การพัฒนาโลชั่นจากสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

ณพัฐอร บัวฉุน[1*] ปิยะพัฒน์ สุนทรศาสตร์[2]

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดหยาบชะเอมไทย โดยนำผลชะเอมไทยมาสกัดด้วยเอทานอล และนำสารสกัดหยาบผลชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์โลชั่น ผลการวิจัยพบว่า สารสกัดหยาบจากผลชะเอมไทยมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 55.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปริมาณแทนนินทั้งหมด เท่ากับ 35.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 12.02 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ในขณะที่ BHT และ BHA มีค่า IC_{50} เท่ากับ 12.86 และ 12.54 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ สารสกัดหยาบชะเอมไทยพบสารกลุ่มหลัก สเตอรอยด์-เทอร์ปีน ฟลาโวนอยด์ และอัคคาลอยด์ เมื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์โลชั่นที่ได้มีสีขาว ไม่มีกลิ่น ลักษณะทางกายภาพคงตัวที่ดีไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองผิวและได้รับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดี และมีความเป็นกรด–ด่าง เท่ากับ 7.6

คำสำคัญ : สารสกัดหยาบ สารต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณแทนนินทั้งหมด ชะเอมไทย

[1] หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี e-mail: send2duang@hotmail.com

[2] กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม e-mail: Piyapat.s@diw.mail.go.th

**ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: send2duang@hotmail.com*

DEVELOPMENT OF LOTION FROM *Albizia myriophylla* Benth. CURED EXTRACTS AS ANTIOXIDANT

Napattaorn Buachoon[1*] Piyapat Sunthornsart[2]

Abstract

The objective of this research was to focus the antioxidant activity and total phenolic of crude extract from *Albizia myriophylla* Benth. After that, the optimum antioxidant of crude extract was used to prepare the antioxidant lotion. The result showed that crude extract had total phenolic contents 55.20 microgram/milliliter, total tannin contents 35.20 microgram/milliliter; respectively and also had antioxidant activity (EC_{50}) 12.04 microgram/milliliter, whereas BHT and BHA had EC_{50} 9.11 and 11.16 microgram/milliliter, respectively. The lotion was white and odorless, and its physical properties and stability of formulation were investigated. As the result, the volunteers gave high satisfaction and the skin irritation was not observed for these products and with positive potential of the acidity-basicity (pH) 7.6.

Keywords : Crude Extract**,** Antioxidant Activity, Total Phenolics, Total Tannin, *Albizia myriophylla* Benth.

[1] *Occupational Health and Safety Program , Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage e-mail: send2duang@hotmail.com*

[2] *Department of Industrial Works, Ministry of Industry e-mail: piyapat.s@diw.mail.go.th*

** Corresponding author, e-mail:send2duang@hotmail.com*

บทนำ

สมุนไพรนับว่าเป็นที่นิยมและสนใจอย่างมาก ทั้งใช้เพื่อเป็นยารักษาโรค เป็นองค์ประกอบสำคัญหรือเป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง พืชสมุนไพรของไทยนอกจากเป็นสินค้าภายในประเทศ ยังมีแนวโน้มที่จะเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ ปัจจัยหนึ่งที่หนุนศักยภาพการแข่งขันของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากพืชสมุนไพรได้แก่ การที่ประเทศไทยมีพืชสมุนไพรที่สามารถพัฒนาเป็นวัตถุดิบได้อีกมาก (กันญารัตน์, 2550) แต่การที่จะสามารถพัฒนาเป็นสินค้าได้ยังมีปัจจัยที่เป็นอุปสรรคอยู่หลายประการ เช่น เทคโนโลยีการผลิตที่เกี่ยวกับสูตรผสมต่างๆ ยังไม่พัฒนาเท่าที่ควรปัญหาด้านการวิจัยและพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในประเทศเพื่อนำมาผลิตเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเครื่องสำอางอย่างเป็นระบบและกำลังซื้อของผู้บริโภค เป็นต้น เนื่องจากมนุษย์มีค่านิยมในสังคมที่ให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์ต่อต้านริ้วรอยและผลิตภัณฑ์ช่วยให้ผิวขาวเป็นเครื่องสำอางที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เหล่านี้มักเป็นสารธรรมชาติจากพืชที่แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระได้แก่ สารกลุ่ม flavonoids, phenylpropanoids (รัตนา, 2550) หรือสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสซึ่งเกี่ยวข้องการสร้างเม็ดสีของผิวหนัง เช่น สารจำพวก phenolic compounds (จันทิมา, 2556) เป็นต้น ดังนั้นพืชจึงเป็นแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าของพืชสมุนไพรโดยพัฒนาเป็นแหล่งที่ให้สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

Embelin เป็นสารประกอบในกลุ่ม quinone โดยพบเป็นสารประกอบหลักในชะเอมไทย (*Ardisia elliptica* Thunb.) มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ต้านมะเร็ง เป็นที่น่าสนใจนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง โดยใช้สาร embelin เป็นสารออกฤทธิ์ อย่างไรก็ตามสาร embelin ในปัจจุบันมีราคาที่สูงมาก และต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางที่ใช้สารออกฤทธิ์เป็นสาร embelin ที่สกัดจากผลชะเอมไทย ซึ่งเป็นสมุนไพรที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก และหาได้ง่ายในประเทศไทย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำผลชะเอมไทยมาสกัดเพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด และแทนนินทั้งหมด ของสารสกัดหยาบชะเอมไทยและนำผลที่ได้ไปพัฒนาเป็นโลชั่นที่มีส่วนผสมของชะเอมไทยเพื่อใช้ในการบำรุงผิว และเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับสมุนไพรไทยและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูงต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบชะเอมไทย
2. เพื่อศึกษาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดหยาบจากชะเอมไทย
3. เพื่อพัฒนาโลชั่นที่มีส่วนผสมสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดหยาบจากผลชะเอมไทย

ผลชะเอมไทย (*Ardisia elliptica* Thunb.) โดยความอนุเคราะห์จากสวนสมุนไพรจังหวัดระยอง นำมาล้างด้วยน้ำให้สะอาด ตากให้แห้งนำไปอบในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนกระทั่งแห้ง นำไปบดให้เป็นผงละเอียด นำผงแห้งที่บดแล้วของผลชะเอมไทย มาสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล สกัดโดยการแช่ในขวดโหล ปิดภาชนะทิ้งไว้ 6 - 7 วัน ที่อุณหภูมิห้อง ในการแช่ทำการเขย่าหรือคนบ่อยๆ เมื่อครบกำหนด นำไปกรองแยกสารสกัดหยาบด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองโดยเครื่องกรองสูญญากาศ ผ่านกระดาษกรอง นำสารที่สกัดได้มาระเหยตัวทำละลายออก

โดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน แล้วนำมาทำให้แห้งอีกครั้งด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบเยือกแข็ง จะได้สารสกัดหยาบ ชั่งน้ำหนักของสารที่สกัดได้

การหาปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดและกรดแทนนิน

เตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกและกรดแทนนิกเข้มข้น 1,000 ppm และ 100 ppm และเจือจางจนมีความเข้มข้นเป็น 0, 20 , 40, 60 และ 80 ppm จากนั้นสร้างกราฟมาตรฐานกรดแกลลิกและกรดแทนนิก นำสารละลายที่เตรียมได้ในแต่ละความเข้มข้นไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-vis ที่ความยาวคลื่น 748 นาโนเมตร (A_{748}) หลังจากนั้นวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดชะเอมไทยจากกราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์หากลุ่มสารหลักด้วยเทคนิครงคเลขผิวบาง

กลุ่มสารหลักในการวิเคราะห์หาด้วยเทคนิครงคเลขผิวบาง ประกอบด้วยกลุ่มหลัก ดังนี้ สารสเตอรอยด์-เทอร์ปีนส์ สารอัลคาลอยด์ และสารฟลาโวนอยด์

การวิเคราะห์หาสารกลุ่มสเตอรอยด์-เทอร์ปีนส์ (steroids-terpens)

1. ชั่งสารสกัดหยาบชะเอมไทย 5 กรัม เติมเฮกเซน 25 มิลลิลิตร เขย่า 30 นาที กรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 41 ชะล้างกระดาษกรองด้วยเฮกเซน 5 มิลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุนที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส

2. นำสารสกัดที่ได้ละลายด้วยคลอโรฟอร์ม 1 มิลลิลิตร ได้สารละลายตัวอย่าง

3. นำสารละลายตัวอย่าง และสารละลายมาตรฐาน (เบต้า-ซิโตสเตอรอล) spot บนแผ่น TLC แล้วใส่ลงถังทำ TLC ที่มี mobile phase คือ ethyl acetate : hexane (2:10) ตั้งทิ้งให้ mobile phase ซึมขึ้นไปบนแผ่น TLC เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร นำแผ่น TLC พ่นด้วยน้ำยาวานิลลิน-กรดซัลฟูริก (Vanillin- H_2SO_4) ตรวจดูแถบสารภายใต้รังสียูวีความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร

การวิเคราะห์หาสารกลุ่มอัลคาลอยด์ (alkaloids)

1. ชั่งสารสกัดหยาบชะเอมไทย 5 กรัม เติม 0.1 นอร์มอล กรดซัลฟูริก 100 มิลลิลิตร เขย่า 20 นาที กรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 41 ชะล้างกระดาษกรองด้วย 0.1 นอร์มอล กรดซัลฟูริก 10 มิลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้ทำให้เป็นด่าง โดยเติม 5 เปอร์เซ็นต์ แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ จนได้ pH 8-9 สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม (3 ครั้ง ปริมาตรครั้ง 40 มิลลิลิตร ครั้งละ 10 นาที) ในกรวยแยก รวมสารสกัดในชั้นคลอโรฟอร์มมากำจัดน้ำที่ปนอยู่ โดยกรองผ่านโซเดียมซัลเฟตแอนไฮดรัสบนกระดาษกรองเบอร์ 41 แล้วนำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุนที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส

2. นำสารสกัดที่ได้ละลายด้วยเมทานอล 1 มิลลิลิตร ได้สารละลายตัวอย่าง

3. นำสารละลายตัวอย่าง และสารละลายมาตรฐาน(ควินินซัลเฟต) spot บนแผ่น TLC แล้วใส่ลงในถังทำ TLC ที่มี mobile phase คือ chloroform : methanol : water (10:1:1.2) ตั้งทิ้งให้ mobile phase ซึมขึ้นไปบนแผ่น TLC เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร นำแผ่น TLC พ่นด้วยน้ำยาดราเจนดอร์ฟ (Dragendorff's reagent) ตรวจดูแถบสารภายใต้รังสียูวี ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร

การวิเคราะห์หาสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids)

1. ชั่งสารสกัดหยาบชะเอมไทย 10 กรัม เติมเมทานอล 40 มิลลิลิตร อุ่นที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ทิ้งให้เย็น กรองผ่านกระดาษกรองเบอร์ 41 ชะล้าง กระดาษกรองด้วย เมทานอล 10 มิลลิลิตร นำสารสกัดที่ได้ไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุนที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส

2. นำสารสกัดที่ได้ละลายด้วยเมทานอล 1 มิลลิลิตร ได้สารละลายตัวอย่าง

3. นำสารละลายตัวอย่าง และสารละลายมาตรฐาน(รูทิน) spot บนแผ่น TLC แล้วใส่ลงในถังทำ TLC ที่มี mobile phase คือ ethanol : formic : acetic acid : แถบสารภายใต้รังสียูวี ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตรwater (9:1::1:2) ตั้งทิ้งให้ mobile phase ซึมขึ้นไปบนแผ่น TLC เป็นระยะทาง 10 เซนติเมตร นำแผ่น TLC ตรวจดู

การศึกษาสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบชะเอมไทย โดยการวัดสมบัติในการยับยั้ง DPPH radical

1. ชั่ง BHT 0.01 กรัม ใส่ในขวดวัดปริมาตร 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จนได้สารละลาย BHT ที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

2. ปิเปตสารละลาย BHT ที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 1.25, 2.50, 3.75, 5.00, 6.25 มิลลิลิตร ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จะได้สารละลาย BHT ที่มีความเข้มข้น 5, 10, 15, 20, และ 25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

3. ชั่งสารสกัดหยาบชะเอมไทย 0.01 กรัม ใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จะได้สารละลายของสารสกัดที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปิเปตสารละลายของสารสกัดชะเอมไทย ที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 5, 10, 15, 20 และ 25 มิลลิลิตร ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จะได้สารละลายของสารสกัดชะเอมไทย ที่มีความเข้มข้น 20, 40, 60, 80, 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

4. ปิเปตสารละลาย BHT ที่มีความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 500 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลอง เติม 0.1 มิลลิโมลาร์ DPPH ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงไปในหลอดทดลอง ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

5. ปิเปตสารละลายของสารสกัดหยาบชะเอมไทย ที่มีความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 500 ไมโครลิตร ลงไปในหลอดทดลอง เติม 0.1 มิลลิโมลาร์ DPPH ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงไปในหลอดทดลอง ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

6. ชั่ง BHA 0.01 กรัม ใส่ในขวดวัดปริมาตร 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จนได้สารละลาย BHA ที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

7. ปิเปตสารละลาย BHA ที่มีความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 1.25, 2.50, 3.75, 5.00, 6.25 มิลลิลิตร ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย absolute ethanol จะได้สารละลาย BHA ที่มีความเข้มข้น 5, 10, 15, 20, และ 25 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

8. ปิเปตสารละลาย BHA ที่มีความเข้มข้นต่างๆ ความเข้มข้นละ 500 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลอง เติม 0.1 มิลลิโมลาร์ DPPH ปริมาตร 500 ไมโครลิตร ลงไปในหลอดทดลอง ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex mixer ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที แล้ววัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และทำการทดลอง 3 ซ้ำ

9. คำนวณหา % inhibition

10. พล็อตกราฟหาค่า IC_{50} เปรียบเทียบกับ BHA, BHT สารสกัดชะเอมไทย

% inhibition = ในการรายงานค่าจะรายงานค่าเป็น EC_{50} ซึ่งได้จากการสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง % inhibition กับความเข้มข้นซึ่งความเข้มข้นที่ 50 inhibition จะมีค่าเป็น EC_{50}

การทำผลิตภัณฑ์โลชั่น

นำสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่มีประสิทธิภาพการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระดี มาทำผลิตภัณฑ์โลชั่น ทำการประเมินคุณสมบัติทางกายภาพบางประการ เช่น สี กลิ่น การแยกชั้นของเนื้อโลชั่น คุณสมบัติทางเคมีบางประการโดยวัดความเป็นกรด-ด่าง และความคงตัวของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ขั้นตอนการทำผลิตภัณฑ์โลชั่น

1. ชั่งสารตามปริมาณที่กำหนดตามสูตรของโลชั่น ดังแสดงในตาราง

ชื่อสาร	ปริมาณที่เตรียม (Base lotion)
White bee wax (ชนิดแผ่น)	3.3 g
Stearic acid	16.7 g
Glyceryl monostearate	5 g
Tween 80	5 มิลลิลิตร
Span 80	5 มิลลิลิตร
Germaben II	3.5 มิลลิลิตร
Isoproply myristate	5 มิลลิลิตร

2. ใส่สารซึ่งถือเป็นวัฏภาคน้ำ ได้แก่ Tween 80 และน้ำ ลงในบีกเกอร์

3. ใส่สารซึ่งถือเป็นวัฏภาคน้ำมัน ได้แก่ White bee wax, Stearic acid, Glyceryl monostearate, Span 80, Germaben II, Isoproply myristate ตามลาดับ รวมกันลงในบีกเกอร์

4. นำบีกเกอร์ในข้อ 2 และข้อ 3 ตั้งบน Water bath แล้วทำการวัดอุณหภูมิของสารละลาย โดยให้อุณหภูมิของสารละลายในบีกเกอร์วัฏภาคน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 75 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของสารละลายในบีกเกอร์วัฏภาคน้ำมันมีอุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส

5. เทสารในบีกเกอร์วัฏภาคน้ำลงในบีกเกอร์วัฏภาคน้ำมัน พร้อมคนผสมให้เข้ากันอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งอุณหภูมิของสารที่ผสมลดลงมาเหลือประมาณ 40 องศาเซลเซียส จึงแต่งกลิ่นและสีตามที่กำหนด ทิ้งไว้จนเย็นที่อุณหภูมิห้องจะได้เป็นผลิตภัณฑ์โลชั่น โดยดำเนินการทดสอบ 3 ซ้ำ

การประเมินคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี และความคงตัวของผลิตภัณฑ์

1. ประเมินคุณสมบัติทางกายภาพ โดยสังเกตลักษณะเนื้อครีม การแยกชั้นการตกตะกอนและกลิ่นและทดสอบความหนืด โดยใช้เครื่องวัดความหนืดของผลิตภัณฑ์เมื่อเตรียมเสร็จใหม่ๆและเมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยดำเนินการทดสอบ 3 ซ้ำ

2. ประเมินคุณสมบัติทางเคมี โดยทำการทดสอบความเป็นกรด- ด่าง โดยใช้ pH meter เมื่อเตรียมเสร็จใหม่ๆและเมื่อเวลาผ่านไป 1 เดือน โดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง โดยดำเนินการทดสอบ 3 ซ้ำ

3. ประเมินความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะเร่ง โดยทำ heating cooling จำนวน 5 รอบ โดยนำผลิตภัณฑ์เก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ซึ่งตั้งรอบ ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง เมื่อครบ 48 ชั่วโมง ให้ตั้งอุณหภูมิเป็น 45 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ กำหนด 5 รอบ โดยดำเนินการทดสอบ 3 ซ้ำ

ผลการวิจัย

ผลการสกัดสารจากชะเอมไทย

ผลการสกัดสารจากชะเอมไทยโดยวิธีการหมักด้วยเอทานอล พบว่าสารสกัดชะเอมไทยที่ได้มีลักษณะเป็นเป็นยางเหนียวหนืด สีน้ำตาลแดง เมื่อนำมาหาร้อยละของผลผลิตของสารสกัดหยาบชะเอมไทย พบว่าสารสกัดที่ได้จากการสกัดจากชะเอมไทยด้วยเอทานอล ได้น้ำหนักของสารสกัดเท่ากับ 118.90 กรัม คิดเป็นร้อยละผลผลิตเท่ากับ 11.89

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดและแทนนินทั้งหมดของสารสกัดหยาบชะเอมไทย

ตารางที่ 1 ผลการหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและแทนนินทั้งหมดของสารสกัดหยาบชะเอมไทย

สารสกัดหยาบชะเอมไทย (ไมโครกรัม /มิลลิลิตร)	ค่าเฉลี่ย
ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด	55.20
ปริมาณแทนนิกทั้งหมด	35.20

จากตารางที่ 1 พบว่าปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดหยาบชะเอมไทย 55.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และปริมาณแทนนินทั้งหมดของสารสกัดหยาบชะเอมไทย เท่ากับ 35.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

ผลการวิเคราะห์หากลุ่มสารหลักด้วยเทคนิครงคเลขผิวบาง

ผลการวิเคราะห์กลุ่มสารหลักด้วยเทคนิครงคเลขผิวบาง พบว่าสารสกัดหยาบชะเอมไทยพบกลุ่มสารหลัก สเตอรอยด์-เทอร์ปีนส์ ,ฟลาโวนอยด์ และอัลคาลอยด์ และจากการสังเกตผลของแถบสีจากแผ่น TLC พบว่าแถบสีของสารสกัดหยาบชะเอมไทยมีแถบสีที่ขึ้นตรงกัน หลายจุดแสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบชะเอมไทยมีองค์ประกอบของสารที่มีความคล้ายกัน

ผลการศึกษาสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบชะเอมไทยโดยวิธี DPPH radical

ที่ความเข้มข้น 20–250 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร พบว่า % inhibition ของสารสกัดหยาบชะเอมไทยเท่ากับ 48.01-83.91 เปอร์เซ็นต์ มีค่า EC_{50} เท่ากับ 12.04 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

ตารางที่ 2 ค่า EC_{50} ของ BHT BHA สารสกัดหยาบชะเอมไทย

สารตัวอย่าง	EC_{50} (ไมโครกรัม/มิลลิลิตร)
BHT	12.86
BHA	12.54
สารสกัดหยาบชะเอมไทย	12.02

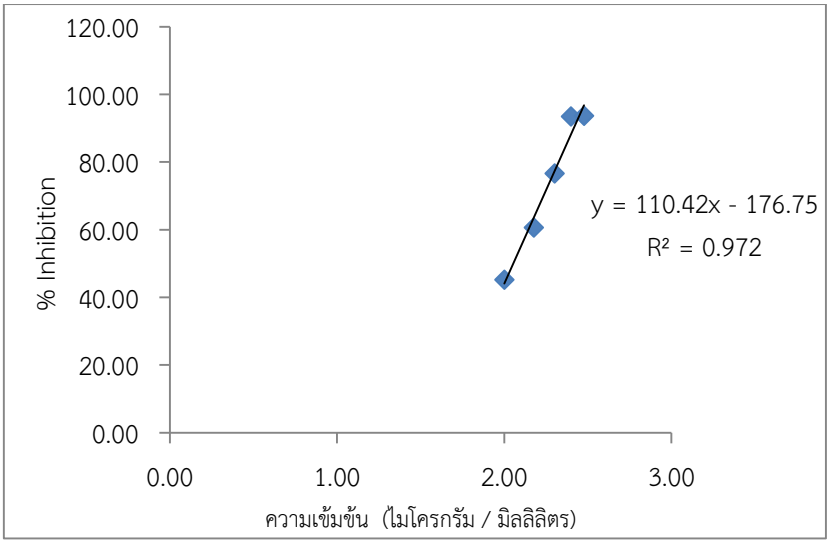
จากตารางที่ 2 พบว่าค่า EC_{50} ของ BHT BHA สารสกัดหยาบชะเอมไทย เท่ากับ 12.02 12.86 และ 12.54 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

เมื่อวัดสมบัติการยับยั้ง DPPH Radical แล้วนำมาหาค่าความเป็นเส้นตรงที่ความเข้มข้น 31-500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ให้ % Inhibition ได้ผลการทดลองแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหา % Inhibition ของสารสกัดหยาบชะเอมไทย

ตัวอย่าง	ค่าการดูดกลืนแสง (λmax 517nm)				% Inhibition
	Abs (ครั้งที่ 1)	Abs (ครั้งที่ 2)	Abs (ครั้งที่ 3)	ค่าเฉลี่ย	
ตัวควบคุม (DPPH)	0.0206	0.1240	0.0673	0.0706	-
สารสกัดหยาบพิลังกาสา 31 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร	0.3501	0.3279	0.3622	0.3467	23.9447
สารสกัดหยาบพิลังกาสา 62 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร	0.3250	0.3244	0.3206	0.3233	30.3905
สารสกัดหยาบพิลังกาสา 120 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร	0.2932	0.3077	0.3121	0.3043	35.6242
สารสกัดหยาบพิลังกาสา 250 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร	0.2267	0.2356	0.2006	0.2209	58.5883
สารสกัดหยาบพิลังกาสา 500 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร	0.1761	0.1359	0.1487	0.1535	77.1543

จากตารางที่ 3 พบว่า % Inhibition ของสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่ได้ จะอยู่ในช่วง 23.9447 - 77.1543% เมื่อนำมาสร้างกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดหยาบชะเอมไทยกับ % Inhibition จะได้กราฟแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสามารถในการยับยั้ง DPPH Radical ของสารสกัดหยาบชะเอมไทย

จากภาพที่ 1 พบว่าสารสกัดหยาบชะเอมไทยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 12.02 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

ผลการศึกษาสมบัติบางประการของผลิตภัณฑ์โลชั่นผสมสารสกัดหยาบชะเอมไทย

การพัฒนาโลชั่นผสมสารสกัดหยาบชะเอมไทยเป็นการนำสารสกัดจากธรรมชาติ มาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์โลชั่น ผลการทดสอบสมบัติบางประการ พบว่าผลิตภัณฑ์โลชั่นมีลักษณะทางกายภาพ คือมีสีขาว ไม่มีกลิ่น เนื้อโลชั่นมีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน มีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.6 และเมื่อนำไปทดสอบความคงตัว พบว่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนไปไม่ส่งผลต่อลักษณะทางกายภาพของโลชั่น

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สารสกัดหยาบชะเอมไทยพบองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญได้แก่ ฟีนอลิกทั้งหมดและแทนนินทั้งหมด ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของสารด้วยเทคนิครงคเลขผิวบาง พบว่าสารสกัดชะเอมไทยพบกลุ่มสารหลัก ได้แก่ สเตอรอยด์-เทอร์ปีนส์, ฟลาโวนอยด์ และอัลคาลอยด์ สารสกัดหยาบชะเอมไทยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยยับยั้ง DPPH radical ได้ เนื่องจากผลการวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดในสารสกัดชะเอมไทยพบว่า สารสกัดหยาบจากชะเอมไทย มีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด เท่ากับ 55.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปริมาณแทนนินทั้งหมด เท่ากับ 35.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ โดยมีค่า EC_{50} เท่ากับ 12.02 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ในขณะที่ BHT และ BHA มีค่า EC_{50} เท่ากับ 12.86 และ 12.54 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดหยาบชะเอมไทยมาพัฒนาเป็นโลชั่นเพื่อใช้ในการบำรุงผิว และทำการทดสอบสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีบางประการของผลิตภัณฑ์โลชั่นที่พบว่าเนื้อโลชั่นมีลักษณะเป็นสีขาว ไม่มีกลิ่น ไม่พบการแยกชั้นของเนื้อโลชั่น และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง เท่ากับ 7.6

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ควรทำการเปรียบเทียบตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดหยาบชะเอมไทยเพื่อให้ได้สารสกัดหยาบในปริมาณที่มาก และสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางชนิดอื่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กันญารัตน์ ภิรมย์มั่น. (2550). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมของส่วนสกัดจากต้นกระทือป่า และว่านริดสีดวง. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

ขวัญเรือน สินสายออ. (2555). การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากผลหมาก ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

จันทิมา นามโชติ. (2556). ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบกิ่งมะขวิดที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์.

จักรพันธ์ จุลศรีไกวัล และคณะ. (2549). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและการสกัดของพืชวงศ์ Zingiberaceae ในประเทศไทย. CD รวบรวมผลงานวิชาการหลังการประชุม (Proceeding) ของการการประชุมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยครั้งที่ 32: กรุงเทพฯ

ผลชะเอมไทย. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=81 (2557, 30 มกราคม)

รัตนา อินทรานุปกรณ์. (2550). การตรวจสอบและการสกัดสารแยกสารสำคัญจากสมุนไพร (พิมพ์ครั้งที่ 2) ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พริ้นท์.

Chan, E.W.C., Lim, Y.Y. (2006). Antioxidant activity of *Thunbergia laurifolia* tea. Journal of Tropical Forest Science, 18(2): 130–136.

Dasgupta, N. and De, B.,(2004), Antioxidant Activity of *Piper betle L.* Leaf Extract *in vitro*. Food chemistry, 88(2): 219-224.

Kim Y.C, and Chung S.K. (2002). Reactive oxygen radical species scavenging effects of Korean Medicinal plant leves. Food Sci. Biotech, 11: 407-411.

Schonenberger, J. (1999). Floral structure, development and diversity in *Thunbergia* (Acanthaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 130: 1–36.

Singh N. and Rajini P.S. (2004). Free radical scavenging activity of an aqueous extract of potato peel. Food Chemistry, 85: 611-616

Wautier, J.L. and Guillausseau, P.J. (2001). Advanced glycation end products, their receptors and diabetic angiopathy. Diabetes Metab (Paris) 27(1): 535-542.

Yokota, T., Nishio, H., Kubota, Y. & Mizoguchi, M. (1998). The inhibitory effect of glabrid in from licorice extracts on melanogenesis and inflammation. Pigment Cell Res, 11; 355-361.