

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง การรีไซเคิลน้ำมันปาล์มเหลือใช้จากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนคลองน้ำเค็มสนใจสำหรับการผลิตสารซักล้าง ผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยซึ่งเป็นการรอบในการวิจัย โดยแบ่งหัวข้อวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนแรก คือ อุปกรณ์และสารเคมี ส่วนที่ 2 คือ วิธีดำเนินการวิจัย ส่วนสุดท้าย คือ การวิเคราะห์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดภาชนะที่ใช้ในครัว

3.1 อุปกรณ์และสารเคมี

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัยจะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการกวนสาร และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผสมสารต่าง ๆ อุปกรณ์ตวง วัดปริมาณสาร ส่วนสารเคมีที่ใช้และปริมาณของสารเคมีชนิดต่าง ๆ แสดงให้เห็นดังตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมสบู่

Ingredients	ปริมาณ
1. น้ำมันปาล์มใช้แล้ว	1,000 กรัม (1 ลิตร)
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ)	130 กรัม
3. น้ำ	370 กรัม

ค่าที่ได้จาก ตารางที่ 3.1 ได้มาจากการใช้ค่าสะaponนิไฟเคชันคำนวณ โดยหาปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยากับไตรกลีเซอไรด์ในน้ำมันหรือไขมันแล้วเกิดปฏิกิริยาสะaponนิไฟเคชันอย่างสมบูรณ์ จากนั้นนำค่าที่ได้ประมาณเป็นตัวเลขที่จำง่ายเพื่อให้ประชาชนที่นำไปใช้สามารถทำตาม และจดจำสูตรได้ง่าย ซึ่งปริมาณสารสามารถที่จะคำนวณได้จากโปรแกรม Soapcalc โดยได้ปริมาณสารต่าง ๆ มีค่า ดังนี้ น้ำมันปาล์มใช้แล้ว 1,000 กรัม (1 ลิตร) โซเดียมไฮดรอกไซด์ 134.80 กรัม น้ำ 380 กรัม ซึ่งค่าที่ได้จากการคำนวณจากค่าสะaponนิไฟเคชันและโปรแกรม Soapcalc มีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อนำไปทดลองผลที่ได้ไม่แตกต่างกัน จึงเลือกใช้ปริมาณที่ทำให้ประชาชนสามารถทำตามวิธีการทดลองได้ง่าย

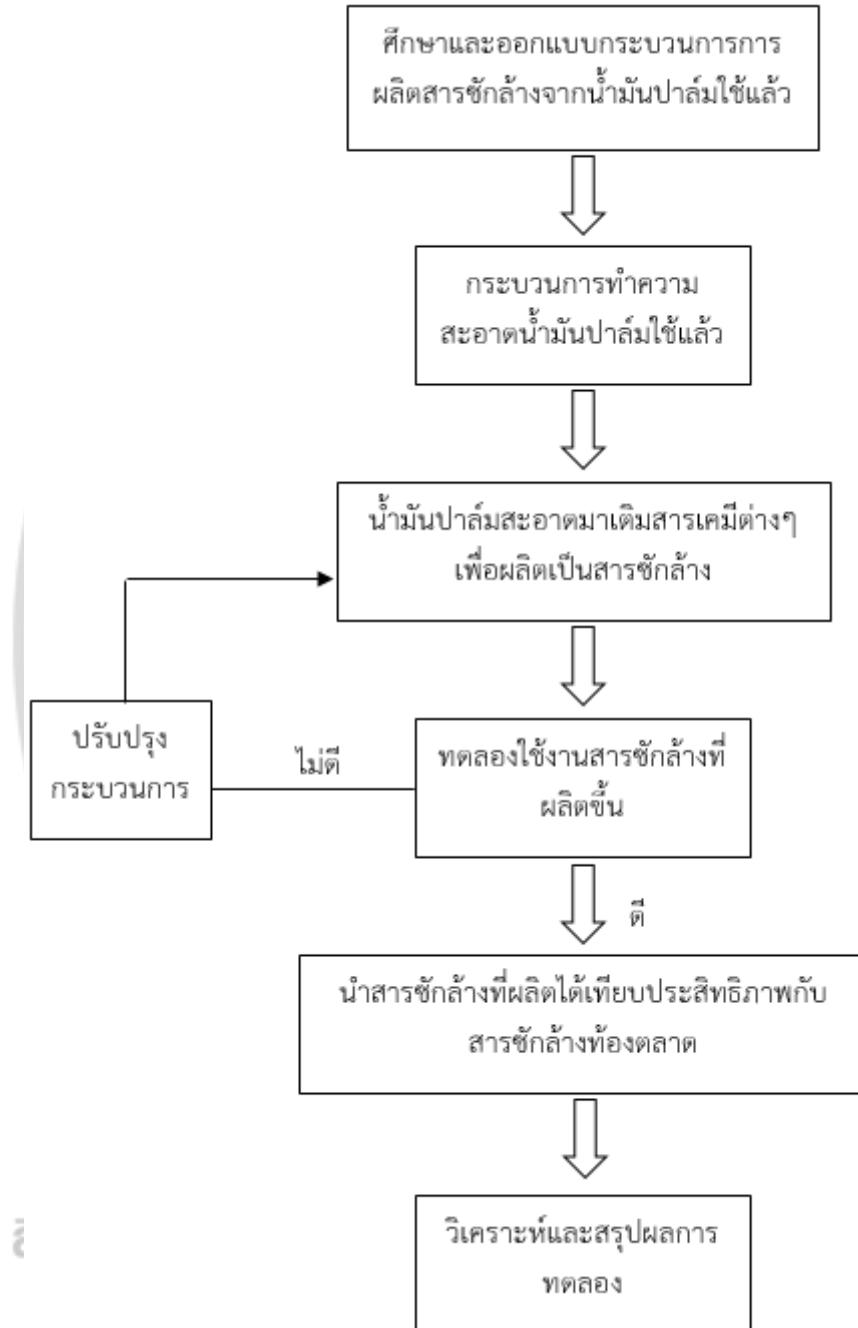
ตารางที่ 3.2 สูตรของน้ำยาล้างจานที่ใช้ในงานวิจัย

ส่วนประกอบ	ปริมาณ
1. น้ำ	1.2 ลิตร
2. สบู่ที่ทำจากน้ำมันปาล์มใช้แล้ว	15 มิลลิลิตร
3. สารลดแรงตึงผิว Emal 270 (Sodium Lauryl Ether Sulfate 70%)	100 กรัม
4. สารเสริมการทำความสะอาดชนิดคราบไขมัน LAS 24% (Linear Alkylbenene Sulfonate)	100 กรัม
5. สารลดแรงตึงผิวชนิดไร้ประจุ Plantacare 1200up (Alkyl Poly Glucoside 50%)	10 กรัม
6. น้ำหอม (Fragrance)	2 ไซซี
7. สีย้อม (Dye, Pigment)	2 ไซซี
8. เกลือ (Sodium Chloride)	100 กรัม
9. กรดมะนาว (Citric Acid)	10 กรัม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารชอล์กจากน้ำมันปาล์มใช้แล้ว ทำตามขั้นตอนตามภาพที่ 3.1 ดังนี้



ภาพที่ 3.1 แผนผังการดำเนินการผลิตสารชอล์กจากน้ำมันปาล์มใช้แล้ว

ขั้นตอนดำเนินงานตามแผนผังการดำเนินงาน ภาพที่ 3.1 สามารถอธิบายอย่างละเอียดได้เป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การนำน้ำมันปาล์มใช้แล้วมาทำความสะอาดด้วยการกรองด้วยผ้าขาวบาง นำไปตั้งไฟ และหั่นหอมหัวใหญ่ หรือมันสำปะหลัง ในอัตราส่วนน้ำมันต่อตัวกรองเป็น 1 : 2 ลิตร : หัว หรือ 1 ลิตร : 250 กรัมของหัวหอม ใส่ลงไปทอดในน้ำมัน จากนั้นรอให้น้ำมันเย็นลง และกรองด้วยผ้าขาวบางอีกครั้งหนึ่ง แสดงดังภาพที่ 3.2-3.5



ภาพที่ 3.2 การนำน้ำมันปาล์มใช้แล้วมาทำความสะอาดด้วยการกรองด้วยผ้าขาวบาง



ภาพที่ 3.3 น้ำมันปาล์มใช้แล้วผ่านการกรองด้วยผ้าขาวบางแล้ว

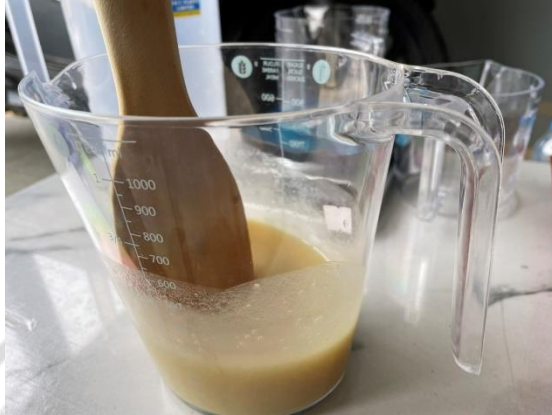


ภาพที่ 3.4 การนำน้ำมันปาล์มใช้แล้วมาทำความสะอาดด้วยหัวหอม



ภาพที่ 3.5 การนำน้ำมันปาล์มผสมหัวหอมที่ผ่านการทอดแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง

2. จากนั้นจึงนำน้ำ 370 มิลลิตร มาผสมกับสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ หรือ “โซดาไฟ” ปริมาณ 130 กรัม คนจนละลายแล้วใช้น้ำมันปาล์มใช้แล้วที่ได้กรองเรียบร้อยแล้วปริมาตร 1 ลิตร ไปผสมกับสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ ดังภาพที่ 3.6 กวนสารอยู่เป็นเวลา 30 นาทีก็จะทำให้ได้สารคล้าย สบู่เหลวออกมา เรียก เกล็ดสบู่ ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.6 การกวนสารผสมระหว่างโซดาไฟ น้ำ และน้ำมันปาล์มใช้แล้ว



ภาพที่ 3.7 การกวนสารผสมจนได้สารคล้ายสบู่เหลวออกมา เรียก เกล็ดสบู่

3. เทเกล็ดสบู่ลงแทนพิมพ์ซิลิโคน ที่ทิ้งไว้รอให้เย็นและแข็งตัวเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ดังภาพที่ 3.8 และนำออกมาจากแม่พิมพ์มาตากแดดทิ้งไว้เป็นเวลา 1 เดือน จะได้สบู่สำหรับการใช้งานซักล้าง ดังภาพที่ 3.9

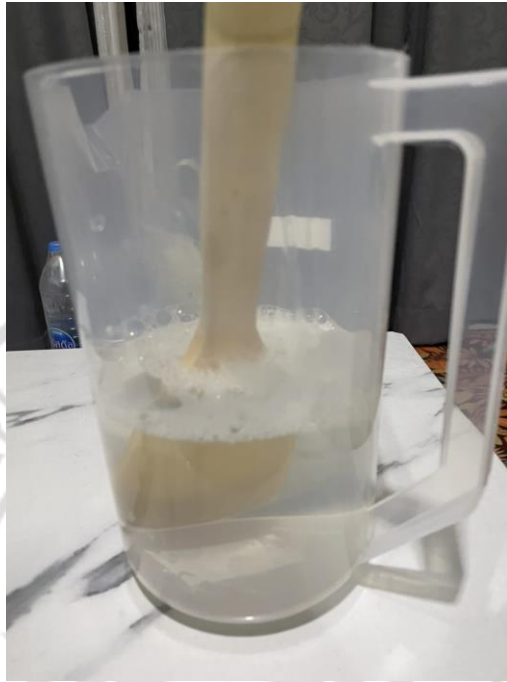


ภาพที่ 3.8 เทเกล็ดสบู่ลงแทนพืชมอซิลิโคน ที่ทิ้งไว้รอให้เย็นและแข็งตัว



ภาพที่ 3.9 สบู่สำหรับการใช้งานซักล้างหลังจากการตากแดดเป็นเวลา 1 เดือน

4. การทำสารซักล้างตัวถัดไปคือ น้ำยาล้างจานที่มีการใช้สบู่ที่ทำจากน้ำมันใช้แล้วมาผสม โดยวิธีการทำเริ่มจากนำภาชนะมาใส่น้ำสะอาด 300 มิลลิตร ใส่เกลือ กวนจนเกลือละลาย ดังภาพที่ 3.10 จากนั้นนำภาชนะไปที่ 2 ใส่น้ำสะอาด 900 มิลลิตร ใส่กรดมะนาว และ Plantacare 1200up กวนจนละลาย



ภาพที่ 3.10 ภาชนะใส่น้ำสะอาด 300 มิลลิตร และใส่เกลือ กวนจนเกลือละลาย

5. นำภาชนะมาใส่ Emal 270 กวนไปในทิศทางเดียวกัน จนหัวชมพูแตกตัวเป็นสีขาวขุ่น (ใช้เวลาประมาณ 5 นาที) ใส่น้ำเกลือที่เตรียมไว้ตามข้อ 4 ลงในถัง กวนต่อไปอีกประมาณ 5 นาที ใส่น้ำที่ผสมผงฟองและกรดมะนาวตามข้อ 4 เทลงในถังช้า ๆ จนหมด ใส LAS 24% ใสลงในภาชนะ กวน กวนต่อไปอีก 5 นาที จะได้น้ำยาที่ขาวขุ่น ดังภาพที่ 3.11 นำสบู่ที่ทำจากน้ำมันปาล์มใช้แล้ว ในที่นี้จะใช้ 2 แบบ คือ แบบที่มีการใช้หัวหอมในการดูดซับกลิ่น และแบบที่ไม่ใช้หัวหอม แล้วนำมาชูด จากนั้นผสมน้ำในอัตราส่วน 1 : 3 และใช้น้ำสบู่ปริมาณ 20 มิลลิตรใส่ในภาชนะกวน จากนั้นใส่ส่วนผสมอาหาร ใสหัวน้ำหอมกลิ่นมะนาว (หรือกลิ่นที่ชอบ) กวนต่อไปอีก 5 นาที จนสีละลายจนหมดจะได้น้ำยาจะมีความหนืดและข้น เทใส่ภาชนะที่เตรียมไว้และทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงให้ฟองยุบหายไปให้หมด ดังภาพที่ 3.12

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 3.11 กวนสารโดยผสมน้ำสะอาด ใส่กรดมะนาว และ Plantacare 1200up กวนจนเป็นเนื้อเดียวกัน



ภาพที่ 3.12 น้ำยาล้างจานที่มีความเหนียวหนืดขึ้นตามที่ต้องการ

6. นำน้ำยาล้างจานที่ได้ทั้ง 2 สูตรไปทดลองใช้งานและนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติเทียบกับมาตรฐานอุตสาหกรรมสารทำความสะอาดในครัวเรือน

3.2 การวิเคราะห์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดภาชนะที่ใช้ในครัว

การทดสอบมาตรฐานจะมีหลักๆทั้งหมด 2 ตัวคือ การทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ และ ถ้าได้สูตรที่เหมาะสมจะมีการนำไปทดสอบทางเคมีต่อไป

3.2.1 การทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพ

ทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพของสบู่ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสบู่ซักล้าง มาตรฐานเลขที่ มอก.28-2550 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2550)

ทดสอบคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำยาล้างจานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เอส มอก.เอส 38-2561 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2561) ใช้การตรวจพินิจ ด้วยสายตา น้ำยาล้างจาน จะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกชั้น ไม่มีตะกอน และปราศจากสิ่งแปลกปลอม

3.2.2 การทดสอบทางเคมี