Published Online: 2 Dec 2020

การศึกษาการป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมของน้ำมันงาขี้ม้อน

Study on Hair Heat Protection from *Perilla frutescens* Oil

กณิกนันต์ มหากิตติคุณ

อีเมล: 6151701251@lamduan.mfu.ac.th

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

ดร. ณัตฐาวุฒิ ฐิติปราโมทย์

อีเมล: natthawut.thi@mfu.ac.th

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดน้ำมันจากเมล็ดงาขี้ม้อนด้วยวิธีการแช่ด้วยตัวทำละลายเฮกเซน รวมถึงศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมันงาขี้ม้อน (Acid value, Iodine value, Saponification value) จากนั้นนำมาศึกษาการป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมจากสารสกัดงาขี้ม้อนที่อุณหภูมิ 130, 180, 230 องศาเซลเซียสและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนและทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมจากน้ำมันงาขี้ม้อนพบว่าน้ำมันงาขี้ม้อนมีประสิทธิภาพของการป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมได้ดีโดยมีร้อยละการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผม ลดลงเล็กน้อย (98.28 % ที่ 130 และ 97.82 % ที่ 180 และ 93.94 % ที่ 230 องศาเซลเซียสตามลำดับ) เมื่อนำไปพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน 50 % (F2) มีลักษณะเบา ความมันน้อย เกลี่ยง่าย ไม่หนืด และยังสามารถป้องกันความร้อนให้แก่เส้นผม โดยแสดงร้อยละการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผม (96.32 % ที่ 130 และ 94.13 % ที่ 180 และ 93.81 % ที่ 230 องศาเซลเซียสตามลำดับ) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นสารออกฤทธิ์ธรรมชาติในผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนแก่เส้นผมได้

คำสำคัญ: การป้องกันความร้อน, เส้นผม, น้ำมัน, งาขี้ม้อน

Published Online: 2 Dec 2020

Abstract

This research was aimed (1) to extract *Perilla frutescens* oil by shaking method using hexane as solvent for 60 minutes at 150 rpm and (2) to investigate its properties (Acid value, Iodine value, Saponification value) and its efficacy on hair heat protection of oil (temperature at 130, 180, 230°C) and (3) to develop heat protection product containing *P. frutescens* oil as well as (4) to determine heat protection efficacy of the product containing oil. According to the hair heat protection results, *P. frutescens* oil could protect hair from heat that showed a slightly decrease on percentage change of hair weight (98.28 % at 130°C, 97.82 % at 180°C, and 93.94 % at 230°C). The hair heat protection product containing oil (F2) which was developed by *P. frutescens* oil (50 % w/w in formula) showed a slight decrease of percentage change of hair weight (96.32 % at 130°C, 94.13 % at 180°C, and 93.81 % at 230°C). The results suggested that *Perilla frutescens* oil can be used as alternative heat protective oil for hair care product.

Keywords: Hair, Heat protection, Oil, *Perilla frutescens*

บทนำ

ปัจจุบันการดำรงชีวิตอยู่ในภาวะเร่งรีบตลอดเวลา ทำให้ชีวิตประจำวันเร่งรีบทุกกิจกรรม รวมทั้งการจัดแต่งทรงผม โดยมีการใช้อุปกรณ์ ช่วยจัดแต่งทรงผมรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น เครื่องเป่าผม เครื่องหนีบผม และเครื่องดัดผม เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ใช้ความร้อนสูง ส่งผลทำให้สุขภาพของเส้นผมเสียหาย เกิดผมเสียและขาดความแข็งแรง ดังนั้นผู้บริโภคจึงมีความต้องการผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผมและป้องกันความร้อนจากเส้นผมเพิ่มขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนส่วนใหญ่ใช้สารเคมีสังเคราะห์เป็นสารออกฤทธิ์ในการป้องกันความร้อน เช่น สารเคมีกลุ่ม Silicone แต่ปัจจุบันยังมีผู้บริโภคจำนวนมากที่นิยมใช้สารธรรมชาติมาทดแทนสารเคมีสังเคราะห์และมีบางส่วนที่มีอาการแพ้ระคายเคืองผิวจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ดังนั้น จึงมีการศึกษาหาสารสกัดจากธรรมชาติมาเป็นสารออกฤทธิ์เพื่อใช้ในการป้องกันความร้อน เช่น น้ำมันพืชต่าง ๆ Avocado oil, Olive oil, Coconut oil รวมทั้งน้ำมันงาขี้ม้อน ซึ่งคุณสมบัติของน้ำมันเหล่านี้จะต้องมีจุดเกิดควัน (Smoke point) ที่สูงกว่าอุปกรณ์ทำความร้อนหรืออุปกรณ์จัดแต่งทรงผมด้วยความร้อน โดยจุดเกิดควัน (Smoke point) คือ การที่น้ำมันได้รับความร้อนจนอุณหภูมิของน้ำมันระเหยตัวกลายเป็นควันที่อุณหภูมิต่างๆ นอกจากนี้ยังต้องเป็นน้ำมันที่นำมาป้องกันความร้อนควรที่มีความบางเบาไม่เหนอะหนะ ง่ายต่อการใช้งาน โดยที่ผ่านมานิยมใช้น้ำมันมะพร้าว น้ำมันมะกอกและ

น้ำมันอโวคาโด ซึ่งมีจุด Smoking point สูง (204℃) อย่างไรก็ตามน้ำมันเหล่านี้ยังคงมีความมันและความเหนอะหนะต่อการใช้งาน จึงไม่นิยมใช้ ดังนั้นยังมีการศึกษาหาน้ำมันธรรมชาติทางเลือกในการป้องกันความร้อน เช่น น้ำมันอื่นๆรวมทั้ง น้ำมันงาขี้ม้อน

งาขี้ม้อน (*Perilla frutescens*) เป็นพืชที่มี จุดเกิดควัน(Smoke point) อยู่ที่ 202-250°C (Wanle et al., 2013) และมีสารสำคัญที่น่าสนใจมากมาย มีกรดไขมันอิ่มตัว 6.99 % ไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว 16.76 % และกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน 76.25 % มีกรดไขมันจำเป็นอย่าง linolenic 63.93 %, oleic acid 16.65%, linoleic 12.32 % เป็นกรดไขมันหลักที่อยู่ในน้ำมันงาขี้ม้อน ความเสถียรทางความร้อนของน้ำมันงาขี้ม้อนมีการสลายตัวเริ่มต้นอยู่ที่ 304.8℃และสูญเสียมวล 90% ที่อุณหภูมิ 513.2℃(Li et al., 2015) จึงนำมาใช้เป็นสารออกฤทธิ์ธรรมชาติในการป้องกันความร้อนเส้นผม อย่างไรก็ตามการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำมันงาขี้ม้อนต่อการป้องกันความร้อนของเส้นผม ยังมีการศึกษาอยู่น้อย จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนที่ผ่านกระบวนการคั่ว และทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของเส้นผม จากสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมจากน้ำมันงาขี้ม้อนที่มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนที่ผ่านกระบวนการคั่ว และทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของเส้นผม จากสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน
2. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนให้กับผมที่มีส่วนผสมจากน้ำมันงาขี้ม้อน
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากผลิตภัณฑ์งาขี้ม้อน

ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาค้นคว้างานวิจัยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องของงาขี้ม้อน
2. สกัดน้ำมันงาขี้ม้อนที่ผ่านกระบวนการคั่ว
3. ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของเส้นผม จากสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน
4. พัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนให้กับผมที่มีส่วนผสมจากน้ำมันงาขี้ม้อน
5. ทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากผลิตภัณฑ์งาขี้ม้อน

การทบทวนวรรณกรรม

งาขี้ม้อน *Perilla frutescens* เป็นพืชสมุนไพรท้องถิ่นทางภาคเหนือ มีกรดไขมันโอเมก้า 3 สูงถึงร้อยละ 75 ของกรดไขมันทั้งหมด และกรดไขมันโอเมก้า 6 ประมาณร้อยละ 15 (ธิดาเดือน, 2560) Iodine value 176.688 g / 100 g oil, Acid value 0.773 mg / g , Sponification value 206.716

mg KOH /g oil น้ำมันงาขี้ม้อนมีกรดไขมันเชิงซ้อนเยอะ ทำให้มีโมเลกุลเล็กๆ ที่สามารถเกาะตัวเข้าสู่ผิวของวัตถุได้ดีและช่วยคงความชุ่มชื้นป้องกันการสูญเสียน้ำและไขมันได้ ในน้ำมันงาขี้ม้อนมีกรดไขมันอิ่มตัว 6.99 % กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว 16.76 % และกรดไขมันเชิงซ้อน 76.25% องค์ประกอบของกรดไขมันน้ำมันงาขี้ม้อนทั้งหมดประกอบไปด้วย Plamitic acid (C16:0) 4.11%, Stearic acid (C18:0) 1.87 %, Oleic acid (C18:1) 16.65 %, Linoleic acid (C18:2) 14.32 %, และ α-Linolenic acid (ALA) (C18:3) 61.93 % ความเสถียรภาพทางความร้อนของน้ำมันงาขี้ม้อนในการสลายตัวจากอุณหภูมิห้องอยู่ที่ 700 องซาเซลเซียส (Li *et al*., 2015)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่างงาขี้ม้อน นำเมล็ดงาขี้ม้อนล้างสิ่งสกปรกออกด้วย Absolute ethanol 2 ครั้ง จากนั้นนำไปคั่ว 15 นาที ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นำมาบดด้วยโกร่งจนเมล็ดงาแตก

2. การสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน นำเมล็ดงาขี้ม้อนที่ผ่านการบดคั่วแล้วมาสกัดด้วยตัวทำละลาย (Hexane) อัตราส่วนของวัตถุดิบ งาขี้ม้อน : ตัวทำละลายเท่ากับ 1:10 (w/w) ทำการแช่หมักโดยนำไปเข้าเครื่องเขย่าสารละลาย (Rotary Shaker) เป็นระยะเวลา 60 นาที ที่ 150 rpm นำมากรองด้วยกระดาษกรองขนาด Whatman No.1 นำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลาย ด้วยเครื่อง Rotary Evaporator ได้สารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน ชั่งน้ำหนักสารที่ได้ โดยคำนวณหาร้อยละผลผลิตน้ำมันที่ได้จากการสกัดและจดบันทึก

3. การประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน การประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนด้วยการวัดสีและวัดค่าความหนืดของสารสกัดงาขี้ม้อน

4. การทดสอบองค์ประกอบของกรดไขมันโดย GC-MS (Gas Chromatography) การทดสอบทางเคมีโดยการตรวจหาองค์ประกอบของปริมาณกรดไขมันในน้ำมันงาขี้ม้อนด้วยเครื่อง GC-MS

5. คุณสมบัติทางเคมีของน้ำมัน ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของน้ำมัน โดยการตรวจสอบค่า Acid value ของน้ำมันงาขี้ม้อน วิเคราะห์ค่าไอโอดีน (Iodine value) และวิเคราะห์ค่า Saponification Value เพื่อตรวจหาปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวในไขมันและน้ำมัน (ธีรวัฒน์ ชูทอง, 2547)

6. ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากสารสกัดงาขี้ม้อน

1) ทดสอบความร้อน โดยการชั่งน้ำหนักปอยผมด้วยเครื่องทศนิยม 4 ตำแหน่ง ปอยผมละ 1.50 ± 0.20 กรัม ทดสอบความร้อนด้วยอุณหภูมิ 3 อุณหภูมิ 130, 180 และ 230 °C ตามลำดับ โดยแบ่งสารที่จะใช้ทดสอบออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่ม Sample (น้ำมันงาขี้ม้อน), กลุ่ม Negative Control (ผมที่ไม่มีสาร), กลุ่ม Positive Control Chemical (สารในกลุ่มซิลิโคน), กลุ่ม Positive Control Commercial oil (สารในกลุ่มน้ำมันที่มาจากธรรมชาติ)และทำการทดสอบความ

Published Online: 2 Dec 2020

ร้อนด้วยการจดค่าน้ำหนักของปอยผม ก่อนทดสอบ, ระหว่างทดสอบและหลังทำการทดสอบความร้อน ประเมินผลการทดสอบความร้อนหลังหนีบ วิเคราะห์และบรรยายผล

2) ประเมินลักษณะเส้นผม จากภาพถ่ายเพื่อประเมินลักษณะเส้นผมด้วยกล้อง Digital Microscope และกล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งทำการประเมินความพึงพอใจ

7. พัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อน ทำการพัฒนาสูตร ทั้งหมด 3 สูตร ที่มีปริมาณแตกต่างกัน ร้อยละ 25, 50 และ 75 (w/w in formula) (F1-F3) จากนั้นเลือก Mineral oil มาเป็น Carrier oil เพื่อลดความมันและเพิ่มความบางเบาในสูตร นำไปทดสอบความคงตัวด้วยเครื่อง Centrifuge และด้วยวิธี Freeze thaw cycle โดยเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ที่อุณหภูมิ - 4 องศาเซลเซียสและไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาอย่างละ 24 ชั่วโมง คิดเป็น 1 cycle ทำจนครบ 3 cycles เพื่อดูการแยกชั้นและสรุปผล เมื่อได้สูตรที่คงที่นำไปทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนในอุณหภูมิ 3 อุณหภูมิ 130, 180 และ 230°C ตามลำดับ และประเมินลักษณะเส้นผมด้วยกล้อง Digital Microscope และกล้องจุลทรรศน์ และประเมินความพึงพอใจจากสูตรเปรียบเทียบกับ Commercial Product

ผลการศึกษางานวิจัยและอภิปรายผล

1. ร้อยละผลผลิตและลักษณะทางกายภาพของการสกัดงาขี้ม้อนคั่ว พบว่าสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนมีค่าร้อยละของผลผลิต 33.36 ± 1.96 (n = 3) โดยน้ำมันงาขี้ม้อนมีสีเหลืองอ่อน โดยมีค่า L* = 54.25 ± 0.02, a* = 2.59 ± 0.02 และ b* = 19.60 ± 0.03 วิเคราะห์ค่าความหนืด มีค่าเท่ากับ 30.44 ± 1.67 mPa.s วัดที่อุณหภูมิ 30°C, Torque อยู่ที่ 1.56 ± 0.13 μNm ค่า pH ในน้ำมันงาขี้ม้อนเท่ากับ pH = 5.0

2. ลักษณะทางเคมีของน้ำมันงาขี้ม้อน ผลการศึกษา พบว่าสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนมีค่า Acid value = 3.12 ± 0.46 mg KOH/g oil, ค่า Iodine value เท่ากับ 121.15 ± 3.83 g/100g oil, ค่า Saponification value มีค่าเท่ากับ 206 ± 1.71 mg KOH/g

3. ผลการศึกษาองค์ประกอบของน้ำมันงาขี้ม้อนด้วยวิธีการตรวจ GC-MS จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS พบปริมาณกรดไขมันที่มีอยู่ในสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน คือ มีปริมาณ Linolenic acid มากที่สุดคิดเป็น 58.76%, มีปริมาณ Linoleic acid 25.11%, มีปริมาณ Palmitic acid 10.95% และ มีปริมาณ Stearic acid อยู่ที่ 5.17% ตามลำดับ ผลการศึกษาแตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้าเล็กน้อยซึ่งให้มีปริมาณ Linolenic acid ที่มากกว่า (62.63±0.03%) (Jung et.al., 2012)

4. ประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของน้ำมันงาขี้ม้อน ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนของน้ำมันในอุณหภูมิที่แตกต่าง 3 ช่วงอุณหภูมิ (130, 180 และ 230 องศาเซลเซียส) โดยเปรียบเทียบน้ำหนักผมก่อนทำการหนีบผม และหลังการหนีบผม พร้อมทั้งคำนวณร้อยละการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผม

1) ทดสอบคุณภาพการป้องกันความร้อนในอุณหภูมิที่ 130 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำมันงาขี้ม้อนสามารถป้องกันความร้อนได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมเท่ากับ 98.28 ± 0.83% ซึ่งดีกว่ากลุ่มควบคุมเชิงลบที่มีผมเสียโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมเท่ากับ 82.91 ± 2.07% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็นสารเคมี (Silicone) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผมใกล้เคียงกัน (95.48 – 97.72%) ตามตารางที่ 4.4 และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็นCommercial oil พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน (93.93 – 100.86%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ทดสอบคุณภาพการป้องกันความร้อนในอุณหภูมิที่ 180 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำมันงาขี้ม้อนสามารถป้องกันความร้อนได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมหลังหนีบเท่ากับ 97.28 ± 0.54% ซึ่งดีกว่ากลุ่มควบคุมเชิงลบที่มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมลดลงเท่ากับ 82.48 ± 2.84% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็นสารเคมี (Silicone) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผมใกล้เคียงกัน (93.31 – 96.51%) ตามตารางที่ 4.4 และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็นCommercial oil พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน (93.28 – 97.19%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3) ทดสอบคุณภาพการป้องกันความร้อนในอุณหภูมิที่ 230 องศาเซลเซียส พบว่าสามารถป้องกันความร้อนได้ โดยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมหลังหนีบเท่ากับ 93.94 ± 0.78% ซึ่งดีกว่ากลุ่มควบคุมเชิงลบที่มีผมเสียโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมเท่ากับ 81.07 ± 0.14% เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็นสารเคมี (Silicone) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผมใกล้เคียงกัน (92.14 – 94.16%) ตามตารางที่ 4.4 และกลุ่มควบคุมเชิงบวกที่เป็น Commercial oil พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน (92.11 – 96.93%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปจากการทดสอบการป้องกันความร้อนด้วยอุณหภูมิ 130, 180 และ 230 องศาเซลเซียส พบว่าสารสกัดงาขี้ม้อนสามารถปกป้องเส้นผมจากความร้อนได้ ได้ให้ค่าร้อยละการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผมมากกว่า 90% ซึ่งใกล้เคียงกับสารเคมีสังเคราะห์ และน้ำมัน commercial oil จึงสรุปได้ว่างาขี้ม้อนมีคุณสมบัติในการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผม

5. การศึกษาการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากสารสกัดงาขี้ม้อนด้วยวิธี phototrichogram ทำการศึกษาโดยการถ่ายภาพ 2 วิธี ศึกษาจากกล้อง Digital Microscope และศึกษาจากกล้องจุลทรรศน์เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเส้นผม จากการทดสอบการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากสารสกัดงาขี้ม้อน ผลการศึกษาพบว่า เส้นผมที่ได้รับน้ำมันงาขี้ม้อน ยังคงมีสุขภาพดี หลังจากผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 130, 180, 230 องศาเซลเซียส โดยไม่พบการแตกหักหรือเสียหายของ cuticle แต่

เส้นผมมีความมัน และสีผมไม่เปลี่ยน ซึ่งคล้ายกับ mineral oil และcyclopentasiloxane ในขณะที่น้ำมันอื่นๆอย่าง Sweet almond oil และสารเคมีสังเคราะห์ Dimethicone มีความมันและเหนียวหนืด

6. ความพึงพอใจในการป้องกันความร้อนของเส้นผมด้วยสารสกัดงาขี้ม้อน ความพึงพอใจในการป้องกันความร้อนประเมินโดย 5 ลักษณะ คือ (ผมแห้งเสีย, ความหนืดระหว่างทา, การปกป้อง, กลิ่น และความมันหลังทา) พบว่าสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนทำให้ผมแห้งเสียน้อย มีความหนืดระหว่างทามาก และมีความพึงพอใจในการปกป้องผมสูง โดยมีกลิ่นของงาขี้ม้อนปานกลางเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ความมันหลังหนืบมีปานกลาง ซึ่งดีกว่ากลุ่ม Negative control โดยพบว่ามีความพึงพอใจด้านผมแห้งเสียมากที่สุด สรุปผลการทดสอบความพึงพอใจทั้งหมด พบว่าน้ำมันงาขี้ม้อนปกป้องเส้นผมดี จึงเหมาะแก่การพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ต่อไป

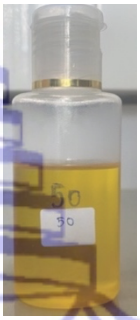
7. พัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน หลังจากทดสอบแล้วว่าน้ำมันงาขี้ม้อนมีคุณสมบัติในการป้องกันความร้อนได้ในระดับใกล้เคียงกับน้ำมันชนิดอื่นและใกล้เคียงกับกลุ่มซิลิโคน ที่มีคุณสมบัติดีในการช่วยปกป้องเส้นผมจากความร้อน แต่อย่างไรก็ตามน้ำมันงาขี้ม้อนยังให้ความมันบนเส้นผม และมีโอกาสเกิด oxidation จึงอาจไม่เหมาะกับการใช้นำมันโดยตรง จึงจำเป็นต้องพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ เพื่อเหมาะสมกับการใช้งาน โดยทำสูตรออกมาเป็น 3 สูตร(F1-F3) โดยปริมาณน้ำมันงาขี้ม้อน ร้อยละ 25, 50, 75 ผลการศึกษาพบว่า สูตร F1 มีความมันเล็กน้อยมีความเบา เกลี่ยง่าย ลักษณะน้ำมันมีความโปร่งแสง สีเหลืองอ่อน เมื่อตรวจวัดสีได้ L* = 61.22 ± 0.088, a* = 0.006 ± 0.005 และ b* = 12.95 ± 0.055 ในขณะที่ สูตร 2 (F2) มีความมันปานกลาง เบา ค่อนข้างเกลี่ยง่าย ลักษณะน้ำมันมีความโปร่งแสง สีเหลืองปานกลาง เมื่อตรวจวัดสีได้ L* = 59.22 ± 0.54, a* = 0.29 ± 0.03 และ b* = 18.30 ± 0.30, สูตร 3 (F3) ค่อนข้างเกลี่ยง่าย มีความมันเบาปานกลาง ลักษณะน้ำมันมีความโปร่งแสง สีเหลืองเข้มกว่าสูตรอื่น เมื่อตรวจวัดสีได้ L* = 49.06 ± 0.03, a* = 1.19 ± 0.03 และ b* = 30.16 ± 0.43

ตารางที่ 1 สูตรผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อน

Ingredient	**Function**	**สูตรน้ำมันงาขี้ม้อน (w/w)**		
		F1	**F2**	**F3**
น้ำมันงาขี้ม้อน	Active	25	50	75
Mineral oil	Carrier oil	qs to 100	qs to 100	qs to 100
Vitamin E	Antioxidant	1	1	1
Phenoxyethanol	Preservative	0.2	0.2	0.2
	Total	**100**	**100**	**100**

Published Online: 2 Dec 2020

ตารางที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์น้ำมันงาขี้ม้อนที่ความเข้มข้นต่างกัน (F1-F3)

parameter	สูตรน้ำมันงาขี้ม้อน		
	F1	**F2**	**F3**
ลักษณะทางกายภาพ	มีความมันเล็กน้อย โปร่งใส เกลี่ยง่ายมาก	มีความมันปานกลาง โปร่งใส เกลี่ยง่าย	มีความมันปานกลาง โปร่งใส เกลี่ยง่าย
สี	สีเหลืองอ่อน	สีเหลืองปานกลาง	สีเหลืองออกเข้ม
กลิ่น	มีกลิ่นงาคั่วเล็กน้อย	มีกลิ่นงาคั่วเล็กน้อย	มีกลิ่นงาคั่วเล็กน้อย
ทดสอบความคงตัว	ไม่มีการแยกชั้น	ไม่มีการแยกชั้น	ไม่มีการแยกชั้น
รูปภาพ			

8. ทดสอบความคงตัวจากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ (Stability test) ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์วิธี Centrifuge testและ Freeze-Thaw cycle พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์ F1-F3 มีความคงตัวโดยไม่พบการเปลี่ยนสี ไม่เกิดการตกตะกอน ไม่แยกชั้นและไม่เกิดกลิ่นหืน

9. ทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความร้อนจากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์

1) ทดสอบการป้องกันความร้อนของผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อนที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ให้ค่าการปกป้องใกล้เคียงกันโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมเท่ากับ 96.32 ± 0.52 และ 96.61 ± 0.23 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 1 พบว่าสูตรที่ 1 สามารถป้องกันความร้อนได้น้อยกว่า โดยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมเท่ากับ 94.9 ± 0.30 % แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับ Commercial Product พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมใกล้เคียงกันกับสูตรที่ 1 (94.37 ± 0.31%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ทดสอบการป้องกันความร้อนที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ให้ค่าการปกป้องใกล้เคียงกันโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมเท่ากับ 93.85 ± 0.52, 94.13 ± 0.21 และ 94.53 ± 0.19 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ Commercial Product

Published Online: 2 Dec 2020

พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมไม่แตกต่างจากสูตร (92.52 ± 0.79%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3) ทดสอบการป้องกันความร้อนที่อุณหภูมิ 230 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ให้ค่าการปกป้องใกล้เคียงกันโดยมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมเท่ากับ 93.81 ± 1.28 และ 93.44 ± 0.74 % ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ 1 พบว่าสูตรที่ 1 สามารถป้องกันความร้อนได้น้อยกว่า โดยมีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมเท่ากับ 91.79 ± 0.46 % แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบกับ Commercial Product พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของเส้นผมใกล้เคียงกันกับสูตรที่ 1 (92.32 ± 0.67%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปจากการทดสอบการป้องกันความร้อนของน้ำมันในทุกอุณหภูมิ พบว่าสูตรที่ 2 มีค่ามากที่สุดใกล้เคียงกับสูตรที่ 3 แต่เนื่องจากว่าสีของสูตรที่ 3 เข้มจนเกินไปและมีความมันมากกว่าสูตรอื่น จึงสรุปได้ว่า สูตร 2 ของน้ำมันงาม้อนที่ 50% เหมาะแก่การใช้เป็นสูตรป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมจากน้ำมันงาขี้ม้อนมากที่สุด

10. การศึกษาการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อนด้วยวิธี phototrichogram ศึกษาการป้องกันความร้อนของเส้นผมจากผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อนด้วยวิธี phototrichogram ด้วยกล้อง Digital Microscope และกล้องจุลทรรศน์เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเส้นผม จากการทดสอบพบว่า เส้นผมที่ได้รับผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อนทั้ง 3 สูตร F1-F3 ยังคงมีสุขภาพดี หลังจากผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 130, 180, 230 องศาเซลเซียส โดยไม่พบการแตกหักหรือเสียหายของ cuticle แต่เส้นผมมีความมัน และสีผมไม่เปลี่ยน โดยไม่แตกต่างจาก commercial product

11. ความพึงพอใจในการป้องกันความร้อนของเส้นผมด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนที่มีสารสกัดงาขี้ม้อน โดยประเมินความพึงพอใจในการป้องกันความร้อน 5 ลักษณะ คือ (ผมสุขภาพดี, ความหนืดระหว่างทา, การปกป้อง, กลิ่น และความมันหลังทา) พบว่าผลิตภัณฑ์ทุกสูตรและ Commercial Product ผมมีสุขภาพดี ความหนืดระหว่างทาสูตรผลิตภัณฑ์และ Commercial Product ทุกสูตรมีความหนืดน้อย ซึ่งพบว่าสูตร 1 มีความหนืดน้อยที่สุด การปกป้องพบว่าผลิตภัณฑ์สูตร 2, สูตร 3 และ Commercial Product ปกป้องได้มากกว่าสูตรที่ 1 โดยกลิ่นของสูตร 1, สูตร 2 และ Commercial Product มีกลิ่นน้อย สูตรที่ 3 มีปานกลาง ความมันหลังหนีบผลิตภัณฑ์ทุกสูตรรวมถึง Commercial Product มีความมันน้อย จึงสรุปได้ว่า ผลิตภัณฑ์สูตรที่ 2 ดีที่สุดโดย ผมสุขภาพดี ความหนืดน้อย ปกป้องมาก กลิ่นน้อยและความมันหลังหนีบน้อย

สรุปผลการทดลอง

สกัดน้ำมันจากเมล็ดงาขี้ม้อนด้วยวิธี Shaking method ด้วยตัวทำละลาย hexane ผลการศึกษาพบร้อยละผลผลิตของสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนเท่ากับ 33.36 ± 1.96 โดยมีลักษณะค่า pH เท่ากับ 5.0 ตรวจวัดค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 30°C ได้เท่ากับ 30.44 ± 1.67 mPa.s ที่ค่าทอร์ก 1.56 ± 0.13 μNm ผลตรวจวัดค่า Iodine value มีค่าเท่ากับ 121.15 ± 3.83 g/100g oil และค่า acid value มีค่าเท่ากับ 3.6 mg KOH/g และ ค่า Saponification มีค่าเท่ากับ 206 ± 1.71 mg KOH/g จากผลการศึกษาองค์ประกอบน้ำมันงาขี้ม้อนด้วยวิธี GC-MS พบว่าสารสกัดงาขี้ม้อนมีปริมาณกรดไขมัน Linolenic acid (58.76 %,), Linoleic acid (25.11 %), Palmitic acid (10.95 %) และStearic acid (5.17 %) จากการทดสอบการป้องกันความร้อนพบว่าน้ำมันงาขี้ม้อนมีประสิทธิภาพของการป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมได้ดี โดยมีร้อยละการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักเส้นผมลดลงเล็กน้อย (98.28 % ที่ 130°C และ 97.82 % ที่ 180°C และ 93.94 % ที่ 230°C ตามลำดับ) ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่ม negative control ที่ไม่ได้รับการปกป้องเส้นผม ทำให้เกิดผมเสียหลังจากผ่านความร้อน โดยมีร้อยละเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผมอยู่ที่ (82.91 % ที่ 130°C และ 82.48 % ที่ 180°C และ 81.07 % ที่ 230°C) นอกจากนี้สารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนให้ผลการปกป้องเส้นผมจากความร้อนใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมเชิงบวกทั้งสารเคมีกลุ่มซิลิโคนและน้ำมัน Commercial oil จากการพัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนสำหรับเส้นผมที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน พบว่าสูตรผลิตภัณฑ์ที่มีสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน 50 % (F2) มีลักษณะโปร่งใส สีเหลืองปานกลาง เกลี่ยง่าย มีความมันปานกลาง และยังสามารถป้องกันความร้อนให้แก่เส้นผม โดยแสดงร้อยละการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเส้นผม (96.32 % ที่ 130°C และ 94.13 % ที่ 180°C และ 93.81 % ที่ 230°C) เทียบเท่ากับ Commercial Product ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า สารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อน สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นสารออกฤทธิ์ธรรมชาติ ในผลิตภัณฑ์ป้องกันความร้อนแก่เส้นผมได้

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาความสามารถของสารสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนในสูตร ยังต้องมีการศึกษาเพิ่มและปรับปรุง Preservative เพื่อให้เหมาะสมกับสูตรผลิตภัณฑ์มากยิ่งขึ้น
2. ควรเพิ่มการศึกษาการสกัดน้ำมันงาขี้ม้อนด้วยวิธีอื่นๆหรือตัวทำละลายอื่นเพิ่มเติม

รายการอ้างอิง

ธิดาเดือน อุตยานะ(บรรณาธิการ). (2560). *งาม้อนพืชอัจฉริยะแห่งล้านนา*. พะเยา: ภูกามยาวนิวส์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

ธีรวัฒน์ ชูทอง. (2547). *การพัฒนาช็อกโกแลตโดยใช้ไขมันเลียนแบบเนยโกโก้ที่ดัดแปรงจากน้ำมันปาล์ม.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ. (2562). เอกสารประกอบการเรียน *Introduction to Hair Care Cosmetics*.เชียงราย: มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง.

Jin, C. H., Park, H. C., So, Y., Nam, B.,…Kim, J. B. (2017). Comparison of the ani-inflammatory activities of supercritical carbon dioxide versus ethanol extracts from leaves of perilla frutescens britt. *Radiation Mutant, 22*(2), 311.

Li, H. Z., Zhang, Z. J., Hou, T. Y., Li, X. J. & Chen, T. (2015). Optimization of ultrasound-assisted hexane extraction of perilla oil using response surface methodology. *Industrial Crops and Products, 76,* 18-24.

Petrovicova, E., &Kamath, Y. K. (2019). Heat transfer in human hair. *International Journal of Cosmetic Science, 41*(4), 387-390.

Vecchi, R. D., Ripper, J. D. S. C., Roy D., Breton L., . . . Corrêa, M. P. (2019). Using wearable devices for assessing the impacts of hair exposome in Brazil. *Scientific reports, 9,* 13357.

Wanle, X., Huizhen, L., Zhijun, Z., & Xiaojun, L. (2013). *Determination of physicochemical properties and analysis on fatty acid composition of different perilla seed oil. Journal of the Chinese cereals and oils association, 12,* 779.

Yoonhee, L. M. D., Kim, Y. D., Hyun, H. J., Pi, L., . . . Won-Soo, L. M. D. (2011) Hair shaft damage from heat and drying time of hair dryer. *Ann Dermatol, 23,* 455-462.