

การพัฒนาแฮร์คัชชันที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากมะขามป้อม

Development of hair cushion containing *Phyllanthus emblica* extract

ปิ่นวดี ศรีตรง

อีเมลล์ : zom-4.sis@hotmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ

อีเมลล์: phanuphong@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแฮร์คัชชันสารสกัดมะขามป้อม การเตรียมสารสกัดมะขามป้อม โดยเอทานอลร้อยละ 95 ได้ร้อยละผลผลิตของสารสกัด ร้อยละ 7.90 ± 0.48 โดยน้ำหนัก สารสกัดมะขามป้อมมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด 218 นาโนเมตร มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และมีโปรแอนโทไซยานิน ทั้งหมด คือ 425.78 ± 0.65 mg GAE/g และ 16.90 ± 0.02 mg CE/g ตามลำดับ การพัฒนาสูตรแฮร์คัชชันสารสกัดมะขามป้อมร้อยละ 3 ได้ผลิตภัณฑ์แฮร์คัชชันมีลักษณะเป็นผงแห้ง เนื้อละเอียด มีสีน้ำตาลเข้ม ไม่มีกลิ่น การทดสอบความคงตัวโดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเย็นที่ 45 องศาเซลเซียส และ 4 องศาเซลเซียส ทำวน 6 รอบ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ สี และกลิ่นของผลิตภัณฑ์ จากนั้นการทดสอบความระคายเคืองในอาสาสมัคร 20 คน โดยวิธีแผ่นแปะแบบปิด ไม่พบการระคายเคืองในอาสาสมัคร การทดสอบประสิทธิภาพของแฮร์คัชชัน ในอาสาสมัคร 10 คน โดยใช้ผลิตภัณฑ์แฮร์คัชชันเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า ผลิตภัณฑ์แฮร์คัชชันที่มีส่วนผสมของสารสกัดมะขามป้อม ยังไม่สามารถสรุปเรื่องกระตุ้นการงอกของเส้นผม และเพิ่มความหนาของผมบนหนังศีรษะได้ ผลประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์แฮร์คัชชันที่มีสารสกัดจากมะขามป้อมในอาสาสมัคร 10 คน พบว่า ดำรับพื้นและดำรับใส่สารสกัด เนื้อสัมผัส ,การคิดหนังศีรษะ, ความเข้มของสี กลมกลืนกับผม, ความคงทนในการคิดหนังศีรษะเมื่อผ่านไป 8 ชั่วโมง พบว่าพึงพอใจมาก ส่วนความสะดวกในการใช้

ผลิตภัณฑ์ การทำความสะอาด และความพึงพอใจโดยรวม พบว่าพึงพอใจปานกลาง และผลิตภัณฑ์แฮร์
คัชชั่นมีการผสมสารให้สีสามารถปกปิดหนังศีรษะที่มีผมบางให้ดูหนาขึ้นแบบชั่วคราวได้จริง

คำสำคัญ: มะขามป้อม/ โปรแอนโทไซยานิดิน/ แฮร์คัชชั่น

ABSTRACT

This study was aimed to develop hair cushion containing *Phyllanthus Emblica* extract. The extract was prepared by using 95% ethanol providing $7.9 \pm 0.48\%$ yield w/w. the extract showed the maximum UV absorption at 218 nm. The extract showed the phenolic and proanthocyanidins contents of 425.78 ± 0.65 mg GAE/g and 16.90 ± 0.02 mg CE/g respectively. Hair cushion formula containing 3% w/w of *Phyllanthus Emblica* extract was prepared. The cushion obtained was fine powdery, dry, odorless and dark brown color. Stability test was performed by heating-cooling at 45°C and 4°Celsius for 6 cycles. No physical change was observed. Non irritation performed by closed patch test method in 10 volunteers was found. Hair cushion efficiency was tested by 10 participants who used the product continuously for 2 months. The test results showed that hair cushion with *Phyllanthus Emblica* extract could not stimulate or thicken the hair. Satisfaction were given to 10 participants; the result showed that participants most satisfied in the product texture, adhesion to scalp, color and its long lasting (one day). While easy-to-clean and easy-to-use was rated at fair and good score, respectively. This research show that the hair cushion has been proven to provide temporary scalp coverage and gave a thick-hair look.

Keywords: *Phyllanthus Emblica/ Proanthocyanidins/ Hair Cushion*

บทนำ

ในปัจจุบันพบว่าแฮร์คูซันเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกที่มีความน่าสนใจในแง่ความใหม่ทางนวัตกรรมของบรรจุภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์คุชชันที่ใช้เกี่ยวกับเส้นผม เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นในการปกปิดหนังศีรษะให้สีเข้มขึ้นชั่วคราว เหมาะสำหรับผู้ที่มีลักษณะผมบาง หรือผมเส้นเล็ก ทำให้มองเห็นหนังศีรษะชัดเจน ทั้งนี้พบว่ยังไม่มีผลิตภัณฑ์คุชชันปกปิดหนังศีรษะหรือกระตุ้นการงอกของเส้นผมในประเทศไทย จึงมีความน่าสนใจในการพัฒนาตัวรับคุชชัน ผสมสารสกัดสมุนไพรไทย เพื่อออกฤทธิ์กระตุ้นการงอกใหม่ของผมและปกปิดหนังศีรษะในคราวเดียวกัน

มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica*) เป็นต้นไม้ยืนต้นชนิดหนึ่ง อยู่ในวงศ์ *Phyllanthaceae* เป็นผลไม้ที่มีวิตามินซีสูง และมีคุณค่าทางสมุนไพร นอกจากการนำมะขามป้อมมาใช้เป็นยาสมุนไพรแล้ว เรายังสามารถนำส่วนต่างๆของมะขามป้อมนั้นมาใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น การนำสีจากมะขามป้อมมาย้อมผม ย้อมเส้นไหม และบำรุงผม หนังศีรษะ ช่วยให้ผมดูดำ และป้องกันผมร่วงได้อีกด้วย

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาแฮร์คูซันผสมสารสกัดมะขามป้อม เพื่อเป็นเครื่องสำอางทางเลือกหนึ่งให้กับผู้ที่ต้องการ ปกปิดหนังศีรษะเพียงชั่วคราว และมีฤทธิ์ในการบำรุงผมและหนังศีรษะ โดยผลสำเร็จจากงานวิจัยนี้นอกจากพัฒนาและเพิ่มมูลค่าแก่มะขามป้อม ยังทำให้ผู้ที่เลือกใช้ มีความปลอดภัยจากการใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเตรียมสารสกัดมะขามป้อมสำหรับเป็นสารออกฤทธิ์จากธรรมชาติ
2. เพื่อหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและโปรแอนโทไซยานิดินในสารสกัดมะขามป้อม
3. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์แฮร์คูซันที่มีสารสกัดมะขามป้อม
4. เพื่อทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อแฮร์คูซันที่มีสารสกัดมะขามป้อม

ขอบเขตงานวิจัย

1. เตรียมตัวอย่างมะขามป้อม
2. การเตรียมสารสกัดมะขามป้อมเพื่อเป็นสารออกฤทธิ์ทางธรรมชาติ
3. ศึกษาความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างๆ
4. หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

5. การตรวจสอบการดูดกลืนแสงของสารสกัดมะขามป้อม
6. การพัฒนาแฮร์คูซันผสมสารสกัดมะขามป้อม
7. ประเมินลักษณะกายภาพของผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน
8. การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน
9. การทดสอบการระคายเคือง

บททวนวรรณกรรม

มะขามป้อมมีชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phyllanthus emblica* L. อยู่ในวงศ์ Phyllanthaceae เป็นไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้นขนาดกลาง สูง 8-20 เมตร ผลัดใบ เรือนยอดโปร่ง ลำต้นคดงอ เปลือกนอกสีน้ำตาลอมเทา ผิวเรียบหรืออ่อนข้างเรียบ หลุดลอกเป็นแผ่นกว้างๆ ดอกขนาดเล็กแยกเพศติดตามกิ่งก้าน

ผล ผนังชั้นใน แข็ง รูปกลม เกือบเส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 ซม. ที่ผิวมีรอยแยกตามยาวแบ่งเป็น 6 ซีก ผลไม่มีก้าน ผลแก่สีเขียวอมเหลือง ผิวใส ชุ่มน้ำ มีรสเปรี้ยวและฝาด ชั้นหุ้มเมล็ดแข็ง 3 หน่วย แต่ละหน่วยหุ้ม 2 เมล็ด พบตามป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าสนผสมก่อ ความสูงตั้งแต่ใกล้ระดับน้ำทะเลจนถึงประมาณ 1,500 เมตร ออกดอกและเป็นผลระหว่าง เดือน มกราคม-สิงหาคม

มะขามป้อมมีวิตามินสูง (ในผลมะขามป้อม 1 ผลมีปริมาณวิตามินซีเทียบเท่ากับส้ม 2 ลูก) นอกจากนี้ยังพบ rutin, mucic acid, gallic acid, phyllemblic, acid ascorbic acid, furanoloatones, sterols, carbohydratas สารกลุ่มแทนนิน เบนซินอยด์ เทอร์ปีน ฟลาโวนอยด์ อัลคาลอยด์ คูมาริน เป็นต้น

สาร Proanthocyanidins นั้นสามารถพบได้ทั่วไปในพืชเช่น เมล็ดองุ่น น้ำแอปเปิ้ล ส่วนเปลือกของพืชเป็นต้น Proanthocyanidins นั้นเป็นที่รู้จักกันดีในเรื่องของการต้านอนุมูลอิสระ การต้านการก่อกลายพันธุ์ การยับยั้งกลไกการเกิดเนื้องอก การต้านเชื้อรา การลดความดัน ต้านการอักเสบ Proanthocyanidins แสดงถึงผลลัพธ์ที่น่าประทับใจในการกระตุ้นการเกิดใหม่และการเจริญเติบโตของเส้นผมโดยคิดเป็น 230% เมื่อเปรียบเทียบกับ controls ซึ่งเป็นผลที่ใกล้เคียงกับ Minoxidil และไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองหรือมีผลข้างเคียงใดๆ (Tekahashi et al., 1998)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่างสารสกัดมะขามป้อม

นำผลมะขามป้อม ฝานบางๆ และนำเข้าตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 60 ° C จนแห้ง มีน้ำหนักคงที่ จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง นำผงมะขามป้อมที่บดไว้มาผสมกับ 95% Ethanol ทำการสกัดโดยใช้วิธีซอกซ์เลต (Soxhlet) หลังจากการทำกรองผ่านสุญญากาศ จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง Rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 50 ° C ได้สารสกัดหยาบของมะขามป้อม นำไปคำนวณค่าร้อยละสารสกัดหยาบ (%yield)

2. การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด

วิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิก โดยวิธี Folin – Ciocalteu Colorimetric Method เตรียมสารสกัดมะขามป้อมให้มีความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ปิเปตสารสกัดมะขามป้อม 0.15 มิลลิลิตร ผสมกับสารสกัด Folin Ciocalteu reagent 0.25 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 5 นาที จากนั้นเติม 7.5 %Na₂CO₃ 1.5 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรโดยใช้ DI Water เป็น 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง 30 นาที นำไปวัดค่าดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร หาปริมาณสารฟีนอลิกรวมในสารสกัด (mg GAE/g) (สริตา และคณะ, 2556)

3. การวิเคราะห์ปริมาณสาร Proanthocyanidins (condensed tannins) ทั้งหมด

วิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบ Proanthocyanidins ทั้งหมดของสารสกัดจากมะขามป้อม โดยวิธี Vanillin Assay เตรียมสารสกัดมะขามป้อมให้มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ปิเปตสารสกัดมะขามป้อม 0.15 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย DI Water เป็น 0.2 มิลลิลิตร เติม 1% Vanillin 0.5 มิลลิลิตร (ซึ่ง Vanillin 0.5 กรัม ละลายด้วย Methanol 50 มิลลิลิตร) จากนั้นเติม 50% H₂SO₄ ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 15 นาที นำไปวัดค่าดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร หาปริมาณสาร Proantrocyanidins ในสารสกัด (mg CE/g) (Larry et al., 2013)

4. การวิเคราะห์คุณสมบัติของสารสกัดมะขามป้อม

4.1 ศึกษาความสามารถในการละลาย

ศึกษาความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างๆที่คาดว่าจะใช้ในสูตรตำรับต่างๆ คือ น้ำ , Ethanaol 50% , Ethanol 95% โดยชั่งสารสกัดมะขามป้อมมา 0.05 กรัม เติมตัวทำละลายแต่ละชนิดลงไป

ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่าเล็กน้อย สังเกตตะกอนที่เกิดขึ้น ถ้าสารสกัดละลายหมด จะได้สารละลายใส ค่อยๆเติมสารสกัด ครั้งละ 0.05 กรัม จนกว่าจะเกิดตะกอน

4.2 การตรวจสอบการดูดกลืนแสงของสารสกัดมะขามป้อม

ตรวจสอบการดูดกลืนแสงของสารสกัดมะขามป้อม โดยสแกนตั้งแต่ช่วงความยาวคลื่น 200-700 นาโนเมตร เพื่อดูลักษณะสเปกตรัมของการดูดกลืนแสง

5. การพัฒนาสูตรแฮร์คูซันผสมสารสกัดมะขามป้อม

ผลิตภัณฑ์แฮร์คูซันในท้องตลาดเน้นการใช้งานเพียงแคให้ผมดูหนา และปกปิดหนังศีรษะเพียงชั่วคราว ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาแฮร์คูซันผสมสารสกัดจากมะขามป้อม ที่มีสรรพคุณช่วยบำรุงผมให้ดกดำขึ้น โดยเลือกสูตรจากท้องตลาดมาปรับสีให้ได้ตามความต้องการเป็นสูตรF1

ลักษณะทางกายภาพของสูตรF1 เมื่อนำมาทดสอบทาบนหนังศีรษะ ไม่เหมาะต่อการนำมาพัฒนาเป็นแฮร์คูซันที่มีส่วนผสมของสารสกัด จึงได้ปรับสูตร และเพิ่ม Ethanol เพื่อเป็นตัวทำละลายลงในสูตรเป็นสูตร F2

ลักษณะทางกายภาพของสูตรF2 เนื้อผลิตภัณฑ์ มีความเนียนนุ่ม ไม่มีความแฉะ และเพิ่ม Ethanol เพื่อเป็นตัวละลายสารสกัด เหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไปโดยนำสารสกัดมะขามป้อมเพิ่มลงไปเป็นสูตรเป็นสูตรF3

6. การประเมินผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน

6.1 การประเมินลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน

ดูลักษณะภายนอก คือ เนื้อ สังเกตผลิตภัณฑ์ด้วยการมอง แล้วอธิบายลักษณะต่างๆ เช่น เนื้อของผลิตภัณฑ์ ความหยาบ – ละเอียด ความทึบของเนื้อสีของผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน สังเกตสีของผลิตภัณฑ์แฮร์คูซัน และลักษณะกลิ่นแล้วบันทึกผล

6.2 การทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่ง (Accelerated stability test)

ทดสอบความคงตัว โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 ° C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สลับกับการเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 45 ° C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ แล้ววัดค่าการเปลี่ยนแปลงสีของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสี ทำการทดลองทั้งสิ้น 6 รอบ แล้วบันทึกผล (เสาวนีย์ และคณะ, 2549)

6.3 การทดสอบการระคายเคือง

ทดสอบการระคายเคืองชนิด Allergic contact dermatitis ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ด้วยวิธีแบบปิด (patch test) โดยให้อาสาสมัคร 20 คน ใช้แผ่นแปะ Finn Chamber 8 มิลลิเมตร ปิดบริเวณท้องแขนด้านใน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แปลผลและบันทึกผล

6.4 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ Hair Cushion

ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ในอาสาสมัครที่ผ่านการทดสอบการระคายเคือง มีอาสาสมัครจำนวน 10 คน จากการทดสอบ Single Test เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ Hair Cushion จากสารสกัดมะขามป้อม เป็นเวลา 60 วัน

6.5 การทดสอบความพึงพอใจ

ประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัครจำนวน 20 คน โดยให้อาสาสมัครทดลองใช้ผลิตภัณฑ์ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ แฮร์คัชชั่น จากสารสกัดมะขามป้อม เป็นเวลา 1 วัน อาสาสมัคร 20 คน ใช้ผลิตภัณฑ์แฮร์คัชชั่น โดยการทาบริเวณศีรษะด้านหน้า ทิ้งไว้ 1 วัน แล้วประเมินผล

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การเตรียมสารสกัดมะขามป้อม

จากการเตรียมสารสกัดจากมะขามป้อมด้วยเอทานอลร้อยละ 95 โดยใช้วิธีชอกที่เล็ดเป็นเวลา 6 ชั่วโมง และนำไปกรองด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ พบว่าสารสกัดจากมะขามป้อมมีลักษณะสีน้ำตาลใส เมื่อนำไประเหยด้วยเครื่อง Rotary evaporator สารสกัดจากมะขามป้อมให้ร้อยละปริมาณสารสกัดหยาบเท่ากับ 7.90 ± 0.48 โดยน้ำหนัก และมีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลเข้ม ข้นหนืด ค่าความเป็นกรด - ด่าง เท่ากับ 5.27 ± 0.02

การดูดกลืนแสงของสารสกัดมะขามป้อม ในช่วง 200 – 700 นาโนเมตร พบว่าค่าการดูดกลืนแสงอยู่ในช่วงสูงสุด 218 นาโนเมตรและ 280 นาโนเมตร ซึ่งตรงกับการดูดกลืนแสงของกลุ่มสารแทนนิน ที่ดูดกลืนแสงในช่วง 204-284 นาโนเมตร

2. การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและโปรแอนโทไซยานิดิน

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดหยาบจากมะขามป้อม โดยวิธี Folin -Ciocalteu เทียบกับกราฟมาตรฐานของกรดแกลลิก พบว่า สารสกัดหยาบจากมะขามป้อมมี

ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมเท่ากับ 425.78 ± 0.65 mg GAE/g ปริมาณสาร Proanthocyanidins ของสารสกัดหยาบจากมะขามป้อม โดยวิธี Vanillin Assay เทียบกับกราฟมาตรฐานของ Catechin พบว่า สารสกัดหยาบจากมะขามป้อมมีปริมาณสาร Proanthocyanidins เท่ากับ 16.90 ± 0.02 mg CE/g

3. การศึกษาความสามารถในการละลายของสารสกัดมะขามป้อม

ผลการทดสอบความสามารถในการละลายในตัวทำละลายต่างๆ คือ น้ำ,เอทานอลร้อยละ 50%, เอทานอลร้อยละ 95% โดยเติมสารสกัดมะขามป้อมครั้งละ 0.05 กรัม ลงในตัวทำละลายแต่ละชนิดที่มีปริมาตร 1 มิลลิลิตร พบว่า เติมน้ำสกัดหยาบมะขามป้อมละลายในน้ำความเข้มข้นสูงสุด 0.05 กรัม , สารสกัดหยาบมะขามป้อมละลายในเอทานอลร้อยละ 50%ความเข้มข้นสูงสุด 0.15 กรัม, สารสกัดหยาบมะขามป้อมละลายในเอทานอลร้อยละ 95% ความเข้มข้นสูงสุด 0.25 กรัม มีการเกิดตะกอน

4. การพัฒนาแฮร์คูชชั้นสูตรพื้นฐาน

การพัฒนาแฮร์คูชชั้นผสมสารสกัดจากมะขามป้อม ที่มีสรรพคุณช่วยบำรุงผมให้ดกดำขึ้น โดยเลือกสูตรจากห้องทดลองมาปรับสีให้ได้ตามความต้องการเป็นสูตร F1 โดยพบว่าเนื้อผลิตภัณฑ์ของสูตร F1 มีสีน้ำตาลเข้ม ทึบแสง เนียนและมีความแวววาวมาจาก Mica เมื่อลองทาบนลงผิวทำให้เกิดความแวววาวบนผิว ไม่เหมาะต่อการนำมาพัฒนาเป็นแฮร์คูชชั้นที่มีส่วนผสมของสารสกัด จึงได้ปรับ Mica ออกจากสูตร หลังจากนั้นเพิ่ม Rice Starch เพื่อเพิ่มความเนียนนุ่มและ Ethanol เพื่อเป็นตัวทำละลายลงในสูตรเป็นสูตร F2 เนื้อผลิตภัณฑ์สูตร F2 มีสีน้ำตาลเข้ม ทึบแสง ลักษณะเนื้อเนียน ละเอียดย

ตารางที่ 1 ลักษณะของตำรับพื้นฐาน

สูตรตำรับ	ลักษณะทางกายภาพ	ลักษณะเนื้อสูตรตำรับ
F1	เนื้อแฮร์คูชชั้น มองเห็นเนื้อ Mica เล็กน้อย สีน้ำตาลเข้ม ทึบแสง 	เนื้อเนียน มีความแวววาว มีสีน้ำตาลเข้ม 

F2	เนื้อแฮร์คูชชั้น มีสีน้ำตาลเข้ม ทึบแสง 	เนื้อเนียน ละเอียด ลื่น มีสีน้ำตาลเข้ม 
----	---	---

5. การพัฒนาแฮร์คูชชั้นผสมสารสกัดจากมะขามป้อม

การเตรียมผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้นที่มีสารสกัดจากมะขามป้อม โดยนำตำรับ F2 มาผสมสารสกัดจากมะขามป้อม 3% ของน้ำหนักสูตรตำรับของแฮร์คูชชั้น โดยให้เป็นตำรับ F3 เพื่อเป็นสารออกฤทธิ์ในตำรับแฮร์คูชชั้น

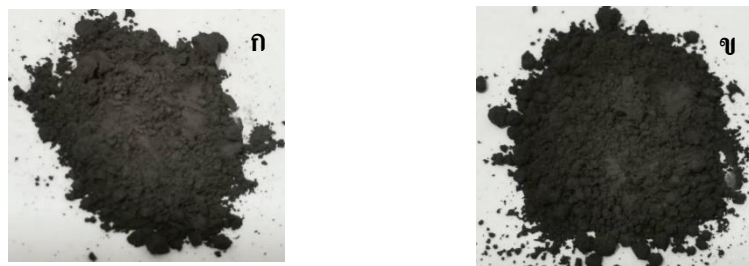
ผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้นสูตร F3 ได้สารสกัดจากมะขามป้อมปริมาณ 3 กรัม ในสารสกัดมะขามป้อม 1 กรัม มีสารโปรแอนโทไซยานิน 16.90 มิลลิกรัมต่อกรัม ดังนั้นในผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้นสูตร F3 มีสารโปรแอนโทไซยานินทั้งหมด 50.7 มิลลิกรัม เพื่อเป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้นสูตร F3

6. การประเมินผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้น

6.1 การประเมินลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้น

ตารางที่ 2 การประเมินลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั้น

ผลิตภัณฑ์	ลักษณะภายนอก	
	สูตร F2	สูตร F3
เนื้อผลิตภัณฑ์	มีลักษณะเป็นผงแห้ง เนื้อละเอียดยืด เนียน สีทึบไม่โปร่งแสง	มีลักษณะเป็นผงแห้ง เนื้อละเอียดยืด เนียน สีทึบไม่โปร่งแสง
สีผลิตภัณฑ์	มีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ	มีสีน้ำตาลเข้มจนเกือบดำ
กลิ่นผลิตภัณฑ์	ไม่มีกลิ่น	มีกลิ่นสารสกัดเล็กน้อย



ภาพที่ 1 ลักษณะภายนอกสูตร F2 (ก) และ F3 (ข)

6.2 การทดสอบความคงตัวของสีในสภาวะเร่ง (Accelerated stability test)

ประเมินผลโดยคุณลักษณะภายนอก ไม่พบการเปลี่ยนของสีและไม่พบการเปลี่ยนแปลงของกลิ่น ดังแสดงในภาพที่ 4.3 และวัดสีของสูตรตำรับด้วยเครื่อง โครมามิเตอร์ พบการเปลี่ยนแปลงของสีเล็กน้อย คือมีค่า ΔE เท่ากับ 3.52 ± 1.25 แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของสีได้ด้วยตาเปล่า



ภาพที่ 2 รูปก่อน (ก) และ หลัง (ข) การทดสอบความคงตัวของตำรับแฮร์คุซัน

6.3 การทดสอบระคายเคือง

ทดสอบการระคายเคืองชนิด Allergic contact dermatitis ของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ด้วยวิธีแบบ ปิด (patch test) โดยให้อาสาสมัคร 20 คน ใช้แผ่นแปะ Finn Chamber 8 มิลลิเมตร ปิดบริเวณท้องแขน ด้านใน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า อาสาสมัคร 18 คน ไม่มีอาการระคายเคือง อาสาสมัคร 2 คน มีรอยแดง บวมเล็กน้อย (ยากแก่การมองเห็น) ดังนั้นค่าดัชนีของการระคายเคืองมีค่า M.I.I < 0.2

6.4 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั่น

ผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั่นที่มีสารสกัดมะขามป้อม ในบริเวณที่ใช้แฮร์คูชชั่น ไม่พบการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน อาจเป็นเพราะสูตรตำรับเป็นคุชชั่นที่มีลักษณะเป็นผง สารสกัดจากมะขามป้อมจึงซึมเข้าสู่รูขุมขนได้ยาก ทำให้ไม่สามารถกระตุ้นให้ผมงอกได้ในช่วงที่ทดสอบ อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั่นมีการผสมสารให้สีสามารถปกปิดหนังศีรษะที่มีผมบางให้ดูหนาขึ้นชั่วคราวได้แบบชั่วคราว



ก่อนใช้

สัปดาห์ที่1

สัปดาห์ที่4

สัปดาห์ที่8

ภาพที่3 ผลการติดตาม ตัวอย่างอาสาสมัคร

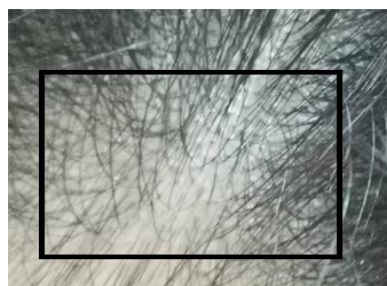


ก่อนใช้

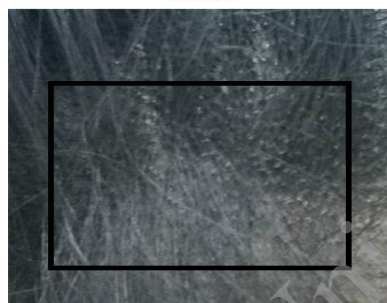


หลังใช้

ภาพที่ 4 ภาพหนังศีรษะ ก่อนใช้ และ หลังใช้ผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั่น



ก่อนใช้



หลังใช้

ภาพที่ 5 ภาพหนังศีรษะ ก่อนใช้ และ หลังใช้ผลิตภัณฑ์แฮร์คูชชั่น

6.5 การทดสอบความพึงพอใจ

การทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัครจำนวน 10 คน พบว่าตำรับพื้นและตำรับใส่สารสกัดเนื้อส้มฝัสด, การติดหนังศีรษะ, ความเข้มของสี กลมกลืนกับผม, ความคงทนในการติดหนังศีรษะเมื่อผ่านไป 8 ชม. พบว่าพึงพอใจมาก ส่วนความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์ การทำความสะอาด และความพึงพอใจโดยรวม พบว่าพึงพอใจปานกลาง

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการสกัดสารจากมะขามป้อมในครั้งนี้ มะขามป้อมให้ปริมาณสารที่สกัดได้ร้อยละ 7.90 ± 0.48 โดยน้ำหนัก สารสกัดมะขามป้อมดูกลืนแสงช่วงความยาวคลื่น 218 นาโนเมตร มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 5.27 ± 0.02 วิเคราะห์หาปริมาณสารฟีนอลิกรวมเท่ากับ 425.78 ± 0.65 mg GAE/g วิเคราะห์หา Proanthocyanidins เท่ากับ 16.90 ± 0.02 mg CE/g มีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายน้ำ ความเข้มข้นสูงสุด 0.05 กรัม เอทานอลร้อยละ 50 ความเข้มข้นสูงสุด 0.15 กรัม และเอทานอลร้อยละ 95 ความเข้มข้นสูงสุด 0.25 กรัม ตำรับแฮร์คูชชั่นโดยใช้สูตร F3 ที่มีสารสกัดมะขามป้อมร้อยละ 3 เมื่อทดสอบความคงตัวของสีผลิตภัณฑ์ร้คูชชั่น ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อผลิตภัณฑ์ สีและกลิ่น

จากนั้นทำการวัดดูดกลืนแสงด้วยเครื่องโครมาโตกราฟค่า ΔE มีค่าเท่ากับ 3.52 ± 1.25 การทดสอบหาระคายเคือง พบว่า ค่าดัชนีการระคายเคือง < 0.2 การทดสอบประสิทธิภาพของแฮร์คูซัน .ในอาสาสมัครเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า ไม่พบการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรF2 การทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัคร พบว่า ดำรับพื้นและดำรับใส่สารสกัด เนื้อสัมผัส ,การติดหนังศีรษะ ,ความเข้มของสี กลมกลืนกับผม ,ความคงทนในการติดหนังศีรษะเมื่อผ่านไป 1 วันพบว่าพึงพอใจมาก ส่วนความสะดวกในการใช้ผลิตภัณฑ์ การทำความสะอาด และความพึงพอใจโดยรวม พบว่าพึงพอใจปานกลาง

ผลิตภัณฑ์แฮร์คูซันที่มีสารสกัดจากมะขามป้อมไม่สามารถช่วยในการงอกของเส้นผม อาจเป็นเพราะสูตรดำรับเป็นคุชชันที่มีลักษณะเป็นผง สารสกัดจากมะขามป้อมจึงซึมเข้าสู่รูขุมขนได้ยาก อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์แฮร์คูซันสามารถปกปิดหนังศีรษะที่มีผมบางให้ดูหนาขึ้นชั่วคราวได้จริง

ข้อเสนอแนะ

1. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ควรเปลี่ยนลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้เป็นของเหลว เพื่อเป็นตัวกลางนำพาสารสกัดจากมะขามป้อมเข้าสู่รากผมได้
2. นำมะขามป้อมไปสกัดด้วยวิธีต่างๆ เพื่อหาค่า ฟีนอลิกและ โพรแอนโทไซยานิดิน และนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยต่อการงอกของเส้นผมและเพิ่มความหนาของเส้นผมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

สริตา สังข์ทอง, ปัญญาวัฒน์ ปินดาทอง และ ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ (2556). การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากเมล็ดหมาก (*Areca catechu* L.) ด้วยวิธีการสกัดของแข็งด้วยของเหลว โดยไมโครเวฟ Microwave-assisted Solid-liquid Extraction of Biological Compounds from *Areca catechu* L. Seed. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 18 (2556) 2: 195-202

เสาวนีย์ กระสานดิสุข และ หทัยชนก รุณรงค์ (2549). การพัฒนาตำรับโลชั่นบำรุงผิว. โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาเกศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2549

Larry, G. B., Martin, P. & Jeffery, E. B. (1982). Vanillin assay for proanthocyanidins (condensed tannins): modification of the solvent for estimation of the degree of polymereization. The Journal of Agric Food Chem., 1087-1089. ปีที่ 1982 ฉบับที่ 30

Mae Fah Luang University