

การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เคลือบเล็บชนิดลอกออกได้

Research and Development of Peeling Nail Coat

ชนิดา ฉันทวนิชย์

cc.snbeauty@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร.ณัฐวาทิ ฐิติปราโมทย์

natthawut.thi@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เคลือบเล็บชนิดลอกออก (Peeling Nail Coat) ให้มีลักษณะและประสิทธิภาพเทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ดั้งเดิมที่มีจำหน่ายเชิงพาณิชย์ในต่างประเทศ เพื่อลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ โดยพัฒนาตำรับ Peeling Nail Coat ที่ใช้สารก่อฟิล์มที่แตกต่างกัน และทดสอบลักษณะและคุณลักษณะฟิล์มที่ได้ พร้อมทั้งทดสอบความคงตัว ประสิทธิภาพการยึดเกาะของผลิตภัณฑ์ และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ได้มีการพัฒนาสูตรตำรับ Peeling Nail Coat จำนวน 13 สูตร โดยศึกษาถึงปัจจัยของชนิดและปริมาณสารก่อฟิล์ม (สาร PVP, PVP-K90 และ PVP/PV E-375) โดยพบว่า สาร PVP เป็นตัวที่ก่อให้เกิดแผ่นฟิล์มที่ดี ในขณะที่ PVP-K90 ช่วยทำให้แผ่นฟิล์มยึดเกาะกับผิวสัมผัส และ PVP/PV E-375 ช่วยให้ฟิล์มมีความเงา แต่ PVP/PV E-375 มีกลิ่นฉุน เมื่อนำมาใช้ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นไม่เป็นที่พึงพอใจ จึงไม่มีการนำ PVP/PV E-375 มาใช้ในสูตร ดังนั้นสูตรตำรับ Peeling Nail Coat ที่ดีที่สุด คือสูตรที่ 12 ซึ่งประกอบด้วย PVP 7%, PVP-K90 2.5%, PEG-12 Dimethicone 1%, Propylene Glycol 2%, Acrylate Copolymer 0.5%, TEA 0.1% , Liquid Germal Plus 0.1%, DMDM 0.1% โดยแผ่นฟิล์มที่ได้มีลักษณะเป็นแผ่นฟิล์มที่มีความยืดหยุ่น และมีความยึดเกาะเช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat เมื่อทดสอบความไวในการแห้ง โดยทาสูตรที่ 12 บนเล็บ พบว่า แห้งไว โดยใช้เวลาประมาณ 4 นาที และตำรับที่ 12 มี pH และสี รวมทั้งลักษณะฟิล์มใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ แต่ตำรับที่ 12 มีความหนืดของผลิตภัณฑ์มากกว่าต้นแบบ ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ พบว่าทั้งตำรับที่ 12 และ ผลิตภัณฑ์ต้นแบบมีความคงตัว ที่สภาวะเร่ง ด้วยวิธี Freeze-thaw cycle และ Centrifuge โดยยังคงไว้ลักษณะกายภาพของผลิตภัณฑ์และแผ่นฟิล์ม

ดั้งเดิม และยังผ่านการทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ชีพ ด้วย Microcount Combi® นอกจากนี้ยังทดสอบถึงประสิทธิภาพการยึดเกาะของผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat คำรับที่ 12 และผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยนำผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ทาลงบนเล็บที่สุขภาพดี และทาทับด้วยสีทาเล็บ สังเกตการณ์หลุดลอก พบว่าผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ สามารถยึดเกาะบนเล็บได้ อย่างน้อย 3 วัน และเล็บหลังจากการลอกออกยังคงสุขภาพดี และผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat สูตรที่ 12 ยังเป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค โดยได้คะแนนความพึงพอใจในภาพรวม = 4.03 ± 0.76 ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat สูตรที่ 12 สามารถเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบในการต่อยอดการผลิตผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางได้

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์สำหรับเล็บ, Peeling nail coat

Abstract

The purpose of this study aims to research and develop Peeling Nail Coat product in order to generate product's quality comparable to the prototypes that available commercially in other countries as well as reducing import rate from abroad. Peeling Nail Coat formulation was developed by the using different film formation while characteristics and the feature of this film has been tested together with stability test, product performance stability test and consumers satisfaction test. 13 formulas development of peeling nail coat was studied the factor concerning type and amount of film forming agent (PVP, PVP-K 90 and PVP/PV E-375). It was found that PVP give a great film, while PVP-K90 helps flim adhen the surface and PVP/PV E-375 helps film polish but unpleasant smellarised. Thus PVP/PVE-375 is not chosen to be include in the formula. As a result formula 12 is the best formula that contains PVP7%, PVP-K90 2.5%, PEG-12 Dimethicone 1%, Propylene Glyco 12%, Acrylate Copolymer 0.5%, TEA 0.1%, Liquid Germal Plus 0.1% and DMDM 0.1%. The appearance of the film is flexible and provide good adhesion as well as the prototype (IT'S DEMO Peeling Nail Coat) when conducting speed dying examine by having base formula base 12 applied on nail, its takes 4 minutes untill dry. pH, color and the film of formula 12 is similar to prototype (IT'S DEMO Peeling Nail Coat) while formula 12 has more viscostity than IT'S DEMO Peeling Nail Coat. Formula 12 has good stability result while test on freeze-thaw cycle and centrifuge showed no effect change. When it was teste on Microcount Combi® show on contaminate. Product performance test showed that both of nail coat able to adhere at least for 3 day and after used peeling nail coat nail's surface has not cause any effect. The result of consumers

satisfaction test is 4.03 ± 0.76 . These results suggested that the formula 12 may use as peeling nail coat prototypes for apply in cosmetic industry.

Keyword: Nail Product/Peeling Nail Coat

บทนำ

เล็บเป็นส่วนหนึ่งในร่างกายที่สำคัญ อยู่บริเวณปลายนิ้วมือ และนิ้วเท้า เล็บจะประกอบด้วยเคราติน โปรตีน โดยเล็บเริ่มจากบริเวณใต้ผิวหนังที่โคนเล็บ จนถึงเล็บที่ปลายนิ้ว เล็บจะมีการเจริญเติบโตและงอกยาวขึ้นบริเวณ nail matrix ที่โคนเล็บ ในขณะที่เซลล์เก่าจะถูกดันตัวและอัดกันแน่น และงอกไปที่ปลายเล็บ โดยเป็นเซลล์เคราตินไนซด์ ที่ตายแล้วเหมือนกับเส้นผม ผมและเล็บจึงเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว ไม่มีเซลล์ประสาท ดังนั้นการตัดผมหรือตัดเล็บจึงไม่เจ็บ หน้าทีของเล็บช่วยป้องกันอันตรายที่จะเกิดต่อนิ้วส่วนปลาย ซึ่งเป็นศูนย์รวมของปลายประสาท ทำให้บริเวณปลายนิ้วเป็นส่วนที่ไวต่อการสัมผัส ช่วยรับความรู้สึก ทำให้ระบบการรับรู้ความแตกต่างด้วยการสัมผัสดีขึ้น เล็บสามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอก ดังนั้นปัจจุบันนอกเหนือจากผิวหนัง และเส้นผมแล้ว ถือว่าเล็บเป็นอวัยวะที่บ่งบอกสุขภาพและความงาม นอกจากนี้การวินิจฉัยโรคบางชนิดก็ใช้ลักษณะเล็บประกอบด้วย ดังนั้นทุกคนต้องการให้เล็บมีสุขภาพดี สวยและดูดี จึงมีธุรกิจและเครื่องสำอางเสริมสวยเล็บเพิ่มขึ้นมากมายในปัจจุบัน เช่น การเคลือบเล็บ การทาสีเล็บให้เกิดความสวยงาม การเพ้นท์ลวดลายที่เล็บ แต่อย่างไรก็ตามสารเคมีในผลิตภัณฑ์สำหรับเล็บ โดยเฉพาะยาทาเล็บ เป็นสารอันตรายต่อสุขภาพเล็บ เช่นสาร Acetone, Toluene sulfonamide, Dibutylphthalate (DBP) หรือ Formaldehyde สารเหล่านี้ยังทำให้เกิดการระคายเคืองและดึงความชุ่มชื้นไปจากเล็บ ทำให้เล็บไม่แข็งแรงและขาดความสวยงาม อีกทั้งยังมีสีเหลืองซีด ดังนั้น ปัจจุบันจึงมีวิธีป้องกันเล็บจากยาทาเล็บ ทำให้มีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat เพื่อป้องกันยาทาเล็บสัมผัสเล็บโดยตรง และลดการทำลายเล็บจากสารเคมี ทำให้เล็บยังคงสุขภาพดีและลดการใช้ยาขัดเล็บ แต่อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ดังกล่าวยังไม่เป็นที่แพร่หลาย และมีการจัดจำหน่ายเฉพาะที่ต่างประเทศ จึงต้องนำเข้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจากต่างประเทศ ทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงผลิตภัณฑ์ได้ยากแม้ว่าจะมีความต้องการใช้มากจากผู้บริโภคที่เคยได้ใช้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ให้มีลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ตามท้องตลาดเพื่อลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาเพื่อวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ให้มีลักษณะเทียบเท่า/ดีกว่าผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ตามท้องตลาด

ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยนี้ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat โดยพัฒนาจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบในท้องตลาด จากสูตรตำรับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ทดสอบลักษณะทางกายภาพ และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งทดสอบความพึงพอใจของอาสาสมัคร

ทบทวนวรรณกรรม

เล็บมีลักษณะเป็นแผ่นใสที่ประกอบด้วย hard keratin ที่คอยป้องกันส่วนผิวบนของนิ้วมือและนิ้วเท้า แต่ละเล็บวางอยู่บน nail bed ยกเว้นตรงส่วนปลายสุด และส่วนตรงในสุดที่ติดกับนิ้ว จะเห็นส่วนที่มีลักษณะโค้งและชิดกว่าส่วนอื่นเรียกว่า lunula และตรงขอบจะเห็นส่วนของผิวหนังบนเล็บที่เรียกว่า cuticle ส่วนแผ่นเล็บหรือที่เรียกว่า nail plate เกิดจากการอัดตัวแน่นของเซลล์ เซลล์เหล่านี้ประกอบด้วย hard keratin ที่มีปริมาณของซัลเฟอร์สูง อยู่ในรูปของ cystein (9-12% ของน้ำหนักเล็บ)

แฟชั่นยอดฮิตของสาวๆสมัยนี้ที่ขาดไม่ได้เลยอย่างหนึ่งก็คือ การทาสีเล็บ การเพนต์เล็บ มีหลากหลายสีหลายรูปแบบให้เลือกสรร ยาทาเล็บก็หาซื้อได้ง่ายมีขายทั่วไปทั้งยี่ห้อต่างๆ หรือไม่มียี่ห้อ แต่ในยาทาเล็บมีทั้งสารพิษและสารก่อมะเร็งผสมอยู่หลายชนิด แต่ที่สำคัญๆมี 3 ชนิด คือ Toluene เป็นสารไม่มีสี พบได้ในสีทาบ้าน หมึกและชินเนอร์ สารตัวนี้ถูกผสมในยาทาเล็บเพื่อให้สีที่ทาบนเล็บเรียบเนียนและแห้งเร็ว แต่มีผลข้างเคียงเมื่อสูดดมอาจจะมีอาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ระคายเคืองต่อตา จมูก และคอ เป็นพิษต่อตับ ไต ที่สำคัญแม้ในระยะให้ئمบุตร สารนี้สามารถผ่านไปยังน้ำนมสู่ทารกได้ Formaldehyde เป็นสารก่อมะเร็งที่ถูกผสมในยาทาเล็บเพื่อเป็น preservative และช่วยให้เล็บที่ทาสีแข็งขึ้น เมื่อสูดดมสารนี้เข้าไปจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อจมูก คอ ปอด และทำให้ปวดและเวียนศีรษะ อีกทั้งยังทำลายภูมิคุ้มกัน

Dibutyl phthalate (DBP) เป็นสารที่พบในพลาสติก สี และยาฆ่าแมลง ในยาทาเล็บ สารนี้เป็นตัวช่วยให้สียึดติดกับตัวเล็บได้นานขึ้น แต่ phthalate เป็นสารก่อมะเร็งทำให้เกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์ ทำลายอวัยวะในระบบสืบพันธุ์และยังเป็นพิษต่อตับ ไต และปอด สารพิษทั้งสามถูกเรียกรวมกันว่า toxic trio

น้ำยาล้างเล็บ (enamel remover) อะซิโตน (acetone) และเอทิลอะซิเตต (ethyl acetate) สารสองตัวนี้จะเป็นส่วนผสมของน้ำยาล้างเล็บ ซึ่งเป็นสารที่มีความไวไฟสูง มีกลิ่น และระเหยได้ง่ายการสูดดมไอระเหยของสารทั้งสองตัวนี้เป็นเวลานาน จะทำให้เกิดอาการเวียนศีรษะ ง่วงซึม ระคายเคืองทางเดินหายใจ มีน้ำมูก และอาจถึงขั้นหมดสติได้ และถ้าสัมผัสถูกผิวหนังเป็นเวลานานจะทำให้ผิวหนังสูญเสียไขมัน ทำให้ผิวหนังแห้ง และเป็นโรคผิวหนังอักเสบได้ ดังนั้นการล้างเล็บบ่อยๆ ก็จะทำให้เล็บเหลืองไม่แข็งแรง และบางลงเรื่อยๆ

วิธีการวิจัย

สำรวจตลาด และหาผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Peeling Nail Coat)

ศึกษาและสำรวจผลิตภัณฑ์ป้องกันเล็บ (Peeling Nail Coat) ในท้องตลาด ที่มีประสิทธิภาพดี และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค จากนั้นทำการวิเคราะห์ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เบื้องต้น

การวิจัยและพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์ป้องกันเล็บ

หลังจากได้ผลิตภัณฑ์ป้องกันเล็บต้นแบบจากท้องตลาด ทำการวิเคราะห์หาสูตรตำรับพื้น จากลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และสร้างสูตร Master Formula พร้อมพัฒนาผลิตภัณฑ์จนได้มีลักษณะและคุณภาพเทียบเท่าหรือมากกว่าผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

การประเมินลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์

ลักษณะภายนอก (Physical appearance) ของผลิตภัณฑ์โดยประเมินและให้คะแนน ลักษณะสีกลิ่น pH ความชุ่ม นอกจากนี้ยังวัดความหนืดของผลิตภัณฑ์โดยใช้ Viscometer

การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ในสภาวะเร่ง โดยใช้ 2 วิธีคือ Freeze thaw cycle test โดยการเก็บผลิตภัณฑ์ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ -12°C นาน 12 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเก็บที่อุณหภูมิห้องนาน 12 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบโดยทำทั้งสิ้นจำนวน 3 รอบ และตรวจสอบลักษณะภายนอก เช่น สี กลิ่น การแยกชั้น การ

ตกตะกอน และ Centrifuge test โดยนำผลิตภัณฑ์ไปปั่นเหวี่ยงที่ 9000 รอบ/นาที เป็นระยะเวลา 30 นาที จากนั้นศึกษาลักษณะทางกายภาพ พร้อมสังเกตการแยกชั้นของผลิตภัณฑ์

การทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์โดยใช้ชุดทดสอบ Mikrocount Combi® คู่มือการปนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา โดยจุ่ม Mikrocount Combi® ลงในผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลา 5-10 วินาที แล้วปิดฝา บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วอ่านผลจากค่าที่ได้

ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

ทดสอบอัตราการแห้งของผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat โดยทำความสะอาดเล็บด้วย 70 alc. และรอให้แห้งจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ที่พัฒนาได้ และผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ต้นแบบ ปริมาณ 100 µl. ทาลงบนเล็บ จับเวลาที่ผลิตภัณฑ์แห้ง โดยอาสาสมัครทดสอบในห้องควบคุมอุณหภูมิ 25°C ทบสอบประสิทธิภาพการยึดเกาะสีทาเล็บของ Peeling Nail Coat โดยนำเล็บที่เคลือบด้วย Peeling Nail Coat มาทาสีบนเล็บ เปรียบเทียบกับเล็บที่ไม่ได้ทา Peeling Nail Coat จับเวลาสีทาเล็บแห้ง ประเมินผลด้วยสายตา ทดสอบประสิทธิภาพการลอกออกของ Peeling Nail Coat โดยทำการทดสอบการลอกออกของ Peeling Nail Coat โดยลอกออกหลังจากทาสีทาเล็บ 1ชม, 6ชม, 24ชม, 3วัน, 7 วันทำการบันทึกผล และถ่ายภาพ ประเมินสุขภาพเล็บก่อนและหลังใช้ โดยถ่ายภาพเล็บที่ก่อนใช้ Peeling Nail Coat และหลังใช้ Peeling Nail Coat คู่มือการเปราะของเล็บ และการเปลี่ยนแปลง

ทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่ทาผลิตภัณฑ์

ทำการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยใช้แบบสอบถามจำนวน 30 คน ซึ่งอาสาสมัคร 30 คนได้ใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว พร้อมให้คะแนนความพึงพอใจ นำมาวิเคราะห์ และประมวลผลทางสถิติ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การสำรวจตลาด และค้นหาต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Peeling Nail Coat)

จากการสำรวจตลาดของผู้วิจัยพบว่าผลิตภัณฑ์ Peeling Nail Coat ในประเทศไทย ยังไม่มีจำหน่าย

ไม่เป็นที่แพร่หลาย และหาซื้อได้ยาก แต่อย่างไรก็ตามยังมี การผลิตและจัดจำหน่าย Peeling Nail Coat ในต่างประเทศ โดยในการศึกษานี้ ได้เลือก Peeling Nail Coat ยี่ห้อ IT'S DEMO จากประเทศญี่ปุ่น มาเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ โดยผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นของเหลว สีไม่มีสี แห้งไว pH=5 เมื่อแห้งแล้วลอกออกง่าย และเป็นแผ่นฟิล์มเคลือบหน้าเล็บ โดยลักษณะฟิล์มดังกล่าว มีคุณภาพที่ดี จึงเหมาะสมเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

การพัฒนาสูตรตำรับ Peeling Nail Coat

จากผลิตภัณฑ์ต้นแบบ Peeling Nail Coat ยี่ห้อ IT'S DEMO นำมาพัฒนาสูตรตำรับ แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์ต้นแบบดังกล่าวไม่ได้ระบุองค์ประกอบสารเคมีหรือวัตถุดิบเครื่องสำอางในฉลากเป็นภาษาไทย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาสูตรตำรับให้มีเนื้อผลิตภัณฑ์ และคุณสมบัติเหมือนต้นแบบ จึงได้พัฒนาสูตรตำรับทั้งหมด 13 สูตร โดยพัฒนาสูตรโดยเลือกชนิดสารก่อฟิล์ม คือ PVP (Polyvinylpyrrolidone) เป็นสารก่อฟิล์มปริมาณ PVP-K90 และ PVP/PV E-375

ลักษณะทางกายภาพของสูตรตำรับ Peeling Nail Coat

จากการประเมินลักษณะทางกายภาพของสูตรตำรับพื้นที่เตรียมไว้ทั้ง 13 สูตร สามารถสรุปได้ว่า สูตรที่ก่อให้เกิดฟิล์มและการยึดเกาะที่ดีที่สุดคือสูตรที่ 12 ซึ่งมีส่วนประกอบของ PVP และ PVP-K90 ในปริมาณเหมาะสม ทำให้ฟิล์มและการยึดเกาะที่ได้มีลักษณะใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างมากที่สุด และพบว่า สาร PVP/PV E-375 ที่ให้ความเงากับผลิตภัณฑ์มีกลิ่นที่ไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงไม่ใช้สาร PVP/PV E-375 ในสูตรที่ต้องการ

เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat และสูตรตำรับสูตรที่ 12

จากการพัฒนาสูตรตำรับและได้สูตรที่ดีที่สุดคือสูตรที่ 12 จากนั้นนำมาเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat เมื่อเปรียบเทียบค่า pH ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat มีค่า pH อยู่ที่ 5 สูตรที่ 12 ค่า pH อยู่ที่ 6 ทั้ง 2 สูตรมีลักษณะใสไม่มีสี แต่ความหนืดนั้นไม่เท่ากัน ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat นั้นมีความหนืดที่น้อยกว่า และระยะเวลาการแห้งเมื่อทดลองทาบนกระจกก็น้อยกว่า โดยเมื่อนำผลิตภัณฑ์สูตรที่ 12 มาวัดค่าความหนืดได้ 499.0 cP %T 99.8 spider no. 2 ความเร็วรอบที่ 80 RPM โดยผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail

Coat มีค่าความหนืดโดยใช้เครื่องได้ 345.5 cP %T 97.0 spider no. 2 ที่ความเร็วรอบเดียวกัน เมื่อทดลองทา ทั้ง 2 สูตรลงบนแผ่นกระจก ในขณะที่แห้งนั้น ทั้ง 2 สูตร ได้แผ่นฟิล์มที่มีลักษณะทางกายภาพที่ใกล้เคียง กัน ลอกได้ง่าย และแผ่นฟิล์มมีความยืดหยุ่น จากการเปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat และสูตรตำรับสูตรที่ 12 สามารถสรุปได้ว่า ความหนืดของตัวผลิตภัณฑ์ นั้นมีผลต่อระยะเวลาการแห้งของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะเร่ง ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ T'S DEMO Peeling Nail Coat และสูตรตำรับสูตรที่ 12 ที่ผ่านการ Freeze Thaw Cycle Test มีลักษณะใสไม่มีสี มีความคงตัวดี ไม่ ตกตะกอน ไม่แยกชั้น กลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง pH คงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อนำไปปั่นเหวี่ยงทั้ง 2 สูตรไม่พบการแยกชั้น

ทดสอบความคงตัวที่สภาวะปกติ ที่เวลา 60 ทดสอบความคงตัวทางกายภาพของสูตรตำรับสูตร ที่ 12 เมื่อเก็บไว้หลังการเตรียมที่สภาวะปกติ ที่เวลา 60 วัน พบว่าสูตรตำรับสูตรที่ 12 มีลักษณะใสไม่มีสี มีความคงตัวดี ไม่ตกตะกอน ไม่แยกชั้น กลิ่นไม่มีการเปลี่ยนแปลง pH คงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และเมื่อนำไปปั่นเหวี่ยงไม่พบการแยกชั้น

ผลการทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ทดสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์โดยใช้ชุดทดสอบ Mikrocount Combi® คูการ ปนเปื้อนของแบคทีเรีย และเชื้อรา พบว่าไม่มีการพบเปื้อน

ผลทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์

ทดสอบการประสิทธิภาพการยึดเกาะสีทาเล็บของ Peeling Nail Coat โดยการนำผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO Peeling Nail Coat และสูตรที่ 12 มาทาเคลือบลงบนเล็บ จากนั้นทาสีทาเล็บทับ Peeling Nail Coat บันทึกผลการหลุดลอก ที่ 1 ชม, 6 ชม, 1 วัน, 3 วัน สภาพเล็บก่อนทา ไม่พบการฉีกเปราะของเล็บ หน้าเล็บเรียบสีชมพู เวลาที่ 1 ชั่วโมง และ 6 ชั่วโมง ทั้ง 2 สูตร ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลง เมื่อผ่านไป 1 วัน ทั้ง 2 สูตรนั้นเริ่มพบ รอยขูดขีด มีการหลุดลอก และรอยกระเทาะ ของสีข้างเล็กน้อย เมื่อเวลาผ่านไป 3 วัน พบว่าสีที่ทาไว้ นั้นหลุดลอกออก สภาพเล็บหลังการทาไม่มีการเปลี่ยนแปลง สีเล็บเป็นสีชมพูเหมือนก่อน

ทา

ผลประเมินสุขภาพเล็บก่อนและหลังใช้

ประเมินสุขภาพเล็บที่ก่อนใช้ Peeling Nail Coat และหลังใช้ Peeling Nail Coat ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ IT'S DEMO และสูตรที่ 12พบว่าเล็บหลังการใช้ผลิตภัณฑ์ไม่มีการเปราะ การแตกหัก หน้าเล็บไม่มีการเปลี่ยนแปลง สีเล็บ และสุขภาพเล็บไม่มีการเปลี่ยนแปลง พบเพียงแต่รอยของPeeling Nail Coat ที่หลุดลอกออกไม่หมดที่ตามรอยขอบเล็บ และเมื่อล้างมือ หรือลอกออกก็สามารถหลุดออกได้โดยง่าย

ทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคที่ทาผลิตภัณฑ์

ทำการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค ในอาสาสมัครจำนวน 30 คน โดยใช้แบบสอบถาม ลักษณะของประชากรกลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครจำนวน 30 คน ผลจากการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ต้นแบบIT'S DEMO Peeling Nail Coat ได้คะแนนความพึงพอใจในภาพรวม = 4.5 ± 0.57 และสูตรพื้นฐานสูตรที่ 12 ได้คะแนนความพึงพอใจในภาพรวม = 4.03 ± 0.76 โดยที่ลักษณะทางกายภาพ สี กลิ่น และระยะเวลาการแห้ง ของผลิตภัณฑ์ IT'S DEMO Peeling Nail Coat นั้นได้คะแนนความพึงพอใจมากกว่าสูตรที่ 12 แต่ในประสิทธิภาพการยึดเกาะนั้นสูตรที่ 12 ได้คะแนนความพึงพอใจมากกว่าผลิตภัณฑ์ IT'S DEMO Peeling Nail Coat

เปรียบเทียบราคาผลิตภัณฑ์ IT'S DEMO Peeling Nail Coat และตำรับสูตรที่ 12

นำราคาผลิตภัณฑ์ IT'S DEMO Peeling Nail Coat มาเปรียบเทียบกับราคาของสูตรที่ 12 โดยนำสูตรที่ 12 มาคำนวณราคาต้นทุน ที่ปริมาณเท่ากับปริมาณของผลิตภัณฑ์ IT'S DEMO Peeling Nail Coat โดยที่ IT'S DEMO Peeling Nail Coat ปริมาณ 15 ml. ราคาอยู่ที่ 350 บาท และสูตรที่ 12 ที่ปริมาณ 15 ml. เมื่อคำนวณราคาต้นทุนแล้ว อยู่ที่ 158 บาท

ข้อเสนอแนะ

1. ควรปรับสูตรตำรับพื้นให้ม้อัดราการแห้งที่เร็วขึ้น
2. ควรปรับให้กลิ่นมีความน่าใช้

รายการอ้างอิง

คำแนะนำน่าสนใจเพื่อคุณผู้หญิงจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านผิวหนังที่ว่ากันด้วยอันตรายจากยาทาเล็บ.

สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2015, จาก <http://elib.fda.moph.go.th/2008/default.asppage2=subdetail&lid=30115>

อรัญญา นโนสร้อย. (2532). เครื่องสำอางค์ เล่มที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์

อรัญญา นโนสร้อย. (2557). เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับเล็บ. เอกสารประกอบการสอนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

Douglas D. Schoon. (2005). **Nail Structure and product chemistry**. Canada: Thomson

Kierszenbaum A.L., & Tres L.L. (2012). **Histology and cell biology: An introduction to pathology**. Philadelphia: Elsevier

Kierszenbaum A.L., . (2007). **Histology and cell biology: An introduction to pathology**. Philadelphia: Mosby

Noobnim. (2014,กุมภาพันธ์ 19). สารอันตรายในยาทาเล็บ. สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2015, จาก

<http://noobnim.in.th/toxic-in-nail-polish/>

The surprising truth about your nail polish. สืบค้นเมื่อ 13 ธันวาคม 2015, จาก

<http://live-clear.com/the-surprising-truth-nail-polish-dont-give-up-manicures/>