

การเตรียมเม็ดขัดผิวจากวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

Preparation of Body Scrub from Palm Oil Industry Residues

ภาวดี มากอินทร์

อีเมลล์: Singsong_saxpcc@hotmail.com

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. นิสากร แซ่วัน อาจารย์ที่ปรึกษา

อีเมลล์: saewan.n@gmail.com

สำนักวิชา วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้วัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันมาทำเป็นเม็ดขัดผิว โดยนำกะลามะพร้าวและใยผลปาล์มน้ำมันมาทำความสะอาดแล้วอบให้แห้ง ส่วนของใยผลปาล์มน้ำมันไปฟอกสีด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ จากนั้นนำมาบดและผ่านร่อนขนาด 50/100 mesh และเตรียมเป็นครีมขัดผิวแล้วไปทดสอบความพึงพอใจกับอาสาสมัคร 20 คน เพื่อเลือกปริมาณความเข้มข้นของเม็ดและใยขัดผิวที่ 5, 10 และ 15% ผลการทดสอบพบว่าอาสาสมัครพอใจปริมาณของเม็ดขัดผิวจากกะลามะพร้าวปาล์มน้ำมันที่ความเข้มข้น 10% และใยขัดผิวจากใยผลปาล์มน้ำมันที่ความเข้มข้น 5% เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบความคงตัวด้วยวิธีการปั่นเหวี่ยง 10,000 รอบ นาน 10 นาที พบว่าไม่เกิดการแยกชั้น เมื่อทดสอบโดยวิธี Heating cooling cycle 6 รอบ และเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25-27°C ในที่มีดและสว่างเป็นเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าสี กลิ่นและค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จึงจัดว่ามีความคงตัว จากนั้นนำไปทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัคร 20 คน โดยเทียบกับเม็ดขัดผิวเปลือกแมคคาเดเมียและใยบวบขัดผิว ซึ่งเป็นที่นิยมและมีจำหน่ายในท้องตลาด กลุ่มเม็ดขัดผิวพบว่าชอบผลิตภัณฑ์ขัดผิวจากกะลามะพร้าวปาล์มน้ำมันมากกว่า เพราะสีที่ดูน่าใช้กว่า ให้ความรู้สึกขัดง่ายและการกระจายตัวของเม็ดขัดกระจายได้ดีกว่า ส่วนกลุ่มใยขัดผิวพบว่ามีความพึงพอใจทั้งสองผลิตภัณฑ์ไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ: ปาล์มน้ำมัน / กะลามะพร้าว / ใยผลปาล์ม / ผลิตภัณฑ์ขัดผิว / ความพึงพอใจ

ABSTRACT

The purpose of this research was to apply the residue waste from palm's oil industry as skin scrubs. Palm kernel shell and fruit peel fiber were washed and dried, the fiber were subsequently bleached by sodium hypochlorite. The sample was grounded and passed through a 50/100 mesh sieve. A body scrub cream was prepared with 5, 10, and 15% of scrub, the satisfaction tested was performed on 20 volunteers. The result revealed that the volunteers were satisfied with 10% of palm kernel shells and 5% intensity of palm fiber. The products showed no separation after centrifugation with 10,000 rpm for 10 minutes. Furthermore, the stability of product were tested by heating cooling method for 6 cycles and stored in the dark and light exposure at room temperature for 24 weeks. The results showed that color, odor and pH were slightly changed which indicated that the products were classified as stable. The satisfaction test was performed on 20 volunteers, and they more preferred the palm kernel shell scrub than commercial macadamia kernel shell product because of the more pleasant color, easier to scrub, and better spreadability. For the fiber scrub, there was not difference between palm fiber and commercial luffa fiber.

Keywords: Oil palm /Palm kernel shell / Palm fiber / Body scrub product / Satisfaction.

บทนำ

เม็ดขัดผิวกลายเป็นส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์ขัดผิวทำหน้าที่ขจัดสิ่งสกปรกและเซลล์ผิวเก่าที่ตายแล้วและช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของโลหิต (เพ็ญศรี อึ้งเจริญถาวร, 2557) ทำให้ผิวเนียนนุ่มช่วยขจัดสิ่งสกปรกออกจากรูขุมขนได้โดยชนิดและปริมาณของเม็ดขัดผิวที่แตกต่างกัน จะทำให้คุณสมบัติในการทำความสะดวก และราคาแตกต่างกัน ประกอบกับในปัจจุบันผู้บริโภคนิยมใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมจากธรรมชาติมากขึ้น

ปาล์มน้ำมัน (palm) เป็นพืชเศรษฐกิจที่นิยมปลูกกันมากในภาคใต้เพราะเป็นพืชที่ให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าพืชน้ำมันชนิดอื่น (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร, 2548) ปาล์มมีวัสดุส่วนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันจำนวนมากถึง 80% คือส่วนกะลามะพร้าวและส่วนผลปาล์มชั้นเปลือกนอก การวิจัยครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาเม็ดขัดผิวจากวัสดุเหลือทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันคือ ส่วนกะลามะพร้าวและส่วนเปลือกนอกผลเพื่อใช้ในตำรับครีมขัดผิวพร้อมทั้งประเมินปริมาณ ประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เตรียมเมล็ดข้าวและโยยัดข้าวจากกากผลปาล์มน้ำมัน

กากผลปาล์มน้ำมันที่ได้ทั้งส่วนกะลา และโยยัดปาล์มน้ำมันมาตากแดดให้แห้งโดยนำส่วนของกะลามาล้างด้วยน้ำสะอาด แล้วนำมาแช่ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์เป็นเวลา 1 ชั่วโมง อบแห้งที่ 70-75 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและนำไปบด ส่วนของโยยัดปาล์มน้ำมันนำมาแช่ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์เป็นเวลา 12 ชั่วโมง อบแห้งที่ 70-75 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมาฟอกสีด้วยการแช่ด้วยสารฟอกขาวไฮเตอร์ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาล้างและแช่ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ อบแห้งที่ 70-75 °C เป็นเวลา 8 ชั่วโมงและนำไปบด จากนั้นนำมาทั้งสองส่วนผ่านร่อนขนาด 100 mesh แต่ไม่เกิน 50 mesh

2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเมล็ดข้าวและโยยัดข้าวจากกากผลปาล์มน้ำมัน

- 2.1 ตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะ กลิ่น สี ความชื้น กลิ่นเหม็นหืน เนื้อสัมผัส และขนาดอนุภาค
- 2.2 ตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Microbiology Cult Dip combi
- 2.3 ตรวจสอบความคงตัว โดยเก็บเมล็ดข้าวจากกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมันและโยยัดข้าวจากโยยัดปาล์มน้ำมันที่อุณหภูมิห้อง 25-27 เป็นเวลา 1 ปี

3. เตรียมตำรับครีมข้าวพื้นฐาน

เตรียมครีมข้าวพื้นฐาน (F1) โดยมีการปรับครีมพื้นฐานให้เหมาะสมและเนื้อเนียนสวย สำหรับพัฒนาสูตรครีมต่อไป

4. คัดเลือกปริมาณของเมล็ดข้าวที่เหมาะสม

กลุ่มเมล็ดข้าวโดยเตรียมสูตรครีมพื้นฐานและใส่ปริมาณของเมล็ดข้าวในแต่ละสูตร กะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน (F2) ความเข้มข้น 5%, (F3) ความเข้มข้น 10% และ (F4) ความเข้มข้น 15% และกลุ่มโยยัดข้าวโดยเลือกโดยเตรียมสูตรครีมเบสและใส่ปริมาณของโยยัดข้าวในแต่ละสูตร (F5) ความเข้มข้น 5%, (F6) ความเข้มข้น 10% และ (F7) ความเข้มข้น 15% ให้อาสาสมัครจำนวน 20 คน ทำการทดสอบและประเมินความพึงพอใจต่อปริมาณความเข้มข้นของเมล็ดข้าวและเลือกสูตรที่ชอบที่สุดโดยให้อาสาสมัครลองผลิตภัณฑ์บริเวณท้องแขนด้านในจำนวนไปทีละสูตรเวลาประมาณ 1-3 นาที เพื่อเลือกปริมาณที่เหมาะสมที่สุด

5. การทดสอบความคงตัวของสูตรตำรับ

5.1 สถานะเร่งด้วยวิธีปั่นเหวี่ยงโดยใช้เครื่อง Centrifuge

ทำการปั่นเหวี่ยง โดยใช้เครื่อง Centrifuge ที่จำนวนรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้องนาน 10 นาที

5.2 สถานะเร่งด้วยวิธี Heating cooling cycle และอุณหภูมิคงที่

ใช้วิธี Heating cooling cycle โดยเก็บผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้ในตู้เย็น (4°C) นาน 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเข้าสู่อบที่ (45°C) นาน 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทดสอบ 6 รอบ และเก็บผลิตภัณฑ์ในอุณหภูมิห้อง $25-27^{\circ}\text{C}$ ที่มีแดดและสว่างเป็นเวลา 24 สัปดาห์ แล้วประเมินผลความคงตัวของครีม คือ สี กลิ่น ความหนืด และค่าความเป็นกรด-ด่าง

6. ทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์

การทดสอบความระคายเคืองด้วยวิธีการ Closed Patch Test จำนวนอาสาสมัคร 20 คน (เมทนี ชานานุกุลวัฒนา, 2554) ทำการ Patch test ที่บริเวณผิวหนังแขนด้านในของอาสาสมัคร จากรักแร้ 7 cm โดยใช้ปริมาณประมาณ 20 μl ของผลิตภัณฑ์ และตัวอย่างอื่นที่ใช้ในการทดสอบอื่นๆ โดยใช้น้ำ, ครีมเบส และ Sodium Lauryl Sulfate (0.25%) เป็นตัวเปรียบเทียบ ให้อาสาสมัครนั่งพักในห้องควบคุมอุณหภูมิ เป็นเวลา 15 นาที ถ้ารูปบริเวณที่จะทำการทดสอบ ขณะทำการแปะ และหลังแกะ Patch ทิ้งที่ ระยะเวลาในการทดสอบ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นเช็ดผิวให้แห้ง แล้วบันทึกผลทันที ตามความรู้สึกที่ได้รับ และให้ซักถามอาการกับอาสาสมัครอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการให้คะแนนความระคายเคือง (Mean Irritation Index:M.I.I.) และแปรผลการก่อการระคาย

7. ทดสอบประสิทธิภาพการขัดผิวและประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัคร

ประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ครีมขัดผิวกลุ่มที่มีเม็ดขัดผิวจากกะลามะลิคี่ด ปลายน้ำมัน (F3) โดยเปรียบเทียบกับเม็ดจากเปลือกแมคคาเดเมียในห้องตลาด(F8) กลุ่มที่มีใยขัดผิว ปลายน้ำมัน(F5) กับใยบวบจากห้องตลาด(F9) โดยให้อาสาสมัครจำนวน 20 คนนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้รับในแต่ละ 2 กลุ่ม กลุ่มเม็ดขัดผิว ทดสอบกับแขนด้านขวา F8 ทาลงบนผิวหนังบริเวณท้องแขนด้านล่างใกล้กับข้อมือ และ F3 ทาลงบนผิวหนังบริเวณท้องแขนด้านบน ใกล้กับข้อศอก กลุ่มใยขัดผิว ทดสอบกับแขนด้านซ้าย F9 ทาลงบนผิวหนังบริเวณท้องแขนด้านล่าง ใกล้กับข้อมือ และ F5 ทาลงบนผิวหนังบริเวณท้องแขนด้านบน ใกล้กับข้อศอกชัดเจนเป็นวงกลมใช้ เวลาในการวนขัดประมาณ 2-3 นาที แล้วตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัย

1. เตรียมเม็ดขัดผิวและใยขัดผิวจากกากผลปาล์มน้ำมัน

จากขั้นตอนเตรียมจะเหลือส่วนของเม็ดขัดผิวที่ได้จากกะลามะลิคประมาณ 14.90% โดยน้ำหนัก มีลักษณะเป็นเม็ดสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ส่วนของใยผลปาล์มน้ำมันมีลักษณะเส้นแข็ง จะเหลือส่วนของใยขัดผิวที่ประมาณ 31.89% ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของ (ก) เม็ดขัดผิวและ (ข) ใยขัดผิวจากกากผลปาล์มน้ำมัน

2. คุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดขัดผิวจากกะลามะลิคปาล์มน้ำมัน และใยขัดผิวจากผลปาล์มน้ำมัน

2.1 คุณสมบัติทางกายภาพ

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองหาค่าความชื้นเม็ดขัดผิวกะลามะลิคมีค่า 6.24% และใยขัดผิวผลปาล์มมีค่า 4.63% จึงจัดว่ามีค่าความชื้นเหมาะสม เนื่องจากไม่เกิน 10% ตามค่าความชื้นโดยทั่วไปสมุนไพร อย่างไรก็ตามควรเก็บรักษาเม็ดขัดและใยขัดผิวในที่มีภาชนะปิดสนิทป้องกันแสงแดด เก็บในที่สะอาด เย็น แห้ง ไม่ชื้น อากาศถ่ายเทได้สะดวกเพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นหืน (ฉัฐถาวรณั์ เศษบำรุง, 2558) ของเม็ดและใยขัดผิวจากมะลิคปาล์มน้ำมัน

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดปาล์มน้ำมันหลังทำการบดและร่ง

รายการ	ผลการตรวจสอบ	
	กะลามะลิคปาล์มน้ำมัน	ใยผลปาล์มน้ำมัน
ลักษณะทางกายภาพ	รูปร่างทรงรี มีความเหลี่ยมที่ไม่เท่ากัน	รูปร่างเป็นเส้น
กลิ่น	กลิ่นเฉพาะตัว	กลิ่นเฉพาะตัว
สี	สีดำปนน้ำตาล	สีเหลืองเข้มปนเหลืองอ่อน
ค่าความชื้น	6.24%	4.63%
ค่าความเหม็นหืน	+1	0

2.2 การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ด้วยวิธี Microbiology Cult Dip combi

ผลการตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย (Bacteria) พบว่าหลังจาก 2 วัน ที่อุณหภูมิ 27 – 30 °C ไม่พบการเจริญของเชื้อแบคทีเรียในแผ่นทดสอบทั้งในเมล็ดข้าวจากกะลามะลิและใยข้าวจากผลปาล์มน้ำมัน ผลการตรวจสอบเชื้อยีสต์ (Yeast) และ รา (Fungi) พบว่าหลังจาก 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ไม่พบการเจริญของเชื้อยีสต์ (Yeast) และ รา (Fungi) จึงสรุปได้ว่าไม่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย ยีสต์และรา จึงสรุปได้ว่าสามารถนำเมล็ดข้าวจากกะลามะลิและใยข้าวจากผลปาล์มน้ำมันไปใช้ในผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่มีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

2.3 ตรวจสอบความคงตัวโดยเก็บเมล็ดข้าวจากกะลามะลิปาล์มน้ำมันและใยข้าวจากใยผลปาล์มน้ำมันที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ปี

จากภาพที่ 2 พบว่าสามารถเก็บเมล็ดข้าวและใยข้าวจากเมล็ดปาล์มน้ำมันทั้งสองชนิดได้อย่างน้อย 1 ปี โดยสภาพเมล็ดและใยข้าวจากกะลามะลิปาล์มน้ำมัน เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงโดยมีกลิ่นหืนเพียงเล็กน้อย แต่มีสีที่ไม่เปลี่ยนแปลง



ภาพที่ 2 เม็ดข้าวจากกะลามะลิปาล์มน้ำมัน (ก) และใยข้าวจากใยผลปาล์มน้ำมัน (ข)

3. ตำรับครีมขัดผิวพื้นฐาน

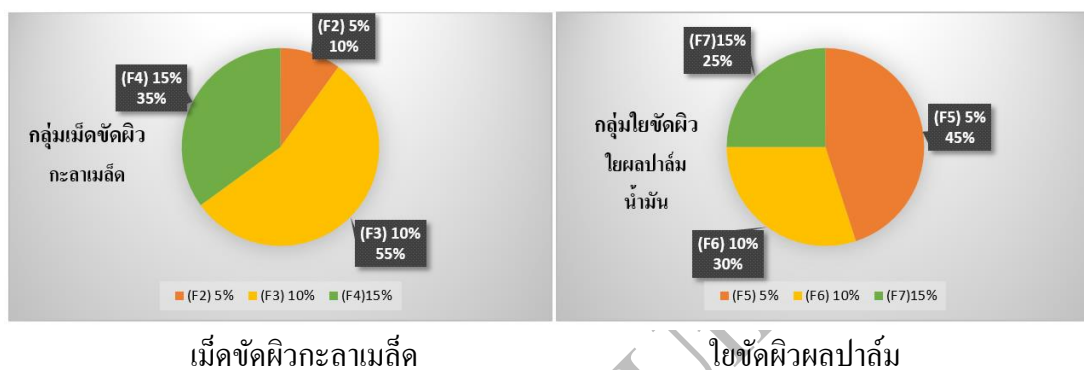
จากภาพที่ 3 ลักษณะทางกายภาพ กลิ่นมีกลิ่นหอมจากน้ำหอม มีสีขาวขุ่นเป็นเนื้อครีม ค่าความเป็นกรด-ด่างและลักษณะเนื้อของสูตรตำรับ



ภาพที่ 3 ลักษณะทางกายภาพครีมขัดผิวพื้นฐานเบสครีม (F6)

4. การคัดเลือกปริมาณของเม็ดขัดผิวที่เหมาะสม

จากภาพที่ 4 แสดงถึงผลการคัดเลือกปริมาณเม็ดขัดผิวและใยขัดผิวจากปาล์มน้ำมัน จากจำนวนอาสาสมัครทั้งหมด 20 คน พบว่าอาสาสมัครเลือกตำรับ F3 ใส่เม็ดขัดผิวจากกะลามะพร้าวปาล์มน้ำมัน 10% มากที่สุดคือจำนวน 11 คน คิดเป็น 55% และจากการคัดเลือกปริมาณใยขัดผิวพบว่าอาสาสมัครเลือกตำรับ F5 ใส่ใยขัดผิวจากใยปาล์มน้ำมัน 5% มากที่สุดคือจำนวน 9 คน คิดเป็น 45%



ภาพที่ 4 ผลการคัดเลือกปริมาณของเม็ดขัดผิวกะลามะพร้าวและใยขัดผิวจากปาล์มน้ำมัน

5. การทดสอบความคงตัวของสูตรตำรับ

5.1 สภาวะเร่งด้วยวิธีปั่นเหวี่ยงโดยใช้เครื่อง Centrifuge

จากผลการทดสอบปั่นเหวี่ยงโดยใช้เครื่อง Centrifuge จำนวนรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิห้องนาน 10 นาทีของเบสครีม, กะลามะพร้าวปาล์มน้ำมัน และใยผลปาล์มน้ำมัน เพื่อดูความแยกชั้น ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ไม่แยกชั้น

5.2 สภาวะเร่งด้วยวิธี Heating Cooling cycle และอุณหภูมิคงที่

หลังทำการทดสอบพบว่า ตำรับ F3 หลังทำการทดสอบแบบ Heating-Cooling 6 Cycles ตั้งไว้ในที่มืดและสว่างเป็นเวลา 24 สัปดาห์ เม็ดขัดผิวยังมีลักษณะรูปร่างเดิม การกระจายตัวของเม็ดขัดผิวไม่เปลี่ยนแปลง มีกลิ่นธรรมชาติจากปาล์มน้ำมันออกมามากน้อย และความหนืดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่า pH ของสูตรตำรับไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แสดงว่าลักษณะของครีมขัดผิวมีความคงตัวดีผ่านการประเมินลักษณะทางกายภาพ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพของสูตร F3 เบสครีม+กะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน

ตำรับ สูตร F3	ผลการตรวจ				
	ลักษณะ	สี	กลิ่น	ความหนืด	กรด-ด่าง
เริ่มต้น	เนื้อเนียนมีเม็ดสีดำ	ขาวปน	ไม่มีกลิ่น	9,060 (cps.)	5.97
	ปนน้ำตาล	น้ำตาล			
อุณหภูมิห้อง 25-27°C 24 สัปดาห์	เนื้อเนียนมีเม็ดสีดำ	ขาวปน	ไม่มีกลิ่น	9,097 (cps.)	6.21
	ปนน้ำตาล	น้ำตาล			
Heating-Cooling 4°C/45°C (6 Cycles)	เนื้อเนียนมีเม็ดสีดำ	ขาวปน	มีกลิ่นหอม	9,253 (cps.)	5.82
	ปนน้ำตาล	น้ำตาล	ปาล์มอ่อน ๆ		
มีด 24 สัปดาห์	เนื้อเนียนมีเม็ดสีดำ	ขาวปน	มีกลิ่นหอม	9,130 (cps.)	6.21
	ปนน้ำตาล	น้ำตาล	ปาล์มอ่อน ๆ		
สว่าง 24 สัปดาห์	เนื้อครีมเนียนมีเม็ดสีดำปนน้ำตาล	ขาวปน	มีกลิ่นหอม	9,213 (cps.)	6.22
		น้ำตาล	ปาล์มอ่อน ๆ		

หลังทำการทดสอบแบบ Heating-Cooling 6 Cycles และตั้งไว้ในที่มีดและสว่างเป็นเวลา 24 สัปดาห์ พบว่า ตำรับ F5 ยังมีลักษณะรูปร่างเดิม การกระจายตัวของไขมันไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีกลิ่นหืนออกมา และความหนืดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่า pH ของสูตรตำรับไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แสดงว่าลักษณะของครีมขัดผิวมีความคงตัวดีผ่านการประเมินลักษณะทางกายภาพ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพของสูตร F5 เบสครีม+โยผลปาล์มน้ำมัน

ตำรับ สูตร F5	ผลการตรวจ				
	ลักษณะ	สี	กลิ่น	ความหนืด	กรด-ด่าง
เริ่มต้น	เนื้อเนียนมีไขเหลืองอมน้ำตาล	ขาวปนเหลือง	ไม่มีกลิ่น	9,260 (cps.)	6.20
อุณหภูมิห้อง 25-27°C 24 สัปดาห์	เนื้อเนียนมีไขเหลืองอมน้ำตาล	ขาวปนเหลือง	ไม่มีกลิ่น	9,070 (cps.)	6.37
Heating-Cooling 4°C/45°C (6 Cycles)	เนื้อเนียนมีไขเหลืองอมน้ำตาล	ขาวปนเหลือง	ไม่มีกลิ่น	9,257 (cps.)	6.12
มีด 24 สัปดาห์	เนื้อเนียนมีไขเหลืองอมน้ำตาล	ขาวปนเหลือง	ไม่มีกลิ่น	9,137 (cps.)	6.37
สว่าง 24 สัปดาห์	เนื้อเนียนมีไขเหลืองอมน้ำตาล	ขาวปนเหลือง	ไม่มีกลิ่น	9,187 (cps.)	6.36

6. ผลการทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์

จากการทดสอบความระคายเคืองด้วยวิธีการ Closed Patch Test พบว่า น้ำ, เบสครีม, F3, F8, F5 และ F9 ไม่ก่อให้เกิดความระคายเคือง (มีค่า M.I.I.=0) แต่ Sodium Lauryl Sulfate (0.25%) เกิดระคายเคืองเล็กน้อย (มีค่า M.I.I.=0.25) จึงสามารถสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์ทดสอบไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง จึงประเมินได้ว่ามีความปลอดภัยต่ออาสาสมัครที่ทำการทดลอง

7. ทดสอบประสิทธิภาพการขัดผิวและประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัคร

ผลการทดสอบในอาสาสมัครโดยเปรียบเทียบคุณสมบัติของสี กลิ่น ความชื้นและเนื้อผลิตภัณฑ์ การกระจายตัวของเม็ดขัด บาดผิว-ไม่บาดผิว ความน่าสัมผัสของผิวหลังใช้งาน ความกระจ่างใสหลังใช้งาน ความสะอาดของผิวหลังใช้งาน และความชอบโดยรวม พบว่าอาสาสมัครพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมันมากกว่าผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายเปลือกแมคคาเดเมียจากท้องตลาด ดังนั้นเม็ดขัดผิวจากกะลาเมล็ดปาล์มสามารถนำมาทดแทนเป็นเม็ดขัดผิวได้ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนการประเมินผลความพึงพอใจกลุ่มเม็ดขัดผิวกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน เปรียบเทียบกับเม็ดขัดผิวเปลือกแมคคาเดเมียจากท้องตลาด

รายการ	(F3) ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมัน		(F8) ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายเปลือกแมคคาเดเมียจากท้องตลาด	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
สี	4.27±0.51	พึงพอใจมาก	4.20±0.41	พึงพอใจปานกลาง
กลิ่น	4.50±0.53	พึงพอใจมาก	4.00±0.53	พึงพอใจปานกลาง
ความชื้นและเนื้อผลิตภัณฑ์	4.17±0.63	พึงพอใจปานกลาง	4.05±0.22	พึงพอใจปานกลาง
การกระจายตัวของเม็ดขัด	4.44±0.51	พึงพอใจมาก	4.38±0.50	พึงพอใจมาก
บาดผิว-ไม่บาดผิว	4.20±0.41	พึงพอใจปานกลาง	4.11±0.32	พึงพอใจปานกลาง
ความน่าสัมผัสของผิวหลังใช้งาน	4.29±0.47	พึงพอใจมาก	4.20±0.41	พึงพอใจปานกลาง
ความกระจ่างใสหลังใช้งาน	4.50±0.53	พึงพอใจมาก	4.38±0.51	พึงพอใจมาก
ความสะอาดของผิวหลังใช้งาน	4.07±0.26	พึงพอใจปานกลาง	4.06±0.37	พึงพอใจปานกลาง
ความชอบโดยรวม	4.24±0.51	พึงพอใจมาก	4.11±0.32	พึงพอใจปานกลาง

ผลการทดสอบในอาสาสมัครโดยเปรียบเทียบคุณสมบัติของสี และความน่าสัมผัสของผิว หลังใช้งาน พบว่าอาสาสมัครพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยผลปาล์มน้ำมันมากกว่าผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยบวบจากท้องตลาด และในเรื่องของกลิ่น, ความชื้นและเนื้อผลิตภัณฑ์, การกระจายตัวของเม็ดขัด, บาดผิว-ไม่บาดผิว, ความกระจ่างใสหลังใช้งาน และความสะอาดของผิว หลังใช้งาน พึงพอใจในผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยบวบจากท้องตลาดมากกว่าผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยผล ปาล์มน้ำมันแต่ไม่แตกต่างกันดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนการประเมินผลความพึงพอใจก่อนการใช้กลุ่มโยขัดผิวโยผลปาล์มน้ำมัน เปรียบเทียบกับโยบวบจากท้องตลาด

รายการ	(F5) ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยผล ปาล์มน้ำมัน		(F9) ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายโยบวบ จากท้องตลาด	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
	สี	4.40±0.51	พึงพอใจมาก	4.38±0.50
กลิ่น	4.00±0.00	พึงพอใจปานกลาง	4.25±0.45	พึงพอใจมาก
ความชื้นและเนื้อผลิตภัณฑ์	4.35±0.49	พึงพอใจมาก	4.50±0.52	พึงพอใจมาก
การกระจายตัวของเม็ดขัด	4.08±0.28	พึงพอใจปานกลาง	4.33±0.49	พึงพอใจมาก
บาดผิว-ไม่บาดผิว	4.20±0.41	พึงพอใจปานกลาง	4.39±0.50	พึงพอใจมาก
ความน่าสัมผัสของผิวหลังใช้งาน	4.25±0.45	พึงพอใจมาก	4.05±0.24	พึงพอใจปานกลาง
ความกระจ่างใสหลังใช้งาน	4.31±0.48	พึงพอใจมาก	4.42±0.51	พึงพอใจมาก
ความสะอาดของผิวหลังใช้งาน	4.00±0.00	พึงพอใจปานกลาง	4.17±0.38	พึงพอใจปานกลาง
ความชอบโดยรวม	3.93±0.59	พึงพอใจปานกลาง	4.15±0.37	พึงพอใจปานกลาง

สรุปผลการวิจัย

จากผลการพัฒนาเม็ดขัดผิวกายจากกะลาเมล็ดและโยผลปาล์มน้ำมัน โดยทำให้มีขนาด 50/100 mesh เตรียมครีมขัดผิวกายพบว่าปริมาณที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ของเม็ดขัดผิวจากกะลา เมล็ดคือ 10% และโยผลคือ 5% จากนั้นทดสอบความคงตัวด้วยวิธีการปั่นเหวี่ยง พบว่าไม่เกิดการ แยกชั้น ทดสอบในสภาวะร้อน-เย็นสลับกัน 6 รอบ และเก็บที่อุณหภูมิห้อง ทั้งที่มีมืดและสว่างเป็น เวลา 24 สัปดาห์พบว่า สี กลิ่นและค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย จึงจัดว่ามีความ คงตัวดี จากนั้นประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัครเทียบกับเม็ดและโยขัดผิวในท้องตลาด พบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายกะลาเมล็ดปาล์มน้ำมันมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ใช้เม็ด

ขัดผิวเปลือกแมคคาดีเมียจากท้องตลาด เพราะให้ความรู้สึกขจัดง่ายและการกระจายตัวของเม็ดขัดกระจายได้ดีกว่า ส่วนใยขัดผิวพบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อใยบวบจากท้องตลาดและใยผลปาล์มไม่แตกต่างกัน ใยผลปาล์มมีเส้นใยแห้งและแข็งมากกว่าเมื่อสัมผัสกับผิว และการกระจายตัวค่อนข้างยากกว่าใยบวบเพียงเล็กน้อย ดังนั้นเม็ดขัดผิวจากกะลาปาล์มน้ำมันและใยขัดผิวจากผลปาล์มน้ำมันสามารถเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้แทนใยขัดผิวที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้

ข้อเสนอแนะ

1. การประเมินความพึงพอใจการขัดผิวต่อผลิตภัณฑ์ ควรจะให้อาสาสมัครนำกลับไปใช้ที่บ้านให้เหมือนการใช้ผลิตภัณฑ์จริง เพื่อการประเมินความพึงพอใจถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น
2. ขั้นตอนการบดควรจะหาวิธีให้ได้ปริมาณของเมล็ดปาล์มน้ำมันหลังทำการบดและแรงมากกว่าการทดลองนี้

รายการอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร. (2548). *ปาล์มน้ำมัน*. กรุงเทพฯ: ดอกเบญจ.

ณัฐถาภรณ์ เดชบำรุง. (2558). *การพัฒนาเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าวและการประยุกต์ใช้ในเครื่องสำอาง*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

เพ็ญศรี อึ้งเจริญถาวร. (2557). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายงาขี้ม่อน*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

เมทินี ธาดานุกุลวัฒนา. (2554). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชะลอวัยที่มีส่วนผสมสารสกัดดอกราชพฤกษ์*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย