

**การพัฒนาเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าวและประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง**  
**Development of Abrasive from Coconut Flesh Meal and Its Application in Cosmetics**

ณัฐถาภรณ์ เชนบำรุง

Nuttiwtadzz\_1016@hotmail.co.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.นภัตสร กุมาร

naphatsorn.kum@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

**บทคัดย่อ**

ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกลายเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าที่กำลังได้รับความนิยม อีกทั้งค่านิยมของผู้บริโภคในปัจจุบันเน้นผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติหลีกเลี่ยงสารเคมี ทำให้เม็ดขัดจากธรรมชาติได้รับความนิยมอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวที่มาจากธรรมชาติ โดยนำกากเนื้อมะพร้าวซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการคั้นกะทิมาเตรียมเป็นเม็ดขัดผิว โดยเม็ดขัด 2 ชนิด คือเม็ดขัดขาวและเม็ดขัดดำ นำกากเนื้อมะพร้าวไปอบให้แห้ง หลังจากนั้นนำมาบดแล้วผ่านการร่อนได้เม็ดขัด 3 ขนาด คือ 35 mesh 60 mesh และ 120 mesh ประเมินรูปร่างของเม็ดขัดจากเนื้อมะพร้าวที่ได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ หาค่าความชื้น และ ปริมาณกรดไขมันอิสระ ก่อนนำไปเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ขัดผิวในรูปแบบน้ำมัน และทำการทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครจำนวน 10 คน เพื่อเลือกขนาดและปริมาณเม็ดขัดที่เหมาะสมในการขัดผิว ซึ่งพบว่าขนาดเม็ดขัดที่เหมาะสมคือ 35 mesh ใช้ในปริมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก จากนั้นทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่ได้ด้วยวิธี freeze-thaw cycle และวิธีปั่นเหวี่ยง พบว่าหลังการทดสอบผลิตภัณฑ์ที่มีความคงตัวดี

**คำสำคัญ:** กากเนื้อมะพร้าว/เม็ดขัด/ผลิตภัณฑ์ขัดผิว

**ABSTRACT**

Body scrubs are gaining their popularity in the market. Natural products are also gaining their popularity, so this research was aimed to develop the body scrubs containing abrasives from coconut flesh meal, which was a waste product from coconut milk industry. Two types of coconut

flesh meals, white and black coconut flesh meal, were studied. Each coconut flesh meal was dried, and then it was grinded before further sieving through the sieve. Three sieves of 35, 60 and 120 mesh were used. Parameters such as morphology, moisture content and fatty acid content of the coconut flesh meal were studied. Coconut flesh meals were further developed into oil-base body scrub. Formulated body scrubs were studied for their preferences in 10 volunteers. The results found that the most appropriate body scrub was the formula that contained white coconut flesh meal at 35 mesh size used at 10% w/w in the formula. Stability of formulated product was also studied by using freeze-thaw cycles and centrifugation. The results found that the formulated product had good stability.

**Keywords:** Coconut flesh meal/Scrub/Body scrub product

## บทนำ

การทำความสะอาดผิวเป็นสิ่งจำเป็นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ ทำให้ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกลายเป็นผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าที่กำลังได้รับความนิยม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำ ความสะอาดผิว ทำให้เซลล์ผิวเก่าเกิดการหลุดลอก ขจัดสิ่งสกปรกฝังแน่น และช่วยกระตุ้นการไหลเวียนโลหิตจากการนวดสัมผัสระหว่างอาบน้ำ อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ขัดผิวในท้องตลาดส่วนใหญ่ใช้วัตถุดิบที่มาจากต่างประเทศ เช่น เม็ดขัดจากเม็ดพลาสติกอะคริลิก วอลนัต และ โจโจบาร์ ที่มีราคา ก่อนข้างแพง รวมถึงการใช้เม็ดขัดสังเคราะห์ (Polyethylene plastic beads) ที่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ หากปนเปื้อนสู่ห่วงโซ่อาหารก็จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ได้ อีกทั้ง ค่านิยมของผู้บริโภคปัจจุบันเน้นผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติหลีกเลี่ยงสารเคมี ทำให้เม็ดขัดจากธรรมชาติได้รับความนิยมอย่างมาก ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวที่มาจากธรรมชาติที่หาได้ใน ไทย ราคาถูก หรือมาจากผลิตภัณฑ์เหลือใช้ จึงเป็นที่น่าสนใจ

กากเนื้อมะพร้าว (Coconut flesh meal) เป็นส่วนที่เหลือที่ได้มาจากการกระบวนการคั้น น้ำกะทิและการสกัดน้ำมัน โดยกากเนื้อมะพร้าวนั้น มี 2 แบบ คือกากเนื้อมะพร้าวขาว (ไม่มี Seed coat) และกากเนื้อมะพร้าวดำ (มี Seed coat) ซึ่งปกติแล้วนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อยมาก เนื่องจากมี ความเป็นกากใยค่อนข้างสูงและมีโปรตีนต่ำ จึงนิยมนำไปทำเป็นปุ๋ยและใช้ผสมเป็นอาหารสัตว์ ผู้วิจัยจึงมองหาวิธีการเพิ่มมูลค่าให้กับกากเนื้อมะพร้าวที่เหลือใช้ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำ ความสะอาดผิวด้วยส่วนผสมจากธรรมชาติแทนการใช้เม็ดขัดสังเคราะห์ ซึ่งเป็นอีกตัวเลือกหนึ่ง ที่สามารถนำมาเหลือใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อเตรียมเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว
2. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพของเม็ดขัดจากกากเนื้อมะพร้าว
3. เพื่อพัฒนาตำรับเครื่องสำอางสำหรับขัดผิวโดยใช้เม็ดขัดจากกากเนื้อมะพร้าวที่เตรียมได้
4. เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของกากเนื้อมะพร้าว

## ขอบเขตของการศึกษา

1. เตรียมเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว โดยเตรียมเม็ดขัดเป็น 2 แบบ คือเม็ดขัดขาวและเม็ดขัดดำจากกากเนื้อมะพร้าว
2. ศึกษาลักษณะทางกายภาพของเม็ดขัด เช่น สี กลิ่น ความชื้น เนื้อเม็ดขัด และลักษณะของเม็ดขัดภายใต้กล้องจุลทรรศน์
3. เตรียมตำรับเครื่องสำอางสำหรับขัดผิวโดยใช้เม็ดขัดจากกากเนื้อมะพร้าวทั้ง 2 แบบ ที่มีขนาดแตกต่างกัน
4. ทดสอบประสิทธิภาพการขัดผิวและประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัคร

## การทบทวนวรรณกรรม

ผลิตภัณฑ์ประเภทขัดผิวกายเป็นผลิตภัณฑ์ประเภททำความสะอาดและบำรุงผิว ใช้เพื่อขจัดสิ่งสกปรก ผลัดเซลล์ผิว และยังช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายมีส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ขัดผิว คือ เม็ดขัด (Scrub bead) โดยสกรับ (Scrub) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ใหญ่ๆ คือ สกรับที่ผลิตจากธรรมชาติ และสกรับสังเคราะห์ ซึ่งสกรับทั้งสองประเภทสามารถนำมาใช้ในการสกรับเพื่อทำความสะอาดได้เหมือนกัน โดยสกรับสังเคราะห์ ส่วนใหญ่เม็ดสกรับจะเป็นเม็ดพลาสติก (Micro bead) ลักษณะเป็นทรงกลม ขนาดเท่ากัน แต่ก่อให้เกิดพิษต่อสิ่งแวดล้อม และสกรับที่ผลิตจากธรรมชาติ เม็ดของสกรับจะทำขึ้นจากพืชหรือผลไม้ มีลักษณะที่ค่อนข้างหยาบ รูปร่างและขนาดไม่แน่นอน แต่ความแตกต่างทางรูปร่างของเม็ดสกรับนี้ กลับทำให้เม็ดสกรับมีประสิทธิภาพในการขจัดสิ่งสกปรกออกจากผิวได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังไม่ก่อให้เกิดพิษต่อสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับในปัจจุบันผู้บริโภคหันมานิยมใช้เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากพืชธรรมชาติมากขึ้น (ปิยฉัตร ชิมจันทร์ และศักดิ์กรินทร์ ปินตาอายุ, 2557)

กากเนื้อมะพร้าว (Coconut flesh meal) เป็นส่วนที่เหลือจากกระบวนการคั้นกะทิ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ กากเนื้อมะพร้าวขาว (White coconut flesh meal) เป็นกากเนื้อมะพร้าวที่ไม่มีส่วนของ Seed coat (แผ่นบางๆ สีน้ำตาลคั่นอยู่ระหว่างกะลา กับเนื้อมะพร้าว) เป็นกากที่ได้จาก

การคั่นกะทิขาว ที่ต้องมีการขูด Seed coat ออกก่อนการนำไปคั่นกะทิ ทำให้ได้กากเนื้อมะพร้าวที่มี สีขาวล้วน และกากเนื้อมะพร้าวดำ (Black coconut flesh meal) เป็นกากเนื้อมะพร้าวที่มีส่วนของ Seed coat หรือเป็นกากที่ได้จากการคั่นกะทิทั่วไป ทำให้ได้กากเนื้อมะพร้าวที่มีสีน้ำตาลเข้ามาผสม

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

#### 1. เตรียมเมล็ดขั้วฝักจากกากเนื้อมะพร้าว

เตรียมเมล็ดขั้วฝักจากกากเนื้อมะพร้าว โดยเตรียมเมล็ดขั้ว 2 ชนิด คือเมล็ดขั้วขาวและเมล็ดขั้วดำ ซึ่งเมล็ดขั้วขาวเตรียมได้จากกากเนื้อมะพร้าวขาว (ไม่มี Seed coat) และเมล็ดขั้วดำเตรียมได้จากกากเนื้อมะพร้าวดำ (มี Seed coat) นำกากเนื้อมะพร้าวทั้ง 2 ชนิดไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อไล่ความชื้น และบดกากเนื้อมะพร้าวด้วย Roller Mill แล้วจึงนำไปผ่านร่ง 3 ขนาด คือ 35, 60 และ 120 mesh ตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเมล็ดขั้ว เช่น สี กลิ่น ความชื้น เนื้อเมล็ดขั้ว และลักษณะของเมล็ดขั้วภายใต้กล้องจุลทรรศน์

#### 2. ตรวจสอบหาค่าความชื้น โดยใช้วิธี Loss-on drying ด้วยเครื่อง Ohaus รุ่น MB45

3. ตรวจสอบค่า Total fatty acid หาปริมาณกรดไขมันอิสระ (Free fatty acid) เพื่ออธิบายการเกิดกลิ่นหืนในเมล็ดขั้ว

4. เตรียมสูตรพื้นฐาน Oil base โดยใช้สูตรผสมของ Soybean oil, Mineral oil, Glyceryl monostearate และ Cetyl alcohol

5. นำสูตร Oil base มาผสมกับเมล็ดขั้วขนาดต่างๆ เพื่อคัดเลือกขนาดเมล็ดขั้วฝักที่เหมาะสม

6. การทดสอบความคงตัวทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขั้วฝัก

7. คัดเลือกปริมาณเมล็ดขั้วฝักที่เหมาะสม โดยการประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัคร

8. ตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

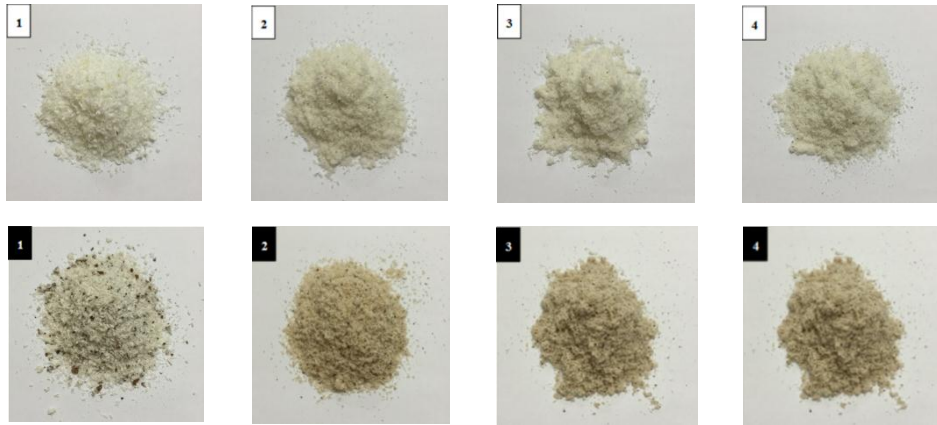
### ผลการวิจัย

#### 1. ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดขั้วฝักจากกากเนื้อมะพร้าว

ลักษณะของเมล็ดขั้วที่ไม่ผ่านการบดร่ง ลักษณะเป็นแผ่นหยาบร่วน ขนาดเมล็ดขั้วค่อนข้างหลากหลาย, เม็ดขั้วขนาด 35 mesh ลักษณะเป็นผงคล้ายเม็ดทราย, ขนาด 60 mesh มีความละเอียด และขนาด 120 mesh ลักษณะเม็ดขั้วมีความเนียนละเอียดเป็นผงและนุ่มมาก โดยสีของเมล็ดขั้วขาวจะเห็นเป็นสีขาวล้วน เม็ดขั้วดำเป็นสีน้ำตาลอ่อน ดังภาพที่ 1

เมื่อใช้กล้องจุลทรรศน์ตรวจสอบรูปร่างเม็ดขั้วชนิดต่างๆ ภายใต้กำลังขยาย 100 เท่า พบว่า เม็ดขั้วมีลักษณะเป็นแผ่นเส้นใยแบน หยัก ส่วนของเม็ดขั้วดำจะมีแผ่นเปลือกสีน้ำตาลปนอยู่ และ

เมื่อนำเมล็ดขี้ดที่เตรียมได้ทั้ง 2 ชนิด มาทำการตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเมล็ดขี้ด เช่น สี กลิ่น เนื้อเมล็ดขี้ด ความเหม็นหืน พบว่าเมล็ดขี้ดดำมีกลิ่นหืนมากกว่าเมล็ดขี้ดขาว ซึ่งเป็นผลมาจากเมล็ดขี้ดดำมีส่วนน้ำมันที่ได้จากผิวสีดำ (Seed coat) ที่ผสมอยู่ในเมล็ดขี้ด (กรีนไฮเปอร์มาร์เก็ต, 2009)



ภาพที่ 1 แสดงเมล็ดขี้ดชนิดต่างๆ แถวบนคือเมล็ดขี้ดขาว และ แถวล่างคือเมล็ดขี้ดดำ (1) เมล็ดขี้ดที่ไม่ผ่านการบดแรง (2) เมล็ดขี้ดขนาด 35 mesh (3) เมล็ดขี้ดขนาด 60 mesh และ (4) เมล็ดขี้ดขนาด 120 mesh

## 2. ค่าความชื้นและค่า Total fatty acid ของเมล็ดขี้ดแต่ละชนิด

เมื่อทดสอบปริมาณความชื้นของเมล็ดขี้ดแต่ละชนิดด้วยวิธี Loss-on drying พบว่าเมล็ดขี้ดขาวมีค่าความชื้นโดยเฉลี่ยอยู่ที่  $5.13 \pm 0.31\%$  และเมล็ดขี้ดดำมีค่าความชื้นโดยเฉลี่ยอยู่ที่  $6.24 \pm 0.19\%$  ซึ่งเมล็ดขี้ดขาวนั้นมีปริมาณความชื้นน้อยกว่าเมล็ดขี้ดดำ อย่างไรก็ตามเมล็ดขี้ดทั้ง 2 ชนิด มีค่าความชื้นที่น้อยกว่า 10% ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมเพราะไม่สามารถทำให้จุลินทรีย์โตได้

เมื่อนำเอาเมล็ดขี้ดที่ได้ทั้ง 2 ชนิดไปตรวจสอบหาปริมาณค่า free fatty acid พบว่าได้ผลดังตารางที่ 1 โดยเมล็ดขี้ดขาวทั้ง 4 ขนาดมีค่า Free fatty acid น้อยกว่าเมล็ดขี้ดดำ เมล็ดขี้ดที่มีค่า Free fatty acid น้อยที่สุด คือเมล็ดขี้ดขาวที่ไม่ผ่านการบดแรง โดยเมล็ดขี้ดขาวมีความเหม็นหืนน้อยกว่าเมล็ดขี้ดดำ เนื่องจากเมล็ดขี้ดดำมีส่วนของน้ำมันที่ได้จากผิวสีน้ำตาล (Seed coat) ที่เรียกว่า paring oil ผสมอยู่ ซึ่งเป็นส่วนที่บีบคั้นออกได้ยาก จึงก่อให้เกิดกลิ่นหืนได้ง่ายกว่า (กรีนไฮเปอร์มาร์เก็ต, 2009)

## 3. การพัฒนาสูตรตำรับครีมพื้นและคุณสมบัติของสูตรตำรับครีมพื้นที่เหมาะสม

สูตรตำรับครีมพื้นชนิด Oil base มีการใช้น้ำมันในสูตรครีมพื้นหลักคือ Soybean oil และ Mineral oil ปรับเพิ่มเนื้อของครีมด้วย Glyceryl monostearate ใช้ร่วมกับ Cetyl alcohol เพื่อสร้างเนื้อครีมสีขาวขุ่น ลักษณะของเนื้อครีมหนืดคล้ายยาหม่อง ดังภาพที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงค่า Free fatty acid ของเม็ดขัดจากกากเนื้อมะพร้าวที่เก็บรักษาไว้เป็นเวลา 3 เดือน

ชนิดของเม็ดขัด	ค่า Fatty acid*			
	ไม่ผ่านแรง	35 mesh	60 mesh	120 mesh
เม็ดขัดขาว	0.0023	0.0066	0.0077	0.0055
เม็ดขัดดำ	0.0202	0.0142	0.0141	0.0154

หมายเหตุ : \*หน่วยของค่า Free fatty acid เป็น mg lauric acid equivalent/เม็ดขัด 1 กรัม

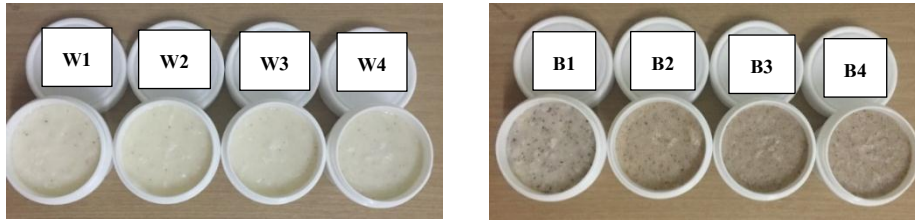


ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของตำรับสูตรพื้น Oil base

#### 4. การคัดเลือกขนาดเม็ดขัดผิวของผลิตภัณฑ์ขัดผิวกาย

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ทดลองใช้เม็ดขัดขาวและเม็ดขัดดำหลายๆขนาดมาใส่ใน Oil base ในปริมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ตำรับที่ได้แสดงไว้ดังภาพที่ 3 ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์เนื้อคล้ายครีม เมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการขัดผิวระหว่างเม็ดขัดขาวกับเม็ดขัดดำ พบว่าเม็ดขัดสองชนิดที่ขนาดเท่ากันให้ความรู้สึกในการขัดผิวไม่แตกต่างกัน แต่ขนาดของเม็ดขัดที่แตกต่างให้ความรู้สึกในการขัดแตกต่างกันมากกว่า

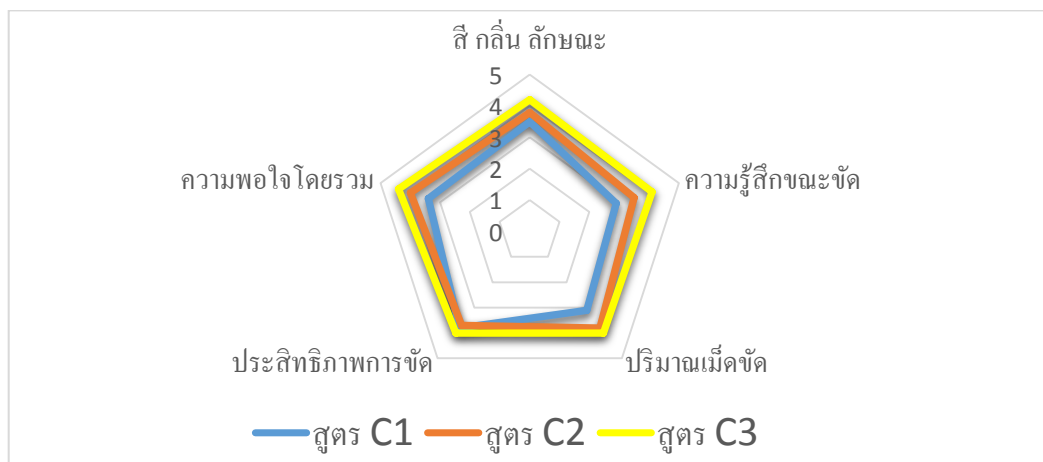
โดยผู้วิจัยทำการเลือกสูตร W2 ที่มีส่วนผสมของเม็ดขัดกากเนื้อมะพร้าวขนาด 35 mesh เนื่องจากเม็ดขัดขาวขนาด 35 mesh ขณะขัดให้ความรู้สึกสบาย ไม่บาดผิว เม็ดขัดไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป หลังล้างออกไม่พบรอยแดง และมีร้อยละของผลได้ (%Yield) หลังการบดแรงมากที่สุด โดยจากการศึกษาขนาดของเม็ดขัดในห้องทดลอง พบว่าเม็ดขัดผิวที่มาจากธรรมชาติที่นิยมนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์สำหรับขัดผิวกาย (Exfoliation scrub) คือขนาด 20/40 mesh (Composition Materials Co., Inc.) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เม็ดขัดขาวขนาด 35 mesh ในการพัฒนาตำรับเพื่อหาปริมาณเม็ดขัดที่เหมาะสมในอาสาสมัครต่อไป โดยใส่ปริมาณเม็ดขัดในสูตรพื้นดังนี้ ปริมาณเม็ดขัด 2% (สูตร C1) เม็ดขัด 5% (สูตร C2) เม็ดขัด 10% (สูตร C3) และทดสอบความคงตัวทางกายภาพด้วยวิธี freeze-thaw cycle พบว่าผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายทั้ง 3 ตำรับไม่เกิดการแยกชั้น ไม่มีกลิ่นหืนถือว่าคงตัวดีทางกายภาพ และเมื่อทดสอบด้วยการปั่นเหวี่ยง โดยใช้เครื่อง Centrifuge ที่จำนวนรอบ 6,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 นาที เพื่อดูความแยกชั้น ปรากฏว่าตำรับไม่แยกชั้น



ภาพที่ 3 สูตรตำรับ Oil base ที่ผสมเม็ดขัดผิวแต่ละขนาด (1) เม็ดขัดที่ไม่ผ่านการบดแรง, (2) เม็ดขัดขนาด 35 mesh, (3) เม็ดขัดขนาด 60 mesh และ (4) เม็ดขัดขนาด 120 mesh ด้วยปริมาณเม็ดขัด 10%

### 5. ความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ขัดผิวในอาสาสมัคร

นำตำรับที่มีการปรับปริมาณเม็ดขัดทั้ง 3 ตำรับคือ ปริมาณเม็ดขัด 2% (สูตร C1) เม็ดขัด 5% (สูตร C2) เม็ดขัด 10% (สูตร C3) มาทำการทดสอบและประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัครจำนวน 10 คน พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ขัดผิวสูตร C3 มากกว่าสูตรอื่นๆ เมื่อเปรียบเทียบในด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อผลิตภัณฑ์ และในด้านความรู้สึกขณะขัดพบว่ามีความพึงพอใจมาก ไม่บาดผิว หรือก่อให้เกิดการระคายเคือง แต่ในด้านการประเมินประสิทธิภาพการขัดผิวนั้น พบว่าหลังขัดทั้ง 3 สูตรให้ความรู้สึกไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าวที่ขนาด 35 mesh เมื่อใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรตำรับที่ปริมาณ 10% ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงลักษณะทางประสาทสัมผัสของตำรับที่ประกอบด้วยเม็ดขัดขนาด 35 mesh ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยสูตร C1 ใช้เม็ดขัดปริมาณร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก, สูตร C2 ใช้ปริมาณร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก และสูตร C3 ใช้ปริมาณร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก

## 6. การทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

นำเมล็ดขจัดกากเนื้อมะพร้าวทั้ง 2 ชนิด ส่งตรวจการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ โดยวิธี Total Plate Count ในห้องปฏิบัติการ อ้างอิงตามมาตรฐาน USP 37 ค่าการปนเปื้อนทางจุลินทรีย์ คือพบปริมาณจุลินทรีย์ไม่เกิน 10 CFU/g เกินเกณฑ์มาตรฐานห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเมล็ดที่เตรียมได้นั้น เป็นเมล็ดที่มาจากธรรมชาติ ผ่านเครื่องมือบดแรง จึงทำให้มีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ค่อนข้างสูง ควรนำไปผ่านวิธีการฆ่าเชื้อก่อนนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น การฆ่าเชื้อด้วยรังสีแกมมา

### อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการนำกากเนื้อมะพร้าวมาเตรียมเป็นเมล็ดขัดผิวกาย โดยมีเมล็ดขัด 2 ชนิด คือเมล็ดขัดขาวและเมล็ดขัดดำ โดยนำกากเนื้อมะพร้าวที่เหลือจากการคั้นกะทิไปอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาบดแล้วผ่านการแรงได้เมล็ดขัด 3 ขนาด คือ 35 mesh 60 mesh และ 120 mesh แล้วจึงนำไปเตรียมเป็นผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายในรูปแบบ Oil base จากนั้นทดสอบความคงตัวด้วยวิธี freeze-thaw cycle จำนวน 5 รอบ พบว่าผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายก็ไม่เกิดการแยกชั้นและไม่มีการเปลี่ยนแปลงสีของตัวดีทางกายภาพ และทำการทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัคร ผลพบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ขัดผิวสูตร C3 ซึ่งใช้เมล็ดขัดขาวขนาด 35 mesh ในปริมาณเมล็ดขัด 10% โดยน้ำหนักในสูตรตำรับ

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการปรับสูตรเพิ่ม โดยการใช้ไขมันหลายๆชนิดเพื่อให้ได้ครีมพื้นที่ดียิ่งขึ้น และปรับใส่สารกันเสีย (Preservation) เพิ่มในตำรับสูตรเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อในผลิตภัณฑ์ เนื่องจากเมล็ดที่นำมาจากธรรมชาติ
2. ควรทำการทดสอบหาค่าความชื้นและค่า Free fatty acid ในเมล็ดขัดที่ระยะเวลาต่างๆ เช่น หลังเตรียมเสร็จทันที หลังการเก็บ 3 เดือน และ 6 เดือน เป็นต้น และควรทำการเปรียบเทียบค่า Free fatty acid กับผงเมล็ดขัดที่ได้จากพีชน้ำมันในท้องตลาด เช่น ราช้าว Apricot Walnut เป็นต้น
3. ควรมีวิธีการทำไร้เชื้อ (Sterilization) เช่น การฉายรังสีแกมมา เพื่อเป็นการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในเมล็ดขจัดกากเนื้อมะพร้าวก่อนนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์
4. ควรส่งตรวจผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายที่เตรียมได้ เพื่อตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ
5. ควรทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครที่เพิ่มจำนวนมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย



## รายการอ้างอิง

กรีนไฮเปอร์มาร์เก็ต. (2009). น้ำมันพืช. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2559, จาก

<http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku.php?id=น้ำมันพืช>

กากเนื้อมะพร้าว. (2558). สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2559, จาก

<https://sailomsk.wordpress.com/2015/09/02/coconutoil/>

ปิยฉัตร ชิมจันทร์ และศักดิ์กรินทร์ ปินตาอ้าย. (2557). การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากยอด  
ผักแม้ว (*Sechium edule*) ในการยับยั้งเชื้อและแนวทาง ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์. รายงาน  
ค้นคว้าอิสระ. เชียงใหม่: สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.

Composition Materials Co., Inc. (2016). *Cosmetic ingredients natural exfoliation*. Retrieved

December 22, 2015, from <http://compomat.com/cosmetic-raw-ingredients/>