

การพัฒนาสารสกัดฟ้าทะลายโจรเพื่อใช้ในตำรับเจลแต้มสิว

Development of *Andrographis paniculata* Extracts for Anti-acne

พัชวรรณ ชูศิลป์กุล

patchawan.chusinkul@gmail.com

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.นิสากร แซ่วัน

nisakorn@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสารสกัดฟ้าทะลายโจรเพื่อใช้ในตำรับเจลแต้มสิว โดยการสกัดฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ด้วยเอทานอล 95% ได้สารสกัดหยาบสีเขียวเข้ม ร้อยละของผลผลิตที่ได้คือ 6.10 จากนั้นทำการทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียโพรพิโอนิแบคทีเรีย แอคน (*Propionibacterium acnes*) โดยความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อและความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ มีค่าเท่ากับ 256 และ 512 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ จากนั้นพัฒนาตำรับเจลต้นแบบและคัดเลือกตำรับที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี เพื่อผสมกับสารสกัดฟ้าทะลายโจร เลือกสูตรตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจรที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.0256 %w/w ไปทดสอบความคงตัวแบบเร่งด้วยอุณหภูมิร้อนสลับเย็น รวมทั้งสิ้น 6 รอบ พบว่าเจลที่ได้คงตัวดี มีค่า pH เท่ากับ 6 มีความหนืดที่เหมาะสม เนื้อเจลใส มีสีเหลืองอ่อน และกลิ่นไม่เปลี่ยนแปลง ทำการทดสอบการระคายเคืองโดยวิธี Single patch test ในอาสาสมัครที่เป็นสิ่ว 20 คน พบว่าอาสาสมัครทุกคนที่เข้ารับการทดสอบ ไม่เกิดอาการระคายเคืองใด ๆ หลังการทดสอบ และประเมินประสิทธิภาพของตำรับเจลแต้มสิ่วที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลแต้มสิ่วฟ้าทะลายโจรและกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามและใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

ความคมชัดสูง เพื่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสิวใช้ผลิตภัณฑ์ตลอด 4 สัปดาห์ พบว่าเจลแต้มสิวฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

คำสำคัญ: ฟ้าทะลายโจร/โพรพิโอนิแบคทีเรียม แอคน์/เจลแต้มสิว

ABSTRACT

The research objective is to develop anti-acne gel from *Andrographis paniculata* extract. *A. paniculata* was extracted by using ethanol and then the solvent was evaporated under vacuum condition until the extract turns to the characteristics of rough and dark green with 6.10 % yield. *A. paniculata* extract was evaluated for *Propionibacterium acnes* inhibition and expressed the result as MIC and MBC. *A. paniculata* extract showed *P.acnes* inhibition with MIC 256 ug/ml and MBC 512 ug/ml. Gel base was developed and incorporated with 0.0256 %w/w and 0.0512 %w/w of *A. paniculata* extract. The gel with 0.0256 % w/w was chosen to evaluate the stability by accelerated storage test which consisted of 6 heating cooling cycles. Irritation was investigated by single patch test on 20 volunteers who have acne problems. The involved volunteers were devised into 2 groups. The first group is using *A. paniculata* anti-acnes gel and another group is volunteers using base gel (placebo). Questionnaire and high resolution digital camera were used to determine the treating result. All volunteers were observed for the differences and changes of pimples before and after using the gel for 4 weeks. The conclusion is that *A. paniculata* anti-acnes gel has better effect on pimples than base gel which gives significant statistic value of $P < 0.05$

Keywords: *Andrographis paniculata/Propionibacterium acnes/Anti-acnes gel*

บทนำ

สิว คือการอักเสบของหน่วยรูขุมและต่อมไขมัน (Pilosebaceous unit) โดยมากมักเป็นบริเวณหน้า คอ และลำตัวส่วนบน ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีต่อมไขมันขนาดใหญ่อยู่หนาแน่น และมักพบในช่วงวัยรุ่น สิวจะปรากฏอาการในผู้หญิงช่วงอายุ 14-17 ปี และในผู้ชายช่วงอายุ 16-19 ปี ความรุนแรงของสิวมักเพิ่มขึ้น 3-5 ปี หลังจากเริ่มเป็นสิว และมักหายไปในช่วงอายุ 20-25 ปี ปัจจัยที่ทำให้เกิดสิว ได้แก่ แบคทีเรีย *Propionibacterium acnes* (*P.acnes*), ฮอร์โมนเพศ, พันธุกรรม, ความเครียด, การพักผ่อนไม่เพียงพอ, การใช้เครื่องสำอาง หรือสบู่ที่ระคายเคืองต่อผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีสาเหตุ เช่น ความร้อน แสงแดด ความสกปรก มลภาวะต่าง ๆ การรักษาสิวในปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น ยาทาภายนอก, ยารับประทาน, การใช้แสงเลเซอร์, การกดสิวจุดตัน และการฉีดสิว เป็นต้น ยาที่ใช้ในการรักษาสิวในปัจจุบันมีหลายขนาน มีผลข้างเคียง ราคาค่อนข้างแพง และช่วงเวลาการรักษาที่จะนานทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย นอกจากนี้หากมีการใช้ยาปฏิชีวนะกลุ่มเดิม ๆ ในการรักษาอย่างต่อเนื่องโดยไม่จำเป็น อาจส่งผลทำให้เชื้อเกิดการดื้อยาได้ในอนาคต และในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา พบว่าผลิตภัณฑ์ดูแลรักษาสิวมียุทธศาสตร์เติบโตอย่างต่อเนื่องและมีอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่องขึ้นทุกปี รวมทั้งปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรธรรมชาติมากขึ้น เนื่องจากสมุนไพรมีราคาไม่แพง ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพดีกว่าการรักษาสิวในปัจจุบันได้ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการใช้สมุนไพรในประเทศไทย ซึ่งจากงานวิจัยพบว่าฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) เป็นพืชสมุนไพรที่มีความน่าสนใจและมีผลของการทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดสิวมของพืชสมุนไพรไทย (MullikaTraidejChomnawang, 2005) พบว่าสารสกัดฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) เมื่อทดสอบกับเชื้อ *Propionibacterium acnes* มีค่า MIC เท่ากับ 0.625 mg/ml และค่า MBC > 5 mg/ml และเมื่อทดสอบกับเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* มีค่า MIC เท่ากับ 0.312 mg/ml และค่า MBC > 5 mg/ml ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำสารสกัดฟ้าทะลายโจรมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวมรวมทั้งศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของตำรับเจลแต้มสิวมฟ้าทะลายโจร และประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวมฟ้าทะลายโจรที่พัฒนาขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาและศึกษาต่อยอดได้ในอนาคต

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัด

นำฟ้าทะลายโจรแห้ง (*Andrographis paniculata*) ที่บดละเอียด 10 กรัม ใช้เอทานอล 95% ปริมาตร 250 มิลลิลิตร สกัดด้วยเครื่องสกัดซอกท์เลต จนกระทั่งสารละลายใน Chamber ใส นำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลายออก ด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบสูญญากาศ โดยใช้อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนได้สารสกัดหยาบแห้ง

2. ทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย *P.acnes*

นำสารสกัดหยาบแห้งไปทดสอบความไวของเชื้อ *P.acnes* ด้วยวิธี Dilution method โดยหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (Minimal inhibitory concentration (MIC)) และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ (Minimal bactericidal concentration (MBC)) ตามลำดับ

3. การเตรียมตำรับเจลพื้นฐาน

เตรียมตำรับเจลพื้นฐาน แล้วนำตำรับเจลพื้นฐานที่ได้มาศึกษาลักษณะทางกายภาพ โดยสังเกต สี ความขุ่น ค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ฟองอากาศ ความหนืด และลักษณะเนื้อเจล

4. การเตรียมตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจร

นำสูตรตำรับเจลพื้นฐานที่มีลักษณะทางกายภาพดีที่สุด คือ มีค่า pH และความหนืดที่เหมาะสม เจลใส นำไปใช้ มีเนื้อสัมผัสที่ดีเวลาทาที่ผิว มาผสมเข้ากับสารสกัดฟ้าทะลายโจร โดยใช้สารสกัดฟ้าทะลายโจรที่ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P.acnes* และความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถฆ่าเชื้อ *P.acnes* เท่ากับ 0.0256 %w/w และ 0.0512 %w/w ตามลำดับ

5. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของตำรับเจลแต้มผิวฟ้าทะลายโจร

ให้สังเกต สี ความขุ่น ค่า pH ฟองอากาศ ความหนืด และเนื้อเจล จากนั้นนำตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจรที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี และนำมาทดสอบความคงตัวแบบเร่งด้วยอุณหภูมิร้อนสลับเย็น โดยการเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเข้าสู่ตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้น 6 รอบ

6. ทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์

ทดสอบการระคายเคืองโดยวิธี Single patch test ในอาสาสมัคร 20 คนที่ถูกคัดเลือกเข้ามาตามเกณฑ์ ทดสอบผิวหนังบริเวณท้องแขน โดยใช้แผ่นแปะ Finn chamber 8 มิลลิเมตร ปิดบริเวณท้องแขนเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยใช้สารตัวอย่างปริมาตร 20 ไมโครลิตร โดยใช้สารตัวอย่างทดสอบคือ น้ำเปล่า (ตัวควบคุมเชิงลบ), สารละลาย 0.5 % SodiumLauryl Sulfate ในน้ำ (ตัวควบคุมเชิงบวก), เจลพื้นฐาน

และเจดสารสกัดฟ้าทะลายโจร แปลผลหลังการทดสอบโดยแกะแผ่นแปะออก 30 นาที และให้คะแนนความระคายเคืองภายหลังการทดสอบผลิตภัณฑ์ นำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง และแปลผลการก่อให้เกิดความระคายเคือง

7. การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวที่พัฒนาขึ้น

ประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวที่พัฒนาขึ้น ในอาสาสมัครที่เป็นสิวนบนใบหน้า จำนวน 20 คน ก่อนทำการทดสอบเป็นเวลา 2 สัปดาห์ และตลอดช่วงเวลาระหว่างทำการทดสอบอาสาสมัครทุกคนที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือก จะได้รับคำแนะนำให้งดใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดหน้า ผลิตภัณฑ์แต้มสิวนชนิดอื่น หรือผลิตภัณฑ์ใด ๆ ก็ตามที่ช่วยลดการเกิดสิว โดยหลังการล้างหน้า เช้าและเย็น ให้ซับหน้าให้แห้ง และทาผลิตภัณฑ์แต้มสิบบาง ๆ ทั่วใบหน้า ปริมาณ 0.5 กรัม (4-5 หยด) โดยอาสาสมัครจะได้รับผลิตภัณฑ์สำหรับล้างหน้า ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ให้ตลอดช่วงเวลาก่อนทำการทดสอบ โดยนัดติดตามผลหลังใช้ผลิตภัณฑ์แต้มสิวนในทุก ๆ สัปดาห์ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยแบ่งกลุ่มอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวจานฟ้าทะลายโจรและกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคลของอาสาสมัคร และแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในด้านผลิตภัณฑ์และด้านประสิทธิภาพ โดยแบ่งระดับความพึงพอใจเป็น 5 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด รวมทั้งใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลความคมชัดสูง ดูความเปลี่ยนแปลงของลักษณะสิวก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัด

เมื่อนำฟ้าทะลายโจรแห้งมาสกัดจนได้สารสกัดหยาบสีเขียวเข้ม 0.61 กรัม ร้อยละของผลผลิตที่ได้คือ 6.10 และมีค่า pH เท่ากับ 6.0




2. ทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรีย *P.acnes*

เมื่อนำสารสกัดหยาบแห้งไปทดสอบความไวของเชื้อ *P.acnes* ด้วยวิธี Dilution method พบว่าสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีค่า MIC เท่ากับ 256 µg/ml และค่า MBC เท่ากับ 512 µg/ml ตามลำดับ จึงนำสารสกัดฟ้าทะลายโจรมาพัฒนาเป็นตำรับเจลแต้มสิวจานฟ้าทะลายโจรต่อไป

3. การเตรียมตำรับเจลพื้นฐาน

เลือกสูตรตำรับเจลพื้นฐานที่ใช้ Carbomer 941 0.8 %w/w มาผสมเข้ากับสารสกัดฟ้าทะลายโจร เนื่องจากตำรับเจลพื้นฐาน มีความหนืดของเจลที่เหมาะสม ได้เนื้อเจลใส ไม่มีสี ได้เนื้อสัมผัสที่ดีเวลาทาที่ผิว และสามารถปรับ pH ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการได้คือ 5.0



ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของสูตรตำรับเจลพื้นฐาน

Carbomer 941 (%w/w)	ภาพ	pH	ความหนืด (cPs)	% Torque	ลักษณะเนื้อเจล
0.8		5	8,870 ± 27	88	เจลใส ไม่มีฟองอากาศ
0.9		5	9,493 ± 142	94	เจลใส มีฟองอากาศ เล็กน้อย
1.0		5	9,870 ± 105	98	เจลใส มีฟองอากาศ เล็กน้อย

4. การเตรียมตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจร

หลังการเตรียมตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจร ได้เลือกสูตรตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจรที่มีความเข้มข้น 0.0256 % w/w เนื่องจากมีความหนืดของเจลที่เหมาะสม ได้เนื้อเจลใส มีสีเขียว เหลือง มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย ไม่มีฟองอากาศ ได้เนื้อสัมผัสที่ดีเวลาทาที่ผิว และสามารถปรับ pH ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการได้คือ 5.5



ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจร

สารสกัดฟ้าทะลายโจร (%w/w)	ภาพ	pH	ความหนืด (cPs)	% Torque	ลักษณะเนื้อเจล
0.0256		5.5	$8,693 \pm 132$	87	เจลใส สีเขียว เหลือง มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย ไม่มีฟองอากาศ
0.0512		5.5	$8,467 \pm 51$	85	เจลใส สีเขียวเข้ม มีกลิ่นค่อนข้างแรง ไม่มีฟองอากาศ

5. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของตำรับเจลแต้มสิวฟ้าทะลายโจร

ตำรับเจลแต้มสิวฟ้าทะลายโจร ก่อนการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวมีค่า pH เท่ากับ 5.5 และหลังการทดสอบพบว่า มีค่า pH เท่ากับ 6 ความหนืดลดลงเล็กน้อย ลักษณะเนื้อเจลยังคงใส มีสีเขียวจางลงเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน และกลิ่นไม่เปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของตำรับเจลแต้มสิวฟ้าทะลายโจร

ตำรับเจลแต้มสิว ฟ้าทะลายโจร	ภาพ	pH	ความหนืด (cPs)	% Torque	ลักษณะเนื้อเจล
ก่อนทดสอบ		5.5	$8,693 \pm 132$	87	เจลใส สีเขียว เหลือง มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย ไม่มีฟองอากาศ
หลังทดสอบ		6	$8,203 \pm 50$	82	เจลใส สีเหลืองอ่อน มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย ไม่มีฟองอากาศ

6. ทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์

พบว่าสารละลาย 0.5 % Sodium Lauryl Sulfate ในน้ำ (ตัวควบคุมเชิงบวก) ทำให้เกิดรอยบวมแดงเพียงเล็กน้อยจำนวน 4 ราย ส่วนน้ำเปล่า, ตำรับเจลพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร ไม่มีรอยบวมแดงเกิดขึ้น และเมื่อนำคะแนนที่ได้มาคำนวณค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง และแปลผลความระคายเคือง (M.I.I) พบว่าอาสาสมัครทุกคนที่เข้ารับการทดสอบ ไม่เกิดอาการระคายเคือง

7. การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าที่พัฒนาขึ้น

จากการประเมินความพึงพอใจด้านผลิตภัณฑ์ระหว่างกลุ่มที่ใช้ผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจรและกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน แสดงผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอาสาสมัครที่ได้รับตำรับเจลพื้นฐาน และกลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร

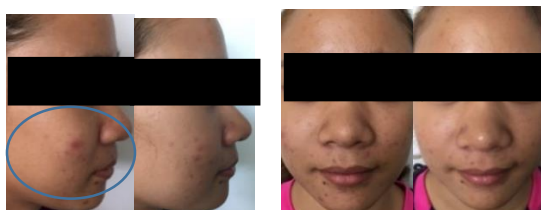
ด้าน ผลิตภัณฑ์	ความพึงพอใจ (%) กลุ่มเจลพื้นฐาน					ความพึงพอใจ (%) กลุ่มเจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร					P value
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1.ความ ชุ่มชื้น	0	10	70	20	0	0	70	30	0	0	0.02
2.เนื้อ ผลิตภัณฑ์	10	70	20	0	0	10	70	20	0	0	1.000
3.สี ผลิตภัณฑ์	20	60	20	0	0	10	60	30	0	0	1.000
4.กลิ่น ผลิตภัณฑ์	10	60	30	0	0	0	70	30	0	0	1.000
5.การซึม ซาบ หลังทา	0	70	30	0	0	50	50	0	0	0	0.016
6.การไม่ ทิ้งคราบ หลังทา	10	80	10	0	0	40	50	10	0	0	0.443
7.ความ เหนอะ หนะ	0	30	70	0	0	40	50	10	0	0	0.015

ส่วนความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพระหว่างกลุ่มที่ใช้ผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร และกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพของกลุ่มอาสาสมัครที่ได้รับตำรับเจลพื้นฐานและกลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร

ด้าน ประสิทธิ ภาพ	ความพึงพอใจ (%)					ความพึงพอใจ (%)					P value
	กลุ่มเจลพื้นฐาน					กลุ่มเจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร					
	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด	
1.รอยแดง จากสิวลดลง	0	0	30	70	0	0	50	50	0	0	0.020
2.จำนวน สิวลดลง	0	0	20	70	10	0	30	70	0	0	0.001
3.ความ รุนแรงจาก สิวลดลง	0	0	20	80	0	10	30	60	0	0	0.000
4.สิวยุบ ตัวลง	0	0	20	80	0	0	50	50	0	0	0.001
5.จำนวนสิวลดลง	0	0	20	60	20	0	50	40	10	0	0.008
6.ความ รุนแรงจาก สิวลดลง	0	0	30	50	20	0	40	60	0	0	0.002

และจากภาพถ่ายดิจิทัลความคมชัดสูงของอาสาสมัคร ให้ผลที่สอดคล้องกับแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจในด้านประสิทธิภาพ โดยพบว่าจำนวนสิวลดลง สิวยุบตัวลง ส่วนใหญ่พบว่าลดลงในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังการใช้ผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร และมีอาสาสมัครบางรายมีสิวลดลงเกิดขึ้นใหม่ สาเหตุอาจเนื่องมาจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดสิว เช่น ความเครียด ช่วงมีประจำเดือน การพักผ่อนไม่เพียงพอ และการเจอฝุ่นหรือมลภาวะต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนกลุ่มอาสาสมัครที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน จำนวนสิวลดลง และการยุบตัวของสิวลดลง หลังการใช้ 4 สัปดาห์



ภาพที่ 1 ตัวอย่างอาสาสมัครที่ใช้ผลิตภัณฑ์เจลแต้มสิวฟ้าทะเลลายโจร

สรุปผลการทดลอง

จากการสกัดฟ้าทะลายโจรได้สารสกัดหยาบสีเขียวเข้ม 0.61 กรัม ร้อยละของผลผลิตที่ได้คือ 6.10 และมีค่า pH เท่ากับ 6.0 เมื่อนำสารสกัดหยาบไปทดสอบฤทธิ์การต้านเชื้อแบคทีเรียโพรพิโอนิแบคทีเรียม แอคน (P.acnes) ด้วยวิธี Dilution method พบว่าสารสกัดฟ้าทะลายโจรมีค่า MIC เท่ากับ 256 µg/ml และค่า MBC เท่ากับ 512 µg/ml จากนั้นพัฒนาตำรับเจลต้นแบบและเลือกสูตรตำรับเจลสารสกัดฟ้าทะลายโจรที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 0.0256 %w/w ไปทดสอบความคงตัวแบบเร่งด้วยอุณหภูมิร้อนสลับเย็น รวมทั้งสิ้น 6 รอบ พบว่าเจลที่ได้คงตัวดี มีค่า pH เท่ากับ 6 มีความหนืดเหมาะสม เนื้อเจลใส สีเขียว เหลือง มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย และทดสอบการระคายเคืองโดยวิธี Single patch test ในอาสาสมัครที่เป็นสิ่ว 20 คน พบว่าอาสาสมัครทุกคนไม่เกิดอาการระคายเคืองใด ๆ และประเมินประสิทธิภาพของตำรับเจลแต้มสิ่วที่พัฒนาขึ้น โดยแบ่งอาสาสมัครเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลแต้มสิ่วฟ้าทะลายโจรและกลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วยแบบสอบถามและใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลความคมชัดสูง เพื่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสิ่วใช้ผลิตภัณฑ์ตลอด 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มที่ใช้เจลแต้มสิ่วฟ้าทะลายโจรมีประสิทธิภาพดีกว่ากลุ่มที่ใช้ตำรับเจลพื้นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ข้อเสนอแนะ

1. ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของการแต่งกลิ่น เนื่องจากอาจทำให้เกิดการแพ้ หากมีการนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ควรมีการแต่งกลิ่นเพื่อให้ได้ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคและมีความน่าใช้มากยิ่งขึ้น

2. จากการศึกษาด้านประสิทธิภาพในกลุ่มอาสาสมัครที่เป็นสิ่วในครั้งนี้ ได้ทำการวิจัยเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ดังนั้นเพื่อได้ผลการศึกษาที่ชัดเจนและมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาเป็นเวลา 6-8 สัปดาห์

รายการอ้างอิง

ธัมมทัวิวัฒน์ นรารัตน์วัน. (2558). *สิ่ว-โรคของวัยรุ่น*. สืบค้นเมื่อ 20 ธันวาคม 2558, จาก

<http://www.mfu.ac.th/school/antiaging/admin/uploadCMS/research/SLWed125635.pdf>

- นิธิวรรณ ชัยเจริญสวัสดิ์ และณัฏฐาวุฒิ ฐิติปราโมทย์. (2556). การศึกษาการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทาผิวของผู้หญิงช่วงอายุ 20-40 ปี ในกรุงเทพมหานคร. สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2558, จาก www.mfu.ac.th/school/cosmeticscience/research13/23.pdf
- ปรียา กุลละวณิชย์ และประวิตร พิศาลบุตร. (2548). ตำราโรคผิวหนังในเวชปฏิบัติปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับบลิชซิ่ง.
- สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย. (2011). *Clinical practice guideline for acne*. สืบค้นเมื่อ 11 ธันวาคม 2558, จาก www.dst.or.th
- อรัญญา มโนสร้อย. (2540). เครื่องสำอาง (เล่มที่ 1). เชียงใหม่: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Daud Farhat S., Shubhangi, W., Mamta, J. & Gauri, P. (2013). Development of herbal anti acne gel and its evaluation against acne causing bacteria Propionibacterium acne and Staphylococcus epidermidis. *Int. J. Res. Ayurveda Pharm*, 4(5), 781-786.
- Fielam S., Careccia, R. E. & Barham, K. L. (2004). Diagnosis and treatment of Acne. *Am Fam Physician*, 69(9), 2123-2130.
- Marzuli, F. N. & Maibach, H. I. (1976). Contact allergy: Predictive testing in man. *Contact Dermatitis*, 2(1), 1-17.
- Chomnawang, M. T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V. S. & Gritsanapan, W. (2005). Antimicrobial effects of Thai medicinal plants against acne-inducing bacteria. *Journal of Ethnopharmacology. J Ethnopharmacol*, 101(1-3), 330-333.
- Gurjar, N. B., Barot, B. S. & Shelat, P. K. (2012). Development and evaluation of cinnamon and aloe-vera containing herbal anti-acne gel. *Int. J. Pharm & Ind. Res*, 2(4), 446-451.