



ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดและยาครีมจากตำรับยาแก้มุตกิด



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก  
วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2567



**ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST *CANDIDA ALBICANS* OF EXTRACT  
AND CREAM DERIVED FROM MUTTAKIT HERBAL FORMULA**

**BY**

**KRITTIYA KAEWKUL**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN ORIENTAL MEDICINE  
COLLEGE OF ORIENTAL MEDICINE**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY**

**ACADEMIC YEAR 2024**

วิทยานิพนธ์เรื่อง

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดและยาครีมจากตำรับยาแก้มูกติด

โดย

กฤติยา แก้วกุล

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2567

ดร.ณัฐกาญจน์ แดงมณี  
ประธานกรรมการสอบ

ดร.ยุพาภรณ์ สำเภาพันธ์  
กรรมการ

ดร.วาลูกา พลาขาม  
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.นันทพงษ์ ขำทอง  
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ศ.ดร.สื้อจิตต์ เพ็ชรประสาน)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

18 ตุลาคม 2567

Thesis entitled

**ANTIFUNGAL ACTIVITY AGAINST *CANDIDA ALBICANS* OF EXTRACT  
AND CREAM DERIVED FROM MUTTAKIT HERBAL FORMULA**

by

KRITTIYA KAEWKUL

was submitted in partial fulfillment of the requirements  
for the degree of Master of Science in Oriental Medicine

Rangsit University  
Academic Year 2024

---

Nattakan Dangmanee, Ph.D.  
Examination Committee Chairperson

Yupaporn sampaopan, Ph.D.  
Member

---

Waluga Plaingam, Ph.D.  
Member and Co-Advisor

Nanthaphong Khamthong, Ph.D.  
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Prof.Suejit Pechprasarn, Ph.D.)

Dean of Graduate School

October 18, 2024

## กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิจัยเรื่อง ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดและยาครีมจากตำรับยาแก้  
มุตกิด ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ โดยได้รับความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่าน

ขอขอบพระคุณ ดร.นันทพงศ์ ขำทอง และดร.วาลูกา พลายงาม อาจารย์ที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษาและถ่ายทอดเทคนิคการทำปฏิบัติการในการวิจัย ตรวจสอบแก้ไข  
ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดการทำวิจัย

ขอขอบคุณ ดร.ณัฐกาญจน์ แดงมณี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.สิริมา  
กิจวัฒน์ชัย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา แสดงความคิดเห็น และสละเวลาใน  
การสอบ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทุกท่าน และวิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก  
มหาวิทยาลัยรังสิต ที่เอื้อเฟื้อเครื่องมือและสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

กฤติยา แก้วกุล

ผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

6205762 : กฤติยา แก้วกุล  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดและยาครีมจาก  
 ตำรับยาแก้มูกตืด  
 หลักสูตร : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก  
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.นันทพงศ์ ขำทอง  
 อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ดร.วาลูกา พลายงาม

**บทคัดย่อ**

ตำรับยาแก้มูกตืดเป็นยาแผนไทยที่ใช้รักษาอาการมูกตืดหรือตกขาวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีผลข้างเคียง แต่ยังไม่มียารักษาการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคและการพัฒนาในรูปแบบยาทาภายนอก งานวิจัยนี้จึงเกี่ยวข้องกับการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของตำรับยาแก้มูกตืด สมุนไพรเดี่ยวในตำรับ (ผักคราดหัวแหวน ผักเสี้ยนผี ผักเป็ดแดง และผลผักชีลา) และยาครีมที่พัฒนาจากตำรับยาแก้มูกตืด โดยนำมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Agar Well Diffusion ด้วยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของการยับยั้ง (Inhibition Zone) หาความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ (Minimum Inhibitory Concentration, MIC) ด้วยวิธี Broth Microdilution และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Minimum Fungicidal Concentration, MFC) ด้วยวิธี Drop Plate พบว่าสารสกัดตำรับยาแก้มูกตืด และยาครีมมีค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 28.33 และ 25.00 mm ตามลำดับ ซึ่งมีค่าน้อยกว่าของยา Ketoconazole (44.67 mm) สำหรับสารสกัดสมุนไพรทั้ง 4 ชนิด มีค่าโซนใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 18.33-28.00 mm เมื่อนำไปหาค่า MIC พบว่า สารสกัดตำรับยาแก้มูกตืดมีฤทธิ์ในระดับกลาง แต่มีฤทธิ์ที่ดีกว่ายาครีมด้วยค่า MIC เท่ากับ 62.5 และ >2400 µg/mL ตามลำดับ สารสกัดสมุนไพรทั้ง 4 ชนิด มีค่า MIC เท่ากับ 62.5 µg/mL ยกเว้นสารสกัดผลผักชีลาที่มีค่า MIC เท่ากับ 125 µg/mL สารสกัดทั้งหมดมีค่า MFC เท่ากับ 250 µg/mL ส่วนยาครีมมีค่า MFC เท่ากับ >2400 µg/mL ผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาครีมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและพัฒนาตำรับยาแก้มูกตืดในรูปแบบยาทาอื่น ๆ ต่อไป

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 67 หน้า)

คำสำคัญ: ตำรับยาแก้มูกตืด, ตกขาว, ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา, *Candida albicans*

ลายมือชื่อนักศึกษา ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

6205762 : Krittiya Kaewkul  
 Thesis Title : Antifungal Activity Against *Candida albicans* of Extract and Cream  
 Derived from Muttakit Herbal Formula  
 Program : Master of Science in Oriental Medicine  
 Thesis Advisor : Nanthaphong Khamthong, Ph.D.  
 Thesis Co-Advisor : Waluga Plaingam, Ph.D.

### Abstract

Muttakit herbal formula, a Thai herbal medicine for the treatment of leukorrhea, has been proven effective with no side effects; however, there has been no report on antimicrobial activities against pathogenic microorganisms and the development of topical medications from this herbal medicine. This research, therefore, focused on the antifungal activity against *Candida albicans* of the Muttakit herbal formula, each herb in the formula (*Spilanthes acmella*, *Cleome viscosa*, *Alternanthera bettzickiana*, and *Coriandrum sativum*), and the cream developed from this herbal formula. The antifungal activity was preliminarily evaluated using the agar well diffusion method and expressed as an inhibition zone. A minimum inhibitory concentration (MIC) and a minimum fungicidal concentration (MFC) were then determined using broth microdilution and drop plate methods, respectively. From the results, the Muttakit herbal formula extract and the cream gave inhibition zones of 28.33 and 25.00 mm, respectively, which were lower than that of ketoconazole (44.67 mm). The inhibition zones for each of the four herbal extracts in the formula ranged from 18.33 mm to 28.00 mm. In addition, the Muttakit herbal formula extract demonstrated the moderate antifungal activity but was significantly better than the cream, with MIC values of 62.5 and >2400 mg/mL, respectively. All the four herbal extracts gave the MIC values of 62.50 µg/mL except for *C. sativum* (MIC 125 µg/mL). The MFC value of the cream was >2400 mg/mL, whereas all the herbal extracts showed the equal MFC value of 250 µg/mL. The results of this study could be used to develop a more effective herbal cream and further the development of the Muttakit herbal formula into other topical products.

(Total 67 pages)

Keywords: Muttakit Herbal Formula, Leukorrhea, Antifungal Activity, *Candida albicans*

Student's Signature ..... Thesis Advisor's Signature .....  
 Thesis Co-Advisor's Signature .....

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
<b>บทที่ 1</b>	
<b>บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์	4
<b>บทที่ 2</b>	
<b>ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>6</b>
2.1 ตกขาว	6
2.2 มุตกิด	9
2.3 สมุนไพรในตำรับพฤษมาเถลง	10
2.4 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์	20
2.5 เทคนิคการสกัดสาร	21
2.6 ครีမ်	26
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
<b>บทที่ 3</b>	
<b>ระเบียบวิธีการวิจัย</b>	<b>40</b>
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40
3.2 การเตรียมและการสกัดสมุนไพร	41

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การพัฒนาตำรับยาครีมแก้มูกคิก	42
3.4 การเตรียมเชื้อรา <i>Candida albicans</i> และการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ	44
3.5 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์	44
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	45
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>46</b>
4.1 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร	46
4.2 ผลการทดสอบการยับยั้งเชื้อเบื้องต้นด้วยวิธี Agar Well Diffusion	47
4.3 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อ (MIC) ด้วยวิธี Broth Microdilution	48
4.4 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ (MFC) ด้วยวิธี Drop Plate	49
4.5 การประเมินสมบัติทางเคมีกายภาพและความคงตัวครีม	52
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>53</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	53
5.2 ข้อเสนอแนะ	54
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>55</b>
<b>ภาคผนวก ภาพรวมผลการวิจัย</b>	<b>61</b>
<b>ประวัติผู้วิจัย</b>	<b>67</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
3.1	อุปกรณ์และเครื่องมือ	40
3.2	สารเคมี	41
3.3	รายละเอียดของสมุนไพรในตำรับ	42
3.4	ส่วนประกอบตำรับครีม	42
4.1	ผลการเตรียมสารสกัดสมุนไพร	46
4.2	ค่า Inhibition Zone ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วยวิธี Agar Well Diffusion	47
4.3	ค่า MIC ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วยวิธี Broth Microdilution	49
4.4	ค่า MFC ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วยวิธี Drop Plate	49
4.5	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา <i>C. albicans</i>	51
4.6	ลักษณะทางเคมีกายภาพของตำรับยาครีมแก้มดกัด	52



## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดการวิจัย	3
2.1	เชื้อรา <i>Candida albicans</i>	8
2.2	ลักษณะของผักคราดหัวแหวน (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)	11
2.3	ลักษณะของผักเป็ดแดง (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)	14
2.4	ลักษณะของผักเสี้ยนผี (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)	16
2.5	ลักษณะของผักชีตา (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)	18
2.6	การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ	22
2.7	การสกัดแบบการสกัดแบบแช่หมัก	23
2.8	การสกัดแบบการสกัดแบบไหลซึม	23
2.9	เครื่องมือสกัดแบบชอกห์เลต	24
2.10	การสกัดแบบการสกัดของเหลวด้วยของเหลว	25
2.11	ครีม	26
4.1	ผลการทดสอบหาค่า Inhibition Zone ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วยวิธี Agar Well Diffusion	48
4.2	ผลการทดสอบหาค่า MIC ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วยวิธี Broth Microdilution และค่า MEC ต่อเชื้อ <i>C. albicans</i> ด้วย วิธี Drop Plate	50

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในทางการแพทย์แผนไทย มุตกิด หมายถึง โรคของสตรี มักมีระดูขาว ปัสสาวะขุ่นข้น บางครั้งบริเวณขอบทวารเบาอาจเป็นเม็ดเป็นแผล คัน เปื่อย แสบ เหมือนคว มีอาการแสบอก กินอาหารไม่รู้รส ปวดหลัง และปวดเสียวมดลูก (กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2559ข, น. 354) ซึ่งในทางการแพทย์แผนปัจจุบันอาการดังกล่าวเทียบได้กับภาวะตกขาว (Leukorrhea) หรือโรคติดเชื้อในอวัยวะเพศสตรีและช่องคลอดมีอาการคันในช่องคลอด หรือรอบ ๆ ปากช่องคลอดอย่างมาก มีตกขาวลักษณะข้นขาวคล้ายแป้งเปียกหรือคราบน้ำนม อาจมีอาการปวดเฉียบขณะร่วมเพศ หรือมีอาการปัสสาวะบ่อยและปวดแสบปวดร้อน ในบางรายอาจมีผื่นแดงรอบ ๆ ปากช่องคลอดหรือบริเวณขาหนีบร่วมด้วย (สุรเกียรติ์ อาษานุกาพ, 2553, น. 880)

อาการมุตกิด เกิดจากการอักเสบ เนื่องอภิบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ การแพ้สารระคายเคือง การบาดเจ็บของอวัยวะสืบพันธุ์ การติดเชื้อรา ได้แก่ เชื้อรา *Candida albicans* เป็นต้น รวมไปถึงปัจจัยร่วมอื่น ๆ ได้แก่ การสวนล้างช่องคลอด การรับประทานยาคุมกำเนิด การใส่ห่วงยางคุมกำเนิด การตั้งครรภ์ ความอับชื้นบริเวณอวัยวะเพศ เป็นต้น ซึ่งอาการมุตกิดที่เป็นในระยะเวลานาน ออกมาจำนวนมาก มีกลิ่นเหม็น มีอาการคัน และมีอาการผิดปกติอื่น ๆ ร่วมด้วย อาจนำไปสู่โรคในระบบสตรีร้ายแรงได้ โดยเฉพาะโรคมะเร็งปากมดลูก ซึ่งมีอาการนำเกี่ยวข้องกับโรคมุตกิด คือ มีระดูขาวที่ผิดปกติและมีกลิ่นเหม็น พบได้เป็นอันดับที่ 5 ของโรคมะเร็งทั้งหมด และพบได้เป็นอันดับที่ 2 ของโรคมะเร็งในสตรี (กระทรวงสาธารณสุข กรมการแพทย์ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2561, น.2, 7)

เชื้อรา *C. albicans* เป็นเชื้อราต้นเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดของอาการมุตกิด ซึ่งพบได้มากถึง 80-85% มี (ชัยเลิศ พงษ์นริสร, 2553) ทางกรมการแพทย์แผนปัจจุบันมีวิธีการรักษาโรคช่องคลอดอักเสบจากเชื้อรา (Candidal Vaginitis) โดยการใส่ยาเหน็บช่องคลอดในสแตติน (Nystatin) ขนาด 10,000 ยูนิต เหน็บเช้า 1 เม็ด ก่อนนอน 1 เม็ด ติดต่อกัน 14 วัน หรือใส่ยาเหน็บช่องคลอดโคลไตรมาโซล

(Clotrimazole) ขนาด 500 mg หนึ่งครั้งเดียวก่อนนอน หรือขนาด 100 mg หนึ่งวันละครั้งก่อนนอน ติดต่อกัน 6 วัน หรือใช้ยาฆ่าเชื้อราคีโตโคนาโซล (Ketoconazole) 400 mg วันละครั้งก่อนนอน เป็นเวลา 5 วัน (สุรเกียรติ์ อาษานุภาพ, 2553, น. 880) แต่เชื้อรา *C. albicans* เป็นเชื้อราที่มีค่า MIC ที่ต้องการรักษาของยา Clotrimazole คิดเป็นร้อยละ 77.38 และมีค่า MIC ที่ต้องการรักษาของยา Ketoconazole คิดเป็นร้อยละ 8.33 (เกรียงศักดิ์ จิตวัชรนันท์, 2550, น. 112) และมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคติดเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำได้

ในทางการแพทย์แผนไทยมีตำรับยาสมุนไพรแก้มดกัด ในตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ จำนวน 3 ตำรับ และในตำราพจนานุกรมของพระยาเกษตรหิรัญรักษ์ จำนวน 1 ตำรับ โดยตำรับในตำราพจนานุกรม ประกอบไปด้วยสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ ผักเป็ดแดง ผักคราดหัวแหวน ผักเสี้ยนผี และผักชีลา ซึ่งมีสรรพคุณที่คล้ายคลึงกัน คือ ฟอกโลหิตประจำเดือน กัดฝีหนอง และบำรุงโลหิต (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, และวิเชียร จีรวงศ์, 2552, น. 360, 453, 459, 465) จากการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้นมีรายงานว่าตำรับยาแก้มดกัดรักษาอาการมดกัดในผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีผลข้างเคียง โดยทดลองให้ผู้ป่วยจำนวน 30 ราย อายุ 20-45 ปี รับประทานยาตำรับยาแก้มดกัด ครั้งละ 2 แคปซูล (800 mg) ก่อนอาหารเช้าและเย็น เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของอาการมดกัดของผู้ป่วยลดลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 2 ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของตำรับยาแก้มดกัดในแต่ละสัปดาห์มีค่าสูงขึ้น และผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการรักษาเป็นอย่างมาก จึงมีค่าเฉลี่ยต่อการรักษาเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) (กชมน อินทร์บัว, 2554, น. 39-41) แต่ยังไม่มียานการศึกษาฤทธิ์ของตำรับยาแก้มดกัดในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในห้องปฏิบัติการ และเนื่องจากในทางการแพทย์แผนปัจจุบันมีการใช้ยาทาภายนอกรักษาควบคู่ไปกับยาที่ใช้ภายใน แต่ทางการแพทย์แผนไทยมีเฉพาะยาที่ใช้รับประทานยังไม่มีการพัฒนาตำรับยาทาภายนอก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* ของตำรับยาแก้มดกัดและสมุนไพรแต่ละชนิดในตำรับ รวมไปถึงการพัฒนาขี้ผึ้งจากตำรับยาแก้มดกัดเพื่อเป็นแนวทางในการรักษาควบคู่ไปกับยาที่ใช้ภายใน โดยจะศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* ของตำรับยาแก้มดกัด สมุนไพรในตำรับ และขี้ผึ้งที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มดกัด ทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราเบื้องต้นด้วยวิธี Agar Well Diffusion เพื่อหาค่าโซนใสของการยับยั้งที่ไม่มีเชื้อเจริญอยู่รอบ ๆ และวิธี Broth Microdilution เพื่อหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ (MIC) โดยใช้สาร Resazurin ในการทดสอบ และหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MFC) ด้วยวิธี Drop Plate พัฒนาตำรับยาแก้มดกัดในรูปแบบขี้ผึ้ง และนำกลับมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans* ซ้ำ

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของตำรับยาแก้มูกตักและสมุนไพรในตำรับ

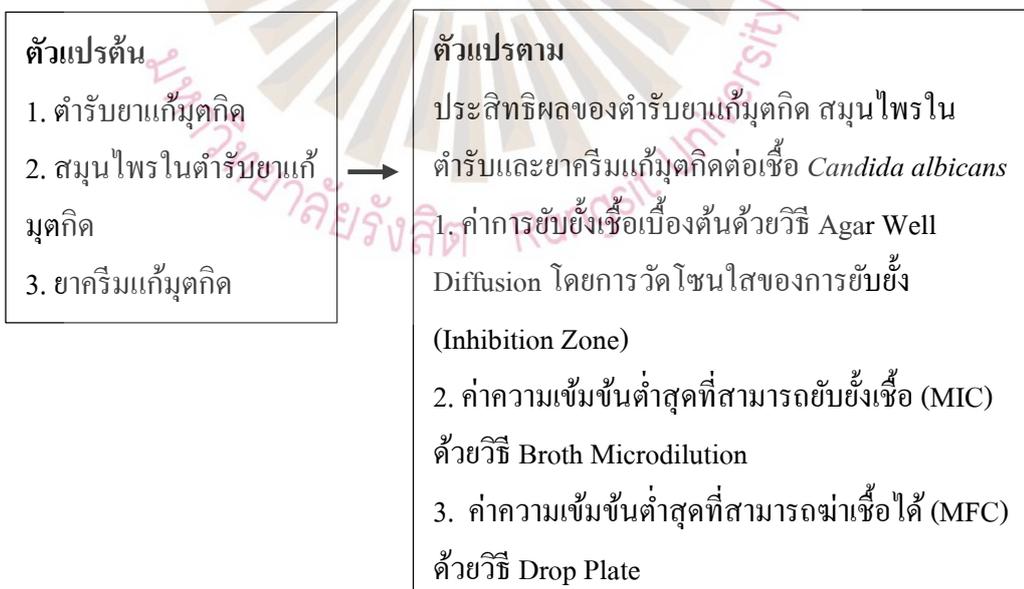
1.2.2 เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของยาครีมที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มูกตัก

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 สมุนไพรในตำรับยาแก้มูกตัก ตำรับยาแก้มูกตัก และยาครีมจากตำรับยาแก้มูกตักสามารถยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ได้

1.3.2 ยาครีมที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มูกตักเมื่อผ่านการทดสอบความคงตัวแบบเร่งยังคงมีความคงสภาพของครีมที่ดี และลักษณะทางกายภาพของครีมอยู่ในเกณฑ์ที่น่าใช้

## 1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

## 1.5 นิยามศัพท์

**มูกติด** อาการของโรคที่เกิดขึ้นกับผู้หญิง มักมีระดูขาว ขุ่นข้นไหลออกมาจากช่องคลอด ขอบทวารจะมีเม็ดหรือเป็นแผลคัน เปื่อยแสบ เหมือนคาว ทำให้มีอาการปวดเมื่อยบริเวณกระเบนเหน็บ เสียสมดุล บางครั้งมีอาการหน้ามืด เมื่ออาหารร่วมด้วย เทียบเคียงโรคทางแพทย์แผนปัจจุบันได้ คือ อาการตกขาว (Leukorrhea) (นันทวัน บุญยะประกฤษ และคณะ, 2546)

**ตกขาว** สารคัดหลั่งที่ถูกขับออกมาจากช่องคลอดของผู้หญิง มีหน้าที่สร้างความชุ่มชื้น ช่วยเพิ่มการหล่อลื่น และช่วยป้องกันการติดเชื้อและการระคายเคืองภายในช่องคลอด โดยปกติตกขาวจะมีสีขาวหรือสีใส ไม่มีกลิ่นเหม็น และไม่ทำให้คัน

**ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา** การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราด้วยวิธี Agar Well Diffusion โดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส (Inhibition Zone) ที่ไม่มีเชื้อเจริญอยู่รอบ ๆ และนำมาทดสอบด้วยวิธี Broth Microdilution เพื่อหาความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งเชื้อราได้ (Minimum Inhibitory Concentration หรือ MIC) และหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อราได้ (Minimum Fungicidal Concentration หรือ MFC) ด้วยวิธี Drop Plate โดยใช้สาร Resazurin ในการทดสอบ

**ตำรับยาแก้มูกติด** ตำรับยาที่มีการระบุในตำราพฤษยาแลง ของพระยาเกษตรหิรัญรักษ์ พ.ศ. 2464 ประกอบไปด้วยสมุนไพรทั้งหมด 4 ชนิด ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเป็ดแดง ผักเสี้ยนผี และผลผักชีลา มีสรรพคุณ แก้มูกติด แก้ฝีเม็ดเล็ก ๆ ที่มดลูก วิธีปรุง ยาทั้งนี้เอาส่วนเท่ากัน ทำเป็นจุนขนาดรับประทาน ครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้าและเย็น (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ สถาบันภาษาไทย, 2547, น.667-668)

**สารสกัด** การนำสมุนไพรในตำรับยาแก้มูกติด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตำรับยาแก้มูกติด และสมุนไพรในตำรับได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเสี้ยนผี ผักเป็ดแดง และผลผักชีลา หมักด้วย 95% เอทานอล (Maceration) โดยมีอัตราส่วน 1:3 ของสมุนไพรต่อตัวทำละลาย หมักเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นกรองสารละลายด้วยกระดาษกรอง ส่วนกากที่กรองได้นำมาสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator และนำสารสกัดที่ได้มาระเหยแห้งบนอ่างอังไอน้ำ

ยาครีม อิมัลชันที่มีการพัฒนาโดยนำสารสกัดตำรับยาแก้มูกคืดที่สกัดด้วย 95% เอทานอล ผสมลงในเนื้อครีม และผ่านการประเมินสมบัติทางเคมีกายภาพของตำรับยาครีม



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ตกขาว

ตกขาว (Leukorrhea) คือ สารคัดหลั่งที่ถูกขับออกมาจากช่องคลอดของผู้หญิง มีหน้าที่สร้างความชุ่มชื้น ช่วยเพิ่มการหล่อลื่น และช่วยป้องกันการติดเชื้อและการระคายเคืองภายในช่องคลอด โดยปกติตกขาวจะมีสีขาวหรือสีใส ไม่มีกลิ่นเหม็น และไม่ทำให้คัน

โดยธรรมชาติของผู้หญิงก่อนเข้าสู่ช่วงเจริญพันธุ์ ช่องคลอดจะมีสภาพความเป็นกรดต่ำ เป็นกลาง คือ มีค่า pH เท่ากับ 7 และมีเชื้อแบคทีเรียที่ไม่พึ่งออกซิเจน (Anaerobes) ได้แก่ *Staphylococcus*, *Streptococcus* และ *Diphtheroids* แต่เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ รังไข่จะมีการสร้างและหลั่งฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) จึงทำให้เยื่อเมือกช่องคลอดมีการหนาตัวขึ้น และเชื้อแบคทีเรียในช่องคลอด เรียกว่า Normal Flora มีการเจริญเติบโตและเปลี่ยนแปลงไป โดยส่วนใหญ่จะเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Lactobacilli* และสภาพความเป็นกรดต่ำในช่องคลอดโดยประมาณ pH 3.5-4.5 และเป็นเช่นนี้ตลอดระยะวัยเจริญพันธุ์ (พรรณทิพย์ ฉายากุล และคณะ, 2548, น. 352) ตกขาวแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

##### 2.1.1 ตกขาวปกติ (Physiologic Vaginal Discharge)

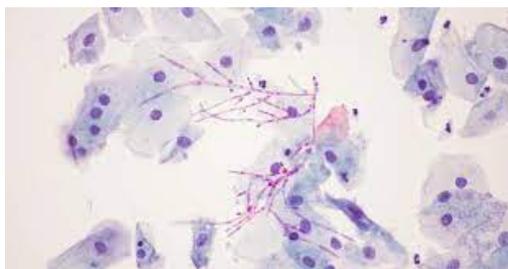
เป็นภาวะปกติที่เกิดขึ้นได้กับผู้หญิงในช่วงระยะตกไข่ ผู้หญิงที่ตั้งครรภ์ หรือกินยาคุมกำเนิด มีเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ทั้งชนิดที่พึ่งออกซิเจน (Aerobes) และไม่พึ่งออกซิเจน (Anaerobes) เชื้อที่พบมากที่สุด คือ *Lactobacillus acidophilus* ซึ่งเป็นเชื้อรูปทรงแท่งแกรมบวกชนิดที่พึ่งออกซิเจน ตกขาวปกติมีสีขาว ลักษณะเหลวเป็นมูกใสคล้ายแป้งเปียก ไม่ทำให้คัน ไม่มีกลิ่นเหม็น ออกมาจำนวนไม่มาก และไม่มีอาการผิดปกติอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ปวดท้อง มีไข้ ตกขาวปกติประกอบไปด้วย สารคัดหลั่งจากอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก สารคัดหลั่งผนังช่องคลอด เซลล์ที่หลุดลอกออกจากช่องคลอดและปากมดลูก มูกของปากมดลูก น้ำจากโพรงมดลูก น้ำจากท่อหน้าไข่ และ

เชื้อจุลินทรีย์ ในช่องคลอดจะมีค่า pH ประมาณ 3.5-4.5 มีผลทำให้แบคทีเรียก่อโรคและปรสิตอื่นไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (ชัยเลิศ พงษ์นริศร, 2553)

### 2.1.2 ตกขาวผิดปกติ (Pathologic Vaginal Discharge)

เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในผู้หญิง มีอาการตกขาวที่ผิดปกติไปจากตกขาวธรรมดา คือ ตกขาวมีลักษณะข้นขาว สีเหลือง สีเขียว สีคล้ำขึ้นอยู่กับจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค เป็นหนอง มูกปนหนอง หรือเป็นฟอง มีกลิ่นเหม็น คัน แสบ ร้อนบริเวณปากช่องคลอด และมีอาการผิดปกติอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ปวดท้อง ปวดแสบขณะร่วมเพศ เป็นต้น ซึ่งเกิดได้จากหลายสาเหตุ ได้แก่ ช่องคลอดอักเสบจากสาเหตุที่ไม่ติดเชื้อ เช่น แพ้สารระคายเคือง และภาวะเยื่อบุโพรงมดลูกฝ่อ (Atrophic Vaginitis) จากการขาดฮอร์โมนเอสโตรเจน ปากมดลูกอักเสบ เช่น ติดเชื้อหนองใน ติดเชื้อริม หรือติดเชื้อ *Chlamydia* พยาธิสภาพอื่น ๆ บริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ เช่น หนองอก หูดหงอนไก่ มะเร็ง ภาวะรูรั่ว เช่น ช่องคลอดมีรูรั่ว และช่องคลอดอักเสบติดเชื้อ (Vaginitis) เป็นภาวะที่ทำให้เกิดการอักเสบของผนังช่องคลอดหรืออาจไม่พบการอักเสบ ในบางกรณีการอักเสบอาจลุกลามออกมาภายนอกทำให้เกิดการอักเสบของอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก ขึ้นอยู่กับความรุนแรงและสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค โรคนี้มีผลต่อสุขภาพทั้งด้านร่างกายและด้านจิตใจของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก เนื่องจากทำให้เกิดความรำคาญ การสูญเสียความมั่นใจ การติดเชื้อในช่องคลอดแบ่งตามสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งเป็นสาเหตุที่พบได้บ่อยที่สุดของตกขาวผิดปกติ ได้แก่ ช่องคลอดอักเสบจากเชื้อรา (Candidal Vaginitis) และภาวะช่องคลอดอักเสบจากเชื้อแบคทีเรีย (Bacterial Vaginosis) (จารูวรรณ แซ่เต็ง, 2561)

ช่องคลอดอักเสบจากเชื้อรา เกิดจากเชื้อรา *Candida* ซึ่งเป็นเชื้อราแกรมบวกที่แพร่กระจายทางอากาศ (Airborne Gram Positive Fungi) มีรูปร่าง 2 ลักษณะ คือ Blastospores (ไม่มีอาการ) และ Filamentous Form (แสดงอาการ) สามารถเจริญเติบโตได้ทั้งบนพื้นผิวและสารคัดหลั่งในร่างกาย เมื่อมองผ่านกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นยีสต์ที่มีการแตกหน่อจำนวนมาก (รูปที่ 2.1) เมื่อเชื้อราชนิดนี้มีการเจริญแทรกเข้าไปในเนื้อเยื่อจะเปลี่ยนรูปร่างเป็นเส้นใยที่มีผนังและไม่มีผนัง เชื้อราชนิดนี้สามารถพบได้ในระบบทางเดินอาหาร โดยเฉพาะลำไส้ตรง ช่องปาก และช่องคลอด เชื้อรา *Candida* มี 3 ชนิดที่พบได้ในช่องคลอด คือ *Candida albicans* พบได้มากถึง 80-95 % ของช่องคลอดอักเสบจากเชื้อรา รองลงมาคือ *Candida grabata* และ *Candida tropicalis* ประมาณ 5-20 % (ชัยเลิศ พงษ์นริศร, 2553)



รูปที่ 2.1 เชื้อรา *Candida albicans*

ที่มา: Doctorathome, 2023

เชื้อรา *C. albicans* มีความสามารถในการยึดติดกับเยื่อของคลอดได้เป็นอย่างดี ผู้หญิงจำนวนมากจะมีเชื้อรานี้อยู่ในช่องคลอด แต่จะไม่แสดงอาการอักเสบเนื่องจากในช่องคลอดจะมีเชื้อประจำถิ่น ได้แก่ *Lactobacilli*, *Diphtheroids*, *Streptococcus* และ *Yeasts* เป็นต้น ที่จะสร้างกรดเพื่อป้องกันไม่ให้เชื้อราเจริญได้ แต่ในบางภาวะอาจทำให้เชื้อราเจริญขึ้นได้ เช่น การสวนล้างช่องคลอด การรับประทานยาปฏิชีวนะเป็นเวลานาน โรคเบาหวาน ความอ้วน การใส่ห่วงคุมกำเนิด และการตั้งครรภ์ เป็นต้น เมื่อมีการรบกวนระบบนิเวศภายในช่องคลอด เชื้อราจะกลายเป็นเชื้อฉวยโอกาส ทำให้เชื้อเจริญได้และทำให้มีอาการคันในช่องคลอด หรือรอบ ๆ ปากช่องคลอดอย่างมาก ตกขาวมีลักษณะคล้ายแป้งเปียกหรือคราบนมอาจมีอาการปวดเจ็บขณะร่วมเพศ (Dyspareunia) มีอาการปัสสาวะบ่อยปวดแสบปวดร้อน ในบางรายอาจมีผื่นแดงรอบ ๆ ปากช่องคลอดหรือบริเวณขาหนีบได้ และพบว่าร้อยละ 75 ของผู้หญิงทั่วไป มีการอักเสบในช่องคลอดจากเชื้อราอย่างน้อยหนึ่งครั้งในชีวิต (พรรณทิพย์ ฉายากุล, 2548, น. 356) โดยการรักษาจะใช้ยาเหน็บช่องคลอดเพื่อฆ่าเชื้อรา คือ ยาเหน็บช่องคลอดไนสแตติน (Nystatin) ขนาด 10,000 ยูนิต เหน็บเช้า 1 เม็ด ก่อนนอน 1 เม็ด ติดต่อกัน 14 วัน หรือใช้ยาเหน็บช่องคลอดโคลไตรมาโซล (Clotrimazole) ขนาด 500 mg เหน็บครั้งเดียวก่อนนอน หรือขนาด 100 mg เหน็บวันละครั้งก่อนนอน ติดต่อกัน 6 วัน หรือใช้ยาฆ่าเชื้อราคีโตโคนาโซล (Ketoconazole) 400 mg วันละครั้งก่อนนอนเป็นเวลา 5 วัน และมีวิธีการป้องกันเบื้องต้น ดังนี้ หลีกเลี่ยงการสวนล้างในที่ทำจากไนลอนหรือใยสังเคราะห์ ห้ามสวนล้างช่องคลอด ห้ามกินยาปฏิชีวนะโดยไม่จำเป็น ขณะมีเพศสัมพันธ์ควรวางถุงนอนสวมถุงยางอนามัยเพื่อป้องกันการติดต่อเชื้อ (สุรเกียรติ์ อาชานุกาพ, 2553, น. 880)

## 2.2 มุตกิด

### 2.2.1 นิยามศัพท์ทางการแพทย์แผนไทย

ศัพท์แพทย์ไทยกล่าวไว้ว่า มุตกิด คือ อาการของโรคที่เกิดขึ้นกับผู้หญิง มักมีระดูขาว ชุ่มชื้นไหลออกมาจากช่องคลอด ขอบทวารจะมีเม็ดหรือเป็นแผลคัน เปื่อยแสบ เหม็นคาว ทำให้มีอาการปวดเมื่อยบริเวณกระเบนเหน็บ เสื่อมคลุก บางครั้งมีอาการหน้ามืด เบื่ออาหารร่วมด้วย เทียบเคียงโรคทางแพทย์แผนปัจจุบันได้ คือ อาการตกขาว (Leukorrhea) (นันทวัน บุญยะประภัศร และคณะ, 2546)

### 2.2.2 ตำรับยาสมุนไพรที่ใช้รักษาอาการมุตกิด

1) ตำราพุดาแดง เป็นตำรายาสมุนไพรของพระยาเกษตรหิรัญรักษ์ พ.ศ. 2464 ซึ่งประกอบด้วยสมุนไพรจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเป็ดแดง ผักเดียนผี และผลผักชีลา

1.1) สรรพคุณ แก้มุตกิด แก้มืดเล็ก ๆ ที่มดลูก

1.2) วิธีปรุง ยาทั้งนี้เอาส่วนเท่ากัน ทำเป็นจูน

1.3) ขนาดรับประทาน ครั้งละ 2 แคปซูล วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้าและเย็น

(กชมน อินทร์บัว, 2554, น. 12)

2) ตำรับยาสมุนไพรในตำราแพทย์ศาสตร์สงเคราะห์

คัมภีร์มัจฉาปักขันทิกา ได้อธิบายไว้ว่า มุตกรกฤษณ์ (มุตกิด) เกิดเพราะโลหิตชำระทำให้ปวดขัดหัวหน้า หนักตะ โปก แสบอก กินอาหารไม่รู้รส ทำให้น้ำปัสสาวะออกมาเป็นลักษณะต่าง ๆ 4 ประการ ได้แก่

2.1) น้ำปัสสาวะที่ออกมาทางช่องคลอดเป็นโลหิตชำระคูนน้ำปลาเน่า

2.2) น้ำปัสสาวะที่ออกมาทางช่องคลอดเป็นโลหิตจางคูนน้ำขานหมาก

2.3) น้ำปัสสาวะที่ออกมาทางช่องคลอดเป็นหนองจาง ๆ คูนน้ำขาวข้าว

2.4) น้ำปัสสาวะที่ออกมาทางช่องคลอดเป็นน้ำมูกเมือกไหลหยดย่อย

มีตำรับยาแก้มุตกิด ดังนี้

1) ขนนกที่ 1 หัวแห้วหมูใหญ่ 1 เทียนดำใหญ่ 1 ผลมะตูม 1 อำพัน 1 ว่านเปราะ 1 รากอังกาบ 1 โกลฐพุงปลา 1 ว่านนางคำ 1 ว่านสากเหล็ก 1 ยางงิ้ว 1 การบูร 1 ผลเอ็น 1 สารส้ม 1 ดีปลี 1 เอาเสมอภาค ทำเป็นจูน ละลายน้ำผึ้งกิน

2) ขนานที่ 2 รากไทรย้อย 1 ไพลดำ 1 คัม 3 เอา 1 แล้วเอาบุตรของตัวครึ่งหนึ่ง จึงเอาฟริก 7 จิง 7 กระเทียม 7 เคี้ยวน้ำยานั้นให้เดือดแล้วจึงบดยานั้นปรงลง เอาน้ำสุราใส่แทนน้ำยานั้น

3) ขนานที่ 3 ยาอุตราอูด รากพันงแดง 1 กะพังโหมทั้งสอง ละหุ่งทั้งสอง งวงตาล 1 ผักสำโรง 1 หางหนูมะพร้าวอ่อน 1 ผักส้มป่อย 1 หญ้าไชร้ 1 รากกล้วยดิบ 1 เถาคัน 1 แพงพวย 1 รากตะโกโหนก 1 รากสะแก 1 แสมทะเล 1 เบ็ญจะจี้เหล็ก 1 เมล็ดฝ้าย 1 มูลโค 1 มูลม้า 1 รากตะกั่ว 1 ตาไม้ไผ่ป่า 1 จอกใหญ่ 1 เข้าฟาง 1 เผาเป็นค่างแช่น้ำ หรือแช่สุรา ตริกฤก 3 ส่วน เปลือกต้นราชพฤกษ์ 1 สารส้ม 1 ดินประสิวขาว 1 สิ่งละ 1 บาท ตำเป็นผงแช่ลงไว้ในน้ำค่าง (กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ สถาบันภาษาไทย, 2547, น.667-668)

## 2.3 สมุนไพรในตำรับพดุมแดง

ตำรับยาแก้มูกคิกจากตำราพดุมแดงเป็นตำรับยาสมุนไพรของพระยาเกษตรหิรัญรักษ์ พ.ศ. 2464 ซึ่งประกอบด้วยสมุนไพรจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเป็ดแดง ผักเสี้ยนผี และผลผักชีลา

### 2.3.1 ผักคราดหัวแหวน

- 1) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Spilanthes acmella* (L.) Murr.
- 2) ชื่อวงศ์ Compositae
- 3) ชื่ออื่น ๆ ผักตุ้มหู (ภาคใต้) ผักเผ็ด (ภาคเหนือ) อังฮวยเกี้ยว (จีน)
- 4) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชขนาดเล็ก อยู่ได้ประมาณอายุ 1 ปี ลำต้นตรง สูง 30 cm ใบเดี่ยวรูปไข่กว้าง 1-2.5 cm ยาว 2-4 cm ปลายใบแหลม โคนแคบ ขอบใบเรียบหรือเป็นฟันเลื่อยหยาบ ๆ ก้านใบยาว 1-2 cm ดอกอัดแน่นเป็นรูปไข่ยาวราว 8 mm ออกได้ทั้งดอกเดี่ยวและเป็นช่อสีเหลือง ก้านดอกเรียวยาว 2.5-15 cm มีริ้วประดับ 2 ชั้น ดอกวงนอกเป็นดอกตัวเมียมี 1 วง กลีบดอกรูปรางน้ำ ดอกวงในเป็นดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกเป็นรูปท่อ ปลายมี 4-5 แฉก ผลเป็นผลแห้งยาว 3 mm มีสัน 3 สัน ปลายเว้าเป็นแฉ่ง รยางค์มีหนาม 1-2 อัน (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2552, น. 453) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



ก



ข

รูปที่ 2.2 ลักษณะของผักคราดหัวแหวน (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)

ที่มา: สุภารัตน์ หอมหวล, 2553; กฤติยา แก้วกุล, 2563

### 5) สรรพคุณ

ราก แก้อาการอักเสบในช่องปาก แก้เจ็บคอ แก้ปวดฟัน  
ใบ รสเย็นเบื่อเล็กน้อย แก้ปวดหัว แก้โลหิตเป็นพิษ  
ดอก รสเย็นเบื่อ บำรุงโลหิต ขับโลหิตระดูสตรี ขับน้ำลาย แก้โรคในคอ แก้ปวด  
ฟัน รักษาแผลในปากคอ แก้โรคลิ้นเป็นอัมพาต แก้โรคติดอ่างในเด็ก  
เมล็ด แก้ปากแห้ง ช่วยขับน้ำลาย  
ทั้งต้น รสเย็นเบื่อเล็กน้อย บำรุงโลหิต ขับโลหิตระดูสตรี แก้พิษตานซาง แก้  
ริดสีดวง แก้ผอมเหลือง แก้บิด ขับปัสสาวะ แก้เลือดออกตามไรฟัน แก้หอบไอ แก้ไอกรน แก้ฝีใน  
คอ แก้ต่อมทอลซิลอักเสบ แก้คันคอ แก้โรคตับอักเสบ ดีซ่าน แก้ปวดท้องหลังคลอด แก้ชอกช้ำ  
ภายในทรวงอก เจ็บปวดศีรษะ แก้ปวดบวม แก้ไขข้ออักเสบ แก้งูและสุนัขกัด (กองทุนภูมิปัญญา  
การแพทย์แผนไทย, 2559ก, น. 270-271)

### 6) องค์ประกอบทางเคมี

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผักคราดหัวแหวน โดยการสกัดสารบริสุทธิ์ซึ่ง  
สารนี้มีลักษณะขุ่นเหนียว สีเหลืองเล็กน้อย กลิ่นคล้ายฟางข้าว มีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ คือ  
Spilanthol และต่อมาได้มีการศึกษาต่อเพื่อยืนยันฤทธิ์ในการใช้เป็นยาชาเฉพาะที่ โดยการใช้สาร  
สกัดปิโตรเลียมอีเทอร์ (Petroleum Ether) และ 50% แอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 5% ฉีดในตาของหนู  
ตะเภา พบว่าสารสกัดผักคราดหัวแหวนมีฤทธิ์ชาน้อยกว่ายาชา 2% Procaine Hydrochloride และสาร  
สกัดด้วย 50% แอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 1% และ 5% มีฤทธิ์ชาเฉพาะผิวหนังก และฤทธิ์อยู่นาน 10  
นาทิจ (สาธิต โขตณภูติ และแสงเดือน มโยทาร์, 2534, น. 3) นอกจากนี้ยังมีน้ำมันหอมระเหย (0.33%),  
Alpha และ Beta Amyrin Esters, Sitosterol Glucoside และ Triterpene (อำพล รัชตภูมิต, ศักดิ์ชาย  
สุวรรณการ, และพัชรา ชัยสุนทร, 2538, น. 4)

### 7) การศึกษาทางเภสัชวิทยา

การศึกษาการลดความเจ็บปวดและความเป็นพิษเฉียบพลันของส่วนสกัด 3 ชนิดของผักคราดหัวแหวนในหนูทดลอง พบว่าส่วนสกัดที่สกัดด้วยอีเทอร์มีความเป็นพิษเฉียบพลันและสามารถระงับอาการปวดได้อ่อน ให้ค่า Median Therapeutic Index ที่บ่งบอกถึงความปลอดภัยของสารต่ำ ส่วนสกัดด้วย 70% แอลกอฮอล์ สามารถระงับความเจ็บปวดได้ดีกว่าส่วนสกัดที่สกัดด้วยอีเทอร์ แต่ให้ค่า Median Therapeutic Index สูงกว่า และส่วนที่ไม่ได้ผ่านการสกัด ไม่แสดงคุณสมบัติในการลดความเจ็บปวดในทุกการทดลอง คุณสมบัติลดความเจ็บปวดของส่วนสกัดทั้งสองอาจมาจากสารที่มีฤทธิ์เป็นยาชาเฉพาะที่ในผักคราดหัวแหวน (ปัทมา เทพสิทธิ์, 2526, น. 8)

การศึกษาฤทธิ์ต้านการอักเสบและลดอาการปวดของสารสกัดผักคราดหัวแหวนด้วยน้ำ โดยให้สัตว์ทดลองรับประทานขนาด 100, 200 และ 400 mg/kg จากนั้นนำมาทดสอบการลดการบวมของอุ้งเท้าหนูด้วยวิธี Carrageenan-Induced Paw Edema พบว่า สารสกัดผักคราดหัวแหวนขนาดดังกล่าวมีฤทธิ์ลดการอักเสบได้ 52.6%, 54.4% และ 56.1% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $p < 0.01$ ) ผลการทดสอบฤทธิ์ระงับปวดด้วยวิธี Acetic Acid Induced Writhing Response พบว่าสามารถลดอาการปวดได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และผลการทดลองด้วยวิธี Tail Flick พบว่าสามารถลดอาการปวดได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แบบ Dose Dependent ในนาทีที่ 30 และชั่วโมงที่ 1, 2, 3 และ 4 หลังจากได้รับสารสกัด แสดงให้เห็นว่าผักคราดหัวแหวนสามารถต้านการอักเสบได้เนื่องจากสามารถลดการสร้างสาร Histamine, Serotonin และ Kinin ในช่วงแรก และช่วงท้ายอาจเกิดจากการยับยั้งการหลั่งของ Prostaglandin และมีกลไกการลดปวดโดยการเพิ่ม Pain Threshold จากการทดสอบสารสำคัญ พบสารกลุ่ม Flavonoid ซึ่งสามารถยับยั้งการสร้าง Prostaglandin ซึ่งมีผลในการลดการอักเสบและลดอาการปวดช่วงท้าย การทดลองดังกล่าวสอดคล้องกัน การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งความเจ็บปวดของสารสกัดผักคราดหัวแหวนที่สกัดด้วย 80% Ethanol ด้วยวิธี Acetic Acid Induced Writhing Test โดยให้สัตว์ทดลองรับประทานในขนาด 250 และ 500 mg/kg พบว่าสารสกัดผักคราดหัวแหวนทั้งสองขนาดสามารถลดอาการปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม การทดสอบฤทธิ์ระงับความเจ็บปวดโดยใช้ผักคราดหัวแหวนที่สกัดด้วย 80% Methanol โดยให้สัตว์ทดลองรับประทานในขนาด 250 และ 500 mg/kg Body Weight แบบ Dose Dependent ทดสอบด้วยวิธี Hotplate พบว่าสารสกัดสารสกัดผักคราดหัวแหวนมีแนวโน้มลดอาการปวดได้ตั้งแต่เริ่มใช้ในนาทีที่ 30 และสามารถลดอาการปวดได้ดีมากในช่วงนาทีที่ 120-240 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ( $p < 0.05$ ) ผลการทดสอบด้วยวิธี Acetic Acid Independent Writhing พบว่าสามารถลดอาการปวดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) และผลการทดสอบด้วยวิธี Formalin

Test พบว่าระยะ Early Phase ในช่วง 0-5 นาที และ Late Phase ในช่วง 15-30 นาที สามารถลดปวดได้ดีกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ ) ซึ่งแนวโน้มในช่วง Late Phase (Central Antinociceptive) ลดปวดได้ดีกว่า Early Phase (Peripheral Antinociceptive) เนื่องจากสารสกัดฝักราดหัวแหวนมีสารกลุ่ม Alkaloid, Flavonoid, Saponins, Tannins, Terpenoids และ Steroids ซึ่ง Flavonoid และ Tannins มีฤทธิ์ลดอาการปวดได้เนื่องจากกลไกลดการสร้าง Prostaglandin และ Alkaloid มีกลไกไปยับยั้ง Pain Perception (ภานิชา พงศ์นราพร, 2559, น. 247-248)

จะเห็นได้ว่า จากการศึกษาข้างต้น ฝักราดหัวแหวนมีฤทธิ์ด้านการอักเสบและลดปวดที่ดี จึงมีการขยายการศึกษาไปวิจัยทางคลินิกในคน โดยการศึกษาฤทธิ์แก้หลอดลมอักเสบเรื้อรัง โดยการใช้ต้นฝักราดหัวแหวนบดผสมกับน้ำเชื่อม ให้อาสาสมัครจำนวน 85 ราย รับประทานทุกวัน ๆ ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 mL หลังอาหารเป็นเวลา 10 วัน พบว่ามีอาสาสมัครหายจากหลอดลมอักเสบภายใน 10 วัน จำนวน 77 ราย และอีก 8 รายที่มีอาการหอบมาก รักษาหายใน 20 วัน (อำพล รัชตภูมิธ, ศักดิ์ชาย สุวรรณการ, และพัชรา ชัยสุนทร, 2538, น. 3) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาฤทธิ์ยชา โดยการนำเอาฝักราดหัวแหวนมาทำเป็นยาฉีด ความเข้มข้น 500% นีดก่อนการผ่าตัดหน้าท้อง 3-8 นาที ระหว่างการผ่าตัดอาจฉีดเพิ่มได้เพื่อควบคุมการปวด จากการผ่าตัดบริเวณอวัยวะสำคัญต่าง ๆ เช่น กระเพาะ ต่อมทอนซิล เป็นต้น ในคนไข้ 346 ราย มีฤทธิ์เป็นยชาได้ผลดี 326 ราย ได้ผลพอใช้ 17 ราย และไม่ได้ผล 3 ราย และมีการศึกษาฤทธิ์ยชาเฉพาะที่ โดยการสกัดฝักราดหัวแหวนด้วย 95% แอลกอฮอล์ เปรียบเทียบกับ 2% Lidocain นีดเข้าใต้ผิวหนังหนูขาวที่ถูกกระตุ้นความเจ็บปวดมาแล้ว พบว่าฤทธิ์ยชาเฉพาะที่ และระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสารสกัดฝักราดหัวแหวนต่ำกว่า 2% Lidocain อย่างมีนัยสำคัญ (อำพล รัชตภูมิธ, ศักดิ์ชาย สุวรรณการ, และพัชรา ชัยสุนทร, 2538, น. 3) และมีการพัฒนาตำรับยาฝักราดหัวแหวนในรูปแบบเจลเพื่อใช้เป็นยชาเฉพาะที่ นำมาให้อาสาสมัครใช้และเปรียบเทียบกับ 0.6% Lidocain HCl Gel พบว่ายาจากสารสกัดฝักราดหัวแหวนมีระยะเวลาที่ยาเริ่มออกฤทธิ์ในการชานานกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.01$  แต่ให้ช่วงระยะเวลาที่ออกฤทธิ์นานกว่า 0.6% Lidocain HCl Gel (สาธิต โขตนาภูติ และแสงเดือน มโยทาร์, 2534, น. 24)

#### 8) พิษวิทยา

การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดฝักราดหัวแหวนต่อตัวอ่อนปลาหมึก ทำการทดสอบใน 96-Well Plate ทดสอบความเป็นพิษและความผิดปกติของตัวอ่อนที่เวลา 24, 48 และ 144 ชั่วโมง จากผลการวิจัยพบว่าค่าความเข้มข้นที่ 1% ไม่มีผลต่อการพัฒนาของตัวอ่อน แต่ค่าความเข้มข้นที่ 10% ทำให้ตัวอ่อนเกิดความผิดปกติที่เวลา 48 ชั่วโมง (อรัญญา พลพรพิสิฐ, นพดล พิฬารัตน์, วรรณวิภา สุทธิไกร และอนงค์ บิณฑวิหค, 2554, น. 524-526)

### 2.3.2 ผักเป็ดแดง

1) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Alternanthera bettzickiana* (Regel) Nichols.

2) ชื่อวงศ์ Amaranthaceae

3) ชื่ออื่น ๆ ผักเป็ดฝรั่ง, ผักโหมแดง, พรหมแดง, ผักเป็ด, ผักเบียวแดง

(เชียงใหม่)

4) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชขนาดเล็กสูง 10-125 cm ลำต้นตรงหรือเลื้อย เมื่อเลื้อยจะมีรากออกมาตามข้อ ลำต้นระหว่างข้อจะมีร่องและมีขนตามร่อง เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวออกตรงกันข้ามเป็นคู่ ๆ ตรงข้อใบมีลักษณะ เช่น รูปยาวรียาวแหลมแคบขอบขนานรูปไข่กลับ โคนใบและปลายใบแหลมหรือแบบกลมมนใบเกลี้ยง หรือมีขนอ่อน ๆ ขนาดไม่แน่นอน ก้านใบสั้น ยาว 1-5 mm ออกดอกเป็นกระจุกกลม ๆ สีขาวตามซอกใบ ไม่มีก้านดอก เมื่อช่อดอกยาวขึ้นช่อดอกตรงโคนจะหลุดร่วงออกไป ยาวประมาณ 0.5-1 cm ดอกย่อยมีใบประดับเป็นเยื่อบาง ๆ สีขาวกลีบดอกมี 5 กลีบผล ขนาดเล็กกว้าง 2 mm ยาว 3 mm คล้ายรูปไต และจะหลุดร่วงพร้อมกับกลีบ (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2552, น. 459) ดังแสดงในรูปที่ 2.3



ก

ข

รูปที่ 2.3 ลักษณะของผักเป็ดแดง (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)

ที่มา: เมดไทย, 2563; กฤติยา แก้วกุล, 2563

5) สรรพคุณ

ทั้งต้น รสขื่นเอียน ดับพิษโลหิต ทำให้โลหิตเย็น บำรุงโลหิตประจำเดือน ฟอกโลหิตระดูที่พิการเป็นลิ่ม ขับโลหิตประจำเดือนสตรี เป็นก้อนดำหมื่น แก้ปวดบั้นเอวและท้องน้อย ระบายท้อง ขับน้ำนม (กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2559ก, น. 271)

#### 6) องค์ประกอบทางเคมี

จากผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผักเป็ดแดง พบว่ามีสาร Alkaloids, Flavonoids, Phenolics, Tannins, Oxalates, Glycosides, Steroids, Saponins, Terpenoids, Diterpenes, Leucoanthocyanin, Carbohydrates, Coumarins, Anthocyanin, Xanthoproteins, Proteins, Carboxylic Acid, Oil, Fats, Quinones และ Sterol (Manan et al., 2020, p. 19479)

#### 7) เกสัชวิทยา

การศึกษาฤทธิ์ต้านการอักเสบ เตรียมโดยฉีดสารละลาย Formaldehyde 2% w/v เข้าช่องท้องให้หนูเพื่อกระตุ้นให้มีการบวมที่อุ้งเท้า จากนั้นฉีดสารสกัดผักเป็ดแดงให้หนูที่แบ่งกลุ่มตามความเข้มข้นที่ 250, 500 และ 1000 mg/kg พบว่าหนูที่ได้รับสารสกัดความเข้มข้น 1000 mg/kg มีฤทธิ์ต้านการอักเสบสูงที่สุดโดยทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของอุ้งเท้าลดลง 72.11% ความเข้มข้น 500 และ 250 mg/kg มีฤทธิ์ 62.25% และ 56.62% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (Diclofenac Sodium 10 mg/kg) ที่มีฤทธิ์ 70.80% สรุปได้ว่าสารสกัดผักเป็ดแดงขนาด 1000 mg/kg สามารถต้านการอักเสบได้ดีที่สุดเทียบเท่ากับยามาตรฐาน Diclofenac Sodium (Manan et al., 2022, p. 8)

#### 8) พิษวิทยา

การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันของผักเป็ดแดง ทำการทดสอบโดยให้หนูกินสารสกัดผักเป็ดแดงขนาด 2000 mg/kg เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ให้กินน้ำกลั่น 10 ml/kg จากนั้นสังเกตความเป็นพิษ เป็นเวลา 14 วัน พบว่าไม่พบความผิดปกติของอวัยวะภายใน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของ Hemoglobin รวมไปถึงระบบไหลเวียนเลือด และยังไม่พบว่ามีเกล็ดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่  $p < 0.001$  เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง สรุปได้ว่าสารสกัดจากผักเป็ดแดงที่ขนาด 2000 mg/kg มีความปลอดภัย (Manan et al., 2022, pp. 04-08)

### 2.3.3 ผักเสี้ยนผี

- 1) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Cleome viscosa* L.
- 2) ชื่อวงศ์ Capparaceae
- 3) ชื่ออื่น ๆ ส้มเสี้ยนผี (ภาคเหนือ)
- 4) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชขนาดเล็ก มีอายุอยู่ได้ประมาณ 1 ปี สูง 1 m กิ่งก้านจะมีขนสีเหลือง มีเมือกเหนียว มีกลิ่นเหม็น ใบประกอบแบบนิ้วมือ มีใบย่อย 3-5 ใบ ก้านใบยาว 0.5-6 cm โคนใบแหลมปลายใบอาจแหลมหรือมน เนื้อใบบางนุ่มใบกลางกว้าง 0.5-2 cm ยาว 1.5-5 cm ก้านใบย่อยสั้นมาก

ออกดอกเป็นช่อตามซอกใบที่หลุดร่วงออกไป ดอกย่อยจะบานในช่วงเช้าและโรยในช่วงเย็น ดอกย่อยมีกลีบเลี้ยงขอบขนานปลายทู่บ้างปลายแหลมบ้าง กว้าง 0.5-3 mm ยาว 2.5-8 mm กลีบดอกสีเหลืองบางเกลี้ยง กว้าง 1.2-5 mm ยาว 4-12 mm โคนแคบหรือเป็นก้านปลายกลม เกสรตัวผู้ 8-30 อัน เกลี้ยงก้านชูเกสรยาว 3-7 mm อับเรณูรูปขอบขนานแคบ รั้งไข่มุมไม่มีก้าน มีจะงอยแหลมอยู่ส่วนปลาย มีขนเพียง เล็กน้อย ผลขนาด กว้าง 2-4.5 mm ยาว 1.5-10 cm โคนแหลม ปลายมีจะงอยแหลมเมล็ดขนาดเล็ก สีน้ำตาลแดงผิวขนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 cm (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2552, น. 465) ดังแสดงในรูปที่ 2.4



ก

ข

รูปที่ 2.4 ลักษณะของผักเสี้ยนผี (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)

ที่มา: ราชันย์ ภูมา, 2559, น. 285; กฤติยา แก้วกุล, 2563

#### 5) สรรพคุณ

ทั้งต้น รสร้อนขม บำรุงโลหิต ขับหนองในร่างกาย แก้ฝีภายใน แก้ฝีในตับ แก้ปวดท้อง แก้ลมท้อง เจริญไฟธาตุ แก้พิษฝี แก้ไข้ตรีโทษ ขับพยาธิ แก้โรคไขข้ออักเสบ แก้โรคผิวหนัง แก้หูอักเสบ

ใบ รสร้อนขม แก้ปัสสาวะพิการ ขับลมให้ลงสู่เบื้องต่ำ ระบายอ่อน ๆ แก้ปวดศีรษะ แก้ปวดหลัง

ดอก รสร้อนขม ฆ่าเชื้อโรค ฆ่าพยาธิ

ลูก รสร้อนขม ฆ่าพยาธิ

ราก รสร้อนขม แก้โรคผอมแห้ง เนื่องจากคลอคบุตร (กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2559ก, น. 272)

#### 6) องค์ประกอบทางเคมี

จากผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผักเสี้ยนผีพบว่า เมล็ดมีสารกลุ่ม Coumarinolignoids (Cleomiscosin C, Cleomiscosin D และ Fraxetin) สารกลุ่ม Flavonoid (Viscosin) Amino Acids สารกลุ่ม Sesquiterpenoid (Viscous Acid) สารกลุ่ม Sulfur Compound (Glucocleomin)

รากมีสารกลุ่ม Flavonoid (Kaempferol-3-O-β-D-Glucuronide) สารกลุ่ม Triterpene (Lupeol) ทั้งต้น พบสารกลุ่ม Flavonoid (Eriodictyol-5-O-α-rhamnopyranoside) สารกลุ่ม Alkane (N-Heptacosame, N-Hexacosame) สารกลุ่ม Steroid (Stigmasterol และ β-Sitosterol) และสารกลุ่ม Inorganic (KNO<sub>3</sub>) (เจนจิรา โตสกุล, 2542, น. 4-5)

#### 7) การศึกษาทางเภสัชวิทยา

การศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อสิว *Propionibacterium acnes* ของสารสกัดผักเสี้ยนผี โดยการเก็บทั้งต้นของผักเสี้ยนผี ตามอายุพืช 8, 9 และ 10 สัปดาห์ ตามลำดับ นำมาสกัดสารออกฤทธิ์และทดสอบในการต้านเชื้อก่อสิว *P. acnes* พบว่าสารสกัดผักเสี้ยนผีจากผักเสี้ยนผีที่มีอายุ 10 สัปดาห์ มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *P. acnes* ATCC6919 มากที่สุด มีค่า MIC เท่ากับ 0.49 mg/mL และ MBC เท่ากับ 15.625 mg/mL (อิสริย์ จิตต์สมนึก, 2562, น. 928) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดผักเสี้ยนผีด้วย 70% แอลกอฮอล์ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* และ *Streptococcus viridans* ได้ที่ความเข้มข้น 0.375-3.0 mg/mL แต่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และ *Streptococcus* Group D ได้ที่ความเข้มข้น 0.375 mg/mL (คำนิง วรกานนท์, จรัญ ควรหา และสุทธิศักดิ์ ออสุวรรณ, 2540, น. 31) ส่วนเหนือดินมีฤทธิ์ต้านเชื้อมาลาเรีย ทั้งต้นมีฤทธิ์แก้แพ้ ฤทธิ์แก้อาการเกร็ง ฤทธิ์แก้ภาวะความดันตก (วิริยะ พ่วงขวัญ, 2542, น. 11) รากมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา และส่วนของต้นแห้งมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย (เจนจิรา โตสกุล, 2542, น. 6)

#### 8) พิษวิทยา

การทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันของสารสกัดต้นผักเสี้ยนผีด้วยเมทานอลในหนูเม้าส์ แบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรกหนู 12 ตัวแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว โดยกลุ่มที่ 1, 2, 3 ให้สารสกัดขนาด 10, 100, 1000 mg/kg ตามลำดับ และกลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุมที่ให้น้ำกลั่นผสมกับ DMSO และระยะที่ 2 แบ่งกลุ่มตามเดิม โดยกลุ่มที่ 1, 2, 3 ให้สารสกัดขนาด 1600, 2900, 5000 mg/kg ตามลำดับ และกลุ่มที่ 4 ให้เป็นกลุ่มควบคุมตามเดิม ทำการทดสอบเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ พบว่ามีค่า Median Lethal Dose (LD<sub>50</sub>) มากกว่า 5000 mg/kg และไม่พบการตายของหนูตลอดการทดสอบ ทำให้สรุปได้ว่าสารสกัดผักเสี้ยนผีมีความปลอดภัย (Elufioye & Onoja, 2015, pp. 360-361)

### 2.3.4 ผลผักชีลา

- 1) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Coriandrum sativum* L.
- 2) ชื่อวงศ์ Umbelliferae (Apiaceae)

3) ชื่ออื่น ๆ หอมป้อม (ภาคเหนือ) ผักหอม (นครพนม) หอมพอม พอมหอม (ภาคเหนือ)

#### 4) ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

พืชขนาดเล็กสูง 10-40 cm ใบประกอบเป็นขนนกสามชั้น ใบย่อยเป็นฝอย ออกดอก เป็นช่อใหญ่สีขาวขนาดเล็ก ๆ ออกที่ปลายยอดและซอกกิ่ง ดอกย่อยสีขาวแกมชมพู ผลมีขนาดเล็ก ทรงกลมแกมรูปไข่เล็กน้อยสีน้ำตาลอ่อน ทุกส่วนของต้นมีกลิ่นหอม (ชยันต์ พิเชียรสุนทรและคณะ, 2552, น. 360) ดังแสดงในรูปที่ 2.5



ก

ข

รูปที่ 2.5 ลักษณะของผักชีลา (ก) และเครื่องยาแห้ง (ข)

ที่มา: Ramadan, 2020, p. 346; กฤติยา แก้วกุล, 2563

#### 5) สรรพคุณ

ทั้งต้น รสเผ็ดสุขุม ขับเหงื่อ ขับพิษเหือดหัด สุกใส ดำแดง ขับลม เจริญอาหาร แก้ท้องอืดเฟ้อ ขับเสมหะ ดับกลิ่นคาวปลาควาเนื้อ แก้ผื่นคัน แก้ไฟลามทุ่ง แก้ปวดศีรษะ แก้ไอ หัวคอาหารเป็นพิษ แก้สะอึก

ลูก รสขมหวานฝาดร้อนหอม (สุขุม) บำรุงโลหิต บำรุงธาตุ แก้พิษตานซาง แก้กระหายน้ำ แก้คลื่นเหียนอาเจียน ขับลมในลำไส้ แก้สะอึก แก้ตาเจ็บ แก้ลมวิงเวียน กระทุ้งพิษเหือดหัด สุกใสแดงดำ บำรุงกระเพาะอาหาร เจริญอาหาร แก้บิดถ่ายเป็นเลือด แก้ริดสีดวงทวารมีเลือดออก แก้ปวดฟันเจ็บในปากคอ

ราก รสหอมเย็น กระทุ้งพิษไข้หัวเหือดหัด สุกใส ดำแดง (กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2559ก, น. 271)

#### 6) องค์ประกอบทางเคมี

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีส่วนต่าง ๆ ของผักชีลาพบว่า มีน้ำมันหอมระเหย, Tannins, Terpenoids, Reducing Sugar, Alkaloids, Phenolics, Flavonoids, Fatty Acid, Sterol และ Glycosides (Al-Snafi, 2016, p. 18)

## 7) เกสัชวิทยา

การศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย พบว่าสารกลุ่ม Aliphatic (2E)-alkanals และ Alkanals ที่ได้จากใบสดของผักชีลา มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *Salmonella choleraesuis* spp. *choleraesuis* ATCC 35640 โดยสาร (2E)-Dodecenal มีฤทธิ์ดีที่สุด โดยมีค่า MBC อยู่ที่ 6.25  $\mu\text{g}/\text{mL}$  และมีการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียจากน้ำมันหอมระเหยผักชีลาต่อเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ในช่องคลอด ทดสอบด้วยวิธี Macrodiffusion และ Microdilution ทดสอบเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *S. aureus*, *Enterococcus* sp., *S. aureus* ATCC 25923, ATCC 6538, *Escherichia coli* 25922 และ *Candida albicans* ATCC 10231 จากผลการทดสอบพบว่าฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยผักชีลามีความจำเพาะต่อสายพันธุ์ ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียอยู่ที่ 0.4-45.4  $\mu\text{g}/\text{mL}$  ยกเว้นเชื้อแบคทีเรีย *Enterococcus* sp. และ *Proteus* sp. ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่คือยาและมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราต่ำ

การศึกษาฤทธิ์ในการต้านซึมเศร้า (Antidepressant) ในหนูทดลองโดยใช้การทดสอบแบบ Tail Suspension Test พบว่าสารสกัด Diethyl Ether ของเมล็ดผักชีลา มีฤทธิ์ต้านซึมเศร้าได้ดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำ ที่ผ่านการทำงานร่วมกับระบบ Adrenergic, Dopamine-ergic และ GABA-ergic ในร่างกาย โดยเมื่อศึกษาฤทธิ์ด้านความวิตกกังวล ทำการศึกษาโดยนำสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ของเมล็ดผักชีลาที่ความเข้มข้น 50, 100, 200 mg/kg ทดสอบในหนูโดยใช้โมเดลต่าง ๆ กัน พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้น 100 และ 200 mg/kg มีผลลดความกังวลของหนูได้ เกือบเทียบเท่ากับยา Diazepam ขณะที่สารสกัดความเข้มข้น 50 mg/kg ไม่มีผลลดความวิตกกังวลในทุกโมเดลที่ศึกษา (Al-Snafi, 2016, p. 20)

## 8) พิษวิทยา

การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันและพิษกึ่งเรื้อรังของผักชีลา โดยการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันจะให้หนูกินสารสกัดเมทานอลปริมาณ 1,000, 3,000 และ 5,000 mg/kg น้ำหนักตัว เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ให้ 0.05% Carboxy Methyl Cellulose (CMC) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นเมื่อครบ 24 ชั่วโมง สำหรับการศึกษาความเป็นพิษกึ่งเรื้อรังจะให้หนูกินสารสกัดปริมาณ 1,000, 2,000 และ 3,000 mg/kg น้ำหนักตัว เป็นเวลา 28 วัน พบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดปริมาณ 1,000 และ 2,000 mg/kg น้ำหนักตัว ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่กลุ่มที่ได้รับปริมาณ 3,000 mg/kg น้ำหนักตัว มีน้ำหนักตัวลดลง และความอยากอาหารลดลง สรุปได้ว่าสารสกัดจากผลผักชีลาไม่มีความเป็นพิษและมีค่า  $LD_{50}$  มากกว่า 5,000 mg/kg น้ำหนักตัว (Patel, Desai, Devkar, & Ramachandran, 2012, p. 575)

## 2.4 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์

### 2.4.1 Agar Diffusion Test

#### 1) Agar Disc Diffusion

เป็นการทดสอบโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อผสมกับวุ้น นำเชื้อที่จะทำการทดสอบไปสวอบ (Swab) เชื้อลงไปบนอาหารเลี้ยงเชื้อให้ทั่วเพลท จากนั้นนำแผ่นทดสอบที่มีสารสกัดสมุนไพร (Paper Disc) วางลงบนเพลทแล้วสารจะค่อย ๆ ซึมเข้าไปในเนื้อวุ้น นำไปเพาะเลี้ยงให้เจริญเติบโต โดยแผ่นทดสอบที่มีสารสกัดสมุนไพรจะแพร่จากจุดเริ่มต้นไปในอาหารเลี้ยงเชื้อ เมื่อระยะทางที่สารแพร่ออกไปเพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของสารจะลดลงทำให้เกิดความแตกต่างความเข้มข้นของสาร ณ จุดต่าง ๆ สารออกฤทธิ์ที่ทำการทดสอบอยู่ไกลแผ่นทดสอบหรือมีความเข้มข้นของสารไม่เพียงพอจึงไม่สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ ส่งผลให้เชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญและเพิ่มจำนวนขึ้นได้ แต่บริเวณที่อยู่ใกล้แผ่นทดสอบที่มีความเข้มข้นของสารมากพอจึงมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อได้ การอ่านผลการทดสอบทำโดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส (Inhibition Zone) ที่ไม่มีโคโลนีเชื้ออยู่รอบ ๆ อัตราการแพร่ของสารออกฤทธิ์ผ่านไปในอาหารเลี้ยงเชื้อจึงมีอิทธิพลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส ซึ่งสามารถบอกได้ว่าสารที่นำมาทดสอบด้านเชื้อได้หรือไม่ วิธี Agar Disc Diffusion เป็นวิธีการทดสอบเชิงคุณภาพที่สามารถทำได้ง่ายสะดวกรวดเร็วเห็นผลอย่างชัดเจน สามารถทำการทดสอบจำนวนหลายเชื้อบนเพลทอาหารเลี้ยงเชื้อเดียวกันได้ แต่ไม่สามารถหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (Minimal Inhibitory Concentration หรือ MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ (Minimal Lethal Concentration หรือ MLC) ได้

#### 2) Agar Well Diffusion

เป็นการทดสอบโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อผสมกับวุ้น นำเชื้อที่จะทำการทดสอบไปสวอบ (Swab) ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อให้ทั่วเพลท จากนั้นเจาะหลุมลงบนเพลทโดยจะให้หลุมอยู่ตรงกลางของเพลท เพื่อหยดสารที่ต้องการทดสอบลงไป จากนั้นนำไปบ่ม และอ่านผลโดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโซนใส (Inhibition Zone) ไม่มีโคโลนีเชื้ออยู่รอบ ๆ

### 2.4.2 Broth Dilution

เป็นวิธีการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารเหลวโดยใช้หลอดทดลอง ต้องเจือจางสารที่ต้องการทดสอบให้มีความเข้มข้นต่างกันในแต่ละหลอดใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ แล้วเติมเชื้อจุลินทรีย์ (ที่เลี้ยงไว้ในอาหารเหลว) ลงไปในหลอดทดลองในปริมาณที่เท่ากันทุกหลอด บ่มที่อุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมแก่จุลินทรีย์ที่ทดสอบ เนื่องจากเป็นวิธีการที่ละเอียดมาก จึงสามารถบอกค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MLC) ของสมุนไพรนั้น ๆ ได้ โดยมีวิธีการเลี้ยงเชื้อที่ต้องการทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวซึ่งมีสารสกัดสมุนไพรในปริมาณต่าง ๆ และสังเกตการเจริญเติบโตของเชื้อ

#### 1) Minimal Inhibitory Concentration (MIC)

ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ การทดสอบหาความไวของเชื้อต่อยาต้านเชื้อจุลินทรีย์ ทำโดยการเลี้ยงเชื้อที่ต้องการทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวที่มีสารสกัดสมุนไพรในปริมาณต่าง ๆ ผสมอยู่เพื่อประเมินค่าอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาหรือการแปรผลของยาต่อเชื้อ ในการทดสอบ MIC ควรให้ความเข้มข้นเจือจางลดลง ทุก 2 เท่า (2-Fold Serial Dilution)

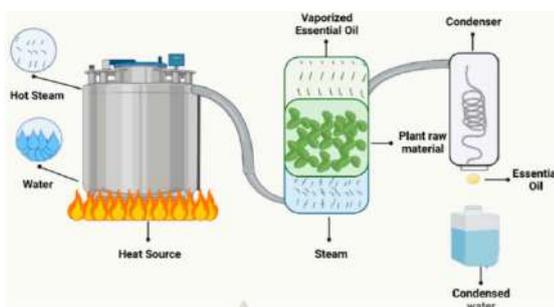
#### 2) Minimal Lethal Concentration (MLC)

ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (หรือมีเชื้อเจริญไม่เกินกำหนด) ยาต้านเชื้อจุลินทรีย์ ที่เป็นชนิดฆ่าทำลายจะมีค่า MIC และ MLC ที่ใกล้เคียงกัน คือไม่เกินหนึ่งหรือสองความเข้มข้น  $MIC/MLC \leq 4$  โดยการนำหลอดที่ทดสอบหาค่า MIC ที่ไม่มีความขุ่นทุกหลอด ไป Spread Plate บนอาหาร Tryptic Soy Agar ถ้าความเข้มข้นของสารสามารถฆ่าเชื้อได้จะไม่พบการเจริญของเชื้อบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (พรทิพ กันภัย, 2558, น. 34-36)

## 2.5 เทคนิคการสกัดสาร

การสกัดสารจากสมุนไพรสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำสารสกัดนั้นไปใช้งาน การสกัดสมุนไพรจะทำให้ได้สารออกฤทธิ์ที่มีปริมาณสูง ซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้กันเบื้องต้น ดังนี้

### 2.5.1 การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam Distillation)



รูปที่ 2.6 การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ

ที่มา: Sustainability, 2022

การสกัดด้วยวิธีนี้จะใช้ไอน้ำเป็นตัวพาสารออกไปใช้เพื่อสกัดแก่น้ำมันหอมระเหยสำหรับแอสการที่ระเหยง่าย ไม่ละลายน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำ ใช้เพื่อสกัดแก่น้ำมันหอมระเหยโดยใช้หลักการ คือ สารที่ต้องการสกัดต้องระเหยง่าย ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำ ไม่ละลายน้ำ ไอน้ำจะทำให้น้ำมันหอมระเหยกลายเป็นไอปนออกมากับไอน้ำและควบแน่นที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดของน้ำมันหอมระเหย ของเหลวที่กลั่นได้จะแยกเป็นชั้นน้ำและชั้นน้ำมัน สามารถทำได้ในห้องปฏิบัติการ 2 วิธี ดังนี้

1) กลั่นผ่านไอน้ำจากภายนอกเข้าสู่ขวดบรรจุสาร (External Steam Source) เป็นวิธีที่ต้องแยกน้ำและสารให้อยู่คนละภาชนะกัน คั้นน้ำให้กลายเป็นไอแล้วผ่านไอน้ำเข้าไปในสารที่ต้องการสกัดให้ไอน้ำพาสารที่ต้องการสกัดออกมา วิธีนี้สามารถป้องกันการเดือดรุนแรงของสารละลายได้ ใช้แอสการที่มีความดันไอต่ำ ๆ ต้องใช้น้ำในปริมาณมากหรือใช้กลั่นแยกของผสมที่เป็นตะกอนหรือเป็นยางเหนียว

2) กลั่นโดยผสมน้ำกับสารที่ต้องการแยกในภาชนะเดียวกัน (Internal Steam Source) สามารถใช้กับสารที่มีปริมาณน้อย ๆ โดยที่ปริมาณน้ำต้องบรรจุลงขวดกลั่นได้ สามารถใช้ชุดกลั่นอย่างง่ายแทนการกลั่นด้วยไอน้ำได้ การกลั่นจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อสิ่งที่กลั่นออกมามีแค่น้ำอย่างเดียว โดยไม่มีไอระเหยของสารที่กลั่นออกมาจะสังเกตได้จากสิ่งที่กลั่นออกมา (Distillate) จะเปลี่ยนจากจุ่นเป็นใส

## 2.5.2 การสกัดด้วยตัวทำละลาย

1) การสกัดแบบแช่หมัก (Maceration) เป็นการสกัดสารด้วยวิธีการหมักสมุนไพรกับตัวทำละลายจนเนื้อเยื่อของสมุนไพรอ่อนลง หรือตัวทำละลายสามารถแทรกเข้าไปละลายองค์ประกอบภายในของสมุนไพรได้ ทำในภาชนะปิด ระหว่างการหมักควรเขย่าหรือคนเพื่อเพิ่มอัตราเร็วของการสกัด เมื่อครบเวลาต้องกรองแยกกากสมุนไพรออกจากตัวทำละลาย ทำซ้ำได้หลายครั้งเพื่อให้ได้สารสกัดออกมามากที่สุด การสกัดวิธีนี้เหมาะกับสมุนไพรที่มีเนื้อเยื่อไม่แข็งและไม่ทนความร้อน แต่การสกัดวิธีนี้ใช้เวลานาน จึงมีผู้ดัดแปลงใช้เครื่องผสมหรือโฮโมจีไนเซอร์ (Homogenizer) ช่วยทำให้เซลล์พืชแตกออกก่อนทำการสกัด เพื่อลดระยะเวลาในการสกัด (รัตน อินทรนุปรณ์, 2556, น. 49)



รูปที่ 2.7 การสกัดแบบการสกัดแบบแช่หมัก  
ที่มา: กฤติยา แก้วกุล, 2563

2) การสกัดแบบไหลซึม (Percolation) เป็นการสกัดสารแบบต่อเนื่อง โดยใช้เครื่อง Percolator หมักกับตัวทำละลายพอชื้น จากนั้นทิ้งไว้ บรรจุผงยาที่ละชั้น เดิมตัวทำละลายให้อยู่ในระดับที่สูงกว่าผงยา ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง ให้ได้สารสกัดมากที่สุด สารสกัดที่ได้รวมกันแล้วนำไปกรอง



รูปที่ 2.8 การสกัดแบบการสกัดแบบไหลซึม  
ที่มา: Anyflip, 2020b

3) การสกัดของแข็งด้วยของเหลว (Solid-Liquid Extraction) เป็นการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสม ละลายสารออกมาจากของผสมซึ่งเป็นของแข็ง ใช้วิธีแช่ของแข็งที่ต้องการสกัดแยกสารอินทรีย์ที่ต้องการในตัวทำละลายที่ใช้สกัดเป็นเวลานาน ๆ โดยใช้เครื่องมือสกัดแบบซอกห์เลต (Soxhlet Extractor) ซึ่งสามารถสกัดสารออกมามีประสิทธิภาพสูงสุดและสกัดได้อย่างต่อเนื่อง ใช้ในกรณีที่สารที่ต้องการสกัดละลายได้ไม่ดี หรือสกัดสารประกอบผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีน้อย โดยใช้หลักการให้ตัวทำละลายระเหยกลายเป็นไอ จากนั้นกลั่นตัวเป็นของเหลวผ่านลงไปในสาร เมื่อตัวทำละลายสัมผัสกับสารแล้วจะไหลลงสู่ขวด ตัวทำละลายที่นำสารลงสู่ขวดจะถูกระเหยกลับขึ้นไปให้เหลือแค่สารสกัดที่อยู่ในขวด แล้วตัวทำละลายจะกลั่นตัวลงบนสารซ้ำต่อไป



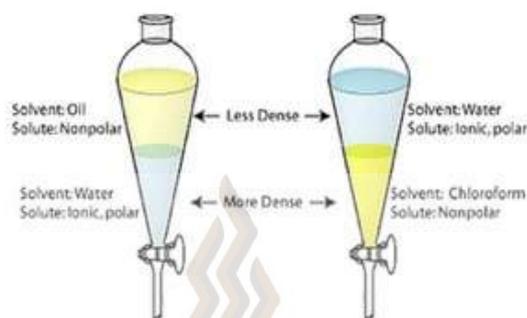
รูปที่ 2.9 เครื่องมือสกัดแบบซอกห์เลต

ที่มา: Pinterest, 2009

4) การสกัดโดยใช้กรดและด่าง (Acid-Base Extraction) เป็นการสกัดด้วยปฏิกิริยากรด-เบส สามารถแยกสารที่เป็นกรดแก่ กรดอ่อน กลาง และเบสออกจากกันได้ โดยสารเหล่านี้ถ้าอยู่ในรูปที่มีการแตกตัวจะละลายได้ดีในตัวทำละลายอินทรีย์ แต่เมื่อนำมาทำปฏิกิริยากับกรดหรือเบสที่เหมาะสมก็จะกลายเป็นเกลือ ซึ่งอยู่ในรูปของไอออนจึงละลายน้ำได้ดี ทำให้สามารถแยกออกจากสารที่ไม่แตกตัวอื่น ๆ ได้ง่าย

5) การสกัดของเหลวด้วยของเหลว (Liquid-Liquid Extraction) เป็นการสกัดสารที่ต้องการออกจากของผสมที่เป็นของเหลว นิยมสกัดแยกสารอินทรีย์ออกจากของผสมด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่ไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกันกับน้ำ แต่สามารถละลายสารที่ต้องการสกัดได้ดี ตั้งทิ้งไว้ให้สารละลายแยกชั้น สารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในของผสมจะละลายทั้งในชั้นตัวทำละลายอินทรีย์และชั้นน้ำ สารที่แตกตัวเป็นไอออนได้หรือสารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้ก็จะละลายอยู่ในชั้นน้ำ สารที่ไม่มีขั้ว

ก็จะอยู่ในชั้นตัวทำละลายอินทรีย์ เป็นวิธีที่นิยมทำในกรวยแยก แต่ในกรณีที่สารอินทรีย์ที่ต้องการมีจำนวนน้อยในของผสม หรือสารอินทรีย์นั้นละลายในตัวทำละลายอินทรีย์ได้น้อยต้องสกัดโดยใช้เครื่องสกัดอย่างต่อเนื่อง (Continuous Liquid-Liquid Extraction)



รูปที่ 2.10 การสกัดแบบการสกัดของเหลวด้วยของเหลว

ที่มา: Anyflip, 2020a

จะเห็นได้ว่าวิธีการสกัดดังกล่าวข้างต้นนั้นจะใช้ตัวทำละลายต่าง ๆ ในการสกัด ดังนั้นการเลือกตัวทำละลายที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เบื้องต้นมีหลักการเลือกใช้ตามชนิดของตัวทำละลาย ดังนี้

1) น้ำ เป็นตัวทำละลายที่ใช้ได้ดี หาง่าย และราคาไม่แพง แต่ละลายองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกมาได้ และน้ำระเหยได้ที่อุณหภูมิสูง ถ้าต้องการให้สารสกัดในน้ำเข้มข้นจะต้องใช้อุณหภูมิสูงในการระเหยน้ำออกไป ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายต่อสารสำคัญ จึงไม่นิยมใช้น้ำอย่างเดียวในการสกัด

2) แอลกอฮอล์ มีความจำเพาะในการละลายมากกว่าน้ำ มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ และสามารถทำให้สารสกัดเข้มข้นได้ง่ายเนื่องจากระเหยได้ง่ายกว่าน้ำ

3) น้ำผสมแอลกอฮอล์ สามารถละลายสารสำคัญได้ใกล้เคียงกับแอลกอฮอล์ และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ วิธีนี้สามารถป้องกันการแยกตัวของสารสกัดเมื่อทิ้งไว้ได้

4) ตัวทำละลายอินทรีย์เป็นตัวทำละลายที่สามารถนำมาสกัดพืชได้ เช่น เฮกเซนและปิโตรเลียม อีเทอร์ ใช้สกัดพืชในชั้นต้น เพื่อขจัดไขมันออกไปก่อนสกัดสารสำคัญ แต่ต้องระเหยตัวทำละลายออกไปจนหมดก่อน จึงจะสกัดในขั้นตอนต่อไปด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วสูงขึ้น เช่น อะซีโตน เอทิลอะซีเตท เมทานอล เป็นต้น

5) คลอโรฟอร์มและอีเทอร์ เป็นตัวทำละลายที่มีขั้วปานกลาง ใช้สกัดองค์ประกอบที่ไม่มีขั้วไปจนถึงสารที่มีขั้วปานกลาง (พรทิพ กันภัย, 2558, น. 8-10)

## 2.6 ครีม

ครีมเป็นอิมัลชันที่มีความหนืดสูง ลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว เพราะมีส่วนประกอบของไขแข็ง (Waxes) ไขมัน (Fatty Acid หรือ Fatty Alcohol) ซึ่งเป็นตัวช่วยเพิ่มความหนืดและเนื้อครีมผสมอยู่กับน้ำมัน มีความหนืดมากกว่าโลชั่น เพราะมีปริมาณวัฏภาคภายในสูงกว่า 35-75% (พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540, น. 5) กระจายตัวบนผิวหนังได้ง่าย ล้างออกง่าย ประกอบด้วย 2 วัฏภาค โดยไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ได้แก่ วัฏภาคน้ำและวัฏภาคน้ำมัน ครีมมี 2 ชนิด ได้แก่ ชนิดน้ำในน้ำมัน (w/o) คือ ส่วนประกอบด้วยหยดของน้ำกระจายอยู่ในน้ำมัน และชนิดน้ำมันในน้ำ (o/w) ประกอบด้วยวัฏภาคที่เป็นน้ำมันกระจายตัวในน้ำ (อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 2533, น. 1)



รูปที่ 2.11 ครีม

ที่มา: กฤติยา แก้วกุล, 2563

### 2.6.1 ส่วนประกอบของตำรับครีม

1) วัฏภาคน้ำมัน (Oil Phase) คือ น้ำมันและไขมันต่าง ๆ ใช้เพื่อปรับความหนืดให้เหมาะสม อาจใช้น้ำมันที่มีความหนืดน้อยผสมกับไขมันที่มีความหนืดสูง จนได้ความหนืดที่เหมาะสม (อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 2533, น. 36-37) เช่น Olive oil, Mineral Oil, Lanolin, Beewax เป็นต้น (พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540, น. 6)

2) วัฏภาคน้ำ (Water Phase) คือ น้ำหรือสารต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นของแข็งหรือของเหลว แต่สามารถละลายได้ในน้ำ วัฏภาคน้ำประกอบด้วย น้ำ สารควบคุมความชุ่มชื้น (Humectant) สารให้ความหนืด (Thickeners) สารอิมัลชัน (Emulsifiers) สารกันเสีย (Preservative) สารต้านออกซิเดชัน (Antioxidant) และสารแต่งสี (Coloring Agent)

2.1) สารควบคุมความชุ่มชื้น (Humectant) ทำหน้าที่ดูดความชื้นเข้าไปในเนื้อครีม ปรับสมดุลของครีม ทำให้เนื้อครีมไม่แห้ง ป้องกันการสูญเสียน้ำ ทำให้ผิวเรียบไม่ขรุขระ และช่วยให้ครีมกระจายตัวเมื่อทาบนผิวหนัง สารควบคุมความชื้น ได้แก่ Glycerin, Propylene Glycol,

Sorbitol, Polyethylene glycol, Polypropylene Glycols, Diethylene Glycol Monothylether, น้ำผึ้ง, Sodium Lactate ซึ่งแต่ละตัวจะให้ความเข้มข้นต่างกัน (อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 2533, น. 38)

2.2) สารให้ความหนืด (Thickeners) ได้แก่ Polymer ที่มีน้ำหนักโมเลกุล มีคุณสมบัติเป็นฟิล์มปกคลุมผิว ทำให้ผิวหน่งชุ่มชื้น และทำให้ครีมมีเนื้อเข้มข้น มักเตรียมอยู่ในรูปของเหลวในน้ำก่อนนำไปผสมกับยาตัวอื่น ๆ

2.2.1) สารที่เกิดจากธรรมชาติ เช่น Gum, Tragacanth, Algin เป็นต้น

2.2.2) สารที่ได้จากการสังเคราะห์ ซึ่งจะมีความหนืดมากกว่าสารธรรมชาติ เช่น Carbopol, Polyvinylpyrrolidone (P.V.P) เป็นต้น (ฮาลาห์ บิลสุตตัน, 2562, น. 20)

2.3) สารทำอิมัลชัน (Emulsifiers) คือ สารที่อยู่ระหว่างวัฏภาคน้ำและวัฏภาคน้ำมัน จึงทำให้แรงตึงผิวระหว่างน้ำและน้ำมันลดลง มีทั้งชนิดที่หยคน้ำมันกระจายตัวอยู่ในน้ำ จะเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (o/w) และอีกชนิดคือหยคน้ำกระจายตัวอยู่ในน้ำมันจะเป็นอิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมัน (w/o) หยคน้ำหรือหยคน้ำมันที่เกิดขึ้นจะมีความละเอียดและมีความคงตัวดี (อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 2533, น. 41)

2.4) สารกันเสีย (Preservative) อาจใช้ Benzoic Acid 0.1% หรือ Sodium Benzoate 0.1%, Propyl Paraben 0.3% เป็นต้น

2.5) สารต้านออกซิเดชัน (Antioxidants) เป็นสารที่ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดปฏิกิริยาที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ เนื่องจากในผลิตภัณฑ์บางชนิดอาจมีสารที่มีความไวต่อปฏิกิริยาออกซิเดชัน ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ลดลง

2.6) สารแต่งสี (Coloring Agent) เป็นสารที่แต่งสีในผลิตภัณฑ์อาจจะละลายในน้ำหรือละลายในน้ำมัน (ฮาลาห์ บิลสุตตัน, 2562, น. 21)

## 2.6.2 ประเภทของครีม

ครีมสามารถแบ่งตามชนิดการเกิดอิมัลชันได้ ดังนี้

1) น้ำมันในน้ำ (Oil in Water, o/w) ครีมชนิดนี้มีความมันเงา น้อย ผสมเข้ากับน้ำได้ง่าย ออกง่าย เมื่อทาผิวจะซึมเข้ากับผิวได้ดี ถ้าใช้น้ำปริมาณมาก 80% จะระเหยง่าย สารทำอิมัลชันที่ใช้ทำครีมชนิดนี้ เช่น เกลือของโลหะที่มีเวเลนซี 1 ของกรดไขมัน หรือใช้หลายตัวผสมกัน เช่น Fatty Acid Ester ของ Sorbitol ชนิดต่าง ๆ ผสมกันทำให้อิมัลชันมีความคงตัวดีขึ้น โดยเกิด Complex Film หรือ Condensed Monomolecular Film ที่มีรอยต่อระหว่างน้ำมันและน้ำ จะทำให้มีความคงตัวเพิ่มขึ้น

2) น้ำในน้ำมัน (Water in Oil, w/o) เป็นครีมที่ทำให้ผิวนุ่ม ชุ่มชื้น ครีมชนิดนี้มีความเงางามน่าใช้ กระจายตัวได้ดีเมื่อทาบนผิว สารอิมัลชันจะเป็นชนิดน้ำในน้ำมัน เช่น Wool Fat, Wool Alcohol, Fatty Acid Ester ของ Sorbitol เป็นต้น ครีมชนิดนี้นิยมนำมาใช้ทางการแพทย์ โดยผสมตัวยาที่ใช้ทางผิวหนัง เนื่องจากครีมชนิดนี้เมื่อนำระเหยจากครีมจะทำให้รู้สึกเย็น ช่วยลดการอักเสบของผิวหนังได้ (อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์, 2533, น. 1-2)

### 2.6.3 การประเมินคุณภาพอิมัลชัน

การประเมินคุณภาพเพื่อตรวจสอบและควบคุมผลิตภัณฑ์ ด้านคุณภาพและความปลอดภัย มีหลักการ ดังนี้

1) การทดสอบในห้องปฏิบัติการเป็นการประเมินขั้นต้น โดยการตรวจสอบคุณสมบัติต่าง ๆ

1.1) การตรวจวิเคราะห์ทางเคมี เช่น การหาปริมาณตัวยาสำคัญ สารกันบูด เป็นต้น  
1.2) การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพเช่น ความหนืด (Viscosity) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) คุณสมบัติการไหล เป็นต้น

1.3) การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น การแยกชั้น การตกตะกอน เป็นต้น  
1.4) การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา เพื่อดูการเจริญเติบโตของเชื้อต่าง ๆ ในครีม

1.5) การทดสอบด้านประสาทสัมผัส (Organoleptic) เช่น สี กลิ่น ความละเอียดของเนื้อครีม การกระจายตัวและการดูดซึมเมื่อทาบนผิว

2) การทดสอบคุณภาพด้านการใช้ผลิตภัณฑ์ (Performance Test) เป็นการทดสอบที่ต้องอาศัยอาสาสมัครใช้ผลิตภัณฑ์ โดยอาจใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนำมาประเมินผล

3) การทดสอบผลต่อร่างกาย (Physiological Test) เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์ว่าเป็นอันตรายต่อร่างกายหรือไม่ เช่น การระคายเคืองหรือการแพ้ ทดสอบโดยการทำ Patch Test

4) การทดสอบด้านความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ (Stability Test) เป็นขั้นตอนการทดสอบที่สำคัญ เนื่องจากผลิตภัณฑ์เมื่อเก็บไว้นาน ๆ อาจโดนรบกวนจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แสง การขนส่ง เป็นต้น ซึ่งมีผลต่อความคงสภาพของครีม การทดสอบความคงสภาพจะทำได้โดยการเก็บครีมไว้ในอุณหภูมิห้อง (Shelf Life Test) เพื่อให้ครีมสัมผัสกับอุณหภูมิที่เปลี่ยนไป ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาในการทดสอบ จึงมีการทดสอบแบบเร่ง (Accelerated Test) หรือการทดสอบแบบเย็น

(Tortured Test) ทำได้โดยการจำลองสถานการณ์เลียนแบบโอกาสที่ครีมจะเปลี่ยนแปลงไป คุณสมบัติทางเคมีกายภาพของอิมัลชันที่ควรนำมาประเมิน ดังนี้

- 4.1) ความหนืดและคุณสมบัติการไหล
- 4.2) ขนาดและการกระจายขนาดของอนุภาค
- 4.3) การสูญเสียน้ำและสารระเหยออกจากผลิตภัณฑ์
- 4.4) การเปลี่ยนแปลงของ Phase Volume Ratio
- 4.5) pH
- 4.6) ความเนียน การแยกชั้น
- 4.7) การปนเปื้อน
- 4.8) ความคงตัวของตัวยาสำคัญ และสารปรุงแต่งในผลิตภัณฑ์

#### 2.6.4 การทดสอบความคงตัวแบบเร่ง (Accelerated Storage Test)

โดยปกติการทดสอบความคงสภาพต้องใช้เวลาาน การจำลองสถานการณ์ในสภาพแวดล้อมหรือปัจจัยต่าง ๆ จะช่วยร่นระยะเวลาในการทดสอบ ทำให้เป็นประโยชน์ต่อการกำหนดวันหมดอายุ และการปรับปรุงสูตรของครีม

1) การเร่งโดยอุณหภูมิ อุณหภูมิเป็นปัจจัยในการเร่งการสลายตัวของครีม แต่การเร่งด้วยการใช้อุณหภูมิยังไม่เป็นที่ยอมรับ เนื่องจากครีมเป็นระบบ 2 วัฏภาค เมื่ออุณหภูมิสูงจะทำให้การละลายของครีมเปลี่ยนไป ซึ่งอาจทำให้วัฏภาคแยกชั้นหรือกลับวัฏภาค จึงใช้การคาดคะเนความคงสภาพที่อุณหภูมิห้องได้ยาก แต่โดยทั่วไปยังคงใช้การทดสอบด้วยวิธีนี้ เพราะครีมที่คงทนต่อความร้อนได้ดีจะคงทนที่อุณหภูมิห้องได้ดีด้วย การเร่งด้วยอุณหภูมินิยมใช้อุณหภูมิ 37-45 °C ในระยะเวลา 1-3 เดือน

1.1) การใช้อุณหภูมิต่ำ ครีมที่เก็บในที่เย็นอาจแยกชั้นเนื่องจากตัวทำละลายอิมัลชันหรือ Wax อาจตกตะกอนที่อุณหภูมิต่ำ ถ้าเย็นมากน้ำจะกลายเป็นน้ำแข็ง และอาจแยกออกจากร้ำมัน การเร่งด้วยอุณหภูมิต่ำจะเก็บครีมในตู้เย็น 2-8 °C เป็นเวลา 1-2 เดือน

1.2) การใช้อุณหภูมิต่ำสลับอุณหภูมิสูง

1.2.1) Heating-Cooling Cycle โดยการเก็บครีมในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 45 °C อีก 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำการทดสอบ 6-8 รอบ

1.2.2) Freeze-Thaw Cycle ทำโดยการเก็บครีมในช่องแข็งที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  นาน 48 ชั่วโมง และนำเข้าสู่ตู้อบอุณหภูมิ  $25^{\circ}\text{C}$  นาน 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำซ้ำ 6-8 รอบ

2) การเร่งโดยแสง พลังงานแสงอาจเร่งให้เกิดการซีดจาง การเปลี่ยนสี กลิ่น ปฏิกิริยาทางเคมี ทำโดยการนำแบ่งครีมเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 นำไปตากแดด 1 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 วางไว้ในร่มริมหน้าต่างนาน 3 เดือน และกลุ่มที่ 3 เก็บไว้ในอุณหภูมิห้องเพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ (Control)

3) การเร่งโดยแรงโน้มถ่วง ทำโดยวิธีการใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) หรือการเขย่า (Shake) การปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วสูง จะช่วยเร่งการตกตะกอน การเขย่าเป็นการทำให้อนุภาคของครีมชั้นมากขึ้นและทำให้ความหนืดลดลง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์อิมัลชัน (พิมพ์พรตีลาพรพิสิฐ, 2540, น. 206-208)

## 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจนจิต ฉายะจินดา, มานพชัย ธรรมคันโธ, อัมพัน เฉลิมโชคเจริญกิจ, ชานนท์ เนื่องตัน, และวิลาวัณย์ ทิพยมนตรี (2561, น. 184-185) ได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาเกี่ยวกับโรคติดเชื้อทางนรีเวชและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ในช่วงปี พ.ศ. 2554-2558 พบว่าจากผู้ป่วยทั้งหมด 3,569 ราย แบ่งได้ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ จำนวน 1,647 ราย จำแนกได้ ดังนี้ โรคหูดหงอนไก่ 535 ราย ติดเชื้อเอชไอวี 512 ราย เริ่มที่อวัยวะเพศ 299 ราย ซิฟิลิส 112 ราย อู้งเชิงกรานอักเสบ 101 ราย หูดข้าวสุก 29 ราย หนองใน 17 ราย และพยาธิในช่องคลอด 12 ราย และกลุ่มโรคติดเชื้อระบบสืบพันธุ์ ได้แก่ เชื้อราในช่องคลอด 406 ราย ภาวะ Bacterial Vaginosis 311 ราย ช่องคลอดอักเสบชนิดไม่จำเพาะ 94 ราย และเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำ 54 ราย ต่อมาในปี พ.ศ. 2562 เจนจิต ฉายะจินดา และสุรัชย์ เดชอาดม (2562, น. 123-125) ได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรักษาโรคติดเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำ จากข้อมูลของหน่วยโรคติดเชื้อทางนรีเวชและโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์สตรี พบว่าสตรีที่เป็นโรคติดเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำมีจำนวน 54 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ของสตรีที่เป็นที่เป็นโรคติดเชื้อระบบสืบพันธุ์สตรี เชื้อราก่อโรคในช่องคลอดโดยส่วนใหญ่ คือ *Candida albicans* รองลงมาคือ *C. glabrata* และเชื้อรา *Candida* ชนิดอื่น ๆ พบได้เพียงเล็กน้อย แต่ปัจจุบันยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัดของโรคติดเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำ มีเพียงปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้อง เช่น ความอับชื้นบริเวณอวัยวะเพศที่เกิดจากเสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งพบว่ากลุ่มสตรีที่ใส่ชุดอับชื้นสามารถพบ *C. albicans* ในช่องคลอดได้มากกว่ากลุ่มสตรีที่ใส่ชุดระบายอากาศได้ดี การรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง โดยเฉพาะน้ำตาล และการใช้ยาคุมกำเนิด เป็นต้น

จากการสืบค้นพบว่า มีรายงานการศึกษาการใช้ตำรับยาสมุนไพรในการรักษาอาการตกขาว ดังนี้ กชมน อินทร์บัว (2554, น. 39-41) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของตำรับยาแก้มุตกิด พบว่าตำรับยาแก้มุตกิดสามารถรักษาผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพและไม่มีผลข้างเคียง โดยทดลองให้ผู้ป่วยจำนวน 30 ราย อายุ 20-45 ปี รับประทานยาตำรับยามุตกิด ครั้งละ 2 แคปซูล (800 mg) ก่อนอาหารเช้าและเย็น เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าค่าเฉลี่ยของอาการตกขาวของผู้ป่วยลดลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 2 ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพของตำรับยาแก้มุตกิดในแต่ละสัปดาห์มีค่าสูงขึ้น และผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการรักษาเป็นอย่างมากจึงมีค่าเฉลี่ยต่อการรักษาเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ )

สิริรัตน์ เลหาประภานนท์, กัญทุร ยินเจริญ, และศรินทร์รัตน์ จิตจำ (2562, น. 257-261) ศึกษาตำรับยาสมุนไพรสำหรับอาการตกขาวจากกรณีศึกษาของหอมเสทือน หอมเกตุ ซึ่งมีสมุนไพรจำนวน 15 ชนิด ได้แก่ กระจชชช แห้วหมู อย่างละ 2 ส่วน พญาปล้องทอง หูกวาง พระขรรค์ไชยศรี เร็ดหนู รวงแดง หมากหมก ทู้งฟ้า กำลังควยถึก กำแพงเจ็ดชั้น ปลาไหลเผือก หมากผู้ โสมไทย และ บำว่ม้ามีด อย่างละ 1 ส่วน ซึ่งจากการสัมภาษณ์ข้อมูลเกี่ยวกับอาการตกขาว ได้ผลสรุปว่า ตกขาวแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ตกขาวที่ไม่คิดเชื้อเป็นมูกใสคล้ายแป้งเปียกบริเวณช่องคลอด มีสีขุ่นเล็กน้อย ไม่มีกลิ่นและไม่คัน แต่ตกขาวชนิดคิดเชื้อจะมีสีเขียวหรือสีเหลือง มีกลิ่นเหม็น และมีอาการคัน ทั้งนี้มีการรักษาโดยให้ผู้ป่วยรับประทานยาสมุนไพรตำรับดังกล่าวเป็นเวลา 1 เดือน และติดตามการรักษา พบว่าผู้ป่วยหลังจากที่ได้รับประทานยาแก้ตกขาวไปแล้ว 1 เดือนมีอาการคันในช่องคลอดน้อยลงเล็กน้อย แต่ยังมีตกขาวและมีกลิ่นเหม็นอยู่ เมื่อรับประทานยาต่อไปอีก 1 เดือน พบว่าผู้ป่วยมีอาการหายเป็นปกติ

จากการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรต่าง ๆ ในตำรับยาแก้มุตกิด มีรายงานการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 2.1 ในปี ค.ศ. 2015 พบว่าองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักชีลา น้ำมันหอมระเหยจากผลผักชีลามีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* PTCC1431 และ *Listeria monocytogenes* ได้ ในสารสกัดใบผักชีลามีเปปไทด์ Plantaricin CS ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *S. aureus* ที่ดีด้วยค่า MIC 1.3 mg/mL และเชื้อ *K. pneumonia* ด้วยค่า MIC 2.65 mg/mL แต่สำหรับเชื้อ *P. aeruginosa* สามารถต้านการเจริญเติบโตของเชื้อได้น้อย จากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *S. pyogenes* และ Methicillin Resistant *S. aureus* น้ำมันหอมระเหยจากผลผักชีลาด้วยวิธี Macrodilution Test พบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่ดีด้วยค่า MIC เท่ากับ 0.04% v/v และ 0.25% v/v ตามลำดับ นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากเมล็ดผักชีลา ยังมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย *Lactobacilli*, *Streptococcus salivarius* และ *S. sanguis* ด้วยค่า

MIC เท่ากับ 3, 3.5 และ 3.9% v/v ตามลำดับ สำหรับฤทธิ์ในการต้านเชื้อราพบว่า เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยเมล็ดผักชีลาวมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราโดยใช้วิธี Inverted Petriplate มีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Curvularia pallescens*, *Fusarium oxysporum*, *F. moniliforme* และ *Aspergillus terreus* ได้ในระดับสูง และเมื่อใช้วิธี Food Poison พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *A. terreus*, *A. niger*, *F. graminearum* และ *F. oxysporum* ได้ 100% และเปปไทด์ Plantaricin CS ในน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Penicillium lilacinum* ด้วยค่า MIC 2.5 mg/mL และเชื้อรา *A. niger* ด้วยค่า MIC 2.3 mg/mL นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยผักชีลาวและสาร Linalool ที่เป็นส่วนประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida* spp. และ *Trichophyton* spp. ด้วยค่า MIC ในช่วง 0.03-2 mg/mL (Laribi, Kouki, M'Hamdi, & Bettaieb, 2015, pp. 17-19, 21)

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากใบของผักชีลาวด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ และนำมาวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารประกอบด้วยวิธี Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) พบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารกลุ่มอัลดีไฮด์ และแอลกอฮอล์ประกอบด้วย 2E-Decenal (15.9%), Decanal (14.3%), 2E-Decen-1-ol (14.2%) และ n-Decanol (13.6%) และจากการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบผักชีลาวมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก (*S. aureus* และ *Bacillus* spp.) และเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ (*Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *K. pneumonia*, *Proteus mirabilis* และ *P. aeruginosa*) และต้านเชื้อรา *C. albicans* โดยพบว่าน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans* โดยมีค่าไซนัสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 8-18.5 mm และมีค่า MIC เท่ากับ 163 mg/mL (Matasyoh, Maiyo, Ngunre, & Chepkorir, 2009, pp. 527-528)

Soares et al. (2012, pp. 8440, 8442-8446) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ความเป็นพิษและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยเมล็ดผักชีลาว ที่สกัดด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ และนำมาวิเคราะห์ชนิดและปริมาณของสารประกอบด้วยวิธี GC-MS พบว่า Linalool เป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อด้วยวิธี Agar Well Diffusion และวิธี Broth Microdilution พบว่าน้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งเชื้อราได้ โดยมีค่าไซนัสของการยับยั้ง *Microsporium canis* อยู่ที่  $28 \pm 5.42$  mm และ *Candida* spp. อยู่ที่  $9.25 \pm 0.5$  มีค่า MIC และ MFC ของ *M. canis* คือ 78-620 และ 150-1,250  $\mu\text{g/mL}$  ค่า MIC และ MFC ของเชื้อรา *Candida* spp. คือ 310-620 และ 620-1,250 mg/mL

การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans* และการป้องกันการเกิดไบโอฟิล์ม (Biofilm) ของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดเฮกเซนของส่วนเหนือดินผักชีลา พบว่าน้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ต้านเชื้อ *Candida* spp. ด้วย ค่า MIC อยู่ที่ 0.015-0.500 mg/mL และทำให้การสร้างไบโอฟิล์มลดลง สารสกัดเฮกเซนพบว่ามีค่า MIC อยู่ในช่วง 0.002-1.000 mg/mL (Furletti et al., 2011, pp. 4-6)

Freires et al. (2014, pp. 3-8) ได้ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida* spp. และกลไกการออกฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยใบผักชีลา ที่กลั่นด้วยน้ำ พบว่ามีสารกลุ่ม Monoterpenes และ Sesquiterpenes เป็นส่วนประกอบหลัก ทำงานเสริมฤทธิ์กันในการต้านเชื้อราได้ดี แต่เมื่อนำมาแยกส่วนกันฤทธิ์ในการต้านเชื้อราจะลดลง น้ำมันหอมระเหยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Candida* spp. ได้ มีค่า MIC อยู่ในช่วง 15.6-31.2 µg/mL และค่า MFC อยู่ในช่วง 31.2-62.5 µg/mL โดยมีกลไกการออกฤทธิ์ผ่านการจับกับ Ergosterol ซึ่งเป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้เพิ่มการซึมผ่านของไอออนต่าง ๆ มากขึ้นและเกิดการรั่วไหลขององค์ประกอบภายในเซลล์จนทำให้เซลล์ตายในที่สุด

Thakur & Bhamare (2015, pp. 727-731) ได้ศึกษาพฤกษเคมีและฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของผักคราดหัวแหวน โดยสกัดต้นผักคราดหัวแหวนด้วยวิธีซอกซ์เลต (Soxhlet) โดยใช้ตัวทำละลาย 5 ชนิด คือ Hexane, Methanol, Ethanol, Petroleum Ether และน้ำ สารสกัดทั้ง 5 ชนิด ได้รับการตรวจวิเคราะห์พฤกษเคมีเบื้องต้น พบว่ามีสารกลุ่ม Alkaloids, Carbohydrates, Steroids, Saponins, Tannins และ Phenols เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Agar Well Diffusion พบว่าสารสกัด Hexane สามารถต้านเชื้อแบคทีเรีย *E. coli* และ *S. aureus* ได้ และสารสกัดจาก Ethanol และ Petroleum Ether สามารถต้านเชื้อรา *C. albicans* ได้ ซึ่งมีค่าโซนใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 0.6-3.6 cm แต่ไม่มีสารสกัดจากตัวทำละลายใดที่สามารถต้านเชื้อ *K. pneumonia* และ *S. typhi* ได้ และสารสกัดด้วยน้ำไม่มีปฏิกิริยาต้านเชื้อใด ๆ เกิดขึ้น

นอกจากนี้มียางงานการศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคและเชื้อฉวยโอกาสของผักคราดหัวแหวน โดยการนำดอกผักคราดหัวแหวนมาสกัดด้วยน้ำและ 95% แอลกอฮอล์แล้วทดสอบด้วยวิธี Agar Well Diffusion โดยทดสอบกับเชื้อราหลายชนิด พบว่าค่าโซนใสของการยับยั้งต่อเชื้อราในกลุ่ม *Candida* spp. ได้แก่ *C. albicans*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. parapsilosis* ATCC22019 และ *C. krusei* ATCC6258 ของสารสกัดน้ำ อยู่ในช่วง 0.00-12.67 mm สำหรับสารสกัดแอลกอฮอล์อยู่ในช่วง 0.00-15.33 mm โดยพบว่าสารสกัดน้ำไม่มีฤทธิ์ยับยั้ง *C. parapsilosis* และ *C. parapsilosis*

ATCC22019 เลข และสารสกัดน้ำและแอลกอฮอล์ไม่มีฤทธิ์ยับยั้ง *C. albicans* เลย และหาค่า MIC ด้วยวิธี Broth Microdilution พบว่าสารสกัดแอลกอฮอล์มีค่า MIC ต่อเชื้อ *C. krusei* และ *C. parapsilosis* เท่ากับ 3.05 และ 1.53  $\mu\text{g/mL}$  ตามลำดับ จากการศึกษาที่สรุปได้ว่าสารสกัดแอลกอฮอล์ของดอกผักคราดหัวแหวนมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Candida* ได้หลายสายพันธุ์ (Khattoon, Jahan, Ahmad, & Shahzad, 2014, pp. 123-127)

การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของผักคราดหัวแหวน โดยนำผักคราดหัวแหวนมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ น้ำ และน้ำเดือด พบว่าสารสกัดแอลกอฮอล์ของดอกและก้าน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus aureus* และเชื้อ Streptococcus Group A ได้ และสารสกัดน้ำของดอก ใบ และก้าน สารสกัดน้ำเดือดของใบ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ได้ (ธีรวิภา หวังอำนวยพร และรัชณี ไสยประจง, 2550, น. 20)

สำหรับรายงานการศึกษากิจกรรมต้านเชื้อจุลินทรีย์ของผักเสี้ยนผี พบว่ามีรายงานการวิจัย ดังนี้ Sudhakar, Rao & Raju (2006, p. 48) ได้รายงานฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ของผักเสี้ยนผีโดยสกัดส่วนใบและดอกของผักเสี้ยนผีด้วยเอทานอล พบว่าสารสกัดทั้งสองสามารถยับยั้งเชื้อ *E. coli* ได้ดีที่สุดด้วยค่าโซนใสของการยับยั้ง 34 และ 25 mm ตามลำดับ รองลงมาคือ *Rhizopus oligosporus* (32 และ 22 mm ตามลำดับ) โดยสามารถยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ด้วยค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 14 และ 10 mm ตามลำดับ เมื่อศึกษาค่า MIC พบว่าสารสกัดส่วนใบสามารถยับยั้งเชื้อต่าง ๆ ได้ดีกว่า สารสกัดส่วนดอก โดยมีค่า MIC อยู่ในช่วง 0.100-0.300 mg/mL ซึ่งค่า MIC สำหรับการยับยั้งเชื้อ *C. albicans* เท่ากับ 0.300 mg/mL

นอกจากนี้ยังมีการศึกษากิจกรรมต้านเชื้อรา *Candida albicans* ที่ทำให้เกิดโรคในอาหารของนาโนอิมัลชันจากน้ำมันหอมระเหยผักเสี้ยนผี พบว่านาโนอิมัลชันมีฤทธิ์ต้านเชื้อ *C. albicans* ด้วยค่า MIC ในช่วง 16.5-66  $\mu\text{g/mL}$  และค่า MFC อยู่ที่ 33-132  $\mu\text{g/mL}$  เมื่อเปรียบเทียบกับยา Nystatin (MIC 33-99  $\mu\text{g/mL}$  และ MFC 44.5-99  $\mu\text{g/mL}$ ) สรุปได้ว่านาโนอิมัลชันจากน้ำมันหอมระเหยผักเสี้ยนผีมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อราต่ำกว่ายา Nystatin (Krishnamoorthy et al., 2021, p. 289)

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สารสกัด	การทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	อ้างอิง
1. ผักชีลา	ใบ	น้ำ	Antibacterial	Broth	ต้านเชื้อแบคทีเรียแกรม <i>S. aureus</i> , <i>Bacillus</i> spp.,	Matasyoh, Maiyo, Ngure, & Chepkorir, 2009, pp. 527-528
				Microdilution	<i>E. coli</i> , <i>Salmonella typhi</i> , <i>K. pneumonia</i> , <i>P. mirabilis</i> และ <i>P. aeruginosa</i>	
			Antifungal	Agar Disc Diffusion	ต้าน <i>C. albicans</i> ด้วยค่าโซนใสของการยับยั้งในช่วง 8-18.5 mm	
			Broth Microdilution	ต้าน <i>C. albicans</i> โดยมีค่า MIC เท่ากับ 163 mg/mL		
	ใบ	น้ำ	Antifungal	Broth Microdilution	ยับยั้ง <i>Candida</i> spp. ด้วยค่า MIC ในช่วง 15.6-31.2 $\mu\text{g/mL}$ และค่า MFC ในช่วง 31.2-62.5 $\mu\text{g/mL}$	Freires et al., 2014, pp. 3-8
	ใบ	น้ำมันหอม ระเหย	Antibacterial	Macrodilution	สารสกัดใบผักชีลา มีเปปไทด์ Plantaricin CS ที่มีฤทธิ์ ต้าน <i>S. aureus</i> ด้วยค่า MIC 1.3 mg/mL และ <i>K. pneumonia</i> ด้วยค่า MIC 2.65 mg/mL แต่ต้าน <i>P. aeruginosa</i> ได้น้อย	Laribi, Kouki, M'Hamdi, & Bettaieb, 2015, pp. 17-19, 21
ส่วน เหนือ ดิน	1. เสกเซน 2. น้ำมันหอม ระเหย	1. เสกเซน 2. น้ำมันหอม ระเหย	Antifungal	Broth	- สารสกัดเสกเซนต้าน <i>Candida</i> spp. ด้วยค่า MIC	Furletti et al., 2011, pp. 4-6
				Microdilution	ในช่วง 0.002-1.00 mg/mL	
					- น้ำมันหอมระเหย มีค่า MIC 0.015-0.500 mg/mL	

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สารสกัด	การทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	อ้างอิง
เมล็ด	น้ำ		Antifungal	Agar Well Diffusion	น้ำมันหอมระเหยยับยั้ง <i>Microsporum canis</i> และ <i>Candida</i> spp. โดยมีค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 28±5.42 และ 9.25±0.5 mm ตามลำดับ	Soares et al., 2012, pp. 8440, 8442-8446
				Broth Microdilution	ค่า MIC และ MFC ของเชื้อ <i>M. canis</i> คือ 78-620 และ 150-1,250 mg/mL และค่า MIC และ MFC ของเชื้อ <i>Candida</i> spp. 310-620 และ 620-1,250 µg/mL	
ผล	น้ำมันหอมระเหย		Antibacterial	Broth Microdilution	ต้าน <i>S. pyogenes</i> และ <i>S. aureus</i> ที่ทนต่อยา Methicillin ด้วยค่า MIC เท่ากับ 0.04 และ 0.25% v/v	Laribi, Kouki, M'Hamdi, &
เมล็ด	น้ำมันหอมระเหย		Antibacterial	Broth Microdilution	ต้าน <i>Lactobacilli</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> และ <i>S. sanguis</i> ด้วยค่า MIC เท่ากับ 3, 3.5 และ 3.9% v/v ตามลำดับ	Bettaieb, 2015, pp. 17-19, 21
			Antifungal	Inverted Petriplate	- ต้าน <i>Curvularia pallescens</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>F. moniliforme</i> และ <i>Aspergillus terreus</i> ได้ระดับสูง - เปปไทด์ Plantaricin CS มีฤทธิ์ต้าน <i>Penicillium lilacinum</i> ด้วยค่า MIC 2.5 mg/mL และ <i>A. niger</i> ด้วยค่า MIC 2.3 mg/mL	

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

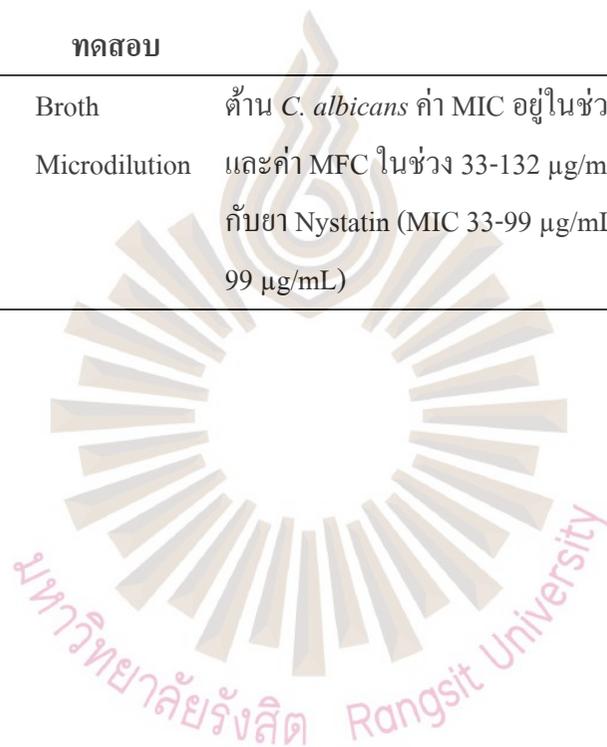
สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สารสกัด	การทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	อ้างอิง
					- น้ำมันหอมระเหยและสาร Linalool ต้านเชื้อรา <i>Candida</i> spp. และ <i>Trichophyton</i> spp. ด้วยค่า MIC ในช่วง 0.03-2 mg/mL	
				Food Poison	ยับยั้งการเจริญเติบโตของ <i>A. terreus</i> , <i>A. niger</i> , <i>F. graminearum</i> และ <i>F. oxysporum</i> ได้ 100%	
2.ผัก- คราดหัว- แหวน	1. ดอก 2. ก้าน	1. แอลกอฮอล์ 2. น้ำ 3. น้ำเดือด	Antibacterial	1. Dilution Method 2. Diffusion Method	- สารสกัดแอลกอฮอล์ของดอกและก้านสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ <i>S. aureus</i> และ Streptococcus Group A ได้ - สารสกัดน้ำของดอก ใบ และก้าน สารสกัดน้ำเดือดของใบ ต้าน <i>S. aureus</i> ได้	ธีรวุฒิ หวัง อำนาจพร และ รัชณี ไสยประจง, 2550, น. 20
	ดอก	1. น้ำ 2. แอลกอฮอล์	Antifungal	Agar Well Diffusion	- สารสกัดด้วยน้ำค่าไอซนไอของการยับยั้งเชื้อราในกลุ่ม <i>Candida</i> spp. อยู่ในช่วง 0.00-12.67 mm และ สารสกัดแอลกอฮอล์อยู่ในช่วง 0.00-15.33 mm - สารสกัดน้ำไม่มีฤทธิ์ยับยั้ง <i>C. parapsilosis</i> และ <i>C. parapsilosis</i> ATCC22019 เลย - สารสกัดน้ำ แอลกอฮอล์ไม่มีฤทธิ์ยับยั้ง <i>C. albicans</i>	Khatoon, Jahan, Ahmad, & Shahzad, 2014, pp. 123-127

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สารสกัด	การทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	อ้างอิง
				Broth	สารสกัดแอลกอฮอล์มีค่า MIC ต่อเชื้อ <i>C. krusei</i> และ	
				Microdilution	<i>C. parapsilosis</i> เท่ากับ 3.05 และ 1.53 µg/mL	
	ต้น	1. Hexane 2. Methanol 3. Ethanol 4. Petroleum Ether 5. น้ำ	Antifungal	Agar Well Diffusion	- สารสกัด Ethanol และ Petroleum Ether ต้าน <i>C. albicans</i> ด้วยค่าโซนใสในช่วง 0.6-3.6 cm - ไม่มีสารสกัดจากตัวทำละลายใดที่สามารถต้าน <i>K. pneumonia</i> และ <i>S. typhi</i> ได้ - สารสกัดด้วยน้ำไม่มีปฏิกิริยาต้านเชื้อใดๆ	Thakur & Bhamare, 2015, pp. 727-731
3.ผัก- เลี่ยนผี	1. ใบ 2. ดอก	เอทานอล	Antibacterial	Agar Disc Diffusion	สารสกัดทั้งสองยับยั้ง <i>E. coli</i> ด้วยค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 34 และ 25 mm ตามลำดับ และ <i>Rhizopus oligosporus</i> (32 และ 22 mm ตามลำดับ)	Sudhakar, Rao & Raju, 2006, p. 48
			Antifungal	Agar Disc Diffusion	สารสกัดทั้งสองยับยั้ง <i>C. albicans</i> ด้วยค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 14 และ 10 mm	
				Broth Microdilution	สารสกัดทั้งสองยับยั้ง <i>C. albicans</i> ด้วยค่า MIC เท่ากับ 0.300 mg/mL และ 0.900 mg/mL ตามลำดับ	

ตารางที่ 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

สมุนไพร	ส่วนที่ใช้	สารสกัด	การทดสอบ	วิธีการทดสอบ	ผลการทดสอบ	อ้างอิง
	ต้น	นาโนอิมัลชัน น้ำมันหอม ระเหย	Antifungal	Broth Microdilution	ต้าน <i>C. albicans</i> ค่า MIC อยู่ในช่วง 16.5-66 µg/mL และค่า MFC ในช่วง 33-132 µg/mL เมื่อเปรียบเทียบกับยา Nystatin (MIC 33-99 µg/mL และ MFC 44.5-99 µg/mL)	Krishnamoorthy et al., 2021, p. 289



### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีการวิจัย

#### 3.1 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์ เครื่องมือ และสารเคมีที่ใช้ในการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดและยาครีมจากตำรับยาแก้มูกตืด แสดงดังตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

เครื่องมือและอุปกรณ์	ข้อมูลจำเพาะ บริษัทและประเทศที่ผลิต
1) เครื่องอบลมร้อน (Hot Air Oven)	SGE, Thailand
2) ชุดกรองแยกสารละลาย (Set Funnel Filtration)	BOROSIL, India
3) เครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary Evaporator)	BUCHI, Switzerland
4) อ่างควบคุมอุณหภูมิ (Water Bath)	DR-instrument, Thailand
5) โถดูดความชื้น (Desiccator)	Duran, Germany
6) เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง	Sartorius, Germany
7) จานเพาะเชื้อ (Petri Dish)	Hycon, Thailand
8) หลอดเลี้ยงเชื้อ (Culture tube)	Duran, North America
9) หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (Autoclave)	5X-700, PAP Power, Japan
10) ตู้บ่มเชื้อ (Incubator)	LTE Scientific, England
11) กล้องจุลทรรศน์ (Light Microscope)	Satorius, Germany
12) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH Meter)	Satorius, Germany
13) ตู้ปลอดเชื้อ (Biological Safety Cabinet)	Esco Isocide, England
14) ไมโครปิเปต (Pipette)	Accumax, India
15) ปิเปตทิป (Pipette Tips)	Accumax, India
16) หลอดดัดกักก๊าซ (Durham Tube)	Pyrex-Corning International K.K., Japan
17) ตู้ทดสอบความเสถียรของยา (Climatic Stability Chamber)	Binder, Germany

ตารางที่ 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ (ต่อ)

เครื่องมือและอุปกรณ์	ข้อมูลจำเพาะ บริษัทและประเทศที่ผลิต
18) เครื่องวัดความหนืด (Viscometer)	Fungilab Visco Star plus, Spain

ตารางที่ 3.2 สารเคมี

สารเคมี	ข้อมูลจำเพาะ บริษัทและประเทศที่ผลิต
1) 95% เอทานอล	CT Laboratory, Thailand
2) Ketoconazole	Nizoral, Thailand
4) Eumulgin SG	Myskinrecipes, Thailand
5) Stearic Acid	Chemipan, Thailand
6) Emulium Wax	Krungthepchemi, Thailand
7) Cetyl Alcohol	Chemipan, Thailand
8) Stearyl Alcohol	Chemipan, Thailand
9) Jojoba Oil	Krungthepchemi, Thailand
10) Coconut Oil	Krungthepchemi, Thailand
11) Propylene Glycol	Chemipan, Thailand
12) Xanthan Gum	Chemipan, Thailand
13) EDTA	Chemipan, Thailand
14) Tocopherol	Namsiang Group, thailand
15) Mueller Hinton Agar	Himedia, USA

### 3.2 การเตรียมและการสกัดสมุนไพร

จัดซื้อสมุนไพรแห้งในตำรับยาแก้มูกัดทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเป็ดแดง ผักเสี้ยนผี และผลผักชีตา จากร้านเวชพงศ์โฮสเทล (ฮกอันตั้ง) กรุงเทพมหานคร นำมาอบด้วยเครื่องอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 55 °C เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำสมุนไพรทั้ง 4 ชนิดมาบดละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า นำสมุนไพรที่บดละเอียดแล้วมาสกัด โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ตำรับยาแก้มูกัดและสมุนไพรเดี่ยวในตำรับ (ตารางที่ 3.3) หมักสมุนไพรด้วย 95% เอทานอล โดยมีอัตราส่วน 1:3 ของสมุนไพรต่อตัวทำละลาย หมักเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นกรองสารละลายด้วยกระดาษกรอง ส่วนกากที่กรองได้นำมาสกัดซ้ำอีก 2 ครั้ง นำสารละลายที่กรองได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary

Evaporator และนำสารสกัดที่ได้มาระเหยแห้งบนอ่างอังไอน้ำ คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ผลผลิต (%Yield) และเก็บสารสกัดไว้ในโถสุญญากาศ (ตัดแปลงจากพิบูล นุชนวรัตน์ และนภาพร จิตต์ศรีรักษา, 2565, น. 18)

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของสมุนไพรในตำรับ

สมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่ใช้	น้ำหนัก (g)
1. ตำรับยาแก้มูกคืด	-	คังแสดงรายการที่ 2-5	อย่างละ 500
2. ผักคราดหัวแหวน	<i>Spilanthes acmella</i> (L.) Murr.	ทั้งต้น*	450
3. ผักเป็ดแดง	<i>Alternanthera bettzickiana</i> (Regel) Nichols.	ทั้งต้น*	450
4. ผักเสี้ยนผี	<i>Cleome viscosa</i> L.	ทั้งต้น*	450
5. ผักชีลา	<i>Coriandrum sativum</i> L.	ผล	450

### 3.3 การพัฒนาตำรับยาครีมแก้มูกคืด

#### 3.3.1 ส่วนประกอบของตำรับยาครีม

ตารางที่ 3.4 ส่วนประกอบของตำรับครีม

เฟส	ส่วนประกอบ	ปริมาณ (g)	หน้าที่
A	1) Eumulgin SG	0.5	Emulsifier
	2) Stearic Acid	2	Emulsifier
	3) Emulium Wax	3	Emulsifier
	4) Cetyl Alcohol	2	Emulsifier
	5) Stearyl Alcohol	2	Emulsifier
	6) Jojoba Oil	8	Oil Emollient
	7) Coconut Oil	8	Oil Emollient
B	8) Propylene Glycol	3	Humectant
	9) Xanthan Gum	0.5	Thickener
	10) Purified Water	50	Solvent

ตารางที่ 3.4 ส่วนประกอบของตำรับครีม (ต่อ)

เฟส	ส่วนประกอบ	ปริมาณ (g)	หน้าที่
	11) EDTA	0.1	Chelating Agent
C	12) Tocopherol	0.1	Antioxidant
D	13) สารสกัดสมุนไพร 12% ในน้ำ (สารสกัดตำรับยาแก้มูกตืด 2.4 g)	20.8	Active Ingredient

### 3.3.2 ขั้นตอนการเตรียมครีม

ชั่งสารทุกชนิด (ตารางที่ 3.4) ในเฟส A รวมกัน แล้วนำไปอุ่นให้ได้อุณหภูมิ 70-75 °C สำหรับเฟส B ชั่ง Propylene Glycol แล้วค่อย ๆ โปริย Xanthan Gum ลงไป ใช้แท่งแก้วคนให้กระจายตัว เติม EDTA ลงไปคนให้เข้ากันแล้วเติม Purified Water 50 mL แล้วนำไปอุ่นบน Water Bath ให้ได้อุณหภูมิ 73-75 °C ผสมเฟส A กับเฟส B ขณะที่อุณหภูมิของเฟส A มากกว่าเฟส B ไม่เกิน 3 °C คนในทิศทางเดียวกันตลอดเวลาจนครีมอุ่น (40-45°C) นำเฟส C และเฟส D ที่มีสารสกัดตำรับยาแก้มูกตืด 2.4 g ผสมลงไปคนให้เข้ากัน แล้วบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์

### 3.3.3 การประเมินสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตำรับยาครีม

การประเมินสมบัติทางกายภาพ โดยใช้ประสาทสัมผัส (Organoleptic Evaluation) ประกอบด้วย ลักษณะเนื้อครีม สี กลิ่น การแยกชั้น และการกระจายตัว กระทำโดยผู้วิจัย โดยการศึกษาลักษณะเนื้อครีมและการกระจายตัว จะทดสอบบริเวณท้องแขนด้านใน (Barry & Grace, 1972, p. 337; Estanqueiro, Amaral, & Lobo, 2016, p. 391) การประเมินยาครีมจะพิจารณาจากสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ดังต่อไปนี้

#### 1) สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของครีม

- 1.1) ลักษณะเนื้อครีม ต้องเนียน เป็นเนื้อเดียวกัน
- 1.2) สี ต้องไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
- 1.3) การแยกชั้น จะต้องไม่แยกชั้น ไม่จับตัวเป็นก้อน และไม่ตกตะกอน
- 1.4) การกระจายตัว เมื่อทาลงบนผิวจะต้องกระจายตัวได้ง่าย
- 1.5) ความหนืด พอเหมาะ ไม่เหลวและข้นหนืดจนเกินไป

1.6) ค่าความเป็นกรดต่าง ต้องมี pH อยู่ในช่วง 3.5-7.5 (กระทรวงอุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2561, น. 2)

2) การทดสอบความคงตัวของครีม จะใช้อุณหภูมิต่ำสลับอุณหภูมิสูงแบบ Heating-Cooling Cycle โดยเก็บครีมในตู้ทดสอบความเสถียรของยา (Climatic Stability Chamber) ที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 75% โดยเริ่มที่อุณหภูมิ 45 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกับอุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำซ้ำ 6 รอบ การศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมีของครีมตามที่ระบุไว้ในข้อ 1) จะทดสอบที่มีจำนวนรอบภายใต้สภาวะเร่งเท่ากับ 0, 3 และ 6 รอบ

### 3.4 การเตรียมเชื้อรา *Candida albicans* และการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

โดยเชื้อเชื้อ *Candida albicans* จากอาหารเลี้ยงเชื้อจำนวน 1 โคโลนี ใส่ลงในอาหารเหลว Potato Dextrose Broth (PDB) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยเทียบความขุ่นทุกครั้งก่อนนำมาใช้ทดสอบ ให้มีความขุ่นเท่ากับ 0.5 McFarland Standard และในส่วนของอาหารเลี้ยงเชื้อ *C. albicans* ใช้ Mueller Hitton Agar เป็นอาหารในการเพาะเลี้ยงเชื้อ เตรียมโดยชั่ง MHA 7.6 g แล้วเติมน้ำกลั่น 200 mL เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปเข้าเครื่อง Autoclave จากนั้นนำมาเทใส่ Plate เมื่ออาหารเลี้ยงเชื้อคงรูปดีแล้ว จะนำ Plate คว่ำลงเพื่อลดการเกิดไอน้ำ เก็บไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิระหว่าง 2 °C – 8 °C เก็บไว้ไม่เกิน 1 สัปดาห์

### 3.5 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์

#### 3.5.1 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อด้วยวิธี Agar Well Diffusion

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อด้วยวิธี Agar Well Diffusion (Lorian, 1996, pp. 28-35, 57-58) เป็นการหาค่าขอบเขตการยับยั้งการเจริญของจุลชีพ (Inhibition Zone) โดยเตรียมสารสกัดตำรับยา แก้มุตกิดและสารสกัดสมุนไพรในตำรับ ให้มีความเข้มข้น 500 µg/mL สำหรับยาครีมแก้มุตกิด เตรียมให้มีความเข้มข้น 2400 µg/mL เจือจางลงครึ่งละ 2 เท่า (Two-Fold Dilution) ด้วย Sterile Water ปิเปตเชื้อ *C. albicans* 100 µL ลงบนผิวหน้าอาหาร Mueller Hinton Agar (MHA) และใช้แท่งแก้วสามเหลี่ยมเกลี่ยให้ทั่ว เาะหลุมบนผิวหน้าอาหาร MHA โดยให้หลุมอยู่ตรงกลางของจานอาหารปิเปตสารสกัด อย่างละ 100 µL (ความเข้มข้นของสารสกัดในหลุมเท่ากับ 50 µg) หยดลงในหลุมที่มีเชื้อ *C. albicans* สำหรับยาครีมแก้มุตกิดให้ซึ่งน้ำหนักที่แน่นอนของครีมที่หยดลงไป

หลุม (0.2 g) และในส่วนของขากลุ่มควบคุมแบบบวก (Positive Control) ใช้ Ketokonazole เตรียม โดย Ketokonazole ให้มีความเข้มข้น 500 µg/mL และเจือจางลง 2 เท่าด้วย Sterile Water แล้วปิเปิด 100 µL หยดลงในหลุมที่มีเชื้อ *C. albicans* เช่นกัน หลังจากนั้นจึงนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง จึงใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์ (Vernier Caliper) วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใส หรือบริเวณที่ไม่มีการเจริญของเชื้อ (Inhibition Zone) รอบหลุม ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ

### 3.5.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อด้วยวิธี Broth Microdilution

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อด้วยวิธี Broth Microdilution (CLSI, 2018, p. 1) ทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งเชื้อได้ (Minimum Inhibitory Concentration, MIC) โดยเตรียมสารสกัดตำรับยาแก้มุตกิด สารสกัดสมุนไพรในตำรับ และยา Ketoconazole ให้มีความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 500-62.5 µg/mL สำหรับยาครีมแก้มุตกิด เตรียมให้มีความเข้มข้น 2400-300 µg/mL เจือจางลงครึ่งละ 2 เท่า ด้วย Sterile Water ปิเปิดเชื้อรา *C. albicans* จำนวน 80 µL ลงใน 96-Well Plate เติมสารสกัดในหลุมที่ความเข้มข้น 500-62.5 µg/mL อย่างละ 20 µL และนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นระยะเวลา 16-18 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาให้ใส่สารละลาย Resazurin 0.04% w/v จำนวน 20 µL ลงในหลุมทุกหลุม และนำไปบ่มต่อที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง อ่านผลและบันทึกผล ค่าความเข้มข้นที่น้อยที่สุดของสารสกัดที่ไม่มีการเจริญของเชื้อ สังเกตจากการเปลี่ยนสีของ Resazurin ซึ่งมีสีน้ำเงิน หากมีการเจริญของเชื้อสีของ Resazurin จะเปลี่ยนเป็นสีชมพู ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ (โดยเลือกค่า MIC ที่เท่ากันอย่างน้อย 2 ซ้ำมาใช้รายงานผล) และการทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (Minimum Fungicidal Concentration, MFC) ด้วยวิธี Drop Plate ใช้ Loop ต่ะสารสกัดจากการทำการทดสอบหาค่า MIC ที่อยู่ใน 96-Well Plate ทุกหลุมแล้วนำมา Streak บนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA นำเชื้อไปเข้าตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 °C เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง ตรวจสอบการเจริญของเชื้อ โดยสังเกตการเจริญเป็นโคโลนิบนรอยที่ Streak ช่องที่มีความเข้มข้นต่ำสุดและไม่มี การเจริญของเชื้อ คือ ค่า MFC ทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อยืนยันผล

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยใช้การคำนวณจากค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS, t-Test: Paired Two Sample For Means กำหนดให้ค่า  $p < 0.05$  ถือว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

#### 4.1 การเตรียมสารสกัดสมุนไพร

จากการสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด ๆ ละ 450 g และตำรับยาแก้มูกิด 2000 g ด้วย 95 % เอทานอล นำสารละลายเอทานอลไประเหยแห้งด้วยเครื่อง Rotary Evaporator จากนั้นนำไประเหยน้ำออกบนอ่างอังไอน้ำ จะได้สารสกัดที่มีลักษณะดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเตรียมสารสกัดสมุนไพร

สารสกัด	น้ำหนัก สารสกัด (g)	เปอร์เซ็นต์ ผลผลิต	ลักษณะ ทางกายภาพ	รูปสารสกัด
1. ตำรับยาแก้ มูกิด	40.12	2.01	สีเขียวเข้ม มีความหนืด	
2. ผักคราดหัว แหวน	28.64	6.36	สีน้ำตาลเข้ม มีความหนืดเล็กน้อย	
3. ผักเป็ดแดง	19.74	4.39	สีน้ำตาลเข้ม มีความหนืดมากที่สุด	
4. ผักเสี้ยนผี	22.14	4.91	สีน้ำตาลเข้ม มีความหนืดเล็กน้อย	
5. ผลผักชีลา	20.93	4.65	สีเหลืองปนน้ำตาล ลักษณะคล้ายน้ำมัน ไม่หนืด	

## 4.2 ผลการทดสอบการยับยั้งเชื้อเบื้องต้นด้วยวิธี Agar Well Diffusion

จากการทดสอบการยับยั้งด้วยวิธี Agar Well Diffusion ของเชื้อ *Candida albicans* ด้วยสารสกัดโดยการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบริเวณที่ไม่มีการเจริญของเชื้อ (Inhibition Zone) พบว่าสารสกัดตำรับยาแก้มูกตึกมีค่าโซนใสของการยับยั้งมากที่สุดเท่ากับ 28.33 mm (ตารางที่ 4.2 และรูปที่ 4.1) สำหรับยาครีมที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มูกตึกมีค่าการยับยั้งน้อยกว่าสารสกัดตำรับยาแก้มูกตึก โดยมีค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 25.00 mm แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ค่าโซนใสของการยับยั้งสารสกัดสมุนไพรเดี่ยวในตำรับ ได้แก่ ผักคราดหัวแหวน ผักเสี้ยนผี ผักเป็ดแดง และผลผักชีลา มีค่าโซนใสของการยับยั้งน้อยกว่าตำรับยาแก้มูกตึก ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 18.33-28.00 mm โดยสารสกัดผลผักชีลามีค่าการยับยั้งมากที่สุดเท่ากับ 28.00 mm ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับสารสกัดตำรับยาแก้มูกตึก เมื่อเทียบกับยา Ketoconazole ที่มีค่าโซนใสของการยับยั้ง 44.67 mm

ตารางที่ 4.2 ค่า Inhibition Zone ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Agar Well Diffusion

ตัวอย่างทดสอบ	Inhibition zone (mm)
1. สารสกัดตำรับยาแก้มูกตึก	28.33 <sup>a</sup> ± 13.87
2. สารสกัดผักคราดหัวแหวน	18.33 ± 3.21
3. สารสกัดผักเสี้ยนผี	23.00 <sup>a</sup> ± 4.58
4. สารสกัดผักเป็ดแดง	26.33 <sup>a</sup> ± 10.21
5. สารสกัดผลผักชีลา	28.00 <sup>a</sup> ± 9.64
6. ยาครีมแก้มูกตึก	25.00 <sup>a</sup> ± 10.44
7. Ketoconazole	44.67 ± 5.51

<sup>a</sup>ผลการทดสอบที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$



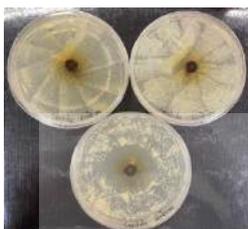
สารสกัดตำรับยาแก้มุดกิด



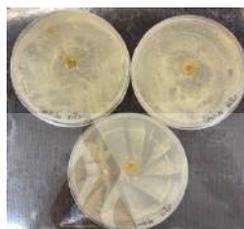
สารสกัดผักคราดหัวแหวน



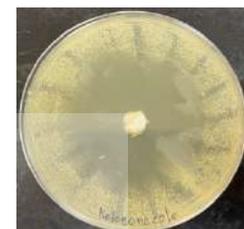
สารสกัดผักเสี้ยนผี



สารสกัดผักเป็ดแดง



สารสกัดผลผักชีลา



Ketoconazole



ตำรับยาครีมแก้มุดกิด

รูปที่ 4.1 ผลการทดสอบหาค่า Inhibition Zone ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Agar Well Diffusion

#### 4.3 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) ด้วยวิธี Broth Microdilution

จากการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งของเชื้อ *C. albicans* (ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.2) พบว่าสารสกัดตำรับยาแก้มุดกิด และสมุนไพรเดี่ยวทุกชนิดมีค่า MIC เท่ากับ 62.5  $\mu\text{g/mL}$  ยกเว้นสารสกัดผลผักชีลาที่มีค่า MIC เท่ากับ 125  $\mu\text{g/mL}$  ในส่วนของยาครีมแก้มุดกิดพบว่ามีฤทธิ์อ่อนมากมีค่า MIC >2400  $\mu\text{g/mL}$  เมื่อเทียบกับยา Ketoconazole ที่มีค่า MIC เท่ากับ <62.5  $\mu\text{g/mL}$

ตารางที่ 4.3 ค่า MIC ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Broth Microdilution

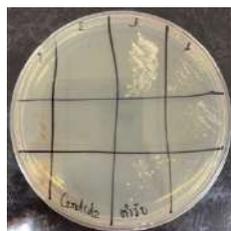
ตัวอย่างทดสอบ	MIC ( $\mu\text{g/mL}$ )
1. สารสกัดตำรับยาแก้มูกกิด	62.5
2. สารสกัดผักคราดหัวแหวน	62.5
3. สารสกัดผักเสี้ยนผี	62.5
4. สารสกัดผักเป็ดแดง	62.5
5. สารสกัดผลผักชีลา	125
6. ยาครีมแก้มูกกิด	>2400
7. Ketoconazole	<62.5

#### 4.4 ผลการทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MFC) ด้วยวิธี Drop Plate

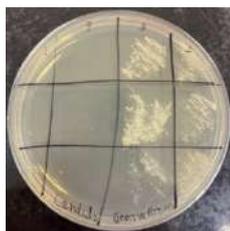
การทดสอบความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ ของเชื้อ *C. albicans* (ตารางที่ 4.4 และ รูปที่ 4.2) พบว่าสารสกัดตำรับยาแก้มูกกิดและสมุนไพรเดี่ยวทุกชนิดมีค่า MFC เท่ากับ 250 สำหรับยาครีมแก้มูกกิดมีค่า >2400  $\mu\text{g/mL}$  เมื่อเทียบกับยา Ketoconazole ที่มีค่า MFC เท่ากับ <62.5  $\mu\text{g/mL}$  สอดคล้องกับผลการทดสอบค่าไซโนไลของการยับยั้ง

ตารางที่ 4.4 ค่า MFC ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Drop Plate

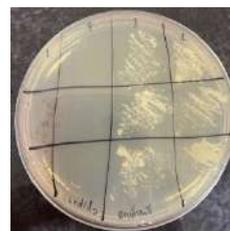
ตัวอย่างทดสอบ	MFC ( $\mu\text{g/mL}$ )
1. สารสกัดตำรับยาแก้มูกกิด	250
2. สารสกัดผักคราดหัวแหวน	250
3. สารสกัดผักเสี้ยนผี	250
4. สารสกัดผักเป็ดแดง	250
5. สารสกัดผลผักชีลา	250
6. ยาครีมแก้มูกกิด	>2400
7. Ketoconazole	<62.5



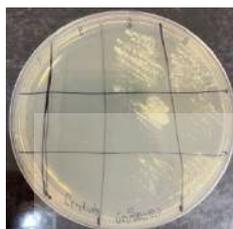
สารสกัดตำรับยาแก้มูกกิด



สารสกัดผักคราดหัวแหวน



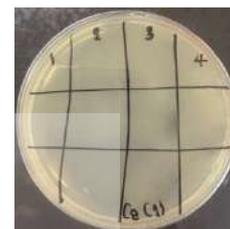
สารสกัดผักเสี้ยนผี



สารสกัดผักเป็ดแดง



สารสกัดผลผักชีลา



Ketoconazole



ตำรับยาครีมแก้มูกกิด

รูปที่ 4.2 ผลการทดสอบหาค่า MIC ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Broth Microdilution และค่า MFC ต่อเชื้อ *C. albicans* ด้วยวิธี Drop Plate

จากผลการทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อรา *C. albicans* ของสารสกัดต้นผักเสี้ยนผี ด้วยค่า MIC/MFC เท่ากับ 62.5/250  $\mu\text{g/mL}$  พบว่ามีฤทธิ์ที่ดีกว่ารายงานการทดสอบสารสกัดเอทานอลจากใบและดอกผักเสี้ยนผีของ Sudhakar, Rao & Raju (2006, p. 48) ซึ่งมีค่า MIC เท่ากับ 0.300 และ 0.900 mg/mL ตามลำดับ สำหรับฤทธิ์ของสารสกัดผลผักชีลา มีค่า MIC/MFC 125/250  $\mu\text{g/mL}$  สอดคล้องกับงานวิจัยของ Furletti et al. (2011, pp. 4-6) ซึ่งรายงานค่า MIC จากน้ำมันหอมระเหยส่วนเหนือดินผักชีลา ในช่วง 0.015-0.500 mg/mL และสารสกัดเฮกเซนจากส่วนเหนือดินผักชีลา ในช่วง 0.002-1.00 mg/mL รวมไปถึงสารสกัดจากใบของผักชีลาที่มีค่า MIC อยู่ในช่วง 0.03-2 mg/mL (Laribi, Kouki, M'Hamdi, & Bettaieb, 2015, pp. 17-19, 21) สำหรับฤทธิ์ของสารสกัดผักคราดหัวแหวน เมื่อเปรียบเทียบค่าไซนัสของการยับยั้ง พบว่า มีค่าอยู่ในช่วงเดียวกับรายงานของ Thakur & Bhamare (2015, pp. 727-731) ซึ่งค่าไซนัสในช่วง 0.6-2.1 cm (ตารางที่ 4.5)



ตารางที่ 4.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans*

ลำดับ	สมุนไพร	ผลการทดสอบ	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1.	ผักเสี้ยนผี	ค่า MIC/MFC 62.5/250 µg/mL	สารสกัดเอทานอลของใบและดอก MIC เท่ากับ 0.300 และ 0.900 mg/mL ตามลำดับ (Sudhakar, Rao & Raju, 2006, p. 48)
2.	ผลผักชีลา	ค่า MIC/MFC 125/250 µg/mL	- MIC จากน้ำมันหอมระเหยส่วนเหนือดินผักชีลา ในช่วง 0.015-0.500 mg/mL - MIC สารสกัดเฮกเซนจากส่วนเหนือดินผักชีลา ในช่วง 0.002-1.00 mg/mL (Furletti et al., 2011, pp. 4-6) สารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบของผักชีลาที่มีค่า MIC อยู่ในช่วง 0.03-2 mg/mL (Laribi, Kouki, M'Hamdi, & Bettaieb, 2015, pp. 17-19, 21)
3.	ผักคราดหัวแหวน	ค่าโซนไฮของการยับยั้ง 18.33 mm	สารสกัด Ethanol และ Petroleum Ether ค่าโซนไฮในช่วง 0.6-2.1 cm (Thakur & Bhamare, 2015, pp. 727-731)



#### 4.5 การประเมินสมบัติทางเคมีกายภาพและความคงตัวของครีม

ผลการประเมินลักษณะทางเคมีกายภาพของตำรับยาครีมแก้มุดกิด (ตารางที่ 4.7) พบว่าหลังเตรียมครีมเสร็จ เนื้อครีมเนียน ไม่แข็งกระด้าง สีเขียวอ่อนจากสารสกัดสมุนไพรมะนาว ไม่มีการแยกชั้น ซึมเข้าผิวได้ดี ไม่เหนอะหนะ มีกลิ่นของสารสกัดสมุนไพรมะนาว และเมื่อทาแล้วสามารถล้างออกได้ง่าย เมื่อทำการทดสอบในสภาวะเร่ง พบว่าครีมไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ความเป็นกรด-ด่างเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งยังอยู่ในมาตรฐาน มอก. ในช่วง 3.5-7.5 ครีมมีลักษณะเป็นสีเขียวอ่อน และมีกลิ่นจากสารสกัดสมุนไพรมะนาวซึ่งอาจทำให้ไม่น่าใช้ และค่าความหนืดมีแนวโน้มลดลง แต่ไม่มีผลต่อความคงตัวของครีมและเมื่อทาลงบนผิว ซึ่งควรวิจัยและพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 4.6 ลักษณะทางเคมีกายภาพของยาครีมแก้มุดกิด

คุณสมบัติ	หลังเตรียมเสร็จ	รอบที่ 3	รอบที่ 6
รูป			
เนื้อครีม	เนียน ไม่แข็งกระด้าง	เนียน ไม่แข็งกระด้าง	เนียน ไม่แข็งกระด้าง
สี	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน	เขียวอ่อน
การแยกชั้น	ไม่มีการแยกชั้น	ไม่มีการแยกชั้น	ไม่มีการแยกชั้น
การกระจายตัว	ทาง่าย ไม่เหนอะหนะ ซึมเข้าผิวได้ดี	ทาง่าย ไม่เหนอะหนะ ซึมเข้าผิวได้ดี	ทาง่าย ไม่เหนอะหนะ ซึมเข้าผิวได้ดี
กลิ่น	กลิ่นเฉพาะตัวของสารสกัดสมุนไพรมะนาว	กลิ่นเฉพาะตัวของสารสกัดสมุนไพรมะนาว	กลิ่นเฉพาะตัวของสารสกัดสมุนไพรมะนาว
การล้างออก	ล้างน้ำออกได้ง่าย	ล้างน้ำออกได้ง่าย	ล้างน้ำออกได้ง่าย
ความหนืด <sup>a</sup>	17934 cP (88.8% <sup>b</sup> )	8744.6 cP (86.6% <sup>b</sup> )	8367.8 cP (82.8% <sup>b</sup> )
ความเป็นกรด-ด่าง	6.34	6.80	6.85

<sup>a</sup>ใช้ Spindle No. L4 และรอบการหมุน 60 rpm

<sup>b</sup>% Torque (ควรรอยู่ในช่วง 80-100%)

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ของสารสกัดตำรับยาแก้มูกคุดและยาครีมที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มูกคุด ที่ยังไม่มีรายงานการศึกษามาก่อน รวมถึงฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรเดี่ยวในตำรับ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* ของตำรับยาแก้มูกคุดและสมุนไพรในตำรับ และเพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* ของยาครีมที่พัฒนามาจากตำรับยาแก้มูกคุด ทำการวิจัยโดยสกัดสมุนไพรด้วยวิธีการ Maceration หมักด้วย 95% เอทานอล นำมาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* โดยการทดสอบค่าโซนใสของการยับยั้ง (Inhibition Zone) ด้วยวิธี Agar Well Diffusion ค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) ด้วยวิธี Broth Microdilution และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MFC) ด้วยวิธี Drop Plate ทำให้ทราบว่า สารสกัดตำรับยาแก้มูกคุดสามารถยับยั้งเชื้อรา *C. albicans* ได้ โดยมีค่าโซนใสของการยับยั้งและ MIC เท่ากับ 28.33 mm และ 62.5 µg/mL ตามลำดับ สำหรับยาครีม พบว่ามีค่าโซนใสของการยับยั้งเท่ากับ 25.00 mm ซึ่งต่ำกว่าของสารสกัดตำรับยาแก้มูกคุด และมีฤทธิ์อ่อนมากด้วยค่า MIC เท่ากับ >2400 µg/mL สำหรับสารสกัดสมุนไพรทั้ง 4 ชนิด มีค่าโซนใสของการยับยั้งอยู่ในช่วง 18.33-28.00 mm และค่า MIC เท่ากับ 62.5 µg/mL ยกเว้นสารสกัดผลผักชีลาที่มีค่า MIC เท่ากับ 125 µg/mL สารสกัดทั้งหมดมีค่า MFC เท่ากับ 250 µg/mL ส่วนยาครีมมีค่า MFC เท่ากับ >2400 µg/mL เมื่อเทียบกับยา Ketoconazole ซึ่งมีค่าโซนใสของการยับยั้งและ MIC และ MFC เท่ากับ 44.67 mm และ <62.5 µg/mL ตามลำดับ

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าสารสกัดตำรับยาแก้มูกคุด สมุนไพรในตำรับ และยาครีมแก้มูกคุดสามารถยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans* ได้ แต่ไม่เทียบเท่ากับ Ketoconazole

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรศึกษาอัตราส่วนความเข้มข้นของสารสกัดตำรับยาแก้มดกัดที่นำมาพัฒนาเป็นตำรับยาครีมแก้มดกัดให้มีอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการใช้งาน และให้ได้ประสิทธิผลในการรักษามากที่สุด รวมไปถึงลักษณะทางกายภาพของครีมที่นำไปใช้

5.3.2 ควรศึกษาการแพร่และการนำส่งของสารสกัดในยาครีมเพื่อให้ครีมมีประสิทธิผลมากที่สุดในการรักษา

5.3.3 ควรพัฒนาตำรับยาแก้มดกัดในรูปแบบยาทาภายนอกอื่น ๆ เพื่อเพิ่มแนวทางในการรักษาอาการตกขาวของสตรี เช่น พัฒนาในรูปแบบนาโนอิมัลชัน ก่อนนำมาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อ เพื่อให้ได้ฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อที่ดีขึ้น

5.3.4 ควรทำการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อของยา Ketoconazole ต่อเชื้อ *Candida albicans* โดยหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้ง (MIC) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MFC) เปรียบเทียบกับค่าความเข้มข้นต่ำที่สามารถยับยั้งเชื้อหรือฆ่าเชื้อได้ เนื่องจากข้อมูลงานวิจัยอื่น ๆ มีรายงานว่ายา Ketoconazole มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *C. albicans* โดยมีค่า MIC อยู่ที่ 50.0 µg/mL (Uno, Maria, Shigematsu & Arai, 1982, p. 913)

## บรรณานุกรม

- กชมน อินทร์บัว. (2554). *ประสิทธิผลของตำรับยาแก้มูกกิด* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- กระทรวงศึกษาธิการ กรมวิชาการ สถาบันภาษาไทย. (2547). *แพทยศาสตร์สงเคราะห์ (ภูมิปัญญาทางการแพทย์และมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ)* (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: อรุณสา  
ลาดพร้าว.
- กระทรวงสาธารณสุข กรมการแพทย์ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กลุ่มงานเทคโนโลยีสารสนเทศ.  
(2561). *ทะเบียนมะเร็งระดับ โรงพยาบาล พ.ศ. 2560*. สืบค้นจาก [https://www.nci.go.th/th/File\\_download/Nci%20Cancer%20Registry/HOSPITAL-BASED%202015.pdf](https://www.nci.go.th/th/File_download/Nci%20Cancer%20Registry/HOSPITAL-BASED%202015.pdf)
- กระทรวงอุตสาหกรรม. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2564). *ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวผสมสมุนไพร Herbal Body Cream/Lotion* สืบค้นจาก <https://www.tisi.go.th/assets/website/pdf/tiss/s138-2564.pdf>
- กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย. (2559ก). *คู่มือตรวจรักษาโรคการแพทย์แผนไทยประยุกต์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กองทุนภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย. (2559ข). *พจนานุกรมศัพท์แพทย์และเภสัชกรรมแผนไทยฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เกรียงศักดิ์ จิตวัชรนันท์. (2550). การศึกษาภาวะการติดเชื้อยารักษาเชื้อราในช่องคลอดของสตรีที่มารับบริการตรวจคัดกรองโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ที่ศูนย์กามโรค และ โรคเอดส์เขต 10 เชียงใหม่. *สาธารณสุขสุพรรณ*, 3(1) 112 สืบค้นจาก <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/208186>
- คำนึ่ง วรกานนท์, จริญญา ควรวหา, และสุทธิศักดิ์ ออสุวรรณ. (2540). *การศึกษาฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและการตรวจหาสารออกฤทธิ์ทางเคมีที่สำคัญในต้นผักเบี้ยใหญ่ ผักเสี้ยนผีและต้นทางกระรอกแดง* (Unpublished manuscript). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- จารุวรรณ แซ่เต็ง. (2561). *ตกขาว*. สืบค้นจาก [https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1413:icm-vaginal-discharge-and-vaginal-bleeding&catid=127&Itemid=1010](https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/index.php?option=com_content&view=article&id=1413:icm-vaginal-discharge-and-vaginal-bleeding&catid=127&Itemid=1010)

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- เจนจิต ฉายะจินดา, มานพชัย ธรรมคัน โข, อัมพัน เฉลิมโชคเจริญกิจ, ชานนท์ เนื่องตัน, และ  
 วิลาวณิชย์ ทิพยมนตรี. (2561). ลักษณะของผู้ป่วยที่มารับบริการที่คลินิกหน่วยตรวจโรค  
 ติดเชื้อทางนรีเวช และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์สตรี โรงพยาบาลศิริราช ในช่วง พ.ศ.  
 2554-พ.ศ. 2558. *เวช บันทึกรศิริราช*, 11(3), 184-185
- เจตจิต ฉายะจินดา, และสุรชัย เศษอาคม. (2562). การรักษาโรคติดเชื้อราในช่องคลอดชนิดเกิดซ้ำ.  
*เวช บันทึกรศิริราช*, 12(2), 122-131.
- เจนจิรา โตสกุล. (2542). *ข้อกำหนดมาตรฐานทางเภสัชเวชของผักระงับการตั้งครรภ์* (Unpublishe manuscript).  
 มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, และวิเชียร จีรวงศ์. (2552). *คำอธิบายตำราพระโอสถพระ  
 นารายณ์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: อมรินทร์.
- ชัยเลิศ พงษ์นริศร. (2553). *ภาวะตกขาว*. สืบค้นจาก [https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/index.php?option=com\\_content&view=article&id=413:leukorrhea&catid=42&Itemid=479](https://w1.med.cmu.ac.th/obgyn/index.php?option=com_content&view=article&id=413:leukorrhea&catid=42&Itemid=479)
- ธีรวุฒิ หวังอำนาจพร และรัชณี ไสยประจง. (2550). *รายงานการวิจัยเรื่องความสามารถในการต้าน  
 เชื้อจุลินทรีย์และต้านอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพรบางชนิด*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
 หอการค้าไทย
- นันทวัน บุญยะประภัศร, เสริมสิริ วินิจชัยกุล, สุวรรณ จิรกุลชัยวงศ์, กำไล มณีโชติ, จันทรา สงวน  
 ศักดิ์, อรนุช โชคชัยเจริญพร, และชลิดา ฉายอุไร. (2546). *ศัพท์แพทย์ไทย* (พิมพ์ครั้งที่ 2).  
 กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- ปัทมา เทพสิทธิ์า. (2526). *การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสารสกัดจากผักกระดากหัวแหวน*  
 (Master's thesis). สืบค้นจาก [http://cuir.car.chula.ac.th/  
 bitstream/123456789/33417/6/Pattama\\_te\\_ch1.pdf](http://cuir.car.chula.ac.th/bitstream/123456789/33417/6/Pattama_te_ch1.pdf)
- พิกุล นุชนวลรัตน์, และนภาพร จิตต์ศรีรักษา. (2565). ผลการสกัดหยาบจากอบเชย น้ำมันหอมระเหย  
 อบเชย และกัมมะระบิก ต่อการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนมะม่วงอกร่อง. *วิทยาศาสตร์  
 ชีวภาพและสิ่งแวดล้อม*, 23(1), 14-24.
- พรทิพ กันภัย. (2558). *การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิด*  
 (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, กาญจนบุรี

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- พรรณทิพย์ ฉายากุล, ชัยณู พันธุ์เจริญ, ชุภณา สวณกระต่าย, สุรภี เทียนกริม, ยุพิน ศุภุทธมงคล, ศศิธร ลิขิตนุกูล ... นลินี อัสวโกที. (บ.ก.). (2548). *ตำราโรคติดเชื้อ 2*. กรุงเทพฯ: โอลิซติกพับลิชชิ่ง.
- พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ. (2540). *อิมัลชันทางเครื่องสำอาง Cosmetic Emulsion* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ภานิชา พงศ์นราทร. (2559). การทบทวนวรรณกรรมการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของผักคราดหัวแหวนในการระงับการอักเสบและอาการปวดของกล้ามเนื้อ. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, 31(4), 245-249.
- เมดไทย. (2563). *ผักเป็ดแดง*. สืบค้นจาก <https://medthai.com/ผักเป็ดแดง>
- ราชันย์ ภูมา. (2559). *สารานุกรมพืชในประเทศไทย (ฉบับย่อ)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.
- รัตนา อิทธานุปรกรณ์. (2556). *สารสกัดสมุนไพร การเตรียมและการแยกสารสำคัญด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี* (พิมพ์ครั้งที่ 2). สมุทรปราการ: โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิม. พระเกียรติ.
- วิริยะ พ่วงขวัญ. (2542). *การศึกษาองค์ประกอบที่ให้กลิ่นจากส่วนเหนือดินและส่วนรากของผักเสี้ยนผี* (Unpublished manuscript). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- สาธิต โขตณุกติ และแสงเดือน มโยหาร. (2534). *การพัฒนาตำรับยาสมุนไพรจากผักคราดหัวแหวน* (Unpublished manuscript). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- สิริรัตน์ เลหาประภานนท์, กัญทร ยินเจริญ, และศรีนทร์รัตน์ จิตจำ. (2562). ตำรับยาสมุนไพรสำหรับอาการตกขาว: กรณีศึกษาหอมพื้บ้านภาคใต้ “หอมเสื้หอม หอมเกตุ”. *วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก*, 17(2), 253-262.
- สุดารัตน์ หอมหวล. (2553). *ผักคราดหัวแหวน*. สืบค้นจาก <https://apps.phar.ubu.ac.th/phargarden/main.php?action=viewpage&pid=76>
- สุรเกียรติ อาชานุกาพ. (2553). *ตำราการตรวจรักษาโรคทั่วไป 2* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: โอลิซติกพับลิชชิ่ง.
- อุบลทิพย์ นิมมานนิตย์. (2533). *ครีม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเภสัชกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- อรัญญา พลพรพิสิฐ, นพดล พิพารัตน์, วรรณวิภา สุทธิไกร, และอนงค์ บินทวิหค. (2554). การทดสอบความเป็นพิษของกะเม็ง (*Eclipta prostrate* Linn.) และผักคราดหัวแหวน (*Spilanthes acmella* (Linn.) Murr.) ต่อตัวอ่อนม้าลาย (*Danio rerio*). *Thai J Vet Med*, 41(4), 523-527.
- อิสริย์ จิตต์สมนึก. (2562). ฤทธิ์การต้านเชื้อ *Propionibacterium acnes* ของสารสกัดผักเลี่ยนฝักจากจังหวัดสมุทรสาคร (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, กรุงเทพฯ.
- อำพล รัชตภูมิ, ศักดิ์ชาย สุวรรณการ, และพัชรา ชัยสุนทร. (2538). การเป็นฤทธิ์ยาเฉพาะที่ของผักคราดหัวแหวน (Unpublished manuscript). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- ฮาฮาห์ บิลสุตตัน. (2562). การสกัดน้ำมันรำข้าวพันธุ์หอมกระดังงาโดยวิธีบีบเย็นและการพัฒนาตำรับครีมบำรุงผิวแบบอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยรังสิต, ปทุมธานี.
- Al-Snafi, A.E. (2016). A review on chemical constituents and pharmacological activities of *Coriandrum sativum*. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 6, 17-42, doi: 10.9790/3013-067031742
- Anyflip. (2020a). การสกัดแบบ Liquid-Liquid Extraction. Retrieved from <https://anyflip.com/mlwxb/awhh>
- Anyflip. (2020b). การสกัดแบบ Percolation. Retrieved from <https://anyflip.com/mlwxb/awhh>
- Barry, B. W., & Grace, A. J. (1972). Sensory testing of spreadability: Investigation of rheological conditions operative during application of topical preparations. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 61(3), 335-341.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2008). *Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts; approved standard*. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute.
- E-Life. (2018). การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ (Steam Distillation). Retrieved from <http://elife-news.blogspot.com/2018/04/steam-distillation.html>

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Elufioye, T. O., & Onoja, J. O. (2015). Acute toxicity and histopathological assessment of methanol extract of *Cleome viscosa* (Linn.) whole plant. *Journal of Medicinal Plants Research*, 9(11), 360-369. doi: 10.5897/JMPR2014.5756
- Estanqueiro, M., Amaral, M. H., & Lobo, J. M. S. (2016). Comparison between sensory and instrumental characterization of topical formulations: impact of thickening agents. *International Journal of Cosmetic Science*, 38(4), 389-398.
- Freires, I. de A., Murata, R. M., Furletti, V. F., Sartoratto, A., Alencar, S. M., Figueira, D. M., . . . Rosalen, P. L. (2014). *Coriandrum sativum* L. (Coriander) essential oil: Antifungal activity and mode of action on *Candida* spp., and molecular targets affected in human whole-genome expression. *PLoS One*, 9(6), e99086. doi: 10.1371/journal.pone.0099086
- Furletti, V. F., Teixeira, I. P., Obando-Pereda, G., Mardegan, R. C., Sartoratto, A., Figueira, G. M., .. Hofling, J. F. (2011). Action of *Coriandrum sativum* L. essential oil upon oral *Candida albicans* biofilm formation. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 985832 doi: 10.1155/2011/985832
- Jaroengarmsamer, P., & Promdao, W. (2016). Muttakit, vaginal discharge in Thai traditional medicine. *International Journal of Management and Applied Science*, 2(11), 7-10.
- Khatoon, R., Jahan, N., Ahmad, S., & Shahzad, A. (2014). In vitro evaluation of antifungal activity of aerial part of medicinal plants *Balanites aegyptiaca* Del. and *Spilanthes acmella* Murr. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(01), 123-127. doi: 10.7324/JAPS.2014.40121
- Krishnamoorthy, R., Gasseem, M. A., Athinarayanan, J., Periyasamy, V. S., Prasad, S., & Alshatwi, A. (2021). Antifungal activity of nanoemulsion from *Cleome viscosa* essential oil against foodborne pathogenic *Candida albicans*. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28, 286-293. doi: 10.1016/j.sjbs.2020.10.001
- Laribi, B., Kouki, K., M'Hamdi, M., & Bettaieb, T. (2015). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and its bioactive constituent. *Fitoterapia*, 103, 9-26. doi: 10.1016/j.fitote.2015.03.012
- Lorian, V. (1996). *Antibiotics in laboratory medicine*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- Manan, M., Saleem, U., Ahmad, B., Aslam, N., Anwar, a., & Zafar, A. (2022). Anti-arthritic and toxicological evaluation of ethanolic extract of *Alternanthera bettzickiana* in rats. *Frontier*, 13, 01-13. doi: 10.3389/fphar.2022.1002037.
- Manan, M., Saleem, U., Akash, M. S. H., Qasim, M., Hayat, M., Raza, Z., & Ahmad, B. (2020). Antiarthritic potential of comprehensively standardized extract of *Alternanthera bettzickiana*: In vitro and in vivo studies. *ACS Omega*, 5, 19478-19496. doi: 10.1021/acsomega.0c01670.
- Matasyoh, J. C., Maiyo, Z. C., Ngure, R. M., & Chepkorir, R. (2009). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Coriandrum sativum*. *Food Chemistry*, 113, 526-529. doi: 10.1016/j.foodchem.2008.07.097
- Patel, D., Desai, S., Devkar, R., & Ramachandran, A. V. (2012). Acute and sub-chronic toxicological evaluation of hydro-methanolic extract of *Coriandrum sativum* L. seeds. *EXCLI Journal*, 11, 566-575. doi: 10.17877/DE290R-4960
- Pinterest. (2009). เครื่องมือสกัดแบบซ็อกเล็ต. (*Soxhlet Extractor*). Retrieved from <https://www.pinterest.com/pin/412783122103560098>
- Ramadan, M. F. (Ed.). (2020). *Cold pressed oils: Green technology, bioactive compounds, functionality, and applications*. MA: Academic Press.
- Soares, B. V., Morais, S. M., Fontenelle, R. O. D. S., Queiroz, V. A., Vila-Nova, N. S., Pereira, C. M. C., . . . Rocha, M. F. G. (2012). Antifungal activity, toxicity and chemical composition of the essential oil of *Coriandrum sativum* L. fruits. *Molecules*, 17, 8439-8448. doi: 10.3390/molecules17078439
- Sudhakar, M., Rao, C. V., Rao, P. M., & Raju, D. B. (2006). Evaluation of antimicrobial activity of *Cleome viscosa* and *Gmelina asiatica*. *Fitoterapia*, 77, 47-49. doi:10.1016/j.fitote.2005.08.003
- Thakur, H. A., & Bhamare, M. R. (2015). Phytochemical and antimicrobial activity of *Spilanthes acmella* Linn. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 4, 723-724.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

Uno, J., Maria., Shigematsu., & Arai, T. (1982). Primary site of action of Ketoconazole on *Candida albicans*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 21(6), 912-918. doi: 10.1128/AAC.21.6.912





## 1. การเตรียมสารสกัด



1.1 สมุนไพรแห้งผักคราดหัวแหวน



1.2 สมุนไพรแห้งผักเลี่ยนผี



1.3 สมุนไพรแห้งผักเป็ดแดง



1.4 สมุนไพรแห้งผลผักชีลา



1.5 การอบสมุนไพรด้วยเครื่องอบลมร้อน



1.6 การหมักสมุนไพรด้วยวิธี Maceration



1.7 ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary Evaporator



1.8 สารสกัดผลผักชีลา



1.9 ชั่งน้ำหนักสารสกัด

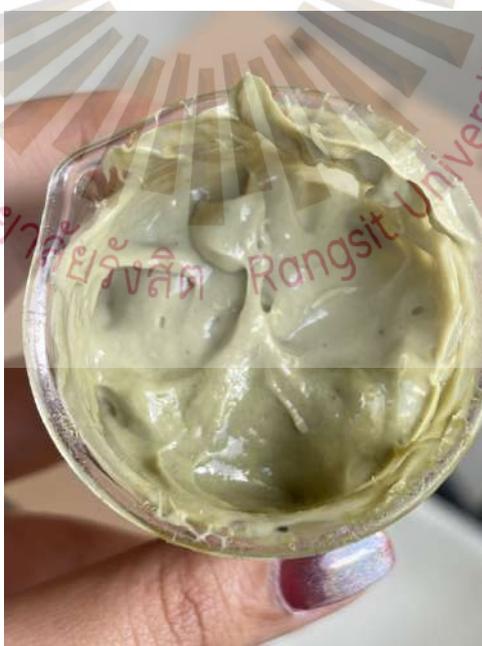
## 2. ขั้นตอนการพัฒนาครีมจากตำรับยาแก้มูกัดและการทดสอบความคงตัว



2.1 การเตรียมตำรับยาแก้มูกัด



2.2 ตัวอย่างตำรับยาครีม



2.3 ตำรับยาครีมแก้มูกัด

### 3. การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Candida albicans*



#### 3.1 การเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อและการเตรียมตู้ปลอดเชื้อ



#### 3.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	กฤติยา แก้วกุล
วัน เดือน ปีเกิด	2 พฤศจิกายน 2539
สถานที่เกิด	จังหวัดนครศรีธรรมราช ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาหลักสูตรแพทยแผนไทยบัณฑิต, 2562 มหาวิทยาลัยรังสิต ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก, 2567
ที่อยู่ปัจจุบัน	140 ม.2 ต.สีชล อ.สีชล จ.นครศรีธรรมราช

