

การพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม
Development and Efficacy Study of Gel to Milk Cleansing Product

สกุณา มยุระพงศ์

อีเมล: 6351701277@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันธรรมชาติ 3 ชนิด ได้แก่ น้ำมันเมล็ดองุ่น น้ำมันโอคาโด และน้ำมันโจโจบา เพื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ล้างหน้าในรูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม พบว่าตำรับที่ใช้ น้ำมันโจโจบาให้เนื้อสัมผัสเนียน สีขาวขุ่น มีกลิ่นเฉพาะ และมีความหนืดสูงสุด เมื่อทดสอบความคงตัวระยะสั้นที่อุณหภูมิ 45°C ค่าความหนืดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ขณะที่อุณหภูมิ 4°C และการทดสอบแรง 5 รอบ พบว่า ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ และค่าความหนืดลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) การทดสอบประสิทธิภาพในการทำสะอาดเครื่องสำอางด้วยเทคนิคยูวีสเปกโตรสโกปี จากการใช้กับรองพื้น บลัชออน และอายไลเนอร์ พบว่า ตำรับน้ำมันธรรมชาติมีประสิทธิภาพทำความสะอาดรองพื้นได้ไม่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดแต่ทำความสะอาดบลัชออนและอายไลเนอร์ได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยบลัชออนถูกล้างออกได้ดีที่สุด รองลงมาคือ รองพื้น และอายไลเนอร์ ตามลำดับ นอกจากนี้ การวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของสีผิว (ΔE) ด้วยเครื่องวัดสี จากการทำความสะอาดอายไลเนอร์ ลิปสติก และเจลเชียนคิ้ว พบว่า ตำรับน้ำมันโจโจบาสามารถล้างลิปสติกได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ขณะที่ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดล้างอายไลเนอร์ได้ดีกว่าทุกตำรับน้ำมันธรรมชาติ ($p < 0.05$) โดยทั้งสองกลุ่มล้างลิปสติกได้ดีที่สุด รองลงมาคือ อายไลเนอร์ และเจลเชียนคิ้ว

คำสำคัญ: คลื่นซิง, ผลิตภัณฑ์ล้างหน้าเจลแปรสภาพเป็นนํ้านม, น้ำมันโจโจบา, น้ำมันธรรมชาติ

Abstract

This study aimed to compare the cleansing performance of three natural oils—grapeseed oil, avocado oil, and jojoba oil—formulated into a gel-to-milk facial cleanser. The formulation containing jojoba oil exhibited a smooth texture, milky white appearance, distinctive natural oil scent, and the highest viscosity among all formulations. Short-term stability testing at 45°C showed a statistically significant decrease in viscosity ($p < 0.05$), whereas storage at 4°C and five cycles of accelerated testing revealed no physical changes in color, odor, or phase separation, and the decrease in viscosity was not statistically significant ($p \geq 0.05$). The efficacy of cosmetic cleansing as measured by UV spectroscopy revealed that the natural oil formulation showed no significant difference in cleansing foundation compared to commercial products. However, it was significantly less effective in removing blush-on and eyeliner than the commercial products ($p < 0.05$). Blush-on was the easiest to remove, followed by foundation and eyeliner. Additional tests using a colorimeter were performed to assess color change (ΔE) after cleansing eyeliner, lipstick, and brow gel. The jojoba oil formulation demonstrated significantly better lipstick removal than the commercial product ($p < 0.05$), while the commercial cleanser performed significantly better in eyeliner removal than all natural oil formulations ($p < 0.05$). For both product types, lipstick showed the highest ΔE value, followed by eyeliner and brow gel.

Keywords: Cleansing, Gel to Milk Cleansing, Jojoba Oil, Natural Oil

บทนำ

เครื่องสำอางตกแต่งสีเป็นที่นิยมใช้กันของคนทุกเพศทุกวัย เพื่อแต่งเติมสีสันให้ผิว ซึ่งมักออกแบบให้มีคุณสมบัติกันน้ำกันเหงื่อได้ดี ติดทนนานและล้างเครื่องสำอางออกยาก ในปัจจุบันจึงมีผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบคลีนซิ่งออยล์ซึ่งเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากสามารถละลายเครื่องสำอางที่ติดทนยากออกมาได้ดี โดยส่วนของน้ำมันยังสามารถให้ความชุ่มชื้นและเพิ่มวิตามินแก่ผิวได้อีกด้วย ซึ่งในปัจจุบันตลาดเครื่องสำอางส่วนใหญ่มักเลือกใช้น้ำมันสังเคราะห์ เนื่องจากมีราคาถูก แต่ขาดคุณสมบัติที่ดีต่อผิว ปัจจุบันน้ำมันธรรมชาติ 3 ชนิดที่นิยมใช้ในท้องตลาด ประกอบด้วย น้ำมันเมล็ดองุ่นซึ่งมีองค์ประกอบของ Linoleic acid และมีปริมาณของ Vitamin E เป็นอัตราส่วนที่สูง (Garavaglia et al., 2016) น้ำมันอโวคาโด มีองค์ประกอบของ Oleic acid และ Linoleic acid (Nasri et al., 2020) อีกทั้งยังมีส่วนประกอบ

ของ β -Sitosterol, Carotenoids, Tocopherols น้ำมันโจโจบา มีองค์ประกอบของส่วนใหญ่ประมาณ 50% เป็น wax ซึ่งช่วยในการป้องกันและเคลือบความชุ่มชื้นให้ผิว มีกรดไขมันหลัก คือ 11-Eicosenoic acid และ Triglyceride (Gad et al., 2021) ซึ่งน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิดมีส่วนประกอบของกรดไขมันหลักที่แตกต่างกัน ทำให้ผลต่อประสิทธิภาพในการทำความสะอาดแตกต่างกัน (Gaboya, 2012) โดยนำน้ำมันทั้ง 3 ชนิดมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม (Gel to Milk) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ล้างหน้าในรูปแบบ Oil based emulsion ที่ประกอบด้วยน้ำมันร่วมกับสารกลุ่มลดแรงตึงผิว ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบใหม่ สามารถล้างเครื่องสำอางที่ติดทนนานได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงผลของน้ำมันธรรมชาติชนิดต่าง ๆ ต่อคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม (Gel to Milk) ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดผิวหน้าในรูปแบบเจลที่สามารถเปลี่ยนเป็นนํ้านม (Gel to Milk) ซึ่งมีส่วนประกอบน้ำมันธรรมชาติที่แตกต่างกัน โดยศึกษาประสิทธิภาพในการลบเครื่องสำอางเพื่อนำสูตรไปพัฒนาต่อยอดเพื่อให้เกิดรูปแบบผลิตภัณฑ์แบบใหม่ ๆ ขึ้นในอนาคต

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

1. พัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านมที่มีส่วนประกอบของน้ำมัน 3 ชนิด คือ

1.1 น้ำมันเมล็ดองุ่น INCI name Grape Seed Oil (Grade: Refined) ชื่อทางการค้า NaturalProfile™ Grape Seed Oil (Cold-Pressed) จากบริษัทจันทร์เจ้า ลองจีวิตี้ จำกัด

1.2 น้ำมันอโวคาโด INCI name Persea Gratissima (Avocado) Oil ชื่อทางการค้า Avocado Oil (Refined) จากบริษัทจันทร์เจ้า ลองจีวิตี้ จำกัด

1.3 น้ำมันโจโจบา INCI name Simmondsia Chinensis (Jojoba) Seed Oil ชื่อทางการค้า Jojoba Oil (Clear - Deodorized) จากบริษัทจันทร์เจ้า ลองจีวิตี้ จำกัด

โดยมีส่วนประกอบของแต่ละตำรับ ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรตำรับล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม (Gel to Milk) F1, F2, F3

สารสำคัญ (Ingredient)	หน้าที่ของสาร (Function)	น้ำหนัก (W/W)		
		สูตรตำรับ 1 (F1)	สูตรตำรับ 2 (F2)	สูตรตำรับ 3 (F3)
Part A				
Laureth-4	Surfactant	40	40	40
Caprylic/capric triglyceride	Emollient	10	10	10
Grape seed oil	Soothing moisturizer	40	-	-
Avocado oil	Soothing moisturizer	-	40	-
Jojoba oil	Soothing moisturizer	-	-	40
Vitamin E	Antioxidant	4	4	4
Phenoxyethanol	Preservative	1	1	1
Part B				
Beeswax	Occlusive	5	5	5

ที่มา ดัดแปลงจาก ปณิตตา สมิตานนท์ (2563)

2. ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์จากนํ้านม 3 ชนิดข้างต้น ประเมินลักษณะกายภาพ สังเกตสี กลิ่น ความน่าใช้ โดยสังเกตด้วยตาเปล่าและบันทึกภาพถ่ายเปรียบเทียบ วัดความหนืดของตำรับด้วยเครื่องวัดความหนืดตามวิธีของ ญัฎฐา วงษ์กมลเศรษฐ์ (2559)

3. ศึกษาความคงตัวในระยะสั้น โดยการเก็บตำรับที่อุณหภูมิ 4 และ 45 องศาเซลเซียส แล้วประเมินผลด้วยคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น สี กลิ่น การแยกชั้น การเกิดตะกอน ความใสขุ่น วัดค่าความหนืดด้วยเครื่องวัดความหนืด ในวันที่ 14 และ 28 เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการทดสอบความคงตัวตามวิธีของ ญัฎฐา วงษ์กมลเศรษฐ์ (2559)

4. ศึกษาความคงตัวในสภาวะความเร่ง โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชม. และนำมาเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 24 ชม. ทำซ้ำ 5 รอบ แล้วประเมินผลด้วยลักษณะภายนอก ได้แก่ สี กลิ่น การแยกชั้น การเกิดตะกอน ความใสขุ่น และวัดค่าความหนืดด้วยเครื่องวัดความหนืด เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงก่อนและหลังการทดสอบความคงตัวตามวิธีของ ปณิตตา สมิตานนท์ (2563)

5. ทดสอบประสิทธิภาพในการชำระเครื่องสำอางรองพื้น บลัชออนและอายไลเนอร์ เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบน้ำมัน (Cleansing Oil) ที่มีส่วนประกอบหลักของน้ำมัน เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันอาร์แกน และน้ำมันโจโจบา ด้วยการทดสอบการวัดโดยยูวีสเปกโตรสโคปีตามวิธีของ อนุสรณ์ เศรษฐศิริภักดี (2561)

6. ทดสอบการทำความสะอาดเครื่องสำอางโดยวัดความแตกต่างของสีอายไลเนอร์ ลิปสติก และเจลเขียนคิ้ว ก่อนและหลังทำความสะอาดเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบน้ำมัน (Cleansing Oil) ที่มีส่วนประกอบหลักของน้ำมัน เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันอาร์แกน และน้ำมันโจโจบา โดยหดยดผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องสำอาง 2 มิลลิลิตรบนผิวที่มีเครื่องสำอาง จากนั้นถูวน 10 ครั้ง และล้างออกด้วยน้ำเป็นเวลา 1 นาทีเท่ากันในทุกการทดลอง โดยวัดค่า $L^* a^* b^*$ ด้วยเครื่องวัดสีโดยใช้เครื่องวัดสีตามวิธีของ ปณิศา สมิตานนท์ (2563)

7. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานการวิจัย ได้แก่ การเปรียบเทียบความแตกต่างของประเมินประสิทธิภาพการทำความสะอาดเครื่องสำอางโดยใช้ผลการวัดการเปลี่ยนแปลงของสีจากเครื่องวัดสีโดยใช้สถิติ Independent t-test, Wilcoxon signed—rank test และ ANOVA

ผลวิจัย (Result) และอภิปรายผลการทดลอง (Discussion)

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบเจลที่เปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านม (Gel to Milk) ที่มีส่วนประกอบของน้ำมันทั้ง 3 ชนิด พบว่า สูตรตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีเนื้อเนียน สีขาวขุ่น ดังภาพในตารางที่ 3 และมีความหนืดมากที่สุดเมื่อเทียบกับสูตรอื่น เนื่องจากคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันโจโจบา ที่มีจำนวนคาร์บอนสูงสุดเมื่อเทียบกับน้ำมันตัวอื่น คือ มีองค์ประกอบหลัก คือ Eicos-11-enoic (C20:1) มีปริมาณ 70% (Gad et al., 2021) ทำให้สูตรที่ได้มีความหนืดกว่าสูตรอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) นอกจากนั้นยังพบว่า หลังนำมาทดลองล้างบนผิวพบว่าเกลี่ยง่ายและสามารถเปลี่ยนเป็นโลชั่นนํ้านมหลังสัมผัสน้ำได้ดี

2. การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

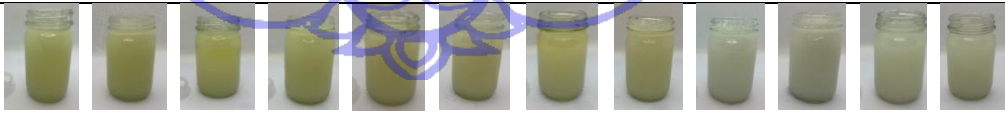
2.1 การทดสอบความคงตัวที่สภาวะอุณหภูมิคงที่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 2 พบว่า ลักษณะภายนอก พบว่าทุกตำรับ ไม่แยกชั้น มีกลิ่นนํ้านมเฉพาะ ไม่เหม็นหืน ตำรับที่มีส่วนน้ำมันโจโจบาและตำรับที่น้ำมันอโวคาโด ไม่มีการเปลี่ยนแปลงค่าความหนืดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) แต่ตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นมีค่าความหนืดเพิ่มขึ้นจากวันเริ่มต้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) อาจเกิดจาก

Beeswax บางส่วนเกิดการแข็งตัวและหดตัวลดขนาดลง ทำให้ความหนืดของตำรับเพิ่มขึ้น (คัทลียา เมฆจรัสสกุล, 2564)

2.2 การทดสอบความคงตัวของสภาวะอุณหภูมิคงที่ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 2 พบว่า ลักษณะภายนอก สูตรตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นและน้ำมันอโวคาโด มีการแยกชั้น โดยชั้นบนจะเป็นชั้นน้ำมันใสและชั้นล่างเป็นเนื้อเจลขุ่น (Flocculation) เมื่อคนโดยแท่งแก้วคนก็จะกลับเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา ไม่พบการแยกชั้น และพบว่าทุกตำรับมีค่าความหนืดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) อาจเกิดเนื่องจาก เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นมีผลต่อความไม่คงที่ของตำรับ อาจเกิดจากการมี Beeswax บางส่วนละลายทำให้มีความหนืดของตำรับลดลง (คัทลียา เมฆจรัสสกุล, 2564)

2.3 การทดสอบความคงตัวของสภาวะร้อนสลับเย็น ดังตารางที่ 2 พบว่า ลักษณะภายนอก ทุกตำรับ ไม่แยกชั้น มีกลิ่นน้ำมันเฉพาะ ไม่เหม็นหืน พบว่าตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นและน้ำมันอโวคาโด มีความหนืดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเทียบกับตอนเริ่มต้น ส่วนตำรับที่มีน้ำมันโจโจบาไม่มีการเปลี่ยนแปลงของความหนืดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$)

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบ Gel to Milk สูตรตำรับ F1, F2, F3 ในสภาวะเริ่มต้น และสภาวะอุณหภูมิ 4 และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และสภาวะเร่งด้วยวิธีสภาวะร้อนสลับเย็น นาน 5 รอบ

การทดสอบ	เริ่มต้น	ตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่น (F1)				ตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโด (F2)				ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา (F3)			
		4 องศาเซลเซียส	45 องศาเซลเซียส	สภาวะร้อนสลับเย็น	เริ่มต้น	4 องศาเซลเซียส	45 องศาเซลเซียส	สภาวะร้อนสลับเย็น	เริ่มต้น	4 องศาเซลเซียส	45 องศาเซลเซียส	สภาวะร้อนสลับเย็น	เริ่มต้น
เนื้อ	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น	เจลขุ่น
สี	เหลือง	เหลือง	เหลือง	เหลือง	เหลือง	เหลือง	เหลือง	เหลือง	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว
	อ่อน	อ่อน	อ่อน	อ่อน	อ่อน	อ่อน	อ่อน	อ่อน	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว
การแยกชั้น	ไม่พบ	ไม่พบ	แยกชั้น	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	แยกชั้น	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ความหนืด (cps)	645.67 ± 8.37	1043.0 ± 27.51	215.01 ± 6.93	562.69 ± 12.03	1029.33 ± 12.9	1166.67 ± 12.22	452.90 ± 2.59	712.39 ± 23.06	1198.67 ± 52.79	1112.67 ± 22.81	651.63 ± 31.46	1101.10 ± 19.88	
ลักษณะทางกายภาพ													

3. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการชำระล้างเครื่องสำอางด้วยเทคนิคยูวีสเปกโตรสโคปี จากการศึกษาประสิทธิภาพการทำความสะอาดเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในห้องทดลอง

พบว่า ตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิดมีความสามารถในการทำความสะอาดเครื่องสำอางด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดทำความสะอาดในทุกการทดสอบ ดังตารางที่ 3 จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาดรองพื้น พบว่า ผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดได้ดีที่สุดมีประสิทธิภาพชำระล้างร้อยละ 93.268 ± 0.034 รองลงมาคือตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีค่า 92.854 ± 1.864 โดยประสิทธิภาพชำระล้างของทั้งสองตำรับไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) และตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดรองพื้นน้อยที่สุด ด้านการทดสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาดบลัชออน พบว่า ผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดได้ดีที่สุดมีประสิทธิภาพชำระล้างร้อยละ 95.137 ± 0.027 รองลงมาคือตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีค่า 92.344 ± 0.022 โดยมีความแตกต่างสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโดมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดบลัชออนได้น้อยที่สุด การทดสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาดอายไลเนอร์ พบว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดได้ดีที่สุด มีประสิทธิภาพชำระล้างร้อยละ 89.456 ± 0.027 รองลงมาคือตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีค่า 87.876 ± 0.027 โดยประสิทธิภาพชำระล้างของทั้งสองตำรับมีความแตกต่างสำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดอายไลเนอร์ได้น้อยที่สุด โดยทั้งตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติและผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด มีประสิทธิภาพการทำความสะอาดบลัชออนดีที่สุด ตามมาด้วยรองพื้นและอายไลเนอร์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิดพบว่า ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเครื่องสำอางได้ดีที่สุด รองลงคือตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโดและน้ำมันเมล็ดองุ่น ตามลำดับ เนื่องจากส่วนประกอบของตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีกรดไขมันหลัก คือ 11-Eicosenoic acid (Gad et al., 2021) จึงมีคุณสมบัติเป็น Skin-conditioning และมีคุณสมบัติการทำความสะอาดที่ปานกลาง-ต่ำ เมื่อเทียบกับตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่น ซึ่งมีปริมาณกรดไขมัน Linolenic acid (C18:2) และตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโด ซึ่งมีปริมาณกรดไขมันหลัก คือ Oleic acid (C18:1) โดยน้ำมันทั้ง 2 ชนิดมีคุณสมบัติเป็น Skin-conditioning ทำให้ได้ตำรับที่ได้มีคุณสมบัติการทำความสะอาดต่ำ (Gaboya, 2012) ซึ่งส่วนประกอบของกรดไขมันของน้ำมันแต่ละประเภทที่แตกต่างกันเป็นส่วนที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดต่างกัน อีกทั้งในตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด มีอิมัลซิไฟเออร์เพียงหนึ่งชนิด คือ Laureth-4 และไม่มีส่วนประกอบของวัฏภาคน้ำ อาจทำให้ประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเครื่องสำอางของตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดในทุกเครื่องสำอางที่นำมาทดสอบ

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ร่องพื้น บลัซออน อายไลเนอร์ด้วยผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางที่มีในท้องตลาดและตำรับ F1, F2, F3

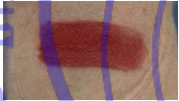
เครื่องสำอาง	ตำรับ	ประสิทธิภาพการชำระล้าง (%Recovery $\pm$ RSD)
ร่องพื้น	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	93.268 $\pm$ 0.034 ^a
	ตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่น (F1)	87.404 $\pm$ 5.656 ^b
	ตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโด (F2)	90.844 $\pm$ 1.657 ^a
	ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา (F3)	92.854 $\pm$ 1.864 ^a
บลัซออน	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	95.137 $\pm$ 0.027 ^a
	ตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่น (F1)	86.743 $\pm$ 0.026 ^d
	ตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโด (F2)	87.494 $\pm$ 0.010 ^c
	ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา (F3)	92.344 $\pm$ 0.022 ^b
อายไลเนอร์	ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	89.456 $\pm$ 0.027 ^a
	ตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่น (F1)	76.836 $\pm$ 0.040 ^d
	ตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโด (F2)	81.649 $\pm$ 0.027 ^c
	ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา (F3)	87.876 $\pm$ 0.027 ^b

หมายเหตุ อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันในแต่ละผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คำนวณโดยใช้สถิติ ANOVA

4. ผลการทดสอบการทำความสะอาดเครื่องสำอางโดยวัดความแตกต่างของสีก่อนและหลังใช้เครื่องวัดสีทดสอบการทำความสะอาดเครื่องสำอางของผลิตภัณฑ์ล้างหน้ารูปแบบ Gel to Milk เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด โดยวัดความแตกต่างของสีอายไลเนอร์ลิปสติกและเจลเขียนคิ้ว ก่อนและหลังทำความสะอาดเป็นค่า $L^* a^* b^*$ ด้วยเครื่องวัดสี การเปลี่ยนแปลงของสีว่าค่า ΔE ที่มากกว่า 4 หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสีที่รับรู้ได้ด้วยตาเปล่า (ปิ่นจิตา สมิตานนท์, 2563) ดังนั้น หากค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (ΔE) ที่มีค่ามากกว่าบอกถึงผลิตภัณฑ์ที่ทาลงบนผิวถูกล้างหลุดออกไปมากกว่า จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงภาพก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงของสีเครื่องสำอางแต่ละประเภทก่อนและหลังล้าง โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE) ดังตารางที่ 5 ผลการทดลองพบว่า ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบามีความสามารถล้างลิปสติกดีกว่าผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และตำรับที่มีน้ำมันโจโจบามีความสามารถในการล้างเจลเขียนคิ้วได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดโดยไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดมีประสิทธิภาพในการล้างอายไลเนอร์ได้ดีกว่าตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

โดยทั้งผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดและตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติ มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสี (ΔE) ของลิปสติกมากที่สุด รองลงมาคือ อายไลเนอร์และเจลเขียนคิ้ว ตามลำดับ เนื่องจากลิปสติกที่นำมาทดสอบเป็นชนิด Oil based ทำให้การล้างด้วยตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีส่วนประกอบหลักเป็นน้ำมันและอิมัลซิฟายเออร์ โดยคุณสมบัติของน้ำมันโจโจบา มีปริมาณกรดไขมันหลัก คือ Eicosenoic acid (C20:1) อยู่ปริมาณมากที่สุด ทำให้ได้ตำรับที่คุณสมบัติการทำความสะอาดที่ปานกลาง-ต่ำ (Gaboya, 2012) เมื่อเทียบกับตำรับที่มีน้ำมันเมล็ดองุ่นและตำรับที่มีน้ำมันอโวคาโดที่มีส่วนประกอบของกรดไขมันหลักที่มีคุณสมบัติการทำความสะอาดต่ำ (Gaboya, 2012) จึงทำให้ตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีประสิทธิภาพการทำความสะอาดดีที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 ตำรับดังกล่าว ส่วนการล้างอายไลเนอร์เนื่องจากอายไลเนอร์ที่เลือกมาทดสอบเป็นชนิด Water based ทำให้ผลการล้างของตำรับน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาด อาจเนื่องจากส่วนประกอบของสูตรไม่มีที่มีวิวัฒนาการเป็นส่วนประกอบ ทำให้การล้างเครื่องสำอางชนิด Water based ไม่มีประสิทธิภาพที่ดี

ตารางที่ 4 แสดงการเปลี่ยนแปลงของสีอายไลเนอร์ ลิปสติก เจลเขียนคิ้วหลังทำความสะอาดด้วยผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดและตำรับ F1, F2, F3

	Before	Benchmark	F1	F2	F3
อายไลเนอร์					
ลิปสติก					
เจลเขียนคิ้ว					

ตารางที่ 5 การเปลี่ยนแปลงของสีผิวเมื่อทาผลิตภัณฑ์และสีผิวหลังชำระล้างผลิตภัณฑ์

ตำรับ	การเปลี่ยนแปลงของสี (ΔE)	
	Mean	SD
อายไลเนอร์		
ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	27.123	$\pm 0.023^a$
F1	24.917	$\pm 0.084^c$
F2	23.907	$\pm 0.084^d$
F3	26.273	$\pm 0.084^b$
ลิปสติก		
ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	29.637	$\pm 0.319^b$
F1	29.587	$\pm 0.047^c$
F2	29.077	$\pm 0.221^d$
F3	30.267	$\pm 0.086^a$
เจลเขียนคิ้ว		
ผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	18.901	$\pm 0.296^a$
F1	17.623	$\pm 0.431^b$
F2	16.527	$\pm 0.058^c$
F3	19.060	$\pm 0.382^a$

หมายเหตุ อักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันในแต่ละผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) คำนวณโดยใช้สถิติ ANOVA

สรุปผลการวิจัย

จากงานวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำมันโจโจบา ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่เกิดการแยกชั้น ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเนื้อเจล สีขาวขุ่น โดยตำรับที่ได้มีลักษณะเป็นเจลขุ่นหลังสัมผัสด้วยน้ำจะกลายเป็นโลชั่นนํานม เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่สำหรับการลบเครื่องสำอางที่ล้างออกยาก เมื่อนำไปผ่านการทดสอบความคงตัวด้วยสภาวะเร่งแบบร้อนสลับเย็น เป็นเวลา 5 รอบ และทดสอบสภาวะอุณหภูมิคงที่ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวดี แต่เมื่อทดสอบสภาวะอุณหภูมิคงที่ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส พบว่ามีค่าความหนืดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาดเครื่องสำอางด้วยเทคนิค ยูวีสเปกโตรสโกปี พบว่าตำรับที่มีน้ำมันโจโจบา มีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดเครื่องสำอางได้ดีที่สุด รองลงคือตำรับ

ที่มีน้ำมันโอคาโดและน้ำมันเมล็ดองุ่น ตามลำดับ แต่ยังมีประสิทธิภาพน้อยกว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องสำอางในท้องตลาด เมื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำความสะอาดเครื่องสำอางโดยวัดความแตกต่างของสีก่อนและหลังโดยใช้เครื่องวัดสี พบว่าตำรับที่มีน้ำมันโจโจบาบามีความสามารถล้างลิปสติกดีกว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดเครื่องสำอางในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และตำรับที่มีน้ำมันโจโจบาบามีความสามารถในการล้างเจลเชียนคิ้วได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดโดยไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) อีกทั้งผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางในท้องตลาดมีประสิทธิภาพในการล้างอายไลน์อร์ได้ดีกว่าตำรับที่มีน้ำมันธรรมชาติทั้ง 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จึงสรุปได้ว่าส่วนประกอบของกรดไขมันของน้ำมันแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำสะอาดต่างกัน

รายการอ้างอิง

- คัทลิยา เมฆจรัสสกุล. (2564). *ยาขี้ผึ้งและยาป้าย*. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐภา วงษ์กมลเศรษฐ์. (2559). *ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวรอบดวงตาที่มีสารสกัดกาแฟ* (การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- ปณิตตา สมิตานนท์. (2563). *การตั้งตำรับและประเมินประสิทธิภาพของน้ำมันทำความสะอาดที่มีส่วนผสมของน้ำมันธรรมชาติ* (การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- อนุสรรา เศรษฐ์สิริภักดิ์. (2561). *การพัฒนาผลิตภัณฑ์ล้างเครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของน้ำมันเมล็ดพืชทอง* (การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.
- Gaboya, M. (2012). *Soap Making Made Easy: Everything you need to jump-start the process of making your own soap, at home!* (2nd ed.). <https://soapmakingadvice.com/wp-content/Soap-Making-Made-Easy-Second-Edition-by-Michelle-Gaboya.pdf>
- Gad, H. A., Roberts, A., Hamzi, S. H., Gad, H. A., Touiss, I., Altyar, A. E., . . . Ashour, M. L. (2021). Jojoba Oil: An Updated Comprehensive Review on Chemistry, Pharmaceutical Uses, and Toxicity. *Polymers (Basel)*, 13(11), 1711. <https://doi.org/10.3390/polym13111711>
- Garavaglia, J., Markoski, M. M., Oliveira, A., & Marcadenti, A. (2016). Grape Seed Oil Compounds: Biological and Chemical Actions for Health. *Nutrition and Metabolic Insights*, 9, 59–64. <https://doi.org/10.4137/NMI.S32910>

Nasri, C., Halabi, Y., & Harhar, H. (2020). Chemical characterization of oil from four Avocado varieties cultivated in Morocco. *Oilseeds & fats Crops and Lipids*, 28(26), 2-11. <https://doi.org/10.1051/ocl/2021008>

