



4-a (1)

รายงานสืบเนื่อง

จากการประชุมวิชาการระดับชาติ (Proceeding

การประชุมวิชาการระดับชาติ

“พิบูลสงครามวิจัย” ครั้งที่ 3 ประจำปี พ.ศ.2560

“Thailand 4.0 นวัตกรรมและการวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน”

วันที่ 23-24 มีนาคม 2560

กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เล่ม 1

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดขลุ้ Development of facial nourishing gel product with *Pluchea indica* (L.)Less extract

สมิตรา จันทร์หอม กนกวรรณ พรหมจีน และ จิรจิต อินทร
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพหุคูณสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: jirasit.i@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดขลุ้ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เจลบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดขลุ้ ผลการทดลองพบว่าสารสกัดขลุ้ให้ปริมาณผลผลิตร้อยละ 2.675 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดขลุ้ พบว่าสารสกัดขลุ้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 48.308 ± 0.014 GAE g/100g มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์เท่ากับ 1.791 ± 0.002 (CE)/g และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 0.208 ± 0.006 BHT g/g จากนั้นให้ผู้ทดสอบประเมินความชอบของสูตรตำรับเจลในอาสาสมัครจำนวน 30 คนพบว่า สูตรตำรับที่ใช้ Aristoflex® AVC ได้รับความชอบโดยรวมในระดับปานกลาง จากนั้นนำไปทดสอบความคงตัวด้วยการเก็บไว้สภาวะอุณหภูมิห้องและวิธี Heating-cooling พบว่าไม่เกิดการแยกชั้นของเนื้อเจล ค่าความหนืดและค่าสีของสูตรตำรับเจลมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย

คำสำคัญ : ขลุ้ สารต้านอนุมูลอิสระ เจลบำรุงผิวหน้า

Abstract

This research aims to determine the phenolic and flavonoid compounds from *Pluchea indica* (L.) Less extract. The antioxidant activity of *Pluchea indica* (L.)Less was determined by DPPH assay. Facial nourishing gel was developed containing the extract. The results showed that percentage yield of extraction was 2.675. The total phenolic and flavonoid contents were 48.308 ± 0.014 GAE mg/g and 1.791 ± 0.002 CE mg/g respectively. The antioxidants activity was 0.208 ± 0.006 BHT g/g. Sensory evaluation of formula was performed under 30 volunteers and found that the formula using Aristoflex® AVC was overall moderate. In addition, the stability test was also determined by room temperature and heating-cooling condition. The formula showed no separation. Viscosity and color of formula were slightly change.

keywords : *Pluchea indica* (L.)Less, Antioxidant, Facial nourishing gel

บทนำ

ในปัจจุบันทุกคนต้องการมีผิวหน้าที่สวยงามปราศจากปัญหาผิวพรรณ เช่น ริ้วรอยก่อนวัยและปัญหาการอักเสบของผิว ซึ่งสาเหตุของปัญหาริ้วรอยก่อนวัยคือสารอนุมูลอิสระ (free radical) ที่เกิดขึ้นภายในผิว อนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นเป็นต้นเหตุของการทำลายเซลล์และเส้นใยคอลลาเจนภายในผิวจึงเป็นสาเหตุให้ผิวเกิดริ้วรอยและหย่อนคล้อยได้ ผิว (comedone) เป็นปัญหาผิวพรรณหากเกิดการอักเสบ (inflammation) จะส่งผลให้อาการผิวมีความรุนแรงมากขึ้น เกิดรอยแดงมากขึ้น และยังคงส่งผลต่อเนื่องให้เกิดการทำลายเนื้อเยื่อผิวหนังด้วย ในปัจจุบันการพัฒนาเครื่องสำอางบำรุงผิวที่มีส่วนผสมสารต้านอนุมูล

อิสระ (antioxidant) และสารต้านการอักเสบ (anti-inflammation) จากสารสกัดพืชธรรมชาติ ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค ว่าการใช้สารจากธรรมชาติมีความปลอดภัย

ขลุ้ (*Pluchea indica* (L.) Less.) เป็นพืชสมุนไพรจำพวกหญ้า ที่มีชื่อเรียกตามท้องถิ่นต่างๆ แพทย์แผนโบราณใช้ ใบขลุ้สดพอกรักษาแผลที่เกิดจากอาการเนื่อตาย หรือนำใบขลุ้มาชงชาหรือต้มเพื่อใช้รักษาอาการนี้ในโต เพื่อใช้เป็นยาขับ ปัสสาวะ อาการอักเสบ อาการปวดหลัง และ อาการตกขาว ในประเทศอินโดนีเซียมีรายงานถึงการต้มน้ำต้มใบขลุ้เพื่อช่วยทำให้เจริญอาหารและช่วยการย่อยอาหารนอกจากนี้ยังมีรายงานการใช้น้ำต้มใบขลุ้เป็นยาด้านจุลชีพ ยาแก้ท้องเสีย และยา บรรเทาอาการไอ รวมทั้งมีการใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์บำรุงผิวพรรณช่วยให้ผิวนุ่ม (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, 2557) ใบขลุ้มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพกลุ่มที่สำคัญคือกลุ่มฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ นอกจากนี้สารสกัดจาก ใบขลุ้มีฤทธิ์ที่ดีในการต้านอนุมูลอิสระและสามารถยับยั้งการเกิดออกซิเดชันของไขมันได้ดีมาก พบว่าสารสกัดน้ำจากใบขลุ้มี ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ดีเช่นกัน (อรสา สุริยาพันธ์, 2015) นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากใบขลุ้มีฤทธิ์ hypoglycemic และ สารสกัดจากรากขลุ้มีฤทธิ์ลดอาการอักเสบ (anti-inflammatory) และสามารถยับยั้งฤทธิ์เอนไซม์ Hyaluronidase ซึ่งเป็น เอนไซม์หลักที่ทำให้ลายสารกรดไฮยาลูโรนิก (มาโนช วามานนท์และคณะ, 2014)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจการใช้ประโยชน์จากขลุ้ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของ ผลิตภัณฑ์เจลบำรุงผิวหน้า เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ลดการอักเสบของผิว ลดริ้วรอย พัฒนาเนื้อเจลให้มีลักษณะ ซึมเข้า ผิวได้เร็ว สามารถบำรุงผิวหน้าให้นุ่มนวลได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดลองแบ่งเป็นส่วนต่างๆดังนี้

- 1.การเตรียมสารสกัดขลุ้ ใบขลุ้ได้มาจากหมู่บ้านโปรงนก อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ นำใบขลุ้มาล้างน้ำให้สะอาด เด็ดก้านออก ผึ่งให้หมาด จัดเรียงใส่ถาด นำไปอบแห้งด้วยตู้อบควบคุมความร้อน (Tray dry) ให้แห้งที่ 50°C นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น และชั่งบดน้ำหนักหน้าก นำผงใบขลุ้แช่ด้วยตัวทำละลายคือเอทานอล (95%) โดยใช้ อัตราส่วนใบขลุ้ 200 กรัมต่อตัวทำละลาย 2000 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นกรองสารละลาย นำ สารละลายไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบหมุน (rotary evaporator) จนแห้ง คำนวณค่าร้อยละของสารสกัด หยาบ
- 2.การวิเคราะห์หาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity assay โดยเตรียม ตัวอย่างสารสกัดขลุ้ความเข้มข้นต่างๆเทียบกับเบรียบบเทียบกับสารมาตรฐานคือ BHT นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 515 nm ด้วยเครื่อง microplate reader
- 3.การวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total phenolic compounds) ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu ทดสอบสารสกัดขลุ้เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานคือ gallic acid นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 765 nm โดยเครื่อง spectrophotometer
- 4.การวิเคราะห์หาสารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมด ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี aluminum chloride colorimetric method ทดสอบสารสกัดขลุ้เปรียบเทียบกับสารมาตรฐานคือ catechin นำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 510 nm โดยเครื่อง spectrophotometer
5. การพัฒนาสูตรตำรับเจลบำรุงผิวหน้า ศึกษาและพัฒนาตำรับเจลบำรุงผิวหน้า เริ่มจากหาสูตรที่เหมาะสมโดยดัดแปลงจาก สูตรพื้นฐานมาจาก Lubrizol โดยศึกษา 1 ปัจจัย คือ สารให้ความหนืด (Thickener) ได้แก่ Carbopol 940, Aristoflex® AVC, Lecigel และ Sepigel™305 ที่ระดับ 1.05 %w/w ดังตารางที่ 1

6. การประเมินความชอบโดยรวมของตำรับเจล การทดสอบความชอบโดยรวมโดยใช้วิธี 5 Point Hedonic scale ในอาสาสมัครจำนวน 30 คน โดยหัวข้อที่จะประเมินผลิตภัณฑ์จะเกี่ยวข้องกับความสามารถในการซึมเข้าสู่ผิว ความเหนอะหนะ ความเหนียวเหนียว ความชุ่มชื้นหลังทา และความชอบโดยรวม

7. ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะอุณหภูมิร้อนสลับเย็น (heating/cooling) จำนวน 5 รอบ สลับอุณหภูมิที่ 4 °C และ 45 °C ทุกๆ 24 ชั่วโมง โดย วัดค่าสี และวัดค่า pH และความหนืด ก่อนและหลังการทดสอบ

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของเจลบำรุงผิวหน้าผสมสารสกัดขลุ้

ส่วนประกอบของสาร	% w/w	Function
Deionized Water	84.79	Diluent
Disodium EDTA	0.05	Chelating Agent
Thickener*	1.05	Thickener
Glycerin	2.00	Humectant
Propylene glycol	1.00	Humectant
Butylene Glycol	6.00	Humectant
Alcohol	2.00	Solubilizer
Triethanolamine	0.50	Adjust pH
Microcare PHC	0.50	Preservative
Tween20	2.00	Solubilizer
สารสกัดขลุ้	0.10	Antioxidant
Perfume	0.01	Perfume

* Carbopol 940, Aristoflex® AVC, Lecigel, Sepigel™305

ผลการวิจัย

ผลการทดลองลักษณะของสารสกัดขลุ้พบว่า มีลักษณะขุ่นหนืด สีของสารสกัดขลุ้เป็นสีเขียวเข้ม จะได้ปริมาณสารสกัด 2.675% ค่าต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และสารประกอบฟลาโวนอยด์แสดงดังตารางที่ 2

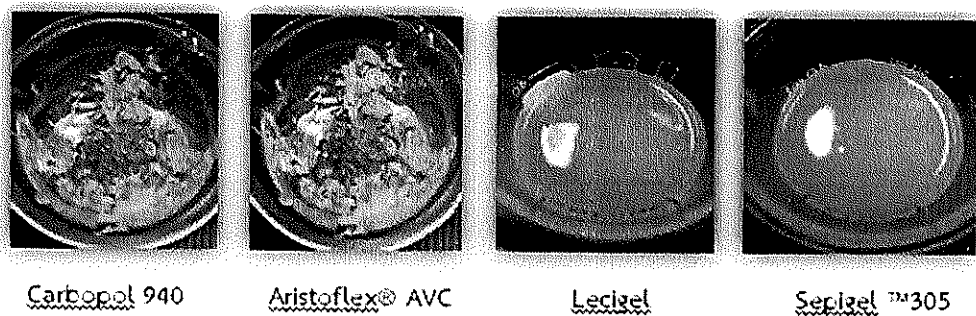
ตารางที่ 2 ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสารสกัด

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ	สารประกอบฟีนอลิก	สารประกอบฟลาโวนอยด์
BHT g/g สารสกัด	GAE mg/g ในสารสกัด	CE mg/g ในสารสกัด
0.208 ± 0.006	48.308± 0.014	1.791 ± 0.002

GAE; gallic acid equivalent

CE; catechin equivalent

จากการศึกษาสารให้ความหนืดทั้ง 4 ชนิด คือ Carbopol 940, Aristoflex® AVC, Lecigel และ Sepigel™305 ที่ระดับ 1.05 % ใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกคือ ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อใส ขุ่นหนืด จึงได้คัดเลือกผลิตภัณฑ์จาก Carbopol 940, Aristoflex® AVC ให้อาสาสมัครประเมินความชอบโดยรวมด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ



ภาพที่ 1 ลักษณะของผลิตภัณฑ์เจลบำรุงผิวหน้าจากสารให้ความหนืดแต่ละชนิด

จากการประเมินความชอบโดยรวมด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ ของการเลือกสูตรตำรับเจลบำรุงผิวหน้าทั้ง 2 สูตร พบว่าลักษณะต่างๆของทั้ง 2 สูตร ไม่แตกต่างกัน จึงได้เลือกลักษณะความชอบรวมของทั้ง 2 สูตร พบว่า Carbopol 940 มีคะแนนความชอบรวมอยู่ที่ 2.80 ± 0.84 ซึ่งน้อยกว่า Aristoflex® AVC มีคะแนนความชอบรวมอยู่ที่ 3.70 ± 0.98 ดังตารางที่ 3 และผลของการศึกษาความคงตัวของผลิตภัณฑ์ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงผลประเมินความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ

ลักษณะ	สารให้ความหนืด	
	Carbopol 940	Aristoflex® AVC
ความหนืดขณะทา ns	2.80 ± 0.48	2.80 ± 0.66
การซึมเข้าสู่ผิว	2.96 ± 0.55	3.76 ± 0.72
ความชุ่มชื้นหลังทา	3.06 ± 0.58	3.76 ± 0.85
ความเหนอะหนะ ns	2.80 ± 0.55	2.96 ± 0.80
ความชอบรวม	2.80 ± 0.84	3.70 ± 0.98

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4 แสดงผลความคงตัวของเจลบำรุงผิวหน้าผสมสารสกัดขลุ้ ก่อนและหลัง heating cooling

	อุณหภูมิห้อง (Day 0)	อุณหภูมิห้อง (Day 10)	ก่อน heating cooling	หลัง heating cooling
pH	6.0	6.0	6.0	6.0
ค่า L*	15.53 ± 0.45	17.48 ± 1.85	15.60 ± 0.41	17.34 ± 0.72
ค่า a*	1.36 ± 0.08	0.70 ± 0.39	1.41 ± 0.11	0.58 ± 0.22
ค่า b*	4.02 ± 0.24	0.68 ± 1.60	4.02 ± 0.25	-1.46 ± 0.31
ค่าความหนืด (cp)	3,894.22	3,776.33	3,899	4,036.33

อภิปรายผล

ในการคัดเลือกสารให้ความหนืดในผลิตภัณฑ์เจลบำรุงผิวหน้านั้นซึ่งเป็นสารกลุ่มโพลีเมอร์ ที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันในด้านขนาดโมเลกุล ความหนืด ความใส และความยากหรือง่ายในการเตรียม ซึ่งผลการทดลองพบมีสารให้ความหนืดที่ให้เนื้อผลิตภัณฑ์ใสคือ Carbopol 940 และ Aristoflex® AVC และเมื่อนำผลิตภัณฑ์จากทั้งสองสูตรมาใส่สารสกัดขลุ้แล้วนำไป

มีกลิ่นที่ตึ่กว่า เมื่อทดสอบความคงตัวพบว่าผลิตภัณฑ์มีความคงตัวดีในด้าน pH ที่คงเดิมไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อผ่าน สภาวะ ร่ง และความหนืดคงเดิม ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า Aristoflex® AVC เป็นสาร thickener ที่เหมาะกับผลิตภัณฑ์เจล แต่สีของ ผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือมีค่า L*มากขึ้นหมายถึงสีมีความสว่างมากขึ้น และค่า a* และ b* มีค่าลดลงซึ่ง หมายถึงสีของสารสกัดขลุ้มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป ดังนั้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสารสกัดขลุ้ อาจมีการแต่งสีของ ผลิตภัณฑ์ให้ดูน่าใช้มากขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการสกัดสารจากใบขลุ้ พบว่าใบขลุ้ได้ปริมาณสารสกัดเยอะ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก ปริมาณ สารประกอบฟลาโวนอยด์และฤทธิ์การต้านทานอนุมูลอิสระดี มีศักยภาพในการนำมาเป็นส่วนผสมของเจลบำรุงผิวหน้า ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความคงตัวในด้านของค่าความเป็นกรดต่าง ค่าความหนืด แต่สีของผลิตภัณฑ์มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร เจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพืชมูลนิธิ ที่ได้รับความสะดวกในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการทดลองและเอื้อเฟื้อสถานที่ ในการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2559). *ฐานข้อมูลสมุนไพรไทย*. 12 สิงหาคม 2559. <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/medplantdatabase>.
- นันทพร นิลวิเศษ วัลลา วามันัฐจินดา บุญสม วรรณวีรกุล และ พรรณี พิเศษ. (1989). การศึกษาฤทธิ์ขับปัสสาวะ ของขลุ้. *วารสารเภสัชวิทยา*. 11(1) : 1.
- นันทวัน บุญยะประภัสร์ และ อรุณช โชคชัยเจริญพร. (2539). *สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (1)*. กรุงเทพฯ : บริษัทประชาชน จำกัด.
- เพ็ญโฉม พิงวิภา รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล และ สุจิตรา ทองประดิษฐ์โชติ. (1999). ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของสารสกัด รากขลุ้. *วารสารสมุนไพร*. 6(2) : 18-22.
- Sen, T., Nag, AK. (1991) Antiinflammatory evaluation of a *Pluchea indica* root Extract. *Ethnopharmacology*. 33(1-2) : 135-141.
- Takeeto, U., Toshio, M., Akira, U., Khan, U. (1991) Terpene and lignan glycosides from *Pluchea indica*. *Phytochemistry*. 30(2) : 655-657.