

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด

Development of Body Gel Scrub from Coconut Meal, Bagasse and Pineapple Pulp Residues

อรพรรณ วงศ์เครือวัลย์

6151701298@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.สรिता สังข์ทอง

Sarita.san@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลสครับขัดผิวในรูปแบบเจลน้ำมัน ที่มีเม็ดขัดจากธรรมชาติเพื่อทดแทนการใช้พลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) โดยการประยุกต์ใช้เศษเหลือทิ้งจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด โดยนำมาทำความสะอาด แล้วนำไปอบแห้ง จากนั้นบดแรงให้มีความขนาด 40/60 mesh เมื่อได้เม็ดขัดผิวจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด แล้ว นำมาทดสอบลักษณะทางกายภาพต่าง ๆ ของเม็ดขัดผิว ได้แก่ ลักษณะภายนอก สี กลิ่น การบวม และภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบส่องกราดเพื่อทดสอบพื้นผิวของเม็ดขัดแต่ละชนิด พบว่ามีลักษณะทางกายภาพที่ดีและมีลักษณะเป็นเส้นใยที่ไม่แหลมคมสามารถใช้เป็นเม็ดขัดได้ดี ในการทดสอบการบวม พบว่าเม็ดขัดทุกชนิดมีอัตราการบวมน้ำมันที่น้อยกว่าน้ำจึงเหมาะแก่การพัฒนาเจลสครับในรูปแบบเจลน้ำมัน เพื่อเพิ่มความคงตัวให้เม็ดขัดและสูตรตำรับ จากนั้นทำการผสมกากแต่ละชนิดลงในสูตรตำรับ 4 สูตร และทำการทดสอบความคงตัวทางกายภาพ ได้แก่ ลักษณะภายนอก สี กลิ่น กรด-ด่าง ความหนืด เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ จากนั้นประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัครจำนวน 20 คน ผลประเมินความพึงพอใจพบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด โดยอาสาสมัครพึงพอใจตำรับที่ 4 มากที่สุดเพราะรู้สึกสะอาดหมดจด และความนุ่มลื่นหลังจากใช้ เม็ดขัดผิวไม่ระคายเคืองและไม่บาดผิวขณะใช้

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์ขัดผิว, กากเนื้อมะพร้าว, กากอ้อย, กากสับปะรด, เจลน้ำมัน

Abstract

The objective of this study was to develop the oil-gel scrub that contains natural exfoliators (i.e. coconut meal, bagasse and pineapple pulp) to replace the use of plastic microbeads. After the samples were cleaned, dried, and sieved (40-60 mesh), they were tested for their physical characteristics such as appearance, color, odor, and swelling. SEM analysis was used to characterize the morphology of all those natural exfoliators, and the results showed that all of them had good characteristics of amorphous fibrous with the smooth edge. The swelling test results showed that all natural exfoliators tested gave lower swelling score in oil as compared to water, indicating that they were suitable for using as materials in the oil-gel scrub through the improving of their stability in the formula. There are four formulas of oil-gel scrub containing the coconut meal, bagasse, and pineapple pulp developed in this study. They were tested for their physical stability such as appearance, color, odor, pH, and viscosity for three weeks, followed by assessment for satisfaction in 20 volunteers. The results showed that all volunteers were satisfied towards formula 4 of the oil-gel scrub that contained the combination of coconut meal, bagasse, and pineapple pulp the most, due to the good feeling such as cleanness and softness to the skin after used.

Keywords: Body Scrub, Coconut Meal, Bagasse, Pineapple Pulp, Oil Gel

บทนำ

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ประเภทขัดผิวกายมีมากมายหลากหลายชนิด เพื่อจุดประสงค์ในการทำความสะอาดเพื่อขจัดสิ่งสกปรกและเซลล์ผิวเก่าที่ตายแล้ว และยังช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด ผลิตภัณฑ์ขัดผิวกายที่ดี ต้องสามารถกระจายตัวบนผิวได้ดี ส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ขัดผิว คือ เม็ดขัด (Scrub Bead) ต้องมีขนาดที่เหมาะสม ความอ่อน-แข็ง พอเหมาะ ไม่ระคายเคืองผิว ต้องไม่เล็กเกินไปจนขจัดสิ่งสกปรกไม่ได้หรือใหญ่เกินไปจนทำร้ายผิว ผลิตภัณฑ์ตามท้องตลาดมีความหลากหลายของชนิดและปริมาณของเม็ดขัด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติ และราคาแตกต่างกัน โดยเม็ดขัดส่วนมากที่นิยมในท้องตลาดเป็น เกลือ (Sodium Chloride) และเป็นวัตถุดิบสังเคราะห์ มีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ พลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) เป็นส่วนผสมในกลุ่มผลิตภัณฑ์ขัดผิวที่เป็นวัตถุดิบสังเคราะห์ ซึ่งไมโครบีดส์จัดเป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อมร้ายแรง เป็นเม็ดขัดที่มีอนุภาคพลาสติกขนาดเล็กกว่า 5 มม. ซึ่งไม่สามารถย่อยสลายและไม่ละลายน้ำได้ ระบบบำบัดน้ำส่วนมากไม่สามารถดักจับพลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) ได้ จึง

ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มนุษย์ และสัตว์ต่าง ๆ และในปัจจุบันประเทศไทยมีประกาศตามกระทรวงสาธารณสุขให้เครื่องสำอางที่ใช้แล้วล้างออกที่มีส่วนผสมของพลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) เป็นเครื่องสำอางห้ามผลิต นำเข้า หรือขาย มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563 เป็นต้นไป สิ่งที่สามารถทดแทน วัสดุคิบบสังเคราะห์ หรือพลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) ได้คือบีดส์ หรือเม็ดขัดที่ได้มาจากกรรมวิธีจากธรรมชาติ ที่ไม่เป็นภัยต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องด้วยค่านิยมและความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันเปลี่ยนไป ทำให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการหลีกเลี่ยงสารสังเคราะห์ แล้วหันกลับไปใช้สารที่จากธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น เพราะผู้บริโภคมีความเข้าใจว่าสารที่มาจากธรรมชาติมีความปลอดภัยน้อยกว่าสารที่ได้มาจากธรรมชาติ (กัลยรัชญ์ เชื้อชาติ, 2556)

ผู้วิจัยเล็งเห็นว่า วัสดุธรรมชาติที่เหลือใช้อย่าง กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด ที่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการสกัดน้ำของพืชแต่ละชนิด สามารถนำมาแปรรูปได้และสามารถทดแทนวัสดุสังเคราะห์ได้ อีกทั้งยังมีคุณสมบัติด้านบำรุงผิวหลายประการ ซึ่งหลังจากสกัดน้ำออกไปแล้วทำให้กากผลไม้แต่ละชนิดนำไปใช้ประโยชน์ได้น้อย ผู้วิจัยจึงต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวด้วยวัสดุธรรมชาติ โดยนำกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด มาทดแทนเม็ดขัดผิวสังเคราะห์ พลาสติกไมโครบีดส์ (Plastic Microbeads) เพื่อเพิ่มมูลค่ากับ กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด ที่เหลือใช้แล้ว และเป็นแนวทางให้ผู้สนใจนำข้อมูลไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด
2. เพื่อพัฒนาตำรับเจลสครับขัดผิว
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์สครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด

ขอบเขตของการศึกษา

1. เตรียมเม็ดขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด ทำความสะอาด ทำการอบแห้งและบด
2. ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของ กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด เช่น ลักษณะ กลิ่น สี เนื้อสัมผัส ลักษณะทางกายภาพผ่านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
3. เตรียมตำรับผลิตภัณฑ์ขัดผิวจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด

4. ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ขัดผิวจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด เช่น สี กลิ่น ความหนืด ค่าความเป็น กรด-ด่าง
5. ประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัคร จำนวน 20 คน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ทราบถึงวิธีการเตรียมเม็ดขัดผิว และทราบถึงข้อมูลคุณสมบัติที่เหมาะสมของเม็ดขัดผิวจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด
2. สามารถพัฒนาตำรับขัดผิวจาก กากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและแนวคิดในการศึกษาวิจัย

สิ่งสกปรกที่เกิดขึ้นในปัจจุบันสามารถเกิดขึ้นได้เนื่องจากสภาพแวดล้อมและปัจจัยอื่น ๆ สิ่งสกปรกที่เกาะตามผิวหนังบริเวณใบหน้าหรือร่างกาย แบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มละลายน้ำ กลุ่มละลายน้ำมัน และกลุ่มที่ไม่ละลาย กลุ่มละลายน้ำได้แก่ สิ่งตกค้างจากเครื่องสำอางตกแต่งสีบนใบหน้าครีมบำรุงผิวทั่วไป และฝุ่นละอองต่าง ๆ กลุ่มที่ละลายในน้ำมันได้แก่ คราบควันดำเนื่องจากมลพิษทางอากาศ เช่น ท่อไอเสีย ไขมันผิวที่ขับออกมาจากร่างกาย และสิ่งตกค้างจากครีมบำรุงผิว และเครื่องสำอางตกแต่งสีที่สามารถกันน้ำได้ กลุ่มที่ไม่ละลายได้แก่ เม็ดสี (Pigment) จากเครื่องสำอางตกแต่งสี สัน เซลล์ผิวหนังที่ตายแล้ว (ซีไคล) ที่หลุดลอกออกมาจากผิวหนัง เป็นต้น การทำความสะอาดโดยใช้เครื่องสำอางทำความสะอาดผิวที่ดีและมีประสิทธิภาพ จึงควรสามารถขจัดสิ่งสกปรกเหล่านี้ออกจากผิวได้โดยไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองและไม่ทำลายผิว การทำความสะอาดร่างกายเพื่อความสวยงามถือเป็นสิ่งจำเป็นต่อสุขอนามัยในชีวิตประจำวัน วิธีการทำความสะอาดผิวนั้นอาจแบ่งได้ 4 วิธีคือ การทำความสะอาดด้วยน้ำ การทำความสะอาดด้วยน้ำมัน การทำความสะอาดด้วยของแข็งซึ่งดูดซับเอาสิ่งสกปรกไว้ และการทำความสะอาดด้วยการขัดถูและลอกหลุด (กัลยรัชญ์ เชื้อชาติ, 2556)

การสครับ (Scrub) คือ การขัด หรือ ถู การทำความสะอาดผิวเพื่อการผลัดเซลล์ผิว โดยใช้วัสดุในการขัด คือเม็ดขัด เพื่อมีวัตถุประสงค์เพื่อการสครับผิวที่ช่วยในการขจัดสิ่งสกปรก ที่อุดตันตามรูขุมขน รวมทั้งเซลล์ผิวเก่าที่เสื่อมสภาพ ที่เกาะอยู่บนบริเวณผิวหนังชั้นนอก ให้สามารถหลุดออกได้เร็วขึ้น โดยปกติแล้วในช่วงวัยเด็กหรือวัยรุ่นนั้น กระบวนการผลัดเซลล์ผิวสามารถทำได้ดี เซลล์ผิวเก่าสามารถผลัดเซลล์ผิวใหม่ได้ดีกว่าวัยผู้ใหญ่ ดังนั้นจะสังเกตได้ว่าผิวของเด็กหรือวัยรุ่นจะมีความสดใสดูมีชีวิตชีวามากกว่าผิวของผู้ใหญ่ที่เริ่มมีอายุ ดังนั้น สครับจึงมีประโยชน์ในการ

ช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าให้หลุดออกได้ง่ายขึ้น และช่วยลดปัญหาของการเกิดสิ่วรวมไปถึงไขมันที่อุดตันบริเวณผิวหนัง (ระดับฟ้า โหมคสุวรรณ, 2550)

สารขัดผิว คือ วัตถุของแข็งที่มีลักษณะเป็นเม็ดละเอียด ซึ่งอาจได้จากธรรมชาติเช่นเมล็ดพืชที่นำมาบดละเอียด (Fine Powder of Seeds or Shells) หรือได้มาจากการสังเคราะห์ขึ้นเองทางการค้า เช่น โพลีเอทิลีน (Polyethylene) และสไตรีน (Styrene) ซึ่งสารขัดผิวนี้นำมาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด แต่ต้องมีการเติมสารให้เกิดความคงตัว ประสิทธิภาพของสารขัดผิวในการทำทำความสะอาดที่สำคัญตามความต้องการในการการตลาด คือต้องมีความระคายเคืองต่ำมีความบริสุทธิ์สูงและไม่ทำปฏิกิริยากับสารอื่นในสูตร นอกเหนือจากนี้ทางการตลาดมีการเพิ่มคุณสมบัติและประสิทธิภาพในด้านการทำความสะอาดและคุณภาพด้านประสาทสัมผัส โดยการสังเคราะห์อนุภาคชนิดพิเศษ เพื่อให้สามารถใช้ในสูตรผลิตภัณฑ์ได้ค่อนข้างหลากหลาย ซึ่งหน้าที่หลักที่สำคัญของสารขัดผิวที่ใช้ในสูตรผลิตภัณฑ์คือช่วยขจัดเซลล์ผิวเก่าที่ตายแล้ว เพื่อช่วยให้ผิวเนียนสดใส กระตุ้นการไหลเวียนของโลหิตอันเนื่องมาจากการขัดและนวดผิวช่วยให้ผิวเนียนนุ่ม และช่วยขจัดสิ่งสกปรกออกจากรูขุมขน (วีรชา ท่าทราย, 2561)

วิธีการดำเนินงานวิจัย

- นำกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด มาล้างทำความสะอาดตากแดดให้แห้ง และนำมาหั่นสับให้ขนาดกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดมีขนาดเล็กกลง และนำมาแช่ด้วย Ethanol เป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อครบ 2 ชั่วโมงแล้ว นำกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดมาตากให้พอแห้ง แล้วนำกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดเข้าสู่อบลมร้อนเพื่อไล่ความชื้นที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นนำกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดที่ได้ไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นบด และทำการร่งด้วยตะแกรงขนาด 40 mesh

- การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของเม็ดขัด

- 1) ทดสอบลักษณะภายนอก กลิ่น สี และเนื้อสัมผัส โดยสังเกตด้วยตาเปล่า การดมกลิ่น และการสัมผัส

- 2) ทดสอบ Bulk Density และ Tapped Density

Bulk Density เป็นสมบัติทางกายภาพของวัสดุ ความหนาแน่นของวัสดุปริมาณ มวล (bulk material) (Koc, Eren & Kaymak-Ertekin, 2008) ทดสอบโดยใช้เม็ดสกรับกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด 5 กรัม (M) ค่อย ๆ เทเม็ดสกรับแต่ละชนิดที่ชั่งแล้วลงในกระบอกตวงแบบแก้ว ขนาด 100 ml. (Graduated Cylinder) แล้วอ่านค่าปริมาตรที่ได้ หาค่าโดย Bulk Density (pB) โดยสมการ $pB = M/Vb$

Tapped Density ค่าความหนาแน่นจากเฉพาะที่ถูกกดดัน โดยใช้วิธี measurement in graduated cylinder (United States of Pharmacopoeia, 2007) ทดสอบ โดยเคาะกระบอกตวงที่มีเม็ดสครับจากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด 5 (M) ทำการยกกระบอกตวงให้สูงจากพื้นประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วเคาะกลับลงไปพื้น 30 ครั้ง เมื่อครบแล้วจึงอ่านค่าปริมาตรที่ได้ แทนสูตรหาค่าโดย $pT = M/Vt$

3) การวัดค่าสีของกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด ด้วยเครื่อง Colorimeter และบันทึกผลในรูปแบบของค่า L^* , a^* , b^*

3. ตรวจสอบด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM)

เตรียมเม็ดขัดผิวจากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด นำไปตรวจสอบลักษณะพื้นผิวของเม็ดขัดด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM) โดยใช้กำลังขยายที่ 50X, 200X, และ 1000X

4. การศึกษาความคงตัวของเม็ดขัดผิว

ตรวจสอบความคงตัวของเม็ดขัดผิวจากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด โดยนำเม็ดขัดผิวจากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด บรรจุใส่ภาชนะที่มิดชิดแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 25-27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 เดือน สัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และบันทึกผลลักษณะทางกายภาพของเม็ดขัดผิว

5. ทดสอบการบวมของเม็ดขัด

ทำการทดสอบโดยการเตรียมเม็ดขัด แต่ละชนิดปริมาณ 1 กรัม นำไปแช่ในน้ำปริมาณ 20 กรัม หรือ นำไปแช่ในน้ำมัน 20 กรัม แช่เม็ดขัดแต่ละชนิดเป็นเวลา 1 นาทีจากนั้นกรองเม็ดขัดแต่ละชนิดออกจากน้ำ และน้ำมัน แล้วนำมาชั่งอีกครั้ง อ่านผลว่าจากเม็ดขัด 1 กรัมเมื่อแช่ในน้ำ และน้ำมันแล้วเม็ดขัดแต่ละชนิดมีน้ำหนักมากขึ้นเท่าใด

6. ดำรับเจลดสครับผิวจากกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด

วิธีการเตรียมดำรับเจลดสครับผิวจากกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ดำรับเจลดสครับผิวจากกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด

ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)				หน้าที่ของสาร
	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3	สูตร F4	
Phase A					
Jojoba Oil	20.00	20.00	20.00	20.00	Emollient
Coconut Oil	20.00	20.00	20.00	20.00	Emollient
Argan Oil	10.00	10.00	10.00	10.00	Emollient

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อสาร	ปริมาณที่ใช้ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)				หน้าที่ของสาร
	สูตร F1	สูตร F2	สูตร F3	สูตร F4	
Rosehip Oil	8.40	8.40	8.40	8.40	Emollient
Olive Oil	9.00	9.00	9.00	9.00	Emollient
Laureth-4	20.00	20.00	20.00	20.00	Surfactant
Phase B					
Butylene/Ethylene/ Styrene copolymer	10.00	10.00	10.00	10.00	Thickener
Dibutyl Ethylhexanoyl Glutamide	0.30	0.30	0.30	0.30	Thickener
Phase C					
Silica Dimethyl Silylate	0.30	0.30	0.30	0.30	Thickener
Coconut Meal (40/60)	2	-	-	2	Scrub
Bagasse (40/60)	-	2	-	2	Scrub
Pineapple Pulp (40/60)	-	-	2	2	Scrub

วิธีทำ ชั่งผสมสารทั้งหมดใน Phase A คนให้เข้ากันแล้วนำไปอุ่นด้วยความร้อน 90 องศาเซลเซียส เตรียม Phase B ค่อย ๆ โปรมลงไปใน Phase A โดยผสมสารลงไปทีละน้อยจนหมด คนให้ละลายเข้ากันในขณะที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิลดลงเติม Phase C ลงไปผสมทั้งหมดให้เข้ากัน

7. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของของตำรับเจลสครับ

- 1) ทดสอบลักษณะภายนอก กลิ่น สี และเนื้อสัมผัส โดยสังเกตด้วยตาเปล่า การดมกลิ่น และการสัมผัสในแต่ละสูตร และบันทึกผล
- 2) ค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยใช้เครื่อง pH Meter
- 3) ค่าความหนืดโดยใช้เครื่อง Viscometer Rion Viscotest Model: VT-04F

8. ทดสอบความสามารถในการกระจายตัวของเม็ดในตำรับเจลสครับ

ตรวจสอบความคงตัวของเบสเจลสครับ โดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ความเร็วรอบ 5,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที

9. ทดสอบความคงตัวทางกายภาพของดาร์บเจลสครับในแต่ละสูตร

ทดสอบการคงสภาพของเจลเบส โดยเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิห้อง และ 45 องศาเซลเซียส เก็บข้อมูลบันทึกผล ทุก 1 สัปดาห์ นานเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ประเมินผลความคงตัว กลิ่น สี เนื้อสัมผัส ความหนืด ค่าความเป็น กรด-ด่าง

10. การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

ทำการทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัครจำนวน 20 คน

11. การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำคะแนนความพึงพอใจโดยรวบรวมจากแบบสอบถามโดยเฉลี่ยที่ได้ไปแปรผล โดยสถิติที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา คือ การหาค่าสถิติพื้นฐาน เป็นค่าเฉลี่ยของการวัดระดับความพึงพอใจในอาสาสมัคร

ผลการวิจัย

1. ผลการทดสอบลักษณะภายนอกของเม็ดยัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบลักษณะภายนอกของเม็ดยัดผิว

รายการ	กากมะพร้าว	กากอ้อย	กากสับประรด	วิธีทดสอบ
ลักษณะทางกายภาพ	เป็นผงทรงกลมแบน	เป็นเส้นใยบาง ๆ มีความแบน	เป็นเส้นใย ทรงกลม	การสังเกต
กลิ่น	มีกลิ่นเฉพาะตัวของมะพร้าว มีกลิ่นคล้ายถั่ว	มีกลิ่นเฉพาะตัวของอ้อย	มีกลิ่นเฉพาะตัวของกากสับประรด	การดมกลิ่น
สี	ขาวปนน้ำตาล	ขาวเหลือง	น้ำตาล	การสังเกต

พบว่าเมื่อนำกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด ที่ผ่านการบดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า และผ่านการร่งด้วยขนาดตะแกรง 40/60 mesh กากมะพร้าวจะได้เป็นเม็ดผงมีลักษณะทรงกลมวงรี สีขาวปนน้ำตาล มีกลิ่นเฉพาะตัวของมะพร้าว กากอ้อยมีลักษณะเป็นเส้นใยบาง ๆ มีความเบามาก สีขาว เหลืองนวล มีกลิ่นเฉพาะตัวของอ้อย กากสับประรดมีลักษณะเป็นเส้นใย สีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นเฉพาะตัวของสับประรด

2. ผลการคำนวณจากการทดสอบ Bulk Density และ Tapped Density

ตารางที่ 3 ผลการคำนวณจากการทดสอบ Bulk Density และ Tapped Density

รายการ	ค่าที่ได้จากการทดลอง	ค่าที่ได้จากการทดลอง
	Bulk Density	Tapped Density
กากมะพร้าว	0.25 g/mL	0.312 g/mL
กากอ้อย	0.065 g/mL	0.08 g/mL
กากสับปะรด	0.454 g/mL	0.55 g/mL

พบว่า การเปรียบเทียบการทดลอง Bulk Density และ Tapped Density ของกากแต่ละชนิด จะเห็นได้ว่ากากอ้อยมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกากชนิดอื่น ๆ แสดงให้เห็นว่า กากอ้อยมีความฟูและเบามากที่สุดเมื่อเทียบกับกากมะพร้าว และกากสับปะรด

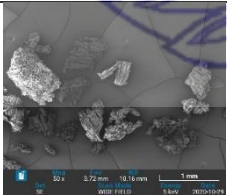
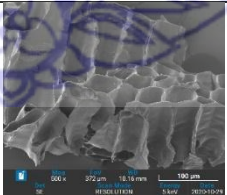
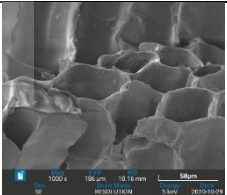
ตารางที่ 4 ผลการวัดค่าสีด้วยเครื่อง Colorimeter ของกากทั้ง 3 ชนิด

รายการ	L*	a*	b*
กากมะพร้าว	78.66 ± 0.03	1.38 ± 0.01	5.97 ± 0.08
กากอ้อย	75.62 ± 0.04	0.16 ± 0.02	14.15 ± 0.02
กากสับปะรด	49.32 ± 0.25	8.69 ± 0.04	22.13 ± 0.15

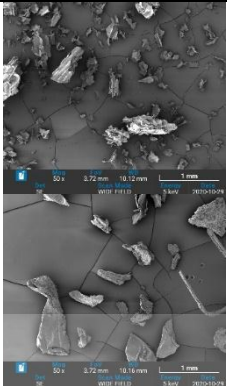
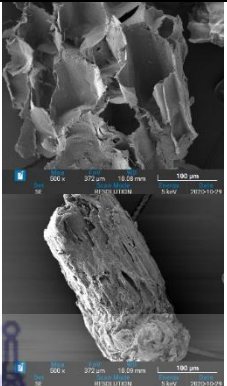
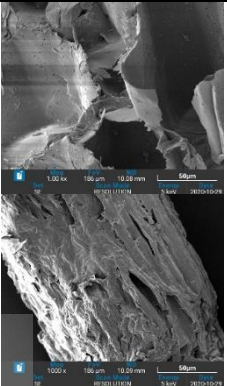
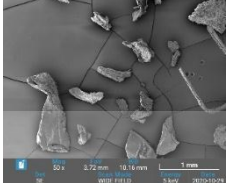

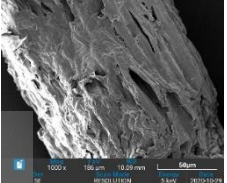
จากการบันทึกผลและอ่านค่าในรูปแบบของ L*, a*, b* พบว่า กากมะพร้าว และกากอ้อย มีค่าสีอยู่ในช่วงความสว่างมาก ส่วนกากสับปะรด มีค่าสีอยู่ในช่วงสีด้าออกน้ำตาล สามารถสังเกตเห็นชัดเจนด้วยตาเปล่า

3. ตรวจสอบคุณลักษณะเม็ดขัดด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM)

ตารางที่ 5 ตรวจสอบคุณลักษณะเม็ดขัดด้วยเครื่อง Scanning Electron Microscope (SEM)

รายการ	Magnification (Mag)	Magnification (Mag)	Magnification (Mag)
	50X	200X	1000X
กาก มะพร้าว 40/60 mesh			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	Magnification (Mag)	Magnification (Mag)	Magnification (Mag)
	50X	200X	1000X
กากอ้อย 40/60 mesh			
กาก สับประรด 40/60 mesh			

สรุปว่ากากทั้ง 3 ชนิดมีลักษณะคล้ายกัน คือมีรูพรุน และลักษณะทางกายภาพภายนอกไม่แหลมคมเหมาะสำหรับการใช้ขัดผิว เนื่องจากกากทั้ง 3 ชนิดมีส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นเซลลูโลส

4. การทดสอบความคงตัวของเม็ดยัดผิวจากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด

พบว่าสามารถเก็บกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด ได้โดยเมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน เม็ดยัดผิวจากมะพร้าวยังคงสภาพลักษณะเหมือนเดิม กลิ่นยังไม่เปลี่ยนไป และสียังไม่เปลี่ยน

5. ผลการทดสอบการบวมของเม็ดยัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับประรด

จากผลทดลองการนำกากทั้ง 3 ชนิด อย่างละ 1 กรัม แช่ในน้ำและน้ำมันอย่างละ 20 กรัม เป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่ากากมะพร้าว หลังแช่น้ำพบว่าการบวมน้ำถึง 10 เท่าของน้ำหนักก่อนแช่ และหลังแช่น้ำมันพบว่าการบวมน้ำมัน 4.37 เท่า กากอ้อยหลังแช่น้ำพบว่าการบวมน้ำถึง 17.66 เท่าของน้ำหนักก่อนแช่ และหลังแช่น้ำมันพบว่าการบวมน้ำมัน 9.66 เท่า กากสับประรด หลังแช่น้ำพบว่าการบวมน้ำถึง 5.16 เท่าของน้ำหนักก่อนแช่ และหลังแช่น้ำมันพบว่าการบวมน้ำมัน 2.43 เท่า ผลสรุปว่า เม็ดยัดทั้ง 3 ชนิดมีการบวมในน้ำมากกว่าบวมในน้ำมัน สำหรับเจลสครับนี้จึงเหมาะกับเม็ดยัดทั้ง 3 ชนิดมากกว่าสูตรที่มีองค์ประกอบเป็นน้ำ

6. การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของของตำรับเบสเจลสครับ

ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับเบสเจลสครับ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25-27/4 องศาเซลเซียส และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ของตำรับเบสเจลสครับที่ยังไม่ได้ใส่เม็ดยัดต่าง ๆ ลักษณะทางกายภาพก่อนทดสอบเป็นเนื้อเจลใสหนืดขึ้นมีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมันแต่ละชนิดที่ผสมกันในเบสและมีสีเหลืองใส โดยค่ากรด-ด่าง และความหนืด ดังตารางที่ 6-8

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับเจลสครับ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง 25-27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 สัปดาห์

รายการ	ผลการทดสอบ			
	ก่อนทำการทดสอบ	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
ลักษณะทางกายภาพ	เนื้อเจลเบสใสหนืด	เนื้อเจลเบสใส	เนื้อเจลเบสใส	เนื้อเจลเบสใส
กลิ่น	ขึ้น	หนืดขึ้น	หนืดขึ้น	หนืดขึ้น
สี	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน
ค่ากรด-ด่าง	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส
ค่ากรด-ด่าง	6.39 ± 0.01	6.30 ± 0.20	6.43 ± 0.02	6.52 ± 0.02
ความหนืด (RV no.5 Speed 25)	13888.33 ± 9.50	13895.33 ± 6.42	13902.66 ± 3.21	13872.33 ± 20.25
(cps)				

พบว่าลักษณะทางกายภาพก่อนทดสอบเป็นเนื้อเจลใสหนืดขึ้นมีกลิ่นเฉพาะตัวของน้ำมัน แต่ละชนิดที่ผสมกันในเบสและมีสีเหลืองใส โดยค่ากรด-ด่าง และความหนืด มีความใกล้เคียงกัน จากการวิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันพบว่า ตำรับเบสเจลสครับมีความคงตัวค่อนข้างดี

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับเจลสครับ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 สัปดาห์

รายการ	ผลการทดสอบ			
	ก่อนทำการทดสอบ	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
ลักษณะทางกายภาพ	เนื้อเจลเบสใส	เนื้อเจลเบสใส	เนื้อเจลเบสใส	เนื้อเจลเบสใส
กลิ่น	หนืดขึ้น	หนืดขึ้น	หนืดขึ้น	หนืดขึ้น
สี	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน
ค่ากรด-ด่าง	เหลืองใส	เหลืองใสขุ่น	เหลืองขุ่นขาว	เหลืองขุ่นขาว
ค่ากรด-ด่าง	6.43 ± 0.02	6.19 ± 0.01	6.57 ± 0.02	6.27 ± 0.02
ความหนืด (cps)				
(RV no.5 Speed 25)	13888.33 ± 9.50	13938 ± 2.64	14093 ± 11.26	14115.66 ± 4.04
(cps)				

พบว่าลักษณะทางกายภาพยังเป็นเนื้อเจลขาวขุ่นมากขึ้นและหนืดขึ้นมากขึ้น จากการวิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ย พบว่าเมื่อเก็บในอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ตำรับเบสเจลจะมีความหนืดเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับเจลสครับ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 สัปดาห์

รายการ	ผลการทดสอบ			
	ก่อนทำการทดสอบ	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
ลักษณะทางกายภาพ	เนื้อเจลเบสใสหนืด ชั้น	เนื้อเจลเบสใส หนืดชั้น	เนื้อเจลเบสใสหนืด ชั้น	เนื้อเจลเบสใส หนืดชั้น
กลิ่น	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน	มีกลิ่นน้ำมัน
สี	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส	เหลืองใส
ค่ากรด-ด่าง	6.42 ± 0.02	6.27 ± 0.02	6.42 ± 0.02	6.08 ± 0.12
ความหนืด (cps) (RV no.5 Speed 25)	13888.33 ± 9.50	13790 ± 9.60	9453.66 ± 3.21	7291.33 ± 9.86
(cps)				

พบว่าลักษณะทางกายภาพยังเป็นเนื้อเจลเหลืองใส มีค่าความหนืดลดลง จากการวิเคราะห์โดยค่าเฉลี่ย พบว่าเมื่อเก็บในอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ตำรับเบสเจลจะมีความหนืดลดลง

7. ผลการทดสอบการแยกชั้นด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง สูตร F1, สูตร F2, สูตร F3 และสูตร F4

ผลการทดสอบการแยกชั้นของเบสเจลสครับ ตรวจสอบความคงตัวของเบสเจลสครับโดยใช้เครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ความเร็วรอบ 5,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 30 นาที ผลทดสอบพบว่าความสามารถในการกระจายตัวในเบสเจลสครับได้ดี พบการรวมกันที่ก้นหลอดในสูตร F1 และ F3 คือสูตรของกากมะพร้าวและกากสับปะรด ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม กากส่วนใหญ่ยังสามารถกระจายตัวได้ดีในสูตร จึงสรุปได้ว่าสูตรพื้นเจลงาน้ำมันมีความสามารถในการกระจายตัวได้ดีเมื่อใช้กับเม็ดสครับทั้ง 3 ชนิด

8. การประเมินความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เมื่อพัฒนาได้ตำรับสูตรเจลสครับขัดผิวจากกากมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดแล้ว ได้นำตัวอย่างให้อาสาสมัครทดลองความพึงพอใจจำนวน 20 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจก่อนใช้และหลังใช้ในด้านต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 สูตร คือสูตร F1, F2, F3 และ F4

จากการทดลองวิจัยศึกษาการพัฒนาสูตรเจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด โดยเม็ดขัดผิวที่นำมาใส่ในสูตรทั้ง 3 ชนิดมีขนาด 40/60 mesh มาทำการวิเคราะห์รูปทรงและลักษณะพื้นผิวพบว่าผลิตภัณฑ์ไม่แหลมคมเหมาะสำหรับการเป็นสครับผิว และมีความคงตัวเมื่อทดสอบที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 เดือน และจากการคุณสมบัติการดูดความชื้นจากกากใยธรรมชาติ จึงทำการทดสอบการบวมน้ำและน้ำมัน พบว่าเม็ดสครับมีความคงตัวมากกว่าในน้ำมัน

จึงทำการพัฒนาสูตรตำรับเบสเจลดน้ำมัน และนำกากทั้ง 3 ชนิดใส่ลงในสูตรแบ่งเป็นทั้งหมด 4 สูตร F1 คือ เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว F2 คือ เจลสครับขัดผิวจากกากอ้อย F3 คือ เจลสครับขัดผิวจากกากสับปะรด และ F4 คือ เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด พบว่าทุกสูตรมีความคงตัวของลักษณะทางกายภาพ กลิ่น สี ค่ากรดค่าด่าง และความหนืดเมื่อทำการทดสอบที่อุณหภูมิห้อง แต่มีความข้นเมื่อเก็บในอุณหภูมิต่ำ และเหลวลงเมื่อเก็บในอุณหภูมิสูง จากนั้นนำไปให้อาสาสมัคร จำนวน 20 คน ทดลองพบว่า อาสาสมัครมีความพึงพอใจในตำรับ F4 คือ เจลสครับขัดผิวจากกากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรด มากที่สุด เนื่องจาก F4 มีเม็ดขัดที่มีความหลากหลายรวมกันสำหรับ หลังจากการทดสอบอาสาสมัครมีความพึงพอใจ และทำให้ทราบว่า เจลสครับขัดผิวจากเนื้อมะพร้าว กากอ้อย และกากสับปะรดสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์ขัดผิวได้ และมีความคงตัวดี ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ทดแทนเม็ดขัดผิวพลาสติก หรือเม็ดขัดผิวประเภทอื่นที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้

รายการอ้างอิง

- กัลยรัชฎ์ เชื้อชาติ. (2556). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวจากกากมะพร้าว*. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- ประดับฟ้า โหมดสุวรรณ. (2550). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขัดผิวจากลูกเดือย*. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- วชิรา ทาทราช. (2561). *การเตรียมขานอ้อยเพื่อเป็นวัสดุขัดผิวในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- Koç, B., Eren, I, & Kaymak-Ertekin, F. (2008). Modelling bulk density, porosity and shrinkage of quince during drying: The effect of drying method. *Journal of Food Engineering*, 85(3), 340-349
- United States of Pharmacopoeia. (2007). *USP30 NF25 2007*. Retrieved June 2, 2020, from <http://oldweb.pharm.su.ac.th/library2004/Admin/ShowPM.asp?Barcode=REF013870>