

## การพัฒนาผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบฝรั่ง

### Development of Toner Product Containing Guava Leaf Extract

พงศ์ผกา พงศกรไพศาล

อีเมล: pongpaka.pon@gmail.com

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐยา เหล่าฤทธิ

อีเมล: nattayal@mfu.ac.th

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มยุรี กัลยาวัฒนกุล

อีเมล: mayuree@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบฝรั่ง เพื่อลดความมันบนใบหน้า ดำรับพื้นฐานที่มีส่วนประกอบของ Glycerin 2% และ Ethanol 10% มีความคงตัวดีเมื่อทำการทดสอบภายใต้สภาวะเร่ง และได้รับความพึงพอใจสูงสุด  $83.2 \pm 1.85\%$  เมื่อทำการทดสอบเบื้องต้นในอาสาสมัคร 10 คน จึงคัดเลือกมาพัฒนาเป็นตำรับที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้น 3%, 4.5% และ 6% ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีน้ำตาลปานกลางจนถึงน้ำตาลเข้ม มีความคงตัวดีภายใต้สภาวะเร่ง และไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองเบื้องต้นในอาสาสมัคร 21 คน ทำการทดสอบประสิทธิภาพการลดความมันบนผิวหนังของโทนเนอร์ตำรับพื้นเปรียบเทียบกับตำรับที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งเข้มข้น 6% แบบครึ่งหน้า ประเมินผลด้วย Sebutape® บริเวณหน้าผาก และปีกจมูกทั้งสองข้างของอาสาสมัคร ที่เวลาเริ่มต้นและหลังใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 7, 14, 21 และ 28 วัน พบว่า ที่บริเวณหน้าผาก ผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการลดความมันได้ดีกว่าตำรับพื้น 13.10% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.031$ ) เมื่อใช้ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 28 วัน และที่บริเวณปีกจมูก 10.72% และ 21.42% ( $p = 0.048$ ,  $p < 0.001$ ) เมื่อใช้ต่อเนื่องกันเป็นเวลา 21 และ 28 วัน

คำสำคัญ: สารสกัดใบฝรั่ง / ความมันบนใบหน้า / โทเนอร์

## Abstract

This study is a development of facial toner product containing guava leaf extract for reducing oiliness. The base formula containing with glycerin 2% and ethanol 10%. These formulation were stable under the accelerated stability test and get the highest satisfaction score  $83.2 \pm 1.85$  (10 volunteers). The highest preference was incorporated with guava leaf extract at 3, 4.5 and 6 percent. These products are medium brown to dark brown. Toner with guava leaf extract were stable, no precipitation occurred under the accelerated stability test and no skin irritation in volunteers. The results were monitored with Sebutape<sup>®</sup> before and after the use of the product (split face) on day 7, 14, 21 and consecutively, in 21 volunteers. It was found that, at the forehead toner containing guava leaf extract significantly reduced sebum better than the base formula 13.10% ( $p = 0.031$ ), following the application for 28 days and the nasal area 10.72% and 21.42% ( $p = 0.048$ ,  $p < 0.001$ ), following the application for 21 and 28 days.

**Keywords:** Guava leaf extract / oily face / facial toner

## บทนำ

ความมันบนใบหน้ามักเป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญ หากต่อมไขมันมีการผลิตและหลั่งน้ำมันในปริมาณมากเกินไป จะทำให้รูขุมขนกว้างขึ้น และยังเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญในการก่อให้เกิดสิว (วิบูลย์พงศ์ วรนิษฐาธร และศิริวรรณ ฑูระสุวรรณ, 2555) ในปัจจุบัน มีการศึกษาคิดค้นเกี่ยวกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิด เช่น สารสกัดจากชาเขียว (*Camellia sinensis* L.) สารสกัดจากเปลือกสน (*Acacia nilotica*) ในการลดความมันและกระชับรูขุมขน (Ali, Akhar & Khan, 2012; Mahmood, Akhtar, Khan, Khan, & Saeed, 2010) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ยังไม่พบรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการลดความมันของสารสกัดจากใบฝรั่ง ซึ่งมีรายงานว่าสารสกัดจากใบฝรั่งมีฤทธิ์ทั้งทางยาและทางเครื่องสำอาง เช่น ฤทธิ์ต้านจุลชีพ รักษาอาการท้องเสีย ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ฝาดสมาน ยับยั้งฮอร์โมน testosterone และต้านการอักเสบ (อรัญญา มโนสร้อย และจิระเดช มโนสร้อย, 2548) ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดความมันบนใบหน้าในรูปแบบโทนเนอร์ (Toner) ที่มีส่วนผสมของสารสกัดจากใบฝรั่ง ซึ่งสารสำคัญในใบฝรั่งมีส่วนประกอบของแทนนิน (Tannin) ซึ่งมีฤทธิ์ฝาดสมาน (Astringent) (Ashok & Upadhyaya, 2012; Mailoa, Mahendradatta, Laga & Djide, 2013) และคาดว่าสามารถลดความมันบนใบหน้าและกระชับรูขุมขน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ผสมสารสกัดใบฝรั่ง
2. เพื่อศึกษาความคงตัวของตำรับที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการลดความมันของผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้น

### ขอบเขตการวิจัย

เตรียมสูตรตำรับผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ผสมสารสกัดจากใบฝรั่ง ทดสอบความคงตัวของตำรับภายใต้สภาวะเร่ง ทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัคร และประสิทธิภาพการลดความมันที่ผิวหนังด้วย Sebupape® ในอาสาสมัคร 21 คน

### การทบทวนวรรณกรรม

ผิวหนังบริเวณใบหน้ามีต่อมไขมันที่อยู่ใต้ผิวหนัง ทำหน้าที่ผลิตซีบัม (Sebum) จะถูกหลั่งออกทางรูขุมขน เพื่อลดการสูญเสียน้ำ แต่หากซีบัมถูกสังเคราะห์มากเกินไป อาจก่อให้เกิดปัญหาารูขุมกว้างและปัญหาสิวตามมา (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557)

ใบฝรั่ง (Guava leaves) มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Psidium guajava* L. วงศ์ Myrtaceae มีการศึกษาน้ำมันหอมระเหยในใบฝรั่ง พบองค์ประกอบทางเคมี ดังนี้ Caryophyllene, Cineol, Tannins, Sesquiterpenoids, และ Triterpenoid compounds และมีฤทธิ์ทั้งทางยาและเครื่องสำอาง (อรัญญา มโนสร้อย และจิรเดช มโนสร้อย, 2548)

แทนนินมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารให้รสฝาด มีคุณสมบัติฝาดสมานผิว (Astringency) พบได้ในพืชหลายชนิดเช่น ใบชา, ใบฝรั่ง, กัลยาดิบ (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557) รวมถึงในเปลือกผลแอปเปิ้ลเขียว พบว่าสารสกัดจากเปลือกแอปเปิ้ลเขียวด้วย 70% เอทานอล มีปริมาณ Tannin มากที่สุดเมื่อเทียบกับส่วนอื่นๆ และมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5 $\alpha$ -Reductase type 1 มีผลในการช่วยลดการหลั่งซีบัมบนผิวหนัง และสามารถระชับรูขุมขนบนใบหน้าได้ (Son et al, 2013)

โทนเนอร์เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งใช้สำหรับทาหน้าภายหลังการทำความสะอาดหน้า เพื่อระชับรูขุมขน มักผลิตในรูปแบบน้ำยาใสซึ่งประกอบด้วยแอลกอฮอล์ชนิดเจือจาง (20-40%), น้ำ และสารฝาดสมานเพื่อช่วยในการระชับรูขุมขน แต่งกลิ่นและสีอ่อนๆ เพื่อความน่าใช้ (พิมพร ลีลาพร พิธิฐ, 2544)

### วิธีดำเนินการวิจัย

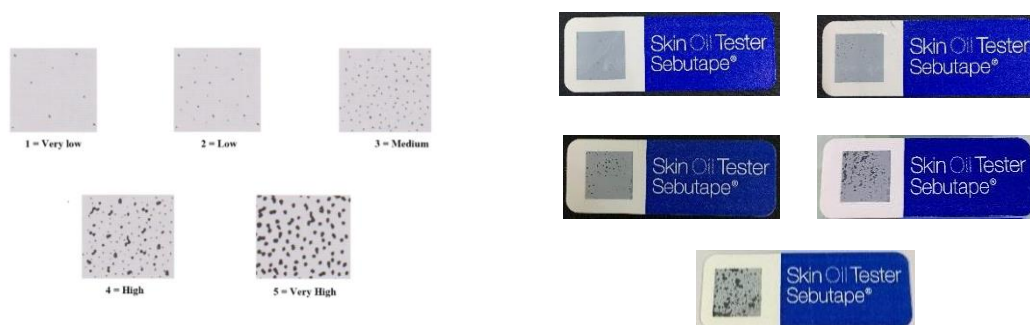
1. ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
2. การตรวจปริมาณ Total tannin โดยวิธี Folin-ciocalteu แล้วนำไปบ่มเป็นเวลา 60 นาที วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 725 nm คำนวณปริมาณ Total tannin เทียบกับสารมาตรฐาน Tannic acid (Son et al, 2013)
3. การทดสอบฤทธิ์ Astringent activity จากนั้น นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 407 nm มี Positive control คือ Tannic acid 1 mg/1ml แปรผลโดยสมการ % astringent activity = [(Acontrol – Asample/Acontrol) x 100] (Son et al, 2013)
4. เตรียมตำรับพื้นฐานของโทนเนอร์ (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557) ประเมินลักษณะภายนอก ทดสอบความคงตัวของตัวยาคู่สภาวะเร่ง ที่ 3,500 rpm เป็นเวลา 30 นาที และแบบ Heating - Cooling ในภาชนะปิดสนิทที่อุณหภูมิ 4 °C นาน 24 ชั่วโมง และ 45 °C นาน 24 ชั่วโมง (นับเป็น 1 รอบ) ทั้งหมด 7 รอบ (ญานิกา ลือชาพุฒิพร, 2557) แล้วตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น
5. นำตำรับพื้นฐานทั้ง 3 สูตร ไปทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัคร โดยประเมินในด้านการกระจายตัว, การซึมเข้าผิวหนัง, ความไม่เหนอะหนะ, สี, และกลิ่น (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557)
6. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ โทนเนอร์ผสมสารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้น 3%, 4.5%, 6% และประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ และความคงตัวเช่นเดียวกับข้อ 4 (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557)
7. ขออนุมัติการดำเนินงานวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
8. การทดสอบการระคายเคืองเบื้องต้น โดยวิธี Single closed patch test (วรรณิ์ ชัยศรีพิพัฒน์, 2555) แล้วคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของดัชนีความระคายเคือง (Mean Irritation Index: M.I.I.) และแปลผลการก่อการระคายเคือง (บุญจริี พุทธะกุล, 2550)
9. เลือกตำรับ โทนเนอร์ผสมสารสกัดที่มีความคงตัว และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองไปทดสอบประสิทธิภาพในการลดความมันบริเวณใบหน้าในอาสาสมัครจำนวน 21 คน ประเมินผลด้วย Sebutape® ก่อนใช้ผลิตภัณฑ์ จากนั้นอาสาสมัครใช้โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมสารสกัดใบฝรั่งเทียบกับตำรับพื้นฐานแบบครึ่งหน้า วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็นหลังทำความสะอาดผิวหนัง เป็นเวลา 28 วัน ประเมินประสิทธิภาพหลังใช้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 7, 14, 21 และ 28 วัน (ฉันท์ชนก นวลศรี, 2557; Vogelgesang et al, 2011)
10. อาสาสมัครล้างหน้าด้วยสบู่สำหรับเด็กจอห์นสัน สูตร Head to toe wash วันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น
11. รวบรวมและวิเคราะห์ผลการทดลองด้วยวิธีการทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง



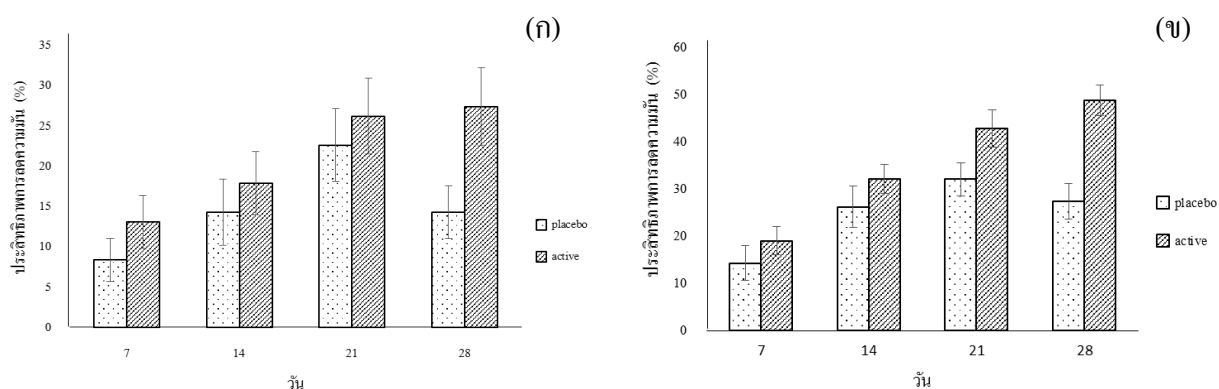


นำโทนเนอร์ผสมสารสกัดใบฝรั่งทั้ง 3 คำรับ ไปทำการทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัครก่อนใช้ผลิตภัณฑ์จริงทั้งหมด 21 คน โดยใช้วิธี Single closed patch test พบว่าทั้ง 3 คำรับ มีความคงตัวดี และไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัคร (M.I.I < 0.20) (บุญศรี พุตระกูล, 2550) ผู้วิจัยจึงเลือกคำรับโทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งเข้มข้น 6% (สูตรF2T3) ซึ่งเป็นคำรับที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งเข้มข้นมากที่สุด ไปทดสอบประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าในอาสาสมัครต่อไป

ผลการประเมินประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าของผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบฝรั่ง เปรียบเทียบกับคำรับพื้นในอาสาสมัครจำนวน 21 คน ด้วย Sebutape® ขนาด 0.5 × 0.5 นิ้ว โดยการวัดผล จะวัดบริเวณ T- zone คือ หน้าผากและจมูก วัดระดับความมันบนใบหน้าก่อนและหลังใช้ผลิตภัณฑ์ในอาสาสมัครคนเดียวกันเป็นเวลา 28 วัน บันทึกผลการทดลองก่อนและหลังการทดลอง 7, 14, 21, และ 28 วัน โดยแบ่งหน้าเป็น 2 ซีก ซีกซ้ายจะให้อาสาสมัครใช้คำรับพื้นโทนเนอร์ และใบหน้าซีกขวาจะให้ใช้โทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง พบว่าที่บริเวณหน้าผาก คำรับโทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งมีประสิทธิภาพในการลดความมันได้มากกว่าคำรับพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.031$ ) เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลา 28 วัน และที่บริเวณปีกจมูก คำรับโทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการลดความมันได้มากกว่าคำรับพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.048$ ,  $p < 0.001$ ) เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 21 และ 28 วัน



ภาพที่ 3 ระดับความมันบนใบหน้าประเมินโดย Sebutape®



**ภาพที่ 4** ประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าของโทนเนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง (active) ที่เวลาต่างๆ เทียบกับตำรับพื้น (placebo) (ก) บริเวณหน้าผาก (ข) บริเวณปากจมูก

ผลการประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัครหลังใช้ผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ตำรับพื้นเทียบกับตำรับที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง พบว่า ตำรับโทนเนอร์ผสมสารสกัดใบฝรั่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งการซึมเข้าสู่ผิว, ความไม่เหนอะหนะ, สี, กลิ่น และความชุ่มชื้นผิว

#### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของการลดความมันบนใบหน้าของผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบฝรั่ง โดยวิเคราะห์ปริมาณแทนนินรวม พบว่า สารสกัดใบฝรั่งมีปริมาณแทนนินรวมเท่ากับ  $85.90 \pm 1.9$  mg/l และมีฤทธิ์การฝาดสมาน (% Astringent Activity)  $82.26 \pm 0.11\%$  ซึ่งแทนนินในสารสกัดใบฝรั่งมีฤทธิ์ในการฝาดสมานผิว ทำให้รูขุมขนกระชับ ส่งผลทำให้เกิดลดการหลั่งของซีบัม

การพัฒนาสูตรตำรับพื้นโทนเนอร์ มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีกลิ่นเหม็น ไม่ขุ่น ไม่แยกชั้น และไม่ตกตะกอน มีเนื้อสัมผัสที่ดี มีความคงตัวดีเมื่อนำไปทดสอบในสภาวะเร่ง เมื่อนำไปประเมินความพึงพอใจในอาสาสมัคร พบว่า สูตรที่มีปริมาณแอลกอฮอล์ 10% และ Glycerin 2% ได้รับความพึงพอใจมากที่สุด จึงได้นำตำรับนี้ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โทนเนอร์ที่มีส่วนผสมของสารสกัดใบฝรั่ง 3%, 4.5%, และ 6% ต่อไป จากนั้นนำไปทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่งเช่นเดียวกับตำรับพื้น พบว่า มีความคงตัวดี ไม่ขุ่น ไม่แยกชั้น และไม่ตกตะกอน



นำคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งทั้ง 3 คาร์บอน ไปทดสอบการระคายเคืองในอาสาสมัคร พบว่า ไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองในอาสาสมัคร จึงเลือกคาร์บอนไดออกไซด์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้น 6% ไปทำการทดสอบประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าต่อเนื่องกันเป็นเวลา 28 วัน พบว่า ที่บริเวณหน้าผาก โทนนอร์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง สามารถลดความมันได้มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.031$ ) เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลา 28 วัน และที่บริเวณปีกจมูก คาร์บอนไดออกไซด์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการลดความมันได้มากกว่าคาร์บอนไดออกไซด์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.048$ ,  $p < 0.001$ ) เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลา 21 และ 28 วัน เนื่องจากการศึกษาในเรื่องการหลังซิมบบริเวณใบหน้า พบว่า ที่บริเวณหน้าผาก มีการหลังซิมบในปริมาณน้อยกว่าบริเวณปีกจมูก จึงทำให้ประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าบริเวณหน้าผากน้อยกว่าบริเวณปีกจมูก (Lee et al, 2016)

การทดสอบความพึงพอใจในอาสาสมัครหลังใช้ผลิตภัณฑ์โทนนอร์คาร์บอนไดออกไซด์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่ง พบว่า คาร์บอนไดออกไซด์ที่ผสมสารสกัดใบฝรั่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ทั้งการซึมเข้าสู่ผิว, ความไม่เหนอะหนะ, สี, กลิ่น และความชุ่มชื้นผิว

### ข้อเสนอแนะ

1. การเปรียบเทียบการทดสอบประสิทธิภาพการลดความมันบนใบหน้าในอาสาสมัครเพศชายต่อเพศหญิง ควรมีปริมาณอาสาสมัครทั้งสองเพศเท่าๆกันในการเปรียบเทียบ
2. ควรทำการเก็บผลในการลดความมันด้วย Sebumeter<sup>®</sup> เนื่องจากเครื่องสามารถแปลผลออกมาเป็นตัวเลขชัดเจน ทำให้ง่ายต่อการแปลผลมากขึ้น
3. ควรกำหนดช่วงเวลาในการเก็บผลให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน เนื่องจากการเก็บผลในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของผลการทดลองได้
4. ควรมีการบันทึกอุณหภูมิห้อง ณ ขณะที่ทำการเก็บผลความมันบนใบหน้า เนื่องจากอุณหภูมิที่แตกต่างกันอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของผลการทดลองได้ เช่น หากอาสาสมัครเก็บผลที่อุณหภูมิมากกว่า 22 องศาเซลเซียส อาจทำให้ผิวมีการขับซิมบออกมาเพิ่มขึ้นได้

### รายการอ้างอิง

ฉันท์ชนก นวลศรี. (2557). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลดความมันบนหนังศีรษะที่มีส่วนผสมจากสารสกัดชาเขียว. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

- ญาณิกา ลือชาพุฒิพร. (2557). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เปลี่ยนสีผมชั่วคราวที่ประกอบด้วยสารสกัดจากธรรมชาติ. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- บุญธรี พุตระกูล. (2550). การพัฒนาและประเมินผลทางคลินิกของเจลโพลีแซคคาไรด์จากสารสกัดเปลือกทุเรียน. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. (2544). เครื่องสำอางเพื่อความสะอาด Cleansing Cosmetics (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วรรณิ ชัยศรีพิพัฒน์. (2555). การศึกษาประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยตะไคร้ในผลิตภัณฑ์น้ำมันบำรุงผมเพื่อชจัดรังแค. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- วิบูลย์พงศ์ วรนิษฐาธร และ ศิริวรรณ กุระมเสววรรณ. (2555). การศึกษาประสิทธิภาพของ 5% ยาทาในอะซิनाไมด์ต่อปริมาณน้ำมันบนใบหน้า. การศึกษาโดยอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.
- อรัญญา มโนสร้อย และ จีระเดช มโนสร้อย. (2548). น้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากสมุนไพรไทย การใช้ทางยาและเครื่องสำอาง. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Ali, A. Akhtar, N. & Khan, H. M. (2012). Cream containing acaciabark extract significantly reduces skin sebum content in healthy volunteers. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 71,678-681.
- Ashok, K. P. & Upadhyava, K., (2012). Tannins are astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3, 45-50.
- Lee, S. Seok, J. Jeong, S. Park, K. Li, & K.Seo, S. (2016). Facial Pores : Definition, Causes, and Treatment Options., *Society for Dermatologic Surgery*, 42, 277-285.
- Mahmood, T. Akhtar, N. Khan, B. Khan, H. & Saeed, T. (2010). Outcome of 3% green tea emulsion on skin sebum production in male volunteers. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 10, 260-264.
- Mailoa, M. Mahendradatta, M. Laga, A. & Djide, N. (2013). Tannin extract of guava leaves extract (*Psidium Guajava* L.) variation with concentration organic solvents. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 2, 106-110.

- Son, D. Nam, M. Hong, C. Seol, H. Yang, J. Kim, Y. Kim, C. & Lee, K. (2013).  $5\alpha$  reductase inhibitory effect and astringent activity of green apple rind extract on human keratinocytes and fibroblast cells, *Bioscience, Biotechnology, & Biochemistry*, 77, 714-721.
- Vogelgesang, B. Abdul-Malak, N. Reymermier, C. Altobelli, C. & Saget, J. (2011). On the effects of plant extract of *Orthosiphon stamineus* on sebum-related skin imperfections. *International Journal of Cosmetic Science*, 33, 44-52.