

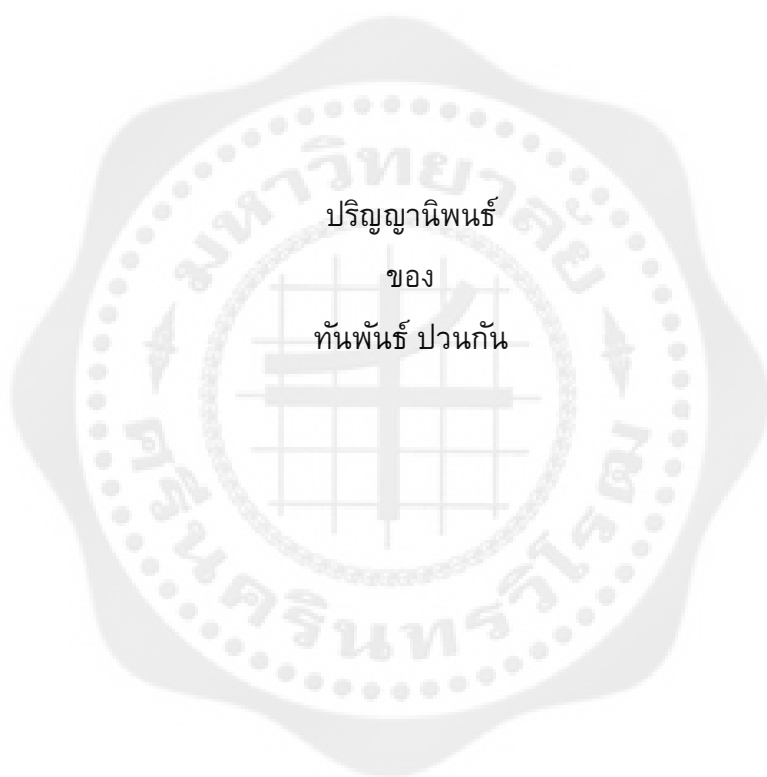
การพัฒนาครีมีรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้มเขียวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการเภสัชภัณฑ์

กรกฎาคม 2561

การพัฒนาเครื่องมือรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการเภสัชภัณฑ์

กรกฎาคม 2561

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาครีมนรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้มเขียวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการเภสัชภัณฑ์

กรกฎาคม 2561

ทันพันธุ์ ปวนกัน. (2561). การพัฒนาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็น

เวชสำอาง. ปริญญาโท วท.ม. (วิทยาการเภสัชภัณฑ์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภิมัน ตันวิเชียร, อาจารย์ ดร.วฐุ พรหมพิทยารัตน์.

การเพิ่มประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อให้กับครีมรองพื้นนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi* Powell) เพื่อให้ได้ครีมรองพื้นที่มีลักษณะทางกายภาพและเสถียรภาพที่ดี สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิวได้ และไม่เกิดการระคายเคือง โดยพัฒนาตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวรูปแบบวฏภาคน้ำมันในน้ำและน้ำในซิลิโคนเบสที่มีสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวในปริมาณ 0.5-2.0% w/w ประเมินประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อ *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus aureus* ด้วยวิธี agar diffusion method ประเมินเสถียรภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยวิธี heating - cooling cycle จำนวน 4 รอบ ประเมินการระคายเคืองและความพึงพอใจในอาสาสมัครสุขภาพดี เปรียบเทียบครีมรองพื้นทั้งสองชนิดพบว่า ตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบสมีสีน้ำตาลเหลือง เนื้อสัมผัสเรียบเนียน ปกปิดและมีเสถียรสภาพทางกายภาพดีทั้งครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบสพบเพียงความหนืดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ ประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อ *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus aureus* ของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว 2.0% w/w ให้ผลการยับยั้งเชื้อที่ต่ำกว่าสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว เพราะการรบกวนจากสารช่วยทางเภสัชกรรมในตำรับ การประเมินการแพ้ระคายเคืองและความพึงพอใจ ไม่พบการแพ้ระคายเคือง อาสาสมัครพึงพอใจครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวทั้งสองชนิดด้วยคะแนนมากกว่า 70.0% ขึ้นไป ดังนั้นสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวสามารถนำมาเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นทั้งชนิดวฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบสได้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพทางกายภาพดีตลอดจนไม่เกิดการแพ้ระคายเคือง สามารถนำไปเตรียมเป็นตำรับเวชสำอางต่อไป

DEVELOPMENT OF LIQUID FOUNDATION CONTAINING CAJUPUT BARK EXTRACT  
AS A PHARMACEUTICAL PRODUCT



AN ABSTRACT  
BY  
TANPAN PUANKAN

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the  
Master of Science in Pharmaceutical Product Development  
at Srinakharinwirot University

July 2018

Tanpan Puankan. (2018). *Development of Liquid foundation Containing Cajuput Bark Extract as a Cosmeceutical*. Master's thesis, M.Sc. (Pharmaceutical Product Development). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr.Duangratana Shuwisitkul., Asst. Prof. Dr.Sujimon Tunvichien., Dr.Watoo Phrompittarat.

Liquid foundations with the benefit of microbial inhibition can be described as a value-added cosmetic product. Therefore, this study aimed to develop liquid foundation containing cajuput bark extract (*Melaleuca cajuputi*). The product had good physical stability and the ability to inhibit the microorganisms causing acne were expected. The liquid foundations with no irritation were also taken into consideration and two types of liquid foundation, O/W emulsion and W/Si base, were developed. The ability to inhibit *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* was determined using agar diffusion method. The physical stability was investigated by the heating-cooling cycles method. Moreover, irritation and satisfaction tests in healthy volunteers were studied. The different types of liquid foundation were compared and the results showed that the incorporation of cajuput bark extract into the liquid foundation resulted in light brown cream. Both liquid foundation were smooth, had good coverage and physical stability. Only the viscosity of the liquid foundation changed insignificantly. The ability to inhibit bacteria was found when 2.0% w/w cajuput bark extract was incorporated. However, the ability of microbial inhibition of liquid foundation was less than the cajuput bark extract due to the pharmaceutical excipients. Based on skin irritation, no irritation was observed for both foundation creams. The satisfaction scores of the liquid foundation were above 70.0%. In conclusion, 2.0% w/w cajuput bark extract could be incorporated into liquid foundation, either O/W emulsion or W/Si base. The liquid foundations had an ability to inhibit the bacteria causing acne and good physical properties. These liquid foundations containing 2.0% w/w cajuput bark extract could be the newest cosmeceutical products on the market.

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง  
การพัฒนาเครื่องมือรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดข้าวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง  
ของ  
ทันพันธ์ ปวนกัน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการเภสัชภัณฑ์  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์จักรชัย เอกปัญญาสกุล)  
วันที่.....เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2561

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล)

.....ประธาน  
(อาจารย์ ดร.วีรวัฒน์ ตีระชัยดีกุล)

.....ที่ปรึกษาร่วม  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภิมิน ตันวิเชียร)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.วิภาพร เสรีเด่นชัย)

.....ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร.วฐุ พรหมพิทยารัตน์)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล)

.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภิมิน ตันวิเชียร)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.วฐุ พรหมพิทยารัตน์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภจิน ตันวิเชียร และ ดร.วฐพรหมพิทยารัตน์ ที่ให้ความกรุณาเป็นที่ปรึกษาร่วม ซึ่งทุกท่านได้เสียสละเวลาเพื่อให้ความช่วยเหลือ และดูแลเอาใจใส่ในการดำเนินการวิจัยทุกขั้นตอนอย่างดียิ่งนับตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนสำเร็จเรียบร้อยสมบูรณ์เป็นปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้ทุนการศึกษาประเภท iThesis จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.วิภาพร เสรีเด่นชัย และ ดร.วีรวัฒน์ ตีระณะชัยดีกุล ที่ให้ความกรุณาเป็นประธานกรรมการ และผู้ทรงคุณวุฒิ ในการพิจารณาเค้าโครงปริญญานิพนธ์ และการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ ทั้งนี้ยังได้ให้ข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง อันนำมาซึ่งประโยชน์ต่องานวิจัยฉบับนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา วรรณรัตน์ คณาจารย์สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และคณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการเภสัชภัณฑ์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณณรงค์ มุลศรี คุณสมชาย หลวงสนาม คุณนิศา อุบลทิพย์ และพี่เพื่อน ที่เรียนร่วมหลักสูตรทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือเกี่ยวกับงานห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ งานเอกสาร เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในงานวิจัยด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษาและให้คำแนะนำ รวมทั้งเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

ทันพันธ์ ปวนกัน

## สารบัญ

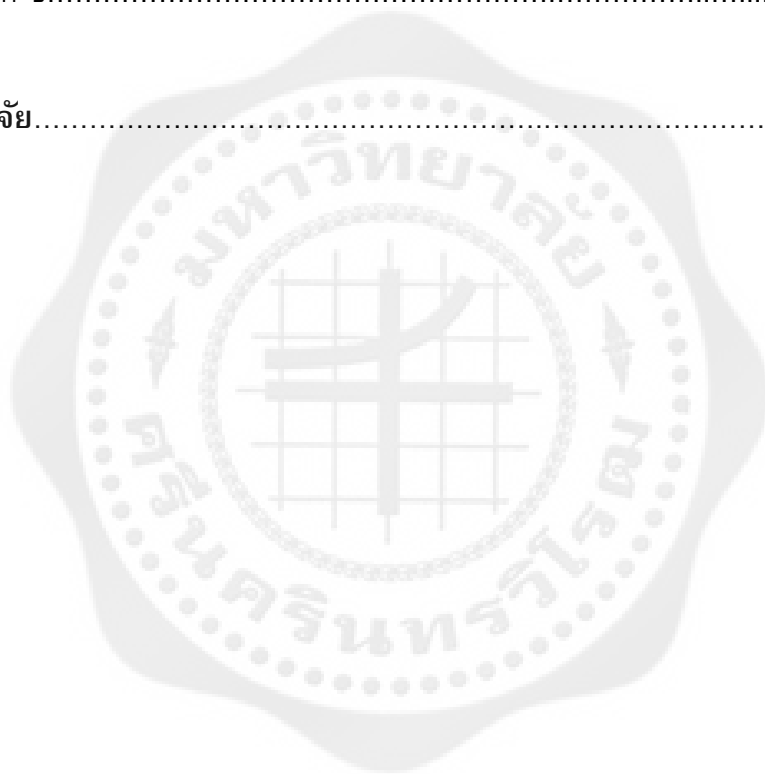
| บทที่                                                                       | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1 บทนำ</b> .....                                                         | 1    |
| ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....                                              | 1    |
| วัตถุประสงค์งานวิจัย.....                                                   | 1    |
| ขอบเขตงานวิจัย.....                                                         | 2    |
| ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง.....                                                    | 2    |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                                              | 2    |
| <b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....                               | 3    |
| ครีมรองพื้น (foundation) และการพัฒนาตำรับ.....                              | 3    |
| เสม็ดขาว ( <i>Melaleuca Cajuputi</i> Powell).....                           | 9    |
| สารสกัดจากเปลือกพืชในวงศ์ <i>Myrtaceae</i> .....                            | 10   |
| ฤทธิ์ต้านจุลชีพ.....                                                        | 12   |
| การประเมินสมบัติและคุณภาพของครีมรองพื้น.....                                | 15   |
| การศึกษาเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้น.....                               | 17   |
| การศึกษาความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์.....                                        | 18   |
| <b>3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....                                           | 20   |
| อุปกรณ์และเครื่องมือ.....                                                   | 20   |
| สารเคมี และวัตถุดิบ.....                                                    | 20   |
| เชื้อจุลชีพที่ใช้ทดสอบ.....                                                 | 21   |
| วิธีดำเนินการวิจัย.....                                                     | 22   |
| การตั้งตำรับ.....                                                           | 22   |
| ตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตำรับ.....                   | 26   |
| ทดสอบเสถียรภาพทางกายภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือก<br>เสม็ดขาว..... | 26   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                       | หน้า      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3 (ต่อ)</b>                                                              |           |
| ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของตำรับครีมรองพื้น               |           |
| ผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                                               | 27        |
| การทดสอบการระคายเคืองและการประเมินความพึงพอใจ.....                          | 27        |
| <b>4 ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง.....</b>                              | <b>33</b> |
| การพัฒนาตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                       | 33        |
| ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ.....                     | 33        |
| ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส.....                 | 35        |
| การศึกษาเสถียรภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว                |           |
| ชนิดน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส.....                                  | 40        |
| การประเมินประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ <i>S. aureus</i> และ <i>P. acnes</i> |           |
| ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                            | 44        |
| การศึกษาการระคายเคืองและความพึงพอใจต่อตำรับครีมรองพื้น                      |           |
| ผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                                               | 46        |
| <b>5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....</b>                                   | <b>50</b> |
| <b>บรรณานุกรม.....</b>                                                      | <b>51</b> |
| <b>ภาคผนวก.....</b>                                                         | <b>58</b> |
| ภาคผนวก ก.....                                                              | 59        |
| ภาคผนวก ข.....                                                              | 70        |
| ภาคผนวก ค.....                                                              | 72        |
| ภาคผนวก ง.....                                                              | 74        |

## สารบัญ (ต่อ)

| ภาคผนวก                 | หน้า |
|-------------------------|------|
| ภาคผนวก (ต่อ)           |      |
| ภาคผนวก จ.....          | 78   |
| ภาคผนวก ฉ.....          | 81   |
| ภาคผนวก ช.....          | 84   |
| ภาคผนวก ซ.....          | 87   |
| ประวัติย่อผู้วิจัย..... | 90   |



## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                                                     | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 ข้อมูลของสารประกอบและหน้าที่ของสารประกอบในครีมรองพื้น.....                                                                              | 7    |
| 2 ส่วนประกอบและปริมาณสารประกอบของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัด<br>เปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (O/W).....                             | 23   |
| 3 ส่วนประกอบและปริมาณสารประกอบของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัด<br>เปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (W/Si).....                              | 25   |
| 4 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตำรับครีมรองพื้นชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ.....                                                                  | 35   |
| 5 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตำรับครีมรองพื้นชนิดน้ำในซิลิโคนเบส.....                                                                    | 37   |
| 6 ค่าความหนืดของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ<br>และชนิดน้ำในซิลิโคนเบสของตำรับ 5 6 7 หลังเตรียมเสร็จใหม่..... | 39   |
| 7 การเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมีของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว<br>ชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำหลังทดสอบเสถียรภาพ.....                    | 40   |
| 8 ค่าความหนืดของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ<br>และน้ำในซิลิโคนเบสหลังทดสอบเสถียรภาพ.....                     | 44   |
| 9 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของตำรับครีมรองพื้น<br>ผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                                   | 46   |
| 10 ความถี่ของการระคายเคือง (irritant reaction) ของอาสาสมัครปกติ.....                                                                      | 47   |
| 11 ค่า pH ของสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวและกลีเซอรีน:เอทานอล.....                                                                               | 59   |
| 12 วิเคราะห์สถิติของความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว<br>ชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ.....               | 62   |
| 13 วิเคราะห์สถิติของความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว<br>ชนิดน้ำในซิลิโคนเบสก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ.....                 | 65   |
| 14 คะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัด<br>เปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ.....                                  | 68   |
| 15 คะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัด<br>เปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส.....                                    | 69   |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                                                                                                             | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 โครงสร้างของ decamethylcyclopentasiloxane.....                                                                                                                                      | 6    |
| 2 ลักษณะต้น, เปลือกลำต้น, ใบ, ดอกและผลของเสม็ดขาว.....                                                                                                                                | 10   |
| 3 ตำแหน่งที่ทาครีมรองพื้นบริเวณท้องแขนด้านซ้ายและขวา.....                                                                                                                             | 30   |
| 4 ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำของ<br>ก) ตำรับ คส5; ข) ตำรับ คส6; ค) ตำรับ คส7.....                                                                              | 34   |
| 5 ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบสของ<br>ก) ตำรับ ชส5; ข) ตำรับ ชส6; ค) ตำรับ ชส7.....                                                                          | 36   |
| 6 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือน<br>ของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ<br>และชนิดน้ำในซิลิโคนเบสหลังเตรียมเสร็จใหม่..... | 38   |
| 7 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือน<br>ของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำหลังการ<br>ทดสอบเสถียรภาพ.....                     | 42   |
| 8 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือน<br>ของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส หลังการ<br>ทดสอบเสถียรภาพ.....                | 43   |
| 9 ความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว<br>ชนิดน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส.....                                                                   | 49   |
| 10 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ <i>S.aureus</i> และ <i>P.acne</i><br>ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ (คส7)<br>และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ชส7).....  | 59   |
| 11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ <i>S.aureus</i> และ <i>P.acne</i><br>ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ (คส6)<br>และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ชส6).....  | 60   |

## บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

| ภาพประกอบ                                                                                                                                                                             | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 12 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ <i>S.aureus</i> ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่ไม่เติมสารทึบแสงชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส7) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ซส7)..... | 60   |
| 13 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ <i>S.aureus</i> และ <i>P.acne</i> ของตัวทำละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว.....                                                                   | 61   |
| 14 แผนภูมิเปรียบเทียบความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ.....                                                              | 64   |
| 15 แผนภูมิเปรียบเทียบความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบสก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ.....                                                                | 67   |

## สัญลักษณ์และคำย่อ

|       |   |                                       |
|-------|---|---------------------------------------|
| °C    | = | องศาเซลเซียส                          |
| %     | = | ร้อยละ                                |
| % w/w | = | ร้อยละของน้ำหนักต่อน้ำหนัก            |
| % v/v | = | ร้อยละของปริมาตรต่อปริมาตร            |
| mg    | = | มิลลิกรัม                             |
| g     | = | กรัม                                  |
| µg    | = | ไมโครกรัม                             |
| µl    | = | ไมโครลิตร                             |
| ml    | = | มิลลิลิตร                             |
| cm    | = | เซนติเมตร                             |
| mm    | = | มิลลิเมตร                             |
| min   | = | นาที                                  |
| rpm   | = | รอบต่อนาที                            |
| pH    | = | ค่าความเป็นกรดต่าง                    |
| CFU   | = | colony forming unit                   |
| O/W   | = | oil in water หรือวัฏภาคน้ำมันในน้ำ    |
| W/O   | = | water in oil หรือวัฏภาคน้ำในน้ำมัน    |
| W/Si  | = | water in silicone หรือน้ำในซิลิโคนเบส |
| SD    | = | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน                  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การแต่งหน้าเป็นความจำเป็นอย่างหนึ่งสำหรับสังคมปัจจุบัน นอกจากจะช่วยปกปิดความบกพร่องของใบหน้า เช่น สิว หรือริ้วรอยต่างๆ ยังเพิ่มความมั่นใจ เสริมสร้างบุคลิกภาพให้กับผู้ใช้ได้อีกด้วย ครีมรองพื้นเป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง โดยผู้ใช่มุ่งหวังผลในการปกปิดริ้วรอย เพิ่มความเรียบเนียน และทำให้เครื่องสำอางติดทนนาน ปัจจุบันมีการพัฒนาครีมรองพื้นออกมาสู่ตลาดหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพผิวหน้าและการใช้งาน ปัญหาหนึ่งหลังการใช้ครีมรองพื้น ถ้าล้างครีมรองพื้นออกไม่หมดจากผิวหน้า ครีมรองพื้นจะสามารถทำให้เกิดการอุดตันรูขุมขนจนเกิดเป็นสิวได้

การพัฒนาครีมรองพื้น โดยเพิ่มคุณลักษณะที่น่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ โดยเพิ่มสารสกัดจากเปลือกเสม็ดขาวที่มีฤทธิ์ชะลอหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย เพื่อลดการเกิดสิว นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรแล้ว ยังเป็นการเพิ่มสมบัติอันพึงประสงค์ของผู้ใช้ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางด้วย ซึ่งเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputi* Powell) พืชในวงศ์ Myrtaceae ในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ทางยาและเครื่องสำอางเพียงการใช้น้ำมันที่สกัดจากใบเสม็ดขาว ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อ tea tree oil มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้งแกรมบวก แกรมลบ และเชื้อราในหลอดทดลอง<sup>(1, 2)</sup> สำหรับเปลือกของต้นเสม็ดยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับใช้ประโยชน์ทางยาและเครื่องสำอางแต่การศึกษาจากทีมผู้วิจัยก่อนหน้านี้พบว่าสารสกัดจากเปลือกเสม็ดขาวมีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด และสารสกัดมีสีน้ำตาลอ่อนๆ จึงเพิ่มความน่าสนใจในการนำมาใส่ในครีมรองพื้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการชะลอหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย และความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์

#### วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่มีส่วนผสมของสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวให้มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพดี
2. ประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่ได้เตรียมขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

พัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่มีส่วนผสมของสารสกัดเปลือกเสมีดขาว โดยเตรียมครีมรองพื้นชนิดอิมัลชันน้ำมันในน้ำผสมสารสกัดจากเปลือกเสมีดขาว และครีมรองพื้นชนิดน้ำในซิลิโคนเบสผสมสารสกัดจากเปลือกเสมีดขาว ปรับเปลี่ยนสัดส่วนสารประกอบในตำรับ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อสัมผัส การเกลี่ยทา ความหนืด และสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรดต่าง รวมถึงศึกษาเสถียรภาพของตำรับ ศึกษาฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียของครีมรองพื้นที่มีส่วนผสมของสารสกัดเปลือกเสมีดขาว ทดสอบการระคายเคืองและความพึงพอใจในกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัคร

## ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

|            |                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ตัวแปรต้น: | อัตราส่วนของสารประกอบในตำรับ<br>ชนิดของครีมรองพื้น                                                                                                                 |
| ตัวแปรตาม: | สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมี<br>เสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้น<br>ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย<br>ผลการทดสอบการระคายเคือง<br>ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้น |

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ตำรับผลิตภัณฑ์เวชสำอาง ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสมีดขาวที่มีผลยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแบบอ่อน มีเสถียรภาพทางกายภาพและทางเคมี เหมาะแก่การใช้งาน
2. เพิ่มมูลค่าสารสกัดจากเปลือกเสมีดขาวในการเตรียมเป็นเวชสำอาง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันมีการพัฒนาครีมรองพื้น (liquid foundation) ให้ผู้บริโภคได้เลือกใช้หลากหลายประเภท มีจุดประสงค์ในการใช้เพื่อเพิ่มความเรียบเนียน ช่วยอำพรางปกปิดจุดบกพร่องบนใบหน้า ช่วยเสริมบุคลิกภาพ และสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ใช้ การพัฒนาครีมรองพื้นโดยการเพิ่มสารสกัดจากเปลือกเสมีตขาวที่มีฤทธิ์ชะลอหรือยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย เพื่อลดการเกิดสิว เพิ่มคุณลักษณะที่น่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ นอกจากจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสมุนไพรแล้วยังเป็นการเพิ่มสมบัติอันพึงประสงค์ของผู้ใช้ต่อผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางด้วย ซึ่งการพัฒนาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาว ประกอบด้วยองค์ความรู้ ดังต่อไปนี้

#### 1. ครีมรองพื้น (foundation) และการพัฒนาตำรับ

ครีมรองพื้น คือ เครื่องสำอางที่ใช้ปรับสภาพผิว ปกปิดริ้วรอย และทำให้เครื่องสำอางอื่น ทับติดได้ดี ส่วนประกอบที่แตกต่างจากครีมทั่วไปคือมีการแต่งเนื้อครีมโดยใช้สี (pigment) และสารทึบแสงประมาณ 3-25% ปัจจุบันมีการเติมสารต่างๆ เพื่อเพิ่มสมบัติ ได้แก่ ป้องกันแสงแดด (sun screen) กระชับริ้วรอย (anti-aging) ปรับผิวให้ขาว (auto aura) ชุ่มชื้นผิว (emollient) ลงในสูตรครีมรองพื้น<sup>(3, 4)</sup>

ลักษณะเนื้อครีม มีทั้งเข้มข้นและบางเบา มีสมบัติพิเศษช่วยปกปิดรอยต่างดำ รอยสิ่ว รอยฝ้า รอยกระหรือรอยหมองคล้ำต่างๆ บนใบหน้า ความเข้มข้นของสีที่ต้องการต้องอาศัยความชำนาญในการผลิตให้ได้สีที่มาตรฐานและสีที่เข้ากับผิว นอกจากนี้การพัฒนาความเข้มข้นช่วยปรับสีผิวหน้าให้ดูเรียบเนียนขึ้นเป็นธรรมชาติมากขึ้น วัตถุประสงค์หลักของการใช้ครีมรองพื้นในการแต่งหน้า คือ เพื่อปรับผิวให้เนียนเรียบ อำพรางจุดบกพร่องที่พื้นผิวหน้าทำให้แบ่งฝุ่นและเครื่องสำอางติดทนนาน และในทางการแพทย์ยังใช้เพื่อปกปิดอำพรางรอยแผลเป็นจากการผ่าตัด บาดแผล ต่างขาว ฝ้า ปาน รอยสัก หรือเส้นเลือดขยาย เป็นต้น<sup>(5, 6)</sup>

##### 1.1 ประเภทของครีมรองพื้น<sup>(7-9)</sup>

ครีมรองพื้นสามารถแบ่งได้ตามปัจจัยต่างๆ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีในการพัฒนาสูตรครีมรองพื้นมีความหลากหลายและซับซ้อน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ หน้าที่ และลักษณะพิเศษของ

ครีมรองพื้น ปัจจัยที่พบบ่อยที่สุดในการจำแนกประเภท คือ รูปแบบของครีมรองพื้น และลักษณะของเนื้อสัมผัส (texture) สามารถแบ่งได้ดังนี้

#### 1.1.1 รูปแบบของครีมรองพื้น

1.1.1.1 ครีมรองพื้นชนิดวิธภูภาคน้ำมันในน้ำ (oil-in-water foundation (O/W)) ชนิดที่ส่วนใหญ่มีน้ำผสมอยู่มากกว่าน้ำมัน พบได้บ่อยที่สุด มีรูปแบบทางกายภาพหลากหลายตั้งแต่ครีมหรืออิมัลชัน มีสมบัติในการรักษาความชื้นที่ดีและเป็นที่ยอมรับมากในกลุ่มคนที่มีผิวแห้ง การใช้ต่าง เช่น triethanolamine, KOH และ arginine ถูกนำมาใช้เพื่อรักษาเสถียรภาพในครีมรองพื้นชนิด O/W เพื่อป้องกันการตกตะกอนของผงสีและสารทึบแสงในวิธภูภาคน้ำและน้ำมัน

1.1.1.2 ครีมรองพื้นชนิดวิธภูภาคน้ำในน้ำมัน (water-in-oil foundation (W/O)) ชนิดที่ส่วนใหญ่มีน้ำมันผสมอยู่มากกว่าน้ำ สามารถใช้น้ำมันซิลิโคนเป็นวิธภูภาค หลังจากทาแล้วบนผิว ผงสีและสารทึบแสง ไขมันที่เป็นของแข็งจะมีความหนาแน่น ให้ความรู้สึกเป็นหนา มีความหนืด และเป็นเนื้อแป้งมากขึ้นเมื่อเทียบกับครีมรองพื้นชนิด O/W เหมาะกับผู้ที่ผิวแห้ง สามารถกันน้ำและเหงื่อ ช่วยให้ออกซิเจนติดทนนาน แต่ไม่ค่อยมีเสถียรภาพ เกิดการแยกชั้นเมื่ออยู่ในอุณหภูมิสูง

1.1.1.3 ครีมรองพื้นชนิดเนื้อแป้ง (powder foundation) ชนิดที่มีผงแป้งผสมอยู่มากกว่า 80% ซึ่งการพัฒนาผงแป้งด้วยการเคลือบผิวทำให้สมบัติของผงมีผลต่อสมบัติของครีมรองพื้น ซึ่งรองพื้นชนิดเนื้อแป้งเป็นที่ยอมรับอย่างมากตั้งแต่ยุค ค.ศ. 1980 บรรจุอยู่ในรูปของแป้งอัดแข็งที่ผสมผงแป้งกับสารยึดเกาะประเภทน้ำมันและกระจายตัวอยู่ในตัวทำละลายที่ระเหยได้ เช่น isopropanol ซึ่งความสมดุลของผงสี น้ำมัน การกระจายตัว แรงดัน ความเร็วในการขึ้นรูป รวมถึงภาชนะบรรจุมีผลต่อครีมรองพื้นชนิดเนื้อแป้ง จุดเด่นของรองพื้นชนิดนี้คือ ใช้งานง่าย สามารถใช้ได้กับพองน้ำที่แห้งหรือหยาบ สะดวกต่อการพกพา ข้อเสียของรองพื้นชนิดเนื้อแป้ง คือ ผลกระทบที่แตกต่างกันให้ความรู้สึกของเนื้อสัมผัสที่คล้ายกัน

1.1.1.4 ครีมรองพื้นชนิดน้ำมัน (oil-type foundation) ชนิดที่มีน้ำมันซิลิโคนหรือน้ำมันสังเคราะห์ที่มีความหนืดต่ำผสมอยู่เป็นส่วนใหญ่ มีการพัฒนาในรูปแบบต่างๆ และเทคนิคการกระจายตัวของผงสีโดยใช้เครื่องนวดผสมด้วยอัตราแรงสูง สามารถสร้างผงแป้งที่ให้ความรู้สึกเย็นสดชื่นด้วยการเติมน้ำ เนื้อสัมผัสค่อนข้างเหนียวแต่มีความชุ่มชื้น ส่วนประกอบเป็นระบบผสมของน้ำมันเหลว แร็ก ไขมัน และผงสี ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้หากทิ้งไว้ในอุณหภูมิสูง

1.1.1.5 ครีมรองพื้นชนิดเจลน้ำ (water-based gel-type foundation) ชนิดเนื้อเจลที่มีลักษณะคล้ายมอยส์เจอไรเซอร์เจือสีและเป็นของเหลว เนื้อสัมผัสบางเบา อ่อนนุ่ม โดยใช้พอลิเมอร์ที่ละลายน้ำได้เพื่อขึ้นรูปเจล ครีมรองพื้นชนิดเจลน้ำเป็นที่ต้องการในลูกค้าที่ไม่ชอบผลิตภัณฑ์

จากน้ำมัน แต่มีข้อเสีย คือ ไม่สามารถกันเหงื่อ น้ำ และความมันบนใบหน้า โดยเฉพาะบริเวณ T-zone ได้

1.1.1.6 ครีมรองพื้นชนิดสเปรย์ (spray-type foundation) เป็นครีมรองพื้นแบบละอองสเปรย์ที่ค่อนข้างใหม่ ปกปิดได้ดี ทนต่อน้ำและเหงื่อ ติดทนนาน โดยไม่ต้องใช้นิ้วหรือฟองน้ำเกลี่ย

1.1.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) สามารถจำแนกออกมาได้เป็น

1.1.2.1 ครีมรองพื้นเนื้อน้ำ (liquid foundation) ที่ค่อนข้างเหลวเกลี่ยง่ายแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. oil free liquid foundation ไม่มีส่วนผสมของน้ำมัน ให้ความรู้สึกเบา ไม่มันวาว สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวมัน

2. oil based liquid foundation มีส่วนผสมหลักเป็นน้ำมันรองมาเป็นน้ำ ให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว ปกป้องริ้วรอย สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวแห้งผิวธรรมดา ผิวผสม

3. moisturizing based liquid foundation มีส่วนผสมหลักคือน้ำรองมาเป็นน้ำมันช่วยให้ผิวชุ่มชื้นเมื่อทาจะรู้สึกเบา ไม่หนักหน้า สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวมัน ผิวธรรมดา

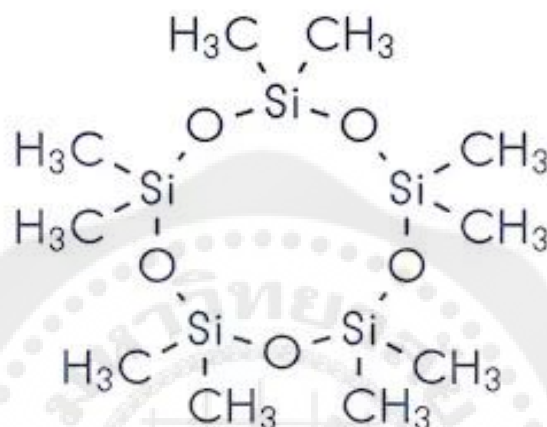
1.1.2.2 ครีมรองพื้นเนื้อครีม (cream foundation) ครีมรองพื้นชนิดนี้มีส่วนผสมที่เป็นไขมันเป็นหลัก ทำให้เนื้อรองพื้นค่อนข้างแน่น เกลี่ยยากกว่าครีมรองพื้นเนื้อน้ำเน้นการปกปิดแบบ full coverage สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวแห้ง

1.1.2.3 ครีมรองพื้นเนื้อมูส (mousse foundation) มีลักษณะเหมือนฟองครีมนุ่มๆ เกลี่ยง่าย เมื่อเกลี่ยแล้วเนื้อรองพื้นจะคล้ายแป้ง แต่ให้ความชุ่มชื้นแก่ผิวหน้า สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวแห้ง ผิวธรรมดา

1.1.2.4 ครีมรองพื้นเนื้อแป้ง (powder foundation) เป็นครีมรองพื้นในรูปแบบแป้ง มีลักษณะคล้ายแป้งฝุ่นแต่ถูกอัดให้แข็ง ตัวแป้งจะช่วยดูดซับความมันบนใบหน้า สามารถแต่งหน้าได้ง่ายและรวดเร็ว พกพาได้สะดวก สภาพผิวที่เหมาะสมคือ ผิวมัน ผิวผสม ผิวธรรมดา

ในปัจจุบันมีครีมรองพื้นชนิด silicone-based makeup เป็นครีมที่ส่วนใหญ่มีซิลิโคน หรือการผสมผสานของน้ำและซิลิโคน สารกลุ่มนี้อาจอยู่ในรูป cyclic molecule ซึ่งมีโครงสร้างทางเคมีดังภาพประกอบ 1 ประเภทของซิลิโคนที่นิยมใช้คือ dimethicone, polysiloxane และ volatile silicones เช่น cyclopentasiloxane (D5), dimethyl polysiloxane และ phenyl trimethicone ซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญของซิลิโคนคือ มีความคงตัวทางเคมีสูง ทนความร้อน ความชื้นคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ กันน้ำและเข้าได้ดีกับอิมัลชัน ไม่ระคายเคืองต่อผิวหนังและเยื่อตา ซิลิโคนให้การหล่อลื่น

และความหนืดที่ดีกว่าการใช้น้ำมันทั่วไปในผลิตภัณฑ์สำหรับผิว ซิลิโคนมีเนื้อบางเบาช่วยปกปิดรูขุมขนให้เรียบเนียน ป้องกันการแตกลายของรองพื้นและแป้งที่เข้าไปตามร่องต่างๆ บนผิวหน้า ปรับพื้นผิวให้ดูเรียบเนียนและช่วยให้สามารถลงรองพื้นได้ง่ายขึ้นด้วย (10-13)



ภาพประกอบ 1 โครงสร้างของ decamethylcyclopentasiloxane (14)

## 1.2 การพัฒนาตำรับครีมรองพื้น

ครีมรองพื้นมีสารที่ทำหน้าที่หลักคือ สารทึบแสง สารแต่งสี ในการตั้งสูตรตำรับ จำเป็นต้องใช้สารอื่นช่วยเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์รูปแบบครีมรองพื้นที่มีสมบัติตามต้องการ เช่น สารอีมอลเลียนท์ (emollient) สารฮิวเมคแทนท์ (humectants) สารมอยเจอร์ไรเซอร์ (moisturizer) สารก่ออิมัลชัน (emulsifier) สารเพิ่มเนื้อครีม (cream maker / emulsifier) สารเพิ่มความหนืด (thickener) สารกันเสีย (preservative) ปัจจุบันนิยมใช้สารสกัดจากธรรมชาติในผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นและเครื่องสำอาง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าใช้และเป็นธรรมชาติมากขึ้น ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลของสารประกอบและหน้าที่ของสารประกอบในครีมรองพื้น

| สารช่วยทางเภสัชกรรม          | สารประกอบ                                                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| สารทึบแสง                    | titanium dioxide, talcum, mica powder, microsilks, lauroyl lysine, nylon-12, boron nitride etc.                                        |
| สารแต่งสี                    | Iron oxide, Chromium oxide                                                                                                             |
| สารอิมัลเลียนท์              | mineral oil, stearic acid, stearyl alcohol, octyl dodecanol, isopropyl myristate, triglyceride, dimethicone, silicone oil etc.         |
| สารปรับสภาพผิว               | cationic surfactant, silicone surfactant, protein hydrolysate etc.                                                                     |
| สารก่ออิมัลชัน               | Tween, Span, PEG-15 stearyl ether, polyglyceryl-2 triisostearate, PEG-10 dimethicone, polyglyceryl 4 isostearate silicone blender etc. |
| สารอิมัลซิฟิเคชัน            | glycerol, propylene glycol, amino acid etc.                                                                                            |
| สารเพิ่มความหนืดและเนื้อครีม | disteardimonium hectorite, sodium chloride, etc.                                                                                       |
| สารกันเสีย                   | phenoxyethanol, methylparaben, propylparaben, benzyl alcohol, Ethylhexylglycerin etc.                                                  |
| สารแต่งกลิ่น                 | perfume                                                                                                                                |

มีรายงานการพัฒนารองพื้นชนิดซิลิโคน ประกอบด้วย silicone oil 12-40%, silicone acrylate copolymer 0.05-10%, triethoxycaprylsilane 5-30% พบว่าการใช้ silicone acrylate และ acrylate copolymer เป็นสารก่ออิมัลชันร่วมกับกลุ่ม triethoxysilyl ทำให้ 4 isostearate เป็นสารก่ออิมัลชัน ในตำรับครีมรองพื้นชนิดอิมัลชันน้ำในน้ำมันและชนิดซิลิโคนเบส ได้ตำรับที่มีเสถียรภาพ เนื้อครีม บางเบา ปกปิดเรียบเนียน และป้องกันคราบเหลืองความมันบนใบหน้าได้<sup>(15)</sup> มีรายงานเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้ polyglyceryl 4 isostearate เป็นสารก่ออิมัลชัน พบว่า ครีมรองพื้นที่ได้มีเสถียรภาพที่ดี<sup>(16)</sup>

การเพิ่มสมบัติเด่นให้กับครีมรองพื้นด้วยการผสมสารสกัดลงในตำรับครีมรองพื้น พบมีรายงานการเตรียมครีมรองพื้นผสมผงไข่มุกที่มีอนุภาคในระดับนาโนเมตร และ amino acid เช่น

threonine, serine, glutamic acid, glycine, arginine เป็นต้น พร้อมด้วยแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการสังเคราะห์โครงสร้างของผิวและยับยั้งการสร้างเม็ดสีเมลานิน ช่วยให้ผิวขาวและชะลอริ้วรอย ได้ครีมรองพื้นที่มีสมบัติ กันน้ำ ติดทนนาน แล้ง่าย และมีการพัฒนารองพื้นที่น่าสนใจใหม่ ๆ ซึ่งแตกต่างกันตามเม็ดสีของผิวกว่า 5 สี คือ แดง ทอง เขียว ฟ้า และขาว มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนแปลงบนใบหน้าได้ จำลองทำภาพผิวหน้าของผู้หญิง 5 ภาพที่มีความมันวาวแตกต่างกันโดยใช้เทคนิคกราฟฟิคคอมพิวเตอร์ ในอาสาสมัครผู้หญิงจำนวน 39 คน พบว่าความมันวาวแตกต่างกันส่งผลต่อใบหน้าที่แตกต่างกัน (17, 18)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการพัฒนาการรองพื้นกันแดดผสมผงทานาคาหรือกระเจี๊ยบ (Naringi crenulate) ตรวจสอบค่า SPF ของผงเปลือกทานาคาเทียบกับลำต้นทานาคา ไททาเนียมไดออกไซด์ และผงว่านหางจระเข้ พบว่า SPF ของผงเปลือกทานาคามีค่า  $1.51 \pm 0.31$  ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับไททาเนียมไดออกไซด์ ( $1.99 \pm 0.09$ ) แต่ SPF จากส่วนลำต้นทานาคาและผงว่านหางจระเข้มีค่าน้อยกว่าเปลือกทานาคา อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพการปกป้องรังสี UVB และ UVA ของลำต้นดีกว่าเปลือกทานาคา สูตรรองพื้นที่เหมาะสมที่สุดจากงานวิจัย คือ ผงเปลือกต้นทานาคา 10.0% w/w ไททาเนียมไดออกไซด์ 12.0% w/w และผงว่านหางจระเข้ 2.0% w/w ของสูตรตำรับมีค่า SPF  $35.46 \pm 0.13$  และมีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UVA และ UVB หลังการทดสอบเสถียรภาพด้วยวิธี heating-cooling จำนวน 6 วัฏจักร และทดสอบที่อุณหภูมิ 4 °C, 25 °C และ 45 °C เป็นเวลา 1 เดือน พบว่าประสิทธิภาพของครีมรองพื้นเปลือกทานาคาในการปกป้องรังสี UVA และ UVB ไม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (19)

มีการสำรวจเกี่ยวกับการใช้ครีมรองพื้นผสมสารสกัดจากธรรมชาติและสารสังเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ 4 ยี่ห้อ ในท้องตลาดของประเทศอินเดีย นำมาสกัดสารออกจากครีมรองพื้น ทดสอบหาปริมาณสารประกอบฟีนอลรวม โดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu และทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activity) ด้วยวิธี 1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH) ผลการทดลองพบว่า ครีมรองพื้น 4 ยี่ห้อ มี total phenolic compounds และประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระต่างกัน แม้ยี่ห้อที่ 1 จะมีโปรตีนและสารโพลีฟีนอลต่ำแต่มีศักยภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูง เนื่องจากครีมรองพื้น ยี่ห้อที่ 1 มีสารอื่นที่โครงสร้างคล้ายกับ BHT ที่สามารถต้านอนุมูลอิสระได้ (20)

## 2. เสม็ดขาว (*Melaleuca Cajuputi* Powell) <sup>(21-23)</sup>

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Melaleuca cajuputi* Powell

ชื่อสามัญ : Cajuput tree, Milk wood, Paper bark tree, Swamp tree

ชื่ออื่น : เสม็ดขาว (กลาง), เม็ด เหม็ด (ใต้), กือแล (มลายู-ใต้)

ชื่อสกุล : *Melaleuca*

ชื่อวงศ์ : Myrtaceae

**ลักษณะทั่วไป** พืชในสกุล *Melaleuca* มีมากกว่า 290 ชนิด (species) สำหรับประเทศไทยมีการสำรวจพบเพียงชนิดเดียว คือ subsp. *cumingiana* (Turcz) Barlow ซึ่งเป็นชนิดเดียวกันที่พบในพม่า เวียดนาม และมาเลเซีย ทั่วโลกมีพันธุ์ไม้ในวงศ์นี้ประมาณ 100 สกุล 3,000 ชนิด แต่พบในประเทศไทยเพียง 14 สกุล 112 ชนิด เช่น สกุลหว่า (*Eugenia*) สกุลสนทราย (*Beackea*) สกุลขี้ไต้ (*Decaspermum*) สกุลทุ (*Rhodomyrtus*) สกุลเสม็ดขาว (*Melaleuca*) และยูคาลิปตัส (*Eucalyptus*) ซึ่งเป็นไม้โตเร็วจากต่างประเทศที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีมากในหลายพื้นที่ของประเทศไทย โดยต้นเสม็ดขาวมีลักษณะเป็นไม้ต้นขนาดเล็กถึงขนาดใหญ่ สูง 5-25 เมตร ไม้ผลัดใบ ทรงพุ่มแผ่กว้าง ลำต้นมักบิด เปลือกสีขาวถึงสีน้ำตาลเทา เป็นแผ่นบางๆ ซ่อนกันเป็นปึก หนา นุ่ม เปลือกชั้นในบางสีน้ำตาล ยอดอ่อนมีขนสีขาวเป็นมันคล้ายเส้นไหม ใบเป็นใบเดี่ยวเรียงเวียนสลับ แผ่นใบรูปหอกโค้งเล็กน้อย สีเทาแกมเขียว ผิวใบเกลี้ยง ยกเว้นใบอ่อน ซึ่งมีขนยาวเป็นมัน ดอกเป็นช่อคล้ายหางกระรอก ดอกย่อยมีขนาดเล็กสีขาว มีขนเล็กน้อย ไม่มีก้านดอก ผลคล้ายถ้วยหรือหมอน สีน้ำตาลเทามีร่องแคบ อยู่ทางด้านบน คล้ายปล่องภูเขาไฟขนาดเล็ก ผลกว้างประมาณ 4 มิลลิเมตร (mm) ผลแห้งแตกด้านบนมีเมล็ดจำนวนมาก ออกดอกและผลเกือบตลอดปี

**นิเวศวิทยา** พบตามกลุ่มน้ำขังด้านหลังป่าชายเลนและมักพบ กระจายในเขตป่าชายเลนที่น้ำท่วมถึงน้อย

**การใช้ประโยชน์** เนื้อไม้ ใช้ทำเสาเข็ม เสารั้ว สร้างบ้าน และเผาถ่านได้ดี เปลือกต้น ใช้มุงหลังคา ทำฝาบ้านชั่วคราว และใช้ห่อก้อนได้สำหรับใช้จุดไฟ ใบ นำมาสกัดทำน้ำมันหอมระเหย

**ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา** น้ำมันหอมระเหยจากใบ ใช้ทาแก้เคล็ด ปวดเมื่อย รับประทานแก้จุกเสียด ลมชัก ขับเหงื่อ เมื่อนำใบและเปลือกตำรวมกันใช้พอกแผลที่กัลดหนอง ช่วยดูดหนองให้แห้ง ทาฆ่าหัตต์ เหา และไล่ยุง



ภาพประกอบ 2 ลักษณะต้น, เปลือกลำต้น, ใบ, ดอกและผลของเสม็ดขาว (24)

### 3. สารสกัดจากเปลือกพืชในวงศ์ Myrtaceae

มีรายงานการสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่สกัดด้วยตัวทำละลายน้ำและแอลกอฮอล์ สามารถแบ่งตามวิธีการสกัด ได้ 3 วิธี โดยมีรายละเอียดดังนี้

วิธีที่ 1 สกัดด้วยการหมัก (maceration) โดยนำเปลือกเสม็ดขาวมาบดจนขนาดให้เป็นผงแล้วนำมาสกัด นำไปแช่เอทิลแอลกอฮอล์และน้ำ ปริมาตร 3-5 เท่าของน้ำหนักผงและเขย่าบนเครื่องเขย่า 24 ชั่วโมง แยกเก็บส่วนใสแล้วทำการหมักและสกัดแบบเดิมทั้งหมดสามครั้ง รวมสารสกัดแอลกอฮอล์แล้วนำไปกรอง

วิธีที่ 2 สกัดด้วยวิธีซอกเคิลิตแอปพาราตัส (soxhlet extractor) โดยแบ่งย่อยเป็น 2 วิธี โดยการนำผงเปลือกเสม็ดขาวแช่น้ำและไม่แช่น้ำ 10 นาทีแล้วคั่นเอาน้ำออก สกัดด้วยตัวทำละลายแอลกอฮอล์ ปริมาตร 3-5 เท่าของน้ำหนักผง ที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง รวมสารสกัดแอลกอฮอล์สามครั้งแล้วนำไปกรอง

วิธีที่ 3 สกัดด้วยวิธีเพอร์โคเลชัน (percolation) นำผงเปลือกเสม็ดขาวใส่ในผ้าขาวบางหุ้มสองชั้น โดยแบ่งเป็นการแช่น้ำและไม่แช่น้ำ ทั้งไว้ประมาณ 10 นาทีแล้วคั่นเอาน้ำออก นำห่อผ้าใส่ในเครื่องเพอร์โคเลเตอร์ใส่แอลกอฮอล์ปริมาตร 3-5 เท่าของน้ำหนักผง ให้แอลกอฮอล์ค่อยๆ ไหลออกจากเพอร์โคเลเตอร์สกัดจำนวน 3 รอบ รวมสารสกัดแอลกอฮอล์สามครั้งแล้วนำไปกรอง

นำสารสกัดแอลกอฮอล์ทั้ง 3 วิธี ระเหยแห้งด้วยเครื่องโรตารีอีแวปเพอเรเตอร์จนได้สารสกัดเป็นผงแห้งละเอียด (25)

นอกจากนี้ในพืชวงศ์เดียวกันมีการศึกษาการสกัดและสารสำคัญในเปลือกต้น เช่น ต้นหลิวทอง ต้นชมพูน้ำดอกไม้ ต้นหว้า ต้นยูคาลิปตัส เป็นต้น เปลือกต้นเสม็ดทองหรือต้นหลิวทอง (*Melaleuca. Bracteata*) สกัดด้วยวิธีสกัดเย็นโดยใช้ตัวทำละลายเฮกเซนกับเอทิลอะซิเตต มีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ betulinic acid และ oleanolic acid ทำการทดลองในหนู พบว่าสามารถลดการอักเสบและแผลในกระเพาะอาหารได้ (26) และการสกัดเปลือกต้นชมพูน้ำดอกไม้ (*Syzygium jambos* L. (alston) ) ด้วยตัวทำละลายอะซิโตน 70% v/v และน้ำ ด้วยวิธีเพอร์โคเลชัน พบว่าองค์ประกอบทางเคมี ส่วนใหญ่ประกอบด้วย tannin 77.0% และ 83.0% ของสารที่สกัดด้วยอะซิโตน 70% v/v และน้ำ ตามลำดับ (27) ในขณะที่สารสกัดจากใบหว้าและเปลือกต้นหว้าที่สกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล พบว่ามี carbohydrates, saponins, tannins, terpenes, sterols, resins balsam, phlobatanins, flavonoids จากเปลือกต้น และ volatile oil จากใบ (28)

มีรายงานการศึกษาเปลือกต้นยูคาลิปตัส ในสายพันธุ์ต่างๆ ที่สกัดด้วยวิธีซอคเล็ตแอปพาราตัส สกัด *Eucalyptus sideroxylon* ด้วยตัวทำละลายเอทานอลและน้ำ พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลสูงมี lignin 13.1% suberin 1.9% ชี้เถ้า 1.3% และ polysaccharide พบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (29) สารสกัด *Eucalyptus nitens* และ *Eucalyptus globulus* สกัดโดยใช้ตัวทำละลายไดคลอโรมีเทน (dichloromethane) พบ betulinic, betulonic, ursolic, oleanolic acids, 3-acetyloleanolic acid, 3-acetylursolic acid และ 3-acetylbetulinic acid เมื่อเทียบปริมาณของ triterpenic acids พบว่าในสารสกัดเปลือก *Eucalyptus nitens* มีปริมาณสารจำพวก triterpenic acids มากกว่า *Eucalyptus globulus* ถึง 9 เท่า (30)

## 4. ฤทธิ์ต้านจุลชีพ

### 4.1 ฤทธิ์ต้านจุลชีพของสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

จากรายงานการสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่สกัดด้วยตัวทำละลายแอลกอฮอล์ โดยใช้วิธีที่ไม่ใช้ความร้อนเพื่อลดการเสื่อมสลายของสารสำคัญในสารสกัด โดยสารสกัดที่ได้มีปริมาณสูง ถึงร้อยละ 10-13 สารสกัดที่ได้มีลักษณะที่แห้งละเอียด ไม่ดูดความชื้น มีลักษณะทางกายภาพที่ดีทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลชีพพบว่า สารสกัดเปลือกเสม็ดขาวสามารถยับยั้งเชื้อจุลชีพได้ดีทั้งแกรมบวกและแกรมลบ ไม่มีพิษต่อเซลล์ที่ความเข้มข้นน้อยกว่า 100 µg/ml รวมทั้งยังมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากการทดสอบด้วยวิธี DPPH assay และไลปิดเปอร์ออกซิเดชัน (lipid peroxidation assay)

รูปแบบของสารสกัดที่ได้มีเป็นผงแห้ง เหมาะสมกับการนำมาใช้ในพัฒนาและผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ทั้งเป็นยาหรือเครื่องสำอาง<sup>(25)</sup>

#### 4.2 เครื่องสำอางผสมสารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว

จากรายงานการสกัดเปลือกเสม็ดขาวยังไม่พบการนำเปลือกเสม็ดขาวในการตั้งตำรับเป็นผลิตภัณฑ์ยาหรือเครื่องสำอาง แต่ในสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากใบเสม็ดขาวที่สกัดจากแอลกอฮอล์มีการศึกษาพัฒนาตำรับสบู่เหลวพบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* (*P. acne*) และ *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) แต่เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อพบว่า ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อหลังการตั้งตำรับเป็นสบู่ลดลงกว่าสารสกัดใบเสม็ดขาวก่อนการตั้งตำรับ<sup>(31)</sup>

มีการศึกษาฤทธิ์ต้านสิวของสารสกัดจากเปลือกต้นสนทะเลในรูปแบบครีม สกัดด้วย 90% เมทานอล ประเมินประสิทธิภาพทางคลินิกของตำรับครีมผสมสารสกัดจากเปลือกต้นสนทะเล 5% เปรียบเทียบกับการใช้ครีม benzoyl peroxide เป็นยามาตรฐานสำหรับสิวอักเสบ ผลการทดลองการระคายเคืองพบว่า ประสิทธิภาพในการรักษาสิวของตำรับครีมผสมสารสกัดจากเปลือกต้นสนทะเล และครีม benzoyl peroxide ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่มีการแสบร้อน อาการคัน และผลข้างเคียงอื่น ๆ การทดสอบประสิทธิภาพผู้ป่วยที่มีสิวไม่อักเสบ (comedones ขาวดำ) สิวหายขาดใน 2-3 สัปดาห์ขณะที่ผู้ที่ที่เป็นสิวอักเสบ (papules, pustules และ nodulo-cystic acne) หายขาดใน 4-6 สัปดาห์ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของแผลเป็นจากสิว<sup>(32)</sup>

นอกจากนี้ยังมีการตั้งตำรับเจลผสมสารสกัดใบผักชีความเข้มข้น 0.5% สำหรับยับยั้งแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว *P. acne* และ *S. epidermidis* ทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion พบว่า เจลผสมสารสกัดใบผักชีสามารถยับยั้งเชื้อ *P. acne* ได้ค่าโซนใส (clear zone) เท่ากับ  $21.5 \pm 1.4$  mm และ *S. epidermidis* ได้ค่าโซนใสเท่ากับ  $20.6 \pm 1.09$  mm มีค่า MIC เท่ากับ 1.7 mg/ml และ 2.1 mg/ml ตามลำดับ<sup>(33)</sup> นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเจลจากสารสกัดเปลือกมังคุดและขมิ้นชันที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอลและใบบวบกที่สกัดด้วยน้ำ นำเจลโคโตะซานมาผสมกับสารสกัดเปลือกมังคุดที่ความเข้มข้น 100, 50 และ 25 mg/ml ผสมกับสารสกัดขมิ้นชันที่ความเข้มข้น 100 และ 50 mg/ml และผสมกับสารสกัดใบบวบกที่ความเข้มข้น 200 mg/ml ทดสอบการยับยั้งเชื้อ *P. acne* และ *S. epidermidis* ด้วยวิธี agar disc diffusion พบว่า สามารถยับยั้งเชื้อได้ที่ความเข้มข้นต่ำสุด 25, 50 และ 200 mg/ml สำหรับสารสกัดเปลือกมังคุด ขมิ้นชันและใบบวบก ตามลำดับ<sup>(34)</sup>

### 4.3 แบคทีเรียที่ทำการศึกษา

เชื้อ *P. acne* และ *S. aureus* เป็นเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนอง และการอักเสบของผิวหนัง ดังนี้

#### 4.3.1 *P. acnes* <sup>(31, 35-37)</sup>

เชื้อ *P. acnes* เจริญเติบโตช้า ใช้เวลาในการเพาะเลี้ยงอย่างน้อย 72 ชั่วโมง ต้องใช้อาหารเลี้ยงเชื้อพิเศษเพื่อช่วยให้เชื้อเจริญรวดเร็วขึ้น การเพาะเชื้อต้องนำไปใส่ในภาชนะที่มีบรรยากาศที่ปราศจากออกซิเจน เช่น ตู้ไร้ออกซิเจน (anaerobic chamber) หรือกระป๋องไร้ออกซิเจน (anaerobic jar) การเตรียม anaerobic jar ให้อยู่ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนทำได้หลายทางวิธีหนึ่งที่ทำให้ได้คือใช้ Hydrogen-carbon dioxide generator (GasPak Anaerobic jar) หรือโดยการแทนที่อากาศด้วย  $N_2$  85%,  $H_2$  10% และ  $CO_2$  5% ซึ่งเป็นวิธีที่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้ gas generator และยังทำให้เกิดสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเพิ่มจำนวนของแอนแอโรบัสได้รวดเร็วกว่า

*P. acnes* เป็นแบคทีเรียแกรมบวก มีลักษณะ pleomorphism อาจพบเป็นรูปแท่งสั้น หัวท้ายโตไม่เท่ากัน (club shaped) มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงหลายแบบ ไม่เคลื่อนที่ ส่วนใหญ่มีรูปร่างและการเรียงตัวคล้ายพวก *Corynebacterium* นอกจากนี้อาจจะพบเป็นรูปง่าม (bifid) เชื้อกลุ่มนี้ทนออกซิเจนได้นานหลายชั่วโมง แต่การเจริญใช้เวลา 5-7 วัน โดยเฉพาะสำหรับการเพาะแยกเชื้อครั้งแรก แต่เมื่อเพาะเชื้อครั้งต่อไป การเจริญจะเห็นได้ภายใน 3 วัน เจริญในสภาวะไม่มีออกซิเจน สลายน้ำตาลส่วนใหญ่จะได้กรดโพรพิโอนิกและกรดอะซิติกเป็นผลผลิตหลักมีการผลิตเอนไซม์ catalase

*P. Acnes* สามารถพบได้ตามผิวหนัง เป็นเชื้อประจำถิ่นที่บริเวณผิวหนัง รูขุมขน ต่อมเหงื่อ สามารถสร้างเอนไซม์ lipase และ hyaluronidase เป็นสาเหตุให้เกิดโรค จึงเป็นแบคทีเรียสำคัญที่ก่อให้เกิดสิว *P. acnes* ผลิตกรดโพรพิโอนิกชอบอาศัยอยู่บริเวณจมูก สามารถใช้น้ำตาลกลูโคสแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นต้นเหตุสำคัญของสิว และบางครั้งอาจทำให้เกิดเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ

ต้นเหตุของสิว เริ่มต้นเนื่องจากการอุดตันของรูขุมขนที่เชื่อว่าเกิดจากผิวหนังที่ตายแล้วไม่ยอมหลุดลอกออกไปจับตัวกันแน่นอยู่ในรูขุมขน เมื่อรวมตัวกับเชื้อ *P. acnes* และไขมันที่ต่อมไขมันบริเวณรูขุมขนขับออกมาจะกลายเป็นก้อนอุดตันขึ้นเรียกว่า คอมิโดน (comedone) ซึ่งจะเป็นหัวสีขาว อยู่ใต้ผิวหนัง ต่อมาเชื้อ *P. acnes* จะมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนและสามารถย่อยไขมันดังกล่าว (ซึ่งปกติไขมันเหล่านี้ไม่มีปฏิกิริยาต่อผิวหนัง) ให้กลายเป็นกรดไขมัน (fatty acid) ซึ่งจะไปรบกวนผิวหนังทำให้เกิดการอักเสบและมีผื่นแดง เมื่อมีการอักเสบขึ้นมากๆ จะเกิดเป็นตุ่ม

หนอง เกิดเป็นลักษณะสิ่วหัวหนอง ถ้าแตกออกมาจะหายเป็นรอยคล้ำและถ้าเป็นหัวหนองใหญ่ จะมีแผลเป็นร่วมด้วย

#### 4.3.2 *S. aureus* <sup>(31, 35-38)</sup>

*Staphylococcus* มาจากภาษากรีก “Staphyle” แปลว่า พวงองุ่น ส่วน *aureus* มาจากคำว่า “aurum” แปลว่า ทอง เป็นแบคทีเรียที่มีความสำคัญในทางการแพทย์ เป็นต้นเหตุที่พบบ่อยที่สุดของการติดเชื้อแบคทีเรียในคนและทำให้เกิดโรคได้เกือบทุกระบบของร่างกาย ส่วนใหญ่มักเกี่ยวกับทางผิวหนัง ได้แก่ ฝี หนอง สิ่ว รวมถึงการติดเชื้อที่แผลหลังการผ่าตัด สามารถปรับตัวในภาวะแวดล้อมต่างๆ ได้ดีและรวดเร็ว การทำให้เกิดโรคเป็นเพราะ *S. aureus* สร้างสารพิษและเอนไซม์ได้หลายชนิด ซึ่งสารเหล่านี้จะช่วยให้แบคทีเรียสามารถต่อสู้กับกลไกต่างๆ ที่ร่างกายใช้ในการกำจัดจุลชีพ ทำให้เชื้อสามารถแบ่งตัวได้เจริญเติบโตและก่อให้เกิดพยาธิสภาพแก่ร่างกายของมนุษย์ได้

*S. aureus* เป็นแบคทีเรียที่มีรูปร่างทรงกลมติดสี่แกรมบวก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1  $\mu\text{m}$  เรียงตัวกันเป็นกลุ่ม ทำให้ดูเหมือนพวงองุ่น แต่จะพบเป็นเชลล์เดี่ยว เป็นคู่และเป็นสายสั้นๆ (โดยมากมักไม่เกิน 4 เชลล์) อยู่ปะปนด้วยเสมอ เชื้อนี้ไม่สร้างสปอร์ ไม่เคลื่อนไหว ส่วนใหญ่ไม่มีแคปซูล ให้ผลบวกในการทดสอบ catalase และในภาวะที่ไม่มีออกซิเจนจะสลายน้ำตาลกลูโคสให้กรด

*S. aureus* เป็นเชื้อที่เจริญเติบโตง่ายไม่ต้องการอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดพิเศษ สามารถเจริญเติบโตได้ดีแม้บนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดธรรมดาที่สุด จัดเป็นแบคทีเรียที่มีความทนทานมาก เป็นพวก facultative เจริญเติบโตได้ดีที่ 37°C แต่สามารถเจริญเติบโตได้ในอุณหภูมิระหว่าง 8-48°C สร้าง pigment ได้ดีที่ 25°C โคโลนีขนาดปานกลาง โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-4 mm. กลม ขอบเรียบ ทึบ ผิวหน้าเป็นมันและเมื่อเช็ดดูจะมีลักษณะคล้ายเนย สีของโคโลนีมีสีเหลืองทองแต่บางครั้งอาจพบเป็นสีครีมได้โดยเฉพาะเมื่อเพาะเลี้ยงผ่านอาหารเลี้ยงเชื้อไปหลายๆ ครั้ง สีเกิดจากสารพวก carotenoid สามารถสลายน้ำตาลแมนนิทอลได้ ซึ่งเป็นสมบัติที่แตกต่างจาก

#### *S. epidermidis*

สมบัติเด่นอีกประการของ *Staphylococcus* คือทนทานที่สุดในจำพวกแบคทีเรียที่ไม่สร้างสปอร์ ทนต่อความแห้งได้ดี และสามารถมีชีวิตอยู่ในหนองหรือเสมหะแห้งๆ ที่ปนเปื้อนตามสิ่งแวดล้อมได้นานเป็นเดือนๆ โดยทั่วไปนั้นแบคทีเรียอื่นๆ จะถูกทำลายที่อุณหภูมิ 60°C ในเวลา 30 นาที แต่ *Staphylococcus* ไม่ตายที่อุณหภูมินี้และในระยะเวลานี้ และพบได้บ่อยที่สามารถทนความร้อน 60°C ได้นานถึง 1 ชั่วโมง แต่จะตายที่ 100°C ในเวลา 2-3 นาที นอกจากนี้ยังมีความ

ทนทานพิเศษในความเข้มข้นของเกลือขนาดสูงมาก สามารถเติบโตได้ในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีความเข้มข้นของ NaCl ร้อยละ 7.5-10.0 เนื่องจากคุณสมบัตินี้จึงพบเชื้อนี้ได้แม้ในอาหารประเภททำเค็มตากแห้ง

## 5. การประเมินสมบัติและคุณภาพของครีมรองพื้น

สมบัติของครีมรองพื้นบ่งบอกถึงคุณภาพของครีมรองพื้น ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากสมบัติของครีมรองพื้นที่สำคัญ ได้แก่ เนื้อสัมผัส การกระจายตัวเกลี่ยง่าย การปกปิด และการติดผิวได้ดี การนำครีมรองพื้นไปใช้งานนอกจากการพิจารณาสมบัติของครีมรองพื้นแล้วยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการนำไปใช้ ได้แก่ การแพ้และระคายเคือง รวมถึงการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย

### 5.1 สมบัติที่ดีของครีมรองพื้นและครีมกันแดด (13, 39, 40)

- 5.1.1 มีความคงตัวภายใต้สภาวะที่ใช้งาน (emulsion stability)
- 5.1.2 เนื้อสัมผัส บางเบา ไม่เหนียว เหนอะหนะ (not feel tacky, greasy)
- 5.1.3 เนื้อสัมผัสมีการกระจายตัวที่ดี เกลี่ยง่าย (easy spreading and blending)
- 5.1.4 ทาผิวแล้วรู้สึกดี นุ่มลื่น (good skin feel, slippery feeling)
- 5.1.5 ปกปิดได้ดี (coverage)
- 5.1.6 ติดผิวได้ดีและนาน (adhesion)
- 5.1.7 ผงสีมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ (pigment wetting and dispersion)
- 5.1.8 ทนต่อน้ำและเหงื่อได้ดี (water resistant and sebum)
- 5.1.9 ต้องไม่เป็นพิษ ไม่ระคายเคืองผิวหนังและไม่ทำให้เกิดอาการแพ้
- 5.1.10 ป้องกันรังสี UVA และ UVB

มีรายงานการศึกษาการประเมินความสามารถในการกระจายตัวเกลี่ยทา การปกปิดและการติดผิวของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นโดยเปรียบเทียบการใช้ตัวช่วยในการเกลี่ยทากับการใช้มือในอาสาสมัคร 20 คน เกลี่ยทาครีมรองพื้นบนใบหน้าและแขนของอาสาสมัคร และวิเคราะห์ภาพใบหน้าอาสาสมัครด้วยภาพดิจิทัล (analyzed digital images) เพื่อวัดความสามารถในการแพร่กระจายและการปกปิด และวัดผลการติดผิวกับปลายแขนโดยการทาครีมรองพื้นลอกเทป ออกนับแล้วจำนวนครั้ง (tape-stripping) พบว่าการใช้อุปกรณ์ในการช่วยเกลี่ยทา (oscillation applicator) ให้ความสามารถที่สูงกว่าที่ใช้มือเป็นสองเท่า<sup>(41)</sup>

## 5.2 วิธีการประเมินผลเจตสี <sup>(39)</sup>

การประเมินผลของสี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสูตรตำรับ ซึ่งการตรวจสอบเจตสีสามารถทำได้โดยการสังเกตด้วยตาเปล่าและการใช้เครื่อง spectrophotometer

## 5.3 ตรวจสอบการปนเปื้อนของโลหะหนัก

เทคนิค Inductively Coupled Plasma (ICP) เป็นเทคนิคที่อาศัยหลักการคายพลังงานของอะตอม (atomic emission) นั้น คือ การให้ความร้อนสูงแก่ตัวอย่าง ทำให้เกิดการคายพลังงานของอะตอมโลหะหนัก ซึ่งพลังงานที่อะตอมคายออกมานั้นจะเป็นรังสีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงสเปกตรัมต่าง ๆ แต่ละธาตุจะปล่อยสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นเฉพาะของแต่ละธาตุออกมา โดยที่ความเข้มของแต่ละสเปกตรัมจะแปรผันตามจำนวนอะตอมของแต่ละธาตุ จึงทำให้สามารถตรวจวิเคราะห์ธาตุหลายธาตุพร้อมกันได้ <sup>(39, 42)</sup>

## 5.4 การวัดขนาดอนุภาคและการกระจายตัวของผงสี <sup>(39)</sup>

5.4.1 การร่อนแบบแห้งและเปียก (wet/dry sieve analysis)

5.4.2 การส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสง (optical microscopy)

5.4.3 การหักเหของแสง (laser diffraction technique)

5.4.4 การตกตะกอน (sedimentation) เป็นการแยกอนุภาคของแข็งออกจากของเหลว โดยการตกตะกอนของอนุภาคของแข็งตามแรงดึงดูดโลกหรือแรงเหวี่ยง

## 5.5 ตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพ

ในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมใช้ผลิตภัณฑ์สมุนไพรอย่างแพร่หลาย ปัญหาสำคัญของเครื่องสำอางผสมสมุนไพร คือการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ซึ่งส่งผลเสียต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทำให้เสื่อมเร็ว ประสิทธิภาพเปลี่ยนแปลง และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค เนื่องจากการใช้ครีมรองพื้นเป็น การใช้กับร่างกาย ดังนั้นจึงต้องมั่นใจได้ว่าไม่มีหรือมีเชื้อจุลชีพอยู่ในปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย จึงได้มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานขึ้นในการตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในเครื่องสำอางผสมสมุนไพร กำหนดปริมาณที่ยอมรับให้มีได้ของ Total Aerobic Microbial Count (TAMC) สำหรับเครื่องสำอางที่ใช้บริเวณรอบดวงตา เครื่องสำอางที่สัมผัสกับเยื่อเมือก ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อกรัมหรือโคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เครื่องสำอางอื่น ๆ ต้องไม่เกิน 1,000 โคโลนีต่อกรัมหรือโคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เชื้อจุลชีพที่ต้องตรวจไม่พบ คือ *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *C. albicans* และ *Clostridium spp.* เฉพาะในเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของสมุนไพร <sup>(43)</sup>

## 6. การศึกษาเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้น<sup>(44, 45)</sup>

การทดสอบเสถียรภาพผลิตภัณฑ์ของเครื่องสำอาง มีวัตถุประสงค์เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่มีสมบัติที่ตรงตามมาตรฐานที่กำหนดทั้งด้านกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา รวมถึงประสิทธิภาพของสารสำคัญในการออกฤทธิ์เมื่อมีการจัดเก็บไว้ในสภาวะที่เหมาะสม และเพื่อทำนายอายุของผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะการเก็บที่ปกติ (อายุผลิตภัณฑ์ไม่ควรน้อยกว่า 2 ปี) แต่การทดสอบในสภาวะปกติใช้เวลานาน จึงใช้การทดสอบในสภาวะเด่น ซึ่งการพิจารณาเสถียรภาพของอิมัลชันเกี่ยวข้องกับการประเมินสมบัติต่างๆ ได้แก่

1. สมบัติด้านประสาทสัมผัส เช่น สี กลิ่น ลักษณะปรากฏจากการมองเห็นหรือความเนียนของเนื้อครีม
2. สมบัติทางกายภาพ เช่น การแยกชั้น ตกตะกอน การเปลี่ยนสภาพของภาชนะบรรจุ
3. สมบัติทางกายภาพเคมี เช่น ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณตัวยาคสำคัญ ปริมาณสารกันเสีย เป็นต้น
4. การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา เช่น การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

### 6.1 การทดสอบความเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง

การทดสอบความเสถียรภาพของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง จะมีวิธีการทดสอบอยู่ 3 รูปแบบ ได้แก่

#### 6.1.1 การทดสอบสภาวะเร่งโดยใช้อุณหภูมิ

เงื่อนไขการทดสอบที่สภาวะเร่งนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นทำนายอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่สามารถคาดการณ์ได้อย่างเหมาะสม โดยการทดสอบมักจะกำหนดอุณหภูมิไว้ที่ 37°C, 40°C หรือ 45°C ระยะเวลา 1-3 เดือน แต่อุณหภูมิที่ใช้และระยะเวลาจะขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ การทดสอบสภาวะเร่งโดยใช้อุณหภูมิแบบต่ำสลับสูง จะมี 2 ลักษณะ คือ

6.1.1.1 Heating-cooling cycle โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลานาน 24 หรือ 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเข้าตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 45°C อีก 24 หรือ 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบการทดสอบ ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 4-8 รอบแล้วนำมาประเมินผล

6.1.1.2 Freeze and thaw cycle โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ในช่องแข็งที่อุณหภูมิ -20°C เป็นเวลานาน 24-48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเข้าตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 25°C อีก 24-48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบการทดสอบ ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 4-8 รอบแล้วนำมาประเมินผล

### 6.1.2 การทดสอบสภาวะเร่งโดยแสง

เนื่องจากแสงอาจเร่งให้เกิดการ ชีตจาง การเปลี่ยนสี กลิ่น หรือ เกิดปฏิกิริยาเคมี ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำมันบางชนิดผสมอยู่อาจเกิดการสลายตัวได้ ทำให้คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนไปจากเดิม

### 6.1.3 การทดสอบสภาวะเร่งโดยใช้แรงโน้มถ่วง

การทดสอบวิธีนี้จะสร้างแรงโน้มถ่วงโดยการปั่นเหวี่ยง (centrifuge) ซึ่งวิธีนี้จะเป็นการเร่งให้เกิดการตกตะกอนหรือการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์แต่ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่หนืดมาก และการเขย่า (shaking) พิจารณาเสถียรภาพระหว่างการขนส่งที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ ในการเขย่าจะเกิดขึ้น 2 กลไก คือ หยดของวัฏภาคภายในเกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่ากันทำให้เกิดการชนกันมากขึ้น และวัฏภาคภายในที่เกิดเป็นฟิล์มบางที่ผนัง การเคลื่อนที่ไปทางด้านล่างหรือด้านบนของภาชนะบรรจุทำให้เกิดการรวมกันของวัฏภาคภายใน เนื่องจากความหนาแน่นที่แตกต่างกับวัฏภาคภายนอก

ตัวแปรที่นำมาประเมินความเสถียรภาพ ได้แก่ การแยกชั้น (phase separation) ทำการประเมินด้วยสายตาโดยสังเกตอัตราและปริมาณของการแยกชั้นหรือวัดปริมาตรของชั้นที่แยกออกมาเป็นครีมหรือการรวมหยด เมื่อเกิดการแยกชั้นเป็นครีมปรับปรุงได้โดยเพิ่มความหนืดของวัฏภาคภายนอก หรือเพิ่มปริมาณสารก่ออิมัลชัน หากเกิดการรวมหยดเพิ่มปริมาณของสารทำอิมัลชัน หรือทดลองใช้สารก่ออิมัลชันชนิดอื่น

สมบัติการไหลและความหนืด (rheological properties and viscosity) เป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาเสถียรภาพ การไหลของอิมัลชันจะเป็นแบบ non-newtonian ได้แก่ แบบ plastic, pseudoplastic, dilatant หรือ thixotropic การเปลี่ยนแปลงในการกระจายของขนาดอนุภาค ปริมาณของการรวมกลุ่ม หรือเกิดการแยกชั้น มักมีผลทำให้ความหนืดเปลี่ยนแปลง อิมัลชันที่มีอนุภาคขนาดเล็กจะมีความหนืดสูงกว่าอิมัลชันที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ เพราะอิมัลชันที่ประกอบด้วยขนาดอนุภาคเล็ก มีความหนาแน่นหรือจำนวนอนุภาคมากกว่าจะทำให้สมบัติการไหลเปลี่ยนแปลงได้ และเมื่อใช้สารก่ออิมัลชันเพิ่มขึ้น มักจะทำให้ความหนืดของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นด้วย <sup>(44-46)</sup>

## 7. การศึกษาความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์

มีรายงานการพัฒนาตำรับแป้งโพมซิลิโคนมูสที่มีสมบัติปกปิดริ้วรอย และกันแดด ทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครจำนวน 20 คน โดยเปรียบเทียบตำรับกับตำรับที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ทดสอบโดยการทาที่หลังมือข้างซ้ายของอาสาสมัคร ปริมาณ 0.5 กรัม การประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ พบว่า อาสาสมัครพึงพอใจดำรับแป้งโฟมซิลิโคนมูสที่พัฒนาขึ้น ระดับมากที่สุดในหัวข้อ สีของผลิตภัณฑ์ ความขาวด้วยการปกคลุมผิว ความพึงพอใจในระดับมากในหัวข้อ กลิ่น เนื้อสัมผัส การกระจายตัวบนผิว ปกปิดริ้วรอย และความง่ายในการใช้งาน <sup>(47)</sup> นอกจากนี้ยังมีการศึกษาความพึงพอใจของการใช้ครีมขัดผิวจากกากงาดำ หลังใช้ผลิตภัณฑ์ 4 สัปดาห์โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (random sampling) จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 25-50 ปี ประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบทดสอบความพึงพอใจแบบ rating scale คะแนนอยู่ระหว่าง 0-10 คะแนน หัวข้อในการประเมินมีจำนวน 9 ข้อ ได้แก่ ความพึงพอใจโดยรวม เนื้อครีม กลิ่น ความหนืดความรู้สึกต่อผิวหนังเมื่อทาผลิตภัณฑ์ ความกระจ่างใส ความเรียบเนียน ความชุ่มชื้นของผิว และการลดรอยแดงผิวหนังของผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของอาสาสมัครจะวิเคราะห์โดยใช้ Wilcoxon sign ranks test กำหนดค่า ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะใช้โปรแกรม SPSS พบว่า ระดับคะแนนความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงคะแนนเฉลี่ย 6-7 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนระดับปานกลาง <sup>(48)</sup>

### บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### อุปกรณ์และเครื่องมือ

|                                            |                                     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Hot plate and stirrer                   | Kando, Germany                      |
| 2. Homogenizer                             | IKA laboratory, USA                 |
| 3. pH meter                                | Eutech Instruments, Singapore       |
| 4. Rheometer                               | Thermo scientific, Germany          |
| 5. Homogenizer                             | IKA laboratory, USA                 |
| 6. Hot-air oven                            | Memmert, Germany                    |
| 7. Autoclave                               | model SX500, Tomy, Japan            |
| 8. Laminar flow hood                       | Lab service, Thailand               |
| 9. Incubator                               | DAIHAN ThermoStable™ IG, Korea      |
| 10. Anaerobic jar                          | Mitsubishi, Japan                   |
| 11. Centrifuge                             | TOMY Mx-301, USA                    |
| 12. Micropipette                           | Gilson, Switzerland                 |
| 13 Ultrasonic cleaners                     | Crest Ultrasonic Cleaners, New York |
| 14. Analytical balance                     | Sartorius LP4200S, Germany          |
| 15. Petri disc ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm | Anumbra, Czech                      |
| 16. Cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm  |                                     |
| 17. Vernier caliper                        |                                     |

#### สารเคมี

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Stearyl alcohol             | Koa chemical, Japan            |
| 2. Isopropyl myristate         | Malaysia                       |
| 3. Mineral oil                 | Hansen & Rosenthal KG, Germany |
| 4. Sorbitan stearate (Span 60) | Merck, Germany                 |
| 5. Dimethicone                 | Chemico, USA                   |

|                                                         |                                    |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 6. Polysorbate 60 (Tween 60)                            | OmniPur®, Germany                  |
| 7. Glycerin                                             | Hansen & Rosenthal KG, Germany     |
| 8. Polyglyceryl-3-Diisostearate (Oil blender)           | Merck, Germany                     |
| 9. Caprylic/Capric Triglyceride                         | InKemia Green Chemicals, Inc., USA |
| 10. Cypentasiloxane                                     | Chemico, Thailand                  |
| 11. Distearidimonium Hectorite                          | Bentone®, Germany                  |
| 12. Sodium chloride                                     | Merck, Germany                     |
| 13. Phenoxyethanol                                      | Sharon Laboratories, Singapore     |
| 14. Titanium dioxide                                    | Japan                              |
| 15. Lauroyl lysine (AminoSilk)                          | Japan                              |
| 16. Ethanol                                             | Merck, Germany                     |
| 17. Anaerobic Gas CO <sub>2</sub>                       | Mitsubishi™ AnaeroPack, Japan      |
| 18. McFarland No. 0.5                                   | Himedia, India                     |
| 19. Brain heart infusion (BHI)                          | Himedia, India                     |
| 20. Mueller Hinton Broth                                | Himedia, India                     |
| 21. Agar powder                                         | Himedia, India                     |
| 22. Tryptic soy broth (TSB)                             | Difco, USA                         |
| 23. น้ำกลั่น                                            |                                    |
| 22. สารสกัดเปลือกเมล็ดข้าว จากการสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ | Krabi, Thailand                    |

### เชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ทดสอบ

1. *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*) DMST 14917
2. *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ATCC 6538

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. การตั้งตำรับ

1.1 การเตรียมตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดไขมันในน้ำ (ตาราง 2) ดังนี้

1.1.1 หลอม stearyl alcohol และ Span 60 บน water bath จนละลาย เติม mineral oil, isopropyl myristate, dimethicone และ propylparaben ละลายไขมันผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันและให้ความร้อนไว้จนได้อุณหภูมิเท่ากับ 70°C

1.1.2 ละลาย Tween 60 ในน้ำ บน water bath ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกันและให้ความร้อนจนได้อุณหภูมิเท่ากับ 75°C

1.1.3 ละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวในตัวทำละลาย ethanol, glycerin และ สารกันเสีย phenoxyethanol เป็นตัวช่วยละลาย ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

1.1.4 เทส่วนผสมที่เป็นไขมันลงในไขมันอย่างช้าๆ ผสมด้วย homogenizer ระดับ 4 (14,000 rpm) เป็นเวลา 10 นาที จนถึงอุณหภูมิ 30-35°C 10 นาที

1.1.5 บดผสมสารทึบแสง talcum, amino lauroyl lysine และ titanium dioxide ให้เข้ากันแล้วเติมลงไปในอิมัลชัน homogenizer ระดับ 4 (14,000 rpm) เป็นเวลา 10 นาที

1.1.6 เติมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว ผสมด้วย homogenizer ระดับ 4 (14,000 rpm) เป็นเวลา 5 นาที จะได้ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดไขมันในน้ำ

ตาราง 2 ส่วนประกอบและปริมาณสารประกอบของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาวนชนิดวิทยาศาสตร์น้ำมันในน้ำ (O/W)

| ชนิด   | สารประกอบของตำรับ          | ร้อยละสัดส่วนในครีมรองพื้น (%) |      |      |      |      |      |      |
|--------|----------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|        |                            | คส 1                           | คส 2 | คส 3 | คส 4 | คส 5 | คส 6 | คส 7 |
| น้ำมัน | Stearyl alcohol            | 6.0                            | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  |
|        | Span 60                    | 1.5                            | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  |
|        | Mineral oil                | 3.0                            | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|        | Isopropyl myristate        | 6.0                            | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  | 6.0  |
|        | Dimethicone Light          | 2.0                            | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
|        | Propylparaben              | 0.1                            | 0.1  | 0.1  | 0.1  | -    | -    | -    |
| น้ำ    | Glycerin                   | 3.0                            | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|        | Ethanol                    | 3.0                            | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|        | Cajuput bark extracts      | 0.5                            | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 1.0  | 2.0  |
|        | Tween 60                   | 1.5                            | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  | 1.5  |
|        | Talcum                     | 1.0                            | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|        | Lauroyl lysine (Aminosilk) | -                              | -    | -    | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
|        | Titanium dioxide           | 1.5                            | 1.5  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|        | Purified water             | 72.7                           | 73.7 | 72.7 | 68.2 | 68.5 | 67.0 | 66.0 |
|        | Metylparaben               | 0.2                            | 0.2  | 0.2  | 0.2  | -    | -    | -    |
|        | Phenoxyethanol             | 0.8                            | 0.8  | 0.8  | 0.8  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |

1.2 การเตรียมตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ตาราง 3) ดังนี้

1.2.1 ค่อย ๆ เท ผสม polyglyceryl-2 triisostearate, dimethicone และ caprylic/capric triglyceride ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ในส่วนที่ 1

1.2.2 นำสารทึบแสง amino lauroyl lysine และ titanium dioxide ที่บดผสมให้เข้ากันแล้วกระจายลงในสารละลายที่เตรียมไว้ ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน

1.2.3 ละลาย disteardimonium hectorite ใน cyclopentasiloxane ผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน เติมน้ำลงในสารละลายซิลิโคนที่มีสารทึบแสง ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน

1.2.4 ละลาย sodium chloride ในน้ำกลั่น เติมน้ำในส่วนซิลิโคน คนผสมจนเป็นเนื้อเดียวกันประมาณ 15 นาที

1.2.5 ละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวในตัวทำละลาย ethanol, glycerin และ สารกันเสีย phenoxyethanol เป็นตัวช่วยละลาย ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

1.2.6 เติมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวลงในครีมรองพื้นซิลิโคนเบส คนผสมจนเป็นเนื้อเดียวกันประมาณ 10 นาทีจะได้ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

ตาราง 3 ส่วนประกอบและปริมาณสารประกอบของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาวนาในซิลิโคนเบส (W/Si)

| ส่วนที่ | สารประกอบของตำรับ             | ร้อยละส่วนผสมในครีมรองพื้น (%) |      |      |      |      |      |      |
|---------|-------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|         |                               | ชส 1                           | ชส 2 | ชส 3 | ชส 4 | ชส 5 | ชส 6 | ชส 7 |
| 1       | Polyglyceryl-2 triisostearate | 4.0                            | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  | 4.0  |
|         | Dimethicone                   | 6.0                            | 6.0  | 6.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
|         | Caprylic/Capric Triglyceride  | 5.0                            | 5.0  | 5.0  | 5.0  | 5.0  | 5.0  | 5.0  |
|         | Titanium dioxide              | 5.0                            | 5.0  | 5.0  | 5.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|         | Aminosilk                     | 2.0                            | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
| 2       | Cypentasiloxane               | 5.0                            | 3.0  | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
|         | Disteardimonium Hectorite     | 1.0                            | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
| 3       | Sodium chloride               | 1.0                            | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |
|         | Glycerin                      | 3.0                            | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|         | Ethanol                       | 3.0                            | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  | 3.0  |
|         | Cajuput bark extracts         | 0.5                            | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 1.0  | 2.0  |
|         | Purified water                | 63.4                           | 66.0 | 59.0 | 62.4 | 64.5 | 64.0 | 63.0 |
|         | Methylparaben                 | -                              | -    | -    | 0.2  | -    | -    | -    |
|         | Propylparaben                 | -                              | -    | -    | 0.1  | -    | -    | -    |
|         | Phenoxyethanol                | 0.5                            | 0.5  | 0.5  | 0.8  | 1.0  | 1.0  | 1.0  |

## 2. ตรวจสอบและวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตำรับ <sup>(44, 45)</sup>

### 2.1 สมบัติทางกายภาพ

#### 2.1.1 การศึกษาลักษณะเนื้อครีม

สังเกตลักษณะเนื้อครีมด้วยตาเปล่า การแยกชั้น และสีของตำรับ โดยเปรียบเทียบลักษณะเนื้อครีมแต่ละตำรับที่เตรียมขึ้น

#### 2.1.2 การศึกษาความหนืดและพฤติกรรมการไหล

ศึกษาความหนืดและพฤติกรรมการไหลโดยใช้เครื่องวัดพฤติกรรมการไหล ด้วยหัววัดเป็นชนิด plate-plate ใช้เทคนิคในการวิเคราะห์แบบ rheology โดยกำหนดช่วงในการวัดมีค่า shear rate ในช่วง 0.1-220 1/s. และ viscosity กำหนด shear rate ที่ 3, 15 และ 500 1/s ที่อุณหภูมิ  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  โดยวัด 3 ครั้งต่อสูตรตำรับ

### 2.2 สมบัติทางเคมี

วัดค่าความเป็นกรด-ด่างของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาวที่ได้ด้วยเครื่อง pH meter (Eutech Instruments, Singapore) โดยวัด 3 ครั้งต่อสูตรตำรับ

## 3. ทดสอบความเสถียรภาพทางกายภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาว <sup>(44, 45)</sup>

ทดสอบความคงสภาพทางกายภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาวด้วยวิธี heating and cooling cycle โดยเก็บครีม ในตู้เย็น  $4^{\circ}\text{C}$  นาน 24 ชั่วโมง และนำมาเข้าตู้อบที่  $45^{\circ}\text{C}$  อีก 24 ชั่วโมง เป็น 1 วัฏจักร ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 4 วัฏจักร แล้วนำมาประเมินผลโดยการประเมินสมบัติทางกายภาพของตำรับ ได้แก่ การสังเกตลักษณะภายนอก การวัดค่าความหนืดและพฤติกรรมการไหล และประเมินสมบัติทางเคมีของตำรับ ได้แก่ การวัดค่า pH

## 4. ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาว <sup>(49-51)</sup>

### 4.1 วิธีการทดสอบด้วย agar well diffusion

4.1.1 เพาะเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย *S. aureus* ในอาหารเหลว Tryptic Soy Broth (TSB) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ  $37^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง เลี้ยงเชื้อ *P. acnes* ในอาหารเหลว Brain Heart Infusion (BHI) ภายใต้สภาวะไม่มีอากาศ ที่อุณหภูมิ  $37^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

4.1.2 เตรียมเชื้อเริ่มต้น โดยวิธีเทียบความขุ่นกับสารละลาย McFarland No. 0.5 จะได้เชื้อประมาณ  $1.5 \times 10^8$  CFU/ml

4.1.3 ใช้ไม้พินสำลีที่ผ่านการฆ่าเชื้อจุ่มลงไปในการละลายของเชื้อแบคทีเรียที่เตรียมไว้ กดไม้พินสำลีที่ข้างหลอดพอหมาดแล้วนำมาเกลี่ยให้ทั่วบนผิวหน้าอาหารแข็ง Mueller Hinton agar (MHA) จำนวน 3 ระบาย (three dimension swab) ทั้งไว้ประมาณ 3-5 นาที ให้ผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อแห้ง

4.1.4 เจาะหลุมบนอาหารแข็ง MHA ที่ทำการเกลี่ยเชื้อเตรียมไว้ในข้อ 4.3 ด้วย sterile cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ให้แต่ละหลุมห่างกันพอประมาณ

4.1.5 ใส่สารสกัดเปลือกเสม็ดขาว 2.0% w/w ในตำรับ ปริมาณ 0.1 g ลงในหลุมครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัตถุภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส ปริมาณ 0.1 g ให้พอดีหลุมในแต่ละหลุม

4.1.6 ใส่ครีมเบสของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัตถุภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส ปริมาณ 0.1 g เพื่อเป็น negative control และ Amoxicillin ที่ความเข้มข้น 20 µg/ml (ละลายด้วย sterile distilled water) ปริมาณ 0.1 g เพื่อเป็น positive control

4.1.7 นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง สำหรับเชื้อ *S. aureus* และบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ภายใต้สภาวะไม่มีอากาศ สำหรับเชื้อ *P. acnes*

4.1.8 บันทึกผลการทดลองโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใสที่เกิดขึ้นรอบหลุม (inhibition zone) ในหน่วย mm ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean  $\pm$  SD)

## 5.การทดสอบการระคายเคืองและการประเมินความพึงพอใจ (47, 48, 52-55)

### 5.1 กลุ่มเป้าหมาย (target population)

นิสิตและบุคลากรของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพศชาย-หญิง อายุ 18-40 ปี ที่มีประสบการณ์ใช้ครีมรองพื้น

### 5.2 การคำนวณขนาดของตัวอย่าง (sample size determination)

ใช้สูตรคำนวณตัวอย่างเพื่อทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 กลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นอิสระจากกัน ในการศึกษากำหนดให้จำนวนตัวอย่างจากแต่ละกลุ่มเท่ากัน เป็นการศึกษาโดยการสุ่มตัวอย่างจากประชากรเดียวกันเป็น 2 กลุ่มตัวอย่าง หรือ ค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มเท่ากันและกำหนดความเชื่อมั่นของการทดสอบ ( $1-\alpha$ ) และอำนาจการทดสอบ ( $1-\beta$ )

สูตรสำหรับคำนวณขนาดตัวอย่างที่ใช้ศึกษา คือ

$$n = \frac{2\sigma^2(z_{\alpha 1} + z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

กำหนด  $n$  = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

$Z_{\alpha}$  = ค่ามาตรฐานใต้โค้งปกติ เมื่อกำหนด  $\alpha$ -error ที่ระดับความเชื่อมั่น  $1-\alpha$

กำหนด  $\alpha$ -error เท่ากับ 0.05 ;  $Z_{0.025} = 1.960$

$Z_{\beta}$  = ค่ามาตรฐานใต้โค้งปกติ เมื่อกำหนด  $\beta$ -error (อำนาจการทดสอบ  $1-\beta$ )

กำหนด  $\beta$ -error เท่ากับ 0.05 ;  $Z_{0.05} = 1.645$

$\mu_1$  = ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 1

$\mu_2$  = ค่าเฉลี่ยของประชากรกลุ่มที่ 2

$\sigma$  = ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วมของ 2 ประชากร

เมื่อแทนค่า (กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%) จึงได้ขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{2 \times 0.5^2 \times (1.960 + 1.645)^2}{0.5^2}$$

$$= 25.99$$

ค่าขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ เท่ากับ 26

เมื่อคำนวณ dropout rate (5%) =  $26 \times 0.05 = 1.3$

เมื่อรวมกับค่าขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ ค่าจำนวนประชากรโดยรวมเท่ากับ  $26 + 2 = 28$

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงใช้ประชากรในการศึกษาทั้งหมดเป็น 30 คน

### 5.3 การสุ่มคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มจากนิสิตและบุคลากรจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพศชาย-หญิง อายุ 18-40 ปี ที่มีประสบการณ์ใช้ครีมรองพื้น จำนวน 30 คน สมัครใจและลงชื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย

### 5.4 เกณฑ์ในการคัดเลือก (study criteria)

#### 5.4.1 เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (inclusion criteria)

##### 5.4.1.1 เพศหญิง-ชาย ที่มีประสบการณ์ใช้ครีมรองพื้น อายุระหว่าง 18-40 ปี

5.4.1.2 สุขภาพผิวดี ไม่เป็นโรคผิวหนัง ไม่แพ้สารสำคัญในตำรับ ซิลิโคน  
พลาสเตอร์ปิดแผลและแอลกอฮอล์ทำความสะอาดแผล

5.4.1.3 รับทราบข้อมูล ยินยอมเข้าร่วมการวิจัยและลงลายมือชื่อไว้เป็นลาย  
ลักษณ์อักษร

#### 5.4.2 เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมการวิจัย (exclusion criteria)

5.4.2.1 ผู้ที่เป็นโรคผิวหนังอักเสบหรือมีอาการแพ้ที่ผิวหนัง

5.4.2.2 ผู้ที่เคยได้รับการรักษาที่ผิวหนังบริเวณแขน ใบหน้า จากการใช้  
เครื่องสำอาง ผู้ที่มีประวัติแพ้ซิลิโคน พลาสเตอร์ปิดแผลและแอลกอฮอล์ทำความสะอาดแผล

5.4.2.3 ผู้ที่ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการวิจัยจนสิ้นสุดการวิจัยได้

5.4.3 เกณฑ์การถอนผู้เข้าร่วมการวิจัยหรือยุติการเข้าร่วมการวิจัย (withdrawal  
or termination criteria)

5.4.3.1 อาสาสมัครมีอาการแพ้ระคายเคืองหรืออาการอื่นใดที่บ่งชี้ว่าเกิดการ  
แพ้ผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบในตำรับและผู้วิจัยเห็นสมควรว่าไม่สามารถเข้าร่วมโครงการวิจัยได้จน  
สิ้นสุดการวิจัยได้

5.4.3.2 ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ให้ความร่วมมือในการวิจัยหรือไม่สามารถมาเข้าร่วม  
วิจัยครั้งที่สองได้

5.4.3.3 อาสาสมัครที่ต้องการยุติเข้าร่วมการวิจัย

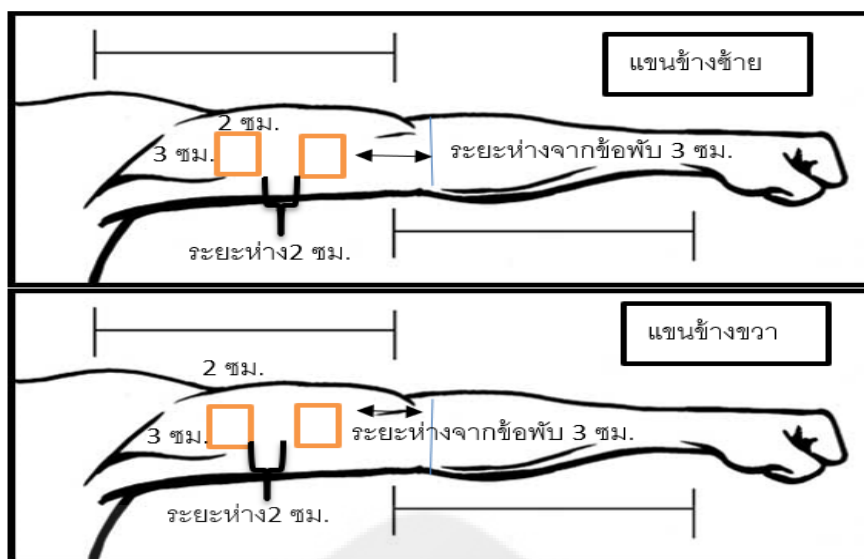
#### 5.5 ขั้นตอนการทดสอบ

5.5.1 การจัดผู้เข้าร่วมการวิจัยเข้ากลุ่ม (subject allocation) หรือวิธีการสุ่ม  
ตัวอย่างเข้ามาทำการศึกษา (randomization sampling technique)

5.5.1.1 ประกาศรับอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยเป็นระยะเวลา 1 เดือน

5.5.1.2 ทำการนัดพบ คัดเลือกอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วม  
วิจัยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (randomization sampling) จำนวน 30 คน

5.5.1.3 ทดสอบการระคายเคืองกับกลุ่มตัวอย่างอาสาสมัครเพศหญิง-ชาย ที่มี  
ประสบการณ์ใช้ครีมรองพื้น อายุระหว่าง 18-40 ปี จำนวน 30 คน ศึกษาโดยวิธี bilateral pair  
comparison ที่ท้องแขนบนทั้งสองข้างของอาสาสมัคร แบ่งท้องแขนด้านบนเป็น 2 จุด คือ บนและ  
ล่างของแขนทั้งสองข้าง ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 ตำแหน่งที่ทาครีมรองพื้นบริเวณท้องแขนด้านซ้ายและขวา

#### ครีมรองพื้นที่ใช้ในการทดสอบ

1. ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาชนิดน้ำมันในน้ำ รหัส A
2. ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาชนิดน้ำในซิลิโคนเบส รหัส B
3. ครีมเบสชนิดน้ำมันในน้ำ รหัส C
4. ครีมเบสชนิดน้ำในซิลิโคนเบส รหัส D

การทดสอบการระคายเคือง (irritation test) จะเป็นแบบจำลองการใช้จริงในชีวิตประจำวัน (use test) การใส่รหัสให้กับตำรับที่เตรียมขึ้นเพื่อไม่ให้อาสาสมัครทราบว่าแต่ละจุดเป็นครีมรองพื้นชนิดใด โดยที่นิสิตผู้ทำการวิจัยจะเป็นคนทำการทดสอบเป็นผู้ประเมินผลร่วมกับอาสาสมัคร

#### 5.5.2 วิธีการทดสอบการแพ้ระคายเคือง

5.5.2.1 ทำความสะอาดท้องแขนทั้งสองข้างด้วยแอลกอฮอล์ทำความสะอาด แผล รอยให้แห้ง

5.5.2.2 ผู้วิจัยสุ่มทาครีมรองพื้นทั้ง 4 ตำรับ ลงบริเวณท้องแขนทั้ง 4 จุดๆ ละ 0.1 g จากนั้นปิดด้วยพลาสติกกันน้ำทิ้งไว้ 6-10 ชั่วโมง ล้างออกเพื่อเลียนแบบการใช้จริงในชีวิตประจำวัน

5.5.2.3 มาทดสอบการแพ้ระคายเคืองทุกวันเวลา 7.00 น.-13.00 น.เป็นเวลา 3 วัน โดยทาครีมซ้ำ

5.5.2.4 สังเกตบริเวณผิวหนังหลังจากทดสอบทุกวัน โดยกำหนดให้ใน วันที่ 4 เป็นวันสุดท้ายของการประเมินผลการแพ้ระคายเคืองและผู้ที่ไม่มีอาการแพ้ระคายเคือง แล้วทำ การทดสอบความพึงพอใจของ ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวุ้นภาคน้ำมันใน น้ำ (A) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (B) ต่อไป

### 5.5.3 วิธีการทดสอบความพึงพอใจ

5.5.3.1 ทำความสะอาดท้องแขนทั้งสองข้างด้วยแอลกอฮอล์ทำความสะอาด แผล รอยให้แห้ง 10 นาที

5.5.3.2 ให้อาสาสมัครทาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวุ้น ภาคน้ำมันในน้ำ (A) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (B) บริเวณท้องแขนบนทั้งสองข้าง ปริมาณ 0.1 g

5.5.3.3 ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือก เสม็ดขาวชนิดวุ้นภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

## 5.6 การประเมินผล (study outcome)

### 5.6.1 การประเมินผลทดสอบการระคายเคือง <sup>(55)</sup>

การประเมินผล หลังจากทาครีมรองพื้นและล้างออก เป็นจำนวน 3 ครั้ง ระยะเวลารวม 3 วัน ให้ซักถามอาการกับอาสาสมัครเพื่อให้แน่ใจอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการให้คะแนน ความระคายเคือง โดยกำหนดค่าคะแนน แพ้หรือระคายเคืองมี ผื่นหรือตุ่มขึ้น = 2, มีรอยแดง = 1, ไม่ระคายเคือง = 0 นำคะแนนที่ได้มาแปลผลคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index: M.I.I.) ดังสูตรต่อไปนี้

ดัชนีความระคายเคือง (M.I.I.) = ผลรวมของค่าความระคายเคือง / จำนวนอาสาสมัคร

### 5.6.2. การประเมินผลความพึงพอใจ <sup>(48)</sup>

ประเมินความพึงพอใจโดยใช้แบบทดสอบความพึงพอใจแบบ rating scale คะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน หัวข้อในการประเมิน คือ ความพึงพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สี กลิ่น ความหนืด ลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ และการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เนื้อสัมผัส การเกลี่ยง่าย การปกปิดริ้วรอย ความนุ่มชุ่มชื้น และความอ่อนโยนต่อ ผิว ความพึงพอใจรวมหลังใช้ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ได้มีการกระจายไม่เป็นปกติ จะใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริก (nonparametric) การวิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของ

อาสาสมัครจะวิเคราะห์โดยใช้ Wilcoxon sign ranks test กำหนดแอลฟาไว้ที่ 0.05 (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%) และร้อยละ โดยสามารถแบ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความพึงพอใจได้ดังนี้

|             |                                              |
|-------------|----------------------------------------------|
| 1.00 - 1.99 | หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด |
| 2.00 - 2.99 | หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อย       |
| 3.00 - 3.99 | หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ ปานกลาง    |
| 4.00 - 4.99 | หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มาก        |
| 5.00        | หมายถึง มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มากที่สุด  |

การคำนวณค่าร้อยละของความพึงพอใจ <sup>(48)</sup>

โดยคำนวณจากสูตร ร้อยละของความพึงพอใจ =  $(B \times 100) / A$

กำหนด A คือ คะแนนเต็มจากแบบสอบถาม คำนวณได้จากค่าของระดับคะแนนที่มากที่สุด X จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถามส่วนที่ 2 X จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

B คือ คะแนนรวมจริงที่ได้จากแบบสอบถามจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

#### 5.7 ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ความต่างของความหนืดใช้โปรแกรม GraphPad Prism version 7.04 One Way Anova test การประเมินผลทดสอบการแพ้ระคายเคืองใช้ค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง และการประเมินผลความพึงพอใจใช้ร้อยละความพึงพอใจ วิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจของอาสาสมัครจะวิเคราะห์โดยใช้ Wilcoxon sign ranks เพื่อหาค่าสถิติและประเมินข้อมูล

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลอง

ในการพัฒนาสูตรตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิว ได้ทดลองตั้งตำรับครีมเบส และเตรียมครีมเบส ให้มีลักษณะทางกายภาพ ก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ ดังต่อไปนี้ เนื้อครีมมีสีขาวเนียน เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่เกิดการแยกชั้น ไม่เหลวหรือหนืดจนเกินไป เมื่อทาลงบนผิวหนังแล้ว ครีมสามารถเกลี่ยง่าย ปกปิดได้ดี ไม่มัน และไม่เหนียวเหนอะหนะ และมีค่า pH อยู่ในช่วง 5-7 เพื่อพัฒนาต่อไปเป็นตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว โดยใช้ สารสกัดเปลือกเสม็ดขาว (cajuputs bark extract) เป็นสารประกอบหลัก (active compounds)

#### 1. การตั้งตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

##### 1.1 ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวุฎภาคน้ำมันในน้ำ

จากการประเมินลักษณะของครีมเบสและครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว พบว่าครีมเบสชนิดวุฎภาคน้ำมันในน้ำในทุกตำรับที่เตรียมมีลักษณะเดียวกัน คือ เนื้อครีมเป็นสีขาวเนียน สม่ำเสมอ ไม่แยกชั้น (ตาราง 4) ตำรับ คส1 ใช้สารทึบแสง talcum และ titanium dioxide เมื่อเกลี่ยทาบนผิวพบว่า เนื้อสัมผัสมีความหนา เกลี่ยยาก การปรับปรุงสูตรโดยใช้ titanium dioxide เพียงอย่างเดียวทำให้ความสามารถในการปกปิดลดลง (ตำรับ คส2-คส3) การเพิ่มชนิดและการปรับอัตราส่วนของสารทึบแสง amino lauroyl lysine และ titanium dioxide (ตำรับ คส4-คส7) จะได้ตำรับที่มีความสามารถในการปกปิดที่ดี และเนื้อสัมผัสบาง เนื่องจาก amino lauroyl lysine มีแรงเสียดทานบนผิวน้อย จึงทำให้เนื้อครีมมีลักษณะเบา และนุ่มลื่น ทำให้ช่วยให้เนื้อแป้งกระจายตัวบนผิวได้ดีขึ้น<sup>(56)</sup>

มีรายงานการเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารกันเสียจำพวก parabens ที่จะลดลงเมื่อใช้ร่วมกับสารลดแรงตึงผิวที่ไม่มีประจุ เช่น Tween เนื่องจากถูกกักเก็บอยู่ใน micelles ของสารลดแรงตึงผิวจึงทำให้ออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อลดลง นอกจากนี้ยังมีรายงานทำให้เกิดการระคายเคืองบนผิวหนังอีกด้วย<sup>(57)</sup> การใช้สารกันเสีย phenoxyethanol แทน parabens นอกจากจะเป็นสารกันเสียได้แล้ว ยังเป็นตัวช่วยทำละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวทำให้สารสกัดเปลือกเสม็ดขาวละลายได้ดีขึ้น

การเพิ่มปริมาณสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่มีความเข้มข้น 0.5%w/w, 1.0% w/w และ 2.0% w/w ลงในตำรับ คส5 คส6 และ คส7 พบว่า ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิด

วัตถุน้ำมันในน้ำมีการเปลี่ยนแปลงของสีที่เข้มข้นจากสีเหลืองอ่อน เป็นเหลืองเข้ม และน้ำตาลอ่อนตามลำดับ และมีกลิ่นของสารสกัดเพิ่มขึ้น (ภาพประกอบ 4) รวมถึงมีการเปลี่ยนแปลงของค่า pH ทำให้ pH ของตำรับลดลงตามปริมาณสารสกัดที่เพิ่มขึ้น เนื่องด้วยสารสกัดเมื่อละลายด้วยตัวทำละลายมีค่า pH ต่ำ ( $\text{pH} \sim 3.96 \pm 0.01$ ) แต่ pH ของตำรับที่ได้จากการผสมสารสกัดถึง 2.0% w/w อยู่ในช่วง pH 5-6 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมกับผิวหนัง <sup>(11)</sup> (ตาราง 4)



ภาพประกอบ 4 แสดงครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัตถุน้ำมันในน้ำของ

ก) ตำรับ คส5; ข) ตำรับ คส6; ค) ตำรับ คส7

ตาราง 4 แสดงสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของตำรับครีมรองพื้นชนิดซิลิโคนน้ำมันในน้ำ

| ตำรับ | สารสกัด | ลักษณะทางกายภาพและทางเคมี |              |       |          |           |
|-------|---------|---------------------------|--------------|-------|----------|-----------|
|       |         | เนื้อครีม                 | สี           | ปกปิด | เกลี่ยทา | ค่า pH    |
| ค1    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาวขุ่น      | ***   | /        | 7.13±0.00 |
| คส1   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองอ่อน   | ***   | /        | 6.64±0.01 |
| ค2    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | *     | //       | 6.99±0.01 |
| คส2   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองอ่อน   | *     | //       | 6.56±0.01 |
| ค3    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | **    | //       | 7.07±0.02 |
| คส3   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองอ่อน   | **    | //       | 6.59±0.03 |
| ค4    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | ***   | //       | 7.00±0.02 |
| คส4   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองอ่อน   | ***   | //       | 6.53±0.01 |
| ค5    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | ***   | //       | 6.90±0.01 |
| คส5   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองอ่อน   | ***   | //       | 6.46±0.02 |
| ค6    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | ***   | //       | 6.92±0.03 |
| คส6   | +       | ไม่แยกชั้น                | เหลืองเข้ม   | ***   | //       | 5.81±0.04 |
| ค7    | -       | เนียน สม่ำเสมอ            | ขาว          | ***   | //       | 6.96±0.00 |
| คส7   | +       | ไม่แยกชั้น                | น้ำตาลเหลือง | ***   | //       | 5.40±0.02 |

หมายเหตุ สารสกัด : - ไม่ผสมสารสกัด, + ผสมสารสกัด

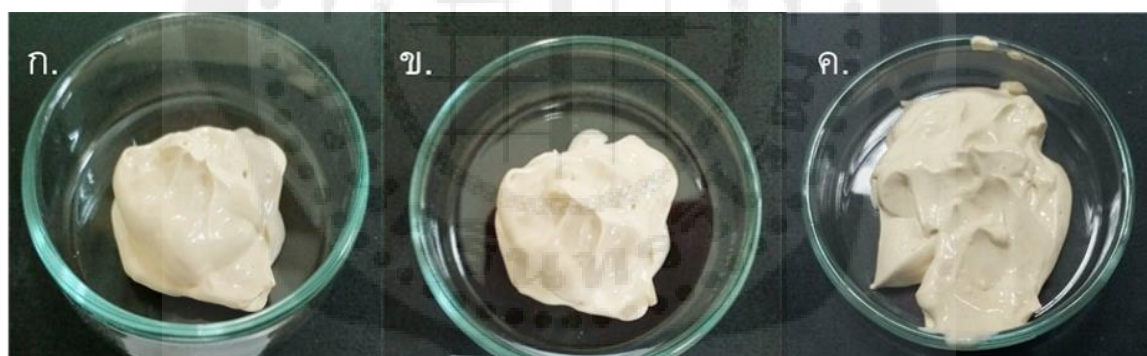
ปกปิด : \* พอใช้, \*\* ปานกลาง, \*\*\* ดี

การเกลี่ยทา: / หนา เกลี่ยยาก, // เกลี่ยง่าย

## 1.2 ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

ครีมรองพื้นชนิดซิลิโคนเบสที่เตรียมขึ้นเป็นชนิดน้ำในซิลิโคนอิมัลชัน (water-in-silicone emulsion) จากการประเมินลักษณะของเบสและครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส พบว่าเบสในทุกตำรับที่เตรียมมีลักษณะเดียวกัน คือ เนื้อครีมเป็นสีขาวเนียนสม่ำเสมอ (ตาราง 5) ยกเว้นตำรับ ชส1 ที่มีหยดน้ำอยู่บนผิวหน้าของเนื้อครีมหลังเตรียมเสร็จใหม่ 1 วัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า cracking<sup>(41)</sup> เนื่องด้วยหยดน้ำแยกตัวจาก water-in-silicone emulsion

และเนื้อครีมค่อนข้างเหลว ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการพัฒนาครีมขัดผิวที่มี cyclomethicone (D5) และ dimethicone เป็นส่วนประกอบในปริมาณที่สูงทำให้ความหนืดของครีมลดลง<sup>(58)</sup> และอาจเกิดการตกตะกอน สูญเสียสภาพธรรมชาติของซิลิโคน เนื่องจากความสามารถในการเข้ากันได้ของซิลิโคนกับน้ำลดลง<sup>(45, 59)</sup> การลดปริมาณของ cyclopentasiloxane (ตำรับ ชส2 และ ชส3) ส่งผลให้เนื้อครีมหนัก เหนอะหนะ จึงปรับเปลี่ยนโดยเพิ่มปริมาณ cyclopentasiloxane ให้สูงขึ้นจากเดิม 2 เท่า ทำให้เนื้อครีมไม่เหนอะหนะ ให้ความรู้สึกนุ่มลื่นแต่ยังมีความหนัก จึงลดปริมาณ dimethicone ลง (ตำรับ ชส4) เมื่อลดปริมาณสารที่บดและใช้ phenoxyethanol เป็นตัวช่วยละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว (ตำรับ ชส5) พบว่า เนื้อครีมที่ได้นุ่มลื่น เรียบเนียน เนื้อครีมไม่เหนอะหนะ เกลี่ยง่าย สามารถละลายสารสกัดที่เติมลงไปได้ดี และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สีของเนื้อครีมเข้มข้นและกลิ่นสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดอิมัลชันน้ำมันในน้ำ (ตำรับ ชส5-ชส7) (ตาราง 5) และได้เนื้อครีมดังแสดงในภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 แสดงครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดซิลิโคนเบสของ ก) ตำรับ ชส5; ข) ตำรับ ชส6; ค) ตำรับ ชส7

ตาราง 5 แสดงสมบัติทางกายภาพของตำรับครีมรองพื้นชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

| ตำรับ | สารสกัด | ลักษณะทางกายภาพ         |              |       |          |
|-------|---------|-------------------------|--------------|-------|----------|
|       |         | เนื้อครีม               | สี           | ปกปิด | เกลี่ยทา |
| ซ1    | -       | ไม่เป็นเนื้อเดียวกัน มี | ขาว          | ***   | /        |
| ซส1   | +       | น้ำเล็กน้อยบนผิว        | เหลืองอ่อน   | ***   | /        |
| ซ2    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | /        |
| ซส2   | +       | เนื้อเดียวกัน           | เหลืองอ่อน   | ***   | /        |
| ซ3    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | /        |
| ซส3   | +       | เนื้อเดียวกัน           | เหลืองอ่อน   | ***   | /        |
| ซ4    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | /        |
| ซส4   | +       | เนื้อเดียวกัน           | เหลืองอ่อน   | ***   | /        |
| ซ5    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | //       |
| ซส5   | +       | เนื้อเดียวกัน           | เหลืองอ่อน   | ***   | //       |
| ซ6    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | //       |
| ซส6   | +       | เนื้อเดียวกัน           | เหลืองเข้ม   | ***   | //       |
| ซ7    | -       | เนียน สม่ำเสมอ          | ขาว          | ***   | //       |
| ซส7   | +       | เนื้อเดียวกัน           | น้ำตาลเหลือง | ***   | //       |

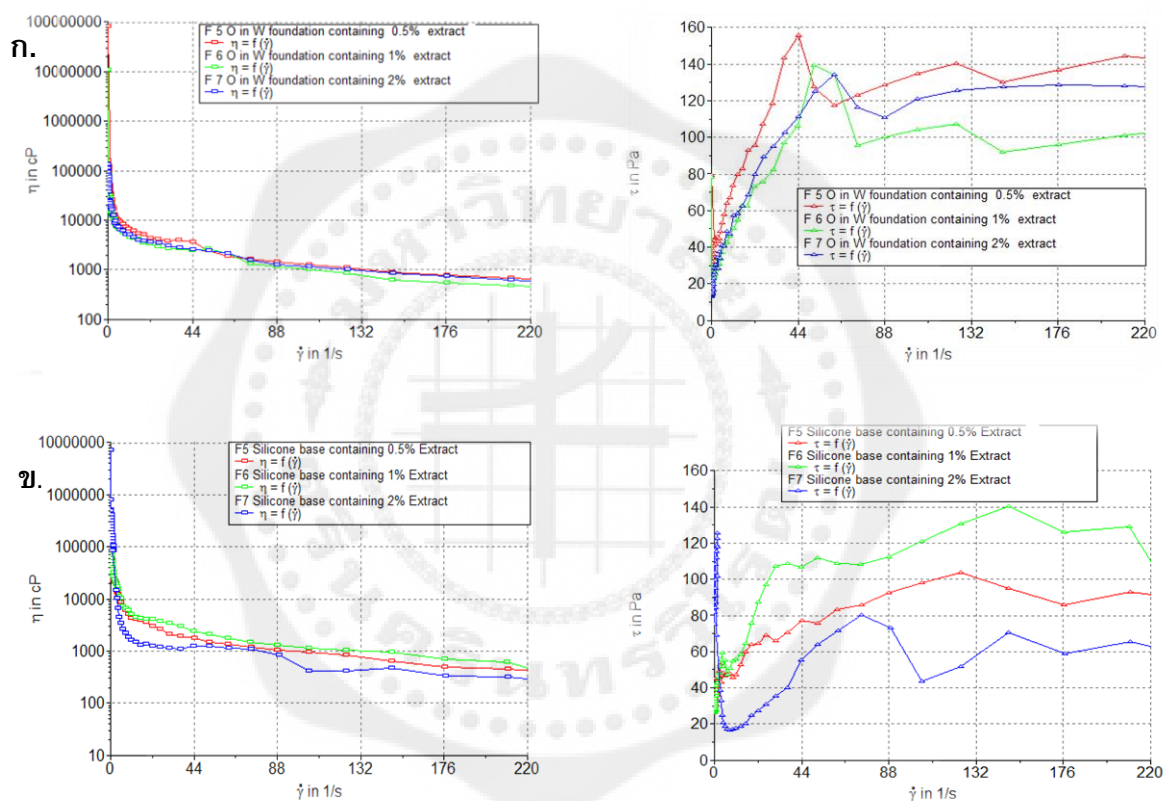
หมายเหตุ สารสกัด : - ไม่ผสมสารสกัด, + ผสมสารสกัด

ปกปิด : \* พอใช้, \*\* ปานกลาง, \*\*\* ดี

การเกลี่ยทา: / หนา เกลี่ยยาก, // เกลี่ยง่าย

จากการประเมินความหนืดและพฤติกรรมการไหลของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ซส) ของตำรับ 5, 6 และ 7 ซึ่งเป็นตำรับที่มีสมบัติทางกายภาพเหมาะสมที่สุด ที่มีความเข้มข้นของสารสกัดเปลือกเสมีตขาว 0.5% w/w, 1.0% w/w และ 2.0% w/w ตามลำดับ พบว่า เมื่อวาดกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเค้นเฉือน (shear stress) และ อัตราความเค้นเฉือน (rate of shear) ของตำรับไม่เป็นเส้นตรง ไม่ปรากฏ yield value และจะได้เส้นกราฟเป็นเส้นโค้งและความหนืดของเนื้อครีมมีค่าลดลง เมื่อเพิ่มอัตรา

ความเค้นเฉือน ดังนั้นทุกตำรับมีพฤติกรรมการไหลเป็นแบบ pseudoplastic flow (ภาพประกอบ 6) ซึ่งเป็นพฤติกรรมการไหลของอิมัลชันรูปแบบครีม<sup>(45, 46)</sup> และเมื่อเปรียบเทียบค่าความหนืดของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว ที่ shear rate 3, 5, และ 220 (1/s) พบว่า การเติมสารสกัดในปริมาณที่มากขึ้นทำให้ความหนืดของตำรับลดลงทั้งครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ตาราง 6)



ภาพประกอบ 6 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือน หลังเตรียมเสร็จใหม่ ของ ก) ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ ตำรับ คส5 คส6 และ คส7; ข) ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคนเบส ของตำรับ ซส5 ซส6 และ ซส7

ตาราง 6 ค่าความหนืดของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีดขาวชนิดไขมันในน้ำ (ตำรับ คส5 คส6 คส7) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ตำรับ ชส5 ชส6 ชส7) หลังเตรียมเสร็จใหม่

| Viscosity (cP)   |                           |                         |                         |                                |                         |                         |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| shear rate (1/s) | ครีมรองพื้นชนิดไขมันในน้ำ |                         |                         | ครีมรองพื้นชนิดน้ำในซิลิโคนเบส |                         |                         |
|                  | ตำรับ คส5<br>(0.5% w/w)   | ตำรับ คส6<br>(1.0% w/w) | ตำรับ คส7<br>(2.0% w/w) | ตำรับ ชส5<br>(0.5% w/w)        | ตำรับ ชส6<br>(1.0% w/w) | ตำรับ ชส7<br>(2.0% w/w) |
| 3                | 11,384±307                | 9,666±669               | 9,985±544               | 10,393±210                     | 10,986±366              | 9,515±223               |
| 15               | 4,755±775                 | 4,194±163               | 4,095±108               | 3,882±213                      | 4,403±207               | 1,151±185               |
| 500              | 259±69                    | 207±40                  | 206±12                  | 259±69                         | 120±16                  | 72±32                   |

## 2. การศึกษาเสถียรภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

จากการทดสอบเสถียรภาพของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ซส) ของตำรับ 5 6 และ 7 ที่มีความเข้มข้นของสารสกัดเปลือกเสมีตขาว 0.5% w/w, 1.0% w/w และ 2.0% w/w ตามลำดับ ด้วยวิธี heating-cooling cycle ผ่านไป 4 วัฏจักร ไม่พบการแยกชั้นของเนื้อครีม ตำรับมีลักษณะทางกายภาพคงเดิม มีความเนียน และเกลี้ยงง่าย ไม่เหนอะหนะ สีของเนื้อครีมรองพื้นทั้งสองชนิดไม่เปลี่ยนแปลง การทดสอบเสถียรภาพของสมบัติทางเคมีโดยการวัดค่า pH ของตำรับพบว่า ตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ พบการเปลี่ยนแปลง pH ลดลงเพียงเล็กน้อยในทุกตำรับ พบผลการทดลองเช่นเดียวกับผลการทดลองของการทดสอบเสถียรภาพตำรับครีมผสมสารสกัดดอกมะลิลาที่ สี กลิ่น เพิ่มขึ้นตามความเข้มข้น และมีค่า pH ลดลง หลังทดสอบเสถียรภาพ<sup>(60)</sup> (ตาราง 7)

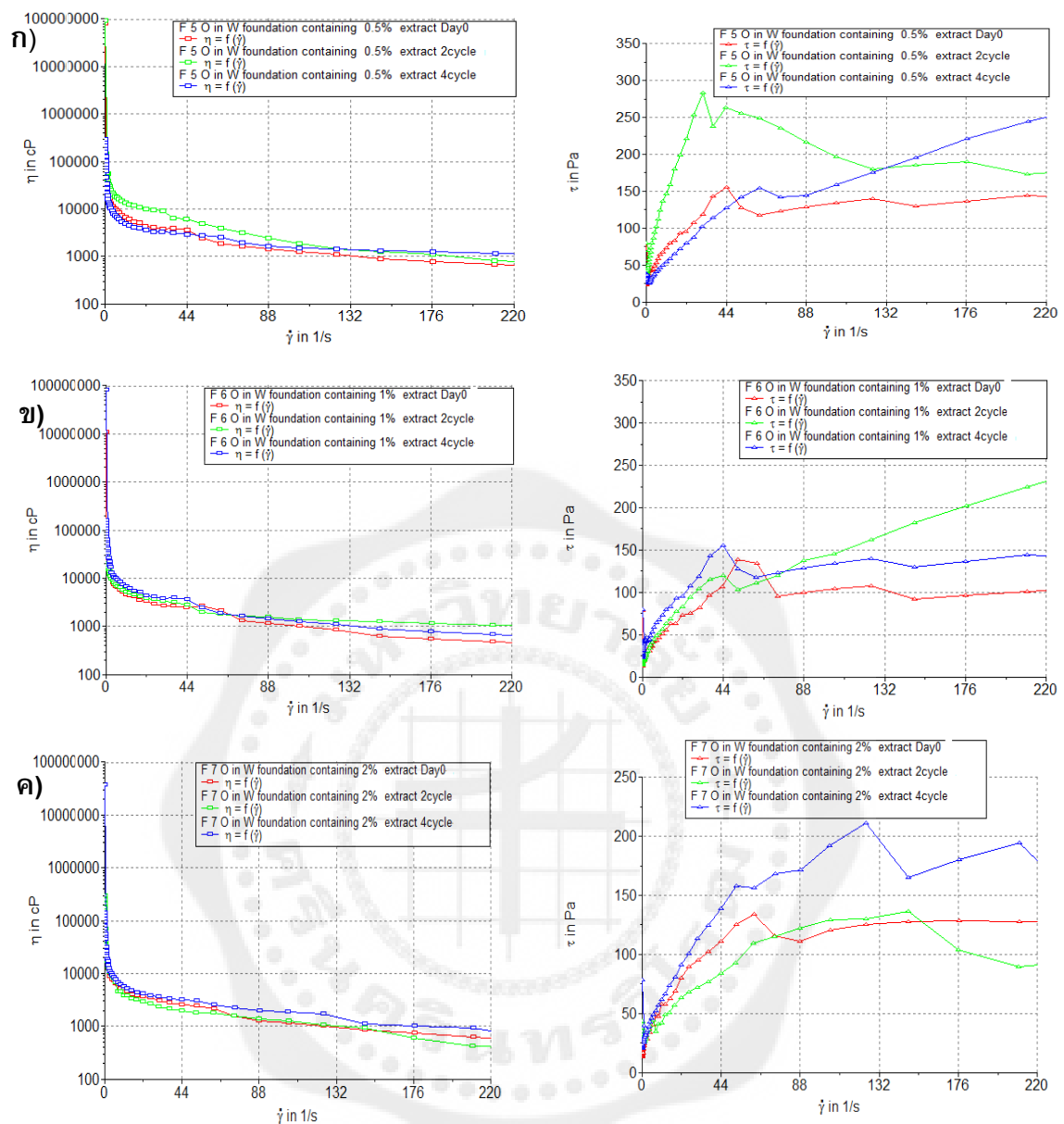
ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงของสมบัติทางเคมีครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำหลังทดสอบเสถียรภาพ

| ชนิด                             | ตำรับ | วัฏจักร | ลักษณะทางเคมี<br>pH |
|----------------------------------|-------|---------|---------------------|
| ครีมรองพื้นชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ | ค5    | 0       | 6.42±0.02           |
|                                  |       | 4       | 6.21±0.05           |
|                                  | ค6    | 0       | 5.83±0.04           |
|                                  |       | 4       | 5.83±0.03           |
|                                  | ค7    | 0       | 5.40±0.02           |
|                                  |       | 4       | 5.36±0.01           |

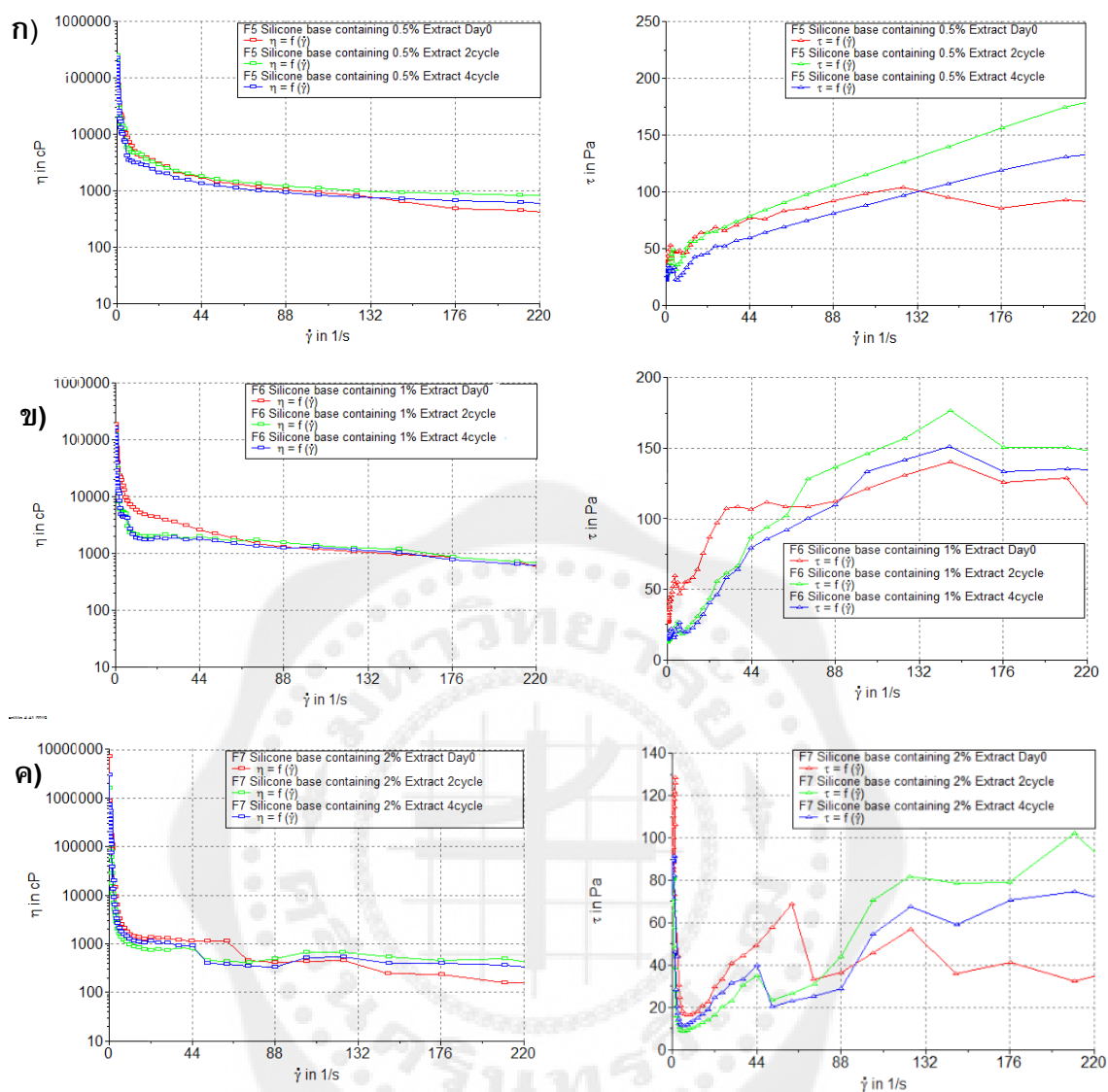
การประเมินความหนืดและพฤติกรรมการไหลของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีตขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและซิลิโคนเบส พบว่า พฤติกรรมการไหลไม่เปลี่ยนแปลงหลังการศึกษา

เสถียรภาพ โดยครีมรองพื้นทั้งสองชนิดมีพฤติกรรมการไหลเป็นแบบ pseudoplastic flow ดังเดิม (ภาพประกอบ 7-8) เมื่อเปรียบเทียบค่าความหนืดของตำรับครีมรองพื้นหลังเตรียมเสร็จกับหลังการทดสอบความเสถียรภาพที่ วัฏจักรที่ 2 และ วัฏจักรที่ 4 ที่ shear rate 3, 15 และ 220 (1/s) พบว่าความหนืดของทั้งสองชนิดเกิดการเปลี่ยนแปลงของความหนืดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ( $p < 0.05$ ) ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำมีความหนืดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (ตารางที่ 8) อาจเนื่องจากการสูญเสียน้ำในตำรับ<sup>(45)</sup> และครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดซิลิโคนเบสความหนืดลดลงเล็กน้อย เนื่องจากความสามารถในการละลายของเกลือในตำรับต่ำลง ทำให้ซิลิโคนอาจมีปัญหาเรื่องเสถียรภาพได้ ส่งผลให้ความหนืดของตำรับลดลงได้<sup>(45, 59)</sup>





ภาพประกอบ 7 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือนของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาชนิดวัตถุดิบน้ำมันในน้ำทั้ง 3 ตำรับ หลังการทดสอบเสถียรภาพของ ก) ตำรับ คส5; ข) ตำรับ คส6; ค) ตำรับ คส7



ภาพประกอบ 8 รีโอแกรมความสัมพันธ์ระหว่างค่าความหนืด ค่าความเค้นเฉือนและอัตราเค้นเฉือนของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาชนิดน้ำในซิลิโคนเบสทั้ง 3 ตำรับ หลังการทดสอบเสถียรภาพของ ก) ตำรับ ชส5; ข) ตำรับ ชส6; ค) ตำรับ ชส7

ตาราง 8 ค่าความหนืดของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบสหลังทดสอบเสถียรภาพ

| ตำรับ | shear rate (1/s) | ครีมรองพื้นชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ(คส) |            |            | ครีมรองพื้นชนิดซิลิโคนเบส(ชส) |            |            |
|-------|------------------|--------------------------------------|------------|------------|-------------------------------|------------|------------|
|       |                  | วันแรก                               | 2 วัฏจักร  | 4 วัฏจักร  | วันแรก                        | 2 วัฏจักร  | 4 วัฏจักร  |
| 5     | 3                | 11,384±307                           | 11,620±191 | 11,090±820 | 10,393±210                    | 10,092±581 | 9,557±513  |
|       | 15               | 4,755±775                            | 5,205±689  | 4,956±802  | 3,882±213                     | 3,250±314  | 2,959±284  |
|       | 500              | 259±69                               | 350±18     | 427±119    | 259±69                        | 120±16     | 94±80      |
| 6     | 3                | 9,666±669                            | 9,990±149  | 10,846±657 | 10,986±366                    | 8,595±682  | 7,888±1349 |
|       | 15               | 4,194±163                            | 4,248±202  | 4,755±775  | 4,403±207                     | 3,870±204  | 3,332±814  |
|       | 500              | 207±40                               | 626±29     | 259±69     | 120±16                        | 141±38     | 154±58     |
| 7     | 3                | 9,985±54                             | 11,156±52  | 10,613±50  | 9,841±37                      | 9,678±23   | 9,515±22   |
|       | 15               | 4,095±10                             | 4,294±49   | 4,548±60   | 1,318±20                      | 1,093±17   | 1,151±18   |
|       | 500              | 206±12                               | 201±50     | 222±23     | 79±29                         | 78±33      | 72±30      |

### 3. การประเมินประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *P. acnes* ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

การทดสอบประสิทธิภาพฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *S.aureus* และ *P.acne* ด้วยวิธี agar well diffusion ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (ตำรับ คส5 คส6 และ คส7) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ตำรับ ชส5 ชส6 และ ชส7) ที่มีความเข้มข้นของสารสกัด 0.5% w/w, 1.0% w/w และ 2.0% w/w ตามลำดับ พบว่า ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวในความเข้มข้น 2.0% w/w มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิด โดยโซนใสของการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ในครีมรองพื้นชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบสมีค่า  $8.30 \pm 0.57$  mm และ  $8.50 \pm 0.70$  mm ตามลำดับ และ  $7.60 \pm 0.50$  mm กับ  $8.00 \pm 0.00$  สำหรับเชื้อ *P. acne* (ตาราง 9) แต่พบว่าตำรับ คส5 ชส5 คส6 และ ชส6 ที่มีความเข้มข้นของสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว 0.5% w/w และ 1.0% w/w ไม่พบโซนใส (clear zone) และเมื่อเปรียบเทียบตำรับทั้งสองชนิดกับสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวพบว่า สารสกัดเปลือกเสม็ดขาวสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *P. acne* ได้ดีกว่าครีม

รองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพราะสารสำคัญของเปลือกเสม็ดขาวจากครีมรองพื้นอาจถูกการบดบังจากส่วนประกอบในตำรับทำให้ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อน้อยกว่าสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว เมื่อทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อในตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว 2.0% w/w ทั้งสองชนิดที่ไม่เติมสารทึบแสง พบว่า ครีมรองพื้นทั้งสองชนิดสามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *P. acne* ได้ใกล้เคียงกับสารสกัดโดยไซโทลของกรยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ในครีมครีมรองพื้นชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส มีค่า  $12.64 \pm 1.12$  และ  $12.52 \pm 1.85$  ตามลำดับ และ  $10.90 \pm 1.61$  กับ  $10.83 \pm 1.72$  สำหรับเชื้อ *P. acne* เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองกับการศึกษาอื่น พบว่าให้ผลการทดลองแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่นที่ผสมสารสกัดเพื่อยับยั้งเชื้อ *P. acne* และ *S. epidermidis* ของตำรับเจลผสมสารสกัดใบผักชี พบว่า ตำรับเจลสามารถยับยั้งได้ใกล้เคียงสารสกัดใบผักชี<sup>(33)</sup> และในตำรับครีมผสมน้ำมันหอมระเหยจากสารสกัดอบเชย วานหางจระเข้ ใบเสม็ดขาว(น้ำมันที่ทรี) และลาเวนเดอร์ ในอัตราส่วน 2.5% w/w สามารถยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ไม่แตกต่างจากน้ำมันหอมระเหยที่ไม่ได้ผสมลงในตำรับ ผลการทดลองของครีมรองพื้นให้ผลการทดสอบกับรายงานครีมที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหยจากสารสกัดดอกดาวเรืองให้ผลการยับยั้งเชื้อ *S. aureus* ที่ต่ำกว่าน้ำมันหอมระเหยจากสารสกัดดอกดาวเรือง อาจเป็นผลมาจากการปฏิกิริยาของน้ำมันหอมระเหยกับส่วนประกอบทางเคมีของตำรับเครื่องสำอาง<sup>(61)</sup>

ตาราง 9 ผลการประเมินประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาว

| ชนิดของตำรับ                                                             | ตำรับ | เส้นผ่านศูนย์กลางโซนใสของการยับยั้ง<br>(mean±SD) (mm) n=3 |                |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                          |       | <i>S. aureus</i>                                          | <i>P. acne</i> |
| วัฏภาคน้ำมันในน้ำ                                                        | คส5   | -                                                         | -              |
|                                                                          | คส6   | -                                                         | -              |
|                                                                          | คส7   | 8.3±0.57                                                  | 7.6±0.50       |
| น้ำในซิลิโคนเบส                                                          | ชส5   | -                                                         | -              |
|                                                                          | ชส6   | -                                                         | -              |
|                                                                          | ชส7   | 8.50±0.70                                                 | 8.0±0.00       |
| 2.0% w/w สารสกัดเปลือกส้ม็ดขาว                                           |       | 12.00±1.26                                                | 11.09±0.53     |
| Amoxycillin 20 µg/ml<br>(positive control)                               |       | 31.90±1.13                                                | 14.27±1.90     |
| ครีมเบสชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส<br>(negative control) |       | -                                                         | -              |

หมายเหตุ - คือ ไม่มีโซนใสของการยับยั้ง

จากผลการทดสอบเสถียรภาพทางกายภาพและทางเคมีรวมถึงประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคน พบว่า ตำรับ คส7 และ ชส7 ที่มีความเข้มข้น 2.0% w/w ของสารสกัดในตำรับ มีความเหมาะสมที่จะนำมาศึกษาประเมินการแพ้ ระคายเคืองรวมถึงประเมินความพึงพอใจต่อไป

#### 4. ผลการศึกษาการระคายเคืองและความพึงพอใจต่อตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกส้ม็ดขาว

เมื่องานวิจัยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรียบร้อยแล้ว ตามหนังสือรับรองเลขที่ SWUEC/E-

181/2560 และดำเนินการประกาศรับสมัครเข้าร่วมวิจัยที่คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเป็นระยะเวลา 1 เดือน ตั้งแต่วันที่ 15 ตุลาคม – 15 พฤศจิกายน 2560 ได้อาสาสมัครจำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยอาสาสมัครทั้งหมดอยู่ร่วมตลอดงานวิจัย และไม่มีการคัดอาสาสมัครออกจากงานวิจัยแต่อย่างใด

#### 4.1 ผลการศึกษาการระคายเคือง

จากการทดสอบการแพ้ระคายเคืองในอาสาสมัครสุขภาพดีจำนวน 30 คน อายุระหว่าง 18-40 ปี ไม่มีอาสาสมัครขอถอนตัวจากการทดสอบ ผลการทดสอบการแพ้ระคายเคืองแบบเลียนแบบการใช้จริงในชีวิตประจำวัน (use test) เป็นระยะเวลา 3 วัน ไม่พบการระคายเคือง ไม่มีอาการบวม ผิวหนังไม่แดง ไม่มีอาการคัน ไม่มีอาการแสบ ไม่มีผื่น และผิวหนังไม่ลอกจากตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวทั้งชนิดไขมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส ที่มีความเข้มข้น 2.0% w/w สารสกัดเปลือกเสม็ดขาว คิดเป็น 100 % ของอาสาสมัครที่ไม่เกิดการระคายเคืองจากตำรับ (ตาราง 10) แต่พบอาสาสมัครที่มีการระคายเคือง และผิวหนังเปลี่ยนเป็นสีแดงจากกาวพลาสเตอร์เล็กน้อย ซึ่งเป็นคนละบริเวณกับที่ทาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

ตาราง 10 ความถี่ของการระคายเคือง (irritant reaction) ของอาสาสมัครปกติ

| ตำรับที่ทดสอบ                                     | จำนวนร้อยละของอาสาสมัครที่เกิดการระคายเคืองตามระยะเวลาที่อ่านผล |   |   |            |   |   |            |   |   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|---|------------|---|---|------------|---|---|
|                                                   | 24 ชั่วโมง                                                      |   |   | 48 ชั่วโมง |   |   | 72 ชั่วโมง |   |   |
|                                                   | คะแนนระดับการระคายเคือง                                         |   |   |            |   |   |            |   |   |
|                                                   | 0                                                               | 1 | 2 | 0          | 1 | 2 | 0          | 1 | 2 |
| ครีมเบสชนิดไขมันในน้ำ                             | 100                                                             | - | - | 100        | - | - | 100        | - | - |
| ครีมเบสชนิดซิลิโคนเบส                             | 100                                                             | - | - | 100        | - | - | 100        | - | - |
| ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดไขมันในน้ำ | 100                                                             | - | - | 100        | - | - | 100        | - | - |
| ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดซิลิโคนเบส | 100                                                             | - | - | 100        | - | - | 100        | - | - |

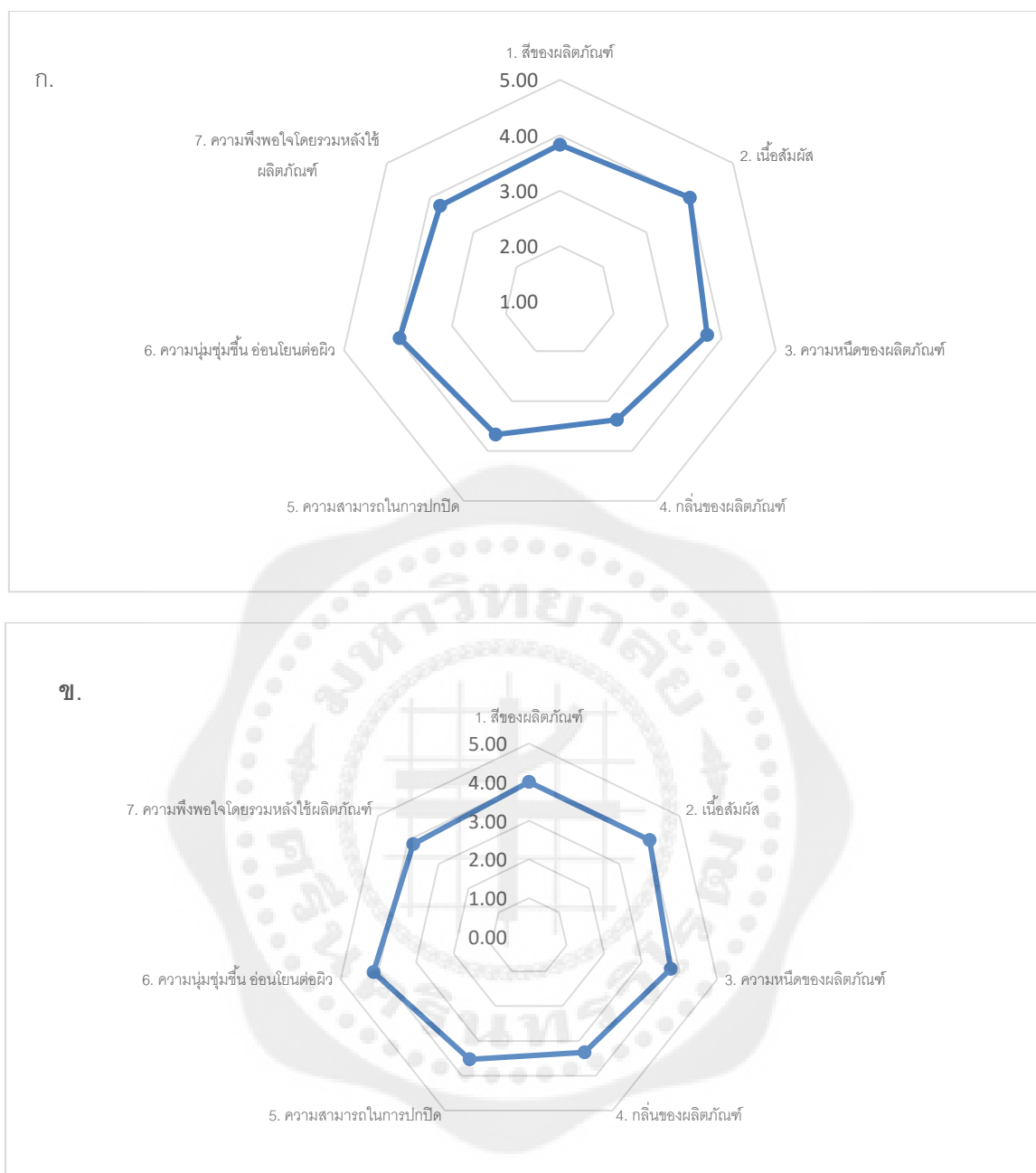
หมายเหตุ 0 = ไม่มีการระคายเคือง 1 = มีรอยแดง 2 = มีผื่นคัน ตุ่มใส บวม

จากการค้นคว้างานวิจัยยังไม่พบการนำเปลือกเสม็ดขาวมาใช้ในเวชสำอางและการทดสอบการแพ้ และการระคายเคืองมาก่อน แต่มีการศึกษาการระคายเคืองจากสารกลุ่มน้ำมันหอมระเหยได้แก่ tea tree oil (น้ำมันสกัดจากใบพืชรวงค์เดียวกัน) พบมีรายงานหลายฉบับเกี่ยวกับผิวแห้งอักเสบ จากการใช้ tea tree oil ความเข้มข้น 5% ในการรักษากลากเกลื้อน ในผู้ป่วย นอกจากนี้ยังพบอาการวิงเวียน ระคายเคืองคอร่วมด้วย แต่มีรายงานการใช้แชมพูผสม tea tree oil 5% เป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่า ดีกว่ายาหลอกในการกำจัดเชื้อราบนหนังศีรษะ (62, 63)

#### 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

จากกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบการระคายเคืองและไม่มีอาการแพ้ระคายเคือง ร่วมกับมีประสบการณ์ใช้ครีมรองพื้นส่วนใหญ่ที่มีราคาปานกลาง (400 – 800 บาท) ได้คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจจากการประเมินในแต่ละหัวข้อ นำมาวิเคราะห์โดยใช้ Wilcoxon signed rank test เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างด้านความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อได้ดังภาพประกอบ 9 อาสาสมัครพึงพอใจต่อครีมรองพื้นทั้งสองชนิดในระดับปานกลางขึ้นไปในทุกหัวข้อ และมีความพึงพอใจต่ำที่สุดในหัวข้อกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นกลิ่นสารสกัดสมุนไพรมิได้แต่งกลิ่นด้วยน้ำหอม จึงทำให้อาสาสมัครส่วนใหญ่ไม่คุ้น ทำให้ได้ระดับความพึงพอใจเพียง 3 เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์เชิงสถิติต่อความพึงพอใจโดยรวมพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจรวมต่อผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคนเบส คิดเป็นร้อยละของความพึงพอใจรวม คือ 75.23 และ 76.00 ตามลำดับ ซึ่งความพึงพอใจต่อครีมรองพื้นทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกัน ดังนั้นชนิดของครีมรองพื้นไม่ส่งผลความพึงพอใจสมบัติที่ไม่แตกต่างกันของครีม เช่น ความหนืดหรือสีของครีมรองพื้นที่ไม่แตกต่างกันส่งผลต่อความพึงพอใจมากกว่าชนิดของครีมรองพื้น และจากคำถามปลายเปิด ร้อยละ 46 ของอาสาสมัครต้องการให้ปรับปรุงกลิ่นของผลิตภัณฑ์



ภาพประกอบ 9 ความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว  
 ก) ชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ; ข) ชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาสูตรตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีดขาว โดยการเปลี่ยนแปลงสารช่วยในตำรับครีมรองพื้นทั้งชนิดตัวภาคน้ำมันในน้ำและครีมรองพื้นชนิดน้ำในซิลิโคนเบส การปรับเปลี่ยนชนิดสารทึบแสงทำให้เกิดครีมรองพื้นที่ปกปิดดี ไม่หนักผิวหนัง สำหรับครีมรองพื้นชนิดซิลิโคนเบส การลดปริมาณของ dimethicone ส่งผลให้ลดความหนักและเหนอะของเนื้อครีมลงได้ การปรับสัดส่วนความเข้มข้นของสารสกัด 0.5% w/w, 1.0% w/w และ 2.0% w/w ทำให้เนื้อครีมมีสีเข้มขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัด และ pH ลดลง เมื่อทดสอบเสถียรภาพของครีมรองพื้นทั้งสองชนิดไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ยกเว้นความหนืดของครีมรองพื้นชนิดตัวภาคน้ำมันในน้ำที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย และครีมรองพื้นน้ำในซิลิโคนเบสที่ความหนืดลดลงเล็กน้อย ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อของครีมรองพื้นทั้ง 2 ชนิดที่มีความเข้มข้นของสารสกัดเปลือกเสมีดขาว 2.0% w/w ให้การยับยั้งเชื้อ *S. aureus* และ *P. acne* เมื่อเทียบกับสารสกัดเปลือกเสมีดขาว พบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อทั้งสองชนิดแตกต่างกัน โดยที่สารสกัดสามารถยับยั้งเชื้อได้ดีกว่า เนื่องด้วยการรบกวนประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อของสารช่วยในตำรับ การประเมินการระคายเคืองและความพึงพอใจ โดยทำการทดสอบการระคายเคืองของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีดขาว 2.0% w/w ทั้งสองชนิด ไม่พบการระคายเคืองตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีดขาวทั้งสองชนิดในอาสาสมัครและอาสาสมัครพึงพอใจครีมรองพื้นทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันอยู่ที่ร้อยละความพึงพอใจรวมเท่ากับ 75 อาสาสมัครร้อยละ 46 ต้องการให้ปรับปรุงกลิ่นของผลิตภัณฑ์ ซึ่งครีมรองพื้นทั้งสองเหมาะสมที่นำไปเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางต่อไป

#### ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาตำรับครีมรองพื้น เนื่องจากตำรับมีกลิ่นของสารสกัด ดังนั้นจึงต้องปรับปรุงกลิ่นของผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสม เพื่อให้มีลักษณะน่าใช้มากยิ่งขึ้น
2. ทดสอบเสถียรภาพของตำรับครีมรองพื้นทางเคมี

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

1. Hamoud R, Sporer F, Reichling J, Wink M. Antimicrobial activity of a traditionally used complex essential oil distillate (Olbas® Tropfen) in comparison to its individual essential oil ingredients. *Phytomedicine*. 2012;19(11):969-76.
2. Hammer KA, Carson CF, Riley TV. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of applied microbiology*. 1999;86(6):985-90.
3. Sakamoto K, Lochhead RY, Maibach HI, Yamashita Y. *Biography. Cosmetic Science and Technology*. Amsterdam: Elsevier; 2017. p. 10-13.
4. Williams DF, Schmitt WH. *Chemistry and technology of the cosmetics and toiletries industry*. 2nd ed. London: London : Blackie Academic & Professional; 1996.
5. Antoniou C, Stefanaki C. Cosmetic camouflage. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2006;5(4):297-301.
6. Westmore MG. Camouflage and makeup preparations. *Clinics in Dermatology*. 2001;19(4):406-12.
7. Drabwell S. Make up foundation [Internet]. 2015 [updated 2015 Nov 4; cited 2017 Jan 12]. Available from: <https://www.slideshare.net/sarahdrabwell/make-up-foundation>.
8. Nakamura N. Chapter 34 - Makeup Cosmetics. *Cosmetic Science and Technology*. Amsterdam: Elsevier; 2017. p. 571-86.
9. พรทิพย์ นิมมานนิตย์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คณะเภสัชศาสตร์. ภาควิชาเภสัชกรรม. เครื่องสำอางในชีวิตประจำวัน. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2550.
10. Goddard ED, Gruber JV. *Principles of polymer science and technology in cosmetics and personal care*. New York: Marcel Dekker; 1999.
11. พิมพ์ ลิลาพรพิสิฐ. เครื่องสำอางสำหรับผิวหน้า: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2544.
12. Toedt J, Koza D, Toedt KV. *Chemical composition of everyday products*. Scitech Book News, Vol29(3). Portland: Ringgold Inc; 2005. p. 45-7.
13. Kojima H. Chapter 51 - Safety Assessment of Cosmetic Ingredients. *Cosmetic Science and Technology*. Amsterdam: Elsevier; 2017. p. 793-803.

14. Mackay D, Christina E, Cowan E, David EP, Kent BW, Gary EK, et. al.  
Decamethylcyclopentasiloxane (D5) environmental sources, fate, transport, and routes of exposure. SETAC. 2015;34(12):2689–702.
15. Choi JS, Choi YJ. Silicone in water foundation cosmetic composition and the method of preparing thereof. Korean patent KR100823077 (B1). 2008 Apr 18.
16. Simonnet J-T, Verloo A, Ozee E. Water-in-oil emulsion foundation. United States patent US4988503A. 1990 Jan 24.
17. Dai J. Modified pearl powder serving as cosmetic and skincare product additive. Chinese Patent CN102670476A. 2012 Sep 19.
18. Zhou S. Liquid foundation added with pearl powder. Chinese Patent CN101695471A. 2009 Oct 19.
19. Kanlayavattanakul M, Lourith N. Sunscreen liquid foundation containing naringi crenulata powder. Advanced Materials Research. 2012; 506: 583-6.
20. Aytug SM. Make up as a sign of public status. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2015;195:554-63.
21. Brophy JJ, Craven LA, Doran JC, Research ACfIA. Melaleucas: Their botany essential oils and uses: Australian Centre for International Agricultural Research; 2013.
22. Nuyim T. Potentiality of *Melaleuca cajuputi powell* cultivation to develop for economic plantation purpose. Forest Management and Forest Products Research Office. 2002.
23. วราภรณ์ ทนงค์ศักดิ์. การศึกษาการกระจายป่าเสม็ดบริเวณทะเลสาบสงขลา. สงขลา: สาขาวิชาภูมิศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ; 2551.
24. สมพร ณ นคร, โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. วัลลิ้งค์ขบพชาติตามรอยพระบาทบรมราชกุมารี. พิมพ์ครั้งที่ 1. สงขลา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย; 2552.
25. รฐ พรหมพิทยารัตน์, กรกนก อิงคินันท์, นันทกา โกรานา, สุภาพร ล้ำเลิศชน, เนติ วรรณช, นิทรา เนื่องจำนงค์. กรรมวิธีการเตรียมสารสกัดรูปแบบผงจากเปลือกเสม็ดขาว. ประเทศไทย. สิทธิบัตรไทยเลขที่ 12018 25 สิงหาคม 2559.

26. Adesanwo KJ, Shode FO, Aiyelaagbe OO, Rabiou OO, Oyede RT, Oluwole FS. Antisecretory and antiulcerogenic activities of the stem bark extract of *Melaleuca bracteata* and isolation of principles. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2009;3(10):822-4.
27. Djipa CD, Delmée M, Quetin-Leclercq J. Antimicrobial activity of bark extracts of *Syzygium jambos* (L.) Alston (Myrtaceae). *Journal of Ethnopharmacology*. 2000;71(1):307-13.
28. Ugbabe GE, Ezeunala MN, Edmond IN, Apev J, Salawu OA. Preliminary phytochemical, antimicrobial and acute toxicity studies of the stem bark and the leaves of a cultivated *Syzygium cumini* Linn. (Family: Myrtaceae) in Nigeria. *Afr J Biotechnol*. 2010;9(41):6943-7.
29. Miranda I, Lima L, Quilhó T, Knapic S, Pereira H. The bark of *Eucalyptus sideroxylon* as a source of phenolic extracts with anti-oxidant properties. *Industrial Crops and Products*. 2016;82:81-7.
30. Parada MS, Fernández K. Modelling the hydrophilic extraction of the bark of *Eucalyptus nitens* and *Eucalyptus globulus*: Adsorption isotherm and thermodynamic studies. *Industrial Crops and Products*. 2017;109:558-69.
31. ณัฐพันธ์ ตันดินฤพงษ์, ตูลาภรณ์ ม่วงแดง. การพัฒนาสบู่มุนไพรรักษาเชื้อ *Propionibacterium acne* [ปริญญานิพนธ์ ภ.บ.]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2543
32. Yousra S, Baqir Shyum N, Ghazala HR, Muhammed U, Barkat Ali S, Muhammad A, et al. Anti-acne activity of *Casuarina equisetifolia* bark extract: A randomized clinical trial. *Bangladesh Journal of Pharmacology*. 2014;9(3):337-41.
33. Vats A, Sharma P. Formulation and evaluation of tropical anti acne formulation of coriander extract. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 2012;16(2):97-103
34. นุสวดี พจนานุกิจ, สมใจ ขจรชีพพันธุ์งาม. เจลสมุนไพรสำหรับยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดสิว. *วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง* 2553;19(2):48-58.
35. กนกวรรณ เวธน์ภาคิน, กัญญา มัชฌิมาวีวัฒน์. การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อก่อให้เกิดสิวของน้ำมันหอมระเหยจากพืช [ปริญญานิพนธ์ ภ.บ.]. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2552.

36. โสภณ คงสำราญ. แบคทีเรียทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: โครงการตำรา-ศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล; 2524.
37. นันทนา อรุณฤกษ์. การจำแนกแบคทีเรียกลุ่มแอนแอโรบ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2006.
38. สุภัณฑิต นิมิตรน. การจัดจำแนกแบคทีเรียแกรมบวก รูปร่างกลม วงศ์ไมโครคอคเคซีอี และสเตรปโตคอคเคซีอี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
39. Barel AO, Paye M, Maibach HI. Handbook of cosmetic science and technology. New York: Marcel Dekker; 2001.
40. มณฑนา ภาณุมากรณ์, ฤดี เสาวคนธ์. ผลิตภัณฑ์เพื่อการดูแลผิวพรรณ = Skin care cosmetics. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กรุงเทพฯเวชสาร; 2548.
41. Lee SY, Baek JH, Shin MK, Koh JS. The quantitative analysis of spreadability, coverage, and adhesion effect after application of the base make-up product. Skin Research and Technology. 2013;20(3):341-6.
42. Boss CB, Fredeen KJ. Concepts, Instrumentation, and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry: Perkin-Elmer; 2004.
43. สกฤรัตน์ รัตนาเกียรติ, นพรัตน์ พรหมชัย, นิธิดา จิตรนามกร. คุณภาพด้านจุลชีววิทยาของเครื่องสำอางผสมสมุนไพรที่จำหน่ายทางการค้า การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยมหาสารคามวิจัย ครั้งที่ 12. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2559 หน้า 565-72.
44. ชูดา จิตตสุโก. ความคงสภาพของยาและเภสัชภัณฑ์ = Stability of drugs and pharmaceutical products. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สาขาเทคโนโลยีเภสัชกรรม. กรุงเทพฯ: สาขาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2560.
45. อรลักษณ์ แพรัตกุล, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม. เทคโนโลยีเภสัชกรรม2 = Pharmaceutical technology II. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเทคโนโลยีเภสัชกรรม คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2547.
46. Brummer R. Rheology essentials of cosmetic and food emulsions. New York: New York: Springer Berlin Heidelberg; 2006.
47. สายฝน ภูพิมาย, อาภา จิมไธสง. การพัฒนาตำรับแป้งโฟมซิลิโคนผสม. [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง]. เชียงราย:สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง; 2556.

48. นาถธิดา วีระปรียากร, นรินทร์ จันทรศรี, อาภากร หล้าวงศ์, ศศิโสภณ วิทยทอง. การศึกษาความพึงพอใจของการใช้ครีมขัดผิวจากกากงาดำ. โครงการประชุมวิชาการ เรื่อง ความงามตามธรรมชาติและสุขภาพดีผ่านวิถีวิทยาศาสตร์ความงาม = Natural Beauty and Health through Aesthetic Sciences (1st Decade of Aesthetic Sciences and Health And 50th Anniversary of KKU) มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2556:222-6.
49. Asasutjarit R, Larpmahawong P, Fuongfuchat A, Sareedenchai V, Veeranondha S. Physicochemical properties and anti- *Propionibacterium acnes* activity of film-forming solutions containing alpha-mangostin-rich extract. AAPS PharmSciTech. 2014;15(2):306-16.
50. Srivastava A, Alam S, Shahbaaz S, Tiwari M, Mittal A, Chauhan S. Formulation and evaluation of antiacne cream containing with *Ania somnifera* 2014:348-52.
51. ภาสินี กรสิทธิกุล, จิรนุช วงศ์วรกุล. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใช้ภายนอกสำหรับรักษาสิวจากน้ำมันมะรุม [ปริญญานิพนธ์ ภ.บ.]. นครนายก: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2553.
52. วรางคณา ไตรยสุทธ, อรุณพร อัฐรัตน์, พัลลภ จักรวิทย์ธารง, ภูริทัต กนกกั้งสดาล. การก่อการระคายเคืองต่อผิวหนังของสารสกัดแอลกอฮอล์ดีปี้ในอาสาสมัครสุขภาพดี (งานวิจัยทางคลินิกระยะที่ ๑). ธรรมชาติเวชสาร. 2559;16(4):608-15.
53. อรุณศรี ไกรศักดิ์วัฒน์. การศึกษาประสิทธิภาพของครีมที่มีส่วนผสมของไคเมททิโคนเทียบกับครีมเบสในการรักษาผื่นระคายเคืองสัมผัสที่มือ [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาจดวิทยา]. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2557.
54. ชุติมา ศิริเชาวนิชการ, มยุรี กัลยาวัฒนกุล, จีระเดช มโนสร้อย, อรุณญา มโนสร้อย. การพัฒนาสบู่ช่วยให้ผิวขาวที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากมะหาด [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง]. เชียงราย: สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง; 2556.
55. ปิ่นมณี พูนสุข, พิชชานี เหลืองอิงคสุต, คัทลียา เมฆจรสกุล. การพัฒนาตำรับโลชั่นทาตัวที่เตรียมจากปวกหาด. วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน. 2559(11):61-9.
56. บริษัท จันท์เจ้า ลองจิวตี้ จำกัด. AminoSilk™ (Lauroyl lysine) [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อ 1 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.myskinrecipes.com/>
57. สมศิริ สุขสวัสดิ์, อรสร สารพันโชติวิทยา, อโณทัย ตั้งสำราญจิต. แนวทางการใช้ Parabens เป็น

- สารกันเสียในเภสัชภัณฑ์และเครื่องสำอาง [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.wongkarnpat.com/upfilecpe/CPE%20216.pdf>.
58. เจษฎาภรณ์ เรืองมะเริง, หทัยรัตน์ ริมศิริ, วิชัย หฤทัยธนาสันติ, พงษ์ศิริ วินิจฉัย. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ครีมขัดผิวที่มีส่วนผสมของซิลิกาจากแกลบข้าว. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาเศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารธุรกิจ. 2549:766.
59. กัมปนาท หวลบุตตา. พอลิเมอร์ที่ใช้ทางเภสัชกรรม (Pharmaceutical polymers) [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [เข้าถึงเมื่อ 25 กุมภาพันธ์ 2561]. เข้าถึงได้จาก: [http://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article\\_detail&subpage=article\\_detail&id=258](http://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=258).
60. สุรชาติพย์ อินทรการชัย, นฤนันท์ วุฒิสินธุ์, ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ. การพัฒนาครีมชะลอวัยผสมสารสกัดดอกมะลิ [วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง]. เชียงราย:สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง; 2556.
61. 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.
62. Amber Stonehouse Tully JS. Allergic contact dermatitis from tea tree oil. *patient care*. 2007;47.
63. Mozelsio NB HK, McGrath KG, Grammer LC. Immediate systemic hypersensitivity reaction associated with topical application of Australian tea tree oil. *Allergy and asthma Proceedings*. 2003;1(24):73-5.



ภาคผนวก

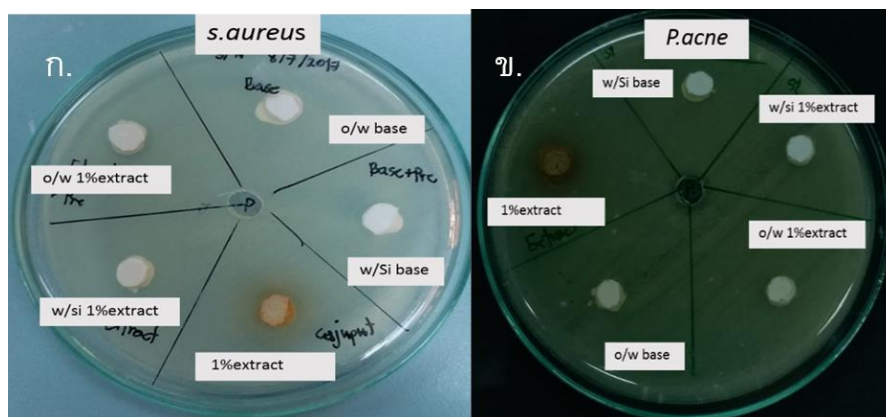


ตาราง 11 แสดงค่า pH ของสารสกัดเปลือกเมล็ดขาวและกลีเซอรีน:เอทานอล

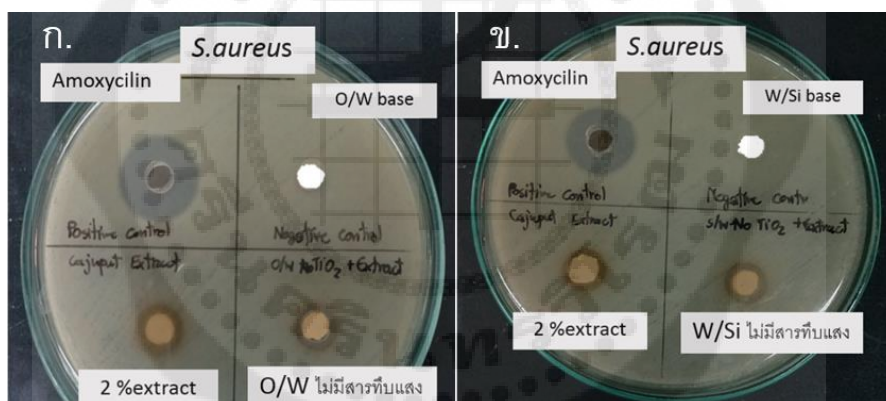
| ตัวอย่าง              | ค่า pH |      |      |                 |
|-----------------------|--------|------|------|-----------------|
|                       | 1      | 2    | 3    | เฉลี่ย          |
| สารสกัดเปลือกเมล็ดขาว | 3.96   | 3.94 | 3.97 | $3.96 \pm 0.01$ |
| กลีเซอรีน:เอทานอล     | 6.95   | 6.97 | 6.98 | $6.97 \pm 0.01$ |



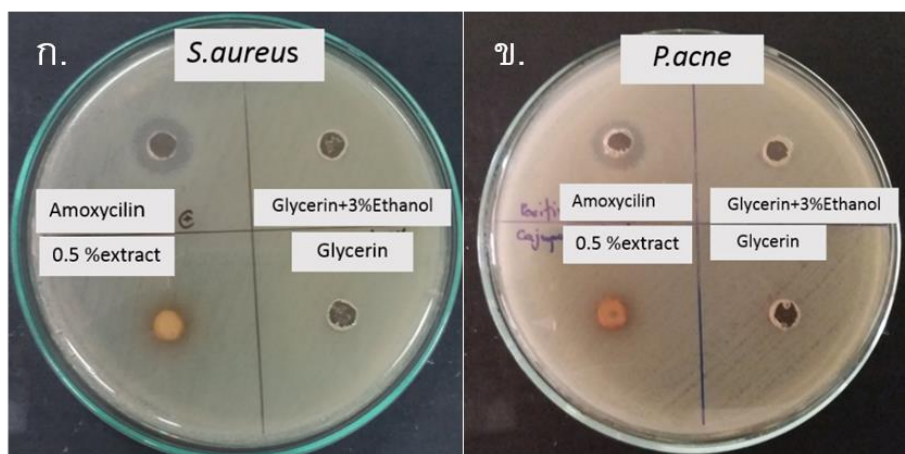
ภาพประกอบ 10 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ ก) *S.aureus* และ ข) *P.acne* ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส7) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ชส7)



ภาพประกอบ 11 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ ก) *S.aureus* และ ข) *P.acne* ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดขาวชนิดวัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส6) และชนิดน้ำในซิลิโคนเบส (ซส6)



ภาพประกอบ 12 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S.aureus* ของตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดขาวที่ไม่เติมสารทึบแสงชนิด ก) วัฏภาคน้ำมันในน้ำ (คส7) และ ข) น้ำในซิลิโคนเบส (ซส7)



ภาพประกอบ 13 ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ ก) *S. aureus* และ ข) *P. acne* ของ  
ตัวทำละลายสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

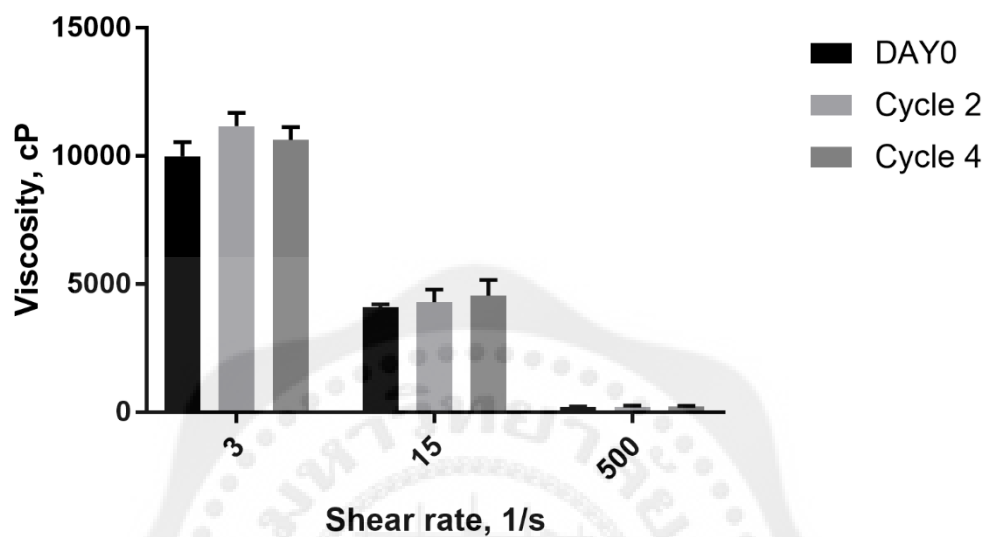
ตาราง 12 วิเคราะห์สถิติของความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดชาวนิเวศวิทยาค้น้ำมันในน้ำก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ

|                                                 | Data Set-A              | Data Set-B  | Data Set-C  | Data Set-D          | Data Set-E |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------------|------------|
| Table Analyzed                                  | viscosity o/w stability |             |             |                     |            |
| Data sets analyzed                              | A : DAY0                | B : Cycle 2 | C : Cycle 4 |                     |            |
| ANOVA summary                                   |                         |             |             |                     |            |
| F                                               | 0.006369                |             |             |                     |            |
| P value                                         | 0.9937                  |             |             |                     |            |
| P value summary                                 | ns                      |             |             |                     |            |
| Significant diff. among means ( $P < 0.05$ )?   | No                      |             |             |                     |            |
| R square                                        | 0.002119                |             |             |                     |            |
| Brown-Forsythe test                             |                         |             |             |                     |            |
| F (DFn, DFd)                                    | 0.01129 (2, 6)          |             |             |                     |            |
| P value                                         | 0.9888                  |             |             |                     |            |
| P value summary                                 | ns                      |             |             |                     |            |
| Are SDs significantly different ( $P < 0.05$ )? | No                      |             |             |                     |            |
| Bartlett's test                                 |                         |             |             |                     |            |
| Bartlett's statistic (corrected)                |                         |             |             |                     |            |
| P value                                         |                         |             |             |                     |            |
| P value summary                                 |                         |             |             |                     |            |
| Are SDs significantly different ( $P < 0.05$ )? |                         |             |             |                     |            |
| ANOVA table                                     | SS                      | DF          | MS          | F (DFn, DFd)        | P value    |
| Treatment (between columns)                     | 348718                  | 2           | 174359      | F (2, 6) = 0.006369 | P=0.9937   |
| Residual (within columns)                       | 164256121               | 6           | 27376020    |                     |            |
| Total                                           | 164604838               | 8           |             |                     |            |
| Data summary                                    |                         |             |             |                     |            |
| Number of treatments (columns)                  | 3                       |             |             |                     |            |
| Number of values (total)                        | 9                       |             |             |                     |            |

ตาราง 12 (ต่อ)

|                                   | Data Set-A | Data Set-B        | Data Set-C   | Data Set-D  | Data Set-E       | Data Set-F | Data Set-G | Data Set-H |
|-----------------------------------|------------|-------------------|--------------|-------------|------------------|------------|------------|------------|
| Number of families                | 1          |                   |              |             |                  |            |            |            |
| Number of comparisons per family  | 3          |                   |              |             |                  |            |            |            |
| Alpha                             | 0.05       |                   |              |             |                  |            |            |            |
| Sidak's multiple comparisons test | Mean Diff. | 95.00% CI of diff | Significant? | Summary     | Adjusted P Value |            |            |            |
| DAY0 vs. Cycle 2                  | -455       | -14441 to 13531   | No           | ns          | 0.9995           | A-B        |            |            |
| DAY0 vs. Cycle 4                  | -365.7     | -14352 to 13620   | No           | ns          | 0.9997           | A-C        |            |            |
| Cycle 2 vs. Cycle 4               | 89.33      | -13897 to 14075   | No           | ns          | >0.9999          | B-C        |            |            |
| Test details                      | Mean 1     | Mean 2            | Mean Diff.   | SE of diff. | n1               | n2         | t          | DF         |
| DAY0 vs. Cycle 2                  | 4762       | 5217              | -455         | 4272        | 3                | 3          | 0.1065     | 6          |
| DAY0 vs. Cycle 4                  | 4762       | 5128              | -365.7       | 4272        | 3                | 3          | 0.08559    | 6          |
| Cycle 2 vs. Cycle 4               | 5217       | 5128              | 89.33        | 4272        | 3                | 3          | 0.02091    | 6          |

Viscosity of o/w liquid foundation containing 2% w/w cajuput bark extract, before and after passing through stability test.



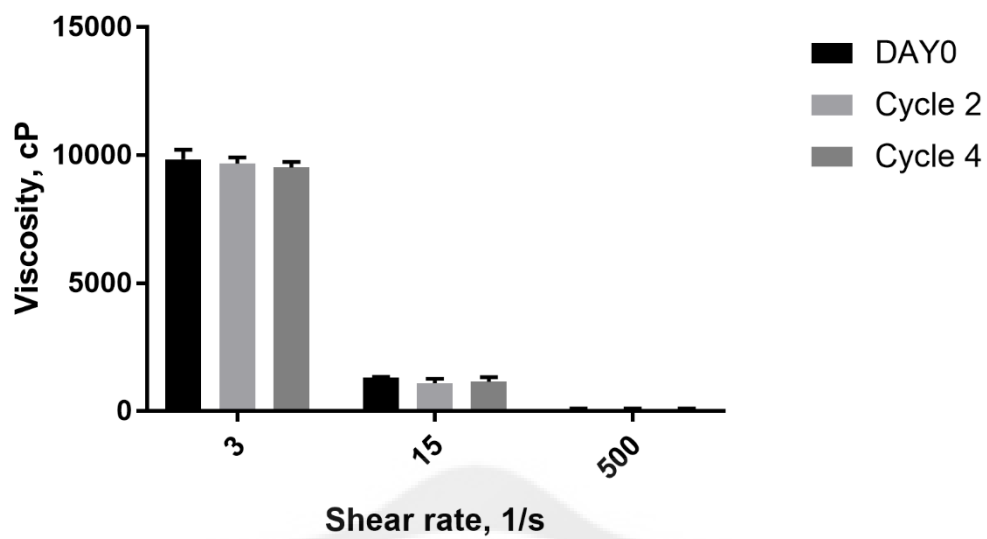
ภาพประกอบ 14 แผนภูมิเปรียบเทียบความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว  
ชนิดวิภูภาคน้ำมันในน้ำก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ

ตาราง 13 วิเคราะห์สถิติของความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดข้าวชนิดวัฏภาคน้ำในซิลิโคนเบสก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ

|                                                 | Data Set-A              | Data Set-B  | Data Set-C  | Data Set-D          | Data Set-E |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|---------------------|------------|
| Table Analyzed                                  | viscosity o/w stability |             |             |                     |            |
| Data sets analyzed                              | A : DAY0                | B : Cycle 2 | C : Cycle 4 |                     |            |
| ANOVA summary                                   |                         |             |             |                     |            |
| F                                               | 0.006369                |             |             |                     |            |
| P value                                         | 0.9937                  |             |             |                     |            |
| P value summary                                 | ns                      |             |             |                     |            |
| Significant diff. among means ( $P < 0.05$ )?   | No                      |             |             |                     |            |
| R square                                        | 0.002119                |             |             |                     |            |
| Brown-Forsythe test                             |                         |             |             |                     |            |
| F (DFn, DFd)                                    | 0.01129 (2, 6)          |             |             |                     |            |
| P value                                         | 0.9888                  |             |             |                     |            |
| P value summary                                 | ns                      |             |             |                     |            |
| Are SDs significantly different ( $P < 0.05$ )? | No                      |             |             |                     |            |
| Bartlett's test                                 |                         |             |             |                     |            |
| Bartlett's statistic (corrected)                |                         |             |             |                     |            |
| P value                                         |                         |             |             |                     |            |
| P value summary                                 |                         |             |             |                     |            |
| Are SDs significantly different ( $P < 0.05$ )? |                         |             |             |                     |            |
| ANOVA table                                     | SS                      | DF          | MS          | F (DFn, DFd)        | P value    |
| Treatment (between columns)                     | 348718                  | 2           | 174359      | F (2, 6) = 0.006369 | P=0.9937   |
| Residual (within columns)                       | 164256121               | 6           | 27376020    |                     |            |
| Total                                           | 164604838               | 8           |             |                     |            |
| Data summary                                    |                         |             |             |                     |            |
| Number of treatments (columns)                  | 3                       |             |             |                     |            |
| Number of values (total)                        | 9                       |             |             |                     |            |

ตาราง 13 (ต่อ)

|                                   | Data Set-A | Data Set-B         | Data Set-C   | Data Set-D  | Data Set-E       | Data Set-F | Data Set-G | Data Set-H |
|-----------------------------------|------------|--------------------|--------------|-------------|------------------|------------|------------|------------|
| Number of families                | 1          |                    |              |             |                  |            |            |            |
| Number of comparisons per family  | 3          |                    |              |             |                  |            |            |            |
| Alpha                             | 0.05       |                    |              |             |                  |            |            |            |
| Sidak's multiple comparisons test | Mean Diff. | 95.00% CI of diff. | Significant? | Summary     | Adjusted P Value |            |            |            |
| DAY0 vs. Cycle 2                  | -455       | -14441 to 13531    | No           | ns          | 0.9995           | A-B        |            |            |
| DAY0 vs. Cycle 4                  | -365.7     | -14352 to 13620    | No           | ns          | 0.9997           | A-C        |            |            |
| Cycle 2 vs. Cycle 4               | 89.33      | -13897 to 14075    | No           | ns          | >0.9999          | B-C        |            |            |
| Test details                      | Mean 1     | Mean 2             | Mean Diff.   | SE of diff. | n1               | n2         | t          | DF         |
| DAY0 vs. Cycle 2                  | 4762       | 5217               | -455         | 4272        | 3                | 3          | 0.1065     | 6          |
| DAY0 vs. Cycle 4                  | 4762       | 5128               | -365.7       | 4272        | 3                | 3          | 0.08559    | 6          |
| Cycle 2 vs. Cycle 4               | 5217       | 5128               | 89.33        | 4272        | 3                | 3          | 0.02091    | 6          |



ภาพประกอบ 15 แผนภูมิเปรียบเทียบความหนืดตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว  
ชนิดน้ำในซิลิโคนเบสก่อนและหลังทดสอบเสถียรภาพ

ตาราง 14 คะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการรับเครื่องมือรณรงค์พื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว  
ชนิดวิญญาคำน้ำมันในน้ำ

| จำนวน<br>อาสาสมัคร | หัวข้อการประเมิน |             |          |       |                          |                  |                    |
|--------------------|------------------|-------------|----------|-------|--------------------------|------------------|--------------------|
|                    | สี               | เนื้อสัมผัส | ความหนืด | กลิ่น | ความสามารถ<br>ในการปกปิด | ความชุ่ม<br>ชื้น | ความพึง<br>พอใจรวม |
| คนที่ 1            | 4                | 5           | 3        | 4     | 5                        | 5                | 5                  |
| คนที่ 2            | 4                | 4           | 4        | 4     | 4                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 3            | 3                | 3           | 3        | 4     | 3                        | 3                | 3                  |
| คนที่ 4            | 5                | 4           | 3        | 3     | 4                        | 5                | 4                  |
| คนที่ 5            | 4                | 4           | 3        | 3     | 3                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 6            | 5                | 4           | 4        | 4     | 3                        | 5                | 4                  |
| คนที่ 7            | 5                | 4           | 4        | 1     | 4                        | 3                | 4                  |
| คนที่ 8            | 3                | 4           | 4        | 2     | 2                        | 4                | 3                  |
| คนที่ 9            | 4                | 3           | 4        | 3     | 3                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 10           | 3                | 4           | 3        | 4     | 4                        | 4                | 3                  |
| คนที่ 11           | 3                | 4           | 4        | 4     | 4                        | 3                | 4                  |
| คนที่ 12           | 3                | 4           | 4        | 2     | 3                        | 3                | 3                  |
| คนที่ 13           | 4                | 5           | 5        | 4     | 4                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 14           | 3                | 4           | 4        | 3     | 3                        | 3                | 4                  |
| คนที่ 15           | 3                | 4           | 3        | 4     | 3                        | 4                | 3                  |
| คนที่ 16           | 3                | 3           | 3        | 4     | 2                        | 3                | 3                  |
| คนที่ 17           | 4                | 3           | 4        | 3     | 3                        | 3                | 3                  |
| คนที่ 18           | 3                | 4           | 3        | 3     | 4                        | 4                | 3                  |
| คนที่ 19           | 5                | 5           | 4        | 4     | 5                        | 5                | 5                  |
| คนที่ 20           | 3                | 3           | 3        | 2     | 4                        | 4                | 3                  |
| คนที่ 21           | 4                | 5           | 4        | 4     | 4                        | 5                | 4                  |
| คนที่ 22           | 5                | 2           | 4        | 3     | 3                        | 3                | 3                  |
| คนที่ 23           | 4                | 5           | 5        | 4     | 4                        | 5                | 4                  |
| คนที่ 24           | 3                | 5           | 4        | 3     | 3                        | 5                | 4                  |
| คนที่ 25           | 3                | 4           | 4        | 4     | 4                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 26           | 4                | 4           | 5        | 3     | 3                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 27           | 4                | 4           | 3        | 4     | 4                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 28           | 4                | 4           | 3        | 4     | 5                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 29           | 5                | 5           | 4        | 4     | 5                        | 4                | 4                  |
| คนที่ 30           | 5                | 4           | 4        | 3     | 5                        | 4                | 5                  |
| คะแนนรวม           | 115              | 120         | 112      | 101   | 110                      | 119              | 113                |
| ค่าเฉลี่ย          | 3.83             | 4.00        | 3.73     | 3.36  | 3.66                     | 3.96             | 3.76               |
| ค่า S.D.           | 0.79             | 0.74        | 0.64     | 0.81  | 0.84                     | 0.72             | 0.63               |

ตาราง 15 คะแนนความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อการบริการรณรงค์พื้นผสมสารสกัดเปลือกส้มเขียว  
ชนิดน้ำในซิลิโคนเบส

| จำนวน<br>อาสาสมัคร | หัวข้อการประเมิน |             |          |       |                          |              |                    |
|--------------------|------------------|-------------|----------|-------|--------------------------|--------------|--------------------|
|                    | สี               | เนื้อสัมผัส | ความหนืด | กลิ่น | ความสามารถใน<br>การปกปิด | ความชุ่มชื้น | ความพึง<br>พอใจรวม |
| คนที่ 1            | 4                | 5           | 4        | 4     | 5                        | 5            | 5                  |
| คนที่ 2            | 4                | 4           | 4        | 3     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 3            | 4                | 4           | 3        | 3     | 4                        | 3            | 4                  |
| คนที่ 4            | 4                | 3           | 2        | 3     | 5                        | 3            | 3                  |
| คนที่ 5            | 3                | 4           | 3        | 3     | 3                        | 4            | 3                  |
| คนที่ 6            | 4                | 5           | 4        | 4     | 3                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 7            | 5                | 4           | 4        | 1     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 8            | 4                | 4           | 4        | 3     | 2                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 9            | 3                | 4           | 4        | 3     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 10           | 3                | 5           | 4        | 4     | 3                        | 4            | 3                  |
| คนที่ 11           | 4                | 3           | 3        | 4     | 3                        | 4            | 3                  |
| คนที่ 12           | 3                | 3           | 4        | 3     | 3                        | 3            | 3                  |
| คนที่ 13           | 5                | 5           | 5        | 3     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 14           | 4                | 3           | 4        | 2     | 3                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 15           | 4                | 4           | 4        | 3     | 3                        | 4            | 3                  |
| คนที่ 16           | 4                | 2           | 3        | 4     | 2                        | 3            | 2                  |
| คนที่ 17           | 4                | 4           | 3        | 3     | 3                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 18           | 5                | 4           | 5        | 3     | 4                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 19           | 5                | 5           | 5        | 4     | 5                        | 5            | 5                  |
| คนที่ 20           | 4                | 4           | 4        | 2     | 3                        | 3            | 4                  |
| คนที่ 21           | 4                | 4           | 5        | 4     | 4                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 22           | 5                | 4           | 2        | 3     | 3                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 23           | 5                | 5           | 5        | 5     | 4                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 24           | 4                | 4           | 4        | 3     | 2                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 25           | 4                | 3           | 3        | 5     | 3                        | 5            | 5                  |
| คนที่ 26           | 3                | 5           | 4        | 3     | 4                        | 5            | 4                  |
| คนที่ 27           | 3                | 4           | 4        | 4     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 28           | 4                | 4           | 4        | 4     | 4                        | 4            | 4                  |
| คนที่ 29           | 4                | 4           | 3        | 4     | 4                        | 3            | 4                  |
| คนที่ 30           | 4                | 4           | 3        | 3     | 4                        | 4            | 4                  |
| คะแนนรวม           | 120              | 120         | 113      | 100   | 106                      | 124          | 115                |
| ค่าเฉลี่ย          | 4.00             | 4.00        | 3.77     | 3.33  | 3.53                     | 4.13         | 3.83               |
| ค่า S.D.           | 0.64             | 0.74        | 0.82     | 0.84  | 0.82                     | 0.73         | 0.65               |

ภาคผนวก ข  
ใบอนุญาตการทำวิจัยใหม่มนุษย์



ที่ ศธ 6922(3)/533

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 1C110

12 ก.ย. 2560

เรื่อง ขอแจ้งผลการพิจารณาโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC 181/60  
เรียน นายทันพันธ์ ปวนกัน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ใบรับรองโครงการวิจัย SWUEC/E-181/2560

ตามที่ท่านได้ส่งโครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือผสมสารสกัดเปลือกเมล็ดข้าวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง  
โครงการวิจัยเลขที่ SWUEC 181/60 เพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำใน  
มนุษย์ นั้น

คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ได้พิจารณาโครงการวิจัยดังกล่าว บัดนี้  
คณะกรรมการฯ ให้การรับรองโครงการวิจัยดังกล่าวแล้วเมื่อวันที่ 4 กันยายน 2560 รายละเอียดดังนี้

|                    |                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| Certificate Number | SWUEC/E-181/2560                                               |
| Date of Approval   | 4 กันยายน 2560 (อายุใบรับรองโครงการวิจัย 12 เดือน)             |
| Date of Expiration | 4 กันยายน 2561                                                 |
| Continuing Review  | ทุก 12 เดือน (ครบกำหนดส่งรายงานครั้งแรก วันที่ 4 กันยายน 2561) |

ในการนี้ คณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ ใคร่ขอความกรุณาให้ผู้วิจัย  
ส่งรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยและต่ออายุ ใบรับรองก่อนกำหนดวันหมดอายุ 30 วัน เพื่อให้เป็นไปตามวิธีดำเนินการ  
มาตรฐาน (SOPs version 2.0) ของคณะกรรมการฯ ทั้งนี้รายละเอียดของเอกสารที่ให้การรับรองตามที่ปรากฏใน Certificate  
of Approval (Certificate Number SWUEC/E-181/2560) ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและดำเนินการต่อไป

ขอแสดงความนับถือ

(แพทย์หญิงสุรพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

ภาคผนวก ค  
หนังสือรับรองการทำวิจัยใหม่มนุษย์





MF4Version1:15/7/2556

**ใบรับรองจริยธรรมการวิจัยของข้อเสนอการวิจัย**  
**เอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยและยินยอม**

หมายเลขข้อเสนอการวิจัย : SWUEC- 181/60E

ข้อเสนอการวิจัยนี้และเอกสารประกอบของข้อเสนอการวิจัยตามรายการแสดงด้านล่าง ได้รับการพิจารณาจาก คณะกรรมการสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒแล้ว คณะกรรมการฯ มีความเห็นว่าข้อเสนอการวิจัยที่จะดำเนินการมีความสอดคล้องกับหลักจริยธรรมสากล ตลอดจนกฎหมาย ข้อบังคับและ ข้อกำหนดภายในประเทศ จึงเห็นสมควรให้ดำเนินการวิจัยตามข้อเสนอการวิจัยนี้ได้

**ชื่อโครงการวิจัยเรื่อง:** การพัฒนาเครื่องมือผลสารสกัดเปลือกเมล็ดชาเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง

**ชื่อผู้วิจัยหลัก:** นายทันพันธ์ ปวนกัน

**สังกัด:** คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- เอกสารที่รับรอง:**
1. แบบเสนอโครงการวิจัย
  2. โครงร่างการวิจัย
  3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
  4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

**เอกสารที่พิจารณาทบทวน**

- |                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. แบบเสนอโครงการวิจัย                      | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 22 ส.ค. 2560 |
| 2. โครงร่างการวิจัย                         | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 22 ส.ค. 2560 |
| 3. เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย          | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 22 ส.ค. 2560 |
| 4. หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย | ฉบับที่ 2 วัน/เดือน/ปี 22 ส.ค. 2560 |

(ลงชื่อ).....

(นายปิยชาติ บุญเพ็ญ)

เลขานุการคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

(ลงชื่อ).....

(แพทย์หญิงสุรพร ภัทรสุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์

หมายเลขรับรอง : SWUEC/E-181/2560

วันที่ให้การรับรอง : 04/09/2560

วันหมดอายุใบรับรอง : 04/09/2561

ภาคผนวก ง  
เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมวิจัย



**เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย**  
(Participant Information Sheet)

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษา หรือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย (ภาษาไทย) การพัฒนาครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง

ชื่อผู้วิจัย นายทันพันธ์ ปวนกัน

สถานที่วิจัย สถานที่ทำงานและหมายเลขโทรศัพท์ของหัวหน้าโครงการวิจัยที่ติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โครงการวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อ ทดสอบการระคายเคืองและความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่ผู้วิจัยเตรียมขึ้น โดยมีความจำเป็นต้องใช้ผิวหนังมนุษย์เพื่อประเมินผลซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพที่ดีและผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ไปปรับปรุงพัฒนาสูตรตำรับครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เพราะ มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะทำการศึกษาวิจัย คือ เป็นเพศหญิง หรือชาย อายุระหว่าง 18-40 ปี ที่เคยใช้ครีมรองพื้น ที่มีสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคทางผิวหนัง และไม่มีประวัติแพ้เครื่องสำอางสารเคมีรวมถึงซิลิโคน แอลกอฮอล์ และพลาสติกปิดแผล ที่เป็นข้อห้ามในการทดสอบการแพ้ระคายเคืองและความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว

จะมีผู้เข้าร่วมการวิจัยนี้ทั้งสิ้นประมาณ 30 คน ระยะเวลาติดประกาศรับสมัครอาสาสมัครเป็นระยะเวลา 1 เดือนและทำการทดสอบการแพ้ระคายเคืองและความพึงพอใจเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์

หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว จะมีขั้นตอนวิจัยดังต่อไปนี้

**สารที่ใช้ในการทดสอบ**

1. ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ
2. ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำในซิลิโคน
3. ครีมเบสชนิดน้ำมันในน้ำ
4. ครีมเบสชนิดน้ำในซิลิโคน

### วิธีการทดสอบการแพ้ระคายเคือง

1. ทำความสะอาดท้องแขนทั้งสองข้างด้วยแอลกอฮอล์ทำความสะอาดแผล
2. ผู้วิจัยสุ่มทาครีมรองพื้นทั้ง 4 ตำรับ ลงบริเวณท้องแขน ทั้ง 4 จุดๆละ 0.5 กรัม จากนั้นปิดด้วยพลาสติกกันน้ำทิ้งไว้ 10-12 ชั่วโมง ล้างออกเพื่อเลียนแบบการใช้จริงในชีวิตประจำวัน
3. มาทดสอบการแพ้ระคายเคืองทุกวันเวลา 7.00 น. -10.00 น. เป็นเวลา 3 วัน
4. สังเกตบริเวณผิวหนังหลังจากทดสอบทุกวัน โดยกำหนดให้ในวันที่ 4 เป็นวันสุดท้ายของการประเมินผลการแพ้ระคายเคืองและผู้ที่ไม่มีอาการแพ้ระคายเคือง แล้วทำการทดสอบความพึงพอใจของ ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ (A) และชนิดน้ำในซิลิโคน (B) ต่อไป

### ระยะเวลาที่ต้องมาเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 5 วัน

- วันที่ 1 นัดมาชี้แจงพูดคุยเกี่ยวกับการวิจัยและเลือกอาสาสมัคร
- วันที่ 2 ทดสอบการแพ้การระคายเคือง ครั้งที่ 1
- วันที่ 3 ทดสอบการแพ้การระคายเคือง ครั้งที่ 2
- วันที่ 4 ทดสอบการแพ้การระคายเคือง ครั้งที่ 3
- วันที่ 5 ประเมินผลการแพ้ระคายเคือง ทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครที่ไม่เกิดการแพ้

### วิธีการทดสอบความพึงพอใจ

1. ทำความสะอาดท้องแขนทั้งสองข้างด้วยแอลกอฮอล์ทำความสะอาดแผล
2. ให้อาสาสมัครทาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำ (A) และชนิดน้ำในซิลิโคน (B) บริเวณท้องแขนบนทั้งสองข้าง ปริมาณ 0.5 กรัม
3. ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวชนิดน้ำมันในน้ำและชนิดน้ำในซิลิโคน

### ข้อแนะนำ

1. ห้ามถู ห้ามเกาบริเวณทดสอบ
2. ระงับอย่าให้พลาสติกหลุดออกก่อนเวลา 8 ชั่วโมง หรือหากหลุดควรแจ้งให้ผู้วิจัยทราบเพื่อหาทางแก้ไข
3. หากเกิดอาการแพ้ รุนแรงสามารถล้างบริเวณที่ทดสอบด้วยผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางหรือน้ำสะอาด และแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ

**ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย** คือ อาจเกิดอาการแพ้สารสกัดเปลือกเสม็ดขาว และส่วนผสมในตำรับครีมรองพื้นทำให้มีโอกาสเกิดผื่นแพ้บริเวณผิวหนัง อาการคัน บวมแดง อักเสบ และอาการข้างเคียงอื่นๆ ซึ่งถ้าอาการแพ้รุนแรงมากก็อาจเสียชีวิตได้

- กรณีเป็นการตอบแบบสอบถาม ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นคือ ท่านอาจรู้สึกอึดอัด ไม่สบายใจ เครียดกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้

หากท่านไม่เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อนหน้าที่การปฏิบัติงานใดๆ ของท่าน

**หากมีข้อข้องใจที่จะสอบถามเกี่ยวข้องกับการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์จากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อ**

(1) อาจารย์ ดร. ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล โทรศัพท์ 089-8964886

(2) นายทันพันธ์ ปวนกัน โทรศัพท์ 089-7014356

ท่านจะได้รับการช่วยเหลือหรือดูแลรักษาการบาดเจ็บ/เจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการวิจัยตามมาตรฐานทางการแพทย์ โดยผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรักษา ได้รับการรักษาที่ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและได้รับชดเชยรายได้ที่สูญเสียระหว่างรักษาตัว

**ค่าตอบแทนที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะได้รับหลังจบการวิจัยเป็นจำนวนเงิน 300 บาท**

หากมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วและไม่ปิดบัง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัย จะถูกเก็บรักษาไว้โดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลส่วนรวมโดยไม่สามารถระบุข้อมูลรายบุคคลได้ ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย สถาบัน หรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ รวมถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เป็นต้น

ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีสิทธิถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมการวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อนหน้าที่การปฏิบัติงานใดๆของท่าน ท่านมีสิทธิที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล

หากท่านได้รับการปฏิบัติที่ไม่ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงนี้ ท่านสามารถแจ้งให้ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนทราบได้ที่ สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สถาบันยุทธศาสตร์ ศึกษาศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี ชั้น 20 โทร (02) 649-5000 ต่อ 11015-11018 โทรสาร: (02) 259-1822

ลงชื่อ..... ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

(.....)

วันที่...../...../.....

ภาคผนวก จ  
เอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการตอบแบบสอบถาม  
และการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย

เอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการตอบแบบสอบถาม  
และการพิทักษ์สิทธิผู้เข้าร่วมการวิจัย  
(Information sheet)

### เรียน ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ด้วยนายทันพันธ์ ปวนกัน รหัสประจำตัวนิสิต 57199130531 หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการเภสัชภัณฑ์ คณะเภสัชศาสตร์ มีความประสงค์ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง” ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับคือ ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวที่มีประสิทธิภาพและเสถียรภาพที่ดี

ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เพราะมีคุณสมบัติเป็นเพศหญิง หรือชาย อายุระหว่าง 18-40 ปี ที่เคยใช้ครีมรองพื้น เป็นผู้ที่ผิวสุขภาพแข็งแรงดี ไม่มีโรคทางผิวหนัง และไม่มีประวัติแพ้เครื่องสำอาง สารเคมีรวมถึงการแพ้ซิลิโคนและพลาสเตอร์ปิดแผล ที่เป็นข้อห้ามในการทดสอบการแพ้ระคายเคืองและความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว ในการนี้ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเรื่อง “การประเมินความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดเปลือกเสม็ดขาว” ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์และการใช้ผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 3 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดจากเปลือกเสม็ดขาวกับผลิตภัณฑ์ที่ท่านเคยใช้

ส่วนที่ 4 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือลักษณะผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่ต้องการ

ใช้เวลาในการตอบ 10 นาที หลังการทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดจากเปลือกเสม็ดขาว

ผู้วิจัยจะขอรับแบบสอบถามคืนโดย รับด้วยตนเอง หลังจากครบกำหนดวันสุดท้ายของการทดสอบความพึงพอใจและการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดจากเปลือกเสม็ดขาว

เนื่องจากแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามหลายส่วน จึงขอความกรุณาให้ท่านพิจารณาตอบตามความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด โดยข้อมูลและคำตอบทั้งหมดจะถูกปกปิดเป็นความลับ และจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้โดยออกมาเป็นภาพรวมของการวิจัยเท่านั้น จึงไม่มี

ผลกระทบใดๆต่อผู้ตอบหรือหน่วยงานของผู้ตอบ เนื่องจากไม่สามารถนำมาสืบค้นเจาะจงหาผู้ตอบได้ ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามข้อใดข้อหนึ่ง หากท่านไม่สบายใจหรืออึดอัดที่จะตอบคำถามนั้น หรือไม่ตอบแบบสอบถามทั้งหมดเลยก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานใดๆของท่าน ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่เข้าร่วมการวิจัยก็ได้โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล

หากผู้เข้าร่วมวิจัยมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยหรือแบบสอบถาม สามารถติดต่อสอบถามได้ที่ สถานที่ติดต่อ อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล โทรศัพท์ 086-8964886 ผู้วิจัย นายทันพันธ์ ปวนกัน โทรศัพท์ 089-7014356 หรือติดต่อคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในวันและเวลาราชการ หรือ โทรศัพท์ที่ติดต่อได้ (037) 395094-5 ต่อ 21522

โครงการวิจัยนี้ได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สถาบันยุทธศาสตร์ อาคาร ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี ชั้น 20 โทร 02649-5000 ต่อ 11015-11018 โทรสาร: (02) 259-1822

หากท่านได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ ท่านสามารถติดต่อประธานกรรมการฯ หรือผู้แทน ได้ตามสถานที่และหมายเลขโทรศัพท์ข้างต้น

ขอขอบพระคุณที่กรุณาสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

ขอแสดงความนับถือ

(นายทันพันธ์ ปวนกัน)

ผู้วิจัย



**ภาคผนวก จ**  
**หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย**

**หนังสือให้ความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย**  
**(Informed Consent Form)**

วันที่.....

ข้าพเจ้า.....อายุ.....ปี  
 อยู่บ้านเลขที่.....ถนน.....หมู่ที่.....ตำบล.....  
 เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....

**ขอทำหนังสือนี้ให้ไว้ต่อหัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า**

**ข้อ 1** ข้าพเจ้า ได้รับทราบโครงการวิจัยของ นายทันพันธ์ ปวนกัน (ผู้วิจัย)

เรื่อง การพัฒนาครีมนรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง

**ข้อ 2** ข้าพเจ้า ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับขู่  
เขี้ยว หลอกลวงแต่ประการใด และจะให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกประการ

**ข้อ 3** ข้าพเจ้า ได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย  
 ประสิทธิภาพ ความปลอดภัยอาการหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งแนวทางป้องกันและ  
 แก้ไข หากเกิดอันตราย ค่าตอบแทนที่จะได้รับ ค่าใช้จ่ายที่ข้าพเจ้าจะต้องรับผิดชอบจ่ายเอง  
 โดยได้อ่านข้อความที่มีรายละเอียดอยู่ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยโดยตลอด อีกทั้ง  
 ทั้งยังได้รับคำอธิบายและตอบข้อสงสัยจากหัวหน้าโครงการวิจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้วและตกลง  
 รับผิดชอบตามคำรับรองในข้อ 5 ทุกประการ

**ข้อ 4** ข้าพเจ้า ได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับจะ  
 เปิดเผยเฉพาะผลสรุปการวิจัยเท่านั้น

**ข้อ 5** ข้าพเจ้า ได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากมีอันตรายใด ๆ อันเกิดขึ้นจากการวิจัย  
ดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลจากคณะผู้วิจัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายและจะได้รับ  
 ค่าชดเชยรายได้ที่สูญเสียไปในระหว่างการรักษาพยาบาลดังกล่าว ตลอดจนมีสิทธิได้รับค่า  
 ทดแทนความพิการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัยตามสมควร

**ข้อ 6** ข้าพเจ้า ได้รับทราบแล้วว่าข้าพเจ้ามีสิทธิ์จะบอกเลิกการร่วมโครงการวิจัยนี้ และการบอก  
 เลิกการร่วมโครงการวิจัยจะไม่มีผลกระทบต่อการดูแลรักษาโรคที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

**ข้อ 7** หากข้าพเจ้ามีข้อข้องใจเกี่ยวกับขั้นตอนของการวิจัย หรือหากเกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึง  
 ประสงค์จากการวิจัย สามารถติดต่อกับ (1) อาจารย์ ดร.ดวงรัตน์ ชูวิสิฐกุล โทรศัพท์ 086-  
 0815904 (2) คุณทันพันธ์ ปวนกัน โทรศัพท์ 089-7014356 หรือ คณะเภสัชศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒในวันและเวลาราชการ หรือ โทรศัพท์ที่ติดต่อก็ได้ (037-  
 395094-5 ต่อ 21522

ข้อ 8 หากข้าพเจ้า ได้รับการปฏิบัติไม่ตรงตามที่ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย ข้าพเจ้า  
จะสามารถติดต่อกับประธานคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับการพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำ  
ในมนุษย์หรือผู้แทน ได้ที่สถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
โรฒ โทรศัพท์ 02-649-5000 ต่อ 11015-11018

/ ข้าพเจ้า

.....

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้โดยตลอดแล้ว เห็นว่าถูกต้องตาม  
เจตนาของข้าพเจ้า จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญพร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและต่อหน้า  
พยาน

ลงชื่อ ..... ลงชื่อ .....  
(.....) (.....)  
ผู้ยินยอม / ผู้แทนโดยชอบธรรม ผู้ให้ข้อมูลและขอความยินยอม/หัวหน้า  
โครงการวิจัย

ลงชื่อ ..... พยาน ลงชื่อ ..... พยาน  
(.....) (.....)

ในกรณีที่ผู้เข้าร่วมการวิจัย อ่านหนังสือไม่ออก ผู้ที่อ่านข้อความทั้งหมดแทนผู้เข้าร่วมการวิจัยคือ

.....  
.....  
.....

จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นพยาน

ลงชื่อ ..... พยาน  
(.....)

#### หมายเหตุ

1. กรณีผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัย ไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในหนังสือให้ความยินยอมนี้ให้แก่  
ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยฟังจนเข้าใจแล้ว และให้ผู้ยินยอมตนให้ทำวิจัยลงนาม หรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบ  
ในการให้ความยินยอมดังกล่าวด้วย

**ภาคผนวก ข**  
**แบบบันทึกการทดสอบการแพ้ระคายเคือง**



| <b>แบบบันทึกการทดสอบการแพ้ระคายเคือง อาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการ</b><br><b>วิจัยการพัฒนาครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสม็ดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง</b><br><b>Case record form, Development of liquid foundation containing cajuput bark extract</b><br><b>As a cosmeceutical product</b> |                                               |                                                                |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของอาสาสมัคร (อาสาสมัครเป็นผู้กรอกข้อมูล)                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                                                | หน้า 1<br>of 1                              |
| 1. ชื่อ-สกุล.....<br>2. เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง<br>3. อายุ <input type="checkbox"/> 18-30 ปี <input type="checkbox"/> 31-40 ปี                                                                                                                 |                                               |                                                                |                                             |
| ส่วนที่ 2 การประเมินการแพ้ระคายเคือง (ผู้วิจัยเป็นคนกรอกข้อมูล)                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                |                                             |
| บริเวณที่ทดสอบ : ท้องแขนบนด้านซ้ายมือ จุดที่ 1                                                                                                                                                                                                                                        |                                               | ตำรับที่ได้รับ: รหัส <input type="text"/> <input type="text"/> |                                             |
| การประเมินการแพ้ระคายเคือง                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                |                                             |
| ครั้งที่ 1 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 2 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 3 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| บริเวณที่ทดสอบ : ท้องแขนบนด้านซ้ายมือ จุดที่ 2                                                                                                                                                                                                                                        |                                               | ตำรับที่ได้รับ: รหัส <input type="text"/> <input type="text"/> |                                             |
| การประเมินการแพ้ระคายเคือง                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                |                                             |
| ครั้งที่ 1 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 2 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 3 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| บริเวณที่ทดสอบ : ท้องแขนบนด้านขวามือ จุดที่ 1                                                                                                                                                                                                                                         |                                               | ตำรับที่ได้รับ: รหัส <input type="text"/> <input type="text"/> |                                             |
| การประเมินการแพ้ระคายเคือง                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                |                                             |
| ครั้งที่ 1 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 2 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| ครั้งที่ 3 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |
| บริเวณที่ทดสอบ : ท้องแขนบนด้านขวามือ จุดที่ 2                                                                                                                                                                                                                                         |                                               | ตำรับที่ได้รับ: รหัส <input type="text"/> <input type="text"/> |                                             |
| การประเมินการแพ้ระคายเคือง                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                                                |                                             |
| ครั้งที่ 1 วันที่...../...../2560                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง                            | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคายเคือง |

|                                                                                                                     |                                               |                                     |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|
| ครั้งที่ 2 วันที่...../...../2560                                                                                   | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคาย |
|                                                                                                                     | เคือง                                         |                                     |                                        |
| ครั้งที่ 3 วันที่...../...../2560                                                                                   | <input type="checkbox"/> 2 มีผื่นหรือตุ่มขึ้น | <input type="checkbox"/> 1 มีรอยแดง | <input type="checkbox"/> 0 ไม่แพ้ระคาย |
|                                                                                                                     | เคือง                                         |                                     |                                        |
| <p>หมายเหตุ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ผู้บันทึก.....</p> |                                               |                                     |                                        |



ภาคผนวก ข  
แบบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเส้ม็ดขาวเพื่อใช้  
เป็นเวชสำอาง

## แบบประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นผสมสารสกัดเปลือกเสมีดขาวเพื่อใช้เป็นเวชสำอาง

### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น และเพื่อประโยชน์ ในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น
2. โปรดเติมเครื่องหมาย ✓ และกรอกข้อความให้สมบูรณ์

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ ☐ 18-30 ปี ☐ 31-40 ปี
3. การศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก
4. อาชีพ ☐ ราชการ/รัฐวิสาหกิจ ☐ พนักงานเอกชน ☐ นักเรียน/นักศึกษา ☐ อื่นๆ.....
5. รายได้ ☐ <15,000 บาท ☐ 15,001-30,000 บาท ☐ >30,001 บาท
6. เคยใช้ผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นมาก่อนหรือไม่  
☐ เคย ☐ ไม่เคย
7. ราคาของผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่ท่านเคยใช้หรืออยู่ในปัจจุบัน (ประมาณราคาต่อชิ้น)

### ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ 1 ดำรับที่ได้รับ: รหัส

ระดับ 5 = มากที่สุด ระดับ 4 = มาก ระดับ 3 = ปานกลาง ระดับ 2 = น้อย  
ระดับ 1 = น้อยที่สุด

| รายละเอียด                              | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                         | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. สีของผลิตภัณฑ์                       |                  |   |   |   |   |
| 2. เนื้อสัมผัส                          |                  |   |   |   |   |
| 3. ความหนืดของผลิตภัณฑ์                 |                  |   |   |   |   |
| 4. กลิ่นของผลิตภัณฑ์                    |                  |   |   |   |   |
| 5. ความสามารถในการปกปิด                 |                  |   |   |   |   |
| 6. ความนุ่มชุ่มชื้น อ่อนโยนต่อผิว       |                  |   |   |   |   |
| 7. ความพึงพอใจโดยรวมหลังใช้ของผลิตภัณฑ์ |                  |   |   |   |   |

**ส่วนที่ 3** ความพึงพอใจต่อการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ 2 ดำรับที่ได้รับ: รหัส

ระดับ 5 = มากที่สุด ระดับ 4 = มาก ระดับ 3 = ปานกลาง ระดับ 2 = น้อย  
ระดับ 1 = น้อยที่สุด

| รายละเอียด                              | ระดับความพึงพอใจ |   |   |   |   |
|-----------------------------------------|------------------|---|---|---|---|
|                                         | 5                | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. สีของผลิตภัณฑ์                       |                  |   |   |   |   |
| 2. เนื้อสัมผัส                          |                  |   |   |   |   |
| 3. ความหนืดของผลิตภัณฑ์                 |                  |   |   |   |   |
| 4. กลิ่นของผลิตภัณฑ์                    |                  |   |   |   |   |
| 5. ความสามารถในการปกปิด                 |                  |   |   |   |   |
| 6. ความนุ่มชุ่มชื้น อ่อนโยนต่อผิว       |                  |   |   |   |   |
| 7. ความพึงพอใจโดยรวมหลังใช้ของผลิตภัณฑ์ |                  |   |   |   |   |

**ส่วนที่ 4** เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นจากสารสกัดจากเปลือกเสมีดขาวกับผลิตภัณฑ์ที่ท่านเคยใช้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ส่วนที่ 5** ข้อเสนอแนะในการพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือลักษณะผลิตภัณฑ์ครีมรองพื้นที่ต้องการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ประวัตย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล

นายทันพันธ์ ปวนกัน

วันเดือนปีเกิด

08 ธันวาคม 2533

สถานที่เกิด

280 หมู่ 16 ตำบลม่วงคำ อำเภอพาน

จังหวัดเชียงราย 57120

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552

มัธยมศึกษา 4-6

จาก โรงเรียนพานพิทยาคม จังหวัดเชียงราย

พ.ศ. 2555

แพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต สาขาการแพทย์แผนไทย  
ประยุกต์

จาก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง เชียงราย

พ.ศ. 2561

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการเภสัชภัณฑ์

จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

