Wellness and Aesthetic Revolution
การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of
The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

ระหว่างวันที่ 29 - 30 กรกฎาคม 2568
ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หลักสูตรบัณฑิตศึกษา
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
และสาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม
วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ และ
ศูนย์บริการวิจัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ร่วมกับภาคีเครือข่ายวิจัยประชาชื่น
และภาคีเครือข่ายวิชาชีพ

ลงทะเบียนประชุม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
COLLEGE OF INTEGRATIVE MEDICINE DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
WELLNESS CENTER
เครือข่ายวิจัยประชาชื่น Prachachuen Research Network
PHYATHAI 2 HOSPITAL
VITALLIFE
S'MART
PRECISION PERSONALIZED MEDICINE
BIOMED
BIOMED Technology Holdings Limited
THE METX CENTER Metabolic Wellness & Weight Management
ABSOLUTE HEALTH Regenerative Clinic
พญาไท PHYATHAI นวมินทร์ • NAWAMIN
ADD LIFE
edencolors (Thailand) Co.,Ltd
SOE MEDICAL
La Mitra
RXV

Wellness and Aesthetic Revolution
การปฏิวัติความงามและสุขภาพ

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of
The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

ระหว่างวันที่ 29 - 30 กรกฎาคม 2568

ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารจากอธิการบดี

งานประชุมวิชาการระดับชาติ 7th SMART “Wellness and Aesthetic Revolution การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม” ที่จัดโดยหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และสาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ในระหว่างวันที่ 29 และ 30 กรกฎาคม 2568 ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี มีผู้มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับของคนในวงการ Wellness, Aesthetic และ Nutrition มาร่วมเป็นจำนวนมาก ในขณะเดียวกัน Theme งาน “Wellness and Aesthetic Revolution – การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม” นี้ สะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มสำคัญของโลกยุคใหม่ที่สุขภาพและความงามมิได้เป็นเพียงเรื่องของรูปลักษณ์ภายนอก หากแต่คือการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตจากภายในสู่ภายนอก อย่างเป็นองค์รวม

ในยุคที่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้ง บทบาทของแพทย์ นักวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญในสาขาสุขภาพและความงามจึงมีความสำคัญยิ่งยวด การประชุมในครั้งนี้จึงเป็นเวทีสำคัญที่เปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนการสร้างความร่วมมือระหว่างศาสตร์แขนงต่าง ๆ เพื่อพัฒนาแนวทางใหม่ ๆ ที่จะนำไปสู่การดูแลสุขภาพและความงามอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจะได้มีโอกาสเผยแพร่และถ่ายทอดผลงานวิชาการ ตลอดจนกระตุ้นการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย รวมทั้งเป็นการเปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์เชิงวิชาการระหว่างนักวิชาการ นักวิจัย และผู้สนใจให้นำผลงานไปประยุกต์ใช้ได้จริงและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประเทศชาติ รวมถึงเป็นการสร้างเครือข่ายในด้านวิชาการระหว่างหลักสูตรกับหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยด้วย

ในนามของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินงาน คณะผู้บริหารหลักสูตร ท่านวิทยากรที่ได้เสียสละมาบรรยาย หน่วยงานที่ให้การสนับสนุนการจัดงาน ผู้สนใจเข้าร่วมการประชุม รวมถึงผู้ร่วมนำเสนอผลงานทุกท่านมา ณ โอกาสนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือและสนับสนุนด้วยดีในโอกาสต่อไป

(ดร.ดาริกา ลัทธพิพัฒน์)

อธิการบดี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

Wellness and Aesthetic Revolution

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 : การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

วันที่ 29 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุมปรีดีย์ พนมยงค์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

TIME	ROOM A : ANTI-AGING TOPICS	Speakers / Co-share Experience
08.00 - 08.30	Registration / Opening Ceremony & Press	
	Opening Session	ผศ.นพ.มาศ ไม้ประเสริฐ Moderator
08.30 - 09.30	พิธีเปิด	
09.30 - 10.30	**เสวนา Wellness Revolution** กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก **นพ.กุลธนิต วนรัตน์ ผอ.การแพทย์ทางเลือก** การศึกษาต่อเนื่องของแพทย์ (CME) แพทยสภา **ศ.นพ.สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล ผอ.ศูนย์การศึกษาต่อเนื่องแพทย์ แพทยสภา** สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา **ภก.วราวุธ เสริมสินสิริ ผอ.การกองยุทธศาสตร์และแผนงาน**	ผศ.นพ.มาศ ไม้ประเสริฐ
10.30 - 11.00	"The Great Medical Debate: Anti-Aging Myths or Missed Opportunities?"	พญ.พักตร์พิไล ทวีสิน
LUNCH 11.00 - 13.00 น. Symposium โดย เอ็มเอ็นบี ไทย และ วีลาล่า		
	Nutrition/Supplements	ผศ.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์ Moderator
13.00 - 13.30	Functional Food for Health & Well-being	ผศ.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์
13.30 - 14.00	The Gut Axis: The Missing Link to Whole-Body Health How many gut axes can you imagine?	นพ.ฉัตรชัย ศรีบัณฑิต
14.00 - 14.30	Nutrition for Sexual Health: Enhancing Vitality and Performance Through Diet	ดร.กมล ไชยสิทธิ์
BREAK 14.30 - 15.30 น.		
	Metabolic Dysfunction & Weight Management	ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย Moderator
15.30 - 16.00	4th Phase Water and Cardiometabolic Health	นพ.ธนศักดิ์ ยิ้มเกิด
16.00 - 16.30	Optimizing GLP-1Agonists (Liraglutide, Semaglutide, Tirzepatide) for Effective and Practical Weight Management: The Art and Science	ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย
16.30 - 17.00	Update Pharmacologic Management in Obesity	นพ.ปริญญา สมัครการไถ

02-954-7300 ต่อ 853,852 smartconference@dpu.ac.th www.smartwellnessthailand.com

DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

Wellness and Aesthetic Revolution

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 : การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

วันที่ 29 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุมไสว สุทธิพิทักษ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

TIME	ROOM B : ALTERNATIVE TOPICS	Speakers / Co-share Experience
08.00 - 08.30	Registration / Opening Ceremony & Press	
	Opening Session	
08.30 - 10.30	พิธีเปิดห้องใหญ่	
10.30 - 11.00	The Potential Seventh Pillar of Lifestyle Medicine	ร.อ.นพ.ยงยุทธ มัยลาภ
LUNCH 11.00 - 13.00 น.		
	Functional and Lifestyle medicine	ดร.กฤชมงคล กมลสุวรรณ Moderator
13.00-13.20	Interaction between gut microbiota and sex hormone-related disease	นพ.สุทธิพจน์ ภัทรมงคลกาล
13.20-13.40	Functional medicine approach to PCOS management	พญ.เอมอร ภัทรมงคลกาล
13.40-14.00	Navigating immune health to prevent cancer without Compromising Longevity	ดร.ไบรอัน สุภวุฒิ คุณาคม
14.00-14.20	Privacy Management เครื่องมือสำหรับช่วยบริหารการจัดการการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลแบบรวมศูนย์	พ.ต.ต.ธติยฤกษ์ ไชยศิลป์
BREAK 14.20 - 15.30 น.		
	Innovation/ Update Trends	นพ.ณัฐกุล ลังกรณ์ Moderator
15.30 - 16.00	Timing Matters: Interactions of Intermittent Fasting, Exercise, Sleep and Circadian Rhythm	นพ.ณิชพน ไพบูลย์
16.00 - 16.30	Lifestyle Medicine under Biological clock	นพ.บัญชา แดงเนียม
16.30 - 17.00	Sleep and Longevity	นพ.ชาญสิริ เสกสรรค์วิริยะ

DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Wellness and Aesthetic Revolution
การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

วันที่ 29 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุม Aesthetic มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Smart Aesthetic Practice The Art of Clinical Selection ศาสตร์แห่งการเลือก - เทคนิคแห่งผลลัพธ์ เพราะความงาม ไม่ใช่แค่ทำ แต่ต้องเข้าใจ

TIME	ROOM C : AESTHETIC TOPICS	Speakers / Co-share Experience
08.00 - 09.20	Registration / Opening Ceremony & Press / เสวนา Wellness Revolution	
	ร่วมเปิดโลกเวชศาสตร์ความงามยุคใหม่ กับการเสวนาเข้มข้นจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ ที่จะพาคุณเจาะลึกปัญหาความงามยอดฮิตในคลินิก - ตั้งแต่ปัญหาความหย่อนคล้อยของใบหน้า ริ้วรอยใต้ดวงตา รอยแผลเป็นสิว ปัญหาฝ้า งานคุณภาพผิว ไปจนถึงการฟื้นฟูลำคอ มือ ตัวและช่องคลอด - พร้อมกลยุทธ์การเลือกใช้ยาฉีด เลเซอร์ หรือเทคนิคการรักษาที่ "ใช่" และ "เหมาะสม" สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย โดยอ้างอิงกลไกการออกฤทธิ์ที่เข้าใจง่ายและใช้งานได้จริง พบกับการอัปเดตผลิตภัณฑ์ Botulinum toxin, Dermal Fillers , Collagen Biostimulators, Threads และ Lasersand Energy-Based Device รุ่นใหม่ล่าสุด พร้อมเปรียบเทียบคุณสมบัติเด่น ข้อบ่งใช้ที่แม่นยำ และประสบการณ์การใช้งานจริงจากแพทย์รุ่นใหม่ที่มากประสบการณ์ หากคุณคือแพทย์ผู้อยากยกระดับ "การเลือก" และ "การใช้" อย่างชาญฉลาด - นี่คืองานที่ไม่ควรพลาด! พบกับเนื้อหาที่จะช่วยให้คุณเปลี่ยนการรักษาทั่วไป ให้กลายเป็นการออกแบบผลลัพธ์เฉพาะบุคคลอย่างแท้จริง	
10.20 - 10.40	Rh Collagen - The breakthrough of collagen Biostimulator	พญ.ภาวาส มนัสนยกรณ์
10.40 - 11.00	Atelocollagen (Collaju)	นพ.สันติ จตุราวิชานันท์
LUNCH 11.00 - 13.00 น. Symposium โดย อินโนเวชั่น บิวตี้ และ ซิลลิค ฟาร์มา		
13.00-13.20	Not All Botulinum Toxins Are the Same: What You Must Know in 2025	พญ.วันระวี วชาติมานนท์ Mod. พญ.สรวลัย รักชาติ นพ.ลัทธพล ม้าลายทอง นพ.ณัฐพล ลาภเจริญกิจ
13.20-14.20	Collagen Biostimulators Unboxed: What's Hot, What's Not, and What Works?	พญ.รสริน คุปต์วิวัฒน์ Moderator นพ.ชิดชน ศักดิ์จิรพาพงษ์ นพ.ณัฐพล ลาภเจริญกิจ นพ.พีรพงศ์ ประภากรฤทธา
BREAK 14.20 - 15.30 น.		
15.30 - 16.10	Personalized Aesthetic Protocols for Undereye problems: From Theory to Treatment Room.	พญ.วันระวี วชาติมานนท์ Moderator นพ.ลัทธพล ม้าลายทอง พญ.ดวงดาว ดวงนำสว่าง นพ.ธนิตศักดิ์ วิบูลกุลเศรษฐ์
16.10 - 16.50	Behind the Decision: Why We Choose What We Choose in Facial Sagging Problems.	พญ.ญาณิน นกเทศ Moderator นพ.สันติ จตุราวิชานันท์ พญ.ฉัตรบงกช เขมาชีวะกุล นพ.สราวุธ เหล่ากิจรุ่งโรจน์ พญ.สรวลัย รักชาติ

V

DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

Wellness and Aesthetic Revolution

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 : การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

วันที่ 30 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุมปรีดี พนมยงค์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

TIME	ROOM A : ANTI-AGING TOPICS	Speakers / Co-share Experience
Nutrition/CVD/Obesity		**พญ.ฉัตรดาว จางวางกร** Moderator
09.00 - 09.30	Protein is Essential But How Much is Too Much	ผศ.ดร.นพ.พัฒนา เต็งอำนวย
09.30 - 10.00	Atherosclerosis ; From molecular machanism to integrative strategies for prevention and treatment	นพ.ศิต เธียรฐิติ
10.00 - 10.30	Adiposity & Women's Health Impact. Bridging Theory & Real-World Problem.	พญ.ธิศรา วีรสมัย
10.30 - 11.00	How I Optimized My Epigenetic Clock with Nutrition & Lifestyle	นพ.สุทธิพงษ์ ตรีรัตน์
LUNCH 11.00 - 13.00 น. Symposium โดย เมดีช กรุ๊ป และ มดกัต		
Women's Health		**ดร.นพ.ภาวิต หน่อไชย** Moderator
13.00 - 13.30	Cycle Syncing for Optimal Health: Aligning Nutrition, Exercise and Lifestyle with Hormonal Rhythms	พญ.ชญานันท์ วงษ์แก้ว
13.30 - 14.00	The future of Femininity; Biohacking woman's health for longevity	พญ.ภัทรลดา ฤทธิวงศ์
14.00 - 14.30	BHRT in Anti-Aging: Why Treatments Fail & Common Pitfalls to Avoid – Lessons from Real Cases	ผศ.นพ.มาศ ไม้ประเสริฐ
BREAK 14.30 - 15.30 น.		
Longevity & Business		**พญ.วรรณวิพุธ สรรพสิทธิ์วงศ์** Mod.
15.30 - 16.30	Panel Discussion: Current evidence based practice in longevity medicine	พญ.วรรณวิพุธ สรรพสิทธิ์วงศ์ พ.ท.นพ.ธรณัส กระต่ายทอง นพ.นรินทร สุรสินธน ดร.ไบรอัน สุภวุฒิ คุณาคม
16.30 - 17.00	Thriving in Uncertainty: Lessons from Success & Failure in Wellness and Aesthetic Business	ดร.พีระยุทธ มั่งคั่ง พญ.อวิกา รงค์ทอง นพ.ทรงพล พิจารณ์วณิช

02-954-7300 ต่อ 853,852 smartconference@dpu.ac.th www.smartwellnessthailand.com

DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on
Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

Wellness and Aesthetic Revolution

การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 7 : การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

วันที่ 30 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุมไสว สุทธิพิทักษ์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

TIME	ROOM B : ALTERNATIVE TOPICS	Speakers / Co-share Experience
Innovative/Investigation		พญ.ปองศิริ คุณงาม Moderator
09.00 - 09.30	"Why Every Integrative Doctor Must Understand Laboratory Testing Methodology" (Lab Testing Pitfalls: Avoiding Misdiagnosis and Poor Outcomes in Functional Medicine.)	นพ.ปรม บุตรมะลา
09.30 - 10.00	Precision and Personalized Aging care by Biological Age test	นพ.จิรเจษฎ์ สุขสุเพิ่ม
10.00 - 10.30	Know Yourself Better: AI and the Rise of Smart Wellness Tools	พ.ท.นพ.ธรณัส กระต่ายทอง
10.30 - 11.00	Revolutionizing Health: AI-Powered Personalized Lifestyle Medicine	พญ.วรรณวิพุธ สรรพสิทธิ์วงศ์
LUNCH 11.00 - 13.00 น.		
Men's Health		ผศ.นพ.พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์ Mod.
13.00 - 13.30	Testosterone Replacement Therapy in TDS	ผศ.นพ.ยศศักดิ์ สกุลไชยกร
13.30 - 14.00	Testosterone and Metabolic Syndrome	นพ.ธีรภัทร แสงมีอานุภาพ
14.00 - 14.30	Male Hormone Replacement Therapy: A New Paradigm in Integrative Wellness Care	ผศ.นพ.พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์
BREAK 14.30 - 15.30 น.		
Alternative & Integrative Medicine		ดร.นพ.ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์ Mod.
15.30 - 16.00	Innovations, Standards, and ATMP Regulations in Thailand	ศ.ดร.นพ.วิปร วิประกษิต
16.00 - 16.30	Early Cancer Detection Before Tumor Formation: Advances in Genetic Techniques	นพ.จิรเจษฎ์ สุขสุเพิ่ม
16.30 - 17.00	Update Trend in Longevity	นพ.นรินทร สุรสินธน

Wellness and Aesthetic Revolution
การปฏิวัติวงการสุขภาพและความงาม

7th SMART

The Seventh Synergistic Meeting Of The 2025 National Conference on Anti-Aging, Alternative Medicine, Aesthetic Medicine, and Wellness of Thailand

วันที่ 30 กรกฎาคม 2568 ณ ห้องประชุม Aesthetic มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Smart Aesthetic Practice The Art of Clinical Selection
ศาสตร์แห่งการเลือก - เทคนิคแห่งผลลัพธ์ เพราะความงาม ไม่ใช่แค่ทำ แต่ต้องเข้าใจ

TIME	ROOM C : AESTHETIC TOPICS	Speakers / Co-share Experience
09.00 - 09.40	Targeted Solutions: Matching Modalities to Acne Scar Problems.	ผศ.นพ.ศุภะรุจ เลื่องอรุณ Moderator พญ.รสริน คุปต์วิวัฒน์ พญ.อตินุช ดวงแก้ว
09.40 - 10.20	Evidence Meets Experience: Tailoring Treatments for Melasma.	พญ.กรวิกกา พัฒนะปราน Moderator พญ.อาริสา แก้วเกษ นพ.นครัช พฤทธิ์รัตนาภา นพ.ธีรทัศน์ สำเภาเงิน
10.20 - 11.00	Battle of the Brands (Dermal Fillers Compared): What Makes Each Dermal Filler Unique?	นพ.สันติ จตุราวิชานันท์ Moderator นพ.ฉัตรไชย ชูแสง นพ.วีรวัช เอนกจำนงค์พร พญ.อัญชลี อมรรุ่งมีธรรม
LUNCH 11.00 - 13.00 น. Symposium โดย เอ็มเอ็นบี ไทย และโนโว่นอร์ดิส		
13.00-13.40	Pick Your Weapon: The Art and Science of Choosing Threads for Facial Lifting.	พญ.อัญชลี อมรรุ่งมีธรรม Moderator นพ.เกรียงไกร อ่าวอุดมพันธ์ พญ.สิริยุพา เกาสายพันธุ์ พญ.พิชญ์ญาพร ศิริอุดมเศรษฐ
13.40-14.20	Skin Quality: One Concern, Many Options: Choosing the Right Approach for Aesthetic Success.	พญ.อตินุช ดวงแก้ว Moderator พญ.อวิกา รงค์ทอง พญ.กรวิกกา พัฒนะปราน พญ.อรุณี ทองอัครนิโรจน์
BREAK 14.20 - 15.30 น.		
15.30 - 16.10	Aesthetic Challenges Decoded: The How & Why Behind Every Treatment Choice for Body Rejuvenation: Neck, Hands, Abdomen and Vagina.	ผศ.นพ.มาศ ไม้ประเสริฐ Moderator พญ.ต้องหทัย ตั้งสินมั่นคง พญ.ภัทรชนน อัศววรฤทธิ์ พญ.ธนวรรณ ศิริสุข
16.10 - 16.50	AI Marketing for Wellness & Aesthetic Business	คุณปฤณ จำเริญพานิช

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอังคารที่ 29 กรกฎาคม 2568 เวลา เวลา 09.30 น. – 11.45 น.ณ.ห้อง ประชุมปรีดี พนมยงค์

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	09.30 – 09.45	คุณจุฑามาศ ธนมนตรี	การชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ ลดอัตราการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ	-
2	09.45 – 10.00	ดร.รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์	“น้ำตาล” ภัยเงียบต่อการชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพอย่างยั่งยืน	-
3	10.00 – 10.15	ผศ.ดร. ฐาปณีย์ เสาหิน	ป้องกัน และลดความเสี่ยงโรคมะเร็ง กับศาสตร์ชะลอวัย	-
4	10.15 – 10.30	นาง พัชรานันท์ มณิภาโรจนณวัฒ	การชะลอวัยที่ใช้ได้จริงในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรัง CRMS	-
5	10.30 – 10.45	คุณ พิรานันท์ สุวรรณชินวัชร์	คุยกันให้มากขึ้น เข้าใจกันให้มากกว่า พลังของบทสนทนาในครอบครัวยุคใหม่	-
6	10.45 – 11.00	คุณ ปฐมพร ฟุ้งเหยี่ยว	ชะลอวัยได้ด้วยการมีเป้าหมาย และมีความสัมพันธ์อันดีในสังคม	-
7	11.00 – 11.15	คุณ ชนากานต์ มีชูเวท	การจัดการทางกายภาพบำบัดด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด: กรณีศึกษา	-
8	11.15 -11.30	ผศ.ดร. ฐาปณีย์ เสาหิน นางสาว จุฑามาศ ธนมนตรี	ดูแล ป้องกันโรคไมเกรนอย่างไรให้ได้ผลเพื่อการชะลอวัย	-
9	11.30 – 11.45	คุณ ปาจารีย์ เพิ่มเพียร	สมาธิ 10 นาที กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็ก	-

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอังคารที่ 29 กรกฎาคม 2568 เวลา 11.30 น. – 13.00 น.ณ.ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	11.30 – 11.45	พญ.พริษฐ์ชา แซ่โง้ว	ผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติ ของระดับไขมันในเลือดในสตรีวัยหมดระดู	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
2	11.45 – 12.00	คุณ ณัฏฐิญา วรกุลวรุณรัตน์	เปรียบเทียบประสิทธิผลของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับการนวดรีดเส้นน้ำมัน เพื่อบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง ในกลุ่มผู้ที่มีอาการ MYOFACIAL PAIN SYNDROME	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
3	12.00 – 12.15	คุณ พลัฏฐ์ ชัยภากุล	การทบทวนวรรณกรรมเรื่องการใช้เปปไทด์บำบัดเพื่อปรับปรุงการนอนหลับ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
4	12.15 – 12.30	พญ. กนกวรรณ กิจพงษ์ประพันธ์	ประสิทธิผลของการใช้ไหมโครงตาข่ายชนิดโพลีไดออกซาโนนในการร้อยยกคิ้วในระยะเวลา 3 เดือน	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)
5	12.30 – 12.45	พญ. ณัฐชนก กอบหิรัญกุล	การศึกษาปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลา ที่จำหน่ายในช่องทางออนไลน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
6	12.45 – 13.00	นพ. จิรายุ พักตร์ฉวี	การทบทวนวิธีการรักษารอยดำที่เกิดจากสิวในคนเอเชีย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอังคารที่ 29 กรกฎาคม 2568 เวลา 13.00 น. – 15.15 น.ณ.ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
7	13.00 – 13.15	คุณ ดารัชพงษ์ แสงทอง	การศึกษาระดับโลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
8	13.15 – 13.30	นพ. สุธี ศิริเวชฎารักษ์	ผลของการใช้ยาลดไขมันกลุ่มสตาตินต่อมวลกล้ามเนื้อ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
9	13.30 – 13.45	พญ. ธันย์ชนก ธรรมาธิวัฒน์	ประสิทธิผล และความพึงพอใจภายหลังการร้อยไหมเงี่ยง ชนิดโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตนเพื่อยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 6 เดือน	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
10	13.45 – 14.00	พญ. มุกรินทร์ สัตตะรุจาวงษ์	ประสิทธิผล และผลข้างเคียงจากการร้อยไหมชนิดโพลีแอลแลคไทด์ โคคาโปรแลคโตนแบบเงี่ยงสองทิศทาง เพื่อยกกระชับบริเวณ ใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 3 เดือน : การศึกษาทางคลินิก แบบไปข้างหน้า และปกปิดต่อตัวผู้ประเมิน	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
11	14.30 – 14.45	นพ. จารุวัชร์ เจริญศรีวัฒนกุล	ความแม่นยำในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชัน ในโทรศัพท์มือถือ: การศึกษานำร่อง	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
12	14.45 – 15.00	คุณ พิชามญช์ ก้อนสมบัติ	สำรวจเรื่องมาตรฐาน อย. และการตรวจวิเคราะห์หาสารกำจัดวัชพืชพาราควอตตกค้างในผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง ที่จัดจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อและร้านค้าออนไลน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
13	15.00 – 15.15	คุณ จตุพงศ์ ครองธานินทร์	สำรวจเรื่องมาตรฐาน มอก. และการตรวจวิเคราะห์หาโลหะหนักตกค้างในหน้ากากอนามัย แบบใช้ครั้งเดียวที่จำหน่ายในร้านค้าออนไลน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันอังคารที่ 29 กรกฎาคม 2568 เวลา 15.15 น. – 17.00 น.ณ.ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
14	15.15 – 15.30	นพ. ธฤรัฏฐ์ เด่นศรีเสรีกุล	THE EFFICACY OF POLY-D,L-LACTIC ACID (PDLLA) FOR HAND REJUVENATION	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
15	15.30 – 15.45	คุณ มนภร สิมะเชนท์	ประสิทธิผลของสารสกัดจากดอกเสาวรส (ส่วนดอก) ต่อคุณภาพการนอนหลับ ในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับ : การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
16	15.45 – 16.00	พญ. ชุติมณฑน์ ปัญญาภรบดี	ประสิทธิผลของการใช้คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลาง ในการลดริ้วรอยของผิวบริเวณเนินอก	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)
17	16.00 – 16.15	คุณ สุทัตตา อุดมศิลป์	การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
18	16.15 – 16.30	คุณ นพดล เหล่าดำรงกุล	การปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
19	16.30 – 16.45	คุณ สุปราณี ศิริอาภานนท์	การสำรวจปริมาณสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่มที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
20	16.45 – 17.00	คุณ อี้ห้วย เชน	การศึกษาปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์(Ethylene Oxide) ที่เจือปนในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่าย ในซูเปอร์มาเก็ตประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันพุธที่ 30 กรกฎาคม 2568 เวลา 09.00 น. – 11.00 น.ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
1	09.00 – 09.15	พญ. สิริพร จันทร์จับเมฆ	การศึกษาประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต สาหรับการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
2	09.15 – 09.30	คุณ กัญญานัฏฐ์ กิจสคุณโสภณ	การศึกษาผลของการรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ : การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
3	09.30 – 09.45	คุณ เกติรวี ไพโรจน์ไชยกุล	การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่วางขายในร้านสะดวกซื้อ เปรียบเทียบกับกาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชง	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
4	09.45 – 10.00	คุณ เจษฎ์ วนพงศ์ทิพากร	การศึกษาเชิงสำรวจการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่สดในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
5	10.00 – 10.15	พญ. กมลฉัตร วรโชติศุภกุล	ประสิทธิผลของการทาครีมเมลาโทนินในการรักษาริ้วรอยบริเวณใบหน้า	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)
6	10.15 – 10.30	คุณ ชลิดา สุรธนิตกุล	ประสิทธิผลของโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนักในผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน: การทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนา	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
7	10.30 – 10.45	พญ. ธนพร นามวงษ์	การทบทวนวรรณกรรมเรื่องผลของการทำสมาธิแบบ โยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
8	10.45 – 11.00	พญ. วรัมพร รุ่งศรีวัฒนา	ประสิทธิผลของการทาครีมคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตา	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันพุธที่ 30 กรกฎาคม 2568 เวลา 12.00 น. – 13.45 น.ณ.ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
8	12.00 – 12.15	พญ. สุรัชดา วิชชุตานนท์	ประสิทธิผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ในอาสาสมัครผู้ป่วยเข่าเสื่อมการทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
9	12.15 – 12.30	พญ. วิเรฐศรี อารีรัตนตระกูล	ประสิทธิผลของการรักษาอาการปวดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ในผู้ป่วยกลุ่มอาการ ปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส: การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
10	12.30 - 12.45	คุณ ฐานิชาพัฒน์ สกุลรุ่งเรืองโชค	ผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
11	12.45 – 13.00	พญ. ธัญวัลย์ ชัยดรุณ	ประสิทธิภาพของความถี่คลื่นวิทยุและการกระตุ้นกล้ามเนื้อใบหน้าอย่างเข้มข้นที่มีต่อคุณภาพผิว	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AS)
12	13.00 – 13.15	คุณ ธันยลักษณ์ จะวะนะ	ไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
13	13.15 – 13.30	คุณ หยาดฝน ทาลี	การศึกษาภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
14	13.30 – 13.45	พญ. วิภาวี ฉินเจนประดิษฐ	ประสิทธิผลและความปลอดภัยของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดในการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในชายไทย การศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทาง	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)

การนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ

วันพุธที่ 30 กรกฎาคม 2568 เวลา 15.00 น. – 16.45 น.ณ ห้อง 7305

ลำดับ	เวลา	ผู้นำเสนอบทความ	ชื่อบทความ	สังกัด
15	15.00 – 15.15	คุณ รีเบคก้า รัสเซลล์	ผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดง (ฮีมาโตคอกคัส พลูวิเอลิส) ในอาหารไก่ไข่ ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
16	15.15 – 15.30	คุณ กุลพรภัสร์ สกุลรังสฤษฏ์	การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันใน อาหารทอดและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
17	15.30 – 15.45	พญ. เขมฐิรัสย์ กฤษณาสกุล	ประสิทธิภาพของการรักษาผู้ป่วยนิ้วล็อกด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ร่วมกับการทำกายภาพนิ้วล็อก	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
18	15.45 – 16.00	นพ. ภากร ใช้ฮวดเจริญ	การศึกษาปริมาณโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมในประเทศไทย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
19	16.00 – 16.15	รอ.พญ. อัจฉราวดี มหัตนิรันดร์กุล	ประสิทธิผลของการฉีดสารโพลีไดออกซาโนนเข้าชั้นผิวหนังในการรักษาหลุมสิว : การทดลองนำร่องทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์(AA)
20	16.15 – 16.30	คุณ ปณาลี เวชชาภินันท์	การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้เซรั่มชนิดทาที่มีส่วนประกอบของสารไดไฮโดรไมริเซตินในการฟื้นฟูผิวหนังบริเวณใบหน้า	มหาวิทยาลัยมหิดล
21	16.30 – 16.45	คุณ สราวุธ ดวงจันทร์	ปัญหาการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มการให้บริการของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลจากต่างประเทศ	มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

DPU
DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

คำสั่งมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ที่ วพบ. 0425(2)/ 06029
เรื่อง แต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและกองบรรณาธิการ
การประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 7 (7th SMART)

เพื่อให้การดำเนินงานด้านการพิจารณากลั่นกรองผลงานวิชาการที่จะนำเสนอและเผยแพร่ในงานประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 7 (7th SMART) เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานด้านคุณภาพทางวิชาการ และสนับสนุนนโยบายของคณะกรรมการวิชาการของโครงการ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ จึงขอแต่งตั้งผู้มีรายชื่อดังต่อไปนี้ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและแต่งตั้งกองบรรณาธิการการประชุมวิชาการระดับชาติ สมาร์ท ครั้งที่ 7 (7th SMART) ดังนี้

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวิชาการ

1)	ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงรังสิมา วณิชภักดีเดชา	มหาวิทยาลัยมหิดล
2)	ศาสตราจารย์ ดร.เภสัชกรปิติ จันทร์วรโชติ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3)	รองศาสตราจารย์ ดร.เภสัชกรสุรศักดิ์ เสาแก้ว	มหาวิทยาลัยพะเยา
4)	รองศาสตราจารย์ ดร.กิระพล กาละดี	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
5)	รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงวิไล ธนสารอักษร	มหาวิทยาลัยมหิดล
6)	พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณหิตาทร	วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
7)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
8)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
9)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
10)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
11)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภะรุจ เลื่องอรุณ	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
12)	ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
13)	ดร.กมล ไชยสิทธิ์	สมาคมโภชนาการและสมุนไพรเชิงบูรณาการ
14)	พันโท นายแพทย์ปริญญา สมัครการไถ	วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
15)	ว่าที่ ร.ต.ต.นายแพทย์บัญชา แดงเนียม	สมาคมเซลล์บำบัดไทย
16)	แพทย์หญิงพักตร์พิไล ทวีสิน	S Medical Clinic
17)	แพทย์หญิงอนงค์นุช ชวลิตธำรงค์	Add life Anti-aging Clinic

18)	แพทย์หญิงภาวาส มนัสนยกรณ์	โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์
19)	นายแพทย์เทวัญ ธานีรัตน์	กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก
20)	นายแพทย์ธนศักดิ์ ยิ้มเกิด	โรงพยาบาลปิยะเวท
21)	นายแพทย์ชิดชน ศักดิ์จิรพาพงษ์	โรงพยาบาลพญาไท 1
22)	นายแพทย์ฉัตรชัย ศรีบัณฑิต	แอ็บโซลูท เฮลธ์ คลินิก

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

1)	ศาสตราจารย์ แพทย์หญิงรังสิมา วณิชภักดีเดชา	มหาวิทยาลัยมหิดล
2)	พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พิชา สุวรรณหิตาทร	วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
3)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย	มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
4)	แพทย์หญิงพักตร์พิไล ทวีสิน	S Medical Clinic
5)	แพทย์หญิงสุภาณี ศุกระฤกษ์	ศูนย์ผิวหนังและความงามไวทัลไลฟ์ โรงพยาบาลบำรุงราษฎร์

กองบรรณาธิการ

1)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ	บรรณาธิการ
2)	ดร.นายแพทย์ภาวิต หน่อไชย	ผู้ช่วยบรรณาธิการ
3)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์	ประจำกองบรรณาธิการ
4)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสิต ศรจิตติ	ประจำกองบรรณาธิการ
5)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์	ประจำกองบรรณาธิการ
6)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภะรุจ เลื่องอรุณ	ประจำกองบรรณาธิการ
7)	ดร.นายแพทย์ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์	ประจำกองบรรณาธิการ
8)	ดร.พีระยุทธ มั่งคั่ง	ประจำกองบรรณาธิการ
9)	แพทย์หญิงปองศิริ คุณงาม	ประจำกองบรรณาธิการ
10)	แพทย์หญิงอาริสา แก้วเกษ	ประจำกองบรรณาธิการ
11)	แพทย์หญิงสรวลัย รักชาติ	ประจำกองบรรณาธิการ
12)	แพทย์หญิงฉัตรดาว จางวางกร	ประจำกองบรรณาธิการ
13)	นายแพทย์พีรพงศ์ ประภากรฤทธา	ประจำกองบรรณาธิการ
14)	นายแพทย์ณัฐกุล ลังกรณ์	ประจำกองบรรณาธิการ
15)	ดร.กฤชมงคล กมลสุวรรณ	ประจำกองบรรณาธิการ
16)	นางปรียาภรณ์ เผือกผ่อง	ประจำกองบรรณาธิการ

17)	นางสาวจิตรลดา สรรพศิริ	เลขานุการกองบรรณาธิการ
18)	นางนันท์นภัส คงสาคร	ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ
19)	นางสาวกิติยา เรืองปราชน์	ผู้ช่วยเลขานุการกองบรรณาธิการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม 2568 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ มิถุนายน พ.ศ. 2568

(ดร.ดาริกา ลัทธพิพัฒน์)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ

สารจากอธิการบดี .....I.

ตารางกำหนดการงานประชุมวิชาการ .....II.

ตารางการนำเสนอบทความวิชาการ .....VIII.

ตารางการนำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการ.....IX.

คำสั่งแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผลงานวิชาการและกองบรรณาธิการ งานประชุมวิชาการระดับชาติสมาร์ทครั้งที่7.....XV.

การชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ ลดอัตราการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ

คุณจุฑามาศ ธนมนตรี..... 1 - 10

“น้ำตาล” ภัยเงียบต่อการชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพอย่างยั่งยืน

ดร.รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์..... 11 - 19

ป้องกัน และลดความเสี่ยงโรคมะเร็ง กับศาสตร์ชะลอวัย

ผศ.ดร. ฐาปณีย์ เสาหิน .....20 - 26

การชะลอวัยที่ใช้ได้จริงในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรัง CRMS

นาง พัชรานันท์ มณิภาโรจนณุวัฒ.....27 - 35

คุยกันให้มากขึ้น เข้าใจกันให้มากกว่า พลังของบทสนทนาในครอบครัวยุคใหม่

คุณ พิรานันท์ สุวรรณชินวัชร์.....36 - 44

ชะลอวัยได้ด้วยการมีเป้าหมาย และมีความสัมพันธ์อันดีในสังคม

คุณ ปฐมพร ฟุ้งเหยี่ยว.....45 - 53

การจัดการทางกายภาพบำบัดด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด: กรณีศึกษา

คุณ ชนากานต์ มีชูเวท.....54 - 118

ดูแล ป้องกันโรคไมเกรนอย่างไรให้ได้ผลเพื่อการชะลอวัย

ผศ.ดร. ฐาปณีย เสาหิน

นางสาว จุฑามาศ ธนมนตรี.....119 - 129

สมาธิ10นาทีกับการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็ก

คุณ ปาจารีย์ เพิ่มเพียร.....130 - 138

ผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติ ของระดับไขมันในเลือดในสตรีวัยหมดระดูก

พญ.พริษฐ์ชา แซ่โง้ว.....139 - 150

เปรียบเทียบประสิทธิผลของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับการนวดรีดเส้นน้ำมัน เพื่อบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง ในกลุ่มผู้ที่มีอาการ MYOFACIAL PAIN SYNDROME

คุณ ณัฏฐิญา วรกุลวรุณรัตน์.....151 - 171

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องการใช้เปปไทด์บำบัดเพื่อปรับปรุงการนอนหลับ

คุณ พลัฏฐ์ ชัยภากุล.....172 - 183

ประสิทธิผลของการใช้ไหมโครงตาข่ายชนิดโพลีไดออกซาโนนในการร้อยยกคิ้วในระยะเวลา 3 เดือน

พญ. กนกวรรณ กิจพงษ์ประพันธ์.....184 - 199

การศึกษาปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลา ที่จำหน่ายในช่องทางออนไลน์

พญ. ณัฐชนก กอบหิรัญกุล.....200 - 215

การทบทวนวิธีการรักษารอยดำที่เกิดจากสิวในคนเอเชีย

นพ. จิรายุ พักตร์ฉวี.....216 - 231

การศึกษาระดับโลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในประเทศไทย

คุณ ดารัชพงษ์ แสงทอง.....232 - 249

ผลของการใช้ยาลดไขมันกลุ่มสตาตินต่อมวลกล้ามเนื้อ

นพ. สุธี ศิริเวชฎารักษ์.....250 - 263

ประสิทธิผล และความพึงพอใจภายหลังการร้อยไหมเงี่ยง ชนิดโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตนเพื่อยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 6 เดือน

พญ. ธันย์ชนก ธรรมาธิวัฒน์.....264 - 277

ประสิทธิผล และผลข้างเคียงจากการร้อยไหมชนิดโพลีแอลแลคไทด์ โคคาโปรแลคโตนแบบเงี่ยงสองทิศทาง เพื่อยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 3 เดือน : การศึกษาทางคลินิก แบบไปข้างหน้า และปกปิดต่อตัวผู้ประเมิน

พญ. มุกรินทร์ สัตตะรุจาวงษ์.....278 - 292

ความแม่นยำในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชัน ในโทรศัพท์มือถือ: การศึกษานำร่อง

นพ. จารุวัชร์ เจริญศรีวัฒนกุล.....293 - 303

สำรวจเรื่องมาตรฐาน อย. และการตรวจวิเคราะห์หาสารกำจัดวัชพืชพาราควอตตกค้างในผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง ที่จัดจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ และร้านค้าออนไลน์

คุณ พิชามญชุ์ ก้อนสมบัติ.....304 - 314

สำรวจเรื่องมาตรฐาน มอก. และการตรวจวิเคราะห์หาโลหะหนักตกค้างในหน้ากากอนามัย แบบใช้ครั้งเดียวที่จำหน่ายในร้านค้าออนไลน์

คุณ จตุพงศ์ ครองธานินทร์.....315 - 325

THE EFFICACY OF POLY-D,L-LACTIC ACID (PDLLA) FOR HAND REJUVENATION

นพ. ธตรัฏฐ์ เด่นศรีเสรีกุล.....326 - 339

ประสิทธิผลของสารสกัดจากดอกเสาวรส (ส่วนดอก) ต่อคุณภาพการนอนหลับ ในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับ : การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

คุณ มนภร สิมะเชนท์.....340 - 354

ประสิทธิผลของการใช้คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลาง ในการลดริ้วรอยของผิวบริเวณเนินอก

พญ. ชุติมณฑน์ ปัญญาภรบดี.....355 - 369

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ

คุณ สุทัตตา อุดมศิลป์.....370 - 382

การปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทย

คุณ นพดล เหล่าดำรงกุล.....383 - 397

การสำรวจปริมาณสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่มที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ

คุณ สุปราณี ศิริอาภานนท์.....398 - 412

การศึกษาปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์(Ethylene Oxide) ที่เจือปนในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่าย ในซูเปอร์มาเก็ตประเทศไทย

คุณ อี้ห้วย เชน.....413 - 424

การศึกษาประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต สำหรับการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1

พญ. สิริพร จันทร์จับเมฆ.....425 - 436

การศึกษาผลของการรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ : การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม

คุณ กัญญานัฏฐ์ กิจสคุณโสภณ.....437 - 452

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่วางขายในร้านสะดวกซื้อ เปรียบเทียบกับกาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชง

คุณ เกติรวี ไพโรจน์ไชยกุล.....453 - 465

การศึกษาเชิงสำรวจการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่สดในประเทศไทย

คุณ เจษฎ์ วนพงศ์ทิพากร.....466 - 479

ประสิทธิผลของการทาครีมเมลาโทนินในการรักษาริ้วรอยบริเวณใบหน้า

พญ. กมลฉัตร วรโชติศุภกุล.....480 - 492

ประสิทธิผลของโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนักในผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน: การทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนา

คุณ ชลิดา สุรธนิตกุล.....493 - 502

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องผลของการทำสมาธิแบบ โยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์

พญ. ธนพร นามวงษ์.....503 - 517

ประสิทธิผลของการทาครีมคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตา

พญ. วรัมพร รุ่งศรีวัฒนา.....518 - 532

ประสิทธิผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ในอาสาสมัครผู้ป่วยเข่าเสื่อมการทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม

พญ. สุรัชดา วิชชุตานนท์.....533 - 546

ประสิทธิผลของการรักษาอาการปวดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ในผู้ป่วยกลุ่มอาการ ปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส: การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม

พญ. วิเรศศรี อารีรัตนตระกูล.....547 - 559

ผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

คุณ ฐานิชาพัฒน์ สกุลรุ่งเรือโชค.....560 - 577

ประสิทธิภาพของความถี่คลื่นวิทยุและการกระตุ้นกล้ามเนื้อใบหน้าอย่างเข้มข้นที่มีต่อคุณภาพผิว

พญ. ธัญวัลย์ ชัยดรุณ.....578 - 591

ไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย

คุณ ธันยลักษณ์ จะวะนะ.....592 - 604

การศึกษาภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท

คุณ หยาดฝน ทาลี.....605 - 617

ประสิทธิผลและความปลอดภัยของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดในการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในชายไทย การศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทาง

พญ. วิภาวี ฉินเจนประดิษฐ.....618 - 631

ผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดง(ฮีมาโตคอกคัส พลูวิเอลิส) ในอาหารไก่ไข่ ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่

คุณ รีเบคก้า รัสเซลล์.....632 - 645

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันใน อาหารทอดและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน

คุณ กุลพรภัสร์ สกุลรังสฤษฏ์.....646 - 658

ประสิทธิภาพของการรักษาผู้ป่วยนิ้วล็อกด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ร่วมกับการทำกายภาพนิ้วล็อก

พญ. เขมฐิรัสย์ กฤษณาสกุล.....659 - 672

การศึกษาปริมาณโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมในประเทศไทย

นพ. ภากร ใช้ฮวดเจริญ.....673 - 685

ประสิทธิผลของการฉีดสารโพลิไดออกซาโนนเข้าชั้นผิวหนังในการรักษาหลุมสิว : การทดลองนำร่องทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า

รอ.พญ. อัจฉราวดี มหัตนิรันดร์กุล.....686 - 703

การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้เซรั่มชนิดทาที่มีส่วนประกอบของสารไดไฮโดรไมริเซตินในการฟื้นฟูผิวหนังบริเวณใบหน้า

คุณ ปณาลี เวชชาภินันท์.....704 - 718

ปัญหาการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มการให้บริการของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลจากต่างประเทศ

คุณ สราวุธ ดวงจันทร์.....719 - 732

การชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพ ลดอัตราการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ

PROMOTING HEALTHLY AGING AND RESTORING HEALTH BY REDUCING CHRONIC INFLAMMATION AMONG OLDER ADULTS

จุฑามาศ ธนมนตรี

JUTHAMARD THANAMONTRI

จากคำกล่าวที่ว่า เมื่ออายุมากขึ้น อาการเจ็บป่วยก็ย่อมมีมากขึ้นตามมาด้วย อาจไม่เป็นเช่นนั้นเสมอไป เนื่องจากในปัจจุบันมีแนวโน้มของการให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพ และมีความมุ่งเน้นในการสร้างเป้าหมายของการมีสุขภาพ และคุณภาพชีวิตที่ดีในระยะยาวอย่างยั่งยืน ซึ่งได้รับการให้ความสนใจมากขึ้นในคนหลาย ๆ ช่วงอายุ ประกอบกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่พบว่ามีโรคใหม่ ๆ เกิดขึ้นเรื่อย ๆ การให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างให้สุขภาพร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีภูมิต้านทานต่อโรคต่าง ๆ มากขึ้น และมีอายุยืนยาวได้มากขึ้นนั้น วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ หรือ Anti-aging จึงมีบทบาทและมีการเติบโตอย่างรวดเร็วมากในช่วงระยะเวลาหลายปีที่ผ่านมา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วทุกคนสามารถเริ่มต้นได้จากที่บ้าน หรือสามารถเริ่มต้นได้จากการดูแลสุขภาพของตนเองได้ทันทีไม่ว่าจะอยู่ในช่วงวัยหรือในช่วงอายุเท่าใดก็ตาม ถ้าหากมีความเข้าใจ และเริ่มลงมือปฏิบัติอย่างจริงจังในการให้ความใส่ใจกับการดูแลสุขภาพ ร่างกาย จิตใจ และอารมณ์ ก็สามารถเสริมสร้างสุขภาพร่างกายให้แข็งแรง มีภูมิต้านทาน และสามารถป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ รวมถึงโรคเรื้อรังได้มากยิ่งขึ้น

จากการศึกษาพบว่ามีงานวิจัยที่มีการตีพิมพ์จำนวนมากได้กล่าวถึงวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ (Anti-aging) ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเด็นหลัก ๆ ที่สำคัญ โดยมุ่งเน้นไปที่เป้าหมายในการดูแลและฟื้นฟูสุขภาพแต่ละส่วนของร่างกายในหลากหลายมุมมองของสุขภาพ และยังมีความเฉพาะเจาะจงในมุมมองเชิงลึกมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยลงไปถึงระดับเซลล์ภายในร่างกายส่วนต่าง ๆ ยกตัวอย่างการศึกษาวิจัยเช่น การศึกษาเพื่อชะลอการอักเสบเรื้อรังภายในร่างกายที่สะสมตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น (Inflammaging) การศึกษาเพื่อฟื้นฟูไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ซึ่งเปรียบเสมือนศูนย์กลางพลังงานของเซลล์ภายในร่างกาย ที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของเซลล์ต่างๆ เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น การศึกษาเซลล์ที่หยุดแบ่งตัวแต่ยังคงดำรงอยู่ซึ่งก่อให้เกิดสารอักเสบและความเสื่อมทั่วร่างกาย (Cellular Senescence) หรือแม้แต่การศึกษาการยืดอายุของเทโลเมียร์ (Telomere Length Maintenance) ที่เป็นส่วนปลายของโครโมโซมในเซลล์ของมนุษย์ ซึ่งโดยปกติเทโลเมียร์หรือปลายโครโมโซมของมนุษย์จะสั้นลงทุกครั้งที่เซลล์มีการแบ่งตัวหรือสั้นลงเมื่อมนุษย์เรามีอายุมากขึ้น จึงมีความเกี่ยวข้องเชื่อมโยงไปยังความชราและการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ที่มักจะเกิดขึ้นตามมาเมื่ออายุมากขึ้นนั่นเอง นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความเสียหายของ DNA (Deoxyribonucleic Acid) ซึ่งเป็นสารพันธุกรรมที่พบในสิ่งมีชีวิตทุกชนิดรวมทั้งในไวรัสบางชนิด เนื่องจากถ้าหาก DNA มีความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นแล้วจะทำให้เกิดการกลายพันธุ์และมีความเสื่อมสภาพลง เพื่อศึกษาและหาแนวทางในการซ่อมแซมดีเอ็นเอจากความเสียหาย (DNA Damage & Repair) ที่อาจเกิดขึ้น อีกทั้งยังมีการศึกษาไปจนถึงกระบวนการลดพลังงานภายในร่างกาย ด้วยการกำหนดช่วงระยะเวลาเพื่อให้

ร่างกายได้งดอาหาร โดยการทำให้ร่างกายใช้พลังงานน้อยลง หรือการทำให้ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานจากไขมันสะสมทดแทนพลังงานจากอาหารที่รับประทานตามปกติ ด้วยการจำกัดช่วงเวลาในการรับประทานอาหาร และในช่วงเวลาที่มีงดอาหารนั้น ร่างกายจะไม่มีน้ำตาลหรือพลังงานใหม่เข้ามาหรือที่เรียกว่าการทำ Intermittent fasting (IF) ซึ่งยังช่วยส่งผลให้ระดับของอินซูลิน (Insulin) หรือฮอร์โมนที่ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดภายในร่างกายลดต่ำลง ทำให้ร่างกายตอบสนองต่ออินซูลินได้ดีขึ้น ซึ่งมีผลดีต่อสุขภาพโดยรวม โดยเฉพาะเรื่องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและการลดไขมันสะสมเนื่องจากร่างกายเกิดการดึงไขมันสะสมมาใช้งาน เพื่อช่วยยืดอายุของเซลล์และลดความเสี่ยงโรคเรื้อรังต่าง ๆ ด้วย และนอกจากนี้ยังมีวิธีการควบคุมอาหารแบบชีวภาพ (Caloric Restriction & Fasting) โดยเป็นการจำกัดปริมาณแคลอรีในการรับประทาน เช่น รับประทานอาหารให้น้อยลง 20–30% ซึ่งช่วยกระตุ้นกลไกชีวภาพที่ทำให้เซลล์แข็งแรงขึ้น ทำให้มีผลต่อการชะลอวัยและลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคเรื้อรัง และยังมีการศึกษาวิจัยสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ เพื่อการดูแลจุลินทรีย์ลำไส้ (Gut Microbiota) ที่มีผลต่อภูมิคุ้มกันของร่างกาย ทั้งยังส่งผลต่อสมอง และการชะลอวัยอีกด้วย เนื่องจากภายในลำไส้ของเรานั้นมีจุลินทรีย์หลากหลายชนิดอาศัยอยู่ร่วมกัน ทั้งจุลินทรีย์ที่ดีและไม่ดี ดังนั้นการดูแลให้จุลินทรีย์เหล่านี้อยู่ในสัดส่วนที่สมดุล ล้วนมีผลต่อสุขภาพทั้งร่างกายจิตใจ และอารมณ์โดยภาพรวมทั้งหมด

จากงานวิจัยของ Franceschi และคณะในปี 2018 ที่ตีมีการพิมพ์ในวารสาร Nature Reviews Endocrinology ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ (Inflammaging) ซึ่งเป็นการอักเสบภายในร่างกายระดับต่ำ และมีการอับเสบเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีลักษณะของการติดเชื้อที่ชัดเจน แต่มีผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเสื่อมสภาพของระบบภูมิคุ้มกัน และการเกิดโรค หรือโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับอายุ การอักเสบนี้มักเกิดจากการสะสมของเซลล์ที่เสื่อมสภาพ (Senescent Cells) ซึ่งสามารถหลั่งสารที่มีฤทธิ์กระตุ้นการอักเสบในเนื้อเยื่อรวมถึง ลำไส้ (Senescence-Associated Secretory Phenotype หรือ SASP) และภาวะการเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ในลำไส้ที่ไม่สมดุล (Gut Dysbiosis) โดยปกติเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ร่างกายที่มีการอักเสบอย่างต่อเนื่อง มีโอกาสทำให้มีความเสี่ยงต่อโรคเรื้อรังต่างๆ มากกว่าปกติ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคสมองเสื่อมหรือโรคอัลไซเมอร์ และโรคมะเร็ง เป็นต้น ทั้งนี้การอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ (Inflammaging) สามารถเกิดขึ้นได้จากหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อระบบภูมิคุ้มกัน รวมไปจนถึงการเสื่อมสภาพของกระบวนการ Autophagy และ Mitophagy ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในระดับเซลล์ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดของเสียภายในเซลล์หรือการทำความสะอาดภายในเซลล์ เพื่อคงความแข็งแรงของเซลล์ ที่มีบทบาอย่างมากในกระบวนการชะลอวัย (Anti-aging) ลดการอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) ป้องกันโรคเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นและฟื้นฟูสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้สูงอายุ เมื่อกระบวนการกำจัดของเสียภายในเซลล์ทำงานได้ลดลง จะส่งผลให้เกิดการสะสมของโปรตีนที่ผิดปกติมากขึ้น ประกอบกับเมื่ออวัยวะภายในเซลล์มีความเสื่อมสภาพลง จะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบเกิดขึ้นได้ง่าย ส่งผลต่อการเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคเรื้อรังในผู้สูงอายุนั่นเอง นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการอักเสบเรื้อรังอีกหลายปัจจัย เช่น การนอนหลับพักผ่อนไม่เพียงพอ การรับประทานอาหารที่มีโภชนาการไม่เหมาะสมหรือการรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูงเกินไป การมีความเครียดสะสมหรือเรื้อรัง และการขาดการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม

การรักษาความสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ และการกำจัดหรือยับยั้ง (Senolytics) เซลล์ที่เสื่อมสภาพ (Senescent Cells) ยังอาจเป็นแนวทางในการชะลอวัย และลดการอักเสบเรื้อรังได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าในปี 2024 งานวิจัยของ Jang และ

คณะ ซึ่งได้ตีพิมพ์ในวารสาร Trends in Molecular Medicine ด้วยเลขที่อ้างอิง (PMID) 39148278 ได้ทำการศึกษาวิจัยทบทวนความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ที่เสื่อมสภาพ (Senescent Cells) และภาวะจุลินทรีย์ในลำไส้ที่ไม่สมดุล (Gut Dysbiosis) ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับการอักเสบเรื้อรังและการชราภาพ พบว่าเซลล์ที่เสื่อมสภาพในลำไส้ได้หลั่งสารที่กระตุ้นการอักเสบ SASP จนทำให้จุลินทรีย์ที่ดีในลำไส้ถูกทำลาย และมีจุลินทรีย์ที่ไม่ดีก่อให้เกิดโรคในลำไส้เพิ่มมากขึ้น และทำให้ลำไส้เกิดการอักเสบแบบเรื้อรัง ส่งผลให้มีเซลล์ที่มีความเสื่อมสภาพอยู่แล้วยิ่งมีความเสื่อมสภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้นไปอีก และเมื่อมีเซลล์ที่เสื่อมสภาพเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดวงจรของการทำลายจุลินทรีย์ที่ดีในลำไส้ในปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างต่อเนื่อง จนเกิดความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ และเมื่อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคต่างๆ มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จึงทำให้ผนังลำไส้ค่อยๆ อ่อนแอลง ทำให้สารพิษและเชื้อโรคสามารถไหลเข้าสู่กระแสเลือดได้ง่ายยิ่งขึ้น จนเกิดเป็นโรคเรื้อรังต่างๆ ได้ในลำดับต่อมา

ผลกระทบของการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ (Inflammaging) จึงมักจะส่งผลต่อสุขภาพโดยรวม และเป็นสาเหตุของการเกิดโรคเรื้องรังต่างๆ เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น เช่น ผลของการอักเสบเรื้อรังสามารถทำลายผนังหลอดเลือด ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจหลอดเลือด หรือการอักเสบเรื้อรังสามารถลดความไวต่ออินซูลิน (Insulin) จึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวาน นอกจากนี้เมื่อการอักเสบเรื้อรังเกิดขึ้นในสมอง ยังทำให้เกิดการทำลายเซลล์ประสาทและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคสมองเสื่อม หรือโรคอัลไซเมอร์ และเมื่อมีการอักเสบอย่างต่อเนื่องเกิดขึ้นเรื้อรังยังสามารถนำไปสู่การส่งเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็ง ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งได้อีกด้วย ดังนั้นเมื่อมีการอักเสบของเซลล์เพิ่มมากขึ้นภายในร่างกาย หรือมีการอักเสบเรื้อรังเพิ่มมากขึ้น โดยไม่ว่าจะเกิดอักเสบในส่วนของอวัยวะใดของร่ายกายก็ตาม ล้วนมีโอกาสที่ทำให้เกิดโรคเรื้อรังมากขึ้นตามมาด้วย ทั้งนี้การให้ความสำคัญต่อการลดอักเสบเรื้อรังเฉพาะในผู้สูงอายุจึงอาจยังไม่เพียงพอ หรืออาจจะมีความล่าช้ามากเกินไปสำหรับการดูแลเชิงป้องกัน และลดความเสี่ยงจากการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ โดยเฉพาะในการมุ่งเน้นต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพอย่างยั่งยืน ดังนั้นในการปฏิบัติเพื่อดูแลเชิงป้องกัน และลดการอักเสบเรื้อรังหรือลดสภาวะของเซลล์ที่เสื่อมภายในร่างกาย สามารถเริ่มต้นทำได้ทันทีทุกช่วงอายุ และทุกเพศ โดยการมุ่งเน้นไปที่การป้องกันและดูแลสุขภาพร่างกายตามแนวทางการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ เพื่อป้องกันก่อนที่จะต้องรักษาโรคเรื้อรังต่างๆ ในวัยสูงอายุ ซึ่งเป็นการลดอัตราเสี่ยงของการโรคเรื้อรังที่สามารถทำได้ง่าย และสามารถทำได้หลากหลายแนวทาง และสามารถเริ่มต้นทำได้ด้วยตนเองหรือจากการดูแลของทุกคนในครอบครัว เพียงมีความรู้ความเข้าใจต่อวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพในระดับเบื้องต้น โดยอาจเริ่มต้นจากการควบคุมอาหาร รับประทานอาหารที่ช่วยต้านอาการอักเสบ เช่น ผักผลไม้หลากสี โดยเฉพาะเบอร์รี่ และผักใบสีเขียวเข้ม ถั่ว หรือธัญพืชไม่ขัดสี เช่น ข้าวกล้อง ควินัว หรือการรับประทานไขมันดี เช่น น้ำมันมะกอก อะโวคาโด ปลาทะเลน้ำลึก รวมไปถึงการรับประทานชาเขียว ขมิ้น ขิง และกระเทียม เป็นต้น อาหารเหล่านี้เมื่อรับประทานในปริมาณที่เหมาะสม สามารถช่วยลดการอักเสบและส่งเสริมสุขภาพที่ดี โดยนอกเหนือจากการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ในการลดอักเสบของเซลล์แล้ว การลดการรับประทานอาหารที่มีพลังงานสูงเกินไป ยังสามารถช่วยลดการอักเสบได้เป็นอย่างดี และควรหลีกเลี่ยงขนมหวาน การรับประทานน้ำตาลในปริมาณมาก เช่น การรับประทานแป้งขัดขาว อาหารแปรรูป ไขมันทรานส์ น้ำมันพืชที่ผ่านการเติมไฮโดรเจน และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ในปริมาณมาก เป็นต้น ส่วนการรับประทานอาหารเสริมที่อาจช่วยลดการอักเสบนั้น ควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้ โดยเฉพาะหากมีภาวะเลือดออกง่าย หรือมีการใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือด หรือมีโรคประจำตัวอื่นๆ ร่วมอยู่ด้วย

จะเห็นได้ว่าการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการถือเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมในการต้านภาวะที่อาจเกิดการอักเสบขึ้นได้ในผู้สูงอายุ (Inflammaging) นอกจากนี้การรับประทานโปรไบโอติกส์ (Probiotics) เช่น สายพันธุ์ Lactobacillus และ Bifidobacterium สามารถเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ในลำไส้ เพื่อปรับปรุงความสมดุลของจุลินทรีย์และลดการอักเสบที่เกี่ยวข้องกับช่วงอายุที่เพิ่มมากขึ้น และนอกจากโปรไบโอติกส์แล้ว การรับประทานพรีไบโอติกส์ (Prebiotics) เช่น เส้นใยอาหารและโพลีฟีนอลจากชาเขียว Epigallocatechin Gallate (EGCG) ยังสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของแบคทีเรียซึ่งถือเป็นจุลินทรีย์ประเภทหนึ่งที่มีประโยชน์และผลิตสารต้านการอักเสบ เช่น SCFAs (Short-Chain Fatty Acids) โดยมีการศึกษาวิจัยในหนูทดลองพบว่า EGCG จากชาเขียวสามารถลดการหลั่ง SASP และปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ของหนูที่สูงอายุได้ นอกจากนี้สารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติเป็น Senolytic Phytochemicals เช่น Fisetin, Quercetin, EGCG และ Resveratrol มีศักยภาพในการลดการสะสมของเซลล์ที่เสื่อมสภาพและการหลั่งสารที่กระตุ้นการอักเสบ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการอักเสบเรื้อรังและการชราภาพในผู้สูงอายุ ดังสรุปไว้ในตารางที่ 1 ดังนั้นการบริโภคอาหารที่มีสารเหล่านี้อาจช่วยส่งเสริมสุขภาพและชะลอวัยได้ ซึ่งการใช้สารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติเป็น Senolytic Phytochemicals นี้ไม่เพียงแต่ลดจำนวนเซลล์ที่เสื่อมสภาพและการหลั่งสาร SASP เท่านั้น แต่ยังช่วยปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ โดยการเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียซึ่งเป็นจุลินทรีย์อีกประเภทหนึ่งที่มีประโยชน์ มีความสัมพันธ์กับการลดการอักเสบ การชะลอวัยและการฟื้นฟูสุขภาพอีกด้วย

ตารางที่ 1 สารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติเป็น Senolytic Phytochemicals

สาร Senolytic Phytochemicals	**แหล่งที่พบ**	**กลไกการทำงาน**	**ผลการศึกษาและทดลองในหนู**
Fisetin	สตรอว์เบอร์รี แอปเปิล หัวหอม	กระตุ้นการตายของเซลล์ที่เสื่อมสภาพ โดยการยับยั้งเส้นทางสัญญาณ ที่ช่วยให้เซลล์เหล่านี้อยู่รอด และลดการหลั่งสาร SASP	พบว่า Fisetin ลดจำนวนเซลล์ ที่เสื่อมสภาพในเนื้อเยื่อไขมัน และยืดอายุขัยของหนูสูงอายุได้
Quercetin	แอปเปิล หัวหอม เบอร์รี	ทำงานร่วมกับ Dasatinib เพื่อยับยั้งเส้นทางสัญญาณ ที่ช่วยให้เซลล์ที่เสื่อมสภาพอยู่รอด และลดการหลั่งสาร SASP	พบว่าการใช้ Quercetin ร่วมกับ Dasatinib ลดจำนวนเซลล์ที่เสื่อมสภาพในลำไส้ และลดภาระการอักเสบในหนูสูงอายุ
Epigallocatechin gallate (EGCG)	ชาเขียว	ปรับเส้นทางสัญญาณและ ส่งเสริมการตายของเซลล์ที่เสื่อมสภาพ	การทดลองในหนูสูงอายุพบว่า EGCG ลดจำนวนเซลล์ที่เสื่อมสภาพ ในหลายเนื้อเยื่อ และลดการเติบโต

		โดยการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตายและความอยู่รอดของเซลล์	ของแบคทีเรียก่อโรคในจุลินทรีย์ในลำไส้
Resveratrol	องุ่นแดง ไวน์ ถั่วลิสง	กระตุ้นการทำงานของ Sirtuins ซึ่งเป็นโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานต่อความเครียดและอายุยืน และส่งเสริมการทำงานของ Mitophagy ซึ่งช่วยกำจัดเซลล์ที่เสื่อมสภาพ	พบว่า Resveratrol ช่วยเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ในลำไส้ และเพิ่มความเข้มข้นของกรดไขมันสายสั้นที่เป็นประโยชน์ เช่น กรดอะซิติก และกรดบิวทิริก

การรับประทานอาหารสำคัญที่อุดมไปด้วยโพลีฟีนอล (Polyphenols) ซึ่งเป็นกลุ่มของสารประกอบธรรมชาติที่พบในพืช มีคุณสมบัติเด่นในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) และมีบทบาทสำคัญในการลดการอักเสบ ป้องกันโรคและชะลอวัย เช่น ชาเขียว เบอร์รี่ และดาร์กช็อกโกแลต เป็นต้น รวมไปจนถึงการรับประทานกรดไขมันโอเมกา-3 โดยเฉพาะ EPA (Eicosapentaenoic Acid) และ DHA (Docosahexaenoic Acid) ซึ่งเป็นไขมันดี หรือเรียกได้ว่าเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนที่พบมากในปลาทะเลน้ำลึก เช่น ปลาแซลมอน ปลาทูน่า ปลาซาร์ดีน และน้ำมันปลาเสริมอาหาร โดยมีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญในการลดการอักเสบเรื้อรัง คือจะกระตุ้นการสร้างสารต้านการอักเสบที่เรียกว่า Specialized Pro-Resolving Mediators (SPMs) เช่น Resolvins, Protectins, Maresins ซึ่งสารเหล่านี้จะทำหน้าที่ช่วยหยุดการอักเสบอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึงไม่ใช่เพียงแค่ลดการอักเสบเท่านั้น แต่ทำหน้าที่ช่วยเร่งให้การอักเสบนั้นสามารถหยุดลงอย่างปลอดภัย (Resolution Phase) โดยในปี 2016 งานวิจัยใน Nature Reviews Immunology ได้มีการสรุปไว้ว่า Specialized Pro-Resolving Mediato (SPMs) สามารถช่วยควบคุมการตอบสนองภูมิคุ้มกันได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ทั้ง EPA (Eicosapentaenoic Acid) และ DHA (Docosahexaenoic Acid) ยังช่วยลดระดับของ CRP (C-reactive Protein) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดการอักเสบในเลือดได้ เนื่องจาก CRP หรือ C-reactive Protein นี้เป็นโปรตีนที่ผลิตจากตับเพื่อตอบสนองต่อการอักเสบในร่างกาย ดังนั้นหากระดับ CRP ในเลือดสูงจะเป็นการแสดงถึงการอักเสบเรื้อรังที่อาจเพิ่มความเสี่ยงของโรคเรื้อรังที่จะมากยิ่งขึ้น แต่หากระดับ CRP ในเลือดต่ำสามารถวิเคราะห์เบื้องต้นได้ว่ามีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเรื้อรังน้อยกว่าการมีระดับ CRP ในเลือดสูง และนอกจากการเลือกรับประทานอาหารที่มีโภชนาการที่ดี หรือการเลือกรับประทานอาหารให้มีความสอดคล้องกับการช่วยชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพแล้ว จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการอดอาหารหรือการทำ IF แล้วพบว่าการทำ IF ช่วยลดระดับการอักเสบในร่างกายได้อย่างชัดเจน จากการวัดค่าของระดับ CRP (C-reactive Protein) ในเลือด โดยเฉพาะในคนที่มีน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน และได้ผลดีที่สุดเมื่อสามารถลดน้ำหนักได้มากกว่า 6% ซึ่งยังมีข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนข้อมูลเพิ่มเติมจากงานวิจัยของ Wang และคณะในปี 2020 Clinical Nutrition (Meta-analysis) ซึ่งได้ตีพิมพ์ในวารสารทางโภชนาการระดับสากล Clinical Nutrition และมีการลงทะเบียนในฐานข้อมูลวิจัยของ PubMed ด้วยเลขที่อ้างอิง 32893284 ได้แสดงให้เห็นว่าการทำ IF สามารถลดระดับของ CRP (C-reactive Protein) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดการอักเสบในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในผู้ที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วนพบว่าระดับของ CRP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถลด

น้ำหนักได้มากกว่า 6% จากน้ำหนักตัวเดิม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Cienfuegos และคณะในปี 2021 ในการศึกษาจากผู้สูงอายุที่มีน้ำหนักเกิน ด้วยการทำ IF แบบ Time-restricted eating เช่น 16/8 โดยไม่ได้ให้ลดแคลอรี และไม่ได้ให้รับประทานอาหารน้อยลง แต่จำกัดเวลาการกินอาหารในแต่ละวันเท่านั้น และจากการศึกษาวิจัยพบว่าการทำ IF ช่วยลดระดับของสารอักเสบ (IL-6, TNF-**α** และ CRP) ที่เป็นอาการอักเสบเรื้อรังในเลือด โดยไม่จำเป็นต้องควบคุมปริมาณแคลอรี ซึ่งยังคงสอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ Cienfuegos และคณะในปี 2022 ที่ทำการศึกษาในผู้สูงอายุที่มีน้ำหนักเกินพบว่า ผู้สูงอายุที่ทำ IF ไม่เพียงแค่ลดน้ำหนัก และลดการอักเสบเรื้อรังในเลือด (เช่น TNF-**α**, IL-6, CRP) เท่านั้น แต่ยังช่วยลดระดับของตัวชี้วัดความเครียดจากอนุมูลอิสระด้วย (Oxidative Stress) ซึ่งระดับความเครียดจากอนุมูลอิสระนี้หมายถึงภาวะที่เซลล์ในร่างกายมีการสะสมปริมาณของสาร Antioxidant หรืออนุมูลอิสระ โดยถ้าหากมีระดับความเครียดจากอนุมูลอิสระที่มากเกินไป จะส่งผลให้เซลล์ภายในร่างกายเสื่อมเร็วยิ่งขึ้น และจะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบเรื้อรัง จนส่งผลให้เกิดการเร่งความเสื่อมของอวัยวะต่างๆ มากยิ่งขึ้นตามลำดับ

ดังนั้นจากการศึกษาวิจัยโดยสรุป พบว่าการทำ IF มีประโยชน์ต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพในผู้สูงอายุได้ โดยไม่ต้องลดปริมาณอาหาร แต่ใช้วิธีการเปลี่ยนช่วงเวลาในการรับประทานอาหาร สามารถช่วยลดการอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) ลดระดับสารอักเสบในเลือดได้ เช่น IL-6, TNF-**α** และ CRP เพื่อป้องกันโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและโรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวาน โรคสมองเสื่อมหรือโรคอัลไซเมอร์ และโรคเรื้อรังอื่นๆ ที่มักเกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ อีกทั้งยังเป็นการช่วยกระตุ้นการทำความสะอาดเซลล์ (Autophagy) ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการชะลอวัยและยืดอายุของเซลล์ภายในร่างกาย ด้วยการทำให้เซลล์กำจัดโปรตีนเสีย และของเสียอื่น ๆ ที่มีการสะสมไว้ออกจากภายในเซลล์ ซึ่งจากข้อมูลยืนยันในการศึกษาวิจัยของ Yoshinori Ohsumi นักชีววิทยาจากญี่ปุ่น ผู้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาสรีรวิทยาหรือการแพทย์ในปี 2016 จากผลงานการค้นพบกลไกของ Autophagy พบว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญต่อการรักษาสุขภาพเซลล์ ที่มีผลเกี่ยวกับการชราภาพ และโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง และพาร์กินสัน เป็นต้น รวมทั้งการช่วยลดความเครียดจากอนุมูลอิสระ (Oxidative Stress) ยังสามารถส่งผลให้เซลล์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพยาวนานขึ้น สามารถช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ หรือช่วยยืดอายุของเซลล์ได้ยาวนานมากขึ้น ทำให้สุขภาพหัวใจดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดความดันเลือด และลดไขมันสะสมที่ตับและหน้าท้อง ช่วยฟื้นฟูฮอร์โมนปรับความสมดุลของอินซูลิน (Insulin) และโกรทฮอร์โมน (Growth Hormone) ช่วยลดระดับน้ำตาลและอินซูลินในเลือด ช่วยลดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ซึ่งเป็นอีกหนึ่งสาเหตุของการอักเสบเรื้อรัง และในช่วงของการอดอาหารร่างกายจะกระตุ้นการทำงานของยีนทำให้มีการซ่อมแซมเซลล์ และลดการแสดงออกของยีนอักเสบ (NF-**K**B) ซึ่งผลของการอดอาหารยังช่วยเพิ่มความหลากหลายของจุลินทรีย์ที่มีฤทธิ์ต้านการอักเสบในลำไส้ เช่น Lactobacillus และ Bifidobacterium ซึ่งสามารถลดการอักเสบทั้งในระบบทางเดินอาหารและภายในร่างกายส่วนอื่น ๆ อย่างไรก็ตามแม้ว่าการทำ IF จะส่งให้เกิดผลดีอย่างมากต่อสุขภาพและร่างกาย แต่ในการปฏิบัติควรมีความอย่างระมัดระวังและปรึกษาแพทย์ หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางก่อนการเริ่มต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดและปลอดภัยต่อสุขภาพองค์รวม โดยเฉพาะผู้ที่มีโรคประจำตัว หรือผู้ที่ต้องรับประทานยาบางชนิดเป็นประจำ เนื่องจาก IF นั้นคือรูปแบบการรับประทานอาหารที่สลับระหว่างช่วงเวลาของการที่ต้องมีการอดอาหาร และช่วงเวลาที่สามารถรับประทานอาหารได้ หรือที่เรียกว่า Time-Restricted Eating (TRE) โดยไม่จำเป็นต้องลดปริมาณอาหารทั้งหมด เช่น 16/8 คือ การอดอาหาร 16 ชม. และกินอาหารในช่วง 8 ชม. เป็นต้น ซึ่งแม้ว่าการทำ IF จะสามารถส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการลดการอักเสบเรื้อรังต่าง ๆ ภายในร่างกายได้ แต่สำหรับผู้ที่มีโรคประจำตัว หรือผู้ที่ต้องรับประทานยาบางชนิดเป็นประจำยังคงจำเป็นต้องได้รับคำแนะนำอย่างใกล้ชิด

ส่วนการควบคุมอาหารโดยการรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เช่น ผัก ผลไม้ ปลา และน้ำมันมะกอก ควบคู่ไปกับการทำ IF จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการอักเสบให้ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้น

และนอกจากการรับประทานอาหารที่ถูกโภชนาการแล้ว การออกกำลังกายเป็นประจำ เช่นการออกกำลังกายแบบ HIIT (High-Intensity Interval Training) คือรูปแบบการออกกำลังกายแบบเวทเทรนนิ่งหรือคาร์ดิโอ (ออกกำลังกายหนักสลับเบา) ยังช่วยกระตุ้นการทำงานของไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ซึ่งเปรียบเสมือนโรงงานผลิตพลังงานของเซลล์ ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะถ้าหากไมโทคอนเดียเสื่อมหรือทำงานได้ไม่เต็มที่จะส่งผลให้ร่างกายเหนื่อยง่าย อ้วนง่าย เกิดการอักเสบภายในร่างกายได้ง่าย และมีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคเรื้อรัง ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อมีการออกกำลังกายต่อเนื่องอย่างเหมาะสม นอกจากช่วยให้ไมโทคอนเดรียทำงานได้ดีขึ้นแล้ว ยังส่งผลถึงการช่วยลดอักเสบที่อาจเกิดขึ้น และยังส่งเสริมสุขภาพโดยรวมได้ดีอีกด้วย นอกจากนี้การออกกำลังกายในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การเดินเร็ว การปั่นจักรยาน และการว่ายน้ำ ก็เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพร่างกายเช่นเดียวกัน แต่ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายที่หนักเกินไป เช่นการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องโดยไม่ให้ร่างกายได้หยุดพัก เพราะอาจกระตุ้นให้เกิดการอักเสบมากกว่าปกติได้ หรือแม้แต่การออกออกกำลังกายในรูปแบบการทำโยคะ ไทเก็ก ก็ยังสามารถช่วยลดระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล (Cortisol) หรือที่เรียกว่าฮอร์โมนความเครียดได้ดี เนื่องจากการมีระดับฮอร์โมนความเครียด (Cortisol) ที่สูงเกินไป หรือมีความเครียดเรื้อรังสะสม จะส่งผลให้ร่างกายมีอาการนอนไม่หลับ เหนื่อยง่าย สมองตื้อ น้ำหนักขึ้นง่าย มีภูมิคุ้มกันต่ำ ป่วยง่าย มีความเสี่ยงต่อโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคซึมเศร้า หรือโรคลำไส้แปรปรวนได้อีกด้วย ดังนั้นการจัดการกับความเครียดต่าง ๆ จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเช่นเดียวกัน เพราะการลดความเครียดสามารถช่วยลดการอักเสบและส่งเสริมการปรับสมดุลของสุขภาพจิตให้ดียิ่งขึ้น โดยอาจมีการปฏิบัติกิจวัตรอื่นๆ ร่วมด้วยได้อีก เช่น การฝึกสมาธิ (Meditation) การฝึกให้มีสติ (Mindfulness) หรือการฝึกหายใจลึก ๆ เป็นประจำ รวมไปถึงลดการรับรู้ข่าวสารเชิงลบต่าง ๆ ที่อาจสร้างให้เกิดความเครียดซ้ำซ้อนกับร่างกายได้

นอกจากนี้การนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอ 7–8 ชั่วโมงต่อคืนอย่างมีคุณภาพโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ยังสามารถช่วยลดการอักเสบและส่งเสริมการฟื้นฟูของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะการอดนอนแบบสะสมหรือการอดนอนแบบเรื้อรัง จะส่งผลเสียอย่างมากต่อร่างกาย โดยเฉพาะการส่งผลโดยตรงต่อระดับของไซโตไคน์ (Cytokines) ที่เกี่ยวข้องกับการอับเสบภายในร่างกาย โดยเมื่อร่างกายขาดการนอนหลับพักผ่อนที่เพียงพอ หรือร่างกายมีการอดนอน จะทำให้เกิดการหลั่งสารไซโตไคน์เพิ่มมากขึ้น เช่น สารไซโตไคน์ Interleukin-6 (IL-6) และ Tumor Necrosis Factor alpha (TNF-α) ซึ่งเมื่อการหลั่งสารไซโตไคน์ดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น จะทำให้เกิดการกระตุ้นให้เกิดการอักเสบไปจนถึงระดับเซลล์ที่เพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องโดยตรงกับกระบวนการอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) ภายในร่างกาย ที่จะส่งผลต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอายุ โดยเฉพาะโรคเรื้อรังในผู้สูงอายุที่อาจเกิดขึ้นได้ง่ายยิ่งขึ้น เมื่อถูกกระตุ้นจากพฤติกรรมการดำเนินชีวิตหรือการใช้ร่างกายที่หนักมากเกินไปเป็นประจำ ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมการหลั่งสารไซโตไคน์ให้สมดุล ด้วยการนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอเหมาะสม มีเวลาของการเข้านอนและเวลาตื่นนอนเป็นเวลาที่แน่นอน สม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงแสงจ้าหรือแสงจากหน้าจอมือถือก่อนนอน เพื่อให้กระบวนการนอนหลับพักผ่อนได้รับการฟื้นฟูสุขภาพร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพหรือ Anti-aging มีความครอบคลุมอย่างมากตั้งแต่ในระดับเซลล์เชิงลึก ไปจนถึงระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งล้วนมีความสอดคล้อง เกี่ยวเนื่อง และเชื่อมโยงกัน เช่น การทำงานของลำไส้ การทำงานระบบ

ประสาท ดังนั้นการมีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตอย่างมีความเข้าใจระบบภาพรวมของร่างกาย โดยเฉพาะที่มาของสาเหตุของการอักเสบภายในร่างกายต่าง ๆ และการอักเสบในระดับเซลล์ สามารถเพื่อนำมาปรับใช้กับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตได้ โดยสามารถเริ่มต้นนำมาปรับใช้ได้ในทุกช่วงวัย เพื่อให้ส่งผลต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประสิทธิผลออกมาเป็นผลลัพธ์ที่สามารถจับต้องได้จากการแสดงออกของสุขภาพร่างกาย โดยเน้นการใช้ข้อมูลความรู้ความเข้าใจในระดับโมเลกุล ผสานกับการปรับพฤติกรรมการดำเนินชีวิต ดังสรุปในตารางที่ 2 สรุป 7 แนวทางและตัวอย่างผลลัพธ์ต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ เช่น การเสริมสร้างโภชนาการที่ดีให้กับร่างกาย การรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม การออกกำลังกาย การนอนหลับพักผ่อน การผ่อนคลายจากความเครียด การเสริมอาหารอย่างเหมาะสม และการควบคุมพลังงานและมีรูปแบบการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม เพื่อชะลอความเสื่อมในทุกมิติ ไปจนถึงการตรวจติดตามสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ เช่น การตรวจวัดระดับการอักเสบภายในร่างกาย (C-reactive Protein) การตรวจระดับน้ำตาล การตรวจไขมัน การตรวจระดับความดันโลหิต การตรวจการทำงานของตับ สามารถช่วยให้เกิดการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพได้อย่างยั่งยืน

ตารางที่ 2 สรุป 7 แนวทางและตัวอย่างผลลัพธ์ต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

แนวทางการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ	ตัวอย่างผลลัพธ์ต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
1. เสริมสร้างโภชนาการที่ดีให้กับร่างกาย และรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม	1.1 ช่วยปกป้องเซลล์จากความเสื่อม 1.2 ช่วยลดการอักเสบเรื้อรังในวัยสูงอายุ (Inflammaging) 1.3 ช่วยชะลอการเสื่อมของอวัยวะ 1.4 ลดความเสี่ยงโรคเรื้อรังต่าง ๆ
2. ออกกำลังกายอย่างเหมาะสมและสม่ำเสมอ	2.1 กระตุ้นการสร้างไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ที่เป็นแหล่งพลังงานของเซลล์ 2.2 ลดไขมันสะสมและลดภาวะดื้ออินซูลิน (Insulin) 2.3 กระตุ้น Autophagy และ Mitophagy ช่วยฟื้นฟูเซลล์เก่าและชะลอความเสื่อม 2.4 ลดความเสี่ยงของโรคสมองเสื่อมและโรคหัวใจ
3. นอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 7-8 ชั่วโมงต่อคืนอย่างมีคุณภาพ	3.1 ร่างกายสามารถซ่อมแซมเซลล์ และขจัดของเสียได้ดี 3.2 ฮอร์โมนที่ช่วยซ่อมแซมร่างกาย เช่น โกรทฮอร์โมน สามารถทำงานได้ดี
4. การผ่อนคลายจากความเครียด	4.1 ลดการทำลายเซลล์สมอง ทำให้เข้าสู่ความชราช้าลง 4.2 ลดภาวะความเครียดเรื้อรัง ลดอนุมูลอิสระ และลดการทำลายภูมิคุ้มกัน 4.3 การฝึกสมาธิ หายใจลึก ๆ ช่วยลดการหลั่งสารอักเสบได้ (Cytokines)
5. การเสริมอาหารอย่างเหมาะสม	5.1 ช่วยต้านอนุมูลอิสระ 5.2 ช่วยกระตุ้น Autophagy ฟื้นฟูเซลล์เก่า 5.3 ช่วยฟื้นฟูไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ที่เป็นแหล่งพลังงานของเซลล์ 5.4 ช่วยลดการเสื่อมของได้ (Senescent Cells) (ควรเสริมตามความจำเป็น และอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญ)

6. การควบคุมพลังงานและมีรูปแบบการรับประทานอาหารอย่างเหมาะสม	6.1 การทำ Intermittent Fasting (IF) หรือลดแคลอรีช่วยกระตุ้น Autophagy 6.2 ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์
7. การตรวจติดตามสุขภาพอย่างสม่ำเสมอ	7.1 ช่วยติดตามผลของสุขภาพ เพื่อการดูแลสุขภาพและปรับพฤติกรรมอย่างเหมาะสม

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Kiecolt-Glaser JK et al., Brain Behav Immun. (2011)
2. Calder PC. (2012), "Omega-3 fatty acids and inflammatory processes" – *British Journal of Nutrition*
3. Kiecolt-Glaser et al. (2011), "Omega-3 supplementation lowers inflammation in healthy adults" – *Brain, Behavior, and Immunity*
4. Meta-analysis โดย Li et al. (2020), "Effects of omega-3 supplementation on C-reactive protein" – *International Journal of Molecular Sciences*
5. Wang et al. (2020): การวิเคราะห์เมตาของการทดลองแบบสุ่มพบว่า IF ช่วยลดระดับ CRP ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน โดยเฉพาะเมื่อมีการลดน้ำหนักมากกว่า 6%
6. Cienfuegos et al. (2021): การศึกษาในผู้ใหญ่ที่มีน้ำหนักเกินพบว่า IF ช่วยลดระดับของ IL-6, TNF-**α** และ CRP โดยไม่จำเป็นต้องควบคุมปริมาณแคลอรี
7. Cienfuegos et al. (2022): การศึกษาในผู้สูงอายุที่มีน้ำหนักเกินพบว่า IF ช่วยลดระดับของ TNF-**α**, IL-6 และ CRP โดยมีผลดีต่อการลดการอักเสบและความเครียดจากออกซิเจน
8. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11637817/?utm_source=chatgpt.com
9. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov+2mdpi.com+2pubmed.ncbi.nlm.nih.gov+2

ประวัติส่วนตัวผู้เขียน

นางสาวจุฑามาศ ธนมนตรี

อีเมล์ juthamard8u@gmail.com

โทร 082-593-6535

จบการศึกษาปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

จบการศึกษาปริญญาโทจากมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มีประสบการณ์ทำงานด้านคอมพิวเตอร์

มีประสบการณ์ดูแลผู้ป่วยโรคไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน

“น้ำตาล” ภัยเงียบต่อการชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพอย่างยั่งยืน

“SUGAR” THE SILENT THREAT TO ANTI-AGING AND SUSTAINABLE HEALTH RESTORATION

ดร.รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

DR. RUNGNAPA PENRUNGRUANWONG

ในยุคที่อายุเฉลี่ยของประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการชราภาพ (Aging) ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน เมื่อผู้คนให้ความสำคัญกับรูปลักษณ์ภายนอก รวมไปถึงรสนิยมการรับประทานอาหาร ของหวาน เครื่องดื่มที่หลากหลายมากขึ้นในปัจจุบัน น้ำตาลจึงได้มีการนำมาใช้ทั้งในอาหารคาว ของหวาน และเครื่องดื่ม ทั้งเพื่อดึงดูดความสวยงาม เช่น เป็นส่วนประกอบในการตกแต่งให้อาหารมีความน่าสนใจ น่ารับประทาน และการนำน้ำตาลมาปรุงแต่งรสชาติให้อาหารคาวหวานมีรสชาติที่ถูกปากมากยิ่งขึ้น จนอาจทำให้เกิดพฤติกรรมการรับประทานน้ำตาลมากเกินไปโดยไม่รู้ตัว น้ำตาลจึงกลายเป็นภัยเงียบต่อสุขภาพที่อาจถูกมองข้าม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราพูดถึง Anti-aging หรือการชะลอวัย และการฟื้นฟูสุขภาพให้ได้อย่างยั่งยืนนั้น ปฏิเสธไม่ได้เลยว่าน้ำตาลได้มีทั้งผลโดยทางตรงและทางอ้อมต่อเซลล์ และกระบวนการต่าง ๆ ของร่างกาย ยกตัวอย่างเช่น น้ำตาลกระตุ้นให้เกิดการอักเสบเรื้อรัง (Chronic Inflammation) และยังทำให้ฮอร์โมนภายในร่างกายทำงานแปรปรวน เนื่องจากน้ำตาลไม่เพียงแต่มีบทบาทสำคัญในการส่งผลต่อความชราของร่างกายและผิวหนัง แต่ยังรวมไปถึงการที่น้ำตาลสามารถก่อให้เกิดโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมของเซลล์และเนื้อเยื่อต่าง ๆ ภายในร่างกายได้อีกด้วย เช่น โรคหัวใจ โรคเบาหวาน และโรคสมองเสื่อม เป็นต้น โดยจากการศึกษางานวิจัยในปี 2024 ทั้งจากมีผลการศึกษาวิจัยมีความชัดเจนในมนุษย์ทั้งจากมหาวิทยาลัยวิจัยด้านการแพทย์ซึ่งตั้งอยู่ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือที่เรียกว่า University of California, San Francisco (UCSF) และโครงการวิจัยระยะยาวในประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA) ที่พบว่ามีผลลัพธ์ที่สอดคล้องตรงกันคือการลดปริมาณน้ำตาลส่งผลต่อเซลล์ที่มีอายุลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และจากผลกระทบเชิงสถิติและความรุนแรงที่ปรากฏในปี 2020 ของการศึกษาวิจัย Nature Medicine โดย Tufts University หรือทีมนักวิจัยจาก Tufts ที่ใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลอาหารโลก (Global Dietary Database) ซึ่งครอบคลุมถึง 184 ประเทศ ไม่ใช่เพียงจากกลุ่มประชากรในอเมริกา หรือยุโรปเท่านั้นแต่เป็นข้อมูลจาการศึกษาวิจัยจากทั่วโลกระหว่างปี 1990–2020 พบว่าน้ำตาลจากน้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่มีความหวานจากน้ำตาลก่อให้เกิดโรคเบาหวานสูงถึง 2.2 ล้านเคสต่อปี ซึ่งคิดเป็น 9.8% ของทั้งหมด และยังก่อให้เกิดโรคหัวใจถึง 1.2 ล้านเคสต่อปี นอกจากนั้นจากการศึกษางานเดียวกันนี้ได้แสดงให้เห็นว่า Sugar-Sweetened Beverage (SSB) หรือเครื่องดื่มที่มีความหวานจากการเติมน้ำตาลไม่ว่าจะเป็นการเติมน้ำตาลทราย น้ำเชื่อม หรือน้ำผึ้ง เช่น น้ำอัดลม (Regular Soda) น้ำผลไม้ปรุงแต่ง (Fruit Drinks) เครื่องดื่มเกลือแร่ (Sports Drinks) เครื่องดื่มให้พลังงาน (Energy Drinks) น้ำหวานปรุงรส (Flavored Waters) ชาหรือกาแฟที่เติมน้ำตาล เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดนี้มีความเกี่ยวโยงกับการเกิดโรคหัวใจเพิ่มขึ้นใหม่ในอัตรา 3.1% หมายถึงการบริโภคเครื่องดื่ม SBB เพิ่มความเสี่ยงและก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของโรคหัวใจจากคนเป็นโรคหัวใจ 100 คน จะมีประมาณ 3 คนที่มี

ความสัมพันธ์โดยตรงที่เกิดจากการบริโภคเครื่องดื่มที่มีน้ำตาลดังกล่าว โดยยังเป็นปัจจัยที่จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานอีกโดยเฉลี่ยประมาณ 27% เพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอ้วนโดยเฉลี่ย 12% อีกทั้งยังเพิ่มสถิติของการเกิดโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า 11% และมีความเสี่ยงโรคหัวใจเพิ่มขึ้น 17% ดังนั้นถ้าสามารถลดปริมาณการบริโภคเครื่องดื่ม SSB อาจสามารถช่วยลดปริมาณผู้ป่วยที่อาจเป็นโรคหัวใจได้จำนวนหลายแสนคน ไปจนถึงจำนวนหลักล้านคนต่อปีอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าจะมีสาเหตุหรือปัจจัยอีกหลายประการที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเรื้อรังเหล่านี้ แต่หนึ่งในปัจจัยที่สำคัญคือการบริโภคน้ำตาลในปริมาณที่มากเกินไปหรือในปริมาณที่เกินความจำเป็นต่อร่างกาย ทำให้เกิดการเร่งกระบวนการชราภาพส่งผลให้เกิดผิวที่เหี่ยว หรือการปรากฏของริ้วรอยที่เกิดขึ้นเร็วกว่าปกติ เส้นเลือดมีการแข็งตัวมากกว่าปกติ และเซลล์ต่าง ๆ รวมไปถึงอวัยวะภายในร่างกายเสื่อมเร็วขึ้นนั่นเอง การศึกษางานวิจัยและบทบาทของน้ำตาลที่มีผลกระทบต่อการชราภาพ และก่อให้เกิดความเสื่อมของเซลล์ต่างๆ ที่อาจเป็นภัยเงียบซึ่งมีผลกระทบต่อร่างกายในอีกหลากหลายด้าน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ (Anti-aging) เป็นสำคัญ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ในการเล็งเห็นความสำคัญของการดูแลเชิงป้องกันการชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพในระยะยาว โดยมุ่งเน้นการดูแลเชิงป้องกันความชราก่อนวัยอันควรทั้งจากภายนอกและภายใน ป้องกันความเสี่ยงต่อโรคเรื้อรังที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงทีมากยิ่งขึ้น และสร้างความตระหนักรู้ในการให้ความสำคัญต่อผลของการบริโภคน้ำตาลที่มากเกินไปอันจะก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายโดยองค์รวม และมุ่งเน้นการทำความเข้าใจในการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพอย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่าน้ำตาลส่งกระทบอย่างมากต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ของร่ายกาย โดยเฉพาะโรคเบาหวาน และโรคหัวใจ และอาจรวมไปถึงการส่งผลกระทบต่อกระบวนการชะลอวัยและการฟื้นฟูเซลล์ภายในร่างกายอีกด้วย โดยการมีผลกระทบกับหลาย ๆ กลไกภายในร่างกายนี้มีความเกี่ยวข้องกับการเสื่อมสภาพของเซลล์และความชราของร่างกาย รวมถึงทำให้เกิดการสร้าง Advanced Glycation End-products หรือ AGEs ซึ่งเป็นสารที่ทำให้เซลล์และเนื้อเยื่อภายในร่างกายมีความแข็ง ขาดความยืดหยุ่น และเสื่อมสภาพลง อีกทั้งน้ำตาลยังทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการอักเสบที่ไปขัดขวางการฟื้นฟูและการซ่อมแซมเซลล์ ที่ส่งผลให้เกิดการสะสมของเซลล์ที่เสื่อมสภาพมากขึ้นเรื่อย ๆ ภายในร่างกาย น้ำตาลยังไปลดการทำงานของระบบฟื้นฟูจากภายในหรือการทำความสะอาดเซลล์ (Autophagy) ทำให้เซลล์ไม่สามารถทำความสะอาดและซ่อมแซมตัวเองได้ตามปกติ การเสื่อมของไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ที่ทำให้พลังงานในการซ่อมแซมของร่างกายลดลงเนื่องจากน้ำตาลปริมาณสูงในร่างกาย และน้ำตาลยังส่งส่งผลให้เกิดการลดระดับของโปรตีน Sirtuins ภายในร่างกายลงที่ทำให้กระบวนการชะลอวัยและการซ่อมแซมเซลล์ลดประสิทธิภาพลงไปด้วย โดยจากการศึกษาวิจัยพบว่ามีรายงานที่ได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของน้ำตาลที่อาจจะเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ (Anti-aging) อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อน้ำตาลเปรียบเสมือนเป็นตัวเร่งของความชราหรือความแก่ของเซลล์ ทำให้เกิดการอักเสบ และทำให้เซลล์เสื่อมสภาพภายในร่างกายอย่างเงียบ ๆ ที่ได้ส่งผลต่อเนื่องต่อการเกิดโรคต่าง ๆ รวมถึงการเกิดโรคเรื้อรังได้อีกด้วย โดยข้อมูลจากการศึกษาวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับผลกระทบของน้ำตาลที่มีต่อเซลล์ผิวหนังและการเสื่อมสภาพของคอลลาเจนและอีลาสติน รวมถึงการลดลงของความยืดหยุ่นของผิวหนังเป็นจำนวนมาก พบว่ามักมีการเชื่อมโยงกับกระบวนการ AGEs ซึ่งเกิดจากกระบวนการที่น้ำตาล เช่น น้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโตสในกระแสเลือดที่ไหลเวียนอยู่ในร่างกายไปจับกับตัวไขมัน DNA หรือโปรตีนโดยไม่ใช้เอนไซม์ที่เรียกว่ากระบวนการ Glycation ซึ่งแตกต่างจากกระบวนการ Glycosylation ที่ร่างกายควบคุมด้วยเอนไซม์ในการใช้สร้างโมเลกุลต่าง ๆ เช่น ฮอร์โมน โดยในกระบวนการ Glycation ถ้าน้ำตาลเกิดการจับตัวกับไขมันจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดหลอดเลือดอุดตัน และถ้าน้ำตาลเกิดการจับตัวกับสารพันธุกรรมที่เก็บข้อมูลทั้งหมดของสิ่งมีชีวิต หรือ

DNA (Deoxyribonucleic Acid) อาจก่อให้เกิดการกลายพันธุ์และมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง หรือในกรณีที่น้ำตาลมีการจับตัวกับตัวรับโปรตีนบนผิวเซลล์ที่เรียกว่า RAGE (Receptor for AGEs) จะทำให้เกิดการกระตุ้นทำให้เกิดอาการอักเสบเรื้อรัง (Chronic Inflammaging) โดยตัวรับโปรตีนบนผิวเซลล์ที่เรียกว่า RAGE นี้จะพบได้ในผิวเซลล์บุหลอดเลือด (Endothelial Cells) ผิวเซลล์ภูมิคุ้มกัน ผิวเซลล์ประสาทในสมอง ผิวเซลล์ของตับ ไต ปอด ผิวหนัง และอื่นๆ และถ้าหากน้ำตาลมีการกับจับตัวกับโปรตีน เช่น คอลลาเจนโดยไม่ผ่านเอนไซม์ เนื่องด้วยคอลลาเจนนั้นโดยปกติจะมีลักษณะของโครงสร้างเป็นเนื้อเยื่อหรือเส้นใยที่มีความยืดหยุ่น ดังนั้นเมื่อเกิดการจับตัวกับน้ำตาลจะทำให้เส้นใยเกิดการเชื่อมข้ามกัน กลายเป็นเส้นใยที่มีลักษณะแข็งมากขึ้น มีความกระด้างมากขึ้น โดยกระบวนการ Glycation นั้นได้ทำให้โปรตีน เช่น คอลลาเจนและอิลาสติน เกิดสิ่งที่เรียกว่า Cross-link จนทำให้ผิวหนัง รวมไปถึงหลอดเลือดมีความแข็งกระด้าง เปราะบางลง ลดความยืดหยุ่นและลดความหนาแน่นของชั้นผิว ทำให้ชั้นผิวเกิดริ้วรอยมากขึ้น เกิดเป็นผิวที่แห้ง ผิวมีความหยาบ ผิวมีริ้วรอยเหี่ยวย่น และเกิดสีผิวไม่สม่ำเสมอ จะเห็นได้ว่ากระบวนการ Glycation มีผลกระทบต่อการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพในหลากหลายด้าน นอกจากการทำลายโครงสร้างของโปรตีนภายในร่างกาย และการกระตุ้นให้เกิดอนุมูลอิสระและการอักเสบภายในร่างกายแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อหลอดเลือดและหัวใจ คือการทำให้หลอดเลือดแข็งตัว ด้วยการลดความยืดหยุ่น เพิ่มความหนาของเยื่อบุหลอดเลือดจนมีโอกาสหรือมีความเสี่ยงต่อการทำให้หลอดเลือดเกิดการอุดตันได้ รวมไปถึงการส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อและระบบโครงสร้างของร่างกาย เนื่องจากการสะสมของ AGEs ในกล้ามเนื้อส่งผลให้การสร้างโปรตีนกล้ามเนื้อลดลง ทำให้เกิดกล้ามเนื้อลีบ (Sarcopenia) หรือเมื่อ AGEs มีการสะสมในสมองจะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบของ Microglia ผ่าน RAGE ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับโรคสมองเสื่อมหรือโรคอัลไซเมอร์ จึงสามารถทำให้เกิดโรคสมองเสื่อมได้ ถ้ามีการสะสมของ AGEs ในกระดูก จะส่งผลให้กระดูกมีความเปราะบาง รวมถึงกระตุ้นให้เกิดการอักเสบในจุดไขข้อและเนื้อเยื่อกระดูกอ่อน จึงอาจก่อให้เกิดโรคไขข้อซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกตึงบริเวณข้อ ขยับลำบาก หรือมีอาการอักเสบบริเวณข้อภายในร่างกาย นอกจากนี้การที่หลอดเลือดมีความแข็งตัวมากขึ้น ขาดความยืดหยุ่น ยังส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการเกิดความดันโลหิตสูงตามมา จนอาจกล่าวได้ว่าการสะสมของ AGEs เปรียบเสมือนการนำน้ำตาลมาเคลือบเนื้อเยื่อภายในร่างกายจนทำให้เนื้อเยื่อที่ถูกเคลือบบริเวณนั้น ๆ มีความแข็งกระด้าง เปราะบาง จนเกิดการเสื่อมสภาพได้ง่าย มีอาการอักเสบและเกิดโรคเรื้อรังได้ในที่สุด ดังนั้นการสะสมของ AGEs ที่มีผลต่อการเสื่อมสภาพของเซลล์และเนื้อเยื่อภายในร่างกาย จึงมีส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการความชราที่เกิดขึ้นทั้งในช่วงวัยอายุตามปกติ และความชราที่เกิดขึ้นต่อร่างกายรวดเร็วมากกว่าอายุจริง เนื่องจากการมีปริมาณน้ำตาลสูงมากเกินไปจะทำให้ระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกายทำงานผิดปกติ รวมไปถึงกระตุ้นให้เกิดการอักเสบเรื้อรังและเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคเรื้อรัง เช่น โรคภูมิแพ้ โรคอ้วน โรคลำไส้อักเสบ การติดเชื้อจากไวรัสบางชนิดเรื้อรัง ซึ่งลักษณะของการอักเสบและโรคเรื้อรังเหล่านี้สามารถเกิดได้ตั้งแต่วัยวัยหนุ่มสาว ไปจนถึงวัยกลางคน ซึ่งระดับการอักเสบเรื้อรัง (Chronic Inflammaging) อาจมีระดับความรุนแรงของการอักเสบมากกว่าการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ (Inflammaging) และบางครั้งการอักเสบ Chronic Inflammaging อาจนำไปสู่การอักเสบ inflammaging ที่เร็วขึ้นได้ในผู้ที่ยังมีอายุน้อยแต่มีพฤติกรรมเสี่ยง โดยการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ได้ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจ และโรคสมองเสื่อมหรือโรคอัลไซเมอร์ เป็นต้น เนื่องจากน้ำตาลก่อให้เกิดการกระตุ้นการหลั่งสารอักเสบต่างๆ (Cytokines) เช่น IL-6, TNF-α ที่แม้ว่าจะเป็นความอักเสบระดับต่ำแต่เมื่อมีการเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับความเสื่อมของเซลล์โรคชราโดยตรง

จากการศึกษางานวิจัยในปี 2008 ซึ่งมีงานวิจัยเกี่ยวกับ Advanced Glycation End-products and Skin Aging โดย J. A. D. S. และคณะได้กล่าวถึงการศึกษาผลกระทบของการสะสมของ AGEs ในชั้นผิวหนังที่เกิดจากการจับตัวของน้ำตาลกับคอลลาเจนและอีลาสตินเป็นสาเหตุหนึ่งของการเสื่อมสภาพของผิวหนัง โดยพบว่ากระบวนการ Glycation นั้นมีความสัมพันธ์ต่อการเสื่อมของคอลลาเจนและอีลาสตินอย่างมีนัยสำคัญ ต่อมาในปี 2016 โดยงานวิจัย The Role of Glycation in the Pathogenesis of Skin Aging โดย I. Y. Lee และคณะพบว่าการสะสมของน้ำตาล ทำให้เกิดกระบวนการ Glycation ที่ส่งผลกระทบอย่างมากในการไปเร่งให้โครงสร้างของคอลลาเจนและอีลาสตินในชั้นผิวหนังเสื่อมสภาพเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า มีการเพิ่มขึ้นของอาการอักเสบซึ่งได้กระตุ้นให้อายุของผิวหนังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอีกด้วย โดยผลของการศึกษาวิจัยได้ระบุว่าน้ำตาลมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อการลดการสร้างคอลลาเจนและอีลาสตินในผิวหนังอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปี 2023 ได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกลไกของการเสื่อมของคอลลาเจนและอีลาสตินจากกระบวนการ Glycation หรือ AGEs โดยงานวิจัยนี้ใช้การจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลกระทบของ AGEs ที่สะสมในคอลลาเจน พบว่า AGEs ทำให้คอลลาเจนแข็งตัว และเปราะบางลง จนส่งผลให้ผิวหนังสูญเสียความยืดหยุ่น และเกิดริ้วรอยได้ง่ายมากขึ้น ต่อมายังมีงานวิจัย Experimental Dermatology ซึ่งมีการตีพิมพ์ในปี 2024 ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของน้ำตาลต่อการเสื่อมของเซลล์ และการลดลงของคอลลาเจน รวมถึงอีลาสตินในชั้นผิวหนัง โดยสาระสำคัญของงานวิจัยนี้พบว่าอาหารที่มีน้ำตาลสูงทำให้เกิดการสะสมของ AGEs ในชั้นผิวหนัง ซึ่งส่งผลให้โครงสร้างของชั้นผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมสภาพ โดยการลดลงของโปรตีนในชั้นผิวหนัง เช่น คอลลาเจน (COLI), ฟิบโรเนคติน (FN1), และลามินิน (LM5) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเสื่อมของผิวหนังอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ในปี 2024 ยังได้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการสะสมของ AGEs ที่มีผลกระทบต่อการสร้างเม็ดสีของชั้นผิวหนัง และพบว่าการสะสมของ AGEs ในชั้นผิวหนังมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของการสร้างเม็ดสี (Melanin) ซึ่งส่งผลให้เกิดจุดด่างดำและผิวหนังหมองคล้ำขึ้นอีกด้วย และยังพบอีกว่า AGEs นั้นได้กระตุ้นให้เกิดการอักเสบผ่าน NLRP3 Inflammasome ซึ่งมีผลต่อการเสื่อมของคอลลาเจนและอีลาสตินในชั้นผิวหนัง

กระบวนการ Glycation หรือการสะสมของ AGEs มักมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมการรับประทานอาหาร เช่น การรับประทานอาหารที่ผ่านความร้อนสูง ไม่ว่าจะเป็นการปิ้ง การทอด การย่าง หรือการอบ โดยเฉพาะหนังไก่ย่าง เนื้อที่ไหม้เกรียม เบคอน ขนมปังอบกรอบ และอาหารที่มีแป้ง หรือน้ำตาลในปริมาณสูง ซึ่งเมื่อรับประทานเข้าสู่ร่างกายแล้วจะส่งผลให้ร่างกายมีปริมาณน้ำตาลในเลือดสูง และเมื่อร่างกายได้รับน้ำตาลมากเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลฟรุกโตส ถ้ามีการบริโภคในปริมาณมากและต่อเนื่องจนส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาหรือกระบวนการ Glycation ภายในร่างกาย ซึ่งในขณะที่ร่างกายมีปริมาณน้ำตาลมากขึ้นนั้น ร่างกายจำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นในการจัดการกับน้ำตาลส่วนเกิน ซึ่งได้ไปก่อให้เกิดอนุมูลอิสระ (Oxidative Stress) เพิ่มสูงขึ้นภายในร่างกาย จึงทำให้ไมโทคอนเดรีย (Mitochondria) ที่มีหน้าที่หลักในการสร้างพลังงานให้ร่างกายใช้ผ่านกระบวนการที่เรียกว่า Cellular Respiration มีความเสื่อมสภาพเร็วยิ่งขึ้น ส่งผลต่อเนื่องถึงกระบวนการสร้างพลังงานของเซลล์ด้อยประสิทธิภาพลง มีพลังงานต่ำ และเซลล์เสื่อมสภาพลงได้ง่าย ทำให้ร่างกายมีความชราที่เร็วขึ้นกว่าปกติ เนื่องจากการเสื่อมของไมโทคอนเดรียเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเสื่อมของเนื้อเยื่อและอวัยวะของร่างกาย เช่น สมอง หัวใจ และกล้ามเนื้อ รวมถึงผลของการที่น้ำตาลไปกระตุ้นการหลั่งสารอักเสบ (Cytokines) ทำให้เกิดการอักเสบที่มากเกินไป หรือที่เรียกว่ากระตุ้นให้การอักเสบแบบเรื้อรัง (Chronic Inflammation) และการอักเสบเรื้อรังในผู้สูงอายุ (Inflammation) ล้วนแล้วแต่ก่อให้เกิดการเร่งเข้าสู่กระบวนการแก่ชราในระดับที่สูงขึ้นกว่าความแก่ชราตามช่วงวัยปกติ นอกจากนี้น้ำตาลยังขัดขวางการฟื้นฟู

ของเซลล์ภายในร่างกาย เช่น ขัดขวางกระบวนการทำกำจัดเซลล์ที่เสื่อมสภาพหรือการความสะอาดเซลล์ (Autophagy) โดยเฉพาะระดับน้ำตาลที่สูงขึ้นจะส่งผลให้อินซูลิน (Insulin) ซึ่งมีหน้าที่ควบคุมระดับน้ำตาล มีระดับที่สูงขึ้นตามมาด้วย จึงเกิดการยับยั้งกระบวนการ Autophagy โดยตรง ทำให้มีปริมาณของเซลล์ที่เสื่อมสภาพคงเหลือตกค้างอยู่ภายในร่างกายซึ่งส่งผลต่อความเสื่อมและความแก่ชรา เนื่องจากทำให้ร่างกายฟื้นตัวได้ช้าเมื่อมีการอักเสบหรือเมื่อมีโรคเรื้อรังเกิดขึ้น และทำให้การชะลอวัยเกิดขึ้นได้ช้าลงตามมาอีกด้วย และหากมีระดับของอินซูลินที่สูงอยู่เรื้อรังจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง และโรคหัวใจ เป็นต้น โดยถ้าหากมีระดับของอินซูลินที่สูงต่อเนื่องในระยะเวลานานติดต่อกันจะทำให้เกิดการเร่งการเสื่อมของเซลล์ทำให้เซลล์ไม่สามารถซ่อมแซมได้อย่างเต็มที่หรือทำให้เซลล์ไม่สามารถซ่อมแซมตัวเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถ้าหากร่างกายอยู่ในสภาวะของการดื้ออินซูลิน (Insulin Resistance) คือภาวะที่เซลล์ในร่างกายไม่ตอบสนองต่ออินซูลินได้ดีเหมือนเดิมจะทำให้น้ำตาลในกระเลือดไม่สามารถเข้าสู่เซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับสูงเรื้อรัง ทำให้มีผลกระทบต่อฮอร์โมนภายในร่างกาย เช่น โกรทฮอร์โมน (Growth Hormone) ซึ่งมีหน้าที่หลักในการซ่อมแซมเซลล์ สร้างกล้ามเนื้อเผาผลาญไขมัน ฟื้นฟูผิวพรรณ และกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน ส่งผลให้เกิดการยับยั้งการหลั่งโกรทฮอร์โมน ร่างกายจึงมีความสามารถในการซ่อมแซมเซลล์ได้น้อยลง ผิวพรรณมีความเสื่อมสภาพ กล้ามเนื้อลดลง และมีความแก่ชราเร็วขึ้น

นอกจากนี้จากการศึกษางานบทความจาก RollingOut ของเดือนมิถุนายน ปี 2025 พบว่าความเครียดเรื้อรัง กระตุ้นวงจรของฮอร์โมนความเครียด (Cortisol) ซึ่งจะส่งผลให้มีระดับน้ำตาลที่สูงขึ้นนำไปสู่เบาหวานประเภท 2 (Type 2 Diabetes) ได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยเบาหวานประเภท 2 นี้เป็นภาวะร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเนื่องจากปัญหาการใช้หรือตอบสนองต่ออินซูลินไม่ดีหรือที่เรียกว่าร่างกายดื้อต่ออินซูลิน (Insulin Resistance) ซึ่งโดยปกติเมื่อมีการรับประทานอาหาร ร่างกายจะแปลงเป็นน้ำตาลและอินซูลินจะนำพาเข้าสู่เซลล์เพื่อให้เกิดพลังงาน แต่กรณีของเบาหวานประเภท 2 ที่ร่างกายดื้อต่ออินซูลินนี้คือน้ำตาลไม่สามารถเข้าสู่เซลล์ได้ และเมื่อมีปริมาณน้ำตาลสะสมในเลือดในปริมาณมากขึ้นจึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคไตเสื่อม อาจทำให้ตาบอด และระบบประสาทเสียหายได้ โดยในสภาวะปกติของร่างกาย ฮอร์โมนความเครียดนี้มีหน้าที่ในการช่วยร่างกายตอบสนองต่อความเครียด เช่น เพิ่มระดับน้ำตาล และกระตุ้นพลังงาน ดังนั้นถ้าร่างกายมีระดับน้ำตาลที่สูงเรื้อรัง จะยิ่งส่งผลให้ร่างกายเกิดความเครียดจากภายใน (Metabolic Stress) แล้วกระตุ้นให้เกิดการหลั่งฮอร์โมนความเครียดมากยิ่งขึ้นเรื่อย ๆ จึงยิ่งเป็นการเพิ่มระดับน้ำตาลให้สูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามมา ส่งผลให้เกิดการทำลายกล้ามเนื้อ มีภูมิคุ้มกันในร่างกายลดลง ทั้งยังไปเร่งความแก่ของสมองอีกด้วย และต่อมาคือฮอร์โมนเพศ (Sex hormones) เช่น Estrogen, Progesterone และ Testosterone ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศชาย เพศหญิงที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน อารมณ์ กล้ามเนื้อ ผิวหนัง กระดูก และระบบสืบพันธุ์ โดยเมื่อมีระดับน้ำตาลสูงมากเกินไปจะทำให้เกิดการรบกวนในการสร้างฮอร์โมนเพศ และอาจทำให้เกิดภาวะของฮอร์โมน Testosterone ต่ำในผู้ชาย ทำให้ร่างกายรู้สึกอ่อนแรง มีไขมันสะสมบริเวณพุงในปริมาณมากขึ้น สภาพผิวเหี่ยวมากขึ้น ส่วนในผู้หญิงจะมีภาวะฮอร์โมน Estrogen และ Progesterone ไม่สมดุลทำให้เข้าสู่วัยทองเร็วกว่าปกติ มีสภาวะอารมณ์แปรปรวนง่าย เครียดง่าย และมีภาวะของกระดูกพรุน เนื่องจากฮอร์โมนเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในเรื่องของพลังงาน การซ่อมแซมเซลล์ และการฟื้นฟูร่างกาย เมื่อฮอร์โมนต่าง ๆ เสียสมดุลก็เร่งความชราให้เกิดไวยิ่งขึ้นซึ่งส่งผลเสียทั้งต่อสุขภาพและกระบวนการชะลอวัยเป็นอย่างมาก นอกจากนี้น้ำตาลยังมีผลต่อระดับของโปรตีน Sirtuins ภายในร่างกาย ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีบทบาทในการควบคุมการชะลอวัย (Anti-aging) ทำหน้าที่กระตุ้นกระบวนการต่างๆ เช่น กระตุ้นกระบวนการซ่อมแซม DNA (DNA repair) และกระตุ้นกระบวนการ Autophagy ดังนั้นการมี

ปริมาณน้ำตาลในร่างกายและระดับอินซูลินที่สูงมากเกินไปจึงทำให้เกิดการยับยั้งการทำงานของโปรตีน Sirtuins ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการซ่อมแซมและฟื้นฟูเซลล์ทำงานได้ไม่เต็มที่ เช่น การลดระดับของโปรตีน Sirtuins ทำให้การทำงานของการซ่อมแซม DNA ทำงานได้ช้าลงหรือไม่สมบูรณ์ จนทำให้เซลล์เสื่อมสภาพเร็วขึ้น ดังนั้นการควบคุมและลดการบริโภคน้ำตาลจะช่วยปกป้องเซลล์ ลดการเสื่อมสภาพ และช่วยให้ร่างกายฟื้นฟูตัวเองได้ดีขึ้น ซึ่งส่งผลดีต่อการชะลอวัยได้ในระยะยาว และจากข้อมูลจะเห็นได้ว่าน้ำตาลที่สูงเรื้อรังเปรียบเสมือนการเร่งอายุเซลล์ เร่งความแก่ชราให้เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการลดน้ำตาลอย่างฉลาดจึงอาจเป็นแนวทางของการชะลอวัยได้จากระดับเซลล์ และการจัดการกับน้ำตาลจึงเปรียบเสมือนเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญที่สุดในการชะลอวัยเพราะน้ำตาลมีผลกระทบโดยตรงต่อทั้งการการสร้างสารที่เร่งความชราหรือความแก่ต่อร่างกาย เช่น AGEs การอักเสบเรื้อรัง การรบกวนการทำงานของฮอร์โมนภายในร่างกาย การลดประสิทธิการทำงานของเซลล์และไมโทคอนเดรีย รวมถึงมีผลกระทบกับโปรตีนที่ช่วยชะลอวัย (Sirtuins) ดังนั้นการดูแลเชิงป้องกันในการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพด้วยการจัดการกับน้ำตาลจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม แต่ควรให้ความสำคัญในลำดับต้น ๆ ของการชะลอวัย

แนวทางในการจัดการกับน้ำตาลเพื่อการชะลอวัยด้วยการควบคุมปริมาณน้ำตาล เลือกรับประทานอาหารที่ช่วยควบคุมน้ำตาล ลดความเครียด ออกกำลังกายสม่ำเสมอ หรือการทำ Intermittent Fasting (IF) ด้วยการจำกัดระยะเวลาในการรับประทานอาหาร หรือการเสริมอาหารที่มีงานวิจัยสนับสนุน และตรวจสอบสุขภาพน้ำตาลอย่างสม่ำเสมอ โดยในการควบคุมปริมาณน้ำตาล เช่น การหลีกเลี่ยงการรับประทานน้ำตาลขัดขาว หลีกเลี่ยงการรับประทานน้ำตาลในเครื่องดื่ม น้ำอัดลม ของหวาน ขนมขบเคี้ยว และหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตในปริมาณสูง ๆ เช่น ข้าวขาว ขนมปังขาว แต่เลือกรับประทานน้ำตาลจากแหล่งน้ำตาลจากธรรมชาติ เช่น การรับประทานผลไม้สดในปริมาณพอดี การรับประทานแป้งไม่ขัดสี และเลือกรับประทานอาหารที่ช่วยควบคุมน้ำตาล เช่น อาหารไฟเบอร์สูง ประเภทผักใบเขียว ธัญพืชไม่ขัดสี จะช่วยชะลอการดูดซึมน้ำตาลได้ดี หรือแม้แต่การเลือกรับประทานโปรตีนคุณภาพดี เช่น ปลา เต้าหู้ และไข่ จะช่วยรักษาระดับน้ำตาลให้คงที่ได้อีกด้วย รวมทั้งการเลือกรับประทานไขมันดี เช่น อะโวคาโด น้ำมันมะกอก และถั่ว หรือการเลือกรับประทานเครื่องเทศที่ช่วยต้านน้ำตาล เช่น อบเชย ขมิ้น และขิง ยังสามารถช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดไม่พุ่งขึ้นสูงจนเกินไป ซึ่งจะเป็นการช่วยลดภาระของอินซูลิน ลดการสร้าง AGEs อีกด้วย ส่วนการลดความเครียดสามารถใช้เทคนิค เช่น การฝึกหายใจลึก ๆ การนั่งสมาธิ การเดินเล่นสัมผัสกับธรรมชาติเพิ่มความผ่อนคลาย นอกจากนี้การออกกำลังกายสม่ำเสมอแบบเวทเทรนนิ่งและคาร์ดิโอคือการออกกำลังกายในรูปแบบหนักสลับกับเบา ยังช่วยให้กล้ามเนื้อได้นำน้ำตาลกลูโคสไปใช้ ทำให้ช่วยให้เกิดการเผาผลาญน้ำตาล ลดการสะสมน้ำตาลในเลือด ลดการสะสมของไขมัน ช่วยเพิ่มมวลกล้ามเนื้อ และยังช่วยลดภาวะดื้ออินซูลินได้อีกด้วย ส่วนการใช้วิธีการทำ IF หรือการกำหนดช่วงเวลาในการรับประทานอาหาร และงดอาหารในช่วงเวลาหนึ่ง เรียกได้ว่าเป็นวิธีที่ดีในการลดการบริโภคน้ำตาล และกระตุ้นกระบวนการ Autophagy ทำให้เซลล์ได้มีเวลาในการรีไซเคิลขยะภายในร่างกาย ทำความสะอาดเซลล์ ลดน้ำตาลที่สะสมในตับ และลดระดับอินซูลิน ซึ่งเป็นการช่วยฟื้นฟูเซลล์และชะลอวัยได้เป็นอย่างดี โดยตัวอย่างวิธีการทำ IF แบบ 16/8 คือการอดอาหาร 16 ชั่วโมง และรับประทานอาหารในช่วงระยะเวลา 8 ชั่วโมง เช่น รับประทานอาหารมื้อแรกเวลา 12:00 น. และหยุดรับประทานอาหารก่อนเวลา 20:00 น. หรือการทำ IF แบบ 24-Hour Fasting คือการอดอาหาร 24 ชั่วโมง 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เช่น การอดอาหารตั้งแต่มื้อเย็นวันหนึ่ง ไปจนถึงมื้อเย็นของอีกวันหนึ่ง เป็นต้น หรือการทำ IF ด้วยการอดอาหารข้ามวัน (Alternate Day Fasting) เช่น การรับประทานอาหารได้ตามปกติในวันหนึ่ง และลดแคลอรี่เหลือ 500-600 แคลอรี่ในวันถัดไป เป็นต้น ส่วนการเสริมอาหารต่าง ๆ เพื่อลดระดับน้ำตาลใน

เลือด ควรปรึกษาแพทย์หรือผู้เชี่ยวชาญก่อนเนื่องจากอาจมีผลกระทบข้างเคียงอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว และอีกหนึ่งสิ่งที่สำคัญมาก คือการหมั่นตรวจสุขภาพโดยเฉพาะการตรวจสุขภาพของน้ำตาลอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการตรวจน้ำตาลขณะอดอาหาร การตรวจวัดระดับของอินซูลินเพื่อดูภาวะดื้ออินซูลิน เพื่อให้ทราบข้อมูลสุขภาพโดยเฉพาะสุขภาพของน้ำตาลภายในร่างกาย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการวางแผนการดูแลสุขภาพเพื่อป้องกันความเสี่ยงต่อโรคเรื้อรังที่อาจเกิดจากการมีน้ำตาลในเลือดปริมาณสูงแบบเรื้อรังได้อีกด้วย

ดังนั้นปัญหาของการบริโภคน้ำตาล อาจไม่ได้เป็นเพียงการรับประทานแล้วทำให้ร่างกายเกิดการเจ็บป่วยเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบให้ร่างกายมีภาวะเสื่อมอย่างต่อเนื่องและก่อให้เกิดโรคแบบเรื้อรังได้หลายโรคอีกด้วย อย่างไรก็ตามในการป้องกันและการดูแลวิถีชีวิตที่เหมาะสมจะสามารถช่วยลดโอกาสการเกิดโรคและโรคแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้ด้วยการเริ่มต้นจากสิ่งใกล้ตัวในการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น การรับประทานอาหารและเครื่องดื่มที่สามารถช่วยลดการเพิ่มน้ำตาลในเลือดได้ เช่น การเลือกบริโภคคาร์โบไฮเดรตจากข้าวกล้อง ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ หรือขนมปังโฮลวีต ซึ่งมีค่าดัชนีน้ำตาล GI (Glycemic Index) หรือค่าที่ใช้วัดว่าอาหารแต่ละชนิดว่าสามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดสูงเร็วหรือช้าหลังจากรับประทาน โดยค่า GI ที่ต่ำจะแสดงถึงน้ำตาลในเลือดไม่พุ่งสูงเร็ว ทำให้ลดการหลั่งอินซูลินได้ด้วย ต่อมาคือการเลือกรับบริโภคผัก ผลไม้ที่มีใยอาหารสูง เช่น เบอร์รี่ แอปเปิล ผักใบเขียว หรืออะโวคาโด นอกจากนี้ยังมีกลุ่มอาหารที่เน้นไขมันดี เช่น น้ำมันมะกอก ถั่วเปลือกแข็ง หรือปลาไขมันดี และการเลือกใช้เครื่องเทศที่ช่วยยับยั้งกระบวนการเกิด Glycation เช่น อบเชย ขมิ้น มัลเบอร์รี่ หรือขิง รวมไปถึงการดื่มชาเขียว หรือกาแฟดำแบบไม่ใส่น้ำตาลหรือไซรัป ดังสรุป 6 แนวทางวิธีลดน้ำตาลด้วยอาหารเพื่อชะลอวัย (Anti-aging Nutrition Plan) ในตารางที่ 1 โดยจากงานวิจัย Cell Metabolism ในปี 2018 ยังพบอีกว่าลำดับการกินเพื่อควบคุมระดับน้ำตาล เริ่มมื้อด้วยโปรตีนและผัก ก่อนรับประทานคาร์โบไฮเดรต สามารถช่วยลดอัตราการเพิ่มสูงขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารได้เฉลี่ย 30–40%

ตารางที่ 1 สรุป 6 แนวทางวิธีลดน้ำตาลด้วยอาหาร เพื่อชะลอวัย (Anti-aging Nutrition Plan)

กลุ่มของอาหาร	ตัวอย่างอาหาร/เครื่องดื่ม	เหตุผลจากงานวิจัย
1. คาร์โบไฮเดรตคุณภาพ	ข้าวกล้อง ข้าวโอ๊ต บาร์เลย์ หรือขนมปังโฮลวีต	มีค่า GI ต่ำ ชะลอการดูดซึมน้ำตาล ช่วยลด HbA1c และช่วยลดอินซูลิน (EatingWell, 2024)
2. ผัก ผลไม้ที่มีใยอาหารสูง	เบอร์รี่ แอปเปิล ผักใบเขียว หรืออะโวคาโด	มีไฟเบอร์ช่วยลดน้ำตาลหลังอาหาร และส่งเสริมจุลินทรีย์ดีในลำไส้ (Health.com, 2024)
3. ไขมันดี	น้ำมันมะกอก อะโวคาโด ถั่วเปลือกแข็ง หรือปลาไขมันดี	ช่วยลดการอักเสบเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับน้ำตาลสูง (Mediterranean Diet Study, 2022)
4. เครื่องเทศ	อบเชย ขมิ้น มัลเบอร์รี่ หรือขิง	มีสารต้าน AGEs เช่น Curcumin, Cinnamaldehyde ช่วยยับยั้งกระบวนการ Glycation (PubMed, 2023)
5. ชาเขียว หรือกาแฟดำ	ไม่ใส่น้ำตาล หรือใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล	มีสาร EGCG และกรดคลอโรจีนิก ช่วยลดน้ำตาล และลดการอักเสบในระดับเซลล์ (Nutrients, 2023)

ทั้งนี้หากยังคงมีความต้องการได้ความหวาน ยังมีแนวทางทางเลือกในการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ไม่กระทบต่อการชะลอวัย เช่น หล่อฮังก๊วย และหญ้าหวาน ดังสรุปผลต่อระดับน้ำตาลของการใช้สารให้ความหวานทั้ง 2 ชนิด ซึ่งสามารถเลือกใช้ในการให้ความหวานแทนน้ำตาลโดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระดับน้ำตาล อินซูลิน และการชะลอวัยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ทางเลือกในใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่ไม่กระทบต่อการชะลอวัย

สารให้ความหวาน	ผลต่อระดับน้ำตาล อินซูลิน และการชะลอวัย
หล่อฮังก๊วย (Monk Fruit / Mogroside)	1. ไม่เพิ่มน้ำตาล 2. ช่วยลดภาวะดื้ออินซูลิน 3. ไม่มีแคลอรี 4. ช่วยลดการอักเสบ และลด AGEs ช่วยในการชะลอวัย
หญ้าหวาน (Stevia / Steviol glycosides)	1. ช่วยลดน้ำตาล post-meal ได้เล็กน้อย (–3.8 mg/dL) 2. ไม่กระตุ้นอินซูลิน 3. ไม่มีแคลอรี 4. เสริมความไวของอินซูลิน ช่วยในการชะลอวัย

ส่วนสารให้ความหวานที่เรียกว่า Erythritol (อีริทริทอล) หรือโพลิออล (Sugar Alcohol) ซึ่งเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการนำมาใช้ให้ความหวานแทนน้ำตาล ที่ไม่ทำให้น้ำตาลในเลือดสูง แต่จากการศึกษางานวิจัยในปี 2025 ของ Cleveland Clinic และการทดลองในหลอดเลือดสมองจาก University of Colorado Boulder พบว่าผู้ที่มีระดับของอีริทริทอลสะสมสูงในเลือด มีแนวโน้มต่อความเสี่ยง เกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง และมีความเสี่ยงต่อหัวใจวายเพิ่มขึ้นเท่าตัว และในบางคนอาจมีอาการท้องอืดได้ หากบริโภคในปริมาณมากเกินไป ดังนั้นในการเลือกอีริทริทอลมาใช้นั้นหากใช้เพื่อควบคุมน้ำตาลหรือแคลอรีควรบริโภคในปริมาณที่พอดี และหากมีประวัติเป็นโรคหัวใจ หรือมีโรคประจำตัวควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้อีริทริทอล หรือเลือกใช้น้ำตาลทางเลือกอื่น ๆ แบบควบคุมปริมาณ โดยเมื่อรวมพฤติกรรมการใช้ชีวิตหรือกิจวัตรประจำวันด้านอื่น ๆ ร่วมกับการปรับพฤติกรรมการบริโภคน้ำตาล และทางเลือกสารให้ความหวานแล้ว การปล่อยวางจากความเครียดในระหว่างวันและการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องเหมาะสม การควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างมีคุณภาพทุก ๆ วัน และการตรวจระดับน้ำตาลในเลือดเป็นประจำ เพื่อให้มีแนวทางในการปรับใช้กับชีวิตประจำวันด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ซึ่งนอกจากจะได้การชะลอวัย และฟื้นฟูสุขภาพทางร่างกายแล้ว ยังช่วยส่งผลต่ออารมณ์และสภาวะทางจิตใจที่สดชื่นแจ่มใสมากขึ้นจากภายในอีกด้วย

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Advanced Glycation End-products and Skin Aging (J. A. D. S. et al., 2008)
2. Ex Vivo Study on Human Cerebrovascular Endothelial Cells Exposed to Erythritol (Auburn Berry, 2025)
3. Experimental Dermatology, 2024 pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
4. “Food Order Has a Significant Impact on Postprandial Glucose and Insulin Levels” Alpana P. Shukla, Radu G. Iliescu, Catherine E. Thomas, Louis J. Aronne เผยแพร่ใน Diabetes Care, 11 มิถุนายน 2015; 38(7): e98–e99 (PMID: 26106234)
5. Ingestion of the Non-Nutritive Sweetener Erythritol, but Not Glucose, Enhances Platelet Reactivity and Thrombosis Potential in Healthy Volunteers. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 2024 Aug 8.
6. Journal of Cosmetic Dermatology, 2024 pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
7. The Role of Glycation in the Pathogenesis of Skin Aging (I. Y. Lee et al., 2016)
8. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12073669/?utm_source=chatgpt.com

ประวัติส่วนตัวผู้เขียน

ดร.รุ่งนภา เพ่งรุ่งเรืองวงษ์

โทร 063-124-1551 หรือ โทร 094-946-2882

อีเมล์ beautychrist6565@gmail.com

ประวัติการทำงาน : เป็นอาจารย์ประจำ

พ.ศ. 2538 – 2539 สอนที่คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2540 – 2551 สอนที่คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

พ.ศ. 2552 - ปัจจุบัน สอนที่คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ป้องกัน และลดความเสี่ยงโรคมะเร็ง กับศาสตร์ชะลอวัย

INTERGRATIVE APPROACHES TO CANCER PREVENTION WITHIN THE FRAMEWORK OF LONGEVITY SCIENCE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐาปณีย์ เสาหิน

ASST. PROF. THAPANEE SAOHIN

การป้องกัน และการลดปัจจัยที่จะก่อให้เกิดโรคมะเร็ง ร่วมกับการสร้างพื้นฐานในระดับโมเลกุลภายในร่างกายให้มีความสมดุล และแข็งแรง อาจยังไม่ได้มีการกล่าวถึงมากนัก แต่มีการศึกษาวิจัยที่สนับสนุนข้อมูลเหล่านี้ จนอาจเรียกได้ว่าการสร้างสภาพแวดล้อมให้เซลล์ไม่เจริญเติบโตผิดปกติ หรือผิดรูปแบบ และเซลล์ที่สามารถซ่อมแซมตัวเองได้ดีมากพอจะไม่มีพื้นที่เหลือให้เซลล์มะเร็งได้เจริญเติบโต และอาจทำให้นำไปสู่แนวทางการดูแลรักษาเชิงป้องกันมะเร็งเฉพาะทางมากยิ่งขึ้น ทำให้ชีวิตสดใสและยืนยาวได้อย่างมีความสุขอย่างคาดไม่ถึง เมื่อศาสตร์แห่งการชะลอวัย หรือการชะลอความเสื่อมของเซลล์ อาจเป็นเรื่องเดียวกันกับการลดโอกาสของการเกิดโรงมะเร็ง เช่น โรคมะเร็งเต้านม โดยการชะลอวัยอย่างมีบรรทัดฐานบนการศึกษางานวิจัยพบว่าการลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับเซลล์ภายในร่างกาย การเพิ่มรับประทานผักใบเขียว ธัญพืช ถั่ว ผลไม้ เพื่อเพิ่ม Non-heme iron และไฟเบอร์ การออกกำลังกาย และการควบคุมระดับน้ำตาล หรืออาจใช้การทำ Intermittent Fasting (IF) หรือการอดอาหารเป็นช่วงเวลาร่วมด้วย ประกอบกับการพักผ่อน ลดความเครียด เพื่อช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกัน และการปรึกษาแพทย์กรณีมีอาการของมีน้ำหนักเกิน โรคอ้วน หรือมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน โรคเบาหวานอาจช่วยป้องกันมะเร็งแบบองค์รวมได้อย่างมีนัยสำคัญที่ควรทำการศึกษาและทำความเข้าใจ

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับมะเร็งกับการชะลอวัย พบว่าอาจมีแนวทางที่มีศักยภาพต่อการป้องกันและคัดกรองโรคมะเร็งก่อนที่มีจะมีเซลล์มะเร็งภายในร่างกาย โดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่มีการกลายพันธุ์ทางพันธุกรรมชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องมีการกลายพันธุ์ทั้ง 2 ยีน หรือที่เรียกว่า 2 แอลลีล (Two-Hit) ของ BRCA2 จึงจะทำให้ก่อเป็นมะเร็งได้ เพราะในแต่ละตำแหน่งของยีนจะมี 2 แอลลีลอยู่เสมอ เนื่องจากมนุษย์มีโครโมโซมเป็นคู่ คือยีนที่มาจากพ่อ (แอลลีลที่ 1) และยีนที่มาจากแม่ (แอลลีลที่ 2) แต่ได้มีการค้นพบใหม่จากงานวิจัยที่แสดงว่าในร่างกายที่มีระดับของ Methylglyoxal (MGO) ที่สูงก็สามารถทำให้โปรตีน BRCA2 ถูกย่อยสลาย (Proteolysis) จนสูญเสียการทำหน้าที่ได้ชั่วคราว โดยไม่ต้องมียีนกลายพันธุ์เลย โดยจากข้อมูลงานวิจัยของ National University of Singapore (NUS) และ Cancer Science Institute of Singapore (CSI Singapore) ร่วมกับ University of Cambridge ที่ตีพิมพ์ในวารสาร Cell ฉบับวันที่ 11 เมษายน 2024 ที่ชื่อว่า “A glycolytic metabolite bypasses ‘two-hit’ tumor suppression by BRCA2” โดย Li Ren Kong, Komal Gupta, Andy J. Wu และ Professor Ashok Venkitaraman ซึ่งเป็นทีมจาก NUS และ CSI Singapore ร่วมกับทีมจาก University of Cambridge พบว่าเนื่องด้วย MGO ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการเผาผลาญกลูโคสหรือจากกระบวนการย่อยน้ำตาลเพื่อสร้างพลังงาน (Glycolysis) ให้กับร่างกาย ทำให้โปรตีน BRCA2 ที่ถูกสร้างขึ้นในยีน BRCA2 ซึ่งทำหน้าที่ในการช่วยซ่อมแซมความเสียหายของ DNA โดยเฉพาะการซ่อมแซมแบบ Homologous

Recombination ซึ่งเป็นวิธีซ่อมแซมที่ค่อนข้างมีความแม่นยำและปลอดภัยสำหรับเซลล์ จะมีความเสื่อมสภาพเร็วขึ้นเพราะโปรตีน BRCA2 ที่มีการถูกย่อยสลายชั่วคราว (Proteolysis) จาก MGO จะส่งผลทำให้ DNA หรือสารพันธุกรรมที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตไม่สามารถซ่อมแซมตัวเองได้อย่างสมบูรณ์ จนอาจเกิดการหยุดชะงัก หรือสูญเสียความสามารถในการทำหน้าที่ซ่อมแซมความเสียหายของ DNA ไปชั่วคราวด้วยเช่นกัน (Functional Haploinsufficiency) ซึ่งเป็นลักษณะดังกล่าวสามารถเกิดขึ้นได้แม้ในขณะที่ยีนยังไม่ได้มีกลายพันธุ์ แต่หลังจากโปรตีนเกิดการถูกย่อยสลาย ถูกยับยั้ง หรือไม่สามารถทำงานได้ หรือ DNA มีความเสียหายเกิดขึ้นและทำให้การซ่อมแซมความเสียหายภายในเซลล์มีความผิดพลาดบ่อยขึ้นทำให้โปรตีนเสื่อมสภาพจนเปรียบเสมือนยีนหายไปครึ่งหนึ่ง และเมื่อโปรตีนไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้งาน จึงทำให้ภายในร่างกายไม่สามารถซ่อมแซม DNA ได้ทันจนทำให้ระบบในร่างกายเริ่มพังลงแบบช้า ๆ ซึ่งอาจนำไปสู่การกลายพันธุ์ของ DNA และมีความเสี่ยงต่อการมีเซลล์มะเร็งเกิดขึ้น ซึ่งแบบแผนเฉพาะหรือทิศทางในการกลายพันธุ์ (Single-base Substitution (SBS) Mutational Signature) จะทำให้สามารถบอกได้ว่าก่อนที่เซลล์จะการกลายพันธุ์นั้นเกิดมาจากสาเหตุอะไร เช่น เกิดจากเซลล์ได้รับสารพิษ หรือมีน้ำตาลปริมาณที่สูงมาก หรือเป็นผลจากการที่เซลล์ได้รับรังสียูวี (UV) มากเกินไป หรือเป็นผลจากกระบวนการ Metabolism เช่น MGO หรือแม้แต่เกิดจากปัญหาในการซ่อมแซม DNA จนทำให้มีการกลายพันธุ์หรือมี SBS หลาย ๆ แบบใน DNA ซึ่งในการแปลความหมายของ DNA นั้นจะมีการแสดงด้วยตัวอักษรหลักอยู่ 4 ตัวคือ A T C และ G เมื่อการกลายพันธุ์ในแต่สาเหตุจะสร้างแบบแผนเฉพาะของการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน เช่น มะเร็งผิวหนังจากรังสี UV มักจะเปลี่ยน DNA จาก C เป็น T บ่อย ที่จุด CC หรือกรณีของมะเร็งที่ขาดโปรตีน BRCA2 มักจะมีการเปลี่ยน DNA จาก G เป็น T หรือจาก C เป็น A บ่อย ๆ ในรูปแบบที่ชัดเจน ดังนั้นเมื่อมีการรวมข้อมูลเหล่านี้จากหลายหมื่นตำแหน่งใน DNA แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยระบบคอมพิวเตอร์จะได้เป็น Mutational Signature หรือ SBS signature ที่จะทำให้สามารถนำมาใช้วิเคราะห์หาสาเหตุ ความเสี่ยง และแนวทางในการรักษามะเร็งได้ เช่น ถ้าเจอ SBS signature แบบที่มักเกิดจาก MGO ก็อาจจะทราบเป็นแนวทางได้ว่าระดับ MGO ที่สูงอาจจะเป็นปัจจัยเสี่ยง ซึ่งสามารถนำมาคัดกรองหาความเสี่ยงได้อีกด้วย เช่น คนที่ยังไม่เป็นมะเร็งแต่มี Mutational Signature แบบ BRCA2 loss อาจกำลังเริ่มเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนผ่าน หรือกระบวนการที่เซลล์ปกติค่อย ๆ เปลี่ยนไปเป็นเซลล์มะเร็ง เนื่องจากเซลล์มะเร็งไม่ได้เกิดขึ้นในวันเดียวแต่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ น้อย ๆ และค่อย ๆ เกิดขึ้นทีละขึ้นแบบสะสมไปเรื่อย ๆ จนในที่สุด เซลล์หนึ่งเซลล์อาจหลุดจากการควบคุม เช่น เซลล์เริ่มแบ่งตัวมากหรือเร็วกว่าปกติ นำไปสู่การเป็นสัญญาณเตือนว่าเซลล์อาจเริ่มซ่อมแซมตัวเองไม่ได้ เซลล์เริ่มสะสมความเสียหาย และอาจกำลังเดินเข้าสู่เส้นทางของโรคมะเร็งได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ถ้าไม่มีการป้องกันหรือแก้ไขอย่างทันท่วงที ทำให้การมีข้อมูลบ่งชี้ หรือมี Mutational Signature และสัญญาณเตือนต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อเลือกแนวทางหรือหาวิธีในการรักษาและป้องกันได้ ทำให้มีโอกาสในการป้องกันหรือชะลอการเกิดมะเร็งได้ทันเวลา เช่น มะเร็งที่มี Mutational Signature แบบ BRCA2 loss อาจตอบสนองต่อยา PARP Inhibitor ได้ดี แม้ไม่มีการกลายพันธุ์ทางพันธุกรรมจริง (ยีนยังอยู่ครบ) เนื่องจากยา PARP Inhibitor เป็นยาที่ออกแบบมาเพื่อกำจัดเซลล์มะเร็งที่ซ่อมแซม DNA ไม่ได้ดีอยู่แล้ว เช่น เซลล์ที่โปรตีน BRCA2 มีความเสียหาย แม้ว่าจะยังมียีนอยู่ครบ แต่โปรตีนที่ควรทำงานได้ตามปกตินั้นไม่สามารถซ่อมแซม DNA ได้ จึงเปรียบเสมือนกับยีน BRCA2 นั้นเสียหายไปแล้ว ทั้งที่ยีนยังไม่ได้กลายพันธุ์ ดังนั้นถ้ามีการตรวจพบว่าเซลล์มีพฤติกรรมหรือมีลักษณะดังกล่าว เช่น การตรวจพบผ่านทาง Mutational Signature แบบ BRCA2 loss แพทย์และผู้เชี่ยวชาญจะสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจใช้ตัวยา PARP Inhibitor ในการกำจัดมะเร็งเหล่านี้ได้ หรือแม้แต่การพิจารณาใช้ยาเพื่อลดระดับ MGO เช่น หากพบว่ามี Mutational Signature ที่บ่งชี้ว่าเซลล์กำลังได้รับผลเสียจากระดับ MGO สูง นอกจากนี้ผู้ที่มีระดับ MGO ที่สูงอยู่แล้ว เช่น เป็น

โรคเบาหวาน หรือมีภาวะดื้ออินซูลิน หรือมีการบริโภคน้ำตาลในปริมาณมากเป็นประจำ อาจมีความเสี่ยงต่อกลไกที่ MGO ไปทำลายโปรตีนสำคัญ เช่น BRCA2 โดยไม่รู้ตัว ดังนั้นการใช้วิธีปรับโภชนาการในพฤติกรรมการรับประทานอาหาร และลดระดับน้ำตาลในเลือดร่วมด้วย ตลอดไปจนถึงการติดตามความเปลี่ยนแปลงของเซลล์ใกล้ชิด จะทำให้สามารถป้องกัน และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ในปี 2023 โดย Gaurav Dube, Assia Tiamiou, Marie-Julie Nokin, Frangois Fuks และคณะ ได้ทำการศึกษาและวิจัย พบว่าการลด Glyoxalase (GLO1) ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญในเซลล์ที่มีหน้าที่กำจัดสารพิษ MGO ออกจากร่างกาย จะส่งผลให้เกิดการสะสมของ MGO ที่ลดลง ทำให้แม้ว่ายีนที่ช่วยต้านมะเร็ง เช่นยีน BRCA2 จะถูกการปิดกั้นการทำงานหรืออยู่ในสภาวะที่ทำงานไม่ได้ชั่วคราว แต่จะยังสามารถใช้ MG Scavengers ซึ่งเป็นสารที่ช่วยดักจับและกำจัด MGO ออกจากยีนที่เคยถูกขัดขวางการทำงาน ให้สามารถกลับมาทำงานได้อีกครั้ง โดยเมื่อย้อนหลังไปในปี 2018 จากงานวิจัยของ Marie-Julie Nokin พบว่าเซลล์มะเร็งเต้านมที่มีอัตราการ Glycolysis ที่สูงขึ้นจะเกิดการผลิต MGO ที่สูงตามมาด้วย ทำให้ไปส่งเสริมการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งผ่าน Signaling Pathway แต่ยังสามารถยับยั้งด้วย MGO Scavengers ได้นั่นเอง

ตัวอย่างของโรคมะเร็งที่มีความเกี่ยวข้องกับโปรตีน BRCA2 ที่มีความเสียหายแล้ว DNA ไม่สามารถซ่อมแซมได้จนเกิดความเสียหายลุกลามทำให้เกิดเป็นโรคมะเร็ง เช่น โรคมะเร็งเต้านม โรคมะเร็งรังไข่ ในเพศหญิง โดยเฉพาะในคนที่มีประวัติครอบครัวเคยเป็นโรคมะเร็งรังไข่ หรือโรคมะเร็งตับอ่อน โรคมะเร็งต่อมลูกหมากในเพศชายที่มียีน BRCA2 ผิดปกติ และเนื่องด้วย MGO นั้นอาจไม่ใช่สิ่งที่มีการตรวจได้ทั่วไปในการตรวจสุขภาพประจำปี และลักษณะของ DNA ที่มี Mutational Signature แบบ BRCA2 loss ยังไม่ได้มีการใช้ตรวจคัดกรองกันอย่างแพร่หลาย ทำให้กระบวนการรับรู้เกิดขึ้นได้ช้าต่อเส้นทางความผิดปกติของระดับ MGO ที่สูงมากเกินไปจนทำให้เซลล์ซ่อมแซม DNA ไม่ได้จึงเริ่มเกิดกลายพันธุ์ของแบบเงียบ ๆ ทั้งที่ยังไม่มียีนมะเร็งกลายพันธุ์มาก่อน และคนส่วนใหญ่อาจไม่รู้ว่าการที่ร่างกายมีน้ำตาลสูงเรื้อรังนั้นจะส่งผลกระทบต่อระดับของสารพิษในเซลล์อีกด้วย ทั้งนี้ MGO นั้นเป็นสารประกอบเคมีชนิดหนึ่งที่มีสูตรเคมีเป็น $C_3H_6O_2$ ที่ได้มาจากกระบวนการเผาผลาญพลังงานของร่างกายหรือ Metabolism ในการเปลี่ยนสารอาหารที่ได้รับจากภายนอก เช่น การรับประทานอาหารต่าง ๆ เปลี่ยนให้เป็นพลังงานและนำมาสร้างสารต่างๆ ที่จำเป็นต่อการทำงานของเซลล์และร่างกายในการดำรงชีวิต ซึ่งอาจเป็นการเปิดมุมมองใหม่ที่ว่า แม้ยีนภายในร่างกายจะยังไม่กลายพันธุ์ แต่ระบบการเผาผลาญพลังงานของร่างกายที่ผิดปกติ โดยเฉพาะในระหว่างการย่อยสลายกลูโคสในระดับสูงผ่านกระบวนการ Glycolysis เช่น การมีปริมาณน้ำตาลในร่างกายที่สูงมากเกินไป หรือในขณะที่ร่างกายมีภาวะของโรคเบาหวาน หรือเซลล์ใช้กลูโคสมากเกินไปจนทำให้เกิดของเสีย เช่น MGO ก็อาจเริ่มทำให้เซลล์เปลี่ยนเป็นมะเร็งได้ง่าย และนั่นอาจหมายถึงว่าการมี MGO สูงเพียงครั้งเดียว ก็อาจทำให้เกิดลักษณะของการกลายพันธุ์ไปสู่มะเร็งเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน โดยจากการศึกษาในหลายงานวิจัยพบว่า เมื่อเซลล์นำกลูโคสมาเผาผลาญเป็นพลังงาน โดยเฉพาะในสถานะ Metabolic Reprogramming เช่น ในเซลล์มะเร็งหรือเบาหวานซึ่งโดยปกติจะมีอัตราการเผาผลาญกลูโคสแบบ Glycolysis ที่สูงอยู่แล้ว จึงส่งผลให้จะมีการผลิต MGO ในปริมาณที่สูงขึ้น และเมื่อมี MGO ที่สะสมในเซลล์เพิ่มมากขึ้นจึงทำให้มีอาจมีความเสี่ยงที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของ DNA และกระตุ้นให้เซลล์มะเร็งเพิ่มการเจริญเติบโตจนสามารถแพร่กระจายไปยังเซลล์ต่าง ๆ ภายในร่างกายได้มากยิ่งขึ้นไปอีกนั่นเอง ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการเกิดเซลล์มะเร็งภายในร่างกาย จึงไม่ได้เกิดจากลักษณะของการถ่ายทอดทางพันธุกรรมเพียงเท่านั้น แต่ในสภาพแวดล้อมของเซลล์ที่ผิดปกติ เช่น การมีน้ำตาลในเลือดปริมาณสูง ๆ ก็สามารถเปิดประตูสู่มะเร็งได้เช่นเดียวกัน ด้วยการเชื่อมโยงกันของระบบการเผาผลาญพลังงานหรือ Metabolism พฤติกรรมการดำเนินชีวิต และการรับประทานอาหารใน

ชีวิตประจำวัน สามารถสร้างให้เกิดความเสี่ยงอย่างชัดเจนในระดับเล็กมากที่เรียกว่าระดับโมเลกุล (Molecular level) ซึ่งเป็นระดับที่เล็กกว่าระดับเซลล์และไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าแต่มีความสำคัญมากเพราะการเกิดความเสี่ยงต่อโรค เช่น โรคมะเร็ง มักเริ่มเกิดจากจุดเล็ก ๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นเหล่านี้ ก่อนที่เราจะสังเกตุเห็นความผิดปกติจากภายนอกร่างกาย หรือก่อนจะตรวจพบได้จากการตรวจร่างกายทั่วไป

ดังนั้นแนวทางในการป้องกันมะเร็ง (Cancer Prevention Strategies) โดยมุ่งเน้นการลด MGO หรือลดผลเสียที่เกิดจาก MGO ที่จะกระทบต่อเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย ที่ยังไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าและยังมีการเกิดขึ้นก่อนที่มีการแสดงออกภายนอกทางร่ายกาย หรือก่อนที่จะมีการตรวจพบจากการวินิจฉัยโดยทั่วไป การมีแนวทางป้องกันมะเร็งในรูปแบบที่สามารถนำมาปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ทันที จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะการเริ่มต้นป้องกันและดูแลสุขภาพร่างกายโดยไม่ต้องรอให้เกิดอาการบ่งชี้ต่าง ๆ จากทางร่างกาย อาจเป็นการป้องกันมะเร็งได้ตั้งแต่ยังไม่เกิดความเสียหายกับเซลล์ เช่น การเลือกรับประทานอาหารที่มี Carnosine เช่น ปลา ไก่ และเนื้อหมู เนื่องจาก Carnosine เป็น Natural MGO Scavenger และ Antioxidant ซึ่งสามารถดักจับ MGO เพื่อลดการทำลายโปรตีน ลดการทำลายเซลล์ได้แม้ในเซลล์ปกติ รวมทั้งยังช่วยลดการ Oxidative Stress หรือลดการกระตุ้นให้เกิด MGO ได้ รวมถึงการดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ จะช่วยให้ร่างกายสามารถขับของเสียออกจากร่างกายได้เร็วขึ้น เช่น ช่วยให้ระบบการทำงานของไตสามารถขับของเสียรวมถึง MGO ได้ ซึ่งยังเป็นการช่วยลดระยะเวลาที่สารพิษตกค้างในกระแสเลือด หรือแม้แต่การนอนให้เพียงพอ เช่น มีระยะเวลาการนอนหลับที่ดีประมาณ 7–8 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากในช่วงเวลาที่ร่างกายได้นอนหลับพักผ่อน จะทำให้เซลล์จะมีเวลาในการซ่อมแซมตัวเองได้ดีที่สุดเพื่อช่วยลด MGO ที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย และสิ่งที่สำคัญอีกประการคือการลดความเครียดเรื้อรัง เนื่องจากความเครียดทำให้เกิดการเพิ่มกระบวนการ Oxidative Stress หรือภาวะที่ร่างกายมีสารอนุมูลอิสระ (Free Radicals) มากเกินไป จนส่งผลทำให้ DNA เสียหายง่าย และยังส่งเสริมการสร้าง MGO ให้มากเกินไป ทำให้ส่งผลเสียต่อร่างกายอีกด้วย ดังนั้นการลดความเครียดจึงช่วยลดผลเสียที่เกิดจาก GMO ได้ดีมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการไม่รอให้เกิดการกลายพันธุ์ภายในร่างกาย ก็สามารถเริ่มป้องกันมะเร็งได้แล้ว โดยเริ่มต้นตั้งแต่การดูแลกระบวนการเผาผลาญพลังงานภายในร่างกาย การเลือกโภชนาการจากอาหารและเครื่องดื่ม การส่งเสริมร่างกายให้ได้นอนหลับเพียงพอ การขยับร่างกายหรือการออกกำลังกายเบา ๆ และการตรวจสุขภาพเป็นประจำ โดยเฉพาะการตรวจคัดกรองเพื่อหา Mutational Signature ต่าง ๆ เช่น ใช้การตรวจ DNA Signature ที่ผิดปกติในเซลล์เต้านม (แม้ยังไม่เป็นมะเร็ง) เพื่อทำการคัดกรองความเสี่ยง ก็ช่วยลดโอกาสเกิดมะเร็งได้อย่างมหาศาล นอกจากนี้ยังมีแนวทางป้องกันมะเร็งที่สามารถนำมาใช้ได้จริงกับการดำเนินชีวิตประจำวันอื่น ๆ ที่มีงานวิจัยสนับสนุนอีกมากมายดังตัวอย่างในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แนวทางป้องกันมะเร็งที่สามารถนำมาใช้ได้จริงกับการดำเนินชีวิตประจำวัน

แนวทาง	รายละเอียด	งานวิจัยสนับสนุน
1. จำกัดการบริโภคน้ำตาลและคุมระดับน้ำตาลในเลือด	ลดของหวาน น้ำอัดลม ขนมแปรรูป ช่วยลด MGO และความเครียดในเซลล์	งานวิจัย NUS ในปี 2024 พบว่า MGO สูงไปยับยั้งโปรตีนของยีน BRCA2
2. เพิ่มใยอาหารจากผักและผลไม้	ใยอาหารช่วยขับสารพิษ ช่วยลดการอักเสบ และช่วยการทำงานของจุลินทรีย์ที่ดี	Meta-analysis ในปี 2015 (BMJ) พบว่าการเพิ่มใยอาหารช่วยลดการเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่
3. ลดอาหารแปรรูปและไขมันทรานส์	เช่น ไส้กรอก เบคอน ขนมขบเคี้ยว ช่วยลดสารก่อมะเร็งและลดการอักเสบได้	WHO ได้ประกาศว่าเนื้อแปรรูปเป็นสารก่อมะเร็งอันดับหนึ่งในปี 2015
4. ออกกำลังกายสม่ำเสมอ	เช่น การออกกำลังกาย 150 นาทีต่อสัปดาห์ จะช่วยกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ลดน้ำตาล และลดการอักเสบได้	งานวิจัย JAMA ในปี 2019 พบว่าคนที่ออกกำลังกายมีความเสี่ยงมะเร็งลดลง 20–30%
5. ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI 18.5–24.9)	ช่วยลดฮอร์โมนเสี่ยง เช่น อินซูลิน เอสโตรเจน และleptin	IARC พบว่า โรคอ้วนเพิ่มความเสี่ยงมะเร็งมากกว่า 13 ชนิด
6. งดสูบบุหรี่และลดแอลกอฮอล์	เนื่องจากบุหรี่เกี่ยวข้องกับมะเร็งเกือบทุกชนิด และการดื่มแอลกอฮอล์แม้เพียงเล็กน้อยเพิ่มความเสี่ยงต่อมะเร็งเต้านม	WHO ได้ระบุไว้ว่าการเลิกบุหรี่ ช่วยลดความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งได้ภายในระยะเวลาไม่กี่ปี
7. ตรวจสุขภาพเชิงป้องกัน	เช่น ตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม มะเร็งลำไส้ มะเร็งปากมดลูก และตรวจหา Mutational Signature ของ DNA	จากงานวิจัย พบว่าการตรวจ Mutational Signature อาจตรวจพบสิ่งที่ต้องดูแลปรับปรุงสุขภาพก่อนที่จะเป็นมะเร็งจริง

การป้องกันมะเร็ง (Cancer Prevention) และการชะลอวัย หรือ Anti-aging มีความเกี่ยวข้องกันอย่างลึกซึ้ง เพราะความเสื่อมของเซลล์ การอักเสบของเซลล์ และความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเซลล์ ล้วนเป็นต้นเหตุของการเกิดมะเร็ง ดังนั้นการใช้ศาสตร์ชะลอวัยเพื่อช่วยป้องกันมะเร็ง จึงสามารถเริ่มต้นทำได้หากมีความเข้าใจ โดยสรุปจากงานวิจัยเกี่ยวกับการดูแลเชิงป้องกันมะเร็ง นอกจากการลด MGO ด้วยการลดการบริโภคแป้งและน้ำตาลที่มากเกินพอดี การเลือกบริโภคโภชนาการที่มี Carnosine จากโปรตีนเนื้อสัตว์ ดื่มน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน นอนพักผ่อนให้เพียงพอเพื่อลดความเสียหายของ DNA และเพื่อการปกป้องยีนต้านมะเร็ง BRCA2 และการเลือกอาหารที่มีเหล็กจากพืช (Non-Heme Iron) เช่น ถั่ว ผักใบเขียว ธัญพืช และ

การเพิ่มไฟเบอร์ ด้วยการเพิ่มการบริโภคผักผลไม้ และการเลือกบริโภคอาหารที่หมักจากธรรมชาติ เพื่อเพิ่ม Short-Chain Fatty Acids (SCFAs) หรือจุลินทรีย์ที่ดี ที่มีคุณสมบัติช่วยต้านมะเร็งและลดอาการอักเสบภายในร่างกายได้ โดยตัวอย่างอาหารหมักที่ช่วยเพิ่ม SCFAs เช่น กิมจิแบบไม่ผ่านการฆ่าเชื้อหรือ Unpasteurized หรือนัตโตะญี่ปุ่นซึ่งจะมีโปรไบโอติก Bacillus subtilis คอมบูฉะหรือชาเปรี้ยว แต่ต้องระมัดระวังปริมาณน้ำตาล ถั่วหมัก เช่น เต้าเจี้ยว ซึ่งจะมีไฟเบอร์สูงและมีจุลินทรีย์จากธรรมชาติ และกลุ่มของกล้วยดิบ ข้าวโอ๊ต กระเทียม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้มีการผลิต SCFAs ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยสามารถสรุปจุดเด่นของวิธีการป้องกันและลดสาเหตุของการเกิดมะเร็งที่ได้จากศึกษาและงานวิจัย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สรุปจุดเด่นวิธีการป้องกันและลดสาเหตุการเกิดมะเร็งที่ได้จากการศึกษาและงานวิจัย

วิธีการ	ตัวอย่าง	จุดเด่น	อ้างอิงจากการศึกษาและงานวิจัย
ลด Methylglyoxal หรือ MGO	ลดน้ำตาล ลดแป้ง ควบคุมระดับน้ำตาล เลือกบริโภค Carnosine จากโปรตีนสัตว์ ดื่มน้ำและนอนให้เพียงพอ	ป้องกันความเสียหายของ DNA และป้องกันการทำลาย BRCA2	NUS Cell 2024
การใช้ยา GLP-1	ภายใต้คำแนะนำของแพทย์ หากมีน้ำหนักเกิน หรือเบาหวาน	ลดความเสี่ยงมะเร็งในโรคอ้วน 41–50%	Lancet eClinMed 2025
บริโภคธาตุเหล็กที่ได้จากพืช	เลือกอาหารที่มีเหล็กจากพืช เช่น ถั่ว ผักใบเขียว ธัญพืช	ลดมะเร็งลำไส้ได้ถึง 30–44%	Nutrients, Korean study
เพิ่มการบริโภคไฟเบอร์เพื่อเพิ่ม SCFAs	บริโภคผักผลไม้ ธัญพืช และอาหารหมักธรรมชาติ	ลดโอกาสเซลล์กลายพันธุ์	Stanford Nature Metab 2025

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Kong LR, Gupta K, Wu AJ, Perera DR, Ivanyi-Nagy R, Ahmed SM, Tan TZ, Tan SL-W, Fuddin A, Sundaramoorthy E, Goh GS, Wong RT X, Costa ASH, Oddy C, Wong H, Patro CPK, Kho YS, Huang XZ, Choo J, Shehata M, Lee SC, Goh BC, Frezza C, Pitt JJ, Venkitaraman AR.
   A glycolytic metabolite bypasses "two-hit" tumor suppression by BRCA2.
   Cell. 2024;187(9):2269–2287.e16. doi:10.1016/j.cell.2024.03.006
2. Dube G, Tiamiou A, Bizet M, Boumahd Y, Gasmi I, Crake R, Bellier J, Nokin MJ, Calonne E, Deplus R, Wissocq T, Peulen O, Castronovo V, Fuks F, Bellahcène A.**
   Methylglyoxal: a novel upstream regulator of DNA methylation.
   Journal of Experimental & Clinical Cancer Research. 2023;42(1):78.
   doi:10.1186/s13046-023-02637-w
3. Nokin MJ, Bellier J, Durieux F, Peulen O, Rademaker G, Gabriel M, Monseur C, Charloteaux B, Verbeke L, van Laere S, Roncarati P, Herfs M, Lambert C, Scheijen J, Schalkwijk C, Colige A, Caers J, Delvenne P, Turtoi A, Castronovo V, Bellahcène A.
   Methylglyoxal, a glycolysis metabolite, triggers metastasis through MEK/ERK/SMAD1 pathway activation in breast cancer.
   Breast Cancer Research. 2019;21(1):11. doi:10.1186/s13058-018-1095-7
4. reddit.com+12pubmed.ncbi.nlm.nih.gov+12pmc.ncbi.nlm.nih.gov+12
5. sciencealert.com+3csi.nus.edu.sg+3medicine.nus.edu.sg+3
6. cell.com+4csi.nus.edu.sg+4medicine.nus.edu.sg+4
7. sciencedaily.com+1news.nus.edu.sg+1

ประวัติส่วนตัวผู้เขียน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐาปณีย์ เสาหิน
อีเมล์ maria.fashionista@gmail.com
โทร 094-946-2882

ประวัติการทำงาน : เป็นอาจารย์ประจำ

พ.ศ. 2527 – 2533 โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย

พ.ศ. 2534 – 2538 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2539 – 2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

พ.ศ. 2562 – ปัจจุบัน เป็นข้าราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การชะลอวัยที่ใช้ได้จริงในกลุ่มผู้ป่วยโรคเรื้อรัง CRMS

PRACTICAL APPROACHES TO HEALTHY AGING IN PATIENTS WITH CARDIORENAL-METABOLIC SYNDROME (CRMS)

นางพัชรานันท์ มณิภาโรจนณุวัฒ

PATCHARANAN MANIPAROJANANUWAT

ความเจ็บป่วยที่แม้ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้สำหรับผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เช่นโรคไตเรื้อรัง หรือ Chronic Kidney Disease (CKD) โรคความดันโลหิตสูง หรือ Hypertension (HTN) โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) และโรคเรื้อรังอื่น ๆ แต่ความหวังในการชะลอความรุนแรง และลดการเพิ่มขึ้นของโรคเรื้อรังต่าง ๆ ภายในร่างกายยังคงมีแนวโน้มที่ชัดเจนขึ้นเรื่อย ๆ โดยมีการศึกษางานวิจัยในช่วง 5-10 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในสาขาเวชศาสตร์ชะลอวัย และการป้องกันโรคเรื้อรัง โดยเฉพาะกลไกของโรคเรื้อรังที่มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกัน โดยจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่าโรคไตเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง และโรคเรื้อรังอื่น ๆ มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างมีนัยสำคัญจากความเสื่อมระดับเซลล์ การอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) ความเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายมีสารอนุมูลอิสระมากเกินไปจนทำให้เซลล์ในร่างกายถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพเร็วขึ้น รวมไปจนถึงเซลล์ที่แก่หรือเซลล์ที่มีความชราภาพ (Senescence) เช่น ความเสื่อมของหลอดเลือดในร่างกายที่มีสภาวะของความดันโลหิตสูง สภาวะหลอดเลือดตีบ และมีความเสื่อมของไต โดยจากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ เพิ่มเติม ยังพบอีกว่ามีแนวทางบางอย่างสามารถชะลอวัยทางชีวภาพได้จริง แม้ในกลุ่มของโรคเรื้อรัง ด้วยแนวทางดูแลตัวเองอย่างต่อเนื่องที่ได้ผลดี และเห็นผลได้จริง โดยเฉพาะการปรับพฤติกรรมในการดำเนินชีวิตอย่างมีวินัย ควบคู่ไปกับการใช้ยาตามคำสั่งแพทย์ในการดูแลเฉพาะทางสำหรับโรคเรื้อรังต่าง ๆ ซึ่งปัญหาหลักของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ยกตัวอย่างเช่น โรคไตเรื้อรัง คือภาวะที่ไตค่อย ๆ เสื่อมการทำงานลงอย่างช้า ๆ ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้ไตไม่สามารถกรองของเสีย ขับน้ำส่วนเกิน หรือควบคุมสมดุลของเกลือแร่ และกรด ด่างภายในร่างกายได้ตามปกติ โดยสาเหตุหลักของการเกิดโรคไตเรื้อรัง อาจเกิดจากโรคไตอักเสบ หรือโรคไตแต่กำเนิด โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูงต่อเนื่องที่ทำให้หลอดเลือดในไตเสียหาย การใช้ยาหรือสมุนไพรบางชนิด ที่มีพิษต่อไต เช่น ยากลุ่ม Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) หรือยาแก้อักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยาลดปวด ลดบวม ลดไข้ ลดอักเสบ เป็นเวลานาน หรือโรคทางพันธุกรรม เช่น โรคถุงน้ำที่ไต (Polycystic Kidney Disease) ซึ่งในระยะแรกของโรคไตเรื้อรังมักไม่แสดงอาการชัดเจน โดยทั่วไปอาจจะมีลักษณะของความอ่อนเพลียของร่างกาย เหนื่อยง่าย มีอาการบวมที่เท้าหรือหน้า มีการปัสสาวะมากหรือน้อยกว่าปกติ มีความดันโลหิตสูงที่ควบคุมยาก มีอาการคลื่นไส้ เบื่ออาหาร และน้ำหนักลดลง ซึ่งการวินิจฉัยโดยแพทย์ตามปกติอาจตรวจเลือดเพื่อคำนวณจากค่าการทำงานของไต หรือ estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพการทำงานของไตเพื่อดูระดับความสามารถในการไตกรองของเสียออกจากเลือดของไต และการตรวจหาระดับครีเอตินิน (Creatinine) เพื่อตรวจหาระดับความสามารถในการทำงานของไตเพราะครีเอตินินเป็นของเสียที่ร่างกาย

สร้างขึ้นและไตจะมีหน้าที่ขับออกทางปัสสาวะ รวมทั้งการตรวจปัสสาวะเพื่อดูการรั่วของโปรตีน โดยสามารถแบ่งระยะของโรคไตเรื้อรังได้เป็น 5 ระยะตามค่า eGFR ที่แสดงถึงประสิทธิภาพ หรืออัตราการกรองของไต ดังแสดงในตารางที่ 1 ทั้งนี้การรักษาโรคไตเรื้อรังมักจะจัดการที่การควบคุมโรคที่เป็นสาเหตุอื่น ๆ ที่อาจมีความเกี่ยวข้องด้วย เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง และการรับประทานยาเพื่อลดการเสื่อมของไต การควบคุมอาหาร โดยเฉพาะโปรตีน โซเดียม และโพแทสเซียม ไปจนถึงการดื่มน้ำให้เพียงพอ และการงดใช้ยาโดยไม่จำเป็น เนื่องจากหากเข้าสู่ระยะสุดท้ายของโรคไตเรื้อรังแล้วอาจต้องมีการฟอกไต หรือ ปลูกถ่ายไต ในกระบวนการดูแลรักษาของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 การแบ่งระยะของโรคไตเรื้อรัง หรือ Chronic Kidney Disease (CKD) ตามประสิทธิภาพการกรองของไต

ระยะของโรคไต	ค่า eGFR (การกรองของไต)	ลักษณะอาการ
ระยะที่ 1	≥ 90	ไตยังกรองดีอยู่ แต่อาจมีโปรตีนรั่วในปัสสาวะ
ระยะที่ 2	60–89	เริ่มเสื่อมเล็กน้อย ยังไม่มีอาการ
ระยะที่ 3a	45–59	ไตเสื่อมระดับกลาง ไตเริ่มมีความผิดปกติชัดเจน
ระยะที่ 3b	30–44	ไตเสื่อมมากขึ้น เริ่มมีการแสดงอาการ เช่น เหนื่อย บวม
ระยะที่ 4	15–29	ไตเสื่อมรุนแรง ต้องควบคุมอาหารและดูแลใกล้ชิด
ระยะที่ 5	< 15	ไตวายระยะสุดท้าย อาจต้องล้างไตหรือปลูกถ่ายไต

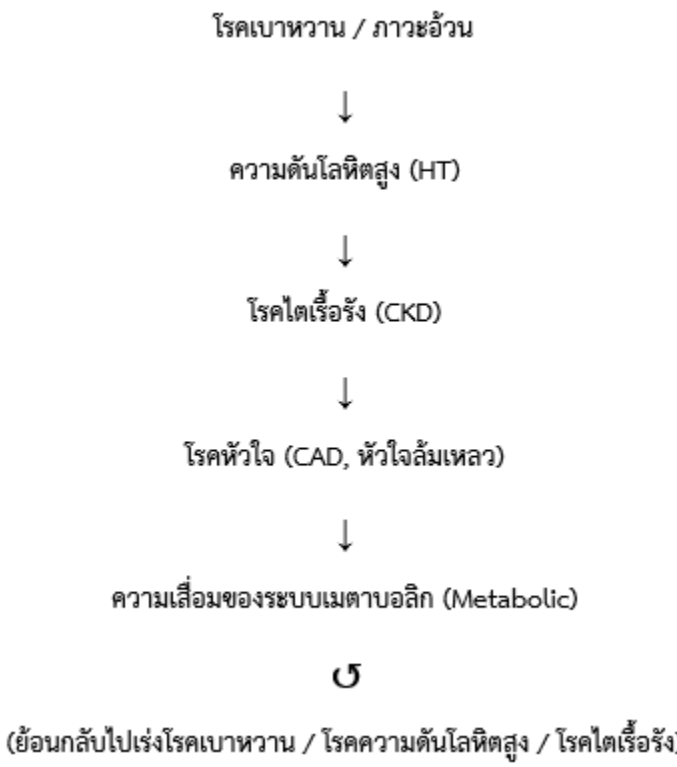
นอกจากโรคไตเรื้อรังแล้ว ความเสื่อมของร่างกายในโรคเรื้อรังอื่น ๆ อาจมีความเกี่ยวเนื่องสอดคล้องกัน เช่น ความสัมพันธ์ของโรคไตเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดสมอง ต่างมีความเชื่อมโยงกันระหว่างโรคอย่างลึกซึ้ง และยังเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มโรคหลอดเลือด และเมตาบอลิก (Metabolic) หรือ Cardiorenal-Metabolic Syndrome (CRMS) ที่เป็นกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกันระหว่างหัวใจ ไต และระบบเผาผลาญภายในร่างกาย เช่น ระบบเผาผลาญน้ำตาล ระบบเผาผลาญไขมัน และความดันโลหิตภายในร่างกาย ซึ่งโรคเหล่านี้ไม่ได้เกิดแยกกัน แต่เกี่ยวข้องกันเป็นวงจรและมีความส่งเสริมกันทำให้สุขภาพแย่ลงเรื่อย ๆ ซึ่งล้วนเป็นผลเสียต่อสุขภาพมากกว่าเป็นผลดี และโรคเรื้อรังที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม Cardiorenal-metabolic Syndrome นี้ ได้แก่ โรคหัวใจ เช่น หลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจล้มเหลว โรคไตเรื้อรัง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคความดันโลหิตสูง รวมไปถึงโรคที่เกี่ยวข้องกับไขมันในเลือดสูง และโรคอ้วน โดยสาเหตุที่เรียกโรคเหล่านี้ว่ากลุ่มโรคเนื่องจากเมื่อเกิดโรคหนึ่ง ๆ แล้วมักจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคอื่น ๆ ตามมาได้อีกนั่นเอง และถ้าเป็นโรคใดโรคหนึ่งแล้วรักษาไม่ดี จะยิ่งเพิ่มโอกาสหรือเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคอื่น ๆ สูงมากขึ้นอีกด้วย เช่น ในคนที่เป็นโรคเบาหวานจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง ทำให้ไตเสื่อม หัวใจขาดเลือด และมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะหัวใจวายได้ หรือในคนที่มีความดันโลหิตสูง จะทำให้ไตทำงานได้แย่ลง เกิดโรคไตเรื้อรัง มีความดันโลหิตสูง หัวใจทำงานหนักมากขึ้น และมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวได้ หรือถ้าเป็นโรคอ้วนหรือมีไขมันในเลือดสูงจะทำให้เกิดการกระตุ้นโรคเบาหวานและโรคหลอดเลือดหัวใจ และในทางกลับกันกรณีที่มีโรคไตเรื้อรังอยู่ก่อนแล้วยังสามารถส่งผลให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเมื่อไตเสื่อมและเสียสมดุลในการขับโซเดียมและน้ำ จะทำให้ร่างกายมีภาวะคั่งน้ำ ซึ่งนำไปสู่โรคความดันโลหิตสูง และเมื่อเกิดโรคไตเรื้อรังแล้ว ยังส่งผลให้ร่างกายผลิตสารเร่งความดันมากยิ่งขึ้นอีกด้วย ต่อมาเมื่อร่างกายเป็นทั้งโรคความดันโลหิตสูงและโรคไตเรื้อรัง จึงส่งผลให้หลอดเลือดภายในทั่วร่างกายรวมถึงหลอดเลือดสมองอักเสบและ

แข็งตัว ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) โดยเฉพาะหลอดเลือดตีบจากภาวะที่หลอดเลือดแดงค่อย ๆ แคบลง เพราะมีคราบไขมันสะสมที่ผนังหลอดเลือด จนเลือดไหลผ่านได้น้อยลง ทำให้ หัวใจ สมอง และอวัยวะอื่น ๆ ได้รับเลือดไม่เพียงพอ (Atherosclerosis) ทั้งหมดนี้อาจเรียกได้ว่ามีการเชื่อมโยงกันเป็นวงจรเสื่อมของสุขภาพภายในร่างกาย ดังนั้นผู้ที่มีภาวะเสี่ยงอยู่ในกลุ่มโรค CRMS ซึ่งเป็นกลุ่มโรคที่หัวใจ ไต และระบบเผาผลาญของร่างกายพังไปพร้อมกัน (น้ำตาล ไขมัน ความดัน) ที่เป็นวงจรอันตรายที่เชื่อมกันอยู่ และส่งผลกระทบต่อกันและกัน ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงและลำดับความเชื่อมโยงของโรคในกลุ่ม CRMS โดยเฉพาะในกรณีที่ไม่สามารถควบคุมโรคต้นเหตุได้ จะมีอัตราความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคหัวใจและโรคหลอดเลือดเพิ่มมากขึ้นกว่าสภาวะปกติอีกหลายเท่า ซึ่งโรคเรื้อรังเหล่านี้มักไม่แสดงอาการในระยะแรก ดังนั้นหากไม่มีการดูแล หรือไม่มีการควบคุมดูแลสุขภาพร่างกายให้ดีอย่างเหมาะสม จะทำให้มุ่งเข้าสู่วงจรเร่งความเสื่อมของร่างกายอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 2 ความเชื่อมโยงโรคในกลุ่ม Cardiorenal-Metabolic Syndrome (CRMS)

โรคต้นเหตุ (Trigger)	**การส่งผลต่อหัวใจ (Cardio)**	**การส่งผลต่อไต (Renal)**	**การส่งผลต่อระดับเมตาบอลิก (Metabolic)**
เบาหวาน (DM)	ทำให้หลอดเลือดหัวใจตีบ และกล้ามเนื้อหัวใจเสื่อม	ทำให้ไตเสื่อมจากภาวะเบาหวาน (DKD) ได้	กระตุ้นภาวะอ้วน และกระตุ้นให้เกิดไขมันพอกตับ
ความดันโลหิตสูง (HT)	ทำให้หัวใจโต หัวใจล้มเหลว และมีความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke)	ทำให้เส้นเลือดในไตตีบ กลายเป็นโรคไตเรื้อรัง (CKD)	เพิ่มภาวะการดื้อต่ออินซูลินทำให้น้ำตาลตกค้างอยู่ในเลือดสูง
โรคไตเรื้อรัง (CKD)	ทำให้ความดันควบคุมยาก และเพิ่มสารพิษทำให้หัวใจล้มเหลว	(โรคหลัก)	เร่งให้โรคเบาหวานควบคุมยากขึ้น
โรคหัวใจ (CAD, HF)	(โรคหลัก)	หัวใจล้มเหลว ทำให้เลือดไปเลี้ยงไตลดลง	ความเครียดจากหัวใจทำให้ระบบการเผาผลาญเสียสมดุล
โรคอ้วน/ไขมันสูง	ทำให้หลอดเลือดหัวใจอักเสบ และทำให้หลอดเลือดอุดตันง่าย	ทำให้ไตทำงานหนักมากขึ้น	เร่งภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้เกิดโรคเบาหวาน
ภาวะเมตาบอลิก (MetS)	ทำให้หลอดเลือดอักเสบ และทำให้หัวใจเสื่อมเร็วขึ้น	เพิ่มโอกาสไตเสื่อมเรื้อรัง	เป็นต้นเหตุของโรคเบาหวาน และโรคอ้วน

ภาพที่ 1 ลำดับความเชื่อมโยงโรคในกลุ่ม Cardiorenal-Metabolic Syndrome (CRMS)



หลักฐานอ้างอิงจากการศึกษางานวิจัยในปี 2023 ซึ่งได้ทำการวิจัยในกลุ่มคนไข้ความดันโลหิตสูงในประเทศไทย จำนวน 144,149 คน จากโรงพยาบาลรามาธิบดีซึ่งเป็นข้อมูลระหว่างปี 2010–2022 โดย Frontiers in Cardiovascular Medicine ได้วิเคราะห์ตามลำดับเหตุการณ์ (Multi-State Model) ว่าผู้ป่วยที่เป็นความดันโลหิตสูงแล้วสามารถพัฒนาเป็นโรคอะไรบ้าง เช่น โรคไตเรื้อรัง (CKD) โรคหลอดเลือดหัวใจ (CAD) และโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) หรือมีโอกาสเสียชีวิต (ACD) ได้ โดยเริ่มจากสภาวะที่ผู้ร่วมศึกษาวิจัยทั้งหมดนั้นยังไม่มีภาวะแทรกซ้อนใด ๆ เลยในตอนแรก ซึ่งใช้ระยะเวลาและวิธีวิเคราะห์เพื่อติดตามผลยาวนานถึง 10 ปี จนพบว่าความน่าจะเป็นในระยะเวลา 10 ปี (Transition Probabilities) มีอัตราการเกิดโรคไตเรื้อรังคิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณร้อยละ 19.6 คือจะมีประมาณ 1 ใน 5 คน หรือประมาณ 20% ที่ผู้ป่วยความดันโลหิตสูงอาจพัฒนาเป็นโรคไตเรื้อรัง (CKD) แทรกซ้อนได้ภายในระยะเวลา 10 ปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นในการป้องกันและรักษาเรื่องความดันโรคความดันโลหิตสูงและการดูแลไตให้ดี เพื่อป้องกันการเกิดภาวะโรคแทรกซ้อน นอกจากนี้ยังมีตัวเลขอื่น ๆ จากการวิเคราะห์ตามลำดับเหตุการณ์ในงานวิจัยอีก คือ พบว่ามีอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ (CAD) คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณร้อยละ 18.2 เช่น หัวใจขาดเลือด กล้ามเนื้อหัวใจตาย เส้นเลือดหัวใจตีบ ซึ่งหมายถึงจำนวน 1 ใน 5 ของคนที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงจะมีโอกาสเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ เพราะเส้นเลือดบริเวณหัวใจจะเสื่อมเร็วขึ้นเมื่อมีความดันโลหิตสูง ต่อมาคือความน่าจะเป็นในการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) หลังจากเป็นโรคความดันโลหิตสูงคิดเป็นอัตราเฉลี่ยร้อยละ 7.4 และจำนวนผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิต

(All-cause Death) จากสถานะเริ่มต้นร้อยละประมาณ 1.7 กล่าวคือเมื่อมีโรคความดันโลหิตที่สูงแล้ว โรคไตเรื้อรังจะเป็นภาวะแทรกซ้อนที่สามารถพบได้มากที่สุด (≈ 19.6%) ตามด้วยโรคหลอดเลือดหัวใจ (≈ 18.2%) และโรคหลอดเลือดสมอง (≈ 7%) โดยหากมีภาวะของโรคแทรกซ้อนแล้ว ความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นด้วย และจากงานวิจัยยังพบว่าคนไทยที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง จะมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้ภายในระยะเวลา 10 ปี โดยจะแตกต่างกันตามชนิดของภาวะหลอดเลือดตีบ ซึ่งโรคแทรกซ้อนที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองจะมีโอกาสเสียชีวิตสูงสุด (10.8%) รองลงมา คือ โรคหลอดเลือดหัวใจ (9.0%) และโรคไตเรื้อรัง (7.5%) ตามลำดับ ทั้งนี้จากงานวิจัยจะเห็นได้ว่าเมื่อร่างกายมีภาวะของความดันโลหิตสูงจะทำให้อวัยวะสำคัญ คือ ไต หัวใจ และสมองเสื่อมสภาพตามไปอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากความดันโลหิตที่สูงจะทำให้หลอดเลือดภายในไตมีภาวะตีบตัน หลอดเลือดแข็งตัว และเสื่อมเร็วขึ้นกว่าปกติ จึงส่งผลต่อเนื่องให้อัตราการกรองของเสียลดต่ำลง (ค่า eGFR ลดลง) ไตเริ่มทำงานไม่มีประสิทธิภาพจนเกิดโรคไตเรื้อรัง และยังส่งผลให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือด ทำให้เพิ่มโอกาสที่จะเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจและหลอดเลือดสมอง ซึ่งเป็นวงจรเสื่อมสุขภาพที่เชื่อมโยงกันอย่างแนบแน่น และหากเกิดภาวะโรคแทรกซ้อน เช่น โรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดหัวใจ และโรคหลอดเลือดสมองแล้ว จะยิ่งเพิ่มความรุนแรงของความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตที่จะสูงขึ้นตามมาอีกด้วย ดังนั้นการดูแลควบคุมระดับความดันเลือดให้ดี จะสามารถลดโอกาสของความเสี่ยงที่จะเป็นโรคไตเรื้อรัง โรคหลอดเลือดหัวใจ และหลอดเลือดสมองได้ รวมไปถึงลดโอกาสการเสียชีวิตได้อีกด้วย ร่วมกับการดูแลพฤติกรรมการใช้ชีวิตให้เหมาะสม เช่น ลดการบริโภคเกลือ การออกกำลังกายสม่ำเสมอ จะช่วยลดโอกาสการเกิดโรคไตเรื้อรังและภาวะแทรกซ้อนจากโรคเรื้อรังอื่น ๆ

นอกจากนี้เมื่อลำดับเหตุการณ์จากการศึกษางานวิจัยย้อนหลังในหลาย ๆ ปี พบว่ามีความต่อเนื่องของผลลัพธ์ซึ่งสอดคล้องและสัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากงานวิจัย Chronic kidney disease and the risk of stroke ของ Lancet Neurology ในปี 2010 พบว่าโรคไตเรื้อรังเป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระต่อการเกิดโรคเรื้องรังอื่น ๆ ซึ่งหมายถึง โรคไตเรื้อรังนั้นเป็นปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มโอกาสหรือความเสี่ยงต่อการเกิดผลลัพธ์บางอย่างในเชิงสถิติต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ แม้จะพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่นแล้วก็ตาม ซึ่งไม่ได้ระบุว่าเป็นสาเหตุโดยตรง แต่สามารถเป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์ของการเกิดโรคเรื้อรังอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ เช่น ความเสื่อมของไตที่มีระดับ eGFR < 60 จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดตีบหรือ Stroke ประมาณ 43-51% และจากรายงานของ PubMed ในการศึกษาวิจัยปี 2012 ซึ่งทำการศึกษาผู้ป่วยที่มีโรคความดันโลหิตสูงมากกว่า 28,770 ราย พบว่าโรคไตเรื้อรังที่มีระดับค่า eGFR ต่ำ ยังเป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระ (Independent Risk Factor) อีกเช่นกัน สำหรับภาวะเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด แม้จะควบคุมปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ แล้ว นอกจากนี้ในการศึกษางานวิจัย Hypertension as both cause and consequence of CKD ของ Kidney International Supplements ในปี 2013 ยังพบอีกว่าระดับของความดันโลหิตที่สูง และโรคไตเรื้อรังเป็นวงจรลูปที่กระตุ้นการเกิดโรคของกันและกัน และต่อมาในปี 2017 โดย Kidney International Reports ในการศึกษางานวิจัย Chronic inflammation in CKD and cardiovascular disease ยังย้ำถึงบทบาทของการอักเสบเรื้อรัง (Inflammaging) ในหลอดเลือดหัวใจและสมอง ซึ่งจากการศึกษาเพิ่มเติมงานวิจัยด้วยแนวทางชะลอวัยยังพบอีกว่าภาวะหลอดเลือดเสื่อมก่อนวัย (Vascular Aging) มีจุดเริ่มต้นจาก Endothelial dysfunction หรือภาวะที่เยื่อบุด้านในของหลอดเลือด (Endothelium) ทำงานได้ไม่ดี ทำให้หลอดเลือดแข็ง หดตัวง่าย เกิดการอักเสบ และการไหลเวียนของเลือดไม่ดี และ Oxidative stress หรือในภาวะที่ร่างกายมีสารอนุมูลอิสระที่มากเกินไปจนเกินกำลังของสารต้านอนุมูลอิสระภายในร่างกาย จนไม่สามารถจัดการกับอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นได้ ส่งผลให้เซลล์และอวัยวะถูกทำลาย ซึ่งโรคไตเรื้อรัง และความดันโลหิตสูงเป็นสิ่งที่กระตุ้นและเร่งกระบวนการเหล่านี้

แนวทางการดูแลสุขภาพร่างกาย ควบคู่กับการชะลอวัย และการควบคุมพฤติกรรมเพื่อสุขภาพ เช่นการลดเค็ม ลดหวาน เลิกบุหรี่ ออกกำลังกาย และใช้ยาตามคำแนะนำแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เช่น ยาลดความดัน ยาลดเบาหวานที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อหัวใจและไต รวมไปถึงการติดตามผลด้วยการตรวจเชคสุขภาพร่างกาย หัวใจ ไต น้ำตาล ความดัน และไขมัน เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถรับรู้ความเสี่ยงของโรคก่อนที่ร่างกายจะเข้าสู่วงจรของโรคเรื้อรัง ยกตัวอย่างเช่น การใช้กระบวนการชะลอวัยที่ได้ผลและปลอดภัยจากงานวิจัยด้วยการลดพลังงาน 20–30% หรือการลดจำนวนแคลอรี (พลังงานจากอาหาร) ที่เราบริโภคในแต่ละวันลงในระดับที่พอเหมาะ เพื่อให้ร่างกายฟื้นฟูตัวเอง ลดการอักเสบ และชะลอความเสื่อม โดยไม่ทำให้ขาดสารอาหาร แต่ยังคงได้รับสารอาหารครบถ้วน ร่วมกับการออกกำลังด้วยการเดิน 150 นาที/สัปดาห์ ซึ่งมีงานวิจัยพบว่าช่วยลดอายุชีวภาพระดับเซลล์ได้ประมาณ 2-3 ปีได้ภายในระยะเวลา 12 เดือน ซึ่งเป็นหนึ่งในวิธีการชะลอวัยแบบเฉพาะกลุ่มของโรคเรื้อรัง ดังแสดงรายละเอียดของวิธีการอื่น ๆ และการนำไปใช้กับโรคเรื้อรังต่าง ๆ รวมถึงระยะเวลาในการเห็นผล และที่มาจากหลักฐานข้อมูลอ้างอิงสนับสนุนแต่ละแนวทางชะลอวัยในตารางที่ 3 โดยในส่วนของการเสริมด้วยวิตามินควรปรึกษาแพทย์เฉพาะทางในการนำไปใช้ร่วมกับการรับประทานยาตามคำสั่งของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เนื่องจากหากมีการนำแนวทางชะลอวัยแบบเฉพาะกลุ่มโรคเรื้อรังไปใช้อย่างถูกต้องผสมผสานกับการดูแลใกล้ชิดจากแพทย์จะช่วยทำให้มีโอกาสที่ผู้ป่วยที่มีโรคเรื้อรังจะสามารถช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกายได้ รวมทั้งเน้นวัดผลจากการตรวจสุขภาพทุก 3-6 เดือนเพื่อให้สามารถปรับแผนตามแนวทางชะลอวัยและการรักษาโรคไปพร้อมกันได้อย่างเหมาะสม

ตารางที่ 3 แนวทางชะลอวัยแบบเฉพาะกลุ่มโรคเรื้อรัง

วิธีการ	เหมาะนำไปใช้กับโรค	ระยะเวลาเห็นผลโดยเฉลี่ย	ข้อมูลอ้างอิง
ลดพลังงานจากอาหาร (Caloric Restriction)	โรคไตเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง	3–6 เดือน	CALERIE Trial, CKD CR Trial
ออกกำลังกายเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ	ทุกโรค	ทันที-3 เดือน	WHO, Harvard Aging Study
วิตามิน D3 (2,000–4,000 IU)	โรคไตเรื้อรัง โรคความดันโลหิตสูง	3 เดือน	VITAL Trial, CKD meta-analysis
Omega-3 (1–4g/day)	โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง	6 เดือน	DO-HEALTH, AHA

นอกจากนี้แนวทางการดูแลสุขภาพเพื่อชะลอหรือลดระดับความรุนแรงของโรคเรื้อรังที่เห็นผลดีและมีงานวิจัยอื่น ๆ ที่สนับสนุน เช่น การรับประทานอาหารแบบ Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH Diet) ที่จะมุ่งเน้นลดความดันโลหิต หรือ Mediterranean Diet ที่จะมุ่งเน้นด้านสุขภาพหัวใจและลดการอักเสบ โดย DASH Diet เน้นอาหารที่เป็นผัก ผลไม้สด ธัญพืชเต็มเมล็ด เช่น ข้าวกล้อง ขนมปังโฮลวีต โปรตีนไขมันต่ำ เช่น อกไก่ ปลา ถั่ว และผลิตภัณฑ์นมไขมันต่ำ โดยจะหลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารรสเค็ม (รับประทานให้น้อยกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน) หรืออาหารที่มีโซเดียมสูง หลีกเลี่ยงการรับประทาน

อาหารแปรรูป เช่น ไส้กรอก มาม่า ส่วนการรับประทานอาหารแบบ Mediterranean Diet เน้นอาหารที่ใช้น้ำมันมะกอกเป็นไขมันหลัก อาการจากปลา ถั่ว เมล็ดพืช ผักหลากหลาย ผลไม้สด ขนมปังโฮลวีต ธัญพืชเต็มเมล็ด และไวน์แดงเล็กน้อย (สำหรับผู้ใหญ่) โดยจะหลีกเลี่ยงการรับประทานเนื้อแดงที่มากเกินไป หลีกเลี่ยงอาหารแปรรูป หลีกเลี่ยงขนมหวาน และอาหารที่มีน้ำตาลสูงเพื่อลดความดัน ชะลอไม่ให้ไตเสื่อมไวยิ่งขึ้นกว่าเดิม ลดความเสี่ยงโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) และยังลดความเสี่ยงของการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดได้อีกด้วย โดยสรุปทั้งการรับประทานอาหารแบบ DASH Diet และ Mediterranean Diet มีความคล้ายคลึงของประเภทอาหารค่อนข้างมาก แต่วัตถุประสงค์หลักของการเลือกรับประทานจะแตกต่างกันในเรื่องของการมุ่งเน้นเพื่อลดความดันโลหิต (DASH Diet) กับการมุ่งเน้นเพื่อลดการอักเสบและเพื่อสุขภาพหัวใจ (Mediterranean Diet) ซึ่งการลดอาการอักเสบได้ดีนี้เป็นจุดเด่นของการรับประทานอาหารแบบ Mediterranean Diet เลยก็ว่าได้ นอกจากนี้ออกกำลังกายแบบแอโรบิค เช่น เดินเร็ว ปั่นจักรยาน ว่ายน้ำ (150–300 นาที ต่อสัปดาห์) ร่วมกับการฝึกกล้ามเนื้อ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือการออกกำลังกายแบบ High-Intensity Interval Training (HIIT) ด้วยการออกแรงเต็มที่ในระยะเวลาสั้น ๆ แล้วพักหรือทำช้า ๆ สลับออกกำลังกายลักษณะนี้เป็นรอบ ๆ ยกตัวอย่างเช่น การวิ่ง HIIT 10 นาที คือการวิ่งเร็วแบบเต็มกำลัง 30 วินาที แล้วเดินช้า ๆ หรือพัก 1 นาที ทำซ้ำแบบนี้ 6–8 รอบ จะส่งผลดีที่สุดต่อระบบหลอดเลือดและอินซูลิน สามารถช่วยลดความดัน และเพิ่ม eGFR แม้จะใช้เวลาช่วงสั้น ๆ วันละ 10-20 นาที แต่ได้ผลเท่ากับออกกำลังกายนาน ๆ ช่วยให้ร่างกายเผาผลาญไขมัน ควบคุมน้ำตาลในเลือด ช่วยเสริมการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดให้ทำงานได้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น หรือเสริมด้วยการทำ Intermittent Fasting (IF) หรือ Time-Restricted Eating จะช่วยให้น้ำหนักลดลง ความดันลดลง สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด ลดการอักเสบในร่างกาย และเพิ่มความสามารถในการกำจัดขยะภายในเซลล์ ช่วยให้เซลล์กลับมาทำงานได้ดีขึ้น (Autophagy) ยกเว้นกรณีเป็นโรคไตเรื้อรังในระยะที่ 4 และ 5 ควรปรึกษาแพทย์ก่อนการทำ IF ทุกครั้ง นอกจากนี้การจัดการกับความเครียดร่วมกับการทำสมาธิ หรือการหายใจลึก ๆ วันละ 10-20 นาที ลดการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนนอน และการนอนหลับพักผ่อนให้เต็มที่อย่างน้อย 7-8 ชั่วโมง ยังสามารถช่วยให้ความดันลดลง ช่วยลดระดับฮอร์โมนความเครียด (Cortisol) เพิ่มความยืดหยุ่นหัวใจ หรือ Heart Rate Variability (HRV) เพราะเมื่อระดับ HRV สูง จะหมายถึงหัวใจมีความยืดหยุ่นที่ดี ส่งผลถึงสุขภาพที่ดี ร่างกายจะสามารถฟื้นตัวได้รวดเร็วหากมีภาวะของความเครียดหรือหลังจากการออกกำลังกาย อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคซึมเศร้า และโรคเรื้อรัง ซึ่งเป็นสัญญาณที่บอกว่าระบบประสาทของร่างกายทำงานได้อย่างสมดุล ยิ่งไปกว่านั้นการลดโซเดียม และการเลือกใช้เกลือทดแทน (Salt Substitute) เช่น เลือกใช้เกลือที่ลดปริมาณโซเดียมลง และแทนที่บางส่วนด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) เพื่อช่วยลดระดับความดันโลหิต ลดความเสี่ยงโรคหัวใจ และโรคไตเรื้อรัง แต่มีความจำเป็นต้องเลือกใช้อย่างเหมาะสม และไม่ควรนำไปใช้ในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังระยะลุกลาม (ระยะที่ 4 และ 5) โดยรายละเอียดวิธีการเลือกใช้เกลือทดแทนดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งนอกเหนือจากนี้ยังควรลดการรับประทานอาหารแปรรูป ลดการใช้เครื่องปรุงที่มีความเข้มข้นในการรับประทานอาหาร เพื่อช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคหลอดเลือดสมอง หรือโรคไตเรื้อรัง

ตารางที่ 3 วิธีการเลือกใช้เกลือทดแทน

ข้อควรปฏิบัติ	รายละเอียด
อ่านฉลากทุกครั้ง	เลือกที่มีการระบุไว้ชัดเจนว่า “Low Sodium” หรือ “Salt Substitute
ปริมาณโพแทสเซียม	เลือกที่มีการระบุปริมาณ KCl 25–50%
ไม่ควรใช้ ถ้ามีโรคไตเรื้อรัง ระยะที่ 4 และ 5	เพราะโพแทสเซียมสามารถสะสมได้ อาจเป็นอันตราย
ไม่ควรใช้ในปริมาณมาก	แม้ว่าจะเป็นเกลือทดแทน ก็ควรใช้ในปริมาณจำกัดเท่ากับเกลือปกติ

และนอกจากแนวทางและการป้องกันตามหลักเวชศาสตร์ชะลอวัยแล้ว ยังควรหลีกเลี่ยงสารที่ทำลายไต เช่น ยา NSAIDs หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารเสริมที่ไม่ได้มาตรฐาน หลีกเลี่ยงการรรับประทานยาหรืออาหารเสริมที่ไม่ได้ทำการศึกษาหรือไม่ได้ปรึกษาแพทย์เฉพาะทางอย่างเหมาะสม หลีกเลี่ยงพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่เสี่ยงต่อการทำลายสุขภาพในระยะยาว เพื่อยืดระยะเวลาให้เซลล์ภายในร่างกายได้รับการฟื้นฟู มีอายุที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมให้กระบวนการชะลอวัย ช่วยลดระดับความรุนแรงของโรคเรื้อรัง ลดระดับการกระตุ้นให้เกิดโรคเรื้อรังอื่น ๆ เพื่อการดูแลและรักษาโรคให้ร่างกายยังคงใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุขต่อไป

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. *Evaluation of transitions from early hypertension to hypertensive chronic kidney disease, coronary artery disease, stroke and mortality: a Thai real-world data cohort* (2023)
2. Malin SK, Navaneethan SD, Fealy CE, et al.
   Exercise plus caloric restriction lowers soluble RAGE in adults with chronic kidney disease.
   Obesity Science & Practice. 2020;6(3):307–312. doi:10.1002/osp4.408
3. La Russa D, Barberio L, Marrone A, et al.
   Caloric restriction mitigates kidney fibrosis in an aged and obese rat model.
   Antioxidants (Basel). 2023;12(9):1778. doi:10.3390/antiox12091778
4. Hoffmann T, Lu Y, Körner A, et al.
   Calorie restriction reduces biomarkers of cellular senescence in humans.
   Aging Cell. 2023;22(7):e13956. doi:10.1111/acel.13956
5. Appel, L. J., Moore, T. J., Obarzanek, E., et al. (1997). A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. *New England Journal of Medicine, 336*(16), 1117–1124.
6. Garofalo, C., Borrelli, S., Provenzano, M., et al. (2023). Mediterranean diet for cardiovascular risk reduction in chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton)*. Advance online publication.
7. https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-025-22924-9?utm_source=chatgpt.com

ประวัติส่วนตัวผู้เขียน

นางพัชรานันท์ มณิภาโรจนณุวัฒ

โทร 080-193-2915

อีเมล์ junmiihealthiness@gmail.com

ประวัติการทำงาน

จบการศึกษาปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปัจจุบันเป็นเจ้าของธุรกิจส่วนตัวด้านสุขภาพและความงาม

คุยกันให้มากขึ้น เข้าใจกันให้มากกว่า พลังของบทสนทนาในครอบครัวยุคใหม่

TALK MORE, UNDERSTAND DEEPER,

THE TRANSFORMATIVE POWER OF FAMILY DIALOGUE IN THE MODERN ERA

พิรานันท์ สุวรรณชินวัชร์

PIRANAN SUWANCHINNAWAT

หัวใจสำคัญของการเลี้ยงดูเด็กในโลกยุคใหม่ โดยเฉพาะเด็กในยุคปัจจุบันที่เติบโตมากับโลกที่ซับซ้อน ไม่ว่าจะเป็นสื่อสังคมออนไลน์ เช่น TikTok, YouTube, Facebook, เกม และอื่น ๆ อีกมากมาย รวมไปถึงข่าวเรื่องสงคราม ความเหลื่อมล้ำ ภัยพิบัติ สถานะทางเพศสภาพ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม ความคาดหวังจากโรงเรียนและสังคม เด็ก ๆ อาจมีคำถามในใจมากมาย เช่น ทำไมบางครอบครัวจึงไม่มีบ้านอยู่ หรือทำไมคนบางกลุ่มจึงถูกปฏิบัติและถูกแบ่งแยกให้ดูแตกต่างกันไปในสังคม ถ้าหากผู้ใหญ่ไม่เปิดโอกาสให้พูด ไม่เปิดโอกาสให้เด็กได้ถาม เด็กอาจจะหาคำตอบด้วยตนเองจากที่อื่นแทน เช่น จากสื่อสังคมออนไลน์หรือจากเพื่อน ซึ่งอาจไม่ใช่ข้อมูลที่ถูกต้องหรืออาจไม่ใช่ข้อมูลที่เหมาะสมที่เด็กควรได้รับรู้ตามช่วงวัยอย่างเหมาะสม ดังนั้นการเปิดพื้นที่ให้เด็กได้พูดคุยจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะทำให้เด็กได้มีความกล้าคิด กล้าพูด และกล้าตั้งคำถาม โดยเฉพาะคำถามเชิงสังคม ในขณะที่พ่อแม่และผู้ปกครองสามารถสอดแทรกค่านิยมที่ดีลงไปในการพูดคุยและตอบคำถามโดยไม่จำเป็นต้องบังคับ รวมไปถึงยังสามารถช่วยสร้างภูมิคุ้มกันทางความคิด ไม่ให้เด็กหลงเชื่อหรือสับสนจากสิ่งที่เห็นในสังคมออนไลน์ เด็กที่ได้รับการเปิดโอกาสให้ได้มีพื้นที่เป็นส่วนหนึ่งของครอบครัวและสังคมด้วยความจริงใจ จะเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้เด็กสามารถเติบโตขึ้นมาด้วยความมั่นคงโดยเฉพาะความมั่นคงทางอารมณ์และความรู้สึกที่ดีมากยิ่งขึ้น และเมื่อเด็กได้เข้าใจโลก ก็จะไม่กลัวการตั้งคำถาม และจะเสริมสร้างให้เด็กมีความเข้าใจผู้อื่นเพิ่มมากขึ้น จนเรียกได้ว่าการเลี้ยงดูเด็กในทุกวันนี้อาจไม่ใช่แค่การปกป้อง แต่คือการร่วมเรียนรู้และเติบโตไปด้วยกันกับเขา เปรียบเสมือนการสร้างพื้นที่ปลอดภัยให้เด็กคำพูดหรือคำถามของเด็กได้รับการรับฟังอย่างตั้งใจและมีความจริงใจจากผู้ฟังไม่ว่าจะเป็นพ่อแม่ หรือครอบครัว และคนรอบข้างโดยเฉพาะเมื่อพ่อแม่หรือครอบครัวให้ความสำคัญและพูดคุยโต้ตอบกับเด็กในเรื่องที่เขาสนใจ จะทำให้เด็กรู้สึกถึงความมีคุณค่าของตนเอง เสริมสร้างความสุข มีพลัง และมีความสามารถในการจัดการและฟื้นฟูอารมณ์ได้ดีมากขึ้นเมื่อต้องเผชิญหน้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ

จากการศึกษางานวิจัย How listening to children impacts their quality of life: a cross-sectional study of school-age children during the COVID-19 pandemic in Japan โดย Arisa Yamaguchi, Christina D Bethell, Yui Yamaoka, Naho Morisaki และคณะ ในปี 2024 พบว่าเด็กที่ได้รับการรับฟังอย่างจริงจังจากผู้ใหญ่ทั้งจากฝั่งครอบครัว และครูที่โรงเรียนส่งผลเพิ่มคุณภาพชีวิต (Quality of Life) ของเด็กอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ในการสำรวจจากแบบสอบถามของเดือนธันวาคม ปี 2020 ด้วยการใช้เครื่องมือในการวัดระดับคุณภาพชีวิต (Kid-KINDL Questionnaire) โดยรวมของเด็กในกลุ่มที่ทำการศึกษาวิจัยทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ ความมั่นใจในตนเอง ความสัมพันธ์ ครอบครัว เพื่อน และการเรียนของเด็ก พบว่าประมาณ

52.9% ของเด็กที่ได้รับการรับฟัง (Being Heard) ทั้งจากครอบครัวและครูมีโอกาสมีคุณภาพชีวิตที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย และสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการรับฟัง ซึ่งเมื่อเทียบกับกรณีศึกษาที่เด็กได้รับการฟังจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง เช่น ได้รับการรับฟังจากฝั่งพ่อแม่และครอบครัวที่บ้าน หรือได้รับการรับฟังจากฝั่งของครูที่โรงเรียนอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นแม้ว่าจะมีผลลัพธ์ที่ดี แต่ผลลัพธ์ที่ดีนั้นก็ยังไม่เท่ากลุ่มเด็กที่ได้รับการฟังจากทั้งสองฝั่ง คือทั้งจากทางครอบครัว และจากทางโรงเรียน โดยเมื่อพิจารณาจากการศึกษาวิจัยกลุ่มตัวอย่างของเด็กอายุ 5-8 ปี และ 10-13 ปี แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้ยังคงเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการสร้างพื้นที่ให้เด็กได้มีโอกาสพูด แสดงความคิดเห็น และได้รับการนำความคิดเห็นของเขาไปใช้ให้เกิดขึ้นจริง ตั้งแต่ที่บ้านทั้งในครอบครัวและที่โรงเรียนมีบทบาทและมีความสำคัญต่อคุณภาพชีวิตของเด็กเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ในปี 2025 จากการศึกษางานวิจัย Children need more say in their education; here's why it matters (The Conversation, June 2025) โดย Yana Manyukhina และ Dominic Wyse พบว่าเด็ก ๆ มีความต้องการอิสระภายในกรอบ หรือการที่เด็กได้เลือกในขอบเขตที่ผู้ใหญ่กำหนดไว้ โดยไม่ปล่อยอิสระที่ไร้ขอบเขตแบบไร้ทิศทาง และยังพบอีกว่าในเด็กวัย 8–12 ปี ไม่เพียงต้องการความปลอดภัยจากที่บ้านและโรงเรียน แต่เด็ก ๆ มีความต้องการพื้นที่ให้เขาได้พูด ได้แสดงความคิดเห็น และได้มีสิ่งที่มีบทบาทเกี่ยวกับชีวิตของเขา หรืออาจกล่าวได้ว่าเด็กต้องการบ้านที่รับฟังพวกเขาอย่างจริงใจ และพ่อแม่หรือครอบครัวต้องได้มีส่วนร่วมตัดสินใจในชีวิตบางเรื่องกับเขาด้วย ดังนั้นการที่ได้สร้างพื้นที่ให้กับเด็ก ๆ ทั้งภายในครอบครัวและโรงเรียนอย่างมีโครสร้าง หรือแนวคิดที่เรียกว่า Structure Freedom หรือเสรีภาพภายใต้กรอบกติกา ซึ่งหมายถึงคือการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีกรอบชัดเจน (Structure) แต่ยังเปิดโอกาสให้เด็กมีส่วนร่วมและเลือกเองเล็กน้อย (Freedom) จะช่วยส่งเสริมทำให้เด็กได้มีแรงจูงใจ มีความตั้งใจ และพร้อมดูแลชีวิตด้วยตนเองอย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเด็กนักเรียนระดับประถมศึกษา จากกลุ่มโรงเรียนเอกชน (Independent, Fee-paying) โรงเรียนของรัฐ (Community State School) และโรงเรียนอะคาเดมี (Academy State School) โดยการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เด็กและครู และเฝ้าสังเกตการเรียนการสอน ตลอดการศึกษายาวนาน 40 เดือน ซึ่งจุดสำคัญของงานวิจัยได้แสดงให้เห็นถึงความต้องการของเด็กที่อยากมีส่วนร่วมมากกว่าได้รับการสั่งสอน เช่น เด็กอาจมีความต้องการมีส่วนร่วมในห้องเรียน เช่น การเลือกหัวข้อเรียน หรือการเลือกวิธีประเมินตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลให้เด็กมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในห้องเรียนดีขึ้นอย่างชัดเจน อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มแรงจูงใจ และทำให้อารมณ์ของเด็กเมื่ออยู่ในห้องเรียนดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด โดยมีรายงานว่าเด็กมีพลังในการเรียนดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเชื่อมโยงกับครอบครัว หรือสภาพแวดล้อมที่บ้านของเด็กอีกด้วยแล้วพบว่าสามารถนำแนวคิดเดียวกันนี้มาใช้ในครอบครัวได้อีกด้วย เช่น การให้เด็กได้เลือกกิจกรรมภายในครอบครัวด้วยตัวของเขาเอง หรือการให้เด็กได้เลือกหรือตัดสินใจภายใต้กรอบที่ผู้ใหญ่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม เช่น เรื่องการกำหนดระยะเวลาในการเล่นด้วยตนเอง หรือให้สิทธิ์ในการเลือกเมนูอาหารด้วยตัวของเขาเอง จะช่วยส่งผลให้เด็กมีแรงจูงใจ รู้จักการวางแผน และรู้จักรับผิดชอบจากการตัดสินใจของตนเองมากยิ่งขึ้น โดยจากงานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่าการให้พื้นที่อย่างปลอดภัยเพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้พูดคุยหรือแสดงความคิดเห็นของตนเองได้คือกุญแจสำคัญของการทำให้เด็กได้มีความรู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าและช่วยเสริมสร้างให้เด็กสามารถเติบโตเป็นผู้ใหญ่ได้อย่างมีความมั่นใจ มั่นคง มีพลัง และมีความพร้อมในการรับมือกับโลกยุคใหม่ได้ดียิ่งขึ้นไปอีกด้วย

และจากแนวคิดในการส่งเสริมการสร้าง Structured Freedom ที่เชื่อมโยงถึงภายในบ้านหรือภายในครอบครัวสำหรับเด็กวัยอายุ 8-12 ปี ซึ่งเป็นการตั้งกรอบให้ชัดเจน แล้วให้เด็กได้เลือกภายใต้กรอบหรือตัวเลือกที่มีการกำหนดไว้ให้อย่างชัดเจนนั้น เช่น การเลือกกิจวัตรประจำวัน การได้มีส่วนร่วมในมื้ออาหาร ไม่ว่าจะเป็นการเลือกเมนูอาหาร หรือการเลือกรับผิดชอบในส่วนใด

ส่วนหนึ่งของมื้ออาหาร หรือแม้แต่การเลือกกิจกรรมที่จะทำให้เวลาว่าง ดังตัวอย่างสรุปแนวทางปฏิบัติในชีวิตประจำวันอย่างมีโครงสร้าง (Structure Freedom) ดังตารางที่ 1 ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากตัวอย่างนั้นไม่ใช่ลักษณะของการควบคุมแบบเบ็ดเสร็จ แต่เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กได้เลือก หรือได้พื้นที่ในการมีสิทธิ์เลือกด้วยตนเองได้ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการที่เด็กได้มีเสียงและมีอิทธิพลต่อเรื่องราวในชีวิตของเขาจริง ๆ ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการฝึกการตัดสินใจภายใต้สภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ทำให้เด็กจะได้เรียนรู้ความรับผิดชอบจากสิ่งที่เขาเลือก โดยมีผู้ใหญ่เป็นแนวร่วมอยู่ด้วย นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของการจัดทำตารางแบบโครงสร้าง Structured Freedom ทั้งสัปดาห์ หรือ 7 วัน สำหรับเด็กวัย 8–12 ปี ในรูปแบบเรียบง่ายและสามารถนำไปใช้ในบ้านหรือนำไปใช้ภายในครอบครัวได้จริง ซึ่งเหมาะทั้งกับเด็กผู้ชาย เด็กผู้หญิง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ได้กับทั้งครอบครัวให้สามารถใช้เวลาร่วมกันและมีส่วนร่วมด้วยกันภายใต้แนวคิด Structure Freedom ดังตัวอย่างในตารางที่ 2 ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารเชิงบวกระหว่างคนในครอบครัวได้ เช่น ระหว่างพ่อแม่กับลูก หรือระหว่างผู้ปกครองกับลูก โดยเน้นการให้สิทธิกับเด็กได้เลือกด้วยตนเองภายใต้กรอบที่กำหนดไว้อย่างปลอดภัยและมีการดูแลกันอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะภายในบ้านหรือภายในครอบครัว ซึ่งวิธีการนำไปปฏิบัติจริงนั้น ยกตัวอย่าง เช่น ที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองสามารถทำตารางตามแนวทางตัวอย่างแล้วพิมพ์ออกมาติดไว้ภายในบ้าน โดยอาจเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้สายตาทุกคนในครอบครัว ไม่ว่าจะเป็นพ่อแม่หรือผู้ปกครองและเด็ก เช่น ติดไว้บริเวณตู้เย็น หรือติดบนผนังใกล้โต๊ะอาหาร เป็นต้น โดยในแต่ละวันพ่อแม่หรือผู้ปกครองต้องนำคำถามจากตารางมาถามเด็กภายใต้การเลี้ยงดูในครอบครัวอย่างมีแบบแผนและปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นประจำสม่ำเสมอ เช่น การตั้งคำถามกับเด็กว่า “อาหารมื้อเย็นวันนี้เลือกทานอะไรดี?” และหลังจากที่เด็กได้เลือก หรือทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยแล้วแนะนำให้เด็กมาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในตารางตามหัวข้อเพื่อเป็นการสะท้อนผลของการกระทำที่เด็กและครอบครัวได้ร่วมกิจกรรมด้วยกัน นอกจากนี้ในทุกสัปดาห์ พ่อแม่หรือผู้ปกครองอาจเชิญชวนเด็กให้แสดงออกถึงความรู้สึกของเขาออกมา เช่น การตั้งคำถามว่า “ในสัปดาห์นี้ชอบกินกรรมไหนมากที่สุด?” หรือ “อยากปรับเปลี่ยนกิจกรรมตรงไหนบ้างไหม?” หรืออาจถามถึงความคิดเห็นของเด็กว่า “อยากเสนอกิจกรรมอะไรเพิ่มเติมอีกในสัปดาห์ถัดไปหรือไม่?” ซึ่งจุดเด่นของการได้ทำกิจกรรมตามตัวอย่างตารางจากแนวคิด Structure Freedom นี้ จะทำให้เด็กได้ฝึกการวางแผน ฝึกการคิด และยังได้ฝึกความรับผิดชอบด้วยตนเอง เพราะเมื่อกิจกรรมที่เด็กได้ทำนั้น เป็นสิ่งที่เกิดจากเลือกเองของเขาเอง จะทำให้เด็กยังได้เสริมความมั่นใจว่าในทุก ๆ การเลือกของเขานั้นมีความหมาย โดยยังสามารถเชื่อมโยงไปถึงความสัมพันธ์ของภายในครอบครัวได้มากขึ้นไปอีกโดยผ่านทางบทสนทนาเล็ก ๆ ในแต่ละครั้งที่ได้ทำกิจกรรมตามแนวคิดนี้ร่วมกัน ซึ่งการมีส่วนร่วมในบ้านหรือภายในครอบครัวเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นได้จริงในแม้ในหลากหลายวัฒนธรรม โดยมีความเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่มั่นคงของครอบครัว และจากงานวิจัยนี้ยังได้พบอีกว่าการที่เด็กไม่มีโอกาสตัดสินใจ เช่น เด็กไม่ได้มีส่วนร่วมหรือไม่ได้สิทธิในการตัดสินใจ หรือไม่ได้พูดแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนของเขาเอง อาจเปรียบได้กับความรู้สึกเหมือนการติดคุก ซึ่งส่งผลต่อแรงจูงใจและอารมณ์ของเด็กได้โดยตรง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแนวทางสร้าง Structured Freedom ในบ้าน สำหรับเด็ก 8–12 ปี โดยแบ่งตามหมวดของกิจกรรมที่ทำ

หมวดกิจกรรม	ตัวอย่างการให้เด็กเลือกในกรอบ	เป้าหมาย
กิจวัตรประจำวัน	ให้เด็กเลือกเวลาทำการบ้านของตนเอง เช่น “ทำการบ้านหลังมื้อเย็น หรือหลังอาบน้ำ?”	ฝึกการวางแผน และความรับผิดชอบ
มื้ออาหาร	ให้เลือกสิ่งที่จะช่วยเกี่ยวกับมื้ออาหาร เช่น “เตรียมโต๊ะ หรือล้างจาน? หรือ ให้เลือกเมนูอาหารจากตัวเลือกที่ผู้ใหญ่เตรียมไว้”	สร้างความร่วมมือแบบมีส่วนร่วม ให้ความรู้สึกว่ามีคุณค่า
การเล่น หรือ การใช้เวลากับหน้าจอ	สร้างกติกาทางเลือก เช่น “จะเล่นเกม 30 นาที หรือเล่นของเล่น 45 นาที หรือจะดูยูทูป (YouTube) 1 คลิป?”	ฝึกควบคุมตัวเอง
วันหยุด	ให้เลือกทำกิจกรรม เช่น เลือกจากกิจกรรม 3 อย่าง “เดินเล่นสวนสาธารณะ รดน้ำต้นไม้ หรือช่วยทำขนม”	สร้างแรงจูงใจ และความเป็นเจ้าของเสียง ความมีสิทธิ์ มีส่วนร่วม
บทสนทนาในครอบครัว	ให้เลือกหัวข้อในการสนทนา เช่น เรื่องเพื่อน เรื่องในโรงเรียน หรือเรื่องเกี่ยวกับความรู้ที่เด็กอยากแบ่งปัน	ฝึกการสื่อสาร ฝึกตั้งคำถาม ความกล้าแสดงออก และสร้าง พื้นที่การฟัง เสริมอารมณ์บวก
เล่นเกม “ถ้า..”	ตั้งสถานการณ์และตั้งคำถามให้เด็กตอบ เช่น “ถ้าถูกเพื่อนถูกรังแก จะทำยังไง?”	ฝึกความเข้าใจผู้อื่น (Empathy)
ไม่ใช้มือถือ	กำหนดช่วงเวลาไม่ใช้มือถือเลยเพื่อทำกิจกรรมอื่น เช่น เล่นด้วยกัน หรือพูดคุยกัน ทดแทนการอยู่กับหน้าจอ	ลดการรบกวนจากเทคโนโลยี เพิ่มความผูกพันธ์
ทำโปสเตอร์ “ครอบครัวของเรา”	ให้เด็กแสดงออกด้วยการวาด หรือเขียนว่า “ครอบครัวดี ๆ คืออะไร?”	เปิดใจ สื่อสารความคาดหวังของเด็ก
ตั้งคำถามก่อนนอน	ถาม 1 คำถามที่เป็นปลายเปิดก่อนนอน เช่น “วันนี้มีเรื่องอะไรที่ทำให้ภูมิใจ?”	ฝึกสะท้อนความคิด-อารมณ์

ตารางที่ 2 ตัวอย่างแนวทางสร้าง Structured Freedom ในบ้าน สำหรับเด็ก 8–12 ปี โดยแบ่งตามวันของสัปดาห์ 7 วัน

วัน	ตัวอย่างคำถาม	ตัวอย่างการกำหนดตัวเลือกในกรอบ	✓ทำแล้ว
วันจันทร์	หลังเลิกเรียนจะทำอะไร? วันนี้ตอนเย็นจะทำอะไรดี?	- อ่านการ์ตูน 20 นาที - เล่นของเล่นเงียบ ๆ 30 นาที - วาดภาพในสมุดระบายสี - ฟังนิทาน หรือ เล่านิทาน	
วันอังคาร	เลือกช่วยงานบ้านงานไหนดี? งานบ้านวันนี้จะช่วยอะไรดี?	- กวาดบ้าน 1 ห้อง - พับผ้า 10 ชิ้น - รดน้ำต้นไม้	
วันพุธ	จะทำการบ้านเวลาไหนดี?	- หลังอาบน้ำตอนเย็น - หลังทานอาหารมื้อเย็น - ก่อนดูทีวี - ตอนอยู่กับพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง	
วันพฤหัสบดี	มื้อเย็นอยากมีเมนูไหนเพิ่ม?	- ไข่ดาว ไข่เจียว - ผัดผัก - ข้าวผัดปลา	
วันศุกร์	เย็นนี้ทำอะไรด้วยกันกับครอบครัว?	- เล่นเกม - ดูการ์ตูน - จัดมุมหนังสือ - แต่งเพลงหรือแต่งกลอนสั้น ๆ - ช่วยกันทำขนม	
วันเสาร์	อยากไปทำอะไรด้วยกันกับครอบครัว?	- ไปเดินเล่นสวน - ไปห้องสมุด - ไปตลาดซื้อของ - ไปสวนสาธารณะ	
วันอาทิตย์	ทบทวนความรู้หรือ เตรียมตัวเรียนพรุ่งนี้อย่างไร?	- อ่านหนังสือการ์ตูนเพิ่มความรู้ - ทบทวนความรู้จากหนังสือเรียน - วาดแผนผัง (Mind Map) วิชาที่เรียน จัดระเบียบข้อมูลของวิชาที่เรียน	

จะเห็นได้ว่าจากการศึกษางานวิจัยโดยสรุปภาพรวมและประเด็นสำคัญได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางในการเลี้ยงและดูแลเด็กอย่างมีแบบแผนมากขึ้น ซึ่งแนวคิดและประเด็นสำคัญต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้เด็กได้มีอิสระในการเลือก และยังเป็นการแสดงออกถึงการเคารพในการรับฟังเสียงความต้องการของเด็ก ช่วยเสริมสร้างให้เด็กสามารถดำเนินกิจกรรมโดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลดีในภาพรวมต่อการเติบโตของเด็กอย่างมีคุณภาพ เช่น การให้เด็กได้ฝึกตัดสินใจ การเสริมสร้างความมั่นใจในตัวเอง การเสริมสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ มีโอกาสได้รับผิดชอบในสิ่งที่เขาเลือก ได้สร้างการรับรู้และการมีความรู้สึกถึงอำนาจของตนเองอย่างมีขอบเขต ลดปัญหาความเครียด ลดความรู้สึกว่าถูกบังคับ หรือลดความรู้สึกว่าตนเองไม่สำคัญ รวมไปถึงการสร้างความรู้สึกมีคุณค่าของตนเองให้กับเด็กอีกด้วย นอกจากนี้ยังช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในครอบครัวไปพร้อม ๆ กัน การเติบโตของเด็กให้มีความมั่นใจ อย่างมีความสุข และมีสุขภาพจิตที่ดีขึ้น โดยแนวทางหลักคือ Structured Freedom ที่จะช่วยให้เด็กมีโอกาสได้พูด ได้แสดงความคิดของตนเอง และได้มีอำนาจในการเลือกหรือตัดสินใจ โดยมีผู้ใหญ่เป็นแนวร่วมอยู่ด้วยกัน ไม่ใช่เป็นแค่การดูแลหรือออกคำสั่ง เป็นการเลี้ยงดู และดูแลร่วมกันเป็นครอบครัวอย่างมีความกลมกลืนเข้าด้วยกัน แม้การทำกิจกรรมตามแนวทางนี้จะเริ่มเพียงวันละ 15 นาทีของบทสนทนาระหว่างพ่อแม่หรือผู้ปกครอง กับเด็กที่อยู่ร่วมกันภายในครอบครัว แต่ก็สามารถเป็นจุดเริ่มต้นที่จะเปลี่ยนอนาคตให้กับเด็กได้ โดยอาจจะเริ่มต้นจากบทสนทนา หรือมีการพูดคุยกันเพียงวันละ 1 คำถาม หรือมีโอกาสให้เด็กได้เลือก ได้ตัดสินใจ เพียง 1 กิจกรรม เพื่อให้เด็กได้รู้จักวางแผน และรับผิดชอบด้วยตนเอง หลังจากนั้นการทำกิจกรรมเหล่านี้จะแสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงของเด็กได้ภายในไม่กี่สัปดาห์ เช่น อาจสังเกตเห็นว่าเด็กมีความกล้าที่จะแสดงออกอย่างชัดเจนมากขึ้น ด้วยความมั่นใจที่มากขึ้น กล้าคิดเองได้มากขึ้น กล้าพูดมากขึ้น กล้าตั้งคำถามมากขึ้น และให้ความร่วมมือในการพูดคุยมากขึ้นด้วยปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะทำให้ได้เห็นผลลัพธ์ในทิศทางที่ดีขึ้นทั้งจากตัวของเด็กเอง ดังสรุปในตารางที่ 4 รวมไปถึงความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ซึ่งเป็นการนำแนวทางที่มีรากฐาน มีการศึกษาและมีผลลัพธ์สนับสนุนจากงานวิจัยมาใช้ให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งเป็นผลลัพธ์โดยรวมต่อครอบครัวดังสรุปในตารางที่ 5 และจะค่อย ๆ แสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ชัดเจนมากขึ้นเรื่อย ๆ หากมีการปฏิบัติร่วมกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถเริ่มต้นได้ง่าย ๆ ภายในครอบครัวจากที่บ้านนั่นเอง

ตารางที่ 4 สรุปผลลัพธ์ต่อเด็กและงานวิจัย

ด้าน	ผลลัพธ์ต่อเด็ก	งานวิจัยที่รองรับ
ความมั่นใจ	เด็กรู้สึกว่า “เสียงของเขามีค่า” และ “สิ่งที่เลือกเอง เขาทำได้จริง”	Wyse & Manyukhina, 2025 (UCL)
การคิดวางแผน	เด็กได้ฝึกการวางแผน การจัดลำดับเวลา และรับผิดชอบในสิ่งที่ตัวเองเลือก	Children’s Agency Report, 2024
การสื่อสาร	เมื่อพ่อแม่เปิดพื้นที่ให้พูดคุย เด็กจะกล้าสื่อสารทั้งเรื่องดี และไม่ดี	Children & Society, 2024
พลังภายใน (Agency)	เด็กได้รับรู้และเข้าใจว่าตนเองมี “พลังในการเปลี่ยนแปลงบางอย่างในชีวิต”	UNICEF Learning Framework, 2023
สุขภาพจิต	เด็กที่รู้สึกว่าครอบครัว “ฟังเขาจริง” มีภาวะเครียดต่ำและมีความสุขที่สูงขึ้น	Frontiers in Psychology, 2023

ตารางที่ 5 ผลลัพธ์โดยรวมต่อครอบครัว

ด้าน	ผลลัพธ์ต่อครอบครัว
ความสัมพันธ์ดีขึ้น	บรรยากาศครอบครัวอบอุ่นขึ้น เพราะเด็กและผู้ใหญ่เข้าใจกันมากขึ้น
ลดการขัดแย้ง	เด็กที่มีสิทธิเลือก มักมีพฤติกรรมดื้อน้อยลง เพราะรู้ว่าตนเองมีส่วนร่วม
การสื่อสาร	จากเดิมที่สื่อสารแบบ “ผู้ใหญ่สั่ง–เด็กทำ” เปลี่ยนเป็น “ฟังกัน–ตกลงกัน” ทั้ง 2 ฝ่าย
บทสนทนาเชิงคุณภาพ	พ่อแม่มีหัวข้อพูดคุยจริงจังกับลูกมากขึ้น (มากกว่าการออกคำสั่ง เช่น “ทำการบ้าน”)
ฝึกให้ลูกมีทิศทางชีวิต	Structured Freedom ช่วยวางรากฐานให้เด็กคุ้นกับการเลือกอย่างมีเหตุผลและรับผิดชอบ

เมื่อเด็กมีความรู้สึกว่าอยากให้เสียงของเขามีความสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อเด็กมีอายุตั้งแต่ 8 ขวบขึ้นไป ซึ่งเด็กจะเริ่มมีความคิด มีความรู้สึก และมีคำถามเป็นของตนเอง ดังนั้นสิ่งที่เด็กต้องการจึงไม่ใช่แค่การถูกบอกหรือถูกสั่งให้ทำ แต่คือการได้มีสิทธิ์ในการพูด ได้มีสิทธิ์ในการออกความคิดเห็น และได้รับการรับฟังแบบจริงจัง เพราะเด็กก็อยากให้ความเห็นของเขาได้รับการยอมรับ แม้ไม่ถูกต้องทั้งหมดก็ตาม เช่น เมื่อเขาเล่าว่า "เพื่อนแกล้งกันที่โรงเรียน" เขาอยากให้พ่อแม่ฟังจนจบ ไม่ใช่รีบสอนหรือดุทันที หรือถ้าเด็กเสนอความเห็นว่า "อยากลองทำอะไรใหม่ ๆ" เขาอยากได้คำว่า "มาลองคิดด้วยกัน" มากกว่า "ยังไม่ต้องทำหรอก" การตอบสนองที่ดีจากผู้ใหญ่ เช่น “หนูคิดว่ายังไงล่ะ?” หรือ “แม่เข้าใจว่าหนูรู้สึกไม่ยุติธรรมนะ เล่าให้แม่ฟังได้” หรือ “ขอบคุณที่เล่าความรู้สึกให้ฟังนะ” การฟังแบบใส่ใจในลักษณะแบบนี้จะทำให้เด็กได้มีความมั่นใจในตัวเอง กล้าคิด กล้าพูด และกล้ารับผิดชอบ ได้อย่างมีความสุข ในการที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองใช้เวลาอย่างมีคุณภาพในการพูดคุยกับเด็กอย่างน้อยวันละ 10-15 นาที จะทำให้เด็กมีทักษะในการควบคุมอารมณ์ และมีการคิดวิเคราะห์ที่ดีกว่าเด็กที่ไม่ได้รับการพูดคุยด้วยเลยในแต่ละวัน หรือไม่มีการพูดคุยสนทนาที่สร้างสรรค์อย่างมีคุณภาพ โดยเด็กที่ได้มีโอกาสพูด และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับพ่อแม่หรือครอบครัว จะรู้จักความหลากหลาย ความยุติธรรม และสิทธิ์ของตนเองเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดพฤติกรรมเสี่ยง เช่น ลดความก้าวร้าว ลดการโกหก และลดเวลาไม่ให้ใช้มือถือหรือติดอยู่กับหน้าจอที่มากเกินไป โดยเฉพาะเด็กวัย 8–12 ปี ต้องการการพูดคุยมากกว่าการออกคำสั่ง

นอกจากนี้การใช้แบบประเมินผลลัพธ์ Structured Freedom ในครอบครัว ที่ออกแบบโดยอิงจากหลักการของงานวิจัยสากล เช่น Lundy Model of Participation (UNICEF, UCL) และ Children’s Agency and Wellbeing (Children & Society, 2024) รวมถึงงานวิจัย Empowerment in Parenting (Frontiers in Psychology, 2023) โดยแบบประเมินตามตารางที่ 6 นี้เหมาะสำหรับใช้ทุก 2–4 สัปดาห์ โดยให้เด็ก และพ่อแม่หรือผู้ปกครองได้ตอบคำถามร่วมกัน เพื่อสะท้อนถึงความรู้สึก ความร่วมมือ และพัฒนาการของเด็กในครอบครัวแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถแบ่งตัวอย่างแบบประเมินออกเป็น 3 แบบคือแบบประเมินเพื่อให้เด็กตอบ ซึ่งสามารถตอบร่วมกันกับพ่อแม่หรือผู้ปกครองได้ ส่วนรูปแบบต่อมาคือการประเมินคือการตอบโดยพ่อแม่หรือผู้ปกครองเป็นผู้ตอบคำถาม และรูปแบบที่ 3 คือแบบการประเมินร่วมกันทั้งเด็ก และพ่อแม่หรือผู้ปกครอง โดยวิธีการนำผลของแบบประเมินมาใช้วิเคราะห์และดำเนินการ คือ ถ้ามีคำตอบว่า “ใช่เลย” มากกว่า 4 ข้อแสดงว่าครอบครัวมีพื้นที่ปลอดภัยที่ดี และหากมีคำตอบว่า “บางครั้ง” และ “ยังไม่เคย” หลายข้อ ถือว่าเป็นโอกาสดีให้ได้ลองนำแนวทาง Structured Freedom มาปรับใช้ โดยอาจเริ่มจากสัปดาห์ละ 1 อย่างในตอนเริ่มต้น และค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเมื่อปฏิบัติคุ้นเคยแล้วทั้งเด็กและพ่อแม่หรือผู้ปกครอง

ตารางที่ 6 ตัวอย่างแบบประเมิน Structured Freedom ในครอบครัว สำหรับเด็กวัย 8–12 ปี และพ่อแม่หรือผู้ปกครอง

ส่วนที่ 1: ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อให้เด็กตอบ (สามารถตอบร่วมกับผู้ใหญ่ได้)

หัวข้อประเมิน	ใช่เลย	บางครั้ง	ยังไม่เคย
1. ฉันรู้สึกว่าพ่อแม่ ผู้ใหญ่ที่บ้าน “ฟังฉันจริง ๆ”	☐	☐	☐
2. ฉันเคยได้เลือกกิจกรรมที่ฉันอยากทำ	☐	☐	☐
3. เวลามีปัญหา ฉันสามารถพูดออกมาได้โดยไม่กลัว	☐	☐	☐
4. ฉันเคยช่วยตัดสินใจบางอย่างในบ้าน (เช่น ไปเที่ยว เลือกเมนูอาหาร)	☐	☐	☐
5. ฉันรู้สึกว่าความคิดเห็นของฉันสำคัญ	☐	☐	☐

ตอนที่ 2: ตัวอย่างแบบประเมินเพื่อให้พ่อแม่หรือผู้ปกครองตอบ

ข้อประเมิน	ใช่เลย	บางครั้ง	ยังไม่เคย
1. ฉันตั้งใจฟังความเห็นลูกอย่างเปิดใจ			
2. ฉันให้ลูกได้เลือกในกรอบที่ปลอดภัย			
3. ฉันให้ลูกได้ลองวางแผนบางเรื่องด้วยตนเอง			
4. ฉันสื่อสารกับลูกแบบพูดคุย ไม่ใช่แค่ออกคำสั่งกับลูก			
5. ฉันสังเกตเห็นว่าลูกมีความมั่นใจและกล้าพูดมากขึ้น			

ตอนที่ 3: ตัวอย่างแบบประเมินของเด็กและพ่อแม่หรือผู้ปกครองตอบร่วมกัน

สิ่งที่เราทำได้ดีแล้วคือ:

(เด็กตอบ) .....

(พ่อแม่ตอบ) .....

สิ่งที่อยากลองเพิ่มในสัปดาห์หน้า:

(เลือก 1 อย่างที่เด็กอยากลองทำเพิ่ม เช่น ให้เลือกกิจกรรม หรือเลือกพูดคุยเรื่องที่สนใจ)

.....

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. “Children thrive when they feel heard, respected, and empowered within safe boundaries.” — UCL Institute of Education, 2025
2. “When children are given choices within limits, they are more engaged, more responsible, and more emotionally secure.” — Yana Manyukhina & Dominic Wyse, 2025, University College London
3. “Structured freedom fosters children’s agency while keeping them emotionally secure.” — Children & Society Journal, 2024
4. link.springer.com+4ucl.ac.uk+4theguardian.com+4
5. onlinelibrary.wiley.com+1frontiersin.org+1

ประวัติส่วนตัว

นางพิรานันท์ สุวรรณชินวัชร์

โทร 097-945-1951

อีเมล์ tsh4445@gmail.com

ประวัติการทำงาน

ปัจจุบันประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว

ชะลอวัยได้ด้วยการมีเป้าหมาย และมีความสัมพันธ์อันดีในสังคม

ANTI-AGING THROUGH PURPOSE AND MEANINGFUL SOCIAL CONNECTIONS

ปฐมพร ฟุ้งเหยี่ยว

PATHOMPORN FOONGYIAO

ในการค้นพบจากการศึกษาวิจัยที่มีมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปัจจุบัน ทำให้พบว่าการชะลอวัยสามารถทำได้มากกว่าการควบคุมโภชนาการ การออกกำลังกาย หรือการนอนหลับพักผ่อน และวิธีอื่น ๆ ทางการแพทย์ เนื่องจากยังมีอีกหลากหลายวิธีการที่สามารถเริ่มทำได้ง่ายและใกล้ตัวมากจนแทบเรียกได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่นอกเหนือไปจากการปรับพฤติกรรมในการใช้ชีวิต ซึ่งเมื่อกระบวนการชะลอวัยได้ใช้วิธีการที่ครอบคลุมรอบด้านของการดำเนินชีวิต จะยิ่งสนับสนุนให้การชะลอวัยให้เป็นไปอย่างได้ผลดียิ่งขึ้น ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเรื่องการชะลอวัยเท่านั้น แต่ยังเป็นพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ครบรอบด้านอย่างยั่งยืนขึ้นอีกด้วย เช่น การมีความสัมพันธ์อันดีต่อกันในสังคมที่มีคุณภาพที่จะทำให้คนในสังคมมีชีวิตและสุขภาพที่ดีทั้งสุขภาพกาย และจิตใจ หรือเป็นสังคมที่สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุขที่จะส่งผลต่อสุขภาพองค์รวมของแต่ละบุคคล และนอกเหนือจากความสัมพันธ์เชิงคุณภาพในสังคมแล้ว การมีเป้าหมายในชีวิต (Life Purpose) ยังสามารถช่วยเพิ่มความสุข ทำให้มีสุขภาพร่างกายที่ดีขึ้นได้ และยังมีแนวโน้มที่จะทำให้มีอายุยืนยาวมากยิ่งกว่าการที่ไม่มีเป้าหมายในชีวิต โดยเป้าหมายนี้อาจหมายถึงสิ่งเล็ก ๆ เช่น การดูแลครอบครัว การพัฒนาตนเอง หรือการช่วยเหลือผู้อื่น เป็นต้น เนื่องจากไม่ว่าจะเป็นการมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคมอย่างมีคุณภาพ และการมีเป้าหมายในชีวิต ยังสามารถช่วยลดความเครียด เพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย ส่งผลให้คุณภาพชีวิตโดยรวมดีขึ้นเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในระยะยาว และด้วยสาเหตุที่สิ่งเหล่านี้ช่วยสนับสนุนและส่งผลดีต่อการชะลอวัย จึงเป็นอีกมิติหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามเนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่อยู่ใกล้ตัวมาก แต่มีผลต่อการพัฒนาสุขภาพที่สามารถนำมาปฏิบัติใช้ในการการดำเนินชีวิตได้ทันที โดยมีข้อมูลสนับสนุนอ้างอิงจากหลากหลายงานวิจัยพบว่าการมุ่งพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดี เช่น ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว กลุ่มเพื่อน ในชุมชนที่อยู่อาศัย หรือในที่ทำงาน ผสานกับการสร้างความหมายหรือการมีเป้าหมายในการมีชีวิตอยู่ ไม่เพียงช่วยให้รู้สึกว่าตนเองมีคุณค่าเท่านั้น แต่ยังช่วย ลดโรคเรื้อรัง ลดอัตราการเสียชีวิต และยืดระยะเวลาของสุขภาพดีให้ยาวนานยิ่งขึ้นมากไปอีก ซึ่งเป็นผลที่มาจากกลไกทางด้านชีวภาพของร่างกายที่จะเกิดขึ้นได้ในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะตั้งแต่ในช่วงวัยรุ่นจนถึงวัยผู้สูงอายุ ซึ่งกลไลทางชีวภาพนี้ ได้แก่ การลดการอักเสบ (Inflammation) การเสริมระบบภูมิคุ้มกัน และการปรับพฤติการรมสุขภาพ ยกตัวอย่างงานวิจัยที่พบว่าความสัมพันธ์ทางสังคม (Social Relationships) ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตได้เทียบเท่ากับการเลิกสูบบุหรี่หรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ โดยไม่เกี่ยวกับเพศ อายุ สถานะสุขภาพ หรือระยะเวลาในการติดตามผล เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้ยังคงมีความใกล้เคียงกันอย่างมีนัยสำคัญ เช่นงานวิจัยของ Meta-analysis ในปี 2010 ชื่อว่า Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review” (Holt-Lunstad, Smith & Layton) ซึ่งได้รวบรวมผลจาก 148 งานวิจัย และผู้เข้าร่วมทั้งหมด 308,849 คน พบผลที่น่าสนใจดังนี้คือ คนที่มีความสัมพันธ์แน่นแฟ้น มีความน่าจะเป็นที่จะมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าคนที่มีความสัมพันธ์ที่แย่กว่าสูงถึง 50% หรือจากงานวิจัย UK Biobank พบว่าผู้สูงอายุที่มีการพบปะเยี่ยมเยียนกับ

ครอบครัวหรือกลุ่มเพื่อนไม่บ่อย และการอยู่คนเดียวมีอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ตัวอย่างงานวิจัยอื่น ๆ ยังพบอีกว่าการมีเป้าหมายในชีวิต (Purpose in Life) สามารถช่วยให้อายุยืนขึ้น ลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเรื้อรัง และยังช่วยชะลอการเกิดโรคสมองเสื่อมได้อีกด้วย

โดยเฉพาะงานวิจัยที่น่าสนใจในปี 2025 ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์อย่างมากทั้งในแง่มุมของการใช้ชีวิต การเรียน การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม จากการศึกษางานวิจัย Social Connection and Purpose: The New Longevity Pill ซึ่งเป็น Journal of Social and Behavioral Sciences อ้างอิงจาก Harvard Human Flourishing Program, WHO และผลวิจัยจาก Blue Zones เกี่ยวกับความสัมพันธ์ทางสังคม และการมีเป้าหมายในการดำเนินชีวิต สามารถช่วยชะลอวัยได้อย่างมีนัยสำคัญ เป็นการค้นพบที่อาจนำมาช่วยส่งเสริมศาสตร์แห่งการชะลอวัยได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้นด้วยการแทรกซึมเข้าสู่การวิถีของการใช้ชีวิตและความเชื่อมโยงกันทางสังคม โดยเฉพาะการได้อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีคุณภาพ ยิ่งมีคุณภาพในระดับสูง แม้จะอยู่ในสังคมรอบข้างที่มีเพียง 1-2 คนก็ตามแต่สามารถส่งผลให้มีแนวโน้มของอายุยืนยาวขึ้นอีก 10-15 ปีเลยทีเดียว นอกจากนี้การมีเป้าหมายชีวิตที่ชัดเจนยังสามารถช่วยลดอัตราความเสี่ยงของโรคหัวใจ โรคสมองเสื่อม และลดการเกิดขึ้นของภาวะซึมเศร้าได้อีกด้วย และยังสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มของการใช้ชีวิตในสังคมว่ามีความสำคัญในเชิงคุณภาพมากกว่าปริมาณ กล่าวคือ ไม่จำเป็นต้องมีเพื่อนเป็นจำนวนมาก เพียงแต่ต้องมีความรู้สึกว่าไม่โดดเดี่ยว ยกตัวอย่างคนที่ใช้เวลากับกลุ่มที่แบ่งปันคุณค่าที่มีความคล้ายคลึง หรือใกล้เคียงกัน เช่น กลุ่มอาสาสมัคร หรือกลุ่มทำงานที่ช่วยสนับสนุนกันและกันจะทำให้มีความยืดหยุ่นทางอารมณ์และมีทักษะในการทำงานที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จนอาจเรียกได้ว่าจากการศึกษางานวิจัยนี้ได้สร้างการรับรู้ สร้างความเข้าใจ และก่อให้เกิดแนวทางที่สามารถนำมาปฏิบัติใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวันที่ใกล้ตัวได้มากยิ่งขึ้นเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นด้านสุขภาพจิต ความสัมพันธ์ที่ดีกับสังคมรอบข้าง และด้านสุขภาพร่างกายที่จะแข็งแรงมากขึ้นซึ่งสามารถช่วยให้มีอายุที่ยืนยาวขึ้นมากกว่าปกติได้ รวมไปถึงประสิทธิภาพการทำงานที่ดีมากขึ้นอันจะนำไปสู่ประสิทธิผลที่เป็นรูปธรรมของผลการทำงานที่ชัดเจน และเมื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินชีวิตในแง่มุมของการทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมรอบข้างที่ทำให้เห็นมุมมองและแนวทางของการเกิดกระบวนการที่ทำให้มีความสุขทางจิตใจ ซึ่งจะส่งผลถึงร่างกายที่จะสามารถช่วยชะลอวัยได้อีกด้วย โดยในด้านการทำงานนั้น หากผู้ที่ทำงาน หรือผู้ปฏิบัติงานได้รู้สึกว่าตนเองมีความหมายกับงานที่ตนนั้นได้ลงมือกระทำจะสามารถเพิ่มประสิทธิผลของงาน มีความสามารถในการสร้างผลลัพธ์จากการทำงาน (Productivity) ที่สูงขึ้นมากกว่าปกติถึง 2 เท่า ซึ่งสิ่งนี้ยังสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดที่สำคัญของระดับคุณภาพชีวิตของแต่ละบุคคล กลุ่มคน หรือแม้แต่ในองค์กรได้อีกด้วย และที่มากไปกว่านั้นคือยังช่วยลดความรู้สึกที่จะเข้าสู่ภาวะหมดไฟ (Burnout) ได้มากกว่า 40% ซึ่งหมายถึงสามารถช่วยลดสภาวะที่ร่างกาย อารมณ์หรือจิตใจที่รู้สึกเหนื่อยล้าอย่างรุนแรงและต่อเนื่องมากกว่าความเหนื่อยปกติที่อาจจะมาจากความเครียดสะสมในชีวิตหรือจากการทำงานที่ไม่ได้รับการจัดการสภาวะของความรู้สึกและอารมณ์อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นในระดับองค์กรที่มีระบบการทำงานซึ่งเพื่อนร่วมงานสนับสนุนการทำงานต่อกันเป็นอย่างดี (Peer Support) จะยิ่งส่งผลทำให้มีองค์กรนั้น ๆ มีอัตรา Retention rate ที่สูงขึ้นอีกถึง 28% ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลที่บ่งชี้ถึงคุณภาพขององค์กรนั้น ๆ ได้ในแง่มุมเชิงบวกของผลลัพธ์ต่อองค์กร เช่น พนักงานไม่ลาออก ไม่ต้องจ้างคนใหม่หรือไม่ต้องสอนงานคนใหม่บ่อย ๆ อีกทั้งพนักงานที่อยู่มานานยังสามารถช่วยถ่ายทอดความรู้เฉพาะองค์กรทำให้กระบวนการทำงานมีความลื่นไหล คล่องตัว จนเกิดความคุ้มค่าที่คนหรือพนักงานภายในองค์กรมีความเข้ากันของทีมที่ทำงานร่วมกันได้ยาวนานขึ้น ต่อมาคือการดำเนินชีวิตในสังคมที่มีการปฏิสัมพันธ์แบบ Active หรือแบบมีการให้ความ

ช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนและร่วมทำกิจกรรมด้วยกัน จะส่งผลให้สมองหลั่งสาร Oxytocin และสาร Serotonin ซึ่งสาร Oxytocin นี้คือฮอร์โมนแห่งความผูกพันธ์ทำให้รู้สึกอบอุ่น ปลอดภัยจึงมีความรู้สึกรักและผูกพันธ์เกิดขึ้น ส่วนสาร Serotonin ช่วยทำให้มีความเสถียรภาพทางอารมณ์ ไปจนถึงช่วยให้ระบบย่อยอาหารสามารถปรับตัวมีการทำงานที่ดีและสามารถย่อยอาหารได้ดีขึ้น มีความรู้สึกเชื่อใจ ไว้วางใจ นอนหลับสบาย รู้สึกสงบ หรือมีความสมดุลทางอารมณ์คงที่ ซึ่งเป็นหัวใจของสุขภาพจิตและความสัมพันธ์ที่แข็งแรง อีกทั้งยังช่วยลดระดับฮอร์โมนความเครียด (Cortisol) ที่อาจเกิดขึ้นได้อีกด้วย

ทั้งนี้ในการปฏิบัติเชิงรูปธรรมของการสร้างสังคมคุณภาพที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ทันทีกับชีวิตประจำวัน เช่น การกำหนดเวลาให้มีการได้พบปะพูดคุย หรือโทรคุยกับคนใกล้ชิดสัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง หรือมีการเข้าร่วมกลุ่มที่ทำงาน กลุ่มเรียน กลุ่มอาสาสมัครต่าง ๆ ที่มีความสนใจ แล้วเขียนสิ่งที่เป็นแรงจูงใจที่ได้ช่วยกระตุ้นทำให้มีความรู้สึกอยากตื่นขึ้นมาในแต่ละวัน (Daily Purpose Journal) เพื่อให้การดำเนินชีวิตเป็นไปอย่างมีเป้าหมายและสร้างให้เกิดความตระหนักรู้ในตัวเองตลอดทั้งวันอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการเรียน การทำงานหรือการเข้าสังคมในแต่ละวันที่เป็นกิจวัตรประจำ ไม่ว่าจะเป็นสังคมในสถานศึกษา สังคมในกลุ่มอาสา สังคมในองค์กร หรือเพื่อนร่วมงาน โดยสิ่งสำคัญคือ ต้องมีความสม่ำเสมอ โดยอาจเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อพูดคุย แบ่งปันและแชร์ความจริงใจระหว่างกัน เช่น อยู่ในกลุ่มกับเพื่อนร่วมงานขนาดเล็ก 2–6 คน ที่นัดหมายกันมาเพื่อพูดคุยอย่างสั้นๆ แต่สม่ำเสมอ ซึ่งอาจเป็นช่วงเช้า หรือช่วงเย็นตามความสะดวกและความเหมาะสม แม้ไม่ใช่การพูดคุยในเรื่องงานเฉพาะทาง แต่อาจพูดถึงอารมณ์ ความเครียด พูดคุยเพื่อเป็นกำลังใจระหว่างกันและกัน (Peer Check-in) หรือแม้แต่การนัดกันกินข้าวกลางวันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ด้วยกัน (Lunch Group) พร้อมกับมีการสนทนาพูดคุย แบ่งปัน หรือแชร์ประสบการณ์ ให้เกิดแรงจูงใจ หรือมีเป้าหมายในวันนั้น ๆ อย่างมีพลังมากขึ้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยสร้างพื้นที่ปลอดภัยในสังคมที่อยู่ ไม่ว่าจะเป็นที่ทำงาน ในโรงเรียน หรือชุมชนอื่น ๆ ที่จะช่วยให้มีความรู้สึกได้ว่ามีคนรับฟัง และไม่โดดเดี่ยว สามารถช่วยลดความตึงเครียด เพิ่มพลังใจ เพิ่มกำลังใจให้แก่กันและกันได้ แม้เพียงแค่คำพูดประโยคที่ว่า “วันนี้มีความรู้สึกอย่างไร” ก็อาจช่วยให้คลายความรู้สึกบางอย่างในใจลงได้ ด้วยการมีพื้นที่ได้แลกเปลี่ยนในการปรึกษาพูดคุยระหว่างกัน ซึ่งสามารถเชื่อมความสัมพันธ์ เพิ่มความผูกพันธ์ในสังคมที่อยู่ร่วมกัน อีกทั้งยังเป็นการสร้างวัฒนธรรมที่เข้าใจ จริงใจ และก่อให้เกิดความร่วมแรงร่วมใจมากขึ้น สามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์ หรือไอเดียและเรียนรู้จากกันและกัน รวมไปจนถึงได้มีการแบ่งปันช่วยเหลือให้คำแนะนำตั้งแต่เรื่องเรียน เรื่องงาน ไปจนถึงอาจช่วยการจัดการชีวิตบางอย่างในแต่ละวันได้ ซึ่งจะช่วยทำให้รู้สึกว่าไม่ได้เผชิญสถานการณ์ทุกอย่างอยู่เพียงลำพังคนเดียว โดยสามารถเริ่มต้นทำได้ง่าย ๆ ในทันทีไม่ต้องมีงบประมาณ หรือไม่จำเป็นต้องทำให้เป็นระบบใหญ่ที่ซับซ้อน เพราะเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตในแต่ละวันที่หากได้เรียนรู้และนำไปปฏิบัติยังเป็นการเสริมสร้างให้เกิดการพัฒนาทักษะการรับฟังและสร้างความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นได้มากขึ้นอีกด้วย (Empathy Practice) เช่น การตั้งใจฟังผู้อื่นให้จบโดยไม่ขัด (Active Listening) หรือการถามคำถามเชิงลึกกับคนใกล้ชิด เช่น “ช่วงที่เหนื่อยที่สุด หรือช่วงที่แย่ที่สุดในชีวิต รู้สึกอย่างไรและควรปฏิบัติอย่างไรเมื่อต้องอยู่ในสถานการณ์ดังกล่าว?” ตลอดไปจนถึงการแสดงออกด้วยรอยยิ้ม การกล่าวคำพูดทักทายเพื่อน หรือเพื่อนร่วมงานที่อาจไม่มีโอกาสได้คุยบ่อย ๆ เพื่อเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันมากยิ่งขึ้น หรืออาจจะใช้วิธีการเขียนจดหมายขอบคุณไปยังคนที่อาจไม่เคยบอกมาก่อนเลยเพื่อแสดงออกถึงการพัฒนาคุณภาพของการอยู่ร่วมกันในสังคมที่จะช่วยส่งเสริมความรู้สึกทั้งต่อตนเองและผู้อื่น และอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญมากไม่น้อยกว่าการมีความสัมพันธ์ในสังคมคุณภาพ คือการที่ได้ตระหนักรู้ถึงเป้าหมายในชีวิตของตนเองอย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตามหลายคนอาจจะมองว่าการมีเป้าหมายในชีวิตเป็นเรื่องง่าย ซึ่งอาจเป็นเพราะหลาย ๆ คนต่างมีความชัดเจนของเป้าหมายในชีวิตที่ตนเองนั้นทราบดีอยู่แล้ว หากแต่ในทางกลับกันอาจจะยังมีอีกหลายคนที่ไม่แน่ใจว่าเป้าหมายในชีวิตที่ต้องการจริง ๆ ของตนเองนั้นคือสิ่งใดที่กำลังตามหาหรือที่กำลังพยายามจะไปให้ถึง เป้าหมายที่จะทำให้รู้สึกมีความสุข มีรอยยิ้ม มีแรงจูงใจในการที่จะได้ตื่นขึ้นมาทุกวันเพื่อทำสิ่งต่าง ๆ อันจะนำไปสู่เป้าหมายสูงสุดของตนเอง และจากการศึกษาวารสารทางด้านจิตวิทยาสังคมกับงานวิจัยล่าสุดจาก Harvard พบว่ามีตัวอย่างแบบฝึกฝนในการช่วยค้นหาเป้าหมายในชีวิต รวมไปถึงวิธีการเสริมสร้างความสัมพันธ์ทางสังคม (Social Connection) ให้ดีขึ้นได้อีกด้วย โดยแบบฝึกฝนเพื่อค้นหาเป้าหมายในชีวิตเปรียบเสมือนกับคำถามที่สะท้อนตัวตน (Self-Inquiry) เช่น คำถามที่ว่า “อะไรคือสิ่งที่ทำให้เรารู้สึกมีพลังทุกครั้ง?” หรือตัวอย่างคำถามอื่น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 ตัวอย่างคำถามสะท้อนความเป็นตัวตนเพื่อฝึกฝนค้นหาเป้าหมายในชีวิตของตนเอง

ตารางที่ 1 ตัวอย่างคำถามสะท้อนตัวตนเพื่อฝึกค้นหาเป้าหมายในชีวิตของตนเอง

ตัวอย่างคำถาม
1. “อะไรคือสิ่งที่ทำให้เรารู้สึกมีพลังทุกครั้ง?”
2. “ถ้าพรุ่งนี้มีเวลาว่างทั้งวัน เราอยากจะใช้เวลาไปกับการทำอะไร?”
3. “อะไรคือความสามารถที่เราใช้ช่วยผู้อื่นได้ดีที่สุด?”
4. “หากเรามีเวลาอีก 5 ปี เราอยากให้คนอื่นจำเราได้อย่างไร?”
5. “อะไรคือเรื่องที่เราทนไม่ได้ จนอยากลงมือเปลี่ยน?”

และอีกตัวอย่างหนึ่งของแบบฝึกฝนในการค้นหาตนเอง คือแนวทางแบบ 3 วงกลม ที่คล้ายกับแนวคิดอิคิไก (Ikigai) ซึ่งแนวคิดอิคิไกนี้เป็นปรัชญาที่มีความหมายถึงเหตุผลของการมีชีวิตอยู่ แปลว่า เหตุผลที่ทำให้ตื่นขึ้นมาในตอนเช้า โดยมุ่งเน้นการค้นหาความหมายและจุดมุ่งหมายในชีวิตผ่านการผสมผสานด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้านคือ สิ่งที่รัก สิ่งที่ถนัด สิ่งที่สังคมหรือโลกต้องการ และสิ่งที่ทำแล้วสามารถสร้างให้เกิดรายได้ ดังสรุปในตารางที่ 2 ซึ่งเป็นโครงสร้างของแนวคิดอิคิไก (Ikigai) ที่มุ่งเน้นในการค้นหาจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายให้กับชีวิต ส่วนแนวทางแบบ 3 วงกลมนี้ถูกนำมาใช้เพื่อช่วยค้นหาจุดร่วมของ ความสุข ความหมายหรือเป้าหมายในชีวิต และความรู้สึกมีคุณค่า โดยเทคนิควิธีใช้การหาจุดเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่รัก (Passion) เช่น งานอดิเรก สิ่งที่ทำแล้วไม่รู้สึกเบื่อหรือกิจกรรมที่ทำแล้วทำให้รู้สึกมีพลัง ต่อมาคือสิ่งที่สามารถทำได้ดี (Skill) คือทักษะที่มีอยู่ในตนเอง ไม่ว่าจะเป็นทักษะที่ทำได้โดยธรรมชาติ หรือเป็นทักษะที่เกิดจากการพัฒนาตนเอง หรือแม้แต่ทักษะที่ทำแล้วมักได้รับคำชม และสิ่งที่สังคม หรือโลกต้องการ (Value to Others) เช่น ปัญหาหรือความต้องการที่เรามีความสนใจต้องการช่วยแก้ไขหรือทำให้ดีขึ้น ที่จะส่งผลดีต่อสังคมหรือโลกใบนี้ โดยวิธีการนำแนวทาง 3 วงกลมมาใช้หาเส้นทางที่มีความหมาย หรือเป็นเป้าหมายและมีคุณค่าในชีวิต คือการเขียนทั้ง 3 สิ่งเหล่านี้ออกมาเป็นวงกลมแล้วดูว่าจุดตัดคือตรงจุดไหน ซึ่งจุดนั้นเองที่จะเป็นจุดที่เป็นเป้าหมายในชีวิตนั่นเอง โดยวิธีการดูจุดตัดระหว่างวงกลมเชิงวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 3 และบางครั้งอาจมีการเพิ่มวงกลมที่ 4 สิ่งที่ทำให้มีรายได้ (What You Can Be Paid For) เพื่อให้ตอบโจทย์ทั้งเป้าหมายในชีวิตและอาชีพการทำงาน

ตารางที่ 2 โครงสร้างของแนวคิดอิคิไก (Ikigai) เหตุผลที่ทำให้ตื่นขึ้นมาในตอนเช้า ที่มุ่งเน้นค้นหาจุดมุ่งหมายในชีวิต

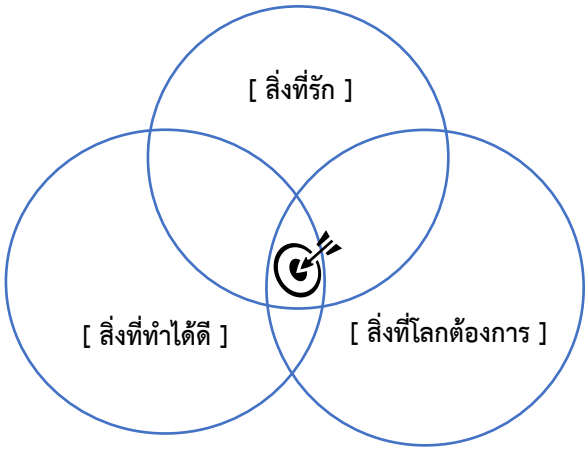
องค์ประกอบ	รายละเอียด
1. สิ่งที่รัก (What you love?)	กิจกรรมหรือสิ่งที่ทำให้รู้สึกมีความสุขและตื่นเต้นที่ได้ทำ
2. สิ่งที่ทำได้ดี (What you are good at?)	ทักษะหรือความสามารถที่มีและสามารถพัฒนาได้อีกจนมีความเชี่ยวชาญ
3. สิ่งที่สังคมหรือโลกต้องการ (What the world needs?)	ความต้องการหรือปัญหาที่สามารถมีส่วนร่วมในการแก้ไขที่ส่งผลต่อผู้อื่น สังคม หรือส่งผลต่อโลกใบนี้
4. สิ่งที่สามารถหารายได้จากสิ่งนั้น (What you can be paid for)	กิจกรรมหรืออาชีพที่สามารถสร้างรายได้

ตารางที่ 3 วิธีการดูจุดตัดระหว่างวงกลมตามแนวทาง 3 วงกลมเชิงวิเคราะห์

ที่มาของการเกิดจุดตัด	ความหมาย	ผลที่คาดว่าจะได้รับ
Passion และ Skill	จุดที่รัก และมีทักษะความสามารถอยู่ในตนเอง	ทำให้มีแรงจูงใจ และมีความชำนาญในสิ่งนั้น
Passion และ Value	จุดที่รัก และมีคุณค่าต่อผู้อื่นในสังคม	ให้รู้สึกว่าสิ่งที่รักมีประโยชน์ต่อโลกและสังคม
Skill และ Value	จุดที่ทำได้ดี และมีคุณค่าต่อผู้อื่นในสังคม	มีโอกาสใช้ทักษะที่มีในการแก้ปัญหาให้ผู้อื่น

โดยจุดตรงกลางที่ตัดกันทั้ง 3 วงกลม คือจุดที่ทำแล้วมีความหมาย มีความสุข มีคุณค่าและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่น คือจุดที่ทุกวงกลมมาบรรจบกัน หมายถึงการมีกิจกรรมหรือเส้นทางที่กำลังดำเดินอยู่นั้นเป็นทั้งสิ่งที่รัก สามารถทำได้ดี และสิ่งนั้นเป็นสิ่งที่โลก บุคคลอื่น หรือสังคมต้องการจริง ๆ นั่นคือ จุด Sweet Spot หรือจุดที่เรียกว่าอิคิไก (Ikigai) ในอีกแนวคิดหนึ่งนั่นเอง ซึ่งการค้นพบเป้าหมายจากแนวทางแบบ 3 วงกลมไม่ว่าจะเป็นในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียน การทำงาน หรือด้านธุรกิจที่ดำเนินอยู่ ขณะนั้นจะเต็มไปด้วยแรงจูงใจที่มีทักษะหรือมีความเชี่ยวชาญที่สามารถสร้างคุณค่าต่อสังคมที่เกิดขึ้นได้จริง ยกตัวอย่างเช่น ถ้าพบว่าจุดตัดที่เป็นจุดตรงกลางที่ตัดกันทั้ง 3 วงกลม คือการได้พบว่าตนเองมีความรักในการเขียนเรื่องสั้นและอ่านหนังสือ และมีทักษะหรือความสามารถในการเขียนบทความสั้น ๆ ได้ดีอย่างลื่นไหล รวมไปถึงยังเล็งเห็นอีกด้วยว่าคนรุ่นใหม่มีปัญหาเรื่องสุขภาพจิตและมีความสนใจในการอ่านบทความที่มีความเข้าใจง่าย จึงอาจเริ่มเขียนบทความสุขภาพจิตด้วยภาษาเรียบง่ายบนสื่อสังคมออนไลน์ หรือเขียนลงคอลัมน์ในนิตยสาร จะทำให้ได้ทำในสิ่งที่รัก (การเขียน) ในสิ่งที่มีความชำนาญหรือเชี่ยวชาญ (เขียนได้ลื่นไหล) และเป็นสิ่งที่คนในสังคมมีความต้องการ (บทความดี ๆ) เพื่อการพัฒนาสุขภาพจิต หรือตัวอย่างภาพวงกลมดังภาพที่ 1

ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างแนวทางแบบ 3 วงกลม



จุดตัดตรงกลาง คือจุดที่ทำแล้วมีความหมาย มีความสุข มีคุณค่าและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้อื่น

จะเห็นได้ว่าการใช้วิธีการเช่นนี้ค่อนข้างตรงจุดในการหาเป้าหมายที่ชัดเจน ที่จะไม่ทำให้หลงทางกับความรู้สึกชอบ หรือทักษะที่เป็นความสามารถเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น ซึ่งจะทำให้มีแรงจูงใจสูงมากขึ้นต่อเป้าหมายที่ค้นพบ จนทำให้เกิดความรู้สึกมุ่งมั่นมากขึ้นจากการที่ได้มีความรู้สึกได้ทำในสิ่งที่รักและมีคุณค่า ซึ่งจะส่งผลลัพธ์อย่างยั่งยืน เช่น ในส่วนของการจัดการเส้นทางให้เชื่อมโยงกับอาชีพ เป็นต้น โดยอาจนำวิธีการบันทึกที่มีความหมาย (Meaning Journal) ด้วยการเขียนคำตอบให้กับตนเองในแต่ละวัน เช่น เขียนถึงสิ่งที่วันนี้ได้ทำแล้วรู้สึกถึงการมีความหมายหรือมีความรู้สึกเห็นคุณค่าทั้งต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม นอกจากนี้ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับจิตวิทยาเชิงบวก (Positive Psychology) และศาสตร์แห่งความสุขจากบทความ Positive Psychology and Well-Being ของ Harvard Health ในปี 2023 และ Science of Well-Being ของอาจารย์ Laurie Santos จาก Yale ซึ่งเป็นผู้นำหลักฐานด้านงานวิจัยและหลักสูตร Happiness จากการสรุปข้อมูลพบว่ามีแนวทางปฏิบัติที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีซึ่งมีความสำคัญต่อสุขภาพจิตใจและสุขภาพร่างกาย ที่จะเป็นตัวแปรสำคัญเป็นอย่างมากในการเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับการชะลอวัย ยกตัวอย่างการเขียนบันทึกสิ่งที่รู้สึกขอบคุณ (Gratitude Journaling) เช่น วันนี้มีคนช่วยเหลือในการทำงาน เพื่อฝึกสมองให้จดจำในเรื่องที่ดีมากกว่าจมกับเรื่องที่แย่ ทำให้มองเห็นแต่สิ่งที่ดี ๆ ในชีวิต ลดความเครียดและอารมณ์เชิงลบ เพิ่มความสุขและความพึงพอใจ ทำให้รู้สึกเชื่อมโยงกับคนอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น หรือการใช้เทคนิคทางจิตวิทยาเชิงบวกที่เรียกว่า Savoring Experiences ด้วยการตั้งใจซึมซับและดื่มด่ำกับประสบการณ์ดี ๆ ในปัจจุบันขณะ เช่น เวลาที่ได้เดินเล่นริมทะเลสบายๆ แล้วใส่ใจกับทุก ๆ ความรู้สึกขณะนั้น ตั้งใจสังเกตด้วยประสาทสัมผัสทั้งการมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น และความรู้สึกที่จะทำให้รู้สึกราวกับว่าวันนั้นเหมือนเวลาผ่านไปช้า ๆ ทำให้รู้สึกได้ว่ามีความสุขเต็มที่ ได้รับการเติมเต็มมากกว่าการนั่งเล่นมือถือตลอดทั้งวัน ซึ่งเป็นการชะลอการรับรู้ว่าเวลาผ่านไปเร็วหรือช้า (Time Perception) เพราะถ้าไม่ใส่ใจในสิ่งที่ทำ ช่วงเวลาดี ๆ ก็จะผ่านไปอย่างรวดเร็ว อาจจะรู้ตัวอีกทีก็ในช่วงที่ผ่านเวลานั้นไปแล้ว ดังนั้นการฝึก Savoring จะทำให้รู้สึกว่าเวลาช้าลง มีช่วงเวลาพิเศษเต็มอิ่มมากกว่าปกติ ซึ่งเป็นการช่วยฝึกสมองให้จำความสุขชัดเจนขึ้น เพิ่มความพึงพอใจในชีวิต และเป็นการยืดระยะเวลาของอารมณ์เชิงบวกให้ยาวนานยิ่งขึ้น นอกจากนี้การมี

สภาวะที่จดจ่อเต็มที่ต่อสิ่งที่กำลังทำอยู่หรือที่เรียกว่า สนุกจนลืมเวลา ไม่เกิดความคิดฟุ้งซ่าน รู้สึกว่าทำสิ่งนี้ได้ดีและมีความหมายจนเป็นประสบการณ์ที่ดีที่สุด (Flow Engagement) ทำให้ชีวิตดูมีสีสัน รู้สึกมีชีวิตชีวา เปรียบเสมือนคนที่กำลังมีแรงจูงใจขั้นสูง ทำให้ทุกวันมีพลัง ไม่เบื่อหน่าย สามารถลดความเครียดและความกังวล เพราะสมองจะปิดเสียงรบกวนด้วยความรู้สึกสงบและผ่อนคลายหลังจากได้ทำกิจกรรมนั้นแล้ว จึงเพิ่มความพึงพอใจและใช้ชีวิตอย่างมีความหมายมากขึ้น รู้สึกมีความภูมิใจในตนเอง เช่น การเล่นดนตรี การเล่นกีฬา การวาดรูป การจัดบ้าน หรือการทำสวน เป็นต้น โดยกิจกรรมเหล่านี้จะเป็นกิจกรรมที่มีความยากแบบพอดี ไม่ง่ายเกินไป และไม่ได้ยากจนเกินไป รวมไปถึงการได้ทำความดีต่อผู้อื่น แบบไม่ได้วางแผนให้เป็นเรื่องราวใหญ่โต เรียกว่าเป็นการช่วยเหลือหรือแบ่งปันน้ำใจที่เรียบง่าย เช่น การบริจาคของเล็ก ๆ น้อย ๆ หรือการช่วยถือของ จะทำให้สมองหลั่งสารความสุข มีความรู้สึกว่าชีวิตมีคุณค่า ทั้งยังเป็นการเบี่ยงเบนความสนใจจากความเครียด เพิ่มทั้งความสุขของผู้ให้และผู้รับในขณะเดียวกัน หรือแม้แต่การนอนหลับและการออกกำลังกายที่ดีอย่างเหมาะสม (Sleep and Exercise) เพราะการนอนทำให้สมองได้พัก มีสภาวะทางอารมณ์ที่มีความเสถียรภาพ ลดภาวะซึมเศร้าได้ ส่วนการออกกำลังกายทำให้สมองหลั่งสารความสุข ได้มีความรู้สึกผ่อนคลายและมีกำลังใจ และเติมเต็มทุกช่วงเวลาด้วยการใส่ใจกับปัจจุบัน (Mindfulness) และมีความเมตตาต่อตนเองเป็นที่ตั้ง (Self-Compassion) จะช่วยลดความเครียด ปรับสมดุลสมอง และเพิ่มความยืดหยุ่นทางใจและสร้างความเชื่อมโยงสู่จิตใจที่แข็งแกร่ง มีความสามารถปรับตัวได้รวดเร็วเมื่อต้องเผชิญกับปัญหา (Resilience) สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีขึ้น มีสติรู้ตัวก่อนจะเกิดความโกรธ หรือรู้ตัวก่อนจะเกิดความเครียด ทำให้จะเลือกการตอบสนองได้อย่างมีสติ อยู่กับปัจจุบันได้ ไม่ยึดติดอดีตหรือไม่กังวลอนาคต จึงช่วยแก้อาการวิตกกังวลได้ แม้เมื่อมีความเจ็บปวดก็ไม่รู้สึกว่าโดดเดี่ยว ด้วยความมีเมตตาต่อตนเองเปรียบเสมือนเพื่อนที่ไม่ทอดทิ้ง ช่วยให้ไม่ยอมแพ้ หรือไม่จมอยู่กับความผิดหวัง ดั้นนั้นเมื่อมีความเครียดเกิดขึ้นจึงมีโอกาสน้อยมากที่จะมีภาวะซึมเศร้า โดยเฉพาะการได้มีปฏิสัมพันธ์และการได้เชื่อมต่อมีความสัมพันธ์ที่ดีกับคนรอบข้าง (Connection and Relationships) จึงมีผลสำคัญต่อความสุขทางจิตใจ (Emotional Well-Being) เป็นอย่างมาก ซึ่งจะมีสภาวะที่สามารถ รับรู้ ควบคุม และแสดงอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม เป็นการมีภาวะทางอารมณ์ที่สมดุลและสุขภาพดี สามารถรับรู้ เข้าใจ และจัดการอารมณ์ได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งรู้สึกว่าชีวิตมีคุณค่า จะเห็นได้ว่าโดยรวมแล้วความสัมพันธ์ที่ดีต่อสังคมรอบข้าง ไม่เพียงเป็นเรื่องที่ดี แต่เป็น กุญแจสำคัญ สำหรับการมีชีวิตที่สุขภาพดีขึ้นทั้งใจและกายไปพร้อม ๆ กัน และจากการศึกษาเพิ่มเติมยังพบอีกว่ามีแนวทางในการฝึกฝนที่ก่อให้เกิดความสุข มีแรงจูงใจ และเห็นความชัดเจนของเป้าหมายในชีวิตมากยิ่งขึ้น เช่น กรอบแนวคิดจากนักจิตวิทยาเชิงบวก Martin Seligman ซึ่งมีองค์ประกอบของความสุขที่ยั่งยืน (Well-Being) ที่ชื่อว่าโมเดล PERMA ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยสร้างชีวิตที่ดีกว่าแค่การมีความสุขชั่วครู่ แต่ให้ความสุขที่มีคุณภาพและยั่งยืนผ่าน 5 ปัจจัยหลัก โดยแต่ละปัจจัยหรือแต่ละตัวอักษรนั้นคือองค์ประกอบที่มีความหมายและมีความสำคัญต่อความสัมพันธ์ และอารมณ์เชิงบวก ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งในชีวิตประจำวัน โรงเรียน องค์กร หรือชุมชน เพื่อช่วยลดปัญหาทางจิตใจ เช่น ความเครียด ความวิตกกังวล และส่งเสริมสุขภาพโดยรวม กล่าวคือ P ย่อมาจาก Positive Emotion หมายถึง อารมณ์เชิงบวก เช่น ความสุข ความหวัง ความขอบคุณ จะช่วยให้ผ่านช่วงเวลาที่รู้สึกว่ายากลำบากได้ดีขึ้น เช่น การเขียนจดบันทึกสิ่งที่รู้สึกขอบคุณ หรือ Gratitude Journaling จะส่งผลต่อทั้งร่างกาย จิตใจ และพฤติกรรม ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสุข และลดภาวะซึมเศร้าได้ ไปหาหมอน้อยลง ด้วย การจดบันทึกเขียนขอบคุณสัปดาห์ละครั้ง ประมาณ 5 เรื่อง เพื่อไม่ทำให้การเขียนขอบคุณเป็นความรู้สึกชินจนเป็นการลดคุณค่าภายในจิตใจของตนเอง โดยการเขียนประมาณ 3-10 รายการในแต่ละครั้งถือว่ากำลังดี ไม่มาก

เกินไปจนทำให้รู้สึกเบื่อ ต่อมาคือตัว E ย่อมาจาก Engagement หมายถึงการอยู่ในกิจกรรมที่ทำให้ชีวิตมีคุณค่าที่ช่วยลดความเครียด R ย่อมาจาก Relationships ซึ่งหมายถึงการมีความสัมพันธ์ที่ดี มีคนไว้ให้พึ่งพาอาศัยได้ ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของการมีความสุข ช่วยเพิ่มความสามัคคีและความยืดหยุ่นทางอารมณ์ได้มากขึ้น M ย่อมาจาก Meaning หมายถึง การมีจุดหมายหรือเป้าหมายที่มีความหมายยิ่งใหญ่กว่าตนเอง ที่จะช่วยเป็นแรงผลักดันให้มีความพยายาม มีความมุ่งมั่น และตระหนักรู้ว่าทำไปเพื่ออะไร และ A ย่อมาจาก Accomplishment หมายถึง การได้ประสบความสำเร็จหรือความก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ ด้วยความรู้สึกเป็นผู้ประสบความสำเร็จที่จะช่วยสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง โดยตัวอย่างตารางที่ 4 เป็นวิธีการนำแนวคิด PERMA มาใช้จริงได้ในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 4 แนวทางในการปฏิบัติฝึกฝนจากแนวคิด PERMA

องค์ประกอบ	แนวทางในการปฏิบัติฝึกฝน
P (Positive Emotion)	ฝึกนึกถึงสิ่งดีๆ ที่เกิดขึ้นในทุกวัน หรือฝึกเขียนบันทึกขอบคุณ (Gratitude Journaling)
E (Engagement)	หาเวลาทำกิจกรรมที่ทำให้ทำแล้วรู้สึกว่าดื่มด่ำกับกิจกรรมจนลืมเวลา เช่น เขียน อ่าน สมาธิ
R (Relationships)	สร้างความสัมพันธ์ที่ดีต่อครอบครัว เพื่อน ชุมชน สังคม หรือในที่ทำงาน เช่น นัดพบพูดคุย
M (Meaning)	เชื่อมโยงกับเป้าหมายที่มีความหมาย เช่น ทำงานเพื่อคนอื่น หรือร่วมกิจกรรมอาสา
A (Accomplishment)	ตั้งเป้าหมายแล้วจดบันทึกความสำเร็จเล็ก ๆ ในแต่ละวัน หรือให้รางวัลตนเองเมื่อทำสำเร็จ เช่น เรียนจบ หรือพัฒนาทักษะใหม่

ดังนั้นการนำแนวทางปฏิบัติจากแนวคิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ อาจใช้วิธีการเริ่มต้นด้วยการเลือกแนวทางแล้วลงมือปฏิบัติต่อเนื่องอย่างน้อย 21 วัน จนกลายเป็นนิสัย เพื่อจะได้เห็นพัฒนาการเบื้องต้น และเกิดเป็นแรงจูงใจแรกที่ทำให้มีความต้องการจะทำต่อ ๆ ไปอีก และเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องมากยิ่งขึ้น ควรใช้เวลาปฏิบัติต่อเนื่องอย่างน้อย 2–3 เดือน ขึ้นไป มุ่งเน้นที่ความสม่ำเสมอมากกว่าการกำหนดจำนวนวันที่แน่นอน และอาจใช้วิธีการติดตามผลด้วยการบันทึกอารมณ์ในแต่ละวันของตนเอง หรือการเขียนจดหมายส่งความเข้าใจถึงตนเองเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้นในชีวิต ซึ่งเป็นการทำสมาธิเพื่อการยอมรับตนเองอีกวิธีหนึ่งอีกด้วย ทั้งนี้ในแนวทางการปฏิบัติควรปรับแต่งให้เหมาะสมกับการดำเนินชีวิตของแต่ละคน เพราะสภาพแวดล้อมหรือสิ่งที่เอื้อต่อการปฏิบัติอย่างเหมาะสมอาจมีความแตกต่างกันไปตามเหตุและปัจจัย แต่การมีเครือข่ายทางสังคมที่แข็งแรง หรือการมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อคนรอบข้างในสังคมรอบตัว เช่น ครอบครัว เพื่อนสนิท ชุมชนไปพร้อม ๆ กับการมีเป้าหมายในชีวิตที่ชัดเจน จะทำให้การใช้ชีวิตในแต่ละวันไม่หงอยเหงา ไม่น่าเศร้า และไม่น่าเบื่อ หากแต่อาจจะทำให้สามารถประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ได้อย่างดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการมีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตใจที่ดีขึ้น ที่จะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตทุกวินาทีอย่างมีคุณค่าในระยะยาวอย่างยั่งยืน

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. PLOS Medicine, 7(7), e1000316. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316
2. Kim, E. S., Nakamura, J. S., Chen, Y., Ryff, C. D., & VanderWeele, T. J. (2022). Sense of purpose in life and subsequent health and well-being in older adults: an outcome-wide analysis. American Journal of Health Promotion, 36, 137–147.
3. Kreouzi, M., Theodorakis, N., & Constantinou, C. (2022). Lessons learned from Blue Zones, lifestyle medicine pillars and beyond: an update on the contributions of behavior and genetics to wellbeing and longevity. American Journal of Lifestyle Medicine, 18(6), 750–765.
4. Kumano, M. (2006). The structure of ikigai and similar concepts. The Japanese Journal of Health Psychology, 19(1), 56–66. https://doi.org/10.11560/jahp.19.1_56
   reddit.com+2jstage.jst.go.jp+2jstage.jst.go.jp+2
5. Seligman, M. E. P., Steen, T. A., Park, N., & Peterson, C. (2005). Positive psychology progress: empirical validation of interventions. American Psychologist, 60(5), 410–421.
   (บทความนี้ประกอบด้วยกรอบแนวคิดด้าน Well-Being ซึ่งเป็นรากฐานนำไปสู่งานทาง PERMA)
6. World Health Organization. (2022). The Global Health Observatory: life expectancy and healthy life expectancy data. WHO.

ประวัติส่วนตัว

ปฐมพร ฟุ้งเหยี่ยว อายุ: 32 ปี
กำลังศึกษาระดับ: ปริญญาโท
สาขา: วิศวกรรมการเชื่อม
สถานศึกษา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เบอร์โทรศัพท์: 097-171-1595
อีเมล: pathomporn.fy@gmail.com

ประวัติการทำงาน

เป็นอาจารย์สอนวิชาสมาธิ
ชื่อวิชา: สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต
ระดับชั้นที่สอน : ปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การจัดการทางกายภาพบำบัดด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด: กรณีศึกษา

Physical Therapy Management Using Manual Capsule Stretching Technique in a Patient with Adhesive Capsulitis: A Case Study

ชนากานต์ มีชูเวท

CHANAKARN MEECHOOVET

แผนกกายภาพบำบัด โรงพยาบาลศรีธัญญา

Department of Physical Therapy, Srithanya Hospital

นักกายภาพบำบัดชำนาญการ

Physical Therapist, Professional Level

อีเมล: chanakarnmeech@gmail.com

บทคัดย่อ

ข้อไหล่เป็นข้อต่อที่ซับซ้อน เชื่อมระหว่างลำตัวกับแขน เคลื่อนไหวได้หลากหลายทิศทาง แต่โครงสร้างไม่มั่นคงจึงเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ โดยเฉพาะภาวะ เยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตผู้ป่วยอย่างมาก การรักษาที่เหมาะสมและรวดเร็วจึงมีความสำคัญ การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching หรือการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ เป็นรูปแบบการรักษาวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และรักษาภาวะเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดได้ดี การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด โดยใช้เทคนิค Manual Capsule Stretching ร่วมกับวิธีการรักษาอื่น เช่น แผ่นประคบร้อน เครื่องช็อตเวฟ แผ่นประคบเย็น และการออกกำลังกาย เป็นกรณีศึกษาในผู้ป่วย 1 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการซักประวัติ การตรวจร่างกายด้วยเครื่องมือและวิธีการทางกายภาพบำบัดที่เกี่ยวข้องกับอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดโดยมีเป้าหมายการรักษาทางกายภาพบำบัดคือการลดอาการปวดตามด้วยการฟื้นฟูองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ด้วยเทคนิคเฉพาะ Manual Capsule Stretching และการใช้เครื่องมือกายภาพบำบัดอื่น ๆ ได้แก่แผ่นประคบร้อน เครื่องช็อตเวฟ แผ่นประคบเย็น การออกกำลังกาย รับการรักษาทั้งหมด 20 ครั้ง ที่โรงพยาบาลศรีธัญญา ผลการรักษาต่อเนื่องเป็นเวลา 3 เดือนพบว่า ผู้ป่วยมีอาการดีขึ้นและตอบสนองต่อการรักษาอย่างดี แนวทางการรักษาควรเริ่มจากการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และวางแผนลดอาการปวด ฟื้นฟูช่วงการเคลื่อนไหว โดยเลือกใช้แรงกดและเทคนิคยืดตามระดับอาการ เช่น หากต้องการลดปวดใช้แรงกดเกรด 1–2 แบบยืดสั้น ๆ ซ้ำเป็นจังหวะ (cyclic stretching) แต่หากต้องการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวควรใช้แรงกดเกรด 3–4 และยืดค้างนาน (prolong stretching)

คำสำคัญ: เยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด, การกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่, กายภาพบำบัด

Abstract

The shoulder joint is a complex articulation that connects the torso to the upper limbs, allowing for a wide range of multidirectional movements. However, this extensive mobility compromises joint stability, making it prone to injuries—particularly adhesive capsulitis, which significantly affects patients' quality of life. Timely and appropriate treatment is therefore crucial. Manual Capsule Stretching, a technique involving targeted stretching of the joint capsule, has been shown to effectively improve shoulder range of motion and treat adhesive capsulitis. The objective of this study was to examine the physical therapy management of a patient with adhesive capsulitis using the Manual Capsule Stretching technique in combination with other therapeutic modalities such as hot packs, shockwave therapy, cold packs, and therapeutic exercise. This case study involved a single patient diagnosed with adhesive capsulitis. Data collection was conducted through medical history taking and physical examination using relevant physical therapy tools and assessment methods. The physical therapy intervention aimed to first reduce pain, followed by restoring shoulder range of motion through Manual Capsule Stretching and adjunctive modalities including hot packs, shockwave therapy, cold packs, and exercise. A total of 20 treatment sessions were administered at Srithanya Hospital. After three months of continuous treatment, the patient demonstrated significant improvement and a positive response to therapy. Effective management of adhesive capsulitis should follow a systematic approach starting with history taking, physical assessment, and individualized treatment planning focused on pain reduction and mobility restoration. Manual Capsule Stretching should be applied based on symptom severity. For pain reduction, Grade 1–2 mobilizations using short, rhythmic cyclic stretching are recommended. To improve joint range of motion, higher grades (Grade 3–4) with prolonged stretching should be applied.

Keywords: adhesive capsulitis, manual capsule stretching, physical therapy

บทนำ

ข้อไหล่ (Shoulder Complex) เป็นข้อต่อที่เชื่อมต่อระหว่างลำตัวกับรยางค์แขนของร่างกาย ประกอบด้วยข้อต่อที่สำคัญ ได้แก่ ข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัล (Glenohumeral joint) ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ (Acromioclavicular joint) และข้อต่อสเตอร์โนคลาวิคิวลาร์ (Sternoclavicular joint) นอกจากนี้ยังมีข้อต่ออื่นที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวรยางค์ไหล่ เช่น ข้อต่อสแคปพูโลทอราสิก (Scapulothoracic joint) เป็นต้น ข้อไหล่เป็นข้อต่อที่มีความซับซ้อน เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวที่สัมพันธ์กันของโครงสร้างหลายส่วน ทำให้สามารถเคลื่อนไหวได้หลายทิศทาง เป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุดของร่างกาย การเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างอิสระของข้อไหล่นั้นอาจทำให้โครงสร้างต่าง ๆ ไม่มั่นคงซึ่งนำไปสู่อาการบาดเจ็บได้ (1,2)

กลุ่มอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด (Adhesive Capsulitis) หรือภาวะข้อไหล่ติด (Frozen Shoulder) คือพยาธิสภาพของร่างกายอย่างหนึ่ง โดยร่างกายสร้างเนื้อเยื่อแผลเป็นที่มากเกินไปขึ้นบริเวณข้อไหล่ นำไปสู่การยึดติด อาการปวด และการทำหน้าที่ที่ผิดปกติของข้อไหล่ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก (3) อาการข้อไหล่ติดจากเยื่อหุ้มข้ออักเสบนี้สามารถพบได้ร้อยละ 3 ถึง ร้อยละ 5 ของกลุ่มประชากรทั่วไป และอาจพบได้สูงถึงร้อยละ 20 ในกลุ่มประชากรที่เป็นโรคเบาหวาน และยังเป็นหนึ่งในโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สามารถพบได้บ่อยที่สุด (4) โดยพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย และมักเกิดในประชากรที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี (5,6) อาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย จากการศึกษาพบว่าหากอาการของโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดรุนแรงมากขึ้น คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยก็จะแย่ลงตามไปด้วย การรักษาที่เหมาะสมและรวดเร็วจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ป่วย (7)

หลักสำคัญของการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยในกลุ่มโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด คือ การตรวจประเมินเพื่อหาสาเหตุการบาดเจ็บของโครงสร้างของร่างกาย ลักษณะอาการ ตำแหน่งของอาการ ระยะเวลาที่มีอาการแสดง รวมถึงลักษณะกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรักษาทางกายภาพบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ลดระยะเวลาการรักษา ผู้ป่วยสามารถกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างปกติโดยเร็วที่สุด และป้องกันการกลับมาเป็นซ้ำในอนาคต (2,4) ดังนั้นนักกายภาพบำบัดจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทั้งหมดของรยางค์ไหล่เป็นอย่างดีและจะต้องมีแนวทางการตรวจประเมินร่างกายที่ถูกต้องเหมาะสม เนื่องจากข้อไหล่เป็นข้อต่อที่ซับซ้อนประกอบด้วยโครงสร้างหลากหลายเพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวรยางค์ส่วนแขนได้ในหลายทิศทาง ซึ่งเมื่อเกิดอาการบาดเจ็บหรือโรคที่เกี่ยวข้องกับข้อไหล่นั้น ผู้ป่วยมักมาพบนักกายภาพบำบัดเมื่อปรากฏอาการแสดงมาแล้วหลายสัปดาห์ด้วยปัญหาหลักคืออาการปวดและมีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่จนไม่สามารถทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ (2) นักกายภาพบำบัดจะเก็บ

รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นโดยการซักประวัติและเลือกวิธีการตรวจประเมิน ค้นหาโครงสร้างที่มีอาการบาดเจ็บเพื่อให้การรักษาทางกายภาพบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การตรวจการเคลื่อนไหวแบบที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement) และแบบที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement) การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อ การตรวจพิเศษ (Special tests) และการตรวจประเมินภาวะโรคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กระดูกหัก ข้อต่ออักเสบ หรือภาวะข้อไหล่หลุด เป็นต้น (2,8)

เป้าหมายการรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยกลุ่มอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดคือการลดอาการปวด การเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันได้ตามปกติ ระยะเวลาที่ใช้ในการรักษาจะแตกต่างกันไปขึ้นกับปัจจัยหลายประการ เช่น ระดับความรุนแรงของโรค อายุ โรคประจำตัว และลักษณะการใช้งานข้อไหล่ ซึ่งบางรายอาจใช้เวลาในการรักษานานประมาณ 6 เดือน หรือมากกว่านั้น (10) ดังนั้นนักกายภาพบำบัดจะพิจารณาวิธีการรักษาที่มีความเหมาะสมกับอาการของผู้ป่วย เช่น การออกกำลังกายแบบเพนดูลัม (Pendulum exercise) เพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว การรักษาด้วยเครื่องกระตุ้นไฟฟ้า การรักษาด้วยความร้อน การรักษาด้วยการจัด ดัด ดึงด้วยวิธี Maitland (Maitland Mobilization Technique) การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching หรือการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ เป็นการดันส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (Head of Humerus) ไปชนบริเวณเยื่อหุ้มข้อและยืดโครงสร้างส่วนที่มีการหดสั้น (2) Dexter W. Witt และคณะ ศึกษาการใช้วิธีจัด ดัด ดึง (Mobilization) ร่วมกับการจัดท่าเพื่อรักษาอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่ส่วนล่างอักเสบยึดติด พบว่าการจัดท่าทางนั้นมีความสำคัญต่อการดัดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ส่วนล่างโดยท่าทางที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อทิศทางของแรงกดยืดบริเวณข้อไหล่เยื่อหุ้มข้อหรือโครงสร้างส่วนที่มีการหดสั้นแตกต่างกัน (9) และเป็นรูปแบบการรักษาอีกวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และรักษาภาวะเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดได้ดี (11)

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดโดยใช้เทคนิค Manual Capsule Stretching การจัด ดัด ดึง ร่วมกับการจัดท่า เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติทางคลินิกในการดูแลผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดและพัฒนาการรักษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำถามและวัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดโดยใช้เทคนิค Manual Capsule Stretching การจัด ดัด ดึง ร่วมกับการจัดท่า

2.เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติทางคลินิกในการดูแลผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดและพัฒนาการรักษาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

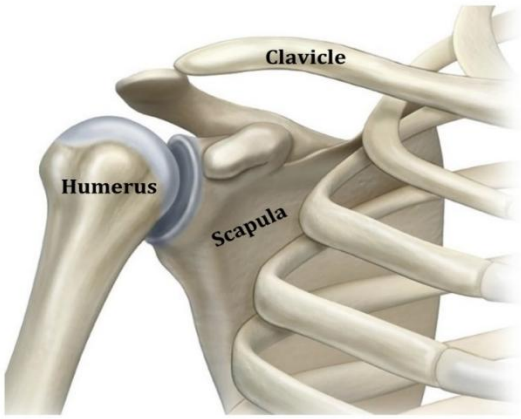
ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

กายวิภาคศาสตร์ของรยางค์ไหล่

รยางค์ไหล่ (Shoulder Complex) เป็นโครงสร้างของข้อต่อที่เชื่อมต่อระหว่างลำตัวกับรยางค์แขนของร่างกาย มีลักษณะเป็นข้อต่อที่สามารถเคลื่อนไหวได้หลายแกน หลายทิศทาง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญมากมายเพื่อให้มนุษย์สามารถใช้แขนทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ข้อไหล่เป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุด เนื่องจากลักษณะการสบกันของข้อต่อไม่ได้ประกบกันพอดีจึงเป็นข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้อิสระ แต่ในขณะเดียวกันก็เป็นข้อต่อที่เกิดการบาดเจ็บได้ง่ายและมีโอกาสเลื่อนหลุดได้มากที่สุดของร่างกาย จึงจำเป็นจะต้องมีองค์ประกอบและกลไกต่าง ๆ เพื่อช่วยพยุงและเสริมความมั่นคงของข้อต่อ (2,10) องค์ประกอบที่สำคัญของรยางค์ไหล่ประกอบด้วย

1 กระดูกและข้อต่อ (Bones and Joints)

รยางค์ไหล่ประกอบด้วยกระดูกที่สำคัญ ได้แก่ กระดูกต้นแขน (Humerus bone) กระดูกสะบัก (Scapular bone) และกระดูกไหปลาร้า (Clavicle bone) ซึ่งไปเชื่อมต่อกับกระดูกหน้าอก (Sternum bone) บริเวณแกนกลางลำตัว โดยกระดูกทั้งสามชิ้นจะต้องทำงานสอดประสานกันเพื่อให้รยางค์ไหล่เกิดการเคลื่อนไหว (11)

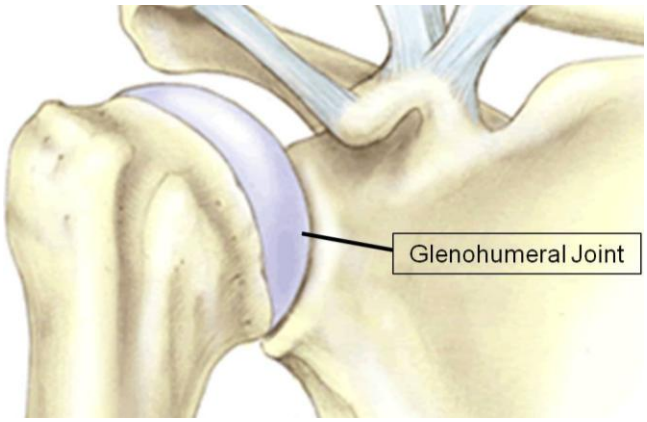


รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างของกระดูกบริเวณรยางค์ไหล่

(ที่มา : http://shoulder-anatomy.weebly.com/uploads/2/8/3/9/28396125/1485991_orig.jpg)

กระดูกต้นแขนเป็นกระดูกที่ใหญ่ที่สุดของรยางค์แขน มีลักษณะเป็นแท่งยาวทำหน้าที่เป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ด้านบนเชื่อมเป็นส่วนหนึ่งของข้อไหล่ ด้านล่างเชื่อมเป็นส่วนหนึ่งของข้อศอก (Elbow joint)

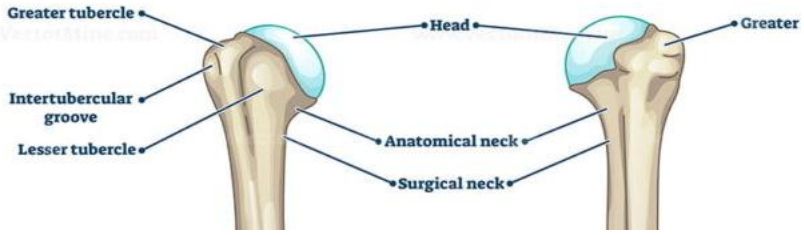
ปลายด้านบนมีส่วนที่เรียกว่าหัวของกระดูกต้นแขน (Head of Humerus) ซึ่งวางตัวต่อเข้ากับเบ้าของกระดูกสะบักบริเวณแอ่งกลีนอยด์ (glenoid fossa) เกิดเป็นข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัล (Glenohumeral joint) ซึ่งจัดเป็นข้อต่อประเภทบอลล์ แอนด์ ซอกเคท (ball and socket joint) ที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวมากแต่มีความมั่นคงน้อยเนื่องจากส่วนหัวของกระดูกต้นแขนมีลักษณะเป็นทรงกลมเรียบ วางตัวเอียงขึ้นทางด้านบนร่วมกับหมุนไปทางด้านหลังเล็กน้อยและมีขนาดใหญ่กว่าแอ่งกลีนอยด์ทำให้เป็นข้อต่อที่สบกันไม่พอดี (12)



รูปที่ 2 แสดงลักษณะของข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัล (Glenohumeral joint)

(ที่มา : https://4.bp.blogspot.com/-kAMe9_IPlok/TxZDDT-1J5I/AAAAAAAAACw/yFdHrnOHem4/s1600/AC-Joint-1.jpg)

ส่วนหัวของกระดูกต้นแขนจะเชื่อมต่อกับด้ามของกระดูกต้นแขนผ่านส่วนคอดลงเล็กน้อย เรียกว่าคอกระดูกเชิงกายวิภาคของกระดูกต้นแขน (Anatomical neck) ซึ่งเป็นขอบของข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัล ใกล้กับส่วนหัวของกระดูกต้นแขนมีปุ่มกระดูกยื่นออกมาสองปุ่ม ได้แก่ ปุ่มใหญ่ของกระดูกต้นแขน (Greater tubercle) และปุ่มเล็กของกระดูกต้นแขน (Lesser tubercle) โดยปุ่มใหญ่ของกระดูกต้นแขนจะมีลักษณะค่อนข้างมน อยู่บริเวณขอบด้านนอกของส่วนหัวกระดูกต้นแขน ด้านล่างของปุ่มกระดูกจะเชื่อมและกลายเป็นส่วนหนึ่งของด้ามกระดูกต้นแขน บริเวณปุ่มกระดูกใหญ่นี้มีรอยเล็กสามรอยซึ่งเป็นจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อสำคัญ ได้แก่ กล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส (Supraspinatus muscle) กล้ามเนื้ออินฟราสไปนาตัส (Infraspinatus muscle) และกล้ามเนื้อเทเรสไมเนอร์ (Teres minor muscle) (12) ส่วนปุ่มเล็กของกระดูกต้นแขนอยู่บริเวณด้านหน้าของคอกระดูกเชิงกายวิภาคของกระดูกต้นแขน ปุ่มนี้เป็นจุดเกาะปลายของกล้ามเนื้อสับสแคบพูลาริสที่อยู่ใต้กระดูกสะบัก (Subscapularis muscle) ด้านล่างของปุ่มกระดูกทั้งสองปุ่มนี้จะเป็นส่วนคอดเว้าอีกส่วนหนึ่งของกระดูกต้นแขนเรียกว่าคอกระดูกเชิงศัลยศาสตร์ (Surgical neck) ซึ่งเป็นส่วนที่พบการแตกหักง่ายที่สุดโดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

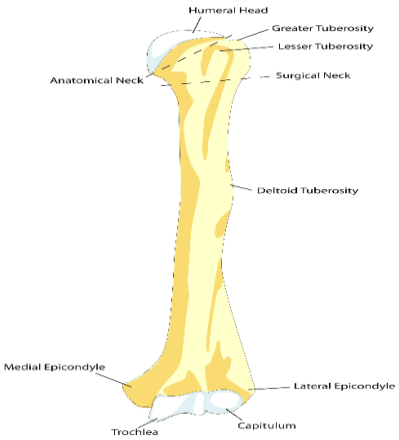


รูปที่ 3 แสดงลักษณะและส่วนประกอบบริเวณส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (12)

ที่มา : (https://vectormine.b-cdn.net/wp-content/uploads/Humerus-768x768.jpg)

ส่วนด้ามของกระดูกต้นแขนมีลักษณะเป็นทรงกระบอกในด้านบน จากนั้นจะแบนลงจนมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยมจึงถูกแบ่งออกเป็นขอบทั้งสามด้านเรียกว่า ขอบด้านหน้า (Anterior border) ขอบด้านนอก (Lateral border) และขอบด้านใน (Medial border) ขอบด้านหน้าจะเริ่มตั้งแต่ด้านล่างของปุ่มใหญ่ของกระดูกต้นแขนไปจนถึงส่วนปลายของกระดูกต้นแขน ตลอดแนวของขอบนี้จะเป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้แก่ กล้ามเนื้อเพคทอราลิส เมเจอร์ (Pectoralis major) กล้ามเนื้อเดลทอยด์ (Deltoid muscle) และกล้ามเนื้อเบรเคียลิส (Brachialis muscle) ขอบด้านนอกของด้ามกระดูกต้นแขนจะเริ่มต้นบริเวณด้านหลังของปุ่มใหญ่กระดูกต้นแขน พื้นที่ส่วนใหญ่ของขอบด้านนี้จะเป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวรยางค์แขนส่วนปลาย ขอบด้านในของด้ามกระดูกต้นแขนเริ่มต้นจากบริเวณปุ่มเล็กของกระดูกต้นแขน เป็นจุดเกาะให้แก่กล้ามเนื้อหลายมัด เช่น กล้ามเนื้อเทเรสเมเจอร์ (Teres major muscle) เป็นต้น (12)

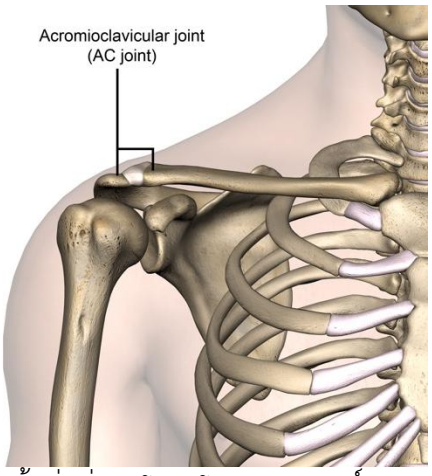
ส่วนปลายของกระดูกต้นแขนจะมีลักษณะขยายออกทางด้านข้างและค่อนข้างแบน ส่วนปลายสุดของด้ามกระดูกต้นแขนมีพื้นผิวเพื่อเชื่อมต่อกับกระดูกปลายแขนกลายเป็นข้อศอก เรียกว่า คอนไดล์ (Condyle) ที่จะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ แคปปิทูลัม (Capitulum of humerus) และโทรเคลียร์ (Trochlear of humerus)



รูปที่ 4 แสดงลักษณะและส่วนประกอบของกระดูกต้นแขน

(ที่มา : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a7/HumerusFront.png)

กระดูกสะบักเป็นกระดูกที่มีลักษณะเป็นแผ่นแบน (Flat bone) รูปสามเหลี่ยม วางตัวอยู่บริเวณด้านหลังของกระดูกซี่โครง ประกอบไปด้วยสันขอบและปุ่มกระดูกที่เป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อ มุมด้านหนึ่งของกระดูกสะบักจะมีร่องยุบขนาดใหญ่ เรียกว่า แอ่งกลีนอยด์ ทำหน้าที่เป็นเบ้ารับกับหัวของกระดูกต้นแขนเกิดกลีโนฮิวเมอรัล ภายในมีเนื้อเยื่อต่าง ๆ และกระดูกอ่อน (Labrum) เพื่อให้เกิดความมั่นคงและทำให้การเคลื่อนไหวข้อไหล่เป็นไปอย่างราบรื่น ด้านหลังของกระดูกสะบักมีปุ่มกระดูกขนาดเล็กยื่นขึ้นไปด้านบนเรียกว่า อะโครเมียน (Acromion process) ซึ่งจะไปเชื่อมต่อกับกระดูกไหปลาร้าเกิดเป็น ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ (Acromioclavicular joint) ทำหน้าที่ช่วยเสริมการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ เนื่องจากมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม



รูปที่ 5 แสดงลักษณะของข้อต่อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ (Acromioclavicular joint)

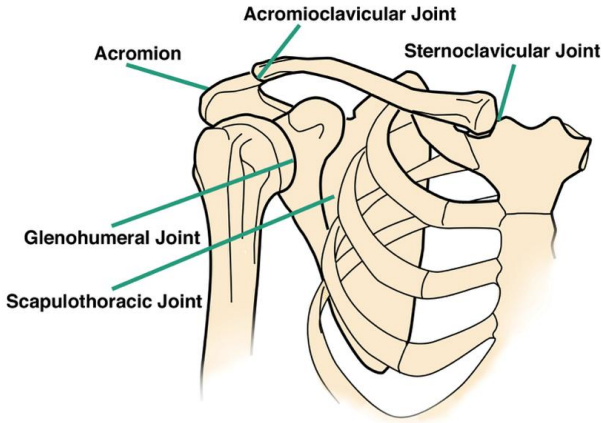
(ที่มา: https://www.gewricht.nl/wp-content/uploads/2015/08/shoulder-acromioclavicular-joint-ac-ligament-front-skin-names.png)

กระดูกสะบักจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ด้าน และ 2 พื้นผิว โดยผิวด้านที่หันเข้าหากระดูกซี่โครงจะมีลักษณะเป็นแอ่งค่อนข้างเรียบเรียกว่า แอ่งสับสแคบพูลาร์ (Subscapular Fossa) เป็นที่วางตัวและเป็นจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อสับสแคบพูลาริส (Subscapularis muscle) และบริเวณขอบของพื้นผิวด้านนี้ยังเป็นจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อเซอราทัสแอนทีเรียร์ (Serratus Anterior muscle) ซึ่งกล้ามเนื้อนี้มีจุดเกาะปลายที่กระดูกซี่โครง ดังนั้นจึงช่วยให้เกิดการขยับเคลื่อนไหวของซี่โครงขณะหายใจ

พื้นผิวด้านนอกที่หันออกจากกระดูกซี่โครงจะถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนด้วยแนวยื่นสันกระดูกที่วางตัวขวางอยู่บนกระดูกสะบักเรียกว่า แนวสันกระดูกสะบัก (Spine of scapular) ด้านบนของแนวสันกระดูกสะบักนี้มีแอ่งกระดูกขนาดเล็กเรียกว่า แอ่งซุปปราสไปนาตัส (Supraspinatus Fossa) ซึ่งเป็นที่วางตัวและเป็นจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส (Supraspinatus muscle) ด้านล่างของแนวสันกระดูกสะบักจะมีแอ่งกระดูกขนาดใหญ่เรียกว่า แอ่งอินฟราสไปนาตัส (Infraspinatus Fossa) เป็นที่วางตัวและจุดเกาะต้นของกล้ามเนื้ออินฟราสไปนาตัส (Infraspinatus muscle) (12)

นอกจากนี้กระดูกสะบักยังเป็นส่วนหนึ่งของข้อต่อสแคปพูโลทอราสิก (Scapulothoracic joint) ซึ่งเป็นข้อต่อสมมติเนื่องจากไม่มีการเชื่อมกันของกระดูก เกิดขึ้นจากการวางตัวและเคลื่อนที่ของกระดูกสะบักไปบนผนังทรวงอก ทำหน้าที่ส่งเสริมการเคลื่อนไหวข้อไหล่เมื่อยกแขนขึ้นสูงเหนือศีรษะหรือปล่อยแขนลงในระนาบต่าง ๆ

กระดูกไหปลาร้า (Clavicle bone) เป็นกระดูกรูปร่างยาวขนาดเล็กและเป็นจุดเกาะที่สำคัญของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้เกิดการเคลื่อนไหวบริเวณข้อไหล่ ปลายด้านนอกเชื่อมต่อกับกระดูกสะบักเกิดเป็นข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ ปลายด้านในเชื่อมต่อกับกระดูกหน้าอก (Sternum bone) บริเวณแกนกลางลำตัวเกิดเป็นข้อต่อสเตอร์โนคลาวิคิวลาร์ (Sternoclavicular joint) ซึ่งเป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดแต่มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นข้อต่อเดียวที่ยึดรยางค์ไหล่ไว้กับลำตัว เป็นข้อต่อที่มีเยื่อหุ้มข้อและเอ็นข้อต่อแข็งแรงมากเนื่องจากต้องยึดและรับน้ำหนักของแขนเอาไว้และทำให้แขนเคลื่อนไหวไปมาได้อย่างอิสระ (2,11)



รูปที่ 6 แสดงลักษณะของข้อต่อบริเวณรยางค์ไหล่ (Shoulder complex)

(ที่มา:https://www.researchgate.net/profile/PanosMarkopoulos/publication/318640138/figure/fig1/AS:521086602756096@1501248135603/a-Schematic-anatomy-of-shoulder-complex-b-The-compensatory-movement-in-the-task.png)

กระดูกไหปลาร้าวางตัวในแนวตั้งฉากกับลำตัว เป็นกระดูกแท่งยาวที่มีแนวโค้ง 2 แนว ทำให้มีลักษณะคล้ายตัวเอส (S) ปลายด้านในจะโค้งนูนและขรุขระ เมื่ออยู่ในภาพตัดขวางจะมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยม ปลายด้านนอกมีลักษณะโค้งเว้าและค่อนข้างแบน ส่วนที่แบนที่สุดของส่วนปลายกระดูกไหปลาร้ามีปุ่มกระดูกที่สำคัญ คือ ปุ่มกระดูกเดลทอยด์ (Deltoid tubercle) เป็นจุดเกาะของกล้ามเนื้อเดลทอยด์

พื้นผิวส่วนใหญ่ทางด้านหน้าของกระดูกไหปลาร้าไม่มีกล้ามเนื้อหรือโครงสร้างอื่น ๆ ปกคลุม เป็นตำแหน่งที่เกิดความเสี่ยงในการแตกหักได้ง่าย โดยการหักของกระดูกชิ้นนี้อาจเกิดจากแรงกระแทกโดยตรง หรือเป็นแรงที่ส่งผ่านมาจากแขนและข้อไหล่เมื่อแขนอยู่ในท่าเหยียดออก (10,12)

2. กล้ามเนื้อ (Muscles)

กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวรยางค์ไหล่สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ตามตำแหน่งจุดเกาะ (2) ได้แก่

1) กล้ามเนื้อที่เกาะจากกระดูกสะบักไปยังกระดูกต้นแขน ประกอบด้วย กล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส (Supraspinatus muscle) ทำหน้าที่ช่วยในการกางแขนและกระชับข้อต่อขณะที่แขนมีการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้ออินฟราสไปนาตัส (Infraspinatus muscle) ทำหน้าที่หมุนแขนออกด้านนอก มีส่วนช่วยในการกางแขนและกระชับข้อต่อ กล้ามเนื้อเดลทอยด์ (Deltoid muscle) เป็นกล้ามเนื้อหลักที่ทำหน้าที่ในการกางแขน กล้ามเนื้อเทเรสที่ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ กล้ามเนื้อเทเรสไมเนอร์ (Teres minor muscle) ซึ่งทำหน้าที่หมุนแขนออกด้านนอกและกล้ามเนื้อเทเรสเมเจอร์ (Teres major muscle) ทำหน้าที่ยกแขนไปทางด้านหลังและหุบแขนเข้า กล้ามเนื้อเทเรสทั้งสองมัดนี้มีส่วนช่วยในการกระชับข้อต่อและเพิ่มความมั่นคงของข้อไหล่และกล้ามเนื้อสุดท้ายในกลุ่มนี้คือกล้ามเนื้อสับสแคบพูลาริสที่อยู่ใต้กระดูกสะบัก (Subscapularis muscle) ทำหน้าที่หมุนแขนเข้าด้านในโดยดึงจากหัวของกระดูกต้นแขน และยังเป็นกล้ามเนื้อที่มีส่วนสำคัญในการป้องกันไม่ให้หัวของกระดูกต้นแขนเคลื่อนที่หลุดไปทางด้านหน้า (10)

2) กล้ามเนื้อที่เกาะจากกระดูกสะบักไปยังกระดูกแกนลำตัว ประกอบด้วย กล้ามเนื้อทราพิเซียส (Trapezius muscle) ทำหน้าที่ยกไหล่และกระชับข้อไหล่เมื่อใช้งานแขนในการยกของที่มีน้ำหนักและทำหน้าที่หมุนกระดูกสะบักไปตามการเคลื่อนไหวของข้อไหล่เพื่อให้เกิดการกางแขนได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อลีเวเตอร์ สกาพูเล (Levator Scapulae muscle) ทำหน้าที่ยกกระดูกสะบัก กล้ามเนื้อรอมบอยด์ที่ถูกแบ่งออกเป็น2 ส่วน ได้แก่ ส่วนไมเนอร์ (Rhomboid minor muscle) และส่วนเมเจอร์ (Rhomboid major muscle) ทำหน้าที่พยุงกระดูกสะบักให้อยู่กับที่และเมื่อหดตัวจะดึงกระดูกสะบักเข้าหากัน กล้ามเนื้อเซอราทัสแอนทีเรียร์ (Serratus anterior muscle) ทำหน้าที่ขยับกระดูกสะบักออกห่างจากแกนกลางลำตัวและยังช่วยยกและหมุนกระดูกสะบักขึ้นด้านบน นอกจากนี้ยังช่วยรักษาความมั่นคงของข้อไหล่ และกล้ามเนื้อมัดสุดท้ายในกลุ่มนี้ คือ กล้ามเนื้อเพคทอราลิสไมเนอร์ (Pectoralis minor muscle) ทำหน้าที่เคลื่อนไหวบริเวณข้อไหล่ในทิศทางหุบแขนเข้าหาลำตัว หมุนแขนเข้าด้านใน และช่วยเคลื่อนไหวกระดูกสะบักในทิศทางต่าง ๆ เช่น กดลงและหมุนลงด้านล่าง (10,12)

3) กล้ามเนื้อที่เกาะจากกระดูกแกนลำตัวไปยังกระดูกต้นแขนมี 2 มัด ประกอบด้วย กล้ามเนื้อแลททิสซิมัสดอร์ไซ (Latissimus Dorsi muscle) ทำหน้าที่ยกแขนไปทางด้านหลัง หุบแขนเข้าหาลำตัวและหมุนแขนเข้าด้านใน อีกมัดหนึ่งคือกล้ามเนื้อเพคทอราลิส เมเจอร์ (Pectoralis major muscle) ซึ่งทำหน้าที่ขยับข้อไหล่ในทิศทางที่ทำให้เกิดการหุบแขนเข้าหาลำตัวและหมุนแขนเข้าด้านใน (11,12)

3. เยื่อหุ้มข้อและเอ็น (Joint capsuloligamentous complex)

เยื่อหุ้มข้อบริเวณข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัลเป็นเนื้อเยื่อชนิดเส้นใย (Fibrous capsule) ซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเหนียวและแข็งแรงกว่าเนื้อเยื่อชนิดอื่น เนื่องจากมีคอลลาเจนเป็นส่วนประกอบหลัก เยื่อหุ้มข้อจะเกาะปิดรอบข้อต่อกลีโนฮิวเมอรัลเอาไว้หลวม ๆ โดยเกาะบริเวณขอบเบ้าของกระดูกสะบักบริเวณแอ่งกลีนอยด์และเชื่อมไปเกาะยังบริเวณหัวของกระดูกต้นแขน การเกาะกันหลวม ๆ แต่มั่นคงของเยื่อหุ้มข้อไหล่ช่วยให้เกิดช่องว่างระหว่างข้อต่อขึ้นเพื่อให้รยางค์แขนสามารถเคลื่อนไหวได้หลายทิศทาง โดยช่องว่างนี้มีขนาดประมาณสองเท่าของขนาดหัวกระดูกต้นแขน ด้านหน้าของข้อต่อมีเส้นเอ็นเพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรง เรียกว่าเส้นเอ็นกลีโนฮิวเมอรัล (Glenohumeral ligament) ซึ่งถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนบน (Superior ligament) ส่วนกลาง (Middle ligament) และส่วนล่าง (Inferior ligament) นอกจากนี้ยังมีเอ็นเส้นอื่น ๆ มาช่วยเกาะเสริมความแข็งแรงอีกด้วย เช่น เส้นเอ็นโคราโคฮิวเมอรัล (Coracohumeral ligament) ที่เกาะจากกระดูกไหปลาร้าไปยังกระดูกต้นแขนและเอ็นของกล้ามเนื้อ (Tendon) ได้แก่ เอ็นของกล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส (Supraspinatus muscle) กล้ามเนื้ออินฟราสไปนาตัส (Infraspinatus muscle) และกล้ามเนื้อไบเซปส์เบรกิไอ (Biceps Brachii muscle) (2,11)

โครงสร้างที่ล้อมรอบข้อต่อเหล่านี้ทำหน้าที่ประสานกันเพื่อช่วยในการรักษาความมั่นคงขณะที่ข้อไหล่มีการเคลื่อนไหว โดยโครงสร้างบางส่วนจะถูกยืดและเกิดแรงตึง ป้องกันการเคลื่อนไหวที่มากเกินไปในมุมและทิศทางที่แตกต่างกัน และยังป้องกันการเลื่อนของหัวกระดูกต้นแขนไม่ให้หลุดออกจากแอ่งกลีนอยด์บริเวณของกระดูกสะบัก ในขณะเดียวกันเส้นเอ็นข้อต่อบางส่วนจะถูกผ่อนให้หย่อนลงเพื่อให้กล้ามเนื้อได้หดตัวและทำงานอย่างเต็มที่เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพและรักษาความมั่นคงของข้อไหล่

เยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด (Shoulder Adhesive Capsulitis)

กลุ่มอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด (Adhesive Capsulitis) หรือภาวะข้อไหล่ติด (Frozen Shoulder) คือ พยาธิสภาพของร่างกายอย่างหนึ่ง โดยร่างกายสร้างเนื้อเยื่อแผลเป็นที่มากเกินไปขึ้นบริเวณข้อไหล่นำไปสู่การยึดติด อาการปวด และการทำหน้าที่ที่ผิดปกติของข้อไหล่ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและการดำเนินชีวิตประจำวัน (3) อาการข้อไหล่ติดจากเยื่อหุ้มข้ออักเสบนี้สามารถพบได้ร้อยละ 3 ถึง ร้อยละ 5 ของกลุ่มประชากรทั่วไป และอาจพบได้สูงถึงร้อยละ 20 ในกลุ่มประชากรที่เป็นโรคเบาหวาน และยังเป็นหนึ่งในโรคทางระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สามารถพบได้บ่อยที่สุดโดยพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย และมักเกิดในประชากรที่มีอายุระหว่าง 45 ถึง 60 ปี (5)

จากวรรณกรรมที่รวบรวมมานั้น โรคข้อไหล่อักเสบยึดติดจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเจ็บปวด (Painful stage) คือ ระยะแรกของการดำเนินโรคโดยอาจกินระยะเวลานานประมาณ 10-36 สัปดาห์ เป็นระยะที่

ผู้ป่วยจะเกิดความเจ็บปวดบริเวณข้อไหล่เป็นอย่างมาก ทำให้ไม่สามารถใช้งานรยางค์แขนได้อย่างปกติ ในระยะนี้อาจมีอาการติดขัดร่วมด้วย ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ลดลงเล็กน้อย ระยะยึดติด (Froze stage) อยู่ในช่วง 4-12 เดือน คือระยะที่ผู้ป่วยอาจมีความเจ็บปวดลดลงแต่จะเริ่มมีอาการยึดติดที่ข้อไหล่เพิ่มมากขึ้น ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ในระยะนี้จะลดลงเป็นอย่างมาก และระยะฟื้นตัว (Recovery stage) คือ ระยะที่ในอดีตเชื่อว่าช่วงการเคลื่อนไหวจะค่อย ๆ คืนกลับมา และผู้ป่วยสามารถหายจากโรคนี้ได้โดยไม่ต้องรับการรักษาใด ๆ ใช้เวลา 5-24 เดือน หรืออาจยาวนานถึง 5 ปี (13)

การศึกษาโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดในปัจจุบันพบว่าการดำเนินโรคของผู้ป่วยไม่เป็นไปตามทฤษฎีในอดีตทั้งหมด จากการติดตามผู้ป่วยโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดเป็นระยะเวลา 5-10 ปี ผู้ป่วยร้อยละ 60 ที่ไม่ได้รับการรักษาไม่สามารถหายจากโรคเองได้ โดยยังมีอาการเจ็บปวด และมีช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ที่ลดลง และผู้ป่วยร้อยละ 40 ที่ช่วงการเคลื่อนไหวข้อไหล่สามารถกลับมาเป็นปกติได้เองโดยไม่ได้รับการรักษานั้นยังอาจมีอาการของโรคเล็กน้อยคงค้างต่อเนื่องได้ ขึ้นกับความรุนแรงของโรค (14)

ข้อไหล่อักเสบยึดติดเป็นโรคที่มีการดำเนินโรคเป็นระยะเวลานาน การรักษาผู้ป่วยกลุ่มอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดมีหลากหลายวิธีตามความเหมาะสมและสามารถปรับเปลี่ยนการรักษาไปตามอาการของผู้ป่วยได้ โดยการรักษาจะสิ้นสุดเมื่ออาการปวดลดลง องศาการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้น และผู้ป่วยสามารถกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันได้ตามปกติ การรักษาที่นิยมแพร่หลายได้แก่ (2,3)

1. การรักษาโดยไม่ผ่าตัด Non operative management ประกอบด้วย

1.1 การทำกายภาพบำบัด โดยใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดและการออกกำลังกายบริหารและยืดกล้ามเนื้อเพื่อลดอาการปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหว

1.2 การรักษาด้วยยา โดยจุดประสงค์หลักของการรักษาด้วยยาคือ ลดอาการปวด เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถขยับข้อไหล่ได้มากขึ้น ประกอบด้วยยาแก้ปวดและยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (NSAIDs)

1.3 การใช้สเตียรอยด์ ทั้งชนิดกินและฉีดช่วยให้อาการปวดลดลงและลดการอักเสบได้ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการใช้สเตียรอยด์ช่วยให้โรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดหายเร็วขึ้น

2. การรักษาด้วยการผ่าตัด Operative management มักพิจารณาใช้วิธีผ่าตัดรักษาให้ผู้ป่วยโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดกลุ่มที่ใช้การรักษาวิธีอื่น ๆ ไม่ได้ผล การผ่าตัดมีหลายวิธี เช่น

2.1 Manipulation under anesthesia คือ การดัดกระดูกบริเวณข้อไหล่ด้วยความเร็วและแรงภายใต้ยาสลบเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวมากกว่าปกติด้วยการทำให้เกิดรอยฉีกขาดบริเวณเยื่อหุ้มข้อไหล่ที่มีการยึดติดเกิดขึ้น

2.2 Arthroscopic capsulotomy เป็นการผ่าตัดด้วยการส่องกล้องที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการ

รักษาโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด การผ่าตัดด้วยวิธีนี้สามารถช่วยยืนยันโครงสร้างที่เป็นสาเหตุของอาการปวดและการยึดติดได้ ทำให้เกิดการรักษาที่แม่นยำ จากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยร้อยละ 50 ถึง 80 จะมีอาการปวดและการยึดติดข้อไหล่ลดลงภายใน 6 สัปดาห์

2.3 Open capsulotomy เป็นการผ่าตัดเปิดแผลเข้าไปยังบริเวณข้อไหล่ วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมนัก เนื่องจากทำให้เกิดแผลที่ใหญ่กว่าและหายช้ากว่าการผ่าตัดด้วยการส่องกล้อง โดยแพทย์จะพิจารณาใช้การผ่าตัดแบบเปิดแผลในกรณีที่การผ่าตัดแบบส่องกล้องไม่ได้ผล

ข้อไหล่อักเสบยึดติดสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งแบบปฐมภูมิ (Primary adhesive capsulitis) คือ อาการปรากฏขึ้นโดยไม่มีสาเหตุแน่ชัด หรือไม่มีอุบัติเหตุต่าง ๆ เกิดขึ้นมาก่อน และแบบทุติยภูมิ (Secondary adhesive capsulitis) คืออาการเกิดขึ้นหลังจากเกิดอุบัติเหตุหรือมีสาเหตุที่เกี่ยวข้องแน่ชัด เช่น กระดูกหักและการผ่าตัดรักษาโรคต่าง ๆ บริเวณรยางค์ไหล่ เป็นต้น อาการของโรคมักเริ่มจากการปวดบริเวณข้อไหล่อย่างค่อยเป็นค่อยไป จากนั้นจึงตามมาด้วยการสูญเสียองศาการเคลื่อนไหวโดยเริ่มจากรู้สึกปวดและติดขัดในช่วงองศาสุดท้ายของการเคลื่อนไหว และเมื่อโรคมีอาการรุนแรงขึ้นอาการปวดและติดขัดจะเพิ่มมากขึ้นจนผู้ป่วยอาจสูญเสียองศาการเคลื่อนไหวบริเวณรยางค์ไหล่มากถึงร้อยละ 80 (3,15) อาการเหล่านี้ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะด้านที่เกี่ยวข้องกับร่างกาย จากการศึกษาพบว่าหากอาการของโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดรุนแรงมากขึ้น คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยก็จะยิ่งแย่ลงตามไปด้วย การรักษาที่เหมาะสมและรวดเร็วจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ป่วย

การตรวจประเมินทางกายภาพบำบัด

เยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดทำให้ข้อไหล่สูญเสียการเคลื่อนไหวและเกิดความเจ็บปวด ซึ่งการบาดเจ็บเหล่านี้เกิดขึ้นได้กับหลายโครงสร้างของรยางค์ไหล่ เช่น เยื่อหุ้มข้อ เส้นเอ็น เอ็นกล้ามเนื้อ รวมถึงกล้ามเนื้อที่ล้อมรอบอยู่ นอกจากนี้อาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดยังมีความคล้ายคลึงกับโรคอื่น ๆ เช่น ข้อเสื่อม กล้ามเนื้ออักเสบหรือเส้นเอ็นอักเสบ การซักประวัติและตรวจร่างกายอย่างเหมาะสม ครบถ้วน และครอบคลุมทุกโครงสร้างของรยางค์ไหล่รวมถึงโครงสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะช่วยให้นักกายภาพบำบัดวินิจฉัยโรคได้ถูกต้องและเลือกทำการรักษาได้ตรงประเด็น แนวทางการตรวจประเมินทางกายภาพบำบัดประกอบด้วย

1. การซักประวัติ (Subjective Examination) เป็นการสอบถามข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับโรคหรืออาการบาดเจ็บที่เกิดขึ้น เช่น การสอบถามและวัดระดับความปวดด้วย Visual analog scale หรือมาตรวัดความปวดแบบตัวเลข สาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บ ระยะเวลาที่อาการบาดเจ็บเกิดขึ้น ลักษณะพฤติกรรมที่ทำให้อาการบาดเจ็บเพิ่มมากขึ้น รวมถึงข้อมูลส่วนตัวอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อการรักษา เช่น โรคประจำตัว เป็นต้น

2. การตรวจร่างกาย (Objective examination) สามารถจำแนกออกได้ดังนี้

1) การสังเกต (Observation) คือการสังเกตดูอาการและลักษณะความผิดปกติของผู้ป่วยตั้งแต่แรกพบโดยที่ยังไม่มีการสัมผัสตัวผู้ป่วย โดยนักกายภาพบำบัดจะสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้น (2) เช่น ลักษณะการใช้งานแขน ลักษณะการเดิน อุปกรณ์ช่วยเหลือที่ผู้ป่วยใช้ ลักษณะความผิดปกติของข้อไหล่ อาการบวมหรือผิดรูป เป็นต้น

2) การคลำ (Palpation) การคลำเป็นการตรวจประเมินร่างกายอย่างหนึ่ง โดยผู้ตรวจใช้การสัมผัสด้วยมือเพื่อตรวจสอบหาความผิดปกติต่าง ๆ (15) เช่น ตรวจหาความตึงตัวของกล้ามเนื้อ ลักษณะการวางตัวของกระดูก อุณหภูมิบริเวณผิวหนัง ตรวจหาจุดกดเจ็บหรือบริเวณที่เป็นจุดเริ่มต้นของอาการปวด เป็นต้น

3) การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement test) เป็นการเคลื่อนไหวโดยให้ผู้ป่วยขยับเคลื่อนไหวข้อต่อที่มีความผิดปกติด้วยตัวเอง โดยโรคข้อไหล่อักเสบยึดติดนั้นผู้ป่วยจะต้องเคลื่อนไหวข้อไหล่ในทิศทางต่าง ๆ เช่น การยกแขน การกางแขน และการหมุนแขน เป็นต้น ผู้ตรวจสามารถประเมินองศาการเคลื่อนไหวโดยใช้โกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) ร่วมด้วยและจดบันทึกเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลภายหลังการรักษาได้ โดยขณะที่ผู้ป่วยทำการเคลื่อนไหว สิ่งที่นักกายภาพบำบัดต้องสังเกต ได้แก่ องศาการเคลื่อนไหว คุณภาพการเคลื่อนไหว รวมถึงอาการแสดงและการดำเนินโรคที่อาจเกิดขึ้น (16)

การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเองในทิศทางที่เกี่ยวข้องกับโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดประกอบด้วย

- การยกแขน (Shoulder flexion) เป็นการยกแขนไปทางด้านหน้าจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวหรือมากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้ด้วยตัวเอง องศาปกติของการยกแขนเมื่อวัดด้วยโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) คือ 180 องศา

รูปที่ 7 แสดงการยกแขน

- การเหยียดแขนไปทางด้านหลัง (Shoulder extension) เป็นการเหยียดแขนไปทางด้านหลังจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวหรือมากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้ด้วยตัวเอง องศาปกติของการเหยียดแขนไปทางด้านหลังเมื่อวัดด้วยโกนิโอมิเตอร์คือ 60 องศา

รูปที่ 8 แสดงการเหยียดแขนไปทางด้านหลัง

- การกางแขน (Shoulder abduction) เป็นการกางแขนออกทางด้านข้างจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวหรือมากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้ด้วยตัวเองร่วมกับการหมุนแขนออก องศาปกติของการกางแขนเมื่อวัดด้วยโกนิโอมิเตอร์คือ 180 องศา

รูปที่ 9 แสดงการกางแขน

- การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation) เป็นการหมุนแขนเข้าด้านในจนสุด โดยผู้ป่วยอยู่ในท่าที่ข้อศอกงอขึ้น 90 องศา องศาปกติของการหมุนแขนเข้าด้านในเมื่อวัดด้วยโกนิโอมิเตอร์คือ 90 องศา

รูปที่ 10 แสดงการหมุนแขนเข้า

- การหมุนแขนออก (Shoulder external rotation) เป็นการหมุนแขนออกด้านนอกจนสุด โดยผู้ป่วยอยู่ในท่าที่ข้อศอกงอขึ้น 90 องศา องศาปกติของการหมุนแขนออกด้านนอกเมื่อวัดด้วยโกนิโอมิเตอร์คือ 90 องศา

รูปที่ 11 แสดงการหมุนแขนออก

- การเคลื่อนไหวแขนเพื่อแตะไหล่ด้านตรงข้าม (Cross body adduction) เป็นการเคลื่อนไหวในทิศทางหุบแขนเข้า โดยให้ผู้ป่วยยกแขนขึ้น 90 องศาพร้อมงอศอก จากนั้นให้ผู้ป่วยค่อย ๆ เอื้อมมือในทิศทางเข้าหาข้อไหล่ด้านตรงข้าม โดยเอื้อมมือไปให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

รูปที่ 12 แสดงการเคลื่อนไหวแขนเพื่อแตะไหล่ด้านตรงข้าม

- การเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่า Apley’s scratch test มักใช้ในการประเมินอาการของโรคข้อไหล่อักเสบยึดติดในเบื้องต้น เป็นการตรวจองศาการเคลื่อนไหวและความยืดหยุ่นของข้อไหล่ ประกอบด้วย 1) ท่าไพล่หลังทางด้านบนเพื่อเอื้อมมือไปแตะบริเวณหลังต้นคอ (Hand behind neck) เป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของข้อต่อในทิศกางแขน (abduction) หมุนแขนออก (external rotation) ร่วมกับการงอข้อศอก (elbow flexion) และ 2) ท่าไพล่หลังทางด้านล่างเพื่อเอื้อมมือไปแตะบริเวณหลัง (Hand behind back) เป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของข้อต่อในทิศหุบแขน (adduction) หมุนแขนเข้า (internal rotation) ร่วมกับการงอข้อศอก (elbow flexion) การทดสอบนี้มีความสัมพันธ์กับอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่ยึดติดทุกทิศทางและความตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอก (pectoral muscle) (17)

รูปที่ 13 แสดงการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่า Apley’s scratch test

4) การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test) เป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวเพื่อตรวจหาความผิดปกติของเนื้อเยื่อที่ไม่สามารถหดตัวได้ เช่น เยื่อหุ้มข้อ ผู้ตรวจจะเป็นผู้เคลื่อนไหวข้อต่อในทิศทางต่าง ๆ ให้แก่ผู้ป่วยและประเมินความผิดปกติต่าง ๆ ขณะทำการเคลื่อนไหว ได้แก่ คุณภาพการเคลื่อนไหวว่ามีอาการติดขัดหรือไม่ อาการปวดและความผิดปกติอื่น ๆ (18) รวมถึงองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ซึ่งต้องสังเกตความรู้สึกและลักษณะการเคลื่อนไหวในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว (End feel) ได้แก่ (19)

- Bone to Bone หรือ hard end feel ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว ผู้ตรวจจะรู้สึกว่าไม่สามารถเคลื่อนข้อต่อเพิ่มได้อีกเนื่องจากเป็นการเคลื่อนที่ของกระดูกไปชนกับกระดูก เช่น end feel ของการเหยียดข้อศอก

- Soft tissue apposition ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว ผู้ตรวจจะรู้สึกว่าไม่สามารถเคลื่อนข้อต่อเพิ่มได้อีก เนื่องจากเป็นการเคลื่อนที่ของเนื้อเยื่อหรือกล้ามเนื้อชนกัน เช่น end feel ของการงอข้อศอก

- Tissue stretch หรือ Firm end feel ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหว ผู้ตรวจจะรู้สึกถึงแรงตึงยืด (elastic response) ของเนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อ หรือเส้นเอ็น ซึ่งมักพบในการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ เช่น end feel ของการเหยียดเข่า ผู้ตรวจจะรู้สึกถึง firm end feel จากแรงตึงของกล้ามเนื้อ Hamstrings เป็นต้น

- Empty end feel เป็น end feel ที่เกิดจากความผิดปกติ โดยผู้ตรวจจะยังไม่รู้สึกถึงแรงต้านใด ๆ แต่ความเจ็บปวดจะทำให้ผู้ป่วยออกแรงต้านจนผู้ตรวจไม่สามารถเคลื่อนข้อต่อได้

การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้อาจใช้เพื่อประเมินความผิดปกติของการเคลื่อนไหวระหว่างผิวข้อ โดยผู้ตรวจให้แรงกดบริเวณข้อต่อโดยตรง แบ่งน้ำหนักของแรงกดเป็น 4 เกรด (20) คือ

- เกรด 1 ใช้แรงกดเพื่อตรวจประเมินพื้นผิวของข้อต่อเท่านั้น โดยจะยังไม่พบการเคลื่อนไหวของผิวข้อต่อ ใช้เพื่อประเมินความตึงตัวของผิวหนังหรือเนื้อเยื่อบริเวณผิวด้านบนของข้อต่อ
- เกรด 2 ใช้แรงกดให้ช่วงการเคลื่อนไหวของผิวข้อต่ออยู่ใกล้จุดเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวแล้วเพิ่มความลึกขึ้นเล็กน้อย แต่ยังไม่ถึงจุดที่พบแรงต้านของข้อต่อ
- เกรด 3 ให้แรงกดลึก ผิวข้อต่อมีการขยับไปจนพบแรงต้านของการเคลื่อนไหวบริเวณผิวข้อต่อแต่ยังไม่สุดช่วงองศาการเคลื่อนไหว
- เกรด 4 ใช้แรงกดให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของผิวข้อต่อ

ขณะตรวจ นักกายภาพบำบัดจะสังเกตการเคลื่อนไหวระหว่างผิวข้อต่อของผู้ป่วยว่ามีความผิดปกติหรือไม่ สังเกตลักษณะของ end feel รวมทั้งสังเกตความผิดปกติที่อาจพบได้ เช่น อาการปวดหรือการติดขัดของ

ข้อต่อ ขณะตรวจประเมินเมื่อผู้ป่วยมีอาการเจ็บปวดมาก จะพิจารณาให้น้ำหนักของแรงกดน้อยลงหรือหยุดการตรวจ

ทิศทางการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ที่เกี่ยวข้องกับโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด มีดังนี้

- การขยับข้อต่อจากด้านหน้าไปด้านหลัง (Antero-posterior gliding) เป็นวิธีตรวจการเคลื่อนไหวของผิวข้อต่อในทิศทางจากด้านหน้าไปด้านหลัง

<u>ท่าเริ่มต้น</u> ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ใช้ผ้ารองบริเวณสะบักเพื่อให้ข้อไหล่ยกขึ้นสูงจากพื้นเตียง กางแขนออกประมาณ 90 องศา งอศอกเล็กน้อย ผ่อนแขนวางบนมือของนักกายภาพบำบัด

<u>วิธีการตรวจ</u> นักกายภาพบำบัดใช้มือข้างหนึ่งประคองบริเวณศอกของผู้ป่วย อีกมือหนึ่งวางบริเวณข้อไหล่ ออกแรงกดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนในทิศจากด้านหน้าไปด้านหลัง ค่อย ๆ ให้น้ำหนักแรงกดจากเกรด 1 ไปจนถึงเกรด 4 และสังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขน ซึ่งโดยปกติจะมีลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขน รวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 14 แสดงการขยับข้อต่อจากด้านหน้าไปด้านหลัง

- การขยับข้อต่อจากด้านหลังไปด้านหน้า (Postero-anterior gliding) เป็นวิธีตรวจการเคลื่อนไหวของผิวข้อต่อในทิศทางจากด้านหลังไปด้านหน้า

<u>ท่าเริ่มต้น</u> ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ใช้ผ้ารองบริเวณสะบักเพื่อให้ข้อไหล่ยกขึ้นสูงจากพื้นเตียง กางแขนออกประมาณ 90 องศา งอศอกเล็กน้อย ผ่อนแขนวางพาดบนแขนของนักกายภาพบำบัด

<u>วิธีการตรวจ</u> นักกายภาพบำบัดจับต้นแขนผู้ป่วยบริเวณข้อไหล่ด้วยมือข้างหนึ่ง อีกมือหนึ่งจับเหนือข้อไหล่เพื่อตรึงสะบักไม่ให้เกิดความเคลื่อนไหว ใช้มือออกแรงดันหัวกระดูกต้นแขนในทิศจากด้านหลังค่อย ๆ ให้น้ำหนักแรงกดไล่จากเกรด 1 ไปจนถึงเกรด 4 และสังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขน โดยปกติจะมี

ลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขน รวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 15 แสดงการขยับข้อต่อจากด้านหลังไปด้านหน้า

- การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้า (Anterior capsule length test) เยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างด้านหน้านั้นหากมีการตึง ติด ยึด จะจำกัดการเคลื่อนไหวในทิศหมุนแขนออก (External rotation) ร่วมกับการกางและหุบข้อไหล่ในมุมที่แตกต่างกัน หากมีการจำกัดการหมุนแขนออกเมื่อข้อไหล่หุบชิดแนบลำตัวอาจหมายถึงเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้าส่วนบนตึงตัวมาก และหากมีการจำกัดการหมุนแขนออกเมื่อข้อไหล่กางออกประมาณ 90 องศา อาจหมายถึงเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้าส่วนล่างตึงตัวมาก

<u>ท่าเริ่มต้น</u> ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย งอศอกประมาณ 90 องศา แขนและข้อไหล่อยู่ในลักษณะหมุนแขนออก (External rotation)

<u>วิธีการตรวจ</u> นักกายภาพบำบัดใช้มือหนึ่งจับประคองบริเวณศอกของผู้ป่วย อีกมือหนึ่งจับบริเวณข้อมือพร้อมดันให้ข้อไหล่และแขนเกิดทิศหมุนออกเพิ่มมากขึ้นจนเริ่มรู้สึกถึง end feel ของข้อต่อ ขณะตรวจให้นักกายภาพบำบัดหมุนแขนโดยกางและหุบข้อไหล่ในมุมที่แตกต่างกัน สังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขน โดยปกติจะมีลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขนและความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 16 แสดงการตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้า

- การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหลัง (Posterior capsule length test) เยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างด้านหลังนั้นหากมีการตึง ติด ยึด จะจำกัดการเคลื่อนไหวในทิศหมุนแขนเข้า (Internal rotation)

ท่าเริ่มต้น ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย กางข้อไหล่ออกประมาณ 45 งอศอกขึ้นเล็กน้อย แขนและ ข้อไหล่อยู่ในท่าหมุนแขนเข้า (Internal rotation)

วิธีการตรวจ นักกายภาพบำบัดใช้มือหนึ่งจับประคองบริเวณศอกของผู้ป่วย อีกมือหนึ่งจับบริเวณข้อมือพร้อมดันให้ข้อไหล่และแขนเกิดทิศหมุนเข้าเพิ่มมากขึ้นจนเริ่มรู้สึกถึง end feelของข้อต่อ สังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขนโดยปกติจะมีลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขน รวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 17 แสดงการตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหลัง

- การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านบน (Superior capsule length test) เยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างด้านบนนั้นหากมีการตึง ติด ยึด จะจำกัดการเคลื่อนไหวในท่ากางแขน โดยจะดึงรั้งหัวของกระดูกต้นแขนและกระดูกสะบักให้ขึ้นมาชนบริเวณปุ่มกระดูกอะโครเมียน ทำให้ไม่สามารถกางแขนได้สุดหรือมีอาการปวดขณะกางแขน

ท่าเริ่มต้น ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย กางแขนออก 90 องศา ข้อศอกเหยียดตรง

วิธีการตรวจ นักกายภาพบำบัดยืนบริเวณเหนือหัวไหล่ของผู้ป่วย มือข้างหนึ่งจับบริเวณหัวไหล่โดยตรึงบริเวณกระดูกสะบักไว้ มืออีกข้างหนึ่งจับประคองแขนของผู้ป่วยแล้วค่อย ๆ กางแขนของผู้ป่วยให้มากขึ้น จนเริ่มรู้สึกถึง end feelของข้อต่อ โดยปกติจะมีลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขน รวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 18 แสดงการตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านบน

- การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านล่าง (Inferior capsule length test) เยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างด้านล่างนั้นหากมีการตึง ติด ยึด จะจำกัดการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนร่วมกับหมุนแขนออกได้ไม่สุด

ท่าเริ่มต้น ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย แขนแนบข้างลำตัว

วิธีการตรวจ นักกายภาพบำบัดจับประคองบริเวณข้อมือและแขนของผู้ป่วยค่อย ๆ ยกแขนของผู้ป่วยขึ้นให้มากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้ร่วมกับการหมุนแขนออกเล็กน้อย สังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขนโดยปกติจะมีลักษณะเป็น Firm end feel สังเกตองศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขนรวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

รูปที่ 19 แสดงการตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านล่าง

- การดึงยืดข้อต่อ (Shoulder joint traction) ใช้ตรวจการกดเบียดของผิวข้อบริเวณข้อไหล่

ท่าเริ่มต้น ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย แขนแนบข้างลำตัว

วิธีการตรวจ นักกายภาพบำบัดจับแขนท่อนปลายของผู้ป่วย จากนั้นออกแรงดึงแขนเบา ๆ ในทิศทางตามแนวแขน สังเกต end feel ของหัวกระดูกต้นแขน องศาการเคลื่อนไหวของหัวกระดูกต้นแขน รวมทั้งความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่ ซึ่งหากมีปัญหาการกดเบียดบริเวณข้อ ผู้ป่วยอาจรู้สึกว่าอาการปวดนั้นเบาลง

รูปที่ 20 แสดงการดึงยืดข้อต่อ

- Rotation in flexion test คือ การตรวจแยกระหว่างความตึงตัวของกล้ามเนื้อที่หดสั้นกับเยื่อหุ้มข้อไหล่ การตรวจท่านี้จะทำให้กล้ามเนื้อบริเวณข้อไหล่โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหน้าอก (pectoral muscle) และกล้ามเนื้อสับสแคบพูลาริส (Subscapularis muscle) หย่อนตัวลง หากผู้ป่วยมีความผิดปกติไม่สามารถหมุนแขนเข้าหรือออกเต็มช่วงการเคลื่อนไหวได้จะเป็นข้อบ่งชี้ว่าเยื่อหุ้มข้อไหล่มีอาการยึดติด

ท่าเริ่มต้น ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย

วิธีการตรวจ นักกายภาพบำบัดยกแขนผู้ป่วยขึ้นมาทางด้านหน้า 90 องศา ร่วมกับการงอข้อศอก 90 องศา จากนั้นจับแขนผู้ป่วยหมุนเข้าและหมุนออกโดยมีจุดหมุนอยู่บริเวณข้อไหล่ หากไม่สามารถหมุนแขนได้สุดช่วงการเคลื่อนไหวหรือผู้ป่วยมีอาการปวดเพิ่มขึ้น หมายถึงผู้ป่วยอาจมีอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด โดยความผิดปกตินั้นไม่ได้เกิดจากกล้ามเนื้อหดรั้ง

รูปที่ 21 แสดงการตรวจ Rotation in flexion test

5) การตรวจพิเศษ (Special tests) เป็นการตรวจที่เฉพาะเจาะจงต่อโครงสร้างต่าง ๆ ของข้อต่อ เพื่อให้สามารถระบุปัญหาได้ชัดเจน สามารถแยกอาการบาดเจ็บของโครงสร้างต่าง ๆ ออกจากกันได้ การตรวจพิเศษที่เกี่ยวข้องกับโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด ประกอบด้วย

- Push–pull test คือ การทดสอบภาวะไม่มั่นคงของข้อไหล่ (Shoulder instability)

ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงายชิดบริเวณขอบเตียง นักกายภาพบำบัดจับแขนของผู้ป่วยให้กางออก 90 องศาโดยที่ศอกงอค้างไว้ มือหนึ่งวางบริเวณหัวของกระดูกต้นแขนและออกแรงกดลง อีกมือหนึ่งจับบริเวณข้อมือของผู้ป่วยพร้อมออกแรงดึงขึ้น หากผู้ป่วยมีอาการข้อไหล่ไม่มั่นคง หัวของกระดูกต้นแขนจะเคลื่อนที่ลงด้านล่างมากผิดปกติ มีอาการปวดเพิ่มขึ้นและอาจเกิดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

รูปที่ 22 แสดงการตรวจ Push–pull test

- Sulcus sign คือการตรวจภาวะข้อไหล่หลวม

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน ปล่อยแขนแนบลำตัว นักกายภาพบำบัดจับบริเวณแขนของผู้ป่วยเหนือต่อข้อศอก จากนั้นออกแรงดึงลงช้า ๆ หากผู้ป่วยมีภาวะข้อไหล่หลวมเนื่องจากโครงสร้างต่าง ๆ รอบข้อไหล่ไม่มั่นคง จะพบว่ามีร่องยุบของข้อไหล่เกิดขึ้นบริเวณใต้ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์

รูปที่ 23 แสดงการตรวจ Sulcus sign

- O'Brian test เป็นการทดสอบการฉีกขาดของกระดูกอ่อนของข้อไหล่ (Labrum)

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน ยกแขนขึ้นไปทางด้านหน้า 90 องศาและยกค้างไว้ นักกายภาพบำบัดจับแขนของผู้ป่วยหมุนเข้าไปทางด้านในให้สุด จากนั้นออกแรงกดแขนลงโดยให้ผู้ป่วยพยายามต้านแรงกดและยกแขนค้างไว้ให้ได้ หากผู้ป่วยมีอาการปวดมากหมายถึงกระดูกอ่อนบริเวณข้อไหล่อาจมีอาการฉีกขาด

รูปที่ 24 แสดงการตรวจ O’Brian test

- Cross body adduction คือ การตรวจการกดเบียดของโครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียน

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน นักกายภาพบำบัดยกแขนผู้ป่วยขึ้น 90 องศาพร้อมงอศอก จากนั้นดันศอกให้เคลื่อนที่ไปยังทิศทางของข้อไหล่ด้านตรงข้าม หากมีการกดเบียดของโครงสร้างใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียนผู้ป่วยจะมีอาการปวดเพิ่มมากขึ้น

รูปที่ 25 แสดงการตรวจ Cross body adduction

- Speed test คือการตรวจความผิดปกติบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อไบเซ็ปส์ เบรกิไอ

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน ให้ผู้ป่วยยกแขนขึ้นไปทางด้านหน้าประมาณ 90 องศา แขนอยู่ในลักษณะหมุนแขนออกทางด้านนอกและหงายฝ่ามือขึ้น จากนั้นนักกายภาพบำบัดออกแรงกดแขนของผู้ป่วยในทิศทางกดลงที่พื้นแล้วให้ผู้ป่วยออกแรงต้าน หากมีอาการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อไบเซ็ปส์ เบรกิไอ ผู้ป่วยจะไม่สามารถออกแรงต้านกับแรงกดของนักกายภาพบำบัดได้

รูปที่ 26 แสดงการตรวจ Speed test

- Empty can test คือการตรวจความผิดปกติบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่ง ให้ผู้ป่วยยกแขนขึ้นประมาณ 110 องศา และกางแขนออกประมาณ 45 องศา จากนั้นให้ผู้ป่วยหมุนแขนเข้าไปทางด้านในให้ปลายนิ้วโป้งอยู่ในทิศทางชี้ลงที่พื้น นักกายภาพบำบัดออกแรงกดแขนของผู้ป่วยในทิศทางกดลงที่พื้นโดยให้ผู้ป่วยออกแรงต้าน หากมีอาการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัส ผู้ป่วยจะไม่สามารถออกแรงต้านกับแรงกดของนักกายภาพบำบัดได้

รูปที่ 27 แสดงการตรวจ Empty can test

- Hawkin-Kennedy impingement test คือการตรวจภาวะการกดทับของโครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียนของกระดูกสะบัก

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่ง ให้ผู้ป่วยยกแขนขึ้น 90 องศาและงอข้อศอก 90 องศา นักกายภาพบำบัดใช้มือหนึ่งประคองบริเวณข้อศอก อีกมือหนึ่งจับเหนือข้อมือ จากนั้นดันแขนให้ข้อไหล่หมุนเข้าไปทางด้านในหากมีการกดเบียดของโครงสร้างใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียนผู้ป่วยจะมีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นบริเวณใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียน

รูปที่ 28 แสดงการตรวจ Hawkin-Kennedy impingement test

6) การตรวจข้อต่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน (Adjacent joint) การตรวจการเคลื่อนไหวของข้อต่ออื่น ๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับข้อไหล่ ได้แก่ ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ (Acromioclavicular joint) ข้อต่อสเตอร์โนคลาวิคิวลาร์ (Sternoclavicular joint) และข้อต่อสแคปพูโลทอราสิก (Scapulothoracic joint) ขั้นตอนการตรวจประกอบด้วย

- การสังเกต เพื่อดูลักษณะการวางตัวของกระดูก การวางตัวของข้อต่อ ความผิดปกติของผิวหนังและโครงสร้างอื่น ๆ รวมทั้งสังเกตลักษณะการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
- การคลำ ใช้การสัมผัสด้วยมือเพื่อตรวจสอบหาความผิดปกติต่าง ๆ เช่น อาการเจ็บปวดบริเวณข้อต่อหรือกระดูก อุณหภูมิบริเวณผิวของข้อต่อ เป็นต้น
- ตรวจความผิดปกติของข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ด้วยการทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test) ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ให้นักกายภาพบำบัดขยับเคลื่อนไหวผิวข้อต่อจากด้านหน้าไปด้านหลัง (Antero-posterior gliding) โดยออกแรงกดลงไปบริเวณข้อต่อโดยตรง สังเกตการเคลื่อนไหว end feel ที่เกิดขึ้นและอาการปวด
- ตรวจความผิดปกติของข้อต่อสเตอร์โนคลาวิคิวลาร์ด้วยการทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test) ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ให้นักกายภาพบำบัดขยับเคลื่อนไหวผิวข้อต่อจากด้านหน้าไปด้านหลัง (Antero-posterior gliding) โดยออกแรงกดลงไปบริเวณข้อต่อโดยตรง สังเกตการเคลื่อนไหว end feel ที่เกิดขึ้นและความรู้สึกของผู้ป่วยว่ามีอาการเจ็บปวดหรือไม่

การรักษาทางกายภาพบำบัด

การรักษาด้วยความร้อนตื้น (Superficial heat)

เป็นเทคนิคการรักษาทางกายภาพบำบัดที่นิยมใช้รักษาอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดในระยะที่ผู้ป่วยมีอาการปวดมาก (21) การให้ความร้อนผ่านผิวหนังเพื่อทำให้อุณหภูมิที่อยู่ลึกลงไปประมาณ 1 เซนติเมตรมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะช่วยลดอาการปวด ทำให้เกิดความผ่อนคลาย เพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังผิวหนังของบริเวณที่จะทำการรักษา และเพื่อให้เนื้อเยื่อโดยรอบอ่อนนุ่มลง แต่ไม่มีผลต่อกล้ามเนื้อหรือโครงสร้างที่อยู่ลึกลงไป

ข้อควรระวัง การรักษาโดยใช้ความร้อนตื้นแบบเฉพาะที่ที่มากหรือนานเกินไป อาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังและเนื้อเยื่อบริเวณนั้น ๆ เกิดเป็นแผลไหม้ (Burn) เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงเกินไป นักกายภาพบำบัดควรพิจารณาถึงระยะเวลา (Duration) ระดับอุณหภูมิ การระบายอากาศโดยรอบขณะทำการรักษา (Ventilation) รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น โรคประจำตัวที่ส่งผลต่อการไหลเวียนเลือด (22)

ข้อห้าม การรักษาด้วยความร้อนตื้น

- ผู้ป่วยที่มีการรับความรู้สึกผิดปกติ
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาของการไหลเวียนเลือด
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาเลือดออกง่าย
- บริเวณที่ทำการรักษามีการติดเชื้อ
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการสื่อสารหรือไม่รู้สึกตัว

การศึกษาครั้งนี้ใช้แผ่นประคบร้อนทำจากผ้าใบภายในบรรจุทราย ก่อนใช้งานจะถูกแช่อยู่ในหม้อต้มที่มีอุณหภูมิของน้ำเท่ากับ 70-75 องศาเซลเซียส ก่อนทำการรักษานักกายภาพบำบัดจะห่อแผ่นประคบร้อนด้วยผ้าขนหนู 2 ชั้น อธิบายขั้นตอนการประคบร้อนแก่ผู้ป่วยและสำรวจบริเวณผิวหนังของผู้ป่วยว่ามีความผิดปกติหรือไม่ จัดท่าผู้ป่วยเริ่มต้นในท่านอนหงาย วางแผ่นประคบบริเวณข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพทั้งด้านบนและด้านล่างเป็นเวลา 20 นาที สอบถามความรู้สึกของผู้ป่วย โดยกำหนดให้ความร้อนที่เหมาะสมอยู่ระดับอุ่นสบายเท่านั้น หากรู้สึกร้อนเกินไป ให้ห่อผ้าขนหนูเพิ่ม (22)

การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching หรือการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อร่วมกับการจัดท่า

การรักษาด้วยการดันส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (Head of Humerus) ไปชนบริเวณเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างส่วนที่มีการหดสั้นยึดติดร่วมกับการจัดท่าให้โครงสร้างและเยื่อหุ้มข้อในส่วนที่ต้องการยืดนั้นตึงจนเกือบสุด ในการกดยืดนั้นจะใช้เทคนิคการจัด ดัด ดึง (Mobilization) โดยผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ด้วยความนุ่มนวลและอยู่

ภายในช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ความหนักในการจัด ดัด ดึง จะถูกแบ่งออกเป็น 4 เกรด ตามลักษณะอาการของผู้ป่วย เช่น (20)

- เกรด 1 การใช้แรงกดเพื่อขยับข้อต่อในช่วงการเคลื่อนไหวแบบสั้นอยู่แค่เพียงจุดเริ่มต้นการเคลื่อนไหวเท่านั้น ใช้กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการปวดมากหรือพบการอักเสบร่วมด้วย
- เกรด 2 การใช้แรงกดเพื่อขยับข้อต่อในช่วงการเคลื่อนไหวแบบยาวอยู่ใกล้จุดเริ่มต้นของการเคลื่อนไหวแล้วเพิ่มความลึกขึ้นเล็กน้อย ในเกรดนี้ไม่ควรพบแรงต้านใด ๆ ขณะทำการรักษา ใช้กรณีที่ผู้ป่วยยังมีอาการปวดค่อนข้างมาก
- เกรด 3 การใช้แรงกดลึกเพื่อขยับข้อต่อในช่วงการเคลื่อนไหวแบบยาวไปจนสุดจุดปลายของการเคลื่อนไหว ขณะทำการรักษาอาจพบแรงต้าน การติดขัดของข้อหรือโครงสร้างต่าง ๆ ใช้กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการปวดค่อนข้างน้อย แต่อาจมีอาการปวดมากขึ้นขณะทำการรักษา นักกายภาพบำบัดจึงควรใช้ความระมัดระวัง
- เกรด 4 การใช้แรงกดเพื่อขยับข้อต่อในช่วงการเคลื่อนไหวแบบสั้นในช่วงที่ข้อต่อเคลื่อนไหวอยู่ใกล้จุดปลายสุดของการเคลื่อนไหว ใช้เพื่อช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อได้ดีที่สุด แต่อาจทำให้เกิดอาการปวดมากที่สุดด้วย จึงควรใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาอาการปวดแล้ว

การกดยืดข้อต่อร่วมกับการจัดท่า หากผู้ป่วยยังมีอาการปวดมาก นักกายภาพบำบัดควรให้แรงกดยืดแบบสั้น ๆ เป็นจังหวะ 1-5 วินาที ซ้ำ ๆ (Cyclic stretching) เพื่อลดผลข้างเคียงและอาการอักเสบภายหลังการรักษา และหากผู้ป่วยได้รับการรักษาจนอาการปวดลดลงมากแล้วจึงเปลี่ยนแรงกดเป็นการกดยืดค้าง 5-15 วินาที (Prolong stretching) (2) เพื่อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อ เพิ่มองศาการเคลื่อนไหว และคลายกล้ามเนื้อ

บริเวณเยื่อหุ้มข้อไหล่ที่จะใช้กดยืดข้อต่อเพื่อการรักษาจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ เยื่อหุ้มข้อส่วนบน (Superior capsule) เยื่อหุ้มข้อส่วนล่าง (Inferior capsule) เยื่อหุ้มข้อส่วนหน้า (Anterior capsule) และเยื่อหุ้มข้อส่วนหลัง (Posterior capsule) แต่ละส่วนจะถูกกดยืด 30-50 ครั้งต่อรอบ และทำการกดยืด 5-10 รอบทิศทาง ใช้เวลารวมทั้งสิ้นประมาณ 20-30 นาที ในระยะแรกของโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดผู้ป่วยจะมีอาการปวดบริเวณข้อไหล่มาก

การรักษาด้วยเทคนิคนี้อาจทำให้เกิดการอักเสบหรือมีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นได้ นักกายภาพบำบัดจึงต้องใช้ความระมัดระวังและเลือกวิธีการรักษาให้เหมาะสมกับระยะของการดำเนินโรค เช่น อาจเลือกใช้การกดยืดสั้น ๆ เป็นเวลา 1-5 วินาที การจัดท่าโดยผ่อนความตึงของโครงสร้างให้น้อยลง ร่วมกับการปรับแรงกดในการดัดดึงให้น้อยลง อาจใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดอื่น ๆ เพื่อช่วยบรรเทาอาการปวดหรืออักเสบ

ภายหลังการรักษา เมื่อผู้ป่วยมีอาการปวดลดลงจะสามารถปรับเปลี่ยนเป็นการกดยืดค้างและจัดท่าให้มีความตึงมากขึ้นจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวได้ (2,23)

รูปแบบการจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ

1. การจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านหน้า (2,20)

การจัดท่า ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงายแขนแนบลำตัว งอศอกขึ้นประมาณ 90 องศา นักกายภาพบำบัดกดยึดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนของผู้ป่วยด้วยมือข้างหนึ่ง อีกมือหนึ่งประคองบริเวณข้อมือ จากนั้นออกแรงหมุนข้อไหล่ของผู้ป่วยในทิศทางหมุนออก (external rotation) เพื่อยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ทางด้านหน้า เมื่อต้องการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านหน้าส่วนกลางและส่วนล่าง ให้นักกายภาพบำบัดค่อย ๆ กางข้อไหล่ของผู้ป่วยออกเล็กน้อย โครงสร้างส่วนบนจะหย่อนลงและเพิ่มความตึงของโครงสร้างส่วนล่างมากขึ้น และจะถูกยืดจนสุดเมื่อแขนกางทำมุม 90 องศา

วิธีดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ นักกายภาพบำบัดออกแรงกดยืดบริเวณข้อมือเป็นจังหวะเพื่อให้แขนของผู้ป่วยเกิดการเคลื่อนไหวในทิศหมุนแขนออกโดยพยายามไม่ให้หัวของกระดูกต้นแขนมีการเคลื่อนไหวมากเกินไป หรือออกแรงกดยืดเป็นจังหวะบริเวณข้อไหล่โดยตรงในขณะที่ประคองยึดข้อมือไว้ไม่ให้เคลื่อนไหว นักกายภาพบำบัดจะรู้สึกถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นประเภท Firm end feel

รูปที่ 29 แสดงการจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านหน้า

2. การจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านหลัง (2,20)

การจัดท่า ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย นักกายภาพบำบัดจับแขนของผู้ป่วยกางออกประมาณ 45 องศา มือหนึ่งกดยึดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนของผู้ป่วย อีกมือหนึ่งประคองบริเวณข้อมือ

วิธีดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ เพื่อให้แขนของผู้ป่วยเกิดการเคลื่อนไหวในทิศหมุนเข้า นักกายภาพบำบัดออกแรงกดบริเวณข้อมือเป็นจังหวะเพื่อให้แขนของผู้ป่วยเกิดการเคลื่อนไหวในทิศหมุนแขนเข้า โดยพยายามไม่ให้หัวของกระดูกต้นแขนมี

การเคลื่อนไหวมากเกินไป หรือกดยืดบริเวณข้อไหล่โดยตรงในขณะที่ประคองยึดข้อมือไว้ไม่ให้เคลื่อนไหว นักกายภาพบำบัดจะรู้สึกถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นประเภท Firm end feel

รูปที่ 30 แสดงการจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านหลัง

3. การจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านบน (2,20)

<u>การจัดท่า</u> ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย กางแขนออก 90 องศา ข้อศอกเหยียดตรง นักกายภาพบำบัดยืนบริเวณเหนือหัวไหล่ของผู้ป่วย มือข้างหนึ่งจับบริเวณหัวไหล่โดยตรึงบริเวณกระดูกสะบักไว้ มืออีกข้างหนึ่งจับประคองแขนของผู้ป่วย

<u>วิธีดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ</u> นักกายภาพบำบัดใช้มือข้างที่ประคองบริเวณแขนของผู้ป่วยค่อย ๆ กางแขนของผู้ป่วยให้มากขึ้นจนเริ่มรู้สึกถึงแรงตึงของโครงสร้างต่าง ๆ หรือรู้สึกได้ว่ากระดูกสะบักหรือหัวของกระดูกต้นแขนเริ่มมีการขยับยกขึ้น ให้หยุดกางแขนออกไว้ที่ระดับนั้น จากนั้นออกแรงกดยืดบริเวณหัวไหล่โดยให้แรงกดไปยังทิศของปลายเท้า โดยจะรู้สึกถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นประเภท Firm end feel

รูปที่ 31 แสดงการจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านบน

4. การจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านล่าง (2,20)

<u>การจัดท่า</u> ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย ยกแขนขึ้นให้มากที่สุดเท่าที่ผู้ป่วยจะสามารถทำได้ นักกายภาพบำบัดจับประคองบริเวณข้อมือและต้นแขนของผู้ป่วย

<u>วิธีดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ</u> นักกายภาพบำบัดออกแรงกดยืดบริเวณต้นแขนของผู้ป่วยเป็นจังหวะ ให้แรงกดไปยังทิศชี้ขึ้นทางด้านบน โดยจะรู้สึกถึงลักษณะการเคลื่อนไหวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ในช่วงสุดท้ายของการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นประเภท Firm end feel

รูปที่ 32 แสดงการจัดท่าเพื่อดึงยืดเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างทางด้านล่าง

การรักษาด้วยความร้อนลึก (Deep heat)

เป็นการรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัดอย่างหนึ่งซึ่งสามารถส่งผ่านคลื่นความร้อนลงไปได้ลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตรจากชั้นผิวหนัง โดยผลการรักษาจะแตกต่างกันไปตามเครื่องมือที่นักกายภาพบำบัดเลือกใช้ เช่น ลดการอักเสบ คลายกล้ามเนื้อหรือเนื้อเยื่อที่อยู่ลึกลงไป หรือลดปวด (24) เป็นต้น จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการรักษาด้วยความร้อนลึกร่วมกับเทคนิคการรักษาทางกายภาพบำบัดอื่น ๆ เช่น การออกกำลังกายด้วยการยืดกล้ามเนื้อนั้น จะช่วยให้ผู้ป่วยโรคข้อไหล่อักเสบยึดติดมีองศาการเคลื่อนไหวที่มากขึ้นและดีกว่าการรักษาด้วยความร้อนตื้นเพียงอย่างเดียว (25)

การศึกษานี้จะใช้เครื่องชอตเวฟ (Shortwave Diathermy) ซึ่งสามารถทำให้เกิดความร้อนโดยการเปลี่ยนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปเป็นพลังงานความร้อนที่ส่งผลต่อบริเวณที่ต้องการรักษา ดังนี้ (24)

- ผลทางด้านความร้อน เครื่องช็อตเวฟจะช่วยเพิ่มอุณหภูมิของเนื้อเยื่อใต้ชั้นผิวหนังให้อยู่ในช่วง 37.5 ถึง 44 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดการไหลเวียนของเลือดมากขึ้น ช่วยคลายความเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เนื้อเยื่อมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ช่วยลดการยึดติดของข้อต่อและลดอาการปวด

- ผลทางสรีรวิทยาที่ไม่ใช่ความร้อน เครื่องชอตเวฟมีผลต่อการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ทำให้บาดแผลหายเร็วขึ้นและช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตและการงอกของเส้นประสาท

<u>ข้อควรระวังและข้อห้ามในการใช้เครื่องชอตเวฟ</u> การให้ความร้อนเฉพาะที่มากหรือนานเกินไปจะทำให้เป็นอันตรายต่อผิวหนังและเนื้อเยื่อโดยรอบ ที่มักพบได้บ่อยคือวัสดุโลหะที่ผู้ป่วยสวมใส่อยู่ ทำให้คลื่นชอตเวฟมีความเข้มมากขึ้นที่บริเวณนั้น ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนเกิดแผลไหม้ได้ นอกจากนี้คลื่นชอตเวฟยังอาจรบกวนการทำงานของเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เช่น เครื่องคุมจังหวะการเต้นของหัวใจ (Cardiac pacemaker) โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

<u>ข้อห้ามในการใช้เครื่องชอตเวฟ</u>

- ผู้ป่วยที่มีการรับความรู้สึกผิดปกติ
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาของการไหลเวียนเลือด
- บริเวณที่ทำการรักษามีการติดเชื้อ
- ผู้ป่วยที่มีปัญหาด้านการสื่อสารหรือไม่รู้สึกตัว
- ผู้ป่วยที่มีแผลเปิด
- ผู้ป่วยที่ฝังโลหะหรือเหล็กในบริเวณที่จะทำการรักษา
- ผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ
- หญิงมีครรภ์หรือผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงมีประจำเดือน

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้อิเล็กโทรดประเภท air space วางแบบ contra-planar โดยให้ผู้ป่วยนั่งบนเก้าอี้ไม้แบบมีพนักพิงและที่รองแขน วางอิเล็กโทรดบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของข้อไหล่ข้าง ที่มีพยาธิสภาพ ระยะห่างจากผิวหนังประมาณความหนาของฝ่ามือ จากนั้นเปิดเครื่องชอตเวฟด้วยความเข้มที่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอุ่นสบาย (25) เป็นระยะเวลา 20 นาที

การรักษาด้วยความเย็น (Cryotherapy)

ผลของความเย็นสามารถลดอาการปวด บวม หรือการอักเสบที่เกิดจากการได้รับบาดเจ็บหรือการปวดระบมภายหลังการทำหัตถการต่าง ๆ นิยมใช้ภายใน 36 ชั่วโมงหลังเกิดอาการ เพื่อให้เกิดผลการรักษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ผลทางสรีรวิทยาของความเย็นต่อการรักษาทางกายภาพบำบัด ได้แก่ (22)

- การลดปวด ความเย็นจะลดความเร็วของการนำกระแสประสาทของเส้นประสาท C- fiber ซึ่งเป็นเส้นประสาทนำความรู้สึกปวดเข้าสู่เส้นประสาทส่วนกลาง ทำให้ระดับกั้นความเจ็บปวด (Pain threshold) ของผู้ป่วยเพิ่มสูงขึ้น

- การประคบเย็นในระยะเวลาสั้น ๆ จะส่งผลให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัว (Muscle Tone) เพิ่มมากขึ้นได้ แต่การประคบเย็นนานเกินกว่า 30 นาทีจะทำให้กล้ามเนื้อลดความตึงตัวลง เนื่องจากผิวหนังที่เย็นจะช่วยยับยั้งตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดการตื่นตัวบริเวณไขสันหลัง

- การซ่อมแซมเนื้อเยื่อต่าง ๆ เนื่องจากความเย็นจะช่วยลดการทำงานต่าง ๆ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นของเซลล์ร่างกาย ทำให้เซลล์ร่างกายลดความต้องการปัจจัยต่าง ๆ ส่งผลให้กิจกรรมการซ่อมแซมเนื้อเยื่อของร่างกายเกิดขึ้นได้ง่ายและต่อเนื่อง นอกจากนี้ความเย็นจะทำให้เส้นเลือดหดตัว การไหลเวียนของเลือดบริเวณที่ได้รับการรักษาลดลงอย่างฉับพลัน การเคลื่อนที่ของสารน้ำต่าง ๆ บริเวณนั้นลดลง ช่วยลดการอักเสบและบวมได้

<u>ข้อห้ามและข้อควรระวังในการใช้การรักษาด้วยความเย็น</u> (26)

- ผู้ที่มีการรับความรู้สึกผิดปกติ หากประคบด้วยความเย็นที่มากหรือนานเกินไปผิวหนังอาจเกิดแผลไหม้จากความเย็นได้
- ผู้ที่มีภาวะ Cryoglobulinemia ซึ่งมีความผิดปกติบางอย่างของโปรตีนในเลือด ความเย็นอาจส่งผลให้เกิดผื่นคัน เกิดอาการปวดเพิ่มมากขึ้นในข้อต่อต่าง ๆ รวมทั้งเกิดความรู้สึกชาหรืออ่อนแรงได้
- ผู้ที่มีภาวะ Raynaud’s phenomenon หรือผู้ที่มีปัญหาที่หลอดเลือดส่วนปลาย เนื่องจากความเย็นทำให้หลอดเลือดหดตัว เลือดไปเลี้ยงยังบริเวณนั้น ๆ ลดลง ผู้ที่มีปัญหาบริเวณหลอดเลือดส่วนปลายอยู่แล้วความเย็นอาจทำให้อาการแย่ลงได้

การศึกษานี้จะใช้การประคบเย็นด้วยแผ่นเย็นสำเร็จรูป (Re-freezable cold pack) ภายในของแผ่นเย็นบรรจุด้วยเจลที่สามารถกักเก็บความเย็นได้ในระยะเวลาหนึ่ง ก่อนใช้งาน แผ่นเย็นจะถูกแช่อยู่ในช่องเย็นจัดอย่างน้อย 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ -10 องศาเซลเซียส แผ่นเย็นจะถูกห่อผ้าบาง ๆ เพื่อไม่ให้ความเย็นสัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยโดยตรง ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย นักกายภาพบำบัดวางแผ่นเย็นบนบริเวณข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพทั้งด้านบนและด้านล่างเป็นเวลา 15 นาที (22) แนะนำการดูแลตนเองโดยการใช้แผ่นประคบเย็นที่บ้านเพื่อลดอาการ

ปวดเมื่อมีการใช้ข้อไหล่ในชีวิตประจำวันโดยใช้แผ่นเย็นสำเร็จรูปห่อด้วยผ้าบาง ๆวางบนบริเวณข้อไหล่เป็นระยะเวลา 15 นาที เช่นเดียวกัน

การรักษาด้วยการออกกำลังกาย

นักกายภาพบำบัดควรให้คำแนะนำการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับอาการของผู้ป่วย โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่และกำลังของกล้ามเนื้อโดยรอบ เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงบริเวณข้อไหล่ ช่วยให้อาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดหายเร็วขึ้น (27) และลดโอกาสการเป็นซ้ำในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาโครงสร้างของรยางค์ไหล่ การตรวจประเมินทางกายภาพบำบัดและการจัดการทางกายภาพบำบัดด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching โดยการกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ร่วมกับการจัดท่าในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมองค์ความรู้ในการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยข้อไหล่อักเสบยึดติด สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการรักษาในคลินิกเพื่อประสิทธิผลในการรักษาผู้ป่วย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้ป่วยโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด หมายถึง ผู้ที่มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ร่วมกับการไม่สามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่ให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวได้อย่างน้อย 2 ระนาบ

การตรวจประเมินทางกายภาพบำบัด หมายถึงการตรวจประเมินด้วยเทคนิควิธีการทาง กายภาพบำบัดหรือเครื่องมือทางกายภาพบำบัดเพื่อช่วยในการวินิจฉัยและยืนยันสาเหตุ รวมถึงตำแหน่งที่ทำให้เกิดโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด

การรักษาทางกายภาพบำบัด หมายถึง การรักษาด้วยเทคนิควิธีการทางกายภาพบำบัดหรือเครื่องมือทางกายภาพบำบัดเพื่อช่วยในการแก้ไขอาการเจ็บปวดหรือปัญหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคข้อไหล่อักเสบยึดติด

การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching หมายถึง การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching หรือการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อ เป็นการรักษาด้วยการดันส่วนหัวของกระดูกต้นแขน (Head of humerus) ไปชนบริเวณเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างส่วนที่มีการหดสั้นยึดติดร่วมกับการจัดท่าให้โครงสร้างส่วนนั้นตึงจนเกือบสุด

โดยอาจเลือกใช้การกดยืดค้าง หรือการกดยืดซ้ำ ๆ เป็นจังหวะ ประกอบด้วยการกดยืด เยื่อหุ้มข้อส่วนบน เยื่อหุ้มข้อส่วนล่าง เยื่อหุ้มข้อส่วนหน้า และเยื่อหุ้มข้อส่วนหลัง

กลุ่มตัวอย่าง

จำนวนอาสาสมัครในโครงการวิจัยคือ 1 คน

<u>เกณฑ์การคัดเข้า</u>

เป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยจากนักกายภาพบำบัดว่ามีอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด โดย

1. มีการเคลื่อนไหวข้อไหล่ลดลงทั้งแบบที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement) และการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement) อย่างน้อยสองระนาบ

2. มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่

3. ผู้ป่วยสามารถเข้าใจการสื่อสารโดยวิธีการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาไทยตามปกติได้

4. เป็นผู้สมัครใจเข้าร่วมการวิจัย

<u>เกณฑ์การคัดออก</u>

1. เป็นผู้ป่วยจิตเวช

2. มีภาวะข้อไหล่หลุด

3. มีประวัติกระดูกหักบริเวณรยางค์ไหล่

4. มีประวัติโรคมะเร็ง เนื้องอก และโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์บริเวณรยางค์ไหล่

5. ได้รับการรักษาที่ส่งผลต่องานวิจัย เช่น การใช้ยาสเตียรอยด์

6. มีปัญหาการรับความรู้สึกผิดปกติ

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับอาการของโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด การตรวจประเมินและการรักษาทางกายภาพบำบัด

2. ส่งเอกสารขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน

3. ขออนุญาตผู้รับบริการในการเก็บข้อมูล

4. ดำเนินการตรวจประเมิน และรักษาด้วยวิธีทางกายภาพบำบัด

5. จัดเก็บข้อมูลการตรวจร่างกาย วิธีการรักษา ผลของการรักษาในแต่ละครั้ง วิเคราะห์ผลการศึกษา จัดทำรายงานสรุปผล

วิธีดำเนินการ

1. รูปแบบการวิจัย

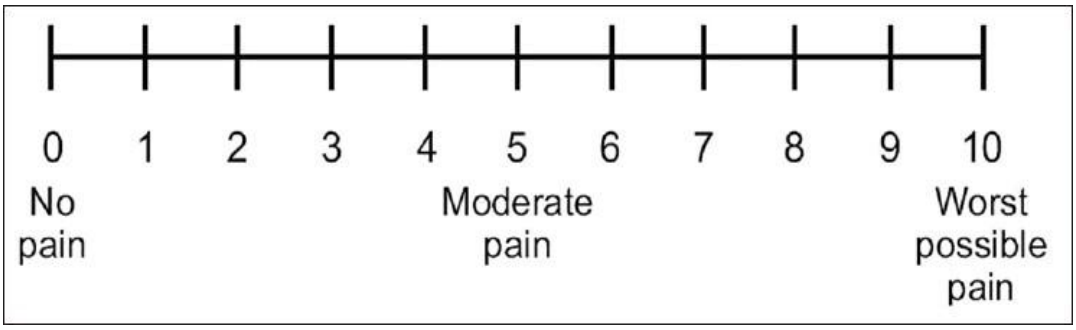
เป็นการศึกษาในรูปแบบกรณีศึกษา (Case study) ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด จำนวน 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกการเก็บข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย ข้อมูลเพศ อายุ ประวัติปัจจุบัน ประวัติอดีต ข้อห้าม ข้อควรระวัง โรคประจำตัว อาการสำคัญ ข้อมูลการตรวจร่างกายด้วยการสังเกต (Observation) การคลำ (Palpation) การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement test) การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test) การตรวจกล้ามเนื้อ การตรวจความยืดหยุ่นของเยื่อหุ้มข้อและโครงสร้างโดยรอบ การตรวจองศาการเคลื่อนไหว และระดับความปวด

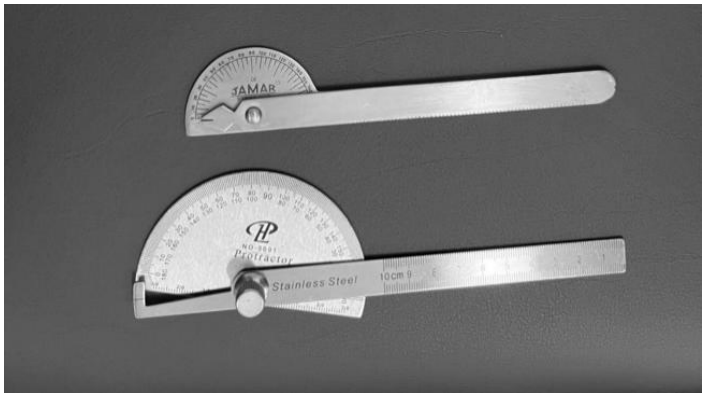
3. เครื่องมือตรวจประเมินทางกายภาพบำบัด

3.1 Visual analog scale หรือ มาตรวัดความปวดแบบตัวเลข เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินระดับความปวด โดยให้ผู้ป่วยเป็นผู้ให้คะแนนระดับความปวดด้วยตัวเอง ผู้ป่วยจะได้รับคำอธิบายเกี่ยวกับวิธีการให้คะแนน ดังนี้ 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีอาการปวดเลย ส่วนคะแนนที่เพิ่มมากขึ้นจะหมายถึงระดับความปวดที่เพิ่มมากขึ้น และ 10 คะแนนหมายถึงมีอาการปวดมากที่สุด



รูปที่ 33 แสดงมาตรวัดความปวดแบบตัวเลข

3.2 โกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) เครื่องมือวัดองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ประเมินโดยนักกายภาพบำบัด



รูปที่ 34 แสดงโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer)

4. เครื่องมือรักษาทางกายภาพบำบัด

4.1 แผ่นประคบร้อน (Hot pack)

4.2 เตียงปรับระดับเพื่อการจัด ดัด ดึง (Mobilization and manipulation bed)

4.3 เครื่องชอตเวฟ (Shortwave diathermy)

4.4 แผ่นเจลประคบเย็น (Cold pack)

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล / การดำเนินการทดลอง

รูปแบบการวิจัยนี้เป็นการศึกษาในรูปแบบกรณีศึกษา (Case study) ในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด จำนวน 1 คน โดยนักกายภาพบำบัดทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

5.1 การซักประวัติ ได้แก่ อาการปัจจุบัน ตำแหน่งที่มีความผิดปกติ ลักษณะความผิดปกติ ประวัติอาการในอดีตที่เกี่ยวข้องกับโรค ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการ ปัจจัยที่ทำให้อาการเพิ่มมากขึ้น ประวัติการใช้ยาหรือการรักษาอื่น ๆ ปัญหาด้านการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน รวมถึงการวัดระดับความปวดด้วย Visual analog scale หรือมาตรวัดความปวดแบบตัวเลข (2)

5.2 การตรวจร่างกายด้วยเครื่องมือและวิธีการทางกายภาพบำบัดที่เกี่ยวข้องกับอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด (2) ประกอบด้วย

- การสังเกต (Observation)

- การคลำ (Palpation)

- การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement test)

- การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test)

- การวัดองศาการเคลื่อนไหวที่โดยใช้โกนิโอมิเตอร์

- การตรวจพิเศษ (Special tests) ที่เกี่ยวข้องกับโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด

- การตรวจข้อต่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน (Adjacent joint)

เมื่อผ่านการตรวจประเมินแล้ว ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาทางกายภาพบำบัดด้วยเทคนิคเฉพาะ Manual Capsule Stretching โดยการกดยืดเยื่อหุ้มข้อร่วมกับการจัดท่าและการใช้เครื่องมือกายภาพบำบัดอื่น ๆ เป็นระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 30 นาที ดังนี้

1) การรักษาด้วยแผ่นประคบร้อน เพื่อลดอาการปวด ทำให้เกิดความผ่อนคลาย เพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังผิวหนังของบริเวณที่จะทำการรักษา และเพื่อให้เนื้อเยื่อโดยรอบอ่อนนุ่มลง โดยวางแผ่นร้อนที่ห่อด้วยผ้าขนหนูบริเวณข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพทั้งด้านบนและด้านล่างบริเวณรยางค์ไหล่ นาน 20 นาที (22)

2) การรักษาด้วยเครื่องชอตเวฟ (Shortwave diathermy) เพื่อช่วยให้เกิดการไหลเวียนของเลือดคลายความเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้เนื้อเยื่อที่อยู่ลึกมีความยืดหยุ่นมากขึ้น ลดการยึดติดของข้อต่อ ลดอาการปวดและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ โดยใช้เทคนิคการวางอิเล็กโทรดแบบ contra-planar เริ่มต้นโดยผู้ป่วยนั่งบนเก้าอี้ไม้มีพนักพิงและที่รองแขนอิเล็กโทรดถูกวางบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพ มีระยะห่างจากอิเล็กโทรดและตัวผู้ป่วยประมาณความหนาของฝ่ามือ จากนั้นเปิดเครื่องชอตเวฟด้วยความเข้มที่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกอุ่นสบาย (25) เป็นเวลา 20 นาที (25)

3) การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ด้วยการกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ร่วมกับการจัดท่าให้โครงสร้างและเยื่อหุ้มข้อในส่วนที่ต้องการยืดนั้นตึงจนเกือบสุด โดยหากผู้ป่วยยังมีอาการปวดมากจะเลือกให้แรงกดยืดด้วยเกรด 1 หรือเกรด 2 และให้จังหวะในการกดยืดแบบสั้น ๆ 1-5 วินาที ซ้ำ ๆ เป็นจังหวะ (Cyclic stretching) เพื่อลดผลข้างเคียงและอาการอักเสบภายหลังการรักษา และหากผู้ป่วยได้รับการรักษาจนอาการปวดลดลงมากแล้วจึงเปลี่ยนเป็นให้แรงในการกดยืดด้วยเกรด 3 หรือเกรด 4 และให้จังหวะในการกดยืดค้าง 5-15 วินาที (Prolong stretching) เพื่อช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของข้อต่อ เพิ่มองศาการเคลื่อนไหว

การจัดท่าเพื่อกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่นั้น ประกอบด้วย เยื่อหุ้มข้อส่วนบน (Superior capsule) เยื่อหุ้มข้อส่วนล่าง (Inferior capsule) เยื่อหุ้มข้อส่วนหน้า (Anterior capsule) และเยื่อหุ้มข้อส่วนหลัง (Posterior capsule)

อย่างไรก็ตามจะพิจารณาจัดท่าเพื่อกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ที่มีปัญหาบาดเจ็บหรือถูกจำกัดการเคลื่อนไหวจากผลการตรวจประเมินที่พบ แต่ละส่วนจะถูกกดยืด 30-50 ครั้งต่อรอบ และกดยืด 5-10 รอบต่อทิศทาง ใช้เวลาประมาณ 20-30 นาที (2)

4) การรักษาด้วยการประคบเย็น เพื่อลดอาการปวด อาการอักเสบ หรือผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ โดยประคบเย็นด้วยแผ่นเย็นสำเร็จรูป (Re-freezable cold pack) ที่ผ่านการแช่ในช่องเย็นจัดของตู้เย็นอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และมีอุณหภูมิประมาณ -10 องศาเซลเซียส นำมาห่อด้วยผ้าบาง ๆ เพื่อไม่ให้ความเย็นสัมผัสกับผิวหนังของผู้ป่วยโดยตรง วางบริเวณข้อไหล่ข้างที่มีพยาธิสภาพทั้งด้านบนและด้านล่างของข้อไหล่เป็นเวลา 15 นาที (22)

5) การรักษาด้วยการออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวและเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อบริเวณข้อไหล่

5.3 ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาทั้งสิ้น 20 ครั้ง ณ กลุ่มงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลศรีธัญญา ตามวันและเวลานัดหมาย

5.4 เก็บบันทึกข้อมูลผลการรักษาจำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ครั้งที่ 10 และครั้งที่ 20 เพื่อใช้ในการประเมินผลการรักษา

ผลการวิจัย

กรณีศึกษา ผู้ป่วยข้อไหล่อักเสบยึดติดจำนวน 1 ราย มาด้วยอาการสำคัญคือ มีอาการปวดไหล่ข้างขวา ไม่สามารถยกแขนหรือกางแขนได้สุด นักกายภาพบำบัดได้ทำการตรวจประเมิน วินิจฉัยโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดและให้การรักษาด้วยเทคนิคเฉพาะ Manual Capsule Stretching หรือการดึงยืดเยื่อหุ้มข้อร่วมกับการจัดท่าและใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดอื่น ๆ ร่วมในการรักษาเพื่อลดอาการปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ ผู้ป่วยได้รับการรักษาจำนวน 20 ครั้ง ตามการนัดหมาย ณ กลุ่มงานกายภาพบำบัด โรงพยาบาลศรีธัญญา รายงานการตรวจประเมินและผลการรักษาครั้งที่ 1 ครั้งที่ 10 และครั้งที่ 20 มีดังนี้

ข้อมูลทั่วไป : ผู้ป่วยหญิงเดี่ยว อายุ 60 ปี เชื้อชาติไทย ศาสนาพุทธ ที่อยู่จังหวัดนนทบุรี

อาชีพ : พยาบาล กิจกรรมที่ทำในชีวิตประจำวัน คือ ใช้แขนยกตัวผู้ป่วยเป็นบางครั้ง และต้องนั่งทำงานบริเวณหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน

อาการสำคัญ : ปวดไหล่ข้างขวา ไม่สามารถยกแขน กางแขน และเอื้อมแขนไปด้านหลังได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว

โรคประจำตัว : ไขมันในเลือดสูง (รับประทานยาสม่ำเสมอ)

ประวัติอาการปัจจุบัน : ผู้ป่วยมีอาการปวดไหล่ข้างขวามานานประมาณ 3 สัปดาห์ ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด ยกแขน กางแขน และเอื้อมแขนไปด้านหลังได้ไม่สุด อาการปวดเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีการใช้แขนทำกิจวัตรประจำวันและดูแลผู้ป่วย ณ หอผู้ป่วยใน โรงพยาบาลศรีธัญญา

ประวัติอดีต :

- ปฏิเสธอุบัติเหตุร้ายแรงบริเวณข้อไหล่
- ปฏิเสธการผ่าตัดรักษาที่เกี่ยวข้องกับบริเวณข้อไหล่
- ปฏิเสธการแพ้ยา
- ปฏิเสธการสูบบุหรี่
- ปฏิเสธการดื่มแอลกอฮอล์

พฤติกรรมของอาการ (Behavior of symptoms)

กิจกรรมที่ส่งผลให้อาการเพิ่มขึ้น (Aggravate) : รู้สึกปวดเพิ่มมากขึ้นทันทีเมื่อยกแขนไปด้านหน้า กางแขน ไพล่แขนไปทางด้านหลัง ยกแขนขึ้นเพื่อสระผมหรือใส่เสื้อ

กิจกรรมที่ส่งผลให้อาการลดลง (Ease) : อาการปวดลดลงทันทีเมื่อยกแขนลงกลับสู่ท่าพัก

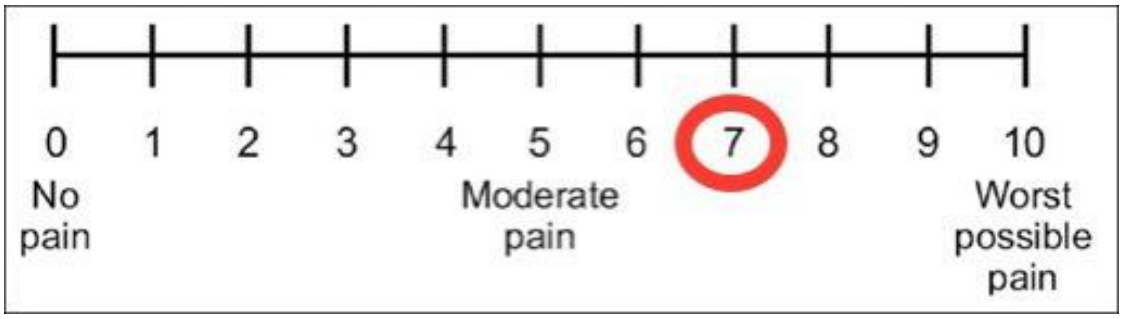
อาการภายใน 24 ชั่วโมง (24 hours pattern) :

ช่วงเช้า (Morning) : ปวดตึงเล็กน้อย และรู้สึกขัดบริเวณแขน ยกแขนได้ไม่สุด

ช่วงกลางวัน (Through day) : อาการปวดขึ้นอยู่กับท่าทางที่เคลื่อนไหวระหว่างวัน เช่น การยกแขน การกางแขน การเอื้อมแขนไปทางด้านหลัง

ช่วงกลางคืน (Night) : มีอาการปวดหากนอนทับแขนข้างที่มีอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด

ระดับความปวดเมื่อวัดด้วย Visual analogscale : ระดับ 7



รูปที่ 35 แสดงระดับความปวดเมื่อวัดด้วย Visual analogscale

จากการซักประวัติพบว่าอาการปวดข้อไหล่ของผู้ป่วยอาจเกิดขึ้นจากลักษณะของกิจกรรมที่ทำในชีวิตประจำวัน เช่น การยกตัวผู้ป่วย การอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน หรือการนอนทับแขนข้างเป็นในตอนกลางคืน อีกทั้งผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มผู้สูงอายุ ปัจจุบันมีอายุ 60 ปี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาว่าโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดมักพบได้มากในกลุ่มตัวอย่างชาวเอเชีย ช่วงอายุ 60-64 ปี (31) และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผู้ป่วยที่มีโรคไขมันในเลือดสูง (32) ระดับความปวดของผู้ป่วยอยู่ในระดับค่อนข้างมาก (ระดับคะแนนเท่ากับ 7) มีการดำเนินอาการของโรคมาเป็นระยะเวลานาน (3 สัปดาห์) และเริ่มมีปัญหาการจำกัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่มากกว่า 2 ระนาบ

การตรวจร่างกาย (physical examination)

การตรวจประเมินและการรักษาครั้งที่ 1 (วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2566)

1. การสังเกต (Observation)

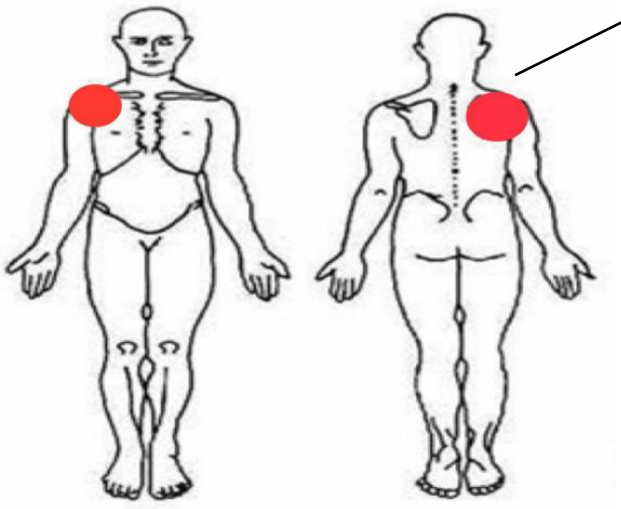
- ผู้ป่วยสามารถรับความรู้สึกและพูดคุยสื่อสารได้ดี (Good consciousness and cooperation)

- รูปร่างผอม (Hyposthenic body build)

- สีผิวปกติ (Normal skin colour)

- ผู้ป่วยอยู่ในท่าห่อไหล่ (Round shoulder posture)

- แผนภูมิร่างกายแสดงตำแหน่งที่มีอาการ



ตำแหน่ง:

- มีอาการปวด แบบตื้อ (Dull pain) เมื่อเริ่มขยับข้อไหล่ไปจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวและปวดเสียดแหลม (Achy pain) เมื่อขยับข้อไหล่จนตึงมากที่สุด

- ไม่สามารถยกแขนได้สุดช่วงการ

2. การคลำ (Palpation)

- อุณหภูมิผิวปกติ (Normal skin temperature)

- ไม่พบการบวม (No swelling)

- ไม่พบกล้ามเนื้อฝ่อลีบ (No muscle atrophy)

- ไม่พบจุดกดเจ็บบริเวณข้อไหล่ (No tenderness)

3. การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเอง(Active movement test)และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

ท่าทาง	ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา (องศา)		ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างซ้าย (องศา)		หมายเหตุ
	active	passive	active	passive	
การยกแขน (Shoulder flexion)	100	125	180	180	ปวดไหล่ข้างขวาเมื่อยกแขนจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้
การเหยียดแขนไปด้านหลัง (Shoulder extension)	40	40	60	60	ไม่พบอาการปวด
การกางแขน (Shoulder abduction)	120	135	180	180	ปวดไหล่ข้างขวาเมื่อกางแขนจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้
การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation)	45	55	90	90	ปวดไหล่ข้างขวาเมื่อหมุนแขนเข้าจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้
การหมุนแขนออก (Shoulder external rotation)	45	60	90	90	ปวดไหล่ข้างขวาเมื่อหมุนแขนออกจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้

- ผู้ป่วยมีการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวาไม่เต็มช่วงการเคลื่อนไหว มีการจำกัดการเคลื่อนไหวในท่ายกแขนไปทางด้านหน้า (Shoulder flexion) การเหยียดแขนไปด้านหลัง (Shoulder extension) การกางแขน (Shoulder abduction) การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation) และการหมุนแขนออก (Shoulder external rotation) โดยผู้ป่วยเริ่มมีอาการปวดเมื่อเคลื่อนไหวข้อไหล่ไปจนเกือบสุดในทุกทิศทางและมีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นเมื่อนักกายภาพบำบัดเคลื่อนไหวข้อไหล่ต่อให้ ท่าที่มีอาการปวดมากที่สุดคือท่าหมุนแขนเข้าและหมุนแขนออก โดยผู้ป่วยให้คะแนนความปวดอยู่ในระดับ 7

- การเคลื่อนไหวแขนเพื่อแตะไหล่ด้านตรงข้าม (Cross body adduction) พบว่าผู้ป่วยสามารถเอื้อมมือไปแตะข้อไหล่ด้านตรงข้ามได้ด้วยแขนทั้งสองข้างไม่มีปัญหาจำกัดช่วงการเคลื่อนไหว แต่มีอาการปวดตึงเล็กน้อยบริเวณข้อไหล่ขวา ผู้ป่วยอาจมีความผิดปกติของโครงสร้างรอบข้อไหล่ข้างขวาทางด้านหน้าหรือด้านหลัง ซึ่งต้องใช้การตรวจร่างกายเพิ่มเติม

- ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวในท่า Apley's scratch test ด้วยแขนข้างซ้ายได้ปกติและไม่มีอาการปวด แต่ไม่สามารถใช้แขนข้างขวาทำท่าไพล่หลังทางด้านบนบริเวณด้านหลังต้นคอ (Hand behind neck) หรือไพล่หลังทางด้านล่าง (Hand behind back) ได้ พบอาการปวดมากบริเวณไหล่ข้างขวา แสดงว่าผู้ป่วยมีการตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่โดยรวมของข้อไหล่ข้างขวาในทุกทิศทาง ได้แก่ เยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านล่าง รวมทั้งอาจมีการตึงตัวของกล้ามเนื้อหน้าอก (pectoral muscle)

4. การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test)

ทิศทางการขยับหัวกระดูกต้นแขน	กระดูกต้นแขน	ขนาดแรงกด	องศาการเคลื่อนไหว	แรงต้านบริเวณ end feel	ระดับอาการปวด	แปลผล
Antero-posterior gliding	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	ปกติ
	ข้างขวา	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	
Postero-anterior gliding	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	ปกติ
	ข้างขวา	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	
Anterior capsule length test	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	มีอาการปวดและยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหน้า
	ข้างขวา	เกรด 3	น้อยกว่าปกติ	firm end feel	7	
Posterior capsule length test	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	มีอาการปวดและยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหลัง
	ข้างขวา	เกรด 3	น้อยกว่าปกติ	firm end feel	7	
Superior capsule length test	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	มีอาการปวดและยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านบน
	ข้างขวา	เกรด 3	น้อยกว่าปกติ	firm end feel	7	
Inferior capsule length test	ข้างซ้าย	เกรด 4	ปกติ	firm end feel	0	มีอาการปวดและยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านล่าง
	ข้างขวา	เกรด 3	น้อยกว่าปกติ	firm end feel	7	

การดึงยืดข้อต่อ (Shoulder joint traction)

สามารถดึงแขนข้างซ้ายและข้างขวาในทิศทางตามแนวแขนได้ปกติ ไม่พบอาการปวด แสดงว่าไม่มีการกดเบียดของผิวข้อบริเวณแขนทั้งสองข้าง

การตรวจ Rotation in flexion test

สามารถหมุนแขนข้างซ้ายเข้าและออกได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว พบแรงต้านประเภท firm end feel และไม่พบอาการปวด แต่ไม่สามารถหมุนแขนข้างขวาเข้าและออกให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวได้ พบแรงต้านประเภท firm end feel และพบอาการปวดที่ระดับ 7 แสดงว่าผู้ป่วยมีอาการอักเสบยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ข้างขวา แต่ความผิดปกตินี้ไม่ได้เกิดจากปัญหาการหดรั้งของกล้ามเนื้อ

5. การตรวจพิเศษ (Special tests)

Push–pull test หัวของกระดูกต้นแขนทั้งสองข้างอยู่ในแนวปกติ ไม่มีอาการปวดเพิ่มขึ้น

แปลผล ข้อไหล่ทั้งสองข้างมีความมั่นคงปกติ

Sulcus sign ไม่พบร่องยุบของข้อไหล่เกิดขึ้นบริเวณใต้ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ของรยางค์แขนทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีอาการข้อไหล่หลวมบริเวณไหล่ทั้งสองข้าง

O’Brian test ไม่พบอาการปวด ขณะทำการทดสอบบริเวณข้อไหล่ทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีการฉีกขาดของกระดูกอ่อนบริเวณข้อไหล่ทั้งสองข้าง

Cross body adduction test ไม่พบอาการปวดเพิ่มมากขึ้นขณะทำการทดสอบบริเวณแขนทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีการกดเบียดของโครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียนบริเวณรยางค์แขนทั้งสองข้าง

Speed test ผู้ป่วยสามารถออกแรงต้านกับแรงกดของนักกายภาพบำบัดได้ขณะทำการทดสอบบริเวณแขนทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีอาการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อไบเซ็ปส์ เบรกิไอบริเวณรยางค์แขนทั้งสองข้าง

Empty can test ผู้ป่วยสามารถออกแรงต้านกับแรงกดของนักกายภาพบำบัดได้ขณะทำการทดสอบบริเวณแขนทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีอาการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อซุปปราสไปนาตัสบริเวณรยางค์แขนทั้งสองข้าง

Hawkin-Kennedy impingement test ไม่มีอาการปวดเพิ่มมากขึ้นบริเวณใต้อะโครเมียนของกระดูกสะบักขณะทำการทดสอบบริเวณแขนทั้งสองข้าง

แปลผล ไม่มีการกดเบียดของโครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่ภายใต้ปุ่มกระดูกอะโครเมียนบริเวณรยางค์แขนทั้งสองข้าง

การตรวจข้อต่ออื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน (Adjacent joint) บริเวณข้อไหล่

- ข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ (Acromioclavicular joint)

การสังเกต ตำแหน่งและการวางตัวของกระดูกอยู่ในแนวปกติทั้งสองข้าง ข้อต่ออยู่ในตำแหน่งปกติ ไม่มีความผิดปกติของผิวหนังและโครงสร้างอื่น ๆ การเคลื่อนไหวของข้อต่อปกติ

การคลำ ไม่มีอาการเจ็บปวดบริเวณข้อต่อหรือกระดูก อุณหภูมิบริเวณผิวของข้อต่อปกติ

การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ ให้แรงกดบริเวณข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ข้างขวาด้วยเกรด 4 พบองศาการเคลื่อนไหวของผิวข้อปกติ มีแรงต้านประเภท firm end feel และไม่พบอาการปวด

แปลผล: ไม่มีความผิดปกติบริเวณข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์

- ข้อต่อสเตอร์โนคลาวิคิวลาร์ (Sternoclavicular joint)

การสังเกต ตำแหน่งและการวางตัวของกระดูกอยู่ในแนวปกติทั้งสองข้าง ข้อต่ออยู่ในตำแหน่งปกติ ไม่มีความผิดปกติของผิวหนังและโครงสร้างอื่น ๆ การเคลื่อนไหวของข้อต่อปกติ

การคลำ ไม่มีอาการเจ็บปวดบริเวณข้อต่อหรือกระดูก อุณหภูมิบริเวณผิวของข้อต่อปกติ

การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ ให้แรงกดบริเวณข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์ข้างขวาด้วยเกรด 4 พบองศาการเคลื่อนไหวของผิวข้อปกติ มีแรงต้านประเภท firm end feel และไม่พบอาการปวด

แปลผล: ไม่มีความผิดปกติบริเวณข้อต่ออะโครมิโอคลาวิคิวลาร์

- ข้อต่อสแคปพูโลทอราสิก (Scapulothoracic joint)

การสังเกต ตำแหน่งและการวางตัวของกระดูกอยู่ในแนวปกติทั้งสองข้าง ข้อต่ออยู่ในตำแหน่งปกติ ไม่มีความผิดปกติของผิวหนังและโครงสร้างอื่น ๆ กระดูกสะบักสามารถเคลื่อนที่ไปมาบนกระดูกทรวงอกได้ปกติ

การคลำ ไม่มีอาการเจ็บปวดบริเวณข้อต่อหรือกระดูก อุณหภูมิบริเวณผิวของข้อต่อปกติ

แปลผล: ไม่มีความผิดปกติบริเวณข้อต่อสแคปพูโลทอราสิก

สรุปอาการของผู้ป่วย (Problem summary)

- มีอาการปวดบริเวณข้อไหล่ข้างขวา ระดับความปวดเท่ากับ 7
- มีการจำกัดการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวาในทุกทิศทาง
- มีการยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหน้า หลัง บนและล่าง

การวินิจฉัยทางกายภาพบำบัด Right shoulder adhesive capsulitis (Frozen shoulder)

เป้าหมายการรักษา (Goal of treatment)

- ลดอาการปวดของข้อไหล่ข้างขวา
- เพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา
- ลดการยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ข้างขวา

แผนการรักษา

แบ่งการรักษาออกเป็น 2 ระยะตามเป้าหมายการรักษา คือ ลดอาการปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ซึ่งจะเริ่มทำเมื่อผู้ป่วยมีอาการปวดลดลง

1. การลดอาการปวด

   วิธีการรักษาทางกายภาพบำบัด

   - การรักษาด้วยแผ่นประคบร้อน เป็นเวลา 20 นาที
   - การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ร่วมกับการจัดท่า ใช้แรงกดเกรด 1 หรือเกรด 2 สั้น ๆ 2 วินาที ซ้ำ ๆ เป็นจังหวะ (Cyclic stretching) ในทุกทิศทาง โดยการกดยืด 30-50 ครั้งต่อรอบ และ 5 รอบต่อทิศทาง ถ้าผู้ป่วยมีอาการปวดมากขึ้นขณะทำการรักษาพิจารณาหยุดพักเพื่อเปลี่ยนไปรักษาในจุดอื่นหรือใช้แผ่นประคบเย็นเพื่อบรรเทาอาการปวด
   - การรักษาด้วยการประคบเย็น ภายหลังการรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching เป็นเวลา 15 นาที และแนะนำให้ประคบเย็นที่บ้านหากมีอาการปวดเนื่องจากการใช้งานข้อไหล่ในชีวิตประจำวัน

2. การเพิ่มช่วงองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา
   - การรักษาด้วยแผ่นประคบร้อน เป็นเวลา 20 นาที
   - การรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ร่วมกับการจัดท่า โดยเพิ่มแรงกดยืดเยื่อหุ้มข้อเป็นเกรด 3 หรือ 4 ร่วมกับการกดยืดค้างนาน 10 วินาที (prolong stretching) ทำการรักษาในทุกทิศทางที่มีปัญหาและเป็นสาเหตุทำให้ข้อไหล่อักเสบยึดติด ได้แก่ เยื่อหุ้มข้อส่วนหน้า เยื่อหุ้มข้อส่วนหลัง เยื่อหุ้มข้อส่วนบน และเยื่อหุ้มข้อ

ส่วนล่าง กดยืด 30-50 ครั้งต่อรอบ และ 5 รอบต่อทิศทาง กรณีมีอาการปวดเพิ่มขึ้นขณะรักษาให้ประคบบริเวณข้อไหล่ด้วยแผ่นเย็นสำเร็จรูปเป็นเวลา 15 นาที

- การรักษาด้วยเครื่องชอตเวฟ (Shortwave diathermy) โดยใช้อิเล็กโทรดประเภท air space วางอิเล็กโทรดแบบ contra-planar ความเข้มในระดับอุ่นสบายเป็นเวลา 20 นาที
- การรักษาด้วยการออกกำลังกาย

การรักษาทางกายภาพบำบัด

นักกายภาพบำบัดใช้แผนการรักษาระยะที่ 1 คือ การลดอาการปวด จำนวน 3 ครั้ง (ตั้งแต่วันที่ 1 -7 กุมภาพันธ์ 2566) เมื่อผู้ป่วยมีอาการปวดลดลง นักกายภาพบำบัดได้ปรับแผนการรักษาเข้าสู่ระยะที่ 2 คือการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา โดยเริ่มตั้งแต่การรักษาในครั้งที่ 4 (วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2566) โดยปรับแรงกดยืดในการรักษาด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching ร่วมกับการจัดท่า จากเกรด 1 หรือ 2 เป็นเกรด 3 หรือ 4 และปรับจังหวะการกดยืดค้างนาน 10 วินาที (Prolong stretching) ซึ่งจะพิจารณาระดับความแรงและระยะเวลาในการกดค้างตามระดับอาการปวด โดยไม่ทำให้มีอาการปวดหรือภาวะแทรกซ้อนเพิ่มมากขึ้นจากการทำหัตถการ พร้อมทั้งออกแบบท่าทางในการออกกำลังกายที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา ดังนี้

ท่าที่หนึ่ง ท่าไต่กำแพง เพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวในท่ายกและกางแขน โดยให้ผู้ป่วยยืนหันหน้าเข้าหากำแพง ค่อย ๆ ใช้นิ้วมือไต่กำแพงสูงขึ้นให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้จนเริ่มรู้สึกตึงบริเวณข้อไหล่ จากนั้นยกแขนค้างไว้ 15 วินาที แล้วค่อย ๆ ไต่กำแพงเพื่อลดแขนลง ทำทั้งหมด 10 ครั้ง จากนั้นเปลี่ยนเป็นยืนหันข้างเข้าหากำแพงแล้วทำในลักษณะเดิม

รูปที่ 36 แสดงการออกกำลังกายด้วยท่าไต่กำแพงเพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหว

ท่าที่สอง การดึงรอก ให้ผู้ป่วยนั่งบนเก้าอี้ ใช้มือทั้งสองข้างจับรอกโดยหันฝ่ามือเข้าหากัน ใช้แขนซ้ายดึงรอกลงจนแขนข้างขวารู้สึกตึง จากนั้นค้างไว้ 15 วินาที แล้วจึงค่อย ๆ ผ่อนรอกลง ทำ 20 ครั้ง

รูปที่ 37 แสดงการออกกำลังกายด้วยท่าดึงรอก

ท่าที่สาม ท่าดันไม้ เพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวในท่าหมุนแขนเข้าและออก ผู้ป่วยนั่งบนเก้าอี้ งอข้อศอกทั้งสองข้าง 90 องศา ต้นแขนแนบลำตัว ให้ผู้ป่วยใช้มือทั้งสองข้างจับไม้ในท่าคว่ำฝ่ามือ ใช้แขนซ้ายดันไปด้านขวาเพื่อให้แขนขวาหมุนออก เมื่อเริ่มรู้สึกตึงแขนขวาให้ค้างไว้ 15 วินาที จากนั้นดึงกลับมาด้านซ้ายเพื่อให้แขนขวาหมุนเข้าจนรู้สึกตึงให้ค้างไว้ 15 วินาที แล้วจึงผ่อนแรงให้แขนกลับสู่แนวเดิม ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 38 แสดงการออกกำลังกายด้วยท่าดันไม้

ท่าที่สี่ ท่าดึงผ้าลง เพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่าไพล่แขนไปด้านหลังทางด้านบนบริเวณหลังต้นคอ (Hand behind neck) โดยให้ผู้ป่วยจับผ้าด้วยมือทั้งสองข้างทางด้านหลัง โดยมือข้างขวาอยู่ด้านบน มือซ้ายอยู่ด้านล่าง จากนั้นใช้มือซ้ายออกแรงดึงผ้าในทิศทางลงจนหัวไหล่ขวารู้สึกตึง ค้างไว้ 15 วินาที แล้วผ่อนแรงดึง ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

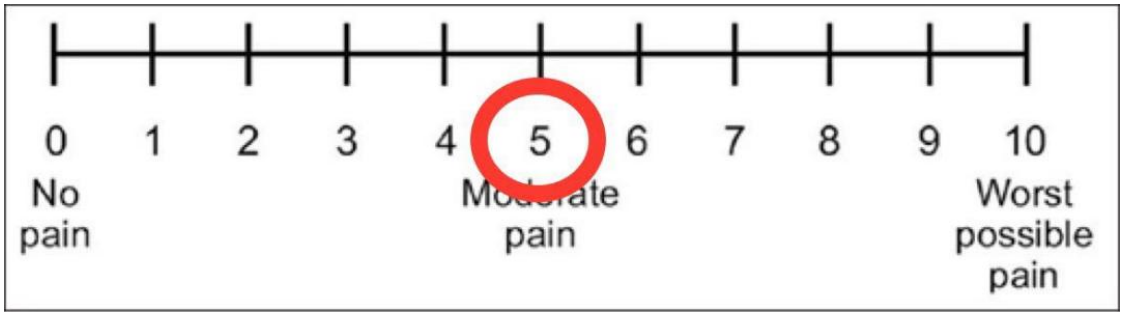
รูปที่ 39 แสดงการออกกำลังกายท่าดึงผ่าเพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของ Hand behind neck

ท่าที่ห้า ท่าดึงผ้าขึ้น เพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่าไพล่แขนไปด้านหลังทางด้านล่าง (Hand behind back) โดยให้ผู้ป่วยจับผ้าด้วยมือทั้งสองข้างทางด้านหลัง โดยมือขวาอยู่ด้านล่าง มือซ้ายอยู่ด้านบน จากนั้นใช้มือซ้ายออกแรงดึงผ้าในทิศขึ้นด้านบนจนแขนขวารู้สึกตึงบริเวณข้อไหล่ ยืดค้างไว้ 15 วินาที แล้วผ่อนแรงดึงลง ทำทั้งหมด 10 ครั้ง

รูปที่ 40 แสดงการออกกำลังกายท่าดึงผ่าเพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวของ Hand behind back

ผลประเมินความก้าวหน้าของการรักษา (Progression note) ภายหลังการรักษา 10 ครั้ง

Subjective data (S) อาการปวดลดลง ระดับความปวดเมื่อวัดด้วย visual analog scale เท่ากับระดับ 5 เป็นการปวดปานกลาง ผู้ป่วยให้ข้อมูลว่าสามารถเคลื่อนไหวข้อไหล่และทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ดีขึ้น



รูปที่ 41 แสดงระดับความปวดเมื่อวัดด้วย Visual analogscale

Objective data (O)

การเคลื่อนไหวแบบกระทำเอง (Active Movement Test) และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ

ท่าทาง	ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา (องศา)		ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างซ้าย (องศา)		หมายเหตุ
	active	passive	active	passive	
การยกแขน (Shoulder flexion)	145	160	180	180	ปวดไหล่ข้างขวาเล็กน้อยเมื่อกางแขนจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้
การเหยียดแขนไปด้านหลัง (Shoulder extension)	50	60	60	60	ไม่มีอาการปวด
การกางแขน (Shoulder abduction)	135	150	180	180	ปวดไหล่ข้างขวาเล็กน้อยเมื่อกางแขนจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้
การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation)	50	60	90	90	ปวดไหล่ข้างขวาระดับปานกลางเมื่อหมุนแขนเข้าจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้

ท่าทาง	ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา (องศา)		ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างซ้าย (องศา)		หมายเหตุ
	active	passive	active	passive	
การหมุนแขนออก (Shoulder external rotation)	60	75	90	90	ปวดไหล่ข้างขวาระดับปานกลางเมื่อหมุนแขนออกจนเกือบสุด ปวดมากขึ้นเมื่อช่วยขยับแขนต่อให้

ภายหลังการรักษาทางกายภาพบำบัดจำนวน 10 ครั้ง พบว่าผู้ป่วยมีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวาเพิ่มขึ้น แต่ยังไม่เต็มช่วงการเคลื่อนไหวในเกือบทุกทิศทาง ยกเว้นการเหยียดแขนไม่ด้านหลัง (shoulder extension) สามารถเคลื่อนไหวได้เต็มช่วงการเคลื่อนไหวและไม่พบอาการปวด ในทิศทางอื่น ๆ ผู้ป่วยจะเริ่มมีอาการปวดเมื่อเคลื่อนไหวไปจนเกือบสุดช่วงการเคลื่อนไหวและมีอาการปวดเพิ่มขึ้นเมื่อช่วยขยับข้อต่อเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวให้ อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยมีอาการปวดลดลงจากระดับ 7 เป็นระดับ 5

การเคลื่อนไหวแขนเพื่อแตะไหล่ด้านตรงข้าม (Cross body adduction)

ผู้ป่วยสามารถเอื้อมมือไปแตะข้อไหล่ด้านตรงข้ามได้ด้วยแขนทั้งสองข้าง มีช่วงการเคลื่อนไหวปกติ ไม่มีอาการปวดแต่ยังพบอาการตึงเล็กน้อยบริเวณข้อไหล่ข้างขวา เนื่องจากยังคงมียึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาทางด้านหน้าและด้านหลัง

การเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่า (Apley’s scratch test)

ผู้ป่วยสามารถใช้แขนข้างขวาไพล่ไปด้านหลังต้นคอ (Hand behind neck) หรือหลังด้านล่าง (Hand behind back) ได้ แต่ยังมีอาการปวดและไม่สามารถเคลื่อนไหวได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว เนื่องจากยังคงมีการตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาบริเวณด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบน และด้านล่าง

การเคลื่อนไหวที่ผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้ (Passive movement test)

การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่

เมื่อใช้แรงกดยืดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนขวาทั้งด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบนและด้านล่างด้วยเกรด 4 พบว่าองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละด้านเพิ่มมากขึ้นแต่ยังน้อยกว่าปกติ มีแรงต้านประเภท firm end feel แต่อาการปวดลดลงเท่ากับระดับ 5 แสดงว่าผู้ป่วยยังคงมีการยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบนและด้านล่าง

การปรับแผนการรักษา (ครั้งที่ 11-20)

นักกายภาพบำบัดจะยังคงใช้แผนการรักษาเพื่อลดอาการปวดแต่มุ่งเน้นการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ขวาในทุกทิศทางมากขึ้น โดยการปรับรูปแบบการออกกำลังกายให้มีความเหมาะสมขึ้น เพิ่มจำนวนครั้งและท่าทางออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อแขนโดยอุปกรณ์ช่วย เช่น ดัมเบลหรือขวดน้ำที่มีน้ำหนัก โดยเริ่มต้นจาก 0.5 กิโลกรัม และปรับเพิ่มน้ำหนักขึ้นตามความเหมาะสมกับระดับความสามารถที่ผู้ป่วยทำได้

ท่าทางการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังของกล้ามเนื้อรอบข้อไหล่ มีดังนี้

ท่าเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อในการยกแขน

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน มือทั้งสองข้างถือดัมเบลหรือขวดน้ำที่มีน้ำหนักในท่าคว่ำมือ จากนั้นให้ออกแรงยกแขนขึ้นไปทางด้านหน้าประมาณ 90 องศา หรือขนานกับพื้น แล้วเอาแขนลงช้า ๆ ทำซ้ำ 10 ครั้ง จำนวน 3 เซต

รูปที่ 42 แสดงท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อยกแขน

ท่าเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อในการกางแขน

ผู้ป่วยอยู่ในท่านั่งหรือยืน มือทั้งสองข้างถือดัมเบลหรือขวดน้ำที่มีน้ำหนัก จากนั้นให้ออกแรงกางแขนออกไปทางด้านข้าง 90 องศาหรือขนานกับพื้น แล้วเอาแขนลงช้า ๆ ทำซ้ำ 10 ครั้ง จำนวน 3 เซต

รูปที่ 43 แสดงท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อกางแขน

ท่าเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อในการหมุนแขนเข้า

ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย แขนวางราบกับพื้น มือขวาถือดัมเบลหรือขวดน้ำที่มีน้ำหนัก แล้วงอศอกข้างขวาขึ้น 90 องศาแล้วหมุนข้อไหล่ออกอยู่ในแนวขนานกับพื้น จากนั้นออกแรงหมุนข้อไหล่เข้าเพื่อยกดัมเบลขึ้นจากพื้น แล้วหมุนออกช้า ๆ จนกลับไปอยู่จุดเดิม ทำซ้ำ 10 ครั้ง จำนวน 3 เซต

รูปที่ 44 แสดงท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อหมุนแขนเข้า

ท่าเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อในการหมุนแขนออก

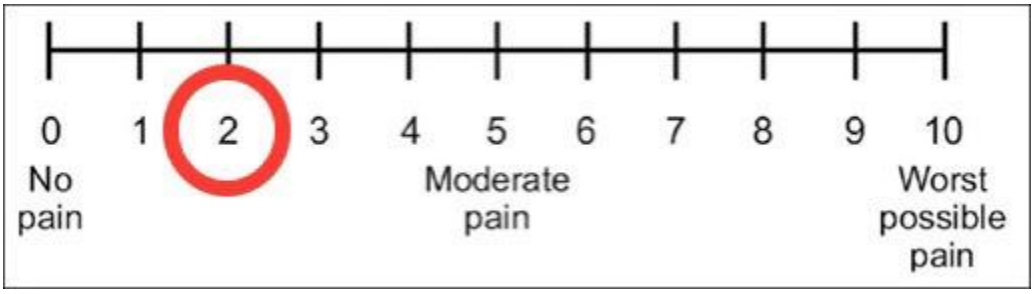
ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนตะแคงหันหน้าไปด้านซ้าย แขนขวาวางแนบลำตัว มือขวาถือดัมเบลหรือขวดน้ำที่มีน้ำหนัก จากนั้นงอศอกขึ้น 90 องศา ออกแรงหมุนข้อไหล่ออกเพื่อยกดัมเบลขึ้นจากพื้น แล้วหมุนเข้าช้า ๆ ทำซ้ำ 10 ครั้ง จำนวน 3 เซต

รูปที่ 45 แสดงท่าออกกำลังกายเพื่อเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อหมุนแขนออก

ผลประเมินความก้าวหน้าของการรักษา (Progression note) ภายหลังการรักษา 20 ครั้ง

Subjective data (S)

ผู้ป่วยมีอาการปวดลดลงมาก ระดับความปวดเมื่อวัดด้วย Visual analog scale เท่ากับ 2 หมายถึง อาการปวดอยู่ในระดับต่ำ และจะเริ่มมีอาการปวดเมื่อต้องเคลื่อนไหวในบางทิศทาง ผู้ป่วยทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันได้ปกติ



รูปที่ 46 แสดงระดับความปวดเมื่อวัดด้วย Visual analogscale

Objective data (O):

การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเอง (Active movement test) และช่วงองศาการเคลื่อนไหว

ท่าทาง	ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างขวา (องศา)		ช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ข้างซ้าย (องศา)		หมายเหตุ
	active	passive	active	passive	
การยกแขน (Shoulder flexion)	180	180	180	180	ไม่มีอาการปวด
การเหยียดแขนไปด้านหลัง (Shoulder extension)	60	60	60	60	ไม่มีอาการปวด
การกางแขน (Shoulder abduction)	180	180	180	180	ไม่มีอาการปวด
การหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation)	65	80	90	90	ไม่มีอาการปวดขณะเคลื่อนไหวด้วยตัวเอง ปวดไหล่ข้างขวาเล็กน้อยเมื่อช่วยขยับแขนขวาหมุนเข้าจนเกือบสุด
การหมุนแขนออก (Shoulder external rotation)	90	90	90	90	ไม่มีอาการปวด

พบว่าผู้ป่วยมีช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ขวาเพิ่มขึ้นจนสุดช่วงการเคลื่อนไหวในทุกทิศทางยกเว้นการหมุนแขนเข้า (Shoulder internal rotation) และมีอาการปวดอยู่ในระดับ 2

การเคลื่อนไหวแขนเพื่อแตะไหล่ด้านตรงข้าม (Cross body adduction)

ผู้ป่วยสามารถเอื้อมมือขวาไปแตะข้อไหล่ด้านซ้ายได้สุดช่วงการเคลื่อนไหว โดยไม่มีอาการปวด แสดงว่าไม่มีความผิดปกติของโครงสร้างรอบข้อไหล่ขวาทั้งด้านหน้าหรือด้านหลัง

การเคลื่อนไหวข้อไหล่ในท่า (Apley's scratch test)

ผู้ป่วยสามารถใช้แขนขวาทำท่าไพล่หลังมาบริเวณด้านหลังต้นคอ (Hand behind neck) โดยไม่มีอาการปวด แต่พบอาการตึงและปวดเล็กน้อยบริเวณข้อไหล่ขวาในท่าไพล่หลังมาด้านล่าง (Hand behind back) อาการปวดเท่ากับระดับ 2

การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้านหน้า (Anterior capsule length test)

เมื่อใช้แรงกดยืดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนขวาทั้งด้านหน้า ด้านบนและด้านล่างด้วยเกรด 4 พบว่าองศาการเคลื่อนไหวของข้อต่อแต่ละด้านปกติ มีแรงต้านประเภท firm end feel ไม่พบอาการปวด แต่พบอาการปวดเล็กน้อยระดับ 2 เมื่อกดยืดบริเวณหัวกระดูกต้นแขนขวาทางด้านล่างและช่วงการเคลื่อนไหวยังน้อยกว่าปกติ แสดงว่าผู้ป่วยยังคงมีการยึดติดของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหลัง

สรุปผลการวิจัย

ข้อไหล่ (Shoulder Complex) เป็นโครงสร้างร่างกายที่มีความซับซ้อนที่สุด เป็นข้อต่อที่เชื่อมระหว่างลำตัวและรยางค์แขน เกี่ยวข้องกับกระดูก กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพันจำนวนมาก มีการเคลื่อนไหวในหลายทิศทาง ถือเป็นข้อต่อที่มีการเคลื่อนไหวมากที่สุดของร่างกาย เมื่อเกิดการบาดเจ็บจะทำให้ร่างกายสร้างเนื้อเยื่อเพื่อซ่อมแซม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดอาการเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด (Adhesive Capsulitis) หรือภาวะข้อไหล่ติด (Frozen Shoulder) ทำให้เกิดอาการปวด และช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ลดลง ส่งผลกระทบด้านลบต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน นักกายภาพบำบัดจึงมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่เนื่องจากองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยในกลุ่มโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดมีเป็นจำนวนมาก รูปแบบการรักษาที่เหมาะสมและรวดเร็วจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ป่วย กรณีศึกษานี้จึงเป็นการนำความรู้และทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในคลินิกเพื่อค้นหาหลักฐานเชิงประจักษ์โดยสังเกตตรวจสอบจากกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นอย่างละเอียด รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลและสรุปผลข้อมูลที่ได้เพื่อกำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติในการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยในกลุ่มโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานในคลินิกได้

หลักสำคัญของการจัดการทางกายภาพบำบัดสำหรับผู้ป่วยในกลุ่มโรคเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติด คือ การตรวจประเมินเพื่อหาตำแหน่งโครงสร้างของร่างกายที่ได้รับการบาดเจ็บ สาเหตุ อาการและการดำเนินของโรค รวมถึงลักษณะกิจกรรมในชีวิตประจำวันของผู้ป่วย เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรักษาทางกายภาพบำบัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ แก้ปัญหาได้รวดเร็ว ลดระยะเวลาการรักษา ผู้ป่วยสามารถกลับไปดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยเร็วและป้องกันการกลับเป็นซ้ำในอนาคต ดังนั้นนักกายภาพต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างทั้งหมดของข้อไหล่เป็นอย่างดีและมีแนวทางการตรวจประเมินร่างกายที่ถูกต้อง กรณีศึกษาครั้งนี้เลือกใช้วิธีการตรวจประเมินเพื่อค้นหาตำแหน่งโครงสร้างของข้อไหล่ที่ได้รับการบาดเจ็บ ข้อมูลทั่วไปที่ได้รับจากการซักประวัติบ่งชี้ว่าผู้ป่วยมีอาการบาดเจ็บของข้อไหล่ขวาโดยไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด มีอาการปวดและจำกัดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ การดำเนินของโรคเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ซึ่งอยู่ในระยะอาการปวด (Pain stage) และผลการตรวจประเมินร่างกายเพื่อค้นหาตำแหน่งของการบาดเจ็บ พบว่าผู้ป่วยมีอาการบาดเจ็บของเยื่อหุ้มข้อไหล่ทางด้านหน้า ด้านหลัง ด้านบนและด้านล่าง เป้าหมายการรักษาทางกายภาพบำบัดคือการลดอาการปวดตามด้วยการฟื้นฟูองศาการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ เทคนิคการรักษาจึงเลือกวิธีการรักษาทางกายภาพบำบัด ประกอบด้วย การใช้ความร้อนตื้น การให้ความร้อนลึก การประคบเย็น การออกกำลังกายและการใช้เทคนิคกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ (Manual Capsule Stretching) ร่วมกับการจัดท่า (12) เนื่องจากเป็นเทคนิคที่สามารถแก้ไขปัญหาได้ตรงกับตำแหน่งของโครงสร้างที่มีปัญหา ดำเนินการรักษาต่อเนื่องเป็นเวลา 3 เดือน พบว่า อาการของผู้ป่วยดีขึ้น

มีการตอบสนองต่อการรักษาดีมาก อาการปวดลดลงจากระดับมากจนเหลือระดับต่ำ ค่าคะแนนประเมินระดับความเจ็บปวดจากระดับ 7 ลดเป็นระดับ 2 มีผลประเมินการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ด้านขวาทั้งแบบที่ผู้ป่วยกระทำเองและแบบที่ผู้อื่นกระทำให้ดีขึ้น ผู้ป่วยมีองศาการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นจนเป็นปกติเกือบทุกทิศทาง ยกเว้นการเคลื่อนไหวในท่าหมุนแขนเข้ายังพบอาการตึงและปวดเล็กน้อย เนื่องจากยังคงมีความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ขวาด้านหลังอยู่ การกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ด้วยเทคนิค Manual Capsule Stretching การจัด ดัด ดึง ร่วมกับการจัดท่าทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดเพิ่มขึ้นได้ทั้งขณะทำการรักษาและภายหลังการรักษา นักกายภาพบำบัดแนะนำการดูแลตนเองให้กับผู้ป่วยโดยการใช้แผ่นประคบเย็นที่บ้านเพื่อลดอาการปวด บางครั้งจะหยุดพักหรือเปลี่ยนบริเวณที่ทำการรักษาทำให้อาการปวดลดลงและสามารถให้การรักษาต่อไปได้ นอกจากนั้นการออกแบบท่าออกกำลังกายที่เหมาะสมจะทำให้ผลของการรักษาดีขึ้น ผู้ป่วยสามารถออกกำลังกายเพื่อเพิ่มองศาการเคลื่อนไหวและกำลังของกล้ามเนื้อด้วยตนเองได้ อย่างไรก็ตาม การทำกรณีศึกษานี้ไม่ได้ครอบคลุมถึงการรักษาผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดทั้งหมด เนื่องจากกรณีศึกษามีอาการของโรคอยู่ในระยะอาการปวด (Pain stage)

จึงสรุปได้ว่า แนวทางการจัดการทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยเยื่อหุ้มข้อไหล่อักเสบยึดติดในระยะอาการปวด (Pain stage) ควรดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- การซักประวัติเพื่อรวบรวมข้อมูลทั่วไป เช่น เพศ อายุ เชื้อชาติ ที่อยู่ อาชีพ โรคประจำตัว อาการปัจจุบัน อาการอดีต การดำเนินของโรค และสอบถามระดับความปวดโดยใช้มาตรวัดความปวดแบบตัวเลข (Pain analog scale) ซึ่งผู้ป่วยสามารถประเมินด้วยตนเองเพื่อใช้ในการประเมินผลความก้าวหน้าในการรักษา
- ตรวจประเมินตามวิธีการทางกายภาพบำบัด ประกอบด้วย การสังเกต การคลำ การทดสอบการเคลื่อนไหวที่ผู้ป่วยกระทำเองและที่ผู้อื่นกระทำให้ การวัดองศาการเคลื่อนไหวด้วยโกนิโอมิเตอร์ การตรวจความตึงตัวของเยื่อหุ้มข้อไหล่ และการตรวจพิเศษอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อค้นหาตำแหน่งของอาการบาดเจ็บ
- การรักษาทางกายภาพบำบัด มีเป้าหมายการรักษาเพื่อลดอาการปวดและเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อไหล่ การรักษาประกอบด้วยการใช้เครื่องมือกายภาพบำบัด เช่น แผ่นประคบร้อน เครื่องชอตเวฟ แผ่นประคบเย็น การออกกำลังกาย และการใช้เทคนิคการบำบัดด้วยมือ คือ การกดยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ (Manual Capsule Stretching) ร่วมกับการจัดท่า โดยนักกายภาพบำบัดจะต้องพิจารณาแรงกดและจังหวะในการยืดเยื่อหุ้มข้อไหล่ตามลักษณะอาการของผู้ป่วย เช่น กรณีต้องการลดอาการปวดควรใช้แรงกดเกรด 1 หรือ 2 กดยืดแบบสั้น ๆ ซ้ำเป็นจังหวะ (cyclic stretching) และถ้าต้องการเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อควรเพิ่มแรงกดเป็นเกรด 3 หรือ 4 ร่วมกับการกดยืดค้างนานขึ้น (prolong stretching)

เอกสารอ้างอิง

1. Prescher A. Anatomical basics, variations, and degenerative changes of the shoulder joint and shoulder girdle. European Journal of Radiology. 2000; 35(2): 88-102.
2. มัณฑนา วงศ์ศิรินวรัตน์, วิทยา เมธิยาคม, สุรศักดิ์ ศรีสุข. กายภาพบำบัดในภาวะข้อไหล่:การจัดการโดยอิงหลักฐาน. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะกายภาพบำบัด; 2562.
3. Hai V. Le SJLANEKR. Adhesive capsulitis of the shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. Shoulder & elbow. 2017; 9(2): 75-84.
4. Robert C. Manske DP. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. Current reviews in musculoskeletal medicine. 2008; 1(3): 9-180.
5. JJ Luime BKIHABAVHMJV. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. Scandinavian journal of rheumatology. 2004; 33(2): 73-81.
6. Lundberg BJ. The Frozen shoulder: clinical and radiographical observations the effect of manipulation under general anesthesia structure and glycosaminoglycan content of the joint capsule local bone metabolism. Acta Orthopaedica Scandinavica. 1969; 40(119): 1-59.
7. Fernandes Mr. Correlation between functional disability and quality of life in patients with adhesive capsulitis. Acta ortopedica brasileira. 2015;(23): 81-4.
8. Bunker TD, P.P. A. THE PATHOLOGY OF FROZEN SHOULDER. British Editorial Society of Bone and Joint Surgery. 1995 September; 77(5): 677.
9. Dexter WW, Talbott NR. The effect of shoulder position on inferior glenohumeral mobilization. Journal of Hand Therapy. 2018;31(3): 381-389.
10. Hansen JT. Essential guide to Netter's anatomy. 3rd ed. Singapore: Elsevier(Singapore); 2011.

11. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. 3rd ed. Missouri: Elsevier; 2017.

12. Nigel Palastanga RS. Anatomy and Human Movement Structure and Function 6th ed England: Elsevier; 2012.

13. Reeves B. THE NATURAL HISTORY OF THE FROZEN SHOULDER SYNDROME. Scand J Rheumatology. 1975; 4: 193-196.

14. CK W, Levine W, Deo K, E RK, Mercer G, Strang SB. Systematic review of the natural history of frozen shoulder fact or fiction? A systematic review. Physiotherapy. 2016; 103(1): 40-47.

15. Paul S. Nolet HYPCALMVLKDSKMNL. Reliability and validity of manual palpation for the assessment of patients with low back pain: a systematic and critical review. Chiropractic & manual therapies. 2021; 29(1): 1-20.

16. Magee DJ. Orthopaedic physical examination. 4th ed. Philadephia: Sanders; 2000.

17. D G. Shoulder ortho notes: clinical examination pocket guide. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2009.

18. James P. Tasto DWE. Adhesive capsulitis. Sports medicine and arthroscopy review. 2007; 15(4): 216-21.

19. O'Sullivan SB, Schmitz TJ, Fulk GD. Physical Rehabilitation. 6th ed. Company FAD, editor.; 2014.

20. จิตวรี ขำเดช, ชมพูนุท สุวรรณศรี, คมปกรณ์ ลิมป์สุทธิรัชต์, คีรินท์ เมฆโหรา. เอกสารประกอบการสอนรายวิชา กภกภ323 การบำบัดด้วยการจัด ดัด ดึง. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะกายภาพบำบัด; 2556.

21. Hanchard NCA, Goodchild L, Thompson J, O'Brien T, Davison D, Richardson C. A questionnaire survey of UK physiotherapists on the diagnosis and management of contracted (frozen) shoulder. Physiotherapy Elsevier Ltd. 2011;(97): 115–125.

22. ประเสริฐ สกุลศรีประเสริฐ, ภครตี ชัยวัฒน์, สิริกาญจน์ สมประสงค์, พงษ์ชัย วัชรเขื่อนขันธ์. การรักษาด้วยไฟฟ้าและความร้อน Electrotherapy and Thermotherapy. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะกายภาพบำบัด; 2556.

23. Hui Bin Yvonne Chan PYPCHH. Physical therapy in the management of frozen shoulder. Singapore medical journal. 2017. 2017; 52(12): 685.

24. กันยา ปาละวิวัธน์. การรักษาด้วยเครื่องใช้ไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด Electrotherapeutic Equipments for Physical Therapy. นครปฐม: มหาวิทยาลัยมหิดล, คณะกายภาพบำบัด; 2000.

25. Leung MSF, Cheing GLY. Effects of Deep and Superficial Heating in the Management of Frozen Shoulder. J Rehabil Med. 2008; 40: 145-150.

26. McMaster WC. Cryotherapy. The Physician and Sportsmedicine. 2017;: 112-119.

27. Sigh H, Goyal M. Physiotherapeutic management of adhesive capsulitis: a review of literature. International journal of physiotherapy and research. 2016; 4(6): 1719-1727.

28. Department of Rehabilitation Services Physical Therapy. Standard of Care: Shoulder Adhesive Capsulitis. A Teaching Affiliate of Harvard Medical School. 2010.

29. จันทิรา หงส์รพิพัฒน์. ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาการฟื้นฟูผู้ป่วยโรคข้อไหล่ติด. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์. 2019;(34).

30. Irem Duzgun ETLEBEDOOAA. Which method for frozen shoulder mobilization: manual posterior capsule stretching or scapular mobilization. Journal of musculoskeletal & neuronal interactions. 2019; 19(3): 311.

31. Malavolta E, Gracitelli M, Ribeiro GP, Freire AdS, Assunção J, Ferreira AN. Asian ethnicity: a risk factor for adhesive capsulitis? Rev Bras Ortop. 2018;(53): 602-6.

32. กนกพร ก่อวัฒนมงคล. Prevalence and Associated Factors of Frozen Shoulder Among Patients at Family Practice Medicine Center in Phra Nakhon Si Ayutthaya Hospital. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย. 2019; 9(1): 59-72.

ดูแล ป้องกันโรคไมเกรนอย่างไรให้ได้ผลเพื่อการชะลอวัย

EFFECTIVE MIGRAINE PREVENTION FOR ANTI-AGING BENEFITS

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ฐาปณีย เสาหิน และ นางสาวจุฑามาศ ธนมนตรี

ASST. PROF. THAPANEE SAOHIN AND JUTHAMARD THANAMONTRI

อาการปวดศีรษะสามารถบอกโรคได้หลายชนิด ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยจำนวนมากพบว่ามีหลักฐานชัดเจนเกี่ยวกับทั้งการปวดศีรษะแบบปฐมภูมิ (Primary Headaches) ที่เกิดจากความผิดปกติของเส้นประสาท กล้ามเนื้อ หลอดเลือดในศีรษะ ที่โดยทั่วไปมักไม่อันตราย และสามารถดูแลรักษาให้หายได้เอง โดยในการวินิจฉัยนั้นจะเป็นไปตามลักษณะของอาการ และลักษณะของการปวดศีรษะแบบทุติยภูมิ (Secondary Headaches) ที่มักจะเป็นอาการของโรคหรือภาวะอื่น เช่น การมีภาวะติดเชื้อ สมองได้รับความบาดเจ็บ หรือมีเนื้องอกที่อาจจะเป็นอันตรายภายในร่างกาย ที่ต้องการการรักษาจากสาเหตุหลักของโรคต่าง ๆ โดยตรง ซึ่งควรจะต้องมีการตรวจเฉพาะเพิ่มเติม เช่น การตรวจด้วย Magnetic Resonance Imaging (MRI) ที่จะใช้สนามแม่เหล็กแรงสูงและคลื่นวิทยุเพื่อแสดงผลเป็นภาพ 2 มิติ (2D) หรือ 3 มิติ (3D) ของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ที่จะให้ความละเอียดของภาพสูง เช่น สมอง เส้นประสาท ไขสันหลัง ข้อ กล้ามเนื้อ โดยไม่ใช้รังสี จึงเหมาะกับการนำมาตรวจเนื้อเยื่ออ่อนดังกล่าว หรือการทำ Computed Tomography (CT Scan) เพื่อให้ได้เก็บภาพตัดขวาง (Slice) ด้วยรังสีเอกซ์ X-Ray หลายมุมแล้วจึงนำมาคำนวณภาพรวมเป็น 3D ซึ่งเหมาะกับการนำมาตรวจกระดูก หรือตรวจหาตำแหน่งที่มีเลือดออกภายในร่างกาย และตรวจอวัยวะใหญ่ภายในร่างกาย เช่น ปอด หัวใจ เป็นต้น หรืออาจใช้การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Lab Tests) ซึ่งเป็นการตรวจเลือด ปัสสาวะ น้ำไขสันหลัง หรือชิ้นเนื้อเพื่อช่วยวินิจฉัยโรคที่อาจทำให้เกิดอาการปวดศีรษะได้ เช่น การติดเชื้อ (เชื้อแบคทีเรียหรือไวรัส) ภาวะโรคโลหิตจางที่เชื่อมโยงกับพันธุกรรม ระดับฮอร์โมน ภาวะอักเสบภายในร่างกาย หรือการตรวจหาสารพิษภายในร่างกาย ทั้งนี้สามารถจำแนกประเภทของการปวดศีรษะจากลักษณะของอาการปวดต่าง ๆ ได้ ยกตัวอย่างแบบปฐมภูมิอาจแบ่งออกได้เป็นประเภทต่าง ๆ กล่าวคือ การปวดไมเกรน (Migraine) ซึ่งมักจะมีอาการปวดศีรษะข้างเดียว บางครั้งอาจมีอาการปวดศีรษะข้างเดียวแบบรุนแรง หรือมีอาการคลื่นไส้ รวมทั้งอาจมีอาการไวต่อแสงและเสียงร่วมด้วย ในลำดับถัดมาคือการปวดกล้ามเนื้อรอบศีรษะ (Tension-Type Headache) ซึ่งจะมีลักษณะอาการปวดแน่นรอบศีรษะ มีความรู้สึกเหมือนมีการบีบรัดรอบศีรษะ โดยมักมีสาเหตุมาจากความเครียด ซึ่งมักจะมีอาการไม่รุนแรงเท่ากับการปวดศีรษะไมเกรน แต่ถ้าเป็นเรื้อรังจะมีผลกระทบกับ Intelligence Quotient (IQ) ซึ่งเป็นค่าตัวเลขที่ได้จากผลการทดสอบสติปัญญาแบบมาตรฐานที่ใช้ในการวัดความสามารถทางด้านความคิด เช่น การใช้เหตุผล ความจำ การแก้ปัญหา เปรียบเทียบกับผู้คนในช่วงอายุเดียวกัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีรายงานของ WHO และแหล่งอื่นระบุว่ามีจำนวนคนปวดศีรษะโดยเฉลี่ยประมาณ 46–53% ต่อปี และ 64–77% โดยประมาณที่มีอาการปวดศีรษะตลอดชีวิต ต่อมาลักษณะของการปวดศีรษะแบบปวดเป็นกระจุก (Cluster Headache) ซึ่งมีลักษณะเด่นคืออาการปวดที่รุนแรงมากบริเวณข้างใดข้างหนึ่งของศีรษะ รอบดวงตา หรือขมับและเกิดเป็นช่วง ๆ เรียกว่า Cluster Periods รวมถึงมีอาการอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น น้ำตาไหล คลื่นไส้ น้ำตาไหล คัดจมูก หรือเหงื่อออกตรงข้างที่ปวด ซึ่งอาการอาจปวดอาจรุนแรงจนต้องตื่นขึ้นมากลางดึกหรือเดินไปมาเพราะไม่สามารถอยู่เฉย ๆ ได้ โดย

แต่ละครั้งจะมีความรุนแรงสุดในเวลาไม่กี่นาที และในแต่ละครั้งจะมีระยะเวลาของอาการปวดตั้งแต่ 15 นาทีจนถึง 3 ชั่วโมง ซึ่งอาจมีอาการได้วันละหลายครั้งต่อเนื่องเป็นสัปดาห์หรือเดือนแล้วหยุดพักเป็นช่วงพัก (Remission) หลายเดือนหรือเป็นปีที่แม้ไม่ใช่อันตรายถึงชีวิต แต่คุณภาพชีวิตได้รับผลกระทบหนัก นอกจากนี้ยังมีลักษณะของการปวดศีรษะจากการใช้ยาเกิน (Medication Overuse Headache) หรือ MOH ซึ่งมักเกิดขึ้นกับผู้ที่มีอาการปวดศีรษะแบบปฐมภูมิมาก่อน เช่น ปวดไมเกรน หรือมีอาการแบบปวดกล้ามเนื้อรอบศีรษะ (Tension-Type Headache) หรือ TTH แล้วใช้ยาบรรเทาปวดอย่างต่อเนื่องและบ่อยครั้งจนกลายเป็นปวดมากขึ้นเรื่อย ๆ หรืออาจเรียกได้ว่า MOH คืออาการปวดศีรษะเรื้อรังที่เกิดจากการรับประทานยาแก้ปวดติดต่อกันนานเกินไป เช่นใช้ยาบรรเทาปวดมาต่อเนื่องติดต่อกันอย่างน้อย 3 เดือน ทำให้มีอาการปวดแบบเรื้อรังอย่างน้อยมากกว่าหรือเท่ากับ 15 วันต่อเดือน ถัดมาคืออาการปวดที่เรียกว่า New Daily Persistent Headache (NDPH) จะเป็นลักษณะของการเริ่มปวดแบบเฉียบพลันแล้วปวดเรื้อรัง โดยจะมีอาการปวดตั้งแต่ปวดศีรษะวันแรกแล้วปวดเป็นประจำทุกวันต่อไปยาวนานมากกว่า 3 เดือนขึ้นไป โดยสาเหตุของอาการจะไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ยามากเกินไป ส่วนลักษณะของการปวดศีรษะแบบทุติยภูมิ (Secondary Headaches) ที่อาจเกิดมาจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น การบาดเจ็บหรือการกระทบกระเทือน หรืออาการปวดศีรษะมาจากโรคหลอดเลือดสมอง หรือโรคที่เกี่ยวข้องกับหลอดเลือดอื่น ๆ หรืออาจเกิดจากการติดเชื้อ ไข้หวัดใหญ่ โรคโควิด (COVID-19) หรือความผิดปกติสมดุลร่างกาย เช่น ความผิดปกติของความดันโลหิต ภาวะน้ำในสมองสูง การถอนคาเฟอีนหรืออาการไม่สบายที่เกิดจากหยุดดื่มกาแฟหรือชาอย่างกะทันหัน ซึ่งจะเริ่มเกิด ภายใน 12–24 ชั่วโมงหลังหยุดคาเฟอีน และอาการจะรุนแรงสุดในช่วง 20–51 ชั่วโมง แล้วอาการปวดศีรษะจะค่อย ๆ ลดลงภายใน 2–9 วัน แต่บางคนอาจมีอาการปวดศีรษะยาวนานถึง 3 สัปดาห์ และอาจปวดศีรษะได้จากลักษณะของการมีเนื้องอก หรือโครงสร้างของลำคอหรือศีรษะผิดปกติ นอกจากนี้จากการใช้ยาหรือสารบางอย่างที่มากเกินไปก็สามารถเป็นสาเหตุของอาการปวดศีรษะทุติยภูมินี้ได้ โดยหากมีอาการปวดที่รุนแรง (Thunderclap) มีไข้ เป็นอัมพาต มีความรู้สึกสับสน ควรพบแพทย์อย่างเร่งด่วน อย่างไรก็ตามการจำแนกอาการปวดศีรษะต่าง ๆ ว่าเข้าข่ายอยู่ในการปวดประเภทใดนั้นควรมีการวินิจฉัยโดยแพทย์เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เพื่อดูแลรักษาอาการปวดศีรษะได้อย่างตรงจุด เนื่องด้วยลักษณะของการปวดศีรษะบางอย่างอาจมีตำแหน่งเฉพาะที่สามารถบ่งชี้โรคอื่น ๆ ได้จึงควรมีการประเมินหาสาเหตุเพิ่มเติมจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น การปวดลามจากบ่าขึ้นมาที่ศีรษะที่มีลักษณะของการเป็นออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) นอกจากนี้การปวดศีรษะยังมีความสัมพันธ์กับโรคทางระบบประสาท หรือจิตเวช เช่น การปวดไมเกรนอาจมีความสัมพันธ์กับภาวะซึมเศร้า และวิตกกังวลสูง ซึ่งโดยส่วนใหญ่มักพบร่วมอยู่ในกลุ่มผู้ป่วยที่ปวดศีรษะไมเกรน หรือมีลักษณะของ Long COVID หรือภาวะที่อาการจากโรคโควิดไม่หายขาด เหมือนไวรัสยังทิ้งผลกระทบระยะยาวแม้หายจากการติดเชื้อในช่วงแรกแล้ว ที่อาจมีอาการปวดศีรษะ และสมองล้า (Brain Fog) ซึ่งภาวะของสมองล้านี้ไม่ใช่โรค แต่มักพบว่าเป็นกลุ่มอาการที่ทำให้คิดได้ไม่ชัดเจน ติดขัด มีสมาธิยาก และลืมง่าย

จากการศึกษาวิจัยถึงสาเหตุของอาการปวดศีรษะ เช่น การปวดไมเกรน มีความครอบคลุมไปถึงเส้นทางสาเหตุเชิงชีวภาพ ฮอร์โมน สิ่งแวดล้อม และพันธุกรรม ยกตัวอย่างการวิเคราะห์จาก Global Burden Study ในปี 2021 พบว่ามีการเกิดของภาวะไมเกรนในผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์อายุประมาณ 15–49 ปี ยังคงมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเพศหญิงวัย 15–19 ปี และ 45–49 ปี ซึ่งมีอัตราเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากฮอร์โมน ความเครียด สภาพแวดล้อม และพันธุกรรม นอกจากนี้ยังพบอีกว่าในเพศหญิงมีโอกาสเกิดอาการปวดของไมเกรนสูงกว่าเพศชายโดยเฉลี่ยประมาณ 2–3 เท่า ตั้งแต่หลังเริ่มมีประจำเดือนจนถึงวัยใกล้หมดประจำเดือน และการศึกษางานวิจัยในปี 2024 ของประเทศเกาหลีที่ทำการศึกษาจากเพศหญิงอายุ 40-60 ปี ในจำนวนประมาณ 1 ล้านคน

พบว่าการคลอดบุตร การให้นมบุตรที่ยาวนานตั้งแต่ 12 เดือนขึ้นไป และการใช้ยาคุมกำเนิดในทุกช่วงวัยล้วนเป็นปัจจัยเชิงฮอร์โมนที่สัมพันธ์กับการเกิดไมเกรนใหม่ในผู้หญิงวัยกลางคนมีผลต่อการเกิดโรคไมเกรนอย่างมีนัยสำคัญ และจากการศึกษางานวิจัย NOWAC ในปี 2025 ของประเทศนอร์เวย์ ที่ทำการวิจัยกลุ่มตัวอย่างผู้หญิงที่มีอายุระหว่าง 30-70 ปี ซึ่งเป็นข้อมูลตั้งแต่ปี 1991 เป็นต้นมา พบว่าในเพศหญิงอัตราร้อยละ 80 หยุดปวดไมเกรนก่อนอายุ 60 แต่เกือบครึ่งหนึ่งหรือเฉลี่ยประมาณ 46% ยังมีอาการปวดไมเกรนต่อเนื่องจนถึงวัยหมดประจำเดือน และอีกประมาณ 20% ยังคงมีอาการปวดไมเกรนต่อเนื่องหลังอายุ 60 เป็นต้นไป ซึ่งจะเห็นว่าช่วงก่อนมีประจำเดือนแรก (Menarche) และช่วงใกล้วัยหมดประจำเดือน (Perimenopause) อัตราการเกิดโรคไมเกรนเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) อย่างรวดเร็ว ซึ่งฮอร์โมนเอสโตรเจนนี้ทำหน้าที่ที่จำเป็นในการรักษาสุขภาพของเพศหญิงในหลายระบบ เช่น กระดูก หัวใจ ผิวหนัง และระบบประสาท หากฮอร์โมนเอสโตรเจนมีระดับที่สมดุลจะช่วยให้ร่างกายทำงานปกติ แต่หากเอสโตรเจนสูงหรือต่ำเกินไปอาจส่งผลต่อสุขภาพโดยในสภาวะที่มีฮอร์โมนเอสโตรเจนในระดับต่ำ เช่น เมื่อฮอร์โมนเอสโตรเจนลดลงในวัยหมดประจำเดือน จะทำให้มีความรู้สึกร้อนวูบวาบ ผิวแห้ง ผมแห้ง ใจหวิว กระดูกพรุน และหากมีฮอร์โมนเอสโตรเจนในระดับสูงจะทำให้เกิดอาการอ้วนง่าย ความดันโลหิตสูง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านมและมดลูก และแม้ว่าจะมีผู้หญิงบางคนมีอาการปวดไมเกรนที่ดีขึ้นหลังจากหมดประจำเดือน แต่ยังคงมีผู้หญิงจำนวนมากที่ยังมีอาการปวดไมเกรนต่อไปอีกหลังจากนั้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า ฮอร์โมนเอสโตรเจน และฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (Progesterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนของเพศหญิงที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมรอบเดือนและการตั้งครรภ์ยังมีบทบาทที่สำคัญในการกระตุ้นหรือบรรเทาอาการปวดไมเกรนในผู้หญิงอีกด้วย โดยเฉพาะในช่วงก่อนและระหว่างมีประจำเดือน โดยสรุปแล้วทั้งฮอร์โมนเอสโตรเจนและฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนนั้นล้วนมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นหรือควบคุมอาการของไมเกรนในเพศหญิง ที่จะส่งผลต่อความไวของความเจ็บปวดและการทำงานของสมองที่เกี่ยวข้องกับไมเกรน ดังนั้นช่วงที่ฮอร์โมนผันผวน เช่น เพิ่งคลอดบุตร ช่วงให้นมบุตร หรือช่วงที่มีใช้ยาคุมกำเนิด และช่วงเปลี่ยนผ่านเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน (Perimenopause) จึงควรระวังอาการปวดจากไมเกรน ส่วนสาเหตุที่มาจากพันธุกรรมและกลุ่มยีนหลายตัว พบว่ามีตัวอย่างการศึกษางานวิจัย Activation of ATP-sensitive potassium channels triggers migraine attacks independent of calcitonin gene-related peptide receptors: a randomized placebo-controlled tria ของ Bianca Raffaelli, Thien Phu Do, Basit Ali Chaudhry, Faisal Mohammad Amin, Håkan Ashina, Josefin Snellman, Tina Maio-Twofoot, Messoud Ashina ในปี 2024 และงานวิจัย Investigations of the migraine-provoking effect of levcromakalim in patients with migraine with aura ของ Andreas Vinther Thomsen, Mohammad Al-Mahdi Al-Karagholi, Anders Hougaard, Sisse Rye Ostrowski, Ole Birger Pedersen, Thomas Folkmann Hansen, Messoud Ashina มีการพบว่าการเกิดโรคไมเกรนโดยทั่วไปจะเกิดจากยีนหลายตัวทำงานร่วมกันซึ่งมีโอกาสถ่ายทอดไปสู่ลูกได้น้อย แต่ Familial Hemiplegic Migraine (FHM) ซึ่งเป็นไมเกรนชนิดพิเศษ ที่มีอาการของไมเกรนครึ่งซีกแบบมีอาการอัมพาต (Hemiplegia) ร่วมกับอาการออร่า เช่น เห็นแสงลาย รู้สึกชา หรือมีอาการพูดไม่ชัด ก่อนหรือในระหว่างที่มีอาการปวดศีรษะ ซึ่งอาจมีอาการลักษณะดังกล่าวเกิดขึ้นเป็นวันหรืออาจจะยาวนานเป็นสัปดาห์ ถ้าในกรณีที่มีอาการรุนแรง อาจมี อาการชักหรืออาการคล้ายหลอดเลือดสมองตีบ แต่โดยปกติอาการจะหายเมื่อกลไลของคลื่นสมอง (CSD) จางลง โดยไมเกรนแบบ FHM นี้มักเกิดจากยีนตัวเดียวที่มีความรุนแรงเกิดการกลายพันธุ์เพิ่มความไวของสมองให้ง่ายต่อการเกิดออร่า (Migraine Aura) ที่เป็นกลุ่มอาการก่อนและระหว่างไมเกรนที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท มักเป็นอาการทางสายตา หรือบางครั้งอาจเป็นอาการชาที่ขาหรือพูดไม่ชัด โดยมักเริ่มในช่วง 5–60 นาที ก่อนอาการปวดหัว และหายได้เองหลังไม่เกิน 1 ชั่วโมง และมีอาการเป็นอัมพาตแบบเฉียบพลัน

ร่วมด้วย โดยการวินิจฉัยที่แน่ชัดต้องอาศัยทั้งการตรวจทางคลินิกและการตรวจทางพันธุกรรมร่วมกันเพื่อให้มีแนวทางรักษาเฉพาะที่ตรงกับยีนที่เกี่ยวข้องกับพันธุกรรมของผู้ป่วย ต่อมาคือสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่มีความผันผวน เช่น อุณหภูมิ ความกดอากาศ ความชื้น ฝุ่น มลพิษ ล้วนมีผลต่อความถี่และความรุนแรงของอาการปวดศีรษะไมเกรน และในลำดับถัดมาคือปัจจัยที่เกี่ยวของกับทางจิตใจและสังคม (Psychosocial Stress and Anxiety) ที่มีผลลกระตุ้นต่อระบบประสาทอัตโนมัติ ทำให้เกิดอาการปวดไมเกรนและมีความไวของอาการปวดเพิ่มมากขึ้น โดยจากการศึกษาข้อมูลของงานวิจัย The Migraine–Anxiety Comorbidity Among Migraineurs: A Systematic Review ของ Leila Karimi, Tissa Wijeratne, Sheila Gillard Crewther และคณะ ในปี 2021 พบว่ามีความเกี่ยวข้องร่วมของไมเกรนและโรควิตกกังวลในระดับที่สูง ซึ่งหมายถึงผู้ป่วยไมเกรนมีโอกาสเป็นโรควิตกกังวลมากกว่าคนทั่วไปประมาณ 50% ถึง 100% อย่างไรก็ตามค่าที่แท้จริงอาจแตกต่างกันไปตามวิธีการวัดและกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษาวิจัย การประเมินผล ดังนั้นการจัดการโรควิตกกังวลในผู้ที่เป็นโรคไมเกรนจึงเป็นสิ่งสำคัญในการดูแลรักษาแบบองค์รวม นอกจากนี้ในการศึกษางานวิจัย Migraine and hemostasis จาก Reddit Summary พบว่าผู้มีอาการปวดศีรษะไมเกรนมีปัจจัยสำคัญหลายอย่างอยู่ในระดับสูง ซึ่งอาจสรุปได้ว่าในภาวะที่มีเลือดข้นนั้น อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดตีบ หรือหลอดเลือดสมองตีบได้ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าไมเกรนเป็นโรค Neurovascular–Immune Disorder ที่เกิดจากหลายปัจจัยร่วมกัน ซึ่งสามารถขยายความได้ว่าไมเกรนไม่ใช่แค่การปวดศีรษะธรรมดา แต่เป็นกลุ่มอาการที่เกิดจากหลายระบบในร่างกายอีกด้วย เช่น พันธุกรรม ระบบประสาท (Neurological) ระบบเลือดและหลอดเลือด (Vascular) ระบบภูมิคุ้มกัน (Immune หรือ Inflammatory) และความเชื่อมโยงร่วมกับโรคอื่น ๆ (Comorbidity) เช่น พบควบคู่กับโรควิตกกังวล ที่มีโอกาสเกิดโรคไมเกรนและโรควิตกกังวลร่วมกันสูงถึง 50% ดังนั้นฮอร์โมน ระบบเลือด และสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสมอง ระบบประสาทปลาย ระบบเลือด และภูมิคุ้มกันนั้นล้วนเป็นปัจจัยที่กระตุ้นอาการของโรคไมเกรน รวมไปถึงปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายแขนงรวมกัน

แนวทางในการป้องกันและชะลอวัย เพื่อส่งเสริมสุขภาพสมองและช่วยลดอาการปวดศีรษะควรปรับพฤติกรรมแบบ Holistic คือการมุ่งเน้นที่ระบบประสาท หลอดเลือด และการชะลอวัยโดยการปรับพฤติกรรมในการดำเนินชีวิต เช่น การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย 7–9 ชั่วโมง และหลีกเลี่ยงการรับประทานยาติดต่อกันเพื่อลดโอกาส MOH และปรับวิธีการลดคาเฟอีนแบบค่อยเป็นค่อยไปในผู้ที่ต้องการเลิกคาเฟอีน รวมทั้งควรมีการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และมีการควบคุมน้ำหนักร่วมด้วย จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการปวดศีรษะ TTH และไม่กระตุ้นให้อาการปวดลุกลามหรือไม่ทำให้มีอาการแบบเป็นเรื้อรัง นอกจากนี้การปรับพฤติกรรมเกี่ยวกับการรับประทานอาหาร หรือการเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น กลุ่มพืชสีม่วง เบอร์รี ถั่ว งา Coenzyme Q10 และแมกนีเซียม ยังสามารถช่วยชะลอวัยของสมอง ลดการอักเสบ ลดการเกิดรวมไปถึงลดอาการปวดไมเกรนได้ร่วมกับการจัดการความเครียดและสุขภาพจิต การบำบัดด้วย Cognitive Behavioral Therapy (CBT) ซึ่งเป็นเทคนิคบำบัดจิตใจแบบมุ่งเน้นไปที่ปัญหาในปัจจุบัน โดยที่เน้นการสังเกตวิเคราะห์ว่า ความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรม มีการเชื่อมโยงหรือมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร ซึ่งเป็นการบำบัดด้วยการพูดคุยที่เน้นการเปลี่ยนแปลงความคิดและพฤติกรรมที่ไม่เป็นประโยชน์ เพื่อช่วยให้ผู้ที่ได้รับการบำบัดมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น โดยเฉพาะทางด้านสุขภาพจิต โดยมีหลักการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความคิด (Cognitive) และพฤติกรรม (Behavioral) การฝึกสมาธิเพื่อลดความเครียด แต่ในกรณีของการปวดศีรษะแบบ Cluster Headache ที่เป็นเรื้อรัง ควรอยู่ในการควบคุมดูแลโดยแพทย์เฉพาะทาง และหากมีอาการปวดศีรษะรุนแรงเป็นระยะเวลาต่อเนื่อง

ปวดศีรษะซ้ำ ๆ หรือปวดหนัก ๆ ควรมีการตรวจคัดกรองโรคร้าย และหากมีอาการผิดปกติอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ตาพร่ามัว เจ็บหน้าอก แขนขามีความรู้สึกชา หรือแขนขาอ่อนแรง ควรรีบพบแพทย์เพื่อทำการวินิจฉัยเพิ่มเติม รวมไปถึงควรมีตรวจ MRI หรือ CT SCAN เพิ่มเติม เพื่อหาสาเหตุ และป้องกันโอกาสที่อาจจะเกิดเป็นเนื้อร้ายหรือมะเร็งสมอง ซึ่งแม้โอกาสจะเกิดขึ้นได้น้อย แต่การตรวจเพื่อการดูแลรักษาเชิงป้องกันย่อมเป็นการดีกว่าตรวจพบเมื่ออาการลุกลามหรือมีความรุนแรงอย่าง นอกจากนี้สิ่งที่ไม่อาจละเลยได้ในการใช้ชีวิตแต่ละวัน คือการปรับวิถีชีวิตเพื่อชะลอวัยสมอง เช่น การนอนให้เพียงพอ หลีกเลี่ยงการรับประทานยาต่อเนื่องในระยะเวลานาน หากมีความเครียดควรรีบจัดการเพื่อลดความเครียดนั้นลง รวมไปถึงการเสริมด้วยสารต้านอนุมูลอิสระและหมั่นดูแลสุขภาพจิตใจ ควบคู่ไปกับการดูแลสุขภาพร่างกาย รวมถึงต้องมีการตรวจคัดกรองที่เหมาะสม ซึ่งเป็นแนวทางในการชะลอวัยสมองโดยเฉพาะสำหรับกรณีการปวดไมเกรน โดยสรุปโรคที่อาจบ่งชี้ได้จากอาการปวดศีรษะในลักษณะต่าง ๆ และแนวทางการคัดกรองหรือป้องกันการเกิดโรคได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 โรคที่อาจบ่งชี้ได้จากอาการปวดศีรษะ และแนวทางการคัดกรองหรือป้องกันการเกิดโรค

อาการปวดศีรษะ	โรคที่อาจบ่งชี้	แนวทางคัดกรอง หรือป้องกันการเกิดโรค
ปวดข้างเดียว และมีอาการคลื่นไส้	ไมเกรน โรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) โรคหลอดเลือดโป่งพอง (Aneurysm)	ปรับพฤติกรรมเพื่อลดระดับความเครียด ร่วมกับรับประทานยาที่สั่งโดยแพทย์
ปวดทั่วรอบศีรษะ รู้สึกบีบรัดแน่นศีรษะ	Tension-Type Headache (TTH)	นอนหลับพักผ่อน ออกกำลังกาย หรืออาจใช้การนวดอย่างถูกวิธีในการบำบัด
ปวดเฉียบพลันรุนแรงข้างเดียว เป็นช่วงอย่างสม่ำเสมอ	Cluster Headache	พบแพทย์เพื่อวินิจฉัยให้ชัดเจนเพิ่มเติม
ปวดศีรษะทุกวัน และมีประวัติใช้ยาเกิน	Medication-Overuse Headache	ค่อย ๆ ลดยาที่ใช้ตามคำแนะนำของแพทย์ ร่วมกับการปรับ CBT
ปวดทันทีเรื้อรัง เช่น หลังจากการติดเชื้อ	โรค NDPH และโรค Long COVID	ตรวจสอบประวัติการติดเชื้อ วินิจฉัยและ MRI หรือ CT SCAN เพิ่มเติมโดยแพทย์

จากการศึกษาวิจัยในหลาย ๆ งานวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุของอาการปวดศีรษะไมเกรน ไม่ว่าจะเป็นการศึกษางานวิจัย Oxidative stress and Neurogenic inflammation จาก Frontiers ในปี 2024 ที่พบว่าสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดอาการปวดไมเกรนส่วนใหญ่เป็นการกระตุ้นให้เกิดความเครียดเนื่องจากอนุมูลอิสระซึ่งเป็นสภาวะที่มีอนุมูลอิสระภายในร่างกายมากเกินไปจนสามารถทำลายเซลล์ของเราได้ (Oxidative Stress) ซึ่งนำไปสู่กระบวนการเกิดการอักเสบที่เริ่มจากเส้นประสาทโดยตรง แทนที่จะมาจากระบบภูมิคุ้มกันล้วน ๆ (Neurogenic Inflammation) และจากการศึกษางานวิจัยจาก Scientific Reports พบว่าในผู้ที่อายุ 20–50 ปี ผู้ที่มีเทโลเมียร์ (Telomere) ซึ่งเปรียบเสมือนปลอกหุ้มปลายของโครโมโซมสั้น มีโอกาสเป็นไมเกรนเพิ่มขึ้นถึง 1.35–1.57 เท่าโดยเฉลี่ยเมื่อเทียบกับผู้ที่มีเทโลเมียร์ยาวกว่า รวมไปถึงงานวิจัยจาก Karolinska แสดงให้พบข้อสังเกตว่าเซลล์แก่ (Senescent Cell) ไม่เพียงเกี่ยวข้องกับวัยและโรคเรื้อรังเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญกับความเจ็บปวดเรื้อรัง (Chronic Pain) และอาจรวมถึงการปวดไมเกรน นอกจากนี้ปัจจัยทางพันธุกรรม ฮอร์โมน และสิ่งแวดล้อม ยังสามารถส่งผลต่ออาการปวดไมเกรนได้อีกด้วย โดย

พบว่าการปวดไมเกรนมีความสัมพันธ์และถ่ายทอดทางพันธุกรรมสูงถึง 80% รวมไปถึงในเพศหญิงที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ ที่มีการลดลงของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen Drop) ช่วงก่อนมีประจำเดือนซึ่งเป็นช่วงที่ฮอร์โมนมีระดับต่ำมากที่สุดโดยเฉพาะ 2 วันก่อนมีประจำเดือนไปจนถึง 3 วันหลังจากมีประจำเดือน ที่เรียกว่าช่วง Perimenstrual Window ซึ่งถือเป็นส่วนประกอบสำคัญของการมีอาการปวดไมเกรนที่เกิดขึ้นเฉพาะช่วงมีประจำเดือน (Menstrual Migraine) และสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษ เสียง แสง ก็สร้าง oxidative stress กระตุ้นไมเกรนได้เช่นกัน โดยเฉพาะการพบว่าผู้หญิงมีโอกาสที่จะเป็นโรคไมเกรนได้มากกว่าผู้ชายอย่างมีนัยสำคัญ โดยอัตราส่วนอยู่ที่ประมาณ 2–3 เท่า จากการศึกษางานวิจัยในชุมชนอียิปต์ของปี 2025 โดยคำอธิบายรวมถึงผลของฮอร์โมน การตอบสนองความเจ็บปวดต่างกัน พฤติกรรม และพันธุกรรม พบว่าเพศหญิงมีโอกาสเป็นโรค โดยเฉพาะจากการศึกษางานวิจัยพบว่าประชากรไทยเพศหญิงการเกิดโรคไมเกรนสูงกว่าผู้ชาย 2–3 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มทั่วโลก โดยจากการสำรวจในชุมชนแออัดในกรุงเทพฯ ในปี 1991 ที่ทำการศึกษาวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 540 คน แบ่งออกเป็นเพศชาย 135 คน และเพศหญิง 405 คน พบว่าการเกิดโรคไมเกรนในเพศหญิงอยู่ที่ 35.3% ส่วนในเพศชายอยู่ที่ 10.4% โดยการป้องกันอาการปวดไมเกรนอาจใช้แนวทางที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ชะลอวัยเป็นแนวทางในการลดอาการปวดไมเกรนได้โดยเฉพาะการมีประจำเดือนในเพศหญิง รวมถึงการจัดการกับความเครียด การนอนหลับพักผ่อนให้ตรงเวลาอย่างสม่ำเสมอ ที่จะช่วยลดการเริ่มต้นของระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่จะลดอย่างฉับพลัน (Estrogen Withdrawal) โดยเฉพาะช่วงก่อนมีประจำเดือน (Perimenstrual) และในช่วงก่อนหมดประจำเดือน (Perimenopausal) ซึ่งมีผลดีต่อทั้งอาการปวดไมเกรน สุขภาพสมอง และสุขภาพร่างกายโดยรวม โดยควรกำหนดให้มีการจดบันทึกอาการในระหว่างช่วงก่อนและหลังจากมีประจำเดือนต่อเนื่องติดต่อกันอย่างน้อย 2–3 เดือน เพื่อให้มีข้อมูลสำหรับการปรึกษาแพทย์ในการตรวจสอบว่าอาการปวดไมเกรนที่เกิดขึ้นตรงกับเกณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับการมีประจำเดือน (Menstrual Migraine) หรือไม่

จากการศึกษางานวิจัย Neurology ในปี 2025 ซึ่งเป็นการวิเคราะห์รวม (Meta-Analysis) งานวิจัย 5 ชุด รวมผู้เข้าร่วม 255 คน เกี่ยวกับการใช้ Alpha-Lipoic Acid (ALA) เพื่อป้องกันไมเกรน พบว่าการใช้ ALA หรือสารต้านอนุมูลอิสระช่วยลดความถี่ของไมเกรนได้เฉลี่ย 1–2 ครั้งต่อเดือน และยังลดระยะเวลาของการปวดไมเกรนได้เฉลี่ย 5 ชั่วโมงต่อเดือน ทำให้ผู้ใช้ ALA มีโอกาสสูงมากที่จะลดอาการปวดไมเกรนลงได้อย่างน้อยครึ่งหนึ่ง เนื่องจากสามารถช่วยลด Oxidative Stress และสารอักเสบในระบบประสาทได้ ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยนี้ยังไม่พบผลข้างเคียงรุนแรง โดยมีระยะเวลาแนะนำในการใช้ ALA อย่างน้อย 8–12 สัปดาห์ และควรเลือกแบบ R-Alpha Lipoic Acid (R-ALA) หากเป็นไปได้เนื่องจากเป็นรูปแบบธรรมชาติของ ALA ร่างกายใช้จริง ทั้งในกระบวนการผลิตพลังงานในไมโทคอนเดรียและระบบการต้านอนุมูลอิสระ แต่ R-ALA มีข้อเสียคือมีความไม่เสถียรทางเคมี เช่น อาจเสื่อมได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน เป็นต้น จึงมักใช้รูปแบบที่เรียกว่า Na-R-ALA (Sodium Salt) หรือ Cyclodextrin-Stabilized R-ALA เพื่อเพิ่มความคงตัวและช่วยให้ร่างกายดูดซึมได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเสริมด้วยสารอาหารอื่น ๆ ด้วยผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัย Effects of selected dietary supplements on migraine prophylaxis: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials และงานวิจัย Effects of omega-3 fatty acids on the frequency, severity, and duration of migraine attacks: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials ในปี 2024 และปี 2017 ตามลำดับ ซึ่งช่วยลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรน ดังแสดงในตารางที่ 2 สารอาหารที่ช่วยลดอาการของไมเกรน เช่น Omega-3 รวมไปถึงการเสริมสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) ด้วย CoQ10, Magnesium,

Riboflavin, Vitamin D และยังสามารถเลือกรับประทานอาหารต้านอนุมูลอิสระได้จากแหล่งอาหารธรรมชาติ เช่น การรับประทานผักใบเขียว เบอร์รี่ ถั่ว และลดการรับประทานอาหารแปรรูป ชีส ไวน์แดง ผงชูรส คาเฟอีน รวมไปถึงอาหารที่มีน้ำตาลในปริมาณสูง โดยมีข้อควรระวังเป็นอย่างมากสำหรับผู้ที่มี ซีสต์ เนื้องอก หรือมะเร็งที่ไวต่อฮอร์โมน ดังนั้นจึงควรปรึกษาแพทย์ก่อนใช้สารเสริมต่าง ๆ โดยเฉพาะการใช้เพิ่มฮอร์โมนเอสโตรเจน แม้จะมาจากธรรมชาติก็ตาม และหากมีอาการปวดไมเกรนแบบมีออร่า ไม่ควรใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์ เช่น การใช้ยาคุมกำเนิดแบบรวม หรือ Combined Oral Contraceptives (COC) ที่มีฮอร์โมนสองชนิดรวมกันในเม็ดเดียว ได้แก่ฮอร์โมนเอสโตรเจน กับฮอร์โปรเจสติน (Progestin)

ตารางที่ 2 กลุ่มสารอาหารที่ช่วยลดความถี่และความรุนแรงของอาการปวดไมเกรน

กลุ่มสารอาหาร	ผลลัพธ์จากงานวิจัย	กลไกการออกฤทธิ์
Alpha-Lipoic Acid (ALA)	ลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรน	ต้านอนุมูลอิสระ และลดการอักเสบ
CoQ10	ลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรน	บำรุงไมโทคอนเดรีย และต้านอนุมูลอิสระ
Magnesium	ลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรน	ควบคุมการหดตัวของหลอดเลือด และลดการอักเสบ
Vitamin D	ลดความถี่ของไมเกรน	ลดการอักเสบในระบบประสาท
Riboflavin (Vitamin B2)	ลดความถี่ของไมเกรน	บำรุงไมโทคอนเดรีย และลดการอักเสบ
Omega-3 (EPA/DHA)	ลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรน	ต้านการอักเสบ และต้านอนุมูลอิสระ

ปัจจัยการใช้ชีวิตในแง่มุมต่าง ๆ จากการศึกษางานวิจัย Migraine Self-Care: Diet, Avoiding Triggers, and More ในปี 2024 ซึ่งพบว่าสามารถช่วยลดความถี่และความรุนแรงของไมเกรนได้ด้วยการปรับพฤติกรรมการใช้ชีวิต เช่น การนอนหลับที่เพียงพอ และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ รวมไปถึงควบคุมจัดการความเครียดที่จะช่วยลดระดับฮอร์โมนความเครียด แล้วยังสามารถช่วยลดการอักเสบภายในร่างกาย ส่วนกรณีการปวดไมเกรนที่เกิดจากการมีประจำเดือนในเพศหญิง (Menstrual Migraine) ยังสามารถสรุปเป็นแนวทางที่ได้จากงานวิจัยและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริงในการเสริมอาหาร ดังสรุปในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางใช้กลุ่มเสริมสารอาหารของเพศหญิงที่ปวดไมเกรนสัมพันธ์กับการมีประจำเดือน (Menstrual Migraine)

กลุ่มสารอาหาร	ผลลัพธ์จากงานวิจัย	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Alpha-Lipoic Acid (ALA)	ลดความถี่ของการปวดไมเกรน ประมาณ 1–2 ครั้งต่อเดือน ลดระยะเวลาปวด และลด MDA/CRP (markers ของ oxidative stress)	Yousef O et al. “The Efficacy of Alpha-Lipoic Acid in Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis.” *Neurology*, vol. 104, no. 7_Supplement_1, April 2025 และการศึกษาวิจัยอื่น ๆ ที่มีความสอดคล้องกัน
Magnesium และ Riboflavin และ CoQ10 (อาหารเสริม)	ลดความถี่ของการปวดไมเกรน ประมาณ 2–3 ครั้งต่อเดือน และลดความรุนแรงโดยรวม ความรู้สึกดีขึ้นจากผู้ใช้จริงหลายราย	Holland, S., Silberstein, S. D., Freitag, F., Dodick, D. W., Argoff, C., Ashman, E., ... & the Quality Standards Subcommittee of the AAN/AHS. (2012). Evidence-based guideline update: NSAIDs and other complementary treatments for episodic migraine prevention in adults. Neurology, 78(17), 1346–135
Omega 3 (EPA/DHA)	ลดจำนวนวันปวดไมเกรนต่อเดือน และความรุนแรง	Effects of Omega-3 and -6 Fatty Acid Supplementation in Patients With Migraine: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials Neurology, Published April 2024. DOI: 10.1212/WNL.0000000000211946
Vitamin D3	ลดจำนวนวันและความถี่ ของอาการปวดไมเกรนต่อเดือน รวมทั้งช่วยเสริมการดูดซึม Magnesium	horbani Z, Togha M, Rafiee P, et al. Effects of Vitamin D on Migraine: A Meta-Analysis of Observational Studies and Randomized Controlled Trials. Neurology India. 2023;71(4):(PROSPERO CRD42018116984)

นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีที่สามารถเลือกนำไปใช้สำหรับผู้ที่ไม่ต้องการใช้ยา เช่น Nerivio ซึ่งเป็นอุปกรณ์แบบสวมใส่บริเวณต้นแขนด้านนอก ระหว่างข้อศอกและไหล่ ที่ใช้เทคโนโลยี Remote Electrical Neuromodulation (REN) ซึ่งเป็นการใช้กระแสไฟเพื่อกระตุ้นให้สมองปล่อยสารลดความเจ็บปวดสำหรับใช้ลดอาการปวดไมเกรนทั่วไป และการปวดไมเกรนที่มีความสัมพันธ์กับประจำเดือนได้

โรคไมเกรน (Migraine) อาจเป็นโรคปวดศีรษะชนิดเรื้อรังที่ไม่หายขาด แต่สามารถควบคุมได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากรักษาแบบ ครอบคลุมทั้งการบรรเทา (Acute) และ การป้องกัน (Preventive) โดยอาจใช้การปรับพฤติกรรมการใช้ชีวิตเพื่อเสริมสร้างสุขภาพร่างกายและจิตใจที่มีความสมดุล หรือการรับประทานอาหารเสริมธรรมชาติตามที่มีงานวิจัยรองรับ แม้แต่การใช้เทคโนโลยีเพื่อลดอาการปวดไมเกรนโดยไม่ใช้ยา แต่แนวทางปฏิบัติด้วยการเสริมอาหารเหล่านี้ควรได้รับการปรึกษากับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเท่านั้น โดยเฉพาะในกรณีที่มีการรักษาโรคไมเกรนโดยแพทย์ และกรณีที่มีโรคเรื้อรังอื่น ๆ ร่วมด้วย ส่วนแนวทางการรักษาไมเกรนแบบระยะยาว (Preventive Treatment) เหมาะกับผู้ที่มีความถี่ของอาการปวดไมเกรนบ่อย เช่น มากกว่า 4 วันต่อเดือน หรือมีอากาปวดไมเกรนรุนแรงจนกระทบชีวิตประจำวัน หรือการใช้ยาระงับอาการปวดแบบเฉียบพลันไม่สามารถช่วยให้ลดอาการปวดไมเกรนลงได้จนอาจก่อให้เกิดการใช้ยาเกิน (MOH) หรือมีภาวะไมเกรนแบบเรื้อรัง รวมทั้งอาการปวดที่มีความสัมพันธ์กับประจำเดือนในเพศหญิง โดยเป้าหมายคือ ลดความถี่ ลดความรุนแรง และลดระยะเวลาของการปวดไมเกรน เหมาะกับผู้ที่ไม่ต้องการใช้ยาลดการปวดไมเกรนแบบเฉียบพลันบ่อย ด้วยการใช้วิตามินและอาหารเสริม การปรับสมดุลฮอร์โมน โดยเฉพาะในเพศหญิงที่อาการของไมเกรนอาจเกิดจากฮอร์โมนที่ไม่สมดุลช่วงก่อน หรือระหว่างเป็นประจำเดือน และในวัยก่อนหมดประจำเดือน หรือหลังจากการคลอดบุตร เป็นต้น

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Gaul C et al. “Nutraceuticals and Headache 2024: Riboflavin, Coenzyme Q10, Feverfew, Magnesium, Melatonin, and Butterbur.” Neurol Sci, published 2024
2. “Impact of Fatty Acid Supplementation on Migraine Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis”; Oxford University Press, 2025
3. Maghsoumi-Norouzabad, L., Mansoori, A., Abed, R., & Shishehbor, F. (2018). Effects of omega-3 fatty acids on the frequency, severity, and duration of migraine attacks: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutritional Neuroscience, 21(9), 614–623. doi:10.1080/1028415X.2017.1344371
4. Namazi N et al. “Effect of Vitamin B2 Supplementation on Migraine Prophylaxis: A Systematic Review and Meta-Analysis.” Int J Vitamin Nutr Res, 2020
5. Talandashti MK et al. “Effects of Selected Dietary Supplements on Migraine Prophylaxis: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.” Neurologia (Sicilia) – or Neurological Sciences, 2025
6. Talandashti M.K., Shahinfar H., Delgarm P., & Jazayeri S. (2024, Epub October 15). Effects of selected dietary supplements on migraine prophylaxis: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. Neurological Sciences, 46(2), 651–670. DOI: 10.1007/s10072-024-07794-0
7. Tepper, S. W., et al. (2025). Nutraceuticals and headache 2025: Riboflavin, Coenzyme Q10, Feverfew, Magnesium, Melatonin, and Butterbur. The Journal of Headache and Pain, 21(1), 142
8. Yousef O et al. “The Efficacy of Alpha-Lipoic Acid in Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis.” Neurology, vol. 104, no. 7_Supplement_1, April 2025

ประวัติส่วนตัว

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร. ฐาปณีย เสาหิน

   อีเมล maria.fashionista@gmail.com

   โทร 094-946-2882

   ประวัติการทำงาน

   เป็นอาจารย์ประจำ

   พ.ศ. 2527 – 2533 โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย

   พ.ศ. 2534 – 2538 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย

   พ.ศ. 2539 – 2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกลาพระนครเหนือ

   พ.ศ. 2562 – ปจจุบัน เปนขาราชการบำนาญ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกลาพระนครเหนือ

2. นางสาวจุฑามาศ ธนมนตรี

   อีเมล juthamard8u@gmail.com

   โทร 082-593-6535

   ประวัติการทำงาน

   จบการศึกษาปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิทยาศาสตรคอมพิวเตอร

   จบการศึกษาปริญญาโทจากมหาวิทยาลัยพระจอมเกลาธนบุรี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

   มีประสบการณทำงานดานคอมพิวเตอร

   มีประสบการณดูแลผูปวยโรคไต โรคหลอดเลือดสมอง โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน

สมาธิ 10 นาที กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็ก

10 MINUTES MEDITATION PRACTICE

FOR ENHANCING CHILDREN'S QUALITY OF LIFE

ปาจารีย์ เพิ่มเพียร

PAJAREE PERMPIAN

เด็กในปัจจุบันที่อยู่ระหว่างการเติบโตท่ามกลางสิ่งกระตุ้นทำให้มีสมาธิสั้น ไม่ว่าจะเป็นมือถือ เกมส์ สื่อสังคมออนไลน์ โดยเฉพาะคลิปวิดีโอสั้น ๆ ที่เปลี่ยนฉากอย่างรวดเร็วซึ่งอาจส่งผลทำให้สมองของเด็กคุ้นชินกับความเร็วจนทำให้ความสามาถในการจดจ่อลดลงโดยไม่รู้ตัว มีความสามารถในการเรียนรู้ได้ช้าลง หรือไม่เข้าใจบทเรียน อาจมีอาการใจลอย มีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ได้ยากขึ้น หรืออาจมีความรู้สึกหงุดหงิดง่าย การเข้าร่วมในสังคมกลุ่มเพื่อนลดลง หรืออาจนำไปสู่ความเหงาหรือปัญหาทางสังคม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเรียนรู้ สภาวะจิตใจ และการใช้ชีวิตในสังคม จากการศึกษาข้อมูลจาก OnePoll ร่วมกับ Elmer's ปี 2025 กับการสำรวจผู้ปกครองในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวนประมาณ 2,000 คน พบว่าเด็กที่มีอายุระหว่าง 3–12 ปี เริ่มมีความรู้สึกเบื่อหรือรู้สึกหมดแรงจูงใจเมื่อไม่ได้รับกระตุ้นภายในระยะเวลาเฉลี่ยเพียง 33 นาทีเท่านั้น โดย 81% ของผู้ปกครองให้ข้อมูลว่าเมื่อลูกกลับจากโรงเรียนหรือเนิร์สเซอร์รี เด็กมักมองหากิจกรรมใหม่โดยไม่อยากหยุดอยู่กับสิ่งเดิม และข้อมูลจากการสำรวจของ Australian Council for Educational Research (ACER) ร่วมกับโปรแกรม Smiling Mind ในปี 2024 พบว่านักเรียนประถมซึ่งอายุเริ่มต้นประมาณ 6 ปีที่ได้รับการเรียนรู้เกี่ยวกับการฝึกสติ การฝึกหายใจ (Mindfulness) มีพัฒนาการด้านความมีสมาธิ การจัดการความเครียด และทักษะทางสังคมได้ดีขึ้นชัดเจน โดยการมีพัฒนาการทางด้านสมาธิดีขึ้นประมาณ 1 ใน 3 ของจำนวนนักเรียนที่ทำการศึกษาวิจัยทั้งหมด และการจัดการอารมณ์ของนักเรียนประมาณ 30% สามารถสงบได้รวดเร็วขึ้นเมื่อมีความวิตกกังวล รวมทั้งเด็กมีความสนุก มีการเล่นมากขึ้นในการเข้าสังคม และมีความสามารถในการแก้ไขปัญหากับเพื่อนได้ง่ายขึ้นคิดเป็นค่าเฉลี่ยประมาณ 24% และ 16% ตามลำดับ ส่วนของครูให้ข้อมูลว่าบรรยากาศภายในห้องเรียนมีความสงบและเป็นมิตรมากขึ้นถึง 90% โดยประมาณ และจากงานวิจัย Short-Form Videos Degrade Our Capacity to Retain Intentions: Effect of Context Switching on Prospective Memory ของ Francesco Chiossi และคณะ ในปี 2023 พบว่าเด็กที่ถูกรบกวนจากหน้าจอบ่อย ๆ โดยเฉพาะการดูคลิปวิดีโอสั้น ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงของฉากไปมาอย่างรวดเร็ว (Context Switching) ทำให้สมองต้องทำงานหนักขึ้น จึงส่งผลให้มีความสามารถในการจำแผนงาน หรือความสามารถในการจำว่าจะทำอะไรในอนาคตที่เตรียมไว้ (Prospective Memory) ลดลงถึง 40% แต่ลักษณะของการดูคลิปวีดีโอในรูปแบบที่ยาวกว่ากลับไม่มีผลกระทบเทียบเท่ากับการดูคลิปวีดีโอสั้นอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้จากงานศึกษางานวิจัย Intracranial substrates of meditation-induced neuromodulation in the amygdala and hippocampus ตีพิมพ์ใน PNAS โดยทีมวิจัยจาก Icahn School of Medicine, Mount Sinai ในปี 2025 พบว่าการทำสมาธิ 10 นาทีสามารถเปลี่ยนแปลงคลื่นสมองในสมองส่วนลึกได้ โดยหลังการทำสมาธิในรูปแบบ Loving-Kindness เป็นระยะเวลา 10 นาทีแล้วทำการตรวจวัดคลื่นสมอง ได้แก่ คลื่นเบตา (Beta Waves) ซึ่งอยู่ในช่วงความถี่ประมาณ 13–30 Hz เกี่ยวข้องกับช่วงที่เรามีสมาธิในการโต้ตอบกับสิ่งรอบตัว และการคิดวิเคราะห์ เช่น

การตัดสินใจ พูดคุย หรือทำงานที่ต้องใช้สมองอย่างตั้งใจ เป็นสัญญาณของสมองที่อยู่ในสภาวะตื่นตัว แต่ถ้ามากเกินไปอาจทำให้เกิดความเครียดหรือความวิตกกังวลได้ และเมื่อเราผ่อนคลายหรือเริ่มเข้าสมาธิ คลื่นเบตาจะลดลงซึ่งแปลว่าใจของเราเริ่มหยุดสนใจภายนอกและหันเข้าสู่ภายในมากขึ้น ต่อมาคือคลื่นแกมมา (Gamma Waves) จะมีความถี่สูงมากประมาณ 30–100 Hz โดยเฉพาะช่วง 30–70 Hz โดยคลื่นแกมมามีความเกี่ยวกับความสามารถในการประมวลข้อมูลหลายอย่างพร้อมกัน ความจำ การเรียนรู้ อารมณ์เชิงลึก และการโฟกัสอย่างลึกซึ้ง ซึ่งในสมองของผู้ฝึกสมาธิมักมีคลื่นแกมมาสูงขึ้นโดยเฉพาะในช่วงทำสมาธิ เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของคลื่นแกมมาจะส่งผลให้มีความจำดีขึ้น และทำให้มีความรู้สึกดี ๆ ภายในจิตใจเพิ่มขึ้น ส่งผลถึงการเชื่อมโยงทางอารมณ์ที่มีทิศทางเข้าสู่ความรู้สึกเชิงบวก โดยเมื่อทำการตรวจวัดหลังจากการทำสมาธิ 10 นาที ทั้งคลื่นเบตาและแกมมาในสมองส่วน Amygdala และ Hippocampus มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยที่ Amygdala คือศูนย์จัดการอารมณ์ เช่น ความกลัวหรือความเครียด ในขณะที่ Hippocampus คือศูนย์ควบคุมความจำและการเรียนรู้ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับการประสานข้อมูลระหว่างสมองหลายส่วน ไม่ว่าจะเป็นด้านความจำ และอารมณ์เชิงลึก ดังนั้นการที่คลื่นแกมมาเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่คลื่นเบตาลดลง จะสามารถช่วยควบคุมอารมณ์เชิงลบ และเพิ่มอารมณ์เชิงบวกมากขึ้น ทั้งหมดนี้จะเห็นได้ว่าผลจากการเปลี่ยนแปลงคลื่นเบตา และคลื่นแกมมา มีความเกี่ยวข้องกับการควบคุมอารมณ์และการประมวลผลความทรงจำ ดังสรุปเป็นภาพรวมจากงานวิจัยของการทำสมาธิ 10 นาทีกับผลต่อคลื่นเบตา และคลื่นแกมมาไว้ในตารางที่ 1 ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของคลื่นเบตาและแกมมาอาจช่วยให้การจัดการควบคุมอารมณ์มีความมั่นคงมากขึ้น พร้อมกับช่วยในการเสริมการทำงานของสมองในการจดจำได้มากยิ่งขึ้น และยิ่งไปกว่านั้น เนื่องจากในการศึกษาวิจัยนี้เป็นการใช้ EEG ฝังในสมอง (Intracranial EEG หรือ iEEG) ด้วยการฝังอิเล็กโทรดเข้าไปตรงในสมองหรือวางบนผิวสมองโดยตรงซึ่งเป็นข้อมูลเชิงลึกที่สูงกว่า EEG แบบภายนอกศีรษะ รวมทั้ง iEEG นี้เป็นอุปกรณ์ ที่สามารถวัดสัญญาณไฟฟ้าจากสมองส่วนลึกได้แม่นยำสูงมากกว่า EEG แบบติดที่หนังศีรษะภายนอก และจากการศึกษางานวิจัยนี้ยังพบอีกว่าแม้เป็นการทำสมาธิครั้งแรกก็มีคลื่นแกมมาในระดับที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการทำสมาธิสั้น ๆ แบบ Loving-Kindness อาจช่วยควบคุมอารมณ์ให้ดีขึ้น และสามารถช่วยสนับสนุนความจำได้อย่างรวดเร็ว แม้ไม่มีประสบการณ์จากการทำสมาธิหรือไม่เคยทำสมาธิมาก่อน

ตารางที่ 1 ผลลัพธ์ภาพรวมในการทำงานของคลื่นเบตา และคลื่นแกมมาหลังจากการทำสมาธิ 10 นาที

คลื่น	การเปลี่ยนแปลงหลังสมาธิ	ผลลัพธ์
เบตา (Beta Waves)	ลดลง	ช่วยให้จิตสงบ ลดความวิตกกังวล และหันโฟกัสจากภายนอกเข้าสู่ภายในตนเอง
แกมมา (Gamma Waves)	เพิ่มขึ้น	ส่งเสริมความจำ ความสามารถในการประสานความคิด และอารมณ์ ช่วยเสริมอารมณ์เชิงบวก

วิธีการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness ซึ่งเป็นการทำสมาธิด้วยการส่งความอบอุ่น ความรัก ความเมตตา และความปรารถนาดี เช่น “ขอให้ฉันมีความสุข” ต่อหัวใจของตนเองแล้วขยายออกไปสู่ผู้อื่นทั้งที่รัก ที่ไม่รู้จัก หรือแม้แต่คนที่มีปัญหา โดยมุ่งเน้นพลังแห่งความเป็นมิตร (Universal Friendliness) และสร้างความรู้สึกอบอุ่นภายในใจ ฝึกใจให้เปิดกว้าง และส่งพลังแห่งความเมตตาจากภายในจิตใจ สำหรับเด็กอายุระหว่าง 6–12 ปี อาจใช้เป็นกิจกรรมก่อนนอน หรือก่อนทำการบ้าน หรือหลังจากตื่น

นอนตอนเช้าก็ได้เช่นเดียวกัน โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนแรกบอกให้เด็กทราบเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมด้วยการใช้น้ำเสียงที่อ่อนโยน และให้เวลาเด็กได้มีช่วงเวลาปรับตัวสักครู่ อาจให้เด็กนั่งบนเก้าอี้หรือบนพื้นที่นั่งแล้วรู้สึกสบาย ๆ อาจให้นั่งในท่าที่แหงนคอ และลืมตาขึ้นเล็กน้อย แต่ถ้าเด็กลืมตาแล้วรู้สึกไม่สบาย อาจให้ลองค่อย ๆ หลับตาลง จากนั้นในขั้นตอนที่ 2 ชวนให้เด็กหายใจเข้าอย่างช้า ๆ ผ่านจมูก แล้วค่อย ๆ ผ่อนออกทางปาก และให้นึกถึงว่าลมหายใจช่วยให้ร่างกายและจิตใจสงบ ต่อมาในขั้นตอนที่ 3 สอนให้เด็กวางมือลงบนอก หลับตาแล้วเพิ่มจินตนาการเชิงภาพให้กับเด็ก เช่น จินตนาการเห็นภาพตัวเองมีแสงอบอุ่น หรือแสงสีเขียวออกมาจากหัวใจแล้วพูดซ้ำ ๆ ในใจด้วยประโยคที่มีความเมตตา ตัวอย่างเช่น “ฉันรู้สึกมีความสุข ฉันรู้สึกปลอดภัย ฉันรู้สึกสงบ” โดยให้เด็กคิดตามในความหมายของคำพูดนั้นจริง ๆ เพื่อเด็กได้รับรู้และมีความรู้สึกอบอุ่นจากข้างใน ซึ่งทำขั้นตอนที่ 3 นี้ใช้ระยะเวลาประมาณ 2-3 นาที แล้วเข้าสู่ขั้นตอนที่ 4 แล้วพูดกับเด็กว่าในขณะที่หลับตาอยู่นั้น ให้นึกถึงพ่อแม่ พี่น้อง เพื่อน หรือสัตว์เลี้ยงที่เขารัก แล้วพูดเบา ๆ ในใจด้วยประโยคที่แสดงความเมตตาเหล่านี้ เช่น “ขอให้พี่มีความสุข ขอให้พี่ปลอดภัย ขอให้พี่รู้สึกสงบ” แล้วชวนให้เด็กจินตนาการเห็นแสงอบอุ่นส่งออกจากตนเองไปถึงคนที่เขารักและกำลังพูดถึงอยู่นั้น อาจเริ่มต้นจากทีละคน แล้วค่อย ๆ เพิ่มคนที่เขารักได้ตามที่เด็กสามารถพูดในใจด้วยประโยคเมตตา และสามารถจินตนาการส่งแสงอบอุ่นออกจากตนเองไปถึงทุกคนที่เขารักได้ แล้วต่อมาในขั้นตอนที่ 5 ค่อย ๆ ขยายภาพกว้างขึ้นให้เด็กนึกไปถึงคนรอบข้าง เช่น คนในหมู่บ้านที่เคยเห็นหรือพูดคุยกันหรือผู้คน และครูในโรงเรียน โดยให้พูดประโยคที่มีความเมตตาซ้ำ ๆ ในใจ และให้นึกภาพแสงอบอุ่นออกจากตัวของเด็กได้แผ่กระจายออกไปจนทั่วโลก และขั้นตอนสุดท้ายค่อย ๆ จบการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness อย่างนุ่มนวลใน 1 นาที โดยให้เด็กค่อย ๆ หายใจยาว 2–3 ครั้ง แล้วให้ค่อย ๆ ขยับมือ ขยับเท้า จบด้วยการกลับมารับรู้ลมหายใจเข้า ลมหายใจออก และค่อย ๆ เปิดตาขึ้น พร้อมพูดส่งเสริมให้เด็กรู้สึกว่า “ฉันรู้สึกอ่อนโยนและสงบขึ้นมาก” และหากเด็กเริ่มมีอาการไม่นิ่ง หรือเริ่มว่อกแว่ก อาจให้เด็กทำกิจกรรมเคลื่อนที่สั้น ๆ เพื่อเป็นการพักเบรกและผ่อนคลายอีกสักครู่ โดยใช้เวลาในการทำสมาธิทั้ง 6 ขั้นตอนนี้ประมาณ 10 นาที โดยสามารถทำให้การนั่งสมาธิรวมเป็นหนึ่งในกิจวัตรประจำวันของเด็ก ๆ เป็นระยะเวลาสั้น ๆ 5-10 นาทีได้ทุกวัน จะช่วยให้เด็กสามารถเชื่อมโยงเรื่องสภาวะอารมณ์ได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เด็กได้พลังเชิงบวกด้านอารมณ์ที่ดี เพิ่มความมีสมาธิ และมีความสงบง่าย ๆ จากวิธีการทำสมาธิ อีกทั้งยังช่วยสามารถช่วยลดอาการกังวล หรือความเครียดที่พบทั้งในชีวิตประจำวันและกิจกรรมในโรงเรียน เนื่องจากเด็กที่ฝึกสมาธิแบบ Loving-Kindness เป็นการช่วยเพิ่มความสุข มีเมตตา มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่นมากขึ้น และมีความหวังเพิ่มขึ้น มีความเครียดลดลง การกลั่นแกล้งผู้อื่นลดลง เพราะได้รับการฝึกให้คิดดีต่อตนเองและผู้อื่น เด็กจะได้เรียนรู้การคิดถึงผู้อื่นอย่างใส่ใจ ที่จะส่งผลให้ความสัมพันธ์กับเพื่อนและสังคมรอบข้างดีขึ้น ซึ่งสรุป 6 ขั้นตอนของวิธีการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยอาจเพิ่มขั้นตอนการส่งความเมตตาไปยังคนที่รู้สึกไม่ชอบ อาจมีปัญหาหรืออาจเคยมีความขัดแย้งกันเพื่อเป็นการส่งความเมตตาและถ้อยคำดี ๆ ภายในใจออกไปยังผู้อื่นในอีกรูปแบบ ซึ่งอาจช่วยลดอคติและความรู้สึกไม่ชอบภายในใจออกไปได้อีกด้วย นอกจากนี้การร่วมทำสมาธิของพ่อแม่ หรือผู้ปกครองกับเด็ก ๆ ยังสามารถช่วยสร้างให้มีความผูกพันธ์ต่อกันมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการทำสมาธิร่วมกันจะช่วยสร้างช่วงเวลาเชื่อมใจของพ่อแม่หรือผู้ปกครอง และลูก ที่จะช่วยให้เด็กรู้สึกได้รับความเอาใจใส่ อาจเรียกได้ว่าครอบครัวที่มีพ่อแม่หรือผู้ปกครองฝึกสมาธิควบคู่ไปกับเด็กเป็นตัวอย่างในการจัดการอารมณ์ของทั้งครอบครัว และยังช่วยสร้างบรรยากาศแห่งความสงบให้เกิดขึ้นภายในบ้านได้อีกด้วย

รูปที่ 1 สรุป 6 ขั้นตอนวิธีการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness

นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยโดยทีมวิจัยจาก Stanford University School of Medicine ซึ่งตีพิมพ์ใน Journal of Clinical Sleep Medicine ปี 2022 ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยจากกลุ่มเด็กอายุ 8–11 ปีที่มีการฝึกสมาธิ หายใจช้า และทำโยคะ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลาต่อเนื่องนาน 2 ปี พบว่าเด็กที่ร่วมการฝึกสมาธิจากการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนอนหลับได้ยาวนานขึ้นประมาณ 74 นาที โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ดวงตาเคลื่อนที่เร็วภายใต้เปลือกตา Rapid Eye Movement Sleep (REM Sleep) มีอัตราเฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณ 24 นาทีต่อคืน หมายความว่าสมองของเด็กได้ใช้เวลามากขึ้นในช่วงที่เป็นประโยชน์ต่อความจำ อารมณ์ และการฟื้นฟูสมอง เนื่องจากเมื่อเด็กมี REM Sleep เพิ่มขึ้นนั่นคือเวลานอนในช่วงมีความฝันเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สมองจะมีการจัดระเบียบทั้งเรื่องของความจำ การเรียนรู้ และการควบคุมอารมณ์ให้สมดุล เช่น การจัดเรียงข้อมูลที่ได้เรียนมาในวันนั้น ๆ ซึ่งจะช่วยให้มีความจำแม่นขึ้น และมีความเข้าใจดีขึ้น มีความสามารถในการรับมือกับอารมณ์ยาก ๆ ได้ดีขึ้น ดังนั้นการที่เด็กได้นอนหลับในช่วง REM Sleep เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลถึงทั้งช่วยพัฒนาศักยภาพของสมอง รวมไปถึงจิตนาการ และมีหัวใจให้มีความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย และจากการศึกษางานวิจัย Mindfulness group intervention improved self-compassion and resilience of children from single-parent families in Tibetan areas โดย Guo T. และคณะ ซึ่งได้ตีพิมพ์ในวารสาร Complementary Therapies in Clinical Practice ปี 2023 พบว่าเด็กที่ฝึก Mindfulness หรือการฝึกให้มีสติใส่ใจอยู่กับปัจจุบันขณะ โดยไม่ตัดสินหรือวิจารณ์ เป็นการสังเกตความรู้สึก ความคิด และลมหายใจ ที่เกิดขึ้นตรงหน้าอย่างตระหนักซึ่งจะฝึกขณะนั่งสมาธิหรือขณะทำกิจวัตรประจำวัน เช่น ระหว่างกินข้าว ระหว่างเดินหรือเล่น เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ เด็กมีแนวโน้มจะพูดกับตัวเองด้วยความอบอุ่น ตั้งใจฟังเสียงในใจ และไม่ตัดสินตนเองรุนแรงเกินไป ส่งผลให้เด็กมีทัศนคติเชิงบวกมากขึ้นพร้อมปรับตัวได้ดีขึ้นเมื่อต้องเจอสถานการณ์ที่ยากลำบาก จึงมีความยืดหยุ่นทางใจ (Resilience) มากขึ้น โดยสามารถสรุปจากงานวิจัยในส่วนของประโยชน์ของการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness และการทำสมาธิที่ส่งผลให้มี REM Sleep เพิ่มขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงและสนับสนุนกัน ดังตารางที่ 2 ซึ่งแบ่งออกเป็นทั้งหมด 6 ด้าน คือ ด้านการมีสมาธิและการโฟกัส ด้านอารมณ์และความมีเมตตา ด้านความยืดหยุ่นทางจิตใจ ด้านพัฒนาการเรียนรู้ และด้านสุขภาพกายและการนอน

ตารางที่ 2 ประโยชน์ของการทำสมาธิแบบ Loving-Kindness และเพิ่มขึ้นของ REM Sleep

ด้าน	ประโยชน์จากสมาธิ แบบ Loving-Kindness	ประโยชน์จากการเพิ่มของ REM Sleep
สมาธิ และการโฟกัส	ช่วยให้เด็กตั้งใจเรียนดีขึ้น, มีสมาธิในห้องเรียน และคลายความฟุ้งซ่าน	ช่วยเพิ่มระยะเวลาจัดเรียงและจัดเก็บเรื่องที่เรียนไว้ในสมอง ทำให้การเรียนรู้และความจำดีขึ้น
อารมณ์ และความเมตตา	เด็กมีความเมตตาต่อตนเองและผู้อื่นมากขึ้น ความเครียดลดลง ช่วยพัฒนาทักษะควบคุมอารมณ์	ช่วยให้รับมือกับอารมณ์ด้านลบได้ดีขึ้น เนื่องจาก REM มีบทบาทประมวลผลอารมณ์ในขณะนอนหลับ
ความยืดหยุ่นทางใจ (Resilience)	เด็กเรียนรู้ที่จะสังเกตอารมณ์ก่อนตอบสนอง จึงควบคุมความโกรธ ความเสียใจ และความวิตกกังวลได้ดีขึ้น	ทำให้สมองจัดการอารมณ์ตอนหลับได้ดีขึ้น จึงช่วยส่งเสริมต่อความยืดหยุ่นทางใจในวันถัดไป
พัฒนาการเรียนรู้	การจดจ่อโฟกัส และความสัมพันธ์ทางสังคมดีขึ้น ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน	ช่วยเสริมทักษะของความจำ ส่งเสริมการเรียนรู้ที่ยั่งยืนขึ้น
สุขภาพกาย และการนอน	ความมีเมตตา ส่งผลให้ระดับความเครียดลดลง	เด็กนอนหลับได้ยาวนานขึ้นเฉลี่ย 74 นาทีต่อคืน หลังจากฝึก Mindfulness 2 ปี

แนวทางการทำสมาธิสำหรับเด็กในหลายช่วงวัยในอีกหลากหลายวิธีการที่มีการศึกษาวิจัยและมีผลลัพธ์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสามารถจำแนกตามช่วงอายุ ตัวอย่างคือ ช่วงวัยเด็กเล็ก ช่วงวัยเด็กประถม และเด็กประถมตอนปลาย โดยในช่วงวัยเด็กเล็กอายุระหว่าง 3–6 ปี เช่น อาจใช้วิธีหายใจท้องกับตุ๊กตา (Belly Breath) ด้วยวิธีการวางตุ๊กตาลงบนท้องของเด็กเพื่อให้เด็กดูจังหวะขึ้นและลงของท้องในขณะที่หายใจเข้าและออก ซึ่งจากแนวปฏิบัติเชิง Mindfulness ที่ถูกแนะนำและอ้างถึงในเอกสารออนไลน์จากกลุ่มหรือผู้สอน เช่น Blissful Kids พบว่าวิธีการนี้ช่วยให้เด็กรู้จักการควบคุมอารมณ์และช่วยส่งเสริมให้สมาธิในเด็กเล็กดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เด็กมีความยืดหยุ่นทางใจ (Mental Flexibility) เพิ่มความสามารถในการเข้าใจความรู้สึก ความคิด หรือประสบการณ์ของผู้อื่น (Empathy) ได้ดีขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเรียนรู้ที่ดีขึ้นหลังจากการฝึกสมาธิ 12 สัปดาห์ ต่อมาในเด็กประถมอายุประมาณ 7–8 ปี อาจใช้วิธีการให้เด็กนั่งนิ่ง ๆ และสังเกตลมหายใจ หรือสังเกตความรู้สึกในร่างกาย ที่เรียกว่า Body Scan และ Mindful Observation ด้วยวิธีการให้เด็กนอนหรือนั่งในท่าที่สบาย แล้วให้สังเกตความรู้สึกของร่างกายและจิตใจตามลำดับ จากเท้าขึ้นไปที่ศีรษะ เช่น รู้สึกหนักที่ขา รู้สึกแผ่นหลังมีความตึง ๆ หรือมีความรู้สึกโกรธ เป็นต้น โดยจากการศึกษางานวิจัย Mindfulness-Oriented Meditation for Primary School Children พบว่าวิธีการนี้ช่วยเพิ่มทักษะของสมาธิและความสามารถในการควบคุมอารมณ์ของเด็กวัยนี้ได้ดีอย่างมีนัยสำคัญ และต่อมาคือเด็กประถมตอนปลายที่มีอายุประมาณ 9-11 ปี อาจใช้วิธีให้เด็กใช้จินตนาการนำทาง (Guided Imagery) โดยการชวนให้เด็กหลับตา แล้วจินตนาการว่าอยู่ในสถานที่มีความสงบ เช่น เดินในสวน หรือกำลังได้ยินเสียงน้ำ ซึ่งจากแนวทางการทำสมาธิสำหรับเด็กของ Eluna Network และ MentalHealthCenterKids พบว่าการทำสมาธิด้วยวิธีนี้ทำให้เด็กจิตใจสงบ ช่วยลดความเครียด และมีสมาธิเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้

ในเด็กในช่วงอายุระหว่าง 10–12 ปี ยังสามารถใช้วิธีการฝึกสมาธิด้วยวิธีการ Loving-Kindness ได้อีกด้วย โดยการใช้ระยะเวลาในการฝึกสมาธิของเด็กแต่ละช่วงวัยอาจแตกต่างกันไป เช่น สำหรับเด็กเล็กอาจใช้ระยะเวลาฝึกสมาธิประมาณ 1-3 นาที สำหรับเด็กประถมอาจใช้ระยะเวลาประมาณ 3-7 นาที และสำหรับเด็กประถมปลายอาจใช้ระยะเวลาประมาณ 5-10 นาที ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ความพร้อมของเด็ก และความพร้อมของผู้ฝึกสอนไม่ว่าจะเป็นครู พ่อแม่หรือผู้ปกครอง โดยสามารถสรุปแนวทางการฝึกสมาธิตามช่วงวัย ประโยชน์ที่พบ และงานวิจัยอ้างอิงเพิ่มเติมดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางการฝึกสมาธิตามช่วงวัย

ช่วงวัย	วิธีฝึกสมาธิที่เหมาะสม	ประโยชน์ที่พบ	งานวิจัยอ้างอิงเพิ่มเติม
3–6 ปี	Belly Breath หรือ Balloon Breath (เช่น หายใจท้องกับตุ๊กตา)	ช่วยควบคุมอารมณ์ เพิ่มความยืดหยุ่นทางใจ มีความเข้าใจและรู้จักรับฟังผู้อื่น	Teddy Bear Belly Breathing
7–8 ปี	Body Scan และ Mindful Observation	สมาธิดีขึ้น มีสติเพิ่มขึ้น วิตกกังวลลดลง	Mindfulness-Oriented Meditation for Primary School Children
9-10 ปี	Mindfulness 6 สัปดาห์ (รวม Body Scan)	เพิ่มสติ, เพิ่มสมาธิ ควบคุมอารมณ์, สภาพจิตใจดีขึ้น และผลคงอยู่หลัง 3 เดือน	Mindfulness in primary school children as a route to enhanced life satisfaction (BMC Psychology 2020)
10–12 ปี	Loving-Kindness Meditation	เพิ่มความเมตตาต่อตนเองและผู้อื่น ลดความเครียด	Intracranial substrates of meditation-induced neuromodulation in the amygdala and hippocampus

ปัญหาที่ทำให้เด็กเริ่มไม่มีสมาธิหรือความสามารถในการโฟกัสจดจ่อต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง นอกจากสาเหตุจากพันธุกรรมและการพัฒนาสมองไม่สมดุลที่อาจเกิดขึ้นได้แล้ว ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญที่อาจส่งผลให้เด็กมีอารมณ์แปรปรวนหรือหงุดหงิดง่าย รู้สึกวิตกกังวลง่าย หรือไม่สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีจนอาจทำให้ส่งผลกระทบต่อการเรียน การใช้ชีวิตในสังคมทั้งในปัจจุบันและในอนาคต หากไม่ฝึกให้เด็กมีความสามารถในการควบคุมอารมณ์ หรือไม่สามารถมีสมาธิในการเรียนรู้และจดจำได้แล้ว ผลกระทบโดยตรงต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของเด็กก่อนจะเข้าสู่วัยผู้ใหญ่จึงอาจเป็นสิ่งกระตุ้นให้ครู พ่อแม่หรือผู้ปกครองเกิดความตระหนักรู้ถึงความจำเป็นที่ต้องฝึกสมาธิให้กับเด็ก อย่างน้อยอาจสามารถยับยั้งผลกระทบอื่น ๆ ที่รุนแรงได้ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็กทั้งชีวิตอาจเริ่มต้นได้จากการใช้เวลาในระดับนาทีในการค่อย ๆ ฝึก และค่อย ๆ ปลูกฝังการฝึกสมาธิให้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันจนเด็กมีความคุ้นชินและปฏิบัติได้โดยไม่ต้องมีการควบคุม เพื่อทำให้เด็กรู้สึกสนุก มีจินตนาการ แต่สามารถช่วยสร้างสมาธิให้กับเด็กได้แม้ยังอยู่ในวัยเด็กเล็ก ไปจนถึงทุกช่วงวัยก่อนเด็กจะเข้าสู่วัยผู้ใหญ่ โดยพ่อแม่ ครู หรือผู้ปกครองช่วยแนะนำ และทำเป็นตัวอย่างจะยิ่งทำให้เด็กมีความเชื่อมั่น ไว้วางใจ และสามารถปฏิบัติตามได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยการ

ปฏิบัติอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอให้เหมาะสมตามความพร้อมและสถานการณ์ ซึ่งอาจทำทุกวันเช้า กลางวัน หรือก่อนนอน จะเป็นการช่วยฝึกวินัย สร้างนิสัย ได้จิตใจที่สงบ มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ดี มีอารมณ์ที่ดี และมีความสามารถในการปรับตัวในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ดี ไม่ว่าจะเป็นในชีวิตประจำวัน หรือในอนาคต เมื่อเด็กสามารถจัดการกับการควบคุมอารมณ์ ความโกรธ ความเสียใจ หรือความวิตกกังวลได้ดีเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่มีความยากลำบาก ก็จะช่วยให้มีความสามารถในการรับมือได้ดีและไม่รีบตอบโต้ในทันที ซึ่งจะค่อย ๆ เสริมสร้างให้การเติบโตของเด็กให้กลับมามีโฟกัส สามารถจดจ่อกับการเรียน และการใช้ชีวิตได้อย่างมีคุณภาพท่ามกลางโลกในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทุกวันอย่างรวดเร็วและรอบด้าน

แหล่งข้อมูลอ้างอิง

1. Blissful Kids. Breathing Buddies (Teddy Bear Belly Breathing): mindfulness exercise for kids. Blissful Kids [Internet]. 2017 Mar 15 [cited 2025 Jul 15]. Available from: https://blissfulkids.com/mindfulness-exercises-for-kids-teddy-bear-belly-breathing/
2. Chiossi F, Haliburton L, Ou C, Butz A, Schmidt A. Short-Form Videos Degrade Our Capacity to Retain Intentions: Effect of Context Switching On Prospective Memory. In: Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 2023 Apr 23–28; Hamburg, Germany. New York (NY): Association for Computing Machinery; 2023. p. 1–15. doi:10.1145/3544548.3580778
3. Crescentini C, Capurso V, Furlan S, Fabbro F. Mindfulness-Oriented Meditation for Primary School Children: Effects on Attention and Psychological Well-Being. Front Psychol. 2016 Jun 7;7:805. doi:10.3389/fpsyg.2016.00805
4. Eluna Network; MentalHealthCenterKids. Mindfulness meditation program for children: calming mind, reducing stress, improving attention. [Internet]. 2024 [cited 2025 Jul 15]
5. Guo T, Jiang D, Kuang J, Hou M, Gao Y, Herold F, Taylor A, Huang Y, Chen Y. Mindfulness group intervention improved self-compassion and resilience of children from single-parent families in Tibetan areas. Complement Ther Clin Pract. 2023 May;51:101743. doi:10.1016/j.ctcp.2023.10174
6. Maher C, Tortolero L, Jun S, Cummins DD, Saad A, Young J, Nunez Martinez L, Schulman Z, Marcuse L, Waters A C, Mayberg H S, Davidson R J, Panov F, Saez I. Intracranial substrates of meditation-induced neuromodulation in the amygdala and hippocampus. Proc Natl Acad Sci U S A. 2025 Feb 4;122(6):e2409423122. doi:10.1073/pnas.2409423122.
7. OnePoll, Elmer's. Kids Are More Bored Than Ever — This May Be the Reason Why. Parents.com [Internet]. 2025 Feb 13 [cited 2025 Jul 15].
8. Rishi MA, Khosla S, Sullivan SS. Health advisory: melatonin use in children. J Clin Sleep Med. 2022; doi:10.5664/jcsm.10332
9. Van Der Zant T, Dix K, Carslake T. Melbourne: Australian Council for Educational Research; Jun 2024.

ประวัติส่วนตัว

นางสาวปาจารีย์ เพิ่มเพียร

MISS PAJAREE PERMPIAN

เบอร์โทรศัพท์: 086-346-4065

อีเมล: juliestist65@gmail.com

การศึกษาปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ)

ประวัติการทำงาน

ปัจจุบัน ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ 17 สพป.อุบลราชธานี เขต 3

ผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดในสตรีวัยหมดระดู

Effects of Phytoestrogen From P. Mirifica in Improvement of Serum Lipid Parameters in Postmenopausal Women

พริษฐ์ชา แซ่โง้ว*

PRISCHA SAENGOW*

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student*

อีเมล์ : dr.prischa@gmail.com, purnprattana@gmail.com

พัฒนา เต็งอำนวย**

PATANA TENG-UMNUAY

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ที่ปรึกษา**

Assistant Professor Pansak Sukraroek M.D. PhD., Advisor

อีเมล : Pattana@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาผลของไฟโตเอสโตรเจนที่ได้จาก *Pueraria Mirifica* ต่อความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดและอาการวัยหมดประจำเดือนในผู้หญิงเป็นระยะเวลา 2 เดือนผ่านการทดลองทางคลินิกแบบ Patient-preference non-randomized controlled clinical trial โดยเปรียบเทียบกลุ่มที่รับประทานแคปซูล *Pueraria Mirifica* กับกลุ่มควบคุมอาหารและปรับวิถีชีวิต แม้ว่าจะไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติในระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลรวม LDL และ HDL โดยสำหรับกลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือขาว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์(Triglyceride)เปลี่ยนแปลง 5.75 mg/dL (95%CI: -28.71, 40.21 p-value = 0.632) ระดับคอเลสเตอรอลรวม(Total cholesterol)เปลี่ยนแปลง 32.33 mg/dL (95%CI: (-51.00, 115.65 p-value = 0.305) ระดับไขมัน LDL (LDL-c)เปลี่ยนแปลง 33.75 mg/dL (95%CI: -41.44, 108.94 p-value = 0.248) ระดับไขมัน HDL (HDL-c)เปลี่ยนแปลง 2.00 mg/dL (95%CI: -12.06, 8.06 p-value = 0.572) อย่างไรก็ตาม พบว่ากลุ่มที่รับประทานแคปซูล *Pueraria Mirifica* มีคะแนนอาการวัยทอง(Greene Climacteric Scale)ลดลงชัดเจนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉลี่ย 9.00 คะแนน(p = 0.016) นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมทุกคนในกลุ่มนี้ยังรายงานว่าคุณภาพการนอนหลับดีขึ้น ผิวเรียบเนียนขึ้น ลดอาการผิวแห้งและคันได้อย่างดี มีรายงานผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรงและหายได้อย่างรวดเร็วด้วยการปรับปริมาณ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของระดับเอนไซม์ตับและการทำงานของไตในทั้งสองกลุ่ม แม้ว่าระดับไขมันในเลือดจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าไฟโตเอสโตรเจนจาก *Pueraria Mirifica* สามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของหญิงวัยหมดประจำเดือนให้ดีขึ้น โดยแก้ไขที่สาเหตุหลักที่เกิดจากการขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนโดยไม่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งหรือลิ่มเลือดอุดตัน จึงสรุปได้ว่า ไฟโตเอสโตรเจนจาก *Pueraria Mirifica* ที่ได้จากการเพาะปลูกที่ดี ผ่านกระบวนการผลิตที่ดี ผ่านการตรวจสอบคุณภาพที่ได้มาตรฐานและควบคุมการใช้โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ สามารถเป็นความหวังและทางเลือกใหม่ที่มีประโยชน์ทั้งยังปลอดภัยสำหรับหญิงวัยหมดประจำเดือน อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับขนาดการใช้ กระบวนการผลิต ประโยชน์ในระยะยาวของไฟโตเอสโตรเจนต่อระดับไขมันในเลือดและสุขภาพด้านอื่นๆในหญิงวัยหมดประจำเดือนต่อไป

คำสำคัญ: ไฟโตเอสโตรเจน, ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ, อาการวัยทอง, หญิงวัยหมดประจำเดือน, ไมโรเอสตอล, กวาวเครือขาว

Abstract

This study investigates the therapeutic effects of phytoestrogens derived from *Pueraria Mirifica* on serum lipid abnormalities and menopausal symptoms in women over a two-month period through a patient-preference non-randomized controlled clinical trial. The *Pueraria Mirifica* capsule group was compared with the exercise and lifestyle modification group. The result showed no statistically significant changes in serum lipid levels. Triglyceride changed 5.75 mg/dL (95%CI: -28.71, 40.21 p-value = 0.632), total cholesterol changed 32.33 mg/dL (95%CI: (-51.00, 115.65 p-value = 0.305), LDL-c changed 33.75 mg/dL (95%CI: -41.44, 108.94 p-value = 0.248), and HDL-c changed 2.00 mg/dL (95%CI: -12.06, 8.06 p-value = 0.572). However, participants in the *Pueraria Mirifica* capsule group showed a remarkable decrease in menopausal symptoms, evidenced by a reduction of 9.00 points on the Greene Climacteric Scale (p = 0.016). In addition, every participant in this group reported improved sleep quality, smoother skin, and alleviated dryness and itchiness. Reported side effects were minimal and manageable, with a quick resolution upon dosage adjustment. No significant changes in liver enzyme levels or renal function were observed in either group. Although changes in blood lipid levels were not statistically significant, the results suggest that phytoestrogens from *Pueraria Mirifica* can improve quality of life for postmenopausal women by addressing the underlying causes of estrogen deficiency without increasing the risk of cancer or thrombosis.

In conclusion, phytoestrogens from *Pueraria Mirifica*, when sourced from optimal cultivation, well-controlled manufacturing process, standardized quality inspection, and proper usage under expert doctors, can serve as a promising, beneficial and safe alternative for postmenopausal women. Further research, however, is needed to explore the dosage adjustment, manufacturing processes, long-term benefits of phytoestrogens on serum lipid levels and other health outcomes in postmenopausal women.

Keywords: Phytoestrogen, Dyslipidemia, Menopausal symptoms, Postmenopausal women, Miroestrol, *Pueraria Mirifica*

บทนำ

เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น ทำให้การสร้างฮอร์โมนต่างๆในร่างกายน้อยลง จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของการเสื่อมถอยของร่างกาย การลดลงของฮอร์โมน โดยเฉพาะฮอร์โมนเอสโตรเจนส่งผลต่อร่างกายอย่างมากเมื่อเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน เนื่องจากฮอร์โมนเอสโตรเจนมีหน้าที่ทางสรีรวิทยาของมนุษย์อย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นผลต่อระบบไหลเวียนเลือด ระบบเผาผลาญไขมัน การทำงานของสมอง ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก[1] สามารถสรุปได้ว่าความเสี่ยงโรคหลอดเลือดและหัวใจที่เพิ่มขึ้น สืบเนื่องมาจากฮอร์โมนเอสโตรเจนที่ลดลง[2]

ไฟโตเอสโตรเจน(Phytoestrogens) เป็นสารจากพืชธรรมชาติที่ออกฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมนเอสโตรเจนชนิด17beta-estradiol กวาวเครือขาวเป็นพืชสมุนไพรของไทยที่ถูกนำมาใช้รักษาในตำรับยาโบราณมาอย่างยาวนาน จากการศึกษาพบว่ามีไฟโตเอสโตรเจนหลายชนิด ได้แก่ miroestrol, deoxymiroestrol, daidzin, daidzein, genistin, genistein, puerarin, coumestrol, mirificoumestan, kwakhurin และ mirificin[3] กวาวเครือขาวเป็นพืชในกลุ่ม Kudzu ซึ่งเป็นที่นิยมของต่างประเทศอีกด้วย

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการใช้กวาวเครือขาวในการแพทย์พื้นบ้านมาอย่างยาวนาน แต่ผลการศึกษาเชิงคลินิกในผู้ป่วยยังมีไม่มากนัก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของกวาวเครือขาวในการปรับระดับไขมันในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยผลการลดไขมันในเลือดจากกวาวเครือขาวในหญิงวัยหมดประจำเดือนนี้ จะมีโอกาสสร้างประโยชน์ในวงกว้างไม่ว่าจะเป็นทางด้านสาธารณสุข ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ ด้านการเกษตร รวมถึงด้านเศรษฐกิจจุลภาคและมหภาค

การวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน ในช่วงระยะเวลา 2 เดือน เพื่อนำผลการวิจัยไปประกอบการพิจารณาใช้กวาวเครือขาวในการรักษาทางคลินิกต่อไป

คำถามและวัตถุประสงค์การวิจัย

คำถามหลัก: (1) P. mirifica ส่งผลให้มีการลดลงของ serum triglyceride, total cholesterol, LDL และ เพิ่มขึ้นของ serum HDL หรือไม่

คำถามรอง: (1) P. mirifica ส่งผลให้มีการลดลงของอาการวัยทองหรือไม่

(2) P. mirifica ส่งผลให้มีการลดลงของBMI หรือไม่

(3) P. mirifica ส่งผลให้มีการลดลงของ เส้นรอบเอว หรือไม่

(4) P. mirifica ส่งผลให้มีการลดลงของ Blood Pressure หรือไม่

(5) P. mirifica ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของ BUN, Creatinine, Liver enzyme หรือไม่

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

กวาวเครือขาว(White Kwao Krua)

มีการศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์เสมือนฮอร์โมนเอสโตรเจนของกวาวเครือขาว กวาวเครือแดง และกวาวเครือดำที่ส่งผลต่อ MCF-7 cells (MCF-7 cells(Michigan Cancer Foundation-7) เป็นเซลล์

เพาะเลี้ยงที่แรกเริ่มได้มาจากเซลล์มะเร็งเต้านม เป็นเซลล์ที่มีตัวรับเอสโตรเจนแอลฟ่า(Estrogen receptor alpha) จึงถูกนำมาใช้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเอสโตรเจนและมะเร็งเต้านมเรื่อยมา พบว่า กวาวเครือขาว(*Pueraria Mirifica*) มีฤทธิ์เสมือนเอสโตรเจนทำให้ MCF-7 cells เติบโตและสามารถยับยั้งการเติบโตของ MCF-7 cells ในสภาวะที่มีเอสโตรเจนสูง ส่วนกวาวเครือแดงและกวาวเครือดำมีฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของ MCF-7 cells เพียงอย่างเดียว[7] ซึ่งการศึกษาข้างต้น แสดงให้เห็นว่ากวาวเครือขาวมีคุณสมบัติการออกฤทธิ์เป็น Natural based SERM[selective estrogen receptor modulators] ที่ดีมาก กล่าวคือสามารถออกฤทธิ์ของเอสโตรเจนได้ชัดเจนและสามารถยับยั้งฤทธิ์ของเอสโตรเจนได้หากร่างกายมีเอสโตรเจนที่สูงเกินไป จุดนี้เองที่ผู้วิจัยมองว่าเป็นข้อดีของไฟโตเอสโตรเจนที่เหนือกว่า Bio-identical hormones เนื่องจาก Bio-identical hormones ไม่มีฤทธิ์ในเชิงปรับสมดุล(SERM[Selective Estrogen Receptor Modulators]) หากได้รับ Bio-identical hormones มากเกินไป ทั้งโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม จะเป็นการเพิ่มฤทธิ์ของเอสโตรเจนในทางเดียว มีโอกาสในการกระตุ้นเซลล์มะเร็งที่ไวต่อฮอร์โมนและทำให้เกิดผลข้างเคียงจากระดับเอสโตรเจนที่สูงเกินไปได้มากกว่าไฟโตเอสโตรเจน เช่น อาการคัดตึงปวดเต้านม เลือดออกทางช่องคลอด การสะสมไขมัน เป็นต้น นอกจากนี้ในปัจจุบัน ยังมีการศึกษามากมายเกี่ยวกับไฟโตเอสโตรเจนเพื่อพัฒนาไปเป็นยารักษามะเร็งเต้านม ซึ่งเป็นมะเร็งที่ตอบสนองต่อเอสโตรเจน ยิ่งไปกว่านั้นมีการศึกษาพบว่าไฟโตเอสโตรเจนไม่เพิ่มความเสี่ยงการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน[8] ซึ่งฮอร์โมนสังเคราะห์ Conjugate Equine Estrogen(CEE) เพิ่มความเสี่ยงการเกิดลิ่มเลือดอุดตันเพิ่มขึ้นถึง 111% จึงมีการศึกษาที่แนะนำว่าไฟโตเอสโตรเจนเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยแทนการใช้ฮอร์โมนทดแทน[8] ด้วยเหตุต่างๆที่ได้กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของกวาวเครือขาวในเชิงไฟโตเอสโตรเจนที่ส่งผลต่อสตรีวัยหมดระดู ซึ่งคาดว่าจะมีประโยชน์ในการลดความผิดปกติของไขมันในเลือด ที่จะสามารถลดอัตราการตายจากโรคหลอดเลือดและหัวใจที่มีแนวโน้มสูงมากขึ้นอย่างชัดเจนในสตรีวัยหมดระดู (Life span)รวมกับผลต่อการลดอาการวัยทองในการเพิ่มคุณภาพชีวิตอีกด้วย(Health span)

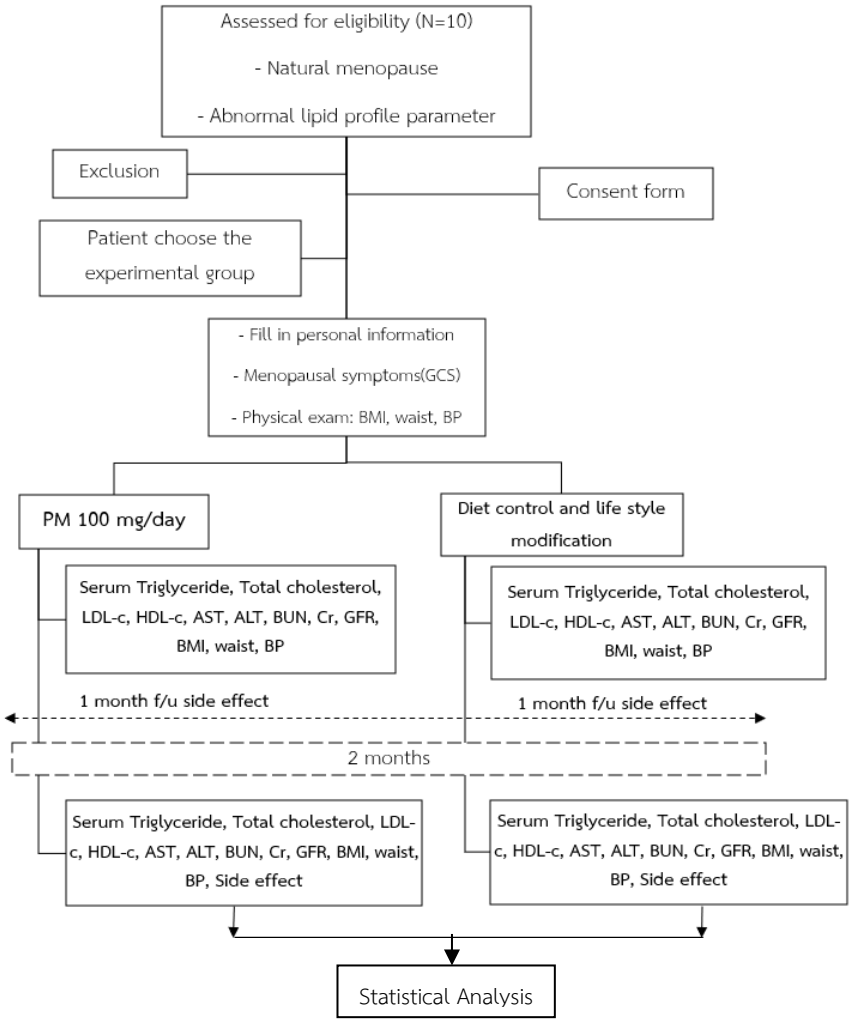
ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบงานวิจัย

เป็นงานวิจัยผลของการรักษา(Therapeutic research) ใช้วิธีการทดลองแบบไปข้างหน้า (Dynamic prospective) โดยอาสาสมัครเป็นผู้เลือกกลุ่มการทดลองเอง(Patient preference non-randomized controlled clinical trial) เพื่อจะศึกษาผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน ในระยะเวลา 2 เดือน โดยกวาวเครือขาวได้จากการคัดเลือกมากจากสามแหล่งที่แตกต่างกันทางภูมิศาสตร์ และกระบวนการผลิตแตกต่างกัน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

Flow chart diagram



ประชากรและตัวอย่าง

1 Setting – จากการประกาศหาสตรีวัยหมดระดูทั่วประเทศไทย ทั้งทางอินเตอร์เน็ตผ่านแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Facebook, Line, Website และป้ายประกาศที่แปะตามคลินิก

2 ประชากร (Population) – สตรีวัยหมดระดูตามธรรมชาติในประเทศไทย

3 คำนวณประชากร: Sample size for comparing continuous outcome อ้างอิงจากผลการศึกษาจากงานวิจัยของ Okamura[5] ทำให้คำนวณจำนวนผู้ป่วยได้กลุ่มละอย่างน้อย 3.92 คน เมื่อคำนวณ dropout rate เพิ่มอีก 15% จะได้จำนวนผู้ป่วยกลุ่มละอย่างน้อย 5 คน

4 ประชากรที่ศึกษา (Study population)

(1) เกณฑ์การคัดเข้าโครงการวิจัย(Inclusion criteria)

(1.1) หมดระดูโดยธรรมชาติ, ประจำเดือนครั้งสุดท้ายนานมากกว่าหนึ่งปี

(1.2) Abnormal lipid profile parameters เกณฑ์ที่กำหนดสำหรับงานวิจัยนี้ คือ LDL มากกว่า 130 mg/Dl หรือ Triglyceride มากกว่า 150 mg/Dl หรือ Total cholesterol>200 mg/Dl หรือ HDL-C ต่ำกว่า 50 mg/Dl(หญิง) (ผลเลือดล่าสุดไม่เกิน 6 เดือน)

(1.3) ยินดีเข้าร่วมโครงการ

(2) เกณฑ์การคัดออกโครงการวิจัย(Exclusion criteria)

(2.1) เคยได้รับยาลดไขมันในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ในช่วงที่ผ่านมาหรือรับยากลุ่มฮอร์โมนทดแทนหรือยากลุ่มSERMs ในช่วงระยะเวลา 6 สัปดาห์ในช่วงที่ผ่านมา

(2.2) เคยผ่าตัดรังไข่หรือมดลูกมาก่อน หรือ มีประวัติโรคมะเร็งในช่วงระยะเวลา 5 ปี

(2.3) เป็นโรคเบาหวานหรือความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ได้ ได้แก่ HbA1c มากกว่า 9, Systolic blood pressureมากกว่า180 หรือ Diastolic blood pressure มากกว่า110

(2.4) เป็นโรคทางระบบต่อมไร้ท่อ เช่น ไทรอยด์

(2.5) เคยปลูกถ่ายอวัยวะ, ใช้สารเสพติด กัญชา หรือดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ

(2.6) มีโรคทางจิตเวช, มีโรคประจำตัวร้ายแรงอื่นๆที่ต้องติดตามอาการใกล้ชิด

(2.7) ไม่สะดวกติดตามจนจบการวิจัย

ผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยผลของการรักษา(Therapeutic research) เพื่อจะศึกษาผลของไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวในการลดความผิดปกติของระดับไขมันในเลือดในหญิงวัยหมดประจำเดือน ในระยะเวลา 2 เดือน โดยใช้วิธีการทดลองแบบไปข้างหน้า (Dynamic prospective) โดยอาสาสมัครเป็นผู้เลือกกลุ่มการทดลองเอง(Patient preference non-randomized controlled clinical trial) โดยผลการศึกษาพบว่า ระดับไขมันในเลือด ได้แก่ ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) ระดับไขมันคอเลสเตอรอลรวม (Total cholesterol) ระดับไขมัน LDL (LDL-c) และระดับไขมัน HDL (HDL-c) ทั้งกลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือขาวและกลุ่มคุมอาหารร่วมกับปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือขาว ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์(Triglyceride)เปลี่ยนแปลง 5.75 mg/dL (95%CI: -28.71, 40.21 p-value = 0.632) ระดับคอเลสเตอรอลรวม(Total cholesterol)เปลี่ยนแปลง 32.33 mg/dL (95%CI: (-51.00, 115.65 p-value = 0.305) ระดับไขมัน LDL (LDL-c)เปลี่ยนแปลง 33.75 mg/dL (95%CI: -41.44, 108.94 p-value = 0.248) ระดับไขมัน HDL (HDL-c)เปลี่ยนแปลง 2.00 mg/dL (95%CI: -12.06, 8.06 p-value = 0.572) อย่างไรก็ตาม พบว่ากลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือ มีอาการวัยทองดีขึ้นอย่างชัดเจนจากการลดลงของคะแนนอาการวัยทอง Greene Climacteric Scale (GCS)อย่างมีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและทางคลินิก(Statistical significant and clinical significant) โดยผลการทำงานของตับและไตไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์อาสาสมัครทั้งสองกลุ่ม พบว่า อาสาสมัครกลุ่มที่รับแคปซูลกวาวเครือทุกคนแจ้งว่า การนอนหลับดีขึ้นอย่างชัดเจน และหลายท่านแจ้งว่าผิวหนังนุ่มลื่นขึ้น อาการแห้งคันน้อยลง

คุณลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลพื้นฐานก่อนทดลองของอาสาสมัคร ได้แก่ อายุ น้ำหนัก BMI เส้นรอบเอว ความดันโลหิต คะแนนวัยทอง(Greene Climacteric Scale) จำนวนปีที่หมดประจำเดือน จำนวน

บุตร ระดับไขมันในเลือด(Triglyceride, Total cholesterol, LDL-c, HDL-c) ค่าเอนไซม์ตับ(AST, ALT) ค่าไต (eGFR, BUN, Creatinine) ไม่แตกต่างกัน

ผลการเปรียบเทียบผลการประเมินอาการวัยทอง Greene Climacteric Scale (GCS) ระหว่างก่อนทดลองกับหลังทดลอง ภายในกลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือพบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนอาการวัยทอง (GCS) หลังทดลองน้อยกว่าก่อนทดลองเฉลี่ย 9.00 คะแนน (95%CI: -14.81, -3.19) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.016) โดยกลุ่มควบคุมมีคะแนนอาการวัยทอง (GCS)หลังทดลองน้อยกว่าก่อนทดลองเฉลี่ย 3.25 คะแนน (95%CI: -10.76, 4.26) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = 0.262)

การทำงานของตับและไต ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องและยืนยันถึงความปลอดภัยของตัวอย่างที่นำมาทดลอง ส่วนเส้นรอบเอวและความดันโลหิตตัวล่าง(Diastolic blood pressure) ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ พบรายงานอาการข้างเคียงได้แก่ อาการคลื่นไส้และคัดเต้านม จำนวน 2 ราย ซึ่งทั้งสองรายมีBMI ค่อนข้างผอมแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ปกติ (BMI เฉลี่ย 19.42) เมื่อลดปริมาณแคปซูลลงเหลือวันละ1เม็ด พบว่าอาการข้างเคียงหายไปอย่างรวดเร็วและไม่พบอาการเคียงใดๆอีก

โดยสรุปคือ กลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือหลังการทดลอง 2 เดือน พบว่ามีอาการวัยทองดีขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพการนอนหลับดีขึ้นและนอนได้ไวขึ้นอย่างเห็นได้ชัด รวมถึงน้ำหนักลดลง ความดันโลหิตตัวบน(systolic blood pressure)ลดลง ผิวนุ่มลื่นขึ้น ผิวแห้งคันน้อยลง อย่างไรก็ตามระดับไขมันในเลือด รวมถึงการทำงานของตับและไต ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลวิจัยชิ้นนี้พบว่า ไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวนั้นไม่ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดอย่างมีนัยสำคัญภายในระยะเวลา 2 เดือน เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ ซึ่งได้แก่ งานวิจัยของญี่ปุ่น โดย Okamura ในปี 2008[5] ที่พบว่าไฟโตเอสโตรเจนในกวาวเครือขาวสามารถลด LDL-c ลง 17%, ลด apo B ลง 9%, เพิ่ม HLD-c ขึ้น 34% และเพิ่ม apo A-1 ขึ้น 40% ภายในระยะเวลา 2 เดือน มีจุดแตกต่างข้อหนึ่งคือ งานวิจัยของOkamura นี้ ได้มีการคัดออกหญิงที่หมดประจำเดือนมากกว่าหนึ่งปีแต่ค่าฮอร์โมนเพศ FSH และ Estrogen ในเลือดไม่เข้าเกณฑ์วัยหมดประจำเดือนออกจากงานวิจัย แต่งานวิจัยครั้งนี้ไม่มีเกณฑ์คัดออกดังกล่าว จากการที่ไม่ได้ตรวจค่าฮอร์โมนในเลือดและหาอาสาสมัครได้ไม่มากเนื่องจากงบประมาณจำกัด จึงอาจจะเป็นจุดหนึ่งที่ทำให้ผลวิจัยไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด นอกจากนี้ มีอาสาสมัครบางส่วนในกลุ่มรับแคปซูลกวาวเครือขาวที่มีการหยุดยา statin ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย แม้จะเลยระยะเวลา wash out period แล้ว แต่พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของระดับไขมันในเลือด ซึ่งคาดว่าอาจจะเกิด Rebound Effect From statin withdrawal โดยที่ระดับไขมันในเลือดเพิ่มสูงมากขึ้นจากการเด้งกลับจากการที่เคยถูกกดการสร้างมากก่อนจาก statin จึงอาจจะเป็นปัจจัยหนึ่งทำให้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือดอย่างมีนัยยะทางสถิติ

การรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ(Dyslipidemia) ส่วนใหญ่ในปัจจุบันคือการใช้ยาลดไขมัน statin ซึ่งมีประเด็นข้อถกเถียงมากมายว่าเป็นการรักษาที่เหมาะสมหรือไม่ จากการศึกษาเพิ่มเติมยังพบว่ามีประเด็นข้อถกเถียงเกี่ยวกับเกณฑ์การลดไขมันในเลือดตามแนวทางการรักษา(guideline)ล่าสุด ว่ากำหนดระดับค่าไขมันที่เหมาะสมต่ำเกินไปหรือไม่จนเกิดการใช้ยาเกินความจำเป็น รวมไปถึงค่าระดับไขมันในเลือดนั้นใช้เป็นตัวอ้างอิงถึงความเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้จริงหรือไม่ ส่งผลแม่นยำมากน้อยเพียงใด โดยในปัจจุบัน มีการศึกษาเพิ่มขึ้นถึงระดับ particle size และ oxidize-LDL ว่าอาจจะสำคัญต่อความเสี่ยงของการเกิดการอุดตันของหลอดเลือดแดง(Atherosclerosis)มากกว่าเฉพาะค่าระดับตัวเลขของไขมันในเลือดโดยทั่วไป ยิ่งไปกว่านั้นมีแพทย์มากมายโต้แย้งว่า ปัญหาที่แท้จริงของการเกิดโรคอุดตันของหลอดเลือดแดงนั้นมาจากปัญหาที่กลไกต้นน้ำมากกว่านั้น เช่น De novo lipogenesis, Oxidative stress และ generalize inflammation เป็นต้น ไม่ใช่ปริมาณตัวเลขของระดับไขมันในเลือด นอกจากนี้ การใช้ยาสเตตินเพื่อลดคอเลสเตอรอลยังเป็นการซ้ำเติมผลจากปัญหาการขาดแคลนฮอร์โมนเพศของร่างกายที่เป็นต้นเหตุของการที่ร่างกายสร้างคอเลสเตอรอลมากขึ้น ซึ่งสามารถส่งผลต่อคุณภาพชีวิตและอารมณ์อีกด้วย

ท่ามกลางประเด็นข้อถกเถียงเกี่ยวกับการรักษาภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ โดยส่วนตัวผู้วิจัยมองว่าด้วยสารต่างๆ เป็นได้ทั้งยาและยาพิษ จึงต้องพิจารณาใคร่ครวญว่า แต่ละบุคคลนั้นเหมาะสมกับการรักษาใดมากน้อยเพียงใด เปรียบเทียบระหว่างประโยชน์และโทษ รวมถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจ เช่น เปรียบเทียบ 10-year cardiovascular risk กับ NNT ควรมีการติดตามผลการรักษารวมถึงผลข้างเคียงและปรับยาการต่อเนื่อง โดยเน้นการรักษาที่มีผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง (Patient center)และพิจารณาเป็นรายบุคคล(individualize) นอกจากนี้ยังต้องอาศัยวิจารณญาณที่ต้องตัดสินใจร่วมกับผู้ป่วย ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ผู้ป่วยได้รับอีกด้วย

สำหรับหญิงวัยหมดประจำเดือนชาวเอเชีย มักจะเป็นกลุ่มที่มีไขมันในเลือดสูงและมักเกิดผลข้างเคียงจาก statin ได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มที่มี BMI ไม่มากนัก จึงต้องการมองหาทางเลือกอื่น ที่จะสามารถนำมาใช้ในกลุ่มที่ไม่สามารถใช้ statin หรือกลุ่มที่ได้รับผลข้างเคียงจาก statin (Statin intolerance patients or patient with statin contraindications) หรือกลุ่มที่ต้องการทางเลือกอื่นเนื่องจากผลข้างเคียงของการใช้ฮอร์โมนและSERMs เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมา แม้ว่าการใช้ bioidentical hormone therapy จะมีความเสี่ยงการเกิด thromboembolic eventและการกระตุ้นการเกิดมะเร็งน้อยกว่า convention hormone therapy แต่ยังคงมีความกังวลถึงผลระทบจากการใช้ในระยะยาวที่สามารถเพิ่มความเสี่ยงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดและการกระตุ้นการเกิดhormone dependent cancers อยู่พอสมควร รวมถึงข้อจำกัดในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ผู้ป่วยที่มี 10 year ASCVD risk >10%, congenital heart disease, ผู้ป่วย

มะเร็งเต้านม, ผู้ป่วยที่มีประวัติโรคหลอดเลือด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มสตรีวัยหมดระดูที่ระดูหมดนานมากกว่า 10 ปี ซึ่งไม่อยู่ใน window of opportunity ของการใช้ฮอร์โมนทดแทนอีกด้วย

ด้วยช่องว่างของปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นที่มาและความสำคัญของการศึกษาวิจัยชิ้นนี้ ที่ต้องการมองหาทางเลือกในการแก้ไขที่ต้นตอของภาวะไขมันในเลือดสูงและอาการวัยทอง ซึ่งส่วนหนึ่งมาจากการขาดแคลนฮอร์โมนเพศโดยเฉพาะฮอร์โมนเอสโตรเจน การศึกษาที่ผ่านมา พบว่ากลไกของยากลุ่ม Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs) หรือ ที่มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Estrogen Receptor Agonist/ Antagonists (ERAAs) สามารถแก้ไขที่ต้นน้ำ นั้นคือสามารถจับกับตัวรับของเอสโตรเจน โดยไม่กระตุ้นการเกิดมะเร็ง อย่างไรก็ตาม มีรายงานการเพิ่มของความเสี่ยงของการเกิดลิ่มเลือดอุดตันและผลข้างเคียงอื่นๆ เช่น ร้อนวูบวาบ คลื่นไส้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีราคาแพงมากอีกด้วย ดังนั้น ไฟโตเอสโตรเจน จึงเป็นทางเลือกที่ผู้วิจัยสนใจมากที่สุดในปัจจุบัน

ไฟโตเอสโตรเจน(Phytoestrogens) เป็นสารที่ออกฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมนเอสโตรเจนจากธรรมชาติ จากการศึกษาพบว่าไฟโตเอสโตรเจนสามารถจับกับตัวรับแอลฟา(Alpha estrogen receptors)และตัวรับเบต้า(Beta estrogen receptors)ของฮอร์โมนเอสโตรเจนได้[12] นอกจากนี้พบว่าไฟโตเอสโตรเจนยังสามารถมีผลทางชีววิทยาอื่นๆได้โดยไม่ผ่านตัวรับสัญญาณเอสโตรเจน(Non-receptor mediation)ได้ด้วย ส่งผลให้เกิดการปรับสมดุลภายในเซลล์(intracellular regulator)ในการเปลี่ยนแปลงวงจรชีวิตและการตายของเซลล์ มีการศึกษารายงานว่าไฟโตเอสโตรเจนส่วนใหญ่ สามารถออกฤทธิ์ในลักษณะเดียวกับยากลุ่ม Selective Estrogen Receptor Modulators (SERMs) ทำให้ถูกเรียกว่าเป็น SERMธรรมชาติ หรือ Natural SERM ด้วยคุณสมบัติที่คล้ายคลึงกัน[4] กวาวเครือขาวเป็นหนึ่งในพืชไม่กี่ชนิดที่พบว่ามีไมโรเอสตรอล (Miroestrol) ซึ่งไมโรเอสตรอล(Miroestrol)เป็นไฟโตเอสโตรเจนที่มีความแรงสูงสุด[6] นอกจากนี้ยังมีไฟโตเอสโตรเจนหลายชนิด ได้แก่ deoxymiroestrol, daidzin, daidzein, genistin, genistein, puerarin, coumestrol, mirificoumestan, kwakhurin, mirificin เป็นต้น ยิ่งไปกว่านั้นกวาวเครือขาวเป็นพืชสมุนไพรที่มีแหล่งกำเนิดหลักอยู่ในประเทศไทย มีประวัติการใช้รักษาในการแพทย์แผนโบราณมาอย่างยาวนาน ทั้งยังเป็นที่สนใจและต้องการจากต่างประเทศ ผู้วิจัยจึงได้สนใจศึกษาทางเลือกเพิ่มเติมจากการพัฒนากวาวเครือขาวเพื่อลดการนำเข้ายาจากต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มมูลค่าจากผลิตผลของเกษตรกรไทย กอปรกับเพื่อพัฒนาเสริมสร้างนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และด้านสาธารณสุข

สมุนไพรทุกชนิด รวมถึงกวาวเครือขาว สารชีวภาพที่ออกฤทธิ์แปรผันตามสายพันธ์และปัจจัยสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นความเป็นกรด-ด่างของดิน แร่ธาตุในดิน สถานที่ปลูก ฤดูการที่เก็บเกี่ยว อายุที่เก็บเกี่ยว แต่ละส่วนของกวาวเครือขาวก็มีอัตราส่วนของปริมาณสารชีวภาพแต่ละชนิดมากน้อยแตกต่างกัน จาก

การศึกษาและการทดลองพบว่า ปริมาณสารกวาวเครือขาวสามารถแตกต่างกัน(Variation)มากที่สุดได้ถึง 10 เท่า จึงมักจะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาในการใช้ประโยชน์จากปริมาณสารออกฤทธิ์ที่น้อยไป ทำให้ไม่ได้ผลหรือมากไปจนเกิดอาการข้างเคียง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบและควบคุมมาตรฐานให้ปริมาณสารไฟโตเอสโตรเจนในแต่ละแคปซูลให้มีคุณภาพและปริมาณใกล้เคียงกันมากที่สุด นอกจากนี้กระบวนการผลิตยังต้องสะอาด ปลอดภัย โดยเฉพาะการควบคุมปริมาณโลหะหนัก แบคทีเรียและเชื้อรา เนื่องจากกวาวเครือขาว เป็นพืชที่มีหัวเหง้าอยู่ใต้ดิน จึงมักจะมีการปนเปื้อนจากแบคทีเรียเละเชื้อราได้ง่าย ทั้งนี้ ไม่สนับสนุนการใช้กวาวเครือจากในป่า เพราะอาจมีหัวพืชชนิดอื่นที่มีพิษที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันปะปนมาด้วย และเป็นการรบกวนระบบนิเวศน์ของป่า

แม้ผลวิจัยไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด แต่งานวิจัยนี้พบว่าไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวสามารถทำให้อาการวัยทองดีขึ้นอย่างชัดเจนจากการลดลงของคะแนนอาการวัยทอง Greene Climacteric Scale (GCS) อย่างมีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและทางคลินิก(Statistical significant and clinical significant) รวมถึงทำให้การนอนหลับดีขึ้นและผิวหนังนุ่มลื่น แห้งคันน้อยลงอีกด้วย โดยการทำงานของตับและไตไม่เปลี่ยนแปลง การนอนหลับที่ดีเป็นพื้นฐานที่สำคัญของอารมณ์ สติ สมาธิ มีผลอย่างยิ่งต่อสุขภาพกายและใจ จึงสามารถสรุปได้ว่าไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวนี้ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของสตรีวัยหมดประจำเดือนดีขึ้น โดยคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นนี้เป็นสิ่งสำคัญไม่ด้อยไปกว่าเป้าหมายการเพิ่มอายุขัยจากการลดอัตราการตาย เพราะมนุษย์ไม่ได้เพียงแค่ต้องการอายุที่ยืนยาวขึ้นเท่านั้น แต่มนุษย์นั้นยังต้องการคุณภาพชีวิตที่ดีที่สามารถใช้ชีวิตอย่างมีความสุขและดูแลตนเองได้อีกด้วย ถึงแม้ว่าผลการทำวิจัยในครั้งนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันในเลือด แต่ด้วยกลไกของไฟโตเอสโตรเจนที่แก้ไขที่ต้นตอของการเพิ่มขึ้นของคอเลสเตอรอลจากการขาดเอสโตรเจน คาดว่าอาจจะสามารถลดคอเลสเตอรอลได้วนระยะยาว หรือคาดว่าน่าจะสามารถลด mortality ได้ในระยะยาว ซึ่งต้องการงานวิจัยที่มีคุณภาพในอนาคตเพื่อศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับขนาดการใช้ กระบวนการผลิต ประโยชน์ในระยะยาวของไฟโตเอสโตรเจนต่อระดับไขมันในเลือดและสุขภาพด้านอื่นๆในหญิงวัยหมดประจำเดือนต่อไป

ดังนั้นไฟโตเอสโตรเจนจากกวาวเครือขาวที่ได้จากการเพาะปลูกที่ดี ผ่านกระบวนการผลิตที่ดี ผ่านการตรวจสอบที่ได้มาตรฐานและควบคุมการใช้โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ จึงเป็นความหวังและทางเลือกใหม่ที่ดีสำหรับหญิงวัยหมดประจำเดือน ด้วยข้อดีที่ชัดเจน คือ ปลอดภัยกว่า ผลข้างเคียงน้อยกว่าและทำให้คุณภาพชีวิตดีกว่า แต่ข้อด้อยคือ สิ่งที่ได้จากทำธรรมชาติมีความไม่แน่นอน และการทำให้มีมาตรฐาน(standardize)เป็นสิ่งที่สำคัญ

ข้อเสนอแนะ: เนื่องจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีข้อจำกัดจากงบประมาณและแหล่งรับสมัครอาสาสมัคร ทำให้มีอาสาสมัครเข้าร่วมงานวิจัยค่อนข้างน้อย หากมีการศึกษาต่อไปในอนาคต มีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. เพิ่มการตรวจเลือดFSH และ Estrogen สำหรับเกณฑ์คัดออก เพื่อคัดออกหญิงที่ไม่มีประจำเดือนนานมากกว่า1ปี แต่ค่าฮอร์โมนยังไม่เข้าเกณฑ์วัยหมดประจำเดือน, เพิ่มการตรวจเลือดSubclass LDL(particle size) และตรวจ oxidized LDL ดูการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังได้ไฟโตเอสโตรเจน
2. เพิ่มจำนวนอาสาสมัคร, ทำในรูปแบบ Randomized controlled trials
3. เพิ่มระยะเวลาในการศึกษาความเปลี่ยนแปลง อาจจะติดตามผลในระยะเวลาที่นานขึ้น ซึ่งอาจจะเพิ่มตัวแปรตามเปรียบเทียบ overall mortality, cardiovascular mortality, stroke mortality เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1. Liang, J., & Shang, Y. (2013). Estrogen and cancer. *Annual Review of Physiology, 75*, 225–240.
2. Blaustein, J. D. (2008). An estrogen by any other name. *Endocrinology, 149*(6), 2697–2698.
3. Sookvanichsilp, N., Soonthornchareonnon, N., & Boonleang, C. (2008). Estrogenic activity of the dichloromethane extract from *Pueraria mirifica*. *Fitoterapia, 79*(7-8), 509–514.
4. Desmawati, D., & Sulastri, D. (2019). Phytoestrogens and their health effect. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 7*(3), 495–499.
5. Okamura, S., Sawada, Y., Satoh, T., et al. (2008). Pueraria mirifica phytoestrogens improve dyslipidemia in postmenopausal women probably by activating estrogen receptor subtypes. *Tohoku Journal of Experimental Medicine, 216*(4), 341–351.
6. Hajirahimkhan, A., Dietz, B. M., & Bolton, J. L. (2013). Botanical modulation of menopausal symptoms: mechanisms of action. *Planta Medica, 79*(7), 538–553.
7. Cherdshewasart, W., Cheewasopit, W., & Picha, P. (2004). The differential anti-proliferation effect of white (*Pueraria mirifica*), red (*Butea superba*), and black (*Mucuna collettii*) Kwao Krua plants on the growth of MCF-7 cells. *Journal of Ethnopharmacology, 93*(2-3), 255–260.
8. Patra, S., Gorai, S., Pal, S., Ghosh, K., Pradhan, S., & Chakrabarti, S. (2023). A review on phytoestrogens: Current status and future direction. *Phytotherapy Research, 37*(7), 3097–3120.

เปรียบเทียบประสิทธิผลของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับการนวดรีดเส้นน้ำมัน เพื่อบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง ในกลุ่มผู้ที่มีอาการ MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF THAI OIL DEEP TISSUE MASSAGE WITH AND WITHOUT THAI HERB BALL TO RELIEVE IN MYOFASCIAL PAIN SYNDROME

ณัฏฐิญา วรกุลวรุณรัตน์*
NATTHIYA WORAKUNWARUNRAT
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*
the Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University
นักศึกษาปริญญาโท*
Master student
อีเมล : 6510245@dpu.ac.th

ดร.นพ. ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**
Thunnawat Wattanaseth
วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**
Collage of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**
Program Director Thunnawat Wattanaseth, M.D., Ph.D., Advisor
อีเมล : Thunnawat@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

อาการปวดเรื้อรังโดยเฉพาะในผู้ที่มีอาการ Myofascial Pain Syndrome (MPS) เป็นปัญหาสุขภาพที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต เนื่องจากมีแนวโน้มการกลับมาเป็นซ้ำ โดยบริเวณที่พบอาการบ่อยที่สุดคือกล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรกับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว ในการบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial; RCT) โดยอาสาสมัครที่มีอาการ MPS บริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียส อายุระหว่าง 25-55 ปี จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน สุ่มกลุ่มด้วยวิธี Stratified Randomization โดยกลุ่มทดลองได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมัน 1 ชั่วโมง ร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรหลังนวด 20-30 นาที ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทั้งสองกลุ่มได้รับการรักษาสัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ดำเนินการเก็บข้อมูลวัดผลก่อนและหลังการรักษา โดยใช้แบบสอบถามระดับความปวด Visual Analog Scale (VAS), แบบประเมินระดับคะแนนดัชนีวัดความพร่องความสามารถของคอ Neck Disability Index (NDI), แบบบันทึกระดับขีดกั้นความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (Pressure Pain Threshold หรือ PPT) โดยวัดที่ Trigger Point ด้วย Pressure Algometer และแบบสอบถามระดับความพึงพอใจ

ผลการศึกษาพบว่า ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีระดับความปวด VAS ลดลง 4.55 คะแนนและ 4.17 คะแนน, ระดับคะแนนดัชนีวัดความพร่องความสามารถของคอ NDI ลดลง14.17 คะแนนและ11.4 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$), และระดับขีดกั้นความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด PPT ทั้งด้านซ้ายและขวา ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มทดลองนั้นมีอัตราการลดลงของ VAS มากกว่ากลุ่มควบคุม 0.38 คะแนน, ระดับคะแนน NDI สูงกว่า 2.74 คะแนน และระดับ PPT ในกลุ่มทดลองมีอัตราการเพิ่มสูงกว่ากลุ่มควบคุมเล็กน้อย โดยเฉพาะบริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบน (Upper Trapezius) คือส่วนที่มีระดับขีดกั้นความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (PPT) สูงขึ้นมากกว่าส่วนอื่น และทั้งสองกลุ่มมีระดับความพึงพอใจไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการวิจัย สรุปได้ว่าทั้งการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร และการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียวมีประสิทธิผลในการบรรเทาอาการปวดเรื้อรังในกลุ่มผู้ที่มีอาการ MPS บริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียส

อย่างไรก็ตามการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรมีแนวโน้มช่วยลดระดับความปวด, ลดระดับคะแนนความพร่องความสามารถของคอ และเพิ่มระดับขีดกั้นความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกดได้ มากกว่าการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว โดยเฉพาะบริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียสส่วนบน ทั้งสองวิธีเป็นทางเลือกที่ปลอดภัย ราคาไม่แพง เข้าถึงง่ายและสามารถใช้รักษาได้อย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: Myofascial Pain Syndrome (MPS), อาก-ารปวดเรื้อรัง, กล้ามเนื้อทราพีเซียส, การนวดรีดเส้นน้ำมัน, การประคบร้อนสมุนไพร, ค่าขีดกั้นความรู้สึกเจ็บปวดด้วยแรงกด (Pressure Pain Threshold; PPT)

ABSTRACT

Chronic pain, particularly among individuals with Myofascial Pain Syndrome (MPS), is a significant health issue that affects quality of life. This condition has a considerable impact on work efficiency and daily activities. Among the most commonly affected areas, the trapezius muscle is frequently associated with MPS Symptoms.

This study aimed to compare the effectiveness of Thai oil deep tissue massage combined with Thai herbal ball therapy and Thai oil deep tissue massage alone in alleviating chronic pain. It was a randomized controlled trial (RCT) involving 60 participants aged 25–55 years diagnosed with MPS in the trapezius muscle. Participants were randomly assigned into two groups of 30 each using stratified randomization. The experimental group received a 1-hour Thai oil deep tissue massage followed by 20–30 minutes of Thai herbal ball therapy, while the control group received a 1-hour Thai oil deep tissue massage alone. Both groups underwent treatment once a week for three weeks. Data were collected before and after the intervention using the Visual Analog Scale (VAS), Neck Disability Index (NDI), Pressure Pain Threshold (PPT) measured at Trigger Points using a Pressure Algometer, and a patient satisfaction questionnaire.

The results showed that both the experimental and control groups experienced statistically significant reductions in pain intensity, with VAS scores decreasing by 4.55 and 4.17 points, and NDI scores decreasing by 14.17 and 11.4 points, respectively ($p < 0.05$). PPT values on both sides also significantly increased ($p < 0.05$). However, no statistically significant differences were observed between groups. The experimental group showed a greater reduction in VAS by 0.38 points, greater NDI improvement by 2.74 points, and a slightly higher increase in PPT, especially in the upper trapezius. Patient satisfaction did not differ significantly. The findings concluded that both Thai oil deep tissue massage combined with Thai herbal ball therapy and Thai oil deep tissue massage alone effectively alleviated chronic pain in individuals with MPS in the trapezius muscle within three weeks. However, the combination therapy showed a greater tendency to reduce pain, improve functional ability, and increase PPT, particularly in the upper trapezius region, which is highly susceptible to repetitive strain from occupational activities. Both treatments are safe, cost-effective, easily accessible, and suitable for long-term management of chronic pain.

Keywords: Myofascial Pain Syndrome (MPS), Chronic Pain, Trapezius Muscle, Thai Oil Deep Tissue Massage, Thai Herbal Ball Therapy, Pressure Pain Threshold (PPT)

บทความ

บทนำ

อาการปวดเรื้อรังเป็นปัญหาทางสุขภาพที่พบได้อย่างแพร่หลาย และส่งผลกระทบอย่างมากต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มวัยทำงานที่ต้องเผชิญกับพฤติกรรมซ้ำซาก เช่น การนั่งทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม หรือความเครียดสะสมที่นำไปสู่ภาวะกล้ามเนื้อเกร็งอย่างต่อเนื่อง หนึ่งในกลุ่มอาการที่พบได้บ่อยคือ Myofascial Pain Syndrome (MPS) หรือกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด ซึ่งมีลักษณะเด่นคือการเกิดจุดกดเจ็บ (Trigger Point: TrP) ภายในกล้ามเนื้อ ที่กระตุ้นให้เกิดอาการปวดร้าวเฉพาะส่วน[1]

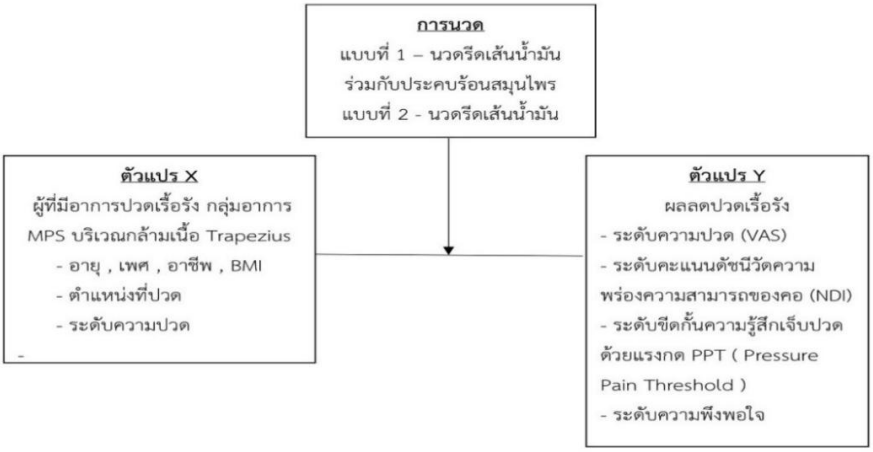
รายงาน Global Burden of Disease 2013 ระบุว่า ผู้ใหญ่มากถึง 30% ทั่วโลกเผชิญกับอาการปวดเรื้อรัง โดยมีอาการปวดหลังและคออยู่ในกลุ่มสาเหตุหลักของความพิการที่ไม่ถึงขั้นเสียชีวิต[2,3] ในคลินิกเวชกรรมออร์โธปิดิกส์ทั่วไปพบอุบัติการณ์ของ MPS สูงถึง 21% และในคลินิกระงับปวดพบได้ถึง 85–93%[4] สอดคล้องกับรายงานในประเทศไทยปี พ.ศ. 2562 ที่ระบุว่าประชากรไทยมากกว่า 80% เผชิญกับภาวะออฟฟิศซินโดรม โดยเฉพาะกล้ามเนื้อทราพีเซียสซึ่งเป็นบริเวณที่พบ TrP มากถึง 19.7%[5] ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าจำนวนผู้ที่มีอาการปวดเรื้อรังนั้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งน่าจะเกิดจากการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตที่เร่งรีบ ความเครียด การดำเนินชีวิตและการทำกิจกรรมต่างๆที่เปลี่ยนไป โดยกลุ่มอายุที่พบบ่อยคือ 25-50 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยทำงาน และเป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงาน และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโดยรวม

แม้ว่าการรักษา MPS จะมีทางเลือกที่หลากหลาย เช่น การใช้ยา กายภาพบำบัด การฝังเข็ม และการยืดกล้ามเนื้อ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านผลข้างเคียง ความต่อเนื่องในการรักษา และการกลับเป็นซ้ำในผู้ที่ไม่สามารถปรับพฤติกรรมการใช้กล้ามเนื้อได้ การแพทย์ผสมผสาน (Integrative Medicine) จึงกลายเป็นทางเลือกสำคัญในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะการใช้ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย เช่น การนวดรีดเส้นน้ำมันและการประคบร้อนสมุนไพร ซึ่งได้รับความนิยมในวงกว้างเนื่องจากเข้าถึงง่าย ค่าใช้จ่ายต่ำ และมีความปลอดภัยสูง[10,11] การนวดแผนไทยนั้นถือเป็นแนวทางการรักษาที่ได้รับความนิยมและสืบทอดกันมายาวนาน ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมากที่สนับสนุนประสิทธิผลของการนวดในการบรรเทาอาการปวดเรื้อรัง และมีการประยุกต์ผสมผสานการนวดหลายแขนงเข้าด้วยกัน เพิ่มทางเลือกในการรักษาที่หลากหลายมากขึ้น ช่วยลดผลข้างเคียงจากการใช้ยาแผนปัจจุบันต่อเนื่อง เนื่องจาก MPS เป็นภาวะที่มีแนวโน้มกลับมาเป็นซ้ำได้ง่าย การบำบัดด้วยวิธีที่ปลอดภัย ยั่งยืน และสามารถทำต่อเนื่องได้ จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวิถีชีวิตของผู้ป่วยในระยะยาวอย่างปลอดภัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิผลของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร เปรียบเทียบกับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว ในกลุ่มอาสาสมัครที่มีอาการ Myofascial Pain Syndrome (MPS) บริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียส (Trapezius) อายุ 25-55 ปี

กรอบแนวคิดงานวิจัย



อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

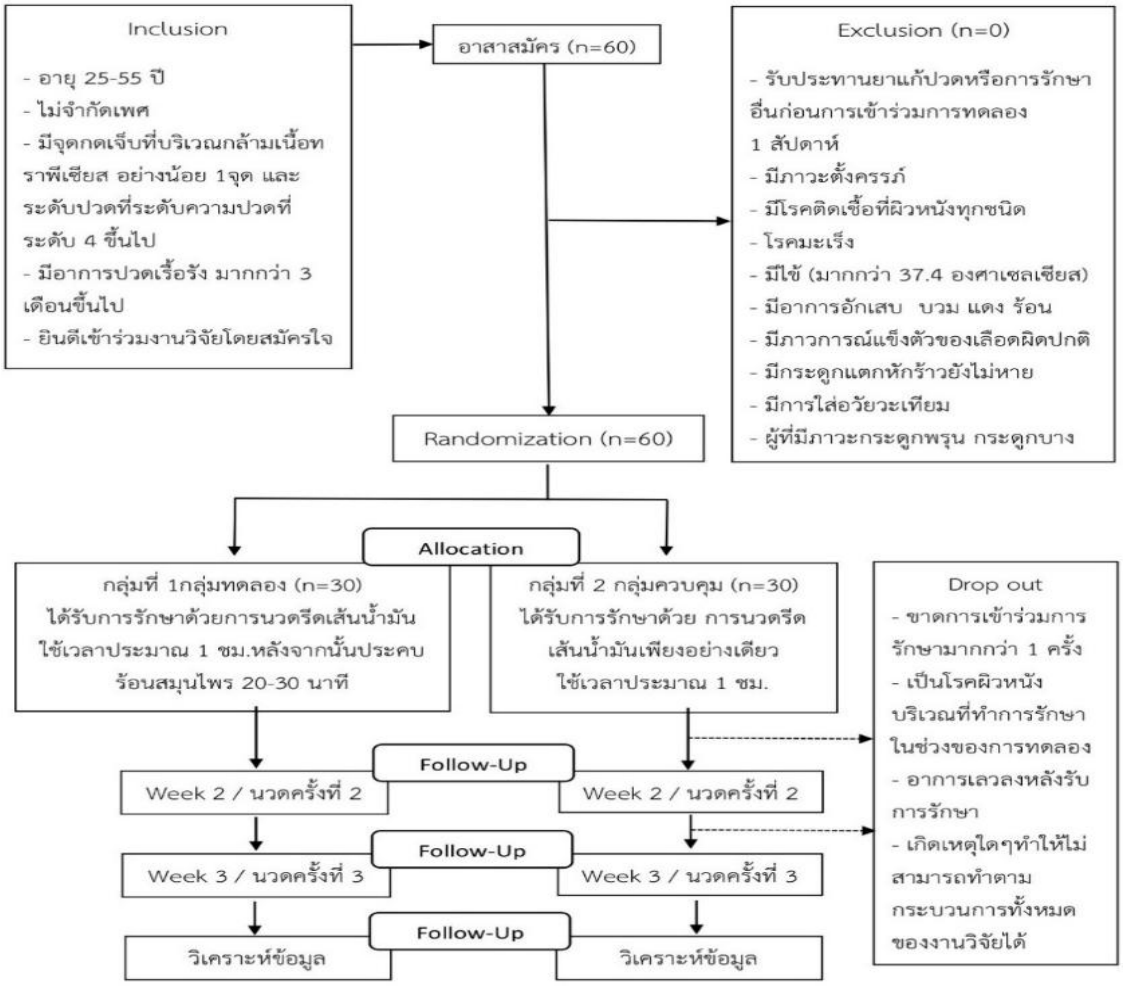
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยรูปแบบ Intervention study โดยเป็น Therapeutic Randomized Control Trial เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลการลดอาการปวดของการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรกับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว ในกลุ่มอาสาสมัครผู้ที่มีอาการปวดเรื้อรังในกลุ่มอาการ Myofascial Pain Syndrome (MPS) ที่มีอายุระหว่าง 25-55 ปี จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มแบบ Stratified Randomization กลุ่มที่หนึ่งคือกลุ่มทดลอง จะได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมัน 1 ชั่วโมง ร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร 20–30 นาทีหลังการนวด และกลุ่มที่สองคือกลุ่มควบคุม จะได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมัน เพียงอย่างเดียวเป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการรักษา สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ก่อนการรักษาผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการตรวจประเมินร่างกายโดยแพทย์แผนไทย พร้อมทำแบบประเมินตามที่กำหนดและวัดค่าระดับการทนแรงกด (Pressure Pain Threshold: PPT) ก่อนรักษาครั้งที่1 และอีกครั้งหลังการรักษาครั้งที่ 3 ในการนวดรักษาจะทำโดยผู้นวดที่ผ่านการรับรองตามมาตรฐานวิชาชีพอบรมหลักสูตรการนวดแผนไทยในระดับ 330–449 ชั่วโมง จำนวน 2 คน ซึ่งสลับกันนวดทั้งสองกลุ่ม โดยยึดตามแบบแผนการนวดเดียวกันที่กำหนดไว้

ในการการคำนวณขนาดตัวอย่างนั้น ผู้วิจัยอ้างอิงจากค่าคะแนนเฉลี่ยความปวดของงานวิจัยสุธาสินี พระโสภา ซึ่งคำนวณหาขนาดตัวอย่างแบบการทดสอบค่ากลางของประชากรอิสระสองกลุ่ม (Testing two independent means) โดยกำหนด α = 0.05 และ β = 0.20 จะได้จำนวนกลุ่มละ 26 คน และเพื่อป้องกันการถอนตัว ได้ปรับเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 10 จึงกำหนดกลุ่มละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครซึ่งจะบันทึกข้อมูลก่อนการรักษา, แบบประเมินความปวด Visual Analog Scale (VAS) และแบบเก็บข้อมูลผลกระทบจากอาการปวดตึงคอ โดยใช้แบบสอบถาม NDI (Neck Disability Index) ฉบับภาษาไทย, แบบบันทึกตำแหน่งจุดกดเจ็บ (Trigger Point: TrP) และระดับการทนแรงกด (Pressure Pain Threshold: PPT) โดยใช้ Pressure Algometer โดยจะบันทึกข้อมูลก่อนรักษาครั้งที่ 1 และหลังการรักษาครั้งที่ 3 และแบบประเมินความพึงพอใจซึ่งจะบันทึกหลังการรักษาครั้งที่ 3

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และใช้ Paired t-test เปรียบเทียบค่าก่อน-หลังภายในกลุ่ม และ Independent t-test สำหรับเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย



ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีการกระจายตัวของช่วงอายุอย่างเท่าๆ กัน ในแต่ละช่วงอายุ (25–35, 36–45 และ 46–55 ปี) และมีลักษณะพื้นฐานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งด้านอายุ อาชีพ ประวัติสุขภาพ อาการปวด ความดันโลหิต ทั้งหมดถนัดข้างขวา และไม่ได้รับการรักษาหรือใช้ยาแก้ปวดก่อนเข้าร่วมการศึกษา กลุ่มที่ได้รับการนวดร่วมกับการประคบร้อนมีสัดส่วนเพศหญิงมากกว่าผู้ชาย (1:3.3) และมีค่า BMI สูงกว่าเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบบริเวณที่ปวดระหว่างกลุ่มพบว่ามีความใกล้เคียงกัน ผลการประเมินระดับความปวดด้วย Visual Analog Scale (VAS) พบว่าทั้งสองกลุ่มมีอาการปวดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ภายหลังการรักษา 3 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนลดลงเฉลี่ย 4.55 คะแนน และกลุ่มควบคุม

ลดลงเฉลี่ย 4.17 คะแนน เช่นเดียวกับผลการประเมิน Neck Disability Index (NDI) ซึ่งในกลุ่มทดลองลดลงเฉลี่ย 14.17 ส่วนกลุ่มควบคุมลดลง 11.4 คะแนนตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการรักษา ในส่วนค่า Pressure Pain Threshold (PPT) ที่ Trigger Points (TrP) บริเวณกล้ามเนื้อทราพีเซียส นั้นพบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่า PPT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกตำแหน่ง ($p < 0.001$) โดยเฉพาะบริเวณ TrP2 (ส่วนบน) ที่พบการตอบสนองสูงที่สุด กลุ่มที่ได้รับการประคบร้อนสมุนไพรมีค่า PPT เพิ่มสูงกว่าเล็กน้อยในทุกตำแหน่งทั้งสองด้าน แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ($p > 0.05$) ในส่วนระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยนั้น กลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรอยู่ที่ระดับ 5 คะแนน ทุกคน ขณะที่กลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียวอยู่ที่ระดับ 5 คะแนน ร้อยละ 96.7 และ 4 คะแนน ร้อยละ 3.3 ซึ่งไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ (P=1.000)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย

	ทั้งหมด (n=60)	กลุ่มทดลอง (n=30)	กลุ่มควบคุม (n=30)	P-value
กลุ่มอายุ, n(%)				
25-35 ปี	20 (33.3)	10 (33.3)	10 (33.3)	
36-45 ปี	20 (33.3)	10 (33.3)	10 (33.3)	1.000
46-55 ปี	20 (33.3)	10 (33.3)	10 (33.3)	
เพศ, n(%)				
ชาย	20 (33.3)	7 (23.3)	13 (43.3)	0.100
หญิง	40 (66.7)	23 (76.7)	17 (56.7)	
อาชีพ, n(%)				
พนักงานบริษัท/รับราชการ	27 (45.0)	15 (50.0)	12 (40.0)	
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	11 (18.3)	6 (20.0)	5 (16.7)	0.083
แม่บ้าน/รับจ้าง	16 (26.7)	9 (30.0)	7 (23.3)	
อื่นๆ	6 (10.0)	0 (0.0)	6 (20.0)	
เคยตรวจสุขภาพในรอบ 1 ปี, n(%)	36 (60.0)	17 (56.7)	19 (63.3)	0.598
เคยนวดบำบัดในรอบ 1 ปี, n(%)	42 (70.0)	21 (70.0)	21 (70.0)	1.000
ไม่ทานยาแก้ปวดใน 7 วันก่อนรักษา, n(%)	60 (100.0)	30 (100.0)	30 (100.0)	-
ข้อห้ามในการนวด, n(%)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
จุดเน้นอาการปวด, n(%)				
บริเวณคอ	33 (55.0)	13 (43.3)	20 (66.7)	0.069
บริเวณบ่าซ้าย	3 (5.0)	1 (3.3)	2 (6.7)	1.000[F]
บริเวณบ่าขวา	4 (6.7)	4 (13.3)	0 (0.0)	0.112[F]
บริเวณบ่าทั้งสองข้าง	53 (88.3)	25 (83.3)	28 (93.3)	0.228
ความถนัดด้านขวา, n(%)	60 (100.0)	30 (100.0)	30 (100.0)	-
ประวัติการบาดเจ็บคอ, n(%)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	-
อุณหภูมิในร่างกาย (c), mean±SD	36.57±0.20	36.57±0.19	36.56±0.22	0.751
ความดันโลหิตค่าบน (มม.ปรอท), mean±SD	122.22±10.15	121.93±8.61	122.50±11.63	0.831
ความดันโลหิตค่าล่าง (มม.ปรอท), mean±SD	74.38±7.40	73.03±5.59	75.73±8.75	0.160
ดัชนีมวลกาย (กก/ม^2), mean±SD	25.93±5.15	27.07±5.50	24.82±4.60	0.093

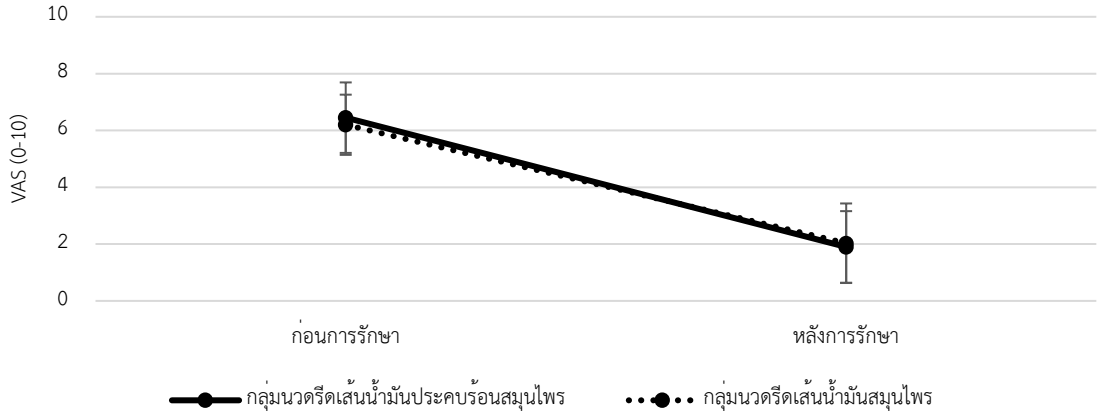
วิเคราะห์ข้อมูลโดย Chi-square test, Fisher exact test[F] และ Independent t-test

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบระดับความปวดระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

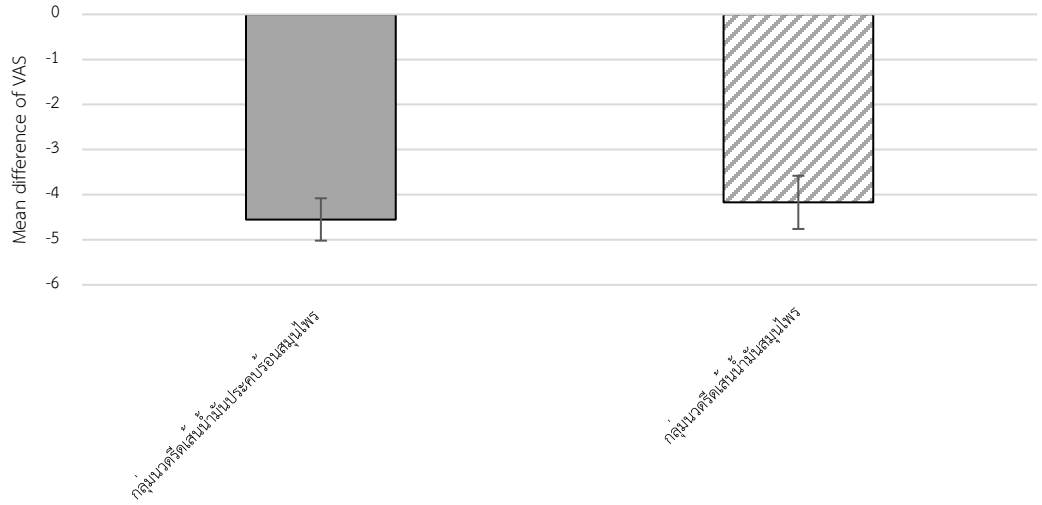
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	**กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)**	**Mean difference (95%CI)**	**P-value#**
ก่อนการรักษา, mean±SD	6.45±1.24	6.20±1.06	0.25 (-0.35, 0.85)	0.412
หลังการรักษา, mean±SD	1.90±1.26	2.03±1.40	-0.14 (-0.83, 0.56)	0.696
P-value‡	<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ),mean (95%CI)	-4.55 (-5.02, -4.08)	-4.17 (-4.76, -3.57)	-0.39 (-1.13, 0.36)	0.307

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)



ภาพที่ 2.1 ระดับความปวดก่อนและหลังการรักษา



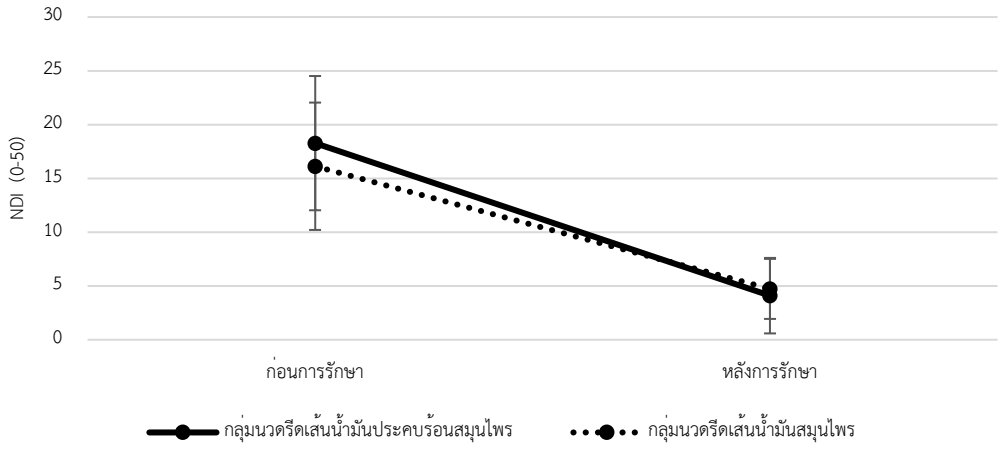
ภาพที่ 2.2 ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับความปวด

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบดัชนีวัดความพร่องความสามารถของคอระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

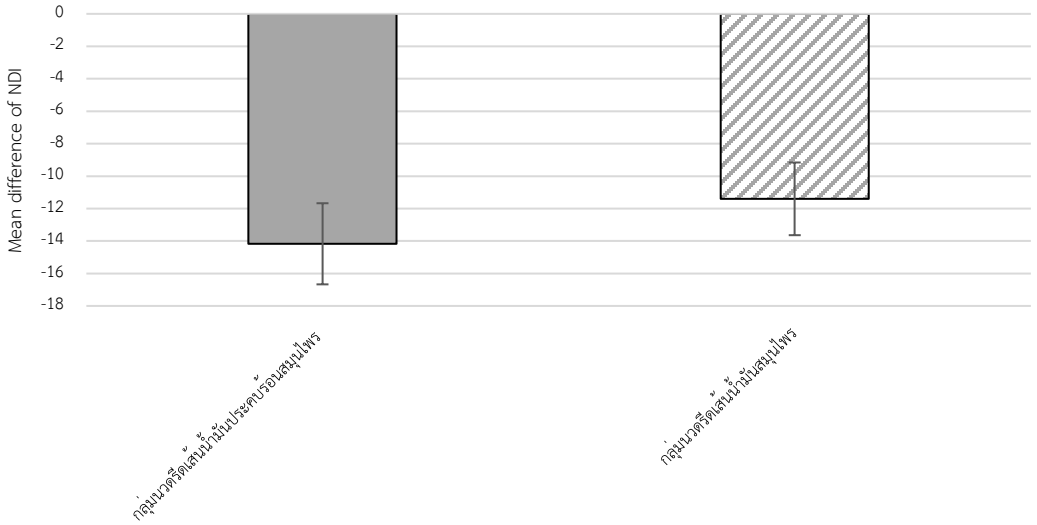
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	**กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)**	**Mean difference (95%CI)**	**P-value[#]**
ก่อนการรักษา, mean±SD	18.28±6.24	16.13±5.92	2.14 (-1.03, 5.31)	0.181
หลังการรักษา, mean±SD	4.10±3.51	4.73±2.79	-0.63 (-2.28, 1.02)	0.445
P-value[‡]	<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	-14.17 (-16.67, -11.67)	-11.4 (-13.64, -9.16)	-2.77 (-6.05, 0.51)	0.096

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test[#] และ Paired t-test[‡]

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)



ภาพที่ 3.1 ดัชนีวัดความพร่องความสามารถของคอก่อนและหลังการรักษา



ภาพที่ 3.2 ค่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีวัดความพร่องความสามารถของค

Pressure pain threshold ของกล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบน

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP1 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบน) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรกับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_1	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	1.52±0.40	1.64±0.42	-0.12 (-0.33, 0.10)	0.277	1.49±0.40	1.69±0.41	-0.20 (-0.41, 0.01)	0.067
หลังการรักษา, mean±SD	2.72±0.80	2.89±0.67	-0.16 (-0.55, 0.23)	0.402	2.78±0.85	3.07±0.76	-0.28 (-0.71, 0.15)	0.193
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.21 (0.91, 1.50)	1.25 (1.00, 1.50)	-0.05 (-0.43, 0.33)	0.808	1.31 (1.01, 1.60)	1.38 (1.08, 1.68)	-0.07 (-0.48, 0.34)	0.728

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP2 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบน) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_2	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.01±0.55	2.22±0.51	-0.21 (-0.49, 0.07)	0.139	2.05±0.57	2.23±0.48	-0.18 (-0.46, 0.10)	0.210
หลังการรักษา, mean±SD	3.54±0.67	3.67±0.71	-0.13 (-0.50, 0.25)	0.496	3.76±1.04	3.70±0.67	0.05 (-0.41, 0.51)	0.821
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.55 (1.24, 1.86)	1.45 (1.16, 1.74)	0.10 (-0.32, 0.51)	0.649	1.74 (1.40, 2.08)	1.48 (1.21, 1.75)	0.26 (-0.16, 0.68)	0.222

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

Pressure pain threshold ของกล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนล่าง

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP3 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนล่าง) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_3	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.91±0.72	3.14±0.66	-0.24 (-0.61, 0.13)	0.206	2.98±0.65	3.14±0.61	-0.17 (-0.50, 1.17)	0.324
หลังการรักษา, mean±SD	3.82±0.57	4.26±0.59	-0.44 (-0.76, -0.13)	0.006*	3.97±0.68	4.08±0.59	-0.11 (-0.45, 0.23)	0.527
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	0.95 (0.68, 1.23)	1.12 (0.86, 1.38)	-0.17 (-0.54, 0.20)	0.364	1.05 (0.72, 1.38)	0.94 (1.18, 0.70)	0.11 (-0.28, 0.50)	0.570

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP4 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนล่าง) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_4	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.59±0.59	2.94±0.59	-0.25 (-0.56, 0.07)	0.125	2.76±0.65	2.81±0.78	-0.05 (-0.44, 0.34)	0.799
หลังการรักษา, mean±SD	3.68±0.53	3.98±0.79	-0.31 (-0.68, 0.07)	0.109	3.82±0.91	4.00±0.74	-0.18 (-0.63, 0.27)	0.424
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.14 (0.86, 1.42)	1.14 (0.84, 1.45)	-0.01 (-0.42, 0.41)	0.976	1.11 (0.76, 1.46)	1.20 (0.90, 1.50)	-0.09 (-0.53, 0.36)	0.693

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

Pressure pain threshold ของ กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนกลาง

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP5 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนกลาง) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_5	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.41±0.66	2.70±0.63	-0.30 (-0.64, 0.04)	0.086	2.55±0.51	2.66±0.69	-0.11 (-0.43, 0.21)	0.494
หลังการรักษา, mean±SD	3.78±0.57	4.05±0.56	-0.27 (-0.57, 0.03)	0.079	3.76±0.58	4.04±0.62	-0.28 (-0.60, 0.04)	0.088
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.41 (1.15, 1.66)	1.35 (1.06, 1.64)	0.06 (-0.33, 0.44)	0.774	1.24 (0.99, 1.49)	1.38 (1.06, 1.70)	-0.14 (-0.53, 0.26)	0.498

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP6 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนกลาง) ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_6	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.70±0.48	2.97±0.60	-0.27 (-0.56, 0.01)	0.061	2.86±0.47	2.99±0.62	-0.14 (-0.43, 0.15)	0.344
หลังการรักษา, mean±SD	3.85±0.77	3.99±0.75	-0.15 (-0.55, 0.26)	0.473	3.95±0.77	3.97±0.84	-0.02 (-0.45, 0.41)	0.918
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.18 (0.92, 1.44)	1.02 (0.75, 1.30)	0.16 (-0.21, 0.53)	0.398	1.11 (0.85, 1.37)	0.97 (0.66, 1.27)	0.14 (-0.26, 0.53)	0.483

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบ Pressure pain threshold ของ TrP7 (กล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนกลาง)ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

TrP_7	ด้านขวา				ด้านซ้าย			
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	Mean difference (95%CI)	P-value#
ก่อนการรักษา, mean±SD	2.72±0.71	2.92±0.65	-0.20 (-0.56, 0.15)	0.257	2.71±0.71	2.96±0.58	-0.25 (-0.59, 0.09)	0.139
หลังการรักษา, mean±SD	3.95±0.66	4.19±0.53	-0.24 (-0.56, 0.07)	0.134	4.07±0.61	4.16±0.60	-0.08 (-0.41, 0.24)	0.591
P-value‡	<0.001*	<0.001*			<0.001*	<0.001*		
ค่าการเปลี่ยนแปลง (Δ), mean (95%CI)	1.26 (0.99, 1.53)	1.27 (0.96, 1.58)	-0.01 (-0.41, 0.40)	0.979	1.40 (1.13, 1.67)	1.20 (0.93, 1.46)	0.20 (-0.17, 0.57)	0.273

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Independent t-test# และ Paired t-test‡

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ตารางที่ 11 ค่า P-value ของผล Pressure pain threshold แต่ละตำแหน่ง Trigger Point ของกล้ามเนื้อ Trapezius หลังการรักษา ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

ตำแหน่ง	ด้านขวา			ด้านซ้าย		
	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	P-value†	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมันประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	P-value†
	P-value‡	P-value‡		P-value‡	P-value‡	
ตำแหน่งที่พบ Trigger Point						
TrP_1	P<0.001*	P<0.001*	0.808	P<0.001*	P<0.001*	0.728
TrP_2	P<0.001*	P<0.001*	0.649	P<0.001*	P<0.001*	0.222
TrP_3	P<0.001*	P<0.001*	0.364	P<0.001*	P<0.001*	0.570
TrP_4	P<0.001*	P<0.001*	0.976	P<0.001*	P<0.001*	0.693
TrP_5	P<0.001*	P<0.001*	0.774	P<0.001*	P<0.001*	0.498
TrP_6	P<0.001*	P<0.001*	0.398	P<0.001*	P<0.001*	0.483
TrP_7	P<0.001*	P<0.001*	0.979	P<0.001*	P<0.001*	0.273

P-value‡ เปรียบเทียบภายในกลุ่ม; P-value† เปรียบเทียบค่าการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่ม (Δ)

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

ระดับความพึงพอใจและระดับอาการปวดที่ดีขึ้น

ตารางที่ 12 ระดับความพึงพอใจและระดับอาการปวดที่ดีขึ้น ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร กับกลุ่มที่ได้รับการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียว

ระดับความพึงพอใจ	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน ประคบร้อนสมุนไพร (n=29)	กลุ่มนวดรีดเส้นน้ำมัน (n=30)	P-value
ระดับความพึงพอใจ, n(%)			
4 คะแนน	0 (0.0)	1 (3.3)	1.000[F]
5 คะแนน	29 (100.0)	29 (96.7)	
ระดับอาการปวดที่ดีขึ้น, n(%)			
ระดับสูง (4-5 คะแนน)	1 (3.5)	1 (3.3)	
ระดับปานกลาง (3 คะแนน)	16 (55.2)	10 (33.3)	0.174
ระดับต่ำ (1-2 คะแนน)	12 (41.4)	19 (63.4)	

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Chi-square test, Fisher exact test[F]

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่า ทั้งการนวดรีดเส้นน้ำมันร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพร และการนวดรีดเส้นน้ำมันเพียงอย่างเดียวสามารถลดระดับความปวดกล้ามเนื้อบ่า และลดความพร่องความสามารถของคอได้อย่างมีประสิทธิภาพภายหลังการรักษา 3 สัปดาห์ ทั้งนี้เนื่องจากการนวดรีดเส้นที่ใช้ในการศึกษานี้เป็นรูปแบบการนวดเชลยศักดิ์ซึ่งเป็นการนวดแผนไทยที่เน้นการลงน้ำหนักที่ แรงลึก ตรงจุดและเข้าถึงกล้ามเนื้อชั้นลึก โดยเทคนิคการรีดเส้นซึ่งใช้น้ำหนักจากฝ่ามือ นิ้วหัวแม่มือ และปลายนิ้วมือ กดคลึงรีดไปตามแนวกล้ามเนื้อและเส้นพลังงาน โดยนวดทั่วร่างกายซึ่งอ้างอิงตามหลักของเส้นประธานสิบตามแนวคิดในตำราการนวดไทย โดยใช้น้ำมันสมุนไพรชโลมหรือทาสันมือเพื่อลดอาการเจ็บ แล้วใช้นิ้วหัวแม่มือรีดไปตามแนวเส้นของร่างกาย[39] โดยเน้นการนวดกล้ามเนื้อชั้นลึก ช่วยสลายพังผืด[35] กระตุ้นการไหลเวียนของโลหิตและน้ำเหลือง ส่งเสริมการขจัดของเสีย เพิ่มออกซิเจนสู่เนื้อเยื่อ และช่วยคลายกล้ามเนื้อที่ตึงตัวจากการเกร็งของเส้นใย ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของอาการปวด อีกทั้งยังมีผลกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ทำให้ร่างกายรู้สึกผ่อนคลายและลดความตึงเครียด

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างสองวิธี พบว่าการนวดร่วมกับการประคบร้อนสมุนไพรให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าโดยสามารถลดระดับความปวดบ่าได้มากกว่า 0.38 คะแนน และลดความพร่องความสามารถของคอได้มากกว่า 2.74 คะแนน เนื่องจากความร้อนที่ช่วยเพิ่มการขยายหลอดเลือด เพิ่มการไหลเวียนเลือดและนำพาออกซิเจนและสารอาหารเข้าสู่กล้ามเนื้อ ช่วยลดความฝืดของข้อต่อและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ส่งผลให้ช่วงการเคลื่อนไหวของคอดีขึ้นและกระตุ้นกระบวนการซ่อมแซมเซลล์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สมุนไพรในลูกประคบ เช่น ไพล ขมิ้นชัน การบูร และผิวมะกรูด ยังมีฤทธิ์บรรเทาอาการปวด ต้านอักเสบ ต้านอนุมูลอิสระ และลดการส่งสัญญาณความเจ็บปวดจากไขสันหลังสู่สมอง อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติก ทำให้ร่างกายเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูได้เร็วขึ้น ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของสุธาสินี พระโสภา[48] ที่พบว่าการนวดแผนไทย

แบบราชสำนักร่วมกับการประคบสมุนไพรสามารถลดระดับความปวดได้มากกว่าการนวดเพียงอย่างเดียว 0.24 คะแนน และงานของประภัสสร เส้งสุ้น และคณะ[47] ที่พบว่าแผ่นประคบร้อนสมุนไพรช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อคอและบ่าในท่าก้ม หมุน และเอียงได้อย่างมีนัยสำคัญ ในด้าน Pressure Pain Threshold (PPT) ของ TrP บริเวณกล้ามเนื้อ Trapezius พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่า PPT เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบการตอบสนองสูงสุดในกล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบนและต่ำสุดในส่วนล่าง ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างที่มักใช้งานกล้ามเนื้อส่วนบนซ้ำๆ จากการนั่งทำงานหรือใช้มือถือ เมื่อได้รับการบำบัดจึงฟื้นตัวได้ดี ขณะที่กล้ามเนื้อส่วนล่างซึ่งมีบทบาทในการพยุงไหล่และสะบัก ต้องรับน้ำหนักและเกิด TrP เรื้อรัง จึงฟื้นตัวช้ากว่า แม้ผลการเพิ่มค่า PPT ของ TrP ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กลุ่มที่ได้รับการประคบร้อนมีแนวโน้มการเพิ่มสูงกว่าเล็กน้อย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเสริมการประคบร้อนสมุนไพรร่วมกับการนวดช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการรักษาได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในบริเวณกล้ามเนื้อ Trapezius ส่วนบนที่ตอบสนองต่อการรักษาได้ดี

ข้อจำกัดงานวิจัยนี้คือขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัดและอยู่ในพื้นที่เฉพาะ ระยะเวลาติดตามผลค่อนข้างสั้น จึงอาจไม่สะท้อนผลในระยะยาวได้อย่างครบถ้วน ปัจจัยทางจิตใจ ความคาดหวัง หรือความเชื่อส่วนบุคคลของผู้เข้าร่วมอาจมีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ เช่น ระดับความพึงพอใจหรือการรับรู้ความเจ็บปวด ซึ่งควบคุมได้ยากในเชิงปฏิบัติ

ข้อแสนอแนะ

การนวดรีดเส้นน้ำมันสามารถใช้บรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ Trapezius ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อเสริมด้วยการประคบร้อนสมุนไพร ซึ่งเหมาะกับผู้ที่มีอาการปวดเรื้อรังหรือมีข้อจำกัดในการใช้ยา และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มที่ใช้กล้ามเนื้อซ้ำ ๆ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาผลในระยะยาวเพื่อประเมินผลของการรักษาต่อความคงอยู่ของอาการและอัตราการกลับเป็นซ้ำ ด้วยขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มากขึ้น ครอบคลุมหลากหลายพื้นที่ และมีการเปรียบเทียบรูปแบบการนวดและการรักษาทางเลือกอื่น ความถี่ในการรักษา รวมถึงวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อพัฒนาแนวทางการบำบัดที่เหมาะสม โดยเฉพาะในกลุ่มอาชีพที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด MPS สูง

เอกสารอ้างอิง

1. กลุ่มงานพัฒนาวิชาการ สำนักการแพทย์ทางเลือก กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. การดูแลผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดเรื้อรัง ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ด้วยการแพทย์ผสมผสาน [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/41RyDOT
2. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet [Internet]. 2015 Jun 7 [cited 2023 Mar 19];386(9995):743–800. Available from: https://doi.org/10.1016/s0140-6736(15)60692-4
3. นุช ตันติศิรินทร์. การบำบัดปวดในเวชปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โครงการตำรารามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล; 2565.
4. สมาคมการศึกษาเรื่องความปวดแหงประเทศไทย และชมรมผู้สนใจปญหาปวดกล้ามเนื้อแหงประเทศไทย. Recommendation Myofascial Pain Syndrome & Fibromyalgia [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: เพนตากอน แอ็ดเวอร์ไทซิ่ง; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://drive.google.com/file/d/1t0X_5xMcPVG4wrtyc7NGsZv8d_CbxySe/view
5. ศิรวิทย์ สิทธิกุล. ประสิทธิผลของการนวดกดจุดทริกเกอร์พ้อยท์ในการรักษาอาการปวดคอ บ่า ไหล่ ในผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างอันเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน [สารนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Siravit.Sit.pdf
6. กนกวรรณ พลสา. รู้เท่าทันอาการปวดเรื้อรังของร่างกาย Myofascial pain syndrome & Fibromyalgia [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล; 2566. [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://pt.mahidol.ac.th/ptcenter/knowledge-article/myofascial_pain_syndrome/
7. ฤทัยธรรณ์ พตด้วง, อนันตญา จันแดง, อรณี ผิวศร. ผลทันทีของการนวดแบบราชสำนักร่วมกับการกัวซาต่ออาการปวดคอ [ภาคนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/428gqLL
8. สรณัติ์ ลลิตวงศา, สุกัญญา หนูศรีแก้ว, ชนาธินาถ ทองมาก, นิด ศรีสว่าง, น้ำฝน พรานงูเหลือม, สมพงษ์ มิลาวรรณ์, และคณะ. โรคออฟฟิศซินโดรมกับแพทย์ทางเลือก [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาสุข

ภาวะเขตเมือง, กระทรวงสาธารณสุข; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/41Wk4tw

9. สถาบันพรหมวชิรญาณ คลินิกการแพทย์แผนไทย-จีน. การประคบสมุนไพร [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันพรหมวชิรญาณ คลินิกการแพทย์แผนไทย-จีน; [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3QWJz7J
10. สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. การประคบสมุนไพร [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันการแพทย์แผนไทย กรมแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3YbCzHO
11. ณิชาภา พาราศิลป์, ศิรินทิพย์ คำฟู, อรรจน์มน ธรรมไชย. การเปรียบเทียบผลของแผ่นประคบร้อนสมุนไพรไทยและแผ่นประคบร้อน ในการรักษาผู้ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่าง. ศรีนครินทร์เวชสาร [อินเทอร์เน็ต] 2560. [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567];32(4);372-378. เข้าถึงได้จาก: https://www.thaiscience.info/Journals/Article/SRMJ/10987175.pdf
12. Lehman JF. Therapeutic heat and cold. 4th ed. Baltimore: Wiliams & Wilkins; 1990.
13. จุฑานาฎ อ่อนฉ่ำ. การศึกษาองค์ความรู้การนวดไทย [ดุษฎีนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. มหาวิทยาลัยรังสิต; 2561 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://rsuir-library.rsu.ac.th/bitstream/123456789/825/1/Juthanard%20Oncham.pdf
14. กนกวรรณ พลสา. รู้เท่าทันอาการปวดเรื้อรังของร่างกาย Myofascial pain syndrome & Fibromyalgia [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ศูนย์กายภาพบำบัด คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยมหิดล; 2566. [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://pt.mahidol.ac.th/ptcenter/knowledge-article/myofascial_pain_syndrome/
15. กาญจนา สีสัมฤทธิ์. Pain Management [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า; [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/4jbRPMX
16. ศิรวิทย์ สิทธิกุล. ประสิทธิผลของการนวดกดจุดทริกเกอร์พ้อยท์ในการรักษาอาการปวดคอ บ่า ไหล่ ในผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติทางระบบกล้ามเนื้อและโครงร่างอันเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน [สารนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Siravit.Sit.pdf
17. กลุ่มงานการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระนอง. คู่มือแนวทางเวชปฏิบัติการแพทย์แผนไทย การแพทย์พื้นบ้าน และการแพทย์ทางเลือก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระนอง ประจำปี

งบประมาณ 2563 [อินเทอร์เน็ต]. กลุ่มงานการแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระนอง; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/43vroxj

18. ฐาปนีย์ หงศีรัตนาวรกิจ. น้ำมันหอมระเหยและการใช้ในสุคนธบำบัด. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2550.
19. สุรัตน์วดี จิวะจินดา, จงกชพร พินิจอักษร. น้ำมันหอมระเหย. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง การแปรรูปสมุนไพรเพื่อการค้า [อินเทอร์เน็ต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง งานวิจัยสภาวะแวดล้อม; 2542 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://kukr.lib.ku.ac.th/kukr_es/covid19/search_detail/result/20006162
20. คลินิกหัวเฉียวแพทย์แผนจีนหัวเฉียว. สาเหตุของอาการปวด มุมมองความปวดตามศาสตร์แผนจีน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คลินิกหัวเฉียวแพทย์แผนจีนหัวเฉียว; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3R6aVbA
21. หน่วยแพทย์ทางเลือก คณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. การนวดทุยหนา (Tuina) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: หน่วยแพทย์ทางเลือก คณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล; [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.rama.mahidol.ac.th/altern_med/th/tuina
22. วรายุต สถิตยเสถียร. Complementary Alternative Medicine for the elderly Gua Sha & Chinese Herbal Medicine. เวชสารแพทย์ทหารบก [อินเทอร์เน็ต]. 2550 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];60; เข้าถึงได้จาก:
23. โรงพยาบาลไทยนครินทร์. กัวซา (Gua sha) ขจัดสารพิษ ลดปวด บำบัดโรค [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลไทยนครินทร์; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://thainakarin.co.th/article-from-doctor/gua-sha-tnh/
24. ศรินรัตน์ โคตะพันธ์, ศุภมาศ จารุจรณ. โรคออฟฟิศซินโดรมกับศาสตร์การแพทย์แผนไทย OFFICE SYNDROME IN THAI TRADITIONAL MEDICINE. วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];12(2):135-142. เข้าถึงได้จาก: https://li01.tci-thaijo.org/index.php/PRRJ_Scitech/article/download/92016/83223/264617
25. ชนินทร์ ลีวานันท์. Thai Traditional Massage for Back Pain [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กองการแพทย์ทางเลือก กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://thaicam.dtam.moph.go.th/thai-traditional-massage-for-back-pain/

26. ประดิษฐ์ ประทีปะวณิช. นวดเพื่อสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต].กรุงเทพฯ: คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2553. [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://si.mahidol.ac.th/th/healthdetail.asp?aid=344
27. ชนินทร์ ลีวานันท์. การแพทย์แผนไทย นวด อบสมุนไพรในผู้ป่วยปวดหลัง ปวดเอว. ใน: การสัมมนาวิชาการแพทย์ทางเลือก ครั้งที่ 2; 23-24 มีนาคม 2549;โรงแรมเอเชียแอร์พอร์ต. [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/43BhuKA
28. รัตติยา จินเดหวา. การนวด: นวดสากล: นวดเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน: นวดไทย: นวดจีน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: โครงการจัดตั้งคณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโนฒ; 2539 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: http://thesis.swu.ac.th/swuebook/h168605.pdf
29. สมบูรณ์ รุ่งโรจน์สกุลพร. การนวดกดจุดสะท้อนเท้า (Foot Reflexology) [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กองการแพทย์ทางเลือก กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://bit.ly/3EchM07
30. สำนักการแพทย์ทางเลือก. การนวดทุยหนา [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: สำนักการแพทย์ทางเลือก; 2551 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.dtam.moph.go.th/
31. คลินิกหัวเฉียวแพทย์แผนจีนหัวเฉียว. การนวดทุยหนารักษาโรค (Tuina) นวดแผนจีน [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คลินิกหัวเฉียวแพทย์แผนจีนหัวเฉียว; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/znJ7k
32. อ้อมบุญ วัลลิสุต. น้ำมันหอมระเหย...ชีวิตนี้ขาดเธอไม่ได้ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2557. [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/BoceA
33. Aromascented. 14 คุณประโยชน์วิธีการใช้น้ำมันหอมระเหย [อินเทอร์เน็ต]. Aromascented; 2557 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก:https://aromascented.com/14-basic-benefits-essential-oils/?srsltid=AfmBOopA3RRy3YdeLxanQkQ2gxmVfTjY2d65GnS8i7lsR3vX8Ra_UW3s
34. อ้อมบุญ วัลลิสุต. การนวดเพื่อการกีฬา [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2559 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://pharmacy.mahidol.ac.th/
35. Beauty Town. มารู้จักกับการนวดแบบชิอัตสึ (Shiatsu) [อินเทอร์เน็ต]. Beauty Town; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://beauty.town/knowledge/shiatsu-massage/
36. Pimjai@Spaborn. การนวดดีพทิชชู่ หรือการนวดกล้ามเนื้อชั้นลึก (Deep Tissue Massage) [อินเทอร์เน็ต]. Spa Born; [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/CDkQ3

37. Plant Day Spa. นวด DEEP TISSUE คืออะไร [อินเทอร์เน็ต]. Plant Day Spa; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.plantdayspa.com/new-blog/-deep-tissue-
38. HDmall Team. นวดน้ำมัน ประโยชน์และข้อควรระวัง [อินเทอร์เน็ต]. HDmall Blog; 2567 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://hdmall.co.th/blog/c/oil-massage/
39. กิตติชัย อนวัชประยูร. การนวดเพื่อสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2557. [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://www.facebook.com/story.php?story_fbid=521069081349637&id=502362696553609
40. ฐิติพร ก้อนแก้ว. เอกสารประกอบการเรียนนวดแผนไทย [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: โครงการการพัฒนาทักษะการนวดแผนไทย สถาบันการพละศึกษา วิทยาเขตเชียงใหม่; 2557 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://online.fliphtml5.com/yxnbz/pynh/#p=1
41. เทศบาลเมืองลำพูน. แนวเวชปฏิบัติด้านการนวดไทย (นวนท.) (Clinical Practice Guideline of Thai Massage, CPG-TMS) [อินเทอร์เน็ต]. ลำพูน: เทศบาลเมืองลำพูน: [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/HtjP5
42. Pain Away Clinic. ความร้อนกับอาการปวด [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: Pain Away Clinic; 2560 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/8jN62
43. ReBRAIN ทีมนักกายภาพบำบัดเฉพาะทาง. ความร้อน บำบัด VS อาการปวด [อินเทอร์เน็ต]. ReBRAIN; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/znrFq
44. กุสุมาศ ตันไชย. วิธีการทำลูกประคบสมุนไพร [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://shorturl.asia/XTMiq
45. พรรณี ถึงสุวรรณ, ทกมล กมลรัตน์, วัณทนา ศิริธราธิวัฒน์, ปรีดา อารยาวิชานนท์, อรวรรณ แซ่ตัน. การเปรียบเทียบผลของความร้อนระหว่างแผ่นประคบร้อนและลูกประคบสมุนไพร ต่อการบรรเทาปวดและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด [อินเทอร์เน็ต]. 2552 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];21(1):74-82. เข้าถึงได้จาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/ams/article/view/66181/54132
46. ศรีวรรณ สวยงาม, ลดาวัลย์ อุ่นประเสริฐพงศ์ นิชโรจน์, มณี อาภานันทิกุล. ผลของการนวดคอ บ่า ไหล่ร่วมกับการใช้ยา ต่อความปวดและความตึงตัวของกล้ามเนื้อในผู้ที่มีอาการปวดต้นคอและสะบักจากกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด. วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระปกเกล้า [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];28(2):42-54. เข้าถึงได้จาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/pnc/article/view/118057/90589

47. ประภัสสร เส้งสุ้น, จินดารัตน์ เขียววงศ์, มัลลิกา หลีสวัสดิ์, วทันยา พงศธรกุล, สุดธิดา ประทีป. ผลทันทีของการรักษาด้วยแผ่นประคบร้อนที่แตกต่างกันต่อจุดกดเจ็บชนิดแฝงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบ่า: การทดลองทางคลินิกโดยมีการสุ่มตัวอย่างแบบปกปิดทางเดียว. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];17(2):205-213. เข้าถึงได้จาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JTTAM/article/view/204973/145439
48. สุธาสินี พระโสภา. ศึกษาผลของการนวดคอ บ่าไหล่ ร่วมกับการประคบสมุนไพร ต่อความปวดและความตึงตัวของกล้ามเนื้อในผู้ที่มีอาการปวดต้นคอและสะบัก. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2563.
49. นพพร ชายหอมรส. การศึกษาประสิทธิผลการนวดไทยแบบทั่วไปกับการนวดไทยแบบราชสำนักในการลดอาการปวดบ่า ต้นคอและศีรษะของผู้มารับบริการ งานการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก โรงพยาบาลนครปฐม. วารสารหมอยาไทยวิจัย [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2567];7(1): 67-84. เข้าถึงได้จาก: https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ttm/article/view/244600/170892
50. ซูฟียา เลาะมะ, ยัสมี โต๊ะรี, ฟาตีมะห์ ดาซอตาราแด, รัตติกรณ์ บุญทัศน์. ประสิทธิผลของการใช้ลูกประคบสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการปวดของกลุ่มออฟฟิศซินโดรม ศูนย์การเรียนรู้ด้านการแพทย์วิถีไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. งานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 (NSCIC2022); 10-11 มีนาคม 2565; คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. สุราษฎร์ธานี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี; 2565.
51. ยงศักดิ์ ตันติปิฎก. ตำราการนวดไทย เล่ม 1. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสาธารณสุขกับการพัฒนา; 2559.

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องการใช้เปปไทด์บำบัดเพื่อปรับปรุงการนอนหลับ

NARRATIVE REVIEW ON PEPTIDE THERAPY FOR IMPROVING SLEEP

พลัฏฐ์ ชัยภากุล*

PALAT CHAIPAKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master Student

อีเมล: 66130152@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ** และ **ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์****

MART MAIPRASERT, THUNNAWAT WATTANASETH

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director: Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D. Ph.D.,

Advisor: Thunnawat Wattanaseth, M.D, PhD.,

อีเมล: martdr2007@yahoo.co.th/ thunnawatw@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการใช้เปปไทด์บำบัดภาวะนอนไม่หลับ โดยการทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนา

วิธีการศึกษา: การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนงานวิจัยอย่างเป็นระบบ โดยการสืบค้นรายงานวิจัยภาษาอังกฤษที่ตีพิมพ์ระหว่างปี ค.ศ. 1981 – 2025 จากฐานข้อมูล PubMed, ScienceDirect, ClinicalTrials.gov และ Google Scholar คัดเลือกงานวิจัยที่ศึกษาถึงกลไกการออกฤทธิ์, ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของเปปไทด์ในการปรับปรุงคุณภาพภาวะนอนไม่หลับ การวิเคราะห์งานวิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาและการสรุปความ

ผลการศึกษา: พบรายการบทความในการทบทวนระหว่างปี 1981 – 2025 จำนวนทั้งสิ้น 745 บทความ คัดบทความที่ซ้ำกันหรือไม่เกี่ยวข้องออกเหลือ 53 บทความ มีบทความที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนด 32 บทความ ทั้งหมดเป็นบทความภาษาอังกฤษ จากข้อมูลที่ทบทวนวรรณกรรมพบว่า การบำบัดด้วยเปปไทด์ในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ อาจเป็นแนวทางเลือกใหม่ เนื่องจากเปปไทด์เป็นกรดอะมิโนสายสั้น ที่สามารถออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงและมีผลข้างเคียงน้อย เปปไทด์หลักที่มีประสิทธิผลในการบำบัดภาวะนอนไม่หลับ ได้แก่ DSIP (Delta Sleep-Inducing Peptide), Epithalon และ Selank โดยกลไกการออกฤทธิ์หลักของเปปไทด์แต่ละตัว พบว่า DSIP มีส่วนช่วยกระตุ้นการนอนหลับคลื่นช้า และลดอัตราการตื่นกลางคืน ผ่านกลไกการกระตุ้นระบบ GABA ลดระดับคอร์ติซอล และควบคุมเมลาโทนิน ในขณะที่ Epithalon มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการผลิตเมลาโทนิน ปรับจังหวะนาฬิกาชีวภาพ ผ่านกลไกกระตุ้นเอนไซม์ Arylalkylamine N-acetyltransferase (AANAT) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ควบคุมกระบวนการผลิตเมลาโทนิน ในส่วน Selank เป็นเปปไทด์ที่ช่วยลดความวิตกกังวลและเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของร่างกาย โดยทำงานผ่านการยับยั้งเอนไซม์ที่สลายเอ็นเคฟาลิน การปรับปรุงระบบ GABA และโดปามีน เหมาะสำหรับภาวะนอนไม่หลับที่เกี่ยวข้องกับความวิตกกังวล

การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้: แม้ว่าเปปไทด์ทั้งสามชนิดอาจมีประสิทธิผลในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับผ่านการควบคุมสารสื่อประสาท ลดความเครียด และปรับสมดุลของวงจรชีวภาพ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ยังมีจำนวนจำกัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันประสิทธิภาพและความปลอดภัย ของเปปไทด์บำบัดในการรักษาภาวะนอนไม่หลับ การทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนานี้เป็นข้อมูลสรุปที่อาจเป็นแนวทางให้กับผู้วิจัยที่สนใจศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยในมนุษย์เพิ่มเติม

คำสำคัญ: ภาวะนอนไม่หลับ, เปปไทด์, การบำบัดด้วยเปปไทด์, DSIP, Epithalon, Selank

Abstract

Purpose: This research aims to study the effectiveness of peptide therapy for insomnia through a narrative literature review.

Methodology: This narrative review was conducted by systematically searching for English-language research articles published between 1981 and 2025. The literature search was performed using PubMed, ScienceDirect, ClinicalTrials.gov, and Google Scholar. Studies were included if they investigated the mechanisms of action, efficacy, effectiveness of peptide-based interventions aimed at improving sleep quality in individuals with insomnia. Data from the selected studies were analyzed through content analysis and narrative synthesis.

Results: A total of 745 records were identified for the 1981–2025 search period. After removing duplicate or irrelevant publications, 53 articles remained for detailed review; of these, 32 met the predefined inclusion criteria. Based on the reviewed literature, peptide therapy for improving sleep quality may represent a novel therapeutic alternative, as peptides are short amino acid chains that act with high specificity and tend to have fewer side effects. The main peptides shown to be effective in treating insomnia include DSIP (Delta Sleep-Inducing Peptide), Epithalon, and Selank. Regarding their primary mechanisms of action, DSIP promotes slow-wave sleep (SWS) and reduces nocturnal awakenings through the stimulation of the GABA system, suppression of cortisol levels, and regulation of melatonin. Epithalon, according to the review, plays a key role in stimulating melatonin production and regulating circadian rhythms via activation of arylalkylamine N-acetyltransferase (AANAT). Selank is a peptide that reduces anxiety and enhances the body's adaptive capacity. It exerts its effects by inhibiting enkephalinases and modulating both the GABA and dopamine systems. It is particularly suitable for cases of insomnia associated with anxiety.

Application of this study: Although these three peptides may improve sleep quality by regulating neurotransmitters, reducing stress, and balancing biological rhythms, clinical research in humans remains limited. Further studies are needed to confirm their efficacy and safety in treating insomnia. This narrative review provides a summary that may guide future research and clinical investigations.

Keywords: Insomnia, Peptide, Peptide Therapy, DSIP, Epithalon, Selank

บทนำ

ภาวะนอนไม่หลับ (Insomnia) จัดเป็นหนึ่งในความผิดปกติของการนอนหลับ (Sleep Disorders)[1] มีอัตราความชุกของภาวะนอนไม่หลับอยู่ที่ประมาณ 10%[2] เป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อย ซึ่งส่งผลกระทบอย่างกว้างขวางต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลที่ได้รับผลกระทบทั้งตนเองและผู้อื่น ภาวะนี้ส่งผลต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ ทั้งในแง่ของความสามารถในการทำงาน ความจำ ความสมดุลของอารมณ์ สุขภาพโดยรวม และมีคุณภาพชีวิตที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ[3] นอกจากนี้ ยังเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับโรคเรื้อรังหลายชนิด เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน โรคซึมเศร้า และภาวะวิตกกังวล[4] จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ภาวะนอนไม่หลับเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตในวงกว้าง ทั้งยังสร้างภาระทางเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญ

แนวทางการรักษามาตรฐานสำหรับภาวะนอนไม่หลับในปัจจุบัน จะแบ่งออกเป็น การรักษาที่ไม่ใช้ยา (Non-Pharmacologic Interventions) และ การรักษาด้วยยา (Pharmacologic Interventions)[5] โดยการรักษาด้วยยาที่มีข้อบ่งชี้ ปัจจุบันจะมีกลุ่มยาให้เลือกใช้ประกอบด้วย 4 กลุ่มด้วยกัน ได้แก่ Benzodiazepines (BZDs), Non-Benzodiazepine (BZRAs), Dual Orexin Receptor Antagonists (DORAs) และ Melatonin Receptor Agonists การรักษาด้วยยาที่มีข้อบ่งชี้ในปัจจุบันอาจมีข้อเสียที่ยังเป็นปัญหาอยู่ เช่น ผลข้างเคียง ความเสี่ยงของการพึ่งพายา และภาวะถอนยา โดยกลุ่มยาหลังๆ เป็นยากลุ่มใหม่ แม้ว่าจะมีผลข้างเคียงในด้านการพึ่งพายาที่ลดลง แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านราคาที่สูงอยู่ ดังนั้น การรักษาด้วยยาตามข้อบ่งชี้ที่มีในปัจจุบัน จึงยังมีข้อจำกัดทั้งในด้านผลข้างเคียงและราคา จึงเป็นปัจจัยในส่วนที่ขาด (Gap) ที่ทำให้เกิดการค้นหา แนวทางการรักษาทางเลือกใหม่ที่อาจเป็นไปได้ โดยต้องอยู่บนพื้นฐานข้อมูลงานวิจัยที่มีการรองรับทั้งในด้านความปลอดภัยและประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ การบำบัดด้วยเปปไทด์ (Peptide Therapy) สำหรับภาวะนอนไม่หลับ จึงอาจเป็นแนวทางใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจ เนื่องจาก เปปไทด์เป็นกรดอะมิโนสายสั้น (Short Chain of Amino Acids) ที่สามารถออกฤทธิ์เฉพาะเจาะจงและมีผลข้างเคียงน้อยกว่ายาแบบดั้งเดิม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการบำบัดภาวะนอนไม่หลับด้วยเปปไทด์ (Peptide Therapy) ในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ

2. เพื่อวิเคราะห์และสรุป (Analysis and Summary) ถึงกลไกการออกฤทธิ์, ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของเปปไทด์ เพื่อเป็นแนวทางเลือกใหม่ (Therapeutic Alternative) ในการปรับปรุงคุณภาพภาวะนอนไม่หลับได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนา (Narrative Review) ซึ่งเป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ผ่านหลักการค้นหาและกระบวนการสกัดข้อมูลตามรูปแบบการดำเนินการวิจัยอย่างเป็นระบบ ได้ประเด็นความรู้ที่สำคัญจากผลการวิจัยที่มุ่งเน้นการศึกษาบทบาทของการบำบัดด้วยเปปไทด์ (Peptide Therapy) ในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสม ครอบคลุมตามเป้าหมายการศึกษา โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

กระบวนการค้นหาข้อมูล (Search process) ผู้วิจัยค้นหาบทความที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ข้อมูลจากงานวิจัยทางการแพทย์และบทความวิชาการภาษาอังกฤษ ที่สามารถสืบค้นและเรียกดูบทความฉบับเต็มได้ เก็บข้อมูลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ช่วงปี 1981 – 2025 แต่เน้นงานวิจัยที่ตีพิมพ์ภายในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มปัจจุบัน โดยใช้คำค้นหาต่างๆดังนี้ Normal Sleep Cycle, Sleep disorders, Insomnia, Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia (CBT-I), Peptide, Peptide Therapy, Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP), Epithalon (Epitalon), Selank, Melatonin และ Circadian Rhythm

แหล่งข้อมูล (Data sources) ผู้วิจัยได้เลือกแหล่งข้อมูลที่มีชื่อเสียงและจัดเก็บงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการค้นหาบทความบนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 4 ฐาน ได้แก่ PubMed, ScienceDirect, ClinicalTrials.gov และ Google Scholar

การคัดกรองข้อมูล (Data retrieval) หลักเกณฑ์และคำสำคัญที่ใช้ในการค้นหางานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้อง คือ การศึกษาการสกัดคำสำคัญออกมา คัดงานวิจัยที่ศึกษา การบำบัดภาวะนอนไม่หลับด้วยเปปไทด์

กระบวนการคัดเลือกและสกัดข้อมูล (Data exclusion and inclusion process) เลือกใช้งานวิจัยทางการแพทย์และบทความวิชาการภาษาอังกฤษเท่านั้น การคัดเลือกบทความ มีขั้นตอนเริ่มจากการคัดเลือกตามเกณฑ์การคัดเข้าที่มีชื่อเรื่องหรือบทคัดย่อสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย และเกณฑ์คัดออก ได้แก่ ชื่อเรื่อง หัวข้อและเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับการบำบัดภาวะนอนไม่หลับด้วยเปปไทด์ และไม่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ศึกษา หรือเป็นส่วนอื่นๆ เช่น บทบรรณาธิการ แนะนำบทความ เป็นต้น บทความที่ไม่มีการอ้างอิงทางวิชาการ หรือไม่ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) บทความที่มีข้อมูล ไม่ครบถ้วน หรือไม่มีผลลัพธ์ที่ชัดเจน ดังนั้นผลการค้นหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับคำค้นหาและคำถามวิจัยจะถูกคัดออก โดยพิจารณาจากชื่อเรื่อง (Title) บทคัดย่อ (Abstract) และคำสำคัญ (Keyword) ตามลำดับ หลังจากนั้นพิจารณาโดยการอ่านบทคัดย่อ คัดเลือกเฉพาะงานที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเข้า และตัดออกตามเกณฑ์การคัดออก หากบทความใดเกี่ยวข้องและเป็นเอกสาร ฉบับเต็มจะทำการอ่านบทความ บันทึกเพื่ออ่านทบทวน รวมถึงจัดเก็บรายการบรรณานุกรม และบันทึกรายการเอกสารอ้างอิงต่อไป

การวิเคราะห์งานวิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และสรุปความ (Analysis and Summary)

ผลการศึกษา

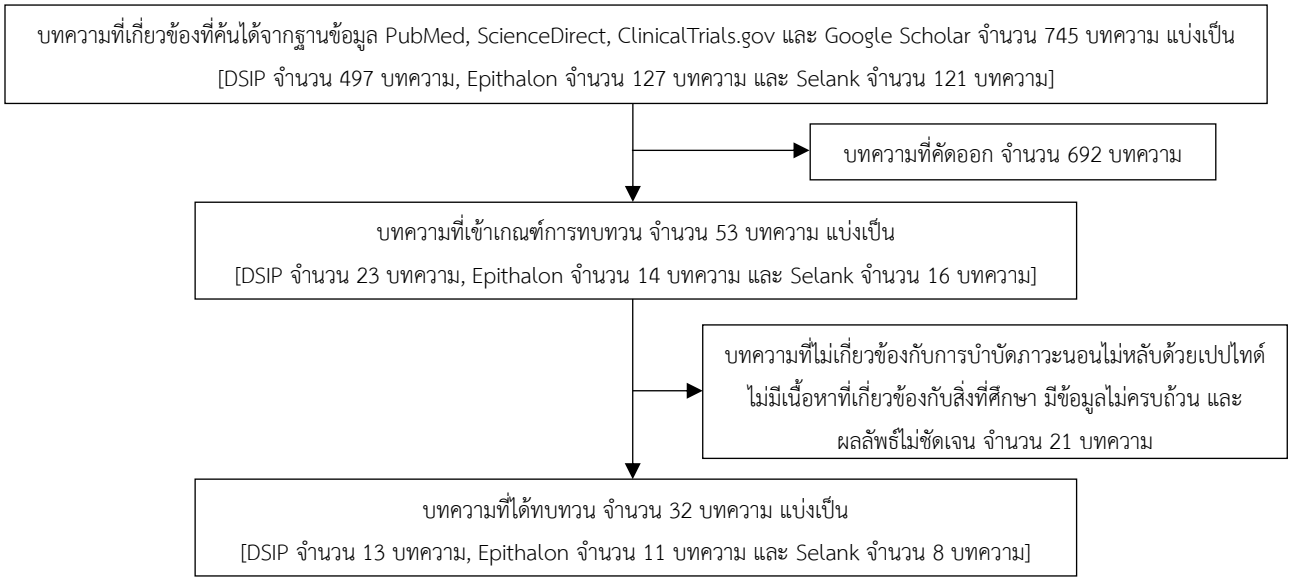
จากการค้นหาพบรายการบทความในการทบทวนระหว่างปี ค.ศ. 1981 – 2025 จำนวนทั้งสิ้น 745 บทความที่เกี่ยวข้องตามคำค้น ซึ่งสรุปได้ตามแผนภาพที่ 1 โดยบทความที่ถูกคัดออกมีจำนวน 692 บทความ เนื่องจากชื่อเรื่องไม่เกี่ยวกับการบำบัดภาวะนอนไม่หลับด้วยเปปไทด์

เมื่อคัดบทความที่ซ้ำกันหรือไม่เกี่ยวข้องออก เหลือบทความจำนวน 53 บทความ คัดบทความที่ชื่อเรื่องหัวข้อ และเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับการบำบัดภาวะนอนไม่หลับด้วยเปปไทด์ ไม่มีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ศึกษา มีข้อมูลไม่ครบถ้วน และผลลัพธ์ไม่ชัดเจน คัดออกจำนวน 21 บทความ ทำให้มีบทความที่เข้าเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 32 บทความ

การศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในหลอดทดลอง (In Vitro) และในสัตว์ทดลอง (Animal Studies) และมีจำนวนน้อยที่มีการศึกษาการทดลองทางคลินิกในมนุษย์ (Human Studies) โดยบทความที่มีการศึกษาในมนุษย์มีรายละเอียดสรุปในตารางที่ 1 จากบทความที่คัดเข้า พบว่าเปปไทด์ที่ได้รับการศึกษาว่ามีผลต่อปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ มีทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่:

1. Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP) – เปปไทด์ชนิดโนนาเปปไทด์ (Nonapeptide) มีลำดับกรดอะมิโน Trp-Ala-Gly-Gly-Asp-Ala-Ser-Gly-Glu เป็นเปปไทด์ที่ช่วยกระตุ้นการนอนหลับลึกและลดความเครียดที่ส่งผลต่อการตื่นบ่อย[6-9]
2. Epithalon – เปปไทด์ชนิดเททราเปปไทด์ (Tetrapeptide) มีลำดับกรดอะมิโน Ala-Glu-Asp-Gly มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการหลั่ง เมลาโทนิน (Melatonin) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับวงจรการหลับ-ตื่น[10]
3. Selank – เปปไทด์เฮปตาเปปไทด์ (Hepapeptide) มีลำดับกรดอะมิโน Thr-Lys-Pro-Arg-Pro-Gly-Pro เป็นเปปไทด์ที่ช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวล โดยไม่มีผลข้างเคียงของยากล่อมประสาท[11]

ภาพที่ 1 แสดงการคัดเข้าและคัดออกจากการทบทวนวรรณกรรม



การทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนาเกี่ยวกับการใช้เปปไทด์บำบัดเพื่อปรับปรุงการนอนหลับ ได้แก่ Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP), Epithalon และ Selank โดยมุ่งเน้นไปที่ประสิทธิผลของเปปไทด์เหล่านี้ในการปรับปรุงหรือรักษาภาวะนอนไม่หลับ ผลการทบทวนมีข้อสรุปของกลไกการออกฤทธิ์ (Mechanism of Actions) และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกสำหรับภาวะนอนไม่หลับ (Clinical Application for Insomnia) ดังนี้

1. Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP)

1.1 กลไกการออกฤทธิ์ (Mechanism of Actions)

กลไกการออกฤทธิ์ของ DSIP ยังคงไม่ได้รับการเข้าใจอย่างสมบูรณ์ การศึกษาทางภูมิคุ้มกันวิทยาได้ตรวจพบ DSIP-like immunoreactivity ในบริเวณต่างๆ ของสมอง เช่น ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus), ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) และอะมิกดาลา (Amygdala) ซึ่งบ่งชี้ว่า DSIP มีบทบาทในการควบคุมวงจรการหลับ-ตื่น[6] เปปไทด์นี้เชื่อว่ามีผลผ่านกลไกหลายทาง เช่น การควบคุมสารสื่อประสาท (Neurotransmitter Modulation) GABA, Serotonin และ Norepinephrine ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมโครงสร้างการนอนหลับและการตอบสนองต่อความเครียด[12] การควบคุมนาฬิกาชีวภาพ (Circadian Rhythm Regulation) DSIP มีอิทธิพลโดยตรงต่อ Suprachiasmatic Nucleus (SCN) ซึ่งเป็นตัวควบคุมนาฬิกาชีวภาพหลักของสมองที่กำหนดวงจรการหลับ-ตื่น การวิจัยแสดงให้เห็นว่า DSIP ช่วยเพิ่ม กิจกรรมคลื่นเดลต้า (Delta Wave or Slow-Wave Sleep (SWS) – NREM3) ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการฟื้นฟูของร่างกายระหว่างการนอนหลับ[13, 14]

1.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกสำหรับภาวะนอนไม่หลับ (Clinical Application for Insomnia)

DSIP ได้รับการศึกษากันอย่างแพร่หลายถึงประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับ การศึกษาทางคลินิกแบบสุ่มกับผู้ป่วยภาวะนอนไม่หลับเรื้อรังพบว่า DSIP สามารถปรับปรุงระยะเวลาการหลับและคงสภาพการนอนหลับได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อได้รับ DSIP ทางหลอดเลือดดำที่ขนาด 25 nmol/kg[8]

DSIP อาจมีส่วนช่วยนอนหลับที่ไม่ก่อให้เกิดอาการง่วงซึม (DSIP as a Non-Sedative Sleep Modulator) โดยถูกพบว่าช่วยเพิ่มระยะเวลาการนอนหลับ ส่งเสริมการนอนหลับระยะ REM และปรับปรุงโครงสร้างการนอนหลับโดยรวม[7] โดยไม่ก่อให้เกิดอาการง่วงซึมหรือภาวะพึ่งพิงยา ซึ่งแตกต่างจากยานอนหลับแบบดั้งเดิม เช่น เบนโซไดอะซีพีน ที่อาจทำให้เกิดอาการถอนยาและภาวะดื้อยา ดังนั้น DSIP จึงอาจเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยกว่าสำหรับการจัดการภาวะนอนไม่หลับในระยะยาว

2. Epithalon (Epitalon)

2.1 กลไกการออกฤทธิ์ (Mechanism of Actions)

Epithalon มีผลทางชีวภาพผ่านหลายกลไกสำคัญ ได้แก่ การควบคุมระบบต่อมไร้ท่อ, การปรับการแสดงออกของยีน, การคงสภาพของเทโลเมียร์, และคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อ

การชะลอวัยและการรักษาสมดุลของร่างกาย[15] การควบคุมระบบต่อมไร้ท่อและการสังเคราะห์เมลาโทนิน (Endocrine Modulation and Melatonin Synthesis) หนึ่งในกลไกหลักของ Epithalon คือ ความสามารถในการฟื้นฟูการทำงานของต่อมไพเนียล และกระตุ้นการผลิตเมลาโทนิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมวงจรการนอนหลับ (Sleep Cycles), นาฬิกาชีวภาพ (Circadian Rhythms), และสมดุลของเซลล์ Epithalon กระตุ้นเอนไซม์ Arylalkylamine N-acetyltransferase (AANAT) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ควบคุมกระบวนการผลิตเมลาโทนิน ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการหลั่งเมลาโทนินในช่วงกลางคืน[10, 16]

2.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกสำหรับภาวะนอนไม่หลับ (Clinical Application for Insomnia)

แม้จะมีเพียงการศึกษาในมนุษย์เพียงหนึ่งการศึกษาที่ประเมินประสิทธิภาพของ Epithalon ต่อภาวะนอนไม่หลับ แต่มีหลักฐานทางงานวิจัยที่ระบุว่า Epithalamin ซึ่งเป็นเปปไทด์ธรรมชาติจากต่อมไพเนียล และมี Epithalon เป็นองค์ประกอบสำคัญ มีบทบาทในการควบคุมระดับเมลาโทนินและการฟื้นฟูนาฬิกาชีวภาพ โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ งานวิจัยพบว่า Epithalamin สามารถปรับการหลั่งเมลาโทนินให้สอดคล้องกับวงจรเวลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในกลุ่มที่มีการทำงานของต่อมไพเนียลลดลง พบว่าระดับเมลาโทนินในเวลากลางคืนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ[10]

เนื่องจากระดับเมลาโทนินมักลดลงตามอายุ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อภาวะนอนหลับที่ไม่ต่อเนื่องในผู้สูงอายุ การที่ Epithalon อาจมีประสิทธิผลในการกระตุ้นการทำงานของต่อมไพเนียลจึงนับเป็นแนวทางที่อาจมีประสิทธิผลในการบรรเทาภาวะนอนไม่หลับที่สัมพันธ์กับวัย[10] นอกจากจะช่วยปรับปรุงคุณภาพการนอนหลับแล้ว ยังสอดคล้องกับกลไกการชะลอวัยที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมนาฬิกาชีวภาพอีกด้วย[17]

3. Selank

3.1 กลไกการออกฤทธิ์ (Mechanism of Actions)

Selank ออกฤทธิ์ผ่านหลายเส้นทางทางประสาทและสรีรวิทยา (Multiple Neurochemical and Physiological Pathways) ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดความวิตกกังวล (Anxiolytic) การปกป้องระบบประสาท (Neuroprotective) และอาจส่งผลต่อคุณภาพการนอนหลับ (Potential Sleep-Enhancing Properties) การยับยั้งเอนไซม์ที่ย่อยสลายเอนเคฟาลิน (Inhibition of Enkephalin-Degrading Enzymes) Selank ยับยั้งเอนไซม์เอนเคฟาลิเนส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่สลายเอนเคฟาลิน ซึ่งเป็นเปปไทด์ที่มีฤทธิ์คล้ายโอปิออยด์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความเครียด การบรรเทาความเจ็บปวด และการควบคุมอารมณ์โดยการยืดอายุของเอนเคฟาลิน Selank ช่วยรักษาผลของสารเหล่านี้ ได้แก่ ลดความวิตกกังวล ซึ่งเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับความผิดปกติของการนอนหลับ และ ควบคุมตัวรับโอปิออยด์ ซึ่งอาจส่งผลต่อการผ่อนคลายและการเริ่มนอนหลับ[11]

3.2 การประยุกต์ใช้ทางคลินิกสำหรับภาวะนอนไม่หลับ (Clinical Application for Insomnia)

แม้ว่า Selank จะมีฤทธิ์ต้านความวิตกกังวลเป็นหลัก (Anxiolytic Agent)[18] แต่ความสามารถของมันในการปรับความเครียดและกิจกรรมของระบบ GABAergic[19] อาจช่วยสนับสนุนคุณภาพการนอนหลับที่ดีขึ้นในผู้ป่วยที่มีภาวะนอนไม่หลับจากความเครียด อย่างไรก็ตาม หลักฐานในปัจจุบันยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่า Selank มีผลโดยตรงต่อการควบคุมการนอนหลับ ข้อมูลเบื้องต้นสนับสนุนผลทางอ้อมจากการลดความเครียด แต่จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อประเมินผลกระทบต่อพารามิเตอร์การนอน เช่น ระยะเวลาในการเข้านอน (Latency), ประสิทธิภาพการนอน (Efficiency) และโครงสร้างของการนอนหลับ (Sleep Architecture)

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดแต่ละการศึกษาของเปปไทด์แต่ละชนิดที่มีการทดลองในมนุษย์ (Human Studies)

ผู้แต่ง	ปีที่ตีพิมพ์	ประเทศที่ทำการศึกษา	ชื่อเรื่อง	ประชากรที่ศึกษา (ขนาดตัวอย่าง, ลักษณะประชากร, อายุเฉลี่ย, ภาวะนอนไม่หลับที่ระบุ)	การแทรกแซงเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบ (ขนาดตัวอย่าง, ลักษณะประชากร, อายุเฉลี่ย)	ประสิทธิภาพ	ข้อสรุป
Schneider-Helmert & Schoenenberger[8]	1981	สวิตเซอร์แลนด์	The influence of synthetic DSIP (delta-sleep-inducing-peptide) on disturbed human sleep	ผู้ป่วยนอนไม่หลับเรื้อรังวัยกลางคน 6 ราย (หญิง 4 ราย ชาย 2 ราย อายุ 36–54 ปี)	DSIP ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 25 nmol/kg เทียบกับยาหลอก	ระยะเวลาการนอนเพิ่มขึ้น ลดการตื่นระหว่างคืน เพิ่มช่วงการหลับ REM	DSIP ช่วยปรับปรุงคุณภาพการนอนในผู้ป่วยนอนไม่หลับเรื้อรังโดยไม่ออกฤทธิ์กดประสาท
Schneider-Helmert & Schoenenberger[6]	1983	สวิตเซอร์แลนด์	Effects of DSIP in man. Multifunctional psychophysiological properties besides induction of natural sleep.	ผู้เข้าร่วม 20 ราย (ชาย 7 หญิง 13, อายุ 30–69 ปี) ประกอบด้วยผู้ป่วยนอนไม่หลับเรื้อรัง ผู้ป่วยโรคประสาท และอาสาสมัครสุขภาพดี	DSIP ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 25 nmol/kg ทั้งแบบฉีดครั้งเดียวและฉีดซ้ำ เทียบกับยาหลอก	เพิ่มประสิทธิภาพการนอน เพิ่มระยะเวลา REM ลดการปลุกและการตื่นกลางดึก เพิ่มความสามารถในการรับมือกับความเครียดและการทำงานของสมอง	DSIP ช่วยเพิ่มคุณภาพการนอนและปรับสมดุลจังหวะชีวภาพ พร้อมทั้งส่งผลทางจิตวิทยาในการรับมือกับความเครียด สนับสนุนบทบาทของ DSIP ในการรักษาภาวะนอนไม่หลับและความผิดปกติจากความเครียด
Laffont et al[9]	1984	ฝรั่งเศส	Sleep disturbances in a case of brain-stem lesions; pharmacological study	ผู้ป่วยชาย 1 ราย (อายุ 45 ปี) มีภาวะนอนไม่หลับจากความผิดปกติของก้านสมอง ระดับ DSIP พื้นฐานสูง	กลุ่มทดลอง: DSIP ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 30 nmol/kg เป็นเวลา 3 สัปดาห์ เทียบกับการศึกษาการนอนพื้นฐานก่อนการรักษา	DSIP เพิ่มระยะเวลาการนอนทั้งหมด ลดการตื่นกลางดึก และปรับสมดุลอัตราส่วน REM/NREM แม้ยังคงมีภาวะหยุดหายใจขณะหลับ	DSIP ช่วยฟื้นฟูการนอนในผู้ป่วยที่มีความเสียหายทางระบบประสาท แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการใช้รักษาโรคการนอนระดับรุนแรงที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติทางระบบประสาท
Schneider-Helmert[7]	1987	สวิตเซอร์แลนด์	Effects of delta-sleep-inducing peptide on 24-hour sleep-wake behaviour in severe chronic insomnia	ผู้ป่วยนอนไม่หลับเรื้อรัง 14 ราย (ชาย 7 หญิง 7, อายุเฉลี่ย 44.7 ± 10.0 ปี)	อายุเฉลี่ย 44.7 ± 10.0 ปี) DSIP ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ 30 nmol/kg ต่อเนื่อง 7 คืน เทียบกับยาหลอก	เพิ่มประสิทธิภาพการนอน ลดการตื่นกลางดึก เพิ่มสมรรถภาพทางสมอง	DSIP ช่วยฟื้นฟูการนอนและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในเวลากลางวัน จึงอาจเป็นแนวทางการรักษาภาวะนอนไม่หลับเรื้อรังได้
Zozulya A.A. et al.[11]	2001	รัสเซีย	The inhibitory effect of Selank on enkephalin-degrading enzymes as a possible mechanism of its anxiolytic activity	ผู้ป่วย 38 รายที่มีภาวะวิตกกังวลแบบ borderline neurotic และโรคตื่นตระหนก (APD), ไม่ระบุอายุเฉลี่ย; กลุ่มควบคุม 15 รายเป็นบุคคลสุขภาพดี	กลุ่มแทรกแซง: ผู้ป่วยโรควิตกกังวลที่ได้รับ Selank กลุ่มเปรียบเทียบ: ผู้บริจาคสุขภาพดี (n=15)	วัดระดับกิจกรรมของเอนไซม์เอนเคฟาลิเนสในพลาสมาก่อนและหลังให้ Selank	Selank ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เอนเคฟาลิเนสอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ฤทธิ์ของเปปไทด์โอปิออยด์ที่สร้างจากร่างกายมีระยะเวลานานขึ้น ซึ่งอาจช่วยลดอาการวิตกกังวลได้
Korkushko et al.[10]	2004	ยูเครน	Effect of peptide preparation epithalamin on circadian rhythm of epiphyseal melatonin-producing function in elderly people	ผู้สูงอายุ 22 ราย (อายุ 60–74 ปี) แบ่งย่อยตามการทำงานของต่อมไพเนียล: ลดลง vs. ปกติ	Epithalamin (ฉีดเข้ากล้าม 5 ครั้ง ทุก 3 วัน) เทียบกับยาหลอก (น้ำเกลือ)	ในผู้ที่มีการทำงานของต่อมไพเนียลลดลง Epithalamin เพิ่มระดับเมลาโทนินในพลาสมาตอนกลางคืนอย่างมีนัยสำคัญ; ส่วนในกลุ่มที่การทำงานของต่อมไพเนียลปกติพบผลในลักษณะปรับระดับ	Epithalamin มีบทบาทในการปรับระดับการหลั่งเมลาโทนินให้เหมาะสมตามการทำงานเบื้องต้นของต่อมไพเนียล ส่งผลให้การควบคุมจังหวะชีวภาพในผู้สูงอายุดีขึ้น

สรุปผลการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมแบบพรรณนาเกี่ยวกับการใช้เปปไทด์บำบัดเพื่อปรับปรุงการนอนหลับ พบว่ามีเปปไทด์ 3 ชนิด ได้แก่ Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP), Epithalon และ Selank ที่มีโอกาสและมีความเป็นไปได้ที่อาจจะเป็นแนวทางการรักษาใหม่ในอนาคต ดังแสดงตารางที่ 2 โดยมีการศึกษาพบว่า DSIP สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการนอนหลับ ปรับปรุงระยะ REM และ Slow-Wave Sleep (SWS)[13, 20] อาจมีส่วนช่วยภาวะนอนไม่หลับจากการตื่นกลางดึก ส่วน Epithalon มีส่วนช่วยทำให้จังหวะการหลั่งเมลาโทนินในร่างกายของผู้สูงอายุเป็นปกติ[10] ในขณะที่ Selank ให้เห็นผลลัพธ์ที่มีแนวโน้มดีคนที่มีภาวะนอนไม่หลับที่สัมพันธ์กับความวิตกกังวล[11, 19] โดยไม่มีผลข้างเคียงที่ทำให้เกิดอาการง่วงซึม[18]

ตารางที่ 2 บทบาทที่เป็นไปได้ทางคลินิกของเปปไทด์สำหรับภาวะนอนไม่หลับ

ชนิดเปปไทด์	บทบาทที่เป็นไปได้ทางคลินิกสำหรับภาวะนอนไม่หลับ
Delta Sleep-Inducing Peptide (DSIP)	ภาวะนอนไม่หลับจากการตื่นกลางดึก (Difficulty Staying Asleep Insomnia)[6-9]
Epithalon	ภาวะนอนไม่หลับที่สัมพันธ์กับอายุ (Age-related Insomnia)[10]
Selank	ภาวะนอนไม่หลับที่สัมพันธ์กับความเครียด (Stress-related Insomnia)[11]

อภิปรายผล

จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษาวิจัยในอนาคตของเปปไทด์ทั้งสามตัว ยังควรมีการศึกษาเพิ่มเติมผ่านการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมในขนาดใหญ่ (Large-Scale Randomized Controlled Trials) เพื่อประเมินความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และกลไกการออกฤทธิ์ของเปปไทด์เหล่านี้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การศึกษาผลกระทบระยะยาว การกำหนดขนาดยาที่เหมาะสม และการกำหนดแนวทางการใช้ที่เหมาะสมจะมีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดข้อบ่งชี้ที่ชัดเจนของเปปไทด์เหล่านี้ในการแพทย์ทางคลินิก แม้ว่าเปปไทด์ทั้งสามชนิดจะมีแนวโน้มที่ดีและมีประสิทธิผลต่อการรักษาภาวะนอนไม่หลับ แต่ยังคงต้องการการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อยืนยันประสิทธิภาพ กลไกการออกฤทธิ์ และความปลอดภัยในระยะยาว ก่อนที่จะสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการรักษาในทางคลินิกได้อย่างแพร่หลาย

รายการอ้างอิง

1. Gauld C, Lopez R, Geoffroy PA, Morin CM, Guichard K, Giroux E, et al. A systematic analysis of ICSD-3 diagnostic criteria and proposal for further structured iteration. Sleep Med Rev. 2021;58:101439.
2. Morin CM, Jarrin DC, Ivers H, Merette C, LeBlanc M, Savard J. Incidence, Persistence, and Remission Rates of Insomnia Over 5 Years. JAMA Netw Open. 2020;3(11):e2018782.
3. Zammit GK, Weiner J, Damato N, Sillup GP, McMillan CA. Quality of life in people with insomnia. Sleep. 1999;22 Suppl 2:S379-85.
4. Naha S, Sivaraman M, Sahota P. Insomnia: A Current Review. Mo Med. 2024;121(1):44-51.
5. Riemann D, Espie CA, Altena E, Arnardottir ES, Baglioni C, Bassetti CLA, et al. The European Insomnia Guideline: An update on the diagnosis and treatment of insomnia 2023. J Sleep Res. 2023;32(6):e14035.
6. Schneider-Helmert D, Schoenenberger GA. Effects of DSIP in man. Multifunctional psychophysiological properties besides induction of natural sleep. Neuropsychobiology. 1983;9(4):197-206.
7. Schneider-Helmert D. Effects of delta-sleep-inducing peptide on 24-hour sleep-wake behaviour in severe chronic insomnia. Eur Neurol. 1987;27(2):120-9.
8. Schneider-Helmert D, Schoenenberger GA. The influence of synthetic DSIP (delta-sleep-inducing-peptide) on disturbed human sleep. Experientia. 1981;37(9):913-7.
9. Laffont F, Cathala HP, Ernst A, Bormer M, Schneider-Helmert D, Schoenenberger GA. Sleep disturbances in a case of brain-stem lesions; pharmacological study. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1984;57(1):32-4.
10. Korkushko OV, Khavinson V, Shatilo VB, Magdich LV. Effect of peptide preparation epithalamin on circadian rhythm of epiphyseal melatonin-producing function in elderly people. Bull Exp Biol Med. 2004;137(4):389-91.
11. Zozulya AA, Kost NV, Yu Sokolov O, Gabaeva MV, Grivennikov IA, Andreeva LN, et al. The inhibitory effect of Selank on enkephalin-degrading enzymes as a possible mechanism of its anxiolytic activity. Bull Exp Biol Med. 2001;131(4):315-7.

12. Nakamura A, Nakanishi H, Shiomi H. Characterization of the release and metabolism of delta sleep-inducing peptide (DSIP) in the rat brain. Neuropeptides. 1993;24(3):131-8.

13. Saus E, Soria V, Escaramis G, Vivarelli F, Crespo JM, Kagerbauer B, et al. Genetic variants and abnormal processing of pre-miR-182, a circadian clock modulator, in major depression patients with late insomnia. Hum Mol Genet. 2010;19(20):4017-25.

14. Graf MV, Kastin AJ. Delta-sleep-inducing peptide (DSIP): a review. Neurosci Biobehav Rev. 1984;8(1):83-93.

15. Anisimov SV, Khavinson V, Anisimov VN. Effect of melatonin and tetrapeptide on gene expression in mouse brain. Bull Exp Biol Med. 2004;138(5):504-9.

16. Khavinson V, Linkova NS, Kvetnoy IM, Kvetnaia TV, Polyakova VO, Korf HW. Molecular cellular mechanisms of peptide regulation of melatonin synthesis in pinealocyte culture. Bull Exp Biol Med. 2012;153(2):255-8.

17. Goncharova ND, Vengerin AA, Khavinson V, Lapin BA. Pineal peptides restore the age-related disturbances in hormonal functions of the pineal gland and the pancreas. Exp Gerontol. 2005;40(1-2):51-7.

18. Kozlovskaya MM, Kozlovskii, II, Val'dman EA, Seredenin SB. Selank and short peptides of the tuftsin family in the regulation of adaptive behavior in stress. Neurosci Behav Physiol. 2003;33(9):853-60.

19. Filatova E, Kasian A, Kolomin T, Rybalkina E, Alieva A, Andreeva L, et al. GABA, Selank, and Olanzapine Affect the Expression of Genes Involved in GABAergic Neurotransmission in IMR-32 Cells. Front Pharmacol. 2017;8:89.

20. Roy K, Chauhan G, Kumari P, Wadhwa M, Alam S, Ray K, et al. Phosphorylated delta sleep inducing peptide restores spatial memory and p-CREB expression by improving sleep architecture at high altitude. Life Sci. 2018;209:282-90.

ประสิทธิผลของการใช้ไหมโครงตาข่ายชนิดโพลีไดออกซาโนนในการร้อยยกคิ้วในระยะเวลา 3 เดือน

EFFECTIVENESS OF MESH SUSPENSION POLYDIOXANONE (PDO) THREADS FOR EYEBROW LIFTING IN 3 MONTHS

กนกวรรณ กิจพงษ์ประพันธ์*

KANOKWAN KITPONGPRAPHAN

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Aesthetic Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 66130511@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ**

MART MAIPRASERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Asst. Prof. Mart Maiprasert, MD

อีเมล : martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ภาวะคิ้วตก เป็นปัญหาที่พบได้มากในปัจจุบัน การรักษาภาวะคิ้วตกมีหลายวิธี รวมถึงการร้อยไหม ไหมที่ใช้ในการร้อยยกคิ้วมีหลายชนิดที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป ไหมโครงตาข่ายชนิดโพลีไดออกซาโนน หรือไหม PDO (Mesh suspension PDO threads) เป็นไหมที่ผลิตด้วยวัสดุที่มีความปลอดภัยสูง สามารถสลายได้เองภายในร่างกาย ไหมโครงตาข่ายชนิดนี้มีแกนกลางเป็นไหมเรียบสลับกับไหมเงี่ยง และปกคลุมด้วยไหมโครงตาข่ายตลอดความยาวเส้นไหมเพื่อเพิ่มพื้นผิวสัมผัสกับเนื้อเยื่อ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของไหมให้อยู่ได้นานยิ่งขึ้น ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังในอาสาสมัครคนไทย เพศหญิง อายุ 20 ปีขึ้นไป ที่เข้ารับการร้อยไหมยกคิ้วด้วยไหมโครงตาข่ายชนิด PDO จำนวนทั้งสิ้น 15 ราย มีการติดตามผลโดยการวัดระยะตำแหน่งคิ้ว 3 จุด ได้แก่ ตำแหน่งหัวคิ้ว กึ่งกลางคิ้ว และหางคิ้ว ของคิ้วทั้ง 2 ข้าง วัดระดับคะแนนความพึงพอใจ และภาวะแทรกซ้อนหลังทำ โดยมีการเก็บข้อมูลช่วงก่อนทำ หลังทำทันที หลังทำ 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 1 เดือน 2 เดือน และ 3 เดือน การวิเคราะห์ทางสถิติที่ใช้คือ Paired t-Test เปรียบเทียบระยะความสูงคิ้วก่อนและหลังทำ และเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้เข้ารับหัตถการในช่วงเวลาต่าง ๆ ในส่วนของข้อมูลทางคลินิกและภาวะแทรกซ้อนแสดงข้อมูลเป็นจำนวนและร้อยละ ผลการศึกษาพบว่าตำแหน่งกึ่งกลางคิ้วเฉลี่ยมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่หลังทำทันที หลังทำ 1 สัปดาห์ และหลังทำ 2 สัปดาห์ ตำแหน่งหางคิ้วเฉลี่ยมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่หลังทำทันที และหลังทำ 1 สัปดาห์ ส่วนที่เหลือในระยะอื่น ๆ ไม่ได้มีระยะที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยในทุกระยะอยู่ในเกณฑ์ดี แต่คะแนนดังกล่าวนั้นไม่ได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภาวะแทรกซ้อนที่พบไม่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง และสามารถดีขึ้นได้ตามระเวลาที่ผ่านไป

คำสำคัญ: ไหมโครงตาข่ายชนิดโพลีไดออกซาโนน, การยกคิ้ว, ระยะความสูงคิ้ว, ความพึงพอใจ, ภาวะแทรกซ้อน

Abstract

Eyebrow ptosis is a common problem nowadays. There are many ways to treat eyebrow ptosis, including thread lifting. Mesh suspension PDO threads are made of a highly safe material with low side effects on surrounding tissues and biodegradable. This type of mesh thread has a core of smooth thread alternating with barbed thread and is covered with mesh thread along the entire length of the thread that helps to improve the efficiency of the thread to last longer. The researcher conducted a retrospective study on 15 Thai female volunteers, aged 20 and above, who underwent eyebrow lifting using PDO mesh threads. Follow-up involves measuring eyebrow position at three points. Satisfaction scores and post-procedure complications were also recorded. Data was collected at the following time points: pre-procedure, immediately post-procedure, and at 1 week, 2 weeks, 1 month, 2 months, and 3 months' post-procedure. The statistical analysis used was the Paired t-Test to compare eyebrow height and to compare satisfaction. Clinical data and complication information are presented as numbers and percentages. The study found that the average height of the middle eyebrow position increased significantly immediately after, 1 week, and 2 weeks after the procedure. The average height of the tail eyebrow position increased significantly immediately after and 1 week after the procedure. The eyebrow elevation at other time points did not show a statistically significant increase. The average satisfaction score at all-time points was rated as good, but also did not show a statistically significant increase. The observed complications were not severe and improved over time.

Keywords: mesh suspension PDO threads, eyebrow liftng, eyebrow height, satisfaction, complication

บทนำ

เมื่ออายุมากขึ้น ใบหน้าจะเริ่มเกิดความชราภาพ การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นทั้งในส่วนของเนื้อเยื่ออ่อน และส่วนกระดูกของใบหน้า ความชราของใบหน้าส่งผลให้คุณภาพผิวเสื่อมลง และเกิดความหย่อนคล้อยของเนื้อเยื่อบนใบหน้า[1–3]

ปัญหาคิ้วตก (Eyebrow ptosis) เป็นอีกปัญหาที่พบได้บ่อยเมื่อใบหน้าเริ่มเข้าสู่วัยชรา หากมีปัญหาคิ้วตกรุนแรง อาจส่งผลต่อการมองเห็นได้ เนื่องจากผิวหนังส่วนเกินตกลงมาบดบังลานสายตา[4] การรักษาปัญหาคิ้วตกมีทั้งการรักษาแบบผ่าตัด และไม่ผ่าตัด การร้อยไหมเป็นหนึ่งในวิธีรักษาที่เป็นที่นิยม เนื่องจากเป็นหัตถการที่ใช้เวลาไม่นาน และระยะเวลาพักฟื้นหลังทำหัตถการค่อนข้างสั้น[5]

โพลีไดออกซาโนน (PDO) เป็นสารโพลีเมอร์สังเคราะห์ที่สามารถย่อยสลายเอง เป็นวัสดุที่มีความปลอดภัยสูง อยู่ในร่างกายได้นานประมาณ 6-8 เดือน[6–8] ไหม PDO สามารถกระตุ้นให้เกิดการฟื้นฟูของเนื้อเยื่อได้จากกการกระตุ้นให้เกิดกระบวนการหายของแผลช่วยเพิ่มคุณภาพผิวหนัง ทำให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่น ความหย่อนคล้อยลดลง[9]

สำหรับไหมที่ทางผู้วิจัยให้ความสนใจและนำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ ไหมโครงตาข่ายชนิด PDO (Tesslift Soft®) ผลิตโดยบริษัท Tess, Inc. ประเทศเกาหลีใต้ โดยลักษณะของเส้นไหมจะเป็นไหมโครงตาข่าย (Mesh suspension) ล้อมรอบแกนกลางที่เป็นไหมเรียบ (Smooth threads) สลับกับไหมเงี่ยง (Barb threads)

คำถามและวัตถุประสงค์

1. เพื่อวัดประสิทธิผลของการใช้ไหมโครงตาข่ายชนิด PDO ในการร้อยยกคิ้วภายในระยะเวลา 3 เดือน
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เข้ารับหัตถการร้อยไหมยกคิ้วหลังเข้ารับการทำหัตถการในระยะเวลา 3 เดือน
3. เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่เกิดหลังการทำหัตถการ

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

จากการศึกษาในอดีตเกี่ยวกับการใช้ไหมเงี่ยงชนิด PDO ในการร้อยยกคิ้วด้วยเทคนิคการร้อยรูปแบบต่าง ๆ ทั้งการร้อยด้วยเทคนิคชั้นตื้น (Superficial fat layer) ที่ทำการศึกษาโดย Hyeonwoo Kim และคณะในปีค.ศ.2023 [27] เทคนิคการร้อยชั้นตื้น (Superficial fat layer) เปรียบเทียบกับชั้นลึก (Subperiosteal layer) โดย Sherien Metwally Salama และคณะในปีค.ศ.2024 [3] หรือเทคนิคการร้อย 2 ชั้น (Double layer insertion) ทั้งในชั้น Superficial fat layer และชั้น Supraperiosteal layer โดย Kyoung-Jin Kang และคณะในปีค.ศ.2017[28] ผลลัพธ์ออกมาพบว่าตำแหน่งคิ้วมีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่ดีขึ้น ทั้งในแง่ของคะแนนความพึงพอใจ และตำแหน่งของคิ้วที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนทำและหลังทำหัตถการ

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาในรูปแบบ Retrospective observational cohort study โดยมีการเก็บและรวบรวมข้อมูลของกลุ่มผู้ที่เข้ารับการทำหัตถการร้อยไหมยกคิ้วในช่วงวันที่ 1 ถึง 30 สิงหาคม พ.ศ.2567 ที่ S-Mart Anti-aging wellness center

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

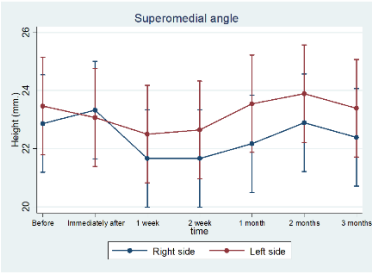
1. คัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยจากเวชระเบียนผู้ป่วยของ S-mart Anti-aging wellness center
2. ชี้แจงข้อมูล และรายละเอียดเกี่ยวกับเอกสารสำหรับการเข้าร่วมวิจัยแก่อาสาสมัครก่อนเข้าร่วมงานวิจัย โดยอาสาสมัครทุกท่านมีสิทธิตัดสินใจอย่างอิสระในการให้คำยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
3. อาสาสมัครลงลายมือชื่อเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
4. เก็บข้อมูลการวัดตำแหน่งคิ้ว แบบประเมินความพึงพอใจ และแบบประเมินภาวะแทรกซ้อนหลังทำหัตถการ จากเวชระเบียน S-mart Anti-aging wellness center
5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ Stata 10.1

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ทำการติดตามผลการทำหัตถการกับอาสาสมัคร 15 ราย อายุเฉลี่ย 47 ปี พบว่า ตำแหน่งคิ้วมีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติในบางจุดหลังทำหัตถการ เช่น กึ่งกลางและหางคิ้วในช่วงระยะเวลาหลังทำหัตถการทันที จนถึงช่วง 2 สัปดาห์ แต่หัวคิ้วไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความพึงพอใจของผู้เข้ารับการทำหัตถการไม่ได้มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละช่วงเวลา ขณะที่ภาวะแทรกซ้อน เช่น รอยบุ๋ม ผิวหนังไม่เรียบ อาการบวม และการคลำได้เส้นไหม มักเกิดในช่วงแรกแล้วลดลงในภายหลัง แม้จะมีภาวะแทรกซ้อนบางอย่างที่ยังคงมีอยู่ที่ 3 เดือนหลังทำหัตถการ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ต่าง ๆ ไม่พบความสัมพันธ์กับข้อมูลเฉพาะบุคคล เช่น อายุ หรือโรคประจำตัว

ตารางที่ 1 ตารางแสดงข้อมูลระยะตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงของหัวคิ้วทั้ง 2 ข้าง

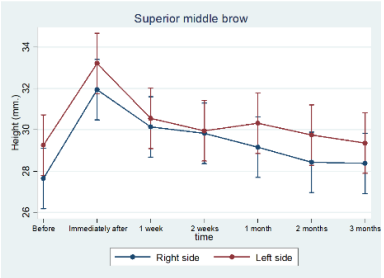
เวลา / ระยะ(มม.)	ก่อนทำ	หลังทำทันที	1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
หัวคิ้วขวา		0.46	-1.20	-1.20	-0.69	0.02	-0.47
Mean diff.		±2.22	±1.50	±1.31	±2.16	±1.73	±1.38
95%CI		-0.77	-2.03	-1.93	-1.89	-0.93	-1.24
		-1.69	- -0.36	-0.48	-0.50	-0.98	-0.92
p-value		0.43	<0.07	<0.01	0.23	0.94	0.20
หัวคิ้วซ้าย		-0.39	-0.96	-0.82	0.07	0.42	-0.07
Mean diff.		±2.89	±2.63	±2.31	±2.62	±2.82	±2.33
95%CI		-2.0	-2.42	-2.10	-1.37	-1.14	-1.37
		-1.21	-0.49	-0.45	-1.53	-1.98	-1.21
p-value		0.60	0.17	0.18	0.90	0.57	0.90



ภาพที่ 1 กราฟแสดงระยะความสูงตำแหน่งหัวคิ้วทั้ง 2 ข้าง ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

ตารางที่ 2 ตารางแสดงข้อมูลระยะตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงของกึ่งกลางคิ้วทั้ง 2 ข้าง

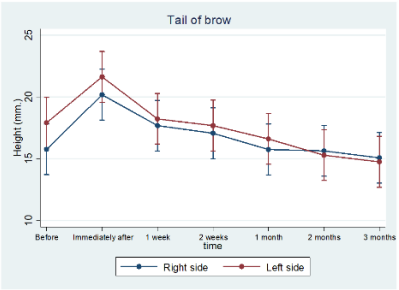
เวลา / ระยะ(มม.)	ก่อนทำ	หลังทำทันที	1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
กึ่งกลางคิ้วขวา		4.28	2.48	2.17	1.50	0.78	0.72
Mean diff.		±3.24	±2.69	±2.54	±2.88	±1.96	±1.24
95%CI		2.48-6.08	0.99-3.98	0.76-3.57	-0.09 -3.10	-0.30 -1.87	0.03-1.40
p-value		<0.01	<0.01	<0.01	0.06	0.14	0.04
กึ่งกลางคิ้วซ้าย		3.94	1.29	0.68	1.05	0.48	0.09
Mean diff.		±3.93	±3.59	±4.36	±3.76	±2.83	±2.59
95%CI		1.76-6.12	-0.69 -3.28	-1.72 -3.10	-1.02 -3.14	-1.08 -2.05	-1.34 -1.53
p-value		<0.01	0.18	0.55	0.29	0.51	0.88



ภาพที่ 2 กราฟแสดงระยะความสูงตำแหน่งกึ่งกลางคิ้วทั้ง 2 ข้าง ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

ตารางที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลระยะตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงของหางคิ้วทั้ง 2 ข้าง

เวลา / ระยะ(มม.)	ก่อนทำ	หลังทำทันที	1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
หางคิ้วขวา		4.40	1.90	1.29	-0.01	-0.14	-0.70
Mean diff.		±2.97	±2.34	±2.11	±2.80	±3.11	±2.10
95%CI		2.76-6.05	0.60-3.20	0.12-2.46	-1.56	-1.86	-1.86
					-1.53	-1.58	-0.46
p-value		<0.01	<0.01	0.03	0.98	0.86	0.21
หางคิ้วซ้าย		3.71	0.30	-0.22	-1.31	-2.61	-3.15
Mean diff.		±3.75	±2.89	±2.50	±1.98	±2.57	±3.40
95%CI		1.63	-1.30	-1.61	-2.41	-4.04	-5.04
		±5.78	-1.90	-1.16	- -0.21	- -1.19	- - 1.27
p-value		<0.01	0.69	0.73	0.02	<0.01	<0.01



ภาพที่ 3 กราฟแสดงระยะความสูงตำแหน่งหางคิ้วทั้ง 2 ข้าง ที่ระยะเวลาต่าง ๆ

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยหลังทำหัตถการ (GAIS)

เวลา / GAIS	หลังทำทันที	1 สัปดาห์	2 สัปดาห์	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน
Mean±SD	3.13±0.83	3.26±0.59	3.13±0.83	3.60±0.73	3.26±0.70	2.86±0.99
Mean difference		0.13±0.74	0±0	0.46±0.91	0.13±0.74	-0.26 ±1.43
95%CI		-0.27-0.54	NA	-0.40-0.97	-0.27-0.54	-1.06-0.52
p-value		0.49	NA	0.06	0.49	0.48

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลภาวะแทรกซ้อนภาพรวมหลังทำหัตถการ

เวลา / ภาวะแทรกซ้อน	หลังทำทันที (N=15)	1 สัปดาห์ (N=15)	2 สัปดาห์ (N=15)	1 เดือน (N=15)	2 เดือน (N=15)	3 เดือน (N=15)
คลำได้เส้นไหม	7 (46.67)	9 (60.0)	10 (66.67)	9 (60.0)	9 (60.0)	9 (60.0)
รอยบุ๋ม หรือ พื้นผิวไม่เรียบ	11 (73.33)	12 (80.0)	11 (73.33)	11 (73.33)	7 (46.67)	7 (46.67)
บวม	9 (60.0)	12 (80.0)	6 (40.0)	1 (6.67)	0 (0)	0 (0)
รอยช้ำ	1 (6.67)	12 (80.0)	6 (40.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ติดเชื้อ	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ชาบริเวณหน้าผาก	12 (80.0)	10 (66.67)	5 (33.33)	3 (20.0)	2 (13.33)	0 (0)
เจ็บ หรือ ปวด	3 (20.0)	1 (6.67)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ระยะตำแหน่งคิ้วหลังทำหัตถการ

จากตารางและกราฟแสดงผลระยะตำแหน่งคิ้วจะพบว่า ความสูงของคิ้วเฉลี่ยหลังทำหัตถการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงหลังทำทันทีจนถึงช่วง 2 สัปดาห์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ตำแหน่งกึ่งกลางคิ้ว หลังจากเวลาผ่านไปจนถึง 3 เดือน คิ้วจะเริ่มตกลงมาเหมือนเดิมหรือตกลงมามากกว่าเดิม ซึ่งผลลัพธ์ที่ออกมาไม่สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าของ Hyeonwoo Kim และคณะในปีค.ศ.2023[27] และงานวิจัยของ Kang และคณะในปี ค.ศ.2017[28] ที่ใช้ไหมเงี่ยง PDO ในการร้อยยกคิ้ว และสาเหตุที่ในส่วนของตำแหน่งหัวคิ้วไม่มีช่วงไหนที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากแนวการการร้อยไหมที่เน้นยกช่วงด้านข้างของหน้าผากมากกว่าช่วงกึ่งกลางของหน้าผาก

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อผลลัพธ์ในการศึกษานี้มีได้หลายปัจจัย เช่น ลักษณะและคุณสมบัติของเส้นไหมที่แตกต่าง กายวิภาคที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคลหรือจากช่วงอายุ เทคนิคการร้อย รวมถึงการปฏิบัติตัวหลังเข้ารับหัตถการของผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละราย เช่น การกันคิ้วหรือสักคิ้ว ที่อาจทำให้การวัดตำแหน่งคิ้วในแต่ละรอบเกิดความคลาดเคลื่อนแตกต่างไปจากเดิม

2. คะแนนความพึงพอใจหลังทำหัตถการ (GAIS)

ค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดีและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นจนถึงสูงสุดอยู่ที่ช่วงระยะ 1 เดือน หลังจากนั้นคะแนนมีแนวโน้มลดลงจนถึงช่วงระยะ 3 เดือน แต่ยังถือว่าอยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก (คะแนนเฉลี่ย 2.86 คะแนน) โดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แนวโน้มค่าคะแนนความพึงพอใจที่ปรากฏอาจตีความได้ว่า ช่วงหลังทำหัตถการทันทีเป็นช่วงที่เกิดภาวะแทรกซ้อนตามกระบวนการอักเสบมากที่สุด และค่อย ๆ ดีขึ้นในช่วง 1 ถึง 2 สัปดาห์[26] ความพึงพอใจจึงเพิ่มสูงขึ้น หลังจากนั้นระยะความสูงของคิ้วเริ่มมีแนวโน้มลดลง ความพึงพอใจจึงลดหลั่นลงมา แปรผันตามระยะคิ้ว

3. ภาวะแทรกซ้อนหลังทำหัตถการ

หากอ้างอิงตามระยะของกระบวนการ Wound healing process ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจะสอดคล้องตามผลการศึกษาของ Stuart Enoch และคณะในปี

ค.ศ.2008 โดยผลการศึกษานี้ได้กล่าวว่า ช่วง 7-10 วันแรกถือเป็นช่วงของการเกิดการอักเสบ โดยการอักเสบสูงสุดจะเกิดช่วงราว ๆ วันที่ 1 หลังทำหัตถการ[23] ซึ่งตรงกับรายงานข้อมูลที่ได้บันทึกไว้ หลังจากกระบวนการอักเสบลดลง อาการบวมเริ่มดีขึ้น ส่งผลให้มีโอกาสคลำได้เส้นไหมชัดขึ้น จึงพบว่าพื้นผิวมีลักษณะที่ไม่เรียบ ตรงกับจำนวนเคสคลำได้เส้นไหมและพื้นผิวไม่เรียบที่มากขึ้นในช่วง 1 สัปดาห์หลังทำ และเมื่อเวลาล่วงเลยเข้ามาถึงช่วงระยะ 2- 3 เดือน เส้นไหมมีการรวมกับเนื้อเยื่อมากขึ้น จึงเริ่มคลำเส้นไหมได้ลดลง แม้จะยังมีบางรายที่ยังหลงเหลืออาการดังกล่าวที่ระยะ 3 เดือน เมื่อพิจารณาจากข้อมูลที่มีแล้วพบว่าไม่สัมพันธ์กับช่วงอายุ จึงเป็นไปได้ว่าอาจจะเกิดจากที่พื้นฐานความหนาของผิวหนังแต่ละรายที่ไม่เท่ากัน

4. การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

จากผลการศึกษาที่แสดงนั้นสามารถสรุปผลของการทดสอบสมมติฐานได้ว่าการใช้ไหมโครงตาข่ายชนิด PDO ในการร้อยยกคิ้วทั้ง 2 ข้าง ช่วยปรับระดับคิ้วให้สูงขึ้นได้ในช่วงหลังทำหัตถการทันทีจนถึงช่วง 2 สัปดาห์แรก แต่ไม่ทำให้คิ้วทั้ง 2 ข้างสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะเวลา 3 เดือน จึงถือว่าผลลัพธ์ไม่มีความสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ได้ตั้งเอาไว้

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยพบว่า ตำแหน่งคิ้วมีการเปลี่ยนแปลงทางสถิติในบางจุดหลังทำหัตถการ เช่น กึ่งกลางและหางคิ้วในช่วงระยะเวลาหลังทำหัตถการทันที จนถึงช่วง 2 สัปดาห์ แต่หัวคิ้วไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความพึงพอใจของผู้เข้ารับการทำหัตถการไม่ได้มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละช่วงเวลา ขณะที่ภาวะแทรกซ้อน เช่น รอยบุ๋ม ผิวหนังไม่เรียบ อาการบวม และการคลำได้เส้นไหม มักเกิดในช่วงแรกแล้วลดลงในภายหลัง แม้จะมีภาวะแทรกซ้อนบางอย่างที่ยังคงมีอยู่ที่ 3 เดือนหลังทำหัตถการ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ต่าง ๆ ไม่พบความสัมพันธ์กับข้อมูลเฉพาะบุคคล เช่น อายุ หรือโรคประจำตัว

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการเก็บข้อมูลที่มากกว่านี้เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แบ่งตามช่วงอายุ (Subgroup analysis) เพื่อดูผลลัพธ์ที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม
2. ควรมีการวัดระดับความพึงพอใจในช่วงก่อนทำหัตถการ เพื่อจะได้ประเมินความแตกต่างได้ชัดเจนระหว่างก่อนและหลังทำ
3. ควรมีการติดตามต่อไปว่า เมื่อกระบวนการสร้างเส้นใย Collagen สร้างได้เต็มที่แล้ว ตำแหน่งคิ้วมีการเปลี่ยนแปลงไปในทาที่ดีขึ้นอีกหรือไม่ อย่างไร
4. ควรมีการติดตามภาวะแทรกซ้อนที่ยังคงเกิดขึ้นต่อไป
5. ควรมีการเก็บข้อมูลปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อความยาวนานของผลลัพธ์

เอกสารอ้างอิง

1. Wong CH, Mendelson B. Newer Understanding of Specific Anatomic Targets in the Aging Face as Applied to Injectables: Aging Changes in the Craniofacial Skeleton and Facial Ligaments. Plast Reconstr Surg. 2015 Nov;136:44S-48S.

2. Shah AR, Kennedy PM. The Aging Face. Med Clin North Am. 2018 Nov;102(6):1041–54.

3. Salama S, Fayed A, Gadallah A. Subcutaneous lateral eyebrow lifting with barbed threads versus subperiosteal lift: A prospective cohort study. Egypt J Plast Reconstr Surg. 2024 Feb 14;0(0):0–0.

4. Asaad M, Kelarji AB, Jawhar CS, Banuelos J, Taslakian E, Wahood W, et al. Eyebrow Height Changes with Aging: A Systematic Review and Meta-analysis. Plast Reconstr Surg - Glob Open. 2019 Sep;7(9):e2433.

5. Santorelli A, Cirillo P, Fundarò SP, Cavallini M, Salti G, Avvedimento S. Eyebrow lifting with barbed threads: A simple, safe, and effective ambulatory procedure. J Cosmet Dermatol. 2023 Jan;22(1):140–5.

6. Hong GW, Kim SB, Park SY, Wan J, Yi KH. Thread Lifting Materials: A Review of Its Difference in Terms of Technical and Mechanical Perspective. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2024 May;Volume 17:999–1006.

7. Samizadeh S, editor. Thread Lifting Techniques for Facial Rejuvenation and Recontouring [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2024 [cited 2024 Sep 19]. Available from: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-47954-0

8. Martins JA, Lach AA, Morris HL, Carr AJ, Mouthuy PA. Polydioxanone implants: A systematic review on safety and performance in patients. J Biomater Appl. 2020 Feb;34(7):902–16.

9. Kim B, Oh S, Jung W. The Art and Science of Thread Lifting: Based on Pinch Anatomy [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2019 [cited 2024 Sep 19]. Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-0614-3

10. Kim NM. Non-Surgical Thread Procedures: The Future of Aesthetic Medicine [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2023 [cited 2024 Sep 19]. Available from: https://link.springer.com/10.1007/978-3-031-36468-6

11. Shaw LT, Phelps PO. The basics of brow ptosis. Dis Mon. 2020 Oct;66(10):101038.

12. Ingallina F, Frank K, Mardini S, Gavril DL, Hernandez CA, Benslimane F, et al. Reevaluation of the Layered Anatomy of the Forehead: Introducing the Subfrontalis Fascia and the Retrofrontalis Fat Compartments. Plast Reconstr Surg. 2022 Mar;149(3):587–95.

13. Cotofana S, Solish N, Gallagher C, Beleznay K, Hernandez CA, Bertucci V. The Anatomy behind Eyebrow Positioning: A Clinical Guide Based on Current Anatomic Concepts. Plast Reconstr Surg. 2022 Apr;149(4):869–79.

14. Hendricks BK, Patel AJ, Hartman J, Seifert MF, Cohen-Gadol A. Operative Anatomy of the Human Skull: A Virtual Reality Expedition. Oper Neurosurg. 2018 Oct;15(4):368–77.

15. Frank K, Gotkin RH, Pavicic T, Morozov SP, Gombolevskiy VA, Petraikin AV, et al. Age and Gender Differences of the Frontal Bone: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. Aesthet Surg J. 2019 Jun 21;39(7):699–710.

16. Erdogmus S, Govsa F. Anatomy of the Supraorbital Region and the Evaluation of it for the Reconstruction of Facial Defects. J Craniofac Surg. 2007 Jan;18(1):104–12.

17. Sykes JM, Cotofana S, Trevidic P, Solish N, Carruthers J, Carruthers A, et al. Upper Face: Clinical Anatomy and Regional Approaches with Injectable Fillers. Plast Reconstr Surg. 2015 Nov;136:204S-218S.

18. Miranda RED, Matayoshi S. Surgical and non-surgical procedures for eyebrow lift: systematic review and decision flowchart. Rev Bras Cir Plástica RBCP – Braz J Plast Sugery [Internet]. 2019 [cited 2024 Sep 19];34(4). Available from: http://www.rbcp.org.br/details/2671/surgical-and-non-surgical-procedures-for-eyebrow-lift--systematic-review-and-decision-flowchart

19. Knize DM. Anatomic Concepts for Brow Lift Procedures: Plast Reconstr Surg. 2009 Dec;124(6):2118–26.

20. região A da, Palermo EC. Anatomy of the periorbital region. In 2014. Available from: https://api.semanticscholar.org/CorpusID:32309582

21. Kandinov A, Hasa A, Paskhover B, Carniol E. Brow Lifting and Upper Facial Esthetics: Current Techniques and Considerations. Curr Otorhinolaryngol Rep. 2021 Dec;9(4):442–7.

22. Yi K. What are filling (volumizing) threads? Skin Res Technol. 2024 Mar;30(3):e13658.

23. Enoch S, Leaper DJ. Basic science of wound healing. Surg Oxf. 2008 Feb;26(2):31–7.

24. Kim H, Jung J, Choi SW, Yun CW, Lee W. Eyebrow lifting using multidirectional absorbable thread. J Cosmet Dermatol. 2023 Oct;22(10):2780–4.

25. Kang KJ, Chai CY. Immediate treatment of botulinum toxin type A-induced brow ptosis with polydioxanone cog thread insertion. J Cosmet Med. 2017 Jun 30;1(1):46–51.

26. Kim JE, Kim YH, Park AY, Lee HJ, Lee JH. Experimental Investigation on the Tissue Response Induced by Face-Lifting Mesh Suspension Thread in Rats. Ann Dermatol. 2019;31(6):645.

27. Kim H, Bae IH, Ko HJ, Choi JK, Park YH, Park WS. Novel Polydioxanone Multifilament Scaffold Device for Tissue Regeneration. Dermatol Surg. 2016 Jan;42(1):63–7.

การศึกษาปริมาณโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลาที่จำหน่ายในช่องทางออนไลน์

STUDY ON THE AMOUNT OF HEAVY METALS: MERCURY, LEAD, AND ARSENIC IN FISH OIL SUPPLEMENTS SOLD ONLINE

ณัฐชนก กอบหิรัญกุล*

NATCHANOK KOBHIRANKUN

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 66130669@dpu.ac.th

ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**

THUNNAWAT WATTANASETH

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Assistant Professor Thunnawat Wattanaseth, MD., PhD, Advisor

อีเมล : Thannawat.wat@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: อาหารเสริมน้ำมันปลาเป็นผลิตภัณฑ์ได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวโอเมก้า-3 (omega-3 PUFA) ได้แก่ eicosapentaenoic acid (EPA) และ docosahexaenoic acid (DHA) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่อาจมีสารโลหะหนักปนเปื้อนซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ เช่น สารปรอท ตะกั่ว และสารหนู ซึ่งมักเกิดจากสารโลหะหนักในน้ำทะเลมีการสะสมในปลาทะเลมาเป็นเวลานาน อีกทั้งมีการศึกษาในบางประเทศตรวจพบว่ามีปริมาณสารโลหะหนักในอาหารเสริมน้ำมันปลาปนเปื้อนอยู่ในระดับเกินเกณฑ์มาตรฐาน

วัตุประสงค์: เพื่อศึกษาปริมาณสารโลหะหนักปรอท ตะกั่วและสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลาจำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายสูงสุดต่อเดือน 15 อันดับแรกบนแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ บนแอพพลิเคชั่น Shopee

วิธีการศึกษา: การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) จากการนำตัวอย่างอาหารเสริมน้ำมันปลาจำนวน 15 ผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายสูงสุดต่อเดือน 15 อันดับแรกบนแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ บนแอพพลิเคชั่น Shopee มาทำการตรวจหาสารสารโลหะหนักปรอท ตะกั่วและสารหนูที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (ICP-MS)

ผลการศึกษา: ตรวจพบปริมาณสารปรอท 0.004-0.005 mg/kg ปริมาณสารตะกั่ว 0.008-0.012 mg/kg และปริมาณสารหนู 0.110-0.124 mg/kg ซึ่งปริมาณต่ำกว่าค่า Limit of Detection (LOD) ของเกณฑ์ห้องปฏิบัติการทั้งหมด จึงแปลผลการตรวจว่าไม่พบสารโลหะหนักทั้งสามชนิด (Not Detected)

สรุป: ปริมาณสารโลหะหนักปรอท สารตะกั่ว และสารหนู ต่ำกว่าค่าปริมาณสูงสุดอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 414 พ.ศ. 2563 ออกความตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนในประเทศไทย

คำสำคัญ: น้ำมันปลา, โลหะหนัก, ปรอท, ตะกั่ว, สารหนู, ออนไลน์

Abstract

Background: Fish oil supplements are currently very popular products because they contain omega-3 polyunsaturated fatty acids (omega-3 PUFA), including eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), which are essential fatty acids for the body. However, they may be contaminated with heavy metals that are harmful to the body, such as mercury, lead, and arsenic. These are usually caused by heavy metals in seawater that have accumulated in marine fish for a long time. In addition, studies in some countries have found that the amount of heavy metals in fish oil supplements is higher than the standard.

Objective: To study the amount of heavy metals mercury, lead and arsenic in 15 fish oil supplement products considered the top 15 monthly sales on, Shopee, an e-commerce platform.

Methods: This research is a cross-sectional survey study using samples of 15 top-selling fish oil supplement products from the Shopee platform. These samples were tested for mercury, lead, and arsenic levels at the Central Laboratory (Thailand) Company Limited using Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (ICP-MS) method.

Results: The results showed that the mercury content was 0.004-0.005 mg/kg, the lead content was 0.008-0.012 mg/kg, and the arsenic content was 0.110-0.124 mg/kg, which were lower than the Limit of Detection (LOD) values of all laboratory criteria. Therefore, the test results were interpreted as not detecting all three heavy metals (Not Detected).

Conclusion: The amount of mercury, lead, and arsenic found was lower than the maximum allowable limits specified in the Ministry of Public Health's regulation No. 414, B.E. 2563, under the Food Act, B.E. 2522, concerning food contaminant standards in Thailand.

Keywords: Fish oil, Heavy metals, Mercury, Lead, Arsenic, Online

บทความ

บทนำ

อาหารเสริมน้ำมันปลาเป็นผลิตภัณฑ์ได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวโอเมก้า-3 (omega-3 PUFA) ได้แก่ eicosapentaenoic acid (EPA) และ docosahexaenoic acid (DHA) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย ไม่สามารถสังเคราะห์ขึ้นมาได้เอง เพราะขาดเอนไซม์บางตัว จึงจำเป็นต้องได้รับจากอาหาร โดยอาหารเสริมน้ำมันปลามีประโยชน์ในด้านต่างๆมากมาย เช่น ลดระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ลดระดับความดันโลหิต ลดการอักเสบต่างๆในร่างกาย และช่วยในการทำงานของระบบสมอง[1]

ช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ เช่น การจัดจำหน่ายในร้านค้าโดยตรง การจัดจำหน่ายผ่านตัวกลาง รวมไปถึงการจัดจำหน่ายผ่านออนไลน์ ซึ่งเป็นช่องทางการจัดจำหน่ายที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมสูง เนื่องจากมีความสะดวกสบาย สามารถเข้าถึงได้ง่าย และมียี่ห้อผลิตภัณฑ์ให้เลือกหลากหลาย โดยใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ต่างๆในการขายสินค้า เช่น การขายสินค้าบนตลาดออนไลน์ (online marketplaces) ตัวอย่างเช่น Shopee, Lazada, Amazon, eBay เป็นต้น ซึ่งจากรายงานผลการสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic commerce) ในประเทศไทยในปีพ.ศ. 2566 พบว่ามีมูลค่ามากถึง 5.9 ล้านล้านบาท โดยช่องทางการขายผ่านทางออนไลน์อันดับหนึ่ง คือ การขายสินค้าบนตลาดออนไลน์ (online marketplaces) ซึ่งมีภาพรวมมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในปีพ.ศ. 2565 มากถึง 1.19 ล้านล้านบาท และแอพพลิเคชั่น Shopee เป็นร้านค้าอีคอมเมิร์ซอันดับหนึ่งประเทศไทยในปีพ.ศ. 2565 ที่มีอัตราการเข้าชมเว็บไซต์ จำนวนผู้ติดตาม และจำนวนพนักงานมากที่สุด[2-3]

อย่างไรก็ตาม การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เสริมอาหารผ่านช่องทางออนไลน์ เป็นช่องทางที่ไม่ได้มีมาตรการควบคุม หรือการตรวจสอบคุณภาพที่เข้มงวดเหมือนการจัดจำหน่ายในร้านค้า ทำให้ผู้บริโภคอาจได้รับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานหรือมีการปนเปื้อนของสารที่เป็นอันตรายต่างๆ เช่น สารโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนู ซึ่งสามารถพบได้ตามธรรมชาติ หรือมักถูกปล่อยมาจากการทำการเกษตร และอุตสาหกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำ และสะสมในปลาทะเล ซึ่งหากถูกนำมาผลิตเป็นน้ำมันปลา สารโลหะหนักก็สามารถปนเปื้อนลงในผลิตภัณฑ์ได้เช่นเดียวกัน โดยอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์หากรับประทานเป็นระยะเวลานาน เช่น ทำลายเซลล์สมองและระบบประสาท ภาวะโลหิตจาง โรคไตเรื้อรัง ผลต่อระบบสืบพันธุ์

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิเคราะห์ตรวจสอบปริมาณสารโลหะหนักปนเปื้อนในอาหารเสริมน้ำมันปลาที่จำหน่ายในช่องทางออนไลน์ เพื่อเป็นข้อมูลแก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับความปลอดภัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศไทย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณสารโลหะหนักปรอท ตะกั่วและสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลาที่วางจำหน่ายในช่องทางออนไลน์

ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลาที่วางจำหน่ายในช่องทางออนไลน์ และทำการเปรียบเทียบปริมาณสารโลหะหนักแต่ละประเภทในอาหารเสริมน้ำมันปลาแต่ละผลิตภัณฑ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ อาหารเสริมน้ำมันปลารูปแบบเม็ด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามขอบเขตการวิจัยทั้งหมดมา 15 ตัวอย่าง โดยคัดเลือกจาก 15 อันดับที่มียอดขายสูงสุดต่อเดือนบนแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ บนแอพพลิเคชั่น Shopee ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 ดังตารางที่ 4 โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมตัวอย่าง และสั่งซื้อด้วยตัวเอง จากนั้นนำผลิตภัณฑ์มาอย่างละ 200 กรัม ต่อ 1 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นปริมาณที่ทางห้องแลปปฏิบัติการกำหนดไว้สำหรับการตรวจหาสารโลหะหนัก และส่งตรวจสารโลหะหนักปรอท ตะกั่วและสารหนูที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (ICP-MS)

ผลการศึกษาวิจัย

ผลการตรวจปริมาณสารโลหะหนักปรอท (mercury) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณสารโลหะหนักปรอท (mercury) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

อันดับยอดขาย	ผลิตภัณฑ์	ปริมาณปรอท (mg/kg)	ผลการทดสอบ	LOD	ปริมาณสูงสุดตามกระทรวงสาธารณสุข (mg/kg)
1	A	0.004	Not Detected	0.010	0.5
2	B	0.005	Not Detected	0.010	0.5
3	C	0.004	Not Detected	0.010	0.5
4	D	0.005	Not Detected	0.010	0.5
5	E	0.004	Not Detected	0.010	0.5
6	F	0.004	Not Detected	0.010	0.5
7	G	0.005	Not Detected	0.010	0.5
8	H	0.005	Not Detected	0.010	0.5
9	I	0.004	Not Detected	0.010	0.5
10	J	0.004	Not Detected	0.010	0.5
11	K	0.004	Not Detected	0.010	0.5
12	L	0.004	Not Detected	0.010	0.5
13	M	0.004	Not Detected	0.010	0.5
14	N	0.005	Not Detected	0.010	0.5
15	O	0.004	Not Detected	0.010	0.5

ผลการตรวจปริมาณสารโลหะหนักตะกั่ว (lead) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณสารโลหะหนักตะกั่ว (lead) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

อันดับยอดขาย	**ผลิตภัณฑ์**	**ปริมาณตะกั่ว (mg/kg)**	**ผลการทดสอบ**	**LOD**	**ปริมาณสูงสุดตามกระทรวงสาธารณสุข (mg/kg)**
1	A	0.008	Not Detected	0.040	1
2	B	0.010	Not Detected	0.040	1
3	C	0.010	Not Detected	0.040	1
4	D	0.009	Not Detected	0.040	1
5	E	0.011	Not Detected	0.040	1
6	F	0.012	Not Detected	0.040	1
7	G	0.008	Not Detected	0.040	1
8	H	0.011	Not Detected	0.040	1
9	I	0.008	Not Detected	0.040	1
10	J	0.008	Not Detected	0.040	1
11	K	0.011	Not Detected	0.040	1
12	L	0.009	Not Detected	0.040	1
13	M	0.009	Not Detected	0.040	1
14	N	0.011	Not Detected	0.040	1
15	O	0.010	Not Detected	0.040	1

ผลการตรวจปริมาณสารโลหะหนักสารหนู (arsenic) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณสารโลหะหนักสารหนู (arsenic) ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์

อันดับยอดขาย	**ผลิตภัณฑ์**	**ปริมาณสารหนู (mg/kg)**	**ผลการทดสอบ**	**LOD**	**ปริมาณสูงสุดตามกระทรวงสาธารณสุข (mg/kg)**
1	A	0.122	Not Detected	0.145	2
2	B	0.112	Not Detected	0.145	2
3	C	0.124	Not Detected	0.145	2
4	D	0.112	Not Detected	0.145	2
5	E	0.112	Not Detected	0.145	2
6	F	0.114	Not Detected	0.145	2
7	G	0.110	Not Detected	0.145	2
8	H	0.116	Not Detected	0.145	2
9	I	0.116	Not Detected	0.145	2
10	J	0.115	Not Detected	0.145	2
11	K	0.116	Not Detected	0.145	2
12	L	0.111	Not Detected	0.145	2
13	M	0.110	Not Detected	0.145	2
14	N	0.110	Not Detected	0.145	2
15	O	0.121	Not Detected	0.145	2

จากตารางที่ 1, 2 และ 3 พบว่าผลการตรวจปริมาณสารโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนูในอาหารเสริมน้ำมันปลาที่วางจำหน่ายในช่องทางออนไลน์มียอดขายสูงสุดต่อเดือนบนแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซบนแอพพลิเคชั่น Shopee ทั้งหมด 15 ผลิตภัณฑ์ ตรวจพบปริมาณสารปรอท 0.004-0.005 mg/kg ปริมาณสารตะกั่ว 0.008-0.012 mg/kg และปริมาณสารหนู 0.110-0.124 mg/kg ซึ่งปริมาณต่ำกว่าค่า Limit of Detection (LOD) ของเกณฑ์ห้องปฏิบัติการทั้งหมด ซึ่งตามนิยามของค่า Limit of Detection (LOD)[4] หมายถึง ปริมาณต่ำสุดของสารที่วิเคราะห์ในตัวอย่างใดๆที่สามารถตรวจพบได้ แต่ไม่จำเป็นต้องทราบว่ามีปริมาณที่แน่นอนเท่าใด จึงแปลผลการตรวจว่าไม่พบสารโลหะหนักทั้งสามชนิด (Not Detected) และเป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าปริมาณสูงสุดอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 414 พ.ศ. 2563 ออกความตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนในประเทศไทย[5] โดยกำหนดค่าปริมาณสูงสุด คือ

- ปริมาณปรอท (total mercury) ไม่เกิน 0.5 mg/kg
- ปริมาณตะกั่ว (lead) ไม่เกิน 1 mg/kg
- ปริมาณสารหนู (total arsenic) ไม่เกิน 2 mg/kg

สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบปริมาณโลหะหนักด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (ICP-MS) ณ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ตรวจพบปริมาณสารปรอท 0.004-0.005 mg/kg ปริมาณสารตะกั่ว 0.008-0.012 mg/kg และปริมาณสารหนู 0.110-0.124 mg/kg ซึ่งปริมาณต่ำกว่าค่า Limit of Detection (LOD) ของเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ จึงแปลผลการตรวจว่าไม่พบสารโลหะหนักทั้งสามชนิด (Not Detected) และเป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าปริมาณสูงสุดอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 414 พ.ศ. 2563 ออกความตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนในประเทศไทย[5] แสดงว่าผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน้ำมันปลาที่จำหน่ายในช่องทางออนไลน์บนแอพพลิเคชั่น Shopee ทั้งผลิตจากประเทศไทยหรือต่างประเทศ มีความปลอดภัยตามเกณฑ์มาตรฐานสารปนเปื้อนโลหะหนักปรอท ตะกั่ว และสารหนู รวมถึงโรงงานผลิตมีการกำจัดสารโลหะหนักปนเปื้อนตามมาตรฐาน ทำให้ตรวจพบสารโลหะหนักทั้งสามชนิดนี้ในปริมาณที่ต่ำมาก โดยขั้นตอนการกำจัดสารโลหะหนัก ได้แก่ ขั้นตอนการกลั่นน้ำมันปลา (fish oil refining)[6] ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้ได้น้ำมันปลาที่บริสุทธิ์มากขึ้น เพื่อให้สามารถนำมาบริโภคได้ โดยการขจัดสิ่งเจือปนต่างๆ รวมถึงสารโลหะหนัก เช่น วิธีการทำให้บริสุทธิ์ด้วยการกลั่นที่ความดันต่ำ (neutralization by molecular distillation)

หากเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณสูงสุดขององค์กร Global Organization for EPA and DHA omega-3 (GOED)[7] ซึ่งเป็นองค์กรที่มุ่งเน้นให้ทั่วโลกมีการบริโภค EPA และ DHA มากขึ้น รวมไปถึงมีเป้าหมายทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบไปด้วย EPA และ DHA มีคุณภาพมาตรฐาน ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดของสารโลหะหนักที่ต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณสูงสุดของเกณฑ์อื่นๆ รวมถึงประกาศกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย ดังนี้

(1) ปริมาณปรอท (total mercury) ไม่เกิน 0.1 mg/kg

(2) ปริมาณตะกั่ว (lead) ไม่เกิน 0.1 mg/kg

(3) ปริมาณสารหนู (total arsenic) ไม่เกิน 0.1 mg/kg

ดังนั้นหากเปรียบเทียบกับเกณฑ์ปริมาณสูงสุดของ Global Organization for EPA and DHA omega-3 (GOED) พบว่า ปริมาณสารโลหะหนักปรอท และตะกั่ว ต่ำกว่าเกณฑ์ปริมาณสูงสุด และต่ำกว่าค่า Limit of Detection (LOD) ของเกณฑ์ห้องปฏิบัติการ แต่ค่าปริมาณสารโลหะหนักสารหนูมีค่าเกินเกณฑ์ปริมาณสูงสุด ซึ่งมีค่าเกิน 0.1 mg/kg ทุกผลิตภัณฑ์ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณสารโลหะหนักที่ตรวจจากห้องปฏิบัติการมีค่าต่ำกว่าค่า LOD ทุกตัว ซึ่งเป็นค่าที่ไม่มีความแม่นยำในการแปลผล

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nicoleta RUSU[8] และคณะที่ทำการศึกษาทดสอบสารโลหะหนักปรอทในอาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศโรมาเนียในปีค.ศ. 2015 พบว่าอาหารเสริมน้ำมันปลาทั้งหมดจำนวน 3 ยี่ห้อจากตลาด (market) พบค่าสารโลหะหนักปรอท และตะกั่ว ต่ำกว่า 0.1 mg/kg ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ

ประเทศ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jung-Bin Lee[9] และคณะที่ทำการศึกษาทดสอบสารโลหะหนักในอาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศเกาหลีใต้ ในปีค.ศ. 2016 พบว่าอาหารเสริมน้ำมันปลาทั้งหมดจำนวน 24 ยี่ห้อจากห้างสรรพสินค้าออนไลน์ (online shopping mall) ไม่พบสารโลหะหนักเกินเกณฑ์มาตรฐานของประเทศเกาหลี โดยปริมาณของปริมาณปรอท (Hg) น้อยกว่า 0.5 mg/kg และปริมาณตะกั่ว (Pb) น้อยกว่า 1.0 mg/kg ซึ่งปลอดภัยในการบริโภคอาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Julia J Rucklidge และ Ian C Shaw[10] ที่ทำการศึกษาทดสอบสารโลหะหนักปรอทในอาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศนิวซีแลนด์ ในปีค.ศ. 2020 พบว่าอาหารเสริมน้ำมันปลาทั้งหมดจำนวน 10 ยี่ห้อที่มียอดขายสูงสุดจากการจำหน่ายหน้าเคาน์เตอร์ (over-the-counter) ในซูเปอร์มาร์เก็ต และร้านขายยาในประเทศนิวซีแลนด์ มีปริมาณของสารปรอทไม่เกิน 0.01 mg/kg

แต่แตกต่างจากผลงานวิจัยของ Gulsun Ozyurt[11] และคณะที่ทำการศึกษาทดสอบสารโลหะหนักในอาหารเสริมน้ำมันปลาในประเทศตุรกี ในปีค.ศ. 2021 พบว่าอาหารเสริมน้ำมันปลาทั้งหมดจำนวน 10 ยี่ห้อที่มียอดขายสูงสุดในร้านขายยา (local drugstores) ในเมือง Adana ประเทศตุรกี มีปริมาณของสารปรอท (Hg) น้อยกว่า 0.1 mg/kg แต่พบน้ำมันปลาชนิดแคปซูล 2 ยี่ห้อ มีปริมาณสารสารตะกั่ว (Pb) 0.17, 1.01 mg/kg ซึ่งมากเกินเกณฑ์มาตรฐานของประเทศ ซึ่งควรต่ำกว่า 0.1 mg/kg หากเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าปริมาณสูงสุดอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขในประเทศไทยที่ควรมีค่าปริมาณปรอทน้อยกว่า 1 mg/kg ก็ยังพบว่ามี 1 ยี่ห้อที่มีค่าสารตะกั่ว 1.01 mg/kg ซึ่งเกินเกณฑ์ค่าปริมาณสูงสุด นอกจากนี้ยังพบว่ามีปริมาณสารหนู (As) ค่อนข้างสูงถึง 0.50-4.19 mg/kg จึงมีการแนะนำว่าผู้ผลิตควรเข้มงวดในการผลิตมากกว่านี้ และควรมีการตรวจสอบคุณภาพของอาหารเสริมน้ำมันปลาอย่างจริงจังเช่นเดียวกัน

งานวิจัยส่วนมากตรวจไม่พบสารโลหะหนักในอาหารเสริมน้ำมันปลา หรือกล่าวคือ มีปริมาณสารโลหะหนักต่ำกว่าเกณฑ์ปริมาณสูงสุดของแต่ละประเทศ ดังเช่นผลการวิจัยนี้ แต่อย่างไรก็ตามเกณฑ์ค่าปริมาณสูงสุดก็มีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ก็ยังมีการตรวจพบสารโลหะหนักเกินเกณฑ์ค่าปริมาณสูงสุดในบางประเทศ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นเป็นการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน้ำมันปลาที่จำหน่ายทางออนไลน์ที่มียอดขายสูงสุดเพียง 15 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งหากมีการขยายขอบเขตของการวิจัยให้ครอบคลุมมากขึ้น อาจมีการเพิ่มจำนวนผลิตภัณฑ์ หรือเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน้ำมันปลาที่จำหน่ายทางช่องทางอื่นๆ เช่น การจำหน่ายทางหน้าร้าน เพื่อให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์อาหารเสริมน้ำมันปลาที่มีจำหน่ายในประเทศไทยมากขึ้น

การตรวจหาปริมาณสารโลหะหนักด้วยวิธี Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (ICP-MS) สามารถตรวจหาปริมาณโลหะหนักอื่นๆได้ เช่น สารโลหะหนักแคดเมียม สารซีลีเนียม หรือสารหนูอนินทรีย์ (inorganic arsenic) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อความปลอดภัยของผู้บริโภคมากขึ้น รวมไปถึงการตรวจหาสารที่อาจปนเปื้อนอื่นๆได้ เช่น polychlorinated biphenyls (PCB), สารไมโครพลาสติก (microplastic)

ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 15 อันดับยอดขายสูงสุดต่อเดือนของอาหารเสริมน้ำมันปลาบนแพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ Shopee ณ วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568

อันดับยอดขาย	ผลิตภัณฑ์	ประเทศผู้ผลิต	แหล่งที่มาของน้ำมันปลา	ปริมาณน้ำมันปลาต่อเม็ด (mg)	เลขอย./รหัสทะเบียนผลิตภัณฑ์	วันผลิต	วันหมดอายุ	จำนวนเม็ดต่อขวด (เม็ด)	ราคา (บาท)
1	A	ไทย	-	1,000	13-1-00449-5-0195	2/9/2024	2/9/2026	75	1,000
2	B	ไทย	ปลาแองโชวี่ไอซ์แลนด์	1,000	11-1-32732-1-0130	17/11/2024	16/11/2027	30	265
3	C	ไทย	ปลาแซลมอนนอร์เวย์	1,000	13-1-00449-1-0238	29/1/2025	29/1/2028	45	440
4	D	ไทย	-	1,000	13-1-03337-5-0004	26/10/2024	26/10/2026	90	640
5	E	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	1,500	10-3-08338-5-0016	11/6/2024	11/6/2027	60	1,310
6	F	ออสเตรเลีย	ปลาทะเลน้ำเย็น	1,000	AUST L 182871	-	8/2027	400	990
7	G	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	1,000	10-3-08338-1-0005	8/7/2024	8/7/2027	80	800
8	H	ไทย	นอร์เวย์	1,000	13-1-00449-5-0082	5/12/2024	5/12/2027	100	400
9	I	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	1,800	AUST L 310285	-	8/2027	60	400
10	J	ไทย	ปลาแซลมอนไอซ์แลนด์	1,000	13-1-00449-5-0008	14/10/2024	14/10/2027	70	270
11	K	จีน	ปลาอลาสก้าพอลล็อคที่จับจากธรรมชาติเท่านั้น	3,600	-	-	1/2027	120	644

ตารางที่ 4 (ต่อ)

12	L	สหรัฐอเมริกา	ปลาแองโชวี่ ปลาซาร์ดีน ปลาแมคเคอเรล และปลาเฮอริ่ง นอร์เวย์	1,280	FR-4000008336754	-	8/2027	180	1,090
13	M	ไทย	-	1,000	51-1-08255-6-0011	26/8/2024	26/8/2027	200	1,200
14	N	ไทย	ไอซ์แลนด์	1,000	10-1-01949-1-0859	20/9/2023	20/9/2026	60	127
15	O	ออสเตรเลีย	ออสเตรเลีย	1,500	AUST L 287720	-	6/2027	150	789

รายการอ้างอิง

1. Shahidi F, Ambigaipalan P. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Their Health Benefits. Annu Rev Food Sci Technol. 2018 Mar 25;9:345-381. doi: 10.1146/annurev-food-111317-095850.
2. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. รายงานผลการสำรวจมูลค่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ปี 2566. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: 2566 [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2567]; เข้าถึงได้จาก https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/เอกสารเผยแพร่/Slide-ผลการสำรวจมลคาพาณชยอเลกทรอนกส-ป-2566.aspx
3. iPricegroup. สถานการณ์ของผู้นำร้านค้าอีคอมเมิร์ซในประเทศไทย. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: 2565 [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2567]; เข้าถึงได้จากhttps://ipricethailand.com/insights/mapofecommerce/
4. สุภาณี ดวงธีรปรีชา. การทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ Analytical Method Validation. บทความวิชาการเพื่อการศึกษาต่อเนื่องทางเภสัชศาสตร์ สภาเภสัชกรรม 2562. เข้าถึงได้จาก https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=508
5. ราชกิจจานุเบกษา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2563) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. เข้าถึงได้จาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/118/T_0017.PDF
6. Jeimmy BM. and Jose HC. Methods of extraction, refining and concentration of fish oil as a source of omega-3 fatty acids 2018; 19: 645-688.
7. Global Organization for EPA and DHA omega-3 (GOED). Measurement of Environmental Contaminants in a Globally-Representative Sample of Fish Oil Supplements. [Internet]. 2012 [cited 2024 November 10]. Available from: https://goedomega3.com/storage/app/media/scientific- reports/contaminants-in-fish-oil-supplements-joint-goed-nutrasource-white-paper.pdf
8. Rusu, N., Meghea, A. bioaccumulation of toxic metals in fish oils capsules. U.P.B. Sci. Bull., Series B 2015; 77: 131-140.
9. Lee J, Kim MK, Kim B, Kim J, Lee K. Analysis of polychlorinated biphenyls (PCBs), heavy metals and omega-3 fatty acids in commercially available Korean functional fish oil supplements. International Journal of Food Science & Technology [Internet]. 2016 Sep 7;51(10):2217–24. Available from: https://doi.org/10.1111/ijfs.13198

10. Rucklidge JJ, Shaw IC. Are over-the-counter fish oil supplements safe, effective and accurate with labelling? Analysis of 10 New Zealand fish oil supplements. N Z Med J. 2020 Sep 25;133(1522):52-62.

11. Ozyurt G, Ekmen D, Durmuş M, Ucar Y. Assessment of the safety of dietary fish oil supplements in terms of content and quality. Environ Sci Pollut Res Int. 2022 Apr; 29(17): 25006-25019.

การทบทวนวิธีการรักษารอยดำที่เกิดจากสิวในคนเอเชีย

NARRATIVE REVIEW : MANAGEMENT OF ACNE-INDUCES POST-INFLAMMATORY HYPERPIGMENTATION (PIH) IN ASIANS

จิรายุ พักตร์ฉวี*

JIRAYU PAUGCHAWEE

หลักสูตรวิทยศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Puindit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 66130725@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ** และ ศุภรุจ เลื่องอรุณ**

MART MAIPRASERT, SUPARUJ LUEANGARUN

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D., Assistant Professor Suparuj Lueangarun M.D., Advisor

อีเมล : saoraya180@gmail.com

บทคัดย่อ

รอยดำหลังการอักเสบ (Post-inflammatory hyperpigmentation: PIH) เป็นภาวะที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของเม็ดสีเมลานินในชั้นผิวหนัง อันเป็นผลมาจากการอักเสบ ซึ่งอาจเกิดจากการติดเชื้อ การแพ้ หรือการบาดเจ็บ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่มีสาเหตุมาจากสิว แม้ว่ารอยดำเหล่านี้จะสามารถจางลงได้เอง แต่กระบวนการฟื้นตัวมักใช้ระยะเวลานานมาก โดยในบางรายอาจใช้เวลาถึง 5 ปี นอกจากนี้ ร้อยละ 50 ของผู้ป่วยรายงานว่ารอยดำเหล่านี้มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันมากกว่าตัวสิวเอง ปัญหารอยดำภายหลังสิวจึงนับเป็นหนึ่งในปัญหาที่พบบ่อยและท้าทายที่สุดในการรักษาทางโรคผิวหนังและเวชศาสตร์ความงาม โดยเฉพาะในกลุ่มประชากรชาวเอเชียซึ่งมีสีผิวเข้มกว่า และมีความเสี่ยงต่อการเกิดรอยดำที่รุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้ แม้ว่าจะมีการพัฒนาแนวทางการรักษาหลากหลายรูปแบบ แต่การรักษารอยดำในประชากรชาวเอเชียยังคงเป็นความท้าทายที่สำคัญในปัจจุบัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและสรุปผลการรักษารอยดำหลังการเกิดสิวในประชากรชาวเอเชีย โดยพิจารณาวิธีการใช้ยาทา การผลัดเซลล์ผิว การรักษาด้วยเลเซอร์ และการรักษาแบบผสมผสาน โดยใช้การสืบค้นวรรณกรรมอย่างเป็นระบบได้ดำเนินการโดยเน้นเฉพาะงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ PIH ในประชากรชาวเอเชียที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2000 ถึง 2024 โดยใช้ฐานข้อมูล PubMed, Cochrane Library, SCOPUS และ Google Scholar ทั้งนี้ ใช้หลักการ PRISMA guidelines ในการคัดเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การทดลองแบบสุ่มควบคุม (randomized controlled trials), การศึกษาแบบ cohort และรายงานกรณีศึกษา (case reports) ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับการรักษารอยดำ เช่น การใช้ยาทา การผลัดเซลล์ผิว การรักษาด้วยเลเซอร์ และการรักษาแบบผสมผสาน โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลลัพธ์การรักษา ระดับความพึงพอใจของผู้ป่วย และผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น จากผลการศึกษาพบว่า มีงานวิจัยที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 11 ฉบับ รวมผู้ป่วยชาวเอเชีย 547 คน การรักษาด้วยยาทา เช่น hydroquinone, azelaic acid และ tretinoin มีประสิทธิภาพในการลดรอยดำและช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย การผลัดเซลล์ผิวด้วย pyruvic acid พบว่ามีผลช่วยลดรอยดำได้ดี การใช้เลเซอร์ เช่น low-fluence 1064-nm QS Nd:YAG ช่วยลดทั้งรอยดำและการอักเสบจากสิว นอกจากนี้ การรักษาแบบผสมผสานยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาและลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาแบบเดี่ยว วิเคราะห์ได้ว่า ยาทายังคงเป็นแนวทางการรักษาหลักเนื่องจากความปลอดภัยและความคุ้มค่า สำหรับผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการใช้ยาทา การรักษาด้วยการผลัดเซลล์ผิว การเลเซอร์ หรือการรักษาแบบผสมผสานเป็นทางเลือกที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การรักษาเหล่านี้ควรดำเนินการอย่างระมัดระวังเพื่อป้องกันผลข้างเคียง เช่น รอยดำที่เกิดจากการรักษาเกินขนาด ดังนั้น การรักษารอยดำหลังการเกิดสิวในประชากรชาวเอเชีย ยังคงให้ความสำคัญกับการใช้ยาทาเป็นหลัก โดยมีการรักษาเสริม เช่น การผลัดเซลล์ผิว เลเซอร์ และการรักษาแบบผสมผสานในกรณีที่การใช้ยาทาเพียงอย่างเดียวไม่ได้ผล อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการรักษาใหม่และการรักษาแบบผสมผสานในประชากรชาวเอเชียซึ่งมีลักษณะเฉพาะของผิวที่แตกต่างออกไป

คำสำคัญ: สิว, รอยดำหลังการอักเสบ, คนเอเชีย, การรักษา

ABSTRACT

Post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) is a condition characterized by increased pigmentation because of cutaneous inflammation, infection, allergy, or injury, especially following acne vulgaris. It usually resolves spontaneously but often fades slowly and can sometimes persist for up to five years. Therefore, many patients find PIH more bothersome than acne itself, with studies showing that it is one of the most common concerns for patients in the fields of aesthetics and dermatology. Despite the availability of several treatments, managing acne-induced PIH remains challenging especially in Asian populations, PIH is more common and severe due to darker skin tones. Our objective is to evaluate and summarize the efficacy of treatments for acne-induced PIH in Asians, focusing on topical agents, chemical peels, laser therapies, and combination approaches. A narrative review was conducted, focusing on studies of acne-induced PIH in Asian populations published from 2000 to 2024. Literature was sourced from PubMed, Cochrane Library, SCOPUS, and Google Scholar, adhering to PRISMA guidelines. Eligible studies included randomized controlled trials, cohort studies, and case reports examining topical agents, laser treatments, and combination therapies. Data were extracted and summarized for treatment outcomes, adverse effects, and patient satisfaction. A total of 11 studies involving 547 Asian patients were included. Topical agents such as hydroquinone, azelaic acid, and tretinoin were effective in reducing pigmentation and improving patient quality of life. Chemical peels, particularly pyruvic acid, demonstrated significant improvements in hyperpigmentation. Laser treatments like low-fluence 1064-nm QS Nd:YAG showed additional benefits for both pigmentation and acne lesions. Combination therapies enhanced outcomes, by increasing efficacy and reducing the side effects often associated with monotherapy. Therefore, Topical treatments remain the first-line therapy due to their safety and cost-effectiveness, while second-line options like chemical peels lasers and combination therapies are effective for refractory cases. The higher prevalence and severity of PIH in Asians necessitate tailored treatment protocols that minimize risks and optimize outcomes. Managing acne-induced PIH in Asians requires a multifaceted approach. Topical agents should be prioritized, with chemical peels laser and combination treatments reserved for resistant cases. Further research is needed to refine combination therapies and explore innovative treatments that address the unique challenges posed by Asian skin.

Keywords: acne, post inflammatory hyperpigmentation, Asians, treatment

บทนำ

Acne vulgaris is chronic inflammatory disease of the pilosebaceous unit.[1] Due to it can lead not only to physical complications, such as permanent scarring, bumping, swelling but also, to long-lasting psychosocial effects, this make acne vulgaris be a distressing condition among adolescents and young adults.[2]

Acne vulgaris is one of the major causes of post inflammatory hyperpigmentation (PIH), especially in patients with melanin-rich skin.[3] About 60 percent of acne patients have PIH.[4] These patients can have hyperpigmented acne lesions, macules, or both. PIH is an acquired condition which increased pigmentation or abnormal deposition of melanin occurs after cutaneous inflammation from many causes including inflammatory dermatoses, infections, allergic reactions, mechanical injuries, reactions to medications and treatment procedures. [5-8] PIH becomes apparent on skin after the erythema from acne subsides.[9-10] They usually spontaneously remit but it often fades away slowly, some of them can last for years.[6] The different layers of melanin deposition affect the duration of the lesion.[7] Abad-Casintahan et al.[4] found that PIH can last for 1 year more than half of patients. Moreover, this can last long up to 5 years or longer in 22.3% of the patients. Thus, PIH can cause significant anxiety and lowered self-esteem in affected individuals more significant to the patient than the acne itself.[4] Abanmi et al. did the study and found that half of subjects indicating that PIH was more bothersome than acne.[5]

Although treating acne vulgaris will target underlying pathological processes similar to all skin phototypes, the challenge is preventing or minimizing the increased risk of post-inflammatory hyperpigmentation (PIH). Although several medications and modalities have been tested and invented, the management of acne-induced PIH is still a challenge that dermatologists regularly encounter.[6] Because of its relatively increased level of melanin pigmentation, Asian skin has also been observed to be more prone to develop post-inflammatory hyperpigmentation when inflamed or injured.[11-12] In a 2002 study of acne in patients with skin of color (SOC), hyperpigmented macules were found in 47.4% of Asian participants.[13] Moreover, in Asian populations, managing PIH is difficult. Although there are several studies about PIH treatment, but fewer studies specifically address PIH from acne and much less for Asian people. Not only about the number of research but also the last study was conducted 11 years ago in 2013. In the past 10 years, there are very few studies published about the treatment efficacy of acne induced PIH in Asian people. An understanding of

treatment strategies for Acne induced PIH is essential, and it has a huge impact to the patient. Therefore, our objective is to provide a comprehensive literature review of the treatment for acne induced PIH in Asian people.

คำถามและวัตถุประสงค์

1. Compare the outcomes of different treatments for post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) following acne in Asian individuals.
2. Compare the side effects and precautions associated with the treatments.

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

Acne vulgaris is a chronic multifactorial disease of the pilosebaceous unit and a highly prevalent skin condition globally, regardless of race or ethnicity.[14]The pathogenesis of acne is a result of multifaceted processes within the pilosebaceous unit resulting in bacterial overgrowth and inflammation. This condition develops at the time of the pubertal transition when changes in the body's hormonal alter pilosebaceous gland function.[15] For acne treatments in all skin phototypes, topical therapies are appropriate as first-line monotherapy for mild-to-moderate acne and as an adjunct for severe acne.[16] In mild-moderate acne can start to be treated with topical retinoid. If symptoms persist, we should adjunct with topical antimicrobial (without PIH) or Azelaic acid (with PIH).[17] In moderate-severe acne can be treated with topical combination therapy (retinoid and benzoyl peroxide or antibiotic and benzoyl peroxide or retinoid and antibiotic) or oral systemic therapy or chemical peels. One of the remaining problems after acne lesions have resolved is PIH, which is often more problematic than the acne itself.[18]

Post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) is a reactive process occurring after inflammation, infection, allergy, injury and also reactions to medications and treatment procedures.[5-8] There are many studies explain how PIH develops. The inflammation of the epidermis induces production and release of various keratinocyte-derived mediators such as prostaglandins, leukotrienes and many cytokines that affect melanocyte proliferation and melanin production.[7] PIH comes with increased melanin pigmentation or abnormal melanin deposition in the same area as lesion and presents with hyperpigmented lesions, macules, or both.[7] PIH is clinically apparent after the lesion from acne subsides.[9]This is commonly seen in darker skinned individuals with Fitzpatrick skin phototypes (FST) III–VI.[9,19] People of African, Asian, Middle Eastern and Hispanic descent are identified as having SOC and these ethnic backgrounds correlate with the FST III–VI.[20] Due to cutaneous manifestations and response to

stimuli among races are different, Asians and other dark-skinned populations are more prone to develop PIH.[7,9] Degree of PIH depends on to the duration of inflammation; higher in prolonged and/or recurrent inflammation, when compared with short-term acute inflammation.[19] PIH usually spontaneously remit but it often fades away slowly, some of them can last for years.[6] Not only aesthetic concern but also psychologically that PIH can cause significant anxiety and lowered self-esteem in affected individuals.

ระเบียบวิธีวิจัย

Eligibility criteria

Asian individuals diagnosed with acne induced PIH undergoing intervention, regardless of disease severity, treatment received, or comorbid conditions. Any intervention was included. Patient age/sex, PIH duration, treatment, treatment outcomes focused on scoring indexes, time to resolution, follow-up, adverse effects. Eligible studies included randomized controlled trials (RCTs), cohort (prospective and retrospective) studies, cross-sectional studies, case-control studies.

Search strategy

A literature search was conducted using PubMed, Cochrane library, SCOPUS and Google scholar on November 3, 2024. No restrictions were applied. The search was conducted by using search terms “Acne” AND “PIH” and targeting all article from 2000 to 2024 accordance with PRISMA guidelines using a combination of relevant search terms. We exclude articles written in a language other than English. The articles were selected by first screening the titles and abstract of all articles retrieved by the search. If it was unclear, the full article was accessed. Moreover, we also search for the related study from the reference list in these papers. Articles not dealing with acne-induced PIH or Asian people were discarded after full-text review.

Data extraction

Data extraction was completed by 1 reviewer on a standardized extraction form. Extracted data included author, publication year, journal title, country, study design, number of patients, treatment regimen received, outcomes, scoring indexes, healing time, and adverse effects. The data were entered into the table in Microsoft office word program.

ผลการวิจัย

After title and abstract screening of 2,154 articles (42 from PubMed, 47 from Cochrane library, 115 from SCOPUS and 1,950 from Google scholar) and full-text review of 40 articles, 9 studies were ultimately included in this review, summarizing 547 Asian patients. Most of the studies came from China (18%), Iran (18%), India (18%), Korea (9%) and unknown (37%). Study types included 36% RCTs, 36% experimental studies, 18% case reports and 10% cohort studies. The 9 final studies were summarized and reported in 5 topics (Year of publication, Authors, Subjects characteristics, Intervention/Treatment and Outcome) shown below in Table 1

Table 1 Studies related to treatment of post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) from acne in Asians

Year	Authors	Subjects	Intervention	Duration	Treatment/Outcome
2006	Grimes and Callender[22]	74 Patients	Tazarotene 0.1% cream using once daily	18 weeks	effective for PIH treatment (reduce severity and area of hyperpigmentation)
2010	Kim and Cho[23]	40 Korean patients	Full-face low-fluence 1064 nm QS Nd:YAG	5 weeks	effective for improving PIH lesion and have an additional benefit on concomitant acne lesions
2011	Ho *et al.*[24]	34 Chinese patients	1. Topical agents 2. 595nm long pulse dye laser and/or 1064 nm Q-switched Nd:YAG 4-6 weeks interval 3. Combination treatment	12 weeks	Significant improvement of PIH in all 3 groups with no significant difference between groups There is one patient developed PIH as a result of laser treatment
2011	Kircik[25]	20 Patients	Azelaic acid 15% gel, twice daily	16 weeks	Both acne and PIH were improved

Year	Authors	Subjects	Intervention	Duration	Outcome
2012	Godse and Sakhia[26]	20 Indian patients	Triple combination of 2% hydroquinone, 0.05% tretinoin and 0.01% fluocinolone acetonide cream with three glycolic acid peels at 2-week interval	6 weeks	12 patients had more than 50% improvement and 3 patients had more than 75% improvement. Hyperpigmentation and irritation were found in 1 patient.
2021	Cook-Bolden et al.[28]	78 Asian patients	Tazarotene 0.045% lotion (QD)	12 weeks	Moderate hyperpigmentation (score = 2) reduced from baseline (11.9%) to Week 12 (2.4%)
2022	Keisham C, Yumnam LS[29]	30 Indian patients	40% pyruvic acid peeling was done at 2 week interval	12 weeks	Significant reduced in hyperpigmentation, comedones, papule and acne score
2023	Sobhan, et al.[30]	82 Iranian patients	2 groups : 20% AzA cream or 5% TA solution applied twice daily	12 weeks	Both are effective for PIH treatment (improved PAHI score, patient's satisfaction)
2024	Shuchezg, H., et al.[32]	72 Chinese patients with mild to moderate acne	2 groups 1. 15% AzA gel twice daily 2. AzA-free gel	12 weeks	15% AzA gel effectively improved acne-induced PIE and PIH with minimal adverse events.

Remark : Nd : YAG = Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet, AzA : azelaic acid, TA = Triamcinolone, PIE = post-inflammatory ertythema

Of 174 cases with available data, the mean age was 25.6 years and 68.3% were female. Of 140 cases with available data on FST; FST II accounted for 18.6%, FST III for 72.5% and FST IV for 5.8%.

Topical agents : All topical agents, such as Tazarotene cream, Azelaic acid gel, Tretinoin lotion, Pyruvic acid peel, Cysteamine, and HC cream (containing Hydroquinone 4% and Ascorbic acid 3%), effectively improve pigmented lesions caused by melanin following acne.[22,25,28,30,32]

Chemical peelings : 40% pyruvic acid peeling significantly decrease hyperpigmentation after acne by using 2 weekly intervals for 3 months.[29]

Laser therapy : Low-fluence 1064nm QS Nd:YAG laser and 595nm PDL treatment are effective for treating acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) and provides additional benefits for concomitant acne lesions.[23,24]

Combination therapy: Combination therapies, including combinations of topical agents or topical agents with laser therapy, are effective for treating acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation (PIH). No significant difference in effectiveness was observed between the two approaches.[26]

อภิปรายผลการวิจัย

The main strategy for managing PIH focuses on preventing and treating the underlying causes of inflammation. Early intervention is important, as initiating treatment promptly can fasten recovery and reduce further darkening of affected areas. Moreover, it is essential to consider potential iatrogenic factors, such as skin irritation or irritant contact dermatitis, which can exacerbate its development.[5,14,16] Therefore, treatments regimen should be carefully customized to effectively manage both the pigmentation and inflammation/infection of the primary lesion while still being gentle to the skin. Starting with the lowest concentrations of minimally irritating products and gradually increasing usage as the skin tolerates them would be helpful.

1. Topical treatment : Topical treatment is an effective treatment and may be considered as the first-line treatment for PIH because of their effectiveness, ease of use, and cost.[16] Agents that have been studied and reported to provide beneficial result in the treatment of acne induce PIH in Asians patient are Tazarotene cream, Azelaic acid gel, Tretinoin lotion, Pyruvic acid peel, Cysteamine, and HC cream (containing Hydroquinone 4% and Ascorbic acid 3%). In individuals with lighter skin tones, who are less prone to developing post-inflammatory hyperpigmentation (PIH), higher concentrations of topical agents may be tolerated. Moreover, combination treatments with retinoids and alpha hydroxy acids (AHAs) to stimulate cell turnover are able to be used more aggressively.[16-18] Moreover, moisturizers is also essential, either by means of choosing product with moisturizing vehicles or adding moisturizer as a part of ingredient.[33,34] In addition, ultraviolet (UV) irradiation or with persistent or recurrent inflammation can worsen PIH.[35] Sun avoidance and non-comedogenic sunscreen should be included in the treatment regimen.[16,36] In

addition, patients should avoid physical trauma, such as scratching or rubbing to the lesion that can worsen the degree of PIH.

2. Chemical peelings : For Asian skin, which typically corresponds to Fitzpatrick skin types III to V, Pyruvic acid offers benefits but requires cautious use due to the unique characteristics and sensitivities of darker skin tones. It has keratolytic and antimicrobial properties, promotes collagen synthesis, decreases excess oil production, and is less irritating than glycolic acid at comparable concentrations.[21,27] However, its application must be carefully supervised, as improper use can cause stinging, redness, peeling, or skin barrier damage, increasing the risk of secondary hyperpigmentation. Pyruvic acid also enhances photosensitivity which can exacerbate PIH without strictly sun protection.[6,12] To reduce these risks, strict sun protection and the use of soothing topical treatment, such as niacinamide or ceramide-based moisturizers, are essential to help supporting the skin barrier.[37] Lower concentrations (30–50%) are generally preferred for Asian skin to balance efficacy and minimize skin irritation, with multiple sessions needed for optimal results.[5,28-30] In individuals with Asian or darker skin tones, mild peeling treatments are safer options to prevent the iatrogenic cause of PIH. Conversely, in lighter skin tones, stronger chemical peels, such as glycolic acid or trichloroacetic acid (TCA), can often be used with less risk.[22,26]

3. Laser treatment : Low-fluence 1064nm QS Nd:YAG laser and 595nm PDL treatment reduce melanin pigment after acne by targeting and directly breaking down excess melanin. In lighter skin tones, there are more treatment options, including intense pulsed light (IPL) or fractional lasers, due to risk of pigmentation changes is significantly lower.[5] Chemical peelings and laser treatment may be considered as second-line treatment for acne induced PIH. These second-line therapies have a higher risk of worsening the PIH condition compared to topical treatment especially in patient with darker skin tone and need higher cost of treatments. The role of chemical peelings and laser treatment in treatment of PIH may be primarily for pigmented lesions that remain refractory after several months of topical therapy.

4. Combination treatment : Combination topical treatments and peeling (Triple combination of 2% hydroquinone, 0.05% tretinoin and 0.01% fluocinolone acetonide cream with three glycolic acid peels) provide better outcomes by enhancing treatment efficacy and reducing the side effects compared to monotherapy.[7,9,26] Similarly, combined topical and laser therapy has proven effective but higher cost of treatments and may considered as a

second-line treatment.[9] The choice of treatment differs between lighter and darker skin tones, as does the duration of results. In individuals with darker skin tones, such as those of Asian descent, PIH may take longer to fade due to deeper and more persistent pigmentation. Patience and consistent adherence to treatment are essential. In contrast, individuals with lighter skin tones often experience a faster response to treatment, with visible improvements appearing more quickly. However, there is some concern about ethnic groups that may have different skin tones from the typical Asian, such as Indians, who tend to have darker skin tones, and Iranians, who often have lighter skin tones, due to ethnic diversity. Variations in sample size across different studies may impact the results; therefore, a further systematic review or meta-analysis is needed to obtain more accurate findings.

สรุปผลการวิจัย

Although the availability of various drugs and advanced equipment, managing post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) remains a challenging and difficult issue for dermatologists and aesthetic doctors, particularly in patients with skin of color and Asian skin types. The cornerstone of PIH management is prevention and treating the underlying inflammatory condition.

Topical treatments are the first-line option due to their effectiveness, ease of use, and affordability. Second-line treatments, such as chemical peels, lasers, and combination therapies, may be considered but carry a higher risk of exacerbating PIH, especially in individuals with darker skin tones. All treatments must be administered cautiously to minimize irritation and prevent worsening of the condition. Regardless of skin type, a combination of sun protection, moisturizer, and professional guidance are important for the best outcomes.

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

This research paper has two main limitations. The first is the limited availability of studies addressing acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) in Asians using modalities proven effective in other countries, such as energy-based devices (e.g., monopolar RF), injectable products (e.g., PRP, tranexamic acid, collagen biostimulators, exosomes, polynucleotides), or oral medications like tranexamic acid. Second, certain research studies could not be accessed by internet due to their publication being outdated. Accessing the original paper publication would be beneficial for gathering all relevant information.

เอกสารอ้างอิง

1. Sutaria AH, Masood S, Saleh HM. Schlessinger J, Acne Vulgaris [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls; 2025 [cited 2025 Jan 3]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459173/
2. Gieler U, Gieler T, Kupfer Jp. Acne and quality of life – impact and management. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology [Internet]. 2015 Jun 1;29(S4):12–4. Available from: https://doi.org/10.1111/jdv.13191
3. Davis EC, Callender VD. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. J Clin Aesthet Dermatol. 2010; 3(7): 20–31.
4. Abad‐Casintahan F, Chow SKW, Goh CL, Kubba R, Hayashi N, Noppakun N, et al. Frequency and characteristics of acne‐related post‐inflammatory hyperpigmentation. The Journal of Dermatology [Internet]. 2016 Jan 27;43(7):826–8. Available from: https://doi.org/10.1111/1346-8138.13263
5. Callender VD, StSurin-Lord S, Davis EC, Maclin M. Postinflammatory hyperpigmentation. American Journal of Clinical Dermatology [Internet]. 2011 Feb 25;12(2):87–99. Available from: https://doi.org/10.2165/11536930-000000000-00000
6. Maghfour J, Olayinka J, Hamzavi IH, Mohammad TF. A Focused review on the pathophysiology of post‐inflammatory hyperpigmentation. Pigment Cell & Melanoma Research [Internet]. 2022 Mar 20;35(3):320–7. Available from: https://doi.org/10.1111/pcmr.13038
7. Lacz NL, Vafaie J, Kihiczak NI, Schwartz RA. Postinflammatory hyperpigmentation: a common but troubling condition. International Journal of Dermatology [Internet]. 2004 Apr 29;43(5):362–5. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2004.02267.x.
8. Alexis AF, Harper JC, Gold LFS, Tan JKL. Treating acne in patients with skin of color. Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery [Internet]. 2018 Jun 1;37(3S):S71–3. Available from: https://doi.org/10.12788/j.sder.2018.027
9. Ho SGY, Yeung CK, Chan NPY, Shek SY, Kono T, Chan HHL. A retrospective analysis of the management of acne post‐inflammatory hyperpigmentation using topical treatment, laser treatment, or combination topical and laser treatments in oriental

patients. Lasers in Surgery and Medicine [Internet]. 2011 Jan 1;43(1):1–7. Available from: https://doi.org/10.1002/lsm.21010

10. Chandra M, Levitt J, Pensabene C. Hydroquinone therapy for post-inflammatory hyperpigmentation secondary to acne: not just prescribable by dermatologists. Acta Dermato Venereologica [Internet]. 2012 Jan 1;92(3):232–5. Available from: https://doi.org/10.2340/00015555-1225
11. Zaenglein AL, Pathy AL, Schlosser BJ, Alikhan A, Baldwin HE, Berson DS, Bowe WP, Graber EM, Harper JC, Kang S, Keri JE, Leyden JJ, Reynolds RV, Silverberg NB, Stein Gold LF, Tollefson MM, Weiss JS, Dolan NC, Sagan AA, Stern M, Boyer KM, Bhushan R. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. J Am Acad Dermatol. 2016 May;74(5):945-73.e33. Available from: doi: 10.1016/j.jaad.2015.12.037.
12. Yu SS, Grekin RC. Aesthetic analysis of Asian skin. Facial Plastic Surgery Clinics of North America [Internet]. 2007 Jul 21;15(3):361–5. Available from: https://doi.org/10.1016/j.fsc.2007.04.004
13. Taylor SC, Cook-Bolden F, Rahman Z, Strachan D. Acne vulgaris in skin of color. Journal of the American Academy of Dermatology [Internet]. 2002 Feb 1;46(2):S98–106. Available from: https://doi.org/10.1067/mjd.2002.120791
14. Williams HC, Dellavalle RP, Garner S. Acne vulgaris. The Lancet [Internet]. 2011 Aug 31;379(9813):361–72. Available from: https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60321-8
15. Knutsen-Larson S, Dawson AL, Dunnick CA, Dellavalle RP. Acne vulgaris: pathogenesis, treatment, and needs assessment. Dermatol Clin. 2012 Jan;30(1):99-106, viii-ix. doi: 10.1016/j.det.2011.09.001.
16. Shah SK, Alexis AF. Acne in skin of color: Practical approaches to treatment. Journal of Dermatological Treatment [Internet]. 2010 Feb 4;21(3):206–11. Available from: https://doi.org/10.3109/09546630903401496
17. Chiang C, Ward M, Gooderham M. Dermatology: how to manage acne in skin of colour. Drugs in Context [Internet]. 2022 May 27;11:1–10. Available from: https://doi.org/10.7573/dic.2021-10-9
18. Davis EC, Callender VD. A review of acne in ethnic skin: pathogenesis, clinical manifestations, and management strategies. J Clin Aesthet Dermatol. 2010 Apr;3(4):24-38.

19. Ruiz-Maldonado R, De La Luz Orozco-Covarrubias M. Postinflammatory hypopigmentation and hyperpigmentation. Seminars in Cutaneous Medicine and Surgery [Internet]. 1997 Mar 1;16(1):36–43. Available from: https://doi.org/10.1016/s1085-5629(97)80034-x
20. Kundu RV, Patterson S. Dermatologic conditions in skin of color: part I. Special considerations for common skin disorders. AmFamPhysician. 2013Jun 15;87(12):850-6.
21. Kashetsky N, Feschuk A, Pratt ME. Post‐inflammatory hyperpigmentation: A systematic review of treatment outcomes. Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology [Internet]. 2023 Oct 16;38(3):470–9. Available from: https://doi.org/10.1111/jdv.19566
22. Grimes P, Callender V. Tazarotene cream for postinflammatory hyperpigmentation and acne vulgaris in darker skin: a double-blind, randomized, vehicle-controlled study. Cutis. 2006; 77(1): 45-50.
23. Kim S, Cho KH. Treatment of facial postinflammatory hyperpigmentation with facial acne in Asian patients using a Q-switched neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser. Dermatol Surg. 2010; 36:1374–1380
24. Ho SG, Yeung CK, Chan NP, Shek SY, Kono T, Chan HH. A retrospective analysis of the management of acne post-inflammatory hyperpigmentation using topical treatment, laser treatment, or combination topical and laser treatments in oriental patients. Lasers Surg Med. 2011; 43(1): 1-7
25. Kircik LH. Efficacy and safety of azelaic acid (AzA) gel 15% in the treatment of post-inflammatory hyperpigmentation and acne: a 16-week, baseline-controlled study. Journal of drugs in dermatology. 2011; 10(6): 586–590.
26. Callender VD, Young CM, Kindred C, Taylor SC. Efficacy and safety of Clindamycin Phosphate 1.2% and Tretinoin 0.025% gel for the treatment of acne and acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation in patients with skin of color. The Journal of clinical and aesthetic dermatology. 2021; 5(7): 25–32.
27. Godse K, Sakhia J. Triple combination and glycolic peels in post-acne hyperpigmentation. Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery [Internet]. 2012 Jan 1;5(1):60. Available from: https://doi.org/10.4103/0974-2077.94335

28. Han G, Armstrong AW, Desai SR, Guenin E. Novel Tretinoin 0.05% lotion for the once-daily treatment of moderate-to-severe acne vulgaris in an Asian population. J Drugs Dermatol. 2019; 18(9): 910–6.
29. Cook-Bolden FE, Bhatia N, Alexis AF, Green L, Gold LS, Han G, Guenin E, Fran E. Cook-Bolden, MD, PLLC and Mount Sinai Hospital Center, New York, NY; Therapeutics Clinical Research, San Diego, CA; Mount Sinai Morningside and Mount Sinai West, New York, NY; George Washington University School of Medicine, Washington, DC; Henry Ford Hospital, Detroit, MI; Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY; Ortho Dermatologics, Bridgewater, NJ. Polymeric Emulsion Tazarotene 0.045% lotion for the Once-Daily treatment of Moderate-To-Severe Acne vulgaris in Asian participants [Internet]. Trexperts (iPosterSessions - an aMuze! Interactive System). 2021 Feb p. 1–13. Available from: https://aestheticdermatologymd.com/wp-content/uploads/2021/04/SoC-21_123-pooled-Asians_Final-IPoster.pdf
30. Keisham C, Yumnam LS. The efficacy and tolerability of 40% pyruvic acid peel on acne vulgaris, post acne scar and hyperpigmentation in Indians. Journal of Cosmetic Dermatology [Internet]. 2022 Apr 7;21(10):4405–9. Available from: https://doi.org/10.1111/jocd.14974
31. Ahmadi K, Miri A, Bizaval Z. Assessing the effectiveness of stabilized Cysteamine 5% cream compared to Hydroquinone 4%/Ascorbic acid 3% combination cream in treating acne-induced post-inflammatory hyperpigmentation: a randomized, controlled study. J Clin Aesthet Dermatol. 2024; 17(4): 37-41.
32. Taylor S, Grimes P, Lim J. Postinflammatory hyperpigmentation. J Cutan Med Surg. 2009; 13: 183–191.
33. Zeichner J. Strategies to minimize irritation and potential iatrogenic post-inflammatory pigmentation when treating acne patients with skin of color. J Drugs Dermatol. 2011; Dec;10(12 Suppl):s25-6.
34. Munehiro A, Murakami Y, Shirahige Y. Combination effects of cosmetic moisturizers in the topical treatment of acne vulgaris. J Dermatolog Treat. 2012; 23: 172–176.
35. Ruiz-Maldonado R, Orozco-Covarrubias ML. Postinflammatory hypopigmentation and hyperpigmentation. Semin Cutan Med Surg. 1997; 16: 36–43.
36. Kundu RV, Patterson S. Dermatologic conditions in skin of color: part I. special considerations for common skin disorders. Am Fam Physician. 2013; 87(12): 850–856.

37. Yin NC, McMichael AJ. Acne in Patients with Skin of Color: Practical Management. American Journal of Clinical Dermatology [Internet]. 2013 Nov 4;15(1):7–16. Available from: https://doi.org/10.1007/s40257-013-0049-1

การศึกษาระดับโลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในประเทศไทย

Study of Heavy Metal Contamination in Cannabis-Infused Beverages Sold in Thailand

ดารัชพงษ์ แสงทอง*

Daruschapong sangthong

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล : 66130684@dpu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์**

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Collage of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Asst.Prof. Dr. Akkarach Bumrungpert, Ph.D., Advisor

อีเมล : abnutrition@yahoo.com

บทคัดย่อ

จากการที่ประเทศไทยได้อนุญาตให้สามารถใช้กัญชาในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มได้อย่างถูกกฎหมาย ภายใต้การควบคุมของกระทรวงสาธารณสุข ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผสมกัญชากลายเป็นสินค้าที่ได้รับความนิยมในท้องตลาดอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในร้านสะดวกซื้อ อย่างไรก็ตาม กัญชาจัดเป็นพืชที่มีคุณสมบัติในการดูดซับโลหะหนักจากดิน น้ำ หรือสิ่งแวดล้อมได้ในปริมาณสูง จึงอาจก่อให้เกิดการสะสมของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์ปลายทางและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค โดยเฉพาะการบริโภคต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบระดับการปนเปื้อนของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) และสารหนู (As) ในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในประเทศไทย โดยสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มจำนวน 8 ยี่ห้อ รวมทั้งสิ้น 16 ตัวอย่าง (ยี่ห้อละ 2 ตัวอย่าง) ซึ่งจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ใช้เทคนิค Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีความไวและความแม่นยำสูงในการตรวจวัดปริมาณโลหะในระดับร่องรอย ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างบางยี่ห้อมีระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักในปริมาณที่ใกล้เคียงหรือสูงกว่าค่ามาตรฐานที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กำหนด โดยเฉพาะสารตะกั่วและแคดเมียม ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายหากมีการบริโภคเป็นประจำในระยะยาว

นอกจากนี้ยังพบว่าฉลากผลิตภัณฑ์บางยี่ห้อไม่มีการระบุข้อมูลเกี่ยวกับสารตกค้างหรือคำเตือนที่ชัดเจน ซึ่งอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อผู้บริโภคโดยไม่รู้ตัว

ข้อค้นพบในงานวิจัยนี้จึงเน้นย้ำถึงความจำเป็นในการกำกับดูแลและควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผสมกัญชาอย่างรอบด้าน ตลอดห่วงโซ่การผลิต ตั้งแต่การเพาะปลูกวัตถุดิบ การแปรรูป การบรรจุ ไปจนถึงการจำหน่าย รวมทั้งควรมีการกำหนดมาตรฐานที่ชัดเจน การแสดงฉลากที่โปร่งใส และการเผยแพร่ข้อมูลให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงได้อย่างง่ายดาย

เพื่อให้การบริโภคผลิตภัณฑ์กัญชาเกิดขึ้นอย่างมีความรู้ มีความรับผิดชอบ และปลอดภัยต่อสุขภาพในระยะยาว ทั้งนี้ยังเป็นการวางรากฐานเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมกัญชาในประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืนและมีความรับผิดชอบต่อสังคม

คำสำคัญ: กัญชา, เครื่องดื่มผสมกัญชา, โลหะหนัก, ตะกั่ว, แคดเมียม, สารหนู, ICP-MS

Abstract

Following the legalization of cannabis use in food and beverage products under the supervision of Thailand's Ministry of Public Health, cannabis-infused drinks have rapidly gained popularity in the market, particularly in convenience stores. However, cannabis is known for its strong phytoremediation properties, meaning it can absorb heavy metals from soil, water, and the environment in significant amounts. This raises concerns about the potential accumulation of toxic metals in the final products, which may pose health risks to consumers, especially with long-term consumption. This study aimed to investigate the contamination levels of three heavy metals—lead (Pb), cadmium (Cd), and arsenic (As)—in cannabis-infused beverages available in the Thai market. A total of 16 samples from 8 different brands (2 samples per brand) were randomly collected from convenience stores across Bangkok and surrounding provinces. The analysis was conducted using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS), a highly sensitive and accurate method for detecting trace levels of metals. The results revealed that certain brands contained metal concentrations close to or exceeding the permissible limits set by the Thai Food and Drug Administration (FDA), particularly for lead and cadmium, which could pose long-term health risks if consumed regularly. Furthermore, some product labels failed to provide sufficient information on residual substances or health warnings, potentially increasing unintentional consumer risk. These findings highlight the urgent need for comprehensive quality control and regulatory oversight of cannabis-infused beverages throughout the entire production chain—from cultivation and processing to packaging and distribution. Clear standards, transparent labeling, and accessible public information are essential to promote informed, responsible, and safe consumption of cannabis products. Such measures also serve as a foundation for the sustainable and socially responsible growth of Thailand's cannabis industry.

Keywords: cannabis, cannabis-infused beverage, heavy metals, lead, cadmium, arsenic, ICP-MS

บทนำ

กัญชา (*Cannabis sativa*) เป็นพืชล้มลุกในวงศ์ *Cannabaceae* ที่มีสารออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาหลากหลายชนิด โดยเฉพาะกลุ่มแคนนาบินอยด์ (cannabinoids) ซึ่งมีผลต่อระบบประสาทและร่างกายมนุษย์ โดยสารสำคัญสองชนิดในกลุ่มนี้ ได้แก่ เตตร้าไฮโดรแคนนาบินอล (THC) ซึ่งมีฤทธิ์ต่อจิตประสาท และแคนนาบิไดออล (CBD) ซึ่งไม่มีฤทธิ์ทางจิต แต่ได้รับการนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในทางการแพทย์ เช่น บรรเทาอาการปวด ลดความวิตกกังวล และรักษาความผิดปกติในการนอนหลับ[1, 2] นอกจากนี้ยังพบว่าสารประกอบอื่นในกัญชา เช่น เทอร์ปีน (terpenes) และฟลาโวนอยด์ (flavonoids) มีศักยภาพทางเภสัชวิทยา โดยเฉพาะฤทธิ์ในการต้านอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ[1] ในประเทศไทย กัญชาเคยถูกจัดให้อยู่ในบัญชียาเสพติดให้โทษประเภทที่ 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 อย่างไรก็ตาม นโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องได้มีการปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสอดรับกับความก้าวหน้าทางการแพทย์และการยอมรับในระดับสากล โดยเฉพาะการปลดล็อกบางส่วนในปี พ.ศ. 2562 และการประกาศให้กัญชาเป็น “สมุนไพรควบคุม” ในปี พ.ศ. 2565 ซึ่งเปิดโอกาสให้มีการใช้กัญชาในทางการแพทย์ อาหาร สุขภาพ และเครื่องสำอาง[3, 4] แม้กัญชาจะได้รับการส่งเสริมให้เป็นพืชเศรษฐกิจใหม่ของประเทศ และมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น เครื่องดื่มผสมกัญชา แต่ประเด็นด้านความปลอดภัยยังคงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ โดยเฉพาะความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการปลูกกัญชาในพื้นที่ที่มีสารพิษตกค้าง หรือจากการนำกัญชาไปใช้ในการบำบัดสภาพแวดล้อมที่ปนเปื้อน (phytoremediation) [5, 6]

จากงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่ากัญชามีศักยภาพในการดูดซับโลหะหนักจากดินและอากาศ ซึ่งโลหะเหล่านี้สามารถสะสมในใบและช่อดอก ซึ่งเป็นส่วนที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์สกัดต่าง ๆ[2, 5] โดยโลหะหนักที่เข้าสู่ร่างกายมนุษย์อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว เช่น ทำลายระบบประสาท ก่อให้เกิดมะเร็ง และรบกวนการทำงานของเอนไซม์สำคัญ[5, 7] อย่างไรก็ตาม ในประเทศไทย แม้เครื่องดื่มผสมกัญชาจะเริ่มมีจำหน่ายอย่างแพร่หลายในร้านสะดวกซื้อทั่วประเทศตามนโยบายภาครัฐ แต่กลับยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการที่เพียงพอเกี่ยวกับระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยเฉพาะในรูปแบบเครื่องดื่มพร้อมดื่ม และยังขาดการเฝ้าระวังด้านคุณภาพและความปลอดภัยที่อ้างอิงตามมาตรฐานทางกฎหมายอย่างชัดเจน[8-10]

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในร้านสะดว

กซื้อในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยของการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านี้และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ตามกฎหมาย
ทั้งนี้เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์อย่างปลอดภัย
และเพื่อกระตุ้นให้ภาคเอกชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความสำคัญของการควบคุมคุณภาพและความปลอดภัยในกระบวนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของ ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนูในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในร้านค้าและเปรียบเทียบปริมาณที่ตรวจพบกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณที่มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับการปนเปื้อนของโลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชาที่วางจำหน่ายในประเทศไทย
เพื่อนำผลลัพธ์มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการแนะนำการบริโภคอย่างปลอดภัยและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้บริโภคจากการได้รับโลหะหนักในปริมาณเกินเกณฑ์ที่ปลอดภัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้จากการคัดเลือกเครื่องดื่มผสมกัญชาด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง (purposive sampling)
โดยพิจารณาจากข้อมูลยอดจำหน่ายสูงสุดในหมวดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผสมกัญชาบนแพลตฟอร์มร้านค้าออนไลน์ชั้นนำของประเทศในช่วงระยะเวลา 1 เดือน และคัดเลือกเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีระดับความนิยมสูงและมีรีวิวจากผู้บริโภคจำนวนมาก จากบริษัทผู้ผลิต 20 แห่งที่มีการจำหน่ายสินค้าในตลาด ผู้วิจัยได้เลือกผลิตภัณฑ์จาก 8 ยี่ห้อที่มียอดขายสูงสุด และสุ่มตัวอย่างภายในแต่ละยี่ห้อจำนวน 2 รายการ โดยใช้การสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 16 ตัวอย่าง ซึ่งครอบคลุมความหลากหลายในแง่ของรสชาติ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ และองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างทั้งหมดถูกสุ่มจัดซื้อโดยผู้วิจัยจากร้านค้าออนไลน์ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ เพื่อให้มั่นใจในความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มา หลังจากการเก็บตัวอย่าง เครื่องดื่มแต่ละขวดจะได้รับการเข้ารหัสเฉพาะเพื่อไม่แสดงชื่อทางการค้าโดยตรง

พร้อมบันทึกข้อมูลเบื้องต้นจากฉลากสินค้า เช่น ปริมาณบรรจุ วันผลิต วันหมดอายุ ชื่อผู้ผลิต รวมถึงค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ตรวจวัดด้วยเครื่องมือดิจิทัล

ตัวอย่างทั้งหมดถูกส่งไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง (Central Lab Thai) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานในด้านการตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม โดยใช้เทคนิค Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) ซึ่งเป็นเทคนิคที่มีความไวสูงและสามารถตรวจวัดโลหะหนักในระดับร่องรอยได้อย่างแม่นยำ ตัวอย่างแต่ละรายการจะถูกตรวจวัดโลหะหนักที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว (Pb), แคดเมียม (Cd) และสารหนู (As) รายงานผลการวิเคราะห์จะแสดงค่าความเข้มข้นของโลหะหนักแต่ละชนิดในหน่วยไมโครกรัมต่อลิตร (µg/L) หรือมิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา โดยรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดในผลิตภัณฑ์แต่ละยี่ห้อ พร้อมจัดทำตารางเปรียบเทียบเพื่อแสดงระดับการปนเปื้อนระหว่างผลิตภัณฑ์ รวมถึงพิจารณาความเสี่ยงต่อสุขภาพเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานด้านความปลอดภัยตามที่กฎหมายหรือหน่วยงานสาธารณสุขกำหนด

โลหะหนัก 3 ชนิดที่เลือกศึกษาคือ ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู เนื่องจากมีรายงานจากองค์การอนามัยโลกและหน่วยงานความปลอดภัยอาหาร ว่าเป็นสารปนเปื้อนหลักที่มักพบในผลิตภัณฑ์จากพืช และมีความเป็นพิษสูงทั้งในระยะสั้นและสะสมระยะยาว

ผลการวิจัย

1. ค่ามาตรฐานของสารโลหะหนัก (สารหนู, แคดเมียม, และตะกั่ว) ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) และกระทรวงสาธารณสุข (ประเทศไทย)

ค่ามาตรฐานของสารหนู แคดเมียม และตะกั่วที่ใช้ในการศึกษาอ้างอิงจาก WHO กระทรวงสาธารณสุข และราชกิจจานุเบกษา 2564 ได้แก่ สารหนู: ≤0.01, ≤0.05 และ ≤5 มก./ลิตรหรือกก., แคดเมียม: ≤0.003, ≤0.005 และ ≤0.5 มก./ลิตรหรือกก., ตะกั่ว: ≤0.01, ≤0.05 และ ≤10 มก./ลิตรหรือกก. ตามลำดับ โดยใช้เปรียบเทียบกับค่าที่ตรวจพบในตัวอย่างเพื่อประเมินความปลอดภัยตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 1 ค่ามาตรฐานของสารเคมี (สารหนู, แคดเมียม, และตะกั่ว) ที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) และกระทรวงสาธารณสุข (ประเทศไทย) รวมถึงที่ระบุในราชกิจจานุเบกษา 2564

สารเคมี	**WHO (มก./ลิตร)**	**กระทรวงสาธารณสุข (มก./ลิตร)**	**ราชกิจจานุเบกษา 2564 (มก.กก.)**
สารหนู (Arsenic)	≤0.01	≤0.05	≤5
แคดเมียม (Cadmium)	≤0.003	≤0.005	≤0.5
ตะกั่ว (Lead)	≤0.01	≤0.05	≤10

2. ผลการทดสอบตะกั่วในเครื่องดื่มผสมกัญชา

จากการวิเคราะห์ตะกั่วในเครื่องดื่มผสมกัญชา (n = 16) พบว่า 6 ตัวอย่าง (37.5%) จากยี่ห้อ B, C และ E มีปริมาณตะกั่วมากกว่าเกณฑ์ของ WHO (>0.01 mg/L) แต่ยังไม่เกินค่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข (<0.05 mg/L) ส่วนอีก 10 ตัวอย่าง (62.5%) จากยี่ห้อ A, D, F, G และ H ตรวจไม่พบตะกั่วเลย (<ระดับตรวจจับ) แสดงถึงความแตกต่างด้านคุณภาพวัตถุดิบและกระบวนการผลิตระหว่างแต่ละยี่ห้อ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบตะกั่วในเครื่องดื่มผสมกัญชา (n=16)

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจวิเคราะห์
A	1	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
	2	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
B	1	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
	2	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
C	1	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
	2	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
D	1	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
	2	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
E	1	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
	2	**ตรวจพบ** (≥0.015 mg/kg)
F	1	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
	2	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
G	1	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
	2	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
H	1	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
	2	ไม่พบ (<0.015 mg/kg)
รวม	**16**	**ไม่พบ 10 ตัวอย่าง (62.5%)** **ตรวจพบ 6 ตัวอย่าง (37.5%)**

หมายเหตุ:
- “ไม่พบ” หมายถึง ตรวจวัดระดับโลหะหนักได้น้อยกว่า 0.015 mg/kg (ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้)
- “ตรวจพบ” หมายถึง ตรวจวัดระดับโลหะหนักได้ตั้งแต่ 0.015 mg/kg ขึ้นไป
- ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.01 mg/L และกระทรวงสาธารณสุขไม่เกิน 0.05 mg/L

3. ผลการทดสอบแคดเมียมในเครื่องดื่มผสมกัญชา

ตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบแคดเมียมในเครื่องดื่มผสมกัญชา 16 ตัวอย่าง พบว่าทุกตัวอย่างตรวจไม่พบแคดเมียม ซึ่งการกำหนดแนวทางคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกไม่ควรเกิน 0.003 mg/L และกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไม่ควรเกิน 0.005 mg/L ดังนั้นเครื่องดื่มผสมกัญชาในการศึกษานี้ทุกยี่ห้อไม่พบแคดเมียมเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบแคดเมียมในเครื่องดื่มผสมกัญชา (n=16)

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	**ตัวอย่างที่**	**ผลการตรวจวิเคราะห์**	**ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.003 mg/L**	**ค่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขไม่เกิน 0.005 mg/L**
A	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
B	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
C	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
D	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
E	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.003 mg/L	ค่ามาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขไม่เกิน 0.005 mg/L
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
F	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
G	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
H	1	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
	2	ไม่พบ	ผ่าน	ผ่าน
รวม	**16**	**ไม่พบ 16 ตัวอย่าง (100.0%)**	**16 ตัวอย่าง**	**16 ตัวอย่าง**

*ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.003 mg/L และกระทรวงสาธารณสุขไม่เกิน 0.005 mg/L

4. ผลการทดสอบสารหนูในเครื่องดื่มผสมกัญชา++

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบสารหนูในเครื่องดื่มผสมกัญชา 16 ตัวอย่าง พบว่ามีสารหนู <0.030 mg/kg ทั้ง 16 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งการกำหนดแนวทางคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลกไม่ควรเกิน 0.01 mg/L และกระทรวงสาธารณสุขกำหนดไม่ควรเกิน 0.05 mg/L1 ดังนั้นเครื่องดื่มผสมกัญชาในการศึกษานี้ทุกยี่ห้อพบสารหนูเกินค่ามาตรฐานขององค์การอนามัยโลก แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบสารหนูในเครื่องดื่มผสมกัญชา (n=16)

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.01 mg/L	ค่ามาตรฐาน กระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 0.05 mg/L
A	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
B	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
C	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
D	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
E	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน

ยี่ห้อผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.01 mg/L	ค่ามาตรฐาน กระทรวงสาธารณสุข ไม่เกิน 0.05 mg/L
F	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
G	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
H	1	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
	2	<0.030 mg/kg	ไม่ผ่าน	ผ่าน
รวม	**16**	**<0.030 mg/kg: 16 ตัวอย่าง**	**16 ตัวอย่าง**	**16 ตัวอย่าง**

*ค่ามาตรฐาน WHO ไม่เกิน 0.01 mg/L และกระทรวงสาธารณสุขไม่เกิน 0.05 mg/L

5.ข้อแนะนำในการบริโภคเครื่องดื่มผสมกัญชาอย่างปลอดภัยเพื่อหลักเลี้ยงการได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายมากเกินไป

เมื่อเปรียบเทียบค่าปนเปื้อนเฉลี่ยกับค่าความปลอดภัยต่อวัน (TDI) สำหรับคนหนัก 60 กิโลกรัม พบว่า ตะกั่ว (TDI = 0.216 มก./วัน) มีค่าเฉลี่ย 0.020 มก./ลิตร จึงบริโภคได้ไม่เกิน 10.8 ลิตร/วัน หรือประมาณ 43 ขวด (250 มล.) แต่ WHO ระบุว่าไม่มีระดับปลอดภัยแน่ชัด โดยเฉพาะในเด็กและหญิงตั้งครรภ์ ส่วนแคดเมียม (TDI = 0.0216 มก./วัน) ไม่พบในตัวอย่าง จึงไม่พบความเสี่ยง แต่ยังควรเฝ้าระวังวัตถุดิบ ขณะที่สารหนู (TDI = 0.018 มก./วัน) มีค่าเฉลี่ย 0.015 มก./ลิตร ทำให้บริโภคได้ไม่เกิน 1.2 ลิตร/วัน หรือราว 4.8 ขวด ทั้งนี้เนื่องจากสารหนูเป็นสารก่อมะเร็ง จึงไม่ควรบริโภคเป็นประจำ โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง

ตารางที่ 5

ข้อแนะนำในการบริโภคเครื่องดื่มผสมกัญชาอย่างปลอดภัยเพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายมากเกินไป

โลหะหนัก	ค่าปนเปื้อนเฉลี่ยในผลิตภัณฑ์ (mg/L)	ค่าปลอดภัยต่อวัน (TDI)*	ปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน (mg)
ตะกั่ว (Pb)	0.02	0.216	10.8
แคดเมียม (Cd)	0	0.0216	ไม่จำกัด
สารหนู (As)	0.015	0.018	1.2

* TDI (Tolerable Daily Intake) คือ ค่าประมาณของปริมาณสารปนเปื้อน (เช่น โลหะหนัก สารเคมีตกค้าง) ที่มนุษย์สามารถบริโภคหรือสัมผัสได้ในแต่ โดยไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการตรวจวิเคราะห์โลหะหนักในเครื่องดื่มผสมกัญชา 3 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู พบว่ามีความแตกต่างกันทั้งในด้านระดับปนเปื้อนและการผ่านเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนดโดยองค์การอนามัยโลก (WHO) และกระทรวงสาธารณสุขของไทย โดยใช้ค่ามาตรฐานจาก WHO (2022), กระทรวงสาธารณสุข (2021) และประกาศในราชกิจจานุเบกษา ปี 2564 เป็นเกณฑ์อ้างอิง[11] จากผลการทดสอบตะกั่ว พบว่า 6 จาก 16 ตัวอย่าง (37.5%) มีปริมาณตะกั่ว ≥ 0.015 mg/kg ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานของ WHO ที่กำหนดไม่เกิน 0.01 mg/L แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดไว้ไม่เกิน 0.05 mg/L[11] โดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ B, C และ E ที่พบการปนเปื้อนทุกตัวอย่าง แสดงถึงความจำเป็นในการควบคุมกระบวนการผลิตและคุณภาพวัตถุดิบของบางยี่ห้อ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Janhom et al. (2021) ที่พบตะกั่วในเครื่องดื่มประเภทชาสมุนไพรเช่นกัน และเน้นว่าการใช้ภาชนะบรรจุหรือวัตถุดิบจากแหล่งที่ปนเปื้อนอาจเป็นสาเหตุหลักของการตรวจพบโลหะหนัก[12, 13]

ในขณะที่ผลการตรวจสอบแคดเมียมในตัวอย่างทั้งหมด 16 ตัวอย่าง พบว่าไม่มีการตรวจพบแคดเมียมเลยแม้แต่ตัวอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sahay et al. (2022) ที่ไม่พบแคดเมียมในผลิตภัณฑ์อาหารเสริมจากพืชกัญชาเช่นกัน โดยผู้วิจัยสรุปว่าการใช้กัญชาที่ปลูกในสภาพควบคุมมีความปลอดภัยต่อการปนเปื้อนของโลหะหนัก[14] อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องมีการเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากแคดเมียมมีแนวโน้มสะสมในดินและน้ำ และเป็นอันตรายต่อไตหากได้รับในปริมาณสูงต่อเนื่อง[8, 15]

สำหรับการปนเปื้อนของสารหนู พบว่าทุกตัวอย่างมีปริมาณสารหนูเฉลี่ย <0.030 mg/kg ซึ่งแม้จะไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข (≤ 0.05 mg/L) แต่เกินกว่าค่าที่ WHO กำหนดไว้ที่ 0.01 mg/L แสดงถึงความเสี่ยงด้านสุขภาพในระยะยาว โดยเฉพาะเมื่อบริโภคเป็นประจำ เนื่องจากสารหนูเป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) ที่ไม่มีระดับความปลอดภัยที่แน่ชัด[11, 16] งานของ มนัสนันท์ ผลานิลสงค์ (2565) ระบุว่าแหล่งวัตถุดิบพืชที่เพาะปลูกในพื้นที่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมหรือพื้นที่น้ำท่วมขังอาจมีสารหนูสะสมในระดับสูง[11] เมื่อเปรียบเทียบระดับการบริโภคที่ปลอดภัยต่อวัน (TDI) กับค่าปนเปื้อนเฉลี่ย พบว่าเครื่องดื่มผสมกัญชาที่มีสารหนูเฉลี่ย 0.015 mg/L จะสามารถบริโภคได้สูงสุดประมาณ 1.2 ลิตรต่อวันสำหรับบุคคลน้ำหนัก 60 กก. ก่อนถึงระดับ TDI (0.018 mg/วัน) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสารหนูไม่มีค่าที่ปลอดภัยแน่นอนในกลุ่มเสี่ยง เช่น หญิงตั้งครรภ์และเด็ก จึงแนะนำให้หลีกเลี่ยงการบริโภคต่อเนื่องเช่นเดียวกับข้อเสนอแนะของ WHO[17, 18]

ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าแม้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผสมกัญชาส่วนใหญ่จะมีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนแคดเมียมและตะกั่วในระดับที่ยอมรับได้ตามเกณฑ์ของหน่วยงานรัฐ แต่การปนเปื้อนของสารหนูและตะกั่วบางยี่ห้อยังคงเกินมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก จึงจำเป็นต้องมีการควบคุมแหล่งวัตถุดิบ การผลิต และกระบวนการบรรจุภัณฑ์อย่างเข้มงวด ตลอดจนการให้ข้อมูลผู้บริโภคเพื่อให้บริโภคอย่างรู้เท่าทันและปลอดภัยในระยะยาว แนวทางการควบคุมควรครอบคลุมตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ ได้แก่ การคัดเลือกแหล่งปลูกกัญชาที่ผ่านการรับรองและไม่มีการปนเปื้อนของโลหะหนักในดินหรือน้ำ การตรวจสอบสารปนเปื้อนในวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต การกำหนดมาตรฐานการผลิตที่ชัดเจน และการสุ่มตรวจคุณภาพสินค้าในท้องตลาดอย่างสม่ำเสมอ นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีความรู้ในการอ่านฉลาก เลือกผลิตภัณฑ์จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ และหลีกเลี่ยงการบริโภคในปริมาณมากหรือเป็นประจำ ซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงจากการสะสมของโลหะหนักในร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นข้อเสนอที่สอดคล้องกับแนวทางของงานวิจัยก่อนหน้า[19]

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาที่พบการปนเปื้อนตะกั่วและสารหนูเกินเกณฑ์ WHO ในบางผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผสมกัญชาสะท้อนถึงความจำเป็นในการยกระดับระบบควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวด โดยควรเริ่มจากการตรวจสอบแหล่งเพาะปลูกและควบคุมกระบวนการผลิตให้ได้มาตรฐานและตรวจสอบย้อนกลับได้ ควบคู่กับการให้ข้อมูลความเสี่ยงแก่ประชาชนผ่านฉลากและสื่อสารสาธารณะ พร้อมส่งเสริมการวิจัยและนำมาตรฐานความปลอดภัยจากต่างประเทศมาเปรียบเทียบเพื่อพัฒนานโยบายที่ยั่งยืนในบริบทไทย

เอกสารอ้างอิง

1. Backes M. Cannabis Pharmacy: กัญชาทางการแพทย์. จารวี นิมมภัทร์กิจ, ผู้แปล. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อมรินทร์สุขภาพ; 2563.
2. สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, บรรณาธิการ. การวิจัยกัญชาทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: สมาคมแพทย์อาชีวเวชศาสตร์และสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย; 2563.
3. Brandthink.me. เรื่องราว 6,000 ปี ของกัญชา (6,000 Years of Cannabis History) By InfoStory [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 12 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.brandthink.me/content/6000years
4. วุฒิพงษ์ สิทธิสวัสดิ์. การเมืองของการต่อสู้นโยบายกัญชาเสรีในประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560. วารสารรัฐศาสตร์และนโยบายศาสตร์. 2565;8(2):127-56.
5. นริสา เก่งตรงบดีรัฐ. พิษวิทยาสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2563.
6. ลาวัลย์ ศรีพงษ์. เทคนิค ICP-MS ในงานเภสัชวิเคราะห์. วารสารไทยไภษัชยนิพนธ์. 2552;4:1-19.
7. วิภาดา ศิริอนุสรณ์ศักดิ์, ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม, รัฐธิภา ธนารักษ์. การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก (แคดเมียม โครเมียม และตะกั่ว) ในข้าวไทย. ใน: เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 54: สาขาวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2559. หน้า 1-7.
8. ภัทราวดี เข็มเพชร. การวิเคราะห์หาโลหะหนักในข้าวโดยเทคนิคดิจิทัลอิมเมจคัลเลอริเมตรี [วิทยานิพนธ์]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2566.
9. กุลฉัตร ยินดีมาก, อนุสรา ชมภู, จรินยา ขุนทะวาด, วรินท์ โอนอ่อน, ยลดา ศรีเศรษฐ์, ภัทรานิษฐ์ คำแผ่นจิรโรจน์, และคณะ. การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตำรับยาสมุนไพร 10 ตำรับของโรงพยาบาลการแพทย์แผนไทยสกลนคร หลวงปู่แฟ้บสุภัทโท. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2567;22(2):45-53.
10. ณัฏฐรี เผื่อนพงษ์, พิพัฒน์ นนทนาธรณ์. คุณลักษณะผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของกัญชาที่ผู้บริโภคเลือกซื้อในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารสมาคมนักวิจัย. 2565;27(2):122-134.
11. มนัสนันท์ ผลานิลสงค์. ปัจจัยทำนายพฤติกรรมการป้องกันการบริโภคผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของกัญชาในนักเรียนมัธยมศึกษาตอน

ปลาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจังหวัดกำแพงเพชร. กำแพงเพชร: กลุ่มงานควบคุมโรคไม่ติดต่อ สุขภาพจิตและยาเสพติด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร; 2565.

12. Nelsen J, Jonas C, Hackle S, Anderson L. Determination of heavy metals in a variety of cannabis and cannabis-derived products, First Action 2021.03 [Internet]. 2021 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://www.aoac.org/news/determination-of-heavy-metals-in-a-variety-of-cannabis-and-cannabis-derived-products/
13. กรมวิชาการเกษตร. รายงานการปรับปรุงและคัดเลือกสายพันธุ์กัญชา: ตะนาวศรีก้านแดงอาร์ดี1 [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 21 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/pvp/wp-content/uploads/2021/08/AnnoDOA_Public244.pdf
14. Sahay S, Ananthanarayanan R, Sharma Y, Bansal S. Heavy metals analysis in food using inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS): A review. Food Chem. 2021;336:127618.
15. วันชัย วงสุดาวรรณ, อาวุธ หมั่นหาผล, ฉลวย มุสิกะ, แววตา ทองระอา. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในการได้รับโลหะหนักจากการบริโภคอาหารทะเลบริเวณชายฝั่งนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 28 ม.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://buuir.buu.ac.th/xmlui/handle/1234567890/2805
16. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. ราชกิจจานุเบกษา. 2563;137(พิเศษ118ง):17-23.
17. USDA Foreign Agricultural Service. Thailand Food and Agricultural Import Regulations and Standards (FAIRS) Country Report [Internet]. 2019. GAIN Report TH9146. Available from: https://www.fas.usda.gov/data/thailand-food-and-agricultural-import-regulations-and-standards-country-report
18. WHO. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants: 73rd Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). WHO Technical Report Series No. 960. Geneva: WHO; 2011.
19. Caplan D, Habib B, White R. Heavy metal content in medical cannabis products: A comprehensive analysis. J Cannabis Res. 2018;1(1):1-8.

ผลของการใช้ยาลดไขมันกลุ่มสตาตินต่อมวลกล้ามเนื้อ

EFFECTS OF STATIN ON MUSCLES MASS

สุธี ศิริเวชฎารักษ์ *

SUTHEE SIRIWECHDARUK

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: siriwech@hotmail.com

ผศ.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์** และ พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์**

AKKARACH BUMRUNGPERT, PANSAK SUKRAROEK

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Asst.Prof.Dr.Akkarach Bumrungpert, Assistant Professor Pansak Sukraroek M.D., Advisor

อีเมล : abnutrition@yahoo.com / Pansak@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ยาลดไขมันในกลุ่มสตาตินเป็นยาที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในการลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดแต่ยังคงมีความกังวลเกี่ยวกับผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น โดยเฉพาะผลต่อมวลกล้ามเนื้อ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของการใช้ยาสตาตินต่อมวลกล้ามเนื้อ โดยพิจารณาทั้งในด้านขนาดและปริมาตรของกล้ามเนื้อ กลุ่มตัวอย่างอายุระหว่าง 20–50 ปี ซึ่งมีระดับคอเลสเตอรอลชนิด LDL-C ≥190 มก./ดล. และไม่มีประวัติการใช้ยาสตาตินในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ได้รับคำปรึกษาจากแพทย์และตัดสินใจเริ่มใช้ยาด้วยตนเองอย่างอิสระ กลุ่มตัวอย่างได้รับการตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบของร่างกายด้วยการสแกนแบบ 3 มิติ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการทั้งในนัดแรกรับและในติดตามหลังผ่านไป 3 เดือน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การทดสอบ pair-t test และ independent t-test ตัวชี้วัดหลัก ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของระดับ LDL-C, มวลกล้ามเนื้อรวม (% lean mass) และมวลกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน ได้แก่ ต้นขา น่อง และแขน ผลการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ยาสตาติน 30 ราย และกลุ่มที่ไม่ใช้ยาสตาติน 30 ราย พบว่า กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยสัญชาติไทย (31.7%), อเมริกัน (15%), กัมพูชา (10%), บังกลาเทศ (6.7%), ออสเตรเลีย (1.7%), อังกฤษ (3.3%) และอื่น ๆ (31.6%) ลักษณะประชากรพื้นฐานระหว่างกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นมีอายุที่แตกต่างกันเล็กน้อย (มัธยฐานอายุกลุ่มสตาติน: 49.0 ปี และกลุ่มที่ไม่ใช้สตาติน 45.5 ปี, p=0.03) ในด้านการลดระดับไขมัน LDL-C พบว่า กลุ่มสตาตินมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มที่ไม่ใช้สตาติน (–80.2 มก./ดล. และ –40.7 มก./ดล. ตามลำดับ, p<0.001) อย่างไรก็ตาม ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของมวลกล้ามเนื้อทั้งในระดับรวมและเฉพาะส่วนที่มีนัยสำคัญทางคลินิกหรือทางสถิติในกลุ่มที่ได้รับยาสตาติน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับสตาตินมีเพียง 1 ราย (3.3%) ที่รายงานอาการปวดกล้ามเนื้อ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า ยาสตาตินสามารถลดระดับ LDL-C ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมวลกล้ามเนื้อทั้งในเชิงขนาดและปริมาตร ผลการศึกษานี้ช่วยสนับสนุนความปลอดภัยของยาสตาตินและอาจช่วยลดความลังเลในการใช้ยาของผู้ป่วยได้ งานวิจัยในอนาคตควรประเมินผลกระทบระยะยาวของการใช้สแตตินที่มีต่อกล้ามเนื้อเพิ่มเติม

คำสำคัญ: สตาติน, การสแกนองค์ประกอบร่างกายแบบ 3 มิติ ประเทศไทย

Abstract

Statins are widely prescribed lipid-lowering medications used to reduce the risk of cardiovascular disease. However, concerns remain regarding potential side effects, particularly their impact on skeletal muscle mass. This study aimed to assess the effects of statin use on muscle mass, focusing on both muscle size and volume. Participants aged 20–50 years with LDL-C levels ≥190 mg/dL and no statin use in the past year received medical counseling and voluntarily initiated statin therapy. Body composition was assessed using 3D body scanning and laboratory tests at baseline and again after three months. Data were analyzed using paired t-tests and independent t-tests. Primary outcomes included changes in LDL-C levels, total lean mass (%), and regional lean mass (i.e., thighs, calves, and arms). The study included 30 participants in the statin group and 30 in the non-statin group. Participants represented diverse nationalities: Thai (31.7%), American (15%), Cambodian (10%), Bangladeshi (6.7%), Australian (1.7%), British (3.3%), and others (31.6%). Baseline characteristics were similar between groups, except for a slight age difference (median age: statin group 49.0 years vs. non-statin group 45.5 years, p=0.03). LDL-C levels were significantly reduced in the statin group compared to the non-statin group (–80.2 mg/dL vs. –40.7 mg/dL, p<0.001). However, no clinically or statistically significant changes in total or regional muscle mass were observed. Only one participant (3.3%) in the statin group reported muscle pain. In conclusion, statins effectively reduce LDL-C levels without adversely affecting muscle mass in terms of size or volume. These findings support the safety profile of statins and may help alleviate patient concerns about muscle-related side effects. Future research should aim to evaluate the longer-term effects of statin use on muscle health.

Keywords: Statin, 3D body composition scans, Thailand

Introduction

Elevated Low-density lipoprotein (LDL) levels have been linked to an increased risk of cardiovascular diseases, such as coronary artery disease, myocardial infarction, and stroke.[1] Statin drugs (also known as HMG-CoA reductase inhibitors) are widely used to manage dyslipidemia by lowering LDL and reducing cardiovascular events and mortality.[2] Statins work by blocking an HMG-CoA reductase in the liver. This reduces cholesterol production, especially LDL.[3] Statins were prescribed to more than half of the newly diagnosed chronic heart failure patients in Thailand.[4] While statins are generally well-tolerated, concerns have been raised regarding potential adverse effects on the liver and muscles. Liver enzymes, such as alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST), are routinely monitored during statin therapy due to the possibility of hepatotoxicity.[5] Although severe liver injury is rare, periodic liver function tests are recommended to ensure patient safety.[5] Statins have been associated with muscle-related adverse events, ranging from myalgia (muscle pain) to more severe conditions like rhabdomyolysis (muscle breakdown).[6] Statin-related myotoxicity can be classified based on the severity of the muscle symptoms and the level of cretine kinase elevation.[7] Despite the widespread use of statins, the impact of these medications on muscle mass and size which play an important role in muscle function and quality of life remains underexplored.

Accurately assessing changes in body composition is essential for understanding the potential muscle-related effects of statin therapy. Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) is the gold standard for measuring body composition[6], but its high cost and limited accessibility restrict routine clinical use.[9] Traditional imaging methods also present challenges such as variability, expense, and radiation exposure, leading to increased interest in digital biometry. [9]

In this context, emerging 3D optical imaging technologies offer a cost-effective, radiation-free alternative that delivers detailed, DEXA-comparable results.[10] These scanners rapidly generate precise anthropometric measurements. Medina-Inojosa et al. (2017) found that a 3D scanner was more reliable and reproducible than manual methods, with significantly lower variability in waist and hip measurements, supporting its utility in both clinical and research settings.[11]

Building on this technology, the present study primarily aims to evaluate changes in muscle mass and size in patients with dyslipidemia following statin intake using 3D body scanner measurements. A secondary objective is to assess the safety of statins among patients receiving care at the wellness center in Bangkok, Thailand. Our hypothesis is that statin therapy may lead to side effects that contribute to a reduction in muscle mass and size.

Methods

This pilot study targets adults aged 20–50 years with LDL-C levels ≥190 mg/dL attending the VitalLife Scientific Wellness Center in Bangkok, Thailand, from March 2024 to January 2025. This pilot study used non-probability sampling, with sample size based on data from Kuang et al. (2023)[12]. It aims to assess changes in total lean mass over 3 months among participants with

and without statin use. Assuming a baseline mean lean mass of 42 kg (SD = 3.1) and an expected 2 kg difference, a sample size of 60 (1:1 statin vs. no statin) was calculated to achieve 70% power at a 0.05 significance level. Inclusion criteria required all of the following: LDL-C ≥190 mg/dL, muscle health concerns, and willingness to undergo 3D body scanning. Those with postural issues, vertigo, or recent statin use are excluded. After informed consent was obtained from the participant, study staff reviewed the participant's laboratory results and provided counseling on statin therapy. Following a clinical consultation based on the Clinical Practice Guideline on Pharmacologic Therapy of Dyslipidemia for Atherosclerotic Cardiovascular Disease Prevention[13], participants independently decided whether to initiate statin therapy. Participants who prefer treatment with statin therapy received a three-month supply of medication. Participants who do not prefer treatment with statin therapy received supplements and/or lifestyle modification counseling. All participants were scheduled for a follow-up visit at month-3. Reminders were sent to all participants prior to their appointment date.

Measurement

Outcome variables (muscle mass and muscle size) were measured using the Styku® 3D Body Scanner. Muscle size was estimated via body circumferences, and muscle mass through lean mass measurements. The scanner provides comprehensive body composition data, including lean mass percentage and average limb circumferences.

Independent variables included participant characteristics (e.g., BMI, gender, ethnicity, age, smoking status, and dietary supplement intake), collected via self-report and documented in the case record form.

Statistical analysis

Descriptive statistics for baseline characteristics of study participants were compared using the Chi-square test for categorical variables and the Wilcoxon rank-sum test for variables measured on an interval scale. Changes in body composition among patients were assessed by determining the means and standard deviations of participants at baseline and follow-up, according to statin use status. The 95% confidence intervals of the mean changes were calculated. A paired t-test was used to compare body composition variables measured on an interval scale, with normality assessed using the Shapiro-Wilk test. A Student's t-test was used to test the difference in mean changes between the two groups. To assess potential imbalance in baseline characteristics, a propensity score matching analysis was conducted. A two-sided p <0.05 was considered statistically significant. All analyses were performed using R version 4.1.2 (2021-11-01).

Results

There were 60 participants enrolled in the study, with a 1:1 ratio of statin users to non-statin users. More than half (56.7%) were using atorvastatin, 40.0% were using rosuvastatin, and 3.3% were using simvastatin. Some participants were also using supplementary treatments to lower lipidemia, such as Omacor and Oligo-MBS. The non-statin usage group (n=30) tends to use more supplements, especially Oligo-MBS (26.7%) and Omacor (13.3%) (Table 1).

Table 1 Medications and supplement use at baseline.

	Statin Use		Non-statin Use	
	n=30	**%**	**n=30**	**%**
Statin				
Atorvastatin	17	56.7	-	-
Rosuvastatin	12	40.0	-	-
Simvastatin	1	3.3	-	-
Other medication/ Supplementary				
Ezetimibe	1	3.3	1	3.3
Omacor	6	20.0	4	13.3
Xenical	1	3.3	0	0.0
Oligo-MBS	5	16.7	8	26.7
Fish Oil	2	6.6	1	3.3
Red Yeast Rice	3	10.0	3	10.0

Table 2 presents the socio-demographic characteristics of all participants, by statin use status. Participants using statin were more likely to be older than those in the non-statin usage group (age > 45 years: statin users: 83.3% v.s. non-statin users: 50.0%; p = 0.01). Apart from age, other characteristics were comparable between the statin and non-statin users.

Table 2 Socio-demographic characteristics of dyslipidemia patients.

Characteristics	Total		Statin Use		Non-statin Use		*p*
	n=60	%	n=30	%	n=30	%	
Gender							0.43
Female	35	58.3	16	53.3	19	63.3	
Male	25	41.7	14	46.7	11	36.7	
Age group (years)							**0.01**
25–35	5	16.7	0	0.0	5	16.7	
36–45	15	25.0	5	16.7	10	33.3	
≥46	40	66.7	25	83.3	15	50.0	
Ethnicity							0.61
American/European	13	21.7	5	16.7	8	26.7	
South Asian/Southeast Asian	38	63.3	20	66.7	18	60.0	
Middle Eastern	6	10.0	4	13.3	2	6.7	
African	3	5.0	1	3.3	2	6.7	
Cigarettes smoking							0.55
Yes	1	1.7	0	0.0	1	3.4	
No/no information	58	98.3	30	100.0	29	96.6	

Table 3 presents the body composition at enrollment for all participants, by statin use status. There were no significant differences in body composition at enrollment between statin users and non-statin usage group, except for average thigh circumference, where statin users were more likely to have a smaller thigh circumference compared to non-statin usage group (statin users: median 45.0 cm. [range 37.8, 56.7] v.s. non-statin users: median 47.9 cm. [range 38.6, 68.9]; $p = 0.04$).

Table 4 shown the changes in body composition between baseline and month-3th follow-up visit, by statin status. The results are reported as mean (standard deviation), with the interval representing the difference between the baseline follow-up visit.

For LDL, statin users showed LDL levels significantly decreased from 199.0 (11.9) at baseline to 118.8 (39.9) at 3 months, with an interval change of -80.2 mg/dL ($p < 0.001$). Non-statin usage group**:** LDL levels also decreased significantly from 195.3 (6.8) to 154.6 (20.8), with an interval change of -40.7 mg/dL ($p < 0.001$). The between-group comparison is highly significant ($p < 0.001$), indicating a greater reduction in LDL among statin users.

No significant changes were observed in BMI, average thigh circumference, average calf circumference, average arm circumference, lean mass, total or % Lean mass in either group (statin status), nor were there significant differences between the groups for these measures (baseline and follow-up visit) (Table 4). A propensity scores matching analysis yielded similar results (data not shown).

Figure showed the 95% confidence intervals (CIs) for the mean change in body composition between baseline and the follow-up visit. The analysis is stratified by statin use status among the study participants. For most measures, the confidence intervals cross the zero line (represented by the black dashed line), suggesting no statistically significant change.

Out of the 30 participants who did not use statins but preferred lifestyle modification, none reported experiencing muscle pain or fatigue and liver abnormality. Among the 30 statin users, 1 participant (3.3%) reported experiencing muscle pain (a 49-year-old female from Myanmar). Her CPK enzyme level was 107 U/L, which was within the normal range (30-135 U/L).

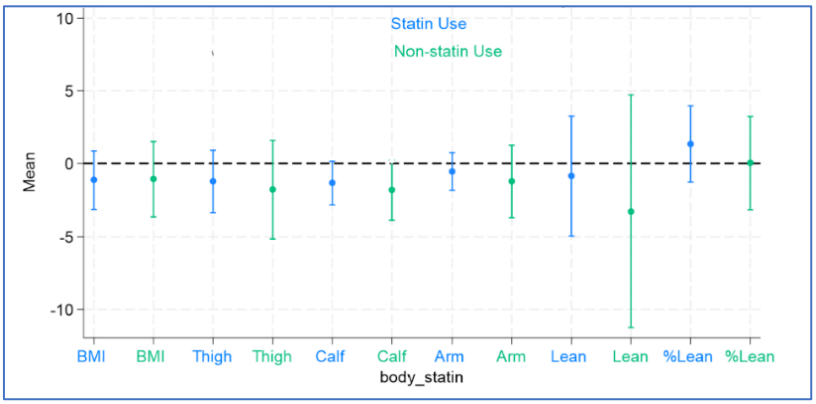


Figure Confidence interval of the mean change

Table 3 Body composition at baseline

Characteristics	Total (n=60)		Statin Use (n=30)		Non-statin Use (n=30)		*P* [1]
	Median	Range	Median	Range	Median	Range	
Height (cm.)	166	149, 189	167	149, 189	165.5	150, 189	0.95
Body mass (kg.)	68.3	44.7, 127.6	68.8	44.7, 108.6	68.3	47.5, 127.6	0.93
LDL (mg/dL)	193.8	190, 251.5	195.0	190.1, 251.5	193.1	190, 216.8	0.06
BMI (kg/m^2)	24.6	17.6, 41.0	24.6	18.6, 38.0	24.4	17.6, 41.0	0.79
Average thigh circumference (cm.)	46.7	37.8, 68.9	45.0	37.8, 56.7	47.9	38.6, 68.9	**0.04**
Average calf circumference (cm.)	36.8	32.3, 48.0	36.3	32.8, 46.6	37.0	32.3, 48.0	0.43
Average arm circumference (cm.)	30.0	21.9, 41.9	30.4	23.2, 36.0	29.8	21.9, 41.9	0.97
Lean mass, total (kg.)	43.2	30.1, 83.2	44.6	30.1, 67.2	42.7	33.6, 83.2	0.80
% Lean mass	65.2	54.6, 78.1	66.8	54.6, 76.1	64.0	54.6, 78.1	0.64

[1] Wilcoxon rank-sum test. BMI: Body Mass Index; LDL: Low Density Lipoprotein

Table 4 Changes in body composition between baseline and follow-up.

	Mean (SD)								P^{2}
	Statin Use				Non-statin Use				
	Baseline	Month-3th	Interval	P^{1}	Baseline	Month-3th	Interval	P^{1}	
LDL (mg/dL)	199.0	118.8	-80.2	<0.001	195.3	154.6	-40.7	**<0.001**	**<0.001**
	(11.9)	(39.9)	(37.1)		(6.8)	(20.8)	(23.8)		
BMI (kg/m^2)	25.2	24.9	-1.1	0.28	25.7	25.5	-1.1	0.43	0.97
	(4.3)	(4.0)	(5.6)		(5.0)	(4.7)	(7.2)		
Average thigh circumference (cm.)	46.2	44.9	-1.2	0.27	50.2	43.4	-1.8	0.31	**0.78**
	(4.6)	(4.3)	(5.9)		(5.7)	(6.4)	(9.4)		
Average calf circumference (cm.)	37.8	36.4	-1.3	0.09	39.1	37.3	-1.8	0.09	0.71
	(3.4)	(3.2)	(4.1)		(3.7)	(3.4)	(5.7)		0.64
Average arm circumference (cm.)	30.0	29.4	-0.6	0.41	31.2	30.0	-1.2	0.34	
	(3.0)	(3.3)	(3.6)		(4.6)	(4.2)	(6.9)		
Lean mass, total (kg.)	46.6	45.7	-0.9	0.69	50.5	47.2	-3.3	0.43	0.60
	(10.2)	(10.2)	(11.5)		(15.6)	(13.4)	(22.3)		0.54
% Lean mass	65.1	66.5	1.3	0.32	66.1	66.2	0.1	0.97	
	(6.0)	(5.5)	(7.3)		(5.7)	(7.1)	(8.9)		

Interval**:** Difference between Month-3th and baseline; BMI: Body Mass Index; LDL: Low Density Lipoprotein; SD: Standard Deviation;

^{2} Paired t-test; ^{2} Student t-test.

Discussion

Our results showed a reduction in LDL-C was 80 mg/dL on average, which supports the evidence that statin therapy is associated with LDL-C reduction. Across all analyses, no significant differences in muscle mass or composition were found between statin users and non- statin users. Total lean mass and percent lean mass were stable, and regional measurements such as thigh, calf, and arm circumference did not decline to a statistically or clinically relevant degree. These results remained consistent in both unmatched and matched analyses, indicating that statin therapy, when used in real-world settings by generally healthy adults, does not adversely impact muscle volume in the short term.

These findings align with earlier randomized trials. The STOMP trial found no difference in muscle strength or mass between statin and placebo groups, even among those reporting muscle symptoms.[14] Similarly, the PRIMO study reported high rates of self-reported myalgia but no measurable muscle injury.[15]

Although age was significantly different between groups, a matching analysis using a propensity score yield similar results. We found that participants using statin were more likely to be older than those in the non-statin usage group, this imbalance may reflect real-world treatment preferences, with older individuals more willing or more likely to be prescribed statins based on absolute cardiovascular risk. [13] Given the known decline in muscle mass with age (sarcopenia), this age difference could have biased results toward greater muscle loss in the statin group. However, no such trend was observed, which further strengthens the evidence supporting the short-term safety of statins with respect to muscle volume.

This study applying volumetric 3D body scanning (Styku®) to quantify lean mass and regional muscle metrics. Unlike traditional anthropometry, 3D scanning offers high-resolution contour mapping and reproducible measurement of specific body regions (e.g., thigh, calf, arm), allowing for subtle changes in muscle volume to be captured longitudinally. [8,11]

The cohort was also ethnically diverse, with Thai, American, Bangladeshi, Cambodian, and British participants. Although ethnicity did not differ significantly between groups, sociocultural factors (e.g., dietary patterns, health beliefs, statin metabolism variability) may still have

influenced treatment decisions or outcomes. This diversity enhances the generalizability of findings but introduces additional complexity that could not be fully addressed in a relatively small cohort.

Despite its strengths, this study has limitations. The study was not designed to detect long-term or cumulative effects of statins on muscle, which statin-associated muscle symptoms may develop after 6–12 months, particularly in active adults.[6] The sample may not reflect populations with comorbidities, sedentary lifestyles, or lower healthcare access. While the diversity of ethnic backgrounds improves generalizability, the cohort's overall health awareness may limit applicability to broader clinical settings. Lastly, physical activity and dietary patterns were not measured.

Conclusion

This study offers objective evidence that statin therapy while highly effective in lowering LDL-C, does not cause meaningful loss of muscle volume over a 3-month period, even in a high-risk, wellness-focused population. Nevertheless, consistent with the national and international guidelines, muscle symptoms should be monitored in patients undergoing long-term statin therapy[16, 17]. By integrating volumetric scanning with clinical and laboratory data, the study provides modern, patient-centered insight into the safety of statins for muscle health.

Recommendation

Future research should aim to evaluate longer-term effects, include standardized symptom assessment, and explore the impact of lifestyle factors to provide a more comprehensive understanding of statin-muscle interactions, including biomarkers such as lactate dehydrogenase and myoglobulin.

References

1. Rafieian-Kopaei M, Setorki M, Doudi M, Baradaran A, Nasri H. Atherosclerosis: process, indicators, risk factors and new hopes. International Journal of Preventive Medicine. 2014;5(8):927-46.
2. Feingold KR. Cholesterol Lowering Drugs. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. Endotext. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.Copyright © 2000-2023, MDText.com, Inc.; 2000.
3. Ahmad K, Manongi NJ, Rajapandian R, Moti Wala S, Al Edani EM, Samuel EA, Arcia Franchini AP. Effectiveness of Coenzyme Q10 Supplementation in Statin-Induced Myopathy: A Systematic Review. Cureus. 2024;16(8):e68316.
4. Kosuma P, Jedsadayanmata A. Prevalence and Predictors of Statin Treatment Among Patients With Chronic Heart Failure at a Tertiary-Care Center in Thailand. Clin Med Insights Cardiol. 2019;13:1179546819855656.
5. Averbukh LD, Turshudzhyan A, Wu DC, Wu GY. Statin-induced Liver Injury Patterns: A Clinical Review. Journal of Clinical and Translational Hepatology. 2022;10(3):543-52.
6. Mohammer D, Schaeffeler E, Schwab M, Mörike K. Mechanisms and assessment of statin-related muscular adverse effects. British Journal of Clinical Pharmacology. 2014;78(3):454-66.
7. Thompson PD, Panza G, Zaleski A, Taylor B. Statin-Associated Side Effects. J Am Coll Cardiol. 2016 May 24;67(20):2395-2410.
8. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. European Heart Journal. 2020;41(1):111-188.
9. Porterfield F, Shapoval V, Langlet J, Samouda H, Stanford FC. Digital Biometry as an Obesity Diagnosis Tool: A Review of Current Applications and Future Directions. Life (Basel). 2024;14(8):947.
10. Heymsfield SB, Bourgeois B, Ng BK, Sommer MJ, Li X, Shepherd JA. Digital anthropometry: a critical review. European Journal of Clinical Nutrition. 2018;72(5):680-687.

11. Medina-Inojosa J, Somers VK, Ngwa T, Hinshaw L, Lopez-Jimenez F. Reliability of a 3D Body Scanner for Anthropometric measurements of Central Obesity. Obesity Open Access. 2016;2(3):10.16966/2380-5528.122.
12. Kuang M, Lu S, Yang R, Chen H, Zhang S, Sheng G, Zou Y. Association of predicted fat mass and lean body mass with diabetes: a longitudinal cohort study in an Asian population. Frontiers in Nutrition. 2023;10:1093438.
13. 2016 RCPT Clinical Practice Guideline on Pharmacologic Therapy of Dyslipidemia for Atherosclerotic Cardiovascular Disease Prevention. Thai Atherosclerosis Society. ISBN 978-616-92069-1-0. A-Plus Printing, Pathumthani.
14. Parker BA, Capizzi JA, Grimaldi AS, Clarkson PM, Cole SM, Keadle J, et al. Effect of statins on skeletal muscle function. Circulation. 2013;127(1):96-103.
15. Bruckert E, Hayem G, Dejager S, Yau C, Bégaud B. Mild to moderate muscular symptoms with high-dosage statin therapy in hyperlipidemic patients--the PRIMO study. Cardiovascular Drugs Therapy. 2005;19(6):403-14.
16. Lolekha P, Khovidhunkit W, Deerochanawong C, Thongtang N, Boonyasirinant T, Rattarasarn C, et al. 2024 The Royal College of Physicians of Thailand (RCPT) clinical practice guidelines on management of dyslipidemia for atherosclerotic cardiovascular disease prevention. Asian Biomed (Res Rev News). 2024;18(6):246-267.
17. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI Guideline for the Management of Patients With Acute Coronary Syndromes: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2025;151(13):e771-e862.

ประสิทธิผล และความพึงพอใจภายหลังการร้อยไหมเงี่ยง ชนิดโพลีแอลแลคไทด์-โคคาโปรแลคโตน เพื่อยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 6 เดือน

Efficacy and satisfaction of P(LA/CL) Barbed Thread lifting for Lower face in Thai people

ธันย์ชนก ธรรมาธิวัฒน์*

THANCHANOK THAMMATHIWAT

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล์ : m.davee.kate@gmail.com

มาศ ไม้ประเสริฐ**

MART MAIPRASERT

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาการวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director and Advisor: Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D. Ph.D.,

อีเมล: martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

เมื่อเราอายุมากขึ้น จะเกิดความเปลี่ยนแปลงของใบหน้า ทั้งโครงสร้างของกระดูก กล้ามเนื้อ ไขมัน และผิวหนัง นำไปสู่การเกิดริ้วรอยและความหย่อนคล้อยของใบหน้าตามมา การทำหัตถการร้อยไหม เป็นหัตถการที่สามารถช่วยแก้ไขปัญหาความหย่อนคล้อยของใบหน้าได้ ผลลัพธ์ของการร้อยไหมขึ้นกับความแข็งแรงในด้าน mechanical lifting และการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในระหว่างกระบวนการย่อยสลายของไหม นอกจากนี้ไหมชนิดแบบที่มีเงี่ยง ยังสามารถยึดติด ทำให้มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาร์โปรแลคโตน เป็นไหมที่มีความแข็งแรง ยืดหยุ่นได้ดี สามารถย่อยสลายได้ ให้ผลลัพธ์ที่ดีและมีความปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีผลลัพธ์ในระยะเวลาที่ยาวนานถึง 18 เดือน ซึ่งมากกว่าไหมชนิดอื่นๆ งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาถึงผลการยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ภายหลังการร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน แบบมีเงี่ยง ที่ระยะเวลา 6 เดือน ทำในอาสาสมัครจำนวน 40 คน อายุระหว่าง 30-60 ปี ประเมินผล โดยวัดผลการยกกระชับเชิงปริมาณด้วยเครื่อง QuantificareTM 3D LifeViz และประเมินความพึงพอใจโดยใช้ระดับคะแนน GAIS รวมถึงศึกษาผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นในระยะเวลา 6 เดือน ผลการศึกษาพบว่า การร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาร์โปรแลคโตน แบบมีเงี่ยง สามารถยกกระชับใบหน้าส่วนล่างได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของใบหน้าส่วนล่างที่ระยะเวลา 6 เดือน เท่ากับ -1.030 นอกจากนี้ความพึงพอใจในผลลัพธ์การยกกระชับหลังการร้อยไหม 6 เดือน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดีขึ้นมาก ถึงร้อยละ 56.8 โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัย และ ร้อยละ 53.16 โดยแพทย์ผู้ประเมิน ส่วนผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นเป็นผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรงสามารถหายได้เอง และไม่พบผลข้างเคียงใดๆ ที่ 6 เดือนหลังการร้อยไหม

คำสำคัญ : การร้อยไหม, mechanical lifting, โพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน, การยกกระชับ, เงี่ยง

Abstracts

Our facial structure, comprising the bones, muscles, fat, and skin, changes as we age, resulting in sagging and wrinkles. Thread lifting is a procedure that can help address facial sagging. The mechanical lifting strength of the threads and the stimulation of collagen synthesis throughout the thread absorption process determine how effective the lifting is. Additionally, threads with barbs can attach to the skin, providing enhanced strength. Poly-L-lactic acid-co-caprolactone (P(LA/CL)) threads are strong, flexible, and biodegradable, offering good results and safety. These threads also provide long-lasting results, lasting up to 18 months, which is longer than other types of threads. This study examined the effects of thread lifting with poly-L-lactic acid-co-caprolactone (P(LA/CL)) bidirectional barbed threads on the lower face over a 6-month period. The study was conducted with 40 volunteers aged 30-60 years. The results were assessed quantitatively using the Quantificare™ 3D LifeViz mini camera, and satisfaction levels were evaluated using the GAIS score. Side effects over the 6-month period were also examined. The research discovered that using P(LA/CL) barbed threads can effectively lift and tighten the lower face. The volume difference in the lower face at 6 months was -1.030. Additionally, satisfaction with the lifting results after 6 months was reported to have very much improved, with 56.8% of the participants and 53.16% of the evaluating doctors. As for side effects, they were mild, self-resolving, and no significant side effects were observed at the 6-month after the procedure.

Keywords : sagging, Poly-L-lactic acid-co-caprolactone (P(LA/CL)), lower face, barbed thread, efficiently lifted up, satisfaction

บทนำ

โครงสร้างใบหน้าของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างซับซ้อนเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับกระดูก กล้ามเนื้อ ไขมันใต้ผิวหนัง และชั้นผิวหนัง ส่งผลให้รูปร่างของใบหน้าเปลี่ยนแปลงไป ความสวยงามของใบหน้าลดลงและเกิดความหย่อนคล้อยของใบหน้าในที่สุด ส่งผลให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการแพทย์เพิ่มขึ้น เพื่อชะลอหรือแก้ไขปัญหาความเสื่อมของใบหน้าที่เกิดจากอายุ

หัตถการที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ได้แก่ การใช้ยาในรูปแบบทา การทำเลเซอร์ การใช้คลื่นแสง ยกกระชับผิวด้วยคลื่นวิทยุ (Radiofrequency) และคลื่นอัลตราซาวน์ชนิดความเข้มข้นสูง (High-Intensity Focused Ultrasound) ซึ่งหัตถการเหล่านี้สามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในชั้นผิวหนังได้ แต่ให้ผลลัพธ์ด้านการยกกระชับใบหน้าเพียงเล็กน้อยเท่านั้น จากข้อจำกัดดังกล่าว จึงเกิดความนิยมในหัตถการแบบ minimally invasive technique ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ การร้อยไหม (Thread lifting) โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เป็นผลทางกลในการยกกระชับ (mechanical lifting) ร่วมกับการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนในระหว่างกระบวนการย่อยสลายของไหมด้วย

ในปัจจุบันกลุ่มผู้ผลิตได้ทำการพัฒนาไหมให้มีความหลากหลายของไหมที่ใช้ในการร้อยเป็นอย่างมาก โดยแบ่งเป็น ไหมละลายและไหมไม่ละลาย นอกจากนี้ยังแบ่งตามวัสดุเป็นชนิด PDO, PLLA, PCL และ P(LA/CL) รวมถึงมีการพัฒนาให้เกิดความแตกต่างของลักษณะรูปร่างของไหม ความแตกต่างลักษณะทิศทางของเงี่ยง การกระจายตัวและลักษณะของเงี่ยงบนไหม[1] รวมถึงลักษณะรูปแบบของเข็มเพื่อผลลัพธ์ที่ดีขึ้น

ไหมชนิด P(LA/CL) หรือ Poly (L-lactide-co-**ε**-caprolactone) เป็นวัสดุที่ผลิตจากกรดแลกติคและกรดแคโปรลิค มีคุณสมบัติเด่นด้านความแข็งแรง ความยืดหยุ่น และสามารถย่อยสลายได้ในร่างกาย โดยมีความปลอดภัยสูงและให้ผลลัพธ์ในระยะยาว มีการศึกษาว่าสามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนได้นานถึง 18 เดือน[2] ซึ่งนานกว่าไหมชนิดอื่น[3]

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่างในผู้เข้าร่วมการวิจัยภายหลังการร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน [P(LA/CL)] ชนิด bidirectional molding cog โดยประเมินการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณด้วยระบบภาพถ่ายสามมิติ Quantificare ภายในระยะเวลา 6 เดือนหลังการรักษา

2. ประเมินระดับความพึงพอใจ ภายหลังการรักษา โดยใช้แบบประเมิน Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) ซึ่งประเมินโดยผู้เข้าร่วมการวิจัยและแพทย์ผู้ประเมินจำนวน 3 คน

3. ศึกษาผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการร้อยไหม P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog บริเวณใบหน้าส่วนล่าง ภายในระยะเวลา 6 เดือน

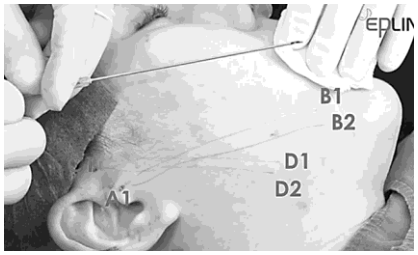
ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า โดยส่วนมากของงานวิจัยจะทำการศึกษาผลลัพธ์และความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่ได้รับการรักษาด้วยการร้อยไหมP(LA/CL)โดยจะร้อยไหมโดยใช้เป็นไหมหลายรูปแบบและหลายบริเวณในใบหน้าเดียวกันร่วมกับมีการใช้ไหมที่มีรูปแบบไหมแตกต่างกันหลายชนิดด้วย[4,5] ซึ่งทำให้ตัวงานวิจัยเองไม่สามารถนำมาอ้างอิงได้ แต่อย่างไรก็ตามพบวรรณกรรมที่ทำการศึกษาการร้อยไหม P(LA/CL) บริเวณใบหน้าส่วนล่าง หรือ jawline จำนวนเพียง 2 งานวิจัย โดยงานวิจัยแรก เป็นงานวิจัยของ Alberto Diaspro และคณะ[6] ทำการศึกษาผลของการร้อยไหม บริเวณ jawline โดยใช้ไหม P(LA/CL) ชนิดเข็ม double needle และลักษณะไหมเป็น bidirectional barbed thread โดยงานวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่อง และศึกษาในผู้ร่วมงานวิจัยเพียงแค่ 8 คน อีกทั้งการติดตามวัดผล พบว่า ระยะเวลาไม่เท่ากันในทุกเคส ส่วนงานวิจัยที่ 2 เป็นงานวิจัยของ Rungsima Wanitphakdeedecha และคณะ[7] ซึ่งทำการศึกษา ผลของการร้อยไหม P(LA/CL) บริเวณใบหน้าส่วนล่าง ทำโดยใช้ไหมที่เข็มเป็น double needle รูปร่างไหมเป็น bidirectional barbed thread และวิธีการร้อยเป็นรูปแบบ J-stitch ทำการวัดผลเป็นค่า volume difference ซึ่งเป็นการวัดผลเชิงปริมาณ ซึ่งทางผู้วิจัยให้ความสนใจ ทั้งนี้ผู้วิจัย พบว่า ยังไม่มีการศึกษาวิจัยการร้อยไหม P(LA/CL) บริเวณ jawline ที่ใช้ไหมที่เป็นชนิด L canular ลักษณะ bidirectional molding cog ที่ใช้เทคนิควิธีการร้อยโดยใช้ไหม 4 เส้น ในทิศทาง ยกขึ้นทิศทางเดียว ซึ่งเป็นวิธีการรักษาที่แตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงออกแบบการทดลองจากสมมติฐานที่ว่า การร้อยไหม P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog สามารถยกกระชับใบหน้าด้านข้างส่วนล่าง โดยให้ผลการรักษาดี และนานถึง 6 เดือน ตามงานวิจัยที่ผ่านมาหรือไม่ และผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น จากการร้อยด้วยไหมและวิธีการร้อยนี้จะเกิดผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยการศึกษานี้ ผู้วิจัยทำการวัดผลทั้งรูปแบบผลลัพธ์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

ระเบียบวิธิวิจัย

การศึกษาวิจัยเป็นการทดลองทางคลินิก แบบการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว (Single-arm, pre-post longitudinal quasi-experimental study) โดยมีการวัดผลก่อนและหลังการร้อยไหม โดยทำการร้อยไหมชนิดโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน P(LA/CA) แบบ bidirectional molding cog บริเวณใบหน้าด้านล่างทั้งสองข้าง โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะได้รับการร้อยไหมแบบเดียวกัน ผู้เข้าร่วมงานวิจัย เป็นประชากรไทย อายุ 30 – 60 ปี ไม่จำกัดเพศ จำนวน 40 คน มีค่า Body Mass Index ระหว่าง 18.5 - 30 kg/m2 และมีค่า Facial Laxity Grading Scale อยู่ในระดับ moderate (2-2.5 คะแนน)

ก่อนทำการร้อยไหม ผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องเซ็นยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย ถ่ายภาพใบหน้า และทำการบันทึกข้อมูลก่อนทำการร้อยไหม หลังจากนั้นจึงทำการร้อยไหมให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัย ขั้นตอนการร้อยไหมในงานวิจัยนี้ ใช้ไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน ยี่ห้อ Yourline (SOE medical company, Korea) เข็ม18G แบบ L blunt cannula ขนาด USP 1-0 ความยาว 185 มิลลิเมตร รุ่น SC type (bidirectional molding cog) จำนวน 8 เส้นต่อ 1 ใบหน้า (ข้างละ 4 เส้น) แนวการร้อยไหมเป็นการร้อยในทิศทางยกขึ้นทิศทางเดียว มีจุดทางเข้าอยู่บริเวณหน้าใบหู (pre-tragus) โดยร้อยเส้นที่ 1 ตามแนว A1 ไป B1, เส้นที่ 2 แนว A1 ไป B2, เส้นที่ 3 แนว C1 ไป D1 และเส้นที่ 4 แนว C1 ไป D2 โดยวางเส้นไหมในชั้น subcutaneous (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงแนวการร้อยไหม ทั้ง 4 เส้น

หลังจากการร้อยไหมจะทำการติดตามประเมินผลหลังทำทันที และ 1 สัปดาห์, 1, 2, 3 และ 6 เดือนหลังร้อยไหม โดยจะต้องทำแบบเก็บข้อมูลและถ่ายภาพใบหน้าสองมิติและสามมิติ ด้วยเครื่อง Quantificare 3D LifeViz Mini (Canon 500D body, Dermapix software, Quantificare S.A., 06410 Biot, France) เพื่อทำการประเมินผลการยกกระชับเชิงปริมาณ (Volume difference) โดยผลเชิงปริมาณที่วัดได้จะเป็นผลรวมของใบหน้าทั้งสองด้าน เพื่อดูผลลัพธ์เชิงปริมาณโดยรวม นอกจากนี้ในงานวิจัยมีการวัดผลเชิงคุณภาพโดยการประเมินความพึงพอใจโดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยและแพทย์ผู้ประเมินจำนวน 3 คน ที่ไม่เกี่ยวข้องในงานวิจัย ทำการประเมินโดยไม่ทราบถึงระยะเวลาของภาพถ่ายที่นำมาประเมิน เป็นลักษณะ evaluator-blinded โดยใช้แบบการประเมินตามหลักสากล Global Aesthetic Improvement Scale นอกจากนี้ยังมีการติดตามผลข้างเคียง ของผู้เข้าร่วมวิจัยที่ได้รับการร้อยไหมที่หลังทำทันที, 1 สัปดาห์, 1, 2, 3 และ 6 เดือนด้วย

การวิเคราะห์สถิติเชิงพื้นฐาน (Descriptive Analysis) ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล demographic data ของผู้เข้าร่วมการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล GAIS score โดยแสดงเป็นการแจกแจงความถี่ เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมาน(Inferential Statistics) แบบการวิเคราะห์สถิติ Multi-repeated measurement (Mixed effect model) โดยใช้โปรแกรม Stata 17.0BE สำหรับค่าเฉลี่ย volume difference และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย volume difference เพื่อทดสอบในนัยสำคัญทางสถิติ

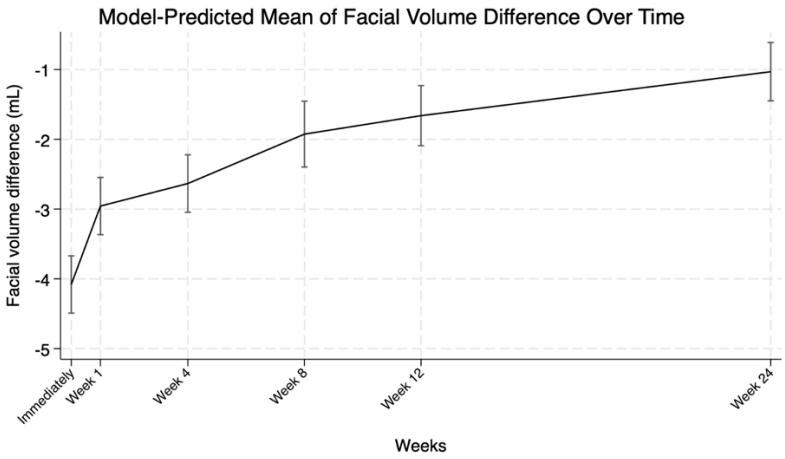
ผลการวิจัย

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไปพบว่า อาสาสมัคร มีอายุเฉลี่ย 43.45 ± 10.27 ปี โดยอายุน้อยที่สุด 30 ปี และอายุมากที่สุด 60 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 15 และเพศหญิง ร้อยละ 85 ค่าเฉลี่ยดัชนีมวลกาย (BMI) ของอาสาสมัครทั้งหมดเท่ากับ 23.58 ± 3.25 และมี facial laxity grading scale ของอาสาสมัคร ที่ อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 52.5 และระดับ 2.5 ร้อยละ 47.5

ผลการยกกระชับใบหน้าส่วนล่างของผู้เข้าร่วมงานวิจัยหลังร้อยไหม P(LA/CL)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของบริเวณใบหน้าส่วนล่าง (volume difference) และช่วงค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% (95% Confidence interval) ของค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของใบหน้าส่วนล่างหลังการร้อยไหม P(LA/CL) ที่ได้หลังจากการร้อยไหมทันที เท่ากับ -4.080 [-4.490, -3.671], หลังร้อยไหม 1 สัปดาห์ เท่ากับ -2.957 [-3.366, -2.547] , หลังร้อยไหม 1 เดือน เท่ากับ -2.633 [-3.046, -2.221], หลังร้อยไหม 2 เดือน เท่ากับ -1.926 [-2.397, -1.454], หลังร้อยไหม 3 เดือน เท่ากับ -1.661 [-2.091, -1.230] , และหลังร้อยไหมที่ระยะเวลา 6 เดือน เท่ากับ -1.030 [-1.448, -0.612] จากผลการทดลอง พบว่า ที่หลังทำการร้อยไหม 6 เดือน ยังคงมีการลดลงของปริมาณของใบหน้าจาก ก่อนทำการร้อยไหม โดยช่วงค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% ไม่คล่อม 0 ซึ่งแสดงว่า ยังให้ผลลัพธ์ที่มีการยก กระชับของใบหน้าส่วนล่างที่ระยะเวลาหลังการร้อยไหม 6 เดือน (ภาพที่ 2)

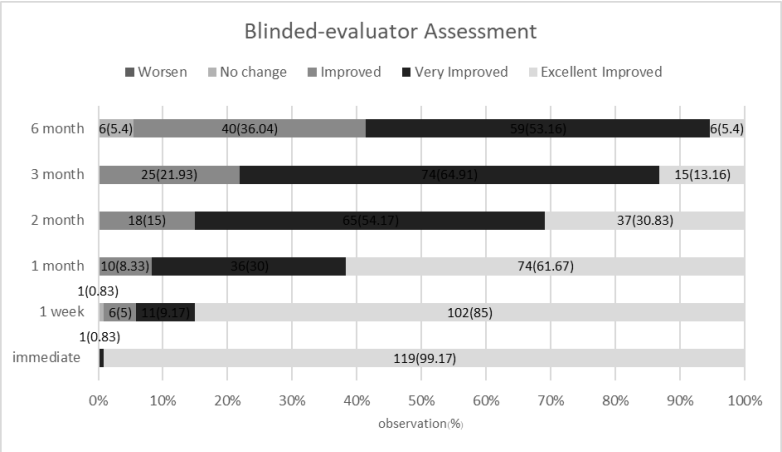


ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ย Volume difference หลังร้อยไหม P(LA/CL)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Volume difference หลังร้อยไหม P(LA/CL) พบว่า การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย volume difference หลังร้อยไหมทันทีกับหลังร้อยไหม 1 เดือน มีค่า Mean difference เท่ากับ 1.447 [1.072, 1.822] ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย volume difference หลังร้อยไหม 1 เดือนกับหลังร้อยไหม 2 เดือน มีค่า Mean difference เท่ากับ 0.708 [0.265, 1.150] ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย volume difference หลังร้อยไหม 2 เดือน กับหลังร้อยไหม 3 เดือน มี ค่า Mean difference เท่ากับ 0.265 [-0.195, 0.725] และผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย volume difference หลังร้อยไหม 3 เดือน กับหลังร้อยไหม 6 เดือน มีค่า Mean difference เท่ากับ 0.630 [0.229, 1.032]

ความพึงพอใจหลังได้รับการร้อยไหม P(LA/CL) ของแพทย์ผู้ประเมิน ตามระดับ GAIS Score

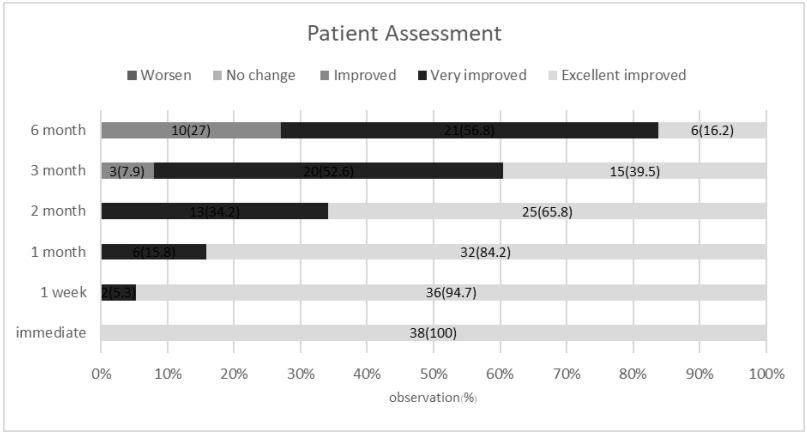
ผลความพึงพอใจหลังได้รับการร้อยไหม P(LA/CL) โดยการประเมินโดยแพทย์ผู้ประเมินทั้ง 3 คน ตามระดับ GAIS score พบว่า ผลการประเมินที่ระยะเวลา 6 เดือน ผลลัพธ์ดีขึ้นมากที่สุด 5.4%, ผลลัพธ์อยู่ในระดับดีขึ้นมาก 53.16%, ผลลัพธ์ดีขึ้น 36.04% และผลลัพธ์ไม่เปลี่ยนแปลง 5.4% (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แผนภูมิรูปภาพแสดงความพึงพอใจของแพทย์ผู้ประเมิน หลังร้อยไหม P(LA/CL)

ความพึงพอใจหลังได้รับการร้อยไหม P(LA/CL) ของผู้เข้าร่วมการทดลอง ตามระดับ GAIS Score

ผลความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน พบว่า ผลลัพธ์ดีที่สุด หลังทำทันที 100% และที่ระยะเวลา 6 เดือนหลังการร้อยไหม พบผลลัพธ์ดีที่สุด 16.2%, ผลลัพธ์ดีขึ้นมาก 56.8% , และผลลัพธ์ดีขึ้น 27 % (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แผนภูมิรูปภาพแสดงความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการทดลอง หลังร้อยไหม P(LA/CL)

ผลข้างเคียงที่เกิดจากการร้อยไหม P(LA/CL) บริเวณใบหน้าส่วนล่าง

ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น หลังจากร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog บริเวณใบหน้าส่วนล่าง ในอาสาสมัคร 40 คน ที่พบได้แก่ อาการเจ็บปวด รอยช้ำ บวม ผิวเป็นคลื่น หรือรอยบุ๋มและอาการอ้าปากหรือขยับปากลำบาก โดยที่ระยะเวลา 6 เดือนหลังร้อยไหม ไม่พบอาการผลข้างเคียงใดๆ แล้ว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลข้างเคียงที่เกิดจากการร้อยไหม P(LA/CL) ในระยะเวลา 6 เดือน

ผลข้างเคียง	ระยะเวลา, N(%)					
	หลังทำทันที	1สัปดาห์	1เดือน	2เดือน	3เดือน	6เดือน
เจ็บปวด	30 (75)	31 (77.5)	10 (25)	2 (5)	1 (2.5)	0
รอยช้ำ	1 (2.5)	2 (5)	0	0	0	0
บวม	19 (47.5)	17 (42.5)	7 (17.5)	1 (2.5)	0	0
ผิวเป็นคลื่น, รอยบุ๋ม	29 (72.5)	19 (47.5)	3 (7.5)	0	0	0
อ้าหรือขยับปากลำปาก	0	7 (17.5)	3 (7.5)	0	0	0

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยผลการยกกระชับใบหน้าส่วนล่างของผู้เข้าร่วมงานวิจัยหลังได้รับการร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคแลคโตน P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog ในระยะเวลา 6 เดือน ได้ดำเนินการวิจัยโดยเริ่มต้นจากอาสาสมัครจำนวน 40 คน หลังจากติดตามประเมินผล พบว่า มีผู้เข้าร่วมงานวิจัย ย้ายไปอยู่ต่างจังหวัดจำนวน 2 คนที่ระยะเวลา 3 เดือน และ 1 คนที่ระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งการหายไปของข้อมูลในส่วนนี้ไม่มีผลต่อผลลัพธ์เนื่องจากไม่ได้หายไปจากการเจ็บปวด หรือไม่พอใจในผลลัพธ์การยกกระชับที่เกิดขึ้น

ผลการยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ภายหลังการร้อยไหม P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog พบว่า มีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงปริมาตรใบหน้าส่วนล่าง (volume difference) ยังให้ผลลบตลอดจนถึงระยะเวลา 6 เดือน และช่วงค่าความเชื่อมั่นที่ระดับ 95% มีช่วงค่าที่ติดลบ ตั้งแต่หลังทำทันทีจนถึงระยะเวลา 6 เดือนหลังการร้อยไหม ดังนั้นจึงสามารถทดสอบสมมติฐานได้ว่า การร้อยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน P(LA/CL) แบบ bidirectional molding cog นั้นสามารถยกกระชับใบหน้าส่วนล่างของผู้เข้าร่วมงานวิจัยได้ยาวนานตลอดระยะเวลา 6 เดือน

นอกจากนี้ผลลัพธ์เชิงปริมาณยังสอดคล้องกับผลลัพธ์ในส่วนผลความพึงพอใจ ที่ทำการประเมินโดยแพทย์โดยใช้ระดับคะแนน GAIS โดยพบว่า ระยะเวลาที่ 6 เดือนหลังการร้อยไหม ส่วนใหญ่ผลลัพธ์อยู่ที่ระดับผลลัพธ์ดีขึ้นมาก 53.16% และผลลัพธ์อยู่ที่ระดับดีขึ้น 36.04% และมีความสอดคล้องกัน ไปในแนวทางเดียวกันกับการประเมินผล GAIS score โดยผู้เข้าร่วมการวิจัยด้วย โดยระยะเวลา 6 เดือนหลังการร้อยไหม ส่วนใหญ่ผลลัพธ์ดีขึ้นมาก 56.8% และผลลัพธ์อยู่ในระดับดีขึ้น 27%

จากการวิเคราะห์แนวโน้มของผลการยกกระชับใบหน้าด้วยการร้อยไหม P(LA/CL) ในงานวิจัยนี้ พบว่า จะให้ผลลัพธ์ที่ชัดเจนที่สุดหลังทำการรักษาทันที หลังจากนั้นผลลัพธ์จะค่อยๆ ลดลง โดยในช่วง 2 เดือนแรกหลังการร้อยไหม มีการลดลงของผลลัพธ์อย่างมีนัยสำคัญ หลังจากนั้นที่ระยะเวลาหลังจากร้อยไหม 2 เดือน พบว่า ผลลัพธ์การยกกระชับของใบหน้าเริ่มคงที่ มีการลดลงของผลลัพธ์เพียงเล็กน้อย เนื่องจากไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ หลังร้อยไหม 2 เดือนกับหลังร้อยไหม 3 เดือน อย่างไรก็ตามในส่วนผลการเปรียบเทียบระหว่างหลังร้อยไหม 3 เดือนและหลังร้อยไหม 6 เดือน เมื่อพิจารณารูปแบบเส้นกราฟ พบว่า มีแนวโน้มการลดลงของผลลัพธ์อย่างช้าๆ แต่กลับพบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อาจเกิดจากระยะห่างในการติดตามผลที่ห่างกันถึง 3 เดือน และส่งให้ผลลัพธ์การยกกระชับที่วัดค่าได้มีความแตกต่างกันชัดเจน ซึ่งเป็นข้อจำกัดในการวิจัยนี้

ในงานวิจัยนี้ ใช้ไหมยี่ห้อ Yourline เป็นไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตน P(LA/CL) โดยลักษณะของไหม เป็นเงี่ยงที่เป็นลักษณะ molding cog และเป็นแบบสองทิศทาง (bidirectional) โดยมีจุดเข้าทางด้านบนบริเวณหน้าใบหู ทำการร้อยในทิศทางยกขึ้นทิศทางเดียว จะทำให้เกิดแรงดึงเนื้อเยื่อที่มีความหย่อนคล้อยขึ้นใน

ทิศทางยกขึ้นได้มากที่สุดหลังทำทันที ซึ่งแตกต่างกับไหม P(LA/CL) มีใช้ในปัจจุบันที่เป็นลักษณะ double needles bidirectional thread ที่ทำการร้อยในบริเวณใบหน้าส่วนล่างโดยใช้วิธีการร้อยโดยให้เข็มมุ่งไปในทิศทางคนละด้านแนวเข็ม ที่จะดึงเนื้อเยื่อเข้ามาที่ส่วนกลางของของเส้นไหมทำให้ผลลัพธ์ในเรื่องของการยกกระชับแตกต่างกับการใช้ไหมที่ร้อยในทิศทางยกขึ้นในทิศทางเดียว[8,9] นอกจากนี้ยังเกิดจากคุณสมบัติของเส้นไหมที่เป็นวัสดุ P(LA/CL) ด้วย โดยจะเกิดกระบวนการสร้าง fibrous capsule และปรากฏตลอดความยาวของเส้นไหม และยังคงอยู่จนกว่าไหมจะย่อยสลายได้อย่างสมบูรณ์ โดยไหมชนิด P(LA/CL) ย่อยสลายได้นานกว่า 72 สัปดาห์ หรือ 18เดือน[10]

ในส่วนผลลัพธ์จากการทดลอง มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rungsima และคณะ[7] โดยทำการศึกษาเรื่องการร้อยไหมบริเวณใบหน้าด้วยไหม P(LA/CL) ในแง่ที่มีการใช้ไหมชนิดโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตนชนิดเดียวกัน ให้ผลลัพธ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของใบหน้าส่วนล่างหลังร้อยไหมที่ 6 เดือน เท่ากับ 2.2004 แต่เนื่องจากในงานวิจัยของ Rungsima และคณะ[7] ใช้รูปแบบการร้อยไหม มีความแตกต่างจากงานวิจัยของผู้วิจัย จึงอาจจะส่งผลให้มีความแตกต่างในลักษณะของผลลัพธ์เชิงปริมาณที่เกิดขึ้นบริเวณใบหน้าส่วนล่าง โดยงานวิจัยของของผู้วิจัย เป็นการใช้ไหมที่เป็นลักษณะเงี่ยงสองทิศทางเช่นกัน แต่ทิศทางการร้อยเป็นทิศทางยกขึ้นทิศทางเดียว ซึ่งส่งผลให้ผลลัพธ์สามารถยกกระชับได้มากที่สุดหลังทำทันที

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ งานวิจัยของ Alberto diaspro และคณะ[6] ซึ่งเป็นการศึกษานำร่องการร้อยไหม P(LA/CL) เช่นเดียวกับงานวิจัยของผู้วิจัย ในการศึกษานี้ มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยจำนวน 8 คน ทำการร้อยไหม double needle bidirectional barbed thread โดยใช้ทิศทางการร้อยไหมใกล้เคียงกับงานวิจัยของผู้วิจัย ร้อยไหมโดยทิศทางที่ให้จุดเริ่มต้นอยู่ตรงบริเวณหน้าหู (Pre-tragus) เมื่อวัดผลพบว่า มีการยกกระชับเกิดขึ้น โดยพบผลลัพธ์การยกกระชับหลังทำทันทีมากที่สุด และยังให้ผลการยกกระชับอยู่เมื่อมีการติดตามที่ระยะเวลาการติดตามโดยค่าเฉลี่ยระยะเวลาติดตามผล เท่ากับ 8.16 เดือน

ในส่วนผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เป็นผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรง ได้แก่ อาการเจ็บปวด , บวมบริเวณที่ร้อยไหม, อาการฟกช้ำ, ผิวไม่เรียบ มีรอยตะปุ่มตะปั่ม, และอาการขยับอ้าปากลำบาก โดยอาการทั้งหมดสามารถดีขึ้นและหายได้เอง

สรุปผลการวิจัย

การร้อยไหมบริเวณใบหน้าด้วยไหมโพลีแอลแลคไทด์โคคาโปรแลคโตนP(LA/CL)แบบ bidirectional molding cog สามารถยกกระชับใบหน้าได้ โดยการร้อยไหมที่มีปุ่ม (molding cog) รวมถึงทิศทางที่ร้อยไหมของงานวิจัยนี้ จะสามารถเกี่ยวดึงรั้งใบหน้าส่วนล่าง บริเวณขอบหน้าด้านล่างและร่องน้ำหมาก (marionette line) ของผู้เข้าร่วมงานวิจัย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณ (volume difference) ที่เป็นลบของบริเวณร่องน้ำหมาก และขอบหน้าด้านล่างของใบหน้า ยาวนานเป็นระยะเวลา 6 เดือน และอาการผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นเป็นเพียงอาการที่ไม่รุนแรงสามารถหายได้เอง โดยไม่พบอาการผลข้างเคียง 6 เดือนหลังการร้อยไหม

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

เนื่องจากผลลัพธ์ในเชิงปริมาณที่ระยะเวลา 6 เดือน พบว่า สามารถยกกระชับใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญ หากทำการศึกษาให้ยาวนานขึ้น อาจจะทำให้พบผลลัพธ์ของการยกกระชับในหน้าที่ยาวนานขึ้นตาม และควรเพิ่มการติดตามผลให้มีระยะเวลาสั้นขึ้นทุก 1 เดือน ในช่วง 3-6 เดือน เพื่อให้เห็นแนวโน้มของผลลัพธ์ที่ละเอียดชัดเจนมากขึ้น นอกจากนี้ยังขาดในส่วนของระยะเวลาความต่อเนื่องในการเกิดผลข้างเคียง อาการที่เป็นอยู่ในแต่ละผลข้างเคียงเกิดขึ้นได้นานเท่าใด รวมถึงระดับของความรุนแรงของผลข้างเคียง ซึ่งสามารถเพิ่มเติมการติดตามผลส่วนนี้ในงานวิจัยในอนาคตได้

เอกสารอ้างอิง

[1]Hugul H, Ozkoca D, Kutlubay Z. Thread lifting: Does patient satisfaction change according to age, type of threads used, number of threads used and treatment area? J Cosmet Dermatol. 2022 Feb 28;21:1936-9.

[2]Wong V. The science of absorbable poly(L-lactide-co-**ε**-caprolactone) threads for soft tissue repositioning of the face: An evidence-based evaluation of their physical properties and clinical application. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2021;14:45-54.

[3] Spring LK, Callaghan DJ 3rd. Update on thread lifting. *Adv Cosmet Surg*. 2020;3:165–171. doi:10.1016/j.yacs.2020.01.006.

[4]Khiabanloo SR, Nabie R, Aalipour E. Outcomes in thread lift for face, neck, and nose: A prospective chart review study with APTOS. J Cosmet Dermatol. 2020 Mar 13;19:2867-76.

[5]Khiabanloo SR, Jebreili R, Aalipour E, Saljoughi N, Shahidi A. Outcome in thread lift for face and neck: A study performed with Silhouette Soft and Promo Happy Lift double needle, innovative and classic techniques. J Cosmet Dermatol. 2019;18:84-93.

[6]Diaspro A, Luni M, Rossini G. Thread lifting of the jawline: A pilot study for quantitative evaluation [Internet]. J Cutan Aesthet Surg. 2021;14:41-8. Available from: http://www.jcasonline.com. Published March 29, 2021.

[7]Wanitphakdeedecha R, Yan C, Ng JNC, Fundaro S. Absorbable barbed threads for lower facial soft-tissue repositioning in Asians [Internet]. Dermatol Ther (Heidelb). 2021 Jul 3;11:1395-1408. Available from: http://doi.org/10.1007/s13555-021-00569-x.

[8]Hong GW, Park SY, Yi KH. Revolutionizing thread lifting: Evolution and techniques in facial rejuvenation. J Cosmet Dermatol. 2024;23(8):2537-42. doi: 10.1111/jocd.16326.

[9]Yongtrakul P, Sirithanabadeekul P, Siriphan P, et al. Thread lift: classification, technique, and how to approach to the patient. Int J Med Health Biomed Bioeng Pharm Eng. 2016;10:547–555.

[10]Sulamanidze GM, Sulamanidze MA, Sulamanidze KM, et al. The subcutaneous tissue reaction on poly (L-lactide-co-caprolactone) based threads. Int J Clin Exp Dermatol. 2018;3:1–9.

ประสิทธิผล และผลข้างเคียงจากการร้อยไหมชนิดโพลีแอลแลคไทด์ โคคาโปรแลคโตนแบบเงี่ยงสองทิศทาง เพื่อยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่ระยะเวลา 3 เดือน : การศึกษาทางคลินิกแบบไปข้างหน้า และปกปิดต่อตัวผู้ประเมิน

BIDIRECTIONAL P(LA/CL) BARBED THREADS FOR LOWER FACE LIFT : A PROSPECTIVE INTERVENTIONAL, SINGLE-CENTER AND EVALUATOR-BLINDED STUDY

มุกรินทร์ สัตตะรุจาวงษ์*

MUKARIN SATTARUJAWONG

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 65130850@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ**

MART MAIPRASERT**

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakit Pundit University

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director and Advisor: Assistant Professor Mart Maiprasert, M.D. Ph.D.,

อีเมล: martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ปัญหาเรื่องความหย่อนคล้อย หรือกรอบหน้าไม่กระชับสามารถแก้ได้หลากหลายวิธี ซึ่งวิธีที่เป็น Gold standard สำหรับการยกกระชับใบหน้ายังคงเป็นการทำศัลยกรรมผ่าตัด (Rhytidectomy) แต่ถึงเป็นเช่น นั้น คนส่วนใหญ่ที่ใบหน้ามีความหย่อนคล้อยในระดับที่ไม่มาก ก็ยังคงต้องการวิธีที่มีระยะพักฟื้นเพียงช่วงสั้นๆ ได้ผลรวดเร็ว ดูเป็นธรรมชาติ มีความปลอดภัย และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า ซึ่งการร้อยไหมก็เป็นหนึ่งในตัวเลือกที่กำลังเป็นที่นิยม ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิผลของการยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่างด้วยการร้อยไหมชนิด P(LA/CL)แบบเงี่ยงสองทิศทาง ประเมินผลจากการดูผลต่างของปริมาตรใบหน้าส่วนล่าง โดยการใช้โปรแกรมของการถ่ายภาพแบบ 3 มิติ (Volume lifting difference) ด้วยเครื่อง Quantificare™ 3D LifeViz mini camera และโดยการให้คะแนนการยกกระชับ (GAIS score) รวมถึงศึกษาผลด้านความเจ็บปวด (DVPRS score) และผลข้างเคียงจากการร้อยไหม ในอาสาสมัครชาวไทย ที่มีความหย่อนคล้อยในระดับปานกลาง จำนวน 40 คน ที่ระยะเวลา 3 เดือน และผลการวิจัยพบว่าการร้อยไหมชนิดนี้สามารถยกกระชับได้ดี เป็นที่พึงพอใจ และมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรใบหน้าส่วนล่างลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในตลอดระยะเวลา 3 เดือน โดยมีปริมาตรเฉลี่ยที่ 3 เดือน ลดลงเท่ากับ -1.70 (95%CI: -2.12, -1.28) และ GAIS score จากแพทย์และอาสาสมัครเอง ได้ค่าเฉลี่ยเป็น 2.09 ± 0.46 และ1.68 ± 0.62 ตามลำดับ การร้อยไหมพบผลการยกกระชับเกิดได้ดีที่สุดตั้งแต่หลังจากการทำหัตถการทันที โดยได้ปริมาตรเฉลี่ยลดลงไปเท่ากับ -4.08 (95%CI: -4.44, -3.72) ในงานวิจัยพบความเจ็บปวดเพียงเล็กน้อย ซึ่งจะค่อยๆลดลงโดยไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกตั้งแต่การติดตามผลที่ 1 เดือน เป็นต้นไป (DVPRS score ที่ 1 เดือน เท่ากับ 0.4 $\pm$ 0.78) และการร้อยไหมในงานวิจัยพบผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรง เช่น บุ๋ม บวม ช้ำ และสามารถหายได้เอง

คำสำคัญ: facial aging, face lift, rhytidectomy, P(LA/CL), การร้อยไหมเงี่ยงสองทิศทาง

Abstract

Problems with sagging or loose facial contours can be solved in many ways. The gold standard method for face lifting is still rhytidectomy. However, most people with mild facial sagging still want a safe, fast-acting, natural-looking facelift that requires only a short recovery period and costs less. Thread lifting is one of those options. The researcher conducted a study of using bidirectional P(LA/CL) barbed threads for lifting lower face and studied on the effectiveness of lower facial tightening by analyzing the reduction in facial volume through 3D imaging software (Quantificare™ 3D LifeViz mini camera) and using the GAIS score for subjective evaluation. The study also examined pain levels by rating the DVPRS score and any adverse events resulting from thread lifting in 40 Thai volunteers over a period of 3 months. The study results indicate that bidirectional P(LA/CL) barbed threads lifting is effective and satisfactory in achieving lower facial lifting. There was a statistically significant reduction in the volume of the lower face over a period of three months. At three months, the mean volume reduction was -1.70 (95% CI: -2.12, -1.28). In addition, the GAIS scores from both physicians and participants were reported as 2.09 $\pm$ 0.46 and 1.68 $\pm$ 0.62, respectively. The lifting effect was most pronounced immediately after the procedure, resulted in a mean volume reduction of -4.08 (95%CI: -4.44, -3.72). Pain levels (DVPRS score) were minimal, with a gradual decline that was not clinically significant from the first month onward. The DVPRS score at one month was 0.40 $\pm$ 0.78. Furthermore, complications associated with thread lifting in this study were mild adverse effects such as dimpling, swelling and bruising.

Keywords: facial aging, face lift, rhytidectomy, P(LA/CL), bidirectional barbed thread lift

บทนำ

ใบหน้าที่เสื่อมชรา (The aging face) เป็นปัญหาความเสื่อมถอยที่เกิดขึ้นในทุกโครงสร้างของใบหน้า เกิดเป็นความความหย่อนคล้อย หรือความไม่กระชับ โดยในปัจจุบันมีหลากหลายวิธีที่สามารถแก้ไขปัญหาเหล่านี้ได้ และการร้อยไหมก็เป็นตัวเลือกหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมในกรณีที่ใบหน้ามีความหย่อนคล้อยไม่มาก เนื่องจากเป็นหัตถการที่ใช้เวลาไม่นาน ระยะพักฟื้นสั้น มีชนิดของเส้นไหมให้เลือกใช้มากมาย[1,2,3]แต่งานวิจัยที่เป็นศึกษาการใช้ไหมชนิด poly(L-lactide-co-**ε**-caprolactone) หรือ P(LA/CL) ยังมีจำนวนน้อย เนื่องจากเพิ่งถูกนำมาใช้ในเชิงของความงามมาได้ไม่นาน โดยข้อดีของไหมชนิดนี้คือมีความปลอดภัย ย่อยสลายได้ในเนื้อเยื่อและใช้เวลาในการย่อยสลายช้ากว่าไหมละลายชนิดอื่น[3,4] นอกจากนี้ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาการใช้ไหม P(LA/CL) แบบ free floating bidirectional barbed threads ในการยกกระชับบริเวณตำแหน่งใบหน้าส่วนล่างมาก่อน

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาประสิทธิผลของการร้อยไหมชนิด P(LA/CL) แบบเงี่ยงสองทิศทางในการยกกระ ชับที่บริเวณใบหน้าส่วนล่าง ทำการประเมินผลการยกกระชับทั้งจากค่าผลต่างของปริมาตรใบหน้าที่เปลี่ยน แปลงไป และจากการให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ของ Global Aesthetic Improvement Scale score รวมถึงติดตามเก็บข้อมูลในเรื่องของอาการปวดตามเกณฑ์ของ Defense and Veterans Pain Rating Scale score และผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการร้อยไหม ในตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย

คำถามงานวิจัย

การร้อยไหมชนิด P(LA/CL) แบบเงี่ยงสองทิศทาง จะสามารถยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่างได้จนถึงที่ระยะเวลา 3 เดือนหรือไม่ และมีผลข้างเคียงเกิดขึ้นอย่างไรบ้างในช่วงระหว่างที่ทำการศึกษาวิจัย 3 เดือน

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก คือเพื่อวัดประสิทธิผลของการยกกระชับ โดยการวัดปริมาตรใบหน้าส่วนล่างที่เปลี่ยนแปลง (Volume lifting difference) และการวัดโดยการให้คะแนนจากการใช้ Global Aesthetic Improvement Scale score จากการร้อยไหมชนิด P(LA/CL) แบบเงี่ยงสองทิศทาง บริเวณตำแหน่งใบหน้าส่วนล่าง ที่ 3 เดือน
2. วัตถุประสงค์รอง คือเพื่อรายงานความเจ็บปวดด้วยเกณฑ์ของ Defense and Veterans Pain Rating Scale score และผลข้างเคียงจากการทำหัตถการ ตลอดการทำงานวิจัย 3 เดือน

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

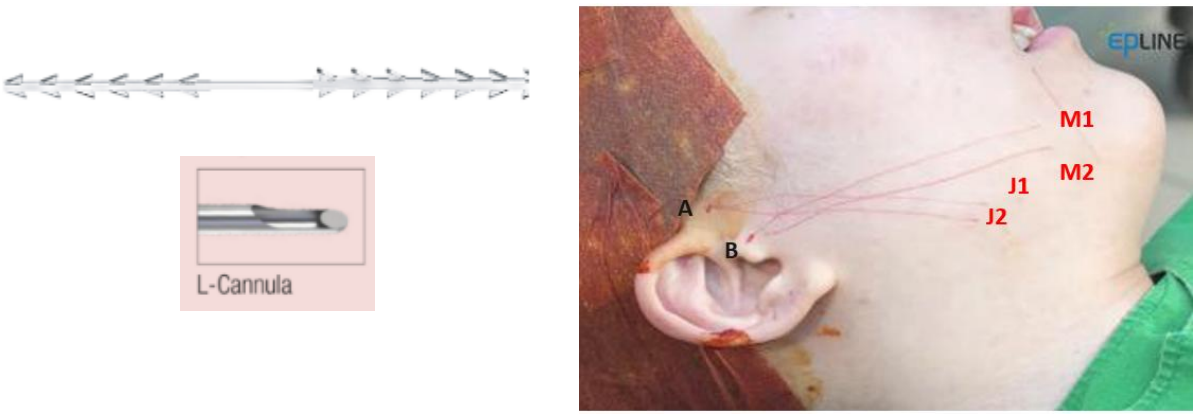
Aging face เกิดจากผลรวมของการเปลี่ยนแปลงในทุกส่วนประกอบของโครงสร้างใบหน้า[5,6] โดยเมื่อพิจารณาจากผลรวมของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ที่ในตำแหน่งใบหน้าส่วนล่างจะพบว่าบริเวณ medial part จะมี resorption ของกระดูก dentoalveolar และ subcutaneous volume loss ที่บริเวณรอบปาก ทำให้ผิวหนังที่ปกคลุมอยู่ด้านบนหย่อน ร่วมกับการมี repetitive perioral muscular contraction ทำให้เกิดริ้วรอยรอบริมฝีปาก ริมฝีปากจะพับบาง ขอบของริมฝีปากจะไม่ชัด และมุมปากตกคว่ำลง (เป็นผลร่วมกันจาก action ของกล้ามเนื้อ platysma) และการเปลี่ยนแปลงที่บริเวณถัดออกมา หรือ lateral part จะพบว่ามี resorption ของกระดูกขากรรไกรที่ไม่เท่ากันเนื่องจากความแตกต่างกันจากแรงยึดเกาะ โดยบริเวณกระดูกขากรรไกรด้านหน้าที่ในแนวระดับเดียวกันกับ mental foramen (หน้าต่อ mandibular ligament) จะมี bony depression มากจนเกิดเป็น anterior mandibular groove ร่วมกับการมีการตกลง (ptosis) ของเนื้อเยื่อที่อยู่หลังต่อบริเวณนี้ ทำให้เกิดเป็น labio-mandibular creases and fold (jowling, marionette line หรือ prejowl sulcus) การที่ผิวหนังเริ่มมีความหย่อนคล้อย ชั้นไขมันใต้ผิวหนังเคลื่อนตกลงตามแรงโน้มถ่วง และการขาดการค้ำยันจาก bone and ligament ทำให้กรอบหน้าไม่คมชัดอย่างเดิม จนดูเชื่อมไปกับส่วนของคอ และขอบมุมกรามก็จะดูหายไป [6,7,8,9,10]

การร้อยไหมเพื่อการยกกระชับเป็นหัตถการที่มีมาเกินกว่า 30 ปีแล้ว แต่สำหรับการใช้ไหมที่ทำจากวัสดุ P(LA/CL) นั้นพึ่งถูกนำมาใช้ในเชิงความงามได้ไม่นาน ไหมชนิดนี้มีความเข้ากันได้ดีกับเนื้อเยื่อ กระตุ้นให้เกิด tissue reaction ได้อย่างพอเหมาะ และมีอัตราการย่อยสลายช้ากว่าไหมละลายชนิดอื่น (พบได้นานถึง 72 สัปดาห์ใน animal models) [3,11,12] ไหมมีรูปแบบการใช้งานทั้ง Free floating threads, Double needle threads, Anchoring threads และ Nose threads งานวิจัยของการใช้ไหมชนิดนี้ ส่วนมากจะเป็นการใช้ในรูปแบบของ double needle threads และส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาผลจากการร้อยไหมในหลายๆตำแหน่งทั่วใบหน้า นอกจากนี้การวัดผลก็มักจะใช้เพียงวิธี subjective evaluation ในการประเมินผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว ผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลลัพธ์ของการร้อยไหมชนิดนี้ในรูปแบบของ bidirectional P(LA/CL) barbed threads สำหรับการยกกระชับ โดยจะเน้นศึกษาการยกกระชับของใบหน้าส่วนล่างที่มีความหย่อยคล้อยปานกลาง และประเมินผลลัพธ์โดยการวัดความแตกต่างของปริมาตรใบหน้าที่เปลี่ยนไป และการให้คะแนนด้วย GAIS score โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผิวพรรณ และความงาม และโดยอาสาสมัครเอง ผู้วิจัยยังสนใจเก็บข้อมูลในแง่ของความเจ็บปวด (DVPRS score) และผลข้างเคียงจากการร้อยไหม โดยจะติดตามผลทันทีหลังการร้อยไหม, 1 สัปดาห์ 1, 2 และ 3 เดือนหลังจากการร้อยไหม

ระเบียบวิธีวิจัย

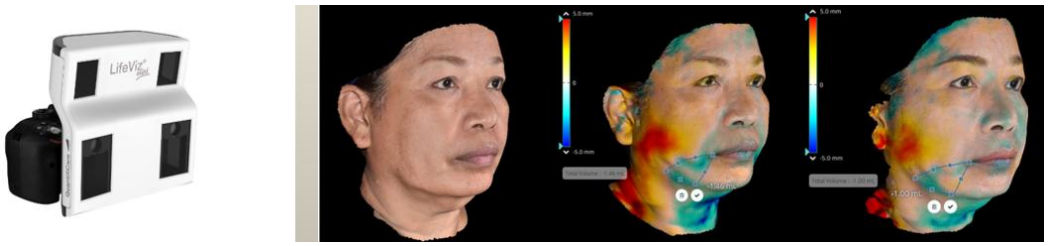
เป็นการศึกษาไปข้างหน้า ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลการร้อยไหมชนิด P(LA/CL) แบบเงี่ยงสองทิศทางเพื่อการยกกระชับ และการแก้ปัญหาความหย่อนคล้อยที่ตำแหน่งใบหน้าส่วนล่าง (marionette line and jaw line) ที่มีความหย่อนคล้อยในระดับปานกลางในอาสาสมัครชาวไทย 40 คน อายุระหว่าง 30-60 ปี และมีค่า BMI อยู่ระหว่าง 18.5-30 kg/m² อาสาสมัครจะต้องไม่ได้รับการทำหัตถการด้านความงามที่เกี่ยวกับการยกกระชับหรือชะลอวัยมาก่อน และจนจบระยะเวลาของการทำวิจัย ต้องไม่ได้ตั้งครรภ์หรือกำลังให้นมบุตร ไม่มีประวัติเกิดแผลเป็นง่ายหรือภาวะหรือโรคทางผิวหนังที่กำลังกำเริบ รวมถึงไม่ได้รับยารักษาที่มีผลต่อการหายของแผล ไม่มีประวัติการแพ้ยาชาอดีนาลีน หรือสารกลุ่ม P(LA/CL) และไม่มีโรคทางจิตเวช หรือมี unrealistic expectation โดยในงานวิจัยจะเก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมในงานวิจัย บันทึกภาพถ่าย 2 มิติ และภาพถ่าย 3 มิติ ที่ระยะเวลาก่อนทำการทำหัตถการ หลังทำหัตถการทันที หลังทำ 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน

เส้นไหมที่ใช้ในการทำหัตถการจะเป็นไหมเงี่ยงสองทิศทาง ที่มีลักษณะเงี่ยงแบบ molding cog จากวัสดุ P(LA/CL) ของ YourLine™ รุ่น L-canula Cog P(LA/CL) 18G 100mm, USP1-0, 185mm, L-canula, SC type) (YRSC-PLCUD-18100-L) (เลขที่ใบอนุญาต 66-2-2-0002701) โดยไหมที่ใช้ในงานวิจัยมีลักษณะเงี่ยงตรงปลาย 2 ข้างทำหน้าที่เป็นส่วน hanging point และส่วนเรียบตรงกลางจะทำหน้าที่เป็น fixing point ของการยกกระชับ การวางไหมจะทำการสอดไหมให้อยู่ในความลึกระดับ subcutaneous plane โดยกำหนดจุดทางเข้า 2 จุด คือที่ตรงบริเวณ ติ่งหน้ารูหู (tragus) (A) ไปสู่บริเวณร่องน้ำหมาก (marionette line) (M1, M2) และบริเวณจอนผม (sideburn) (B) ไปสู่บริเวณกึ่งกลางของขอบกราม (jaw line) (J1, J2) (รวมใช้ทั้งหมด 8 เส้น ต่อผู้เข้ารวมงานวิจัย 1 คน) (ภาพที่ 1) หลังจากทำหัตถการอาสาสมัครจะได้รับยาปฏิชีวนะ และยาแก้ปวด รวมถึงคำแนะนำหลังการทำหัตถการ โดยให้งดแต่งหน้า 48 ชั่วโมง, งดการนวดหน้า และทำทันตกรรมอย่างน้อย 1 เดือน



ภาพที่ 1 Bidirectional molding cog thread with L-canula, SC type และภาพแนวการร้อยไหม

ผู้วิจัยจะทำการประเมินผลของการยกกระชับจากข้อมูล 2 ลักษณะ คือจะใช้การคำนวณค่าผลต่างของปริมาตรส่วนล่างของใบหน้าที่มีการเปลี่ยนแปลงไป (volume lifting difference) จากภาพ 3 มิติด้วยกล้องและโปรแกรมของ QuantifiCare 3D LifeViz™mini cannon 500D body, Dermapix software, Quantificare S.A., 06410 Biot, France) (ภาพที่ 2) และการให้คะแนนตามหลักเกณฑ์ของ Global Aesthetic Improvement Scale score (ภาพที่ 3) โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านผิวพรรณ และความงาม จำนวน 3 คน แบบปกปิดต่อตัวผู้ประเมิน และจากผู้เข้าร่วมวิจัยเอง รวมถึงศึกษาผลของความเจ็บปวดจากการทำหัตถการที่มีผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน โดยจะประเมินตามหลักเกณฑ์ของ Defense and Veterans Pain Rating Scale score (ภาพที่ 4) และบันทึกผลข้างเคียงต่างๆที่เกิดขึ้น

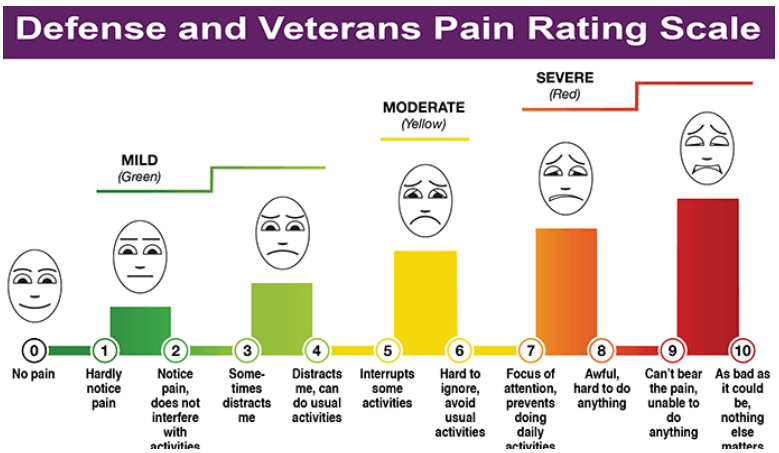


ภาพที่ 2 กล้อง QuantifiCare 3D LifeViz™mini และภาพแสดงการวัดปริมาตรใบหน้าที่เปลี่ยนไป (พื้นที่สามเหลี่ยมเชื่อมจากจุดสมมติของมุมปาก-จุดล่างของร่องน้ำหมาก-จุดกึ่งกลางของขอบกราม)

	Degree	Description
1	Exceptional improvement	Excellent corrective result
2	Very improved patient	Marked improvement of the appearance, but not completely optimal
3	Improved patient	Improvement of the appearance, better compared with the initial condition, but a touch-up is advised
4	Unaltered patient	The appearance substantially remains the same compared with the original condition
5	Worsened patient	The appearance has worsened compared with the original condition

ระดับ 1 หมายถึง ใบหน้าส่วนล่าง (กรอบหน้า และร่องน้ำหมาก) ดูดีขึ้นในระดับดีเยี่ยม
ระดับ 2 หมายถึง ใบหน้าส่วนล่าง (กรอบหน้า และร่องน้ำหมาก) ดูดีขึ้นกว่าเดิมมาก
ระดับ 3 หมายถึง ใบหน้าส่วนล่าง (กรอบหน้า และร่องน้ำหมาก) ดูดีขึ้นกว่าเดิม
ระดับ 4 หมายถึง ใบหน้าส่วนล่าง (กรอบหน้า และร่องน้ำหมาก) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ระดับ 5 หมายถึง ใบหน้าส่วนล่าง (กรอบหน้า และร่องน้ำหมาก) แย่ลงกว่าเดิม

ภาพที่ 3 Global Aesthetic Improvement Scale score



ภาพที่ 4 Defense and Veterans Pain Rating Scale score

การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ (เพศ และ Facial laxity score) รายงานด้วยการแจกแจงค่าความถี่ และร้อยละ ส่วนข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ (อายุ, BMI, Facial laxity score) รายงานเป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์การยกกระชับใบหน้าจากค่าปริมาตรใบหน้าส่วนล่างที่เปลี่ยนแปลง (Volume Lifting Difference) และคะแนนตามหลักเกณฑ์ของ Global Aesthetic Improvement Scale score และระดับความเจ็บปวด Defense and Veterans Pain Rating Scale score จากการร้อยไหม ที่หลังทำหัตถการทันที, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Linear mixed-effects model ส่วนผลข้างเคียงจากการร้อยไหมจะรายงานผลด้วยการแจกแจงค่าความถี่ และร้อยละ

ผลการวิจัย

1. คุณลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการวิจัย มีจำนวนทั้งหมด 40 คน พบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 34 คน (ร้อยละ 85.0) อายุเฉลี่ย 43.45 ± 10.27 ปี โดยอายุที่น้อยที่สุดคือ 30 ปี และมีอายุมากที่สุดคือ 60 ปี อาสาสมัครมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.58 ± 3.25 kg/m² และมี Facial laxity score เฉลี่ย 2.24 ± 0.25 คะแนน

2. ผลลัพธ์การยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง

2.1 ผลการวัดปริมาตรของใบหน้าส่วนล่าง : พบว่าอาสาสมัคร มีค่าเฉลี่ยของปริมาตรใบหน้าส่วนล่างลดลง หลังจากการทำหัตถการทันที, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน เฉลี่ย -4.08 (95%CI: -4.44, -3.72), -2.93 (95%CI: -3.30, -2.56), -2.60 (95%CI: -2.98, -2.22), -1.91 (95%CI: -2.37, -1.45) และ-1.70 (95%CI: -2.12, -1.28) ตามลำดับ และมีผลต่างของค่าปริมาตรที่เปลี่ยนแปลงของใบหน้าโดยรวม (mean difference) หลังจากการทำหัตถการที่ 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.15 (95%CI: 0.77, 1.54, p-value <0.001), 1.48 (95%CI: 1.09, 1.87, p-value <0.001), 2.17 (95%CI: 1.70, 2.64, p-value <0.001), และ 2.38 (95%CI: 1.95, 2.81, p-value <0.001) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับหลังจากการทำหัตถการทันที (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลของปริมาตรใบหน้าที่เปลี่ยนแปลงหลังจากการร้อยไหม

Time	Mean (SE)	95%CIs	Mean difference [95%CIs]	p-value
Before	0.00 (0.18)	[-0.36, 0.36]		
Immediate	-4.08 (0.18)	[-4.44, -3.72]	- (Reference)	
1 week	-2.93 (0.19)	[-3.30, -2.56]	1.15 [0.77, 1.54]	<0.001
1 month	-2.60 (0.19)	[-2.98, -2.22]	1.48 [1.09, 1.87]	<0.001
2 months	-1.91 (0.23)	[-2.37, -1.45]	2.17 [1.70, 2.64]	<0.001
3 months	-1.70 (0.22)	[-2.12, -1.28]	2.38 [1.95, 2.81]	<0.001

Abbreviations: CI, confidence interval; SE, standard error

Analyses were conducted with the use of a linear mixed-effects model and the use of a multiple-imputation methods for missing data.

2.2 Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) score

- ผลการวิเคราะห์ Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS score) โดยแพทย์ (Doctors' GAIS score) พบว่า ที่หลังทำหัตถการทันที, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.01 ± 0.05 คะแนน, 1.22 ± 0.42 คะแนน, 1.47 ± 0.49 คะแนน, 1.84 ± 0.47 คะแนน และ 2.09 ± 0.46 คะแนน ตามลำดับ โดยผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ GAIS score ของแพทย์พบว่า GAIS score หลังจากการทำหัตถการที่ 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.21 คะแนน (95%CI: 0.08, 0.34, p-value = 0.002), 0.46 คะแนน (95%CI: 0.32, 0.60, p-value <0.001), 0.83 คะแนน (95%CI: 0.68, 0.99, p-value <0.001) และ 1.07 คะแนน (95%CI: 0.90, 1.25, p-value <0.001) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับหลังการทำหัตถการทันที (ตารางที่ 2)
- ผลการวิเคราะห์ Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS score) ของอาสาสมัคร (Patient' s GAIS score) พบว่าที่หลังจากการทำหัตถการทันที, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน มีค่าเฉลี่ยเป็น 1.00 ± 0.00 คะแนน, 1.05 ± 0.23 คะแนน, 1.16 ± 0.37 คะแนน, 1.34 ± 0.48 คะแนน และ 1.68 ± 0.62 คะแนนตามลำดับ โดยผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ GAIS score ของอาสาสมัคร พบว่า GAIS score หลังจากการทำหัตถการที่ 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.16 คะแนน (95%CI:0.02, 0.30, p-value 0.008) 0.34 คะแนน (95%CI:0.17, 0.51, p-value <0.001) และ 0.68 คะแนน (95%CI:0.48, 0.89, p-value <0.001)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับหลังจากการทำหัตถการทันที (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงผลการยกกระชับใบหน้า Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS score)

Time	Mean ± SD	Mean difference [95%CI]		p-value
Doctors' assessment (mean)				
Immediate after	1.01 ± 0.05	-	(Reference)	
1 week	1.22 ± 0.42	0.21	[0.08, 0.34]	0.002
1 month	1.47 ± 0.49	0.46	[0.32, 0.60]	<0.001
2 months	1.84 ± 0.47	0.83	[0.68, 0.99]	<0.001
3 months	2.09 ± 0.46	1.07	[0.90, 1.25]	<0.001
Patients' self-assessment				
Immediate after	1.00 ± 0.00	-	Reference	
1 week	1.05 ± 0.23	0.05	[-0.07, 0.17]	0.388
1 month	1.16 ± 0.37	0.16	[0.02, 0.30]	0.029
2 months	1.34 ± 0.48	0.34	[0.17, 0.51]	<0.001
3 months	1.68 ± 0.62	0.68	[0.48, 0.89]	<0.001

Abbreviations: CI, confidence interval; SD, standard deviation

Analyses were conducted with the use of a linear mixed-effects model

3. ระดับความเจ็บปวด Defense and Veterans Pain Rating Scale (DVPRS) score: พบว่าอาสาสมัครมีระดับความเจ็บปวดหลังจากทำหัตถการทันที, 1 สัปดาห์, 1 เดือน, 2 เดือน และ 3เดือน เฉลี่ย 1.48 ± 1.55 คะแนน, 1.60 ± 1.30 คะแนน, 0.40 ± 0.78 คะแนน, 0.10 ± 0.44 คะแนน และ 0.03 ± 0.16 คะแนน ตามลำดับ และในผลการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับความเจ็บปวด พบว่าระดับความเจ็บปวดหลังจากการทำหัตถการที่ 1 เดือน, 2 เดือน และ 3 เดือน ลดลงเฉลี่ย -1.08 คะแนน (95%CI: -1.43, -0.72, p-value <0.001), -1.38 คะแนน (95%CI: -173, -1.02, p-value <0.001) และ -1.45 คะแนน (95%CI: -1.81, -1.08, p-value <0.001) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับหลังจากการทำหัตถการทันที (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงผลของระดับความเจ็บปวด (DVPRS score)

Time	Mean	SD	Mean difference [95%CI]		p-value
Immediate after	1.48	1.55		Reference	
1 week	1.60	1.30	0.13	[-0.22, 0.47]	0.483
1 month	0.40	0.78	-1.08	[-1.43, -0.72]	<0.001
2 months	0.10	0.44	-1.38	[-1.73, -1.02]	<0.001
3 months	0.03	0.16	-1.45	[-1.81, -1.08]	<0.001

Abbreviations: CI, confidence interval; SD, standard deviation

Analyses were conducted with the use of a linear mixed-effects model

4. ผลข้างเคียงจากการร้อยไหม: ผลข้างเคียงที่พบมากที่สุดจากการร้อยไหมคือ ผิวบุ๋ม ที่ตามแนวการร้อยไหม รองลงมาคือ อาการบวม ซึ่งพบได้ตั้งแต่หลังจากการร้อยไหมทันที อาการอ้าปากไม่สุด หรือขยับปากลำบาก เริ่มพบได้หลังจากการร้อยไหมผ่านไปแล้วที่ 1 สัปดาห์ ส่วนรอยช้ำพบได้น้อยมาก โดยพบได้ตั้งแต่หลังจากการร้อยไหมทันที และในตลอดการติดตามผล ไม่พบเส้นไหมโผล่ทะลุ ไม่ได้คลำเจอเส้นไหม ไม่พบการติดเชื้อ และไม่พบเส้นไหมหลุดจากการเกี่ยวเนื้อเยื่อ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงผลข้างเคียงจากการร้อยไหม

ผลข้างเคียง	Immediate after		1 week		1 month		2 months		3 months	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
ผิวเป็นคลื่น, บุ๋ม	29	(72.5)	19	(47.5)	3	(7.5)	0	(0.0)	0	(0.0)
บวม	19	(47.5)	17	(42.5)	7	(17.5)	1	(2.5)	0	(0.0)
อ้าปากไม่สุด, ขยับลำบาก	0	(0.0)	7	(17.5)	3	(7.5)	0	(0.0)	0	(0.0)
ช้ำ เขียว	1	(2.5)	2	(5.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)

อภิปรายผล

งานวิจัยฉบับนี้พบว่าการร้อยไหมชนิด P(LA/CL) แบบเงี่ยงสองทิศทาง บริเวณใบหน้าส่วนล่าง ที่มีความหย่อนคล้อยระดับปานกลางสามารถให้ผลการยกกระชับที่ดีตลอดระยะเวลาการติดตามผล 3 เดือน โดยผลลัพธ์ในการยกกระชับเกิดมากเกิดมากที่สุดที่หลังจากการทำหัตถการทันที และแนวโน้มของผลลัพธ์การยกกระชับจากการวัดค่าปริมาตรใบหน้าที่เปลี่ยนแปลง และผลคะแนน GAIS score ก็มีแนวโน้มดำเนินไปในทิศทางที่สอดคล้องกัน

ผลลัพธ์ของการยกกระชับนั้นเกิดขึ้นได้ทันที และมากที่สุดที่หลังจากการร้อยไหม หลังจากนั้นผลของการยกกระชับอาจจะมีการคล้อยลงซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้เนื่องจากการบวม หรือจากการอักเสบที่จะเริ่มเกิด ขึ้นตามมา เส้นไหมอาจจะมีการเคลื่อน หรือคลายการเกาะเกี่ยวกับเนื้อเยื่อไปบางส่วนจากการขยับใบหน้าในการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึง aging process ที่ดำเนินไปอยู่ตลอดเวลา เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มของค่าเฉลี่ยของปริมาตรที่เปลี่ยนแปลง (volume lifting difference) จะพบว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระยะเวลา 2 เดือนกับ 3 เดือน เริ่มแตกต่างกันน้อยลง อาจบ่งบอกได้ว่าแนวโน้มของผลลัพธ์ของการยกกระชับเริ่มคงที่ สอดคล้องกับในงานวิจัยของ Rungsima W. et al., ในการใช้ไหมชนิด P(LA/CL) แบบ double needle ในการยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่าง ก็ให้ผลลัพธ์ของการยกกระชับคงที่ ที่หลังการติดตามผล 2 เดือนเป็นต้นไป [11]

ผลข้างเคียงที่พบเป็นส่วนใหญ่จากการร้อยไหมในงานวิจัยนี้คือ ผิวบุ๋ม เป็นคลื่น และอาการบวม ส่วนอาการอ้าปากไม่สุด หรือขยับลำบาก พบได้น้อยรองลงมา และอาการฟกช้ำพบได้เล็กน้อย ซึ่งผลข้างเคียงเหล่านี้เป็นผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่จากการทำหัตถการในกลุ่มที่มีการร้อยไหม [13-14]

ผิวบุ๋มหลังจากการร้อยไหมเป็นผลมาจากลักษณะของเส้นไหมเงี่ยง จำเป็นที่จะต้องให้ส่วนของเงี่ยงไหมยึดเกี่ยวกับโครงสร้างของเนื้อเยื่อให้ได้มากแล้วดึงให้ยกกระชับขึ้นซึ่งจะพบได้ง่ายและชัดเจนในอาสาสมัคร ที่มีเนื้อเยื่อหย่อนคล้อย ร่วมกับคุณภาพผิวที่บาง และก็อาจจะทำให้อาสาสมัครบางรายนั้นรู้สึกอ้าปาก หรือขยับปากได้ลำบากในช่วงแรก แต่อย่างไรก็ตามลักษณะที่เห็นนี้จะสามารถค่อยๆหายไปได้เองภายในระยะ เวลา 1-2 เดือน ตามระยะเวลาที่เส้นไหมเริ่มมีการเกิด tissue integration [12]

ในส่วนของความเจ็บปวดจากการทำหัตถการพบได้น้อยแทบจะไม่ได้รบกวนชีวิตประจำวัน และลดลงจนไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกตั้งแต่เดือนที่ 1 หลังจากการร้อยไหม จึงนับเป็นหัตถการที่มีระยะพักฟื้นสั้น โดยให้ผลลัพธ์ของการยกกระชับหลังจากการทำหัตถการทันทีและให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพึงพอใจไปจนถึง3 เดือน

ข้อจำกัดของงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการยกกระชับที่ระยะเวลาเพียง 3 เดือน ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาติดตามผลที่สั้น โดยหากพิจารณาถึงเรื่องอัตราการย่อยสลายของเส้นไหมตามที่มีรายงานว่าสามารถอยู่ได้นานถึง 18 เดือน เส้นไหมอาจจะสามารถกระตุ้นให้เกิดการสร้างคอลลาเจน (bio-stimulation effect) บริเวณที่ร้อยไหมได้มากขึ้น และอาจจะทำให้ผลลัพธ์การยกกระชับเปลี่ยนแปลงได้อีก จึงควรเพิ่มระยะเวลาในการติดตามผลให้นานกว่านี้เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิผลที่แท้จริงของเส้นไหมในการยกกระชับ (mechanical effect และ bio-stimulation effect)

จากผลการทดลงที่พบว่าการร้อยไหมชนิดนี้สามารถยกกระชับบริเวณใบหน้าส่วนล่างได้ดี ในทางคลินิกอาจจะพิจารณาเพิ่มจำนวนเส้นไหมในการทำหัตถการให้มากขึ้น หรือเพิ่มแนวการร้อยไหมให้มากขึ้นตามความหย่อนคล้อยที่สัมพันธ์กับชั้น SMAS

บรรณานุกรม

1. Atiyeh BS, Chahine F, Ghanem OA. Percutaneous Thread Lift Facial Rejuvenation: Literature Review and Evidence-Based Analysis. Aesthetic Plast Surg [Internet]. 2021 Jan 20;45(4):1540–50. Available from: https://doi.org/10.1007/s00266-020-02095-1
2. Atiyeh BS, Dibo SA, Costagliola M, Hayek SN. Barbed sutures "lunch time" lifting: evidence-based efficacy. J Cosmet Dermatol. 2010 Jun;9(2):132-41. doi: 10.1111/j.1473-2165.2010.00495.x
3. Gm S, Ma S, Km S, Aa K, Sg G. The Subcutaneous Tissue Reaction on Poly (L-lactide-co-caprolactone) based Threads [Internet]. Opast Publishing Group. 2018. Available from: https://www.opastpublishers.com/peer-review/the-subcutaneous-tissue-reaction-on-poly-llactidecocaprolactone-based-threads-1339.html
4. Tomihata K, Suzuki M, Oka T, Ikada Y. A new resorbable monofilament suture. Polymer Degradation and Stability [Internet]. 1998 Jan 1;59(1–3):13–8. Available from: https://doi.org/10.1016/s0141-3910(97)00183-3
5. Sykes JM. Management of the aging face in the Asian patient. Facial Plast Surg Clin North Am. 2007 Aug;15(3):353-60, vi-vii. doi: 10.1016/j.fsc.2007.04.012.
6. Sydney R. Coleman, Rajiv Grover. The Anatomy of the Aging Face: Volume Loss and Changes in 3-Dimensional Topography. *Aesthetic Surg J* 2006;26(suppl):S4-S9.
7. Cotofana S, Fratila AA, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T. The Anatomy of the Aging Face: A Review. Facial Plast Surg. 2016 Jun;32(3):253-60. doi: 10.1055/s-0036-1582234. Epub 2016 Jun 1. PMID: 27248022.
8. Gierloff M, Stöhring C, Buder T, Wiltfang J. The subcutaneous fat compartments in relation to aesthetically important facial folds and rhytides. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012;65(10):1292–1297. doi: 10.1016/j.bjps.2012.04.047.
9. Gerth DJ. Structural and volumetric changes in the aging face. *Facial Plast Surg* 2015;31(1):3–9. doi: 10.1055/s-0035-1544252.
10. Mendelson B, Wong CH. Changes in the facial skeleton with aging: Implications and clinical applications in facial rejuvenation. Aesthetic Plastic Surgery [Internet]. 2012 May 11;36(4):753–60. doi :10.1007/s00266-012-9904-3
11. Rungsima W, Chadakan Yan, Janice Natasha C. Ng, Salvatore Fundaro. Absorbable Barbed Threads for Lower Facial SoftTissue Repositioning. *Dermatol Ther (Heidelb)* 2021;11:1395–1408. doi: 10.1007/s13555-021-00569-x.

12.Wong V. The science of Absorbable Poly(L-Lactide-Co-Ε-Caprolactone) threads for soft tissue repositioning of the face: An Evidence-Based Evaluation of their Physical properties and Clinical application. Clinical Cosmetic and Investigational Dermatology [Internet]. 2021 Jan 1;Volume 14:45–54. Available from: https://doi.org/10.2147/ccid.s274160

13.Pham CT, Chu S, Foulad DP, Mesinkovska NA. Safety Profile of Thread Lifts on the Face and Neck: An Evidence-Based Systematic Review. Dermatol Surg. 2021 Nov 1;47(11):1460-1465. doi: 10.1097/DSS.0000000000003189.

14.Niu Z, Zhang K, Yao W, Li Y, Jiang W, Zhang Q, Troulis MJ, August M, Chen Y, Han Y. A Meta-Analysis and Systematic Review of the incidences of complications following Facial Thread-Lifting. Aesthetic Plastic Surgery [Internet]. 2021 Apr 5;45(5):2148–58. Available from: https://doi.org/10.1007/s00266-021-02256-w

ความแม่นยำในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ: การศึกษานำร่อง

ACCURACY OF CALORIE DETECTION FROM FOOD IMAGES IN THAILAND BY MOBILE PHONE APPLICATIONS: A PILOT STUDY

จารุวัชร์ เจริญศรีวัฒนกุล[*1]

JARRUWAT CHAROENSRIWATTANAKUL*

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 66130553@dpu.ac.th

เอกราช บำรุงพืชน์**[2]

AKKARACH BUMRUNGPERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Assistant Professor Akkarach Bumrungpert PhD., Advisor

อีเมล: abnutrition@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแม่นยำของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในบริบทของประเทศไทย โดยเป็นการศึกษานำร่องในรูปแบบวิจัยเชิงวินิจฉัยแบบภาคตัดขวาง อาหารที่ใช้ในการศึกษาเป็นอาหารสำเร็จรูปจำนวน 30 รายการจากร้านสะดวกซื้อซึ่งมีฉลากโภชนาการระบุค่าพลังงานอย่างชัดเจน และใช้แอปพลิเคชันที่ผ่านการคัดเลือกจาก Google Play Store ในการประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายมุม 45 และ 90 องศา ผลการศึกษาพบว่าค่า sensitivity ของแอปพลิเคชันในการประเมินค่าแคลอรีให้อยู่ภายในเกณฑ์เบี่ยงเบนไม่เกิน 20% อยู่ที่ 36.7% และเมื่อใช้เกณฑ์ที่เข้มงวดมากขึ้นคือไม่เกิน 10% พบว่าค่า sensitivity ลดลงเหลือเพียง 16.7% เท่านั้น อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยแคลอรีจากแอปพลิเคชันไม่แตกต่างจากค่าที่ระบุบนฉลากโภชนาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และไม่พบความแตกต่างของค่าแคลอรีระหว่างมุมถ่ายภาพ ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ การไม่ได้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลบนฉลากโภชนาการที่ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน การศึกษาเฉพาะอาหารคาว การไม่พิจารณาปัจจัยทางเทคนิค เช่น ความละเอียดของกล้องและแสง รวมถึงการใช้แอปพลิเคชันเฉพาะบนระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าแอปพลิเคชันบนมือถือที่ใช้งานทั่วไปในปัจจุบันยังมีความแม่นยำต่ำในการประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายอาหารไทย แต่ยังอาจนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสร้างความตระหนักรู้ด้านโภชนาการในผู้บริโภค และเป็นแนวทางเบื้องต้นในการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นในอนาคต

คำสำคัญ: แคลอรี, แอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ, ความแม่นยำ, อาหารในประเทศไทย

Abstract

This study aimed to evaluate the accuracy of mobile phone applications in detecting calories from food images in the context of Thailand. This pilot study employed a diagnostic research approach with a cross-sectional study design. The study food consisted of 30 ready-to-eat food items from convenience stores with clearly stated nutritional information labels. A selected application from the Google Play Store was used to estimate calories from food images taken at 45- and 90-degree angles. It was found that the sensitivity of the application in estimating calorie values within the deviation criterion of not more than 20% was 36.7%, and when using a stricter criterion of not more than 10%, the sensitivity was found to be reduced to only 16.7%. However, the mean calorie values from the application were not significantly different from the values stated on the nutrition label ($p > 0.05$), and no differences in calorie values were found between photography angles. The limitations of this study include the lack of verification of the accuracy of the nutritional label data used as a reference standard, the inclusion of only savory food items, the omission of technical factors such as camera resolution and lighting conditions, and the exclusive use of Android-based applications, which may not represent other platforms such as iOS. The findings suggest that widely used mobile applications currently exhibit low accuracy in estimating calories from images of Thai food. However, they may still serve as tools to raise nutritional awareness among consumers and provide a foundation for the development of more accurate technologies in the future.

Keywords: calories, mobile phone application, accuracy, food in Thailand

บทนำ

โรคอ้วนเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญในประเทศไทย โดยจากการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยปี 2562–2563 พบความชุกของโรคอ้วน (BMI ≥ 25) ในผู้ชายและผู้หญิงอยู่ที่ 37.8% และ 46.4% ตามลำดับ[1] โรคอ้วนทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลายๆอย่าง เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมองตีบ[2] ซึ่งหนึ่งในแนวทางสำคัญในการป้องกันและจัดการโรคอ้วนคือการควบคุมปริมาณแคลอรีที่บริโภค[3-5]

ปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่สามารถประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายอาหารโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยที่ตลาดแอปพลิเคชันนับแคลอรีกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว เนื่องจากผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสุขภาพและการจัดการโภชนาการมากขึ้น ในปี 2023 ตลาดนี้มีมูลค่าประมาณ 0.31 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะเติบโตเป็น 0.93 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2030 โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ที่ 17.3% ในช่วงปี 2024 ถึง 2030 ซึ่งการเติบโตนี้ได้รับแรงหนุนจากการเพิ่มขึ้นของการใช้สมาร์ทโฟนและความตระหนักด้านสุขภาพที่มากขึ้น ผู้บริโภคหันมาใช้แอปพลิเคชันเหล่านี้เพื่อช่วยในการติดตามการบริโภคแคลอรีและจัดการโภชนาการของตนเอง[6] ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Shonkoff et al. พบว่าแอปพลิเคชันมีระดับความแม่นยำใกล้เคียงมนุษย์ในการประเมินแคลอรี[7] อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันส่วนใหญ่พัฒนาบนฐานข้อมูลอาหารจากต่างประเทศ ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับอาหารที่นิยมบริโภคในประเทศไทย แม้จะมีการพัฒนาแอปพลิเคชันในประเทศไทย เช่น แอปพลิเคชัน INMU iFood ที่แสดงผลการประเมินใกล้เคียงค่าจริงในการศึกษาวิจัย[8] แต่แอปพลิคชันดังกล่าวยังไม่เปิดให้ใช้บริการแก่สาธารณชน

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแม่นยำของแอปพลิเคชันยอดนิยมในท้องตลาดปัจจุบันในการตรวจจับแคลอรีจากภาพอาหารในประเทศไทย โดยอ้างอิงค่ามาตรฐานจากฉลากโภชนาการ พร้อมวิเคราะห์ผลจากมุมถ่ายภาพที่แตกต่างกัน เพื่อสะท้อนประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในบริบทการใช้งานจริงในประเทศไทย

คำถามงานวิจัย

การตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือมีความแม่นยำหรือไม่

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อศึกษาความแม่นยำในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ
2. เพื่อศึกษาความแตกต่างในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือในองศาการถ่ายภาพต่างๆ

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

การควบคุมปริมาณแคลอรีมีบทบาทสำคัญในการควบคุมน้ำหนักและมีหลักฐานทางวิชาการสนับสนุนว่าช่วยลดความเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น เบาหวาน โรคหัวใจ และยังส่งผลต่ออายุขัยที่ยืนยาว[9-12]

การประเมินแคลอรีจากอาหารโดยทั่วไปทำได้โดยการแยกส่วนประกอบของอาหาร จากนั้นประเมินน้ำหนักหรือปริมาตรของแต่ละส่วนประกอบ แล้วนำข้อมูลไปคำนวณโดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลโภชนาการ[13] ซึ่งแม้จะให้ค่าที่มีความแม่นยำสูง แต่กระบวนการดังกล่าวมีความซับซ้อนและไม่สะดวกต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ถูกนำมาใช้ในแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ เพื่อประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายอาหาร โดยใช้กระบวนการตรวจจับภาพอาหาร แยกองค์ประกอบอาหาร ประเมินปริมาตรส่วนประกอบอาหารจากภาพ และคำนวณแคลอรีจากฐานข้อมูลอาหาร[14]

รายงานใน systematic review ของ Shonkoff et al. พบว่าแอปพลิเคชันมีระดับความแม่นยำใกล้เคียงมนุษย์ในการประเมินแคลอรี[7] ส่วนในประเทศไทย Chotwanvirat et al. ได้พัฒนาแอปพลิเคชัน INMU iFood สำหรับอาหารไทย และพบว่ามีผลการประเมินสารอาหารที่ใกล้เคียงกับความจริง[8] อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันดังกล่าวยังไม่เปิดให้ใช้งานทั่วไป

จากข้อจำกัดของแอปพลิเคชันที่ใช้งานในปัจจุบัน และการขาดข้อมูลวิจัยในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงพัฒนาสมมติฐานว่าแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือที่มีให้ใช้อยู่ทั่วไปสามารถประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายอาหารในประเทศไทยได้อย่างแม่นยำ

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวินิจฉัย (diagnostic research) แบบภาคตัดขวาง (cross-sectional study) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความแม่นยำของแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือในการตรวจจับแคลอรีจากภาพถ่ายอาหารในบริบทของประเทศไทย

เนื่องจากการศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่อง ทางผู้วิจัยจึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างอาหารสำเร็จรูปจำนวน 30 รายการจากร้านสะดวกซื้อ ซึ่งมีฉลากโภชนาการระบุค่าแคลอรีอย่างชัดเจน อาหารแต่ละรายการถูกจัดวางบนจานสีขาว และถ่ายภาพด้วยโทรศัพท์มือถือ Samsung Galaxy A34 5G ที่ระดับความสูงประมาน 30 เซนติเมตร ในมุม 45 และ 90 องศา โดยมีบัตรเครดิตวางไว้มุมขวาล่างเป็นวัตถุอ้างอิงในภาพ

สำหรับการเลือกแอปพลิเคชัน ใช้วิธีค้นหาคำว่า “calorie” ใน Google Play Store จากนั้นคัดเลือกเฉพาะแอปพลิเคชันที่มีคะแนนผู้ใช้ตั้งแต่ 4.5 ดาวขึ้นไป และต้องสามารถประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายโดยไม่ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเติม แอปพลิเคชันจะถูกจัดเรียงลำดับจากยอดดาวน์โหลดมากที่สุด หากมียอดดาวน์โหลดเท่ากันจะทำการสุ่มเลือก 1 แอปพลิเคชันมาใช้ในการศึกษา ซึ่งในครั้งนี้คือ Healthify Weight Loss Coach v27.3 ทำการศึกษา ณ วันที่ 30 เมษายน 2568

ผลการประเมินแคลอรีจากแอปพลิเคชันถูกเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานจากฉลากโภชนาการ โดยใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 20% และ ± 10% เป็นตัวชี้วัดความแม่นยำ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา Bland-Altman Plot และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าแคลอรีจากมุมถ่ายภาพต่าง ๆ

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาความแม่นยำของแอปพลิเคชันพบว่าที่เกณฑ์ความแม่นยำ 20% พบว่าแอปพลิเคชันมีค่า sensitivity เท่ากับ 36.7% (95% CI = 21.9-54.5), 33.3% (95% CI = 19.2-51.2) และ 40% (95% CI = 24.6-57.7) จากภาพถ่ายในการเฉลี่ยค่าจากมุม 45 และ 90 องศา, 45 องศา และ 90 องศา ตามลำดับ และที่เกณฑ์ความแม่นยำ 10% พบว่าแอปพลิเคชันมีค่า sensitivity เท่ากับ 16.7% (95% CI = 7.3-33.6), 20% (95% CI = 9.5-37.3) และ 16.7% (95% CI = 7.3-33.6) จากภาพถ่ายในการเฉลี่ยค่าจากมุม 45 และ 90 องศา, 45 องศา และ 90 องศา ตามลำดับ และพบว่าค่าเฉลี่ยแคลอรีที่ทำการวัดได้คือ 453 (SD = 168.1), 445.6 (SD = 173.8) และ 460.8 (SD = 167.2) จากภาพถ่ายในการเฉลี่ยค่าจากมุม 45 และ 90 องศา, 45 องศา และ 90 องศา ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

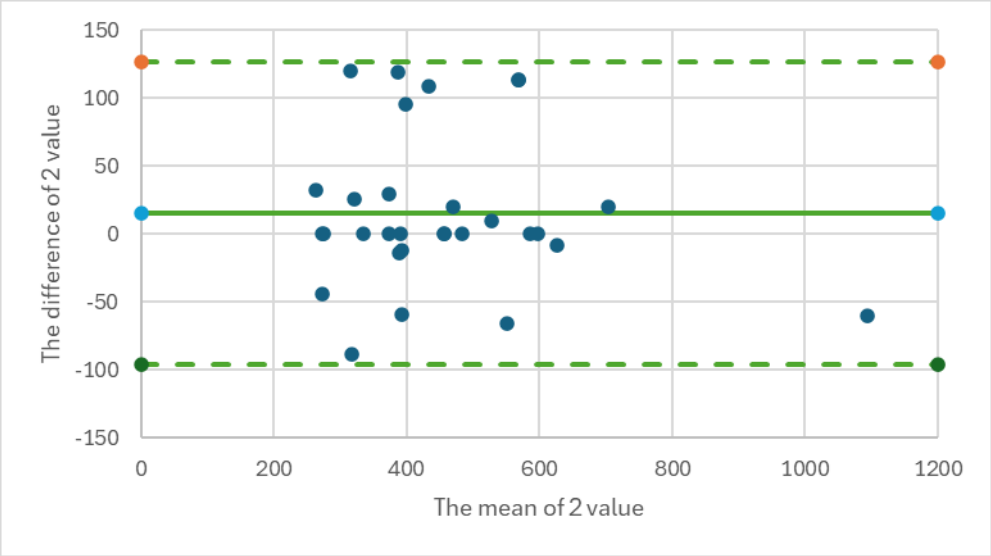
ตารางที่ 1 ผลทดสอบความแม่นยำของแอปพลิเคชัน

	แม่นยำภายใน 20%	**ไม่แม่นยำภายใน20%**	**แม่นยำภายใน 10%**	**ไม่แม่นยำภายใน10%**	**ค่าเฉลี่ยแคลอรี ± SD**
อาหารในมุมเฉลี่ย 45 องศา และ 90 องศา	36.7% (11/30)	63.3% (19/30)	16.7% (5/30)	83.3% (25/30)	453 ± 168.1 แคลอรี
อาหารในมุม 45 องศา	33.3% (10/30)	66.7% (20/30)	20% (6/30)	80% (24/30)	445.6 ± 173.8 แคลอรี
อาหารในมุม 90 องศา	40% (12/30)	60% (18/30)	16.7% (5/30)	83.3% (25/30)	460.8 ± 167.2 แคลอรี

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยแคลอรี

Source of Variation	*SS*	*df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Between Groups	10889.7	3	3629.89	0.15763	0.92457	2.68281
Within Groups	2671187	116	23027.5			
Total	2682077	119				

จากผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยปริมาณแคลอรีในข้อมูล 4 กลุ่ม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลค่าแคลอรีจากฉลากโภชนาการ ข้อมูลค่าแคลอรีจากแอปพลิเคชันในมุม 45 และ 90 องศา, 45 องศา และ 90 องศา ด้วยสถิติ One-Way ANOVA พบว่าความแปรปรวนในทั้ง 4 กลุ่มไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ (F = 0.16, P-value = 0.92) ดังแสดงในตารางที่ 2 และผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องกันของแคลอรีจากภาพถ่ายมุม 45 และ 90 องศา ด้วย Bland-Altman Plot แสดงให้เห็นว่าแคลอรีที่ได้จากภาพถ่ายมุม 45 และ 90 องศามีความสอดคล้องกัน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Bland-Altman Plot ของการประเมินแคลอรีจากภาพมุม 45 และ 90 องศา

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าแอปพลิเคชันประเมินแคลอรีจากภาพถ่ายอาหารยังมีข้อจำกัดในการใช้งานในการประเมินอาหารที่พบได้ทั่วไปในประเทศไทย แม้ผู้วิจัยจะควบคุมปัจจัยด้านเทคนิค เช่น ความละเอียดของกล้องถ่ายภาพ ระดับแสง และการถ่ายภาพในบริบทเดียวกันทั้งหมด แต่แอปพลิเคชันยังคงแสดงผลคลาดเคลื่อนจากค่าจริงในหลายกรณี ซึ่งแตกต่างจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Shonkoff et al.[7] สาเหตุหลักที่ส่งผลต่อความไม่แม่นยำของแอปพลิเคชัน อาจมาจากฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันซึ่งอ้างอิงจากอาหารในต่างประเทศเป็นหลัก ทำให้ขาดข้อมูลของเมนูอาหารในประเทศไทย ส่งผลให้ระบบประเมินผิดพลาดทั้งในเชิงชนิดของวัตถุดิบ ปริมาตรส่วนประกอบอาหาร ซึ่งนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนของค่าแคลอรีที่คำนวณได้

เมื่อพิจารณารายกลุ่มอาหาร พบว่าค่า sensitivity ของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับต่ำในทุกกลุ่มอาหารที่ทดสอบ โดยกลุ่มข้าวและกับข้าวมีค่า sensitivity 40% ส่วนกลุ่มข้าวผัดและกลุ่มอาหารประเภทเส้นมีค่าเท่ากับ 33.3% เท่ากัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแอปพลิเคชันยังไม่สามารถระบุชนิดอาหารและประเมินแคลอรีได้อย่างแม่นยำในกลุ่มอาหารใดเป็นพิเศษ

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ผลแคลอรีเฉลี่ยจากภาพถ่ายในมุมต่างๆ เทียบกับข้อมูลจากฉลากโภชนาการ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนว่ามุมกล้องไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความแม่นยำของการประเมินแคลอรี และเมื่อพิจารณาในภาพรวมค่าเฉลี่ยของแคลอรีที่แอปพลิเคชันประเมินได้ยังใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานแม้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเฉพาะรายเมนูก็ตาม ดังนั้นแม้ผลการวิจัยจะชี้ว่าแอปพลิเคชันยังไม่เหมาะสมสำหรับใช้ในวัตถุประสงค์ทางการแพทย์หรือการควบคุมอาหารที่ต้องการความแม่นยำสูง แต่ก็สามารถใช้เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการสร้างความตระหนักรู้เรื่องปริมาณแคลอรีที่บริโภคได้ในระดับหนึ่ง

สรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือมีความแม่นยำต่ำในการประเมินแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทย แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างในการตรวจจับแคลอรีจากรูปภาพอาหารในประเทศไทยของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์ในองศาต่างๆของการถ่ายภาพ

ข้อจำกัดการศึกษา

1. การศึกษานี้ไม่ได้ทำการตรวจสอบหรือยืนยันความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลบนฉลากโภชนาการที่ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน

2. การศึกษานี้ศึกษาเฉพาะผลิตภัณฑ์อาหารคาวเท่านั้น โดยไม่รวมอาหารหวานหรือเครื่องดื่ม ซึ่งอาจส่งผลต่อความครอบคลุมของผลการศึกษา

3. การศึกษานี้ไม่ได้พิจารณาปัจจัยทางเทคนิคที่อาจมีผลต่อความแม่นยำของการประเมิน เช่น ความละเอียดของกล้อง ระดับแสง สีของฉากหลัง และสีของภาชนะ

4. การศึกษานี้ทำการสุ่มเลือกเฉพาะแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android เท่านั้น จึงอาจไม่สามารถสะท้อนภาพรวมของแอปพลิเคชันในระบบอื่น เช่น iOS ได้อย่างครบถ้วน

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในอนาคตดังต่อไปนี้

1. ควรมีการศึกษาความถูกต้องของข้อมูลที่ปรากฏบนฉลากโภชนาการในประเทศไทยอย่างเป็นระบบ

2. การวิจัยในอนาคตควรขยายขอบเขตให้ครอบคลุมกลุ่มอาหารหวาน ขนม และเครื่องดื่ม เพื่อให้ผลการศึกษามีความครอบคลุมและสอดคล้องกับบริบทการบริโภคจริงของประชาชน

3. ควรมีการศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเทคนิคต่าง ๆ ที่อาจมีผลต่อความแม่นยำของการประเมินแคลอรีเพิ่มเติม

4. เทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะในด้านการประมวลผลภาพและการเรียนรู้ของเครื่อง มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงควรมีการติดตามความก้าวหน้าเหล่านี้อย่างใกล้ชิด และดำเนินการศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันรุ่นใหม่ ๆ อยู่เสมอ

เอกสารอ้างอิง

1. Aekplakorn W. Thai National Health Examination Survey VI (2019–2020) [Internet]. 2019. Available from: https://online.fliphtml5.com/bcbgj/znee/#p=187

2. Ansari S, Haboubi H, Haboubi N. Adult obesity complications: challenges and clinical impact. Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism [Internet]. 2020 Jan 1;11. Available from: https://doi.org/10.1177/2042018820934955

3. Stubbs J, Whybrow S, Lavin J. Dietary and lifestyle measures to enhance satiety and weight control. Nutrition Bulletin [Internet]. 2010 May 22;35(2):113–25. Available from: https://doi.org/10.1111/j.1467-3010.2010.01827.x

4. Singh R. Significant Improvement in Obese, Grade Three Male Individual with Nutrient Dense Low Calorie, Moderate to High Protein Diet. Advances in Obesity Weight Management & Control [Internet]. 2015 Mar 19;2(2). Available from: https://doi.org/10.15406/aowmc.2015.02.00013

5. Hayek N. Preserving Muscle Mass during Your Weight Loss Journey. International Journal of Probiotics and Dietetics [Internet]. 2022 Jan 12;2(1):17. Available from: https://www.opastpublishers.com/open-access-articles/preserving-muscle-mass-during-your-weight-loss-journey.pdf

6. Reports VM. Calorie Counting App Market 2025 | Trends, Growth & Insights in the US [Internet]. Verified Market Reports. 2025 Feb. Available from: https://www.verifiedmarketreports.com/product/calorie-counting-app-market/

7. Shonkoff E, Cara KC, Pei X, Chung M, Kamath S, Panetta K, Hennessy E. AI-based digital image dietary assessment methods compared to humans and ground truth: a systematic review. Annals of Medicine [Internet]. 2023 Dec 7;55(2). Available from: https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2273497

8. Chotwanvirat P, Prachansuwan A, Sridonpai P, Kriengsinyos W. Automated AI-Based Thai Food Dietary Assessment System: Development and Validation. Current Developments in Nutrition [Internet]. 2024 Apr 4;8(5):102154. Available from: https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.102154

9. Almendáriz-Palacios C, Mousseau DD, Eskiw CH, Gillespie ZE. Still Living Better through Chemistry: An Update on Caloric Restriction and Caloric Restriction Mimetics as Tools to Promote Health and Lifespan. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2020 Dec 3;21(23):9220. Available from: https://doi.org/10.3390/ijms21239220

10. Dorling JL, Martin CK, Redman LM. Calorie restriction for enhanced longevity: The role of novel dietary strategies in the present obesogenic environment. Ageing Research Reviews [Internet]. 2020 Feb 25;64:101038. Available from: https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101038
11. Fontana L, Partridge L, Longo VD. Extending Healthy Life Span—From Yeast to Humans. Science [Internet]. 2010 Apr 15;328(5976):321–6. Available from: https://doi.org/10.1126/science.1172539
12. Lee C, Longo V. Dietary restriction with and without caloric restriction for healthy aging. F1000Research [Internet]. 2016 Jan 29;5:117. Available from: https://doi.org/10.12688/f1000research.7136.1
13. Chongchaithe N. Food Composition Table of Thai Foods [Internet]. 2018. Available from: https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th/thai-food-composition-table/download?id=61523&mid=31993&mkey=m_document&lang=th&did=18032
14. Zheng J, Wang J, Shen J, An R. Artificial intelligence Applications to Measure food and Nutrient intakes: A Scoping Review (Preprint). Journal of Medical Internet Research [Internet]. 2024 Oct 8;26:e54557. Available from: https://doi.org/10.2196/54557

สำรวจเรื่องมาตรฐาน อย. และการตรวจวิเคราะห์หาสารกำจัดวัชพืช พาราควอตตกค้างในผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง ที่จัดจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ และร้านค้าออนไลน์

A SURVEY ON FDA STANDARDS AND ANALYSIS OF PARAQUAT HERBICIDE RESIDUES IN CASSAVA STARCH PRODUCTS DISTRIBUTED IN CONVENIENCE STORES AND ONLINE STORES

พิชามญชุ์ ก้อนสมบัติ[*1]

PHICHAMON KONSOMBAT

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล:

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ[**2]

MART MAIPRASERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ**

Assistant Professor Mart Maiprasert M.D., Advisor

อีเมล :

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมันสำปะหลังรายสำคัญของโลก โดยเฉพาะในรูปแบบของแป้งมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามกระบวนการเพาะปลูกมันสำปะหลังตรวจพบว่ายังมีการลักลอบใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอย่างพาราควอต ถึงแม้จะประกาศยกเลิกการใช้ไปแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 ทำให้มีข้อกังวลเกี่ยวกับการตกค้างของสารดังกล่าวที่ยังอาจหลงเหลืออยู่ในระบบการผลิตหรือการกระจายสินค้าในท้องตลาด ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อผู้บริโภคในระยะยาวได้

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบสถานะของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังที่วางจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อและร้านค้าออนไลน์ในประเทศไทย โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เก็บรวบรวมตัวอย่างผลิตภัณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 100 รายการ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากร้านค้าออนไลน์ 87 รายการ และจากร้านสะดวกซื้อ 13 รายการ และจากการตรวจสอบฉลากผลิตภัณฑ์พบว่า มีผลิตภัณฑ์จำนวนถึง 60 รายการ (ร้อยละ 60) ที่ไม่ปรากฏเลขที่จดแจ้งจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และ 1 รายการ (ร้อยละ 1) ที่มีเลขที่จดแจ้งแต่ตรวจไม่พบในระบบ ซึ่งอาจสะท้อนถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่ยังไม่ได้รับการควบคุมอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะในระบบการซื้อขายออนไลน์ที่เข้าถึงผู้บริโภคได้สะดวกที่สุด

ในด้านการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ผู้วิจัยสุ่มผลิตภัณฑ์ที่มียอดขายและความนิยมในการจัดจำหน่ายสูงที่สุด จำนวน 8 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์การตกค้างของพาราควอตโดยใช้เทคนิค Liquid Chromatography–Mass Spectrometry (LC-MS/MS) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานระดับสากลที่มีค่าตรวจวัดต่ำสุด (Limit of Detection, LOD) อยู่ที่ 0.005 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ผลการตรวจพบว่า ไม่พบการตกค้างของพาราควอตในทุกตัวอย่าง ซึ่งเป็นไปได้ว่าเกษตรกรอาจมีการปรับเปลี่ยนวิธีการเพาะปลูกให้สอดคล้องกับนโยบายการเลิกใช้พาราควอตในปี 2563

จากผลการวิจัย ถึงแม้จะตรวจไม่พบสารปนเปื้อนพาราควอตในทุกรายการที่ทำการทดสอบ แต่ผู้วิจัยเสนอให้มีการสุ่มตรวจผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังเพิ่มเติมในพื้นที่ต่างจังหวัดเพื่อจะได้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศมากขึ้น รวมถึงขยายผลไปยังผลิตภัณฑ์แปรรูปที่ได้จากพืชไร่ชนิดอื่นยกตัวอย่างเช่น น้ำตาลทราย เต้าหู้ หรือผลิตภัณฑ์แปรรูปจากถั่ว เป็นต้น รวมถึงพัฒนาเครื่องมือหรือชุดตรวจที่สามารถตรวจหาค่า Limit of detection (LOD) ที่ 0.005 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่หาซื้อได้ง่ายในระดับชุมชน ในราคาที่จับต้องได้ เพื่อที่ประชาชนทั่วไปและผู้ประกอบการรายย่อยจะสามารถตรวจหาสารปนเปื้อนได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งเสนอให้ภาครัฐออกข้อบังคับให้แพลตฟอร์ม E-commerce มีระบบแสดงเลขที่จดแจ้งพร้อมปรับปรุงระบบตรวจสอบเลขที่จดแจ้งให้เป็นแบบ QR Code traceability ที่ผู้บริโภคสามารถสแกนและสืบทราบข้อมูลย้อนกลับของผลิตภัณฑ์ได้อย่างละเอียด นอกจากนี้ยังควรมีการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับความสำคัญของการปฏิบัติตามกฎหมาย เพื่อส่งเสริมความตระหนักรู้และสร้างมาตรฐานให้กับผลิตภัณฑ์แปรรูปในประเทศไทย

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง, พาราควอต, ค่าตรวจวัดต่ำสุด

Abstract

Thailand is a major global producer and exporter of processed cassava, especially cassava starch. However, despite the 2020 ban, illegal use of herbicides such as paraquat in cassava cultivation has been reported. This raises concerns about potential residues remaining in the production and distribution systems, posing long-term health risks to consumers.

This study aimed to assess the status of cassava starch products sold in convenience stores and online platforms in Thailand. Using a survey research method, 100 product samples were collected 87 online and 13 offline. Label inspections showed that 60 products (60%) lacked FDA registration numbers, and 1 product (1%) had a number not found in the system. This indicates potential safety risks, particularly via online platforms that are highly accessible to consumers.

For laboratory analysis, the researcher selected 8 best-selling products to test for paraquat residues using Liquid Chromatography–Mass Spectrometry (LC-MS/MS), a global standard with a Limit of Detection (LOD) of 0.005 mg/kg. No residues were detected, possibly reflecting farmers' compliance with the paraquat ban.

Although no paraquat was found in tested samples, further random sampling in other provinces is recommended for broader national coverage. Future studies should extend to other processed crops such as sugar, tofu, and legumes. It is also recommended to develop affordable community-level test kits capable of detecting paraquat at 0.005 mg/kg. Moreover, the government should require e-commerce platforms to display FDA registration numbers and adopt QR code traceability systems. Public campaigns should promote legal compliance and raise awareness to ensure food safety standards in Thailand's processed

products.Keywords: Cassava products, Paraquat, Limit of Detection (LOD)

บทนำ

แป้งมันสำปะหลังเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างมาก จากข้อมูลของสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า ระบุว่าในปี พ.ศ. 2567 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีปริมาณการส่งออกแป้งมันสำปะหลังมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก[1] สาเหตุที่ทำให้แป้งมันสำปะหลังเป็นที่ต้องการในตลาดโลกอย่างกว้างขวางนั้น เนื่องจากเป็นวัตถุดิบสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้หลากหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ตลอดจนกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร

ด้วยความต้องการในตลาดที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้วัตถุดิบหลักอย่างมันสำปะหลังมีความต้องการสูงตามไปด้วย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องวางแผนการปลูกในปริมาณมาก อย่างไรก็ตาม การปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ขนาดใหญ่ มักประสบปัญหาการรบกวนจากวัชพืช ทำให้เกษตรกรต้องพึ่งพาสารเคมีเพื่อช่วยลดต้นทุนและทุ่นแรง ซึ่งสารที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหมู่เกษตรกร คือ สารพาราควอต

แม้ว่าสารพาราควอตจะมีข้อดีในด้านการประหยัดต้นทุนและลดภาระด้านแรงงานให้กับเกษตรกร แต่ก็มีงานวิจัยจำนวนมากที่ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบด้านลบทั้งในมิติของสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม[2] ตัวอย่างเช่น มีการศึกษาที่พบว่า ดินในพื้นที่ที่มีการใช้พาราควอตอย่างต่อเนื่องสามารถดูดซับสารดังกล่าวไว้ได้ในระดับสูง และเมื่อดินเข้าสู่ภาวะอิ่มตัว สารพาราควอตจะถูกคายออกและไหลลงสู่แหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ระบุว่า สารพาราควอตสามารถเข้าสู่เซลล์ของพืชผ่านทางราก ส่งผลให้พืชที่ถูกเก็บเกี่ยวไปบริโภคอาจกลายเป็นแหล่งสะสมสารตกค้างในระดับที่เป็นอันตรายต่อระบบประสาท ตับ ไต และระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์ได้ในระยะยาว[3,4,5,6,7]

ด้วยเหตุนี้เอง ในปี พ.ศ. 2563 รัฐบาลไทยจึงมีมติกำหนดให้พาราควอตเป็นสารเคมีประเภทที่มีความเป็นพิษสูงและได้ออกประกาศยกเลิกการใช้สารดังกล่าวอย่างเป็นทางการ ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 เป็นต้นมา[8] อย่างไรก็ตาม พบว่ายังคงมีกลุ่มเกษตรกรบางส่วนลักลอบใช้สารเคมีชนิดนี้อยู่ ทำให้เกิดความกังวลว่าผลผลิตจากภาคเกษตรกรรมอาจมีสารพาราควอตตกค้าง ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อพิจารณาจากผลการศึกษาวิจัยในต่างประเทศ พบว่ามีการตรวจพบสารเคมีในกลุ่มเดียวกันนี้ตกค้างในผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปหลายชนิด เช่น เบียร์ แป้งสาลี และอาหารสำหรับเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูปแล้วก็ยังไม่สามารถรับประกันความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของพาราควอตได้อย่างแน่นอน

ด้วยเหตุผลทั้งหมดนี้ผู้วิจัยจึงมีความตั้งใจที่จะตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารกำจัดวัชพืชพาราควอตในผลิตภัณฑ์แปรรูป โดยมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังซึ่งเป็นสินค้าที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย

คำถามงานวิจัย

1. ผลิตภัณฑ์แปรรูปประเภทแป้งมันสำปะหลังที่จัดจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อและร้านค้าออนไลน์ในประเทศไทยมีการแสดงเลขที่จดแจ้งตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ครบถ้วนหรือไม่

2. มีการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชประเภทพาราควอตในผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังที่ผ่านกระบวนการแปรรูปแล้วหรือไม่ และหากมีสารตกค้างดังกล่าวอยู่ในระดับที่เกินเกณฑ์ความปลอดภัยที่กฎหมายกำหนดหรือไม่

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อรวบรวมผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังแปรรูปที่มีจำหน่ายในร้านสะดวกซื้อและร้านค้าออนไลน์ พร้อมตรวจสอบการแสดงเลขที่จดแจ้งตามมาตรฐานของ อย.

2. เพื่อวิเคราะห์การตกค้างของสารกำจัดวัชพืชประเภทพาราควอตในผลิตภัณฑ์แปรรูปประเภทแป้งมันสำปะหลังโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน

ทบทวนวรรณกรรม

พาราควอต (Paraquat) เป็นสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มไบพีริดีเลียม (bipyridilium herbicides) ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในภาคเกษตรกรรมของหลายประเทศ รวมถึงประเทศไทยเนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมวัชพืชและสามารถลดต้นทุนด้านแรงงานได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม พาราควอตเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูงและมีศักยภาพในการตกค้างในสิ่งแวดล้อมและห่วงโซ่อาหาร

งานวิจัยของ Keochann et al. (2018) เรื่อง Fate and Transport of Paraquat Dichloride in Corn and Rubber Plantation Soils รายงานว่าดินในพื้นที่เพาะปลูก สามารถดูดซับพาราควอตไว้ได้ในช่วงต้น แต่เมื่อเข้าสู่ภาวะอิ่มตัวสารดังกล่าวสามารถคายออกสู่สิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งสร้างความเสี่ยงต่อระบบนิเวศในระยะยาว[9]

ในทำนองเดียวกัน Noicharoen et al. (2012) ได้ศึกษาผลของความเค็มต่อการดูดซับและการคายซับพาราควอตในตะกอนแม่น้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าความเค็มมีผลต่อกลไกการคายซับของสารพาราควอตจากตะกอนดินลงสู่แม่น้ำ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและระบบนิเวศทางน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญ[10]

ในด้านกลไกทางชีวภาพของพาราควอตต่อพืช Hart et al. รายงานว่า พาราควอตสามารถเข้าสู่เซลล์รากพืชได้ผ่านการแพร่แบบไม่ใช้พลังงาน (passive diffusion) โดยผ่านทางโปรตีนทรานสปอร์ตบนเยื่อหุ้ม

เซลล์ ซึ่งเป็นช่องทางสำคัญที่นำไปสู่การสะสมของสารในส่วนต่าง ๆ ของพืช และอาจก่อให้เกิดการตกค้างในผลผลิต[11,12]

ในมุมของความปลอดภัยด้านอาหาร งานวิจัยของ Danezis et al. (2016) ที่ใช้เทคนิค HILIC–MS/MS เพื่อตรวจวิเคราะห์สารตกค้างหลายชนิดในอาหาร พบว่าพาราควอตสามารถตรวจพบได้ในอาหารแปรรูปหลายประเภท เช่น แป้ง เบียร์ และผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับเด็ก แม้จะผ่านกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนแล้วก็ตาม ซึ่งสะท้อนถึงความเสี่ยงของการปนเปื้อนในอาหารแปรรูปที่อาจส่งผลต่อผู้บริโภค[13]

จากวรรณกรรมที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าสารพาราควอตมีความเสี่ยงทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพมนุษย์ และความปลอดภัยของอาหารแปรรูป งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งตรวจสอบการตกค้างของพาราควอตในผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลัง รวมไปถึงตรวจสอบความถูกต้องของเลขสารบบอาหารตามกฎหมาย เพื่อร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างองค์ความรู้อาหารปลอดภัยภายในประเทศ

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณร่วมกับการตรวจสอบเชิงคุณภาพในห้องปฏิบัติการ (Laboratory Test)

กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือกผลิตภัณฑ์ในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การคัดเลือก ให้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายภายในประเทศไทย และสามารถจัดส่งหรือซื้อขายได้จริงในบริบทของผู้บริโภคชาวไทย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1. ผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสำรวจจากหลากหลายแพลตฟอร์มเท่าที่สามารถเข้าถึงได้ในช่วงเวลาการศึกษา และ 2. ผลิตภัณฑ์จากร้านค้าประเภทออฟไลน์ในพื้นที่ย่านอ่อนนุช กรุงเทพมหานคร โดยย่านดังกล่าวได้รับการคัดเลือกเนื่องจากเป็นเขตชุมชนเมืองที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างศูนย์กลางการบริโภคกับแหล่งตลาดชุมชน อีกทั้งยังมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปในระดับราคาที่หลากหลาย จึงสามารถใช้เป็นพื้นที่ตัวแทน (representative area) สำหรับศึกษาพฤติกรรมการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์แปรรูปในบริบทเมืองอื่น ๆ ได้

ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถรวบรวมได้ในช่วงระยะเวลาศึกษามีจำนวนรวมทั้งสิ้น 100 รายการ ซึ่งเป็นจำนวนสูงสุดที่สามารถเข้าถึงได้ ณ ขณะนั้น โดยผู้วิจัยตั้งใจเก็บข้อมูลทั้งหมดที่ตรงตามเกณฑ์ โดยไม่มีการกำหนดจำนวนที่แน่นอนล่วงหน้า

วิธีการเก็บข้อมูล

1. รวบรวมผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังมาให้มากที่สุดทั้งทางร้านค้าออนไลน์ และร้านค้าสะดวกซื้อ ซึ่งรวบรวมมาได้จำนวน 100 รายการ พร้อมจำแนกแหล่งที่มา

2. ตรวจสอบเลขจดแจ้งผ่านระบบฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาพร้อมบันทึกข้อมูลการแสดงเลขที่จดแจ้งบนบรรจุภัณฑ์

3. คัดเลือกผลิตภัณฑ์ 8 รายการ โดยพิจารณาจาก 2 ช่องทางการจัดจำหน่าย ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากร้านค้าสะดวกซื้อที่มีการจัดจำหน่ายอย่างแพร่หลายที่สุด จำนวน 4 ตัวอย่าง แบ่งเป็น ผลิตภัณฑ์ที่มีเลขที่จดแจ้ง (อย.) จำนวน 2 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการจำหน่ายสูงในแพลตฟอร์มออนไลน์ จำนวน 4 ตัวอย่าง แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเลขที่จดแจ้ง (อย.) จำนวน 2 ตัวอย่าง และผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีเลขที่จดแจ้ง (อย.) จำนวน 2 ตัวอย่าง เพื่อตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารพาราควอต ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ณ ห้องปฏิบัติการและวิจัยทางการแพทย์และการเกษตรแห่งเอเชีย หรือเอมาร์ค (AMARC)

ผลการวิจัย

1. ผลการตรวจสอบเลขจดแจ้งของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังทั้ง 100 รายการ พบว่า
    - ร้อยละ 39 แสดงเลขจดแจ้งตรงกับข้อมูลในระบบของ อย.
    - ร้อยละ 60 ไม่แสดงเลขที่จดแจ้งใด ๆ บนฉลาก
    - ร้อยละ 1 แสดงเลขจดแจ้งที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ในระบบ

ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่แสดงเลขจดแจ้งมีแนวโน้มพบได้มากในร้านค้าออนไลน์มากกว่าร้านสะดวกซื้อ

ตารางที่ 1 สรุปผลการตรวจสอบสถานะเลขที่จดแจ้ง (อย.) ของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในร้านค้าออนไลน์ (online)

ช่องทางจัดจำหน่าย	มีเลขที่จดแจ้ง (อย.)	ไม่มีเลขที่จดแจ้ง (อย.)	สวมเลขที่จดแจ้ง (อย.)
Shopee	13	22	-
Halal	8	11	1
Lazada	3	5	-
Alibaba	-	3	-
Tiktok	1	1	-
Facebook	-	2	-
อื่นๆ (16แพลตฟอร์ม)	3	14	
รวม	28	58	1

ตารางที่ 2 สรุปผลการตรวจสอบสถานะเลขที่จดแจ้ง (อย.) ของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังในร้านค้าสะดวกซื้อ (offline)

	ช่องทางจัดจำหน่าย	มีเลขที่จดแจ้ง (อย.)	ไม่มีเลขที่จดแจ้ง (อย.)	สวมเลขที่จดแจ้ง (อย.)
1	Makro	3	-	-
2	Lotus	2	-	-
3	BigC	2	-	-
4	CJ	2	-	-
5	7/11	1	-	-
6	Top Supermarket	1	-	-
7	Supermarket ย่านตลาดอ่อนนุช	-	2	-
	รวม	11	2	-

2. ผลการตรวจวิเคราะห์สารพาราควอตในตัวอย่าง 8 รายการด้วยวิธี LC-MS/MS

• ไม่พบการตกค้างของพาราควอตในระดับที่ตรวจวัดได้ (ต่ำกว่าค่า Limit of Detection: LOD ที่ 0.005 มก./กก.)

สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์แป้งมันสำปะหลังที่วางจำหน่ายในประเทศไทย ทั้งในร้านค้าออนไลน์และร้านสะดวกซื้อ โดยพิจารณา 2 ประเด็นหลัก ได้แก่

1. การแสดงเลขสารบบอาหาร (อย.) บนฉลากผลิตภัณฑ์
2. การตกค้างของสารพาราควอตในผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการแปรรูปแล้ว

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์จำนวน 100 รายการ พบว่า 60 รายการ (ร้อยละ 60) ไม่มีเลขสารบบอาหาร และอีก 1 รายการ (ร้อยละ 1) แสดงเลขที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ในฐานข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ขณะที่เพียง 39 รายการ (ร้อยละ 39) แสดงเลขสารบบได้ถูกต้อง สะท้อนถึงความหละหลวมในการควบคุมผลิตภัณฑ์อาหารในตลาด โดยเฉพาะช่องทางออนไลน์ ที่สินค้าสามารถจำหน่ายได้โดยไม่ผ่านระบบตรวจสอบจากภาครัฐ

สำหรับการตรวจหาสารตกค้างในผลิตภัณฑ์ ได้สุ่มตัวอย่าง 8 รายการ ส่งวิเคราะห์ด้วยเทคนิค LC-MS/MS ซึ่งมีค่าตรวจจับต่ำสุด (LOD) อยู่ที่ 0.005 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่า “ไม่พบการตกค้างของพาราควอต” ในตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยเสนอให้มีการดำเนินการในเชิงนโยบาย ดังนี้ :

1. กำหนดให้แพลตฟอร์ม e-commerce ต้องมีระบบแสดงเลขจดแจ้งของ อย. พร้อมลิงก์ตรวจสอบข้อมูลจริง
2. ปรับปรุงระบบฐานข้อมูลเลขจดแจ้งของ อย. ให้มีระบบ QR Traceability เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้อย่างโปร่งใส
3. พัฒนาระบบ Blacklist สำหรับร้านค้าที่ขายสินค้าไม่มีเลขจดแจ้ง เพื่อแจ้งเตือนผู้บริโภคและควบคุมสินค้าผ่านระบบรายงานจากประชาชน

ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและการวิจัยในอนาคต

ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับการตกค้างของพาราควอตในผลิตภัณฑ์แปรรูปจากแหล่งอื่น ๆ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการแปรรูปกับการสลายตัวของสารเคมีตกค้างรวมถึงสนับสนุนการพัฒนาเครื่องมือตรวจวิเคราะห์ระดับชุมชน เพื่อให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงระบบประเมินความปลอดภัยเบื้องต้นก่อนนำผลผลิตออกสู่ตลาด

เอกสารอ้างอิง

1. Global Trade Atlas: GTA โดยสำนักวิจัยเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ประเทศไทย) สืบค้น 1 มกราคม 2568, จาก https://connect.ihsmarkit.com/gta/

2. พันธ์เทพ เพชรผึ้ง. (2558). ผลกระทบทางสุขภาพจากการใช้พาราควอตและแนวทางจัดการความเสี่ยง กรณีศึกษา ตำบลปงสนุก อำเภอเวียงสา จังกวัดน่าน. วารสารเภสัชกรรมไทย ปีที่ 7 เล่มที่ 2 กค.- ธค. 2558, 250-258

3. Olson KR, Anderson IB, Benowitz NL, Blanc PD, Clark RF, Kearney TE, et. al., editors. Poisoning & drug overdose. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 2012.

4. Ishrat Tahsin, Fazle Rabbi Chowdhury. (2018). Paraquat induced acute kidney injury and lung fibrosis: a case report from Bangladesh. From https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/ PMC5975581/

5. Vale JA, Meredith TJ, Buckley BM. Paraquat poisoning: clinical features and immediate general management. Hum Toxicol. Jan 1987;6(1), 41-47.

6. Andrew H. Dawson, Michael Eddleston. (2010, October 26). Acute Human Lethal Toxicity of Agricultural Pesticides: A Prospective Cohort Study, from https://doi.org/10.1371/journal. pmed.1000357

7. สกุลรัตน์ อุษณาวรงค์, ธานี เทศศิริ, ปราโมทย์ มหคุณากร และสุพัตรา ปรศุพัฒนา. (2543). ผลของรางจืดต่อการลดพิษพาราควอท. วารสารวิจัย มข.5 (1), 11-17. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขเลขที่ 378 พ.ศ. 2560 และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 419 พ.ศ. 2563 เรื่องอาหารที่มีสารพิษตกค้าง เป็นอาหารที่กำหนดมาตรฐาน. (2563). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 137, ตอนพิเศษ 257ง (2 พฤษจิกายน), 27-28.

9. Daoheuang Keochanh, Wongsathorn Sinlapathorn, Patcharaporn Phuinthiang, Nattakarn Nawinwattana, Manee Jindakaraked, and Puangrat Kajitvichyanukul. (2018). Fate and Transport of Paraquat Dichloride in Corn and Rubber Plantation Soils. International Association of Lowland Technology (IALT):ISSN 1344-9656, 19(1), 1-8)

10. Damrongsak Noicharoen , Preeda Parkpian , Oleg V. Shipin , Chongrak Polprasert , Ronald D. DeLaune & Manoch Kongchum. (2012). Effect of salinity on adsorption and desorption of paraquat in Pak Phanang river sediment, Thailand, Journal of Environmental Science and Health, Part A, 47:12, 1897-1908, DOI: 10.1080/03601234.2012.676441

11. Hart JJ, DiTomaso JM, Linscott DL, Kochian LV. (1992a). Characterization of the transport and cellular compartmentation of paraquat in roots of intact maize seedlings. Pestic Biochem Physiol, 43, 212-222. Hart JJ, DiTomaso JM, Linscott DL,

12. Hart JJ, DiTomaso JM, Linscott DL, Kochian LV. (1993). Investigations into the cation specificity and metabolic requirements for paraquat transport in roots of intact maize seedlings. Pestic Biochem Physiol, 45, 62-71.

13. Danezis G. P., Anagnostopoulos C. J., Liapis K. & Koupparis M. A. (2016). Multi-Residue Analysis of Pesticides, Plant Hormones, Veterinary Drugs and Mycotoxins in Various Food Matrices Using HILIC-LC-MS/MS. Analytica Chimica Acta, 942, 121–138.

สำรวจเรื่องมาตรฐาน มอก. และการตรวจวิเคราะห์หาโลหะหนักตกค้างในหน้ากากอนามัยแบบใช้ครั้งเดียวที่จำหน่ายในร้านค้าออนไลน์

A SURVEY OF THAILAND INDUSTRIAL STANDARDS (TIS) AND HEAVY METAL RESIDUE ANALYSIS IN DISPOSABLE FACE MASKS SOLD IN ONLINE STORES

จตุพงศ์ ครองธานินทร์[*1]

JATUPHONG KRONGTHANIN

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: jatuphong.k@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ[**2]

MART MAIPRASERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ **

Assistant Professor Mart Maiprasert M.D., Advisor

อีเมล :

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ และการทดลองทางห้องปฏิบัติการ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเลขมาตรฐานอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ และตรวจหาโลหะหนัก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอทที่ตกค้างในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่จัดจำหน่ายในช่องทางออนไลน์ โดยผู้วิจัยรวบรวมตัวอย่างหน้ากากอนามัยจากร้านค้าออนไลน์ทั้งสิ้น 105 ตัวอย่าง แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย 62 ตัวอย่าง และผลิตจากต่างประเทศ 43 ตัวอย่าง พบว่าหน้ากากอนามัยที่ผลิตในประเทศไทยและผ่านการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม 30 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 48.4 และอีกร้อยละ 51.6 เป็นสินค้าที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ส่วนหน้ากากอนามัยที่ผลิตจากต่างประเทศ มีมาตรฐานอุตสาหกรรมเพียง 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.7 ที่เหลืออีกร้อยละ 95.3 ไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม

สำหรับการวิเคราะห์หาโลหะหนักตกค้างในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น โดยใช้เครื่องเอกซเรย์สเปคโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy : EDS) ผู้วิจัยเลือกตัวอย่างจากสินค้าที่มียอดขายสูงสุด ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมและไม่ผ่านการรับรอง ทั้งที่ผลิตในประเทศไทยและต่างประเทศ ผลการตรวจวิเคราะห์ ไม่พบโลหะหนัก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ในทุกตัวอย่าง แต่ในตัวอย่างของหน้ากากอนามัยที่ผ่านมาตรฐานอุสาหกรรม พบโลหะอลูมิเนียม 5 ใน 6 ตัวอย่าง และ ไทเทเนียม 1 ตัวอย่าง ส่วนหน้ากากอนามัยที่ไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม พบโลหะอลูมิเนียม 4 ใน 8 ตัวอย่าง และไทเทเนียม 1 ตัวอย่าง

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ไม่มีโลหะหนักจำพวกแคดเมียม ตะกั่ว และปรอทตกค้าง อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจากนิยามของวิทยาศาสตร์ชะลอวัย ซึ่งเป็นการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมเพื่อให้เกิดภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด ถึงแม้ว่าโลหะอลูมิเนียม และไทเทเนียม จะไม่ถือเป็นโลหะหนักตามข้อกำหนดตามตารางธาตุ แต่การตรวจเจอโลหะทั้ง 2 ชนิด ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น อาจส่งผลเสียต่อร่างกายได้หากได้รับและสะสมระยะยาว สุดท้ายนี้เพื่อหลีกเลี่ยงโอกาสที่จะได้รับโลหะเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย การเลือกใช้หน้ากากผ้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์บริการก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจ

คำสำคัญ: หน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น, โลหะหนัก, มาตรฐานอุตสาหกรรม

Abstract

This study employed a combination of survey research and laboratory experiments with the objective of verifying the accuracy of industrial standard numbers associated with three-layer surgical masks and detecting residual heavy metals—namely cadmium, lead, and mercury—in products distributed via online platforms. A total of 105 mask samples were collected from various online retailers, comprising 62 samples manufactured in Thailand and 43 imported products. Among the domestically produced masks, 30 samples (48.4%) were certified with industrial standards, whereas the remaining 51.6% lacked such certification. For the imported masks, only 2 samples (4.7%) met industrial standards, while the remaining 95.3% did not comply.

For the analysis of residual heavy metals in three-layer surgical masks, Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) was utilized. The researchers selected samples from the best-selling products, both certified and uncertified, encompassing both domestic and imported masks. The analytical results revealed no detectable levels of cadmium, lead, or mercury in any of the samples. However, among the certified masks, aluminum was detected in 5 out of 6 samples, and titanium was detected in 1 sample. In uncertified masks, aluminum was found in 4 out of 8 samples, and titanium in 1 sample.

These findings indicate that three-layer surgical masks in the sampled group did not contain residual heavy metals such as cadmium, lead, or mercury. Nevertheless, from the perspective of anti-aging science which emphasizes holistic health optimization the presence of aluminum and titanium, although not classified as heavy metals according to the periodic table, could pose potential health risks if accumulated in the body over the long term. Therefore, to minimize potential exposure to such metals, the use of fabric masks certified by the Department of Science Service is recommended as an alternative for respiratory protection.

Keywords: 3-layer medical masks, heavy metals, industrial standards

บทนำ

จากปัญหาทางมลภาวะทางอากาศที่มากขึ้นในปัจจุบัน ทำให้มีผู้ป่วยจากโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจสูงขึ้น การใช้หน้ากากอนามัยจึงมีความจำเป็นอย่างมาก[1] โดยหน้ากากอนามัยที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ หน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ซึ่งสามารถหาซื้อได้ง่ายโดยเฉพาะช่องทางออนไลน์ โดยส่วนประกอบของหน้ากากอนามัยแต่ละชั้นทำจากพลาสติกชนิดโพลีโพรพีลีน (PP, Polypropylene) และเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคด้านความสวยงาม จึงมีการใส่สีและการทำลวดลายลงหน้ากากอนามัย ซึ่งโดยปกติสารให้สีอนินทรีย์ที่ใช้ในพลาสติก คือสารประกอบออกไซด์และซัลไฟด์ของโลหะ ตัวอย่างสี เช่น สีขาว คือ Titanium dioxide, สีเหลือง สีแดง สีน้ำตาล เป็นสีของ Cadmium sulphides หรือ Cadmium sulphoselenides และสีเหลือง เหลืองอมเขียว สีส้ม ได้จากสารประกอบของตะกั่ว[2]

โลหะหนักส่งผลเสียต่อร่างกาย โดยจะเข้าไปรบกวนการทำงานของแร่ธาตุในร่างกาย อีกทั้งเป็นตัวการที่ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ ทำให้หลอดเลือดอักเสบ ผนังหลอดเลือดขรุขระ ส่งผลให้หลอดเลือดแข็ง เกิดลิ่มเลือดอุดตัน และทำให้ความสามารถในการนำสารอาหารไปเลี้ยงอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายขาดประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดความเสื่อมสภาพของอวัยวะในร่างกายอย่างต่อเนื่อง เช่น โรคอัลไซเมอร์ โรคพาร์กินสัน โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง ความเครียด ความคิด ความจำ และโรคซึมเศร้า เป็นต้น

ในปี 2021 มหาวิทยาลัยสวอนซี มีการศึกษาว่าหน้ากากอนามัยแบบใช้แล้วทิ้งที่แพร่หลายในช่วงระบาดของโควิด มีการปลดปล่อยโลหะหนักหรือไม่ พบว่าพบเส้นใยพอลิเมอร์ขนาดไมโครและนาโนตรวจพบโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม พลวง และทองแดง[3] ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าเส้นใยขนาดเล็กที่เรียกว่า ไมโครพลาสติก ที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเป็นตัวขนส่งโลหะหนัก[4] เมื่อพิจารณาถึงโอกาสที่โลหะหนักสามารถเข้าสู่ร่างกายผ่านระบบทางเดินหายใจ ขณะสวมใส่หน้ากากอนามัยที่มีโลหะหนักตกค้าง มีงานวิจัยที่กล่าวถึงความเสี่ยงของการสูดดมเส้นใยจากหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ ที่อยู่ในรูปไมโครพลาสติก หรือไมโครไพเบอร์ มีความเสี่ยงเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้[5] และจากรายงานของเครือข่ายนักวิชาการเพื่อผู้บริโภค[6] ที่ตรวจสอบหน้ากากอนามัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ตรวจสอบเพียงประสิทธิภาพในการใช้งานตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น การกรองแบคทีเรีย, การกรองอนุภาคขนาดต่างๆ (เช่น 0.1 ไมครอน), การป้องกันการซึมผ่านของของเหลว, การลามไฟ, และความสามารถในการหายใจ ซึ่งมาตรฐานอุตสาหกรรมของหน้ากากอนามัยไม่ได้ระบุ เรื่องของวัสดุที่ใช้ หรือข้อกำหนดของการตรวจสารปนเปื้อน หรือสารตกค้างในหน้ากากอนามัย ไว้อย่างชัดเจน

จึงเป็นเหตุให้ผู้วิจัยจัดทำวิจัยนี้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงโอกาสในการตกค้างของโลหะหนัก ตะกั่ว แคดเมียม และปรอทในหน้ากากอนามัย ที่มีขายในช่องทางออนไลน์ เพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกซื้อหน้ากากอนามัยให้กับผู้บริโภค และลดความเสี่ยงได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

คำถามงานวิจัย

1. หน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่มีขายทางช่องทางออนไลน์ แบบเติมสีในกระบวนการผลิตเส้นใยและแบบพิมพ์ลาย ทั้งที่ผลิตในประเทศไทยและจากต่างประเทศ มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2524 – 2562) หรือไม่

2. มีการปนเปื้อนโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว แคทเมียม และปรอท ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่ใช้ครั้งเดียวที่มีขายทางช่องทางออนไลน์หรือไม่

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. ศึกษารวบรวมชนิดของหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ใช้ครั้งเดียวที่มีจัดจำหน่ายทางช่องทางออนไลน์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2524 – 2562) บนฉลากผลิตภัณฑ์

2. เพื่อวิเคราะห์การตกค้างของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว แคทเมียม และปรอท ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ใช้ครั้งเดียวที่มีขายทางช่องทางออนไลน์

ระเบียบวิธีวิจัย

งานศึกษาค้นคว้านี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่มีจัดจำหน่ายทางช่องทางออนไลน์ ทั้งที่ผ่านมาตรฐาน และไม่ผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2524 – 2562) รวมทั้งทำการเลือกตัวอย่างเพื่อทำการวิจัยทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Test) เพื่อวิเคราะห์หาโลหะหนักที่มีตกค้างในหน้ากากอนามัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. งานวิจัยเชิงสำรวจ เริ่มจากรวบรวมหน้ากากอนามัยที่จัดจำหน่ายทางช่องทางออนไลน์ให้ได้มากที่สุด โดยนำมาแยกประเภทตามสถานที่ผลิต คือ ผลิตในไทย และนำเข้าจากต่างประเทศ

2. นำหน้ากากอนามัยที่ได้ทั้งหมด ตรวจสอบเลขมาตรฐานอุตสาหกรรม แบ่งเป็นที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม และไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม

3. แยกประเภทหน้ากากอนามัยตามการใส่สี คือ แบบใส่สีลงในเนื้อพลาสติก และแบบพิมพ์ลาย จากนั้นเลือกประเภทละ 2 ตัวอย่าง โดยพิจารณาจากยอดจัดจำหน่ายสูงสุดในร้านค้าออนไลน์ รวมทั้งสิ้น 16 ตัวอย่าง

4. ส่วนการทดลองในห้องปฏิบัติการ นำส่งทดสอบหาโลหะหนัก โดยใช้เครื่องเอกซเรย์สเปคโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy : EDS) ซึ่งตรวจสอบทั้งชั้นนอกสุดที่สัมผัสกับอากาศ และชั้นในสุดที่สัมผัสกับผิวหน้าผู้สวมใส่ โดยการกำหนดรหัสตัวอย่างแทนการเปิดเผยยี่ห้อ

สรุปผลและอภิปรายผลการทดลอง

จากการสำรวจตัวอย่างผลิตภัณฑ์หน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่มีจัดจำหน่ายในช่องทางออนไลน์ทั้งสิ้น 105 ตัวอย่าง แบ่งเป็นหน้ากากอนามัยที่ผลิตในประเทศไทย 62 ตัวอย่าง และผลิตจากต่างประเทศ 43 ตัวอย่าง โดยหน้ากากอนามัยที่ผลิตในประเทศไทย และผ่านการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม 30 ตัวอย่าง จาก 62 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 48.4 และอีกร้อยละ 51.6 เป็นสินค้าที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ส่วนหน้ากากอนามัยที่ผลิตจากต่างประเทศ มีมาตรฐานอุตสาหกรรมเพียง 2 ตัวอย่างจาก 43 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.7 ที่เหลืออีกร้อยละ 95.3 ไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม จากหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ทำการค้นหาทั้งสิ้น 105 ตัวอย่าง มีเพียง 32 ตัวอย่างที่ผ่านตามมาตรฐานอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 30.5 เท่านั้น

ตารางที่ 1 ความถูกต้องของเลขมาตรฐานอุตสาหกรรมของหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น

ประเภท	กระบวนการผลิต	จำนวนตัวอย่าง
หน้ากากอนามัยที่ผลิตในประเทศไทยที่ผ่าน มอก.	สีพื้น	28
	พิมพ์ลาย	2
หน้ากากอนามัยที่ผลิตในประเทศไทยที่ไม่ผ่าน มอก.	สีพื้น	30
	พิมพ์ลาย	2
หน้ากากอนามัยที่ผลิตจากต่างประเทศที่ผ่าน มอก.	สีพื้น	2
	พิมพ์ลาย	0
หน้ากากอนามัยที่ผลิตจากต่างประเทศที่ไม่ผ่าน มอก.	สีพื้น	22
	พิมพ์ลาย	19

สำหรับการวิเคราะห์หาโลหะหนักโดยใช้เครื่องเอกซเรย์สเปคโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy : EDS) ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ที่จัดจำหน่ายในช่องทางออนไลน์ ทั้งที่ผลิตในประเทศไทยและนอกประเทศไทย ที่มีเลขมาตรฐานอุตสาหกรรมถูกต้อง และไม่มีเลขมาตรฐานอุตสาหกรรม ทั้งชนิดใส่สีในเนื้อพลาสติกและแบบพิมพ์ลาย โดยผู้วิจัยตรวจสอบทั้งด้านนอกที่สัมผัสกับสิ่งแวดล้อม และด้านในที่สัมผัสกับผิวของผู้สวมใส่ ยกเว้นตัวอย่างที่ผลิตจากต่างประเทศแบบพิมพ์ลาย เนื่องจากไม่สามารถหาตัวอย่างในร้านค้าออนไลน์ได้ โดยผลการวิเคราะห์หาโลหะหนักปนเปื้อนในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม แสดงในตารางที่ 2 และผลการวิเคราะห์หาโลหะหนักปนเปื้อนในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์หาโลหะหนักปนเปื้อนในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ผ่าน มอก. โดย % Weight

รหัสตัวอย่าง	วิธีการใส่สี	รหัสกลุ่มตัวอย่าง	C (Carbon)	O (Oxygen)	Na (Sodium)	Al (Aluminum)	Ca (Calcium)	Si (Silicon)	Cl (Chlorine)	Ti (Titanium)
ผลิตในประเทศ	ใส่สีในเนื้อพลาสติก	TPI-In-1	90.9	7.6	1.0	0.6				
		TPI-Out-1	91.0	9.0						
		TPI-In-2	88.3	10.0	1.2	0.5				
		TPI-Out-2	90.7	9.3						
	พิมพ์ลาย	TPO-In-1	93.3	6.7						
		TPO-Out-1	77.1	12.4			10.5			
		TPO-In-2	93.1	6.9						
		TPO-Out-2	72.3	12.5		1.8	8.4	2.7	2.3	
ผลิตจากต่างประเทศ	ใส่สีในเนื้อพลาสติก	EPI-In-1	93.7	4.6		0.7				0.9
		EPI-Out-1	90.1	8.7		0.5				0.8
		EPI-In-2	93.8	5.5		0.6				
		EPI-Out-2	91.2	8.8						
	พิมพ์ลาย	ไม่มี								

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หาโลหะหนักปนเปื้อนในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่ไม่ผ่าน มอก. โดย % Weight

รหัสตัวอย่าง	วิธีการใส่สี	รหัสกลุ่มตัวอย่าง	C (Carbon)	O (Oxygen)	Na (Sodium)	Al (Aluminum)	Ca (Calcium)	Mg (Magnesium)	Cl (Chlorine)	Ti (Titanium)
ผลิตในประเทศ	ใส่สีในเนื้อพลาสติก	TNI-In-1	94.4	5.6						
		TNI-Out-1	92.7	5.9		1.4				
		TNI-In-2	93.2	6.8						
		TNI-Out-2	91.8	8.2						
	พิมพ์ลาย	TNO-In-1	91.6	8.4						
		TNO-Out-1	57.8	40.7		0.3			0.4	0.7
		TNO-In-2	93.8	5.7		0.5				
		TNO-Out-2	88.7	9.6		0.5	1.2			
ผลิตจากต่างประเทศ	ใส่สีในเนื้อพลาสติก	ENI-In-1	33.9	27.2	0.8		37.8	0.3		
		ENI-Out-1	28.2	25.9	0.5		45.2	0.2		
		ENI-In-2	85.7	7.4	1.0		5.3	0.5		
		ENI-Out-2	81.4	7.6		11.0				
	พิมพ์ลาย	ENO-In-1	93.1	6.9						
		ENO-Out-1	55.7	44.3						
		ENO-In-2	92.3	7.7						
		ENO-Out-2	56.1	43.9						

ผลการวิเคราะห์จากตัวอย่างทั้งหมด ไม่พบโลหะหนัก แคดเมียม ตะกั่ว และปรอท ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น แต่พบโลหะอื่นๆ ในตัวอย่างของหน้ากากอนามัยที่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม คือพบโลหะอลูมิเนียม 5 ใน 6 ตัวอย่าง และ ไทเทเนียม 1 ตัวอย่าง ส่วนหน้ากากอนามัยที่ไม่ผ่านมาตรฐานอุตสาหกรรม พบโลหะอลูมิเนียม 4 ใน 8 ตัวอย่าง และ ไทเทเนียม 1 ตัวอย่าง

ซึ่งการพบโลหะธาตุอื่นๆที่อยู่ในหน้ากากอนามัยนั้น มีโอกาสพบได้ทั้งที่ผลิตภายในประเทศหรือผลิตจากต่างประเทศ รวมทั้งพบได้ทั้งมีมาตรฐานอุตสาหกรรมและไม่มี อีกทั้งยังสามารถพบได้ทั้งแบบใส่สีในเนื้อพลาสติกและแบบพิมพ์ลาย และพบได้ทั้งด้านในที่สัมผัสกับผิวหนัง และด้านนอกที่สัมผัสอากาศ ซึ่งสาเหตุที่เราเจอโลหะอื่นๆ นั้น อาจเกิดจากกระบวนการสังเคราะห์โพลิโพรพิลีน โดยโพลิโพรพิลีนผลิตขึ้นจากโมโนเมอร์โพรพิลีนโดยมีไทเทเนียมเตตระคลอไรด์ ($TiCl_3$) และอลูมิเนียมคลอไรด์ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาพิลิเมอร์ไรเซชั่น (Polymerization)[7] รวมถึงในกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ของโพลิโพรพิลีนมักใช้ ไทยเทเนียมไดออกไซด์ เป็นสารให้สีขาว[8] หรือที่เรียกว่าสารฟอกขาวในพอลิเมอร์ ดังนั้นเราจึงอาจพบทั้งอลูมิเนียมและ

ไทเทเนียมตกค้างอยู่ในโพลิโพรพิลีนได้ ถึงแม้โลหะ 2 ชนิดนี้จะไม่ได้จัดเป็นโลหะหนักตามสมบัติในตารางธาตุ หากพิจารณาจากนิยามของวิทยาศาสตร์ชะลอวัย ซึ่งเป็นการดูแลสุขภาพแบบองค์รวมเพื่อให้เกิดภาวะสุขภาพสมบูรณ์สูงสุด ซึ่งการตรวจเจอโลหะทั้ง 2 ชนิด ไม่ว่าจะเป็นอลูมิเนียมและไทเทเนียม ก็ส่งผลเสียต่อร่างกายได้ โดยอลูมิเนียม เมื่อได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมากหรือได้รับในปริมาณน้อยแต่สะสมเป็นระยะเวลานาน จะส่งผลให้ร่างกายมีความผิดปกติหรือเกิดภาวะพิษขึ้นหลายด้าน ซึ่งทำให้เกิดภาวะกระดูกบาง (Osteomalaia) พิษต่อระบบประสาท เช่น กล้ามเนื้อแขนขาลีบ สั่น กล้ามเนื้อกระตุก เสี่ยงต่ออาการสมองเสื่อมและอัลไซเมอร์ หรือไต และอวัยวะอื่นๆ ถูกทำลาย รวมถึงการทำงานของหัวใจผิดปกติได้ ส่วนฝุ่นไทเทเนียมอาจทำให้เกิดการอุดตันของทางเดินหายใจหากได้รับเป็นระยะเวลานานและปริมาณมาก รวมถึงการทำให้ทางเดินหายใจอักเสบและโครงสร้างปอดเสียหาย

อย่างไรก็ตามหน้ากากอนามัยมีหลายประเภท เพื่อหลีกเลี่ยงโอกาสที่จะได้รับโลหะเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย การเลือกใช้หน้ากากผ้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์บริการก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจ

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

การทดสอบวิเคราะห์หาโลหะหนักโดยใช้เครื่องเอกซเรย์สเปคโตรสโคปีแบบกระจายพลังงาน (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy : EDS) เป็นการทดสอบที่ผิวชิ้นงานบริเวณเล็กๆ เท่านั้น ไม่สามารถตรวจได้ทั้งชิ้นงานของหน้ากากอนามัย อีกทั้งการทดสอบนี้แปลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งตั้งค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 30 ซึ่งผู้ทำการศึกษาในอนาคตอาจใช้วิธีการอื่นในการวิเคราะห์ร่วมด้วย เช่น เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบของสารด้วยการใช้แสงอินฟราเรด (Fourier Transform Infrared Spectroscopy: FTIR) และที่สำคัญอย่างยิ่ง คือการศึกษาผลกระทบของธาตุอื่นๆ หรือโลหะอื่นๆ นอกเหนือจากโลหะหนัก ที่ยังคงตกค้างอยู่ในหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้น ว่าอยู่ในรูปสารประกอบใดและมีผลเสียต่อสุขภาพอย่างไรต่อไป

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ควรมีการตรวจสอบหน้ากากอนามัยที่ขายในช่องทางออนไลน์ให้ผ่านตามมาตรฐานอุตสาหกรรมตามกฎหมายอย่างเข้มงวด และควรมีการกำหนดมาตรฐานเรื่องของการปนเปื้อนสารพิษหรือธาตุต่างๆ ที่อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคอย่างชัดเจน

2. ผู้ประกอบการ

ร้านค้าต่างๆควรใส่ใจถึงมาตรฐานของสินค้าเป็นหลักมากกว่าคำนึงถึงต้นทุนกำไร ด้วยการทำสินค้าที่ไม่ผ่านการรองรับตามมาตรฐานกระทรวงอุตสาหกรรมมาจำหน่าย

3. ผู้บริโภค

ก่อนซื้อสินค้าต่างๆควรคำนึงถึงความปลอดภัยและหาซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน ตามข้อกำหนดของสินค้านั้นๆเพื่อความปลอดภัย และถึงแม้ว่าหน้ากากอนามัยแบบ 3 ชั้นที่เราทำมาทดสอบผลจะไม่พบโลหะหนัก แต่ก็ยังพบโลหะจำพวกอลูมิเนียม และไทเทเนียม ซึ่งในระยะยาวถ้าเกิดการสะสมก็อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเลือกใช้หน้ากากผ้าที่ผ่านการรับรองจากกรมวิทยาศาสตร์บริการก็เป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้หน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันระบบทางเดินหายใจ

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันพลาสติก. (2563). ผลิตภัณฑ์หน้ากากอนามัยทางการแพทย์ (HS CODE 6307904000 และ 6307909001). โครงการพัฒนาศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกสำหรับอุตสาหกรรมวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์, น. 1-20.

2. สุมาลี ทั่งพิทยกุล, ปราณี วิเศษ และสุภัทรา เจริญเกษมวิทย์. (2540). การศึกษาเรื่องคุณภาพและความปลอดภัยของภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร. กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพ กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี.

3. Sullivan GL, Delgado-Gallardo J, Watson TM, Sarp S. An investigation into the leaching of micro and nano particles and chemical pollutants from disposable face masks - linked to the COVID-19 pandemic. Water Research [Internet]. 2021 Mar 10 [cited 2025 Feb 17];196:117033. Available from: https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117033

4. Narwal N, Kakakhel MA, Katyal D, Yadav S, Rose PK, Rene ER, et al. Interactions between microplastic and heavy metals in the aquatic environment: Implications for toxicity and mitigation strategies. Water Air & Soil Pollution [Internet]. 2024 Jul 31 [cited 2025 Feb 17];235(9). Available from: https://doi.org/10.1007/s11270-024-07343-7

5. Li L, Zhao X, Li Z, Song K. COVID-19: Performance study of microplastic inhalation risk posed by wearing masks. Journal of Hazardous Materials [Internet]. 2020 Dec 29 [cited 2025 Feb 17];411:124955. Available from: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124955

6. เครือข่ายนักวิชาการเพื่อผู้บริโภค (ANCA). รายงานฉบับสมบูรณ์ ผลการทดสอบและวิเคราะห์ข้อมูลหน้ากากอนามัยที่กระทบต่อสิทธิของผู้บริโภค [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สภาองค์กรของผู้บริโภค; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 22 มกราคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.tcc.or.th/wp-content/uploads/2023/11/2-TestReport-Mask.pdf

7. Natta, G (1955). Une Nouvelle Classe De Polymeres D Alpha-Olefines Ayant Une Regularite De Structure Exceptionnelle. J Polym Sci 1955, 16 (82), 143-154.

8. Har Bhajan Singh, Kumar Avinash Bharati (2014). Enumeration of dyes, Handbook of Natural Dyes and Pigments, page 33-260.

THE EFFICACY OF POLY-D,L-LACTIC ACID (PDLLA) FOR HAND REJUVENATION

THATARATH DENSRISEREEKUL

Master of Science in Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Mae Fah Luang University

E-mail : thatarath.d1997@gmail.com

PAISAL RUMMANEETHORN

Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,Mae fah luang university

Program director of the department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,Mae Fah Luang University

Paisal Rummaneethorn, M.D., Advisor

E-mail : paisal.rum@mfu.ac.th

Abstract

Introduction: Hand rejuvenation represents a critical yet frequently overlooked aspect of aesthetic medicine, despite the hands serving as prominent indicators of aging. Common manifestations—such as subcutaneous fat atrophy, visible veins, wrinkles, and pigmentary alterations—typically emerge during the fourth decade of life, largely due to cumulative ultraviolet radiation, environmental pollutants, and repetitive mechanical stress.[2] Conventional rejuvenation modalities include autologous fat grafting, which offers natural and durable outcomes but involves a technically demanding and time-consuming process, and dermal fillers such as hyaluronic acid, polynucleotides, calcium hydroxylapatite (CaHA), and poly-L-lactic acid (PLA), which aim to restore volume and stimulate neocollagenesis.[5] While the clinical efficacy of many of these agents is well-established, the use of poly-D,L-lactic acid (PDLLA) in hand rejuvenation remains insufficiently explored. This study aims to evaluate the efficacy of PDLLA in enhancing skin elasticity, melanin content, transepidermal water loss (TEWL), sebum production, and hydration in the hands, thereby elucidating its potential role in comprehensive rejuvenation strategies.

Materials and Methods: A total of 15 healthy Thai volunteers (both male and female), aged 45 to 65 years, were enrolled in this prospective study. Each participant received bilateral hand treatments using PDLLA, administered in two sessions spaced four weeks apart. Follow-up assessments were conducted at four-week intervals for a total of three visits post-treatment. At each time point, objective evaluations were performed for skin smoothness, wrinkle severity, elasticity, melanin index, moisture levels, oiliness, and TEWL. Subjective parameters, including patient satisfaction and adverse events, were also recorded.

Results: Significant improvements were observed in skin hydration (mean increase from 41.8 ± 10.5 to 55.5 ± 11.1; $P < 0.001$) and TEWL (reduction from 23.5 ± 16.0 to 20.6 ± 16.6; $P = 0.048$) by week 16, indicating enhanced barrier function. Skin elasticity exhibited the most pronounced enhancement, rising from 0.82 ± 0.04 at baseline to 1.00 ± 0.03 at week 16 ($P < 0.001$), corresponding to a mean percentage increase of 21.51 ± 7.92%. Melanin levels demonstrated a statistically significant decrease at week 12 ($P = 0.049$), though percentage change analysis did not reach significance. Sebum levels showed a transient increase at week 12 ($P = 0.040$) with

normalization by week 16. Adverse effects were minimal, transient, and self-limited; no cases of scarring or post-inflammatory dyspigmentation were reported. Patient satisfaction significantly improved across domains of smoothness (P = 0.01), wrinkle reduction (P = 0.01), and moisture (P = 0.03).

Conclusions: Poly-D,L-lactic acid (PDLLA) appears to be a safe and efficacious biostimulatory filler for hand rejuvenation. Its application results in significant improvements in skin hydration, elasticity, and overall patient satisfaction, with a favorable safety profile and minimal adverse effects.

Keywords: poly-D,L-lactic acid (PDLLA); hand rejuvenation; biostimulatory filler; skin elasticity; transepidermal water loss

Introduction

Although the hands are one of the most visible anatomical areas and often among the first to exhibit signs of aging, they are frequently neglected in aesthetic rejuvenation practices. Clinical signs such as subcutaneous fat atrophy, visible veins and tendons, skin laxity, and pigmentary alterations commonly appear from the fourth decade of life onward. These changes result from a combination of intrinsic aging and extrinsic factors, including chronic ultraviolet exposure, environmental pollutants, and mechanical stress.[2] A youthful hand typically presents with smooth, thick skin and concealed vascular and skeletal structures, whereas aged hands demonstrate thinning dermis, volume loss, and textural irregularities.[7] Surveys suggest that reducing the visibility of veins has a greater impact on perceived hand youthfulness than cosmetic enhancements such as jewelry.[7]

Anatomical aging of the dorsal hands is characterized by subcutaneous atrophy, dermal thinning (from 1.2 mm at age 25 to 0.75 mm at age 70), and the appearance of pigmentary lesions such as lentigines and actinic keratoses.6 Additional contributing factors include genetics, sun exposure, smoking, alcohol use, and systemic conditions.[2,7] Traditional hand rejuvenation strategies include autologous fat grafting and dermal fillers.[4] Fat grafting, introduced in the 1980s and refined through microinjection techniques such as Coleman's method, offers natural, long-lasting outcomes but is associated with procedural complexity and patient downtime.[4] In contrast, dermal fillers such as hyaluronic acid (HA), polynucleotides (PN), calcium hydroxylapatite (CaHA),

and poly-L-lactic acid (PLA) provide varying degrees of volumization, hydration, and collagen stimulation, with the advantage of shorter recovery time.[9] However, PLA use in hands is limited by the risk of nodules, attributed to dynamic hand anatomy, necessitating precise superficial placement and dilution strategies.[1]

Biostimulatory fillers such as poly-L-lactic acid and poly-D,L-lactic acid (PDLLA) function by inducing low-grade granulomatous inflammation, which triggers fibroblast activation and collagen neogenesis through pathways involving M2 macrophage polarization, IL-10 release, and TGF-β-mediated remodeling of the extracellular matrix. PDLLA, in particular, has shown potential as a versatile and effective agent due to its dual mechanism of mechanical support and biological regeneration.[8] Preclinical and clinical studies suggest that PDLLA enhances dermal architecture via upregulation of regenerative markers including TGF-β, VEGF, HSP90, and the PI3K/AKT/ERK signaling axis, contributing to improvements in collagen density, elasticity, vascularization, and oxidative stress reduction.[8] These properties position PDLLA as a promising candidate for hand rejuvenation, although further evidence is needed to validate its efficacy and safety in this specific anatomical context.

Research Objectives

Given the increasing demand for minimally invasive and long-lasting rejuvenation procedures, this study aims to investigate the efficacy of PDLLA for hand rejuvenation. The primary objective is to assess its impact on skin elasticity, melanin content, transepidermal water loss (TEWL), oiliness, and hydration. The study also seeks to determine patient-reported satisfaction and the incidence of adverse effects following treatment. By evaluating both clinical and patient-centered outcomes, this research aims to clarify the role of PDLLA as a biostimulatory filler in the aesthetic enhancement of aging hands.

Materials and Methods

Study Design and Setting: This prospective, open-label clinical trial was conducted at Mae Fah Luang University Hospital, Bangkok, Thailand. The primary aim of the study was to evaluate the efficacy and safety of poly-D,L-lactic acid (PDLLA) in combination with non-cross-linked hyaluronic acid (HA) for hand rejuvenation. The intervention was assessed through both objective biophysical skin parameters and subjective patient-reported outcomes.

Study Population and Sample Size: Based on the study conducted by Dallara JM, which investigated the use of hyaluronic acid fillers to address signs of aging in the hands of 99 volunteers, it was found that 89% of the participants responded positively to the procedure, while 11% did not respond.[5]

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot P \cdot Q}{d^2}$$

n = sample size

$Z_{\alpha/2}$ = the Z-value (Z-score) corresponding to the desired confidence level (e.g., 1.96 for 95% confidence)

P = the estimated proportion of the population, $Q = 1 - P$

d = margin of error or the desired level of precision

Given

$Z_{\alpha/2}$ = 1.96

P = 0.89, Q = 0.11

d^2 = 0.18

So the calculation for n becomes

$$n = \frac{(1.96)^2(0.89 \times 0.11)}{(0.18)^2} \approx 12$$

With rate of loss of follow up by 20%, sample size of this study will be 15 people.

A total of fifteen healthy Thai volunteers (both male and female), aged 45 to 65 years, with visible clinical signs of hand aging were enrolled. The sample size was calculated based on effect sizes reported in previous studies on hyaluronic acid fillers, incorporating a 20% margin to account for potential participant dropout.

Eligibility Criteria: Inclusion criteria comprised individuals aged 45–65 years presenting with signs of dorsal hand aging, such as volume loss, skin laxity, or pigmentation changes. All participants were required to have refrained from undergoing any cosmetic procedures involving the hands within the preceding month.

Exclusion criteria included the presence of severe systemic illness, anticoagulant therapy, known hypersensitivity to PDLLA or HA, current pregnancy or breastfeeding, and any condition

compromising the ability to comply with study protocols. Discontinuation Criteria: Participants were withdrawn from the study upon the occurrence of serious adverse events, pregnancy during the trial period, or voluntary withdrawal of consent.

Outcomes Measurements: Skin elasticity, melanin index, transepidermal water loss (TEWL), oiliness, moisture level, patient satisfaction, and incidence of adverse effects.

Materials and Instruments*:* The following materials were used: PDLLA combined with non-cross-linked hyaluronic acid (Lenisna®) pre-filled vials, 2% lidocaine, 23G cannula needles, Cutometer® MPA 580 for skin elasticity assessment, standardized photographic equipment, patient satisfaction questionnaires, informed consent forms, and post-treatment medications including oral antihistamines and corticosteroids.

***Procedure*:** At the initial screening visit, eligible participants provided written informed consent and underwent baseline assessments, including standardized dorsal hand photography and objective skin measurements (elasticity, melanin, TEWL, moisture, and oiliness).

Each subject received two treatment sessions (week 0 and week 4), with 1.5 mL of PDLLA+HA injected per hand using a proximal-to-distal fanning technique. Follow-up visits occurred at weeks

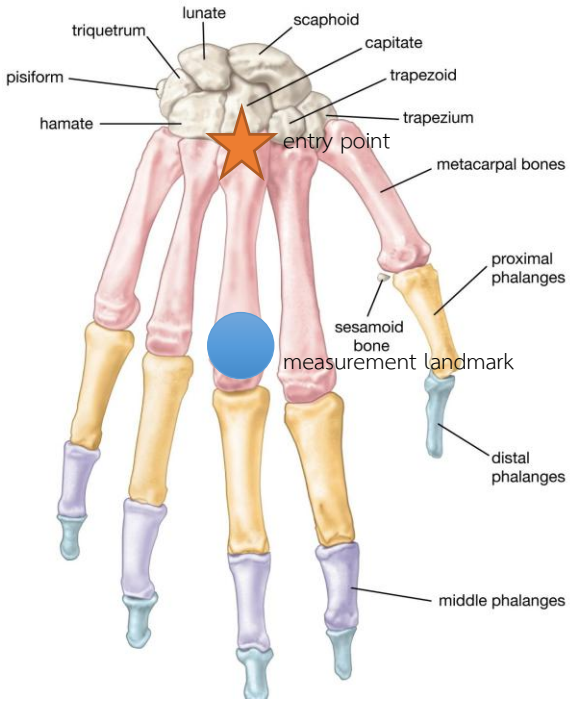


Figure 1 anatomical landmark for injections

Source : https://cdn.britannica.com/Bones-hand-phalanges-

4, 8, 12, and 16, during which all outcome parameters were reassessed. Cutometer® readings and clinical photographs were obtained at each visit. Side effects were documented, and patient satisfaction was evaluated through structured questionnaires and follow-up communication.

***Data Collection*:** Data collection included demographic information, objective biophysical skin parameters, adverse events, and subjective satisfaction scores. Measurements were conducted at

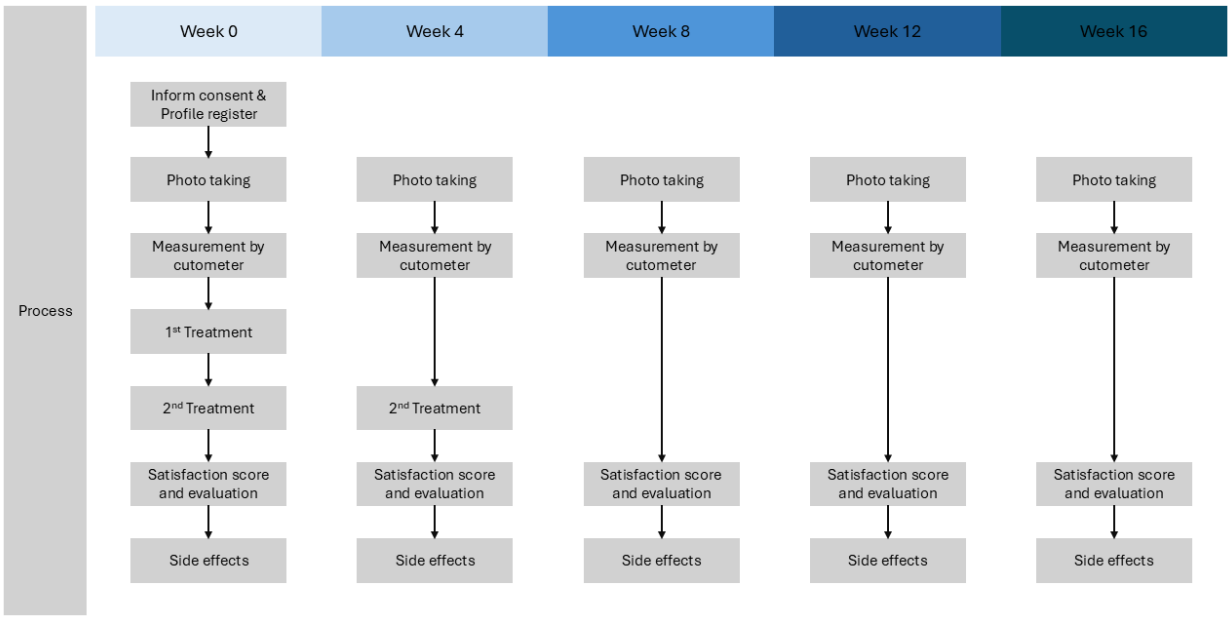


Figure 2 : Plan of treatment procedure

five distinct time points: baseline (week 0), and follow-up visits at weeks 4, 8, 12, and 16.

Statistical Analysis: Descriptive statistics were used to summarize demographic and baseline characteristics. Categorical variables such as side effects and satisfaction outcomes were analyzed using McNemar's test. Continuous data—including skin elasticity, melanin levels, TEWL, moisture, and oiliness—were analyzed using repeated measures analysis of variance (ANOVA) to assess changes over time. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

Results

Hydration and Skin Barrier Function: The mean Hydration Average Value Reading (AVR) increased from 41.8 ±10.5 at baseline to 55.5 ±11.1 at week 16 ($P < 0.001$), indicating enhanced dermal water retention. Significant differences in hydration levels were also observed between week 4 and week 12 ($P = 0.033$), week 4 and week 16 ($P < 0.001$), and week 12 and week 16 ($P = 0.012$). In parallel, transepidermal water loss (TEWL)—a biophysical marker of skin barrier

integrity—demonstrated a statistically significant reduction. The mean TEWL decreased from 23.5 ±16.0 at baseline to 20.6 ±16.6 at week 16 (P = 0.048). The percentage change in TEWL at week 16 was −12.2 ± 21.5, with a 95% confidence interval ranging from −24.16 to −0.31, confirming a measurable enhancement of the skin's barrier function.

Elasticity Improvement and Collagen Induction: Although a transient decline was noted at week 4 (0.78 ±0.08, P = 0.009), elasticity values subsequently increased to 0.94 ±0.04 at week 8, 0.96 ±0.02 at week 12, and 1.00 ±0.03 at week 16. These changes were all statistically significant compared to baseline (P < 0.001 for all comparisons). The mean percentage change in elasticity by week 16 was 21.51 ±7.92, with a 95% confidence interval of 17.13 to 25.90, indicating robust dermal remodeling likely associated with collagen synthesis and matrix reorganization induced by PDLLA.

Pigmentation and Melanin Index Trends: The melanin index exhibited a downward trend throughout the study period, with a statistically significant reduction observed at week 12 (199.5 ±59.9, P = 0.049) compared to baseline (228.4 ±78.2). However, percentage differences in melanin levels across all other time points—including between week 4 and week 16 (P = 0.940)—did not achieve statistical significance.

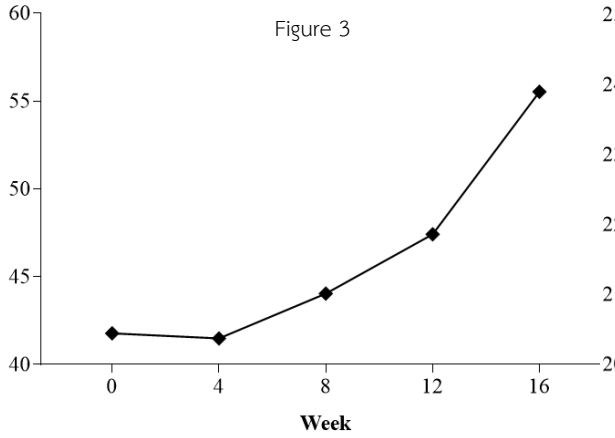
Sebum Regulation and Oiliness Fluctuations: The mean oiliness score increased from 2.75 ± 1.9 at baseline to a peak of 4.3 ±3.3 at week 12 (P = 0.040), before returning to near-baseline levels at week 16 (2.9 ±1.9, P = 0.850). Statistically significant percentage changes in oiliness were noted between week 8 and week 12 (P = 0.047), and again between week 12 and week 16 (P = 0.024).

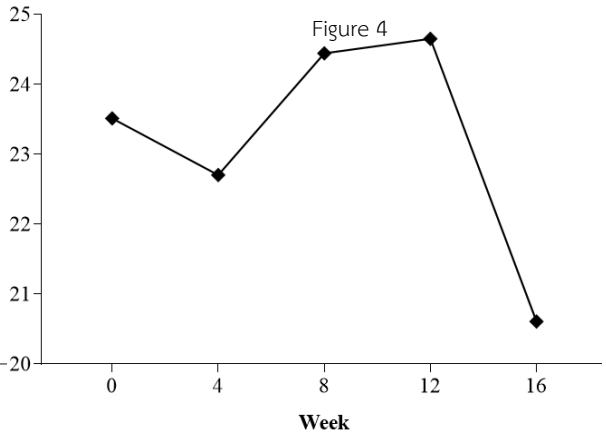
Safety and Adverse Events: A burning sensation, the most commonly reported local reaction, decreased in prevalence from 53.3% at week 4 to 26.7% at week 8 (P = 0.10). Other mild reactions, including swelling and erythema, remained stable over time (P = 0.99 and P = 0.11, respectively). Importantly, no cases of scarring, persistent nodules, or post-inflammatory dyspigmentation were observed throughout the study period.

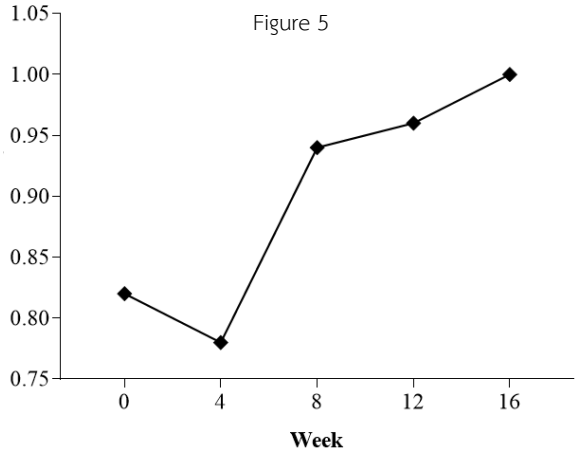
Patient Satisfaction: Statistically significant increases in patient satisfaction were observed across multiple treatment domains. For skin smoothness, the proportion of participants reporting only

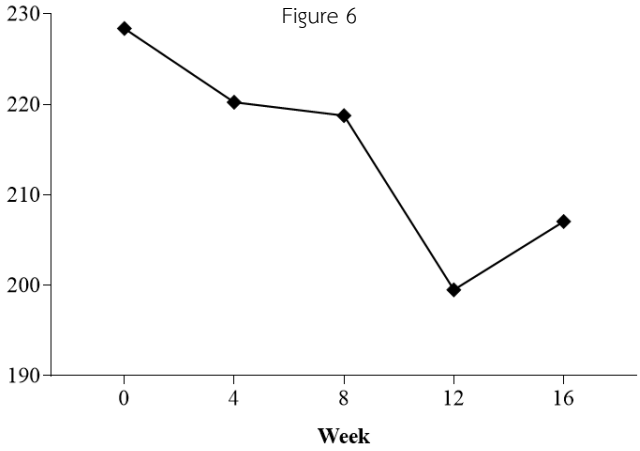
mild satisfaction decreased from 20% to 0%, while those classified as “very satisfied” increased to 26.7% (P = 0.01). In terms of wrinkle reduction, the percentage of participants expressing dissatisfaction or only mild satisfaction declined from 46.7% to 0% by week 8, with all participants (100%) subsequently reporting satisfaction ranging from “moderate” to “extremely satisfied” (P = 0.01). Regarding skin moisture, the proportion of respondents who reported being “extremely satisfied” rose significantly from 33.3% at baseline to 86.7% at week 16 (P = 0.03).

Discussion : A key finding of this study was the statistically significant improvement in skin hydration following PDLLA injection. This study confirms that poly-D,L-lactic acid (PDLLA) injections significantly enhance multiple parameters of skin quality in the context of hand rejuvenation. A consistent increase in skin hydration, accompanied by a reduction in transepidermal water loss (TEWL), indicates improved dermal water retention and restoration of skin barrier function. These outcomes are plausibly attributed to PDLLA-induced stimulation of extracellular matrix synthesis, including collagen and glycosaminoglycans. Among all biophysical outcomes assessed, skin elasticity exhibited the most pronounced and consistent improvement which exhibited the most pronounced and sustained improvement, consistent with PDLLA’s biostimulatory mechanism involving fibroblast activation and collagen remodeling. The delayed onset of elasticity enhancement, evident from week 8 onward, supports the presence of long-term structural dermal remodeling rather than transient volumizing effects. A modest, statistically significant reduction in melanin index at week 12 suggests secondary pigmentation benefits mediated by improved barrier integrity and hydration rather than direct inhibition of melanogenesis. Transient increases in sebum production observed at week 12 resolved by week









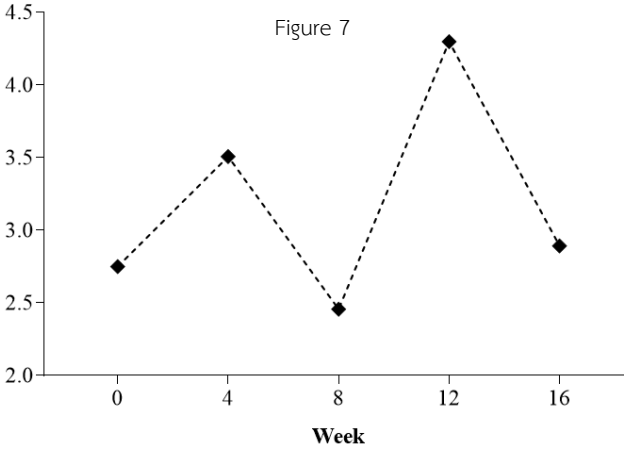


Figure 3 mean hydration at each evaluated time point

Figure 4 mean TEWL at each evaluated time point

Figure 5 mean elasticity value at each time point

Figure 6 Summary of mean Melanin at each time point

Figure 7 oiliness at each evaluated time point

16, indicating temporary inflammatory or remodeling-related effects. The treatment was well tolerated, with only mild, self-limiting adverse events reported and no incidence of scarring, nodules, or dyspigmentation. Patient-reported outcomes demonstrated significant improvements in skin smoothness, wrinkle appearance, and moisture levels, although perceived elasticity

changes were less prominent—potentially due to the subtle and gradual nature of tactile improvements. Collectively, these findings support the efficacy and safety of PDLLA as a minimally invasive modality for hand rejuvenation with favorable biophysical and patient-reported outcomes.

Recommendations for Future Research: To expand upon the findings of the present study and further establish the role of PDLLA in aesthetic medicine, the following directions are recommended:

- Larger, Multicenter Clinical Trials: To enhance generalizability across diverse populations, including varying age groups, skin types, and ethnic backgrounds.
- Extended Follow-Up Studies: Investigations with 6–12 month follow-up intervals are needed to assess the durability of treatment outcomes and long-term safety.
- Comparative Effectiveness Research: Head-to-head studies comparing PDLLA with other commonly used dermal fillers—such as calcium hydroxylapatite (CaHA), poly-L-lactic acid (PLLA), and non-cross-linked hyaluronic acid—will help clarify its relative efficacy and positioning in clinical practice.
- Histopathological Correlation: Incorporation of pre- and post-treatment skin biopsies could provide mechanistic insights into dermal remodeling, including changes in collagen and elastin content and fibroblast activity.

Conclusions : This clinical trial confirms that poly-D,L-lactic acid (PDLLA) is a safe and effective biostimulatory injectable for hand rejuvenation, with notable improvements in skin hydration, elasticity, and barrier function. Increases in hydration and reductions in transepidermal water loss (TEWL) suggest enhanced dermal integrity, while significant gains in elasticity align with PDLLA's collagen-stimulating properties. Clinical assessments revealed meaningful wrinkle reduction and smoother skin texture, further supported by high levels of patient satisfaction, particularly in the areas of moisture and aesthetic appearance. The treatment was well tolerated, with only mild and transient adverse effects, and no incidents of scarring or pigmentation abnormalities. These outcomes highlight PDLLA's potential as a minimally invasive, patient-approved option for enhancing skin quality in high-visibility areas such as the hands. Given its favorable safety and efficacy profile, PDLLA represents a promising addition to the armamentarium of aesthetic dermatology.

References

1. Ahn J, Horn C, Milstein A. Efficacy and safety of poly(L-lactic acid) and poly(D,L-lactic acid) microspheres in aesthetic medicine. Aesthet Surg J. 2018;38(5):602-611.

2. Bidic SM, Hatef DA, Rohrich RJ. Dorsal hand anatomy relevant to volumetric rejuvenation. Plast Reconstr Surg. 2010;1. doi:10.1097/prs.0b013e3181da86ee

3. Christen M. Collagen stimulators in body applications: A review focused on Poly-L-Lactic Acid (PLLA). Clin Cosmet Investig Dermatol. 2022;15:997-1019. doi:10.2147/ccid.s359813

4. Coleman SR. Hand rejuvenation with structural fat grafting. Plast Reconstr Surg. 2002;110:1731-1744.

5. Dallara J. A prospective, noninterventional study of the treatment of the aging hand with Juvéderm Ultra® 3 and Juvéderm® Hydrate. Aesthetic Plast Surg. 2012;36(4):949-954. doi:10.1007/s00266-012-9890-5

6. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Gray's Anatomy for Students. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2015.

7. Lee JH, Choi YS, Park ES, Kim JS, Kang MS, Oh HY, et al. A novel photonumeric hand grading scale for hand rejuvenation. Arch Plast Surg. 2019;46(4):359-364. doi:10.5999/aps.2019.00521

8. Oh S, Seo SB, Kim G, Batsukh S, Son KH, Byun K. Poly-D,L-Lactic acid stimulates angiogenesis and collagen synthesis in aged animal skin. Int J Mol Sci. 2023;24(9):7986. doi:10.3390/ijms24097986

9. Redaelli A. Cosmetic use of polylactic acid for hand rejuvenation: Report on 27 patients. J Cosmet Dermatol. 2006;5(3):233-238. doi:10.1111/j.1473-2165.2006.00259.x1414

ประสิทธิผลของสารสกัดจากดอกเสาวรส (ส่วนดอก) ต่อคุณภาพการนอนหลับในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับ : การทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม

EFFICACY OF PASSIFLORA INCARNATA (FLOWER PART) EXTRACT IN PARTICIPANTS WITH INSOMNIA DISORDER : A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

มนภร สิมะเชนท์[*1]

MANAPORN SIMACHANE

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of

Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 65130152@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ[**2]

Mart Maiprasert

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Asst.Prof. Mart Maiprasert, M.D.

อีเมล : martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ปัญหาการนอนไม่หลับเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในประชากรทั่วไป โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ และผู้ที่มีภาวะ Long COVID ซึ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสุขภาพในระยะยาว ในปัจจุบันพบการใช้สมุนไพรเพื่อเป็นทางเลือกในการรักษาอาการนอนไม่หลับเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะพืชที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลางผ่าน $GABA_A$ receptors ที่มีกลไกการออกฤทธิ์คล้ายยานอนหลับในกลุ่ม Benzodiazepine หนึ่งในสมุนไพรที่ได้รับความสนใจ คือ *Passiflora incarnata* หรือ ดอกเสาวรส จากการศึกษาที่ผ่านมาพบการศึกษาถึงประสิทธิภาพของ *Passiflora incarnata* ต่อคุณภาพการนอนหลับในส่วนเหนือดินแต่ยังขาดการศึกษาเฉพาะส่วน โดยเฉพาะส่วน “ดอก” ที่มีการวางจำหน่ายในท้องตลาด การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดจากดอกเสาวรส (ส่วนดอก) ปริมาณ 500 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลา 30 วัน ต่อคุณภาพการนอนหลับในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับ โดยคัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 44 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 22 คน ด้วยวิธี Blocked Randomization กลุ่มทดลองได้รับสารสกัดจากดอกเสาวรส ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก ประเมินผลผ่านแบบประเมินคุณภาพการนอนหลับ Pittsburgh Sleep Quality Index ฉบับภาษาไทย (T-PSQI) ในวันที่ 0, 15 และ 30 และแบบบันทึก Sleep Diary ตลอดระยะเวลาทดลอง พร้อมทั้งติดตามผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากดอกเสาวรสมีคะแนนคุณภาพการนอนหลับ T-PSQI ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในวันที่ 15 และ 30 เมื่อเทียบกับ baseline และกลุ่มควบคุม ($p<0.001$) และมีระยะเวลาการนอนหลับทั้งหมด และ ประสิทธิภาพการนอนหลับ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 30 ($p<0.001$) สำหรับผลข้างเคียง ไม่พบอาการรุนแรง โดยพบอาการเวียนศีรษะในช่วง 5 วันแรก และ อาการง่วงนอนระหว่างวันในอาสาสมัคร 2 ราย สรุปผลการศึกษา สารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) เฉพาะส่วนดอก มีประสิทธิภาพในการเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ดอกเสาวรส, *Passiflora incarnata*, การนอนไม่หลับ, สมุนไพร

Abstract

Insomnia is a common condition in the general population, particularly among the elderly and individuals suffering from long COVID, which significantly impacts long-term health and quality of life. The use of herbal remedies as an alternative treatment for insomnia is increasingly prevalent. Of particular interest are plants that act on the central nervous system via $GABA_A$ receptors, exhibiting a mechanism of action similar to Benzodiazepine drugs. One promising herb is *Passiflora incarnata*, or passionflower. While previous studies have investigated the efficacy of its aerial parts on sleep quality, research focusing specifically on the commercially available "flower" part remains lacking. Thus, the aim of this study was to evaluate the effectiveness of passion flower extract (derived exclusively from the flower) at a dosage of 500 mg per day over a 30-day period in individuals with insomnia. This research employed a randomized, placebo-controlled clinical trial design, in which a total of 44 participants were recruited and randomly assigned into two equal groups of 22 using a blocked randomization method. The experimental group received the flower extract, while the control group received a placebo. Sleep quality was assessed using the Thai version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (T-PSQI) at baseline (Day 0), Day 15, and Day 30. Additionally, participants maintained a daily Sleep Diary throughout the study, and adverse effects were closely monitored. The results revealed that the participants in the experimental group showed statistically significant improvements in T-PSQI scores on Days 15 and 30 compared to both baseline and the control group ($p < 0.001$). Furthermore, total sleep time and sleep efficiency significantly increased on Day 30 ($p < 0.001$). No severe adverse effects were reported; however, mild side effects included dizziness during the first five days and daytime drowsiness in two participants. In conclusion, *Passiflora incarnata* flower extract demonstrated statistically significant effectiveness in enhancing sleep quality among individuals with insomnia and may offer a safe herbal alternative to conventional pharmacotherapy.

Keywords: passion flower, *Passiflora incarnata*, insomnia, herbal medicine

บทนำ

ปัญหานอนไม่หลับเป็นปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อย โดยพบอุบัติการณ์การนอนไม่หลับในประชากรทั่วไปถึง 30% ส่วนใหญ่พบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายและพบมากขึ้นในผู้สูงอายุ[1] โดยเฉพาะในช่วงที่มีการระบาดของโคโรน่าไวรัส พบว่าเป็นหนึ่งในอาการของ long covid ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิต[2] โดยพบอุบัติการณ์นอนไม่หลับหลังจากติดเชื้อโคโรน่าไวรัสมากถึง 38% และพบว่าทำให้คุณภาพในการนอนหลับลดลงถึง 56%[3]

ผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับส่วนใหญ่มักมีอาการเรื้อรัง โดยพบว่ามีอาการนอนไม่หลับต่อเนื่องมากกว่า 5 ปีถึง 40% ซึ่งการนอนไม่หลับในระยะยาวจะส่งผลต่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ เป็นสาเหตุโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน ภาวะซึมเศร้า อารมณ์แปรปรวน ส่งผลต่อความจำและการดำเนินชีวิต[4-5]

การรักษาอาการนอนไม่หลับมีหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็นการปรับพฤติกรรม หากิจกรรมบรรเทาความเครียด ออกกำลังกาย การใช้สารเสริมอาหาร รวมถึงการใช้ยา โดยยาที่นิยมใช้ในการรักษาอาการนอนไม่หลับในปัจจุบันคือยาในกลุ่ม Benzodiazepine เนื่องจากมีประสิทธิภาพดี แต่หากใช้ในระยะยาวจะทำให้เกิดผลข้างเคียงตามมา เช่น อาการง่วงนอนค้างไปถึงตอนเช้า ส่งผลต่อความจำ รวมถึงเกิดการติดยาและเกิดภาวะถอนยาได้เมื่อหยุดใช้ยา เป็นต้น[6] อีกทั้งยานอนหลับกลุ่ม Benzodiazepine ในประเทศไทย จัดเป็นยากลุ่มวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท ไม่สามารถจำหน่ายได้ที่ร้านขายยา การใช้ยาจำเป็นต้องสั่งจ่ายโดยแพทย์เท่านั้น จึงมีการใช้ยานอกข้อบ่งใช้เพื่อทดแทนการใช้ยานอนหลับแทน เช่น ยาคลายเครียด ยาจิตเวท ยาแก้แพ้ชนิดง่วงนอน เป็นต้น ซึ่งยังมีข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิภาพและความปลอดภัยไม่มากพอ[7]

ในปัจจุบันมีการใช้สมุนไพรเพื่อรักษาอาการนอนไม่หลับเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากหาได้ง่าย มีความปลอดภัยและเป็นทางเลือกในการรักษาอาการนอนไม่หลับในผู้ที่ได้รับผลข้างเคียงจากยานอนหลับ โดยพบว่าสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการรักษาอาการนอนไม่หลับ มักมีสารสำคัญที่สามารถจับกับ GABAA receptors ได้ ซึ่งคล้ายกับยานอนหลับในกลุ่ม Benzodiazepine เช่น รากวาเลอเรียน, ดอกคาโมมายล์, เลมอนบาล์ม และดอกเสาวรส เป็นต้น[8]

ดอกเสาวรส (Passion Flower) จัดอยู่ในวงศ์ของ Passifloraceae สกุล *Passiflora* อุดมไปด้วยสารฟลาโวนอยด์ซึ่งมีฤทธิ์ในการคลายกังวลและทำให้ง่วงนอน จำแนกออกเป็น 530 สปีชีส์[9,10] โดยสปีชีส์ *Passiflora incarnata* เป็นสปีชีส์ที่มีการศึกษาเยอะมากที่สุดทั้งในด้านโครงสร้างทางเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา โดยมีกลไกการออกฤทธิ์เป็น $GABA_A$ receptors partial agonists ซึ่งคล้ายกับยานอนหลับในกลุ่ม Benzodiazepine ที่เป็น $GABA_A$ receptor agonists[2]

จากการศึกษาที่ผ่านมา มีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของ *Passiflora incarnata* ในด้านการนอนหลับ ซึ่งพบว่าได้ประสิทธิภาพที่ดี สามารถเพิ่มคุณภาพการนอนหลับและระยะเวลาในการนอนหลับได้ อีกทั้งมีความปลอดภัย ยังไม่พบผลข้างเคียงในการใช้ โดยพบว่าส่วนของ *Passiflora incarnata* ที่ใช้ในการศึกษาส่วนใหญ่จะ

ใช้เป็นส่วนของ aerial part ที่ประกอบไปด้วย ส่วน ใบ ลำต้น ดอก ผล และ เมล็ด แต่ยังขาดการศึกษาเฉพาะส่วน โดยเฉพาะส่วนดอกที่มีการแยกจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งในดอกก็มีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่ช่วยในการนอนหลับเช่นกัน จึงเป็นที่มาของการทดลองนี้

คำถามและวัตถุประสงค์

1. สารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก มีประสิทธิผลช่วยนอนหลับในคนที่มีปัญหานอนไม่หลับหรือไม่
2. สารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก ก่อให้เกิดผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์หรือไม่

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

ดอกเสาวรส (Passion Flower)

ดอกเสาวรส หรือ Passion Flower จัดอยู่ในวงศ์ของ Passifloraceae สกุล *Passiflora* จำแนกออกเป็น 530 สปีชีส์ โดยสปีชีส์ *Passiflora incarnata* เป็นสปีชีส์ที่มีการศึกษาเยอะมากที่สุดทั้งในด้านโครงสร้างทางเคมีและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา มีการนำมาใช้ทางการแพทย์มากมาย รวมถึงใช้ในการรักษาภาวะนอนไม่หลับ สารพฤกษเคมีที่พบใน *Passiflora incarnata* ได้แก่ สาร Flavonoids ซึ่งมีฤทธิ์ระงับประสาท(sedative) โดยไม่ทำให้เสพติด[11] มีกลไกการออกฤทธิ์โดยเป็น $GABA_A$ receptors partial agonists ซึ่งคล้ายกับยานอนหลับในกลุ่ม Benzodiazepine ที่เป็น $GABA_A$ receptor agonists

ดอกเสาวรสได้รับการยอมรับจาก FDA ให้จัดเป็นสารในกลุ่ม generally regarded as safe (GRAS) หรือ มีความปลอดภัยในการบริโภค การใช้ *Passiflora incarnata* ไม่มีผลต่อการเกิดความทนทานต่อยาหรือต้องเพิ่มขนาดยาในการรับประทาน[12]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาของ Ngan และคณะในปี 2011 ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของ *Passiflora incarnata* ต่อคุณภาพการนอนหลับในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 41 คน อายุ 18-35 ปี โดยให้สลับดื่มชา 2 ชนิด ได้แก่ ชา *Passiflora incarnata* (ส่วนใบ, ลำต้น, เมล็ด และ ดอก) จำนวน 2 กรัม และชาหลอก จำนวน 2 กรัม ใช้ระยะเวลาในการดื่มชาแต่ละชนิดชนิดละ 7 วัน ก่อนเข้านอน โดยมีช่วง wash out period 7 วันก่อนเปลี่ยนตัวอย่าง วัดผลด้วยเครื่อง Polysomnography(PSG) และแบบบันทึก Sleep diary ผลการทดลองพบว่ากลุ่มที่ได้รับ *Passiflora incarnata* มีคุณภาพการนอนหลับ(sleep quality) ดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.01$) แต่ในด้านประสิทธิภาพการนอนหลับ(sleep efficiency) และระยะเวลานอนหลับทั้งหมด(Total sleep time) งานวิจัยนี้สรุปว่าการให้ *Passiflora incarnata* ขนาดต่ำในรูปแบบชาช่วงเวลาสั้นสามารถเพิ่มคุณภาพการนอนหลับในคนสุขภาพดีได้[13]

การศึกษาของ Jeewon Lee และคณะในปี 2019 ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของ *Passiflora incarnata Linnaeus* ในคนที่มีภาวะนอนไม่หลับตามเกณฑ์การวินิจฉัยของ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth edition (DSM-5) จำนวน 110 คน อายุระหว่าง 18-59 ปี แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองได้รับ *Passiflora incarnata Linnaeus* 60 มิลลิกรัม (ส่วนใบ80%, ผล20%) และ กลุ่มควบคุมได้รับยาหลอก เป็นระยะเวลา 14 วัน วัดผลด้วยเครื่อง Polysomnography (PSG), แบบบันทึก Sleep diary, Insomnia Severity Index และ Pittsburgh Sleep Quality Index ผลการทดลองพบว่า Total sleep time ของกลุ่มที่ได้รับ *Passiflora incarnata Linnaeus* ดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ได้รับยาหลอกอย่างมีนัยสำคัญ ในด้าน sleep efficiency ของกลุ่มที่ได้รับ *Passiflora incarnata Linnaeus* ดีขึ้นจาก baseline อย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังไม่พบความแตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มยาหลอก จากผลการทดลองของงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ให้ความเห็นว่าสาเหตุที่ผลการทดลองอื่นๆนอกจาก Total sleep time ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก Passionflower มีการออกฤทธิ์ที่สัมพันธ์กับปริมาณ (dose-dependent) จึงคาดว่าปริมาณของ *Passiflora incarnata Linnaeus* ที่ใช้ในการทดลองนี้มีขนาดน้อยเกินไป คือ 60 มิลลิกรัม เมื่อเทียบกับการศึกษาก่อนหน้าที่ใช้ปริมาณชาจาก *Passiflora incarnata* 2 กรัม[14]

การศึกษาของ Mahesh Kumar Harit และคณะในปี 2022 ได้ศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของ *Passiflora incarnata* ในผู้ที่มีภาวะความเครียดและนอนไม่หลับ จำนวน 65 คน อายุ 18-55 ปี แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองได้รับ *Passiflora incarnata* ส่วนเหนือดินและดอกปริมาณ 600 มิลลิกรัม และกลุ่มควบคุมได้รับยาหลอกเป็นเวลา 30 วัน ก่อนนอน วัดผลโดยใช้แบบประเมิน Perceived Stress Scale (PSS), Insomnia Severity Index และ แบบบันทึก Subject-reported total sleep time ในวันที่ 1, 15 และ 30 ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่รับประทาน *Passiflora incarnata* มี Total sleep time เพิ่มขึ้นในวันที่ 15 และ 30 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบจากวันแรกและกลุ่มควบคุม ในด้านคุณภาพการนอนหลับพบว่ากลุ่มที่รับประทาน *Passiflora incarnata* มีคุณภาพการนอนหลับดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ งานวิจัยนี้สรุปว่าการรับประทาน *Passiflora incarnata* ส่วนเหนือดิน สามารถลดความเครียด เพิ่มระยะเวลาและคุณภาพการนอนหลับได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่มีผลข้างเคียง[15]

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่ม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก ต่อคุณภาพการนอนหลับในผู้ที่มีภาวะนอนไม่หลับ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และ baseline อาสาสมัครในการทดลองนี้เป็นเพศชายหรือเพศหญิง เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย อายุตั้งแต่ 18-75 ปี ที่เข้าเกณฑ์วินิจฉัยการนอนไม่หลับตาม ICSD-3 และ ได้ทำแบบประเมินคุณภาพการนอนหลับของพิตส์เบิร์กฉบับภาษาไทย (T-PSQI) แล้วมีคะแนนมากกว่า 5 จำนวน 44

คน ระยะเวลาในการศึกษา 30 วัน โดยจำแนกอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 22 คน ด้วยวิธี Blocked randomization โดยกลุ่มทดลองจะได้รับสารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก ปริมาณ 500 มิลลิกรัม วันละครั้งก่อนนอน และกลุ่มควบคุมจะได้รับยาหลอกที่ทำมาจากแป้งซึ่งมีลักษณะภายนอกเหมือนกันทุกประการ โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการประเมินคุณภาพการนอนหลับโดยใช้ T-PSQI ในวันที่ 0(baseline), 15 และ 30 เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงหลังรับประทานสารตัวอย่าง และการบันทึก Sleep diary in Thai version ต่อเนื่องจำนวน 30 วัน เพื่อดูระยะเวลานอนหลับทั้งหมด(Total sleep time) และประสิทธิภาพการนอนหลับ(Sleep Efficiency) ของอาสาสมัครรวมถึงผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์หลังรับประทาน

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ในการคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1) เพศชายหรือหญิง เชื้อชาติไทย สัญชาติไทย อายุตั้งแต่ 18-75 ปี
2) เข้าเกณฑ์วินิจฉัยการนอนไม่หลับตาม ICSD-3
3) ทำ T-PSQI ได้คะแนนมากกว่า 5
4) สามารถปฏิบัติตามระเบียบวิธีวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง ตามระยะเวลาที่กำหนด
5) ให้ความยินยอมในการกรอกใบ informed consent ก่อนเข้าร่วมการทดลอง

เกณฑ์ในการคัดออกจากการวิจัย (Pre-randomized exclusion criteria)

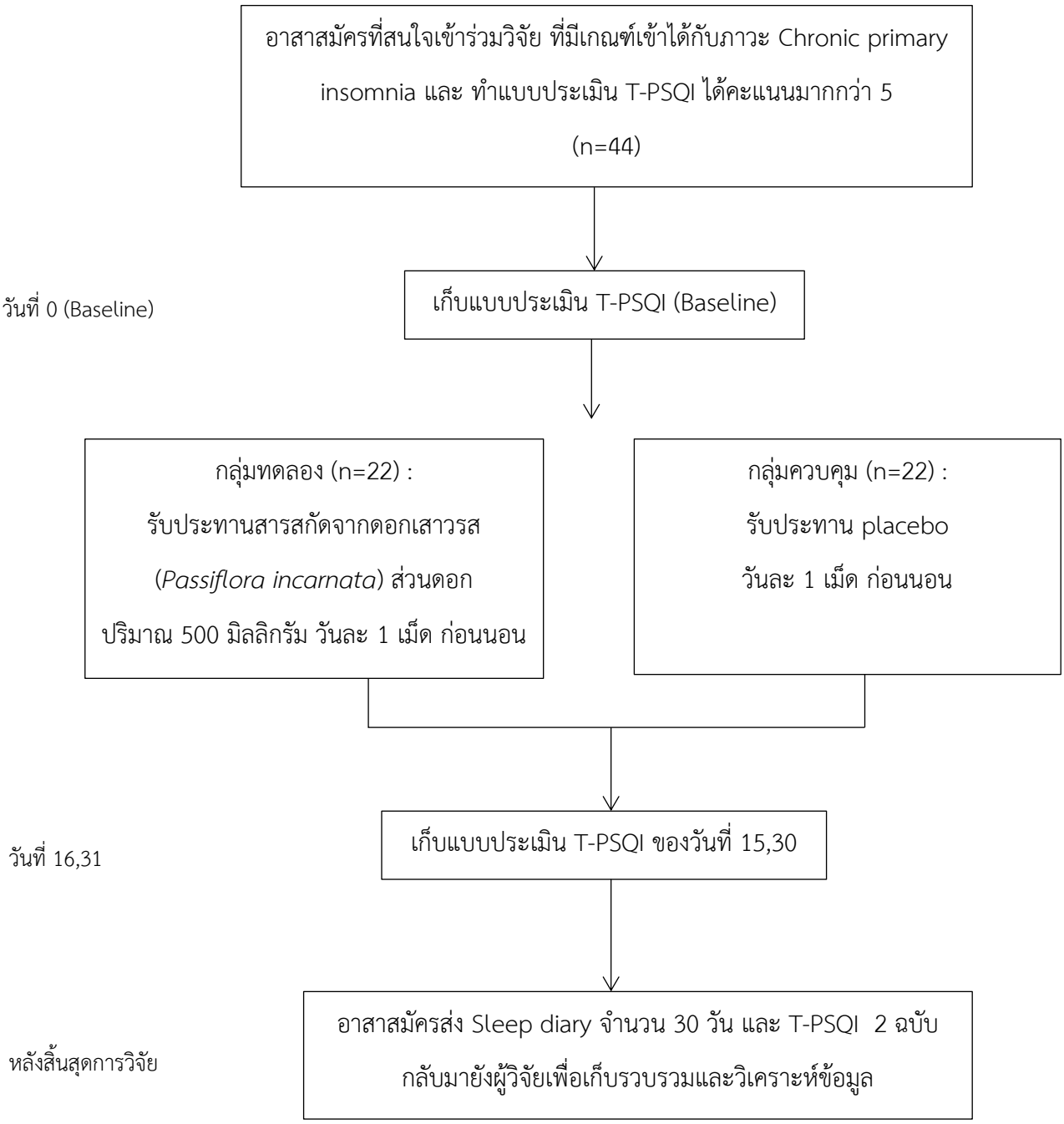
1) มีการใช้ยานอนหลับกลุ่ม Benzodiazepine หรือ สารซึ่งส่งผลต่อการนอนหลับในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา
2) มีโรค หรือ ภาวะทางร่างกายที่ส่งผลต่อการนอนหลับ
3) ดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำ
4) มีประวัติเป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจ
5) กำลังรับประทานยากลุ่ม Anticonvulsants, Tricyclic antidepressants, Monoamine oxidase inhibitors, Antiplatelets, Anticoagulants เป็นต้น
6) อยู่ในระหว่างตั้งครรภ์ หรือ มีแผนที่จะตั้งครรภ์ในระหว่างงานวิจัย
7) สตรีที่กำลังให้นมบุตร

เกณฑ์ในการให้ยุติจากการวิจัย (Post-randomized exclusion criteria)

1) อาสาสมัครต้องการออกจากการวิจัย
2) มีการใช้ยานอนหลับกลุ่ม Benzodiazepine หรือ สารซึ่งส่งผลต่อการนอนหลับในระหว่างเข้าร่วมวิจัย

3) ไม่สามารถรับประทานสารตัวอย่างได้อย่างสม่ำเสมอมากกว่าร้อยละ 20
4) เกิดผลข้างเคียงต่อผู้เข้าร่วมทดลองจากการรับประทานสารตัวอย่างจนไม่สามารถเข้าร่วมวิจัยต่อ
5) พบการตั้งครรภ์หรือมีการเจ็บป่วยรุนแรงระหว่างทำการวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย



ผลการวิจัย

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของอาสาสมัครที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัย

ผู้เข้าร่วมการศึกษาวิจัยจำนวนทั้งสิ้น 44 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 22 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 22 คน โดยทั้งสองกลุ่มมีลักษณะทั่วไปทั้ง เพศ อายุ ค่าดัชนีมวลกาย ปริมาณการดื่มชา กาแฟ ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์ ที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ลักษณะทั่วไป	ทั้งหมด (n=44)		กลุ่มทดลอง (n=22)		กลุ่มควบคุม (n=22)	
	n	%	n	%	n	%
เพศ						
ชาย	13	29.5%	7	31.8%	6	27.3%
หญิง	31	70.5%	15	68.2%	16	72.7%
อายุ (ปี)						
20-29	10	22.7%	7	31.8%	3	13.6%
30-39	21	47.7%	9	40.9%	12	54.5%
40-49	10	22.7%	4	18.2%	6	27.3%
50-59	3	6.8%	2	9.1%	1	4.5%
Mean±SD	36.11±8.26		35.18 ±8.79		37.05±7.79	
min-max	22-55		22 -55		22-52	
BMI						
<18.5	4	9.1%	3	13.6%	1	4.5%
18.5-22.9	18	40.9%	8	36.4%	10	45.5%
23.0-24.9	7	15.9%	5	22.7%	2	9.1%
≥25	15	34.1%	6	27.3%	9	40.9%
Mean±SD	22.95 ±3.79		22.72 ±4.08		23.18±3.57	
min-max	16.00 -30.82		16.00 -30.25		17.97-30.82	
ดื่มชา กาแฟ	41	93.2%	20	90.9%	21	95.5%
ปริมาณการดื่มชา กาแฟ (แก้ว/วัน) (n=41)						
1 แก้ว/วัน	35	85.4%	17	85.0%	18	85.7%
2 แก้ว/วัน	6	14.6%	3	15.0%	3	14.3%
ประวัติการดื่มแอลกอฮอล์	11	25.0%	5	22.7%	6	27.3%
ประวัติการนอนไม่หลับในช่วง 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย						
เมื่อเข้านอนแล้วนอนไม่หลับหรือหลับยาก	32	72.7%	15	68.2%	17	77.3%
ตื่นกลางคืนบ่อย ๆ และไม่สามารถหลับต่อได้	24	54.5%	14	63.6%	10	45.5%
ตื่นเร็วกว่าที่ต้องการแล้วนอนหลับต่อไม่ได้	19	43.2%	12	54.5%	7	31.8%
ไม่ง่วงนอนเมื่อถึงเวลาอันสมควรแก่การนอน	20	45.5%	9	40.9%	11	50.0%
นอนหลับยากหากไม่มีตัวช่วยในการนอนหลับ	9	20.5%	6	27.3%	3	13.6%

Percentages were calculated with the use of Chi-square test or Fisher's exact test

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของผลคะแนน T-PSQI ภายในกลุ่ม และ ระหว่างกลุ่ม

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการนอนหลับ T-PSQI ภายในกลุ่ม พบว่าในกลุ่มทดลองมีคุณภาพการนอนหลับดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทดลอง 15 วันและดีขึ้นอย่างต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทดลอง 30 วัน($p<0.001$) และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการนอนหลับ T-PSQI ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการนอนหลับ T-PSQI ก่อนเริ่มงานวิจัยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่าง ($p=0.926$) แต่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทดลองวันที่ 15 ($p=0.006$) และวันที่ 30 ($p<0.001$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการนอนหลับ T-PSQI ที่ระยะก่อนการทดลอง, หลังการทดลองวันที่ 15 และวันที่ 30 ภายในกลุ่ม และ ระหว่างกลุ่ม

T-PSQI		กลุ่มทดลอง (n=22) Mean ±S.D.	กลุ่มควบคุม (n=22) Mean ±S.D.	p-value (between group)
	ก่อนทดลอง day 0	10.18±3.16	10.27±3.33	0.926
	หลังทดลอง day 15	8.14±2.03	10.45±3.13	0.006*
	หลังทดลอง day 30	6.23±2.07	10.23±3.46	<0.001*
	Change 0 to 15	-2.05±1.65	0.18±0.85	<0.001*
	Change 0 to 30	-3.95±1.81	-0.05±0.72	<0.001*
p-value	(within group 0-15)	<0.001*	0.986	
p-value	(within group 0-30)	<0.001*	1.000	
p-value	(within group 15-30)	<0.001*	0.986	

Repeated Measure ANOVA and Post hoc test : adjustment for multiple comparisons: Bonferroni

p values for data Change were calculated with the use of Mann-Whitney U-test

* = significant at the 0.05 level.

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของ Total sleep time ที่ได้จากการบันทึก Sleep diary

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของ Total sleep time ภายในกลุ่ม พบว่าในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Total sleep time เพิ่มขึ้นจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อรับประทานสารสกัดต่อเนื่อง 30 วัน ($p<0.001$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ Total sleep time ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Total sleep time แตกต่างกับกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทดลองวันที่ 30($p<0.001$) โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ย Total sleep time มากกว่ากลุ่มควบคุม เท่ากับ 8.42±0.43 และ 6.94±1.21 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย Total sleep time ที่ระยะหลังการทดลองวันที่ 1, 15 และ 30 ภายในกลุ่ม และ ระหว่างกลุ่ม

		กลุ่มทดลอง (n=22)	กลุ่มควบคุม (n=22)	p-value
Total sleep time		Mean ±S.D.	Mean ±S.D.	(between group)
	หลังทดลอง day 1	7.21 ±0.34	7.47 ±1.00	0.259
	หลังทดลอง day 15	7.12 ±0.25	7.21 ±0.94	0.680
	หลังทดลอง day 30	8.42 ±0.43	6.94 ±1.21	<0.001*
	Change 1 to 15	-0.09 ±0.21	-0.26 ±1.14	0.317
	Change 1 to 30	1.21 ±0.66	-0.53 ±1.43	<0.001*
p-value	(within group 1-15)	0.184	0.878	
p-value	(within group 1-30)	<0.001*	0.298	
p-value	(within group 15-30)	<0.001*	1.000	

Repeated Measure ANOVA and Post hoc test : adjustment for multiple comparisons: Bonferroni

p values for data Change were calculated with the use of Mann-Whitney U-test

* = significant at the 0.05 level.

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของ Sleep Efficiency ที่ได้จากการบันทึก Sleep diary

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของ Sleep Efficiency ภายในกลุ่ม พบว่าในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Sleep Efficiency เพิ่มขึ้นจากก่อนทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อรับประทานสารสกัดต่อเนื่อง 30 วัน ($p<0.001$) ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ Sleep Efficiency ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Sleep Efficiency แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังทดลองวันที่ 30 ($p<0.001$) โดยกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย Sleep Efficiency มากกว่ากลุ่มควบคุม เท่ากับ 93.90±1.78 และ 86.21±5.17 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย Sleep Efficiency ที่ระยะหลังการทดลองวันที่ 1, 15 และ 30 ภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่ม

		กลุ่มทดลอง (n=22)	กลุ่มควบคุม (n=22)	p-value
Sleep Efficiency		Mean ±S.D.	Mean ±S.D.	(between group)
	หลังทดลอง day 1	80.15 ±7.40	83.92±6.11	0.073
	หลังทดลอง day 15	83.07 ±5.88	85.88±6.66	0.146
	หลังทดลอง day 30	93.90 ±1.78	86.21±5.17	<0.001*
	Change 1 to 15	2.91 ±6.30	1.96±3.89	0.100
	Change 1 to 30	13.74 ±6.85	2.29±4.80	<0.001*
p-value	(within group 1-15)	0.125	0.083	
p-value	(within group 1-30)	<0.001*	0.108	
p-value	(within group 15-30)	<0.001*	1.000	

Repeated Measure ANOVA and Post hoc test : adjustment for multiple comparisons: Bonferroni

p values for data Change were calculated with the use of Mann-Whitney U-test

* = significant at the 0.05 level.

ผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์ของสารสกัดจากดอกเสาวรส (*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก

จากการติดตามประเมินผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์จากอาสาสมัครทุกกลุ่ม พบผลข้างเคียงจำนวน 2 ท่านในกลุ่มทดลอง ได้แก่ เวียนศีรษะในช่วง 5 วันแรกของการทดลองและง่วงนอนระหว่างวัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาสาสมัครแต่ละกลุ่มมีลักษณะทั่วไปคล้ายคลึงกัน รวมถึงผลคะแนน T-PSQI ก่อนเริ่มการวิจัยที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งบ่งชี้ว่าทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันก่อนเริ่มการทดลอง เมื่อวิเคราะห์ลักษณะทางด้านเพศ แม้ว่าทั้งสองกลุ่มจะมีสัดส่วนของเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน แต่พบว่าประชากรส่วนใหญ่ในแต่ละกลุ่มเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งสัมพันธ์กับศึกษางานวิจัยเกี่ยวข้องกับอาการนอนไม่หลับส่วนใหญ่ที่พบว่าอาการนอนไม่หลับ มักจะพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย[1]

จากการเก็บแบบบันทึก Sleep diary เป็นเวลา 30 วัน พบว่ากลุ่มทดลองมีระยะเวลานอนหลับทั้งหมด (Total sleep time) ดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) เมื่อรับประทานต่อเนื่อง 30 วัน ซึ่งสัมพันธ์กับประวัติการนอนไม่หลับในช่วง 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัยที่พบว่า อาสามัครประมาณร้อยละ 50 ของทั้งสองกลุ่มมีอาการตื่นกลางคืนบ่อยๆ ไม่สามารถนอนหลับต่อได้ และ ตื่นเร็วกว่าที่ต้องการแล้วนอนหลับต่อไม่ได้ ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาการนอนหลับในกลุ่มทดลองอาจมีความเกี่ยวข้องกับฤทธิ์ของสารสกัดจากดอกเสาวรสในการบรรเทาอาการนอนไม่หลับในกลุ่มที่มีปัญหาเหล่านี้มาก่อน

การวิจัยในครั้งนี้แม้ว่าส่วนที่ใช้ในการทดลองจะเป็นสารสกัดเฉพาะส่วนดอก แต่ผลการทดลองที่ได้มีความสอดคล้องเช่นเดียวกับงานวิจัยก่อนหน้าที่ใช้ส่วนของ aerial part ซึ่งประกอบไปด้วยหลายๆส่วนรวมกัน เช่น ส่วนใบ ลำต้น ดอก ผล และ เมล็ด สันนิษฐานว่าเกิดจากในการทดลองนี้ใช้สารสกัดในขนาดสูงและระยะเวลาในการรับประทานนานเพียงพอ

เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบสำคัญที่พบในส่วนของดอกพบว่ามีสารกลุ่ม tannins, glycosides, alkaloids, flavonoid และ phenolic compounds โดยสารกลุ่ม flavonoids ที่พบในส่วนดอกคือ Chrysin ซึ่งคาดว่าเป็นสารสำคัญที่ทำให้เกิดฤทธิ์ง่วงนอน โดยไม่ทำให้เสพติด จากการศึกษาของ Al Hasan, Md Sakib และคณะ ปี 2025 พบว่า Chrysin มีฤทธิ์ sedative-hypnotic โดยเป็น $GABA_A$ receptor partial agonist จับกับ $GABA_A$ receptor ตำแหน่งเดียวกับ Benzodiazepines โดยพบว่าสามารถเพิ่มระยะเวลานอนหลับและลดความตื่นตัวในสัตว์ทดลองได้[16]

ในด้านความปลอดภัย ตลอดระยะเวลาการศึกษา 30 วัน ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน จึงทำให้ไม่มีอาสาสมัครยุติการทดลองในครั้งนี้

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยนี้ เมื่อประเมินคุณภาพการนอนหลับจากแบบประเมิน T-PSQI พบว่าสารสกัดจากดอกเสาวรส(*Passiflora incarnata*) ส่วนดอก ปริมาณ 500 มิลลิกรัมต่อวัน สามารถเพิ่มคุณภาพการนอนหลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 15 และ 30 เมื่อเทียบจาก baseline ($p<0.001$) และกลุ่มควบคุม ($p<0.001$) และ จากข้อมูลใน Sleep Diary พบว่าในกลุ่มทดลองมีระยะเวลานอนหลับทั้งหมด(Total sleep time) และประสิทธิภาพการนอนหลับ(Sleep Efficiency) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในวันที่ 30 เมื่อเทียบจาก baseline ($p<0.001$) และ กลุ่มควบคุม ($p<0.001$) ในด้านผลข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์ พบผลข้างเคียงจำนวน 2 ท่านในกลุ่มทดลอง ได้แก่ เวียนศีรษะในช่วง 5 วันแรกของการทดลอง และ ง่วงนอนระหว่างวัน

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

การศึกษาวิจัยนี้ประเมินคุณภาพการนอนหลับอาศัยเครื่องมือแบบสอบถาม T-PSQI ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่อาศัยการประเมินของตนเอง (self-reported) แม้ว่าเครื่องมือนี้จะได้รับการพัฒนาและผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นแล้วในเวอร์ชันภาษาไทย แต่ก็มีข้อจำกัดในด้านความแม่นยำ เนื่องจากอาจเกิดความคลาดเคลื่อนในการตอบคำถามได้ และการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจาก Sleep Diary อาจมีความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกด้วยตนเอง ดังนั้นในการศึกษาต่อไป หากมีการใช้เครื่องมือวัดผลที่มีความแม่นยำสูงขึ้น เช่น การตรวจทางสรีรวิทยาด้วยวิธี Polysomnography(PSG) จะช่วยเสริมความน่าเชื่อถือและความแม่นยำของผลลัพธ์มากขึ้นได้ และอาจพิจารณาเพิ่มปริมาณของสารสกัดเพื่อช่วยให้เห็นผลการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลาสั้นลง รวมถึงอาจเพิ่มระยะเวลาในการทดลองให้นานขึ้น เพื่อประเมินด้านความปลอดภัยและผลข้างเคียงที่อาจพบได้ เมื่อรับประทานสารสกัด *Passiflora incarnata* ส่วนดอกนานมากกว่า 30 วัน

เอกสารอ้างอิง

1. Roth T. Insomnia: definition, prevalence, etiology, and consequences. J Clin Sleep Med. 2007 Aug 15;3(5 suppl):S7-10.
2. Linh TT, Ho DK, Nguyen NN, Hu CJ, Yang CH, Wu D. Global prevalence of post-COVID-19 sleep disturbances in adults at different follow-up time points: A systematic review and meta-analysis. Sleep Med Rev. 2023 Oct 1;71:101833.
3. Chinvararak C, Chalder T. Prevalence of sleep disturbances in patients with long COVID assessed by standardised questionnaires and diagnostic criteria: A systematic review and meta-analysis. J Psychosom Res. 2023 Oct 22:111535.
4. Morin CM, Jarrin DC. Epidemiology of insomnia: prevalence, course, risk factors, and public health burden. Sleep Med Clin. 2013 Sep 1;8(3):281-97.
5. AlRasheed MM, Fekih-Romdhane F, Jahrami H, Pires GN, Saif Z, Alenezi AF, Humood A, Chen W, Dai H, Bragazzi N, Pandi-Perumal SR. The prevalence and severity of insomnia symptoms during COVID-19: A global systematic review and individual participant data meta-analysis. Sleep Med. 2022 Dec 1;100:7-23.
6. Riemann D, Espie CA, Altena E, Arnardottir ES, Baglioni C, Bassetti CL, Bastien C, Berzina N, Bjorvatn B, Dikeos D, Dolenc Groselj L. The European Insomnia Guideline: An update on the diagnosis and treatment of insomnia 2023. J Sleep Res. 2023 Dec;32(6):e14035.
7. Lai LL, Tan MH, Lai YC. Prevalence and factors associated with off-label antidepressant prescriptions for insomnia. Drug Healthc Patient Saf. 2011 Jul 8:27-36.
8. Gyllenhaal C, Merritt SL, Peterson SD, Block KI, Gochenour T. Efficacy and safety of herbal stimulants and sedatives in sleep disorders. Sleep Med Rev. 2000 Jun 1;4(3):229-51.
9. Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. Passiflora: a review update. J Ethnopharmacol. 2004 Sep 1;94(1):1-23.
10. Ríos JL, Schinella GR, Moragrega I. Phenolics as GABAA receptor ligands: An updated review. Molecules. 2022 Mar 8;27(6):1770.
11. Madavi SS, Chaudhary PH. Comprehensive review on Passiflora incarnata Linn.
12. Carminati M, Tondello M, Zanardi R. Passiflora incarnata L., herba, in benzodiazepine tapering: long-term safety and efficacy in a real-world setting. Front Psychiatry. 2024 Oct 4;15:1471083.

13.Ngan A, Conduit R. A double-blind, placebo-controlled investigation of the effects of Passiflora incarnata (Passionflower) herbal tea on subjective sleep quality. Phytother Res. 2011 Aug;25(8):1153-9.

14.Lee J, Jung HY, Lee SI, Choi JH, Kim SG. Effects of Passiflora incarnata Linnaeus on polysomnographic sleep parameters in subjects with insomnia disorder: a double-blind randomized placebo-controlled study. Int Clin Psychopharmacol. 2020 Jan 1;35(1):29-35.

15.Harit MK, Mundhe N, Tamoli S, Pawar V, Bhapkar V, Mahadik S, Kulkarni A. A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled, Multi-centric, Interventional, Prospective Clinical Study to Evaluate Efficacy and Safety of Passiflora incarnata (Aerial Parts) Extract in participants with Stress and Insomnia.

16.AL HASAN MS, et al. Assessment of sedative activity of Chrysin: Behavioral approach with pharmacokinetics, toxicological profile and molecular docking. Sleep Med. 2025;126:88-96.

ประสิทธิผลของการใช้คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลาง ในการลดริ้วรอยของผิวบริเวณเนินอก

EFFECTIVENESS OF CENTERLESS FOCUSED ULTRASOUND FOR REDUCING DECOLLETAGE SKIN WRINKLE

แพทย์หญิง ชุติมณฑน์ ปัญญาภรบดี[*1]
CHUTIMON PANYAPARABORDEE
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
Degree of Master of Science, Department of Aesthetic Medicine,
Dhurakij Pundit University
นักศึกษาปริญญาโท
Master student
อีเมล: 66130525@dpu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ มาศ ไม้ประเสริฐ[*2]
ASSISTANT PROFESSOR MART MAIPRASERT, M.D.
วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University.
คณบดี และประธานอำนวยการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษา
Dean and Director of Graduate Program Administration and Thesis Advisor
อีเมล: martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแบบเห็นชั้นผิว ได้รับการรับรองโดยองค์การอาหารและยาประเทศสหรัฐอเมริกาในการรักษาริ้วรอยเนินอก ตั้งแต่ ปี ค.ศ.2014 และ เทคโนโลยีใหม่ที่มีกลไกการใช้คลื่นเสียงที่เว้นจุดศูนย์กลาง ยังไม่เคยมีการศึกษาในบริเวณนี้มาก่อน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนวิธีวิจัย ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นคนไทย เพศหญิง 11 ราย มีการติดตามผลโดยการถ่ายรูปเปรียบเทียบริ้วรอยบริเวณเนินอก และประเมินผลด้วยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 คน ผลการศึกษาหลักใช้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ McNemar's Chi-square test พบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีค่า Fabi/Bolton Chest Wrinkle Scale ดีขึ้นอย่างน้อย 1 คะแนน ระหว่างก่อนทำการรักษา กับที่ 12 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 68.18 ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p value<0.01) และให้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างจากงานวิจัยอ้างอิง ซึ่งใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแบบเห็นชั้นผิว

คะแนน FB Scale เปรียบเทียบก่อนทำและ 4สัปดาห์ รวมถึง ก่อนทำและ12 สัปดาห์ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ, คะแนน CGAISเปรียบเทียบที่ 4 และ 12 สัปดาห์ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ในเกณฑ์ดี คะแนนความปวดระหว่างทำและที่ 30 นาทีหลังทำหัตถการอยู่ที่ 6.18± (2.14) และ 3.09± (1.97) และลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง

จึงสามารถสรุปผลได้ว่า การใช้คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลางมีประสิทธิผล ความปลอดภัย และได้รับความพึงพอใจในการลดริ้วรอยบริเวณเนินอก

คำสำคัญ: คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลาง, ริ้วรอยบริเวณเนินอก, Fabi/Bolton Chest Wrinkle Scale, ความพึงพอใจ, ผลข้างเคียง

Abstract

Microfocused ultrasound with visualization has been approved by the U.S. Food and Drug Administration for the treatment of decolletage skin wrinkles since 2014. However, a newer ultrasound technology, known as Centerless Focused Ultrasound (CFU), has not yet been studied for its effectiveness in treating wrinkles in the decolletage area.

The study was conducted on 11 Thai female participants who underwent the procedure. Follow-up assessments were performed using photographic comparisons of decolletage wrinkles, and evaluations were carried out by two expert physicians.The primary outcome was analyzed using McNemar's Chi-square test, which revealed that 68.18% of participants showed at least a 1-point improvement on the Fabi/Bolton Chest Wrinkle Scale between baseline and 12 weeks post-treatment, with statistical significance ($p < 0.01$). The efficacy of the treatment was comparable to previous studies that utilized conventional visualized high-frequency ultrasound.

The FB scale scores showed statistically significant reductions at both 4 and 12 weeks post-treatment when compared with baseline. The CGAIS showed an upward trend at weeks 4 and 12, though the change was not statistically significant. Participant satisfaction was rated as good overall. The pain scores during the procedure and at 30 minutes post-procedure were 6.18 ± 2.14 and 3.09 ± 1.97, respectively, and showed a statistically significant reduction. No serious side effects were found. In conclusion, Centerless Focused Ultrasound (CFU) is effective, safe, and results in moderate satisfaction for the reduction of wrinkles in the decolletage area.

Keywords: Centerless Focused Ultrasound (CFU), decolletage wrinkles, Fabi/Bolton Chest Wrinkle Scale, satisfaction, side effects

บทนำ

ปัญหาริ้วรอยเป็นปัญหาที่พบมากเมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากคอลลาเจนในชั้นผิวลดลงรวมทั้งผิวหนังที่เสื่อมสภาพจากการโดนแสงแดดหรือมลภาวะสะสม โดยบริเวณที่มักเป็นที่กังวลได้แก่ บริเวณใบหน้าและลำคอรวมถึงเนินอก ในปัจจุบัน ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติการณ์และความชุกของริ้วรอยบริเวณเนินอกในประชากรไทยยังมีอยู่อย่างจำกัดและไม่ปรากฏในฐานข้อมูลวิชาการ แต่จากการศึกษาข้อมูลพบว่า มักพบในผู้หญิงวัย 35-40 ปีขึ้นไป โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีภูมิอากาศร้อนและแดดแรง ส่งผลต่อการเสื่อมของผิวเร็วขึ้น รวมถึงคนส่วนใหญ่มีแนวโน้มดูแลผิวหน้า แต่ละเลยบริเวณลำคอและเนินอก ทำให้เกิดริ้วรอยในจุดนี้ได้ง่าย การรักษาโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูงเพื่อการรักษาริ้วรอย ผ่านกลไกการกระตุ้นการผลิตคอลลาเจน เครื่องมือนี้ได้รับความนิยมในด้านประสิทธิภาพในการรักษาริ้วรอยและความหย่อนคล้อยของผิว เนื่องจากวิธีการรักษานี้จัดเป็นการรักษาแบบไม่ต้องผ่าตัด ผลข้างเคียงน้อย การใช้คลื่นเสียงความถี่สูงแบบเห็นชั้นผิว (Microfocused ultrasound with visualization) ได้รับการยอมรับโดย Food and Drug Administration สหรัฐอเมริกาในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอก ในปีค.ศ.2014

เทคโนโลยีใหม่ของคลื่นเสียงความถี่สูงชื่อว่า CFU (Centerless focused ultrasound) ใช้พลังงานคลื่นเสียงความถี่สูงโดยเว้นพลังงานที่จุดศูนย์กลาง ส่งผลให้พลังงานที่ชั้นผิวออกมาในรูปทรงไข่ ควบคุมพลังงานได้อย่างตรงจุดและแม่นยำโดยกระทบเนื้อเยื่อข้างเคียงน้อยที่สุด ช่วยลดความปวดตอนทำหัตถการ เนื่องจากพลังงานออกมาเป็นจุดที่แม่นยำ พลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับอุณหภูมิที่มากพอ (60-70 องศาเซลเซียส) ที่ทำให้เนื้อเยื่อบาดเจ็บและสามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน จึงสามารถนำมาใช้ในการรักษาผิวหนังที่มีริ้วรอยได้

เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่ที่กล่าวถึงนี้ยังไม่เคยมีการศึกษาผลของเครื่องในการรักษาในปัญหาของผู้ที่มีริ้วรอยบริเวณเนินอกมาก่อน ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ จึงต้องการศึกษา ประสิทธิผลและความปลอดภัยของการใช้เทคโนโลยี CFU ในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอก

คำถามและวัตถุประสงค์

1. **คำถามหลัก :** การใช้เทคโนโลยีใหม่ CFU (Centerless focused ultrasound) มีประสิทธิผลในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอกหรือไม่
2. **คำถามรอง**
    1) มีความปลอดภัยในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอกหรือไม่
    2) ทำให้ผู้ป่วยพึงพอใจหรือไม่
    3) มีประสิทธิผลในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอก ทั้งในกลุ่มที่มีริ้วรอยน้อยและมากหรือไม่

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

ผลงานวิจัยที่ผ่านมาทำให้การใช้เครื่องมือผลิตคลื่นเสียงความถี่สูงแบบเห็นชั้นผิว หรือMicrofocused ultrasound with visualization (MFU-V) ได้รับการอนุมัติจากองค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา[1]สำหรับการลดริ้วรอยบริเวณเนินอก งานวิจัยที่ยกมาประกอบเป็นตัวอย่างต้นแบบของการใช้ High Intensity focused ultrasound (HIFU) โดยจะกล่าวถึงโดยสังเขปดังนี้

Fabi และคณะ[2] ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการรักษาความหย่อนคล้อยและริ้วรอยของผิวบริเวณเนินอกด้วยการใช้ Microfocused ultrasound with visualization (MFU-V) มีผู้เข้าร่วม 24 คน มีริ้วรอยระดับปานกลางถึงรุนแรง ตาม Fabi/Bolton Chest Wrinkle Scale(FB Scale) โดยประเมินประสิทธิภาพของการรักษาในวันที่ 90 และ 180 พบว่าริ้วรอยดีขึ้น โดยคะแนน FB Scale ดีขึ้นในระดับ 1 ถึง 2 ระดับ คิดเป็นร้อยละ 46 และ 62 ในวันที่ 90 และ 180 ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ระยะทางเฉลี่ยจากไหปลาร้าถึงหัวนมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ผู้เข้าร่วมมีคะแนนการประเมินด้วยตนเอง ที่ดีขึ้น 100% และ คะแนนการประเมินโดยแพทย์ ที่ดีขึ้น 96%

หลังจากนั้น Fabi และคณะ ได้ทำวิจัยงานที่สองต่อเนื่อง[3] เพื่อประเมินความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการใช้ MFU-V ในกลุ่มผู้ป่วยที่มีจำนวนมากขึ้น โดยเลือกผู้หญิงที่มีริ้วรอยบริเวณเนินอกในระดับรุนแรงมากขึ้น ผู้เข้าร่วมได้รับการประเมินผลใน

วันที่ 90 และ 180 พบว่า 77 คน (66.4%) แสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงของผิวและส่วนใหญ่พึงพอใจกับผลการรักษา ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นเป็นแบบเล็กน้อย

Sabrina G.และคณะ[4] ทำการประเมินผลระยะยาวของ MFU-V ในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอก โดยเพิ่มระยะการติดตามนานถึง 360 วัน ประเมินโดยใช้มาตรวัด Merz Décolletage Wrinkle Scales มีผู้เข้าร่วมเพศหญิง15 คน ผลการทดลองแสดงว่าคะแนนริ้วรอยในท่ากอดอก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 90, 180 และ 360 ($P \leq 0.01$) เช่นเดียวกันกับคะแนนริ้วรอยในท่าวางแขนแนบลำตัว คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย (SD) ของผู้เข้าร่วมเพิ่มขึ้นจาก 2.9 (1.8) ในวันที่ 180 เป็น 3.9 (1.8) ในวันที่ 360

Gabriela C.และคณะ[5] ทำการประเมินการใช้ MFU-V ร่วมกับการฉีดสารแคลเซียมไฮดรอกซีอาพาไทต์ที่เจือจางในการรักษาริ้วรอยบริเวณลำคอและเนินอก ใช้เกณฑ์การประเมิน 3 แบบ ได้แก่ คะแนน Merz Aesthetics และคะแนน Fabi-Bolton สำหรับริ้วรอยบริเวณหน้าอก และ คะแนน Allergan สำหรับริ้วรอยบริเวณลำคอ ผลการศึกษาพบว่า ทั้งหมด 47 คน โดยแบ่งเป็น 29 คนได้รับการรักษาเฉพาะบริเวณลำคอ, 5 คนเฉพาะบริเวณเนินอก, และ 13 คนได้รับการรักษาทั้งสองบริเวณ คะแนนเฉลี่ยของริ้วรอยบริเวณเนินอกปรับลดจาก 2.6 และ 3.3 ในเกณฑ์ของ Merz Aesthetics และ Fabi-Bolton ตามลำดับ ปรับลดลงเหลือ 1.1 และ 1.8 ตามลำดับที่ภายหลังการรักษา ผลการรักษานี้เป็นที่ยอมรับได้ดีและผู้เข้าร่วมพึงพอใจมาก

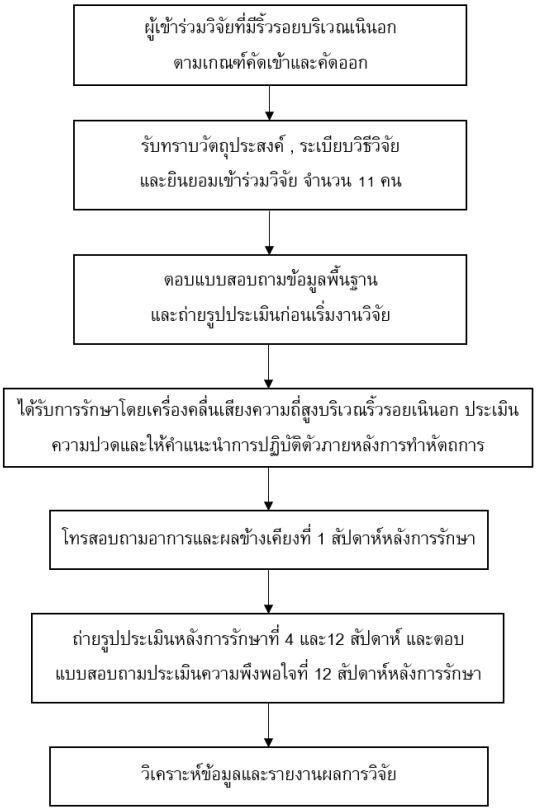
ระเบียบวิธีวิจัย

แบบแผนการวิจัย : การวิจัยกึ่งทดลองทางคลินิกโดยไม่มีการสุ่ม (Therapeutic Research, quasi- experimental study) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่จึงต้องการพิสูจน์ทราบประสิทธิผลของเครื่องมือ ดูร้อยละของผู้เข้าร่วมวิจัยที่ริ้วรอยดีขึ้น จึงเลือกออกแบบงานวิจัยแบบไม่มีการสุ่ม

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าและออกจากศึกษา

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา	เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา
1.เพศหญิง อายุระหว่าง 35-70 ปี ที่มีริ้วรอยบริเวณเนินอก	1. อยู่ระหว่างการตั้งครรภ์ ให้นมบุตรหรือมีการวางแผนว่าจะตั้งครรภ์
2.เข้าร่วมโดยสมัครใจ และให้ความร่วมมือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	2. มีประวัติเป็นมะเร็งในบริเวณช่องอกหรือในบริเวณใกล้เคียง
	3. มีการใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจ อุปกรณ์เหล็กเทียม หรือซิลิโคนบริเวณเนินอก
	4. มีปัญหาผื่นผิวหนัง, ผิวหนังอักเสบบริเวณเนินอก
	5. เคยมีประวัติเป็นโรคเริมในบริเวณเนินอกมาก่อน
	6. มีโรคทางระบบเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน
	7. มีโรคทางระบบการแข็งตัวของเลือด หรือทานยาที่ส่งผลต่อการแข็งตัว
	8. มีประวัติการรักษาด้วยวิธีอื่นๆ ในบริเวณเนินอกอย่างน้อย 6 เดือน
	9. มีการรับประทานสารเสริมที่กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน
	10. มีการรับประทานกลุ่มยา NSAIDs หรือ สเตียรอยด์

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิจัย



ผลการวิจัย

ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 11 คนเป็นเพศหญิงทั้งหมด โดยผู้เข้าร่วมวิจัยมีริ้วรอยบริเวณเนินอก ระดับน้อย(FB scale 2) คิดเป็นร้อยละ 42.42 มีริ้วรอยบริเวณเนินอก ระดับปานกลาง(FB scale 3) คิดเป็นร้อยละ 51.52 และมีริ้วรอยบริเวณเนินอกระดับมาก (FB scale 4) คิดเป็นร้อยละ 6.06

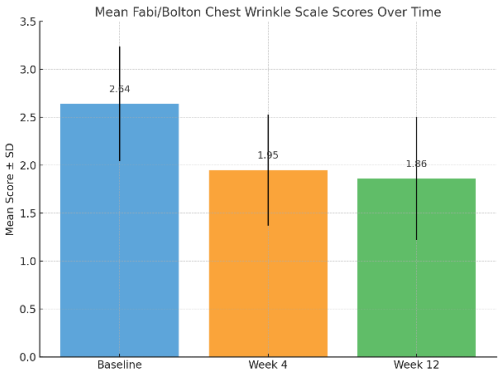
ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

	รวม
จำนวน (N)	11
เพศ	
หญิง (ร้อยละ)	11 (100.0)
อายุเฉลี่ย±(SD) (ปี)	49 ± (8.74)
ต่ำสุด-สูงสุด (ปี)	38 - 66
BMI ±(SD) (กก./ส่วนสูง^2)	25.90 ± (6.3)
ต่ำสุด-สูงสุด (กก./ส่วนสูง^2)	19.6 - 41.4
โรคประจำตัว	
ไม่มี (ร้อยละ)	7 (63.64)
มี (ร้อยละ)	4 (36.36)
ประวัติด้านฮอร์โมน	
วัยหมดประจำเดือน (ร้อยละ)	6 (54.55)
วัยเจริญพันธุ์ (ร้อยละ)	5 (45.45)
อาชีพ	
พนักงานออฟฟิต (ร้อยละ)	8 (72.73)
แม่บ้าน (ร้อยละ)	3 (27.28)
มีประวัติเล่นกีฬาที่ต้องโดนแสงแดด	3 (27.28)
มีประวัติการใช้วิตามินหรืออาหารเสริม	6 (54.55)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1.ค่าสัดส่วนของผู้เข้าร่วมวิจัย ที่มีค่า FB Scale ดีขึ้นอย่างน้อย 1 คะแนน ภายหลังการทดลองที่สัปดาห์ที่ 12 ที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ เมื่อนำค่าสัดส่วนมาคำนวณทางสถิติ โดยยึดการให้คะแนนของแพทย์ทั้ง 2 ท่านโดยเท่าเทียม พบว่าค่าสัดส่วนของผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีค่า FB Scale ดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 68.18 (95% CI: 44 -92) ทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนโดยใช้ McNemar's Chi-square test ได้ค่า p-value = 0.0001 แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลลัพธ์ก่อนเริ่มทำการรักษาและที่ 12 สัปดาห์หลังทำการรักษา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. คะแนน FB Scale ค่าเฉลี่ยของคะแนน FB Scale ที่ระยะเวลาก่อนเริ่มทำการรักษาของผู้เข้าร่วมวิจัย คือ 2.64 ± (0.60) , ที่ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 1.95 ± (0.58) และที่ 12 สัปดาห์ เท่ากับ 1.86 ± (0.64) เมื่อใช้ Paired T Test สำหรับการทดสอบทางสถิติ พบว่าคะแนน FB Scale ที่ระยะเวลาก่อนเริ่มทำการรักษาเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ 4 สัปดาห์ และ ระยะเวลาก่อนเริ่มทำการรักษาเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ 12 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของคะแนน FB Scale ในช่วงเวลาต่างๆ

3. คะแนนความปวด ค่าเฉลี่ยความปวดที่เกิดขึ้นในขณะทำหัตถการของผู้เข้าร่วมวิจัย อยู่ที่ 6.18**± (**2.14) และ ค่าเฉลี่ยความปวดที่เกิดขึ้นในภายหลังทำหัตถการ **30** นาที ของผู้เข้าร่วมวิจัย อยู่ที่ 3.09**± (**1.97) เมื่อใช้ **Paired T Test** สำหรับการทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบคะแนนความปวดที่เกิดขึ้นขณะทำหัตถการ เปรียบเทียบกับภายหลังทำหัตถการ **30** นาที พบค่าเฉลี่ยของความแตกต่างอยู่ที่ **3.09** (**95% CI: 1.25 -4.93)** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ **0.05**

4. ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังทำหัตถการ ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังทำหัตถการ ที่ 1 สัปดาห์จากการโทรติดตามสอบถามอาการ พบว่า มีความปวดที่คงอยู่ต่อเนื่อง แต่ไม่เกิน 7 วัน ในผู้เข้าร่วมวิจัย 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.18 และ มีรอยแดงหรือจุดเลือดออก 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 9.09

5.คะแนน CGAIS (Clinician Global Aesthetic Improvement Scale) ค่าเฉลี่ยของคะแนน CGAIS ที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังทำการรักษา เท่ากับ 3.23 ± (0.97) และที่ 12 สัปดาห์ เท่ากับ 3.50 ± (0.91) เมื่อใช้ Paired T Test สำหรับการทดสอบทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบ 2 ช่วงเวลา พบค่าเฉลี่ยของความแตกต่างอยู่ที่ -0.27 (95% CI: -0.61-0.07) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6.คะแนนความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัย ที่สัปดาห์ที่ 12 คะแนนความพึงพอใจที่ได้รับมากที่สุดคือ ระดับ 5 คิดเป็นร้อยละ 36.4 รองลงมาคือระดับ 3 และ 4 คิดเป็นร้อยละ 27.3 เท่ากัน ขณะที่ระดับความพึงพอใจที่ ระดับ 2 มีเพียง 1 คน เท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 9.1 สะท้อนให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมวิจัย ส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างดีถึงดีมาก

ตอนที่ 3 การทดสอบความน่าเชื่อถือของผู้วัดผลลัพธ์ 2 คน

วิเคราะห์ ระดับความสอดคล้อง (agreement) ระหว่างผู้วัดผลลัพธ์ 2 คนได้โดยใช้ สถิติ McNemar's Chi-square test ได้ค่า Chi-square = 0.33 และ p-value = 0.56 แสดงว่า ผลการประเมินของผู้วัดผลลัพธ์ทั้งสองคนไม่มีความสอดคล้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และหากใช้สถิติ Spearman Correlation test ได้ค่า Spearman = 0.39 แสดงว่าผลการประเมินของผู้วัดผลลัพธ์ทั้งสองคนมีความสอดคล้องอยู่ในช่วงต่ำถึงปานกลาง ทำให้ผู้วิจัยขอนำค่าคะแนนประเมินของผู้วัดผลลัพธ์ทั้ง 2 คนมาใช้ โดยไม่เอนเอียงเลือกเชื่อถือชุดข้อมูลของแค่ผู้วัดผลลัพธ์คนใดคนหนึ่ง

อภิปรายผลการวิจัย

1.อภิปรายผลการศึกษาหลัก ค่าสัดส่วนของผู้เข้าร่วมวิจัย ที่มีค่า FB Scale ดีขึ้นอย่างน้อย 1 คะแนนที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 68.18 ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยอ้างอิง คือ การศึกษาของ Sabrina G. Fabi และคณะ[3]ที่ศึกษาเกี่ยวกับผลของ Microfocused ultrasound with visualization พบว่า FB Scale ดีขึ้นภายหลังการทดลองที่วันที่ 90 เท่ากับร้อยละ 69.9 เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ Probability test พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างผลลัพธ์ร้อยละของ 2 งานวิจัย (p-value = 0.9339) ช่วยยืนยันประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยี CFU ในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอก

งานวิจัยนี้มีการวางแผนในเบื้องต้น ในการวิเคราะห์แยกกลุ่มในผู้มีริ้วรอยบริเวณเนินอกทั้งในกลุ่มที่มีริ้วรอยน้อยและมาก แต่เนื่องจากจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยในส่วนของกลุ่มที่มีริ้วรอยมากมีจำนวนไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้มีการวิเคราะห์ในส่วนของกลุ่มริ้วรอยบริเวณเนินอกระดับน้อย (FB scale 2) กับระดับปานกลาง (FB scale 3) พบว่ากลุ่ม FB scale 3 มีการเปลี่ยนแปลงคะแนนที่มากกว่ากลุ่ม FB scale 2 แต่ผลการวิเคราะห์ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม

เนื่องจากในงานวิจัยนี้ เก็บติดตามผลในช่วงระยะเวลา 4 ถึง 12 สัปดาห์ ซึ่งไม่ได้ตามผลต่อในระยะยาวที่ 6 ถึง 12 เดือน ดังเช่นในงานวิจัยของคุณ Fabi G.และคณะ[4] จึงขอยกเป็นข้อเสนอแนะเพื่อทำงานวิจัยในอนาคต

2.อภิปรายผลคะแนน FB Scale พบว่าคะแนนมีแนวโน้มลดลงหลังการรักษา คือเริ่มเห็นผลตั้งแต่ 4 สัปดาห์ และผลคงอยู่อย่างต่อเนื่องถึง 12 สัปดาห์ โดยพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมไม่มากในช่วง 4–12 สัปดาห์ จะพบว่าเทคโนโลยีใหม่นี้ สามารถเห็นผลการรักษาคือลดริ้วรอยได้อย่างน้อย 1 คะแนน ตั้งแต่ 4 สัปดาห์ ซึ่งเร็วกว่าที่คาดการณ์ไว้จากงานวิจัยอ้างอิงที่เห็นผลที่ 12 สัปดาห์ และในช่วง 4 ถึง 12 สัปดาห์ ก็สามารถคงผลลัพธ์ในการลดริ้วรอย กล่าวคือลดริ้วรอยได้อย่างน้อย 1 คะแนนตลอดช่วง 4 ถึง 12 สัปดาห์ และไม่มีการลดลงเพิ่มเติม อธิบายได้ว่าในช่วงเวลาที่ร่างกายฟื้นตัวมากที่สุดที่ 12 สัปดาห์ เทคโนโลยีนี้ลดริ้วรอยได้ประมาณ 1 คะแนน สะท้อนให้เห็นผลลัพธ์สูงสุดของเทคโนโลยีนี้

3.อภิปรายผลความปลอดภัย แบ่งเป็นหัวข้อย่อย คือ คะแนนความปวดและผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น

คะแนนความปวดลดลงไปประมาณครึ่งหนึ่ง ภายในเวลา 30 นาที เมื่อนำมาคำนวณทางสถิติโดยใช้ Paired T Test พบว่า คะแนนความปวดที่เกิดขึ้นในขณะทำหัตถการของผู้เข้าร่วมวิจัย เปรียบเทียบกับระยะเวลาภายหลังทำหัตถการ 30 นาที มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังทำหัตถการ ที่ 1 สัปดาห์จากการโทรติดตามสอบถามอาการผู้เข้าร่วมวิจัย พบว่าเด่นในเรื่องของความปวด และไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยคนใดมีผลข้างเคียงที่รุนแรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอ้างอิง คือ การศึกษาของ Sabrina G. Fabi และคณะ[3] ที่พบว่า ร้อยละ 47.4 ของผู้เข้าร่วมวิจัย ยังมีความปวด ระดับเล็กน้อย ได้นานมากที่สุดถึง 21 วัน

จากการวิเคราะห์ความปลอดภัยทั้งในแง่ของ คะแนนความปวดและผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังทำหัตถการ สามารถสรุปความได้ว่า การใช้ CFU ในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอกครั้งนี้มีความปลอดภัย ความปวดที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ทนได้ รวมทั้งไม่มีผลข้างเคียงที่อันตรายหรือรุนแรง ซึ่งสอดคล้องไปกับเทคโนโลยีใหม่นี้ CFU (Centerless focused ultrasound) ที่มีการเว้นพลังงานที่จุดศูนย์กลาง ส่งผลให้พลังงานที่ชั้นผิวออกมาในรูปทรงไข่ ควบคุมพลังงานได้อย่างตรงจุดและแม่นยำโดยกระทบเนื้อเยื่อข้างเคียงน้อยที่สุด ช่วยลดความปวดและผลข้างเคียงหลังทำหัตถการ

4.อภิปรายผลระดับความพึงพอใจ แบ่งเป็นหัวข้อย่อย คือ คะแนนความพึงพอใจของแพทย์ผู้วัดผลลัพธ์ และ คะแนนความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัย

ค่าเฉลี่ยของคะแนน CGAIS มีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นตามระยะเวลา เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติด้วย Paired T Test พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน CGAIS ระหว่างสองช่วงเวลา และอยู่ในระดับคะแนน มากกว่าเท่ากับ 3 ทั้งสองช่วงเวลา แปลผลได้ว่า ผู้วัดผลลัพธ์ให้ความเห็นทางด้านความงามองค์รวมที่เปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอ้างอิง คือ การศึกษาของ Sabrina G. Fabiและคณะ[2]

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างดีถึงดีมาก

จากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจสามารถสรุปความได้ว่าการใช้เทคโนโลยีCFU ในการรักษาริ้วรอยบริเวณเนินอกของงานวิจัยครั้งนี้ ให้ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างดี

สรุปผลการวิจัย

การใช้คลื่นเสียงอัลตร้าซาวด์แบบโฟกัสที่เว้นจุดศูนย์กลาง มีประสิทธิผล ความปลอดภัย และได้รับความพึงพอใจ ในการลดริ้วรอยของผิวบริเวณเนินอก

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1.เนื่องจากมีข้อจำกัดในการหาผู้เข้าร่วมวิจัย จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยในส่วนของกลุ่มที่มีริ้วรอยมาก มีจำนวนไม่เพียงพอ จึงไม่สามารถทำ subgroup analysis ซึ่งอาจมีการต่อยอดงานวิจัยเพิ่มเติม ในการเก็บข้อมูลในกลุ่มที่มีริ้วรอยมากในอนาคต

2.กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีช่วงอายุหลากหลายตั้งแต่ 38 จนถึง 66 ปี ซึ่งปัจจัยทางด้านอายุอาจส่งผลต่อระดับความรุนแรงของริ้วรอยบริเวณเนิน จึงควรมีการเก็บข้อมูลที่มากขึ้นเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แบ่งตามช่วงอายุ (Subgroup analysis)

3.งานวิจัยนี้มีแพทย์ผู้วัดผลลัพธ์ 2 คน เป็นแพทย์ท่านอื่นซึ่งไม่ใช่ผู้วิจัย รวมทั้งมีการทำภาพ Random Before and after โดยผู้วิจัยจะเป็นคนเลือกภาพที่เรียงลำดับได้ถูกต้องมาวิเคราะห์ข้อมูล แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในแง่ความแม่นยำ ซึ่งอาจเพิ่มความแม่นยำ โดยเพิ่มจำนวนแพทย์ผู้วัดผลลัพธ์

4.ในส่วนของคะแนน FB Scale และ คะแนน CGAIS เป็น Subjective score ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนได้ง่ายระหว่างผู้ประเมิน หากมีการต่อยอดงานวิจัยเพิ่มเติม จะแนะนำเพิ่มเติมในส่วนของ Objective score เช่น Cutometer ใช้สำหรับวัดความยืดหยุ่นของผิวหนัง

5.ควรมีการติดตามที่ยาวนานขึ้น เช่น ที่ 6 เดือน หรือ 1ปี เพื่อดูลักษณะผิวและริ้วรอยว่ามีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางอย่างไร

เลขที่เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ : COA No.035/67

เอกสารอ้างอิง

1.Peterson JD, Kilmer SL. Three-Dimensional Rejuvenation of the Décolletage. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2016;42 Suppl 2:S101-7 DOI: 10.1097/dss.0000000000000758.

2.Fabi SG, Massaki A, Eimpunth S, Pogoda J, Goldman MP. Evaluation of microfocused ultrasound with visualization for lifting, tightening, and wrinkle reduction of the décolletage. Journal of the American Academy of Dermatology. 2013;69(6):965-71 DOI: 10.1016/j.jaad.2013.06.045.

3.Fabi SG, Goldman MP, Dayan SH, Gold MH, Kilmer SL, Hornfeldt CS. A prospective multicenter pilot study of the safety and efficacy of microfocused ultrasound with visualization for improving lines and wrinkles of the décolleté. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2015;41(3):327-35 DOI: 10.1097/dss.0000000000000322.

4.Fabi SG, Boen M, Alhaddad M, Goldman MP. Clinical Trial Evaluating the Long-Term Efficacy of Microfocused Ultrasound With Visualization for Décolleté Rejuvenation. Journal of drugs in dermatology : JDD. 2020;19(11):1026-9 DOI: 10.36849/jdd.2020.5265.

5.Casabona G, Nogueira Teixeira D. Microfocused ultrasound in combination with diluted calcium hydroxylapatite for improving skin laxity and the appearance of lines in the neck and décolletage. Journal of cosmetic dermatology. 2018;17(1):66-72 DOI: 10.1111/jocd.12475.

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ

STUDY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY IN MATCHA PRODUCTS

สุทัตตา อุดมศิลป์[*1]

SUTATTA UDOMSILP

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: Ppunpun.sutatta@gmail.com

เอกราช บำรุงพืชน์[**2]

Akkarach Bumrungpert

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์[**]

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

ผู้อำนวยการหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาโภชนศาสตร์บูรณาการในเชิงสมุทัยเวชศาสตร์[**]

Director of the Graduate Program in Integrative Nutrition in Functional Medicine.

อีเมล: abnutrition@yahoo.com

บทคัดย่อ

มัทฉะ (Matcha) หรือผงชาเขียวบดละเอียด เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมนำมาทำเป็นเครื่องดื่มหรือนำมาเป็นส่วนผสมในการทำนม ไอศกรีม และขนมชนิดต่างๆ นอกจากนี้มัทฉะยังเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ โดยเฉพาะในกลุ่มคาเทชิน ช่วยเผาผลาญไขมัน กำจัดสารพิษ และเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ โดยเลือกผลิตภัณฑ์มัทฉะ 100% ที่มียอดจำหน่ายสูงสุดตามท้องตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 ตัวอย่าง จากนั้นกำหนดรหัสแต่ละตัวอย่าง เป็นมัทฉะ A – J นำมาวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) จากผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์มัทฉะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า ORAC ต่ำสุดอยู่ที่ 205.75±14.95 mmol Trolox/g และค่า ORAC สูงสุดอยู่ที่ 1,038.42±68.11 mmol Trolox/g และมีค่า ORAC เฉลี่ยอยู่ที่ 661.25±31.37 mmol Trolox/g จากผลการศึกษานี้ จึงสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์มัทฉะที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป ยังคงมีประโยชน์ในการต่อต้านอนุมูลอิสระ

คำสำคัญ: มัทฉะ, ผงชาเขียว, ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Matcha or finely ground green tea powder, is a type of green tea produced in powdered form. It is commonly used to make beverages and as an ingredient in milk, ice-cream and various desserts. Additionally, matcha is rich in antioxidants including catechin, aids in fat burning, detoxification and immune support. This research aims to study the antioxidant properties of matcha products by selecting 100% matcha products with the highest sales in convenience stores and supermarkets in Bangkok and surrounding areas. The non-probability sampling method was employed specifically purposive sampling to select 10 samples. Each sample was coded as matcha A to J and their antioxidant capacity was analyzed using the Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) method. The study found that matcha products have antioxidant properties with a minimum ORAC value of 205.75±14.95 mmol Trolox/g and a maximum ORAC value of 1,038.42±68.11 mmol Trolox/g. The average ORAC value is 661.25±31.37 mmol Trolox/g. Therefore, matcha products that's generally available in the market is still beneficial in antiosidant activity.

Keywords: matcha, green tea powder, antioxidant activity

บทนำ

อนุมูลอิสระ (Free radical) คือ อะตอมหรือโมเลกุลขนาดเล็กที่สูญเสียอิเล็กตรอน ทำให้เกิดความไม่เสถียร เป็นเหตุให้สามารถเกิดปฏิกิริยากับเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกายได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การทำงานของเซลล์ผิดปกติ เกิดการเสื่อมสภาพของเซลล์ นำไปสู่ความเสื่อมชราของร่างกาย และเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น[1] โดยปกติร่างกายจะมีกลไกในการกำจัดอนุมูลอิสระอยู่แล้ว แต่จะต้องอาศัยวิตามินและแร่ธาตุหลายชนิด เช่น สังกะสี ซิลีเนียม และกรดอะมิโนซีสเทอีน นอกจากนี้ยังมีกลไกที่ร่างกายใช้ในการกำจัดอนุมูลอิสระก็คือ สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) ที่ได้มาจากอาหาร เช่น วิตามินเอ วิตามินซี วิตามินอี และสารพฤกษเคมีต่างๆ[2]

มัทฉะ (Matcha) หรือผงชาเขียวบดละเอียด เป็นชาเขียวที่ผลิตออกมาในรูปแบบผง สามารถละลายน้ำได้ดี จึงนิยมนำมาทำเป็นเครื่องดื่มหรือนำมาเป็นส่วนผสมในการทำนม ไอศกรีม และขนมชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้มัทฉะยังเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเผาผลาญไขมัน[3] กำจัดสารพิษ และเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน[4] โดยสารสำคัญที่พบได้ในมัทฉะ คือ สารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ที่เรียกว่า คาเทชิน (Catechins)[5] ซึ่งคาเทชินที่พบมากที่สุด คือ สารอีพิกัลโลคาเทชินกัลเลต (Epigallocatechin gallate; EGCG) ที่มีความสำคัญในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด[6] ทำให้ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ ได้[7-10]

จากรายงานการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของชาเขียว มีการศึกษาพบว่าชาเขียวมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาดำ[11] และมีการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระของชาพร้อมดื่มระหว่าง ชาเขียว ชาอู่หลง ชาดำ และชาขาว โดยทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) และ Ferric Reducing Antioxidant (FRAP) พบว่า ชาเขียวมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาอู่หลง ชาขาว และชาดำ ตามลำดับ[12] และยังมีการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชนิดซองพร้อมชง ในผลิตภัณฑ์ชาเขียว ชาดำ ชาอู่หลง ชาขาว ชาขิง ชากุหลาบ ชาคาโมมายล์ และชาใบหม่อน ด้วยวิธี ORAC พบว่าชาขาวมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาเขียว ชาอู่หลง ชาคาโมมายล์ ชาขิง ชากุหลาบ ชาใบหม่อน และชาดำ ตามลำดับ[13] นอกจากนี้ยังมีการสำรวจปริมาณสารอีจีซีจีในผลิตภัณฑ์ชาเขียวแบบผง ใบชาป่นหยาบ และผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) พบว่า ผงใบชาป่นหยาบไม่แบ่งบรรจุซองเล็กมีระดับสารอีจีซีจีมากที่สุด (32.9±4.1 มิลลิกรัม) รองลงมาคือ ผงใบชาป่นหยาบผสมกับผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) (28.3±2.6 มิลลิกรัม) และผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) (21.9±5.2 มิลลิกรัม)[14] อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษานี้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการพิจารณาเลือกซื้อผลิตภัณฑ์มัทฉะเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพสูงสุด

คำถามและวัตถุประสงค์

1. ผลิตภัณฑ์มัทฉะ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระหรือไม่

2. เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะที่มียอดจำหน่ายสูงสุดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมามีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของชาเขียว โดยมีการศึกษาของ Langley-evans ได้ศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเปรียบเทียบระหว่างชาเขียว ชาดำชนิดใบ และชาดำชนิดซองพร้อมชง วัดค่าการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Ferric Reducing Power (FRAP) พบว่าเมื่อชงตัวอย่างชาทั้ง 3 ชนิด ในน้ำอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส และทดสอบในช่วงเวลา 0.25-15 นาที พบว่าชาเขียวมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาดำชนิดใบ และชาดำชนิดซองพร้อมชง 2.5 เท่า[15] ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lee KW และคณะ ได้ทำการวัดค่าการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Folin-Ciocalteau พบว่าชาเขียวมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาดำ[11] และมีการศึกษาของ Unachukwu UJ และคณะ ทำการศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของชาขาวและชาเขียว ด้วยวิธี DPPH และ Folin-Ciocalteau พบว่าชาขาวมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าชาเขียว[16]

นอกจากนี้ มีการศึกษาของ เอกราช บำรุงพืชน์ และคณะ โดยทำการเปรียบเทียบคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระของชาพร้อมดื่มระหว่าง ชาเขียว ชาอู่หลง ชาดำ และชาขาว โดยทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) และ Ferric Reducing Antioxidant (FRAP) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ชาเขียวมีค่า ORAC สูงที่สุด รองลงมา ได้แก่ ชาอู่หลง ชาขาว และชาดำ ตามลำดับ[12] และยังมีการศึกษาของ ณภศศิ สุรวรรณ ที่ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชนิดซองพร้อมชงในผลิตภัณฑ์ชาเขียว ชาดำ ชาอู่หลง ชาขาว ชาขิง ชากุหลาบ ชาคาโมมายล์ และชาใบหม่อน ด้วยวิธี ORAC พบว่า ชาขาวมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าชาเขียว ชาอู่หลง ชาคาโมมายล์ ชาขิง ชากุหลาบ ชาใบหม่อน และชาดำ ตามลำดับ[13] นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ ฐิติพร ศรีประเสริฐ ที่ได้ทำการสำรวจปริมาณสารอีจีซีจีในผลิตภัณฑ์ชาเขียวแบบผง ใบชาป่นหยาบและผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) พบว่า ผงใบชาป่นหยาบไม่แบ่งบรรจุซองเล็ก มีระดับสารอีจีซีจีมากที่สุด (32.9±4.1 มิลลิกรัม) รองลงมาคือ ผงใบชาป่นหยาบผสมกับผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) (28.3±2.6 มิลลิกรัม) และผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) (21.9±5.2 มิลลิกรัม)[14]

ระเบียบวิธีวิจัย

เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจโดยวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ เพื่อศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์มัทฉะ 100% ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล นำมาวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC)

ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์มัทฉะ 100% ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 10 ตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือก

คัดเลือกตัวอย่างผลิตภัณฑ์มัทฉะ 100% โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามโอกาสทางสถิติ (Non-probability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในผลิตภัณฑ์มัทฉะที่มียอดจำหน่ายสูงสุดตามท้องตลาด ร้านสะดวกซื้อ และห้างสรรพสินค้าในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จำนวน 10 ตัวอย่าง จากนั้นกำหนดรหัสแต่ละตัวอย่าง เป็นมัทฉะ A – J

วิธีการทดสอบวิจัย

การทดสอบวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์มัทฉะ ให้กับสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) ตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2017 ซึ่งมีหลักการคือวัดค่าความเข้มของแสงฟลูออเรสเซนซ์ที่ลดลง ด้วยเครื่อง fluorescence spectrophotometer เวลาของการลดลง มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ หากใช้เวลานาน แสดงถึงความสามารถในการต้านออกซิเดชันที่มาก เนื่องจากอนุมูลอิสระต้องทำปฏิกิริยากับสารต้านอนุมูลอิสระจนหมดก่อนแล้วจึงทำปฏิกิริยากับฟลูออเรสเซนซ์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

(1) การเตรียมสารละลาย

(1.1) ORAC buffer

(1.2) ORAC buffer working solution (1 ลิตร)

นำ ORAC buffer working solution 100 มิลลิลิตร + น้ำปราศจากอิออน (น้ำ DI) 800 มิลลิลิตร จากนั้นปรับ pH ที่ 7.2 โดยเติม NaOH และเติมน้ำปราศจากอิออน เพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 1000 มิลลิลิตร โดยต้องอยู่ในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

(1.3) 153 mM AAPH (เตรียมใหม่)

เติม AAPH 0.414 กรัม ลงในขวดรูปวัดปริมาตร 10 มิลลิลิตร จากนั้นเติม ORAC buffer working solution ให้เป็น 10 มิลลิลิตร และเก็บทั้งหมดในช่องแช่แข็งก่อนนำมาใช้

(1.4) Fluorescein concentrated solution 8.37×10-4 mM

เติม Fluorescein 0.045 กรัม ลงในขวดรูปวัดปริมาตร 100 มิลลิลิตร และเติม ORAC buffer working solution ให้เป็น 100 มิลลิลิตร

(1.5) Fluorescein stock solution

ใช้ ORAC buffer working solution 20 มิลลิลิตร จากนั้นเอาออกไป 100 ไมโครลิตร และเติม Fluorescein stock solution 100 ไมโครลิตร

(1.6) Fluorescein working solution 100 มิลลิลิตร (เตรียมใหม่)

ใช้ Fluorescein stock solution 1.95 มิลลิลิตร และเติม ORAC buffer working solution เพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร

(1.7) Standard 1,000 µM Trolox stock solution (Trolox 0.025 g) (เตรียมใหม่)

เติม 1,000 µM Trolox stock solution 1 มิลลิลิตร และ ORAC buffer working solution 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองขนาด 15 มิลิลิตร ได้เป็น 100 µM Trolox standard solution

(2) ขั้นตอนการทดสอบ

(2.1) ใส่ตัวอย่าง (ชา) ปริมาณหลุมละ 25 ไมโครลิตร ในไมโครเพลทสีดำ ขนาด 96 หลุม และใส่สารละลายมาตรฐาน Trolox 5 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 62.5, 125, 250, 500 และ 1,000 µM ทั้งหมด 5 หลุมโดยใส่แยกกับตัวอย่าง

(2.2) เติมสารละลาย Fluorescein ปริมาณหลุมละ 150 ลงในไมโครเพลททุกหลุม

(2.3) ใส่สารละลาย AAPH (substrate) 25 มิลลิลิตร ทำการวัดการเรืองแสงของฟลูออเรสเซนทันทีที่ ความยาวคลื่น 485 นาโนเมตร สำหรับ excitation และ 530 นาโนเมตร สำหรับ emission ด้วยเครื่อง microplate fluorescence reader

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) ในผลิตภัณฑ์มัทฉะ ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ได้แก่ มัทฉะ A, B, C, D, E, F, G, H, I และ J มีผลการวิเคราะห์ ดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) ในผลิตภัณฑ์มัทฉะ 10 ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์มัทฉะ	ORAC (mmol Trolox/g) (Mean±SD)
มัทฉะ A	673.34±8.05
มัทฉะ B	1,038.42±68.11
มัทฉะ C	847.23±8.69
มัทฉะ D	754.18±40.94
มัทฉะ E	648.16±12.18
มัทฉะ F	639.85±20.61
มัทฉะ G	677.46±10.52
มัทฉะ H	424.04±4.43
มัทฉะ I	704.11±25.20
มัทฉะ J	205.75±14.95

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) ในผลิตภัณฑ์มัทฉะ ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง พบว่า ผลิตภัณฑ์มัทฉะที่วางจำหน่ายในท้องตลาดมีค่า ORAC ต่ำสุดอยู่ที่ 205.75±14.95 mmol Trolox/g และมีค่า ORAC สูงสุดอยู่ที่ 1,038.42±68.11 mmol Trolox/g โดย มัทฉะ B มีค่าเฉลี่ย ORAC สูงที่สุด (1,038.42±68.11 mmol Trolox/g) อันดับที่ 2 คือ มัทฉะ C (847.23±8.69 mmol Trolox/g) อันดับที่ 3 คือ มัทฉะ D (754.18±40.94 mmol Trolox/g) อันดับที่ 4 คือ มัทฉะ I (704.11±25.20 mmol Trolox/g) อันดับที่ 5 คือ มัทฉะ G (677.46±10.52 mmol Trolox/g) อันดับที่ 6 คือ มัทฉะ A (673.34±8.05 mmol Trolox/g) อันดับที่ 7 คือ มัทฉะ E (648.16±12.18 mmol Trolox/g) อันดับที่ 8 คือ มัทฉะ F (639.85±20.61 mmol Trolox/g) อันดับที่ 9 คือ มัทฉะ H (424.04±4.43 mmol Trolox/g) และมัทฉะ J มีค่าเฉลี่ย ORAC ต่ำที่สุดจากตัวอย่างมัทฉะทั้ง 10 ตัวอย่าง (205.75±14.95 mmol Trolox/g) และค่าเฉลี่ย ORAC รวมของมัทฉะทั้ง 10 ตัวอย่างอยู่ที่ 661.25±31.37 mmol Trolox/g

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างมัทฉะ B ซึ่งเป็นชาเขียวจากญี่ปุ่น มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ย ORAC สูงที่สุด (1,038.42±68.11 mmol Trolox/g) อาจเป็นผลมาจากกระบวนการผลิตที่ใช้ใบชาในประเทศญี่ปุ่นซึ่งปลูกแบบออร์แกนิก 100% และผ่านการฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ จึงทำให้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง สอดคล้องกับงานวิจัยของรุ้งตะวัน สุภาพผล[17] ที่พบว่าความสามารถในการต้านสารอนุมูลอิสระของชาเขียวประเทศญี่ปุ่นสูงกว่าชาเขียวประเทศไทย เนื่องจากชาเขียวประเทศญี่ปุ่นมีปริมาณโพลีฟีนอล (Polyphenols) สูงกว่าชาเขียวประเทศไทย และยังขึ้นอยู่กับสถานที่ในการเพาะปลูก ภูมิอากาศ กระบวนการเก็บเกี่ยว และการผลิตทางอุตสาหกรรมที่แตกต่างกัน จึงทำให้ชาเขียวมีส่วนประกอบและคุณสมบัติทางชีวภาพแตกต่างกัน นอกจากนี้ ชาเขียวของประเทศญี่ปุ่นยังเป็นพืชที่ได้รับการยอมรับจากรายงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์มากมายที่ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ (Scientific report) ในระดับเซลล์และโมเลกุล มีการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่ม ได้แก่ ชาเขียว ชาดำ ชาอู่หลง และชาขาว โดยทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) พบว่าผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มในท้องตลาดทั้ง 4 ชนิด ยังคงมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยชาเขียวพร้อมดื่มมีค่า ORAC สูงที่สุด (14.86±0.29 mM TE/100 ml) รองลงมาคือ ชาอู่หลงพร้อมดื่ม (10.37±0.39 mM TE/100 ml) ชาขาว (8.58±0.29 mM TE/100 ml) และชาดำ (8.23±0.26 mM TE/100 ml) ตามลำดับ[12] ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในมัทฉะ พบว่าในผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าในมัทฉะ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มนั้นจะมีกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์หรือสเตอริไลซ์ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา อาจส่งผลทำให้สารต้านอนุมูลอิสระลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ชาที่ผ่านกระบวนการผลิตมากจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระลดลง[18] นอกจากนี้ในผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่มอาจมีการเติมสารเสริม เช่น ไซรัป น้ำตาลหรือน้ำเชื่อม ซึ่งลดประสิทธิภาพของสารต้านอนุมูลอิสระอย่างมีนัยสำคัญ[19] และได้มีการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชนิดซองพร้อมชงในผลิตภัณฑ์ชาเขียว ชาดำ ชาอู่หลง ชาขาว ชาขิง ชากุหลาบ ชาคาโมมายล์ และชาใบหม่อน ด้วยวิธี ORAC พบว่าชาชนิดซองพร้อมชงที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดจนถึงต่ำที่สุด คือ ชาขาว (285.93±82.34 μM Trolox/mg) ชาเขียว (245.63±64.83 μM Trolox/mg) ชาอู่หลง (228.00±171.70 μM Trolox/mg) ชาคาโมมายล์ (217.10±101.54 μM Trolox/mg) ชาขิง (157.45±76.44 μM Trolox/mg) ชากุหลาบ (122.05±7.57 μM Trolox/mg) ชาใบหม่อน (115.10±40.45 μM Trolox/mg) และชาดำ (101.60±52.55 μM Trolox/mg) ตามลำดับ[13] เนื่องจากชาแต่ละชนิดมีกระบวนการผลิตที่ แตกต่างกัน โดยชาขาวและชาเขียวไม่ได้ผ่านกระบวนการหมัก จึงทำให้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง[20-21] แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในมัทฉะ พบว่าในผลิตภัณฑ์ชาชนิดซองพร้อมชงมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าในมัทฉะ

นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลการศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากผลไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น สตรอว์เบอร์รี มีค่าเฉลี่ย ORAC อยู่ที่ 2,584.5 μmolesTE/100g ฝรั่ง มีค่าเฉลี่ย ORAC อยู่ที่ 1,355.6 μmolesTE/100g และส้มโอ มีค่าเฉลี่ย ORAC อยู่ที่ 1,186.4 μmolesTE/100g[22] ซึ่งเมื่อทำการเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลไม้กับมัทฉะ พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระในผลไม้มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่ามัทฉะ เพราะมีค่าเฉลี่ย ORAC ต่ำกว่า ดังนั้น จากผลการศึกษาวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าในผลิตภัณฑ์มัทฉะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูง ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ในมัทฉะยังมีสารแทนนินซึ่งอาจขัดขวางการดูดซึมแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย จึงควรบริโภคในปริมาณที่เหมาะสม และควรคำนึงถึงปริมาณคาเฟอีนที่มีอยู่ในมัทฉะ หากบริโภคมากเกินไปอาจทำให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์ได้ เช่น ปวดหัว ปวดท้อง นอนไม่หลับ เป็นต้น โดยมีข้อแนะนำให้บริโภคมัทฉะ ไม่เกิน 8 กรัมต่อวัน ซึ่งมีปริมาณคาเฟอีนไม่เกิน 400 มิลลิกรัมต่อวัน[23-25] เพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์มัทฉะทั้ง 10 ตัวอย่าง ยังคงมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยค่าเฉลี่ย ORAC ในตัวอย่างมัทฉะอยู่ที่ 661.25±31.37 mmol Trolox/g โดยมีค่า ORAC ต่ำสุดอยู่ที่ 205.75±14.95 mmol Trolox/g และมีค่า ORAC สูงสุดอยู่ที่ 1,038.42±68.11 mmol Trolox/g

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

อาจใช้วิธีการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น FRAP เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการต่อต้านอนุมูลอิสระที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

1. Nimse SB, Pal D. Free Radicals, Natural Antioxidants, and Their Reaction Mechanisms. RSC Advances. 2015;5(35):27986-8006.

2. พัฒนา เต็งอำนวย. ตำราคนไม่อยากแก่. กรุงเทพฯ: บริษัท สยามพริ้นท์ จำกัด; 2553.

3. Rains TM, Agarwal S, Maki KC. Antiobesity effects of green tea catechins: a mechanistic review. J Nutr Biochem. 2011 Jan;22(1):1-7.

4. Park J, Park R, Jang M, Park YI. Therapeutic Potential of EGCG, a Green Tea Polyphenol, for Treatment of Coronavirus Diseases. Life (Basel). 2021 Mar 4;11(3):197.

5. Cabrera C, Artacho R, Gime´nez R. Beneficial effects of green tea-a review. J Am Coll Nutr 2006; 25: 79–99.

6. Du GJ, Zhang Z, Wen XD, Yu C, Calway T, Yuan CS, Wang CZ. Epigallocatechin Gallate (EGCG) is the most effective cancer chemopreventive polyphenol in green tea. Nutrients. 2012 Nov 8;4(11):1679-91.

7. Forester SC, Lambert JD. The role of antioxidant versus pro-oxidant effects of green tea polyphenols in cancer prevention. Mol Nutr Food Res. 2011 Jun;55(6):844-54.

8. Peluso I, Serafini M. Antioxidants from black and green tea: from dietary modulation of oxidative stress to pharmacological mechanisms. Br J Pharmacol. 2017 Jun;174(11):1195-1208.

9. Yang HY, Yang SC, Chao JC, Chen JR. Beneficial effects of catechin-rich green tea and inulin on the body composition of overweight adults. Br J Nutr. 2012 Mar;107(5):749-54.

10. Wang QM, Gong QY, Yan JJ, Zhu J, Tang JJ, Wang MW, Yang ZJ, Wang LS. Association between green tea intake and coronary artery disease in a Chinese population. Circ J. 2010 Feb;74(2):294-300.

11. Lee KW, Lee HJ, Lee CY. Antioxidant activity of black tea vs. green tea. J Nutr. 2002 Apr;132(4):785; author reply 786.

12. เอกราช บำรุงพืชน์, ทิพยาภรณ์ ประใจ, วิสมนทิพย์ ถิ่นทวี และคนอื่น. การศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและสารฆ่าแมลงตกค้างในผลิตภัณฑ์ชาพร้อมดื่ม. วารสารโภชนาการ. 2558. ม.ค.-มิ.ย.;1:1-10.

13. ณภศศิ สุรวรรณ. การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของชาชนิดซองพร้อมชง [สารนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2564. [เข้าถึงเมื่อ 9 กรกฎาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Napasasi.Sur.pdf

14. ฐิติพร ศรีประเสริฐ. การสำรวจปริมาณสารอีจีซีจีในผลิตภัณฑ์ชาเขียวแบบผง ใบชาป่นหยาบและผงใบชาบดละเอียด (มัทฉะ) ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าไทย [สารนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2565. [เข้าถึงเมื่อ 9 กรกฎาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Thitiporn.Srip.pdf

15. Langley-Evans SC. Antioxidant potential of green and black tea determined using the ferric reducing power (FRAP) assay. Int J Food Sci Nutr. 2000 May;51(3):181-8.

16. Unachukwu UJ, Ahmed S, Kavalier A, Lyles JT, Kennelly EJ. White and green teas (Camellia sinensis var. sinensis): variation in phenolic, methylxanthine, and antioxidant profiles. J Food Sci. 2010 Aug 1;75(6):C541-8.

17. รุ้งตะวัน สุภาพผล. ฤทธิ์การต้านสารอนุมูลอิสระของชาเขียวไทยและญี่ปุ่น. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: กรุงเทพฯ. 2548

18. Kosinska A, Andlauer W. Antioxidant Capacity of Tea. Effect of Processing and Storage Processing and Impact on Antioxidants in Beverages. 2014. 109-120. 10.1016/B978-0-12-404738-9.00012-X.

19. วารุณี ปิยเบญจรัฐ. การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารให้ความหวานและสารเสริมอื่นๆ ที่มีผลต่อระดับสารประกอบฟีโนลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผลิตภัณฑ์ชาเขียว [สารนิพนธ์ทางอินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ; 2561. [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2567]. เข้าถึงได้จาก
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Varunee.Piya.pdf

20. Kouhihabibidehkordi G, Kheiri S, Karimi I, Taheri F, Bijad E, Bahadoram M, Alibabaie Z, Asgharian S, Zamani H, Rafieian-Kopaei M. Effect of White Tea (Camellia sinensis) Extract on Skin Wound Healing Process in Rats. World J Plast Surg. 2021 Jan;10(1):85-95.

21. Abiri B, Amini S, Hejazi M, Hosseinpanah F, Zarghi A, Abbaspour F, Valizadeh M. Tea's anti-obesity properties, cardiometabolic health-promoting potentials, bioactive compounds, and adverse effects: A review focusing on white and green teas. Food Sci Nutr. 2023 Aug 15;11(10):5818-5836.

22. รจนา ชุณหบัณฑิต, รัชนี คงคาฉุยฉาย, ธิดารัตน์ รุจิรวรรธน์ และคนอื่น. โครงการฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผลไม้ไทยต่อเซลล์ตับ. 2553. ก.ย.;1-40.

23. Chacko, S.M., Thambi, P.T., Kuttan, R. et al. Beneficial effects of green tea: A literature review. Chin Med 5, 13 (2010).

24. Jahrami H, Al-Mutarid M, Penson PE, Al-Islam Faris M, Saif Z, Hammad L. Intake of Caffeine and Its Association with Physical and Mental Health Status among University Students in Bahrain. Foods. 2020; 9(4):473.

25. Kochman J, Jakubczyk K, Antoniewicz J, Mruk H, Janda K. Health Benefits and Chemical Composition of Matcha Green Tea: A Review. Molecules. 2020 Dec 27;26(1):85.

การปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทย

A STUDY OF GLYPHOSATE RESIDUES IN GRANOLA AVAILABLE IN THAILAND

นพดล เหล่าดำรงกุล[*1]

NOPPADOL LAODUMRONGKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา
วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*
the Degree of Master of Science Department of
Anti-Aging and Regenerative Medicine
College of Integrative Medicine, Dhurakij
Pundit University.
นักศึกษาปริญญาโท*
Master student
อีเมล: 66130723@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย และ ธรรมวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**[*2]**

PHAWIT NORCHAI, THUNNAWAT WATTANASETH

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**
College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**
Program Director Phawit Norchai, M.D. PhD.,
Thunnawat Wattanaseth, M.D. PhD., Advisor
อีเมล : Phawit@dpu.ac.th / Thunnawat@dpu.ac.th

หมายเหตุ : นักศึกษาผู้ทำวิจัย : นพดล เหล่าดำรงกุล First Author หมายถึง ผู้ประพันธ์อันดับแรก ผู้เขียนต้นฉบับ ผู้มีชื่อคนแรกในผลงาน ผู้รับผิดชอบผลงาน
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย : ธรรมวัฐ วัฒนาเศรษฐ์[**2] Corresponding Author หมายถึง ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา Thesis/IS และให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงาน ผู้ร่วมศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงผลงาน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็บไซต์ Shopee และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย เนื่องจากสำนักงานวิจัยมะเร็งนานาชาติ International Agency for Research on Cancer (IARC) ได้สรุปผลการประเมินโดยจัดให้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตอยู่ในกลุ่มที่อาจเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (กลุ่ม 2A) ดังนั้นงานวิจัยนี้เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคใช้ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่ปลอดภัย และเพื่อรับรู้ถึงผลกระทบด้านสุขภาพในอนาคต โดยเก็บตัวอย่างกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็ปไซด์ Shopee และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน10 ตัวอย่าง มาและส่งตรวจสารไกลโฟเซตในตัวอย่างที่บริษัท ปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) เพื่อหาการปนเปื้อนของสารไกลโฟเซต ด้วยวิธี HPLC (High Performance Liquid Chromatography) โดยผลการสำรวจไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในตัวอย่างกราโนล่าทั้ง 10 ตัวอย่าง ซึ่งรวมทั้งตัวอย่างที่มีการรับรองและไม่มีการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เมื่อเทียบกับค่ามาตราฐานปริมาณสารตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้ (MRL) ของสารไกลโฟเซตในพืชอาหารประเภท Cereal grain ของประเทศไทยต้องไม่เกิน 30 ppm หรือ 30 mg/kg ดังนั้นจึงถือได้ว่ากราโนล่าที่จำหน่ายในเว็บไซต์ Shopee และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

คำสำคัญ : สารไกลโฟเซต (Glyphosate), กราโนล่า (Granola)

ABSTRACT

This research aimed to investigate the contamination of glyphosate in granola sold on the Shopee website and supermarkets in Thailand to provide information for consumers to use in choosing safe granola products and to be aware of future health problems. According to the evaluation by the International Agency for Research on Cancer (IARC), glyphosate has been categorized as a probable human carcinogen, under Group 2A. Ten samples of granola sold on the Shopee website and supermarkets in Thailand were collected and sent to Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. for glyphosate contamination using the HPLC (High Performance Liquid Chromatography) method. The survey results did not find any glyphosate contamination in any of the 10 granola samples, including both certified and uncertified samples from the Food and Drug Administration (FDA), when compared to the maximum residue limit (MRL) standard for glyphosate in cereal grains in Thailand, which should not exceed 30 ppm or 30 mg/kg. Therefore, it is considered that granola sold on the Shopee website and supermarkets in Thailand is a safe product for consumers.

Keywords: Glyphosate, Granola

บทนำ

กราโนล่า (Granola)[1] หรือ ซีเรียลธัญพืชเป็นอาหารพร้อมทานประเภทหนึ่งที่ได้รับความนิยม อย่างมาก โดยกราโนล่ามีข้าวโอ๊ต เมล็ด พืช ถั่วต่าง ๆ และผลไม้อบแห้งเป็นส่วนผสมหลัก และเพิ่มความหวานด้วยน้ำตาล น้ำผึ้ง คาราเมล หรือช็อกโกแลต เป็นอาหารเช้าที่เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและให้พลังงานกับร่างกาย มีคุณประโยชน์มากมายจากโปรตีน วิตามิน และกากใย นับว่าเป็นอาหารที่ดีต่อ สุขภาพและนิยมนำมารับประทานกันทั่วโลก ตอบโจทย์ผู้บริโภคที่ต้องเร่งรีบ มีเวลาจำกัดในแต่ละวัน และ รักสุขภาพ

ปัจจุบันมีช่องทางหลากหลายในการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์กราโนล่า เช่น ร้านสะดวกซื้อ ซุปเปอร์มาเก็ต และร้านออนไลน์ที่อยู่ในแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น Facebook, TikTok, Shopee และ Lazada ซึ่งเป็นช่องทางจำหน่ายที่ผู้ผลิตสามารถทำได้อย่างง่าย มีอิสระเสรีในการจัดจำหน่าย และผู้บริโภคสามารถเข้าถึงได้ง่ายเช่นเดียวกัน ทำให้การควบคุมหรือตรวจสอบคุณภาพที่เข้มงวดเป็นไปได้ยาก ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจในด้านความปลอดภัยในตัวสินค้าประเภทกราโนล่า ที่ผู้บริโภคทุกเพศทุกวัย นำมาเป็นอาหารเช้าเพื่อสุขภาพ จึงได้ที่จะทำการวิเคราะห์ตรวจสอบการปนเปื้อนสารเคมีในผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่มีการนำธัญพืชต่าง ๆ มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต ทั้งผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากสารเคมีที่เกษตรกรใช้ในกระบวนการเพาะปลูก โดยเฉพาะสารเคมีที่มีการควบคุมโดย ภาครัฐ เช่น สารไกลโฟเซต

คำถามและวัตถุประสงค์งานวิจัย

1. กราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทยมีการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตที่ภาครัฐได้ประกาศควบคุมการใช้ การจำหน่าย และการนำเข้าหรือไม่
2. เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทย และผู้บริโภคสามารถใช้ผลการตรวจสอบการปนเปื้อนในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่ปลอดภัยต่อสุขภาพได้

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

ผู้วิจัยเองได้ทบทวนข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลิตภัณฑ์ที่มาจากธัญพืช และผลกระทบต่อสุขภาพหลังจากมีการใช้สารไกลโฟเซตทำให้เกิดความสงสัยการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่า จึงต้องการตรวจสอบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทย ทั้งผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ

ในปี 2558 – 2560 ที่ประเทศแคนนาดา นาย Beata M. Kolakowski และคณะ ได้ตีพิมพ์บทความ Analysis of Glyphosate Residues in Foods from the Canadian Retail Markets between 2015 and 2017[23] โดยมีการเก็บตัวอย่างอาหาร 7,955 ตัวอย่าง ได้ตรวจพบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต 3,326 ตัวอย่าง คิดเป็น 42.3% แม้ว่าจะพบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในตัวอย่างอาหาร แต่ปริมาณสารไกลโฟเซตที่ตรวจพบยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ในปี 2558 ที่ประเทศฝรั่งเศส นาย LYON จากสำนักงานวิจัยมะเร็งนานาชาติ International Agency for Research on Cancer (IARC)[24] ซึ่งเป็นหน่วยงานเฉพาะทางด้านมะเร็งขององค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ทำการประเมินความเป็นสารก่อมะเร็งของสารกำจัดศัตรูพืชประเภท ออร์กาโนฟอสเฟต รวมทั้ง ไกลโฟเซต (Glyphosate) โดยผลสรุปการประเมินจัดให้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเซตอยู่ในกลุ่มที่อาจเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ (กลุ่ม 2A)

ในปี 2561 ที่ประเทศไทย มีงานทบทวนวรรณกรรมผลของสารไกลโฟเซตต่อภาวะเครียดออกซิเดชั่นในสัตว์ทดลองและมนุษย์[25] โดยคุณสุทธิณี สิทธิหล่อ และคุณรัตนา ทรัพย์บำเรอ จากการทบทวนวรรณกรรมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2560 พบว่าสารไกลโฟเซตมีความสัมพันธ์กับภาวะเครียด ออกซิเดชั่น ซึ่งส่งผลให้เกิดการทำลายโปรตีน, การเกิดลิปิดเปอร์ออกซิเดชั่น, การลดลงของสารต้านอนุมูลอิสระ, และการทำลายดีเอ็นเอ ซึ่งทั้งหมดเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคต่างๆ เช่น ภาวะราก่อนกำหนด ต้อกระจก ภาวะอักเสบเรื้อรัง ภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง และมะเร็ง

ในปี 2561 ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา องค์กรด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศสหรัฐอเมริกา (EWG: Environmental Working Group) ได้ทดสอบและพบสารตกค้างของไกลโฟเซตในระดับที่สูงในซีเรียล ข้าวโอ๊ต และอาหารอื่นๆ ที่จำหน่ายให้กับเด็กๆ[26] โดยได้ทดสอบ 28 ตัวอย่าง พบสารไกลโฟเซตตกค้าง 28 ตัวอย่าง และ 2 ตัวอย่าง เกินค่ามาตรฐาน คือ ซีเรียลอาหารเช้า Quaker Oatmeal Squares และ สแน็กบาร์มีระดับไกลโฟเสตที่สูงสุด คือ 2,837 ppb ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ด้านสุขภาพของเด็ก ถึง 18 เท่า (EWG's health benchmark of 160 ppb)

ในปี 2562 ที่ประเทศไทย มูลนิธิคุ้มครองผู้บริโภคภายใต้โครงการสนับสนุนระบบเฝ้าระวังสินค้าและบริการเพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ซีเรียลบาร์จำนวน 8 ตัวอย่างในกรุงเทพ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาการปนเปื้อนของสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสต โดยวิธี Based on Acta Chromatographica 21(2009)4, 559-576, HPLC-MS-MS และได้ตีพิมพ์ในนิตยสารฉลาดซื้อ ฉบับที่ 226[27] ผลการตรวจวิเคราะห์ไม่พบการปนเปื้อนของสารไกลโฟเสตในทุกตัวอย่าง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อนำธัญพืชมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ซีเรียลก็มีความเสี่ยงที่ผลิตภัณฑ์จะมี สารเคมีตกค้าง

ในปี 2563 ที่ประเทศไทย มีการนำเข้าสารไกลโฟเซตมากที่สุด 5.87 ล้านกิโลกรัม (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร 2563) ทำให้กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร และกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร โดยคุณมลิสา และคณะ ได้จัดทำงานวิจัยเรื่องการประเมินผลกระทบของสารตกค้างไกลโฟเซต อะทราซีน และอะลาคลอร์ในดิน[28] ในเดือน ก.พ.–ก.ค. 2564 โดยเก็บตัวอย่างดิน 130 ตัวอย่าง (จาก 34 แปลง) มาทดสอบสารไกลโฟเซตตกค้าง ด้วยเครื่อง High Performance Liquid Chromatograph (HPLC / Sun et al., 2017) ผลปรากฏว่าไม่พบการตกค้าง เนื่องจากมีการสลายตัวโดยจุลินทรีย์ในดินและคุณสมบัติการละลายน้ำได้ดี

ในปี 2563 ที่ประเทศไทย มีงานวิจัยเรื่องความเข้มข้นของไกลโฟเซตในปัสสาวะของผู้ฉีดพ่นในจังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย[29] โดยคุณพันทวี แข่งขันและคณะ โดยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม, ตัวอย่างปัสสาวะและเลือด, และการทำงานของปอด ก่อน 1 วันและหลัง 1 วัน ของเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดทั้งหมด 180 ราย หลังจากการใช้สารไกลโฟเซตพบว่าระดับสารไกลโฟเซตในปัสสาวะเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาพบว่าสารไกลโฟเสตใน

ปัสสาวะหลังฉีดพ่นเสร็จ และเช้าวันถัดไปหลังจากวันฉีดพ่นเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกัน โดยระดับไกลโฟเสตในปัสสาวะมีค่าสูงสุดในตัวอย่างปัสสาวะในวันถัดไปหลังการฉีดพ่น เท่ากับ 49.49 (2.63) μg/g creatinine

ในปี 2565 ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์ และคณะ (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข) ได้ทำงานวิจัยศึกษาเรื่องผลกระทบจากการใช้สารเคมีอันตรายไกลโฟเซตในการเพาะปลูกพืชเพื่อการเกษตร และค่าใช้จ่ายเพื่อการรักษาฟื้นฟูสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มผู้ป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร[30] พบว่าปัจจุบันนี้เกษตรกรยังไม่ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการควบคุม การผลิต การส่งออก การนำเข้า การครอบครอง และการขาย ส่งผลในการเพิ่มโอกาสทำให้เกิดโรคไม่ติดต่อ

ในปี พ.ศ. 2561-2565 ดร. อรพันธ์ อันติมานนท์ และคณะ ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยจากฐานข้อมูลในประเทศไทยและต่างประเทศ มีผลสรุป คือ เกษตรกรที่สัมผัสสารไกลโฟเซต และประชาชนผู้บริโภคอาหารที่ปนเปื้อนสารไกลโฟเซตมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็ง, กลุ่มเสี่ยงที่สำคัญของการใช้สารกำจัดวัชพืช คือ ผู้รับจ้างพ่นยา สาเหตุเนื่องจากเป็นผู้ใช้สารเคมีและรับสัมผัสโดยตรงอย่างต่อเนื่อง และการใช้สารเคมีเกษตรมีความเสี่ยงร่วมของพิษจากสารเคมีที่ตกค้างในชุมชน ส่งผลประสิทธิภาพการรักษา ความชุก และความรุนแรงของโรคต่อผู้ป่วยโรคเรื้อรัง โดยเฉพาะโรคไต

ในปี 2560 จากข้อมูลของ นางสาวสุธาทิพย์ บูรณสถิตนนท์ กลุ่มระบาดวิทยาและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค ได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืช[31] พบว่าในปี 2560 มีผู้ป่วยสูงสุดจากโรคพิษสารกำจัดศัตรูพืชสูงถึง 10,686 ราย คิดเป็น ร้อยละ 22.72 ต่อประชากรแสนคน

เมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2562 ทางคณะกรรมการวัตถุอันตรายได้มีมติให้ยกเลิกการใช้สารเคมีอันตราย 3 สาร คือ พาราควอต (Paraquat), คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) และ ไกลโฟเซต (Glyphosate) แต่เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2562 คณะกรรมการวัตถุอันตรายได้ทบทวนการยกเลิกการใช้สารไกลโฟเซต และได้กลับมติเปลี่ยนจากการยกเลิกเป็นจำกัดการใช้สารไกลโฟเซตแทน แต่สำหรับสารเคมีอันตราย 2 ตัว คือ สารพาราควอต และคลอร์ไพริฟอส ยังคงมติให้ยกเลิกตามเดิม และคณะทำงานของกรมวิชาการเกษตรได้ทำการเข้าสำรวจ พบว่าเกษตรกร ผู้รับจ้าง หรือผู้จำหน่าย ยังไม่สามารถปฏิบัติตามมาตรการจำกัดการใช้สารไกลโฟเซตอย่างเหมาะสมมีประสิทธิภาพ แม้ว่ารัฐบาลไทยได้มีการประการควบคุมการนำเข้า การใช้ และการจำหน่ายสารไกลโฟเซตแล้วก็ตาม

ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันประเทศไทยมีการกำหนดค่ามาตรฐานกำหนดปริมาณสารตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้ (MRL) ของสารไกลโฟเซต (glyphosate) ในพืชอาหารประเภท Cereal grain ไว้ที่ 30 ppm โดยสามารถแปลงหน่วย ppm (part per million) เป็น mg/kg (milligram per kilogram) ตามสูตร คือ 1 ppm = 1 mg/kg[33]

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตที่ตกค้างใน กราโนล่าหรือซีเรียลธัญพืช ที่จำหน่ายในเว็บไซต์และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัวอย่าง โดยใช้การรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เป็นตัวกำหนด เพื่อตรวจความปลอดภัยของสินค้าที่ได้รับรองจาก อย. และในทางกลับกัน สินค้าที่ไม่ได้รับการรับรองจาก อย. แต่มีประกาศกฎกระทรวงการเกษตรในการควบคุมการนำเข้า การจัดจำหน่าย แลการใช้สารไกลโฟเซต จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมสารไกลโฟเซตที่อาจปนเปื้อนมาในภาคการผลิตวัตถุดิบทางเกษตรได้หรือไม่ โดยจะแสดงผลการวิเคราะห์เป็นสถิติเชิงพรรณนา

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กราโนล่าแบรนด์ที่เลือกมาตรวจสอบ จะมีจำหน่ายผลิตภัณฑ์แบบเดียวกันทั้งในเว็บไซด์ และซุปเปอร์มาร์เก็ต ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกตัวอย่างกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็บไซต์และซุปเปอร์มาร์เก็ต เพื่อให้ครอบคลุมช่องทางจำหน่ายที่ผู้บริโภคนิยมซื้อ จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 ตัวอย่าง คือ กราโนล่าที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 5 ตัวอย่าง และกราโนล่าที่ไม่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 5 ตัวอย่าง มีรายละเอียดแสดงในตาราง ดังนี้

ตาราง 3.1 แสดงรายละเอียดตัวอย่างกราโนล่า

ตัวอย่าง	จด อย.	แหล่งที่มา	ปริมาณ	ผู้ผลิต	เลขทะเบียน อย.
1	มี อย.	วิลล่า มาร์เก็ต สาขานางลิ้นจี่	300 กรัม	ไทย	มีเลข อย.
2		Shopee	500 กรัม	ไทย	มีเลข อย.
3		Shopee	400 กรัม	ไทย	มีเลข อย.
4		วิลล่า มาร์เก็ต สาขานางลิ้นจี่	400 กรัม	นำเข้า	มีเลข อย.
5		วิลล่า มาร์เก็ต สาขานางลิ้นจี่	375 กรัม	นำเข้า	มีเลข อย.
6	ไม่มี อย.	Shopee	425 กรัม	ไทย	-
7		Shopee	500 กรัม	ไทย	-
8		Shopee	300 กรัม	ไทย	-
9		Shopee	450 กรัม	ไทย	-
10		Shopee	400 กรัม	ไทย	-

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ใช้แบบบันทึกผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ กลาง (ประเทศไทย) ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และให้บริการวิเคราะห์ด้วยวิธี HPLC/Post-column ซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับการรับรองจาก อย. และการทดสอบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่า จะใช้วิธี HPLC/Post Column (High Performance Liquid Chromatography) โดยมีค่า Limit of detection ที่ 0.05 mg/kg ในการทดสอบตัวอย่างกราโนล่าที่มีเครื่องหมายการค้า และจำหน่ายในเว็บไซต์และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บตัวอย่างกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็ปไซต์และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก 5 ตัวอย่าง ที่ผ่าน อย. และกลุ่มที่ 2 จำนวน 5 ตัวอย่างที่ไม่ผ่าน อย. นำมาติดรหัสตัวอย่างที่บรรจุภัณฑ์ทับฉลากการค้าเดิม แล้วนำตัวอย่างส่งวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย)

การควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ

เลือกตัวอย่างกราโนล่าที่มีบรรจุภัณฑ์ปิดสนิทเพื่อส่งตรวจ โดยมีปริมาณ ไม่น้อยกว่า 300 กรัม และควรมีวันที่ควรบริโภคเหลืออย่างน้อย 1 เดือน เมื่อรวบรวมตัวอย่างมาแล้ว ต้องเก็บรักษาในสถานที่เดียวกัน มีอุณหภูมิใกล้เคียงกัน และไม่เปิดบรรจุภัณฑ์ก่อนส่งตรวจ เพื่อรักษาคุณภาพตัวอย่าง เมื่อได้ตัวอย่างครบแล้ว ส่งตรวจตัวอย่างไปตรวจต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ศึกษา

การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน โดยใช้สถิติเชิงปริมาณ เพื่ออธิบายข้อมูลปริมาณสารไกลโฟเซตที่ปนเปื้อนในอาหารเช้าซีเรียลแต่ละตัวอย่าง โดยแสดงผลเป็นตาราง

ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็ปไซด์ Shopee และซุปเปอร์มาเก็ตในประเทศไทย และผู้บริโภคสามารถใช้ข้อมูลการตรวจสอบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่ปลอดภัยต่อสุขภาพได้ โดยได้ทำการทดสอบกับบริษัทปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 10 ตัวอย่าง

จากการทดสอบปริมาณสารไกลโฟเซตที่ปนเปื้อนในกราโนล่าที่จำหน่ายในประเทศไทยทั้ง 10 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างกราโนล่าทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต ที่เกินกว่าค่ามาตรฐานกำหนดปริมาณสารตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้ (MRL) ของสารไกลโฟเซตในพืชอาหาร 30 ppm (30 mg/kg) ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานเกี่ยวกับสารไกลโฟเซตที่ตกค้างหรือปนเปื้อนในซีเรียลธัญพืชของประเทศไทย โดยมีผลแสดงการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตเทียบกับค่ามาตรฐานจากตัวอย่างกราโนล่าทั้งหมด ดังตาราง นี้

ตาราง 4.2 แสดงผลการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตจากตัวอย่างกราโนล่าทั้ง 10 ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่	ปริมาณตัวอย่าง (กรัม)	อย.รับรอง	ปริมาณมาตรฐาน (MRL) (มก/กก)	LOD	ปริมาณที่ตรวจพบ (มก/กก)	% เกินค่ามาตรฐาน
1	300g	มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
2	500g	มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
3	400g	มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
4	400g	มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
5	375g	มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
6	425g	ไม่มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
7	500g	ไม่มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
8	300g	ไม่มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
9	450g	ไม่มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-
10	400g	ไม่มี อย.	30 mg/kg	0.05	ไม่พบ	-

อภิปรายผลการทดลอง

การเพาะปลูกพืชในภาคเกษตรมีการใช้สารไกลโฟเซตเพื่อกำจัดวัชพืชเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรอาจมีการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต แต่หากเกษตรกรมีการใช้สารไกลโฟเซตอย่างถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในปริมาณที่เหมาะสม และมีการเว้นระยะการเก็บเกี่ยวเพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายจากจุลินทรีย์และแบคทีเรียในดินจะทำให้สารไกลโฟเซตสามารถสลายตัวหรือลดความเป็นพิษได้[36] ส่งทำให้ลดการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลผลิตพืช รวมทั้งเมล็ดธัญพืชที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบส่วนประกอบหลักในการผลิตกราโนล่าได้อย่างดี ในส่วนภาคอุตสาหกรรมการผลิต ไม่มีการใช้สารไกลโฟเซตร่วมในการผลิต จึงไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในขั้นตอนนี้

ผลการสำรวจการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าที่จำหน่ายในเว็บไซต์ Shopee และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย จำนวน 10 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ที่ผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ทั้งที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และไม่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับการควบคุมการนำเข้า การขาย และการใช้สารไกลโฟเซตของภาครัฐ

ซึ่งจากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา กราโนล่าเป็นอาหารเช้าประเภทซีเรียลธัญพืชที่มีส่วนประกอบหลัก คือ ข้าวโอ๊ต และเมล็ดธัญพืชต่าง ๆ นำมาผ่านการอบแห้ง และจากผลการทดลอง ทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า แหล่งวัตถุดิบมีความสำคัญ และต้องมีการควบคุมการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต เพื่อความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและป้องกันการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ที่ส่วนประกอบหลักเป็นข้าวโอ๊ตและเมล็ดธัญพืชต่าง ๆ

ดังนั้นเมื่อนำผลการการตรวจตัวอย่างทั้งหมดมาวิเคราะห์กับค่ามาตรฐานเกี่ยวกับสารไกลโฟเซตที่ตกค้างหรือปนเปื้อนในซีเรียลธัญพืชของประเทศไทย จะพบว่าตามค่ามาตรฐานเกี่ยวกับสารไกลโฟเซตที่ตกค้างหรือปนเปื้อนในซีเรียลธัญพืชของประเทศไทยต้องไม่เกิน 30 ppm หรือ 30 mg/kg ในกราโนล่าและเมล็ดธัญพืชต่าง ๆ ซึ่งการสำรวจในครั้งนี้ ตัวอย่างกราโนล่าทั้งหมดไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต จึงสรุปได้ว่าไม่มีการ

ปนเปื้อน ดังนั้นจะถือได้ว่ากราโนล่าที่จำหน่ายในเว็บไซต์ Shopee และซุปเปอร์มาร์เก็ตในประเทศไทย เป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และบริษัท ปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ได้ออกใบรับรองความปลอดภัยอาหารสำหรับตัวอย่างที่ทดสอบไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตทั้งหมด

แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในกราโนล่าอาจเกิดจากสารไกลโฟเซตมีปริมาณน้อยมากกว่าค่า Limit of detection (LOD) จนเครื่อง HPLC ไม่สามารถตรวจพบได้

สรุปผลการวิจัย

จากตัวอย่างกราโนล่าทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตที่ใช้เครื่อง HPLC (High Performance Liquid Chromatography) ในการตรวจจับสารไกลโฟเซต ด้วยวิธีทดสอบอ้างอิงแบบ In-house method TE-CH 307 based on Journal of chromatography A, 886 (2000), P.207-21634 โดยเครื่อง HPLC (High performance Liquid Chromatography) มีค่า Limit of Detection (LOD) ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่วิธีทดสอบสามารถวิเคราะห์ได้ อยู่ที่ 0.05 mg/kg

จากการผลการวิจัยเห็นได้ชัดว่าตัวอย่างกราโนล่า 10 ตัวอย่าง ไม่มีตัวอย่างใดเลยที่ตรวจพบปริมาณสารไกลโฟเซตทั้งหมดได้ เทียบกับค่ามาตรฐานเกี่ยวกับสารไกลโฟเซตที่ตกค้างหรือปนเปื้อนในซีเรียลธัญพืชของประเทศไทยที่กำหนดไว้ไม่เกิน 30 ppm (30 mg/kg) ทำให้มั่นใจในความปลอดภัยและการควบคุมของภาครัฐในการกำหนดการใช้ การจำหน่าย และการนำเข้า ของสารไกลโฟเซต ในแง่ของการปนเปื้อนของสารไกลโฟเซตที่อาจมาพร้อมกับวัตถุดิบ ประเภท ข้าวโอ๊ต และเมล็ดธัญพืชที่นำมาใช้ในกระบวนการผลิตกราโนล่า

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. ควรสำรวจการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตในผลิตภัณฑ์อาหารเช้าอื่น ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ข้าวโอ๊ต อบแห้ง คอนเฟล็ก หรือซีเรียลบาร์ จากหลายๆ แหล่ง หลายๆ สถานที่ รวมทั้งเพิ่มจำนวนตัวอย่าง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและถูกต้องมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการใช้เครื่องมือตรวจวัดประเภทอื่น ๆ ที่มีความแม่นยำและละเอียดมากเพียงพอ เพื่อให้สามารถวัดค่าปริมาณสารไกลโฟเซตได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับใช้ศึกษาในเชิงลึกต่อไป
2. จากงานวิจัยการสำรวจการปนเปื้อนสารเคมีในผลิตภัณฑ์เกษตรในต่างประเทศ พบว่ายังมีสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากสารไกลโฟเซต ที่พบการปนเปื้อนในกราโนล่าหรือ อาหารเช้าซีเรียลอื่น ๆ ได้เช่นกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะมีการสำรวจการปนเปื้อนสารเคมีประเภทอื่นๆ ใน กราโนล่าหรืออาหารเช้าซีเรียลในการวิจัยต่อไป
3. จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ศึกษามา พบว่าสารไกลโฟเซตมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดี และสามารถถูกทำลายจากจุลินทรีย์บางชนิดในดินได้ ดังนั้นถ้ามีการใช้สารไกลโฟเซตในกระบวนการเพาะปลูกของเกษตรกรที่ถูกวิธี และมีการเว้นระยะเวลาก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตนานพอสมควร อาจช่วยลดปริมาณการปนเปื้อนสารไกลโฟเซตลงได้ ดังนั้นการควบคุมการใช้ การจำหน่าย และการนำเข้า ต้องดำเนินการอย่างเข้มงวด และมีบทลงโทษที่ชัดเจน จึงควรมีการศึกษาและการสำรวจการปนเปื้อนสารเคมีประเภทอื่นในผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ ที่แปรรูปจากผลผลิตเกษตรต่อไป

4. ควรทำการศึกษาพิษและโรคที่เกิดจากการสะสมสารไกลโฟเซตในร่างกายเป็นระยะเวลานาน รวมทั้งกระบวนการขับสารพิษออกจากร่างกายสามารถทำได้มากน้อยอย่างไร เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคทุกคน

5. หน่วยงานภาครัฐ กระทรวงเกษตร กระทรวงสาธารณะสุข และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ควรกำหนดปริมาณสารไกลโฟเซตโดยเฉพาะ ที่ได้มีการประกาศควบคุมการใช้ การจำหน่าย และการนำเข้าในอาหารหรือผลิตภัณฑ์กราโนล่าที่มีส่วนประกอบหลักเป็นพืช หรือ เมล็ดธัญพืช ทั้งที่ผลิตในประเทศไทยและนำเข้า เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภคต่อไป

6. หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัยของสินค้าบริโภค ควรกำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายสินค้าที่ทำมาจากผลผลิตทางการเกษตร รวมทั้งกราโนล่า จะต้องได้รับการตรวจหาการปนเปื้อนสารไกลโฟเซต และต้องผ่านค่าเกณฑ์มาตรฐานที่หน่วยงานภาครัฐกำหนด จึงสามารถวางจำหน่ายในช่องทางต่าง ๆ ได้

เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. กราโนลา อาหารสุดฮิตของคนรักสุขภาพ [อินเตอร์เน็ต]. 2565. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://sciplanet.org/content/9903
2. ไกลโฟเซต. วิกิพีเดีย [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/ไกลโฟเซต
3. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการผลิต การนำเข้า การส่งออก การมีไว้ในครอบครอง และกำหนดให้มีบุคลากรเฉพาะรับผิดชอบในการควบคุมการขาย ซึ่งวัตถุอันตรายที่เกี่ยวกับไกลโฟเซต คลอร์ไพริฟอส และพาราควอต ที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ; 2562. [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/100/T_0047.PDF
4. Fitterminal. กราโนล่าคืออะไร กินแล้วอ้วนไหม? [อินเตอร์เน็ต]; 2562. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.fitterminal.com/กราโนล่า-granola-คืออะไร/
5. Suppakorn Kornboontritos. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2567-2569: อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด มหาชน; 2567. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/food-beverage/ready-to-eat-food/io/io-ready-to-eat-food-2024-2026
6. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์. อาหารสุดฮิตของคนรักสุขภาพ; 2565. เข้าถึงได้จาก: https://sciplanet.org/content/9903
7. ไกลโฟเซต. วิกีพีเดีย [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org/wiki/ไกลโฟเซต
8. กรมวิชาการเกษตร. สรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี 2566 10 อันดับ [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/ard/wp-content/uploads/2024/04/3.สรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร-ปี-2566-10-อันดับ.pdf
9. Narin Tunpaiboon. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2567-2569: ธุรกิจร้านค้าปลีกสมัยใหม่ [อินเตอร์เน็ต]. 2567. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/wholesale-retail/modern-trade/io/modern-trade-2024-2026
10. Suppakorn Kornboontritos. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรมปี 2567-2569. อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน [อินเตอร์เน็ต]. 2567. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/food-beverage/ready-to-eat-food/io/io-ready-to-eat-food-2024-2026

11. Nattachit Buranthaveekoon. E-Commerce Trend 2025 บนโลกของ Business Evolution – Affiliate-Heating Up-Listening และ Fast Delivery [อินเตอร์เน็ต]; 2568. [เข้าถึงเมื่อ 28 พฤษภาคม 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://marketeeronline.co/archives/397646
12. Harshita Gorade. Market research future [Internet]. 2025 [cited 2025 May 28]. Available from: https://www.marketresearchfuture.com/reports/granola-market-26949?utm_source=chatgpt.com
13. Sneha Singh. Asia Pacific Granola Bar Market Report 2025 [Internet]. 2025 [cited 2025 May 28]. Available from: https://www.cognitivemarketresearch.com/regional-analysis/asia-pacific-granola-bar-market-report?.com
14. Granola market analysis-Industry size, Share, Research Report, Covid-19 Impact, Statistics, Trends, Growth and Forecast 2024-2033 [Internet]. 2025 [cited 2025 May 28]. Report ID: CMR676555. Available from: https://markwideresearch.com/granola-market/?utm_source=chatgpt.com
15. กรมควบคุมโรค. แนวทางเฝ้าระวังและสอบสวนโรคหรืออาการสำคัญของพิษจากสารกำจัดศัตรูพืช ภายใต้พระราชบัญญัติควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2562. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2//files/5.แนวทางเฝ้าระวังและสอบสวนโรคสารกำจัดศัตรูพืช.pdf
16. Christopher J. Portier. A comprehensive analysis of the animal carcinogenicity data for glyphosate from chronic exposure rodent carcinogenicity studies [Internet]. Environmental Health 19 [Internet]. 2020. Available from: https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12940-020-00574-1
17. Chang and Delzell (2016), IARC (2017), Schinasi and Leon (2014), Leon et al. (2019), Pahwa et al. (2019) และ Zhang et al. (2019a). Exposure to glyphosate and risk of non-Hodgkin lymphoma: an updated meta-analysis. Work, Environment, and Health. Vol 112 No. 3 [Internet]. 2021 [cited 2025 May 28];5-13. Available from: https://www.mattioli1885journals.com/index.php/lamedicinadellavoro/article/view/11123
18. Ingaramo P, Alarcón R, Muñoz-de-Toro M, Luque EH. Are glyphosate and glyphosate-based herbicides endocrine disruptors that alter female fertility? Mol Cell Endocrinol. 2020 Dec 1;518:110934. doi: 10.1016/j.mce.2020.110934. Epub 2020 Jul 10. PMID: 32659439. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32659439/
19. Gunatilake S, Seneff S, Orlando L. Glyphosate's Synergistic Toxicity in Combination with Other Factors as a Cause of Chronic Kidney Disease of Unknown Origin. Int J Environ Res

Public Health. 2019 Jul 31;16(15):2734. doi: 10.3390/ijerph16152734. PMID: 31370256; PMCID: PMC6695815. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31370256/

20. Mills PJ, Caussy C, Loomba R. Glyphosate Excretion is Associated With Steatohepatitis and Advanced Liver Fibrosis in Patients With Fatty Liver Disease. **Clin Gastroenterology and Hepatology 2020;18:741–743**. doi: 10.1016/j.cgh.2019.03.045. Epub 2019 Apr 4. PMID: 30954713. PMCID: PMC6776714. Available from: https://www.cghjournal.org/article/S1542-3565%2819%2930361-1/fulltext?.com
21. Costas-Ferreira C, Duran R, Faro LRF. Toxic Effects of Glyphosate on the Nervous System: A Systematic Review. Int. J. Mol. Sci. 2022, 23(9), 4605. Available from: https://doi.org/10.3390/ijms23094605.
22. Khan A, Feulefack J, Sergi CM. Pre-conceptional and prenatal exposure to pesticides and pediatric neuroblastoma. A meta-analysis of nine studies. Environ Toxicol Pharmacol. 2022 Feb;90:103790. doi: 10.1016/j.etap.2021.103790. Epub 2021 Dec 22. PMID: 34954124. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34954124/
23. Kolakowski BM, Miller L, Murray A, Leclair A, Bietlot H, Van de Riet JM. Analysis of Glyphosate Residues in Foods from the Canadian Retail Markets between 2015 and 2017. J Agricultural and Food Chemistry (Vol. 68/Issue 18). 2020 68 (18), 5201-5211. doi: 10.1021/acs.jafc.9b07819. Available from: https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jafc.9b07819
24. International Agency for Research on Cancer (IARC), France. Evaluation of five organophosphate insecticides and herbicides [Internet]. Lyon (France). IARC Monographs Vol 112. 2015 [cited 2025 May 29]. Available from: https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/MonographVolume112-1.pdf
25. คุณสุทธิณี สิทธิหล่อ และคุณรัตนา ทรัพย์บำเรอ. งานทบทวนวรรณกรรมผลของสารไกลโฟเซตต่อภาวะเครียดออกซิเดชั่นในสัตว์ทดลองและมนุษย์. J Med Health Sci Vol.25 No.2; 2018.เชียงใหม่; คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เข้าถึงได้จาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/jmhs/article/download/142946/105802
26. Formuzis A. Roundup for Breakfast, Part 2: In New Tests, Weed Killer Found in All Kids' Cereals Sampled News & Insights. News Releases [Internet]. 2018 [cited 2025 June 2]. Available from: https://www.ewg.org/news-insights/news-release/2018/10/roundup-breakfast-part-2-new-tests-weed-killer-found-all-kids
27. นิตยสารฉลาดซื้อ ฉบับที่ 226. การตกค้างของ "ไกลโฟเสต' ใน ซีเรียลบาร์" [อินเตอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.chaladsue.com/article/3307?fbclid=IwY2xjawIK12RleHRuA2FlbQIxMAABHTEopQg

mlMuFvixvydq_O98s079D-uPMAqg5XlmhPw7j6DVpTI7I3kMDZw_aem_QIS7p77iRTJvQzJwbqr8Hg

28. มลิสา เวชยานนท์, อำนาจ กะฐินเทศ, และจันทิมา ผลกอง สิริพร เหลืองสุชนกุล. การประเมินผลกระทบของสารตกค้างไกลโฟเซต อะทราซีน และอะลาคลอร์ในดิน [อินเตอร์เน็ต]. กรมวิชาการเกษตร:กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร และกองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/apsrdo/wp-content/uploads/2022/12/เรื่องที่-2_-เผยแพร่.pdf
29. คุณพันทวี แข่งขัน และคนอื่น ๆ. ความเข้มข้นของไกลโฟเสตในปัสสาวะของผู้ฉีดพ่นในจังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย. ว. ควบคุมโรค ปีที่ 46 ฉบับที่ 4 ต.ค.-ธ.ค. 2563. DOI: 10.14456/dcj.2020.48. กรุงเทพ; มหาวิทยาลัยมหิดล. เข้าถึงได้จาก: https://he01.tci-thaijo.org/index.php/DCJ/article/download/240474/167094/884668
30. ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์ และคนอื่น ๆ. การศึกษาผลกระทบจากการใช้สารเคมีอันตรายที่ใช้ในภาคเกษตร (ไกลโฟเซต) และค่าใช้จ่ายสำหรับการรักษาฟื้นฟูสุขภาพของกลุ่มเสี่ยงและกลุ่มผู้ป่วยจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร [อินเตอร์เน็ต]. กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข: กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1388702023022011053.pdf
31. นางสาวสุธาทิพย์ บูรณสถิตนนท์. การเฝ้าระวังสุขภาพและสถิติการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืช กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม [อินเตอร์เน็ต]. กรมควบคุมโรค: กลุ่มระบาดวิทยาและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน. นนทบุรี; โรงแรมริชมอนด์. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://thaipan.org/wp-content/uploads/2020/11/4-sutathip.pdf
32. ธัญญารัตน์ สมนาม และคนอื่น ๆ. การศึกษาพัฒนาเทคนิควิธีตรวจหาพาราควอตและไกลโฟเซตปนเปื้อนในดิน น้ำ และพืช. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี 2563 โครงการวิจัยที- รหัส 3060-A150. มูลนิธิโครงการหลวง: แผนกงานอารักขาพืช. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://archive.lib.cmu.ac.th/full/rpf/2563/rpf486-63.pdf
33. บริษัท นีโอนิคส์ จำกัด Tool in th. ppm คือ [อินเตอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 2 มิถุนายน 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.tools.in.th/general-knowledge/part-per-million/
34. กรมวิชาการเกษตร. ขอบข่ายที่ได้รับการยอมรับความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบสินค้าเกษตรและอาหารด้านพืช [อินเตอร์เน็ต]. บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย). หน้า 16. เข้าถึงได้จาก: https://www.doa.go.th/psco/wp-content/uploads/2020/06/CLT-BKK-240920.pdf
35. จุไลรัตน์ อิมินา. การย่อยสลายสารไกลโฟเซตทางชีวภาพของแบคทีเรียที่แยกได้จากดินในพื้นที่เพาะปลูก [วิทยานิพนธ์]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2557. เข้าถึงได้จาก: http://webpac.library.mju.ac.th:8080/mm/fulltext/thesis/2558/jurairat_eimina/fulltext.pdf

การสำรวจปริมาณสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่มที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ

A SURVEY OF EGCG CONTENT IN READY-TO-DRINK GREEN TEA SOLD IN SUPERMARKETS AND CONVENIENCE STORES

สุปราณี ศิริอาภานนท์[*1]

SUPRANEE SIRIARPHANON

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*
the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine
College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University.
นักศึกษาปริญญาโท*
Master student
อีเมล: 66130707@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย และ ธรรมวัฐ วัฒนาเศรษฐ์[**2]**

PHAWIT NORCHAI, THUNNAWAT WATTANASETH

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**
College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**
Program Director Phawit Norchai, M.D. PhD.,
Thunnawat Wattanaseth, M.D. PhD., Advisor
อีเมล : Phawit@dpu.ac.th / Thunnawat@dpu.ac.th

หมายเหตุ : นักศึกษาผู้ทำวิจัย : สุปราณี ศิริอาภานนท์ First Author หมายถึง ผู้ประพันธ์อันดับแรก ผู้เขียนต้นฉบับ ผู้มีชื่อคนแรกในผลงาน ผู้รับผิดชอบผลงาน
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย : ธรรมวัฐ วัฒนาเศรษฐ์[**2] Corresponding Author หมายถึง ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา Thesis/IS และให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงาน ผู้ร่วมศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงผลงาน

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ เพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้บริโภคใช้ในการเลือกซื้อชาเขียวพร้อมดื่มเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพและผลที่จะได้รับจากการดื่มชาเขียวพร้อมดื่มในอนาคต

โดยเก็บตัวอย่างชาเขียวพร้อมดื่มที่จำหน่ายในซุปเปอร์มาร์เก็ต ณ ห้างสรรพสินค้าในกรุงเทพฯ จำนวน 9 แบรนด์ (10 ตัวอย่าง) และนำส่งตรวจสาร EGCG ที่สถาบันชาและกาแฟ แห่งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ตามมาตรฐาน ISO 14502-2:2005 และห้องปฏิบัติการจะทำการทดสอบน้ำชาเขียวพร้อมดื่มเป็นไปตามมาตรฐานขั้นตอนในการทดสอบผลิตภัณฑ์มาตรฐานขององค์การอาหารและยา ด้วยเครื่องHigh-performance Liquid Cromatography (HPLC) จำนวน 2 ครั้ง

สรุปผลการสำรวจชาเขียวพร้อมดื่มทั้ง 9 แบรนด์ (10 ตัวอย่าง) ที่ผลิตในไทย 8 แบรนด์และประเทศมาเลเซีย 1 แบรนด์ ที่ผ่านการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ตรวจพบสาร EGCG ทั้ง 10 ตัวอย่าง โดยปริมาณสาร EGCG อยู่ในช่วง 14.78 ถึง 209.77 µg /ml. ค่าเฉลี่ยที่ 86.00±0.06 µg /ml. ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ A (น้ำใบชา+ผงมัทฉะจากญี่ปุ่น) มีปริมาณ EGCG สูงที่สุด 209.77 µg/ml. ใบชาไทยมีสาร EGCG ใกล้เคียงกับใบชานำเข้าจากญี่ปุ่น กระบวนการผลิตด้วยการสกัดเย็น (Cold Brew) จะได้สาร EGCG สูงกว่าการต้ม นอกจากนี้แล้วการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่ทึบแสงสามารถรักษาความคงตัวของสาร EGCG ได้ดีกว่าขวดใส

คำสำคัญ : ชาเขียว,ชาเขียวพร้อมดื่ม,สารEGCG, ยอดใบชา,ใบชา, มัทฉะ

ABSTRACT

This research investigated the amount of Epigallocatechin Gallate (EGCG) in ready-to-drink green tea available in supermarkets and convenience stores, in order to provide information for consumers to make informed choices when purchasing green tea products for health benefits and to understand the potential future effects of consuming these beverages.

Samples of ten ready-to-drink green tea products from nine different brands, available in supermarkets in Bangkok, were collected. These samples were sent for EGCG analysis at the Tea and Coffee Institute, Mae Fah Luang University, following ISO 14502-2:2005 standards. The testing was conducted twice using High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), in accordance with the standard procedures of the Food and Drug Administration (FDA).

It was found that all 10 samples of nine FDA-certified ready-to-drink green tea brands surveyed (eight from Thailand, one from Malaysia) contained EGCG. The EGCG levels were found to range from 14.78 to 209.77 µg/ml. The mean value was 86.00±0.06 µg/ml. Ready-to-drink green tea brand A (tea leaf juice + matcha powder from Japan) had the highest amount of EGCG at 209.77 µg/ml.

The EGCG content in Thai tea leaves is similar to that found in tea leaves imported from Japan. The cold brewing method yields a higher EGCG content compared to traditional boiling. Furthermore, storage in opaque containers effectively preserves EGCG stability better than in transparent bottles.

Keywords: Green tea, Ready-to-drink green tea, EGCG, Tea buds, Tea leaves, Matcha

บทนำ

ชาเขียวมีประวัติยาวนานกว่า 4,000 ปี[1] เป็นที่นิยมดื่มกันอย่างแพร่หลายในกลุ่มผู้รักสุขภาพในประเทศจีน ญี่ปุ่น มีการสกัดสาร EGCG ในชาเขียวมาเป็นอาหารเสริม ชาเขียวมีประโยชน์ในการต้านอนุมูลอิสระป้องกันโรคต่างๆเช่น โรคที่เกิดจากความเสื่อมหรือความผิดปกติของเซลล์เช่นมะเร็ง[2] โรคหัวใจ โรคอัลไซเมอร์[3] ลดน้ำตาล ลดความดันโลหิต ป้องกันการสะสมของไขมัน[4] เป็นสารที่จับกับโลหะได้ ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันที่มีโลหะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ในชาเขียวมีคาเฟอีนในการกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางทำให้กระปรี้กระเปร่าเกิดการตื่นตัวไม่ง่วงซึม หากได้รับปริมาณมากมีผลต่อการเต้นของหัวใจและเพิ่มการขับถ่ายปัสสาวะ ในบางรายอาจมีอาการแพ้เช่น ปวดศีรษะชีพจรเต้นเร็วและตกใจง่าย คาเฟอีนมีผลต่อทารกในครรภ์(ปริมาณคาเฟอีนที่ได้รับไม่ควรเกิน 200 มิลลิกรัมต่อวัน[5]) เนื่องจากเป็นปริมาณที่ออกฤทธิ์ทางยา ดังนั้นคาเฟอีนจะเป็นสารเคมีที่ผู้บริโภคกังวลว่าจะมีผลต่อสุขภาพ ด้วยคุณประโยชน์หลากหลายของชาเขียวจึงทำให้นักธุรกิจได้เล็งเห็นตลาดสำหรับคนรักสุขภาพ ดังปรากฏตลาดชาเขียวพร้อมดื่มในปี พ.ศ.2565 มูลค่าตลาดรวม 13,299 ล้านบาท มีการเติบโตเพิ่มขึ้นถึง 22% เป็นการเติบโตอันดับต้นๆของตลาดเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์มูลค่าตลาดรวมมากกว่า 100,000 ล้านบาท[6] ซึ่งสาเหตุที่ตลาดชาพร้อมดื่มมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องจากกระแสคนรักสุขภาพมากขึ้นนี้เอง ทำให้มีการแข่งขันในตลาดชาพร้อมดื่มเข้มข้นขึ้นผู้ผลิตมุ่งขยายตลาดเจาะลึกแต่ละเซกเมนต์ เน้นกระตุ้นการดื่มชาเขียวเพิ่มด้วยการใช้กลยุทธ์ดึงกลุ่มที่เคยดื่มชาเขียวแล้วเลิกดื่มหรือไปดื่มเครื่องดื่มตัวอื่นให้กลับมาดื่มชาเขียวใหม่อีกครั้งภาพรวม ณ สิ้นเดือนกรกฎาคม พ.ศ.2567 ตลาดเครื่องดื่มชาเขียวมูลค่ารวม 17,848 ล้านบาท[7] โดยเซกเมนต์น้ำตาล 0% เติบโตสูงถึง 34%[8] ปัจจุบันนอกจากทำตลาดเพื่อรองรับผู้บริโภคชาวไทยแล้วยังมีการส่งออกไปยังประเทศข้างเคียงทั้งกัมพูชา ลาวและพม่าสัดส่วนส่งออกอยู่ที่ 18% และมีการเติบโตถึง 15%[9]

ปีพ.ศ. 2548 มีการศึกษาตรวจสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและหาปริมาณสารคาเฟอีนในเครื่องดื่มชาเขียวพร้อมบริโภคในเดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2548[10] จาก 11 ผู้จำหน่ายรวม 24 ตัวอย่าง ที่มีจำหน่ายในไทย จำแนกเป็นชาเขียวใส่นมจำนวน 2 ตัวอย่าง ชาเขียวเปล่าจำนวน 13 ตัวอย่าง ชาเขียวผสมน้ำผลไม้จำนวน 9 ตัวอย่าง และผลการประเมินฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของเครื่องดื่มชาเขียวพบว่า ชาเขียวใส่นมมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระต่ำ (3.67-42.99%) จำนวน 2 ตัวอย่าง ชาเขียวเปล่ามีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าร้อยละ 80 (80-92%) ทุกตัวอย่าง ชาเขียวผสมน้ำผลไม้ มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าร้อยละ 80 (84-95%) จำนวน 8 ตัวอย่าง จาก 9 ตัวอย่าง

ปีพ.ศ. 2566 มีการสำรวจปริมาณสารEGCGในผลิตภัณฑ์ชาเขียวแบบผง ใบชาป่นหยาบและผงใบชาป่นละเอียด (มัจฉะ) ที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าไทย[11]จำนวน 8 ตัวอย่าง ผลิตในไทย 4 ตัวอย่าง ในต่างประเทศ 4 ตัวอย่าง พบว่า ใน 8 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ที่มีระดับปริมาณสาร EGCG โดยเฉลี่ยที่

24.8±3.1 มิลลิกรัม หากแบ่งตามแหล่งผลิตในประเทศไทยและต่างประเทศแล้วพบว่าค่าเฉลี่ยของสาร EGCG ที่ผลิตในไทยที่พบระดับสารอยู่ที่ 23.8±5.1 มิลลิกรัม ซึ่งน้อยกว่าในต่างประเทศมีระดับสารที่ 25.7±4.2 มิลลิกรัม หากแบ่งตามประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์จะพบว่า ตัวอย่างประเภทแบบผงใบชาป่นหยาบไม่แบ่งบรรจุซองมีระดับสารที่มากที่สุดอยู่ที่ 32.9±4.1 มิลลิกรัม แบบผงใบชาป่นหยาบผสมกับผงใบชาบดละเอียด (มัจฉะ) มีระดับสารที่ 28.3±2.6 มิลลิกรัม แบบผงใบชาป่นละเอียด (มัจฉะ) มีระดับสารอยู่ที่ 21.9±5.2 มิลลิกรัม และผงใบชาหยาบแบ่งบรรจุซองเล็กนั้นมีระดับสารที่น้อยที่สุดที่ 16±7.4 มิลลิกรัม เนื่องจากจำนวนตัวอย่างที่น้อยเกินไปจึงไม่สามารถสรุปเปรียบเทียบได้ว่าผลิตภัณฑ์ชาเขียวที่ผลิตจากประเทศไทยมีคุณภาพที่ดีหรือด้อยกว่าที่ผลิตในต่างประเทศ

ปีพ.ศ.2567 มีการเสนอทำสารนิพนธ์ Study of Antioxidant Activity in Matcha Products[12] ปัจจุบัน ยังไม่มีการสำรวจปริมาณสาร ECGC ในเครื่องดื่มชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายในไทย

คำถามและวัตถุประสงค์งานวิจัย

ปัจจุบันชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายในไทยไม่มีการระบุปริมาณสาร EGCG ที่ฉลาก จึงเกิดคำถามว่าในเครื่องดื่มชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายในท้องตลาดมีสาร EGCG จริงหรือไม่ ทั้งที่ EGCG เป็นสารสำคัญที่มีมากในชาเขียวและมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์งานวิจัยนี้เพื่อสำรวจชาเขียวพร้อมดื่มในตลาดไทยมีสาร EGCG อยู่ในระดับที่ส่งผลต่อสุขภาพจริงหรือไม่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อขาเขียวพร้อมดื่มเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพในอนาคต

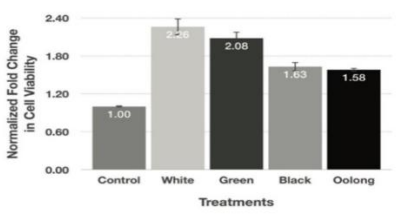
วิธีการดำเนินวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ (Observational Research)เพื่อศึกษาปริมาณสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายตามซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ ดำเนินการดังต่อไปนี้:-

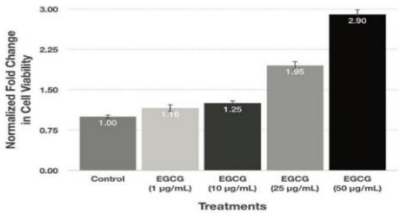
ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้:-

1. ปริมาณสารEGCG ที่มีประสิทธิผลต่อการปกป้องเซลล์[2]

ในปี 2017 Journal of EMERGING INVESTIGATORS พบว่าสารสกัดจากชา 4 ประเภท คือ ชาขาว ชาเขียว ชาดำ และชาอู่หลง พบว่าชาขาวปกป้องเซลล์ต่อมลูกหมากจากความเครียดออกซิเดชันได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ชาเขียว และพบว่าEGCG ที่ 50 µg/mL ให้การปกป้องเซลล์สูงสุดได้ถึง 2.90 เท่า



Group	Control	White	Green	Black	Oolong
Average Fold Change (relative to control)	1.00	2.26	2.08	1.63	1.58
Standard Deviation	0.015	0.132	0.102	0.070	0.034
p-Value		1.8 x 10^-10	4.9 x 10^-11	1.2 x 10^-10	1.9 x 10^-15



Group	Control	EGCG (1 ug/mL)	EGCG (10 ug/mL)	EGCG (25 ug/mL)	EGCG (50 ug/mL)
Average Fold Change (relative to control)	1.00	1.16	1.25	1.95	2.90
Standard Deviation	0.034	0.068	0.051	0.078	0.093
p-Value		2.7 x 10^-5	1.1 x 10^-9	8.6 x 10^-6	1.7 x 10^-15

ภาพที่ 1 ความเข้มข้นที่ใช้ในการปกป้องเซลล์จากสารอนุมูลอิสระ[2]

2. ปริมาณสารEGCG ในการเผาผลาญไขมันและที่ใช้ลดน้ำหนัก[13]

ในปี 1999 Dulloo ทีมวิจัยจากเจนนีวาและนิช พบว่าEGCG ปริมาณ 90 mg และคาเฟอีน 50 mg. ต่อมื้อ วันละ3 เวลาลดน้ำหนักได้ 4%

ในปี 2005 Kao Corporation พบว่าคาเทชีน 690 mg/ วัน และคาเฟอีนเล็กน้อยในเครื่องดื่มชาเขียวเข้มข้น 12 สัปดาห์ รอบเอวลดลง 2% ไขมันลดลง 7.5%

ในปี 2007 Dr.Alison Hill จากมหาวิทยาลัย ควีนส์ ในรัฐออนแทรีโอ พบว่าหากรับสารสกัด EGCG บริสุทธิ์อย่างเดียว 159 mg วันละ 2 ครั้งเวลา 12 สัปดาห์ไม่ส่งผลต่อการลดน้ำหนัก

ในปี 2008 University of Birmingham พบว่าแคปซูลชาเขียวที่มี 890 มิลลิกรัมของโพลีซินอลและ 366 มิลลิกรัมของEGCG ภายใน 24 ชั่วโมง ก่อนปั่นจักรยาน 30 นาที ผลลัพธ์อัตราการเผาผลาญไขมันเพิ่มขึ้น 17% ความไวต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น 13%

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณ และ ค่าความคงตัวสาร EGCG ในชาเขียวพร้อมดื่ม[14]

ปี 2557 พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของคาเทชิน ได้แก่ การเพาะปลูก กรรมวิธีการผลิต การจัดเก็บ ค่าพีเอช อุณหภูมิ ออกซิเจน ไอออนของโลหะหนัก ตลอดจนส่วนผสมอื่น ๆ ที่เติมลงไปในการผลิต

1. สายพันธุ์ชาและการเพาะปลูก[15] พบว่าในชาจีนมีสาร EGCG ชนิดเดียวมากกว่าที่ 6.14 มก./กรัม โดยสายพันธุ์ชาจากจีนจะเป็นชนิดเดียวกันกับชาญี่ปุ่น ใบชาอัสสัมมีสารคาเทชินโดยรวมอยู่ที่ระหว่าง 3.07-12.43 มก./กรัมของน้ำหนักแห้ง เมื่อเปรียบเทียบสารโพลิฟินอลต่างๆระหว่าง 2 สายพันธุ์นี้ พบว่าสาร EGCG ที่พบในชาเขียวจากสายพันธุ์จากจีนที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 39.9 มก./กรัม[18] มากกว่าสายพันธุ์อัสสัมนั้นมีค่าเฉลี่ยที่ 26.2 มก./กรัม

2. ขั้นตอนการผลิตชาเขียว การอบแห้ง การคัดเกรดและบรรจุ พบการสลายตัวของสารคาเทชินเพียง 14.3% เท่านั้น[14]

3. การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชาผง พบว่าเครื่องดื่มชาเขียวแบบผงที่เก็บในที่มีความชื้นสูงจะทำให้เกิดการสลายตัวได้ง่ายจากการเคลื่อนที่ของสารและการละลายของกรดอินทรีย์ซึ่งเมื่อเก็บในรูปแบบผงระยะเวลา 45 วันในสภาวะวอเตอร์แอคติวิตีที่ 0.75 ทำให้สารคาเทชินโดยรวมลดลงไป 39%[14]

4. การต้มและแช่น้ำชา พบว่าหากต้มใบชาที่อุณหภูมิของน้ำที่ 90 องศาเซลเซียส จะให้ปริมาณสารละลายที่มีโพลิฟินอลเป็นส่วนประกอบได้ในปริมาณมากที่สุด เมื่อเทียบกับการแช่ใบชาในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 , 70 และ 25 องศาเซลเซียส[14]

5. การเก็บรักษาน้ำชา พบว่าการเก็บรักษาชาพร้อมดื่มที่ค่าpH 2.32 เป็นเวลา 6 เดือนขึ้นไป สารคาเทชินลดลงกว่า 45% หากเก็บรักษาไว้ที่ค่าpH 6 เป็นเวลา 6 เดือน จะไม่พบสารคาเทชินหลงเหลือไว้เลย และอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาเป็นเวลา 6 เดือนเพื่อไม่ให้สารคาเทชินสลายตัวจะอยู่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส[16]

6. การเติมส่วนผสมอื่นลงในเครื่องดื่มชาพร้อมดื่ม พบว่าการเติมกรดซิตริกที่ pH 3.0 ในขั้นตอนการสกัดชาสามารถทำให้สาร EGCG และ EGC ได้มากขึ้น[14] และการเติมวิตามินซีเพื่อลดpHของน้ำที่ใช้สกัดชาไม่ได้ช่วยยับยั้งการสลายตัวของคาเทชิน การเติมวิตามินซีที่pH 4.8 และ 6.9 ก็ไม่ได้ช่วยเพิ่มปริมาณคาเทชินในขั้นตอนสกัดชาเช่นกัน ทั้งนี้ยังพบว่าส่วนผสมต่างๆ เช่น น้ำตาลซูโครส กรดซิตริก และวิตามินซี อาจช่วยชะลอหรือเร่งการสลายตัวของคาเทชินได้[14] โดยพบว่าการเติมวิตามินซีในน้ำชาเขียวช่วยป้องกันออกซิเดชันของคาเทชินได้ในเวลา 1 เดือน แต่หลังจากนั้นวิตามินซีจะมีส่วนเร่งในการสลายตัวของสารคาเทชิน อันเนื่องมาจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของวิตามินซีเอง

การคัดเลือกตัวอย่างและรวบรวมตัวอย่างชาเขียวพร้อมดื่ม

จากซุปเปอร์มาร์เก็ตท็อป (Tops) บิ๊กซี (Big C) โลตัส (Lotus) แม็คโคร (Makro) ของห้างสรรพสินค้าและร้านสะดวกซื้อ ทั้ง 9 แบรนด์ ด้วยวิธีเจาะจงเลือกตัวอย่างทั้ง 9 ทุกแบรนด์จำนวนตัวอย่าง 10 ตัวอย่าง คิดเป็น 40% ของจำนวนประชากร 25 ตัวอย่างในท้องตลาด

บันทึกข้อมูลตัวอย่างลงในตารางแสดงข้อมูลตัวอย่างชาเขียวพร้อมดื่มทั้ง 10 ตัวอย่างก่อนส่งตรวจ

ส่งทดสอบที่ห้องปฏิบัติการสถาบันชาและกาแฟมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงเพื่อวิเคราะห์ปริมาณสาร EGCG

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสาร EGCG ในผลิตภัณฑ์ชาเขียวพร้อมดื่ม

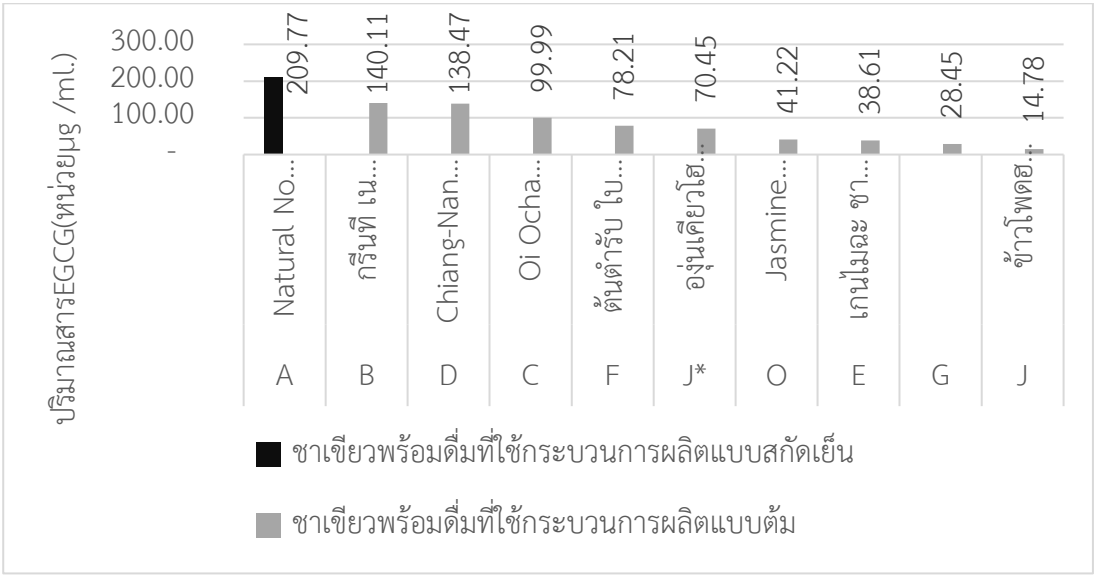
จากการทดสอบวิเคราะห์หาปริมาณสาร EGCG ในผลิตภัณฑ์ชาเขียวพร้อมดื่มที่จำหน่ายในห้างสรรพสินค้าซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อ โดยการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการทดสอบชา ของสถาบันวิจัยชาและกาแฟแห่งมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงจุฬาภรณ์แล้วนั้น ผู้วิจัยพบว่าใน 10 ตัวอย่าง อัน

ได้แก่ตัวอย่าง O A B C D E F G และ J มีปริมาณของสาร EGCG อยู่ในช่วง 14.78±0.00 ถึง 209.77±0.28 µg./ml. มีค่าเฉลี่ยที่ 86.01 µg./ml. โดยผลการวิเคราะห์จะแสดงรวม 10 ตัวอย่าง จาก 3 แหล่งปลูก

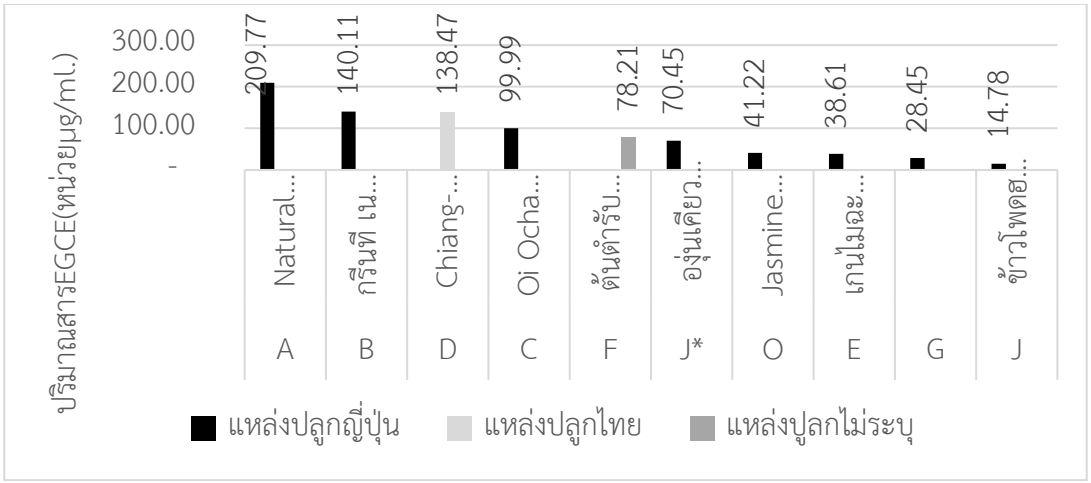
ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบชาเขียวพร้อมดื่ม 9 แบรนด์ 10 ตัวอย่าง

แบรนด์		ชาเขียว	ผลิตจาก	แหล่งปลูก			[%]ปริมาณรวม ผงมัจฉะ+ผงชา+น้ำชา	ผลการทดสอบ EGCG [หน่วย ug/ml]
				ญี่ปุ่น	ไทย	ไม่ระบุ		
1	O	Jasmine Green Tea	ยอดอ่อนใบชา	/			21.00%	41.22±0.36
2	*'A	Natural No Sugar	ชา	/			99.81%	209.77±0.28
3	B	กรีนที เนเจอรัล	ใบชา	/			98.90%	140.11±0.00
4	C	Oi Ocha No Sugar	ใบชา	/			99.95%	99.99±0.00
5	D	Chiang-Nan Green Tea	ใบชาอัสสัมเชียงน่าน		/		96.11%	138.47±0.00
6	*E	เกนไมฉะ ผสมข้าวคั่วและมัทฉะ	ชา	/			99.73%	38.61±0.00
7	F	ต้นตำรับ	ใบชา			/	94.60%	78.21±0.00
8	G	Kabusecha No Sugar	ใบชา	/			99.90%	28.45±0.00
9	J	ข้าวโพดฮอกไกโด No Sugar	ใบชา	/			98.20%	14.78±0.00
10	J	องุ่นเคียวโฮ(กระป๋อง)	ใบชา	/			93.30%	70.45±0.00

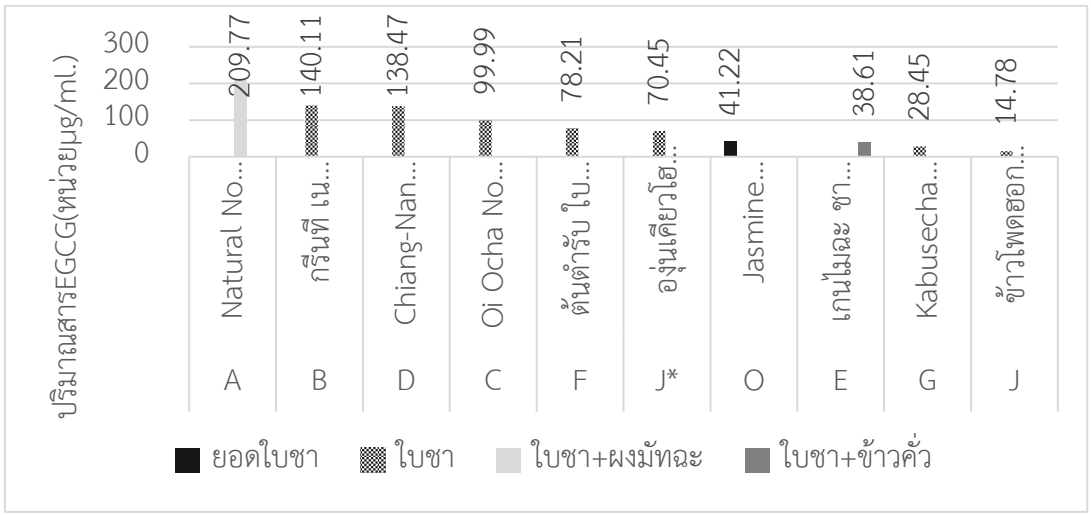
หมายเหตุ แบรนด์ A ผลิตจากใบชา+มัทฉะ , แบรนด์ E ผลิตใบชา+ข้าวคั่วญี่ปุ่น



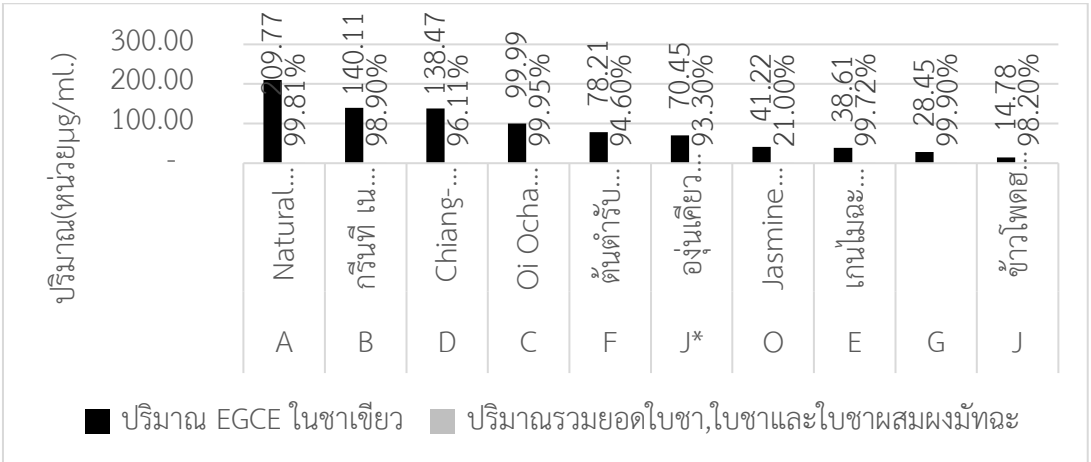
ภาพที่ 2 แผนภูมิแสดงปริมาณสาร EGCGเรียงลำดับปริมาณ EGCG จากมากไปน้อย(หน่วยµg /ml.)



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงปริมาณ EGCG [หน่วยµg/ml] ตามแหล่งปลูก[หน่วยµg/ml]



ภาพที่ 4 แผนภูมิแสดงปริมาณสาร EGCG [หน่วยµg/ml] ผลิตจากยอดใบชา,ใบชา+ผงมัทฉะ และใบชา+ข้าวคั่ว



ภาพที่ 5 แผนภูมิแสดงปริมาณสารEGCG[หน่วยµg/ml]และปริมาณรวมยอดใบชา, ใบชา และใบชาผสมผงมัทฉะ(หน่วย%)

ผลการวิจัย ตามแผนภูมิที่ 2 , 3 , 4 และ 5 พบว่า:-

1) ตรวจพบสาร EGCG ทั้ง 9 แบรนด์ (10 ตัวอย่าง) โดยปริมาณ EGCG อยู่ในช่วง 14.78 ถึง 209.77µg/ml. มีค่าเฉลี่ยที่ 86.01 ug/ml.

2) ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ A (น้ำใบชา+ผงมัทฉะ จากญี่ปุ่น) มีปริมาณ EGCG สูงที่สุด 209.77 µg/ml. ชาเขียวพร้อมดื่ม แบรนด์ J มีปริมาณ EGCG น้อยที่สุด (น้ำใบชาจากญี่ปุ่น) 14.78 µg/ml.

3) ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ O (ใช้วัตถุดิบจาก ยอดใบชา) มีปริมาณ EGCG 41.22 µg./ml.และใช้วัตถุดิบ(ยอดใบชา) น้อยที่สุดเพียง 21%

4) อัตราส่วนความเข้มข้นของปริมาณ EGCG ต่อ ปริมาณวัตถุดิบ ของแบรนด์ A (น้ำใบชา+ผงมัทฉะ) และ แบรนด์ O (ยอดใบชา) มีความเข้นข้นสูงกว่าแบรนด์อื่นๆ คือ มีอัตราส่วน 2.1: 1.0 และ 1.96 : 1.0 ตามลำดับ

5) ใบชาไทยมี EGCG ใกล้เคียง ใบชาจากญี่ปุ่น

6) กระบวนการผลิตด้วยการสกัดเย็นจะได้ EGCG สูงกว่าการต้ม

7) การเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์กระป๋องที่ทึบแสงสามารถรักษา EGCG ได้ดีกว่าขวดพลาสติกใส

อภิปรายผลการทดลอง

ผลการสำรวจชาเขียวพร้อมดื่มที่วางจำหน่ายOnline ได้แก่ Shopee, Lazada Watsonville TH, 7-11, Makro, BigC , Gourmet , Tops, Lotus, Family mart, ที่วางจำหน่ายตามซุปเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อในประเทศไทย พบจำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด 25 ตัวอย่าง 9 แบรนด์ เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2567 มีทั้งผลิตในประเทศ 8 แบรนด์ และนำเข้าจากต่างประเทศ 1 แบรนด์ ทั้งหมดได้การรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) แต่ไม่มีการระบุปริมาณ EGCG บนสลากแต่อย่างใด

และจากการทดสอบปริมาณสาร EGCG ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์ชาเขียวพร้อมดื่มทั้ง 9 แบรนด์ จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็น 40% ของตัวอย่างประชากรที่มีในท้องตลาด ณ วันที่ 25 กันยายน 2567 พบว่ามีปริมาณสาร EGCG ทั้ง 9 แบรนด์ 10 ตัวอย่าง ในช่วงปริมาณ 14.78±0.00 µg/ml.ถึง 209.77 ±0.28 µg/ml. มีค่าเฉลี่ยที่ 86.00±0.06 µg/ml. ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ A (น้ำใบชา+ผงมัทฉะ จากญี่ปุ่น) มีปริมาณ EGCG สูงที่สุด 209.77 µg/ml. ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ J มีปริมาณ EGCG น้อยที่สุด (น้ำใบชาจากญี่ปุ่น) 14.78 µg/ml.ชาเขียวพร้อมดื่มแบรนด์ O (ใช้วัตถุดิบจาก ยอดใบชา) มีปริมาณ EGCG 41.22 µg/ml.และใช้วัตถุดิบ(ยอดใบชา) น้อยที่สุด เพียง 21% อัตราส่วนความเข้มข้นของปริมาณ EGCG ต่อ ปริมาณวัตถุดิบ ของแบรนด์ A (น้ำใบชา+ผงมัทฉะ) และ แบรนด์ O (ยอดใบชา) มีความเข้นข้นสูงกว่าแบรนด์อื่นๆ คือ มีอัตราส่วน 2.1: 1.0 และ 1.96 : 1.0 ตามลำดับ ใบชาไทย มี EGCG ใกล้เคียง ใบชาจากญี่ปุ่น กระบวนการผลิตด้วยการสกัดเย็นจะได้ EGCG สูงกว่าการต้ม การเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์กระป๋องที่ทึบแสงสามารถรักษา EGCG ได้ดีกว่าขวดพลาสติกใส

อย่างไรก็ตามแม้ว่าผลทดสอบทั้ง 9 แบรนด์ 10 ตัวอย่างจะมีสาร EGCG ก็ตาม โดยเมื่อได้เปรียบเทียบกับปริมาณสารEGCG ที่ทบทวนจากวรรณกรรมที่กล่าวมาแล้วนั้น ปริมาณขั้นต่ำที่เหมาะสมในการปกป้องเซลล์ได้ 2.9 เท่าจะต้องมีความเข้มข้นที่ 50 µg/ml.เท่านั้น นอกจากนี้หากผู้บริโภคมีความประสงค์ต้องการดื่มเพื่อลดน้ำหนักควรดื่มชาเขียวที่มีสาร EGCG ที่เข้มข้น 250 mg. พร้อมCaffeine 150 mg./ต่อวันที่ปราศจากน้ำตาลพร้อมการออกกำลังกายควบคู่ไปด้วย

สรุปผลการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมและผลการส่งตรวจสารEGCGในชาเขียวพร้อมดื่ม ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ตรวจพบสารEGCG ครบทั้ง 10 ตัวอย่าง และเมื่อนำมาคำนวณปริมาณสาร EGCG ในแต่ละขวด ดังแสดงในตารางสรุปปริมาณสารEGCGและCaffeine ที่พบในตัวอย่างทั้ง 10 ตัวอย่าง จะพบว่าผู้บริโภคจะได้รับคุณประโยชน์จากสาร EGCGในด้านการส่งเสริมสุขภาพ และสำหรับผู้บริโภคที่ไวต่อCaffeine สามารถดื่มชาเขียวพร้อมดื่มได้ไม่เกินวันละ 1-2 ขวด

ตารางที่ 5.1 สรุปปริมาณสาร EGCG และคาเฟอีน ที่พบในตัวอย่างทั้ง 10 ตัวอย่าง

แบรนด์	ชาเขียว	ขนาด ml./ขวด	ผลการทดสอบ EGCG [หน่วย ug/ml]	ปริมาณ EGCG [หน่วยug/ขวด]	ปริมาณ คาเฟอีน มก./ขวด	ปริมาณ คาเฟอีน มก./ขวด
A	Natural No Sugar ชา(ญี่ปุ่น)	440	209.77±0.28	92,298.80	7.64	33.62
B	กรีนที เนเจอรัล ใบชา(ญี่ปุ่น)	500	140.11±0.00	70,055.00	7.50	37.50
D	Chiang-Nan Green Tea ใบชาอัสสัมเชียงน่าน(ไทย)	400	138.47±0.00	55,388.00	9.17	36.68
C	Oi Ocha No Sugar ใบชา(ญี่ปุ่น)	500	99.99±0.00	49,995.00	14.30	71.50
F	ต้นตำรับ ใบชา(ไม่ระบุ)	400	78.21±0.00	31,284.00	7.93	31.72
J*	องุ่นเคียวโฮ(กระป๋อง) ใบชา(ญี่ปุ่น)	320	70.45±0.00	22,544.00	-	-
O	Jasmine Green Tea ยอดอ่อนใบชา(ญี่ปุ่น)	500	41.22±0.36	20,610.00	10.69	53.45
E	เกนไมฉะ ผสมข้าวคั่วและมัทฉะ ชา(ญี่ปุ่น)	440	38.61±0.00	16,988.40	2.46	10.82
G	Kabusecha No Sugar ใบชา(ญี่ปุ่น)	400	28.45±0.00	11,380.00	9.20	36.80
J	ข้าวโพดฮอกไกโด No Sugar ใบชา(ญี่ปุ่น)	500	14.78±0.00	7,390.00	6.11	30.55

ข้อเสนอแนะ

ด้วยสารEGCG มีความอ่อนไหวด้านความคงทนตั้งแต่กระบวนการเพาะปลูก,กระบวนการผลิต ,ระยะเวลา ความร้อน ตลอดจนถึงบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการดื่มเพื่อสุขภาพ ควรเลือกบริโภคโดยคำนึงถึงความสดใหม่ ผลิตด้วยกรรมวิธีสกัดเย็น (Cold Brew) แหล่งปลูกที่ปราศจากยาฆ่าแมลงและสาร กำจัดวัชพืช บรรจุภัณฑ์ที่มีความทึบแสง ไม่มีส่วนผสมของน้ำตาล และไม่มีสารปรุงแต่งใดๆเจือปนปริมาณขั้นต่ำที่เหมาะสมในการปกป้องเซลล์ได้ 2.9 เท่าจะต้องมีความเข้มข้นที่ 50 µg/ml.เท่านั้น นอกจากนี้หากผู้บริโภคมีความประสงค์ต้องการดื่มเพื่อลดน้ำหนักควรดื่มชาเขียวที่มีสาร EGCG ที่เข้มข้น 250 mg. พร้อมCaffeine 150 mg./ต่อวันที่ปราศจากน้ำตาลพร้อมการออกกำลังกายควบคู่ไปด้วย

2. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ผลิตและจำหน่าย ควรเลือกแหล่งปลูกใบชาที่ปราศจากยาฆ่าแมลงและสารกำจัดวัชพืช พิถีพิถันคัดเลือกเฉพาะยอดใบชาและใบชาที่มีคุณภาพเท่านั้น ใช้กรรมวิธีสกัดเย็น (Cold Brew) หลีกเลี่ยงการต้มชาที่อุณหภูมิสูงเกินกว่า 90 องศาเซลเซียส บรรจุภัณฑ์ที่ใช้หากเป็นขวดพลาสติกใสสำหรับบริโภคควรหุ้มด้วยฟิล์มทึบแสงให้มากที่สุด กระบวนการขนส่งและการจัดเก็บสต๊อกสินค้าควรเก็บในห้องทึบแสง ห่างจากไกลจากความร้อนและแสง UV และควรระบุวันหมดอายุสั้นกว่าความจริงเพื่อคงคุณภาพของสาร EGCG ให้มากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐ ควรกำหนดพื้นที่ที่ใช้ในการเพาะปลูกใบชาแบบปลอดสารพิษให้ได้ใบชาที่มีคุณภาพพร้อมควบคุมและออกใบรับรองมาตราฐานคุณภาพจากภาครัฐ พร้อมกันนี้องค์การอาหารและยา(อย.)ควรกำกับการระบุปริมาณสารEGCG ในสลากกำกับผลิตภัณฑ์ไม่ต่ำกว่า 50 µg/ml. ทุกชิ้นพร้อมทั้งระบุห้ามดื่มเกินกว่ากำหนดสำหรับผู้มีปัญหาบอบบางทางตับ

4. ข้อเสนอแนะสำหรับนักวิจัย ควรวิจัยเพิ่มเติมและทดลองถึงผลกระทบระยะยาวของการได้รับสาร EGCG

เอกสารอ้างอิง

1. ประวัติชาเขียว [Internet]2023.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567]เข้าถึงได้จาก: https://th.wikipedia.org/wiki/ชาเขียว
2. 1Mills E.Godwin High School,Richmond,VA. Article Evaluation of Tea Extract as an Inhibitor of Oxidative Stress in Prostate Cells by Jerry Zhang1 and Dana Delano1,Journal of Emerging Investigators [Internet]2019(เข้าถึงเมื่อ 9 มีนาคม 2568); เข้าถึงได้จาก: https://emerginginvestigators.org

3. Jong M K, Uk L, Jin Y K, Seon K P, Jong C K, Ho J H. Matcha improves metabolic imbalance-induced cognitive dysfunction. Oxidative medicine and cellular longevity [Internet]. 2020 [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2568]; (8882763), 1-19. เข้าถึงได้จาก: https://doi.org/10.1155/2020/8882763
4. Amazing clean tea. Green Tea Extract Weight Loss How Much to Take [Internet];2006-2025.*[เข้าถึงเมื่อ 10 มีนาคม 2568]เข้าถึงได้จาก: https://www.amazing-green-tea.com/green-tea-weight-loss.html
5. Eske J. Caffeine content of different types of coffee [Internet]. Medical News Today. 2024 Jan 22 [cited 2025 Jun 13]. Available from: https://www.medicalnewstoday.com/articles/how-much-caffeine-is-in-a-cup-of-coffee
6. อัพเดท ตลาดชาเขียวพร้อมดื่ม 13,299 ล้าน [Internet]2023.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567] เข้าถึงได้จาก: https://BrandAge.com 31 January 2023
7. กรุงเทพธุรกิจ โออิชิ ลุยตลาดโค้งท้าย ปี 67 [Internet]2024.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567]เข้าถึงได้จาก: https://www.bangkokbiznews.com/ July 2024
8. ตลาดชาเขียว รายงานฉบับ August 2023-July2024 NIELSENIQ (THAILAND) LIMITED [Internet]2024.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567]เข้าถึงได้จาก: https://www.bangkokbiznews.com/
9. OISHI GROUP PUBLIC COMPANY LIMITEDOctober 2023-June 2024 [Internet]2024เข้าถึงได้จาก: https://www.oishigroup.com/
10. นิทรา เนื่องจำนงค์.สารเคมีและฤทธิ์ต้านอนุมูนอิสระในเครื่องดื่มชาเขียวพร้อมบริโภค.วารสาร วิชาการสาธารณสุขปีที่ 15 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.[Internet].2549.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567];เข้าถึงได้จาก: https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5378?locale-attribute=th

11.ธิติพร ศรีประเสริฐ. การสำรวจปริมาณสารอีจีซีจีในผลิตภัณฑ์ชาเขียวแบบผง [สารนิพนธ์].กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต; 2566.[เข้าถึงเมื่อ 14 ตุลาคม 2567]; เข้าถึงได้จาก: https://share.google/TndHoz5MmxHhzVbBn

12.สุทัตตา อุดมศิลป์ (AA11SCI) หัวข้อนำเสนอทำสารนิพนธ์ Study of Antioxidant Activity in Matcha Products ;2567[เข้าถึงเมื่อ20 ตุลาคม 2567] ; เข้าถึงได้จาก https://m.facebook.com/groups/521930272237333/permalink/1211240796639607/?

13.Amazing clean tea. Green Tea Extract Weight Loss How Much to Take [Internet];2006-2025.*[เข้าถึงเมื่อ 10 มีนาคม 2568]เข้าถึงได้จาก: https://www.amazing-green-tea.com/green-tea-weight-loss.html

14.ธีรพงษ์ เทพกรณ์. Stability of catechins during processing of green tea and green tea beverage ความคงตัวของคาเทชินระหว่างกระบวนการผลิตชาเขียวและเครื่องดื่มชาเขียว.วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา [Internet]2014.[เข้าถึงเมื่ 28 กุมภาพันธ์ 2568]; 19:2:189-198.:เข้าถึงได้จาก https://share.google/VRw9Scq4fCPoT0VGJ (PDF)

15.เทคโนโลยี่ชาวบ้าน แหล่งปลูก ชาไทย ชาอัสสัม;2567.[เค้าถึงเมื่อ 30 ตุลาตุลาคม 2567]เข้าถึงได้จาก: https://www.khaosod.co.th/technologychaoban/techno-news/article_254645

16.ธีรพงษ์ เทพกรณ์. คาเทชินในชาเขียวและความคงตัวระหว่างเก็บรักษา Green Tea,Catechins and storage Stability. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.[internet.].2013.[เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2568]; 41:1:46-55. เข้าถึงได้จาก : https://scijournal.kku.ac.th/ files/Vol_41_No_1_P_46-55.pdf

17.ธีรพงษ์ เทพกรณ์. Stability of catechins during processing of green tea and green tea beverage ความคงตัวของคาเทชินระหว่างกระบวนการผลิตชาเขียวและเครื่องดื่มชาเขียว. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา [Internet].2014 [เข้าถึงเมื่อ 20 กุมภาพันธ์ 2568]. ก.ค.-ธ.ค.;19:2:189-198. เข้าถึงได้จาก:https://scijournal.kku.ac.th/files/Vol_41_No_1_P_46-55.pdf

18.Sae-Lee N, Kerdchoechuen O, Laohakunjit N. Compositions of epigallocatechin gallate (EGCG) and catechins derivatives in Chinese and Assam tea ปริมาณสาร Epigallocatechin Gallate (EGCG) และอนุพันธ์ของCatechins ในชาจีนและชาอัสสัม Agricultural science journal. 2009. 40(3) (Suppl.): 9-12.

19.Wolfram S. Effects of green tea and EGCG on cardiovascular and metabolic health. J Am Coll Nutr. 2007;26(4 Suppl):373S-388S. doi:10.1080/07315724.2007.10719626 https://doi.org/10.1080/07315724.2007.10719626

20.Riegsecker S, Wiczynski D, Kaplan MJ, Ahmed S. Potential benefits of green tea polyphenol EGCG in the prevention and treatment of vascular inflammation in rheumatoid arthritis.

Life Sci. 2013 Jul 19;93(8):307–12. doi:10.1016/j.lfs.2013.07.006. PMID: 23871988; PMCID: PMC3768132.

การศึกษาปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) ที่เจือปนในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาเก็ตประเทศไทย

A STUDY ON ETHYLENE OXIDE IN INSTANT NOODLE PRODUCTS SOLD IN SUPERMARKETS IN THAILAND

อี้ห้วย เชน*

IHUI CHEN*

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 65130106@dpu.ac.th

ดร.นายแพทย์ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**

Thunnawat Wattanaseth, MD., PhD.**

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

อีเมล: Thunnawat@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน ผู้บริโภคมีแนวโน้มเลือกบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เนื่องจากความสะดวกในการบริโภคและราคาที่เข้าถึงได้ง่าย อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปของบางประเทศมีการใช้สารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) เป็นสารรมควันเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและฆ่าเชื้อโรค แต่สารดังกล่าวจัดเป็นสารเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ กลุ่มที่ 1 ตามการจัดประเภทขององค์การวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency for Research on Cancer: IARC) หากมีการตกค้างในอาหารย่อมส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทย โดยดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจผ่านการสุ่มเก็บตัวอย่างบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจำนวน 8 ยี่ห้อ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ 3 ยี่ห้อ และนำเข้าจากต่างประเทศ 5 ยี่ห้อ ซึ่งมีฐานการผลิตที่แตกต่างกัน จากนั้นจึงนำตัวอย่างเข้าสู่กระบวนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์ด้วยเครื่องมือ Gas Chromatograph Mass Spectrometers (GC-MS) ณ ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่าตัวอย่างทั้งหมดไม่มีการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ โดยค่าที่ตรวจวิเคราะห์ได้อยู่ต่ำกว่าขีดจำกัดการตรวจวัด (Limit of Detection: LOD) ซึ่งกำหนดไว้ที่ 0.005 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จึงสามารถแปลผลได้ว่า ไม่พบการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่สุ่มตรวจ ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ไม่พบการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ และเป็นไปตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ที่ระบุว่า หากตรวจพบการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ในอาหาร จะถือว่าเป็นอาหารผิดมาตรฐาน ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์ที่นำมาศึกษามีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคตามเกณฑ์มาตรฐานด้านอาหารที่ประเทศไทยกำหนดไว้

คำสำคัญ: บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป, สารเอทิลีนออกไซด์

Abstract

In recent years, consumer preference for semi-processed foods has increased, with instant noodles ranking among the most widely consumed due to their convenience and affordability. In some countries, ethylene oxide is employed during the manufacturing process as a fumigant to prolong shelf life and eliminate microbial contamination. However, this compound has been classified as a Group 1 carcinogen—carcinogenic to humans—by the International Agency for Research on Cancer (IARC), and its presence as a residue in food raises significant public health concerns. This study aimed to determine the presence of ethylene oxide residues in instant noodles distributed in Thai supermarkets. Eight brands were randomly selected, comprising three domestic and five imported products manufactured in different countries. All samples were analyzed using gas chromatograph mass spectrometry (GC-MS) at the Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Thailand. The results indicated that all samples had ethylene oxide concentrations below the established limit of detection (LOD) of 0.005 mg/kg, suggesting no detectable contamination. These findings demonstrate that the tested instant noodle products complied with the Thai Food Act B.E. 2522, which prohibits any detectable ethylene oxide residues in food. It can be concluded that the products examined are safe for consumption under current national food safety regulations.

Keywords: instant noodles, ethylene oxide

บทนำ

ในปัจจุบัน พฤติกรรมของผู้บริโภคมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงไปสู่การเลือกบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูปและอาหารจานด่วน (Fast Food) ที่สามารถเตรียมบริโภคได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีราคาย่อมเยา โดยเฉพาะบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (Instant Noodle) ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั่วโลก จากข้อมูลของสมาคมบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปโลก (World Instant Noodles Association; WINA) ในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณการบริโภคบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปทั่วโลกรวมกว่า 121,200 ล้านซอง โดยประเทศไทยติดอันดับ 9 ของโลกในแง่ปริมาณการบริโภคทั้งหมด และเป็นอันดับ 2 ของโลกเมื่อพิจารณาจำนวนซองต่อประชากร รองจากเกาหลีใต้[1] บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จำหน่ายในประเทศไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ และผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศในแถบเอเชีย เช่น เกาหลีใต้ อินโดนีเซีย และไต้หวัน

ในกระบวนการผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป หนึ่งในขั้นตอนสำคัญคือการฆ่าเชื้อเส้นบะหมี่ก่อนทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยบางประเทศมีการใช้สารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) เป็นสารรมควันเพื่อกำจัดจุลชีพ และยืดอายุการเก็บรักษา อย่างไรก็ตาม เอทิลีนออกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี ติดไฟได้ มีกลิ่นเฉพาะ มีพิษเฉียบพลันระดับปานกลาง และสลายตัวช้าในสิ่งแวดล้อม จึงอาจก่อให้เกิดการตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม[2] นอกจากนี้ สารดังกล่าวยังถูกจัดเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ตามพระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 และองค์การวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency for Research on Cancer; IARC) ได้จัดให้เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ กลุ่มที่ 1 (Group 1 Carcinogen) ซึ่งหมายถึงมีหลักฐานเพียงพอว่าสามารถก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้[3] ปัจจุบันแม้หลายประเทศได้ยกเลิกการใช้สารเอทิลีนออกไซด์ในกระบวนการผลิตอาหารแล้ว แต่ยังพบการใช้อยู่ในบางประเทศ

ประเทศไทยมีข้อกำหนดตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ว่า ห้ามตรวจพบสารเอทิลีนออกไซด์ในอาหาร หากตรวจพบถือว่าอาหารนั้นเป็น “อาหารผิดมาตรฐาน”

และไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค[4] อย่างไรก็ตาม ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการรายงานการตรวจพบการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ หลายรายการ เช่น ในปี พ.ศ. 2565 สหภาพยุโรปตรวจพบสารเอทิลีนออกไซด์ตกค้างในไอศกรีมยี่ห้อดัง รวมถึงในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จำหน่ายในประเทศสิงคโปร์ และไต้หวัน ซึ่งผลิตในอินโดนีเซียและเกาหลีใต้ตามลำดับ[5–6] นอกจากนี้ ไต้หวันเคยตรวจพบสารเอทิลีนออกไซด์ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปนำเข้าจากประเทศไทย และมีคำสั่งเรียกคืนผลิตภัณฑ์ดังกล่าว[7]

แม้จะมีข้อมูลสนับสนุนถึงความเสี่ยงของสารเอทิลีนออกไซด์และการตรวจพบในผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ แต่ยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาเฉพาะเจาะจงถึงการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในประเทศไทย ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้บริโภคบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปเป็นประจำ จึงมีความสนใจศึกษาการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ในบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจำนวน 8 ยี่ห้อ ทั้งจากแหล่งผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ สร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับพิษภัยของสารเคมีที่อาจตกค้างในอาหาร และสนับสนุนให้เกิดการเฝ้าระวังความปลอดภัยทางอาหารในระดับประเทศ

คำถามและวัตถุประสงค์

1. ผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทยมีปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) เจือปนอยู่หรือไม่

2. เพื่อสำรวจปริมาณสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) ที่เจือปนในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทย ด้วยเครื่อง Gas Chromatograph Mass Spectrometers (GC-MS)

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (Instant Noodle) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูปที่มีต้นกำเนิดจากประเทศญี่ปุ่นภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดย “โมโมฟุกุ อันโดะ” ผู้ก่อตั้งบริษัทนิชชิน เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารในยุคนั้น ปัจจุบันบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปได้รับความนิยมทั่วโลกเนื่องจากมีราคาย่อมเยา เก็บรักษาได้นาน และเตรียมบริโภคได้สะดวก

ประเทศไทยเริ่มมีการบริโภคตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 โดยผลิตภัณฑ์ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เส้นแห้งจากการทอดในน้ำมัน และเส้นแห้งด้วยวิธีไม่ใช้น้ำมัน เช่น การอบแห้ง ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ แป้งสาลี น้ำมัน และเครื่องปรุงรส โดยมีกระบวนการผลิตที่ครอบคลุมตั้งแต่การนวดแป้ง การขึ้นรูป การทำสุก การทำแห้ง และการบรรจุภัณฑ์

สารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide: EtO) เป็นสารเคมีอุตสาหกรรมที่มีคุณสมบัติเป็นด่าง นิยมใช้เป็นสารรมฆ่าเชื้อในผลิตภัณฑ์อาหาร เครื่องเทศ และเครื่องมือแพทย์ เนื่องจากสามารถทำลายจุลชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม จากหลักฐานทางพิษวิทยาและระบาดวิทยา สารดังกล่าวถูกจัดให้เป็น สารก่อมะเร็งในมนุษย์ กลุ่มที่ 1 (Group 1 carcinogen) โดยองค์การวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (IARC) ซึ่งหมายถึงมีหลักฐานเพียงพอว่าการสัมผัสสาร EtO สามารถก่อให้เกิดมะเร็งได้[3] โดยสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ผ่านการสูดดม สัมผัสทางผิวหนัง หรือบริโภคอาหารที่ปนเปื้อน และถูกกำจัดออกทางปัสสาวะหลังผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี[8] ภายหลังการรมอาหารอาจเกิดการตกค้างของสาร 2-คลอโรเอทานอล (2-Chloroethanol; 2-CE) ซึ่งเป็นสารอนุพันธ์ที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของ EtO และจัดเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเช่นกัน[9] ผลกระทบทางสุขภาพพบได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง เช่น มะเร็งเม็ดเลือดขาว และมะเร็งเต้านม[10] การตรวจการตกค้างในอาหารสามารถตรวจวิเคราะห์ได้ด้วยเทคนิค QuEChERS ร่วมกับ GC-MS ซึ่งเป็นมาตรฐานของสหภาพยุโรป[13]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าสารเอทิลีนออกไซด์มีความสัมพันธ์กับมะเร็งเต้านม มะเร็งเม็ดเลือด และมะเร็งต่อมน้ำเหลือง จากการศึกษากลุ่มผู้สัมผัสในโรงงาน[11-12] ในปัจจุบันมีรายงานการตรวจพบสารดังกล่าวในผลิตภัณฑ์อาหารหลายประเภท เช่น เครื่องเทศ ไอศกรีม และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปในต่างประเทศ รวมถึงในปี พ.ศ. 2567 ที่หน่วยงานความปลอดภัยอาหารของไต้หวันได้สั่งเรียกคืน บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปรสต้มยำเปรี้ยวเผ็ดจากประเทศไทย เนื่องจากตรวจพบสารเอทิลีนออกไซด์เกินมาตรฐานที่กำหนด[7]

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Experimental Research) เพื่อตรวจวิเคราะห์การตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide: EtO) ในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ตประเทศไทย รูปแบบซองที่ผู้บริโภคเข้าถึงได้ง่ายและมีปริมาณการบริโภคสูง การเลือกตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบมีวัตถุประสงค์ (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากความนิยม ความหลากหลายของแหล่งผลิต และรสชาติของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่ครอบคลุมและเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคบริโภคจริงในชีวิตประจำวัน โดยจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่นำมาตรวจวิเคราะห์คือ 8 ยี่ห้อ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศจำนวน 3 ยี่ห้อ และผลิตจากต่างประเทศจำนวน 5 ยี่ห้อ ซึ่งมีฐานการผลิตแตกต่างกัน

การกำหนดจำนวนตัวอย่าง 8 ยี่ห้อ สอดคล้องกับข้อจำกัดด้านงบประมาณในการตรวจวิเคราะห์ เนื่องจากการตรวจวิเคราะห์แต่ละตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายสูง (ตัวอย่างละประมาณ 5,000 บาท) จึงกำหนดจำนวนที่เหมาะสมในบริบทของการวิจัยเชิงสำรวจที่เน้นความครอบคลุมเชิงลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ สำหรับการเก็บตัวอย่างนั้น ต้องเลือกผลิตภัณฑ์ที่มีล็อตการผลิตเดียวกัน และมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 1,000 กรัม ต่อตัวอย่าง เพื่อให้สอดคล้องกับเกณฑ์ของห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์สารตกค้าง โดยการเก็บตัวอย่างดำเนินการในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ตัวอย่างทั้งหมดถูกส่งตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข โดยใช้เทคนิค Gas Chromatograph-Mass Spectrometry (GC-MS)

ผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการตรวจวิเคราะห์สารตกค้างสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) และอนุพันธ์สำคัญคือ 2-คลอโรเอทานอล (2-Chloroethanol; 2-CE) ซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้การปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ ในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจำนวน 8 ยี่ห้อ แบ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศ 3 ยี่ห้อ (รหัส A-C) และผลิตภัณฑ์นำเข้าจากต่างประเทศ 5 ยี่ห้อ (รหัส D-H) โดยครอบคลุมแหล่งผลิตจากหลายประเทศ ตัวอย่างแต่ละยี่ห้อเก็บในปริมาณรวมกันไม่น้อยกว่า 1,000 กรัม ที่มีล็อตการผลิตเดียวกัน ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่า ไม่มีการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในรูปของ 2-คลอโรเอทานอลในตัวอย่างทั้งหมด โดยปริมาณที่ตรวจวัดได้อยู่ต่ำกว่าค่าต่ำสุดของสารที่สามารถตรวจพบได้ (ต่ำกว่า LOD 0.005 มก./กก.) แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จำหน่ายในประเทศไทยตามตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ไม่มีการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบสารเอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide) ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่ง สำเร็จรูปจำนวน 8 ตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์	ประเทศผู้ผลิต	หมายเลขตัวอย่าง	ปริมาณตัวอย่าง (กรัม)	ผลการทดสอบ
A	ไทย	67069369001	20 ซอง ซองละ 55 กรัม	ไม่พบ
B	ไทย	67069369002	20 ซอง ซองละ 57 กรัม	ไม่พบ
C	ไทย	67069369008	20 ซอง ซองละ 60 กรัม	ไม่พบ
D	อินโดนีเซีย	67069369006	15 ซอง ซองละ 85 กรัม	ไม่พบ
E	เกาหลี	67069369007	10 ซอง ซองละ 120 กรัม	ไม่พบ
F	ฮ่องกง	67069369004	10 ซอง ซองละ 100 กรัม	ไม่พบ
G	จีน	67069369003	10 ซอง ซองละ 111 กรัม	ไม่พบ
H	เวียดนาม	67069369005	12 ซอง ซองละ 89 กรัม	ไม่พบ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในประเทศไทย จำนวน 8 ผลิตภัณฑ์ ที่ผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ จีน อินโดนีเซีย เกาหลี ฮ่องกง และเวียดนาม พบว่าไม่พบการปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์และสาร 2-คลอโรเอทานอล ที่เป็นสารบ่งชี้ (Marker) การปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในอาหาร แสดงถึงประสิทธิภาพของมาตรฐานการผลิตที่ดี (GMP) และระบบควบคุมคุณภาพภายในโรงงานผู้ผลิตที่เหมาะสม ตลอดจนมาตรการคัดกรองที่เข้มงวดตามมาตรฐานในการนำเข้าสินค้าอาหาร

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับข้อกำหนดของสหภาพยุโรป (EU) และประเทศไทย ที่ห้ามตรวจพบการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์อาหาร โดย EU กำหนดระดับสูงสุดที่อนุญาตของเอทิลีนออกไซด์และ 2-คลอโรเอทานอลรวมกันไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมในอาหารทั่วไป และไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น ผักและผลไม้ อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานข่าวและการแจ้งเตือนของหน่วยงานด้านความปลอดภัยอาหารในต่างประเทศ เช่น ไต้หวันและสิงคโปร์ ตรวจพบสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่ผลิตในบางประเทศในเอเชีย ในช่วงปี พ.ศ. 2565–2567 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างด้านมาตรการผลิต ความหลากหลายของล็อตผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานการส่งออก จึงต้องติดตามและตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

การศึกษานี้มีประโยชน์อย่างยิ่งต่อหลายภาคส่วน โดยเฉพาะผู้บริโภค ซึ่งจะได้รับความมั่นใจในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อาหารที่บริโภคในชีวิตประจำวัน เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป รวมถึงภาครัฐสามารถใช้ข้อมูลนี้เป็นแนวทางสนับสนุนการออกมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยอาหาร หรือใช้ในการประเมินความเสี่ยงเชิงระบบในระดับประเทศ นอกจากนี้ ภาคอุตสาหกรรมยังสามารถนำผลการศึกษานี้ไปปรับใช้ในด้านการพัฒนามาตรฐานการผลิต เช่น การหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่มีความเสี่ยง การใช้วิธีฆ่าเชื้อทางเลือกที่ปลอดภัย และการตรวจสอบย้อนกลับของวัตถุดิบ

แม้ผลการวิจัยในครั้งนี้จะแสดงแนวโน้มเชิงบวก แต่ยังคงมีข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ได้แก่ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ศึกษามีเพียง 8 ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจยังไม่ครอบคลุมทุกแบรนด์ที่มี

จำหน่ายจริงในตลาด และการเก็บตัวอย่างดำเนินการเพียงช่วงเวลาเดียว ซึ่งไม่สามารถสะท้อนแนวโน้มในระยะยาวหรือช่วงเวลาที่ต่างกัน นอกจากนี้การตรวจไม่พบสารตกค้างในตัวอย่างอาจเกิดจากปัจจัยทางเทคนิค เช่น การเก็บรักษาตัวอย่างที่เหมาะสม หรือระยะเวลาการผลิตที่ห่างไกลจากกระบวนการรมแก๊ส จึงไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดว่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในตลาดมีความปลอดภัยในทุกช่วงเวลา

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้ได้ดำเนินการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของสารเอทิลีนออกไซด์ในผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปจำนวน 8 ตัวอย่างที่จำหน่ายในประเทศไทย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามมาตรฐานของ EURL-SRM ณ ห้องปฏิบัติการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ไม่พบการตกค้างของสารเอทิลีนออกไซด์ หรือสารอนุพันธ์ 2-คลอโรเอทานอลในตัวอย่าง (LOD 0.005 มก./กก.)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปที่จัดจำหน่ายในประเทศไทย ณ ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ทั้งยังสะท้อนถึงประสิทธิภาพของกระบวนการควบคุมคุณภาพของภาคอุตสาหกรรมอาหารและภาครัฐ อย่างไรก็ตาม จากข้อจำกัดของขอบเขตการศึกษา จึงควรมีการขยายการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง และติดตามการใช้สารเคมี เพื่อคุ้มครองสุขภาพของประชาชนในระยะยาวอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

การศึกษานี้มีข้อจำกัดสำคัญด้านจำนวนตัวอย่าง และช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างที่จำกัดเฉพาะบางพื้นที่และบางช่วงเวลา ดังนั้นจึงควรขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมยี่ห้อและช่องทางจำหน่ายที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สะท้อนภาพรวมได้อย่างแม่นยำ รวมถึงควรมีการศึกษาในผลิตภัณฑ์หมวดอื่นที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน โดยเฉพาะสินค้านำเข้าที่อาจผ่านการฆ่าเชื้อด้วยสารดังกล่าว โดยจากงานวิจัยของ GONG และคณะ[14] (2022) ในประเทศจีนพบว่า ไม่เพียงแต่ตัวเส้นบะหมี่เท่านั้น แต่ส่วนประกอบอื่นในซอง เช่น ผักแห้ง ผงปรุงรส และซอส มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเช่นกัน

ในระดับนโยบายของภาครัฐ การเฝ้าระวังสารตกค้างในอาหารควรวางแผนสุ่มตรวจตัวอย่างเชิงรุกอย่างเป็นระบบ สนับสนุนห้องปฏิบัติการและบุคลากรทั้งทางด้านงบประมาณ ศักยภาพ และความชำนาญ รวมถึงสร้างฐานข้อมูลกลางเพื่อให้ภาครัฐสามารถสื่อสารกับประชาชน และผู้ประกอบการให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารอ้างอิง

1. World Instant Noodles Association (WINA). Global demand for instant noodles. 2022. Available from: https://instantnoodles.org/en/noodles/market.html
2. United States Environmental Protection Agency (EPA). Ethylene oxide hazard summary. 2017. Available from: https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-09/documents/ethylene-oxide.pdf
3. International Agency for Research on Cancer (IARC). Chemical agents and related occupations. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 100F. Lyon (France): IARC; 2012. p. 227–296. Available from: https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Chemical-Agents-And-Related-Occupations-2012
4. กระทรวงอุตสาหกรรม, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป มาตรฐานเลขที่ มอก. 271-2548. [ราชกิจจานุเบกษา]. 2549. [เข้าถึงเมื่อ 25 เมษายน 2567];123 (31ง):1-7
5. European Commission. Food Safety News: Ethylene oxide residues in food. 2022. Available from: https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/contaminants/catalogue/ethylene-oxide_en
6. Singapore Food Agency. Media release: Detection of ethylene oxide in food products. 2022. Available from: https://www.sfa.gov.sg/
7. Centre for Food Safety, Hong Kong. Ethylene oxide detected in “WAIWAI Instant Noodle Hot & Sour Soup Flavour” imported from Thailand. 2023 Dec 17 [cited 2025 Jul 26]. Available from: https://www.cfs.gov.hk/english/rc/subject/files/20241217_3.pdf
8. Scheick C, Spiteller G, Dasenbrock C. Thiodiacetic acid--a metabolite of Ethylene oxide. Z Naturforsch C J Biosci [Internet]. 1997 (cited 2024 May 22]; 52(1–2):70–76. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9090069/

9. Cucu T, David F, Devos C. Analysis of ethylene oxide and 2-chloroethanol in food products: challenges and solutions. Chromatography Online. 2022 Aug 4 [cited 2024 May 24];18(8):10–16. Available from:https://www.chromatographyonline.com/view/analysis-of-ethylene-oxide-and-2-chloroethanol-in-food-products-challenges-and-solutions
10. Steenland K, Whelan E, Deddens J, et al. Ethylene oxide and breast cancer incidence in a cohort study of 7576 women (United States). Cancer Causes Control [Internet]. 2003 Aug [cited 2024 May 24]; 14(6):531–539. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12948284/ doi: 10.1023/a:1024891529592.
11. Kiesselbach N, Ulm K, Lange HJ, et al. A multicentre mortality study of workers exposed to ethylene oxide. Br J Ind Med [Internet]. 1990[cited 2024 May 24]; 47(3):182–188. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2183875/ doi: 10.1136/oem.47.3.182.
12. Norman SA, Berlin JA, Soper KA, et al. Cancer incidence in a group of workers potentially exposed to ethylene oxide. Int J Epidemiol [Internet]. 1995 Apr [cited 2024 May 24]; 24(2):276–284. Available from:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7635586/ doi: 10.1093/ije/24.2.276.
13. EURL-SRM. Analytical Observations Report: Analysis of Ethylene Oxide and its Metabolite 2-Chloroethanol by the QuOil or the QuEChERS Method and GC-MS/MS. Version 1.1. Fellbach, Germany: Community Reference Laboratory for Single Residue Methods (CVUA Stuttgart); 2020.
14. GONG F, HAO Li-Hua, LI Zhen-Zhu, QIAO Qing-Qing, ZHAO F, NIE Qing-Li, & MA Lu-Kai, Simultaneous determination of ethylene oxide and its metabolite 2-chloroethanol in instant noodles by gas chromatography-triple quadrupole mass spectrometry. Journal of Food Safety and Quality [Internet]. 2021 [cited 2024 May 24]; 12(24), 9349-9354. Available from: https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220034589

การศึกษาประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต สำหรับการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1

Efficacy of Inhalation Grapefruit Essential Oil for Decreased Appetite in Obesity Level 1

สิริพร จันทร์จับเมฆ*[1]

Siriporn Chanchapmek

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: Siriporn.ccm@gmail.com

ภาวิต หน่อไชย**[2]

Phawit Norchai

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษา**

Thesis Advisor

อีเมล: dr.phawis@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบนำร่องในรูปแบบ pre-post test design เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตต่อการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 (ค่าดัชนีมวลกาย 25.0–29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) กลุ่มตัวอย่าง คือ อาสาสมัครที่มีค่าดัชนีมวลกายระหว่าง 25.0–29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร อายุระหว่าง 20–45 ปี โดยมีอาสาสมัครที่ได้รับคัดเลือกเข้าร่วมการวิจัยตามเกณฑ์ทั้งสิ้นจำนวน 15 คน ทำการงดน้ำและอาหารเป็นเวลา 10 ชั่วโมงก่อนเริ่มการทดลอง และวัดระดับความอยากอาหาร ด้วยแบบสอบถามความอยากอาหารใน 4 มิติ ได้แก่ ความหิว ความอิ่ม ความเต็มอิ่ม และความอยากอาหาร ในรูปแบบ Visual Analog Scale (VAS) ทำแบบประเมินทั้งหมด 4 ครั้ง ได้แก่ ก่อนสูดดม และที่เวลา 15, 30 และ 60 นาทีหลังสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตนาน 15 นาที จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ผลการศึกษาในงานวิจัยนี้พบว่า ระดับความหิว ($p = .045$) และ ระดับความอยากอาหาร ($p = .012$) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 60 นาทีหลังสูดดม อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ ระดับความอิ่ม ($p = .069$) และ ความเต็มอิ่ม ($p = .085$) และไม่พบผลข้างเคียงจากการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตในการศึกษาครั้งนี้

คำสำคัญ : การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต, ความอยากอาหาร, โรคอ้วนระดับ 1

ABSTRACT

This study was a pilot study in a pre-post test design to investigate the effectiveness of grapefruit essential oil inhalation on appetite reduction in obese people with stage 1 obesity (body mass index 25.0–29.9 kg/m^2). The sample group consisted of volunteers with a body mass index between 25.0-29.9 kg/m^2, aged between 20-45 years, with a total of 15 volunteers selected to participate in the research according to the criteria. They abstained from food and water for 10 hours before starting the experiment and measured their appetite levels using a questionnaire on appetite in 4 dimensions: hunger, satiety, fullness, and desire to eat—using a Visual Analog Scale (VAS). A total of four assessments were performed: before inhalation, and at 15, 30, and 60 minutes after inhalation of grapefruit essential oil for 15 minutes. The data were then analyzed statistically.

The results showed that hunger ($p = .045$) and desire to eat ($p = .012$) were significantly reduced at 60 minutes after inhalation. However, there were no statistically significant differences in satiety ($p = .069$) and fullness ($p = .085$). No adverse effects from the inhalation of grapefruit essential oil were reported during the study.

Keywords : Grapefruit essential oil inhalation, Appetite, Obesity level 1

บทนำ

ปัจจุบันโรคอ้วนเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขทั่วโลก โดยตั้งแต่ พ.ศ.2518 – 2559 พบอุบัติการณ์โรคอ้วนเพิ่มขึ้นเกือบสามเท่า จากข้อมูลขององค์การอนามัยโลกในปีพ.ศ.2559 พบว่ามีประชากรวัยผู้ใหญ่มีภาวะน้ำหนักเกินถึง 2 พันล้านคน คิดเป็น 39 เปอร์เซ็นต์ และมี 650 ล้านคนที่เป็นโรคอ้วน (ดัชนีมวลกายมากกว่าเท่ากับ 30 kg/m²) คิดเป็น 13 เปอร์เซ็นต์[1] ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับประเทศไทย ข้อมูลจากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย (NHES) ปีพ.ศ.2562 - 2563 พบความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนในผู้ใหญ่ อยู่ที่ 42.2% เพิ่มขึ้นจากปีพ.ศ. 2557 - 2558 ที่ 34.7%[2]

โรคอ้วนและภาวะน้ำหนักเกินเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ มากมาย เช่น โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบทางเดินหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อและนรีเวช ระบบข้อและกล้ามเนื้อ อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงโรคมะเร็ง รวมไปถึงปัญหาด้านสุขภาพจิต เป็นต้น ปัจจุบันการแพทย์ให้การรักษาโดยเริ่มจากการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต เช่น การควบคุมอาหาร หลีกเลี่ยงอาหารที่ให้พลังงานสูง การใช้กำลังกายและการออกกำลังกาย การใช้ยาและการผ่าตัดเพื่อลดน้ำหนักในผู้ที่มีข้อบ่งชี้[3]

ปัจจุบันมีทางเลือกที่สามารถช่วยในการลดน้ำหนักมากขึ้น หนึ่งในทางเลือกนั้นคือการใช้สุคนธบำบัด โดยพบว่าน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชตระกูลส้ม เช่น เกรปฟรุตและเลมอน มีสารสำคัญคือ D-Limonine ช่วยสร้างความรู้สึกสดชื่น ผ่อนคลาย ร่าเริง มีความสุข[4] อีกทั้งยังเพิ่มการเผาผลาญพลังงานสามารถทำให้เกิดการสลายไขมันได้[5] จากการวิจัยของ Jiao Shen และคณะ ในปีพ.ศ.2548 มีการใช้น้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตในหนู โดยให้หนูสูดดมครั้งละ 15 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นจำนวน 18 ครั้ง ใน 6 สัปดาห์ พบว่าหนูที่ได้รับการทดลองรับประทานอาหารน้อยลงและน้ำหนักตัวลดลง[6]

จากการค้นคว้าข้อมูลที่ผ่านมา พบว่ามีการแนะนำการใช้น้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตลดความอยากอาหารในผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักอ้างอิงจากผลงานวิจัยในหนูทดลอง โดยยังไม่มีการศึกษาวิจัยผลการใช้น้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตเพื่อลดความอยากอาหารในมนุษย์มาก่อน จึงนำมาสู่การวิจัยครั้งนี้

คำถามงานวิจัย

การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตส่งผลต่อการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 หรือไม่

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตต่อความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

โรคอ้วนเป็นภาวะที่เกิดจากการได้รับพลังงานมากกว่าการใช้พลังงาน ทำให้ร่างกายสะสมไขมันมากกว่าปกติ นิยมใช้ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) เป็นตัวประเมินและแบ่งระดับโรคอ้วน โดยในประชากรเอเชียที่ค่าดัชนีมวลกายมากกว่าหรือเท่ากับ 25 kg/m^2 จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคอ้วน ส่วนนานาชาติจะใช้เกณฑ์วินิจฉัยที่มากกว่าเท่ากับ 30 kg/m^2 สาเหตุของโรคอ้วนมีทั้งจากปัจจัยทางสรีรวิทยา การใช้ยาบางชนิด รวมถึงความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ และปัจจัยทางพฤติกรรม เช่น การบริโภคอาหารที่ให้พลังงานสูง การออกกำลังกายน้อย และการนอนหลับไม่เพียงพอ พยาธิสรีรวิทยาของโรคอ้วนเกี่ยวข้องกับความไม่สมดุลของพลังงานในร่างกาย ซึ่งส่งผลให้เกิดการสะสมไขมันเพิ่มขึ้น การรักษาโรคอ้วนมีหลายวิธี ทั้งการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต การใช้ยา และการผ่าตัด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของโรค[3]

ความอยากอาหาร หมายถึง ความต้องการหรือความปรารถนาในการบริโภคอาหาร เป็นความรู้สึกที่มีบทบาทสำคัญในการควบคุมพฤติกรรมการบริโภคอาหารของมนุษย์ ปัจจัยที่มีผลต่อความอยากอาหารนั้นมีหลายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยทางชีวภาพ จิตวิทยา สังคม และสิ่งแวดล้อม[7] ร่างกายมีการควบคุมโดยกลไกหลายระบบในร่างกาย ปัจจัยทางชีวภาพมีบทบาทสำคัญ โดยเฉพาะระบบประสาทส่วนกลาง สมองส่วน hypothalamus และ Limbic system ซึ่งเกี่ยวข้องกับกลุ่มเซลล์ประสาท arcuate nucleus, paraventricular nucleus, ventromedial nucleus, lateral hypothalamic area และ perifornical area[8-9] ฮอร์โมนหลายชนิดมีบทบาทในการควบคุมความอยากอาหาร เช่น ghrelin ซึ่งเพิ่มความอยากอาหาร ส่วน leptin, insulin, peptide YY (PYY) และ glucagon-like peptide-1 (GLP-1) ช่วยลดความอยากอาหาร[10]

สุคนธบำบัด (Aromatherapy) เป็นศาสตร์การใช้น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชส่วนต่าง ๆ เช่น ดอก ผล เปลือก เมล็ด ใบ ราก หรือเนื้อไม้ โดยวิธีการกลั่นและการสกัดหลายรูปแบบ น้ำมันหอมระเหยสามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทั้งทางการสูดดม ดูดซึมผ่านผิวหนัง และการรับประทาน[11] โดยสามารถเข้าสู่สมองผ่านการกระตุ้นเส้นประสาทโอลแพคตอรี (olfactory nerve) ที่อยู่ในโพรงจมูกทำให้สามารถออกฤทธิ์ได้ทันที รวมทั้งการซึมผ่านทางผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร เข้าสู่กระแสเลือดแล้วถูกนำพาไปทั่วร่างกาย สามารถเดินทางเข้าสู่สมองด้วยคุณสมบัติละลายได้ดีในไขมัน (lipophilic character) เข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง สมองส่วนลิมบิก (Limbic system) และไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ทำให้ส่งผลต่ออารมณ์และพฤติกรรมของมนุษย์[12] ระยะเวลาในการออกฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยอยู่ที่ประมาณ 30 นาทีถึง 2 ชั่วโมง[13]

น้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต (Grapefruit Essential Oil) สกัดได้จากเปลือกและใบของเกรปฟรุต มีสารสำคัญคือ D-limonene (87-90%), β-myrcene, γ-terpinene, β-phellandrene, furanoid และ caryophyllene ซึ่งมีฤทธิ์ช่วยละลายนิ่วในถุงน้ำดี ต้านการอักเสบ ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และกระตุ้นระบบประสาทซิม

พาเทติก[14-15] จากงานวิจัยในสัตว์ทดลองพบว่า การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตในหนู มีการกระตุ้นเส้นประสาทซิมพาเทติกที่เนื้อเยื่อไขมันสีขาว (White adipose tissue), เนื้อเยื่อไขมันสีน้ำตาล (Brown adipose tissue), ต่อมหมวกไต,ไต และยับยั้งเส้นประสาทพาราซิมพาเทติกที่กระเพาะอาหาร ส่งผลให้เพิ่มการสลายไขมัน เพิ่มการสร้างความร้อนในร่างกาย ความดันโลหิตสูงขึ้น ลดความอยากอาหาร และน้ำหนักตัวหนูลดลง[9,16] สำหรับการทดลองกับมนุษย์ พบว่าการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตช่วยลดระดับ cortisol และ ACTH รวมทั้งเพิ่มความดันโลหิตเล็กน้อย[17] สามารถลดความวิตกกังวลในผู้ป่วยที่ส่องกล้องลำไส้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[18]

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว พบว่าการสูดน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตในสัตว์ทดลองสามารถลดความอยากอาหารและน้ำหนักตัวผ่านกลไกที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาทส่วนกลางและสารสื่อประสาท จึงเป็นที่มาของการตั้งสมมติฐานในงานวิจัยนี้ว่า "การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตมีผลต่อการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1".

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบนำร่อง (experimental research; pilot study) โดยตรวจคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษาตามเกณฑ์การคัดเลือก (inclusion criteria) เปรียบเทียบก่อนและหลังการศึกษาทดลอง (pre-post test design) ประชากรกลุ่ม คือ ประชากรในอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ประเทศไทย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ชายและผู้หญิง อายุตั้งแต่ 20-45 ปี ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 มี BMI 25-29.9 kg/m^2 เนื่องจากไม่มีรายงานการศึกษาประสิทธิผลของของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตสำหรับการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษาก่อน-หลัง (Paired T-test) โดยการกำหนดขนาดของ (ES: Effect size) คำนวณ drop out 10% ได้จำนวนตัวอย่างสำหรับการศึกษาครั้งนี้ 15 คน อาสาสมัครงดน้ำและอาหารก่อนเข้าร่วมทำการทดลอง 10 ชม.ทำแบบวัดระดับความอยากอาหารก่อนเริ่มการทดลอง สูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตเป็นเวลา 15 นาที ติดตามผลทำแบบวัดระดับความอยากอาหารที่ 15, 30 และ 60 นาทีหลังทำการสูดดม นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ร้อยละและค่าเฉลี่ย สำหรับข้อมูลการเปรียบเทียบคะแนนระดับความอยากอาหารก่อนการทดลองกับหลังจบการทดลอง วิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated Measures ANOVA

ผลการวิจัย

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 15 คน โดยมีผู้ที่ไม่สามารถสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตตาม protocol ที่กำหนดไว้ได้จำนวน 1 คน เมื่อสิ้นสุดการวิจัย จึงมีผู้ที่สามารถประเมินผลความอยากอาหารได้ทั้งสิ้น 14 คน

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของอาสาสมัคร (N=14)

ลักษณะทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	3	21.43
หญิง	11	78.57
อายุ (ปี)		
20-29	1	7.1
30-39	7	50
40-49	6	42.9
ประวัติโรคประจำตัว		
ไม่มีโรคประจำตัว	11	78.6
โรคไขมันในเลือดสูง	2	14.3
โรคกระดูกสันหลังส่วนล่างเคลื่อน	1	7.1

ลักษณะทั่วไป	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	69.8	6.1
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	158.2	7.7
ค่าดัชนีมวลกาย (กก./ม²)	27.9	1.4

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยอาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 14 คน โดยเป็นเพศชายจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 21.43 และเพศหญิงจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 78.57 และ มีช่วงอายุเฉลี่ยที่พบมากที่สุด คือ 30-39 ปี รองลงมาคือ 40-49 ปี ตามลำดับ อายุเฉลี่ย 37 ปี โดยอายุต่ำสุดที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัยคือ 29 ปี และอายุสูงสุดที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัยคือ 45 ปี อาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 78.6 น้ำหนักเฉลี่ย 69.8 กิโลกรัม (SD = 6.1) ส่วนสูงเฉลี่ย 158.2 เซนติเมตร (SD = 7.7) และค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) เฉลี่ยอยู่ที่ 27.9 กก./ม² (SD = 1.4)

ตารางที่ 2 ความอยากอาหาร เปรียบเทียบก่อนและหลังการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต

Variables	Before Mean (SD)	15 minutes Mean (SD)	30 minutes Mean (SD)	60 minutes Mean (SD)	p-value
ความหิว	4.9 (2.3)	4.1 (1.7)	3.5 (1.3)	3.0 (1.8)	0.045*
ความอิ่ม	3.9 (2.4)	4.7 (2.4)	4.9 (2.3)	5.2 (2.5)	0.069
ความเต็มอิ่ม	3.8 (2.2)	4.9 (2.3)	5.3 (2.6)	5.1 (2.8)	0.085
ความอยากอาหาร	5.7 (1.8)	4.2 (1.4)	4.4 (1.9)	3.9 (2.2)	0.012*

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต ต่อการลดความอยากอาหาร ใน 4 มิติ ได้แก่ ความหิว ความอิ่ม ความเต็มอิ่ม และความอยากอาหาร วัดคะแนนทั้งก่อนและหลังการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต ที่เวลา 15 นาที, 30 นาที และ 60 นาที โดยใช้สถิติ Repeated Measures ANOVA, กำหนด P-value < 0.05 = significant พบว่า หลังการสูดดมที่ระยะเวลา 60 นาที ระดับความหิว (p = .045) และ ระดับความอยากอาหาร (p = .012) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ ระดับความอิ่ม (p = .069) และความเต็มอิ่ม (p = .085) เมื่อสิ้นสุดการวิจัยไม่มีการรายงานผลข้างเคียงของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต

อภิปรายผลการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง “การศึกษาประสิทธิผลของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตสำหรับการลดความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1” เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลองแบบนำร่อง (experimental research ; pilot study) เนื่องจากมีรายงานการศึกษาวิจัยในสัตว์ทดลอง แต่ยังไม่พบการศึกษาวิจัยในมนุษย์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของของการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตสำหรับการลดความอยากอาหาร ในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 ถูกออกแบบให้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังการศึกษาทดลอง (pre - post test design) ประเมินระดับความอยากอาหารใน 4 มิติ คือ ความหิว ความอิ่ม ความเต็มอิ่ม และความอยากอาหาร โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือน มีนาคม ถึง เมษายน พ.ศ.2567 ที่ศูนย์อนามัยที่ 3 นครสวรรค์

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตสามารถลดระดับความหิวและความอยากอาหารของอาสาสมัครได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในช่วง 60 นาทีหลังการสูดดม

ผลลัพธ์นี้อาจเกิดจากกลไกการทำงานของสารสำคัญในน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุต คือ D-limonene ซึ่งมีรายงานในหนูทดลองว่า สามารถยับยั้งระบบพาราซิมพาเทติก (parasympathetic nervous system) ที่กระเพาะอาหาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นความหิวและการทำงานของระบบย่อยอาหาร การยับยั้งเส้นประสาทพาราซิมพาเทติก อาจทำให้เกิดการลดลงของความอยากอาหารและความรู้สึกหิวได้

นอกจากนี้การสูดดมน้ำมันหอมระเหย ยังกระตุ้นเส้นประสาทรับกลิ่น (olfactory nerve) และถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลาง ไปยังสมองส่วนลิมบิก (Limbic system) และสมองส่วนไฮโปทาลามัส (Hypothalamus) ที่มีบทบาทในการควบคุมอารมณ์และความอยากอาหาร จึงอาจทำให้เกิดการลดลงของความอยากอาหารและความรู้สึกหิวได้

ผลการศึกษายังพบว่า ระดับความอิ่มและความเต็มอิ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อจำกัดของการวิจัย

จุดแข็งของงานวิจัยนี้คือ เป็นการศึกษานำร่องเกี่ยวกับการใช้น้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตเพื่อลดความอยากอาหารในมนุษย์ ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยมาก่อน

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้คือ มีขนาดตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 14 คน อาจไม่สามารถสะท้อนถึงประชากรกลุ่มใหญ่ได้อย่างสมบูรณ์, ไม่มีกลุ่มควบคุมเปรียบเทียบ อาจส่งผลให้ไม่สามารถแยกผลของการได้รับน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตออกจากผล placebo effect หรือปัจจัยทางจิตวิทยาอื่น ๆ ได้

สรุปผลการวิจัย

การสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตส่งผลให้ระดับความหิวและความอยากอาหาร ของอาสาสมัครลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการสูดดมที่ระยะเวลา 60 นาทีในขณะที่ระดับความอิ่มและความเต็มอิ่ม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. จากงานวิจัยที่พบว่าการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตสามารถลดระดับความหิวและความอยากอาหารในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 1 ได้ อาจนำมาใช้เป็นเครื่องมือเสริมในการควบคุมความอยากอาหารในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาโรคอ้วนหรืออยู่ระหว่างควบคุมน้ำหนักได้
2. การศึกษาวิจัยในครั้งถัดไป ควรออกแบบการทดลองให้มีการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการสูดดมน้ำมันหอมระเหย
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการสูดดมน้ำมันหอมระเหยเกรปฟรุตระยะยาวในการลดน้ำหนัก การปรับพฤติกรรมการกิน และผลข้างเคียง

เอกสารอ้างอิง

1. World Obesity Federation. Prevalence of Obesity [Internet]. [cited 2023 Nov 25]. Available from: https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/prevalence-of-obesity
2. คณะทำงานจัดทำรายงานประจำปีของกองโรคไม่ติดต่อ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565. รายงานประจำปี 2565 กองโรคไม่ติดต่อ [Internet]. [cited 2023 Nov 25]. Available from: http://www.thaincd.com/2016/media-detail.php?id=14502&tid=30&tid=&gid=1-015-005
3. ณิชา สมหล่อ. การดูแลผู้ป่วยโรคอ้วนในเวชปฏิบัติ [Internet]. [cited 2023 Nov 24]. Available from: https://datahpc9.anamai.moph.go.th/group_sr/allfile/1578556964.PDF
4. Agarwal P, Sebghatollahi Z, Kamal M, Dhyani A, Shrivastava A, Singh KK, et al. Citrus Essential Oils in Aromatherapy: Therapeutic Effects and Mechanisms. Antioxidants (Basel). 2022 Nov 30;11(12).
5. Niijima A, Nagai K. Effect of olfactory stimulation with flavor of grapefruit oil and lemon oil on the activity of sympathetic branch in the white adipose tissue of the epididymis. Exp Biol Med (Maywood). 2003 Nov;228(10):1190–2.
6. Shen J, Niijima A, Tanida M, Horii Y, Maeda K, Nagai K. Olfactory stimulation with scent of grapefruit oil affects autonomic nerves, lipolysis and appetite in rats. Neurosci Lett. 2005 Jun 3;380(3):289–94.
7. Berthoud HR, Lenard NR, Shin AC. Food reward, hyperphagia, and obesity. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2011 Jun;300(6):R1266-77.
8. Elmquist JK, Coppari R, Balthasar N, Ichinose M, Lowell BB. Identifying hypothalamic pathways controlling food intake, body weight, and glucose homeostasis. Journal of Comparative Neurology. 2005 Dec 5;493(1):63–71.
9. Schwartz GJ. Brainstem Integrative Function in the Central Nervous System Control of Food Intake. In 2010. p. 141–51.
10. แพทย์หญิงฉันทชา สิทธิจรูญ. เวชศาสตร์ทันยุค 2556. In กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2556. p. 129–43.
11. ผศ.ดร.ฐาปนีย์ หงส์รัตนาวรกิจ. น้ำมันหอมระเหยและการใช้ในสุคนธบำบัด. 1st ed. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วิฑูรย์การปก; 2550.

12. Angelucci FL, Silva V V., Dal Pizzol C, Spir LG, Praes CEO, Maibach H. Physiological effect of olfactory stimuli inhalation in humans: an overview. Int J Cosmet Sci. 2014 Apr 7;36(2):117–23.
13. Chow HHS, Salazar D, Hakim IA. Pharmacokinetics of perillic acid in humans after a single dose administration of a citrus preparation rich in d-limonene content. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2002 Nov;11(11):1472–6.
14. Miya G, Nyalambisa M, Oyedeji O, Gondwe M, Oyedeji A. Chemical Profiling, Toxicity and Anti-Inflammatory Activities of Essential Oils from Three Grapefruit Cultivars from KwaZulu-Natal in South Africa. Molecules. 2021 Jun 3;26(11).
15. Haze S, Sakai K, Gozu Y. Effects of fragrance inhalation on sympathetic activity in normal adults. Jpn J Pharmacol. 2002 Nov;90(3):247–53.
16. Nagai K, Niijima A, Horii Y, Shen J, Tanida M. Olfactory stimulatory with grapefruit and lavender oils change autonomic nerve activity and physiological function. Auton Neurosci. 2014 Oct;185:29–35.
17. Kawai E, Takeda R, Ota A, Morita E, Imai D, Suzuki Y, et al. Increase in diastolic blood pressure induced by fragrance inhalation of grapefruit essential oil is positively correlated with muscle sympathetic nerve activity. The Journal of Physiological Sciences. 2020 Dec 30;70(1):2.
18. Hozumi H, Hasegawa S, Tsunenari T, Sanpei N, Arashina Y, Takahashi K, et al. Aromatherapies using Osmanthus fragrans oil and grapefruit oil are effective complementary treatments for anxious patients undergoing colonoscopy: A randomized controlled study. Complement Ther Med. 2017 Oct;34:165–9.

การศึกษาผลของการรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ : การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม

STUDY OF THE EFFECTS OF COLLAGEN AND ANTIOXIDANT SUPPLEMENTATION ON FACIAL SKIN HEALTH IN ADULTS: RANDOMIZED CONTROL TRIAL

กัญญานัฏฐ์ กิจสคุณโสภณ[*1]

KUNYARNUTHTH KITSAKUNSOPON

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: kunyarnuthth@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย และ พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์**[2]**

PHAWIT NORCHAI, PANSAK SUKRAROEK**

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program DirectorPhawit Norchai, M.D. PhD., Assistant Professor Akkarach Bumrungpert PhD., Advisor

อีเมล : Phawit@dpu.ac.th / Akkarach@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การเสริมอาหารด้วยคอลลาเจนกำลังได้รับความนิยมในฐานะวิธีชะลอวัย ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระได้รับความนิยมในกลุ่มผู้ที่ใส่ใจสุขภาพผิว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ โดยใช้การวิจัยเป็นการทดลองแบบสุ่ม ปกปิดข้อมูลทั้งสองทาง มีกลุ่มควบคุม (randomized, double-blinded, placebo-controlled trial) ในอาสาสมัคร 60 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 ราย ซึ่งจะได้ทานผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม และกลุ่มควบคุม 30 ราย ได้ทานยาหลอก (placebo) โดยใช้น้ำตาลเดกซ์โทรส (dextrose) ผสมแป้งและผงเบอร์รี่แต่งกลิ่น ทำการทดลองต่อเนื่อง 8 สัปดาห์ ประเมินผลด้วยเครื่อง VISIA วัดการเปลี่ยนแปลงของผิวในด้านจุดด่างดำ ริ้วรอย ความเรียบเนียน ขนาดของรูขุมขน UV spots ฝ้า กระ รอยแดง และจำนวน porphyrins บนใบหน้า ร่วมกับการประเมินความพึงพอใจ ผลการศึกษาพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของใบหน้า โดยช่วยให้ลดขนาดของรูขุมขน ลดจำนวน UV spots และลดจำนวน porphyrins บนใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) และมีความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ในส่วนของปัญหาริ้วรอยบนใบหน้า จุดด่างดำบนใบหน้า ฝ้า กระบนใบหน้า และความเรียบเนียนบนใบหน้า รวมถึงรอยแดงบนใบหน้านั้น ไม่พบผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงที่แน่ชัด จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มประชากรที่หลากหลายและระยะเวลายาวนานขึ้นเพื่อยืนยันผลลัพธ์ในระยะยาว

คำสำคัญ: คอลลาเจน, สารต้านอนุมูลอิสระ, การฟื้นฟูผิว, การทดลองทางคลินิก, VISIA

ABSTRACT

Collagen supplementation is gaining popularity to slow down aging. As a result, supplements containing collagen and antioxidants are gaining popularity among skin care enthusiasts. Therefore, this study aimed to investigate the effects of taking a supplement containing collagen and antioxidants on facial skin health in adults. The study was conducted as a randomized, double-blinded, placebo-controlled trial involving 60 volunteers. The experimental group, 30 volunteers, received a collagen and antioxidant supplement and the control group, 30 volunteers, received a placebo containing dextrose mixed with flour and flavored berry powder. The study was conducted for 8 weeks. The results were evaluated using a VISIA machine to measure changes in skin pigmentation, wrinkles, smoothness, pore size, UV spots, freckles, redness, and the number of facial porphyrins, along with satisfaction. The results showed that taking a supplement containing collagen and antioxidants had a statistically significant effect on facial changes, reducing the size of pores, reducing the number of UV spots, and reducing the number of facial porphyrins ($p<0.05$), with a significant difference compared to the control group. In terms of facial wrinkles Facial dark spots, freckles, and facial smoothness, including facial redness, did not show any clear changes. Therefore, further studies in a wider population and over a longer period of time are needed to confirm the long-term results.

Keywords: Collagen, Antioxidants, Skin Rejuvenation, Clinical Trial, VISIA

บทนำ

เมื่ออายุมากขึ้น ร่างของจะมีการผลิตอนุมูลอิสระมากขึ้น ซึ่งเป็นกระบวนการทางชีวภาพ โดยโมเลกุลเหล่านี้จะเพิ่มจำนวนขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางผิวหนังอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น เกิดริ้วรอย ฝ้า กระ จุดด่างดำ ผิวแห้งกร้าน เป็นต้น อีกปัจจัยหนึ่งคือ เมื่อเราอายุมากขึ้นร่างกายของเราจะสูญเสียคอลลาเจน ส่งผลให้ผิวขาดความยืดหยุ่นและแห้งกร้าน กระบวนการผลิตเซลล์ผิวใหม่เกิดขึ้นช้าลง ทำให้เกิดริ้วรอย ความเหี่ยวย่น และความหย่อนคล้อย แต่ในขณะเดียวกันนั้นในปัจจุบันสังคมยุคใหม่กำลังให้ความสำคัญกับการรักษาภาพลักษณ์ให้ดูอ่อนเยาว์อยู่เสมอ จึงพบว่า ผู้บริโภคยุคปัจจุบันจึงให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์เพื่อเสริมความงามบนใบหน้ามากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์หนึ่งที่ได้รับความนิยม คือ คอลลาเจน

ในทางวิทยาศาสตร์ คอลลาเจน[1] คือโปรตีนชนิดหนึ่งที่เกิดจากการรวมตัวของกรดอะมิโนหลายชนิด โดยปกติร่างกายมนุษย์จะมีคอลลาเจนเป็นส่วนประกอบของผิวหนัง กระดูก ข้อต่อ เส้นเอ็น ขน และเส้นผม รวมไปถึงเนื้อเยื่อทั้งหมดในร่างกาย นอกจากร่างกายจะสามารถผลิตคอลลาเจนได้เองแล้ว เรายังสามารถพบคอลลาเจนได้จากแหล่งอื่น ๆ เช่น ปลาทะเล เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ถั่วหลากสี พืชผักใบเขียว เห็ดชนิดต่าง ๆ ผักผลไม้สีแดงส้ม เอ็นหมู และเอ็นวัว เป็นต้น โดยปกติแล้วร่างกายของเรามีความต้องการคอลลาเจนในแต่ละวันประมาณ 5,000 มิลลิกรัม[1] ซึ่งถือเป็นปริมาณที่ยากต่อการได้รับอย่างเพียงพอจากการรับประทานอาหารเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการบริโภคผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคอลลาเจนจึงกลายเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะคอลลาเจนเปปไทด์แบบ Polyproline II (PPII) ซึ่งมีงานวิจัยมากมายสนับสนุนว่า ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนสามารถยับยั้งการเกิดริ้วรอย และส่งผลดีต่อสุขภาพผิว

แต่อย่างไรก็ดีในส่วนของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิดรวมกันในผลิตภัณฑ์เดียวนั้น ในประเทศไทยพบว่า ยังไม่มีการศึกษาวิจัยผลลัพธ์ที่ชัดเจน จากการศึกษาพบว่าส่วนมากจะมีงานวิจัยที่ใช้สารอาหารเสริมประเภทคอลลาเจนเพียงอย่างเดียว หรือสารต้านอนุมูลอิสระเพียงชนิดเดียวในการวิเคราะห์ผลลัพธ์ทางด้านสุขภาพผิวเฉพาะเจาะจงเพียงผลลัพธ์เดียว ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ส่งผลต่อสุขภาพผิวในด้านความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นของผิวหน้า โดยวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ออกเป็น 8 ชนิด ได้แก่ จุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ขนาดของรูขุมขน UV spots บนใบหน้า ฝ้า กระบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้า และ Porphyrins บนใบหน้า

คำถามการวิจัย

1. การรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมให้ผลลัพธ์ที่ดีต่อสุขภาพผิวหน้าในด้านใดบ้าง

2. ผู้ที่มีการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระ จะมีผลลัพธ์ที่ดีต่อสุขภาพผิวหน้า คือ จุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ขนาดของรูขุมขน UV spots บนใบหน้า ฝ้ากระบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้า และ Porphyrins บนใบหน้า แตกต่างจากผู้ที่ไม่ได้การรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระ หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของจุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ขนาดของรูขุมขน UV spots บนใบหน้า ฝ้ากระบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้า และ Porphyrins บนใบหน้า

ทบทวนวรรณกรรม และพัฒนาสมมุติฐาน

คอลลาเจนเป็นโปรตีนโครงสร้างหลักในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันหลายชนิด จึงเป็นโปรตีนที่พบมากที่สุดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม[2] โดยพบได้คิดเป็นร้อยละ 25 ถึง 35 ของปริมาณโปรตีนทั้งหมดในร่างกาย คอลลาเจนส่วนใหญ่อยู่ในรูปเส้นใยฝอยในเนื้อเยื่อเส้นใย เช่น เอ็นกล้ามเนื้อ เอ็น และผิวหนัง รวมถึงพบได้ในกระจกตา กระดูกอ่อน กระดูก หลอดเลือด ทางเดินอาหาร และหมอนรองกระดูกสันหลัง เซลล์ที่สร้างคอลลาเจนมากที่สุด คือ เซลล์สร้างเส้นใย (fibroblast) ซึ่งอยู่ในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ คอลลาเจนเป็นองค์ประกอบหลักของเยื่อหุ้มใยกล้ามเนื้อ (endomysium) โดยคอลลาเจนคิดเป็นร้อยละ 1 ถึง 2 ของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และร้อยละ 6 ของน้ำหนักกล้ามเนื้อที่มีเอ็นที่แข็งแรง[3] ดังนั้นหน้าที่หลักของคอลลาเจน คือ ช่วยให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่นและทนต่อแรงดึง ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ผิวหนังทำหน้าที่เป็นปราการป้องกันร่างกายจากอันตรายภายนอกที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บต่ออวัยวะภายในชั้นลึก

คอลลาเจนถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยา เครื่องสำอาง การถ่ายภาพ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเพื่อสุขภาพ และผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณและเล็บ เพื่อให้มีความแข็งแรง มีสุขภาพดี และช่วยลดเลือนริ้วรอยเหี่ยวย่น นอกจากนี้ในทางการแพทย์ คอลลาเจนถูกนำมาใช้ในศัลยกรรมความงาม เช่น การสร้างผิวหนังเทียมสำหรับผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้รุนแรง การฉีดเพื่อลดรอยตีนกา และริ้วรอยจากอายุที่เพิ่มขึ้น[4]

อนุมูลอิสระเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในร่างกายเป็นปกติ และร่างกายจะมีการกำจัดอนุมูลอิสระเหล่านี้ออกไปผ่านทางเอนไซม์ และสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม การไม่สมดุลกันระหว่างการเกิดและการต้านอนุมูลอิสระนั้นจะส่งผลเสียต่อสุขภาพ โดยเฉพาะหากภาวะความไม่สมดุลเกิดขึ้นเป็นระยะเวลานานและบ่อยครั้ง จะทำ

ให้เกิดปฏิกริยา (reactive oxygen species; ROS) ซึ่งหากร่างกายไม่กำจัดออกไปจะทำให้ผิวของเราเสื่อมสภาพก่อนวัย โดยการที่ร่างกายจะกำจัด ROS ออกไปได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยสารต้านอนุมูลอิสระเป็นตัวช่วยในการกำจัดออกไป

สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)[5] คือสารที่สามารถป้องกันหรือชะลอการเกิดปฏิกิริยา oxidation ด้วยเหตุที่ ROS เกิดขึ้นมาจากกระบวนการต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ดังนั้นร่างกายจึงต้องสร้างสารต้านอนุมูลอิสระขึ้นมาเพื่อกำจัดและลดความรุนแรงของ ROS ที่เกิดขึ้นด้วย เช่น co-enzyme Q10, alpha-lipoic acid เป็นต้น โดยปกติแล้วการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายนั้นมีอย่างเพียงพอต่อการเกิดอนุมูลอิสระขึ้นภายในร่างกาย แต่หากมีสภาวะผิดปกติในร่างกาย เช่น ความเครียด การนอนดึกติดต่อกันนาน ๆ การรับประทานยาที่มีผลลด antioxidant enzyme การสัมผัสรังสี UV และมลภาวะ การสูบบุรี่ เป็นต้น ล้วนก่อให้เกิดอนุมูลอิสระไปทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อ ทำให้เป็นต้นเหตุของการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น เป็นต้นเหตุของภาวะหลอดเลือดอุดตัน มะเร็ง Parkinson รวมถึงอาการอักเสบต่าง ๆ รวมไปถึงผิวหนังเสื่อมสภาพ จะเห็นได้ว่าสารต้านอนุมูลอิสระในร่างกายนั้นมีความสำคัญในการป้องกันการเกิดโรคและความเสื่อมของร่างกายเป็นอย่างมาก

จากการศึกษารวบรวมบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินผลของการรับประทานอาหารเสริมคอลลาเจนไฮโดรไลซ์ (Hydrolyzed Collagen) ต่อสุขภาพผิวนั้น มีหลายงานวิจัยที่มีผลลัพธ์ชัดเจนว่าส่งผลต่อความเปลี่ยนแปลงของสุขภาพผิวได้จริง ซึ่งผลลัพธ์ที่เห็นความเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจนคือ ช่วยลดเลือนริ้วรอย ลดความหยาบกร้านของผิว ความหนาแน่นของคอลลาเจนใต้ผิวมีเพิ่มมากขึ้น เพิ่มผิวชุ่มชื้นให้แก่ผิว ผิวเรียบเนียนขึ้น รอยแดงลดลง โดยที่เฉลี่ยระยะเวลาที่เห็นความเปลี่ยนแปลงชัดเจนจะอยู่ในช่วง 8 สัปดาห์ขึ้นไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการเลือกผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมหลายชนิดรวมกัน จะสามารถส่งผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้นต่อสุขภาพผิว และสามารถเป็นข้อมูลให้แก่ผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์รวมถึงเป็นข้อมูลเพื่อผู้ผลิตนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อดูแลสุขภาพผิวให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental study) แบบ randomized, double-blinded, placebo-controlled trial โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระต่อการชะลอวัยของผิวหนังบริเวณใบหน้าเทียบกับยาหลอก การทดลองดำเนินการกับอาสาสมัครจำนวน 57 คนที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (randomized experimental group; RE) จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม (randomized control group; RC) จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบ computerized block randomization ในการทดลองได้ทำการวัดค่าคุณสมบัติของผิวหนังในด้านการชะลอวัยด้วยเครื่องมือวัดทางการแพทย์ รวมถึงประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการ

เปลี่ยนแปลงของผิวหน้า โดยมีการถ่ายภาพผิวหนังบริเวณใบหน้าด้านซ้ายและขวาทั้งก่อนและหลังการทดลองเพื่อเก็บข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ผล

วัสดุที่ใช้ในการวิจัย

1. ผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม M-1 Dietary Supplement (Dr. Mas Brand) 1 ซองบรรจุ 15 กรัม (ทะเบียน อย. เลขที่ 11-1-13958-5-0205)

2. ยาหลอก (placebo) โดยใช้น้ำตาลเดกซ์โทรส (dextrose) ผสมแป้งและผงเบอร์รี่แต่งกลิ่นและภายในเป็นผงสีเดียวกันและมีลักษณะทางกายภาพที่เหมือนกันขนาดบรรจุเท่ากัน 15 กรัม

เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดสภาพลักษณะของผิวหนัง

เครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดสภาพลักษณะของผิวหนัง คือ เครื่อง VISIA Complexion Analysis System เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Canfield Scientific, Inc. จากประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเครื่อง VISIA เป็นเครื่องวิเคราะห์และประเมินสภาพผิวแบบเจาะลึกถึงปัญหาด้านผิวพรรณ ทำให้ทราบถึงปัญหาที่กำลังจะเกิดขึ้นได้อย่างแม่นยำ โดยหลักการของเครื่อง VISIA ในการประเมินสภาพผิวจะใช้การทำงานของแสงในการถ่ายภาพใบหน้าด้านซ้าย ใบหน้าตรงกลาง และใบหน้าด้านขวา ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1. แสง Standard จะให้ภาพที่มีลักษณะตามความเป็นจริง ทำให้เห็นรอยด่างดำ ริ้วรอย ขนาดรูขุมขน และความเรียบเนียนบนใบหน้าได้อย่างชัดเจน

2. แสง Cross-Polarize จะให้ภาพที่ได้แสงที่สะท้อนมาจากชั้นใต้ผิวหนังและขจัดแสงสะท้อนจากพื้นผิวหนังชั้นนอกออก ทำให้ได้ภาพที่ใช้ในการตรวจหาเมลานินและฮีโมโกบิน เช่น ฝ้า และ กระ รวมทั้งรอยแดงจากสิว

3. แสง UV Fluorescence เป็นการถ่ายภาพที่มีการปล่อยแสงในช่วงความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร โดยแสงนี้จะถูกดูดซับด้วย เม็ดสี melanin ในชั้นใต้ผิวหนัง จึงทำให้เห็นความผิดปกติของสีผิวที่โดนทำร้ายจากแสงแดด นอกจากนั้นยังสามารถเห็น porphyrin ซึ่งบ่งบอกถึงโอกาสของการเกิดสิว

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มใช้สถิติ paired t-test และการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบภายในกลุ่มใช้สถิติ Paired t-test ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิจัย คือ 95% (p=0.05)

ผลการวิจัย

อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้น 57 คน โดยกลุ่มทดลองมีจำนวนอาสาสมัครทั้งสิ้น 29 คน แบ่งเป็นชาย 8 คน หญิง 21 คน และกลุ่มควบคุมมีจำนวนอาสาสมัครทั้งสิ้น 28 คน แบ่งเป็นชาย 6 คน หญิง 22 คน โดยในกลุ่มทดลอง จะได้รับผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม M-1 Dietary Supplement (Dr. Mas Brand) วันละ15 กรัม ก่อนนอน ในขณะที่ในกลุ่มควบคุม จะได้รับสารหลอก คือ น้ำตาลเดกซ์โทรส วันละ15 กรัม ก่อนนอน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบค่าการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ระยะเวลา 0, 4 และ 8 สัปดาห์ โดยประเมินผลเปรียบเทียบค่าคะแนน (Score) เฉลี่ยของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ จุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ขนาดของรูขุมขน UV spots บนใบหน้า ฝ้า กระบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้า และ Porphyrins บนใบหน้า ผลการศึกษาพบว่า

ผลการศึกษาผลลัพธ์ต่อสุขภาพผิวหน้าหลังจากรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม

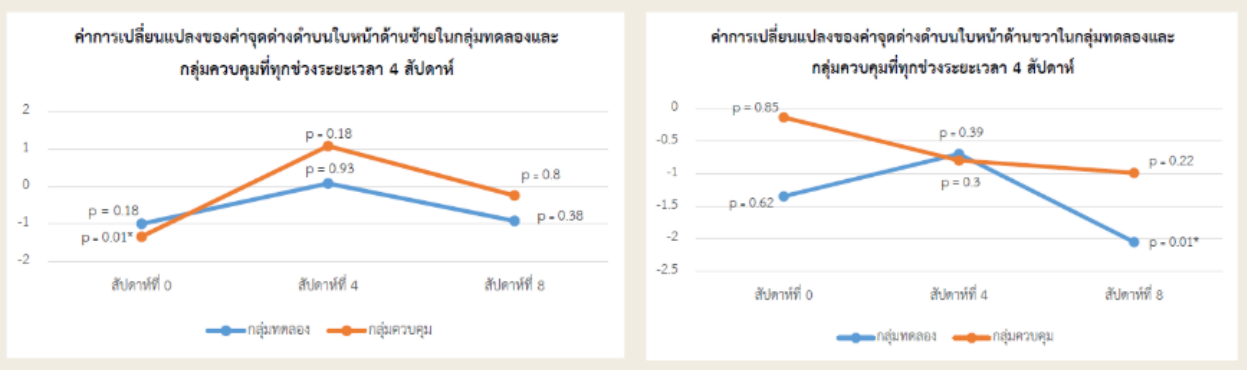
ผลการศึกษา พบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม สามารถช่วยฟื้นฟูสภาพผิวหน้า คือ ขนาดของรูขุมขนบนใบหน้า UV spots และ porphyrins บนใบหน้า โดยพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมติดต่อกัน 8 สัปดาห์ สามารถช่วยลดขนาดของรูขุมขนบนใบหน้า UV spots และ porphyrins บนใบหน้าได้ และพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมอาจจะไม่ได้ช่วยในเรื่องของจุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ฝ้า กระบนใบหน้า และรอยแดงบนใบหน้าอย่างชัดเจน แต่จากการสอบถามรายละเอียดของอาสาสมัครรายบุคคลในกลุ่มทดลองพบว่า มีความพึงพอใจในการรับประทานผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม เพราะรู้สึกว่าผิวมีความนุ่มชุ่มชื้นมากขึ้น และมีความมันบนใบหน้าที่ลดลง

ผลการประเมินผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่

ในการประเมินผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนผสมของคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระต่อสุขภาพผิวหน้าในผู้ใหญ่ ทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม M-1 Dietary Supplement (Dr. Mas Brand) วันละ15 กรัม ก่อนนอน และในกลุ่มควบคุมที่ได้รับสารหลอก คือ น้ำตาลเดกซ์โทรส วันละ15 กรัม ก่อนนอน โดยทำการพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงของจุดด่างดำบนใบหน้า ริ้วรอยบนใบหน้า ความเรียบเนียนของผิว ขนาดของรูขุมขน UV spots บนใบหน้า ฝ้า กระบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้า และ Porphyrins บนใบหน้า ผลการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1. จุดด่างดำบนใบหน้า

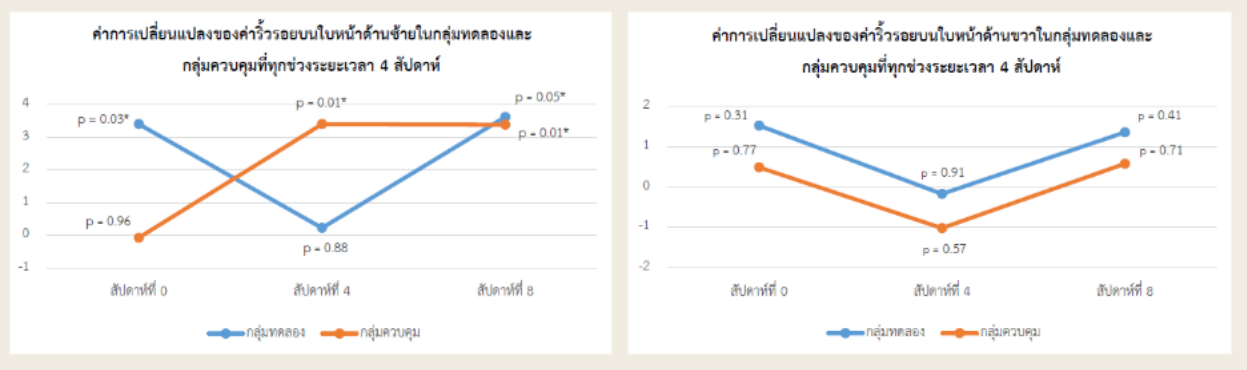
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ใบหน้าด้านซ้าย และด้านขวามีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 คือ มีจุดด่างดำบนใบหน้าลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังรับประทานคอลลาเจนต่อเนื่อง 4 สัปดาห์ และมีการเปลี่ยนแปลงลดลงในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่กลุ่มควบคุม พบว่า ใบหน้าทั้งด้านซ้าย และด้านขวา มีมีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 คือ มีจุดด่างดำบนใบหน้าลดลงในสัปดาห์ที่ 4 และมีการเปลี่ยนแปลงลดลงในสัปดาห์ที่ 8 และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของจุดด่างดำบนใบหน้าของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมพบว่า การเปลี่ยนแปลงของจุดด่างดำบนใบหน้าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าจุดด่างดำบนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

2. ริ้วรอยบนใบหน้า

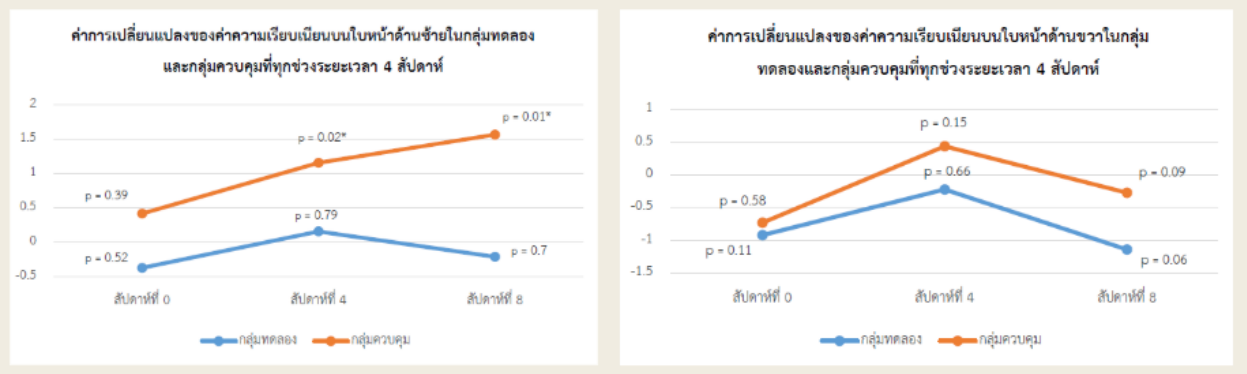
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ใบหน้าด้านซ้ายมีการเปลี่ยนแปลงของริ้วรอยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ คือ มีริ้วรอยลดน้อยลงอย่างชัดเจนในสัปดาห์ที่ 8 ส่วนใบหน้าด้านขวา พบการเปลี่ยนแปลงของริ้วรอยเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย คือ มีริ้วรอยลดลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่กลุ่มควบคุม พบว่า ใบหน้าด้านซ้ายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นของริ้วรอยบนใบหน้า โดยมีริ้วรอยลดลงในช่วงสัปดาห์ที่ 4 เช่นเดียวกับใบหน้าด้านขวา พบการเปลี่ยนแปลงของริ้วรอยเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย โดยมีริ้วรอยลดลงเพียงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 8 เช่นเดียวกัน เมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของริ้วรอยบนใบหน้าของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมพบว่า การเปลี่ยนแปลงของริ้วรอยบนใบหน้าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าริ้วรอยใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

3. ความเรียบเนียนบนใบหน้า

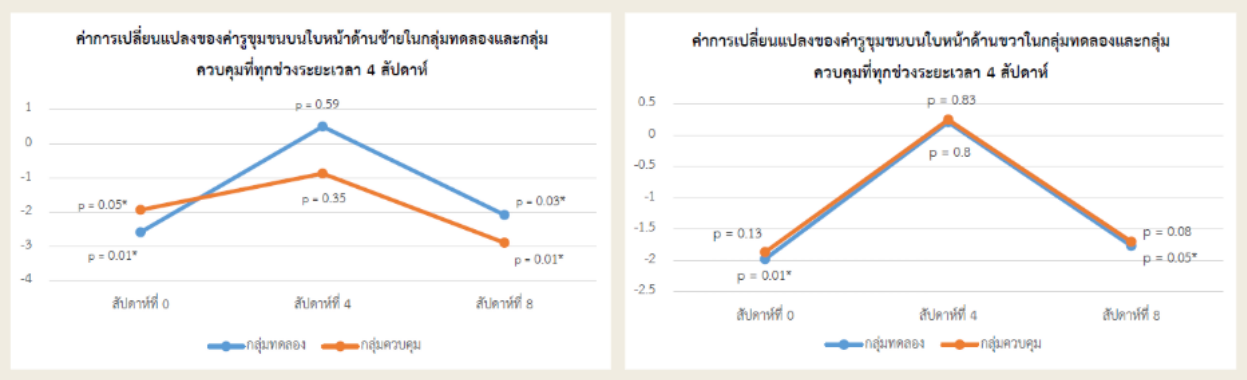
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ด้านขวาของใบหน้าไม่พบการเปลี่ยนแปลงของความเรียบเนียนบนใบหน้า ในขณะที่ด้านซ้าย พบว่า มีแนวโน้มความเรียบเนียนเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 และลดลงในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่ในกลุ่มควบคุม พบว่า แนวโน้มความเรียบเนียนของผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 4 ต่อเนื่องจนถึง 8 สัปดาห์ และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของความเรียบเนียนบนใบหน้าของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า การเปลี่ยนแปลงของความเรียบเนียนบนใบหน้าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าความเรียบเนียนบนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

4. ขนาดรูขุมขนบนใบหน้า

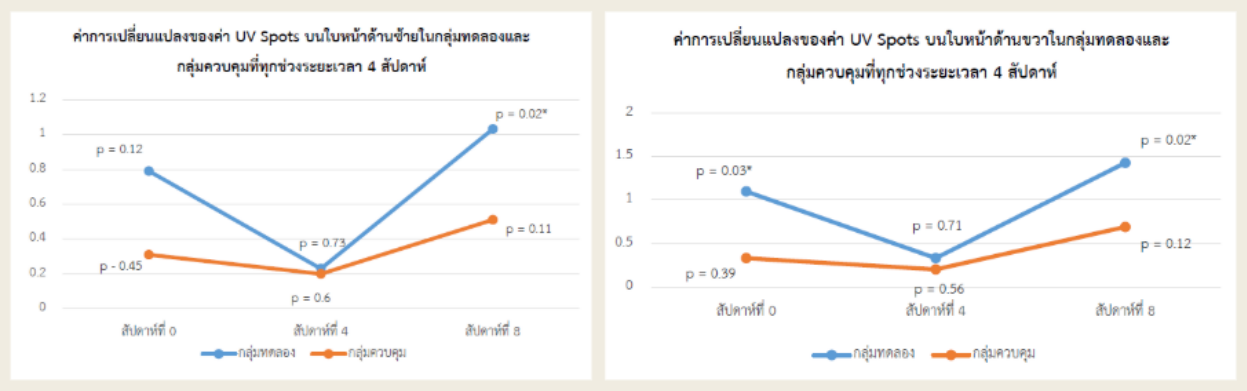
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ด้านซ้าย และด้านขวาของใบหน้ามีความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น คือ มีขนาดของรูขุมขนบนใบหน้าเล็กลงในช่วง 8 สัปดาห์ ในขณะที่ในกลุ่มควบคุม พบว่า ใบหน้าด้านซ้ายมีความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน คือ มีขนาดของรูขุมขนบนใบหน้าเล็กลงในช่วง 8 สัปดาห์ ส่วนด้านขวาไม่พบการเปลี่ยนแปลงที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรูขุมขนบนใบหน้า พบว่า กลุ่มทดลองมีการลดลงของขนาดของรูขุมขนแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 4



ภาพ 4 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่ารูขุมขนบนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

5. UV Spots บนใบหน้า

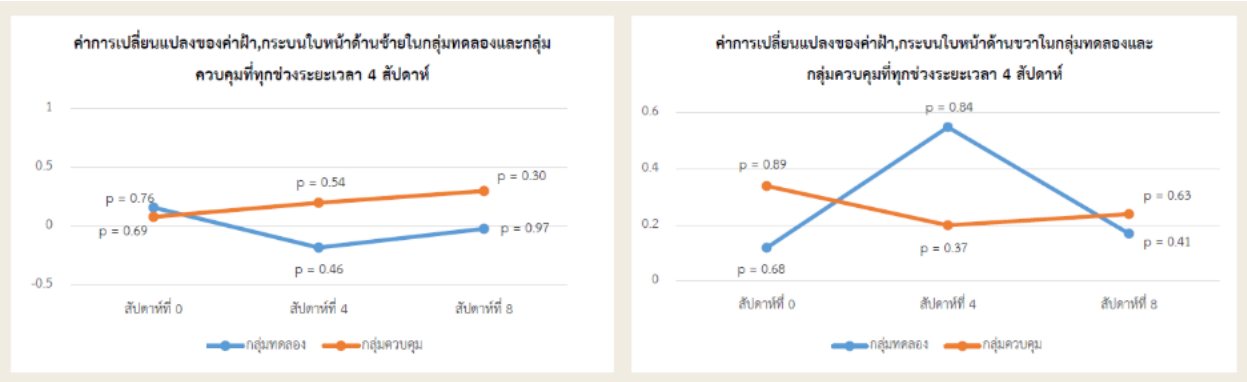
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ด้านซ้าย และด้านขวาของใบหน้ามีความเปลี่ยนแปลงลดลงในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งหมายถึง กลุ่มทดลองมี UV Spots บนใบหน้าเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 แต่มีการค่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 คือ พบว่า กลุ่มทดลองมี UV Spots บนใบหน้าลดลงในสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ในกลุ่มควบคุม พบว่า ด้านซ้าย และด้านขวาของใบหน้ามีความเปลี่ยนแปลงลดลงในสัปดาห์ที่ 4 คือ มี UV Spots บนใบหน้าเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 แต่มีการค่าการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 คือ มี UV Spots บนใบหน้าลดลงในสัปดาห์ที่ 8 แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรู UV Spots บนใบหน้า พบว่า กลุ่มทดลองมีการลดลงของ UV Spots บนใบหน้าแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 5



ภาพ 5 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่า UV Spots บนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

6. ฝ้า กระบนใบหน้า

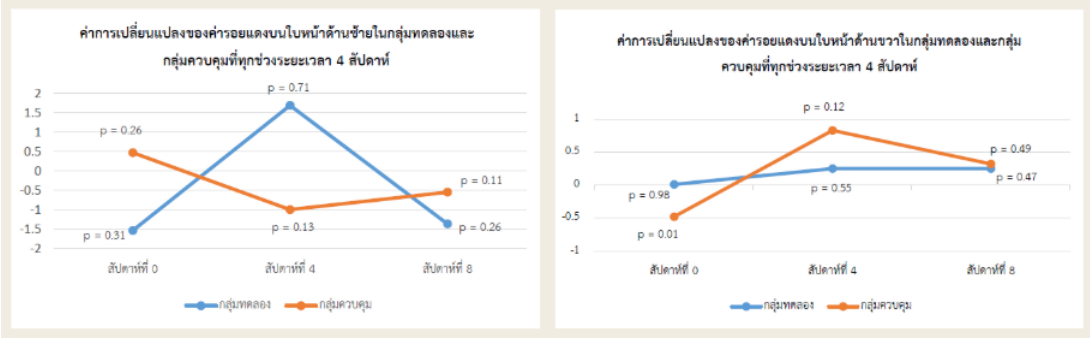
ทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าฝ้า กระที่มีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ทั้งนี้ผลการทดลอง พบว่า ในกลุ่มทดลองใบหน้าจะมีฝ้า กระบนใบหน้าลดลงเล็กน้อย แต่ในกลุ่มควบคุมจะมีฝ้า กระบนใบหน้าเพิ่มลงเล็กน้อย และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของฝ้า กระบนใบหน้า พบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีการลดลงของฝ้า กระบนใบหน้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 6



ภาพ 6 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของค่าฝ้า,กระบนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

7. รอยแดงบนใบหน้า

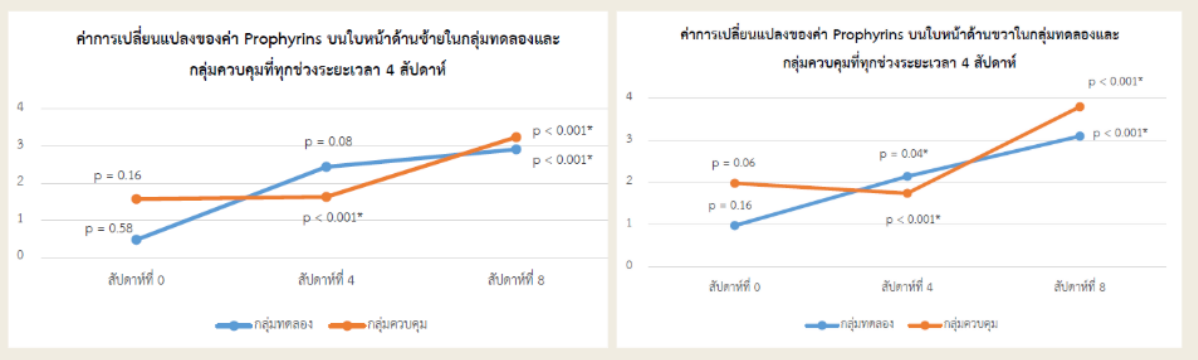
ในกลุ่มทดลอง พบว่า ด้านซ้าย และด้านขวาของใบหน้ามีความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ มีรอยแดงบนใบหน้าลดลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่ในกลุ่มควบคุม พบว่า ด้านซ้ายของใบหน้ามค่าความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย คือ คือ มีรอยแดงบนใบหน้าลดลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 8 ในขณะที่ด้านขวามีความเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน โดยมีรอยแดงบนใบหน้าลดลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 8 และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของรอยแดงบนใบหน้า พบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีการลดลงของรอยแดงบนใบหน้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 7



ภาพ 7 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของรอยแดงบนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

8. Porphyrins บนใบหน้า

ในกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม พบว่า มีค่าการเปลี่ยนแปลงของ Porphyrins บนใบหน้าด้านซ้าย และด้านขวาเพิ่มขึ้นในทุกช่วงเวลาตั้งแต่ช่วงสัปดาห์ที่ 4 และ 8 กล่าวคือ ใบหน้าทั้งสองด้านของทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมี Porphyrins ลดลง และเมื่อทำการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของ Porphyrins บนใบหน้า พบว่า กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงของ Porphyrins บนใบหน้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังภาพที่ 8



ภาพ 8 แสดงค่าการเปลี่ยนแปลงของ Porphyrins บนใบหน้าด้านซ้ายและขวาในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ทุกช่างระยะเวลา 4 สัปดาห์

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม สามารถช่วยฟื้นฟูสภาพผิวบริเวณใบหน้า ได้แก่ ขนาดของรูขุมขนบนใบหน้า UV spots และ porphyrins บนใบหน้า โดยพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมติดต่อกัน 8 สัปดาห์ สามารถช่วยลดขนาดของรูขุมขนบนใบหน้า UV spots และ porphyrins บนใบหน้าได้ โดยผลการศึกษาที่พบสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยของ Dumoulin M et al. (2016)[6] จากการทดลองในกลุ่มอาสาสมัคร 35 คน อายุ 40-70 ปี ที่มีใบหน้าหมองคล้ำ ผู้เข้าร่วมการทดลองได้รับสารต้านอนุมูลอิสระในปริมาณ 150 มก. ต่อวัน ซึ่งประกอบด้วยเมลอนเข้มข้นที่อุดมไปด้วยซูเปอร์ออกไซด์ดิสมิวเทส สารสกัดจากเมล็ดองุ่นที่อุดมไปด้วยโมโนเมอร์ของฟลาโวนอล วิตามินซี และสังกะสีเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ารอยคล้ำ รอยแดง และจุดด่างดำต่าง ๆ ลดลงอย่างเห็นได้ชัด

และพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมอาจจะไม่ได้ช่วยในเรื่องของฝ้า กระ รอยแดง และความเรียบเนียนของผิว เนื่องจากผลลัพธ์ไม่แน่ชัด ดังเห็นได้จากผลการทดลองที่พบว่ากลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม มีการลดลงของฝ้า กระ รอยแดงบนใบหน้า และของความเรียบเนียนบนใบหน้าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลการศึกษาที่พบสอดคล้องกับ Roseane B de Miranda (2021)[7] ที่พบว่า การรับประทานคอลลาเจนเป็นเวลา 90 วัน มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นและความชุ่มชื้นของผิว แต่ไม่พบว่า การรับประทานคอลลาเจนมีส่วนช่วยในการลดลงของปัญหาฝ้า กระ รอยแดงบนใบหน้าแต่อย่างใด

นอกจากนี้การสอบถามรายละเอียดของอาสาสมัครรายบุคคลในกลุ่มทดลอง พบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมรู้สึกชอบและพึงพอใจมากเนื่องจากผิวมีความนุ่มชุ่มชื้นมากขึ้นและความมันบนใบหน้าลดลง ทั้งนี้ไม่พบผลข้างเคียงใดๆ จากอาสาสมัคร ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการวิจัยของ Tina (2023)[8] ที่ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการเสริมอาหารด้วยผลิตภัณฑ์ที่มีคอลลาเจนปลาไฮโดรไลซ์ (HC) 10 กรัม ทุกวันเป็นเวลา 12 สัปดาห์ หรือผลิตภัณฑ์ที่มี HC 5 กรัม หรือ 10 กรัม ร่วมกับเมทิลซัลโฟนิลมีเทน (MSM) 1.5 กรัม ต่อความหนาแน่นของชั้นหนังแท้ในมนุษย์ที่มีสุขภาพ พบว่า การเสริมอาหารด้วยคอลลาเจน มีส่วนช่วยอย่างชัดเจนในเรื่องของการปรับปรุงความชุ่มชื้นของผิว

กล่าวโดยสรุป การรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม ส่งผลลัพธ์ที่ดีต่อสุขภาพผิวได้จริงในเรื่องของการลดลงขนาดของรูขุมขน UV Spots และ Prophyrins บนใบหน้า นอกจากนั้นในส่วนของปัญหาบนใบหน้า ได้แก่ ริ้วรอยบนใบหน้า จุดด่างดำบนใบหน้า ฝ้า กระบนใบหน้าและความเรียบเนียนบนใบหน้า รอยแดงบนใบหน้านั้น การศึกษาครั้งนี้พบว่า การรับประทานคอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริมไม่ได้ให้ผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงของปัญหาบนใบหน้าเหล่านี้ที่แน่ชัด ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปศึกษาวิจัยเพิ่มเติมต่อไป

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้พบว่า

1. ควรเพิ่มระยะเวลาในการรับประทานผลิตภัณฑ์คอลลาเจนและสารต้านอนุมูลอิสระเสริม ให้มากกว่า 8 สัปดาห์ ซึ่งอาจทำให้ค่าความเปลี่ยนแปลงของผิวหนังบนใบหน้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ควรมีการเพิ่มเครื่องมือในการวิจัยทางการแพทย์ที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละชนิดแยกตามค่าความเปลี่ยนแปลงของผิวหนังบนใบหน้า เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. วางแผนการเก็บข้อมูลให้ชัดเจนมากขึ้นโดยการวัดซ้ำและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ GEE (generalized estimating equation) เพื่อให้เข้าแนวโน้มเฉลี่ยและความเชื่อมโยงของผลลัพธ์

เอกสารอ้างอิง

1. Iwai K, Hasegawa T, Taguchi Y, Morimatsu F, Sato K, Nakamura Y, Higashi A, Kido Y, Nakabo Y, Ohtsuki K. Identification of food-derived collagen peptides in human blood after oral ingestion of gelatin hydrolysates. J Agric Food Chem. 2005 Aug 10;53(16):6531-6.
2. Di Lullo GA, Sweeney SM, Korkko J, Ala-Kokko L, San Antonio JD. Mapping the ligand-binding sites and disease-associated mutations on the most abundant protein in the human, type I collagen. J Biol Chem. 2002 Feb 8;277(6):4223-31.
3. Sikorski, Z.E. Chemical and Functional Properties of Food Proteins [Internet]. CRC Press; 2001 [cited 2001 Jun 22]. Available from: https://doi.org/10.1201/9781482279047
4. Treesin Potaros, Nongnuch Raksakulthai, Jiraporn Runglerdkreangkrai, Wanchai Worawattanamateekul. Characteristics of Collagen from Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) Skin Isolated by Two Different Methods. Agr. Nat. Resour. 2009 Sep 30;43(3):584-93.
5. Sureewan Duangjit ,Kornkanok Suwannarat, Kullapas Kittiphinitnunta, Pichnaree Ongwisut, Sureewan Bumrungthai, Tanasait Ngawhirunpat, Ponwanit Charoenputtakun, Warisada Sila-On. Role of Natural Antioxidants for Topical Applications: Properties Efficacy Safety and Novel Delivery Systems. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences. 2019 Jan-Mar;15(1),21-48.
6. Dumoulin M, Gaudout D, Lemaire B. Clinical effects of an oral supplement rich in antioxidants on skin radiance in women. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2016 Oct 18;9:315-324.
7. Roseane B de Miranda. Effects of hydrolyzed collagen supplementation on skin aging: a systematic review and meta-analysis. Int J Dermatol. 2021 Dec; 60(12):1449-1461. doi: 10.1111/ijd.15518.
8. Tina Pogačnik. The effect of a 12-week dietary intake of food supplements containing collagen and MSM on dermis density and other skin parameters: A double-blind, placebo-controlled, randomised four-way study comparing the efficacy of three test products. Journal of Functional Foods. 2023 November 110(2): https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105838.

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่วางขายในร้านสะดวกซื้อ เปรียบเทียบกับกาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชง

STUDY ON ANTIOXIDANT ACTIVITY OF READY TO DRINK BLACK COFFEE IN CONVENIENCE STORE COMPARISON WITH BLACK COFFEE FORM ESPRESSO MACHINE

เกติรวี ไพโรจน์ไชยกุล

GATERAVEE PHAIROJCHAIYAKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: Gateravee@dpu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์

Asst.Prof. Dr. AKKARACH BUMRUNGPERT วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Phawit Norchai, M.D. PhD., Assistant Professor Pansak Sukraroek M.D.,

Advisor

อีเมล : Akkarach@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของกาแฟดำพร้อมดื่มที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ 5 แบรนด์เปรียบเทียบกับ กาแฟดำจากเครื่องชง 2 แบรนด์ รวม 7 แบรนด์ โดยใช้วิธี ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) จากผลการศึกษา เมื่อพิจารณาค่า ORAC ต่อ 100ml พบว่ากาแฟพร้อมดื่มแต่ละตัวอย่างมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย RTD2 มีค่าสูงสุด (5473.59±104.30μmolTE/100ml) และRTD3 มีค่าต่ำสุด (2608.42 ±144.24 μmolTE/100ml) ในขณะที่กาแฟจากเครื่องชงแต่ละตัวอย่างไม่แตกต่างกัน เมื่อนำกาแฟทั้งสองชนิดมาเปรียบเทียบกัน กาแฟจากเครื่องชง (5940.91±477μmolTE/100ml) พบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่อปริมาตรเฉลี่ยสูงกว่ากาแฟพร้อมดื่ม (3726.96±1117.77 μmolTE/100ml) อย่างมีนัยสำคัญ

และเมื่อพิจารณา ORAC ต่อบรรจุภัณฑ์ พบว่ากาแฟพร้อมดื่มแต่ละตัวอย่างยังคงมีค่า ORAC แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย RTD5 มีค่าสูงสุดในทุกตัวอย่าง (10,899.79±396.61 μmolTE/package) ในขณะที่กาแฟจากเครื่องชงแต่ละตัวอย่างไม่แตกต่างกัน เมื่อนำเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มยังพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าTDS มีความสัมพันธ์เชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ORAC/100ml แต่ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ ORAC Per Package สรุปได้ว่า กาแฟจากเครื่องชงมีค่า ORAC สูงกว่าเมื่อมีปริมาณเท่ากัน อาจเนื่องจากสูตร วิธีการสกัดและความเข้มข้น แต่ในแง่ปริมาณรวมที่ได้รับต่อบรรจุภัณฑ์จากการบริโภคกาแฟทั้งสองกลุ่มให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: กาแฟ ,กาแฟสำเร็จรูปพร้อมดื่ม ,กาแฟชงสด ,ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ,ORAC

Abstract

This study investigated the antioxidant activity of 5 brands of ready-to-drink black coffee sold in convenience stores compared with 2 brands of black coffee from coffee-making machines, totaling 7 brands, using the ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) method. When considering ORAC/100 ml, it was found that each ready-to-drink coffee sample had statistically significantly different antioxidant activities, with RTD2 (5473.59±104.30 μmolTE/100ml) being the highest and RTD3(2608.42±144.24 μmolTE/ 100ml)being the lowest. Meanwhile, the coffee from each coffee maker showed no significant difference.In overall comparison, machine-brewed coffee (5940.91±477μmolTE/100ml) had significantly higher mean antioxidant concentration per volume than RTD coffee (3726.96±1117.77 μmolTE/100ml).And when considering ORAC Per Package, each sample of ready-to-drink coffee had a statistically significant difference, with RTD5 (10,899.79±396.61μmolTE/package) having the highest value in all samples, and each ES had no statistically significant difference.When comparing between groups, no statistically significant differences were found. TDS values had a positive and statistically significant relationship with ORAC/100ml but no significant relationship with ORAC Per Package.In conclusion, machine-brewed coffee has a higher antioxidant concentration per volume, possibly due to the extraction method and concentration, but in terms of total volume obtained per package, both coffee groups are high antioxidant and not significantly different antioxidant activity.

Keywords: Coffee, Ready-to-Drink Coffee, Freshly Brewed Coffee,

Antioxidant Activity, ORAC

บทนำ

คนไทยการบริโภคกาแฟเฉลี่ยราว 340 แก้วต่อคนต่อปี และอัตราการเติบโตสูงถึงร้อยละ 10 ต่อปี กาแฟสำเร็จรูปพร้อมดื่ม มีการขยายตัวอย่างมากถึง 9% ต่อปี ในสัดส่วน 20-35% ของตลาดรวม ซึ่งตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์เร่งรีบและความใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภค

กาแฟไม่เพียงให้รสชาติและกลิ่นหอมเท่านั้น แต่ยังเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น คาเฟอีน กรดคลอโรเจนิก และเมลานอยดิน ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอักเสบและอาจช่วยชะลอกระบวนการเสื่อมของเซลล์[1,2] แม้ว่าการคั่วจะลดสารบางชนิด แต่กลับสร้างสารใหม่ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระขึ้นมาแทน เช่น เมลานอยดิน[3]

วิธีการชงกาแฟและกระบวนการผลิตมีผลต่อสารออกฤทธิ์ โดยเอสเพรสโซ่ให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดในกลุ่มวิธีชงต่างๆ[4] ขณะที่กาแฟสำเร็จรูปยังคงมีสารออกฤทธิ์สูงแม้ผ่านกระบวนการทำแห้ง[5] อย่างไรก็ตาม ยังขาดงานวิจัยที่เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระระหว่างกาแฟดำพร้อมดื่มกับกาแฟสดในบริบทของประเทศไทยโดยตรง

งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการเปรียบเทียบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของกาแฟทั้งสองรูปแบบ ด้วยวิธี ORAC ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการวัดความสามารถในการดูดซับอนุมูลอิสระ[6] เพื่อให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภค นักโภชนาการ และผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต

คำถามและวัตถุประสงค์

1. กาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชงมีปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่า กาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่วางขายในร้านสะดวกซื้อหรือไม่

2. เพื่อวัดและเปรียบเทียบปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่จำหน่ายในร้านสะดวกซื้อ และกาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชง

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

กาแฟมีสารออกฤทธิ์สำคัญ เช่น คาเฟอีน กรดคลอโรจีนิก ไตรโกเนลลีน ไดเทอร์ปีน และเมลานอยดิน ซึ่งมีคุณสมบัติต้านมะเร็ง ต้านการอักเสบ และต้านอนุมูลอิสระ การดื่มกาแฟวันละ 1–3 ถ้วยในระดับปานกลางมีแนวโน้มให้ผลดีต่อสุขภาพ[1]

การวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของกาแฟด้วยวิธี ORAC เป็นหนึ่งในวิธีที่นิยม ซึ่งค่าที่ได้ที่ขึ้นอยู่กับสารโพลีฟีนอลและกรดคลอโรจีนิกที่มีอยู่ในเมล็ดกาแฟ การคั่วมีผลต่อปริมาณสารเหล่านี้ โดยเมลานอยดินที่เกิดขึ้นระหว่างการคั่วมีบทบาททดแทนสารโพลีฟีนอลที่ลดลง[6]

การสกัดกาแฟด้วยวิธีต่าง ๆ ส่งผลต่อค่า ORAC โดยเอสเพรสโซ่ให้ค่าต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีอื่น เช่น สกัดเย็น เฟรนช์เพรส หรือแอโรเพรส[4] กาแฟสำเร็จรูปแม้ผ่านกระบวนการคั่วและอบแห้ง แต่ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงจากเมลานอยดิน[2,5] การเก็บรักษามีผลต่อค่า ORAC อย่างมาก โดยการเก็บในอุณหภูมิต่ำและภาชนะสุญญากาศสามารถคงค่า ORAC ไว้ได้ดีกว่าการเปิดซอง[7]

ค่า ORAC ของกาแฟดำทั่วไปอยู่ในช่วง 603–2,954 µmol TE/เสิร์ฟ กาแฟอาราบิก้าโมค่าพอทคั่วกลางมีค่า 2,954.5 ส่วนคั่วเข้ม 1,469.5 µmol TE โดย espresso มีค่า ORAC สูงสุด ≈15,830–16,330 µmol TE/100 g เนื่องจากความเข้มข้นของการสกัดและปริมาณกาแฟที่ใช้ต่อเสิร์ฟมากกว่าวิธีอื่น[7]

งานวิจัยหลายชิ้นยืนยันว่าเอสเพรสโซมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงสุด แม้ค่า TPC หรือปริมาณกรดฟีนอลิกบางชนิดจะไม่สูงที่สุด นอกจากนี้ การหมักกาแฟด้วยยีสต์ก่อนการสกัดสามารถเพิ่มค่า ORAC โดยเฉพาะในระดับการคั่วที่สูงขึ้น[9]

ปัจจัยที่ทำให้ผลการศึกษาแตกต่างกัน ได้แก่ สายพันธุ์กาแฟ ระดับการคั่ว อัตราส่วนกาแฟต่อน้ำ อุณหภูมิ เวลาในการสกัด และเทคนิคการวิเคราะห์ ORAC ที่ใช้

การวัดค่า Total Dissolved Solids (TDS) ช่วยประเมินความเข้มข้นของสารในกาแฟ โดยเอสเพรสโซมีค่า TDS สูง (8–12%) และกาแฟดริปอยู่ที่ 1.15–1.45% แม้ TDS บ่งชี้ถึงความเข้มข้น แต่ไม่สามารถระบุชนิดของสาร กลิ่น หรือรสได้โดยตรง จำเป็นต้องใช้ควบคู่กับการชิมและการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส[10]

ระเบียบวิธีวิจัย

งานศึกษาเชิงสำรวจและเปรียบเทียบ โดยวิเคราะห์ทางเคมีในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experimental research) เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระใน กาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มที่วางขายในร้านสะดวกซื้อ และกาแฟดำที่สกัดจากเครื่องชง โดยวิเคราะห์หาค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี (ORAC FOOD)

ผู้ศึกษาได้เลือกตัวอย่างกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น โดยกเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง จากการสำรวจกาแฟดำสำเร็จรูปพร้อมดื่มในร้านสะดวกซื้อ พบว่ามี 6 แบรนด์ ที่พบเห็นได้เกือบทุกร้าน และมี 5 แบรน์ที่เป็นที่นิยมและมีผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในเกณฑ์ จึงเลือกนำมาทดสอบ ส่วนกาแฟที่ชงสด ได้เลือกเมล็ดกาแฟ จากร้านกาแฟแบรนด์ไทย และ แบรนด์ต่างประเทศ ที่มีมาตรฐานและมีสาขามากที่สุดในเมืองไทย อย่างละ 1 ตัวอย่าง จำนวน 2 แบรนด์ รวมเป็น 7 ตัวอย่าง

เมนูกาแฟดำหรือ อเมริกาโน่มาตรฐาน สายพันธ์อาราบิก้าเป็นหลัก ระดับการคั่วกลางหรือเข้ม ไม่ผสมน้ำตาล มีอายุการเก็บรักษาเหลือไม่น้อยกว่า 1 เดือน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมตัวอย่าง ได้แก่ เครื่องชั่ง เครื่องบดกาแฟและเครื่องชงกาแฟเอสเปรสโซ เครื่องวัดค่าสีของเมล็ดกาแฟ เครื่องวัดค่า TDS ขวดแก้วและ น้ำ RO อุปกรณ์ทำความเย็นสำหรับตัวอย่างก่อนส่งตรวจ

การเตรียมตัวอย่างกาแฟพร้อมดื่ม (RTD) ซื้อจากร้านสะดวกซื้อทั่วไปในเขตกรุงเทพฯ นำไปแช่เย็น ทั้ง 5 แบรนด์ แบรน์ละ 3 บรรจุภัณฑ์ และนำไปวัดค่า TDS(%) โดยเปิดขวดใหม่ในห้องปลอดเชื้อและนำไปวัดค่า ORAC

กาแฟสกัดจากเครื่องชง (ES) สั่งซื้อเมล็ดจากร้านค้า บดกาแฟ 20 กรัม วัดค่าสีสกัดด้วยเครื่องชงเอสเปรสโซ แรงดัน 9 บาร์ ใช้น้ำ RO อุณหภูมิ 93°C ในเวลา 30 วินาที สกัดน้ำกาแฟ 40 มล. (Brew Ratio 1:2) วัดค่า %TDS และเติมน้ำ RO ให้ได้ 120 ml จำนวน 3 บรรจุภัณฑ์ ทำให้เย็น เก็บใส่ภาชนะ หรือแก้ว ปลอดเชื้อ และแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C นัดหมายและส่งปฏิบัติการ โดยตรวจและวิเคราะห์ ORAC ภายใน 24 ชั่วโมง

วิเคราะห์ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี Antioxidant Activity (ORAC Food)ณ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล (เทสโมเดล Ou B, et al. J Agric Food Chem, 2001) ระบุเป็นค่า ORAC SCORE รายงานเป็นค่า ORAC ต่อ 100 ml นำมาวิเคราะข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแต่ละกลุ่ม โดย ใช้สถิติ One-Way ANOVA และIndependent T-test

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

รหัส	ORAC/100ml (a)	ORAC/100ml (b)	MEAN	ORAC Per Package (μmolTE/package)	ปริมาณ (ml)	TDS %
RTD1	3,852.97	4,009.84	3,931.41±110.94	7,862.82±221.88	200	2.39
RTD2	5,399.80	5,547.37	5,473.59±104.30	9,852.46±187.74	180	2.17
RTD3	2,506.44	2,710.40	2,608.42±144.24	6,521.05±360.60	250	1.02
RTD4	2,543.03	2,744.55	2,643.79±144.49	6,080.72±327.73	230	1.37
RTD5	4,079.97	3,875.20	3,977.59±144.75	10,899.79±396.61	274	1.10
ES1	6,255.70	6,394.59	6,325.15±98.21	10,120.24±157.14	160	2.73
ES2	5,759.66	5,353.71	5,556.69±287.09	8,890.70±459.34	160	2.83

ORAC/100ml (μmolTE/100ml): ES1 (6310.14) มีค่า **ORAC** สูงที่สุดในทุกตัวอย่าง **,ES2 (5556.68)** ตามมาเป็นอันดับสอง **,ES** มีแนวโน้มที่จะมีค่า **ORAC** ต่อปริมาตรสูงกว่า **,RTD มีความหลากหลาย**ของค่า **ORAC** อย่างมาก ซึ่งอาจเกิดจากสูตรการผลิต ปริมาณ ชนิดของกาแฟ รวมถึงความเข้มข้น ที่ต่างกัน

ORAC/Package :RTD ทุกตัวมีค่า ORAC สูงขึ้นมากเนื่องจากปริมาณรวมที่เพิ่มขึ้น โดย RTD5 มีค่า ORAC/Package สูงที่สุดในทุกตัวอย่าง ES มีค่า ORAC/Package สูงเมื่อเทียบกับ RTD ส่วนใหญ่ ถึงแม้จะมีปริมาณน้อยกว่า

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ORAC ระหว่างกลุ่มกาแฟ

	จำนวน ตัวอย่าง (n)	Mean (μmol TE/100ml)	SD 100 ml	Mean (μmol TE/Package)	SD Package
RTD	10(5x2)	3726.96	1117.77	8,243.26	2,087.68
ES	4(2x2)	5940.91	477.00	9,505.47	869.25

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ORAC ต่อปริมาตร (μmol TE/100ml)

ค่าเฉลี่ย: ES มีค่า ORAC/100ml ES เฉลี่ยสูงกว่าอย่างชัดเจน RTD มีการกระจายตัวและความแปรปรวนสูง, ES มีความใกล้เคียงกัน, RTD แต่ละยี่ห้อ/สูตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F-statistic: 163.603, P-value = 0.0000 <0.05)

ภายในกลุ่ม ES: ไม่พบความแตกต่างของค่า ORAC/100ml อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t-statistic: 3.582, P-value = 0.1353 >0.05)

ระหว่างกลุ่ม RTD และ ES ในค่าเฉลี่ยเมื่อบริโภคในปริมาณที่เท่ากันมีค่า ORAC แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t-statistic: -5.192 , P-value = 0.0002 < 0.05)

. **การเปรียบเทียบ ORAC ต่อบรรจุภัณฑ์ (μmol TE/Package)**

ค่าเฉลี่ย: ES มีค่า ORAC/Package เฉลี่ยสูงกว่า RTD เล็กน้อย RTD มีการกระจายตัวและความแปรปรวนสูงกว่า ในขณะที่ ES ใกล้เคียงกัน ,ภายในกลุ่ม RTD มีความแตกต่างของค่า ORAC/Package อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (F-statistic: 90.8997, P-value = 0.0000 <0.05) ,ภายในกลุ่ม ES: ไม่พบความแตกต่างของค่า ORAC/Package อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (t-statistic: 3.582, P-value = 0.1353 >0.05)

ถึงแม้ ES จะมีฤทธิต้านอนุมูลอิสระมากกว่า RTD ในปริมาณเท่ากันแต่เมื่อพิจารณาปริมาณที่บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ : ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในค่าเฉลี่ย ORAC/Package ระหว่างสองกลุ่ม (t-statistic -1.721, P-value = 0.1110 > 0.05) จะเห็นว่าการบริโภคจริงมีผลต่อการได้รับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่า

ความสัมพันธ์ระหว่าง TDS และ ORAC/100ml (ทดสอบด้วย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน) Coefficient (r): 0.827 ,95% CI: [0.180, 0.970], P-value: 0.0217 < 0.05 ความสัมพันธ์นี้แม้ว่าขนาดตัวอย่างจะเล็กแต่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า TDS มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้นของสารต้านอนุมูลอิสระในกาแฟ

ความสัมพันธ์ระหว่าง TDS และ ORAC/Package

Coefficient (r): 0.332 ,95% CI: [-0.602, 0.852], P-value: 0.4662 > 0.05 บ่งชี้ว่าความสัมพันธ์นี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ TDS ไม่ได้สะท้อนถึงปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระรวมที่ได้รับต่อบรรจุภัณฑ์ (ORAC Per Package)

อภิปรายและสรุปผลผการวิจัย

จากการศึกษา พบว่าทั้งกาแฟชงสด (Espresso) และกาแฟพร้อมดื่ม (RTD) ต่างมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในระดับสูง โดยกาแฟชงสดมีค่า ORAC ต่อปริมาตรสูงกว่า สืบเนื่องจากการสกัดด้วยแรงดันที่ดึงสารออกฤทธิ์ได้มาก และมีค่า TDS สูงกว่ากลุ่ม RTD อย่างไรก็ตาม ค่า TDS ไม่ได้สะท้อนชนิดของสารออกฤทธิ์โดยตรง

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ระดับการคั่ว สูตรการผลิต และสัดส่วนของกาแฟต่อปริมาตรน้ำ เช่น ในกลุ่ม RTD แม้ค่า ORAC ต่อ 100 ml ต่ำกว่าเล็กน้อย แต่บางตัวอย่าง เช่น RTD5 และ RTD2 มีค่าต่อแพคเกจสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณที่บริโภคต่อหน่วยมีผลสำคัญต่อสารต้านอนุมูลอิสระที่ได้รับ

กลุ่ม RTD มีความแตกต่างของค่า ORAC สูงกว่ากลุ่ม Espresso อันเนื่องจากความหลากหลายในวัตถุดิบและกระบวนการผลิต ในขณะที่กาแฟชงสดมีค่าคงที่มากกว่า

เนื่องจากควบคุมสูตรและวิธีการชงได้ชัดเจน การไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเกิดจากจำนวนตัวอย่างที่จำกัด และความผันผวนสูงในกลุ่ม RTD

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต,ผู้บริโภคและผู้ผลิต

1. เพิ่มจำนวนตัวอย่าง 4-5 รายการต่อกลุ่ม และ จำนวนครั้งที่ทดสอบ สุ่มจากล๊อตการผลิตที่ต่างกัน3 ล๊อต อาจใช้ตัวอย่างจากการผสม เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือทางสถิติ
2. ใช้กาแฟคั่วสดและทดสอบทันทีหลังสกัด เพื่อสะท้อนสถานการณ์จริงในการบริโภค
3. ควรวัดสารออกฤทธิ์เพิ่มเติม เช่น TPC และใช้วิธีอื่นร่วมกับ ORAC เช่น DPPH, FRAP
4. การวัดฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในห้องทดลองอาจไม่สะท้อนผลในร่างกายโดยตรง
5. ควรตรวจสอบวันหมดอายุ ปริมาณบรรจุ และองค์ประกอบ ระยะเวลาเก็บรักษา และปริมาณบรรจุเพื่อพิจารณาความคุ้มค่าในการบริโภค
6. ผู้ผลิตควรใช้กาแฟคุณภาพสูง คั่วสดใหม่ ระดับอ่อนถึงกลาง ผ่านการกรอง ใช้บรรจุภัณฑ์ปิดสนิท ทึบแสง เพื่อเพิ่มรสชาติ ประสบการณ์และประโยชน์แก่สุขภาพผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

1. Makiso MU, Tola YB, Ogah O, Endale FL. Bioactive compounds in coffee and their role in lowering the risk of major public health consequences: A review. Food Sci Nutr. 2023;12(2):734-764. Published 2023 Nov 22. doi:10.1002/fsn3.3848
2. Palma-Duran SA, Lean MEJ, Combet E. Roasted instant coffees: analysis of (poly)phenols and melanoidins antioxidant capacity, potassium and sodium contents. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2016;75(OCE2):E63. doi:10.1017/S0029665116000537
3. Wołosiak R, Pakosz P, Druż**ń**ska B, Janowicz M. Antioxidant Activity of Coffee Components Influenced by Roast Degree and Preparation Method. *Applied Sciences*. 2023;13(4):2057. doi:10.3390/app13042057.
4. Lapčíková B, Lapčík L, Barták P, Valenta T, Dokládalová K. Effect of Extraction Methods on Aroma Profile, Antioxidant Activity and Sensory Acceptability of Specialty Coffee Brews. *Foods*. 2023;12(22):4125. doi:10.3390/foods12224125.
5. Marcucci CT, Dias RCE, Almeida MB, Benassi MDT. Antioxidant Activity of Commercial Soluble Coffees. *Beverages*. 2017;3(2):27. doi:10.3390/beverages3020027.
6. Yashin A, Yashin Y, Wang JY, Nemzer B. Antioxidant and Antiradical Activity of Coffee. *Antioxidants*. 2013;2(4):230-245. doi:10.3390/antiox2040230.
7. Diamantini G, Pignotti S, Antonini E, Chiarabini A, Angelino D, Ninfali P. Assessment of antioxidant capacity of energy drinks, energy gels and sport drinks in comparison with coffee and tea. *Int J Food Sci Technol*. 2015;50(1):240-8. doi:10.1111/ijfs.12615.

8. Carlsen MH, Halvorsen BL, Holte K, et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide. Nutr J. 2010;9:3. Published 2010 Jan 22. doi:10.1186/1475-2891-9-3
9. Haile M, Kang WH. Antioxidant Properties of Fermented Green Coffee Beans with *Wickerhamomyces anomalus* (Strain KNU18Y3). *Fermentation*. 2020;6(1):18. doi:10.3390/fermentation6010018.
10. Winarso R, Khoeron S, Wibowo R, Darmanto E. The effect of temperature, pressure, and grind size on Total Dissolved Solids (TDS) and extraction yield of semi-automatic espresso machines. *J Polimesin*. 2024;22(3):288. doi:10.30811/jpl.v22i3.4636.

การศึกษาเชิงสำรวจการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน ในเนื้อไก่สดในประเทศไทย

EXPLORATORY STUDY OF ENROFLOXACIN CONTAMINATION IN FRESH CHICKEN IN THAILAND

เจษฎ์ วนพงศ์ทิพากร[*1]

Jeds Wanapongtipakorn

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล : 66130710@dpu.ac.th

มาศ ไม้ประเสริฐ[**] และ ปองศิริ คุณงาม[**2]

Mart Maiprasert, and Pongsiri Koonngam

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University.

คณบดีและประธานผู้อำนวยการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Dean and President of Program Administration

College of Integrative Medicine, Asst. Prof. Mart Maiprasert, M.D.,

Pongsiri Koonngam, M.D., Advisor

อีเมล : mart.mai@dpu.ac.th / pongsiri.koon@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่สดที่วางจำหน่ายในประเทศไทย ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างจากเนื้อไก่สดเป็นส่วนอกไก่ ไม่มีไขมัน รวมทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จากตลาดค้าส่ง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ส่งดำเนินการเข้ากระบวนการในห้องทดลองของศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร คลองหลวง ปทุมธานี เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน จากการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์เนื้อไก่สดทั้ง 15 ตัวอย่าง ไม่ตรวจพบยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน จากผลการศึกษาเสนอแนะว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อส่งเสริมความเชื่อมั่นของผู้บริโภคต่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ พร้อมทั้งควรมีการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องเพื่อป้องกันความเสี่ยงในอนาคต อีกทั้งควรส่งเสริมการให้ความรู้ด้านการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างเหมาะสมตามแนวทางของกรมปศุสัตว์ ตลอดจนใช้ข้อมูลวิจัยสนับสนุนการกำหนดนโยบายหรือมาตรฐานด้านความปลอดภัยอาหารของประเทศ เพื่อยกระดับคุณภาพอาหารทั้งในประเทศและการส่งออก

คำสำคัญ: ยาปฏิชีวนะ, เอนโรฟลอคซาซิน, เนื้อไก่สด

Abstract

This study aimed to investigate the presence of the antibiotic enrofloxacin in fresh chicken meat products available in Thailand. The researcher collected a total of 15 samples of fresh chicken meat, specifically skinless chicken breasts. A purposive sampling method was used, with samples randomly selected from wholesale markets in Bangkok and the surrounding metropolitan area. The samples were then sent to the Betagro Science Center Laboratory in Khlong Luang, Pathum Thani, for analysis to detect any contamination with the antibiotic enrofloxacin. The results of the study revealed that none of the 15 fresh chicken meat samples tested positive for enrofloxacin. Based on the findings, it is recommended that relevant authorities utilize this data to enhance consumer confidence in the safety of domestic meat products. Continuous monitoring systems should be implemented to prevent future risks, and proper antibiotic usage should be promoted among livestock producers. Furthermore, this research can serve as a supporting reference for the development of national food safety policies and standards, contributing to the improvement of food quality both domestically and for export.

Keywords: Antibiotics, Enrofloxacin, Fresh chicken

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์เพื่อการบริโภคกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว นอกจากเทคโนโลยีที่ผู้ผลิตนำมาใช้ในกระบวนการเลี้ยงสัตว์แล้ว ยังมีการใช้ยาปฏิชีวนะและสารเคมีต่าง ๆ เพื่อป้องกันโรครักษาโรค และเร่งการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงสุด โดยยาปฏิชีวนะที่ใช้ในสัตว์ส่วนใหญ่มักเป็นกลุ่มเดียวกับที่ใช้ในมนุษย์ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่ถูกต้องหรือไม่สมเหตุสมผลจะส่งผลต่อสุขภาพของสัตว์ เกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม การตกค้างในเนื้อสัตว์ก่อให้เกิดปัญหาสำคัญและส่งผลกระทบสูงต่อการแพทย์และการสาธารณสุขทั่วโลก[1] ซึ่งปัญหาสำคัญที่ถกเถียงกันอย่างกว้างขวางคือ ปัญหาการดื้อยาและปัญหายาปฏิชีวนะตกค้างในผลิตภัณฑ์จากสัตว์ ซึ่งสร้างความเสียหายมหาศาลต่อสุขภาพ สุขอนามัย และเศรษฐกิจของประเทศ ปัจจุบันพบว่ามีผู้เสียชีวิตจากภาวะเชื้อดื้อยาทั่วโลกประมาณ 7 แสนคนต่อปี หากนับเฉพาะประเทศไทย มีผู้ติดเชื้อประมาณ 87,751 คน และเสียชีวิตประมาณ 42,509 คนต่อปี[2]

เอนโรฟลอคซาซิน เป็นยาปฏิชีวนะในกลุ่มฟลูออโรควิโนโลน ที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ โดยเฉพาะในฟาร์มไก่เนื้อ เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการรักษาโรคติดเชื้อแบคทีเรียในสัตว์[3] อย่างไรก็ตาม หากมีการใช้โดยไม่ควบคุมอย่างเหมาะสม หรือไม่เว้นระยะหยุดยาก่อนการชำแหละสัตว์ อาจส่งผลให้เกิดสารตกค้างของเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่ที่เข้าสู่กระบวนการบริโภค และจากการศึกษางานวิจัยของ Hassan el at. ในปี 2019[4] ได้ศึกษาสารตกค้างของเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่และเครื่องใน พบว่า สารตกค้างของเอนโรฟลอคซาซินในเนื้ออกไก่ มีค่าเท่ากับ 13.33% โดย 85% ของตัวอย่างที่ตรวจสอบมีค่าไม่เกินค่า MRL ของสารตกค้างของเอนโรฟลอกซาซินที่กำหนด ขณะที่งานวิจัยของ Verma el at. ในปี 2020[5] พบว่า ตัวอย่างเนื้อไก่ 43.58% มีผลเป็นบวกสำหรับเอนโรฟลอคซาซิน ซึ่งมีค่าเกินกำหนดระดับสารตกค้างสูงสุด (MRL) เมื่อพิจารณาผลการศึกษาทั้งสองฉบับจะเห็นได้ว่า ความแตกต่างของผลลัพธ์อาจเกิดจากบริบทด้านการจัดการในฟาร์ม ระบบการควบคุมภาครัฐ ความรู้ของเกษตรกร รวมถึงความเข้มงวดของการตรวจสอบในแต่ละพื้นที่และช่วงเวลา การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งทบทวนและประเมินสถานการณ์ล่าสุดของการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะในเนื้อไก่สดในประเทศไทย เพื่อใช้

เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการพัฒนานโยบายและแนวทางปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางอาหาร

ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการศึกษาเชิงสำรวจการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่สดที่วางจำหน่ายในประเทศไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมการเลี้ยงไก่เนื้อขยายตัวมาก มีการเลี้ยงเพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศ แม้ว่าอเมริกาและบางประเทศจะห้ามใช้ยานี้แล้ว แต่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของไทยยังอนุญาตให้ใช้ยานี้ได้ แต่ต้องไม่พบสารตกค้างใด ๆ นั่นหมายความว่า มีความเป็นไปได้ที่เนื้อไก่จะไม่สามารถส่งออกไปนอกประเทศ แต่อาจถูกขายในประเทศไทยแทน ทำให้ประชากรไทยอาจจะได้รับสารตกค้างจากยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอคซาซิน ดังนั้นการศึกษานี้จึงต้องทราบข้อมูลการปนเปื้อนยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน เพื่อสุขอนามัยและความปลอดภัยของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่สดที่วางจำหน่ายในประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรม

ยาปฏิชีวนะตกค้างในเนื้อสัตว์

สารตกค้างของยาปฏิชีวนะในเนื้อสัตว์เป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มปศุสัตว์ หากไม่ได้รับการควบคุมอย่างเหมาะสม อาจทำให้เกิดสารตกค้างในเนื้อสัตว์และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้[6]

ข้อมูลทั่วไปของเอนโรฟลอคซาซิน

เอนโรฟลอคซาซิน เป็นยาสังเคราะห์รุ่นสองของยาในกลุ่มควิโนโลน (quinolones) หรือมีชื่อเรียกว่า กลุ่มฟลูออโรควิโนโลน (fluoroquinolone group) เป็นยาปฏิชีวนะสังเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพสูง กลไกการออกฤทธิ์ทางการรักษาของยาชนิดนี้

คือ การยับยั้งเอนไซม์ DNA gyrase จึงยับยั้งการสังเคราะห์ดีเอ็นเอและกรดไรโบนิวคลีอิก (RNA)[3] โดยปกติแล้วยาชนิดนี้จะถูกกำหนดว่า ใช้ในการรักษาและป้องกันโรคติดเชื้อในสัตว์เลี้ยงในฟาร์ม ใช้ในการรักษาการติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ และผิวหนัง ใช้เร่งการเจริญเติบโต และใช้ควบคุมโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจในสัตว์ปีก เช่น หวัดเรื้อรังในไก่ และโรคติดเชื้ออีโคไล[7] ดังนั้นเอนโรฟลอคซาซิน จึงเป็นยาปฏิชีวนะที่มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาโรคในสัตว์ปีก แต่หากใช้ไม่ถูกต้องอาจทำให้เกิดเชื้อดื้อยาและสารตกค้างในอาหาร ควรใช้ยาอย่างระมัดระวัง และปฏิบัติตามระเบียบของกรมปศุสัตว์ เพื่อความปลอดภัยของทั้งสัตว์และผู้บริโภค

อันตรายจากเอนโรฟลอคซาซิน

อันตรายของเอนโรฟลอคซาซินต่อไก่ ถ้าเกิดใช้ยาปฏิชีวนะไม่เหมาะสมหรือในปริมาณที่มากเกินไปอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อไก่ได้ ดังนี้ 1) ทำลายจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในลำไส้ไก่ 2) กระทบต่อการพัฒนาของกระดูกและข้อต่อ 3) เกิดภาวะดื้อยา 4) เกิดสารตกค้างในเนื้อไก่ 5) เกิดผลข้างเคียงในระบบอวัยวะของไก่ อาจส่งผลต่อตับและไตของไก่[8]

อันตรายของเอนโรฟลอคซาซินต่อมนุษย์ หากมีสารตกค้างในอาหาร อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพในหลายด้าน ได้แก่ 1) ก่อให้เกิดภาวะเชื้อดื้อยา 2) ผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร 3) ผลกระทบต่อระบบประสาทและกล้ามเนื้อ 4) อันตรายต่อไตและตับ 5) ผลกระทบต่อสตรีมีครรภ์และเด็ก[8]

อันตรายของเอนโรฟลอคซาซินต่อเนื้อไก่ เมื่อมีเอนโรฟลอคซาซินตกค้างในเนื้อไก่ อาจไม่ได้ทำให้เนื้อไก่เน่าโดยตรง แต่หากใช้ผิดวิธีหรือไม่เว้นระยะเวลาการหยุดยา (withdrawal period) อย่างเหมาะสม อาจส่งผลทางอ้อม เช่น 1) เนื้อเสียคุณภาพ 2) มีกลิ่นผิดปกติเร็วขึ้น 3) จุลินทรีย์เสียสมดุล 4) การเปลี่ยนแปลงของค่า pH ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ทำให้เนื้อเสียเร็วขึ้นหลังการฆ่าและแปรรูป[9]

ปัญหาเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะ

สาเหตุของเชื้อดื้อยา คือ การใช้ยาปฏิชีวนะอย่างไม่เหมาะสม ใช้ยาโดยไม่มีใบสั่งแพทย์ ใช้ยาเกินขนาด หรือใช้ไม่ครบตามที่กำหนด ใช้ยาปฏิชีวนะรักษาโรคที่ไม่จำเป็น เช่น การใช้ยาปฏิชีวนะในปศุสัตว์มากเกินไป ใช้เป็นสารเร่งโตในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ สารตกค้างในเนื้อสัตว์ ทำให้คนรับยาปฏิชีวนะโดยไม่รู้ตัว ดังนั้น เชื้อดื้อยาจึงเป็นภัยคุกคามด้านสาธารณสุขที่ร้ายแรง เกิดจากการใช้ยาปฏิชีวนะเกินความจำเป็น[10]

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและตัวอย่าง

ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ เนื้อไก่สด เป็นส่วนอกไก่ไม่มีไขมัน โดยทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) รวมทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง จากตลาดค้าส่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ 1) ตลาดไท 2) ตลาดคลองเตย และ 3) เยาวราช อย่างละ 5 ตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) กล่องโฟม 2) เครื่องชั่ง 3) มีด 4) ถุงซิปล็อคใส 5) ถุงพลาสติก 6) น้ำแข็ง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนการเก็บและการเตรียมตัวอย่างเนื้อสัตว์

1) กำหนดตลาดเป้าหมาย คัดเลือกตลาดที่เป็นแหล่งจำหน่ายเนื้อไก่ที่สำคัญ ได้แก่ ตลาดไท ตลาดคลองเตย และเยาวราช

2) ลงพื้นที่สำรวจตลาด ตรวจสอบแผงจำหน่ายเนื้อไก่ภายในตลาดแต่ละแห่ง สังเกตลักษณะของเนื้อไก่ เช่น สี กลิ่น ความสด และบรรจุภัณฑ์

3) สัมภาษณ์ผู้ขายเกี่ยวกับแหล่งที่มาของเนื้อไก่หรือฟาร์มต้นทาง ว่าได้รับไก่มาจากที่ใด สอบถามเกี่ยวกับกระบวนการขนส่งและการเก็บรักษาเนื้อไก่ และตรวจสอบว่าเป็นไก่ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยหรือไม่

4) คัดเลือกตัวอย่างเนื้อไก่ เลือกเนื้อไก่จากแผงจำหน่ายที่แตกต่างกันเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่ครอบคลุม จัดเก็บตัวอย่างในถุงซิปล็อกที่เหมาะสมเพื่อคงสภาพของเนื้อไก่แช่เย็น

5) จัดทำบันทึกข้อมูล บันทึกแหล่งที่มาของไก่จากแต่ละตลาดถ่ายภาพและจดบันทึกลักษณะของเนื้อไก่ที่เลือก เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับวันที่ เวลา และสถานที่ทำการเก็บตัวอย่าง

6) ผู้วิจัยเตรียมตัวอย่างเนื้อสัตว์ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาการตกค้างของยาปฏิชีวนะในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่สดทั้ง 15 ตัวอย่าง โดยหั่นเป็นสี่เหลี่ยมลูกเต๋าตามแบบที่กำหนด ขนาด 300 กรัม เก็บบรรจุลงในถุงซิปล็อคใส พร้อมกับนำฉลากที่กรอกรายละเอียดที่ครบถ้วนและถูกต้องใส่ระหว่างถุงตัวอย่าง เก็บรักษาตัวอย่าง โดยแช่ถุงตัวอย่างทั้งหมดลงในกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็งหลอดไว้ ไม่เกิน 24 ชม. จากนั้นนำตัวอย่างพร้อมแบบฟอร์มส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ห้องทดลองของศูนย์วิทยาศาสตร์เบทาโกร คลองหลวง ปทุมธานี

7) ตรวจหาการตกค้างยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่ โดยใช้วิธี Microbial Inhibition Assay เป็นวิธีทางชีวภาพที่ใช้เชื้อแบคทีเรียทดสอบ เพื่อตรวจสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งสามารถบ่งชี้ถึงการตกค้างในเนื้อไก่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์แล้วจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา แสดงในรูปแบบของความถี่ ร้อยละ ความชุกของเนื้อไก่ที่พบการตกค้างจากยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน และการวิเคราะห์เปรียบเทียบแหล่งที่มาของเนื้อไก่ จาก 3 แหล่ง ได้แก่ 1) ตลาดไท 2) ตลาดคลองเตย และ 3) เยาวราช

ผลการวิจัย

ผลการตรวจหายาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่สดในประเทศไทย จำนวน 15 ตัวอย่าง ในครั้งเดียว ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจหายาปฏิชีวนะตกค้างและร้อยละที่พบในตัวอย่างเนื้อไก่สด และช่วงของปริมาณยาที่พบ (n=15)

ลำดับ	แหล่งที่มาของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่พบยาปฏิชีวนะตกค้าง	ร้อยละของจำนวนตัวอย่างที่พบยาปฏิชีวนะตกค้าง	ปริมาณยาปฏิชีวนะที่ตกค้าง (µg/kg)
1. ตลาดไท		5	0	0%	-
2. ตลาดคลองเตย		5	0	0%	-
3. เยาวราช		5	0	0%	-
รวม		**15**	**0**	**0%**	**-**

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลตรวจหายาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่สดในประเทศไทย จำนวน 15 ตัวอย่าง พบว่า ตัวอย่างเนื้อไก่สดที่สุ่มซื้อจากตลาดไท ตลาดคลองเตย และจากเยาวราช ตรวจไม่พบยาปฏิชีวนะตกค้าง คิดเป็นร้อยละ 0 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง “การสำรวจการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่สดในประเทศไทย” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอคซาซิน ซึ่งเป็นยาปฏิชีวนะในกลุ่มฟลูออโรควิโนโลนที่ใช้ในสัตวแพทย์ พบว่า จากตัวอย่างเนื้อไก่สดจำนวนทั้งสิ้น 15 ตัวอย่าง ไม่พบการปนเปื้อนของเอนโรฟลอคซาซินในทุกตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ ผลการศึกษาเบื้องต้นนี้ชี้ให้เห็นว่า เนื้อไก่สดในกลุ่มตัวอย่างที่

เก็บมาในครั้งนี้ มีแนวโน้มความปลอดภัยในด้านการปนเปื้อนของเอนโรฟลอคซาซินในระดับหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ “ระบบการจัดการความปลอดภัยอาหาร” ที่มุ่งควบคุมสารตกค้างอันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะจากการใช้ยาปฏิชีวนะในภาคปศุสัตว์ ตามแนวทางของ Codex Alimentarius Commission[11] ที่ระบุให้ควรมีการกำหนดค่ามาตรฐานสารตกค้างสูงสุด เพื่อควบคุมความเสี่ยงด้านสุขภาพจากอาหาร การไม่พบเอนโรฟลอคซาซินในตัวอย่างดังกล่าว อาจเป็นผลจากการปฏิบัติตามระยะเวลาหยุดยา ซึ่งเป็นหลักการสำคัญที่ระบุในประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ว่าด้วยการใช้ยาสัตวแพทย์ในสัตว์เศรษฐกิจ[12] การปฏิบัติตามแนวทางนี้ช่วยลดความเสี่ยงของการตกค้างในผลิตภัณฑ์สัตว์ที่เข้าสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในระบบฟาร์มที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน GAP หรือฟาร์มแบบควบคุมปัจจัยการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hassan el at. ในปี 2019 ที่ได้ศึกษาสารตกค้างของเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อไก่และเครื่องใน ผลการวิจัยพบว่า สารตกค้างของเอนโรฟลอคซาซินในเนื้อที่ตรวจสอบมีค่าไม่เกินค่า MRLs ของสารตกค้างของเอนโรฟลอกซาซินที่กำหนด[3] ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่ไม่พบสารตกค้างเลย แสดงให้เห็นแนวโน้มในเชิงบวกของการควบคุมคุณภาพภายในประเทศ อันอาจสะท้อนถึงประสิทธิภาพของมาตรการเฝ้าระวังและการอบรมเกษตรกรในช่วงปีที่ผ่านมา นอกจากนี้ แนวคิดเรื่อง Antimicrobial Resistance (AMR) ซึ่งได้รับความสนใจในระดับนานาชาติ โดยองค์การอนามัยโลก[13] ชี้ให้เห็นถึงความเสี่ยงของการใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์ที่อาจส่งผลต่อการดื้อยาในมนุษย์ การไม่พบเอนโรฟลอคซาซินในผลิตภัณฑ์เนื้อไก่ จึงถือเป็นสัญญาณที่ดีในบริบทของการลดการแพร่กระจายของการดื้อยา ซึ่งสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์ One Health ในระดับประเทศ ขณะเดียวกันผลการศึกษานี้แตกต่างจาก ผลการศึกษาของ จิราภา อุณหเลขกะ และลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ ในปี 2558 ที่ได้ศึกษาการพัฒนาและทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ยาตกค้างกลุ่มควิโนโลนในเนื้อสัตว์ โดยเทคนิค HPLC-FLD ผลการวิจัยพบว่า มี 2 ตัวอย่าง พบ Enrofloxacin ปริมาณ 16.1 และ 16.9 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม[14]

จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบยาปฏิชีวนะเอนโรฟลอคซาซินในตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ ดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งผลดังกล่าวอาจเกิดจากหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการไม่พบสาร

ตกค้างของยาปฏิชีวนะชนิดนี้ ผู้วิจัยสันนิษฐานได้ว่า 1) ระยะเวลาในการใช้ยาและการเก็บตัวอย่าง 2) การปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของระยะหยุดยา 3) มาตรการควบคุมจากภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4) เทคนิคการตรวจวิเคราะห์และความไวของเครื่องมือ 5) ไม่ได้มีการใช้ยาดังกล่าวในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ดังนั้นแสดงให้เห็นว่า การไม่พบการปนเปื้อนในครั้งนี้อาจสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาระบบการเลี้ยงสัตว์ที่มีความรับผิดชอบ รวมถึงการปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ของการใช้ยาสัตวแพทย์อย่างถูกต้อง เช่น การเว้นระยะหยุดยาตามข้อกำหนดก่อนการนำสัตว์เข้าสู่การชำแหละ ซึ่งเป็นผลมาจากการกำกับดูแลของหน่วยงาน อย่างไรก็ตามการไม่ตรวจพบสารตกค้างในตัวอย่างดังกล่าว ไม่สามารถสรุปได้ว่าสถานการณ์โดยรวมของประเทศปลอดจากการปนเปื้อน เนื่องจากข้อจำกัดด้านจำนวนตัวอย่างและพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. แม้ผลการตรวจสอบในครั้งนี้จะไม่พบการปนเปื้อนของยาปฏิชีวนะ เอนโรฟลอคซาซิน แต่ควรดำเนินการเฝ้าระวังและสุ่มตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอในพื้นที่และช่วงเวลาที่หลากหลาย เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยของผู้บริโภค

2. ควรมีการให้ความรู้และส่งเสริมผู้เลี้ยงสัตว์ในการใช้ยาปฏิชีวนะอย่างถูกต้องตามแนวทางของกรมปศุสัตว์หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเว้นระยะหยุดยาก่อนการชำแหละสัตว์

3. ควรมีการเผยแพร่ผลการตรวจสอบต่อสาธารณชนอย่างชัดเจน เพื่อสร้างความมั่นใจในความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ในประเทศ

4. ควรส่งเสริมการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) จากฟาร์มถึงผู้บริโภค เพื่อให้สามารถติดตามแหล่งที่มาของผลิตภัณฑ์ในกรณีพบปัญหา

5. สภาพภูมิอากาศในประเทศไทยมี 3 ฤดู ซึ่งในแต่ละฤดูนั้นการจัดการเลี้ยงไก่มีความแตกต่างกัน ในช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่การจัดการเรื่องโรคค่อนข้างง่าย และการเก็บตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้อยู่ในช่วงฤดูร้อน อาจเป็นไปได้ว่ามีการใช้ยาปฏิชีวนะค่อนข้างน้อยหรือไม่มีเลย ต่างจากในช่วงฤดูฝน สภาวะภูมิอากาศมีความชื้นสูง เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี และไก่เจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจมากกว่าในฤดูอื่น ทำให้มีโอกาสในการใช้ยาปฏิชีวนะมากกว่าในฤดูอื่น หากสามารถเก็บตัวอย่างได้ครบทั้ง 3 ฤดูกาลน่าจะได้ผลการตรวจสอบที่แม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Codex Commission. Request for revision/ information to the database on countries needs for MRLs [Internet]. 20 [cited February 10, 2025]. Available from: https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee/related-circular-letters/en/?committee=CCRVDF.
2. กรมอนามัย. แนวทางการเฝ้าระวังการดื้อยาต้านจุลชีพในระบบบำบัดน้ำเสียในโรงพยาบาล [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://env.anamai.moph.go.th/web-upload/11xc410600758f76a9b83604e779b2d1de5/m_magazine/343/4955/file_download/497fa1eb71a596cf8b26192678e78703.pdf
3. Farahmand S, Aref S, Nordehr R, Rahim M, Fariba G. Enrofloxacin Residue in Chicken Tissues from Tehran Slaughterhouses in Iran. Pakistan J Nut. 2007. Apr;6:9-13.
4. Hassan MA, Amin RA, Elroos AA, Ghanem MA. Enrofloxacin residues in chicken meat and giblete. Benha Veterinary Medical Journal. 2019. March;36(1): 175-183.
5. Verma MK, Ahmad A, Pant D, Rawat P, Sharma S, Arya N. Screening of enrofloxacin and ciprofloxacin residues in chicken meat by high-performance liquid chromatography. Journal of Pharmaceutical Research International. 2020. Sep;32(21):64–69. doi: 10.9734/jpri/2020/v32i2130753
6. สุภาวดี เปล่งชัย. สถานการณ์การใช้ยาปฏิชีวนะในฟาร์มปศุสัตว์ และแหล่งกระจายยาสัตว์ ในพื้นที่อำเภอทุ่งเขาหลวง จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ. 2564. ก.ค-ธ.ค;1(2):55-68.

7. Dipeolu MA, Alonge DO. Residues of streptomycin sntibiotic in meat sold for human Consumption in some states of SW Nigeria. Arch Zootec. 2002. Jan;51:477- 480.
8. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ระดับยาต้านจุลชีพและการตกค้าง [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www3.rdi.ku.ac.th/?p
9. Aarestrup FM. Veterinary drug usage and antimicrobial resistance in bacteria of animal origin. Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology. 2009. Apr;96(4):271–281. doi: 10.1111/j.1742-7843.2005.pto960401.x.
10. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. ข้อมูลวิชาการชี้ชัดปัญหาเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะเป็นวิกฤตชาติ หาไม่เร่งแก้ไขก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจ และชีวิตคนไทย [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2568]. เข้าถึงได้จาก: http://www.hsri.or.th/news/939
11. World Health Organization. Codex Alimentarius: Food hygiene: Basic texts. Geneva: World Health Organization; 2020.
12. กรมปศุสัตว์. รายงานสถานการณ์การใช้ยาปฏิชีวนะในสัตว์ของประเทศไทย ประจำปี 2565. กรุงเทพมหานคร: กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2565.
13. World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. [cited 2025 June 1]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance
14. จิราภา อุณหเลขกะ และลัดดา แก้วกล้าปัญญาเจริญ. การพัฒนาและทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ยาตกค้างกลุ่มควิโนโลนในเนื้อสัตว์ โดยเทคนิค HPLC-FLD. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2558. ต.ค-ธ.ค;57(4):341-351.

ประสิทธิผลของการทาครีมเมลาโทนินในการรักษาริ้วรอยบริเวณใบหน้า

THE EFFECTIVENESS OF TOPICAL MELATONIN IN THE TREATMENT OF FACIAL WRINKLES

กมลฉัตร วรโชติศุภกุล[*1]

KAMOLCHART VORACHOTSUPPAKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

the Degree of Master of Science in Aesthetic Medicine

Department of Antiaging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท

Master student

อีเมล: 66130858@dpu.ac.th

อาริสา แก้วเกษ[**2]

Arisa Kaewkes

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษา

Advisor

อีเมล: arisa.kae@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัย ยิ่งอายุมากขึ้น ผิวหนังจะขาดความยืดหยุ่น บางลงและแห้ง ทำให้มีแนวโน้มที่จะเกิดริ้วรอยมากขึ้น การเกิดริ้วรอยทำให้เกิดความกังวลในการเข้าสังคมและการใช้ชีวิต

ครีมเมลาโทนิน (melatonin cream) มีคุณสมบัติในการชะลอวัย คุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระและต้านออกซิเดชัน แต่ปัจจุบันมีการศึกษาที่เป็นการทดลองทางคลินิกถึงประสิทธิภาพในการลดเลือนริ้วรอยของครีม melatonin อยู่น้อยมาก

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทาครีม melatonin ในการรักษาริ้วรอย

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครเพศหญิงที่มีริ้วรอยบนใบหน้าระดับปานกลางถึงระดับมาก จำนวน 20 คน อายุ 30-50 ปี ทาครีม 0.3% melatonin บริเวณใบหน้า โดยจะตรวจวัดค่าริ้วรอย ความเรียบเนียนของผิวด้วยเครื่อง Visioscan® วัดค่าความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer® และความชุ่มชื้นของผิวด้วยเครื่อง Corneometer® ที่ก่อนเริ่มการวิจัยและหลังจากทาผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ และผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับการประเมินอาการข้างเคียงที่ 4,8 และ 12 สัปดาห์

ผลการศึกษา: พบว่าริ้วรอยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความเรียบเนียนของผิวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผิวมีความยืดหยุ่นและความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม่พบผลข้างเคียงตลอดการศึกษา

สรุปผล: ครีม melatonin มีความสามารถในการรักษาริ้วรอยบนใบหน้า โดยไม่พบผลข้างเคียง จึงอาจนำมาใช้เป็นทางเลือกในการรักษาริ้วรอยบนในหน้าได้

คำสำคัญ: ครีมเมลาโทนิน, ริ้วรอยบนใบหน้า

Abstract

Background: The skin aging process is characterized by several clinical features such as wrinkling, loss of elasticity and rough-textured appearance. Melatonin acts as a relevant antioxidant and anti inflammation. Topical application of melatonin is considered as reduction in skin wrinkles and roughness. There are few clinical trials on the efficacy and safety of melatonin cream in the treatment of skin aging.

Objective: To evaluate the effectiveness of topical melatonin in the treatment of facial wrinkles.

Materials and Methods: Twenty female volunteers, aged 30-50, with facial wrinkles were enrolled. Subjects apply 0.3% melatonin cream on face. Wrinkles and texture were measured by Visioscan®. Skin elasticity and hydration were measured by Cutometer®and Corneometer® respectively. All parameters were evaluated at baseline and 12 weeks after starting the treatment. Tolerability was assessed at 4, 8, 12 weeks after starting the treatment protocol.

Results: The wrinkles were significantly decreased after treatment.
The skin smoothness was significantly increased after treatment. The skin elasticity and hydration were increased with no statistical significance. No side effect was found.

Conclusion: Melatonin cream has the ability to reduce facial wrinkles with no side effects. Melatonin cream can be a promising alternative in the treatment of facial wrinkles.

Keywords: Melatonin cream, Facial wrinkles

บทนำ

ผิวหนังจะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามวัย ยิ่งอายุมากขึ้น ผิวหนังจะมีแนวโน้มที่จะเกิดริ้วรอยมากขึ้น(1) การเกิดริ้วรอยของผิว เกิดจากปัจจัย 2 อย่าง คือ ปัจจัยภายในร่างกาย ได้แก่ความเสื่อมของเซลล์ตามธรรมชาติ และปัจจัยภายนอก ได้แก่ การที่ผิวโดนทำลายจากแสงแดด มลพิษ ความเครียด การสะสมของอนุมูลอิสระ(2)

การรักษาริ้วรอยในปัจจุบันมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้ยาทากลุ่มเรตินอยด์(3,4) การลอกผิวทางเคมี(5,6) การฉีดสารโบทูลินุมทอกซิน(7,8) การฉีดสารเติมเต็ม(9) ซึ่งการรักษาในแต่ละวิธีจะมีข้อบ่งชี้ ข้อควรระวังแตกต่างกัน

เมลาโทนิน(Melatonin) เป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญในสิ่งมีชีวิต ในร่างกายของมนุษย์ เมลาโทนินหลั่งจากต่อมไพเนียลในสมอง(10) ทำหน้าที่ช่วยควบคุมการนอนและเป็นนาฬิกาชีวภาพของร่างกาย(Circadian Rhythm)(11) นอกจากนี้เมลาโทนินยังมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระและต้านออกซิเดชัน(12) จึงมีการศึกษาการนำเมลาโทนินมาใช้ในระบบต่างๆของร่างกาย เช่น ระบบผิวหนัง

เนื่องด้วยคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระและต้านออกซิเดชัน จึงทำให้เมลาโทนินเริ่มเข้ามามีบทบาทในระบบผิวหนังของร่างกาย จึงมีการพัฒนาเมลาโทนินในรูปแบบการทา ทั้งรูปแบบเมลาโทนินอย่างเดียว หรือเป็นส่วนผสมร่วมกับสารอื่นๆ ที่ใช้ในการลดเลือนริ้วรอย ซ่อมแซมผิวหนัง และต้านความชราของผิวหนัง

คำถามงานวิจัย

การทา melatonin cream มีประสิทธิผลในการรักษาริ้วรอยได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. วัตถุประสงค์หลัก
   เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทาครีม melatonin ในการรักษาริ้วรอย
2. วัตถุประสงค์รอง
   2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทาครีม melatonin ต่อความยืดหยุ่นของผิวหนัง
   2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการทาครีม melatonin ต่อความชุ่มชื้นของผิวหนัง
   2.3 เพื่อศึกษาผลข้างเคียงของครีม melatonin

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

เมลาโทนิน (melatonin) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า N-acetyl5-methoxytryptamine เป็นฮอร์โมนที่ร่างกายสร้างขึ้นจากต่อมไพเนียล (pineal gland)(13) มีหน้าที่หลักเกี่ยวกับการปรับสรีรชีวภาพในระดับโมเลกุลของเซลล์ร่างกายมนุษย์และสัตว์ ส่งผลต่อการดำรงชีพ มีความเกี่ยวข้องกับนาฬิกาชีวภาพ (circadian rhythm) นอกจากนี้ยังควบคุมการทำงานของระบบต่างๆในร่างกาย ได้แก่ ระบบผิวหนัง ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน และระบบสืบพันธุ์

หน้าที่ของ melatonin ต่อระบบผิวหนัง ช่วยรักษาสมดุลของผิวหนังจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ทำหน้าที่ในกระบวนการเสื่อมการแก่ของเซลล์ ปกป้องผิวหนังจากรังสีอัลตราไวโอเลตและช่วยในการทำงานของไมโทคอนเดรีย (mitochondria) โดยไมโทคอนเดรียเป็นแหล่งสำคัญหลักในการกระบวนการสังเคราะห์ melatonin ที่ผิวหนัง(14,15)

Massimo Milani & Adele Sparavigna(2018) ทำการศึกษาประสิทธิผลของ Melatonin based cream ต่อการต้านความชราของผิวหน้า โดยทำการทดลองแบบสุ่ม ครึ่งหน้า ในผู้หญิง 22 คน อายุ 45 ปีขึ้นไป มีความชราของผิวหน้าอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูง (Glogau score of 3 or 4) ทดลองทาเมลาโทนินครีมบนใบหน้าฝั่งซ้ายหรือขวาจากการสุ่ม ทาวันละ 2 ครั้ง เช้าและก่อนนอน ทำการวัดผลเดือนที่ 1,2 และ 3 เดือน พบว่าคะแนนความรุนแรงของริ้วรอยบริเวณตีนกา ประเมินจากรูปถ่ายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงพบว่าความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวหนังดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และไม่พบว่ามีผลข้างเคียงรายงานในงานวิจัยนี้ (16)

Massimo Milani & Mario Puviani(2018) (17) ทำการศึกษาทางคลินิกรูปแบบ pilot, open, prospective, evaluator-blinded trial ของการทา Melatosphere-based cream ต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง ในอาสาสมัครเพศหญิง 15 คน อายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป มี mild to moderate facial skin aging (Glogau score 2-4) ทาครีมทั่วบริเวณใบหน้า วันละ2ครั้ง ปริมาณครีม 2 finger tip ต่อการทาในแต่ละครั้ง ทาติดต่อกันเป็นระยะเวลา 2 เดือน ประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ Investigator Global Assessment(IGA) ร่วมกับเครื่อง ANTERA 3D computer assisted skin analysis ในการประเมิน coarse and fine wrinkles บริเวณ periorbital area โดยประเมินก่อนการทดลองและ 2 เดือนหลังการทดลอง พบว่าที่ 2 เดือน IGA score ลดลง 49% โดยมีการลดลงของ coarse, fine and periorbital wrinkle และเมื่อทำการประเมินด้วยเครื่อง ANTERA 3D พบว่ามีการลดลงของ coarse, fine and periorbital wrinkle ที่ 31%, 18% และ 17% ตามลำดับ

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า melatonin มีผลต่อระบบผิวหนัง มีส่วนช่วยในการต้านการชราของผิวหนัง แต่ปัจจุบันมีการศึกษาที่เป็นการทดลองทางคลินิกถึงประสิทธิภาพในการลดเลือนริ้วรอยของครีม melatonin อยู่น้อยมาก จึงเป็นที่มาของการศึกษาในครั้งนี้

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยประเภท Therapeutic research รูปแบบ prospective cohort design (Experimental study)

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย (Population)

ประชากรหญิงไทยอายุ 30-50 ปี ที่มีริ้วรอยบนใบหน้าระดับปานกลางถึงระดับมาก ตามเกณฑ์ของ Glogau score ระดับ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (Sample)

อาสาสมัครเพศหญิง ที่มีอายุ 30-50 ปี ที่มีริ้วรอยบนใบหน้าระดับปานกลางถึงระดับมาก ตามเกณฑ์ของ Glogau score ระดับ 2 จำนวน 20 คน ไม่มีโรคประจำตัว อาสาสมัครทุกคนยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจและลงลายลักษณ์อักษรในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion Criteria)

1. อาสาสมัครเพศหญิง
2. อายุ 30-50 ปี มีริ้วรอยบนใบหน้าระดับปานกลางถึงระดับมาก ตามเกณฑ์ Glogau score ระดับ 2
3. ยินยอมเข้าร่วมการศึกษาและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย
4. ผู้ที่ไม่อยู่ในภาวะตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (Exclusion)

1. มีโรคประจำตัว มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับผิวหนัง เช่นโรคผิวหนังเรื้อรัง ภูมิแพ้ผิวหนัง โรคติดเชื้อทางผิวหนังที่รุนแรง
2. ใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับริ้วรอยบนใบหน้า ในระยะเวลา 1 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัย และใช้ผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหน้าชนิดใหม่ ระหว่างเข้าร่วมงานวิจัย
3. ผู้ที่เป็นโรคผิวหนัง ผื่นแพ้อักเสบบริเวณที่จะทำการทดสอบ
4. ผู้ที่ได้รับการรักษาบริเวณใบหน้าด้วยหัตถการใดๆ เช่น การใช้ laser ปรับสภาพผิว การใช้คลื่น Ultrasound การใช้คลื่น Radiofrequency (RF) ในระยะเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัย
5. ผู้ที่ได้รับการฉีดสาร Botulinum toxin บริเวณที่จะทำการทดสอบ ภายในระยะเวลา 6 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัย
6. ผู้ที่ได้รับการฉีดสาร Filler หรือสารเติมเต็มใดๆ บริเวณที่จะทำการทดสอบ ภายในระยะเวลา 12 เดือน ก่อนเข้าร่วมวิจัย
7. ผู้ที่สูบบุหรี่

เกณฑ์ในการถอนตัวจากการศึกษา

1. แสดงความประสงค์ต้องการออกจากการวิจัยหรือมีเหตุจำเป็นต้องออกจากการวิจัย
2. เกิดการตั้งครรภ์ระหว่างการศึกษาวิจัย
3. พบอาการไม่พึงประสงค์ ผลข้างเคียง หรืออาการแพ้ระหว่างที่ทำวิจัย
4. ได้รับการทำหัตถการ ได้แก่ การฉีด Botulinum toxin, Filler, Laser ระหว่างการวิจัย
5. เกิดโรคผิวหนังผื่นแพ้อักเสบรุนแรงบริเวณที่ทำการตรวจวัดผล
6. ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่ทาครีม melatonin หรือทาไม่สม่ำเสมอ

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้เข้าร่วมวิจัยทาครีม melatonin วันละ 1 ครั้ง ก่อนนอน โดยทาในปริมาณครั้งละ 0.3 กรัม หรือปริมาณเมล็ดถั่วเขียว เป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยทาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการบำรุงผิวตามปกติ ครีม melatonin มีความเข้มข้น 0.3 % ผลิตโดย บริษัท ดับเบิลยู.ยู.อาร์.เอ็กซ์.จำกัด โดยจะตรวจวัดค่าริ้วรอย ความเรียบเนียนของผิวด้วยเครื่อง Visioscan® วัดค่าความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer® และความชุ่มชื้นของผิวด้วยเครื่อง Corneometer® ที่ก่อนเริ่มการวิจัยและหลังจากทาผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 12 สัปดาห์ และประเมินอาการข้างเคียงที่ 4,8 และ 12 สัปดาห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่

- จำนวนอาสาสมัคร : ความถี่
- เพศ : ร้อยละ
- อายุ ดัชนีมวลกาย : ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการเปรียบเทียบริ้วรอย ความชุ่มชื้นของผิว ความยืดหยุ่นของผิว ก่อนและหลังการทา melatonin ซึ่งเป็น continuous data โดยเปรียบเทียบข้อมูลสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน ถ้าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติ ใช้สถิติ Paired T-test กรณีที่ข้อมูลมีการกระจายแบบไม่ปกติ ใช้สถิติ Wilcoxon sign rank test

ผลการวิจัย

อาสาสมัครทั้งหมด อายุเฉลี่ยเท่ากับ 40±6.55 ปี ดัชนีมวลกายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.09±4.25 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ **1** แสดงข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัคร

	Mean ± SD.	Min – max
Age	40 ± 6.55	30-50
Weight	59.95 ± 10.35	45-89
Height	157.85 ± 4.78	147-165
BMI	24.09 ± 4.25	17.97-35.65

ผลการประเมินริ้วรอยของผิวหน้า

การตรวจวัดริ้วรอยของผิวหน้าด้วยเครื่อง Visioscan® ค่าที่ตรวจได้ค่าที่มาก แสดงถึงผิวหนังมีริ้วรอยมาก ค่าที่น้อยหมายถึงผิวหนังมีริ้วรอยน้อย

<u>เปรียบเทียบริ้วรอยก่อนและหลังการรักษา</u>

ค่าเฉลี่ยริ้วรอยใน ในสัปดาห์ที่ 0 และ 12 มีค่าเท่ากับ 92.93±23.32 และ 81.07±18.09 ตามลำดับ ผลต่างค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 11.86 ซึ่งพบว่าที่ 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของริ้วรอยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมี p-value เท่ากับ 0.031 ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการประเมินความเรียบเนียนของผิวหน้า

การตรวจความเรียบเนียนของผิวด้วยเครื่อง Visioscan® ค่าที่ตรวจได้ค่าที่มาก แสดงถึงผิวหนังมีความขรุขระมาก ค่าที่น้อยหมายถึงผิวหนังมีความเรียบเนียนมาก

<u>เปรียบเทียบความเรียบเนียนก่อนและหลังการรักษา</u>

ค่าเฉลี่ยความเรียบเนียนในสัปดาห์ที่ 0 และ 12 มีค่าเท่ากับ 191.85±41.8 และ 173.19±40.84 ตามลำดับ ผลต่างค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น มีค่าเท่ากับ 18.66 ซึ่งพบว่าที่ 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยความเรียบเนียนของผิว ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมี p-value เท่ากับ 0.025 ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการประเมินความยืดหยุ่นของผิว

การตรวจวัดความยืดหยุ่นของผิว (Skin elasticity) ด้วยเครื่อง Cutometer® ค่าที่ตรวจได้ค่าที่มาก แสดงถึงผิวหนังมีความยืดหยุ่นของผิวมาก ค่าที่น้อยหมายถึงผิวหนังมีความยืดหยุ่นของผิวน้อย

เปรียบเทียบความยืดหยุ่นของผิวก่อนและหลังการรักษา

ค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นของผิวในสัปดาห์ที่ 0 และ 12 มีค่าเท่ากับ 66.83±11.83 และ 68.1±9.28 ตามลำดับ ผลต่างค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น มีค่าเท่ากับ 1.28 ซึ่งพบว่าที่ 12 สัปดาห์ค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของผิว เพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมี p-value เท่ากับ 0.512 ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการประเมินความชุ่มชื้นของผิว

การตรวจวัดความชุ่มชื้นของผิว (Skin hydration) ด้วยเครื่อง Corneometer® ค่าที่ตรวจได้ค่าที่มากแสดงถึงผิวหนังมีความชุ่มชื้นของผิวมาก ค่าที่น้อยหมายถึงผิวหนังมีความชุ่มชื้นของผิวน้อย

เปรียบเทียบความชุ่มชื้นของผิวก่อนและหลังการรักษา

ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นของผิวในสัปดาห์ที่ 0 และ 12 มีค่าเท่ากับ 98.32±15.33 และ 98.52±15.01 ตามลำดับ ผลต่างค่าเฉลี่ยเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น มีค่าเท่ากับ 0.2 ซึ่งพบว่าที่ 12 สัปดาห์ ค่าเฉลี่ยของความชุ่มชื้นของผิวเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมี p-value เท่ากับ 0.932 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ **2** แสดงค่าเฉลี่ยริ้วรอย ความเรียบเนียน ความยืดหยุ่น และความชุ่มชื้นของผิวก่อนและหลังการทดลอง

		Melatonin N=20		
การวัดผิวชนิดต่างๆ (เครื่องมือ)	เวลา	ค่าเฉลี่ย mean±SD (A.U.)	ผลต่างค่าเฉลี่ย (Mean difference)	p-value
ริ้วรอย (Visioscan)	wk 0	92.93±23.32		
	wk 12	81.07±18.09	-11.86	0.031*
ความเรียบเนียน (Visioscan)	wk 0	191.85±41.8		
	wk 12	173.19±40.84	-18.66	0.025*
ความยืดหยุ่น (Cutometer)	wk 0	66.83±11.83		
	wk 12	68.1±9.28	1.28	0.512
ความชุ่มชื้น (Corneometer)	wk 0	98.32±15.33		
	wk 12	98.52±15.01	0.2	0.932

หมายเหตุ.เปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกันด้วย Paired t-test, *p-value<0.05, A.U. หมายถึง Arbitrary Unit, SD (Standard deviation) หมายถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลข้างเคียง ไม่พบผลข้างเคียงของการทาครีม melatonin ตลอดการศึกษา

ความพึงพอใจของอาสาสมัคร อาสาสมัครมีความพึงพอใจปานกลางร้อยละ 30, พึงพอใจมากร้อยละ 50 และพอใจมากที่สุด ร้อยละ 20

อภิปรายผลการวิจัย

พบว่าครีม 0.3% melatonin เมื่อทาผิวหน้าเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถลดริ้วรอยและเพิ่มความเรียบเนียนของผิวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พบว่าครีม 0.3% melatonin เมื่อทาผิวหน้าเป็นเวลา 12 สัปดาห์ สามารถช่วยให้ผิวมีความยืดหยุ่นและมีความชุ่มชื้นเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และไม่พบผลข้างเคียงตลอดการศึกษา

ผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Massimo Milani & Adele Sparavigna(2018) (16) ทำการศึกษาประสิทธิผลของ Melatonin based cream ความเข้มข้น 0.1% ต่อการต้านความชราของผิวหน้า โดยทำการทดลองแบบสุ่ม ครึ่งหน้า ในผู้หญิง 22 คน อายุ 45 ปีขึ้นไป มีความชราของผิวหน้าอยู่ในระดับปานกลางถึงระดับสูง (Glogau score of 3 or 4) ทดลองทาเมลาโทนินครีมบนใบหน้าฝั่งซ้ายหรือขวาจากการสุ่ม ทาวันละ 2 ครั้ง เช้าและก่อนนอน ทำการวัดผลเดือนที่ 1,2 และ 3 เดือน พบว่าคะแนนความรุนแรงของริ้วรอยบริเวณตีนกา ประเมินจากรูปถ่ายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงพบว่าความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวหนังดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และไม่พบผลข้างเคียง งานวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าครีม melatonin ช่วยลดริ้วรอยบนใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงพบว่าความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวหนังดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการทดลองและยังสอดคล้องกับอีกการศึกษาหนึ่งของ Massimo Milani & Mario Puviani(2018)(17) ทำการศึกษาทางคลินิกรูปแบบ pilot, open, prospective, evaluator-blinded trial ของการทา Melatosphere-based cream ต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง ในอาสาสมัครเพศหญิง 15 คน อายุมากกว่า 45 ปีขึ้นไป มี mild to moderate facial skin aging (Glogau score 2-4) ทดลองทาครีมทั่วบริเวณใบหน้า วันละ2ครั้ง ปริมาณครีม 2 finger tip ต่อการทาในแต่ละครั้ง ทาติดต่อกันเป็นระยะเวลา 2 เดือน ประเมินผลโดยใช้เกณฑ์ Investigator Global Assessment(IGA) ร่วมกับเครื่อง ANTERA 3D computer assisted skin analysis ในการประเมิน coarse and fine wrinkles บริเวณ periorbital area โดยทำการประเมินก่อนการทดลองและ 2 เดือนหลังการทดลอง พบว่าที่ 2 เดือน IGA score ลดลง 49% โดยมีการลดลงของ coarse, fine and periorbital wrinkle และเมื่อทำการประเมินด้วยเครื่อง ANTERA 3D พบว่ามีการลดลงของ coarse, fine and periorbital wrinkle ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าครีม 0.3% melatonin ช่วยลดริ้วรอยบนใบหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของการลดริ้วรอย ช่วยให้ผิวเรียบเนียนขึ้น ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและความชุ่มชื้นของผิวหนัง เป็นผลจากครีม 0.3% melatonin มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ที่ต้านอนุมูลอิสระ

ที่ผิวหนัง ช่วยกระบวนการต้านการอักเสบ ทำหน้าที่ช่วยควบคุมการเจริญของเซลล์ผิวหนัง ช่วยให้มีการสร้างเซลล์ผิวใหม่ ควบคุมกระบวนการเสื่อมการแก่ของเซลล์และรักษาสมดุลของผิวหนังจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เพิ่มความแข็งแรงของปราการปกป้องผิวหนัง และมีส่วนช่วยปกป้องผิวหนังจากรังสีอัลตราไวโอเลต โดยช่วยทำลายอนุมูลอิสระที่เกิดจากการที่ผิวหนังได้รับรังสีอัลตราไวโอเลต ช่วยควบคุมการทำงานของไมโทคอนเดรีย ซึ่งไมโทคอนเดรียมีหน้าที่สำคัญในกระบวนการกำจัดสารพิษภายในเซลล์ จึงมีผลต่อการชะลอวัยโดยตรง

แต่การศึกษานี้ทำในอาสาสมัครเพศหญิง จำนวน 20 คน อาจทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลก่อนและหลังการทดลองไม่ชัดเจน แนะนำศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยครั้งนี้ พบว่าครีม 0.3% melatonin มีความสามารถในการรักษาริ้วรอยได้ โดยไม่พบผลข้างเคียง จึงอาจนำมาใช้เป็นทางเลือกในการรักษาริ้วรอยบนใบหน้าในเพศหญิงได้

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้น อาจทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลก่อนและหลังการทดลองได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของครีม melatonin ในความเข้มข้นต่างๆ ต่อการลดริ้วรอย

เอกสารอ้างอิง

1.Jenkins G. Molecular mechanisms of skin ageing. Mechanisms of Ageing and Development. 2002; 123:801-810.

2.kerns ML, Chien AL, Kang S. Skin aging. In: Kang S, Amagai M, Bruckner AL, Enk AH, Margolis DJ, McMichael AJ, et al., editors. Fitzpatrick's Dermatology. 1. 9th ed. United State: Mc Graw Hill; 2019.

3.Sorg O, Antille C, Kaya G, Saurat JH. Retinoids in cosmeceuticals. Dermatologic therapy. 2006;19(5):289-96.

4. Mukherjee S, Date A, Patravale V, Korting HC, Roeder A, Weindl G. Retinoids in the treatment of skin aging: an overview of clinical efficacy and safety. J Clin Interv Aging 2006; 1(4): 327-348.

5.Khunger N, Force IT. Standard guidelines of care for chemical peels. Indian journal of dermatology, venereology and leprology. 2008;74 Suppl:S5-12.

6.Camacho FM. Medium-depth and deep chemical peels. Journal of cosmetic dermatology. 2005;4(2):117-28.

7.Carruthers J, Carruthers A. The evolution of botulinum neurotoxin type A for cosmetic applications. Journal of cosmetic dermatology. 2007;9:186-92.

8.Klein AW. Complications, adverse reactions, and insights with the use of botulinum toxin. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2003;29(5):549-56; discussion 56.

9. Bachmann F, Erdmann R, Hartmann V, Wiest L, Rzany B. The spectrum of adverse reactions after treatment with injectable fillers in the glabellar region: results from the Injectable Filler Safety Study. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2009;35 Suppl 2:1629-34.

10.Vasey, C., McBride, J. and Penta, K. (2021) ‘Circadian rhythm dysregulation and restoration: The role of Melatonin’, Nutrients, 13(10), p. 3480. doi:10.3390/nu13103480.

11. Amaral, F.G. and Cipolla-Neto, J. (2018) ‘A brief review about melatonin, a pineal hormone’, Archives of Endocrinology and Metabolism, 62(4), pp. 472–479. doi:10.20945/2359-3997000000066.

12. Fischer, T.W. et al. (2008) ‘Melatonin as a major skin protectant: From free radical

scavenging to DNA damage repair', Experimental Dermatology, 17(9), pp. 713–730. doi:10.1111/j.1600-0625.2008.00767.x.

13.Zhang, S. and Yao, X. (2023) 'Mechanism of action and promising clinical application of melatonin from a dermatological perspective', Journal of Translational Autoimmunity, 6, p. 100192. doi:10.1016/j.jtauto.2023.100192.

14. Slominski, A.T. et al. (2018) 'Melatonin: A cutaneous perspective on its production, metabolism, and functions', Journal of Investigative Dermatology, 138(3), pp. 490–499. doi:10.1016/j.jid.2017.10.025.

15.Bocheva, G. et al. (2022) 'Protective role of melatonin and its metabolites in skin aging', International Journal of Molecular Sciences, 23(3), p. 1238. doi:10.3390/ijms23031238.

16.Milani, M. and Sparavigna, A. (2018) 'Antiaging efficacy of melatonin-based day and night creams: A randomized, split-face, assessor-blinded proof-of-concept trial', Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology, Volume 11, pp. 51–57. doi:10.2147/ccid.s153905.

17.Milani, M. and Puviani, M. (2018) 'Anti-aging efficacy of melatonin-based cream: Clinical and instrumental skin evaluation', Cosmetics, 5(4), p. 60. doi:10.3390/cosmetics5040060.

ประสิทธิผลของโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนักในผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน: การทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนา

THE EFFICACY OF PROBIOTICS FOR WEIGHT LOSS IN OVERWEIGHT AND OBESE ADULTS: A NARRATIVE REVIEW

ชลิดา สุรธนิตกุล[*1]

CHALIDA SURATANITKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: chalidasura@gmail.com

เอกราช บำรุงพีชน์[**2]

AKKARACH BUMRUNGPERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Akkarach Bumrungpert, M.D. PhD., Assistant Professor, Advisor

อีเมล : Akkarach@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญที่เชื่อมโยงกับโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายชนิด โดยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ชี้ให้เห็นถึงบทบาทของจุลินทรีย์ในลำไส้ต่อการควบคุมน้ำหนัก การทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และประเมินหลักฐานปัจจุบันเกี่ยวกับประสิทธิผลของโพรไบโอติกในการลดน้ำหนักสำหรับผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรืออ้วน จากการสืบค้นข้อมูลในฐานข้อมูล PubMed, Scopus และ Web of Science ระหว่างปี พ.ศ. 2557–2567 และคัดเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 85 ฉบับ พบว่าการเสริมโพรไบโอติก โดยเฉพาะสายพันธุ์ Lactobacillus gasseri, L. rhamnosus และ Bifidobacterium animalis subsp. lactis มีส่วนช่วยลดน้ำหนักตัว (0.60–2.50 กิโลกรัม) และดัชนีมวลกาย (0.27–0.55 กก./ม.²) ได้อย่างมีนัยสำคัญ กลไกที่เป็นไปได้คือการปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ เพิ่มการผลิตกรดไขมันสายสั้น และลดการอักเสบ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์มีความหลากหลายซึ่งอาจขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ที่ใช้ การออกแบบการศึกษา และลักษณะเฉพาะบุคคล ดังนั้น โพรไบโอติกจึงมีศักยภาพเป็นแนวทางเสริมในการจัดการน้ำหนัก แต่จำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อระบุสายพันธุ์ ปริมาณ และระยะเวลาที่เหมาะสม และควรใช้ร่วมกับการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต

คำสำคัญ: โพรไบโอติก, การลดน้ำหนัก, โรคอ้วน, จุลินทรีย์ในลำไส้, แลกโตบาซิลลัส

Abstract

Overweight and obesity represent a critical global health concern linked to various non-communicable diseases, with emerging evidence highlighting the role of gut microbiota in weight management. This narrative review aimed to synthesize and evaluate current evidence on the efficacy of probiotics for weight loss in overweight or obese adults. A literature search was conducted across PubMed, Scopus, and Web of Science databases from 2014 to 2024, resulting in 85 eligible articles for review. Findings suggest that probiotic supplementation, particularly with strains such as Lactobacillus gasseri, L. rhamnosus, and Bifidobacterium animalis subsp. lactis, contributes to a modest but significant reduction in body weight (0.60–2.50 kg) and body mass index (0.27–0.55 kg/m²). Plausible mechanisms include the modulation of gut microbiota, enhanced production of short-chain fatty acids, and reduced inflammation. However, outcomes exhibit heterogeneity, likely due to variations in strains, study designs, and individual host factors. Probiotics, therefore, show potential as an adjunct strategy for weight management, but further research is needed to determine optimal strains, dosages, and durations, and they should be used in conjunction with lifestyle modifications.

Keywords: Probiotics, Weight loss, Obesity, Gut microbiota, Lactobacillus

บทนำ

ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนได้กลายเป็นปัญหาสาธารณสุขระดับโลกที่ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) รายงานว่าในปี 2565 มีประชากรวัยผู้ใหญ่ทั่วโลกกว่า 1.9 พันล้านคนที่มีภาวะน้ำหนักเกิน และในจำนวนนี้ 650 ล้านคนเป็นโรคอ้วน [1] ภาวะดังกล่าวเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs) เช่น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหัวใจและหลอดเลือด และมะเร็งบางชนิด ซึ่งส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพชีวิตและเศรษฐกิจ [2]

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ความสนใจทางวิทยาศาสตร์ได้มุ่งเน้นไปที่บทบาทของจุลินทรีย์ในลำไส้ (gut microbiota) ต่อการควบคุมเมตาบอลิซึมและน้ำหนักของร่างกาย [3] งานวิจัยพบว่าองค์ประกอบของจุลินทรีย์ในลำไส้ของผู้ที่มีภาวะอ้วนมีความแตกต่างจากผู้ที่มีน้ำหนักปกติ [4] จากความเชื่อมโยงนี้ โพรไบโอติก (Probiotics) ซึ่งหมายถึงจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่เมื่อบริโภคในปริมาณที่เพียงพอจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพ [5] จึงกลายเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการจัดการน้ำหนัก การทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนานี้มีความสำคัญในการบูรณาการข้อมูลที่ซับซ้อนและหลากหลายจากสาขาวิชาต่างๆ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ครอบคลุมเกี่ยวกับประสิทธิผล กลไก และข้อจำกัดของโพรไบโอติกในการลดน้ำหนัก [6, 7]

วัตถุประสงค์

เพื่อรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่มีอยู่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโพรไบโอติกในการลดน้ำหนักในผู้ใหญ่ (อายุ 18 ปีขึ้นไป) ที่มีภาวะน้ำหนักเกินหรือโรคอ้วน

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

โพรไบโอติกซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่ามีบทบาทสำคัญต่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการควบคุมน้ำหนัก [8] กลไกการทำงานของโพรไบโอติกในการลดน้ำหนักมีความซับซ้อนและหลากหลาย ประกอบด้วย:

- **การปรับสมดุลจุลินทรีย์ในลำไส้ (Modulation of Gut Microbiota):** โพรไบโอติกสามารถแข่งขันและยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับภาวะอ้วน ช่วยฟื้นฟูภาวะลำไส้เสียสมดุล (dysbiosis) [9]
- **การเสริมสร้างเกราะป้องกันของลำไส้ (Gut Barrier Function):** บางสายพันธุ์ช่วยลดการรั่วซึมของลำไส้ (gut permeability) ซึ่งช่วยลดระดับสารพิษ (endotoxin) และการอักเสบเรื้อรังในร่างกายที่พบในภาวะอ้วน [10]
- **การผลิตกรดไขมันสายสั้น (Short-Chain Fatty Acids, SCFAs):** โพรไบโอติกส่งเสริมการผลิต SCFAs เช่น บิวทีเรต (butyrate) ซึ่งมีบทบาทในการเพิ่มการเผาผลาญไขมันและปรับปรุงความไวต่ออินซูลิน [11]

- **การควบคุมความอยากอาหาร (Appetite Regulation):** มีหลักฐานว่าโพรไบโอติกบางชนิดอาจมีอิทธิพลต่อฮอร์โมนที่ควบคุมความหิวและความอิ่ม เช่น เกรลิน (ghrelin) และเลปติน (leptin) ผ่านแกนสื่อสารระหว่างลำไส้และสมอง (gut-brain axis) [12]
- **การลดการอักเสบ (Anti-inflammatory Effects):** โพรไบโอติกสามารถลดการอักเสบในระดับต่ำที่มักพบในผู้ที่มีภาวะอ้วน ซึ่งอาจช่วยปรับปรุงกระบวนการเผาผลาญไขมัน [13]

การศึกษาทางคลินิกและการวิเคราะห์อภิมานจำนวนมากได้รายงานผลเชิงบวกของการเสริมโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนัก [14, 15] อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมาก ซึ่งอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชนิดและสายพันธุ์ของโพรไบโอติกที่ใช้ ปริมาณ ระยะเวลา และลักษณะทางพันธุกรรมและจุลินทรีย์ดั้งเดิมของผู้เข้าร่วมการศึกษา [16, 17]

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเชิงพรรณนา (Narrative Review) โดยมีกลยุทธ์การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หลัก ได้แก่ PubMed, Scopus และ Web of Science ครอบคลุมงานวิจัยที่ตีพิมพ์ระหว่างปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2567 โดยใช้คำสำคัญที่เกี่ยวข้อง เช่น “probiotics”, “weight loss”, “obesity”, “gut microbiota” เป็นต้น

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria): คัดเลือกเฉพาะการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (RCTs), การทบทวนอย่างเป็นระบบ (Systematic Reviews) และการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-analyses) ที่ศึกษาในประชากรผู้ใหญ่ (อายุ ≥ 18 ปี) ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน (BMI ≥ 25 กก./ม.^{2}) หรือโรคอ้วน (BMI ≥ 30 กก./ม.^{2}) และรายงานผลลัพธ์ด้านการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักหรือดัชนีมวลกาย

การประเมินคุณภาพและการสังเคราะห์ข้อมูล: คุณภาพของเอกสารที่คัดเลือกได้รับการประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ได้แก่ Cochrane Risk of Bias Tool (RoB 2) สำหรับ RCTs และ AMSTAR-2 สำหรับการทบทวนอย่างเป็นระบบ ข้อมูลถูกสังเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) เพื่อระบุแนวโน้มสำคัญ ผลลัพธ์เชิงปริมาณ และกลไกการทำงานของโพรไบโอติกแต่ละสายพันธุ์

ผลการวิจัย

กระบวนการสืบค้นและคัดเลือกบทความตามแนวทาง PRISMA สรุปได้ว่า จากบทความเริ่มต้น 1,297 เรื่อง มีบทความที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกและถูกนำมาวิเคราะห์ทั้งสิ้น 85 เรื่อง ลักษณะของการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการทบทวนอย่างเป็นระบบ (37 ฉบับ), RCTs (25 ฉบับ) และการวิเคราะห์อภิมาน (23 ฉบับ) โดยมีระยะเวลาการทดลองส่วนใหญ่อยู่ที่ 8–12 สัปดาห์

ประสิทธิผลของโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนัก: การวิเคราะห์อภิมานหลายฉบับยืนยันว่าการเสริมโพรไบโอติกส่งผลให้ น้ำหนักตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยการลดลงตั้งแต่ 0.60 ถึง 0.94 กิโลกรัม (14, 18) และ ดัชนีมวลกาย (BMI) ลดลงเฉลี่ย 0.27 ถึง 0.55 กก./ม.² (14, 18) นอกจากนี้ยังพบว่า เส้นรอบเอว ลดลงเฉลี่ยประมาณ 1.31 เซนติเมตร (18)

ประสิทธิผลตามสายพันธุ์โพรไบโอติก: ประสิทธิผลมีความจำเพาะต่อสายพันธุ์ โดยสายพันธุ์ที่แสดงผลลัพธ์โดดเด่นในการศึกษาต่างๆ สรุปได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปประสิทธิผลของโพรไบโอติกสายพันธุ์เดี่ยวและสายพันธุ์ผสมต่อการลดน้ำหนัก

ประเภท	สายพันธุ์	ผลลัพธ์หลักที่พบในการศึกษา
สายพันธุ์เดี่ยว	Lactobacillus gasseri	ลดน้ำหนัก, ลดไขมันในช่องท้อง, ลดรอบเอว
	Lactobacillus rhamnosus	ลดน้ำหนักและมวลไขมัน (โดยเฉพาะในผู้หญิง)
	Bifidobacterium breve	ลดมวลไขมัน, ปรับปรุงค่าทางเมตาบอลิซึม
	Bifidobacterium animalis subsp. lactis	ลด BMI, ลดมวลไขมันและรอบเอว
สายพันธุ์ผสม	L. gasseri + B. breve + B. longum	ลดน้ำหนัก, ลดรอบเอว, ปรับสมดุลแบคทีเรีย
	L. acidophilus + L. casei + B. lactis	ลด BMI และไขมันในร่างกาย, ปรับปรุงเมตาบอลิซึม

ประสิทธิผลของโพรไบโอติกต่อการลดน้ำหนัก: การวิเคราะห์อภิมานหลายฉบับยืนยันว่าการเสริมโพรไบโอติกส่งผลให้ น้ำหนักตัว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยการลดลงตั้งแต่ 0.60 ถึง 0.94 กิโลกรัม [14, 18] และ ดัชนีมวลกาย (BMI) ลดลง

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการทบทวนวรรณกรรมนี้สนับสนุนแนวคิดที่ว่าโพรไบโอติกมีศักยภาพในการเป็นเครื่องมือเสริมสำหรับการจัดการน้ำหนัก การลดลงของน้ำหนักตัวและ BMI แม้จะอยู่ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง แต่ก็มีความสำคัญทางคลินิกและสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าการปรับเปลี่ยนสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้สามารถส่งผลต่อเมตาบอลิซึมของร่างกายได้

ความแปรปรวนของผลลัพธ์ที่พบในการศึกษาต่างๆ ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของ **ความจำเพาะของสายพันธุ์ (strain specificity)** ดังที่เห็นว่า *L. gasseri* และ *L. rhamnosus* แสดงผลที่โดดเด่นกว่าสายพันธุ์อื่นในบางการศึกษา [(26)] กลไกการทำงานที่แตกต่างกันในแต่ละสายพันธุ์อาจเป็นคำอธิบายสำหรับความแปรปรวนนี้ ตัวอย่างเช่น *L. gasseri* อาจทำงานผ่านการลดการอักเสบและระดับ endotoxin ในขณะที่ *L. rhamnosus* อาจมีบทบาทในการปรับฮอร์โมนที่ควบคุมความอยากอาหาร นอกจากนี้ ปัจจัยจากผู้ถูกทดลอง (host factors) เช่น องค์ประกอบจุลินทรีย์ในลำไส้ดั้งเดิม วิถีชีวิต และพันธุกรรม ล้วนมีอิทธิพลต่อการตอบสนองต่อโพรไบโอติกแต่ละชนิด [(27)]

ผลการศึกษาที่พบว่าโพรไบโอติกมีประสิทธิภาพในกลุ่มผู้ที่มีน้ำหนักเกินมากกว่ากลุ่มที่เป็นโรคอ้วน อาจบ่งชี้ว่าการแทรกแซงในระยะเริ่มต้นของปัญหาน้ำหนักอาจให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า

สรุปผลการวิจัย

การเสริมโพรไบโอติกแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการช่วยลดน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และเส้นรอบเอวในผู้ใหญ่ที่มีภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน โดยเฉพาะสายพันธุ์ในกลุ่ม *Lactobacillus* และ *Bifidobacterium* อย่างไรก็ตาม ประสิทธิผลมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ปริมาณ ระยะเวลา และลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล โพรไบโอติกจึงควรถูกพิจารณาเป็นเพียงแนวทางเสริม ไม่ใช่การทดแทนกลยุทธ์การลดน้ำหนักแบบดั้งเดิม เช่น การควบคุมอาหารและการออกกำลังกาย

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

จากช่องว่างขององค์ความรู้ที่พบ ควรมีการวิจัยในอนาคตเพื่อ:

1. **ศึกษาระยะยาว:** ประเมินประสิทธิผลและความยั่งยืนของการลดน้ำหนักจากการใช้โพรไบโอติกในระยะยาว (มากกว่า 1 ปี)
2. **เปรียบเทียบสายพันธุ์โดยตรง:** ออกแบบการศึกษาแบบ RCTs ที่เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างสายพันธุ์โพรไบโอติกต่างๆ โดยตรง เพื่อระบุสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. **สำรวจกลไกระดับโมเลกุล:** ศึกษาเชิงลึกถึงกลไกการทำงานของโพรไบโอติกแต่ละสายพันธุ์ต่อเส้นทางชีวเคมีและเมตาบอลิซึมของร่างกาย
4. **พัฒนาแนวทางเฉพาะบุคคล (Personalized Approach):** วิจัยเพื่อพัฒนาการใช้โพรไบโอติกที่เหมาะสมกับลักษณะจุลินทรีย์ในลำไส้ พันธุกรรม และวิถีชีวิตของแต่ละบุคคล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาให้สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Obesity and overweight [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2024 Jun 18]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

2.NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2022: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. Lancet. 2023;391(10116):2022-38.

3. Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, Magrini V, Mardis ER, Gordon JI. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. Nature. 2006;444(7122):1027-31.

4. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: Human gut microbes associated with obesity. Nature. 2006;444(7122):1022-3.

5. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2014;11(8):506-14.

6. Greenhalgh T, Thorne S, Malterud K. Time to challenge the spurious hierarchy of systematic over narrative reviews? Eur J Clin Invest. 2018;48(6):e12931.

7. Pandya T. Literature Review as Research Methodology: Aid of AI (Artificial Intelligence). Vidhyayana. 2023;9(SI1):1589.

8. Kobyliak N, Conte C, Cammarota G, Haley AP, Štyriak I, Gaspar L, et al. Probiotics in prevention and treatment of obesity: a critical view. Nutr Metab (Lond). 2016;13:14.

9. Stojanov S, Berlec A, Štrukelj B. The influence of probiotics on the Firmicutes/Bacteroidetes ratio in the treatment of obesity and inflammatory bowel disease. Microorganisms. 2020;8(11):1715.

10. Cani PD, Amar J, Iglesias MA, Poggi M, Knauf C, Bastelica D, et al. Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. Diabetes. 2007;56(7):1761-72.

11. Canfora EE, Jocken JW, Blaak EE. Short-chain fatty acids in control of body weight and insulin sensitivity. Nat Rev Endocrinol. 2015;11(10):577-91.

12. Carabotti M, Scirocco A, Maselli MA, Severi C. The gut-brain axis: interactions between enteric microbiota, central and enteric nervous systems. Ann Gastroenterol. 2015;28(2):203-9.

13. Szulińska M, Łoniewski I, van Hemert S, Sobieska M, Bogdański P. Dose-Dependent Effects of Multispecies Probiotic Supplementation on the Lipopolysaccharide (LPS) Level and Cardiometabolic Profile in Obese Postmenopausal Women: A 12-Week Randomized Clinical Trial. Nutrients. 2018;10(6):773.

14. Borgeraas H, Johnson LK, Skattebu J, Hertel JK, Hjelmesæth J. Effects of probiotics on body weight, body mass index, fat mass and fat percentage in subjects with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Obes Rev. 2018;19(2):219-32.

15. Zhang Q, Wu Y, Fei X. Effect of probiotics on body weight and body-mass index: a systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. Int J Food Sci Nutr. 2016;67(5):571-80.

16. Ferrarese R, Ceresola ER, Preti A, Canducci F. Probiotics, prebiotics and synbiotics for weight loss and metabolic syndrome in the microbiome era. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2018;22(21):7588-605.

17. Zmora N, Zilberman-Schapira G, Suez J, Mor U, Dori-Bachash M, Bashiardes S, et al. Personalized Gut Mucosal Colonization Resistance to Empiric Probiotics Is Associated with Unique Host and Microbiome Features. Cell. 2018;174(6):1388-1405.e21.

18. Koutnikova H, Genser B, Monteiro-Sepulveda M, Faurie JM, Rizkalla S, Schrezenmeir J, et al. Impact of bacterial probiotics on obesity, diabetes and non-alcoholic fatty liver disease related variables: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ Open. 2019;9(3):e017995.

19. Kadooka Y, Sato M, Imaizumi K, Ogawa A, Ikuyama K, Akai Y, et al. Regulation of abdominal adiposity by probiotics (Lactobacillus gasseri SBT2055) in adults with obese tendencies in a randomized controlled trial. Eur J Clin Nutr. 2010;64(6):636-43.

20. Kim J, Yun JM, Kim MK, Kwon O, Cho B. Lactobacillus gasseri BNR17 Supplementation Reduces the Visceral Fat Accumulation and Waist Circumference in Obese Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. J Med Food. 2018;21(5):454-61.

21. Sanchez M, Darimont C, Drapeau V, Emady-Azar S, Lepage M, Rezzonico E, et al. Effect of Lactobacillus rhamnosus CGMCC1.3724 supplementation on weight loss and maintenance in obese men and women. Br J Nutr. 2014;111(8):1507-19.

22. Minami J, Iwabuchi N, Tanaka M, Yamauchi K, Xiao J, Abe F, et al. Effects of Bifidobacterium breve B-3 on body fat reductions in pre-obese adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Biosci Microbiota Food Health. 2018;37(3):67-75.

23. Pedret A, Valls RM, Calderón-Pérez L, Llauradó E, Companys J, Pla-Pagà L, et al. Effects of daily consumption of the probiotic Bifidobacterium animalis subsp. lactis CECT 8145 on anthropometric adiposity biomarkers in abdominally obese subjects: a randomized controlled trial. Int J Obes (Lond). 2019;43(9):1863-8.

24. Perna S, Ilyas Z, Giacosa A, Gasparri C, Peroni G, Faliva MA, et al. Is Probiotic Supplementation Useful for the Management of Body Weight and Other Anthropometric Measures in Adults Affected by Overweight and Obesity with Metabolic Related Diseases? A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients. 2021;13(2):666.

25. Brusaferro A, Cozzali R, Orabona C, Biscarini A, Farinelli E, Cavalli E, et al. Is It Time to Use Probiotics to Prevent or Treat Obesity? Nutrients. 2018;10(11):1613.

26. Koutnikova H, Genser B, Monteiro-Sepulveda M, Faurie JM, Rizkalla S, Schrezenmeir J, Clément K. Impact of bacterial probiotics on obesity, diabetes and non-alcoholic fatty liver disease-related variables: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ Open. 2019;9:e017995.

27. Vallianou NG, Stratigou T, Christodoulatos GS, Dalamaga M. Understanding the Role of the Gut Microbiome and Microbial Metabolites in Obesity and Obesity-Associated Metabolic Disorders: Current Evidence and Perspectives. Curr Obes Rep. 2019;8(3):317-32.

การทบทวนวรรณกรรมเรื่องผลของการทำสมาธิแบบโยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์

A NARRATIVE REVIEW EFFECT OF YOGA MEDITATION ON TELOMERE LENGTH

ธนพร นามวงษ์*[1]

THANAPORN NAMWONG

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.
นักศึกษาปริญญาโท*
Master student
อีเมล: 66130480@dpu.ac.th

ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**
Thunnawat Wattanaseth
วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**
College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
และอาจารย์ที่ปรึกษา**
Dr. Thunnawat Wattanaseth, M.D., Advisor
อีเมล : Thunnawatw@gmail.com

หมายเหตุ :
นักศึกษาผู้ทำวิจัย : ชื่อ นามสกุล[*1] **First Author** หมายถึง ผู้ประพันธ์อันดับแรก ผู้เขียนต้นฉบับ ผู้มีชื่อคนแรกในผลงาน ผู้รับผิดชอบผลงาน
อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย : ชื่อ นามสกุล[**2] **Corresponding Author** หมายถึง ผู้ประพันธ์บรรณ กิจอาจารย์ที่ปรึกษา Thesis/IS และให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงาน ผู้ร่วมศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงผลงาน (อาจารย์ที่ปรึกษา อาจมี 2 ท่าน หรือ 1 ท่าน ขึ้นอยู่กับ Thesis / IS ของนักศึกษา).

บทคัดย่อ

การทำสมาธิแบบโยคะ (Yoga Meditation) ซึ่งรวมการฝึกท่าโยคะ (Asana), การหายใจ (Pranayama) และการทำสมาธิ (Dhyana) มีแนวโน้มส่งผลเชิงบวกต่อการชะลอกระบวนการเสื่อมของเซลล์ โดยเฉพาะผ่านการคงความยาวของเทโลเมียร์ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดทางชีวภาพของความชรา งานวิจัยส่วนใหญ่จากทั้ง RCT, systematic review และบทความรีวิว เช่น Rathore, Banerjee, Carlson และ Bandi Hari Krishna พบว่าโยคะสมาธิช่วยรักษาหรือเพิ่มความยาวของเทโลเมียร์ ลดความเสียหายของ DNA ความเครียดออกซิเดชัน และการอักเสบ ในขณะที่บางการศึกษา เช่น ของ Tolahunase และ Majumdar ไม่พบผลเชิงสถิติที่ชัดเจน แต่ยังแสดงแนวโน้มในทางบวก สะท้อนว่าโยคะสมาธิอาจมีบทบาทสำคัญในการเสริมสุขภาพเซลล์ คงสมดุลของระบบประสาทและฮอร์โมน และอาจช่วยชะลอความเสื่อมของร่างกายในระยะยาวทั้งนี้ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาต่อในระดับประชากรขนาดใหญ่เพื่อยืนยันกลไกดังกล่าวอย่างชัดเจน.

คำสำคัญ: สมาธิแบบโยคะ , เทโลเมียร์ , ความยาวเทโลเมียร์, กระบวนการชรา

Abstract

Yoga meditation, which integrates physical postures (Asana), breathing exercises (Pranayama), and meditation (Dhyana), shows promising positive effects in slowing cellular aging, particularly by preserving telomere length—a key biological marker of aging. Most studies, including RCTs, systematic reviews, and narrative reviews by researchers such as Rathore, Banerjee, Carlson, and Bandi Hari Krishna, indicate that yoga meditation helps maintain or even increase telomere length, reduces DNA damage, oxidative stress, and inflammation. Although some studies, like those by Tolahunase and Majumdar, did not find statistically significant changes, they still reported positive trends. These findings suggest yoga meditation may play a crucial role in enhancing cellular health, balancing the nervous and hormonal systems, and potentially delaying the aging process over the long term. However, further large-scale, long-term research is needed to confirm these mechanisms more definitively.

Keywords: yoga meditation, telomere, telomere length, aging process

บทนำ

การทำสมาธิแบบโยคะได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากมีผลดีทั้งต่อสุขภาพกายและใจ งานวิจัยในช่วงหลังได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของโยคะในหลายด้าน เช่น การลดความเครียด ปรับสมดุลระบบประสาท และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย รวมถึงการชะลอกระบวนการชราซึ่งส่งผลต่ออายุขัยและคุณภาพชีวิตโดยรวม[1]

ในระดับเซลล์ เทโลเมียร์ (Telomere) ซึ่งเป็นปลายของโครโมโซม มีบทบาทสำคัญในการปกป้องข้อมูลพันธุกรรม เมื่อเซลล์แบ่งตัว เทโลเมียร์จะค่อย ๆ สั้นลง และเมื่อสั้นถึงระดับหนึ่ง เซลล์จะหยุดการเจริญเติบโตหรือเข้าสู่ภาวะเสื่อม[2] การรักษาความยาวของเทโลเมียร์จึงเป็นแนวทางสำคัญในการชะลอกระบวนการชราและลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ เบาหวาน และมะเร็ง

หลายงานวิจัยชี้ว่า การทำสมาธิแบบโยคะ ซึ่งรวมการเคลื่อนไหว (Asana), การหายใจ (Pranayama) และการทำสมาธิ (Dhyana) ช่วยลดฮอร์โมนความเครียด เช่น คอร์ติซอล และส่งเสริมฮอร์โมนที่ดี เช่น เซโรโทนิน ช่วยให้ร่างกายผ่อนคลาย ลดการอักเสบ และความเครียดออกซิเดชันซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งการสั้นลงของเทโลเมียร์[3]

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาด้วยวิธีทบทวนวรรณกรรม(Narrativereview) จากฐานข้อมูลทางวิชาการ เช่น PubMed, ScienceDirect และ Google Scholar โดยมีเป้าหมายในการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลของโยคะสมาธิต่อความยาวของเทโลเมียร์ เพื่อนำเสนอข้อมูลที่เชื่อถือได้ซึ่งอาจนำไปใช้ส่งเสริมสุขภาพ และเป็นแนวทางชะลอความ เสื่อมของร่างกายในระยะยาว

คำถามงานวิจัย

สมาธิแบบโยคะมีผลต่อความยาวของเทโลเมียร์หรือไม่

วัตถุประสงค์

เพื่อทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผลของการฝึกสมาธิแบบโยคะที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงในความยาวของเทโลเมียร์

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับผลของการฝึกสมาธิแบบโยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์ โดยวิเคราะห์จากแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น โครงสร้างและหน้าที่ของเทโลเมียร์ กระบวนการชราในระดับเซลล์ กลไกชีววิทยาต่าง ๆ เช่น การกระตุ้นเอนไซม์เทโลเมอเรส การลดความเครียดออกซิเดชัน และอิทธิพลของฮอร์โมนความเครียด รวมถึงการเปรียบเทียบรูปแบบสมาธิต่าง ๆ โดยนำมาสู่การสร้างแบบจำลองกลไกความสัมพันธ์ระหว่างโยคะสมาธิกับเทโลเมียร์ อย่างไรก็ตาม ยังมีช่องว่างของความรู้ เนื่องจากแม้ว่าจะพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการฝึกโยคะสมาธิกับความยาวเทโลเมียร์และกิจกรรมเอนไซม์เทโลเมอเรส แต่ยังไม่สามารถยืนยันความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยตรงได้ อาจเป็นผลจากปัจจัยแวดล้อมหรือไลฟ์สไตล์ที่ดีต่อสุขภาพอื่น ๆ ที่มีผลร่วมด้วย

ระเบียบวิธีวิจัย

การสืบค้นและทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้ใช้ข้อมูลแบบทุติยภูมิ (Secondary data) โดยเน้นการค้นคว้าจากฐานข้อมูลทางการแพทย์ที่น่าเชื่อถือ เช่น PubMed, Science Direct และ Google Scholar รวมถึงการตรวจสอบบรรณานุกรมของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา รวมทั้งใช้เป็นหลักฐานประกอบ การวิเคราะห์เชิงวิชาการ การศึกษานี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน และเลือกใช้งานวิจัย ที่มีคุณภาพ รวมทั้งข้อมูลอ้างอิงทั้งหมด 10 ฉบับ ซึ่งได้จาก PubMed จำนวน 12 รายการ, Google Scholar 327 รายการ และ ScienceDirect 31 รายการ

คำสำคัญ (Keywords) ที่ใช้สืบค้นข้อมูลประกอบด้วยคำว่า “Yoga meditation”

หรือ “asana” หรือ “pranayama” และ “telomere” หรือ “telomere length” หรือ “ Aging Process” หรือ “cellular aging

1.1 เกณฑ์คัดเลือกข้อมูลการศึกษาเพื่อใช้อ้างอิง (Inclusion Criteria)

(1) เลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลสารสนเทศที่น่าเชื่อถือ และมีมาตรฐานรับรอง

(2) คัดการศึกษาที่มีกระบวนการเป็นระบบ
มีความถูกต้องชัดเจนตามเกณฑ์ของมาตรฐานระเบียบวิจัย

(3) เนื้อหาต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของงาน เช่น ผลของสมาธิแบบโยคะที่มีต่อความยาวของเทโลเมียร์ และกลไกที่เกี่ยวข้องกับการชะลอวัยในระดับเซลล์ การศึกษาที่เลือกจะต้องรายงานผลที่ชัดเจน เกี่ยวกับการฝึกสมาธิแบบโยคะที่มี ผลต่อการยืดอายุของเทโลเมียร์ หรือการลดการสั้นลงของเทโลเมียร์ในกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษารวมถึงผลกระทบต่อการชะลอกระบวนการชราภาพในระดับเซลล์

(4) เลือกงานที่มีศักยภาพในการต่อยอดเป็นแนวทางวิจัยหรือพัฒนาการดูแลสุขภาพในอนาคต

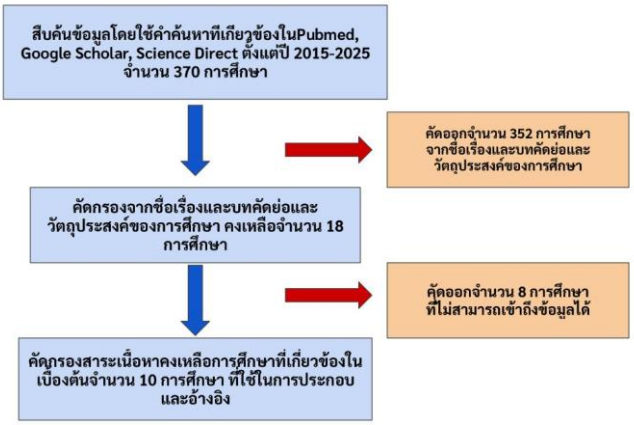
(5) คัดเลือกเฉพาะงานวิจัยที่เผยแพร่เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น

(6) เลือกงานศึกษาที่อยู่ในช่วงปี พศ. 2558-2568 (10 ปีย้อนหลัง)

1.2 เกณฑ์คัดข้อมูลการศึกษาออกจากการใช้อ้างอิง (Exclusion criteria)

ข้อมูลการศึกษาที่ไม่เปิดการเข้าถึงแบบสาธารณะ
ไม่สามารถสืบค้นแหล่งอ้างอิงที่ใช้ประกอบในการศึกษาได้

1.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการรวบรวมบทความการศึกษา

ผลการวิจัย

ลำดับ	ผู้วิจัย(ปี)	ประเภทการศึกษา	กลุ่มตัว อย่าง	การแทรกแซง	กลุ่มควบคุม	ระยะเวลา	ตัวชี้วัด	ผลลัพธ์หลัก
1	Mrithunjay Rathore et al. (2018)	Systematic Review & Meta-analysis	รวม 12 งานวิจัย	สมาธิแบบโยคะ (ไม่ระบุรายละเอียด)	ไม่มี	ไม่ระบุ	ความยาวเทโลเมียร์	โดยรวมพบผลเชิงบวกต่อความยาวของเทโลเมียร์
2	Banerjee et al. (2017)	RCT	ผู้ป่วยมะเร็งเต้านม 68 คน	สมาธิแบบโยคะ (ปราณายามะ) 90 นาที/วัน	กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฝึกสมาธิแบบโยคะ	6 สัปดาห์	ความเสียหายของ DNA (การสั้นลงของเทโลเมียร์)	กลุ่มที่ฝึกมีความเสียหายของเทโลเมียร์ลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม
3	Tolahunase et al. (2017)	Prospective, Open-label, Single-arm Exploratory Study	96 คน (leading unhealthy modern lifestyle)	สมาธิแบบโยคะ 5 วัน/สัปดาห์ (Asana,Pranayama ,Dhayna)	ไม่มี	12 สัปดาห์	ความยาวของเทโลเมียร์ใน PBMCs (qPCR)	ความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 2.36±1.6 เป็น 2.44±1.4 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.069)

4	Bandi Hari Krishna et al. (2015)	Prospective Case-Control Study	คนที่อยู่ในช่วงอายุ 30-40 ปี ที่ฝึกสมาธิแบบโยคะอย่างสม่ำเสมอ ≥2 ปี	สมาธิแบบโยคะ (ฝึก ≥2 ปี) (Asana,Pranayama ,Dhayna)	ไม่ฝึก สมาธิ / ไม่ออกกำลังกาย	≥2 ปี	ความยาวเทโลเมียร์	กลุ่มฝึกสมาธิมี LTL เฉลี่ย 1.69±0.03 สูงกว่ากลุ่มควบคุม 1.41±0.06 อย่างมีนัยสำคัญ (p<0.001)
5	Carlson et al. (2015)	RCT	ผู้รอดชีวิตจากมะเร็งเต้านม 88 คน	สมาธิแบบโยคะ 90 นาที/สัปดาห์ (Asana,Pranayama ,Dhayna)	Group therapy (ไม่มีสมาธิแบบโยคะ)	8 สัปดาห์	ความยาวเทโลเมียร์	กลุ่มฝึกสมาธิความยาวเทโลเมียร์คงที่ ส่วนกลุ่มควบคุมลดลงอย่างมีนัยสำคัญ
6	Madhuri R. Tolahunase et al. (2018)	RCT	ผู้ป่วยโรคซึมเศร้า 55 คน	ฝึกสมาธิแบบโยคะ (Asana,Pranayama ,Dhayna)	Routine drug therapy	12 สัปดาห์	ความยาวเทโลเมียร์	กลุ่มที่ฝึกความยาวเทโลเมียร์เพิ่มขึ้น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.092)

7	Piyush Sharma er al.(2022)	RCT	Obese people จำนวน 72 คน (Bmi 25-35)) age 20-45yrs	ฝึกสมาธิแบบโยคะ (Asana,Pranayama ,Dhayna) โดยวัดผลที่ 2,4,12 สัปดาห์	กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ฝึกสมาธิแบบโยคะ (Standard of care)	12 สัปดาห์	ความยาวของเทโลเมียร์ใน PBMCs (qPCR)	กลุ่มที่ฝึกความยาวเทโลเมียร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถติ ($p<0.0001$) ที่ 2 สัปดาห์ แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่12 สัปดาห์
8	Kaur et al. (2024)	Review Article (Narrative Review)	ทบทวนหลายกลุ่มตัวอย่าง เช่น ผู้สูงอายุ, ผู้ป่วยโรคเรื้อรัง, บุคคลสุขภาพดี	ฝึกสมาธิแบบโยคะ (Asana, Pranayama, Meditation)	มีทั้งแบบมีกลุ่มควบคุมและ ไม่มี ขึ้นอยู่กับแต่ละงานวิจัย	แตก ต่าง กัน (ตั้งแต่ 6 สัปดาห์ ถึงหลายปี)	ความยาวเทโลเมียร์, การแสดงออกของยีน, ระดับการอักเสบ, oxidative stress, BDNF, การทำงานของ	โดยรวมพบว่าโยคะช่วยลดการอักเสบเรื้อรัง, ลด oxidative stress, เพิ่มความยาวเทโลเมียร์

							สมอง	
9	Thapa et al. (2022)	Review Article (Narrative Review)	หลากหลายกลุ่มโรค เช่น ผู้มีโรคทางหายใจ หัวใจ โรคติดเชื้อ COVID-19, โรคซึมเศร้า วิตกกังวล	ฝึกสมาธิแบบโยคะ (Asana, Pranayama, Meditation) ร่วมกับการรักษาแพทย์ปัจจุบัน	Conventional medicine only (ในหลายการศึกษาเปรียบเทียบ)	แตกต่างกันไปตามแต่ละการศึกษา (หลายระยะที่รวมทั้งระยะเฉียบพลันและเรื้อรัง)	ดัชนีการอักเสบระบบภูมิคุ้มกัน ความยาวของเทโลเมียร์	การฝึกสมาธิแบบโยคะระยะยาวสัมพันธ์กับการรักษาและคงความยาวของเทโลเมียร์
10	Kumar et al. (2023)	Yoga-Based Review (บทรีวิว)	รีวิวภาคทฤษฎีเกี่ยวกับโยคะและ DNA	โยคะแบบองค์รวมรวม Asana, Pranayama, Meditation	ไม่มี	ไม่ระบุ	ความสมบูรณ์ของโครงสร้าง DNA, ความยืดหยุ่นของโครงสร้าง	การฝึกปราณายามะอย่างสม่ำเสมอสามารถเพิ่มกิจกรรมของเทโลเมอเรสและอาจนำไปสู่การมีเทโลเมียร์ที่ยาวขึ้น รวมถึงอายุขัยที่ยืนยาวขึ้น

ตารางที่ 1 ผลของการฝึกสมาธิแบบโยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์จากการศึกษาวิจัยต่าง

ชีวเครื่องหมาย (Biomarker)	ค่าเฉลี่ยก่อนฝึก (สัปดาห์ที่0)	ค่าเฉลี่ยหลังฝึก (สัปดาห์ที่12)	ค่าความแตกต่าง	ค่านัยสำคัญทางสถิติ (p-value)	ความหมายโดยสรุป
Reactive Oxygen Species (ROS)	1215.07 ± 88	1020.81 ± 79	ลดลง 194.26	p < 0.0001	ลดความเครียดออกซิเดชัน
DNA Damage (8OH2dG)	1026.23 ± 630	790.88 ± 400	ลดลง 235.25	p < 0.01	ลดความเสียหายของ DNA
Cortisol	118.83 ± 50.50	96.32 ± 38.6	ลดลง 22.51	p < 0.01	ลดระดับฮอร์โมนความเครียด
Interleukin-6 (IL-6)	3.16 ± 2.42	1.94 ± 2.3	ลดลง 1.22	p < 0.001	ลดระดับสารก่อการอักเสบ

ตารางที่ 2 การเปลี่ยนแปลงของชีวเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องกับความเสื่อมของเซลล์ (cellular aging) หลังการฝึกสมาธิแบบโยคะ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องชี้ให้เห็นว่าการฝึกสมาธิแบบโยคะมีแนวโน้มส่งผลเชิง บวกต่อความยาวของเทโลเมียร์ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในดัชนีชีวภาพสำคัญที่ใช้ ประเมินกระบวนการชราในระดับเซลล์ งานวิจัยหลายฉบับ เช่น ของ Rathore และคณะ (2018)[4], Banerjee และคณะ (2017)[5], Bandi Hari Krishnaetal (2015)[6] และCalson และคณะ (2015)[7] ต่างรายงานผลในทิศทางเดียวกันว่ากลุ่มที่ฝึกสมาธิแบบโยคะสามารถรักษาระดับหรือเพิ่มความยาวของเทโลเมียร์ได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้ฝึกสมาธิหรือ ไม่ได้รับการแทรกแซงใดๆ โดยความแตกต่างในหลายการศึกษามีความนัยสำคัญทางสถิติโดยเฉพาะเมื่อการฝึกสมาธิเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอในระยะยาว

แม้ว่าผลการศึกษาส่วนใหญ่จะสนับสนุนผลเชิงบวกของการฝึกสมาธิแบบโยคะต่อเทโลเมียร์แต่ก็ยังมีข้อจำกัด บางประการ เช่น ขนาดกลุ่มตัวอย่างในบางงานวิจัยยังค่อนข้างน้อย และระยะเวลาการฝึกสมาธิยังสั้นเกินไปที่จะเห็นผลชัดเจนในระดับชีวโมเลกุล นอกจากนี้ วิธีการวัดความยาวเทโลเมียร์ เช่น qPCR ยังมีความแปรปรวนสูงและอาจได้รับผลกระทบ จากปัจจัยภายนอก เช่นอายุ, พฤติกรรมสุขภาพ, โรคประจำตัวหรือพันธุกรรม ของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งนี้ยังพบว่ามีความหลากหลายในการออกแบบ โปรแกรมสมาธิ แบบโยคะในแต่ละการศึกษาซึ่งอาจส่งผลต่อความยากในการเปรียบเทียบ ผลอย่างเป็นระบบ

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยหลายฉบับชี้ว่าการฝึกสมาธิแบบโยคะมีแนวโน้มส่งผลบวกต่อความยาวเทโลเมียร์ ซึ่งเป็นดัชนีสำคัญในการประเมินความชราของเซลล์ โดยเฉพาะเมื่อฝึกอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอในระยะยาว นอกจากจะช่วยรักษาหรือเพิ่มความยาวเทโลเมียร์แล้ว โยคะสมาธิยังช่วยลดความเครียดออกซิเดชันและการอักเสบในระดับเซลล์ ผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น การลดความเครียด กระตุ้นเอนไซม์เทโลเมอเรส และควบคุมการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพเซลล์แม้ว่าผลบางงานวิจัยจะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ แต่ยังแสดงแนวโน้มเชิงบวกและผลดีต่อชีวเครื่องหมายที่เกี่ยวข้อง กับการชรา

อย่างไรก็ตาม ยังต้องการการศึกษาที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างใหญ่ และระยะเวลาติดตามนานขึ้นเพื่อยืนยันกลไกและผลลัพธ์อย่างชัดเจนในอนาคต

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่าการฝึกสมาธิแบบโยคะมีศักยภาพในการส่งเสริมความยาวของเทโลเมียร์และลดความเครียดออกซิเดชันในระดับเซลล์ อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในหลายด้านดังนั้นควรมีการศึกษาต่อไปในประเด็นต่อไปนี้

(1) ควรดำเนินการวิจัยแบบสุ่มควบคุม (Randomized Controlled Trial) ที่มีขนาดกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น และควบคุมปัจจัยรบกวนต่างๆอย่างรัดกุม เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์

(2) ควรกำหนดรูปแบบการฝึกสมาธิแบบโยคะที่มีความชัดเจนและมาตรฐาน เช่น ความถี่ ระยะเวลา และลักษณะของเทคนิคที่ใช้ เพื่อให้งานวิจัยสามารถนำไปเปรียบเทียบและวิเคราะห์เชิงระบบได้

(3) ควรมีการติดตามผลในระยะยาวเพื่อประเมินผลของการฝึกสมาธิแบบโยคะต่อความยาวของเทโลเมียร์ในช่วงเวลาต่างๆรวมถึงผลต่อสุขภาพโดยรวม

(4) ควรศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของสมาธิแบบโยคะในระดับชีวโมเลกุล เช่น การแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับการซ่อมแซมดีเอ็นเอ ความไวต่ออินซูลิน ระบบภูมิคุ้มกัน และสารต้านการอักเสบเพื่อเข้าใจผลลัพธ์อย่างลึกซึ้ง

เอกสารอ้างอิง

1. Loewenthal JV, Farkas EJ, McGough K, Tomita B, Wayne PM, Orkaby AR. The impact of yoga on aging physiology: A review. Journal of Nutrition, Health & Aging. 2024 May;28(5):100249.

2. Stibich M. What Is the Genetic Theory of Aging: How Genes Affect Aging and How You May Alter Your Genes [Internet]. Verywell Health; 2025 [cited 2025 Jan 7]. Available from: https://www.verywellhealth .com/genetic-theory-of-aging-2224059

3. Epel ES, Blackburn EH, Lin J, Dhabhar FS, Adler NE, Morrow JD, Cawthon RM, and Seeman TE. Accelerated telomere shortening in response to life stress. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.2004 Nov;101(49):17312-17315.

4. Rathore M, Abraham J. Implication of Asana, Pranayama and Meditation on Telomere Stability. Int J Yoga. 2018;11(3):186-93.

5. Banerjee B, Vadiraj HS, Ram A, Rao R, Jayapal M, Gopinath KS, et al. Effects of an integrated yoga program in modulating psychological stress and radiation-induced genotoxic stress in breast cancer patients undergoing radiotherapy. Breast Cancer Res Treat. 2008;107(1):25-31.

6. Bandi Hari Krishna P, Pal Pravati, Pal GK, Balachander J, Jayasettiaseelon E, Sreekanth Y, et al. Association of leukocyte telomere length with oxidative stress in yoga practitioners. J Clin Diagn Res. 2015;8(1):14-18.

7. Carlson LE, Doll R, Giese-Davis J, Faris P, Tamagawa R, Fick LJ, et al. Randomized controlled trial of mindfulness-based cancer recovery versus supportive-expressive group therapy for distressed survivors of breast cancer. J Clin Oncol. 2013;31(25):3119-26.

ประสิทธิผลของการทาครีมคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตา

EFFECTIVENESS OF CAFFEINE EYE CREAM ON PERIORBITAL WRINKLES

วรัมพร รุ่งศรีวัฒนา[*1]

VARUMPRON RUNGSRIWATTANA

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเวชศาสตร์ความงาม วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

the Degree of Master of Science Department of Aesthetic Medicine, College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master Student

อีเมล์ : 65130041@dpu.ac.th

อาริสา แก้วเกษ[**2]

ARISA KAEWKES

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษา สาขาเวชศาสตร์ความงาม

Advisor, Department of Aesthetic Medicine

อีเมล์ : arisa.kae@dpu.ac.th

หมายเหตุ:

นักศึกษาผู้ทำวิจัย: ชื่อ สกุล[*1] **First Author** หมายถึง ผู้ประพันธ์อับดับแรก ผู้เขียนต้นฉบับ ผู้มีชื่อคนแรกในผลงาน ผู้รับผิดชอบผลงาน

อาจารย์ที่ปรึกษาบงานวิจัย: ชื่อ สกลุ[**2] **Corresponding Author** หมายถึง ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา Thesis/IS และให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงาน ผู้ร่วมศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์วิจารณ์ ปรับปรุงผลงาน

บทคัดย่อภาษาไทย

ภูมิหลัง: การเกิดริ้วรอยเป็นลักษณะหนึ่งที่พบได้เมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากมีการเสื่อมสภาพของคอลลาเจนและอิลาสตินใต้ผิวหนัง ผิวหนังสูญเสียความยืดหยุ่นและความสามารถในการกักเก็บความชุ่มชื้นไป ส่งผลให้เกิดริ้วรอยต่างๆบริเวณใบหน้า ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้เกิดความกังวลและส่งผลต่อคุณภาพชีวิตได้

คาเฟอีน (caffeine) มีส่วนประกอบที่ช่วยในการชะลอวัยหลายประการ ได้แก่ เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยลดการสูญเสียของน้ำออกจากผิว ช่วยเพิ่มการทำงานของการป้องกันผิวหนังชั้นนอกสุด ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของผิว ช่วยเพิ่มความกระจ่างใส ลดจุดด่างดำ โดยมีรายงานผลข้างเคียงจากคาเฟอีนในบางการศึกษา เช่น อาการคันเล็กน้อย จึงถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับกลุ่มคนไข้ที่มีข้อจำกัดในการใช้ยาจากอนุพันธ์ของวิตามินเอ (retinoid) ซึ่งเป็นยาที่มีหลักฐานรองรับมากที่สุดในการป้องกันผิวชรา แต่สามารถก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่างๆได้ คือ ผิวแห้ง ผิวแดง ผิวลอก และมีการระคายเคืองต่อผิว ในปัจจุบันมีการศึกษาที่เป็นการทดลองทางคลินิกถึงประสิทธิภาพในการลดเลือนริ้วรอยรอบดวงตาจากคาเฟอีนอยู่น้อยมาก

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลและความปลอดภัยของคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตา โดยมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การลดริ้วรอยและมีวัตถุประสงค์รอง คือ ความยืดหยุ่นและความชุ่มชื้นของผิว

วิธีการศึกษา: อาสาสมัครเพศหญิงที่มีริ้วรอยรอบดวงตาทั้งหมด 24 คน อายุ 30-45 ปี จะได้รับการสุ่มเลือกว่าใบหน้าข้างไหนจะทาด้วยครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% และใบหน้าข้างไหนจะทาด้วยครีมหลอก โดยจะมีการตรวจวัดค่าริ้วรอยและความเรียบเนียนของผิวหน้าด้วย เครื่อง VISIA® วัดค่าความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer® วัดค่าความชุ่มชื้นของผิวด้วยเครื่อง Corneometer® และวัดค่าการระเหยของน้ำออกจากผิวด้วยเครื่องTewameter® ที่ก่อนเริ่มการวิจัยและหลังจากทาผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ และผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับการประเมินอาการข้างเคียงที่ 4 และ 8 สัปดาห์

ผลการศึกษา: พบว่าครีมคาเฟอีนสามารถลดริ้วรอยบนใบหน้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนครีมหลอกสามารถลดริ้วรอยบนใบหน้าได้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจากการวัดโดยเครื่อง VISIA® และพบว่าทั้งครีมคาเฟอีนและครีมหลอกเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยในระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและด้านที่ทาครีมหลอกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบอาการข้างเคียงจำนวนร้อยละ 8.3 ในข้างที่ทาคาเฟอีน อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นได้แก่ อาการผิวแห้ง และอาการคัน ไม่มีผิวแดง ไม่มีผิวลอก พบอาการข้างเคียงจำนวนร้อยละ 4.1 ได้แก่ อาการผิวแห้ง ในข้างที่ทาครีมหลอก

สรุปผล: ครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% มีความสามารถในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาและเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวได้และมีผลข้างเคียงในระดับเล็กน้อย โดยผลต่างระหว่างกลุ่มไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจนำมาใช้เป็นทางเลือกเบื้องต้นในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาได้

คำสำคัญ : คาเฟอีน ริ้วรอยรอบดวงตา สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Background: Wrinkles are a common feature of aging. This is due to the deterioration of collagen and elastin under the skin. The skin loses its elasticity and ability to retain moisture, resulting in various lines on the face, which is a problem that causes concern and affects the quality of life.

Caffeine has many components that help slow down aging, including being an antioxidant, reducing water loss from the skin, enhancing the outer layer of the skin's defenses, increasing skin elasticity, increasing radiance, and reducing dark spots. Some studies have reported side effects of caffeine, such as slight itching. Therefore, it is considered another option for patients who have limitations in using retinoids, which are drugs with the most evidence to prevent skin aging. However, it can cause side effects, such as dry skin, redness, peeling, and skin irritation. Currently, there are very few clinical studies on the effectiveness of caffeine in reducing wrinkles around the eyes.

Objective: To compare the efficacy and safety of caffeine in the treatment of wrinkles around the eyes (periorbital wrinkles). The primary objective is periorbital wrinkles, and secondary objectives are skin elasticity and skin hydration.

Methods: Twenty-four (24) female volunteers, aged 30-45, with moderate severity of periorbital wrinkles participated in this study. They were randomized to apply 0.5% caffeine cream on one side of the face and placebo cream on the other side. Wrinkles and texture were measured by VISIA®. Skin elasticity, skin hydration, and transepidermal water loss were measured with Cutometer®, Corneometer®, and Tewameter®, respectively. All parameters were evaluated at baseline and 8 weeks after starting the treatment. Adverse effects were assessed at 4 and 8 weeks after starting the treatment protocol.

Results: Caffeine cream was found to be statistically significant in reducing facial wrinkles, while placebo cream was not statistically significant in reducing facial wrinkles as measured by the VISIA® device. Both caffeine and placebo creams significantly increased skin elasticity. There was no statistically significant difference between the caffeine cream and placebo sides. Adverse reactions occurred in 8.3% of the caffeine side. The adverse reactions were

dry skin and itching, without redness or peeling. The adverse reactions occurred in 4.1% of the placebo side.

Conclusion: Caffeine cream at 0.5% has the ability to treat wrinkles around the eyes and increase skin elasticity with minimal side effects. There was no significantly difference between the two regimens. It may be an alternative treatment for periorbital wrinkles.

Keywords: Caffeine, Periorbital wrinkles (Eye wrinkles), Antioxidants

บทนำ

การเกิดริ้วรอยเป็นลักษณะหนึ่งที่พบได้เมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากมีการเสื่อมสภาพของคอลลาเจนและอิลาสตินใต้ผิวหนัง(1) ทำให้ผิวสูญเสียความยืดหยุ่นและความสามารถในการกักเก็บความชุ่มชื้นของผิวหนังไป ริ้วรอยที่ผิวหนังโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณรอบดวงตาและหน้าผากเป็นส่วนที่ค่อนข้างเห็นได้ชัด เป็นอาการแสดงเริ่มต้นของการเกิดผิวหนังชรา และสามารถบ่งบอกอายุ (chronologic age) ของเราได้(2,3) ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้หญิงส่วนใหญ่กังวลถึงแม้จะมีอายุไม่มากนัก และสามารถส่งผลต่อคุณภาพชีวิตได้(4) ริ้วรอยมีสาเหตุในการเกิดจาก 2 ปัจจัยหลักร่วมกันคือ

1. ปัจจัยภายใน (intrinsic aging): เกิดขึ้นกับทุกคนโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เป็นความชราที่เกิดขึ้นโดยพันธุกรรมและฮอร์โมนที่มีการเสื่อมสภาพของผิวหนังตามกาลเวลา ซึ่งเกิดจากพันธุกรรม เชื้อชาติ อายุ ความชราของเซลล์ ลักษณะของผิวหนังชราที่พบคือ ผิวหนังบาง มีริ้วรอยเล็กตื้น ผิวแห้ง ผิวหยาบ ผิวขาดความยืดหยุ่น ผิวหย่อนคล้อย มีจุดด่างดำ สีผิวไม่สม่ำเสมอ(5)

2. ปัจจัยภายนอก (extrinsic aging): ปัจจัยที่ทำให้เกิดความชราของผิวหนังได้แก่ การสัมผัสรังสีอัลตราไวโอเลต (UV radiation) มลพิษจากสิ่งแวดล้อม การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะขาดสารอาหาร สารเคมีต่างๆ เป็นต้น(1) โดยพบว่าส่วนใหญ่ โดยเฉพาะความชราของผิวหนังบริเวณใบหน้าเกิดจากการสัมผัสรังสีอัลตราไวโอเลต มากถึงร้อยละ 80 และยังเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดริ้วรอยก่อนวัยที่บริเวณใบหน้า(6) มีลักษณะอาการที่พบได้คือริ้วรอยลึก ผิวหยาบ ผิวแห้ง ผิวหย่อนคล้อย ผิวเปราะบาง การสร้างเม็ดสีที่ผิดปกติ เส้นเลือดขยายตัว (telangiectasia) และอาจนำไปสู่การเกิดมะเร็งผิวหนังได้(5,7)

ปัจจุบันมีการรักษาริ้วรอยอยู่หลายวิธี ได้แก่ การใช้ครีมทาลดเลือนริ้วรอย การรักษาด้วยเลเซอร์ (Laser) การลอกผิวทางเคมี (chemical peel) การฉีดสารโบทูลินัมท็อกซิน (Botulinum toxin) และการฉีดสารเติมเต็ม (filler)(5) ซึ่งในแต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันไป การจะเลือกวิธีใดในการรักษานั้นขึ้นอยู่กับความรุนแรงของริ้วรอย ปัญหาและข้อจำกัดของแต่ละบุคคล การรักษาที่มีหลักฐานรองรับมากที่สุดคือ ยาทาประเภทอนุพันธ์ของวิตามินเอ (retinoid) และได้รับการรับรองคณะกรรมการอาหารและยาจากประเทศสหรัฐอเมริกา (US FDA) ถึงประสิทธิภาพในการลดเลือนริ้วรอย แต่อย่างไรก็ตามพบว่าสามารถก่อให้เกิดผลข้างเคียงได้ คือ ผิวแห้ง ผิวแดง ผิวลอก และมีการระคายเคืองต่อผิว(5–7) จึงทำให้มีข้อจำกัดในการรักษาคนไข้บางกลุ่ม การทาครีมลดเลือนริ้วรอยเป็นหนึ่งในวิธีที่ง่าย สะดวก และประหยัด โดยครีมคาเฟอีนเป็นอีกหนึ่งชนิดที่นิยมนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ทางความงามและเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญในเครื่องสำอางช่วยต่อต้านการชราของผิวหนัง(8) โดยคาเฟอีนเป็นกลุ่มเพียวรีน แอลคาลอยด์ (purine alkaloid) มีชื่อทางเคมีคือ 1,3,7-trimethylxanthine(9) มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)

ป้องกันเซลล์จากการทำลายของแสงแดด ช่วยเพิ่มออกซิเจนให้กับเซลล์ (cell oxygenation) ช่วยเพิ่มการหมุนเวียนของเลือด (microcirculation) กระตุ้นกระบวนการทำงานของเซลล์ (cell metabolism)(10,11) ช่วยยังยั้บการทำงานของเอนไซม์เมทัลโลโปรติเนส (metalloproteinase) ช่วยยับยั้งเอนไซม์ย่อยสลายคอลลาเจน (collagenase), เอนไซม์ย่อยสลายอีลาสติน (elastase) และลดการเกิดอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species; ROS)(9,12) แต่อย่างไรก็ตามผลของคาเฟอีนจากการทา (topical caffeine) ในเวชสำอางค์ต่อปฏิกิริยาของร่างกายนั้นยังไม่เป็นที่ทราบอย่างแน่ชัด(13) มีการศึกษาพบว่าคาเฟอีนในรูปแบบทา (topical caffeine) ช่วยลดการสูญเสียน้ำออกจากผิว (transepidermal water loss; TEWL) ช่วยเพิ่มการทำงานของการป้องกันผิวหนังชั้นนอกสุด (epidermal barrier)(13) ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวหนังได้(14,15) ช่วยให้ความกระจ่างใสของผิว จุดด่างดำ และคอลลาเจนในผิวดีขึ้น(8) อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาการใช้คาเฟอีนในการลดริ้วรอยในประชากรไทย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาประสิทธิภาพของการทาครีมคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาโดยหวังว่าข้อมูลที่ได้นั้นจะเป็นประโยชน์และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการพิจารณาใช้ในการรักษาริ้วรอย

ในการศึกษานี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการทาครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% (caffeine cream 0.5%) กับครีมหลอก (placebo cream) โดยอ้างอิงการศึกษาจาก Dewi และคณะ ตามตารางที่ 1 ซึ่งพบว่า 0.5% caffeine cream ช่วยลดริ้วรอยของผิวได้ ในบางการศึกษาพบว่ามีการใช้ 3% Caffeine cream แต่เป็นการศึกษาที่ใช้คาเฟอันร่วมกับสารสำคัญตัวอื่นๆ ซึ่งอาจทำให้ผลที่ได้เป็นผลมาจากการใช้ครีมคาเฟอีนร่วมกับสารสำคัญอื่นๆ ในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาโดยประเมินผลด้วยการวัดริ้วรอยของผิว วัดความเรียบเนียนของผิว วัดความยืดหยุ่นของผิว วันความชุ่มชื้นของผิวและวัดการระเหยของน้ำออกจากผิว รวมถึงประเมินผลข้างเคียงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อผลการรักษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาประสิทธิผลของครีมคาเฟอีนในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาเปรียบเทียบกับครีมหลอก

2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของครีมคาเฟอีนในการเพิ่มความยืดหยุ่นของผิวเปรียบเทียบกับครีมหลอก

3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของครีมคาเฟอีนในการเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวเปรียบเทียบกับครีมหลอก

4. เพื่อศึกษาผลข้างเคียงของการใช้ครีมคาเฟอีนเปรียบเทียบกับครีมหลอก

ตารางที่ 1 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Title	Methods	Duration	Outcome
The comparison of the effects of caffeine topical 0.25% and 0.5% as anti-wrinkle therapy (Dewi SR, et al.)	Caffeine topical 0.25% VS 0.5% on anti-wrinkle effect	Elasticity and TEWL on forehead and periorbital region for 4 weeks	- Decrease TEWL in 0.5% > 0.25% caffeine - Increase elasticity esp. 0.5% caffeine during second weeks
Evaluation of the clinical efficacy and safety of an eye counter pad containing caffeine and vitamin K in emulsified Emu oil base (Ahmadraji F, et al.)	3% caffeine and 1% vitamin K in Emu oil base vs placebo	Elasticity, hydration and pigmentation on periorbital region for 4 weeks	The combination of 3% caffeine and 1% vitamin K was found to be significantly effect on increasing skin elasticity more than its effect on hydration and pigmentation. ($p<0.05$).
Efficacy of anti-aging products for periorbital wrinkles as measured by 3-D imaging (Kaczvinsky JR, et al.)	Daytime SPF 30 lotion, night cream, caffeine eye cream and wrinkle treatment (0.3% retinyl propionate) VS placebo	Skin roughness (FOITS 3-D imaging), TEWL and hydration on crow's feet for 4 weeks	Eye cream (caffeine) was significantly improved crow's feet smoothness, skin barrier (TEWL) and skin hydration ($P<0.05$).
Therapeutic use of caffeine in dermatology : A literature review (Visconti MJ, et al.)	Literature related to caffeine use in dermatology	PubMed search using the search terms "caffeine and dermatology" was conducted in June 25,2019	- Helps stimulate hair growth in androgenetic alopecia. - Helps prevent rosacea, nonmelanoma and melanoma skin cancer. - Side effects were found in some studies, such as mild itching. - There are limitations to topical caffeine, as there are few human trials using topical caffeine.

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

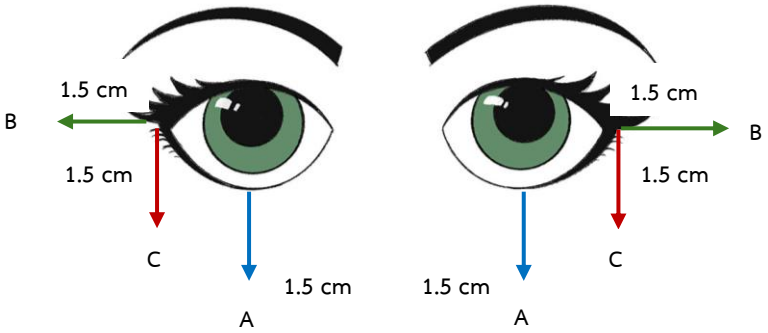
งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกเปรียบเทียบการใช้ครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% กับครีมหลอกโดยแบ่งครึ่งหน้าเป็นด้านซ้ายและด้านขวา โดยให้การรักษาแบบสุ่มเลือกโดยวิธี block randomization แบบ block 4 ทำการปกปิดข้อมูลทั้งอาสาสมัครและแพทย์ผู้ร่วมวิจัย (Randomized double-blind placebo-controlled split-face trial) งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์และได้ทำการลงทะเบียนไว้ที่ Thai Clinical Trials Registry โดยทำการคัดเลือกอาสาสมัครเพศหญิงที่มีอายุ 30-45 ปี ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 24 คนที่มาจากการคำนวณการศึกษาที่ผ่านมา(15) โดยกำหนดให้ค่าความแตกต่างทางสถิติ (Alpha error) เท่ากับ 0.05 และค่า power (Beta error) เท่ากับ 80 อาสาสมัครมีริ้วรอยรอบดวงตาระดับปานกลาง โดยใช้เกณฑ์ของ Glogau scale ระดับ 2 คือ ระดับ 2 = มีริ้วรอยขณะแสดงสีหน้า (Wrinkles in motion) และระดับ 3 คือ ระดับ 3 = มีริ้วรอยขณะที่ไม่แสดงสีหน้า (Wrinkles at rest)

มีอาสาสมัครยินยอมเข้าร่วมการวิจัยด้วยความสมัครใจทั้งหมด 24 คน สุ่มแบ่งครึ่งใบหน้าทั้ง 2 ด้าน โดยใช้วิธี block randomization รอบดวงตาด้านหนึ่งทาด้านครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% และรอบดวงตาอีกด้านหนึ่งทาด้านครีมหลอก โดยทั้งครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% และครีมหลอกนั้นมีส่วนผสมของ Glycerine, Propylene glycol และ Butylene glycol ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพและกลิ่นเหมือนกันทุกประการ ยกเว้นแต่ครีมหลอกจะไม่มีส่วนผสมของคาเฟอีน ผลิตโดยบริษัทได้รับอนุญาตสถานที่ผลิตเครื่องสำอางจากกระทรวงสาธารณสุข โดยอาสาสมัครทุกคนจะได้รับผลิตภัณฑ์คนละ 2 ตลับที่มีลักษณะภายนอกและสีตลับเหมือนกันทุกประการ ตลับที่หนึ่งจะติดฉลากว่า “ซ้าย” และตลับที่สองติดฉลากว่า “ขวา” ให้ทาครีมบริเวณรอบดวงตาโดยตลับที่ติดฉลากว่า “ซ้าย” ให้อาสาสมัครใช้มือข้างซ้ายในการทาและตลับที่ติดฉลากว่า “ขวา” ให้อาสาสมัครใช้มือข้างขวาในการทา ขนาดของครีมที่ทาคือ ปริมาณ 1 เมล็ดถั่วเขียวโดยจะมีรูปขนาดของเมล็ดถั่วเขียวประกอบให้อาสาสมัคร ทาผลิตภัณฑ์หลังล้างหน้าในเวลาเช้าและก่อนนอน ซึ่งแพทย์และอาสาสมัครจะไม่ทราบว่าตลับใดคือครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% หรือครีมหลอก ทาครีมที่ได้รับเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยอาสาสมัครจะได้รับคำอธิบายถึงวิธีการทาครีมคาเฟอีนและครีมหลอกและให้อาสาสมัครทวนคำอธิบายอีกครั้งเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันและให้อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการนำครีมทั้ง 2 ตลับและสมุดบันทึกวันและเวลาที่ทาครีมมาด้วยทุกครั้ง เพื่อดูว่าอาสาสมัครใช้ครีมไปในปริมาณที่เหมาะสมหรือไม่ และให้คำแนะนำไม่ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตัวอื่นหรือทำหัตถการใดๆในบริเวณที่ทำการทดสอบ ไม่ใช้ให้ยาและอาหารเสริมตัวใหม่ที่มีผลกับผิวตลอดช่วงที่ทำการวิจัย รวมถึงหากเกิดอาการระคายเคืองมากให้หยุดใช้ผลิตภัณฑ์และแจ้งให้แพทย์ผู้วิจัยทราบทันที มีการโทรศัพท์สอบถามเพื่อประเมินผลข้างเคียงจากการใช้ผลิตภัณฑ์ในสัปดาห์ที่ 4 และให้อาสาสมัครทวนวิธีการทาครีมอีกครั้งหนึ่ง มีการประเมินความพึงพอใจและประเมินผลข้างเคียงอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 8 ทำการประเมินวัดผิวที่สัปดาห์ 0 และ 8 ดังนี้

1. วัดริ้วรอยของผิวด้วยเครื่อง VISIA®
2. วัดความเรียบเนียนของผิวด้วยเครื่อง VISIA®

3. วัดความยืดหยุ่นของผิวด้วยเครื่อง Cutometer® Dual MPA 580
4. วัดความชุ่มชื้นของผิวด้วยเครื่อง Corneometer® CM 825
5. วัดค่าการระเหยของน้ำออกจากผิวด้วยเครื่อง Tewameter® TM 300

สำหรับการวัดริ้วรอยของผิวและความเรียบเนียนของผิวจะทำการถ่ายภาพและวิเคราะห์ผิวด้วยเครื่อง VISIA® โดยถ่ายภาพ 3 ตำแหน่ง ได้แก่ ตรงกลาง ด้านซ้ายและด้านขวาของใบหน้า สำหรับตำแหน่งที่ใช้ในการวัดความยืดหยุ่นของผิวจะลากเส้นตรง 1.5 เซนติเมตร ลงมาจากขอบตาตำแหน่งตรงกับ mid pupillary line (กำหนดให้เป็นจุด A ตามภาพ) วัดค่าความชุ่มชื้นของผิวโดยลากเส้นตรง 1.5 เซนติเมตร ออกจาก lateral canthus (กำหนดให้เป็นจุด B ตามภาพ) และวัดค่าการระเหยของน้ำออกจากผิวโดยลากเส้นตรง 1.5 เซนติเมตร ลงมาจากขอบตาตำแหน่งตรงกับ lateral canthus (กำหนดให้เป็นจุด C ตามภาพ)

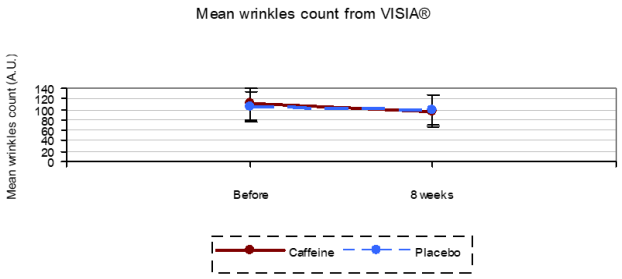


ภาพที่ 1 ตำแหน่งที่ใช้วัดความยืดหยุ่นของผิว ความชุ่มชื้นของผิวและการระเหยของน้ำออกจากผิวบริเวณรอบดวงตา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมานเปรียบเทียบริ้วรอยของผิว ความเรียบเนียนของผิว ความยืดหยุ่นของผิว ความชุ่มชื้นของผิวและการระเหยของน้ำออกจากผิว เปรียบเทียบก่อนเริ่มการทดลองระหว่างใบหน้าด้านซ้ายและขวา โดยใช้สถิติ Independent T-test เปรียบเทียบภายในกลุ่มเดียวกันในสัปดาห์ที่ 0 และ 8 โดยใช้สถิติ Paired T-test เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มระหว่างครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% และครีมหลอกโดยใช้สถิติ Independent T-test และเปรียบเทียบผลข้างเคียงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์และความพึงพอใจต่อผลการรักษาของอาสาสมัคร โดยใช้สถิติ Chi-square โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$

ผลการศึกษา

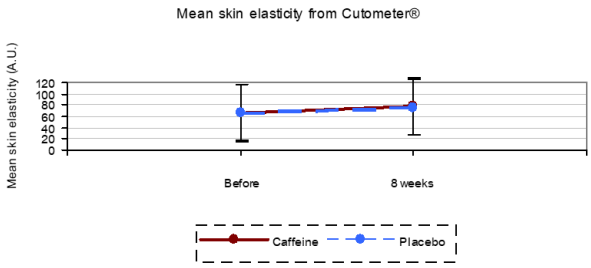
อาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 24 ราย ทั้งหมดอยู่เข้าร่วมจนสิ้นสุดการวิจัย มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 36±5.4 ปี มีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ได้รับแสงแดด เท่ากับ 1.9±0.8 ชั่วโมงต่อวัน การประเมินผลริ้วรอยรอบดวงตาเปรียบเทียบสัปดาห์ที่ 0 และ 8 ของใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนพบว่าค่าเฉลี่ยริ้วรอยรอบดวงตาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (109.8±29.4 vs 96.4±28.7, p=0.004) ของใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าค่าเฉลี่ยริ้วรอยรอบดวงตาไม่แตกต่างกัน (105.2±27.3 vs 98.6±26.7, p=0.139) และเปรียบเทียบระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าค่าเฉลี่ยริ้วรอยรอบดวงตาไม่แตกต่างกัน (96.4±28.7 vs 98.6±26.7, p=0.568)



ภาพที่ 2 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยริ้วรอยบริเวณรอบดวงตาจากการวัดด้วย VISIA® สัปดาห์ที่ 0 และ 8 ระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาครีมหลอก

ประเมินผลความเรียบเนียนเปรียบเทียบสัปดาห์ที่ 0 และ 8 ของใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนพบว่าความเรียบเนียนไม่แตกต่างกัน (2096.4±865.7 vs 1910.7±878, p=0.118) ของใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความเรียบเนียนไม่แตกต่างกัน (1974.8±811.6 vs 1938.5±861.4, p=0.652) และเปรียบเทียบระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความเรียบเนียนไม่แตกต่างกัน (1910.7±878 vs 1938.5±861.4, p=0.721)

ประเมินผลความยืดหยุ่นเปรียบเทียบสัปดาห์ที่ 0 และ 8 ของใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนพบว่าความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (66.6±8.1 vs 78±11.4, p<0.001) ของใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความยืดหยุ่นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (66±8.3 vs 75.6±11, p=0.001) และเปรียบเทียบระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความยืดหยุ่นไม่แตกต่างกัน (78±11.4 vs 75.6±11, p=0.104)



ภาพที่ 3 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความยืดหยุ่นบริเวณรอบดวงตาจากการวัดด้วย Cutometer® Dual MPA 580 สัปดาห์ที่ 0 และ 8 ระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาครีมหลอก

ประเมินผลความชุ่มชื้นเปรียบเทียบสัปดาห์ที่ 0 และ 8 ของใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนพบว่าความชุ่มชื้นไม่แตกต่างกัน (79.8±17.2 vs 87.1±15.3, p=0.132) ของใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความชุ่มชื้นไม่แตกต่างกัน (81.7±13.5 vs 87±15, p=0.167) และเปรียบเทียบระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าความชุ่มชื้นไม่แตกต่างกัน (87.1±15.3 vs 87±15, p=0.936)

ประเมินผลการระเหยของน้ำออกจากผิวเปรียบเทียบสัปดาห์ที่ 0 และ 8 ของใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนพบว่าการระเหยของน้ำออกจากผิวไม่แตกต่างกัน (16.9±4 vs 16.3±3.9, p=0.524) ของใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าการระเหยของน้ำออกจากผิวไม่แตกต่างกัน (17.1±4.3 vs 17.2±3.9, p=0.966) และ

เปรียบเทียบระหว่างใบหน้าด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและใบหน้าด้านที่ทาหลอกพบว่าการระเหยของน้ำออกจากผิวไม่แตกต่างกัน (16.3±3.9 vs 17.2±3.9, p=0.146)

การเปรียบเทียบความพึงพอใจผลการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาระหว่างด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและครีมหลอก พบว่าส่วนใหญ่ของด้านที่ทาด้วยครีมคาเฟอีนมีความพึงพอใจมากที่สุด (ร้อยละ 70.9) ขณะที่ส่วนใหญ่ของด้านที่ทาครีมหลอกมีความพึงพอใจมากที่สุด (ร้อยละ 58.3) โดยด้านที่ทาครีมคาเฟอีนมีความพึงพอใจต่อการรักษาแตกต่างกับด้านครีมหลอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) การประเมินผลข้างเคียงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ของด้านที่ทาด้วยครีมคาเฟอีน (ร้อยละ 8.3) ได้แก่ อาการผิวแห้งและมีอาการคัน ขณะที่ของด้านที่ทาด้วยครีมหลอก (ร้อยละ 4.1) ได้แก่ อาการผิวแห้ง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจต่อผลการรักษาระหว่างด้านที่ทาครีมคาเฟอีนและครีมหลอก

ความพึงพอใจ, N(%)	Caffeine	Placebo	p-value
พึงพอใจน้อย	0 (0)	0 (0)	< 0.001
พึงพอใจปานกลาง	0 (0)	1 (4.2)	
พึงพอใจมาก	7 (29.1)	9 (37.5)	
พึงพอใจมากที่สุด	17 (70.9)	14 (58.3)	

อภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการทาครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% เปรียบเทียบกับครีมหลอกในการลดริ้วรอยรอบดวงตา ซึ่งการศึกษาที่เป็นการทดลองทางคลินิกในการลดริ้วรอยด้วยการทาคาเฟอีนยังมีอยู่น้อย ในด้านการประเมินริ้วรอยด้วยเครื่อง VISIA® และการประเมินความยืดหยุ่นด้วยเครื่อง Cutometer® ในสัปดาห์ที่ 8 ด้านที่ครีมคาเฟอีนสามารถลดริ้วรอยและเพิ่มความยืดหยุ่นได้ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างด้านที่ทาครีมคาเฟอีนเปรียบเทียบกับครีมหลอก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Dewi และคณะ (14) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ 0.25% topical caffeine และ 0.5% topical caffeine ในการลดริ้วรอยที่บริเวณหน้าผากและรอบดวงตา ในอาสาสมัครอายุ 20-60 ปี เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยวัดความยืดหยุ่นด้วยเครื่อง Elastometer EM25® และการระเหยของน้ำออกจากผิวด้วยเครื่อง Tewameter® ซึ่งพบว่าครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% มีประสิทธิภาพในการลดริ้วรอยได้จากการเพิ่มความยืดหยุ่นของผิว และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Ahmadraji และคณะ(15) ที่ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ 3% caffeine ร่วมกับ 1% vitamin K ใน emulsified Emu oil กับ placebo บริเวณรอบดวงตาเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ในอาสาสมัคร 11 ราย ประเมินผลในการลดริ้วรอยและรอยคล้ำของรอบดวงตาโดยประเมินจากความชุ่มชื้นของผิว ความยืดหยุ่นของผิวและการวัดเม็ดสีของผิว ซึ่งพบว่า 3% caffeine ร่วมกับ 1% vitamin K ใน emulsified Emu oil มีประสิทธิภาพในการเพิ่มความยืดหยุ่นได้มากกว่าประสิทธิภาพของการเพิ่มความชุ่ม

ชื้นและการลดเม็ดสีของผิว และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Kaczvinsky และคณะ(16) ที่ศึกษาเปรียบเทียบครึ่งหน้าบริเวณรอบดวงตา ในอาสาสมัครอายุ30-70 ปี เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ประเมินผลการลดริ้วรอยรอบดวงตา ด้วยเครื่อง FOITS 3-D imaging พบว่า eye cream (ประกอบด้วย caffeine, niacinamide, peptide Pal-KT, Pal-KTTKS, carnosine) ช่วยเพิ่มความเรียบเนียนของผิว ลดการสูญเสียน้ำของผิว และช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิว ซึ่งเป็นผลมาจากคาเฟอีนนั้น ช่วยในการต้านอนุมูลอิสระมีความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species; ROS) ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เมทัลโลโปรติเนส (metalloproteinase) และช่วยยับยั้งเอนไซม์ย่อยสลายคอลลาเจน (collagenase), เอนไซม์ย่อยสลายอีลาสติน (elastase)(12) ในการประเมินความชุ่มชื้นของผิวโดยเครื่อง Corneometer® CM 825 พบว่าทั้งครีมคาเฟอีนและครีมหลอกมีแนวโน้มเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตและไม่แตกต่างกันในระหว่างครีมคาเฟอีนและครีมหลอก ต่างจากผลการศึกษาของ Ahmadraji และคณะ(15) ที่พบว่าครีมที่มีส่วนผสมของ 3% caffeine ร่วมกับ 1% vitamin K ใน emulsified Emu oil ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นของผิวได้ ซึ่งอาจเป็นผลจากการที่ Emu oil มีคุณสมบัติในการเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิว สำหรับในการศึกษานี้พบว่า ผลการลดริ้วรอยรอบดวงตาระหว่างครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% กับครีมหลอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอาจเนื่องจากทั้งครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% กับครีมหลอกมีส่วนประกอบของ glycerine ซึ่งช่วยเพิ่มความชุ่มชื้น, ความยืดหยุ่นและซ่อมแซมผิว(17)

ในด้านผลข้างเคียงหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ พบว่าครีมคาเฟอีน พบอาการข้างเคียง ร้อยละ 8.3 ได้แก่ อาการผิวแห้ง อาการคัน และครีมหลอก พบอาการข้างเคียง ร้อยละ 4.1 ได้แก่ อาการผิวแห้ง โดยผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นทั้งเป็นมีความรุนแรงน้อย หายได้เองภายใน 1 สัปดาห์ และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างครีมคาเฟอีนและครีมหลอก สอดคล้องกับอีกการศึกษาของ Visconti และคณะ(18) ที่ได้ทบทวนวรรณกรรมเรื่องการใช้คาเฟอีนในการรักษาทางผิวหนัง พบว่ามีบางการศึกษาพบอาการข้างเคียงจากการทาครีมคาเฟอีน เช่น อาการคันเล็กน้อย ในด้านความพึงพอใจเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อผลการรักษาริ้วรอยรอบดวงตา พบว่าครีมคาเฟอีนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ใจระดับมากที่สุดมากกว่าครีมหลอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเนื่องมาจากผลการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาและความยืดหยุ่นบริเวณรอบดวงตาจากด้านที่ครีมคาเฟอีนดีกว่าด้านที่ทาครีมหลอก

สรุปผล

จากงานวิจัยครั้งนี้ พบว่าครีมคาเฟอีนขนาด 0.5% มีความสามารถในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาได้โดยไม่แตกต่างจากครีมหลอก โดยมีผลข้างเคียงเพียงเล็กน้อย จึงอาจนำมาใช้เป็นทางเลือกเบื้องต้นหรือใช้ร่วมกับการรักษามาตรฐานในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาได้ แต่ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและศึกษาในระยะเวลาที่นานขึ้น อาจทำให้เห็นความแตกต่างของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ศึกษาในความเข้มข้นที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการลดริ้วรอยได้ดียิ่งขึ้น
3. ศึกษาต่อยอดโดยการนำครีมคาเฟอีนใช้ร่วมการยาอนุพันธ์วิตามินเอ ในการรักษาริ้วรอยรอบดวงตาว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นในการลดริ้วรอยและเพิ่มความยืดหยุ่นหรือไม่ เมื่อเทียบกับการใช้คาเฟอีนอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

1. Baumann LS. Less-known botanical cosmeceuticals. Dermatol Ther. 2007 Sep-Oct;20(5):330-42.
2. Park SE, Kim SS, Kim CW, Her Y. A Prospective Split-Face Comparative Study of Periorbital Wrinkle Treatments: Fractional Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet Laser, Intense Pulsed Light, and Topical 0.1% Tretinoin Cream. Annals of Dermatology. 2016;28(5):650.
3. Manaloto RMP, Alster TS. Periorbital Rejuvenation: A Review of Dermatologic Treatments: Dermatologic Surgery. Jan 1999;25(1):1–9.
4. Ooe M, Seki T, Miura T, Takada A. Comparative Evaluation of Wrinkle Treatments. Aesth Plast Surg. Apr 2013;37(2):424–33.
5. Rabe JH, Mamelak AJ, McElgunn PJS, Morison WL, Sauder DN. Photoaging: Mechanisms and repair. Journal of the American Academy of Dermatology. Jul 2006;55(1):1–19.
6. Yaar M, Gilchrest BA. Photoageing: mechanism, prevention and therapy. Br J Dermatol. Nov 2007;157(5):874–87.
7. Riahi RR, Bush AE, Cohen PR. Topical Retinoids: Therapeutic Mechanisms in the Treatment of Photodamaged Skin. Am J Clin Dermatol. Jun 2016;17(3):265–76.
8. Tseng Y, Liu C, Chan L, Liang C. Coffee pulp supplement affects antioxidant status and favors anti‐aging of skin in healthy subjects. Journal of Cosmetic Dermatology. May 2022;21(5):2189–99.
9. Eun Lee K, Bharadwaj S, Yadava U, Gu Kang S. Evaluation of caffeine as inhibitor against collagenase, elastase and tyrosinase using in silico and in vitro approach. J Enzyme Inhib Med Chem. 2019 Dec;34(1):927-936.
10. Saewan N. Effect of Coffee Berry Extract on Anti-Aging for Skin and Hair—In Vitro Approach. Cosmetics. Jun 2022;9(3):66.
11. Herman A, Herman AP. Caffeine's Mechanisms of Action and Its Cosmetic Use. Skin Pharmacology and Physiology. 2013;26(1):8–14.

12. Stefanello N, Spanevello RM, Passamonti S, Porciúncula L, Bonan CD, Olabiyi AA, Teixeira da Rocha JB, Assmann CE, Morsch VM, Schetinger MRC. Coffee, caffeine, chlorogenic acid, and the purinergic system. Food Chem Toxicol. 2019 Jan;123:298-313.
13. Brandner JM, Behne MJ, Huesing B, Moll I. Caffeine improves barrier function in male skin. International Journal of Cosmetic Science. Oct 2006;28(5):343–7.
14. Dewi SR, Cahyono A, P. AR, Mawardi P. The Comparison of the Effects of Caffeine Topical 0.25% and 0.5% as Anti-wrinkle Therapy: Proceedings of the 23rd Regional Conference of Dermatology [Internet]. Surabaya, Indonesia: SCITEPRESS - Science and Technology Publications; 2018 [cited 2023 Jun 1]. Available at: https://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0008152001130117
15. Ahmadraji F, Shatalebi MA. Evaluation of the clinical efficacy and safety of an eye counter pad containing caffeine and vitamin K in emulsified Emu oil base. Adv Biomed Res. 2015 Jan 6;4:10.
16. Kaczvinsky JR, Griffiths CE, Schnicker MS, Li J. Efficacy of anti-aging products for periorbital wrinkles as measured by 3-D imaging. J Cosmet Dermatol. 2009 Sep;8(3):228-33.
17. Fluhr JW, Darlenski R, Surber C. Glycerol and the skin: holistic approach to its origin and functions. Br J Dermatol. 2008 Jul;159(1):23-34.
18. Visconti M, Haidari W, Feldman S. Therapeutic use of caffeine in dermatology: A literature review. J Dermatol Dermatol Surg. 2020;24(1):18.

ประสิทธิผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ในอาสาสมัครผู้ป่วยเข่าเสื่อมการทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม

EFFECTS OF 448 KHZ CAPACITIVE RESISITIVE MONOPOLAR RADIOFREQUENCY(CRMRF) IN PARTICIPANTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS: A randomized controlled trial

สุรัชดา วิชชุตานนท์*
Suratchada Wishutanon *
สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
Program in Anti-aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University *
อีเมล์ : 66130855@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของโรคกระดูกและข้อที่ทำให้เกิดความปวดและส่งผลกระทบต่อการทำงานของเข่างานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง เปรียบเทียบกับการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก ในอาสาสมัครผู้ป่วย เข่าเสื่อมต่อความปวด การทำงานของเข่า การศึกษานี้มีอาสาสมัคร 32 คน แบ่งแบบสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 16 คน และกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก 16 คน กลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุรักษาโดยใช้ การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ต่อเนื่อง 3 สัปดาห์ โดยทั้ง 2 กลุ่มจะได้รับการสอนออกกำลังกายสำหรับผู้ป่วยเข่าเสื่อมด้วย ศึกษาระดับความปวด,การเคลื่อนไหวของข้อเข่า,ความสามารถในการเดินและระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ก่อนทำการรักษา หลังการรักษาที่ 3 สัปดาห์และ 7 สัปดาห์

ผลการศึกษาพบว่า การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ สามารถลด ความปวด เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่า เพิ่มความสามารถในการเดินและเพิ่มระดับคุณภาพชีวิต ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมทั้ง 2 กลุ่มได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุกับกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอกมีการเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่าดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่การลดความปวดเพิ่มความสามารถในการเดินเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง มีประสิทธิภาพในการลด ความปวด เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่า เพิ่มความสามารถในการเดิน และเพิ่มระดับคุณภาพชีวิต ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม

คำสำคัญ: เครื่องคลื่นความถี่วิทยุชนิดขั้วเดียว 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency, ข้อเข่าเสื่อม

ABSTRACT

Knee osteoarthritis is a major musculoskeletal health problem that causes pain and affects knee function. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of 6 sessions of non-thermal intensity modulated 448 kHz CRMRF and sham CRMRF on pain and function in participants with symptomatic knee osteoarthritis. The study included 32 volunteers who were randomly divided into two groups: the radiofrequency (CRMRF) group of 16 participants and the sham radiofrequency group of 16 participants.

The radiofrequency therapy (CRMRF) group received 448 kHz radiofrequency therapy using modulation mode, non-heat energy level, twice a week for 3 weeks. Both groups were taught exercises for patients with knee osteoarthritis. The pain level, knee movement, walking ability, and quality of life of patients with knee osteoarthritis were studied before treatment, 3 weeks, and 7 weeks after treatment. It was found that radiofrequency therapy at a frequency of 448 kHz could reduce pain, increase knee joint movement, improve walking ability, and improve the quality of life of patients with osteoarthritis of the knee in both groups with statistical significance. When comparing the radiofrequency therapy (CRMRF) group with the sham radiofrequency therapy group, there was a statistically significant improvement in knee joint movement. However, the reduction of pain, increase of walking ability, and increase of quality of life of patients with osteoarthritis were not statistically significantly different.

The study concluded that six sessions of non-thermal intensity modulated 448 kHz radiofrequency therapy were effective in reducing pain, improving knee range of motion, increasing walking ability, and enhancing the quality of life for patients with knee osteoarthritis.

Keywords: 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency, Knee Osteoarthritis

บทความ

บทนำ

ปัจจุบันแนวโน้มประชากรโลกมีผู้สูงอายุเพิ่มสูงขึ้น ภายในปี ค.ศ. 2030 จำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มสัดส่วนขึ้นถึง 1 ใน 6 ของประชากรโลก ประชากรในกลุ่มผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวนสูงถึง 2.1 พันล้านคน ประชากรในกลุ่มผู้สูงอายุ 80 ปีขึ้นไป จะมีจำนวนถึง 426 ล้านคน[1] ในปี 2563 ประเทศไทยมีประชากรรวม 66.5 ล้านคน ผู้สูงอายุได้เพิ่มจำนวนเป็น12 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 18 ของประชากรทั้งหมด[2] โรคกระดูกและข้อก็เป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญในวัยสูงอายุ โดยเฉพาะโรคข้อเข่าเสื่อม[3] ในประเทศไทยพบผู้ป่วยโรคกระดูกและข้อมากสูงกว่า 6 ล้านคน ซึ่งโรคเข่าเสื่อมพบได้มากที่สุดเป็นลำดับหนึ่ง [4]

ภาวะข้อเข่าเสื่อม เกิดจากภาวะที่ร่างกายสูญเสียกระดูกอ่อนผิวข้อและน้ำไขข้อที่ลดลง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกระดูกบริเวณข้อ เช่น เกิดกระดูกงอกในข้อ เยื่อหุ้มข้อหนาตัวมากขึ้น อันจะส่งผลให้เกิดกลุ่มอาการทางคลินิกที่มีอาการ ปวดในข้อ ข้อบวม พิสัยการเคลื่อนไหวข้อลดลง เสียงดังในข้อ เป็นต้น ซึ่งอาการเหล่านี้ส่งผลกระทบ โดยตรงต่อการทำงานและคุณภาพชีวิตที่ด้อยลง[5] ในปัจจุบันมีแนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลรักษาผู้ป่วย ใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมอย่างมีความเป็นวิทยาศาสตร์และมีความสมเหตุสมผลมากขึ้น เป้าหมายในการรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมนั้น คือการบรรเทาอาการปวด และเพิ่มความสามารถในการเคลื่อนไหว การรักษาโดยวิธีการไม่ผ่าตัดประกอบด้วย การบำบัดรักษาแบบใช้ยา (Pharmacological therapy) ซึ่งได้แก่ กลุ่มยา แก้ปวดพื้นฐานทั้งการรับประทานและยาทาเฉพาะที่ โดยในระยะที่มีการอักเสบอาจพิจารณาฉีดยาเข้าข้อเข่าเพื่อลดการอักเสบบรรเทาปวด การฉีดน้ำไขข้อเทียม (Intraarticular injection) การให้ยาในกลุ่ม Glucosamine sulphate นอกจากการรักษาด้วยยาแล้วผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการทำกายภาพบำบัด กายบริหารบำบัดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของข้อเข่าและเพิ่มพิสัยของข้อ

การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุเป็นหนึ่งในการรักษาโดยเครื่องมือทางกายภาพบำบัด โดยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ เป็นคลื่นความถี่ที่ทำให้เกิดโปรไอออนิก (Proionic) คือทำให้ประจุเกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างเยื่อบุเซลล์ได้มีประสิทธิภาพ โดยระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน ให้ผลลัพธ์ในการรักษา คือ กระตุ้นระดับเซลล์ (Bio stimulation) เพื่อซ่อมแซมและฟื้นฟูเซลล์ และกระตุ้นไฟโบรบลาสต์ และสามารถลดปวดได้ ผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมมีภาวะที่ข้อเข่าเกิดการเสื่อมสภาพลง ซึ่งเป็นผลมาจากกระดูกอ่อนผิวข้อ (Articular cartilage) เกิดการสึกกร่อนอย่างต่อเนื่อง การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน น่าจะกระตุ้นไฟโบรบลาสต์ และช่วยฟื้นฟูกระดูกอ่อนผิวข้อได้

ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาประสิทธิผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ต่อระดับความเจ็บปวดของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม (Pain Visual Analog Scale(VAS)), องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Knee Range of Motion(ROM)), การประเมินความสามารถในการเดิน (Timed Up and Go Test (TUG))[6] , ระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วย ข้อเข่าเสื่อม (Modified WOMAC score)[7,8]

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 ในอาสาสมัครผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม

ประชากร

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม อายุ 40-90 ปี ไม่จำกัดเพศ

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม อายุระหว่าง 40-90 ปี จากโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

การคำนวนขนาดตัวอย่าง

วัดความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม โดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างดังนี้

$$n_i = 2\left(\frac{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}}{ES}\right)^2$$

one-sided of p-value 0.05, Zalpha = 1.64

power 80%, Zbeta = 0.84 Effect size max 0.95

คำนวณขนาดตัวอย่างจะได้ กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 14 ตัวอย่าง

ติดตามผลหลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) ป้องกันการตกหล่นระหว่างการทดลองของผู้เข้าร่วมทดลองร้อยละ 10

ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 16 ตัวอย่างต่อกลุ่ม รวมทั้งสิ้น 32 คน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองทางคลินิก การทดลองสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม (prospective cohort, randomized control trial) โดยการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ในผู้ป่วยเข่าเสื่อม ใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง โดยทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ เทียบกับการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก จะเก็บข้อมูล VAS, knee ROM,TUG, Modified WOMAC score ไว้ก่อนเริ่มการทดลอง และจะมีการติดตามผลหลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) เพื่อดูประสิทธิผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยได้รับการอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ รหัสโครงการ DPUHREC014/66FB จากนั้นรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจากผู้ที่มาเข้ารับบริการที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา 1. มีอาการข้อเข่าเสื่อม นานกว่า 6 เดือน, 2. ระยะของโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี 1-2 และ3. ระดับความเจ็บปวด VAS มากกว่าหรือเท่ากับ 5 เกณฑ์การคัดออก 1. มีข้อห้ามต่อการรักษาด้วยการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 2. Significant comorbidity 3. มีประวัติทำหัตถการที่เข่าด้านที่มีอาการภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย(การฉีดข้อเข่า, การผ่าตัด) 4. มีแผนจะได้รับการทำหัตถการที่เข่าในระหว่างการศึกษา 5. ได้รับ

แผนการทำหัตถการที่เข่าในระหว่างการศึกษา 6. ไม่สามารถมารับการรักษาตามแผนการรักษามากกว่า 1 ครั้ง หรือไม่สามารถมารับการติดตามอาการได้ตามระบุในงานวิจัย 7. ไม่สามารถลงนามเป็นรายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย 8. มีการรับประทานยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์, ยาคลายกล้ามเนื้อ เกณฑ์การนำอาสาสมัครออกจากโครงการ 1. มีภาวะแทรกซ้อนจากการทำการรักษา เช่น มีอาการปวดบวมมากขึ้น 2. ผู้ป่วยไม่ต้องการรับการรักษาต่อ

ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับแก่อาสาสมัครและให้ทำความเข้าใจรายละเอียดการวิจัยในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการ เมื่อทำความเข้าใจแล้วอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้ารับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ และอาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนบุคคลในแบบบันทึกข้อมูลวิจัย โดยมีการเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดเป็นความลับ จากนั้นตรวจประเมิน เก็บข้อมูลพื้นฐาน อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว ระยะของโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี ข้างที่ปวด ระยะเวลาที่ปวด VAS, knee ROM, TUG, Modified WOMAC score บันทึกลงแบบวิจัยก่อนการรักษา ขั้นตอนการรักษาสุ่มอาสาสมัครโดยใช้คอมพิวเตอร์สร้างตาราง block randomization การแบ่งกลุ่มถูกบิดบังด้วยซองจดหมายปิดผนึก

กลุ่มที่ 1: กลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์

Active CRMRF 448 kHz + standard treatment

- CRMRF 448 kHz ใช้คลื่นวิทยุ modulation-wave
- ระดับพลังงานที่ Non-heating intensity: 40 watt
- ใช้เวลาในการรักษา 20 นาทีต่อครั้ง โดยใช้หัวที่ปล่อยคลื่น Capacitive (CAP) 5 นาที และ Resistive (RES) 15 นาที

โดยทำการรักษาให้ครอบคลุมทั้งเข่า และเน้นตำแหน่งที่มีอาการมาก ตำแหน่งการวาง return electrode วางที่ 1 ใน4 ของระยะระหว่างหัวกระดูกน่องและตาตุ่มด้านนอก ทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทั้งหมด 6 ครั้ง

กลุ่มที่ 2: กลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก

Control group: Sham CRMRF standard treatment

- CRMRF 448 kHz ใช้คลื่นวิทยุ modulation-wave
- ระดับพลังงานที่ 0 watt
- ใช้เวลาในการรักษา 20 นาทีต่อครั้ง โดยใช้ CAP 5 นาที และ RES 15 นาที
- ทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ ทั้งหมด 6 ครั้ง

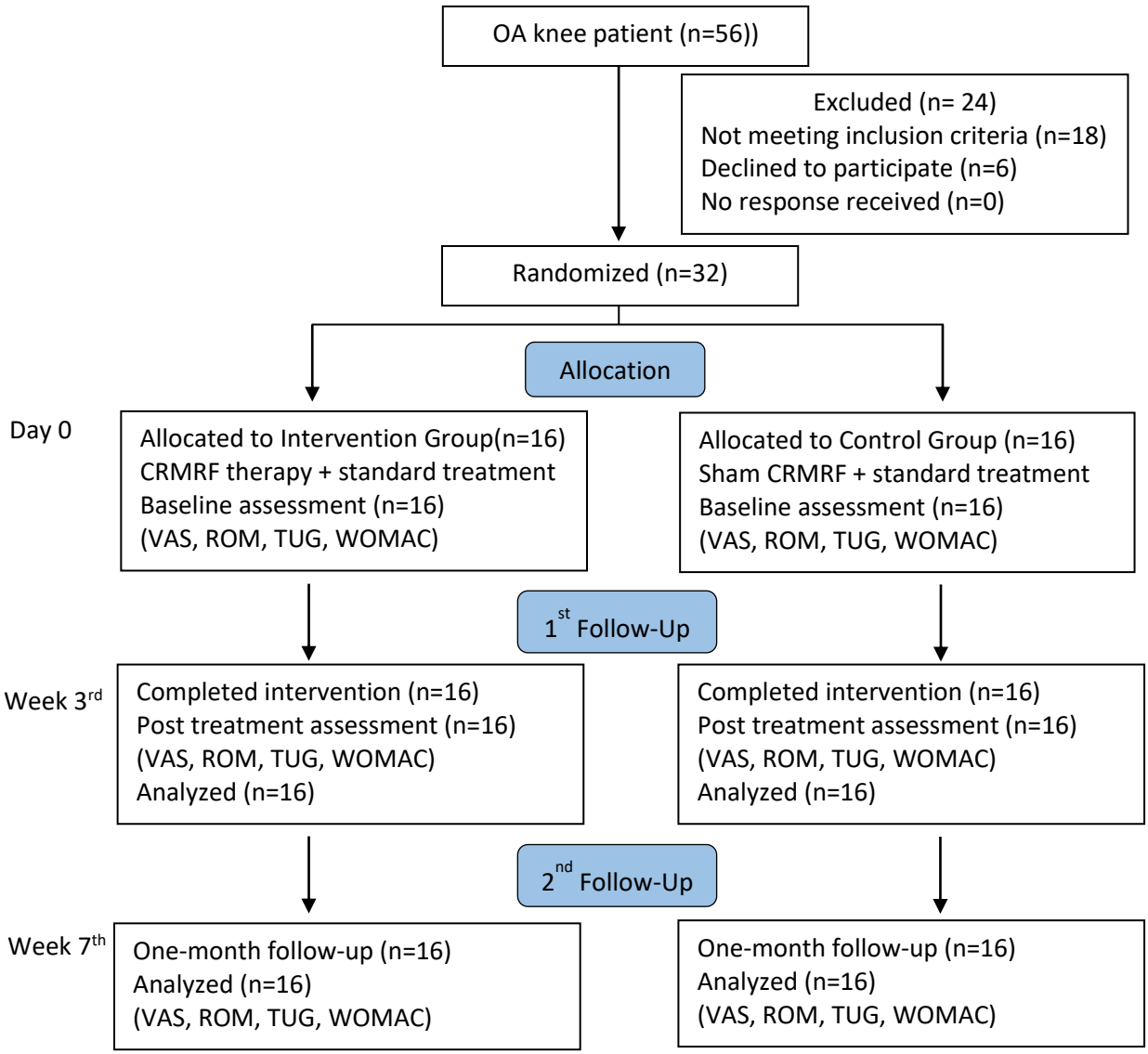
เก็บข้อมูล VAS, knee ROM, TUG, Modified WOMAC score หลังการรักษาครบ (ที่ 3 สัปดาห์) และหลังติดตามอาการ 1 เดือน (ที่ 7 สัปดาห์) วิเคราะห์ผล

วิเคราะห์ข้อมูลสถิติพรรณนา โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานเพื่อวิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูลโดยใช้สถิติ Kolmokorov-Smirnov Test จากนั้นใช้

สถิติทดสอบ Dependent-sample t-test การวิเคราะห์ repeated measure and correlated data ของประชากร 2 กลุ่ม ใช้ Generalized estimation equation กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากอาสาสมัครข้อเข่าเสื่อม 56 คน ผู้ที่เข้าเกณฑ์คัดออก 24 คน เนื่องจากไม่ครบคุณสมบัติเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า 18 คน และปฏิเสธเข้ารวมการวิจัย 6 คน ผู้ที่ยุติระหว่างการศึกษาจำนวน 0 คน รวมผลการศึกษาจากอาสาสมัครทั้งหมด 32 คน



ภาพที่ 1 Study flow diagram

ผลการศึกษา

1.ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษานี้เก็บข้อมูลศึกษาไปข้างหน้าในวันที่ผู้เข้าร่วมการศึกษามาทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อนที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ช่วงระหว่าง ตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึงเมษายน พ.ศ. 2568 โดยผู้เข้าร่วมวิจัยมีช่วงอายุระหว่าง 40-90 ปี ไม่จำกับเพศ มีอาการข้อเข่าเสื่อม นานกว่า 6 เดือน, ระยะของโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี 1-2, ระดับความเจ็บปวด VAS มากกว่าหรือเท่ากับ 5 โดยอาสาสมัครไม่มีข้อห้ามต่อการรักษาด้วยการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ, ประวัติทำหัตถการที่เข่าด้านที่มีอาการภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย หรือ มีแผนจะได้รับการทำหัตถการที่เข่าในระหว่างการศึกษา จากข้อมูลผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากร (demographic data) ของผู้ป่วยในทั้งสองกลุ่มการทดลอง

ลักษณะ	Intervention(n=16)	Control(n=16)	P-Value
เพศ(%)			
หญิง	37.5	62.5	0.140
ชาย	62.5	37.5	
อายุ (ปี) [1]	68.25±4.97	66.44±7.53	0.432
BMI (Kg/m^2) [1]	26.40±3.77	27.16±2.56	0.491
Osteoarthritis (OA) knee affected side (%)			
ขวา	45.5	54.5	
ซ้าย	47.1	52.9	0.563
2 ข้าง	75	25	
OA onset (months) [1]	8.63±2.5	8.00±2.53	0.492
Kellgren-Lawrence grading scale (%)			
1	36.8	63.2	0.074
2	69.2	30.8	

[1] Mean ± SD

การเปรียบเทียบกลุ่มประชากรระหว่างอาสาสมัครในทั้งสองกลุ่มระดับความเจ็บปวดเฉลี่ยของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม (VAS) ก่อนทำการรักษาเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม คือ 6.21 , องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า (Knee Range of Motion (ROM)), การประเมินความสามารถในการเดิน (Timed Up and Go Test (TUG)), ระดับ

คุณภาพชีวิตผู้ป่วย ข้อเข่าเสื่อม แสดงให้เห็นว่าในด้านข้อมูลประชากร (demographic data) ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 1

ผลการศึกษาพบว่าหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ที่ก่อนทำการรักษา (baseline) หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) ของกลุ่ม intervention และกลุ่ม control ดีขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งที่หลังทำการรักษาและหลังการรักษา 1 เดือน โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนทำการรักษา ดังตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4

โดยเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode หลังทำการรักษา และหลังการรักษา 1 เดือน ของกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ modulation mode เทียบกับกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก พบว่าความเจ็บปวด องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า และความสามารถในการเดิน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) มีเพียงระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.099$) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ที่ก่อนทำการรักษา (baseline) หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) ของกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ modulation mode เทียบกับกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก (Intervention group Vs Control group)

	Baseline		3 weeks		7 weeks		
	Intervention	Control	Intervention	Control	Intervention	Control	P-value
VAS	6.21	6.21	2.96	3.21	2.63	2.40	< 0.001
ROM	117.50	119.70	125.00	121.88	126.88	121.88	< 0.001
TUAG	11.47	7.8	7.55	7.34	7.44	7.31	< 0.001
WOMAC	83.9	87.3	41.53	43.62	33.52	39.63	0.099

VAS (Pain Visual Analog Scale), ROM (Knee Active Range of Motion), TUAG (Timed Up and Go Test), WOMAC (Modified WOMAC score)

ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ที่ก่อนทำการรักษา (baseline) หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) ของกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ modulation mode (intervention group)

Outcome	Baseline	3 weeks	7 weeks	P-value (3 weeks-Baseline)	P-value (7 weeks-Baseline)
VAS	6.21	2.96	2.69	< 0.001	0.011
ROM	117.5	125.00	126.87	< 0.001	0.017
TUAG	11.47	7.55	7.44	< 0.001	0.001
WOMAC	83.9	41.53	33.52	< 0.001	0.036

VAS (Pain Visual Analog Scale), ROM (Knee Active Range of Motion), TUAG (Timed Up and Go Test), WOMAC (Modified WOMAC score)

ตารางที่ 4 ตารางเปรียบเทียบผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ที่ก่อนทำการรักษา (baseline) หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 3) และ 4 สัปดาห์หลังจบการรักษา (สัปดาห์ที่ 7) ของกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก (control group)

Outcome	Baseline	3 weeks	7 weeks	P-value (3 weeks-Baseline)	P-value (7 weeks-Baseline)
VAS	6.21	3.23	2.40	< 0.001	< 0.001
ROM	119.69	121.88	121.88	< 0.001	0.013
TUAG	7.83	7.35	7.31	< 0.001	0.004
WOMAC	87.31	43.62	39.62	< 0.001	0.060

VAS (Pain Visual Analog Scale), ROM (Knee Active Range of Motion), TUAG (Timed Up and Go Test), WOMAC (Modified WOMAC score)

สำหรับกลุ่ม intervention หลังทำการรักษาครบ 3 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า VAS เฉลี่ย ลดลงจาก 6.21 เป็น 2.96, ROM เฉลี่ย เพิ่มขึ้นจาก 117.5 องศา เป็น 125.0 องศา , TUAG เฉลี่ย ลดลงจาก 11.47 วินาที เป็น 7.55 วินาที และ WOMAC score เฉลี่ย จาก 83.9 คะแนน ลดลงเป็น 41.53 คะแนน โดยทุกผลการศึกษามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และผลหลังจากทำการรักษา 1 เดือน ยังคงผลการรักษาต่อความเจ็บปวด องศาการเคลื่อนไหวของข้อเข่า ความสามารถในการเดิน และระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วย โดย VAS เฉลี่ย เท่ากับ 2.40, ROM เฉลี่ย 126.87 องศา , TUAG เฉลี่ย 7.31วินาที และ WOMAC score เฉลี่ย 39.62 คะแนน ดังตารางที่ 3

การศึกษานี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการนำเครื่องคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz Capacitive resistive monopolar radiofrequency มาใช้ในการรักษาเพื่อรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมจากการศึกษาพบว่าการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้

ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง โดยทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการลดความปวด เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่า เพิ่มความสามารถในการเดิน และเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม ที่หลังทำการรักษาและหลังทำการรักษา 1 เดือน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อมูลพื้นฐานพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ของ intervention group และ control group แต่เมื่อพิจารณาระยะของโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายทางรังสี พบว่าโรคเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายทางรังสีระยะที่ 2 ใน intervention group มีร้อยละ 69.2 ในขณะที่ control group มีร้อยละ 30.8 จะเห็นว่า ใน control group มีระดับของความรุนแรงโรคข้อเข่าเสื่อมที่น้อยกว่า ทำให้การเคลื่อนไหวของข้อเข่า ความสามารถในการเดิน เริ่มต้นดีกว่ากลุ่ม intervention group เล็กน้อย

จากผลของการศึกษานี้การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง มีประสิทธิภาพในการลดความปวด และเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่หลังทำการรักษา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Binoy Kumaran และคณะในปี ค.ศ. 2019[9] โดยใช้การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยทำการรักษา 20 นาทีต่อครั้ง 6 ครั้งวันเว้นวัน เทียบกับ 10 ครั้งทุกวัน ผลการศึกษาพบว่าผลการรักษา 6 ครั้งวันเว้นวัน เทียบกับ 10 ครั้งทุกวัน และการศึกษาของ Coccetta CA และคณะในปี ค.ศ. 2019[10] ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมโดยใช้การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ จากการรักษาที่ความร้อนปานกลาง 15 นาทีต่อครั้ง 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 8 ครั้ง สามารถลดความปวด และ WOMAC ที่หลังทำการรักษา

งานวิจัยนี้ เป็น RCT pilot ที่ศึกษาผลของการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง โดยทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ มีการควบคุมการรักษาโดยวิธีอื่นละการใช้ยาตลอดแต่ผลก็ยังคงไม่แตกต่างกันระหว่าง intervention group และ control group ในการเพิ่มระดับคุณภาพชีวิต

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode หลังทำการรักษา และหลังการรักษา 1 เดือน ของกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ modulation mode เทียบกับกลุ่มการบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก พบว่า intervention group สามารถลดความปวด เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่า และความสามารถในการเดิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) แต่ผลระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมจาก WOMAC พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.099$) เนื่องจากทั้ง 2 กลุ่มได้รับการรักษาโดยการออกกำลังกาย quadricep exercise ร่วมด้วย ซึ่ง quadricep exercise ทำให้คุมกล้ามเนื้อพยุงเข่าได้ดีขึ้นและกล้ามเนื้อรอบเข่าแข็งแรง ส่งผลให้การทำกิจกรรมในชีวิตประจำวันดีขึ้น ส่งผลให้ WOMAC ดีขึ้นได้ทั้ง 2 กลุ่ม[11,12] เนื่องจาก WOMAC เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ ระดับความปวด ระดับอาการอาการข้อฝืด และความสามารถในการใช้งาน

จากศึกษาพบว่าไม่มีผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อน เนื่องออกแบบการรักษาโดย ใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน เพื่อกระตุ้นระดับเซลล์ให้เกิดซ่อมแซมและฟื้นฟูเซลล์ [13] และกระตุ้นไฟโบรบลาสต์ สร้างคอลลาเจน ลดการอักเสบและสามารถลดความปวดได้ โดยไม่เกิดผลข้างเคียงเช่นระคายเคืองหรือแสบร้อน

สรุปผลการวิจัย

การบำบัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ โดยใช้ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน จำนวน 6 ครั้ง โดยทำการรักษา 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์มีประสิทธิภาพในการลดความปวด เพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อเข่า เพิ่มความสามารถในการเดิน และเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม ที่หลังทำการรักษาและหลังทำการรักษา 1 เดือน ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรควบคุมการออกกำลังกายกล้ามเนื้อขาให้เท่ากันของทั้ง 2 กลุ่มการทดลอง
2. ในอนาคตอาจทำการศึกษาติดตามผลการรักษาต่อเนื่องที่ 3-6 เดือนเพื่อดู long term effect
3. เพิ่มการศึกษาที่เป็น objective outcome ที่สามารถวัดได้ เช่น การตรวจด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging (MRI) เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของกระดูกอ่อน

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization, Aging and health [Internet]. Switzerland [cited 2023 Nov 3]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health
2. สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2563 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤศจิกายน 3]. Available from: https://ipsr.mahidol.ac.th/post_research
3. Cui A, Li H, Wang D, Zhong J, Chen Y, Lu H. Global, regional prevalence, incidence and risk factors of knee osteoarthritis in population-based studies. E Clinical Medicine. 2020 Nov 26;29-30:100587.
4. Health Data Center, Ministry of Public Health. Screening report for osteoarthritis in the elderly 2023 [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 30]. Available from: https://hdcservice.moph.go.th/
5. ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย, 2554. แนวปฏิบัติบริการสาธารณสุขโรคข้อเข่าเสื่อม พ.ศ. 2554. [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพ: [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤศจิกายน 3]. Available from: www.rcost.or.th
6. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991 Feb ;39(2):142-8.
7. เสก อักษรานุเคราะห์ Modified WOMAC Scale for knee pain, J Thai Rehabil 2000; 9(3)
8. ปภัสรา หาญมนตรี และคณะ. 2557. ความเที่ยงในการทดสอบและความสัมพันธ์ของแบบประเมิน Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis ฉบับภาษาไทย กับคะแนนปวดในผู้สูงอายุที่มีภาวะข้อเข่าเสื่อม. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด. 26(1), 84-92.
9. Kumaran B, Watson T. Treatment using 448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency improves pain and function in patients with osteoarthritis of the knee joint: a randomised controlled trial. Physiotherapy. 2019 Mar;105(1):98-107.
10. Coccetta CA, Sale P, Ferrara PE, Specchia A, Maccauro G, Ferriero G, Ronconi G. Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Int J Rehabil Res. 2019 Jun;42(2):106-111.
11. Tungtrongjit Y, Weingkum P, Saunkool P. The effect of preoperative quadriceps exercise on functional outcome after total knee arthroplasty. *J Med Assoc Thai*. 2012;95 Suppl 10:S58-S66.

12. Caiado, Vanessa S.Effects of Physical Exercises Alone on the Functional Capacity of Individuals with Obesity and Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. Biology 2022 Sep 23. vol. 11,10 1391.
13. Elman M, Vider I, Harth Y, Gottfried V, Shemer A. Non-invasive therapy of wrinkles and laxsk in using a novel multisource phase-controlled radiofrequency system. J Cosmet Laser Ther. .2010 Apr;12(2):81–6.

ประสิทธิผลของการรักษาอาการปวดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ในผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส: การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม

EFFECTIVENESS OF 448 kHz RADIOFREQUENCY IN PAIN MANAGEMENT OF MYOFASCIAL PAIN SYNDROME IN PIRIFORMIS: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

วิเรศศรี อารีรัตนตระกูล*
Viressri Areeratanatrakul*
สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
Program in Anti-aging and Regenerative Medicine, College of Integrative Medicine,
Dhurakij Pundit University *
อีเมล์ : 65130305@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ ในการลดอาการปวดและลดความทุพพลภาพของกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสหลังทำการรักษา 2 สัปดาห์ เป็นการศึกษาทางคลินิกแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม โดยปิดบังผู้เกี่ยวข้อง 2 ทาง (Therapeutic research, prospective, randomized double-blind, cohort study) โดยการใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน ในอาสาสมัครผู้ป่วยคนไทยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส อายุระหว่าง 20 ถึง 60 ปี ที่มีระดับความปวดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS) มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ทำการรักษามากกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ เทียบกับการใช้คลื่นความถี่วิทยุแบบหลอก โดยจะเก็บข้อมูล VAS, คะแนนการประเมินทุพพลภาพ Roland Morris scale ฉบับภาษาไทย ไว้ก่อนเริ่มการทดลอง และติดตามเก็บรวบรวมข้อมูลการทดลองที่ 1 และ 2 สัปดาห์หลังการรักษา

ผลการศึกษาพบว่า จากผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 29 คน ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออก เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ภายในกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของ VAS และ Roland-Morris scale ในช่วงติดตามผลระหว่างสัปดาห์ แต่เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) นอกจากนี้อัตราการเปลี่ยนแปลง VAS ที่ลดลงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.302$) ยกเว้นอัตราการเปลี่ยนแปลง Roland-Morris scale ที่ลดลงของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.047$)

จากการศึกษาสรุปได้ว่า การใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน มีประสิทธิผลในการลดความทุพพลภาพและเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตหลังทำการรักษากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส โดยไม่เกิดผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการรักษาเพื่อลดอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส

คำสำคัญ: คลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์, กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อ, กล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the efficacy of 448 kHz radiofrequency treatment in modulation mode (non-thermal energy level) in reducing pain and disability among Thai patients with chronic myofascial pain syndrome in the piriformis muscle over a two-week period. The research was a prospective, randomized, double-blind, controlled cohort clinical trial was conducted. Eligible participants were Thai adults aged between 20–60 years with chronic MPS in the piriformis muscle and a Visual Analog Scale (VAS) pain score ≥ 4, occurring at least twice per week over two weeks. Participants were randomized to receive either active 448 kHz RF treatment or a sham (placebo) intervention. Pain and functional disability were assessed using the VAS and the Thai version of the Roland-Morris Disability Questionnaire at baseline, and at one and two weeks post-treatment. Statistical analyses compared intra- and inter-group changes.

A total of 29 participants met the inclusion criteria and completed the study. Significant improvements of VAS and Roland-Morris scale scores were observed in both groups at all time points. Comparing between groups, there was no statistically significant difference in all outcomes ($P > 0.05$). Moreover, no statistically significant differences were observed between groups in the rate of change of VAS ($P = 0.302$); however, the rate of change of the Roland-Morris scale was significantly decreased in the experimental group compared with that of the control group ($P = 0.047$).

The study concluded the application of non-thermal 448 kHz radiofrequency in modulation mode appears to be effective in reducing disability and improving the quality of life for patients with chronic myofascial pain syndrome, without significant adverse effects.

Keywords: 448 kHz Radiofrequency; Myofascial pain syndrome; Piriformis muscle

บทความ

บทนำ

กลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมหรือกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อ Myofascial Pain Syndrome (MPS) เป็นโรคที่พบได้บ่อย 30-85% ของผู้ป่วยที่มีปัญหาระบบกระดูกและกล้ามเนื้อทั่วโลก[1] จากสถิติของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าคนวัยทำงานร้อยละ 60 มีภาวะออฟฟิศซินโดรม[2-3] ซึ่งเกิดจากการใช้กล้ามเนื้อมัดเดิมซ้ำๆ ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานโดยไม่ขยับหรือเปลี่ยนอิริยาบถ ทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังบริเวณ คอ บ่า ไหล่ สะบัก เอว[4] โดยกล้ามเนื้อทราพีเซียสเป็นกล้ามเนื้อที่เกิด MPS ส่วนครึ่งบนของร่างกายได้บ่อยที่สุด ในขณะที่กล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสเป็นกล้ามเนื้อที่เกิด MPS ได้บ่อยที่สุดในส่วนครึ่งล่างของร่างกาย[5] ซึ่งภาวะ MPS ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลเพื่อบรรเทาอาการด้วยการรับประทานยาแก้ปวด การทายาหรือการกายภาพบำบัดกับผู้เชี่ยวชาญ อีกทั้งยังต้องเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆในการทำงาน เพื่อป้องกันการตึงของกล้ามเนื้อเกิดเป็นออฟฟิศซินโดรม นอกจากนี้ ยังต้องเสียเวลาในการใช้ชีวิตจากการเดินทางไปรักษาหรือทำกายภาพ เป็นต้น[4]

การรักษากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อมีหลายวิธี ได้แก่ การบริหารและออกกำลังกายที่เหมาะสม เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching exercise) การยืดต้านกล้ามเนื้อ (Strengthening exercise) การรักษาด้วยยาเวลาที่มีอาการปวดรบกวนการใช้ชีวิตประจำวัน เช่น ยาแก้ปวดต้านการอักเสบ ยาคลายกล้ามเนื้อ ยาแก้ปวดปลายประสาทอักเสบ รวมถึงการรักษาด้วยเครื่องมือทางกายภาพบำบัด (physical modality) เช่น แผ่นประคบความร้อนและเย็น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้า (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation หรือ TENS) เครื่องอัลตราซาวน์ เครื่องเลเซอร์ เครื่องช็อคเวฟ (Shock wave) คลื่นวิทยุ (Targeted radiofrequency therapy) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Peripheral magnetic stimulation หรือ PMS) ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานทางการแพทย์ที่ชัดเจนว่าการรักษาวิธีใดดีที่สุด การเลือกวิธีการรักษาขึ้นกับความเหมาะสมต่อตัวผู้ป่วยและสถานพยาบาลนั้นๆ[6]

ปัจจุบันมีการนำคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ ที่ส่งคลื่นวิทยุทำให้ประจุไฟฟ้าเคลื่อนตัว เกิดระบบโปรไอออนิก (Proionic cell therapy)[7] มีผลกระตุ้นการทำงานของเซลล์ร่วมกับมีกระบวนการเปลี่ยนช่วงความถี่ของคลื่นให้เหมาะกับการส่งสัญญาณต่อเนื่อง (Continuous Modulation Mode) ทำให้เกิดผลลัพธ์ 3 ประการ คือ การกระตุ้นระดับเซลล์ (Biostimulation) การกระตุ้นระบบไหลเวียนเลือด (Vascularization) และการกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญของร่างกาย (Hyperactivation) เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับเซลล์จึงนำมาใช้ดูแลรูปร่างและฟื้นฟูกล้ามเนื้อระดับเซลล์[7]

จากทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการวิจัยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ในหลอดทดลอง โดย Hernandez-blue และคณะ[6] นำเซลล์ต้นกำเนิดจากเนื้อเยื่อไขมัน (Adipose-derived Stem cells, ADSC) มาทำการกระตุ้นด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ เป็นเวลา 5 นาที พักทุก 4 ชั่วโมง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่าส่งเสริมให้ ADSC แบ่งตัวเพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีส่วนช่วยในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่ได้รับการบาดเจ็บได้ ส่วนการทำวิจัยในมนุษย์ Isabel Maria Alguacil-Diego และคณะ[8] ทำการศึกษาวิจัยทางคลินิกแบบสุ่มมีกลุ่ม

ควบคุม ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อบริเวณคอแบบเรื้อรัง จำนวน 24 ราย โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ นาน 12 นาที จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ นาน 4 สัปดาห์ รวมทั้งหมด 8 ครั้ง แล้วประเมินโดยระดับความปวดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS) และ Neck Disability Index (NDI) โดยพบว่า สามารถลดอาการปวดและเพิ่มสมรรถภาพของการใช้งานต้นคอได้ แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ซึ่งในงานวิจัยนี้มีคำแนะนำเพิ่มเติมว่าควรทำการศึกษาเกี่ยวกับพลังงานที่ใช้ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ต่อไป นอกจากนี้ David Trenado Abril และคณะ[9] ได้ทำการศึกษากลุ่มย่อยในคนที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างจำนวน 10 ราย โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ พลังงานที่ 50 Watt ครั้งละ 25 นาที เป็นจำนวน 5-20 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ และประเมินด้วย Algometer (เครื่องมือวัดระดับการทนความปวด), VAS, Oswestry low back pain disability questionnaire และแบบสอบถามทุพพลภาพ Roland Morris scale ก่อนและหลังทำการศึกษา พบว่าสามารถลดอาการปวดและลดความทุพพลภาพผู้ร่วมวิจัยที่มีอาการปวดหลังได้[9] โดยข้อจำกัดของการศึกษาชิ้นนี้ คือ จำนวนครั้งหรือความถี่ของการทดลองที่ไม่เท่ากัน และไม่ได้มีกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น จึงนำมาซึ่งคำถามงานวิจัยและต้องการศึกษาเพื่อทราบประสิทธิผลและจำนวนครั้งที่เหมาะสมของคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน ในการลดอาการปวดและลดความทุพพลภาพของผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสหลังทำการรักษา 2 สัปดาห์ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้คลื่นความถี่วิทยุนี้ในการลดอาการปวดและลดความทุพพลภาพของผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อทั้งในแง่ของประโยชน์และความคุ้มค่าต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลและจำนวนครั้งของการรักษาอาการปวดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ ในผู้ป่วยกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสหลังทำการรักษา 2 สัปดาห์

ประชากร

ประชากรไทย อายุระหว่าง 20 - 60 ปี ไม่จำกัดเพศ

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้าร่วมวิจัยคืออาสาสมัคร อายุระหว่าง 20 - 60 ปี มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสนาน 6 เดือนขึ้นไป ระดับความปวดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS) มากกว่าหรือเท่ากับ 4 ที่มารักษาที่แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู ชั้น 4 อาคารอาชีวเวชศาสตร์ สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค ซึ่งยินยอมเข้าร่วมการศึกษาวิจัยโดยความสมัครใจและลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารแสดงความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

อ้างอิงจากการศึกษาของ Abril และคณะ[9] เป็นการศึกษาแบบก่อน-หลัง โดยใช้ค่าเฉลี่ย VAS แต่ไม่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จึงใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างที่วัดความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม โดยกำหนดให้

ค่าความแตกต่างทางสถิติ (Alpha Error) เท่ากับ 0.05 และค่า Power (Beta Error) เท่ากับ 0.8 ค่าเฉลี่ยความต่างระหว่างกลุ่มก่อนและหลัง (Effect size) ตาม Cohen's d เท่ากับ 1[10] คำนวณขนาดตัวอย่างได้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 13 คน และประมาณการณ์การสูญหาย (Drop Out Rate) ของผู้เข้าร่วมวิจัย 10 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 2 คน ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 15 คน รวมจำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 30 คน

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาทางคลินิกแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุม โดยปิดบังผู้เกี่ยวข้อง 2 ทาง (Therapeutic research, prospective, randomized double-blind, cohort study) โดยได้รับการอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ รหัสโครงการ DPUHREC 016/66FB และขออนุญาตเก็บข้อมูลงานวิจัยที่สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค จากนั้นรับสมัครและคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยจากผู้ที่มาเข้ารับบริการที่แผนกเวชศาสตร์ฟื้นฟู ชั้น 4 อาคารอาชีวเวชศาสตร์ สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค จำนวน 30 คน โดยพิจารณาจากเกณฑ์การเข้าร่วมโครงการดังนี้ (1) สัญชาติไทย อายุระหว่าง 20 - 60 ปี ไม่จำกัดเพศ (2) มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิสนาน 6 เดือนขึ้นไป (3) ระดับความปวดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตา (Visual analog scale: VAS) มากกว่าหรือเท่ากับ 4

ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการวิจัย วิธีการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับแก่อาสาสมัครและให้ทำความเข้าใจรายละเอียดการวิจัยใบในยินยอมเข้าร่วมโครงการ เมื่อทำความเข้าใจแล้วอาสาสมัครลงนามในใบยินยอมเข้ารับการรักษาและเข้าร่วมโครงการ และอาสาสมัครกรอกข้อมูลส่วนบุคคลในแบบบันทึกข้อมูลวิจัย โดยมีการเก็บรักษาข้อมูลทั้งหมดเป็นความลับ จากนั้นทำการเก็บข้อมูลระดับความปวด (Visual analog scale: VAS) และทำแบบสอบถามทุพพลภาพโรแลนด์-มอริส สำหรับประเมินอาการปวดหลังฉบับภาษาไทย ก่อนทำการรักษา

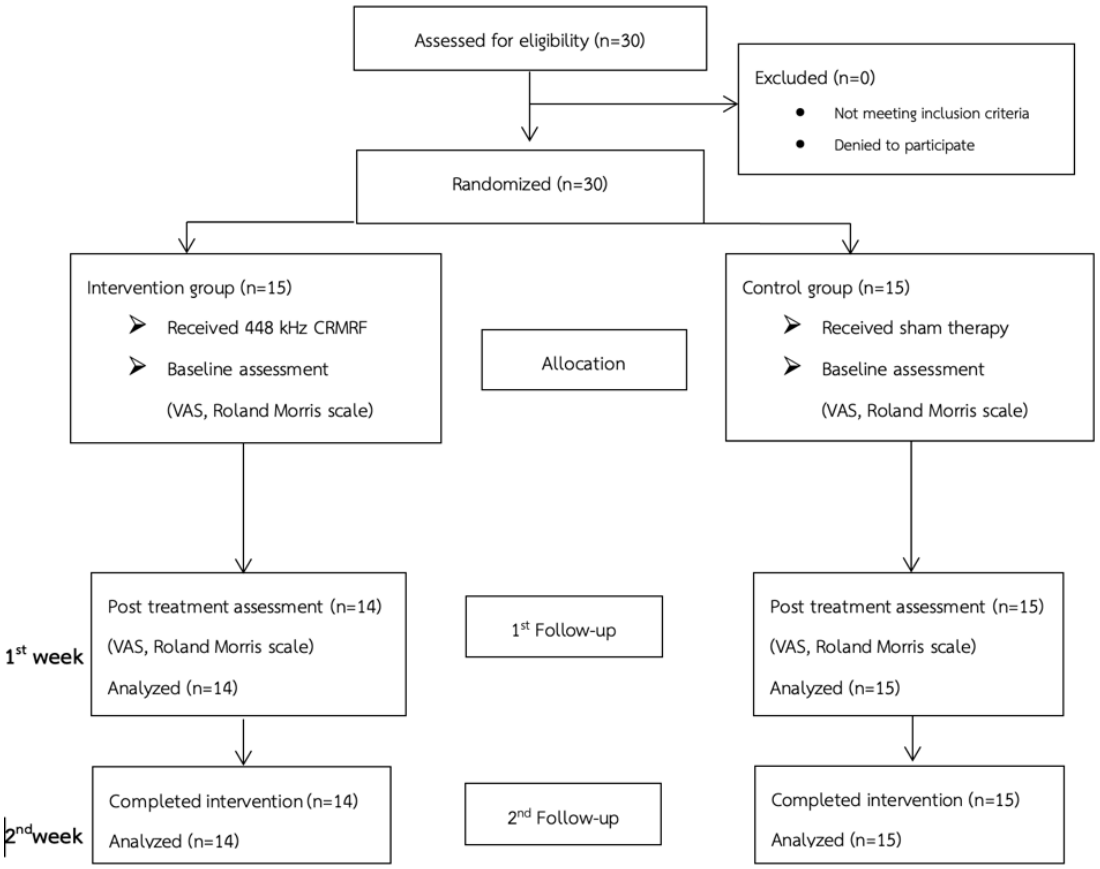
ขั้นตอนการรักษา ทาโปรไอออนิกครีมบริเวณก้นของอาสาสมัคร จากนั้นใช้เครื่อง 448 kHz CRMRF ระดับพลังงาน 50 watt โดยทำ Capacitive Mode 10 นาที และ Resistive Mode 15 นาที รวม 25 นาที ทำการรักษามากกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ จากนั้นวัดผลหลังทำการรักษาครบ 1 และ 2 สัปดาห์ โดยประเมินระดับความปวด VAS คะแนนทุพพลภาพ Roland Morris scale จำนวนครั้งของการทำกายภาพ และผลข้างเคียง บันทึกลงแบบเก็บข้อมูลงานวิจัย

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติ STATA (StataCorp. Stata Statistical Software: Release 18. College Station, TX: StataCorp LLC; 2023.) กำหนดระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (α=0.05)[11] วิเคราะห์ข้อมูลสถิติพรรณนา โดยใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมานเพื่อวิเคราะห์การแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูลโดยใช้สถิติ Kolmogorov-Smirnov test จากนั้นเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง กับระดับความปวด VAS และคะแนนทุพพลภาพ Roland Morris scale ที่เปลี่ยนไป โดยใช้ สถิติ Chi-square test หรือ Fisher exact test สำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม และ Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test สำหรับ

ข้อมูลเชิงต่อเนื่อง[12] วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความปวด VAS และคะแนนทุพพลภาพ Roland Morris scale ที่เปลี่ยนไป ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบภายในกลุ่ม โดยใช้สถิติ Mixed-effects model for repeated measures (random intercept & random effects) by multivariable analysis[13-14] ที่มีการควบคุมอิทธิพลของตัวแปรจำนวนครั้งในการรักษา จำนวนครั้งทำกายภาพบำบัด และข้างที่มีอาการปวด เพื่อไม่ให้เกิดอคติระหว่างสองกลุ่ม และวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนครั้งการรักษาที่ส่งผลการรักษาในกลุ่มทดลองโดยใช้สถิติ Independent t-test

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

พิจารณาผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ (Eligible criteria) พบว่าจำนวนผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งหมด 30 ราย มีผู้ที่เข้าเกณฑ์การคัดออกหรือยุติระหว่างการศึกษา 1 ราย เหลือจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษา 29 ราย เป็นไปตามตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 Study flow diagram

ผลการศึกษา

1.ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การศึกษานี้เก็บข้อมูลศึกษาไปข้างหน้าในวันที่ผู้เข้าร่วมการศึกษามาทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ ที่สถาบันราชประชาสมาสัย กรมควบคุมโรค ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2567 จนถึงเดือนเมษายน 2568 โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีช่วงอายุ 20 – 60 ปี เชื้อชาติไทย ไม่จำกัดเพศ และไม่มีโรคประจำตัวหรือมีข้อ

ห้ามต่อการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุดังต่อไปนี้ (1) มีผื่นหรือแผลหรือรอยโรคบริเวณหลังส่วนล่างที่ยังกำเริบอยู่ (2) ผู้ที่ติดตั้งโลหะ หรือ อุปกรณ์อิเล็คโทรนิกส์ในร่างกาย เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ (3) หญิงตั้งครรภ์ (4) หลอดเลือดดำใหญ่ตีบตัน (5) ผู้ที่เป็นโรคมะเร็ง (6) ผู้ที่มีความบกพร่องทางระบบประสาท ซึ่งส่งผลต่อการรับรู้ความรู้สึกบริเวณผิวหนัง (7) ผู้ที่มีความผิดปกติทางจิตเวชซึ่งส่งผลต่อการให้ความร่วมมือและตอบสนองต่อการรักษา (8) วัณโรคระยะแสดงอาการ ซึ่งจากจำนวนผู้เข้าร่วมการศึกษา 29 รายเมื่อเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างสองกลุ่มศึกษา พบว่าจำนวนครั้งทำกายภาพบำบัดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($P<0.001$) ขณะที่ปัจจัยเพศ อายุ การมีโรคประจำตัว ดัชนีมวลกาย ระยะเวลาที่อาการปวด จำนวนครั้งในการรักษาและข้างที่มีอาการปวดไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$)ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=15)	P-value
เพศ, n(%)			
ชาย	4 (28.6)	7 (46.7)	0.316
หญิง	10 (71.4)	8 (53.3)	
อายุ (ปี), mean±SD	46.57±10.79	41.0±9.21	0.146
โรคประจำตัว, n(%)	5 (35.7)	2 (13.3)	0.215
โรคความดันโลหิตสูง, n(%)	2 (14.3)	1 (6.7)	0.598
โรคไขมันในเลือดสูง, n(%)	4 (28.6)	1 (6.7)	0.169
โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้, n(%)	1 (7.1)	1 (6.7)	1.000
โรคเบาหวาน, n(%)	1 (7.1)	1 (6.7)	1.000
ดัชนีมวลกาย (กก./ม.^{2}), mean±SD	24.16±2.34	23.77±3.31	0.720
ต่ำกว่าเกณฑ์ (<18.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0.876
ปกติ (18.5-22.9)	6 (42.9)	6 (40.0)	
สูงกว่าเกณฑ์ (≥23.0)	8 (57.1)	9 (60.0)	
ระยะเวลาที่อาการปวด (เดือน), median (IQR)	8.5 (8, 12)	8 (6, 12)	0.688
จำนวนครั้งในการรักษา (ครั้ง), median (IQR)	5 (5, 6)	5 (5, 5)	0.198
5	8 (57.1)	12 (80.0)	0.245
≥6	6 (42.9)	3 (20.0)	
จำนวนครั้งทำกายภาพบำบัด (ครั้ง/สัปดาห์), median (IQR)	1 (1, 1)	2 (2, 3)	<0.001*
ข้างที่มีอาการปวด, n(%)			

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มทดลอง (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=15)	P-value
ขวา	5 (31.7)	8 (53.3)	
ซ้าย	6 (42.9)	5 (33.3)	0.693
ทั้งสองข้าง	3 (21.4)	2 (13.3)	

2. การวิเคราะห์ผลการศึกษาหลังทำการรักษาด้วยคลื่นความถี่ 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency

เนื่องจากจำนวนครั้งของการทำกายภาพมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.001) ระหว่างสองกลุ่ม จึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติ Mixed-effects model for repeated measures (random intercept & random effects) ที่มีการควบคุมอิทธิพลตัวแปร ได้แก่ จำนวนครั้งในการรักษา จำนวนครั้งทำกายภาพบำบัด และข้างที่มีอาการปวด โดยการวิเคราะห์ multivariable analysis เพื่อไม่ให้เกิดอคติระหว่างสองกลุ่ม ซึ่งจากการวิเคราะห์พบว่า ระดับความปวด VAS มีการลดลงทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มในทางสถิติทั้งในช่วงก่อนทดลอง (P=0.805) ช่วงติดตามผล 1 สัปดาห์ (P=0.442) และช่วงติดตามผล 2 สัปดาห์ (P=0.320) รวมถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงคะแนนระดับความปวด VAS ที่ลดลงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.302) ดังแสดงในตารางที่ 2 ในขณะที่คะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มในทางสถิติ ทั้งในช่วงก่อนทดลอง (P=0.080) ช่วงติดตามผล 1 สัปดาห์ (P=0.468) และช่วงติดตามผล 2 สัปดาห์ (P=0.597) แต่พบว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงคะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale ที่ลดลงของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P=0.047) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ระดับความปวดโดยการเปรียบเทียบด้วยสายตา (VAS)

ระยะติดตามผล	กลุ่มทดลอง (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=15)	Mean difference (95%CI)	P-value[$]
ก่อนทดลอง (0)	5.86±1.17	5.87±1.13	-0.01 (-0.78, 0.77)	0.805
ติดตามผล 1 สัปดาห์ (1)	3.79±1.12	4.07±0.59	-0.28 (-1.06, 0.49)	0.442
ติดตามผล 2 สัปดาห์ (2)	2.79±1.42	3.33±1.05	-0.55 (-1.32, 0.23)	0.320
อัตราการเปลี่ยนแปลง (95%CI)	-1.54 (-1.91, -1.17)	-1.27 (-1.62, -0.91)		0.302
P-value	<0.001*	<0.001*		

[$]วิเคราะห์ข้อมูลโดย Mixed-effects model for repeated measures (random intercept & random effects) by multivariable analysis ที่มีการควบคุมตัวแปรจำนวนครั้งในการรักษา จำนวนครั้งทำกายภาพบำบัดและข้างที่มีอาการปวด

ตารางที่ 3 คะแนนการประเมินทุพพลภาพ Roland-Morris scale

ระยะติดตามผล	กลุ่มทดลอง (n=14)	กลุ่มควบคุม (n=15)	Mean difference (95%CI)	P-value$
ก่อนทดลอง (0)	9.64±4.94	7.47±3.42	2.18 (-0.07, 4.42)	0.080
ติดตามผล 1 สัปดาห์ (1)	5.36±2.76	5.0±2.51	0.36 (-1.88, 2.60)	0.468
ติดตามผล 2 สัปดาห์ (2)	3.5±2.21	3.4±1.59	0.10 (-2.14, 2.34)	0.597
อัตราการเปลี่ยนแปลง (95%CI)	-3.07 (-3.90, -2.24)	-2.03 (-2.84, -1.23)		0.047*
P-value	<0.001*	<0.001*		

$วิเคราะห์ข้อมูลโดย Mixed-effects model for repeated measures (random intercept & random effects) by multivariable analysis ที่มีการควบคุมตัวแปรจำนวนครั้งในการรักษา จำนวนครั้งทำกายภาพบำบัดและข้างที่มีอาการปวด

3.จำนวนครั้งการรักษาที่เหมาะสมในการใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์เพื่อลดอาการปวดกล้ามเนื้อ

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนครั้งการรักษาที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การรักษา พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับความปวด VAS และคะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale ระหว่างการรักษา 5 ครั้ง และมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (P=0.261 และ P=0.420) ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถเข้าร่วมจนจบการวิจัยทั้งหมด 29 คน ไม่พบว่ามีภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงอื่นๆจากการรักษา

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบจำนวนครั้งการรักษาที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การรักษาในกลุ่มทดลอง (n=14)

ค่าการเปลี่ยนแปลงช่วงก่อนทดลอง – 2 สัปดาห์	จำนวนครั้งการรักษา		P-value
	5 ครั้ง	≥6 ครั้ง	
คะแนนอาการปวด (VAS)	-3.5 (-4.27, -2.73)	-2.5 (-4.78, -0.22)	0.261
คะแนน Roland-Morris scale	-7.13 (-11.51, -2.74)	-4.83 (-9.91, 0.24)	0.420

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิผลและจำนวนครั้งที่เหมาะสมจากการรักษาด้วยคลื่นวิทยุที่ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน ในการลดอาการปวดและ/หรือลดความทุพพลภาพของอาสาสมัครกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส

การใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงาน 50 watt เป็นระยะเวลา 25 นาที ทำการรักษามากกว่าหรือเท่ากับ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เทียบกับกลุ่มควบคุม แล้วติดตามเก็บข้อมูลหลังการรักษาที่ 1 และ 2 สัปดาห์ พบว่าระดับความปวด VAS ของผู้เข้าร่วมวิจัยมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.001) แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Diego และคณะ (2018) นอกจากนี้คะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P<0.001) แต่ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกลุ่ม แต่พบว่า

อัตราการเปลี่ยนแปลงคะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale ที่ลดลงของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (P=0.047) แสดงว่าให้เห็นได้ว่าคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode สามารถบรรเทาอาการปวดและลดความทุพพลภาพของอาสาสมัครที่มีอาการปวดได้โดยไม่มีผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบจำนวนครั้งการรักษาที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การรักษาพบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของระดับความปวด VAS และคะแนนทุพพลภาพ Roland-Morris scale ระหว่างการรักษา 5 ครั้ง และมากกว่าหรือเท่ากับ 6 ครั้ง ในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (P=0.261 และ P=0.420) จึงอาจกล่าวได้ว่า การรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อน เพียง 5 ครั้งในช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ สามารถให้ผลลัพธ์ที่ไม่แตกต่างกับการรักษาที่มีจำนวนครั้งมากกว่า

สรุปผลการวิจัย

การใช้คลื่นความถี่วิทยุที่ความถี่ 448 กิโลเฮิรตซ์ แบบ modulation mode ระดับพลังงานที่ไม่ใช้ความร้อนตามข้อกำหนดของเครื่องที่ 50 watt เป็นเวลา 25 นาที อย่างน้อย 5 ครั้ง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ในกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อพิริฟอร์มิส มีผลในการลดคะแนนการประเมินทุพพลภาพ Roland-Morris scale ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีประสิทธิภาพในการลดความปวดและเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตหลังทำการรักษา โดยไม่เกิดผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่มีประสิทธิภาพที่ดีและตอบโจทย์ผู้ป่วยที่มองหาทางเลือกอื่นๆหรือตัวช่วยเพิ่มเติมในการลดความปวดและเพิ่มระดับคุณภาพชีวิตเพื่อให้สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้ดีมากขึ้น นอกจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต การรับประทานยา การกายภาพ และการออกกำลังกาย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการจำกัดจำนวนครั้งการทำกายภาพให้เท่ากันทั้ง 2 กลุ่มเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนมากขึ้น
2. ในอนาคตอาจทำการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องพลังงานและระยะเวลาการใช้ Capacitive Mode และ Resistive Mode เปรียบเทียบกันในกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ขึ้น ร่วมกับมีการควบคุมปัจจัยด้านการทำกายภาพที่ชัดเจน จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ต่อไป
3. ในอนาคตอาจทำการศึกษาประสิทธิภาพของ 448 kHz CRMRF เปรียบเทียบกับการใช้เครื่องมือทางกายภาพบำบัดอื่นในการรักษากลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืดของกล้ามเนื้อ รวมถึงทำการศึกษาประสิทธิภาพของ 448 kHz CRMRF ในการรักษาภาวะอื่นๆ เช่น โรคเกี่ยวกับเส้นผมและหนังศีรษะ อาการปวดกล้ามเนื้อ เส้นเอ็นและข้อ เป็นต้น เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมในการรักษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Tantanatip A, Chang KV. Myofascial pain syndrome. Treasure Island, FL: Statpearls Publishing; 2023.
2. thaihealth.or.th. เผย 3 อาการสุดฮิตวัยทำงาน. [Internet] [2558 สิงหาคม 25]. Available from : https://thaihealth.or.th/?p=259263
3. สมโรจน์ จิริวิภากร. การป้องกันและรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม ของกำลังพลกองทัพอากาศแบบองศ์รวม. Royal Thai Air Force Medical Gazette 2565;68:41-48.
4. พัชรพร ศรีสุระพล. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการทำงานและคุณภาพชีวิตในการทำงานของพนักงานที่ทำงานจากที่บ้าน(Work from home)และมีอาการออฟฟิศซินโดรมในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล [สารนิพนธ์ปริญญาการจัดการมหาบัณฑิต].: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2565
5. Chen KC, Nizar AJ. Myofascial pain syndrome in chronic back pain patients. Korean J Pain. 2011; 24(2):100-4. doi:10.3344/kjp.2011.24.2.100.
6. วิมล ศรีวิชา. การรักษาทางกายภาพบำบัดในผู้ป่วยที่มีอาการปวดกล้ามเนื้อและพังผืด (Myofascial Pain Syndrome). วารสารหัวหินสุขใจไกลกังวล Hua Hin Sook Jai Klai Kangwon Journal 2559;1:10-28.
7. Hernández-Blue ML, Paino CL, Trillo MA, Ubeda A. Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. Cell Physiol Biochem 2014; 34 (5): 1741-55. doi: 10.1159/000366375.
8. Diego IMA, Carnero JF, Val SL, Cuerda RC, Lobo CC, Piedrola RM, et al. Analgesic effects of a capacitive-resistive monopolar radiofrequency in patients with myofascial chronic neck pain: a pilot randomized controlled trial. Rev Assoc Med Bras 2019; 65(2):156-64. doi:10.1590/1806-9282.65.2.156.
9. Abril DT, Astiazaran JI. Influence of radiofrequency upon low back pain. Scientific study.
10. Sullivan GM, Feinn R. Using effect size-or why the p value is not enough. J Grad Med Educ. 2012; 4(3): 279-82. doi: 10.4300/JGME-D-12-00156.1
11. บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย Statistical analysis for research: a step by step approach. กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์; 2543.
12. พรรณี ปิติสุทธิธรรม, ชยันต์ พิเชียรสุนทร. ตำราการวิจัยทางคลินิกฉบับปรับปรุงใหม่ Textbook of clinical research. พิมพ์ครั้งที่ 5. 2564.
13. Muhammad LN. Guidelines for repeated measures statistical analysis approaches with basic science research considerations. J Clin Invest 2023; 133: e171058. doi: 10.1172/jci171058.

14. Detry MA, MA Y. Analyzing repeated measurements using mixed models. JAMA 2016; 315: 407-8. doi: 10.1001/jama.2015.19394. PMID: 26813213.

ผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

EFFECTS OF DAILY-INTAKE PROBIOTIC ON URINARY INDICAN IN DYSBIOSIS

ฐานิชาพัฒน์ สกุลรุ่งเรืองโชค[*1]

Tanitchaphat Sakulrungruengchok

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 65130821@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย[**2]

PHAWIT NORCHAI

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakiij Pundit University.

อาจารย์ที่ปรึกษา**

Assistant Professor Phawit Norchai, M.D. PhD., Advisor

อีเมล: Phawit@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ระบบนิเวศน์ในลำไส้ของคนสุขภาพดีมีลักษณะอยู่ร่วมกันแบบสมดุลเกื้อกูลกัน ซึ่งประกอบด้วยจุลินทรีย์ชนิดก่อประโยชน์ให้ร่างกายและชนิดก่อโรค แต่หากมีการติดเชื้อแบคทีเรียชนิดก่อโรคและภาวะเชื้อรายีสต์เติบโตมากผิดปกติ (Bacterial and Yeast overgrowth) ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ซึ่งเป็นสาเหตุนำไปสู่โรคหรือความเสื่อมตามระบบต่างๆของร่างกาย ภาวะเชื้อรายีสต์ Candida albicans เติบโตมากกว่าปกติเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่นำไปสู่ภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

วิจัยนี้เป็นวิจัยแบบทดลอง จุดประสงค์คือ ศึกษาผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์(Probiotic) ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะ ซึ่งสะท้อนถึงระดับความรุนแรงของภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ ผู้ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์จากการตอบแบบสอบถามและมีผลตรวจอินดิแคนในปัสสาวะตั้งแต่ระดับ 2+ ขึ้นไปจำนวน 15 คน (n=15) ทดลองรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ มีการตรวจวัดระดับอินดิแคนในปัสสาวะก่อนและหลังทดลอง

ผลการทดลองพบว่าการรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ทำให้ระดับอินดิแคนในปัสสาวะลดลง จำนวนผู้ที่มีระดับอินดิแคนในปัสสาวะเป็นลบ(Urinary indican level 0, 1+)แยกเป็น 0 จำนวน 7 คน และเป็น1+ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ93.33 และจำนวนผู้ที่มีระดับอินดิแคนในปัสสาวะเป็นบวก (Urinary indican level 2+,3+,4+) รวม 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67 ของจำนวนผู้เข้าการทดลองทั้งหมด 15คน

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า หลังจากรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลตรวจอินดิแคนในปัสสาวะเป็นลบ(0,1+) ร้อยละ93.3 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.05 อย่างไรก็ดีควรมีการศึกษาเพิ่มเติมหาประสิทธิภาพของโพรไบโอติกส์ โดยการเพิ่มปริมาณและหรือเพิ่มระยะเวลาให้นานมากกว่า 4 สัปดาห์

คำสำคัญ: โพรไบโอติกส์, ระดับอินดิแคนในปัสสาวะ, จุลินทรีย์ในลำไส้

ABSTRACT

The intestinal ecosystem of a healthy person is characterized by a harmonious coexistence consisting of both beneficial and pathogenic microorganisms. However, if there is an infection with pathogenic bacteria and yeast overgrowth, causing an imbalance of microorganisms in the intestine which leads to disease or deterioration in various body systems. Overgrowth of the yeast Candida albicans is a common cause of intestinal microbiota imbalance.

This was an experimental study. The purpose was to study the effects of taking probiotics on urinary indican levels, which reflecting the severity of intestinal microbial imbalance, for a period of 4 weeks. The inclusion criteria were 15 people(n=15) who passed the questionnaire and had a urine indican test result of 2+. They took probiotics continuously for 4weeks. Urinary indicans were measured before and after the experiment.

The results of the experiment showed that taking probiotics for 4 weeks reduced the level of indican in urine. The number of people with negative urinary indican levels. (Urinary indican level 0,1+) divided into 0, 7 people, and 1+, 7 people, accounting for 93.33 percent, and the number of people with positive urinary indican levels (Urinary indican level2+,3+4+), totaling 1person, accounting for 6.67 percent of the total number of 15 participants in the experiment.

The results revealed that after taking the probiotic for 4 weeks, the urine indican test results were negative (0,1+) in 93.33%, which was a statistically significant difference of 0.05. However, further studies should be conducted to determine the efficacy of the probiotics by increasing the dosage and/or increasing the duration of use beyond 4 weeks

Keywords: Probiotic, Urinary indican level, Dysbiosis

บทความ

บทนำ

ในประเทศไทยองค์ความรู้เรื่องภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้(Dysbiosis) ยังคงเป็นปัญหาที่มีความเข้าใจและมีแนวทางในการศึกษาและให้ความรู้กันอย่างไม่แพร่หลายมากนัก ปัจจุบันปัญหาเรื่องระบบทางเดินอาหารจัดเป็นปัญหาที่พบได้มากเป็นอันดับต้นๆของหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งในประเทศไทยพบได้บ่อย มากกว่าร้อยละ80ของประชากรทั้งหมด วิถีการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปของประชากรส่งผลให้มีพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ(Unhealthy lifestyle) เช่น การรับประทานที่มีส่วนผสมแป้งและน้ำตาลจำนวนมาก, อาหารไขมันสูง,อาหารแปรรูป,เครื่องดื่มแอลกฮอลล์,การสูบบุหรี่,ความเครียด,การพักผ่อนไม่เพียงพอและการไม่ออกกำลังกายเป็นต้น รวมถึงการแพ้สารอาหารและสารเคมีตกค้างในอาหาร,การรับประทานยา เช่นยาปฏิชีวนะ,ยาลดการอักเสบ,ยากลุ่มสเตียรอยด์,ยาลดกรดในกระเพาะอาหาร,ภาวะการสัมผัสหรือการสร้างสารอนุมูลอิสระในปริมาณมากขึ้น,ภาวะสารพิษตกค้างจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ร่างกายหรือแม้ภาวะความเครียดเป็นต้น สิ่งเหล่านี้อาจมีผลทำให้เกิดภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ทั้งสิ้น ซึ่งส่งผลให้อุบัติการณ์การเกิดโรคทางระบบทางเดินอาหารเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากลักษณะความผิดปกติดังกล่าวเกิดขึ้นภายในทางเดินอาหารที่ส่งผลกระทบต่อระบบและอวัยวะต่างๆมากมาย โดยส่วนใหญ่อาจมองเป็นปัญหาที่เป็นเรื่องไกลตัวจึงส่งผลให้ตระหนักถึงการป้องกัน สาเหตุ และการสังเกตอาการ,ผลกระทบรวมถึงแนวทางการดูแลรักษาลดลงไปด้วย (วรวัฒน์ โนหล้า,2021)

งานวิจัยต่างๆ ยังแสดงให้เห็นว่าสุขภาพของลำไส้ที่ผิดปกติไป จากการเสียสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ยังส่งผลต่อความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลางที่เกี่ยวข้องกับฮอร์โมนแห่งความสุข ทำให้เกิดโรควิตกกังวล โรคซึมเศร้า โรคจิตเภท และออทิสติกในเด็กตามมาด้วย พบว่าลำไส้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสร้างและหลั่งสารแห่งความสุข”เซโรโทนิน” ซึ่งเป็นสารสื่อประสาทหรือฮอร์โมนในสมองที่ช่วยทำให้เรามีความสุขซึ่งพบว่าแบคทีเรียตัวดีในลำไส้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการสร้างสารเซโรโทนิน(สารเคมีแห่งความสุข) จึงกล่าวได้ว่าลำไส้เป็นศูนย์กลางของความรู้สึกมีความสุขอย่างแท้จริง ซึ่งการขาดเซโรโทนินสามารถนำไปสู่โรคต่างๆได้แก่ โรคลำไส้แปรปรวน โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคกระดูกพรุน ในร่างกายของมนุษย์ทุกคนจะประกอบด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ดีหรือจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์กับร่างกาย อยู่ประมาณ80%จุลินทรีย์ชนิดที่เลว หรือจุลินทรีย์ที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์กับร่างกายและอาจก่อโทษอยู่ประมาณ15% และเชื้อราในภาวะปกติจุลินทรีย์ทั้ง2ชนิดนี้จะอยู่กันอย่างสมดุล[2] แต่หากเมื่อไหร่ที่จุลินทรีย์ทั้ง2ชนิดนี้อยู่ในภาวะไม่สมดุลก็จะก่อให้เกิดโทษแก่ร่างกายได้ จึงเรียกภาวะที่ไม่สมดุลนี้ว่า”ความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้”[1]

การตรวจวินิจฉัยภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้จำเป็นต้องใช้ประสบการณ์และความตระหนักของแพทย์เมื่อพบอาการหรืออาการแสดงของผู้ป่วย ในปัจจุบันมีการใช้แบบสอบถามในการตรวจสอบอาการแสดงทำให้สามารถช่วยประเมินภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ นำไปสู่การตรวจทางห้องปฏิบัติการต่างๆเพื่อยืนยันการวินิจฉัยหรือตรวจติดตามอาการได้ ซึ่งมีความหลากหลายในการประเมิน

ชนิดลักษณะและความรุนแรงของภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้ การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินภาวะจุลินทรีย์ในลำไส้ไม่สมดุล ได้แก่ urine indicant test[5], urine organic acid test[6], hydrogen methane breath test[7], biopsyและ stool test[8] ซึ่งการตรวจ urine indicant test เป็นวิธีการตรวจประเมินเบื้องต้นของภาวะจุลินทรีย์ในลำไส้ที่ไม่สมดุลที่สะดวกต่อการส่งตรวจ รวดเร็วในการแปลผลและค่าใช้จ่ายไม่สูง จึงนิยมนำมาใช้ในการตรวจประเมินเบื้องต้นและพิจารณาควบคู่กับการติดตามอาการแสดงของภาวะจุลินทรีย์ในลำไส้ไม่สมดุล

ปัจจัยของภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ส่วนใหญ่เกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตแบบชาวตะวันตก ซึ่งมีการใช้ชีวิตด้วยความเร่งรีบ,ความเครียด,การรับประทานอาหารที่ขาดโภชนาการที่ครบถ้วนซึ่งเน้นแต่ปริมาณแป้งและโปรตีนจากเนื้อสัตว์ที่มากเกินไป การขาดอาหารประเภทผักผลไม้และกากใย นอกจากนี้การรับประทานยาปฏิชีวนะเป็นเวลานานมีผลทำให้จุลินทรีย์ประจำถิ่นมีจำนวนน้อยลง ในขณะที่จุลินทรีย์ที่ก่อโรคมีจำนวนเพิ่มขึ้น ปัจจัยเหล่านี้หากได้รับการแก้ไขปรับเปลี่ยนและหลีกเลี่ยง ทำให้สามารถปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้และลดการเกิดโรคหรือความเจ็บป่วยได้

คำถามงานวิจัย

การรับประทานโพรไบโอติกส์สามารถลดระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ได้หรือไม่?

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นระยะเวลา4 สัปดาห์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

สมมุติฐานงานวิจัย

การรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นระยะเวลา4สัปดาห์ มีผลลดระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้ที่มีภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้(dysbiosis)

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง(Quasi-experimental research)และเป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกแบบไม่มีกลุ่มควบคุม(Single-arm clinical trials)ในกลุ่มคนที่มีภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้เพื่อศึกษาผลการรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะเป็นเวลา 4 สัปดาห์

ผู้ศึกษาทำการศึกษาในครั้งนี้เป็นแบบไม่มีกลุ่มควบคุม(Single-arm clinical trials) โดยคัดเลือกจากจำนวนผู้ที่เป็นdysbiosisจำนวน25คนเพื่อตอบแบบสอบถาม(dysbiosis questionnaires)ในภาคผนวก ข. เกณฑ์การคัดเลือก ผู้หญิงคะแนนมากกว่า120คะแนนขึ้นไปและเพศชายคะแนนมากกว่า80คะแนนขึ้นไป จากนั้นนำกลุ่มประชากรที่มีคะแนนตามเกณฑ์การคัดเลือก นำไปตรวจอินดิแคนในปัสสาวะซึ่งมีการแปลผลออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ผลลบ บวกระดับ1 บวกระดับ2 บวกระดับ3 และบวกระดับ4 ตามลำดับสีแสดงผลการตรวจ(Indican Color Chart) เพื่อหากลุ่มที่มีปัสสาวะเป็นผลบวกตั้งแต่บวกระดับ 2 ขึ้นไป ผู้วิจัยจึง

เลือกใช้สูตรคำนวณประชากรกลุ่มตัวอย่าง effect sizeสำหรับmedianใช้Cohen’s ɡ โดยประชากรที่ต้องการศึกษามีค่าความคลาดเคลื่อนจึงกำหนด drop-out10% จะคำนวณกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 15คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย เป็นแบบสอบถามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น จากการนำแบบสอบถามของผู้ที่เคยทำแบบสอบถามเป็น2ส่วน คือแบบสอบถามเชิงสัมภาษณ์ dysbiosis questionnaires และแบบสอบถามส่วนตัว ข้อมูลพฤติกรรมการรับประทานอาหารในชีวิตประจำวันเบื้องต้น, ชุดตรวจอินดิแคนปัสสาวะ, โพรไบโอติกส์ชนิดผงละลายน้ำรับประทาน(กลุ่มlactobacillus และ Bifidobacterium)และตารางบันทึกผลการตรวจอินดิแคนในปัสสาวะ(urine indican)

ภาพที่1. ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ภาพที่2. Indican Color Chart

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประเภทวิจัยเชิงทดลอง Quasi -Experimental (Pre-Post) เพื่อศึกษาผลของการรับประทานโพรไบโอติกส์ต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของกลุ่มคนที่มีอาการสงสัยว่ามีภาวะไม่สมดุลในลำไส้ (Dysbiosis) และมีผลตรวจอินดิแคนในปัสสาวะเป็นบวก (Positive) โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวนทั้งหมด 25คน ที่มีอาการแสดงที่สงสัยต่อภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis) ได้แก่ อาการเหนื่อยล้าหรือความง่วง ปวดท้อง ลำไส้แปรปรวน ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดหรือบวมตามข้อต่อต่างๆ นอนไม่หลับ และโรคผิวหนัง ให้มาตอบแบบสอบถามประเมินภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis Questionaries) พบว่า ผลการทำแบบสอบถามพบว่ามีกลุ่มคนที่มีคะแนนเข้าเกณฑ์เป็นจำนวนทั้งหมด 22 คน และมีกลุ่มคนที่มีคะแนนไม่ถึงเกณฑ์จำนวน 3คน โดยมีเกณฑ์คะแนนเพื่อคัดเข้าร่วมวิจัยดังต่อไปนี้ โดยที่เพศชายมีคะแนนมากกว่า80คะแนนและเพศหญิงมีคะแนนมากกว่า120คะแนน วิธีการเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยใช้การตอบแบบสอบถามแล้วพิจารณาคะแนน จากนั้นจึงทำการตรวจปัสสาวะเพื่อดูผลตรวจตามเกณฑ์คัดเข้า ผู้วิจัยคัดเลือกเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยตามผลบวก มี2กลุ่ม คือผลบวกระดับ 2 คือกลุ่มผลบวกต่ำ (Low) กลุ่มละ8คนกับผลบวกระดับ 3 และ 4คือกลุ่มผลบวกสูง (High)กลุ่มละ7คน รวมผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดให้ครบ15คน

จากข้อมูลพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันของผู้เข้าร่วมการวิจัย เปรียบเทียบกับผลอินดิแคนในปัสสาวะ แบ่งเป็นกลุ่มผลบวกต่ำ(Low) และกลุ่มผลบวกสูง(High) ซึ่งตัวแปรพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันเหล่านี้มีผลต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไป เพศ อายุ โรคประจำตัว ยา อาหารเสริม

ข้อมูลทั่วไป	ชายn=6 (%)	หญิง n=9 (%)
1. เพศ	6 (40)	9 (60)
2. อายุ		
20-35ปี	2(13.3)	3(20.0)
36-45ปี	3(20.0)	2(13.3)
46-55ปี	1(6.6)	4(26.7)
3. โรคประจำตัว		
มี	0	2(13.3)
ไม่มี	6(40.0)	7(46.7)

ข้อมูลทั่วไป	ชายn=6 (%)	หญิง n=9 (%)
4.ประวัติยาที่ใช้ประจำ		
มี	0	2(13.3)
ไม่มี	6(40.0)	7(46.7)
5.อาหารเสริมที่ใช้ประจำ		
มี	0	5(55.6)
ไม่มี	6(40.0)	4(44.4)
6.รู้จัก Dysbiosis มาก่อนหรือไม่		
รู้จัก	1(6.7)	2(13.3)
ไม่รู้จัก	5(33.3)	7(46.7)

ข้อมูลจากแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน15คนพบว่าเพศชาย 6 คนและเพศหญิง 9 คน อายุระหว่าง20-35ปี พบว่ามีจำนวน 5 คน เพศชายจำนวน 2 คนและเพศหญิง จำนวน3 คน อายุระหว่าง36-45 ปีพบว่ามีจำนวน 5 คน เพศชายจำนวน 3 คนและเพศหญิง จำนวน 2 คน ข้อมูลเกี่ยวกับโรคประจำตัวและประวัติยาที่ใช้ประจำนั้นมีความสัมพันธ์กันในกลุ่มเพศชายผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัวและประวัติการใช้ยาคิดเป็นร้อยละ40เปอร์เซ็นต์ ส่วนเพศหญิงพบว่าผู้ไม่มีโรคประจำตัวและประวัติยาที่ใช้ประจำคิดเป็นร้อยละ46.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอาหารเสริมที่ใช้เป็นประจำพบว่ากลุ่มเพศชายไม่มีอาหารเสริมที่ใช้เป็นประจำคิดเป็นร้อยละ40เปอร์เซ็นต์ กลุ่มเพศหญิงที่ใช้อาหารเสริมเป็นประจำคิดเป็นร้อยละ55.6เปอร์เซ็นต์

จากข้อมูลความรู้ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับdysbiosis คิดเป็นร้อยละ80เปอร์เซ็นต์ของคนส่วนใหญ่ไม่รู้จักเกี่ยวกับdysbiosis

ตารางที่2. ตัวแปรพฤติกรรมการบริโภคอาหารในชีวิตประจำวันที่ส่งผลต่อการเกิดภาวะจุลินทรีย์ในลำไส้ไม่สมดุล

ตัวแปร	ผลบวกสูง n=8 (%)	ผลบวกต่ำ n=7 (%)	รวม n=15(%)
1. ความถี่ในการรับประทานอาหารกากใยสูงรวมถึงผักหลากหลาย			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	2(13.3)	4(26.7)	6(40.0)
มากกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์	3(20.0)	2(13.3)	5(33.3)
ทุกวัน	2(13.0)	1(6.0)	3(19.0)
ไม่ปฏิบัติ	1(6.0)	0	1(6.0)

2. ความถี่ในการรับประทานผลไม้รสไม่หวานจัด			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	5(33.0)	5(33.0)	10(66.0)
มากกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์	1(6.6)	2(13.3)	3(19.9)
ทุกวัน	2(13.3)	0	2(13.3)
ไม่ปฏิบัติ	0	0	0
3. ความถี่ในการรับประทานผลไม้รสหวานจัด			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	4(26.7)	5(33.3)	9(60.0)
มากกว่า 2 ครั้ง/สัปดาห์	1(6.7)	1(6.7)	2(13.4)
ทุกวัน	1(6.7)	0	1(6.7)
ไม่ปฏิบัติ	2(13.3)	1(6.7)	3(20.0)
4. ความถี่ในการรับประทานขนมหวาน			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	2(13.3)	6(40.0)	8(53.3)
มากกว่า 2ครั้ง/สัปดาห์	1(6.7)	0	1(6.7)
ทุกวัน	1(6.7)	0	1(6.7)
ไม่ปฏิบัติ	4(26.7)	1(6.7)	5(33.4)
5.ความถี่ในการรับประทานเครื่องดื่มที่มีน้ำตาล			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	2(13.3)	4(26.7)	6(40.0)
มากกว่า 2ครั้ง/สัปดาห์	1(6.7)	2(13.3)	3(20.0)
ทุกวัน	2(13.3)	1(6.7)	3(20.0)
ไม่ปฏิบัติ	3(20.0)	0	3(20.0)
6.ความถี่ในการรับประทานเบเกอรี่			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	5(33.3)	5(33.3)	10(66.6)
มากกว่า 2ครั้ง/สัปดาห์	2(13.3)	1(6.7)	3(20.0)
ทุกวัน	1(6.7)	0	1(6.7)
ไม่ปฏิบัติ	0	1(6.7)	1(6.7)

7.ความถี่ในการรับประทานอาหารหมักดอง			
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	3(20.0)	1(6.7))	4(26.7)
มากกว่า 2ครั้ง/สัปดาห์	0	1(6.7)	1(6.7)
ทุกวัน	1(6.7)	0	1(6.7)
ไม่ปฏิบัติ	4(26.7)	5(33.3)	9(60.0)

ตารางที่3. แสดงผลการตรวจอินดิแคนในปัสสาวะของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 15 คน ก่อนและหลังการรับประทานโพรไบโอติกส์ที่ระยะเวลาสัปดาห์ที่4

	ผลบวกต่ำ n=7(%)	ผลบวกสูง n=8 (%)	รวม n=15 (%)
ก่อนรับประทานโพรไบโอติกส์			
ผลลบ			
ผลบวก	7 (46.67)	8 (53.33)	15 (100)
ครบ 4 สัปดาห์			
ผลลบ	7 (46.67)	7(46.67)	14 (93.33)
ผลบวก	0	1 (6.66)	1 (6.67)

เมื่อนำกลุ่มคนที่มีผลตรวจอินดิแคนเป็นผลบวก (Positive) จำนวน 15 คน ประกอบด้วยกลุ่มผลบวกสูง (High) จำนวน 8 คนและกลุ่มผลบวกต่ำ (Low) จำนวน 7คน เข้ารับการทดลองรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทดลองดังตารางที่3 พบว่า ในกลุ่มผลบวกสูง (High) จำนวน 8 คน พบระดับอินดิแคนที่เปลี่ยนแปลงเป็นผลลบ (Negative) จำนวน 7 คนหรือร้อยละ 87.5 และเป็นผลบวก (Positive) จำนวน 1 คนหรือร้อยละ 12.5 ในกลุ่มผลบวกต่ำ (Low) จำนวน 7คน พบระดับอินดิแคนที่เปลี่ยนแปลงเป็นผลลบ (Negative) จำนวน 7 คนหรือคิดเป็นหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์

การรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถทำให้ระดับอินดิแคนในปัสสาวะของกลุ่มคนที่สงสัยต่อภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis) ลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการตรวจอินดิแคนในปัสสาวะมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อประเภทของอาหารที่รับประทานซึ่งมีผลต่อภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis) ได้แก่ อาหารกากใยสูง ผักหลากหลายชนิดเบเกอรี่ ผลไม้รสหวานจัดและไม่หวาน ขนมหวาน อาหารดอง และเครื่องดื่มที่มีน้ำตาล มีผลสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลอง เพื่อตอบคำถามและวัตถุประสงค์สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ภายหลังจากการรับประทานโพรไบโอติกส์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าจำนวนผู้ที่มีระดับอินดิแคนในปัสสาวะเป็นลบ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 93.33 และจำนวนผู้ที่มีระดับอินดิแคนในปัสสาวะเป็นบวกเพียง 1 คน คิดเป็นร้อยละ 6.67ของจำนวนผู้เข้า

การทดลองทั้งหมด 15 คน แสดงว่าการรับประทานโพรไบโอติกส์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดระดับอินดิแคนในปัสสาวะได้ เนื่องจากการรับประทานโพรไบโอติกส์สามารถสร้างสารจุลิทรีย์ที่ดีเข้าไปในร่างกายซึ่งช่วยปรับในการทำงานของไมโครไบโอมให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงการลดความรุนแรงในการติดเชื้อรายีสต์ในลำไส้ที่ส่งผลต่อภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis)

ข้อเสนอแนะ

การประเมินผล Dysbiosis ด้วยการตรวจอินดิแคนในปัสสาวะเป็นการคัดกรองเบื้องต้นแต่หลักการที่ช่วยยืนยันอาจมีการตรวจเพิ่มเติมที่เฉพาะเจาะจงคือ การตรวจ Urine organic test)[6]หรืออาจมีการตรวจวิเคราะห์ผลอุจจาระที่เชิงลึกคือ CDSA(Comprehensive Diagnostic Stool Analysis) เพื่อดูอัตราส่วนของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆโดยละเอียดและแนะนำให้มีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการติดตามผลที่เร็วขึ้นและติดตามผลในระยะที่นานออกไปเพื่อศึกษาว่าระยะเวลาหลังรับประทานโพรไบโอติกส์นานเท่าใดที่พบการเปลี่ยนแปลงของอินดิแคนในปัสสาวะอีกครั้ง

ภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้และภาวะลำไส้รั่ว และภาวะความผิดปกติอื่นๆเป็นปัญหาที่น่าสนใจหากมีการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อรายีสต์ในลำไส้เพิ่มเติมก็จะนำไปสู่ผลประโยชน์และการปรับคุณภาพชีวิต เนื่องจากภาวะเหล่านี้ไม่จัดเป็นภาวะอันตรายถึงแก่ชีวิตอย่างรุนแรงจึงส่งผลให้ผู้ประสบส่วนใหญ่ไม่เคยมีโอกาสได้รับการวินิจฉัยและดูแลรักษาอย่างตรงจุด จึงอาจทำให้มีอาการที่แสดงออกมาได้หลายแบบทั้งปกติและรุนแรงจนกระทั่งมีผลข้างเคียงต่างๆตามมา ซึ่งอาการที่พบบ่อยได้แก่ อาการของภาวะลำไส้แปรปรวน อาการอ่อนเพลียไม่ทราบสาเหตุ อาการภูมิแพ้ต่อเนื่องเรื้อรัง จนถึงภาวะความแปรปรวนทางอารมณ์เป็นต้น ดังนั้นภาวะความไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้จึงอาจต้องใช้การรักษาหลายวิธีประกอบกัน โดยจุดประสงค์หลักคือการปรับสมดุลของระบบนิเวศน์จุลินทรีย์ในลำไส้หรือไมโครไบโอมนั่นเอง

ในอนาคต ควรอาจมีการศึกษาในรูปแบบการทดลองที่มีประชากรตัวอย่างที่จำนวนมากขึ้น และทดลองในรูปแบบการทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม(randomized controlled trial: RCT) เพื่อนำไปสามารถตรวจสอบประสิทธิภาพของโพรไบโอติกส์ที่มีมาตรฐานมากยิ่งขึ้น

แบบสอบถามประเมินภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

(Dysbiosis Questionaries)

ภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ (Dysbiosis) หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของจุลินทรีย์ประจำถิ่นในลำไส้ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้เกิดความไม่สมดุลหรือก่อให้เกิดการลุกลามของเชื้อรายีสต์ ปรสิต และแบคทีเรียกลุ่มสายพันธุ์ที่ก่อให้เกิดโรคต่อร่างกาย การเสียสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ส่งผลเสียต่อระบบอวัยวะสำคัญต่างๆ สาเหตุนี้อาจเกิดจากพฤติกรรมการรับประทานอาหาร ความเครียด การรับประทานยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน สารพิษและการขัดขวางการดูดซึมสารอาหารที่เป็นประโยชน์

แบบสอบถามนี้ถูกออกแบบสำหรับผู้ใหญ่เท่านั้น ไม่เหมาะสมสำหรับเด็ก (ส่วนที่ 1) แสดงถึงปัจจัยในประวัติทางการแพทย์ ซึ่งมีผลต่อความผิดปกติของจุลินทรีย์ประจำถิ่นในอาหารในทางตรงและทางอ้อมต่อการกระตุ้นเชื้อรายีสต์ และเชื้อก่อโรคตัวอื่นๆ และแสดงถึงอาการที่พบได้บ่อย (ส่วนที่ 2 และ 3) ในกลุ่มคนที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

การกรอกข้อมูลในแบบสอบถามนี้ นำไปสู่การประเมินเป็นคะแนนความเป็นไปได้ของภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ เพื่อช่วยในการแก้ไข ป้องกันและรักษาสุขภาพ

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ แทนคำตอบว่าใช่ และ ✘ แทนคำตอบว่าไม่ใช่ ในช่องว่างหลังคำถามดังต่อไปนี้ ตัวเลขด้านหลังแสดงคะแนนสำหรับคำตอบว่าใช่

ส่วนที่ 1 : ประวัติทางการแพทย์

1. ท่านเคยใช้ยา tetracycline หรือยาปฏิชีวนะอื่นๆ สำหรับการรักษาสิวหรือการอักเสบหรือการติดเชื้ออื่นๆ เป็นเวลาหนึ่งเดือนหรือมากกว่านั้นหรือไม่ ? _____**25**

2. ท่านเคยใช้ยาปฏิชีวนะแบบ “ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อเป็นวงกว้างหรือครอบคลุมเชื้อโรค” ในการรักษาการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะหรือทางเดินหายใจหรือโรคอื่นๆ ในระยะสั้น 4 ครั้งหรือมากกว่าในระยะเวลา 1 ปี หรือไม่ ? _____**20**

3. ท่านเคยใช้ยาปฏิชีวนะแบบ “ออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อเป็นวงกว้างหรือครอบคลุมเชื้อโรค” เพียงครั้งเดียวหรือไม่ ? _____**6**

4. ท่านเคยมีอาการหรือชีวิตประจำวันถูกรบกวนจากโรคต่อมลูกหมากอักเสบ ช่องคลอดอักเสบต่อเนื่องหรือกำเริบ หรือปัญหาอื่นๆที่มีผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์หรือไม่ ? _____**25**

5. ท่านได้รับยาคุมกำเนิดหรือไม่ ?

เป็นเวลามากกว่า 5 ปี _____25

เป็นเวลามากกว่า 2 ปี _____15

เป็นเวลา 6 เดือนถึง 2 ปี _____8

6. ท่านเคยตั้งครรภ์มาแล้วหรือไม่ ?

2 ครั้งขึ้นไป _____5

1 ครั้ง _____3

7. ท่านเคยรับประทานยากลุ่มสเตียรอยด์หรือไม่ ?

เป็นเวลามากกว่า 6 เดือน _____25

เป็นเวลามากกว่า 2 สัปดาห์ _____15

เป็นเวลา 2 สัปดาห์หรือน้อยกว่า _____6

8. ท่านเคยได้รับการสัมผัสกับน้ำหอม ยาฆ่าแมลง กลิ่นจากผ้าและสารเคมีอื่นๆ ทำให้เกิดอาการผิดปกติใดๆ ระดับมากน้อยเพียงใด ?

อาการปานกลางถึงรุนแรง _____20

อาการเล็กน้อย _____10

9. ท่านมีอาการแย่ลงในวันที่มีความชื้นสูงหรือในสถานที่ที่มีฝุ่นหรือเชื้อราสะสมหรือไม่ ? _____20

10. ท่านเคยมีอาการเท้าคันเป็นผื่น หรือติดเชื้อราเรื้อรังอื่นๆ ของผิวหนังหรือเล็บหรือไม่ ?

อาการรุนแรง / เป็นต่อเนื่อง _____20

อาการเล็กน้อยถึงปานกลาง _____10

ท่านรับประทานน้ำตาลหรือของหวานแล้วรู้สึกสดชื่นหรือไม่ ? _____10

ท่านมีความอยากรับประทานแป้งหรือขนมปังหรือไม่ ? _____10

ท่านมีความกระหายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่ ? _____10

ท่านรู้สึกว่าถูกรบกวนจากควันบุหรี่หรือไม่ ? _____10

11. ท่านเคยมีอาการจากการติดเชื้อปรสิต โรคบิด หรืออาการท้องเสียโดยไม่ทราบสาเหตุเป็นเวลานานและมีภาวะลำไส้มีปัญหาหรือไม่ ? _____15

12. ท่านเคยดื่มน้ำที่มีคลอรีน (หรือน้ำดื่มที่ผ่านกระบวนการทำความสะอาดทางเคมี) เป็นเวลามากกว่า 3 เดือนหรือไม่ ? _____15

13. ท่านรับประทานเนื้อสัตว์ที่ได้รับการเลี้ยงเพื่อการพาณิชย์เป็นประจำหรือไม่ ? _____15

14. ท่านรับประทานอาหารแปรรูปเป็นประจำหรือไม่ ? _____20

15. ท่านดื่มกาแฟหรือดื่มแอลกอฮอล์ทุกวันหรือไม่ ? _____20

16. ท่านมีหรือเคยมีแผลอักเสบในลำไส้ใหญ่ โรคลำไส้อักเสบเรื้อรัง (Crohn disease) หรือโรคติ่งเนื้อเยื่อบุลำไส้อักเสบ (Diverticulitis) หรือไม่ ? _____**35**

คะแนนรวมส่วนที่ 1 _____

ส่วนที่ 2 : อาการสำคัญ

กรุณาให้คะแนนสำหรับแต่ละอาการเป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของอาการ

หากไม่มีอาการเลย = **0** คะแนน

หากมีอาการเป็นครั้งคราวหรือไม่รุนแรง = **3** คะแนน

หากมีอาการบ่อยหรือปานกลาง = **6** คะแนน

หากมีอาการรุนแรงหรือมีปัญหาการใช้งาน = **9** คะแนน

ลงคะแนนในช่องว่างต่อไปนี้

1. อาการเหนื่อยล้าหรือความง่วง _____
2. ความรู้สึกอยากปลดปล่อยอารมณ์ _____
3. ความจำไม่ดี _____
4. รู้สึกใจลอยล่องลอย _____
5. อาการซึมเศร้า _____
6. อาการชา แสบร้อน _____
7. อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ _____
8. กล้ามเนื้ออ่อนแรงหรือเป็นอัมภาพ _____
9. มีอาการปวดหรือบวมที่ข้อต่อต่างๆ _____
10. อาการปวดท้อง _____
11. อาการท้องผูก _____
12. อาการท้องร่วง _____
13. อาการท้องอืดท้องเฟ้อ _____
14. มีสารคัดหลั่งหรือตกขาวทางช่องคลอดอย่างฉับพลัน _____
15. มีอาการเจ็บแสบร้อนในช่องคลอดหรือมีอาการคัน _____
16. ต่อมลูกหมากอักเสบ _____
17. สมรรถภาพทางเพศลดลง _____
18. ความต้องการทางเพศลดลง _____
19. เยื่อบุโพรงมดลูกเจริญผิดที่ (Endometriosis) _____
20. อาการตะคริว / ประจำเดือนผิดปกติ _____

21. อาการต่างๆ หรือความเครียดก่อนมีประจำเดือน _____
22. การมองเห็นเป็นจุดพร่ามัว _____
23. การมองเห็นมีปัญหา _____
24. กลาก โรคผิวหนัง โรคสะเก็ดเงิน _____

คะแนนรวมส่วนที่ 2 _____

ส่วนที่ 3 : อาการอื่นๆ

กรุณาให้คะแนนสำหรับแต่ละอาการเป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงระดับความรุนแรงของอาการ

หากไม่มีอาการเลย = **0** คะแนน

หากมีอาการเป็นครั้งคราวหรือไม่รุนแรง = **1** คะแนน

หากมีอาการบ่อยหรือปานกลาง = **2** คะแนน

หากมีอาการรุนแรงหรือมีปัญหาการใช้งาน = **3** คะแนน

ลงคะแนนในช่องว่างต่อไปนี้

1. ง่วงนอน _____
2. หงุดหงิด _____
3. การประสานงานทางสมองไม่ดี _____
4. ไม่มีสมาธิหรือสมาธิลดลง _____
5. อารมณ์แปรปรวนบ่อยครั้ง _____
6. อาการปวดศีรษะ _____
7. อาการวิงเวียนศีรษะ / สูญเสียสมดุลการทรงตัว _____
8. ภาวะความดันในหู เวียนศีรษะ ปวดศีรษะแบบเจ็บจี๊ด _____
9. อาการคันที่บริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกาย _____
10. อาการผื่นที่บริเวณส่วนต่างๆ ของร่างกาย _____
11. อาการจุกเสียดใต้ลิ้นปี่บริเวณหน้าอก _____
12. อาหารไม่ย่อย _____
13. ท้องอืดมีลม เรอในช่องท้อง _____
14. มีเมือกหรือมูกในอุจจาระ _____
15. โรคริดสีดวงทวาร _____
16. ปากแห้ง _____
17. แผลพุพองในปาก _____
18. ลมหายใจมีกลิ่น _____
19. มีอาการคัดจมูกและน้ำมูกไหล _____

20. อาการข้อบวมหรือข้ออักเสบ _____
21. มีน้ำมูกไหลลงหลังโพรงจมูก _____
22. อาการคันระคายเคืองจมูก _____
23. เจ็บคอหรือคอแห้ง _____
24. ไอ _____
25. ปวดหรือแน่นหน้าอก _____
26. หายใจลำบากหรือมีเสียงหายใจดังวี๊ด (Wheezing) _____
27. ปัสสาวะบ่อย _____
28. ปัสสาวะแสบขัด _____
29. การมองเห็นบกพร่อง _____

คะแนนรวมส่วนที่ 3_____

คะแนนรวมทั้งหมด

*หมายเหตุ ตัวเลขท้ายคำถามส่วนที่ 1 แสดงถึงคะแนนในแต่ละคำถาม

คะแนนรวมทั้งหมด

สามารถนำไปประเมินความเป็นไปได้ของภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ในผู้หญิงมีคะแนนสูงกว่าผู้ชายเนื่องจากมีคำถาม 7 รายการในแบบสอบถามที่ใช้เฉพาะกับเพศหญิง ส่วนเพศชายมีคำถามเฉพาะเพศชายอยู่ 2 รายการ

การประเมินตามลำดับคะแนนรวมที่ได้

มีความเป็นไปได้สูงที่มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

ผู้หญิง : มีคะแนนมากกว่า 180 คะแนน

ผู้ชาย : มีคะแนนมากกว่า 140 คะแนน

มีความน่าจะเป็นภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

ผู้หญิง : มีคะแนนมากกว่า 120 คะแนน

ผู้ชาย : มีคะแนนมากกว่า 80 คะแนน

ไม่น่าจะเป็นภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้

ผู้หญิง : มีคะแนนน้อยกว่า 60 คะแนน

ผู้ชาย : มีคะแนนมากกว่า 40 คะแนน

เอกสารอ้างอิง

1. Hawrelak JA, Myers SP. The causes of intestinal dysbiosis: a review. Altern Med Rev. 2004 Jun;9(2):180-97.
2. Tungland B. Role of gut microbiota in immune homeostasis. *Human Microbiota in Health and Disease*.2018;135-54.
3. Kilkkinen A. Use of oral antimicrobials decreases serum enterolactone concentration. *American Journal of Epidemiology*. 2002;155(5):472-477
4. Van Eldere J, Robben J, De Pauw G, Merckx R, Eyssen H. Isolation and identification of intestinal steroid-desulfating bacteria from rats and humans. *Applied and Environmental Microbiology*.1998;54(8):2112-2117
5. Jackson, J.A, Riordan H. D, Neathery, S. S. Case from the center. Urine indican as an indicater of disease. *Journal of Orthomolecuar Mdicine*.2000;15(1):18-20
6. Asatoor A.M., Craske J, London D.R, Milne M.D. Indole production in Hartnup Disease. The Lancet. 1963;281(7273):126-128.
7. Chen L, Reynolds C, David R, Peace Brewer A. Development of an Index Score for Intestinal Inflammation-Associated Dysbiosis Using Real-World Stool Test Results. Dig Dis Sci. 2020 Apr;65(4):1111-1124.
8. Yao C.K, Tuck C.J. The clinical value of breath hydrogen testing. *Journal of Gastroenterogy and Hepatology.*2017;32:20-22
9. Schulze J, Sonnenborn U. Yeasts in the gut: from commensals to infectious agents. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2009 Dec;106(51-52):837.
10. ไชยวัฒน์ ไชยสุต, ศศิธร ศิริลุน. การศึกษาแบคทีเรียโปรไบโอติกแลกติก ที่มีความสามารถในการสร้างเอนไซม์เบต้ากลูโคซิเดส. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:เชียงใหม่ ; 2553. DOI: 10.14457/CMU.res.2010.219
11. ภาวิต หน่อไชย. ผลของการรับประทานยานิสทาทินต่อระดับอินดิแคนในปัสสาวะของผู้มีภาวะไม่สมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์; 2560.
12. มาศ ไม้ประเสริฐ.(2558). รู้ทันโรคภัย ชะลอวัยความชรา, ภาวะลำไส้ทำงานแปรปรวน;126-150.
13. Zhou Z, Cao, X, Zhou JY. Effect of resistant starch structure on short-chain fatty acids production by human gut microbiota fermentation in viro. *Starch-Starke*.2013;65(5-6):509-516.

รายการอ้างอิง (ต่อ)

14. Spiller R. Faculty opinions recommendation of hydrogen glucose breath test to detect small intestinal bacteria overgrowth: A prevalence case-control study in irritable bowel syndrome. *Faculty Opinions- Post-Publication Peer Review of the Biomedical Literature.*2016.
15. Lord RS, Bralley JA. Clinical applications of urinary organic acids. Part I: Detoxification markers. Altern Med Rev. 2008 Sep;13(3):205-15.
16. Mayer P. J, Beeken W.L. The role of urinary indican as a predictor of bacterial colonization in the human jejunum. *The American Journal of Digestive Diseases*.1975;20(11):1003-1010.
17. Cassani E, Barichella M, Cancello R, Cavanna F, Iorio L, Cereda E, et al. Increased urinary indoxyl sulfate (indican): new insights into gut dysbiosis in Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord. 2015 Apr;21(4):389-93.
18. Bengmark S. Ecological control of the gastrointestinal tract. The role of probiotic flora. Gut 1998; 42:2-7.
19. Barrie SA, Lee MJ. Intestinal permeability. In: Pizzorno J, Murray M, eds. Textbook of Natural Medicine. Seattle, WA: Bastyr College Publications; 1992: 1-5.
20. Bennet JD. Ulcerative colitis: the result of an altered bacterial metabolism of bile acids or cholesterol. Med Hypotheses. 1986;20(2): 125-132.
21. Bischoff, S. C., Barbara, G., Buurman, W., Ockhuizen, T., Schulzke, J., Serino, M., et al. Intestinal permeability – a new target for disease prevention and therapy. BMC Gastroenterology,14(1). doi:10.1186/s12876-014-0189-7
22. Finegold SM, Sutter VL, Mathisen GE, Hentges DJ. Human intestinal microflora in health and disease. Normal indigenous flora. Academic Press, New York;1983:3-1.
23. Galland L, Barrie S. Intestinal dysbiosis and the causes of disease. J Adv Med, 1993,6(2),67-81.
24. Gibson GR, Macfarlane GT. Human colonic bacteria; role in nutrition, physiology and pathology. CRC press; 1995

ประสิทธิภาพของความถี่คลื่นวิทยุและการกระตุ้นกล้ามเนื้อใบหน้าอย่างเข้มข้นที่มีต่อคุณภาพผิว

THE IMPACT OF RADIOFREQUENCY AND HIGH-INTENSITY FACIAL MUSCLE STIMULATION ON SKIN QUALITY

พญ. ธัญวัลย์ ชัยดรุณ*[1]

Tanyawan Chaidarun, MD

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม*

College of Integrative Medicine, Department of Aesthetic Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

Contact: Triciajaychuan@gmail.com

ผศ.นพ. มาส ไม้ประเสริฐ[2]**

Mart Maiprasert, MD

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเวชศาสตร์ความงาม**

Contact: mart.mai@dpu.ac.th

รศ(พิเศษ) วิไล ธนสารอักษร*[3]**

Wilai Thanasarnaksorn, MD

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล***

Dermatology, Ramathiphodi Hospital

อาจารย์ที่ปรึกษา***

Contact: dr.wilai@yahoo.com

ABSTRACT

Background: Facial aging is influenced by the integrity of skin quality as well as the morphological and functional changes of the underlying soft tissue, muscle, and skeletal structures.

Objective: This study aims to assess the impact on skin quality of novel radiofrequency (RF) and high intensity facial electromagnetic muscle stimulation (HIFES) technology.

Methods: This retrospective study assessed the 6-month data of 20 subjects seeking facial rejuvenation. All subjects received the standard treatment protocol of four sessions with a synchronized RF and HIFES device. Evaluation of cutaneous parameters of skin quality with Cutometer assessed elasticity, transepidermal water loss (TEWL), melanin and erythema.

Results: The finding that all three facial areas (forehead, left cheek, and right cheek) had statistically significant improvements in TEWL for all follow-ups implies that this machine indeed improves skin barrier function. No statistically significant trends were observed in measurements of elasticity (R2), melanin concentration, or erythema index over the course of the study period.

Conclusion: This study RF and HIFES technology can improve TEWL, a critical biophysical parameter used to assess the integrity and function of the skin barrier.

Keywords: HIFES, Radiofrequency, Muscle, Face, Skin quality, TEWL

Introduction

The multifactorial pathogenesis of facial aging is rooted in interdependent changes of the skeleton, muscles, connective tissue, fat pads, and skin.[1,2] The innovative novel RF + HIFES treatment (EMFACE®, BTL Industries, Inc., Boston, MA) aims to provide non-invasive face lifting and wrinkle reduction as the first technology to inclusively rejuvenate skin, connective tissue, and facial muscles simultaneously.[3,4] Synchronized monopolar radiofrequency energy (RF) of 42°C and concurrent HIFES has the capacity to holistically treat the complex, multilayered architecture of the face using a fully non-invasive method, requiring minimal physician intervention and without the recovery period typically associated with invasive or minimally invasive procedures. However, despite these promising attributes, further clinical research is necessary to substantiate the efficacy of this device and should prioritize the systematic evaluation of qualitative and quantitative dermal and muscular changes, as well as the durability and long-term stability of treatment outcomes in diverse patient populations.

Objectives

1. The primary objective of this study aims to assess the impact on skin quality of novel RF + HIFES technology. To assess changes in skin integrity over time, elasticity, transepidermal water loss (TEWL), erythema, and melanin will be evaluated.
2. The secondary objective is to determine the longevity of these changes. Previous clinical studies on human subjects only followed up to 2 or 3 months. This study will use data followed up at baseline, 1 month, 3 months, and 6 months.

Research Methods

This is an observational, retrospective, single-arm, non-RCT, open label, therapeutic study.

Inclusion criteria

1. Age between 30 and 75 years
2. Asian skin type (Fitzpatrick type II-IV, scored individually by three physicians)

Exclusion criteria

1. History of facial injectables (such as neurotoxin, filler, or biostimulators) within one month of treatment initiation
2. History of energy-based devices within six months of treatment initiation
3. Use of facial injectables, energy-based devices, or significant skincare changes during the follow-up period (during first 6 months after treatment completed)
4. Presence of confounding pathologies (uncontrolled systemic disease, melasma, rosacea, connective tissue disorders, or other dermatologic diseases).

Data collection

All subjects had received the standard treatment consisting of four weekly 20 minute HIFES + RF sessions. Treatment was done concurrently on the forehead and cheeks using the noninvasive, single-use electrode applicators. Data was collected for evaluation at baseline, 1-, 3-, and 6-months post-treatment. The Cutometer® (Courage + Khazaka) was used to analyze skin elasticity, TEWL, erythema, and melanin. No aftercare intervention was given. To reduce confounding factors, subjects were encouraged to continue their preexisting skincare and lifestyle habits while avoiding changes to these chemical and physical external factors. They were advised to refrain from any additional antiaging, depigmenting topical agents, new cosmeceutical products, and other facial procedures.

Outcome measurement

The Cutometer® (Courage + Khazaka Electronic GmbH, Köln, Germany) was used to measure skin quality. The applicable probes were Cutometer® MPA 580 for skin firmness (mode 1 time-strain mode on the MPA Q software, standard suction force of 300mbar, predefined suction time of two seconds followed by a relaxation time of two seconds), Tewameter® TM 300 for TEWL, and Mexameter® MX 18 for erythema and melanin. The suction probe with an 2mm aperture was cleaned with the manufacturer-provided brush and alcohol.

Results

Elasticity

In this study, the average baseline elasticity (n=17) was 62.93 ± 10.90 at the forehead, 58.47 ± 6.25 at the left cheek, and 59.83 ± 10.93 at the right cheek. All three areas had similar trends of decreased R2 at 1 month, followed by an upwards trend from 3 to 6 months. However, the changes were not statistically significant (p> 0.05).

Figure 1. R2 (%) of the forehead

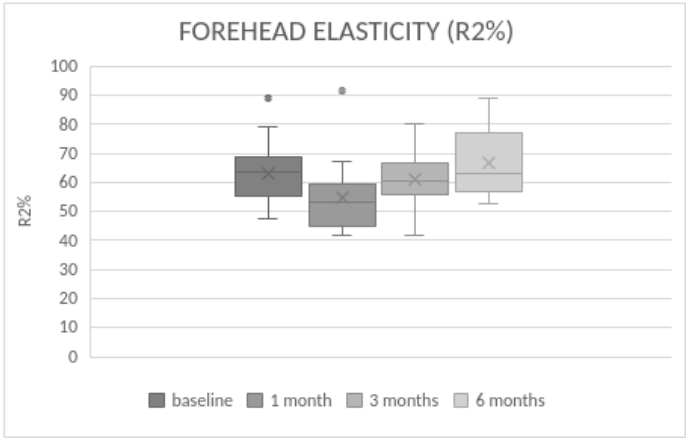


Figure 2. R2 (%) of the left cheek

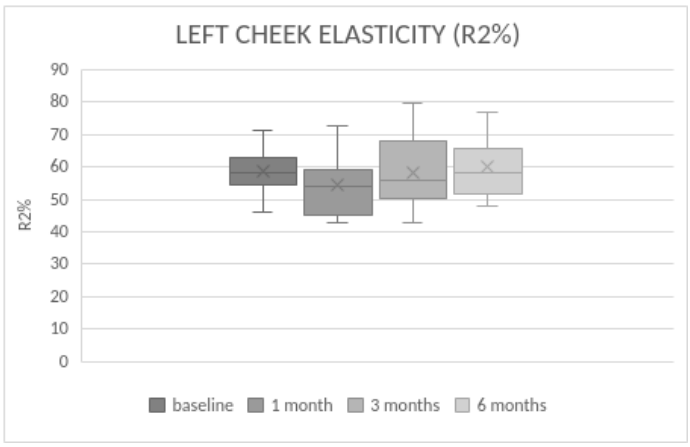
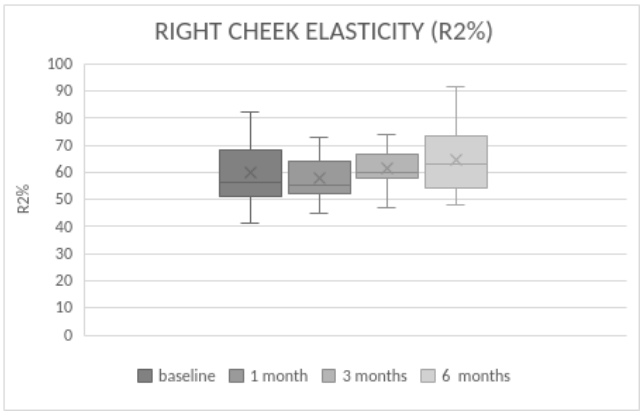


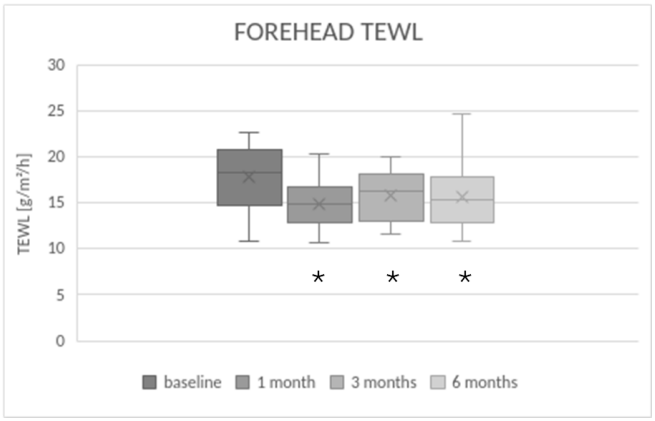
Figure 3. R2 (%) of the right cheek



Transepidermal water loss (TEWL)

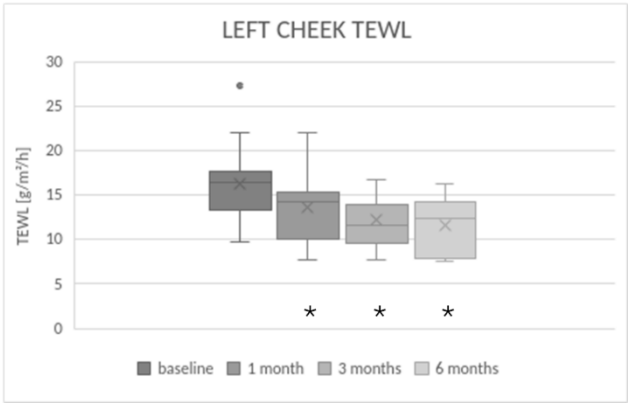
The average baseline TEWL was 17.83 ± 3.52 g/m^2/h at the forehead, 16.24 ± 4.15 g/m^2/h at the left cheek, and 16.63 ± 4.03 g/m^2/h at the right cheek. All three facial areas had statistically significant improvements in TEWL for all follow-ups ($p<0.005$).

Figure 4. Transepidermal water loss (TEWL) of the forehead.



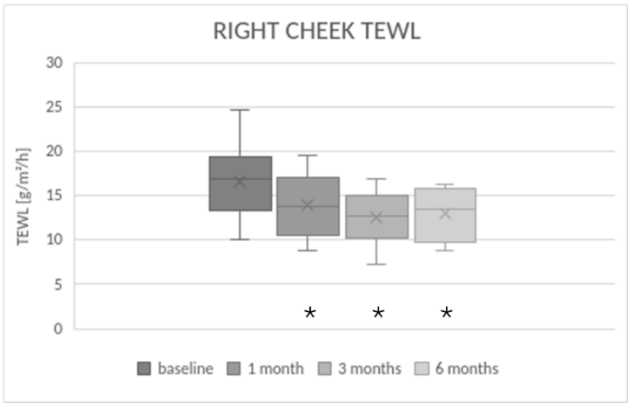
*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Figure 5. Transepidermal water loss (TEWL) of the left cheek.



*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Figure 6. Transepidermal water loss (TEWL) ($g/m^2/h$) of the right cheek.

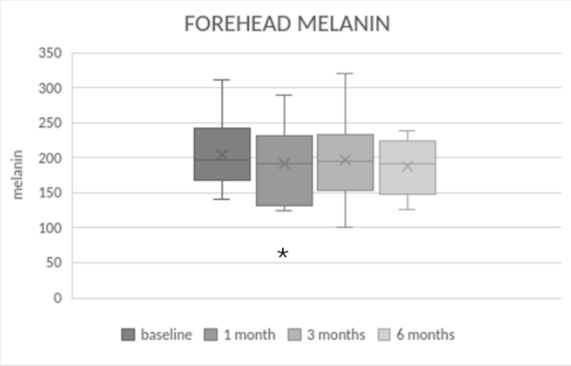


*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Melanin

The average baseline melanin was 205.33 ± 47.56 at the forehead, 170.26 ± 41.40 at the left cheek, and165.67 ± 41.89 at the right cheek. Only the forehead (p=0.009) and right cheek (p=0.047) had statistically significant changes between baseline and the 1 month follow-up.

Figure 7. Melanin of the forehead



*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Figure 8. Melanin of the left cheek

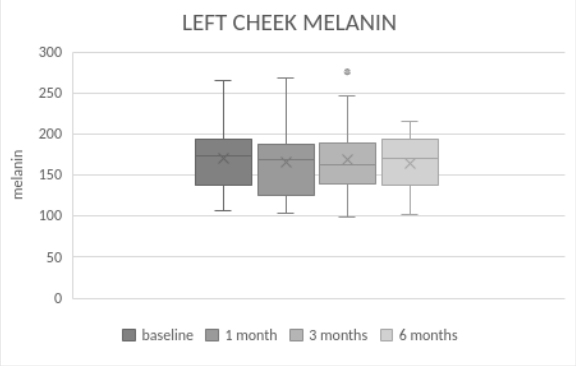
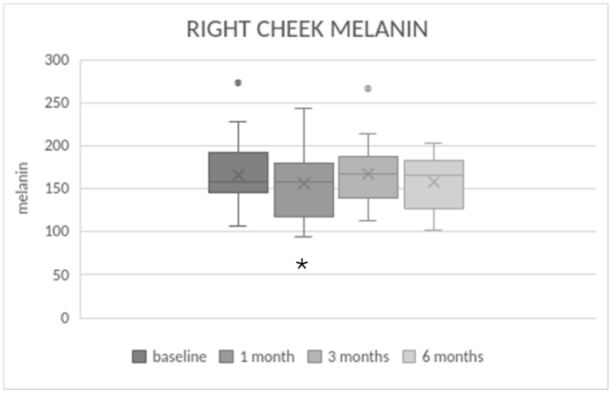


Figure 9. Melanin of the right cheek



*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Erythema

The average baseline erythema was 285.33 ± 61.42 at the forehead, 251.96 ± 69.84 at the left cheek, and 234.71 ± 73.51 at the right cheek. Only the left cheek ($p<0.014$) showed statistically significant changes: all three follow-ups had reduced erythema with a downward trend throughout the six months down to 222.38 ± 67.04 at the final follow-up.

Figure 10. Erythema of the forehead

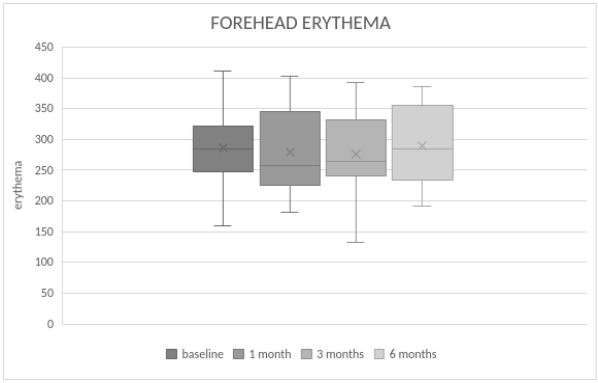
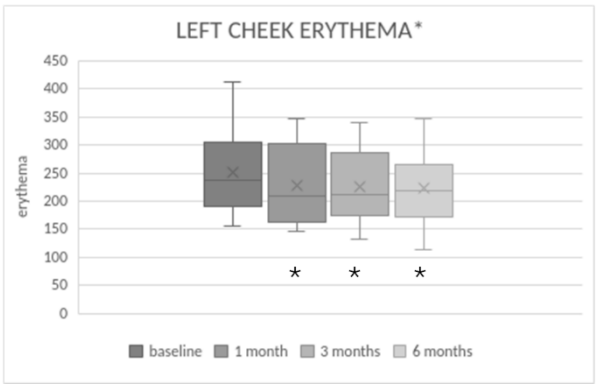
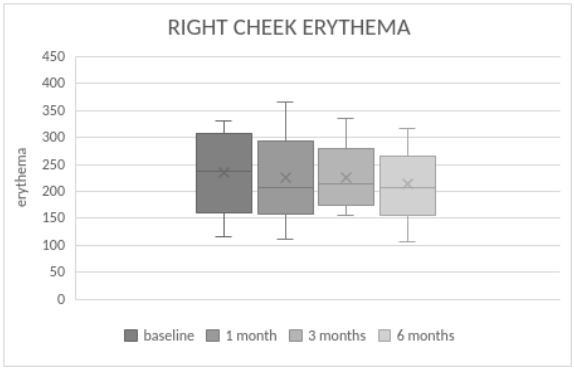


Figure 11. Erythema of the left cheek.



*Statistically significant correlations ($\alpha < 0.05$)

Figure 12. Erythema of the right cheek



Discussion

Since the mechanism of monopolar RF reaching a stable 42℃ would be theorized to stimulate neocollagenesis and neoelastogenesis by fibroblast activation and reconstruction of hydrogen bonds between collagen fibers[2,4-7], it would be expected that elasticity would have improved. However, all three areas had similar trends of decreased R2 at 1 month, followed by an upwards trend from 3 to 6 months. These changes were not statistically significant. The first month decrease followed by upward trends can be explained by the time needed to complete the collagen cycle maturation.[8] Since there were no statistically significant changes, it may be sign that the stimulation was not sufficient to produce gross changes to dermal elasticity as measurable by the Cutometer method. However, previous histologic studies of both porcine and human skin showed significant enhancements in collagen (+26.3%, $p < 0.001$; +30.0%, $p < 0.05$ respectively) and elastin (+110.8%, $p < 0.001$; +102.8%, $p < 0.05$ respectively) content in the

dermis.[5,7] The histological findings support the FDA indication of treatment for fine wrinkles, but overall elasticity improvement as measured by suctioning the skin with Cutometer was not seen. It can also be hypothesized that the positive trend seen from months 1 to 3 to 6 may also continue further onwards had follow-ups been conducted longer. More research is needed to assess the long-term changes in elasticity and if statistically significant changes are developed further on in the timeline.

The limitations of using the Cutometer for elasticity analysis are numerous. The results are often widely variable due to factors such as offset (the amount of skin within the probe before suction begins, which depends greatly on the operator's applied pressure), heterogeneity of human skin, skin thickness, operator variabilities, operator and subject movements (including those inevitable from breathing motions), software settings, and device maintenance.[9-11] Despite eliminating inter-personal variation by maintaining a single investigator to hold the probe through each trial and session, previous research has concluded that in vivo elasticity measurements are often inaccurate and non-reproductible due to the variable amount of offset and force on probe during each trial.[9]

Tewametry is the quantitative assessment of the stratum corneum barrier function.[12] Transepidermal water loss (TEWL) was measured using tewametry to determine skin integrity, where lower values indicate better skin hydration. The improvement in TEWL throughout all areas and all follow-ups is consistent with a recent study: both monopolar and bipolar radiofrequency therapy of 40°C was found to decrease TEWL, leading to increased hydration of epidermal structures and better facial skin tension.[12] Another study used human histology to visualize the physiologic changes after monopolar radiofrequency treatment.[13] Epidermal hyperplasia continued to increase 3 months afterwards, with mean epidermal thickness increasing from 62.7 ± 2.4 μm to 79.5 ± 9.8 μm.[13] Morphologic and architectural improvements were seen, which development of rete ridges of the dermoepidermal junction. The granular layer also significantly increased in thickness from 6.4 ± 1.1 μm to 17.7 ± 3.1 μm.[13] This rejuvenation counteracts the degeneration of aged and photoaged skin, which are characterized by a decrease in epidermal

thickness with flattening of rete ridges.[8] These findings support the mechanism of improved TEWL resultant from monopolar radiofrequency treatment within these therapeutic temperatures.

The data presented in this study are valuable in demonstrating that combined RF and HIFES treatment does not result in increased melanin or erythema levels among patients without underlying pigmentation disorders. This finding is clinically useful, as it implies that the combined modality is a safe option for improving skin quality without exacerbating pigmentation in individuals with baseline normal pigmentation profiles. However, while these results are reassuring for the general population, there remains an important gap in knowledge regarding the effects of RF + HIFES on patients with pre-existing pigmentary conditions, such as melasma or post-inflammatory hyperpigmentation. Future clinical studies targeting populations with pigmentary disorders would contribute valuable insights to the field of aesthetic dermatology and support evidence-based treatment planning for diverse patient populations.

Conclusion

This study RF and HIFES technology can improve TEWL, a critical biophysical parameter used to assess the integrity and function of the skin barrier. Future studies incorporating extended follow-up durations, larger sample sizes, and complementary objective assessment modalities are recommended to comprehensively evaluate the long-term biomechanical outcomes of combined RF and HIFES treatment.

References

1. Cotofana S, Fratila AAM, Schenck TL, Redka-Swoboda W, Zilinsky I, Pavicic T. The anatomy of the aging face: a review. Facial Plast Surg. 2016;32(3):253-260. doi: 10.1055/s-0036-1582234.
2. Kinney BM, Bernardy J, Jarošová R. Novel technology for facial muscle stimulation combined with synchronized radiofrequency induces structural changes in muscle tissue: porcine histology study. Aesthet Surg J. 2023 Jul 15;43(8):920-927. doi: 10.1093/asj/sjad053. PMID: 36883601; PMCID: PMC10712423.
3. Kinney B, Boyd C. Safety and Efficacy of Combined HIFES Tissue Stimulation and Monopolar RF for Facial Remodeling. In: Accepted for Presentation at: American Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery 2022. ; 2022.
4. Cotofona S, Halaas Yael, Kinney Brian, Goldberg D, Cohen J. Simultaneous emission of synchronized radiofrequency and HIFES for non-invasive facial rejuvenation: the mechanism of action [manuscript]. Unpublished manuscript. 2023
5. Kent DE, Fritz K, Salavastru C, et al. First evidence of cutaneous remodelling induced by synchronized radiofrequency aided by high-intensity facial muscle stimulation: porcine animal model. Dermatol Surg. 2024;00:1–4. doi:10.1097/DSS.0000000000004028.
6. Hsu WL, Yoshioka T. Role of TRP channels in the induction of heat shock proteins (Hsps) by heating skin. Biophysics (Nagoya-shi). 2015 Feb 13;11:25-32. doi: 10.2142/biophysics.11.25. PMID: 27493511; PMCID: PMC4736782.
7. Goldberg DJ, Lal K. Treatment with synchronized radiofrequency and facial muscle stimulation: Histologic analysis of human skin for changes in collagen and elastin fibers. J Cosmet Dermatol. 2024; 23: 1620-1628. doi:10.1111/jocd.16273
8. Helfrich YR, Sachs DL, Voorhees JJ. Overview of skin aging and photoaging. Dermatol Nurs 2008;20:177–83.
9. Abbas DB, Lavin CV, Fahy EJ, Griffin M, Guardino N, King M, Chen K, Lorenz PH, Gurtner GC, Longaker MT, Momeni A, Wan DC. Standardizing Dimensionless Cutometer Parameters to Determine In Vivo Elasticity of Human Skin. Adv Wound Care (New

Rochelle). 2022 Jun;11(6):297-310. doi: 10.1089/wound.2021.0082. Epub 2021 Oct 8. PMID: 34470542; PMCID: PMC8982109.

10. Bonaparte JP, Ellis D, Chung J. The effect of probe to skin contact force on Cutometer MPA 580 measurements. J Med Eng Technol 2013;37:208–212.
11. Bonaparte JP, Chung J. The effect of probe placement on inter-trial variability when using the Cutometer MPA 580. J Med Eng Technol 2014;38:85–89.
12. Stochaj AS, Jezierska DH, Kubisz L. Comparing the Efficacy of Monopolar and Bipolar Radiofrequency Treatment on Facial Skin in Women. J Clin Aesthet Dermatol. 2022 Dec;15(12):22-27. PMID: 36569525; PMCID: PMC9762629.
13. El-Domyati M, El-Ammawi TS, Medhat W, Moawad O, Brennan D, Mahoney MG, Uitto J. Radiofrequency facial rejuvenation: evidence-based effect. J Am Acad Dermatol. 2011 Mar;64(3):524-35. doi: 10.1016/j.jaad.2010.06.045. PMID: 21315951; PMCID: PMC6541915.

ไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย

MICROPLASTICS IN BOTTLED NATURAL MINERAL WATER SOLD IN THAILAND

ธันยลักษณ์ จะวะนะ[*1]

TUNYALUK JAWANA

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 65130224@dpu.ac.th

ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์**[2]

THUNNAWAT WATTANASETH

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ที่ปรึกษา**

Thunnawat Wattanaseth, M.D. PhD., Advisor

อีเมล : Thunnawat@dpu.ac.th

หมายเหตุ:

นักศึกษาผู้ทำวิจัย: ธันยลักษณ์ จะวะนะ[*1] First Author หมายถึง ผู้ประพันธ์อันดับแรก ผู้เขียนต้นฉบับ ผู้มีชื่อคนแรกในผลงาน ผู้รับผิดชอบผลงาน

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย : ธรรณวัฐ วัฒนาเศรษฐ์[**2] Corresponding Author หมายถึง ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา Thesis/IS และให้คำแนะนำเกี่ยวกับผลงาน ผู้ร่วมศึกษาข้อมูล คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ ปรับปรุงผลงาน

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: ปัจจุบันมีการใช้พลาสติกกันอย่างแพร่หลาย จนทำให้เกิดขยะพลาสติกจำนวนมาก เมื่อเกิดการเสื่อมสภาพจะกลายเศษไมโครพลาสติกขนาดเล็กและถูกปนเปื้อนไปยังสิ่งแวดล้อม รวมถึงแหล่งน้ำได้ ผลิตภัณฑ์น้ำแร่บรรจุขวดเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญของผู้บริโภค หากมีการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกและบริโภคเข้าไปสะสมในร่างกายทุกวัน อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาวได้ **วัตถุประสงค์:** การศึกษาในครั้งนี้เพื่อตรวจหาไมโครพลาสติกในน้ำแร่ที่ผลิตในประเทศและนำเข้ามาจากต่างประเทศ ที่วางขายในประเทศไทย **วิธีการศึกษา:** การวิจัยเชิงสำรวจ มีการสุ่มเก็บตัวอย่างโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น แบบเจาะจง โดยเลือกจากแบรนด์น้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดชนิดไม่มีฟอง ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย มาตรวจหาชนิดและปริมาณของไมโครพลาสติกจำนวน 20 แบรนด์ แบรนด์ละ 1 ตัวอย่าง จากซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อทั่วไปในประเทศไทย วิเคราะห์โดยใช้เครื่องวัดค่าการกระเจิงแสง Raman spectroscopy **ผลการศึกษา:** ตรวจไม่พบอนุภาคไมโครพลาสติกปนเปื้อนในน้ำแร่ธรรมชาติทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 ของตัวอย่างทั้งหมด รวมถึงไมโครพลาสติกชนิด PET และ PE ซึ่งเป็นประเภทพลาสติกที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ **สรุป:** จากผลการศึกษาครั้งนี้ ผู้บริโภคสามารถนำไปใช้พิจารณาเลือกซื้อน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เก็ต หรือร้านสะดวกซื้อในประเทศไทยได้อย่างปลอดภัยจากไมโครพลาสติก และเพื่อเป็นแนวทางของบริษัทผู้ผลิตและบริษัทที่นำเข้าน้ำแร่จากต่างประเทศ ในการปรับใช้เพื่อรักษามาตรฐานและควบคุมการผลิตและนำเข้าน้ำแร่บรรจุขวดที่มีคุณภาพและความปลอดภัยต่อไป

คำสำคัญ: ไมโครพลาสติก, น้ำแร่, น้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวด

ABSTRACT

Background: The widespread use of plastics leads to a large amount of plastic waste. When plastic is exposed to environmental factors, it breaks down into smaller pieces, including microplastics (MPs), which can contaminate the environment, including water sources. Bottled natural mineral water is one of the main sources of water consumption. If microplastics contaminate the water, the accumulation of microplastics in the body may effect human health. **Objective:** To detect MPs in locally produced and imported bottled natural mineral water sold in Thailand **Methods:** Survey research using a non-probability, purposive sampling of 20 popular brands of natural non-sparkling bottled mineral water collected from supermarkets and convenience stores in Thailand was carried out, with analysis of MPs by using Raman spectroscopy. **Results:** The results indicated that no microplastic particles were found in any of the collected samples (100%), for both mineral water produced in Thailand and imported to Thailand. Not even plastic PET (used in packaging bottles) or PE (used in bottles caps) were detected. **Conclusion:** Bottled natural mineral water sold at supermarkets and convenience stores in Thailand is safe from microplastics.

Keywords: Microplastics, Mineral water, Bottled natural mineral water

บทนำ

พลาสติกมีการใช้กันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พลาสติกที่ใช้ครั้งเดียว (Single-use plastics) หลังการระบาดของโรคโควิด-19 พฤติกรรมการบริโภคเปลี่ยนไปสู่การสั่งสินค้าและอาหารออนไลน์ ทำให้ปริมาณขยะบรรจุภัณฑ์พลาสติกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ขยะพลาสติกเหล่านี้ใช้เวลานานในการย่อยสลาย การจัดการที่ไม่เหมาะสมนำไปสู่ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่รุนแรง[1,2]

ขยะพลาสติกที่ปนเปื้อนในธรรมชาติจะสลายตัวเป็นไมโครพลาสติก (Microplastics: MPs) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนพลาสติกที่มีขนาดเล็กกว่า 5 มิลลิเมตร[3,4] การสลายตัวนี้มีปัจจัยเร่งจากแสงแดด รังสีอัลตราไวโอเลตและแรงกระแทกต่างๆ ด้วยขนาดที่เล็กและน้ำหนักเบาทำให้ไมโครพลาสติกกระจายตัวและสะสมได้ง่ายในสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ อากาศ และห่วงโซ่อาหารในระบบนิเวศอย่างต่อเนื่อง[4] หลายงานวิจัยยืนยันการปนเปื้อนของไมโครพลาสติกในน้ำทะเลและสิ่งมีชีวิตทางทะเล รวมถึงในแหล่งน้ำจืดธรรมชาติ เช่น ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแม่น้ำในหลายประเทศ[4,5,6] นอกจากนี้ยังพบไมโครพลาสติกในน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภคที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพแล้วในหลายประเทศทั่วโลก[5]

น้ำดื่มบรรจุขวดเป็นแหล่งน้ำบริโภคหลักที่สะอาดและปลอดภัย ผลสำรวจล่าสุดพบว่าน้ำดื่มบรรจุขวดปิดสนิทเป็นตัวเลือกอันดับหนึ่ง (ร้อยละ 58)[7] อย่างไรก็ตาม การศึกษาในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้ชี้ให้เห็นถึงปัญหาการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำดื่มบรรจุขวด การศึกษาของ Mason และคณะ[8] พบไมโครพลาสติกปนเปื้อนในน้ำดื่มบรรจุขวด 93% ของตัวอย่างที่สำรวจทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากบรรจุภัณฑ์หรือกระบวนการบรรจุ ศีลาวุธและคณะ[9] ยังยืนยันการพบไมโครพลาสติกในทุกตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดที่สุ่มตรวจในประเทศไทย ถึงแม้ว่าองค์การอนามัยโลก (WHO) ยังไม่ได้รับรองผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ในระยะยาวอย่างเป็นทางการ แต่มีรายงานการตรวจพบและสะสมของไมโครพลาสติกในเนื้อเยื่อร่างกาย ซึ่งอาจนำไปสู่ความผิดปกติหลายอย่าง รวมถึงความเสียหายต่อดีเอ็นเอ ความเครียดและการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเซลล์[3,10,11]

ด้วยความตระหนักด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ผู้คนหันมาบริโภคน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดมากขึ้น ทำให้มีแบรนด์น้ำแร่ทั้งในประเทศและต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าน้ำแร่ธรรมชาติจะมีแหล่งกำเนิดจากธรรมชาติ มีความบริสุทธิ์แต่การใช้พลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์ทั้งขวดและฝา อาจทำให้มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนไมโครพลาสติกได้[12] ไม่ว่าจะเป็นจากแหล่งน้ำแร่เอง จากบรรจุภัณฑ์ หรือในขั้นตอนกระบวนการผลิต[12,13] ปัจจุบันยังไม่มีการตรวจหาปริมาณไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางจำหน่ายในประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณภาพของน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้า เพื่อให้ข้อมูลที่เป็น

ประโยชน์แก่ผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อและบริโภคน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดได้อย่างมั่นใจ ตลอดจนสร้างความตระหนักถึงอันตรายของการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม รวมถึงน้ำที่บริโภคในชีวิตประจำวัน

คำถามและวัตถุประสงค์งานวิจัย

1. น้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดแต่ละแบรนด์ มีไมโครพลาสติกปนเปื้อนอยู่หรือไม่และมีปริมาณเท่าใด

2. เพื่อสำรวจชนิดและปริมาณของไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดของแต่ละแบรนด์ที่จำหน่ายในประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

น้ำดื่มบรรจุขวด น้ำบริโภคที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท ถือเป็นผลิตภัณฑ์ที่สะอาด ผ่านกระบวนการผลิตหลายขั้นตอนเพื่อกำจัดสิ่งปนเปื้อน คุณภาพของน้ำดื่มบรรจุขวดอยู่ภายใต้การควบคุมของกระทรวงสาธารณสุขและสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) สถานที่ผลิตต้องปฏิบัติตามเกณฑ์ GMP (Good Manufacturing Practice)[14] ตลาดน้ำดื่มบรรจุขวดในประเทศไทยมีความหลากหลาย ทั้งน้ำดื่มทั่วไป น้ำแร่ธรรมชาติ น้ำอัลคาไลน์ น้ำโซดา และน้ำดื่มผสมวิตามินต่างๆ โดยความต้องการของผู้บริโภคมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง[15]

น้ำแร่ธรรมชาติ คือน้ำที่ได้จากแหล่งน้ำใต้ดินตามธรรมชาติ สะอาด บริสุทธิ์ มีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพละลายอยู่ เช่นโซเดียม โพแทสเซียม แมกนีเซียม ปริมาณและชนิดของแร่ธาตุจะแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด ทำให้มีรสชาติเฉพาะตัว[16,17] การนำน้ำแร่ธรรมชาติมาบรรจุขวดจะต้องไม่ต้องผ่านกระบวนการที่ทำให้แร่ธาตุเปลี่ยนไป คุณภาพต้องเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 454) พ.ศ. 2567 นอกจากนี้ต้องผ่านมอก. 2208-2547[16] ตลาดน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดมีการเติบโตสูงในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื่องจากกระแสการดูแลสุขภาพที่เพิ่มขึ้น ผู้บริโภคมีความใส่ใจด้านสุขภาพ อีกทั้งราคาของน้ำแร่ธรรมชาติที่ผลิตในประเทศไม่สูงกว่าน้ำดื่มทั่วไปมากนัก โดยน้ำแร่ที่ผลิตในประเทศครองส่วนแบ่งตลาดกว่า 80%[15] แบรนด์ไทยยอดนิยมได้แก่ เพอร์ร่า มองค์เฟลอ มิเนเร่ และออร่า ส่วนน้ำแร่นำเข้าที่เป็นที่รู้จัก เช่น Evian, Volvic, Acqua Panna มักมีราคาสูงกว่า เจาะกลุ่มผู้บริโภคสินค้าระดับพรีเมียม

ขวดและฝาบรรจุภัณฑ์พลาสติก ขวด PET (Polyethylene terephthalate) คือ ขวดพลาสติกยอดนิยม มักใช้บรรจุเครื่องดื่มหลากหลายชนิด มีสัญลักษณ์รีไซเคิลหมายเลข 1 มีคุณสมบัติเด่นคือ กั้นก๊าซได้ดี ใส

น้ำหนักเบา ทนทาน และเป็นมิตรต่ออาหาร นอกจากนี้ขวด PET ยังสามารถรีไซเคิลได้ 100% นำไปผลิตเป็นขวดใหม่หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้[18] ส่วนใหญ่ขวดถูกออกแบบมาให้ใช้เพียงครั้งเดียว เมื่อเวลาผ่านไปจะเสื่อมสภาพ จึงมีวันหมดอายุไม่เกิน 2 ปี[19] ส่วนของฝาขวดมักทำจาก HDPE (High Density Polyethylene) หรือ PP (Polypropylene) ซึ่งเหนียว แข็งแรง ทำหน้าที่สำคัญในการป้องกันการรั่วไหลและคงคุณภาพของเครื่องดื่ม[20]

เครื่องวัดค่าการกระเจิงแสง Raman spectroscopy เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างโมเลกุล โดยการยิงโฟตอนไปยังโมเลกุล ทำให้เกิดการกระเจิงแสงแบบรามาน ซึ่งเป็นพลังงานที่มีความถี่เฉพาะตัว โดยสเปกตรัมที่ได้จะมีลักษณะเฉพาะตัวเหมือนลายนิ้วมือของโมเลกุลแต่ละชนิด ทำให้สามารถระบุและจำแนกชนิดของสาร โดยเฉพาะโพลิเมอร์ต่างๆ ได้อย่างแม่นยำ[21] ข้อดี คือ เตรียมตัวอย่างง่าย ใช้ตัวอย่างน้อย มีความไวสูง วิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ และเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการระบุชนิดของไมโครพลาสติกในปัจจุบัน[22]

ไมโครพลาสติก (MPs) คือ อนุภาคพลาสติกขนาด 100 นาโนเมตรถึง 5 มิลลิเมตร ซึ่งมีขนาดที่เล็กมาก ยากต่อการกำจัดและมีความหลากหลายสูง แบ่งเป็นไมโครพลาสติกปฐมภูมิ ที่ผลิตมาเล็กตั้งแต่แรก (เช่น ไมโครบีดส์ในผลิตภัณฑ์ดูแลผิว) และไมโครพลาสติกทุติยภูมิ ซึ่งเกิดจากการแตกหักของพลาสติกขนาดใหญ่ในธรรมชาติ[4] การเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติกที่ใช้แล้วทิ้งทำให้เกิดไมโครพลาสติกมากขึ้น เกิดการสะสมในธรรมชาติดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต[4] มีการวิจัยพบไมโครพลาสติกยังปนเปื้อนในน้ำประปา[5] และน้ำดื่มบรรจุขวด[8,9] ดังนั้นปัญหาของการปนเปื้อนไมโครพลาสติกนี้มีความซับซ้อนและต้องแก้ไขอย่างบูรณาการ

ไมโครพลาสติกและผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ แม้ในปัจจุบันยังไม่มีหลักฐานที่ชัดเจนเกี่ยวกับอันตรายของไมโครพลาสติกต่อสุขภาพจากการสะสมในระยะยาว แต่ก็มีความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น กลไกหลักที่ไมโครพลาสติกเข้าสู่ร่างกาย คือ การบริโภค, การหายใจ[10] รวมถึงการสัมผัสทางผิวหนัง[11] งานวิจัยพบไมโครพลาสติกสะสมในเนื้อเยื่อต่างๆ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม[11] เช่น ปอด, อุจจาระ, รก, น้ำนม, ตับ, และเลือด แม้ร่างกายจะขับออกทางปัสสาวะและอุจจาระ แต่การสัมผัสอย่างต่อเนื่องทำให้มีการสะสมในร่างกาย ผลกระทบต่อระบบอวัยวะต่างๆ[11,23] เช่น ระบบทางเดินอาหาร ทำให้เกิดการอักเสบและจุลชีพเสียสมดุล ระบบทางเดินหายใจ ทำให้ปอดทำงานแย่ลง รบกวนสมดุลฮอร์โมนในระบบต่อมไร้ท่อ ทำให้การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันลดลง เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนและผลกระทบในวงกว้างต่อสุขภาพมนุษย์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาของ Oβmann และคณะ[13] พบไมโครพลาสติกในน้ำแร่จากขวด PET และขวดแก้ว ปริมาณสูงถึงหลักพันชิ้นต่อลิตร โดย 90% มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน และการใช้ขวดซ้ำเพิ่มปริมาณไม

โครพลาสติก ส่วน Schymanski และคณะ[12] ศึกษาน้ำแร่ในขวดพลาสติกแบบใช้ซ้ำและใช้ครั้งเดียว ขวดแก้ว และกล่องกระดาษ พบไมโครพลาสติกในทุกบรรจุภัณฑ์ โดย 80% มีขนาด 5-20 ไมครอน และยืนยันว่าภาชนะบรรจุเป็นแหล่งที่มาของไมโครพลาสติก การศึกษาในไทยโดย ศีลาวุธและคณะ[9] ตรวจพบไมโครพลาสติกในน้ำดื่มจากขวด PET, ขวดแก้ว และถ้วย ส่วนใหญ่เป็นไมโครพลาสติกขนาด 5-9 ไมครอน ผลการศึกษาเหล่านี้บ่งชี้ว่า บรรจุภัณฑ์เป็นแหล่งหลักของการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำดื่ม

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยทางห้องปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวด ชนิดไม่มีฟอง (Still mineral water) โดยใช้วิธีการสุ่มโดยไม่ใช้ความน่าจะเป็น แบบเจาะจง (Non-probability, purposive sampling) สุ่มเลือกน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวด PET จำนวน 20 แบรนด์ ที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย จากซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อทั่วไป แบ่งเป็นน้ำแร่ที่ผลิตในประเทศ 10 แบรนด์ และน้ำแร่นำเข้าจากต่างประเทศ 10 แบรนด์ ส่งตรวจวิเคราะห์หาไมโครพลาสติกที่ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท-มช.) โดยใช้เครื่องวัดค่าการกระเจิงแสง Raman spectrometer

ผลการวิจัย

การตรวจสอบชนิดและปริมาณของไมโครพลาสติกที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย ส่งตรวจวิเคราะห์หาไมโครพลาสติกที่ห้องปฏิบัติการศูนย์บริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ศวท-มช.) โดยใช้เครื่องวัดค่าการกระเจิงแสง Raman spectrometer รุ่น LabRAM HR Evolution ยี่ห้อ Horiba scientific

ผลการศึกษาตัวอย่าง น้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดทั้งหมด จำนวน 20 แบรนด์ แบ่งเป็นน้ำแร่ที่ผลิตในประเทศ 10 แบรนด์ และนำเข้ามาจากต่างประเทศ 10 แบรนด์ แบรนด์ละ 1 ตัวอย่าง ขวดบรรจุทั้งหมดมีขนาด 460-600 มิลลิลิตร ทุกขวดบรรจุภัณฑ์มีลักษณะสมบูรณ์ ไม่มีรอยแตกหัก ฝาขวดปิดสนิท น้ำในขวดใส ไม่มีตะกอน บนผลิตภัณฑ์มีการระบุรายละเอียดของ สถานที่ผลิต ชื่อบริษัทที่ผลิต และผู้จัดจำหน่ายบนฉลากชัดเจน ทุกแบรนด์มีการระบุวันที่ควรบริโภคก่อนหรือวันหมดอายุไว้ที่บรรจุภัณฑ์ แต่วันที่ผลิตจะมีการระบุกำกับเฉพาะบางแบรนด์ ทุกขวดได้รับตรวจสอบแล้วยังไม่ถึงกำหนดวันหมดอายุหรือวันที่ควรบริโภคก่อน

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่ผลิตในประเทศไทย

ลำดับที่	แบรนด์น้ำแร่	ขนาดบรรจุ (มิลลิลิตร)	ผลการตรวจวิเคราะห์ไมโครพลาสติก ด้วยวิธี Raman spectroscopy
1	T01	460	ไม่พบ
2	T02	600	ไม่พบ
3	T03	550	ไม่พบ
4	T04	500	ไม่พบ
5	T05	500	ไม่พบ
6	T06	500	ไม่พบ
7	T07	500	ไม่พบ
8	T08	520	ไม่พบ
9	T09	500	ไม่พบ
10	T10	500	ไม่พบ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่นำเข้าจากต่างประเทศ

ลำดับที่	แบรนด์น้ำแร่	ขนาดบรรจุ (มิลลิลิตร)	ผลการตรวจวิเคราะห์ไมโครพลาสติก ด้วยวิธี Raman spectroscopy
1	B01	500	ไม่พบ
2	B02	500	ไม่พบ
3	B03	500	ไม่พบ
4	B04	500	ไม่พบ
5	B05	500	ไม่พบ
6	B06	500	ไม่พบ
7	B07	500	ไม่พบ
8	B08	500	ไม่พบ
9	B09	500	ไม่พบ
10	B10	500	ไม่พบ

จากตารางที่ 1 และ 2 แสดงผลการทดสอบไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่ผลิตในประเทศไทยจำนวน 10 แบรนด์ รหัสตัวอย่าง T01-T10 และน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่นำเข้าจากต่างประเทศ จำนวน 10 แบรนด์ รหัสตัวอย่าง B01-B10 ตรวจตัวอย่างด้วยเทคนิค Raman spectroscopy ไม่พบไมโครพลาสติกปนเปื้อนในทุกตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 100 ของตัวอย่างทั้งหมด เนื่องด้วยข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่อย่างจำกัดและในปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานแนวทางคุณภาพน้ำดื่มที่เกี่ยวข้องกับปริมาณการปนเปื้อนไมโครพลาสติกทั้งขององค์การอนามัยโลก และกระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่จำหน่ายในไทย โดยใช้เครื่อง Raman spectrometer ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการตรวจจับอนุภาคขนาดเล็ก ซึ่งสามารถวิเคราะห์ขนาดอนุภาคได้ละเอียดถึง 0.5 ไมครอน[24] แต่ปัจจุบันก็ยังไม่มีมาตรฐานที่เป็น "Gold standard" ที่ชัดเจนสำหรับเทคนิคการเตรียมตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์หาไมโครพลาสติก

งานวิจัยนี้ตรวจไม่พบการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำแร่ธรรมชาติที่ทดสอบตามขีดจำกัดการตรวจวัดของเครื่องมือ ไม่สอดคล้องกับหลายงานวิจัย[9,12,13] ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าการไม่พบไมโครพลาสติกอาจมาจากหลายปัจจัย ได้แก่ แหล่งน้ำแร่ธรรมชาติมีความบริสุทธิ์ ตัวอย่างน้ำแร่ที่นำมาตรวจมาจากคนละแหล่งกับที่เคยศึกษาก่อนหน้านี้ จึงมีความปนเปื้อนที่ต่างกัน ขวดบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่นำมาตรวจสอบเป็นแบบใช้แล้วทิ้งที่มีคุณภาพดี ยังไม่ได้มีการเปิด-ปิดฝาขวด ไม่ใช่ขวดที่นำมาใช้ซ้ำ ยังไม่เกิดการเสียดสีหรือความเสียหายใดๆ อีกทั้งขวดพลาสติกยังไม่หมดอายุ ทำให้ไม่เกิดการเสื่อมสลายของพลาสติก ตัวอย่างผ่านกระบวนการบรรจุ การขนส่งและการเก็บรักษาที่เป็นมาตรฐาน ทำให้ไม่เกิดการปนเปื้อนและการสลายของไมโครพลาสติก รวมถึงปริมาณไมโครพลาสติกอาจน้อยมาก จนไม่สามารถตรวจพบได้จากการสุ่มตัวอย่าง

แม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบของไมโครพลาสติกต่อมนุษย์จะยังจำกัดในระยะยาว องค์การอนามัยโลกรวมถึงกระทรวงสาธารณสุขไทยยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานการปนเปื้อนของไมโครพลาสติก แต่ก็มีการตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจสอบและและพัฒนางานวิจัยอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีการตรวจพบไมโครพลาสติกในสิ่งแวดล้อม สะสมในสิ่งมีชีวิตและมีงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นถึงผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพ[23]

ปัญหาของขยะพลาสติกซึ่งเป็นต้นตอของไมโครพลาสติกเป็นปัญหาใหญ่ระดับโลก การตระหนักถึงการลดใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียว การนำกลับมาใช้ซ้ำ การรีไซเคิล การมีนโยบายควบคุมการผลิตและการจัดการขยะพลาสติกจึงเป็นสิ่งสำคัญ รวมไปถึงการพัฒนานวัตกรรมที่ช่วยลดการเกิดขยะพลาสติก และช่วยในการกำจัดขยะพลาสติกอย่างมีประสิทธิภาพด้วย สำหรับคำแนะนำสำหรับผู้บริโภคสำหรับการบริโภคน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวด คือ ควรเลือกซื้อขวดที่ปิดสนิท สะอาด และยังไม่หมดอายุ ขวดบรรจุภัณฑ์อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่มีความผิดปกติ เช่น รอยขูดขีด พลาสติกเปราะ หรือน้ำขุ่น หลีกเลี่ยงการเก็บในที่ที่โดนแสงแดดจัดหรือความร้อนสูง เพราะอาจทำให้พลาสติกเสื่อมสภาพได้ สามารถเก็บขวดน้ำได้ที่อุณหภูมิอากาศ หลีกเลี่ยงการใช้ขวดน้ำซ้ำ เนื่องจากการเปิดและปิดฝาขวดซ้ำๆหลายๆครั้ง จะทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจำนวนอนุภาคไมโครพลาสติกปนเปื้อนในน้ำอย่างมีนัยสำคัญ[25] สำหรับผู้ผลิตและผู้นำเข้าควรควบคุมคุณภาพกระบวนการผลิต การขนส่งและการเก็บรักษา หมั่น

ตรวจสอบบรรจุภัณฑ์และบำรุงรักษาเครื่องจักรการผลิตเป็นประจำ และเจ้าหน้าที่รัฐควรเข้มงวดในการตรวจสอบคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการปนเปื้อนไมโครพลาสติกในน้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย โดยใช้วิธี Raman spectroscopy ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์เป็นน้ำแร่ที่สุ่มเก็บจากซูเปอร์มาร์เก็ตและร้านสะดวกซื้อทั่วไป เป็นขวดน้ำที่เก็บรักษาอย่างดี ไม่โดนแสงแดดและความร้อนจัด ขวดและฝาปิดสมบูรณ์ ยังไม่ได้เปิดขวดและยังไม่หมดอายุ ผลการตรวจสอบ คือ ไม่พบอนุภาคไมโครพลาสติกปนเปื้อนในน้ำแร่ธรรมชาติทุกตัวอย่าง ทั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้ามาจากต่างประเทศ คิดเป็นร้อยละ 100 ของตัวอย่างทั้งหมด รวมทั้งไมโครพลาสติกชนิด PET และ PE ซึ่งเป็นประเภทพลาสติกที่ใช้เป็นบรรจุภัณฑ์ แสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยในผลิตภัณฑ์น้ำแร่ธรรมชาติบรรจุขวดที่วางขายในประเทศไทย ข้อมูลที่ได้นี้เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกซื้อ ว่ายังคงสามารถบริโภคได้ตามความพึงพอใจ และเป็นแนวทางสำหรับผู้ผลิต/ผู้นำเข้าในการปรับปรุงสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม การผลิต การขนส่ง การเก็บรักษา การตรวจสอบคุณภาพ และการจัดการความเสี่ยง เพื่อรักษามาตรฐานและความปลอดภัยของน้ำแร่บรรจุขวดต่อไปในระยะยาว

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

การศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับไมโครพลาสติกในประเทศยังจำกัดและไม่ครอบคลุม การศึกษาในอนาคตอาจทำการขยายขอบเขตของการวิจัยให้ครอบคลุมมากขึ้น โดยการเพิ่มจำนวนและความหลากหลายของตัวอย่าง เช่น ศึกษาแบรนด์, สถานที่, อุณหภูมิ, ระยะเวลาเก็บรักษา และชนิดบรรจุภัณฑ์ที่แตกต่างกัน เพิ่มการศึกษาแหล่งที่มาของการปนเปื้อนโดยพิจารณาจากขวดบรรจุ ฝาปิด การผลิต รวมถึงการนำขวดที่เปิดแล้วมาใช้ซ้ำ การพัฒนาวิธีการเตรียมและตรวจตัวอย่างไมโครพลาสติกให้มีความแม่นยำ การศึกษาผลกระทบของไมโครพลาสติก รวมไปถึงนาโนพลาสติกที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เอกสารอ้างอิง

1. สุจิตรา วาสนาดำรงดี. ภาพรวมมาตรการลดขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งในต่างประเทศ. วารสารสิ่งแวดล้อม 2017;23:1–10.
2. Liu C, Bunditsakulchai P, Zhuo Q. Impact of COVID-1 9 on food and plastic waste generated by consumers in Bangkok. Sustainability 2021;13:8988.
3. Yarahmadi A, Heidari S, Sepahvand P, Afkhami H, Kheradjoo H. Microplastics and environmental effects: investigating the effects of microplastics on aquatic habitats and their impact on human health. Front. Public Health 2024;12:1411389.
4. สุกฤตา ปุณยอุปพัทธ์, ประสงค์สม ปุณยอุปพัทธ์. ไมโครพลาสติก:จุดกำเนิด ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมและวิธีการจัดการ. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 2562;15:88-105.
5. ศีลาวุธ ดำรงศิริ, เพ็ญรดี จันทร์ภิวัฒน์. ไมโครพลาสติกในแหล่งน้ำจืดและแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค. วารสารสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://ej.eric.chula.ac.th/storage/ckeditor/file/file-82-Thai-597253288.pdf
6. Wu C, Zhang K, Xiong X. Microplastic Pollution in Inland Waters Focusing on Asia. Freshwater Microplastics 2018;58:85-99.
7. สุนิษา มะลิวัลย์, อธิษฐ์ พลทิพย์. ผลสำรวจอนามัยโพล น้ำประปาดื่มได้จริงหรือ? 2567 กรมอนามัย [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://hfd.anamai.moph.go.th/th/ news-anamai-2/223846
8. Mason SA, Welch VG, Neratko J. Synthetic Polymer Contamination in Bottled Water. Front Chem 2018;6:407.
9. ศีลาวุธ ดำรงศิริ, สุทธิรัตน์ กิตติพงษ์วิเศษ, ภุมรินทร์ คำเดชศักดิ์, รัชชานนท์ เปี่ยมใจสวาง, วรุณ วารัญญานนท์, ฤทธิเดช แววนุกูล, และคณะ. ผลการศึกษาเบื้องต้นของไมโครพลาสติกในตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวด. วารสารสิ่งแวดล้อม 2566;27:007.
10. Vethaak AD, Legler J. Microplastics and human health Knowledge gaps should be addressed to ascertain the health risks of microplastics. Science 2021;371:672-4.
11. Wang C, Sun Y, Ma J, Xia Y, Yu Z, Wu B, et al. Human Microplastics Exposure and Potential Health Risks to Target Organs by Different Routes: A Review. Curr. Pollut. Rep.. 2023;9(18):1-18.
12. Schymanski D, Goldbeck C, Humpf HU, Furst P. Analysis of microplastics in water by micro-Raman spectroscopy:Release of plastic particles from different packaging into mineral water. Water Res. 2018;129:154-162.

13. Oßmann BE, Sarau G, Holtmannspotter H, Pischetsrieder M, Christiansen SH, Dicke W. Small-sized microplastics and pigmented particles in bottled mineral water. Water Res. 2018;141:307-16.
14. อรสา จงวรกุล, ธิดา ทวีฤทธิ์, ภัทรวรรณ วัฒนศัพท์, โชตินภา เหล่าไพบูลย์, ชนิกานต์ พรหมสิงกุล, สุจิตรา บุญเป็ง และคณะ. คู่มือสำหรับผู้ควบคุมการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ และน้ำแข็งบริโภค. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา 2564:1-195.
15. ศุภกร กรบุญไตรทศ. แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2567-69 อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม. วิจัยกรุงศรี [อินเทอร์เน็ต]. 2566 [เข้าถึงเมื่อ 9 มิ.ย. 2568]. เข้าถึงได้จาก: https://www.krungsri.com/ getmedia/23a23ba7-b5fa-49f2-936514d277e089ea/IO_Beverages_231113_TH_EX.pdf.aspx
16. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. น้ำแร่ธรรมชาติ (Natural Mineral Water). กรมวิทยาศาสตร์บริการ 2559:1-20.
17. กรรณิกา จิตติยศรา, กัญญา พุกสุ่น. คุณภาพและความปลอดภัยของน้ำแร่ธรรมชาติที่ผลิตในประเทศและที่นำเข้าจากต่างประเทศ. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2557;56:193-204.
18. Ryan V. Polyethylene terephthalate, PET, PETE, (Polyester) [Internet]. 2021 [cited 2024 July 10]. Available from: https://technologystudent.com/joints/pet1.html
19. สุบัณฑิต นิ่มรัตน์, ณัฐวดี ขุนเจ๋ง, วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย. คุณลักษณะและคุณภาพบางประการของน้ำดื่มบรรจุขวดชนิดพลาสติกใส ที่หมดอายุแล้ว 5 ปี. วารสารวิจัย 2561;11:122-30.
20. ไอรดา โทบุดดี, คณิตา ตังคณานุรักษ์, วัชรพงษ์ วาระรัมย์, สัญญา สิริวิทยาปกรณ์. ความเข้มข้นของโลหะหนักในบรรจุภัณฑ์และความสามารถในการปลดปล่อยโลหะหนักจากอนุภาคไมโครพลาสติกของบรรจุภัณฑ์พลาสติกในน้ำทะเล สังเคราะห์.วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 2564;13:149-61
21. Zada L, Leslie HA, Vethaak AD, Tinnevelt GH, Jansen JJ, De Boer JF, Ariese F. Fast microplastics identification with stimulated Raman scattering microscopy. J Raman Spectrosc. 2018;1–9.
22. สุนันท์ กิตติจารุวัฒนา, ชูศักดิ์ อาจสูงเนิน, ธิติ รุจิเชาว์, อรกัญญา บุญมาก.การจำแนกชนิด microplastic ด้วยเทคนิค Raman microscopy และ chemometrics กรมปศุสัตว์ [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 10 มิ.ย. 2567]. เข้าถึงได้จาก: https://qcontrol.dld.go.th/images/stories/ejournal/analysis2566/18%20The%20Characterization%20of%20Microplastic%20types%20using%20Raman%20microscopy%20and%20Chemometrics.pdf
23. Abbas G, Ahmed U, Ahmad MA. Impact of Microplastics on Human Health: Risks, Diseases, and Affected Body Systems. Microplastics 2025;4:23.

24. Raman Spectrometer Presentation. [Internet]. Horiba Scientific; [no date] [cited 2025 May 10]. Available from: https://www.horiba.com/tha/scientific/technologies/raman-imaging-and-spectroscopy/raman-spectrometer-presentation/
25. Giese A, Kerpen J, Weber F, Prediger J. A Preliminary Study of Microplastic Abrasion from the Screw Cap System of Reusable Plastic Bottles by Raman Microspectroscopy. ACS ES&T Water 2021;1:1363-1368.

การศึกษาภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท

A STUDY OF PREOPERATIVE ANXIETY IN NEUROSURGICAL PATIENTS

หยาดฝน ทาลี*

YARDFONE THALEE

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท

Master student

อีเมล: 645159110011@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย**

PHAWIT NORCHAI,

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

และอาจารย์ที่ปรึกษา

Program Director Phawit Norchai, M.D. PhD., Assistant Professor

อีเมล : Phawit@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การผ่าตัดทางระบบประสาท ทั้งสมองและไขสันหลังถือเป็นทางเลือกในการรักษาที่สำคัญแต่ก็มักนำมาซึ่งภาวะแทรกซ้อนและระยะฟื้นตัวที่ยาวนานซึ่งอาจนำไปสู่ภาวะวิตกกังวล ในระดับสูงการศึกษาเชิงพรรณนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความวิตกกังวลและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทโรงพยาบาลชัยภูมิ ระหว่างเดือนตุลาคม 2567 ถึงมีนาคม 2568โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง 68 ราย เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม Hospital Anxiety and Depression Scale (Thai HADS)เพื่อคัดกรองภาวะวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าการวิเคราะห์ข้อมูลใช้การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยPearson Correlation ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 74.6) มีระดับความวิตกกังวลต่ำ (0-7คะแนน) โดยมีค่าเฉลี่ย 3.48 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.18พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความวิตกกังวลกับภาวะซึมเศร้า(r=0.78)ปัจจัยส่วนบุคคลไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติกับความวิตกกังวลของกลุ่มตัวอย่าง

คำสำคัญ: การศึกษา, ภาวะวิตกกังวล, ระยะก่อนผ่าตัด, ศัลยกรรมประสาท

Abstract

Neurosurgery, involving both the brain and spinal cord, is a crucial treatment option, but it often leads to complications and prolonged recovery periods that can contribute to high levels of anxiety. This descriptive study aimed to assess the level of anxiety and factors influencing preoperative anxiety in neurosurgery patients at Chaiyaphum Hospital, from October 2024 to March 2025. A purposive sample of 68 patients was recruited for the study. The Hospital Anxiety and Depression Scale (Thai HADS) questionnaire was used to screen for anxiety and depression. Data analysis involved frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, and Pearson Correlation for relationship testing. The findings revealed that the majority of patients (74.6%) had low levels of anxiety (mean = 3.48, standard deviation = 2.18). However, a high positive correlation was found between anxiety and depression (r = 0.78), while personal factors showed no statistically significant relationship with patients' anxiety. This research highlights the importance of screening for and providing care to patients with co-occurring depression to effectively manage preoperative anxiety.

Keywords: Study, Anxiety, Preoperative period, Neurosurgery

บทนำ

ระบบประสาทประกอบด้วยสมอง ไขสันหลัง และเส้นประสาทซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมและประสานกิจกรรมต่างๆ[1] ของร่างกายเมื่อเกิดความเจ็บป่วยในระบบประสาท โดยเฉพาะที่สมองและไขสันหลังย่อมส่งผลกระทบต่อทุกระบบของร่างกาย[2] ผู้ป่วยมักเผชิญกับความวิตกกังวลที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่เริ่มมีอาการถึง การวินิจฉัยและยิ่งทวีความรุนแรงเมื่อต้องได้รับการผ่าตัด[3,11] ภาวะวิตกกังวลก่อนการผ่าตัดเป็นกลุ่มอาการที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด โดยมีรายงานการพบตั้งแต่ร้อยละ 25 ถึง 90 งานวิจัยหลายชิ้นพบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทางระบบประสาทมักมีภาวะวิตกกังวลในระดับปานกลางถึงสูง โดยปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดความวิตกกังวลคือความกลัวจากความไม่รู้ การคาดการณ์ล่วงหน้า และความกลัวการเสียชีวิตการผ่าตัดสมองเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและอาจรุนแรงถึงแก่ชีวิตหรือความพิการถาวรได้ [4] นอกจากนี้ความวิตกกังวลยังส่งผลกระทบต่อบุคคลในครอบครัวและผู้ดูแลผู้ป่วยด้วย [5]จากการสังเกตผู้รับบริการระยะเตรียมผ่าตัดพบว่าผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทมีการเตรียมตัวก่อนผ่าตัดนานการผ่าตัดไม่เป็นไปตามเวลาที่กำหนด และมักใช้เวลานาน เนื่องจากมีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง ความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นหัวใจถี่ บางครั้งต้องเลื่อนการผ่าตัด หลังผ่าตัดผู้ป่วยส่วนใหญ่ต้องใส่ท่อช่วยหายใจและย้ายไปหอผู้ป่วยหนัก (ICU)การรับรู้และจัดการภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อช่วยให้ผู้ป่วยมั่นใจ สบายใจ ลดความเครียดและนำไปสู่ผลลัพธ์การผ่าตัดที่ดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาระดับความวิตกกังวลและปัจจัยที่สัมพันธ์กับความวิตกกังวลในผู้ป่วยระยะก่อนการผ่าตัดทางระบบประสาท โรงพยาบาลชัยภูมิ

ขอบเขตของการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา: ผู้ป่วยในแผนกศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลชัยภูมิที่เข้ารับการผ่าตัดสมองและไขสันหลังแบบวางแผนล่วงหน้า และ เตรียมผ่าตัดในวันถัดไป

กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 13 ปีขึ้นไป ที่สามารถสื่อสารและให้ข้อมูลได้โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 68 ราย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ทำให้ทราบถึงระดับความวิตกกังวลในผู้ป่วยระยะก่อนผ่าตัดทางระบบประสาทนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการเตรียมและดูแลผู้ป่วยก่อนผ่าตัด เพื่อให้ตระหนักในการดูแลสุขภาพและลดความรุนแรงของโรค

ทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดทฤษฎี ความวิตกกังวล เป็นสภาวะที่ไม่พึงประสงค์อยู่ภายใน กลัวต่อสถานการณ์ที่คาดไว้ ทำให้เกิดความเจ็บปวดทางจิตใจ[6] มีผลต่อจิตประสาท อารมณ์ พฤติกรรม และอาการทางกาย เช่น ปวดตึงกล้ามเนื้อ มีไข้ ความดันโลหิตสูง กระสับกระส่าย เหงื่อออก ถ้ามีอาการ ตั้งแต่ 3อาการขึ้นไปเป็นต่อเนื่องนาน 6เดือนจะวินิจฉัยเป็นโรควิตกกังวล ความวิตกกังวลมี2ชนิด[7]

1.ความวิตกกังวลขณะเผชิญสถานการณ์(State Anxiety) ความรุนแรงขึ้นอยู่กับบุคคลจากประสบการณ์การเรียนรู้ในอดีต

2.ความวิตกกังวลแฝงหรือความวิตกกังวลแฝง หรือความวิตกประจำตัวบุคคล(Trait Anxiety) เป็นความวิตกกังวลลักษณะเฉพาะตัวบุคคล แสดงออกในลักษณะบุคลิกภาพ และเปลี่ยนแปลงได้ช้ากว่าแบบเผชิญสถานการณ์

สาเหตุเกิดจากหลายปัจจัย เช่นจากสภาพแวดล้อม ได้แก่ครอบครัว ความอ่อนแอของจิตใจ จากการเลี้ยงดู ขาดความอบอุ่น ความเจ็บป่วยทางกาย เจ็บป่วยเรื้อรัง เป็นโรคที่รักษาไม่หาย การติดสารเสพติด หรือจากการใช้ยาบางชนิด ความวิตกกังวลแบ่งเป็น 4ระดับ[8]

1.ความวิตกกังวลระดับเล็กน้อย (Mild anxiety +1) เป็นระดับที่ มีการตื่นตัว ตั้งใจ มีสมาธิ ทำให้เผชิญสถานการได้ดีกลับสู่ภาวะปกติได้เร็ว

2.ความวิตกกังวลปานกลาง(Moderate anxiety+2) การปรับตัวระยะนี้ยากขึ้นการรับรู้เริ่มแคบลงมีแรงผลักดันมากขึ้น ตื่นตัวมากจนบางครั้งอาจดูลุกลี้ลุกลน ปรับตัวแบบสู้หรือหนี

3.ความวิตกกังวลสูง(Severe anxiety+3) ทำให้กระวนกระวาย การรับรู้แคบ ไม่รับรู้ตามความเป็นจริง สติสัมปชัญญะลดลง ควบคุมตนเองลดลง อาการพูดมากพูดเร็ว

4.ความวิตกกังวลสูงมาก(Panic anxiety+4) เป็นภาวะตื่นกลัวสุดขีด ควบคุมตนเองไม่ได้ อาจเกิดอันตรายได้ มีความผิดปกติทั้งทางทางความคิด และบุคลิกภาพ

ภาวะวิตกกังวลก่อนการผ่าตัด อาการนี้จะเกิดขึ้นตามบริบทจากเหตุส่วนบุคคลมักเกี่ยวข้องกับ เพศ อายุ โรคที่ต้องผ่าตัด สถานภาพ การศึกษา ความไม่แน่นอนของวันผ่าตัด กลัวการผ่าตัด กลัวการดมยาสลบ กลัวตาย การแยกจากครอบครัว จากการไม่รู้ที่มาที่ไป ขาดข้อมูล กลัวค่าใช้จ่าย ผลกระทบอาจรุนแรงถึง หัวใจล้มเหลว ปอดอักเสบ ปฏิเสธการรักษา การเจ็บปวดหลังผ่าตัด การกลับเข้ารับการรักษาซ้ำในช่วง1ปีแรก คุณภาพชีวิตแย่ลง ถ้าสามารถรู้ได้เร็วและเข้าแทรกแซงได้เร็วโดยวิธีที่เหมาะสมกับบุคคลก็จะสามารถช่วยให้ลดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดลงได้[9,10,11]

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบงานวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research)เพื่อศึกษาภาวะวิตกกังวลระยะก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาท

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง:

ประชากรคือ ผู้ป่วยในแผนกศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลชัยภูมิที่เข้ารับการผ่าตัดสมองและไขสันหลังขนาดกลุ่มตัวอย่าง 68 ราย การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์การคัดเลือกและคัดออกในระยะเวลาที่กำหนด และอ้างอิงจากงานวิจัยตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมงานวิจัย:

อายุ 13 ปีขึ้นไป สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทยได้ดี เป็นผู้ป่วยที่รับไว้ในโรงพยาบาลเพื่อเตรียมผ่าตัดในวันรุ่งขึ้น ผู้ป่วยให้ความยินยอมตอบคำถามและให้ข้อมูลตามจริง

เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมงานวิจัย:

อาสาสมัครที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดทางระบบประสาทแต่รับไว้ในโรงพยาบาลไม่ถึง 8 ชั่วโมง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล:

ข้อมูลปฐมภูมิ: ผู้วิจัยเก็บรวบรวมโดยตรงจากกลุ่มตัวอย่างผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยการเยี่ยมผู้มารับบริการ 1วันก่อนผ่าตัด สอบถามข้อมูล และตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยเป็นคน ตรวจเยี่ยมเอง

ข้อมูลทุติยภูมิ: ค้นคว้าจากเอกสารและบทความที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล:แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1: ข้อมูลส่วนบุคคล (เพศ อายุ น้ำหนัก การศึกษา อาชีพ สิทธิการรักษาการวินิจฉัยโรค การผ่าตัดที่เคยได้รับ โรคประจำตัว)

ตอนที่ 2: แบบสอบถาม Hospital Anxiety and Depression Scale (Thai HADS) ประกอบด้วย 14ข้อ (7 ข้อวัดความวิตกกังวล, 7 ข้อวัดภาวะซึมเศร้า) การแปลผลคะแนนแบ่งเป็น 3ระดับ: 0-7 คะแนน (ไม่มี/เล็กน้อย), 8-10 คะแนน (ปานกลาง), 11-21 คะแนน (สูง)

ตอนที่ 3: ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติมในสิ่งที่ผู้รับบริการอยากบอก อยากรู้ ต้องการข้อมูลเพิ่ม สิ่งที่กังวล

ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย

เดือนตุลาคม 2567 ถึง เดือนมีนาคม2568

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลและระดับความวิตกกังวล ระดับภาวะซึมเศร้าด้วยค่าความถี่ ร้อยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ปัจจัยส่วนบุคคลบางประการที่สัมพันธ์กับระดับความวิตกกังวล และระดับอาการซึมเศร้า โดย ใช้ Pearson Correlation

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย(Ethical consideration)

การศึกษานี้ดำเนินการตามหลักของการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี(Good Clinical Practice : GCP)ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลด้านจริยธรรมและด้านวิชาการ ผู้วิจัยจะปฏิบัติตามหลักจริยธรรมการวิจัยในคน (Ethical principles) ประกอบด้วยหลัก 3ประการ ได้แก่

หลักความเคารพในตัวบุคคล (Respect for person) ผู้วิจัยชี้แจงเกี่ยวกับการศึกษานี้ ให้กลุ่มประชากรตัดสินใจเอง ก่อนลงนามและการบันทึกข้อมูลไม่ได้ระบุตัวบุคคล

หลักคุณประโยชน์ ไม่ก่ออันตราย (Beneficence)การตอบแบบประเมินอาจเพิ่มความกังวลใจกับบางคำถามแต่ผู้วิจัยก็เชื่อว่าจะใช้ความรู้ความสามารถดูแลให้อาสาสมัครนั้นวางใจที่ถูกได้

หลักความยุติธรรม(Justice)การศึกษานี้มีการเลือกอาสาสมัคร (Selection of Subjects)ซึ่งมีการกำหนดกลุ่มประชากรตัวอย่างอย่างชัดเจน และให้เลือกที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ จากความยินยอมของตนเองหรือผู้แทนโดยชอบธรรม

ผลการศึกษา

ตอนที่ 1 ปัจจัยข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 68 รายจำแนกตาม เพศ อายุ สภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สิทธิการรักษา ประสบการณ์การผ่าตัด มีโรคประจำตัว ได้รับยาลดความกังวลก่อนวันผ่าตัด และการวินิจฉัยโรค ได้ดังนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง มีจำนวน 37 คน ร้อยละ 54.4 และเพศชาย จำนวน 31 คนร้อยละ 45.6 อายุ ส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 40-59 ปี(ผู้ใหญ่ตอนกลาง) จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 60.3 60 ปี(ขึ้นไปผู้ใหญ่ตอนปลาย) จำนวน 24 คนร้อยละ 35.3 และ 20-39ปี(ผู้ใหญ่ตอนต้น) จำนวน 3 คน ร้อยละ 4.4 สภาพสมรส มีคู่สมรส จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 80.9 รองลงมาหม้าย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8 และโสด จำนวน 4 คนร้อยละ 5.9ระดับการศึกษา ส่วน

ใหญ่ มีระดับการศึกษาประถมศึกษาจำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 69.1 รองลงมา มัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 14.7 และมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.4อาชีพ มีอาชีพเกษตรกร จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 55.8 ไม่ได้ประกอบอาชีพ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 20.6 และรับจ้างทั่วไป จำนวน 11 คน ร้อยละ 16.2 รายได้ พบว่า ส่วนใหญ่ มีรายได้เพียงพอ จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 60.3 รองลงมา ไม่พอ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 39.7สิทธิการรักษา พบว่าส่วนใหญ่ มีสิทธิการรักษาสิทธิบัตรทอง จำนวน 61 คนร้อยละ 89.7 เบิกได้ทั้งหมด จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.3 และประกันสังคมและจ่ายค่ารักษาเอง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.5ประสบการณ์การผ่าตัด พบว่า ส่วนใหญ่ มีประสบการณ์การผ่าตัด จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 57.4 รองลงมา ไม่มี จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 42.6ในด้านโรคประจำตัว พบว่า ส่วนใหญ่ มีโรคประจำตัว จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 52.9 ไม่มี จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 47.1การได้รับยาลดความกังวลก่อนวันผ่าตัด ได้รับยาลดความกังวลก่อนวันผ่าตัด จำนวน 62 คน คิดเป็นร้อยละ 91.2 รองลงมา ไม่มี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 8.8การวินิจฉัยโรค ส่วนใหญ่ เป็นโรคประสาทไขสันหลัง จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 88.2 รองลงมาโรคทางสมอง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 11.8

ตอนที่ 2 ระดับความวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า

ระดับ	ความวิตกกังวล				อาการซึมเศร้า			
	จำนวน	ร้อยละ	$\overline{X}$	S.D.	จำนวน	ร้อยละ	$\overline{X}$	S.D.
ระดับต่ำ (0-7 คะแนน)	50	73.5	3.48	2.18	58	85.2	3.52	2.19
ระดับปานกลาง (8-10 คะแนน)	14	20.5	8.93	0.83	5	7.4	8.60	0.55
ระดับสูง (11-21 คะแนน)	4	6.0	14.25	4.27	5	7.4	12.60	1.34
รวม	68	100.0	5.24	3.80	68	100.0	4.56	3.35

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของระดับความวิตกกังวล และระดับอาการซึมเศร้า

จากตารางที่ 1 แสดงการแจกแจงระดับความวิตกกังวลและอาการซึมเศร้าของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 68 คน สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้ **ด้านความวิตกกังวล:** ผลการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างมีระดับความวิตกกังวลอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 74.6 โดยมีค่าเฉลี่ย 3.48 คะแนน (S.D. = 2.18) ขณะที่กลุ่มที่มีความวิตกกังวลระดับปานกลาง มี 13 คน (ร้อยละ 19.4) ด้วยค่าเฉลี่ย 8.85 คะแนน และกลุ่มที่มีความวิตกกังวลระดับสูงมีเพียง 4 คน (ร้อยละ 6.0) ด้วยค่าเฉลี่ย 14.25 คะแนน ค่าเฉลี่ยรวมของความวิตกกังวลทั้งกลุ่มอยู่ที่ 5.24 คะแนน (S.D. = 3.80)**ด้านอาการซึมเศร้า:** สำหรับอาการซึมเศร้า พบว่าส่วนใหญ่มีอาการ

ในเกณฑ์ปกติมากกว่าความวิตกกังวล โดยมี 58 คน คิดเป็นร้อยละ 86.6 ด้วยค่าเฉลี่ย 3.52 คะแนน (S.D. = 2.19) กลุ่มที่มีอาการซึมเศร้าระดับปานกลางมี 5 คน (ร้อยละ 7.5) และระดับสูงมี 5 คน (ร้อยละ 7.4) ด้วยค่าเฉลี่ย 8.60 และ 12.60 คะแนนตามลำดับ ค่าเฉลี่ยรวมของอาการซึมเศร้าทั้งกลุ่มอยู่ที่ 4.56 คะแนน (S.D. = 3.35)

การศึกษาครั้งนี้เผยให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีสภาพจิตใจที่ค่อนข้างดี โดยมากกว่าสามในสี่ของกลุ่มตัวอย่างมีความวิตกกังวลในระดับปกติ และมากกว่าสี่ในห้ามีอาการซึมเศร้าในระดับปกติ อย่างไรก็ตาม ยังคงมีกลุ่มเสี่ยงที่ต้องให้ความสนใจ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีความวิตกกังวลระดับปานกลางถึงสูงรวมกันถึงร้อยละ 26.5 ซึ่งสูงกว่าอาการซึมเศร้าที่มีเพียงร้อยละ 14.8เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรวม พบว่าระดับความวิตกกังวล (5.24 คะแนน) สูงกว่าอาการซึมเศร้า (4.56 คะแนน) เล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าความวิตกกังวลเป็นปัญหาที่พบได้บ่อยกว่าในกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย: ปัจจัยส่วนบุคคล จากข้อมูลคือผู้ป่วยที่เตรียมผ่าตัดกะโหลกศีรษะและกระดูกสันหลังจำนวน 68ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 54.4 อยู่ในช่วงผู้ใหญ่ตอนกลางอายุ 40-59 ปีร้อยละ60.3 สถานภาพสมรสร้อยละ 80.9 การศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ69.1มีอาชีพเกษตรกรรมร้อยละ55.8 รายได้เพียงพอต่อการดำรงชีวิตร้อยละ60.3 สิทธิการรักษาบัตรสวัสดิการแห่งรัฐร้อยละ89.7 มีประสบการการผ่าตัดร้อยละ52.9 ก่อนการผ่าตัดแพทย์มีคำสั่งให้ยาคลายกังวลร้อยละ91.2 การวินิจฉัยโรคส่วนใหญ่เป็นโรคทางระบบประสาทไขสันหลัง การศึกษาพบว่าผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทส่วนใหญ่มีระดับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัดอยู่ในระดับต่ำ โดยมีค่าเฉลี่ยความวิตกกังวลอยู่ที่ 3.48และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.18พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้า โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แสดงให้เห็นว่าอาการวิตกกังวลและอาการซึมเศร้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.78 หมายความว่าเมื่อระดับอาการวิตกกังวลของบุคคลเพิ่มขึ้น ระดับอาการซึมเศร้าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกันอย่างชัดเจน ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พบประเด็นว่า ผู้ป่วยไม่ทราบไม่เข้าใจเกี่ยวกับโรคและรายละเอียดของการรักษาโดยการผ่าตัดพบมากร้อยละ50สะท้อนถึงช่องว่างด้านการสื่อสาร ปัจจัยส่วนบุคคลไม่พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับความวิตกกังวล ซึ่งก็ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน

อภิปรายผลการวิจัย:

ผลการศึกษาที่พบว่าระดับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัดในผู้ป่วยศัลยกรรมประสาทอยู่ในระดับต่ำ อาจแตกต่างจากการศึกษาในต่างประเทศที่พบระดับปานกลางถึงสูงอย่างไรก็ตาม การศึกษาในผู้ป่วยผ่าตัดสมองหลายแห่งยังคงชี้ให้เห็นถึงความวิตกกังวลที่พบได้บ่อยและส่งผลกระทบต่อระยะเวลารอผ่าตัดและผลลัพธ์ปัจจัยที่พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความวิตกกังวลนั้นสอดคล้องกับการศึกษาอื่นที่ระบุ[12]

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ54.4) มีอายุระหว่าง 40–59ปี (ร้อยละ60.3) ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (55.8%) และมีระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษา รายได้ส่วนใหญ่ระบุว่า “พอใช้” (60.3%) ขณะที่ 39.7% ระบุว่า “ไม่พอใช้” สะท้อนให้เห็นถึงพื้นฐานเศรษฐกิจ–สังคมของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในระดับปานกลางข้อมูลเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่ากลุ่มผู้ป่วยมีข้อจำกัดด้านทรัพยากรทั้งทางกายภาพ เศรษฐกิจ และความรู้ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อภาวะความเครียดและความวิตกกังวลก่อนการเข้ารับการผ่าตัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่ต้องทำหน้าที่ดูแลครอบครัว หรือมีภาระค่าใช้จ่ายอย่างต่อเนื่อง

2. ระดับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัด

จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 73.5 มีระดับความวิตกกังวลในระดับปกติ อย่างไรก็ตาม มีผู้ป่วยร้อยละ 19.4 แสดงภาวะวิตกกังวลในระดับปานกลาง และสูงร้อยละ 6.0 แสดงความวิตกกังวลในระดับสูง ซึ่งจากงานวิจัย *Oteri V.*(2021)ที่พบว่าก่อนผ่าตัดสมองมีภาวะความวิตกกังวลที่ระดับ 17% - 89%[12] และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ *Apfelbaum et al. (2003)* ที่ระบุว่า ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดมักมีภาวะความวิตกกังวลในระดับที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยรายบุคคลและสภาพแวดล้อมของโรงพยาบาล ซึ่งในช่วงการตรวจเยี่ยมผู้ป่วยมีเวลาอยู่กับญาติเป็นเวลาที่มีกำลังใจที่ดี และการตอบแบบสอบถามไม่เป็นส่วนตัวอาจทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นความจริงน้อยลงและไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ *กชกร*(2024) และคณะที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัด พบว่าผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดมีความวิตกกังวลสูงรวมถึงงานวิจัยอื่นๆ อาจเนื่องมาจากการใช้แบบสอบถามต่างกันและเป็นกลุ่มผู้ป่วยในภูมิภาคต่างกัน แม้ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับปกติ แต่การมีผู้ป่วยเกือบ 1 ใน 4 ที่มีความวิตกกังวลระดับปานกลางถึงสูง ถือเป็นสัดส่วนที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากความวิตกกังวลที่ไม่ได้รับการดูแล อาจส่งผลต่อการดมยาสลบ ความร่วมมือในการรักษา และการฟื้นตัวภายหลังการผ่าตัด

3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาวะวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า

การศึกษาพบค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความวิตกกังวลและอาการซึมเศร้าอยู่ที่ 0.78 ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระดับสูง หมายความว่า ผู้ป่วยที่มีความวิตกกังวลมาก มักมีอาการซึมเศร้าร่วมด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาโดย *Spielberger et al. (1983)* ที่ระบุว่าความวิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าเป็นกลไกทางจิตที่มีความเชื่อมโยงกันและสามารถเสริมสร้างหรือกระตุ้นกันและกันได้ การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่า การดูแลด้านจิตวิทยาก่อนการผ่าตัดไม่ควรมุ่งเพียงแค่ความวิตกกังวลเท่านั้น แต่ควรประเมินอาการซึมเศร้าร่วมด้วย เพื่อให้สามารถวางแผนการช่วยเหลือผู้ป่วยอย่างเป็นองค์รวม(holistic care)[13,14]

4. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัดจากการศึกษากลุ่มตัวอย่างไม่พบปัจจัยส่วนบุคคลใดที่สัมพันธ์กับความวิตกกังวล ค่า Pearson correlation ต่ำสุดที่0.005 และสูงสุดที่0.390เป็นความสัมพันธ์ที่ระดับอ่อนแอสอดคล้องกับการศึกษาของ กชกร(2567) ในบางส่วนที่พบว่ามีเพียงเพศ และความต้องการข้อมูลที่สัมพันธ์กับความวิตกกังวลส่วนปัจจัย อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การผ่าตัดมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำ[15]

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1.หาความสัมพันธ์ของความวิตกกังวลก่อนการผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดเช่นการหายของแผลผ่าตัด หรือ ระดับของความปวดของแผลผ่าตัด

2.งานวิจัยเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะวิตกกังวล กับ กลุ่มไม่มีภาวะวิตกกังวล

เอกสารอ้างอิง

1. เฉง นิลบุหงา. (2561). ระบบประสาทและการทำงาน (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
2. Cleveland Clinic. (n.d.). *Brain diseases: Definition & types*. Retrieved July 2, 2025, from https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/22934-brain-diseases
3. Perks, A., Chakravarti, S., & Manninen, P. (2009). Preoperative anxiety in neurosurgical patients. Journal of Neurosurgical Anesthesiology, 21(2), 127-130.
4. Friedrich, S., Reis, S., Meybohm, P., & Kranke, P. (2022). Preoperative anxiety. Current Opinion in Anesthesiology, 35(6), 674-678.
5. ทศพร แสงศรีจันทร์. (2558). การให้โปรแกรมความรู้และฝึกทักษะแก่ผู้ดูแลเพื่อลดความวิตกกังวลในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองของโรงพยาบาลบ้านแพ้ว (องค์การมหาชน). 8(3), 572-595.
6. Wikipedia. (n.d.). *Anxiety*. Retrieved July 2, 2025, from https://en.wikipedia.org/wiki/Anxiety
7. ตฏิลา จำปาวัลย์. (2561). ความวิตกกังวลตามสถานการณ์ State Anxiety บทคัดย่อ. *วารสารจิตวิทยาคลินิก* https://so03.tcithaijo.org/index.php/jbp/article/download/242981/164627/838913
8. คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ,2022 Anxiety-ความวิตกกังวล , Googlehttps://www.psy.chula.ac.th/th/ Anxiety – ความวิตกกังวล เข้าถึง29, มิย 68
9. นิตยา กลิ่นรัตน์, และ มลฑิรา ชาญณรงค์. (2564). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความวิตกกังวลของผู้ป่วยที่ได้รับการส่องกล้องในระบบทางเดินอาหาร โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช. *วารสารสุขภาพและการศึกษา*, *1*(3).
10. Baagil, H., Baagil, H., & Gerbershagen, M. U. (2023). Preoperative Anxiety Impact on Anesthetic and Analgesic Use. Medicina (Kaunas, Lithuania), 59(12), 2069.
11. Caumo, W., Schmidt, A. P., Schneider, C. N., Bergmann, J., Iwamoto, C. W., Bandeira, D., & Ferreira, M. B. (2001). Risk factors for preoperative anxiety in adults. Acta anaesthesiologica Scandinavica, 45(3), 298–307. https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2001.045003298.x

12. Oteri, V., Martinelli, A., Crivellaro, E., & Gigli, F. (2021). The impact of preoperative anxiety on patients undergoing brain surgery: a systematic review. Neurosurgical Review, 44(6), 3047-3057.
13. Charles Donald Spielberger, Peter Robert Vagg editors. Test Anxiety: Theory, Assessment, and Treatment.(1995)United Kingdom:Taylor&Francis.
14. THE NEUROBIOLOGICAL EFFECT OF ANXIETY AND ... https://journal.parker.edu/article/78077-the-neurobiological-effect-of-anxiety-and-depression-on-memory-in-academic-learning-a-literature-review
15. กชกร ทานาม, สมพร ชิโนรส, สุดารัตน์ พรประภา, วนิดา ศรีวรกุล, และ ชนัญชิดา สุขชนะโชติ. (2567). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับความวิตกกังวลก่อนผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดศัลยกรรม โรงพยาบาลเลิศสิน. *วารสารสุขภาพกับการจัดการสุขภาพ, 10*(ม.ค.-มิ.ย.).

ประสิทธิผลและความปลอดภัยของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิด ในการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในชายไทย การศึกษาแบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมแบบปกปิดสองทาง

Effectiveness and Safety of Five Herbal Extracts in the Treatment of Erectile Dysfunction in Thai Men: A Randomized, Double – blind, Controlled Study

วิภาวี ฉินเจนประดิษฐ์ *

WIPAWEE CHINJENPRADIT*

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Anti-Aging and Regenerative Medicine, Department of College of Integrative Medicine

Dhurakij Pundit University

อีเมล: 65130877@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

การหย่อนสมรรถภาพทางเพศเป็นปัญหาด้านเพศสัมพันธ์ที่พบบ่อยในผู้ชาย พบความชุกของภาวะดังกล่าวในชายไทยอายุ 30 – 70 ปีสูงถึงร้อยละ 37.5(1) ซึ่งปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยรวมทั้งคู่รักด้วย การนำยาสมุนไพรที่มีสรรพคุณเสริมสมรรถภาพทางเพศ และบำรุงสุขภาพด้านอื่นร่วมด้วยจึงได้รับความนิยมเพื่อนำมารักษาอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศเบื้องต้นโดยเฉพาะในทวีปเอเชีย อย่างไรก็ตามสมุนไพรต่างๆที่นำมาใช้ยังขาดงานวิจัยที่สนับสนุนถึงประสิทธิภาพและผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดที่มีกระชายดำและรากปลาไหลเผือกเป็นสารสกัดหลักต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางเพศ การเพิ่มระดับฮอร์โมนเพศชายเทสโทสเตอร์โรน และผลข้างเคียงเปรียบเทียบกับยาหลอก โดยเป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก(Experimental Clinical trial)แบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุม ปิดบังผู้เกี่ยวข้อง 2 ทาง (Prospective, Randomized double- blind, Cohort study) โดยสุ่มเลือกอาสาสมัครเพศชายอายุ 30 – 70 ปีที่มีภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในระดับเล็กน้อย เล็กน้อยถึงปานกลาง และระดับปานกลางจำนวน 56 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 28 คนได้รับสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดนาน 1 เดือนเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับยาหลอก วิเคราะห์ผลโดยการแจกแจงความถี่, ร้อยละ , ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สถิติ Chi-square T-test และ Wilcoxon matched - pairs signed-rank test ผลการวิจัยพบว่าหลังการรักษากลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากสมุนไพรรวม 5 ชนิดสามารถเพิ่มค่าคะแนนแบบประเมินสมรรถภาพทางเพศ IIEF – 5 Score และแบบประเมินความแข็งตัวขององคชาต EHS (Erectile Hardness Score)เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับฮอร์โมนเพศชายเทสโทสเตอร์โรนในเลือดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มยาหลอก จากการศึกษาไม่พบผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายรุนแรง รวมทั้งไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าความเข้มข้นของเลือด (Hct) ค่าเอมไซม์ตับ(ALT, AST, ALP) และค่าแอนติเจนต่อมลูกหมาก (PSA) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ดูแลสุขภาพเบื้องต้นในผู้ชายที่มีภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลางอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย อย่างไรก็ตามควรใช้ร่วมกับการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศก่อนวัยอันควร

คำสำคัญ : สารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิด , สารสกัดกระชายดำและรากปลาไหลเผือก, การแข็งตัวของอวัยวะเพศชาย, ภาวะพร่องฮอร์โมนเพศชาย

ABSTRACT

Erectile dysfunction (ED) is a common sexual health problem among men, with a reported prevalence of up to 37.5% in Thai males aged 30–70 years. This condition significantly affects patients' quality of life, including their intimate relationships. In Asia, herbal remedies with properties that support both sexual health and overall well-being are often used as an initial treatment option. However, scientific evidence regarding their efficacy and safety remains limited. This study aimed to evaluate the effectiveness of a Five Herbal Extracts—primarily Black Ginger (Kaempferia parviflora) and Tongkat Ali (Eurycoma longifolia)—in improving sexual function, increasing testosterone levels, and assessing possible side effects compared to placebo. This research was conducted as a prospective, randomized, double-blind, controlled clinical trial. A total of 56 male participants aged 30–70 years with mild, mild-to-moderate, or moderate ED were randomly assigned to receive either five Herbal Extracts (28 participants) or a placebo (28 participants) for one month.Outcomes were analyzed using frequency distribution, percentage, mean, and standard deviation, along with Chi-square tests, T-tests, and Wilcoxon matched-pairs signed-rank tests. After treatment, the experimental group showed a statistically significant improvement in erectile function based on the International Index of Erectile Function (IIEF-5) and Erectile Hardness Score (EHS), compared to the placebo group. However, no significant difference was observed in serum testosterone levels between the two groups.

Additionally, no serious adverse effects were reported. Laboratory parameters, including hematocrit (Hct), liver enzymes (ALT, AST, ALP), and prostate-specific antigen (PSA), remained unchanged compared to the control group. These findings suggest that the five-herb combination is a potentially effective and safe option for initial health support in men with mild to moderate erectile dysfunction. Nonetheless, it is recommended to be used alongside lifestyle modifications to reduce the risk of premature onset of ED.

Keywords: Five herbal extracts, Black Ginger and Tongkat Ali, Penile erection, Male hypogonadism

บทความ

บทนำ

การหย่อนสมรรถภาพทางเพศ (Erectile dysfunction) เป็นภาวะบกพร่องด้านเพศสัมพันธ์ (Sexual dysfunction)ที่พบบ่อยในเพศชาย ความชุกของโรคเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้นหรือมีโรคกลุ่มไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ซึ่งเป็นกลุ่มโรคที่พบบ่อยในสังคมไทยปัจจุบัน มีการศึกษาพบว่าความชุกของการหย่อนสมรรถภาพทางเพศในประเทศไทยพบสูงถึงร้อยละ 37.5(1) ภาวะดังกล่าวส่งผลต่อผู้ชายที่มีปัญหาทำให้เกิดโรคซึมเศร้า และส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของคู่รักด้วย(2) นอกจากนี้ยังส่งผลทางเศรษฐกิจกล่าวคือพบอัตราการขาดงานสูง และประสิทธิภาพการทำงานลดลงในชายที่เสื่อมสมรรถภาพทางเพศเมื่อเทียบกับผู้ชายปกติ(3) การรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี แนะนำการรักษาเบื้องต้นด้วยยากลุ่ม PDE5 inhibitor เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงถึงร้อยละ60 – 70(4) สำหรับการรักษาด้วยทางเลือกอื่นๆได้แก่ การใช้เครื่อง Low – intensity shock wave therapy , Stem cell therapy หรืออาหารเสริม เช่นL-arginine หรือสมุนไพร มีข้อมูลมากขึ้น แต่ยังแนะนำเสริมการรักษาต่างๆร่วมกับ PDE5 inhibitor (5) อย่างไรก็ตามปัญหาของการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศที่สำคัญคืออัตราการเข้ารับการรักษาต่ำโดยเฉพาะชายชาวเอเชียพบร้อยละ 45 มีปัญหาแต่ไม่นิยมพบแพทย์แผนปัจจุบันเพื่อเข้ารับการรักษา(3)(6) ส่วนใหญ่เลือกใช้ตำหรับยาท้องถิ่น (Traditional remedies)มากกว่า เนื่องจากตำหรับยาท้องถิ่นราคาไม่แพง เข้าถึงง่าย ไม่ต้องพบแพทย์ก็สามารถเข้าถึงยาได้สะดวก นอกจากนี้ยังมีสรรพคุณด้านการบำรุงอื่นๆที่นอกเหนือจากเรื่องสมรรถภาพทางเพศ เช่น การเพิ่มกำลังกล้ามเนื้อ เป็นต้น อย่างไรก็ตามปัญหาของตำหรับยาท้องถิ่นคือ ขาดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลข้างเคียงของยา การทำปฏิกิริยากับยาตัวอื่น การปนเปื้อนและการปลอมปนสารบางอย่างเข้ามาในสูตร ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดอันตราย

ดังนั้นงานวิจัยนี้นำสมุนไพรที่มีกลไกแตกต่างกัน ได้แก่ สารสกัดสมุนไพรที่มีกลไกของการช่วยขยายหลอดเลือดโดย Nitric oxide dependent (กระชายดำ สารสกัดจากทับทิม และมะม่วง) และสมุนไพรที่กระตุ้นหลอดเลือดในกลุ่ม Nitric oxide independent (รากปลาไหลเผือกและพริกไทยดำ)มารวมกัน โดยคาดหวังว่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของสมุนไพรที่ใช้รักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศเพื่อเพิ่มทางเลือกของการรักษาที่ปลอดภัย มีงานวิจัยรองรับถึงประสิทธิภาพต่อการรักษาโรคดังกล่าวในชายไทยที่มีการหย่อนสมรรถภาพทางเพศในระดับน้อย ถึงปานกลางได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของยาสมุนไพรรวม 5 ชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงค่า IIEF-5 Score Erectile Hardness score และระดับ Total Testosterone เมื่อเปรียบเทียบกับยาหลอก และก่อน-หลังการทานสมุนไพรรวม 5 ชนิดเป็นระยะเวลานาน 1 เดือนสำหรับการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศในชายไทย
2. เพื่อศึกษาผลข้างเคียงจากการใช้ยาสมุนไพรรวม 5 ชนิด สำหรับการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศในชายไทย
3. เพื่อศึกษาเกี่ยวกับปริมาณการใช้ และการเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา(Drug Interaction)ของสมุนไพรทั้ง 5 ชนิดสำหรับการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศในชายไทย
4. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของยาสมุนไพรรวม 5 ชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงค่า IIEF-5 Score และระดับ Total Testosterone ในการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศในกลุ่มที่มีลักษณะจำเพาะได้แก่ กลุ่มผู้ชายที่มีโรคอ้วน และกลุ่มคนที่มีภาวะฮอร์โมนเพศชายต่ำ

วิธีการดำเนินงานวิจัยและอุปกรณ์

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิก(Experimental Clinical trial)แบบสุ่มชนิดมีกลุ่มควบคุมโดยปิดบังผู้เกี่ยวข้อง 2 ทาง (Therapeutic Research, Prospective, Randomized double- blind, Cohort study)เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดในการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในชายไทยอายุ 30 – 70 ปีที่มีภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในระดับเล็กน้อย เล็กน้อยถึงปานกลาง และระดับปานกลาง โดยอ้างอิงค่าคะแนนจากแบบประเมินโรคหย่อนสรรถภาพทางเพศ (Sexual Health Inventory for Men; SHIM Questionnaire หรือ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า International Index of Erectile Function – 5 Score)ฉบับภาษาไทยที่มีค่าอยู่ที่ระดับ 8 – 21 คะแนน คำนวณขนาดตัวอย่างอ้างอิงจากค่าเฉลี่ย (mean comparison) และ Standard deviation (SD) ของค่าคะแนนแบบประเมินโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศจากงานวิจัยที่ผ่านมา(7) มีอาสาสมัครที่เข้าข้อบ่งชี้จำนวน 75 คนถูกคัดออก 19 คนเหลืออาสาสมัครที่เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสิ้น 56 คน หลังจากนั้นอาสาสมัครจะถูกจัดสรรเข้ากลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุมโดยผู้ช่วยวิจัยคนที่ 1 ผู้วิจัยจะไม่ทราบว่าอาสาสมัครถูกจัดสรรไปยังกลุ่มใด และอาสาสมัครไม่ทราบว่าตนเองได้รับการรักษาแบบใดโดย Intervention group คือได้รับยาสมุนไพรสกัด 5 ชนิด และControl groupได้รับยาหลอก จัดสรรกลุ่มในลักษณะ Blocked randomization แบ่งกลุ่มจัดสรรครั้งละ 4 คนกระทั่งสามารถจัดสรรเข้ากลุ่มครบกลุ่มละ 28 คนระยะเวลาทั้งหมด 4 สัปดาห์ติดตามอาการข้างเคียงทุกสัปดาห์ผ่านทางโทรศัพท์ทั้ง 2กลุ่มซึ่งแผนภูมิแสดงขั้นตอนงานวิจัยแสดงในแผนภูมิที่ 1

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ตัวอย่างยาประกอบด้วย

1.1 แคปซูลของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดใน 1 แคปซูลซึ่งบรรจุสารดังนี้

- Eurycomanone 200 mg (Water extraction)
- Black Galingale Extract 100 mg
- สมุนไพรอื่น ได้แก่ Black Paper Extract Mango Extract และ Pomegranate extract

2. แคปซูลของยาหลอกซึ่งภายในบรรจุสาร Maltodextrin

2. แบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย 3 ส่วน (ภาคผนวก)

2.1 ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเพื่อประเมินสมรรถภาพทางเพศ

- แบบสอบถาม IIEF- 5 (International Index of Erectile Function) score ฉบับภาษาไทย หรือ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า (Sexual Health Inventory for Men; SHIM Questionnaire)
- แบบประเมินภาวะการแข็งตัวโดยแบบสอบถาม EHS (Erectile Hardness Score)

2.3 ส่วนที่ 3 แบบเก็บข้อมูลผลทางห้องปฏิบัติการต่างๆ

1. เครื่องวัดมวลร่างกาย (**Bioelectrical impedance analysis - BIA)**ใช้การวัดความต้านทานของประจุไฟฟ้าในสิ่งมีชีวิตที่ต่างกันในเนื้อเยื่อชนิดต่างๆ นำมาวัดปริมาณเพื่อดูความสัมพันธ์ของร้อยละของกล้ามเนื้อที่ปราศจากไขมัน(Fat -free tissue) และไขมัน(Fat) ซึ่งสัมพันธ์กับการช่วยประเมินภาวะสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่สัมพันธ์กับปริมาณไขมันที่สะสมเกินอยู่บริเวณกลางลำตัว

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปพบว่าลักษณะประชากรศาสตร์อาสาสมัครในกลุ่มทดลองมีอายุอยู่ในช่วง 51–60 ปีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 35.7 มีอายุเฉลี่ยที่ 50.1ปี (mean ± SD= 50.1 ± 10.6) ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 46.4 โดยมีอายุเฉลี่ยที่ 47.3 ปี (mean ± SD = 47.3 ± 9.4)จากการคำนวณไม่พบว่ามีทั้งสองกลุ่มมีช่วงอายุที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ดังแสดงในตารางที่ 2) ประชากรในกลุ่มทดลองมีระดับการศึกษาที่ต่ำกว่าในกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเดียวกันคือประมาณ 10,000 - 50,000 บาทต่อเดือน กลุ่มประชากรที่ทำการศึกษาทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอยู่ในสถานภาพสมรสมากกว่าโสดหรือหย่าร้างที่ร้อยละ 57.1 และมีระยะเวลาที่เริ่มสังเกตว่ามีภาวะเสื่อมสมรรถภาพอยู่ที่ประมาณ 1 - 4 ปี ประวัติการใช้ยารักษาอาการเสื่อมสมรรถภาพทางเพศก่อนการศึกษา พบว่าอาสาสมัครในกลุ่มควบคุมมีการใช้ยาหรือเคยมีประวัติการใช้ยาเพื่อรักษาเกี่ยวกับอาการเสื่อมสมรรถ ภาพทางเพศมาก่อนมากกว่ากลุ่มทดลองแต่ยาที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มยาสมุนไพร ขณะที่ในกลุ่มทดลองใช้ยาในกลุ่ม PDE5 inhibitor คือ Sildenafil มาก่อนมากกว่า ซึ่งสัมพันธ์กับการที่อาสาสมัครในกลุ่มทดลองพบผลข้างเคียงระหว่างที่ทานยามากกว่าคือร้อยละ 50 เปรียบเทียบกับร้อยละ 35 ในกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มเฉพาะข้อมูลที่อาจส่งผลต่อสมรรถภาพทางเพศของกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษามาเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเริ่มทำการศึกษา ได้แก่ อายุ โรคประจำตัว รวมทั้งพฤติกรรมเสี่ยง ได้แก่ การสูบบุหรี่ และค่า IIEF- 5 Scoreก่อนเข้าร่วมการวิจัย พบว่าข้อมูลทั่วไปที่อาจมีผลต่อการเสื่อมสมรรถภาพในทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาสาสมัครส่วนใหญ่มีโรคประจำตัวในกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non - communicable disease , NCD) และมีประวัติกำลังสูบบุหรี่หรือเลิกสูบไม่เกิน 10 ปีสูงถึง 1 ใน 3 ถึงแม้ว่าเกือบกึ่งนึงของอาสาสมัครทั้งหมดมีประวัติออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอมากกว่า 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์หรือมากกว่า 150 นาทีต่อสัปดาห์ตามคำแนะนำของการสร้างเสริมสุขภาพทางกาย แต่กลับพบว่าอาสาสมัครส่วนใหญ่มีภาวะ NCD สูงโดยเฉพาะโรคอ้วน พบอาสาสมัครทั้งหมดเข้าเกณฑ์โรคอ้วน (BMI ≥ 25 kg/m^2) สูงถึงร้อยละ 62.5 สำหรับผลการวิจัยพบว่าสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดสามารถรักษาอาการของโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศได้ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม และเมื่อเปรียบเทียบก่อน - หลังการรักษาในกลุ่มทดลองสามารถเปลี่ยนค่าคะแนน IIEF - 5 Scoreจากคะแนนเฉลี่ย 14.56 ระดับน้อยถึงปานกลางเป็น 19.48 หย่อนสมรรถภาพทางเพศเล็กน้อย (Between-group comparisons ,p-value = 0.006, Within-group , p-value = 0.001 ,) และเปลี่ยนแปลงค่าความแข็งตัวขององคชาต(EHS)จาก 2.48 เป็น 3.16 (Between-group comparisons , p-value < 0.012, Within-group , p-value < 0.001) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาไม่พบว่าสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ค่าระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนในเลือด รวมทั้งปริมาณของกล้ามเนื้อที่ปราศจากไขมัน (

Fat-free Mass) และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Percent body Fat, PBF)เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมและก่อน-หลังการรักษาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อวิเคราะห์แบบ Subgroup analysisในกลุ่มที่มีโรคอ้วนเปรียบเทียบก่อน - หลังได้รับสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดพบว่าสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยคะแนน IIEF-5 Scoreได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Within-group ,p-value < 0.02) (แสดงในตารางที่ 1&2) สำหรับผลข้างเคียงของการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศด้วยสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดพบผลข้างเคียงในระดับรุนแรงจนกระทั่งต้องยุติการวิจัยในกลุ่มทดลอง คือ มีอาการปวดศีรษะ (คิดเป็นร้อยละ 7)โดย 1 คนมีโรคประจำตัวคือไมเกรน ไม่พบอาการข้างเคียงอย่างอื่นในทั้ง 2 กลุ่ม สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าตรวจทางห้องปฏิบัติการพบค่า Hb เพิ่มขึ้น และค่าโปรตีนไข่ขาวในตับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value = 0.028 และ p-value = 0.006, (p < 0.05)ในกลุ่มทดลองดังแสดงในตารางที่ 2 อย่างไรก็ตามค่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกมากนัก และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของค่าอื่นๆ

อภิปรายผลการวิจัย

ในปัจจุบันการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศในระยะเบื้องต้นแนะนำการปรับ Life style ร่วมกับการใช้ยากลุ่ม PDE5 inhibitorเป็นหลัก อย่างไรก็ตามยาแผนปัจจุบันออกฤทธิ์เด่นในด้านขยายหลอดเลือดเพียงอย่างเดียว ทำให้ในคนบางกลุ่มโดยเฉพาะในผู้สูงอายุหรือผู้ที่มีโรคอ้วนที่มักจะมีปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนต่ำ อาจจะมีข้อจำกัดในการใช้ PDE 5 inhibitor เพียงอย่างเดียว งานวิจัยนี้ใช้สารสกัดจากสมุนไพรที่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ ได้แก่ กระชายดำ รากปลาไหลเผือก ร่วมกับสารสกัดจากพริกไทยดำ ทับทิม และมะม่วง เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศ โดยมีตัวหลักเป็นกระชายดำและรากปลาไหลเผือกเนื่องจากมีงานวิจัยที่ศึกษาในมนุษย์มากกว่า จากการศึกษาพบว่าประสิทธิผลของการรักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพทางเพศประเมินจากแบบประเมิน 2 ชุด คือ IIEF-5 Score และ EHS สรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีเพศสัมพันธ์ที่ได้รับสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดที่มีสารหลักเป็นกระชายดำ 100 มิลลิกรัมต่อวัน ร่วมกับรากปลาไหลเผือก 200 มิลลิกรัมต่อวันจำนวน 1 เม็ดต่อวันต่อเนื่องนาน 1 เดือน

ตารางแสดงที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงก่อน-หลังการได้รับการรักษาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

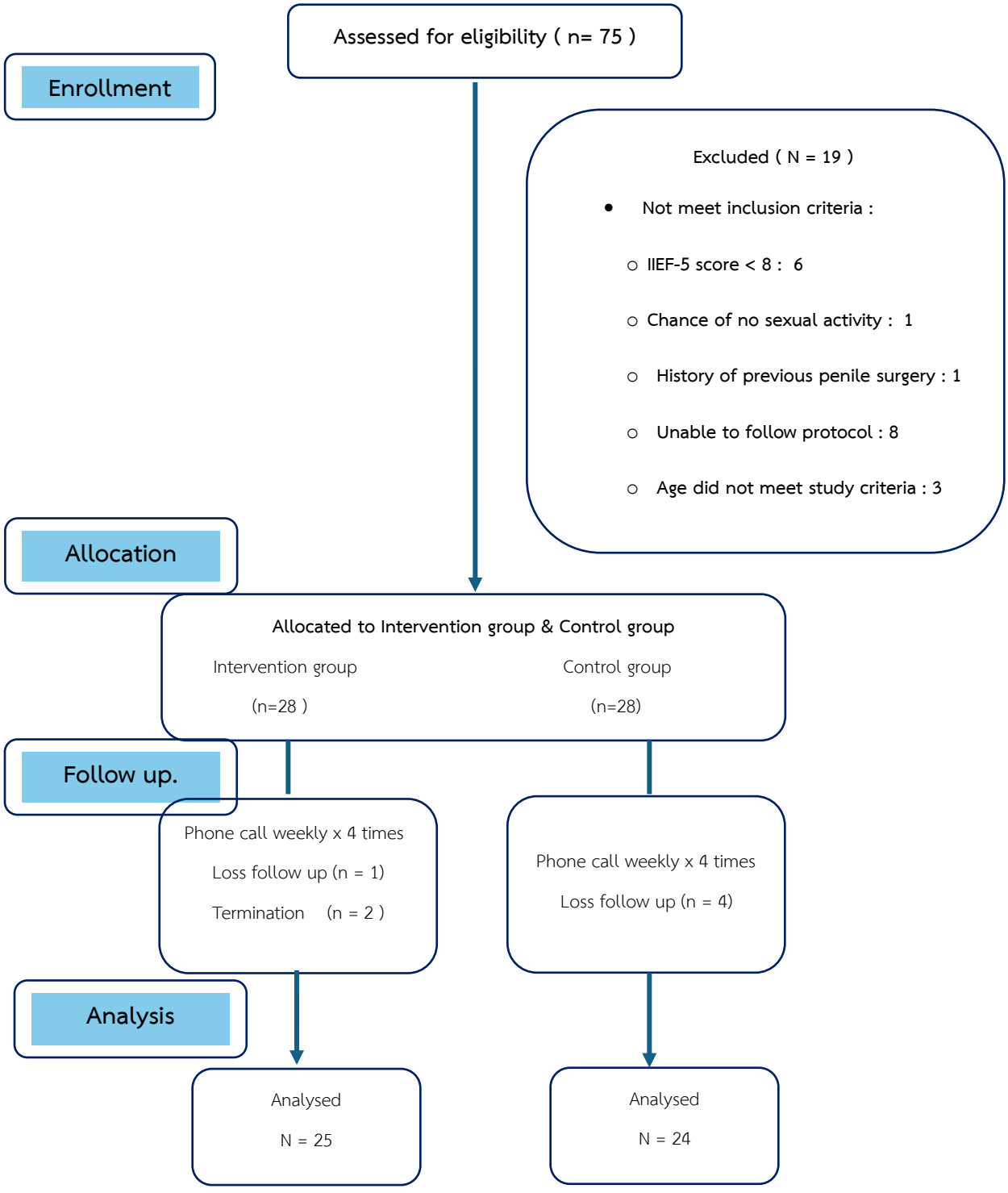
ผลลัพธ์	Δ Pre - Post			
	กลุ่มทดลอง N=25	กลุ่มควบคุม N=24	MD (95% CI)	P-value
	Mean ± SD	Mean ± SD		
แบบประเมิน				
IIEF-5 Score	-4.92 ± 6.49	-0.67 ±3.16	4.25 (1.30, 7.21)	**0.006***
EHS Score	-0.68 ± 0.82	-0.13 ± 0.68	0.56 (0.13, 0.98)	**0.012***
ฮอร์โมนเพศ				
Testosterone	-0.003 ± 1.93	0.09 ± 1.46	0.10 (-0.89, 1.08)	**0.847**
ปริมาณของกล้ามเนื้อ และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย				
FFM	-0.35 ± 1.22	-0.15 ± 1.60	0.20 (-0.61, 1.03)	0.620
PBF	0.19 ± 1.55	-0.05 ± 1.52	-0.24 (-1.12, 0.64)	0.584

Analysis by T tests

ตารางแสดงที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปก่อนการทดลองการเปรียบเทียบ และข้อมูลผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงค่าทางห้องปฏิบัติการ ก่อน-หลังการการรักษาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลลัพธ์	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	Pre	Post	P-value	Pre	Post	P-value
ข้อมูลทั่วไปก่อนการทดลอง (N= 28)						
อายุเฉลี่ย(ปี) Mean ± SD	50.1(10.6)			47.3(9.4)		0.297
โรคประจำตัว(ร้อยละ) ● ไม่มี ● มี 1 โรค ● มากกว่าหรือเท่ากับ 2 โรค	 4(14.3) 13(46.4) 11(39.3)			 8(28.6) 6(21.4) 14(50)		0.118
Pre- IIEF-5 score Mean ± SD	14.5(3.5)			13.6(3.4)		0.342
Safety Profile						
HB	15.06 ± 1.08	15.37 ± 1.08	**0.028***	14.85 ± 1.99	14.61 ± 1.87	0.166
HCT	45.08 ± 3.09	44.36 ± 3.05	0.161	43.68 ± 5.62	43.24 ± 4.87	0.406
ALB	4.61 ± 0.30	4.42 ± 0.30	**0.006 ***	4.49 ± 0.29	4.40 ± 0.29	0.189
ALT*	30.00 (10.00, 123.00)	31.00 (7.00, 116.00)	0.562	29.50 (11.00, 94.00)	31.00 (8.00, 117.00)	0.742
AST	27.68 ± 10.03	27.16 ± 7.48	0.655	26.96 ± 7.12	27.96 ± 7.34	0.415
ALP	85.21 ± 35.23	90.29 ± 32.19	0.979	75.52 ± 19.52	75.56 ± 19.83	0.047
PSA*	0.59 (0.14, 5.69)	0.61 (0.16, 9.60)	0.946	0.73 (0.30, 1.68)	0.74 (0.29, 2.60)	0.179

แผนภูมิที่ 1 สรุปขั้นตอนงานวิจัย



มีอาการของโรคหย่อนสมรรถภาพทางเพศดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ ศิวพล และคณะที่ใช้สารสกัดสมุนไพรจากกระชายดำเพียงอย่างเดียวในปริมาณ 180 มิลลิกรัมต่อวันพบว่า สารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดนี้ให้ผลดีเช่นเดียวกันในปริมาณกระชายดำที่ต่ำกว่าช่วยลดโอกาสการเกิดผลข้าง เคียง และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของสารสกัดสมุนไพรรวม 5 ชนิดกับงานวิจัยนี้(7)พบว่ามีแนวโน้มที่จะสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยคะแนน IIEF-5 Scoreได้มากกว่าสารสกัดจากกระชายดำเพียงอย่างเดียวโดยพบการเปลี่ยนแปลง IIEF-5 Score จาก 14.24 เป็น 17.92 ในขณะที่สารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดเปลี่ยนแปลงค่าคะแนน IIEF-5 Score จาก 14.56 เป็น 19.48 อย่างไรก็ตามเมื่อนำค่าดังกล่าวมาคำนวณทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ศิวพลและคณะ n=25, mean=17.92, SD=1.85, งานวิจัยนี้ : n=25, mean=19.48, SD=5.18: P= 0.163 (T tests) นอกจากนี้พบการเปลี่ยนแปลงของ EHS จาก 2.48 เป็น 3.16 ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่มีความสำคัญมาก เพราะสามารถบ่งชี้ถึงการประสบความสำเร็จในการมีเพศสัมพันธ์ (Successful sexual intercourse)กล่าวคือเปลี่ยนแปลงลักษณะทางคลินิกที่สอดใส่ไม่ได้ให้สามารถสอดใส่ได้ พบว่าหากค่า EHSเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.75 - 3.25 จะสามารถประสบความสำเร็จในการมีเพศสัมพันธ์ได้ถึงร้อยละ 60(60) ข้อสังเกตเพิ่มเติมพบว่าประชากรที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้มีจำนวนร้อยละของผู้ที่มีโรคอ้วนในกลุ่มทดลองมากกว่างานวิจัยก่อนหน้า (ศิวพลและคณะร้อยละ 24 Vs. งานวิจัยนี้ร้อยละ 60.7) ซึ่งผลดังกล่าวอาจจะเกิดจากฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรรวมที่มีกลไกของการช่วยขยายหลอดเลือดที่ครอบคลุมทั้ง Nitric oxide dependent (กระชายดำ สารสกัดจากทับทิม และมะม่วง)ที่เหมือนกับยา กลุ่ม PDE5-inhibitor และสมุนไพรที่กระตุ้นหลอดเลือดในกลุ่ม Nitric oxide independent ร่วมด้วย(รากปลาไหลเผือกและพริกไทยดำ) ทำให้อาจเพิ่มประสิทธิผลของการขยายหลอดเลือดให้ดีขึ้นในขนาดของสมุนไพรที่ต่ำกว่า และถึงแม้ว่าทั้ง 2 งานวิจัยจะไม่พบการเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ของระดับฮอร์โมนเทสเตอร์โรนก็ตาม แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าระดับฮอร์โมนเทสเตอร์โรนจากเลือดพบว่าสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิด สามารถเพิ่มระดับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนเพศชายได้มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P – value = 0.011 (Comparison Post Testosterone ของศิวพลและคณะ: n =25, mean=4.05, SD=0.84, งานวิจัยนี้ n=25, mean=5.60, SD=2.81) สำหรับงานวิจัยของสารสกัดสมุนไพรเดี่ยวที่เป็นรากปลาไหลเผือก Tambi MIBM และคณะ (8) ได้ใช้รากปลาไหลเผือก 200 มิลลิกรัมจำนวน 1 เม็ดต่อวันต่อเนื่องนาน 1 เดือนในการรักษาผู้ชายที่มีภาวะ Late onset hypogonadism พบว่าสามารถเพิ่มระดับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมเทสเตอร์โรนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการรักษา ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทั้งที่ใช้ขนาดของรากปลาไหลเผือกและระยะเวลาที่ใช้นานเท่ากัน อาจเกิดจากงานวิจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาแบบRetrospective study ไม่มีกลุ่มควบคุมมีโอกาสเกิด Selection Bias ได้ง่ายทำให้ผลการศึกษาที่ได้เชื่อถือได้น้อย และระยะเวลาที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้อาจสั้นเกินไปเพียง 4 สัปดาห์ทำให้โอกาสพบการเปลี่ยนแปลงของค่าระดับฮอร์โมนเทสเตอร์โรนจากเลือดน้อย ดังเช่นที่มีการศึกษาในปี 2014 พบว่าสารสกัดจากรากปลาไหลเผือกที่สกัดด้วยน้ำปริมาณ 300 mgต่อวันต้องทานนาน

มากกว่า 6 เดือนจึงจะเห็นความเปลี่ยนแปลง(9) สำหรับงานวิจัยนี้พบว่าในกลุ่มควบคุมมี Drop out มากกว่ากลุ่มทดลองซึ่งอาจเกิดจากอาสามสัครที่อยู่ในกลุ่มควบคุมไม่รู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงใดทำให้ไม่กลับมาติดตามผลหลังได้รับการรักษา ในขณะที่กลุ่มทดลองกลับมาติดตามการรักษาทุกคนยกเว้นผู้ที่มีผลข้างเคียงที่รุนแรงคือปวดศีรษะซึ่งจำเป็นต้องยุติการทดลองไป

ข้อเสนอแนะ

1. สารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดสามารถนำมาใช้ในการดูแลสุขภาพเพศชายเบื้องต้นช่วยลดปัญหาการหย่อนสมรรถภาพทางเพศในผู้ที่มีปัญหาน้อยถึงปานกลางได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะในผู้สูงอายุและหรือผู้ที่มีปัญหาโรคอ้วนร่วมด้วย อย่างไรก็ตามการหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาและการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงยังคงมีความสำคัญที่ต้องทำควบคู่กันไปเสมอ
2. จากผลวิจัยมีโอกาสที่สารสกัดจากสมุนไพร 5 ชนิดจะสามารถเพิ่มการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนเทส โทสเตอร์โรนในเลือดได้ การศึกษาในอนาคตควรมีการคำนวณ Sample size จากงานวิจัยที่มีระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนในเลือดต่ำโดยตรงหรือทำวิจัยเพิ่มเติมในกลุ่มคนที่มีน้ำหนักเกินหรือกลุ่มที่มีน้ำหนักเกินร่วมกับมีฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนในเลือดต่ำ
3. อาจมีการศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตถึงผลของการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนในกรณีใช้ขนาดของสมุน ไพรมากขึ้น เช่น 2 เม็ด ต่อวันหรือประสิทธิผลหากใช้ร่วมกับยากลุ่ม PDE5 – inhibitor เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้นหากใช้ในปริมาณสูงหรืออัตรกริยาต่อยาอื่นหากใช้ร่วม กัน
4. เนื่องจากสารสกัดในงานวิจัยนี้มี 5 ชนิด ในอนาคตอาจมีการศึกษาการใช้สารสกัดเพียง 2 ตัวหลักเพื่อดูว่าประสิทธิผลของการรักษาภาวะหย่อนสมรรถภาพทางเพศจะยังได้ผลเช่นเดียวกันหรือไม่อย่างไร

เอกสารอ้างอิง

1. Kongkanand A, Thai Erectile Dysfunction Epidemiological Study Group. Prevalence of erectile dysfunction in Thailand. Int J Androl. 2000 Apr;23(S2):77–80.

2. Wagner G, Fugl-Meyer K, Fugl-Meyer A. Impact of erectile dysfunction on quality of life: patient and partner perspectives. Int J Impot Res. 2000;12(Supplement 4):S144–6.

3. Elterman DS, Bhattacharyya SK, Mafilios M, Woodward E, Nitschelm K, Burnett AL. The Quality of Life and Economic Burden of Erectile Dysfunction. Res Rep Urol. 2021 Feb;Volume 13:79–86.

4. Andersson K. PDE5 inhibitors – pharmacology and clinical applications 20 years after sildenafil discovery. Br J Pharmacol. 2018 July;175(13):2554–65.

5. Muncey W, Sellke N, Kim T, Mishra K, Thirumavalavan N, Loeb A. Alternative Treatment for Erectile Dysfunction: a Growing Arsenal in Men's Health. Curr Urol Rep. 2021 Feb;22(2):11.

6. Ho CC, Singam P, Hong GE, Zainuddin ZM. Male sexual dysfunction in Asia. Asian J Androl. 2011 July;13(4):537–42.

7. ฐิตยารักษ์ ศ, พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์. การศึกษาประสิทธิภาพการออกฤทธิ์ของสารสกัดกระชายดำ ต่อการแข็งตัวของอวัยวะเพศชายและการรักษาภาวะพร่องฮอร์โมนเพศชาย = [Internet]. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์,; 2564. Available from: http://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Siwapol.Thi.pdf

8. Tambi MIBM, Imran MK, Henkel RR. Standardised water-soluble extract of Eurycoma longifolia, Tongkat ali, as testosterone booster for managing men with late-onset hypogonadism? Andrologia. 2012;44(s1):226–30.

9. Udani JK, George AA, Musthapa M, Pakdaman MN, Abas A. Effects of a Proprietary Freeze-Dried Water Extract of Eurycoma longifolia (Physta) and Polygonum minus on Sexual Performance and Well-Being in Men: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2014 Jan 12;2014: e179529.

ผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดง (ฮีมาโตคอกคัส พลูวิเอลิส) ในอาหารไก่ไข่ ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่

The Effect of Supplementation Astaxanthin Extract from Red Algae (*Haematococcus Pluvialis*) in Diet on the Astaxanthin Amount in Eggs

รีเบคก้า รัสเซลล์[*1]

REBECCA RUSSELL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 66130703@dpu.ac.th

ปพิชญา เทศนา

PAPHITCHAYA THETSANA

วิทยาลัยเฮลท์ แอนด์ เวลเนส มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Health and Wellness, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

Co-Thesis Advisor

อีเมล: paphitchaya.the@dpu.ac.th

พัฒนา เต็งอำนวย

PATANA TENG-AMNUAY

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษา

Advisor

อีเมล: patana.ten@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

ไข่ไก่เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากมีราคาย่อมเยา ปรุงอาหารได้หลากหลาย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันมีการพัฒนาอาหารฟังก์ชัน (functional food) ซึ่งช่วยส่งเสริมสุขภาพและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรค แอสตาแซนทิน (Astaxanthin) เป็นรงควัตถุสีแดงในกลุ่มแคโรทีนอยด์ สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง Haematococcus pluvialis มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และช่วยเพิ่มสีของไข่แดง รวมถึงส่งผลต่อการสะสมของแอสตาแซนทินในไข่ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมแอสตาแซนทินในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ไฮเซ็กซ์บราวน์ อายุ 71 สัปดาห์ จำนวน 162 ตัว แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 54 ตัว ได้แก่ กลุ่มควบคุม (ได้รับอาหารปกติ), กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมแอสตาแซนทิน 14 มก./กก. และกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมแอสตาแซนทิน 21 มก./กก. ผลการทดลองพบว่า การเสริมแอสตาแซนทินทั้งสองระดับมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และค่าเฉลี่ยระหว่างสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 ($p = 0.06$ และ 0.13 ตามลำดับ) โดยในสัปดาห์ที่ 4 การเสริมแอสตาแซนทิน 21 มก./กก. เพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ได้ 21.38% และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยตลอด 4 สัปดาห์ พบว่ามีปริมาณแอสตาแซนทินเพิ่มขึ้น 9.07% เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (8.66 มก./กก. เทียบกับ 7.94 มก./กก.) หรือคิดเป็นเฉลี่ย 0.54 มก. ต่อฟอง จากผลการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า การเสริมแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่สามารถเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แอสตาแซนทิน, สาหร่ายสีแดง, ไข่ไก่, อาหารไก่

ABSTRACT

Eggs are widely consumed for their affordability, versatility, and nutritional value. With growing interest in functional foods, astaxanthin, a red carotenoid from Haematococcus pluvialis, is valued for its antioxidant and immune-boosting properties, as well as its role in yolk pigmentation. This study examined the effects of dietary astaxanthin supplementation on egg astaxanthin content in 162 Hy-Line Brown laying hens (71 weeks old), assigned to three groups: a control diet, and diets supplemented with 14 mg/kg or 21 mg/kg of astaxanthin. Both supplementation levels increased astaxanthin concentrations in eggs by week 4 and in the average across weeks 1 to 4 ($p = 0.06$ and 0.13, respectively). At week 4, the 21 mg/kg group showed a 21.38 percent increase in egg astaxanthin content. On average, this group also showed a 9.07 percent increase compared to the control (8.66 mg/kg vs. 7.94 mg/kg), equivalent to 0.54 mg of astaxanthin per egg. These findings suggest that dietary astaxanthin from red algae can effectively enhance astaxanthin levels in eggs.

Keywords: Astaxanthin, red algae, egg, hen diet

บทนำ

ไข่ไก่ เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมสูงจากผู้บริโภค เนื่องจากไข่ไก่เป็นอาหารที่มีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย สามารถประกอบอาหารได้หลากหลาย[1] และในไข่ไก่ยังมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญแก่ร่างกาย โดยไข่ขนาดใหญ่ 1 ฟอง มีโปรตีน 6.3 กรัม[2] มีกรดอะมิโนที่จำเป็นครบถ้วนและมีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น วิตามินเอ วิตามินดี ซิลีเนียม โคลีน ลูทีนและซีแซนทีน เป็นต้น[3] หนึ่งในสารอาหารที่เป็นแหล่งสารสีที่ดีของไข่แดง ได้แก่ แอสตาแซนทิน (Astaxanthin) เป็นหนึ่งในสารกลุ่มแคโรทีนอยด์ ซึ่งเป็นรงควัตถุสีแดงที่สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง (Microalgae *Haematococcus Pluvialis*) มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีฤทธิ์แรง ช่วยป้องกันการทำลายเซลล์และกระบวนการออกซิเดชัน ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน ช่วยให้ผิวพรรณผ่องใส ช่วยต้านการอักเสบของข้อต่อ เอ็น และกล้ามเนื้อ ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ[4] โดยแหล่งธรรมชาติที่พบแอสตาแซนทิน เช่น ปลาแซลมอน คริลล์ ไข่ปลาคาเวียร์ กุ้ง ปู เป็นต้น[5] และยังนิยมนำสารสกัดแอสตาแซนทินมาผลิตเป็นอาหารเสริมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น เม็ด ผง และแคปซูล เป็นต้น[6] จากการศึกษาวิจัยก่อนหน้านี้ พบว่า แอสตาแซนทินยังเป็นแหล่งสารสีที่ดีในการเพิ่มสีของไข่แดง ซึ่งมีผลต่อการสะสมแอสตาแซนทินในไข่แดงและค่าสีของไข่แดงอีกด้วย[7-8]

นอกจากนี้มีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมแอสตาแซนทินในอาหารโดยใช้คริลล์ป่นที่ระดับ 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าการเสริมคริลล์ป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ซึ่งมีปริมาณแอสตาแซนทิน 6.25 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ส่งผลให้มีการสะสมแอสตาแซนทินและสีของไข่แดงสูงที่สุด (5.41 ไมโครกรัม) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)[9] และมีการศึกษาการเสริมสารแอสตาแซนทินจากเปลือกกุ้งกุลาดำในอาหารปริมาณ 1, 10 และ 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบว่าการเสริมแอสตาแซนทินในปริมาณเพิ่มขึ้นทำให้สีของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นตามระดับแอสตาแซนทินในอาหาร โดยกลุ่มที่เสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (2.71±0.07 ไมโครกรัม) ส่งผลให้ไข่แดงมีการสะสมแอสตาแซนทินสูงสุดและทำให้สีของไข่แดงเพิ่มขึ้นสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)[10] และมีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 0, 0.7, 0.9, 1.1 และ 1.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในอาหารไก่ไข่ ส่งผลให้คะแนนสีไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับแอสตาแซนทินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)[11] อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ และกฎหมายในไทยยังไม่อนุญาตให้เสริมสารอาหารลงในอาหาร (Fortified food) ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษานี้ เพื่อทำให้อาหารมีสารอาหารเพิ่มขึ้น โดยไม่ใช้วิธี Fortified food เพื่อผลิตไข่ไก่ให้เป็นอาหารฟังก์ชันที่มีคุณภาพปลอดภัย และมีประโยชน์ต่อผู้บริโภคเพิ่มขึ้น

คำถามงานวิจัย

การเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่สามารถเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ได้หรือไม่

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่

ทบทวนวรรณกรรมและพัฒนาสมมติฐาน

ไข่ไก่ เป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง[12] ช่วยในการเสริมสร้างมวลกล้ามเนื้อและซ่อมแซมเซลล์ในร่างกาย ไข่ไก่เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีที่สุด โดยมี Biological Value (BV) เท่ากับ 100 หรือมีประสิทธิภาพในการดูดซึมสูงกว่าอาหารชนิดอื่น หากไม่นับรวมโปรตีนจากนมแม่[13] ซึ่งมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย 10 ชนิด ช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตและการทำงานของระบบประสาท กระตุ้นการทำงานของสมอง ช่วยเสริมสมาธิและความจำ มีสารอาหารที่สำคัญสำหรับการพัฒนาสมอง เช่น โคลีน (Choline) และเลซิติน (Lecithin) มีส่วนช่วยในการผลิตสารสื่อประสาทที่สำคัญต่อการทำงานของสมอง และช่วยในการพัฒนาความจำ โดยเฉพาะในวัยเด็กและผู้สูงอายุ[14-15] นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งของแคลเซียมและวิตามินดี ซึ่งช่วยในการดูดซึมแคลเซียมและเสริมสร้างกระดูกให้แข็งแรง จึงช่วยป้องกันการเกิดโรคกระดูกพรุน (Osteoporosis) และเสริมสร้างกระดูกในวัยเจริญเติบโต[3]

แอสตาแซนทิน (Astaxanthin) เป็นหนึ่งในสารประเภทแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) ในธรรมชาติที่ทำให้เกิดสีแดง ส้ม หรือสีชมพูในพืชหรือสัตว์ จัดเป็นสารสีในกลุ่มแซนโทฟิลล์ (Xanthophyll) ละลายได้ดีในไขมัน มีโครงสร้างอยู่ในรูปของเบต้า-แคโรทีน ที่ถูกเติมออกซิเจน (3, 3'-dihydroxy-β-β'-carotene -4-4'-dione) ซึ่งมีฤทธิ์ในการต่อต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) มีความสามารถในการปกป้องเยื่อหุ้มเซลล์ได้ทั้งภายในและภายนอกได้ทุกส่วนทั่วร่างกาย ช่วยป้องกันการทำลายเซลล์ และกระบวนการออกซิเดชันที่มีผลทำให้เกิดริ้วรอยและการเสื่อมของเซลล์ก่อนวัยอันควร[4] นอกจากนี้ยังมีความเสถียรสูง โดยจะไม่เปลี่ยนเป็นสารที่เร่งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน หรือที่เรียกว่า โปรออกซิแดนต์ (Pro-oxidant) นั่นคือ สารต้านอนุมูลอิสระที่ภายหลังจากการกำจัดอนุมูลอิสระแล้วจะอยู่ในสภาพที่ไม่เสถียรและกลายเป็นอนุมูลอิสระ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของแอสตาแซนทินที่เหนือกว่าสารต้านอนุมูลอิสระชนิดอื่น ๆ จึงสามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัย[6]

ในปัจจุบันประสิทธิภาพของแอสตาแซนทินได้รับการพิสูจน์จากงานวิจัยมากมาย โดยมีส่วนช่วยในการป้องกันริ้วรอยและผิวไหม้อันเกิดจากแสงแดด เนื่องจากอนุมูลอิสระที่ผิวหนังอันเกิดจากแสงแดดเป็นสาเหตุของการเกิดฝ้าและริ้วรอย จึงมีการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต้านอนุมูลอิสระชนิดรับประทานเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพผิวพรรณ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดก็คือ แอสตาแซนทิน[16] โดยมีการศึกษาพบว่า การรับประทานแอสตาแซนทิน ปริมาณ 4 มิลลิกรัมต่อวัน จะช่วยลดริ้วรอยอันเกิดจากแสงแดดได้ และยังช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้กับผิวหนังอีกด้วย นอกจากนี้ยังช่วยชะลอความเสื่อมของผิวหนังและจุดด่างดำ[17] และมีการศึกษาพบว่าการรับประทานแอสตาแซนทินเสริม 6 มิลลิกรัมต่อวัน ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ส่งผลให้ริ้วรอยในผู้หญิงทั้งบริเวณหางตา ขนาดของจุดด่างดำที่บริเวณแก้ม ความยืดหยุ่นของ

ผิว ความเรียบเนียน ความชุ่มชื้นของผิว และเซลล์ผิวหนังในชั้นผิวหนังกำพร้าเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น สำหรับในผู้ชายพบว่า ริ้วรอยบริเวณหางตาลดลง ความยืดหยุ่นของผิวความชุ่มชื้นของผิวดีขึ้น และผิวมีการสูญเสียน้ำลดลง[18]

นอกจากนี้ยังช่วยชะลอความเสื่อมของจอประสาทตา ลดอาการอ่อนล้าของสายตาหลังการใช้งานเป็นเวลานาน โดยมีการศึกษาพบว่าแอสตาแซนทินสามารถช่วยปกป้องจอประสาทตาจากการเสื่อมของจุดรับภาพ (macula) ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการสูญเสียการมองเห็นในผู้สูงอายุ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาแสดงว่าแอสตาแซนทินสามารถลดการอักเสบในดวงตาและช่วยปรับการไหลเวียนของเลือดในดวงตา ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการชะลอความเสื่อมของจอประสาทตา[19-20] รวมไปถึงลดการอักเสบของข้อและกล้ามเนื้อในหมู่นักกีฬา โดยแอสตาแซนทินมีฤทธิ์ในการต้านการอักเสบ (Anti-inflammatory activity) ของข้อต่อ เอ็นและกล้ามเนื้อ โดยจะช่วยลดการอักเสบอย่างมีประสิทธิภาพผ่านกระบวนการลดการสร้างสารที่ ก่อให้เกิดการอักเสบ (Inflammation-causing agents) ถึง 6 ชนิด ได้แก่ TNF-α, PGE2, NO, IL1, COX-1 และ COX-2[21-22]

แอสตาแซนทินมีส่วนช่วยในการยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของคอเลสเตอรอลชนิด LDL-C จึงช่วยลดกระบวนการอักเสบในหลอดเลือด และช่วยปกป้องหลอดเลือดจากการเสียหายจากอนุมูลอิสระ และยังช่วยเพิ่มระดับ HDL-C ซึ่งช่วยให้หลอดเลือดแข็งแรง ซึ่งมีส่วนสำคัญในการช่วยลดโอกาสการเกิดการอุดตันในระบบหลอดเลือดหัวใจ หรือโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (Atherosclerosis) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ[23-24] และอาจมีส่วนช่วยในการป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง โดยส่วนใหญ่ได้ทำการศึกษาในสัตว์ทดลอง พบว่าแอสตาแซนทินอาจมีส่วนช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งในลำไส้ใหญ่ ระบบทางเดินอาหาร ระบบปัสสาวะ หรือ อาจช่วยยับยั้งการเกิดเนื้องอก และกระตุ้นภูมิคุ้มกันในสัตว์ทดลองได้[25-26]

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมแอสตาแซนทินในอาหารโดยใช้คริลล์ป่นที่ระดับ 1, 3, 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าการเสริมคริลล์ป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ซึ่งมีปริมาณแอสตาแซนทิน 6.25 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ส่งผลให้มีการสะสมแอสตาแซนทินและสีของไข่แดงสูงที่สุด (5.41 ไมโครกรัม) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)[9] มีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมคริลล์ป่นในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 1.5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าการเสริมคริลล์ป่นที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้มีปริมาณแอสตาแซนทิน วิตามินเอ วิตามินอี และสีของไข่แดงสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$)[27] และมีการศึกษาการเสริมสารแอสตาแซนทินจากเปลือกกุ้งกุลาดำในอาหารปริมาณ 1, 10, 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบว่าการเสริมแอสตาแซนทินในปริมาณเพิ่มขึ้นทำให้สีของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นตามระดับแอสตาแซนทินในอาหาร โดยกลุ่มที่เสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (2.71±0.07 ไมโครกรัม) ส่งผลให้ไข่แดงมีการสะสมแอสตาแซนทินสูงสุดและทำให้สีของไข่แดงเพิ่มขึ้นสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)[10]

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 0, 0.7, 0.9, 1.1 และ 1.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในอาหารไก่ไข่ ส่งผลให้คะแนนสีไข่แดงเพิ่มขึ้นตามระดับแอสตาแซนทินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$)[11] สอดคล้องกับการศึกษาผลของการเสริมสาหร่ายสไปรูลินาในอาหารไก่ไข่ต่อสีของไข่แดง

พบว่าระดับสีของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นตามระดับของการเสริมสาหร่ายสไปรูลิน่าในอาหาร[28] เนื่องจากสาหร่ายสไปรูลิน่ามีการสะสมรงควัตถุกลุ่มแคโรทีนอยด์ในระดับสูง เมื่อไก่ไข่ได้รับสารสีแคโรทีนอยด์ในระดับสูงก็จะมีการสะสมในไข่แดงสูงขึ้น[29] และมีการศึกษาปริมาณการเสริมแอสตาแซนทินในอาหารไก่ไข่ โดยเสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 0, 7.1, 14.2 , 21.3 , และ 42.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ระยะ คือ 8 และ 24 สัปดาห์ พบว่าปริมาณการเสริมแอสตาแซนทินที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้การสะสมของแอสตาแซนทินในไข่แดงสูงขึ้น ($p<0.001$) จึงสรุปได้ว่าแอสตาแซนทินเป็นแคโรทีนอยด์ที่มีประสิทธิภาพในการเสริมไข่ไก่ ซึ่งสามารถเสริมในอาหารได้ถึง 42.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ โดยไม่กระทบต่อประสิทธิภาพของการวางไข่และคุณภาพของไข่ไก่[30]

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ไฮเซ็กซ์บราวน์ อายุ 71 สัปดาห์ จำนวน 162 ตัว ถูกเลี้ยง ณ ฟาร์มไก่หลวงสุวรรณวาจกกสิกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารเลี้ยงไก่สูตรควบคุม (Control) (อาหารสำเร็จรูปของเบทาโกร มีปริมาณโปรตีน 17% ไขมัน 3% ใยอาหาร 6% พลังงาน 2,700 - 2,800 กิโลแคลอรี) จำนวน 54 ตัว

2) กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารควบคุมร่วมกับแอสตาแซนทิน (AstaReal ACT) 14 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จำนวน 54 ตัว

3) กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารควบคุมร่วมกับแอสตาแซนทิน (AstaReal ACT) 21 มิลลิกรัม/กิโลกรัม จำนวน 54 ตัว

จากนั้นสุ่มตรวจปริมาณแอสแซนทินในไข่ไก่ สัปดาห์ที่ 1 และ 4 ส่งตรวจโดยบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อวิเคราะห์ปริมาณแอสต้าแซนทีนในไข่ไก่ โดยวิธี In-house method based on Chemical and Technical Assessment

อาหารสูตรควบคุมมีวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ ได้แก่ ปลาป่นและ/หรือเนื้อและกระดูกป่น กากถั่วเหลืองและ/หรือกากถั่วลิสงและ/หรือกากเมล็ดทานตะวันและ/หรือกากเรปซีด ข้าวโพดป่นและ/หรือปลายข้าว/และหรือมันสำปะหลัง รำหยาบและ/หรือรำละเอียดและ/หรือรำสกัดน้ำมัน กากน้ำตาล น้ำมันพืช แคลเซียมคาร์บอเนตและ/หรือไดแคลเซียมฟอสเฟต เกลือ วิตามิน แร่ธาตุ กรดอะมิโน โคลีนคลอไรด์ และสารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์ มีคุณภาพของอาหารสัตว์ทางเคมี ได้แก่ โปรตีน ไม่น้อยกว่า 17% ไขมัน ไม่น้อยกว่า 3% กาก ไม่มากกว่า 6% และความชื้นไม่มากกว่า 13%

ขั้นตอนงานวิจัยนี้ได้รับการกลั่นกรองโดยคณะกรรมการกำกับดูแลการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยได้รับความเห็นชอบในการดำเนินการ (เลขที่ใบอนุญาต

ACKU68-AGR-014) สัตว์ทดลองได้รับการปฏิบัติตามมาตรฐานที่ยอมรับสำหรับการปฏิบัติต่อสัตว์อย่างมีมนุษยธรรม

ในการทดลองนี้ ได้ดำเนินการสุ่มแบบสุ่มอย่างง่าย (simple randomization) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสุ่มจัดกลุ่มไก่ไข่สายพันธุ์ไฮเซ็กซ์บราวน์ จำนวน 162 ตัว ให้อยู่ในแต่ละกลุ่มทดลองอย่างเท่าเทียมกัน (กลุ่มละ 54 ตัว) โดยไม่มีการเลือกหรือจัดกลุ่มตามลักษณะเฉพาะ เช่น น้ำหนักหรืออายุของสัตว์ เพื่อควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและลดอคติในการทดลอง

ในส่วนของการปกปิด (blinding) ได้ดำเนินการปกปิดในขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยผู้วิเคราะห์จากบริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ไม่ทราบรหัสหรือชนิดของตัวอย่างไข่ไก่ที่ส่งตรวจ เพื่อป้องกันอคติจากผู้วิเคราะห์ (single-blind design) อย่างไรก็ตาม ในระหว่างการเลี้ยง ไม่ได้มีการปกปิดกลุ่มการได้รับอาหารต่อผู้ดูแลการให้อาหาร เนื่องจากลักษณะของอาหารที่มีการเติมแอสตาแซนทินอาจส่งผลต่อสีของอาหาร ทำให้ไม่สามารถปกปิดได้อย่างสมบูรณ์ในช่วงการเลี้ยง

ผลการวิจัย

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดง (Haematococcus pluvialis) ในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ไฮเซ็กซ์บราวน์ อายุ 71 สัปดาห์ จำนวน 162 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมแอสตาแซนทินในระดับ 14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมในระดับ 21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การวัดปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ดำเนินการในสัปดาห์ที่ 1 และ 4 โดยใช้วิธี In-house method based on Chemical and Technical Assessment ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการเสริมแอสตาแซนทินจากสาหร่ายทะเลสีแดงต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ของไก่ไข่ไฮเซ็กซ์บราวน์ที่อายุ 72-75 สัปดาห์ (การทดลองสัปดาห์ที่ 1-4)

สัปดาห์ที่	**ปริมาณแอสต้าแซนทีนในไข่ (มก./กก.) (Mean±SD)**			**P-Value**	**SEM**
	กลุ่มควบคุม (mg/kg)	**กลุ่มควบคุม + แอสตาแซนทิน 14 มก./กก. (mg/kg)**	**กลุ่มควบคุม + แอสตาแซนทิน 21 มก./กก. (mg/kg)**		
1	8.43±0.69	8.10±1.34	8.66±0.52	0.76	0.28
4	8.09±1.36	7.82±0.30	9.82±0.65	0.06	0.40
เฉลี่ยสัปดาห์ที่ 1-4	7.94±1.11	7.62±0.88	8.66±1.19	0.13	0.22

SEM = Standard Error of Mean

จากการศึกษาผลของการเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่ต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ พบว่าในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ของแม่ไก่ที่ได้รับอาหารเสริมแอสตาแซนทินมีค่าความแปรปรวนแตกต่างกันในบางช่วงเวลา

โดยเฉพาะใน สัปดาห์ที่ 4 การเสริมแอสตาแซนทินในอาหารมี แนวโน้มที่จะส่งผลต่อปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ ($F(2, 6) = 4.74$, $p = 0.06$) ขณะที่ค่าเฉลี่ยของปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ตลอดช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 มี แนวโน้มแตกต่างกัน เช่นกัน ($p = 0.13$) อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 1 ($F(2, 6) = 0.29$, $p = 0.76$)

เพื่อศึกษาความแตกต่างเชิงเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มอย่างละเอียด จึงได้ดำเนินการวิเคราะห์แบบเปรียบเทียบรายคู่ (Post-hoc) โดยใช้วิธีของ Tukey (Tukey's Honestly Significant Difference) ผลการวิเคราะห์พบว่า กลุ่มที่ได้รับแอสตาแซนทินในระดับ 21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณแอสตาแซนทินในไข่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่าง มีแนวโน้มแตกต่างกัน ($p < 0.1$) โดยในสัปดาห์ที่ 4 ปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ของกลุ่มนี้เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.38 (9.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เทียบกับ 8.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) คิดเป็นเฉลี่ย 0.61 มิลลิกรัมต่อฟอง

สำหรับกลุ่มที่ได้รับแอสตาแซนทินในระดับ 14 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าปริมาณแอสตาแซนทินในไข่เฉลี่ยตลอดช่วง 4 สัปดาห์ (7.62 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (7.94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.13$) แสดงให้เห็นว่าในระดับดังกล่าวอาจยังไม่เพียงพอในการเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสรุปว่า การเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่สามารถเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ได้ โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยของการทดลองในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 4 การเสริมแอสตาแซนทินในอาหาร 21 มก./กก. ส่งผลให้แอสตาแซนทินในไข่เพิ่มขึ้น 9.07% คิดเป็นปริมาณแอสตาแซนทินเฉลี่ย 0.61 มก./ฟอง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม คิดเป็นปริมาณแอสตาแซนทินเฉลี่ย 0.54 มก./ฟอง

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การเสริมสารสกัดแอสตาแซนทินจากสาหร่ายสีแดงในอาหารไก่ไข่สามารถเพิ่มปริมาณแอสตาแซนทินในไข่ไก่ได้ โดยการเสริมแอสตาแซนทินในอาหาร 21 มก./กก. ส่งผลให้ปริมาณแอสตาแซนทินในไข่เพิ่มขึ้น 9.07% สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุชุกร นาคพันธ์ และคณะ[9] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมแอสตาแซนทินในอาหารโดยใช้คริลล์ป่นที่ระดับ 1 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าการเสริมคริลล์ป่นที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร ซึ่งมีปริมาณแอสตาแซนทิน 6.25 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ส่งผลให้มีการสะสมแอสตาแซนทินและสีของไข่แดงสูงที่สุด (5.41 ไมโครกรัม) อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) สอดคล้องกับ

การศึกษาของ Kwanticha Prommetta และคณะ[27] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเสริมคริลล์ป่นในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 1.5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่าการเสริมคริลล์ป่นที่ระดับ 3 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้มีปริมาณแอสตาแซนทิน วิตามินเอ วิตามินอี และสีของไข่แดงสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) สอดคล้องกับการศึกษาของฟิตรี ลาเต๊ะ และคณะ[10] ได้ศึกษาการเสริมสารแอสตาแซนทินจากเปลือกกุ้งกุลาดำในอาหารปริมาณ 1, 10 และ 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบว่าการเสริมแอสตาแซนทินในปริมาณเพิ่มขึ้นทำให้สีของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นตามระดับแอสตาแซนทินในอาหาร โดยกลุ่มที่เสริมแอสตาแซนทินที่ระดับ 100 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (2.71±0.07 ไมโครกรัม) ส่งผลให้ไข่แดงมีการสะสมแอสตาแซนทินสูงสุดและทำให้สีของไข่แดงเพิ่มขึ้นสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)

เมื่อพิจารณาร่วมกับบทวิเคราะห์เชิงระบบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างขนาดการเสริมและผลที่ได้รับ (dose–response) ตามรายงานของ Dansou et al. พบว่า การเสริมแอสตาแซนทินในระดับที่สูงขึ้นมักมีผลเชิงบวกต่อปริมาณการสะสมในไข่และสีของไข่แดง[30] อย่างไรก็ตาม อัตราการตอบสนองอาจขึ้นอยู่กับแหล่งที่มาของแอสตาแซนทิน เนื่องจาก ความสามารถในการดูดซึม (bioavailability) ของแอสตาแซนทินแตกต่างกันไปตามชนิดของวัตถุดิบ ตัวอย่างเช่น แอสตาแซนทินจาก Haematococcus pluvialis (รูปเอสเทอร์) มีความเสถียรสูงแต่ดูดซึมได้น้อยกว่ารูปแบบอิสระ (free-form) ที่พบในคริลล์หรือน้ำมันปลาทะเล ซึ่งมีโครงสร้างเป็นฟอสโฟลิพิดที่ร่างกายดูดซึมได้ง่ายกว่า นอกจากนี้การผ่านกระบวนการสกัดหรือไมโครแคปซูลยังส่งผลต่อการปลดปล่อยและการดูดซึมของสารอีกด้วย[31]

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1) การใช้ระดับแอสตาแซนทินที่เหมาะสมในอาหารไก่ไข่ จากผลการทดลอง พบว่า กลุ่มที่ได้รับแอสตาแซนทิน 21 มก./กก. มีปริมาณแอสตาแซนทินในไข่สูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างชัดเจน แม้ผลจะไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติ แต่แนวโน้มบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของปริมาณที่สูงกว่า ดังนั้น ผู้ประกอบการฟาร์มสามารถพิจารณาใช้ระดับแอสตาแซนทินในช่วง 21 มก./กก. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ไข่ไก่ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงตอบสนองผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพ

2) การสื่อสารคุณค่าทางโภชนาการของไข่ที่มีแอสตาแซนทินสูง ไข่ไก่ที่มีแอสตาแซนทินสามารถวางตลาดเป็น “Functional Food” หรืออาหารเพื่อสุขภาพได้ จึงควรมีการสร้างแบรนด์/ฉลากที่เน้นคุณสมบัตินี้ รวมถึงจัดทำแคมเปญให้ความรู้กับผู้บริโภค

3) การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์พรีเมียม ฟาร์มและผู้ประกอบการสามารถพัฒนาไข่ไก่ที่อุดมด้วยแอสตาแซนทินในรูปแบบพรีเมียม เช่น สำหรับผู้สูงอายุ หรือกลุ่มที่ใส่ใจเรื่องต้านอนุมูลอิสระ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์

4) การศึกษาผลของแอสตาแซนทินต่ออายุการเก็บรักษาของไข่ (Shelf Life of Eggs) ควรมีการศึกษาว่า การเสริมแอสตาแซนทินในอาหารไก่ไข่ส่งผลต่อความคงตัวของสารต้านอนุมูลอิสระในไข่ระหว่างการเก็บรักษาหรือไม่ โดยเฉพาะในสภาวะอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำ เพื่อประเมินอายุการเก็บรักษา (shelf life)

ทั้งในด้านคุณค่าทางโภชนาการ สีไข่แดง กลิ่น และการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน ซึ่งอาจเป็นจุดขายที่สำคัญในตลาดอาหารสุขภาพ

5) การศึกษาผลของการเสริมแอสตาแซนทินต่อระยะเวลาการให้ไข่ของแม่ไก่ (Extension of Laying Period) ควรมีการทดลองในระยะยาวเพื่อประเมินว่า การเสริมแอสตาแซนทินอย่างต่อเนื่องจะส่งผลต่ออายุการให้ไข่ (laying persistency) หรือไม่ เช่น อาจช่วยให้แม่ไก่สามารถให้ไข่ได้นานขึ้นในช่วงปลายของวงจรการผลิต โดยไม่กระทบต่อสุขภาพหรือคุณภาพไข่ ซึ่งจะมีผลต่อความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในระดับฟาร์ม

เอกสารอ้างอิง

1. Fredriksson S, Elwinger K,Pickova J. Fatty acid and carotenoid composition of egg yolk as an effect of microalgae addition to feed formula for laying hens. Food. Chem. 2006;99(3):530-537.
2. Fernandez ML, Andersen CJ. Eggs, Composition and Health. In: Finglas P.M., Toldra F., Caballero B., editors. Encyclopedia of Food and Health. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2015:470–475.
3. Puglisi MJ, Fernandez ML. The Health Benefits of Egg Protein. Nutrients. 2022 Jul 15;14(14):2904.
4. Ambati RR, Phang SM, Ravi S, Aswathanarayana RG. Astaxanthin: sources, extraction, stability, biological activities and its commercial applications--a review. Mar Drugs. 2014 Jan 7;12(1):128-52.
5. Higuera-Ciapara I, Félix-Valenzuela L, Goycoolea FM. Astaxanthin: a review of its chemistry and applications. Crit Rev Food Sci Nutr. 2006;46(2):185-96.
6. Bjørklund G, Gasmi A, Lenchyk L, Shanaida M, Zafar S, Mujawdiya PK, Lysiuk R, Antonyak H, Noor S, Akram M, Smetanina K, Piscopo S, Upyr T, Peana M. The Role of Astaxanthin as a Nutraceutical in Health and Age-Related Conditions. Molecules. 2022 Oct 23;27(21):7167.
7. Niyomdecha A. & Khongsen M. Metabolism and nutritional values of carotenoids on egg yolk color. Princess of Naradhiwas University Journal, (Suppl.). 2013. 5(4), 112-121.
8. Zhao YC, Li XY, Wang CC, Yang JY, Xue CH, Zhang TT, Wang YM. Free astaxanthin-rich diets enhanced astaxanthin accumulation in egg yolks compared to esterified astaxanthin-rich diets. Food Chem. 2023 Mar 30;405(Pt A):134872.
9. Nakpun A, Ruangpanit Y, Attamangkune A et al. Effect of feeding krill meal on astaxanthin content of egg yolk and egg quality of laying hens fed low pigment diets. Agricultural Sci. J. (Suppl.). 2013;44(1):91-94.
10. Latae F, Waehama E, Sulaiman C et al. Effect of Supplementation Astaxanthin from Giant Tiger Prawn (Penaeus monodon Fabricius) in Diet on Astaxanthin Amount in Egg Yolk. JTIA. 2021. Jan-Jun;1: 22-27.
11. Yang YX, Kim YJ, Jin Z et al. Effects of dietary supplementation of astaxanthin on production performance, egg quality in layers and meat quality in finishing pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2006;19(7):1019-1025.

12. U.S. Department of Agriculture. Food Data Central. [Internet] 2024 [cited 2024 Nov. 9]. Available from: https://fdc.nal.usda.gov/food-details/173424/nutrients
13. Andersen CJ, Huang L, Zhai F, Esposito CP, Greco JM, Zhang R, Woodruff R, Sloan A, Van Dyke AR. Consumption of Different Egg-Based Diets Alters Clinical Metabolic and Hematological Parameters in Young, Healthy Men and Women. Nutrients. 2023 Aug 27;15(17):3747.
14. Yamashita S, Kawada N, Wang W, Susaki K, Takeda Y, Kimura M, Iwama Y, Miura Y, Sugano M, Matsuoka R. Effects of egg yolk choline intake on cognitive functions and plasma choline levels in healthy middle-aged and older Japanese: a randomized double-blinded placebo-controlled parallel-group study. Lipids Health Dis. 2023 Jun 20;22(1):75.
15. Derbyshire E, Obeid R. Choline, Neurological Development and Brain Function: A Systematic Review Focusing on the First 1000 Days. Nutrients. 2020 Jun 10;12(6):1731.
16. พัฒนา เต็งอำนวย. ตำราคนไม่อยากแก่. กรุงเทพฯ: บริษัท สยามพริ้นท์ จำกัด; 2553.
17. Donoso, Andrea, et al. "Therapeutic uses of natural astaxanthin: An evidence-based review focused on human clinical trials." Pharmacological Research 166 (2021): 105479.
18. Tominaga K, Hongo N, Karato M, Yamashita E. Cosmetic benefits of astaxanthin on humans subjects. Acta Biochim Pol. 2012;59(1):43-7.
19. Yang M, Wang Y. Recent Advances and the Mechanism of Astaxanthin in Ophthalmological Diseases. J Ophthalmol. 2022 May 20;2022:8071406.
20. Giannaccare G, Pellegrini M, Senni C, Bernabei F, Scorcia V, Cicero AFG. Clinical Applications of Astaxanthin in the Treatment of Ocular Diseases: Emerging Insights. Mar Drugs. 2020 May 1;18(5):239.
21. Marzagalli M, Battaglia S, Raimondi M, Fontana F, Cozzi M, Ranieri FR, Sacchi R, Curti V, Limonta P. Anti-Inflammatory and Antioxidant Properties of a New Mixture of Vitamin C, Collagen Peptides, Resveratrol, and Astaxanthin in Tenocytes: Molecular Basis for Future Applications in Tendinopathies. Mediators Inflamm. 2024 Jul 30;2024:5273198.
22. Chang MX, Xiong F. Astaxanthin and its Effects in Inflammatory Responses and Inflammation-Associated Diseases: Recent Advances and Future Directions. Molecules. 2020 Nov 16;25(22):5342.
23. Gammone MA, Riccioni G, D'Orazio N. Carotenoids: potential allies of cardiovascular health? Food Nutr Res. 2015 Feb 6;59:26762.

24. Pereira CPM, Souza ACR, Vasconcelos AR, Prado PS, Name JJ. Antioxidant and anti-inflammatory mechanisms of action of astaxanthin in cardiovascular diseases (Review). Int J Mol Med. 2021 Jan;47(1):37-48.
25. Zhang L, Wang H. Multiple Mechanisms of Anti-Cancer Effects Exerted by Astaxanthin. Mar Drugs. 2015 Jul 14;13(7):4310-30.
26. Lee J, Kim MH, Kim H. Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Effects of Astaxanthin on Gastrointestinal Diseases. Int J Mol Sci. 2022 Dec 7;23(24):15471.
27. Prommetta K, Attamangkune S, Ruangpanit Y. Krill Meal Enhances Antioxidant Levels and n-3 Fatty Acid Content of Egg Yolk from Laying Hens Fed a Low-Pigment Diet. J. Poult. Sci. 2020;57: 192-199.
28. Ratananikom K, Nasinporm N, Pongjongmit T. Yolk color enhancement by Spirulina platensis supplementation in laying hen diet. Khon Kaen Agr. J. 2019;47(6):1195-1202.
29. Yunitasari F, Jayanegara A, Ulupi N. Performance, Egg Quality, and Immunity of Laying Hens due to Natural Carotenoid Supplementation: A Meta-Analysis. Food Sci Anim Resour. 2023 Mar;43(2):282-304.
30. Dansou DM, Wang H, Nugroho RD, He W, Zhao Q, Tang C, Zhang H, Zhang J. Effects of duration and supplementation dose with astaxanthin on egg fortification. Poult Sci. 2021 Sep;100(9):101304.
31. Dang Y, Li Z, Yu F. Recent advances in astaxanthin as an antioxidant in food applications. *Antioxidants (Basel).* 2024;13(7):879. doi:10.3390/antiox13070879

การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันในอาหารทอดและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน

STUDY OF THE EFFICACY OF FUNCTIONAL OIL TO REDUCE THE FAT CONTENT IN FRIED FOOD AND REDUCE DETERIORATION IN OIL

กุลพรภัสร์ สกุลรังสฤษฏ์[*1]

KULLAPONPUTH SAGULRUNGSALIT

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: kullaponputh@gmail.com

ผศ.ดร.เอกราช บำรุงพืชน์[**2]

AKKARACH BUMRUNGPERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

ผู้อำนวยการหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาโภชนศาสตร์บูรณาการในเชิงสมุหทัยเวชศาสตร์**

Director of the Graduate Program in Integrative Nutrition in Functional Medicine.

อีเมล : abnutrition@yahoo.com

บทคัดย่อ

อาหารทอดส่วนใหญ่มักจะอมน้ำมัน ส่งผลให้ปริมาณไขมันรวมในอาหารเพิ่มขึ้น จึงทำให้พลังงานในอาหารสูงขึ้น นำไปสู่การเกิดโรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง รวมทั้งเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ในอาหารทอดยังมีสารก่อมะเร็งและอนุมูลอิสระ ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน สามารถวัดได้โดยค่าเพอร์ออกไซด์ ซึ่งเป็นค่าบ่งชี้ถึงความเสื่อมสภาพของน้ำมันและไขมัน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการทอดอาหารด้วยน้ำมันฟังก์ชันต่อการลดลงของปริมาณไขมันรวมในอาหารและการลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน โดยศึกษาปริมาณไขมันรวมในอาหาร ได้แก่ อกไก่และปาท่องโก๋ ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม และศึกษาการเสื่อมสภาพของน้ำมันโดยการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมันหลังทอดปาท่องโก๋ ด้วยน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับน้ำมันฟังก์ชันผสมกับน้ำมันปาล์ม โดยส่งตัวิเคราะห์ที่ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ผลการศึกษาพบว่า อกไก่ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 19.41 g/100g และอกไก่ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 16.22 g/100g ซึ่งแตกต่างกัน 3.19 กรัม คิดเป็น 16.43% ในส่วนของปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 21.24 g/100g และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 16.67 g/100g ซึ่งแตกต่างกัน 4.57 กรัม คิดเป็น 21.52% ส่วนผลการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์หลังทอดปาท่องโก๋ พบว่า น้ำมันปาล์มมีค่าเพอร์ออกไซด์ 6.32 meq/kg และน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีค่าเพอร์ออกไซด์ 2.05 meq/kg ซึ่งแตกต่างกัน 4.27 meq/kg คิดเป็น 67.56% จึงสรุปได้ว่า อกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์มมีปริมาณไขมันรวมน้อยกว่าอกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม และในน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีค่าเพอร์ออกไซด์ต่ำกว่าน้ำมันปาล์ม จึงมีการเสื่อมสภาพของน้ำมันน้อยกว่า ดังนั้น น้ำมันฟังก์ชันจึงมีคุณสมบัติช่วยลดการอมน้ำมันและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมันเมื่อใช้ทอดได้

คำสำคัญ: น้ำมันฟังก์ชัน, ไขมันรวม, ค่าเพอร์ออกไซด์

ABSTRACT

Most fried foods tend to absorb oil which increases the total fat content in the food leading to higher energy intake. This can contribute to obesity, high blood cholesterol and an increased risk of cardiovascular diseases. Additionally, fried foods contain carcinogenic substances and free radicals which result from the oxidation of fats. These can be measured by peroxide value an indicator of oil and fat deterioration. The objective of this research was to study the effect of frying with functional oil on the reduction of total fat content in food and the prevention of oil degradation. The study compared the total fat content in chicken breast and doughnut sticks fried with palm oil and those fried with a blend of palm oil and functional oil. Analytical procedures will be conducted by Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd. The oil deterioration was evaluated by analyzing the peroxide value in oil used to fry doughnut sticks. The results showed that the chicken breast fried with palm oil contained 19.41 g of fat per 100 g while the chicken breast fried with a blend of palm oil and functional oil contained 16.22 g of fat per 100 g a difference of 3.19 g (16.43%). For doughnut sticks, those fried with palm oil contained 21.24 g of fat per 100 g while those fried with the blended oil contained 16.67 g of fat per 100 g a difference of 4.57 g (21.52%). Peroxide value analysis of oil used to fry doughnut sticks showed that palm oil had a peroxide value of 6.32 meq/kg, while the blend of functional oil and palm oil had a peroxide value of 2.05 meq/kg a difference of 4.27 meq/kg (67.56%). In conclusion, chicken breast and doughnut sticks fried with the blend of functional oil and palm oil had lower total fat content compared to those fried with palm oil and the blend of functional oil and palm oil exhibited lower peroxide values indicating less oil degradation. Therefore, the oil function possesses the ability to reduce oil absorption and minimize the degradation of the oil during frying.

Keywords: Functional oil, Total fat, Peroxide value

บทนำ

อาหารทอด เป็นประเภทอาหารที่ได้รับความนิยมของคนไทย เช่น ไก่ทอด ปาท่องโก๋ โดนัท กล้วยทอด และมันฝรั่งทอด เป็นต้น เนื่องจากเป็นเมนูที่ทำได้ง่ายและรวดเร็วในการให้ความร้อนผ่านตัวกลางน้ำมันทำให้อาหารสุกเร็วและมีรสชาติอร่อย แต่การบริโภคอาหารทอดเป็นประจำนั้นส่งผลเสียต่อสุขภาพหลายอย่าง เพราะการปรุงประกอบอาหารประเภททอดจะใช้น้ำมันปริมาณมาก ทำให้อาหารทอดส่วนใหญ่มักจะอมน้ำมัน ส่งผลให้ปริมาณไขมันรวมในอาหารเพิ่มขึ้น จึงทำให้พลังงานในอาหารหรือแคลอรีสูงขึ้น นำไปสู่การเกิดโรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง รวมทั้งเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้[1] นอกจากนี้ในอาหารทอดยังมีสารก่อมะเร็งและอนุมูลอิสระแฝงอยู่[2] ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของไขมัน (Lipid oxidation) ที่เป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นหืนในน้ำมัน (Rancidity) สามารถวัดได้โดยค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide Value; PV) ซึ่งเป็นค่าบ่งชี้ถึงความเสื่อมสภาพของน้ำมันและไขมัน โดยเฉพาะที่มีอยู่ในอาหารทอด เป็นต้น[3]

ปัจจุบันมีนวัตกรรมน้ำมันเพื่อสุขภาพหรือน้ำมันฟังก์ชัน (Functional oil) เป็นน้ำมันที่มีคุณสมบัติพิเศษที่ได้รับการวิจัยและพัฒนาให้มีคุณสมบัติมากกว่าน้ำมันธรรมดาทั่วไป ซึ่งช่วยส่งเสริมสุขภาพและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เพื่อสำหรับใช้ในการประกอบอาหาร ซึ่งมีส่วนประกอบ คือ Canola oil 48%, Glycerin fatty acid ester 35%, Soy Lecithin 15%, Greentea extract 2% เป็นน้ำมันสำหรับทอดที่ช่วยให้อาหารนั้นไม่อมน้ำมัน โดยการผสมสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) เช่น Glycerin fatty acid ester และ Soy lecithin ที่มักใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อการปรับค่าสัดส่วนระหว่างส่วนที่ชอบน้ำกับส่วนที่ชอบน้ำมัน Hydrophile-lipophile balance (HLB) ให้เหมาะสม[4] เมื่อนำน้ำมันฟังก์ชันไปทอดอาหารแล้วจะสามารถช่วยลดการอมน้ำมันของอาหาร จึงช่วยลดปริมาณไขมันและพลังงานในอาหารทอดได้ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยสาร Epigallocatechin gallate (EGCG) จากชาเขียวสกัด (Green tea extract) ที่ช่วยเพิ่มคุณสมบัติในการต่อต้านอนุมูลอิสระ[5] จึงมีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนักและลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด รวมทั้ง โรคมะเร็ง เป็นต้น

จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมา พบว่า มีการศึกษาเกี่ยวกับชนิดของน้ำมันในการทอดอาหารต่อค่าการดูดซับน้ำมัน ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (a_w) ค่าเพอร์ออกไซด์ (PV) และค่าคะแนนการเกิดกลิ่นหืน โดยกล้วยหินฉาบที่ทอดด้วยน้ำมันรำข้าว C มีค่าการดูดซับน้ำมันสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มทั้งสองชนิด ส่วนค่าเพอร์ออกไซด์และค่าคะแนนการเกิดกลิ่นหืนของกล้วยหินฉาบที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม A มีค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม B และน้ำมันรำข้าว C ($p < 0.05$)[6] และมีการศึกษาผลของน้ำมันทอดต่อคุณภาพของขนมลา โดยพบว่าเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ การเกิดออกซิเดชันของไขมันและการเกิดกลิ่นหืน มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$)[7]

จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่า การใช้น้ำมันฟังก์ชันในกระบวนการทอดอาหารนั้น สามารถลดการอมน้ำมันในอาหารทอดได้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาที่เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ทางวิทยาศาสตร์ที่

ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันในอาหารทอดและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมันซึ่งเป็นการศึกษาทดลองครั้งแรก เพื่อช่วยลดพลังงานหรือแคลอรีในอาหาร และลดอนุมูลอิสระในน้ำมัน ซึ่งมีส่วนช่วยในการควบคุมน้ำหนักและลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการทอดอาหารด้วยน้ำมันฟังก์ชันต่อการลดลงของปริมาณไขมันรวมในอาหารและการลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน

วิธีดำเนินงานวิจัย

เป็นงานวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยเป็นการศึกษาเบื้องต้นถึงประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันในอาหารทอด และลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน ดังนี้

3.1.1 ศึกษาปริมาณไขมันรวมในอาหาร

(1) นำตัวอย่างอาหาร 2 ชนิด ได้แก่ อกไก่ไม่ติดหนังและปาท่องโก๋ ปริมาณอย่างละ 300 กรัม ทอดลงในน้ำมันปาล์ม ปริมาตร 1,050 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ประมาณ 3 นาที แล้วพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน แล้วส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) โดยใช้วิธี AOAC (2023) 922.06 ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

(2) นำตัวอย่างอาหาร 2 ชนิด ได้แก่ อกไก่ไม่ติดหนังและปาท่องโก๋ ปริมาณอย่างละ 300 กรัม ทอดลงในน้ำมันฟังก์ชัน ปริมาตร 50 มิลลิลิตร (5%) ผสมกับน้ำมันปาล์ม 1,000 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส ประมาณ 3 นาที แล้วพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน แล้วส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) โดยใช้วิธี AOAC (2023) 922.06 ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

3.1.2 ศึกษาการเสื่อมสภาพของน้ำมัน โดยการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน

(1) นำตัวอย่างอาหาร คือ ปาท่องโก๋ ปริมาณ 170 กรัม (จำนวน 5 ตัว) ทอดลงในน้ำมันปาล์ม ปริมาตร 2,100 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที แล้วเก็บน้ำมันหลังทอด บรรจุในขวดแก้ว ปริมาตร 300 มิลลิลิตร แล้วส่งตรวจวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน (Peroxide value) โดยใช้วิธี AOCS Cd 8-53 (Surplus) 2003 ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

(2) นำตัวอย่างอาหาร คือ ปาท่องโก๋ ปริมาณ 170 กรัม (จำนวน 5 ตัว) ทอดลงในน้ำมันฟังก์ชัน ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (5%) ผสมกับน้ำมันปาล์ม 2,000 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที แล้วเก็บน้ำมันหลังทอด บรรจุในขวดแก้วปริมาตร 300 มิลลิลิตร แล้วส่งตรวจวิเคราะห์ค่าเพอร์

ออกไซด์ในน้ำมัน (Peroxide value) โดยใช้วิธี AOCS Cd 8-53 (Surplus) 2003 ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

วิธีการทดสอบวิจัย

(1) ศึกษาปริมาณไขมันรวมในอาหาร

(1.1) เตรียมไก่ชุบแป้งทอด โดยเตรียมอ่างผสม 1 ใบ ใส่แป้งทอดกรอบ 100 กรัม และเติมน้ำเย็น 240 มิลลิลิตร คนผสมให้เข้ากัน แล้วพักไว้ จากนั้นนำอกไก่ไม่ติดหนังหั่นเป็นชิ้นเท่า ๆ กัน นำไปชั่งน้ำหนักปริมาณ 600 กรัม แล้วแบ่งใส่เตรียมไว้ในอ่างผสม 2 ใบ ใบละ 300 กรัม

(1.2) เตรียมปาท่องโก๋ทอด โดยชั่งน้ำหนักปาท่องโก๋ปริมาณ 600 กรัม เตรียมไว้ในอ่างผสม 2 ใบ ใบละ 300 กรัม

(1.3) นำกระทะ 2 ใบ ตั้งไฟเปิดไฟกลาง ใบที่ 1 ใส่น้ำมันปาล์ม 1,050 มิลลิลิตร ใบที่ 2 ใส่น้ำมันฟังก์ชัน 50 มิลลิลิตร และน้ำมันปาล์ม 1,000 มิลลิลิตร ผสมกัน จากนั้นตั้งไฟอุ่นน้ำมันจนมีอุณหภูมิถึง 180 องศาเซลเซียส

(1.4) นำปาท่องโก๋ ปริมาณ 300 กรัม ทอดลงในกระทะใบที่ 1 ที่มีน้ำมันปาล์ม 1,050 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3 นาที แล้วนำขึ้นมาพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที แล้วบรรจุใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน

(1.5) นำอกไก่ที่หั่นเป็นชิ้นไว้ 300 กรัม ชุบแป้งทอดกรอบแบบแห้งตามด้วยแป้งทอดกรอบแบบเปียกที่ผสมไว้ ทอดลงในกระทะใบที่ 1 ที่มีน้ำมันปาล์ม 1,050 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3 นาที แล้วนำขึ้นมาพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที แล้วบรรจุใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน

(1.6) นำปาท่องโก๋ ปริมาณ 300 กรัม ทอดลงในกระทะใบที่ 2 ที่มีน้ำมันฟังก์ชัน 50 มิลลิลิตร และน้ำมันปาล์ม 1,000 มิลลิลิตร ผสมกัน เป็นเวลา 3 นาที แล้วนำขึ้นมาพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที แล้วบรรจุใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน

(1.7) นำอกไก่ที่หั่นเป็นชิ้นไว้ 300 กรัม ชุบแป้งทอดกรอบแบบแห้งตามด้วยแป้งทอดกรอบแบบเปียกที่ผสมไว้ ทอดลงในกระทะใบที่ 2 ที่มีน้ำมันฟังก์ชัน 50 มิลลิลิตร และน้ำมันปาล์ม 1,000 มิลลิลิตร ผสมกัน เป็นเวลา 3 นาที แล้วนำขึ้นมาพักไว้บนตะแกรง เป็นเวลา 5 นาที แล้วบรรจุใส่ถุงซิปล็อคทนความร้อน

(1.8) นำตัวอย่างอกไก่ชุบแป้งทอดและปาท่องโก๋ทอดทั้งหมด ส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

(2) ศึกษาค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน

(1.1) นำกระทะ 2 ใบ ตั้งไฟเปิดไฟกลาง ใบที่ 1 ใส่น้ำมันปาล์ม 2,100 มิลลิลิตร ใบที่ 2 ใส่น้ำมันฟังก์ชัน 100 มิลลิลิตร และน้ำมันปาล์ม 2,000 มิลลิลิตร ผสมกัน จากนั้นตั้งไฟอุ่นน้ำมันจนมีอุณหภูมิถึง 180 องศาเซลเซียส

(1.2) นำปาท่องโก๋ ปริมาณ 170 กรัม (จำนวน 5 ตัว) ทอดลงในกระทะใบที่ 1 ที่มีน้ำมันปาล์ม 2,100 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นเก็บน้ำมันหลังทอด ปริมาตร 300 มิลลิลิตร แล้วบรรจุลงในขวดแก้ว

(1.3) นำปาท่องโก๋ ปริมาณ 170 กรัม (จำนวน 5 ตัว) ทอดลงในกระทะใบที่ 2 ที่มีน้ำมันฟังก์ชัน 100 มิลลิลิตร และน้ำมันปาล์ม 2,000 มิลลิลิตร ผสมกัน เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นเก็บน้ำมันหลังทอด ปริมาตร 300 มิลลิลิตร แล้วบรรจุลงในขวดแก้ว

(1.4) นำตัวอย่างน้ำมันทั้งหมด ส่งตรวจวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน (Peroxide value) ที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้ เป็นการศึกษากึ่งสำรวจ โดยศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันฟังก์ชันในการลดปริมาณไขมันในอาหารทอดและลดการเสื่อมสภาพของน้ำมัน โดยการศึกษาปริมาณไขมันรวมในอาหารที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับน้ำมันฟังก์ชันผสมกับน้ำมันปาล์ม และศึกษาการเสื่อมสภาพของน้ำมันโดยการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมันหลังทอดปาท่องโก๋ ด้วยน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับน้ำมันฟังก์ชันผสมกับน้ำมันปาล์ม โดยมีผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร

การวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) ด้วยวิธี AOAC (2023) 922.06 ในอกไก่ทอดและปาท่องโก๋ทอด มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) ด้วยวิธี AOAC (2023) 922.06

ตัวอย่างอาหาร	ชนิดของน้ำมันที่ใช้ทอด	ปริมาณไขมันรวมต่อการทอด1ครั้ง (g/100g)
อกไก่ทอด 300 กรัม	น้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	19.41
	น้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	16.22
ปาท่องโก๋ทอด 300 กรัม	น้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	21.24
	น้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	16.67

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณไขมันรวมในอาหาร (Fat) ด้วยวิธี AOAC (2023) 922.06 ในอกไก่ทอดและปาท่องโก๋ทอด พบว่า อกไก่ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 19.41 g/100g และอกไก่ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 16.22 g/100g ซึ่งแตกต่างกัน 3.19 กรัม คิดเป็น 16.43% ในส่วนของปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 21.24 g/100g และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีปริมาณไขมันรวม 16.67 g/100g ซึ่งแตกต่างกัน 4.57 กรัม คิดเป็น 21.52%

4.2 การวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน

การวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide value) ด้วยวิธี AOCS Cd 8-53 (Surplus) 2003 ในน้ำมันหลังทอดอาหาร มีผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมัน (Peroxide value) หลังทอดอาหาร ด้วยวิธี AOCS Cd 8-53 (Surplus) 2003

ชนิดของน้ำมัน	ค่าเพอร์ออกไซด์ (meq/kg)
น้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	6.32
น้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร	2.05

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ (Peroxide value) ด้วยวิธี AOCS Cd 8-53 (Surplus) 2003 ในน้ำมันหลังทอดอาหาร ด้วยน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับน้ำมันฟังก์ชันผสมกับน้ำมันปาล์ม พบว่า น้ำมันปาล์มมีค่าเพอร์ออกไซด์ 6.32 meq/kg และน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม มีค่าเพอร์ออกไซด์ 2.05 meq/kg ซึ่งแตกต่างกัน 4.27 meq/kg คิดเป็น 67.56%

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาและวิจัยเบื้องต้นสรุปว่า อกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร มีปริมาณไขมันรวมน้อยกว่าอกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร และในน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์ม ตรา เกสร มีค่าเพอร์ออกไซด์ต่ำกว่าน้ำมันปาล์มหลังใช้ทอดอาหาร จึงมีการเสื่อมสภาพของน้ำมันน้อยกว่า ดังนั้น น้ำมันฟังก์ชัน จึงมีคุณสมบัติช่วยลดการอมน้ำมัน และลดการเสื่อมสภาพของน้ำมันเมื่อใช้ทอดได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์พบว่าอกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์มมีปริมาณไขมันรวมน้อยกว่าอกไก่และปาท่องโก๋ที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์ม เนื่องจากน้ำมันฟังก์ชันมีการผสมสารประกอบที่ช่วยลดแรงตึงผิวของน้ำมัน เช่น Glycerin fatty acid ester และ Soy lecithin ส่งผลให้น้ำมันกระจายตัวได้ดี ไม่เกาะแน่นกับผิวอาหาร ทำให้น้ำมันซึมผ่านเข้าสู่อาหารได้น้อยลง เมื่อนำน้ำมันฟังก์ชันไปทอดอาหารแล้วจะสามารถช่วยลดการอมน้ำมันของอาหาร[50] จึงช่วยลดปริมาณไขมันและพลังงานในอาหารทอดได้ สอดคล้องกับทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) จะช่วยในการปรับค่าสัดส่วนระหว่างส่วนที่ชอบน้ำกับส่วนที่ชอบน้ำมัน Hydrophile-lipophile balance (HLB) ให้อยู่ในสภาวะเหมาะสม ทำให้น้ำมันกระจายตัวได้ดี จึงช่วยลดการดูดซึมน้ำมันเข้าสู่อาหารได้[51-52] สอดคล้องกับการทดลองเบื้องต้นของเอกราช บำรุงพืชน์และคณะ ที่ทดลองใช้น้ำมันฟังก์ชัน ในอัตราส่วนที่ 5% ผสมกับน้ำมันปาล์มเปรียบเทียบกับใช้น้ำมันปาล์มอย่างเดียวทอดโดนัท และวางบนกระดาษซับมันเพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำมันที่ซึมออกมา พบว่า โดนัทที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันฟังก์ชัน มีน้ำมันตกค้างจนซึมออกมาบนกระดาษซับมันน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kellen Cristina Marques de Lima และคณะ

ที่ศึกษาการดูดซับของน้ำมันคาโนลา ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมันฟังก์ชัน เปรียบเทียบกับน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันข้าวโพด ในการทอดซาโมซ่าชีสและเฟรนช์ฟรายส์ พบว่าน้ำมันคาโนลามีปริมาณการดูดซับน้ำมันจากกระดาษอเนกประสงค์น้อยที่สุด[53]

ผลการวิเคราะห์ค่าเพอร์ออกไซด์ในน้ำมันหลังทอดอาหาร พบว่าน้ำมันฟังก์ชันผสมน้ำมันปาล์มมีค่าเพอร์ออกไซด์ต่ำกว่าน้ำมันปาล์ม เนื่องจากในน้ำมันฟังก์ชันมีสารต้านอนุมูลอิสระสูง ได้แก่ Epigallocatechin gallate (EGCG) จากชาเขียวสกัด (Green tea extract) ซึ่งช่วยลดการเกิดออกซิเดชันในน้ำมัน[54] นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยพบว่า Soy lecithin มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถช่วยลดการเกิดออกซิเดชันในน้ำมันได้[55] ส่งผลให้มีค่าเพอร์ออกไซด์ต่ำกว่า ซึ่งช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของน้ำมัน ทำให้น้ำมันสามารถใช้งานได้นานขึ้นและรักษาคุณภาพของอาหารที่ทอดได้ดีกว่า นอกจากนี้ในน้ำมันฟังก์ชันยังมีส่วนประกอบหลักจากน้ำมันคาโนลา ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated fatty acid; MUFA) ซึ่งน้ำมันกลุ่มนี้จะช่วยลดระดับแอลดีแอลคอเลสเตอรอล (LDL-C) และไตรกลีเซอร์ไรด์ (Triglyceride) ได้ดี ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ ดังนั้น จากผลการศึกษาวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำมันฟังก์ชันนั้นสามารถช่วยลดปริมาณไขมันรวมในอาหารและการลดการเสื่อมสภาพของน้ำมันได้ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกเพื่อสุขภาพสำหรับการปรุงประกอบด้วยวิธีการทอด

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งหน้า อาจทำการศึกษาในอาหารประเภทต่าง ๆ เพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

1. Sun Y, Liu B, Snetselaar LG, Robinson JG, Wallace RB, Peterson LL, Bao W. Association of fried food consumption with all cause, cardiovascular, and cancer mortality: prospective cohort study. BMJ. 2019 Jan 23;364:k5420.

2. Ganesan K, Sukalingam K, Xu B. Impact of consumption of repeatedly heated cooking oils on the incidence of various cancers- A critical review. Crit Rev Food Sci Nutr. 2019;59(3):488-505.

3. Canneddu G, Júnior LC, de Almeida Teixeira GH. Quality Evaluation of Shelled and Unshelled Macadamia Nuts by Means of Near-Infrared Spectroscopy (NIR). J Food Sci. 2016 Jul;81(7):C1613-21.

4. Griffin WC. Classification of Surface-Active Agents by HLB. Journal of the Society of Cosmetic Chemists 1. 1949: 311

5. Du GJ, Zhang Z, Wen XD, Yu C, Calway T, Yuan CS, Wang CZ. Epigallocatechin Gallate (EGCG) is the most effective cancer chemopreventive polyphenol in green tea. Nutrients. 2012 Nov 8;4(11):1679-91.

6. จริยา สุขจันทรา, กามีลละห์ หะมะ. ผลของน้ำมันที่ใช้ทอดต่อคุณภาพของกล้วยหินฉาบ. วารสามหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา [อินเทอร์เน็ต]. 2551 มกราคม - มิถุนายน [เข้าถึงเมื่อ 2567 กันยายน 1];3(1):11-18. เข้าถึงได้จาก https://so04.tci-thaijo.org/index.php/yru_human/article/view/125210

7. อมรรัตน์ ถนนแก้ว, ปาจรีย์ เรืองคล้าย. ผลของน้ำมันทอดต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของขนมลาในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย [อินเทอร์เน็ต]. 2559 กรกฎาคม- ธันวาคม [เข้าถึงเมื่อ 2567 กันยายน 1];8(2):203-218. เข้าถึงได้จาก https://www.repository.rmutsv.ac.th/handle/123456789/1200

8. McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD et al. Animal Nutrition (7th ed). 2011. Pearson, Harlow, England. 692 p

9. นิธิยา รัตนาปนนท์. วิทยาศาสตร์การอาหารของไขมันและน้ำมัน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์; 2548.

10. Mapato C, Wanapat M, Cherdthong A. Effects of urea treatment of straw and dietary level of vegetable oil on lactating dairy cows. Trop Anim Health Prod. 2010 Dec;42(8):1635-42.

11. Park Y, Kim J, Scrimgeour AG et al. Conjugated linoleic acid and calcium co-supplementation improves bone health in ovariectomised mice. Food Chemistry. 2013.140: 280-288.

25. Salimon J, Abdullah BM, Salih N. Hydrolysis optimization and characterization study of preparing fatty acids from Jatropha curcas seed oil. Chem Cent J. 2011 Nov 1;5:67.

26. Wijayapala, Rangana & Mishra, Satish & Elmore, Bill & Freeman, Charles & Kundu, Santanu. Synthesis and characterization of crosslinked polymers from cottonseed oil. Journal of Applied Polymer Science. 2019. 136. 47655. 10.1002/app.47655.

27. Ubero-Serrano EM, Lopez-Moreno J, Gomez-Delgado F, Lopez-Miranda J. Extra virgin olive oil: More than a healthy fat. Eur J Clin Nutr. 2019 Jul;72(Suppl 1):8-17.

28. Park H, Yu S, Kim W. Rice Bran Oil Attenuates Chronic Inflammation by Inducing M2 Macrophage Switching in High-Fat Diet-Fed Obese Mice. Foods. 2021 Feb 7;10(2):359.

29. Flori L, Donnini S, Calderone V, Zinnai A, Taglieri I, Venturi F, Testai L. The Nutraceutical Value of Olive Oil and Its Bioactive Constituents on the Cardiovascular System. Focusing on Main Strategies to Slow Down Its Quality Decay during Production and Storage. Nutrients. 2019 Aug 21;11(9):1962.

30. Jain AP, Aggarwal KK, Zhang PY. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2015;19(3):441-5.

31. Toth PP, Chapman MJ, Parhofer KG, Nelson JR. Differentiating EPA from EPA/DHA in cardiovascular risk reduction. Am Heart J Plus. 2022 May 28;17:100148.

32. Lewis ED, Meydani SN, Wu D. Regulatory role of vitamin E in the immune system and inflammation. IUBMB Life. 2019 Apr;71(4):487-494.

33. Shin SY, Kim HW, Jang HH, Hwang YJ, Choe JS, Lim Y, Kim JB, Lee YH. γ-Oryzanol-Rich Black Rice Bran Extract Enhances the Innate Immune Response. J Med Food. 2017 Sep;20(9):855-863.

34. Bouic PJ, Lamprecht JH. Plant sterols and sterolins: a review of their immune-modulating properties. Altern Med Rev. 1999 Jun;4(3):170-7.

35. Dighriri IM, Alsubaie AM, Hakami FM, Hamithi DM, Alshekh MM, Khobrani FA, Dalak FE, Hakami AA, Alsueaadi EH, Alsaawi LS, Alshammari SF, Alqahtani AS, Alawi IA, Aljuaid AA, Tawhari MQ. Effects of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Brain Functions: A Systematic Review. Cureus. 2022 Oct 9;14(10):e30091.

36. Quinn JF, Raman R, Thomas RG, Yurko-Mauro K, Nelson EB, Van Dyck C, Galvin JE, Emond J, Jack CR Jr, Weiner M, Shinto L, Aisen PS. Docosahexaenoic acid supplementation and cognitive decline in Alzheimer disease: a randomized trial. JAMA. 2010 Nov 3;304(17):1903-11.

37. VanBuren CA, Everts HB. Vitamin A in Skin and Hair: An Update. Nutrients. 2022 Jul 19;14(14):2952.

38. Kawamura A, Ooyama K, Kojima K, Kachi H, Abe T, Amano K, Aoyama T. Dietary supplementation of gamma-linolenic acid improves skin parameters in subjects with dry skin and mild atopic dermatitis. J Oleo Sci. 2011;60(12):597-607

39. Mahboubi M. Evening Primrose (Oenothera biennis) Oil in Management of Female Ailments. J Menopausal Med. 2019 Aug;25(2):74-82.

40. Khoo SK, Munro C, Battistutta D. Evening primrose oil and treatment of premenstrual syndrome. Med J Aust. 1990 Aug 20;153(4):189-92.

41. จารุวรรณ บางแวก, จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ. ประเมินคุณภาพน้ำมันพืชที่ใช้ปรุงอาหาร โดยใช้เทคนิค Near Infrared Spectroscopy. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (3 พิเศษ). 2554;359-361

42. อภิญญา วัฒนา. การศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันและการประเมินศักยภาพในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดส้มโอ. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 2551 หน้า 46.

43. นิธิยา รัตนาปนนท์. วิทยาศาสตร์การอาหารของไขมันและน้ามัน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 2529. หน้า 83-87.

44. Soukup J, Kouřimská L, Sabolová M, Okrouhlá M. Effects of frying oil type on its stability and composition of fried food. Czech J. Food Sci. 2022;40(4):323-330. doi: 10.17221/235/2021-CJFS.

45. Ujong AE, Emelike NJT, Owuno F et al. Effect of frying cycles on the physical, chemical and antioxidant properties of selected plant oils during deep-fat frying of potato chips. Food Chemistry Advances. 2023 Volume 3, 100338

46. Dangal A, Tahergorabi R. Acharya DR et al. Review on deep-fat fried foods: physical and chemical attributes, and consequences of high consumption. Eur Food Res Technol 250. 2024. 1537–1550.

47. Li X, Wu G, Wu Y et al. Effectiveness of the rapid test of polar compounds in frying oils as a function of environmental and compositional variables under restaurant conditions, Food Chemistry. 2020. Volume 312.

48. Choe E, Min DB. Chemistry of Deep-Fat Frying Oils. Journal of Food Science. 2007. 72: R77-R86.

49. Li X, Jinwei L, Wang et al. Effects of frying oils' fatty acids profile on the formation of polar lipids components and their retention in French fries over deep-frying process. Food Chemistry. 2017. 237. 10.1016/j.foodchem.2017.05.100.

50. Liberty JT, Dehghannya J et al. Effective strategies for reduction of oil content in deep-fat fried foods: A review. Trends in Food Science & Technology. 2019. October; 172-183

51. Lin SC. Biosurfactants: recent advances. J Chem Technol Biotechnol. 1996;66:109-120.

52. Priscilla FFA, Coelho MA, Marrucho IM, Coutinho JA. Biosurfactants from yeasts: characteristics, production and application. Adv Exp Med Biol. 2008;672:1-14.

53. Lima KCMd, Barros HDF, Passos TS, Maciel BLL. The effect of using different oils and paper towel in vegetable oil absorption of fried recipes. J Cul Sci Technol. 2019;17(4):373-84.

54. Nain CW, Mignolet E et al. The Catechins Profile of Green Tea Extracts Affects the Antioxidant Activity and Degradation of Catechins in DHA-Rich Oil. Antioxidants (Basel). 2022 Sep 19;11(9):1844.

55. Turan S, Gunal Köroglu D, Kiralan M, Hassanien M. Enhancement of sunflower oil stability during deep-frying using extracts from olive oil by-products and soy lecithin. Int Food Res J. 2019;26:1269-1277.

ประสิทธิภาพของการรักษาผู้ป่วยนิ้วล็อกด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 กิโลเฮิรตซ์ ร่วมกับการทำกายภาพนิ้วล็อก

THE EFFICIENCY OF TRIGGER FINGER TREATMENT WITH 448 KHZ RADIOFREQUENCY COMBINED WITH PHYSICAL THERAPY

เขมฐิรัสย์ กฤษณาสกุล[*1]

KHEMTIRAS KITSANSASAKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: 67130482@dpu.ac.th

ภาวิต หน่อไชย** และ พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์[**2]

PHAWIT NORCHAI, PANSAK SUKRAROEK

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine Dhurakij Pundit University.

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Program Director Phawit Norchai, M.D. PhD., Assistant Professor Pansak Sukraroek M.D., Advisor

อีเมล : Phawit@dpu.ac.th / Pansak@dpu.ac.th

บทคัดย่อภาษาไทย

ในปัจจุบันโรคนิ้วล็อกพบได้มากขึ้น ซึ่งมักเกิดจากการใช้งานมือในการประกอบอาชีพซ้ำๆเป็นระยะเวลานาน และการใช้สมาร์ทโฟนมากขึ้นในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้เกิดการอักเสบและหนาตัวของปลอกหุ้มเอ็น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz ในการรักษานิ้วล็อก โดยช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด ลดการอักเสบ ส่งเสริมกระบวนการซ่อมแซมและฟื้นฟูเนื้อเยื่อ ส่งผลให้บรรเทาอาการปวด เพิ่มความยืดหยุ่นของเส้นเอ็น และฟื้นฟูการทำงานของเนื้อเยื่อได้ดียิ่งขึ้น โดยศึกษาผู้ป่วยนิ้วล็อกจำนวน 30 คน แบ่งเป็นสองกลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz โหมดร้อน โดยใช้โหมด Capacitive 5 นาที (กำลังไฟต่ำกว่า 40%) และโหมด Resistive 10 นาที (กำลังไฟต่ำกว่า 15%) รวมทั้งหมด 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ ร่วมกับการกายภาพ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการรักษาแบบหลอก (ไม่ได้เปิดพลังงาน) ร่วมกับการกายภาพ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz มีคะแนนความปวด (VAS) หลังรักษาครบขั้นตอนทันทีลดลงเฉลี่ย 4.1 (SD 1.7) ขณะที่กลุ่มควบคุมลดลงเพียง 1.2 (SD 0.9) และความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) นอกจากนี้กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz ยังคงมีคะแนนความปวดลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญเมื่อติดตามต่อเนื่องที่ 4 และ 6 สัปดาห์หลังการรักษาครบขั้นตอน ($p=0.013$ และ$p=0.001$ ตามลำดับ) ในส่วนของคะแนนประสิทธิภาพการใช้งานนิ้วมือ (QuickDASH) กลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz หลังรักษาครบขั้นตอนทันที ลดลงเฉลี่ย 17.2 (SD 6.8) ขณะที่กลุ่มควบคุมลดลง 5 (SD 3.4) และความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) ผลลัพธ์ดังกล่าวยังคงต่อเนื่องและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในช่วงติดตามที่2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังการรักษาครบขั้นตอน ($p<0.001$) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้คลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz ร่วมกับกายภาพบำบัดช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการลดอาการปวดและฟื้นฟูสมรรถภาพการใช้งานนิ้วมือได้ดีกว่าการใช้กายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียวและเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยในการรักษาโรคนิ้วล็อก

คำสำคัญ: นิ้วล็อก, คลื่นความถี่วิทยุที่448kHz, กายภาพบำบัด, อาการปวด , การฟื้นฟูการใช้งานนิ้วมือ, การรักษาแบบไม่ผ่าตัด

Abstract

Trigger finger is increasingly common due to repetitive hand use in work and daily smartphone use, leading to inflammation and thickening of the tendon sheath, causing pain and limited finger mobility. This study aimed to evaluate the effectiveness of radiofrequency therapy at 448 kHz Capacitive-Resistive Monopolar Radiofrequency (CRMRF) in treating trigger finger. The treatment is designed to enhance blood circulation, reduce inflammation, and promote tissue repair and regeneration, thereby alleviating pain and restoring hand function. Thirty patients were randomly assigned to two groups. The experimental group received 448 kHz CRMRF thermal mode therapy 5 minutes in capacitive mode (<40% power) and 10 minutes in resistive mode (<15% power), once a week for 3 weeks combined with physical therapy. The control group received sham treatment with the same physical therapy. Results showed that the experimental group experienced a greater reduction in pain (VAS score decreased by 4.1 ± 1.7) than the control group (decreased by 1.2 ± 0.9), with statistical significance ($p<0.001$). Pain reduction remained significant at 4 and 6 weeks post-treatment ($p=0.013$ and $p=0.001$). QuickDASH scores also showed greater functional improvement in the experimental group (mean reduction 17.2 ± 6.8) compared to the control (5 ± 3.4), with statistical significance ($p<0.001$) and remained significant at2, 4 and 6 weeks post-treatment ($p<0.001$). These findings suggest that 448 kHz CRMRF therapy, combined with physical therapy, is an effective and safe non-surgical treatment for trigger finger.

Keywords: trigger finger, 448 kHz Capacitive-Resistive Monopolar Radiofrequency, physical therapy, pain reduction, hand function, non-surgical treatment

บทนำ

ในปัจจุบันโรคนิ้วล็อกพบได้ประมาณ 2–3% ของประชากรทั่วไป โดยเฉพาะในผู้หญิงและผู้ที่มีอายุระหว่าง 40–60 ปี ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงจากการใช้งานมือในลักษณะซ้ำๆ เป็นเวลานาน เช่น แม่บ้าน ช่างฝีมือ หรือหมอนวดแผนโบราณ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มพบมากขึ้นจากการใช้สมาร์ทโฟนและพิมพ์คีย์บอร์ดในชีวิตประจำวัน[1][2] โรคนิ้วล็อกมีสาเหตุจากการอักเสบและหนาตัวของปลอกหุ้มเอ็นบริเวณ A1 pulley ทำให้เส้นเอ็นเคลื่อนไหวได้ไม่ราบรื่น เกิดอาการปวดและนิ้วติดล็อก การรักษาสามารถแบ่งออกเป็น 2 แนวทาง ได้แก่ การรักษาแบบไม่ผ่าตัด เช่น การพักการใช้งาน การดามนิ้ว การรับประทานยา การฉีดยาสเตียรอยด์ และการทำกายภาพบำบัดด้วยเครื่องมือทางกายภาพ เช่น คลื่นเสียงอัลตราซาวน์ คลื่นช็อกเวฟ และคลื่นความถี่วิทยุ และการรักษาด้วยการผ่าตัด [3][4]

การรักษาด้วยคลื่นวิทยุ (Radiofrequency Therapy) คือ การใช้คลื่นพลังงานวิทยุความถี่สูงทำให้เกิดความร้อนเข้าไปผ่านชั้นผิวหนังสามารถใช้ในการรักษาทั้งด้านความงามและการฟื้นฟูร่างกาย และคลื่นวิทยุความถี่เฉพาะที่ 448 กิโลเฮิรตซ์ มีทั้งผลแบบไม่ใช้ความร้อน (non-thermal effect) และแบบให้ความร้อน (thermal effect) โดยกลไกสำคัญคือการกระตุ้นการเคลื่อนที่ของไอออนในระดับเซลล์ ส่งผลให้เกิดกระบวนการ Proionic Cell Therapy ที่ช่วยฟื้นฟูและซ่อมแซมเซลล์อย่างมีประสิทธิภาพ พลังงานถูกส่งผ่านสองโหมด ได้แก่ Capacitive ที่ทำงานในชั้นตื้น และ Resistive ที่ทำงานในชั้นลึกของเนื้อเยื่อ พร้อมระบบ Continuous Modulation ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการฟื้นฟู ผลการรักษาครอบคลุม 3 กลไกหลัก ได้แก่ 1) การกระตุ้นการซ่อมแซมเซลล์และสร้างคอลลาเจน[5][6] 2) การกระตุ้นการไหลเวียนเลือดและลดอาการปวด [7]และ 3) การเร่งกระบวนการเผาผลาญและฟื้นฟูเนื้อเยื่อ[8] จากข้อมูลงานวิจัยของ Ferrara PE และคณะ[4] ศึกษาการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรักษาโรคนิ้วล็อกแบบไม่ผ่าตัด พบว่าการใช้คลื่นความร้อนในการรักษาโรคนิ้วล็อกช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดไปยังปลอกหุ้มเอ็น และเนื้อเยื่อโดยรอบ และช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อคอลลาเจนในปลอกเอ็น A1 pulley ส่งผลให้เส้นเอ็นสามารถเคลื่อนที่ผ่านปลอกเอ็นได้ราบรื่นขึ้น ลดการสะดุดติดขัดซึ่งช่วยบรรเทาอาการปวดและเพิ่มความคล่องตัวของนิ้วมือได้ ซึ่งคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz เป็นอีกทางเลือกในการรักษาโรคนิ้วล็อกโดยไม่รุกรานและปลอดภัย เหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ต้องการเลี่ยงการฉีดยาหรือผ่าตัด

คำถามงานวิจัย

การใช้คลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz มีประสิทธิภาพในการรักษานิ้วล็อกหรือไม่

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz ในการลดความปวดและฟื้นฟูสมรรถภาพการใช้งานของนิ้วมือในผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่มีการศึกษาที่เฉพาะเจาะจงเกี่ยวกับการใช้คลื่นวิทยุความถี่ 448 kHz ในการรักษาโรคนิ้วล็อกโดยตรง อย่างไรก็ตาม มีงานวิจัยหลายฉบับที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของคลื่นวิทยุดังกล่าวในการรักษาโรคที่เกี่ยวข้องกับเส้นเอ็นและกล้ามเนื้ออักเสบเรื้อรังจากการใช้งาน เช่น โรคเอ็นข้อศอกด้านข้างอักเสบเรื้อรัง (chronic lateral elbow tendinopathy), โรคเส้นเอ็นไหล่ฉีกขาด (rotator cuff tears) และการฟื้นฟูเอ็นกางข้อไหล่ (supraspinatus tendon) ซึ่งมีลักษณะพยาธิสภาพคล้ายกับโรคนิ้วล็อก ทั้งในแง่ของการอักเสบ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเส้นเอ็น และการเคลื่อนไหวที่ติดขัดจากการหนาตัวของเอ็น โดยกระบวนการซ่อมแซมของเส้นเอ็น[9]ส่งผลให้เพิ่มความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นหลังการรักษาประมาณ 4-6 สัปดาห์เป็นต้นไป

1. งานวิจัยของ Stasinopoulos D และคณะ[10] ศึกษาประสิทธิภาพของการรักษาโรคเส้นเอ็นไหล่ฉีกขาด (Rotator Cuff Tears) จำนวน 25 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยได้รับการรักษามาตราฐานด้วยโปรแกรมออกกำลังกาย กลุ่มทดลองรักษาด้วยคลื่นวิทยุความถี่ 448 kHz ในโหมดความร้อนเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมรักษาหลอก โดยทำการรักษาจำนวน 20 ครั้ง ความถี่สัปดาห์ละ 5 ครั้ง ผลลัพธ์ที่ประเมินได้แก่ ความปวดและการทำงานของไหล่ โดยติดตามหลังการรักษาทันที และติดตามที่ 12 และ 24 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าความปวดลดลงและการทำงานของไหล่รวมถึงช่วงการเคลื่อนไหวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกช่วงเวลา โดยมีเพียงผลข้างเคียงเล็กน้อยคือความรู้สึกไม่สบายบริเวณที่รักษา

2. งานวิจัยของ Navarro-Ledesma และคณะ[11] ศึกษาประสิทธิภาพของการฟื้นฟูเอ็นกางข้อไหล่ (Supraspinatus Tendon) ในนักแบดมินตัน จำนวน 38 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยได้รับการรักษามาตรฐานด้วยโปรแกรมออกกำลังกาย กลุ่มทดลองรักษาด้วยคลื่นวิทยุความถี่ 448 kHz ในโหมดความร้อนเปรียบเทียบกับกลุ่มรักษาหลอก จำนวน 9 ครั้ง ความถี่สัปดาห์ละ 3 ครั้ง และประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นหลังการรักษาทันที และติดตามที่ 3, 6 และ 9 เดือน ผลการวิจัยพบว่าความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่หลังการรักษาทันที และคงอยู่ต่อเนื่องถึง 9 เดือน โดยไม่พบผลข้างเคียง

3. งานวิจัยของ Efstratia Gและคณะ[12] ศึกษาประสิทธิภาพของการรักษาโรคเอ็นข้อศอกด้านข้างอักเสบเรื้อรัง (chronic lateral elbow tendinopathy) จำนวน 20 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยได้รับการรักษามาตรฐานด้วยโปรแกรมออกกำลังกาย กลุ่มทดลองรักษาด้วยคลื่นวิทยุความถี่ 448 kHz ในโหมดความร้อนเปรียบเทียบกับกลุ่มรักษาหลอก จำนวน 20 ครั้ง ความถี่สัปดาห์ละ 5 ครั้ง และประเมินผลคะแนนความปวด

และคะแนนการทำงานของแขน โดยติดตามหลังการรักษาทันที และติดตามที่ 4 และ 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าความปวดและความบกพร่องของการทำงานแขนลดลงอย่างมีนัยสำคัญในทุกช่วงเวลาโดยไม่พบผลข้างเคียง

4. งานวิจัยของ Ferrara PE และคณะ[4] ศึกษาการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรักษาโรคนิ้วล็อกแบบไม่ผ่าตัด พบว่าการรักษาโดยใช้คลื่นช็อกเวฟถูกนำมาใช้บ่อยที่สุดในผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก มีแนวทางการรักษาใช้ความถี่ 1–2 ครั้งต่อสัปดาห์ รวม 3–10 ครั้ง และให้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดและเพิ่มการทำงานของมือ และผลข้างเคียงพบว่ามีเพียงเล็กน้อย เช่น ปวดบริเวณที่ทำการรักษาชั่วคราว

โดยอิงตามงานวิจัยข้างต้นการนี้ปรับโปรโตคอลให้เหมาะสมกับการใช้เทคนิคคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz ในโหมดความร้อน โดยกำหนดความถี่ในการรักษา 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 3 ครั้ง ทำการรักษาที่ตำแหน่ง A1 pulley และแนวเส้นเอ็นงอนิ้ว (flexor tendon) บริเวณที่มีการอักเสบและการหนาตัว เพื่อกระตุ้นการไหลเวียนโลหิต ลดการอักเสบ และเร่งกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ เพิ่มความยืดหยุ่นของเส้นเอ็น ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการบรรเทาอาการและฟื้นฟูสมรรถภาพการใช้งานของมือในผู้ป่วยโรคนิ้วล็อก

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกชนิดไปข้างหน้าแบบสุ่ม โดยมีการปิดบังผู้เกี่ยวข้องทั้งสองทาง คือ ผู้เข้าร่วมวิจัย และนักสถิติ แบบมีกลุ่มควบคุม (Prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled design) ใช้วิธีการเลือกแบบ consecutive case โดยคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเข้าทุกรายตามลำดับอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาเดือน มีนาคม-เมษายน 2568 จนครบจำนวน 30 คน

วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการรักษาโรคนิ้วล็อกของคลื่นความถี่วิทยุที่448kHz เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาปลอม (sham group) ในอาสาสมัครจำนวนทั้ง 30 คน โดยแบ่งอาสาสมัครออกเป็น 2 กลุ่มโดยใช้ block randomization โดยให้กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มจะได้รับการรักษาด้วยคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz 15 นาที ร่วมกับการกายภาพนิ้วล็อก และกลุ่มควบคุมจะได้รับการรักษาปลอมไม่เปิดพลังงาน (sham group) ร่วมกับการกายภาพนิ้วล็อกทำการรักษาต่อเนื่องทั้งหมด 3 ครั้ง ห่างกันทุก 1 สัปดาห์ วัดประสิทธิภาพของการรักษาด้วยค่า Visual analog scale และ QuickDASH ฉบับภาษาไทย ก่อนการรักษาและหลังการรักษาจำนวน 4 ครั้ง คือ หลังการรักษาครบขั้นตอนทันที (สัปดาห์ที่3) ,2 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 5),4 สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 7), และ6สัปดาห์ (สัปดาห์ที่ 9) หลังการรักษาครบขั้นตอน

ท่ากายภาพนิ้วล็อก[13]

ท่าที่1 กล้ามเนื้อบริเวณแขน มือ นิ้วมือ : ยกแขนระดับไหล่ ใช้มือข้างหนึ่งดันให้ข้อมือกระดกขึ้น-ลง ปลายนิ้วเหยียดตรงค้างไว้ นับแล้วปล่อย ทำ 5-10 ครั้ง/เซต

ท่าที่2 บริหารการกำ-แบมือ : โดยฝึกกำ-แบ เพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อนิ้ว และกำลังกล้ามเนื้อภายในเมือ โดยทำ 5-10 ครั้ง/เซต (งดทำท่านี้ กรณีนิ้วล็อกไปแล้ว) จากนั้นค่อยๆคลายนิ้วออกร่วมกับการนวดคลึงเบาๆ

บริเวณข้อนิ้วที่มีอาการเพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวของข้อต่อ
ท่าที่3 นำมือแช่น้ำอุ่นไว้ 15-20 นาทีทุกวัน วันละ 2 รอบ เช้า-เย็น เมื่อมีอาการปวดตึง

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา

1. ผู้ป่วยอายุระหว่าง 18 ถึง 60 ปี
2. ผู้ที่มีปัญหาโรคนิ้วล็อก (Trigger finger) ระดับความรุนแรงระยะที่ 1,2 และ3 อ้างอิงจาก Green's classification
3. ผู้ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยการทานยาแก้ปวด ภายใน 2 สัปดาห์ ก่อนเข้าร่วมวิจัย
4. ผู้ที่ไม่ได้รับการรักษาด้วยการฉีดยาสเตียรอยด์บริเวณปลอกหุ้มเอ็นภายใน 3 เดือนก่อนเข้าร่วมวิจัย
5. ยินดีเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา

1. ผู้ที่ไม่สามารถรับการรักษาด้วยคลื่นวิทยุได้ เช่น ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ผู้ที่ติดตั้งโลหะหรืออุปกรณ์อิเล็คโทรนิกส์ในร่างกาย เช่น เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ
2. ผู้ที่มีแผลเปิดบริเวณที่ทำการรักษา
3. ผู้ที่เป็นมะเร็ง
4. หลอดเลือดดำอักเสบ ชนิดมีลิ่มเลือด(Thrombophlebitis)
5. ในผู้ป่วยที่มีความบกพร่องทางด้านการรับความรู้สึก(บกพร่องแต่กำเนิด, เส้นประสาทถูกทำลาย, อัมพาตครึ่งซีกหรือครึ่งท่อน, ใช้ยาที่ส่งผลให้การรับความรู้สึกผิดปกติไป)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกข้อมูลงานวิจัย ประกอบด้วย
   (1) ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว ประวัติการผ่าตัด
   (2) ข้อมูลการรักษาในงานวิจัย เช่น ระยะเวลาที่มีอาการ ข้างและนิ้วที่เป็นนิ้วล็อก
2. มาตรวัดระดับความปวด โดยใช้ Visual analogue scale (VAS) [14]
3. มาตรวัดระดับประสิทธิภาพการทำงานของมือ โดยใช้ QuickDASH ฉบับภาษาไทย[15] เป็นแบบสอบถามที่ใช้ประเมินความบกพร่องและความสามารถในการทำงานของแขน ไหล่ และมือ คะแนนระหว่าง 0-100 คะแนน ถ้าสูง หมายถึง มีความบกพร่องสูง (ทำกิจกรรมไม่ได้เลย)
4. เครื่องคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz
5. โปรไอออนิกครีมใช้คู่กับเครื่องคลื่นความถี่วิทยุที่ 448 kHz
6. เอกสารให้ความยินยอมในการเข้าร่วมวิจัย

ผลการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้โปรแกรม R version 4.4.1 ในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลข้อมูล

ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

จากข้อมูลลักษณะของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ดังแสดง ตารางที่ 1

	Intervention group (CRMRF)	Control group (Sham CRMRF)
Age (years) , mean(SD)	45.9 (10.7)	44.3 (10)
Sex		
Female	9 (60%)	11 (73.3%)
Affected Side		
Right	11 (73.3%)	12 (80%)
Baseline VAS , mean(SD)	5.2 (1.8)	5.1 (1.4)
Baseline QuickDASH , mean(SD)	36.6 (12.9)	32.6 (13.9)
Duration of pain (months) , median(IQR)	6 (5.5,9)	6 (3.5,9.5)
Affected digit		
Thumb	6 (40%)	5 (33.3%)
Index	0	1 (6.7%)
Middle	3 (20%)	2 (13.3%)
Ring	6 (40%)	7 (46.7%)
Severity of trigger finger		
Green's classification 1	2 (13.3%)	3 (20%)
Green's classification 2	10 (66.7%)	8 (53.3%)
Green's classification 3	3 (20%)	4 (26.7%)

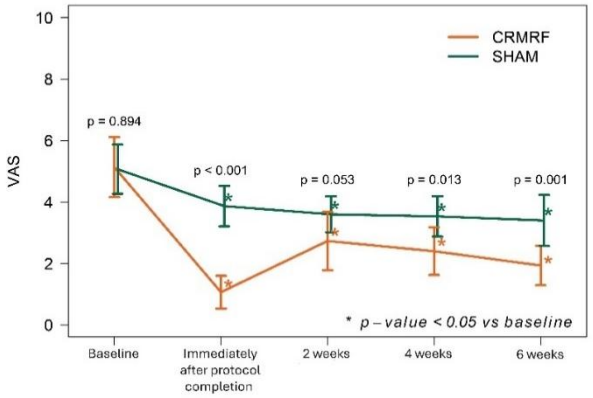
Values are counts, number of patients (percentages) unless stated otherwise

ตารางที่ **1** ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

ผลการศึกษาคะแนนความปวดหลังทำการรักษา

VAS	mean(SD)	
	CRMRF	SHAM CRMRF
Baseline (week 0)	5.2 (1.8)	5.1 (1.4)
Immediately after protocol completion (Week 3)	-4.1 (1.7)	-1.2 (0.9)
2 weeks after protocol completion (Week 5)	-2.4 (1.9)	-1.5 (0.8)
4 weeks after protocol completion (Week 7)	-2.7 (2)	-1.5 (1.1)
6 weeks after protocol completion (Week 9)	-3.2 (1.9)	-1.7 (1.4)

ตารางที่ **2** ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคะแนนความปวด (VAS) หลังรับการรักษาเปรียบเทียบกับค่าก่อนการรักษา



ภาพที่ **1** เปรียบเทียบคะแนนความปวด (VAS) เฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาหลังการรักษาระหว่างกลุ่ม CRMRF และกลุ่ม SHAM

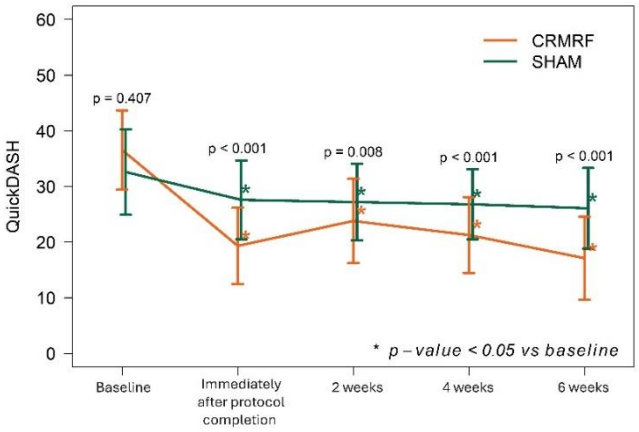
จากตารางที่ 2 และรูปภาพที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Linear mixed-effects model พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนความปวด (VAS) ก่อนรักษาของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย CRMRF และกลุ่มSHAM ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.893)

ทั้งกลุ่ม CRMRF และ SHAM มีค่า VAS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนการรักษาในแต่ละช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม ผลการรักษาหลังรักษาครบขั้นตอนทันที กลุ่ม CRMRF มีคะแนน VAS ลดลงอย่างมากโดยเฉลี่ย 4.1 (SD 1.7) ในขณะที่กลุ่ม SHAM ลดลง 1.2 (SD 0.9) ซึ่งสอดคล้องกับกราฟที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม CRMRF มีคะแนน VAS ต่ำกว่ากลุ่ม SHAM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังรักษาครบขั้นตอนทันที ,4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์หลังการรักษาครบขั้นตอน (p < 0.001),p = 0.013 และ p = 0.001 ตามลำดับ)

ผลการศึกษาคะแนนประสิทธิภาพการใช้งานมือหลังทำการรักษา

QuickDASH	mean(SD)	
	CRMRF	SHAM CRMRF
Baseline (Week 0)	36.6 (12.9)	32.6 (13.9)
Immediately after protocol completion (Week 3)	-17.2 (6.8)	-5 (3.4)
2 week after protocol completion (Week 5)	-12.8 (11.3)	-5.4 (3.7)
4 weeks after protocol completion (Week 7)	-15.3 (11.5)	-5.8 (4.9)
6 weeks after protocol completion (Week 9)	-19.4 (13.1)	-6.5 (4.9)

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคะแนน QuickDASH หลังรับการรักษาเปรียบเทียบกับค่าก่อนการรักษา



ภาพที่2 เปรียบเทียบคะแนน QuickDASH เฉลี่ยในแต่ละช่วงเวลาหลังการรักษาระหว่างกลุ่ม CRMRF และกลุ่ม SHAM

จากตารางที่ 3 และรูปภาพที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ด้วย Linear mixed-effects model พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนประสิทธิภาพการใช้งานนิ้วมือ (QuickDASH) ก่อนรักษาของกลุ่มที่ได้รับการรักษาด้วย CRMRF และกลุ่มSHAM ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.404$)

ทั้งกลุ่ม CRMRF และ SHAM มีค่าQuickDASH ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าก่อนการรักษาในแต่ละช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม ผลการรักษาหลังรักษาครบขั้นตอนทันที กลุ่ม CRMRF มีคะแนน QuickDASH ลดลงอย่างมากโดยเฉลี่ย 17.2 (SD 6.8) ในขณะที่กลุ่ม SHAM ลดลง 5 (SD 3.4) ซึ่งสอดคล้องกับกราฟที่แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม CRMRF มีคะแนน QuickDASH ต่ำกว่ากลุ่ม SHAM อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการรักษาครบขั้นตอนทันที ,2 สัปดาห์ , 4 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์หลังการรักษาครบขั้นตอน ($p < 0.001$,$p = 0.008$,$p < 0.01$ และ$p <0.001$ ตามลำดับ)

จากผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 30 ราย ส่วนใหญ่ไม่มีผลข้างเคียงหรือภาวะแทรกซ้อน มีผู้ป่วย 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.33 % ที่ขณะทำการรักษาด้วยเครื่อง 448 kHz CRMRF มีอาการเจ็บแบบฉับพลันบริเวณนิ้วโป้ง ซึ่งอาการดังกล่าวหายไปทันทีหลังทำการรักษา และไม่มีอากการบวม แดง ร้อน ไม่มีแผลบริเวณผิวหนัง ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือผลข้างเคียงอื่นๆจากการรักษา

อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการศึกษานี้พบว่าการรักษาด้วยเครื่อง 448 kHz CRMRF ร่วมกับการกายภาพนิ้วล็อก มีคะแนนความปวด (VAS) ลดลงมากกว่ากลุ่มที่ทำการกายภาพนิ้วล็อกเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังรักษาครบขั้นตอนทันทีและยังคงต่อเนื่องไปถึง 4 และ 6 สัปดาห์หลังการรักษา และคะแนนประสิทธิภาพการใช้งานนิ้วมือ (QuickDASH) ลดลงมากกว่ากลุ่มที่ทำการกายภาพนิ้วล็อกเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังรักษาครบขั้นตอนทันทีและยังคงต่อเนื่องไปถึง 2 , 4 และ 6 สัปดาห์หลังการรักษา แสดงให้เห็นว่า CRMRF สามารถลดอาการปวดและช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้งานนิ้วมือดีขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ทำการกายภาพนิ้วล็อกเพียงอย่างเดียว

ผลการรักษาคะแนน VAS และ QuickDASH หลังทำครบขั้นตอนทันทีลดลงอย่างมาก เมื่อเทียบกับช่วง 4 และ6 สัปดาห์ เนื่องจากการรักษาด้วย 448 kHz CRMRF ทำให้เกิดความร้อนในเนื้อเยื่อเฉพาะที่ ส่งผลให้หลอดเลือดขยายตัว เพิ่มการไหลเวียนโลหิต ลดการเกร็งของกล้ามเนื้อ และลดการกดทับของเส้นประสาท จึงส่งผลให้อาการปวดและการเคลื่อนไหวดีขึ้นหลังการรักษาทันที เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ผลของความร้อนเฉียบพลันจะลดลง ร่างกายจะเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ อาการปวดและสมรรถภาพการใช้งานจึงดีขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปตามกระบวนการฟื้นฟูตามธรรมชาติของร่างกาย

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Efstratia Gและคณะ และคณะ[12] ที่พบว่าการรักษาด้วยคลื่นวิทยุความถี่ที่ 448 kHz มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดและฟื้นฟูการใช้งานของแขนในโรคเอ็นข้อศอกด้านข้างอักเสบเรื้อรังหลังการรักษาครบขั้นตอนทันที และต่อเนื่องที่ 4 สัปดาห์ และผลการศึกษานี้ยัง

สอดคล้องกับกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อเอ็น[9]ให้เกิดความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นหลังจาก 4-6 สัปดาห์หลังการรักษา

สรุปผลการศึกษา

กายภาพบำบัดเป็นวิธีรักษามาตรฐานที่มีประสิทธิภาพสำหรับโรคนิ้วล็อก และเมื่อเสริมด้วยการใช้เครื่อง 448 kHz CRMRF จะช่วยเพิ่มประสิทธิผลในการลดอาการปวด และการฟื้นฟูสมรรถภาพการใช้งานนิ้วมือดียิ่งขึ้นกว่าการใช้กายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในระยะหลังรักษาครบขั้นตอนทันที และในการติดตามต่อเนื่องที่ 4 และ 6 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า 448 kHz CRMRF เป็นทางเลือกการรักษาที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยสำหรับผู้ป่วยนิ้วล็อก

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

การศึกษานี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการนำเครื่องคลื่นความถี่วิทยุ 448 kHz CRMRF มาใช้ในการรักษานิ้วล็อก 3 ครั้ง และติดตามผลในระยะสั้น ในอนาคตอาจทำการศึกษาต่อยอดติดตามผลการรักษาในระยะยาว เพื่อดูประสิทธิภาพการรักษาและโอกาสกลับมาเป็นซ้ำ หรือ เพิ่มจำนวนการรักษา และความถี่มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการรักษา หรือ เปรียบเทียบระหว่างการรักษาแบบอื่น เช่น การฉีดยาสเตียรอยด์ นอกจากนี้สามารถศึกษาประสิทธิภาพของ 448 kHz CRMRF ในการรักษาภาวะอื่นๆได้ เช่น รักษาอาการปวดออฟฟิศซินโดรม เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

1.Trigger Finger - Hand – Orthobullets [Internet]. Orthobullets. [cited 2025 Jul 27]. Available from: https://www.orthobullets.com/hand/6027/trigger-finger

2.ReHand. Trigger Fingers: Causes, symptoms and current treatment [Internet]. ReHand; 2020 [cited 2025 Jul 27]. Available from: https://rehand.net/en/trigger-fingers-causes-treatment-evidence/

3. Thongbai R, Wongsa Y. The conservative treatment of trigger finger with finger splint [in Thai]. Siriraj Med Bull. 2018;11(2):140–6.

4. Ferrara PE, Codazza S, Cerulli S, Maccauro G, Ferriero G, Ronconi G. Physical modalities for the conservative treatment of wrist and hand's tenosynovitis: a systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2020;50(6):1280–90. doi:10.1016/j.semarthrit.2020.08.006 :contentReference[oaicite:1]{index=1}

5. Hernández-Bule ML, Paíno CL, Trillo MÁ, Úbeda A. Electric Stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. Cell Physiol Biochem. 2014;34(5):1741–55. doi:10.1159/000363950

6. Trillo MÁ, Martínez MA, Úbeda A. Effects of the signal modulation on the response of human fibroblasts to in vitro stimulation with subthermal RF currents. Electromagn Biol Med. 2020 Oct 17;40(1):201–9. doi:10.1080/15368378.2020.1810218

7. Herbland A, Watson T. Continuous-mode 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency induces greater deep blood flow changes compared to pulsed mode shortwave: a crossover study in healthy adults. Eur J Physiother. 2017;19:137–46. doi:10.1080/21679169.2017.1316310

8. Kumaran B, Watson T. Skin thermophysiological effects of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency in healthy adults: a randomised crossover study and comparison with pulsed shortwave therapy. Electromagn Biol Med. 2018 Jan;37(1):1–12. doi:10.1080/15368378.2018.1425985

9. Hoffmann A, Gross G. Tendon and ligament engineering: from cell biology to in vivo application. Regen Med. 2006;1(4):563–74. doi:10.2217/17460751.1.4.563

10. Stasinopoulos D, Constantinou A, Lamnisos D. 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency in patients with rotator cuff tendinopathy: a pilot study. Acta Sci Orthop. 2020 Mar 12;3(4):16–20.

11. Navarro-Ledesma S, Gonzalez-Muñoz A. Mid- and long-term results using 448 kHz stimulation on the elasticity of the supraspinatus tendon measured by quantitative ultrasound elastography in badminton professionals: prospective randomized double-blinded clinical trial with nine months of follow-up. J Clin Med. 2022;11(6):1664. doi:10.3390/jcm11061664

12. Giannikou E, Adamak T, Kallianioti AM, K A, Stasinopoulos D. The effectiveness of thermal mode of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency in the continuous wave in patients with chronic lateral elbow tendinopathy: a pilot clinical trial. Acta Sci Orthop. 2023 Jul 21;6(8):88–95.
13. ปลดล็อก อาการนิ้วล็อก (Trigger Fingers) [Internet]. Siph Hospital; [cited 2025 Jul 27]. Available from: https://www.siphhospital.com/th/news/article/share/723
14. Lazaridou A, Elbaridi N, Edwards RR, Berde CB. Chapter 5 – Pain assessment. In: Benzon HT, Raja SN, Liu SS, Fishman SM, Cohen SP, editors. ScienceDirect. Elsevier; 2018. p. 39–46.e1. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B978032340196800005X?via%3Dihub
15. Tongprasert S, Rapipong J, Buntragulpoontawee M. The cross-cultural adaptation of the DASH questionnaire in Thai (DASH-TH). J Hand Ther. 2014 Jan;27(1):49–54. doi:10.1016/j.jht.2013

การศึกษาปริมาณโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมในประเทศไทย

The Study of Heavy Metal Content of Kratom Tea Thailand

ภากร ใช้ฮวดเจริญ

PARKORN CHAIHUADJAROEN

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine, Dhurakij Pundit University.

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมล: mchaihuadjaroen@gmail.com

ปพิชญา เทศนา

PAPHITCHAYA THETSANA

วิทยาลัยเฮลท์ แอนด์ เวลเนส มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Health and Wellness, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

Co-Thesis Advisor

อีเมล: paphitchaya.the@dpu.ac.th

พัฒนา เต็งอำนวย

PATANA TENG-AMNUAY

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ที่ปรึกษา

Advisor

อีเมล: patana.ten@dpu.ac.th

บทคัดย่อ

พืชกระท่อม (*Mitragyna speciosa*) ได้รับการถอดถอนออกจากบัญชียาเสพติดประเภทที่ 5 เมื่อปี พ.ศ. 2565 ส่งผลให้มีการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์น้ำกระท่อมอย่างแพร่หลาย ซึ่งประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกและมีการบริโภคในวงกว้าง อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ยังขาดการควบคุมคุณภาพ และผลิตอย่างผิดกฎหมายไม่ได้รับการตรวจสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะการตรวจระดับโลหะหนัก จึงเกิดความกังวลถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมที่วางจำหน่ายในประเทศไทย ทำการรวบรวมข้อมูลด้วยการเก็บตัวอย่างน้ำกระท่อมจากแหล่งจำหน่ายในพื้นที่ต่าง ๆ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพรรณนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) ซึ่งเป็นวิธีการตรวจวัดโลหะหนักที่มีประสิทธิภาพโดยเลือกตรวจโลหะหนักทั้ง 5 ชนิด ได้แก่ ตะกั่ว (Pb), แคดเมียม (Cd), สารหนู (As), แมงกานีส (Mn) และปรอท (Hg) จำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมด 10 ตัวอย่าง ผลการศึกษา พบปริมาณโลหะหนักตะกั่ว สารหนู และแมงกานีสในตัวอย่างเครื่องดื่มกระท่อม โดยตะกั่วและสารหนูไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกา แต่ตรวจพบโลหะหนักแมงกานีสปริมาณเกินมาตรฐานทั้งหมด 4 ตัวอย่างจาก 10 ตัวอย่าง และพบโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมเขตอุตสาหกรรมมากกว่าในเขตชุมชน โดยสรุปปริมาณโลหะหนักแมงกานีสเกินระดับความปลอดภัยขององค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกา หากบริโภคต่อเนื่องระยะยาวอาจทำให้ก่อโรค Manganism โดยเฉพาะเครื่องดื่มกระท่อมที่จำหน่ายในบริเวณเขตอุตสาหกรรม ส่วนที่มาของโลหะหนักแมงกานีสควรมีการศึกษาเพิ่มเติม

คำสำคัญ: กระท่อม, เครื่องดื่มกระท่อม, แมงกานีส, โลหะหนัก

ABSTRACT

Following the delisting of *Mitragyna speciosa* (kratom) from Thailand's Category 5 Narcotics in 2022, kratom tea products have become widely produced and consumed across Thailand. However, many of these products lack quality control and regulatory oversight, particularly regarding heavy metal contamination, raising concerns about their safety. This descriptive study aimed to assess the presence of heavy metals in kratom beverages sold in Thailand. Ten samples were collected from various locations and analyzed using Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) to detect five heavy metals: lead (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As), manganese (Mn), and mercury (Hg). The results revealed detectable levels of Pb, As, and Mn, with Pb and As remaining within the U.S. FDA safety limits. However, Mn levels exceeded safety standards in 4 out of 10 samples, especially those from industrial areas. These findings suggest a potential health risk from long-term exposure to manganese, including the development of Manganism. Further investigation into sources of manganese contamination is recommended.

Keywords: Kratom, Kratom tea, Manganese, Heavy metal

บทนำ

พืชกระท่อม (*Mitragyna speciosa*) พืชที่พบในประเทศกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อย่างในประเทศไทย โดยมีการใช้เป็นสมุนไพรมาอย่างยาวนาน แต่มีการจำกัดการใช้ด้วยเรื่องกฎหมายในฐานะยาเสพติดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2486 โดยถูกกำหนดให้เป็นสารเสพติดประเภทที่ 5 ในปัจจุบันพืชกระท่อมในประเทศไทย เพิ่งได้รับการปลดออกจากบัญชียาเสพติด ประเภทที่ 5 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2565 ทำให้ปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์จากกระท่อมมากมาย โดยเฉพาะเครื่องดื่มจากใบกระท่อมโดยมีชื่อเรียกโดยคนทั่วไปว่า “น้ำกระท่อม” นิยมดื่มในกลุ่มผู้ใช้แรงงาน โดยมีสารออกฤทธิ์สำคัญคือMitragynine และ 7-Hydroxymitragynine โดยสาร Mitragynine จะออกฤทธิ์หลักโดยการจับกับ opioid receptor และควบคุมสารสื่อประสาท norepinephrine และ serotonin

ได้มีการตรวจสอบเครื่องดื่มกระท่อมที่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งบรรจุในกระป๋องที่ดูมีลักษณะมาตรฐานและอยู่ภายใต้การควบคุมคุณภาพอย่างเข้มงวด ยังพบการปนเปื้อนของโลหะหนักแมงกานีสในระดับที่เกินมาตรฐานความปลอดภัย อันอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อผู้บริโภคจากพิษของโลหะหนักดังกล่าว โดยอาการที่พบได้ ได้แก่ อาการผิดปกติทางระบบประสาทซึ่งมีลักษณะคล้ายโรคพาร์กินสัน เช่น การเคลื่อนไหวผิดปกติ มือสั่น กล้ามเนื้อเกร็ง รวมถึงอาการทางจิตเวช เช่น ความกระวนกระวาย หรือการเห็นภาพหลอน ซึ่งภาวะนี้รู้จักกันในชื่อว่า “Manganism”

คำถามและวัตถุประสงค์การวิจัย

(1) เครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของกระท่อมในประเทศไทย มีการปนเปื้อนโลหะหนักหรือไม่

(2) หากพบการปนเปื้อน โลหะหนักชนิดใดบ้างที่ตรวจพบ

(3) ปริมาณของโลหะหนักที่พบมีค่าเกินกว่ามาตรฐานความปลอดภัยที่กำหนดไว้หรือไม่

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

พืชกระท่อมเป็นพืชประจำถิ่นในประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และอีกหลายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้1 โดยเป็นพืชในวงศ์ Rubiaceae พืชกระท่อมจัดอยู่ในสกุล *Mitragyna* ชนิด *speciosa* [1]

โดยในปัจจุบันพืชกระท่อมในประเทศไทย เพิ่งได้รับการปลดล็อกออกจากบัญชียาเสพติด ประเภทที่ 5 โดยมีผลบังคับใช้ 90 วันนับแต่วันประกาศ คือวันที่ 24 สิงหาคม 2565[2] สามารถจำหน่ายผลิตภัณฑ์และส่งออกได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย แต่ถ้าต้มน้ำกระท่อมเพื่อขาย ยังติดข้อห้ามตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 454 ออกตาม พ.ร.บ.อาหาร ปี 2522 และที่แก้ไขเพิ่มเติมว่าด้วย เรื่องกำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่ายที่ ระบุบัญชีแนบท้ายไว้หลายรายการ กล่าวคือการต้มน้ำกระท่อมเพื่อการจำหน่าย ผู้ประกอบการจะต้องขออนุญาตผลิตตาม พระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2562 ซึ่งผลิตภัณฑ์ส่วนมากที่จำหน่ายไม่พบการขออนุญาต

พิษของแมงกานีสในรูปแบบเฉียบพลันพบได้น้อยมาก ส่วนมากพิษของแมงกานีสอยู่ในลักษณะของพิษเรื้อรัง โดยใช้เวลาตั้งแต่หลายเดือนจนถึงหลายปี โดยพิษของแมงกานีสอาจส่งผลต่อระบบประสาทแบบถาวร เรียกว่าโรค Manganism ซึ่งผู้ป่วยโรคนี้จะมีอาการทางระบบประสาทคล้ายกับผู้ป่วยโรคพาร์กินสัน (Parkinson's disease) คือมีอาการสั่น เดินได้ลำบาก และกล้ามเนื้อใบหน้าเกร็ง อาการในเบื้องต้นก่อนจะเป็นเรื่องการควบคุมการเคลื่อนไหวในร่างกายอาจจะพบอาการทางจิตนำมาก่อนเช่น อาการก้าวร้าว หงุดหงิด และการเห็นภาพหลอน หรือที่เรียกว่าอาการคลั่งแมงกานีส (locuramanganica)[3] ผู้ใช้กระท่อมเป็นประจำกว่าครึ่งพบเคยมีภาวะการเป็นพิษ (intoxication) สามารถทำให้เกิดอาการกระวนกระวาย สับสน และเห็นภาพหลอนได้เช่นเดียวกัน แต่ในระยะยาวกลับพบว่าไม่ได้พบอาการทางสุขภาพมากกกว่าคนทั่วไป[4]

มีการศึกษาการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์จากกระท่อมในริชมอนด์ รัฐเวอร์จิเนีย ได้ตรวจโลหะหนักชนิดต่าง ๆ ทั้งหมด 29 ตัวอย่างนั้นประกอบไปด้วย ผงกระท่อม 9

ตัวอย่าง แคปซูลกระท่อม 2 ตัวอย่าง สารสกัดกระท่อม 12 ตัวอย่าง ชากระท่อม 5 ตัวอย่าง และเครื่องดื่มอัดก๊าซที่มีส่วนประกอบของกระท่อม 1 ตัวอย่างด้วยกัน โดยมีการตรวจสอบหาโลหะหนักได้แก่ อะลูมิเนียม, สารหนู, ทองแดง, เหล็ก, แมกนีเซียม, แมงกานีส, นิกเกิล และตะกั่ว โดยพบตัวอย่างชากระท่อม 3 ตัวอย่างจาก 5 ตัวอย่างที่ได้นำมาตรวจสอบ พบมีค่าแมงกานีสที่สูงกว่าค่ามาตรฐาน tolerable upper intake level (UL) ซึ่งคือค่าปริมาณสารมากที่สุดที่คนหนึ่งคนได้รับในประจำวันแล้วไม่พบผลข้างเคียงใดๆ ซึ่งสำหรับโลหะหนักแมงกานีสนั้น ในผู้ใหญ่ค่ามาตรฐาน UL คือไม่เกิน 11 มิลลิกรัมต่อวันโดยผลิตภัณฑ์อื่นๆอันประกอบด้วยแคปซูลกระท่อม สารสกัดกระท่อม และเครื่องดื่มอัดก๊าซ มีค่าโลหะหนักแมงกานีสอยู่ที่ 0.2-0.8 มิลลิกรัมต่อกรัม แต่ในชากระท่อม 3 ใน 5 ตัวอย่างนั้นตรวจพบโลหะหนักแมงกานีส 50 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค ถึงเกือบ 300 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานกว่า 25 เท่า

โดยที่จากงานวิจัยดังกล่าวก็ยังไม่สามารถยืนยันถึงที่มาของโลหะหนักแมงกานีสได้อย่างชัดเจน แต่โดยตัวอย่างชากระท่อมทั้งสามได้ทำการซื้อมาจากร้านจำหน่ายบุหรี่ (Tabacco shop) ร้านเดียวกัน และได้ถูกผลิตจากผู้ผลิตเดียวกัน ข้อสันนิษฐานอื่นๆได้แก่ การที่แมงกานีสนั้นพบในดินสูงกว่าปกติจากประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เช่น เวียดนามและไทย เนื่องจากความเป็นกรดของน้ำในแม่น้ำซึ่งส่งผลให้แมงกานีสสะสมตัวในตะกอนดินได้ง่ายขึ้น[5]

ระเบียบวิธีวิจัย

รูปแบบงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือเครื่องดื่มผสมกระท่อมที่จำหน่ายในร้านค้าท้องถิ่นในประเทศไทย โดยเครื่องดื่มกระท่อมจำนวน 10 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บรวบรวมจากร้าน

ขายปลีกที่มีการจำหน่ายน้ำกระท่อมในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย เพื่อเป็นตัวแทนของเครื่องดื่มที่วางจำหน่ายในพื้นที่นั้น โดยวิธีที่ใช้เลือกจะเป็นการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

การคัดเลือกตัวอย่าง

(1) เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion Criteria)

(1.1) เครื่องดื่มที่มีส่วนประกอบเป็นน้ำกระท่อมไม่ได้มีการใส่สมุนไพรหรือยา

(1.2) จำหน่ายทั่วไปภายในประเทศไทย

(1.3) บรรจุภัณฑ์อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่มีการเปิดหรือรั่วซึม

(1.4) อยู่ในรูปแบบพร้อมดื่ม ไม่ใช่ใบสดหรือผงสำหรับชง

(1.5) เป็นตัวอย่างจาก ร้านขายปลีกริมถนน การขายในลักษณะรถเร่หรือจากท้ายรถกระบะ

(2) เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

(2.1) เครื่องดื่มกระท่อมที่มีส่วนผสมของสารสกัดหรือสมุนไพรอื่นนอกเหนือจากกระท่อม

(2.2) ตัวอย่างที่มีบรรจุภัณฑ์ไม่สมบูรณ์ หรืออาจเกิดการปนเปื้อนระหว่างการจัดเก็บ

(3) เกณฑ์การถอนตัว (Withdrawal Criteria)

(3.1) ตัวอย่างที่ตรวจพบว่ามีการปนเปื้อนจากแหล่งอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต

(3.2) ตัวอย่างที่ไม่ได้ถูกเก็บรักษาตามข้อกำหนด ซึ่งอาจส่งผลให้ผลการตรวจสอบคลาดเคลื่อน

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บตัวอย่างเครื่องดื่มผสมกระท่อมจำนวน 10 ตัวอย่างจากร้านค้าในประเทศไทย ตัวอย่างเหล่านี้ได้รับการคัดเลือกและจัดเก็บในภาชนะที่ป้องกันการปนเปื้อน ในอุณหภูมิแช่แข็งเพื่อคงคุณภาพของเครื่องดื่มกระท่อม ซึ่งการแช่แข็งนั้นไม่มีผลกระทบต่อปริมาณหรือความเข้มข้นโลหะหนักที่ตรวจ หลังจากเก็บตัวอย่างแล้ว ได้นำส่งตัวอย่างไปตรวจ

วิเคราะห์ที่หน่วยบริการห้องปฏิบัติการทดสอบและรับรองมาตรฐาน บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด การตรวจวิเคราะห์เริ่มจากการย่อยตัวอย่างด้วยวิธี ICP-MS และทำการบันทึกผลการทดสอบ แล้วบันทึกข้อมูลลงตาราง

ผลการวิจัย

ผลการทดสอบเครื่องดื่มกระท่อมจำนวน 10 ตัวอย่าง พบว่า ไม่มีการตรวจพบโลหะหนักแคดเมียม และปรอท ในตัวอย่างใดเลย อย่างไรก็ตาม พบการปนเปื้อนของตะกั่ว ในตัวอย่างที่ 2 ถึง 10 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความปลอดภัยขององค์การอาหารและยาสหรัฐอเมริกา PDE ไม่มีตัวอย่างใดเกิน 5 µg/day

สำหรับโลหะหนัก แมงกานีส ตรวจพบใน ทุกตัวอย่าง โดยมีค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นอยู่ที่ 13.087 mg/kg เมื่อนำมาเทียบกับค่าความปลอดภัยตามเกณฑ์ UL ของผู้ใหญ่ ซึ่งกำหนดไว้ที่ ไม่เกิน 11 mg/day พบว่า มี 4 ตัวอย่างที่เกินค่าความปลอดภัยดังกล่าว และตรวจพบสารหนู (As) ใน ตัวอย่างที่ 4 ดังที่แสดงในตาราง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองปริมาณโลหะหนักในเครื่องดื่มกระท่อมและสถานที่จัดเก็บ

ตัวอย่าง	ปริมาณในบรรจุภัณฑ์ (ml)	สถานที่จัดเก็บ	ปริมาณโลหะหนักที่ตรวจพบหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของเครื่องดื่มกระท่อม (mg/kg)				
			Pb	Cd	As	Mn	Hg
1	1500	ต.บ้านสวน อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี	มพ.	มพ.	มพ.	5.115	มพ.
2	1500	ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	4.593	มพ.
3	1500	ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	<0.020	มพ.	มพ.	12.657	มพ.

4	1500	ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง	<0.020	มพ.	<0.070	52.384	มพ.
5	1000	ต.บ้านโขด อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	10.679	มพ.
6	600	ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	8.511	มพ.
7	600	ต.หนองขาม อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	11.433	มพ.
8	1500	ต.คลองตำหรุ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	1.443	มพ.
9	1500	ต.คลองตำหรุ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	10.296	มพ.
10	1500	ต.คลองตำหรุ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี	<0.020	มพ.	มพ.	13.762	มพ.

มพ. คือ ผลตรวจปริมาณต่ำเกินกว่าที่จะตรวจพบได้

อภิปรายผลการวิจัย

ระดับตะกั่วที่ตรวจพบในบางตัวอย่างอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานแม้จะใช้ค่าความปลอดภัยที่เข้มงวดที่สุดอย่าง PDE อาจแสดงถึงพืชกระท่อมไทยปริมาณตะกั่วที่พบจะน้อยกว่าที่ตรวจพบที่เมืองชิคาโก สหรัฐอเมริกา โดยจากการศึกษาได้เคยวิเคราะห์ถึงปริมาณตะกั่วที่เกินความปลอดภัยในตัวอย่างที่เก็บจากชิคาโกมีสมมติฐานว่าจะมาจากดินประเทศอินโดนีเซีย[6] ดังนั้นใบกระท่อมในประเทศไทยก็อาจจะมีความปลอดภัยเรื่องโลหะหนักตะกั่วมากกว่าจากประเทศอินโดนีเซีย สอดคล้องกับการศึกษาโลหะหนักในใบกระท่อม จ.นครศรีธรรมราช ประเทศไทย ที่พบว่าใบกระท่อมไทยปริมาณโลหะหนักตะกั่วอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย[7]

จากผลการศึกษาโลหะหนักแมงกานีสพบได้ในทุกตัวอย่างของเครื่องดื่มกระท่อม การได้รับแมงกานีสในปริมาณที่มากเกินไปจะเป็นอันตรายต่อระบบประสาท พบว่ามี

ตัวอย่างที่ตรวจมีค่าเกินกว่าค่าความปลอดภัย UL คือไม่เกิน 11 มิลลิกรัมต่อวัน โดยหากดื่มวันละ 1 ลิตรพบว่าตัวอย่างที่ 1, 3, 4 และ 7 เกินค่ามาตรฐานความปลอดภัยดังกล่าว และตัวอย่างที่ 5 และ 9 ที่มีค่าโลหะแมงกานีสอยู่ที่ 10.679 และ 10.296 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งแม้จะยังไม่เกินค่า UL แต่ก็อยู่ในระดับใกล้เคียงและอาจเกินค่าความปลอดภัยได้หากมีการบริโภคมากกว่าวันละ 1 ลิตร หรือได้รับแมงกานีสจากแหล่งอื่นร่วมด้วย เช่น อาหารหรือเครื่องดื่มชนิดอื่นในชีวิตประจำวัน

เนื่องจากโรค Manganism มักมีอาการในระยะยาวมากกว่าเฉียบพลัน อาการแสดงมักเกิดประมาณ 6 เดือน – 2 ปี หลังได้รับสารอย่างต่อเนื่อง อาจต้องสงสัยภาวะนี้โดยเฉพาะในคนไข้ที่ใช้พืชกระท่อมในขนาดเดิมแต่มีอาการทางระบบประสาทมากขึ้น ที่มาของโลหะแมงกานีสที่พบในริชมอนด์ รัฐเวอร์จิเนีย ได้มีข้อสันนิษฐานว่าแมงกานีสนั้นพบในดินสูงกว่าปกติจากประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เช่น เวียดนามและไทย เนื่องจากความเป็นกรดของน้ำในแม่น้ำซึ่งส่งผลให้แมงกานีสสะสมตัวในตะกอนดินได้มากขึ้น[4]

พื้นที่จัดเก็บที่แตกต่างกันมีผลของระดับโลหะหนักที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน โดยเฉพาะ ต.ห้วยโป่ง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง ที่เป็นแหล่งที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม นั้นตรวจพบตัวอย่างที่ระดับแมงกานีสเกินระดับทั้งสองตัวอย่าง นอกจากนี้ตัวอย่างที่ 4 พบระดับแมงกานีสสูงถึง 52.384 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมซึ่งมากกว่าค่าความปลอดภัยถึง 4 เท่า นอกจากนี้ยังพบสารหนูในตัวอย่างนี้อีกด้วยถึงแม้ระดับไม่เกินความปลอดภัยก็ตาม จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักที่สะสมในดินตะกอนบริเวณนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด พบแมงกานีสเป็นโลหะหนักที่พบเป็นอันดับสองรองจากเหล็กแม้ไม่ระดับเกินระดับความปลอดภัย และพบแนวโน้มเจอมากในตะกอนแม่น้ำที่เก็บตัวอย่างบริเวณแหล่งน้ำที่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรมมาบตาพุดสูงมากกว่า[8] ทำให้ตั้งข้อสงสัยว่าพืชกระท่อมอาจมีการดูดซึมและมีการสะสมโลหะหนักแมงกานีสได้มาก การตรวจสอบความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระท่อมอาจต้องมีการตรวจโลหะหนักแมงกานีสเพิ่มเติมเพื่อความปลอดภัยก่อน

บริโภคและส่งออกสู่ต่างประเทศ ทั้งนี้ยังควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการดูดซึมและสะสมแมงกานีสในพืชกระท่อมในระยะยาว

ต.หนองขาม อ.ศรีราชา ที่เป็นพื้นที่แหล่งอุตสาหกรรม พบโลหะแมงกานีสเกินระดับในตัวอย่างที่ 7 คือ 11.433 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ ต.คลองตำหรุ อ.เมืองชลบุรี จ.ชลบุรี บริเวณนิคมอุตสาหกรรมใหญ่ พบตัวอย่างที่ 10 มีระดับโลหะแมงกานีสเกินระดับที่ 13.762 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนบริเวณจัดเก็บที่เหลือเป็นบริเวณแหล่งชุมชนและที่อยู่อาศัย ไม่พบระดับโลหะหนักเกินระดับความปลอดภัย

สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจวิเคราะห์สารโลหะหนักในเครื่องดื่มน้ำกระท่อม พบว่าตรวจไม่พบโลหะหนักแคดเมียมและปรอทในทุกตัวอย่าง และแม้ว่าจะตรวจพบตะกั่วในตัวอย่างส่วนมาก แต่ระดับที่พบยังต่ำกว่าค่ามาตรฐานความปลอดภัยของ U.S. FDA ทุกเกณฑ์

ส่วนโลหะแมงกานีสพบในทุกตัวอย่าง ซึ่งหลายตัวอย่างมีค่าเกินหรือเข้าใกล้ระดับปลอดภัย หากดื่มในปริมาณมากหรือได้รับจากแหล่งอื่นร่วมอาจเสี่ยงต่ออาการทางระบบประสาท อย่างโรค Manganism การศึกษายังพบว่าพื้นที่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรม เช่น ตำบลห้วยโป่ง ตำบลหนองขาม และตำบลคลองตำหรุ มีแนวโน้มพบแมงกานีสสูงกว่าเขตชุมชนทั่วไป จึงควรมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบโลหะหนักในผลิตภัณฑ์กระท่อมเพิ่มเติมก่อนบริโภคหรือส่งออก โดยเฉพาะจากพื้นที่เสี่ยงเหล่านี้

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1.ควรตรวจสอบระดับโลหะหนักแมงกานีสในเครื่องดื่มน้ำกระท่อมอย่างเข้มงวด

2. ผู้ป่วยที่มีอาการทางระบบประสาท หรืออาการทางจิต ร่วมกับประวัติใช้เครื่องดื่มกระท่อมมาอย่างยาวนาน ควรตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาแมงกานีส

3.มีการศึกษาขยายขอบเขตการเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่หลากหลายมากขึ้น

4.มีการศึกษาเพื่อตรวจในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อดูว่าการปนเปื้อนแมงกานีสหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงาน ป.ป.ส. *ความรู้ทั่วไปและงานวิจัยพืชกระท่อม.* กรุงเทพฯ: สำนักยุทธศาสตร์; 2564. หน้า 1–2.
2. พระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522. มาตรา 75, 76, 92.
3. Kulshreshtha D, Ganguly J, Jog M. Manganese and movement disorders:Areview.*JMovDisord.*2021;14(2):93102.doi:10.14802/jmd.20123.
4. **Saingam D, Singh D, Geater AF, Assanangkornchai S, Jitpiboon W, Latkin C.** The health impact of long-term kratom (*Mitragyna speciosa*) use in Southern Thailand. *Subst Use Misuse.* 2023;58(10):1212–1225. doi:10.1080/10826084.2023.2215301.
5. Fleming JH Jr. **The Analysis of Commercially Available Kratom Products in Richmond, Virginia**. Directed Research Project. Virginia Commonwealth University ;2022. Available from: https://scholarscompass.vcu.edu/frsc_projects/46
6. Prozialeck WC, et al. Toxic metal & microbe content in kratom from Chicago suburbs. *J Toxicol Res.* 2022;10(4):398–411.
7. Janthongkaw A, et al. Heavy metals in Mitragyna speciosa from Thailand. *Asia-PacJSci Technol.* 2024;29(4). doi:10.14456/apst.2024.56.
8. พรพรรณ ศิลารัตน์ และคณะ. การแพร่กระจายของโลหะหนักในดินตะกอนนิคมมาบตาพุด. กรุงเทพฯ: ม.เกษตรศาสตร์ และ จุฬาฯ; 2554.

ประสิทธิผลของการฉีดสารโพลิไดออกซาโนนเข้าชั้นผิวหนังในการรักษาหลุมสิว : การทดลองนำร่องทางคลินิกแบบสุ่ม แบ่งครึ่งหน้า

THE EFFICACY OF INTRADERMAL POLYDIOXANONE INJECTIONS IN TREATING ATROPHIC ACNE SCARS : A RANDOMIZED, SPLIT-FACE, PILOT STUDY

เรืออากาศเอกหญิง อัจฉราวดี มหัตนิรันดร์กุล[*1]

FLIGHT LIEUTENANT ACHARAVADEE MAHATNIRUNKUL

หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์*

The Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine,

Dhurakij Pundit University

นักศึกษาปริญญาโท*

Master student

อีเมลล์ : 65130072@dpu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มาศ ไม้ประเสริฐ[**2]

ASSISTANT PROFESSOR MART MAIPRASERT

วิทยาลัยการแพทย์แบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ และอาจารย์ที่ปรึกษา**

Advisor

อีเมลล์ : Martdr2007@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

หลุมสิวเป็นภาวะที่เกิดตามหลังสิวอักเสบ เกิดจากการซ่อมแซมแผลและสร้างคอลลาเจนได้ไม่สมบูรณ์ ปัญหานี้ส่งผลต่อความงาม คุณภาพชีวิต และสภาพจิตใจ สารโพลิไดออกซาโนน (PDO) คือโพลิเมอร์ที่กระตุ้นการสร้างคอลลาเจนได้ มีงานวิจัยรับรองเรื่องการฟื้นฟูคุณภาพผิว แต่ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาประสิทธิผลของสารในเรื่องหลุมสิว ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาถึงประสิทธิผลของการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังในการรักษาหลุมสิว รวมทั้งประเมินผลข้างเคียง ความเจ็บปวด และความพึงพอใจในอาสาสมัคร

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาผลของการรักษาแบบสุ่มและแบ่งด้าน (Split-face) ในอาสาสมัครคนไทยอายุ 20-50 ปี จำนวน 20 คน โดยทำการคัดเลือกตามเกณฑ์และแบ่งครึ่งใบหน้าโดยวิธี Block Randomization ด้านที่สุ่มได้จะได้รับการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง ส่วนอีกด้านจะฉีด Sterile Water เป็นจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 4 สัปดาห์ โดยวัดปริมาตรหลุมสิวด้วยเครื่อง Visioscan® VC 98 ก่อนการรักษา, 4 สัปดาห์หลังการฉีดครั้งแรก และ 4 สัปดาห์หลังการฉีดครั้งที่ 2 ซึ่งจะบันทึกผลข้างเคียงด้วยแบบสอบถาม วัดความเจ็บปวดด้วย 0-10 Numeric Pain Rating Scale และประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครด้วย Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS)

ผลการศึกษา: หลังการฉีดครั้งที่ 1 และ 2 พบว่าปริมาตรหลุมสิวบนใบหน้าด้านที่ฉีด PDO ลดลงมากกว่าด้านที่ฉีด sterile water และหลุมสิวบนใบหน้าด้านที่ฉีด PDO หลังการทดลองตื้นกว่าก่อนการทดลอง ด้านความปลอดภัย ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง ผลข้างเคียงที่เกิดขึ้น หายได้เองใน 1 สัปดาห์ ความเจ็บปวดหลังทำหัตถการ ไม่แตกต่างกันระหว่าง PDO กับ sterile water และอาสาสมัครแสดงความพึงพอใจในผลลัพธ์ของการฉีดสาร PDO ในระดับสูง

สรุปผล : การฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง เป็นวิธีที่ปลอดภัยและมีประสิทธิผลในการลดรอยแผลเป็นหลุมสิว รวมทั้งยังได้รับความพึงพอใจสูงจากอาสาสมัคร ซึ่งอาจเป็นทางเลือกที่ดีในการใช้รักษารอยแผลเป็นหลุมสิวในอนาคต

คำสำคัญ : โพลิไดออกซาโนน, หลุมสิว, ผลข้างเคียง, ความพึงพอใจ

Abstract

Introduction: Atrophic acne scars are a common sequela following inflammatory acne resulting from incomplete wound healing and collagen deposition. These scars can negatively impact cosmetic appearance, quality of life, and psychological well-being. Polydioxanone (PDO), a biodegradable polymer, is known to stimulate collagen synthesis and has been used in skin rejuvenation procedures. However, its efficacy specifically for atrophic scars has not been studied extensively. This study aimed to evaluate the effectiveness of intradermal PDO injections in treating atrophic scars, along with assessing adverse effects, pain, and patient satisfaction.

Methods: This split-face, randomized controlled trial involved 20 Thai volunteers aged 20–50 years. Participants were randomly assigned via block randomization to receive intradermal PDO injections on one side of the face and sterile water on the contralateral side. Each side received two injections at 4-week intervals. Scar volume was measured using Visioscan® VC 98 at baseline, 4 weeks after the first injection, and 4 weeks after the second injection. Adverse effects were recorded via questionnaires. Pain was assessed immediately after procedures using a 0–10 Numeric Pain Rating Scale. Patient satisfaction was evaluated with the Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS).

Results: Following the first and second injections, scars treated with PDO showed a significant reduction in volume compared to the sterile water side. The PDO side also demonstrated a significant improvement relative to baseline. No severe adverse effects were observed; minor side effects resolved within one week. Pain scores did not differ significantly between groups. Patient satisfaction was high for the PDO treatment.

Conclusion: Intradermal PDO injections are a safe and effective method for reducing atrophic acne scars, with high patient satisfaction. This minimally invasive procedure offers a promising alternative for scar management in the future.

Keywords : Polydioxanone, acne scar, adverse effect, satisfaction

บทความ

บทนำ

สิว เป็นโรคเรื้อรังของต่อมไขมันและรูขุมขน (pilosebaceous unit) พบได้บ่อยทั้งในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ คนส่วนใหญ่ที่เป็นสิวอักเสบอยู่นาน รุนแรง หรือขาดการรักษาที่ถูกต้อง มักเกิดแผลเป็นจากสิว (acne scar) ตามมาได้[1] แผลเป็นจากสิวที่พบบ่อยที่สุด คือ หลุมสิว (atrophic acne scar) เกิดจากการซ่อมแซมแผลที่ผิดปกติ มีการสร้างคอลลาเจนมาทดแทนไม่เพียงพอทำให้เกิดเป็นรอยยุบตัว ซึ่งสัมพันธ์กับความรุนแรงของสิว แผลเป็นหลุมสิวนั้นไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหาเฉพาะด้านความสวยงามเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตในด้านการเข้าสังคม การทำงาน อารมณ์ ความไม่มั่นใจในตนเอง ส่งผลต่อสภาพจิตใจและยังนำมาสู่ภาวะซึมเศร้าได้อีกด้วย[2]

Polydioxanone (PDO) เป็นโพลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ ไม่ตกค้าง ถูกนำมาพัฒนาใช้ในทางการแพทย์ตั้งแต่ปี 1980 เช่น ทำไหมละลายที่ใช้เย็บแผล โดย PDO ถูกจัดอยู่ในกลุ่มวัสดุทางการแพทย์ที่มีความปลอดภัยสูง ถูกพิสูจน์ความปลอดภัยมาเป็นระยะเวลายาวนาน[3] ปัจจุบันมีการนำ PDO มาใช้เป็นสารกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่ ซึ่งผ่านการทดลองทั้งในหลอดทดลองและในสิ่งมีชีวิต มีการศึกษาวิจัยที่พบว่าประสิทธิผลของ PDO นั้นสามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่ใต้ชั้นผิวได้ และปลอดภัย ดังนั้น PDO จึงถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยฟื้นฟูคุณภาพผิวหนังที่เกิดจากการพร่องของคอลลาเจนได้

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า polydioxanone (PDO) สามารถกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนชนิดที่ 1 และชนิดที่ 3 ได้ ช่วยเพิ่มความหนาแน่นของชั้นผิว มีผลช่วยในการลดเลือนริ้วรอย[4] มีประสิทธิภาพในการช่วยฟื้นฟูคุณภาพผิวในหลายด้าน เช่น ทำให้ผิวหนังเรียบเนียน เพิ่มความชุ่มชื้นและความยืดหยุ่นของผิวหนัง ปรับคุณภาพผิวบริเวณร่องแก้มให้ดีขึ้น เพิ่มความกระจ่างใส และ radiance ของผิว ช่วยลดขนาดรูขุมขน นอกจากผลลัพธ์ที่ดีแล้ว ยังพบว่าปลอดภัย และได้รับความพึงพอใจจากผู้เข้าร่วมการทดลองด้วย[5] ซึ่งจากที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษาก่อนหน้าจะเน้นศึกษาคุณสมบัติการสร้างคอลลาเจนของ PDO ไปในด้าน rejuvenation เป็นหลัก แต่ยังขาดการศึกษาข้อมูลในส่วนของการนำมาใช้รักษาหลุมสิวซึ่งเป็นรอยโรคที่เกิดจากการพร่องของคอลลาเจนเช่นกัน ทั้งนี้การรักษาหลุมสิวในปัจจุบันมีด้วยกันหลายวิธี แต่จำเป็นต้องใช้ระยะเวลานานในการรักษา และมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง ปัจจุบันจึงยังคงมีความพยายามที่จะค้นหาวิธีรักษารอยหลุมสิวที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าสูงสุด จึงนำมาสู่ที่มาของงานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังในการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิว เปรียบเทียบกับการฉีด sterile water

2. เพื่อศึกษาผลข้างเคียง และความพึงพอใจจากการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังในการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิว เปรียบเทียบกับการฉีด sterile water

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

1. งานวิจัย PDO filler ในหลอดทดลองและสัตว์ทดลอง

จากการศึกษาวิจัยในหลอดทดลอง อนุภาคของ PDO มีรูปร่างทรงกลม ขนาดเท่ากัน และมีผิวไม่เรียบ ในขณะที่การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า PDO filler (Ultracol® 100) มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่ได้[4] ซึ่งเป็น collagen ชนิดที่ 1 และ 3[6] โดย PDO จะสลายได้เองตามธรรมชาติไม่ตกค้างใน 12 สัปดาห์ ซึ่งมีความสามารถในการสลายดีกว่า Hyaluronic acid filler ที่ย่อยสลายได้เองตัวอื่นๆ อีกทั้ง PDO ยังมีประสิทธิภาพในการกระจายตัวได้เองตามธรรมชาติโดยไม่จำเป็นต้องนวด

2. งานวิจัย PDO filler ในมนุษย์

- การศึกษาคุณสมบัติและความปลอดภัยของการฉีด PDO filler เข้าชั้นผิวหนัง โดยทำการฉีดสาร PDO ทั่วใบหน้า ในชั้นผิวหนัง 3 ครั้ง เป็นเวลารวม 8 สัปดาห์ พบว่าสามารถเพิ่มความหนาของชั้นหนังแท้ ทำให้ริ้วรอยลดลง และเพิ่ม skin radiance ให้กับผิวได้มากขึ้น[7] รวมทั้งผลลัพธ์ยังคงอยู่จนถึง 8 เดือนหลังฉีด

- การประเมินประสิทธิผลของการฉีด PDO filler (Ultracol 200) ในการช่วยฟื้นฟูผิวหนังบริเวณริ้วรอยร่องแก้ม โดยทำการฉีดสาร PDO ทั้งหมด 2 ครั้ง ห่างกัน 4 สัปดาห์ พบว่าใบหน้าด้านที่ฉีดสาร PDO ได้ผลลัพธ์ดีในด้านการฟื้นฟูคุณภาพของผิว ในแง่ของความเรียบเนียนและการเติมเต็มในส่วนของริ้วรอยอย่างมีนัยสำคัญ[8] และจากแบบสอบถาม พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลลัพธ์หลังจากได้รับการฉีดสารดังกล่าวในครั้งที่ 2

- การประเมินประสิทธิผลและความปลอดภัยของการฉีด PDO filler (Ultracol 100) ในการฟื้นฟูคุณภาพผิวหนังบริเวณร่องแก้ม โดยหลังทำการฉีด 2 ครั้ง ห่างกัน 4 สัปดาห์ พบว่าการฉีด PDO ช่วยเพิ่มความเรียบเนียน เพิ่มความยืดหยุ่นและความกระชับให้กับผิวหนัง เพิ่มความชุ่มชื้น ลดการระเหยของน้ำจากชั้นผิว ปรับโทนสีผิวและความกระจ่างใสของผิวได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังปลอดภัย มีการตอบสนองต่อการอักเสบต่ำ ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง อีกทั้งยังได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้เข้าร่วมวิจัยที่ดี[5]

จากงานศึกษาวิจัยก่อนหน้า การฉีดสารโพลิไดออกซาโนนเข้าชั้นผิวหนัง ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีและมีความปลอดภัยในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่ เพื่อแก้ไขปัญหาผิวหนังที่เกิดจากการพร่องของคอลลาเจนและสามารถช่วยฟื้นฟูคุณภาพผิวหนังได้ แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาวิจัยการใช้ PDO filler ในการรักษารอยหลุมสิว ซึ่งเป็นภาวะที่เกิดจากการพร่องของคอลลาเจนในชั้นผิวหนังเช่นกัน

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการทดลองนำร่องทางคลินิกแบบมีกลุ่มควบคุม Split-face, prospective cohort, randomized control trial โดยก่อนการทดลองจะให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำแบบประเมินและบันทึกข้อมูลไว้ก่อน การทดลองจะแบ่งใบหน้าสองด้าน ใบหน้าด้านหนึ่งจะฉีด sterile water และอีกด้านหนึ่งจะฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง ซึ่งจะทำทั้งหมด 2 ครั้ง คือที่ 0 และ 4 สัปดาห์ และจะมีการติดตามผลที่ 4, 8 สัปดาห์หลังการรักษา เพื่อประเมินประสิทธิผลในด้านการรักษาหลุมสิว ผลข้างเคียง และความพึงพอใจต่อการรักษา

วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. เกณฑ์การคัดเข้า

(1) สัญชาติไทย อายุระหว่าง 20-50 ปี ไม่จำกัดเพศ

(2) มีหลุมสิวบริเวณแก้มสองข้างในปริมาณใกล้เคียงกัน

(3) ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัย

2. เกณฑ์การคัดออก

(1) มีสิวอักเสบบริเวณหน้าแก้ม

(2) มีประวัติการแพ้ Polydioxanone (PDO) หรือยาชา

(3) ได้รับการทำหัตถการด้านความงามบนใบหน้าในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา

(4) เป็นโรคทางระบบร่างกาย เช่น เบาหวาน ไทรอยด์ มะเร็ง

(5) เป็นโรคทางผิวหนังบริเวณใบหน้า

(6) ใช้ยากลุ่มสเตียรอยด์หรือยาลดการอักเสบในขณะเข้าร่วมการทดลอง

(7) ใช้ยากลุ่มเรตินอล หรือ สารผลัดเซลล์ผิวหน้าระหว่างการทดลอง

(8) รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่กระตุ้นการสร้างคอลลาเจน

(9) สูบบุหรี่

(10) เปลี่ยนผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ที่ใช้อยู่เป็นประจำ

(11) ไม่สามารถหลีกเลี่ยง ความร้อนหรือความเย็นสูงได้หลังได้รับการรักษา

(12) เป็นหญิงตั้งครรภ์ กำลังให้นมบุตร ประจำเดือนมาไม่ปกติหรือหมดประจำเดือน

3. เกณฑ์การถอนตัวจากโครงการ

(1) แพ้สาร Polydioxanone ที่ใช้ในการรักษา

(2) มีสิวอักเสบความรุนแรงระดับปานกลางขึ้นไปที่เกิดขึ้นใหม่ในบริเวณที่ทำการรักษา ในระหว่างทำการทดลอง

(3) เกิดพยาธิสภาพ ได้รับอุบัติเหตุ หรือสิ่งอื่นใด ที่ส่งผลให้ผิวหนังบริเวณใบหน้าเปลี่ยนแปลงไปอย่างเห็นได้ชัด

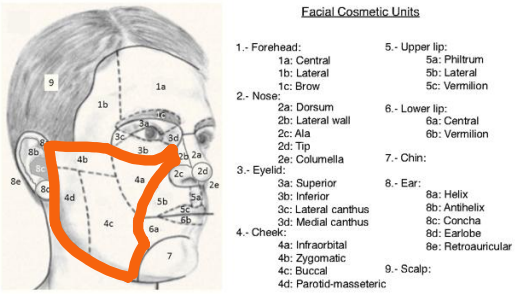
(4) เกิดภาวะตั้งครรภ์ขณะทำงานวิจัย

(5) ขาดการติดต่อระหว่างการศึกษาวิจัย

(6) ไม่สามารถปฏิบัติตนตามมาตรการของการทดลองได้ เช่น เข้ารับการทำหัตถการด้านความงามบนใบหน้าระหว่างอยู่ในช่วงของการทดลอง หรือ เปลี่ยนผลิตภัณฑ์ดูแลผิวหน้าระหว่างการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. คัดเลือกอาสาสมัครผู้เข้าร่วมงานวิจัยตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. แพทย์ชี้แจงเอกสารและข้อมูลที่อาสาสมัครต้องรับทราบก่อนเข้าร่วมโครงงานวิจัย
3. อาสาสมัครลงลายลักษณ์อักษรในเอกสารให้ความยินยอมในการรักษา (Informed consent)
4. อาสาสมัครกรอกประวัติเวชระเบียนและข้อมูลพื้นฐาน
5. Randomization ใบหน้าแต่ละฝั่ง ด้วย Block Randomization โดยสุ่มด้านที่จะทำการฉีดสาร Polydioxanone ที่ผสมพร้อมฉีด เข้าชั้นผิวหนัง ส่วนอีกครึ่งหน้าจะฉีดด้วย Sterile water
6. ทำความสะอาดผิวหน้าอาสาสมัคร
7. ถ่ายรูปใบหน้าอาสาสมัคร
   (1) ด้วยกล้องดิจิตอล ทั้ง 3 มุม คือ หน้าตรง ด้านซ้าย 45° ด้านขวา 45°
   (2) ด้วยเครื่อง VISIA® 3 มุม คือ หน้าตรง ด้านซ้าย 33° และด้านขวา 33°
8. กำหนดจุดในการเก็บข้อมูลรอยหลุมสิว แพทย์จะเลือกตำแหน่งหลุมสิวบนใบหน้าข้างละ 3หลุม เฉพาะบริเวณแก้ม โดยใช้ขอบเขต cheek unit (ภาพที่ 1) ซึ่งจะเลือกชนิดหลุมสิวเฉพาะ boxcar และ rolling scar เท่านั้น โดยจะเลือกให้ชนิด ขนาด ความลึกและระยะเวลาในการเกิดหลุมสิวบนใบหน้าทั้ง 2 ข้าง ให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อที่จะใช้ในการวัดปริมาตรของหลุมสิว เมื่อเลือกได้แล้วจะระบุตำแหน่งในรูป เขียนหมายเลขกำกับลำดับการวัด พร้อมระบุตำแหน่งทางกายวิภาค เพื่อให้ทุกครั้งที่วัดจะวัดได้หลุมสิวหลุมเดิม



ภาพที่ 1 Cheek unit ตาม facial aesthetic unit[9]

9. เก็บข้อมูล ปริมาตรของหลุมสิว (scar volume) ด้วยเครื่อง Visioscan® โดยทำการวัด 3 ครั้ง ในบริเวณดังกล่าว และรายงานผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเพื่อนำมาเป็น baseline ซึ่งจะวัดก่อนการรักษาทุกครั้ง
10. ก่อนทำการรักษาจะทำความสะอาดหน้าอาสาสมัครอีกครั้ง
11. ให้อาสาสมัครทายาชาเฉพาะที่บริเวณแก้ม เป็นเวลา 30 นาที
12. เช็ดยาชาออก ทำความสะอาดผิวหน้าอีกครั้งด้วย povidine iodine และ normal saline รอจนใบหน้าแห้งสนิท 10 นาที และใช้สำลีแผ่นปิดตา 2 ข้างให้กับอาสาสมัคร
13. เตรียมสารที่ศึกษา Powdered polydioxanone 100 mg/vial (Ultracol® 100) 1 vial มาผสมกับ Sterile water 3 ml และ 1% lidocaine without adrenaline 1ml รวมเป็น 4 ml และเขย่าจนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกันเพื่อพร้อมใช้ แบ่งออกมา 1 ml ใช้สำหรับครึ่งใบหน้าที่สุ่มได้สาร Polydioxanone

14. เตรียมสารกลุ่มควบคุมโดยผสม Sterile water 3 ml และ 1% lidocaine without adrenaline 1ml รวมเป็น 4 ml แบ่งออกมา 1 ml ใช้สำหรับอีกครึ่งใบหน้า

15. ใช้ syringe 1 ml ดึงสารละลาย 1 ml และประกอบเข็ม 32 G

16. ทำความสะอาดบริเวณที่จะฉีดด้วยสำลีชุบ 70% alcohol

17. ฉีดสาร liquid PDO 1 ml ในชั้นผิวหนังบริเวณหลุมสิวที่แก้ม โดยครอบคลุมหลุมสิวที่เลือกบนใบหน้าข้างที่สุ่มได้ PDO ซึ่งจะทำการฉีดโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ

18. ฉีดสารละลาย sterile water ที่ผสม 1% lidocaine without lidocaine ปริมาตรสารละลาย 1 ml ฉีดในชั้นผิวหนังบริเวณหลุมสิวที่แก้ม โดยครอบคลุมหลุมสิวที่เลือก บนใบหน้าอีกข้างที่เป็นกลุ่มควบคุม ทำโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญท่านเดียวกัน

19. หลังทำหัตถการเสร็จแล้วทั้งสองข้าง ให้ทายา antibiotic ointment (fusidic acid) และแนะนำผู้เข้าร่วมวิจัยให้หลีกเลี่ยงแสงแดดจัด ทาครีมกันแดด งดแต่งหน้าหากยังมีสะเก็ดบนใบหน้า

20. ให้อาสาสมัครทำแบบประเมินความเจ็บปวดหลังการทำหัตถการ โดยใช้แบบประเมิน 0-10 Numeric pain rating scale

21. ให้อาสาสมัครนั่งพัก 1 ชั่วโมงเพื่อประเมินผลข้างเคียงหลังการรักษา

22. นัดประเมินผลพร้อมฉีดซ้ำในสัปดาห์ที่ 4 โดยเก็บข้อมูลและเตรียมอาสาสมัครเช่นเดียวกัน

23. นัดประเมินผลในสัปดาห์ที่ 8 เพื่อเก็บข้อมูล สรุปผลการศึกษาโดยไม่มีการทำหัตถการ

สถิติที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ คือ Linear Mixed Effect Model ซึ่งใช้สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยกลุ่มและเวลา มากกว่า 2 ครั้งพร้อมกัน ได้แก่ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของปริมาตรหลุมสิวก่อนการทดลอง ระหว่างการทดลอง และหลังการทดลอง ระหว่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ฉีด PDO และ Sterile water

ผลการวิจัย

แบ่งเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ปริมาตรของหลุมสิวที่ทำการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังเทียบกับการฉีด sterile water

อาสาสมัครทั้งหมด 20 คน จะได้รับการวัดขนาดปริมาตรของรอยแผลเป็นหลุมสิว 3 ตำแหน่งบนใบหน้าแต่ละข้าง โดยวัดปริมาตรจากเครื่อง Visioscan® VC98 นำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและบันทึกผล โดยวัดก่อนทำการรักษาครั้งที่ 1, ก่อนทำการรักษาครั้งที่ 2 และหลังทำการรักษา 1 เดือน (สัปดาห์ที่ 0,4 และ 8)

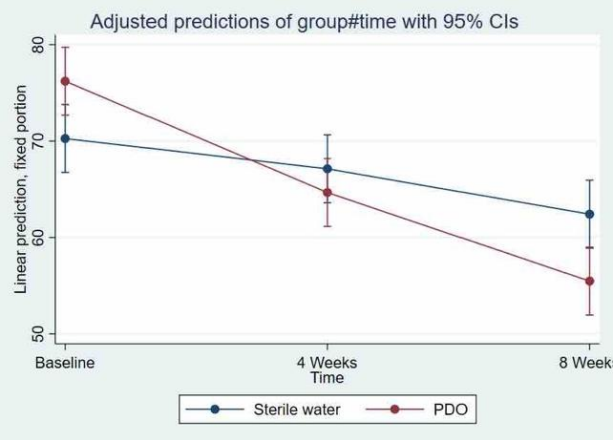
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาตรหลุมสิวด้านที่ฉีดสาร PDO กับ Sterile water ในช่วงเวลาต่างๆ (n=20)

สัปดาห์ที่วัดผล	ฝั่งที่ฉีด PDO		ฝั่งที่ฉีด Sterile water	
	mean±SD	P-value (เทียบกับสัปดาห์ที่ 0 หรือ baseline)	mean±SD	P-value (เทียบกับสัปดาห์ที่ 0 หรือ baseline)
สัปดาห์ที่ 0	76.2±2.0		70.2±2.0	
สัปดาห์ที่ 4	64.6±1.6	<0.001	67.1±1.6	0.055
สัปดาห์ที่ 8	55.4±1.7	<0.001	62.4±1.7	<0.001

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิวของการฉีด PDO เทียบกับการฉีด Sterile water โดยใช้สถิติ Linear Mixed Effects Model (LMM)

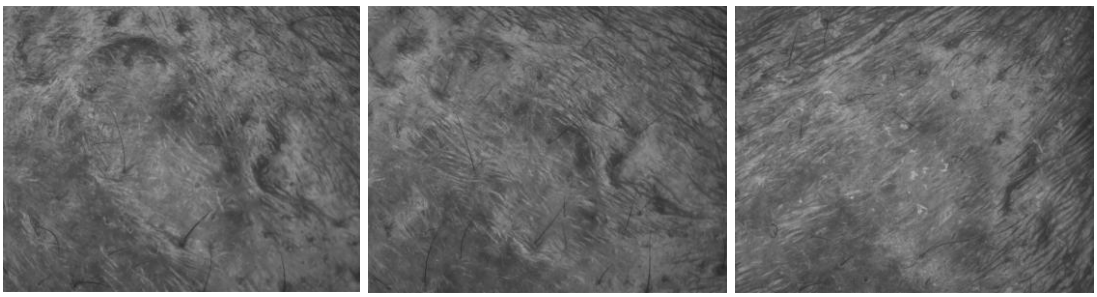
ปริมาตรของหลุมสิว	**ค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient)**	**95% CI**		**P-value**
		Lower	**Upper**	
Group (กลุ่ม)				
PDO (เทียบกับ Sterile water)	5.95	2.589	9.310	0.001*
Interaction (ปฏิสัมพันธ์)				
4 Weeks	-8.406	-13.159	-3.653	0.001*
8 Weeks	-12.895	-17.648	-8.141	<0.001*

* Significant at level 0.05, The reference group is sterile water.

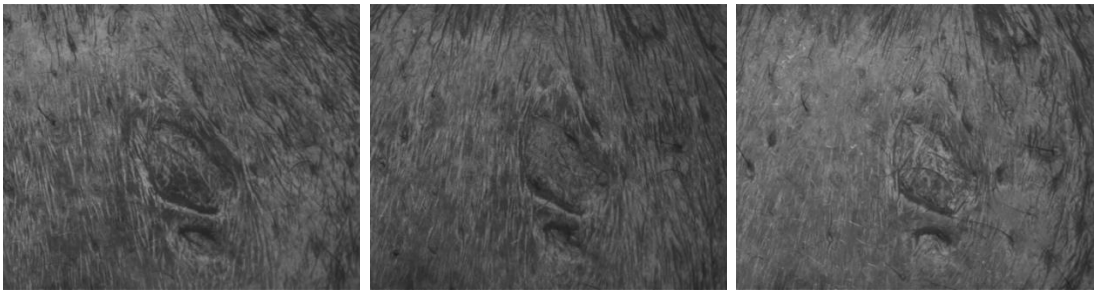


ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาตรหลุมสิวด้านที่ฉีด PDO กับ Sterile water ในแต่ละช่วงเวลา

จากผลการทดลองจะพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาตรหลุมสิวในด้านที่ฉีด PDO และด้านที่ฉีด Sterile water มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.001) ในสัปดาห์ที่ 8 เทียบกับก่อนทำการรักษา (baseline) โดยใบหน้าด้านที่ฉีด PDO ค่าเฉลี่ยปริมาตรหลุมสิวลดลงจาก 76.2±2.0 เป็น 55.4±1.7 ส่วนใบหน้าด้านที่ฉีด Sterile water ค่าเฉลี่ยปริมาตรหลุมสิวลดลงจาก 70.2±2.0 เป็น 62.4±1.7 เมื่อเปรียบเทียบผลการรักษาของทั้งสองกลุ่มโดยใช้ปริมาตรพบว่า ใบหน้าด้านที่ได้รับการฉีดด้วยสาร PDO มีค่าเฉลี่ยปริมาตรหลุมสิวลดลงมากกว่าด้านที่ได้รับการฉีด Sterile water อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <0.001) ทั้งสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งสอดคล้องกับภาพที่ถ่ายได้จากเครื่อง Visioscan® VC98 (ภาพที่ 3) (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 3 รอยหลุมสิวบนใบหน้าด้านที่ฉีด PDO ที่สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 ตามลำดับจากซ้ายไปขวา



ภาพที่ 4 รอยหลุมสิวบนใบหน้าด้านที่ฉีด Sterile water ที่สัปดาห์ที่ 0, 4 และ 8 ตามลำดับจากซ้ายไปขวา

2. ผลข้างเคียง และความเจ็บปวดจากการทำหัตถการ

2.1 ผลข้างเคียงจากการทำหัตถการ

ผลข้างเคียงที่พบ ได้แก่ บวม คัน มีก้อนนูนบริเวณที่ฉีด มีรอยช้ำ และเกิดรอยแดง โดยผลข้างเคียงที่พบทั้งหมด หายไปได้เองภายใน 1 สัปดาห์หลังฉีด และไม่พบผลข้างเคียงร้ายแรงใดๆ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ร้อยละของจำนวนอาสาสมัครที่เกิดผลข้างเคียงจากการฉีดPDO เทียบกับ sterile water (n=20)

ผลข้างเคียงที่พบ	PDO จำนวน (ร้อยละ)	Sterile water จำนวน (ร้อยละ)
บวม	11* (55.0)	11* (55.0)
คัน	1* (5.0)	1* (5.0)
ก้อนนูน	9* (45.0)	9* (45.0)
รอยช้ำ	5* (25.0)	5* (25.0)
รอยแดง	15* (75.0)	15* (75.0)

*** ผลข้างเคียงทั้งหมดที่พบ เกิดขึ้นบนใบหน้าสองข้างของอาสาสมัครคนเดียวกัน*

นอกจากนี้ ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนผลข้างเคียงระหว่างใบหน้าทั้ง 2 ด้าน พบว่า คะแนนการบวม คัน การมีก้อนนูน รอยช้ำและรอยแดงในบริเวณที่ฉีดของใบหน้าด้านที่ฉีด PDO และด้านที่ฉีด Sterile water ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลข้างเคียงระหว่างใบหน้าทั้ง 2 ด้าน (n=20)

ผลข้างเคียงที่พบ	PDO		Sterile water		Mann-Whitney	
	Median	IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})	Median	IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})	Z	P-value
บวม	1	(1, 1)	1	(1, 1)	0	1
คัน**	-	-	-	-	-	-
ก้อนนูน	1	(0.75, 1)	1	(0.75, 1)	0	1
รอยช้ำ	1	(0.75, 1)	1	(0.75, 1)	0	1
รอยแดง	1	(1, 1)	1	(1, 1)	0	1

*** อาสาสมัครที่ฉีดสาร PDO และ Sterile water มีอาการข้างเคียงกลุ่มละ 1 คน จึงไม่สามารถหาค่ากลางได้*

2.2 ความเจ็บปวดหลังทำหัตถการ

ประเมินโดยแบบสอบถาม 0-10 numeric pain rating scale ซึ่งจะสอบถามหลังจากทำหัตถการเสร็จทันทีในสัปดาห์ที่ 0 และสัปดาห์ที่ 4 ผลพบว่า ในสัปดาห์ที่ 0 ด้านที่ฉีดสาร PDO มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2 น้อยกว่า ด้านที่ฉีดสาร Sterile water ที่มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2.5 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P-value =0.200 และในสัปดาห์ที่ 4 ด้านที่ฉีดสาร PDO มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 2 น้อยกว่า กลุ่มที่ฉีดสาร Sterile water ที่มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 3 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ P-value =0.143 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระดับความเจ็บปวดหลังการฉีดสาร PDO เทียบกับการฉีด Sterile water (n=20)

เวลาการวัด	**PDO**		**Sterile water**		**Mann-Whitney**	
	Median	**IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})**	**Median**	**IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})**	**Z**	**p-value**
สัปดาห์ที่ 0	2	(1, 3)	2.5	(1.25, 5.75)	-1.295	0.200
สัปดาห์ที่ 4	2	(1, 3.75)	3	(1.25, 5)	-1.473	0.141

3. ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการทดลอง โดยการแบ่งระดับความพึงพอใจตาม Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS)

อาสาสมัครจะทำการประเมินความพึงพอใจต่อผลของการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิว ทั้งด้านที่ทำการรักษาด้วยการฉีด PDO เข้าชั้นผิวหนังและด้านที่ได้รับการฉีด Sterile water โดยเปรียบเทียบผลจากการฉีดครั้งที่ 1 และ 2 เทียบกับ Baseline ของใบหน้าแต่ละด้าน โดยให้คะแนนคือ 0 = แย่ลงเมื่อเทียบกับก่อนรักษา 1= ไม่เปลี่ยนแปลง, 2=ดีขึ้นเล็กน้อย, 3= ดีขึ้นมาก และ 4=ผลลัพธ์ยอดเยี่ยม

ตารางที่ 6 ร้อยละของผลการประเมินความพึงพอใจของอาสาสมัครด้านการรักษาหลุมสิว จากการฉีดสาร PDO และ Sterile water เข้าชั้นผิวหนัง โดยใช้เกณฑ์ GAIS (n=20)

เวลาที่ทำการประเมิน	**PDO**		**Sterile water**	
	scale	**จำนวน (ร้อยละ)**	**scale**	**จำนวน (ร้อยละ)**
สัปดาห์ที่ 4	0	-	0	-
	1	1 (5.0)	1	10 (50.0)
	2	10 (50.0)	2	7 (35.0)
	3	7 (35.0)	3	3 (15.0)

เวลาที่ทำการประเมิน	PDO		Sterile water	
	scale	จำนวน (ร้อยละ)	scale	จำนวน (ร้อยละ)
สัปดาห์ที่ 8	4	2 (10.0)	4	-
	0	-	0	-
	1	-	1	4 (20.0)
	2	2 (10.0)	2	11 (55.0)
	3	8 (40.0)	3	3 (15.0)
	4	10 (50.0)	4	2 (10.0)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบความพึงพอใจของอาสาสมัครด้านการรักษาหลุมสิวจากการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง เทียบกับการฉีด Sterile water (n=20)

เวลาที่ทำการประเมิน	PDO		Sterile water		Mann-Whitney	
	Median	IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})	Median	IQR (Percentiles 25^{th}, 75^{th})	Z	P-value
สัปดาห์ที่ 4	2	(2, 3)	1.5	(1, 2)	-3.145	0.002
สัปดาห์ที่ 8	3.5	(3, 4)	2	(2, 2.75)	-3.982	<0.001

จากตารางที่ 6 และ 7 พบว่า อาสาสมัครมีระดับความพึงพอใจบนใบหน้าด้านที่ฉีด PDO มากกว่าใบหน้าด้านที่ฉีด Sterile water ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (P<0.001)

4. การประเมินผลการรักษาโดยรวมของการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิวด้วยการฉีดสาร PDO และ Sterile water โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง 2 ท่าน ได้ทำการประเมินผลการรักษาหลุมสิวโดยรวมจากภาพถ่ายของสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 เทียบกับก่อนทำการรักษา โดยไม่ทราบว่าใบหน้าด้านใดทำหัตถการด้วยวิธีใด ซึ่งจะประเมินผลเป็นค่าเปอร์เซ็นต์การหายโดยรวม และนำมาจัดกลุ่มตามเกณฑ์ Quartile grading scale ดังต่อไปนี้ 0 = ไม่เปลี่ยนแปลง, 1= ดีขึ้นน้อยกว่า 25%, 2= ดีขึ้น 25% – 50%, 3 = ดีขึ้น 51% -75% และ 4 = ดีขึ้นมากกว่า 75%

ผลการประเมินของแพทย์ผิวหนังพบว่า การฉีด PDO มีเปอร์เซ็นต์การหายดีกว่าการฉีด Sterile water ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ร้อยละของผลการประเมินเปอร์เซ็นต์การหายของหลุมสิวจากการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังและการฉีด Sterile water ที่ประเมินโดยแพทย์ผิวหนัง โดยใช้เกณฑ์ Quartile grading scale (n=20)

เวลาที่ทำการประเมิน	Percent improvement จากการฉีด PDO ที่ประเมินด้วยแพทย์โดยการใช้ quartile grading scale		Percent improvement จากการฉีด sterile water ที่ประเมินด้วยแพทย์โดยการใช้ quartile grading scale	
	scale	จำนวน (ร้อยละ)	scale	จำนวน (ร้อยละ)
สัปดาห์ที่ 4	0	3 (15.0)	0	17 (85.0)
	<25	14 (70.0)	<25	3 (15.0)
	25-50	3 (15.0)	25-50	-
	51-75	-	51-75	-
	>75	-	>75	-
สัปดาห์ที่ 8	0	-	0	7 (35.0)
	<25	5 (25.0)	<25	13 (65.0)
	25-50	13 (65.0)	25-50	-
	51-75	2 (10.0)	51-75	-
	>75	-	>75	-

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลด้านการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของรอยแผลเป็นหลุมสิว

(1) เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาตรหลุมสิว โดยจำแนกตามเวลาเป็นหลัก คือ 0, 4 และ 8 สัปดาห์ อธิบายได้ว่าด้านที่ฉีด PDO เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ หลุมสิวตื้นขึ้นเรื่อยๆ อย่างมีนัยสำคัญ เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ คือ การฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังทำให้รอยแผลเป็นหลุมสิวหลังการทดลองตื้นกว่าก่อนการทดลอง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kim และคณะที่ทำการทดลองในหนู พบว่าหลังจากฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังไป 2 สัปดาห์ จะเกิดการเพิ่มขึ้นของคอลลาเจนชนิดที่ 1 และชนิด ที่ 3 และการสร้างคอลลาเจนนั้นจะลดลงใน 12 สัปดาห์หลังฉีด[10] ซึ่งหากมีการสร้างและจัดเรียงของ คอลลาเจนใหม่ จะทำให้รอยแผลเป็นหลุมสิวซึ่งเป็นภาวะที่เกิดจากการพร่องคอลลาเจน ตื้นขึ้นได้[11]

ส่วนด้านที่ฉีด Sterile water อธิบายได้ว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ที่ 0,4 และ 8 สัปดาห์ ด้านที่ฉีด Sterile water ก็ทำให้หลุมสิวตื้นขึ้นได้เช่นกัน เนื่องจากการฉีด Sterile water ต้องมีการใส่เข็มเข้าไปก่อน ทำให้เกิดบาดแผลเล็กๆที่ผิวหนัง ซึ่งทำให้เกิดการบาดเจ็บ และนำไปสู่การสร้างคอลลาเจนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยที่

พบว่า การแทงเข็มเล็กๆเข้าสู่ผิวหนัง ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของคอลลาเจนและอีลาสตินในชั้นหนังแท้ ซึ่งจะกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนใหม่ จัดเรียงคอลลาเจนใต้ชั้นผิว และทำให้เกิดการหนาตัวขึ้นของชั้นหนังกำพร้าและหนังแท้[12,13] การใช้เข็มแทงที่ผิวหนังจะช่วยทำให้รอยแผลเป็นหลุมสิวตื้นขึ้นได้[14]

(2) เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาตรหลุมสิวจำแนกตามสารที่ฉีดเป็นหลัก คือ PDO และ Sterile water พบว่าในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ค่าเฉลี่ยปริมาตรของหลุมสิวด้านที่ฉีด PDO ลดลงมากกว่าด้านที่ฉีด Sterile water อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้ว่า ด้านที่ฉีด Sterile water ทำให้ปริมาตรหลุมสิวตื้นขึ้นได้ เป็นผลมาจากการแทงเข็มเข้าที่ชั้นผิวหนัง ทำให้เกิดบาดแผลเล็กๆ ซึ่งกระตุ้นกระบวนการหายของแผล นำมาสู่การสร้างคอลลาเจน หรือกล่าวได้ว่าเป็นกระบวนการของ Mechanical Stress เพียงอย่างเดียว ในขณะที่การฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังนั้น จะกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนด้วย 2 กลไกทั้ง Mechanical Stress จากการแทงเข็ม และประสิทธิผลของตัวสารเอง โดย PDO จะทำให้เกิดกระบวนการอักเสบ นำมาสู่กระบวนการสร้างคอลลาเจน ส่งผลต่อคุณภาพผิว ทำให้หลุมสิวซึ่งเป็นพยาธิสภาพจากการพร่องคอลลาเจนดีขึ้นได้มากกว่า โดยผลการทดลองดังกล่าวนี้เป็นไปตามสมมติฐานวิจัยที่ตั้งไว้ คือ การฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนังมีผลทำให้รอยแผลเป็นหลุมสิวตื้นขึ้นกว่าด้านที่ฉีด Sterile water อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kwon และคณะ ที่ศึกษาผลของการฉีดสาร PDO ในหนูทดลอง ผลพบว่า การฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง ช่วยลดความขรุขระของผิวหนัง ซึ่ง PDO ถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้แก้ปัญหาการขาดปริมาตรของผิวได้[15] นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Trinh และคณะ ที่ศึกษาประสิทธิผลของการฉีดสาร PDO (Ultracol 100) ในมนุษย์ ในด้านการฟื้นฟูผิวหนังบริเวณร่องแก้ม พบว่าการฉีดสาร PDO ในชั้นผิวหนังจะกระตุ้นการสร้างคอลลาเจน และช่วยลดความขรุขระของผิวให้เรียบเนียนขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ[5]

2. ผลข้างเคียงจากการทำหัตถการ

ผลข้างเคียงที่พบเป็นผลข้างเคียงเล็กน้อย ซึ่งเกิดขึ้นบนใบหน้าทั้งสองข้างของอาสาสมัครคนเดียวกัน แสดงให้เห็นว่า ผลข้างเคียงนั้นๆเป็นผลจากการแทงเข็ม หรือเกิดขึ้นจากลักษณะพื้นฐานของอาสาสมัคร ไม่ได้เป็นความแตกต่างของ PDO กับ Sterile water และผลข้างเคียงเหล่านั้นหายไปได้เองทั้งหมดภายใน 1 สัปดาห์ โดยไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง เช่น ผิวหนังหรืออวัยวะขาดเลือดจากการอุดตันของเส้นเลือด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Trinh และคณะที่ศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการฉีดสาร PDO ในมนุษย์ ผลพบว่ามีความปลอดภัย มีการตอบสนองต่อการอักเสบต่ำ และยังไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง[5]

3. ระดับความเจ็บปวดจากการทำหัตถการ

ด้านที่ฉีดสาร PDO อาสาสมัครให้ระดับความเจ็บปวดน้อยกว่าด้านที่ฉีด Sterile water แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลอง ด้านที่ฉีด Sterile water เจ็บกว่า เนื่องจาก Sterile water เป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นของตัวถูกละลายต่ำ (hypoosmolality) มากกว่า PDO สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าความแตกต่างของ Osmolality ที่มากกว่าจะกระตุ้นให้เกิดความเจ็บปวดที่มากกว่า[16]

4. ระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครในเรื่องรอยแผลเป็นหลุมสิว

จากการประเมินพบว่า อาสาสมัครพึงพอใจในหลุมสิวบนใบหน้าด้านที่ฉีด PDO มากกว่าใบหน้าด้านที่ฉีด Sterile water ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการทดลองการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของรอยแผลเป็นหลุมสิว ที่พบว่าด้านที่ฉีด PDO หลุมสิวตื้นกว่าด้านที่ฉีด Sterile water ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Giang และคณะที่ศึกษาประสิทธิผลของการฉีด PDO filler ในการช่วยฟื้นฟูผิวหนังบริเวณร่องแก้ม พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลลัพธ์ หลังจากได้รับการฉีดสาร PDO ในครั้งที่ 2^8 หรือก็คือสัปดาห์ที่ 8

5. Percent Improvement ที่ประเมินโดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนัง

เมื่อประเมินผลการรักษาโดยแพทย์ผิวหนังทั้ง 2 คน พบว่าใบหน้าด้านที่ฉีด PDO มีเปอร์เซ็นต์การหายดีกว่าด้านที่ฉีด sterile water โดย 8 สัปดาห์ของการฉีดสาร PDO เข้าชั้นผิวหนัง ผลการรักษาส่วนใหญ่พบว่า ดีขึ้น 25-50% ส่วนด้านที่ฉีด Sterile water ดีขึ้น 0- 25% ซึ่งสอดคล้องกับผลการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรหลุมสิวที่พบข้างต้น

สรุปผลการวิจัย

การฉีดสาร PDO เข้าสู่ผิวหนัง มีประสิทธิผลในการรักษารอยแผลเป็นหลุมสิว ดีกว่าการฉีด Sterile water อีกทั้งยังเป็นวิธีการรักษาที่ปลอดภัย ไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรงจากการทำการรักษา และได้รับความพึงพอใจจากอาสาสมัครเป็นอย่างดี

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษาทดลองเป็นระยะเวลาที่นานมากขึ้นเพื่อติดตามผลการรักษาในระยะยาว รวมไปถึงผลข้างเคียงจากหัตถการ

2. ควรมีการศึกษาวิจัย ประสิทธิผลในการรักษาหลุมสิวระหว่างการฉีดสาร PDO เข้าสู่ชั้นผิวหนังเปรียบเทียบกับวิธีการรักษาหลุมสิวอื่นเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

1. Han XD, Oon HH, Goh CL. Epidemiology of post-adolescence acne and adolescence acne in Singapore: a 10-year retrospective and comparative study. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2016 Oct;30(10):1790–3.

2. Tan J, Beissert S, Cook-Bolden F, Chavda R, Harper J, Hebert A, et al. Impact of Facial Atrophic Acne Scars on Quality of Life: A Multi-country Population-Based Survey. Am J Clin Dermatol. 2022 Jan;23(1):115–23.

3. Martins JA, Lach AA, Morris HL, Carr AJ, Mouthuy PA. Polydioxanone implants: A systematic review on safety and performance in patients. J Biomater Appl. 2020 Feb;34(7):902–16.

4. Zhou SY, Kang SM, Gu YJ, Zhang XR, Yon DK, Shin BH, et al. Bio-characteristics and Efficacy Analysis of Biodegradable Poly Dioxanone Dermal Filler in a Mouse Model and Humans. In Vivo. 2023;37(3):1093–102.

5. Trinh TTT, Chien PN, Le LTT, Ngan-Giang N, Nga PT, Nam SY, et al. An Assessment of the Effectiveness and Safety of ULTRACOL100 as a Device for Restoring Skin in the Nasolabial Fold Region. Cosmetics. 2023 Dec 25;11(1):4.

6. Bernardo RTR, Oliveira RCGD, Freitas KMSD, Albergaria‐Barbosa JRD, Rizzatti‐Barbosa CM. Effect of poly‐L‐lactic acid and polydioxanone biostimulators on type I and III collagen biosynthesis. Skin Research and Technology. 2024 Apr;30(4):e13681.

7. Zhou SY, Kang SM, Gu YJ, Zhang XR, Yon DK, Shin BH, et al. Bio-characteristics and Efficacy Analysis of Biodegradable Poly Dioxanone Dermal Filler in a Mouse Model and Humans. In Vivo. 2023;37(3):1093–102.

8. Giang NN, Kim H, Chien PN, Kwon HJ, Ham JR, Lee WK, et al. An evaluation of the effectiveness of ‘ULTRACOL 200′ in enhancing nasolabial fold wrinkles through cutaneous repair. Skin Research and Technology. 2024 Apr;30(4):e13679.

9. Russo F, Linares M, Iglesias ME, Martínez-Amo JL, Cabo F, Tercedor J, et al. Reconstruction Techniques of Choice for the Facial Cosmetic Units. Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition). 2017 Oct;108(8):729–37.

10. Kim CM, Kim BY, Hye Suh D, Lee SJ, Moon HR, Ryu HJ. The efficacy of powdered polydioxanone in terms of collagen production compared with poly-L-lactic acid in a murine model. J of Cosmetic Dermatology. 2019 Dec;18(6):1893–8.

11. Soliman YS, Horowitz R, Hashim PW, Nia JK, Farberg AS, Goldenberg G. Update on Acne Scar Treatment. COSMETIC DERMATOLOGY.

12. Aust MC, Fernandes D, Kolokythas P, Kaplan HM, Vogt PM. Percutaneous Collagen Induction Therapy: An Alternative Treatment for Scars, Wrinkles, and Skin Laxity: Plastic and Reconstructive Surgery. 2008 Apr;121(4):1421–9.

13. Schwarz M, Laaff H. A Prospective Controlled Assessment of Microneedling with the Dermaroller Device: Plastic and Reconstructive Surgery. 2011 Jun;127(6):146e–8e.

14. Harris AG, Naidoo C, Murrell DF. Skin needling as a treatment for acne scarring: An up-to-date review of the literature. International Journal of Women's Dermatology. 2015 Jun;1(2):77–81.

15. Kwon T, Han SW, Yeo IK, Kim JH, Kim JM, Hong J, et al. Biostimulatory effects of polydioxanone, poly- D, L lactic acid, and polycaprolactone fillers in mouse model. J of Cosmetic Dermatology. 2019 Aug;18(4):1002–8.

16. Wreje U, Brorsson B. A multicenter randomized controlled trial of injections of sterile water and saline for chronic myofascial pain syndromes. Pain. 1995 Jun;61(3):441–4.

การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของการใช้เซรั่มชนิดทาที่มีส่วนประกอบของสารไดไฮโดรไมริเซตินในการฟื้นฟูผิวหนังบริเวณใบหน้า

CLINICAL STUDY ON THE EFFICACY AND SAFETY OF TOPICAL DIHYDROMYRICETIN SERUM

ปณาลี เวชชาภินันท์[*1]

PANALEE WECHAPINAN

ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้ระดับเขตพระนคร*

Phra Nakhon District Learning Encouragement Center

106 ถนนกรุงเกษม แขวงบางขุนพรหม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200

อีเมล: panaleerin@gmail.com

วรเมธ พรธารักษ์เจริญ[**] **,สริยา สิทธิวรรณรักษ์**, วิไลลักษณ์ โภคัย**, ธนกร วรมงคล****

และ รังสิมา วณิชภักดีเดชา**[2]

WORAMATE BHORNTARAKCHAROEN, SARIYA SITTIWANARUK, WILAILUCK PHOKAI,

THANAKORN WORAMONGKOL, RUNGSIMA WANITPHAKDEEDECHA

ภาควิชาตจวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

2 ถนนวังหลัง แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

Department of Dermatology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok

2 Wanglang Siriraj Bangkoknoi Bangkok 10700

Woramate Bhorntarakcharoen, M.D., Sariya Sittiwanaruk, M.D., Wilailuck Phokai, M.D.,

Thanakorn Woramongkol, M.D., Rungsima Wanitphakdeedecha, M.D., M.A., M.Sc., Ph.D.

อีเมล: woramate.inter@gmail.com / jenny16214@gmail.com / wilailuckphokai@gmail.com /

thanakornwor.si@gmail.com / rungsima.wan@mahidol.ac.th

บทคัดย่อ

ผิวหนังที่เสื่อมตามวัยเกิดจากหลายปัจจัย เช่น การสูญเสียคอลลาเจน ความยืดหยุ่นลดลง ริ้วรอยเพิ่มขึ้น และผิวหมองคล้ำ สารฟลาโวนอยด์ธรรมชาติ เช่น ไดไฮโดรไมริซิติน มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและลดการอักเสบ จึงมีศักยภาพในการฟื้นฟูผิวหน้าและลำคอ การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเซรั่มไดไฮโดรไมริซิตินในการฟื้นฟูผิวหน้าและลำคอ โดยการคัดเลือกอาสาสมัคร 30 คน อายุระหว่าง 30–45 ปี ผิวประเภท Fitzpatrick III–V ที่มีภาวะผิวเสื่อมจากแสงระดับปานกลางขึ้นไป ใช้เซรั่มทาวันละ 2 ครั้ง เช้า-เย็น เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ประเมินผลที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12 โดยใช้เครื่องมือ Cutometer®, Colorimeter®, Antera 3D®, และ VISIA® รวมถึงแบบสอบถามความพึงพอใจและความปลอดภัย ผลการศึกษาพบว่าค่าความยืดหยุ่น (R0, R3), การหดตัวของผิว (R8) และความกระจ่างใส (ITA) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ความหยาบผิว รูขุมขน และรอยแดงใต้ตาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ไม่มีอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าเซรั่มไดไฮโดรไมริซิตินเป็นผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูผิวที่เสื่อมจากแสงในผู้มีผิวแบบเอเชีย

คำสำคัญ: ไดไฮโดรไมริซิติน, ชะลอวัย, ฟื้นฟูผิว, ความยืดหยุ่นผิว, สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

Skin aging is a multifactorial process characterized by collagen degradation, reduced elasticity, increased wrinkle formation, and skin dullness. Natural flavonoids like dihydromyricetin (DHM) exhibit antioxidative and anti-inflammatory properties, making them promising agents for skin rejuvenation. The objective of this study is to evaluate the efficacy and safety of a topical serum containing dihydromyricetin for facial and neck rejuvenation. Thirty participants aged 30–45 years with Fitzpatrick skin types III–V and moderate to severe photoaging were enrolled. The subjects applied DHM serum to the face and neck twice daily for 8 weeks. Assessments were conducted at baseline, weeks 4, 8, and 12 using bioengineering instruments including Cutometer®, Colorimeter®, Antera 3D®, and VISIA®. Safety assessments and patient satisfaction were also recorded. The results of this study demonstrated that significant improvements were observed in skin pliability (R0, R3), retraction (R8), and radiance (ITA) at weeks 8 and 12. Texture roughness (Ra), pore size, and infraorbital redness significantly decreased. No severe adverse events were reported. In conclusion, topical DHM serum is safe and effective in improving skin firmness, texture, and brightness in Asian skin with photoaging.

Keywords: dihydromyricetin, antiaging, rejuvenation, pliability, antioxidant

บทนำ

การเสื่อมของผิวพรรณจากแสงแดด (photoaging) เป็นกระบวนการที่เกิดจากการสัมผัสรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) เป็นเวลานาน ส่งผลให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระในระดับเซลล์ ซึ่งไปกระตุ้นการสร้างเอนไซม์ matrix metalloproteinases (MMPs) ที่สลายโครงสร้างโปรตีนหลักของผิว เช่น คอลลาเจนและอิลาสติน ความเสียหายเหล่านี้นำไปสู่ความหย่อนคล้อยของผิว ความยืดหยุ่นลดลง ริ้วรอย จุดด่างดำ และสีผิวไม่สม่ำเสมอ[1, 2]

ในระยะหลังมีการศึกษาเกี่ยวกับสารจากธรรมชาติที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเพื่อชะลอและฟื้นฟูภาวะผิวเสื่อม หนึ่งในสารที่ได้รับความสนใจคือ ไดไฮโดรไมริซิติน (Dihydromyricetin, DHM) ซึ่งเป็นฟลาโวนอยด์ที่สกัดจาก *Ampelopsis grossedentata* มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ลดการอักเสบ และอาจส่งเสริมกระบวนการสร้างคอลลาเจน[3, 4] การศึกษาทางห้องปฏิบัติการพบว่า DHM สามารถลดการแสดงออกของ MMP-1 และเพิ่มการแสดงออกของโปรคอลลาเจนชนิดที่ 1[5]

คำถามและวัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเซรั่ม DHM ในการเพิ่มความยืดหยุ่น ความชุ่มชื้น และความกระจ่างใสของผิว
2. เพื่อประเมินความปลอดภัยในการใช้ในผิวชาวเอเชียที่มีผิวเสียจากแสงแดด

ทบทวนวรรณกรรมและการพัฒนาสมมติฐาน

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจุบันยังขาดข้อมูลจากการศึกษาในมนุษย์ที่ประเมินผลของการใช้ DHM เฉพาะที่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์บำรุงผิว การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเซรั่มที่มีส่วนผสมของ DHM ในกลุ่มประชากรเอเชียที่มีภาวะผิวเสื่อมจากแสงแดดระดับปานกลางถึงรุนแรงการเสื่อมของผิวพรรณจากแสงแดดส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของโครงสร้างผิวหนัง โดยเฉพาะการลดลงของคอลลาเจน อิลาสติน และกรดไฮยาลูโรนิก การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นใช้สารจากธรรมชาติอย่างไดไฮโดรไมริซิติน (DHM) ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระและอักเสบ เพื่อประเมินผลเชิงคลินิกในผิวจริง

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการทดลองทางคลินิกแบบก้าวหน้า (prospective clinical trial) ที่ดำเนินการในกลุ่มอาสาสมัครชาวไทย จำนวน 30 คน โดยสำหรับการกำหนดขนาดตัวอย่างของการวิจัย เนื่องจากมีการศึกษานำร่องเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการใช้เซรั่มชนิดทาที่มีส่วนประกอบของสารไดไฮโดรไมริเซตินในการฟื้นฟูผิวหนังบริเวณใบหน้า โดยอาสาสมัครจำนวน 43 คน ทาเซรั่มดังกล่าวเป็นเวลา 4 สัปดาห์และติดตามผลพบว่าราวร้อยละ 80 ของอาสาสมัครมีริ้วรอยที่ตื้นขึ้น ดังนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการคำนวนขนาดตัวอย่างด้วยวิธีสัดส่วนประชากรไม่จำกัด โดยกำหนดสัดส่วนเท่ากับ 0.8 ความผิดพลาดเท่ากับ 0.15 และระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05 จะได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 28 ราย แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้เป็นการศึกษาติดตามก่อนและหลังการรักษา อาจจะมีการสูญหายของข้อมูลระหว่างทาง จึงขอสำรองข้อมูลร้อยละ 10 คิดเป็นขนาดตัวอย่างจำนวน 30 ราย โดยมีการเกณ์การคัดเลือกอาสาสมัครคือ

1. อายุ 30-45 ปี ทั้งเพศชายและเพศหญิง
2. เป็นคนไทยเชื้อสายเอเชียโดยมีลักษณะผิวตาม Fitzpatrick Skin type III-V
3. ได้รับการประเมินจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านตจศัลยศาสตร์ด้วยระดับผิวเสียจากแสงแดด (Glogau classification of photoaging)[6] ว่ามีระดับปานกลาง (moderate) ขึ้นไป ทั้งผิวหนังบริเวณใบหน้าและลำคอ

และมีเกณฑ์การคัดออกอาสาสมัครดังต่อไปนี้

1. หญิงตั้งครรภ์หรือกำลังให้นมบุตรโดยการสอบถามประวัติประจำเดือนและวิธีการคุมกำเนิด (หากสงสัยการตั้งครรภ์จะตรวจคัดกรองด้วยการตรวจการตั้งครรภ์จากปัสสาวะ หากผลเป็นบวกหรือ 2 ขีดหรือพบการตั้งครรภ์จะไม่ได้เข้าร่วมในการศึกษานี้)
2. อาสาสมัครที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับความผิดปกติของการสร้างเส้นใยคอลลาเจน
3. อาสาสมัครที่มีประวัติแพ้สารไดไฮโดรไมริเซติน
4. อาสาสมัครที่ได้รับกลุ่มยารับประทานหรือสารที่ทำให้ผิวขาวขึ้น (whitening agents) ชนิดทาทั้งใบหน้าและลำคอ ในระยะเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมการวิจัย
5. อาสาสมัครที่รับประทานอาหารเสริมต้านอนุมูลอิสระชนิดรับประทาน (oral antioxidants)
6. อาสาสมัครที่สูบบุหรี่ มีประวัติดื่มสุราเป็นปริมาณมาก

7. อาสาสมัครที่มีประวัติได้รับการยกกระชับใบหน้าและลำคอ ได้แก่เครื่องมือยกกระชับใบหน้า หรือร้อยไหม ภายใน 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
8. อาสาสมัครที่มีประวัติได้รับการฉีดสารเติมเต็มบริเวณใบหน้าและลำคอ ภายใน 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
9. อาสาสมัครที่ประวัติได้รับการฉีดน้ำเลือดที่มีเกล็ดเลือดเข้มข้นบริเวณใบหน้าและลำคอ ภายใน 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
10. อาสาสมัครที่ประวัติได้รับการฉีดสารพิษโบทูลินั่มบริเวณใบหน้าและลำคอ ภายใน 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
11. อาสาสมัครที่ประวัติได้รับเลเซอร์กระตุ้นคอลลาเจนบริเวณใบหน้าและลำคอ อาทิเช่น พิโคเซคั่นเลเซอร์ (Picosecond laser) เลเซอร์เออร์เบียม (Erbium: YAG laser) แฟรคทอร่า (Fractora) เลเซอร์อีเมทริกซ์ (Laser E matrix) ภายใน 6 เดือน ก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
12. อาสาสมัครมีประวัติแผลเป็นนูน
13. ผู้ที่มีประวัติการใช้ยาฮอร์โมนเพศทั้งยาทา ยารับประทาน ยาฉีด และ ยาฝัง ภายใน 6 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
14. อาสาสมัครที่มีภาวะผิดปกติทางจิตที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยจากจิตแพทย์แล้ว
15. อาสาสมัครที่ไม่อนุญาตให้ถ่ายภาพเพื่อประเมินผลการรักษา

พบว่าอาสาสมัครทั้งหมด 30 คนประกอบด้วยเพศหญิง 25 คน และเพศชาย 5 คน โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 39.03 ± 4.16 ปี

ผู้เข้าร่วมได้รับคำแนะนำให้ใช้เซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิติน (DHM) บริเวณใบหน้าและลำคอ วันละสองครั้ง เช้าและเย็น โดยให้ใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นหยุดใช้ผลิตภัณฑ์ และยังคงติดตามผลอีก 4 สัปดาห์ รวมระยะเวลาศึกษาทั้งสิ้น 12 สัปดาห์

มีการประเมินผลทางคลินิกที่สัปดาห์ที่ 0 (ก่อนเริ่มใช้ผลิตภัณฑ์), สัปดาห์ที่ 4, สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 12 โดยใช้อุปกรณ์ทางชีววิศวกรรม ได้แก่ Cutometer® เพื่อวัดความยืดหยุ่นของผิว Colorimeter® เพื่อวัดค่าความกระจ่างใสของผิว Antera 3D® เพื่อประเมินความหยาบกร้านของผิว รูขุมขน และรอยแดง และ VISIA® เพื่อประเมินลักษณะผิวโดยรวม รวมทั้งรอยจุด UV และ texture

ผลลัพธ์จากการวัดถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ repeated measures ANOVA เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าที่วัดได้ในแต่ละช่วงเวลา และใช้ Bonferroni correction ในการเปรียบเทียบค่า

แบบคู่เพื่อหาความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อค่าความน่าจะเป็น (p-value) น้อยกว่า 0.05

นอกจากนี้ยังมีการสอบถามอาสาสมัครเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ และติดตามอาการไม่พึงประสงค์หรือผลข้างเคียงตลอดระยะเวลาศึกษา เพื่อประเมินความปลอดภัยในการใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

ผลการวิจัย

หลังจากที่อาสาสมัครจำนวน 30 ราย ใช้เซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิตินเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และมีการติดตามผลต่ออีก 4 สัปดาห์ พบว่าผิวของผู้เข้าร่วมมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในหลายด้าน ทั้งในแง่ความยืดหยุ่น ความกระจ่างใส ความเรียบเนียนของผิว และลักษณะของรูขุมขนและรอยแดงบริเวณใต้ตา

ผลการวัดด้วยเครื่อง Cutometer® แสดงให้เห็นว่าค่าความยืดหยุ่นผิวทั้ง R0, R3 และ R8 มีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 8 ($p = 0.003$, < 0.001 และ < 0.001 ตามลำดับ) และยังคงอยู่ในระดับสูงในสัปดาห์ที่ 12 โดยค่า R0 ซึ่งสะท้อนถึงความต้านทานต่อแรงดึงของผิว เพิ่มจาก 0.336 ± 0.091 ในสัปดาห์ที่ 0 เป็น 0.385 ± 0.099 ในสัปดาห์ที่ 8 และ 0.371 ± 0.100 ในสัปดาห์ที่ 12 ($p < 0.001$) ขณะที่ค่า R3 ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการคืนตัวของผิวหลังการยืด เพิ่มจาก 0.371 ± 0.092 เป็น 0.424 ± 0.107 และ 0.405 ± 0.106 ตามลำดับ ($p < 0.001$) และค่า R8 ซึ่งเกี่ยวข้องกับ skin retraction เพิ่มจาก 0.228 ± 0.077 เป็น 0.275 ± 0.088 ในสัปดาห์ที่ 8 ($p < 0.001$) ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การเปลี่ยนแปลงค่าความยืดหยุ่นของผิว (โดย Cutometer® R0, R3, R8)

Parameter	Mean	Standard Deviation	P-value
R0			<0.001*^
Week 0	0.336	0.091	
Week 4	0.317	0.098	0.840
Week 8	0.385	0.099	0.003*
Week 12	0.371	0.100	0.046*
R3			<0.001*^
Week 0	0.371	0.092	
Week 4	0.354	0.102	0.983
Week 8	0.424	0.107	<0.001*
Week 12	0.405	0.106	0.031*
R8			<0.001*^
Week 0	0.228	0.077	
Week 4	0.211	0.088	0.844
Week 8	0.275	0.088	<0.001*
Week 12	0.260	0.096	0.053

^ ค่า P-value ถูกคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย R0, R3 และ R8 ในแต่ละช่วงเวลา (สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12) ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้การวิเคราะห์แบบ repeated-measures ANOVA

* ค่า P ที่น้อยกว่า 0.05 แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น

ในด้านของความกระจ่างใสของผิว พบว่า ITA (Individual Typology Angle) ซึ่งเป็นค่าที่ได้จาก Colorimeter® เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ย 32.07 ± 10.09 ที่ baseline เป็น 33.85 ± 8.79 ในสัปดาห์ที่ 8 โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ (p = 0.041) และคงอยู่ที่ 33.13 ± 9.40 ในสัปดาห์ที่ 12 (p = 0.275) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2: ค่าความกระจ่างใสของผิว (ITA) (โดย Colorimeter®)

Parameter	Mean	Standard Deviation	P-value
ITA			0.031*^
Week 0	32.07	10.09	
Week 4	31.94	10.02	>0.99
Week 8	33.85	8.79	0.041*
Week 12	33.13	9.40	0.275

^ ค่า P-value ถูกคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ITA ในแต่ละช่วงเวลา (สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12) ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้การวิเคราะห์แบบ repeated-measures ANOVA

* ค่า P ที่น้อยกว่า 0.05 แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น

สำหรับค่าความเรียบเนียนและรูขุมขนที่วัดโดย Antera 3D® พบว่าค่า texture roughness (Ra) ลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 โดยลดจาก 10.23 ± 2.90 เหลือ 9.17 ± 2.75 (p = 0.004) และยังลดต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 (

p = 0.019 และ 0.008 ตามลำดับ) ขณะที่ขนาดพื้นที่รูขุมขนเฉลี่ยลดลงจาก 0.197 ± 0.086 mm^2 เหลือ 0.167 ± 0.092 mm^2 ในสัปดาห์ที่ 12 (p= 0.031) นอกจากนี้ยังพบว่าค่าความแดงเฉลี่ยบริเวณใต้ตาลดลงจาก 24.37 ± 3.56 เป็น 23.59 ± 3.14 ในสัปดาห์ที่ 8 (p = 0.005) ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3: ค่าความหยาบผิวและรูขุมขนใต้ตาและความแดง (โดย Antera 3D®)

Parameter	Mean	Standard Deviation	P-value
Texture Roughness (Ra)			<0.001*^
Week 0	10.23	2.90	
Week 4	9.17	2.75	0.004*
Week 8	9.37	2.94	0.019*
Week 12	9.22	2.88	0.008*

Pore Area (mm²)			0.006*^
Week 0	0.197	0.086	
Week 4	0.168	0.082	0.031*
Week 8	0.167	0.080	0.010*
Week 12	0.167	0.092	0.031*
Redness (average)			0.006*^
Week 0	24.37	3.56	
Week 4	24.27	3.58	>0.99
Week 8	23.59	3.14	0.005*
Week 12	23.70	3.50	0.051

^ ค่า P-value ถูกคำนวณเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย Texture Roughness, Pore Area และ Redness ในแต่ละช่วงเวลา (สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12) ภายในกลุ่มเดียวกัน โดยใช้การวิเคราะห์แบบ repeated-measures ANOVA

* ค่า P ที่น้อยกว่า 0.05 แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น

โดยสรุป ผลการศึกษาบ่งชี้ว่า เซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิตินสามารถปรับปรุงคุณภาพของผิวในหลายมิติได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ภายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ และผลลัพธ์เหล่านี้สามารถคงอยู่ได้ถึงสัปดาห์ที่ 12 หลังหยุดใช้ผลิตภัณฑ์

การประเมินความปลอดภัย

ในระหว่างระยะเวลาการศึกษาทั้ง 8 สัปดาห์ และการติดตามผลที่สัปดาห์ที่ 12 หลังเริ่มใช้เซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิติน อาสาสมัครทั้ง 30 รายไม่มีรายงานอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงหรือภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ ผู้เข้าร่วมศึกษาทุกคนสามารถใช้เซรั่มได้ตามระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่มีการหยุดใช้เนื่องจากผลข้างเคียง

พบอาการข้างเคียงเล็กน้อยในบางราย เช่น รู้สึกผิวแห้งเล็กน้อยและความรู้สึกระคายเคืองเพียงเล็กน้อยในช่วงสัปดาห์แรกของการใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาการเหล่านี้เป็นไปในทางชั่วคราวและลดลงโดยไม่ต้องได้รับการรักษาหรือการปรับเปลี่ยนการใช้เซรั่ม นอกจากนี้ ไม่มีรายงานการเกิดผื่น แดง บวม หรืออาการแพ้รุนแรงใดๆ

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิตินสามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของผิว (skin elasticity) และฟื้นฟูสภาพผิวบริเวณใบหน้าและใต้ตาได้อย่างมีนัยสำคัญภายในระยะเวลา 8 สัปดาห์ และยังคงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่องจนถึงสัปดาห์ที่ 12 หลังการใช้ ผลลัพธ์เหล่านี้สอดคล้องกับคุณสมบัติทางชีวภาพของไดไฮโดรไมริซิตินซึ่งเป็นฟลาโวนอยด์ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) ช่วยลดความเสียหายของเซลล์ผิวหนังที่เกิดจากการทำลายของรังสียูวีและปัจจัยภายนอกอื่น ๆ

การเพิ่มขึ้นของค่าความยืดหยุ่นผิวที่วัดโดย Cutometer® เช่น ค่า R0, R3 และ R8 บ่งชี้ถึงการฟื้นฟูคุณสมบัติทางกลของผิวหนัง ซึ่งอาจสัมพันธ์กับการกระตุ้นการสังเคราะห์คอลลาเจนและอีลาสตินในชั้นหนังแท้ จากงานวิจัยก่อนหน้านี้พบว่าไดไฮโดรไมริซิตินสามารถเพิ่มระดับคอลลาเจนชนิดที่ 1 และชนิดที่ 3 ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างผิว ทำให้ผิวมีความยืดหยุ่นและแน่นกระชับมากขึ้น[7]

นอกจากนี้ การลดลงของจุด UV และความหยาบของพื้นผิว (Ra) รวมถึงการลดขนาดและปริมาตรของรูขุมขนที่วัดด้วย Antera 3D® แสดงให้เห็นถึงการปรับสภาพผิวให้เรียบเนียนและลดความผิดปกติของเม็ดสีและพื้นผิว ซึ่งเป็นประโยชน์สำคัญในการฟื้นฟูผิวที่เสื่อมสภาพจากแสงแดด (photoaging) ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับคุณสมบัติของสารต้านอนุมูลอิสระในไดไฮโดรไมริซิตินที่ช่วยลดความเสียหายจากออกซิเดชันและอาการอักเสบเรื้อรังในผิว[8, 9]

ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ได้รับการยืนยันจากการที่ไม่มีรายงานผลข้างเคียงรุนแรง อาการข้างเคียงเล็กน้อยที่พบเป็นเพียงชั่วคราวและไม่จำเป็นต้องหยุดใช้ผลิตภัณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่ศึกษาสารธรรมชาติในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่ใช้ในทางผิวหนังว่ามีความปลอดภัยสูงและเหมาะกับการใช้ในระยะยาว[10]

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างเล็กและระยะเวลาการติดตามผลที่ยังสั้น การศึกษาในกลุ่มประชากรที่หลากหลายขึ้น รวมถึงการประเมินผลในระยะยาว อาจช่วยยืนยันประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ การศึกษากลไกทางชีวภาพในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ อาจช่วยขยายความเข้าใจในผลลัพธ์ที่พบในการศึกษานี้

ในภาพรวม ผลการศึกษาสนับสนุนว่าเซรั่มที่มีส่วนผสมของไดไฮโดรไมริซิตินเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพสำหรับการฟื้นฟูผิวและชะลอความเสื่อมของผิวตามวัย

สรุปผลการวิจัย

เซรั่มที่มีไดไฮโดรไมริซิติน 0.01% มีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูงในการฟื้นฟูสภาพผิวหน้าและลำคอของผู้ที่มีผิวเสื่อมจากแสง โดยเฉพาะในกลุ่มผิวแบบเอเชีย แต่ยังคงต้องติดตามในระยะยาวต่อไป

ข้อเสนอแนะและงานวิจัยในอนาคต

การวิจัยฉบับนี้ เป็นการศึกษาวิจัยในมนุษย์ โดยผลการศึกษาพบว่าเซรั่มที่มีส่วนประกอบของไดไฮโดรไมริซิตินในความเข้มข้น 0.01% มีประสิทธิภาพในการฟื้นฟูสภาพผิวที่เสื่อมจากแสงได้อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้น การศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์ของไดไฮโดรไมริซิตินในระดับเซลล์จะช่วยส่งเสริมและต่อยอดองค์ความรู้เกี่ยวกับสารที่มีฤทธิ์ในการชะลอวัยและต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาวิจัยในสาขานี้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Grönniger E, Weber B, Heil O, Peters N, Stäb F, Wenck H, et al. Aging and chronic sun exposure cause distinct epigenetic changes in human skin. PLoS Genet 2010;6:e1000971.
2. Puizina-Ivić N. Skin aging. Acta Dermatovenerol Alp Pannonica Adriat 2008;17:47-54.
3. Liu D, Mao Y, Ding L, Zeng XA. Dihydromyricetin: A review on identification and quantification methods, biological activities, chemical stability, metabolism and approaches to enhance its bioavailability. Trends Food Sci Technol 2019;91:586-97.
4. Zeng T, Song Y, Qi S, Zhang R, Xu L, Xiao P. A comprehensive review of vine tea: Origin, research on Materia Medica, phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology 2023;317:116788.
5. Sun Y, Liu S, Yang S, Chen C, Yang Y, Lin M, et al. Mechanism of Dihydromyricetin on Inflammatory Diseases. Frontiers in Pharmacology 2022;12.
6. Glogau RG. Aesthetic and anatomic analysis of the aging skin. Semin Cutan Med Surg 1996;15:134-8.
7. Wang F, Jian Y, Xia F, Kuo L, Wang J. Dihydromyricetin May Attenuate Skin Aging as a RAGE Inhibitor. Nutrients 2025;17.
8. Dalcin AJF, Roggia I, Felin S, Vizzotto BS, Mitjans M, Vinardell MP, et al. UVB photoprotective capacity of hydrogels containing dihydromyricetin nanocapsules to UV-induced DNA damage. Colloids Surf B Biointerfaces 2021;197:111431.
9. Falckenhayn C, Bienkowska A, Söhle J, Wegner K, Raddatz G, Kristof B, et al. Identification of dihydromyricetin as a natural DNA methylation inhibitor with rejuvenating activity in human skin. Frontiers in Aging 2024;4.
10. Zheng Z. The Rat Chronic Toxicity Test of Total Flavone of Ampelopsis grossedentata from Guangxi. Lishizhen Medicine and Materia Medica Research 2003.

ปัญหาการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มการให้บริการของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลต่างประเทศ

CHALLENGES IN COLLECTING VALUE ADDED TAX (VAT) ON DIGITAL PLATFORM SERVICES PROVIDED BY FOREIGN BUSINESSES

สราวุธ ดวงจันทร์

SARAWUT DUNGJAN

หลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

The Degree of Master of Laws (LL.M.), University of the Thai Chamber of Commerce

นักศึกษาปริญญาโท

Master student

อีเมล: 555tuntun555@gmail.com

ศิริญญา ดุสิตนานนท์

SIRINYA DUSITNANOND

คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

School of Law , University of the Thai Chamber of Commerce

รองคณบดี ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษา

Associate Dean for Academic Affair, PhD., Assistant Professor, Advisor

อีเมล: sirinya_dus@utcc.ac.th

บทคัดย่อ

กฎหมายภาษีอากรมีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในด้านการสร้างรายได้และการส่งเสริมความเป็นธรรมในการแข่งขันทางธุรกิจ โดยเฉพาะในยุคเศรษฐกิจดิจิทัลที่ผู้ให้บริการจากต่างประเทศสามารถให้บริการผ่านธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลแก่ผู้บริโภคในประเทศไทยได้โดยไม่ต้องเสียภาษี ส่งผลให้เกิดความได้เปรียบทางภาษีเหนือผู้ประกอบการในประเทศ เพื่อแก้ไขปัญหานี้ รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 53) พ.ศ. 2564 กำหนดให้ผู้ให้บริการอิเล็กทรอนิกส์จากต่างประเทศต้องจดทะเบียนและชำระภาษีมูลค่าเพิ่มในประเทศไทย การศึกษาฉบับนี้มุ่งวิเคราะห์ปัญหาทางกฎหมายในการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการดิจิทัลข้ามพรมแดน ทั้งในด้านการตีความกฎหมาย ความซ้ำซ้อนของระบบ และความไม่สอดคล้องกับแนวทางสากล โดยใช้หลักการภาษีอากร แนวทางขององค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ และเปรียบเทียบกับระบบของประเทศสิงคโปร์ เพื่อเสนอแนวทางปรับปรุงระบบภาษีมูลค่าเพิ่มของไทยให้มีประสิทธิภาพและเป็นธรรมมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษา พบว่า

1. การตีความกฎหมายภาษีมูลค่าเพิ่มตามมาตรา 77/1(10) และมาตรา 77/2 ยังขาดความชัดเจน โดยเฉพาะในเรื่องความหมายของ “การให้บริการ” และ “การใช้บริการในราชอาณาจักร” ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในทางปฏิบัติ

2. การตรวจสอบผู้จ่ายภาษียังมีข้อจำกัด โดยขาดระบบฐานข้อมูลที่สามารถยืนยันสถานะของผู้รับบริการว่าเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหรือไม่ ทำให้มีความเสี่ยงในการประเมินหรือจัดเก็บภาษีผิดพลาด

3. การดำเนินการตามระบบบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของกรมสรรพากรอาจเกิดความซ้ำซ้อนกับการยื่นแบบ ภ.พ.36 ที่ผู้ใช้บริการในประเทศยังต้องยื่นแทนผู้ประกอบการต่างประเทศบางราย ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียภาษีซ้ำซ้อน

4. เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสิงคโปร์ พบว่า สิงคโปร์มีระบบการจดทะเบียนภาษีแยกเฉพาะสำหรับผู้ให้บริการต่างประเทศ และกำหนดเกณฑ์ที่ชัดเจนในการต้องจดทะเบียนภาษี ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางขององค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่เน้นการจัดเก็บภาษี ณ จุดบริโภค ตาม”หลักเกณฑ์ปลายทาง”

ดังนั้น การพัฒนาระบบกฎหมายภาษีและกลไกทางปฏิบัติของประเทศไทยให้มีความชัดเจน โปร่งใส และสอดคล้องกับแนวทางสากล จะช่วยให้การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมมากยิ่งขึ้น.

คำสำคัญ ภาษีมูลค่าเพิ่ม, การให้บริการ, แพลตฟอร์มดิจิทัล, ผู้ประกอบการต่างประเทศ

Abstract

Tax law plays a vital role in a country's economic system, not only as a source of revenue but also in promoting fair business competition. In the digital economy era, foreign service providers can offer digital platform services to consumers in Thailand without being subject to tax, giving them an unfair advantage over domestic providers. To address this issue, the Thai government enacted the Revenue Code Amendment Act (No. 53), B.E. 2564 (2021), which requires foreign electronic service providers to register and remit Value Added Tax (VAT) in Thailand. This study analyzes legal issues related to cross-border VAT collection from digital services, focusing on statutory interpretation, system overlap, and inconsistencies with international standards. It employs tax law principles, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) guidelines, and a comparative analysis with Singapore's system to propose improvements for a more efficient and equitable VAT regime in Thailand.

The study:

1. Ambiguity in interpreting Sections 77/1(10) and 77/2 of the Revenue Code, particularly regarding the terms "provision of services" and "use of services in the Kingdom,"

2. Lack of a robust database for verifying VAT registration status of service recipients,

3. Potential duplication between the e-Service system and the use of Form Por.Por.36,

4. Singapore's system offers clearer registration criteria for foreign providers and aligns with the OECD's "destination principle," which suggests VAT should be levied where consumption occurs.

Therefore, Thailand should enhance its legal and administrative framework to improve clarity, transparency, and international compatibility for fair and efficient VAT collection in the digital economy.

Keywords: Value Added Tax, Service Provision, Platforms Digital, Foreign Businesses

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลในประเทศไทย และต่างประเทศ

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐาน หลักการ แนวคิด และทฤษฎีทางกฎหมายที่เกี่ยวกับการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัล

2. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญญาเกี่ยวกับการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากธุรกรรมการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัล

3. เพื่อศึกษาปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการบังคับใช้พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 53) พ.ศ.2564 รวมถึงแนวทางและมาตรการในการปรับปรุงบทบัญญัติกฎหมายของประเทศไทย

ทบทวนวรรณกรรม

1. หลักเกณฑ์ทั่วไปที่รัฐต่างๆ ใช้ในการจัดเก็บภาษี

การที่รัฐใดจะจัดเก็บภาษีจากบุคคลใดได้นั้นจะต้องมีความสัมพันธ์ (Connection) ระหว่างรัฐกับบุคคลนั้นตามกฎหมายภายในของรัฐนั้น ความสัมพันธ์นั้น มีทั้งความสัมพันธ์เกี่ยวกับตัวบุคคลที่จะเสียภาษี (Tax Subjective) และความสัมพันธ์กับสิ่งที่จะต้องเสียภาษีหรือเงินได้

หลักเกณฑ์ที่รัฐใช้ในการจัดเก็บภาษีในปัจจุบันมี 2 หลักเกณฑ์สำคัญ คือ หลักแหล่งเงินได้ (Source Rule) และหลักถิ่นที่อยู่ (Residence Rule) ในการจัดเก็บภาษีเงินได้ตามประมวลรัษฎากร[1]

2. หลักภาษีอากรที่ดี

วิธีการจัดเก็บภาษีอากรที่ดีแล้วย่อมสามารถอำนวยผลในด้านการพัฒนาเศรษฐกิจให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีอันเป็นเป้าหมายสำคัญของประเทศได้อย่างมาก

1) หลักความเป็นธรรม (Equity) ในการจัดเก็บภาษีสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

1.1) หลักความเป็นธรรมสัมบูรณ์ (Principle of Absolute Equity)) คือ การวัดความเป็นธรรมในการเสียภาษีของประชาชนในรูปของตัวเงิน

1.2) หลักความเป็นธรรมสัมพัทธ์ (Principle of Relative Equity) เป็นการวัดความเป็นธรรมในการเสียภาษีของประชาชนที่พัฒนามาจากหลักความเป็นธรรมสัมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

1. สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. คู่มือประมวลรัษฎากร. กรุงเทพฯ: กระทรวงการคลัง, 2564.

(1) หลักผลประโยชน์ที่ได้รับ (The Benefit Principle) คือ หลักที่วัดความเป็นธรรมในการเสียภาษีของประชาชนจากผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับ[2]

(2) หลักความสามารถในการเสียภาษี (The Ability to Pay Principle) คือ หลักที่วัดความเป็นธรรมในการเสียภาษีจากความสามารถในการเสียภาษีของผู้เสีย

2) หลักความแน่นอน (Certainty) ภาษีอากรที่ดีต้องมีความชัดเจนและแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของภาษี อัตราภาษี เทคนิค การประเมินภาษี และวิธีการจัดเก็บภาษีโดยมิใช่เป็นไปตามอำเภอใจของผู้จัดเก็บ หรือผู้เสียภาษี[3]

3) หลักความสะดวก (Convenience) ในหลักนี้มองว่าการจัดเก็บภาษีอากรที่ดีจะต้องมีความสะดวก โดยไม่ก่อให้เกิดความยุ่งยากแก่การเสียภาษีมากจนเกินสมควร

4) หลักความประหยัด (Economy) เป็นหลักการที่มองว่า ภาษีอากรที่ดีจะต้องเป็นภาษีที่รัฐเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บภาษี และผู้เสียภาษีเสียค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเสียภาษีน้อยที่สุด

5) หลักการยอมรับ (Acceptability) ใต้หลักการยอมรับนั้น ภาษีอากรที่ดีจะต้องเป็นภาษีที่ได้รับการยอมประชาชนว่าเป็นระบบการจัดเก็บภาษีอากรที่มีความยุติธรรม โดยผู้เสียภาษีเห็นประโยชน์ที่จะได้รับจากการเสียภาษี ทำให้เกิดการยอมรับและเต็มใจที่จะเสียภาษีให้แก่รัฐ

6) หลักความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ (Enforceability) ในทางปฏิบัติภาษีอากรที่ดีจะต้องเป็นภาษีที่สามารถบริหารการจัดเก็บได้จริงในทางปฏิบัติ มีวิธีการที่สามารถตรวจสอบและจัดเก็บภาษีจากประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) หลักการทำรายได้ (Productivity) หลักการนี้มองว่า ภาษีอากรที่ดีต้องเป็นภาษีที่สามารถก่อให้เกิดรายได้แก่เป็นอย่างดีโดยเป็นภาษีที่มีฐานกว้าง และฐานของภาษีสามารถขยายตัวได้อย่างรวดความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ทำให้รัฐจัดเก็บและมีรายได้จากภาษีอากรดังกล่าวได้เป็นจำนวนมากโดยไม่จำต้องเพิ่มอัตราการจัดเก็บภาษี

8) หลักความยืดหยุ่น (Flexibility) หลักความยืดหยุ่นเป็นหลักการที่มองว่า ภาษีอากรที่ดีจะต้องเป็นภาษีที่สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจของประเทศหรือการเปลี่ยนแปลฐานะทางเศรษฐกิจของผู้เสียภาษีได้โดยง่าย[4]

3. การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้ดำเนินการแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร โดยเฉพาะมาตรา 77/1(10) และมาตรา 77/2 เพื่อขยายฐานภาษีให้ครอบคลุมถึงผู้ประกอบการที่อยู่ต่างประเทศที่ให้บริการอิเล็กทรอนิกส์แก่ผู้บริโภค

2. Adam Smith. The Wealth of Nations. London: W. Strahan and T. Cadell, 1776.

3. Musgrave, Richard A. and Peggy B. Musgrave. Public Finance in Theory and Practice. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1989.

4. จิรศักดิ์ จิรจูฑะ. ภาษีอากรเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: วิญญูชน, 2563.

ในประเทศ ผ่านการเพิ่มนิยามของ “การให้บริการ” และ “การใช้บริการในราชอาณาจักร” ซึ่งรวมถึงการให้บริการผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล เช่น การโฆษณา การให้บริการด้านข้อมูล การให้บริการดูหนังฟังเพลง การประชุมทางวิดีโอ และเกมออนไลน์[5]

ในปี พ.ศ. 2564 ได้มีการประกาศใช้ระบบ VAT on Electronic Service (e-Service) ซึ่งกำหนดให้ผู้ประกอบการต่างประเทศที่มีรายได้จากการให้บริการเกิน 1.8 ล้านบาทต่อปี ต้องจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มในประเทศไทย และชำระภาษีตามอัตราที่กำหนด แม้ไม่มีสถานประกอบการในประเทศก็ตาม โดยยึดหลัก Destination Principle[6] กล่าวคือ ภาษีจะถูกเรียกเก็บ ณ ที่ที่มีการบริโภคบริการนั้นๆ .

แม้ระบบดังกล่าวจะช่วยสร้างความเป็นธรรมทางภาษี แต่ยังมีประเด็นปัญหาในทางปฏิบัติ เช่น ความซ้ำซ้อนกับระบบการยื่นแบบ ภ.พ.36 สำหรับผู้ใช้บริการภายในประเทศที่รับบริการจากต่างประเทศโดยตรง รวมถึงความไม่ชัดเจนในการตีความคำว่า “การให้บริการ” และ “การใช้บริการในราชอาณาจักร”[7] อันนำไปสู่ความสับสนทั้งต่อผู้เสียภาษีและเจ้าหน้าที่ภาษี .

4. การจัดเก็บภาษีบริการทางอิเล็กทรอนิกส์ในต่างประเทศ

หลายประเทศทั่วโลกได้ดำเนินการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้หลักการเดียวกันกับไทย เช่น

สหภาพยุโรป (EU) มีการบังคับใช้กฎหมาย Mini One Stop Shop (MOSS) ตั้งแต่ปี 2015 และพัฒนาสู่ระบบ One Stop Shop (OSS) ในปี 2021 เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถยื่นและชำระภาษีในประเทศเดียวได้[8] โดยอิงจากหลักปลายทาง

ออสเตรเลีย ใช้ระบบ GST สำหรับบริการดิจิทัลจากต่างประเทศตั้งแต่ปี 2017 โดยให้ผู้ให้บริการต่างประเทศลงทะเบียนและเรียกเก็บ GST จากผู้บริโภค

สิงคโปร์ มีการจัดเก็บภาษี GST จากบริการดิจิทัลตั้งแต่ปี 2020 โดยใช้ระบบ Overeseas Vendor Registration (OVR) สำหรับผู้ให้บริการที่มีรายได้เกินเกณฑ์ที่กำหนด

ญี่ปุ่น จัดเก็บ Consumption Tax โดยแยกเกณฑ์สำหรับ B2B และ B2C โดยผู้ให้บริการต่างประเทศต้องจดทะเบียนและจัดทำใบกำกับภาษีแบบดิจิทัล[9]

5. กรมสรรพากร. "มาตรการภาษีสำหรับบริการทางอิเล็กทรอนิกส์จากต่างประเทศ". แถลงข่าว, 2564.

6. OECD. International VAT/GST Guidelines. Paris: OECD Publishing, 2017.

7. สุรชัย รัศมีธรรมโชติ. "ความท้าทายของการจัดเก็บภาษีจากบริการดิจิทัล", วารสารกฎหมายภาษีอากร, ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 (2565): 45-60.

8. European Commission. “VAT rules for e-commerce.”
https://ec.europa.eu/taxation_customs

9. Japanese National Tax Agency. "Consumption Tax on Cross-border Electronic Services."

แนวทางของแต่ละประเทศล้วนสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD) ที่เน้นหลักความเป็นธรรม การบังคับใช้ได้จริง และไม่เป็นอุปสรรคต่อการค้าอิเล็กทรอนิกส์

3. บทวิเคราะห์เปรียบเทียบ มาตรการของประเทศไทยกับต่างประเทศ พบว่า ไทยยังคงเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่ ความชัดเจนของกฎหมาย ความทับซ้อนของระบบการยื่นแบบภาษี และข้อจำกัดด้านระบบเทคโนโลยีสำหรับการติดตามผู้ให้บริการต่างประเทศ ในขณะที่ประเทศที่พัฒนาแล้วหลายแห่ง เช่น ประเทศสมาชิกสหภาพยุโรปและสิงคโปร์ ได้พัฒนาแนวทางการจัดเก็บภาษีที่ครอบคลุมและบูรณาการมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการบังคับให้แพลตฟอร์มเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บภาษี แทนผู้ประกอบการย่อยที่ใช้งานแพลตฟอร์ม

สมมุติฐาน

การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มสำหรับการให้บริการอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างประเทศตามบทบัญญัติแห่งประมวลรัษฎากรในปัจจุบัน และพระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร นั้น ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ จำเป็นต้องมีมาตรการสนับสนุนเพื่อให้การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาจากเอกสาร โดยทำการค้นคว้า วิจัยรวบรวม และศึกษาจากข้อมูลทางเอกสาร เช่น ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากอิเล็กทรอนิกส์ขององค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนาคำสั่งของคณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรป ที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มการให้บริการของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลจากต่างประเทศ บทบัญญัติตามประมวลรัษฎากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ จะทำการศึกษาบทบัญญัติของกฎหมาย บทความทางวิชาการ ข้อหารือภาษีอากร รวมทั้งเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ หรือสิ่งตีพิมพ์ที่เผยแพรในเว็บไซต์ต่าง ๆ เพื่อนำมาศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล ให้ทราบถึงหลักการแนวความคิดและวิธีปฏิบัติในการเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม สำหรับการให้บริการธุรกิจอพลตฟอร์มเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บภาษีการให้บริการของธุรกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลต่างประเทศ

ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล การบริโภคบริการผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลข้ามพรมแดนกลายเป็นเรื่องปกติ เช่น การโฆษณาบน Facebook, การซื้อพื้นที่บน Google Ads, การใช้ซอฟต์แวร์จาก Adobe หรือการขายสินค้าผ่าน TikTok Shop โดยผู้ให้บริการเหล่านี้หลายรายไม่มีสถานะถาวรในประเทศไทย ปัญหาใหญ่จึงอยู่ที่ “ใครควรเป็นผู้มีหน้าที่เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)” และรัฐจะจัดเก็บภาษีได้อย่างไร

1. ปัญหาการตีความมาตรา 77/1(10) และมาตรา 77/2 แห่งประมวลรัษฎากร

ตามประมวลรัษฎากร มาตรา 77/1(10) ได้ให้ความหมายของ “การให้บริการ” ไว้อย่างกว้าง ครอบคลุมถึง “การให้บริการในทางอิเล็กทรอนิกส์” โดยไม่จำกัดว่าผู้ให้บริการจะต้องมีสถานประกอบการหรือสำนักงานอยู่ในประเทศไทย[10] ในขณะเดียวกัน มาตรา 77/2 กำหนดว่า การให้บริการจะถือว่าเกิดขึ้นในราชอาณาจักร “หากผู้รับบริการอยู่ในราชอาณาจักร” ดังนั้น แม้ว่าผู้ให้บริการจะอยู่ต่างประเทศ แต่หากลูกค้าอยู่ในประเทศไทย บริการนั้นก็ถือว่าเป็นบริการที่ให้ในราชอาณาจักรและอยู่ในข่ายต้องเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม[11] ตัวอย่างประกอบการตีความตามมาตรา 77/1(10) และ 77/2 ดังต่อไปนี้

1) กรณีบริการโฆษณา (Advertising Services) ตัวอย่างเช่น บริษัท Google LLC จากสหรัฐอเมริกา ให้บริการโฆษณา Google Ads แก่ร้าน “ABC Digital” ในไทย ซึ่งไม่ได้จด VAT ร้าน ABC ต้องรับผิดชอบในการนำส่ง VAT 7% แทน Google ผ่านการยื่นแบบ ภ.พ.36

ในกรณีที่ร้าน ABC จด VAT แล้ว หาก Google จด VAT e-Service แล้วออกใบกำกับภาษีในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ ก็สามารถหักภาษีได้ตามระบบ

2) กรณีบริการการศึกษา (e-Learning) แพลตฟอร์มเช่น Coursera Plus หรือ edX ซึ่งเป็นบริการจากต่างประเทศ หากนักเรียนไทยสมัครเรียนถือว่าบริการนั้นเกิดขึ้นในประเทศไทย แม้ตัวบริการจะให้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3) กรณีบริการ Cloud และ Software-as-a-Service (SaaS) บริษัทในไทยที่ใช้บริการของ Amazon Web Services (AWS) เพื่อเช่า Cloud หรือใช้ Software ต่าง ๆ จะถือว่าได้รับบริการในไทย และต้องเสีย VAT แม้ AWS ไม่มีสำนักงานในประเทศไทย

ปัญหาและข้อจำกัดในการบังคับใช้กฎหมาย แม้ประมวลรัษฎากรจะมีบทบัญญัติขยายขอบเขตการจัดเก็บภาษีจากผู้ให้บริการต่างประเทศ แต่ ข้อจำกัดหลักคือ “กลไกการบังคับใช้ยังไม่เพียงพอ” กล่าวคือ **1)** ไม่มีบทลงโทษชัดเจนหากผู้ให้บริการไม่ยอมจดทะเบียนภาษี **2)** ไม่มีมาตรการบังคับจากต่างประเทศหากแพลตฟอร์มไม่ให้ความร่วมมือขาดช่องทางทางกฎหมายในการฟ้องร้องหรือบังคับให้แพลตฟอร์มต่างประเทศดำเนินการตามกฎหมายไทย

10. ประมวลรัษฎากร มาตรา 77/1(10) “บริการ” หมายความว่า การกระทำใด ๆ อันอาจหาประโยชน์อันมีมูลค่าซึ่งมิใช่เป็นการขายสินค้า และให้หมายความรวมถึงการใช้บริการของตนเองไม่ว่าประการใด ๆ

11. ประมวลรัษฎากร มาตรา 77/2 การกระทำกิจการดังต่อไปนี้ในราชอาณาจักรให้อยู่ในบังคับต้องเสียภาษีมูลค่าเพิ่มตามบทบัญญัติในหมวดนี้ (1) การขายสินค้าหรือการให้บริการโดยผู้ประกอบการ (2) การนำเข้าสินค้าโดยผู้นำเข้า

การให้บริการในราชอาณาจักรให้หมายถึง บริการที่ทำในราชอาณาจักรโดยไม่คำนึงว่าการใช้บริการนั้นจะอยู่ในต่างประเทศหรือในราชอาณาจักร

การให้บริการที่ทำในต่างประเทศและได้มีการใช้บริการนั้นในราชอาณาจักรให้ถือว่าการให้บริการนั้นเป็นการให้บริการในราชอาณาจักร

2. ปัญหาการไม่มีระบบตรวจสอบผู้จ่ายว่าเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหรือไม่

ในปัจจุบันการจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) จากการให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างประเทศนั้น อาศัยระบบการเก็บภาษีแบบ "เก็บภาษี ณ จุดขาย" (destination-based VAT)[12] ซึ่งทำให้ผู้ให้บริการที่อยู่ในต่างประเทศต้องเรียกเก็บภาษีจากผู้บริโภคที่อยู่ในประเทศไทย โดยอาศัยระบบ VAT on e-Service ของกรมสรรพากร โดยหลักการสำคัญคือ ผู้ให้บริการอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีถิ่นที่อยู่ในประเทศไทย จะต้องเรียกเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จากผู้ใช้บริการที่ไม่ได้จดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มในประเทศไทย[13]

ปัญหาสำคัญ คือ ไม่มีระบบที่เพียงพอในการตรวจสอบว่าผู้จ่ายบริการนั้นเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหรือไม่ ทั้งนี้ แพลตฟอร์มที่ให้บริการมักจะเรียกเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มเฉพาะกับผู้ใช้บริการที่ “ไม่กรอกเลขประจำตัวผู้เสียภาษี” เท่านั้น หากผู้จ่ายต้องการหลีกเลี่ยงการถูกเรียกเก็บภาษี ก็สามารถ กรอกเลขประจำตัวผู้เสียภาษีปลอม หรือยืมของผู้อื่นใส่ เพื่อให้ระบบเข้าใจว่าเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม และทำให้ไม่ถูกเรียกเก็บ VAT ซึ่ง แพลตฟอร์มไม่มีการตรวจสอบว่าเลขประจำตัวผู้เสียภาษีนั้นถูกต้อง หรือมีสถานะเป็นผู้ประกอบการ VAT หรือไม่

ตามพระราชบัญญัติภาษีมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2534 มาตรา 77/1(10) และ (12) ระบุให้ “ผู้ประกอบการ” หมายถึง ผู้ที่ประกอบกิจการขายสินค้า หรือให้บริการในทางธุรกิจหรือวิชาชีพ และมีหน้าที่ต้องจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหากมีรายรับถึงเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด[14] ในกรณีผู้ให้บริการที่ไม่มีถิ่นที่อยู่ในราชอาณาจักร จะมีหน้าที่เรียกเก็บภาษีจาก “ผู้ใช้บริการที่มิใช่ผู้ประกอบการจดทะเบียน” เท่านั้น ตามประกาศกรมสรรพากร ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2564[15] แต่เนื่องจากระบบที่ใช้ในทางปฏิบัติอิงจากการกรอกเลขประจำตัวผู้เสียภาษีด้วยตนเอง โดยไม่มีการตรวจสอบสถานะผู้ประกอบการ จึงก่อให้เกิดช่องโหว่ทางกฎหมาย ซึ่งขัดกับหลักการพื้นฐานในการจัดเก็บภาษี คือ หลักความเป็นธรรม (equity) และ หลักการบังคับใช้กฎหมายอย่างมีประสิทธิภาพ (effective enforcement)[16]

นอกจากนี้ยังอาจขัดกับหลักความเสมอภาคในการเสียภาษีตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 61 ที่บัญญัติให้ประชาชนมีหน้าที่เสียภาษีอย่างถูกต้องและเป็นธรรม[17] การปล่อยให้ผู้ใช้บริการบางรายสามารถหลีกเลี่ยงภาษีได้โดยง่าย จึงเป็นการสร้างความเหลื่อมล้ำระหว่างผู้เสียภาษี

12. OECD, International VAT/GST Guidelines (2017), p. 18.

13. Thai Revenue Department, “VAT on E-Service Portal,” https://eservice.rd.go.th

14. พระราชบัญญัติภาษีมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2534, มาตรา 77/1(10) และ (12).

15. ประกาศกรมสรรพากร ฉบับที่ 21 พ.ศ. 2564.

16. พิสิษฐ์ ศิริวรรณ. "การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการดิจิทัล: ความท้าทายในการตีความและการบังคับใช้",วารสารนิติศาสตร์, 2565.

อีกทั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบในต่างประเทศ เช่น สหภาพยุโรป หรือ ออสเตรเลีย จะพบว่าประเทศเหล่านี้มีระบบการตรวจสอบเลขประจำตัวผู้เสียภาษีแบบเรียลไทม์ ผ่านฐานข้อมูลกลาง (เช่น VIES – VAT Information Exchange System ในสหภาพยุโรป ซึ่งช่วยให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลผู้จ่าย และลดปัญหาการหลีกเลี่ยงภาษีได้อย่างมีประสิทธิภาพ สรุปไว้ดังนี้

1). แพลตฟอร์มไม่มีหน้าที่โดยตรงในการยืนยันสถานะผู้เสียภาษีตามกฎหมายไทย จึงไม่สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลผู้ประกอบการ VAT ของกรมสรรพากรได้ ทำให้เกิดความล่าช้าและไม่แม่นยำ

2.) ผู้ประกอบการที่ไม่ประสงค์จะเสียภาษีสามารถแอบอ้างว่าเป็นผู้ประกอบการ VAT ได้ง่ายโดยไม่ต้องยื่นหลักฐาน

3). การไม่มีระบบ API สำหรับตรวจสอบสถานะผู้ประกอบการแบบอัตโนมัติ ถือเป็นอุปสรรคสำคัญในการบังคับใช้กฎหมายอย่างได้ผล

3. ปัญหาเชิงระบบ: ความซ้ำซ้อนระหว่างระบบ e-Service กับแบบ ภ.พ.36

พัฒนาการทางกฎหมาย ภายหลังการประกาศใช้ พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 53) พ.ศ. 2564 ซึ่งมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2564 ได้มีการเพิ่ม มาตรา 81/2 ให้แก่ประมวลรัษฎากร โดยกำหนดให้ผู้ให้บริการต่างประเทศที่ให้บริการแก่ลูกค้าไทย (ไม่ว่าจะเป็นบุคคลธรรมดา หรือองค์กรที่ไม่ใช่ผู้ประกอบการ VAT) ต้องจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม และจัดทำรายงานการนำส่งภาษีด้วยตนเองในระบบออนไลน์ของกรมสรรพากร[18] ระบบนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ "VAT e-Service" ซึ่งถือเป็นความพยายามในการจัดเก็บภาษีจากธุรกิจดิจิทัลที่ไม่มีสถานประกอบการในไทย โดยอิงหลัก “ปลายทางการบริโภค” (destination principle) ซึ่งเป็นหลักการสากลที่ OECD สนับสนุน[19]

1) หน้าที่ในการนำส่งภาษีมูลค่าเพิ่ม

ในบริบทของ บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Service) โดยเฉพาะกรณีที่ ผู้ให้บริการไม่ได้จดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มในประเทศไทย และ ไม่ได้เข้าร่วมระบบ e-Service Portal ของกรมสรรพากร ผู้ใช้บริการในประเทศไทย (เช่น บริษัท ห้างหุ้นส่วน หรือบุคคลธรรมดา) จะต้องจัดทำและยื่นแบบ ภ.พ.36 ด้วยตนเอง แบบ ภ.พ.36 คือ แบบแสดงรายการภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ที่ผู้มีหน้าที่หักและนำส่งภาษีแทนผู้ประกอบการในต่างประเทศต้องยื่นต่อกรมสรรพากร ตามมาตรา 83/6 แห่งประมวลรัษฎากร[20] กรณีมีการนำเข้าสินค้าหรือบริการจากต่างประเทศเข้ามาใช้ในประเทศไทย โดยผู้ซื้อหรือผู้ใช้บริการในไทยต้องเป็นผู้รับภาระภาษีมูลค่าเพิ่มแทนผู้ให้บริการจากต่างประเทศ (reverse charge mechanism)

17. รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560, มาตรา 61.

18. พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 53) พ.ศ. 2564, มาตรา 81/2

19. OECD. (2017). International VAT/GST Guidelines. OECD Publishing.

20. ประมวลรัษฎากร, มาตรา 83/6 และประกาศอธิบดีกรมสรรพากร (ฉบับที่ 105

2) **ปัญหาความซ้ำซ้อนกับแบบ ภ.พ.36**

แม้จะมีการจัดตั้งระบบ VAT e-Service แล้ว แต่เดิมยังคงมี ระบบแบบ ภ.พ.36 ใช้บังคับอยู่ โดยแบบดังกล่าวกำหนดให้ “ผู้รับบริการในประเทศ” ต้องหักภาษีและนำส่งแทนผู้ให้บริการต่างชาติ ในกรณีที่ผู้ให้บริการนั้นไม่ได้จด VAT หรือไม่มีสถานะผู้ประกอบการในไทย[21]

สิ่งนี้ก่อให้เกิดความซ้ำซ้อนของระบบ กล่าวคือ หากผู้ให้บริการต่างประเทศไม่จดทะเบียน e-Service ตามกฎหมายใหม่ ลูกค้าในไทยต้องยื่นแบบ ภ.พ.36 และเสีย VAT แทน อย่างไรก็ตาม หากผู้ให้บริการได้จดทะเบียน e-Service แล้ว แต่ลูกค้าไม่ทราบหรือระบบข้อมูลไม่เชื่อมโยงกัน ก็อาจทำให้ลูกค้าเสีย VAT ซ้ำ หรือเกิดความไม่แน่นอนทางกฎหมาย

ตัวอย่างในทางปฏิบัติ กรณี Google และ Meta (Facebook): ปัจจุบันได้จดทะเบียน e-Service กับกรมสรรพากรเรียบร้อยแล้ว หากลูกค้าทำโฆษณากับบริษัทเหล่านี้ กฎหมายไม่จำเป็นต้องให้ยื่น ภ.พ.36 อีก เพราะบริษัทผู้ให้บริการเป็นผู้ส่ง VAT เอง อย่างไรก็ตาม ยังมีผู้ประกอบการจำนวนมาก (เช่น ผู้พัฒนาเกมจากจีนหรือเกาหลีใต้) ที่ไม่จดทะเบียน e-Service จึงทำให้ลูกค้าไทยต้องยื่น ภ.พ.36 เอง ซึ่งเป็นภาระทางธุรการที่สูง โดยเฉพาะต่อ SME และบุคคลทั่วไป

3) ผลกระทบเชิงระบบ

3.1). ความไม่แน่นอนของผู้เสียภาษี: ผู้ใช้บริการไม่สามารถทราบได้เสมอว่าผู้ให้บริการจด VAT แล้วหรือไม่ ต้องตรวจสอบด้วยตนเอง ทำให้มีความเสี่ยงทั้งในแง่ภาระภาษีและการไม่ปฏิบัติตามกฎหมาย

3.2) ภาระซ้ำซ้อน: ผู้รับบริการบางรายอาจต้องยื่นแบบและชำระภาษี แม้ว่าผู้ให้บริการอาจจดทะเบียนแล้ว หากไม่มีระบบตรวจสอบร่วม

3.3) ขาดระบบฐานข้อมูลกลาง: ปัจจุบันไม่มีฐานข้อมูลเปิดเผยรายชื่อผู้จดทะเบียน e-Service อย่างเป็นทางการที่เข้าถึงง่าย

4. **ปัญหามาตรการจัดเก็บภาษีของไทยยังไม่สอดคล้องกับคำแนะนำของ OECD และเปรียบเทียบกับประเทศสิงคโปร์**

ในปัจจุบัน การให้บริการทางอิเล็กทรอนิกส์ข้ามพรมแดนกลายเป็นเรื่องปกติที่พบได้ทั่วไป ทั้งในรูปแบบของแพลตฟอร์มสตรีมมิง เกมออนไลน์ แอปพลิเคชันต่าง ๆ หรือบริการสมัครสมาชิก ซึ่งส่วนใหญ่มักมีผู้ให้บริการอยู่ในต่างประเทศ ทำให้หลายประเทศรวมถึงประเทศไทยต้องออกมาตรการเพื่อจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) จากบริการเหล่านี้ให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ในมาตรการได้อย่างชัดเจน จึงได้เปรียบเทียบแนวทางของประเทศไทยกับประเทศสิงคโปร มีการจัดเก็บภาษี E-Service อย่างเป็นระบบมาหลายปน รวมถึงการพิจารณาข้อเสนอแนะจากองค์การ OECD จึงเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำความเข้าใจทิศทางและแนวโน้มของมาตรการภาษีในระดับสากล

21. สำนักงานตรวจเงินแผ่นดิน. (2566). รายงานผลการตรวจสอบระบบ e-Service Portal

1) เกณฑ์การจัดเก็บภาษี e-Service ประเทศไทยใช้หลัก “การใช้บริการในราชอาณาจักร” ตามมาตรา 77/1(10) แห่งประมวลรัษฎากร ซึ่งในทางปฏิบัติยังขาดความชัดเจนในการตีความว่า กรณีใดถือว่าเป็นการใช้บริการในราชอาณาจักร โดยไม่มีเกณฑ์แน่นอนในการระบุถิ่นที่อยู่ของผู้ใช้บริการ เช่น IP Address, Billing Address หรือเบอร์โทรศัพท์มือถือไทย

ขณะที่สิงคโปร์ใช้หลักถิ่นที่อยู่ของผู้บริโภค (residency-based) โดยพิจารณาจากข้อมูลหลายด้านประกอบกัน และสอดคล้องกับหลัก “Destination Principle” ที่องค์การ OECD สนับสนุนให้ใช้เพื่อให้การจัดเก็บภาษีเกิดขึ้น ณ ประเทศที่บริการถูกบริโภคจริง

ข้อสังเกต: ประเทศไทยยังขาดความแน่นอนทางกฎหมายและทางเทคนิคในการยืนยันสถานที่บริโภคบริการ ทำให้เกิดความเสี่ยงในการตีความคลาดเคลื่อน

2) ระบบการจดทะเบียนผู้ให้บริการต่างชาติ ประเทศไทยมีระบบลงทะเบียนผู้ให้บริการ e-Service ต่างประเทศแล้ว แต่ระบบยังเป็นภาษาไทย และยังขาดช่องทางสนับสนุนเป็นภาษาอังกฤษ ทำให้ไม่สะดวกต่อผู้ประกอบการต่างชาติในการปฏิบัติตามภาระภาษี ในทางตรงกันข้าม

สิงคโปร์มีระบบ Overseas Vendor Registration (OVR) ที่มีขั้นตอนง่าย ใช้งานเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด และมีคู่มือชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทาง OECD ที่แนะนำให้มี “Simplified Registration System” เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการจากต่างประเทศ

ข้อสังเกต: ระบบของไทยยังไม่เอื้อต่อการเข้าถึงของผู้ประกอบการต่างชาติ โดยเฉพาะด้านภาษาและความเข้าใจในกระบวนการ

3) ระบบการตรวจสอบสถานะผู้ใช้บริการ ประเทศไทยยังไม่มีระบบหรือฐานข้อมูลที่สามารถตรวจสอบได้ว่า ผู้ใช้บริการเป็น “ผู้ประกอบการจดทะเบียน VAT” หรือไม่ ส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการจัดเก็บภาษีซ้ำ หรือผิดกลุ่มผู้มีหน้าที่เสียภาษี เช่น การยื่นแบบ ภ.พ.36 ซ้อนกับระบบ e-Service

สิงคโปร์ใช้ระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับ SingPass และ GST Registry ทำให้สามารถตรวจสอบและระบุตัวผู้บริโภคได้อย่างแม่นยำ ซึ่งตรงกับแนวทางของ OECD ที่แนะนำให้มีระบบข้อมูลสนับสนุนที่สามารถยืนยันตัวตนผู้บริโภคได้อย่างชัดเจน

ข้อสังเกต: การไม่มีระบบตรวจสอบสถานะผู้ใช้บริการของไทย ทำให้ยากต่อการควบคุมความซ้ำซ้อนและการเลี่ยงภาษี

4) ความซ้ำซ้อนกับแบบ ภ.พ.36 ประเทศไทยยังไม่มีแนวทางแยกที่ชัดเจนระหว่างการใช้ระบบ e-Service กับการใช้แบบ ภ.พ.36 ส่งผลให้ผู้ประกอบการเกิดความสับสนว่าต้องใช้ระบบใด และเสี่ยงต่อการจัดเก็บภาษีซ้ำซ้อน

ในกรณีเดียวกันสิงคโปร์ไม่มีระบบที่ซ้ำซ้อนกัน โดยใช้ระบบ OVR เพียงระบบเดียว ทำให้การดำเนินการมีความชัดเจน ลดภาระทางปฏิบัติ และสอดคล้องกับคำแนะนำของ OECD ที่ระบุว่าควรหลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อนของระบบจัดเก็บภาษีเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ[^8]

ข้อสังเกต: ระบบของไทยควรเร่งปรับแนวทางให้ชัดเจนและลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการภาษี

5) ความรับผิดของแพลตฟอร์มดิจิทัล ประเทศไทยยังไม่มีข้อกฎหมายหรือแนวปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับ “Platform Liability” หรือความรับผิดของแพลตฟอร์มดิจิทัลในการจัดเก็บภาษีแทนผู้ให้บริการจากต่างประเทศ แม้ว่าแพลตฟอร์มจะมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกในธุรกรรม e-Service อย่างมีนัยสำคัญ ในทางกลับกัน

สิงคโปร์ได้นำหลัก “Platform Liability Regime” มาใช้ โดยหากแพลตฟอร์มมีบทบาทสำคัญในการจัดการธุรกรรม จะต้องรับผิดชอบในการจดทะเบียนและเสียภาษีแทน ซึ่งเป็นแนวทางที่ OECD ก็สนับสนุนเช่นกัน โดยถือว่าแพลตฟอร์มควรมีภาระภาษีเมื่อตนเอง “เอื้ออำนวย” ให้เกิดการให้บริการข้ามพรมแดน

ข้อสังเกต: ประเทศไทยควรพิจารณาร่างกฎหมายหรือประกาศที่ชัดเจนเกี่ยวกับหน้าที่ของแพลตฟอร์มในฐานะผู้มีหน้าที่เสียภาษี เพื่อปิดช่องว่างของการเลี่ยงภาษี

จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยยังมีความล่าช้าและไม่พร้อมทั้งด้านกฎหมายและระบบเทคโนโลยีในการรองรับการจัดเก็บภาษี e-Service จากผู้ให้บริการต่างประเทศ ขณะที่ประเทศสิงคโปร์[22] สามารถออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับแนวปฏิบัติของ OECD ได้อย่างเป็นรูปธรรม ประเทศไทยจึงควรเร่งปรับปรุง 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ การนิยามแหล่งบริโภค, ระบบจดทะเบียน, ระบบตรวจสอบผู้ใช้บริการ, การลดความซ้ำซ้อนทางระบบ และการกำหนดหน้าที่ของแพลตฟอร์มดิจิทัล ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาการตีความ มาตรา 77/1(10) และ มาตรา 77/2 แห่งประมวลรัษฎากร

การตีความกฎหมายภาษีมูลค่าเพิ่มตามมาตรา 77/1(10) และมาตรา 77/2 ยังขาดความชัดเจน โดยเฉพาะในเรื่องความหมายของ “การให้บริการ” และ “การใช้บริการในราชอาณาจักร” ทำให้เกิดความไม่แน่นอนในทางปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะ แก้ไขถ้อยคำในมาตรา 77/1(10) ให้มีความชัดเจนว่า “การให้บริการผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์” ครอบคลุมเฉพาะกรณีที่ผู้ให้บริการไม่มีสถานประกอบการในประเทศไทย และมีวัตถุประสงค์ให้บริการแก่ผู้บริโภคในประเทศไทยเท่านั้น และปรับปรุง มาตรา 77/2 เพื่อเพิ่มเติมองค์ประกอบเกี่ยวกับสถานที่เกิดเหตุของการบริโภค (place of consumption) โดยยึดหลัก "destination principle" ตามแนวทางของ OECD เพื่อใช้ในการตีความเขตอำนาจในการจัดเก็บภาษี

22. Inland Revenue Authority of Singapore (IRAS). “GST on Digital Services.” Last updated 2023. https://www.iras.gov.sg

2. **ปัญหาการไม่มีระบบตรวจสอบผู้จ่ายว่าเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหรือไม่**

การตรวจสอบผู้จ่ายภาษียังมีข้อจำกัด โดยขาดระบบฐานข้อมูลที่สามารถยืนยันสถานะของผู้รับบริการว่าเป็นผู้ประกอบการจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มหรือไม่ ทำให้มีความเสี่ยงในการประเมินหรือจัดเก็บภาษีผิดพลาด

ข้อเสนอแนะ ควรจัดทำระบบตรวจสอบเลขประจำตัวผู้เสียภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT ID Validation System) ผ่านเว็บไซต์กรมสรรพากรหรือเชื่อมโยงด้วย API ให้บุคคลทั่วไปสามารถตรวจสอบสถานะของผู้ให้บริการได้

3. ปัญหาเชิงระบบ: ความซ้ำซ้อนระหว่างระบบ e-Service กับแบบ ภ.พ.36

การดำเนินการตามระบบ e-Service ของกรมสรรพากรอาจเกิดความซ้ำซ้อนกับการยื่นแบบ ภ.พ.36 ที่ผู้ใช้บริการในประเทศยังต้องยื่นแทนผู้ประกอบการต่างประเทศบางราย ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียภาษีซ้ำซ้อน

ข้อเสนอแนะ ปรับปรุงระบบ e-Service VAT Return ให้ เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลการยื่นแบบ ภ.พ.36 เพื่อป้องกันการยื่นซ้ำซ้อน และช่วยให้กรมสรรพากรตรวจสอบได้ว่ารายการบริการเดียวกันมีการชำระภาษีแล้วหรือยัง

4 ปัญหามาตรการจัดเก็บภาษีของไทยยังไม่สอดคล้องกับคำแนะนำของ OECD และเปรียบเทียบกับประเทศสิงคโปร์

เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสิงคโปร์ พบว่า สิงคโปร์มีระบบการจดทะเบียนภาษีแยกเฉพาะสำหรับผู้ให้บริการต่างประเทศ และกำหนดเกณฑ์ที่ชัดเจนในการต้องจดทะเบียนภาษี ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ OECD ที่เน้นการจัดเก็บภาษี ณ จุดบริโภคตามหลัก “destination principle”

ข้อเสนอแนะ 1) ปรับปรุงระบบการลงทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่มของผู้ประกอบการต่างชาติให้สอดคล้องกับแนวทางของ OECD เช่น การอนุญาตให้ลงทะเบียนแบบ simplified registration สำหรับ e-Service provider ที่ไม่มีสถานประกอบการในไทย

2) ใช้แนวทางกำหนดเกณฑ์การเก็บภาษีจากผู้บริโภคปลายทาง เหมือนของสิงคโปร์ โดยเน้นไปที่ลักษณะของ “end-user” ไม่ใช่สถานที่ตั้งผู้ให้บริการ เช่นเดียวกับระบบ GST ของ IRAS สิงคโปร์

ดังนั้น การพัฒนาระบบกฎหมายภาษีและกลไกทางปฏิบัติของประเทศไทยให้มีความชัดเจน โปร่งใส และสอดคล้องกับแนวทางสากล จะช่วยให้การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมมากยิ่งขึ้น.

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง. คู่มือประมวลรัษฎากร. กรุงเทพฯ: กระทรวงการคลัง, 2564.
2. Adam Smith. The Wealth of Nations. London: W. Strahan and T. Cadell, 1776.
3. Musgrave, Richard A. and Peggy B. Musgrave. Public Finance in Theory and Practice. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1989.
4. จิรศักดิ์ จิรจูฑะ. ภาษีอากรเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: วิญญูชน, 2563.
5. กรมสรรพากร. "มาตรการภาษีสำหรับบริการทางอิเล็กทรอนิกส์จากต่างประเทศ". แถลงข่าว, 2564.
6. OECD. International VAT/GST Guidelines. Paris: OECD Publishing, 2017.
7. สุรชัย รัศมีธรรมโชติ. "ความท้าทายของการจัดเก็บภาษีจากบริการดิจิทัล", วารสารกฎหมายภาษีอากร, ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 (2565): 45-60.
8. European Commission. “VAT rules for e-commerce.” [cited 25 December 2023} https://ec.europa.eu/taxation_customs
9. Japanese National Tax Agency. "Consumption Tax on Cross-border Electronic Services."
10. ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติภาษีมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2534 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 53 พ.ศ. 2564). กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2564.
11.. กรมสรรพากร. VAT on E-Service Portal. [cited 25 December 2023] https://eservice.rd.go.th
12. OECD. International VAT/GST Guidelines. Paris: OECD Publishing, 2017.
13. กรมสรรพากร. “VAT on E-Service Portal.” [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2568] เข้าถึงได้จาก https://eservice.rd.go.th
14. ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติภาษีมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2534 (รวมถึงที่แก้ไขเพิ่มเติมถึงฉบับที่ 53 พ.ศ.
,. 2564). กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2534.
15. กรมสรรพากร. ประกาศกรมสรรพากร เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขเกี่ยวกับการเสียภาษีมูลค่าเพิ่มของผู้ให้บริการอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มีถิ่นที่อยู่ในราชอาณาจักร พ.ศ. 2564 (ฉบับที่ 21). ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2564.
16. พิสิษฐ์ ศิริวรรณ. “การจัดเก็บภาษีมูลค่าเพิ่มจากบริการดิจิทัล: ความท้าทายในการตีความและการบังคับใช้.” วารสารนิติศาสตร์, ปีที่ 51, ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม–ธันวาคม 2565): 87–109.
17. รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560. กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2560.
18. ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลรัษฎากร (ฉบับที่ 53) พ.ศ. 2564, มาตรา 81/2. กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2564.
19. OECD. International VAT/GST Guidelines. Paris: OECD Publishing, 2017.
20. ราชกิจจานุเบกษา. ประมวลรัษฎากร, มาตรา 83/6 และ ประกาศอธิบดีกรมสรรพากรเกี่ยวกับ

ภาษีมูลค่าเพิ่ม (ฉบับที่ 105). กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2560.

21. สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดิน. รายงานผลการตรวจสอบระบบ e-Service Portal และแบบ ภ.พ.36. กรุงเทพฯ: สตง., 2566.
22. Inland Revenue Authority of Singapore (IRAS). “GST on Digital Services.” Last updated 2023. [cited 25 December 2023] https://www.iras.gov.sg