สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การสกัดและศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังของสารสกัดจากต้นพญายา

นางสาวจิราพร พรอนันต์รัตน์
นางสาวบุษบา มิตรมนุษย์

วน.
จ 53317
2550

.b 11983395
.i

เลขหมู่
เลขทะเบียน 83759
วัน,เดือน,ปี 15 ก.ย. 2551

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Extraction and anti - microbial activities of *Naringi crenulata* (Roxb.) Nicolson extract

Jiraporn Pornananrat

Butsaba Midmanut

A Report Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Bachelor of Science

Biotechnology Program

Department of Applied Biology, Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

Academic Year 2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงงานพิเศษเรื่อง	การสกัดและศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังของสารสกัดจากต้นพญายา
นักศึกษา	นางสาวจิราพร พรอนันต์รัตน์ รหัส 47050878
	นางสาวบุษบา มิตรมนุษย์ รหัส 47050884
สาขาวิชา	จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
ภาควิชา	ชีววิทยาประยุกต์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. จิดาภา ทิน้อย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร. จิตติ ท่าไว

ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ทำโครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ ผศ. ลินจง สุขลำภู	
กรรมการ ดร. จิดาภา ทิน้อย	
กรรมการ ดร. จิตติ ท่าไว	

.....

(รศ.ดร.นวลพรรณ ณ ระนอง)

หัวหน้าภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษเรื่อง การสกัดและศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังของสารสกัดจากต้นพญายา

นักศึกษา นางสาวจิราพร พรอนันต์รัตน์

นางสาวบุษบา มิตรมนุษย์

สาขาวิชา จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

ภาควิชา ชีววิทยาประยุกต์

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. จิดาภา ทิน้อย

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร. จิตติ ท่าไว

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาฤทธิ์การต้านเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดคือเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 จากสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและพญายาเนื้อไม้แก่ โดยการสกัดด้วยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และเมธานอล จะได้ว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนมีลักษณะใสจนถึงสีส้มอ่อน และได้ผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเฮกเซน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอลเท่ากับ 2.24, 2.49, 1.32 และ 2.90 กรัมต่อกิโลกรัม และสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่เป็นสีขาวขุ่นถึงชมพูแดง โดยมีผงแห้งของสารสกัดในส่วนของเฮกเซน (2.02 กรัมต่อกิโลกรัม) ในส่วนของไดคลอโรมีเทน (2.43 กรัมต่อกิโลกรัม) ในส่วนของอะซิโตน (1.70 กรัมต่อกิโลกรัม) และในส่วนของเมธานอล (2.60 กรัมต่อกิโลกรัม) เมื่อทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาที่ความเข้มข้นเท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรด้วยวิธี Disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตนสามารถยับยั้งเชื้อทั้งสองได้ดีที่สุด และมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งเท่ากับ 25.5 มิลลิเมตร รองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอล ในส่วนของไดคลอโรมีเทน และในส่วนของเฮกเซน ตามลำดับ และพบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่สามารถยับยั้งเชื้อได้ดีกว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน และสารสกัดหยาบพญายาสามารถยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีกว่า *S. aureus* TISTR 25923 และเมื่อทดสอบการยับยั้งของสารสกัดหยาบพญายาที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าสารสกัดหยาบในส่วนของ อะซิโตนมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 20 -50 ไมโครกรัมต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลลิลิตร และความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 พบว่าสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของเมธานอล และในส่วนของเฮกเซน มีค่า MIC เท่ากับ 15.15, 21.68, 23.17 และ 36.06 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special project title	Extraction and anti - microbial activities of *Naringi crenulata* (Roxb.)Nicolson extract
Name	Mrs.Jiraporn Pornananrat
	Mrs.Butsaba Midmanut
Program	Industial Microbiology
Department	Apply biology
Special Project Advisor	Dr.Jidapha Tinoi
Special Project co-Advisor	Dr.Chitti Thawai

Abstract

The present study was conducted to evaluate the anti-microbial activity of younger wood and older wood of *Naringi crenulata* (Roxb.) Nicolson extracts against *Staphylococcus aureus* TISTR 25923 and *Staphylococcus epidermidis* TISTR 518. The crude extracts of *Naringi crenulata* were prepared by extraction with different organic solvents and the crude hexane extract, dichloromethane extract, acetone extract and methanolic extract of *Naringi crenulata* were obtained. The color of the crude extracts from the younger wood of *Naringi crenulata* were clear to pale-orange and the wight of the dried crude hexane, dichloromethane, acetone and methanolic extracts of younger-wood of *Naringi crenulata* were 2.24, 2.49, 1.32 and 2.90 g/Kg, respectively. The color of the crude extracts from this plants were turbid white to pinkish red and the dried wight of hexane extract (2.02 g/Kg), dichloromethane extract (2.43 g/Kg), acetone extract (1.70 g/Kg) and methanolic extract (2.60 g/Kg) were presented. The anti-microbial activity of crude *Naringi crenulata* extracts against *S. aureus* TISTR 25923 and *S. epidermidis* TISTR 518 at concentration of 50 µg/ml were carried out using disc diffusion method. The results showed that the crude *Naringi crenulata* extracts could inhibit the growth of *S. aureus* TISTR 25923 and *S. epidermidis* TISTR 518 and the crude acetone extract of *Naringi crenulata* exhibited the best of anti-microbial effect with inhibition zone of 25.5 mm, followed by crude methanolic extract, dichloromethane extract and hexane extract, respectively. The crude extract of older-wood *Naringi crenulata* showed stronger growth inhibition than the crude extract of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

younger-wood *Naringi crenulata* and all of crude *Naringi crenulata* extract presented stronger against the growth of *S. epidermidis* TISTR 518 than *S. aureus* TISTR 25923. For different concentration of acetone extracts, the concentration of 20-50 µg/ml showed high anti-microbial activity. Based on the microdilution assay, the MIC values of crude acetone extract, dichloromethane extract, methanolic extract and hexane extract of *Naringi crenulata* against *S. aureus* TISTR 25923 and *S. epidermidis* TISTR 518 were 15.15, 21.68, 23.17 and 36.06 µg/ml, respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาโครงงานพิเศษ ซึ่งโครงงานพิเศษนี้ไม่สำเร็จลุล่วงไปได้ หากไม่ได้รับการช่วยเหลือจากบุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.จิดาภา ทิน้อย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ และ ดร.จิตติ ท่าไว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงงานพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำและคอยให้คำปรึกษาตลอดการดำเนินงานตลอดจนตรวจทาน แก้ไขรูปเล่มโครงงานพิเศษนี้ลุล่วงไปด้วยดีและความช่วยเหลืออื่นๆ แก่คณะผู้จัดทำ

ขอขอบพระคุณ ผศ. ลินจง สุขลำภู ประธานกรรมการ ที่สละเวลาตรวจทานและพิจารณาโครงงานพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอน ให้คำแนะนำปรึกษาตลอดการศึกษา รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและเจ้าหน้าที่ห้องธุรการ ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของคณะผู้จัดทำ ที่ได้ให้ความสนับสนุน ให้โอกาสผู้จัดทำได้เล่าเรียนจนถึงทุกวันนี้ และเป็นกำลังใจแก่ผู้จัดทำตลอดมา ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ และน้องๆที่คอยช่วยเหลือในระหว่างการดำเนินงานและช่วยเป็นกำลังใจให้แก่ผู้จัดทำ ทำให้โครงงานพิเศษฉบับนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่ง ว่ารายงานฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีความสนใจในงานที่เกี่ยวข้องทางด้านนี้ หรือผู้ที่ต้องการศึกษาหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงงานพิเศษ

หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวจิราพร พรอนันต์รัตน์

นางสาวบุษบา มิตรมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญรูป	ซ
สารบัญตาราง	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงงานพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ	2
1.3 ขอบเขตของโครงงานพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	4
2.1 ต้นพญายา	4
2.1.1 ต้นพญายา	4
2.1.2 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์	4
2.1.3 การกระจายพันธุ์และนิเวศวิทยา	4
2.1.4 ประโยชน์ทางยา	4
2.2 กระบวนการศึกษาสารสกัดจากพืช	5
2.2.1 การสกัดด้วยตัวทำละลาย	5
2.2.2 คุณสมบัติของน้ำยาที่ใช้ในการสกัด	8
2.2.3 การทำให้สารสกัดเข้มข้น	9
2.2.4 การแยกองค์ประกอบของสารสกัดจากพืช	13
2.3 เชื้อก่อโรคทางผิวหนัง	16
2.3.1 ผิวหนัง	16
2.3.2 การติดโรคทางผิวหนัง	16
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	33
3.1 วัตถุดิบ	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 เชื้อจุลินทรีย์	33
3.3 สารเคมี	33
3.4 อุปกรณ์	34
3.5 วิธีการเตรียมสารสกัดจากพญายา	34
3.5.1 การเตรียมสารสกัดจากพญายาด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย	34
3.5.2 การทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง	36
บทที่ 4 ผลการทดลอง	40
4.1 การเตรียมสารสกัดพญายาด้วยสารตัวทำละลายอินทรีย์	40
4.2 การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง	44
4.3 การศึกษาผลของความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์	49
4.4 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง	53
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	56
เอกสารอ้างอิง	62
ภาคผนวก ก	63
ภาคผนวก ข	64
ภาคผนวก ค	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1	เครื่องโรทารีอีวา โพเรเทอร์	10
2	แสดงการแยกจุดสี ออกเป็นสาร 3 ชนิด คือ ก ข ค	14
3	แสดงองค์ประกอบและลักษณะของผิวหนัง	16
4	แสดงองค์ประกอบและลักษณะของThick skin	17
5	แสดงองค์ประกอบและลักษณะของ Thin skin	18
6	แสดงองค์ประกอบและลักษณะของชั้นหนังแท้	19
7	แสดงลักษณะการติดเชื้อโรคกลาก	20
8	แสดงลักษณะของการติดเชื้อโรคเกลื้อน *Tinea versicolor*	21
9	แสดงตำแหน่งสิวที่พบ	23
10	แสดงการแบ่งชนิดของสิว	24
11	แสดงลักษณะของการเกิดสิวหัวดำ	24
12	แสดงลักษณะการเกิดผิวหนังอักเสบ *Cellulitis*	25
13	แสดงลักษณะการเกิดโรคแผลพุพอง *Bullous impetigo*	26
14	แสดงลักษณะการเกิดเล็บขบ *Paronychia Paronychia*	27
15	แสดงลักษณะการเกิดงูสวัด *Herpes zoster*	28
16	แสดงลักษณะการเกิดไข้อีสุกอีใส *Chicken Pox (Varicella)*	30
17	ขั้นตอนในการสกัดสารจากพญายาด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน เมธานอล	37
18	แสดงการสกัดสารออกจากพญายาเนื้อไม้อ่อน ในส่วนของเฮกเซน (A) ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอล	42
19	แสดงการสกัดสารออกจากพญายาเนื้อไม้แก่ ในส่วนของเฮกเซน (A) ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอล	42
20	แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์	46
21	แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ*S. epidermidis* TISTR 518 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์	46
22	แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
23	แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์	48
24	แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ความเข้มข้นต่างๆ	51
25	แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ	51
26	แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S.aureus* TISTR 25923 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่ความเข้มข้นต่างๆ	52
27	แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่ความเข้มข้นต่างๆ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงคุณสมบัติของตัวทำละลายสามัญ	7
2 แสดงลักษณะสกัดพญายาโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และเมธานอล	41
3 แสดงปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์	43
4 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518	44
5 แสดงการทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermi*dis TISTR 518 ของตัวทำละลายอินทรีย์ และเตตร้าซัยคลิน	49
6 ค่ าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาในตัวทำละลายอินทรีย์	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงงานพิเศษ

ต้นพญายา มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Neringi crenulata* (Roxb.) Nicolson ต้นพญายานั้นเป็นไม้ยืนต้น มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น เช่น กระแจะ กระแจะสัน ขะแจะ ตุมตัง ซึ่งลักษณะของพญายาเป็นต้นขนาดเล็กสูง 3 - 8 เมตร กิ่งก้านเป็นหนาม ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับมีต่อมน้ำมันกระจายในเนื้อใบทั่วไปสังเกตได้อย่างชัดเจน พบได้ในประเทศไทยพบได้ตามป่าเบญจพรรณชื้นและป่าดิบแล้ง นอกจากนี้ยังพบพืชที่มีลักษณะเดียวกัน ที่ประเทศพม่า จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้และอินโดนีเซีย

ปัจจุบันได้มีการนำส่วนต่างๆ ของต้นพญายามาใช้ประโยชน์ ได้แก่ ใบใช้รักษาโรคลมบ้าหมู ผลแห้งแก้พิษ แก้ไข้ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ บำรุงร่างกาย รากใช้เป็นยาระบาย ขับเหงื่อ ลำต้นใช้ฝนกับ น้ำสะอาดแก้สิว แก้ฝ้า ป้องกันการอักเสบของผิวหนัง บำรุงผิวช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง และลำต้นนั้นถ้านำมาต้มและดื่มสามารถแก้ปวดท้อง แก้กระเพาะอาหารอักเสบ บางครั้งอาจจะใช้ใบหรือรากในการรักษาโรคริดสีดวงทวารหนัก โดยนำมาตำแล้วนำมาพอก ยางนั้นมีรสเฝื่อน ฝาด ร้อน มีพิษมากใช้ในการกัดหูด ทาแก้ปวดข้อได้ แต่ถ้าเข้าตาอาจจะทำให้ตาบอดได้

จากการศึกษาของปรารถนาและคณะ (1998) ได้ศึกษาพืชพญายา ที่มีคุณสมบัติบำรุงผิวพรรณโดยลดรอยเหี่ยวย่น และทำให้ผิวขาวขึ้น โดยได้พัฒนาครีมและโลชั่นจากสารสกัดด้วยน้ำและแอลกอฮอล์จากพญายา ที่ความเข้มข้น 2% และ 1% ตามลำดับ และศึกษาการลดรอยเหี่ยวย่นของผิวด้วย Replica technique พบว่าครีมซึ่งผสมสารสกัดแอลกอฮอล์ 1% ของต้นพญายาสามารถลดรอยเหี่ยวย่นของผิวพรรณได้ในอาสาสมัครที่ทดสอบภายใน 2 และ 4 สัปดาห์ตามลำดับ และจุฬาวรรณ และคณะ (1999) ได้ศึกษาคุณสมบัติของสมุนไพรสองชนิด คือ พญายาและสาหร่ายเกลียวทอง โดยได้ทำการพัฒนาครีมสมุนไพรสองตำรับ คือตำรับครีมผสมสารสกัดพญายา 4% ที่สกัดจาก alcohol 95% และตำรับครีมผสมสารสกัดสาหร่ายเกลียวทอง 25% ที่สกัดด้วย propylene glycol: H_2O อัตรา ส่วน 1:1 โดยตำรับครีมผสมพญายา ได้ศึกษาการลดรอยเหี่ยวย่นของผิวด้วยวิธี Replica technique และทำให้ผิวขาวขึ้นด้วยเครื่อง Lux meter พบว่าสารสกัดจากต้นพญายาสามารถลดรอยเหี่ยวย่นได้โดยเห็นผลชัดเจนภายในสัปดาห์ที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมแต่ยังไม่สามารถสรุปผลได้ว่าทำให้ผิวขาวขึ้นทั้งในกลุ่มตัวอย่างผิวขาวและผิวคล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ได้มีผู้สนใจทำการศึกษาคุณสมบัติในการบำรุงผิวพรรณของต้นพญายา เพื่อที่จะประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอาง ดังนั้นจึงได้ให้ความสนใจในการศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง ทั้งนี้เพื่อสามารถนำสารสกัดจากต้นพญายาไปประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ทางด้านผิวพรรณรวมถึงใช้เป็นส่วนประกอบของยาที่ใช้ในการรักษาโรคผิวหนังได้ ซึ่งเชื้อที่พบว่าสามารถก่อโรคทางผิวหนังพบว่าเป็นเชื้อรา แบคทีเรียและไวรัส โดยเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคผิวหนังได้แก่ *Microsporum, Trichophyton, Epidermophyton* เชื้อนี้ก่อให้เกิดการลุกลามเข้าเซลล์โดยเฉพาะเซลล์ที่ตายเช่น เล็บ หนังกำพร้า ผม โดยเฉพาะโรคกลาก เกลื้อน ส่วนแบคทีเรียได้แก่เชื้อ *Staphylococci aureus* และ *Propionibacterium acne* เป็นสาเหตุของการเกิดสิวเชื้อ *Staphylococcus* เกิดโรคแผลพุพอง และ เชื้อ *Steptococcus* ทำให้ผิวหนังอักเสบเป็นต้น สำหรับไวรัสได้แก่ เชื้อ *Herpes varicella* สาเหตุการเกิดโรคงูสวัดและเชื้อ *Herpes virus* (HSV)ทำให้เป็นโรคเริมเป็นต้น

จากคุณสมบัติของต้นพญายาและการเกิดโรคทางผิวหนังจากเชื้อต่างๆดังที่ได้กล่าวมาจึงได้ให้ความสนใจศึกษาวิธีการในการสกัดสารจากต้นพญายาและศึกษาความสามารถในการต้านเชื้อที่ก่อโรคทางผิวหนังเพื่อเป็นแนวทางในการนำสารสกัดจากต้นพญายาไปประยุกต์ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงานพิเศษ

1.2.1 เพื่อศึกษาวิธีการสกัดจากต้นพญายา

1.2.2 เพื่อทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังจากสารสกัดพญายา

1.3 ขอบเขตของโครงงานพิเศษ

ศึกษาวิธีการในการสกัดสารจากต้นพญายาให้ได้สารสกัด จากนั้นนำมาทดสอบหาฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังในกลุ่มเชื้อรา, แบคทีเรียและไวรัส

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงเทคนิคในการสกัดสารจากต้นพญายา

1.4.2 สามารถทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อของสารสกัดจากต้นพญายา

1.4.3 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาคุณสมบัติจากสารสกัดจากต้นพญายาในด้านอื่นต่อไป

1.4.4 สารสกัดจากต้นพญายาสามารถประยุกต์ใช้เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับวิธีการสกัดสารจากต้นพญายาและวิธีการที่ใช้ทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง

1.5.2 เปรียบเทียบวิธีการที่ใช้ในการสกัดสารจากต้นพญายา

1.5.3 คัดเลือกวิธีการที่เหมาะสมในการสกัดสารจากต้นพญายาเพื่อให้ได้สารสกัดจากต้นพญายาให้ได้ปริมาณมากที่สุด

1.5.4 เปรียบเทียบเทคนิคในการทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 ต้นพญายา

2.1.1 ต้นพญายา

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Neringi crenulata* (Roxb.) Nicolson ชื่อวงศ์ RUTACE ตามพญายานั้นเป็นไม้ยืนต้น มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น เช่น กระแจะ , กระแจะสัน, ขะแจะ(ภาคเหนือ), ตุมตัง(ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ), พญายา (ภาคกลาง, ราชบุรี), พินิยา (เขมร)

2.1.2 ลักษณะทางพฤกษาศาสตร์

ต้นพญายาเป็นไม้พุ่มกึ่งต้นไม้ หรือ ไม้ต้นขนาดเล็ก ผลัดใบ สูง 2-3 เมตร ตามลำต้นและกิ่งก้านมีหนามแหลมยาวทั่วไป เปลือกสีเขียวปนขาว แตกสะเก็ตเล็กๆ เป็นล่องตื้นๆ ใบประกอบแบบขนนกชั้นเดียว ใบย่อยมีลักษณะเป็นรูปวงรีแกมรูปไข่กลับ แผ่นใบ และครีบของแกนกลางใบประกอบมีต่อมน้ำมันโปร่งแสงกระจัดกระจายทั่วไป ช่อดอกออกดอกเดี่ยวๆ ตามกิ่งก้านข้างหรือออกมาจากกลุ่มใบประกอบ ดอกเล็ก สีขาวอมเหลือง กลิ่นหอมเย็น กลีบแยกกันอย่างอิสระ มีต่อมน้ำมันทั่วไป

2.1.3 การกระจายพันธุ์และนิเวศวิทยา

พบได้ตั้งแต่ประเทศพม่า จีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอินโดนีเซีย ในประเทศไทยพบตามป่าเบญจพรรณชื้นและป่าดิบแล้ง ใกล้ริมธาร ที่ความสูง 100 - 400 เมตร จากระดับน้ำทะเล

2.1.4 ประโยชน์ทางยา

ตำรายาไทยมีการใช้ใบในการรักษาโรคลมบ้าหมู ผลแห้งแก้พิษ แก้ไข้ แก้ท้องอืด ท้องเฟ้อ บำรุงร่างกาย กิ่งอ่อนเมื่อนำมาทำการบดผสมทำธูปหรือแป้งกลิ่นหอมอ่อนๆ ลำต้นใช้ฝนกับน้ำสะอาดแก้สิว แก้ฝ้า ป้องกันการอักเสบของผิวหนัง ในประเทศพม่านิยมใช้เปลือกและเนื้อไม้ฝนผสมกับไม้จันทร์บำรุงผิวช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่ง ลำต้นนั้นยังสามารถนำมาต้มและดื่มสามารถแก้ปวดท้อง แก้กระเพาะอาหารอักเสบ แก่นของต้นสามารถนำมาทำการดองเหล้ากินแก้กษัย การป่วยที่เกิดจากหลายสาเหตุ ทำให้ร่างกายเสื่อมโทรม ซูบผอม โลหิตจาง (อาการโรคผิวหนังมีผื่นขึ้น เป็นเม็ดคล้ายผด คันมาก มักมีไข้ร่วมด้วย) รากใช้เป็นยาระบาย ขับเหงื่อ บางครั้งอาจจะใช้ใบหรือรากในการรักษาโรคริดสีดวงทวารหนัก โดยนำมาต้มแล้วนำมาพอก ยางนั้นมีรสเฝื่อน ฝาด ร้อน มีพิษมากใช้ในการกัดหูด ทาแก้ปวดข้อได้ แต่ถ้าเข้าตาอาจจะทำให้ตาบอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กระบวนการการศึกษาสารสกัดจากพืช

การสกัดพืชนั้นสามารถทำได้ลายวิธี โดยทั่วไปการสกัดเบื้องต้นไม่ว่าจะสกัดด้วยวิธีใด หรือใช้ตัวทำละลายใด จะได้องค์ประกอบเป็นของผสมหรือสารสกัดหยาบ ซึ่งเป็นสิ่งที่สกัดออกมาจากพืชโดยใช้น้ำยาสกัดหรือตัวทำละลาย(sovent) ชนิดและสัดส่วนขององค์ประกอบในสารสกัดจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของสมุนไพรที่ใช้ และสภาวะที่ใช้ในการสกัด โดยวัตถุประสงค์ของการสกัดพืชคือเพื่อสกัดแยกเอาสาระสำคัญออกจากพืช เพื่อให้ได้สารสกัดที่มีความเข้มข้นที่สูง เพื่อทำการลดขนาดของการใช้พืชลง ให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม

2.2.1 การสกัดด้วยตัวทำละลาย

การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นวิธีทำสารให้บริสุทธิ์ หรือเป็นวิธีแยกสารออกจากกันวิธีที่หนึ่ง การสกัดด้วยตัวทำละลาย อาศัยสมบัติของการละลายของสารแต่ละชนิด สารที่ต้องการสกัดต้องละลายอยู่ในตัวทำละลายการสกัดด้วยตัวทำละลาย(solvent extraction) เป็นวิธีการแยกสารโดยอาศัยสมบัติการละลายของสารในตัวทำละลาย หรือการใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารที่ต้องการออกจากของผสม

หลักการ เลือกตัวทำละลายให้เหมาะสมกับสารที่ต้องการแยก

1 ตัวทำละลายสามารถละลายสารที่ต้องการสกัดได้
2 ตัวทำละลายจะต้องไม่ละลายสารอื่นๆที่เราไม่ต้องการสกัด
3 ตัวทำละลายจะต้องไม่ทำปฏิกริยากับสารที่เราต้องการสกัด
4 ตัวทำละลายสามารถแยกออกจากสารที่เราต้องการสกัดได้ง่าย
5 ตัวทำละลายไม่เป็นพิษ และมีราคาถูก

หลักการสกัดสาร เติมตัวทำละลายที่เหมาะสมลงในการที่เราต้องการสกัด จากนั้นทำการเขย่าแรงๆหรือนำไปต้ม เพื่อให้สารที่เราต้องการจะสกัดละลายในตัวทำละลายที่เราเลือกไว้ สารที่เราสกัดได้นั้นยังเป็นสารละลายอยู่ ถ้าเราต้องการทำให้บริสุทธิ์เรา ควรจะนำสารที่ได้ไปแยกตัวทำละลายออกมาก่อน อาจจะนำไประเหย หรือนำไปกลั่นต่อไป

2.2.1.1 วิธีการสกัดสารสกัดจากพืชสมุนไพร มี 3 วิธี

วิธีที่ 1 สกัดเพื่อให้พืชสมุนไพรเป็นแหล่งของวัตถุดิบทั้งหมด พืชสมุนไพรที่ถูกสกัดอย่างถูกวิธีจะปลอดภัยและมีประโยชน์ มีการทดสอบประสิทธิภาพและความปลอดภัยมาเป็นเวลานานแล้ว และบันทึกเป็นตำรา ถึงแม้ว่าในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยทำให้พบสารสำคัญของพืชสมุนไพรในพืช และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา สารประกอบนี้อาจเป็นตัวหนึ่งในสารหลาย ๆ ตัวที่มีฤทธิ์ ซึ่งยังไม่ได้รับการตรวจวิเคราะห์ การที่ใช้สารประกอบตัวเดียวเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแทนของสารทั้งหมดในพืชตัวนั้น อาจทำให้หลงลืมสารอื่น ๆ และทำให้คุณค่าที่แท้จริงของพืชผิดไป และสูญเสียสมดุลย์ของฤทธิ์บวก (Positive) และฤทธิ์ลบ (Negative) ในพืชสมุนไพร ด้วยเหตุผลเหล่านี้ ทำให้แนวทางการใช้ พืชทั้งหมด (Whole) ที่ประกอบด้วยสารเคมีหลาย ๆ ตัว ไม่มีการแยกสารบางส่วนเพื่อผลหรือฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาบางอย่าง ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรที่ใช้ทั้งหมด ของพืชหรือ สารสกัดรวม มักก่อให้ได้ฤทธิ์หรือการนำไปใช้ประโยชน์ได้สูงสุด โดยที่สารสกัดเหล่านี้ควรผลิตหรือสกัดขึ้นตามวิธีการแบบเก่า

วิธีที่ 2 สกัดให้พืชสมุนไพรเป็นกลุ่มของสารเคมีโดยเฉพาะเจาะจง เป็นกลุ่มอาหารเสริม (Nutriceuticals, Phytonutrients) ซึ่งมีฤทธิ์ต่อร่างกาย (Biological activity) พืชกลุ่มนี้อาจเป็นพืชที่มีประวัติการใช้มายาวนานหรืออาจเป็นพืชธรรมชาติ ซึ่งมีประวัติเล็กน้อยหรือไม่เคยใช้ทางยาหรืออาหารมาก่อน หลักเกณฑ์ที่สำคัญคือพืชจะต้องมีสารที่มีฤทธิ์ต่อร่างกาย บริษัทจะผลิตพืชสมุนไพรตัวใด ก็ต่อเมื่อมีข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มารองรับถึงกลุ่มสารเคมีที่ต้องการในพืชนั้น อย่างไรก็ตาม สารเคมีเหล่านี้บางตัวคนก็ไม่เคยใช้มาก่อน หรือยังไม่ได้พิสูจน์ฤทธิ์ที่แท้จริงต่อการใช้เป็นเวลานาน ถึงแม้ว่าพืชมีประวัติการถูกใช้มานาน แต่การสกัดสารเคมีที่เฉพาะเจาะจงก็ไม่ใช่ตัวแทนของพืชทั้งหมดในธรรมชาติหรือคุณสมบัติเฉพาะที่ใช้มาแต่โบราณ และไม่นำมาพิจารณาเป็นตัวแทนของพืช ข้อสรุปคือสารสกัดที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาดี จะถูกผลิตโดยมีการควบคุมคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารเหล่านี้

วิธีที่ 3 สกัดให้พืชสมุนไพรเป็นวัตถุดิบของยาแผนปัจจุบัน พืชทุกตัวเป็นแหล่งของสารเคมีซึ่งเป็นตัวยาที่สำคัญในใบสั่งแพทย์ ข้อมูลการใช้แต่โบราณหรือประวัติของประสิทธิภาพและความปลอดภัยตลอดจนถึงประโยชน์ของมัน เป็นสิ่งชักจูงให้บริษัทผู้ผลิตยาสนใจการวิจัยพืชสมุนไพรมากและริเริ่มการสกัดเป็นสารเคมีขึ้น การสกัดมุ่งเน้นสารเคมีที่ต้องการไม่ต้องการคุณลักษณะของพืชตัวยาที่ได้มีความสัมพันธ์กับพืชตัวตั้งต้นน้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย

2.2.1.2 ตัวทำละลาย

ตัวทำละลาย (solvent) เป็นของเหลวที่สามารถละลาย ตัวถูกละลาย ที่เป็นของแข็ง ของเหลว หรือก๊าซได้เป็นสารละลาย ตัวทำละลายที่คุ้นเคยมากที่สุดและใช้ในชีวิตประจำวันคือน้ำ สำหรับคำจำกัดความที่อ้างถึง ตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) จะหมายถึงตัวทำละลายอีกชนิดที่เป็น สารประกอบอินทรีย์ (organic compound) และมี คาร์บอนอะตอมอยู่ด้วย โดยปกติตัวทำละลายจะมีจุดเดือดต่ำ และระเหยง่ายหรือสามารถกำจัดโดยการกลั่นได้ โดยทั่วไปแล้วตัวทำละลายไม่ควรทำปฏิกิริยากับตัวถูกละลายคือ ต้องมีคุณสมบัติเฉื่อยทางเคมี ตัวทำละลายสามารถใช้ สกัด (extract) สารประกอบที่ละลายในมันจากของผสมได้ตัวอย่างที่คุ้นเคย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้แก่ การต้ม กาแฟ หรือ ชา ด้วยน้ำร้อน ปกติตัวทำละลายจะเป็นของเหลวใสไม่มีสีและส่วนใหญ่จะมีกลิ่นเฉพาะตัว ความเข้มข้นของสารละลายคือจำนวนสารประกอบที่ละลายในตัวทำละลายในปริมาตรที่กำหนด การละลาย (solubility) คือจำนวนสูงสุดของสารประกอบที่ละลายได้ในตัวทำละลาย ตามปริมาตรที่กำหนดที่ อุณหภูมิเฉพาะ

ตัวทำละลายอินทรีย์ใช้ประโยชน์ทั่วไปดังนี้

1 ซักแห้ง (dry cleaning) เช่น เตตราคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene)
2 ใช้เจือจางสี (paint thinner) เช่น โทลูอีน (toluene) น้ำมันสน(turpentine)
3 ยาล้างเล็บและตัวทำละลายกาว เช่น อะซิโตน เมทิลอาซีเทต เอทิลอาซีเทต
4 สารกำจัดคราบที่เป็นจุด เช่น เฮกเซน(hexane) ปิทรอลอีเทอร์(petrol ether)
5 สารชำระล้าง เช่น ซิตรัส (citrus) เทอร์ปีน(terpene) เคมีสังเคราะห์

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติของตัวทำละลายสามัญ (Properties table of common solvents)

ตัวทำละลายแบ่งออกเป็นกลุ่มต่างๆ เช่น นอน-โพลาร์ โพลาร์ อะโพรติก และโพลารโพรติก

ตัวทำละลาย	สูตรเคมี	จุดเดือด	Polarity	ความหนาแน่น
Non-Polar Solvents				
เฮกเซน	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3	69 °C	2.0	0.655 g/ml
เบนเซน	C_6H_6	80 °C	2.3	0.879 g/ml
โทลูอีน	C_6H_5-CH_3	111 °C	2.4	0.867 g/ml
Diethyl ether	CH_3CH_2-O-CH_2-CH_3	35 °C	4.3	0.713 g/ml
คลอโรฟอร์ม	$CHCl_3$	61 °C	4.8	1.498 g/ml
Ethyl acetate	CH_3-C(=O)-O-CH_2-CH_3	77 °C	6.0	0.894 g/ml
Tetrahydrofuran (THF)	/-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2-\	66 °C	7.5	0.886 g/ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Methylene chloride	CH_2Cl_2	40 °C	9.1	1.326 g/ml
Polar Aprotic Solvents				
Acetone	CH_3-C(=O)-CH_3	56 °C	21	0.786 g/ml
Acetonitrile (MeCN)	CH_3-C≡N	82 °C	37	0.786 g/ml
Dimethylformamide (DMF)	H-C(=O)N$(CH_3)_2$	153 °C	38	0.944 g/ml
Dimethyl sulfoxide (DMSO)	CH_3-S(=O)-CH_3	189 °C	47	1.092 g/ml
Polar Protic Solvents				
Acetic acid	CH_3-C(=O)OH	118 °C	6.2	1.049 g/ml
n-Butanol	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH	118 °C	18	0.810 g/ml
Isopropanol	CH_3-CH(-OH)-CH_3	82 °C	18	0.785 g/ml
n-Propanol	CH_3-CH_2-CH_2-OH	97 °C	20	0.803 g/ml
เอทานอล	CH_3-CH_2-OH	79 °C	24	0.789 g/ml
เมทานอล	CH_3-OH	65 °C	33	0.791 g/ml
กรดฟอร์มิก	H-C(=O)OH	100 °C	58	1.21 g/ml
น้ำ	H-O-H	100 °C	80	0.998 g/ml

2.2.2 คุณสมบัติของน้ำยาที่ใช้ในการสกัด

2.2.2.1 มีความสามารถในการละลายสาระสำคัญได้มากที่สุด และไม่ละลายองค์ประกอบอื่นๆ หรือละลายองค์ประกอบอื่นๆ ได้น้อย ในการเลือกน้ำยาสกัดมีกฎทั่วไปว่า สิ่งที่เหมือนกันย่อมละลายกันและกัน เช่น คุณสมบัติของสาระสำคัญมีขั้ว ก็ควรเลือกตัวทำละลายหรือน้ำยาสกัดที่มีขั้วเช่นเดียวกันในการสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 ไม่ระเหยง่าย หรือยากเกินไป

2.2.2.3 มีความคงตัวดี และหาง่าย ราคาถูก ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย

2.2.2.4 สภาพของพืชที่ทำการสกัด เช่น เมล็ดเป็นส่วนที่มีไขมันอยู่มาก ควรขจัดไขมันพวกนี้ออกก่อน โดยการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ประเภทไม่มีขั้ว เช่น ปิโตเลียมอีเทอร์ เป็นต้น แล้วจึงนำกากพืชที่เหลือไปสกัดต่อตัวทำละลายที่เหมาะสม

2.2.3 การทำให้สารสกัดเข้มข้น (Concentration)

2.2.3.1 การกลั่นในภาวะสุญญากาศ (Distillation in vacuum)

เป็นวิธีที่มีความนิยมมากที่สุดเป็นระเหยเอาตัวทำละลายออกจาก น้ำสกัด โดยการกลั่นที่อุณหภูมิต่ำ พร้อมทั้งลดความดันลงจนเกือบเป็นสุญญากาศโดยใช้ปั๊มสุญญากาศ (vacuum pump) เครื่องมือนี้เรียกว่า โรทารีอีวา โพเรเทอร์ Rotary Evaporator เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่างที่เป็นของเหลวโดยการกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ

1 ส่วนให้ความร้อนและกลั่นแยกสารมีลักษณะดังนี้

1.1 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระเหยสารตัวอย่าง โดยกลั่นเพื่อแยกตัวทำละลายที่ผสมอยู่

1.2 สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนได้ตั้งแต่ 20 ถึง 280 รอบต่อนาที

1.3 มีอ่างให้ความร้อนที่สามารถใช้กับของเหลวที่เป็นน้ำหรือน้ำมัน ควบคุมอุณหภูมิแบบอิเล็กทรอนิค สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 20OC ถึง 180OC และแสดงอุณหภูมิเป็นตัวเลขไฟฟ้า

2 ส่วนทำสุญญากาศภายในระบบ มีลักษณะดังนี้

2.1 เป็นส่วนทำสุญญากาศภายในระบบแบบดูดน้ำในระบบหมุนเวียน

2.2 มีหัวดูดแบบ 2 หัว โดยมีกำลังต่อหัวอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 12-15 ลิตรต่อนาที

2.3 อ่างน้ำทำด้วยโพลีโพรพิวรีนมีความจุ 10 ลิตร

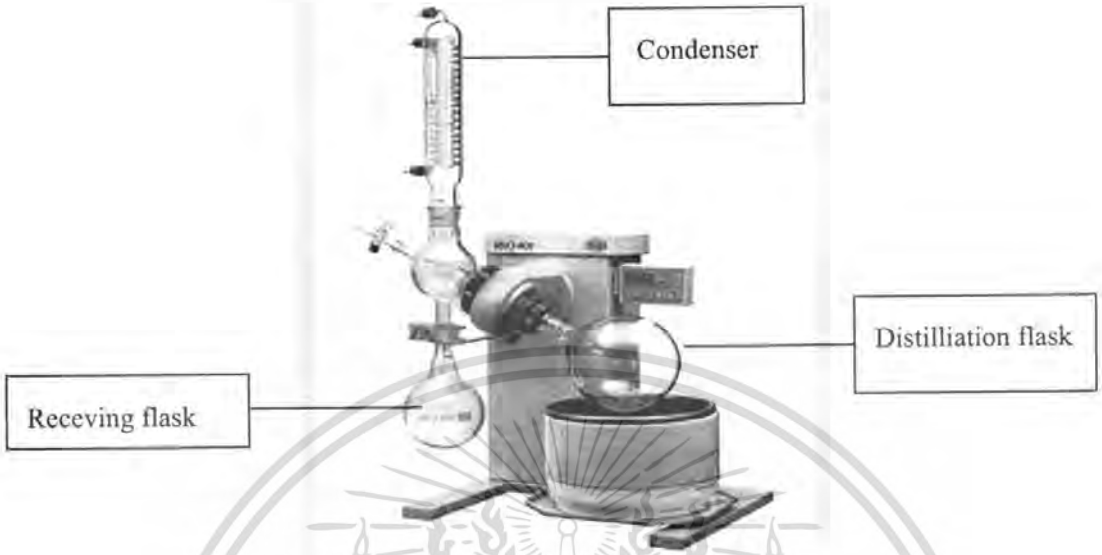
3 ส่วนควบคุมอุณหภูมิภายในระบบ (ในประเทศ) มีลักษณะดังนี้

3.1 เป็นอ่างน้ำหมุนเวียนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง

3.2 ปรับอุณหภูมิได้ระหว่าง 0OC ถึง +25OC

3.3 มีขนาดความจุประมาณ 33 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 เครื่องโรทารีอีวา โพเรเทอร์

ที่มา: www.siamhealth.net/Health/Photo_teaching/viral_infection.htm , 27/9/2007

โรทารีอีวา โพเรเทอร์ จะมีขั้นตอนการทำงานซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนด้วยกันดังรูปที่ 1 คือภาชนะบรรจุสารสกัดหยาบที่กลั่น (Distilliation flask) ส่วนคอนเดนเซอร์ หรือตัวควบแน่นไอสารละลาย(Condenser) และภาชนะรองรับสารละลายหลังกลั่น(Receving flask) โดยสาสกัดนั้นจะทำการบรรจุไว้ในภาชนะซึ่งแช่อยู่ในหม้ออังไอน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิได้ และจะทำการหมุนอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้มีการกระจายความร้อน ภาชนะจะต่อเข้ากับเครื่องควบแน่นจะมีภาชนะรองรับโดยทั้งระบบทำการต่ออยู่กับระบบสุญญากาศ สารละลายที่ระเหยออกจากภาชนะบรรจุทำการควบแน่นที่บริเวณคอนเดนเซอร์และหยดลงมาในภาชนะรองรับสารละลาย ซึ่งสารละลายดังกล่าวสามารถนำไปทำให้บริสุทธิ์และนำกลับมาใช้ใหม่

2.2.3.2 การทำให้แห้ง (drying)

เทคโนโลยี Freeze - drying เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ทางยาสมุนไพร อาหาร อาหารเสริม ตลอดจนการเก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์ และชีววัตถุ ซึ่งสามารถแบ่งชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีนี้ได้เป็น

1 Non - biological products เช่นการเตรียมผลิตภัณฑ์ยาฉีดชนิดผงสำหรับละลายน้ำการเตรียมผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรให้อยู่ในรูปผงแห้ง โดยจะคงสภาพสารสำคัญในสมุนไพรได้ เช่น essential oils, pigment, phytonutrients, polysaccharides และ enzyme

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 Non - living bio products โดย แบ่งเป็น

2.1 เอนไซม์, ฮอร์โมน, ยาปฏิชีวนะ, วิตามิน, เลือด, กระดูก, เนื้อเยื่อของร่างกาย, antibodies ซึ่งใช้ในการวินิจฉัย และการรักษา

2.2 ยาใหม่ที่ได้จากเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งมักเป็น สารประกอบประเภทเปปไทด์หรือโปรตีน เช่น interferon, cytokine, growth hormone และ วัคซีนป้องกันตับอักเสบชนิดบี

2.3 อาหาร เช่น ผัก ผลไม้ นม สาหร่าย กาแฟ โดยจะยังคงสภาพเดิมทั้งรูปร่าง สี ขนาด พื้นผิว รส กลิ่น และสารอาหาร

3 Living organisms เช่น แบคทีเรีย, รา และวัคซีน โดยหลังจากการทำให้แห้งสิ่งมีชีวิตจะสามารถเจริญ และสืบพันธุ์ได้

กระบวนการ freeze - drying เป็นกระบวนการทำให้แห้งโดยการ freezing สารละลายหรือ วัตถุให้เปียกก่อน แล้วทำให้เป็นน้ำแข็ง ระเหิดกลายเป็นไอภายใต้ความดันอากาศต่ำๆ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้อุณหภูมิต่ำ และทำให้เกิดการเสื่อมสลายจาก ความร้อนน้อยมาก แต่ค่าใช้จ่ายในการเตรียม ค่อนข้างสูง

ในอุตสาหกรรมยา สารละลายยาในน้ำจะถูกบรรจุในภาชนะที่เหมาะสม โดยทั่วไปใช้ vials ซึ่งจะวางลงบน shelves ที่มีการควบคุมอุณหภูมิภายใน chamber ประมาณ - 40 °C ผลิตภัณฑ์จะถูกเปลี่ยนรูปไปเป็นของแข็ง คือ น้ำแข็ง และ solid solute หลังจากผลิตภัณฑ์เกิดการแข็งตัวอย่างสมบูรณ์ ระบบจะถูกทำให้ระเหิดโดยการใช้ vacuum pump ต่อมาอุณหภูมิของ shelves จะถูกทำให้เพิ่มขึ้น เรียกกระบวนการนี้ว่า primary drying และไอน้ำที่เกิดจากการระเหิดจะถูกส่งผ่านไป แล้วเกิดการกลั่นตัวใน condense chamber ที่มีอุณหภูมิประมาณ -60 °C หลังจากนั้นน้ำแข็งทั้งหมดจะถูกนำออกโดยการระเหิด ผลิตภัณฑ์ยังคงมีปริมาณน้ำอยู่ประมาณ 20-50% ที่ยังละลายอยู่ภายใน amorphorous portion ของ solid ที่เรียกว่า dissolved water และน้ำที่ยังหลงเหลืออยู่จะถูกนำออกไปในขั้นตอนที่เรียกว่า secondary drying stage โดยทั่วไปขั้นตอนนี้จะใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำน้ำออกไปให้มากขึ้น

ดังจะเห็นว่าเทคโนโลยีFreeze-dryingมีข้อดีหลายประการคือ

1 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวดี เนื่องจากการ freezing ทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีเกิดช้าลง และกระบวนการเกิดภายใต้สุญญากาศ ทำให้ไม่มี oxygen ที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยา oxidation รวมทั้งกระบวนการใช้อุณหภูมิที่ต่ำมาก ทำให้ปฏิกิริยาของเอนไซม์และแบคทีเรียไม่สามารถเกิดได้ โดยต่างจากการทำให้แห้งโดยวิธีอื่น ซึ่งทำให้เกิดอุณหภูมิที่สูง ออกซิเจน การระเหยและน้ำทำให้เกิดการสลายตัวและสูญเสียสารประกอบสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 รักษาสภาวะของผลิตภัณฑ์ให้คงสภาพเดิม ในเรื่อง สี รูปร่าง ขนาด รส พื้นผิว และสารสำคัญในยาสมุนไพรอาหาร

3 ลดความเสี่ยงของการปนเปื้อนของแบคทีเรีย โดยส่วนมากพบในสมุนไพร ซึ่งกระบวนการfreeze-dryingจะได้ผลิตภัณฑ์ที่สะอาดกว่าการทำให้แห้งในสภาวะปกติ

4 ทำให้น้ำหนักของผลิตภัณฑ์ลดลง 70 -90% โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาตร ทำให้ประหยัดและสะดวกในการขนส่งผลิตภัณฑ์

5 นำมาใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ได้จากวิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น ยาจำพวกเปปไทด์ หรือโปรตีน โดยจะเสื่อมสลายจากความร้อน หรือเมื่ออยู่ในรูปสารละลายในน้ำ จึงใช้วิธี freeze - drying ทำให้อยู่ในรูปผงแห้งซึ่งมีความคงตัวที่ดีกว่า ปัญหาสำคัญที่พบในการนำ freeze - drying มาใช้กับผลิตภัณฑ์โปรตีนคือปัญหาความไม่คงตัวและปัญหาที่เกิดจากในสูตรตำรับเอง นอกจากนี้ ยังอาจมีปัญหาย่อยของกระบวนการผลิต และการเลือกใช้สารช่วย โดยมักจะก่อให้เกิดปัญหาด้านความคงตัวได้ และในบางกรณีต้องมีการเติมส่วนประกอบอื่นๆ ลงไปในตำรับยา เพื่อจุดประสงค์ต่างๆดังนี้

1 สารช่วยเพิ่มปริมาณ (bulking agent) ได้แก่ mannitol หรือ glycine โดยมีการเติมลงไปเพื่อเพิ่มความสวยงาม และป้องกันการยุบตัวของผลิตภัณฑ์ โดยการยุบตัวนี้เกิดจากสูตรตำรับที่มี total solid ต่ำมาก ซึ่งมีค่าประมาณ 1 % และกระแสไอน้ำสามารถทำลายโครงสร้างของ cake และพาเอา dried material บางส่วนออกไปจากภาชนะบรรจุได้

2 Buffer and salts บ่อยครั้งจะมีการใช้ buffer เพื่อควบคุม pH และมีการเติมเกลือลงไป เพื่อจุดประสงค์ในการเป็น isotonic solution พบว่า เกลือที่มีความเข้มข้นสูงๆ อาจทำให้ pH เปลี่ยนแปลงได้ จึงควรใช้ buffer และ salts ในปริมาณน้อยๆ ให้สัมพันธ์กับปริมาณโปรตีน

3 สารที่ช่วยเพิ่มการละลายในตัวยาที่เป็นtissue plasminogen activator จะมีขีดการละลายที่ต่ำมากใน pH ปกติของร่างกาย คือ pH ประมาณ 7.4 แต่เมื่อเติม arginine ลงไปในตำรับ ทำให้การละลายเพิ่มขึ้น และยังช่วยเพิ่มความคงตัวให้สารละลาย

4 สารช่วยที่เติมลงไป เพื่อเพิ่ม collapse temperature ของตำรับเนื่องจากส่วนประกอบแต่ละตัว เมื่อเติมลงไปในสูตรตำรับ จะมีผลทำให้ค่า collapse temperature ลดลงได้ และเนื่องจากค่า collapse temperature จะทราบโดยการวัด ซึ่งโดยทั่วไปก็ไม่สามารถวัดได้อย่างเที่ยงตรง แต่ควรคำนึงถึง ส่วนประกอบของ amorphous phase ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำ freezing เพื่อใช้พิจารณา collapse temperature โดยถ้า organic solvent buffer และ เกลือ ไม่เกิดการตกผลึก โดยปกติจะมีผลในการลด collapse temperature

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 สารช่วยเพิ่มความคงตัว (Lyoprotectant)สารที่ใส่ลงไป เพื่อช่วยเพิ่มความคงตัว ระหว่างการทำ freeze - drying และยังช่วยเพิ่มความคงตัวในระหว่างการเก็บ ซึ่งสารที่ใช้กันทั่วไปได้แก่

5.1 พวกน้ำตาล เช่น trehalose, sucrose

5.2 พวกโปรตีน เช่น human serum albumin, bovine serum albumin

การตั้งตำรับในผลิตภัณฑ์โปรตีน ควรจะคำนึงถึงผลของสารช่วยต่อความคงตัวของโปรตีน ซึ่งก็ยังไม่ทราบกลไกที่จำเพาะต่อโปรตีน และผลจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของการ ตั้งตำรับนั้นก็ยังไม่มีการศึกษาอย่างสมบูรณ์ จึงตัดสินใจได้ยากเกี่ยวกับเรื่อง residual water content และ เรื่องการตกผลึกของสารช่วยและ bufferสิ่งเหล่านี้ทำให้เป็นเรื่องยากในการตั้งตำรับในผลิตภัณฑ์โปรตีน

ดังนั้นจะเห็นว่า เทคโนโลยี freeze – drying สามารถใช้ในผลิตภัณฑ์และงานที่หลากหลาย และ มีข้อดีเหนือกว่าการทำให้แห้งด้วยวิธีอื่นหลายประการ ทำให้ในปัจจุบันเทคโนโลยี freeze - drying ได้เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ และได้รับการพัฒนาเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น

2.2.3.3 การระเหย (free evaporation)

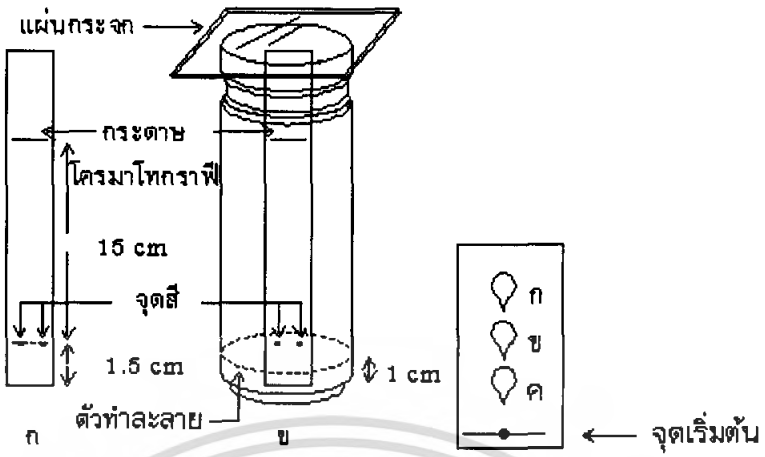
การระเหยของเหลวหรือสารละลายก็เพื่อทำให้ตัวทำละลายระเหยออกไป ในที่สุดตัวละลายจะตกผลึก จึงอาจกล่าวได้ว่าการระเหยเป็นการลดปริมาตรของของเหลวให้น้อยลง โดยการไล่สารที่ระเหยได้ง่ายกว่าออกไปจากสารละลาย เทคนิคการระเหยของเหลวหรือสารละลาย มีหลายวิธี การนำตัวทำละลายออกจากน้ำยาสกัด โดยใช้ความร้อนจากหม้ออังไอน้ำ หรือแผ่นความร้อน วิธีนี้อาจทำให้องค์ประกอบในการสกัดสลายตัวได้เนื่องจากอุณหภูมิสูงเกินไป และหากใช้สารละลายอินทรีย์ ในการสกัด การระเหยโดยให้ความร้อนโดยตรง บนแผ่นความร้อนอาจเกิดอันตรายได้

2.2.4 การแยกองค์ประกอบของสารสกัดจากพืช

2.2.4.1 การโครมาโตกราฟี

โครมาโตกราฟี คือ การแยกสารโดยอาศัยหลักการที่ว่า สารแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายและดูดซับได้ไม่เท่ากัน และเหมาะอย่างยิ่งในการใช้กับสารที่มีปริมาณ ดังรูปที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 แสดงการแยกจุดสี ออกเป็นสาร 3 ชนิด คือ ก ข ค

ที่มา: www.kr.ac.th/ebook/narumon/b5.html - 13k

โดยวิธีโครมาโตกราฟีแบบกระดาษ

หลักของโครมาโตกราฟี

1 โครมาโตการฟี ทำให้สารแยกออกจากกันได้ เพราะสารแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายและดูดซับได้ไม่เท่ากัน

2 โครมาโตกราฟี เหมาะกับสารที่มีปริมาณน้อย แต่ถ้ามีปริมาณมากก็สามารถทำได้โดยใช้โครมาโตกราฟีแบบอื่นๆ

3 จากรูปด้านบน เรียงลำดับความสามารถในการละลายได้ ก > ข > ค

4 ความสามารถในการดูดซับ ค > ข > ก

5 ดังนั้น สารที่ละลายดี ดูดซับจะไม่ดี และเคลื่อนที่ได้ไกล แต่สารที่ดูดซับดี จะละลายได้ไม่ดีและเคลื่อนที่ได้ไม่ไกล

6 ในการทดลองทุกครั้งต้องปิดฝา เพื่อป้องกันตัวทำละลายแห้งในขณะเคลื่อนที่บนตัวซับ

7 ลำดับความสามารถในการละลายการดูดซับอาจเปลี่ยนแปลง ถ้าเปลี่ยนตัวทำละลาย

8 ถ้าสารเคลื่อนที่ได้ 3 จุด สรุปได้แค่ว่ามีสาร อย่างน้อย 3 ชนิด

9 ถ้าสารเคลื่อนที่ใกล้เคียงกันมาก แสดงว่ามีความสามารถในการละลายและดูดซับได้ใกล้เคียงกัน สามารถแก้ไขได้โดยการ เปลี่ยนตัวทำละลายใหม่ หรือ เพิ่มความยาวของตัวดูดซับ

10 วิธีนี้สามารถทำสารให้บริสุทธิ์ได้โดยการตัดแบ่งสารตัวที่ต้องการละลายใน ตัวทำละลาย11 การคำนวณค่า R_f (Rate of flow)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$R_f = \frac{\text{ระยะทางที่สารเคลื่อนที่}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$

ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ = ระยะทางหลังสุด – ระยะทางเริ่มต้น

12 ค่า R_f ไม่มีหน่วย และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1

13 ค่า ค่า R_f เป็นค่าที่บอกการเคลื่อนที่ของสาร สารใดมีค่า R_f สูงแสดงว่าสารนั้นเคลื่อนที่ได้ไกล

14 เนื่องจากค่า R_f มีได้ไม่แน่นอนจึงต้องหาจากผลการทดลองเท่านั้น

15 ค่า R_f สามารถนำไปวิเคราะห์ชนิดของสารได้ โดยการนำค่าที่ได้ไปเปิดเทียบกับตาราง

***16 สารที่เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่ากันในตัวทำละลายและตัวดูดซับเดียวกัน มักจะสรุปว่าเป็นสารตัวเดียวกัน

แต่บางครั้งก็ไม่แน่เสมอไปประเภทของโครมาโตรกราฟีที่ควรรู้จัก

1 โครมาโตรกราฟีแบบคอลัมน์ (Column chromatography) เป็นวิธีที่ใช้ตัวดูดซับบรรจุในคอลัมน์แก้ว โดยนิยมใช้อลูมินา (Al_2O_3) หรือ ซิลิกาเจล (SiO_2) เป็นตัวดูดซับ

2 โครมาโตกราฟีแบบกระดาษ (Paper chromatography) เป็นวิธีที่ใช้กระดาษโครมาโตกราฟี หรือกระดาษกรองเป็นตัวดูดซับ

3 โครมาโตกราฟีแบบธินเลเยอร์ (Thin-Layer chromatography) เป็นวิธีที่ใช้กระจกซึ่งฉาบไว้ด้วยอลูมินา (Al_2O_3) หรือ ผงซิลิกาเจล (SiO_2) เกลี่ยให้เรียบบางเหมือนกระดาษโครมาโตกราฟีเป็นตัวดูดซับ

2.2.4.2 HPLC หรือ high performance liquid chroma-tography

เครื่อง HPLC เป็นเครื่องมือใช้สำหรับแยกสารประกอบที่สนใจที่ผสมอยู่ในตัวอย่าง โดยกระบวนการแยกสารประกอบที่สนใจจะเกิดขึ้นระหว่างเฟส 2 เฟส คือ เฟสอยู่กับที่ (column) กับเฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) จะถูกแยกออกมาในเวลาที่ต่างกัน ซึ่งสารผสมที่อยู่ในตัวอย่างสามารถถูกแยกออกจากกัน ได้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการเข้ากันได้ดีของสารนั้นกับ mobile phase หรือ stationary phase สารประกอบตัวไหนที่สามารถเข้ากันได้ดีกับ mobile phase สารนั้นก็จะถูกแยกออกมาก่อนส่วนสารที่เข้ากันได้ไม่ดีกับ mobile phase หรือเข้ากันได้ดีกับ stationary phase ก็จะถูกแยกออกมาทีหลัง โดยสารที่ถูกแยกออกมาได้นี้จะถูกตรวจวัดสัญญาณด้วยตัวตรวจวัด สัญญาณที่บันทึกได้จากตัวตรวจวัดจะมีลักษณะเป็นพีค ซึ่งจะเรียกว่า โคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาโตแกรมโดย HPLC สามารถทดสอบได้ทั้งเชิงคุณภาพ และทดสอบเชิงปริมาณ โดยการเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน

2.3 เชื้อก่อโรคทางผิวหนัง

2.3.1 ผิวหนัง

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของร่างกาย โดยคิดเป็น น้ำหนักประมาณ 16% ของน้ำหนักตัว มีลักษณะแตกต่างกันตาม แต่ละส่วนของร่างกาย ทั้งในโครงสร้าง ความหนา และสีผิว ผิวหนังตรงบริเวณที่ต่อเนื่องกับ mucous membrane เรียกว่า mucocutaneous junctions เช่น บริเวณริมฝีปากต่อเนื่องกับ เยื่อบุช่องปาก (oral mucosa) บริเวณเปลือกตาที่ต่อเนื่องกับ เยื่อบุตาขาว (conjunctiva) บริเวณรูจมูกที่ต่อเนื่องกับเยื่อบุโพรงจมูก (nasal mucosa) เป็นต้นดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 องค์ประกอบและลักษณะของผิวหนัง

ที่มา 3 www.pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/dtl_herbal.asp,29/5/2007

ผิวหนังประกอบด้วย 2 ชั้น คือ

1 ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis) เป็นชั้นที่อยู่บนสุด

2 ชั้นหนังแท้ (Dermis หรือ corium) เป็นชั้นที่อยู่ใต้ชั้นหนังกำพร้า

ใต้ชั้นหนังแท้จะเป็นชั้น Hypodermis หรือ Subcutaneous tissuesซึ่งประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

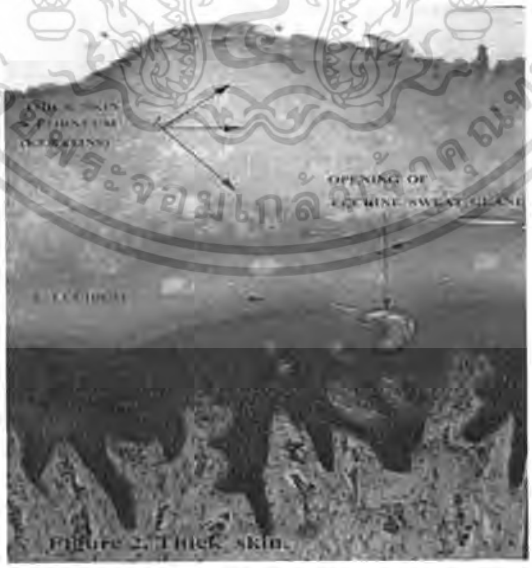
ไปด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่กันอย่างหลวมๆ(loose connective tissues)และไขมัน (Adipose tissues) ซึ่งจะมีจำนวนมากน้อยแตกต่างกัน ในแต่ละส่วนของร่างกาย

หนังกำพร้า (EPIDERMIS)

Epidermis เป็นชั้นของผิวหนังที่ปกคลุมอยู่บนสุด มีต้นกำเนิดมาจาก Surface ectoderm ชั้นนี้ประกอบไปด้วย เซลล์ที่มีการเกิด เจริญเติบโตพัฒนาการ และตายลอกหลุดออกไปจากร่างกายตลอดเวลา และเป็นชั้นที่ให้กำเนิดโครงสร้างต่าง ๆ (skin derivatives or appendages) อันได้แก่ ขน รูขุมขน และต่อมไขมันรวมเรียกว่า Pilosebaceous units ต่อมเหงื่อ (Eccrine Apoeccrine Apocrine apocrine sweat glands) และเล็บ (Nails)

ชั้น epidermis มีความหนาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.4 ถึง 1.5 มิลลิเมตร เทียบกับความหนาทั้งหมดของผิวหนัง (skin) ซึ่งมีความหนาเฉลี่ยโดยประมาณ 1.5-4.0 มิลลิเมตร แต่ความหนาของชั้น epidermis นี้จะแตกต่างกันไปใน แต่ละบริเวณของร่างกาย ทำให้สามารถแบ่งผิวหนังตามความหนาของ epidermis ออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1 Thick skin คือ ผิวหนังที่มีชั้น epidermis หนาโดยเฉพาะชั้น stratum corneum พบบริเวณฝ่ามือฝ่าเท้า (palms and soles) ซึ่ง thick skin นี้จะไม่มี ขน รูขุมขน และกล้ามเนื้อ Arrector pili muscles (Pilosebaceous unit) อยู่ในบริเวณเหล่านี้ แต่จะมีต่อมเหงื่อ eccrine ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงองค์ประกอบและลักษณะของ Thick skin

ที่มา : www.pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/dtl_herbal.asp,29/5/2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
83759

2 Thin skin คือ ผิวหนังที่มีชั้น epidermis บาง พบได้ทั่วร่างกาย ยกเว้นบริเวณฝ่ามือฝ่าเท้า ซึ่งผิวหนังชนิดนี้จะมี skin derivatives ทุกชนิดคือ รูขุมขน ต่อมไขมัน ต่อมเหงื่อและต่อม Apocrine sweat gland ดังรูปที่ 5

รูปที่ 5 แสดงองค์ประกอบและลักษณะของ Thin skin

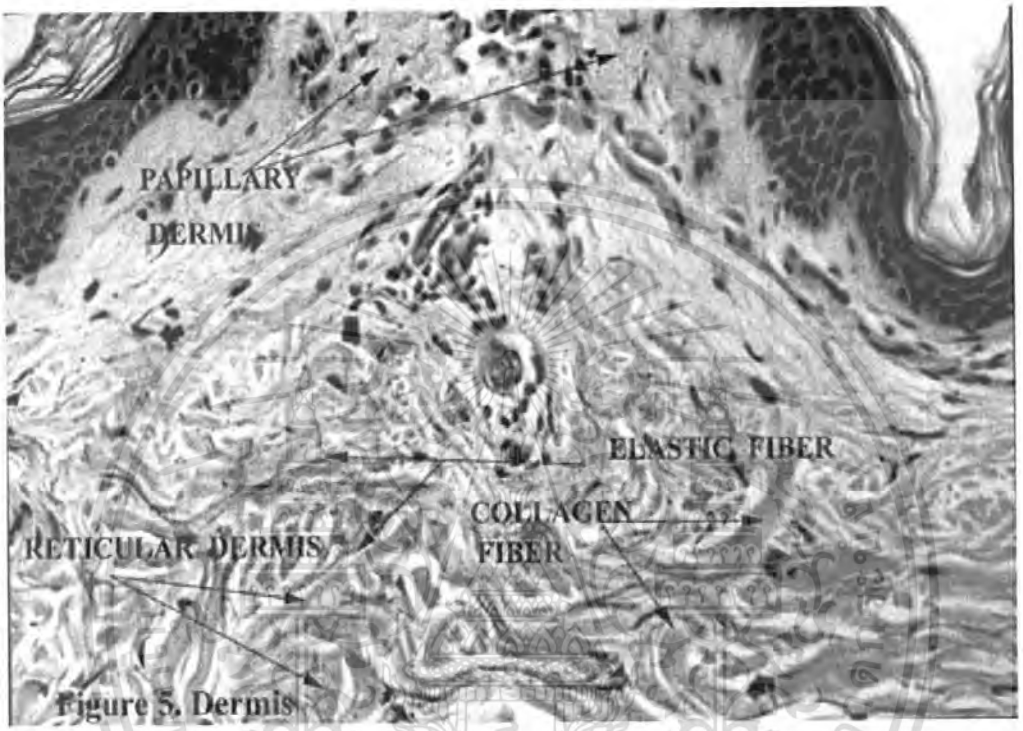
ที่มา: www.thaigoodview.com/library/teachershow/nongkhai/boontriam_t/sec02p03.html

Dermis หรือชั้นหนังแท้

Dermis เป็นชั้นที่อยู่ใต้ต่อชั้นหนังกำพร้า (epidermis) มีความหนาประมาณ 1-2 มิลลิเมตร แต่บริเวณ eyelids และ prepuce จะบางกว่านี้ ส่วนบริเวณฝ่ามือและ ฝ่าเท้าจะหนามากกว่านี้ ตรงบริเวณที่ epidermis ต่อกับ dermis นั้น จะเป็นรอยหยักคล้ายลูกคลื่นของ epidermis ที่ยื่นลงมาใน dermis (epidermal ridges) และส่วนของ dermis ที่ยื่นขึ้นไปบน epidermis (dermal ridges) เพื่อยึดติดกันแน่นมากขึ้น และเป็นการเพิ่มพื้นที่สัมผัสมากขึ้นทำให้เส้นเลือดใน dermis ไปเลี้ยง epidermis ได้มากขึ้น โครงสร้างที่เรียกว่า rete ridges นี้ ทำให้เกิดร่องบนผิว หนัง เห็นชัดบริเวณฝ่ามือฝ่าเท้าที่เรียกว่าเส้นลายมือ (finger print) Dermis มีต้นกำเนิดจาก mesoderm ประกอบไปด้วย เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (connective tissue) ระบบเส้นเลือด (vascular network) และเส้นประสาท (nerve) เป็นที่อยู่ของ skin derivatives, เซลล์ fibroblasts, เซลล์ macrophages, mast cells, และเซลล์ของระบบเลือด (blood-borne cells) เช่น lymphocytes, และ plasma cells เป็นต้นหน้าที่ของชั้น dermis คือ ทำให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่น (elasticity) ทนแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยึดผิวหนังได้ (Tensile strength) ปกป้องร่างกายจากภยันตราย (mechanical injury) อุ้มน้ำไว้ (binds water) เพื่อจุดประสงค์ในการควบคุมสมดุล ความร้อนของร่างกาย (Thermal regulation) และเป็นประสาทรับสัมผัสต่างๆ (receptor of sensory stimuli)ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 แสดงองค์ประกอบและลักษณะของชั้นหนังแท้

ที่มา: www.thaigoodview.com/library/teachershow/nongkhai/boontriam_t/sec02p03.html

2.3.2 การติดโรคทางผิวหนัง

2.3.2.1 การติดโรคทางผิวหนังจากเชื้อรา

การติดโรคจากเชื้อราเกิดจากเชื้อราลุกลามเข้าเซลล์โดยเฉพาะเซลล์ที่ตาย เช่น เล็บ หนังกำพร้า ผม เชื้อที่เป็นสาเหตุได้แก่ *Microsporum* , *Trichophyton* , *Epidermophyton* โรคเชื้อราจะพบได้ทั่วโลกขึ้นกับชนิดของเชื้อรา อุณหภูมิ ความชุ่มชื้นของอากาศ สุขภาพ และความสะอาด ติดต่อของโรคเชื้อราที่ผิวหนังสามารถติดต่อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่ง คนจะได้รับเชื้อนี้จากคน จากเชื้อที่อยู่บนดิน สัตว์เช่นแมวหรือสุนัข ผื่นที่มีลักษณะของการมีขุย ผื่นสีแดง ขอบอาจจะชัดหรือไม่ชัด กลมหรือรีให้นึกถึงโรคง่ายๆ 2 โรคคือผื่นแพ้ eczema และเชื้อราดังนั้นควรขูดขุยเพื่อตรวจหาเชื้อรา โรคที่พบได้บ่อยๆ เชื้อราสามารถเกิดที่ไหนของร่างกายก็ได้ เช่นเกิดที่ขาหนีบที่เราเรียก สังคังสาเหตุเกิดจากเชื้อ *Trichophyton* มักเป็นในเพศชาย เป็นในวัยหนุ่มสาว เริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นตุ่มแดงที่ต้นขาข้อพับแล้วลุกลามเป็นวงแหวนไปที่ด้านในของขา มีอาการคันมาก ในรายที่เป็นเรื้อรังพบในผู้ป่วยที่เหงื่อออกมาก ผิวหนังบริเวณที่มีการเสียดสีหรือ *Tinea cruris* เกิดที่เท้าเรียก *Tinea pedis* หรือฮ่องกงฟุต เกิดที่หน้าเรียก *Tinea facii* เกิดตามตัวเรียก *Tinea coporis*

โรค *Tinea unguium*

เกิดจากเชื้อ *Trichophyton* มักพบที่นิ้วเท้า และพบในคนที่มีเชื้อราที่อื่นร่วมด้วยเช่น เท้า หรือมือมาก่อน ผู้หญิงที่ไปทำเล็บตามร้านเสริมสวยมีโอกาสเป็นราที่เล็บได้ง่าย อาการเล็บที่เป็นโรคจะหนาตัว เล็บจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ขาวขรุขระเล็บจะแยกจากหนังใต้เล็บ

โรคกลาก

สาเหตุเกิดจากการติดเชื้อราซึ่งมักจะพบอยู่ในสุนัข แมว มักจะเป็นในเด็กเชื้อสามารแพร่กระจายจากคนที่ป่วยหรือสัตว์ที่ติดเชื้อไปสู่คนอื่น เชื้อพวกนี้จะอยู่บนเซลล์ผิวที่ตายแล้ว เชื้อที่มักจะเป็นสาเหตุคือ

1 Trichophyton rubrum

2 Microsporum canis

3 Trichophyton mentagrophytes

รูปที่ 7 แสดงลักษณะการติดเชื้อโรคกลาก

ที่มา: www.elib-online.com/doctors/skin_tinea3.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรคเริ่มแรกจะเกิดผื่นแดงและคัน อาจจะเป็นรูปไข่หรือวงกลม ตรงกลางผื่นจะมีสีปกติหรือสีแดง ส่วนขอบจะยกสูง สีแดงและเป็นขุย ซึ่งเป็นบริเวณที่พบเชื้อเป็นจำนวนมาก สำหรับผู้ที่ทายา steroid ผื่นอาจจะมีตุ่มน้ำหรือตุ่มหนองดังรูปที่ 7

การวินิจฉัยโรคกลาก โดยมากวินิจฉัยจากลักษณะของผื่น แต่หากไม่สามารถบอกได้สามารถขุดขอบแผลซึ่งมีเชื้ออยู่นำไปย้อมด้วยKOHซึ่งจะพบตัวเชื้อ

โรคเกลื้อน *Tinea versicolor*

สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Pityrosporum orbiculare* เป็นโรคเชื้อราของผิวหนังชั้นตื้นที่อาศัยอยู่เป็นปกติในรูขุมขนของทุกคน เชื้อราชนิดนี้กินไขมันที่มีอยู่ในรูขนเป็นอาหาร ถ้าผู้ป่วยมีความต้านทานลดลง เหงื่อไคลหมักหมม เชื้อราชนิดนี้จะเพิ่มจำนวนมากขึ้นแล้วก่อให้เกิดโรคที่ผิวหนังเป็นดวงขาวมีขุย โรคนี้พบบ่อยในบริเวณผิวหนังที่มีต่อมไขมันมากๆ เช่น หน้าอกและหลังเป็นต้น

รูปที่ 8 แสดงลักษณะของการติดเชื้อโรคเกลื้อน *Tinea versicolor*

ที่มา: www.siamhealth.net/public_html/Health/Photo_teaching/**tinea**_vesicolor.htm

อาการของผู้ป่วยโรคเกลื้อน ผู้ป่วยไม่มีอาการ จะเป็นผื่นขุยสีขาวอยู่รอบๆรูขุมขน อยู่ต่อกันเป็นแผ่นใหญ่ของผิวหนังหน้าอก หลัง แขน บางรายอาจมีผื่นสีดำ หรือผื่นสีชมพูดังรูปที่ 8 โดยทั่วไปผู้ป่วยมักจะวินิจฉัยโรคนี้ได้เองอยู่แล้ว ลักษณะของผื่นในโรคเกลื้อนจะพบเป็นวงเล็กๆ รอบๆ รูขุมขนจนถึงรวมกันเป็นปื้นใหญ่ มีขุยผื่นนี้จะพบสีได้ต่างๆ กัน เช่น อาจเป็นเป็นวงสีขาว สีชมพู สีเทา จนถึงสีน้ำตาล ก็พบได้ พบได้บ่อยในบริเวณผิวหนังที่มีต่อมไขมันมาก เช่น หน้า ต้นคอ หน้าอก หลัง อาจมีอาการคันได้เวลาเหงื่อออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคเกลื้อนพบบ่อยในกลุ่มวัยรุ่น ทั้งหนุ่มและสาว เพราะเป็นวัยที่ต่อมไขมันทำงานมากผู้ที่เป็นโรคเกลื้อนมีแนวโน้มทางพันธุกรรมอยู่กล่าวคือจะเป็นคนผิวมัน มีความต้านทานต่อเชื้อเกลื้อนน้อยกว่าคนทั่วไปผู้ที่ปฏิบัติงานในสถานที่อบร้อนเหงื่อมากมีโอกาสเกิดโรคนี้ได้ง่าย

การรักษาโรคเกลื้อน ดังได้กล่าวแล้วว่าผู้ที่เป็นโรคเกลื้อนมีแนวโน้มทางพันธุกรรมร่วมกับ อยู่ในสภาวะเหมาะที่เชื้อราจะเจริญเติบโตเพิ่มจำนวนดังนั้นการดูแลรักษา ควรทำ 2 ทางคือ ใช้ยากดการเจริญเติบโตของเชื้อเกลื้อน และรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคล

2.3.2.2 การติดโรคทางผิวหนังจากแบคทีเรีย

โรคทาง ผิวหนังจากเชื้อแบคทีเรีย โดยพบว่าเมื่อแรกเกิดผิวของคนเราจะไม่มีเชื้อแบคทีเรีย ต่อมาจะมีเชื้อแบคทีเรียอาศัยโดยไม่ก่อให้เกิดโรคแก่เรา ตามส่วนต่างๆของร่างกายจะมีเชื้อแบคทีเรียไม่เหมือนกัน หากเชื้อแบคทีเรียมีมากก็ทำให้เกิดโรค หรือบริเวณนั้นมีสภาพแวดล้อม ที่ผิดไป เช่น อับชื้น เสียดสี หรือมีแผล หรือมีการติดเชื้อรา ไวรัส หรือร่างกายอ่อนแอ สาเหตุดังกล่าวทั้งหมดทำให้เราติดเชื้อแบคทีเรียที่ผิวหนังได้หากรักษาช้าอาจจะทำให้เสียชีวิตได้การรักษาส่วนใหญ่จะตอบสนองดีต่อยาปฏิชีวนะชนิดรับประทาน ยาทาปฏิชีวนะมักจะไม่ค่อยได้ผลและยังอาจทำให้เกิดระคายเคืองต่อผื่นด้วย

สิว

ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อ *Propionibacterium acne* สิวเป็นการอักเสบของระบบต่อมไขมัน (sebaceous) ในรูขุมขน ปกติไขมันที่สร้างจากต่อมจะออกมาตามเส้นขน สิวเกิดจากไขมันไม่สามารถออกจากเส้นขนได้ สิวมีหลายชนิดที่พบเสมอ มีสิวธรรมดา (*acne vulgaris*) สิวหัวดำ สิวที่มีการอักเสบ(papulonodular) บางรายมีตุ่มหนอง papulopustular ร่วมด้วย สาเหตุของการเกิดสิว การผลิตไขมันเพิ่มขึ้น ทำให้ไขมันซึ่งออกตามเส้นผมผสมกับเซลล์ผิวหนัง และเชื้อแบคทีเรียเกิดอุดตันกลายเป็นสิว

สาเหตุของสิวโดยมีปัจจัยที่ทำให้เกิดสิวได้แก่

- ฮอร์โมน ร่างกายสร้างฮอร์โมน androgen ทำให้เกิดการสร้างไขมันเพิ่มโดยมากฮอร์โมนจะเริ่มสร้างขณะอายุ 11-14 ปี ดังนั้นจึงพบว่าสิวเกิดมากวัยนี้ และอาจจะเป็นอยู่ 5-6 ปีก็จะดีขึ้น สำหรับผู้หญิงสิวจะเกิดมากน้อยตามประจำเดือน
- การผลิตไขมันเพิ่มขึ้น ทำให้ไขมันซึ่งออกตามเส้นผมผสมกับเซลล์ผิวหนัง และเชื้อแบคทีเรียเกิดอุดตันกลายเป็นสิว

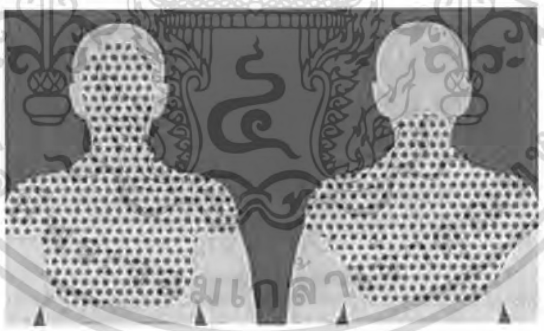
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีการเปลี่ยนของรากผม รากผสมเจริญเร็ว เซลล์มีการแบ่งตัวมาก และเซลล์ที่ตายก็มาก เกิดการอุดตันของขุมขน
- แบคทีเรีย โดยเฉพาะเชื้อ *Propionibacterium acne*

องค์ประกอบที่ทำให้สิวเป็นมากหรือน้อยได้แก่

- กรรมพันธุ์
- การทำงานของต่อมไขมัน ถ้าหน้ามันมากมีโอกาสเป็นสิวมาก
- อารมณ์เสียทำให้สิวเกิดมาก
- การใช้เครื่องสำอาง ทำให้เกิดสิว เช่นการใช้สบู่ ยาสระผม เครื่องแต่งหน้า ครีมบำรุงผิวก่อนนอน โดยมากมักจะเกิดสิวชนิด papule หลังใช้ไม่กี่วัน การเลือกเครื่องสำอางควรจะเลือกผลิตภัณฑ์ที่ระบุว่าไม่ทำให้เกิดสิว แต่ก็ควรจะระวังในการใช้ ให้ล้างเครื่องสำอางด้วยน้ำยาล้าง หรือใช้สบู่และน้ำล้างออกอย่าถูแรง

ตำแหน่งที่พบสิว ส่วนใหญ่พบบริเวณที่มีไขมันมากได้แก่หน้าไหล่ หลัง หน้าอก ดังรูปที่ 9

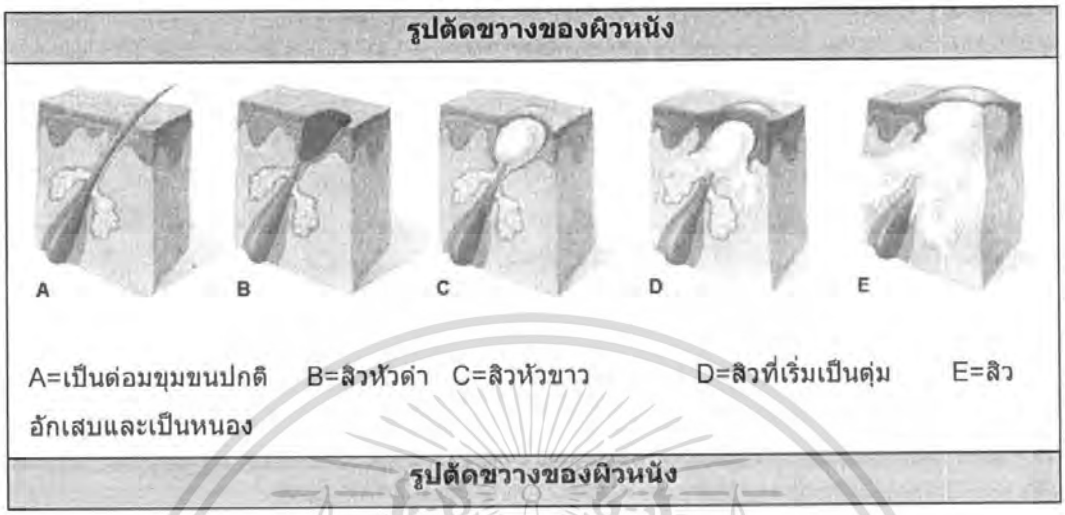


รูปที่ 9 แสดงตำแหน่งที่พบสิว

ที่มา: www.ladyissue.com/index.php?mo=3&art=83045

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งชนิดของสิว



รูปที่ 10 แสดงการแบ่งชนิดของสิว

ที่มา: www.ladyissue.com/index.php?mo=3&art=83045

แบ่งตามลักษณะของสิวหรือความรุนแรงที่พบบ่อยได้ดังนี้

1 open comedone คำว่า comedoneหมายถึงต่อมขุมขน ที่มีไขมันอุดตัน ดังรูปที่ 10 หากหัวสิวเปิดสู่ผิวหนังเรียก open comedone ลักษณะเป็นสิวหัวเล็กๆเป็นสิวหัวดำเรียก open comedone ส่วน comedoneที่ปลายไม่เปิดหรือเปิดเป็นรูเล็กมากเรียก close comedone ลักษณะเป็นตุ่มสีขาวไม่ว่าจะเป็นสิวชนิดไหนก็ไม่ควรจะบีบออก

รูปที่ 11 แสดงลักษณะของการเกิดสิวหัวดำ

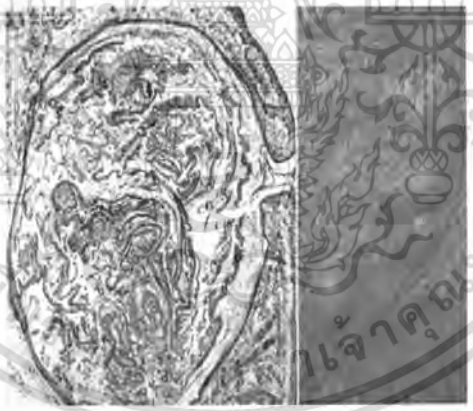
ที่มา: www.siamhealth.net/public_html/Health/Photo_teaching/acne.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรักษาผู้ป่วยที่หน้ามันให้ใช้สบู่ล้างหน้าหรืออาบน้ำวันละ 2 ครั้งสบู่ทำการผสมยาปฏิชีวนะ ไม่มีประโยชน์ และระคายต่อผิวหนัง อาจจะใช้ครีมที่มีส่วนผสมของ salicylic ทาเพื่อลอกเอาเซลล์ที่ตายออก

2 Close comedone comedone ที่ปลายไม่เปิด หรือเปิดเป็นรูเล็กมากเรียก close comedone ลักษณะเป็นตุ่มสีขาว ส่วน open comedone ลักษณะเป็นสิวหัวเล็กๆเป็นสิวหัวดำ ดังรูปที่ 11 ทั้งสองชนิดไม่ควรบีบให้หัวสิวออก เพราะเนื้อเยื่ออาจจะช้ำทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียซ้ำ

การรักษา ใช้ยาละลายขุยเช่น retinoic acid 0.025 , 0.05 , 0.1% cream ทาก่อนนอน ถ้ามีอาการระคายเคืองหลังจากทายาให้ทายาวันเว้นวัน ผิวที่ทายาไม่ควรถูกแสงเพราะจะทำให้ผิวหนังเกิดระคายเคืองมาก ระยะแรกของการใช้ยาสิวอาจจะเหอ หลังจากนั้น 2-3 สัปดาห์จึงจะดีขึ้น หรืออาจะใช้ 5% benzoyl peroxide[BP] ทาสิวทิ้งไว้ 10-15 นาทีแล้วล้างออก ถ้าไม่มีอาการแพ้ให้เพิ่มเป็น 1-2 ชั่วโมงแล้วจึงล้างออก



รูปที่ 12 แสดงลักษณะการเกิดโรคผิวหนังอักเสบ *Cellulitis*

ที่มา: www.siamhealth.net/public_html/Health/Photo_teaching/acne.htm

โรคผิวหนังอักเสบ *Cellulitis*

คือการอักเสบของผิวหนัง โดยเริ่มต้นที่ผิวหนัง แล้วลามลงสู่ชั้นใต้ผิวหนัง อาจจะเริ่มจากผิวที่มีแผล แมลง กัด พุพอง หรือเกิดหลังไข้สุกใส ผู้ป่วยเบาหวานหรือภูมิคุ้มกันไม่ดี สามารถเกิดโรคได้โดยที่ผิวหนังปกติ สาเหตุเกิดจากเชื้อ *staphylococcus* หรือ *streptococcus* อาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผื่นนูน แดงร้อน ขอบเขตไม่ชัดเจน มีไข้ ต่อมน้ำเหลืองโตหากมีแผล ผื่น หรือบวมร่วมด้วย มักจะเป็นบริเวณขา และหน้าบางรายอาจพบเส้นแดงที่ผิวหนังดังรูปที่12

การรักษาโรคผิวหนังอักเสบ

1 ในรายที่มีไข้ แพทย์อาจจะเจาะเลือดเพื่อเพาะเชื้อจากเลือด เพื่อหาสาเหตุของการติดเชื้อ

2 ให้ยาฉีด penicillin ในรายที่เป็นรุนแรง หรือบางรายที่อาการไม่มากให้ pen.v 250mg วันละ 4 ครั้ง ถ้าแพ้ penicillin ให้ erythromycin 250 mg วันละ4 ครั้ง ควรให้แพทย์ดูอาการหลังจากได้ยาปฏิชีวนะ 1-2วัน

3 ถ้าเป็นที่ขาให้ยกส่วนที่เป็นไว้สูง

โรคแผลพุพอง *Bullous impetigo*

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชื่อ *Staphylococcus* และหรือ *group A beta hemolytic streptococci* อาการ เริ่มด้วยผื่นเล็กๆสีแดงซึ่งจะกลายเป็นตุ่มน้ำใสและเป็นตุ่มหนอง มีขนาดโตขึ้นรวดเร็วผิวหนังของตุ่มน้ำมักบางและฉีกขาดได้ง่าย เมื่อหลุดออกจะกลายเป็นพื้นสีแดง ดังรูปที่ 13

รูปที่ 13 แสดงลักษณะการเกิดโรคแผลพุพอง *Bullous impetigo*

ที่มา: www.phichit.go.th/speed_101050.doc

การติดต่อ โดยการสัมผัสกับบริเวณที่มีเชื้อโรคอยู่ พบมากในเด็กเล็กเชื้ออาจจะแพร่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งโดยการเกา เชื้อนี้สามารถติดต่อไปสู่คนอื่นโดยไปตามเสื้อผ้า เป็นมากหน้าร้อนโดยมากเกิดบริเวณผิวหนังที่มีผื่นแพ้อื่นหรือแผลอยู่ก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรักษาโรคแผลพุพอง

1 ยาปฏิชีวนะในรายที่เกิดจาก*streptococci* ให้ penicillin 400,000 หน่วยวันละ 4 ครั้ง ให้ cloxacillin ในรายที่เกิดจากเชื้อ Staphylococcus ให้ยา7-10วัน
2 ยาทาเฉพาะที่อาจใช้ครีมหรือขี้ผึ้ง เช่น tetracyclin หรือ gentamycin
3 ประคบบริเวณผื่นด้วยน้ำอุ่น หรือ Burow'solution
4 ปิดแผลด้วยผ้าพันแผ้

การป้องกัน การเกิดโรคแผลพุพอง อาบน้ำและฟอกด้วยสบู่วันละครั้ง บริเวณที่มีแผลต้องดูแลเป็นพิเศษ ทำเล็บโดยตัดเล็บให้สั้นให้เพื่อป้องกันการเป็นที่สะสมของเชื้อแบคทีเรีย

เล็บขบ *Paronychia Paronychia*

เล็บขบ *Paronychia Paronychia* สาเหตุ เกิดจากเชื้อ *Staphylococcus* หรือ *Stertococcus* ทำให้เกิดการอักเสบบวมแดงรอบๆขอบเล็บ และปวดเล็บ บางรายมีหนองร่วมด้วย ดังรูปที่ 14 มักจะเป็นบริเวณนิ้วเท้า โดยเฉพาะผู้หญิงที่แต่งเล็บหรือเชื้ออาจเข้าบริเวณผิวหนังที่มีแผลเนื่องจากการแช่น้ำมาก

รูปที่ 14 แสดงลักษณะการเกิดเล็บขบ *Paronychia Paronychia*
ที่มา: www.geocities.com/cesathaigril/Take_Care_Hand.htm

การรักษาให้ยาปฏิชีวนะ เช่น cloxacillin 250-500 mg วันละ 4 ครั้ง ถ้าแพ้ penicilli ให้ใช้ erythromycin แทน ถ้ามีหนองให้ผ่าเอาหนองออกจะหายเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.3 การติดโรคทางผิวหนังจากไวรัส

โรคผิวหนังที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสมี 2 จำพวกคือ DNA และ RNA ไวรัส

1 DNA ไวรัสได้แก่ งูสวัด ไข้สุกใส เริม หูด

2 RNA ไวรัส ได้แก่หัด หัดเยอรมัน คางทูม

งูสวัด *Herpes zoster*

เป็นโรคผิวหนังที่เกิดจากเชื้อ *Herpes Varicella-Zoster* เป็นชนิดเดียวกับเชื้อที่ทำให้เกิดไข้สุกใสผู้ที่เคยเป็นโรคสุกใสมาก่อนจะยังคงมีเชื้อไวรัสหลงเหลือค้างอยู่ในปมประสาทสันหลัง ซึ่งเมื่อถูกกระตุ้นจะสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนทำให้เกิดเป็นโรคงูสวัดได้ แต่จะเกิดเฉพาะแนวประสาท ไม่ลุกลามกระจายออก เพราะมีความต้านทานต่อเชื้ออยู่แล้ว แนวเส้นประสาทที่พบโรคได้บ่อย คือ บริเวณทรวงเอว คอ เอว ก้นกบ ตา ใบหน้า ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอลงจากธรรมชาติ เช่นคนสูงอายุหรือจากโรคเช่น เอดส์ การรับประทานยา steroid จะมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคนี้

รูปที่ 15 แสดงลักษณะการเกิดงูสวัด *Herpes zoster*

ที่มา: www.si.mahidol.ac.th/project/geriatrics/Thaiweb/zoster.htm

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรค จากการสำรวจพบว่าผู้ใหญ่ร้อยละ 90 จะมีภูมิต่อเชื้อ *varicella-zoster* ดังนั้นกลุ่มคนเหล่านี้จะเสี่ยงต่อการติดเชื้องูสวัดโดยจะพบได้ 1.5-3 ต่อ 1000 คน ผู้ที่อายุมากจะมีความเสี่ยงมาก ผู้ที่เป็นมะเร็ง หรือผู้ที่ได้รับยากดภูมิคุ้มกันเช่นยา steroid ยารักษามะเร็งผู้ที่เปลี่ยนถ่ายอวัยวะผู้ป่วยโรคเอดส์กลุ่มผู้ป่วยเหล่านี้จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคงูสวัด

อาการของโรคงูสวัด เริ่มด้วยปวดศีรษะ เห็นแสงจ้าไม่ได้ ปวดตามตัวมักจะไม่มีไข้ ต่อมาจะมีอาการทางผิวหนังอาจจะแค่คันผิวหนัง บางคนปวดแสบปวดร้อน บางคนเสียวที่ผิวหนัง อีก1-5วันจะมีผื่นแดงอยู่กันเป็นกลุ่ม ดังรูปที่ 14 ต่อมาเกิดเป็นตุ่มน้ำใสขึ้นอยู่ซีกหนึ่งของร่างกายไปตามเส้นประสาทต่อมน้ำใสจะคงอยู่ประมาณ 5 วันต่อมาผื่นตกสะเก็ดและหายใน 2-3 สัปดาห์และอาจจะทิ้งรอยแผลเป็น ผู้ป่วยที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแรงเช่น โรคมะเร็ง,เอดส์,หรือได้ยากดภูมิเช่นprednisoloneผู้ป่วยกลุ่มนี้พบโรคงูสวัดได้บ่อยและเป็นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวินิจฉัยทำได้จากประวัติและลักษณะของผื่น แต่ผื่นของผู้ป่วยบางคน ตำแหน่งที่เกิดและลักษณะผื่นไม่เหมือนงูสวัด จึงจำเป็นต้องตรวจวินิจฉัยเพิ่มได้แก่การเพาะเชื้อไวรัสการย้อมด้วยวิธี Direct immunofluorescence assay งูสวัด เป็นโรคที่เชื่อว่าไม่ติดต่อ เป็นแล้วหายไปเองได้ เพียงแต่รักษาแผลให้สะอาด ในระยะเป็นตุ่มน้ำใสที่มีอาการปวดแสบปวดร้อนให้ใช้ผ้าสะอาดชุบน้ำเกลืออุ่นๆ หรือ กรดบอริก 3% ปิดประคบไว้ เมื่อผ้าแห้งก็ชุบเปลี่ยนใหม่ ทำเช่นนี้วันละ 3-4 ครั้งๆ ละประมาณ 15 นาที ในระยะตุ่มน้ำแตกมีน้ำเหลืองไหลต้องระมัดระวังการติดเชื้อแบคทีเรียที่จะเข้าสู่แผลได้ ควรใช้น้ำเกลือสะอาดชะแผลแล้วปิดด้วยผ้าก๊อสที่สะอาด ถ้า ปวดแผลมากรับประทานยาแก้ปวด เช่น พาราเซตา

โรคหูดเชื้อไวรัส *papillomavirus*

เชื้อไวรัสนี้สามารถติดต่อจากคนหนึ่งสู่อีกคนหนึ่งโดยการสัมผัสอาการของโรคนี้จะเป็นก้อนที่ผิวหนัง ลักษณะผิวอาจจะเรียบ หรือขรุขระ สีอาจจะสีขาว ชมพู หรือสีน้ำตาล อาจจะเกิดขึ้นที่ไหนก็ได้ แต่ที่ๆพบบ่อยคือ นิ้ว สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Papova virus* เกิดจากการสัมผัสโดยตรงต่อเชื้อเป็นต้น

สาเหตุ เกิดจากเชื้อ Papova virus เกิดจากการสัมผัสโดยตรงต่อเชื้อนี้ ระยะผักตัวประมาณ 1-6 เดือนแบ่งตามลักษณะของผื่น และตำแหน่งที่พบ

1 *Verrucus vulgaris* หูดธรรมดาลักษณะจำเพาะเริ่มเป็นเม็ดเดี่ยวหรือหลายเม็ดกระจายทั่วไป มีผิวขรุขระพบบ่อยที่ผ่ามือ ผ่าเท้า
2 *Verrucus plana* หูดราบ ลักษณะจำเพาะ คือ เริ่มเป็นเม็ด มีผิวหน้าแบนราบ สีเดียวกับผิวหนัง พบบ่อยบริเวณหน้า แขนด้านนอก
3 *Condyloma acuminata* หูดหงอนไก่ เป็นติ่งเนื้อนุ่ม สีชมพู เปื่อยง่ายมักพบบริเวณอวัยวะเพศ ทวารหนัก
4 *Plantar wart* มักเป็นเม็ดแข็งฝังอยู่ใต้ผ่าเท้า มีผิวราบ
5 Filiform and Digitate warts เป็นติ่งยื่นออกจากผิวหนังพบบริเวณใบหน้าและคอ

ไข้อีสุกอีใส *Chicken Pox (Varicella)*

เกิดจากเชื้อ varicella zoster virus ทำให้เกิดผื่นลักษณะพุพองที่ผิวหนัง และเยื่อบุ mucous membrance น้ำมูก และน้ำจากตุ่มพองจะมีเชื้อจำนวนมากสามารถติดผู้อื่นได้ไข้สุกใสติดต่อง่าย ผู้ป่วยจะเกิดอาการของไข้สุกใสหลังจากได้รับเชื้อ 14-21 วัน เชื้อนี้จะระบาดในฤดูหนาวมักเป็นในเด็กอายุ 5-9 ขวบ เมื่อเด็กเป็นแล้วจะมีภูมิคุ้มกันโรคนี้ตลอดชีวิต เชื้อนี้ไม่หายจากร่างกาย มันคงอยู่ในเส้นประสาท เมื่อร่างกายอ่อนแอก็จะเกิดเป็นโรคงูสวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการของโรคไข้อีสุกอีใส

1 อาการนำ ในเด็กอาการไม่ชัดเจน แต่ในผู้ใหญ่ จะมีไข้ ปวดศีรษะ ปวดหลัง เจ็บคอ ไอ

2 ระยะออกผื่น ผื่นพุพองจะเริ่มที่ลำตัวหรือหน้า หลังจากนั้นจะแพร่กระจายไปทั่วตัว ศีรษะ หู อวัยวะเพศ ในปาก ฐานของผื่นจะมีสีแดง 2-4 ดังรูปที่ 16 วันผื่นอาจจะรวมกันเป็นกลุ่ม ผู้ป่วยอาจจะมีผื่นจำนวนน้อยแต่บางรายมีผื่นมาก

3 ผื่นพบตามตัว แขนขา หน้าไม่ค่อยพบผื่น มักพบส่วนต้นของแขนขา ที่ใบหน้ามักพบครึ่งล่างมากกว่าครึ่งบน ผื่นมักพบตามรอยบุ๋มของร่างกาย อย่าแกะหรือเกาผื่นเพราะอาจจะทำให้เกิดการติดเชื้อแบคทีเรีย

รูปที่ 16 แสดงลักษณะการเกิดไข้อีสุกอีใส *Chicken Pox (Varicella)*

ที่มา: www.clinicdek.com/index.php?option=com_content&task=view&id=532&Itemid=78

การป้องกันโรคไข้สุกใสโดยการฉีดวัคซีนป้องกันไข้สุกใส หรือนอกจากยา acyclovir แล้วแพทย์ยังสามารถใช้ยา varicella-zoster immune globulin, or VZIG ซึ่งเตรียมได้จากน้ำเหลือง (plasma) ของคนที่มีภูมิต่อเชื้อไข้สุกใส นำมาให้ผู้ที่สัมผัสกับผู้ป่วยไข้สุกใส และจะต้องให้ไม่เกิน 4 วันหลังสัมผัสโรค แต่จะเลือกให้ในผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อโรคแทรกซ้อน เช่น ผู้ป่วยที่ภูมิคุ้มกันไม่ดีเด็กแรกคลอดที่แม่เป็นไข้สุกใสเด็กคลอดก่อนกำหนดที่สัมผัสไข้สุกใส

การทำการรักษา สามารถทำได้โดยแพทย์จะให้ยาปฏิชีวนะในรายที่มีการติดเชื้อ แบคทีเรีย สำหรับยารักษาเชื้อไวรัส เช่น acyclovirยานี้จะให้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังเกิดผื่น จะให้ในรายที่เป็นไข้สุกใสซึ่งมีภูมิคุ้มกันบกพร่องหรือเกิดโรคแทรกซ้อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคหัดMeasles

เป็นโรคติดต่อโรคหนึ่งมักเป็นกับเด็กเล็ก 9 เดือน- 6 ปี ติดต่อโดยทางหายใจ น้ำลายที่ออกจากปาก คอ มักจะระบาดตอนฤดูหนาวถึงฤดูร้อน ระยะติดต่อ 2-4 วันก่อนเกิดผื่น และหลังเกิดผื่นแล้ว 2-5 วัน โรคหัดเกิดจากเชื้อไวรัสดังนั้นจึงไม่มียาที่รักษาโดยตรง, โรคหัดเยอรมัน Rubella เป็นโรคติดเชื้อไวรัส ซึ่งทำให้เกิดลักษณะทางคลินิกที่สำคัญคือ ไข้ ผื่นที่ผิวหนัง และต่อมน้ำเหลืองแถวคอโต ถ้าเป็นในเด็กกาการไม่รุนแรง แต่ถ้าเป็นในหญิงสาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส RNA จัดอยู่ในกลุ่ม Paramyxovirus สามารถติดต่อจากคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่งโดยการหายใจเอาเสมหะหรือน้ำลายของผู้ป่วยซึ่งจามหรือไอออกมาเป็นต้น

การรักษาโรคหัด เนื่องจากโรคหัดเกิดจากเชื้อไวรัสดังนั้นจึงไม่มียาที่รักษาโดยตรง ต้องปรึกษาแพทย์ให้ทราบถึงวิธีดูแล และโรคแทรกซ้อนต่างๆ หลักการดูแลทั่วๆไป คือ

1 ให้ตรวจวัดอุณหภูมิอย่างสม่ำเสมอ ให้ยาลดไข้ด้วย paracetamol หรือ ibuprofen ห้ามใช้ยา aspirin ในการลดไข้ซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัสเนื่องจากจะทำให้เกิด Reye's syndrome
2 กระตุ้นให้เด็กดื่มน้ำมากๆ อาจเป็นน้ำเปล่า น้ำหวาน หรือน้ำผลไม้ เพื่อป้องกันการขาดน้ำ
3 เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้ติดเชื้อได้ง่ายโดยเฉพาะที่หูและปอด ควรให้ยาปฏิชีวนะทันทีเมื่อมีการติดเชื้อแบคทีเรีย

โรคหัดเยอรมัน

เป็นโรคดิดเชื้อไวรัส ซึ่งทำให้เกิดลักษณะทางคลินิกที่สำคัญคือ ไข้ ผื่นที่ผิวหนัง และต่อมน้ำเหลืองแถวคอโต ถ้าเป็นในเด็กกาการไม่รุนแรง แต่ถ้าเป็นในหญิงมีครรภ์อ่อนจะทำให้เด็กที่เกิดมามีโอกาสพิการ

สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัส RNA จัดอยู่ในกลุ่ม Paramyxovirus การติดต่อนั้นจะติดต่อจากคนหนึ่งไปอีกคนหนึ่งโดยการหายใจเอาเสมหะ หรือน้ำลายของผู้ป่วยซึ่งจามหรือไอออกมา ระยะติดต่อ1อาทิตย์ก่อนและหลังออกผื่น

อาการโรคหัดเยอรมัน

1 ระยะฟักตัว หลังจากได้รับเชื้อ (หลังสัมผัสกับผู้ป่วย) 14-24 วัน
2 อาการนำ ในเด็กไม่ค่อยมีอาการอะไรก่อนออกผื่นโดยมีอาการอ่อนเพลีย ปวดศีรษะ เยื่อบุตาอักเสบจะมีไข้ 1-5 วัน
3 ระยะออกผื่น โดยเริ่มที่หน้าผากแถบไรผม กระจายมายังรอบปาก และใบหู แล้วลาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงมาที่คอ ลำตัว แขนขา ขณะที่ผื่นกระจายมาลำตัว ใบหน้าจะไม่ค่อยมีผื่น ผื่นอาจจะมีอาการคันหรือไม่ก็ได้ ผื่นมีลักษณะสีชมพูอ่อน แบนราบ และมักอยู่แยกจากกันผื่นเป็น 3 วันจะเริ่มจาง มีต่อมน้ำเหลืองหูโต คลำได้เป็นก้อน บางรายอาจมีปวดข้อ ถ้าหากเป็นในคนท้องระยะ 3 เดือนแรก เด็กที่เกิดมาอาจมีพิการแต่กำเนิด เช่น ปัญญาอ่อน หัวใจผิดปกติ ตาผิดปกติ

โรคคางทูม

เป็นโรคติดเชื้อเฉียบพลัน ที่เกิดจากเชื้อไวรัส มีลักษณะคือ ไข้ ต่อมน้ำลายอักเสบ และบางครั้งอาจมีตับอ่อนอักเสบ อัณฑะอักเสบในผู้ชาย รังไข่อักเสบในผู้หญิง เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และสมองอักเสบเชื้อที่เป็นสาเหตุเป็นเชื้อ RNA ไวรัสในกลุ่ม paramyxovirus การติดต่อติดต่อกันได้โดย น้ำลาย และเสมหะ มักพบในเด็ก อายุ 5-10 ปีโรคนี้อาจไม่แสดงอาการ เชื้อไวรัสออกทางน้ำลายของผู้ป่วยประมาณ 6 วันก่อนมีคางทูม และออกอยู่ได้นาน 2 สัปดาห์หลังจากนั้น ในผู้ป่วยที่เป็นอัณฑะอักเสบ หรือสมองอักเสบ ก็สามารถพบเชื้อในน้ำลายได้ เมื่อเป็นแล้วจะมีภูมิคุ้มกันตลอดไป สามารถป้องกันการเกิดโรคคางทูมได้โดยการฉีดวัคซีน MNR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

พญายาเนื้อไม้อ่อนและพญายาเนื้อไม้แก่ ที่บดเป็นผงละเอียดจาก อ. แม่สอด จ.ตาก เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

3.2 เชื้อจุลินทรีย์

แบคทีเรียได้แก่เชื้อ *Staphylococcus aureus* TISTR 25923 , *Staphylococcus epidermidis* TISTR -518 จากศูนย์เชื้อพันธุ์จุลินทรีย์

3.3 สารเคมี

	บริษัท
Hexane	Solval
Dichoromethane	แอ็ดว้าน อาดก้า
Acetone	แอ็ดว้าน อาดก้า
Methanol	แอ็ดว้าน อาดก้า

3.4 อุปกรณ์

	บริษัท
3.4.1 เครื่องบดยา (blender)	Sartorius, Germany
3.4.2 เครื่องชั่ง4 ตำแหน่ง (balance)	Sartorius, Germany
3.4.3 ชุดกรองสุญญากาศ Pyrex,USA	Olympus, Japan
3.4.4 เครื่องระเหยแบบสุญญากาศ(Rotary evaporation)	Memmert, Germany
3.4.5 เครื่องวัดการดูดกลืนแสง (Spectophotometer)(รุ่นDR/400ของ	Hach Company,1996)
3.4.6 ชุดคิวเวตพลาสติก	Pyrex,USA
3.4.7 หม้อนึ่งความดันไอ (Autoclave)	HIRAYAMA รุ่นKICLAVE,Japan.
3.4.8 ตู้เขี่ยเชื้อแบบลมเป่า (Laminar air flow)	International scientific supply, Thailand
3.4.9 กรวยแยก	Pyrex,USA
3.4.10 แผ่นทดสอบ (Paper disc)	Pyrex,USA
3.4.11 กระดาษกรอง What man NO.1	Pyrex,USA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.12 ปากคีบ (Forceps)	Pyrex,USA
3.4.13 ห่วงเขี่ยเชื้อ (Loop)	Pyrex,USA
3.4.14 ทิป (Tip)	Pyrex,USA
3.4.15 ไมโครปิเปต (Micropipette)	EUTECHINSTRUMENT P4540,USA
3.4.16 ปิเปต(pipette)	Pyrex,USA
3.4.17 ลูกยาง	Pyrex,USA
3.4.18 ตะเกียงแอลกอฮอล์ (Alcohol burner)	Pyrex,USA
3.4.19 บีกเกอร์	Pyrex,USA
3.4.20 ขวดรูปชมพู่ (flask)	Pyrex,USA
3.4.21 ขวดแก้วสีชาขนาด 150ml.	Thailand
3.4.22 แท่งแก้ว	Pyrex,USA
3.4.23 เครื่องปั่นเหวี่ยง	HIRAYAMA รุ่นKICLAVE,Japan
3.4.24 เครื่องเขย่าที่อุณหภูมิห้อง	International scientificsupply, Thailand
3.4.25 จานเพาะเลี้ยงเชื้อ	Pyrex,USA
3.4.26 หลอดเพาะเลี้ยงเชื้อ	Pyrex,USA
3.4.27 ขวดใส่อาหารเลี้ยงเชื้อ (Duran)	Pyrex,USA

3.5 วิธีการเตรียมสารสกัดจากพญายา

3.5.1 การเตรียมสารสกัดจากพญายาด้วยการสกัดด้วยตัวทำละลาย

3.5.1.1 ขั้นตอนการเตรียมสารสกัด

ชั่งผงละเอียดของผงพญายาเนื้อประมาณ 100 กรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ทำ 2 ซ้ำ และชั่งผงพญายาแก่ ประมาณ 100 กรัม ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ทำ 2 ซ้ำ จากนั้นทำการสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ โดยจะแปรผันการสกัดด้วยตัวทำละลายที่มีขั้วต่างกัน โดยเรียงจากตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วไปหาตัวทำละลายที่มีขั้วมากที่สุด

3.5.1.2 การเตรียมสารสกัดจากผงพญายาด้วยการสกัดด้วยเฮกเซน (hexane)

ตวงเฮกเซนปริมาตร 300 มิลลิลิตรใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีผงพญายา 100 กรัม (ทั้งหมด 6 ฟลาสต์) และปิดจุกให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของเฮกเซน จากนั้นนำไปสกัดโดยการเขย่าที่ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำไปกรองภายใต้สุญญากาศ โดยใช้กระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 จะได้ส่วนใสเป็นสารสกัดหยาบในชั้นของเฮกเซน โดยแยกเป็นสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนเฮกเซน และสารสกัดหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนเฮกเซน และนำไปทำให้แห้งและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำส่วนของกากพญายาที่เหลือนำไปสกัดต่อด้วยตัวทำละลายอื่นต่อไป

3.5.1.3 การเตรียมสารสกัดจากผงพญายาด้วยการสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)

นำส่วนกากพญายาที่ผ่านการสกัดด้วยเฮกเซนในข้อ 3.5.1.2 นำทำการสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน โดยการเติมไดคลอโรมีเทนปริมาตร 300 มิลลิลิตรลงไป และปิดจุกให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของไดคลอโรมีเทน จากนั้นนำไปสกัดโดยการเขย่าที่ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำไปกรองภายใต้สุญญากาศ โดยใช้กระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 จะได้ส่วนใสเป็นสารสกัดในชั้นของไดคลอโรมีเทน โดยแยกเป็นสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนไดคลอโรมีเทน และสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนไดคลอโรมีเทน จากนั้นทำให้แห้งและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำส่วนของกากพญายาที่เหลือนำไปสกัดต่อด้วยตัวทำละลายอื่นต่อไป

3.5.1.4 การเตรียมสารสกัดจากผงพญายาด้วยการสกัดด้วย อะซิโตน (acetone)

นำส่วนกากพญายาที่ผ่านการสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ในข้อ 3.5.1.3 นำทำการสกัดด้วยอะซิโตน โดยการเติมอะซิโตน ปริมาตร 300 มิลลิลิตรลงไป และปิดจุกให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของอะซิโตน จากนั้นนำไปสกัดโดยการเขย่าที่ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำไปกรองภายใต้สุญญากาศ โดยใช้กระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 จะได้ส่วนใสเป็นสารสกัดในชั้นของไดคลอโรมีเทนโดยแยกเป็นสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนอะซิโตน และสารสกัดพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนอะซิโตน จากนั้นทำให้แห้งและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำส่วนของกากพญายาที่เหลือนำไปสกัดต่อด้วยตัวทำละลายอื่นต่อไป

3.5.1.5 การเตรียมสารสกัดจากผงพญายาด้วยการสกัดด้วยเมธานอล (methanol)

นำส่วนกากพญายาที่ผ่านการสกัดด้วยอะซิโตนในข้อ 3.5.1.4 นำทำการสกัดด้วยเมธานอล โดยการเติมเมธานอล ปริมาตร 300 มิลลิลิตรลงไป และปิดจุกให้สนิทเพื่อป้องกันการระเหยของเมธานอล จากนั้นนำไปสกัดโดยการเขย่าที่ความเร็วรอบ 120 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำไปกรองภายใต้สุญญากาศ โดยใช้กระดาษกรอง whatman เบอร์ 1 จะได้ส่วนใสเป็นสารสกัดหยาบในชั้นของเมธานอล โดยแยกเป็นสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนเมธานอล และสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนเมทานอล จากนั้นนำไปทำให้แห้งและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จากนั้นนำส่วนของกากพญายาที่เหลือนำไปสกัดต่อด้วยตัวทำละลายอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1.6 การทำสารสกัดให้เข้มข้น

นำสารสกัดในส่วนของเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน เมธานอล และน้ำมาทำให้เข้มข้นโดยการระเหยด้วยเครื่อง Rotary evaporation จนแห้ง และเก็บผงสกัดแห้งไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพื่อนำไปทดสอบฤทธิ์ต่อไป

3.5.2 การทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง

3.5.2.1 การเลี้ยงเชื้อก่อโรคผิวหนัง

1 การเตรียมกล้าเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* TISTR 518

การเพาะเลี้ยงเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยการเขี่ยเชื้อจาก stock ลงในอาหาร tryptic soy broth (TSB) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเตรียมให้อยู่ในรูปสารละลายโดยมีค่าประมาณ 1.0×10^6 ซีเอฟยูต่อมิลลิลิตร

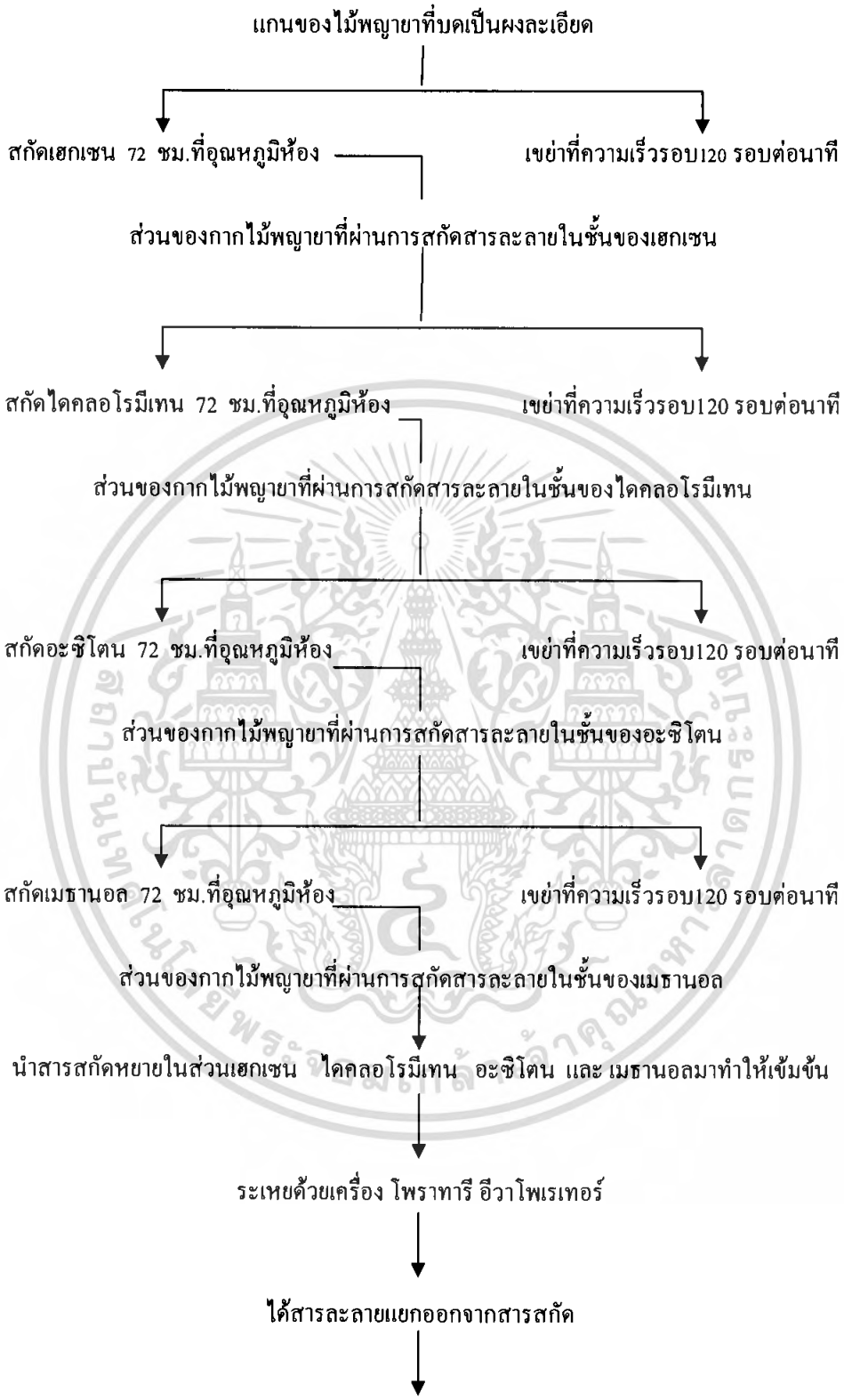
2 การเตรียมกล้าเชื้อ *Staphylococcus aureus* TISTR 25923

การเพาะเลี้ยงเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 โดยการเขี่ยเชื้อจาก stock ลงในอาหาร tryptic soy broth (TSB) ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นเตรียมให้อยู่ในรูปสารละลายโดยมีค่าประมาณ 1.0×10^8 ซีเอฟยูต่อมิลลิลิตร

3.5.2.2 การทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังโดยวิธี Disc Diffusion method

นำผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ มาละลายให้มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และทำให้ปลอดเชื้อด้วยการกรองผ่านกระดาษกรอง Millipore filter ขนาด 0.45 ไมโครเมตร จากนั้นปิเปตสารละลายเชื้อที่เตรียมได้ในข้อ 3.5.2.1 ปริมาตร 100 ไมโครลิตรที่มีปริมาณเชื้อ 1.0×10^8 ซีเอฟยูต่อมิลลิลิตร มาทำการเกลี่ย (spread) บนผิวหน้าของอาหารเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ MHA แล้วปล่อยให้แห้ง และทำการปิเปตสารสกัดหยาบ 10 ไมโครลิตรที่มีความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ใส่ลงในกระดาษ (disc) ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร และปล่อยอิ่มตัวและแห้ง และนำไปวางบนอาหารเลี้ยงที่ทำการเกลี่ยเชื้อทั่วผิวหน้าแล้ว นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ภายใต้ภาวะที่มีออกซิเจน โดยจะทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ สำหรับทุกสารสกัดหยาบพญายา หลังจากการบ่มทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์ของวงใส (Inbihition zone) ที่เกิดจากการยับยั้งการเจริญเติบของเชื้อก่อโรค (หน่วยเป็นมิลลิเมตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 ขั้นตอนในการสกัดสารจากพญายาด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน เมธานอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2.3 การศึกษาผลของความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากพญายาในส่วนตัวทำละลายอินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518

การศึกษาผลความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ คือ ในส่วนของเฮกเซน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอลที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยเตรียมสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้น 10, 20, 30, 40 และ 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นปีเปตสารสกัดหยาบพญายาในระดับความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 20 ไมโครลิตร ใส่ลงบน paper disc ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร จากนั้นปล่อยให้ paper disc แห้ง แล้วนำไปวางบนอาหาร MHA ที่ได้มีการนำเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 (1.0×10^8 เซลล์ต่อมิลลิลิตร) ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร เกลี่ย (spread) ลงบนผิวหน้าอาหาร MHA ปล่อยให้ผิวหน้าแห้ง เมื่อวางแผ่น disc ที่เตรียมไว้ลงบนผิวหน้าอาหารที่มีเชื้ออยู่ จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นวัดค่าความสามารถในการยับยั้ง(Inhibity zone) โดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสของการยับยั้ง (มิลลิเมตร)

3.5.2.4 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาในการยับยั้งการเจริญเติบของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 (The minimal inhibition concentration, MIC)

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดพญายาในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ศึกษาโดยใช้วิธี Micro Dilution (Micro Dilution assay) โดยเตรียมสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ โดยการเจือจางสารสกัดหยาบพญายาให้มีความเข้มข้นลดลงครั้งละ 2 เท่า ดังนั้นจะได้สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเฮกเซนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 640 - 0.312 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 711 – 0.347 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารสกัดหยาบจากพญายาในส่วนของอะซิโตนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 377 – 0.184 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอลมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 828 – 0.4 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารสกัดหยาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของเฮกเซนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 577 - 0.28 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 694 – 0.33 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 485 – 0.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดจากพญายาในส่วนของเมธานอลมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 942 – 0.36 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และเตรียมความเข้มข้นของเตตร้าซัยคลินให้มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 428 – 0.208 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรเพื่อเป็นชุดเปรียบเทียบ (positive control) โดยใช้อาหาร TSB ปริมาตร 200 ไมโครลิตร ในการหาค่า MIC ของสารสกัดหยาบพญายาจะใช้วิธี micro-well dilution (96 หลุม) โดยในแต่ละหลุมใส่อาหาร TSB ปริมาตร 95 ไมโครลิตร และเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 หรือ *S. epidermidis* TISTR 518 ปริมาตร 5 ไมโครลิตร หลังจากนั้นปิเปตสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันลงไป 100 ไมโครลิตร หลังจากนั้นนำไปเขย่าด้วยความเร็วรอบ 300 รอบต่อนาที เป็นเวลา 20 วินาที แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงสำหรับ *S. aureus* TISTR 25923 และบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง สำหรับเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 จากนั้นนำไปวัดค่าความขุ่นด้วยเครื่อง microplate reader โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 620 นาโนเมตร จากนั้นได้ทดสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธีการ spread plate โดยปิเปตเชื้อปริมาตร 5 ไมโครลิตร จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมงสำหรับเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมงสำหรับเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 และสังเกตการเจริญเติบโตของเชื้อโดยการสังเกตการณ์เจริญเติบโตของเชื้อในแต่ละความเข้มข้น โดยถือว่าที่จำนวนโคโลนีน้อยกว่า 25 โคโลนีถือว่าเชื้อไม่มีการเจริญเติบโต จะได้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ โดยในการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของการยับยั้งของสารสกัดหยาบพญายาได้เปรียบเทียบกับการยับยั้งของเตตร้าซัยคลินที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ด้วย (positive control) และการเปรียบเทียบใช้ DMSO 10% ถือว่าเป็นชุดเปรียบเทียบ negative control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การเตรียมสารสกัดพญายาด้วยสารตัวทำละลายอินทรีย์

ในการศึกษาความสามารถในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังของสารสกัดจากพญายาในการต้านเชื้อก่อโรคผิงหนัง โดยศึกษาสารสกัดจากพญายาที่มีอายุต่างกันคือ พญายาเนื้อไม้อ่อน ซึ่งมีลักษณะเป็นผงละเอียดสีเหลืองอ่อน และพญายาเนื้อไม้แก่ มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีน้ำตาลเหลืองอ่อน โดยได้ศึกษาตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัดสารสำคัญออกจากพญายาและนำสารสกัดมาทดสอบความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคผิวหนัง โดยได้ศึกษาเชื้อก่อโรคผิวหนัง 2 ชนิดคือเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 และเลือกใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารออกจากพญายา 4 ชนิดคือ ตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และ เมธานอล โดยการสกัดแบบต่อ เนื่องโดยเริ่มจากตัวทำละลายที่ไม่มีขั้วไปยังตัวทำละลายที่มีขั้ว โดยขั้นตอนในการสกัดสารจากพญายาด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด แสดงเป็นแผนภาพในรูปที่ 17

จากการสกัดสารสำคัญจากพญายาด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน โดยใช้ผงแห้งบดละเอียดของพญายาเนื้อไม้อ่อน และพญายาเนื้อไม้แก่ 100 กรัม ต่อตัวทำละลายอินทรีย์ 300 มิลลิลิตร (อัตราส่วน 1 ต่อ 3 น้ำหนักต่อปริมาตร) โดยการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิด 3 ซ้ำ และสกัดไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยเขย่าที่ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นทำให้เข้มข้นโดยการระเหยเอาตัวทำละลายออกโดยใช้เครื่องกลั่นสุญญากาศ (Rotary evaporator) จะได้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ โดยมีลักษณะและสีดังแสดงในตารางที่ 2 โดยจะพบว่าสารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ได้เมื่อสกัดโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และ เมธานอล มีลักษณะเป็นของเหลวเหมือนกันแต่มีสีแตกต่างกัน โดยสารสกัดหยาบในส่วนของเอกเซนมีลักษณะใส ไม่มีสี ส่วนสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีสีเหลืองอ่อน สารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตนเป็นสีเหลืองเข้ม และสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอลมีสีส้มอ่อน แสดงดังรูปที่ 18 แต่เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดหยาบในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ของพญายาเนื้อไม้แก่ พบว่าสารสกัดหยาบที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวเช่นเดียวกัน โดยในแต่ละส่วนจะมีสีต่างกัน จะได้ว่าสารสกัดหยาบในส่วนของเอกเซนมีสีขาวขุ่น ส่วนสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีสีเหลืองเข้ม สารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

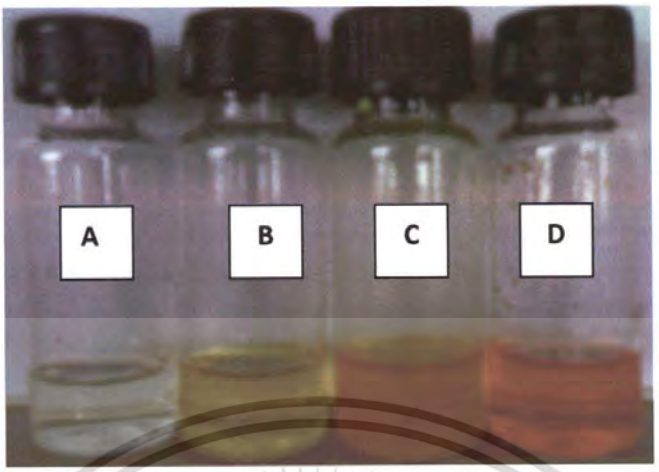
เป็นสีชมพู-แดง และสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอลมีสีชมพูออกบานเย็น แสดงดังรูปที่ 19 และเมื่อเปรียบเทียบลักษณะและสีของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ พบว่าลักษณะเป็นของเหลวเหมือนกัน แต่มีสีแตกต่างกัน โดยสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ให้สีที่เข้มกว่าและมีสีชมพูเข้มจนถึงแดง ส่วนสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนมีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีส้มอ่อน

ตารางที่ 2 แสดงลักษณะสกัดพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และเมทานอล

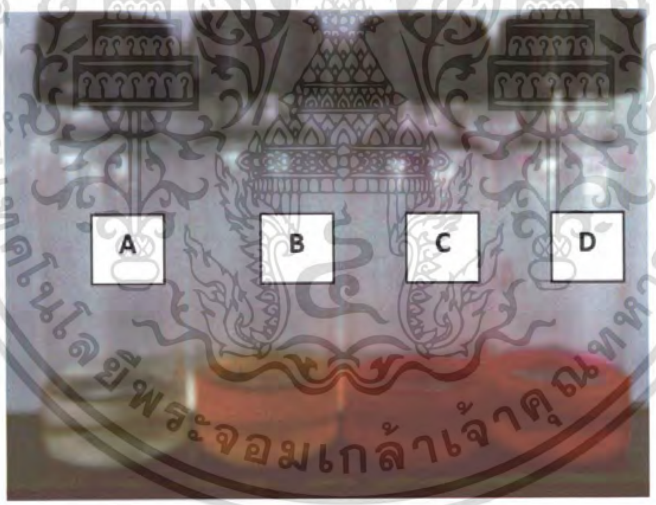
ชนิดของพญายา	ชนิดของตัวทำละลาย							
	เอกเซน		ไดคลอโรมีเทน		อะซิโตน		เมธานอล	
	ลักษณะ	สี	ลักษณะ	สี	ลักษณะ	สี	ลักษณะ	สี
พญายาเนื้ออ่อน *Neringi crenulata*	เหลว	ขาวใส	เหลว	เหลืองอ่อน	เหลว	เหลืองเข้ม	เหลว	ส้มอ่อน
พญายาเนื้อแก่ *Neringi crenulata*	เหลว	ขาวขุ่น	เหลว	เหลืองเข้ม	เหลว	ชมพู-แดง	เหลว	ชมพูบานเย็น

เมื่อนำสารสกัดหยาบพญายาที่ได้ไประเหยตัวทำละลายออก จะได้เป็นผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายา และหาน้ำหนักของผงแห้งของสารสกัดหยาบ แล้วคำนวณปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบที่ได้เทียบกับปริมาณของพญายาเริ่มต้นที่ใช้ในการสกัด (กิโลกรัม) พบว่าได้ผลดังแสดงในตารางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 18 แสดงการสกัดสารออกจากพญายาเนื้อไม้อ่อน ในส่วนของเฮกเซน (A) ในส่วนของไดคลอโรมีเทน (B) ในส่วนของอะซิโตน (C) และในส่วนของเมธานอล (D)



รูปที่ 19 แสดงการสกัดสารออกจากพญายาเนื้อไม้แก่ ในส่วนของเฮกเซน (A) ในส่วนของไดคลอโรมีเทน (B) ในส่วนของอะซิโตน (C) และในส่วนของเมธานอล (D)

หมายเหตุ A คือ สารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเฮกเซน

B คือ สารสกัดหยาบพญายาในส่วนของไดคลอโรมีเทน

C คือ สารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตน

D คือ สารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะได้ว่าปริมาณของผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของ ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมีค่าแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยโดยพบว่าเมื่อสกัดสารสำคัญจากพญายาเนื้อไม้อ่อนด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และเมธานอล ปริมาณของผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ได้ในแต่ละส่วนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ดังแสดงในตารางที่ 3 จะได้ผงแห้งของสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนปริมาณ 2.24 กรัมต่อกิโลกรัม 2.49 กรัมต่อกิโลกรัม 1.32 กรัมต่อกิโลกรัม และ 2.90 กรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ ในส่วนของ เฮกเซนมีปริมาณเท่ากับ 2.02 กรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีค่าเท่ากับ 2.43 กรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตนมีค่าเท่ากับ 1.70 กรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอลมีค่าเท่ากับ 2.60 กรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งพบว่าปริมาณของผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่เมื่อสกัดด้วยตัวทำละลายต่างชนิดกัน จะมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และปริมาณของผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม่แก่พบว่าในแต่ละส่วนของตัวทำละลายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบของพญายาเมื่อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ในส่วนของเมธานอลมีปริมาณที่มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 รองลงมาคือปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนและเฮกเซน และพบปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตนน้อยที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์

พญายา	ปริมาณสารสกัดในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ (กรัมต่อกิโลกรัม)			
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	อะซีโตน	เมธานอล
เนื้อไม้อ่อน	2.24^{c}	2.49^{b}	1.32^{d}	2.90^{a}
เนื้อไม้แก่	2.02^{c}	2.43^{b}	1.70^{d}	2.60^{a}

หมายเหตุ a b c และ d แสดงถึงความสัมพันธ์ในแถวเดียวกัน ตัวอักษรกำกับที่แตกต่างกันแสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ด้วยวิธี disc diffusion

จากการทดลองได้นำผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่สกัดได้ไปทดสอบความสามารถในการต้านเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคผิวหนัง โดยได้ทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง 2 ชนิดคือเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ซึ่งทดสอบโดยใช้เทคนิค disc diffusion โดยเตรียมความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ให้ได้ความเข้มข้น 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และในการทดสอบจะใช้สารสกัดหยาบที่เตรียมได้ปริมาตรเท่ากับ 20 ไมโครลิตร จากนั้นนำไปศึกษาการยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรคผิวหนังทั้งสองชนิดด้วยวิธี spread plate โดยใช้ปริมาณเซลล์เริ่มต้นเท่ากับ 1.0 x10^8 cfu/ml และนำไปเพาะเลี้ยงโดยบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงสำหรับเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และบ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง สำหรับเพาะเลี้ยงเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 จากนั้นวัดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้ง (Inhibition zone) (มิลลิเมตร) จะได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518

สารสกัดหยาบพญายา	ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้ง (Inhibition zone, มิลลิเมตร)				
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	อะซิโตน	เมทานอล	เตตร้าซัยคลิน
สารสกัดพญายาอ่อน					
S. aureus TISTR 25923	$10.5^{d} \pm 0.5$	$11.3^{c} \pm 0.5$	$14.5^{a} \pm 0.3$	$12.5^{b} \pm 0.7$	35.5
S. epidermidis TISTR 518	$10.75^{d} \pm 0.5$	$12.5^{c} \pm 0.7$	$16.2^{a} \pm 0.6$	$14.5^{b} \pm 0.8$	37
สารสกัดพญายาแก่					
S .aureus TISTR 25923	$11.5^{d} \pm 0.4$	$13.5^{c} \pm 0.3$	$20.5^{a} \pm 0.3$	$16.8^{b} \pm 0.3$	36
S. epidermidis TISTR 518	$12.5^{d} \pm 0.4$	$15.5^{c} \pm 0.7$	$25.5^{a} \pm 0.8$	$21.8^{b} \pm 0.8$	37

หมายเหตุ a b c และ d แสดงถึงความสัมพันธ์ในแถวเดียวกัน ตัวอักษรกำกับที่แตกต่างกันแสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P \leq 0.05$)

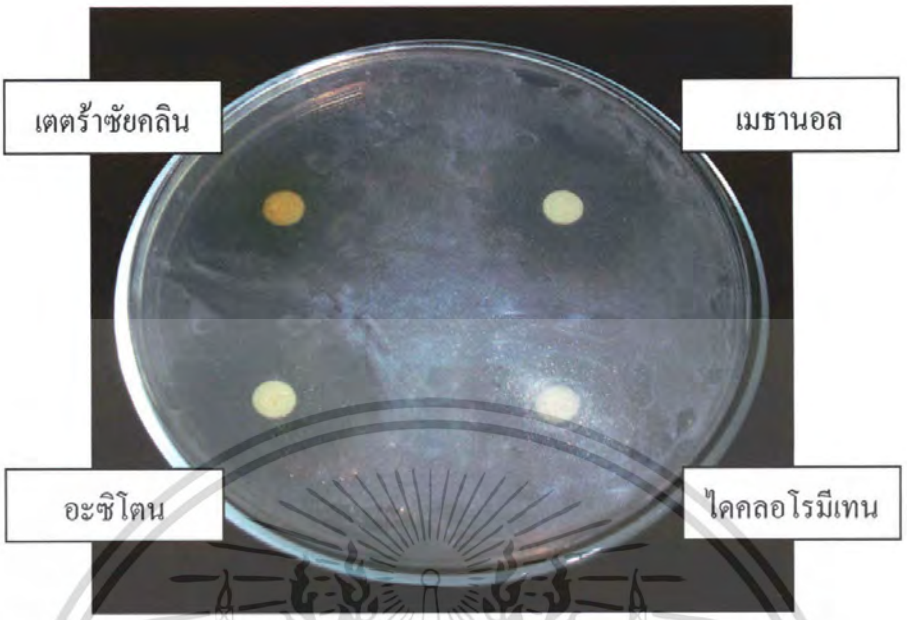
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4 จากการศึกษาฤทธิ์การต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ศึกษาเปรียบเทียบฤทธิ์การต้านเชื้อของยาปฏิชีวนะเตตร้าซัยคลิน โดยกำหนดเป็นชุดควบคุม Positive control และจากการทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อของเตตร้าซัยคลิน พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งมีค่าประมาณ 35-37 มิลลิเมตร สำหรับความสามารถในการต้านการเจริญของเชื้อของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง4 ชนิด พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยสารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตนนั้นมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ได้มากดีที่สุดเมื่อเทียบกับสารสกัดพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งเท่ากับ 14.5 มิลลิเมตร รองลงมาคือสารสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอล มีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งได้เท่ากับ 12.5 มิลลิเมตร และสารสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนวัดขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งได้เท่ากับ 11.3 มิลลิเมตร ส่วนสารสารสกัดหยาบในส่วนของเฮกเซนมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ได้น้อยที่สุด โดยมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งมีค่าเท่ากับ 10.5 มิลลิเมตร

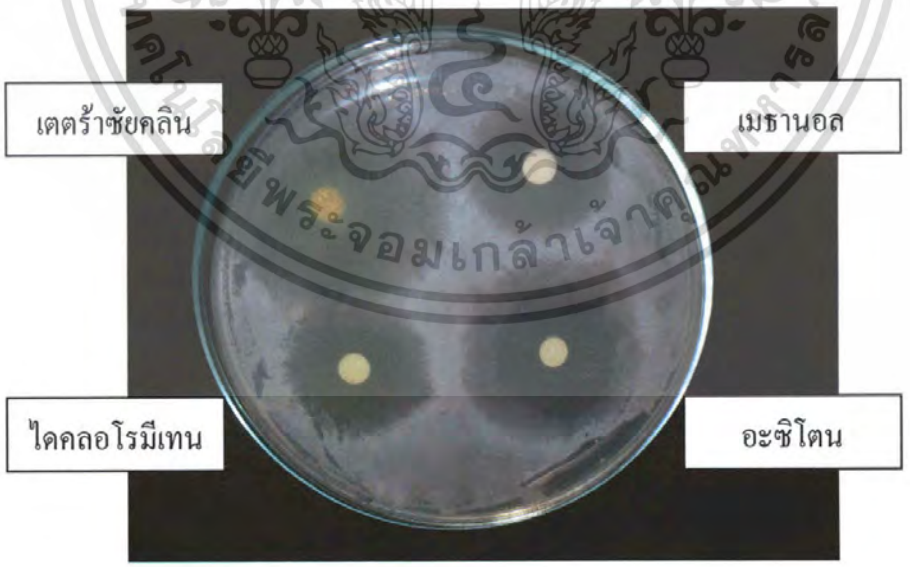
จากการศึกษาความสามารถของสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 เมื่อใช้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเฮกเซนมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้น้อยที่สุดโดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งได้เท่ากับ 10.75 มิลลิเมตร ส่วนสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของอะซิโตนพบว่ามีความสามารถในการต้านเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 16.2 มิลลิเมตรและรองลงมาคือสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเมธานอลและในส่วนของไดคลอโรมีเทน พบว่ามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งเท่ากับ 14.5 มิลลิเมตรและ 12.5 มิลลิเมตร ตามลำดับซึ่งจะเห็นได้ว่าสารสกัดพญายาหยาบเนื้อไม้ในตัวทำละลายแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้พบว่าสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีกว่าการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ดังรูปที่ 20 และ 21

ในการศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ โดยวิธี disc diffusion และวัดขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้ง (Inhibition zone) พบว่าความสามารถในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังทั้งสองชนิดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนเฮกเซน สารสกัดในส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 20 แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์



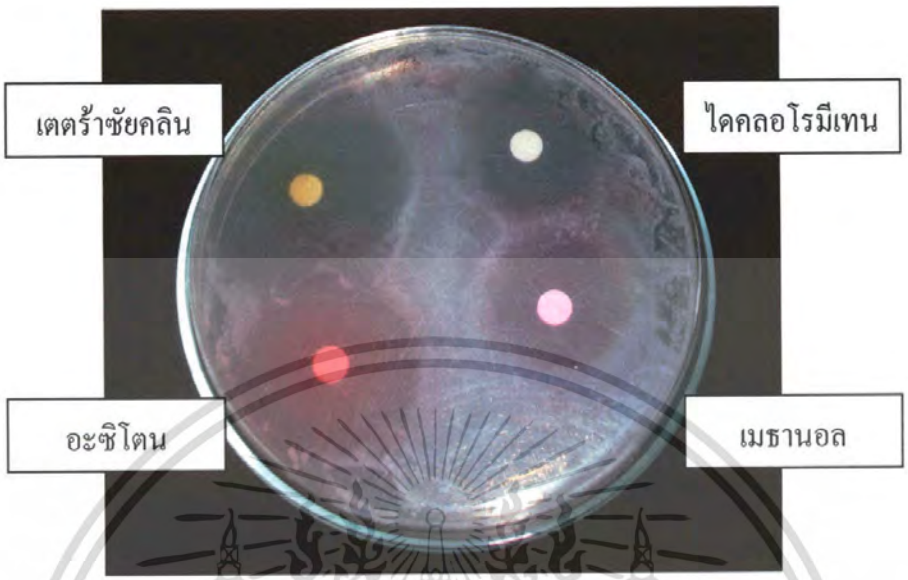
รูปที่ 21 แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

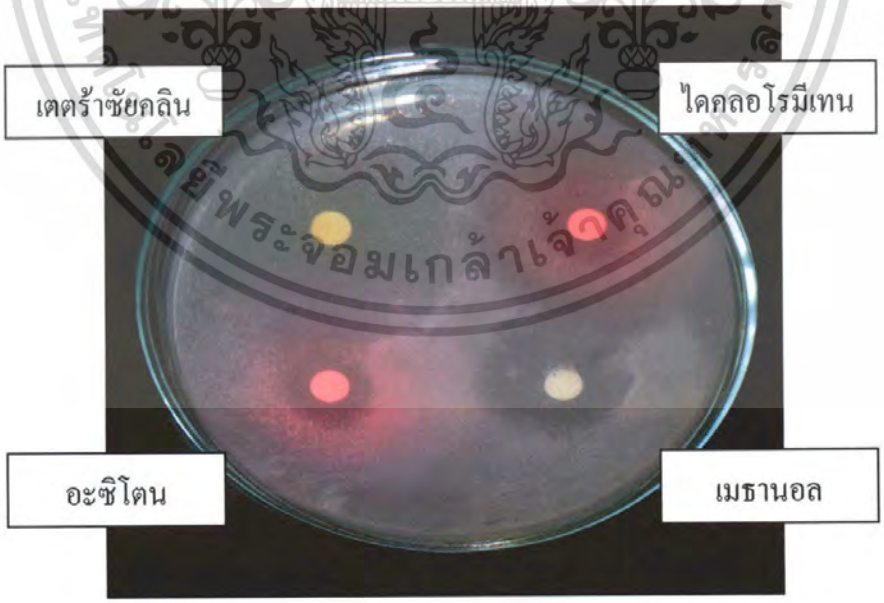
ของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอล พบว่าสามารถต้านการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้มากกว่าการต้านการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เมื่อเทียบขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้ง และพบว่าการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเฮกเซน สารสกัดในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอล มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งเท่ากับ 11.5 มิลลิเมตร, 13.5 มิลลิเมตร, 20.5 มิลลิเมตร และ 16.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตนมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ได้ดีที่สุดรองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ ในส่วนของเมธานอล สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของไดคลอโรมีเทนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของเอกเซน ตามลำดับ เมื่อทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่พบว่า สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของเฮกเซนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งเท่ากับ 12.5 มิลลิเมตร สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของไดคลอโรมีเทน พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งมีค่าเท่ากับ 15.5 มิลลิเมตร สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตนมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งเท่ากับ 25.5 มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 4 และสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของเมธานอลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งเท่ากับ 21.8 มิลลิเมตร จากผลการทดสอบพบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตน มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น และรองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอล และเมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังระหว่างเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบจากพญายาเนื้อไม้แก่พบว่าสารสกัดหยาบจากพญายาเนื้อไม้แก่สามารถยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR - 518 ได้ดีกว่าเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเมื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังสองชนิดพบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีกว่าสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนในตัวทำละลายเดียวกัน ดังรูปที่ 22 และ 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 22 แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์



รูปที่ 23 แสดงฤทธิ์ในการต้านการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 เมื่อใช้สารสกัดหยาบของพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ได้ทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดคือเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตนและเมธานอล ซึ่งถือว่าเป็นชุดควบคุม Negative control โดยทดสอบด้วยวิธี disc diffusion เช่นเดียวกัน และจากผลการทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อของตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด พบว่าตัวละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิดไม่เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 และในขณะเดียวกันได้เปรียบเทียบการยับยั้งของชุดควบคุม Positive control โดยใช้สารละลายเดตร้าซัยคลินเป็นตัวเปรียบเทียบการยับยั้งเชื้อด้วย ซึ่งแสดงผลการยับยั้งในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงการทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermi*dis TISTR 518 ของตัวทำละลายอินทรีย์ และเตตร้าซัยคลิน

ชื่อเชื้อ	Negative control				Positive control
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	อะซิโตน	เมธานอล	
S.aureus TISTR 25923	–	–	–	–	+
S. epidermidis TISTR - 518	–	–	–	–	+

หมายเหตุ Negative control - เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตนและเมธานอล และ Positive control ทดสอบกับ ยาปฏิชีวนะเตตร้าซัยคลิน โดยที่ + คือยับยั้งเชื้อและ - คือไม่ยับยั้งเชื้อ

4.3 การศึกษาผลของความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518

ในการศึกษาผลความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเฮกเซน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอลที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยได้เตรียมสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำลายอินทรีย์ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 10, 20, 30, 40 และ 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วนำไปทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังด้วยวิธี disc diffusion จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็น

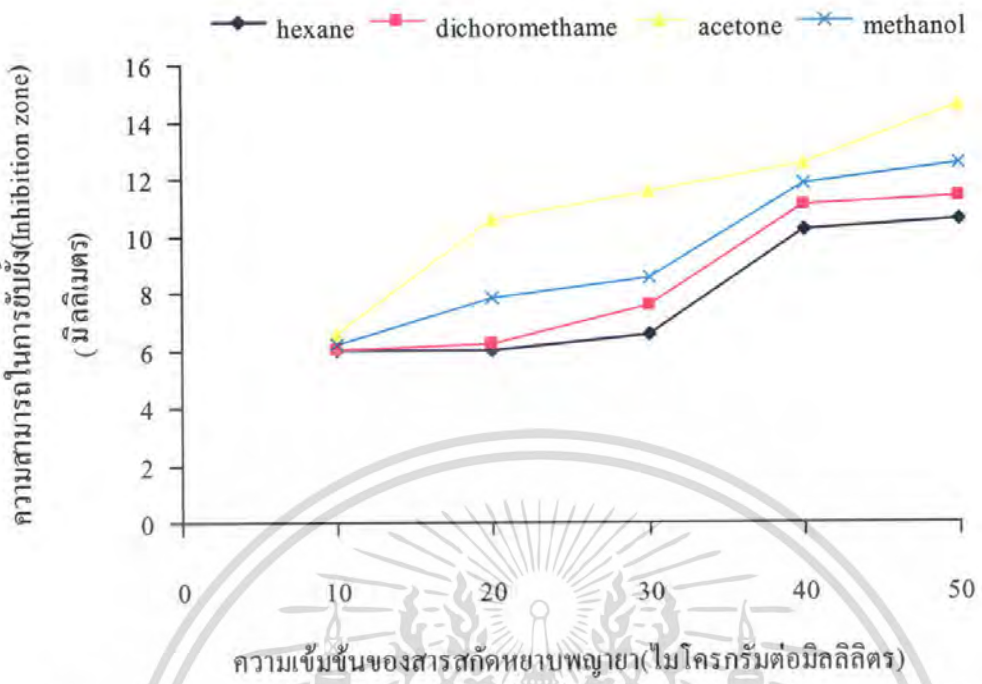
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา 24 ชั่วโมงสำหรับ *S. aureus* TISTR 25923 และบ่มเป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง สำหรับเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 และวัดค่าความสามารถในการยับยั้งโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลางวงใส (Inhibition zone) (มิลลิลิตร) ได้ผลดังแสดงในรูปที่ 24-27

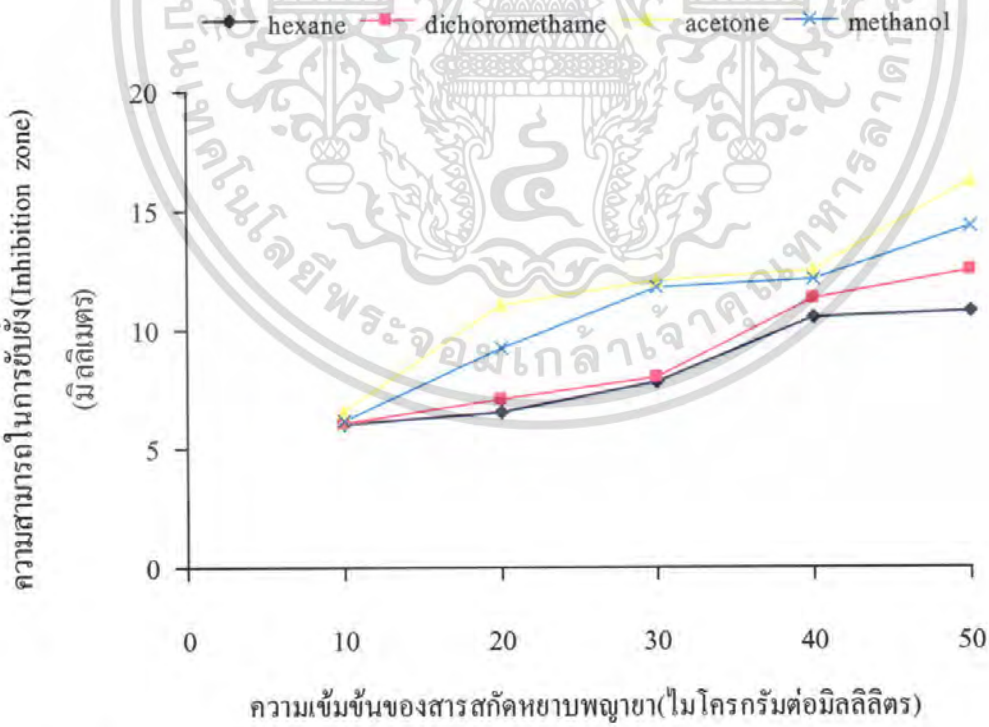
จากรูปที่ 24 และรูปที่ 25 แสดงถึงผลของความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยพบว่าความสามารถในการยับยั้งเชื้อทั้งสองชนิดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ความเข้มข้นมากขึ้น ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้งสองชนิดจะดีขึ้นและจะได้ว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของอะซิโตนมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ดีเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนมีค่าอยู่ในช่วง 20 - 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสมีค่าเท่ากับ 10.5 – 16.2 มิลลิเมตร และเมื่อศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งของสารสกัดหยาบเนื้อไม้อ่อนในส่วนของอะซิโตนที่ความเข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสมีค่าเท่ากับ 6.5 มิลลิเมตร ซึ่งถือว่าเป็นค่าที่แสดงถึงความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อที่ต่ำมากจนถือว่าไม่สามารถเกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S epidermidis* TISTR 518 ได้ ส่วนสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเมธานอล พบว่าความเข้มข้นที่เหมาะสมในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 อยู่ในช่วง 40 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสำหรับเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 อยู่ในช่วง 30 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 11.8 – 12 มิลลิเมตรและ 11.8 - 14.3 มิลลิเมตร ส่วนสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทน (ที่ความเข้มข้น 40 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) และเฮกเซน (40 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) พบว่าความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S.aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ค่อนข้างต่ำโดยการยับยั้งของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของไดคลอโรมีเทนอยู่ในช่วง 6.0 – 12.5 มิลลิเมตร โดยเฉพาะสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของ เฮกเซนพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้น้อยที่สุด (6.0 – 10.75 มิลลิเมตร) ดังแสดงในรูปที่ 24 และรูปที่ 25

ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าได้ผลดังแสดงในรูปที่ 26 และรูปที่ 27 จะได้ว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

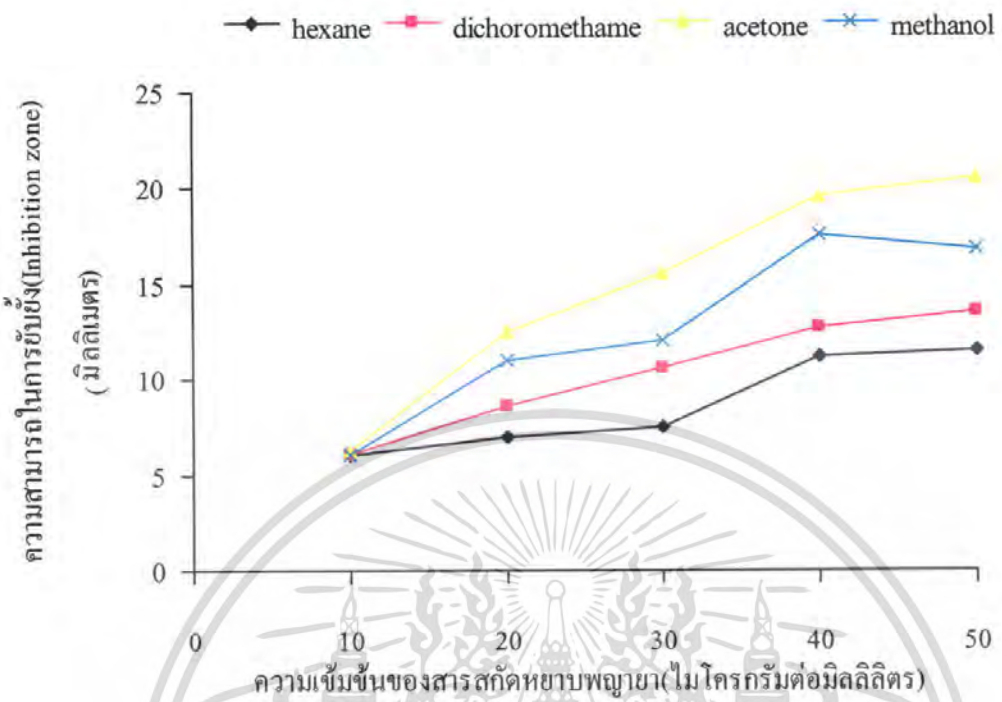


รูปที่ 24 แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ความเข้มข้นต่างๆ

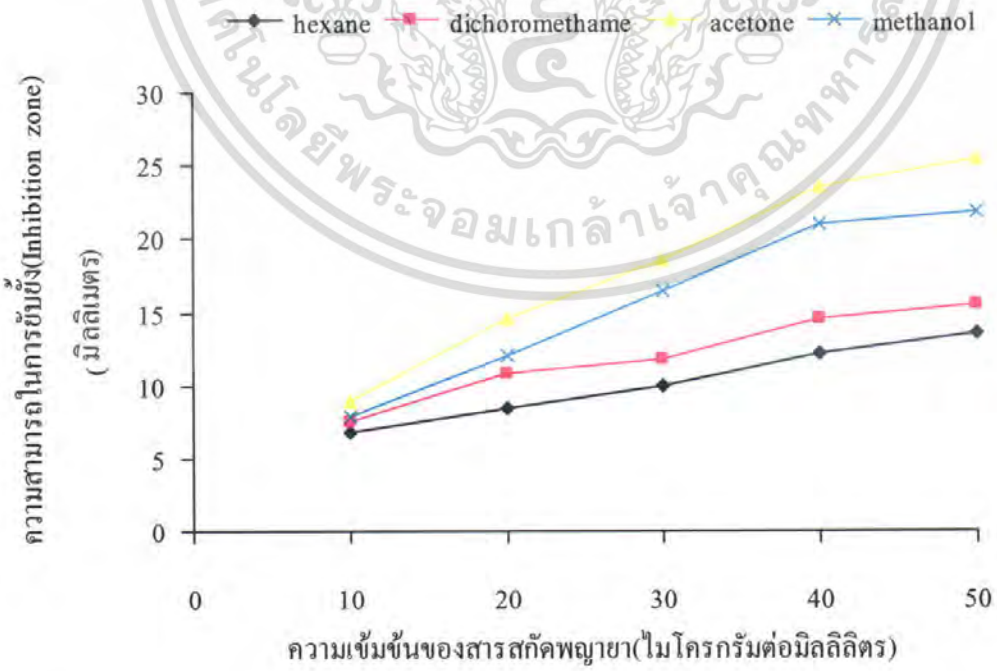


รูปที่ 25 แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 26 แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S.aureus* TISTR 25923 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่ความเข้มข้นต่างๆ



รูปที่ 27 แสดงกราฟความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่ความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเชื้อทั้งสองชนิดจะเพิ่มขึ้น เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่มากขึ้น โดยพบว่าสามารถเกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีกว่า *S. aureus* TISTR 25923 โดยสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด และค่าความเข้มข้นที่เหมาะสมในการยับยั้งอยู่ในช่วง 20 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอยู่ในช่วง 12.5 – 20.5 มิลลิเมตร สำหรับการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และมีค่าอยู่ในช่วง 14.5 – 25.5 มิลลิเมตร สำหรับการยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 และความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้งสองชนิดด้วยสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของเมธานอลและในส่วนของเฮกเซน พบว่าสารสกัดในส่วนของเมธานอลมีการยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดในส่วนของไดคลอโรมีเทนและ เฮกเซนโดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสอยู่ในช่วง 12 - 21.8 มิลลิเมตร (20 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) , 10.8-15.5 มิลลิเมตร (30 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) และ 10-13.5 มิลลิเมตร (30 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ตามลำดับ

จากผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S.aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ด้วยสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ที่ความเข้มข้นที่ต่าง ๆ กัน พบว่า สารสกัดหยาบพญายามีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้มากกว่า เชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และพบว่าสารสกัดหยาบในส่วนของอะซิโตนสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด

4.4 การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ด้วยวิธี Micro Dilution (Micro Dilution method)

ในการศึกษาหาค่าความเข้มข้นต่ำสุด (Minimal Inhibition Concentration, MIC) ของสารสกัดหยาบพญายาในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S.aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ด้วยวิธี Micro Dilution และได้เตรียมความเข้มข้นของสารสกัดพญายา โดยการเจือจางความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาลดลงครั้งละ 2 เท่า จะได้สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ในส่วนของเฮกเซนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 640 - 0.312 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 577 - 0.28 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 711 – 0.345 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 694 – 0.33 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสารสกัดหยาบจากพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตนมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 377 – 0.184 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรและ 485 – 0.23 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และสารสกัดจากพญายาเนื้อไม้อ่อนและเนื้อไม้แก่ในส่วนของเมธานอลมีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 828 – 0.2 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และ 942 – 0.36 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และได้เปรียบเทียบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อของสารสกัดหยาบพญายากับเตตร้าซัยคลิน โดยเตรียมเตตร้าซัยคลินให้มีค่าความเข้มข้นอยู่ในช่วง 428 – 0.208 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และตรวจหาค่าการยับยั้งโดยใช้ วิธีการของ Microwell dilution และหลังจากบ่มเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และบ่มเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 620 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง Microplate reader พบว่าได้ผลการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ของสารสกัดหยาบพญายาในตัวทำละลายอินทรีย์

สารสกัดหยาบพญายา / เชื้อ	ความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดพญายา ในการยับยั้งการเจริญเติบโต (ค่า MIC, ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร)				
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	อะซิโตน	เมธานอล	เตตร้าซัยคลิน
สารสกัดพญายาอ่อน					
S. aureus TISTR 25923	40	>22.22	23.56	25.87	3.34
S. epidermidis TISTR 518	40	>22.22	23.56	25.87	3.34
สารสกัดพญายาแก่					
S.aureus TISTR 25923	>36.06	21.68	15.15	23.17	3.34
S. epidermidis TISTR 518	36.06	21.68	15.15	23.17	3.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ*S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี Micro Dilution พบว่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของอะซิโตน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 23.56 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเมธานอล มีค่า MIC เท่ากับ 25.87 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิดร สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเฮกเซนและไดคลอโรมีเทนมีค่า MIC เท่ากับ 40 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรและมากกว่า 22.22 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับและเมื่อศึกษาความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโดของเชื้อทั้ง 2 ชนิด พบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ส่วนของอะซิโดน มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดคือมีค่า MIC เท่ากับ 15.15 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาแก่ในส่วนของเมธานอล (23.17 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของ ไดคลอโรมีเทน (>21.68 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของเฮกเซน (36.06 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ตามลำดับโดยเมื่อเปรียบเทียบการค่าความเข้มข้นต่ำสุดของเตตร้าซัยคลินในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 พบว่ามีค่า MIC เท่ากับ 3.34 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่พบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้ดีกว่ากว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน

เนื่องจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ (15.15 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิดร) มีค่าน้อยกว่าค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้ออ่อน (23.56 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) เมื่อเทียบสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตนซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

จากการศึกษาความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคทางผิวหนังของสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนและพญายาเนื้อไม้แก่ โดยสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิดคือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน และเมธานอล สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่ได้มีสีขาวถึงส้มอ่อน และในส่วนสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่ได้มีสีขาวขุ่นจนถึงชมพูแดง จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาทำให้แห้ง พบว่าผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาในตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมีปริมาณที่แตกต่างกันโดยผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเฮกเซน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอลมีค่าเท่ากับ 2.24, 2.49, 1.32 และ 2.90 กรัมต่อกิโลกรัม และสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของของเฮกเซนเท่ากับ 2.02 กรัมต่อกิโลกรัม ในส่วนของไดคลอโรมีเทนเท่ากับ 2.43 กรัมต่อกิโลกรัม ในส่วนของอะซิโตนเท่ากับ 1.70 กรัมต่อกิโลกรัม และในส่วนของเมธานอลมีค่าเท่ากับ 2.60 กรัมต่อกิโลกรัม จากนั้นมาทำการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณสารที่สกัดได้จากพญายาเนื้อไม้อ่อนและพญายาเนื้อไม้แก่ และพบว่าผงแห้งของสารสกัดพญายาเนื้อไม้อ่อนมีปริมาณมากกว่าพญายาเนื้อไม้แก่

จากการทดสอบฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคทางผิวหนังจากสารสกัดหยาบพญายา โดยได้มีการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาในการต้านเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเฮกเซน ในส่วนของไดคลอโรมีเทน ในส่วนของอะซิโตน และในส่วนของเมธานอลเท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรและทดสอบด้วยวิธี disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่สามารถต้านการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ โดยสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด โดยมีขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของวงใสการยับยั้งมากที่สุดคือมีค่าเท่ากับ 25.5 มิลลิเมตร รองลงมาคือสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอล สารสกัดในส่วนของไดคลอโรมีเทนและสารสกัดในส่วนของเฮกเซน และพบว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่สามารถยับยั้งเชื้อได้ดีกว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน และสารสกัดหยาบพญายาสามารถยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ได้ดีกว่าเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาผลความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์คือในส่วนของเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน อะซิโดน และเมธานอลที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยเตรียมสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำลายอินทรีย์ให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 10 - 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้ง 2 ชนิดของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของอะซิโตนมีความเข้มข้นอยู่ในช่วง 20-50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของเมธานอลมีความเข้มข้นที่เหมาะสมในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 อยู่ในช่วง 20 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนและเฮกเซนมีค่าความเข้มข้นในช่วง 40 – 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

จากความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และเชื้อ *S. epidermidis* TISTR 518 ที่ได้ศึกษาโดยวิธี Micro Dilution พบว่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของอะซิโดนมีค่า MIC เท่ากับ 23.56 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมาคือสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของเมธานอล ไดคลอโรมีเทน และเฮกเซน มีค่า MIC เท่ากับ 25.87 , >22.22 และ 40 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ และความเข้มข้นของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่พบว่าในส่วนของอะซิมีค่าเท่ากับ MIC เท่ากับ 15.15 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารสกัดหยาบพญายาแก่ในส่วนของเมธานอล ไดคลอโรมีเทน และเฮกเซนมีค่า MIC เท่ากับ 23.17 , >21.68 และ 36.06 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ สรุปได้ว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อทั้ง 2 ชนิดได้ดีกว่ากว่าสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน เนื่องจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ มีค่าน้อยกว่าค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบพญายาเนื้ออ่อน

จากการศึกษาการนำสารสกัดจากพืชมาใช้เพื่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อของวัชรี ได้ทดสอบหาฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ATCC 25923 และ *S. aureus* sp 386 โดยศึกษาสารสกัดสดจากพืชไทย 12 ชนิด คือกระเทียม ขมิ้นชัน ทองพันชั่ง ฟ้าทะลายโจน มะระขี้นก บัวบก บอระเพ็ด ชุมเห็ดเทศ กระชาย ผักคาวตอง กล้วยน้ำว้า เสลดพังพอนตัวเมีย พบว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0.2 กรัมต่อมิลลิลิตร สามารถเกิดวงใสการยับยั้งและให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งอยู่ในช่วง 11 - 17 มิลลิเมตร โดยพบว่าชุมเห็ดเทศนั้นมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อก่อโรคทางผิวหนังได้ดีที่สุด ซึ่งความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดหยาบชุมเห็ดเทศมีค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MIC เท่ากับ 0.06 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสำหรับการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 และมีค่า MIC เท่ากับ 0.03 มิลลิกรัมสำหรับยับยั้งเชื้อ *S. aureus* sp 386

จากการศึกษาของสุมาลีและคณะ (2532) ได้ศึกษาสารประกอบทางเคมีจากดอกเทียนบ้านและฤทธิ์ในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนังของสารสกัดหยาบจากดอกเทียนบ้านโดยใช้ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมธานอลโดยใช้อัตราส่วน 1:5 กรัมต่อปริมาตร จะต้องเตรียมความเข้มข้นของสารสกัดถึง 4000 - 2000 ไมโครกรัมต่อมิลลิตรจะพบว่าสารสกัดหยาบในส่วนของคลอโรฟอร์มจะมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* ได้ดีที่สุดรองลงมาคือสารสกัดหยาบในส่วนของเฮกเซน และสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอลนั้นมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อก่อโรคผิวหนังได้น้อยที่สุดซึ่งจะเห็นว่าจะต้องใช้สารสกัดในปริมาณที่มากจึงจะเกิดการยับยั้งและให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งอยู่ในช่วง 17-29.5 มิลลิเมตร และมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) มีค่าเท่ากับ 31.25 ไมโครกรัมต่อมิลลิตร ในขณะที่สารสกัดหยาบของพญายาเนื้ออ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่นั้นมีประสิทธิภาพมากกว่าเพราะใช้เข้มข้น 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิตรให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งอยู่ในช่วง 14 - 24.5 มิลลิเมตรและค่ามีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่มีความสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) อยู่ในช่วง 15.15 ไมโครกรัมต่อมิลลิตรของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของอะซิโตน

วราภรณ์และคณะ (2549) ได้ศึกษาสารสกัดจากสมุนไพรไทย 13ชนิด คือ ข่า มะนาว ใบสาระเหน่ ตะไคร้ กระเทียม กระชาย มะกรูด ขิง หอมแดง หอมหัวใหญ่ พริกแดง พริกเขียว และขมิ้น พบว่าน้ำคั้นจากพืชสด 2 ชนิดเท่านั้นที่มีฤทธิ์ในต้านเชื้อ *S. aureus* พบว่าน้ำคั้นจากกระเทียมให้ฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อได้ดีที่สุด โดยมีขนาดวงใสการยับยั้งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 27.3 มิลลิเมตร รองลงมาคือน้ำคั้นจากมะนาว มีขนาดวงใสการยับยั้งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.60 มิลลิเมตร แต่เมื่อใช้คลอโรฟอร์ม เมธานอลและน้ำแป็นตัวสกัด สารสกัดจากกระเทียมที่ความเข้มข้น 25, 50 และ100 ไมโครกรัมต่อ มิลลิลิตร พบว่า สารสกัดในส่วนของคลอโรฟอร์ม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* ได้ดีที่ความเข้มข้น100 ไมโครกรัมต่อมิลลิดร โดยมีขนาดวงใสเท่ากับ 13.5 มิลลิเมตร สำหรับสารสกัดหยาบในส่วนของเมธานอลและน้ำพบว่าไม่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus*

Chomnawang และคณะ (2005) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรไทยในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคสิวโดยนำสมุนไพรไทยมาสกัดแล้วนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดคือเชื้อ *P. acnes* และ เชื้อ *S. epidermidis* ซึ่งเป็นแบคทีเรียแกรมบวก ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดสิวอักเสบโดยทดสอบด้วยวิธี disc diffusion และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธี broth dilution จากการศึกษาพบว่าเมื่อทดสอบด้วยวิธี disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบจากสมุนไพรไทยมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้งสองชนิดได้ และพบว่าสารสกัดจากชุมเห็ดเทศ (*Senna alata*) , หญ้าสาบเสือ (*Eupatortium odoratum*), เสลดพังพอน (*Barleria lupulina*) และมังคุด (*Garcinia mangohtana*) มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อได้ดีที่สุด และจากการทดสอบแบบ broth dilution พบว่าสารสกัดหยาบจากมังคุดมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียได้ดีที่สุดเช่นกัน โดยมีค่า MIC ในการยับยั้งเชื้อทั้งสองชนิด เท่ากับ 0.039 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการฆ่าเชื้อ (MBC) *P. acnes* และ เชื้อ *S. epidermidis* พบว่ามีค่า MBC เท่ากับ 0.039 และ 1.56 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรตามลำดับ และพบว่าสารสกัดจากมังคุด (*Garcinia mangohtana*) มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *P. acnes* และ เชื้อ *S. epidermidis* ได้ดีที่สุด

อรุณีและคณะ (2550) ได้ศึกษาการต้านจุลชีพเบื้องต้นของผักพื้นบ้านรสขมของไทยโดยใช้ผักรสขม 6 ชนิดได้แก่ ชะอม กระถิน ใบยอ ขี้เหล็ก เมล็ดมะระขี้นกและเนื้อมะระขี้นก โดยการคั้นน้ำสด ให้เป็นสารสกัดสดและสารสกัดน้ำมันและทดสอบโดยใช้วิธี Agar Diffusion เพื่อหาฤทธิ์ความสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* สารสกัดสดทุกชนิดยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* ได้และให้เส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งอยู่ในช่วง 11 - 17 มิลลิเมตร ยกเว้นชะอมและเมล็ดมะระขี้นกพบว่าไม่แสดงฤทธิ์การยับยั้งที่ความเข้มข้นเดียวกัน

สำลี และคณะ (2528) ได้ศึกษาสารสกัดจากสมุนไพรทั้ง12 ชนิดคือ กระเทียม ขมิ้น คาวตอง แสลดพังพอนตัวเมีย ฟ้าทลายโจร ทองพันชั่ง มะระขี้นก ชุมเห็ดเท ศบอระเพ็ด บัวบก กระชาย กล้วยน้ำว้า ถึงสามารถในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 โดยทดสอบว่าสารสกัดในส่วนของเอธานอล โดยใช้เอธานอลในอัตราส่วน10 เท่าของผงสมุนไพร หลังจากนั้นสกัดด้วยด้วยไดคลอโรมีเทน แล้วทำให้แห้ง จะได้สารสกัดหยาบในส่วนของเอธานอลและสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนจากและทดสอบโดยใช้วิธี agar diffusion เพื่อหาฤทธิ์ความสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* โดยให้ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบในส่วนของเอธานอลมีค่าเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรและสารสกัดหยาบในส่วนของไดคลอโรมีเทนมีค่าเท่ากับ 400 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดหยาบในส่วนของเอธานอลและไดคลอโรมีเทนนั้นมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *S. aureus* ATCC 25923 และมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่มีความสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ มีค่าอยู่ใน 0.125 -2, มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

Weckesser และคณะ (2007) ได้ศึกษาสารสกัดจากพืช 6 ชนิด ในการยับยั้งและต้านการเจริญของเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ที่ก่อให้เกิดโรคผิวหนังของเชื้อ *S. aureus* พืช 6 ชนิด ได้แก่ *Gentiana lutea*, *Harpppagophytum procumbens*, *Boswellia serrata* (สารสกัดแห้ง) และ *Usnea*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

barbata, *Rosmarinus officinalis* และ *Salvia officinalis* สกัดโดยใช้วิธี supercritical carbon dioxide และทดสอบการต้านเชื้อแบคทีเรียและยีสต์ที่เป็น aerobic และ anaerobic 29 สายพันธุ์ โดยใช้เอทานอล 20%และน้ำ 80%ในการสกัดหลังจากนั้นปรับให้มีความเข้มข้น 128, 64, 32, 16, 8 และ 4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าค่าMIC อยู่ในช่วง 2-10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จะเห็นว่าสารสกัดหยาบของพญายาเนื้ออ่อนและสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่มีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อเมื่อใช้เข้มข้นของสารสกัดน้อยกว่าเพียง 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสการยับยั้งอยู่ในช่วง 14-24.5 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1 จุฬาวรรณและคณะ .การพัฒนาครีมทาผิวจากพญายาและสาหร่ายเกลียวทอง: ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 1999

2 ประมาณและคณะ. ครีมและโลชั่นสมุนไพรพญายา : ภาควิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ , 1998

3 เพ็ญวดี ทิมพัฒนพงศ์. ตำราเรื่องสิว วิทยาการก้าวหน้าและโรคที่เกี่ยวข้อง. 2536 หน้า 87-99.

4 รัศนี อัครพันธุ์. Dermatology 2000. 2540. หน้า 48-56.

5 รศ.พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. ยาสิวจากเปลือกมังคุด หยุดเชื้อโรคตัวก่อสิว: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

6 รศ.พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. ประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้ง *S. aureus* และ *P.acnes*: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

7 รศ.พญ.เสารส อิ่มวิทยา, เพลินพิศ ดิษฐประสพ และศศิธร วสุวัต. การใช้ครีมข่าลิงรักษาโรคเชื้อราผิวหนังกลากเกลื้อน :ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 1987

8 อรุณี นาคทัต, บุญยอด จุฬามณี, ณัฐพร ไชยสวัสดิ์, อาภา พฤกษาชาติกุล, มานิตา อาชศิวะนนท์, เปมิกา ผิวเหลือง,สุชาดา ไชยสวัสดิ์ และดาราวรรณ ทองบุตร . การศึกษาฤทธิ์ต้านจุลชีพเบื้องต้นของผักพื้นบ้านรสขมของไทย : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

9 Chomnawang, M.T., Suvimol, S., Nukoolkarn, V.S., and Gritsanapan, W. 2005. Antimicrobail effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. J. Ethnopharmacol. 101:330- 333.

10 Weckesser, S., Engel, K., Simon-Haarhaus, B., Wittmer, A., Pelz, K. and Schempp, C.M. 2007. Sceening of plant extracts for antimicrobial activity against bacteria and yeasts with dermatological relevance. Phytomedicine.14: 508-516.

11 www.cai.md.chula.ac.th/lesson/skin/pic/page8.htm,10/6/2007

12 www.hs-sc.gc.ca/hpfb-dgpsa/fpd-dpt/acne-e.html, 26/9/2007

13 www.lib-sh.lsumc.edu/fammed/ intern/acnetope.html , 26/9/2007

14 www.pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase/dtl_herbal.asp,29/5/2007

15 www.school.net.th/library/webcontest2003/100team/dlns132/page012.html,10/6/2007

16 www.siamhealth.net/Health/photo_ teaching/acne.html , 26/9/2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17 www.siamhealth.net/Health/Photo_teaching/bacterial_infection.htm , 27/9/2007

18 www.siamhealth.net/Health/Photo_teaching/fungal_infection.htm , 27/9/2007

19 www.siamhealth.net/Health/Photo_teaching/viral_infection.htm , 27/9/2007

20 www.women-mweb.co.th/beauty/ skin-spot00063.html, 27/9/2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

สูตรการเตรียมอาหาร

การเตรียมอาหารทีเอชบี (Tryptone Salt Broth)

ส่วนประกอบ

Tryptone	10	กรัม
NaCl	0 ,10 , 30 ,60, 80 หรือ 100	กรัม
น้ำกลั่น	1	ลิตร

วิธีการเตรียมการเตรียมอาหาร TSB (Tryptone Salt Broth)

ละลายส่วนผสมในน้ำกลั่น สำหรับอาหาร T_1N_0 ไม่เติม NaCl ส่วนอาหาร T_1N_0 , T_1N_0 ,T_1N_0 , T_1N_0 , T_1N_0 เติมเกลือ 10 , 30 , 60 , 80 และ 100 กรัมซึ่งเท่ากับความเข้มข้นของ NaCl ร้อยละ1 3 6 8 และ10 ตามลำดับ ผสมให้เข้ากัน ปิเปตอาหาร 10 มิลลิลิตรใส่ในหลอดทดลองฝาเกลียวขนาด 16X125 มิลลิเมตร ปิดฝาให้แน่นเพื่อรักษาความเข้มข้นของเกลือไว้ให้คงที่ นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที pHสุดท้ายเท่ากับ 7.2 ±0.2

การเตรียมอาหารมูลเลอร์ฮิลตัน (Muller Hinton Agar)

ส่วนประกอบ

Beef Extract	2.0	กรัม
Acid Hydrolysate of Casein	17.5	กรัม
Starch	1.5	กรัม
Agar	17.0	กรัม

วิธีการเตรียมการเตรียมอาหาร

ผสมส่วนผสมทุกชนิดในน้ำกลั่น ให้ความร้อนจนละลายแบ่งใส่ขวด นำไปฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที pH สุดท้ายเท่าเท่ากับ 7.3±0.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 จากสารสกัดหยาบพญายาโดยตัวทำละลายเฮกเซน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายเฮกเซน			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	577	0.239	0.241	0.231	0.229
	288	0.235	0.235	0.233	0.231
	144.25	0.241	0.242	0.236	0.235
	72.12	0.245	0.249	0.241	0.239
	36.06	0.246	0.246	0.243	0.241
	19.03	1.287	1.29	1.224	1.244
	9.015	1.275	1.338	1.239	1.287
	4.5	1.341	1.312	1.268	1.253
	2.25	1.359	1.38	1.32	1.31
	1.13	1.398	1.409	1.33	1.3
	0.56	1.405	1.456	1.378	1.45
	0.281	1.422	1.432	1.41	1.42
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	640	0.234	0.232	0.231	0.229
	320	0.236	0.231	0.234	0.232
	160	0.239	0.234	0.232	0.231
	80	0.242	0.236	0.234	0.234
	40	0.241	0.240	0.237	0.235
	20	1.269	1.236	1.036	1.103
	10	1.342	1.35	1.124	1.118
	5	1.333	1.367	1.243	1.245
	2.5	1.384	1.382	1.243	1.242
	1.25	1.401	1.41	1.376	1.368
	0.625	1.413	1.421	1.352	1.357
	0.31	1.429	1.438	1.401	1.398

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของตัวทำละลายเฮกเซน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายเอกเซน			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	577	-	-	-	-
	288	-	-	-	-
	144.25	-	-	-	-
	72.12	-	-	-	-
	36.06	-	-	-	-
	19.03	+	+	+	+
	9.015	+	+	+	+
	4.5	+	+	+	+
	2.25	+	+	+	+
	1.13	+	+	+	+
	0.56	+	+	+	+
	0.28	+	+	+	+
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	640	-	-	-	-
	320	-	-	-	-
	160	-	-	-	-
	80	-	-	-	-
	40	-	-	-	-
	20	+	+	+	+
	10	+	+	+	+
	5	+	+	+	+
	2.5	+	+	+	+
	1.25	+	+	+	+
	0.625	+	+	+	+
	0.312	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ

\+ คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 จากสารสกัดหยาบพญายาโดยตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2เท่า	ตัวทำละลายไดโครโลมีเทน			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	694	0.215	0.213	0.211	0.214
	347	0.219	0.221	0.217	0.219
	173.5	0.221	0.223	0.220	0.221
	86.75	0.225	0.231	0.224	0.223
	43.37	0.232	0.236	0.231	0.233
	21.68	0.247	0.249	0.243	0.246
	10.84	0.93	0.899	0.799	0.804
	5.42	1.15	1.17	0.892	0.873
	2.71	1.281	1.24	0.945	0.934
	1.35	1.295	1.284	1.143	1.156
	0.67	1.304	1.295	1.152	1.184
	0.33	1.311	1.32	1.178	1.2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	711	0.231	0.228	0.227	0.228
	355.5	0.230	0.226	0.229	0.23
	177.75	0.234	0.231	0.23	0.229
	88.87	0.236	0.237	0.232	0.233
	44.43	0.239	0.239	0.235	0.235
	22.22	0.249	0.250	0.248	0.235
	11.11	0.987	0.991	0.748	0.892
	5.55	1.042	1.12	0.842	0.883
	2.77	1.149	1.134	1.082	0.952
	1.39	1.184	1.153	1.142	1.102
	0.69	1.204	1.192	1.13	1.121
	0.345	1.21	1.218	1.298	1.248

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายไดโครโลมีเทน			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	694	-	-	-	-
	347	-	-	-	-
	173.5	-	-	-	-
	86.75	-	-	-	-
	43.37	-	-	-	-
	21.68	-	-	-	-
	10.84	+	+	+	+
	5.42	+	+	+	+
	2.71	+	+	+	+
	1.35	+	+	+	+
	0.67	+	+	+	+
	0.33	+	+	+	+
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	711	-	-	-	-
	355.5	-	-	-	-
	177.75	-	-	-	-
	88.87	-	-	-	-
	44.43	-	-	-	-
	22.22	-	-	-	-
	11.11	+	+	+	+
	5.55	+	+	+	+
	2.77	+	+	+	+
	1.39	+	+	+	+
	0.69	+	+	+	+
	0.345	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ

+ คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 จากสารสกัดหยาบพญายาโดยตัวทำละลายอะซิโตน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายอะซิโตน			
		S. aureus		*S.epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	485	0.046	0.049	0.041	0.045
	242.5	0.065	0.058	0.043	0.052
	121.25	0.074	0.071	0.062	0.069
	60.62	0.193	0.145	0.075	0.084
	30.31	0.238	0.221	0.223	0.189
	15.15	0.239	0.234	0.231	0.23
	7.57	0.458	0.462	0.342	0.339
	3.78	0.602	0.628	0.398	0.4
	1.89	0.644	0.661	0.48	0.42
	0.94	0.773	0.78	0.602	0.63
	0.47	0.856	0.877	0.742	0.771
	0.23	0.978	0.988	0.896	0.887
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	377	0.086	0.091	0.084	0.071
	188.5	0.098	0.1	0.091	0.086
	94.25	0.124	0.115	0.108	0.112
	47.12	0.224	0.229	0.142	0.143
	23.56	0.238	0.235	0.23	0.229
	11.78	0.483	0.564	0.362	0.359
	5.89	0.568	0.783	0.587	0.487
	2.94	0.784	0.842	0.86	0.689
	1.47	0.821	0.921	1.031	0.98
	0.74	0.943	0.942	1.008	1.136
	0.37	0.989	1.125	1.123	1.201
	0.184	1.121	1.132	1.109	1.252

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของตัวทำละลายอะซิโตน

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลาย Acetone			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	485	-	-	-	-
	242.5	-	-	-	-
	121.25	-	-	-	-
	60.62	-	-	-	-
	30.31	-	-	-	-
	15.15	-	-	-	-
	7.57	+	+	+	+
	3.78	+	+	+	+
	1.89	+	+	+	+
	0.94	+	+	+	+
	0.47	+	+	+	+
	0.23	+	+	+	+
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	377	-	-	-	-
	188.5	-	-	-	-
	94.25	-	-	-	-
	47.12	-	-	-	-
	23.56	-	-	-	-
	11.78	+	+	+	+
	5.89	+	+	+	+
	2.94	+	+	+	+
	1.47	+	+	+	+
	0.74	+	+	+	+
	0.37	+	+	+	+
	0.184	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ

\+ คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดง ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 จากสารสกัดหยาบพญายาโดยตัวทำละลายเมธานอล

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายเมธานอล			
		S. aureus		*S.epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	942	0.032	0.041	0.029	0.031
	371	0.042	0.048	0.037	0.044
	185.5	0.054	0.062	0.053	0.052
	92.75	0.083	0.092	0.089	0.1
	46.37	0.096	0.103	0.1	0.098
	23.17	0.114	0.121	0.103	0.109
	11.59	0.46	0.399	0.374	0.4
	5.79	0.648	0.589	0.481	0.476
	2.89	0.702	0.664	0.643	0.62
	1.44	0.791	0.78	0.801	0.78
	0.72	0.849	0.91	0.884	0.823
	0.36	0.921	0.988	0.912	0.843
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	828	0.062	0.067	0.073	0.058
	414	0.078	0.084	0.094	0.095
	207	0.092	0.124	0.109	0.132
	103.5	0.166	0.172	0.142	0.184
	51.75	0.2	0.211	0.2	0.097
	25.87	0.204	0.213	0.202	0.2
	12.94	0.361	0.398	0.521	0.632
	6.47	0.584	0.542	0.673	0.942
	3.23	0.783	0.89	0.876	0.923
	1.62	0.838	0.974	1.1	1.109
	0.81	0.973	1.024	1.242	1.024
	0.4	1.112	1.062	1	1.001
	0.2	1.033	1.102	1.124	1.097

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของตัวทำละลายเมธานอล

ชนิดของสารสกัด	ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	ตัวทำละลายเมธานอล			
		S. aureus		*S. epidermidis*	
		1	2	1	2
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่	942	-	-	-	-
	371	-	-	-	-
	185.5	-	-	-	-
	92.75	-	-	-	-
	46.37	-	-	-	-
	23.17	-	-	-	-
	11.59	+	+	+	+
	5.79	+	+	+	+
	2.89	+	+	+	+
	1.44	+	+	+	+
	0.72	+	+	+	+
	0.36	+	+	+	+
สารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อน	828	-	-	-	-
	414	-	-	-	-
	207	-	-	-	-
	103.5	-	-	-	-
	51.75	-	-	-	-
	25.87	-	-	-	-
	12.94	+	+	+	+
	6.47	+	+	+	+
	3.23	+	+	+	+
	1.62	+	+	+	+
	0.81	+	+	+	+
	0.4	+	+	+	+
	0.2	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ + คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดง ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยเตตร้าซัยคลิน (Positive control)

ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	เตตร้าซัยคลิน			
	S. aureus		*S. epidermidis*	
	1	2	1	2
482	0.026	0.024	0.021	0.03
214	0.035	0.041	0.032	0.029
107	0.042	0.049	0.041	0.048
53.5	0.068	0.073	0.065	0.054
26.75	0.094	0.088	0.081	0.072
13.37	0.103	0.113	0.09	0.08
6.68	0.124	0.128	0.205	0.139
3.34	0.224	0.243	0.209	0.2
1.67	0.293	0.321	0.276	0.284
0.83	0.343	0.348	0.356	0.434
0.42	0.565	0.6	0.487	0.5
0.208	0.664	0.684	0.603	0.642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของเตตร้าซัยคลิน (Positive control)

ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	Positive control			
	S. aureus		*S. epidermidis*	
	1	2	1	2
482	-	-	-	-
214	-	-	-	-
107	-	-	-	-
53.5	-	-	-	-
26.75	-	-	-	-
13.37	-	-	-	-
6.68	-	-	-	-
3.34	-	-	-	-
1.67	+	+	+	+
0.83	+	+	+	+
0.417	+	+	+	+
0.208	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ

\+ คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดง ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดย Negative control

ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	Negative control			
	S. aureus		*S. epidermidis*	
	1	2	1	2
400	0.091	0.084	0.072	0.084
200	0.342	0.321	0.291	0.235
100	0.668	0.643	0.561	0.53
50	0.884	0.876	0.678	0.688
25	0.984	0.989	0.842	0.896
12.5	0.987	0.992	0.9	0.899
6.25	1.12	1.124	1	1.02
3.12	1.32	1.342	1.201	1.242
1.56	1.344	1.431	1.318	1.327
0.78	1.368	1.37	1.401	1.398
0.39	1.398	1.395	1.421	1.403
0.19	1.459	1.44	1.439	1.452

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดง การยืนยันประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* TISTR 25923 และ *S. epidermidis* TISTR 518 โดยวิธี spread plate ของ Negative control

ความเข้มข้นของสารสกัดทานาคาที่ลดลงครั้งละ 2 เท่า	Negative control			
	S. aureus		*S. epidermidis*	
	1	2	1	2
400	-	-	-	-
200	+	+	+	+
100	+	+	+	+
50	+	+	+	+
25	+	+	+	+
12.5	+	+	+	+
6.25	+	+	+	+
3.12	+	+	+	+
1.56	+	+	+	+
0.78	+	+	+	+
0.39	+	+	+	+
0.19	+	+	+	+

หมายเหตุ เครื่องหมาย - คือไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ
+ คือมีการเจริญเติบโตของเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.033	3	1.344	13444.750	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	4.034	11			

VAR00002

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
อะซิโตน	3	1.3200			
เฮกเซน	3		2.2400		
ไดคลอโรมีเทน	3			2.4900	
เมธานอล	3				2.9000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณผงแห้งของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.484	3	.495	4946.750	.000
Within Groups	.001	8	.000		
Total	1.485	11			

VAR00002

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
อะซิโตน	3	1.7000			
เฮกเซน	3		2.0200		
ไดคลอโรมีเทน	3			2.4300	
เมธานอล	3				2.6000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S. aureus* TISTR 25923 แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27.240	3	9.080	908.000	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	27.320	11			

DATA

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
เฮกเซน	3	10.5000			
ไดคลอโรมีเทน	3		11.3000		
เมธานอล	3			12.5000	
อะซิโตน	3				14.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้อ่อนในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S. epidermidis* TISTR 518 แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	50.556	3	16.852	1685.188	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	50.636	11			

DATA

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
เฮกเซน	3	10.7500			
ไดคลอโรมีเทน	3		12.5000		
เมธานอล	3			14.5000	
อะซิโตน	3				16.2000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S. aureus* TISTR 25923 แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	140.003	3	46.668	4666.750	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	140.083	11			

DATA

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
เฮกเซน	3	11.5000			
ไดคลอโรมีเทน	3		13.5000		
เมธานอล	3			16.8000	
อะซิโตน	3				20.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดหยาบพญายาเนื้อไม้แก่ในส่วนของตัวทำละลายอินทรีย์ การต้านเชื้อก่อโรคผิวหนัง *S.epidermidis* TISTR 518 แสดงถึงค่าความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ANOVA

VAR00002

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	313.403	3	104.468	10446.75	.000
Within Groups	.080	8	.010		
Total	313.483	11			

DATA

Duncan

VAR00001	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
เฮกเซน	3	12.5000			
ไดคลอโรมีเทน	3		15.5000		
เมธานอล	3			21.8000	
อะซิโตน	3				25.5000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้