

การตั้งตำรับคอนซีลเลอร์สีเขียวเพื่อปกปิดรอยแดงบนผิว

Formulation of Green Colored Concealer for Covering Skin Redness

ละอิม ชีเจริญ

อีเมล: layimchee@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. นภัสสร ดิษฐาวุฒิกุล อาจารย์ที่ปรึกษา

อีเมล: naphatsorn.kum@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งเน้นพัฒนาตำรับคอนซีลเลอร์สีเขียวเพื่อปกปิดรอยแดงโดยใช้สีเขียวจากโซเดียมคอปเปอร์คลอโรฟิลลิน ผลิตภัณฑ์คอนซีลเลอร์ที่ได้จากการศึกษาอยู่ในรูปแบบปราศจากน้ำ มีเนื้อชั้นคล้ายครีม สีเขียว เนียน เคลือบง่าย ปกปิดดี มีการติดผิวและปกปิดที่ดี การศึกษาความคงตัวของตำรับด้วยการเก็บในอุณหภูมิร้อนสลับเย็น การวัดค่าสีของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่องวัดสี ก่อนและหลังเข้าสู่ภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็น และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าสีของคอนซีลเลอร์ เปลี่ยนไปซึ่งสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า การทดสอบการระคายเคืองพบว่าไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองบนผิวอาสาสมัคร เมื่อทาคอนซีลเลอร์บนผิวพบค่ารอยแดงบนผิวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครจำนวน 20 คน เปรียบเทียบระหว่างคอนซีลเลอร์สีเขียวที่พัฒนาขึ้นกับคอนซีลเลอร์สีเขียวในท้องตลาดพบว่าอาสาสมัครพอใจในคอนซีลเลอร์สีเขียวที่พัฒนาขึ้น ในด้านการปกปิดรอยแดง และความรู้สึกหลังใช้ 8 ชั่วโมงมากกว่าคอนซีลเลอร์ในท้องตลาดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตำรับดังกล่าวมีศักยภาพในการพัฒนาต่อไปในเชิงอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการใช้สีอนินทรีย์

คำสำคัญ: โซเดียมคอปเปอร์คลอโรฟิลลิน / คอนซีลเลอร์ / รอยแดง

Abstract

This study was aimed to develop a green colored concealer for covering the skin redness lesions. Sodium copper chlorophyllin, nature-derived green color from plant was used. Formulated concealer is in an anhydrous base with creamy texture, green color, smooth in texture, easy to spread with good skin adherence and coverage. The stability of the prepared formula was investigated by using heating and cooling cycles. The color measurement of product by colorimeter found that the color of concealer changed, which can be seen by naked eyes. For irritancy test, this concealer did not cause skin irritation in 20 volunteers. The color measurement on the redness skin before and after applied the formula green concealer could decrease the skin redness ($p < 0.05$). The preference test was done with 20 volunteers by comparing with the commercial green concealer. The result showed that volunteers had higher satisfaction rate with the formulated green concealer in term of covering and feeling and even after 8 h ($p < 0.05$). This suggested that formulated concealer had potential to be further utilized in cosmetic industry, in order to replace inorganic colorant.

Keywords: Sodium copper chlorophyllin / Concealer / Redness

บทนำ

ภาพลักษณ์ภายนอกบุคลิกภาพ โดยเฉพาะใบหน้า ได้ส่งผลถึงการทำงานและชีวิตในสังคม การมีใบหน้าที่มีรอยตำหนิ สีผิว รอยดำ รอยคล้ำ รอยแดงทำให้ชีวิตดำเนินได้อย่างมั่นใจ รอยแดงบนใบหน้าก็ยังเป็นปัญหาที่ทำให้กังวลใจ ต้องใช้เวลาในการแก้ไข รอยแดงจากเส้นเลือดฝอย เป็นปัญหาที่แก้ไขยาก ซึ่งเมื่อเจอความร้อนหรือแสงแดดแล้วจะทำให้ใบหน้าแดงขึ้นอย่างชัดเจน เนื่องจากเส้นเลือดขยายตัว รอยแดงที่เกิดจากโรคผิวหนังแดง (Rosacea) มักมีการอักเสบของผิว ร่วมกับการมีสิวจนบริเวณจมูก ส่วนรอยปานแดงเส้นเลือดฝอย (Port wine stain) ซึ่งมีขนาดเล็ก ถึงใหญ่ พบได้บ่อยบนใบหน้าและลำตัว การแก้ไขปัญหาลำต้นทำได้หลายวิธี การใช้คอนซิลเลอร์ สามารถแก้ปัญหารอยแดงเหล่านี้ได้ทันทีที่ต้องการ คอนซิลเลอร์เป็นเครื่องสำอางที่ใช้ปกปิด รอยต่างตำ สีผิวที่ไม่สม่ำเสมอ รูขุมขนกว้างและรอยตำหนิบนใบหน้า คอนซิลเลอร์มีความ คล้ายคลึงกันกับรองพื้น คอนซิลเลอร์สามารถปกปิด (Coverage) ได้ดีกว่ารองพื้นซึ่งคอนซิลเลอร์จะ มีเนื้อครีมที่หนากว่า ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาคอนซิลเลอร์ให้มีความครอบคลุมต่อการใช้งาน คอนซิลเลอร์จึงมีหลายเฉดสี เพื่อให้เข้ากับสีผิวและมีหลากหลายชนิด ผลิตภัณฑ์นี้เป็นที่นิยมใน ผู้หญิง แต่ในปัจจุบันผู้ชายเริ่มให้ความสนใจมากขึ้น จากการใช้ทฤษฎีสีคู่ตรงข้าม รอยแดงจะใช้

คอนซิลเลอร์สีเขียวปิด ในท้องตลาดมีเพียงแค่เพื่อปกปิดรอยแดงจากสิวที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก ส่วนการปกปิดรอยแดงขนาดใหญ่ยังไม่มีการศึกษาให้ครอบคลุม ในการศึกษาจะใช้ sodium copper chlorophyllin (SCC) ที่เป็นสีเขียวได้มาจากพืชมาใช้เป็นสารให้สีที่มาจากพืช การศึกษาจะนำ SCC มาผสมในสูตรเพื่อให้สามารถปกปิดรอยแดงต่างๆบนใบหน้าได้ทันทีและก่อให้เกิดความพึงพอใจปลอดภัย และมั่นใจในการใช้ชีวิตในปัจจุบันได้อย่างมีความสุข อีกทั้งก่อให้เกิดประโยชน์เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจเครื่องสำอาง

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อพัฒนาตำรับคอนซิลเลอร์สีเขียวที่มีส่วนผสมของ SCC เป็นสารให้สี เหมาะต่อการปกปิดรอยแดง
2. เพื่อศึกษาความคงตัวและประสิทธิภาพในการปกปิดรอยแดง ของ SCC ในตำรับคอนซิลเลอร์สีเขียว

ขอบเขตของการศึกษา

1. พัฒนาคำรับคอนซิลเลอร์สีเขียวที่มีส่วนผสมของ SCC เป็นสารให้สี
2. ทดสอบความคงตัวของสูตรตำรับและความคงตัวของ SCC
3. ทดสอบการระคายเคืองของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้
4. ประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้

บททวนวรรณกรรม

ผิวหนังถือเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดของร่างกาย มีหน้าที่สำคัญหลายประการในการดำรงชีวิต การป้องกันเชื้อโรค รักษาอุณหภูมิของร่างกาย รวมถึงมีผลต่อภาวะจิตใจที่พึงพอใจต่อความงดงาม ความสวยงามของผิวหนัง (Parker, 1991) รอยแดงบนผิวหนังหลายสาเหตุ เช่น รอยแดงจากการอักเสบของผิวหนัง การอักเสบของรูขุมขน และต่อมไขมัน (เพ็ญพรรณ วัฒนไกร, 2559) รอยแดงจากโรคผื่นแพ้ต่อมไขมัน (Seborrheic dermatitis) เป็นการอักเสบของต่อมไขมันที่พบได้บ่อยบริเวณใบหน้า (เจตน์ วิทิตสุวรรณ, ประวิตร อัสวานนท์, นิลมล วัชรระงษ์ และอรยา กว้างสุขสถิตย์, 2559) โรคผิวหนังแดงและปานแดงเส้นเลือดฝอยถือเป็นรอยแดงที่มีขนาดใหญ่บนใบหน้าที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน สำหรับเครื่องสำอาง ได้นำความรู้ด้านสีคู่ตรงข้ามมาใช้ผสมลงในคอนซิลเลอร์เป็นเฉดสีต่าง ๆ เพื่อแก้ไข (Correct) หรืออำพราง (Camouflage) โดยการนำสีด้านตรงข้ามมาทาทับ ผลที่ได้คือมองเห็นเป็นสีเทาหรือใกล้เคียงสีขาวมากที่สุด แล้วสามารถลงทับสีอื่นให้ได้

สมบูรณ์ใกล้เคียงกับสีผิว รอยแดงบนผิวสามารถใช้สีเขียว เพื่อทาทับบให้สีแดงจางลง และทำให้ปกปิดรอยแดงได้ ในการวิจัยนี้จะนำเอาสารกึ่งสังเคราะห์ที่ชื่อว่า โซเดียมคอปเปอร์คลอโรฟิลลิน (Sodium copper chlorophyllin) ซึ่งคัดแปลงโครงสร้างจากคลอโรฟิลล์ธรรมชาติ ทำให้ได้สารคลอโรฟิลลิน ที่ยังมีสีเขียวอยู่ แต่มีความคงตัว และละลายน้ำได้ดี ทนแสงทนความร้อน ได้ดี มาพัฒนาตำรับคอนซีลเลอร์สีเขียวชนิดปราศจากน้ำเพื่อปกปิดรอยแดง ได้มีการศึกษาประโยชน์ของ SCC พบว่าสามารถต้านมะเร็ง (Pimentel, Martha & Zimmering, 2013) ด้านการกลายพันธุ์ของยีน (Ong, Whong, Stewart & Brockman, 1986) ด้านการอักเสบ ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย เมื่อใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในครีมชนิดทาขนาดความเข้มข้นขนาด 0.025–0.1% สามารถป้องกันผิวจากแสงแดด ลม รอยแดง กระจับรุขมขนและลดสิวได้ (Roberts, Colvan & Gotz, 2017)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบตำรับคอนซีลเลอร์ปราศจากน้ำโดยพัฒนาจากสูตรต้นแบบ (Chem Source, Ltd., 2018) โดยใช้ SCC เป็นสารให้สีเขียวจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติกระจายในน้ำได้ดีให้เข้ากับสูตรคอนซีลเลอร์ที่ปราศจากน้ำ แล้วนำตำรับที่ดีที่สุดมาทดสอบความคงตัว

2. การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของคอนซีลเลอร์ โดยตรวจสอบคุณภาพของสีโดย streaking test ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพของคอนซีลเลอร์ตำรับ ได้แก่ ลักษณะภายนอก สี การเกลี่ย การติดผิว การปกปิด กลิ่น โดยนำคอนซีลเลอร์สีเขียวเพื่อปกปิดรอยแดงบนผิวมาทาบนกระดาษพื้นแดงและบนผิวที่มีรอยแดงจากสิวล หลังจากนั้นประเมินการปกปิดด้วยตาเปล่า ประเมินการเกลี่ย ความลื่น การติดผิว ดำเนินการวัดความเป็นกรดค่าด้วยเครื่องมือ pH meter ทดสอบสภาวะเร่งแบบปั่นเหวี่ยง วัดสีคอนซีลเลอร์ในค่า CIE Lab ด้วยเครื่องมือ Colorimeter และวัดค่าความหนืดด้วยเครื่องมือ Viscometer

3. การทดสอบความคงตัว (Stability test) ทดสอบในสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็น (Heating-cooling cycle) ในตู้เย็นที่ อุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเข้าสู่อบที่ 45°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยทำ 6 รอบ แล้วนำผลิตภัณฑ์มาทดสอบ ดังนี้

- 1) วัดความเป็นกรดค่า
- 2) วัดสีคอนซีลเลอร์ L*, a*, b* ด้วยเครื่องมือ colorimeter และสัปดาห์ที่ 8
- 3) วัดค่าความหนืด

4. ดำเนินการขอจริยธรรม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการยื่นแบบเสนอโครงการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาจากคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนเกี่ยวกับการทดลองกับมนุษย์ โครงการเลขที่ REH - 62121

5. การทดสอบการระคายเคือง โดยวิธีการ single application closed patch test ทำในอาสาสมัคร 20 คนที่มีสุขภาพแข็งแรง เพศหญิงและชาย อายุ 18-50 ปี มีรอยแดงแต่ไม่มีภาวะอักเสบของผิวหนัง (ประเมินโดยแพทย์ที่ผ่านการอบรมด้านผิวหนัง) และอาสาสมัครจะต้องไม่มีโรคเรื้อรัง หรืออยู่ในระหว่างการรักษาด้วย antihistamine หรือ steroid. ทำการทดสอบ โดย (1) น้ำเปล่า distilled water เป็นตัวควบคุมเชิงลบ (2) 2% SLS (Sodium lauryl sulfate) เป็นตัวควบคุมเชิงบวก (3) คอนซิลเลอร์พื้ ที่มีส่วนผสมของโครเมียมออกไซด์ (4) คอนซิลเลอร์ดำรับที่มีส่วนผสมของ SCC จำนวน 0.5 กรัมใน Finn chamber (Smart practice) แปะไว้บริเวณท้องแขนของอาสาสมัคร 24 ชั่วโมง (Lachapelle & Maibach, 2003)

6. การทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของคอนซิลเลอร์โดยวัดค่าสี L*, a*, b* ด้วยเครื่องมือ colorimeter และ วัดค่า erythema ด้วยเครื่อง mexameter ก่อนทาและหลังทาคอนซิลเลอร์ สีเขียวบนรอยแดงจากสีบนใบหน้า รอยแดงบนผิวหนังสามารถแสดงการวัดให้เห็นเป็นตัวเลข จากค่า a* ถ้า a* มากขึ้นแสดงว่ามีแนวโน้มไปทางสีแดงมาก ถ้าค่า a* ลดลงแสดงว่าค่าสีแดงลดลงมีแนวโน้มไปทางสีเขียว เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของ a* ก่อนทาและหลังทาจึงได้นำคำนวณ % Change a* และ % Change erythema

$$\text{สูตร \% Change a*} = \frac{a^* \text{ after} - a^* \text{ before}}{a^* \text{ before}} \times 100$$

7. การทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัคร 20 คน โดยเปรียบเทียบกับคอนซิลเลอร์ในท้องตลาด มีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- | | | | |
|---|---------------------------|---|------------------------|
| 1 | หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด | 3 | หมายถึง พึงพอใจปานกลาง |
| 2 | หมายถึง พึงพอใจน้อย | 4 | หมายถึง พึงพอใจมาก |
| 5 | หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด | | |

ผลการวิจัย

การออกแบบดำรับคอนซิลเลอร์ ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบคอนซีลเลอร์ตำรับ 1-6

ส่วน	สารเคมี	%W/W					
		ตำรับ 1	ตำรับ 2	ตำรับ 3	ตำรับ 4	ตำรับ 5	ตำรับ 6
A	Octyldodecanol	6.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0
	Cera alba (Beeswax)	7.0	7.0	11.0	9.0	10.0	14.0
	Ozokerite	5.0	7.0	5.0	8.0	6.0	3.0
	Isononyl isonanoate	27.0	26.0	24.0	20.0	20.0	20.0
	Stearyl dimethicone	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
	Isohexadecane	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0
	Trimethylsiloxysilicate	4.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0
	Hydrogenated coco-glycerides	-	-	-	15.0	15.0	15.0
	Propylene glycol 99.9%	-	-	-	3.0	3.0	3.0
	Laureth-3	-	-	-	3.0	3.0	3.0
B	Talc	17.9	17.9	17.9	2.0	2.0	2.0
	Titanium dioxide	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	Micronized zinc oxide	7.2	7.2	7.2	7.0	7.0	7.0
	Sodium copper chlorophyllin	3.0	3.0	3.0	0.3	0.3	0.3
	Mica	6.0	6.0	6.0	3.8	3.8	3.8
	Silica	-	-	-	3.0	3.0	3.0
C	Phenoxyethanol	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Perfume	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบคอนซีลเลอร์ตำรับที่ 7-12

ส่วน	สารเคมี	%W/W					
		ตำรับ 7	ตำรับ 8	ตำรับ 9	ตำรับ 10	ตำรับ 11	ตำรับ 12
A	Octyldodecanol	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	0
	Cera alba (Beeswax)	8.0	6.0	10.0	8.0	6.0	7.0
	Ozokerite	8.0	6.0	3.0	8.0	8.0	8.0
	Isononyl isonanoate	20.0	20.0	20.0	20.0	15.0	12.0
	Stearyl dimethicone	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
	Isohexadecane	10.0	10.0	8.0	6.0	6.0	6.0

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ส่วน	สารเคมี	%W/W					
		ตำรับ 7	ตำรับ 8	ตำรับ 9	ตำรับ 10	ตำรับ 11	ตำรับ 12
	Trimethylsiloxysilicate	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	Hydrogenated coco-glycerides	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
	Propylene glycol	3.0	3.0	3.0	-	-	-
	Laureth-3	3.0	3.0	3.0	-	-	-
	PEG-12 Dimethicone	1.0	2.0	0	-	-	-
	Laureth-7	-	2.0	0	-	-	-
	Cyclopentasiloxane(and)Acrylate/ Dimethicone copolymer	-	-	5	5.0	5.0	5.0
B	Talc	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Titanium dioxide	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	15.0
	Micronized zinc oxide	7.0	7.0	7.0	8.0	8.0	8.0
	Sodium copper chlorophyllin	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	Ethanol 95%	-	-	-	5.0	5.0	5.0
	Mica	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
	Silica	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
C	Vitamin E acetate	-	-	-	-	1.0	1.0
	Phenoxyethanol	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	Perfume	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

ตำรับคอนซิลเลอร์สีเขียวเพื่อปกปิดรอยแดงชนิดปราศจากน้ำ โดยใช้สีจากธรรมชาติ SCC ซึ่งมีความสามารถกระจายตัวในน้ำได้ดี การพัฒนาตำรับจึงประสบปัญหา เนื่องจากการกระจายตัวไม่สมบูรณ์ของสีในสูตร (ดังแสดงตารางที่ 1 ตำรับ 1-3) ส่วน ตำรับ 4-6 ได้นำ SCC มากระจายตัวใน propylene glycol 99.9% และ เพิ่ม Laureth-3 เข้ามาพัฒนาสูตร พบว่าเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิห้อง 10 วัน เกิดเหงื่อ (Bleeding) บนผิวหน้าผลิตภัณฑ์

จากตารางที่ 2 ตำรับ 7-9 ได้นำ SCC มากระจายตัวใน propylene glycol 99.9% และเพิ่ม Laureth-3, laureth-7, laureth-12 และ silicone elastomer เข้ามาพัฒนาสูตร พบว่าเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิห้อง 10 วัน เกิดเหงื่อ (Bleeding) บนผิวหน้าผลิตภัณฑ์ ตำรับ 10-12 ผู้วิจัยจึงใช้ SCC กระจายใน ethanol 95% แล้วเติมลงในสูตร เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 10 วัน พบว่าไม่เกิดเหงื่อบนผิวหน้า

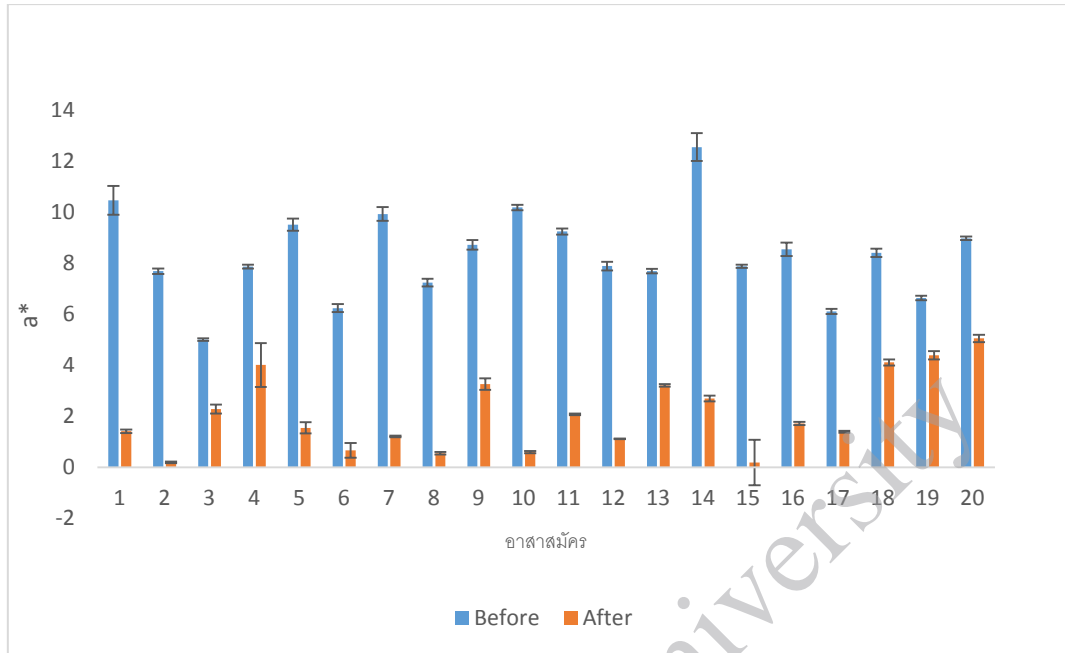
ผลิตภัณฑ์ และการวิจัยพบว่าการเติม vitamin E acetate ลงใน ตำรับ 11 และ 12 พบว่าได้คอนซีลเลอร์สี
เขียวเจดสีสด การทดสอบทางกายภาพ พบว่า ได้คอนซีลเลอร์เนื้อสัมผัสสีเขียว เนียนละเอียด ปกปิดดี
ติดผิว

การทดสอบสภาวะเร่งแบบปั่นเหวี่ยงพบว่า ตำรับ 12 ไม่แยกชั้น จึงเลือกตำรับที่ 12 มาทำการ
ทดสอบความคงตัวต่อไป และทดสอบการระคายเคือง พบว่าสูตรดังกล่าวไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง
บนผิวหนังอาสาสมัคร การทดสอบความคงตัว พบว่าผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเป็นกรดมากขึ้นหลังทดสอบ
ด้วยสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับทางสถิติ ด้วย paired t-test พบว่ามีความ
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การวัดค่าความหนืดก่อนเข้าการทดสอบสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็นมีค่าเฉลี่ยที่ $3.71 \pm 0.58 \times 10^5$ และหลังการทดสอบ มีค่าเฉลี่ยที่ $3.25 \pm 1.00 \times 10^5$ พบว่ามีค่าความหนืดลดลง เมื่อนำมา
เปรียบเทียบกับทางสถิติ ด้วย paired t-test พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การวัดค่าสี L^* , a^* , b^*
ด้วยเครื่องวัดสี colorimeter ก่อนและหลังการทดสอบสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็น และสัปดาห์ที่ 8
พบว่าค่า L^* , a^* , b^* มีแนวโน้มเปลี่ยนไปทางด้านตรงข้าม การทดสอบทางสถิติด้วย paired t-test พบว่า
ค่า L^* , a^* , b^* เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดสอบสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็นและสัปดาห์ที่ 8
พบว่า ค่า L^* , a^* , b^* มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบค่า ΔE ก่อนและหลัง
การทดสอบสภาวะเร่งอุณหภูมิร้อนสลับเย็นและสัปดาห์ที่ 8 พบว่า มากกว่า 4 ซึ่งหมายถึง
การเปลี่ยนแปลงค่าสีสามารถรับรู้ด้วยตาเปล่า (ปานิศา กลิ่นกุหลาบ, 2561)

การวัดค่าสีผิวของอาสาสมัคร ด้วยเครื่องมือวัดสี colorimeter ทำโดยวัดค่าสีบริเวณรอยแดง
สีผิวของอาสาสมัคร หลังจากนั้นทาคอนซีลเลอร์ทับบริเวณรอยแดงอาสาสมัคร และผู้วิจัยจะทำการวัด
ค่าสี L^* , a^* , b^* ซ้ำอีกครั้ง พบว่าค่า L^* ของสีผิวอาสาสมัครหลังทาคอนซีลเลอร์มีแนวโน้มที่สว่างขึ้น
ค่า a^* ของสีผิวอาสาสมัครลดลง ส่วนค่า b^* ของสีผิวอาสาสมัครหลังทาคอนซีลเลอร์ลดลง มีแนวโน้ม
ไปทางด้านสีฟ้า ได้ทำการวิเคราะห์ ค่าสี L^* , a^* , b^* ของอาสาสมัครแต่ละคนด้วยวิเคราะห์ด้วย paired
t-test พบว่าอาสาสมัครทุกคนมีค่า L^* , a^* , b^* ลดลง โดยมี $p < 0.05$ จึงสรุปได้ว่า หลังทาคอนซีลเลอร์
สีเขียวบนรอยแดง ค่า L^* , a^* , b^* เปลี่ยนแปลงไปในด้านตรงข้ามกับสีเดิม

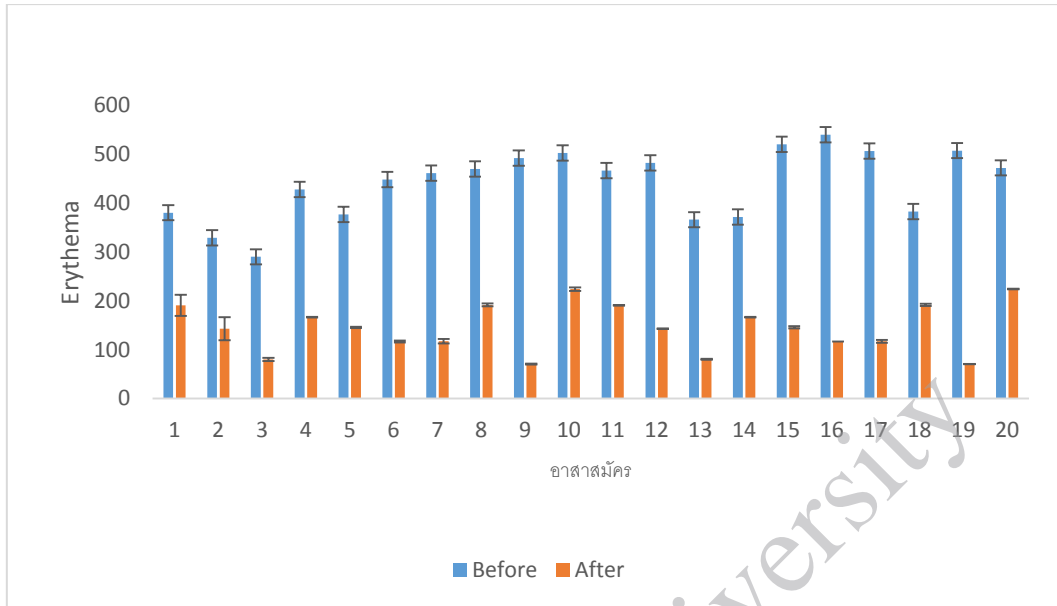
เนื่องจากค่า a^* ในแกนสีของ CIE space color LAB ค่า $-a^*$ หมายถึงสีเขียว ถ้าค่า a^* ลดลง
แสดงว่าค่าสีมีแนวโน้มไปทางสีเขียวเพิ่มขึ้นค่า a^* หมายถึงค่าสีแดง ถ้า a^* มากขึ้นหมายถึงมีแนวโน้ม
ไปทางแดงเพิ่มขึ้น เพื่อให้ทราบการเปลี่ยนแปลงของ a^* ก่อนทาและหลังทาจึงได้นำคำนวณ %
Change a^* พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ $-74.26 \pm 19.89 \%$



ภาพที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของ ค่า a* ก่อนและหลังทาคอนซีลเลอร์ในอาสาสมัคร 20 คน

จากภาพที่ 1 พบว่าค่า a* ก่อนและหลังทาคอนซีลเลอร์ในอาสาสมัคร 20 คน ที่บริเวณรอยแดง ลดลงอย่างชัดเจน

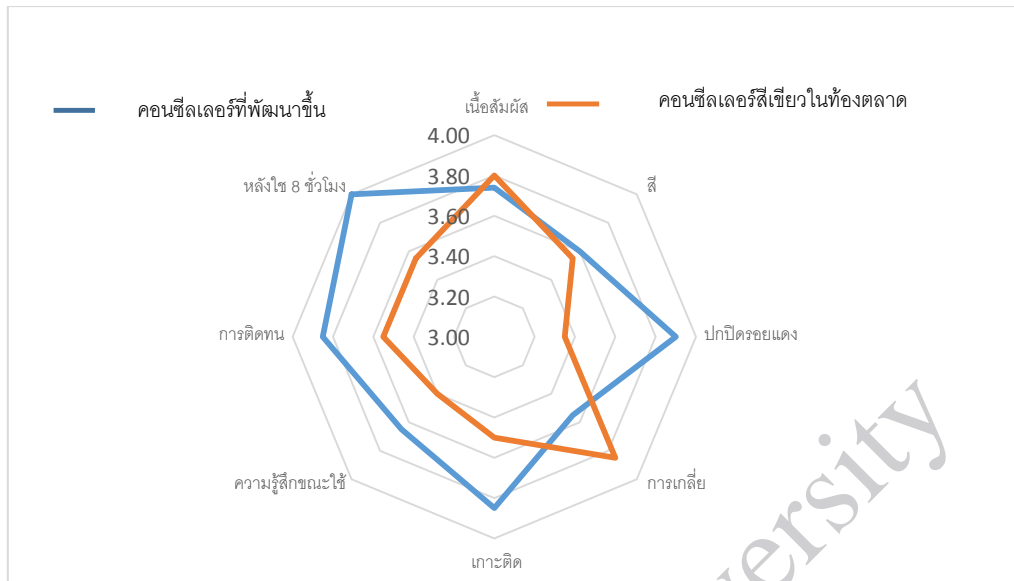
วัดค่า erythema ก่อนและหลังทาคอนซีลเลอร์ด้วย mexameter พบว่าค่า erythema หลังทาคอนซีลเลอร์มีค่าลดลง ดังแสดงภาพที่ 3 เมื่อนำค่า erythema ก่อนและหลังทาคอนซีลเลอร์ สีเขียวของอาสาสมัครแต่ละคน ด้วยวิเคราะห์ด้วย paired t-test พบว่าอาสาสมัครทุกคนมีค่า erythema ลดลง โดยมี $p < 0.05$ จึงสรุปได้ว่า หลังทาคอนซีลเลอร์สีเขียวบนรอยแดง ค่า erythema ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อหาค่าเฉลี่ย % change erythema พบว่ามีค่า $-65.64 \pm 8.54 \%$



ภาพที่ 2 ค่า erythema ก่อนและหลังทาคอนซิลเลอร์ในอาสาสมัคร 20 คน

การทดสอบความระคายเคืองของคอนซิลเลอร์ ในอาสาสมัครด้วยวิธี single application close patch test โดยใช้ 2 % SLS เป็น positive control พบว่า Mean irritation index (Lachapelle & Maibach, 2003) ของ 2% SLS เท่ากับ 0 ซึ่งสาเหตุอาจเกิดจากอาสาสมัครมีสุขภาพผิวที่แข็งแรง หรือความเข้มข้นของ SLS น้อยเกินไป และการทดสอบการระคายเคืองของคอนซิลเลอร์ตำรับในอาสาสมัครพบว่าไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง

ส่วนการทดลองด้านความพึงพอใจของอาสาสมัคร พบว่าอาสาสมัครมีความพึงพอใจต่อคอนซิลเลอร์ตำรับมากกว่าคอนซิลเลอร์ในท้องตลาดในด้าน การปกปิด และความพึงพอใจหลังใช้เมื่อเวลาผ่าน 8 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความพึงพอใจของอาสาสมัครต่อคอนซิลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น และคอนซิลเลอร์สีเขียวในท้องตลาด



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบการกลบรอยแดงของตำรับคอนซิลเลอร์ที่พัฒนาขึ้น

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาตำรับคอนซิลเลอร์สีเขียวเพื่อปกปิดรอยแดงบนผิว เน้นการปกปิดรอยแดงบนผิว ให้ครอบคลุมทั้งขนาดเล็กถึงรอยแดงขนาดใหญ่ โดยผู้วิจัยพัฒนาคอนซิลเลอร์ตำรับปราศจากน้ำ โดยใช้สีเขียวยกธรรมชาติ SCC จึงได้เลือกตำรับที่ดีที่สุดมาทำการทดสอบความคงตัว จากการศึกษา นี้พบว่า การใส่ vitamin E acetate ทำหน้าที่เป็น antioxidant (Bahadur & Narasimhan, 2019) ลงในสูตร ทำให้ได้คอนซิลเลอร์ตำรับที่มีสีเขียวยกดีที่สุดใน การทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัคร โดยใช้ 2 % SLS เป็น positive control ให้ผล mean irritation index เท่ากับ 0 อาจจะมีสาเหตุจากผิวอาสาสมัคร

มีความแข็งแรง หรือ ความเข้มข้นของ SLS น้อยเกินไป ซึ่งมาตรฐานกำหนดใช้ได้ถึง 1-5 % (อรัญญา มโนสร้อย และจิระเดช มโนสร้อย, 2556) เมื่อนำคอนซิลเลอร์มารับมาทาบนรอยแดงของอาสาสมัคร แล้ววัดค่าสี L*a*b* และ erythema ค่าพบว่าค่า L*a*b* และ erythema มีค่าความเปลี่ยนแปลงทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญ การคำนวณหา % change a* มีค่าเฉลี่ยที่ -74.26 ± 19.89 % และ % change erythema มีค่าเฉลี่ย -65.64 ± 8.54 % และเมื่อทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครพบว่ามีความพึงพอใจในด้านการปกปิดและหลังใช้เมื่อเวลาผ่าน 8 ชั่วโมงอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาตำรับ Chlorophyll ที่สกัดเอง
2. ควรเพิ่มระยะเวลาในการทดสอบความคงตัวของ sodium copper chlorophyllin
3. ควรมีการศึกษาความคงตัวของ sodium copper chlorophyllin เปรียบเทียบกับ Chromium oxide green
4. อาจพัฒนาเนื้อตำรับให้เรียบลื่นและเกลี่ยง่ายขึ้น
5. อาจพิจารณาใช้ antioxidant เพื่อรักษาความคงสภาพของสี

รายการอ้างอิง

เจตน วิทิตสุวรรณ, ประวิตร อัสวานนท์, นิลมล วัชรระงษ์, และอรยา กว้างสุขสถิตย์. (2559).

ตำราโรคผิวหนังในเวชปฏิบัติปัจจุบัน. กรุงเทพฯ: โฮลิสติก พับลิชชิ่ง.

ปาณิสากลั่นกุหลาบ. (2561). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ตกแต่งผิวที่มีสารสกัดจากกาแฟคั่ว.

การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง.

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

เพ็ญพรรณ วัฒนไกร. (2559). 10 + โรคผิวหนังที่ต้องรู้. กรุงเทพฯ: โรงพยาบาลรามาริบัติ

มหาวิทยาลัยมหิดล.

อรัญญา มโนสร้อย และจิระเดช มโนสร้อย. (2556). เวชสำอาง. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

Bahadur, P., & Narasimhan, S. (2019). Vitamin E defeating free radicals. *Cosmetics & Toiletries*, 134(5), 42-47.

Chem Source, Ltd. (2018, November). *In cosmetics-Asia, Formula of concealer*. Bangkok: BITEC.

Lachapelle, J. M., & Maibach, H. I. (2003). *Patch testing and prick practice a practical guide*. Berlin Heidelberg: Springer.

Ong, T., Whong, W. Z., Stewart, J., & Brockman, H. E. (1986). Chlorophyllin: A potent antimutagen against environmental and dietary complex mixtures. *Mutation Research Letters*, 173(2), 111-115.

Parker, F. (1991). *Dermatology*. California: Apple & Lange.

Pimentel, E., Martha, P. C., & Zimmering, S. (2013). A further study of the role of copper in regard to the antimutagenic action of sodium copper chlorophyllin (SCC) in somatic Cells of *Drosophila melanogaster*. *Biomarker Insights*, 8, 29-33.

Roberts, W. E., Colvan, L., & Gotz, V. (2017). Topical treatment of aging hands: Brief report. *Journal of Clinical & Aesthetic Dermatology*, 10(8), 37-41.

Mae Fah Luang University