



การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

คิวงงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์
ธีรนนท์ ธัญชัย
ณิศรา ชัยวงศ์
มณฑนา คำอ้าย

โปรแกรมวิชา การแพทย์แผนไทย
วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พฤษภาคม 2568

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย)

ใบรับรอง

รายงานการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรไทยแอโรซอล” ได้รับ
การตรวจและอนุมัติจากคณบดีให้เสนอต่อสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเรียบร้อยแล้ว



(อาจารย์ ดร.นิศรา ชัยวงศ์)

คณบดีวิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือกที่มีส่วนช่วยในการวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณวิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก ที่ให้ความอนุเคราะห์ทั้งสถานที่และห้องปฏิบัติการเพื่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสเปรย์โพลีเอโรซอล

ศิวพงษ์ ตันสุวรรณวงศ์

ธีรนนท์ ธัญชัย

ณิศรา ชัยวงศ์

มณฑนา คำอ้าย

พฤษภาคม 2568

ชื่อเรื่อง : การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล

ชื่อผู้วิจัย : นายศิวพงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์ และคณะ

สาขาวิชา : การแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ : 2567

ระยะเวลาที่ดำเนินการวิจัยปี : พฤษภาคม 2567 ถึง พฤษภาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาและพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล 2) เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล ผลการศึกษาพบว่า สูตรตำรับยาน้ำมันไพลสำหรับเตรียมทำสเปรย์ไพลแอรโซลประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 กลุ่มยาหลัก ประกอบด้วย น้ำมันไพล น้ำมันหอมระเหยไพล ส่วนที่ 2 กลุ่มยารองและยาแต่งกลิ่น ประกอบด้วยน้ำมันมะพร้าว พิมเสน การบูร และเมนทอล ทั้งนี้เมื่อนำส่วนผสมทั้ง 2 ผสมกันแล้วจะนำไปบรรจุในกระป๋องสเปรย์แอรโซลขนาด 100 มิลลิลิตร จะต้องมีส่วนของตัวยาและแก๊สชีวเทนซึ่งใช้เป็นสารขับเคลื่อนอย่างละร้อยละ 40 และให้มีพื้นที่ว่างในกระป๋องร้อยละ 20 ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมต่อการผสมของตัวยากับแก๊สชีวเทนก่อนพ่นสเปรย์แอรโซล เมื่อทดสอบสเปรย์ไพลแอรโซลพบว่าเนื้อยาไม่เหนียวเหนอะหนะ มีจำนวนครั้งเฉลี่ยของการฉีดพ่น 69 ครั้งต่อ 1 กระป๋อง แต่แต่ละครั้งมีปริมาณยาประมาณ 1.05 มิลลิลิตร เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบพบว่าตัวยามีสีเหลือง กลิ่นหอมไพลอ่อนๆ ตัวยามีค่าความหนืด 20cST และมีค่า pH 3.95 นอกจากนี้การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์หลังการบรรจุทันทีและเมื่อเก็บสเปรย์ไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 และ 6 เดือน ตามลำดับ พบว่า ไม่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคทางผิวหนังทั้งยีสต์และรา แบคทีเรียรวม *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Clostridium* spp. ดังนั้นผลการศึกษาครั้งนี้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสเปรย์ไพลแอรโซลที่มีสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับการบรรจุลงกระป๋องสเปรย์ สามารถใช้งานได้สะดวกขึ้นกว่าการใช้น้ำมันไพลในรูปแบบของเหลว สามารถซึมผ่านผิวหนังได้ดีกว่า ไม่เหนียวเหนอะหนะ จึงเป็นโอกาสของการพัฒนาสเปรย์ไพลแอรโซลให้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพที่ประชาชนสามารถใช้ได้และเป็นโอกาสส่งเสริมการสร้างมูลค่าของไพลต่อไป

คำสำคัญ : ไพล, สเปรย์ละอองลอย, แก้วปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

Research Title : The Study for Development of Phai Aerosol Spray Product Model

Author : Mr. Siwapong Tansuwanwong et al.

Faculty : Thai Traditional Medicine, School of Thai Traditional and Alternative Medicine

Fiscal Year : 2024

Year of Research : May 2024 – May 2025

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and develop the recipe of the prototype product of Phai herb Aerosol Spray 2) to study the physical and microbial properties of the Phai herb aerosol spray prototype product. The results of the study showed that the Phai Oil recipe for preparing Phai aerosol spray consists of two parts: Part 1 consist of Phai essential oil and Phai oil and Part 2 consist of coconut oil, pimsen, camphor and menthol, and when the two components are mixed, they will be packaged in a 100 milliliter aerosol spray can, which must have a 40 percent ratio of the drug and butane gas was used as booster, and another 20 percent were empty space in can, which is the appropriate proportion for mixing the drug with butane gas before spraying aerosol. When tested Phai Aerosol Spray, it showed non sticky texture. The average number of sprays was 69 times per 1 can, each with an average dosage of 1.05 milliliters. The drug has a viscosity of 20cST and a pH of 3.95, in addition, microbial contamination is checked immediately after packaging and when the spray is stored at room temperature for 3 and 6 months, respectively. It was found that there was no contamination with skin pathogenic including yeast and mold, total bacteria, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Clostridium* spp. The results of this study were a prototype of a Phai aerosol spray with the suitable proportion for filling into spray cans. It can be used to relieve muscle pain more conveniently than using Phai oil in liquid form. It also easier penetrate to the skin than liquid form. Therefore, it is an opportunity to develop Phai aerosol spray into a health supportive product that can be used by the public and an opportunity to promote the value of Phai.

Keywords: Phai, Aerosol spray, Muscle pain relief

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรอง	i
กิตติกรรมประกาศ	ii
บทคัดย่อ	iii
Abstract	iv
สารบัญ	v
สารบัญตาราง	vii
สารบัญภาพ	viii
 บทที่	
1 บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์	3
ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	3
 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ปัญหาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ	4
ความรู้เกี่ยวกับการตั้งสูตรตำรับยาตามหลักเภสัชกรรมไทย	12
พืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโครงสร้างกล้ามเนื้อตามตำรา	13
การแพทย์แผนไทย	
รูปแบบของยาและผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายนอกร่างกาย	16
กระบวนการผลิตและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์กระป๋องแอโรซอล	17
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้บริโภคและนวัตกรรม	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
กลุ่มตัวอย่างและแหล่งข้อมูลที่ศึกษา	25
ขอบเขตพื้นที่ศึกษาและระยะเวลาที่ศึกษา	25
เครื่องมือในการวิจัย	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ขั้นตอนและวิธีการศึกษา	26
4 ผลการวิจัย	
องค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันไพล	28
สูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล	31
การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของ	34
ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล	
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	40
อภิปรายผล.....	42
ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้	43
ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป	43
บรรณานุกรม	44
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบบันทึกการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์	
สเปรย์ไพลแอรโซล	48
ภาคผนวก ข แบบบันทึกการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์	49
ประวัติผู้วิจัย	50

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงข้อมูลสรรพคุณทางการแพทย์แผนไทยขององค์ประกอบน้ำมันไพล	30
2	แสดงสัดส่วนของส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพล แอโรซอล	32
3	ผลการทดสอบปริมาณยาสเปรย์ไพลแอโรซอลต่อ 1 ครั้ง	34
4	ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ ไพลแอโรซอล	34
5	แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุทันที	37
6	แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 1 สัปดาห์	37
7	แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 3 เดือน..	38
8	แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 6 เดือน..	38

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนผังกรอบแนวคิดการศึกษา	3
2 องค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันไพล	30
3 กระบวนการผลิตตำรับยาน้ำมันไพล	31
4 สีของตำรับยาน้ำมันไพลก่อนบรรจุกระป๋องสเปรย์	31
5 กระบวนการผลิตสเปรย์ไพลแอโรซอล	33
6 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล	33
7 การทดสอบปริมาณของสเปรย์ต่อการพ่น 1 ครั้ง (A) ระยะห่างในการพ่น (B) น้ำหนักก่อนพ่น (C) น้ำหนักหลังพ่น 1 ครั้ง	35
8 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (A) การตรวจสอบระดับสี (B) การตรวจสอบ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (C) การตรวจสอบความหนืด	36

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ไพล เป็นพืชสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในตำรับยาแผนไทยที่ใช้ในการรักษาโรคระบบกระดูกกล้ามเนื้อ และระบบไหลเวียนโลหิตของสตรี มีวิธีการใช้ 5 รูปแบบ ได้แก่ ยาบั่นเป็นแท่ง ยา น้ำมัน ยาประคบ ยาขี้ผึ้ง และยาผง (พรนิภา สิทธิสระคู่และคณะ, 2565) โดยไพลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber montanum* (J.Koenig) Link ex A.Dietr. มีน้ำมันหอมระเหยเป็นหลักซึ่งมีสรรพคุณแก้ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ เคล็ดขัดยอก ฟกช้ำ ลดอาการอักเสบ บวม เส้นตึง เมื่อยขบ เหน็บชา และลดอาการปวด มีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ และใช้ต้มน้ำอาบหลังคลอด รักษาอาการปวดเมื่อย สมานแผล หรือต้มน้ำสมุนไพรอาบ เป็นส่วนประกอบในยาประคบ อนุวตตัว บำรุงผิวพรรณ (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, มปป.) ปัจจุบันมีการนำไพลมาใช้ในการหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การนำเหง้าไพลมาคั้นน้ำแล้วทาบริเวณที่มีอาการปวดและมีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดคอ บ่า ไหล่ได้ เทียบกับการใช้น้ำมันไพล (อำพล บุญเพียรและคณะ, 2562) การใช้ไพลในรูปแบบยาพอกสำหรับผู้ป่วยเข้าเสื่อมของโรงพยาบาลสบปราบ จ.ลำปาง โดยปรับสูตรมาจากหมอยพื้นบ้านซึ่งมีส่วนประกอบ ได้แก่ ไพล ขมิ้นชัน ขิง ข่าและตะไคร้

อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ มีได้หลายลักษณะ เช่น ปวดมากจนขยับร่างกายส่วนนั้นไม่ได้เลย ปวดหนัก ปวดเสียว ปวดเมื่อยล้าง่าย ปวดตึง ปวดหรือเสียวแปล็บเมื่อเอื้อมแขนหรือยกแขนในบางอิริยาบถ ปวดเมื่อเอี้ยวตัว เป็นต้น อาการปวดดังกล่าวอาจไม่ได้เกิดตลอดเวลาอาจเกิดบางครั้งบางคราว เป็นๆ หายๆ เช่น เช้าตื่นขึ้นรู้สึกตึงขยับลำบาก หรือเมื่อยล้ามากในช่วงเย็น ในบางคนอาจมีอาการชา บริเวณที่ปวดร่วมด้วยจนทำให้กลัวว่าจะเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต ซึ่งอาการปวดเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมักพบได้บ่อยทั้งในคนทำงานนั่งโต๊ะและผู้ใช้แรงงาน ถ้าไม่ได้จัดการกับอาการปวดเมื่อยและล้ากล้ามเนื้ออย่างเหมาะสม อาการอาจมากขึ้นจนกลายเป็นอาการปวดเรื้อรังของกล้ามเนื้อ (Myofascial pain) การยืดกล้ามเนื้อเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยป้องกันและรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อได้ (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2561) พฤติกรรมการแก้ปัญหาเพื่อจัดการอาการปวดที่นิยมมากที่สุดคือการใช้ยาแก้ปวด โดยเฉพาะประชาชนที่มีฐานะยากจน เนื่องจากการกินยาระงับอาการปวดเพื่อให้สามารถทำงานต่อไปจึงเป็นสิ่งสำคัญกว่าการแสวงหาทางรักษา แม้ทางเลือกในการรักษาจะมีมากมายหลายวิธี แต่ทางออกที่เปิดกว้างสำหรับชาวบ้านคือร้านค้า ร้านขายยา ส่วนวิธีการจัดการโดยไม่ใช้ยาที่มีการปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตคือการนวดไทย (จุลจิรา ธีรชิตกุลและคณะ, 2555)

ปัจจุบันมีรูปแบบผลิตภัณฑ์สเปรย์แอโรซอลหรือสเปรย์ละอองลอย ซึ่งเป็นรูปแบบของผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋องชนิดหนึ่ง ที่สามารถฉีดพรมของเหลวที่บรรจุออกมาในรูปแบบฝอยของอนุภาคละอองลอย โดยบรรจุสาร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของเหลวที่ต้องการฉีดให้ฟุ้งกระจาย และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นไวยาไต้ความกดดันสูงจนอยู่ในรูปของเหลว ซึ่งมักเป็นแก๊สเฉื่อย ละลายรวมอยู่ในบรรจุภัณฑ์เพื่อเป็นกำลังขับเคลื่อน (บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์, 2554) ซึ่งนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ปรับอากาศ และอุตสาหกรรมสี เป็นต้น ผลิตภัณฑ์รูปแบบสเปรย์แอโรซอลมีโอกาสนำมาพัฒนาตำรับยาที่ใช้รักษาโรคในระบบกระดูกกล้ามเนื้อและโรคผิวหนังได้ เพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์

ให้มีความทันสมัย สะดวกในการใช้และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรอีกด้วย และจากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์สเปรย์ไพลแอโรซอล ซึ่งถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมใหม่อันจะก่อให้เกิดการพึ่งพาตนเองทางด้านสุขภาพ เกิดการสร้างรายได้ของประชาชนในการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อนำมาใช้เป็นส่วนประกอบ

จากการให้บริการของแพทย์แผนไทยในโรงพยาบาลสาธิตการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย รวมถึงคลินิกสูงวัยในเครือข่ายได้ให้บริการรักษาโรคด้วยการแพทย์แผนไทย 5 กลุ่มโรค ได้แก่ กลุ่มโรคกระดูกและข้อ เช่น เข้าเสื่อมระยะเริ่มต้น ไหล่ติด นิ้วล็อก เป็นต้น กลุ่มโรคลมและเลือดลม เช่น วิงเวียนศีรษะ หน้ามืด เป็นต้น กลุ่มโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น อาการจุกเสียด โรคกระเพาะอาหาร โรคกรดไหลย้อน ทวารหนัก เป็นต้น กลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หืดหอบ ภูมิแพ้ทางอากาศ เป็นต้น และกลุ่มโรคผิวหนัง เช่น สะเก็ดเงิน เริม-งูสวัด กลาก-เกลื้อน เป็นต้น ด้วยเหตุนี้คณะผู้วิจัยจึงเห็นโอกาสในการศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอลสำหรับดูแลและรักษาโรคกระดูก กล้ามเนื้อ และข้อ โดยใช้ไพลเป็นส่วนประกอบหลักและเพิ่มเติมสมุนไพรตัวอื่นๆ ที่มีสรรพคุณในทิศทางเดียวกันร่วมด้วย เพื่อนำไปเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาทางสุขภาพของผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว รวมถึงเพิ่มศักยภาพของการทำบหบาทหน้าที่ของแพทย์แผนไทยในการส่งเสริม รักษาและป้องกัน พันฟูด้วยผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพใหม่ๆ จากสมุนไพรในท้องถิ่น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล
2. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้สูตรตำรับน้ำมันไพลสำหรับบรรจุกระป๋องในรูปแบบสเปรย์ไพลแอโรซอล
2. ได้แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสำหรับในรูปแบบสเปรย์ไพลละอองลอย
3. สามารถนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปตีพิมพ์เผยแพร่

หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
2. ชุมชนในท้องถิ่น

ขอบเขตของโครงการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

- ศึกษาข้อมูลสมุนไพรที่นำมาเป็นส่วนประกอบในการตั้งสูตรตำรับในผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล
- ศึกษาคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ในรูปแบบแอโรซอล

- พัฒนาสูตรตำรับและรูปแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรโซล
- ตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสเปรย์ไพลแอรโซล

ขอบเขตด้านประชากรที่ศึกษา

น้ำมันไพล และพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีสรรพคุณแก้ปวด เคล็ด ชัด ยอกและฟกช้ำ ในตำราการแพทย์แผนไทย

ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา

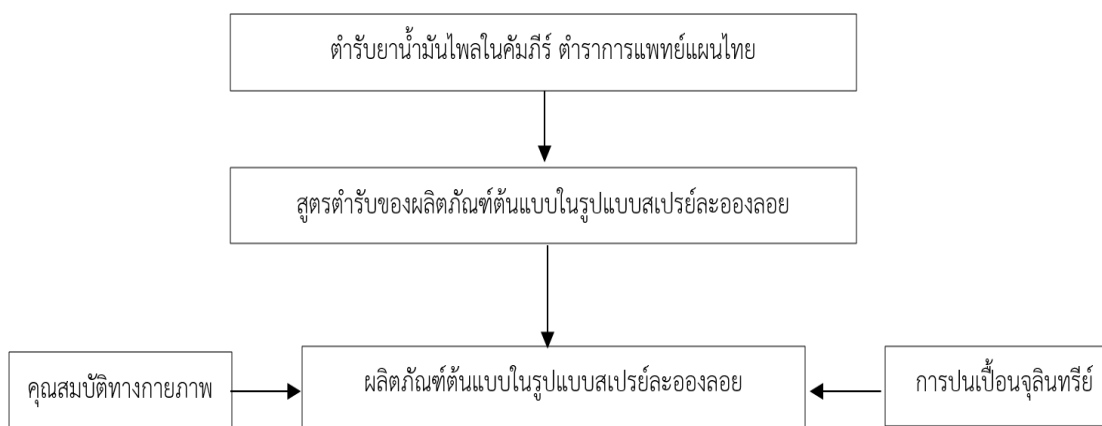
- โรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- ห้องปฏิบัติการ (Laboratory) วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ศึกษา

พฤษภาคม 2567 – พฤษภาคม 2568

กรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

จากความจำเพาะของรูปแบบยาน้ำมันไพลที่มีความหนืดเป็นอุปสรรคต่อการใช้ในผู้ป่วยกลุ่มระบบโครงสร้างกล้ามเนื้อ จึงจำเป็นต้องพัฒนารูปแบบยาให้เหมาะสมต่อพยาธิสภาพของการเจ็บป่วย โดยเลือกพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบของยาสเปรย์ละอองลอย ครอบคลุมเนื้อหาการศึกษาและพัฒนา 2 ส่วน คือ 1) ศึกษาพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต้นแบบในรูปแบบแอรโซลที่บรรจุลงกระป๋องสเปรย์และสามารถฉีดพ่นละอองลอยได้ 2) ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 1 แผนผังกรอบแนวคิดการศึกษา

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมเอกสารจากตำราทางการแพทย์แผนไทย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินงานวิจัย ในประเด็นต่อไปนี้

ปัญหาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

ความรู้เกี่ยวกับการตั้งสูตรตำรับยาตามหลักเภสัชกรรมไทย

พืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโครงสร้างกล้ามเนื้อตามตำราการแพทย์แผนไทย

รูปแบบของยาและผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายนอกร่างกาย

กระบวนการผลิตและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์กระป๋องแอโรซอล

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้บริโภคและนวัตกรรม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

การปฏิบัติงานในท่าทางที่จำกัด ท่าทางการทำงานที่ผิดธรรมชาติเป็นระยะเวลานานๆ ล้วนส่งผลต่อความเมื่อยล้าของร่างกายทั้งอาการปวดเมื่อยคอ ไหล่ แขน มือ เท้าและปวดหลัง กลายเป็นความเมื่อยล้าสะสมที่ส่งผลกระทบต่อตัวผู้ปฏิบัติงานในการเกิดการบาดเจ็บของระบบโครงร่างกระดูกและกล้ามเนื้อแบบเรื้อรัง องค์การอนามัยโลก (WHO) มีนโยบายรณรงค์การแก้ปัญหาโรคที่เกี่ยวกับความผิดปกติในระบบกล้ามเนื้อและกระดูก เช่น โรคปวดข้อ โรคปวดหลังส่วนบน-ส่วนล่าง ความผิดปกติในกระดูกสันหลัง เป็นต้น และ เพื่อปรับปรุงคุณภาพชีวิตด้านสุขภาพของผู้ป่วยให้ดีขึ้น (ระวีพรรณ สุนันตะ และคณะ, 2022)

อาการปวดเมื่อยโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน (Musculoskeletal disorders; MSDs) เป็นปัญหาที่พบได้บ่อยในกลุ่มผู้ประกอบอาชีพที่ต้องใช้แรงมากๆ เช่น งานยก แบก หาม รวมถึงการเคลื่อนไหวซ้ำๆ หรืออยู่กับที่เป็นเวลานาน ล้วนก่อให้เกิดอาการที่ส่งผลกระทบต่อระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อของร่างกาย (ยุพยง หมั่นกิจและคณะ, 2561) อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจึงเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญและมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ตามภาระงานที่มีการยก แบก หาม จากการศึกษาในกลุ่มอาชีพเก็บและขายผลไม้ ซึ่งเป็นงานประเภทแบกหาม ยกของหนัก พบว่าอาการปวดเมื่อยโครงร่างและกล้ามเนื้อของกลุ่มนี้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับท่าทางในการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีการศึกษาตั้งแต่ท่าทางในการเก็บผลไม้ พบว่า การยกแขนเอื้อมเก็บผลไม้ ในระดับมากกว่า 90 องศา สัมพันธ์กับอาการปวดคอและไหล่ การ ยืนเป็นเวลานาน สัมพันธ์กับอาการปวดหลังส่วนล่าง ขา และเท้า เป็นต้น ลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกหลักการยศาสตร์เหล่านี้ จึงเป็นปัจจัยเสี่ยงที่นำไปสู่อาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ โดยผู้ที่มีการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อรุนแรงจะเกิดภาวะเครียด เนื่องจากต้อง

หยุดทำงาน ทำให้เกิดการสูญเสียรายได้ อาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังยังทำให้ผู้ป่วยมีความกังวลและเกิดความกลัว ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตประจำวัน ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคมและชุมชน (ทิพานันท์ ตุ่นสังข์และคณะ, 2018) พฤติกรรมการแก้ปัญหาเพื่อจัดการอาการปวดที่นิยมมากที่สุดคือการใช้ยาแก้ปวด โดยเฉพาะประชาชนที่มีฐานะยากจน เนื่องจากการกินยาระงับอาการปวดเพื่อให้สามารถทำงานต่อไปจึงเป็นสิ่งสำคัญกว่าการแสวงหาทางรักษา แม้ทางเลือกในการรักษาจะมีมากมายหลายวิธี แต่ทางออกที่เปิดกว้างสำหรับชาวบ้านคือร้านค้า ร้านขายยา ส่วนวิธีการจัดการโดยไม่ใช้ยาที่มีการปฏิบัติสืบทอดกันมาตั้งแต่อดีตคือการนวดไทย (จุลจิรา อธิชิตกุลและคณะ, 2555)

ความเมื่อยล้าเป็นคำที่มีความหมายกว้าง สามารถแสดงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น ความเหนื่อย เป็นต้น ทั้งนี้ ความเมื่อยล้ายังเป็นสภาวะของร่างกายที่มีการเปลี่ยนแปลงไปหลังจากที่ต้องการใช้ความสามารถทั้งทางกายและจิตใจอย่างมาก ส่งผลทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อทำงานด้วยความตึงเครียด ไม่มีความรู้สึกกระตือรือร้นในการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงและมีการทำงานอย่างผิดพลาดในระบบการทำงานของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น โดยแบ่งความเมื่อยล้าเป็น 2 ประเภท คือ 1. ความเมื่อยล้าทางกาย (Physical fatigue) คือ ความเมื่อยล้าที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมีในร่างกาย เช่น การทำงานหนัก การอยู่ในท่าเดิมนานๆ ไม่มีการเคลื่อนไหว การใช้สายตานานเกินไป เป็นต้น 2. ความเมื่อยล้าทางจิตใจ (Mental fatigue) คือ ภาวะความตึงเครียดที่เกิดขึ้น เช่น การเบื่อหน่ายงานจนทำให้มีอาการไม่อยากทำงาน เป็นสาเหตุให้เกิดความล้าทางจิตใจ เป็นต้น

วิธีการแก้ไขและป้องกันความเมื่อยล้าและปัญหาสุขภาพจากการทำงาน วิธีการจัดการแก้ไขความเมื่อยล้าทางกายภาพและทางจิตใจ (Physical and mental fatigue) ด้วยวิธีการบริหารร่างกายสำหรับทำนั่งและทำยืนทำงานนาน ดังนี้ 1. การบริหารร่างกายสำหรับการนั่งทำงานนาน มีวิธีการปรับสภาพและการจัดการเพื่อช่วยเสริมและป้องกันการเกิดอาการจากความเมื่อยล้าจากการนั่งทำงานนาน ดังนี้ 1.1 ทำยืดกล้ามเนื้อไตรเซ็ปส์ (Triceps stretch) ทำยืดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยผ่อนคลายกล้ามเนื้อช่วงคอ หัวไหล่ แขน และหลังส่วนบนไปได้พร้อมๆ กัน ลดความตึงเครียดที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อจากการนั่งอยู่กับที่เป็นเวลานานๆ มีท่าทางการบริหาร ดังนี้ นั่งหลังตรง ยกแขนขวา อ้อมไปจับที่บริเวณหูข้างซ้าย เอียงคอไปทางด้านขวา ใช้มือขวาช่วยกดศีรษะไปทางขวาให้มากที่สุด จนรู้สึกตึงที่บริเวณกล้ามเนื้อคอ ด้านซ้าย ค้างท่าไว้ 10-20 วินาที แล้วคลายท่าเปลี่ยนไปใช้มือซ้ายเพื่อยืดกล้ามเนื้อคอขวา 1.2 ทำยืดกล้ามเนื้อไหล่ด้านหลัง (Posterior shoulder stretch) ทำยืดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยลดอาการปวดไหล่และกล้ามเนื้อเรื้อรังไปถึงหลังบริเวณส่วนบนจากการนั่งทำงานอยู่กับที่เป็นเวลานานๆ มีท่าทางการบริหาร ดังนี้ นั่งหลังตรง ยกแขนซ้ายพาดไปทางด้านขวาที่บริเวณเหนือหน้าอก ยกแขนขวาขึ้นมาขัดแขนซ้ายไว้ที่บริเวณศอกซ้าย แล้วใช้แขนขวาดันแขนซ้าย เข้าหาตัวให้มากที่สุด จนรู้สึกตึงบริเวณไหล่ด้านหลังนอก ค้างท่าไว้ 10-20 วินาที แล้วคลายท่า จากนั้นเปลี่ยนไปทำด้านขวา 1.3 ทำยืดกล้ามเนื้อคอ (Neck stretch) ทำยืดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยยืดกล้ามเนื้อคอและช่วยทำให้กล้ามเนื้อไหล่ผ่อนคลาย ลดความตึงเครียดที่เกิดขึ้นจากการนั่งทำงานอยู่กับที่เป็นเวลานานๆ มีท่าทางการบริหาร ดังนี้ นั่งหลังตรง ยกแขนขวา อ้อมไปจับที่บริเวณหูข้างซ้าย เอียงคอไปทางด้านขวา ใช้มือขวาช่วยกดศีรษะไปทางขวาให้มากที่สุด จนรู้สึกตึง

ที่บริเวณกล้ามเนื้อคอด้านซ้าย ค้างท่าไว้ 10-20 วินาที แล้วคลายท่า เปลี่ยนไปใช้มือซ้ายเพื่อยึดกล้ามเนื้อคอขวา 1.4 ทำยืดกล้ามเนื้อคอด้านข้าง (Sternocleidomastoid stretch) ทำยืดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยยืดกล้ามเนื้อคอด้านข้างจากการนั่งทำงานอยู่กับที่เป็นเวลานานๆ มีท่าทางการบริหาร ดังนี้ นั่งหลังตรง แขนทั้ง 2 ข้างวางบนที่เท้าแขน มองตรงไปด้านหน้า ยืดศีรษะไปด้านหลังจนรู้สึกตึงที่บริเวณคอทั้งสองข้าง สายตามองต่ำ อย่าให้ศีรษะก้มลงไป ค้างท่าไว้ 10-20 วินาที แล้วคลายท่า 1.5 ทำยืดกล้ามเนื้อไหล่ (Shoulder stretch) ทำยืดกล้ามเนื้อที่สามารถช่วยยืดกล้ามเนื้อไหล่เพื่อผ่อนคลาย และช่วยยืดเหยียดบริเวณข่ากลำตัว ลดอาการปวดเมื่อย จากการนั่งทำงานอยู่กับที่เป็นเวลานานๆ มีท่าทางการบริหาร ดังนี้ นั่งหลังตรง ยกแขนทั้ง 2 ข้างขึ้นเหนือศีรษะ ประสานมือทั้งสองข้างแล้วเหยียดแขนขึ้นไปทางด้านบน เอนศีรษะมาทางด้านหน้าให้มากที่สุดจนรู้สึกตึงที่คอ ไหล่ และข่ากลำตัว ค้างท่าไว้ 10-20 วินาที แล้วคลายท่า

2. การบริหารร่างกายสำหรับการยืนทำงานนาน มีวิธีการปรับสภาพและการจัดการ เพื่อ ช่วยเสริมและป้องกันการเกิดอาการจากความเมื่อยล้าจากการยืนทำงานนาน ดังนี้ 2.1 ท่าจิกนิ้วหรืองอนิ้วเท้า โดยงอนิ้วเท้า (จิกนิ้ว) เข้ามามากที่สุด และกระดกนิ้วขึ้นสูงที่สุด และกระดกนิ้วขึ้นสูงที่สุด ทำติดต่อกัน 5-10 ครั้ง 2.2 กระดกปลายเท้าขึ้นสุด และกดปลายเท้าลงสุด โดยกระดกปลายเท้าขึ้นให้สูงที่สุดจนรู้สึกตึงที่น่อง แล้วเขย่งส้นเท้าขึ้นให้ปลายเท้ายันพื้น ทำติดต่อกัน 5-10 ครั้ง 2.3 เปิดปลายเท้าโดยยันส้นเท้ากับพื้นและเปิดปลายเท้าออกด้านนอก และสลับกับการเปิดปลายเท้าเข้าด้านใน ทำติดต่อกัน 5-10 ครั้ง 2.4 หมุนข้อเท้าเป็นวงกลม ด้วยการหมุนเท้าไปทางซ้าย 5 รอบ และวนเท้าไปทางขวา 5 รอบ 2.5 งอเข่า งอสะโพก พร้อมกระดกข้อเท้าขึ้นสูงเท่าที่ทำได้แล้วจากนั้นทำการเหยียดข้อเท้า เข่า และสะโพกตรง โดยทำซ้ำ 5 ครั้ง จากการทำงาน ในระหว่างวัน ที่เป็นช่วงเวลาพัก ให้นั่งพักบนเก้าอี้ และทำการยกขาทั้ง สองข้างบนเก้าอี้เหยียดไปด้านหน้า และหลังจากนั้นทำการออกกำลังกายท่าที่ 1-5 ซ้ำอีกครั้ง (วรรณะ คงโต, 2563)

โรคปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงาน องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Organization: ILO) ให้ความหมายว่าการศึกษาศาสตร์ (Ergonomics) หมายถึง การประยุกต์วิทยาการทางด้านชีววิทยาของมนุษย์และวิศวกรรมให้เข้ากับผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงานเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความพอใจในการทำงานและได้ผลผลิตสูงสุด โดยการนำเอาเรื่องของความสามารถของมนุษย์ในแง่ของ ลักษณะทางกายภาพ สรีรวิทยา กลศาสตร์ชีวภาพ และจิตวิทยามาเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ในขณะเดียวกันการออกแบบนั้นต้องคำนึงถึงความปลอดภัย สุขภาพอนามัย และความเป็นอยู่ที่ดีของผู้ปฏิบัติงานนั้น ๆ พร้อมกันไป ในเวลาเดียวกัน (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2562) โดยมี รายละเอียด ดังนี้

1. การบาดเจ็บจากการทำงานและโรคจากการบาดเจ็บ การบาดเจ็บจากการทำงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2562)

1.1 ประเภหการบาดเจ็บแบบทันที (Acute injury) เป็นประเภหที่เกิดอาการอย่างฉับพลันหรือในทันที เช่น การที่ มือฝ่ามือ และส่วนอื่น ๆ ของร่างกายถูกเครื่องมือบาด ตัด ฉีกฉีก ทิ่มแทง ตำ กระทบ หรือหนีบ

1.2 ประเภหการบาดเจ็บแบบสะสม (Cumulative injury) เป็นอาการเกิดขึ้นสะสมทีละเล็กละน้อยซึ่งต้องใช้เวลาาน และในระยะเวลาหนึ่งจึงจะมีการแสดงอาการปรากฏให้เห็นอย่างชัดเจน เช่น เอ็นข้อมืออักเสบ นิ้วตายชาด้าน ข้อศอกอักเสบ ซึ่งการบาดเจ็บแบบสะสม สามารถเรียกได้หลายอย่าง เช่น Cumulative Trauma Disorder (CTDs), Repetitive trauma disorder, Repetitive Strain Injuries (RSI), Overuse injuries และ Musculoskeletal disorder นอกจากนี้ ยังสามารถเรียกได้ตามประเภหของเนื้อเยื่อที่เกิดอาการบาดเจ็บ อาการของการบาดเจ็บแบบสะสมมักถูกพบใน 3 ส่วนของร่างกายคือ คอรวมถึงไหล่ มือรวมถึงข้อมือ และหลังส่วนล่าง การบาดเจ็บแบบสะสมเป็นผลจากการทำงานที่มีการเคลื่อนไหวและใช้แรงที่มากผิดจากการใช้แรงธรรมดาอยู่เป็นประจำ การบาดเจ็บแบบสะสมนี้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานที่ลดลง และส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่ไปถึงปัญหาเรื่องอื่นๆ อีกมากมาย จากรายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ในปี พ.ศ. 2560 พบผู้ป่วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อเฉพาะรายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน 100,743 คน คิดเป็นอัตราป่วย 167.22 ต่อแสนประชากร ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2559 ที่พบผู้ป่วยโรคกระดูกและกล้ามเนื้อเฉพาะรายที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน 81,226 คน คิดเป็นอัตราป่วย 135.26 ต่อแสนประชากร โดยกลุ่มอาชีพที่พบผู้ป่วยมากที่สุดคือ กลุ่มผู้ปลูกพืช 62,806 คน (ร้อยละ 62.3) รองลงมาคือ กลุ่มผู้รับจ้างทั่วไป 14,488 คน (ร้อยละ 14.4) และกลุ่มผู้ปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ 8,097 คน (ร้อยละ 8.0) (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2562) ซึ่งการปวดกล้ามเนื้อหรือปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเป็นกลุ่มอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อเป็นความเจ็บป่วยที่เกี่ยวข้องเนื่องจากการทำงานในกลุ่มเกษตรกรเนื่องจากมีลักษณะงานที่ต้องใช้แรงงาน โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ชนบทที่มีความเสี่ยงสูงกว่าผู้ประกอบกลุ่มอาชีพอื่นๆ และมีสัดส่วนมากที่สุดของผู้ประกอบอาชีพในประเทศไทย อาชีพเกษตรกรจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดกลุ่มอาการผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงานมากที่สุดถึงร้อยละ 62.3 โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ปลูกพืชมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมด้านอาชีวอนามัยในการทำงานที่ต้องยกของหนักหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม (ประกาศิต ทอนช่วย และภคินี สุตะ, 2563)

2. บริเวณที่เกิดการบาดเจ็บจากการทำงาน การทำงานในแต่ละงานย่อมก่อให้เกิดการบาดเจ็บขึ้นแตกต่างกันไปแล้วแต่ท่าทางในการทำงานของงานนั้นๆ ส่วนใหญ่จะเกิดการบาดเจ็บขึ้นตรงบริเวณ คอ หลัง ข้อต่อ และกล้ามเนื้อ (กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2562) ดังนี้

2.1 คอ (Neck) ปัจจุบันอาการปวดคอกำลังจะกลายเป็นโรคชนิดหนึ่งเพราะความเครียดของกล้ามเนื้อ การปวดคอนั้นอาจเกิดจากการนั่งก้มหน้าทำงานตลอดวัน การใช้สมองหรือใช้ความคิดมากเกินไป การที่ผู้ปฏิบัติงานใช้คอเกินความสามารถหรือผิดท่าจึงหะไปมักจะมมีอาการหลายแบบ เช่น ปวดเมื่อยต้นคอ คอแข็งเอี้ยวไม่ได้ บางครั้งจะปวดบริเวณไหล่หรือบ่า ปวดร้าวไปที่ศีรษะ ต้น

แขน ปลายแขน หรือแม้แต่ปวด และชาที่นิ้วมือได้ และบางครั้งเกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ โดยมีสาเหตุการปวดคอที่พบได้บ่อยๆ เกิดจากอิริยาบถหรือท่าที่ผิดสุขลักษณะในกิจวัตรประจำวัน เช่น ยืนหลังค่อม พุงยื่น การก้มหน้าทำงานตลอดวัน ความเครียดทางจิตใจ คอเคล็ดหรือยก ภาวะข้อเสื่อม เป็นต้น การบาดเจ็บของกระดูกคอ เช่น จากอุบัติเหตุ ตกจากที่สูง ฯลฯ ข้ออักเสบ เช่น ข้ออักเสบรูมาตอยด์ (Rheumatoid arthritis) หมอนรองกระดูกคอกดทับเส้นประสาท

2.2 หลัง (Back) อาการปวดหลังเป็นอาการหนึ่งที่พบบ่อย ประมาณสี่ในห้าของผู้ใหญ่จะเกิดอาการปวดหลังซึ่งอาการมากขึ้นกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและการดูแลตัวเอง ผู้ที่มีอาการปวดหลังร้อยละ 50.0 จะหายภายใน 2 สัปดาห์ ร้อยละ 90.0 จะหายภายใน 1 เดือน ซึ่งจะพบผู้ป่วยร้อยละ 5.0-10.0 ที่จะเป็นโรคปวดเรื้อรัง การที่มีอาการปวดหลังไม่ได้หมายความว่าจะมีการทำลายเนื้อเยื่อของร่างกาย การปวดหลังเป็นเพียงเกิดการอักเสบขึ้นที่โครงสร้างของหลัง โดยมีสาเหตุของการปวดหลังเกิดจากการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ อาการปวดมักจะเกิดทันที การเคลื่อนไหวบางท่าจะทำให้ปวดมากขึ้น สาเหตุที่พบบ่อยๆ ได้แก่ การนั่งผิดท่า เช่น การนั่งหลังโก่ง นั่งบิด ๆ นั่งขับรถหลังโก่ง การยืนที่ผิดท่า การยกของผิดท่า การนอนบนที่นอนที่นุ่ม หรือแข็งเกินไป ร่างกายไม่แข็งแรง ทำงานมากเกินไป

2.3 ข้อต่อ (Joint) ข้อเสื่อมเป็นโรคที่เกิดจากการเสื่อมสึกหรือของข้อต่อต่างๆ ของร่างกาย โรคข้อเสื่อมนี้เป็นโรคที่พบได้บ่อยที่สุดถึงร้อยละ 50.0 ของผู้ป่วยที่ไปพบแพทย์ ภาวะข้อเสื่อมเกิดขึ้นได้ในทุกเพศทุกวัย แต่จะพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย อัตราส่วนประมาณ 3: 1 ทั้งนี้ เพราะโครงสร้างกระดูกและกล้ามเนื้อของผู้หญิงไม่แข็งแรงเท่าผู้ชาย ประกอบกับการดำเนินชีวิตที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ชายมักจะออกกำลังกายมากกว่าเพศหญิง ผู้หญิงมักมีน้ำหนักตัวที่เกินมาตรฐานมากกว่าผู้ชาย

2.4 กล้ามเนื้อ (Muscle) อาการที่บ่งบอกว่ากล้ามเนื้ออักเสบคือร่างกายเมื่อยล้า ไม่มีแรง ปวดตามกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ที่ต้องออกแรง โดยมากแล้วเกิดได้มากกับวัยที่ต้องใช้แรงมาก หรือมีการเคลื่อนไหวร่างกายมากๆ (วัยทำงานและวัยรุ่น) โดยมีสาเหตุเกิดจากการทำงานที่หนักเกินกว่ากล้ามเนื้อจะทำได้ การทำงานที่หนักมากๆ ทำให้กล้ามเนื้อต้องออกแรงมาก การทำงานเป็นเวลานาน ลักษณะงานที่ทำ เช่น งานที่ต้องยืนอยู่เสมอ งานที่ต้องเคลื่อนไหวและใช้แรงมากๆ เป็นต้น

3. อาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal Disorders: MSDs) หมายถึง ความผิดปกติของระบบเนื้อเยื่อโครงร่างของร่างกาย ได้แก่ ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบข้อต่อ เอ็นกล้ามเนื้อ และเอ็นกระดูก รวมถึง เส้นประสาท ทำให้ก่อเกิดอาการเจ็บ ชา ปวด ตึง บวม หรือไม่สบาย ซึ่งจะก่อให้เกิดมีอาการเป็นบางครั้งหรือมีอาการเรื้อรังอย่างรุนแรง อาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อนี้อาจ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ความผิดปกติจากการบาดเจ็บสะสมเรื้อรัง (Cumulative Trauma Disorders: CTDs หรือ Repetitive Trauma Disorder: RTD) โดยมีการให้คำจำกัดความของอาการบาดเจ็บในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal injury) รวมอยู่ในอาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อซึ่งไม่ครอบคลุมถึงอันตรายที่เกิดจากการพลัดตกหกล้มหรืออุบัติเหตุจากการทำงาน ลักษณะอาการผิดปกติในระบบโครงร่างกล้ามเนื้อนั้นยังขึ้นอยู่กับความรุนแรง ระยะเวลาการสัมผัส และความถี่ของการสัมผัสปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงาน (World Health Organization, 2010) ซึ่งอาการ

ผิดปกติของระบบโครงร่างกล้ามเนื้อที่พบในกลุ่มเกษตรกรจำแนกตามบริเวณที่เกิด อาการผิดปกติได้ดังต่อไปนี้(กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2562)

3.1 อาการผิดปกติของคอ ulyangค์ส่วนล่าง และกระดูกแขนส่วนบน (Neck and upper limb disorders) เป็นความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณ คอ ไหล่ แขน ข้อมือ และ นิ้วมือ ทำให้มีโอกาสดำเจ็บของกล้ามเนื้อ เอ็น เส้นประสาท กระดูก ข้อต่อ และระบบไหลเวียน เลือด เมื่อเกิดขึ้นระยะเวลานานก็จะทำให้เกิดอาการปวด ไม่สุขสบายหรือมีอาการชา ทำให้เกิดการบาดเจ็บสะสมเรื้อรังที่พบบ่อยคือ กลุ่มอาการคาร์ปัลทันเนล (Carpal tunnel syndrome) อาการเอ็นอักเสบ (Tendonitis) และปลอกหุ้มเอ็นอักเสบ (Tenosynovitis)

3.2 อาการปวดหลังส่วนล่าง (Low-back musculoskeletal disorders) เป็นอาการปวดที่จำกัดเฉพาะที่หลังและบั้นท้ายเอวส่วนล่างและรวมถึงการปวดหลังร่วมกับอาการปวดขา ซึ่งอาจปวดเป็นพัก ๆ หรือตลอดเวลา เมื่อมีพยาธิสภาพเกิดขึ้นที่โครงสร้างทั้งหมดบริเวณกระดูกสันหลังส่วน บั้นเอว ได้แก่ กล้ามเนื้อ เส้นเอ็นต่าง ๆ ที่ยึดกระดูกสันหลัง ตัวกระดูกสันหลังเอง โดยเฉพาะข้อต่อ ที่สำคัญคือ ข้อต่อระหว่างกระดูก (Facet joint) และหมอนรองกระดูกสันหลัง (Intervertebral disc) 12 ที่มีปลายประสาทไปเลี้ยงจะไปกระตุ้นปลายประสาททำให้เกิดอาการปวดได้ อาการปวดหลังส่วนล่าง แบบเฉียบพลันทำให้มีอาการปวดหลังส่วนล่างแบบเรื้อรังตามมาได้เช่นกัน

3.3 อาการผิดปกติของulyangค์ส่วนล่างหรือกระดูกแขนส่วนล่าง (lower limb disorders) เป็นความผิดปกติของโครงสร้างร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ เส้นประสาท เอ็น และข้อต่อ เนื่องจากการทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นระยะเวลานาน ลักษณะท่าทางที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ผิดก่อให้เกิดอาการผิดปกติของกระดูกulyangค์ส่วนล่างหรือกระดูกแขนส่วนล่าง เช่น การนั่ง ยองคุกเข่าเป็นระยะเวลานาน หรือการเดินหรือยืนเป็นเวลานาน ๆ ทำให้มีอาการปวดบริเวณ เข่า ขา และตะโพก โดยการยืนหรือเดินนาน ๆ ทำให้กล้ามเนื้อบริเวณน่องมีเลือดไปเลี้ยงน้อยลงซึ่งการไหล กลับของหลอดเลือดดำต้องอาศัยการหดตัวแบบเป็นจังหวะ ถ้าต้องทำงานแบบยืนอยู่หนึ่งเป็นเวลานาน กล้ามเนื้อน่องต้องเกร็งตัวตลอดเวลาจะทำให้มีของเสียคั่งค้างมากเกิดอาการปวดเมื่อยได้ ระยะเวลาในการยืนที่เสี่ยงต่ออาการปวดของulyangค์ส่วนล่างหรือกระดูกแขนส่วนล่างคือ การยืนอย่างต่อเนื่องมากกว่า 1 ชั่วโมงต่อวัน

4. สาเหตุของอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ สาเหตุหรือสิ่งกระตุ้นที่ทำให้กล้ามเนื้อรอบข้อไหล่มีอาการหดรั้งหรือยึดตึง ได้แก่ ลักษณะท่าทางที่ผิดปกติ เช่น ไหล่ห่อ ไหล่งุ้ม การเกร็งใช้กล้ามเนื้อมัดนั้นนึ่งอยู่นานเกินขีดความสามารถ (ความแข็งแรง ทนทาน) ของกล้ามเนื้อนั้นที่จะทนได้ เช่น การนั่งเขียนหนังสือ นานเป็นหลายชั่วโมง นั่งทำงานคอมพิวเตอร์ตลอดวัน การใช้โต๊ะเก้าอี้ที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น ภาวะหรือโรคบางอย่างก่อให้เกิดกล้ามเนื้อยึดตึงกดเจ็บได้ เช่น ต่อมไทรอยด์ทำงานผิดปกติ ภาวะขาดสารอาหาร หรือได้รับไม่เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขาดวิตามิน โรคกระดูกก้านคอเสื่อมกดทับเส้นประสาทของไหล่ ข้างนั้นๆ ภาวะเจ็บป่วยเรื้อรัง เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ภาวะหลังผ่าตัดทรวงอก และภาวะความเครียดไม่ว่าจะทางกายหรือใจ ทั้งนี้การตรวจวินิจฉัยจะตรวจพบกล้ามเนื้อที่เป็นสาเหตุของอาการจะ

มีจุดกดเจ็บ บางครั้งอาจคลำได้คล้ายก้อนหรือคล้ายมีเชือกที่ขึงตึงอยู่ในกล้ามเนื้อนั้น เมื่อกดนิ้วลงที่จุดกดเจ็บอาจเห็นการกระตุกสั้นๆ ได้ สิ่งที่มีมักจะตรวจพบร่วมด้วยคือ มีการติดยึด หดรั้ง ขยับเคลื่อนไปในทิศทางต่างๆ ได้ไม่สุด (ในกรณีที่เป็นไม่มาก) เช่น ข้อไหล่ติด หลังแข็ง ก้มลำบาก (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2561)

5. อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อาการปวดจากกล้ามเนื้อมีได้หลายลักษณะ เช่น ปวดมากจนขยับร่างกายส่วนนั้นไม่ได้เลย ปวดหนัก ปวดเสียว ปวดเมื่อยล้าง่าย ปวดตึง ปวดหรือเสียวแปล๊บเมื่อเอื้อมแขนหรือยกแขนในบางอิริยาบถ ปวดเมื่อยเอี้ยวตัว เป็นต้น อาการปวดดังกล่าวอาจไม่ได้เกิดตลอดเวลาอาจเกิดบางครั้งบางคราว เป็นๆ หายๆ ปวดเวลาใดก็ได้ เช่น เช้าตื่นขึ้นรู้สึกตึงขยับลำบาก หรือเมื่อยล้ามากในช่วงเย็น ในบางคนอาจมีอาการชาๆ บริเวณที่ปวดร่วมด้วยจนทำให้กลัวว่าจะเป็นอัมพฤกษ์ อัมพาต ซึ่งอาการปวดเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อมักพบได้บ่อยทั้งในคนทำงานนั่งโต๊ะและผู้ใช้แรงงาน ถ้าไม่ได้จัดการกับอาการปวดเมื่อยและล้ากล้ามเนื้ออย่างเหมาะสม อาการอาจมากขึ้นจนกลายเป็นอาการปวดเรื้อรังของกล้ามเนื้อ (Myofascial pain) การยืดกล้ามเนื้อเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยป้องกันและรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อได้ (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2561)

5.1 อาการปวดเมื่อยล้ากล้ามเนื้อเกิดได้จากกล้ามเนื้อต้องเกร็งค้างอยู่นานๆ (Isometric work) กล้ามเนื้อเกร็งค้างนานๆ ที่พบบ่อย เช่น การเกร็ง กล้ามเนื้อบ่าตลอดเวลาในการส่ายศีรษะไปเพื่อไม่ให้หลุดจากบ่า แม้ว่าจะไม่ได้ใช้แรงกล้ามเนื้อมากนักแต่เป็นการเกร็งค้าง มีการบีบกดของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อนั้นทำให้การนำออกซิเจนมาช่วยเผาผลาญสารอาหาร ทำได้ไม่เต็มที่ ร่างกายต้องใช้กระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจนนำมาซึ่งการคั่งของกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งถ้าไม่ได้รับระบายออกด้วยการไหลเวียนของเลือดจะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยล้าได้ กล้ามเนื้อที่มีอาการปวดล้าได้ง่าย ได้แก่ กล้ามเนื้อ บริเวณบ่า คอด้านหลัง และหลังส่วนล่าง

5.2 มีภาวะหดสั้นของกล้ามเนื้อ พบที่กล้ามเนื้อบริเวณหน้าอก กล้ามเนื้อคอด้านหน้า กล้ามเนื้อหน้าท้อง กล้ามเนื้อองสะโพก การใช้มือทำงานทางด้านหน้าของการทำงานโดยทั่วไปจะทำให้กล้ามเนื้อหน้าอกอยู่ในภาวะที่หดสั้นตลอดเวลาจนความยาวของกล้ามเนื้อลดลง เมื่อจะต้องใช้งานกล้ามเนื้อนั้นขณะที่ยืดยาวออกจะบาดเจ็บได้ การนั่งนานจะทำให้เกิดการหดสั้นของกล้ามเนื้อหน้า ท้อง และกล้ามเนื้อองสะโพกที่อยู่ทางด้านหน้าของลำตัวได้

5.3 การออกแรงอย่างหนักของกล้ามเนื้อ ก่อให้เกิดการคั่งของกรดแลคติก (Lactic acid) ทำให้กล้ามเนื้อล้าและปวด อาการปวดจะกระตุ้นกล้ามเนื้อให้เกร็งแข็งโดยอัตโนมัติ (Muscle spasm) ถ้าไม่ได้ผ่อนคลาย อาการตึงตัวของกล้ามเนื้อมักจะทำให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อเรื้อรังได้ พบได้ในกล้ามเนื้อทุกมัดที่ต้องออกแรงอย่างหนัก

6. การป้องกันอาการปวดกล้ามเนื้อ การป้องกันอาการปวดกล้ามเนื้อโดยไม่อยู่ในท่าทางที่ไม่เหมาะสม เช่น ก้มคอหรือหลัง มากเกินไป ไม่อยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนานๆ เช่น นั่งนานเกิน 2 ชั่วโมง ปรับกิจกรรมที่ทำให้กล้ามเนื้อต้องเกร็งค้างตลอดเวลา เช่น จากการส่ายศีรษะไปที่หนักเกินไป ให้ลดน้ำหนักลงหรือส่ายสลับข้าง หรือใช้มือถือบ้างเพื่อเปลี่ยนกลุ่มกล้ามเนื้อที่ใช้ในการทำงาน หลังจากปรับสภาพ

งานหรือเปลี่ยน วิธีการทำงานแล้ว การออกกำลังด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ใช้งานจะช่วยลดการตึงตัว เพิ่มการ ไหลเวียนของเลือดและความยืดหยุ่น โอกาสที่ความปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและบาดเจ็บจากการทำงานจะ ลดลง (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2561) โดยมีวิธีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยตนเองคือ ยึดจุดเกาะต้นและ ปลายของกล้ามเนื้อออกจากกัน ค่อยๆ ยืดกล้ามเนื้อออกช้าๆ จนรู้สึกตึง ใช้ความรู้สึกเป็นตัววัดความตึง ในกล้ามเนื้อ ไม่รู้สึกตึงเลยเป็นเลขศูนย์ (0) ขณะที่ตึงมากที่สุดจนทนไม่ได้ เป็นเลขสิบและค้างไว้อย่างน้อย 10 วินาทีทั้งนี้ การยืดกล้ามเนื้อแบบนี้จะลดการทำงานของ รีเฟล็กซ์ (Reflex) การหดกลับของกล้ามเนื้อ (Stretch reflex) และทำให้เกิดการคืบ (Creep) ในกล้ามเนื้อ ผลทั้งสองอย่างจะทำให้กล้ามเนื้อคลายตัว ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะเห็นได้ว่านักกีฬายืดกล้ามเนื้อแบบช้าๆ และเร็วๆ สลับไปมา (Ballistic stretching) การยืดแบบนี้จะกระตุ้นรีเฟล็กซ์ (Reflex) การหดกลับของกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อจะหดตัวขณะยืดเสมือน เป็นการต้านแรงกันทำให้ กล้ามเนื้อฉีกขาดได้ การยืดกล้ามเนื้อแบบนี้จะได้ผลและปลอดภัยในผู้ที่มีความ ขำนาญเท่านั้น เช่น นักกีฬา (มูลนิธิหมอชาวบ้าน, 2561)

7. การรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อจะต้องทำร่วมกัน (นิธิวุฒิ ปิ่นสิริรานนท์, 2563) ดังนี้

7.1 การรักษาจุดกดเจ็บหรือจุดปวดที่ไวต่อการกระตุ้นของกล้ามเนื้อ (Trigger point) เป็นการรักษาที่จุดปวดโดยตรงร่วมกับการยืดกล้ามเนื้อให้สุดพิสัยการเคลื่อนไหวหรือเกินสมรรถภาพ การ งดและเหยียดของข้อ ได้แก่

7.1.1 การฉีดยาชาเฉพาะที่ตรงจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อหรือการฝังเข็มรักษา

7.1.2 การฉีดยาชา (Ethyl chloride) ที่จุดกดเจ็บและบริเวณที่มีอาการ ปวดร้าวแผ่ไปถึงและตามด้วยการยืดเนื้อกล้ามเนื้อ

7.1.3 การนวดกดจุดบริเวณจุดกดเจ็บของกล้ามเนื้อ เพื่อเพิ่มการไหลเวียนช่วย ในการเคลื่อนไหวเส้นใยกล้ามเนื้อทำให้จุดปวดคลายตัวและลดปวดได้

7.1.4 การใช้ความร้อน เช่น กระเป๋าน้ำอุ่นประคบบริเวณจุดกดเจ็บเพื่อช่วย เพิ่ม การไหลเวียนของโลหิตคลายกล้ามเนื้อลดอาการปวด หรืออาจใช้เครื่องมือไฟฟ้าทางกายภาพคือ เครื่องอัลตราซาวด์ (Ultrasound) และเครื่องกระตุ้นปลายประสาทพื้นผิว (Transcutaneous electrical neuromuscular stimulation: TENS)

7.1.5 การใช้ยาแก้ปวดกลุ่มยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs: NSAIDs) ยาคลายกล้ามเนื้อ และยาในกลุ่มอื่นๆ เช่น พาราเซตามอล (Paracetamol) ยาไอบูโพรเฟน (Ibuprofen) ยาไดโคลฟีแนค (Diclofenac) ยาลด การซึมเศร้า วิตามินซี วิตามินบี 1 วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 กรดโฟลิก (Folic acid) และยาสมุนไพร เป็นต้น

7.1.6 การออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มการเคลื่อนไหวหรือสมรรถภาพการงอและ เหยียดของข้อ โดยการยืดยืดกล้ามเนื้อเพิ่มความแข็งแรงและความคงทนของกล้ามเนื้อและเป็นการ ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

7.1.7 การผ่อนคลายทางจิตใจ เช่น การนั่งสมาธิ ทำจิตใจให้ผ่อนคลาย

7.2 การแก้ไขปัจจัยเสริมตามสาเหตุที่ก่อให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อ ดังนี้

7.2.1 ปัจจัยทางด้านกลศาสตร์ที่เกิดจากการประกอบอาชีพหรือการทำงาน รวมทั้งการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยท่าทางที่ไม่ถูกต้อง

7.2.2 ปัจจัยจากภาวะผิดปกติของร่างกายจากสาเหตุต่างๆ ได้แก่ ภาวะขาดสารอาหารโดยเฉพาะเอมไซม์ที่ทำงานร่วมในการให้พลังงานของกล้ามเนื้อ เช่น วิตามินบี 1 วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 กรดโฟลิก (Folic acid) ภาวะความบกพร่องของต่อมไร้ท่อหรือทางเมตาบอลิซึม เช่น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะไทรอยด์ฮอร์โมนต่ำ ภาวะการติดเชื้อเรื้อรัง หรือภาวะความผิดปกติของข้อทำให้มีการเกร็งของกล้ามเนื้อรอบข้อนั้นไว้นาน ภาวะเครียดหรือซึมเศร้าอาจจากความวิตกกังวล เกี่ยวกับโรค การนอนไม่หลับ

7.3 การรักษาด้วยตนเอง ดังนี้

7.3.1 การใช้ความร้อนประคบนาน 10-15 นาที วันละ 2-3 ครั้ง

7.3.2 การใช้นิ้วหัวแม่มือวางตั้งฉากกับจุดกดเจ็บแล้วกดด้วยแรงขนาดที่ปวดพอทนได้ กดค้างไว้ 0.5-1 นาทีจึงผ่อน ทำติดต่อกัน 4 -5 รอบ วันละ 2-3 ครั้ง

7.3.3 การออกกำลังกายยืดกล้ามเนื้อกลุ่มที่มีปัญหาตามลักษณะและทิศทางการ จัดเรียงตัว โดยยืดออกช้าๆ ให้ได้มากที่สุดค้างไว้อย่างน้อย 15 วินาที จึงผ่อน ทำติดต่อกัน 5-10 รอบ ทุก 2-3 ชั่วโมง

7.3.4 การพักหรือหลีกเลี่ยงการใช้งานกล้ามเนื้อที่มีปัญหาไม่ให้งานหนักสักระยะหนึ่ง

7.3.5 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวันด้วยท่าทางที่ถูกต้อง หลีกเลี่ยงท่าที่ก่อให้เกิดอาการปวดหรืออยู่ในท่าใดท่าหนึ่งนานๆ (อภิโรจน์ รุ่งเรือง, 2565)

ความรู้เกี่ยวกับการตั้งสูตรตำรับยาตามหลักเภสัชกรรมไทย

เภสัชกรรมไทย เป็นองค์ความรู้หนึ่งในหลักวิชาการแพทย์แผนไทย ซึ่งในการเรียนวิชาเภสัชกรรมไทยจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่ครอบคลุมทั้งเภสัชวัตถุ สรรพคุณเภสัช คณาเภสัช และเภสัชกรรมและรวมไปถึงการปรุงยาและการผลิตยาทั้งในรูปแบบดั้งเดิมและรูปแบบสมัยใหม่ การใช้ยา จัดยา

เภสัชวัตถุ หมายถึง วัตถุธาตุนานาชนิด ที่นำมาใช้ประกอบเป็นยารักษาโรคตามคัมภีร์แพทย์กล่าวไว้ว่า “สรรพวัตถุต่างๆ ที่มีในโลกนี้ ล้วนเกิดขึ้นแต่ธาตุทั้ง 4 ย่อมเป็นยารักษาโรคได้ทั้งสิ้น” แต่จะมีสรรพคุณและประโยชน์มากน้อยอย่างไร ต้องสุดแล้วแต่ชนิดของวัตถุธาตุนั้นๆ จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ให้ลึกซึ้ง ถึงรูปลักษณะ ส่วนที่ใช้ ชนิดของวัตถุธาตุอ่อน หรือแก่ เก่าหรือใหม่ สดหรือแห้ง มีคุณภาพดีหรือไม่ดี อย่างไร เมื่อนำมาใช้แล้วจะมีสรรพคุณจริงตามตำราหรือไม่ การเอาใจใส่อย่างละเอียด และประณีตอย่างนี้ ต้องมีอยู่ประจำตัวของเภสัชกร เภสัชวัตถุจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภท คือ เภสัชวัตถุที่เป็นพืช เภสัชวัตถุที่เป็นสัตว์ เภสัชวัตถุที่เป็นแร่ธาตุและเภสัชวัตถุที่มาจากทะเล

สรรพคุณเภสัช หมายถึง สรรพคุณของยารักษาโรค ตลอดจนสรรพคุณที่มีอยู่ในเภสัชวัตถุที่จะนำมาผสม หรือประกอบเป็นยาสำหรับป้องกันรักษาโรคและรักษาไข้ โดยคำนึงถึงรสยาเป็นหลัก การที่จะรู้จักสรรพคุณของยานั้น จำเป็นจะต้องเรียนรู้ถึงรสยาก่อน เมื่อรู้จักรสของตัวยาแล้ว รสยานั้นจะเป็นแสดงถึงสรรพคุณของยาได้ทันทีการจำแนกรสยา แบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ ยารสประธานและรสของตัวยา

คณาเภสัช หมายถึง การจัดตัวยาหรือเภสัชวัตถุที่มีสรรพคุณคล้ายกันหรือเสริมประสิทธิภาพกันเป็นกลุ่มๆหรือให้เป็นหมวดหมู่ เป็นการศึกษาให้รู้วิธีจัด พิกัดยา เพื่อให้สะดวกในการจดจำหรือสะดวกในการเขียนสูตรยา โดยนำตัวยาตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปนำมารวมกัน

เภสัชกรรม คือ รู้จักการปรุงยา ผสมเครื่องยาหรือตัวยาตามที่กำหนดในตำรับยาหรือตามใบสั่งยา ซึ่งสูตรตำรับยาจะประกอบด้วยโครงสร้าง 4 ส่วน ดังนี้

ตัวยาตรง คือ ยาที่มีสรรพคุณบำบัดโรคและไข้ มีเอกลักษณ์เฉพาะในเรื่องรสชาติบางตำรับยามีรสขมมาก หรือมีรสเปรี้ยวมาก หรือมีรสเค็มมาก ทำให้ไม่สามารถรับประทานยาได้ เพราะรสชาติไม่อร่อย และทำให้มีโรคแทรกซ้อน แพทย์แผนไทยจึงหาตัวยาช่วยเพิ่มอีกหนึ่งชนิดเพื่อรักษาโรคและอาการไข้ให้หายเร็วขึ้น

ตัวยาช่วย คือ ยาที่แพทย์แผนไทยจัดเสริมตัวยาตรง เพื่อรักษาโรคแทรกซ้อน หรือโรคที่สามารถเกิดขึ้นตามมาทีหลังได้ เช่น ในการรักษาอาการไอ แพทย์แผนไทยจะจัดตัวยากัดเสมหะร่วมด้วย เป็นต้น

ตัวยาประกอบ คือ ตัวยาที่ช่วยป้องกันการเกิดโรคอื่นๆ และช่วยบำรุงส่วนที่แพทย์แผนไทยเห็นควร หรืออาจจะใช้เป็นยาคุมฤทธิ์ยาอื่น เช่น ลูกกระวานใส่เพิ่มในตำรับยารักษาอาการท้องผูก เพื่อป้องกันอาการไอหรือท้องจากตัวยาตรง เป็นต้น

ตัวยาชูกำลัง ชูรส และแต่งสีของตำรับยา ตัวยาชูกำลังนี้ หากบางครั้งการปรุงยารักษาโรคอาจจะมึนกลืนไม่น่ารับประทานก็ต้องอาศัยตัวยาชูกำลังนี้ให้น่ารับประทานหรือบางครั้งยามีรสขมมากเกินไป แพทย์แผนไทยจะใช้อยูชรสเพิ่มให้สามารถรับประทานยาได้ง่ายขึ้นซึ่งเดิมตัวยาที่มีรสหวานลงไป ส่วนตำรับยาบางชนิดที่มีสีของยาไม่น่ารับประทาน แพทย์แผนไทยจะเพิ่มตัวยาแต่งสีเพื่อช่วยทำให้สีของยาน่ารับประทานขึ้น (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, ศุภชัย ดิยวรรณ และ วิเชียร จีรวงส์, 2556)

พืชสมุนไพรที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโครงสร้างกล้ามเนื้อตามตำราการแพทย์แผนไทย

ในทางการแพทย์แผนไทย ในการรักษามีทั้งการใช้ยาทั้งตำรับและสมุนไพรเดี่ยวมาใช้ในการรักษา ซึ่งจะยกตัวอย่างได้ดังนี้

ไพล

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber montanum* (J.Koenig) Link ex A.Dietr.

ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae

ส่วนที่ใช้เป็นยา : เหง้า

รศยาและสรรพคุณยาไทย: เหง้า ขับโลหิตร้ายทั้งหลายให้ตกเสีย ขับระดูสตรี แก่ฟกช้ำ เคล็ดบวม ขับลมในลำไส้ ขับระดู ไส้แมลง แก่จุกเสียด รักษาโรคเห็บขา แก้ปวดท้อง บิดเป็นมูกเลือด ช่วยสมานแผล สมานลำไส้ แก่ลำไส้อักเสบ แก่มดกิดระดูขาว ขับลม แก่ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปวดท้อง แก่ท้องผูก แก่อาเจียน แก้ปวดฟัน เป็นยารักษาหิด แก่เคล็ดขัดยอก ข้อเท้าแพลง ฟกช้ำ ลดอาการอักเสบ บวม เส้นตึง เมื่อยขบ เห็บขา เนื่องจากเป็นยาชาเฉพาะที่ หรือต้มน้ำสมุนไพรอาบ เป็นส่วนประกอบใน ยาประคบ อนุวดตัว บำรุงผิวพรรณ

รูปแบบและขนาดวิธีใช้ยา: 1) รักษาอาการเคล็ดขัดยอก ฟกช้ำบวม ข้อเท้าแพลง ใช้หัว ไล่ฝนทาแก้ฟกบวม เคล็ดขัดยอก หรือใช้เหง้าไล่ฝน ประมาณ 1 เหง้า ตำแล้วคั้นเอาน้ำทาถูวนบริเวณที่มีอาการ หรือตำให้ละเอียด ผสมเกลือเล็กน้อย คลุกเคล้า แล้วนำมาห่อเป็นลูกประคบ อังไอน้ำให้ความ ร้อน ประคบบริเวณปวดเมื่อย และบวมฟกช้ำ เข้า-เย็นจนกว่าจะหาย หรือ 2) ทำเป็นน้ำมันไล่ โดยเอา ไล่ฝนหนัก 2 กิโลกรัม ทอดในน้ำมันพืชร้อนๆ 1 กิโลกรัม ทอดจนเหลืองแล้วเอาไล่ฝนออก ใส่ผงگانพลู ประมาณ 4 ช้อนชา ทอดต่อไปด้วยไฟอ่อนๆ ประมาณ 10 นาที กรองแล้วร่อนน้ำมันอุ่นๆ ใส่การบูรลง ไป 4 ช้อนชา ใส่ในภาชนะปิดฝาปิดสนิท ร่อนเย็น จึงเขย่าการบูร ให้ละลาย น้ำมันไล่นี้ใช้ทาถูวนวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น หรือเวลาปวด

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ : น้ำมันระเหยง่าย มีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ Terpinen-4-ol, Sabinene, Caryophyllene, Cineol, Alpha-pinene, Beta-pinene, Myrcene, Terpinene, Limonene, P-cymene, Terpinolene, Eugenol, Farnesol, Alflabene, 3,4 dimethoxy benzaldehyde สารสีเหลือง Curcumin, Cassumunarins A, B, C และสารกลุ่มฟีนอลิก บานอยด์ หลายชนิด เช่น (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD) ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบ และสารอื่นๆ ได้แก่ 4-(4-hydroxyl-1-butenyl)-veratrole, Naphthoquinone derivative, Vanillin, Vanillic acid, Veratric acid, β -sitosterol (ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, ม.ป.ป.)

น้ำมันมะพร้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Cocos nucifera* L.

ชื่อวงศ์ : Palmae

ส่วนที่ใช้เป็นยา : น้ำมัน

รศยาและสรรพคุณยาไทย: รสมัน ทาแก้ปวดเมื่อยและขัดตามเส้นเอ็น รักษาบาดแผล

รูปแบบและขนาดวิธีใช้ยา: ใช้ น้ำมันมะพร้าวมาปรุงเป็นยารักษาแผลไฟไหม้ น้ำร้อนลวก โดยการนำเอาน้ำมันมะพร้าว 1 ส่วน ใส่ในภาชนะคนพร้อมๆ กับเติมน้ำปูนใส 1 ส่วน โดยเติมทีละส่วน พร้อมกับคนไปด้วย คนจนเข้ากันดี แล้วใช้ทาที่แผลบ่อยๆ (สมุนไพรในงานสาธารณสุขมูลฐาน)

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์: 1. กรดไขมันอิ่มตัว (Saturated fatty acid) ในน้ำมันมะพร้าว มีกรดไขมันที่อิ่มตัวกว่า ร้อยละ 90 ได้แก่ กรดลอริก (Lauric acid) น้ำมันมะพร้าวเป็นน้ำมันจากพืชชนิด

เดียวในโลกที่มีกรดลอริก อยู่ในปริมาณที่สูงมาก ประมาณ ร้อยละ 48 – 53 และมีคุณสมบัติพิเศษในการสร้างภูมิคุ้มกัน ฆ่าเชื้อโรค ช่วยลดน้ำหนัก กรดไขมันขนาดกลาง มีพลังงานปริมาณเฉลี่ยต่อกรัม 8.3 กิโลแคลอรี และกรดคาปริก (Capric acid) ซึ่งแม้ว่าจะมีน้อยกว่ากรดลอริก คือ มีเพียงร้อยละ 6-7 แต่ก็ช่วยเสริมประสิทธิภาพของกรดลอริก 2. กรดไขมันไม่อิ่มตัว (Unsaturated fatty acid) แต่มีเพียง ร้อยละ 9 3. วิตามินอี (Vitamin E)

กานพลู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry

ชื่อวงศ์ : Myrtaceae

ส่วนที่ใช้เป็นยา : ดอกแห้ง

รสยาและสรรพคุณยาไทย: รสเผ็ดร้อน ฝาด ทำให้ลิ้นชาตำรายาไทย ดอก รสเผ็ด กระจายเสมหะ แก้เสมหะเหนียว แก้เลือดออกตามไรฟัน แก้ปวดฟัน ดับกลิ่นปาก แก้หืด เป็นยาทำให้ ร้อน เมื่อถูกผิวหนังทำให้ชา เป็นยาฆ่าเชื้อ แก้ปวดฟัน แก้กามโรค แก้ปวดท้อง มวนในลำไส้ แก้ลม แก้ เหน็บชา แก้พิษโลหิต พิษน้ำเหลือง ขับน้ำคาวปลา ทำอุจจาระให้ปกติ แก้ธาตุทั้ง 4 พิการ แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืด อาหารไม่ย่อย คลื่นไส้อาเจียน แก้จุกเสียด แก้ท้องเสีย ขับผายลม กดลมให้ลงสู่เบื้องต่ำ แก้ สะอึก แก้ซางต่างๆ ขับระดู น้ำมันกานพลู (Clove oil) เป็นยาชาเฉพาะที่ แก้ปวดฟัน โดยใช้สำลีชุบน้ำมา อุดที่ฟัน ระงับการกระตุ้น ตะคริว ขับผายลม แก้ปวดท้อง แก้ท้องอืด ผสมยากลิ้นค้อ แต่งกลิ่นอาหาร แต่ กลิ่นสบู่ ยาสีฟัน ดับกลิ่นปาก ดับกลิ่นเหงื่อ ใฝ่ยง

รูปแบบและขนาดวิธีใช้ยา : 1) แก้อาการ ท้องอืดเพื่อ ขับลม ในผู้ใหญ่ ใช้ดอกตูม 4-6 ดอก ทบให้เข้า ชงน้ำดื่มครั้งละครึ่งถ้วยแก้ว หรือใช้ดอกแห้ง 5-8 ดอก ต้มน้ำพอเดือด ต้มแต่น้ำถ้าบดเป็นผง 0.12-0.6 กรัม ชงน้ำสุกดื่ม เด็กอ่อน ใช้ดอกแห้ง 1 ดอก ทบแช่ไว้ในน้ำเดือด 1 กระติก (ความจรวาครึ่งลิตร) สำหรับชงนมใส่ขวดให้เด็กดูด แก้อาการท้องอืด 2) แก้ปวดฟัน ใช้น้ำมันที่ได้จากการกลั่นดอกตูมของดอกกานพลู 4-5 หยด ใช้สำลีพันปลายไม้จุ่มน้ำมันจิ้มลงในรูที่ปวดฟันและใช้แก้อาการระงับปวด หรือใช้ทั้งดอกเคี้ยวแล้วอมไว้ตรงบริเวณที่ปวดฟันเพื่อระงับอาการปวด หรือใช้ดอกกานพลูตำพอแหลกผสมกับเหล้าขาวเพียงเล็กน้อยพอแฉะใช้จิ้ม หรืออุดที่ปวดฟัน และ 3) ระงับกลิ่นปาก ใช้ดอกตูม 2-3 ดอก อมไว้ในปากจะช่วยทำให้ระงับกลิ่นปาก

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ : กานพลูมีน้ำมันระเหยง่ายร้อยละ 14-23 ของน้ำหนักแห้ง มีองค์ประกอบหลักเป็นสาร “ยูจีนอล” (Eugenol) ปัจจุบันนำมาใช้ทางทันตกรรม และใช้แก้ปวดฟัน โดยการศึกษาทางเภสัชวิทยาพบว่า กานพลูมีฤทธิ์ระงับปวด จากการศึกษาฤทธิ์ระงับอาการปวดของสารสกัดเอทานอลจากดอกกานพลู โดยฉีดสารสกัดเอทานอล ความเข้มข้น 50, 100 และ 200 mg/kg เข้าทางช่องท้องของหนูถีบจักร สายพันธุ์ Swiss albino ทั้งเพศผู้และเพศเมีย หลังจากนั้น 30 นาที ฉีดกรดอะซิติคเพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อบริเวณช่องท้อง ซึ่งแสดงถึงอาการเจ็บปวด ผลการทดสอบพบว่าสารสกัดเอทานอลจากดอกกานพลู สามารถระงับอาการปวดได้ร้อยละ 75, 66 และ 65

ตามลำดับ ($p < 0.05$ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม) สารมาตรฐาน Piroxicam เมื่อฉีดให้หนูในขนาด 20 mg/kg ระวังอาการปวดได้ ร้อยละ 74 จากผลการศึกษาสรุปได้ว่าสารสกัดเอทานอลของดอกกานพลูในขนาดความเข้มข้น 50 mg/kg มีฤทธิ์ระงับอาการปวดได้ดีที่สุด (ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, ม.ป.ป.)

รูปแบบของยาและผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ภายนอกร่างกาย

ยาใช้ภายนอก (External use drug ย่อว่า ED หรือ E-D) คือ ยาที่ใช้เพื่อหวังผลในการรักษาเฉพาะที่ โดยทั่วไปไม่ได้มุ่งหมายให้เกิดการดูดซึมผ่านเข้ากระแสเลือด แต่ต้องการให้ออกฤทธิ์เฉพาะที่ได้แก่ ยาทา (ยาน้ำ ครีม ขี้ผึ้ง) ยาหยอด ยาต้ม ยาขี้ผึ้ง ยารักษาโรคลมชัก ฯลฯ ตัวอย่างยาใช้ภายนอก เช่น ยาทารักษาโรคผิวหนัง ยาผงโรยแผล ยาหยอดหู จมูก หรือตา ฯลฯ

ยาที่ใช้ภายนอก แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม/หมวด ได้แก่ หมวดยาใช้ภายนอกที่เป็นยาอันตราย และหมวดยาใช้ภายนอกที่ไม่เป็นยาอันตราย

(1) ยาใช้ภายนอกที่เป็นยาอันตราย (External Use - Dangerous Drug) โดยร้านขายยาต้องทำบัญชียาอันตรายแต่ละชนิดยา ต้องแสดงเลขที่หรืออักษรของครั้งที่ผลิต ชื่อและปริมาณยา ตลอดจนวันเดือนปีที่ขาย และมีเภสัชกรให้คำแนะนำตามสมควรเกี่ยวกับการใช้ยาอันตรายให้ปลอดภัยตามหลักวิชาและตามมารยาทแห่งวิชาชีพ ที่กล่องบรรจุยาจะต้องมีคำว่า ‘ยาอันตราย’ ด้วยตัวอักษร ‘สีแดง’ และที่ฉลากยา นอกจากนี้จะต้องมีคำว่า ‘ยาใช้ภายนอก’ หรือ ‘ยาใช้เฉพาะที่’ หากยานั้นเข้าข่ายยาใช้ภายนอกหรือยาใช้เฉพาะที่ ซึ่งยาในกลุ่มนี้ ‘ไม่สามารถ’ โฆษณาแสดงสรรพคุณโดยตรงต่อประชาชนทั่วไปได้ เช่น การโฆษณา ทางโทรทัศน์ วิทยุ สื่ออินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ หรือสื่ออื่นๆ

ยาใช้ภายนอกที่เป็นยาอันตราย มีข้อควรระวังและข้อห้ามการใช้เช่นเดียวกับตัวยา (อันตราย) นั้นๆ ที่เป็นยารูปแบบอื่น เช่น ยารับประทาน ยาฉีด

(2) ยาใช้ภายนอกที่ไม่เป็นยาอันตราย (External Use - Non dangerous Drug) ได้แก่ ยาทั่วไปชนิดสำหรับใช้ภายนอก ที่ไม่ได้อยู่ในยากลุ่ม/หมวด วัตถุออกฤทธิ์, ยาเสพติด, ยาควบคุมพิเศษ, หรือยาอันตราย โดยมี เภสัชกร, ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม (แพทย์), ผู้ประกอบโรคศิลปะแผนปัจจุบันในสาขาทันตกรรม, การผดุงครรภ์, หรือการพยาบาล เป็นผู้ควบคุมการขายยาให้ปลอดภัยตามหลักวิชาและตามมารยาทแห่งวิชาชีพ ยาใช้ภายนอกที่ไม่เป็นยาอันตรายสามารถโฆษณาแสดงสรรพคุณยาโดยตรงต่อประชาชนทั่วไปได้ เช่น การโฆษณาทางโทรทัศน์ วิทยุ สื่ออินเทอร์เน็ต หนังสือพิมพ์ หรือสื่ออื่นๆ

ยาที่ใช้ภายนอกแบบต่างๆ ได้แก่

(1) ครีม (Cream) เป็นรูปแบบยาอิมัลชันกึ่งแข็ง มีลักษณะขุ่นขาว อ่อนนุ่ม ล้างออกง่าย เป็นยาที่มีตัวยาแทรกอยู่ในส่วนประกอบของน้ำกับน้ำมัน ครีมจะซึมผ่านผิวหนังได้ง่ายและเร็ว และล้างออกได้ง่าย เช่น ครีมทาถอนแสบปวดเมื่อย เป็นต้น

(2) ออยท์เมนต์/ขี้ผึ้ง (Ointment) เป็นยาที่มีตัวยาแทรกอยู่ในส่วนประกอบของน้ำกับน้ำมัน แต่มีสัดส่วนของน้ำมันมากกว่า การดูดซึมผ่านผิวหนังช้ากว่าครีม ดังนั้น ตัวยาจะคงอยู่บนผิวหนังได้นานกว่า ขณะเดียวกันก็ล้างออกได้ยากกว่าครีม เช่น ยาหม่อง เป็นต้น

(3) โลชั่น (Lotion) เป็นของเหลวมีทั้งชนิดใสและชนิดข้นคล้ายครีมแต่เหลวมากกว่า เช่น โลชั่นเช็ดกระชับผิวหน้า โลชั่นทาผิวกาย เป็นต้น

(4) เพสต์ (Pastes) เป็นรูปแบบยาแข็งที่ประกอบด้วยตัวยามากกว่าร้อยละ 50 เนื้อยาจึงมีลักษณะเหนียว แข็ง ดูนํ้าได้มาก เกาะติดผิวหนังได้ดี เช่น Zinc Oxide Paste USP 28

(5) เจล (Gels) เป็นยาแข็งเชิงวิภาคเดียว ประกอบด้วยสารอินทรีย์โมเลกุลขนาดใหญ่กระจายตัวอยู่ในของเหลวอย่างสม่ำเสมอจนเป็นเนื้อเดียวกัน ลักษณะข้นเหนียว ใส ไม่มัน ล้างออกง่าย ใช้เป็นยาใช้ภายนอก เช่น Aromatic Gel เป็นต้น

(6) ทิงเจอร์ (Tincture) เตรียมได้จากสารสกัดสมุนไพร โดยใช้ตัวสกัดเป็นแอลกอฮอล์ หรือ แอลกอฮอล์ผสมน้ำ หรือเตรียมได้จากสารละลายเคมีในแอลกอฮอล์ผสมน้ำ เช่น ทิงเจอร์ไอโอดีน เป็นต้น

(7) ผง (Powders) เป็นยาที่เตรียมอย่างง่ายด้วยการนำส่วนของพืชที่จะใช้มาตากให้แห้ง แล้วนำมาบดเป็นผง หรืออาจเตรียมได้จากการสังเคราะห์สารเคมีแล้วนำมาผสมกับสารบางชนิด เช่น ผงโรยแผล เป็นต้น

(8) ยาพ่นฝอย (Spray) เป็นยาที่เตรียมขึ้นเพื่อหวังผลเฉพาะที่มีลักษณะเป็นกระบอก มีส่วนที่ใช้กดตรงด้านบน เพื่อให้ยาข้างในพ่นออกมาเป็นฝอย เมื่อต้องการใช้จะต้องศึกษาวิธีใช้ในฉลากกำกับอย่างละเอียด รวมกับคำแนะนำจาก แพทย์ พยาบาล เภสัชกร เช่น ยาพ่นขยายหลอดลมแก้โรคหืด เป็นต้น

กระบวนการผลิตและขึ้นรูปผลิตภัณฑ์กระป๋องแอโรซอล

สเปรย์ละอองลอย หมายถึง กระป๋อง หรือสิ่งที่ออกมาจากกระป๋อง ซึ่งฉีดยาที่มีสภาพเป็นละอองลอย เรียกสั้นๆ ว่า สเปรย์ เป็นผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋องชนิดหนึ่งที่สามารถฉีดพรมของเหลวที่บรรจุออกมาในรูปฝอยของอนุภาคละอองลอย สเปรย์ละอองลอยชนิดนี้บรรจุสาร 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเป็นของเหลวบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการฉีดให้ฟุ้งกระจาย และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นไอลายใต้ความกดดันสูงจนอยู่ในรูปของเหลว ซึ่งเป็นแก๊สเฉื่อย ละลายรวมอยู่ในบรรจุภัณฑ์เพื่อเป็นกำลังขับเคลื่อน เมื่อลิ้นถูกเปิด ของเหลวถูกดันให้ไหลออกผ่านรูเล็ก และปรากฏเป็นอนุภาคละอองลอยคล้ายหมอก ขณะที่แก๊สขยายและขับบรรจุภัณฑ์ออก กำลังขับเคลื่อนบางส่วนกลายเป็นไอลายในกระป๋อง และรักษาความดันให้คงที่ เมื่อออกนอกกระป๋อง หดละอองของของเหลวที่เป็นกำลังขับเคลื่อนกลายเป็นไอลายอย่างรวดเร็ว ทิ้งให้หยดละอองของของเหลวบรรจุภัณฑ์แขวนลอยในรูปของอนุภาคหรือหยดละอองที่ละเอียดมาก ของเหลวที่ผสมดังกล่าว เช่น ยาฆ่าแมลง ยาดับกลิ่น และสีสเปรย์ เป็นต้น เครื่องมือฉีดพ่นทางการเกษตร ก็ใช้หลักการคล้ายกันคือเพิ่มกำลังกดอากาศด้วยมือสูบ ซึ่งให้ผลดีกว่าสเปรย์ละอองลอยที่ใช้เพียงแก๊สที่เก็บอัดไว้

ผลิตภัณฑ์สเปรย์ละอองลอยแบบที่ใช้กันทั่วไป มี 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ตัวกระป๋อง, ลิ้นเปิดปิด และ ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวได้ โดยลิ้นตัวเมียของลิ้นเปิดปิดต่อกับก้านเคลื่อนไหวได้ที่อยู่ตอนบนสุด แล้วประกอบ ลิ้นเปิดปิดเข้ากับถ้วยรองลิ้นบนกระป๋อง ซึ่งประกอบขึ้นก่อนบรรจุแก๊สขับเคลื่อนและผลิตภัณฑ์ แล้วจึง ประกอบชิ้นส่วนเคลื่อนไหว กระป๋องส่วนมากครอบแผ่นดีบุก (เหล็กกล้าเคลือบดีบุก) และอาจทำด้วย โลหะจีบประกบ หรือเป็นกระป๋องที่ทำจากอะลูมิเนียม สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ที่ทำปฏิกิริยาง่ายหรือมี ราคาแพงก็มีทั่วไปเช่นกัน ลิ้นเปิดปิดถูกจับซึ่งติดกับกระป๋อง การออกแบบรายละเอียดของชิ้นส่วนนี้ สำคัญมากในการกำหนดอัตราการฉีดพ่นฝอยป่นและก้านเป็นชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว เมื่อผู้ใช้กดลง จะทำให้ ลิ้นเปิดและผลิตภัณฑ์ภายในจะฉีดพ่นออกมา รูปร่างและขนาดของปลายท่อในชิ้นส่วนเคลื่อนไหว เป็นตัว ควบคุมการกระจายตัวของการฉีดพ่นละอองลอย

สารขับเคลื่อนเป็นสิ่งสำคัญของการพ่น ครั้งหนึ่งสารซีเอฟซี (CFC, chlorofluorocarbon) หรือในชื่อทางการค้าว่า ฟรีออน (Freon) เป็นสารขับเคลื่อนที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย สารในกลุ่มนี้นอกจากจะใช้เป็น สารขับเคลื่อน ยังเป็นสารทำความเย็นในตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ สารเป่าฟอง (Blowing agent) สำหรับการ ผลิตโฟม และอื่นๆ กระทั่งนักวิทยาศาสตร์พบว่า สารซีเอฟซีเป็นตัวการสำคัญของการทำลายชั้นโอโซนใน บรรยากาศโลกที่คอยกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตไว้ ทว่าโลกจึงร่วมมือกันลดและเลิกใช้สารทำลายชั้นโอโซนนี้ สำหรับสารขับเคลื่อนที่นำมาใช้แทนสารซีเอฟซีมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ของผสมของสารไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ โพรเพน (Propane) บิวเทน (Butane) และไอโซบิวเทน (Isobutane) ซึ่งสารเหล่านี้มีจุดด้อยคือ เป็นสารที่ติดไฟได้ สำหรับสารขับเคลื่อนที่ไม่ใช่สารไฮโดรคาร์บอน เช่น ไนตรัสออกไซด์ (Nitrous oxide) คาร์บอนไดออกไซด์ (Carbondioxide) เป็นต้น (บุญรักษ์ กาญจนวรวณิษฐ์, 2554)

บรรจุภัณฑ์เป็นองค์ประกอบสำคัญในการบรรจุหรือหีบห่อวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ถูกพัฒนาขึ้นหรือ สร้างขึ้นขึ้นนี้เพื่อการเก็บรักษา จัดเก็บ การขนส่ง และสะดวกต่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดยลักษณะ และคุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์จะมีความแตกต่างกันออกไปตามเจตนาและวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ประโยชน์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

นิยาม ความหมาย และบทบาทของบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ เกิดขึ้นจากการนำเอาความรู้ผสมผสานกับศิลปะเพื่อนำมาใช้ในการบรรจุ สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งบรรจุภัณฑ์มีทั้งรูปแบบที่มนุษย์ผลิตขึ้นเองจากวัสดุธรรมชาติ อาทิ กระเช้าผลไม้ กล่องไม้ ชะลอม ไหที่ทำจากดินเผา เป็นต้น แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และ ใช้ศาสตร์ของศิลปะในการออกแบบและขึ้นรูปตามความเหมาะสมและความสวยงาม ทั้งนี้ก็เพื่อประโยชน์ทั้ง การเก็บรักษาควบคุมไปกลับใช้ประโยชน์ทางการค้า ดังนั้น บรรจุภัณฑ์จึงหมายถึง สิ่งที่ถูกสร้างและ พัฒนาขึ้นเพื่อการบรรจุหรือหีบห่อสินค้าในการจัดเก็บ รักษาคุณภาพของสินค้า ขนส่งสินค้า และเหมาะ กับใช้ประโยชน์ในแต่ละรูปแบบ โดยผสมผสานหรือมีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต เศรษฐกิจ ขนบธรรมเนียม ประเพณี สังคม วัฒนธรรม ความเชื่อ ศาสนา เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการใช้สินค้าในแต่ละยุค สมัย (สมพร คงเจริญเกียรติ และศุภณีย์ เรียบเลิศศิริ, 2562)

ในส่วนของบทบาทหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์สามารถจำแนกออกได้ทั้งหมด 5 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) บทบาทของบรรจุภัณฑ์ในด้านการเก็บรักษาและป้องกัน บรรจุภัณฑ์ที่ดีจะต้องทำหน้าที่ปกป้องผลิตภัณฑ์จากความเสียหาย ย่อยต่อการเก็บรักษา ขนส่ง และปลอดภัยจากการใช้บรรจุภัณฑ์ในการบรรจุผลิตภัณฑ์หรือสินค้า (ประสิทธิ์ เวชบรรยงรัตน์, 2561) 2) บทบาทของบรรจุภัณฑ์ในด้านการแสดงตัวผลิตภัณฑ์หรือข้อบ่งชี้ของสินค้าและผลิตภัณฑ์ โดยบรรจุภัณฑ์จะต้องแสดงให้ผู้บริโภคเข้าใจในผลิตภัณฑ์นั้น โดยอาจแสดงชื่อทางการค้า รูปแบบ รูปทรง ตัวอักษร และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น 3) บทบาทของบรรจุภัณฑ์ในด้านของความสะดวกหรืออำนวยความสะดวก บรรจุภัณฑ์ต้องเอื้ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้หรือผู้บริโภคในการใช้งาน (ศิริพันธ์ มิ่งขวัญ และอุทัยวรรณ ประสงค์เงิน, 2560) และการใช้ประโยชน์ต่อสินค้าที่อยู่ภายในบรรจุภัณฑ์นั้น 4) บรรจุภัณฑ์ต้องเป็นจุดขายหรือดึงดูดความสนใจผู้บริโภค (สิปราง เจริญผล, 2556) เพราะบรรจุภัณฑ์จะเป็นสิ่งแรกที่ผู้บริโภคพบเห็น ดังนั้นบรรจุภัณฑ์จะต้องนำมาซึ่งความน่าสนใจ ดึงดูดความสนใจ ผ่านขนาด รูปร่าง รูปทรง สี วัสดุ ข้อความ เป็นต้น 5) คุณค่าทางการค้าและผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์จะต้องสร้างคุณค่าเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าและผลทางการตลาด (ประชิด ทิณบุตร และคณะ, 2559) แต่ไม่ควรมีต้นทุนที่สูงเกินไป เพราะจะมีผลต่อการกำหนดราคาของสินค้าและผลิตภัณฑ์

หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์

การออกแบบบรรจุภัณฑ์ เป็นการกำหนดรูปแบบและโครงสร้างของบรรจุภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับบทบาทและหน้าที่ของบรรจุภัณฑ์ที่จะนำไปใช้ตามเจตนา เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดของบรรจุภัณฑ์ คำนึงความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยการออกแบบจำเป็นต้องอาศัยศาสตร์และศิลป์เพราะการออกแบบบรรจุภัณฑ์จะต้องคำนวนในเรื่องของโครงสร้าง รูปร่าง รูปทรง วัสดุที่ใช้ ขนาด รวมไปถึงการพิมพ์สีและการตกแต่งพื้นผิว โดยรายละเอียดในส่วนหลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์มีดังนี้

1) โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ การออกแบบบรรจุภัณฑ์จะต้องให้ความสำคัญในเรื่องของโครงสร้างของตัวบรรจุภัณฑ์ ที่จะต้องมีความแข็งแรง ทนทาน คงรูป คงตัว เพื่อป้องกันสิ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายในเสียหายได้

2) รูปร่างบรรจุภัณฑ์ จะต้องมีความน่าสนใจ ดึงดูด และประทับใจแก่ผู้ที่พบเห็น แต่ก็ไม่ควรมากจนเกินไปเพราะอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ขาดความน่าเชื่อถือได้

3) รูปทรงบรรจุภัณฑ์ จะต้องสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายใน ต้องสามารถหยิบจับได้สะดวก ไม่ก่อให้เกิดอันตราย พื้นผิวเรียบไม่เลื้อน ย่อยต่อการขนส่ง และจัดเก็บรักษา

4) การประกอบสีและตกแต่ง การประกอบสีและการตกแต่งพื้นผิวของบรรจุภัณฑ์ต้องอาศัยทักษะในด้านของกราฟิกที่จะสื่อสาร สื่อความหมายให้กับผู้บริโภคสามารถเข้าใจ เป็นที่ดึงดูดความสนใจ สร้างความประทับใจ และน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภค (ประชิด ทิณบุตร และคณะ, 2559)

การพิมพ์ การตกแต่ง และฉลากบนบรรจุภัณฑ์

การพิมพ์และการตกแต่งบรรจุภัณฑ์ จะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์หรือตามเจตนาของการนำเสนอสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ โดยต้องอาศัยสิ่งต่างๆ เพื่อมาเป็นองค์ประกอบในการตกแต่ง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีจุดเด่น เพิ่มมูลค่าของสินค้าและผลิตภัณฑ์ รวมไปถึงอาจจะต้องสอดคล้องกับวัฒนธรรม วิถีชีวิตของท้องถิ่นหรือสังคมนั้นด้วย (กิตติพงษ์ ตาลกุล และคณะ, 2562) ได้แก่ 1) อักษรหรือข้อความ โดยอักษรหรือข้อความที่จะพิมพ์ลงบนบรรจุภัณฑ์จะต้องสื่อว่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์นั้นคืออะไร เป็นประเภทอะไร เป็นยา เป็นอาหาร หรือเป็นวัตถุอันตราย การใช้ประโยชน์ 2) สิ่งที่บ่งชี้ถึงแหล่งที่ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ 3) ขนาดและวิธีการใช้ 4) การเก็บรักษา 5) ข้อห้ามข้อควรระวังเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์นั้น

การตกแต่งบรรจุภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ เพราะจะเป็นตัวที่ทำให้บรรจุภัณฑ์นั้นมีความโดดเด่น และดึงดูดความสนใจของผู้บริโภค ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญคือการเลือกใช้สี เพราะมีผลกระทบต่ออารมณ์ ความรู้สึก และความน่าเชื่อถือให้กับสินค้าและผลิตภัณฑ์ต่อผู้บริโภค (สิปราง เจริญผล, 2556) ดังนี้

- 1) สีขาว ให้ความรู้สึกถึงความบริสุทธิ์ ความสงบเรียบง่าย ความน่าเชื่อถือ
- 2) สีเหลือง ให้ความรู้สึกอบอุ่น มีมิตรภาพ ความตื่นเต้นและสนุกสนาน
- 3) สีเขียว ให้ความรู้สึกสงบ เป็นธรรมชาติ ความมีชีวิต
- 4) สีส้ม ให้ความรู้สึกถึงแนวคิดสร้างสรรค์ ความน่าเชื่อถือ ความเชื่อมั่น ความร่าเริงสดใสและสนุกสนาน
- 5) สีแดง ให้ความรู้สึกเร้าร้อน ร้อนแรง ตื่นเต้น ทำหาย และมีผลต่อมูลค่าของสินค้าหรือราคาต่อสินค้า
- 6) สีชมพู ให้ความรู้สึกอ่อนโยน อ่อนหวาน นุ่มนวล
- 7) สีม่วง ให้ความรู้สึกหรูหรา สง่างาม ลึกลับ
- 8) สีฟ้า ให้ความสว่างสดใส อิสระ เสรี สงบ เยือกเย็น และเพิ่มแนวคิด ความสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น
- 9) สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกความมั่นคงเด็ดเดี่ยว สุขุม เรียบง่าย
- 10) สีเทา ให้ความรู้สึกถึงความสมดุล ความร่วมมือ มีความเป็นกลาง
- 11) สีดำ ให้ความรู้สึกถึงความเข้มแข็ง ลึกลับ ทำหาย น่าค้นหา (วรินทร์ธร กิจธรรม, 2558)

การติดฉลากหากเป็นผลิตภัณฑ์ทั่วไป ผู้ผลิตสามารถออกแบบตามความสวยงามหรือตามยุคสมัยได้ตามปกติ แต่ถ้าหากเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นข้อกำหนดของกฎหมาย เช่น ยา อาหาร เครื่องสำอาง วัตถุอันตราย เป็นต้น จะต้องติดฉลากตามข้อกำหนดของกฎหมายนั้นๆ เป็นการเฉพาะ

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้บริโภคและนวัตกรรม

แนวคิดความต้องการของผู้บริโภค

ความแตกต่างที่บุคคลรับรู้ได้ระหว่างสภาพในอุดมคติและสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันซึ่งมีอิทธิพลต่อการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมความต้องการ โดยสามารถแบ่งความต้องการออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้น ได้แก่ อากาศ น้ำ อาหาร ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค การพักผ่อนซึ่งถือเป็นความต้องการขั้นพื้นฐาน หรือแรงผลักดันในการแสดงพฤติกรรมของบุคคล โดยที่ความแตกต่างกันทางลักษณะทางกายภาพของแต่ละบุคคลจะส่งผลให้เกิดความต้องการและความจำเป็นในสินค้าหรือบริการที่แตกต่างกัน 2) ความต้องการด้านจิตวิทยา (Psychological Needs) หรือความต้องการที่เป็นความปรารถนาจะเกิดขึ้นจากการที่บุคคลเรียนรู้จากการตอบสนองต่อวัฒนธรรมหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยความต้องการในด้านต่างๆ ได้แก่ การยกย่อง ความภาคภูมิใจ ความรัก อำนาจและการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นความต้องการขั้นหุติยภูมิที่เป็นผลจากสภาพจิตใจและความสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆ

แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรม

นวัตกรรมคือสิ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาจากความรู้ ความคิดสร้างสรรค์และประสบการณ์ นวัตกรรมอาจเป็นได้ทั้งสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรืออาจเกิดจากการปรับปรุง พัฒนาหรือต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิมโดยการใช้ความรู้ในศาสตร์ต่างๆ เพื่อประดิษฐ์สร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ขึ้น เพื่อประโยชน์ทางสังคมและเศรษฐกิจ ทั้งนี้สามารถจำแนกประเภทของนวัตกรรมออกเป็น 3 ประเภท (ประภัสสรวริณทร์ และศุภรา , 2563)

ประเภทแรก คือการจำแนกตามเป้าหมาย ประกอบด้วย (1) นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ : Product Innovation คือการพัฒนาและนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคโนโลยีหรือวิธีการใช้ รวมถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมที่มีอยู่ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น นวัตกรรมผลิตภัณฑ์อาจจะอยู่ในรูปของตัวสินค้าหรือการบริการ โดยตัวแปรหลักที่สำคัญของการพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์มี 2 ตัวแปร คือ โอกาสทางด้านเทคโนโลยี หมายถึง องค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุปกรณ์กระบวนการที่ทำให้สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เกิดขึ้นได้ และความต้องการของตลาด หมายถึง ความต้องการของผู้ใช้ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่ พร้อมทั้งจะซื้อหรือใช้ และส่งผลทำให้ผู้เป็นเจ้าของนวัตกรรมได้รับประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

ประเภทที่สอง คือ การจำแนกตามระดับของการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย (1) นวัตกรรมในลักษณะเฉียบพลัน (Radical Innovation) เป็นนวัตกรรมที่มีระดับความใหม่ในลักษณะที่มีความแตกต่างไปจากกรรมวิธีและแนวคิดเดิมอย่างสิ้นเชิงหรือเป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงแบบถอนรากถอนโคน (2) นวัตกรรมในลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Innovation) เป็นนวัตกรรมที่เกิดขึ้นจำนวนมากและมีความถี่ในการเกิดบ่อยมากกว่านวัตกรรมในลักษณะเฉียบพลัน

ประเภทที่สาม คือ การจำแนกตามขอบเขตของผลกระทบ ประกอบด้วย (1) นวัตกรรมทางเทคโนโลยี (Technological Innovation) เป็นนวัตกรรมที่มีพื้นฐานหรือขอบเขตของการพัฒนามาจากเทคโนโลยี (2) นวัตกรรมทางการบริหาร (Administrative Innovation) เป็นเรื่องของการคิดค้นและเปลี่ยนแปลงรูปแบบวิธีการ ตลอดจนกระบวนการจัดการองค์กรใหม่ที่ส่งผลให้ระบบการทำงาน การผลิต การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการให้บริการขององค์กรให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการจัดการอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุที่มีอาชีพรีดยางพาราในอำเภอหนึ่งของภาคใต้ พบว่าอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตในมิติด้านพฤติกรรมมากที่สุด และมีวิธีการจัดการอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อทั้งวิธีใช้ยาและไม่ใช้ยา วิธีที่เลือกใช้มากที่สุด 3 อันดับคือการใช้ยาแก้ปวด การนอนพัก นิ่งพัก และการใช้ยาสมุนไพร ตามลำดับ (จุลจิรา อธิชิตกุลและคณะ, 2555)

การศึกษาประสิทธิภาพการบรรเทาอาการปวดของยาพอกสมุนไพรร่วมกับกายบริหารด้วยท่าฤๅษีดัดตน 4 ท่า สำหรับผู้ป่วยปวดข้อเข่าหรือข้อเข่าเสื่อม ในคลินิกการแพทย์แผนไทย โรงพยาบาลสบปราบ จังหวัดลำปาง โดยวัดระดับความปวด (Pain score) และระดับความรุนแรงของอาการข้อเข่าเสื่อม (Modified WOMAC score) ทั้งก่อนและหลังการรักษา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยปวดเข่าและมีอาการของข้อเข่าเสื่อมที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีอาสาสมัครรวมทั้งสิ้น 29 คน อาสาสมัครที่เข้าเกณฑ์จะได้รับการรักษาด้วยการพอกยาสมุนไพรสูตรร้อน จำนวน 5 ครั้ง ร่วมกับท่าบริหารฤๅษีดัดตน 4 ท่า โดยใช้ระยะเวลารักษา 4 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การพอกยาสมุนไพรสูตรร้อนร่วมกับท่าบริหารฤๅษีดัดตน 4 ท่า สามารถลดอาการปวดและลดระดับความรุนแรงของอาการข้อเข่าเสื่อมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการช่วยรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อเข่าหรือข้อเข่าเสื่อม อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการใช้สมุนไพรให้เกิดประโยชน์ต่อไป (วีรวัฒน์ ตันติบริรักษ์ และคณะ, 2566)

การศึกษาผลบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อและความพึงพอใจของตำรับน้ำมันหอมระเหยสูตรผสม มีโอกาสเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกเพื่อบรรเทาปวดกล้ามเนื้อ เนื่องจากมีฤทธิ์บรรเทาปวดกล้ามเนื้อต่อกลุ่มตัวอย่าง และให้ความรู้สึกผ่อนคลายหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ แต่ควรต้องปรับปรุงความสามารถในการซึมผ่านและความมั่นคงของผลิตภัณฑ์เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการใช้งานต่อไป (ไมตรี กุลบุตร และฐานันท์ หงส์รัตนารกิจ, 2558)

การศึกษาประสิทธิภาพและความปลอดภัยของสเปรย์ผสมสมุนไพรกระตุกไก่ดำเทียบกับไดโคฟีแนกสเปรย์ในการรักษาการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ พบว่าการลดความปวดของสเปรย์ทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน และมีผลข้างเคียงจากยาคือมีอาการระคายเคืองผิวหนังไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงสรุปได้ว่ายาสเปรย์ผสมสมุนไพรกระตุกไก่ดำมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยเทียบเท่าสเปรย์ไดโคฟีแนกในการรักษาการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อที่มีระดับความรุนแรงน้อยถึงปานกลาง (สุภาพรณ์ ปิติพรและคณะ, 2565)

การศึกษาการใช้โพลในตำรับยาไทยสำหรับรักษาโรกระดูกและกล้ามเนื้อ จากตำราการแพทย์แผนไทย ปรากฏข้อมูลการใช้โพลในตำรับยาไทยทั้งหมด 267 ตำรับ และปรากฏการใช้โพลในตำรับยาไทยสำหรับรักษาโรกระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ทั้งหมด 12 ตำรับ เมื่อนำตำรับยาทั้ง 12 ตำรับมาตรวจสอบความซ้ำซ้อนแล้วพบว่าคงเหลือตำรับยาที่มีส่วนประกอบโพลที่ใช้รักษาโรกระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ จำนวน 9 ตำรับ โดยมีรูปแบบวิธีการปรุงตำรับยาที่มีโพลเป็นส่วนประกอบทั้งหมด 5 รูปแบบ ได้แก่ ยาน้ำเป็นแท่ง ยาน้ำมัน ยาประคบ ยาขี้ผึ้ง และยาผง รวมถึงมีวิธีการใช้ตำรับยา 5 วิธี ได้แก่ รับประทาน ประคบ ปอก ทา และสูด ทำให้ทราบถึงความรู้เกี่ยวกับตำรับยาไทยที่มีโพลเป็นส่วนประกอบสำหรับรักษาโรกระบบกระดูกและ กล้ามเนื้อ และสามารถนำมาพัฒนาคุณภาพตำรับยาและรูปแบบยาไทยให้ร่วมสมัย ทันสมัย (พรนิภา สิริธิตระดู่และคณะ, 2022)

การศึกษาประสิทธิภาพของการนวดด้วยน้ำมันโพลและน้ำมันโพลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่ ในนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุขกาญจนาภิเษก พบว่าน้ำมันโพลและน้ำมันโพลมีผลต่อการลดระดับอาการปวดกล้ามเนื้อได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงสามารถใช้แทนกันได้ ทั้งนี้ น้ำมันโพลเป็นภูมิปัญญาดั้งเดิมของไทย ที่มาสัมผัสผิวแล้วจะไม่เกิดความเหนียวเหนอะหนะ จึงเป็นทางเลือกเพื่อใช้รักษาอาการปวดคอ บ่า ไหล่ ตลอดจนพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากขึ้นได้ (อำพล บุญเพียรและลดาวัลย์ อุ้นประเสริฐพงศ์ นิชิโรจน์, 2562)

การศึกษาเบื้องต้นถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาแคปซูลประสะโพลสกัด ในการบรรเทาอาการปวดแบบเฉียบพลันที่มีสาเหตุจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ โดยเปรียบเทียบกับยาไดโคลฟีแนค พบว่าสัดส่วนผู้ป่วยที่มีอาการปวดดีขึ้นทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่ระดับการปวดของทั้งสองกลุ่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและนัยสำคัญทางคลินิก และไม่พบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง จึงสรุปได้ว่ายาประสะโพลมีประสิทธิภาพไม่ด้อยไปกว่ายาเม็ดไดโคลฟีแนคในการบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อแบบเฉียบพลัน และมีความปลอดภัยในการใช้ระยะสั้น ซึ่งต้องมีการศึกษาผลของยาในผู้ป่วยจำนวนมากในระยะยาวเพิ่มเติม (มธุรดา วิสัยและคณะ, 2561)

การศึกษาประสิทธิภาพของครีมโพลเปรียบเทียบกับ Diclofenac gel ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม ในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี โดยผู้ป่วยจำนวน 22 คน ใช้ครีมโพล 12 คน และใช้ Diclofenac gel 10 คน พบว่า ครีมโพลมีประสิทธิภาพดีกว่า Diclofenac gel ในการลดความปวดและเพิ่มความสามารถในการทำกิจกรรมต่างๆ ขณะที่ไม่พบผลข้างเคียงใดๆ จากการใช้ครีมโพล (ศศิณัฐ ศรีโรจน์, 2563)

การศึกษาและพัฒนาสารสกัดจากพริกและโพลในรูปแบบอิมัลเจล โดยพัฒนาสูตรตำรับขึ้นมา 3 สูตร ใช้เทคโนโลยีทางเภสัชกรรมในการปรับปริมาณสารก่ออิมัลชันผสม 2 ชนิด (Span 80 และ Tween 80) ในตำรับอิมัลชันก่อนนำมาพัฒนาต่อเป็นอิมัลเจล ทำการคัดเลือกตำรับที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีที่ดีที่สุด ลักษณะทางกายภาพของตำรับ ได้แก่ ความเข้ากันหรือการแยกชั้น ความหนืดและความเป็นกรดต่างของตำรับที่วันที่ 1 และ 7 ลักษณะทางเคมี ได้แก่การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีโดยใช้ Thin Layer Chromatography (TLC) การวิเคราะห์ปริมาณสาร Capsaicin โดยใช้ High Performance

Liquid Chromatography (HPLC) การทดสอบการคงตัวโดยใช้เทคนิค Freeze – thaw cycling จำนวน 6 วงรอบ ผลการศึกษาพบว่า ตำรับที่ 2-3 สามารถพัฒนาให้เป็นตำรับอิมัลเจลได้ เพราะมีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่ดี มีความหนืดและความเป็นกรดต่างของตำรับที่วันที่ 1 และ 7 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเภสัชตำรับในการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ Capsaicin แต่ควรศึกษาด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยของตำรับต่อไป (อดิศักดิ์ ภูมิอุตทาและปริญ ภูมิอุตทา, 2566)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล และศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่างและแหล่งข้อมูลที่ศึกษา

การวิจัยเชิงเอกสาร ประกอบด้วยเอกสารดังนี้

1. ตำราการแพทย์แผนไทยที่เกี่ยวข้องกับการรักษาโรคโครงสร้างกล้ามเนื้อ
2. เอกสาร หนังสือเกี่ยวกับรูปแบบของยาและผลิตภัณฑ์
3. เอกสาร หนังสือที่เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่าง คือ น้ำมันไพล และพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีสรรพคุณแก้ปวด เคล็ดขัดยอกและฟกช้ำ ในตำราการแพทย์แผนไทย

ขอบเขตพื้นที่ศึกษาและระยะเวลาที่ศึกษา

ขอบเขตด้านตัวอย่างที่ศึกษา

น้ำมันไพล และพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีสรรพคุณแก้ปวด เคล็ดขัดยอกและฟกช้ำ ในตำราการแพทย์แผนไทย

ขอบเขตด้านสถานที่ศึกษา

1. โรงงานสาธิตอุตสาหกรรมยาไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

2. ห้องปฏิบัติการ (Laboratory) วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ระยะเวลาที่ศึกษา

พฤษภาคม พ.ศ. 2567 – พฤษภาคม พ.ศ. 2568

เครื่องมือในการวิจัย

1. ตู้อบลมร้อน

2. เครื่องกลั่นด้วยไอน้ำ
3. เครื่องบรรจุสเปรย์กระป๋อง
4. กล้องจุลทรรศน์
5. ตู้แช่
6. เครื่องวัดความเป็นกรดเบส
7. เครื่องวัดความหนืดแบบถ้วย Zuhn Cup
8. แถบสีมาตรฐาน
9. เครื่องชั่งดิจิตอล

ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาเอกสาร (Documentary research) เพื่อทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการใช้ไพลสำหรับรักษาโรคในระบบกระดูกและกล้ามเนื้อตามภูมิปัญญาท้องถิ่นและการแพทย์แผนไทย รวมถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์ไพลในปัจจุบัน และสืบค้นสมุนไพรที่สามารถนำมาใช้ร่วมกับไพลได้

2. คัดเลือกสมุนไพรที่ใช้ร่วมกับไพล และวิเคราะห์สูตรตำรับก่อนทดลองผลิต

3. การออกแบบเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกคุณสมบัติทางกายภาพและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สมุนไพรต้นแบบ จำนวน 1 ชุด และได้มีการตรวจสอบเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ โดยการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้แก่ อาจารย์แพทย์แผนไทยวิชาชีพและอาจารย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ (Pre-clinic) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Object Congruence: IOC) ซึ่งผลทดสอบคำถามแต่ละข้อได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6-1

4. พัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ มีวิธีการดังนี้

4.1 การเตรียมตำรับยาน้ำมันไพล โดยล้างทำความสะอาดหัวไพลให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 นำไปเคี่ยวกับน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1:1 ใช้ไฟอ่อนๆ เคี่ยวจนไพลกรอบ แล้วกรองเอาแต่น้ำมัน รอให้เย็น ไพลส่วนที่ 2 นำไปใส่ในเครื่องกลั่นไอน้ำใช้อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมงจนได้น้ำมันหอมระเหยไพล เก็บน้ำมันหอมระเหยใส่ขวดสีชา

4.2 นำส่วนผสมของตำรับยามาผสมเข้าด้วยกัน

4.3 นำตำรับยาน้ำมันไพลที่ผสมเสร็จแล้วบรรจุลงในกระป๋องสเปรย์ ตามสัดส่วนของน้ำมันไพลกับแก๊ส และพื้นที่ว่างในกระป๋อง ตามแผนที่วางไว้ จากนั้นทำการปิดหัวฉีดพ่น และฝาดด้วยเครื่องบรรจุสเปรย์กระป๋อง

4.5 ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สี กลิ่น ความเป็นกรด-ด่างและความหนืดของยา มีรายละเอียดดังนี้

4.5.1 การตรวจสอบสี โดยวิธีการสังเกตลักษณะของสีของผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ ก่อนและหลังบรรจุสเปรย์ และเปรียบเทียบระดับสีด้วยแถบสีมาตรฐาน อ้างอิงจาก ซีเอสไทยและค่าสีไทยโทน (ไฟโรจน์ ทิพยเมธี, 2560)

4.5.2 การตรวจสอบกลิ่น โดยวิธีการดมกลิ่นและระบุกลิ่นที่เด่นชัดของผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ

4.5.3 การตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้เครื่อง pH จุ่มลงในผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ และอ่านค่าจากเครื่อง

4.5.6 การตรวจสอบค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ โดยใช้ถ้วย Zuhn Cup บรรจุตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ต้นแบบฯ ให้เต็มและปล่อยให้ไหลออกจากถ้วยจนหมด และบันทึกเวลาที่ตัวอย่างไหลหมดถ้วย แล้วนำระยะเวลาที่ได้ อ่านค่าและแปลผลในตาราง

4.6 ตรวจสอบความปลอดภัยทางด้านจุลินทรีย์ของต้นแบบผลิตภัณฑ์มีรายละเอียดดังนี้

4.6.1 เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ อาหาร *Clostridium* agar ใช้สำหรับเลี้ยงเชื้อ *Clostridium* spp. อาหารเลี้ยงเชื้อ Mannitol salt agar ใช้สำหรับเลี้ยงเชื้อ *Staphylococcus aureus* อาหารเลี้ยงเชื้อ Cetrimide Agar ใช้สำหรับเลี้ยงเชื้อ *Pseudomonas aeruginosa* อาหารเลี้ยงเชื้อ Trypticase soy broth สำหรับตรวจสอบแบคทีเรียรวม และอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar ใช้สำหรับเลี้ยงเชื้อราและยีสต์

4.6.2 นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบมาทำการเจือจางให้ได้ความเข้มข้น 10^{-1} , 10^{-2} และ 10^{-3} เพื่อนำมาทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมไว้ โดยใช้เทคนิค Spread plate ทำการบ่มเชื้อในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง (ศิวพงษ์ ต้นสุวรรณวงศ์ และคณะ, 2567)

4.6.3 เมื่อครบเวลา ทำการตรวจนับโคโลนี อ่านผลการทดลองและถ่ายรูปผลการทดลองที่ได้ โดยทำการเปรียบเทียบจำนวนโคโลนีของอาหารเลี้ยงเชื้อที่ไม่ได้ใส่ตัวอย่าง (ควบคุม) กับที่ใส่ตัวอย่าง และรายงานผลเป็นโคโลนีต่อกรัม (Colony Forming Units หรือ CFU/g)

4.7 จัดทำรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล ซึ่งเป็นการใช้ภูมิปัญญาและองค์ความรู้ของแพทย์แผนไทยที่มีการบันทึกในตำราการแพทย์แผนไทยเกี่ยวกับข้อมูลพืชสมุนไพรที่เป็นองค์ประกอบหลักในการรักษาโรคกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อ ได้แก่ ไพล โดยมีการนำไพลมาใช้เป็นยารักษาโรค ทั้งยาเดี่ยวและยารับ อย่างใดก็ตามเพื่อให้องค์ความรู้ดังกล่าวของการแพทย์แผนไทยสามารถนำมาใช้ได้อย่างร่วมสมัยและสามารถอธิบายด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์ได้ จึงต้องมีการปรับรูปแบบตำรับยาน้ำมันไพลให้อยู่ในรูปแบบที่ร่วมสมัย ทันสมัยจากรูปแบบเดิมที่ใช้ในรูปแบบน้ำมันเป็นการบรรจุในรูปแบบสเปรย์ไพลแอโรซอล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

องค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันไพล

ตำรับยาน้ำมันไพลเป็นตำรับยาที่มีไพลเป็นส่วนประกอบตามที่บรรพบุรุษได้บันทึกไว้ในตำราการแพทย์แผนไทย และปัจจุบันได้มีการนำมาใช้ในการรักษาโรคระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อซึ่งมีระบุในบัญชียาแห่งชาติกลุ่มยาสมุนไพร จากงานวิจัยของพริษา สิทธิสระคูและคณะ ได้ทำการรวบรวมและตรวจสอบความซ้ำซ้อนของตำรับยาที่มีไพลเป็นส่วนประกอบในตำราการแพทย์แผนไทย จำนวน 9 เล่ม พบว่า มีตำรับยาไทยที่มีไพลเป็นส่วนประกอบจำนวน 267 ตำรับ และตำรับยาไทยที่มีไพลเป็นส่วนประกอบสำหรับรักษาอาการของโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจำนวน 12 ตำรับ เมื่อทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของตำรับยาโดยพิจารณาเปรียบเทียบจากชื่อตำรับยา ส่วนประกอบของตำรับยา รูปแบบวิธีการปรุงยา วิธีการใช้ยา และสรรพคุณ จึงคงเหลือตำรับยาไทยที่มีไพลเป็นส่วนประกอบและใช้รักษาโรค ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อน จำนวน 9 ตำรับ ซึ่งการศึกษาค้นหานี้ได้นำเอาสูตรตำรับยาเข้าน้ำมันที่ระบุไว้ในตำราการแพทย์แผนไทยโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม ของกองประกอบโรคศิลปะ มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีฤทธิ์และสรรพคุณยาในการรักษาโรคให้ดีขึ้น โดยยังคงสูตรตำรับตามโครงสร้างยาเดิมไว้ทุกประการ แล้วนำตัวยาทังตำรับมาบรรจุลงในกระป๋องสเปรย์แอโรซอลเพื่อสามารถฉีดพ่นเป็นละอองยาขนาดเล็กออกมาได้ดี สามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังและกล้ามเนื้อได้เร็ว ซึ่งในองค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันไพล มีองค์ประกอบ 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มยาที่เป็นยาหลัก มีสรรพคุณรักษาโรคโดยตรง แก้เคล็ดขัดยอก แก้ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น คือ ไพล ซึ่งมีตัวยา 2 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบน้ำมันหอมระเหย (Essential oil) ที่มีฤทธิ์เป็นยาเฉพาะที่ โดยสาร Terpinen-4-ol, Eugenol เป็นต้น และ (2) รูปแบบสารสีเหลือง กลุ่ม Curcumin ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบได้ดี โดยสมุนไพรไพลมีรายละเอียดข้อมูลทางพฤกษศาสตร์ดังนี้

ไพล

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Zingiber montanum* (J.Koenig) Link ex A.Dietr.

ชื่อวงศ์ : Zingiberaceae

ส่วนที่ใช้เป็นยา : เหง้า

รสยาและสรรพคุณยาไทย: เหง้า ขับโลหิตร้ายทั้งหลายให้ตกเสีย ขับระดูสตรี แก้ฟกช้ำ เคล็ดบวม ขับลมในลำไส้ ขับระดู โล้แมลง แก้จุกเสียด รักษาโรคเหน็บชา แก้ปวดท้อง บิดเป็นมูกเลือด ช่วยสมานแผล สมานลำไส้ แก่ลำไส้อักเสบ แก่มดกิดระดูขาว ขับลม แก่ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ปวดท้อง แก่ท้องผูก แก่อาเจียน แก้ปวดฟัน เป็นยารักษาหิด แก้เคล็ดขัดยอก ข้อเท้าแพลง ฟกช้ำ ลดอาการอักเสบ บวม เส้นตึง เมื่อยขบ เหน็บชา เนื่องจากเป็นยาชาเฉพาะที่ หรือต้มน้ำสมุนไพรอาบ เป็นส่วนประกอบใน ยาประคบ อนุวดตัว บำรุงผิวพรรณ

รูปแบบและขนาดวิธีใช้ยา: 1) รักษาอาการเคล็ดขัดยอก ฟกช้ำบวม ข้อเท้าแพลง ใช้หัว ไพลฝนทาแก้ฟกบวม เคล็ดขัดยอก หรือใช้เหง้าไพล ประมาณ 1 เหง้า ตำแล้วคั้นเอาน้ำทาถูวนบริเวณที่มีอาการ หรือตำให้ละเอียด ผสมเกลือเล็กน้อย คลุกเคล้า แล้วนำมาห่อเป็นลูกประคบ อังไอน้ำให้ความ ร้อน ประคบบริเวณปวดเมื่อย และบวมฟกช้ำ เข้า-เย็นจนกว่าจะหาย หรือ 2) ทำเป็นน้ำมันไพล โดยเอา ไพลหนัก 2 กิโลกรัม ทอดในน้ำมันพืชร้อนๆ 1 กิโลกรัม ทอดจนเหลืองแล้วเอาไพลออก ใส่ผงกานพลู ประมาณ 4 ช้อนชา ทอดต่อไปด้วยไฟอ่อนๆ ประมาณ 10 นาที กรองแล้วร่อนน้ำมันอุ่นๆ ใส่การบูรลง ไป 4 ช้อนชา ใส่ในภาชนะปิดฝาปิดสนิท ร่อนเย็น จึงเขย่าการบูร ให้ละลาย น้ำมันไพลนี้ใช้ทาถูวนวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น หรือเวลาปวด

ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ : น้ำมันระเหยง่าย มีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบ ได้แก่ Terpinen-4-ol, Sabinene, Caryophyllene, Cineol, Alpha-pinene, Beta-pinene, Myrcene, Terpinene, Limonene, P-cymene, Terpinolene, Eugenol, Farnesol, Alflabene, 3,4 dimethoxy benzaldehyde สารสีเหลือง Curcumin, Cassumunarins A, B, C และสารกลุ่มฟีนิลบิว ทานอยด์ หลายชนิด เช่น (E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD) ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบ และสารอื่นๆ ได้แก่ 4-(4-hydroxyl-1-butenyl)-veratrole, Naphthoquinone derivative, Vanillin, Vanillic acid, Veratric acid, β -sitosterol (ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, ม.ป.ป.)

2) กลุ่มยาที่เป็นยารองและยาแต่งกลิ่น คือ พิมเสน การบูรและเมนทอล นอกจากแต่งกลิ่นให้ รู้สึกเย็น สดชื่นขณะที่ใช้แล้ว ยังมีสรรพคุณช่วยไล่เลือดลม ขับลมในเส้นเอ็นได้ด้วย ผู้วิจัยได้สรุปสรรพคุณ ของสมุนไพรในตำรับยาตามตำราแพทย์แผนไทยโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม โดยแสดงข้อมูลในตาราง ที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสรรพคุณทางการแพทย์แผนไทยขององค์ประกอบน้ำมันไพล

สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สรรพคุณ
ไพล	หัวเหง้า	แก้ฟกช้ำ เคล็ดขัดยอก ข้อเท้าแพลง ลดอาการอักเสบ เส้นตึง เมื่อยขบ
	น้ำมันหอมระเหย	แก้เหน็บชา แก้เส้นตึง เนื่องจากเป็นยาชาเฉพาะที่
น้ำมันมะพร้าว	น้ำมัน	แก้ปวดเมื่อยและขัดตามเส้นเอ็น
พิมเสน	เกล็ด	แต่งกลิ่น
การบูร	เกล็ด	แก้ปวดและแต่งกลิ่น
เมนทอล	เกล็ด	ลดอาการปวดเมื่อย และทำให้รู้สึกเย็น



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันไพล



ภาพที่ 3 กระบวนการผลิตตำรับยาน้ำมันไพล



ภาพที่ 4 สีของตำรับยาน้ำมันไพลก่อนบรรจุกระป๋องสเปรย์

สูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอรอสอล

สเปรย์แบบแอรอสอล (Aerosols) คือสเปรย์ที่บรรจุสินค้าหรือตัวยาโดยอัดด้วยความดันสำหรับขับเคลื่อนให้ตัวยาวอกจากหัวฉวัดฉ่นเป็นละอองฝอยขนาดเล็ก ในการศึกษาวิจัยนี้ได้ใช้สารขับเคลื่อนที่มีราคาถูกและนิยมใช้มากที่สุด คือกลุ่มไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ บิวเทน (Butane) ซึ่งนิยมใช้กับสินค้าที่เป็นของเหลว มีความหนาแน่นน้อยจึงลอยตัวอยู่เหนือสารอื่นภายในกระป๋อง และก่อนจะใช้งานเพื่อให้สินค้าถูกพ่นออกมาจากกระป๋องจะต้องมีการเขย่าเพื่อให้ส่วนผสมทั้ง 2 ส่วนรวมตัวกัน เมื่อกดหัวฉวัดฉ่นก็สามารถขับเคลื่อนออกมาจากกระป๋องด้วยแรงดันของแก๊ส แต่สารขับเคลื่อนกลุ่มนี้มีคุณสมบัติที่ติดไฟได้

ง่าย จึงต้องระมัดระวังในระหว่างบรรจุและบริเวณที่ใช้งาน ดังนั้นการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบจะต้องคำนึงถึงสัดส่วนในการบรรจุกระป๋องของสินค้าหรือตัวยาที่เป็นสารออกฤทธิ์และสารขั้บตันให้เหมาะสมกัน เพื่อให้ส่วนประกอบทั้งสองสามารถรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน และถูกฉีดยานออกมาพร้อมกันโดยไม่แยกชั้น จึงได้ทำการบรรจุกระป๋องตามสัดส่วนที่ระบุในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงสัดส่วนของส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

ส่วนประกอบ	ปริมาณที่ใช้ (g)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
น้ำมันไพล	50	50	40
แก๊สชีวเทน	50	40	40
พื้นที่ในกระป๋อง	0	10	20

จากการพัฒนาสัดส่วนในการบรรจุผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล พบว่า การบรรจุปริมาณน้ำมันไพล (ตัวยา) และแก๊สชีวเทน (สารขั้บตัน) ตามสัดส่วนครั้งที่ 1 ไม่สามารถฉีดยานสเปรย์น้ำมันออกมาได้ จึงได้ปรับสัดส่วนครั้งที่ 2 โดยการเพิ่มพื้นที่ว่างในกระป๋องร้อยละ 10 ของทั้งหมด ทำให้สามารถฉีดยานออกมาได้ แต่แก๊สชีวเทน (สารขั้บตัน) หมดยกก่อนน้ำมันไพล (ตัวยา) ทำให้น้ำมันไพล (ตัวยา) คงเหลือในกระป๋อง จึงได้ทำการปรับสัดส่วนครั้งที่ 3 โดยให้ปริมาณของน้ำมันไพล (ตัวยา) และแก๊สชีวเทน (สารขั้บตัน) ผสมในสัดส่วนที่เท่ากัน และเพิ่มพื้นที่ว่างในกระป๋องเป็นร้อยละ 20 ของทั้งหมด เมื่อทำการฉีดยานสเปรย์ไพลจนหมดกระป๋อง พบว่า น้ำมันไพล (ตัวยา) และแก๊สชีวเทน (สารขั้บตัน) ออกจากกระป๋องพร้อมกันและหมดพร้อมกัน จึงสรุปว่าสัดส่วนครั้งที่ 3 เหมาะสมที่สุด จากนั้นได้ทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอลตามสัดส่วนครั้งที่ 3 จำนวน 150 กระป๋อง โดยมีขั้นตอนการบรรจุดังภาพที่ 4



ภาพที่ 5 กระบวนการผลิตสเปรย์ไพลแอโรซอล



ภาพที่ 6 ผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

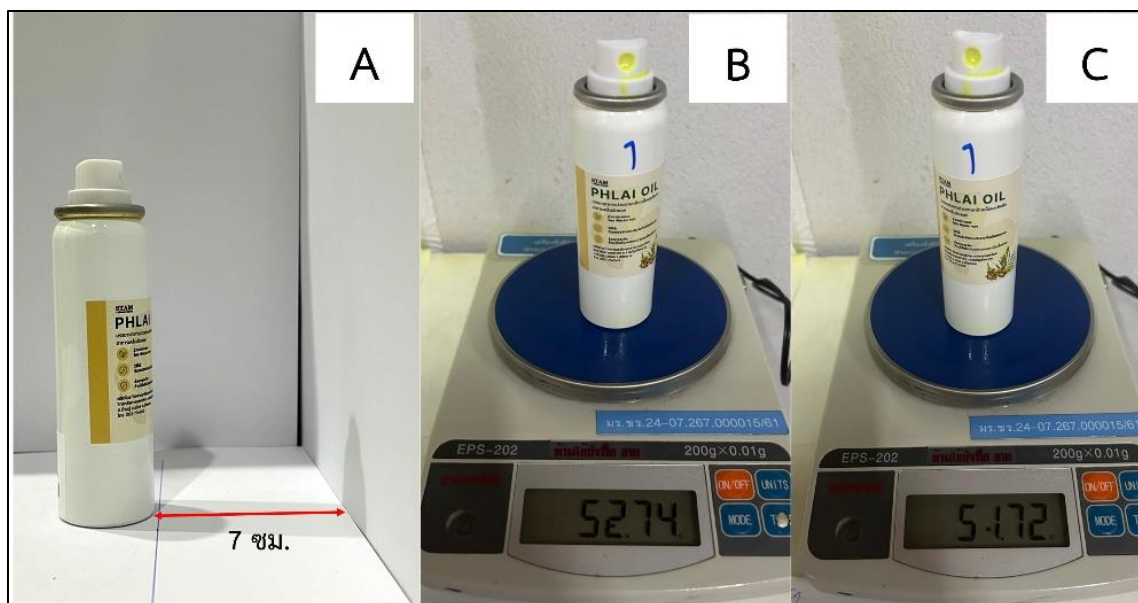
การตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพและการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

คุณสมบัติทางกายภาพ

เมื่อทำการบรรจุผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอลตามสัดส่วนที่เหมาะสมแล้ว ได้สุ่มกระป๋องสเปรย์จำนวน 5 กระป๋องเพื่อทำการตรวจสอบปริมาณยาสเปรย์ไพลแอโรซอลที่ออกมาจากการฉีดพ่น 1 ครั้ง โดยการฉีดสเปรย์ลงบนกระดาษกรองที่ระยะห่าง 7 เซนติเมตร จากหน้ากระดาษกรอง และเปรียบเทียบน้ำหนักของขวดสเปรย์ก่อนและหลังการฉีดพ่น ทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย (รินทร์ลดา วัชรเลิศวานิชและคณะ, 2564) และทำการฉีดพ่นจนหมดขวด เพื่อบันทึกจำนวนครั้งที่สามารถฉีดพ่นได้ต่อ 1 กระป๋อง โดยมีผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 3 ร่วมกับการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอลได้แก่ 1) สีของน้ำมันไพลที่ฉีดพ่นออกมาเพื่อดูการคงสภาพของน้ำมันไพลที่อยู่ในกระป๋องหลังจากบรรจุเสร็จ รวมถึงการเข้ากันของตัวยาและสารขับเคลื่อนที่ใช้ 2) กลิ่นของผลิตภัณฑ์ว่าหลังจากผสมกับสารขับเคลื่อนแล้ว มีการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นที่แตกต่างจากน้ำมันไพลรูปแบบเดิมหรือไม่ 3) ความหนืดของสเปรย์ไพลที่ถูกฉีดพ่นออกมา เพื่อดูลักษณะความหนืดของเนื้อสเปรย์ไพลที่ถูกฉีดพ่นที่สอดคล้องกับการดูดซึมของกล้ามเนื้อ 4) ค่าความเป็นกรด-ด่างของสเปรย์ไพลหลังจากถูกบรรจุในกระป๋อง เพื่อดูความเหมาะสมและความปลอดภัยต่อการใช้บริเวณกล้ามเนื้อ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบปริมาณยาสเปรย์ไพลแอโรซอลต่อ 1 ครั้ง

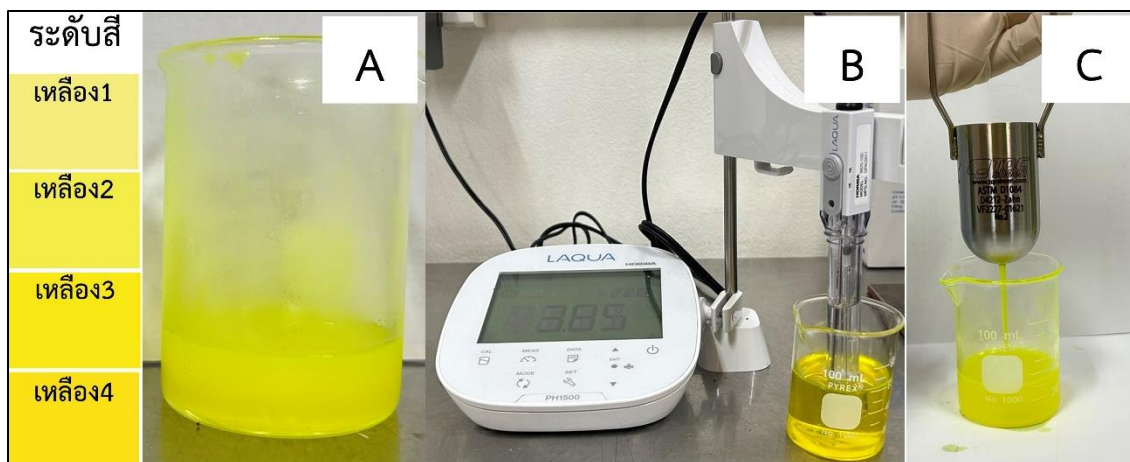
ลำดับ	รายการทดสอบ	กระป๋อง ที่ 1	กระป๋อง ที่ 2	กระป๋อง ที่ 3	กระป๋อง ที่ 4	กระป๋อง ที่ 5	ค่าเฉลี่ย
1	ปริมาณสเปรย์ (กรัม)						
	ครั้งที่ 1	1.04	1.18	1.18	1.06	1.13	-
	ครั้งที่ 2	1.02	0.97	0.97	1.03	1.15	-
	ครั้งที่ 3	0.95	0.98	1.22	0.96	0.97	-
	ค่าเฉลี่ย	1.00	1.04	1.12	1.01	1.08	1.05
2	จำนวนครั้งที่ฉีด (ครั้ง)	69	67	69	71	70	69



ภาพที่ 7 การทดสอบปริมาณของสเปรย์ต่อการพ่น 1 ครั้ง
(A) ระยะห่างในการพ่น (B) น้ำหนักก่อนพ่น (C) น้ำหนักหลังพ่น 1 ครั้ง

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไพลแอโรซอล

ลำดับ	รายการทดสอบ	ผลที่ได้
1	สี	สีเหลือง ระดับ 3
2	กลิ่น	หอมไพลอ่อนๆ
3	ค่าความหนืด	20 cST.
4	ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)	3.95
5	จำนวนครั้งที่ฉีดต่อกระป๋อง (ครั้ง)	69
6	ปริมาณน้ำยาต่อครั้ง (ซีซี)	1.05



ภาพที่ 8 การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ (A) การตรวจสอบระดับสี (B) การตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ด่าง (C) การตรวจสอบความหนืด

จากผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพทั้งหมด 4 รายการ พบว่า สีของสเปรย์ไฟล หลังจากการบรรจุกระป๋องและผสมกับสารขับเคลื่อน เมื่อฉีดพ่นออกมาในภาชนะแล้วตรวจสอบสี จะได้สี เหลืองระดับ 3 มีความขุ่นซึ่งแตกต่างจากลักษณะของน้ำมันไฟลรูปแบบดั้งเดิมที่มีสีเหลืองระดับ 2 ไส โปร่งแสง ซึ่งสันนิษฐานว่าเกิดจากการที่น้ำมันไฟลผสมกับแก๊สชีวเทน และเมื่อสัมผัสมีความเย็นคล้าย สัมผัสน้ำแข็ง แต่เมื่อตั้งทิ้งไว้ ก็ค่อยๆ มีอุณหภูมิสูงขึ้นจนเท่ากับอุณหภูมิปกติ โดยที่สีของผลิตภัณฑ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ กลิ่นของสเปรย์ไฟลมีความโดดเด่นของไฟลตามด้วยกลิ่นเมนทอลที่ให้ความรู้สึกสด ซื่น ไม่เหม็นหืน ความหนืดของสเปรย์ไฟลอยู่ที่ 20 cST เป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์ที่มีความหนืดต่ำ ไม่เหนียว เหนอะหนะขณะใช้งาน ทำให้ดูดซึมเข้าสู่กล้ามเนื้อได้ดี และค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ยอยู่ที่ 3.95 คือมีความเป็นกรดค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงควรระมัดระวังในการใช้บริเวณกล้ามเนื้อและผิวหนังที่ระคายเคืองได้ง่าย เช่น ใต้ข้อพับ ใบหน้า เป็นต้น

การปนเปื้อนจุลินทรีย์

การทดสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโร ซอลได้พิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) และประกาศ กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน ค่าความบริสุทธิ์หรือคุณลักษณะอื่นอันมีความสำคัญต่อ คุณภาพสำหรับตำรับผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ขึ้นทะเบียน แจ้งรายละเอียดหรือจดแจ้ง พ.ศ.2564 สำหรับการ วิจัย ในครั้งนี้ได้กำหนดการทดสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคออกเป็น ภายหลังจากบรรจุเนื้อยาลงใน กระป๋องสเปรย์ทันที ภายหลังจากบรรจุเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และภายหลังจากการบรรจุไปแล้ว 3, 6 เดือน ตามลำดับ โดยผลการทดสอบพบว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโรซอลไม่มีการปนเปื้อนของ เชื้อก่อโรครายการหลังการบรรจุทันที ดังแสดงผลในตารางที่ 5 ภายหลังจากการบรรจุเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ดัง

แสดงผลในตารางที่ 6 ภายหลังการบรรจุเป็นเวลา 3 เดือน ดังแสดงผลในตารางที่ 7 และภายหลังการบรรจุเป็นเวลา 6 เดือน ดังแสดงผลในตารางที่ 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุทันที

รายการทดสอบ	หลังบรรจุทันที
ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count)	ไม่พบเชื้อ
สแตฟิโลคอคคัส (<i>Staphylococcus</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	ไม่พบเชื้อ
คลอสทริเดียม (<i>Clostridium</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria)	ไม่พบเชื้อ

ตารางที่ 6 แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 1 สัปดาห์

รายการทดสอบ	หลังบรรจุ (1 สัปดาห์)
ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count)	ไม่พบเชื้อ
สแตฟิโลคอคคัส (<i>Staphylococcus</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	ไม่พบเชื้อ
คลอสทริเดียม (<i>Clostridium</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria)	ไม่พบเชื้อ

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 3 เดือน

รายการทดสอบ	หลังบรรจุ (3 เดือน)
ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count)	ไม่พบเชื้อ
สแตฟิโลค็อกคัส (<i>Staphylococcus</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	ไม่พบเชื้อ
คลอสทริเดียม (<i>Clostridium</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria)	ไม่พบเชื้อ

ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์หลังบรรจุเป็นเวลา 6 เดือน

รายการทดสอบ	หลังบรรจุ (6 เดือน)
ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count)	ไม่พบเชื้อ
สแตฟิโลค็อกคัส (<i>Staphylococcus</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	ไม่พบเชื้อ
คลอสทริเดียม (<i>Clostridium</i> spp.)	ไม่พบเชื้อ
แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria)	ไม่พบเชื้อ

จากการตรวจสอบคุณภาพจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพร
โพลีเอโรซอลในระยะที่บรรจุเสร็จทันที และหลังบรรจุ 1 สัปดาห์ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค
ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ยาใช้ภายนอก ซึ่งแสดงถึงความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่จะนำไปใช้งานต่อไป และเมื่อ

ครบกำหนดของระยะเวลาหลังการบรรจุสเปรย์ 3 และ 6 เดือน จะต้องทำการสุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์
ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโรซอลที่บรรจุในวันที่เดียวกัน มาทำการตรวจสอบการปนเปื้อน
เชื้อจุลินทรีย์อีกครั้ง เพื่อเป็นการตรวจสอบความปลอดภัยและการคงสภาพของผลิตภัณฑ์ต่อไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรโพลีเอโรซอล ซึ่งเป็นการพัฒนา “โพลี” จากรูปแบบดั้งเดิมในสภาพที่เป็นของเหลวน้ำมันโพลี สำหรับใช้เพื่อรักษาอาการปวดกล้ามเนื้อ ให้อยู่ในรูปแบบที่บรรจุในกระป๋องสเปรย์ ซึ่งเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ร่วมสมัย อย่างไรก็ตามการบรรจุน้ำมันโพลีให้อยู่ในกระป๋องสเปรย์ จะต้องมีส่วนผสมกับแก๊สที่ใช้บรรจุอย่างถูกต้องเหมาะสม จึงต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสมต่อกระป๋องสเปรย์ ตลอดจนตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของยาโพลีในกระป๋องสเปรย์ ดังนั้น เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัย คณะผู้วิจัยขอเสนอผลการศึกษาดังมีหัวข้อดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 2 อภิปรายผล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

องค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันโพลี

ตำรับยาน้ำมันโพลีเป็นตำรับยาที่มีสมุนไพรชนิดโพลีเป็นส่วนประกอบหลักที่มีสรรพคุณทางยาตามที่ได้บันทึกไว้ในตำราการแพทย์แผนไทย และได้มีการสืบทอดการใช้ประโยชน์สืบทอดกันมาเพื่อนำมาใช้ในการรักษาโรคระบบกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อจนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้ได้มีการระบุไว้ในบัญชียาแห่งชาติกลุ่มยาสมุนไพร โดยการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาสูตรตำรับยาเข้าน้ำมันที่ระบุไว้ในตำราการแพทย์แผนไทยโบราณทั่วไป สาขาเภสัชกรรม ของกองประกอบโรคศิลปะ มาปรับปรุงและพัฒนาให้มีฤทธิ์และสรรพคุณยาในการรักษาโรคให้ดีขึ้น โดยยังคงสูตรตำรับตามโครงสร้างยาเดิมไว้ทุกประการ แล้วนำตัวยาทั้งตำรับมาบรรจุลงในกระป๋องสเปรย์แอโรซอล เพื่อสามารถฉีดพ่นเป็นละอองยาขนาดเล็กออกมาได้ดี สามารถซึมเข้าสู่ผิวหนังและกล้ามเนื้อได้เร็ว ซึ่งในองค์ประกอบของตำรับยาน้ำมันโพลี มีองค์ประกอบ 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มยาที่เป็นยาหลัก มีสรรพคุณรักษาโรคโดยตรง แก้กษัยขัดยอก แก้ปวดเมื่อยตามกล้ามเนื้อและเส้นเอ็น คือ โพลี ซึ่งมีตัวยา 2 รูปแบบ คือ (1) รูปแบบน้ำมันหอมระเหย มีฤทธิ์เป็นยาเฉพาะที่ แก้เหน็บชา แก้เส้นตึง และ (2) รูปแบบสารสีเหลือง กลุ่ม Curcumin ที่มีฤทธิ์ลดการอักเสบได้ดี แก้ฟกช้ำ แก้กษัยขัดยอก

2) กลุ่มยาที่เป็นยารองและยาแต่งกลิ่น คือ พิมเสน การบูรและเมนทอล ทั้งนี้การบูรและเมนทอล นอกจากใช้แต่งกลิ่นเพื่อให้รู้สึกเย็นสดชื่นขณะที่ใช้แล้ว ยังมีสรรพคุณช่วยไล่เลือดลม ขับลมในเส้นเอ็น

สูตรผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโรซอล

การศึกษานี้ใช้สารขับเคลื่อนที่กลุ่มไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ บิวเทน (Butane) เนื่องจากแก๊ส บิวเทนเป็นแก๊สที่นิยมใช้กับสินค้าที่เป็นของเหลว มีความหนาแน่นน้อยจึงลอยตัวอยู่เหนือสารอื่น ภายในกระป๋อง ก่อนการใช้งานเพื่อให้สินค้าถูกพ่นออกมาจากกระป๋องจะต้องมีการเขย่าเพื่อให้ส่วนผสมทั้ง 2 ส่วนรวมตัวกัน เมื่อกดหัวฉีดพ่นก็จะสามารถขับเคลื่อนออกมาจากกระป๋องด้วยแรงดันของแก๊ส ดังนั้นการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบจึงต้องคำนึงถึงสัดส่วนในการบรรจุกระป๋องของตัวยาที่เป็นสารออกฤทธิ์และสารขับเคลื่อนให้เหมาะสมกัน เพื่อให้ส่วนประกอบทั้งสองสามารถรวมตัวเป็นเนื้อเดียวกัน และถูกฉีดพ่นออกมาพร้อมกัน โดยไม่แยกชั้น ทั้งนี้พบว่าสัดส่วนของปริมาณของน้ำมันไฟล (ตัวยา) และแก๊สบิวเทน (สารขับเคลื่อน) จะถูกผสมในสัดส่วนที่เท่ากัน และให้มีพื้นที่ว่างในกระป๋องเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อทำการทดลองฉีดพ่นสเปรย์ไฟลจนหมดกระป๋อง พบว่าน้ำมันไฟล (ตัวยา) และแก๊สบิวเทน (สารขับเคลื่อน) จะออกจากกระป๋องพร้อมกันและหมดพร้อมกัน โดยการศึกษาใช้กระป๋องขนาด 100 มิลลิลิตรจะถูกฉีดพ่นสเปรย์ละอองลอยได้เฉลี่ย 69 ครั้ง แต่แต่ละครั้งจะได้ตัวยาสมุนไพรประมาณ 1.05 มิลลิลิตร

คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์ไฟลแอโรซอล

นอกจากนี้ จากผลการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์ไฟลแอโรซอล จำนวน 4 ตัวบ่งชี้ซึ่งประกอบด้วย 1) สี 2) กลิ่น 3) ความหนืด และ 4) ความเป็นกรด-ด่าง พบว่า สีของสเปรย์ไฟลหลังจากการบรรจุกระป๋องและผสมกับสารขับเคลื่อน เมื่อฉีดพ่นออกมาในภาชนะจะได้สีเหลืองระดับ 3 รหัส C:2 M:3 Y:100 K:0 มีลักษณะขุ่นซึ่งแตกต่างจากลักษณะของน้ำมันไฟลรูปแบบดั้งเดิมที่มีสีเหลืองระดับ 2 รหัส C:6 M:0 Y:84 K:0 มีลักษณะใส โปร่งแสง โดยที่สีของผลิตภัณฑ์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ (ไฟโรจน์ ทิพยเมธี, 2560) กลิ่นของสเปรย์ไฟลมีความโดดเด่นของไฟลตามด้วยกลิ่นเมนทอลที่ให้ความรู้สึกสดชื่น ไม่มีกลิ่นเหม็นหืน ความหนืดของสเปรย์ไฟลอยู่ที่ 20 cST เป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์ที่มีความหนืดต่ำ ไม่เหนียวเหนอะหนะขณะใช้งาน ทำให้ถูกดูดซึมเข้าสู่กล้ามเนื้อได้ดี และค่าความเป็นกรด-ด่าง เฉลี่ยอยู่ที่ 3.95 คือมีความเป็นกรดค่อนข้างสูง

การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ก่อโรคของผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโรซอลได้ตรวจสอบตามเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยตรวจสอบการปนเปื้อนภายหลังจากบรรจุเนื้อยาลงในกระป๋องสเปรย์ทันที ภายหลังจากบรรจุเป็นเวลา 1 สัปดาห์ และภายหลังจากบรรจุไปแล้ว 3, 6 เดือนตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบพบว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์ไฟลแอโรซอลไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคทั้ง ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count), แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria), สแตฟฟีโลคอคคัส (*Staphylococcus* spp.), เอสเชอริเชีย โคไล (*Escherichia coli*), คลอสทริเดียม (*Clostridium* spp.) ซึ่งเป็นการสร้างความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ต้นแบบที่ไม่ปนเปื้อนอย่างน้อย 6 เดือน

อภิปรายผล

การศึกษาเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบสมุนไพรสเปรย์โพลีเอโรซอล มีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยและพัฒนาตำรับยาน้ำมันโพลซึ่งเป็นตำรับยาที่ใช้ทางการแพทย์แผนไทยในรูปแบบน้ำมันเหลว ให้อยู่ในรูปแบบที่ร่วมสมัย เหมาะสมกับคนในยุคปัจจุบัน โดยยังคงสูตรตำรับยาแบบดั้งเดิม ทั้งนี้เนื่องจากยาในรูปแบบดั้งเดิมซึ่งอยู่ในลักษณะน้ำมันเหลว จะค่อนข้างมีความเหนียวเหนอะหนะ ทำให้การใช้และพกพาไม่สะดวก คณะผู้วิจัยจึงได้ทดลองปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการใช้ยาทางผิวหนัง ซึ่งควรมีความหนืดต่ำ ดูดซึมผิวหนังได้ง่าย ไม่เหนียวเหนอะหนะ กระจายตัวบนผิวหนังได้ดี ออกฤทธิ์บริเวณชั้นผิวหนังบนสุดหรือ Stratum corneum ซึ่งอยู่ในรูปแบบสเปรย์ละอองลอย (คัทเลียา เมฆจรสกุล, 2560)

จากคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์โพลีเอโรซอล ซึ่งมีค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 3.95 ซึ่งแสดงความเป็นกรดค่อนข้างสูง ดังนั้นในการใช้งานจึงควรระมัดระวังในการใช้บริเวณกล้ามเนื้อและผิวหนังที่ระคายเคืองได้ง่าย เช่น ใต้ข้อพับ ใบหน้า เป็นต้น

นอกจากนี้การตรวจสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์สเปรย์โพลีเอโรซอล พบว่าผลิตภัณฑ์ไม่มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทุกชนิดตามเกณฑ์มาตรฐาน ค่าความบริสุทธิ์หรือคุณลักษณะอื่นอันมีความสำคัญต่อคุณภาพสำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของมณฑนา คำอ้าย และคณะ ที่ได้ตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผิวหนังในผลิตภัณฑ์ครีมสมุนไพรบำรุงผิวหนังผู้สูงอายุและไม่ปรากฏการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคทำให้มั่นใจในผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปใช้กับผู้ป่วยและประชาชนที่มีปัญหาเกี่ยวกับผิวหนังได้อย่างปลอดภัย (มณฑนา คำอ้ายและคณะ, 2567) และเป็นการรับประกันความปลอดภัยจากการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ได้ถึง 6 เดือน

ทั้งนี้เพื่อให้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สมุนไพรสเปรย์โพลีเอโรซอลถูกต้องสมบูรณ์ คณะผู้วิจัยยังได้ออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีข้อมูลประกอบด้วยชื่อผลิตภัณฑ์ สรรพคุณของผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ วิธีการใช้งาน ตลอดจนข้อควรระวังในการใช้งานของผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร เรื่อง การแสดงชื่อของผลิตภัณฑ์สมุนไพรในการขึ้นทะเบียนตำรับ แจ้งรายละเอียดหรือจัดแจ้งผลิตภัณฑ์สมุนไพร และการแสดงฉลาก และเอกสารกำกับผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2564 ทั้งนี้เพื่อให้ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์สมุนไพรสเปรย์โพลีเอโรซอลที่สามารถเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่ดีได้

การพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์สมุนไพรสเปรย์โพลีเอโรซอล มีแนวคิดมาจากการพบปัญหาความไม่สะดวกของการใช้ตำรับยาน้ำมันโพล ซึ่งมีความเหนียวเหนอะหนะ ซึมเข้าผิวหนังช้า ต้องอาศัยความร้อนจากการถูวนวดให้น้ำมันซึมเข้าสู่ผิวหนัง รวมถึงความไม่สะดวกในการพกพา ที่มีโอกาสหกเลอะเทอะระหว่างการพกพา ดังนั้นการพัฒนาให้เป็นรูปแบบสเปรย์โพลีเอโรซอล จะทำให้น้ำมันโพลในรูปแบบเดิมที่เป็นของเหลว ถูกบรรจุในกระป๋องสเปรย์ เมื่อจะใช้งานจะมีแก๊สที่ทำหน้าที่เป็นสารขับเคลื่อนช่วยนำพาตัวยาออกมาจากกระป๋อง และถูกฉีดพ่นออกมาเป็นละอองลอย ซึ่งเป็นละอองฝอยขนาดเล็ก ง่ายต่อการถูกดูดซึมเข้าสู่ผิวหนัง นอกจากนี้บรรจุภัณฑ์ในรูปแบบกระป๋องสเปรย์จะง่ายและสะดวกต่อการพกพา ตลอดจนเป็นโอกาสในการสร้างผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพใหม่ๆ จากองค์

ความรู้ของการแพทย์แผนไทย เป็นโอกาสในการเพิ่มมูลค่าของโพลและผลิตภัณฑ์ยาน้ำมันโพลให้กับชุมชนท้องถิ่นต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์จากยาน้ำมันโพลซึ่งเป็นรูปแบบดั้งเดิมให้อยู่ในรูปแบบผลิตภัณฑ์สเปรย์โพลแอโรซอล โดยใช้สูตรตำรับยาเดิมตามที่ระบุไว้ในตำราการแพทย์แผนไทย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบใหม่จึงยังอิงสูตรตำรับยาเดิมที่มีสรรพคุณแก้อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
2. สามารถส่งเสริมการเพาะปลูกพืชสมุนไพรโพลที่มีฤทธิ์ในการดูแลรักษาอาการทางโครงสร้างกล้ามเนื้อตามองค์ความรู้ของการแพทย์แผนไทย เพื่อเป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่น
3. สามารถเผยแพร่การใช้ประโยชน์จากสมุนไพรโพลในการดูแลสุขภาพด้วยตนเองให้กับประชาชนในท้องถิ่น และเพื่อเป็นการเพิ่มคุณภาพชีวิตให้กับชุมชนท้องถิ่น

ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. งานวิจัยนี้แม้จะเป็นการใช้สูตรตำรับยาเดิมที่บันทึกในตำราการแพทย์แผนไทย และนำมาปรับรูปแบบให้เป็นผลิตภัณฑ์สเปรย์แอโรซอล ซึ่งยังเป็นต้นแบบของผลิตภัณฑ์สมุนไพรสเปรย์โพลแอโรซอล แต่ควรมีการติดตามประสิทธิภาพของสเปรย์โพลแอโรซอล โดยเปรียบเทียบกับในรูปแบบดั้งเดิมด้วย
2. ควรศึกษาวิจัยและพัฒนาสเปรย์โพลให้มีกลิ่นหอมใหม่ๆ นอกเหนือจากกลิ่นโพล เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลาย
3. ควรวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์เชิงการค้า

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

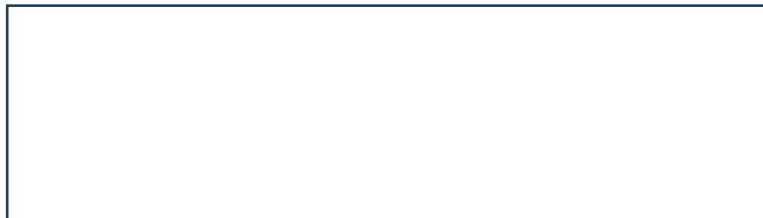
- กิตติพงษ์ ตาลกุล, มานวงศ์ ธนิกกุล, พัทธราภรณ์ ตันจินดา และ คนอื่นๆ. (2562). การวิจัยเพื่อการออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ กรณีศึกษาบรรจุภัณฑ์พลาสติกได้ก้างอำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์*. 3(1), 77-88.
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (ม.ป.ป.). กานพลู. สืบค้นจาก <http://www.thaicrudedrug.com/กานพลู>. เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567
- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (ม.ป.ป.). โพล. สืบค้นจาก <http://www.thaicrudedrug.com/โพล>. เมื่อวันที่ 22 มีนาคม 2567
- คัทลียา เมฆจรสจุล.(2560). การดูดซึมทางผิวหนัง (Percutaneous absorption). คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- จุลจิรา ชีรชิตกุล, ขนิษฐา นาคะ และปิยะภรณ์ บุญพัฒน์. (2555). การจัดการอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุที่มีอาชีพรีดยางพารา. *วารสารสภาการพยาบาล*, 27(2): 134-147.
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร และ วิเชียร จีรวงส์. (2556). *คู่มือเภสัชกรรมแผนไทย เล่ม 1 น้ำกระสายยา (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).*
- ทิพานัน ตุ่นสังข์, ภัทรพรรณ บุญศิริ, วิภาดา ศรีเจริญ, นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ, กิ่งแก้ว สำรวรรัตน์, เอกภพ จันทรสุคนธ์และอนงค์นาฏ คงประชา. (2018). ปัจจัยที่มีผลต่ออาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี, *EAU Heritage Journal Science and Technology*. 13(2): 254-266.บุญรักษ์ กาญจนวรวณิชย์. (2554). *วารสาร MTEC ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ. เมษายน-มิถุนายน: 8-13.*
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน ค่าความบริสุทธิ์ หรือคุณลักษณะอื่นอันมีความสำคัญต่อสุขภาพสำหรับผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ.2568. (2568, มกราคม 31). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 142 ตอนพิเศษ 40 ง. หน้า 30-32.
- ประกาศคณะกรรมการผลิตภัณฑ์สมุนไพร เรื่อง การแสดงชื่อของผลิตภัณฑ์สมุนไพรในการขึ้นทะเบียนตำรับ แจ้งรายละเอียดหรือจัดแจ้งผลิตภัณฑ์สมุนไพร และการแสดงฉลาก และเอกสารกำกับผลิตภัณฑ์สมุนไพร พ.ศ. 2564. (2564, พฤษภาคม 31). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 138 ตอนพิเศษ 116 ง. หน้า 34-40.
- ประชิด ทิณบุตร, ธีระชัย สุขสุสวัสดิ์ และอดิสรณ์ สมนึกแทน. (2559). การออกแบบพัฒนาตราสัญลักษณ์และรูปลักษณ์บรรจุภัณฑ์เพื่อเชื่อมโยงการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมสำหรับผลิตภัณฑ์สุขภาพและความงามของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จังหวัดชัยนาท. *วารสารวิชาการ ศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 7(1), 84-94.
- ประสิทธิ์ เวชบรรยงรัตน์. (2561). ออกแบบบรรจุภัณฑ์รักษ์โลก. *วารสารสารสนเทศ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*. 17(1), 37-48.
- พรนิภา สิทธิสระคู กนกวรรณ วงศ์แก้ว และมณฑนา คำอ้าย. (2565). การศึกษาการใช้โพลีในตำรับยาไทยสำหรับรักษาโรคกระดูกและกล้ามเนื้อ. *วารสารมหาจุฬานาครทรรค์*. 9(5): 462-475.
- ไพโรจน์ ทิพยเมธี. (2560). การสร้างประสบการณ์สุนทรีย์จากสีไทย. *วารสารศิลป์พระศรี*, 5(1), 75-105.

- มธรรดา วิสัย, พริยา ศรีผ่อง, สมศักดิ์ นวลแก้ว และราตรี สว่างจิตร์. (2561). การศึกษาเบื้องต้นถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาแคปซูลประสะโพลีสกัด ในการบรรเทาอาการปวดแบบเฉียบพลันที่มีสาเหตุจากการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ. วารสารเภสัชกรรมไทย. 1(1): 268-283.
- มณฑนา คำอ้าย, ธีรนนท์ ธัญชัย, นวรัตน์ วิริยะเชชม และวิชุดา ร่วมกระโทก. (2567). การพัฒนาครีมสมุนไพรบำรุงผิวหน้าผู้สูงอายุ. ใน รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย.
- ไมตรี กุลบุตรและฐานันท์ หงส์รัตนารกิจ. (2558). ผลบรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อและความพึงพอใจของตำรับน้ำมันหอมระเหยสูตรผสม. วารสารมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี). 7(13): 50-64.
- ยุพียง หมั่นกิจและกติกา สระมณีอินทร์. (2561). การศึกษาอาการปวดเมื่อยโครงร่างและกล้ามเนื้อของพ่อค้าส่งผลไม้ ตลาดเจริญศรี อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 20(3): 180-188.
- รัตตินันท์ เมติคอล เซ็นเตอร์. (2565). น้ำมันมะพร้าวสกัดเย็น ช่วยลดน้ำหนักได้จริงหรือ? มีวิธีกินอย่างไร?. สืบค้นจาก <https://www.rattinan.com/virgin-coconut-oil-benefits/> เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2567
- ระวีพรรณ สุนันตะ, น้ำเงิน จันทรมณี และทวิวรรณ ศรีสุขคำ. (2022). ปัจจัยทำนายที่ส่งผลต่ออาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อจากการทำงานด้านคอมพิวเตอร์ของบุคลากร มหาวิทยาลัยพะเยา. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 10 จังหวัดอุบลราชธานี. 20(2): 56-72. วรินทร์ธร กิจธรรม. (2558). อิทธิพลของ “สี” ต่อการสร้างแบรนด์. วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิด้า. 1(1), 76-85.
- วรรณะ คงโต. (2563). ความเมื่อยล้าและสมรรถภาพทางกายทั่วไปของพนักงานผลิตบริษัทจำกัดแห่งหนึ่ง. วิทยานิพนธ์หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สำหรับผู้บริหาร มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วีรวัฒน์ ตันติบริรักษ์ ธัญญาวดี มุลรัตน์ และ ชิริวิภักดิ์ ธัญญกัญจนธรณ์. (2566). ประสิทธิภาพการบรรเทาอาการปวดของยาพอกสมุนไพรร่วมกับกายบริหารด้วยท่าฤๅษีดัดตน 4 ท่า สำหรับผู้ป่วยปวดข้อเข่าหรือข้อเข่าเสื่อม ในโรงพยาบาลสบปราบ จังหวัดลำปาง. วารสารวิชาการสาธารณสุข. 32(4): 636-644.
- ศศิณัฐ ศรีโรจน์ (2563) ประสิทธิภาพของครีมโพลีเปรียบเทียบกับ Diclofenac gel ในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อม. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 7(7): 53-60.
- ศิวพงษ์ ตันสุวรรณวงศ์ วนิษา ปันฟ้า ดวงนภา แดนบุญจันทร์ สุวสิน พลนรัตน์ และนวรัตน์ วิริยะเชชม. (2567). การตรวจสอบคุณภาพทางจุลินทรีย์และเอกลักษณ์ทางเคมีของเครื่องดื่มนมกระชาย. วารสารสุขภาพและสิ่งแวดล้อมศึกษา. 9(1): 319-327.
- ศิริพันธ์ มิ่งขวัญ และอุทัยวรรณ ประสงค์เงิน. (2560). ศึกษาแนวการออกแบบบรรจุภัณฑ์จกสานพลาสติก กลุ่มเรือนไทยจักสานพลาสติก ต.ศรีพราน อ.แสวงหา จ.อำนาจทอง. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 9 "ราชมงคลสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืนสู่ประเทศไทย 4.0" (Creative RMUT and Sustainable Innovation for Thailand 4.0), 170-181.
- สมพร คงเจริญเกียรติ และศุภณี เรียบเลิศศิริ. (2562). ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์. (พิมพ์ครั้งที่ 4), นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช.

- สีปราง เจริญผล. (2556). เอกสารตำราการออกแบบบรรจุภัณฑ์, โปรแกรมวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย. มปท.: มปป.
- สุภาภรณ์ ปิติพร, ณัฐดนัย มุสิกวงศ์, ศักดิ์สิทธิ์ จิตรกฤษฎากุล, อัญชิสา กัทลี, ธนพงศ์ เพ็งผล และผกากรอง ขวัญข้าว. (2565). ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของสเปรย์ผสมสมุนไพรกระตุกไก่ดำเทียบกับไดโคลฟีแนกสเปรย์ในการรักษาการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 20(2): 223-234.
- อดิศักดิ์ ถมอดทาและปริญญ ถมอดทา. (2566). การวิจัยและพัฒนาตำรับอิมัลเจลสารสกัดจากพริกและไพล. วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม. 20(2): 149-164.
- อภิโรจน์ รุ่งเรือง. (2565). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้ยาสมุนไพรบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อของเกษตรกรอำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยนเรศวร
- อำพล บุญเพียร และ ลดาวัลย์ อุ้นประเสริฐพงศ์ นิชิโรจน์. (2562). การศึกษาประสิทธิภาพของการนวดด้วยน้ำมันไพลและน้ำมันไพลต่ออาการปวดกล้ามเนื้อคอ บ่า ไหล่ ในกลุ่มนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุขกาญจนาภิเษก. วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้. 6(1):121-130

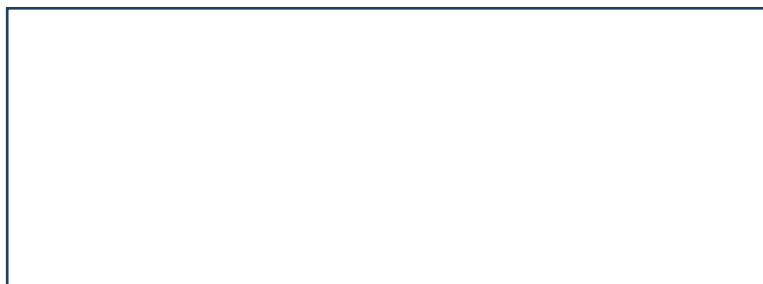
ภาคผนวก ก แบบบันทึกการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์สเปรย์ไฟลแอโรซอล

1. สีของผลิตภัณฑ์ :
 อยู่ในแถบสีระดับ..... (มีแถบสีให้เทียบ)



รูปภาพสีของผลิตภัณฑ์

2. กลิ่นของผลิตภัณฑ์ :
 3. เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ :
 4. ความเป็นกรด-ด่าง :
 5. ความหนืดของผลิตภัณฑ์ :
 6. ลักษณะของบรรจุภัณฑ์ :
 7. ฉลาก



รูปภาพข้อมูลฉลากของผลิตภัณฑ์

8. จำนวนครั้งที่ฉีดต่อกระป๋อง

กระป๋องที่ 1 : กระป๋องที่ 2 : กระป๋องที่ 3 :
 กระป๋องที่ 4 : กระป๋องที่ 5 :

9. ปริมาณน้ำยาที่ออกมาต่อ 1 ครั้ง

ครั้งที่	น้ำหนักก่อนฉีด (กรัม)	น้ำหนักหลังฉีด (กรัม)
1		
2		
3		

ผู้บันทึกข้อมูล.....

วันที่.....

ภาคผนวก ข แบบบันทึกการตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์

ชื่อผลิตภัณฑ์:.....

ลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์:.....

การตรวจสอบการปนเปื้อนจุลินทรีย์				
รายการทดสอบ	หลังบรรจุทันที	หลังบรรจุ (1 สัปดาห์)	หลังบรรจุ (3 เดือน)	หลังบรรจุ (6 เดือน)
1.ยีสต์และราทั้งหมด (Total combined yeasts and molds count)				
2.แบคทีเรียรวม (Total aerobic bacteria)				
3.สแตฟิโลค็อกคัส (Staphylococcus spp.)				
4.ซูโดโมนาส แอโรจิโนซ่า (Pseudomonas aeruginosa)				
5.คลอสตริเดียม (Clostridium spp.)				

สรุปผล.....

.....

.....

ประวัติคณะผู้วิจัย

คณะผู้วิจัยคนที่ 1

ชื่อ - สกุล นายศิวพงษ์ ตันสุวรรณวงศ์

วัน เดือน ปี เกิด 14 ธันวาคม 2523

ที่อยู่ปัจจุบัน

เลขที่ 232 หมู่ 12 ซอย 4/1 ตำบลบ้านดู่

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545 วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมีและชีวเคมี
เทคโนโลยี (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง)

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ. 2552 วิทยาศาสตร์ดุขบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน ผู้ช่วยคณบดี วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและ
การแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

พ.ศ. 2560-2567 กรรมการสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

พ.ศ. 2551-ปัจจุบัน อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและ
การแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

คณะผู้วิจัยคนที่ 2

ชื่อ - นามสกุล

ธีรนนท์ ธัญชัย

วัน เดือน ปี เกิด

4 มิถุนายน 2535

ที่อยู่ปัจจุบัน

388/68 หมู่ 16 ตำบลบ้านดู่

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2565

การแพทย์แผนไทยดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2557

การแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2565-ปัจจุบัน

ผู้ช่วยคณบดี วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

พ.ศ. 2557-ปัจจุบัน

อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการแพทย์

พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

คณะผู้วิจัยคนที่ 3**ชื่อ - นามสกุล**

นางสาวณิศรา ชัยวงศ์

วัน เดือน ปี เกิด

5 กรกฎาคม 2527

ที่อยู่ปัจจุบัน

289 หมู่ 12 ตำบลบ้านคู้

อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2565

การแพทย์แผนไทยดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2555

การแพทย์แผนไทยมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2550

การแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย

วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2564 – ปัจจุบัน

คณบดี วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก

สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2565 - 2567

กรรมการสภาการแพทย์แผนไทย ตามพระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์

แผนไทย พ.ศ.2556 มาตรา 15 (2) สังกัด สภาการแพทย์แผนไทย

พ.ศ. 2567 - ปัจจุบัน

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ตามมาตรา 7 วรคหนึ่ง (4) แห่งพระราชบัญญัติผลิตภัณท์สมุนไพร พ.ศ. 2562 (กรณีผู้แทนสถาบันอุดมศึกษา ด้านการแพทย์แผนไทย) สังกัด กระทรวงสาธารณสุข

พ.ศ. 2567 – ปัจจุบัน

ประธานอนุกรรมการอำนวยการ จัดสอบความรู้วิชาชีพการแพทย์แผนไทย ตามมาตรา 12 (2) ที่สภาการแพทย์แผนไทยรับรองแห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2556 ส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ประจำปี พ.ศ. 2567 สังกัด สภาการแพทย์แผนไทย

พ.ศ.2567 – ปัจจุบัน

ประธานคณะอนุกรรมการอำนวยการ จัดสอบความรู้วิชาชีพการแพทย์

แผนไทย ตามมาตรา 12 (2) (ข) ที่สภาการแพทย์แผนไทยรับรองแห่งพระราชบัญญัติวิชาชีพการแพทย์แผนไทย พ.ศ. 2556 ขึ้นตอนที่ 3 ประจำปี 2567 สังกัด สภาการแพทย์แผนไทย

พ.ศ. 2567 – ปัจจุบัน

กรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2567 – ปัจจุบัน	กรรมการกฎหมายและกลั่นกรองร่างระเบียบและข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2564 – 2565	กรรมการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2560 – 2563	รองคณบดี วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2556 – 2559	ผู้ช่วยคณบดี วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2554 – 2558	ประธานโปรแกรมวิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2553	เลขานุการโปรแกรมวิชาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2552 – 2659	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
พ.ศ. 2550 - ปัจจุบัน	อาจารย์ประจำหลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

คณะผู้วิจัยคนที่ 4

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวมณฑนา คำอ้าย

วัน เดือน ปี เกิด

23 มีนาคม 2538

ที่อยู่ปัจจุบัน

เลขที่ 634 หมู่ 6 ตำบลบ้านคู้ อำเภอมือง จังหวัดเชียงราย 57100

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2562

การแพทย์แผนไทยมหาบัณฑิต สาขาการแพทย์แผนไทย
วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

พ.ศ. 2560

การแพทย์แผนไทยบัณฑิต สาขาการแพทย์แผนไทย
วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2562 - ปัจจุบัน

อาจารย์ประจำ วิทยาลัยการแพทย์พื้นบ้านและการแพทย์ทางเลือก
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย