



รายงานการวิจัย

การทดสอบครีมว่านสาวหลงเพื่อลดภาวะผิวแห้ง
ในบุคคลทั่วไปวัยทำงาน

(The efficacy of the *Amomum biflorum* jack cream for
preventing dry skin in working age adults)

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2560

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว



รายงานการวิจัย

การทดสอบครีมว่านสาวหลงเพื่อลดภาวะผิวแห้ง
ในบุคคลทั่วไปวัยทำงาน

(The efficacy of the *Amomum biflorum* jack cream for
preventing dry skin in working age adults)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงสีขาว เชื้อปรุง

สาขาวิชาเวชศาสตร์ครอบครัวและเวชศาสตร์ชุมชน สำนักวิชาแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ เทคนิคการแพทย์หญิง ดร.จารุวรรณ ศิริเทพทวี
2. ศาสตราจารย์ เกษัชกร ดร.เกรียงศักดิ์ เอื้อมเก็บ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วราภรณ์ ปิยวิทย์
4. เกษัชกรหญิง ญัญฐิยา พงศ์ผาสุก
5. เกษัชกร ดร.กิตติพจน์ สิริชัยเวชกุล
6. นายชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2560

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

ตุลาคม 2564

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษา การทดสอบครีมว่านสาวหลงเพื่อลดภาวะผิวแห้งในบุคคลทั่วไปวัยทำงาน (The efficacy of the *Amomum biflorum* Jack cream for preventing dry skin in working age adults) สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้งบประมาณสนับสนุนทำให้ผู้วิจัยมีโอกาสดำเนินการงานวิจัยสมมุติฐานที่ดำเนินการแบบสหสาขาวิชาชีพ ตามความเชี่ยวชาญในแต่ละด้าน ทั้งเรื่องพืช วิเคราะห์ทางเคมี เภสัชศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และการแพทย์ โดยเริ่มตั้งแต่ต้นจนถึงการทดสอบในมนุษย์และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่อำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี ทั้งนี้

ทั้งนี้การดำเนินการสำเร็จได้เพราะความร่วมมือจากผู้ร่วมวิจัยทุกท่าน และ อ.ดร. สุภัทรญาณทองจิตร ผู้เชี่ยวชาญด้านสถิติที่ช่วยตรวจสอบผลการวิเคราะห์ข้อมูล นอกจากนี้ยังได้รับการช่วยเหลือจากผู้ช่วยวิจัย นางสาวกนลา ชาญวิรัตน์ ที่ช่วยในการเรียบเรียงข้อมูล รูปเล่ม และดำเนินการทุกอย่างให้เสร็จทันเวลา ขอขอบคุณผู้ช่วยเก็บข้อมูลทุกคนและกลุ่มอาสาสมัครทุกท่านที่เสียสละเวลามาให้ความร่วมมือในการทดสอบจนทำให้ผลการศึกษาคืบคลานและสำเร็จลงด้วยดี จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงสีชาว เชื้อปรง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

บทคัดย่อ

ที่มา: พืชสมุนไพรไทยที่มีกลิ่นเฉพาะถูกค้นพบในพืชว่านสาวหลง หรือว่านฤๅษีสร้าง เป็นว่านมหาเสน่ห์ที่มีสรรพคุณหลากหลาย อาทิเช่น ฤทธิ์ต้านอักเสบ ต้านเชื้อแบคทีเรีย มีสารต้านอนุมูลอิสระ เสริมสร้างเนื้อเยื่อและทำให้รู้สึกผ่อนคลาย อย่างที่เคยค้นพบในการศึกษาที่ผ่านมา

วัตถุประสงค์: 1) ส่งเสริมให้คนไทยปลูกพืชสมุนไพรด้วยการเสนอสรรพคุณทางผิวหนังของครีมว่านสาวหลง 2) ทดสอบคุณสมบัติทางชีวภาพและเคมีของครีมว่านสาวหลง และ 3) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว ครีมพื้นฐาน (cold cream) และพื้นผิวที่ไม่ได้ใช้ครีม โดยทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนัง ระดับความมัน และระยะห่างของร่องผิวหนัง ในช่วงเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที

วิธีการ: 3 การทดสอบหลักมีดังนี้ 1) สกัดน้ำมันว่านสาวหลงด้วยวิธีการต้มกลั่นด้วยน้ำในชุมชนและนำไปทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH 2) นำน้ำมันว่านสาวหลง 1% ผสมในครีมพื้นฐานเพื่อตั้งเป็นสูตรต้นตำรับ ซึ่งได้ทำการทดสอบองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันและเสถียรภาพของเนื้อครีมจำนวน 4 ครั้งในหนึ่งปีด้วยวิธีวิเคราะห์จากการใช้รังสีอินฟราเรด (FT-IR) และ 3) คนที่ทำงานในห้องปรับอากาศถูกนำเข้ามาศึกษาวิจัยในมนุษย์ด้วยความสมัครใจ ทั้งนี้อาสาสมัครทุกคนและผู้เก็บข้อมูลจะไม่ทราบชนิดครีมที่ใช้ทดสอบ จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัย 45 คน, หญิง 28 คน (62.22%) และชาย 17 คน (37.78%) จะได้รับการทดสอบความชุ่มชื้นและความมันของผิวหนังบริเวณหลังมือทั้งสองข้างด้วยเครื่องวัดระดับความชุ่มชื้นและเครื่องวัดระดับความมันจากหัวอ่านค่าเพื่อประเมินผล (MPA) ตามลำดับ ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังถูกวัดโดยการถ่ายภาพผิวหนังจากหลังมือทั้งสองข้างโดยใช้กล้องส่องจุลทรรศน์กำลังขยาย 6.5 เท่า ผู้เข้าร่วมจะถูกสอบถามความพึงพอใจและผลข้างเคียงในการใช้ครีมเมื่อกระบวนการทดสอบสิ้นสุด การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์แบบเปรียบเทียบทั้ง t-test and Repeated ANOVA

ผลการศึกษา: น้ำมันว่านสาวหลงสี่เหลืองใสพบองค์ประกอบทางเคมีคล้ายสาร beta-pinene, Camphor, 4-methoxy phenyl alcohol. ทั้งนี้ยังตรวจพบสารอนุมูลอิสระ 18.29, 15.36, และ 7.26 $\mu\text{g/ml}$ ในช่วงฤดูฝน หนาวและร้อน ตามลำดับ ส่วนลักษณะองค์ประกอบทางเคมีของว่านสาวหลงมีความเสถียรเป็นระยะเวลาหนึ่งปี รวมทั้งไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียและสารเคมีอันตราย หลังใช้ครีมว่านสาวหลงพบว่าผิวหนังมีความชุ่มชื้นและความมันเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยทางสถิติ ($t(44) = 6.401$ [95%CI= 5.882, 11.289], และ 4.793 [95%CI= 11.565, 28.346], $p < 0.001$, ตามลำดับ)

และระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(44)} = -2.797$ [95%CI= -39.170, -6.365], $p < 0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับที่ 120 กับก่อนการทดสอบ ถึงแม้ว่าระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังและความมันจะมีผลร่วมกันทั้งเวลาและชนิดของครีมที่ใช้ทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F_{(10.00, 586.48)} = 12.50$, and 54.05 , ตามลำดับ ($p < 0.001$) แต่การทดสอบระยะห่างของร่องผิวหนังไม่มีผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลาและชนิดของครีมที่ใช้ทดสอบ $F_{(13.29, 779.68)} = 1.07$ ($p = 0.379$) นอกจากนี้ยังพบระดับความพึงพอใจในการทดสอบครีมว่านสาวหลงพบว่ามีคะแนนสูงมากกว่าครีมน้ำมันมะพร้าวและ cold cream ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องความรู้สึกที่ให้ความชุ่มชื้นยาวนานและเนื้อครีมการซึมซับได้ดี $F_{(2, 132)} = 3.863$, และ 4.217 ตามลำดับ ($p < 0.05$) แม้ว่าครีมว่านสาวหลงจะมีกลิ่นที่แรงมากก็ตาม

สรุป: ฤดูแล้งเหมาะสำหรับกลิ่นน้ำมันว่านสาวหลงที่พบสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด และพบความเสถียรของลักษณะทางเคมีเมื่อผลิตเป็นครีมว่านสาวหลง แม้ว่าครีมว่านสาวหลงจะทำให้ผิวหนังมีความชุ่มชื้น ความมันและระยะห่างของร่องผิวหนังดีขึ้นตามช่วงเวลาแต่ผลการทดสอบอาจไม่ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับครีมชนิดอื่น อย่างไรก็ตามครีมว่านสาวหลงได้รับระดับความพึงพอใจหลังการทดสอบดีมาก ซึ่งน่าจะเป็นหนึ่งตัวเลือกของครีมบำรุงผิวเพื่อป้องกันภาวะผิวแห้งสำหรับบุคคลทั่วไป



Abstract

Background: A Thai herb plant has a specific smell that was discovered in *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep (syn. *A. biflorum* Jack). The effect of *A. biflorum* Jack's oil was found in various aspects; for example, anti-inflammation, anti-bacterial, anti-oxidant, tissue promotion, and feeling relaxant in the previous studies.

Objectives: 1) Promote the folks cultivate Thai herb plant by purposing *A. biflorum* Jack cream's skin effects, 2) test biological and chemical aspects of *A. biflorum* Jack cream, and 3) Compare the effects of *A. biflorum* Jack cream, coconut-cream, cold-cream, and bare-skin by testing of skin moisture, oily scales, and the distance between skin creases at 0, 1, 10, 30, 60, and 120 minutes.

Methods: 3 Mains of testing showed as follows: 1) *A. biflorum* Jack's oil was extracted by water distillation in the community, and the anti-oxidant was tested by 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH), 2) the 1% of *A. biflorum* Jack's oil was mixed in the cold cream, to set the master formula. Moreover, the chemical compound of oil and creams were checked 4 times in one year by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) and 3) the officers who worked in the air-conditioner atmosphere were recruited for human experimental study, voluntarily. All volunteers and all investigators were blinded for the type of cream testing. Then, 45 participants, 28 (62.22%) female, and 17 (37.78%) males were tested skin moisture, and oily scales by the corneometer, and the sebumeter of the multi-probe adapter (MPA) system, respectively. The distance between skin creases at the dorsal part of both hands was measured under a stereomicroscope using 6.5X magnification. All participants were asked about the satisfaction and side effects at the end of the test process. This study used the t-test and Repeated ANOVA for analysis.

Results: A clear yellow color of *A. biflorum* Jack's oil was found that chemical compound similar to beta-pinene, Camphor, 4-methoxy phenyl alcohol. In addition, *A. biflorum* Jack's oil was found the anti-oxidant of 18.29, 15.36, and 7.26 $\mu\text{g/ml}$ in the rainy, winter, and summer seasons, respectively. The chemical compound in the *A. biflorum* Jack cream has good stability for a year, including the micro-bacteria and hazardous chemical was not contaminated. After

A. biflorum Jack cream used, skin texture was revealed moisture, and oily scales significantly increased ($t_{(44)} = 6.401$ [95%CI= 5.882, 11.289], and 4.793 [95%CI= 11.565, 28.346], $p < 0.001$, respectively, and the distance between skin creases has significantly decreased ($t_{(44)} = -2.797$ [95%CI= -39.170, -6.365], $p < 0.01$), when comparing at pre and post 120 minutes. Although moisture, and oily scales of skin were significant of the interaction effect (time * type) $F_{(10,00, 586.48)} = 12.50$, and 54.05, respectively ($p < 0.001$), the distance between skin creases was not significant of the interaction effect (time * type) $F_{(13,29, 779.68)} = 1.07$ ($p = 0.379$). Moreover, the high score of the satisfaction was reported for *A. biflorum* Jack cream testing rather than coconut cream and cold cream, which significantly different in terms of long-term skin moisture, and good permeability $F_{(2, 132)} = 3.863$, and 4.217 respectively ($p < 0.05$), even though *A. biflorum* Jack cream has a strong smell.

Conclusion: The raining season was suitable to extract *A. biflorum* Jack's oil for antioxidants property, and *A. biflorum* Jack's cream have the stability of chemical compound.. Although *A. biflorum* Jack's cream made human skin moisture, oily scales, and distance between skin creases significant different and improved in time, the result of skin test was not the highest scores for *A. biflorum* Jack's cream test after comparing to other creams. However, *A. biflorum* Jack cream might be an interesting cream to choose for preventing dry skin in long-term due to the highest score of satisfaction skin test.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
สถานที่วิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ว่านสาวหลง	4
ผิวหนัง	13
วิธีการวิเคราะห์.....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
แหล่งที่มาของข้อมูล	25
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	28
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล	40
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
ผลการวิจัย	54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
อภิปรายผล	93
สรุปผลการวิจัย.....	98
ข้อจำกัด.....	104
ข้อเสนอแนะ	104
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	113
ภาคผนวก ข	117
ประวัติผู้วิจัย	118

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ผลการทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมันว่านสาวหลงเปรียบเทียบ 3 ช่วงฤดูกาล	60
ตารางที่ 2	ผลการแจกแจงข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	61
ตารางที่ 3	ผลการแจกแจงข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการใช้ครีมบำรุงผิว ลักษณะผิวที่กลุ่มตัวอย่าง รู้สึกความถี่ในการใช้ครีมบำรุงผิว และลักษณะการใช้สบูแต่ละชนิดของกลุ่มตัวอย่าง	62
ตารางที่ 4	แบ่งจำนวนแยกหญิงชายตามกลุ่มช่วงอายุ	63
ตารางที่ 5	สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศ	63
ตารางที่ 6	สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน	64
ตารางที่ 7	สัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศ	64
ตารางที่ 8	สัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน	65
ตารางที่ 9	สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบระหว่างคนที่ปกติ (BMI<23 kg/m ²) และคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (BMI>23 kg/m ²)	65
ตารางที่ 10	สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบระหว่างคนที่ปกติ (BMI<23 kg/m ²) และคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (BMI>23 kg/m ²)	66
ตารางที่ 11	ค่าระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนังแบ่งตามเพศก่อนทำการทดสอบ (เวลาที่ 0 นาที) ในแต่ละตำแหน่งของการถ่ายภาพเพื่อเตรียมทดสอบครีมแต่ละชนิด	66
ตารางที่ 12	ผลค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Bonferroni)	67
ตารางที่ 13	ผลค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Tamhane)	69
ตารางที่ 14	ผลค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Bonferroni)	70
ตารางที่ 15	แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบวัดซ้ำในการทดสอบระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา	72
ตารางที่ 16	แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ในแต่ละช่วงเวลาและผลของช่วงเวลากับ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบระดับความชุ่มชื้น (Tests of Within-Subjects Effects)	72
ตารางที่ 17	แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นในแต่ละชนิด ครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาทำการทดสอบ (Tests of Between- Subjects Effects)	73

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 18	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหน้ารายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละช่วงเวลา	74
ตารางที่ 19	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหน้ารายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละประเภทครีม (type) ที่ใช้ในการทดสอบ	75
ตารางที่ 20	แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบระดับความมันของผิวหน้าในแต่ละช่วงเวลา	77
ตารางที่ 21	แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ระดับความมันของผิวหน้าในแต่ละช่วงเวลาและผลของช่วงเวลากับชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (Tests of Within-Subjects Effects)	77
ตารางที่ 22	แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความมันในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาทำการทดสอบ (Tests of Between-Subjects Effects)	78
ตารางที่ 23	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหน้ารายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (time)	79
ตารางที่ 24	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหน้ารายคู่ (Pairwise Comparisons) ตามชนิดของครีมที่ใช้ทดสอบ (type)	80
ตารางที่ 25	แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบระยะห่างของร่องผิวหน้า ในแต่ละช่วงเวลา	82
ตารางที่ 26	แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ระยะห่างของร่องผิวหน้า ในแต่ละช่วงเวลาและผลของช่วงเวลา (time) กับชนิดของครีม (type) ที่นำมาทดสอบ (Tests of Within-Subjects Effects)	82
ตารางที่ 27	แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหน้าในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาทำการทดสอบ (time) (Tests of Between-Subjects Effects)	83
ตารางที่ 28	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหน้า รายคู่ (Pairwise Comparisons) ตามช่วงเวลาในการทดสอบ (time)	84
ตารางที่ 29	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหน้า (ไมครอน) ก่อนและหลังทำการทดสอบ (นาที่ที่ 0 และ นาที่ที่ 120)	85
ตารางที่ 30	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในรายละเอียดต่างๆ ของครีมแต่ละชนิด (คะแนนเต็ม 5) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทำการทดสอบแบบ Post Hoc (Tamhane's T2)	87
ตารางที่ 31	สรุปการเปรียบเทียบระดับความชุ่มชื้นของผิวหน้าก่อนและทำการทดสอบ (นาที่ 0 และ นาที่ที่120)	89

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	การแยกลำดับช่วงคลื่นของรังสีอินฟราเรดตามองค์ประกอบทางเคมีของเครื่อง FT-IR	10
ภาพที่ 2	การเกิดปฏิกิริยาระหว่าง DPPH กับสาร antioxidant	11
ภาพที่ 3	ส่วนประกอบของผิวหนัง	14
ภาพที่ 4	แสดงหลักการทำงานของเครื่องมือที่ใช้วัดความชุ่มชื้นผิวหนังที่ใช้ในงานวิจัย	19
ภาพที่ 5	แสดงต้นว่านสาวหลงที่ปลูกไว้ในพื้นที่เดียวกัน	26
ภาพที่ 6	แสดงเตรียมนำต้นว่านสาวหลงเข้าเครื่องสับให้มีขนาดเล็กลง	26
ภาพที่ 7	แสดงการเตรียมหม้อต้มกลั่นด้วยไอน้ำเพื่อสกัดน้ำมันว่านหลง	27
ภาพที่ 8	แสดงน้ำมันว่านหลงจากกระบวนการด้วยไอน้ำ	27
ภาพที่ 9	แสดงเตรียมซังและดวงสารที่จะทำครีมว่านสาวหลง	29
ภาพที่ 10	แสดงการหลอมส่วนน้ำมัน (oil phase) เพื่อเตรียมทำครีมว่านสาวหลง	31
ภาพที่ 11	แสดงการละลายหลังการหลอมส่วนน้ำมัน (oil phase) และส่วนน้ำ (water phase)	32
ภาพที่ 12	แสดงการเติมน้ำมันว่านสาวหลงลงในส่วนหลอมส่วนน้ำมัน	32
ภาพที่ 13	แสดงการผสมส่วนน้ำและน้ำมัน	33
ภาพที่ 14	แสดงการผสมส่วนประกอบของกลีเซอรินและพาราเบนในโพรไพลีน ไกลคอล	33
ภาพที่ 15	แสดงลักษณะเนื้อครีมที่ผสมจนจนเนื้อเข้ากันดี	33
ภาพที่ 16	แสดงการบรรจุครีมลงภาชนะเพื่อเตรียมทดสอบ	34
ภาพที่ 17	แสดงการทดสอบการคงตัวของสารที่อยู่ในน้ำมันว่านสาวหลงและครีมต่างๆ ด้วยการใช้เครื่อง Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR)	35
ภาพที่ 18	แสดงตัวอย่างการทดสอบติดสติกเกอร์ช่องทดสอบ 3 ช่อง ที่หลังมือซ้าย 2 แผ่น เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ทดสอบครีม A B C และ D (ไม่ได้ใช้ครีม)	38
ภาพที่ 19	แสดงตัวอย่างการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า	38
ภาพที่ 20	แสดงตัวอย่างการใช้ corneometer ในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง	39
ภาพที่ 21	แสดงตัวอย่างการใช้ sebumeter ในการวัดความมันของผิวหนัง	39
ภาพที่ 22	แสดงตัวอย่างการทำครีมเพื่อทดสอบการซึมของเนื้อครีมแต่ละชนิด	40
ภาพที่ 23	กล้องกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ	41
ภาพที่ 24	Microscope Eyepiece Camera	41
ภาพที่ 25	โปรแกรม DinoXcope	42
ภาพที่ 26	โปรแกรม ImageJ	42
ภาพที่ 27	ภาพแถบสเกลใต้กล้องกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอที่กำลังขยาย 8 เท่า	43
ภาพที่ 28	ตำแหน่งการบันทึกภาพร่องผิวที่หลังมือ	43
ภาพที่ 29	การวัดขนาดบนภาพสเกล	44
ภาพที่ 30	การตั้งค่าขนาดสเกลของโปรแกรม ImageJ	45

สารบัญญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 31	การเปิดภาพแบบ sequence	46
ภาพที่ 32	การสร้าง contrast profile ของร่องผิว	47
ภาพที่ 33	การวัดขนาดร่องผิวบน contrast profile	47
ภาพที่ 34	การบันทึก contrast profile	48
ภาพที่ 35	การบันทึกภายหลังจากการวัดขนาดร่องผิว	48
ภาพที่ 36	สรุปแนวขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทดสอบครีมว่านสาวหลงในอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์ คัดเลือกจำนวน 45 คน (N) ซึ่งจะได้จำนวน 1080 ตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ (n)	50
ภาพที่ 37	ตัวอย่างลักษณะน้ำมันว่านสาวหลงสีเหลืองใส	54
ภาพที่ 38	ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลงเทียบกับ 4-methoxy phenyl alcohol เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR	55
ภาพที่ 39	ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลงเทียบกับ Camphor เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR	55
ภาพที่ 40	ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลงเทียบกับ beta-pinene เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR	56
ภาพที่ 41	เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลง (V-oil) โดยเทียบตาม ช่วงเวลา	57
ภาพที่ 42	เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในครีมว่านสาวหลง (V-cream) โดยเทียบตาม ช่วงเวลา	57
ภาพที่ 43	เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream) โดยเทียบตาม ช่วงเวลา	58
ภาพที่ 44	เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในโคลด์ครีม (Cold-cream) ซึ่งเป็นครีมพื้นฐาน โดยเทียบตามช่วงเวลา	58
ภาพที่ 45	เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลง (V-oil), ครีมว่านสาวหลง (V-cream), ครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream), และโคลด์ครีม (cold cream) ในช่วงทดสอบ ครั้งที่ 4 (31-10-61) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR	59
ภาพที่ 46	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด	68
ภาพที่ 47	แสดงค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด	70
ภาพที่ 48	แสดงค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด	71
ภาพที่ 49	แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความชุ่มชื้นในช่วงเวลาที่ 1-6	76
ภาพที่ 50	แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความมันในช่วงเวลาที่ 1-6	81
ภาพที่ 51	แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง ในช่วงเวลาที่ 1-6	85

สารบัญญภาพ (ต่อ)

		หน้า
ภาพที่ 51	แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง ในเวลาที่ 1-6	85
ภาพที่ 52	แสดงผลระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมแต่ละชนิด (ครีมชนิด A = ครีมว่านสาวหลง, ครีมชนิด B = ครีมน้ำมันมะพร้าว, และครีมชนิด C = ครีมพื้นฐาน cold cream) เกี่ยวกับระดับความชุ่มชื้น, กลิ่นหอม, เนื้อครีมบางเบาซึมซับเร็วและระดับความรู้สึกของสัมผัสที่ให้ความชุ่มชื้นนานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับครีมที่ใช้ปกติ	88
ภาพที่ 53	แสดงลำดับขั้นตอนในการทดสอบเนื้อครีมซึมผ่านผิวหนัง เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมแต่ละชนิด (ครีมชนิด A = ครีมว่านสาวหลง, ครีมชนิด B = ครีมน้ำมันมะพร้าว, และครีมชนิด C = ครีมพื้นฐาน cold cream) ตามลำดับภาพ A-D โดยภาพ A. แสดงให้เห็นถึงการใช้ปริมาณเท่าๆกันในการทดสอบระดับความพึงพอใจของเนื้อครีม ภาพ B. แสดงให้เห็นถึงวิธีการวนเนื้อครีมที่จำนวนรอบเท่ากันในทุกตำแหน่งที่ทดสอบระดับความพึงพอใจและการซึมผ่านผิวหนัง ส่วนภาพ C. และ ภาพ D. แสดงภาพการซึมผ่านของเนื้อครีมบนผิวหนังเพื่อวัดระดับความพึงพอใจ ของผู้ทดสอบเพศหญิงและเพศชาย ตามลำดับ	90
ภาพที่ 54	ตัวอย่างภาพถ่ายผิวหนังบริเวณหลังมือที่ใช้ทดสอบด้วยครีมว่านสาวหลงตามช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนังและการลักษณะซึมผ่านของครีม	92



บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและความเป็นมา

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีมากมายหลายรูปแบบที่นำมาใช้รักษาหรือก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ป่วย ตามคำกล่าวตำราโบราณมากมาย ซึ่งในอดีตพบว่าการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคมักมีบทบาทอย่างมากในประเทศไทยก่อนการแพทย์แผนตะวันตกจะเข้ามาพัฒนาอย่างเป็นรูปแบบ ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงมีนโยบายส่งเสริมให้สถานบริการสุขภาพใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพร โดยมีเกณฑ์ให้ใช้ตำรับยาสมุนไพรไม่น้อยกว่า 20 ตำรายาในปัจจุบัน ทั้งนี้ทีมผู้วิจัยเล็งโอกาสพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับสมุนไพรว่านสาวหลง (*Amomum biflorum* Jack) ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ ขิง ข่า (Family Zingiberaceae) อยู่ในสกุลเดียวกับกระวาน (Genus *Amomum*) ปัจจุบันใช้ชื่อ *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep⁽¹⁾ ปลูกชื่ออยู่ในฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์และรายการพืชทั่วไปของโลก^(2, 3) เป็นพืชที่ใบและเหง้ามีกลิ่นหอม พบได้ในพื้นที่ทางภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และต่างประเทศ ได้อยู่ในป่าดิบแล้งหรือป่าเบญจพรรณ ซึ่งมีความเชื่อว่าเป็นว่านมหาเสน่ห์หรือเมตตามหานิยมใช้ประกอบเป็นพิธีกรรมอันด้วยกลิ่นของว่านสาวหลงจะชวนให้หลงไหล ลักษณะดอกขาวกลีบปากของดอกมีแถบสีเหลืองพาดผ่าน มีประสีแดงใกล้โคนกลีบ รูปใบลักษณะรีหลังใบมีขนนุ่ม ลำต้นเกิดจากเหง้า มีกลิ่นหอมและคุณสมบัติบำรุงผิวพรรณ^(4, 5) เคยมีงานวิจัยที่สกัดน้ำมันว่านสาวหลงเพื่อทดสอบคุณสมบัติของว่านสาวหลงทั้งองค์ประกอบโครงสร้าง และคุณสมบัติทางเคมี⁽⁶⁾ เช่นฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ⁽⁷⁾ คุณสมบัติต้านอักเสบและต้านจุลชีพ^(8, 9) เป็นต้น จึงมีหลายแห่งได้นำว่านสาวหลงไปสกัดเพื่อต้องการคุณสมบัติที่ทำให้ผิวพรรณนุ่มชุ่มชื้น อ่อนโยน ลดการระคายเคืองต่อผิวหนัง และต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ว่านสาวหลงในรูปแบบสบู่ ครีม น้ำมัน^(10, 11) อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และการทดลองในมนุษย์ที่สนับสนุนการใช้ประโยชน์ ซึ่งในปัจจุบันกลุ่มบุคคลวัยทำงานมีโอกาสสัมผัสกับสารเคมีมากมาย ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง เกิดเป็นผื่นที่เกิดจากการระคายเคือง (irritant contact dermatitis) ซึ่งต้องลดการระคายเคืองจากการสัมผัส ปรับสภาพแวดล้อมและทาครีมบำรุงเพื่อไม่ให้ผิวแห้ง เพราะผิวแห้งจะกระตุ้นการคัน และทำให้การหายของผื่นลักษณะนี้ช้าลง โดยทั่วไปครีมบำรุงที่มีวางจำหน่ายหรือมีใช้ในวงการแพทย์มีมากมาย แต่ทั้งนี้เนื่องจากว่านสาวหลงมีที่คุณสมบัติที่อ่อนโยนและลดการระคายเคืองต่อผิวหนังมนุษย์ ด้วยลักษณะน้ำมันที่ช่วงคงสภาพความชุ่มชื้นไว้ได้นานขึ้น เมื่อนำมาผสมกับเนื้อครีมทาบริเวณที่เป็นรอยโรคหรือบริเวณที่ผิวแห้ง หยาดบกร้านเพื่อลดปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่มากกระทบทำให้คงสภาพความชุ่มชื้นบนผิวหนังได้นานขึ้น โดยทีมผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งที่จะช่วยเพิ่มคุณค่าให้งานสมุนไพรไทย และช่วยส่งเสริมการรักษาปัญหาที่ผิวหนังได้แบบประยุกต์ใช้ได้จริงในสถานบริการสุขภาพทั่วไปด้วยแนวคิดส่งเสริมความเป็นไทยในรูปแบบสากล

ผ่านการทดสอบทางวิทยาศาสตร์และการทดลองในมนุษย์ อีกทั้งยังตรวจสอบคุณสมบัติการคงตัวด้าน
กายภาพ เคมี และชีวภาพ ของผลิตภัณฑ์ครีมว่านสาวหลงที่ตั้งตำรับขึ้นมาใหม่ในครั้งนี้ด้วย

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

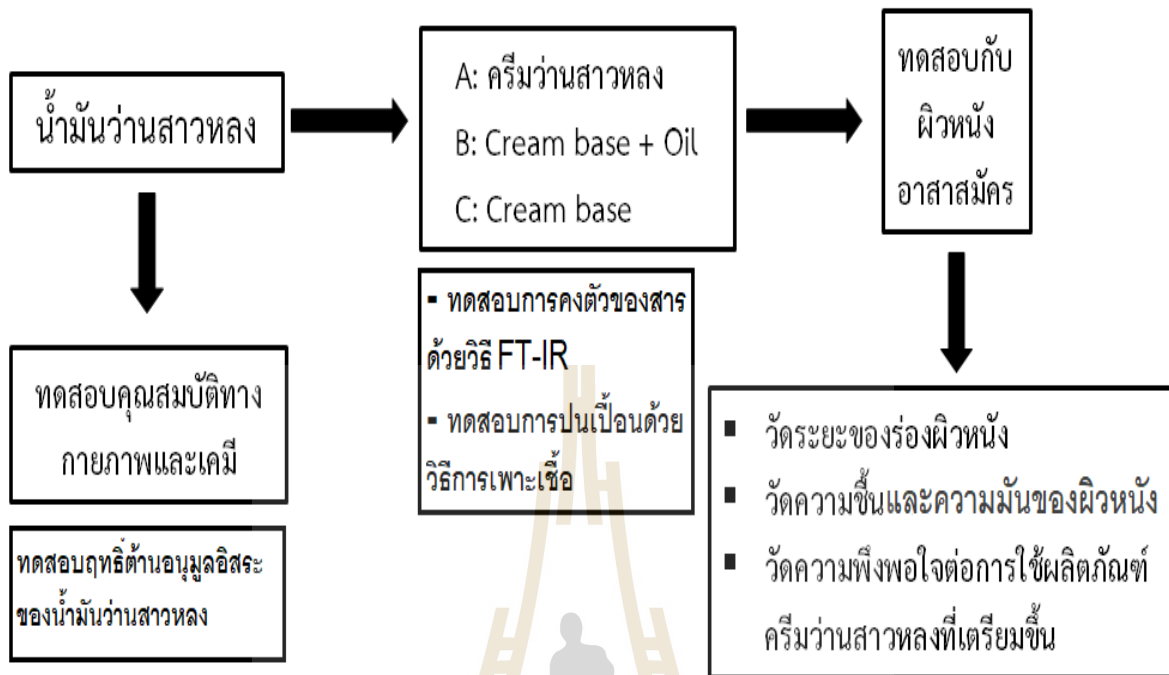
2.1 เพื่อผลิตและศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและคุณสมบัติในการออกฤทธิ์
ด้านอนุมูลอิสระว่านสาวหลง

2.2 เปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการทดสอบใช้ครีมว่านสาวหลงกับผิวหนังมนุษย์

3. ขอบเขตของการวิจัย

การทำวิจัยในครั้งนี้จะนำพืชว่านสาวหลงอายุประมาณ 1-2 ปี ที่ได้จากแหล่งเดียวกัน โดยปลูก
ในโรงเรือน ในดินที่สวนพื้นที่ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา นำมาเข้าสู่
กระบวนการต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เพื่อให้ได้น้ำมันว่านสาวหลง ในแต่ละฤดูกาลในหนึ่ง
ปีและนำมาทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี จากนั้นนำมาเตรียมเป็นครีมว่านสาวหลง โดยจะนำ
เปรียบเทียบกับประสิทธิภาพของครีมชนิดต่างๆ ได้แก่ ครีมน้ำมันมะพร้าว, cold cream ซึ่งครีมสาม
ชนิดจะถูกเตรียมตำรับขึ้นเองโดยเภสัชกร ที่ห้องเตรียมเวชภัณฑ์ของโรงพยาบาล ทั้งนี้การทดสอบ
ประสิทธิภาพของครีมจะเปรียบเทียบกับพื้นที่หลังมือที่วางเปล่าไม่ได้ใช้ครีมบำรุง โดยทดลองในกลุ่ม
อาสาสมัครที่ทำงานในห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ จำนวน 45 คน เกือบ 4 พื้นที่ตัวอย่าง รวมเป็น 180
ตัวอย่าง เพื่อวัดระดับความชุ่มชื้นของผิวหนัง โดยใช้ corneometer ระดับความมันของผิวหนัง โดยใช้
sebumeter และวัดระยะห่างเฉลี่ยของร่องระหว่างผิวหนัง โดยถ่ายภาพผิวหนังบริเวณหลังมือด้วย
กล้องสเตอริโอกำลังขยายภาพขนาดเล็ก 6.5 เท่า ณ ห้องปรับอากาศ ที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
ซึ่งการใช้เครื่องวัดสภาพผิวทั้งความชุ่มชื้นและความมันจะผ่านการประมวลผลจากระบบ multi-probe
adapter software และภาพถ่ายจะใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความละเอียดของภาพถ่าย ก่อนนำไป
วิเคราะห์ทางสถิติ นอกจากนี้ยังศึกษาระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครหลังการทดสอบครีมโดยใช้
แบบสอบถาม นอกจากนี้ยังทดสอบคุณสมบัติสารปนเปื้อนจากเชื้อแบคทีเรียและการปนเปื้อนในครีม
จากนั้นตรวจสอบการคงตัวของครีมที่ผลิตขึ้นทุก 3 เดือน จำนวน 4 ครั้ง เป็นเวลา 1 ปี อย่างไรก็ตามการ
ทดสอบในห้องปฏิบัติการจะถูกควบคุมอุณหภูมิให้เหมือนการทำงานในสภาวะปกติของประเทศไทย ซึ่งอาจ
เป็นข้อจำกัดที่แตกต่างจากค่ามาตรฐานการวัดระดับความชุ่มชื้นและความมันในสภาวะแวดล้อมของ
ต่างประเทศ

4. ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย



5. สถานที่วิจัย

อาคารเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษา บรมราชินีนาถ (F9) สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ห้องปฏิบัติการอาคารเครื่องมือ 10 (F10) ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ประโยชน์ทางการแพทย์ของว่านสาวหลงโดยช่วยคงสภาพผิวหนังของมนุษย์ให้มีความชุ่มชื้น

6.2 ประโยชน์ต่อคนที่มีปัญหาผิวแห้งอักเสบจากการสัมผัสแบบระคายเคือง (irritant contact dermatitis)

6.3 ส่งเสริมให้ประชาชนปลูกพืชสมุนไพรว่านสาวหลง เพื่ออนุรักษ์ ตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

6.4 ส่งเสริมการใช้สมุนไพรไทยให้เป็นประโยชน์ต่อการแพทย์

6.5 ได้รูปแบบผลิตภัณฑ์ในการรักษาภาวะผิวแห้งจากครีมว่านสาวหลง

6.6 ประยุกต์ครีมว่านสาวหลงกับพนักงานสำนักงานที่ต้องทำงานในห้องปรับอากาศ เพื่อคงสภาพผิวหนังให้ชุ่มชื้นยาวนานมากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information)

1.1 ว่านสาวหลง

“ว่าน” หมายถึง พืชที่มีหัวก็ได้หรือไม่มีหัวก็ได้ บ้างใช้ทำยาหรือเชื่อกันว่าเป็นสิ่งที่มีสิริมงคลทำให้อยู่อย่างคงกระพัน ซึ่งว่านบางชนิดจะปลูกเพื่อเป็นยาสมุนไพร เครื่องรางของขลัง มีพิธีการ เช่น ตอนรดน้ำจะถ่องคาถา ตอนขุดถอนหรือตอนปลูกต้องมีฤกษ์ยาม เป็นต้น⁽¹²⁾ ว่านสาวหลง หรือ ว่านฤๅษีผสม, ว่านสร้าง ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep (syn. *A. biflorum* Jack) เป็นสมุนไพรไทยที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae⁽¹³⁾ เหมือนกับพืชสมุนไพรที่รู้จักกันที่ดี เช่น กระชาย, ขมิ้น, ขิง, ข่า, ว่านชักมดลูก, ไพล, ว่านนางคำ เป็นต้น^(14,15) โดยว่านสาวหลงเป็นพืชที่มีขนาดเล็กกว่าต้นข่า แม้ว่าลักษณะจะคล้ายกันแต่ใบของว่านสาวหลงจะแหลมมากและแผ่นใบด้านบนไม่มีขนสีเขียวเข้มกว่าด้านล่าง ที่หลังใบจะเป็นสีเขียวอ่อนกว่าและมีขนนุ่มๆทั่วทั้งหลังใบ ส่วนของลำต้นจะคล้ายต้นตะไคร้ รากหรือเหง้าจะคล้ายหญ้าคา ดอกเป็นสีขาว กลีบปากของดอกมีแถบสีเหลืองพาดผ่าน ออกดอกเป็นช่อๆ ว่านสาวหลงมีกลิ่นหอมทุกส่วน ทั้งใบ ลำต้นและรากหรือเหง้า ในสมัยอดีตจัดว่าเป็นพืชหายากและหวงแหน มีราคาสูง เนื่องจากเป็นพืชที่เป็นสิริมงคลแก่บ้านเรือนและมีเสน่ห์อย่างมาก จึงได้ชื่อว่าเป็นว่านมหาเสน่ห์ซึ่งจะเป็นเสน่ห์มหานิยมแก่ผู้เป็นเจ้าของ นอกจากนี้ว่านสาวหลงมักถูกนำไปประกอบพิธีกรรมที่ศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ เช่น การสร้างพระผงพระเครื่อง เป็นต้นการปลูกจะค่อนข้างยากต้องได้รับการดูแลอย่างดี ตั้งแต่การเลือกพื้นรองดินปลูกและปุ๋ยสภาพอากาศโดยรอบถ้าขึ้นหรืออยู่ในที่ร่มต้นว่านสาวหลงจะเติบโตได้ดี⁽¹⁶⁾ เมล็ด โดยแหล่งกำเนิดว่านสาวหลงพบได้ในอินโดจีนถึงสุมาตรา อินโดนีเซีย สุมาตรา มาเลเซีย และไทย นอกจากนี้ยังพบพืชกลุ่ม *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep ในประเทศลาว กัมพูชาและเวียดนามได้เช่นกัน⁽¹⁾ อย่างไรก็ตามในประเทศไทยมีป่าเขตร้อนหลายประเภท แต่ลักษณะสภาพพื้นที่ของวังน้ำเขียวจะรายล้อมด้วยอุทยานที่เป็นลักษณะเป็นป่าผลัดใบ (Deciduous forest) ที่เป็นแบบป่าเต็งรัง⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าพืชที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae พบความหลากหลายที่พบ *Amomum schmidtii* ได้ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว เขตจังหวัดชัยภูมิ และจังหวัดเพชรบูรณ์⁽⁵⁾ ซึ่งการปลูกว่านสาวหลงให้ได้เติบโตได้ดีควรอยู่ในเรือนปลูกหรือที่ร่มหรือมีแสงแดดรำไร⁽¹⁸⁾ ที่ไม่ควรขาดน้ำ ซึ่งต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่พอสมควร การปลูกทำได้โดยใช้การแยกกอหรือการเพาะ อย่างไรก็ตามช่วงเวลาการเก็บสมุนไพรมีความสำคัญ ซึ่งมีผลต่อการทำให้สรรพคุณดียิ่งขึ้น การเก็บตามฤดูกาลจะมีต่อสรรพคุณของตัวยานในแต่ละส่วนที่ต้องการนำมา เช่น ฤดูร้อน (ประมาณกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม)⁽¹⁹⁾ สรรพคุณจะรวมอยู่รากและแก่น, ฤดูฝน (ประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม)⁽¹⁹⁾ สรรพคุณจะรวมอยู่ที่ใบ ดอก ผล และฤดู

หนาว (ประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์)⁽¹⁹⁾ สรรพคุณรวมจะอยู่ที่เนื้อไม้ แก่นและ
กระพี้ เป็นต้น⁽¹²⁾

1.2 การสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย

พืชสมุนไพรมักถูกเก็บนำมาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย หรือเรียกว่า essential oil ซึ่งหมายถึง น้ำมันที่
พืชสร้างขึ้นและเก็บไว้ที่ส่วนต่างๆ เช่น ผล ใบ ต้น ดอก ราก เมล็ด ขึ้นกับพืชแต่ละชนิด โดยพืชบาง
ชนิดจะมีน้ำมันหอมระเหยในโครงสร้างเดี่ยวแต่พืชบางชนิดมีน้ำมันหอมระเหยหลายชนิดจากโครงสร้าง
ต่าง ๆ ซึ่งกลิ่นหอมที่เป็นส่วนผสมของสารประกอบ ที่สามารถระเหยไปในอากาศระเหยง่ายที่อุณหภูมิ
ปกติ โดยสรุปอาจกล่าวว่ น้ำมันหอมระเหยคือส่วนประกอบในพืชหอมที่ระเหยได้และมีกลิ่นหอม
น้ำมันหอมระเหยสามารถแยกตามองค์ประกอบทางเคมีได้ 7 กลุ่ม ซึ่งมีคุณสมบัติต่างกัน ได้แก่⁽²⁰⁾

1) alcohols จำพวก citronellol, geraniol, linalol, borneol, menthol, terpineol, nerol
เหล่านี้ช่วยฆ่าเชื้อโรค ต้านไวรัส ฟื้นฟูจิตใจ

2) Aldehydes จำพวก citral, citronellal, geranial, neral เหล่านี้ช่วยฆ่าเชื้อโรค ฟื้นฟูจิตใจ
ระงับประสาท ลดการอักเสบ ขยายหลอดเลือด

3) Esters จำพวก Linalyl Acetate, Geranyl Acetate, Bomyl Acetate, Eugenyl Acetate
และ Lavendulyl Acetate เหล่านี้มีคุณสมบัติระงับประสาท สงบอารมณ์ ลดอาการเกร็งของ
กล้ามเนื้อ ลดการอักเสบและต้านเชื้อรา

4) Ketones จำพวก Jasmonone, Fenchone, Camphor, Carvone, และ Menthone มี
คุณสมบัติช่วยขยายหลอดลม ละลายเสมหะ เสริมสร้างเนื้อเยื่อ และลดการอักเสบ

5) Oxides จำพวก Linalol Oxide, Ascaridol, Bisabolol Oxide และ Bisabolon Oxide
เหล่านี้มีคุณสมบัติในฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และการกระตุ้นระบบประสาท แต่ Cineol ที่มีคุณสมบัติการ
ละลายเสมหะ

6) Phenols จำพวก Eugenol, Thymol และ Eucalyptol เหล่านี้มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อ
แบคทีเรีย กระตุ้นระบบประสาท และภูมิคุ้มกันของร่างกาย

7) Terpenes จำพวก Camphene, Cadinene, Caryophyllene, Cedrene, Dipentene,
Phellandrene, Terpinene, Sabinene, Myrcene เหล่านี้มีคุณสมบัติในการต้านเชื้อและลดการ
อักเสบ

ส่วนสาร Sesquiterpenes มีฤทธิ์ในการลดการอักเสบและต้านเชื้อแบคทีเรีย, สาร Limonene
มีคุณสมบัติต้านไวรัส และสาร Pinene มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์⁽²¹⁾ โดยกลิ่นเหล่านี้จะมีองค์ประกอบทาง
เคมีของน้ำมันหอมระเหยต่างกันออกไป เช่น ในน้ำมันไพลจะพบ สารเทอร์ปีน (terpene) ที่มี

คุณสมบัติคล้ายกล้านเนื้อ, ในใบตะไคร้หอมจะพบสาร citronellol ที่มีคุณสมบัติช่วยไล่แมลง, ในใบพลูจะพบสาร chavicol ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์บางชนิด เป็นต้น อย่างไรก็ตามคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่ผ่านการสกัดด้วยกรรมวิธีที่ต่างกันจะไม่เหมือนกัน โดยการสกัดน้ำมันหอมระเหยมีอยู่ 5 วิธี ได้แก่

1) การกลั่น (distillation) ได้แก่

- การต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เป็นการต้มสมุนไพรกับน้ำ เมื่อทั้งคู่ระเหยจนถึงจุดควบแน่นจะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ เมื่อตั้งทิ้งไว้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่แยกตัวจากน้ำ มักจะใช้ในกับพืชแห้งที่สามารถต้มในน้ำเดือดได้โดยไม่ถูกทำลาย เช่น การกลั่นน้ำมันจากเปลือกไม้อบเชย เป็นต้น
- การกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation) การวิธีสกัดที่นิยม ประหยัด ทำได้ง่าย เพียงนำพืชใส่ลงไปในหม้อกลั่นที่มีน้ำอยู่ด้านล่างคล้ายล้างถึงเพียงแต่ไม่แยกส่วน จากนั้นน้ำที่ต้มจะกลายเป็นไอน้ำผ่านพืช จึงจะได้น้ำมันหอมระเหยที่ถูกปล่อยมากับไอน้ำที่ผ่านไปมาก่อนจะถูกทำให้เย็นลงกลายเป็นของเหลวแยกเก็บไว้ในขวด ซึ่งจะเห็นน้ำมันหอมระเหยแยกชั้นกับน้ำ

2) การสกัดด้วยน้ำมันสัตว์ (extraction by animal fat) มักจะเลือกใช้กับพืชที่น้ำมันจะระเหยได้ง่ายเมื่อกลั่นด้วยไอน้ำ วิธีนี้ใช้เวลานานเพราะต้องแช่พืชไว้ในน้ำมันหลายวัน เพราะน้ำมันจะช่วยดูดกลิ่นหอมจากพืชออกมา มักใช้กับดอกมะลิและกุหลาบ

3) การสกัดด้วยสารเคมี (solvent extraction) จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีความเข้มข้นสูง แต่จะได้สารอื่นปนออกมาด้วย มักใช้กับพืชที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ แต่หลังหลักการสำคัญคือ ต้องทำการระเหยสารเคมีที่ใช้เป็นตัวสกัดออกให้หมด โดยมากใช้ แอลกอฮอล์ เป็นสารเคมีที่ใช้ในการสกัด

4) การคั้นหรือบีบ (expression) จะทำเมื่อน้ำมันอยู่ที่เปลือกของผลไม้ เช่น เปลือกส้ม เป็นต้น แต่วิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยปริมาณน้อยและไม่ค่อยบริสุทธิ์

5) การสกัดด้วยคาร์บอนไดออกไซด์เหลว เป็นวิธีที่นิยมเพราะจะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นดี ความบริสุทธิ์สูงแต่ต้นทุนการผลิตสูง โดยจะปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกทำให้เป็นของเหลวที่มีความดันสูง

วิธีการที่ต่างกันเหล่านี้มีผลให้ได้ชนิดของน้ำมันหอมระเหยที่ต่างกันด้วยถึงแม้ว่าจะสกัดจากโครงสร้างหรือชิ้นส่วนพืชชนิดเดียวกัน เนื่องจากความสามารถในการสกัดหรือการพาของตัวทำละลายแต่ละชนิดแตกต่างกัน ขั้นตอนของวิธีการต่างๆ มีผลต่อการแยกชนิดของสารไปตามแนวทางที่ต่างกันด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากพืชนั้น น้ำมันหอมระเหยเหล่านี้จะประกอบไปด้วยของเหลวที่เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ สารประกอบเหล่านี้มีหลายชนิด เช่นพวกที่มีโครงสร้างเป็นไฮโดรคาร์บอน ไชคลิกไฮโดรคาร์บอนและอนุพันธ์ ที่มีออกซิเจนอยู่ด้วยสารประกอบบางชนิดยังมีไนโตรเจนหรือซัลเฟอร์รวมอยู่⁽²²⁾ นอกจากนี้การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันหอมระเหย

พิจารณาได้จาก 1) สี: ส่วนมากมักไม่มีสีเมื่อบริสุทธิ์ หรือเตรียมใหม่ ๆ และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้หากทิ้งไว้นาน ๆ ในอากาศ, 2) กลิ่น: มักจะมีกลิ่นที่แตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดของน้ำมัน และเปลี่ยนไปเมื่อสัมผัสกับอากาศ, 3) รส: มักจะขึ้นกับชนิดของน้ำมันหอมระเหย, 4) จุดเดือด: อยู่ในช่วง 150-3000 องศาเซลเซียส, 5) ความหนาแน่น (Density) มีค่าความถ่วงจำเพาะ (Specific gravity) : อยู่ระหว่าง 0.842 - 1.172 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ส่วนใหญ่จะเบากว่าน้ำ, 6) มีดัชนีหักเหสูง, 7) การละลาย (Solubility): ละลายใน Organic Solvents เช่น Alcohol, Ether, Glacial Acetic, Petroleum, Benzene, 8) ติดไฟได้ (Flammable), และ 9) ส่วนมากเป็นพวก Optically Active⁽²⁴⁾

น้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากส่วนต่าง ๆ ของพืช ได้มีการนำมาใช้ในเชิงอุตสาหกรรมอย่างกว้างขวาง เช่น ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีน้ำมันหอมระเหย หรือ สารสังเคราะห์ที่คล้ายน้ำมันหอมระเหยในชีวิตประจำวันมากมายหลายชนิด เช่น สบู่ แป้ง โลชั่น น้ำหอม น้ำยาปรับอากาศ น้ำยาซักผ้า น้ำยาล้างจาน น้ำยาถูพื้น น้ำยาล้างสุขภัณฑ์ในห้องน้ำ เป็นต้น⁽²⁵⁾ น้ำมันหอมระเหยควรเก็บไว้ในขวดแก้วเท่านั้น และนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายวิธี ได้แก่ 1) สูดดมโดยตรง เช่น น้ำมันยูคาลิปตัสที่เจือจางแล้ว เป็นต้น 2) สูดดมไอรระเหย โดยหยดไว้เตาต้ม เพื่อให้ไอรระเหยสร้างบรรยากาศ บำบัดให้ผ่อนคลาย 3) ใช้วดตามสรรพคุณ เช่น น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น 4) ใช้ น้ำมันทาผิวหรือผสมในเครื่องสำอาง โดยผสมในน้ำมันที่ไม่มีกลิ่น ใช้บำรุงผิวพรรณได้ 5) ใช้แช่น้ำอาบ โดยน้ำมันหอมระเหยจะซึมเข้าผิวหนังได้ และ 6) ใช้ประคบร้อนหรือประคบเย็น โดยหยดน้ำมันหอมระเหยลงน้ำร้อน แล้วใช้ผ้าขนหนูชุบปิดหุ้มตามร่างกาย ทั้งนี้การบำบัดรักษาด้วยกลิ่นหอมของน้ำมันหอมระเหยจะเรียกว่า Aromatherapy จะมีผลต่อทั้งร่างกายและจิตใจ กลิ่นหอมจะรับรู้ไปถึงระบบประสาทของมนุษย์ กระตุ้นความรู้สึกที่อยู่ที่ Limbic system ที่มีหน้าที่ควบคุมอารมณ์และความทรงจำทำให้สมองปล่อยสารต่างๆ ออกมา เช่น สารเซโรโทนิน (Serotonin) ทำให้สงบและผ่อนคลาย, สารเอนเคฟาลิน (Enkephalin) ทำให้อารมณ์ดี, สารเอนดอร์ฟิน (Endorphin) ช่วยลดอาการเจ็บปวด เป็นต้น⁽¹⁷⁾ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันหอมระเหยยังมีคุณสมบัติช่วยบำบัดความวิตกกังวล ซึมเศร้า นอนไม่หลับ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ ลดการอักเสบและกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ โดยมีกลไกออกฤทธิ์ที่เคยมีการศึกษาในคนและสัตว์⁽²¹⁾

จากงานวิจัยที่เคยศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของว่านสาวหลงเมื่อนำทั้งต้นว่านสาวหลงมาสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหยโดยวิธีการต้มกลั่นน้ำ (water distillation) จะเป็นวิธีที่ได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุดหลังจากกลั่นไปได้ประมาณ 6 ชั่วโมง โดยจะได้ปริมาณของน้ำมันหอมระเหยเฉลี่ย 0.21 ± 0.05 มล. เมื่อใช้ว่านสาวหลงทั้งหนึ่งต้น และเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยใช้วิธี Gas Chromatography (GC) และ Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณ (Qualitative & Quantitative) เพื่อให้ทราบถึงชนิดและปริมาณขององค์ประกอบทางเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหยที่นำมาทดสอบ การเจือปนคุณภาพของน้ำมันหอมระเหยที่นำมาทดสอบ สำหรับน้ำมันว่านสาวหลงพบว่ามีรายละเอียดทางองค์ประกอบทางเคมี 55 ชนิด










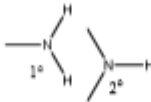
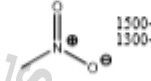

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าเป็น สารประกอบหลัก ได้แก่ terpene hydrocarbons (11.7% monoterpene และ 11.2% sesquiterpenes), oxygenated terpenes (26.5% monoterpene และ 25% sesquiterpenes), camphor (17.6 %), α -bisabolol (16.0 %), camphene (8.2 %) และ α -humulene (5.1 %)⁽⁶⁾ บางงานวิจัยใช้วิธีวิเคราะห์แบบเดียวกันแต่ทำเป็นตำรับยาตามชนิดว่า สาวหลง โดยเตรียมน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงแบบวิธีการต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมี 20 ชนิด โดยพบสารที่เป็นองค์ประกอบมากที่สุดได้แก่ Menthol (ร้อยละ 44.10-49.27) Camphor (ร้อยละ 31.96-35.16) trans-p(1-butenyl)-anisole (ร้อยละ 5.14-6.76) Borneol (ร้อยละ 5.72-5.90) และ Isoborneol (ร้อยละ 3.24-3.67) นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณ ส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงร้อยละ 1 และร้อยละ 3 จะได้รับคะแนนความพึงพอใจจาก การสูดดมค่อนข้างมากกว่าปริมาณส่วนผสมของน้ำมันว่านสาวหลงที่ร้อยละ 5 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ⁽²⁵⁾ และบางงานวิจัยทดสอบการกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากส่วนเหนือดินและทดสอบกลั่นน้ำมัน หอมระเหยจากส่วนใต้ดินของว่านสาวหลงด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส่วนใต้ ดินของว่านสาวหลง มีลักษณะใส สีเหลืองอ่อนและมีกลิ่นหอมมากกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วน เหนือดินซึ่งจะมีลักษณะสีที่เข้มกว่าและมีกลิ่นหวนมากกว่า นอกจากนี้ยังพบองค์ประกอบทางเคมี 13 ชนิด โดยสารองค์ประกอบทางเคมีที่พบมากที่สุดได้แก่ camphor, limonene, β -pinene, 1,8-cineole และ camphene นอกจากนี้ยังพบว่าการหยदन้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงจำนวน 4 หยด ซึ่งเป็นค่าความเข้มข้นน้อยที่สุดที่มีผลต่อการผ่อนคลายมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)⁽²⁶⁾ จากผลสรุปองค์ประกอบทางเคมีที่พบในว่านสาวหลงได้แก่ 1) α -pinene, 2) camphene, 3) b-pinene, 4) myrcene, 5) limonene, 6) 1,8-cineole, 7) fenchyl acetate, 8) camphor, 9) b-elemen, 10) bicyclogermacrene, 11) trans-p-(1-butenyl)-anisole, 12) anisaldehyde

การใช้เครื่อง Fourier Transform Infrared spectrometry (FT-IR) เป็นอีกเทคนิคหนึ่งในการ ดำเนินงานของ Infrared spectrometry (IR) ซึ่งเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบโมเลกุลของ สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ และต่อมาพัฒนาเป็น FT-IR (Fourier Transform Infrared spectrometry) ซึ่งมีความไว ใช้ระยะเวลาในการตรวจสอบน้อย ทำให้ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดย เครื่องมือ FT-IR ใช้ในการวิเคราะห์ตรวจสอบ โครงสร้างของสาร โดยใช้หลักการกระจายแสงของ สเปกตรัมการแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า ในช่วงอินฟราเรด ที่อยู่ในช่วงเลขคลื่น (Wave number) โดยช่วง ของรังสีอินฟราเรดแบ่งออกเป็น 3 ช่วง ได้แก่

- 1) Near Infrared (12800-4000 cm^{-1})
- 2) Middle Infrared (4000-200 cm^{-1})
- 3) Far Infrared (200-10 cm^{-1})

โดยช่วงของรังสีอินฟราเรดที่ใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ช่วง Middle Infrared เนื่องจากมีพลังงานค่อนข้างต่ำ เมื่อโมเลกุลของสารดูดกลืนรังสีอินฟราเรดเข้าไปจะทำให้พันธะในโมเลกุลเกิดการสั่นและการหมุน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโมเลกุล การที่โมเลกุลจะดูดกลืนรังสีอินฟราเรดได้นั้นความถี่ของรังสีอินฟราเรดต้องเท่ากับความถี่ของการสั่นของโมเลกุลสารนั้นๆ ซึ่งสารอินทรีย์แต่ละชนิดจะมีความถี่ของการสั่นที่จำเพาะและแตกต่างกัน ทำให้สามารถนำเทคนิคนี้มาวิเคราะห์โครงสร้างและชนิดของอินทรีย์ได้ การแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคนี้แสดงเป็นความสัมพันธ์ระหว่าง wave number กับ transmittance ในการวัดค่าความเข้มแสงจะเปรียบเทียบกับความยาวคลื่น หรือเลขคลื่น (Frequency – Domain spectrum) ซึ่งจะได้ออกมาเป็นสเปกตรัมของความเข้มของแสงต่อความยาวคลื่นหรือเลขคลื่นโดยการ Fourier Transform ด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้การวิเคราะห์มีความรวดเร็วเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Infrared spectrometry นั้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบและคุณสมบัติทางกายภาพของสารตัวอย่าง ซึ่งวัดได้ทั้ง ของแข็ง ของเหลว และ ก๊าซ โดยนำตัวอย่างไปใส่ในช่องใส่ตัวอย่าง เพื่อทำการตรวจวิเคราะห์ต่อไป^(27, 28) เมื่อได้ขนาดช่วงคลื่นจากการวิเคราะห์แล้วจะนำมาเปรียบเทียบกับตัวสารจากฐานข้อมูลตามช่วงความยาวคลื่นที่ต่างกัน⁽²⁹⁾ ตามภาพที่ 1 ซึ่งมีหลักการทำงานของเครื่อง FT-IR ตามแนวการกระจายแสงของวัตถุเพื่อแยกลำดับช่วงคลื่นของรังสีอินฟราเรด⁽³⁰⁾ โดยสามารถนำระยะของความยาวคลื่นที่วิเคราะห์ได้ไปค้นจากตารางที่การแยกช่วงคลื่นในการดูดซับของรังสีอินฟราเรดเพื่อเทียบองค์ประกอบทางเคมีของสารได้⁽³¹⁾ แม้ว่าจะเป็นเทคนิคที่เทียบเพื่อแยกชนิดค่อนข้างยากแต่การใช้เทคนิคนี้จะสามารถบอกความคงอยู่ของสารในแต่ละช่วงเวลาที่ได้ทำการวิเคราะห์ได้ อย่างไรก็ตามก็ได้มีงานวิจัยที่พัฒนาสูตรารับผลิตภัณฑ์เจลปรับอากาศว่านสาวหลงและวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเทคนิค GC-MS พบว่าน้ำมันว่านสาวหลงมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ Limonene, β -Pinene, Camphor, Camphene, β -Selinene และ α -Pinene ขณะที่เจลปรับอากาศหลังเตรียมเสร็จมีองค์ประกอบหลัก ได้แก่ Benzoic acid, Camphor และ β -Elemene นั้นหมายความว่าหลังจากนำน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงไปพัฒนาให้เป็นผลิตภัณฑ์จะมีการสูญเสียสารบางชนิดที่เป็นองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง⁽³²⁾

IR Flowchart to determine functional groups in a compound (all values in cm^{-1})

IR Spectrum		
has C=O band (1650-1800 cm^{-1}) very strong	does not have C=O band	
<p>aldehydes</p>  <p>1725-1740 (saturated) 1660-1700 (unsaturated)</p> <p>aldehyde C-H 2860-2800 (both weak) \leftarrow sometimes lost in sp^3 CH peaks</p> <hr/> <p>ketones</p>  <p>1710-1720 (saturated) 1680-1700 (unsaturated) 1715-1810 (rings: higher in small rings)</p> <hr/> <p>esters - rule of 3</p>  <p>1735-1750 (saturated) 1715-1740 (unsaturated) 1735-1820 (higher in small rings)</p> <p>acyl C-O 1150-1350 (acyl, strong) alkoxy C-O (1000-1150, alkoxy, medium)</p> <hr/> <p>acids</p>  <p>1700-1730 (saturated) 1715-1740 (unsaturated) 1680-1700 (higher in small rings)</p> <p>acyl C-O 1210-1320 (acyl, strong) acid O-H 2400-3400, very broad (overlaps C-H stretch)</p> <hr/> <p>amides</p>  <p>1650-1680 (saturated) 1745 (in 4 atom ring)</p> <p>3350 & 3180, two bands for 1° amides, one band for 2° amides, stronger than in amines, extra overtone sometimes at 3100</p> <p>N-H N-H band, 1550-1640, stronger in amides than amines</p> <hr/> <p>acid chlorides</p>  <p>1800 (saturated) 1770 (unsaturated)</p> <p>Inductive pull of Cl increases the electron density between C and O.</p> <hr/> <p>anhydrides</p>  <p>1760 & 1820 (saturated) 1725-1785 (unsaturated) two strong bands</p> <p>acyl C-O 1150-1350 (acyl, strong)</p>	<p style="text-align: center;">C\equivC C\equivN</p> <p>nitriles</p>  <p>\approx 2250 sharp, stronger than alkynes, a little lower when conjugated</p> <hr/> <p>alkynes</p>  <p>2150 (variable intensity) not present or weak when symmetrically substituted, a little lower when conjugated</p> <p>sp C-H stretch 3300 sharp, strong</p> <p>sp C-H bend 620</p> <hr/> <p>All IR values are approximate and have a range of possibilities depending on the molecular environment in which the functional group resides. Resonance often modifies a peak's position because of electron delocalization (C=O lower, acyl C-O higher, etc.). IR peaks are not 100% reliable. Peaks tend to be stronger (more intense) when there is a large dipole associated with a vibration in the functional group and weaker in less polar bonds (to the point of disappearing in some completely symmetrical bonds).</p> <p>Alkene sp^2 C-H bending patterns</p> <p>monosubstituted alkenes (985-1000, 900-920) geminal disubstituted (960-990) cis disubstituted (675-730) trans disubstituted (880-900) trisubstituted (790-840) tetrasubstituted (none, no sp^2 C-H)</p> <hr/> <p>Aromatic sp^2 C-H bending patterns</p> <p>monosubstituted (730-770, 690-710) ortho disubstituted (735-770) meta disubstituted (880-900, sometimes, 750-810, 680-725) para disubstituted (790-840)</p> <hr/> <p>There are also weak overtone bands between 1660 and 2000, but are not shown here. You can consult pictures of typical patterns in other reference books. If there is a strong C=O band, they may be partially covered up.</p>	<p>alkanes</p> <p>sp^3 C-H stretch 2850-3000 sp^3 C-H bend 1460 & 1330 C-C not useful</p> <hr/> <p>alkenes</p> <p>sp^2 C-H stretch 3000-3100 650-1000 (see table for spectral patterns) sp^2 C-H bend C=C 1600-1660 weak or not present</p> <hr/> <p>aromatics</p> <p>sp^2 C-H stretch 3050-3150 sp^2 C-H bend 690-900 (see table), overtone patterns between 1660-2000 C=C 1600 & 1480 can be weak</p> <hr/> <p>alcohols</p> <p>alcohol O-H 3600-3500 alkoxy C-O 1000-1260 ($3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$)</p> <hr/> <p>thiols</p> <p>thiol S-H \approx 2550 (weak) (easy to overlook)</p> <hr/> <p>amines</p>  <p>3300 - 3500, two bands for 1° amines, one band for 2° amines, weaker than in amides, N-H band, 1550-1640, stronger in amides than amines 1000-1350 (uncertain)</p> <hr/> <p>ethers</p> <p>alkoxy C-O 1120 (aliphatic) 1040 & 1250 (aromatic)</p> <hr/> <p>nitro compounds</p>  <p>1500-1600, asymmetric (strong) 1300-1390, symmetric (medium)</p> <hr/> <p>carbon-halogen bonds</p>  <p>usually not very useful X = F, Cl, Br, I</p>

ภาพที่ 1 การแยกลำดับช่วงคลื่นของรังสีอินฟราเรดตามองค์ประกอบทางเคมีของเครื่อง FT-IR

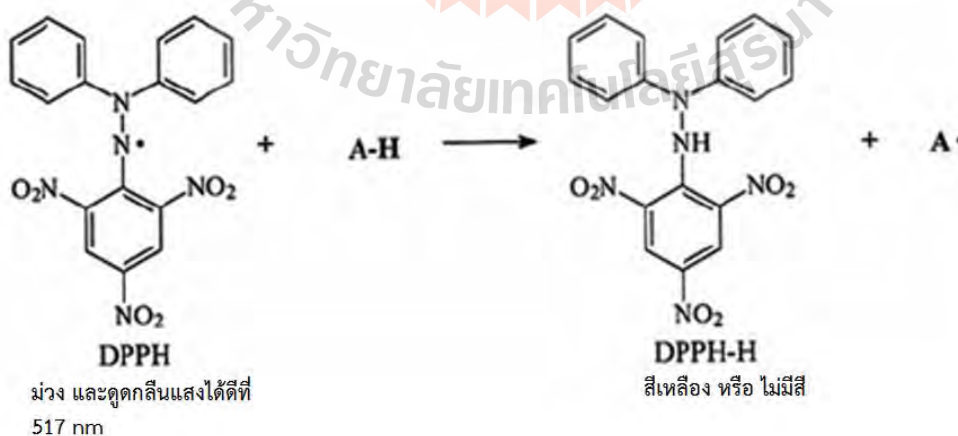
นอกจากนี้จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าส่วนสกัดจากเหง้าว่านสาวหลงด้วยสารต่างๆ คือ เอทิลอะซิเตท มีฤทธิ์กำจัดอนุมูลอิสระ 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) และมีความสามารถในการรีดิวซ์สูงที่สุด ในขณะที่ส่วนสกัดน้ำมีความสามารถในการคีเลตไอออนของโลหะสูงที่สุด การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu พบว่าส่วนสกัดเอทิลอะซิเตทมีปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมสูงที่สุดนอกจากนี้ยังได้ศึกษาฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส พบว่าส่วนสกัดเฮกเซนแสดงฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสที่ดีที่สุด⁽³³⁾ เคยมีรายงานเบื้องต้นสำหรับชิง เหว่หอม

กระทือป่า ว่านริดสีดวงและว่านสาวหลง ซึ่งเป็นพืชวงศ์ Zingiberaceae ที่ได้ทำการสกัดและทดสอบการยับยั้งการผลิตไนตริกออกไซด์และโพรสตาแกลนดิน E2 (PGE2) ซึ่งเป็นสารสื่อกลางการอักเสบที่ผลิตโดยเอนไซม์ inducible nitric oxide synthase และ cyclooxygenase-2 เพื่อฤทธิ์ต้านการอักเสบ⁽⁸⁾ เช่นเดียวกับที่พบในน้ำร้อนที่สกัดจากใบขลุ่ย (*Pluchea indica*) ที่เป็นชาสมุนไพรที่พบฤทธิ์ต้านอักเสบและต้านอนุมูลอิสระ⁽⁷⁾ สารสกัดน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงที่ได้จากการกลั่นพบว่ามีความสมบัติต้านอนุมูลอิสระ $23 \pm 5 \mu\text{mol Trolox/mg}$ จากการทดสอบด้วยวิธี ORAC assay⁽²³⁾ แต่ยังมีงานวิจัยอีกมากมายที่ใช้วิธีการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH เพื่อทดสอบ anti-oxidant ของพืชหลากหลายชนิด เช่น แก่นตะวัน⁽³⁴⁾ ผักแพว ผักโขม มะระขี้นก ผักปลัง เป็นต้น⁽³⁵⁾ จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าส่วนสกัดจากเหง้าของต้นว่านสาวหลงมีศักยภาพในการนำไปพัฒนาเป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและครีมบำรุงผิวพรรณได้เนื่องจากมีสารต้านอนุมูลอิสระ และยังคงมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในงานสปา เช่น น้ำมันนวดตัว น้ำมันสำหรับจุดตะเกียง และครีมขัดผิว เป็นต้น ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานถึงผลข้างเคียงในการใช้น้ำมันว่านสาวหลง⁽³⁶⁾ เนื่องจากการศึกษาวิจัยข้างต้นพบว่าด้วยฤทธิ์ต้านอักเสบของสารสกัดจากน้ำมันว่านสาวหลงน่าจะช่วยให้ลดปวดคลายกล้ามเนื้อได้

วิธีการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันที่ใช้ในงานวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้ใช้ความสามารถของสารต้านอนุมูลอิสระด้วยสาร 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH) หลักการของการวิเคราะห์ มีดังนี้

2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl เป็น stable radical ที่มีสีม่วงดุดกคลื่นแสงได้ดีที่ 515-517 nm หากตัวอย่างมีความสามารถในการต้านออกซิเดชัน ความเข้มของสารละลายสีม่วงจะลดลงและเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือไม่มีสี ซึ่งวิธีนี้มีข้อดี คือ เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว ให้ค่าการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง และ reproducibility สูง⁽³⁷⁾ ตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การเกิดปฏิกิริยาระหว่าง DPPH กับสาร antioxidant

งานวิจัยที่เคยศึกษาคุณสมบัติของว่านสาวหลงในเรื่องฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่สามารถกำจัด reactive species เช่น อนุมูลไฮดรอกซี (OH), อนุมูลซูเปอร์ออกไซด์แอนไอออน (O₂), ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) และเปอร์ออกซีไนตรัสเอซิด (ONOOH) สารสกัดจากว่านสาวหลงยังสามารถหยุดปฏิกิริยาออกซิเดชันของการเกิดลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (lipid peroxidation) และด้วยที่สารสกัดจากว่านสาวหลงเป็นสารประกอบพอลิสามารถคีเลตกับไอออนของโลหะ โดยจับเฉพาะ Fe²⁺ และ Cu²⁺ ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาการสลายอนุมูลตัวอื่นๆ⁽³⁸⁾ ส่วนฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *staphylococcus aureus* ที่เป็นการติดเชื้อที่พบได้บ่อยบนผิวหนังสามารถใช้สมุนไพโรไทยที่เป็นที่รู้จักกัน เช่น ขมิ้นชัน ชุมเห็ดเทศ จันทน์แดง จันทน์แปดกลีบ ผาง พริกไทยดำ ฟ้าทะเลลายโจร ยี่หระ สมอไทย และอบเชย เป็นต้น⁽³⁹⁾ ซึ่งคล้ายกับสมุนไพรวานสาวหลงที่พบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *staphylococcus aureus* เช่นกัน⁽⁶⁾ อย่างไรก็ตามเมื่อ 15 ปีก่อนเคยมีงานวิจัยที่ศึกษาฤทธิ์และความเป็นพิษของว่านสาวหลงพบว่าทำให้เกิดอาการระคายเคืองได้เมื่อทดสอบด้วยวิธี Rat ear edema test จึงไม่เห็นว่ามีฤทธิ์ระงับการอักเสบ แต่แสดงฤทธิ์ในการระงับปวดเมื่อดองฉีดน้ำมันว่านสาวหลงเข้าในช่องท้องของสัตว์ทดลองที่ได้ถูกชักนำด้วยกรดอะซิติคทำให้เกิดการบิดของลำตัว (writhing test) ซึ่งเป็นวิธีที่มีกลไกการออกฤทธิ์ระบบประสาทส่วนปลายผลพบว่าน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงจะแสดงฤทธิ์ระงับปวดได้เล็กน้อยเพียงร้อยละ 31.2 แต่หากเป็นการประเมินฤทธิ์ระงับปวดด้วยวิธี Hot plate test ซึ่งเป็นวิธีที่มีกลไกออกฤทธิ์ในระบบประสาทส่วนกลาง ผลพบว่าน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงจะสามารถระงับปวดได้แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติจะมีความเป็นพิษที่ทำให้สัตว์มีอาการสั่น เดินเซ เคลื่อนไหวลดลงและเสียชีวิตภายใน 24 ชั่วโมง การศึกษานี้มีความจำเพาะและมีข้อจำกัดอยู่ต้องได้รับการทดสอบเพิ่มเติมในการยืนยันฤทธิ์ระงับกับกลไกที่เกี่ยวข้อง⁽⁴⁰⁾ ดังนั้นที่มิวิจัยจึงพิจารณาที่จะนำว่านสาวหลงมาใช้ในการทดลองในครั้งนี้จึงเลือกวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงแบบการต้มกลั่นด้วยน้ำ โดยใช้พืชจากแห่งเดียวกันและเพียงส่วนหัวและลำต้นเท่านั้น แล้วนำน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงมาทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระด้วยสาร 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH) เพื่อทำการทดสอบดูสารต้านอนุมูลอิสระเทียบกัน 3 ฤดูกาลเก็บเกี่ยว จากการทบทวนสรรพคุณของพืชว่านสาวหลงพบว่าน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงมีสรรพคุณทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น และผลงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ, ฤทธิ์ต้านอักเสบ, และฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียที่อยู่บนผิวหนัง ซึ่งว่านสาวหลงเป็นพืชที่ได้รับคำแนะนำจากงานวิจัยต่างๆ เพื่อทำการต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์แบบเวชสำอาง จึงทำให้ที่มิวิจัยพิจารณาพัฒนาเป็นครีมว่านสาวหลงและทำการทดสอบบนผิวหนังของมนุษย์ เพราะยังไม่เคยมีรายงานความเป็นพิษจากการใช้น้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงแบบภายนอกร่างกายและยังพบว่าในหลายการทดสอบที่ผ่านมายังไม่พบผลข้างเคียงในการใช้น้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงอีกด้วย แต่เนื่องจากมีงานวิจัยมากมายทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีที่อยู่ในน้ำมันว่านสาวหลงมาแล้ว ที่มิวิจัยจึงทำการทดสอบการคงตัวของสารที่อยู่ในน้ำมันว่านสาวหลง, ครีมว่านสาวหลง และครีมต่างๆ ที่นำมาทดสอบโดยเลือกใช้เทคนิค FT-IR และทำการส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพของครีมว่านสาวหลงให้ได้ตามประกาศ

กระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย พ.ศ. 2559⁽⁴¹⁾ โดยตรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ ซูโดโมนาส แอรูจิโนซา (*Pseudomonas aeruginosa*), สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*), แคนดิดา อัลบิแคนส์ (*Candida albicans*), คลอสทริเดียม (*Clostridium spp.*), จำนวนรวมของแบคทีเรีย ยีสต์และรา ที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ (Total aerobic plate count), และสารห้ามใช้ 3 ชนิด ได้แก่ ไฮโดรควิโนน (Hydroquinone), กรดเรติโนอิก (Retinoic acid), และสารประกอบของปรอท (Mercury Compounds) ซึ่งเป็นสารห้ามในเครื่องสำอาง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ. 2559 ลำดับที่ 1243 สำหรับไฮโดรควิโนน (Hydroquinone), 375 สำหรับกรดเรติโนอิก (Retinoic acid) และ 221 สำหรับสารประกอบของปรอท (Mercury Compounds)⁽⁴²⁾ ก่อนนำมาทดสอบกับผิวหนังของคนจริงๆ

2. ผิวหนัง

กายวิภาคของผิวหนังกันก่อนซึ่งเป็นอวัยวะที่มีพื้นที่ครอบคลุมถึงร้อยละ 16 ของร่างกายโดยคิดจากน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย ซึ่งกายวิภาคของเนื้อเยื่อที่ปกคลุมร่างกายแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ Epithelial membranes และ Serous membranes ทั้งนี้เรื่องของผิวหนังจะเป็นเนื้อเยื่อชนิด Epithelial membranes และแบ่งเป็น 2 ชั้นนั่นคือ ผิวหนังกำพร้า (epidermis) และ ผิวหนังแท้ (dermis) ดังนี้⁽⁴³⁾

2.1 ชั้นหนังกำพร้า (Epidermis)

2.1.1 เซลล์ผิวหนัง (Keratinocyte) หรือ Squamous cell ที่แบ่งเป็นชั้นย่อย Stratum basale, Stratum spinosum, Stratum granulosum, Stratum lucidum และ Stratum corneum ซึ่งเป็นชั้น Stratum corneum ที่เป็นชั้นนอกสุด ที่จะหลุดลอกออกก่อน โดยในชั้นเซลล์ผิวหนัง (Keratinocyte) จะทำหน้าที่ป้องกันการสูญเสียน้ำในผิวหนัง

2.1.2 Epidermal Appendages (Adnexal Structures) ซึ่งเป็นอวัยวะที่ออกมาจากเซลล์ชั้นหนังกำพร้าตกลงมาในผิวหนังชั้นแท้ โดยมีหน่วยต่างแตกออกมาดังนี้

- 1) หน่วยต่อมเหงื่อ (Sweat gland Unit)
 - 2) หน่วยต่อมอโปคราย (Apocrine Unit)
 - 3) ขุมขน (Hair Follicle)
 - 4) หน่วยต่อมน้ำมันหรือต่อมน้ำมัน (Sebaceous Gland Unit)
- 2.1.3 เซลล์อื่นๆในผิวหนังชั้นหนังกำพร้าที่สำคัญ
- 1) Melanocyte เป็นเซลล์สร้างเม็ดสี
 - 2) Langerhans Cell เป็นเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกันที่ผิวหนัง

2.2 ชั้นหนังแท้ (Dermis)

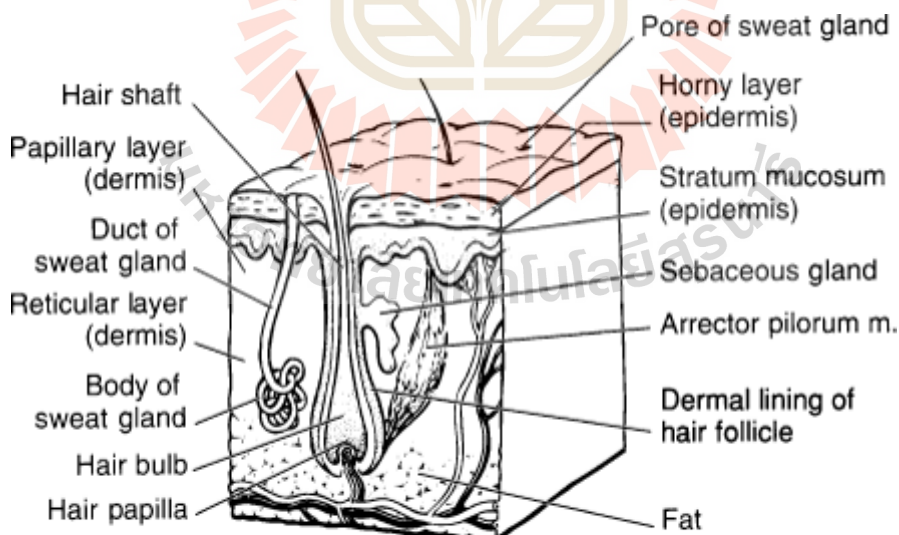
ชั้นหนังแท้ประกอบด้วยส่วนที่เป็นเส้นใยคือ collagen fibers, elastic fibers และ reticulum fibers

- Papillary dermis : เส้นใยละเอียดอยู่อย่างหลวมๆ (อยู่ติด epidermis)
- Reticular dermis : เส้นใยหยาบอยู่อย่างหนาแน่น (อยู่บน Ground substance)

Ground substance ซึ่งประกอบด้วย acid mucopolysaccharideพวก hyaluronic acid, chondroitin sulfate, dermatan sulfate, neutral mucopolysaccharidesและ electrolytes

ชั้นหนังแท้ (Dermis) ยังมีเส้นเลือด (Vessel), กล้ามเนื้อ (Muscle), เส้นประสาท (Nerve) และปุ่มประสาทพิเศษที่รับความรู้สึกต่างๆเช่น รับความรู้สึกสัมผัส (touch) ตัวรับสัมผัส (Receptor) คือ meissner, รับรู้ความรู้สึกกดดัน (pressure) ตัวรับสัมผัสคือ pacinian, รับความรู้สึกเจ็บปวด (pain) ตัวรับสัมผัสคือ free nerve ending, รับรู้อุณหภูมิ (temperature) แบบร้อนตัวรับสัมผัสคือKrause แบบเย็นตัวรับสัมผัสคือ ruffini นอกจากนี้ในชั้นหนังแท้ยังมี Mast cell ซึ่งเป็นเซลล์ที่มี granules ที่บรรจุด้วยสารหลายชนิด เช่น heparin, histamine, neutrophil chemotactic factor, eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis และ kinin เป็นต้น

ส่วนชั้นใต้ผิวหนัง เรียกว่า Subcutaneous ซึ่งเป็นชั้นลึกลงมาจากชั้นหนังแท้จะเป็นชั้นไขมันใต้ผิวหนังซึ่งจะแบ่งโดยผนังกันบางๆ ซึ่งประกอบด้วย เส้นใย collagen and vessel ทำให้ไขมันมีลักษณะเป็นกลุ่มๆ (lobules) “ชั้นนี้เป็นส่วนรองรับผิวหนังให้คงรูปร่าง รับแรงกระแทก และสะสมพลังงานแก่ร่างกาย” (subcutaneous tissue acts as heat insulator, cushions and protects)



Source: LeBlond RF, DeGowin RL, Brown DD: *DeGowin's Diagnostic Examination, 9th Edition*: <http://www.accessmedicine.com>

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

ภาพที่ 3 ส่วนประกอบของผิวหนัง

ผิวหนังเป็นอวัยวะที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากที่สุดในร่างกายและทำหน้าที่ห่อหุ้มร่างกายไว้มีหน้าที่ที่สำคัญ ดังนี้

- 1) ห่อหุ้มร่างกายให้คงรูปร่างอยู่ได้ (cover whole body)
- 2) ป้องกันอันตรายต่างๆจากสิ่งแวดล้อมเช่นอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง, ความแห้ง-ชื้น, เชื้อโรคต่างๆ (barrier to protect body from environment)
- 3) ควบคุมอุณหภูมิโดยการทำงานของต่อมเหงื่อและชุมชน (temperature regulator)
- 4) รับความรู้สึกต่างๆ เช่น ความเจ็บปวด, ร้อนหนาว, รับน้ำหนักกดทับ เป็นต้น (sensory organ to detect any senses)
- 5) รับรู้และต่อต้านสิ่งแปลกปลอมจากภายนอกด้วยระบบภูมิคุ้มกันร่างกายผิวหนัง (immune organ to prevent infection)

ผิวหนังเป็นสัญญาณหนึ่งที่ใช้ในการสื่อสารทางสังคมและการสื่อสารทางเพศ (sexual communication) ทั้งนี้การทำงานของผิวหนังเองจะมีทดแทนใหม่ทุกๆวัน แต่รอบของการหลุดลอกของผิวหนังจะประมาณ 28 วัน และผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงตามกลไกของปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันของร่างกายมีความสัมพันธ์กับผิวหนังทั้ง 4 ชนิด ดังนี้⁽⁴⁴⁾

- ปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 1 (Type I hypersensitivity) ซึ่งหากมีการตอบสนองทางร่างกายทันทีที่จะเรียกว่า Anaphylactic hypersensitivity หากมีอาการทางผิวหนังแพ้อักเสบตั้งแต่เด็ก ซึ่งเป็นตามกรรมพันธุ์ได้ เรียกว่า Atopic dermatitis ซึ่งในบางกรณีอาจมีภาวะหอบหืดร่วมด้วยได้ โดยบทบาทของภูมิคุ้มกันที่แสดงในชนิดที่หนึ่งนี้มักเป็น IgE (mast cell, basophil) ซึ่งเนื้อเยื่อเป้าหมาย (Target tissues) คือ Th-2 cells ลักษณะอาการแสดงทางผิวหนังจะเป็นแบบ Wheal and flare reaction ซึ่งเกิดจากการแพ้อาหาร ทั้งอาหารทะเล นม ถั่ว ส่วนจากที่แพ้ยาเป็นได้หลายประเภทกลุ่มยาทั้ง penicillin , sulfonamide, salicylate

- ปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 2 (Type II hypersensitivity) โดยบทบาทของภูมิคุ้มกันที่แสดงในชนิดที่สองนี้มักเป็น IgM , IgG (macrophage, neutrophil, eosinophil, monocyte) มักจับที่ผิว cell เกิดเป็นกระบวนการ Antibody Dependent cell cytotoxicity (ADCC) ซึ่งหากเกิดปฏิกิริยาที่เม็ดเลือดแดงอาจเป็นภาวะที่ได้รับเลือดแล้วไม่เข้ากัน เรียกว่า incompatible blood transfusion (ABO/Rh)

- ปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 3 (Type III hypersensitivity) โดยบทบาทของภูมิคุ้มกันที่แสดงในชนิดที่สามนี้มักเป็น IgG (macrophage, PMN, monocyte) , complement C3 (anaphylatoxin), C5a (Chemotaxis) ซึ่งจะลอยไปเกาะตามที่ต่างๆ เช่น ไปเกาะที่ไตเกิดเป็น Glomeronephritis หรือภาวะไตอักเสบ เป็นต้น ทั้งหมดเกิดเป็น Immune complex hypersensitivity ซึ่งจะมีพยาธิสภาพที่เกิดจากการติดเชื้อที่อยู่นาน

- ปฏิกิริยาภูมิไวเกินชนิดที่ 4 (Type IV hypersensitivity) ซึ่งเป็นการทำงานผ่าน macrophage, monocyte และ CD4Th1 เกิดเป็น Delayed type hypersensitivity /cell mediated hypersensitivity หรือที่เรียกว่าภาวะภูมิไวเกินแบบล่าช้า ตัวอย่างปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น เช่น ลักษณะรอยโรคทางผิวหนังแบบผื่นแพ้สัมผัส เป็น ซึ่งลักษณะผื่นแพ้สัมผัส (dermatitis) มักจะเป็นอยู่ 7-10 วัน มักเป็นแบบผื่นแพ้สัมผัส (Contact dermatitis) ที่จะแพ้เครื่องสำอาง นิกเกิล โดยมีลักษณะทางผิวหนังแบบ ตุ่มแดง (erythematous papule) ตุ่มน้ำใสเล็ก (vesicle) ผื่นราบ (patch) หรือเป็น ผื่นคันแบบปื้นๆ (lichenified plaque)

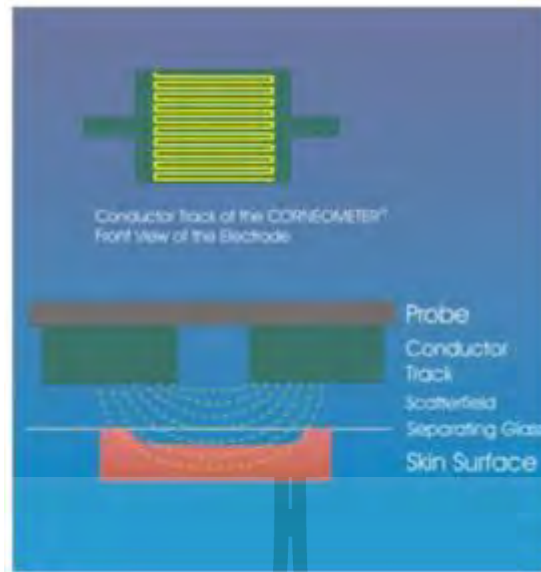
ภาวะผื่นแพ้สัมผัสจะแตกต่างจากผื่นแพ้สัมผัสเพราะอาการแสดงของภาวะผื่นแพ้สัมผัสมีอยู่ 4 อย่าง ได้แก่ ปวด บวม แดง ร้อน ซึ่งเกิดจากสารสื่อประสาทที่ชื่อ prostaglandin ทำให้เกิดหลอดเลือด (vasodilator) บ่อยครั้งที่ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนังมักจะมองลักษณะรอยโรคที่เกิดขึ้นก่อนที่จะซักประวัติและถามอาการ ซึ่งคำถามที่จะได้มาซึ่งการวินิจฉัยโรคทางผิวหนังมีรายละเอียดคร่าวๆ ด้วยคำถามหลัก 7 ข้อ 1) คำถามผื่นเริ่มขึ้นเมื่อไร, 2) คำถามมีอาการคัน เจ็บ แสบ หรือไม่, 3) คำถามลักษณะผื่นแรกเริ่มเป็นบริเวณส่วนไหนของร่างกายก่อน, 4) คำถามผื่นมีลักษณะการกระจายอย่างไร ขึ้นเฉพาะที่และเรียงตัวลักษณะใด, 5) คำถามผื่นมีลักษณะเปลี่ยนแปลงอย่างไร เช่น รอยเกา ตุ่มใสแตก ขอบแดง แห้ง เป็นต้น, 6) คำถามปัจจัยใดทำให้เป็นมากขึ้น เช่น ไปสัมผัสอะไรแล้วเป็นมากขึ้น เป็นเฉพาะช่วงเวลาทำงานหรือเปล่า เป็นต้น, และ 7) คำถามก่อนหน้านี้เคยรักษาอย่างไรมาบ้างและผลการรักษาเป็นอย่างไรที่สำคัญควรถามประวัติเรื่องแพ้ต่างๆ โดยเฉพาะประวัติการแพ้ยาทั้งนี้การได้มาซึ่งประวัติและการตรวจร่างกายที่ถูกต้องและครบถ้วนจะนำไปสู่การวินิจฉัยที่ถูกต้อง ดังนั้นแนวทางในการวินิจฉัยทางผิวหนังควรเริ่มจากข้อมูลที่ละเอียดก่อนเสมอ⁽⁴⁵⁾

จากข้อมูลกองทุนทดแทน สำนักประกันสังคม กระทรวงแรงงาน ปี 2545-2551 พบจำนวนผู้ที่มีโรคผิวหนังจากการประกอบอาชีพประมาณ 2,088 คนต่อปี โดยโรคผิวหนังอักเสบ (dermatitis) แบ่งออกเป็นสองสาเหตุ คือ (1) สาเหตุจากภายใน (internal cause) ซึ่งเป็นจากสภาพภูมิคุ้มกันภายในของแต่ละบุคคลเอง และ (2) ภายนอก (external cause) ซึ่งมักเกิดจากสัมผัส ซึ่งเกิดได้จากสิ่งคุกคามทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ โดยแบ่ง ผื่นอักเสบจากการสัมผัส (contact dermatitis) เป็น 2 แบบ คือ 1. ผื่นอักเสบจากการแพ้เมื่อสัมผัส (allergic contact dermatitis) และ ผื่นอักเสบจากการระคายเคืองเมื่อสัมผัส (irritant contact dermatitis) ภาวะทั้งสองเป็นโรคผิวหนังแบบไม่ติดต่อ ซึ่งแต่ละแบบจะมีลักษณะอาการและอาการแสดงแตกต่างกัน ดังนี้ ผื่นอักเสบจากการแพ้เมื่อสัมผัส (allergic contact dermatitis) มักจะมีอาการคันเป็นหลักถ้าเป็นระยะเริ่มแรกผิวหนังจะพุพองเป็นลักษณะตุ่มน้ำใส ผื่นจะกระจายนอกเหนือบริเวณที่สัมผัสได้ ถ้าทำการทดสอบ Patch test จะให้ผลบวก ส่วนผื่นอักเสบจากการระคายเคืองเมื่อสัมผัส (irritant contact dermatitis) มักเป็นผื่นแบบแห้งแตก คันบ้าง ผื่นมักจะขึ้นเฉพาะบริเวณที่สัมผัส ถ้าทำการทดสอบ Patch test จะให้ผลลบ⁽⁴⁶⁾ อย่างไรก็ตามวิธีการรักษาที่เหมือนกันของทั้งสองแบบคือการให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนัง เพื่อลดภาวะผิวแห้งที่จะกระตุ้นให้

เกิดอาการคันจนรอยโรคคลุกคลาไปได้ ซึ่งมีงานวิจัยทำการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนังหลังใช้ครีมบำรุงผิวคุณภาพสูง (high-quality skin cream), โคลด์ ครีม (cold cream emulsion), น้ำมันบำรุงผิว (emollient oil), pimecrolimus cream เปรียบเทียบกับผิวหนังที่ไม่ได้รับการทาครีมบำรุง (untreated skin) โดยทดสอบการระเหยของน้ำ (Evaporimetry) ที่บริเวณ แขน โดยใช้ evaporimeter TM 210 (GmbH, Pallmann GmbH & Co., Zweibrucken, Germany) และทดสอบความชุ่มชื้น (corneometry) ที่บริเวณขา ซึ่งใช้เครื่องมือการวัดประจุไฟฟ้า (electrical capacitance) จาก corneometer CM 820 (Courage-Kazaka) บนพื้นที่ทดสอบขนาด 2 ตารางเซนติเมตร ที่เวลา 0, 1, 2, 3, 6 ชั่วโมง ในอุณหภูมิห้อง $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 5\%$ ตลอดการทดสอบ โดยทดสอบกับอาสาสมัครผู้หญิงวัย 21-60 ปี ที่มีสุขภาพดีจำนวน 21 คน พบว่าความชุ่มชื้นโดยเฉลี่ยของผิวหนังเท่ากับ 45.12 arbitrary units และเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงพบว่าตำแหน่งที่ใช้ ครีมบำรุงผิวคุณภาพสูง (high-quality skin cream) ได้แก่ ครีมนี้เวีย (75.3) ให้ความชุ่มชื้นมากกว่า ครีมที่มีฤทธิ์กดภูมิคุ้มกัน (immunosuppressant agent) ที่มีตัวยาชื่อ pimecrolimus (61.5) โดยครีมทั้งสองให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนังมากกว่าน้ำมันบำรุงผิว (emollient oil) ได้แก่ oilatum (54.8) และ cold cream (49.9) ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบการระเหยของน้ำที่ผิวหนังลดลงสอดคล้องกับค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการเก็บสะสมน้ำในผิวหนังมักจะอยู่ในชั้นไขมัน และตัวยา pimecrolimus เป็น ตัวที่ยับยั้ง Calcineurin ซึ่งสารตัว Calcineurin นี้จะไปกระตุ้นภูมิคุ้มกัน T-cell mast cell และ cytokines ต่างๆ มีผลทำให้ผิวหนังแห้งได้ ดังนั้นยา กลุ่ม immunomodulator จึงช่วยทำให้ผิวชุ่มชื้นมากขึ้น ซึ่งกลไกจะต่างจากครีมบำรุงผิวทั่วไปที่ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นขึ้นได้เหมือนกัน⁽⁴⁷⁾

เนื่องจากในทุกๆวันผิวหนังจะมีการหลุดลอกของชั้น stratum corneum ที่อยู่บนสุดของชั้นหนังกำพร้า (epidermis) ที่คอยปกป้องผิวหนังให้มีความยืดหยุ่น ชุ่มชื้น ป้องกันการสูญเสียน้ำ ดังนั้นการทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นตลอดเวลาจะช่วยลดการหลุดลอกของเซลล์ผิวหนังทำให้ผิวไม่แห้ง ซึ่งการใช้เครื่องมือการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังแบบอื่นนอกเหนือจากการใช้เครื่องมือในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังที่ได้มาตรฐานและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย the Corneometer® CM820 or CM825 (Courage + Khazaka electronic GmbH, Germany) จะอ่านค่าเป็นหน่วย arbitrary units or electrical conductance units อย่งไรก็ดียังมีการศึกษาอื่นที่ทดสอบการวัดด้วยวิธีอื่นโดยวัดที่ความสามารถในการนำไฟฟ้าความถี่สูง (measurement of stratum corneum conductance) ซึ่งใช้เครื่องมือ The skicon-200 EX (ISB Co, Hamamastu, Japan) เทียบกับการวัดแรงต้านทานของผิวหนัง (measurement of stratum corneum impedance) ซึ่งใช้เครื่องมือ the Nova Dermal phase meter (Novameter DPM 9003, Nova Technology Corporation, Gloucester, MA, USA) และยังเทียบกับ skin sensor โดยหาความสัมพันธ์กับการวัดดูความลึกจากการใช้ Raman spectroscope เพื่อแยกความยาวคลื่นแสงซึ่งจะเห็นถึงความแตกต่างของโมเลกุลในผิวหนัง โดยทำการ

ทดลองกับอาสาสมัครจำนวน 14 คน (หญิง 9 คน และ ชาย 5 คน) ในกลุ่มอายุระหว่าง 23-68 ปี ที่มีลักษณะผิวแตกต่างกัน ผลพบว่าการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละการใช้เครื่องมือที่มีความสัมพันธ์การวัดความชุ่มชื้นผิวหนังน้อยทั้งนี้ขึ้นกับแต่ละลักษณะของผิวหนังที่ทดสอบ (ผิวแห้งและผิวที่ได้รับน้ำ)⁽⁴⁸⁾ ดังนั้นการใช้เครื่องมือในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนังจึงใช้ตัวที่นิยมกันอย่างทั่วไป ได้แก่ the Corneometer® CM825 (Courage + Khazaka electronic GmbH, Germany) ที่วัดความสามารถในการนำประจุไฟฟ้า ความถี่สูง (measurement of stratum corneum conductance) ซึ่งตัวหัว Probe ทำจากกระจกแยกเป็นชั้นโลหะทองเพื่อให้นำประจุไฟฟ้า ตามภาพที่ 2.2 และมีเหตุผลที่ใช้เครื่องมือนี้ดังนี้ 1) สารความเค็มของผิวหนังมีผลต่อการวัดน้อย, 2) เป็นเครื่องมือที่วัดได้ง่ายและสะดวก 3) วัดความลึกเพียง 10-20 μm ที่ชั้นนอกสุดของผิวหนัง (stratum corneum), 4) อุปกรณ์ที่วัดมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา, 5) การวัดแต่ละครั้งได้มาตรฐานเพราะมีสปริงเพื่อให้ได้แรงกดที่ผิวหนังคงที่, 6) มีความเที่ยงตรงในการวัดเพราะได้ทำการทดสอบมาแล้วจะหลากหลายส่วนที่ได้ใช้ทำการศึกษา ค่าการวัดความชุ่มชื้นมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ อายุ สารอาหาร ปริมาณน้ำที่ดื่ม ตัวโรคที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของผิวหนัง การสัมผัสกับสภาวะแวดล้อมที่ทำให้ผิวหนัง และตำแหน่งที่เลือกทดสอบ อย่างไรก็ตามเพื่อให้ค่ามาตรฐานจะทำการวัด 3 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย โดยจะมีค่ามาตรฐานให้เปรียบเทียบในการแปลผลในคนที่มึลักษณะผิวต่างกันจากการทดสอบตำแหน่งที่ท้องแขนด้านใน (inner forearm) ที่อยู่ในอุณหภูมิห้อง (20°C and 40-60 % air humidity) ถ้าค่าที่วัดได้น้อยกว่า 30 arbitrary units or electrical conductance units แปลว่าผิวแห้งมาก ถ้าค่าที่วัดได้น้อยกว่า 30-40 arbitrary units or electrical conductance units แปลว่าผิวแห้ง และถ้าค่าที่วัดได้มากกว่า 40 arbitrary units or electrical conductance units แปลว่าผิวมีความชุ่มชื้นเพียงพอ ซึ่งแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบจะต้องเทียบสอบเครื่องมือให้ได้มาตรฐานก่อน (calibration) และเช็ดความสะอาดหัว Probe ทุกครั้งเช่นกันเพื่อให้การวัดแต่ละได้ครั้งได้ค่าที่น่าเชื่อถือและได้รับการรับรองจากปณเปื่อนน้อยที่สุด⁽⁴⁹⁾



ภาพที่ 4 แสดงหลักการทำงานของเครื่องมือที่ใช้วัดความชุ่มชื้นผิวหนังที่ใช้ในงานวิจัย (the Corneometer® CM825, Courage + Khazaka electronic GmbH, Germany)

โดยทั่วไปองค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์คุณภาพทางชีวภาพในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากธรรมชาติ มักเป็นกลุ่ม terpenoids, phenylpropanoids, และ short-chain aliphatic hydrocarbon derivatives ซึ่งน้ำมันหอมระเหยเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่ละลายได้ในไขมันและสามารถซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่กระแสโลหิตได้ดี จึงนิยมใช้ในกลุ่ม aromatherapy แต่ถ้าผิวหนังมีการฉีกขาดจะทำให้น้ำมันหอมระเหยซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น ถ้าหากน้ำมันหอมระเหยมีการเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำมัน และระยะเวลาที่นานเพิ่มขึ้นหลังสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย อาจทำให้น้ำมันหอมระเหยเป็น oxidized terpenoids ที่มีผลต่อความสามารถในการทดสอบความไวบนผิวหนังทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวเกินแบบล่าช้า มักเรียกว่าผื่นอักเสบจากการแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) และหากทำให้น้ำมันหอมระเหยถูกทำให้ Nanoencapsulation Technology จะช่วยลดการระเหยของน้ำมันในสภาพอากาศทั่วไป เพิ่ม bioactivity and bioavailability ลดความเป็นพิษ ช่วยให้ละลายในน้ำได้ดีขึ้น และช่วยให้ผู้ใช้สะดวก ติดตามการใช้ได้ดีขึ้น (improve compliance and convenience) โดยถูกทำให้เป็นโมเลกุลขนาดเล็กจะซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ดีขึ้นและจะซึมผ่านรูขุมขนได้ดีขึ้นเมื่อได้รับการถูวด⁽²⁰⁾ อย่างไรก็ตามการที่ให้น้ำมันหอมระเหยจะซึมผ่านผิวหนังได้ดีนั้นจะทำให้มีความมันบนผิวหนังไม่มากเกินไปจนทำให้เหนียวเหนอะหนะ ดังนั้นการทดสอบวัดความมันบนผิวหนังจึงมีความสำคัญเพื่อดูลักษณะคุณภาพของเนื้อครีมที่เหมาะสมกับการใช้บำรุงผิว โดยทั่วไปจะใช้ The Sebumeter® SM 815 เป็นเครื่องมือในการวัดความมันโดยตรงที่ผิวหนัง ซึ่งจะใช้หลักการการวัดความสว่าง ผ่านการใช้เครื่อง Multi Probe Adapter⁽⁵⁰⁾ ในการอ่านค่าผ่านโปรแกรมการเทียบแสงจากแผ่นซับความมันที่วัดได้ โดยจะมีค่ามาตรฐานให้เปรียบเทียบในการแปลผลในคนที่มึลักษณะผิวต่างกันจากการทดสอบตำแหน่งที่มือ แขน ขา หรือข้อศอก ที่อยู่ในอุณหภูมิห้อง (20°C and 40-60 % air humidity) ถ้าค่าที่

วัดอยู่ระหว่าง 0-6 $\mu\text{g sebum/cm}^2$ แปลว่าผิวแห้งหรือผิวมีความมันน้อย ถ้าค่าที่วัดได้มากกว่า 6 $\mu\text{g sebum/cm}^2$ แปลว่าผิวปกติ แต่ถ้าค่าที่วัดได้มากกว่านั้นมากจะแปลว่าผิวมีความมันมาก (ค่าความมันอยู่ระหว่างช่วง 50 and 350 $\mu\text{g /cm}^2$ หากวัดความมันที่ตำแหน่งใบหน้า คอ และหนังศีรษะ ตามจำนวนต่อมไขมัน (sebaceous gland) ที่ข้างรูขุมขนทำให้ผิวหนังบนใบหน้าและหนังศีรษะมีความมันมากกว่าบริเวณมือ ขา แขนและข้อศอก⁽⁵¹⁾ โดยเฉพาะบริเวณ U-zone และ T-zone บนใบหน้าที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดสิวซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดสิวลักษณะ^(52, 53) แต่ว่าการลอกผิวด้วยวิธีการใช้ 50% pyruvic and 30% salicylic จะทำให้ระดับความมันของผิวหนังบนใบหน้าลดลง⁽⁵⁴⁾ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการศึกษาคุณภาพจากทางชีวกายภาพของผิวหนัง (skin biophysical parameters) ความมัน น้ำในผิวหนัง การเป็นขุย ความสว่างและความยืดหยุ่นของผิวหนัง ในคนเกาหลีมีความสัมพันธ์กับช่วงฤดูกาลและความชื้นสัมพัทธ์⁽⁵⁵⁾

การวิเคราะห์สภาพผิวโดยใช้ภาพถ่ายทางจุลทรรศน์ศาสตร์ประกอบกับเทคนิคอื่น ๆ นั้นมีการศึกษาอย่างกว้างขวาง ดังเช่น Boyer et al. ได้ใช้วิธีการทางสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสมบัติความแข็งตึง (stiffness) และความหน่วง (damping) ของผิวหนังมนุษย์ด้วยเครื่องทดสอบการกดทางพลวัต (dynamic indentation) ในผู้ทดสอบอายุตั้งแต่ 18 ถึง 70 ปี และนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากวิธีการทดสอบทั่วไปในด้านผิวหนังคือ การวัดระดับความชื้น (hydration measurement) การวัดความยืดหยุ่นของผิวด้วยการดูด (suction test) ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และลักษณะพื้นผิว (topographic) โดยภาพพื้นผิวที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล (confocal microscopy white light chromatic aberration) บนพื้นที่ $3 \times 3 \text{ มม.}^2$ และทำการวิเคราะห์ภาพและคำนวณพื้นที่พื้นที่ระหว่างร่องผิวด้วยซอฟต์แวร์ Toposurf แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะและพื้นที่ระหว่างร่องผิวของแต่ละช่วงอายุผู้ทดสอบ เมื่อข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติแล้วพบว่ามีความน่าจะเป็น (p-value) น้อยกว่า 0.0001 นั้นหมายถึงมีนัยสำคัญทางสถิติระดับสูงมาก และจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression) พบว่าแนวโน้มของพื้นที่ระหว่างร่องผิวจะมากขึ้นตามอายุผู้ทดสอบ เป็นเหตุผลที่เกี่ยวกับปริมาณคอลลาเจนและโครงข่ายอีลาสตินของชั้นผิวหนังแท้ ซึ่งสอดคล้องกับผลของความแข็งตึงและความหน่วง ส่วนผลการวิเคราะห์ของค่าดัชนีมวลกายมีความสอดคล้องแค่เพียงความหน่วง นอกจากนั้นการวัดระดับความชื้นและการวัดความยืดหยุ่นของผิวด้วยการดูดมีความสอดคล้องกับผลอื่นๆ น้อย เนื่องจากหลักการขึ้นพื้นฐานของเครื่องทดสอบ⁽⁵⁶⁾ นอกจากนี้ Korn et al. ศึกษาความหนาของผิวหนังมนุษย์ที่บริเวณก้นหน้าผาก แก้ม จมูก ไหล่ และหลังมือที่โดดเด่นของผู้ทดสอบที่มีอายุ 2 ถึง 84 ปี ด้วยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล (confocal microscopy white light chromatic aberration) โดยใช้แบบจำลองซิลิโคนที่ได้จากผิวหนังผู้

ทดสอบมาสแกนจากซ้ายไปขวา เปลี่ยนตำแหน่งทีละ 10 ไมครอน บนพื้นที่ 3×3 มม.² จำนวน 8 ครั้ง และแต่ละครั้งจะเปลี่ยนแปลงตามแกน Z หรือตามความลึก 40 ไมครอน จากนั้นภาพที่ได้จะถูกปรับระดับความโค้งเอียงในบริเวณที่กว้างของร่างกายให้ถูกต้องด้วยซอฟต์แวร์ AltiMap[®] (Altimet) แต่ยังมีบริเวณที่ทำการวัดไม่ได้ ส่วนใหญ่เกิดจากมีมุมลาดเอียงของมากกว่า 43° การวิเคราะห์ภาพจะได้ข้อมูลทั้งเชิงคุณภาพคือ ลักษณะรูปร่างโครงข่ายของพื้นผิว และความสูง-ต่ำที่แสดงด้วยรหัสสี ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์หาค่าเฉลี่ยความสูงของพื้นผิว นอกจากนี้ยังคำนวณปริมาณช่องว่างอีกด้วย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ยังถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติพบว่าอายุและผิวหนังบริเวณที่ต่างกันส่งผลต่อความหยابของผิวอย่างมีนัยสำคัญที่บริเวณหลังมือและจมูก โดยบริเวณมือหลังและจมูกจะมีความขรุขระมากที่สุดเมื่ออายุมากกว่า 40 ส่วนบริเวณหน้าผากของกลุ่มอายุที่อายุน้อยที่สุดจะมีความหยابน้อยที่สุด⁽⁵⁷⁾ สอดคล้องกับงานวิจัย Fujimura et al. ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของค่าความหยابผิวที่ได้จากบริเวณมุมตาด้วยขวากับอายุหรือจำนวนริ้วรอย ในผู้ทดสอบอายุ 18 ถึง 78 ปี ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ลักษณะพื้นผิวของผิวหนังหรือ PRIMOS system เป็นเทคนิคที่ใช้การฉายแถบแสงด้วยระบบดิจิทัล รูปแบบของแถบแสงคู่ขนานถูกฉายลงบนผิวหนังและปรากฏบนเซ็นเซอร์ของกล้องดิจิทัล ในการวิเคราะห์นี้ได้นำหัววัดแถบแสงที่เปิดติดกับอุปกรณ์ที่สามารถเข้าใกล้มุมของดวงตาได้มากที่สุดและทำการวัดในสามมิติบนพื้นที่ 13×18 มม.² ใช้เวลาเพียง 1 วินาที ข้อมูลในสามทิศทางที่ได้นี้จะผ่านตัวคัดกรองเพื่อลดคลื่นความผันผวนก่อน แล้วจึงนำภาพที่ได้มาวัดค่าความยาวที่ตั้งฉากกับริ้วยาวและพื้นที่ผิวถัดจากมุมตาดูที่ 4 และ 10 มม. เพื่อวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ซึ่งพบว่าความหยابผิวจะมากขึ้นตามอายุและจำนวนริ้วรอย⁽⁵⁸⁾ ซึ่งการดูริ้วรอยจำเป็นต้องใช้การถ่ายภาพทางผิวหนังเพื่อทำการเปรียบเทียบผลของสารต้านริ้วรอยต่างชนิดกับผิวมนุษย์ โดยมีการศึกษาโครงสร้างพื้นผิวด้วยซอฟต์แวร์วิเคราะห์ภาพถ่ายแบบจำลองผิวหนังจากกล้อง CCD ด้วยวิธีการส่องผ่านของแสง เพื่อประเมินโครงสร้างทางจุลภาคของผิวที่เป็นระดับของริ้วรอย ค่าความหยابผิวสูงสุด และค่าความหยابผิวเฉลี่ย การวัดความหยابของผิวหนังอาศัยหลักการพื้นฐานของการวัดความลึกของร่องตามขนาดเงามืดและความสว่างที่เกิดจากการโค้งงอหรือการผันของแสง ซึ่งพบว่าผิวที่ไม่ได้ทาสารต้านริ้วรอยมีความหยابผิวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนความหยابผิวของผิวที่ทาสารต้านริ้วรอยทุกชนิดจะลดลง สารประกอบฟีนอลิกซึ่งเป็นส่วนประกอบในสารต้านริ้วรอยอาจช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับผิวทำให้ลดความหยابกร้านของผิว⁽⁵⁹⁾ การถ่ายภาพผิวหนังมีหลายเทคนิคซึ่งขึ้นกับสิ่งที่ความต้องการวัดผล Choi et al. ได้ทำการวิเคราะห์และจัดประเภทลักษณะของริ้วรอยเพื่อใช้สำหรับประเมินอายุของผิวและระดับของการปรับปรุงสภาพผิว ด้วยซอฟต์แวร์วิเคราะห์ภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์แสงแบบดิจิทัล

ของบริเวณตรงกลางแบบจำลองผิวหนึ่งบนพื้นที่ 300×300 เพราะเป็นพื้นที่ที่มีความส่องสว่างของแสงสม่ำเสมอมากที่สุด และยังใช้การปรับแต่งความเปรียบต่างของสีเป็นภาพระดับสีเทา 8 บิต ที่ความเข้มสูงสุด 255 เพื่อให้ได้ภาพที่ตีขึ้นในพื้นที่ที่เลือก นอกจากนั้นกำจัดสัญญาณรบกวนในภาพด้วยวิธีการของ Otsu คือลดภาพระดับสีเทาให้เป็นภาพแบบไบนารี (Binary image) ซึ่งในการลบสัญญาณรบกวนออกจากภาพสามารถทำได้โดยค้นหาพิกเซลด้วยสีเป้าหมายบนภาพไบนารี ถัดไปจะค้นหาพิกเซลใกล้เคียงที่ยังไม่ได้ตรวจสอบที่มีสีเดียวกัน และทำซ้ำสำหรับพิกเซลใกล้เคียงที่พิกเซลแบบวนซ้ำ ขั้นตอนนี้จะหยุดเมื่อพบพิกเซลที่อยู่ใกล้เคียงทั้งหมดที่มีสีเดียวกัน หากจำนวนพิกเซลที่เชื่อมต่อซึ่งมีสีเดียวกันต่ำกว่าค่าคัตออฟจะถือว่าเป็นจุดรบกวนและถูกลบออกจากรูปภาพ ในการตรวจจับริ้วรอยบนผิวได้ใช้ Watershed algorithm ที่จะแบ่งส่วนของภาพตามลักษณะพื้นผิว เส้นแบ่งส่วนในภาพที่เกิดขึ้นจะเป็นเส้นของริ้วรอยบนผิวหนึ่ง จากนั้นใช้วิธีการกรองเส้น (line sieving method) ตามแนวแกน x และ y ของภาพและนับจำนวนพิกเซลเพื่อวัดความยาวของริ้วรอย การวัดความกว้างจะทำการขยายภาพของริ้วรอยแล้วทำการวัดพื้นที่และความกว้างของร่องริ้วรอย ส่วนความลึกของร่องริ้วรอย สามารถหาได้โดยอิงจากความแตกต่างของสีภาพที่บริเวณร่องจะมีสีเข้มกว่า แล้วจึงใช้สมการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณ และได้ใช้วิธีการ Polygon Mesh Detection Algorithm (PMDA) ที่ให้ข้อมูลจำนวนและพื้นที่ระหว่างร่องริ้วรอย จากการวิเคราะห์พบว่าเมื่อความหนาแน่นของเส้นริ้วรอยลดลง จำนวนรูปหลายเหลี่ยมระหว่างร่องริ้วรอยของผิวหนึ่งก็ลดลงเช่นกัน ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับอายุของผู้ทดสอบ เมื่อผู้คนอายุมากขึ้นรูปร่างรูปหลายเหลี่ยมระหว่างร่องริ้วรอยจะเรียบและเส้นขอบริ้วรอยกว้างขึ้น⁽⁶⁰⁾ แม้ว่า Meinke et al. ศึกษาโครงสร้างผิวหนึ่งของผู้ทดสอบก่อนและหลังการรักษาอาการแห้งและคันด้วยครีมที่มีส่วนผสมของไฮเพอร์ฟอริน ด้วยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอลชนิดที่ใช้เลเซอร์ในการสแกน (laser scanning microscopy) โหมดการสะท้อนและการเรืองแสง เลเซอร์ไดโอดที่ใช้เป็นพลังงานต่ำสามตัว เปล่งแสงที่มีความยาวคลื่น 488, 658 และ 785 นาโนเมตร เลนส์ที่มีรูรับแสง 0.9 โดยแสงที่มีความยาวคลื่น 488 นาโนเมตร ใช้ในการตรวจสอบในโหมดการเรืองแสง และ 658 นาโนเมตร สำหรับโหมดการสะท้อน ความละเอียดในการสแกนตามแกนขวาง 0.5 ถึง 1.0 ไมครอน ตามแกนหลัก 3 ถึง 5 ไมครอน และตามความลึก 200 ถึง 250 ไมครอน ซึ่งในการถ่ายภาพจะหยดน้ำมันลงบนผิวหนึ่งเพื่อลดการพัวเปียวของแสง จำนวนเก้าเฟรมต่อวินาที ภาพที่ได้จะประกอบด้วยภาพคอนโฟคอลโมเสค (confocal mosaics) แนวนอนขนาด 8×8 มม.² (confocal mosaics) ของพื้นผิวในโหมดการเรืองแสงและการสะท้อนแสง ที่แสดงโครงสร้างผิวของ ผิวหนึ่งกำพริ้ว และขนาด 500×500 ไมครอน² ในโหมดการสะท้อนแสงของพื้นที่ที่มีความสนใจเป็นพิเศษตั้งแต่ชั้นผิวหนึ่งกำพริ้วสู่ชั้นผิวหนึ่งแท้ จากภาพถ่าย

สแกนโหมตการเรืองที่ความยาวคลื่นแสง 488 nm แสดงให้เห็นรูปแบบเป็นรวงผึ้ง (honeycomb) ของผิวหนังที่เรียกว่า corneocytes หมายถึงผิวที่มีแนวโน้มสุขภาพดี และเมื่อใช้โหมตการสะท้อนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 658 นาโนเมตร แสดงลักษณะพื้นผิว รูปร่างพื้นที่ระหว่างร่องผิว ผิวที่มีสุขภาพดี แสดงให้เห็นถึงการจัดเรียงของตาข่ายรูปหลายเหลี่ยมอย่างสม่ำเสมอ⁽⁶¹⁾ การศึกษาโครงสร้างผิวหนังทำให้ทราบถึงลักษณะการเรียงตัวของเซลล์ผิวหนัง ซึ่งสามารถใช้ความเข้มของแสง (pixel) ในการวิเคราะห์ผิวได้อย่างเช่น Masuda et al. ศึกษาลักษณะพื้นผิวแบบ 3 มิติ ของแบบจำลองของผิวที่นำมาจากแก้มด้วยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอลแบบเลเซอร์ พื้นที่การสแกนคือ 3.40×3.40 มม.² และพื้นที่ใกล้เคียง จำนวนสี่ครั้ง โดยเคลื่อนย้ายแนวแกน X และ Y การแสดงภาพ 3 มิติ ประกอบด้วย 1790×1790 พิกเซล พร้อมความละเอียด 3.77 ไมครอน ใช้ตัวกรองที่มี 5×5 พิกเซล จำนวนสามครั้ง เพื่อกำจัดภาพรบกวนและใช้ตัวกรองเกาส์เซียนที่มีความกว้างครึ่งค่า 2.4 มม. เพื่อลดความผันผวนพื้นผิวขรุขระ จากภาพจะวิเคราะห์หาค่าความขรุขระผิว พื้นที่ของรูขุมขน ความยาว ความกว้าง ความลึกและจำนวนของร่องผิว ในการคำนวณพื้นที่รูขุมขนจะถูกประมวลผลโดยใช้ตัวกรองเกาส์เซียนที่มีความกว้างครึ่งค่า 0.2 มม. และการคำนวณพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับร่องผิวได้ประมวลผลโดยใช้ตัวกรองเกาส์เซียนที่มีความกว้างครึ่งค่า 0.4 มม. จากนั้นทำการตัดแยกร่องผิวที่มีความลึกมากกว่า 3 ไมครอนมาวิเคราะห์ ส่วนความยาวและความลึกเฉลี่ยของร่องผิวหนึ่งถูกคำนวณจากจำนวนพิกเซลของภาพในร่องผิว ความกว้างของร่องผิวหาได้โดยนำพื้นที่ร่องผิวหารด้วยความยาวของร่องผิว ซึ่งจากผลวิเคราะห์ทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่าความหยาบของผิวและความลึกของร่องผิวเพิ่มขึ้นตามอายุ พื้นที่ความยาว และจำนวนของร่องผิวหนึ่งจะลดลงตามอายุ⁽⁶²⁾ และ Yow et al. ได้ทำการการประเมินสภาพโครงสร้างของผิวหนังด้วยการประยุกต์ใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ภาพตัดขวางประสาทตาความละเอียดสูง (High-Definition Optical Coherence Tomography, HD-OCT) และทำการวิเคราะห์ด้วยซอฟต์แวร์ ASHIMA (Automated Skin HD-OCT Image Analysis) ที่ทำให้การวิเคราะห์แม่นยำและรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นภาพตัดขวางของชั้นผิวที่สามารถแบ่งแยกได้ตามการไล่ระดับของสีในภาพและสภาพพื้นผิวที่แสดงให้เห็นลักษณะร่องผิวได้ สำหรับการวิเคราะห์สภาพพื้นผิว จะทำได้โดยสร้างโปรไฟล์ของผิวที่ตรวจพบในลักษณะสามมิติ ที่เห็นถึงการแบ่งแยกด้วยเส้นร่องผิว และถูกแปลงเป็นแผนภาพความลึก (depth map) ซึ่งความเข้มของพิกเซลในภาพจะสอดคล้องกับความลึกจริงที่ตรวจพบ ณ บริเวณนั้น ๆ จากนั้นเพื่อให้ได้แผนภาพที่แสดงการแบ่งแยกระหว่างบริเวณที่เป็นร่องผิวและพื้นผิวชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถได้ค่าความลึกของร่องผิวจะใช้หลักการพื้นฐานที่เกี่ยวกับการคำนวณ โดยความลึกของร่องผิวคือผลรวมของร่องผิวกับพื้นที่ของพื้นผิว⁽⁶³⁾ จากตัวอย่างงานวิจัย

ดังกล่าวที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการวิเคราะห์ภาพถ่ายผิวหนังเพื่อแสดงโครงสร้างและลักษณะพื้นผิว โดยเฉพาะอย่างยิ่งลักษณะโครงสร้างของร่องผิว ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอและวิเคราะห์ภาพถ่ายนั้นด้วยการแยกกระตบความเข้มของพิกเซลในภาพ แปรผลออกมาเป็นความกว้างของร่องผิว เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของความกว้างร่องผิวกับชนิดของครีมและเวลาที่ทาครีม ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ร่องผิวจะใช้ภาพถ่ายจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ (stereo microscope) โดยจะมีกำลังขยายไม่เกิน 50 เท่า สำหรับการถ่ายภาพร่องผิวที่หลังมือ ยี่ห้อ Zeiss รุ่น Stemi 2000 ประเทศเยอรมัน และ Microscope Eyepiece Camera ยี่ห้อ Dino-Eye รุ่น AM 4023X ประเทศไต้หวัน ใช้เชื่อมต่อที่เลนส์ตาของกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ เพื่อรับภาพของวัตถุให้มาแสดงยังจอภาพ โดยจะใช้โปรแกรม DinoXcope สำหรับแสดงภาพและการบันทึกภาพ ทั้งนี้การถ่ายภาพที่ผิวหนังต้องปรับความสว่างของแสงให้เหมาะสมกับตำแหน่งวัตถุ ภายใต้กำลังขยายต่ำที่สุด ปรับระยะโฟกัสจนสามารถเห็นภาพอย่างชัดเจน โดยสังเกตภาพภายใต้กล้องได้ด้วยและปรับระยะโฟกัสอีกครั้งที่ทำให้เห็นภาพชัดเจน จากนั้นทำการบันทึกภาพและใช้โปรแกรม ImageJ ใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายของขนาดร่องผิว โดยการบันทึกภาพร่องผิวที่หลังมือ 4 ตำแหน่ง จะได้ภาพช่วงเวลาเป็นเวลา 0, 1, 10, 30, 60 และ 120 นาที ซึ่งจะได้ 24 ภาพต่อผู้ทดสอบ 1 คน ดังนั้นจะต้องวิเคราะห์ 1,080 ภาพ จากทั้งหมด 45 คนที่ร่วมเป็นผู้ทดสอบครั้งนี้ โดยแต่ละภาพจะวัดขนาดร่องผิว 3 ตำแหน่ง ที่บริเวณด้านซ้าย ตรงกลาง และด้านขวาของภาพ และใช้ contrast profile ลากเส้นระหว่างสองจุดที่เข้มที่สุด เพื่อให้ได้ระยะห่างของร่องผิวหนังทั้ง 3 ตำแหน่ง ก่อนไปหาเฉลี่ยเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

บทที่ 3

อุปกรณ์วิธีดำเนินการวิจัย

1. พืชที่ใช้ในการทำวิจัย

พืชที่ใช้ในการทดลอง คือ ว่านสาวหลง *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep (syn. *A. biflorum* Jack)

1.1 วิธีดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

1.1.1 ประชุมทีมคณะวิจัยเพื่อเตรียมขั้นตอนในการผลิตครีมว่านสาวหลง

ทีมคณะวิจัยได้แก่ แพทย์เวชศาสตร์ครอบครัวที่ผ่านการอบรมโรคผิวหนังและผู้ดูแล Complimentary clinic รพ. มทส., พยาบาล (เป็นหมอชาวบ้านสมุนไพรและเป็นเจ้าของสวนว่านสาวหลงในพื้นที่อำเภอวังน้ำเขียว), เกษัชกร ผู้เชี่ยวชาญในการตั้งตำรับยาครีมจากกลุ่มงานเภสัชกรรมโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา, อาจารย์สาขาชีวเคมี ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ, อาจารย์สาขาวิศวกรรมโลหการ ผู้เชี่ยวชาญในการวิเคราะห์พื้นผิวแบบละเอียด และอาจารย์เภสัชกรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยสมุนไพรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยทุกคนในทีมทำงานประสานหารือเพื่อวางแผนเพื่อผลิตครีมว่านสาวหลงและออกแบบการทดลองร่วมกันตลอดงานวิจัยที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1.1.2 วิธีการทำน้ำมันว่านสาวหลง

- 1) นำพืชว่านสาวหลงมาจากแหล่งพื้นที่ปลูกเดียวกันจากสวนของผู้ร่วมวิจัยที่อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา โดยปลูกในโรงเรือนตาข่ายพื้นดินชุ่มชื้นอยู่ในที่ร่ม และมีการให้น้ำเป็นเวลา
- 2) นำพืชว่านสาวหลง ตัดส่วนใบออก นำส่วนลำต้นและเหง้าเก็บไว้ จากนั้นนำมาล้างผึ่งไว้สักครู่ จะได้น้ำหนักว่านสาวหลงประมาณ 30 กิโลกรัม ระหว่างเตรียมการขั้นตอนต่อไป
- 3) นำมาว่านสาวหลงที่หั่นไว้ มาเข้าเครื่องสับให้เป็นชิ้นที่มีขนาดเล็กลง เพื่อนำสู่ขั้นตอนการกลั่น
- 4) เปิดหม้อต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เป็นการต้มสมุนไพรกับน้ำ โดยใช้แก๊สสูงต้มที่ผลิตขึ้นในพื้นที่ของผู้ร่วมวิจัยในชุมชน เพื่อทำการกลั่น 5-7 ชั่วโมง ซึ่งมักจะได้น้ำมันว่านสาวหลงในช่วงหลัง 5 ชั่วโมงไปแล้วประมาณ 20-30 ซีซี ขึ้นกับฤดูกาลที่กลั่นน้ำมัน⁽⁶⁴⁾

หมายเหตุ หากเป็นฤดูฝนจะได้ปริมาณน้ำมันว่านสาวหลงที่กลั่นได้น้อยกว่าการกลั่นน้ำมันว่านสาวหลงในช่วงฤดูร้อน



ภาพที่ 5 แสดงต้นว่านสาวหลงที่ปลูกไว้ในพื้นที่เดียวกัน



ภาพที่ 6 แสดงเตรียมนำต้นว่านสาวหลงเข้าเครื่องสับให้มีขนาดเล็กกลง



ภาพที่ 7 แสดงการเตรียมหม้อต้มกลั่นด้วยไอน้ำเพื่อสกัดน้ำมันวานหลง



ภาพที่ 8 แสดงน้ำมันวานหลงจากกระบวนการด้วยไอน้ำ

1.1.3 วิธีการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมันว่านสาวหลงที่ใช้ในงานวิจัย

1) การตรวจฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันสกัดจากว่านสาวหลง โดยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging assay⁽³³⁾

2) การเตรียมสารละลายมาตรฐาน Trolox นำสารมาตรฐาน Trolox 0.050 g ละลายด้วย absolute ethanol (AR grade) 10 ml สารละลายที่ได้จะเป็นสารมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 5000 µg/ml (stock solution) นำสารจาก stock solution มาเจือจางด้วย absolute ethanol ให้ได้ความเข้มข้น 1, 5, 10 และ 20 µg/ml

1.1.4 การเตรียมสารละลายน้ำมันว่านสาวหลง

ชั่งน้ำมันว่านสาวหลง 0.5 g ละลายด้วย absolute ethanol (AR grade) 10 ml สารละลายที่ได้จะเป็นสารมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 50000 µg/ml (stock solution) นำสารจาก stock solution มาเจือจางด้วย absolute ethanol ให้ได้ความเข้มข้น 7.06, 14.13, 28.25, 56.50, 113, 226 µg/ml

2. การเตรียมสารละลายอนุมูลอิสระ DPPH

ละลาย 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl 3.154 mg ด้วย absolute ethanol 100 ml เก็บไว้ในขวดสีชา โดยเตรียมก่อนใช้

3. วิธีการทดลอง

นำสารละลายตัวอย่างความเข้มข้นต่าง ๆ มาทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH⁽⁶⁵⁾ โดยทำการทดลองซ้ำสามครั้ง มีรายละเอียดดังนี้

เติมสารละลายลงใน microwell plate (96 หลุม) (100 µl) และเติมสารละลาย DPPH 100 µl ผสมสารละลายทั้งหมดให้เข้ากันและบ่มที่อุณหภูมิห้อง 30 นาทีในที่มืด แล้ววัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm

คำนวณหาค่าร้อยละของการต้าน (จับ) อนุมูลอิสระ DPPH โดยใช้สูตร

$$\% \text{Scavenging} = [C - (A - B)] / C \times 100$$

โดย A, B และ C เป็นค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm ของ Test sample, blank of sample และ control ตามลำดับ

A คือ สารละลายตัวอย่างหรือสารละลายมาตรฐาน (100 µl) และสารละลาย DPPH (100 µl)

B คือ สารละลายตัวอย่างหรือสารละลายมาตรฐาน (100 µl) และ absolute ethanol (100 µl)

C คือ สารละลาย DPPH (100 µl) และ absolute ethanol (100 µl)

คำนวณหาค่า IC₅₀

ค่าความเข้มข้นที่สารสามารถจับกับอนุมูลอิสระ DPPH ได้ครึ่งหนึ่ง (IC₅₀) สามารถหาได้จากการ plot graph เส้นตรงระหว่างค่า log₁₀ ของความเข้มข้นของสารตัวอย่าง กับ %Scavenging เมื่อแทนค่า y = 50 ลงในสมการเส้นตรงจะได้ค่า x และ antilog x จะเป็นค่า IC₅₀

หมายเหตุ ทำการทดสอบฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของน้ำมันว่านสาวหลง 3 ฤดูกาล (ฤดูฝน หนาวและฤดูร้อน)

4. วิธีการผลิตครีมว่านสาวหลงเพื่อใช้ในการทดสอบในงานวิจัย

4.1 กำหนดปริมาณน้ำมันที่จะใช้ในการผสมทำเป็นครีมว่านสาวหลง 3 ระดับ 1% 3 % และ 5% เพื่อเป็นช่วงในการเลือกสัดส่วนที่เหมาะสมในการนำไปทดสอบกับผิวหนัง โดยทบทวนจากงานวิจัยที่มักใช้ 2.5% essential oils ในการผสมในครีมเวชสำอาง⁽⁶⁶⁾

4.2 เตรียมขังสารและดวงสารดังนี้

น้ำมันว่านสาวหลง	1.00 ml
White Vaseline	9.56 g
Liquid Paraffin	17.22 ml
Cetyl Alcohol	0.96 g
Stearyl Alcohol	2.87 g
Sodium lauryl sulfate	0.48 g
Glycerin	2.87 ml
Paraben conc. in PG	0.1 ml
Water	65.0 ml

หมายเหตุ สัดส่วนสารสำหรับการผลิตครีม 100 กรัมต่อหนึ่งชนิด



ภาพที่ 9 แสดงเตรียมขังและดวงสารที่จะทำครีมว่านสาวหลง

สูตรครีมว่านสาวหลงประกอบด้วย

น้ำมันว่านสาวหลง (<i>Amomum biflorum</i> Extract)	1.00	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
พาราฟินขาว (White Vaseline)	8-12	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
พาราฟินเหลว (Liquid Paraffin)	17-20	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
ซีทิวแอลกอฮอล์ (Cetyl Alcohol)	0.8-1.2	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
สเตริยริลแอลกอฮอล์ (Stearyl Alcohol)	2.5-3.2	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
โซเดียมลอริลซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate)	0.3-0.6	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
กลีเซอริน (Glycerin)	2-3	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
พาราเบนในโพรไพลีน ไกลคอล (Paraben conc. in PG)	0.1-0.2	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
ปรับปริมาตรน้ำให้เป็น	100.0	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

5. วิธีเตรียมสารต่างๆ เพื่อทำการผลิตครีม

5.1 เตรียมพาราเบนในโพรไพลีน ไกลคอล (Paraben conc. in PG) โดยชั่ง Methyl Paraben และ Propyl Paraben ละลายใน Propylene glycol (PG) 100 ml

Rx	เมทิลพาราเบน (Methyl Paraben)	20 กรัม
	โพรพิลพาราเบน (Propyl Paraben)	10 กรัม
	ปรับปริมาตรโพรไพลีน ไกลคอล (Propylene glycol) ให้เป็น	100 มิลลิลิตร

5.2 หลอมส่วนน้ำมันโดยชั่งซีทิวแอลกอฮอล์ (Cetyl Alcohol), สเตริยริลแอลกอฮอล์ (Stearyl Alcohol), พาราฟินขาว (White Vaseline) และดวงพาราฟินเหลว (Liquid Paraffin) ตามลำดับ โดยส่วนน้ำมันมีอุณหภูมิประมาณ 70-75 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 10 แสดงการหลอมส่วนน้ำมัน (oil phase) เพื่อเตรียมทำครีมว่านสาวหลง

5.3 หลอมส่วนน้ำโดยซังโซเดียมลอริลซัลเฟต (Sodium lauryl sulfate) ละลายในน้ำร้อน
อุณหภูมิประมาณ 75-78 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 11 แสดงการละลายหลังการหลอมส่วนน้ำมัน (oil phase) และส่วนน้ำ (water phase)

5.4 เมื่อส่วนน้ำมันละลายแล้ว เติมน้ำมันว่านสาวหลง (*Amomum biflorum* Extract)



ภาพที่ 12 แสดงการเติมน้ำมันว่านสาวหลงลงในส่วนหลอมส่วนน้ำมัน

5.5 เมื่ออุณหภูมิของทั้งส่วนน้ำ และส่วนน้ำมัน ห่างกันไม่เกิน 5 องศาเซลเซียส จึงเททั้ง 2 ส่วน ผสมกัน โดยเทส่วนน้ำ ลงในส่วนน้ำมันคนผสมให้เข้ากันสักครู่



ภาพที่ 13 แสดงการผสมส่วนน้ำและน้ำมัน

5.6 จากนั้นตวงกลีเซอริน (Glycerin) และ พาราเบนในโพรพิลีน ไกลคอล (Paraben conc. in PG) ใส่ลงไป



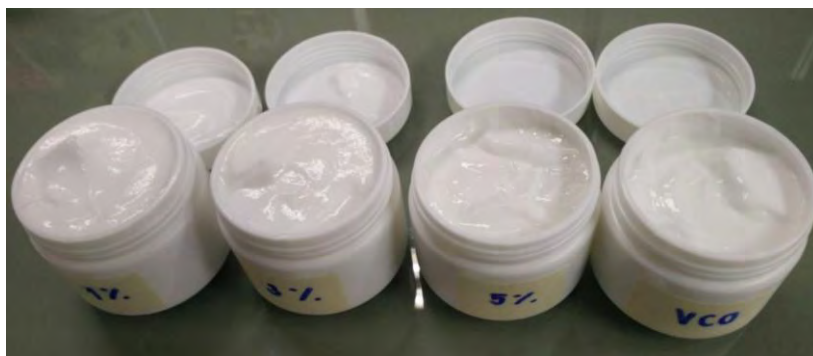
ภาพที่ 14 แสดงการผสมส่วนประกอบของกลีเซอรินและพาราเบนในโพรพิลีน ไกลคอล

5.7 คนผสมจนเนื้อครีมเข้ากันดี



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะเนื้อครีมที่ผสมจนเนื้อเข้ากันดี

5.8 บรรจุครีมลงภาชนะที่เตรียมไว้ขนาด 100 กรัม แต่ละประเภทตามที่จำแนก

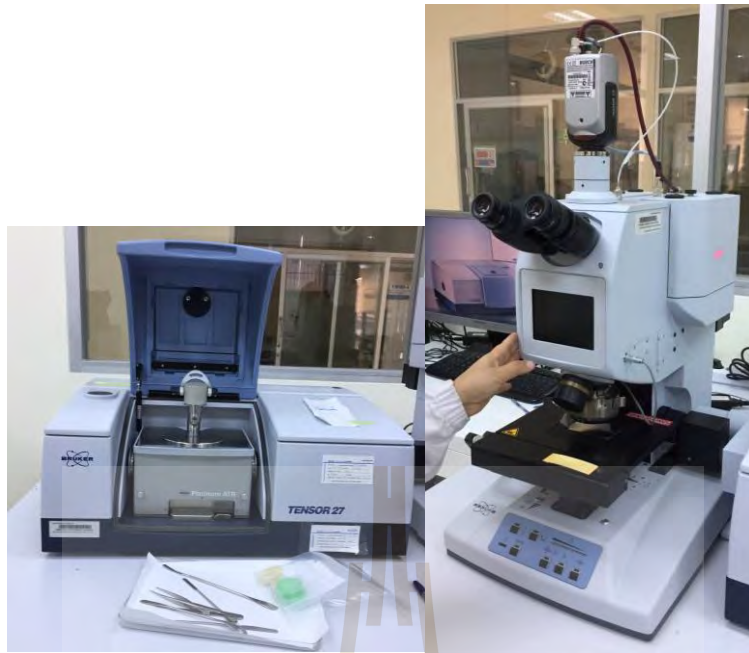


ภาพที่ 16 แสดงการบรรจุครีมลงภาชนะเพื่อเตรียมทดสอบ

หมายเหตุ ผลิตภัณฑ์พื้นฐาน (cold cream) เพื่อเป็นครีมที่ใช้ทดสอบเป็นมาตรฐานและผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าว (coconut cream) เพื่อเป็นครีมที่ใช้ทดสอบเปรียบเทียบ ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนในการทำตำรับครีมและสัดส่วนปริมาณเช่นเดียวกับครีมว่านสาวหลง โดยเปลี่ยนจากน้ำมันว่านสาวหลง 1 % เป็นน้ำมันมะพร้าว 1% เนื่องด้วยทั้งน้ำมันว่านสาวหลงและน้ำมันมะพร้าวเป็นคุณสมบัติของน้ำมันจากธรรมชาติที่มีกรดไขมันอิสระซึ่งจะทำหน้าที่ช่วยอุดกั้นการระเหยของน้ำจากเซลล์ผิวหนัง ในงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าน้ำมันมะพร้าวมีคุณสมบัติต้านแบคทีเรียและมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ⁽⁶⁷⁾ ดังนั้นจึงเลือกน้ำมันมะพร้าวมาเป็นตัวผสมในสัดส่วนเดียวกันในการทำตำรับครีม โดยใช้ Cold cream เป็นพื้นฐานในการผสมเพื่อการเปรียบเทียบที่ใกล้เคียงกัน แต่จะมีความแตกต่างของคุณสมบัติน้ำมันหอมระเหยที่ต้องทดสอบต่อไป

6. วิธีการทดสอบการคงตัวของสารอยู่ในครีมว่านสาวหลงที่ใช้ในงานวิจัย

ตรวจสอบความคงตัวของสารด้วยวิธี Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR) โดยใช้เครื่อง Bruker Tensor 27⁽⁶⁸⁾ ซึ่งทำการวิเคราะห์น้ำมันว่านสาวหลง, ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และโคลด์ครีม (cold cream) ด้วยวิธี FT-IR แต่ละตัวเมื่อทดสอบภายใน 1 ปี จำนวน 4 ครั้ง



ภาพที่ 17 แสดงการทดสอบการคงตัวของสารที่อยู่ในน้ำมันวานสาลงและครีมต่างๆ ด้วยการใช้เครื่อง Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR)

7. ส่งตัวอย่างครีมวานสาลงตรวจวิเคราะห์คุณภาพ

7.1 นำตัวอย่างครีมวานสาลง 150 กรัม จำนวน 3 กระปุก (วันผลิต 23/11/2017) ส่งทดสอบที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ระหว่างวันที่ 2/05/2018 ถึง 05/06/2018

7.2 ตัวอย่างครีมวานสาลงถูกวิเคราะห์ด้วยวิธี Thin Layer Chromatography, Reinsch's Test, SOP 33 02 156, SOP 33 02 157

หมายเหตุ การตรวจวิเคราะห์คุณภาพจะทำตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย พ.ศ. 2559⁽⁴¹⁾ โดยตรวจเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา (*Pseudomonas aeruginosa*), สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*), แคนดิดา อัลบิแคนส์ (*Candida albicans*), คลอสทริเดียม (*Clostridium spp.*), จำนวนรวมของแบคทีเรีย ยีสต์และรา ที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ (Total aerobic plate count), และสารห้ามใช้ 3 ชนิด ได้แก่ ไฮโดรควิโนน (Hydroquinone), กรดเรติโนอิก (Retinoic acid), และสารประกอบของปรอท (Mercury Compounds) ซึ่งเป็นสารห้ามในเครื่องสำอาง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ. 2559 ลำดับที่ 1243 สำหรับไฮโดรควิโนน (Hydroquinone), 375 สำหรับกรดเรติโนอิก (Retinoic acid) และ 221 สำหรับสารประกอบของปรอท (Mercury Compounds)⁽⁴²⁾

8. ขั้นตอนดำเนินการวิจัยในมนุษย์

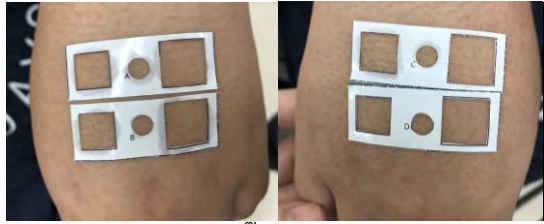
- 1) รายละเอียดของกระบวนการในการขอความยินยอม
 - ผู้ช่วยทำวิจัยจัดหาอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยตามกลุ่มช่วงอายุ 18-30, 31-40, 41-50, 51-60 ปี อย่างน้อยกลุ่มละ 10 คน โดยกำหนดให้เป็นผู้หญิงอย่างน้อย 7 คน และผู้ชายอย่างน้อย 4 คน โดยกรอกแบบฟอร์ม V-0 เพื่อกำหนดรหัสบันทึกข้อมูล (CODE)
 - ชี้แจงกระบวนการทดสอบแต่ละขั้นตอนให้ทราบโดยละเอียด
 - จากนั้นถามความสมัครใจและตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกในการทดสอบอีกครั้ง
 - นำผู้ที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือกในการทดสอบ ลงนามในใบเซ็นยินยอมเข้าร่วมวิจัย
 - ทำการติดตั้งติดตั้ง software CK-MPA- Multi Probe AdapterFB Version: 2.4.5.1/220/2018⁽⁵⁰⁾ ไว้ที่คอมพิวเตอร์ที่จะนำไปใช้ทดสอบผ่าน USB เพื่อตัวแปลงสัญญาณอ่านค่าทดสอบความชุ่มชื้นและความมันของผิวหนัง
 - ทำการตรวจวัดเครื่องมือเพื่อทำให้เป็นมาตรฐาน (calibration) ก่อนทำการทดสอบจริงตามคู่มือของเครื่องมือวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง (The Corneometer[®] CM 825, Courage-Kazaka)⁽⁴⁹⁾ และเครื่องมือวัดความมันของผิวหนัง (The Sebumeter[®] SM 815, Courage-Kazaka)⁽⁵¹⁾ ซึ่งต้องทำการเชื่อมต่อกับตัวแปลงสัญญาณ (Multi Probe Adapter[®]) เพื่ออ่านค่าผ่าน software CK-MPA- Multi Probe AdapterFB Version: 2.4.5.1/2/20/2018
 - ปรับอุณหภูมิในห้องปรับอากาศให้อยู่ประมาณ 25 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยระดับความชื้นในบริเวณห้องประมาณ $40 \pm 10\%$ ตลอดการทดสอบ ซึ่งผู้ถูกทดสอบจะไม่ได้ออกจากห้องทดสอบเป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง เพื่อควบคุมปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม
 - ตรวจสอบผิวหนังที่หลังมือทั้งสองข้างของผู้ทดสอบ หากพบว่ามีขนเล็กน้อยแต่มีโอกาบบังการถ่ายภาพและการทดสอบให้ทำการโกนขึ้นบริเวณนั้นออกก่อน
 - ทำความสะอาดหลังมือผู้ทดสอบทั้งสองข้างด้วย cleansing เพื่อให้เป็นผิวหนังที่ไม่มีครีมหรือสิ่งปนเปื้อนบริเวณที่จะทำการทดสอบ
 - ขณะปล่อยให้ผิวหนังแห้งหลังทำความสะอาดประมาณ 15 นาที ผู้ช่วยวิจัยจะทำการติดสติ๊กเกอร์ช่องทดสอบ 3 ช่อง ได้แก่
 - สี่เหลี่ยมด้านเท่าขนาด 1.2 ตร.ซม. เตรียมสำหรับวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง (Hydration measurement)

- วงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม. เตรียมสำหรับถ่ายภาพผ่านกล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพสามมิติได้ 6.5 เท่า (Skin creases photo by stereomicroscope 6.5X)
- สีเหลืองด้านเท่าขนาด 1.5 ตร.ซม. เตรียมสำหรับวัดความมันของผิวหนัง (Sebum measurement)

หมายเหตุ ขนาดของช่องสติกเกอร์แตกต่างกันเนื่องจากขนาดของผิวสัมผัสเครื่องมือในการวัดแต่ละชั้นมีขนาดที่ต่างกัน โดยขนาดหัววัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง (corneometer) ขนาดประมาณ 1 ตร.ซม. ซึ่งพื้นที่ขนาดหน้าตัดประมาณ 0.8 ตร.ซม., ขนาดภาพที่กำลังขยาย 6.5 เท่าของการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอเพียงพอต่อการถ่ายภาพเพื่อวัดระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนังที่เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม., และหน้าตัดของหัววัดความมันของผิวหนัง (sebumeter) ขนาดประมาณ 1.2 ตร.ซม. ซึ่งเทปที่ใช้ความความมันขณะสัมผัสผิวหนังจะมีพื้นที่ขนาดหน้าตัดประมาณ 0.8 ตร.ซม.

- ทดสอบความมันและความชุ่มชื้นในแต่ละระดับของครีมว่านสาวหลงที่มีส่วนผสมของน้ำมันว่านสาวหลง 1%, 3%, และ 5% กับอาสาสมัครเบื้องต้นเพื่อพิจารณาเลือกระดับความเข้มข้นเพื่อใช้ในการทดสอบกับอาสาสมัครกลุ่มใหญ่ โดยพบว่าระดับความเข้มข้นของครีมว่านสาวหลงที่มีน้ำ.
- มันวานสาวหลง 1% พบว่ามีระดับความมันน้อยกว่าครีมว่านสาวหลงที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 3% และ 5% อย่างไรก็ตามครีมว่านสาวหลงที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 1% คงให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวระดับใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 3% และ 5% ในช่วงเวลาที่ทดสอบทุก 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที นอกจากนี้ครีมว่านสาวหลงที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 1% มีกลิ่นหอมละมุนไม่ฉุนจนเกินไป ทำให้ผู้วิจัยพิจารณาเลือกครีมว่านสาวหลงที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 1% และครีมน้ำมันมะพร้าวที่มีระดับน้ำมันมะพร้าวที่ 1% เป็นครีมที่ใช้ทดสอบกับอาสาสมัครกลุ่มใหญ่

ติดสติกเกอร์ช่องทดสอบ 3 ช่อง ที่หลังมือซ้าย 2 แผ่น (กำหนดให้แผ่น A ที่ติดด้านล่างสำหรับทดสอบครีม A และแผ่น B ติดด้านบนสำหรับทดสอบครีม B) และติดสติกเกอร์ช่องทดสอบ 3 ช่อง ที่หลังมือขวา 2 แผ่น (กำหนดให้แผ่น C ที่ติดด้านล่างสำหรับทดสอบครีม C และแผ่น D ติดด้านบนสำหรับการทดสอบแบบไม่ใช้ครีม อย่างไรก็ตามผู้ถูกทดสอบจะไม่ทราบว่าแผ่นใดคือครีมชนิดใดที่ใช้ทำการทดสอบ ตามภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงตัวอย่างการทดสอบติดสติกเกอร์ช่องทดสอบ 3 ช่อง ที่หลังมือซ้าย 2 แผ่น เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ทดสอบครีม A B C และ D (ไม่ได้ใช้ครีม) ซึ่งช่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.2 ตร. ซม. จะใช้ corneometer ในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง, วงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม. จะใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง, และช่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 ตร. ซม. จะใช้ sebumeter ในการวัดความมันของผิวหนัง

- เมื่อผู้ถูกทดสอบติดสติกเกอร์ทั้ง 4 แผ่นแล้ว จะถูกนำไปทดสอบตามช่องที่ได้กำหนดไว้ดังนี้
 - ถ่ายภาพผิวหนังด้วย stereomicroscope กำลังขยาย 6.5 เท่า จำนวน 1 ครั้ง ตามภาพที่ 19



ภาพที่ 19 แสดงตัวอย่างการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง

- วัดความชุ่มชื้นของผิวหนังด้วย corneometer โดยวัดจำนวน 3 ครั้ง เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยของความชุ่มชื้นผิวหนังบริเวณที่ถูกทดสอบ ตามภาพที่ 20



ภาพที่ 20 แสดงตัวอย่างการใช้ corneometer ในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง

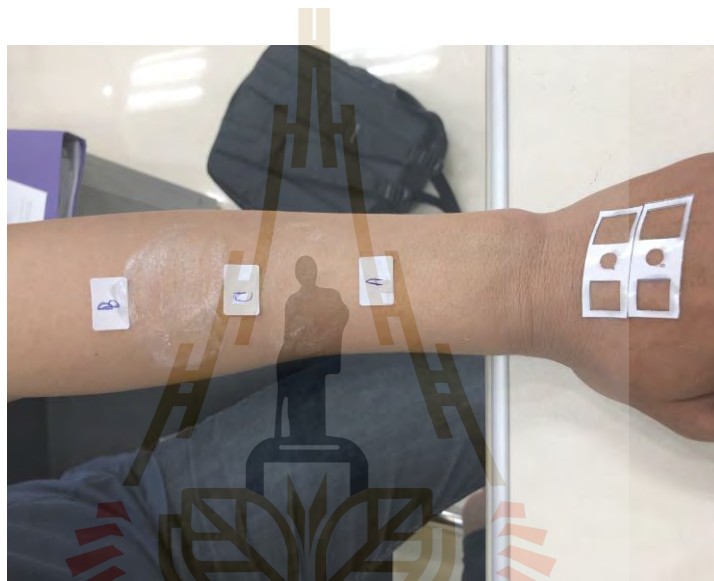
- วัดความมันของผิวหนังด้วยSebum meter จำนวน 1 ครั้งโดยดึงเครื่องเพื่อเลื่อนแผ่นวัดความมันก่อนทุกครั้ง และจะให้หน้าตัดของแผ่นทดสอบความมันสัมผัสผิวหนังไว้ประมาณ 30 วินาทีก่อนนำเครื่องไปเสียบไว้ที่ตัวแปลงค่า ซึ่งใช้หลักการวัดการสะท้อนของแสงที่ตกกระทบกับแผ่นทดสอบความมัน) เพื่อวัดค่าเริ่มต้นก่อนที่ทำการทดสอบครีม (นาที่ที่ 0) ตามภาพที่ 21



ภาพที่ 21 แสดงตัวอย่างการใช้ sebumeter ในการวัดความมันของผิวหนัง

- ป้ายครีมแต่ละชนิดบนช่อง 3 ช่องตามที่แผ่นสติ๊กเกอร์กำหนดโดยใช้ปลาย swab earpick ซึ่งจะได้ปริมาณครีมประมาณ 23.7 mg แล้วซึ่งจะวน 3 รอบเพื่อทาครีมบางๆ ในแต่ละช่อง โดยอาสาสมัครผู้ถูกทดสอบ (volunteer) และผู้ทำการทดสอบ (investigator) จะไม่ทราบว่าครีมชนิด A B และ C ได้รับการระบุเป็นครีมชนิดใด (double blinding)

- หลังทาครีมแต่ละชนิดแล้ว ผู้ถูกทดสอบจะถูกนำไปถ่ายภาพผิวหนังด้วย stereomicroscope 6.5X, วัดความชุ่มชื้นของผิวหนังด้วย corneometer, และวัดความมันของผิวหนังด้วย Sebumeter ตามช่องที่ได้กำหนดไว้ ณ นาทีที่ 1, 10, 30, 60, และ 120 รวมจำนวน 5 ครั้ง
- บันทึกค่าต่างๆในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดลงในแบบฟอร์ม V-1 โดยระบุเป็นรหัสตามที่กำหนดไว้
- ทาครีมแต่ละชนิดที่แขนของผู้ทดสอบโดยใช้ไม้พันสำลีวน 20 รอบทาบางๆ เพื่อให้ผู้ทดสอบเห็นการซึมของเนื้อครีมและได้ดมกลิ่นของครีมแต่ละชนิด ตามภาพที่ 22



ภาพที่ 22 แสดงตัวอย่างการทาครีมเพื่อทดสอบการซึมของเนื้อครีมแต่ละชนิด

- แจกแบบสอบถามเกี่ยวกับผลข้างเคียงและความรู้สึกหลังการใช้ครีม ใช้แบบฟอร์ม V-2
- ให้คำตอบแทนผู้เข้าทดสอบตามจำนวนที่กำหนดเมื่อเสร็จสิ้นการทดสอบ

9. วิธีการวิเคราะห์ร่องผิวด้วยภาพถ่ายจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีรายละเอียดดังนี้

1) วัสดุอุปกรณ์

1.1 กล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ (stereo microscope) คือกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ในการศึกษาวัตถุที่ขนาดใหญ่ แต่ไม่สามารถแยกแยะรายละเอียดได้ด้วยตาเปล่า ให้ภาพสามมิติ โดยจะมีกำลังขยายไม่เกิน 50 เท่า โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอสำหรับการถ่ายภาพร่องผิวที่หลังมือ ยี่ห้อ Zeiss รุ่น Stemi 2000 ประเทศเยอรมัน ดังแสดงในภาพที่ 23



ภาพที่ 23 กล้องกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ

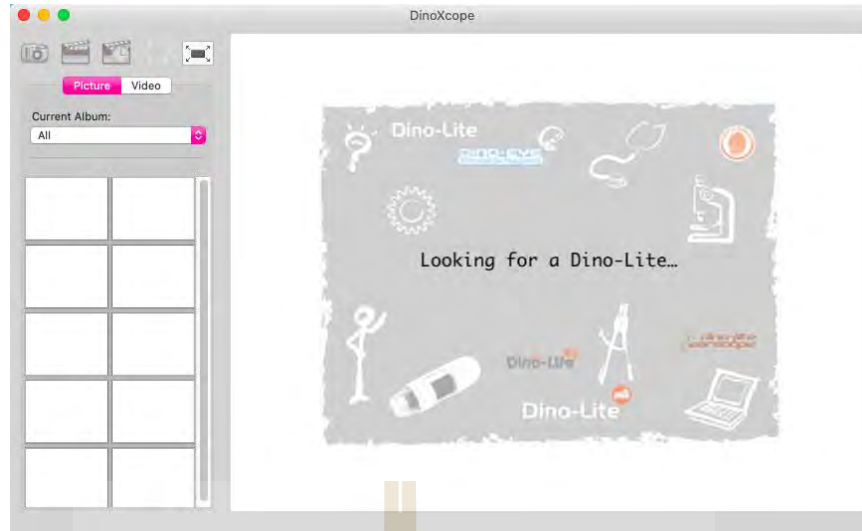
(<https://spectraservices.com/SP-STEMI2000-TS2.html>)

1.2 Microscope Eyepiece Camera ยี่ห้อ Dino-Eye รุ่น AM 4023X ประเทศ
ไต้หวัน ใช้เชื่อมต่อที่เลนส์ตาของกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ เพื่อรับภาพของวัตถุให้มาแสดงยัง
จอภาพ ดังแสดงในภาพที่ 24



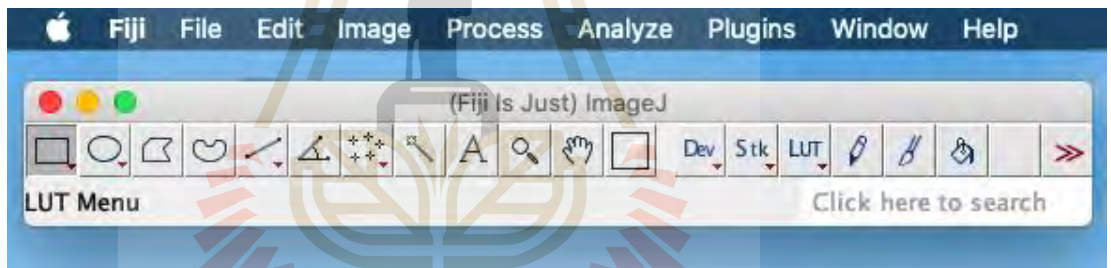
ภาพที่ 24 Microscope Eyepiece Camera (<https://www.dinolite.us/am4023x>)

1.3 โปรแกรม DinoXcope ใช้สำหรับแสดงภาพและการบันทึกภาพที่รับมาจาก
Microscope Eyepiece Camera ดังแสดงในรูปที่ 25



ภาพที่ 25 โปรแกรม DinoXcope

1.4 โปรแกรม ImageJ ใช้ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายของขนาดร่องผิว ดังแสดงในภาพที่ 26



ภาพที่ 26 โปรแกรม ImageJ

2) ขั้นตอนการถ่ายภาพ

2.1 นำ Microscope Eyepiece Camera ต่อเข้ากับเลนส์ตาของกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ จากนั้นจะใช้โปรแกรม DinoXcope เพื่อดูและบันทึกภาพภายใต้กล้องที่กำลังขยาย ซึ่งการบันทึกภาพสามารถทำได้ตามขั้นตอนดังนี้

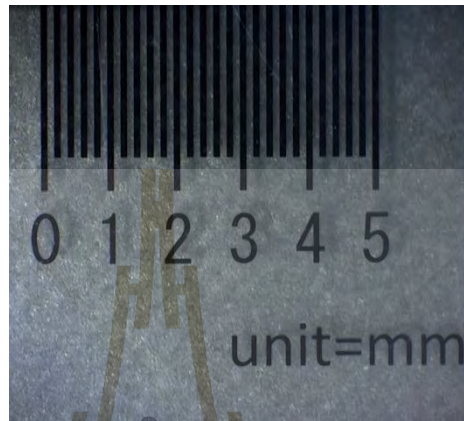
2.1.1 ปรับความสว่างของแสงให้เหมาะสม

2.1.2 วางวัตถุที่แทนวางวัตถุ ภายใต้กำลังขยายต่ำที่สุด

2.1.3 ปรับระยะโฟกัสจนสามารถเห็นภาพอย่างชัดเจน โดยสังเกตภาพภายใต้กล้องได้ด้วย โปรแกรม DinoXcope

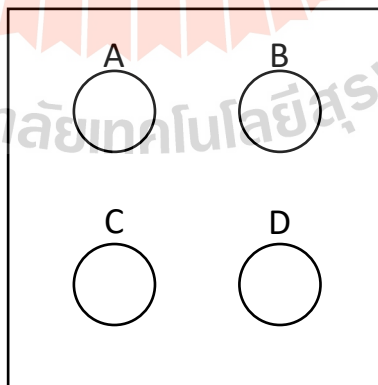
4. ปรับกำลังขยายสูงขึ้นหรือกำลังขยายที่ต้องการ และปรับระยะโฟกัสอีกครั้งที่ทำให้เห็นภาพชัดเจน จากนั้นทำการบันทึกภาพ

2.2 บันทึกภาพแถบสเกลด้วยกล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอที่กำลังขยาย 8 เท่า แสดงดังภาพที่ 27 เพื่อนำไปเทียบหาขนาดจริงของวัตถุต่อไป



ภาพที่ 27 ภาพแถบสเกลใต้กล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอที่กำลังขยาย 8 เท่า

2.3 การบันทึกภาพร่องผิวที่หลังมือจะแบ่งออกเป็น 4 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งจะมีปริมาณของส่วนผสมในครีมที่แตกต่างกัน 3 ตำแหน่งคือตำแหน่ง A B C และตำแหน่งที่ไม่ทาครีมคือตำแหน่ง D โดยใช้สติกเกอร์แบ่งตำแหน่งติดที่หลังมือ ดังแสดงในภาพที่ 28 และจะทำการบันทึกภาพทุกบริเวณก่อนการทาครีมและภายหลังการทาครีมที่เวลา 1 10 30 60 และ 120 นาที ตามลำดับ

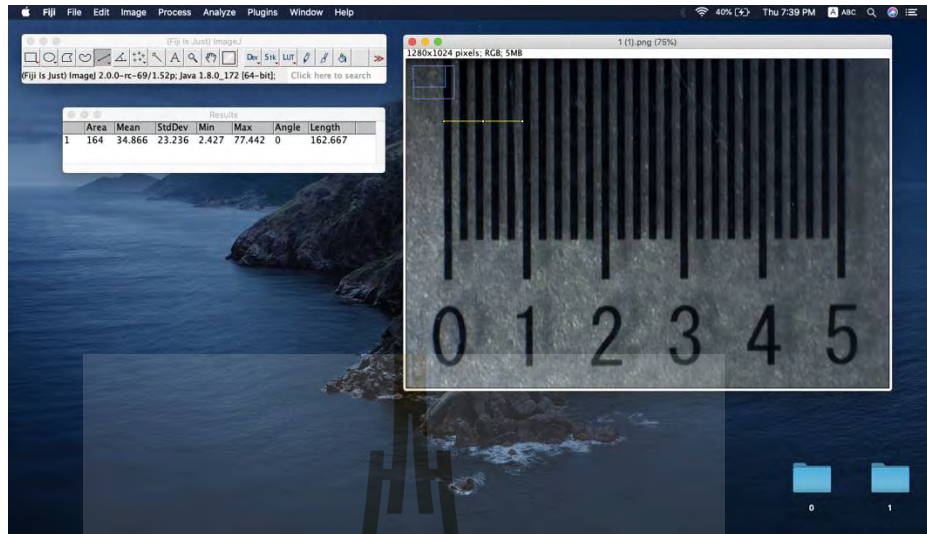


ภาพที่ 28 ตำแหน่งการบันทึกภาพร่องผิวที่หลังมือ

3) การวิเคราะห์ภาพถ่ายด้วยโปรแกรม ImageJ

3.1 ตั้งขนาดสเกลของโปรแกรมให้ตรงกับขนาดภาพที่บันทึกด้วยคำสั่ง set scale

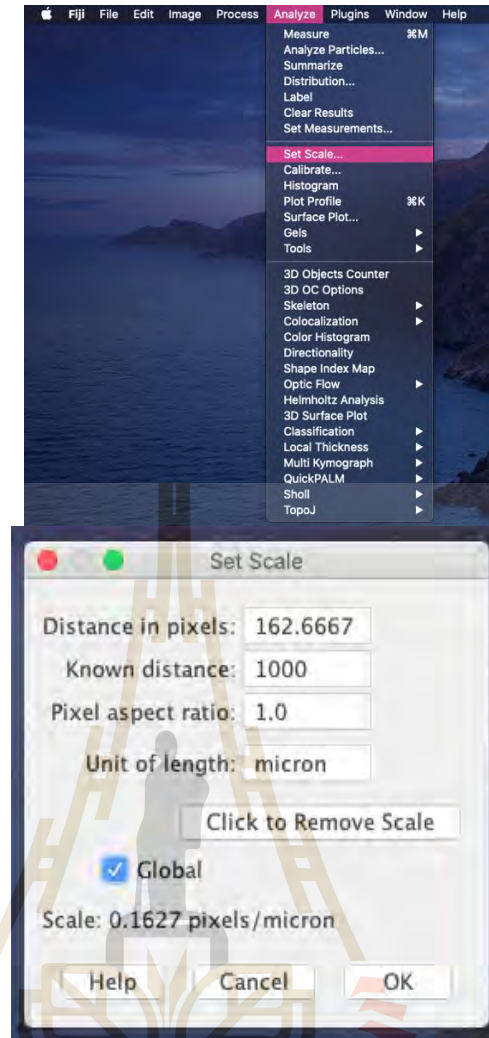
3.1.1 ลากเส้นเพื่อวัดขนาดบนภาพสเกล และกด Command + M หรือ Control + M เพื่อแสดงขนาดเส้น ดังแสดงในภาพที่ 29



ภาพที่ 29 การวัดขนาดบนภาพสเกล

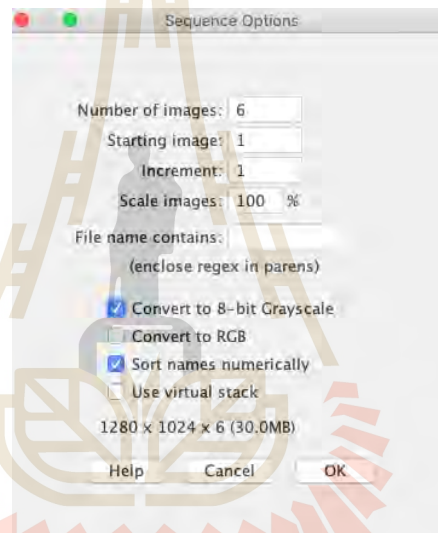
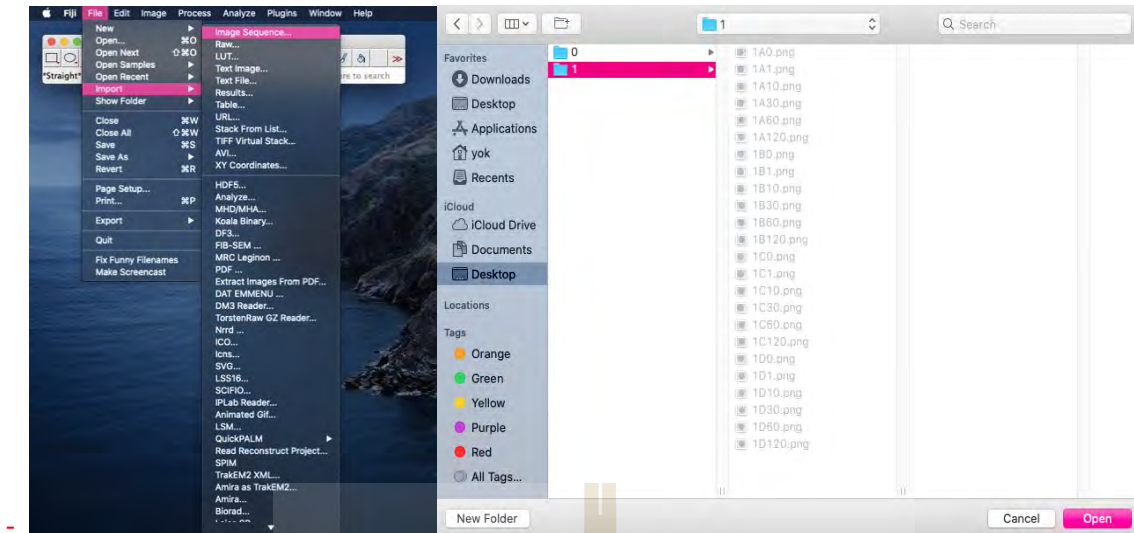
3.1.2 ตั้งค่าขนาดสเกล โดยเลือก Analyze > Set Scale... จากนั้นใส่ค่าต่าง ๆ และกดเลือก Global เพื่อตั้งค่าขนาดสเกลให้เท่ากันทั้งหมดตลอดการวิเคราะห์ ดังแสดงในภาพที่ 30





ภาพที่ 30 การตั้งค่าขนาดสเกลของโปรแกรม ImageJ

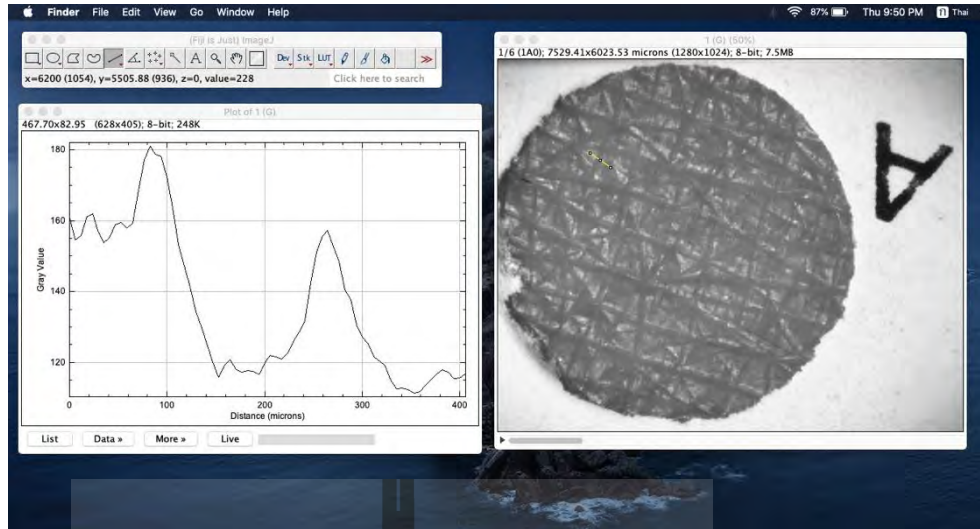
- 3.2 เปิดภาพแบบ sequence โดยกดที่ File > Import > Image Sequence... และเลือกโฟลเดอร์ของภาพที่จะทำการวิเคราะห์ จากนั้นใส่ค่าต่าง ๆ ใน sequence option ดังนี้
- Number of images = 6 คือจำนวนภาพในหนึ่งตำแหน่งในการถ่ายภาพก่อนและหลังทาครีม ณ เวลาต่าง ๆ
 - Starting image = 1 คือลำดับของภาพที่จะใช้เป็นภาพเริ่มต้นในโฟลเดอร์และกดเลือก convert to 8-bit และ sort names numerically ดังแสดงในภาพที่ 31



ภาพที่ 31 การเปิดภาพแบบ sequence

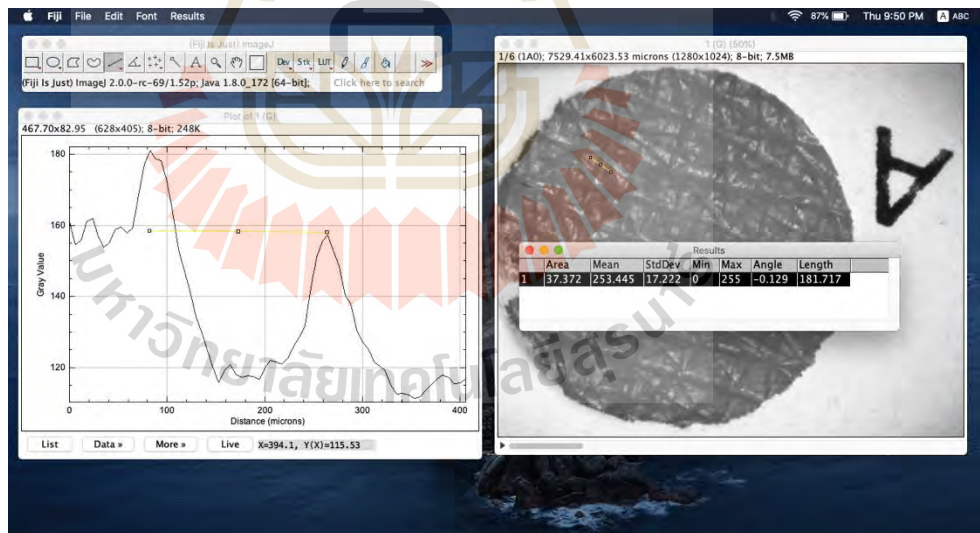
3.3 การวัดขนาดร่องผิว จะเลือกวัด 3 ตำแหน่ง ที่บริเวณด้านซ้าย ตรงกลาง และ ด้านขวาของภาพ

3.3.1 ลากเส้นผ่านร่องผิว จากนั้นกด Command + K หรือ Control + K เพื่อสร้าง contrast profile และทำการฝังเส้นที่ลากผ่านร่องผิวบนภาพ โดยคลิกที่ภาพและกด Command + D หรือ Control + D เพื่อฝังเส้นที่ลากผ่านร่องบนภาพ ดังแสดงในภาพที่ 32



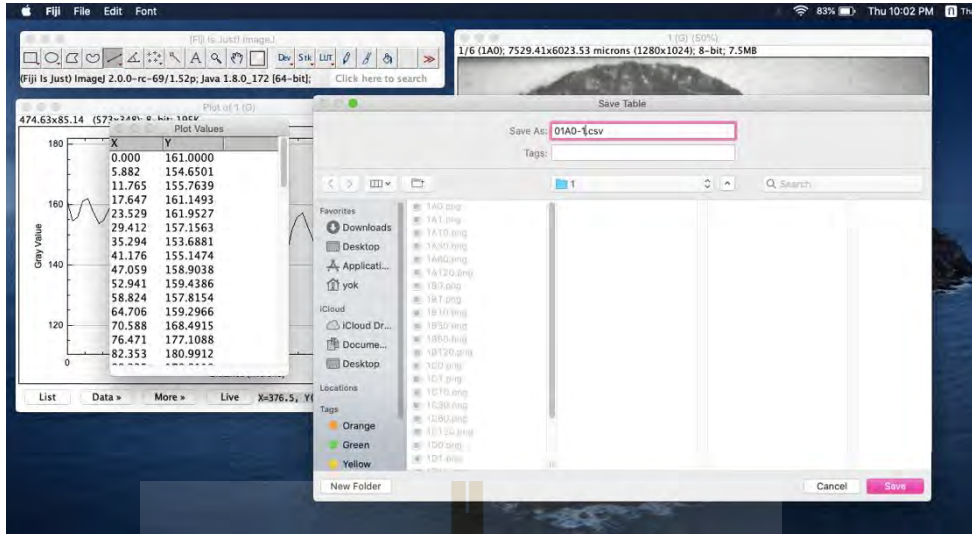
ภาพที่ 32 การสร้าง contrast profile ของร่องผิว

3.3.2 วัดขนาดร่องผิวที่ contrast profile โดยลากเส้นระหว่างสองพีค และกด Command + M หรือ Control + M เพื่อแสดงขนาดของเส้นที่วัด ดังแสดงในภาพที่ 33



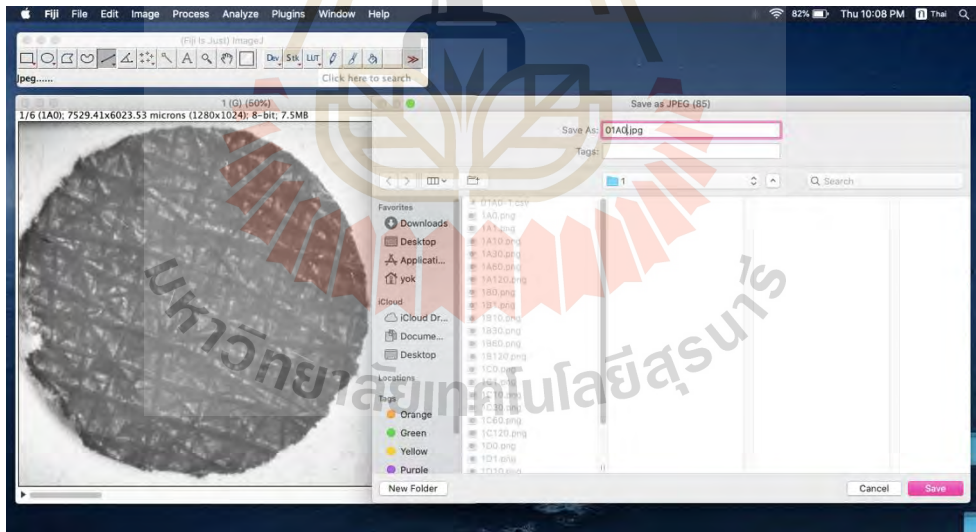
ภาพที่ 33 การวัดขนาดร่องผิวบน contrast profile

3.3.3 ทำการบันทึก contrast profile ด้วยการกดปุ่ม List และคลิกขวาที่กล่องแสดงค่า เลือก save as ตามชื่อรูป-ตำแหน่งที่วัด เช่น 01A0-01 ดังแสดงในภาพที่ 33



รูปที่ 34 การบันทึก contrast profile

3.3.4 เมื่อทำการวัดขนาดร่องผิวครบ 3 ตำแหน่งแล้วตามภาพที่ 34 ให้บันทึกภาพเป็น 8-bit สกูลไฟล์ jpeg โดยใช้ชื่อไฟล์เดียวกับภาพต้นฉบับ ดังแสดงในภาพที่ 35



ภาพที่ 35 การบันทึกภาพภายหลังการวัดขนาดร่องผิว

10. การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Subject selection and allocation)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

- ผู้ที่อายุระหว่าง 18-60 ปี
- เชื้อชาติไทยเป็นผู้ที่ไม่มีประวัติโรคประจำตัวเจ็บป่วยด้วยที่รุนแรงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของผิวหนัง เช่น เบาทหวาน ไตวาย ความผิดปกติของฮอร์โมนไทรอยด์ แพ้ภูมิตัวเอง ภูมิแพ้รุนแรง ลมพิษ สะเก็ดเงิน โรคเอดส์ เป็นต้น
- ประกอบอาชีพที่ทำงานในห้องปรับอากาศเป็นประจำ โดยทำงานอยู่ในห้องปรับอากาศมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน
- เป็นผู้ที่ไม่มีขนหลังมือทั้งสองข้างหรือมีขนอ่อนขึ้นได้เล็กน้อย
- ไม่เคยมีประวัติแพ้ครีมบำรุงผิว

เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Exclusion criteria)

- ตรวจสอบข้อมูลภายหลังพบว่าอาสาสมัครทำงานอยู่ในห้องปรับอากาศน้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน
- ผู้ที่มีประวัติหรือทราบว่าแพ้สารเคมีหรือสารที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อครีมและน้ำมันว่านสาวหลง
- ผู้ที่ป่วยเป็นโรคผิวหนังแบบติดต่อ
- ผู้ที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรังที่ทำให้สภาพผิวเปลี่ยน

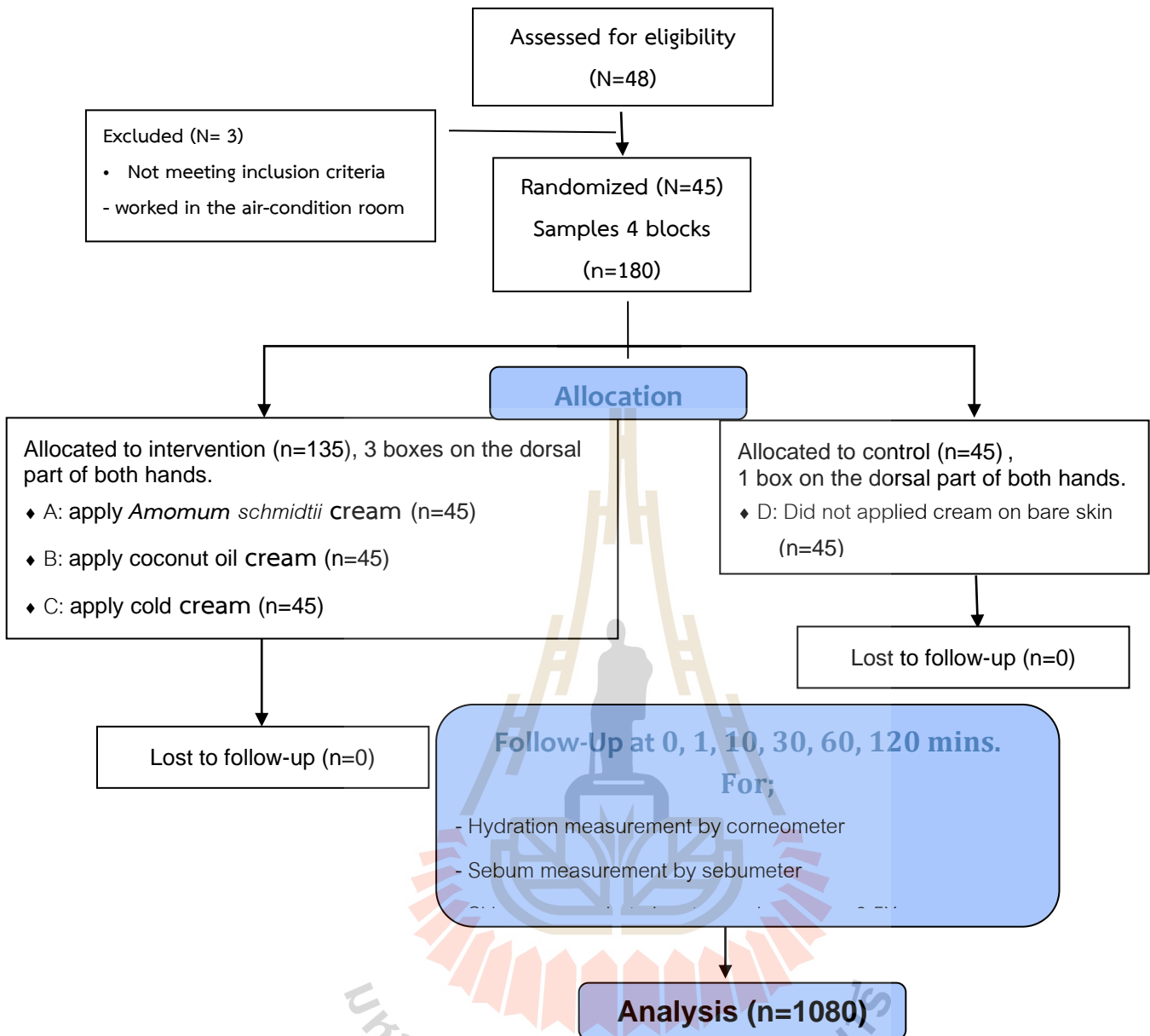
เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือยุติการเข้าร่วมการวิจัย (Withdrawal or termination criteria)

- ผู้ที่ได้รับผลข้างเคียงจากการเข้าร่วมทำการทดสอบ
- ผู้ที่ไม่สามารถมาติดตามผลการทดสอบครบตามเวลาที่กำหนด
- ผู้ที่ไม่ประสงค์ทำการทำการทดสอบครบทุกขั้นตอน

การจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่ม (Subject allocation)

- Stratified randomization

หมายเหตุ สรุปแนวทางการจัดผู้เข้าร่วมการวิจัย ตามภาพที่ 36⁽⁶⁹⁾



ภาพที่ 36 สรุปแนวขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยทดสอบครีมว่านสาวหลงในอาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์
คัดเลือกจำนวน 45 คน (N) ซึ่งจะได้จำนวน 1080 ตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ (n)

11. การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size calculation)

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} \sqrt{2\bar{P}(1-\bar{P})} + Z_{\beta} \sqrt{P_0(1-P_0) + P_1(1-P_1)})^2}{(P_1 - P_0)^2} = 38.4$$

เมื่อ ค่า n คือ ขนาดตัวอย่างของการสุ่ม

- เมื่อ ค่า n คือ ขนาดตัวอย่างของการสุ่ม
- ค่า $Z_{\alpha/2}$ คือ ค่ามาตรฐานจากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.96
- ค่า Z_{β} คือ ค่ามาตรฐานจากตารางการแจกแจงปกติมาตรฐานที่ระดับความคลาดเคลื่อน 80% ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.84
- ค่า P_0 คือ ค่าสัดส่วนการตายในกลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.2
- ค่า P_1 คือ ค่าสัดส่วนการตายในกลุ่มทดลอง เท่ากับ 0.5

หากแบ่งตามช่วงอายุเป็น 4 กลุ่มจะได้กลุ่มประชากรตัวอย่างประมาณ 40 คน ซึ่งแต่ละคนจะได้แบ่งการทดสอบที่หลังมือเป็น 4 ชุด (A-D) เพื่อทดสอบครีมที่ต่างชนิดกัน โดยเปรียบกับการใช้ครีมมาตรฐานและการไม่ได้ใช้ครีม รวมจำนวนตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบเป็นทั้งสิ้น 160 ตัวอย่าง

หมายเหตุ มีผู้สมัครเข้ารับการทดสอบจำนวน 48 คน แต่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก 3 คน จึงเหลือ 45 คน (แบ่งตามกลุ่มอายุเท่าๆกัน) ดังนั้นจำนวนตัวอย่างที่ได้ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 180 ตัวอย่าง

12. กระบวนการเก็บข้อมูล (Data collection process)

12.1 ประชาสัมพันธ์โครงการวิจัยให้กับบุคคลทั่วไปวัยทำงานได้รับทราบ

12.2 รับสมัครผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยตามกลุ่มช่วงอายุ 18-30, 31-40, 41-50, 51-60 ปี อย่างน้อยกลุ่มละ 10 คน โดยกำหนดให้เป็นผู้หญิงอย่างน้อย 7 คน และผู้ชายอย่างน้อย 4 คน โดยกรอกแบบฟอร์ม V-0 เพื่อกำหนดรหัสบันทึกข้อมูล(CODE)

12.3 บันทึกค่าต่างๆในแต่ละช่วงเวลาที่กำหนดลงในแบบฟอร์ม V-1 โดยระบุเป็นรหัสตามที่กำหนดไว้

12.4 บันทึกความพึงใจในการทดสอบครีมว่านสาวหลงเพื่อลดภาวะผิวแห้งในบุคคลทั่วไปวัยทำงานลง แบบฟอร์ม V-2

12.5 นำภาพถ่ายรูปผิวหนังบริเวณหลังมือทั้ง 4 ตำแหน่งที่บันทึกเป็น A B C D ตามรหัสของผู้ถูกทดสอบ และส่งให้ทีมนักวิจัยวิศวกรรมโลหการเพื่อวิเคราะห์ภาพถ่ายทางกายภาพของผิวหนังโดยวัดระยะห่างของร่องผิวหนังจำนวน 3 จุด ซึ่งใช้โปรแกรม Image J ในการวัดระยะดังนี้⁽⁷⁰⁾

- 1) ตั้งสเกลของโปรแกรมให้ตรงกับขนาดภาพที่จัดเก็บ ด้วยคำสั่ง set scale โดยใช้หน่วยในการวัดเป็นไมครอน (microns)
- 2) เปิดภาพแบบ sequence
- 3) เลือกตำแหน่งวัดขนาดร่องผิว 3 ตำแหน่ง ซ้าย, ขวา, กลาง ซึ่งการวัดทำได้โดยลากเส้นผ่านร่องผิวและสร้าง contrast profile จากนั้นวัดระยะร่องผิวที่ contrast profile โดย

ลากเส้นระหว่างสอง peak ของสีที่เข้มขึ้น ทำให้ได้ระยะทางระหว่างร่องผิวหนึ่ง จำนวน 3 ค่า แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยระยะร่องของผิวหนึ่ง

4) บันทึกค่าเฉลี่ยที่วัดได้ในแต่ละตำแหน่งลงในตารางบันทึกข้อมูลแบบฟอร์ม V-3

12.6 นำภาพถ่ายผิวหนึ่งทั้งหมดและข้อมูลในแบบบันทึกทั้งหมดบันทึกลงในซีดีและอุปกรณ์เก็บข้อมูลตาม Code ที่กำหนด

12.7 นำข้อมูลจากแบบบันทึกทั้งหมด V1-3 และแบบสอบถามความพึงพอใจมารวมกันในตารางหุ่น (Dummy table) เพื่อเตรียมทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยผู้วิจัย

13. การวัดผล/การวิเคราะห์ผลการวิจัย (Outcome measurement / Data Analysis)

13.1 ผลลัพธ์หลักของการศึกษานี้ (primary outcome) คือ เพิ่มประสิทธิภาพครีมพื้นฐาน (cold cream) ให้ช่วยลดภาวะผิวแห้งเพื่อนำไปใช้สำหรับบุคคลทั่วไปหรือคนที่มีสภาวะผิวแห้ง

13.2 ผลลัพธ์อื่น ๆ (secondary outcomes) คือ

13.3 ส่งเสริมสรรพคุณของว่านสาวหลง

13.4 เพิ่มคุณค่าของสมุนไพร ด้วยการปลูกว่านสาวหลง

14. การวัดประสิทธิผล (Assessment of efficacy) คือ การเปลี่ยนแปลงของความกว้างร่องผิวหนึ่งและ ความชื้นของผิวหนึ่ง โดยทราบระยะเวลาที่การคงสภาพของครีมที่ทำให้ผิวแห้งลดลง

15. การประเมินความปลอดภัย (Assessment of safety) คือ ผู้เข้าทดสอบไม่เป็นลม ไม่พบการติดเชื้อ ไม่พบภาวะแพ้รุนแรง

16. สถิติหรือวิธีการอื่น ๆ ที่ท่านมีแผนการจะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis): ใช้สถิติหรือวิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล แบ่งเป็น

16.1 สถิติเชิงพรรณนาใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สำหรับข้อทั่วไปและตรวจสอบข้อมูลที่วัดได้แต่ละบุคคลมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่อ้างอิงที่ได้

16.2 สถิติเชิงวิเคราะห์ ได้แก่⁽⁷¹⁾

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังทำการทดสอบในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกันของตำแหน่งที่ได้รับการทดสอบแตกต่างกัน โดยใช้ Paired t-test

1) นำข้อมูลผลลัพธ์ความต่างของแต่ละตัวแปรของข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในแต่ละตำแหน่ง (A, B, C, D) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบรายชนิดที่ทดสอบด้วย ANOVA

2) นำข้อมูลจากแบบบันทึกทั้งหมด V1-3 และแบบสอบถามความพึงพอใจมารวมกันและแจกแจงโดยใช้สถิติพรรณนาพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3) จากนั้นนำข้อมูลค่าเฉลี่ยในแต่ละหัวข้อมาบันทึกไว้ในแต่ละกลุ่มช่วงอายุมาเปรียบเทียบวิเคราะห์ด้วย ANOVA

4) นำค่าที่วัดได้ในแต่ละตำแหน่ง A B C D มาเปรียบเทียบตามช่วงเวลาที่กำหนด (0,1,10,30,60,120) เพื่อดูความถดถอยในการคงสภาพของการใช้ครีมในตำแหน่งต่างๆ โดยใช้ข้อมูล Repeated ANOVA

5) นำตัวแปรต่างๆมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ เช่น เรื่องเพศ และการใช้ครีม เป็นต้น โดยใช้สถิติ Independent t-test



บทที่ 4

ผลการศึกษาวิจัย

ผลการทดลองและวิจารณ์

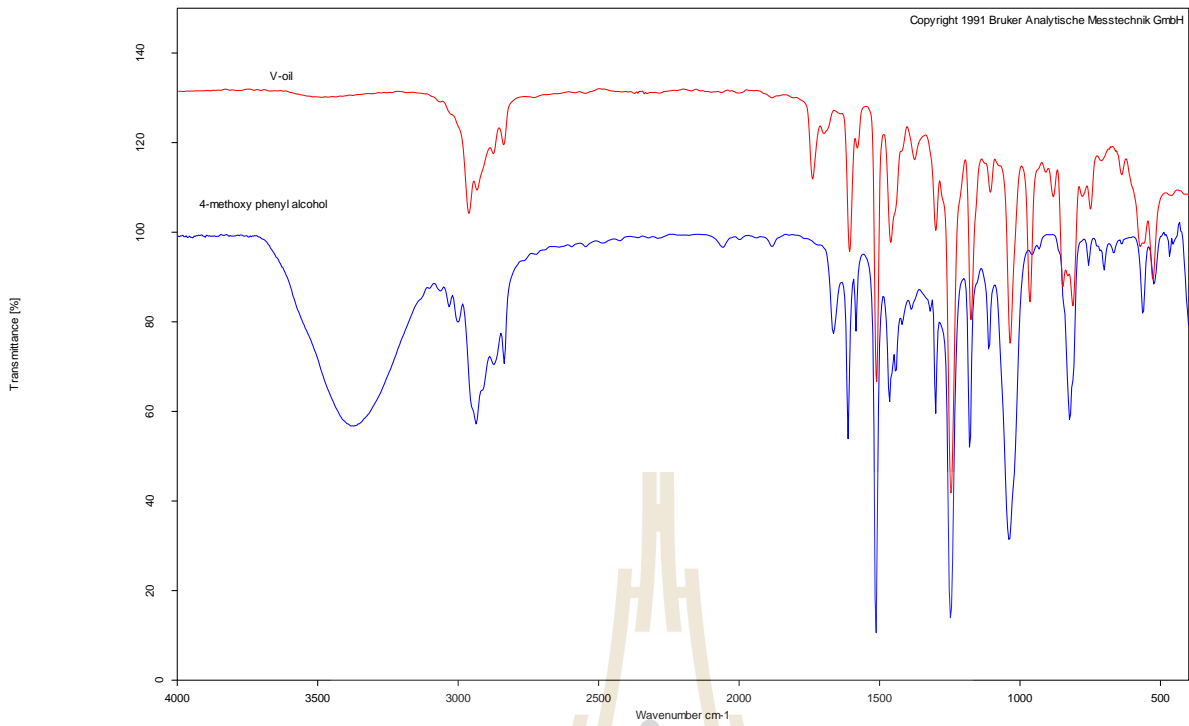
1. ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ

เมื่อนำว่านสาวหลงปริมาณ 30 กิโลกรัม มาต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) จะได้น้ำมันว่านสาวหลงปริมาณสูงสุด 30 ซีซี ที่มีลักษณะทางกายภาพดังนี้ สีเหลืองใส กลิ่นหอมเย็นแบบเฉพาะตัว (ภาพที่ 37)

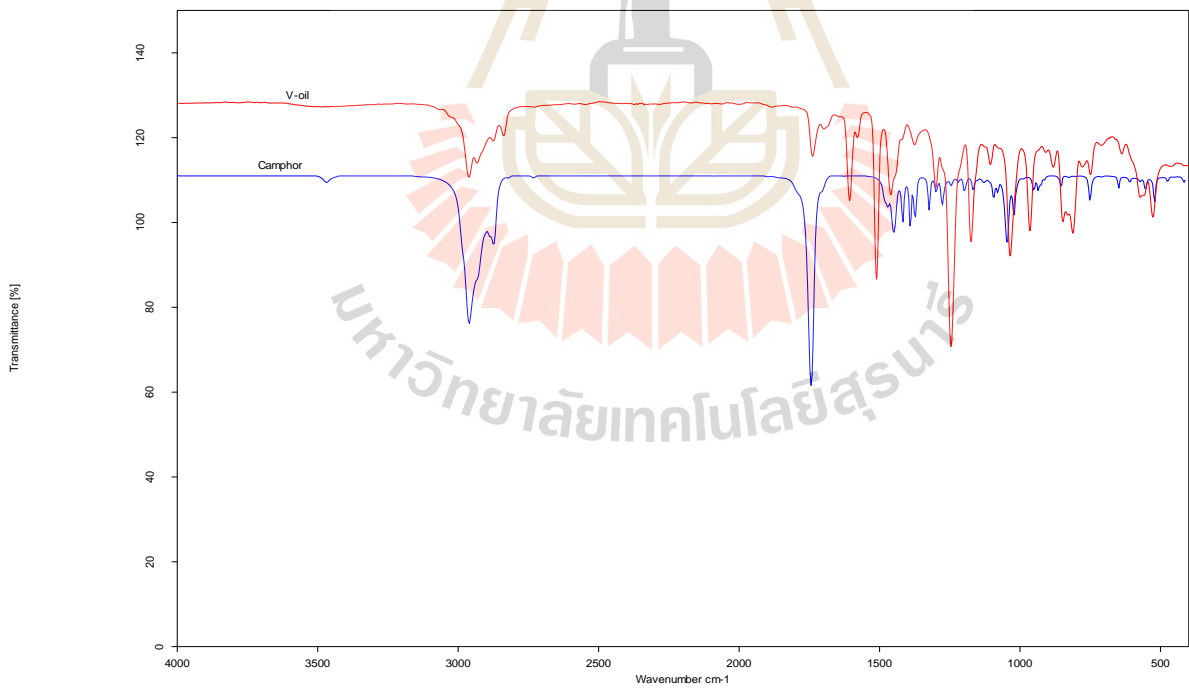


ภาพที่ 37 ตัวอย่างลักษณะน้ำมันว่านสาวหลงสีเหลืองใส

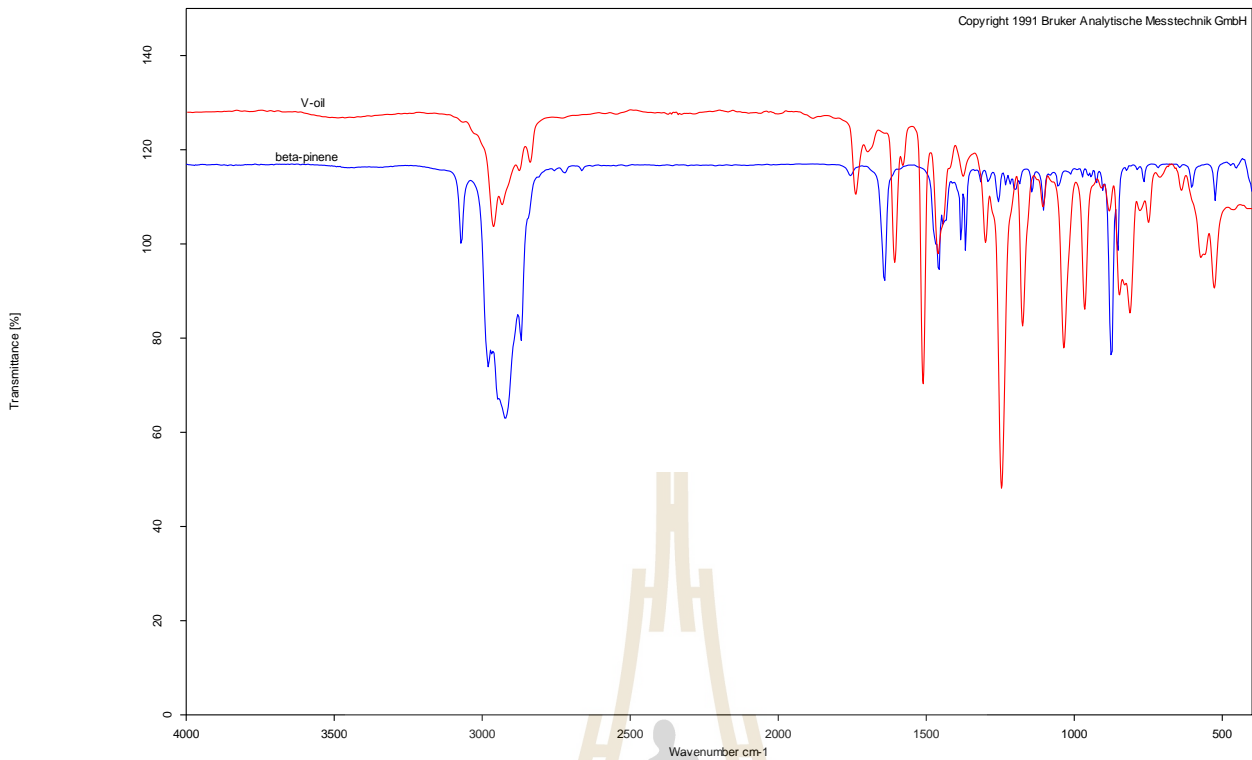
และตรวจสอบความคงตัวของน้ำมันว่านสาวหลงด้วยวิธี Fourier-transform infrared spectroscopy (FT-IR) โดยใช้เครื่อง Bruker Tensor 27 พบว่าน้ำมันว่านสาวหลงมีลักษณะความยาวคลื่นคล้ายกับ 4-methoxy phenyl alcohol (ภาพที่ 38) ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยฆ่าเชื้อโรค ผ่อนคลายฟันพุจิตใจ, Camphor (ภาพที่ 39) ซึ่งมีคุณสมบัติขยายหลอดลม เสริมสร้างเนื้อเยื่อและลดการอักเสบ, และ beta-pinene (ภาพที่ 40) ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านเชื้อจุลินทรีย์และลดการอักเสบ^(20,21)



ภาพที่ 38 ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันวานสวาทเทียบกับ 4-methoxy phenyl alcohol เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

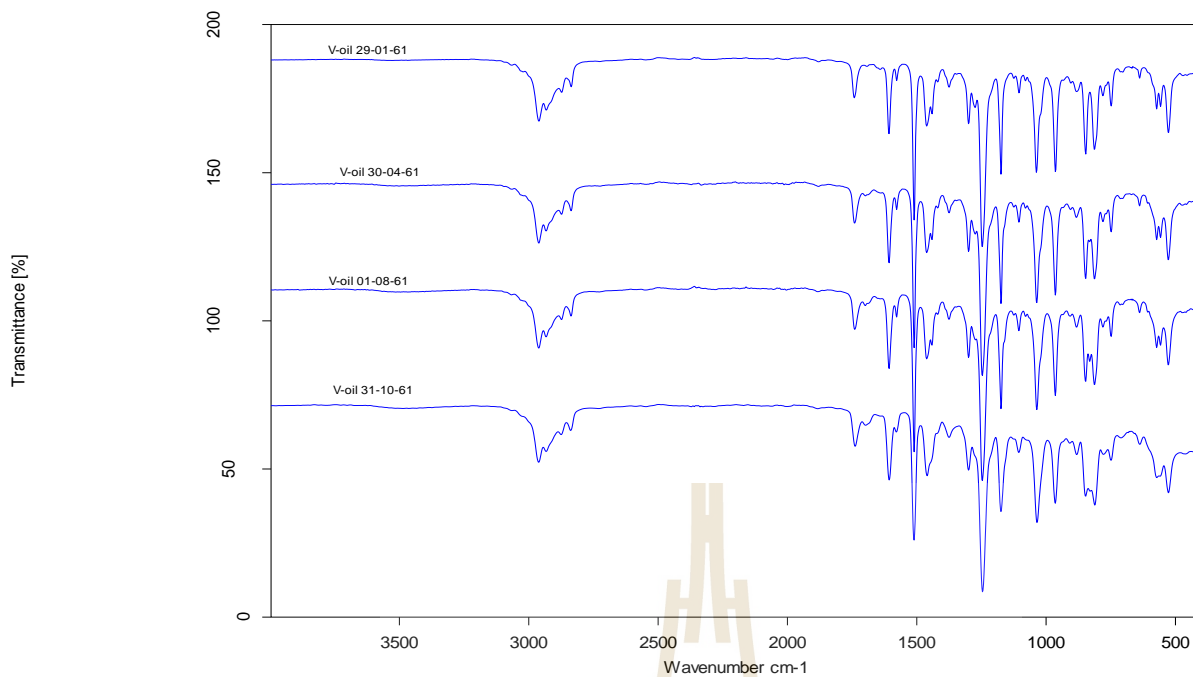


ภาพที่ 39 ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันวานสวาทเทียบกับ Camphor เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

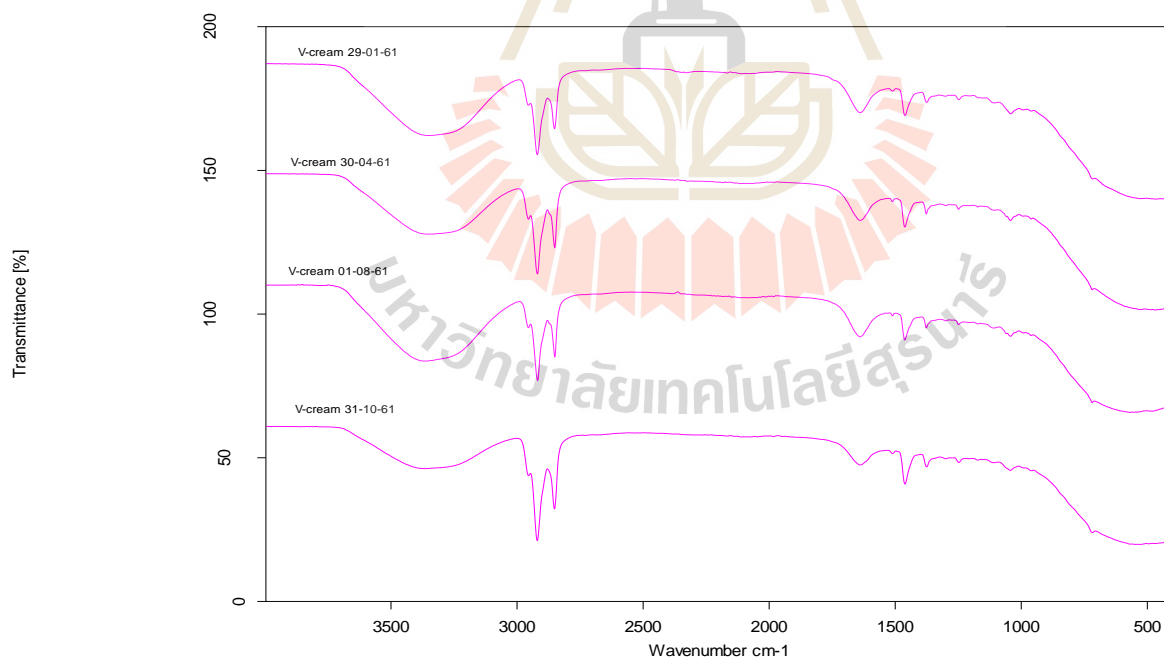


ภาพที่ 40 ลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลงเทียบกับ beta-pinene
เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

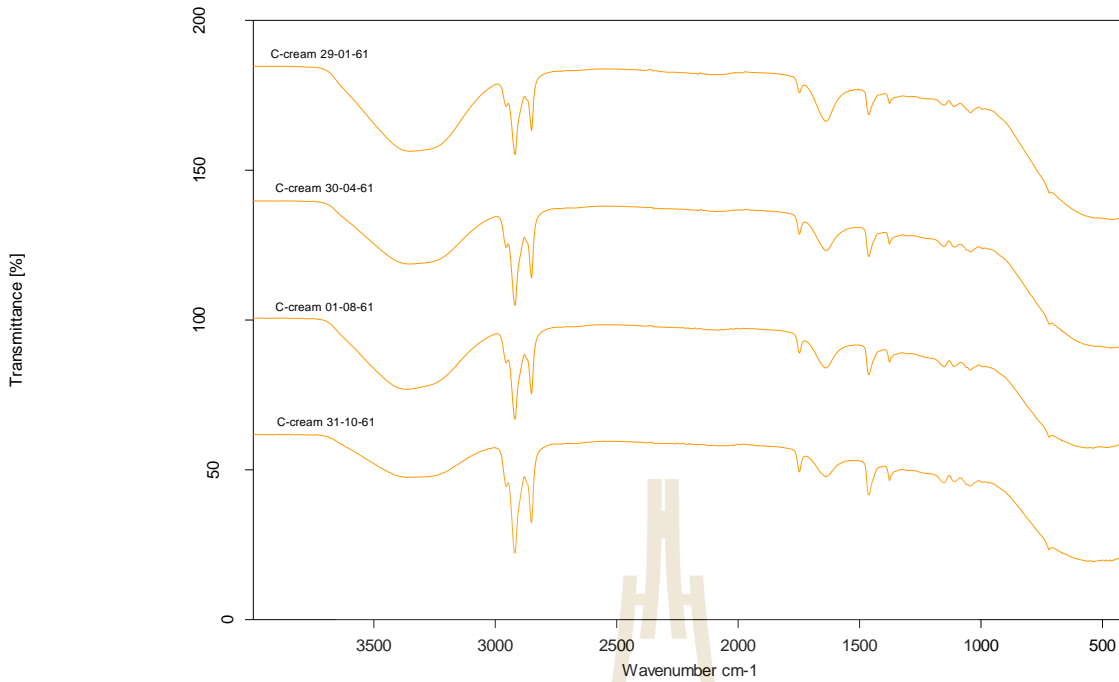
โดยองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันว่านสาวหลงนี้ทำให้มีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการฟื้นฟูผิวหนัง โดยเฉพาะผิวหนังที่เกิดจากการอักเสบจากการสัมผัสทั้งแบบระคายเคืองหรือแบบการแพ้ เช่น irritant contact dermatitis, allergic contact dermatitis เป็นต้น⁽⁴⁶⁾ และเมื่อทำการวิเคราะห์การคงตัวของกายภาพและเคมีของน้ำมันว่านสาวหลง (V-oil), ครีมว่านสาวหลง (V-cream), ครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream), และโคลด์ครีม (cold cream) จำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายใน 1 ปี พบว่าลักษณะทางกายภาพและเคมีไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงหรืออาจเริ่มเปลี่ยนแปลงเมื่อเข้าสู่ช่วงครั้งที่ 4 จะสังเกตเห็นบางตำแหน่งของรอยยักที่เริ่มหายไปเล็กน้อย ตามภาพที่ 41-44



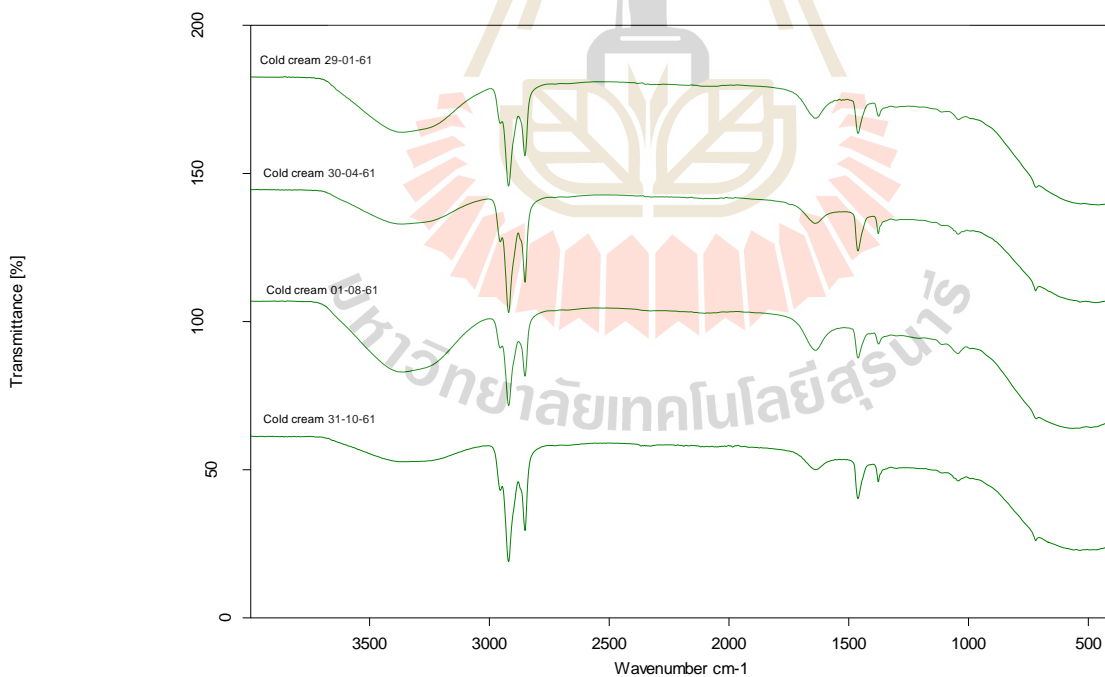
ภาพที่ 41 เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันวานสาวหลง (V-oil) โดยเทียบตามช่วงเวลา 29-01-61, 30-04-61, 01-08-61, และ 31-10-61 รวมจำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายใน 1 ปี เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR



ภาพที่ 42 เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในครีมวานสาวหลง (V-cream) โดยเทียบตามช่วงเวลา 29-01-61, 30-04-61, 01-08-61, และ 31-10-61 รวมจำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายใน 1 ปี เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

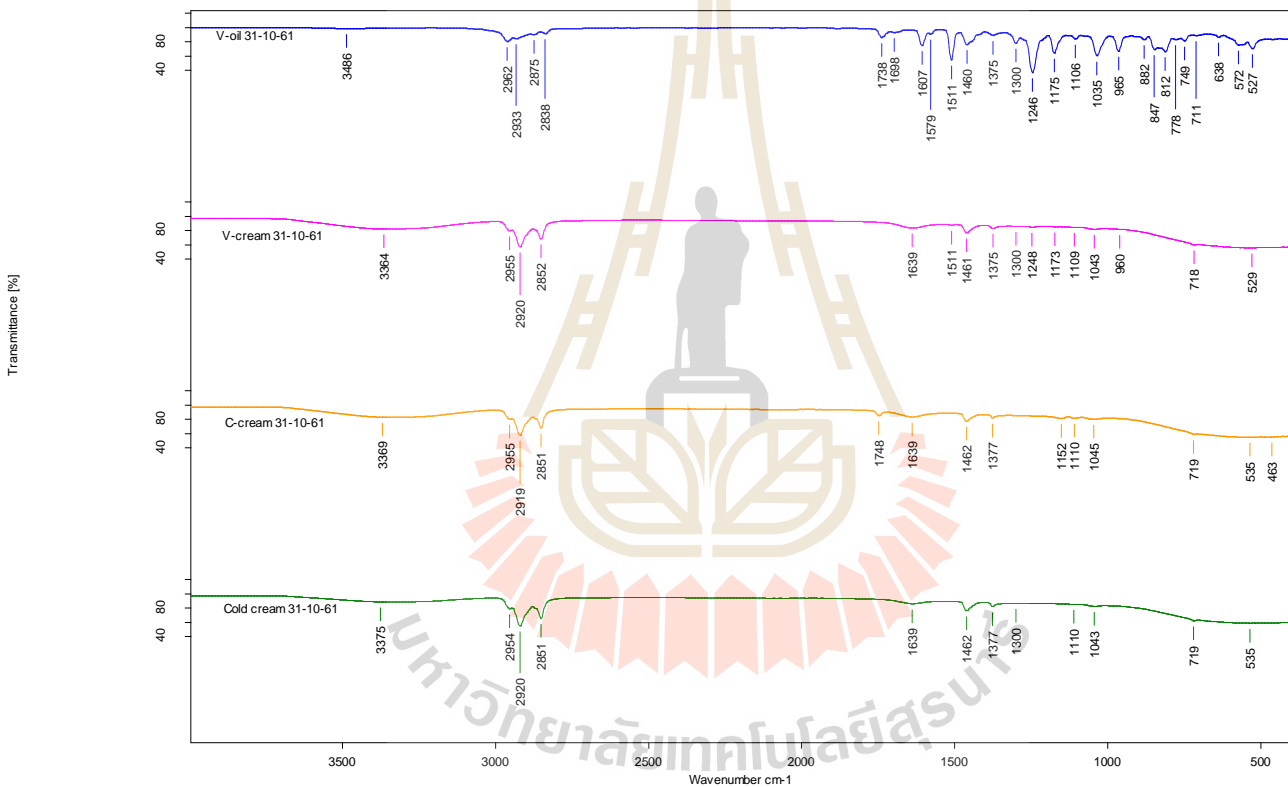


ภาพที่ 43 เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream) โดยเทียบตามช่วงเวลา 29-01-61, 30-04-61, 01-08-61, และ 31-10-61 รวมจำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายใน 1 ปี เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR



ภาพที่ 44 เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในโคลด์ครีม (Cold-cream) ซึ่งเป็นครีมพื้นฐานโดยเทียบตามช่วงเวลา 29-01-61, 30-04-61, 01-08-61, และ 31-10-61 รวมจำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายใน 1 ปี เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

หากเปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในครั้งสุดท้ายที่ทำการทดสอบ ระหว่างน้ำมันวานสว หลง, ครีมวานสว หลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และโคลด์ครีม (cold cream) จะพบลำดับความยาว คลื่นตัวอย่างที่ 1300 พบได้ทั้งจากน้ำมันวานสว หลง (V-oil), ครีมวานสว หลง (V-cream), และ ครีมพื้นฐานหรือโคลด์ครีม (Cold cream) ส่วนลำดับความยาวคลื่นที่ 1151, 1375 และ 1300 พบทั้งในน้ำมันวานสว หลง (V-oil), ครีมวานสว หลง (V-cream) ส่วนลำดับความยาวคลื่นที่ 2920, 1639, 1043 และ 1300 พบทั้งในครีมวานสว หลง (V-cream) และครีมพื้นฐานหรือ โคลด์ครีม (Cold cream) ส่วนลำดับความยาวคลื่นที่ 2955 และ 1639 พบทั้งในครีมวานสว หลง (V-cream) และครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream) โดยลำดับความยาวคลื่นที่ 1639 พบทั้ง ในครีมวานสว หลง, ครีมน้ำมันมะพร้าวและโคลด์ครีม ตามภาพที่ 45



ภาพที่ 45 เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันวานสว หลง (V-oil), ครีมวานสว หลง (V-cream), ครีมน้ำมันมะพร้าว (C-cream), และโคลด์ครีม (cold cream) ในช่วงทดสอบครั้งที่ 4 (31-10-61) เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR

ทั้งนี้ช่วงความยาวคลื่นระหว่าง $1300-1150 \text{ cm}^{-1}$ มีพันธะทางเคมี (bond) ดังนี้ C-H wag ($-\text{CH}_2\text{X}$) ซึ่งเป็นกลุ่ม การทำงาน (functional group) ของ alkyl halides (IR-Tabela)

2. คุณสมบัติในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระว่านสาวหลง

การทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารมาตรฐาน Trolox มีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.56 $\mu\text{g/ml}$ และ การทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันว่านสาวหลงมีค่า IC_{50} เท่ากับ 18.29 $\mu\text{g/ml}$ ซึ่งจากการทดลองพบว่าน้ำมันว่านสาวหลงมีฤทธิ์จับกับ DPPH radical ได้ แม้ว่าน้ำมันว่านสาวหลงจะมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่า Trolox 11.72 เท่า แต่ว่านสาวหลงยังมีคุณสมบัติอื่นๆ นอกเหนือจากการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เช่น การออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*⁽⁶⁾

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมันว่านสาวหลงเปรียบเทียบ 3 ช่วงฤดูกาล

ลำดับรอบการทดสอบน้ำมันว่านสาวหลงตามฤดูกาล (ช่วงเดือนที่กลั่นน้ำมันว่านสาวหลง)	การทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ($\mu\text{g/ml}$)	
	Standard Trolox	<i>A. biflorum</i> Jack / <i>A. schmidtii</i> (K.Schum.) Gagnep
1. ช่วงฤดูฝน (ตุลาคม)	1.56	18.29
2. ช่วงฤดูหนาว (มกราคม)	3.77	15.36
3. ช่วงฤดูร้อน (เมษายน)	9.565	7.262

จากตารางที่ 1 พบว่าปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมันว่านสาวหลงที่เก็บเกี่ยวจากพื้นที่ปลูกเดียวกันแต่การนำว่านสาวหลงมากลั่นเป็นน้ำมันในช่วงปลายฤดูฝนมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน ตามลำดับ (IC_{50} ของน้ำมันว่านสาวหลง เท่ากับ 18.29, 15.36, และ 7.26 $\mu\text{g/ml}$ เมื่อเทียบ IC_{50} ของสารมาตรฐาน Trolox ที่ 1.56, 3.77, และ 9.565 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ) จากการทดสอบด้วยวิธี DPPH ตามผลการทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำมันว่านสาวหลงเปรียบเทียบ 3 ช่วงฤดูกาล ซึ่งการเก็บในแต่ช่วงฤดูกาลจะมีผลต่อสรรพคุณในส่วนของพืชที่นำมากลั่น เช่น ส่วนรากมักจะมีสรรพคุณอยู่ในช่วงฤดูร้อน, ส่วนเนื้อลำต้นมักจะมีสรรพคุณอยู่ในช่วงฤดูหนาว, และส่วนใบมักจะมีสรรพคุณอยู่ในช่วงฤดูฝน เป็นต้น

3. ผลการทดสอบใช้ครีมว่านสาวหลงกับผิวหนังมนุษย์

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน เพศหญิง 28 คน (62.22%) และเพศชาย 17 คน (37.78%) อายุเฉลี่ย 40.49 ± 10.39 ปี ส่วนใหญ่ทำงานเป็นพนักงานราชการและเป็นผู้ที่ทำงานในห้องแอร์ปรับอากาศในแต่ละวันมากกว่า 4 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งจะได้รับการวัดความชุ่มชื้น ความมัน และระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนัง โดยใช้เครื่องมือวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง (corneometer), กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X), และเครื่องวัดความมันของผิวหนัง (sebumeter) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการแจกแจงข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียด		จำนวน	ร้อยละ
45 ผู้ทดสอบ	อายุ	40.49 ± 10.39	
	เพศ		
- ชาย		17	37.80
- หญิง		28	62.20
	อาชีพ		
- พนักงานราชการ		32	71.12
- ลูกจ้าง		6	13.33
- อื่นๆ		7	15.55
	ชั่วโมงในการทำงานที่อยู่ในห้องปรับอากาศ		
- 4-8 ชม.		27	60.00
- มากกว่า 8 ชม.		18	40.00

กลุ่มตัวอย่างทุกคนจะได้รับการทดสอบใช้ครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว โคลด์ครีมพื้นฐาน (cold cream) และการไม่ใช้ครีม บริเวณหลังมือในตำแหน่งพื้นที่ที่กำหนดต่างกัน โดยอุณหภูมิภายในห้องทดลองจะถูกควบคุมอยู่ประมาณ 25 ± 0.5 องศาเซลเซียสและระดับความชื้นภายในห้องถูกควบคุมอยู่ที่ $44 \pm 1\%$ ตลอดการทดสอบการใช้ครีม จำแนกรายละเอียดตามตารางที่ 2 ส่วนผลการสำรวจพฤติกรรมการใช้ครีมบำรุงผิวของกลุ่มตัวอย่างพบว่า 35 คน (77.78%) ใช้ครีมบำรุงผิวเป็นประจำ เฉลี่ยการใช้ครีมบำรุงผิว 1-2 ครั้งต่อวัน โดย 31 คน (68.89%) รู้สึกว่าตนเองมีสภาพผิวแห้ง นอกจากนี้ยังพบว่าอาสาสมัคร 21 คน (46.67%) ใช้สบู่เหลวมากกว่าสบู่ก้อนเล็กน้อย จำแนกรายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการแจกแจงข้อมูลเชิงพฤติกรรมในการใช้ครีมบำรุงผิว ลักษณะผิวที่กลุ่มตัวอย่างรู้สึกความถี่ในการใช้ครีมบำรุงผิว และลักษณะการใช้สบูแต่ละชนิดของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
การใช้ครีมบำรุงผิว		
- ใช้	35	77.78
- ไม่ใช้	10	22.22
ท่านรู้สึกว่าคุณภาพผิวของท่าน		
- ผิวแห้ง	31	68.89
- ผิวมัน	1	2.23
- ผิวธรรมดา	13	28.89
ใน 1 วันใช้ครีมบำรุงผิวบ่อยแค่ไหน		
- ไม่ใช้	10	22.22
- 1 ครั้ง	15	33.33
- 2 ครั้ง	15	33.33
- มากกว่า 2 ครั้ง	5	11.11
สบู่ที่ใช้		
- สบู่ก้อน	17	37.78
- สบู่เหลว	21	46.67
- ทั้งสบู่ก้อนและสบู่เหลว	7	15.55

เนื่องจากการทดสอบครีมใช้กับกลุ่มวัยทำงาน (18 –59 ปี) จึงรับกลุ่มอาสาสมัครแบบกำหนดสัดส่วนชายและหญิงให้เท่ากันในแต่ละกลุ่ม ตามตารางที่ 4 ซึ่งจะพบว่าสัดส่วนจำนวนเพศของตัวอย่างในแต่ละกลุ่มช่วงอายุ ตั้งแต่ 18-29 ปี, 30-39 ปี, และ 40-49 ปี มีจำนวนทั้งหมด 11 คน โดยแบ่งเป็นเพศชายจำนวน 4 คน (8.9%) และเพศหญิงจำนวน 7 คน (15.6%) ที่เท่ากัน ยกเว้นกลุ่มช่วงอายุ 50-59 ปี ที่มี 12 คน ซึ่งเพิ่มเพศชายเป็นจำนวน 5 คน (11.1%) ทำให้แต่ละกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทดสอบด้วย Chi-Square (p -value = 0.991)

ตารางที่ 4 แบ่งจำนวนแยกหญิงชายตามกลุ่มช่วงอายุ

		กลุ่มอายุ				
		18-29 ปี	30-39 ปี	40-49 ปี	50-59 ปี	Total
เพศ	ชาย	4 (8.9%)	4 (8.9%)	4 (8.9%)	5 (11.1%)	17 (37.8%)
	หญิง	7 (15.6%)	7 (15.6%)	7 (15.6%)	7 (15.6%)	28 (62.2)
รวมทั้งหมด		11 (24.4%)	11 (24.4%)	11 (24.4%)	12 (26.7%)	45 (100.0%)

เมื่อทดสอบความชุ่มชื้นของผิวโดยแบ่งตามเกณฑ์การใช้ของเครื่องมือวัดความชุ่มชื้น (The Corneometer® CM825) โดยถ้าค่าที่วัดได้น้อยกว่า 40 electrical conductance units แปลว่าผิวแห้ง และถ้าค่าที่วัดได้มากกว่า 40 electrical conductance units แปลว่าผิวมีความชุ่มชื้นเพียงพอ ซึ่งแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบจะต้องเทียบสอบเครื่องมือให้ได้มาตรฐานก่อน (calibration) และเช็ดความสะอาดหัว Probe ทุกครั้งเรียบร้อยแล้ว โดยค่ามาตรฐานจะทำการวัด 3 ครั้งเพื่อหาค่าเฉลี่ย และมีค่ามาตรฐานให้เปรียบเทียบในการแปลผลในคนที่มึลักษณะผิวต่างกันจากการทดสอบตำแหน่งที่ท้องแขนด้านใน (inner forearm) ที่อยู่ในอุณหภูมิห้อง (20°C and 40-60 % air humidity) จากการทดลองพบสัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนึ่งก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศ ตามตารางที่ 5 และสัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนึ่งก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน ตามตารางที่ 6 ซึ่งการทดสอบความแตกต่างทางสถิติแบบ Chi-Square พบว่าแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.257 และ 0.735 ตามลำดับ)

ตารางที่ 5 สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนึ่งก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศ

		ระดับความชุ่มชื้นของผิวหนึ่งก่อนทำการทดสอบ		
		ผิวแห้ง	ผิวชุ่มชื้น	รวม
เพศ	ชาย	8 (17.8%)	9 (20.0%)	17 (37.8%)
	หญิง	18 (40.0%)	10 (22.2%)	28 (62.2%)
รวมทั้งหมด		26 (57.8%)	19 (42.2%)	45 (100.0%)

ตารางที่ 6 สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน

		ระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบ		
		ผิวแห้ง	ผิวชุ่มชื้น	รวม
กลุ่มช่วงอายุ	18-29 ปี	7 (15.6%)	4 (8.9%)	11 (24.4%)
	30-39 ปี	5 (11.1%)	6 (13.3%)	11 (24.4%)
	40-49 ปี	6 (13.3%)	5 (11.1%)	11 (24.4%)
	50-59 ปี	8 (17.8%)	4 (8.9%)	12 (26.7%)
รวมทั้งหมด		26 (57.8%)	19 (42.2%)	45 (100.0%)

เมื่อทดสอบความมันของผิวโดยแบ่งตามเกณฑ์การใช้ของเครื่องมือวัดความมัน (The Sebumeter® SM 815) ในการอ่านค่าผ่านโปรแกรมการเทียบแสงจากแผ่นซับความมันที่วัดได้โดยจะมีค่ามาตรฐานให้เปรียบเทียบในการแปลผลในคนที่มึลักษณะผิวต่างกันจากการทดสอบตำแหน่งที่มีอแขน ขาหรือข้อศอก ที่อยู่ในอุณหภูมิห้อง (20°C and 40-60 % air humidity) ถ้าค่าที่วัดอยู่ระหว่าง 0-6 $\mu\text{g sebum}/\text{cm}^2$ แปลว่าผิวแห้งหรือผิวมีความมันน้อย ถ้าค่าที่วัดได้มากกว่า 6 $\mu\text{g sebum}/\text{cm}^2$ แปลว่าผิวปกติ จากการทดลองพบสัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศตามตารางที่ 7 และสัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน ตามตารางที่ 8 ซึ่งการทดสอบความแตกต่างทางสถิติแบบ Chi-Square โดยใช้ Fisher's Exact test พบว่าแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.378$ และ 0.367 ตามลำดับ)

ตารางที่ 7 สัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามเพศ

		ระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบ		
		ผิวแห้ง	ผิวปกติ	รวม
เพศ	ชาย	1 (2.2%)	16 (35.6%)	17 (37.8%)
	หญิง	0 (0.0%)	28 (62.2%)	28 (62.2%)
รวมทั้งหมด		1 (2.2%)	44 (97.8%)	45 (100.0%)

ตารางที่ 8 สัดส่วนระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงอายุวัยทำงาน

ระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบ				
		ผิวแห้ง	ผิวปกติ	รวม
กลุ่มช่วงอายุ	18-29 ปี	1 (2.2%)	10 (22.2%)	11 (24.4%)
	30-39 ปี	0 (0.0%)	11 (24.4%)	11 (24.4%)
	40-49 ปี	0 (0.0%)	11 (24.4%)	11 (24.4%)
	50-59 ปี	0 (0.0%)	12 (26.7%)	12 (26.7%)
รวมทั้งหมด		1 (2.2%)	44 (97.8%)	45 (100.0%)

หากพิจารณาปัจจัยของดัชนีมวลกาย Body mass index (BMI) ซึ่งเกี่ยวกับจำนวนไขมันที่มากขึ้น ซึ่งพบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน ระดับดัชนีมวลกายเฉลี่ย $23.92 \pm 4.2 \text{ kg/m}^2$ (ค่าต่ำสุด = 17.09 kg/m^2 และค่าสูงสุด = 40.74 kg/m^2) เมื่อแบ่ง BMI ตามเกณฑ์ขององค์การอนามัยโลกในคนเอเชีย จะพบ BMI > 23 kg/m^2 ขึ้นไปจัดอยู่ภาวะน้ำหนักเกินมาตรฐาน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระดับความชุ่มชื้นและระดับความมันของผิวหนังกับกลุ่มคนที่มี BMI < 23 kg/m^2 ตามตารางที่ 9 และตารางที่ 10 ตามลำดับ ซึ่งการทดสอบความแตกต่างทางสถิติแบบ Chi-Square และ Fisher's Exact test พบว่ากลุ่มแต่ละช่วงดัชนีมวลกายระหว่างคนที่ปกติ (BMI < 23 kg/m^2) และคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (BMI > 23 kg/m^2) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.989$ และ 1.000 ตามลำดับ)

ตารางที่ 9 สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงดัชนีมวลกายเปรียบเทียบระหว่างคนที่ปกติ (BMI < 23 kg/m^2) และคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (BMI > 23 kg/m^2)

ระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบ				
		ผิวแห้ง	ผิวชุ่มชื้น	รวม
ดัชนีมวลกาย(BMI)	BMI < 23	11 (24.4%)	8 (17.8%)	19 (42.2%)
	BMI > 23	15 (33.3%)	11 (24.4%)	26 (57.8%)
รวมทั้งหมด		26 (57.8%)	19 (42.2%)	45 (100.0%)

ตารางที่ 10 สัดส่วนระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนทำการทดสอบแบ่งตามกลุ่มช่วงดัชนีมวลกาย เปรียบเทียบระหว่างคนที่ปกติ (BMI<23 kg/m²) และคนที่มีภาวะน้ำหนักเกินและอ้วน (BMI>23 kg/m²)

ระดับความมันของผิวหนังก่อนทำการทดสอบ

		ผิวแห้ง	ผิวปกติ	รวม
ดัชนีมวลกาย (BMI)	BMI<23	0 (0.0%)	19 (42.2%)	19 (42.2%)
	BMI>23	1 (2.2%)	25 (55.6%)	26 (57.8%)
รวมทั้งหมด		1 (2.2%)	44 (97.8%)	45 (100.0%)

โดยสรุปพบว่าเพศ กลุ่มช่วงอายุ และดัชนีมวลกาย ของกลุ่มตัวอย่าง 45 คน มีลักษณะผิวหนังด้าน ความชุ่มชื้นและความมันไม่แตกต่างกันก่อนเริ่มทำการทดสอบ ส่วนค่าระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนัง แบ่งตามเพศก่อนทำการทดสอบ (เวลาที่ 0 นาที) ในแต่ละตำแหน่งของการถ่ายภาพเพื่อเตรียมทดสอบ ครีมแต่ละชนิด (พื้นที่ a สำหรับทดสอบครีมว่านสาวหลง, พื้นที่ b สำหรับทดสอบครีมน้ำมันมะพร้าว, พื้นที่ c สำหรับทดสอบครีมพื้นฐาน cold cream, และพื้นที่ d สำหรับการไม่ทาครีมใดๆ) ตามตารางที่ 11 ซึ่งใช้ กล้องจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอ (stereo microscope) ยี่ห้อ Zeiss รุ่น Stemi 2000 สำหรับการถ่ายภาพร่องผิวที่หลังมือโดยบันทึกภาพด้วยโปรแกรม DinoXcope ก่อนใช้โปรแกรม ImageJ ในการวิเคราะห์ภาพถ่ายของขนาดร่องผิวเพื่อหาระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนัง (วัดระยะห่างระหว่างสองจุดที่ยอดสีเข้มสุด) ซึ่งเลือกวัด 3 ตำแหน่ง ที่บริเวณด้านซ้าย ตรงกลาง และ ด้านขวาของภาพ และหาค่าเฉลี่ยหน่วยความยาวละเอียดเป็นไมครอน

ตารางที่ 11 ค่าระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนังแบ่งตามเพศก่อนทำการทดสอบ (เวลาที่ 0 นาที) ในแต่ละตำแหน่งของการถ่ายภาพเพื่อเตรียมทดสอบครีมแต่ละชนิด

ตำแหน่งของการถ่ายภาพเพื่อเตรียมทดสอบครีมแต่ละชนิด	ค่าระยะห่างระหว่างร่องของผิวหนัง (ไมครอน)		
	ชาย (17 คน)	หญิง (28 คน)	p-value
	Mean±SD	Mean±SD	
ครีมว่านสาวหลง	230.10±77.56	180.74±59.30	0.020*
ครีมน้ำมันมะพร้าว	228.64±56.08	170.68±46.15	0.001**
cold cream	207.74±56.79	168.70±43.22	0.013*
ไม่ได้ใช้ครีม	180.40±72.93	162.30±53.21	0.342

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

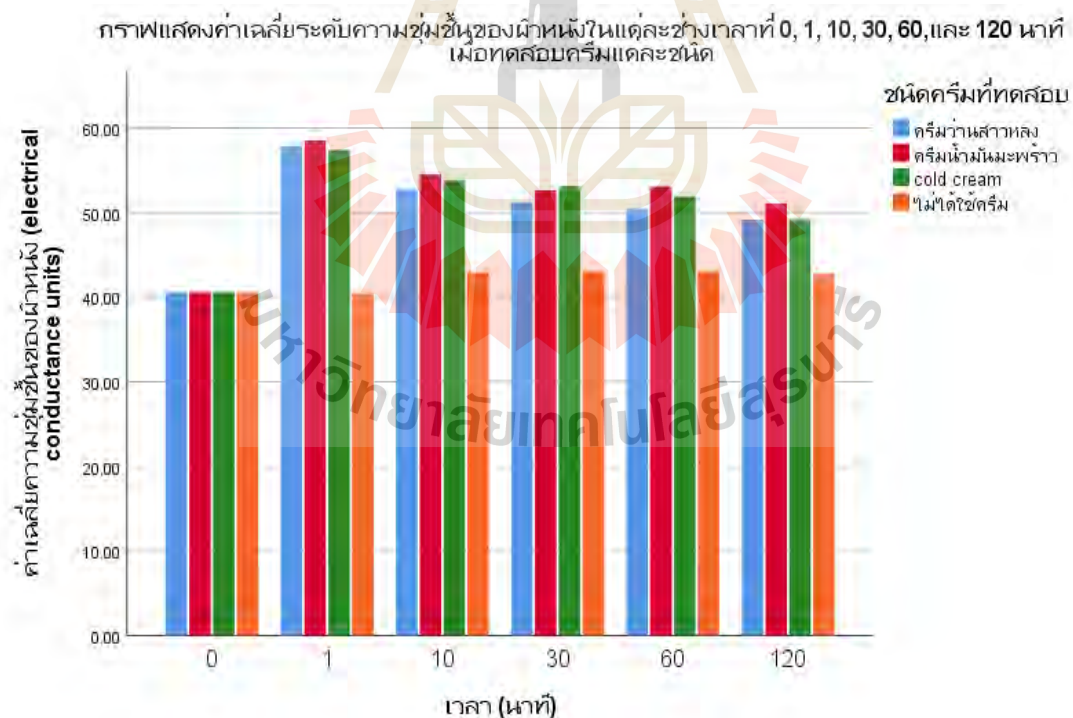
ผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มทดลองครีมแต่ละชนิด โดยวัดระดับความชุ่มชื้นของผิวหนัง, และระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม ตามตารางที่ 12 และ 13 และภาพที่ 46 และ 47 ตามลำดับ ซึ่งได้นำเสนอ Post Hoc เปรียบเทียบรายคู่ (Pair comparison) แบบ Bonferroni ไว้ท้ายตารางร่วมด้วย เนื่องจากระดับความชุ่มชื้นของผิวหนัง, และระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา มีค่าความแปรปรวนร่วมไม่แตกต่างกัน (Homogeneity of Variances: $p > 0.05$) ส่วนผลค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงมาตรฐานในแต่ละช่วงเวลาของกลุ่มทดลองครีมแต่ละชนิด โดยวัดระดับความมันของผิวหนังในแต่ละเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม ตามตารางที่ 14 และภาพที่ 48 ซึ่งได้นำเสนอ Post Hoc เปรียบเทียบรายคู่ (Pair comparison) แบบ Tamhane ไว้ท้ายตารางร่วมด้วย เนื่องจากระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา มีค่าความแปรปรวนร่วมแตกต่างกัน (Homogeneity of Variances: $p < 0.05$) นอกจากนี้ผลลัพธ์พบว่าการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนัง และความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา จะพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของการใช้ครีมแต่ละชนิดเปรียบกับการไม่ใช้ครีมร่วมด้วย ยกเว้นการวัดระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา จะไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของการทดสอบแม้ใช้ครีมและไม่ใช้ครีม

ตารางที่ 12 ผลค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Bonferroni)

ช่วงเวลา (นาที)	ค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังที่ทดสอบด้วยครีมแต่ละชนิด (electrical conductance units) (N=180)				F (p-value) df (3,176)
	ครีมว่านสาว หลง (n=45) Mean±SD	ครีมน้ำมัน มะพร้าว (n=45) Mean±SD	Cold cream (n=45) Mean±SD	ไม่ได้ใช้ครีม (n=45) Mean±SD	
นาทีที่ 0	40.58±10.44	40.58±10.44	40.58±10.44	40.58±10.44	0.00 (1.000)
นาทีที่ 1	57.91±8.80 ^a	58.54±6.90 ^a	57.38±9.35 ^a	40.48±11.84 ^a	39.00 (0.000)*
นาทีที่ 10	52.72±9.26 ^b	54.51±9.01 ^b	53.79±10.13 ^b	42.95±10.77 ^b	13.67 (0.000)*
นาทีที่ 30	51.88±9.13 ^c	52.65±8.99 ^c	53.12±8.00 ^c	43.07±11.08 ^c	11.33 (0.000)*
นาทีที่ 60	50.41±9.23 ^d	53.10±8.49 ^d	51.89±8.82 ^d	43.02±10.66 ^d	10.57 (0.000)*
นาทีที่ 120	49.17±8.98 ^e	51.05±7.49 ^e	49.23±9.15 ^e	42.75±11.14 ^e	6.90 (0.000)*

* $p < 0.001$ (มีอย่างน้อย 1 คู่ ในนาทีนั้นๆที่แตกต่างกัน โดยเทียบรายคู่ท้ายตาราง)

- ^a ระดับความชุ่มชื้นนาที่ที่ 1 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว, ครีมว่านสาวหลง และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -18.06(-23.34, -12.77), -17.44(-22.72, -12.15), -16.90(-22.18, -11.662) ตามลำดับ
- ^b ระดับความชุ่มชื้นนาที่ที่ 10 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว, cold cream, และ ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -11.56(-17.09,-6.04), -10.83(-16.36, -5.31), -9.77(-15.29,-4.25) ตามลำดับ
- ^c ระดับความชุ่มชื้นนาที่ที่ 30 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ cold cream, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -10.05(-15.32,-4.76), -9.58(-14.85, -4.31), -8.12(-13.39,-2.85) ตามลำดับ
- ^d ระดับความชุ่มชื้นนาที่ที่ 60 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว, cold cream, และ ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -10.07(-15.33,-4.83), -8.87(-14.12, -3.61), -7.39(-12.64,-2.14) ตามลำดับ
- ^e ระดับความชุ่มชื้นนาที่ที่ 120 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว, cold cream, และ ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -8.30(-13.51,-3.07), -6.47(-11.69, -1.25), -6.41(-11.63,-1.19) ตามลำดับ



ภาพที่ 46 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด

ตารางที่ 13 ผลค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Tamhane)

ช่วงเวลา (นาที)	ค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังที่ทดสอบด้วยครีมแต่ละชนิด				F (p-value) df(3,176)
	ครีมว่านสาวหลง (n=45) Mean±SD	ครีมน้ำมันมะพร้าว (n=45) Mean±SD	(sebum/cm ²) (N=180) Mean±SD	ไม่ได้ใช้ครีม (n=45) Mean±SD	
นาทีที่ 0	1.22±4.52	1.22±4.52	1.22±4.52	1.22±4.52	0.00 (1.000)
นาทีที่ 1	162.67±43.94 ^{ba}	143.02±52.05 ^a	127.22±49.70 ^{ba}	1.47±3.97 ^a	134.18 (0.000)*
นาทีที่ 10	105.04±48.81 ^{dc}	95.27±48.07 ^c	72.71±37.96 ^{dc}	0.51±1.01 ^c	65.45 (0.000)*
นาทีที่ 30	58.09±40.59 ^e	57.73±41.57 ^e	43.24±41.50 ^e	3.60±16.75 ^e	22.04 (0.000)*
นาทีที่ 60	31.67±29.46 ^{sf}	37.04±34.57 ^{sf}	17.49±15.19 ^{sf}	1.93±11.46 ^f	18.38 (0.000)*
นาทีที่ 120	21.18±27.03 ^h	20.91±22.10 ^h	12.42±12.27 ^h	0.96±4.77 ^h	11.72 (0.000)*

* $p < 0.001$ (มีอย่างน้อย 1 คู่ ในนาที่นั้นๆที่แตกต่างกัน โดยเทียบรายคู่ท้ายตาราง)

^a ระดับความมันนาที่ที่ 1 พบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -161.20(-179.30, -143.10), -141.56(-162.98, -120.13), -125.76(-146.21, -105.30) ตามลำดับ และ ^bพบความแตกต่างรายคู่ของที่ใช้ cold creamกับใช้ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -35.44(-62.07, -8.82)

^c ระดับความมันนาที่ที่ 10 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -104.53(-124.58, -84.49), -94.76(-114.50, -75.01), -72.20(-87.79, -56.61) ตามลำดับ และ ^dพบความแตกต่างรายคู่ของที่ใช้ cold cream กับใช้ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -32.33(-57.18, -7.49)

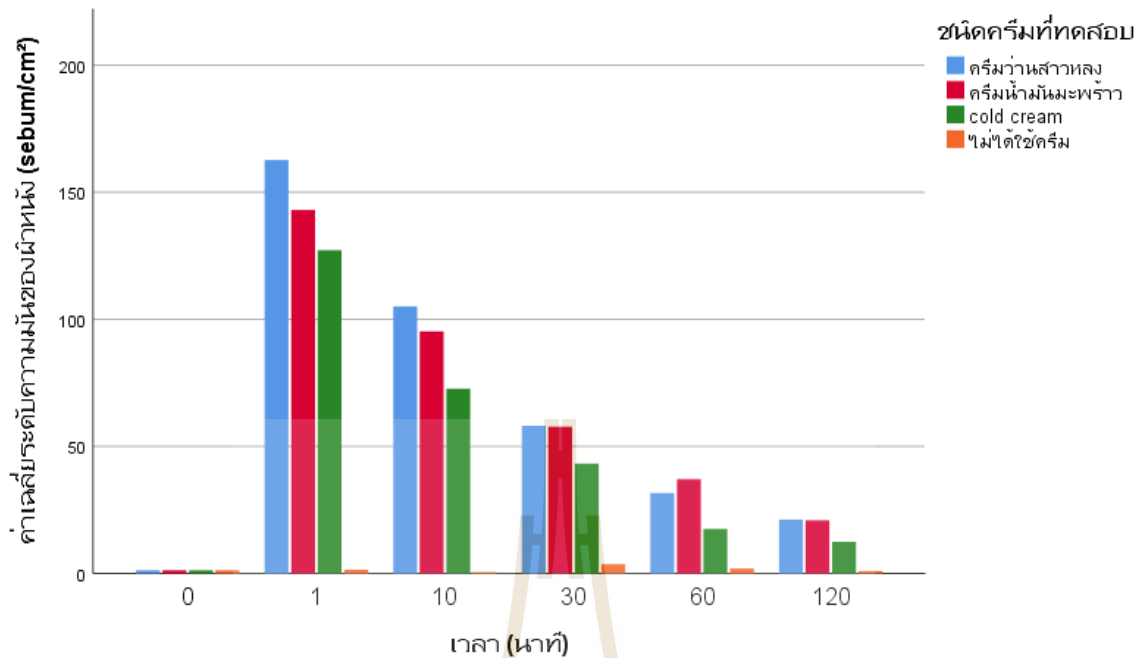
^e ระดับความมันนาที่ที่ 30 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -54.49(-72.31, -36.67), -54.13(-72.33, -35.94), -39.64(-57.82, -21.47) ตามลำดับ

^f ระดับความมันนาที่ที่ 60 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -29.73 (-42.58, -16.89), -35.11 (-49.94, -20.28), -15.56(-23.20, -7.91) ตามลำดับ, และ

^g พบความแตกต่างรายคู่ของที่ใช้ cold creamกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าวและใช้ครีมว่านสาวหลง โดยมี mean difference(95%CI) = -19.56(-34.87, -4.24) และ -14.18(-27.58, -0.77) ตามลำดับ

^h ระดับความมันนาที่ที่ 120 จะพบความแตกต่างรายคู่ของที่ไม่ได้ใช้ครีมกับใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว, ครีมว่านสาวหลง, และ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = -20.22(-31.46, -8.98), -19.96(-29.20, -10.71), -11.47(-16.82, -6.12) ตามลำดับ

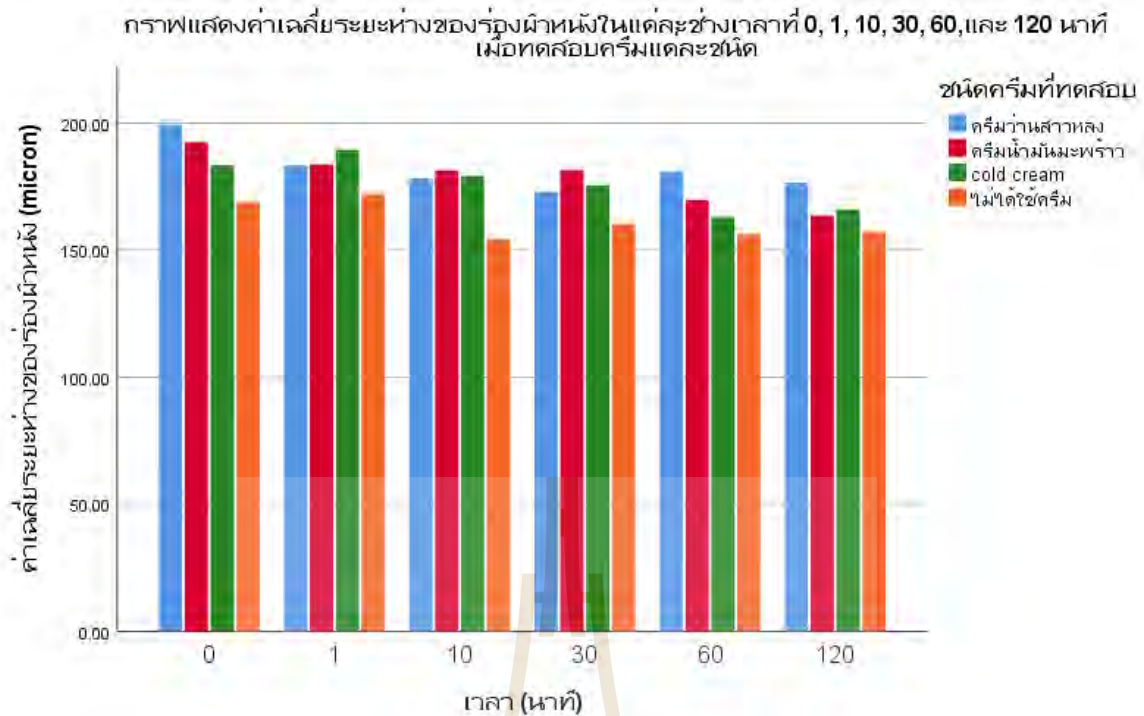
กราฟแสดงค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด



ภาพที่ 47 แสดงค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด

ตารางที่ 14 ผลค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที เมื่อทดสอบครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว Cold cream และไม่ได้ใช้ครีม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Bonferroni)

ช่วงเวลา (นาที)	ค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังที่ทดสอบด้วยครีมแต่ละชนิด (micron) (N=180)				
	ครีมว่านสาวหลง (n=45)	ครีมน้ำมัน มะพร้าว (n=45)	Cold cream (n=45)	ไม่ได้ใช้ครีม (n=45)	F (p-value)
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	df(3,176)
นาทีที่ 0	199.39±70.22	192.58±57.08	183.45±51.82	169.14±61.24	2.11 (0.101)
นาทีที่ 1	183.40±67.14	183.77±82.91	189.50±60.49	172.17±66.37	0.49 (0.692)
นาทีที่ 10	178.25±69.17	181.42±86.59	179.25±58.90	154.45±53.07	1.55 (0.202)
นาทีที่ 30	173.07±72.43	181.52±90.53	175.52±73.12	160.46±64.26	0.62 (0.605)
นาทีที่ 60	180.87±89.75	169.80±74.78	163.13±70.64	156.23±60.98	0.89 (0.450)
นาทีที่ 120	176.62±81.55	163.62±72.89	166.08±71.58	157.19±69.18	0.54 (0.655)



ภาพที่ 48 แสดงค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลาเมื่อทดสอบครีมแต่ละชนิด

เมื่อเปรียบเทียบผลความชุ่มชื้นในการทดสอบระหว่างครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, cold cream และพื้นที่ไม่ได้ใช้ครีม ตามลำดับช่วงเวลา โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีการวัดซ้ำ (Repeated Measures ANOVA) ในที่นี้มีจำนวน 3 ตัวแปรของผลลัพธ์ (outcome variables) ได้แก่ ระดับความชุ่มชื้นของผิวหนัง, ระดับความมันของผิวหนัง, และระยะห่างของร่องผิวหนัง ซึ่งวัดทั้งหมด 6 ช่วงเวลาตามเงื่อนไข ได้แก่ นาทีที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Variance) ในการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา พบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 62.45 ($p < 0.001$) นั้นหมายถึงช่วงเวลาในการทำทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ต่างกัน และเมื่อทำการทดสอบผลค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา (time) กับชนิดของครีมที่ทำการทดสอบ (type) ผลของ effect of time*type พบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 7.25 ($p < .001$) นั้นหมายถึงช่วงเวลา กับชนิดครีมที่ใช้ในการทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ต่างกัน จากนั้นและทำการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่อง Compound symmetry ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสถิติ Mauchly's W = 0.298 ($p < 0.001$) ตามตารางที่ 15 จึงสรุปได้ว่าความแปรปรวนไม่ลักษณะไม่เป็น Compound symmetry

ตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา

Within Subjects Effect	Measure	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b Greenhouse-Geisser
ช่วงเวลา (Time)	ความชุ่มชื้นของผิวหนัง	.298	210.686	14	.000*	.666

* $p < 0.001$

ดังนั้นจึงปรับค่า F ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser เพื่อดูสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์แบบทดสอบความแปรปรวน (ANOVA) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ($F_{(3,33, 586,48)} = 118.52, p < 0.001$) ตามตารางที่ 16

ตารางที่ 16 แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ในแต่ละช่วงเวลาและผลของช่วงเวลากับชนิดของครีมที่นำมาทดสอบระดับความชุ่มชื้น (Tests of Within-Subjects Effects)

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	p-value
ช่วงเวลา (Time)	Sphericity Assumed	17609.326	5	3521.865	118.517	.000*
	Greenhouse-Geisser	17609.326	3.332	5284.518	118.517	.000*
	Huynh-Feldt	17609.326	3.462	5086.214	118.517	.000*
	Lower-bound	17609.326	1.000	17609.326	118.517	.000*
time * type	Sphericity Assumed	5572.802	15	371.520	12.502	.000*
	Greenhouse-Geisser	5572.802	9.997	557.462	12.502	.000*
	Huynh-Feldt	5572.802	10.387	536.543	12.502	.000*
	Lower-bound	5572.802	3.000	1857.601	12.502	.000*
Error(time)	Sphericity Assumed	26150.137	880	29.716		
	Greenhouse-Geisser	26150.137	586.476	44.589		
	Huynh-Feldt	26150.137	609.342	42.915		
	Lower-bound	26150.137	176.000	148.580		

* $p < 0.001$ (มีความแตกต่างอย่างน้อย 1 ช่วงเวลา)

นอกจากนี้ผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(1,176)} = 13.33, p < .001$) ใน

แต่ละช่วงเวลาที่ทำกรทดสอบ ตามตารางที่ 17 ซึ่งได้ทดสอบ Levene's test ในการดูลักษณะความแปรปรวนของข้อมูลระดับความชุ่มชื้น (homogeneity of variance) ระหว่างชนิดของครีมที่ทำกรทดสอบในแต่ละช่วงเวลาพบว่าแตกต่างกัน ($p < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบผลรวมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) (interaction effect of time*type) $F_{(10.00, 586.48)} = 12.50, p < 0.001$ ตารางที่ 18

ตารางที่ 17 แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้นในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาที่ทำกรทดสอบ (Tests of Between-Subjects Effects)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	2572164.058	1	2572164.058	6334.634	.000*
type	16231.680	3	5410.560	13.325	.000*
Error	71464.412	176	406.048		

* $p < 0.001$

นั่นหมายความว่าสมมติฐานในการทดสอบ 4 พื้นที่ที่ใช้ทดสอบครีมและวัดตามช่วงเวลาจำนวน 6 ครั้งพบความแตกต่างอย่างน้อย 1 คู่ ซึ่งผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหน้ารายคู่ ตามตารางที่ 18 พบว่า ค่าเฉลี่ยในการวัดระดับความชุ่มชื้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในทุกช่วงเวลาที่ ยกเว้นเวลาที่ 10 กับเวลาที่ 30, และ เวลาที่ 30 กับเวลาที่ 60 ($p > 0.05$)

ตารางที่ 18 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังรายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละช่วงเวลา

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
0	1	-12.995*	.772	.000**	-15.293	-10.697
	10	-10.413*	.799	.000**	-12.792	-8.034
	30	-9.423*	.665	.000**	-11.402	-7.445
	60	-9.021*	.703	.000**	-11.113	-6.929
	120	-7.471*	.715	.000**	-9.599	-5.344
1	10	2.582*	.554	.000**	.934	4.230
	30	3.572*	.508	.000**	2.062	5.082
	60	3.974*	.505	.000**	2.471	5.478
	120	5.524*	.535	.000**	3.932	7.116
10	30	.990	.457	.477	-.371	2.351
	60	1.392*	.451	.035*	.051	2.733
	120	2.942*	.570	.000**	1.245	4.638
30	60	1.392*	.451	.035*	.051	2.733
	120	2.942*	.570	.000**	1.245	4.638
60	120	1.549*	.396	.002*	.370	2.729

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

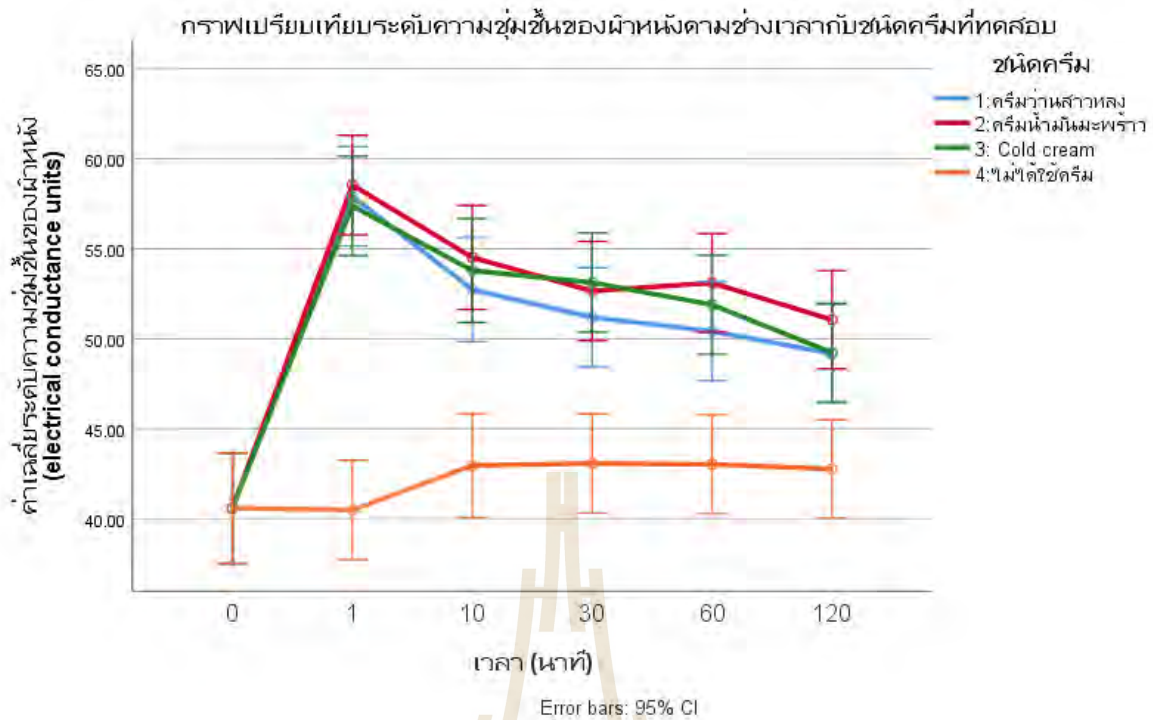
เมื่อทดสอบ Post Hoc เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความชุ่มชื้นรายคู่ (Pair comparison) แบบ Tamhane แบ่งตามชนิดครีม (type) พบว่าระดับความชุ่มชื้นของครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream ไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ครีมมีความแตกต่างกับการไม่ใช้ครีมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามตารางที่ 19

ตารางที่ 19 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังรายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละประเภทครีม (type) ที่ใช้ในการทดสอบ

	(I) type	(J) type	Mean		Sig.	95% Confidence Interval	
			Difference (I-J)	Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
Tamhane	ครีมว่านสาว หลง	ครีมน้ำมัน	-1.4079	1.63040	.949	-5.7973	2.9815
		มะพร้าว					
		Cold cream	-.6669	1.65148	.999	-5.1125	3.7788
		ไม่ได้ใช้ครีม	8.1873*	1.88926	.000*	3.0986	13.2759
	ครีมน้ำมัน	Cold cream	.7410	1.56405	.998	-3.4687	4.9508
	มะพร้าว	ไม่ได้ใช้ครีม	9.5951*	1.81332	.000*	4.7059	14.4844
	Cold cream	ไม่ได้ใช้ครีม	8.8541*	1.83230	.000*	3.9153	13.7929

* $p < 0.001$

กราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความชุ่มชื้นในช่วงเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ตามภาพที่ 49 ผลชี้ว่าการใช้ครีมแต่ละชนิดมีผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (interaction effect) ซึ่งเริ่มมีผลการเปลี่ยนแปลงของระดับความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นในการใช้ครีมตั้งแต่เริ่มใช้ครีมนาทีที่ 1 และค่อยลดลงถึงนาทีที่ 120 ที่ทำการทดสอบ และคาดว่าจะคงระดับความชุ่มชื้นได้นานมากกว่า 120 นาที สังเกตจากระดับความชุ่มชื้นของนาทีที่ 120 (49.17 ± 8.98 electrical conductance units) ซึ่งมีค่าความชุ่มชื้นมากกว่าก่อนการใช้ครีม (40.58 ± 10.44 electrical conductance units) มากถึง 21.16 % และค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังสูงสุดหลังการใช้ครีมว่านสาวหลงนาทีที่ 1 (57.91 ± 8.80 electrical conductance units) ซึ่งมีค่าความชุ่มชื้นมากกว่าก่อนการใช้ครีมมากถึง 42.71% ซึ่งแม้ว่าค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังลดลงเมื่อเวลาผ่านไป 10, 30, 60, และ 120 นาที ไม่ว่าจะใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าวหรือ cold cream แต่ยังคงระดับความชุ่มชื้นมากกว่าการไม่ได้ใช้ครีม นั่นแปลได้ว่าคนที่ใช้ครีมมีผลต่อระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังตามช่วงเวลา (effect of time) ในทุกช่วงเวลาหลังการใช้ครีมตั้งแต่นาทีที่ 1- นาทีที่ 120 และคาดว่าน่าจะคงความชุ่มชื้นในผิวหนังได้นานกว่า 2 ชั่วโมง แม้ว่าระดับความชุ่มชื้นภายใน 2 ชั่วโมงจะลดไป 21.55% ก็ตาม



ภาพที่ 49 แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความชุ่มชื้นในช่วงเวลาที่ 1-6 ได้แก่ นาทีที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบแยกตามแต่ละชนิดครีม (1= ครีมว่านสาวหลง, 2= ครีมน้ำมันมะพร้าว, 3= Cold cream, และ 4= ไม่ใช้ครีม)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Variance) ในการทดสอบระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา ผลพบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 252.23 ($p < 0.001$) นั้นหมายถึงช่วงเวลาในการทำทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ต่างกัน และเมื่อทำการทดสอบผลค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา (time) กับชนิดของครีมที่ทำการทดสอบ (type) ผลของ effect of time*type พบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 19.80 ($p < 0.001$) นั้นหมายถึงช่วงเวลากับชนิดครีมที่ใช้ในการทำทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ต่างกัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่อง Compound symmetry ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่าค่าสถิติ Mauchly's $W = 0.230$ ($p < 0.001$) ตามตารางที่ 20 จึงสรุปได้ว่าความแปรปรวนไม่ลักษณะไม่เป็น Compound symmetry

ตารางที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา

Within Subjects Effect	Measure	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b Greenhouse-Geisser
ช่วงเวลา (Time)	ความมันของผิวหนัง	.230	255.525	14	.000*	.652

* $p < 0.05$

ดังนั้นจึงปรับค่า F ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser เพื่อดูสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์แบบทดสอบความแปรปรวน (ANOVA) พบว่าระดับความมันของผิวหนังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ($F_{(3,26, 586.48)} = 460.26$, ($p < .001$) ตามตารางที่ 21

ตารางที่ 21 แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ระดับความมันของผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา และผลของช่วงเวลากับชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (Tests of Within-Subjects Effects)

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
time	Sphericity Assumed	1437188.711	5	287437.742	460.257	.000*
	Greenhouse-Geisser	1437188.711	3.258	441067.858	460.257	.000*
	Huynh-Feldt	1437188.711	3.384	424730.281	460.257	.000*
	Lower-bound	1437188.711	1.000	1437188.711	460.257	.000*
time *	Sphericity Assumed	506292.015	15	33752.801	54.046	.000*
	Greenhouse-Geisser	506292.015	9.775	51793.044	54.046	.000*
	Huynh-Feldt	506292.015	10.151	49874.580	54.046	.000*
	Lower-bound	506292.015	3.000	168764.005	54.046	.000*
Error (time)	Sphericity Assumed	549573.607	880	624.515		
	Greenhouse-Geisser	549573.607	573.484	958.307		
	Huynh-Feldt	549573.607	595.543	922.811		
	Lower-bound	549573.607	176.000	3122.577		

* $p < 0.001$ (มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 ช่วงเวลา)

นอกจากนี้ผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(1,176)} = 85.78$, $p < 0.001$) ในแต่ละช่วงเวลาที่ทำ การทดสอบ (time) ตามตารางที่ 22 ซึ่งได้ทดสอบ Levene's test ในการดูลักษณะความแปรปรวน

ของข้อมูลความมัน (homogeneity of variance) ระหว่างชนิดของครีมที่ทำการทดสอบพบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 ที่เริ่มทำการทดสอบ ($p < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) (interaction effect of time*type) $F_{(9.76, 573.48)} = 54.05, p < 0.001$ ตารางที่ 23

ตารางที่ 22 แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความมันในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาทำการทดสอบ (Tests of Between-Subjects Effects)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	1947181.633	1	1947181.633	775.276	.000*	.815
type	646364.752	3	215454.917	85.784	.000*	.594
Error	442041.281	176	2511.598			

* $p < 0.001$

นั่นหมายความว่าสมมติฐานในการทดสอบระดับความมัน 4 พื้นที่ที่ใช้ทดสอบครีมและวัดตามช่วงเวลาจำนวน 6 ครั้งพบความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ ซึ่งผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังรายคู่ ตามตารางที่ 23 พบว่า ค่าเฉลี่ยในการวัดระดับความมันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในทุกช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (time)



ตารางที่ 23 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหน้ารายคู่ (Pairwise Comparisons) ในแต่ละช่วงเวลาที่ใช้ในการทดสอบ (time)

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
0	1	-107.372*	3.082	.000*	-116.544	-98.200
	10	-67.161*	2.841	.000*	-75.614	-58.708
	30	-39.444*	2.662	.000*	-47.365	-31.524
	60	-20.811*	1.797	.000*	-26.159	-15.463
	120	-12.644*	1.452	.000*	-16.965	-8.324
1	10	40.211*	2.763	.000*	31.989	48.433
	30	67.928*	3.513	.000*	57.475	78.381
	60	86.561*	3.115	.000*	77.293	95.830
	120	94.728*	3.360	.000*	84.729	104.726
10	30	27.717*	2.446	.000*	20.438	34.995
	60	46.350*	2.473	.000*	38.992	53.708
	120	54.517*	2.692	.000*	46.506	62.527
30	60	18.633*	2.298	.000*	11.794	25.472
	120	26.800*	2.418	.000*	19.605	33.995
60	120	8.167*	1.632	.000*	3.311	13.023

* $p < 0.001$

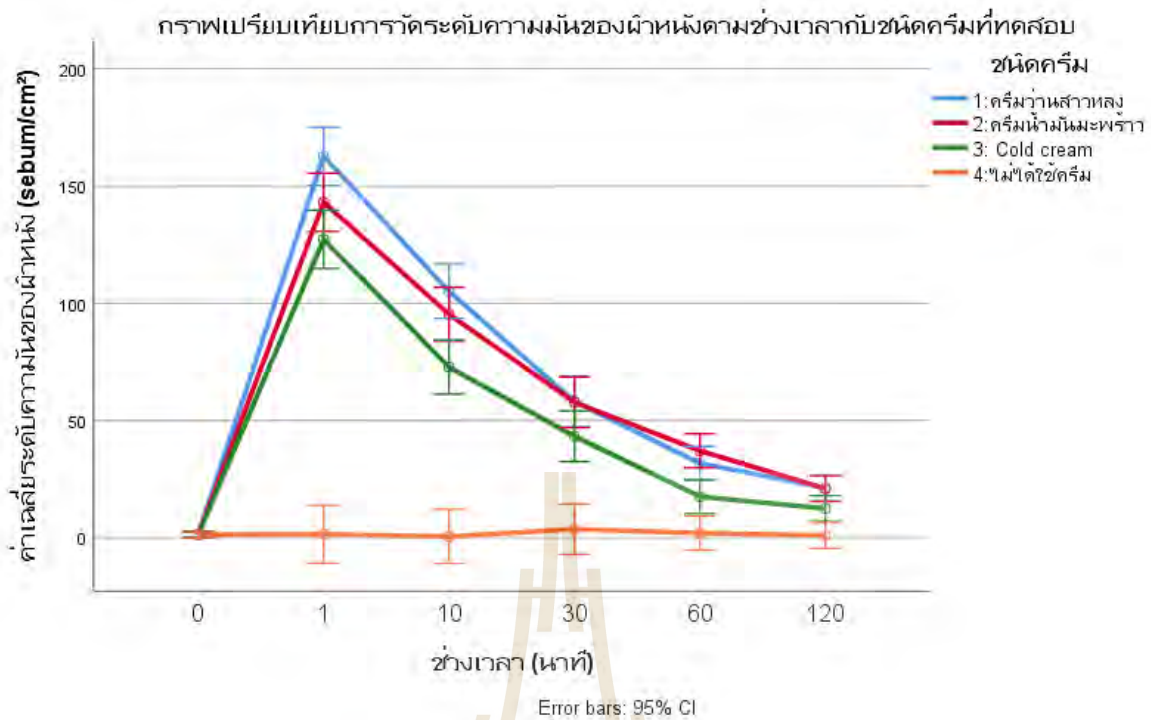
เมื่อทดสอบ Post Hoc เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับความมันรายคู่ (Pair comparison) แบบ Tamhane แบ่งตามชนิดครีม (type) พบว่า ระดับความมันของการใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream มีความแตกต่างกับการไม่ใช้ครีมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และระดับความมันของการใช้ครีมว่านสาวหลงมีความแตกต่างกับการใช้ cold cream อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความมันของการใช้ครีมน้ำมันมะพร้าวยังมีความแตกต่างกับการใช้ cold cream อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตาม ระดับความมันของการใช้ครีมว่านสาวหลงไม่มีความแตกต่างกับการใช้ครีมน้ำมันมะพร้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ตามตารางที่ 24

ตารางที่ 24 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังรายคู่ (Pairwise Comparisons) ตามชนิดของครีมที่ใช้ทดสอบ (type)

	(I) type	(J) type	Mean		Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
			Difference	Std. Error		Lower	Upper
			(I-J)			Bound	Bound
Tamhane	ครีมว่าน	ครีมน้ำมัน	4.111	5.391	.972	-10.40	18.62
	สาวหลง	มะพร้าว					
		Cold cream	17.593*	4.610	.002*	5.16	30.02
		ไม่ได้ใช้ครีม	61.696*	3.722	.000*	51.47	71.92
	ครีม	Cold cream	13.481*	4.833	.039*	.44	26.52
	น้ำมัน	ไม่ได้ใช้ครีม	57.585*	3.994	.000**	46.61	68.56
มะพร้าว	Cold cream	44.104*	2.854	.000**	36.27	51.93	

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

กราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความมันในช่วงเวลาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ตามรูปที่ 50 ผลชี้ว่าการใช้ครีมแต่ละชนิดมีผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (interaction effect) ซึ่งเริ่มมีผลการเปลี่ยนแปลงของระดับความมันเพิ่มขึ้นในการใช้ครีมตั้งแต่เริ่มใช้ครีมนาทีที่ 1 และค่อยลดลงถึงนาทีที่ 120 ที่ทำการทดสอบ โดยค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังสูงสุดหลังการใช้ครีมว่านสาวหลงในนาทีที่ 1 (162.67 ± 43.94 sebum/cm²) เปรียบเทียบกับก่อนการใช้ครีม (1.22 ± 4.52 sebum/cm²) เพิ่มขึ้นอย่างมาก และพบว่าระดับความมันของครีมว่านสาวหลงในนาทีที่ 120 (21.18 ± 27.03 sebum/cm²) จะเห็นวาระดับความมันจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในนาทีที่ 1 แต่เมื่อเวลาผ่านไป 120 นาที ระดับความมันของผิวหนังจะลดลง 86.98% นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยระดับความมันของผิวหนังลดลงเมื่อเวลาผ่านไป 10, 30, 60, และ 120 นาที ไม่ว่าจะใช้ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าวหรือ cold cream ทำให้ระดับความมันของผิวหนังหลังการใช้ครีมยังคงสูงกว่าช่วงที่ไม่ได้ใช้ครีม เพราะถ้าไม่ได้ใช้ครีมจะทำให้ผิวหนังมีความมันน้อย นั่นหมายถึงขาดความมันของน้ำมันที่ผสมในครีมในการปกป้องการระเหยของน้ำจากผิวหนัง เนื่องจากคนที่ใช้ครีมมีผลต่อระดับความมันตามช่วงเวลา (effect of time) หลังการใช้ครีมตั้งแต่นาทีที่ 1 ถึงนาทีที่ 120



ภาพที่ 50 แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระดับความมันในช่วงเวลาที่ 1-6 ได้แก่ นาทีที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบแยกตามแต่ละชนิดครีม (1= ครีมว่านสาวหลง, 2= ครีมน้ำมันมะพร้าว, 3= Cold cream, และ 4= ไม่ใช่ครีม)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร (Multivariate Analysis of Variance) ในการทดสอบผลค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา (time) ผลพบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 6.94 ($p < 0.001$) นั้นหมายถึงช่วงเวลาในการทำทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ต่างกัน แต่เมื่อทำการทดสอบผลค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังในแต่ละช่วงเวลา (time) กับชนิดของครีมที่ทำการทดสอบ (type) ผลของ effect of time*type พบว่าค่าสถิติ F (Wilk's Lambda) = 1.03 ($p = 0.426$) นั้นหมายถึงช่วงเวลากับชนิดครีมที่ใช้ในการทดสอบมีค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรที่ไม่ต่างกัน ($p > 0.05$) และเมื่อทำการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ซึ่งเป็นการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในเรื่อง Compound symmetry ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าสถิติ Mauchly's W = 0.722 ($p < 0.001$) ตามตารางที่ 25 จึงสรุปได้ว่าความแปรปรวนไม่ลักษณะไม่เป็น Compound symmetry

ตารางที่ 25 แสดงการวิเคราะห์ Mauchly's test of sphericity ก่อนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำในการทดสอบระยะห่างของร่องผิวหนัง ในแต่ละช่วงเวลา

Within Subjects Effect	Measure	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^b Greenhouse-Geisser
ช่วงเวลา (Time)	ระยะห่างของร่องผิวหนัง (sl)	.722	56.621	14	.000*	.886

* $p < 0.001$

ดังนั้นจึงปรับค่า F ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser เพื่อดูสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์แบบทดสอบความแปรปรวน (ANOVA) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามลำดับช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ($F_{(4.43, 779.68)} = 9.09, p < .001$) ตามตารางที่ 26

ตารางที่ 26 แสดงผลสัดส่วนของ F-test ตามการวิเคราะห์ระยะห่างของร่องผิวหนัง ในแต่ละช่วงเวลา และผลของช่วงเวลา (time) กับชนิดของครีม (type) ที่นำมาทดสอบ (Tests of Within-Subjects Effects)

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
time	Sphericity Assumed	58177.348	5	11635.470	9.090	.000**
	Greenhouse-Geisser	58177.348	4.430	13132.674	9.090	.000**
	Huynh-Feldt	58177.348	4.636	12549.104	9.090	.000**
	Lower-bound	58177.348	1.000	58177.348	9.090	.003*
time * type	Sphericity Assumed	20614.334	15	1374.289	1.074	.377
	Greenhouse-Geisser	20614.334	13.290	1551.127	1.074	.379
	Huynh-Feldt	20614.334	13.908	1482.200	1.074	.378
	Lower-bound	20614.334	3.000	6871.445	1.074	.362
Error(time)	Sphericity Assumed	1126472.104	880	1280.082		
	Greenhouse-Geisser	1126472.104	779.675	1444.798		
	Huynh-Feldt	1126472.104	815.932	1380.596		
	Lower-bound	1126472.104	176.000	6400.410		

* $p < 0.05$, * $p < 0.001$ (มีความแตกต่างกันอย่างน้อย 1 ช่วงเวลา)

นอกจากนี้ผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะห่างของร่องผิวหนัง ในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(1,176)} = 0.93, p = 0.428$) ในแต่ละช่วงเวลาที่ทำทดสอบ ($p > 0.05$) จึงไม่ได้นำเสนอการ

เปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise Comparisons) ตามชนิดของครีมที่ใช้ทดสอบ (type) ตามตารางที่ 27 ซึ่งได้ทดสอบ Levene's test ในการดูลักษณะความแปรปรวนของข้อมูลระยะห่างของร่องผิวหนัง (homogeneity of variance) ระหว่างชนิดของครีมที่ทำการทดสอบในแต่ละช่วงเวลาพบว่าไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) นอกจากนี้ยังพบผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) (interaction effect of time*type) $F_{(13,29, 779.68)} = 1.07, p=0.379$ ($p>0.05$) นั้นหมายความว่า ไม่มีผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) ตามตารางที่ 27

ตารางที่ 27 แสดงผลการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง ในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) ในแต่ละช่วงเวลาทำการทดสอบ (time) (Tests of Between-Subjects Effects)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept	32930161.747	1	32930161.747	1398.522	.000	.888
type	65558.184	3	21852.728	.928	.428	.016
Error	4144166.560	176	23546.401			

แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างระหว่างชนิดครีมที่ใช้ในการทดสอบแต่ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับระยะห่างของร่องผิวหนังรายคู่ในแต่ละช่วงเวลาจำนวน 6 ครั้ง ได้แก่ นาทีที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 พบว่ามีความแตกต่างกันอย่าง ตามตารางที่ 28 พบว่า ค่าเฉลี่ยในการวัดระยะห่างของร่องผิวหนังมีความแตกต่างกันรายคู่ (Pairwise Comparisons in time) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตั้งแต่ นาทีที่ 1 ถึง นาทีที่ 120 เมื่อเทียบกับนาทีที่ 0 ที่เริ่มต้น เมื่อเทียบระยะห่างของร่องผิวหนังระหว่างนาทีที่ 1 กับนาทีที่ 10 และนาทีที่ 30 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่เริ่มมีความแตกต่างกันเมื่อเวลาผ่านไปช่วงนาทีที่ 60 และนาทีที่ 120 อย่างไรก็ตามเมื่อเทียบระยะห่างของร่องผิวหนังระหว่างนาทีที่ 10 กับนาทีที่ 30, 60 และ 120 พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปนานมากขึ้นระยะห่างของร่องผิวหนังไม่แตกต่างกัน

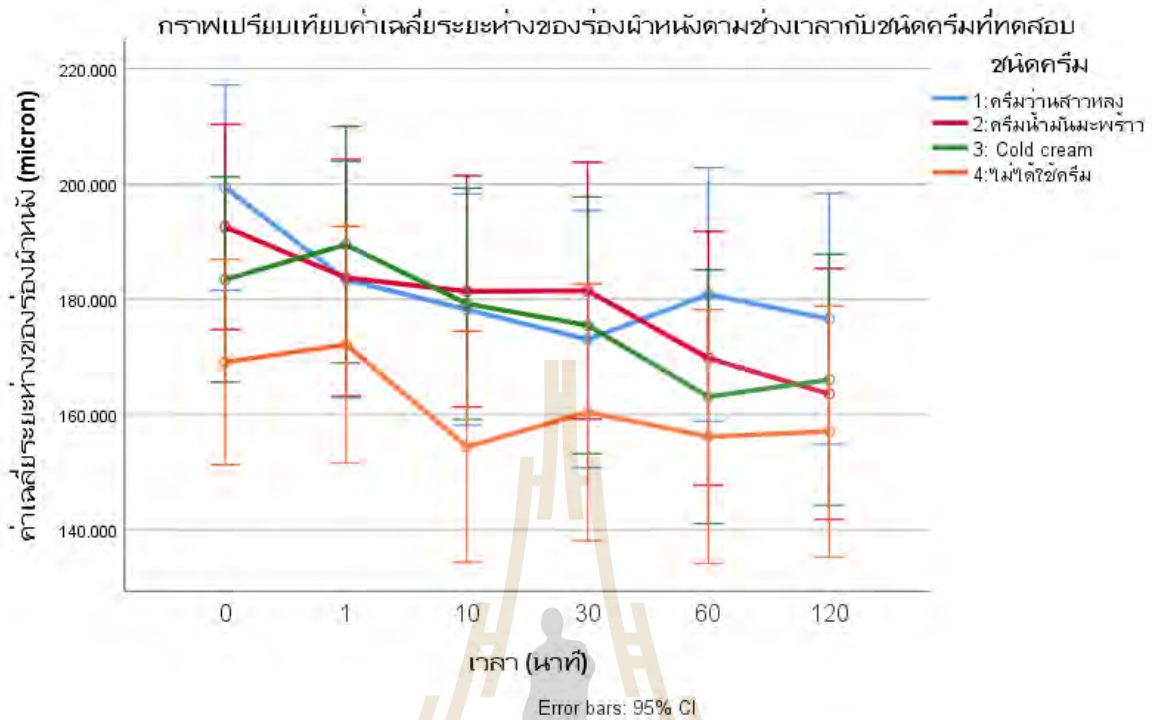
ตารางที่ 28 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนึ่ง รายคู่ (Pairwise Comparisons) ตามช่วงเวลาในการทดสอบ (time)

(I) time	(J) time	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
0	1	3.927	3.747	1.000	-7.223	15.078
	10	12.794*	3.733	.011*	1.685	23.903
	30	13.497*	3.978	.013*	1.660	25.334
	60	18.633*	4.167	.000*	6.231	31.035
	120	20.279*	3.834	.000*	8.871	31.687
1	10	8.867	3.270	.110	-.863	18.598
	30	9.570	3.586	.125	-1.103	20.242
	60	14.706*	4.091	.006*	2.532	26.879
	120	16.352*	4.228	.002*	3.770	28.933
10	30	.703	3.183	1.000	-8.769	10.175
	60	5.839	3.860	1.000	-5.647	17.324
	120	7.485	4.036	.980	-4.524	19.494
30	60	5.136	3.812	1.000	-6.208	16.480
	120	6.782	3.495	.809	-3.618	17.182
60	120	1.646	3.355	1.000	-8.339	11.631

* $p < 0.05$

กราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระยะห่างของร่องผิวหนึ่ง ในช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ภาพที่ 51 ผลชี้ว่าการใช้ครีมแต่ละชนิดมีผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (interaction effect) ซึ่งเริ่มมีผลการเปลี่ยนแปลงของระยะห่างของร่องผิวหนึ่ง ในการใช้ครีมตั้งแต่เริ่มใช้ครีมไป 1 นาที ถึง 10 นาที ไม่เกิน 30 นาที และค่าเฉลี่ยระดับระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลงสูงสุดหลังการใช้ครีมว่านสาวหลงในนาที่ที่ 30 (173.07 ± 72.43 micron) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลง 13.20% เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนึ่งก่อนเริ่มทาครีมว่านสาวหลงในนาที่ที่ 0 (199.39 ± 70.22 micron) และพบว่าระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลงสูงสุดหลังการใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว จะอยู่นานมากที่สุด ในนาที่ที่ 120 (163.62 ± 72.89 micron) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลง 15.04% เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนึ่งก่อนเริ่มทาครีมน้ำมันมะพร้าวในนาที่ที่ 0 (192.58 ± 57.08 micron) ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลงสูงสุดหลังการใช้ cold cream จะอยู่ในนาที่ที่ 60 (163.13 ± 70.64) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนึ่งลดลง 11.08% นั้นหมายความว่า การใช้ครีมมีผลต่อระดับระยะห่างของร่องผิวหนึ่งตามช่วงเวลา (effect of time) ตั้งแต่เริ่มต้นของการ

ใช้ครีม แม้ไม่มีความแตกต่างของชนิดครีมที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ตาม แต่การใช้ครีมบำรุงผิว ช่วยลดระยะห่างของร่องผิวหนังได้มากกว่าการไม่ใช้ครีม



ภาพที่ 51 แสดงกราฟเส้นที่แสดงผลของการวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง ในช่วงเวลาที่ 1-6 ได้แก่ นาทีที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที ตามลำดับ โดยเปรียบเทียบแยกตามแต่ละชนิดครีม (1= ครีมว่านสาวหลง, 2= ครีมน้ำมันมะพร้าว, 3= Cold cream, และ 4= ไม่ได้ใช้ครีม)

ตารางที่ 29 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง (ไมครอน) ก่อนและหลังทำการทดสอบ (นาทีที่ 0 และ นาทีที่ 120)

ตำแหน่งและครีมที่ทดสอบ	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig.(2-tailed)
				Lower	Upper			
พื้นที่ A ครีมว่านสาวหลง	22.767	54.596	8.139	39.170	-6.365	-2.797	44	.008*
พื้นที่ B ครีมน้ำมันมะพร้าว	28.960	49.218	7.337	43.746	-14.173	-3.947	44	.000**
พื้นที่ C Cold cream	17.369	52.537	7.832	33.153	-1.586	-2.218	44	.032*
พื้นที่ D ไม่ได้ใช้ครีม	12.020	49.178	7.331	26.795	2.755	-16.40	44	.108

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

เมื่อเปรียบค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้น (electrical conductance units) หลังทำการทดสอบ นาที่ที่ 120 กับ ค่าเฉลี่ยความชุ่มชื้น (electrical conductance units) ก่อนทำการทดสอบ นาที่ที่ 0 พบว่า หลังใช้ครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ Cold cream มีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(44)} = 6.401 [95\%CI = 5.882, 11.289]$, $8.323 [95\%CI = 7.936, 13.006]$, และ $5.451 [95\%CI = 5.451, 11.848]$, $p < 0.001$, ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบค่าเฉลี่ยความมัน (sebum/cm²) หลังทำการทดสอบ นาที่ที่ 120 กับ ค่าเฉลี่ยความมัน (sebum/cm²) ก่อนทำการทดสอบ นาที่ที่ 0 พบว่า หลังใช้ครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ Cold cream มีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(44)} = 4.793 [95\%CI = 11.565, 28.346]$, $5.728 [95\%CI = 12.761, 26.616]$, และ $5.909 [95\%CI = 7.380, 15.019]$, $p < 0.001$, ตามลำดับ) แต่หากไม่ได้ใช้ครีมใดๆ จะไม่พบความแตกต่างของความชุ่มชื้นและความมัน ($t_{(44)} = 1.443 [95\%CI = -0.864, 5.222]$, และ $-0.267 [95\%CI = -2.276, 1.743]$, $p > 0.05$, ตามลำดับ)

นอกจากนี้ จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนังนาที่ที่ 120 ของครีมน้ำมันมะพร้าว ($163.62 + 72.89$ micron), ครีมว่านสาวหลง ($176.62 + 81.55$ micron), cold cream ($166.08 + 71.58$ micron), และไม่ได้ใช้ครีมใดๆ ($157.19 + 69.18$ micron) มีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลง 15.04%, 11.42%, 9.46%, และ 7.07% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง (ไมครอน) หลังทำการทดสอบ นาที่ที่ 120 กับ ค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง (ไมครอน) ก่อนทำการทดสอบ นาที่ที่ 0 ของครีมว่านสาวหลง และ Cold cream โดยใช้ Paired sample T-test ผลพบว่าระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(44)} = -2.797$, และ -2.218 , $p < 0.05$ ตามลำดับ) ส่วน ค่าเฉลี่ยของระยะห่างของร่องผิวหนังหลังใช้ครีม น้ำมันมะพร้าว พบว่า ระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(44)} = -3.947$, $p < 0.001$) ตามตารางที่ 29 แต่ตำแหน่งที่ไม่ได้ใช้ครีมไม่มีความแตกต่างของระยะห่างของร่องผิวหนัง ดังนั้นแต่การใช้ครีมบำรุงผิวช่วยลดระยะห่างของร่องผิวหนังได้มากกว่าการไม่ใช้ครีม

จากการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในรายละเอียดต่างๆ ของครีมแต่ละชนิด ด้วยการใช้สถิติแบบ ANOVA ซึ่งได้นำเสนอ Post Hoc เปรียบเทียบรายคู่ (Pair comparison) แบบ Tamhane's T2 ไว้ท้ายตารางร่วมด้วย ตามตารางที่ 30 เนื่องจากคะแนนความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อมีความแปรปรวนร่วมต่างกัน (Homogeneity of Variances, $p < 0.05$) โดยมีผลการทดสอบรายคู่ระหว่างครีมว่านสาวหลงและ Cold cream มีคะแนนความพึงพอใจในการให้ความชุ่มชื้นผิวยาวนานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F_{(2, 132)} = 3.863$, $p = 0.023$ ($p < 0.05$) ส่วนผลการทดสอบรายคู่ระหว่างครีมว่านสาวหลงและน้ำมันมะพร้าว มีคะแนนความพึงพอใจของเนื้อครีมบางเบา ซึบซับได้เร็วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F_{(2, 132)} = 4.217$, $p = 0.017$ ($p < 0.05$) ส่วนคะแนนความพึงพอใจของเนื้อครีมมีกลิ่นหอม และคะแนนความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติ (เมื่อเปรียบเทียบกัน) ไม่มีความแตกต่างรายคู่

ตารางที่ 30 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในรายละเอียดต่างๆ ของครีมแต่ละชนิด (คะแนนเต็ม 5) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ ด้วยการทดสอบแบบ Post Hoc (Tamhane's T2)

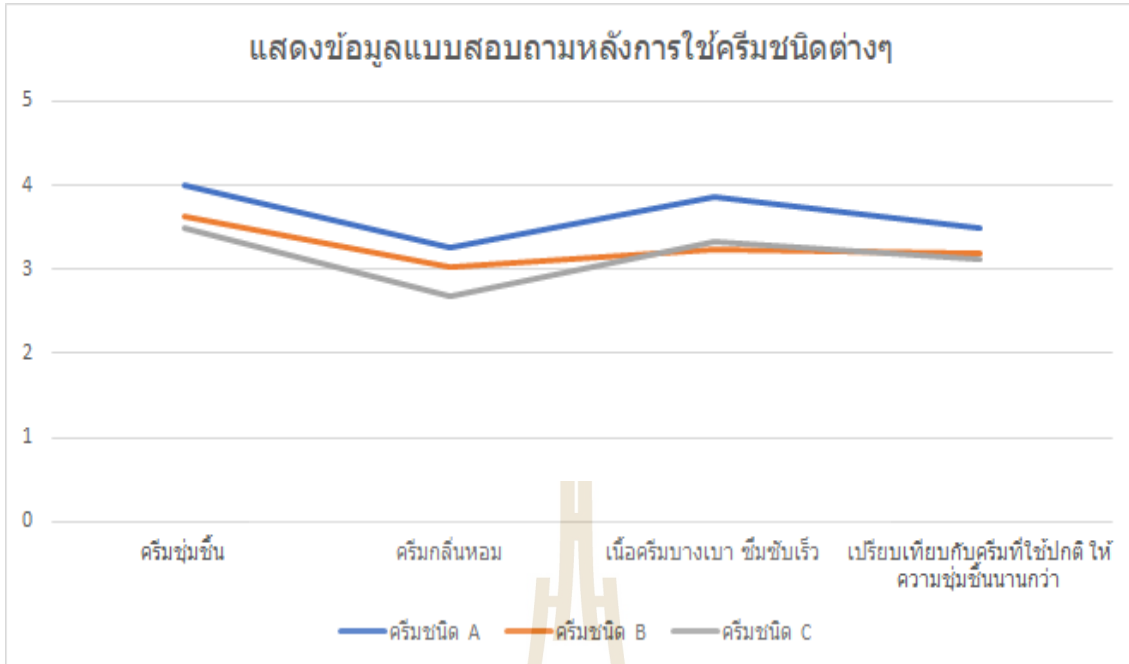
รายละเอียดของความพึงพอใจในการทดสอบครีม (N=45)	ครีมว่านสาวหลง (Mean±SD)	ครีมน้ำมันมะพร้าว (Mean±SD)	Cold cream (Mean±SD)	F (p-value) df(2,132)
1. ให้ความชุ่มชื้นผิวยาวนาน	4.00±0.74 ^a	3.64±0.83	3.49±1.08 ^a	3.863 (0.023*)
2. เนื้อครีมมีกลิ่นหอม	3.27±1.44	3.02±1.01	2.69±1.08	2.666 (0.073)
3. เนื้อครีมบางเบา ซึบซับได้เร็ว	3.87±1.04 ^b	3.24±0.96 ^b	3.33±1.28	4.217 (0.017*)
4. ความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติ (เมื่อเปรียบเทียบกัน)	3.74±1.01	3.43±0.83	3.36±1.06	1.825 (0.165)

* $p < 0.05$ (มีอย่างน้อย 1 คู่ ในเวลานั้นๆที่แตกต่างกัน โดยเทียบรายคู่ท้ายตาราง)

^a ความพึงพอใจในให้ความชุ่มชื้นผิวยาวนานจะพบความแตกต่างรายคู่ของครีมว่านสาวหลงกับ cold cream โดยมี mean difference(95%CI) = 0.511(0.04, 0.99)

^b ความพึงพอใจในเนื้อครีมบางเบา ซึบซับได้เร็วจะพบความแตกต่างรายคู่ของครีมว่านสาวหลงกับครีมน้ำมันมะพร้าว โดยมี mean difference(95%CI) = 0.622(0.11, 1.13)

โดยผู้ทดสอบจำนวน 45 คน ให้ระดับความพึงพอใจกับการใช้ครีมต่างกัน โดยผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้ระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมว่านสาวหลงมากกว่าครีมน้ำมันมะพร้าวและ cold cream ในทุกด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจในความชุ่มชื้นของเนื้อครีม (4.00±0.74) ความพึงพอใจในกลิ่นหอมของครีม (3.27±1.44) ความพึงพอใจที่รู้สึกว่เนื้อครีมบางเบา-ซึบซับเร็ว (3.87±1.04) และความพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบในการใช้ครีมที่ให้ความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติหรือผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่เคยใช้ (3.74±1.01) ตามตารางที่ 31 และ ภาพที่ 52 อย่างไรก็ตามจากข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดสอบทั้งหมด พบว่ามีผู้ทดสอบจำนวน 3 คน (6.7%) ที่ไม่ขอออกความเห็นในหัวข้อความพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบในการใช้ครีมที่ให้ความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติ ซึ่งเป็นเพศหญิงจำนวน 1 คน และเพศชายจำนวน 2 คน โดยเพศชาย 1 คน ให้เหตุผลว่าไม่เคยใช้ครีมทาผิว จำนวนที่เหลือไม่ได้ระบุเหตุผล



ภาพที่ 52 แสดงผลระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมแต่ละชนิด (ครีมชนิด A = ครีมว่านสาวหลง, ครีมชนิด B = ครีมน้ำมันมะพร้าว, และครีมชนิด C = ครีมพื้นฐาน cold cream) เกี่ยวกับระดับความชุ่มชื้น, กลิ่นหอม, เนื้อครีมบางเบาซึมซับเร็วและระดับความรู้สึกของสัมผัสที่ให้ความชุ่มชื้นนานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับครีมที่ใช้ปกติ

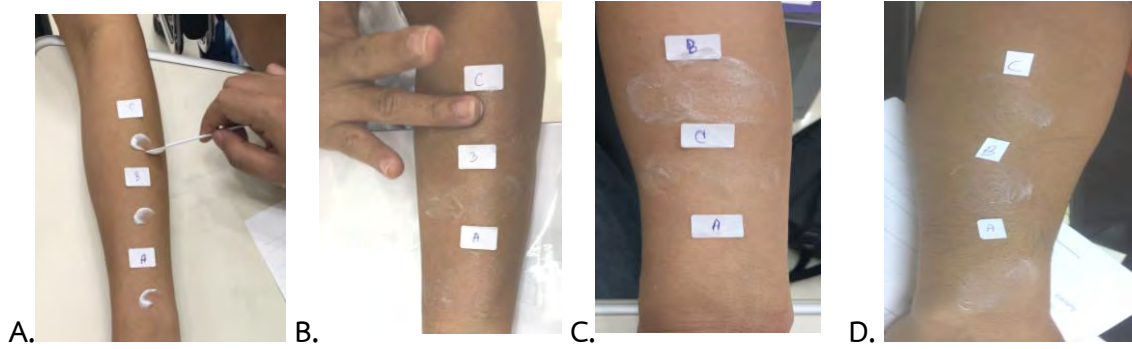
หากเปรียบเทียบเปรียบเทียบระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนและทำการทดสอบ (นาที่ 0 และนาที่ 120) ผลพบว่าการใช้ครีมบำรุงสามารถช่วยให้อาสาสมัครมีผิวชุ่มชื้นตามเกณฑ์ ($CM > 40$ electrical conductance units) มากขึ้นทั้งในเพศชายและเพศหญิง โดยในภาพรวมพบว่าหลังการใช้ครีมน้ำมันมะพร้าว ครีมว่านสาวหลง และ cold cream ทำให้เปลี่ยนเป็นผิวหนังชุ่มชื้นเพิ่มขึ้น 54.8%, 50%, และ 45.7% ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) เมื่อใช้ McNemar เป็นสถิติในการเปรียบเทียบ ตามตารางที่ 31 หากไม่ได้ใช้ครีมจะมีความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 31 สรุปการเปรียบเทียบระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนและทำการทดสอบ (นาที่ 0 และ นาที่ 120)

รายละเอียด ลักษณะผิว (จำนวนคน)		ผิวแห้ง (CM<40) ก่อน-หลัง (%การเปลี่ยนแปลง)	ผิวชุ่มชื้น (CM<40) ก่อน-หลัง (%การเปลี่ยนแปลง)	McNemar (p-value)
พื้นที่ A: ครีมว่านสาวหลง				
เพศ	ชาย	8 - 1 (-87.5%)	9 - 16 (+43.8%)	0.000*
	หญิง	18 - 6 (-66.7%)	10 - 22 (+54.5%)	
รวมทั้งหมด		26 - 7 (-73.1%)	19 - 38 (+50.0%)	
พื้นที่ B: ครีมน้ำมันมะพร้าว				
เพศ	ชาย	8 - 2 (-75.0%)	9 - 15 (+40.0%)	0.000*
	หญิง	18 - 1 (-94.4%)	10 - 27 (+63%)	
รวมทั้งหมด		26 - 3 (-88.5%)	19 - 42 (+54.8%)	
พื้นที่ C: Cold cream				
เพศ	ชาย	8 - 3 (-62.5%)	9 - 14 (+35.7%)	0.000*
	หญิง	18 - 7 (-61.1%)	10 - 21 (+52.4%)	
รวมทั้งหมด		26 - 10 (-61.5%)	19 - 35 (+45.7%)	
พื้นที่ D: ไม่ได้ใช้ครีม				
เพศ	ชาย	8 - 7 (-12.5%)	9 - 10 (+10.0%)	0.057
	หญิง	18 - 11 (-38.9%)	10 - 17 (+41.2%)	
รวมทั้งหมด		26 - 18 (-30.8%)	19 - 27 (+29.6%)	

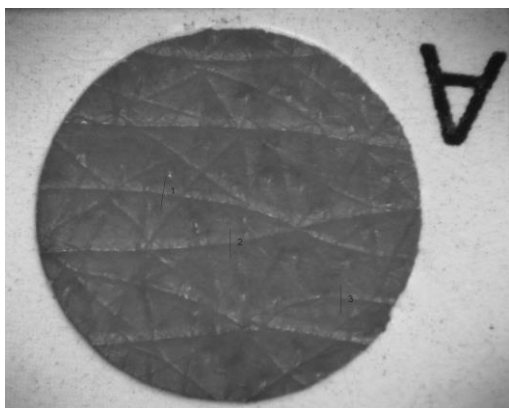
* $p < 0.001$

เมื่อให้ผู้ทดสอบเลือกชนิดครีมที่ต้องการใช้หรือสั่งซื้อเป็นลำดับแรก (ผู้ทดสอบยังไม่ทราบผลข้อมูลวิจัยในการทดลอง) พบว่า ผู้ทดสอบจำนวน 25 คน (55.60%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อครีมว่านสาวหลง, ผู้ทดสอบจำนวน 11 คน (24.40%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อ cold cream, และ ผู้ทดสอบจำนวน 9 คน (20.00%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อครีมน้ำมันมะพร้าว น่าจะเป็นจากระดับความพึงพอใจตามข้อมูลข้างต้น และอาจเป็นลักษณะของเนื้อครีมเบาบางกว่าและความรู้สึกที่ซึมเข้าผิวหนังที่ดีกว่า ตามภาพที่ 53 และตัวอย่างการถ่ายภาพหลังมือในการทดสอบด้วยครีมว่านสาวหลงในนาที่ 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนังและการลักษณะซึมผ่านของครีม ตามภาพที่ 54 อย่างไรก็ตามพบผู้ทดสอบเพศหญิงจำนวน 2 คน (4.40%) ที่รายงานถึงผลข้างเคียงในการทดสอบครีมแบบอาการเล็กน้อย ได้แก่ ครีมว่านสาวหลงมีกลิ่นฉุนมากเกินไป และหลังทดสอบ cold cream มีอาการผิวหนังแดงเฉพาะที่

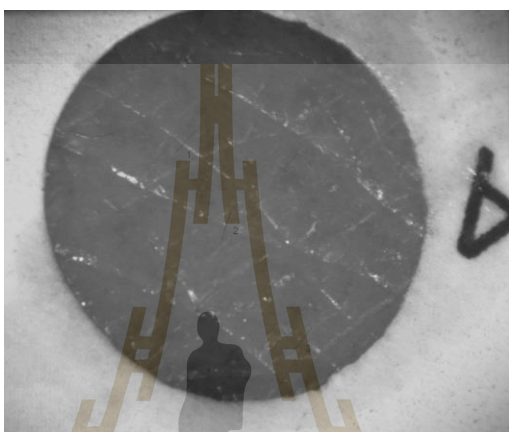


ภาพที่ 53 แสดงลำดับขั้นตอนในการทดสอบเนื้อครีมซึมผ่านผิวหนัง เพื่อวัดระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมแต่ละชนิด (ครีมชนิด A = ครีมว่านสาวหลง, ครีมชนิด B = ครีมน้ำมันมะพร้าว, และครีมชนิด C = ครีมพื้นฐาน cold cream) ตามลำดับภาพ A-D โดยภาพ A. แสดงให้เห็นถึงการใช้ปริมาณเท่าๆกันในการทดสอบระดับความพึงพอใจของเนื้อครีม ภาพ B. แสดงให้เห็นถึงวิธีการวนเนื้อครีมที่จำนวนรอบเท่าๆกันในทุกตำแหน่งที่ทดสอบระดับความพึงพอใจและการซึมผ่านผิวหนัง ส่วนภาพ C. และ ภาพ D. แสดงภาพการซึมผ่านของเนื้อครีมบนผิวหนังเพื่อวัดระดับความพึงพอใจ ของผู้ทดสอบเพศหญิงและเพศชาย ตามลำดับ





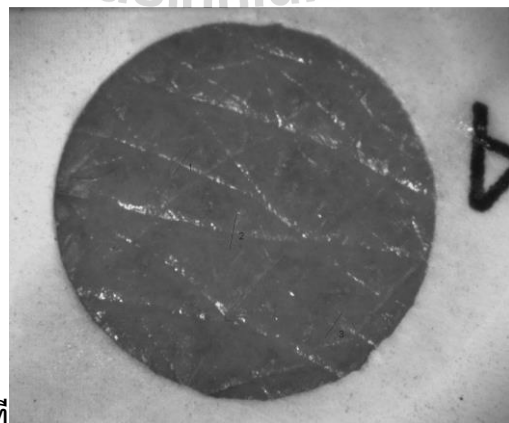
0 นาที



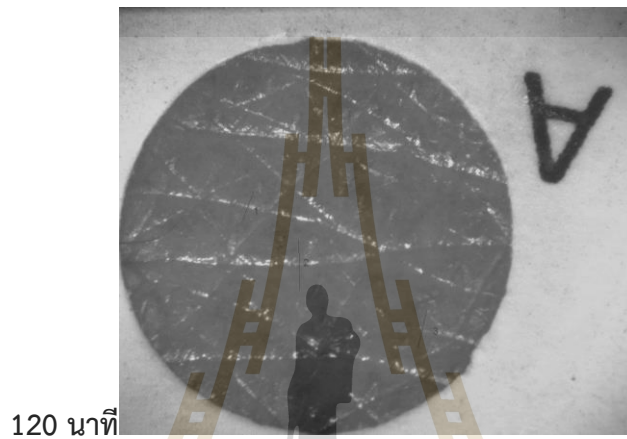
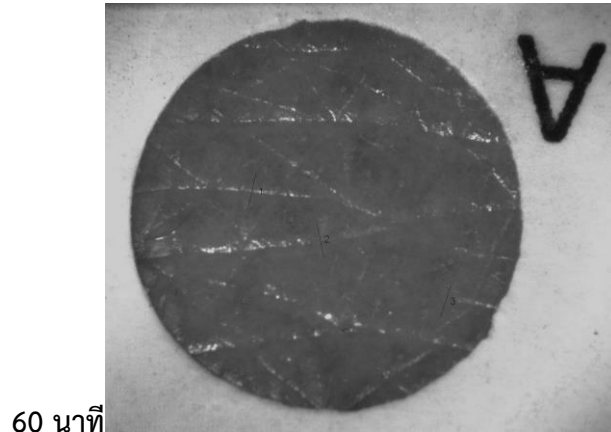
1 นาที



10 นาที



30 นาที



ภาพที่ 54 ตัวอย่างภาพถ่ายผิวหนังบริเวณหลังมือที่ใช้ทดสอบด้วยครีมว่านสาวหลงตามช่วงเวลา 0, 1, 10, 30, 60, และ 120 นาที โดยใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนังและการลักษณะซึมผ่านของครีม

บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

1. อภิปรายผล

ว่านสาวหลง หรือ ว่านฤๅษีผสม, ว่านสร้าง ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep (syn. *A. biflorum* Jack) เป็นสมุนไพรไทยที่อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae⁽¹⁾ ที่พบได้ขึ้นและมีริมเงาต้องการน้ำ ซึ่งช่วงเวลาเก็บจะมีต่อสรรพคุณในการทำงานยาสมุนไพรโดยทั่วไปการเก็บพืชหัวมักจะดำเนินการช่วงฤดูร้อนเพราะสรรพคุณอยู่ที่รากและแก่น⁽¹⁹⁾ แต่การกลั่นน้ำมันว่านสาวหลงในงานวิจัยครั้งนี้ใช้ทั้งลำต้นและโดยมากน้ำมันของว่านสาวหลงจะอยู่ที่หัวหรือรากมากกว่าใบ และพบสารอนุมูลอิสระในน้ำมันว่านสาวหลงในเดือนตุลาคมที่เป็นช่วงฤดูฝนมากกว่าช่วงอื่นๆ การสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย (essential oil) จะมีองค์ประกอบทางเคมีที่หลากหลายแล้วแต่พืชที่นำมากลั่นด้วยวิธีต่างๆ ซึ่งในน้ำมันว่านสาวหลงเคยมีงานวิจัยระบุว่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของว่านสาวหลงเกิดเนื่องจากในองค์ประกอบของน้ำมันของว่านสาวหลงประกอบด้วยสารในกลุ่ม terpene เช่น camphor, alpha-bisabolol, camphene และ alpha-humulene⁽⁶⁾ และออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus*⁽⁶⁾ ที่มักก่อให้เกิดภาวะผิวหนังติดเชื้อ⁽⁴⁶⁾ และน้ำมันว่านสาวหลงที่มีลักษณะส่วนใหญ่คล้ายกับ beta-pinene, Camphor, 4-methoxy phenyl alcohol ซึ่งสารเหล่านี้มีคุณสมบัติซึ่งมีคุณสมบัติช่วยฆ่าเชื้อโรค ต้านเชื้อจุลินทรีย์ ลดการอักเสบ เสริมสร้างเนื้อเยื่อ ขยายหลอดลมทำให้ผ่อนคลาย เนื่องจากพืชวงศ์ Zingiberaceae มีฤทธิ์ยับยั้งการผลิตไนโตรออกไซด์และโพรสตาแกลนดิน E2 (PGE2) ที่มีผลทำให้ลดการต้านอักเสบเช่นเดียวกับไบซาลูลที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเช่นเดียวกัน^(7,8,33) อย่างไรก็ตามวิธีทดสอบสารต้านอนุมูลอิสระมีหลายวิธีด้วยสาร 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radical scavenging (DPPH)⁽³⁷⁾ เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและเคยมีงานวิจัยมากมายใช้วิธีนี้ในการหาต้านอนุมูลอิสระในพืชต่างๆ^(34,35) ด้วยกลิ่นที่หอมละมุนมีผลต่อทั้งร่างกายและจิตใจหลังสูดสูดประสาทที่ผลต่ออารมณ์ออกมามากมายซึ่งสามารถนำมาบำบัดให้เป็น Aromatherapy^(17,21) เนื่องจากโดยทั่วไปองค์ประกอบหลักของการวิเคราะห์คุณภาพทางชีวภาพในน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากธรรมชาติมักเป็นกลุ่ม terpenoids, phenylpropanoids, และ short-chain aliphatic hydrocarbon derivatives ซึ่งน้ำมันหอมระเหยเป็นโมเลกุลขนาดเล็กที่ละลายได้ในไขมันและสามารถซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่กระแสโลหิตได้ดี⁽²⁰⁾ และด้วยการสกัดน้ำมันหอมระเหยใช้วิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation) ซึ่งเป็นที่นิยมในการกลั่นน้ำมันจากเปลือกไม้⁽²²⁾ สอดคล้องกับงานวิจัยเคยทำการทดลองกลั่นว่านสาวหลงด้วยวิธีการต้มกลั่นน้ำ (water distillation) พบว่าเป็นวิธีที่ได้ปริมาณน้ำมันมากที่สุดหลังจากกลั่นไปได้ประมาณ 6 ชั่วโมง ซึ่งเป็นวิธีคล้ายกับงานวิจัยในครั้งนี้และใช้เวลาใกล้เคียงกัน ทำให้ได้น้ำมันว่านสาวหลงที่มีลักษณะทางกายภาพสีเหลืองใสและได้สัดส่วนของปริมาณที่กลั่นน้ำมันได้เป็นที่น่าพอใจตาม

คุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันหอมระเหย⁽²³⁾ นอกจากนี้ยังมีการสรุปองค์ประกอบทางเคมีที่พบในว่านสาวหลงเพิ่มเติมมากกว่า 10 ชนิด⁽²⁶⁾ ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวที่ทำให้ผิวพรรณนุ่มชุ่มชื้น อ่อนโยน และสามารถลดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ยังไม่พบงานวิจัยในมนุษย์กับน้ำมันว่านสาวหลงมากนัก ที่มียาจึงนำมาทดสอบกับผิวหนังมนุษย์ในกลุ่มวัยทำงาน (18-60 ปี) ที่ทำงานในห้องปรับอากาศเป็นเวลามากกว่า 4 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งมีโอกาสทำให้ผิวแห้งจากการสัมผัสสภาพแวดล้อมดังกล่าว อาจเกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังได้ง่าย บางคนอาจเป็นแบบirritant contact dermatitis จากสิ่งสัมผัสอื่น ๆ ได้ และเนื่องจากผิวหนังจะมีการหลุดลอกของชั้น stratum corneum ที่อยู่บนสุดของชั้นหนังกำพร้า (epidermis) ที่คอยปกป้องผิวหนังให้มีความยืดหยุ่น ชุ่มชื้น ป้องกันการสูญเสียน้ำ ทั้งนี้การทำงานของผิวหนังเองจะมีทดแทนใหม่ทุกวัน แต่รอบของการหลุดลอกของผิวหนังจะประมาณ 28 วัน⁽⁴⁶⁾ เคยมีงานวิจัยที่ทำการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนังหลังใช้ครีมบำรุงผิวคุณภาพสูง (high-quality skin cream), โคลด์ ครีม (cold cream emulsion), น้ำมันบำรุงผิว (emollient oil), pimecrolimus cream เปรียบเทียบกับผิวหนังที่ไม่ได้รับการทาครีมบำรุง (untreated skin) โดยทดสอบการระเหยของน้ำ (Evaporimetry) ที่บริเวณแขนโดยใช้ evaporimeter TM 210 (GmbH, Pallmann GmbH & Co., Zweibrucken, Germany) และทดสอบความชุ่มชื้น (corneometry) ที่บริเวณขา ซึ่งใช้เครื่องมือการวัดประจุไฟฟ้า (electrical capacitance) จาก corneometer CM 820 (Courage-Kazaka) บนพื้นที่ทดสอบขนาด 2 ตารางเซนติเมตร ที่เวลา 0, 1, 2, 3, 6 ชั่วโมง ในอุณหภูมิห้อง $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์ $50 \pm 5\%$ ตลอดการทดสอบ โดยทดสอบกับอาสาสมัครผู้หญิงวัย 21-60 ปี ที่มีสุขภาพดีจำนวน 21 คน พบว่าความชุ่มชื้นโดยเฉลี่ยของผิวหนังเท่ากับ 45.12 arbitrary units และเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงพบว่าตำแหน่งที่ใช้ ครีมบำรุงผิวคุณภาพสูง (high-quality skin cream) ได้แก่ ครีมเนเวีย ให้ความชุ่มชื้นมากกว่า ครีมที่มีฤทธิ์กดภูมิคุ้มกัน (immunosuppressant agent) ที่มีตัวยาชื่อ pimecrolimus โดยครีมทั้งสองให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหนังมากกว่าน้ำมันบำรุงผิว (emollient oil) ได้แก่ oilatum และ cold cream ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบการระเหยของน้ำที่ผิวหนังลดลงสอดคล้องกับค่าความชุ่มชื้นที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการเก็บสะสมน้ำในผิวหนังมักจะอยู่ในชั้นไขมัน และตัวยา pimecrolimus เป็น ตัวที่ยับยั้ง Calcineurin ซึ่งสารตัว Calcineurin นี้จะไปกระตุ้นภูมิคุ้มกัน T-cell mast cell และ cytokines ต่างๆ มีผลทำให้ผิวหนังแห้งได้ ดังนั้นยากลุ่ม immunomodulator จึงช่วยทำให้ผิวชุ่มชื้นมากขึ้น ซึ่งกลไกจะต่างจากครีมบำรุงผิวทั่วไปที่ทำให้ผิวหนังชุ่มชื้นขึ้นได้เหมือนกัน⁽⁴⁷⁾

การเลือกกลุ่มอาสาสมัคร ตำแหน่งของร่างกายที่เลือกใช้วัดความชุ่มชื้น วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ทำการทดสอบความชุ่มชื้นของผิวหนังในงานวิจัยของต่างประเทศที่ผ่านมามีคล้ายกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ต่างเพียงช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบเพราะว่าการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ไม่ได้ใช้เป็นส่วนประกอบในการทาครีมจึงไม่จำเป็นต้องรอระยะเวลาไกลของภูมิคุ้มกัน แต่ใช้น้ำมันว่านสาวหลงมาผสมกับเนื้อครีมพื้นฐานน่าจะช่วยให้ผิวหนังคงสภาพความชุ่มชื้นบนผิวหนังได้นานขึ้นเพราะลักษณะ

ของน้ำมันจะช่วยไปปิดกั้นการระเหยของน้ำมากกว่า ซึ่งจะคล้ายกับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวทั่วไปที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยเป็นส่วนประกอบเพื่อปกป้องผิวได้ยาวนานขึ้นและลดเสียดูจากสิ่งที่มีสัมผัสผิวทำให้รู้สึกอ่อนโยนแต่มีประสิทธิภาพในการปกป้องมากขึ้น⁽¹⁾ มีงานวิจัยที่ศึกษาครีมบำรุงผิวในทารกแรกเกิดที่คลอดก่อนกำหนดที่มีลักษณะบอบบางและเสี่ยงต่อการติดเชื้อมาก ซึ่งการใช้ครีมบำรุงผิวจะช่วยให้กลุ่มทารกเหล่านี้ลดการติดเชื้อได้ โดยเป็นการทบทวนแบบ Meta-analysis ของ Cochrane library สรุปการค้นประสิทธิภาพของการบำรุงผิว (Topical emollient) ประเภท แบบครีม (cream) แบบขี้ผึ้ง (ointment) และแบบน้ำมัน (oils) ผลสรุปพบว่าการใช้แบบน้ำมันเป็นส่วนประกอบเหมาะกับประเทศที่กำลังพัฒนามีรายได้ไม่มาก เช่น อินเดีย บังกลาเทศ ที่สามารถหาผลิตภัณฑ์แบบน้ำมันได้ทั่วไปซึ่งสามารถลดภาวะผิวแห้งติดเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากที่ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิผลของน้ำมันมะพร้าว (coconut oil) กับน้ำมันแร่ (mineral oil) ไม่พบรายงานการติดเชื้อรุนแรงหรือเสียชีวิตในทารกแรกเกิด แม้ว่าจะมีข้อมูลสนับสนุนน้อยมากก็ตาม ส่วนการบำรุงผิวแบบครีมและขี้ผึ้งมักใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้วมีรายได้สูงแต่มีประสิทธิผลในการป้องกันติดเชื้อน้อยกว่า⁽²⁾ อย่างไรก็ตามการใช้ครีมบำรุงผิวเป็นพื้นฐานที่จะช่วยทำให้ผิวชุ่มชื้น ลดการระคายเคืองและเป็นขั้นตอนแรกในการรักษาผื่นผิวหนังอักเสบ (Dermatitis) โดยเน้นย้ำให้มีการทาครีมบำรุงผิวทุกวันเพื่อให้ผิวมีสุขภาพดีไม่แห้ง⁽³⁾ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงได้ตั้งตำรับครีมว่านสาวหลงใหม่โดยเบื้องต้นได้ทดสอบความมันและความชุ่มชื้นกับผิวหนังของผู้ช่วยวิจัยก่อน เพื่อเลือกระดับความเข้มข้นของน้ำมันว่านสาวหลงที่เหมาะสมในการทดสอบ โดยเริ่มต้นตั้งตำรับความเข้มข้นของน้ำมันว่านสาวหลงไว้ 3 ระดับได้แก่ 1% 3% และ 5% ผลพบว่าระดับความเข้มข้นของครีมว่านสาวหลงที่มีน้ำมันว่านสาวหลง 1% ให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวระดับใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 3% และ 5% ในช่วงเวลาที่ทดสอบทุก 5 นาที เป็นเวลา 30 นาที ซึ่งผู้ถูกทดสอบได้ประเมินเรื่องกลิ่นของน้ำมันว่านสาวหลงระดับความเข้มข้น 1% หอมละมุนไม่ฉุนจนเกินไป ทำให้ทีมวิจัยพิจารณาเลือกครีมว่านสาวหลงที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันว่านสาวหลงที่ 1% ครีมน้ำมันมะพร้าวที่มีระดับน้ำมันมะพร้าวที่ 1% และ cold cream เป็นครีมที่ใช้ทดสอบกับอาสาสมัครกลุ่มใหญ่ แม้ว่าจากการทบทวนงานวิจัยที่มักใช้ 2.5% essential oils ในการผสมในครีมเวชสำอาง⁽⁶⁾ ก็ตาม โดยงานวิจัยนี้เลือกที่อุณหภูมิ 25±0.5 องศาเซลเซียส และระดับความชื้นในบริเวณห้องประมาณ 40±10% ตลอดการทดสอบ ซึ่งเป็นการควบคุมสิ่งแวดล้อมในการทำการทดสอบตามลักษณะปกติของบริบทสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย และงานวิจัยครั้งนี้เลือกตำแหน่งที่หลังมือในการทดสอบเพื่อสะดวกต่อการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง ด้วยเหตุผลทั้งหมดจึงจำเป็นต้องออกแบบพื้นที่การทดลองให้เหมาะสมกับเครื่องมือที่ใช้วัดซึ่งจะมีความจำเพาะกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

จากผลการศึกษาก่อนเริ่มทำการทดสอบพบว่าระดับความชุ่มชื้นของอาสาสมัครเมื่อแบ่งตามเพศ ช่วงอายุ และดัชนีมวลกาย มีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ค่าการวัดความชุ่มชื้นมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

เพศ อายุ สารอาหาร ปริมาณน้ำที่ดื่ม ตัวโรคที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความยืดหยุ่นของผิวหนัง การสัมผัสกับสภาวะแวดล้อมที่ทำให้ผิวหนัง และตำแหน่งที่เลือก⁽⁴⁹⁾ ซึ่งเคยมีงานวิจัยกล่าวถึงการวัดระดับความชื้น (hydration measurement) การวัดความยืดหยุ่นของผิวหนังด้วย ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) และลักษณะพื้นผิว (topographic) โดยภาพพื้นผิวที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์คอนโฟคอล (confocal microscopy white light chromatic aberration) บนพื้นที่ 3 x 3 มม.² และทำการวิเคราะห์ภาพและคำนวณพื้นที่ที่พื้นระหว่างร่องผิวหนังด้วยซอฟต์แวร์ Toposurf แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของลักษณะและพื้นที่ระหว่างร่องผิวหนังของแต่ละช่วงอายุผู้ทดสอบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์แบบถดถอยเชิงเส้น (linear regression) พบแนวโน้มของพื้นที่ระหว่างร่องผิวหนังจะมากขึ้นตามอายุผู้ทดสอบ เป็นเหตุผลที่เกี่ยวกับปริมาณคอลลาเจนและโครงข่ายอีลาสตินของชั้นผิวหนังแท้ ซึ่งสอดคล้องกับผลของความแข็งแรงและความหน่วง ส่วนผลการวิเคราะห์ของค่าดัชนีมวลกายมีความสอดคล้องแค่เพียงความหน่วง⁽⁵⁶⁾ อาจสรุปได้ว่าการวัดระยะห่างของร่องผิวหนังมีความสัมพันธ์กับความชุ่มชื้นของผิวหนังเนื่องจากโครงสร้างของคอลลาเจนที่เป็นตัวประกอบอยู่ชั้นหนังแท้ ซึ่งหมายความว่าหากครีมบำรุงผิวซึมลงได้เร็วและลึกพอจะช่วยทำให้เนื้อเยื่อผิวหนังมีความเต่งตึงมากขึ้นได้ ทั้งนี้ยังพบว่าบริเวณหลังมือและง่ามจะมีความขรุขระมากที่สุดเมื่ออายุมากกว่า 40 และลักษณะพื้นผิวรอยย่น(ความหยาบของผิว)จะมากขึ้นตามอายุและจำนวนริ้วรอยและการเรียนรู้เทคนิคการถ่ายภาพจึงมีความสำคัญในการวิเคราะห์ภาพทั้งความลึกของร่องผิวหนังตามขนาดเงามืดและความสว่างที่เกิดจากการโค้งงอหรือการผันของแสง^(57,58) ส่วนเส้นแบ่งส่วนในภาพที่เกิดขึ้นจะเป็นเส้นของริ้วรอยบนผิวหนังจะกรองเส้น ตามแนวแกน x และ y ของภาพและนับจำนวนพิกเซลเพื่อวัดความกว้างและความลึกของริ้วรอยซึ่งขึ้นกับลักษณะผิวของผู้ทดสอบและสภาพผิว โดยจะทำให้ทราบลักษณะการเรียงตัวของเซลล์ผิวหนัง ซึ่งสามารถใช้ความเข้มของแสง (pixel) ในการวิเคราะห์ผิวได้ โดยบางงานต้องใช้ความละเอียด 3.77 ไมครอน ใช้ตัวกรองที่มี 5 x 5 พิกเซลเพื่อลดความผันผวนของภาพ^(62,63) จากตัวอย่างงานวิจัยดังกล่าวที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของการวิเคราะห์ภาพถ่ายผิวหนังทำให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ประยุกต์ใช้ภาพถ่ายจุลทรรศน์แสงแบบสเตอริโอและวิเคราะห์ภาพถ่ายนั้นด้วยการแยกกระดัดความเข้มของพิกเซลในภาพ แปรผลออกมาเป็นความกว้างของร่องผิวเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงของความกว้างร่องผิวกับชนิดของครีมและเวลาที่ทาครีม แม้ว่าการวิเคราะห์สภาพผิวโดยการถ่ายภาพในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะมีความเฉพาะและส่วนใหญ่ทางการแพทย์จะเป็นการถ่ายภาพวิเคราะห์ผิวหนังแบบเฉพาะและเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการทดสอบมากกว่า โดยมีงานวิจัยที่กล่าวถึงการใช้เทคนิคของการใช้แสงจากไฟทั่วไปในการถ่ายภาพกับ polarized light ที่จะช่วยวิเคราะห์ลักษณะรอยโรคของผิวหนังได้ละเอียดและชัดมากขึ้น ในกรณีของรอยโรคที่มีเม็ดสีหรือลักษณะผิวหนังที่ผิดปกติ เช่น ฝ้า กระ หรือ มะเร็ง เป็นต้น⁽⁴⁾ อย่างไรก็ตามในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้แสงจากหลอดไฟธรรมดา อาจส่งผลให้เกิดเงาในการถ่ายภาพและผลลัพธ์ของค่าเฉลี่ยในการวัดระยะห่างของร่องผิวหนังก็เป็นได้ เนื่องจากผลการศึกษาวิจัยในการวัดระยะห่างของร่องผิวหนังไม่มีผลร่วมกันระหว่างชนิดของครีมและช่วงเวลา การใช้

ครีมทาผิวยังช่วยระยะห่างของร่องผิวหนังได้มากกว่าการไม่ใช้ครีมใดๆ อีกทั้งการจะเป็นผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง (ไมครอน) ก่อนและหลังทำการทดสอบ (นาที่ที่ 0 และนาที่ที่ 120) ที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้ง 3 ชนิดครีม ส่วนระดับความมันของผิวหนังจะขึ้นการกับเลือกตำแหน่งในการวัดที่ทำการทดสอบเช่น หากเป็นตำแหน่งบริเวณใบหน้าที่เป็น T หรือ U zone จะมีระดับความมันที่มากกว่าบริเวณทั่วไปเนื่องจากเป็นตำแหน่งที่มีต่อมไขมันใต้ผิวหนังมากกว่าบริเวณอื่นๆ เป็นต้น⁽⁴⁹⁾ นอกจากนี้ยังขึ้นกับปัจจัยน้ำในผิวหนัง ลักษณะขุยที่ผิวหนัง ความสว่างและความยืดหยุ่นของผิวหนัง มีความสัมพันธ์กับช่วงฤดูกาลและความชื้นสัมพัทธ์อีกด้วย⁽⁵⁵⁾ ดังนั้นการเติมส่วนผสมที่เป็นน้ำมันเข้าไปในครีมพื้นฐานจะช่วยปกป้องผิวหนังจากการระเหยของน้ำได้ดีขึ้น แต่ลักษณะของน้ำมันเมื่อผสมกับเนื้อครีมแล้วควรซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ดี ไม่เหนียวเหนอะหนะซึ่งขึ้นกับความพึงพอใจของผู้ใช้ครีม แต่ถ้าไม่ได้ผสมน้ำมันเข้าไปในครีมพื้นฐานจะทำให้ผิวหนังมีระดับความมันน้อย เช่น ระดับความมันของ cold cream นาที่ที่ 1 (127.22 ± 49.70 sebum/cm²) มีค่าลดลง 90.24% เมื่อเทียบกับระดับความมันของ cold cream นาที่ที่ 120 (12.42 ± 27.03 sebum/cm²) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ผลการสำรวจระดับความพึงพอใจของอาสาสมัครพบว่าครีมว่านสาวหลงมีลักษณะของเนื้อครีมเบาบางกว่าและความรู้สึกที่ซึมเข้าผิวหนังที่ดีกว่า

แม้ว่ายังไม่เคยมีรายงานถึงผลข้างเคียงในการใช้น้ำมันว่านสาวหลงชัดเจน⁽³⁶⁾ แต่ถ้าผิวหนังมีการฉีกขาดจะทำให้ไขมันหอมระเหยซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้น ถ้าหากน้ำมันหอมระเหยมีการเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำมันและระยะเวลาที่นานเพิ่มขึ้นหลังสกัดเป็นน้ำมันหอมระเหย อาจทำให้ไขมันหอมระเหยเป็น oxidized terpenoids ที่มีผลต่อความสามารถในการทดสอบความไวบนผิวหนังจนทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองที่ไวเกินแบบล่าช้า มักเรียกว่าผื่นอักเสบจากการแพ้สัมผัส (allergic contact dermatitis) และหากทำน้ำมันหอมระเหยถูกทำให้ Nanoencapsulation Technology จะช่วยลดการระเหยของน้ำมันในสภาพอากาศทั่วไป เพิ่ม bioactivity and bioavailability ลดความเป็นพิษ ช่วยให้ละลายในน้ำได้ดีขึ้น และช่วยให้ผู้ใช้สะดวก ติดตามการใช้ได้ดีขึ้น (improve compliance and convenience) โดยถูกทำให้เป็นโมเลกุลขนาดเล็กจะซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ดีขึ้นและจะซึมผ่านรูขุมขนได้ดีขึ้นเมื่อได้รับการถูวด⁽²⁰⁾ ในการทดสอบครั้งนี้ อาสาสมัคร 1 คน รายงานผลข้างเคียงในการทดสอบครีมแบบอาการเล็กน้อย ได้แก่ ครีมว่านสาวหลงมีกลิ่นฉุนมากเกินไป ซึ่งอาจเป็นไปได้เนื่องจากเคยมีงานวิจัยที่ศึกษาความเป็นพิษของว่านสาวหลงในสัตว์ทดลองเมื่อฉีดน้ำมันว่านสาวหลงเข้าช่องท้องพบว่าทำให้เกิดระคายเคือง สัน มีนเวียนและเดินเซและเสียชีวิตได้⁽⁴⁰⁾ แต่ในกรณีนี้ว่านสาวหลงถูกใช้เป็นครีมทาภายนอก ซึ่งโอกาสที่จะเกิดผลข้างเคียงรุนแรงอย่างในสัตว์ทดลองมีน้อยมาก แต่กลิ่นของน้ำมันว่านสาวหลงอาจทำให้บางคนรู้สึกฉุนได้ ส่วนอีกผลข้างเคียงที่ได้รับรายงานคือ มีอาการผิวหนังแดงเฉพาะที่ หลังทดสอบ cold cream ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้กับคนที่ใช้ครีมทั่วไป แม้กระทั่งการใช้ Urea cream ที่เป็นสารให้ความชุ่มชื้นตัวหนึ่ง (Humectants) มีผลที่สามารถลดอาการคันได้แต่ก็สามารถมีผลทำให้เกิดอาการคันได้บ้างเช่นกัน⁽⁵⁾ นอกจากนี้บางคนอาจแพ้หรือเกิดการระคายเคืองจาก

ส่วนประกอบในครีม เช่น Glycerin, paraben, alcohol, Vaseline, paraffin, Sodium lauryl sulfate เป็นต้น แต่เมื่อหยุดใช้หรือทำความสะอาดผิวหนังแล้วอาการระคายเคืองหรือแพ้จะหายไป

2. สรุปผลการวิจัย

สมุนไพรว่านสาวหลง (*Amomum biflorum* Jack) ปัจจุบันใช้ชื่อ *Amomum schmidtii* (K.Schum.) Gagnep⁽¹⁾ เชื่อว่าเป็นว่านมหาเสน่ห์ด้วยกลิ่นของว่านสาวหลงจะชวนให้หลงใหล มีกลิ่นหอมและคุณสมบัติบำรุงผิวพรรณ^(4, 5) อีกทั้งยังเคยมีงานวิจัยในอดีตที่ศึกษาองค์ประกอบโครงสร้างและคุณสมบัติทางเคมี⁽⁶⁾ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ⁽⁷⁾ คุณสมบัติต้านอักเสบและต้านจุลชีพ^(8, 9) ซึ่งผลสรุปการศึกษาครั้งนี้พบว่าการนำว่านสาวหลงมากลั่นเป็นน้ำมันในช่วงปลายฤดูฝนมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน ตามลำดับ (IC50 ของน้ำมันว่านสาวหลง เท่ากับ 18.29, 15.36, และ 7.26 $\mu\text{g/ml}$ เมื่อเทียบ IC50 ของสารมาตรฐาน Trolox ที่ 1.56, 3.77, และ 9.565 $\mu\text{g/ml}$ ตามลำดับ) จากการทดสอบด้วยวิธี DPPH ด้วยคุณสมบัติดังกล่าวที่ทำให้ผิวพรรณนุ่มชุ่มชื้น อ่อนโยน และสามารถลดการระคายเคืองต่อผิวหนัง จึงนำมาทดสอบกับผิวหนังมนุษย์ในกลุ่มวัยทำงาน (18-60 ปี) ที่ทำงานในห้องปรับอากาศเป็นเวลามากกว่า 4 ชั่วโมงขึ้นไป ซึ่งมีโอกาสทำให้ผิวแห้งจากการสัมผัสสภาพแวดล้อมดังกล่าว อาจเกิดการระคายเคืองที่ผิวหนังได้ง่าย ดังนั้นหากนำน้ำมันว่านสาวหลงมาผสมกับเนื้อครีมพื้นฐานน่าจะช่วยให้ผิวหนังคงสภาพความชุ่มชื้นบนผิวหนังได้นานขึ้น จากผลการทดสอบทางวิทยาศาสตร์ดูการคงสภาพของน้ำมันว่านสาวหลงในเนื้อครีมว่านสาวหลงที่ผสมขึ้นเป็นตำรับใหม่พบว่า ช่วงความยาวคลื่นระหว่าง $1300-1150\text{ cm}^{-1}$ มีพันธะทางเคมี (bond) แบบ C-H wag ($-\text{CH}_2\text{X}$) ซึ่งเป็นกลุ่ม การทำงาน (functional group) ของ alkyl halides (IR-Table) โดยลำดับความยาวคลื่นที่ 1151, 1375 และ 1300 พบทั้งในน้ำมันว่านสาวหลง (V-oil), ครีมว่านสาวหลง (V-cream) นอกนั้นจะเป็นลักษณะที่พบได้ครีมทั่วไปที่มีน้ำมันเป็นส่วนประกอบ หลังจากที่ได้เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นของทั้งน้ำมันว่านสาวหลง, ครีมว่านสาวหลง, ครีมน้ำมันมะพร้าว, และ cold cream ซึ่งทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี FT-IR จำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายในระยะเวลา 1 ปี เพื่อเป็นการพิสูจน์การคงตัวขององค์ประกอบทางเคมีที่อยู่ในครีมว่านสาวหลง ทั้งนี้ยังได้เปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นที่พบในน้ำมันว่านสาวหลงที่มีลักษณะส่วนใหญ่คล้ายกับ beta-pinene, Camphor, 4-methoxy phenyl alcohol โดยลักษณะทางกายภาพของน้ำมันว่านสาวหลงที่นำมาทดสอบนี้เป็นสีเหลืองใส กลิ่นหอมเย็นแบบเฉพาะตัว ที่ได้มาจากการต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) จากว่านสาวหลง ซึ่งเทียบเคียงสัดส่วนการกลั่นน้ำมันว่านสาวหลงได้ประมาณ 1: 1 หมายถึงใช้ว่านสาวหลง 1 กิโลกรัมจะกลั่นน้ำมันว่านสาวหลงได้ 1 ลิตร ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้พืชว่านสาวหลงที่ได้จากแหล่งเดียวกัน (อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา) และกลั่นด้วยการต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) ในชุมชน เนื่องจากต้องการส่งเสริมให้ประชาชนปลูกพืชสมุนไพรไทยให้เป็นประโยชน์ต่อการแพทย์และได้ผลิตภัณฑ์ครีมว่านสาวหลงเพื่อคงสภาพผิวหนังให้ชุ่มชื้นในกลุ่มบุคคลทั่วไปและอาจขยายไปยังกลุ่มผู้ป่วยในอนาคต งานวิจัยครั้งนี้ได้ตั้งตำรับครีมว่านสาวหลง จึงพิจารณาเลือกครีมว่านสาวหลงที่มี

เปอร์เซ็นต์น้ำมันวานสาลงที่ 1% และครีมน้ำมันมะพร้าวที่มีระดับน้ำมันมะพร้าวที่ 1% เป็นครีมที่ใช้ทดสอบกับอาสาสมัคร และครีมวานสาลงผ่านการประเมินวิเคราะห์คุณภาพของครีมในการผลิตเครื่องสำอาง โดยผลการทดสอบจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค ได้แก่ ซูโดโมแนส แอรูจิโนซา (*Pseudomonas aeruginosa*), สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*), แคนดิดา อัลบิแคนส์ (*Candida albicans*), คลอสทริเดียม (*Clostridium spp.*), จำนวนรวมของแบคทีเรีย ยีสต์และรา ที่เจริญเติบโตโดยใช้อากาศ (Total aerobic plate count), และสารห้ามใช้ 3 ชนิด ได้แก่ ไฮโดรควิโนน (*Hydroquinone*), กรดเรติโนอิก (*Retinoic acid*), และสารประกอบของปรอท (*Mercury Compounds*) ซึ่งเป็นสารห้ามในเครื่องสำอาง ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข^(41,42) จากข้อมูลสรุปข้างต้นตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยด้านการผลิตและและศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและคุณสมบัติในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวานสาลง

ส่วนการเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการทดสอบใช้ครีมวานสาลงกับผิวหนังมนุษย์ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของครีมชนิดต่างๆ ต่อผิวหนังมนุษย์ในกลุ่มอาสาสมัครจำนวน 45 คน ซึ่งเป็นเพศหญิง 28 คน (62.22%) และเพศชาย 17 คน (37.78%) อายุเฉลี่ย 40.49 ± 10.39 ปี ส่วนใหญ่ทำงานเป็นพนักงานราชการและเป็นผู้ที่ทำงานในห้องแอร์ปรับอากาศในแต่ละวันมากกว่า 4 ชั่วโมงขึ้นไป และจากการสำรวจพฤติกรรมการใช้ครีมบำรุงผิวของกลุ่มตัวอย่างพบว่า 35 คน (77.78%) ใช้ครีมบำรุงผิวเป็นประจำ เฉลี่ยการใช้ครีมบำรุงผิว 1-2 ครั้งต่อวัน โดย 31 คน (68.89%) รู้สึกว่าตนเองมีสภาพผิวแห้ง และอาสาสมัครส่วนใหญ่ใช้สบู่เหลวมากกว่าสบู่ก้อน สบู่ก้อน โดยอาสาสมัครทั้งหมดถูกเก็บข้อมูลในการศึกษาวิจัย 4 พื้นที่ตัวอย่างจากหลังมือทั้งสองข้าง รวมเป็น 180 ตัวอย่าง ให้ห้องปรับอากาศ อุณหภูมิ 25 ± 0.5 องศาเซลเซียส โดยระดับความชื้นในบริเวณห้องประมาณ $40 \pm 10\%$ ตลอดการทดสอบ ซึ่งผู้ถูกทดสอบจะไม่ได้ออกจากห้องทดสอบเป็นเวลาประมาณ 3 ชั่วโมง เพื่อควบคุมปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม โดยผู้เก็บข้อมูลและกลุ่มอาสาสมัครไม่ทราบว่าจะห้องที่ทำการทดสอบใช้ครีมชนิดใด เนื่องจากการกำหนดชนิดครีมในแต่ละห้องทดสอบจะถูกระบุมาจากหัวหน้าโครงการวิจัยเท่านั้น ซึ่งดำเนินการทดสอบโดยติดสติ๊กเกอร์รอบช่องว่างจำนวน 3 ช่อง ที่หลังมือขวาจำนวน 2 แผ่น เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ทดสอบครีม A และ B ในลักษณะเดียวกันอีก 2 แผ่น เพื่อกำหนดเป็นพื้นที่ทดสอบครีม C และ D (ไม่ได้ใช้ครีม) ซึ่งช่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.2 ตร.ซม.จะใช้ corneometer ในการวัดความชุ่มชื้นของผิวหนัง, วงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 ซม. จะใช้กล้องจุลทรรศน์แบบถ่ายภาพผิวหนังสามมิติได้ 6.5 เท่า (stereomicroscope 6.5X) เพื่อวัดระยะห่างของร่องผิวหนัง, และช่องสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 ตร.ซม. จะใช้ sebumeter ในการวัดความมันของผิวหนัง โดย corneometer และ sebumeter จะเชื่อมต่อกับเครื่องวัดสภาพผิวเพื่อประมวลผลจากระบบ multi-probe adapter software

ผลการศึกษารูปว่า ระดับความชุ่มชื้นและระดับความมันของผิวหนังระหว่างเพศ (ชายและหญิง) อายุ (18-29 ปี, 30-39 ปี, 40-49 ปี, และ 50-59 ปี) และค่าดัชนีมวลกาย ($BMI > 23 \text{ kg/m}^2$, และ $BMI > 23 \text{ kg/m}^2$) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนเริ่มทำการทดสอบ ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังของเพศชายมีความกว้างมากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก่อนเริ่มทำการทดสอบ เมื่อทำการทดสอบตามขั้นตอนพบว่าการใช้ครีมให้ความชุ่มชื้นและความมันมากกว่าการไม่ใช้ครีมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลาทำการทดสอบ ตั้งแต่เวลาที่ 1, 10, 30, 60, และ 120 ทั้งครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ cold cream ให้ความชุ่มชื้นระดับใกล้เคียงกัน และทุกครีมจะทำให้ความมันของผิวหนังเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แรกหลังจากนั้นจะลดลงเรื่อยๆอย่างเห็นได้ชัด โดยเฉพาะครีมว่านสาวหลง ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังหลังการทดสอบในแต่ละช่วงเวลาในการทดสอบครีมแต่ละชนิดไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดครีมและความแตกต่างของแต่ละช่วงเวลาโดยใช้สถิติแบบ Repeated ANOVA

- การทดสอบระดับความชุ่มชื้น: บ่งว่าผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) แสดงผลร่วมกัน (interaction effect of time*type) $F_{(10.00, 586.48)} = 12.50, p < 0.001$ ผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเริ่มมีผลการเปลี่ยนแปลงของระดับความชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นนั้นหมายความว่า การใช้ครีมมีผลต่อระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังตามช่วงเวลา (effect of time) $F_{(3.33, 586.48)} = 118.52, p < .001$ ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser ในทุกช่วงเวลาหลังการใช้ครีมตั้งแต่เวลาที่ 1- หน้าที่ 120 และคาดว่าน่าจะคงความชุ่มชื้นในผิวหนังได้นานกว่า 2 ชั่วโมง แม้ว่าระดับความชุ่มชื้นภายใน 2 ชั่วโมงจะลดไป 21.55% ก็ตาม ตัวอย่างเช่น ครีมว่านสาวหลงให้ระดับความชุ่มชื้นในหน้าที่ 120 (49.17 ± 8.98 electrical conductance units) มากกว่าก่อนการใช้ครีม (40.58 ± 10.44 electrical conductance units) มากถึง 21.16 % เป็นต้น ส่วนผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความชุ่มชื้นในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (effect of type) $F_{(1,176)} = 13.33, p < .001$ โดยระดับความชุ่มชื้นต่างกันเฉพาะการใช้ครีมกับไม่ใช้ครีมเท่านั้น อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพของครีมแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่แบบ Tamhane's T^2
- การทดสอบระดับความมัน: บ่งว่าผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) แสดงผลร่วมกัน (interaction effect of time*type) $F_{(9.76, 573.48)} = 54.05, p < 0.001$ มีผลต่อกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเริ่มมีผลการเปลี่ยนแปลงของระดับความมันเพิ่มขึ้นนั้นหมายความว่า การใช้ครีมมีผลต่อระดับความมันของผิวหนังตามช่วงเวลา (effect of time) $F_{(3.26, 586.48)} = 460.26, p < .001$ ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser ในทุกช่วงเวลาหลังการใช้ครีมตั้งแต่เวลาที่ 1- หน้าที่ 120 ตัวอย่างเช่น การใช้ครีมว่านสาวหลงในหน้าที่ 1 (162.67 ± 43.94 sebum/cm²) เปรียบเทียบกับก่อนการใช้ครีม (1.22 ± 4.52 sebum/cm²) เพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่เมื่อเวลาผ่านไปหน้าที่ 120 (21.18 ± 27.03 sebum/cm²) ระดับความมันของผิวหนังจะลดลง

86.98% เป็นต้น ส่วนผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระดับความมันในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (effect of type) $F_{(1,176)} = 85.78, p < .001$ โดยระดับความชุ่มชื้นไม่เพียงแตกต่างกันระหว่างการใช้ครีมกับไม่ใช้ครีมเท่านั้น ประเภทของครีมว่านสาวหลงยังมีระดับความมันของผิวหนังแตกต่างกับ cold cream (mean difference 17.59, $p < 0.05$) ส่วนครีมน้ำมันมะพร้าวมีระดับความมันของผิวหนังแตกต่างกับ cold cream (mean difference 13.48, $p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่แบบ Tamhane's T^2

- การทดสอบระยะห่างของร่องผิวหนัง: บ่งว่าผลร่วมกันระหว่างช่วงเวลา (time) และ ชนิดของครีมที่นำมาทดสอบ (type) แสดงผลร่วมกัน (interaction effect of time*type) $F_{(13,29, 779.68)} = 1.07, p=0.379$ ($p > .05$) นั้นหมายความว่า ไม่มีผลร่วมกัน แต่การใช้ครีมมีผลต่อระยะห่างของร่องผิวหนังตามช่วงเวลา (effect of time) $F_{(4,43, 779.68)} = 9.09, p < .001$ ตามปัจจัยแบบ Greenhouse Geisser โดยเมื่อเทียบระยะห่างของร่องผิวหนังระหว่างนาที่ที่ 1 กับนาที่ 10 และนาที่ที่ 30 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่เริ่มมีความแตกต่างกันเมื่อเวลาผ่านไปช่วงนาที่ที่ 60 และนาที่ที่ 120 อย่างไรก็ดีเมื่อเทียบระยะห่างของร่องผิวหนังระหว่างนาที่ที่ 10 กับนาที่ที่ 30, 60 และ 120 พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปนานมากขึ้นระยะห่างของร่องผิวหนังไม่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปได้ว่าระยะห่างของร่องผิวหนังจะมีความแตกต่างตามช่วงเวลาในช่วง 10 นาทีแรกหลังทาครีม แต่ไม่ค่อยมีความแตกต่างเมื่อระยะการทดสอบหลังทาครีมนานขึ้น นั้นอาจเป็นเพราะในช่วงแรกที่ทำการศึกษาทาครีมมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ผิวหนังที่ต่งมากขึ้นทำให้ระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงเมื่อช่วงเวลาผ่านไป

โดยค่าเฉลี่ยระดับระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงสูงสุดหลังการใช้ครีมว่านสาวหลงในนาที่ที่ 30 (173.07 ± 72.43 micron) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลง 13.20% เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนังก่อนเริ่มทาครีมว่านสาวหลงในนาที่ที่ 0 (199.39 ± 70.22 micron) ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงสูงสุดหลังการใช้ครีมน้ำมันมะพร้าวจะอยู่นานมากที่สุดในนาที่ที่ 120 (163.62 ± 72.89 micron) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลง 15.04% เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนังก่อนเริ่มทาครีมน้ำมันมะพร้าวในนาที่ที่ 0 (192.58 ± 57.08 micron) ส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงสูงสุดหลังการใช้ cold cream จะอยู่ในนาที่ที่ 60 (163.13 ± 70.64) เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนังก่อนเริ่มทาครีมน้ำมันมะพร้าวในนาที่ที่ 0 (183.45 ± 51.82 micron) โดยมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลง 11.08% แต่หากไม่ได้ใช้ครีมใดๆ จะมีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหนังลดลงสูงสุด 8.69% เท่านั้น ในนาที่ที่ 10 (154.45 ± 53.07 micron) เมื่อเทียบกับระยะห่างของร่องผิวหนังก่อนเริ่มต้น (169.14 ± 61.24 micron) ส่วนผลของการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะห่างของร่องผิวหนัง ในแต่ละชนิดครีมที่ทดสอบ (type) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (effect of time) $F_{(1,176)} = 0.93, p = 0.428$ ในแต่ละ

ช่วงเวลาที่ทำการทดสอบ จึงไม่ได้นำเสนอการเปรียบเทียบรายคู่ (Pairwise Comparisons) นอกจากนี้จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหน้าหน้าที่ 120 ของครีมน้ำมันมะพร้าว (163.62 ± 72.89 micron), ครีมว่านสาวหลง (176.62 ± 81.55 micron), cold cream (166.08 ± 71.58 micron), และไม่ได้ใช้ครีมใดๆ (157.19 ± 69.18 micron) มีสัดส่วนระยะห่างของร่องผิวหน้าลดลง 15.04%, 11.42%, 9.46%, และ 7.07% ตามลำดับ แม้ไม่มีความแตกต่างของชนิดครีมที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้ครีมบำรุงผิวช่วยลดระยะห่างของร่องผิวหน้าได้มากกว่าการไม่ใช้ครีม เพราะการใช้ครีมมีผลต่อระดับระยะห่างของร่องผิวหน้าตามช่วงเวลา (effect of time) ตั้งแต่เริ่มต้นของการใช้ครีม แม้ว่าในแต่ละช่วงเวลาจะมีความแตกต่างกันไม่มากก็ตาม

อย่างไรก็ดีเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหน้า (ไมครอน) ก่อนและหลังทำการทดสอบ (นาที่ที่ 0 และ นาที่ที่ 120) ของครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ Cold cream โดยใช้ Paired sample T-test ผลพบที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t_{(1,44)} = 2.797, 3.947, \text{ และ } 2.218, p < 0.05$ ตามลำดับ) ดังนั้นแต่การใช้ครีมบำรุงผิวช่วยลดระยะห่างของร่องผิวหน้าได้มากกว่าการไม่ใช้ครีม นอกจากนี้ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ให้ระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมว่านสาวหลงมากกว่าครีมน้ำมันมะพร้าวและ cold cream ในทุกด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจในความชุ่มชื้นของเนื้อครีม (4.00 ± 0.74) ความพึงพอใจในกลิ่นหอมของครีม (3.27 ± 1.44) ความพึงพอใจที่รู้สึกว่าการใช้ครีมบางเบา-ซึมซับเร็ว (3.87 ± 1.04) และความพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบในการใช้ครีมที่ทำให้ความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติหรือผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่เคยใช้ (3.74 ± 1.01) จากการวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในรายละเอียดต่างๆ ของครีมแต่ละชนิด ด้วยการใช้อัตถิแบบ ANOVA พบว่ามีเพียงผลคะแนนความพึงพอใจที่ครีมว่านสาวหลงมีเนื้อครีมบางเบา ซึมซับได้เร็วมากกว่า Cold cream ($F=2.666, p=0.017$) โดยมี mean difference(95%CI) = 0.511(0.04, 0.99) และระดับผลคะแนนความพึงพอใจที่ครีมว่านสาวหลงให้ความชุ่มชื้นผิวยาวนานมากกว่าครีมน้ำมันมะพร้าวและ Cold cream ($F=3.863, p=0.023$) โดยมี mean difference(95%CI) = 0.622(0.11, 1.13) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยการทำทดสอบแบบ Post Hoc (Tamhane's T2)

แม้ว่าจะมีผู้ทดสอบจำนวน 3 คน (6.7%) ที่ไม่ขอออกความเห็นในหัวข้อความพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบในการใช้ครีมที่ทำให้ความรู้สึกชุ่มชื้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติ เนื่องจากบางคนไม่ได้ใช้ครีมเป็นประจำ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ทดสอบจำนวน 25 คน (55.60%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อครีมว่านสาวหลง, ผู้ทดสอบจำนวน 11 คน (24.40%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อ cold cream, และ ผู้ทดสอบจำนวน 9 คน (20.00%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อครีมน้ำมันมะพร้าว อย่างไรก็ตามมีผู้ทดสอบเพศหญิงจำนวน 2 คน (4.40%) ที่รายงานถึงผลข้างเคียงในการทดสอบครีมแบบอาการเล็กน้อย ได้แก่ ครีมว่านสาวหลงมีกลิ่นฉุนมากเกินไป และหลังทดสอบ cold cream มีอาการผิวหน้าแดงเฉพาะที่ ซึ่งสัปดาห์รอยโรคจางหายเองเมื่อเช็ดออก

สรุปผลการทดสอบครีมว่านสาวหลงเพื่อลดภาวะผิวแห้งในบุคคลทั่วไปวัยทำงาน

สามารถตอบวัตถุประสงค์ 2 ข้อ ดังนี้

- 1) ลักษณะน้ำมันว่านสาวหลงเป็นสีเหลืองใสมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว หากทำการกลั่นในช่วงปลายฝน จะสารต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าในทุกฤดูกาล ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบลักษณะความยาวคลื่นด้วยวิธี FT-IR จำนวน 4 ครั้งทุก 3 เดือน ภายในระยะเวลา 1 ปี ของทั้งน้ำมันว่านสาวหลง ครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ cold cream เพื่อให้ทราบถึงองค์ประกอบทางเคมีที่ยังคงสภาพอยู่ในครีมว่านสาวหลง และไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค หรือสารปนเปื้อนต้องห้ามใช้ในการผลิตเครื่องสำอางตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข เพื่อตอบวัตถุประสงค์ การผลิตและศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและคุณสมบัติในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระว่านสาวหลง
- 2) ผลการทดสอบกับผิวหนังในมนุษย์แบ่งการวัดผลเป็น 4 ด้านหลัก ได้แก่ วัดระดับความชุ่มชื้นของผิวหนัง วัดระดับความมันของผิวหนัง วัดระยะห่างของร่องผิวหนังและวัดระดับความพึงพอใจของครีมที่ทำการทดสอบ ผลสรุปผลว่าครีมว่านสาวหลงทำให้ผิวชุ่มชื้นเพิ่มขึ้นและอาจยาวนานมากกว่า 2 ชั่วโมง และเปรียบเทียบผลการทดสอบระดับความชุ่มชื้นและความมันระหว่างช่วงเวลาและชนิดครีมที่ทดสอบโดยใช้ Repeated ANOVA เป็นสถิติในการวิเคราะห์ ซึ่งพบมีผลแตกต่างกันรวมทั้งช่วงเวลาและชนิดครีมที่ใช้ในการทดสอบ (interaction effect) โดยระดับความชุ่มชื้นต่างกันเฉพาะการใช้ครีมกับไม่ใช้ครีมเท่านั้น ส่วนระดับความมันพบว่าครีมว่านสาวหลงและครีมน้ำมันมะพร้าวมีระดับความมันแตกต่างจาก cold cream เมื่อเปรียบเทียบรายคู่แบบ Tanhame's T^2

อย่างไรก็ดี หากเปรียบเทียบเปรียบเทียบระดับความชุ่มชื้นของผิวหนังก่อนและทำการทดสอบ (นาที่ที่ 0 และ นาที่ที่120) ผลพบว่าการใช้ครีมบำรุงสามารถช่วยให้อาสาสมัครมีผิวชุ่มชื้นตามเกณฑ์ ($CM > 40$ electrical conductance units) มากขึ้นทั้งในเพศชายและเพศหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แม้ว่าผลเปรียบเทียบระยะห่างของร่องผิวหนังระหว่างช่วงเวลาและครีมที่ทดสอบมีผลไม่แตกต่างกันในการใช้ครีมแต่พบว่าระยะห่างของร่องผิวหนังจะมีความแตกต่างตามช่วงเวลาโดยเฉพาะในช่วง 10 นาทีแรกหลังทาครีมเท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระยะห่างของร่องผิวหนัง (ไมครอน) ก่อนและหลังทำการทดสอบ (นาที่ที่ 0 และ นาที่ที่ 120) ของครีมว่านสาวหลง ครีมน้ำมันมะพร้าว และ Cold cream โดยใช้ Paired sample T-test ผลพบว่ามีผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นการใช้ครีมบำรุงผิวช่วยลดระยะห่างของร่องผิวหนังได้มากกว่าการไม่ใช้ครีม อย่างไรก็ตามผู้ที่ทดสอบส่วนใหญ่ให้ระดับความพึงพอใจในการใช้ครีมว่านสาวหลงมากกว่าครีมน้ำมันมะพร้าวและ cold cream ในทุกด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจในความชุ่มชื้นของเนื้อครีม, ความพึงพอใจในกลิ่นหอมของครีม, ความพึงพอใจที่รู้สึกว่เนื้อครีมบางเบา-ซึมซับเร็ว, และความพึงพอใจเมื่อเปรียบเทียบในการใช้ครีมที่ทำให้ความรู้สึกชุ่ม

ซึ้นนานกว่าครีมที่ใช้ปกติหรือผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่เคยใช้ และอาสาสมัครจำนวน 25 คน (55.60%) ขอเลือกใช้หรือสั่งซื้อครีมว่านสาวหลงเป็นอันดับแรก ผลการศึกษาวิจัยดังกล่าวเพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการเปรียบเทียบผลที่ได้รับก่อนและหลังการทดสอบใช้ครีมว่านสาวหลงกับผิวหนึ่งมนุษย์ ตามที่ได้กำหนดไว้

3. ข้อจำกัด

3.1 เทคนิคการสกัดน้ำมันว่านสาวหลงในชุมชนซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาวิจัย มีลักษณะเดียวคือการต้มกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) ทำให้เป็นข้อจำกัดในการเลือกเทคนิคการสกัดน้ำมันในชุมชนซึ่งวิธีอื่นอาจจะทำให้ได้คุณสมบัติของน้ำมันที่เหมาะสมตามงานวิจัยที่เคยศึกษามา

3.2 เกณฑ์มาตรฐานตามที่ระบุค่าวัดสภาพผิวทั้งความชุ่มชื้นและความมันเป็นตัวเลขที่อ้างอิงจากการศึกษาในสภาพแวดล้อมต่างประเทศ ซึ่งระดับอุณหภูมิควบคุมภายในห้องจะแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมของประเทศไทยที่เป็นพื้นที่เขตร้อน

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 หากสามารถทำผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่รู้จักจะสามารถสร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนและส่งเสริมทำการเพาะปลูกว่านสาวหลงในชุมชนต่อไปและลงทุนเพิ่มเทคนิคในการกลั่นที่ให้ได้คุณภาพของน้ำมันหอมระเหยดีขึ้น เช่น รูปแบบการกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation) ซึ่งเป็นวิธีสกัดที่นิยม เป็นต้น

4.2 การวิเคราะห์สถิติเป็นแบบ Multiple regression ในการศึกษาครั้งถัดไปจะช่วยทำให้เห็นความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับปัจจัยส่วนบุคคลและภาพรวมมากขึ้น

4.3 หากจะพัฒนาครีมว่านสาวหลงต่อไปควรนำข้อสังเกตจากอาสาสมัครมาปรับใช้ด้วย เช่น การปรับระดับกลิ่นหอมสมุนไพรให้เหมาะสม และทำให้เนื้อครีมเบาบางซึมเข้าผิวได้เหนียวเหนอะหนะลดลง เหล่านี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพที่ทีมวิจัยจะนำไปพัฒนาต่อ เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ครีมสมุนไพรไทยที่ได้มาตรฐานและเป็นที่รู้จักและนิยมในวงกว้าง หากพัฒนาตำรับครีมว่านสาวหลงในสูตรถัดไปควรพิจารณาการใส่สารกันแดดตามคำแนะนำของผู้ทดลองใช้ เนื่องจากจะช่วยเป็นการป้องกันรังสียูวีและเป็นตำรับที่น่าจะได้รับความสนใจสำหรับกลุ่มลูกค้า เพราะเป็นครีมบำรุงผิวที่ใช้ในเวลากลางวันช่วงทำงาน

บรรณานุกรม

1. Lamxay V, Newman M. A revision of *Amomum* (Zingiberaceae) in Cambodia, Laos and Vietnam. *Edinburgh Journal of Botany*. 2012;69(1):99-206.
2. ADHIKARI B. GENERAL INDEX TO VOLUME 69 (2012). *Edinburgh Journal of Botany*. 2012;69(3):525-59.
3. WCSP. World checklist of selected plant families the Royal Botanic Gardens 2016 [cited 2012 23 March]. Available from: <http://www.plantlist.org/tpl1.1/record/kew-219479>.
4. องค์การสวนพฤกษศาสตร์. ว่านสาวหลง ฐานข้อมูลพรรณไม้ องค์การสวนพฤกษศาสตร์: Uses of Zingiberaceae in Thailand; 2017 [cited 2012 23 March]. Available from: http://www.qsbg.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=2926.
5. Saensouk S, Saensouk P, Pasorn P, Chantaranothai P. Diversity and uses of Zingiberaceae in Nam Nao National Park, Chaiyaphum and Phetchabun provinces, Thailand, with a new record for Thailand. *Agriculture and Natural Resources*. 2016;50(6):445-53.
6. Singtothong C, Gagnon MJ, Legault J. Chemical composition and biological activity of the essential oil of *Amomum biflorum*. *Natural product communications*. 2013;8(2):265-7.
7. Srisook K, Buapool D, Boonbai R, Simmasut P, Charoensuk Y, Srisook E. Antioxidant and anti-inflammatory activities of hot water extract from *Pluchea indica* Less. herbal tea. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2012;6(23):4077-81.
8. เอกรัฐ ศรีสุข, กล่าวขวัญ ศรีสุข. การค้นหาสารที่ออกฤทธิ์ต้านการอักเสบในสมุนไพรราก ตะวันออก. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 2551.
9. สุภัณฑิต นิर्मรัตน์, เอกรัฐ ศรีสุข, กาญจนา หริ่มเพ็ง, สมสุข มัจฉาชีพ, วีรพงศ์ วุฒิพันธุ์ชัย.ฤทธิ์ต้านจุลชีพของสมุนไพรราก ตะวันออก/ข่า แบบที่เรีย ก่อโรคที่ดื้อยาปฏิชีวนะหลายขนาน. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. 2552.
10. พิมพ์ ลิลาพรพิสิฐ. ผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวมือสมุนไพรรากไทย “ว่านสาวหลง” 2016.
11. สยามรัฐออนไลน์. หัวน้ำหอม “ว่านสาวหลง” ราชชมงคลสกลนคร ทำเงินให้เกษตรกรหลักแสนต่อเดือน. สยามรัฐ. 25 กรกฎาคม 2562.
12. ปราโมทย์ ศรีภิรมย์. ชุมชุมสมุนไพรรากไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ หอสมุดกลาง 09; 2524. 253 p.

13. Boer Hd, Newman M, Poulsen AD, Droop AJ, Fér T, Thu Hiên LT, et al. Convergent morphology in Alpinieae (Zingiberaceae): Recircumscribing *Amomum* as a monophyletic genus. *Taxon*. 2018;67(1):6-36.
14. ศิริภัทร. สมุนไพรจากครัวไทย. 5 ed. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน; 2550.
15. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือพื้นฐานความรู้สุขภาพสู่เศรษฐกิจ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2550. 398 p.
16. วานสาวหลง. In: รังวานปากช่อง, editor. ชุมชนว่านยาและไม้มงคล. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์หอสมุดกลาง 09; 2524. p. 44-7.
17. ชุมชนแพทย์แผนไทยและสมุนไพรแห่งชาติ ครั้งที่ 5 สุขภาพดีได้ด้วยแพทย์แผนไทย. กัญญา ดีวิเศษ, อัญชลี จุฑาทุทธิ, พรทิพย์ เต็มวิเศษ, สมนึก สุชัยธนาวิช, editors. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์พัฒนาตำราการแพทย์แผนไทย สถาบันส่งเสริมการแพทย์แผนไทย มูลนิธิการแพทย์แผนไทยพัฒนา, ; 2546. 151 p.
18. พงษ์ศักดิ์ พลเสนา. อิทธิพลของความเข้มแสงต่อผลผลิตว่านสาวหลง *Amomum biflorum* Jack. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2007.
19. กรมอุตุนิยมวิทยา. หนังสืออุตุนิยมวิทยา. Available from: <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=53>.
20. Bilia AR, Guccione C, Isacchi B, Righeschi C, Firenzuoli F, Bergonzi MC. Essential oils loaded in nanosystems: a developing strategy for a successful therapeutic approach. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2014;2014.
21. ดุษฎี อุดมอิทธิพงศ์, กฤตนิยม แก้วยศ, เกยูร มาศอยู่ถิ่น. น้ำมันหอมระเหยกับการทำงานของระบบประสาทและความรู้สึกทางอารมณ์: บทความพื้นฐานวิชาการ. *Journal of Somdet Chaopraya Institute of Psychiatry*. 2018;12(2):48-62.
22. เสาวลักษณ์ มลานิยม. น้ำมันหอมระเหย สารสกัดจากพืชสมุนไพรไทย. *สมอสาร* 2545;28(325):4.
23. เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา, ภาวนา อัสวะประภา, วรพจน์ สุวจิตตานนท์. พืชสมุนไพรน้ำมันหอมระเหย (Essential oil): คู่มือพืชสมุนไพรและเครื่องเทศชุดที่ 3. 2 ed. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2545.
24. อัครสิทธิ์ บุญส่งแท้, สุกิจ ทองแบน. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสมุนไพรพื้นบ้านเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นในพื้นที่สะลองอำเภอแม่ริมจังหวัดเชียงใหม่. รายงานการวิจัยโครงการที่ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินปี 2554. 2554.

25. Srisuwan T, Keereekoch T, Watchasit N, Chomprang S, Subhadhirasakul S. Satisfaction Test of Borneo Camphor Liquid Inhaler from Essential Oil of *Amomum biflorum* Jack. Thaksin University Journal. 2019;22(1):33-41.
26. Subhadhirasakul S, Moosigapong K. Relaxation Effect on Volunteers of Essential Oil from *Amomum biflorum* Jack. Thaksin University Journal. 2014;17(2):17-25.
27. Lau W. Infrared characterization for microelectronics: World scientific; 1999.
28. Brielle ES, Arkin IT. Site-Specific Hydrogen Exchange in a Membrane Environment Analyzed by Infrared Spectroscopy. The journal of physical chemistry letters. 2018;9(14):4059-65.
29. Spectroscopy Data Tables 2019. Available from: https://www.cpp.edu/~psbeauchamp/pdf/424_spectra_tables.pdf.
30. MKS newport. FT-IR Spectroscopy 08 / 01 / 2018: [10 p.]. Available from: <https://www.newport.com/n/introduction-to-ftir-spectroscopy>.
31. Infrared Spectroscopy Absorption Table [Internet]. 2019. Available from: https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Ancillary_Materials/Reference/Reference_Tables/Spectroscopic_Parameters/Infrared_Spectroscopy_Absorption_Table.
32. Thaweepon Keereekoch, Srisuwan T, Kaewpitak P, Dangnam S, Subhadhirasakul S. Formulation of *Amomum biflorum* Jack Air Freshener Gel. Thaksin University Journal. 2019;22(2):15-21.
33. Srisook K, Salee P, Charoensuk Y, Srisook E. In vitro anti-oxidant and anti-tyrosinase activities of the rhizomal extracts from *Amomum biflorum* Jack. Thai Journal of Botany. 2010;2:143-50.
34. ทอง จส, ปอ สท. สาร ออกฤทธิ์ ทาง ชีวภาพ และ กิจกรรม การ ต้าน อนุมูล อิสระ ของ แก่น ตะวัน ที่มีอายุ การ เก็บเกี่ยว ต่าง กัน. วารสาร วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี. 2017;19(3):45-57.
35. ญา ศรณ, ทอง ม. การ สกัด และ การ ทดสอบ ฤทธิ์ ต้าน อนุมูล อิสระ ใน พืช สมุนไพร 4 ชนิด ด้วย วิธี การ ทา ลาย อนุมูล อิสระ ดี พี พี เอ ซ. 2559.
36. “ว่านสาวหลง” เสน่ห์พืชหอมล้ำนา สู่งานวิจัยต้นแบบผลิตภัณฑ์ คณะเภสัชศาสตร์ มช. 2553 [Available from: <https://www.pharmacy.cmu.ac.th/web2553/n03.php>].

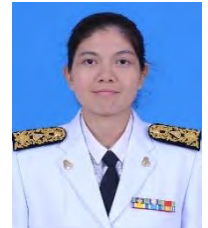
37. มหาวิทยาลัยพะเยาร่วมกับสมาคมเพื่อการวิจัยอนุมูลอิสระไทย ค. ตำราคู่มือการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง: เทคนิคในการตรวจวัดอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระและดัชนีภาวะเครียดออกซิเดชัน. เชียงใหม่2555.
38. ปริญญา อินทรรอด. ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันและปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมของส่วนสกัดจากต้นเร่วหอมและว่านสาวหลง: มหาวิทยาลัยบูรพา; 2551.
39. วชิรินทร์ รังษิภานุรัตน์, พัชรี กัมมารเจษฎากุล, อิสยา จันทรวินยานุชิต. ฤทธิ์ของสารสกัดสมุนไพรไทย 10 ชนิด ต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus cereus* และ *Escherichia coli* ATCC 25922 วารสาร มภกวิชาการ. 2559;19(38):14.
40. วิรัตน์ นิวัฒน์นันท์. ฤทธิ์ระงับการอักเสบของน้ำมันระเหยง่ายและสารสกัดจากพืชหอมไทยบางชนิด. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2547.
41. กำหนดลักษณะของเครื่องสำอางที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย พ.ศ. 2559 มาตรา 5 และมาตรา 6 (1) แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558 (2559).
42. ชื่อวัตถุที่ห้ามใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ. 2559 มาตรา 5 วรรคหนึ่ง และมาตรา 6 (2) และ (3) แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ. 2558 (2559).
43. LeBlond R, Brown D, DeGowin R. The Skin and Nails. DeGowin's diagnostic examination: McGraw Hill, New York; 2009.
44. Hypersensitivity (Allergy). In: Levinson W, editor. Review of Medical Microbiology & Immunology. 18 ed. New York: Mc Graw-Hill; 2012.
45. Lawley TJ, Yancey KB. Approach to the Patient with a Skin Disorder. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, editors. Harrison's principles of internal medicine. 18 ed. New York: McGraw Hill; 2012.
46. ตำราโรคผิวหนังในเวชปฏิบัติปัจจุบัน (Dermatology 2010). ปรียา กุลละวณิชย์, ประวีตร พิศาลบุตร, editors. กรุงเทพฯ สมาคมโรคติดต่อแห่งประเทศไทย; 2548. 906 p.
47. Vergnanini AL, Aoki V, Takaoka R, Madi J. Comparative effects of pimecrolimus cream vehicle and three commercially available moisturizers on skin hydration and transepidermal water loss. Journal of dermatological treatment. 2010;21(3):126-9.
48. Zhang G, Papillon A, Ruvolo Jr E, Bargo PR, Kollias N, editors. *In vivo* comparative documentation of skin hydration by confocal Raman microscopy, SkinSensor, Skicon, and

NovaMeter. Photonic Therapeutics and Diagnostics VI; 2010: International Society for Optics and Photonics.

49. Courage+ Khazaka electronic GmbH. Instructions_CM 825_Probe. Germany2018 9p.
50. Courage+ Khazaka electronic GmbH. CK-MPA- Multi Probe AdapterFB 2.4.5.1 ed. Germany2018
51. Courage+ Khazaka electronic GmbH. instruction_SM815_probe. Germany2018 8p.\
52. Choi C, Choi J, Park K, Youn SW. Facial sebum affects the development of acne, especially the distribution of inflammatory acne. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2013;27(3):301-6.
53. Bilgiç Ö, Altınyazar C, Hıra H, Doğdu M. Investigation of the association of the second-to-fourth digit ratio with skin sebum levels in females with acne vulgaris. *American journal of clinical dermatology*. 2015;16(6):559-64.
54. Marczyk B, Mucha P, Budzisz E, Rotsztein H. Comparative study of the effect of 50% pyruvic and 30% salicylic peels on the skin lipid film in patients with acne vulgaris. *Journal of cosmetic dermatology*. 2014;13(1):15-21.
55. Nam G, Baek J, Koh J, Hwang JK. The seasonal variation in skin hydration, sebum, scaliness, brightness and elasticity in Korean females. *Skin Research and Technology*. 2015;21(1):1-8.
56. Boyer G, Laquieze L, Le Bot A, Laquieze S, Zahouani H. Dynamic indentation on human skin in vivo: ageing effects. *Skin Res Technol*. 2009;15(1):55-67.
57. Korn V, Surber C, Imanidis G. Skin Surface Topography and Texture Analysis of Sun-Exposed Body Sites in View of Sunscreen Application. *Skin Pharmacol Physiol*. 2016;29(6):291-9.
58. Fujimura T, Haketa K, Hotta M, Kitahara T. Global and systematic demonstration for the practical usage of a direct *in vivo* measurement system to evaluate wrinkles. *International Journal of Cosmetic Science*. 2007;29(6):423-36.
59. Manosroi A, Jantrawut P, Akihisa T, Manosroi W, Manosroi J. *In vitro* and *in vivo* skin anti-aging evaluation of gel containing niosomes loaded with a semi-purified fraction containing gallic acid from Terminalia chebula galls. *Pharm Biol*. 2011;49(11):1190-203.

60. Choi Y-H, Tak Y-S, Rho S, Hwang E. Skin feature extraction and processing model for statistical skin age estimation. *Multimedia Tools and Applications*. 2012;64(2):227-47.
61. Meinke MC, Richter H, Kleemann A, Lademann J, Tschersch K, Rohn S, et al. Characterization of atopic skin and the effect of a hyperforin-rich cream by laser scanning microscopy. *J Biomed Opt*. 2015;20(5):051013.
62. Masuda Y, Oguri M, Morinaga T, Hirao T. Three-dimensional morphological characterization of the skin surface micro-topography using a skin replica and changes with age. *Skin Res Technol*. 2014;20(3):299-306.
63. Yow A, Cheng J, Li A, Srivastava R, Liu J, Wong D, et al. Automated in vivo 3D high-definition optical coherence tomography skin analysis system 2016. 3895-8 p.
64. สีขาว เชื้อปรุง. Master formula of ผลิตภัณฑ์แผนไทย สูตร. ร.พ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา; 2550.
65. คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยาร่วมกับสมาคมเพื่อการวิจัยอนุมูลอิสระไทย. ตำราคู่มือการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง: เทคนิคในการตรวจวัดอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระและดัชนีภาวะเครียดออกซิเดชัน: เชียงใหม่; 2555.
66. Herman A, Herman AP, Domagalska BW, Młynarczyk A. Essential oils and herbal extracts as antimicrobial agents in cosmetic emulsion. *Indian journal of microbiology*. 2013;53(2):232-7.
67. Vaughn AR, Clark AK, Sivamani RK, Shi VY. Natural oils for skin-barrier repair: ancient compounds now backed by modern science. *American journal of clinical dermatology*. 2018;19(1):103-17.
68. Bruker Tensor FTIR spectrometer 2009. 47 p.
69. Chan A-W, Hróbjartsson A, Haahr MT, Gøtzsche PC, Altman DG. Empirical evidence for selective reporting of outcomes in randomized trials: comparison of protocols to published articles. *Jama*. 2004;291(20):2457-65.
70. วราภรณ์ ปิยะวิทย์. การวัดขนาดร่องผิวหนังด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ Image J. คู่มือ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2562.
71. Peacock J, Peacock P. *Oxford handbook of medical statistics*: Oxford University Press; 2011.

คณะผู้วิจัย



1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ แพทย์หญิงสีชา เชื้อปรง

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Seekaow Churproong

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3309901109045

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก

สำนักวิชาแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถนนมหาวิทยาลัย ต. สุรนารี อ. เมือง จ. นครราชสีมา 3000

Phone: +66-44-223950 Fax: +66-44-223920

Email: seekaow@sut.ac.th

2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2548	แพทยศาสตรบัณฑิต ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สถาบันพระบรมราชชนก มหาวิทยาลัยมหิดล
2551	ใบประกาศนียบัตรโรคผิวหนัง สถาบันโรคผิวหนัง (หลักสูตรระยะสั้น 1 เดือน ครั้งที่ 37)
2552	ใบประกาศนียบัตรแพทย์ผ่านการอบรมอาชีพเวชศาสตร์ รพ. นพรัตน์ราชธานี รุ่น 19
2552	Diploma in Occupational Medicine (Sept-Oct 2009), RSPH, London, UK.
2553	อนุมัติบัตร แพทย์เวชศาสตร์ครอบครัว
2555	Statement of attainment Sports Medicine CPR workshop 1 st Nov. 2012. Be active 2012 Sports Medicine Australia, Sydney, Australia.
2556	Cert. WONCA world conference 2013, 25 th -29 th June 2013. 20 th World Conference Family Medicine-Care for Generation WONCA 2013, Prague, Czech Republic.
2556	Certificate of attendance Sports Medicine, 22 nd – 25 th October 2013. Ascis Conference of Science and Medicine in Sport (Sports Medicine Australia) at Phuket, Thailand.
2556	Cert. BLS instructor/ACLS provider, 23 rd – 29 th November 2013. The Heart Association of Thailand American Heart Association under the Royal Patronage. Bangkok, Thailand.

2557	Cert. the 1 st team physician course 11 th – 12 th July 2014. Thai Orthopedic Society for Sports Medicine (TOSSM), Thailand.
2557	Cert. Clinical training Program in 4 th – 29 th August 2014. the Department of Emergency Critical Care Medicine of Urayasu, Shizuoka and Juntendo University Hospital. Tokyo, Japan.
2557	Certificate of attendance Sports Medicine, 15 th – 18 th October 2014. Be active 2014, Sports Medicine Australia, Canberra, Australia.
2557	Cert. Smart Mechanical Ventilation 17 th December 2014. Pre-Congress education the Thai Society of Critical care Medicine program, Bangkok, Thailand.
2558	Cert. Family Counseling 13 th – 16 th January 2015. The Royal colleges of Family Physician of Thailand National Health Security Office, Bangkok, Thailand.
2560	Master of Science in Sport and Health sciences with Merit (Sep 2016- Oct 2017). University of Exeter, the United Kingdom.

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

ปี พ.ศ.	การปฏิบัติงาน
2548-2549	แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
2549-2552	แพทย์ใช้ทุน โรงพยาบาลวังน้ำเขียว
2552-ปัจจุบัน	อาจารย์ ประจำสาขาเวชศาสตร์ครอบครัวและเวชศาสตร์ชุมชน

4. รางวัล / เกียรติบัตร หรือเกียรติคุณ ที่เคยได้รับ

ปี พ.ศ.	รางวัล / เกียรติบัตร หรือเกียรติคุณ
2540	เกียรติบัตรคณะกรรมการประกวดโครงการวิทยาศาสตร์ระดับประเทศ อันดับที่ 1
2541	เกียรติบัตรนักกีฬาดีเด่น ของโรงเรียนสุรนารีวิทยา
2547	โล่เกียรตินิยม นักศึกษาแพทย์ที่มีความประพฤติดีเยี่ยม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สถาบันพระบรมราชชนก มหาวิทยาลัยมหิดล
2554-2558	โล่เกียรตินิยม บุคลากรที่มีความสามารถดีเด่นด้านกีฬา ประเภทว่ายน้ำ จากการแข่งขัน กีฬาบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2561	โล่เกียรตินิยม ผู้มีผลงานดีเด่นด้านการสอน สำนักวิชาแพทยศาสตร์ เนื่องในโอกาสวันสถาปนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ครบรอบ 28 ปี

5. ประวัติการทำงานและรางวัล

- SUT HEALTH CHECK UP ONLINE ได้รับรางวัลที่ ในการประกวดงานนวัตกรรม 3 ด้าน Software ระดับทั่วไป ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปี 2556 (หนังสือรับรองการแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ ระบบดูแลตรวจสุขภาพออนไลน์ (SUT HEALTH CHECK UP ONLINE)
- เครื่องออกกำลังกายสำหรับผู้พิการที่อ่อนแรง อัมพาตทั้งตัว ได้รับรางวัลที่ ในการ 3 ประกวดงานนวัตกรรมด้าน Hardwareระดับทั่วไป ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปี 2558
- หนังสือรับรองการแจ้งข้อมูลลิขสิทธิ์ กล่องยาอิเล็กทรอนิกส์
- ตัวแทนนักกีฬาว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เพื่อแข่งขันกีฬาคบการ มหาวิทยาลัย ปี 2554-57
- แกนนำบุคลากรหญิงเข้าร่วมจัดทีมเข้าแข่งขันกีฬาสเกตบอล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตั้งแต่ 2553จนปัจจุบัน
- หัวหน้าโครงการสร้างเสริมสุขภาพด้านออกกำลังกายในนักศึกษาและบุคลากร SUT HEALTHY WORKPLACE
- แพทย์ประจำทีมนักกีฬาเรือพายทีมชาติไทย เมื่อซีเกมส์ครั้งที่ ปี 2554 ที่ประเทศ 26 อินโดนีเซีย และ ครั้งที่ 27 ปี 2556 ที่ประเทศเมียนมาร์
- กรรมการฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาของสมาคมเรือพายแห่งประเทศไทย ปี 2557
- แพทย์ผู้ดูแลเรื่องการบาดเจ็บในนักกีฬายิงปืนคนพิการทีมชาติ ที่มาเก็บตัวสนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ พระราชฯ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2556 จนปัจจุบัน 80
- แพทย์ผู้ดูแลเรื่องการบาดเจ็บในนักกีฬาWheelchair racing ทีมชาติ ที่มาเก็บตัวสนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ พระราชฯ จังหวัดนครราชสีมา ปี 2557 80
- วิทยากรเรื่องการสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวมด้วยวิทยาศาสตร์การกีฬา ตั้งแต่ ปี จนปัจจุบัน 2556
- วิทยากรเรื่องความรู้เรื่องอันตรายจากสารเคมี ให้กับเทศบาลตำบลสุรนารี ตั้งแต่ ปี 2556 จนปัจจุบัน
- วิทยากรให้ความรู้โทษของยาเสพติด ให้กับค่ายเยาวชน ของสยามสปอร์ตและสสส ปี . 2557
- วิทยากรให้ความรู้เรื่องการดูแลช่วยเหลือเรื่องการบาดเจ็บเบื้องต้น ให้กับนักกีฬาเรือพายทีมชาติ ปี 2557
- แพทย์ออกดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตั้งแต่เริ่มเปิดโรงพยาบาลปี 2557จนปัจจุบัน

- แพทย์ดูแลคลินิกวัยรุ่น ณ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตั้งแต่เริ่มเปิดโรงพยาบาลปี 2557จนถึงปัจจุบัน
- แพทย์ประจำสนามการแข่งขันกีฬาเยาวชนมวยปล้ำระดับอาเซียน ณ สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ 80พรรษา ปี 2558
- แพทย์ประจำทีมฟุตบอลสวาทแคท จังหวัดนครราชสีมา ในการแข่งขันไทยพรีเมียร์ลีก ปี 2558

6. งานวิจัย /การตีพิมพ์

1. **Churproong S**, Khampirat B, Matrakool L, Phuangphairote P, Intra S. Association of musculoskeletal injuries between, prior and during the training camp of Thailand rowing athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2012;15(1):S128.
2. **Churproong S**. The effect of the arm swing on the ground and in the water on the heart rate of boating athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;18(1):e84-e5.
3. **Churproong S**. Musculoskeletal Injuries, Physical Fitness and Benefits of Sport Science Applications in Thailand Boating Athletes. *Suranaree Journal of Science and Technology*. 2014;21(3):259-74. Epub March 2015. <http://ird.sut.ac.th/e-journal/index.php?year=2014&no=3&vol=21>.
4. **Churproong S**, Khampirat B, Ratanajaipan P, Tattathongkom P. The Effect of the Arm Swing on the Heart Rate of Non-Athletes. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 2015;98(4):S79-86.
5. Palungwachira P. Bundit C., Vatcharothayangul C., **Churproong S.**, Sumi Y., Yangawa Y., IBA T., Tanaka H. Clinical Elective Study Report at the Department of Emergency and Critical Care Medicine in Juntendo University School of Medicine. *Juntendo Medical Journal*. 2015 [cited 2015;61(2) : Availablefrom: http://www.juntendo.ac.jp/facility/journal/index_1.html.
6. **Churproong, S.**, Jongkol, P., Pasayadej, K., Chadsarin, S., Wattanapan, P., Watakit, P., Kittiwattanasak, A. and Sinjariyanon, W. (2016) The Strategy to Encourage the Bed Ridden Paraplegic Patient to Keep Fit at Home with the Development of Exercise Machine. *Journal of Sports Science*, 4 (6), pp. 14.
7. **Churproong S**. Does pain catastrophising mediate the relationship between mental toughness and changes in negative affect during arms swing exercise in the elderly

Thai people with knee osteoarthritis? University of Exeter as a dissertation for the degree of Masters in Sport and Health Sciences in August 2017.

8. Subhaluksuksakorn P., **Churproong S.**, Kongngern F., Chanvirat K. The marital Status Difference in Depression and Cognitive Impairment in Thai Elderly at Natawong and Nonmun Community, Nakhonratchasima. Poster presentation at 22nd WONCA World Conference of Family Doctors. 17th-21th October 2018, Seoul, Korea.
9. **Churproong S.**, Subhaluksuksakorn P., Mangklasiri R., Chanvirat K. The Evolution and the Influence of Writing a Reflective Book in Medical and Dental Students: a 10-year Implementation for the Module of Medical Rural Studies at Suranaree University of Technology, Thailand. Poster presentation at 22nd WONCA World Conference of Family Doctors. 17th-21th October 2018, Seoul, Korea.
10. **Churproong S.**, Suppalaksueksakorn M., Sinjariyanon W., Namvichaisirikul N. The Situation of Road Traffic Injury Survey in Suranaree University of Technology Campus, Thailand. *Injury Prevention* Nov 2018, 24 (Suppl 2) A53; DOI: 10.1136/injury-prevention-2018-safety.144 (Poster presentation at World Safety 2018. 5th-7th November 2018, Bangkok, Thailand.
11. Sirichaiwetchakoon, K., Lowe, G.M., Kupittayanant, S., **Churproong, S.** and Eumkeb, G., 2020. *Pluchea indica* (L.) Less. Tea Ameliorates Hyperglycemia, Dyslipidemia, and Obesity in High Fat Diet-Fed Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2020, 8746137.
12. **Churproong S.** Pain Catastrophizing, mental toughness and change in affect during arm-swing-exercises by knee osteoarthritis patients. *Suranaree J. Sci. Technol.* 2021;28(1)070014(1-14)

ผู้ร่วมโครงการวิจัย



2. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) รศ.ทพญ. ดร. จารุวรรณ ศิริเทพทวี

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Jaruwan Siritapetawee

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3419900483074

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก สาขาวิชาชีวเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000 โทรศัพท์ 044-224598 โทรสาร

044-224598 โทรสาร 044-224185 Email : jaruwanS@g.sut.ac.th, jaruwanS@sut.ac.th

2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2538	ปริญญาตรี สาขาวิชา เทคนิคการแพทย์ สถาบันมหาวิทยาลัยขอนแก่น
2541	ปริญญาโท สาขาวิชา ชีวเคมี สถาบัน มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2547	ปริญญาเอก สาขาวิชา ชีวเคมี สถาบัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

ปี พ.ศ.	การปฏิบัติงาน
2549	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาเบื้องต้นในการใช้แสงซินโครตรอนวิเคราะห์องค์ประกอบและโครงสร้างของนิว
2551	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาธาตุที่เป็นองค์ประกอบในเส้นผมของผู้ป่วยโรคสมองเสื่อมด้วยแสงซินโครตรอน
2551	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การทำบริสุทธิ์และศึกษาคุณลักษณะของโปรตีนที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของและยับยั้งการแข็งตัวของเลือดจากน้ำยางของต้น <i>Artocarpusheterophyllus</i>
2553	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาเบื้องต้นในการมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียของน้ำยางจากต้น <i>Artocarpusheterophyllus</i> แหล่งทุนวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2554	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของโปรตีนจากน้ำยางของต้น <i>Artocarpusheterophyllus</i> ต่อไฟบริโนเจนและก้อนไฟบรินของมนุษย์
2557	หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง ผลของโปรตีนจากน้ำยางของต้น <i>Euphorbia</i> sp. ต่อไฟบริโนเจนและก้อนไฟบรินของมนุษย์
2557	การออกฤทธิ์ของโปรตีนจากน้ำยางของต้น <i>Euphorbia</i> sp.ต่อระบบการแข็งตัวของเลือดมนุษย์

4. งานวิจัย /การตีพิมพ์

1. Pattanasiriwisawa, W., **Siritapetawee, J.**, Patarapailoolchi, O. and Klysubun, W. (2008). Structural Analysis of Sulfur in Natural Rubber Using X-ray Absorption Near-edge Spectroscopy. *J Synchrotron Radiat.*15: 510-513.
2. Pattanasiriwisawa, W., Sirinupong, N., Suwanmanee, P., Daengkanit. C., **Siritapetawee, J.** (2009). An attempt to analyze the bark disease in *Haveabراسيليensis* using X-ray absorption near-edge spectroscopy. *J Synchrotron Radiat.*16: 622-627.
3. **Siritapetawee, J.** and Pattanasiriwisawa, W. (2008) An Attempt of Kidney Stone Analysis with the application of Synchrotron Radiation. *J Synchrotron Radiat.*15: 158-161.
4. **Siritapetawee, J.**, Pattanasiriwisawa, W., and Sirithepthawee, U. (2010) Trace element analysis of hairs in patients with dementia. *J Synchrotron Radiat.*17: 268-272.
5. **Siritapetawee, J.**, Thammasirirak, S. (2011) Purification and characterization of a heteromultimeric glycoprotein from *Artocarpusheterophyllus* latex with an inhibitory effect on human blood coagulation. *Acta Biochim Pol.* 58: 521-528.
6. **Siritapetawee, J.**, Thammasirirak, S., Samosornsuk, W. (2012) Antimicrobial activity of a 48-kDa protease (AMP48) from *Artocarpusheterophyllus* latex. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 132-137.
7. Jandaruang, J., **Siritapetawee, J.**, Thumanu, K., Songsiriritthigul, C., Krittanai, C., Daduang, S., Dhiravisit, A., Thammasirirak S. (2012) The effects of temperature and pH on secondary structure and antioxidant activity of *Crocodylus siamensis* hemoglobin. *Protein J.* 31: 43-50.
8. **Siritapetawee, J.**, Thumanu, K., Sojikul, P., Thammasirirak, S. (2012) A novel serine protease with human fibrinolytic activities from *Artocarpusheterophyllus* latex. *Biochim Biophys Acta.* 1824: 907-912.
9. **Siritapetawee, J.**, Sojikul, P., Soontaranon, S., Limphirat, W., Thammasirirak, S. (2013) A protein from *Aloe vera* that inhibits the cleavage of human fibrinogen by plasmin. *Appl Biochem Biotechnol.* 170: 2034-2045.
10. **Siritapetawee, J.**, Limphirat, W., Kantachot, C., Kongmark, C. (2015) The effects of metal ions in *Euphorbia cf. lactea* latex on the fibrinolytic activity of a plant protease. *Appl Biochem Biotechnol.* 175: 232-242.

3. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ศ. ภก. ดร. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Prof.Dr. Griangsak Eumkeb

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3310500033121

ตำแหน่งปัจจุบัน ศาสตราจารย์ เกษักร ดร.

หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก

สาขาวิชาเภสัชวิทยา สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

111 ถ. มหาวิทยาลัย 1 ต. สุรนารี อ. เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทร : 044-22-4260 โทรสาร: 044-22- 4633 และ 044-22- 4185

E-mail : griang@sut.ac.th



2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2532	เภสัชศาสตรบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ , ประเทศไทย
2542	School of Pharmacy, Faculty of Health and Social care, The Robert Gordon University, Aberdeen, United Kingdom

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Reversing beta-lactam antibiotic resistance with flavonoids in Gram positive Bacteria
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง The study of medicinal plants and supplement food for health of community in Nakhon Ratchasima province
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง The study of antibacterial activity of some medicinal plants in Lamiaceae Family
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง4 Investigation of the effect of Some Flavonoids on some β - lactam antibiotics resistant bacteria.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Investigation of the effect of Galangin on some β - lactam antibiotics resistant bacteria.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง In vivo toxicity test of Galangin

หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง In vivo toxicity test of some Flavonoids
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Trend in needs if Biomedical Sciences.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Antibacterial activity of the pericarp of <i>Garciniamangostana</i> against drug resistant bacteria
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Research and development new antibacterial drug for treatment of drug resistant bacteria(เมธีวิจัย สกว. ปี 2549)
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Bioactive Compounds form the Tuberous Roots of <i>Buteasuperba</i> Roxb.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Optimal dose and toxicity test of Flavonoids isolated from the tuberous Roots of <i>Buteasuperba</i> Roxb in male rat.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Effect of flavonoids on lower blood lipid levels in hyperlipidemic mice
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง The effect of <i>Kaempferiapandurata</i> Roxb. and <i>Garciniamagostana</i> L extract on resistant bacteria

4. งานวิจัย /การตีพิมพ์

1. Richards, R.M.E., Eumkeb, G. and Marshall, D. (1997). Is the ultrastructural damage caused by subinhibitory concentrations of trimethoprim and sulphadiazine part of their normal mechanism of action? *Microbios*, 92, 183 - 197.
2. Eumkeb, G. and Richards, R.M.E. (2005). Reversing beta-lactam antibiotic resistance with flavonoids in Gram positive Bacteria. *Acta Horticulturae*. Vol 4: 678: 171-178.
3. Jirawan Oonmetta-aree, Tomoko Suzuki, Piyawan Gasaluck and Griangsak Eumkeb. (2006). Antimicrobial Properties and Action of Galangal (*Alpinia galanga* Linn.) on *Staphylococcus aureus*. *LWT Food Science and Technology*. 39: 1214-1220.
4. Punopas, K., Eumkeb, G., Chitsomboon, B. and Nakkiew, P. (2004). The study of antibacterial activity of some medicinal plant in Lamiaceae family. *Suranaree J. Sci. Technol.* 11:52-59.

5. **Eumkeb, G.** and Richards R.M.E. (2004). Reversing β - Lactam Antibiotic Resistance in Gram- positive bacteria by Some Flavonoids. *Suranaree J. Sci. Technol.* 11:143-150.
- Eumkeb, G., Sakdarat, S and Siriwong, S. (2010). "Reversing [beta]-lactam antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* with galangin from *Alpinia officinarum* Hance and synergism with ceftazidime." *Phytomedicine* **18**(1): 40-45.
6. **Eumkeb, G.** and Duangkham A. (2011). "Subacute Toxicity Test of Galangin and ceftazidime in Mice." *Thai Journal of Toxicology* **26**(1): 5-13.
7. Eumkeb, G., Siriwong, S., Phitaktim, S., Rojtinnakorn, N., Sakdarat, S. (2012). "Synergistic activity and mode of action of flavonoids isolated from smaller galangal and amoxicillin combinations against amoxicillin-resistant *Escherichia coli*." *J. Appl. Microbiol.* 112, 55-64.
8. Munglue, P., **Eumkeb, G.**, Wray, S., Kupittayanant, S., 2013. The Effects of Watermelon (*Citrullus lanatus*) Extracts and L-Citrulline on Rat Uterine Contractility. *Reproductive Sciences.* 20, 437-448.
9. **Eumkeb, G.**, Siriwong, S., Thumanu, K., 2012. Synergistic activity of luteolin and amoxicillin combination against amoxicillin-resistant *Escherichia coli* and mode of action. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology.* 117, 247-253.
10. **Eumkeb, G.**, Chukrathok, S., 2013. Synergistic activity and mechanism of action of ceftazidime and apigenin combination against ceftazidime-resistant *Enterobacter cloacae* *Phytomedicine.* 20, 262-269.
11. Teethaisong, Y., Autarkool, N., Sirichaiwetchakoon, K., Krubphachaya, P., Kupittayanant, S. and **Eumkeb, G.**, 2014. Synergistic activity and mechanism of action of *Stephaniasuberosa* Forman extract and ampicillin combination against ampicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Biomed Sci* 21:90.
12. Siriwong, S., Pimchan, T., Naknarong, W. and **Eumkeb, G.**, 2015. Mode of action and synergy of ceftazidime plus baicalein against *Streptococcus pyogenes*. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research.* 14, 641-648.
13. The combination of flavonoids and drugs against *Staphylococcus aureus* and *Enterobacter cloacae*: patent asking no: 0601001839 , 2006

14. **GriangsakEumkeb**, NichayananChaisena, NitayaRojtinnakorn, SupatchareeSiriwong, AphaiDuangkham. (2008). P14 Reversing β -Lactam Antibiotic Resistant Bacteria with Flavonoids. In: Proceeding of 30th Pharmacological and Therapeutic Society of Thailand Meeting. 27-28 March 2008. *Thai Journal of Pharmacology*. Vol 29: No 1: 117-126. Bangkok: RuenKaew Press.
15. Siriwong S, Thumanu K, **Eumkeb G.** (2010). Using FT-IR microspectroscopy to investigate biochemical change of drugs-resistance *Escherichia coli* treated with amoxicillin and apigenin. In: Proceeding of the 36th Congress on Science and Technology of Thailand (STT36). Abstract Book (Oral presentation, B2_0051/pp70.) 26-28 October 2010, Bangkok, Thailand: Bangkok International Trade & Exhibition Centre (BITEC), Thailand.
16. Munglue, P., **Eumkep, G.**, Wray, S., Kupittayanant, S., (2012). Uterine Relaxant Effects of Watermelon (*Citrulluslanatus*) Extracts. , in: The Physiology Society, (Ed.), Physiology 2012. The Physiology Society, Edinburgh International Conference Center, Edinburgh, EH3 8EE, United Kingdom., 27, pp. PC364.
17. Siriwong, S., **Eumkeb, G.**, 2012. Synergistic effect of penicillin with apigenin and kaempferol against Penicillin-resistant *Staphylococcus epidermidis*, in: Manosroi, A., Manosroi, J. (Ed.), NATPRO 4, Natural Products for Health and Beauty, The Fourth International Conference on Natural Products for Health and Beauty. Sangreeya Publishing Co., Chiang Mai, Thailand, pp. 368-372.
18. Naknarong, W., **Eumkeb, G.**, 2012. The effects of Red KwaoKreu (*Buteasuperba*Roxb.) extract on reproductive system of male mice, in: Manosroi, A., Manosroi, J. (Ed.), NATPRO 4, Natural Products for Health and Beauty, The Fourth International Conference on Natural Products for Health and Beauty. Sangreeya Publishing Co, Chiang Mai, Thailand, pp. 193-197.
19. **Eumkeb, G.**, Phitaktim, S. and Teethaisong, Y. (2013). "Antibacterial Activity of α -Mangostin from the Pericarp Extract of *Garciniamangostana*L. against Drug Resistant Bacteria." Proceedings of the 30th Annual Research Conference in Pharmaceutical Sciences. Thai J. Pharm. Sci. **38 (Suppl)**: 83-87.
20. **Eumkeb, G.**, Naknarong, W. and Sirichaiwetchakoon, K. (2013). "The effects of Red KwaoKreu (*Buteasuperba*Roxb.) extract on reproductive system of male mice." Proceedings

of the 30th Annual Research Conference in Pharmaceutical Sciences. Thai J. Pharm. Sci. **38**(Suppl): 120-123.

21. Siriwong S, Krubphachaya P., Thumanu K, **Eumkeb G.** (2013). "Synergy effect of ceftazidime with flavonoids against *Streptococcus pyogenes*." Proceedings of the 30th Annual Research Conference in Pharmaceutical Sciences. Thai J. Pharm. Sci. **38**(Suppl): 115-118.

22. Autarkool, N., Teethaisong, Y., Kupittayanant, S., & **Eumkeb, G.** (2014, May 6-8, 2014). *Antibacterial activity of Staphaniasuberosa extract against methicillin-resistant Staphylococcus aureus* Paper presented at the The 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO 5), Moevenpick Resort & Spa Karon Beach Phuket, Thailand.

23. Rojtinnakorn, N., Kupittayanantb, S., Temsiripong, Y., & **Eumkeb, G.** (2014, May 6-8, 2014). *Antibacterial activity of plasma fractions from Siamese crocodile (Crocodylussiamensis) on Ceftazidime-resistant Enterobacter cloacae* Paper presented at the The 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO 5), Moevenpick Resort & Spa Karon Beach Phuket, Thailand.

24. **Eumkeb, G.**, Duangkham, A., & Hengpratomb, T. (2014, May 6-8, 2014). *Subchronic toxicity test of quercetin and cloxacillin in mice.* Paper presented at the The 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO 5), Moevenpick Resort & Spa Karon Beach Phuket, Thailand.

25. Teethaisong, Y., Autarkool, N., & **Eumkeb, G.** (2014, May 6-8, 2014). *Synergistic antibacterial activity of Boesenbergia rotunda extract and β -lactam antibiotic combination against multidrug-resistant bacteria.* Paper presented at the The 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO 5), Moevenpick Resort & Spa Karon Beach Phuket, Thailand.

26. Cheypratub, P., Leeansaksirib, W., & **Eumkeb, G.** (2014, May 6-8, 2014). *Antibacterial activity of Cyperusrotundus extract against Methicillin-resistant Staphylococcus aureus.* Paper presented at the The 5th International Conference on Natural Products for Health and Beauty (NATPRO 5), Moevenpick Resort & Spa Karon Beach Phuket, Thailand

Research reports:

1. **Eumkeb, G.** and Jinakoon, N. (2003). The study of medicinal plants and supplement food for health of community in NakhonRatchasima province
2. **Eumkeb, G., Duangkham, A.,** (2012). In vivo toxicity test of galangin. Suranaree University of Technology, NakhonRatchasima, pp. 38.
3. **Eumkeb, G., Chukrathok, S.,** (2012). Investigation of the effect of galangin on some b-lactam antibiotics resistant bacteria. Suranaree University of Technology, NakhonRatchasima, pp. 33.
4. **Eumkeb, G., Siriwong, S.,** (2012). Investigation of the effect of some flavonoids on some b-lactam antibiotics resistant bacteria. Suranaree University of Technology, NakhonRatchasima, pp. 57.
5. **Eumkeb, G., Duangkham, A.,** 2012. In vivo toxicity test of some flavonoids. Suranaree University of Technology, NakhonRatchasima, pp. 59.

Technical articles (บทความทางวิชาการ)

- Eumkeb, G.,** 2014. Galangal, From the kitchen to the pharmacy, The Siam Magazine. Siam I Am Co., Ltd., NakhonRatchasima, pp. 42-47.

Conference Abstracts:

1. **Eumkeb, G.** and Richards, R.M.E. (2003). Reversing beta-lactam antibiotic resistance with flavonoids in Gram positive Bacteria. In The 3rd World Congress on Medicinal and Aromatic Plant for Human Welfare (WOCMAP III) From Biodiversity through Science and Technology, Trade and Industry to Sustainable Use, **Abstracts Book** (Poster presentation, PP04 -59, pp. 450). 3-7 February 2003, Chiangmai, Thailand :Chiangmai University
2. **Eumkeb, G.** and Richards, R.M.E. (2004). Reversing beta-lactam antibiotic resistance in Gram positive Bacteria with some flavonoids. In :The 20thFAPA Congress 2004 : Emerging Science and Profession in Pharmacy , **AbstractsBook** (Oral presentation, PP-O-01, pp. 160). 30 Nov – 3 Dec 2004, Bangkok, Thailand : The Pharmaceutical Association of Thailand under Royal Patronage, Bangkok.

3. **Eumkeb, G.** (2005). Investigation of the effect of Some Flavonoids on some β - lactam antibiotics resistant bacteria. In :The Thai research Fund meeting : Senior Thai research Fund researchers meet Junior Thai research Fund researchers,
4. **AbstractsBook** (Poster presentation, MRG168/p225, pp. 214.). 14-16 January 2005, Kanchanaburee, Thailand : The Thai Research Fund and The higher education commission, Bangkok.
5. **Eumkeb, G.** (2005). Investigation of the effect of Some Flavonoids on some beta - lactam antibiotics resistant bacteria.In :The Thai research Fund meeting : Senior Thai research Fund researchers meet Junior Thai research Fund researchers, **Abstract Book** (Oral presentation, 13-R1-S1-MRG4680168/p227, pp. 1). 13-15 October 2005, Petchaburi, Thailand : The Thai Research Fund and The higher education commission, Bangkok.
6. **Eumkeb, G.** Chukratok. S., Suttajit.M. and Ruangrunsi.N. (2005).Investigation of the effect of Some Flavonoids on some beta - lactam antibiotics resistant bacteria.In :The 1st International Conference on Natural products for Health and Beauty; From local wisdom to global marketplace. **Abstract Book** (Oral presentation, O4-1/p232, pp. 124). 17-21 October 2005, Mahasarakham, Thailand :Mahasarakham University, and the higher education commission, Thailand.
7. **Eumkeb, G.,** Wongkamsound, K (2007). Flavonoids synergy with beta-lactam antibiotics against beta-lactam-resistant bacteria.In :The Thai research Fund meeting : Senior Thai research Fund researchers meet Junior Thai research Fund researchers **7th, AbstractBook** (Poster presentation, P-PHY-B06-RSA4980004 /p26 , pp. 26.). 11-13 October 2007, Pattaya, Chonburee,Thailand : The Thai Research Fund and The higher education commission, Bangkok
8. **Eumkeb, G.,** Wongkamsound, K. (2008). Flavonoids synergy with β -lactam antibiotics against β -lactam-resistant bacteria. The Thai research Fund meeting : Senior Thai research Fund researchers meet Junior Thai research Fund researchers, **Abstract Book** (Poster presentation, PS-BIO-E20). 16-18 October 2008, Cha-am, Petchaburi, Thailand, Thailand research fund and Commission on higher education: p. 144.

9. Eumkeb, G., Phitaktim, S.,Rojtinnakorn, N.,Siriwong, S.,Duangkham, A.,Naknarong, W., Wisansawat, J. (2009).Flavonoids synergy with β -lactam antibiotics against β -lactam-resistant bacteria. The Thai research Fund meeting : Senior Thai research Fund researchers meet Junior Thai research Fund researchers, **Abstract Book** (Poster presentation, PS-BIO-B24). 15-17 October 2009, Cha-am, Petchaburi, Thailand, Thailand research fund and Commission on higher education: p. 105.

ผลงานตีพิมพ์ทางหนังสือพิมพ์และสื่ออินเทอร์เน็ต

1. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บพัฒนาสารสกัด"ชา"สู่ยาปฏิชีวนะสูตรใหม่ ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนอง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย วันที่ 14 มกราคม 2548
2. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บวิจัยพบ"ชา"ยาปฏิชีวนะสูตรใหม่ ผู้จัดการออนไลน์ วันที่ 15 มกราคม 2548 เวลา 12:39 น. <http://www.manager.co.th/>
3. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บเร่งวิจัย"ชา"เป็นยาปฏิชีวนะสูตรใหม่ ด้านเชื้อหนองดี้อยา หนังสือพิมพ์บ้านเมืองประจำวันจันทร์ที่ 17 มกราคม 2548
4. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ "ชา"สยบเชื้อดี้อยา เล็งวิจัยสูตรใหม่ ผสมสารสมุนไพรรักษาหนองดี้อยา หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจประจำวันอังคารที่ 18 มกราคม 2548
5. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บวิจัย"ชา"ทำยาปราบเชื้อแบคทีเรียจอมดื้อ หนังสือพิมพ์ผู้จัดการรายวันประจำวันศุกร์ที่ 21 มกราคม 2548 หน้า 43.
6. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บพัฒนาสารสกัดจาก"ชา"แทนยาปฏิชีวนะสมัยใหม่ ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนอง หนังสือพิมพ์สยามรัฐ ประจำวันศุกร์ที่ 28 มกราคม 2548
7. เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บสารสกัด"ชา"ส่วนผสมยาปฏิชีวนะสูตรใหม่ ด้านเชื้อหนองดี้อยา หนังสือพิมพ์โพสต์ทูเดย์ประจำวันอาทิตย์ที่ 13 กุมภาพันธ์ 2548 หน้า B5.

4. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภรณ์ ปิยวิทย์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Waraporn Piyawit

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3309901175251

ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สาขาวิชาวิศวกรรมโลหการ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี 111 ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี

อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์: 044-224-704 โทรสาร: 044-224-482 E-mail: wpiyawit@sut.ac.th



2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2557	Ph.D. (Materials Science and Engineering) จาก North Carolina State University
2547	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2544	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วัสดุศาสตร์-เทคโนโลยีอัญมณี) จาก มหาวิทยาลัยบูรพา

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง อิทธิพลของการแปรรูปพลาสติกต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของขนาดของตะกอนของแข็งเงิน และสามมิติของโลหะผสมทองแดง-เงิน-เซอร์โคเนียม (Effects of plastic deformation on evolution of Ag-precipitate size distribution and properties of CuAgZr alloy)
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง Effect of Processing Scheme on Precipitation Mechanisms and Evolution of Microstructures and Properties of CuAgZr alloy.
หัวข้อโครงการวิจัย เรื่อง อิทธิพลของการแปรรูปพลาสติกต่อการเปลี่ยนแปลงการกระจายตัวของขนาดของตะกอนของแข็งเงิน และสมบัติของโลหะผสมทองแดง-เงิน-เซอร์โคเนียม

4. งานวิจัย /การตีพิมพ์

W. Piyawit, W.Z. Xu, S.N. Mathaudhu, J. Freudenberger, J.M. Rigsbee, Y.T. Zhu, "Nucleation and growth mechanism of Ag precipitates in a CuAgZr alloy", Materials Science and Engineering A, Vol. 610, 85-90, 2014.

5. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวณัฐธิดา พงศ์ผาสุก

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Natthiya Phongphasuk

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3309900089318

ตำแหน่งปัจจุบัน เกษัชกรชำนาญการ หัวหน้างานผลิตยาทั่วไป กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาล
มหาราชนครราชสีมา

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

งานผลิตยาทั่วไป กลุ่มงานเภสัชกรรม โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา 49 ถ. ช้างเผือก อ.เมือง
จ.นครราชสีมา 30000 โทร. 044 235328 โทรสาร. 044 235328 มือถือ 0804696661

E-mail : phongphasuk@gmail.com

2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
	ปริญญาตรี เกษัชศาสตร์บัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
	ปริญญาโท เกษัชศาสตร์มหาบัณฑิต (เภสัชภัณฑ์) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

การปฏิบัติงาน
เภสัชกรงานจ่ายยาผู้ป่วยใน 1 ปี
เภสัชกรงานผลิตยาทั่วไป 7 ปี
หัวหน้างานผลิตยาทั่วไป 8 ปี

4. รางวัล / เกียรติบัตร หรือเกียรติคุณ ที่เคยได้รับ

- รางวัลการนำเสนอผลงานวิชาการดีเด่น เรื่อง การพัฒนาเจลรางจืดเพื่อใช้เป็นยา
ต้านการอักเสบในการประชุมวิชาการสาธารณสุขเขต 5 ครั้งที่ 5 ประจำปี 2546
- รางวัลการนำเสนอผลงานวิชาการดีเด่น เรื่อง การพัฒนาตำรับยา Osetamivir
Oral Suspension สำหรับผู้ป่วยเด็กที่ติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 2009 ในการ
ประชุมวิชาการกระทรวงสาธารณสุข ประจำปี 2553

6. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ภก.ดร. กิตติพจน์ สิริชัยเวชกุล

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Kittipot Sirichaiwetchakoon

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 1101400472234

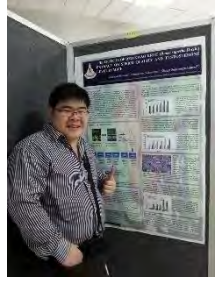
ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิจัยเต็มเวลา

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 081-7628410 โทรสาร 044-224633

E-mail: kittipot_rs68@hotmail.com



2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2550	ปริญญาตรี สาขาวิชา เกษศาสตร์ สถาบันมหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. งานวิจัย /การตีพิมพ์

- Teethaisong, Y., Autarkool, N., **Sirichaiwetchakoon, K.**, Krubphachaya, P., Kupittayanant, S., & Eumkeb, G. (2014). Synergistic activity and mechanism of action of *Stephaniasuberosa* Forman extract and ampicillin combination against ampicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of biomedical science*, 21(1), 1-11.
- Eumkeb G, Naknarong W, **Sirichaiwetchakoon K.** (2014). The effects of Red KwaoKruie (*Buteasuperba* Roxb.) extract on sperm quality and testosterone level in mice. In: *Proceeding of the 30th Annual Research Conference in Pharmaceutical Sciences. Proceeding book (Poster presentation, BP-17/pp.120-123). 10-12 January 2014, Bangkok, Thailand: Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn university, Thailand.*
- Sirichaiwetchakoon, K., Lowe, G.M., Kupittayanant, S., **Churproong, S.** and Eumkeb, G., 2020. *Pluchea indica* (L.) Less. Tea Ameliorates Hyperglycemia, Dyslipidemia, and Obesity in High Fat Diet-Fed Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2020, 8746137.

7. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Chaisit Hengmeechai

เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3309700104135

ตำแหน่งปัจจุบัน ข้าราชการบำนาญ

หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อดีสะดวก

103 หมู่ที่ 10 ต.วังน้ำเขียว อ.วังน้ำเขียว จ. นครราชสีมา 30000 โทร: 081-999-2848

E-mail :hchaisit@gmail.com

2. คุณวุฒิ ประวัติการศึกษาและการอบรม

ปี พ.ศ.	คุณวุฒิและเกียรติประวัติการศึกษา
2537	วทบ.(พยาบาล)มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2520ศตม.(สังคมวิทยาการพัฒนา) มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. ประวัติการปฏิบัติงาน

ปี พ.ศ.	การปฏิบัติงาน
2520	โรงพยาบาลอุดรธานี
2521-2527	โรงพยาบาลบัวใหญ่
2527	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอปักธงชัย
2528-2537	โรงพยาบาลปักธงชัย
2537-2557	โรงพยาบาลวังน้ำเขียว (หัวหน้าพยาบาล)

4. งานวิจัย /การตีพิมพ์

1. การวิจัยและพัฒนาระบบบริการสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน: โรงพยาบาลวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา วรัญญ สัตยวงศ์ทิพย์ ศิวาพร อีรพงษ์ราชสีมา ชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย 2539
2. การวิจัยและพัฒนา การดูแลผู้ป่วยความดันโลหิตสูง โดยสถานีนอนามัย: อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา วรัญญ สัตยวงศ์ทิพย์ ชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย ฯลฯ 2540
3. ขวัญและแรงใจของพยาบาลโรงพยาบาลชุมชน ชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย 2541
4. การสำรวจพันธุ์พืชสมุนไพร เขาตะกุดรัง อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา สกาวเดือน นำแสงกุล ชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย ฯลฯ 2546
5. การวิจัยและประเมินผลโครงการ การดูแลผู้ป่วยเบาหวานและภาวะที่เกี่ยวข้องกับเบาหวาน โรงพยาบาลวังน้ำเขียว ชัยสิทธิ์ เฮงมีชัย สุกัญญา สนทนอก 2551