Published Online: 21 OCT 2024

การพัฒนามาส์กลิปแบบสีติดทนโดยใช้สีธรรมชาติจากแก่นฝาง

Development of Tattoo Lip Mask Using Natural Color Extracted from Sappan (*Caesalpinia sappan*) Wood

อภิญญา ชมเชี่ยวชาญ
อีเมล์: 6351701281@lamduan.mfu.ac.th
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญวัฒณ์ ปินตาทอง
อีเมล: punyawatt.pin@mfu.ac.th
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสีและสารสกัดจากธรรมชาติ ได้รับความสนใจมากขึ้นในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง แต่อย่างไรก็ตาม สีที่มาจากธรรมชาติส่วนใหญ่ยังคงมีข้อจำกัดเรื่องความคงตัว และการติดทนเมื่อเปรียบเทียบกับสีสังเคราะห์ การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อเตรียมสารสกัด และประเมินคุณภาพความคงตัวของสีธรรมชาติจากแก่นฝาง เพื่อนำมาพัฒนาเป็นตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทนที่เหมาะสม ซึ่งสารสกัดฝางจากตัวทำละลาย 95% เอทานอล ให้ร้อยละการสกัดที่ 9.35±0.81 ที่ให้สีของสารสกัดแดงเข้มและมีการดูดกลืนช่วงความยาวคลื่นของบราซิลีนสูงกว่า ขณะที่สารสกัดฝางจากตัวทำละลาย 50% เอทานอล ให้ร้อยละการสกัดที่ 10.36±0.77 ให้สีของสารสกัดแดงอมส้มที่ให้สีที่สว่างมากกว่า ทำการศึกษาสีที่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าความเป็นกรดด่าง พบว่า สภาวะกรดอ่อนจะให้เฉดสีเหลืองถึงส้ม เมื่อค่าด่างมากขึ้นเฉดสี จะเปลี่ยนไปเป็นเฉดสีแดงม่วงเข้มขึ้น และการศึกษาการละลายในตัวทำละลาย พบว่า ตัวทำละลาย โพรพิลีนไกลคอล ให้ค่าสีที่แดงอมเหลือง และให้ค่าการละลายดีที่สุด การพัฒนาตตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทน พบว่า สีที่สกัดจากแก่นฝางให้เฉดสีในตำรับเป็นสีแดงออกส้ม ขณะที่สูตรตำรับที่มีการผสมสีธรรมชาติจากแก่นฝางควบคู่กับสีสังเคราะห์ จะให้เฉดสีในตำรับเป็นสีแดงอมม่วง โดยทั้งสองตำรับจะให้ลักษณะของแผ่นฟิล์ม ระยะเวลาการแห้ง ความเข้มของสีที่ติดผิวที่สังเกตุด้วยตาเปล่าที่ไม่แตกต่างกัน การศึกษาความคงตัวของทั้งสูตรตำรับ พบว่า สูตรตำรับมีความหนืดที่สูงขึ้นทั้งตำรับพื้นและสูตรตำรับที่พัฒนา และมีค่าความเป็นกรดด่างลดลง อย่างไรก็ตามตำรับมีความคงตัว โดยลักษณะกายภาพภายนอก ไม่มีการแยกชั้น หรือการตกผลึกของแข็ง และไม่

ตกตะกอนภายในเนื้อตำรับ จากผลการศึกษาทั้งหมดจึงสรุปได้ว่า มาส์กลิปแบบสีติดทนโดยใช้สีธรรมชาติจากแก่นฝาง สามารถนำไปศึกษาต่อไป เพื่อให้มีความคงตัวและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถต่อยอดในเชิงอุตสาหกรรมต่อไปได้

คำสำคัญ: แก่นฝาง, สีสกัดจากธรรมชาติ, มาส์กลิปแบบสีติดทน, ความคงตัว

Abstract

At the present, natural colors and extracts have gained increasing interest in the cosmetics industry. However, most natural colors still have limitations in terms of stability and durability compared to synthetic colors. This study aims to prepare extracts and evaluate the stability quality of natural colors from sappan wood for the development of a long-lasting colored lip mask formula. The sappan wood extract with 95% ethanol solvent yielded an extraction percentage of 9.35±0.81, giving a dark red extract color with higher absorbance in the brazilein wavelength range. In contrast, the sappan wood extract with 50% ethanol solvent yielded an extraction percentage of 10.36±0.77, giving a brighter red-orange extract color. The study of color changes based on pH levels found that a weak acidic condition gave a yellow to orange shade, while increasing alkalinity changed the shade to a darker red-purple. In the solvent solubility study, propylene glycol solvent provided a yellowish-red color and the best solubility. The development of a long-lasting colored lip mask formula found that the extract from sappan wood gave an orange-red shade in the formula, while the formula combining natural sappan wood color with synthetic color gave a red-purple shade. Both formulas provided similar film characteristics, drying time, and color intensity observable to the naked eye. The stability study of both formulas showed increased viscosity in both the base formula and the developed formula, and a decrease in pH. However, the formulas remained stable in terms of physical appearance, with no phase separation, solid crystallization, or sedimentation within the formula. From all the study results, it can be concluded that a long-lasting colored lip mask using natural

color from sappan wood can be further studied for enhancing in stability and effectiveness, and potentially be developed for industrial applications.

Keywords: Sappan Wood, Natural Color Extract, Long-lasting Colored Lip Mask, Stability

บทนำ

ปัจจุบันมนุษย์หันมาใส่ใจเรื่องของสุขภาพและความงามมากขึ้น ทำให้ตลาดเครื่องสำอางขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ดูแลริมฝีปาก (Lip care) คาดว่าจะเติบโตอย่างต่อเนื่องด้วยอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ประมาณ 3.80% จนถึงปี 2575 (Expert Market Research, 2024) แต่เนื่องด้วยการระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้มนุษย์จำเป็นต้องใช้หน้ากากอนามัยเป็นปัจจัยที่ 5 ในการดำรงชีวิต ซึ่งเป็นสาเหตุ ให้เกิดปัญหาในการแต่งหน้า และยังส่งผลให้ลิปสติกติดหน้ากากหรือทำให้สีไม่ติดทนบนผิว จึงมีการพัฒนาลิปที่สามารถติดทนผิวอย่าง มาส์กลิปแบบสีติดทนเพื่อตอบโจทย์สำหรับสถานการณ์ในปัจจุบัน และมากไปกว่านั้น เพื่อให้ลิปสติกมีสีสันสวยงามน่าใช้งาน พบว่าส่วนใหญ่ล้วนมีสีสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบ ซึ่งพบรายงานความเสี่ยง สามารถก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้ ซึ่งในยุคปัจจุบัน มนุษย์รักสุขภาพมากขึ้น ไม่เพียงแต่การดำรงชีวิต แต่รวมถึงเครื่องสำอางด้วย ทำให้ปริมาณการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีสังเคราะห์ลดลง และการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบของสีสกัดจากธรรมชาติมากขึ้น เพื่อลดความเป็นพิษ หรือความเสี่ยงอันตรายต่อร่างกาย

มีรายงานวิจัยเกี่ยวกับสีจากแก่นฝาง (*Caesalpinia sappan*) ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรพื้นบ้านชนิดหนึ่ง ที่เป็นที่รู้จักในการใช้ในตำรับยาแพทย์แผนโบราณ และสีแดงที่ได้จากแก่นฝางถูกนำมาใช้ประโยชน์มาอย่างยาวนาน ซึ่งในเนื้อของแก่นฝางมี บราซิลิน (Brazilin) เป็นรงควัตถุสีแดงอ่อน ๆ สามารถถูกออกซิไดซ์ได้ง่าย โดยปัจจัยจากอากาศและแสง กลายเป็น บราซิลีน (Brazilein) ซึ่งเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้ม (Ferreira et al., 2004) ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ จึงมุ่งศึกษาการสกัดและประเมินคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพของสีจากแก่นฝาง เพื่อนำไปพัฒนาเป็นสารให้สีธรรมชาติในผลิตภัณฑ์มาส์กลิปแบบ สีติดทนโดยมีการประเมินความคงตัวต่อผลิตภัณฑ์ที่พัฒนา

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสกัด ประเมินลักษณะทางกายภาพ และการละลายของสีธรรมชาติจากแก่นฝาง
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์มาส์กลิปแบบสีติดทนที่มีสีธรรมชาตากแก่นฝางที่มีความคงตัว

ขอบเขตของการศึกษา

1. ค้นคว้าข้อมูล ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวิจัย
2. สกัดสีธรรมชาติจากแก่นฝาง ประเมินลักษณะทางกายภาพ และการละลายของสีธรรมชาติจาก

แก่นฝาง

3. ตั้งสูตรตำรับ มาส์กลิปแบบสีติดทน โดยใช้สีสกัดธรรมชาติจากแก่นฝาง
4. ทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของตำรับ
5. ทดสอบความคงตัวของตำรับ

การทบทวนวรรณกรรม

ลิปแบบลอกได้ (Lip Tattoo) เป็นนวัตกรรมในวงการเครื่องสำอางที่ได้รับความนิยมอย่างมาก มีความสามารถในการติดทนนานกว่าลิปชนิดอื่น ๆ ซึ่งสามารถคงสีสันบนริมฝีปากได้ตลอดวันโดยไม่ต้องเติมซ้ำหลายครั้ง มีคุณสมบัติในการกันน้ำ และสามารถทนต่อการลบเลือน (Fierce & Radiant, 2024) เมื่อทาลงบนริมฝีปาก น้ำในลิปจะระเหยไป ทิ้งไว้เพียงสีที่ติดทนบนริมฝีปาก โดยสีนี้จะติดแน่นและให้แผ่นฟิล์มที่แห้งจนสามารถลอกออกได้

สีธรรมชาติ (Natural color) โดยสีในเครื่องสำอางมีทั้งสีธรรมชาติและสังเคราะห์ การเลือกใช้สีในเครื่องสำอาง ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ในปัจจุบัน ความสนใจในการใช้สีธรรมชาติในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก เนื่องจากความกังวลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของ สีสังเคราะห์ ซึ่งสีจากธรรมชาติ ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาติ หรือจุลินทรีย์ธรรมชาติที่นิยมใช้ในเครื่องสำอาง ได้แก่สี Carmine ซึ่งเป็นสีแดงธรรมชาติได้จากปีกแมลง Cochineal bug (*Coccus cacti* L.) และสีในกลุ่ม Iron oxide โดยมีโครงสร้างทางเคมี จัดเป็น inorganic pigment เป็นสีที่ได้จากแร่ธาติ เช่นเดียวกับ Tintanium dioxide และ Zinc oxide โดย Iron oxide มีทั้งสี เหลือง ดำ และแดง (หรรษา, 2552) นอกจากนี้พืชยังสามารถนำมาสกัดสีเพื่อใช้ในเครื่องสำอางและไม่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น สีเหลืองที่ได้จาก ขมิ้น ดอกคำฝอย ฟักทอง และแครอท สีแดงที่ได้จาก บีทรูท มะเขือเทศ และกระเจี๊ยบ สีม่วงที่ได้มาจาก ดอกอัญชัน และข้าวเหนียวดำ เป็นต้น (Azwanida, 2015)

ฝาง (*Caesalpinia sappan* L.) เป็นพืชสมุนไพร ที่มีองค์ประกอบของสาร บราซิลีน (Brazilein) ที่ให้สีแดงเข้ม เกิดจากการมี Conjugated double bond ซึ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเคมีระหว่าง บราซิลิน (Brazilin) และบราซิลีน (Brazilein) ผ่านกระบวนการออกซิเดชัน (วีระชัย ธารมณีวงศ์ และคณะ, 2531) โดยมีการศึกษาเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของสีสกัดจากธรรมชาติจากแก่นฝางในผลิตภัณฑ์ย้อมผม ได้แสดงให้เห็นว่า แก่นฝางสามารถให้สีที่มีความทนทาน โดยเฉพาะ

เมื่อใช้ร่วมกับสารช่วยยึดเกาะสีจากธรรมชาติ เช่น สารส้ม และสารในกลุ่มแทนนิน ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดติดของสีให้ติดบนเส้นผมได้ดีขึ้น (รักษาพร สุพัตรา และคณะ, 2564)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เตรียมแก่นฝาง นำแก่นฝางสับเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด ~0.5 ตารางเซนติเมตร (กาญจนา, 2560) จากนั้นนำไปอบแห้งในตู้อบอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่
2. สกัดสีจากแก่นฝาง โดยตัวทำละลาย 50% เอทานอล และ 95% เอทานอล ในอัตราส่วน 1:50 w/v โดยใช้ชุดการสกัดแบบซอกห์เลท (Soxhlet apparatus) เป็นเวลา 3 ชั่วโมง
3. ศึกษาลักษณะทางเคมี-กายภาพ

3.1 ศึกษาการดูดกลืนแสงโดยใช้เทคนิค UV-Vis Spectrophotometer

3.2 วัดค่าสีของสารสกัดหยาบวัดในระบบสี CIE L*a*b โดยใช้เครื่องวัดสีโดย Colorimeter

3.3 ทดสอบการละลายของสารสกัด 1% โดยตัวทำละลายต่าง ๆ สังเกตความสามารถในการละลาย และทดสอบในระบบสี CIE L*a*b ด้วยเครื่องวัดสี (Colorimeter)

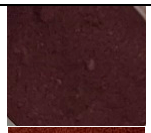
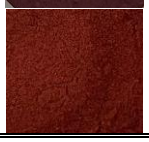
3.4 ทดสอบผลของ pH ต่อการเปลี่ยนแปลงสี โดยใช้เครื่อง pH meter ในตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุด ในช่วง pH 4 – 10 โดยการศึกษาในระบบสี CIE L*a*b

4. การพัฒนาตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทน ให้ได้สูตรที่เหมาะสมที่สุด เพื่อใช้เปรียบเทียบสำหรับการทดสอบความคงตัวของตำรับ
5. ทดสอบความคงตัวของตำรับ ในสภาวะเร่งสลับร้อนและเย็น (Heating - Cooling) 6 cycles และทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 เดือน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสี โดยใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter) การเปลี่ยนแปลงของความหนืด โดยใช้เครื่อง Viscometer และค่าความเป็นกรด – ด่าง โดย pH meter

ผลวิจัย

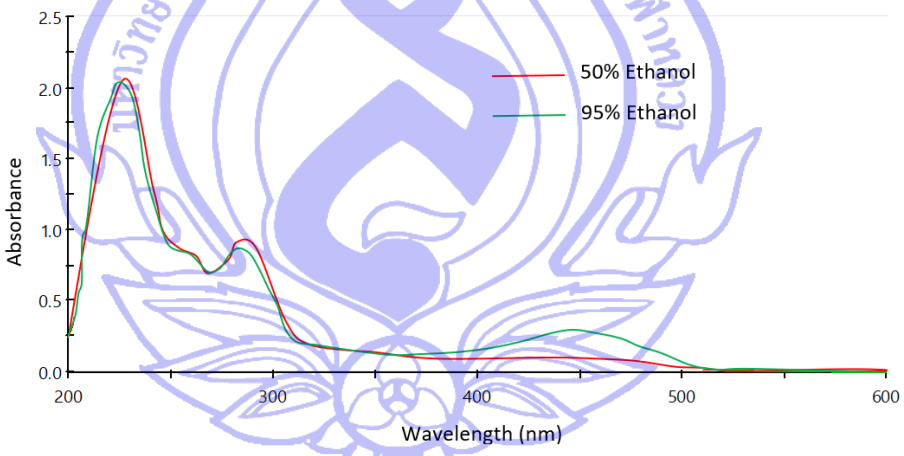
การสกัดด้วยตัวทำละลาย 50% เอทานอล ให้ผลผลิตของสารสกัด มากกว่าการสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอล และแสดงลักษณะทางกายภาพ โดยมีค่าการวัดสีของสารสกัดหยาบจากตัวทำละลายทั้งสองรูปแบบ โดยการวัดด้วยเครื่อง Colorimeter ในตารางนี้มีค่าสี L*, a*, และ b* ดังตารางที่ 1 พบว่าการสกัดโดยตัวทำละลาย 95% เอทานอล ให้สีแดงไปจนถึงเหลืองและมีลักษณะสีเข้ม ในขณะที่สารสกัดหยาบที่สกัดโดยตัวทำละลาย 50% เอทานอล แสดงถึงสีที่สว่างมากกว่าเมื่อเทียบกับ 95% เอทานอล และให้สีแดงไปจนถึงเหลืองชัดเจนมากกว่า

ตารางที่ 1 ร้อยละผลผลิตสีธรรมชาติจากแก่นฝาง และลักษณะทางกายภาพ

ชนิดตัวทำละลาย	ร้อยละผลผลิต	L*	a*	b*	ลักษณะทางกายภาพ
95% เอทานอล	9.35 ± 0.81	26.61±0.57	3.68±1.23	6.01±0.69	
50% เอทานอล	10.36 ± 0.77	33.75±1.07	11.70±1.24	14.27±0.92	

ผลการศึกษาลักษณะทางเคมี-กายภาพ

การดูดกลืนแสงของสารสกัดจากทั้งสองตัวทำละลาย ดังภาพที่ 1 พีคที่ 3 ในสารสกัดจาก 95% เอทานอลจะอยู่ที่ความยาวคลื่น 448 นาโนเมตร และในสารสกัดจาก 50% เอทานอลจะอยู่ที่ความยาวคลื่น 449 นาโนเมตร ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าสีสกัดธรรมชาติจากแก่นฝางมีช่วงการดูดกลืนแสงเดียวกันกับบราซิลีน (Brazilein) (Ohama and Tumpat, 2014) และอธิบายได้ว่า การสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอล ให้การดูดกลืนแสงของบราซิลีนสูงกว่าการสกัดด้วยตัวทำละลาย 50% เอทานอล



ภาพที่ 1 การดูดกลืนแสงของสารสกัดที่ความเข้มข้นของสารสกัดแก่นฝางที่ได้จากตัวทำละลาย 95% เอทานอล และ 50% เอทานอล

เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงไปของสีต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง

ทำการทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ตั้งแต่ 4 - 10 ในแต่ละชนิดของสารสกัดตามตัวทำละลาย โดยการวัดสี L*a*b* พบว่าเมื่อค่าความเป็นกรดด่างเปลี่ยนไป ให้ค่าสีของการสกัดทั้งสองรูปแบบไป

ในทิศทางเดียวกัน โดยเมื่อแสดงความเป็นกรด จะมีความแดงอมส้มสว่าง และเมื่อแสดงความเป็นเบสจะให้สีแดงอมม่วงเข้มตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพการละลายสารสกัดแก่นฝางในตัวทำละลายต่าง ๆ

พบว่าประสิทธิภาพการละลายแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่าง ซึ่งส่งผลต่อการละลายและการให้สีของสารสกัดทั้งสองชนิด การทดสอบการละลายด้วย 5% Propylene Glycol + น้ำ DI พบว่าสารสกัดจากเอทานอล 95% สามารถละลายได้หมดและให้สีแดงอมม่วงที่สดใสกว่า

จากการสกัดด้วยเอทานอล 95% ซึ่งใช้เวลาน้อยกว่าในการระเหยแห้ง จึงเลือกชนิดนี้เพราะให้ค่าสี ความเป็นกรด-ด่าง และการละลายที่ไม่แตกต่างจากเอทานอล 50% แต่ให้การดูดกลืนแสงของบราซิลีนที่เข้มข้นกว่า การทำละลายสารสกัดด้วย Propylene Glycol ยังให้เฉดสีแดงอมเหลืองที่สว่างกว่าและการละลายดีที่สุดต่อการตั้งตำรับ โดยต้องการให้ค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5-6 ซึ่งเหมาะสมต่อการใช้บริเวณริมฝีปากและให้เฉดสีแดงอมม่วงอ่อน ๆ

การพัฒนาตำรับ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์มาส์กลิปสีติดทนเริ่มต้นด้วยตำรับ F1 ซึ่งให้ฟิล์มลอกออกเป็นแผ่นได้ดี แต่ใช้เวลานานในการแห้ง ในตำรับ F2 มีการลดปริมาณของ Sodium Hyaluronate ลง แต่ไม่สามารถลดเวลาในการแห้งได้ ในตำรับ F3 ได้ตัด Sodium Hyaluronate และเพิ่ม Acetyl Tributyl Citrate กับ Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer ทำให้เวลาแห้งลดลงเหลือ 3 นาที แต่ฟิล์มไม่สามารถลอกออกเป็นแผ่นได้ ตำรับ F4 ปรับลดปริมาณสารเพิ่ม และเพิ่มสีจากแก่นฝาง ส่งผลให้ฟิล์มลอกออกเป็นแผ่นสมบูรณ์ แต่ไม่มีการติดสีบนผิว ตำรับ F5 เพิ่ม Polyquaternium-51 และสีจากแก่นฝางทำให้เวลาแห้งเพิ่มขึ้นเป็น 18 นาที ฟิล์มสามารถลอกได้แต่ไม่มีการติดสี ขณะที่สูตร F6 ตัดสารประจุบวก ทำให้สีสกัดจากแก่นฝางติดผิวได้ดีขึ้น แต่ได้เฉดสีเหลืองอมส้มอ่อน

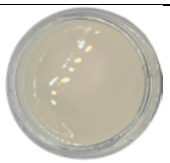
สุดท้ายได้เลือกพัฒนาสูตรที่เหมาะสมที่สุด ได้พัฒนาเป็น 3 ตำรับ ประกอบไปด้วย ตำรับพื้นซึ่งไม่ใส่สารประกอบสี ตำรับ F7 ใช้สีสกัดจากแก่นฝาง ให้เฉดสีในตำรับเป็นสีสีน้ำตาลเข้ม และตำรับ F8 โดยการผสมสีธรรมชาติจากแก่นฝางควบคู่กับสีสังเคราะห์ ตามตารางที่ 2 ให้เฉดสีในตำรับเป็นสีแดงอมม่วง โดยทั้งสองสูตรมีศักยภาพในแห้งเป็นแผ่นและประสิทธิภาพในการติดสีบนผิวที่ดีกว่าสูตรก่อนหน้านี้ ตามตารางที่ 3

Published Online: 21 OCT 2024

ตารางที่ 2 ตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทนโดยใช้ส่วนประกอบสีธรรมชาติที่สกัดจากแก่นฝาง

	วัตถุดิบ	F1 %w/w	F2 %w/w	F3 %w/w	F4 %w/w	F5 %w/w	F6 %w/w	F7 %w/w	F8 %w/w
A	DI water	90.80	90.80	68.30	79.80	64.80	62.80	58.80	57.80
	Disodium EDTA								
	Sodium Hyaluronate								
	Polyvinyl Alcohol								
B	Mix berry Flavor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	PEG40 hydrogenated castor oil								
C	Sappan wood extract	-	-	-	1.00	5.00	5.00	9.00	9.00
	Propylene Glycol	5.00	5.00	5.00	5.00	15.00	15.00	15.00	15.00
D	D&C Red 27	-	-	-	-	-	-	-	1.00
E	Sorbitol syrup	3.20	3.20	25.70	13.20	14.20	16.20	16.20	16.20
	Polyquaternium-51								
	Acetyl Tributyl Citrate								
	Acrylates/Ethylhexyl Acrylate Copolymer								
	Ethylhexylglycerin, Pronanediol								
	10% Sodium hydroxide								

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของสีมาส์ลิปแบบสีติดทน วัดโดยเครื่อง Colorimeter

ตำรับ	L*	a*	b*	ลักษณะทางกายภาพ
ตำรับพื้น	68.68±0.42	-0.04±0.03	4.30±0.07	
F7	23.72±0.09	10.07±0.43	5.43±0.26	
F8	21.12±1.18	4.18±0.17	-0.32±0.11	

การทดสอบความคงตัวของตำรับ

การทดสอบความคงตัวทั้ง 3 ตำรับ พบว่าทั้งสองการทดสอบแบบร้อนสลับเย็น ตามตารางที่ 4 ทั้งหมด 6 รอบ และทดสอบในสภาวะ 50°C เป็นเวลา 1 เดือน ตามตารางที่ 5 ทั้งสามตำรับมีค่าความเป็นกรดด่างลดลง และมีความหนืดเพิ่มขึ้น โดยตำรับที่ผสมสารสกัดสีจากฝางอย่างเดียว และตำรับที่ผสมทั้งสีสารสกัดจากฝางและสีสังเคราะห์ เปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มมากขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ จึงกล่าวได้ว่าตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทน ที่ใช้สีธรรมชาติสกัดจากแก่นฝางไม่มีความคงตัวในด้านความหนืดที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และค่าความเป็นกรดด่างที่ลดลง อย่างไรก็ตามตำรับมีความคงตัวโดยลักษณะกายภาพภายนอกไม่มีการแยกชั้น ไม่การตกผลึกของแข็ง และไม่ตกตะกอน ภายในเนื้อตำรับ

ตารางที่ 4 การทดสอบความคงของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับ ในสภาวะเร่ง Heating-Cooling

การทดสอบ	ตำรับ	เริ่มต้น	1 Cycle	2 Cycle	3 Cycle	4 Cycle	5 Cycle	6 Cycle
pH	ตำรับพื้น	7.00±0.01^{a}	6.72±0.01^{b}	6.27±0.01^{c}	6.05±0.01^{d}	5.79±0.02^{e}	5.60±0.01^{f}	5.57±0.01^{g}
	F7	6.00±0.01^{b}	6.03±0.01^{a}	6.02±0.01^{ab}	5.89±0.02^{c}	5.61±0.02^{d}	5.37±0.01^{e}	5.07±0.01^{f}
	F8	6.00±0.02^{a}	5.89±0.03^{b}	5.88±0.01^{b}	5.84±0.01^{c}	5.53±0.01^{d}	5.21±0.02^{e}	4.96±0.01^{f}
Viscosity	ตำรับพื้น (เข็ม 07, 17 rpm)	4449±11.53^{g}	4637±15.69^{f}	5121±63.05^{d}	4943±26.62^{e}	5267±18.33^{c}	5983±49.86^{a}	5703±69.41^{b}
	F7 (เข็ม 07, 17 rpm)	3107±6.65^{f}	4130±28.53^{e}	4507±27.61^{d}	5047±38.66^{c}	5734±53.14^{b}	5997±139.16^{a}	6063±27.46^{a}
	F8 (เข็ม 07, 15 rpm)	3202±75.97^{f}	4567±26.50^{e}	4868±58.64^{d}	5239±86.39^{c}	6036±42.43^{b}	6511±54.61^{a}	6571±15.88^{a}
L*	ตำรับพื้น	68.68±0.40^{a}	61.35±0.04^{b}	39.24±0.24^{c}	37.15±0.09^{d}	31.34±0.03^{f}	37.04±0.13^{de}	36.64±0.45^{e}
	F7	23.72±0.09^{d}	33.93±0.02^{b}	33.18±0.08^{c}	33.85±0.29^{b}	34.05±0.16^{b}	34.29±0.28^{a}	34.36±0.20^{a}
	F8	21.12±1.18^{c}	33.01±0.08^{b}	33.83±0.39^{ab}	33.15±0.04^{b}	34.40±0.74^{a}	34.53±0.03^{a}	34.68±0.12^{a}
a*	ตำรับพื้น	-0.04±0.03^{b}	0.42±0.01^{a}	0.40±0.08^{a}	0.43±0.87^{a}	0.47±0.11^{a}	0.45±0.20^{a}	0.40±0.01^{a}
	F7	10.07±0.43^{a}	0.29±0.04^{b}	0.29±0.03^{b}	0.24±0.11^{b}	0.19±0.02^{b}	0.10±0.05^{b}	0.10±0.05^{b}
	F8	4.18±0.17^{a}	-0.02±0.01^{b}	-0.06±0.03^{b}	-0.17±0.14^{b}	-0.12±0.01^{b}	-0.16±0.15^{b}	-0.10±0.02^{b}
b*	ตำรับพื้น	4.30±0.07^{a}	1.35±0.05^{c}	1.46±0.11^{b}	1.10±0.03^{d}	0.93±0.08^{e}	0.87±0.03^{e}	0.84±0.01^{e}
	F7	5.43±0.26^{a}	-0.05±0.03^{b}	-0.35±0.03^{c}	-0.53±0.03^{de}	-0.52±0.02^{cd}	-0.69±0.01^{de}	-0.73±0.12^{e}
	F8	-0.32±0.11^{a}	-0.94±0.02^{c}	-0.46±0.10^{b}	-0.52±0.06^{b}	-0.50±0.02^{b}	-0.56±0.30^{b}	-0.58±0.04^{b}

หมายเหตุ ตัวอักษร ที่แตกต่างกันตามแถว แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 การทดสอบความคงของผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ตำรับ ในสภาวะ 50°C เวลา 1 เดือน

ตำรับ	การทดสอบ	pH	Viscosity	L*	a*	b*
ตำรับพื้น	เริ่มต้น	7.00±0.0^{a}	4450±31.22^{d}	68.68±0.40^{a}	-0.04±0.03^{d}	4.30±0.07^{b}
	ครบรอบ 1 เดือน	5.22±0.0^{c}	6169±26.85^{c}	36.23±0.30^{b}	0.49±0.01^{c}	0.74±0.04^{c}
F7	เริ่มต้น	6.00±0.03^{b}	3106±8.54^{f}	23.72±0.09^{d}	10.07±0.43^{a}	5.43±0.26^{a}
	ครบรอบ 1 เดือน	4.55±0.0^{d}	6593±98.53^{b}	34.38±0.03^{c}	0.04±0.03^{d}	-0.69±0.02^{e}
F8	เริ่มต้น	6.00±0.02^{b}	3185±74.84^{e}	21.12±1.18^{e}	4.18±0.17^{b}	-0.32±0.11^{d}
	ครบรอบ 1 เดือน	4.20±0.01^{e}	6986±27.02^{a}	34.44±0.13^{c}	0.00±0.02^{d}	-0.71±0.06^{e}

หมายเหตุ ตัวอักษร ที่แตกต่างกันตามคอลัม แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการสกัดสีธรรมชาติจากแก่นฝาง เพื่อนำมาเป็นส่วนประกอบสีธรรมชาติในการพัฒนาตำรับมาส์กลิปแบบสีติดทน โดยมีการสกัดวิธีการซอกซ์เลต พบว่าสารสกัดฝางจากตัวทำละลาย 95% เอทานอล เหมาะสมที่สุด และมีค่าการดูดกลืนแสงของบราซิลีนที่เข้มข้นกว่า และการทำละลายด้วยโพรพิลีนไกลคอล ให้ค่าสีที่แดงอมเหลือง และการทำละลายดีที่สุด ซึ่งตำรับที่ผสมสารสกัดสีจากฝางอย่างเดียว ให้สีน้ำตาลแดงอมเหลือง มีการติดสีบนเหลืองอมส้มบนผิว จากนั้นนำตำรับเข้าทดสอบความคงตัว พบว่า heating-cooling เมื่อครบ 6 รอบ และ 50°C ครบเวลา 1 เดือน พบว่าทั้งสามตำรับให้ค่าความเป็นกรดสูงขึ้น และความหนืดเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ อาจเกิดจากสาร อะซิติล ไตรบิวทิล ซิเตรต ภายในตำรับ ที่อาจเกิดการย่อยสลายโดยการแตกพันธะทางเคมี ทำให้เกิดการปล่อยสารประกอบที่เป็นกรดออกมา (Kim Hyeon et al., 2018) และความหนืดที่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมากจากการเปลี่ยนแปลงในลักษณะทางกายภาพของ โพลิไวนิลแอลกอฮอล์ จากสภาวะที่สัมผัสกับอากาศระหว่างทดสอบความคงตัว อย่างไรก็ตามตำรับมีความคงตัวโดยลักษณะกายภาพภายนอก ไม่มีการแยกชั้น ไม่การตกผลึกของแข็ง และไม่ตกตะกอน ภายในเนื้อตำรับ

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถปรับตำรับให้มีการใช้งานได้ง่ายมากขึ้น โดยการปรับลดความหนืดของตำรับ ให้สามารถเกลี่ยตำรับได้ง่าย ไม่หนืดจนเกินไป หรือสามารถปรับปริมาณของโพรพิลีนไกลคอลเพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเกลี่ยบนผิว

2. เนื่องจากความคงตัวของความหนืดและความเป็นกรดด่างไม่คงตัว จึงสามารถปรับเพื่อพัฒนาความคงตัวของตำรับต่อไป โดยอาจเลือกสารทดแทน หรือลดปริมาณของ อะซิติล ไตรบิวทิล ซิเตรต เพื่อเพิ่มความคงตัวของค่ากรด-ด่าง นอกจากนี้ ยังสามารถเลือกใช้ฟอสเฟตบัฟเฟอร์ที่มีความสามารถในการรักษาค่ากรด-ด่าง ให้อยู่ในช่วงที่ต้องการเมื่อมีการเติมกรดหรือเบสในตำรับได้

3. ควรเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ปิดมิดชิด ป้องกันแสง และความชื้น เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงของความหนืด และป้องกันการเสื่อมสภาพของสารสกัด

รายการอ้างอิง

กาญจนา นาคประสม. (2560). *การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดสารสีแดงจากฝางและความคงตัวของสีที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแบบพ่นฝอย*. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, คณะวิศวกรรมอุตสาหกรรมเกษตร.

รักษาพร สุพัตรา, เย็นแย้ม กวินภพ, กลั่นแตง สุทัตติ์, จัมปตี วรยุทธ, ตำมะเขือ พานสิริ, งอกงาม สุปุตรา , และสุวันชาเรือง สุนิสา. (2564). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการย้อมสีผมโดยใช้สารสกัดธรรมชาติจากใบเฮนน่า แก่นฝาง ดอกอัญชัน เปลือกมังคุด และกะหล่ำปลีแดง. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, 13*(3), 790-803.

วีระชัย ธารมณีวงศ์, วิชัย สุวรรณเทวะคุปต์, สุชานันท์ เขมะพัฒนสถาน และวิมล วิริยะขัตติยาภรณ์. (2531). *การสกัดสีจากแก่นฝาง*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต.

หรรษา มหามงคล. (2552). *แป้งสมุนไพร: เครื่องสำอางเพื่อความงามและสุขภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพเมชสาร.

Azwanida, N. N. (2015). A review on the extraction methods use in medicinal plants, principle, strength and limitation. *Medicinal and Aromatic Plants, 4,* 196. https://www.scirp.org/journal.

Expert Market Research. (2024). *Global Lip Care Products Market to be Driven by Rising Demand for Organic Products in the Forecast Period of 2024-2029*. https://www.expertmarketresearch.com/pressrelease/global-lip-care-products-market

Ferreira, E. S. B., Hulme, A. N., McNab, H., & Quye, A. (2004). The natural constituents of historical textile dyes. *Chemical Society Reviews, 33*(6), 329-336.

Fierce and Radiant. (2024). *Here's what happened when I tried out Avon's new lip tattoo*. https://fierceandradiant.com/lip-tattoo- review/

Kim, H., Choi, M. S., Ji, Y. S., Kim, I. S., Kim, G. B., Bae, I. Y.,. . . Yoo, H. H. (2018). Pharmacokinetic properties of acetyl tributyl citrate, a pharmaceutical excipient. *Pharmaceutics, 10*(4), 177. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics10040177

Ohama, P., & Tumpat, N. (2014). Textile dyeing with natural dye from sappan tree (Caesalpinia sappan Linn.) extract. *International Journal of Materials and Textile*

Engineering. 8 (5), 480-483. https://publications.waset.org/abstracts /9701/ textile-dyeing-with-natural-dye-from-sappan-tree-caesalpinia-sappan-linn-extract