



การเตรียมโลชันสารสกัดชะเอมเทศโดยใช้สาร NIKKOLMULESE LH



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก
วิทยาลัยการแพทย์แผนตะวันออก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรังสิต
ปีการศึกษา 2563



**PREPARATION OF GLYCYRRHIZA GLABRA EXTRACT IN LOTION
FORM BY USING NIKKOLMULESE LH**



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

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2020**

วิทยานิพนธ์เรื่อง

การเตรียมโมลันสารสกัดชะเอมเทศโดยใช้สาร NIKKOLMULESE LH

โดย

ศิชล นาคเรือง

ได้รับการพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก

มหาวิทยาลัยรังสิต

ปีการศึกษา 2563

รศ.ดร.พิมล เรียนวัฒนา
ประธานกรรมการสอบ

ดร.นันทพงศ์ จำทอง
กรรมการ

ผศ.ดร.ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(ผศ.ร.ต.หญิง ดร.วรรณิ์ สุขสาตร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

14 สิงหาคม 2563

Thesis entitled

**PREPARATION OF GLTCYRRHIZA GLABRA EXTRACT IN LOTION FORM
BY USING NIKKOLMULESE LH**

by

SICHON NAKREUNG

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

Rangsit University
Academic Year 2020

Assoc. Prof. Pimon Rienwatana, Ph.D.
Examination Committee Chairperson

Nanthaphong Khamthong, Ph.D.
Member

Asst. Prof. Prasan Tangyuenyongwatana, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Asst.Prof.Plt.Off. Vanee Sooksatra, D.Eng.)

Dean of Graduate School

August 14, 2020

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร.ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ดูแลเอาใจใส่ ตลอดเวลาที่ทำงานวิจัยและตรวจสอบแก้ไขต้นฉบับวิทยานิพนธ์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ ลุล่วงได้เป็นอย่างดี และขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และความเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการทำงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อีกด้วย

ขอขอบพระคุณในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในทุกๆด้าน และเป็นกำลังใจที่ดีมา โดยตลอดจนกระทั่งจบการศึกษา

และสุดท้ายขอขอบคุณเพื่อนร่วมหลักสูตรการแพทย์แผนตะวันออกมหาบัณฑิตทุกคน ที่คอยช่วยเหลือในทุกเรื่องจนทำให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สิชล นาคเรือง

ผู้วิจัย

มหาวิทยาลัยรังสิต Rangsit University

5808488 : สิชล นาคเรือง
 ชื่อวิทยานิพนธ์ : การเตรียมโลชันสารสกัดชะเอมเทศโดยใช้สาร NIKKOLMULESE LH
 หลักสูตร : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผนตะวันออก
 อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ประสาน ตั้งยืนยงวัฒนา

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดชะเอมเทศ และเพื่อศึกษาการใช้สาร นิโคมูลเอส แอลเฮซ (NIKKOLMULESE LH) ซึ่งประกอบด้วย Glycerin, Hydrogenated Lecithin, Hydroxypropyl Methylcellulose Stearoyl Ether, Squalane, Sodium Methyl Stearoyl Taurate เป็นสารที่ทำให้เกิดอิมัลชันในรูปแบบน้ำมันในน้ำ (oil in water) การใช้สาร NIKKOLMULESE LH เพื่อเพิ่มอัตราการดูดซึมของสารสำคัญผ่านทางผิวหนังและแพร่กระจายที่ดี โดยการเตรียมโลชันพื้น 5 สูตร โดยแต่ละสูตรจะใช้สารนิโคมูลเอส แอลเฮซในปริมาณที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ร้อยละ 2 - 6 ตามลำดับ จากการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของโลชัน พบว่าสูตรที่ 3 ที่มีการใช้สารนิโคมูลเอส แอลเฮซที่ 5% มีลักษณะของเนื้อโลชันที่ดีที่สุด ไม่มีกลิ่น ไม่มีการตกตะกอน ไม่แยกชั้น เนื้อโลชันเมื่อทาผิวแล้วไม่เหนียว ไม่เลวจนเกินไป เหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นโลชันผลิตภัณฑ์ เมื่อใส่สารสกัดชะเอมเทศร้อยละ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ พบว่า สารสกัดชะเอมเทศที่ 1% ให้เนื้อโลชันสีเหลืองอ่อนน่าใช้ ไม่มีกลิ่น เนื้อโลชันละเอียดไม่แยกชั้น แพร่กระจายสู่ผิวได้ดี มีคุณลักษณะที่ดี เหมาะที่จะนำมาพัฒนาเป็น โลชันสารสกัดชะเอมเทศ

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 41 หน้า)

คำสำคัญ: ชะเอมเทศ, นิโคมูลเอส แอลเฮซ, โลชัน, อิมัลชัน

5808488 : Sichon Nakreung
 Thesis Title : Preparation of Glycyrrhiza Glabra extract in Lotion form by using
 Nikkomulese LH
 Program : Master of Science in Oriental Medicine
 Thesis Advisor : Asst.Prof. Prasan Tangyuenyongwatana, Ph.D.

Abstract

The objectives of this study were to develop Glycyrrhiza glabra extract and to explore NIKKOLMULESE LH which was composed of Glycerin, Hydrogenated Lecithin, Hydroxypropyl Methylcellulose Stearoyl Ether, Squalane, Sodium Methyl Stearoyl Taurate as emulsifying agent to form oil in water emulsion. This project used NIKKOLMULESE LH in order to enhance the absorption of active ingredient to increase penetration through the skin and good spread. Five formulas lotion base were prepared with different amounts of NIKKOLMULESE LH ranging from 2% to 6%, respectively. From physical evaluation of base lotions, formula 3 which was composed of 5% of NIKKOLMULESE LH gave the best lotion. The lotion had no odor, no precipitation, no separation and was not too sticky or too watery. It was suitable to be developed into herbal preparation adding Glycyrrhiza glabra extract in 1%, 2%, and 3%, respectively. The experimental result showed that 1% of Glycyrrhiza glabra extract preparation had pale yellow color without phase separation and showed good absorption through the skin. This is a good product which should be further developed to a commercial product.

(Total 41 pages)

Keywords: Glycyrrhiza Glabra, Nikkomulese LH, Lotion, Emulsion

Student's Signature Thesis Advisor's Signature

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1	
บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2	
ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ชะเอมเทศ	4
2.2 TAMANU OIL	8
2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลชัน	18
2.4 โครงสร้างผิวหนัง	21
2.5 สาร NIKKOLMULESE LH	25
บทที่ 3	
วิธีการศึกษาวิจัย	26
3.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย	26
3.2 การเตรียม โลชันพื้น	27
3.3 การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของโลชันพื้น	27
3.4 การประเมินความคงตัว	28

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	3.5 การพัฒนาตำรับ โลชันสารสกัดชะเอมเทศ	28
บทที่ 4	ผลการวิจัย	29
	4.1 การพัฒนาตำรับ โลชันพื้น	29
	4.2 การพัฒนาตำรับ โลชันจากสารสกัดชะเอมเทศ	31
บทที่ 5	สรุปผลและข้อเสนอแนะ	32
	5.1 สรุปผลการวิจัย	32
	5.2 ข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม		34
ภาคผนวก	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์จากส่วนผสมของสารสกัดสมุนไพรมะหาด	37
ประวัติผู้วิจัย		41

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ขนาดของภูมิภาคภายในที่มีผลต่อลักษณะอิมัลชันที่มองเห็น	19
3.1	แสดงสูตรตำรับของโลชันพื้น	27
4.1	แสดงลักษณะทางกายภาพ ของสูตรตำรับ โลชันพื้น	30



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
2.1	ลักษณะสมุนไพรรชะเอมเทศ	5
2.2	โครงสร้างทางเคมี และขั้นตอนการสังเคราะห์ Glycyrrhizic Acid ซึ่งเป็นสารสำคัญที่แยกได้จากชะเอมเทศ	6
2.3	ต้นกระทิง	8
2.4	ดอก ใบ เมล็ด กระทิง	9
2.5	โครงสร้างของสาร Mesuazanthone-B	10
2.6	โครงสร้างของสาร Mesuazanthone-A	10
2.7	โครงสร้างสารของ Friedelin	10
2.8	โครงสร้างของ Calophyllolide	11
2.9	โครงสร้างของสาร Jacareubin	11
2.10	โครงสร้างของสาร Caloxantone A	12
2.11	โครงสร้างของสาร Caloxantone B	12
2.12	โครงสร้างของสาร Caloxantone C	12
2.13	โครงสร้างของสาร Inophyllum G-1	13
2.14	โครงสร้างของสาร Inophyllum G-2	13
2.15	โครงสร้างของสาร Inophyllum P	14
2.16	โครงสร้างของสาร Dehydrocycloganandin	14
2.17	โครงสร้างของสาร Calaphyllin-B	15
2.18	โครงสร้างของสาร 6-Desoxyjacareubin	15
2.19	โครงสร้างของสาร 6-Desoxyjacareubin	15
2.20	กราฟแสดงคะแนนเฉลี่ยของภาพผิวแผลเป็น	16
2.21	กราฟความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจาก Baseline ในความยาวและความกว้างของรอยแผลเป็น	16
2.22	โครงสร้างของผิวหนัง	21
4.1	ไลเซนสารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1	31

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ใช้สารสกัดจากสมุนไพร เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย พฤติกรรมของผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อการบำรุงผิวมากขึ้น มีการให้ความสำคัญต่อการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ทำจากธรรมชาติเพื่อหลีกเลี่ยงในการใช้สารเคมีที่มักก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และทำให้เกิดอันตรายต่อผิวหนังของผู้บริโภค จึงส่งผลให้เกิดการศึกษาวิจัยและพัฒนาในการทำผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขึ้นมามากเพื่อให้มีคุณภาพที่ดี และเหมาะสมกับผิวของผู้บริโภค ไซเอมเทศมีชื่อภาษาอังกฤษว่า Licorice หรือ Liquorice มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ว่า *Glycyrrhiza glabra* L. หรือ *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. หรือ *Glycyrrhiza inflata* Bat. อยู่ในวงศ์ Leguminosae มีถิ่นกำเนิดทางทวีปเอเชีย ยุโรป อเมริกาใต้ อเมริกาเหนือ และ ออสเตรเลีย สารสกัดจากไซเอมเทศ (Licorice Extract) ประกอบด้วยส่วนประกอบของสารเคมีหลายชนิดที่มีคุณสมบัติในการต่อต้านการติดเชื้อแบคทีเรีย สามารถต้านการอักเสบ ลดอาการหน้ามัน จึงได้มีการนำคุณลักษณะนี้มาสกัดเป็นยารักษาสิว จึงมีผู้วิจัยให้ความสนใจในการสกัดสารจากไซเอมเทศ ในด้านการรักษาภาวะหน้ามัน และมีรายงานการวิจัยขององค์การเภสัชกรรมพบว่า รากของไซเอมเทศมีส่วนในการช่วยให้ผิวขาว กระจ่างใสเป็นธรรมชาติ ทำให้ใบหน้าสดใสไม่หมองคล้ำ และไม่ทำให้เกิดผลข้างเคียง จึงสามารถนำมาใช้ทดแทนสารเคมี เพื่อช่วยให้ผิวหน้าขาวกระจ่างใส ไม่หมองคล้ำ และไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อผิวหนัง เนื่องจากเป็นสารสกัดจากพืชซึ่งได้มาจากธรรมชาติ จึงน่าจะมีความปลอดภัยต่ำและมีความปลอดภัยสูง ตัวอย่างสารที่พบในสารสกัดจากไซเอมเทศมีดังนี้

- 1) สารกลาบรีดิน (Glabridin) มีสรรพคุณในการต้านการอักเสบ ลดการสังเคราะห์ของเม็ดสีเมลานิน โดยการยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (Tyrosinase)
- 2) สารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) มีสรรพคุณในด้านการต้านการอักเสบ โดยการยับยั้ง NF-kappa B และยับยั้งการสร้าง Prostaglandin E2

3) สารลิโคซาลโคน (Licochalcone) มีสรรพคุณในการต้านการติดเชื้อแบคทีเรียและช่วยลดการทำงานของต่อมไขมัน

4) กรดกลีเซอไรลิก (Glycyrrhizic Acid) มีสรรพคุณในการต่อต้านอนุมูลอิสระ มีการการใช้เพื่อรักษาโรคสะเก็ดเงิน สามารถลดการอักเสบของผิวหนังจากอาการภูมิแพ้ (Atopic Dermatitis, Rosacea) และยังมีสรรพคุณมีฤทธิ์ Anti-androgen อ่อนๆสามารถยับยั้งเอนไซม์ 5α -Reductase ทำให้มีผลในการยับยั้งการสร้างไขมันของต่อมไขมัน (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงศ์, 2534)

จะพบว่า สารสกัดชะเอมเทศนั้นมีสรรพคุณที่น่าสนใจเป็นอย่างมาก ในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากคุณสมบัติในสารที่พบในสารสกัดชะเอมเทศจุดประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในการนำสารสกัดจากชะเอมเทศมาพัฒนาในรูปแบบอิมัลชันต่างๆ เพื่อเพิ่มการดูดซึมของสารผ่านผิวหนัง และทำให้อ่อนโยนต่อผิวหนังได้ดี

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดชะเอมเทศในรูปแบบการใช้สาร NIKKOLMULESE LH เป็นตัวทำให้เกิดอิมัลชัน เพื่อเพิ่มอัตราการดูดซึมของสารสำคัญผ่านทางผิวหนังและคงอยู่ในชั้นผิวหนังได้ดีขึ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ตั้งตำรับโลชันพื้นทั้งหมด 5 สูตร ผสมสูตรตามตำรับ

1.3.2 สังเกตลักษณะของเนื้อโลชันพื้น โดยสังเกต สี กลิ่น การตกตะกอน การแยกชั้น และประเมินความคงตัวของกายภาพของโลชันพื้น และทดสอบความเหนียวของโลชันพื้น เมื่อทำเสร็จใหม่ไว้ในอุณหภูมิห้องบันทึกผล หลังจากนั้นทำการเก็บรักษาโลชันเป็น 3 แบบ

- 1) โดยการเก็บโลชันรักษาเป็นเวลา 1 เดือน ที่อุณหภูมิ 4 องศา
- 2) โดยการเก็บโลชันรักษาเป็นเวลา 1 เดือน ที่อุณหภูมิ 45 องศา
- 3) โดยการเก็บโลชันในสภาวะเร่ง Freeze and Thaw Cycling จำนวน 6

Cycle

1.3.3 ทดสอบความเป็นกรด-เบส เพื่อประเมินความคงตัวของเคมีของโลชันพื้น

1.3.4 คัดเลือกสูตร โลชันตำรับพื้นที่ดีที่สุดแล้วนำมาพัฒนาเป็นตำรับ โลชันจากสารสกัดชะเอมเทศ

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

- 1.4.1 สูตรตำรับ โลชันที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของ โลชัน
- 1.4.2 ความคงตัวทางกายภาพที่มีผลต่อระยะเวลาและสภาวะต่างๆ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้สูตรตำรับ โลชัน โดยใช้สาร Nikkolmulese LH เป็นสารก่ออิมัลชัน
- 1.5.2 ได้สูตรตำรับ โลชันที่มีคุณลักษณะและความคงตัวทางกายภาพที่ดี
- 1.5.3 พัฒนาสูตร โลชันสารสกัดชะเอมเทศในการใช้สาร Nikkolmulese LH



บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ชะเอมเทศ

ชื่อสมุนไพร	ชะเอมเทศ
ชื่อสามัญ	Licorice, Chinese Licorice, Russian Licorice, Spanish Licorice
ชื่ออื่นๆ	มีชื่อท้องถิ่นอื่นๆว่า กำเช่า กำเช่า (จีน-แต้จิ๋ว) กันเฉ่า (จีนกลาง)
ชะเอมจีน เป็นต้น	
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
ชื่อวงศ์	จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (FABACEAE หรือ LEGUMINOSAE) และอยู่ในวงศ์ย่อยถั่ว FABOIDEAE (PAPILIONOIDEAE หรือ PAPILIONACEAE)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ชะเอมเทศเป็นไม้ยืนต้น เป็นไม้พุ่ม ความยาวของลำต้นประมาณ 1-2 เมตร มีรากใหญ่ แตกแขนง ดอกเป็นช่อสีม่วงอ่อน ใบเป็นรูปขนนก มีสีเขียวอมเหลือง และมีฝักแบน และฝักนอกค่อนข้างเรียบ ภายในมีเมล็ด สรรพคุณของชะเอมเทศใช้รากและเปลือก เป็นยาบำรุงกำลัง ทำให้คลื่นเหียนอาเจียน ดอกรักษาฝีดาษ ใบช่วยทำให้เสมหะแห้ง ผลเป็นยาบำรุงกำลังทำให้ชุ่มคอ รากใช้เป็นยาบำรุงปอด รักษาพิษยาหรือพิษพืชต่างๆ รักษาอาการเจ็บคอ เป็นแผลเรื้อรัง ระบอบการย่อยอาหารไม่ดี หรืออาหารเป็นพิษ มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย ต้านอนุมูลอิสระ (Boqiang, Huan, Xiaoru, Frank, & Shufen, 2005)

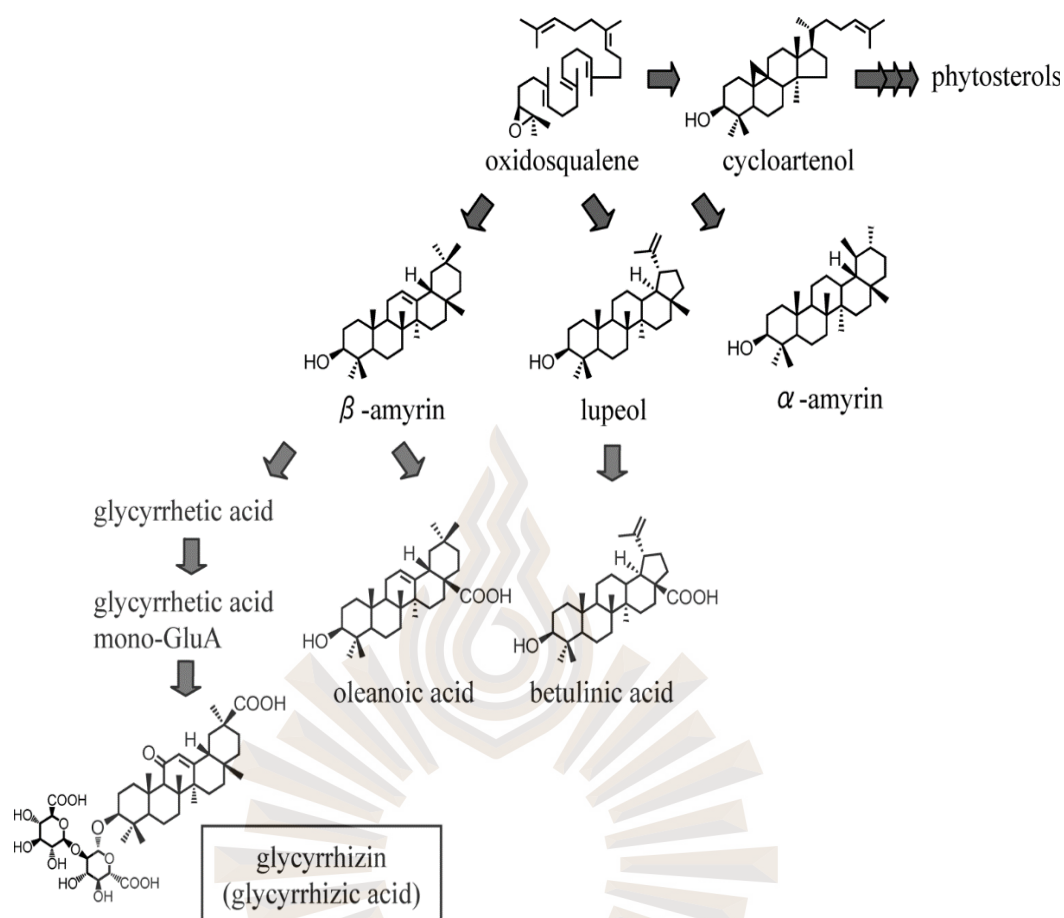


รูปที่ 2.1 ลักษณะสมุนไพรชะเอมเทศ

ที่มา : โชติกา หาญนรเศรษฐ์, 2558

ส่วนประกอบหลักของสารที่พบในรากชะเอมเทศ

- 1) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) และ ไอโซฟลาโวนอยด์ (Isoflavonoids)
- 2) ไกลโคไซด์ (Glycosides) ซึ่งได้แก่ ไกลเซอร์ไรซิน (Glycyrrhizin) และ ไกลเซอร์เรติกแอซิด Glycyrrhetic Acid จะสกัดได้ในรูปผงคริสตัลมีรสหวาน หรือในรูปสารประกอบของเกลือโปแทสเซียมหรือเกลือแคลเซียม
- 3) สารกลาบรีดิน (Glabridin) ซึ่งจัดเป็นกลุ่มสารไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen)
- 4) ไกลเซอร์มาริน (Glycyrrarin) น้ำ มั่น หอมระเหย (Volatile Oil) แคลโคน (Chalcones)
- 5) สารประกอบเอสโตรเจน (Beta-Sitosterol)
- 6) กรดอะมิโน (Choline, Betaine, Asparagine)
- 7) สารคูมาริน (Coumarins)
- 8) อื่นๆ ได้แก่ ซูโครส และ กลูโคส (5-15%) แป้ง ยาง (Gums) แวกซ์ กรดโฟลิก ไบโอดิน ไอโนซิทอล (Inositol) กรดแพนโทเทนิค (Pantothenic Acid) เลซิทีน (Lecithin) ฟอสฟอรัส (Phosphorous) โปรริติน และวิตามิน B1, B2, B3, B6 และ วิตามิน E



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างทางเคมี และขั้นตอนการสังเคราะห์ Glycyrrhizic Acid

ซึ่งเป็นสารสำคัญที่แยกได้จากชะเอมเทศ

ที่มา : Kojoma et al., 2010

การนำชะเอมเทศไปใช้ด้านความงาม

กรดไกลเซอเรติก (Glycyrrhetic Acid) ที่สกัดจากรากชะเอมมีคุณสมบัติที่ช่วยลดการอักเสบของผิว ยับยั้งการติดเชื้อแบคทีเรีย ขัดขวางการสร้างเมลานิน จึงมีการนำมาใช้รักษาอาการผื่นทางผิวหนังอักเสบ เช่น Eczema สารกลาบรีดีน (Glabridin) ซึ่งเป็นไฟโตเอสโตรเจน (Phytoestrogen) เป็นสารที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับฮอร์โมนเอสโตรเจนที่สร้างในร่างกายมนุษย์ ซึ่งมีผลในการกระตุ้นการสร้างคอลลาเจนและกรดไฮยาลูโรนิก (Hyaluronic acid) ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ทำให้ผิวพรรณดูอ่อนเยาว์ ลดริ้วรอยและชุ่มชื้นขึ้น นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส (Tyrosinase) ซึ่งเป็นเอนไซม์สำคัญที่ใช้สร้างเม็ดสีเมลานิน ทำให้สีผิวสว่างขึ้นด้วยสารไฟโตสเตอรอล (Phytosterol) สารลิโคซาลโคน (Licochalcone) และกรดไกลเซอโรอิก (Glycyrrhizic Acid) เป็นสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5α -Reductase จึงมีผล Anti-androgen ทำให้มีผลยับยั้งการทำงานของต่อมไขมันได้ (ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงศ์, 2534)

การนำชะเอมเทศมาใช้

- 1) กรดกลีเซอเรติก มีสรรพคุณในการรักษาอาการบวมอักเสบ และรักษาอาการอักเสบและอาการแพ้
- 2) สารอะดรีโนคอร์ติโคสเตียรอยด์ (Adrenocorticosteroids) ฤทธิ์คล้ายคอร์ติโคสเตียรอยด์เป็นสารสกัดที่มีความเข้มข้นของโปแตสเซียมกลีเซอไรซิน กรดกลีเซอเรติก (Glycyrrhetic Acid) สารประเภทนี้ล้วนแต่มีฤทธิ์ที่เหมือนกับคือออกซิคอร์ติโซน (Deoxycortisone) ทำให้การขับถ่ายปัสสาวะและเกลือโซเดียมลดน้อยลง และมีฤทธิ์คล้ายกลูโคคอร์ติโคสเตียรอยด์ (Glucocorticosteroids)
- 3) กรดกลูคูโรนิก (Glucuronic Acid) ที่อยู่ในชะเอมเทศนั้น มีสรรพคุณในการรักษาพิษกลีเซอไรซิน และสตริคนิน (Strychnine) โดยการลดอัตราตายจากสารสตริคนินได้ เนื่องจากกรดกลูคูโรนิก (Glucuronic Acid)
- 4) มีการใช้ชะเอมเทศในการรักษาแผลเรื้อรังในระบบทางเดินอาหาร เพราะมีสรรพคุณต่อการหลั่งกรดในกระเพาะอาหาร และคลายกล้ามเนื้อเรียบ
- 5) สารกลีเซอไรซินและกรดกลีเซอเรติก มีสรรพคุณต่ออาการตีขานในหลอดทดลอง ทำให้บิลิรูบินในพลาสมาของหนูขาวและกระต่ายมีปริมาณลดลง ทำให้มีการขับบิลิรูบินทางปัสสาวะเพิ่มขึ้น
- 6) กลีเซอไรซินมีผลต่อการเผาผลาญไขมันในเส้นเลือด แต่จะไม่มีผลต่อการเผาผลาญไขมันของคนปกติ แต่จะมีผลต่อคนที่มีความดันโลหิตสูง เมื่อเราได้รับกลีเซอไรซินเข้าไปแล้ว เราจะพบว่าระดับโคเลสเตอรอลในเส้นเลือดของเรานั้นลดลงความดันก็ลดลงด้วย
- 7) การรับประทานชะเอมเทศนั้นจะช่วยในการรักษาอาการไอได้ เมื่อเรารับประทานชะเอมเทศเข้าไปมันจะเข้าไปเคลือบเยื่อเมือกที่บริเวณคอที่มีการอักเสบ และยังช่วยบรรเทาอาการไอ และลดการระคายเคือง
- 8) สารสกัดที่ได้จากชะเอมเทศมีสรรพคุณในการช่วยบรรเทาอาการชักและอาการปวดได้
- 9) กรดกลีเซอเรติกมีสรรพคุณช่วยยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง และยังช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งในไขกระดูกชนิด Oberling-Guerin ที่ได้ทดสอบกับไขกระดูกของหนูขาว
- 10) สารกลีเซอไรซินและเกลือแคลเซียมกลีเซอไรซินนั้นมีผลต่อระบบระบบสืบพันธุ์และทางเดินปัสสาวะ

2.2 TAMANU OIL

ชื่อสมุนไพร	ต้นกระทิง
ชื่ออื่นๆ	กระทิง กากะทิง (กลาง) ทิง (กระบี่) เนาวกาน (น่าน) สารภีทะเล (ประจวบคีรีขันธ์) สารภีแนน (เหนือ) กาทิง ทิง (ใต้)
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.
ชื่อวงศ์	จัดอยู่ในวงศ์มังคุด (CLUSIACEAE หรือ GUTTIFERAE)
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	

เป็นไม้ต้นขนาดกลางถึงใหญ่ สูง 15 - 30 เมตร มีลักษณะใบเดี่ยวเรียงตรงข้าม รูปรีหรือแกมรูปไข่กลับ ใบยาว 8 - 15 เซนติเมตร ปลายใบกลม โคนใบเป็นรูปติ่มกว้างหรือกลม แผ่นใบค่อนข้างหนา กว้าง เป็นมันวาวทั้งสองด้าน เส้นแขนงใบมีจำนวนมาก ดอกสีขาว ออกเป็นกระจุกแยกแขนงสั้นๆ ตามซอกใบใกล้ปลายกิ่ง เกสรเพศผู้สีเหลืองจำนวนมาก ผลสดมีเมล็ดเดี่ยว ทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 เซนติเมตร ผลสุกสีเหลืองเมล็ดขนาดใหญ่ การกระจายพันธุ์ พบตั้งแต่ประเทศแอฟริกา อินเดีย ศรีลังกา พม่า จีนตอนใต้ ใต้หวัน ญี่ปุ่น กัมพูชา เวียดนาม ภูมิภาคมาเลเซีย หมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก จนถึงออสเตรเลีย ในประเทศไทยพบขึ้นตามชายหาด ที่โล่ง ชายป่าใกล้ชายฝั่งทะเล ระดับความสูงไม่เกิน 200 เมตร ทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ และภาคใต้ (ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี, 2558)



รูปที่ 2.3 ต้นกระทิง

ที่มา : ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี, 2558

สรรพคุณตามตำรายาไทย

ดอก รสหอมเย็น เข้ายาบำรุงหัวใจ ปรงยาหอม

ราก เป็นยาใช้ล้างแผล

เปลือกต้น ทำยาต้มเป็นยาขับปัสสาวะในโรคหนองใน ทาภายนอกแก้บวม

ต้นและเปลือกต้น ให้ยางใช้สำหรับทาแผล เป็นยาฝาดสมานพอกทรวงอกแก้วัณโรค

ปอดกิน จะทำให้อาเจียน เป็นยาระบาย ใช้แต่งกลิ่น ขับปัสสาวะ

ใบ รสเมาเย็น แก้ตาแดง ตาฝ้า ตามัว ใบใช้ตำกับน้ำสะอาดล้างตา

น้ำคั้นจากใบ เป็นยาฝาดสมานภายนอกใช้กับโรคเรื้อรังผิวหนัง

เมล็ด ให้น้ำมันและยางอยู่รวมกัน แยกน้ำมันออกมาใช้ทาถูนิ้วเท้าแก้ปวดข้อ เกล็ด

ขัดขอก บวม สมานแผล แก้ผื่นคัน แก้โรคผิวหนัง แก้เหา แก้หิด

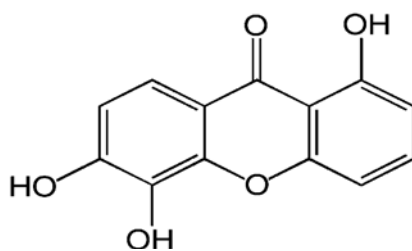


รูปที่ 2.4 ดอก ใบ เมล็ด กระทิง

ที่มา : ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี, 2558

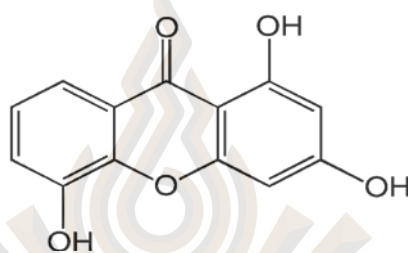
การศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของต้นกระทิง

ศาสตราจารย์ Lederer ชาวฝรั่งเศส ได้ค้นพบสององค์ประกอบสำคัญของ Tamanu oil เขาพบว่ามีการดัดไขมันใหม่ คือ Calophyllic และ Lactone รวมกันแล้วทำให้เกิดเป็น Antibiotic มีคุณสมบัติที่มีผลต่อรอยแผลเป็น น้ำมันสีเหลืองเข้มข้นสกัดมาจากเมล็ดของต้นกระทิงที่มีเรซินซึ่งกลิ่นเหมือนผักชีฝรั่ง เรซินนี้คล้ายกับไม้หอมและละลายในแอลกอฮอล์ เปลือกของต้นกระทิงมีสารแทนนินมีน้ำมันหอมระเหยกับยางไม้ไหลซึมออกมาซึ่งมี Benzoic Acids ใบของต้นกระทิง มีสาร Friedelin ซึ่งมีฤทธิ์ในการลดการอักเสบ และมีสาร Triterpene เป็นสารประเภทกรดไขมัน จัดเป็นสารอินทรีย์ในกลุ่ม Friedelin มีสารชื่อว่า Canophyllal, Canophyllol และ Canophyllic Acid และ Xanthones ได้มาจากแก่นต้นกระทิง เช่น Mesuaxanthone B และ Calophyllin B (Asia Tropical Product Company Limited, 2020)



รูปที่ 2.5 โครงสร้างของสาร Mesuazanthone-B

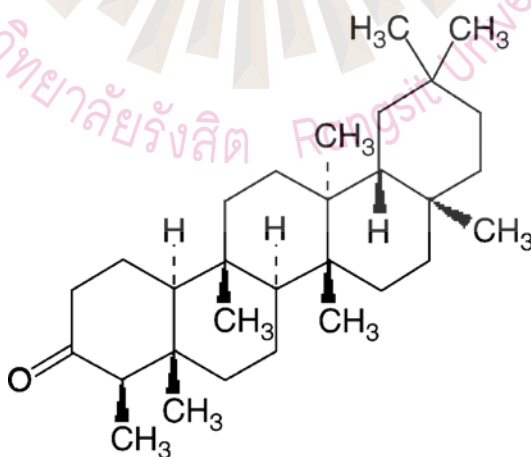
ที่มา : Govindachari, 1968



รูปที่ 2.6 โครงสร้างของสาร Mesuazanthone-A

ที่มา : Govindachari, 1968

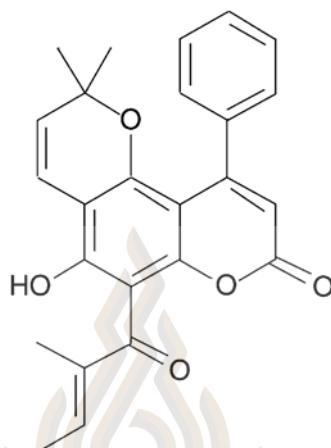
สาร Canophyllal และ Friedelin มีความน่าสนใจอย่างมาก นอกจากนี้ยังพบในสายพันธุ์ Syzygium



รูปที่ 2.7 โครงสร้างสารของ Friedelin

ที่มา : Merck, 1996

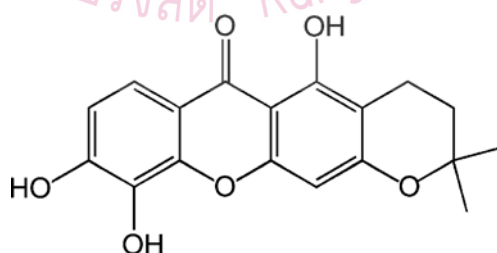
สาร Calophyllolide ที่ได้จากการสกัดจากเมล็ดต้นกระทิงนั้น มีฤทธิ์ในการลดการอักเสบ และ การลดการอักเสบของโรคข้ออักเสบ โดยทดสอบในหนูทดลองที่เป็นโรคข้ออักเสบ



รูปที่ 2.8 โครงสร้างของ Calophyllolide
ที่มา : Rastogi, 1998

Dehydrocycloguanandin, Calophyllin-B, Jacareubin และ 6-Deoxyjacareubin มีผลที่แตกต่างกันต่อระบบประสาทส่วนกลาง ที่เห็นได้ชัดคืออาการหนังตาตก การกดประสาททำให้การเคลื่อนไหวลดลง สูญเสียความตึงตัวของกล้ามเนื้อ การระงับความรู้สึกอีเทอร์ในหนู Xanthones มีผลต่อการต้านการอักเสบ โดยการให้ป้อน Jacareubin และ 6-Deoxyjacareubin ทางปาก และยังคงแสดงให้เห็น การลดการอักเสบในข้ออักเสบของหนู

Structure of Jacareubin

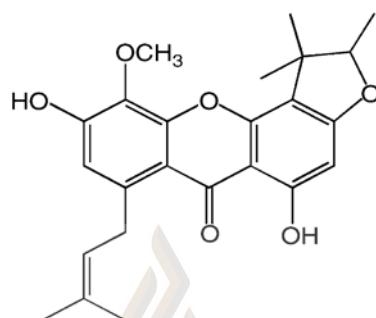


รูปที่ 2.9 โครงสร้างของสาร Jacareubin

ที่มา : Ramachandran, Peter, and Gopalakrishnan, 1980

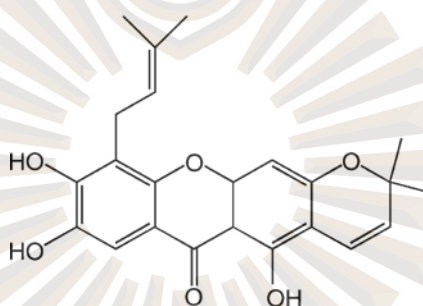
Calophyllolide ที่แยกได้จากเมล็ดของต้นกระทิงนั้นพบว่า Histamine Inflammation and Carrageenan ที่ทำให้เนื้อเยื่อบวมลดลงในหนู ร่วมกับ Inophyllide ลดอาการบวมน้ำ โดย 60.7

และ 29.8% ตามลำดับ (เมื่อเทียบกับ Hydrocortisone ซึ่งมีฤทธิ์ในการลดการอักเสบถึง 44% โดยประมาณ) Calophyllolide มีอัตราความปลอดภัยจะคล้ายกับ Oxyphenbutazone



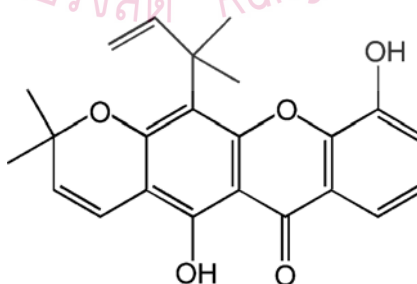
รูปที่ 2.10 โครงสร้างของสาร Caloxantone A

ที่มา : Rastogi, 1998



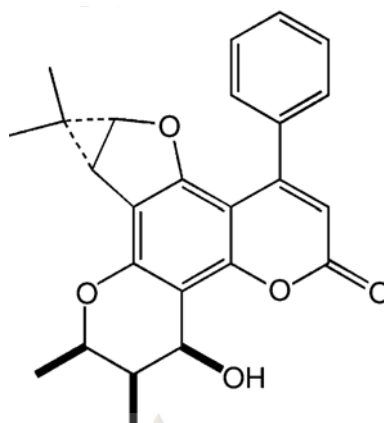
รูปที่ 2.11 โครงสร้างของสาร Caloxantone B

ที่มา : Rastogi, 1998



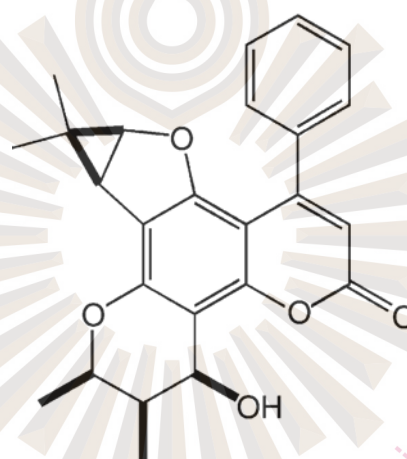
รูปที่ 2.12 โครงสร้างของสาร Caloxantone C

ที่มา : Rastogi, 1998



รูปที่ 2.13 โครงสร้างของสาร Inophyllum G-1

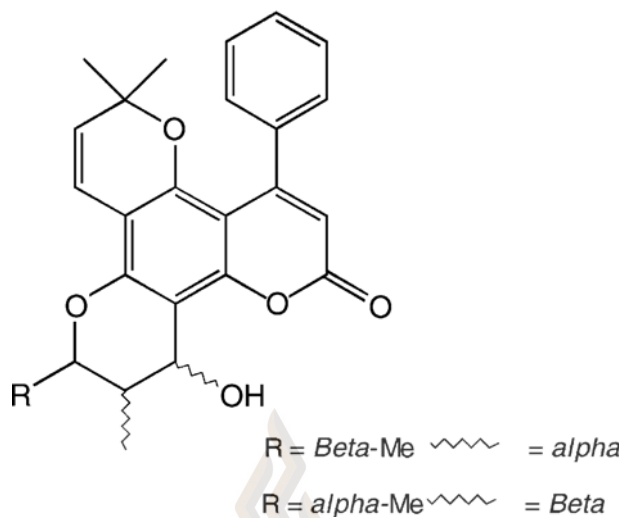
ที่มา : Rastogi, 1998



รูปที่ 2.14 โครงสร้างของสาร Inophyllum G-2

ที่มา : Rastogi, 1998

Inophyllum B และ P ยังยิ่งปฏิกริยาถูกโซ่แบบย้อนกลับของ HIV น้ำมันTamanu มี Terpen benzoic และ Oxi-benzoic acids มีจำนวนขนาดเล็กของวิตามิน F และphospho-aminolipids มาพร้อมกับ glycerides และกรดไขมันอิ่มตัวของต้นกระทิงที่มี 4-Phenylcoumarins ซึ่งเป็นสารที่มีผลต่อการต้านเนื้องอก

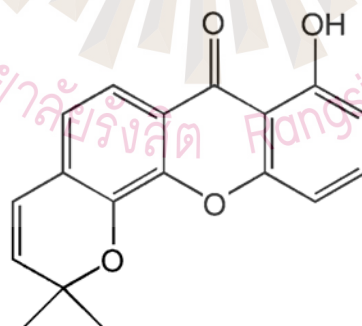


รูปที่ 2.15 โครงสร้างของสาร Inophyllum P

ที่มา : Rastogi, 1998

หลักการทำงานของ Tamanu Oil ที่ถูกค้นพบคือ

- Calophyllolide (C₂₅H₂₂O₅) ซึ่งมีโมเลกุลของ Lactonic และ กลุ่ม Amethoxyl
- Calophyllic acid (C₂₅H₂₄O₆) ซึ่งเป็นผลมาจากปฏิกิริยา saponification ของ calophyllolide



รูปที่ 2.16 โครงสร้างของสาร Dehydrocycloganandin

ที่มา : Rastogi, 1998

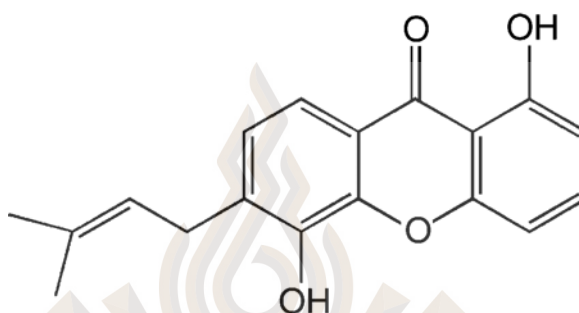
หลักการเหล่านี้เป็นสิ่งที่ได้มาจากสารสำคัญของ Coumarin ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ Tamanu oil

- Free fatty acids, glycerides, sterols

- Terpenoids and steroids (Canophyllal, Canophyllol, Canophyllic

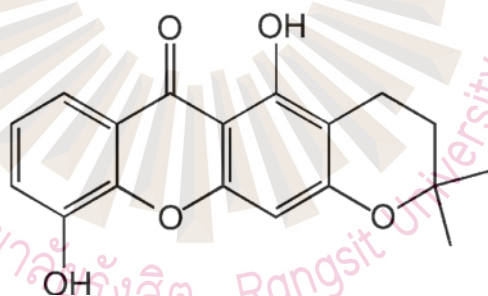
Acid)

อนุพันธ์ของ Coumarinic คือ Calophyllolids (Neoflavonoids ที่มาจากธรรมชาติ มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียและต้านการอักเสบมีคุณสมบัติในการต้านการแข็งตัวของเลือด) Inophyllolids (Neoflavonoids ที่มาจากธรรมชาติ มีคุณสมบัติในการต่อต้านไวรัส)



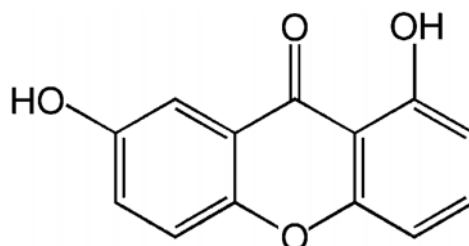
รูปที่ 2.17 โครงสร้างของสาร Calaphyllin-B

ที่มา : Rastogi, 1998



รูปที่ 2.18 โครงสร้างของสาร 6-Desoxyjacareubin

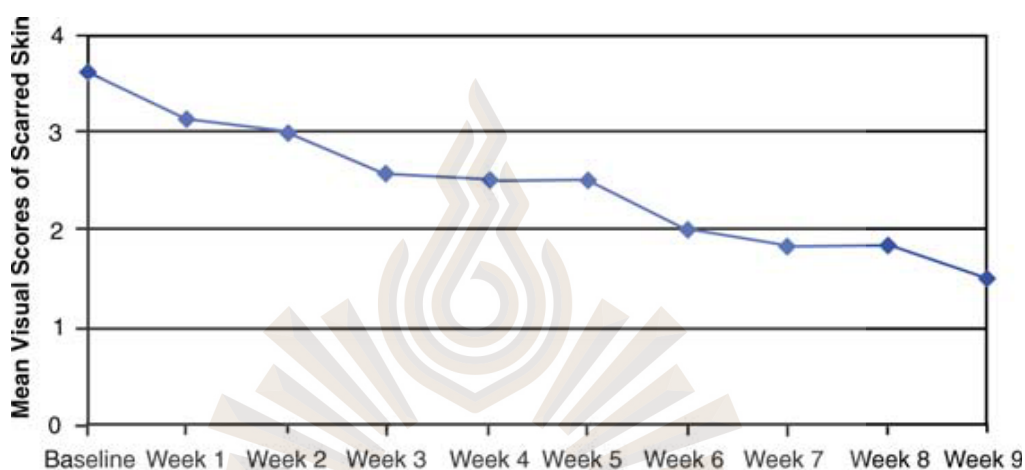
ที่มา : Rastogi, 1998



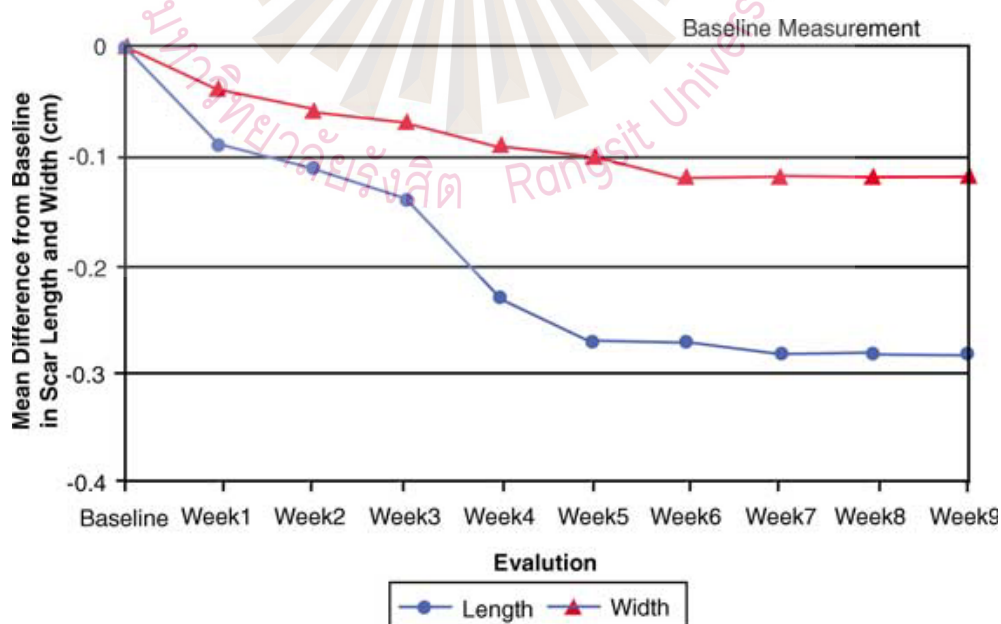
รูปที่ 2.19 โครงสร้างของสาร 6-Desoxyjacareubin

ที่มา : Rastogi, 1998

การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบผลิตภัณฑ์คือ 100% Tamanu oil (Pure Virgin) ในการทดสอบกับลักษณะของรอยแผลเป็น หกตัวอย่างที่มีรอยแผลเป็นที่เห็นได้ชัดเจน รอยแผลที่เป็นมีอายุมากกว่า 1 ปี ที่ใช้สำหรับการศึกษานี้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ผลิตภัณฑ์ทาบริเวณพื้นที่ที่เป็นแผลเป็นระยะเวลา 9 สัปดาห์ ใช้ครั้งละ 0.5 มิลลิกรัม ทุกครั้ง วันละ 2 เวลา ใช้ทาที่พื้นที่แผลเป็นทุกวัน และทำการประเมินผลที่ได้



รูปที่ 2.20 กราฟแสดงคะแนนเฉลี่ยของภาพผิวแผลเป็น
ที่มา : Dweck and Meadowsy, 2002



รูปที่ 2.21 กราฟความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจาก baseline ในความยาวและความกว้างของรอยแผลเป็น
ที่มา : Dweck and Meadowsy, 2002

จากการทดสอบจะเห็นได้ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ 100% Tamanu oil (Pure Virgin) กับแผลเป็นนั้น แผลเป็นนั้นมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของรอยแผลเป็นที่ดีขึ้นหลังจากใช้ไป 9 สัปดาห์ (Lehman, et al., 2001)

สารสกัดชันน้ำและชันเมทานอลของต้นกระทิงมีฤทธิ์ในการยับยั้งการแบ่งตัวของเชื้อ HIV-1 และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ HIV-1 Reverse Transcriptase มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย และสารสกัดจากเปลือกกรากของต้นกระทิงนั้นมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านการอักเสบ สาร Calophyllolide ซึ่งเป็นสารจำพวก Lactone ที่แยกได้จากต้นกระทิงนั้นมีฤทธิ์ในการลดการอักเสบ ฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียและไวรัส มีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียจำพวกแกรมบวก และสารจำพวก Coumarin ที่ได้จากต้นกระทิงมีฤทธิ์ในการยับยั้ง Retrovirus หลายชนิด ฤทธิ์ในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน สารจากต้นกระทิงมีฤทธิ์ในการกระตุ้นการทำงานของ Phagocyte ฤทธิ์ในการต้านเชื้อ HIV สารคูมารินส์ 2 ชนิด ที่พบในใบและกิ่งของต้นกระทิง คือ inophyllum B และ P มีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ Reverse Transcriptase ของ HIV-1 (Kashman et al., 1992)

กลไกการหายของแผลในร่างกาย (Healing Process) จะประกอบไปด้วย 3 ระยะด้วยกัน คือ

1) ระยะการอักเสบ (Inflammation) ในระยะการอักเสบเป็นระยะที่ร่างกายมีการหลั่งสาร Exdate ซึ่งเกิดมาจากเส้นเลือดที่ได้รับการกระทบกระเทือนในบริเวณนั้นจนเกิดเป็นแผล ซึ่งเป็นกระบวนการในการตอบสนองต่อการอักเสบของร่างกาย สารชนิดนี้มีในเม็ดเลือดขาว (Neutrophil)

2) ระยะการเกิด (Granulation) คือระยะการสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อขึ้นมา ในระยะนี้ร่างกายจะผลิตสาร Cytokines เพื่อกระตุ้นให้ร่างกายสร้างและซ่อมแซมด้วยการสร้างผิวหนังใหม่ (Re-Epithelialization) โดยการที่ทำให้เลือดเข้าไปเลี้ยงได้อย่างเพียงพอ (Appropriate Blood Supply)

3) ระยะการเกิด Matrix Remodeling คือระยะสุดท้ายที่แผลหาย ซึ่งเซลล์ Fibroblast จะมีการหลั่งสาร Extracellular Matrix เป็นสารที่ในการซ่อมแซมบาดแผลและเนื้อเยื่อ หากเซลล์ Fibroblast มีการทำงานที่มากเกินไป ทำให้เกิดความไม่สมดุลในการทำลายและสร้างของ Collagen ทำให้เกิดการเพิ่มของสารอื่นๆมากขึ้น ส่งผลให้ทำให้เกิดแผลเป็นที่มีลักษณะตอบสนองมากเกินไปทำให้เกิดแผลเป็นที่มีผิวหนังที่แผล แผลเป็นดังกล่าวเป็นการทำงานที่ผิดปกติของ

ร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดเป็นเนื้องอกแผลเป็น (Keloid) ซึ่งเป็นแผลที่จะมีการขยายบริเวณมากกว่ารอยแผลเริ่มต้น แผลเป็น (Hypertrophic Scar) ที่พบบ่อยส่วนมากจะพบในบริเวณที่มีผิวหนังที่มีผิงหนังหนาๆ โดยปกติมักจะเกิดขึ้นภายใน 8 สัปดาห์

การรักษาแผลเป็น (Hypertrophic Scar) ในปัจจุบันการรักษาแผลเป็นยังมีความยากในการรักษา แต่ได้มีการศึกษาและพัฒนาวิธีการรักษาที่มีความหลากหลาย เพื่อรักษาความผิดปกติของแผลเป็น เพื่อสามารถป้องกันการเกิดแผลเป็น (hypertrophic Scar) ตั้งแต่ยังไม่ เกิดขึ้นจะดีกว่ารักษาเมื่อเกิดขึ้นแล้ว (บุญขรัตน์ แสงสกุล, 2552)

2.3 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลชั่น (Skin Biotech, 2010)

โลชั่น คือ ของเหลวสำหรับใช้ทาผิวภายนอกหรือเฉพาะที่ อาจเป็น อิมัลชัน โลชั่น (Lotion) หรือเป็น สารละลายใส ซัสเพนชัน โลชั่นนั้นเป็นอิมัลชันที่มีความหนืดต่ำ (เหลว) เนื่องจากมีวิฤภาคในไม่ควรเกิน 35% และมีวิฤภาคภายนอกในปริมาณที่สูง คือ มีวิฤภาคภายใน คือน้ำมันไม่ควรเกินร้อยละ 35 เมื่ออิมัลชัน O/W (ชนิดน้ำมันในน้ำ) เป็นต้น โลชั่นนั้นอาจเป็นได้ทั้ง W/O (ชนิดน้ำในน้ำมัน) หรือ O/W (ชนิดน้ำมันในน้ำ) ก็ได้ แต่ถ้าเป็นแบบ W/O เราจะไม่เป็นที่นิยม เพราะจะถูกน้ำล้างออกได้ง่าย

อิมัลชัน (Emulsion) อิมัลชัน หมายถึง ของเหลวอย่างน้อย 2 ชนิดขึ้นไป ในการทำเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งของเหลวหนึ่งไม่ละลายหรือไม่เข้ากัน เช่น น้ำมันและน้ำ แต่จะถูกนำมาผสมรวมกันเพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยอาศัยตัวทำให้เกิดอิมัลชัน (Emulsifier) อิมัลชันจะมีอยู่ 2 วิฤภาค คือ วิฤภาคภายนอก (External phase) และวิฤภาคภายใน (Internal phase) โดยปกติแล้วหยดของวิฤภาคภายในจะมีขนาดที่แตกต่างกันได้ ซึ่งอาจมีขนาดที่เล็กกว่า 0.05-25 ไมครอนได้ แต่ขนาดของวิฤภาคภายในนั้นมีผลในการกระจายแสงที่แตกต่างกัน จึงทำให้อิมัลชันที่มีลักษณะภายนอกที่เราสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจะมีความแตกต่างกันด้วย เช่น

ตารางที่ 2.1 ขนาดของวิภาคภายในที่มีผลต่อลักษณะอิมัลชันที่มองเห็น

ขนาดหยดอนุภาควิภาคภายใน (ไมครอน)	ลักษณะอิมัลชันที่มองเห็น
เล็กกว่า 0.05	โปร่งใส (transparent)
0.05-0.10	ขุ่นหรือโปร่งแสง (translucent)
0.1-1.00	สีฟ้าอมขาว
ใหญ่กว่า 1.00	ขุ่นขาวทึบ

ที่มา : Skin Biotech, 2010

ชนิดของอิมัลชันที่สามารถแบ่งออกตามลักษณะภายนอกที่มองเห็นได้เป็น 2 ชนิด คือ

1) แมคโครอิมัลชัน (Macroemulsion) คือ มีขนาดตั้งแต่ 0.25-10 ไมครอน เป็นอิมัลชันที่มีลักษณะขุ่นขาวที่พบได้โดยทั่วไปนั่นเอง อิมัลชันในรูปแบบแมคโครอิมัลชันจะพบมากที่สุดทั้งในอุตสาหกรรมยา อาหาร และเครื่องสำอาง เช่น ครีมรักษาโรคผิวหนัง โลชันทาผิว ไอศกรีม ครีมกันแดด เป็นต้น

2) ไมโครอิมัลชัน (Microemulsion) มีวิภาคภายในที่มีขนาดเล็กมาก ประมาณ 10-75 นาโนเมตร ลักษณะโปร่งใส ลักษณะของวิภาคภายในมีลักษณะกลมถูกล้อมด้วยฟิล์มของตัวทำอิมัลชัน มีทั้งชนิดน้ำมันในน้ำมันหรือน้ำในน้ำมัน ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะของของเหลวที่เป็นวิภาคภายนอกและวิภาคภายในซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

2.1) อิมัลชันชนิดน้ำในน้ำมัน (w/o Emulsion) ภายในเป็นน้ำ ภายนอกจะเป็นน้ำมันซึ่งพบว่าอิมัลชันชนิดนี้ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่น ครีมนวดหน้า (Massage Cream) ครีมทากลางคืน (Night Cream) ครีมล้างหน้า (Cleansing Cream) อิมัลชันชนิดนี้จะล้างออกโดนใช้น้ำยากเพราะมีความเหนอะหนะ จึงไม่เป็นที่นิยมน้อย

2.2) อิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ (o/w Emulsion) วิภาคภายนอกเป็นน้ำ จึงมีความเหนียวเหนอะหนะน้อย เวลาทาผิวแล้วกระจายดี ล้างออกด้วยน้ำง่าย จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่น ครีมทาหน้า (Vanishing Cream) ครีมและโลชันทาผิว (Body Cream) ครีมทากันแดด (Sun Screen Cream)

2.3) อิมัลชันเชิงซ้อน (Multiple Emulsions) เป็นอิมัลชันซึ่งมีของเหลวต่างชนิดกันและมีวิภาคภายในที่ซ้อนกันอยู่ เช่น น้ำมันในน้ำในน้ำมัน (o/w/o) หรือ น้ำในน้ำมันในน้ำ (w/o/w) อิมัลชันชนิดนี้สามารถคิดเป็นอิมัลชันแบบธรรมดาได้ เช่น น้ำในน้ำมันในน้ำ (w/o/w) ซึ่งเคยมีน้ำเป็นวิภาคภายนอกมาก่อน แต่วิภาคภายในนั้นจะเป็นน้ำมันและจะมีหยดเล็กๆของน้ำซ้อนอยู่อีกที จะกลับกลายมาเป็นอิมัลชันธรรมดาคือน้ำมันในน้ำ (o/w) อิมัลชันชนิดนี้พบได้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง เช่น Cold Cream

อิมัลชันที่แบ่งตามความหนืดแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1) โลชัน (Lotion) หมายถึงอิมัลชันที่มีความหนืดที่ต่ำ เพราะวัฏภาคภายนอกนั้นมีปริมาณที่สูง วัฏภาคภายในจะมีไม่เกิน 35% เป็นชนิดที่พบมากที่สุดในการทำผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทาผิว โดยเฉพาะผิวหน้า เพราะทาแล้วจะทำให้ชุ่มชื้น ไม่เหนียวเหนอะหนะ มีการดูดซึมที่ดี ให้ความรู้สึกสบายและใช้น้ำล้างน้ำออกได้โดยง่าย เช่น โลชันทาผิว ส่วนโลชันป้องกันแสงแดด ซึ่งโลชันนี้ต้องการความหนืดเราสามารถเพิ่มสารเพิ่มความได้ แต่ยังคงเป็นของเหลวที่ไหลได้

2) ครีม (Cream) หมายถึง อิมัลชันที่มีความหนืดสูง มีส่วนประกอบของไขมัน (Fatty Acid หรือ Fatty Alcohol) และสารพวกไขแข็ง (Waxes) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มความหนืดและเนื้อครีมที่ผสมอยู่กับน้ำมัน (Oils) ในส่วนของวัฏภาคน้ำมัน ครีมจะมีความหนืดมากกว่าโลชัน เพราะปริมาณวัฏภาคภายในสูงกว่าโลชันคือ ปริมาณ 35-75% ซึ่งจะใส่สารเพิ่มเนื้อครีม (Bodying or Stiffening Agent) เช่น เป็นชนิด น้ำมันในน้ำ (o/w) อาจใส่สารเพิ่มความหนืด ไขมันและไขแข็ง ร่วมด้วย เช่น Acasia, Veegu

ส่วนประกอบของอิมัลชัน

1) วัฏภาคน้ำ (Water Phase) ได้แก่ สารต่างๆและน้ำ ซึ่งอาจเป็นของเหลวหรือของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ อาจเป็น

1.1) สารชีวแมคแทนท์ เช่น Glycerin, Propylene Glycol หรือ Glycols

1.2) สารเพิ่มความหนืด เช่น Veegum, Acasia, Tragacanth, Carbopol, Methylcellulose

1.3) สารลดแรงตึงผิว เช่น Tween, Sodium Lauryl Sulfate

1.4) สารกันเสีย เช่น Methylparaben, Sodium Benzoate

1.5) สารต้านออกซิเดชัน เช่น Sodium Metabisulfite

1.6) สีที่ละลายน้ำได้ เช่น Amaranth

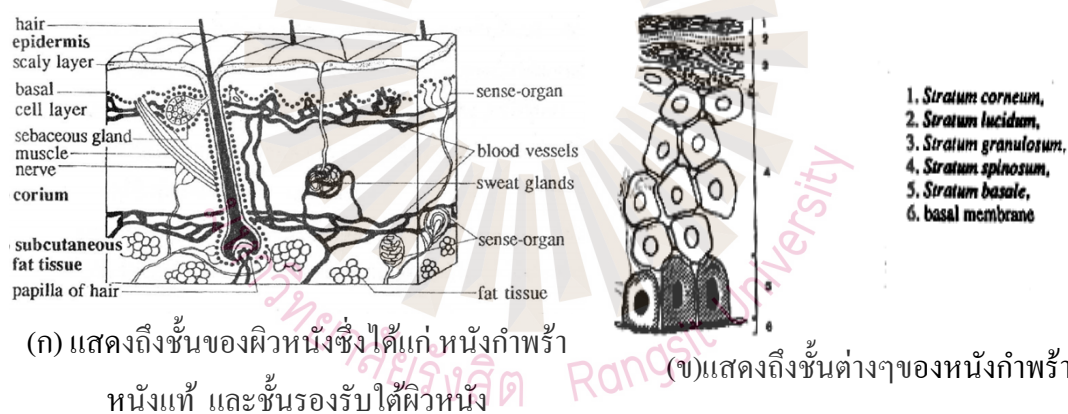
2) วัฏภาคน้ำมัน (Oil Phase) ได้แก่ Volatile Oil, Fixed Oil, Mineral Oil เช่น Arachis Oil, Soya Bean Oil, Castor Oil, Cod Liver Oil, Cottonseed Oil, Safflower Oil ไขมัน เช่น Fatty Alcohol, Paraffin, Beeswax ยาที่ละลายใน Oil เช่น Antiseptics, Oil-Soluble Vitamin (พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540)

2.4 โครงสร้างผิวหนัง (พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540)

การใช้เครื่องสำอางเพื่อเสริมสร้างความงามให้แก่ร่างกายนั้น ใช้สำหรับอวัยวะส่วนนอกของร่างกาย ได้แก่ ผมห ขน เล็บ ผิวหนัง ผิวหนังถือเป็นอวัยวะที่สำคัญมาก เพราะเป็นหน้าด่านที่เผชิญกับอันตรายทั้งหลายจากภายนอกร่างกาย และเป็นส่วนที่ปกคลุมป้องกันอวัยวะต่างๆ ของร่างกายด้วย ผิวหนังแท้จะบอบบางแต่เป็นอวัยวะที่กว้างใหญ่ที่สุดเฉลี่ย 1.6 – 1.8 ตารางเมตร หนักกำพร้าวผู้ใหญ่หนักถึง 3.2 – 4.8 กิโลกรัม และชั้นรองรับผิวหนัง (Subcutaneous Tissue) หนัก 17 – 18 กิโลกรัม

โครงสร้างทางผิวหนังและหน้าที่ของผิวหนัง แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังนี้

- 1) หนังกำพร้าว (Epidermis or Cuticle or Scarf Skin)
- 2) หนังแท้ (Dermis or Corium or Cutis Vera)
- 3) ชั้นรองรับผิวหนัง (Subcutaneous Tissue or Hypodermis)



(ก) แสดงถึงชั้นของผิวหนังซึ่งได้แก่ หนังกำพร้าว

หนังแท้ และชั้นรองรับใต้ผิวหนัง

(ข) แสดงถึงชั้นต่างๆของหนังกำพร้าว

รูปที่ 2.22 โครงสร้างของผิวหนัง

ที่มา : พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540

1) หนังกำพร้าว (Epidermis) เป็นชั้นผิวหนังที่อยู่บนสุด โดยแบ่งออกเป็น 4-5 ชั้นย่อย โดยแบ่งตามลักษณะหน้าที่และโครงสร้างที่แตกต่างกันออกไปดังนี้

1.1) Stratum Corneum หรือ Horny Layer เป็นเซลล์ที่มีรูปร่างลักษณะแบนๆ เรียงเป็นแถวขนานกับผิวเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ไม่มีสี ไม่มีกระบวนการเมตาบอลิซึม ไม่มีนิวเคลียส มีความชื้นต่ำ ดูดซึมอาหารไม่ได้ เรียกว่า Corneal Cell หรือ Corneocytes องค์ประกอบหลัก คือ คีราติน (Keratin) ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ Insoluble Cycteine-Rich

Disulfide Crosslinked Protein 65% คือโปรตีนที่เซลล์ได้แปรสภาพมาจากชั้นอื่นอยู่ได้ลงไป ไม่ละลายน้ำ ทนต่อเคมี ทำหน้าที่ป้องกันผิวหนังจากสารพิษ ซึ่งเซลล์พวกนี้จะเชื่อมต่อกันด้วย Waxlike Substances ลักษณะเหมือนกาวเรียกว่า Skin Fat ที่ได้จากเซลล์ที่สลายตัว กระบวนการในการผลิตเปลี่ยนผิวของเซลล์ชั้นต่างๆ Skin Fat นี้ ประกอบไปด้วย กรดไขมัน กรดอะมิโน น้ำตาล Ceramides, Pentose และ Purine ซึ่ง Skin Fat นี้มีสามารถในการดูดความชื้นที่แห้งรวมเป็นอิมัลชันที่ปกคลุมผิวหนัง ซึ่งจะทำให้ผิวหนังนั้นมีความนุ่มนวลและยืดหยุ่นได้ดี เป็นกระบวนการในการรักษาความชุ่มชื้นให้กับผิว โดย Corneal Cell นั้นจะหลุดออกมาเป็นซีโคล โดยปกติจะอยู่ประมาณ 20-25 วัน โดยแต่ละแห่งในร่างกายการหลุดออกของซีโคลนั้นจะไม่เท่ากัน เกิดจากการถูกเสียดสีถูไถด้วย

1.2) Stratum Lcidum มีส่วนประกอบคือ หยดน้ำมันที่เรียกว่า Eleidim ผิวหนังชั้นนี้ผิวหนังตามอุ้งมือ อุ้งเท้าและหนังที่ด้าน ระหว่างชั้นของ Stratum Lucidum และ Stratum Granulosum ซึ่งมีอยู่ตกลงไปและมีเยื่อคิราตินบางๆที่เรียกว่า Rein's Barrier เป็นตัวแบ่งเพื่อกัน PH ของผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีหน้าที่แบ่งกันประจุ คือ เนื้อผิวหนังชั้นนี้มีประจุบวก ได้ผิวหนังลงมามีประจุลบ เนื้อผิวหนังนี้มีหน้าที่เป็นตัวกั้นการรั่วซึมผ่านเข้าออกของอิเลคโตรไลต์และน้ำอีกด้วย

1.3) Stratum Granulosum หรือ Granular Layer ภายใน Cytophasm ของเซลล์ผิวในชั้นนี้มี Granule ที่เรียกว่า Keratohyalin ซึ่งเป็นส่วนที่จะช่วยสะท้อนแสงของผิวให้ดูขาวผุดผ่อง และมีความทึบแสง ในชั้นเซลล์ผิวนี้อาจเรียงตั้งแต่ 1-4 แถว ตามบริเวณของร่างกาย ชั้นเซลล์ผิวนี้น้อยๆ เปลี่ยนสภาพเป็น Extracellular Compartment ที่อยู่ระหว่างเซลล์ผิวของ Stratum Corneum ซึ่งประกอบไปด้วย Sterol, Lipids และเอนไซม์ ซึ่งได้แก่ Lipases, Glycosidases และ Acid Phosphatase สามารถกลายสภาพของไขมันที่มีขี้ (Glycoceramides) ไปเป็นชนิดของไขมันที่ไม่มีขี้ (Ceramides) ที่ตกผลึกเป็นชั้น (Lipidlamella หรือ Lipid Bilayer) อยู่ระหว่าง Corneocytes จึงทำให้เกิดชั้นที่กั้นน้ำ (Waterproof Barriers) เรียกว่า skin fat

1.4) Stratum Spinosum หรือ Malpighian Layer or Prickle Cell Layer จะมีเซลล์ผิวที่มีรูปหลายเหลี่ยมมีขนาด 100 - 300 nm เรียงเป็นชั้น ๆ มีความสูงบ้างต่ำบ้าง เรียกว่า Membrane - Coating Granules หรือ Odland Bodies มี Cytophasm เป็นลักษณะรูปเส้นด้าย เรียก Epithelic Fibers or Tinofibrils เซลล์ผิวชั้นนี้ จะมีเม็ดสีผิว (Melanin Granules) อยู่ใน เคลื่อนย้ายจากเซลล์ผิวที่สร้างเม็ดสี (Melanocytes) ในชั้น Stratum Basale

1.5) Stratum Basale เซลล์ผิวชั้นนี้จะมีการเรียงตัวกันเป็นแถวเดียว มีลักษณะรูปทรงกระบอก ภายในนิวเคลียสจะถูกเชื่อมต่อกันด้วย Tonofibrils เช่นกัน

เซลล์ผิวหนังชั้นที่ 4 และ 5 นี้จะมีการแบ่งตัวที่ดี อาจเรียกรวมกันว่า Stratum Germinativum เซลล์ผิวหนังชั้นนี้จะมีเซลล์สำคัญคือ คีราติโนไซท์ (Keratinocytes) ซึ่งจะมีการแบ่งตัวและการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในหลายขั้นตอนที่ปรากฏเป็นเซลล์ผิวหนังชั้นต่างๆ การผลัดเปลี่ยนของ เซลล์ผิวหนัง (Keratinization) เกิดจากโปรตีนภายในชั้นเซลล์ผิวที่ค่อยๆ กลายสภาพเป็นคีราตินเนื่องจาก ตัวเซลล์ทำให้สูญเสียนิวเคลียส จึงทำให้มีรูปร่างที่แบนลงมาเรื่อยๆ ลักษณะนี้จะเริ่มเกิดจาก Tonofibrils และผนังของ Pricklecell ส่วนประกอบต่างๆ ของเซลล์ผิวที่สลายไปโดยเกิดจากเอนไซม์ Ribonuclease และ Desoxyribonuclease ทำให้เซลล์ผิวเกิดการสูญเสียความชื้นไปเรื่อยๆ จากนั้นเคลื่อนตัวไปอยู่ที่เซลล์ผิวบนเรียกว่า คอโรนีโอไซท์ (Corneocytes) ต่อมาจะมีการหลุดลอกออกเป็นขี้ไคลได้ในผิวหนังชั้นหนังกำพร้า และมีเซลล์ผิวที่สำคัญอีก 3 ชนิด คือ Melanocytes มีหน้าที่สร้างเม็ดสีหรือ Melanin เพื่อป้องกันผิวจากแสงแดด Langerhan's Cells มีหน้าที่เหมือนกับ Macrophage มีหน้าที่ที่สำคัญในระบบภูมิคุ้มกันผิวหนัง ชั้นหนังกำพร้ามี 35 ชั้น คือชั้น Horny Layer ซึ่งมีความหนาที่ไม่เท่ากันในแต่ละบริเวณของร่างกาย โดยปกติจะหนา 75-150 ไมครอน ส่วนเซลล์ผิวบริเวณอุ้งมืออุ้งเท้าจะมีความหนาประมาณ 6 nm

2) หน้าที่ที่อยู่ระหว่างชั้นของหนังกำพร้าและหนังแท้ มีเยื่อที่กั้นแยกออกจากกัน หนังแท้ประกอบด้วยกลุ่มเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกัน มีลักษณะกระจายตัวเป็นร่างแห เรียก Fibroblasts นอกจากนี้ Ground Substances มีหน้าที่ทำให้ผิวหนังมีความอ่อนนุ่ม มีความตึงและยืดหยุ่น หนังแท้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

2.1) Papillary Layer มีส่วนประกอบของกลุ่มหลอดเลือดฝอย และมีเซลล์ Fibroblasts มีหน้าที่สร้าง Fibrous Protein ที่สำคัญ ได้แก่ Collagen และ Elastin แขนงอยู่ระหว่างกันมีหน้าที่ช่วยเพิ่มความแข็งแรงและให้เซลล์ผิวมีความตึงและยืดหยุ่นได้ เซลล์ผิวเหล่านี้จะตั้งฉากเรียกว่าเซลล์ผิว ผิวหนังของผู้สูงอายุ (Aging Skin) จะมีการแบ่งตัวของเซลล์ที่ลดลงใน Basal Layer มีผลที่จะทำให้ Papillary Layer ลักษณะแบนแฟบลงด้วย ทำให้ผิวหนังสูญเสียความยืดหยุ่น มักจะพบในผิวของคนแก่โดยทั่วไป เนื่องจากเส้นใย Collagen และ Elastin นั้น จะมี Ground Substances แทรกอยู่ในระหว่างเส้นใยนี้ จะประกอบไปด้วย น้ำ, เกลือแร่ และ Glycoaminoglycans คือ Hyaluronic Acid และ Chondroitin Sulfate มีหน้าที่อุ้มน้ำในผิว ทำให้ผิวชุ่มชื้น

2.2) Reticular Layer มีส่วนประกอบที่มีหลอดเลือดและเส้นประสาท ท่อน้ำเหลือง ขนต่อมเหงื่อ ต่อมต่างๆ และกลุ่มเนื้อเยื่อ (Fibrous Bundle) มากมาย เซลล์ผิวหนังชั้นนี้เป็นส่วนที่มีความยืดหยุ่นได้ไม่ดัดนัก ปรากฏในสตรีครรภ์ หลังคลอดแล้วจะเห็นเนื้อแตกเป็นทางขาวๆ เซลล์ผิวหนังชั้นหนังแท้ยังมี Mast Cells ที่อยู่ใกล้กับบริเวณหลอดเลือดฝอยมีหน้าที่

ในการสร้าง Heparin และช่วยป้องกันการแข็งตัวของเลือด มีหน้าที่ในการสร้าง Histamin และ Prostaglandins มีผลทำให้การขยายเส้นเลือดซึ่งเกี่ยวข้องกับอาการแพ้และการอักเสบทางผิวหนัง

3) ชั้นรองรับผิวหนัง เซลล์ไขมันในชั้นนี้ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เป็นไขมัน (Adipose Tissue) จำนวนมากและมีคุณสมบัติในการปกป้องอวัยวะภายในที่เกิดจากการกระทบกระเทือนของผิวหนัง และเป็นที่ใช้ในการสะสมไขมัน (Fat Reservoir) ของร่างกาย

3.1) ลักษณะของผิวหนังภายนอก

3.1.1) สีผิว ลักษณะของสีผิวแต่ละบุคคลมีลักษณะที่แตกต่างกัน โดยมาจากสารที่ต่างกัน ดังนี้คือ Melanoid เป็นสีน้ำตาลแดง Oxyhemoglobin มีสีแดง Melanin สีน้ำตาลอ่อน Reduced Hemoglobin มีสีน้ำตาล Keratohyalin มีขาวทึบแสง Corneal Layer สีเหลืองอมเทา และยังมี Carotene ที่มีสีเหลืองซึ่งมีผลน้อยมากช่วงบริเวณสันเท้า สีแต่ละส่วนจะแตกต่างกันเล็กน้อยเกิดจาก Eleidin ในชั้นเซลล์ผิว Stratum Lucidum ซึ่งเป็นสารต้นจะมีปริมาณมากน้อยของสารที่แตกต่างกันไป เป็นตัวที่ทำให้สีผิวที่ปรากฏให้เห็นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับฮอร์โมน เชื้อชาติกรรมพันธุ์ และสิ่งที่กระตุ้นจากภายนอก เช่น กลไกการสร้างสีผิว(ส่วนใหญ่เป็นเมลานิน) แสงแดด ที่เกิดจากไทโรซินที่ถูกออกซิไดซ์โดยเอนไซม์ของร่างกายจนเป็นเมลานิน

3.1.2) ความมันวาวของผิวหนัง (Luster) ความมันวาวของผิวมีกระบวนการที่เกิดจากไขมันและการจับเหื่อที่อยู่ในชั้นใต้ผิวหนัง จะมากจะน้อยแตกต่างกัน มี 4 ลักษณะ คือ ผิวธรรมดา ผิวแห้ง ผิวมัน และผิวผสม ซึ่งบริเวณ T zone ได้แก่ หน้าผาก ร่องจมูก คาง จะเป็นความมันของผิวผสม บริเวณ A zone ได้แก่ โหนกแก้ม จะมีความแห้งของผิว บริเวณ ไบหน่า นั้นมักจะมีควเกิดความเป็นมันวาวที่บริเวณ หน้าผาก และตรงสันจมูก เนื่องจากมีต่อมไขมันขนาดใหญ่ทำให้จับไขมันของผิวหนังบริเวณนั้นออกมา

3.1.3) ร่องค่างของผิวหนัง (Skin Blemishes)

(1) กระจ (Freckles or Ephelides)

กระจนั้นจะมีเป็นจุดสีดำบนผิวหนัง กระจายไปทั่ว เนื่องจากการจับของกลุ่มสีผิว คนผิวสีขาวและผมแดงมักจะเป็นคนที่มีกระจมากกว่าคนอื่น กระจมักเกิดกับวัยเด็กและวัยเริ่มชรา จะมีผลเพิ่มมากขึ้นเกี่ยวกับการถูกแสงแดด มีความเชื่อว่ากระจนั้นเกิดมาจากกรรมพันธุ์ด้วย ส่วนฝ้า (Melasma) จะมีรอยเป็นเป็นสีน้ำตาลอ่อนจนถึงเข้มที่เกิดขึ้นบนใบหน้า เกิดเพราะการเสียสมดุลในการสร้างเม็ดสีผิว การป้องกันไม่ให้เกิดฝ้าโดยเฉพาะบริเวณไบหน่า คือการหลีกเลี่ยงในการโดนแสงแดด ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงแสงแดดได้ควรสวมหมวกที่บังแดดได้มาใส่ ไม่ควรอาบน้ำทะเลในเวลาเที่ยงวัน จะช่วยป้องกันการเกิดฝ้าได้

(2) ฝ้า (Moles or Junctional malvi) ฝ้ามีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาลหรือสีดำหรือแดงของผิวหนังก็ได้ จะมีลักษณะเป็นเม็ดนูนและสีเข้มกว่าฝ้า มักพบมากในผู้หญิงที่มีครรภ์ และไม่พบในเด็กเล็กที่มีอายุต่ำกว่า 2 ขวบ ฝ้านั้นไม่เป็นอันตราย แต่ทำให้เกิดความไม่สวยงามต่อผิวเท่านั้น

(3) สิว (Acne, Acne Vulgaris) สิวสิวมี่ลักษณะที่ทำให้ผิวหนังของเราบุระเป็นจุดดำหรือแดงนํ่าเกลียด เกิดขึ้นจากการอุดตันของต่อมไขมันใต้ผิวหนัง ส่วนมากเกิดกับวัยรุ่นสาว เนื่องมาจากฝุ่นละออง มาเกาะทำให้อุดตันรูขุมขนด้วย จนเกิดการติดเชื้ออักเสบจะมีหนอง เมื่อหายแล้วอาจทิ้งรอยแผลเป็นไว้

(4) รอยแถบด่างขาว (Vitiligo) ส่วนมากพบในชาวคอเคเซียนซึ่ง เป็นระยะแรกของโรคเรื้อน (Leprosy) สาเหตุมาจากการขาดเมลานิน (Melanin) และเซลล์การสร้างเม็ดสี ในการรักษาคือการใช้ Psoralens ซึ่งเป็นสาร Photosensitizer ที่ได้มาจากพืชตระกูล Umbelliferous หลังจากนั้นให้ตัวเองไปสัมผัสกับแสงอาทิตย์หรือ UV หรือ อาจใช้สเตียรอยด์ทาภายนอก (พิมพ์ร ลีลาพรพิสิฐ, 2540)

2.5 สาร NIKKOL MULESE LH

สาร ชื่อ NIKKOLMULESE LH INCI Name คือ Glycerin, Hydrogenated Lecithin, Hydroxypropyl Methylcellulose Stearoy Ether, Squalane, Sodium Methyl Stearoyl Taurate คุณสมบัติของสารคือ ให้อิมัลชัน O/W ที่เสถียร โดยไม่ค่านึงถึงชนิด ขั้วของน้ำมัน ให้อิมัลชันที่มีการแพร่กระจายที่ดีเยี่ยมและพื้นผิวเรียบ

บทที่ 3

วิธีการศึกษาวิจัย

3.1 เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

NIKKOLMULESE LH	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Tamanu Oil	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Lexol GT-865	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
WAX – S	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
AQUA_LICORICE Extract	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Butylene Glycol	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Carbopol U. 21	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Arginine	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Glycerine	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Arginine	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
DMDM Hydrantion	(บริษัท วันรัต หน้าเขียน จำกัด)
Di Water	(บริษัท อาร์ เอช เค กรุ๊ป จำกัด)
Viscometer HAAKE VT TYP001-5583	(Japsen&Jensen, German)
Homogenizer	(Daihan, HG-15A-SET, Korea)
PH meter Hanna	(checker, Romania)
Viscometer HAAKE VT TYP001-5583	(Japsen&Jensen, German)

3.2 การเตรียมโลชันพื้น

ตารางที่ 3.1 แสดงสูตรตำรับของโลชันพื้น

ส่วนประกอบในตำรับ (กรัม)	สูตรตำรับโลชันพื้น				
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4	สูตร 5
Oil Phase					
- NIKKOLMULESE LH	3	4	5	6	7
- WAX - S	5	5	5	5	5
- Lexol GT-865	15	15	15	15	15
- Tamanu oil	0	1	2	3	4
Water Phase					
- Butylene glycol	10	10	10	10	10
- Glycerine	5	5	5	5	5
- Carbopol U.21	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
- Arginine	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
- Water	61.7	59.7	57.7	55.7	53.7

การเตรียมสารสูตรตำรับโลชันพื้นนั้นทำทั้งหมด 5 สูตรตามตารางที่ 1 โดยที่เราจะแบ่งตำรับโลชันพื้นออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของน้ำมัน (Oil Phase) และส่วนของน้ำ (Water Phase) นำส่วนประกอบในส่วนน้ำมัน (Oil Phase) ตามสูตรตำรับโลชันพื้นโดยการชั่งน้ำหนักตามสูตรของสารแต่ละตัวใส่ลงในบีกเกอร์ที่ 1 นำไปอุ่นบน Water bath ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ในส่วนของน้ำ (Water Phase) ชั่งน้ำตามน้ำหนักตามสูตรที่กำหนดไว้ เติลงในบีกเกอร์ที่ 2 จากนั้นกระจาย Carbopol Ultrez 21 ลงในน้ำ เมื่อ Carbopol Ultrez 21 ละลายจนหมดแล้ว ให้เติม Butylene Glycol และ Glycerine ลงไป นำไปอุ่นบน Water bath ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เมื่อสารละลายกลายเป็นเนื้อเดียวกันแล้วให้นำสารที่ผสมแล้วในบีกเกอร์ที่ 1 เติลงในบีกเกอร์ที่ 2 ค่อย ๆ เทและนำไปปั่นด้วยเครื่อง Homogenizer จนเนื้อครีมในบีกเกอร์มีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใส่ Arginine ตามสูตรจนครบ ปั่นให้เข้ากัน เตรียมทั้งหมด 5 สูตรตามตารางที่ 1

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การพัฒนาตำรับโลชันพื้น

จากการทดลองของการพัฒนาตำรับโลชันพื้น จะพบว่าสูตรตำรับโลชันพื้นทั้ง 5 สูตร หลังเตรียมเสร็จใหม่นั้น ในแต่ละสูตรจะมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ ลักษณะสีของเนื้อโลชันสูตรที่ 1 และ 2 จะมีสีขาวใสแยกชั้น สูตรที่ 3 มีเนื้อโลชันที่ละเอียด ในสูตรที่ 4 และ 5 จะพบว่าเนื้อโลชันมีความหนืดค่อนข้างสูง แต่ทุกสูตร ไม่มีกลิ่น ไม่พบการแยกชั้น วัดค่า PH แต่ละสูตรมีค่า PH อยู่ในช่วง 4.71 – 5.19 แต่ละสูตรมีค่าความหนืดแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

เมื่อนำโลชันตำรับพื้นทั้ง 5 สูตร มาทำการทดสอบความคงตัวของตำรับโลชันพื้น พบว่าทุกสูตรมีความหนืดเพิ่มขึ้นกว่าเดิมแต่ไม่มากดังแสดงในตารางที่ 2 และเมื่อนำสูตรตำรับโลชันพื้นทั้ง 5 สูตรมาทาบริเวณผิว เราจะพบว่าสูตรที่ 1 และ 2 มีเนื้อโลชันเหลวใส แยกชั้น สูตรที่ 3 เนื้อโลชันจะมีการซึมผ่านผิวได้ดีกว่า สูตร 4 และ 5 ซึ่งมีความหนืดที่สูงกว่า ในส่วนลักษณะทางกายภาพของโลชันพื้นหลังจากทำการทดสอบความคงตัวของตำรับโลชันพื้น ลักษณะ สี กลิ่น การแยกชั้น ค่า ph ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

จากการทดสอบสูตรตำรับโลชันพื้นที่เหมาะสมแก่การนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นโลชัน สารสกัดชะเอมเทศ เมื่อประเมินแล้วพบว่าสูตรที่ 3 ซึ่งเป็นสูตรที่มี NIKKOLMULESE LH ที่ร้อยละ 5 มีความเสถียรคงตัว ไม่เหลว และไม่หนืด จนเกินไป มีเนื้อโลชันที่ละเอียด ไม่แยกชั้น กระจายและซึมผ่านลงสู่ผิวได้ดี

ตารางที่ 4.1 แสดงลักษณะทางกายภาพ ของสูตรตำรับ โลชันพื้น

โลชันตำรับ พื้น	สี	กลิ่น	เนื้อโลชัน	การแยก ชั้น	ความหนืด (cP)	ค่า pH	ความรู้สึกเมื่อ ทา
หลังเตรียมเสร็จ							
สูตรที่ 1	ขาว ใส	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลวมาก	ไม่แยก ชั้น	2434	4.71	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 2	ขาว ใส	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลวมาก	ไม่แยก ชั้น	2547	4.83	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 3	ขาว	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลว	ไม่แยก ชั้น	2725	4.91	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 4	ขาว ขุ่น	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด มีความหนืด สูง	ไม่แยก ชั้น	3221	5.14	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ ไม่ดี
สูตรที่ 5	ขาว ขุ่น	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด มีความหนืด สูง	ไม่แยก ชั้น	3483	5.19	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ ไม่ดี
หลังทดสอบความคงตัวทางกายภาพ							
สูตรที่ 1	ขาว ใส	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลวมาก	แยกชั้น	2438	4.71	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 2	ขาว ใส	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลว	แยกชั้น	2551	4.83	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 3	ขาว	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด เหลว	ไม่แยก ชั้น	2733	4.91	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ดี
สูตรที่ 4	ขาว ขุ่น	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด มีความหนืด มาก	ไม่แยก ชั้น	3229	5.14	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ ไม่ดี
สูตรที่ 5	ขาว ขุ่น	ไม่มี กลิ่น	เนียนละเอียด มีความหนืด มาก	ไม่แยก ชั้น	3440	5.19	กระจายตัวดี ซึมเข้าผิวได้ ไม่ดี

4.2 การพัฒนาตำรับโลชันจากสารสกัดชะเอมเทศ

จากการเตรียมสารสกัดชะเอมเทศที่ความเข้มข้นของสารสกัดชะเอมเทศที่ร้อยละ 1, 2 และ 3 ตามวิธีการเตรียม จะพบว่าสารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นที่ร้อยละ 1 มีคุณสมบัติทางกายภาพที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดี เนื้อโลชันมีความละเอียด หนืด ไม่มีการแยกชั้น มีสีเหลืองอ่อนน่าใช้ ไม่มีกลิ่น มีค่า PH 4.91 มีค่าความหนืดเท่ากับ 2725 เซนติพอยด์ (CP) เมื่อทาผิวแล้วไม่เหนียวเหนอะ มีการกระจายตัวซึมลงสู่ผิวได้ดี ในขณะที่สารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 2 และ 3 มีสีเหลืองเข้มมากเกินไป สีไม่เหมาะกับการนำมาทำผลิตภัณฑ์ และมีเนื้อโลชันที่มีความหนืดมากกว่า



รูปที่ 4.1 โลชันสารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการพัฒนาตำรับโลชันพื้นทั้ง 5 สูตร โดยการใช้สารนิโคโมเลส แอลเฮช ซึ่งมีคุณสมบัติคุณลักษณะของสารคือ ให้อิมัลชันน้ำมันในน้ำที่เสถียร โดยไม่ค้ำเนินถึงชนิดขั้วของน้ำมัน ให้อิมัลชันที่มีการแพร่กระจายที่ดีเยี่ยมและพื้นผิวเรียบ โดยทำการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ และคุณลักษณะการคงตัวพบว่าในตำรับโลชันพื้นสูตรที่ 3 ที่มีสารนิโคโมเลส แอลเฮช ที่ร้อยละ 5 ตามสูตรนั้น มีเนื้อโลชันที่มีความละเอียด มีสีขาว ไม่มีกลิ่น ไม่มีการแยกชั้น เมื่อทาลงบนผิวหนัง ให้ความรู้สึกในการซึมลงสู่ผิวที่ดี มีการแพร่กระจายของเนื้อโลชันที่ดี มีความเสถียรของเนื้อโลชัน ส่วนสูตรที่ 1 และ 2 เนื้อโลชันค่อนข้างเหลวใสแยกชั้น สูตรที่ 4 และ 5 เนื้อโลชันมีความหนืดมาก เนื้อโลชันแข็ง เมื่อนำมาประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ และประเมินคุณลักษณะความคงตัวของตำรับโลชันแล้ว ตำรับโลชันสูตรที่ 3 เหมาะสมในการนำมาเป็นตำรับโลชันสารสกัดชะเอมเทศต่อไป

การเตรียมสารสกัดชะเอมเทศร้อยละ 1, 2 และ 3 ใส่งไปในการตำรับโลชันสูตรพื้นที่ได้ถูกคัดเลือก ทำการประเมินลักษณะทางกายภาพ และลักษณะการคงตัว พบว่า ตำรับโลชันสารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1 มีความละเอียดของเนื้อโลชัน มีสีเหลืองอ่อน ไม่มีการแยกชั้น มีการแพร่กระจายและซึมผ่านผิวหนังที่ดี ส่วนตำรับโลชันสารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 2 และ 3 จะมีสีเหลืองที่เข้ม และมีความหนืดและแข็งตัวมากกว่า

จากการศึกษาการเตรียมสารสกัดชะเอมเทศโดยใช้สารนิโคโมเลส แอลเฮช พบว่าสารสกัดชะเอมเทศที่เหมาะสมในการที่จะนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ในรูปแบบสารสกัดชะเอมเทศโดยใช้สารนิโคโมเลส แอลเฮช คือสูตรที่ใช้สารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1 เพราะมีเนื้อโลชันที่ละเอียด มันวาว มีสีเหลืองอ่อนน่าใช้ เมื่อนำมาทาผิวพบว่าการแพร่กระจายของเนื้อโลชันที่ดี เหมาะแก่การนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป ในขณะที่สารสกัดชะเอมเทศที่มีความเข้มข้นร้อยละ

2 และ 3 มีความเข้มข้นสูง ก่อให้เกิดปฏิกิริยากับอิมัลชัน ทำให้เนื้อ โลชันมีความหนืดสูง การกระจายซึมผ่านผิวไม่ดี มีสีที่ไม่สวย จึงไม่เหมาะในการนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนา โลชัน สารสกัดชะเอมเทศ โดยการใช้สารนิโคโมเลส แอลเซซ ควรมีการทดสอบการระคายเคือง และศึกษาระดับความพอใจ และมีการศึกษาความคงตัวในระยะยาว ควรทดสอบในอาสาสมัครเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ โลชัน สารสกัดชะเอมเทศจะไม่เกิดอาการข้างเคียงกับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์



บรรณานุกรม

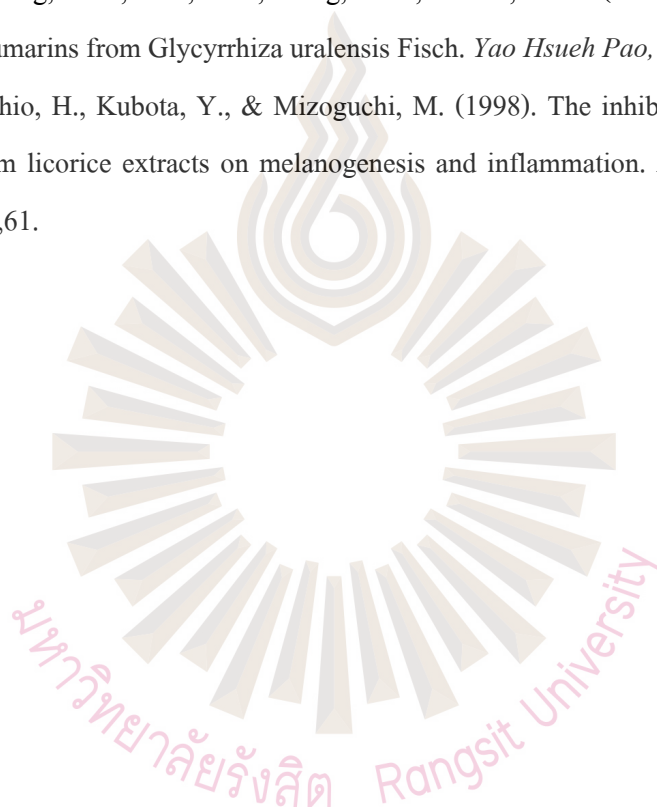
- ไกรฤกษ์ พิทักษ์สันตโยธิน และ เมริณี อัมพร. (2551). *การพัฒนาสูตรตำรับครีมสมุนไพรที่ทำให้ผิวขาว* (Unpublished Senior project). มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- ชยันต์ พิเชียรสุนทร และวิเชียร จีรวงศ์. (2534). *คู่มือเภสัชกรรมแผนไทยเล่ม 1 นำกระสายยา*. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์ปริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- โชติกา หาญนรเศรษฐ์. (2558). *การศึกษาประสิทธิภาพของยาทาสารสกัดจากชะเอมเทศ 5% เปรียบเทียบกับยาสารไอโซเทรทีโนอิน 0.05% ในการลดการผลิตซีบัมในผู้ที่มีภาวะหน้ามัน* (Unpublished Master's thesis). มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาสง่า สรรพศรี, (2558). *กระทิง*. สืบค้นจาก <http://www.qsbg.org>
- บุญรัตน์ แสงสกุล. (2552). *การศึกษาการป้องกันการเกิดแผลเป็นของแผลผ่าตัดต่อมัยรอยด์ด้วยการทาครีม 5% Imiquimod* (Unpublished Senior project). มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- พิมพ์กร พิลาพรพิสิฐ. (2540). *อิมัลชันทางเครื่องสำอาง (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. ปริ้นติ้งเฮาส์.
- เสาวนีย์ กระสานตีสุข, และหทัยชนก รุณรงค์. (2549). *การพัฒนาตำรับโลชันบำรุงผิว* (Unpublished Senior project). มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- Asia Tropical Product Company Limited (2020). *ความงามผิว - น้ำมัน TAMANU ธรรมชาติ 100%*. Retrieved from <https://thai.alibaba.com>.
- Bhushan, B., Rangawani, S., & Seshadri, TR. (1975). A new 4-phenylcoumarin from the seed oil of *Calophyllum inophyllum* Linn. *Indian Journal of Chemistry*, 13, 746-7.
- Boqiang, F., Huan, L., Xiaoru, w., Frank, S.C.L., & Shufen, C. (2005). Isolation and identification of flavonoids in Licorice and a study of their inhibitory effects on tyrosinase. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55, 7408-14.
- Dweck, A. C. and Meadows, T. (2002). Tamanu (*Calophyllum inophyllum*) – the African, Asian, Polynesian and Pacific Panacea. *International Journal of Cosmetic Science*, 24, 1-8.

บรรณานุกรม (ต่อ)

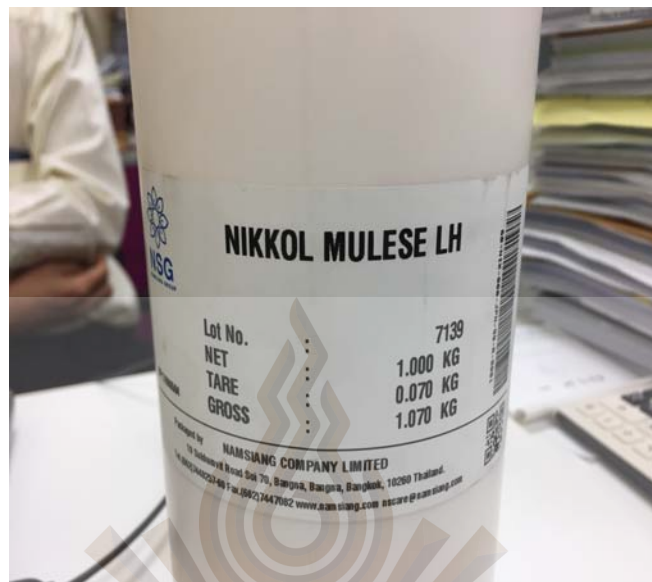
- Govindachari, T.R., (1968). Chemical components of the heartwood of *Calophyllum inophyllum*. Part I. Isolation of mesuaxanthone B and a new xanthone calophyllin B. *Indian Journal of Chemistry*, 6, 57.
- Kashman, Y., Gustafson, K.R., Fuller, R.W., Cardellina, J.H., McMahon, J.B., Currens, M.J., Buckheit Jr, R.W., Hughes, S.H., Cragg, G.M., Boyd, M.R. (1992). The calanolides, a novel HIV-inhibitory class of coumarin derivatives from the tropical rainforest tree, *Calophyllum lanigerum*. *J Med Chem*, 35(15), 2735-2743. doi:10.1021/jm00093a004.
- Kojoma, M., Ohyama, K., Seki, H., Hiraoka, Y., Asazu, S.N., Sawa, S., Sekizaki, H., Yoshida, S., & Muranaka, T. (2010). In vitro proliferation and triterpenoid characteristics of licorice (*Glycyrrhiza uralensis* Fischer, Leguminosae) stolons. *Plant Biotechnol*, 27, 59–66.
- Kondratenko, R.M., Baltina, L.A., Mikhailova, L.R., Danilov, V.T., Gabbasov, T.M., Murinov, Y.I., & Tolstikov G.A. (2005). Obtaining Glycyrrhizic acid and its practically useful salts from a commercial licorice root extract. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 39, 84-88.
- Lehman, L., (2001). *Evaluation of the Ability of one teat product to improve the Appearance of scars* (Report No.010514-111). Bioscience Laboratories Inc.
- Merck, (1996). *Friedelin*. Retrieved from <https://www.sigmaaldrich.com>
- Ramachandran, C., Peter, K.V. and Gopalakrishnan, P.K. (1980) Drumstick (*Moringa oleifera*) a Multipurpose Indian Vegetable. *Economic Botany*, 34, 276-283. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02858648>
- Rastogi, R.P., (1998). *Compendium of Indian Medicinal Plant (Vol 5)*. India: Central Drug Research, Lucknow and Publications & Information Directorate, New Delhi.
- Skin Biotech (2010). *ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอิมัลชันหรือการผลิตครีม*. Retrieved from <http://www.skinbiotechthai.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=539373425>

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Somjen, D., Katzburg, S., Vaya, J., Kaye, A.M., Hendel, D., Posner, G.H., & Tamir, S. (2004). Estrogenic activity of glabridin and glabrene from licorice roots on human osteoblasts and prepubertal rat skeletal tissues. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 91(4-5), 241-246. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2004.04.008
- Wang, C.L., Zhang, R.Y., Han, Y.S., Dong, X.G., & Liu, W.B. (1991). Chemical studies of coumarins from *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. *Yao Hsueh Pao*, 26, 147-151.
- Yokota, T., Nishio, H., Kubota, Y., & Mizoguchi, M. (1998). The inhibitory effect of glabridin from licorice extracts on melanogenesis and inflammation. *Pigment Cell Research*, 11, 61.











ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	ศิษล นาคเรือง
วัน เดือน ปีเกิด	14 ตุลาคม 2517
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ประวัติการศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยรังสิต, 2542 ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการแพทย์แผน ตะวันออก, 2563
ที่อยู่ปัจจุบัน	132/12 หมู่ 3 แขวงบางขุนเทียน เขตจอมทอง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

