Published online: 20 July 2018

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปล้าตะวัน

Antioxidant Capacity of *Croton Thorelii* Gagnep Extract

เธียรรินรดี วิสุทธิแพทย์
อีเมล์: thienrinradee.w@gmail.com
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
อำภา จิมไธสง
อีเมล์: ampa@mfu.ac.th
สำนักวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Mae Fah Luang University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเปล้าตะวัน (*Croton thorelii* Gagnep) ซึ่งเป็นพืชพันธุ์ใหม่ที่ปลูกในจังหวัดตราด โดยเริ่มจากการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพด้วยตัวทำละลาย 2 ระบบ คือ เอทานอล และน้ำ พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลมี % Yield เท่ากับร้อยละ 12.2 ซึ่งน้อยกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำมีค่าร้อยละ 17.65 วิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดด้วยวิธี Folin-Ciocalten พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณสารฟีนอลิกรวม เท่ากับ 585.41 ± 0.47, 564.52 ± 0.20 และ 533.14 ± 0.25 mg GAE/g Crude Extract ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำ (176.99 ± 0.02 mg GAE/g Crude Extract) ประมาณ 3 เท่า เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์โดยวิธี Aluminium Chloride พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณฟลาโวนอยด์เท่ากับ 28.51 ± 0.07 , 21.39 ± 0.35 และ 20.61 ± 0.43 mg QAE/g Crude Extract ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำ (6.12 ± 0.03 mg QAE/g Crude Extract) ประมาณ 3-5 เท่า เมื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1 , 2 และ 3 มีค่า IC_{50} เท่ากับ 125 ± 0.11, 175 ± 0.21 และ 185 ± 0.81 µg/ml ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระมากกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำที่มีค่า IC_{50} เท่ากับ 190 ± 0.11 µg/ml แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่ากรดแอสคอร์บิก (IC_{50} เท่ากับ 13.27 ± 0.01 µg/ml) ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี Reducing Power พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความสามารถในการรีดิวซ์เท่ากับ 36.77 ± 0.01, 34.7 ± 0.01 และ 23.21 ± 0.01 µg AAE/mg Extract ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำ (21.34 ± 0.02 µg AAE/mg Extract)

ประมาณ 1.5 เท่า จากนั้นพัฒนาตำรับอิมัลชั่น O/W ผสมสารสกัดหยาบ 3% พบว่า ครีมเบสผสมสารสกัดทั้ง 2 ระบบมีประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) ลดลงประมาณ 20 % หลังจากการทดสอบ Heating - Cooling Cycle จำนวน 6 รอบ ผลจากงานวิจัยพบว่า สารสกัดหยาบเปล้าตะวันเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มาจากธรรมชาติ จึงมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำกว่าสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก

คำสำคัญ: เปล้าตะวัน/ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ/ความคงตัว

Abstract

The main objective of this work was to determine the antioxidant capacity of Plautawan which is a new specie planted in Trat province, Thailand. Plautawan leave and twig were extracted by ethanol and water. Ethanol crude extract has 12.2 % yield which is lower than 17.65 % of water crude extract. The total phenolic compound determined by Folin-Ciocalten Phenol Test showed that ethanol crude extract of 1st, 2nd and 3rd were 585.41 ± 0.47, 564.52 ± 0.20 and 533.14 ± 0.25 mg GAE/g crude extract, respectively which were 3 times higher than that of water crude extract (176.99 ± 0.02 mg GAE/g Crude Extract). Meanwhile, flavonoid content determined by Aluminium Chloride Colorimetric Assay showed that ethanol crude extract of 1st, 2nd and 3rd were 28.51 ± 0.07 , 21.39 ± 0.35 and 20.61 ± 0.43 mg QAE/g crude extract respectively which were 3-5 times higher than water crude extract (6.12 ± 0.03 mg QAE/g crude extract). The 50% inhibition concentration (IC_{50}) value of ethanol crude extract of 1st, 2nd and 3rd by DPPH were 125 ± 0.11, 175 ± 0.21 and 185 ± 0.81 µg/ml which were 1.5 times lower than IC_{50} of water crude extract (190 ± 0.11 µg/ml). However, Plautawan crude extracts have lower antioxidant capacity when compared to IC_{50} of ascorbic acid (13.27 ± 0.01 µg/ml). Also, reducing power of ethanol extract of 1st, 2nd and 3rd were 36.77 ± 0.01, 34.7 ± 0.01 และ 23.21 ± 0.01 µg Ascorbic Acid Equ/mg extract accordingly which were higher than aqua extract (21.34 ± 0.02 µg Ascorbic Acid Equ/mg extract). Plautawan crude extract was applied in O/W emulsion at 3% concentration. After heating - cooling cycle test, it was found that % DPPH inhibition of the product decreased about 20%. In conclusion, Plautawan crude extract was source of natural antioxidants with relatively low antioxidant capacity comparing to standard ascorbic acid.

Keywords: Plautawan/antioxidant capacity/stability

Mae Fah Luang University

บทนำ

ธุรกิจเครื่องสำอางเป็นอีกสาขาธุรกิจที่กำลังเติบโตและขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ผู้ผลิตแต่ละรายพยายามสร้างนวัตกรรมใหม่เพื่อพัฒนาและสร้างจุดเด่นให้ผลิตภัณฑ์ รวมถึงการใช้วัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติมากขึ้น ผู้วิจัยเป็นผู้ปลูกสมุนไพรเปล้าตะวัน (*Croton thorelii* Gagnep) ซึ่งเป็นพืชพันธ์ใหม่ที่ใช้ประโยชน์ในการบำบัดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร แต่ยังไม่มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับฤทธิ์ทางด้านเครื่องสำอาง จากงานวิจัยเบื้องต้นพบว่า ใบของเปล้าตะวันมีสารประกอบกลุ่ม Plaunotal, Alkaloid, Flavonoids, Triterpenoids และ Plant Sterols (วนิดา มงคล, สาปีนะห์ อีแต และสุภัค บุญเพียรผล, 2550) และสารกลุ่ม Alkaloids, Flavonoids และ Triterpenoids นี้เป็นสารพฤกษเคมีที่มีคุณสมบัติต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วยเสริมเพิ่มภูมิต้านทานร่างกาย ควบคุมการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน และลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ DNA ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยลดการก่อเกิดเซลล์มะเร็งได้ และอีกกลุ่มสารที่พบคือ Plant Sterols และผลการวิเคราะห์ผงเปล้าตะวัน ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี พบปริมาณสารเปลาโนทอล ($C_{20}H_{34}O_2$) 2.21 ± 0.17 g/kg (อมร เพชรสม, 2548) ผู้วิจัยจึงสนใจนำสมุนไพรเปล้าตะวันมาเตรียมในรูปแบบสารสกัดหยาบ ทดสอบฤทธิ์ต้านสารอนุมูลอิสระเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ทางเครื่องสำอางและเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพรของไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เตรียมสารสกัดเปล้าตะวัน
2. เพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเปล้าตะวัน
3. ทดสอบลักษณะทางกายภาพของสารสกัดเปล้าตะวันในครีมมาตรฐาน

ขอบเขตของการวิจัย

1. เตรียมสารสกัดจากเปล้าตะวันแห้งจากตัวทำละลาย 2 ชนิด คือ น้ำ และเอทานอล
2. วิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิกรวมและฟลาโวนอยด์ของสารสกัดเปล้าตะวัน
3. ทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วย 2 วิธี คือ DPPH และ Reducing Power
4. การทดสอบความคงตัวและประสิทธิภาพของครีมเบสผสมสารสกัดเปล้าตะวัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสารสกัดเปล้าตะวัน โดยนำเปล้าตะวันมาบดเป็นผงละเอียด และนำมาสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ระบบ โดยเตรียมสัดส่วนน้ำหนักของผงพืชแห้งต่อปริมาณตัวทำละลาย 1:3 (w/v) สกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอลที่อุณหภูมิห้อง กวนด้วย Magnetic Stirrer เป็นเวลา 12 ชั่วโมง เก็บ

Mae Fah Luang University

สารละลายที่ได้แล้วเติมสารละลายใหม่โดยทำซ้ำ 2 ครั้ง และสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมงแล้วเก็บสารละลายที่ได้ทั้ง 2 ระบบมากรองผ่านกระดาษกรอง และนำไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง Rotary Evaporator จดบันทึกลักษณะทางกายภาพและชั่งน้ำหนักสารสกัดที่ได้เพื่อคำนวณหาปริมานเนื้อสารที่สกัดได้ (% yield) จากนั้นวัดค่า pH และประเมินลักษณะทางกายภาพด้านสี กลิ่น ค่าการดูดกลืนแสง และความสามารถในการละลายใน Propylene Glycol และ Glycerin

2. การทดสอบหาปริมาณสารฟีนอลิกด้วยวิธี Folin-Ciocalteu โดยใช้กรดแกลลิคเป็นสารมาตรฐาน (ความเข้มข้นอยู่ในช่วง 12.5-100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ละลายสารสกัดด้วยเมทานอล นำสารสกัดแต่ละชนิดมา 0.5 มิลลิลิตร ความเข้มข้นของสารสกัด 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เติมสารละลาย Folin-Ciocalteu ปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 5 นาที จากนั้นเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) 2 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชม. นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร คำนวณหาสารประกอบ ฟีนอลิกในสารสกัดโดยเปรียบเทียบกราฟมาตรฐานของแกลลิคในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลต่อกรัมสารสกัด (mg of Gallic Acid Equivalent / g Extract)

3. การทดสอบหาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี Aluminum Chloride โดยใช้เคอร์ซิตินเป็นสารมาตรฐาน (ความเข้มข้น 12.5-100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ละลายสารสกัดด้วยเมทานอล นำสารสกัดแต่ละชนิดมา 0.5 มิลลิลิตร ความเข้มข้นของสารสกัด 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร แล้วเติมเอทานอลลงไป 1.5 มิลลิลิตร จากนั้นเติม 10% Aluminium Chloride 0.1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วนำไปเติม 1 M Potassium Acetate 0.1 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 นาที นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร คำนวณหาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ในสารสกัด โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารมาตรฐานเคอร์ซิตินในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของเคอร์ซิตินต่อกรัมสารสกัด (mg of Quercetin Equivalent / g Extract)

4. การทดลองฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH โดยการชั่ง Ascorbic Acid มา 0.1g และปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml ด้วยสารละลายเอทานอลจะได้ Ascorbic Acid ที่มีความเข้มข้น 100 µg/ml จากนั้นทำการเจือจางให้มีความเข้นข้นต่างๆ คือ 1.56, 3.12, 6.25 และ 25 µg/ml โดยปิเปตสารละลาย Ascorbic Acid จากขวดที่มีความเข้มข้น 100 µg/ml มาปริมาตร 15.6 µl, 31.2 µl, 62.5 µl, 125 µl, 250 µl ตามลำดับ เตรียม DPPH ที่ความเข้มข้น 60 µg/ml โดยชั่งสาร DPPH มา 0.006 g ปรับปริมาตรให้ครบ 100 ml ด้วยสารละลายเอทานอลผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน ปิดด้วยพาราฟิน และหุ้มด้วยกระดาษฟรอยด์เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้โดนแสง นำไปเก็บที่อุณหภูมิ 25°C และเตรียมสารละลายตัวอย่างที่ความ

Mae Fah Luang University

เข้มข้น 62.5, 125, 250, 500 และ 1,000 µg/ml เติมสารละลาย DPPH ที่มีความเข้มข้น 60 µg/ml มา 1,000 µl เติมในสารสกัดและ Ascorbic Acid ทุกหลอด ทิ้งไว้ 30 นาที ในที่มืดและที่อุณหภูมิห้อง ก่อนนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายที่มีความยาวคลื่น 517 nm วิธีการเช่นเดียวกับสารละลายตัวอย่างที่มีความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้เอทานอล 95% แทนตัวอย่างในการทำ Blank และ Control (วิลาวัลย์ บุณย์ศุภา, 2554)

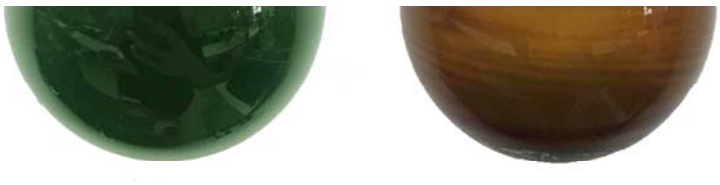
5. การทดลองฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี Reducing Power โดยชั่งสาร Dibasic Sodium Phosphate 37.50 มิลลิลิตรของ 0.2 โมลาร์ ผสมกับ Monobasic Sodium Phosphate 62.5 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 มิลลิลิตร วัดค่า pH ได้ 7.4 แล้วเตรียมสารมาตรฐาน Ascorbic Acid ที่ความเข้มข้น 10, 30, 50, 70 และ 90 µl/ml ตามลำดับ โดยเตรียมสารละลายตัวอย่างที่ความเข้มข้น 100, 200, 300, 400 และ 500 µl/ml นำสารละลายตัวอย่างที่ความเข้มข้นต่างๆมาเติม Phosphate Buffer 2.5 มิลลิลิตร และPotassium Ferricyanide 2.5 มิลลิลตร แล้วนำไปบ่มใน Water Baht อุณหภูมิ 50°C เป็นเวลา 20 นาที และนำสารที่เตรียมมา cooling แล้วเติม 10% Trichloro Acetic Acid 2.5 มิลลิลิตรแล้วนำไป Centrifuge ที่ 3,000 rpm เป็นเวลา 10 นาที แล้วดูดสารส่วนบนของหลอด Centrifuge 2.5 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่นปริมาณ 2.5 มิลลิลิตรและ Ferric Chloride Solution 0.5 มิลลิลิตร แล้วนำมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 700 นาโนเมตร โดยค่าการดูดกลืนแสงที่เพิ่มขึ้นแสดงถึงความสามารถในการต้านสารอนุมูลอิสระที่เพิ่มขึ้น โดยผลแสดงค่าเป็น µg Ascorbic Acid Equ/mg extract (Jayanthi & Lalitha, 2011)

6. การทดสอบความคงตัวและประสิทธิภาพของครีมเบสผสมสารสกัด โดยเตรียมเบสครีมมาตรฐานและผสมสารสกัดหยาบเข้าตำรับในครีมที่ความเข้มข้นร้อยละ 3 ตำรับอย่างละ 50 กรัม ทดสอบความคงตัวของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ DPPH หลังผลิตเสร็จทันที และนำครีมเบสผสมสารสกัดหยาบทั้ง 2 ระบบมาทดสอบ โดยผ่านการทดสอบความคงตัวในสภาวะเร่ง คือ สภาวะ Heating - Cooling Cycle (อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 1 วันสลับกับอุณหภูมิ 4°C เป็นเวลา 1 วัน) นับเป็น 1 รอบ โดยทำทั้งหมดจำนวน 6 รอบ (สิริทิพย์ โชติรัตน์, 2559) และทดสอบความคงตัวของฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีการ DPPH อีกครั้ง

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

นำผงเปล้าตะวันมาสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ระบบ โดยเตรียมสัดส่วนน้ำหนักของผงพืชแห้งต่อปริมาณตัวทำละลาย 1:3 (w/v) ได้สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลสีเขียวเข้ม และสารสกัดหยาบด้วยน้ำสีน้ำตาลเข้มดังภาพที่ 1

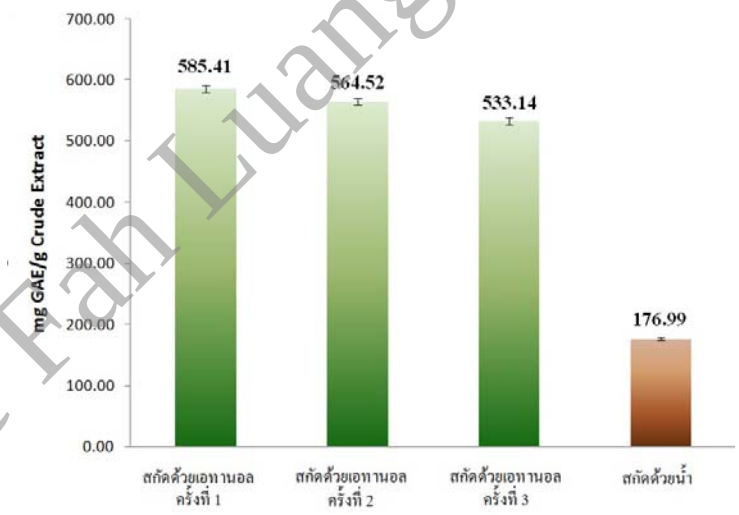
Mae Fah Luang University



(ก) สารสกัดหยาบด้วยเอทานอล (ข) สารสกัดหยาบด้วยน้ำ

ภาพที่ 1 สารสกัดหยาบเปล้าตะวัน

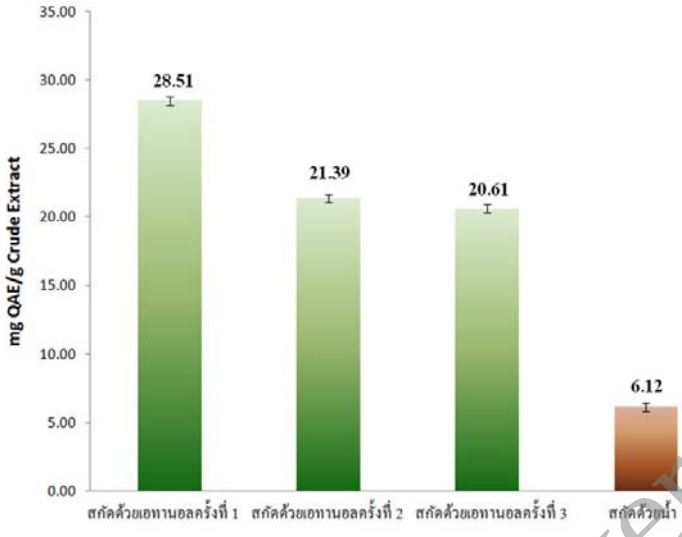
โดยมี % Yield ของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลรวมได้ร้อยละ 12.2 ซึ่งน้อยกว่าสารสกัดด้วยน้ำที่มีค่าร้อยละ 17.65 และวัดค่า pH ได้ 6.69 ± 0.01 และ 6.17 ± 0.02 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu Phenol Test (ดัดแปลงวิธีมาจาก Amin et al., 2006) พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลสกัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณสารฟีนอลิกรวม คือ 585.41 ± 0.47, 564.52 ± 0.20 และ 533.14 ± 0.25 mg GAE/g Crude Extract ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำประมาณ 3 เท่าโดยมีปริมาณสารฟีนอลิกรวมเท่ากับ 176.99 ± 0.02 mg GAE/g Crude Extract ถือว่า การสกัดด้วยเอทานอลทั้ง 3 ครั้งคุ้มค่าต่อเวลาและต้นทุนที่ใช้ในการเตรียมสารสกัดตามภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเปล้าตะวัน

เมื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารฟลาโวนอยด์ของสารสกัดหยาบเปล้าตะวันโดยวิธี Aluminium Chloride (ดัดแปลงวิธีจาก Prommuak et al., 2008) พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีปริมาณฟลาโวนอยด์รวม คือ 28.51 ± 0.07 , 21.39 ± 0.35 และ 20.61 ± 0.43 mg QAE/g Crude Extract ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำประมาณ 3-5 เท่าโดยมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์รวมเท่ากับ 6.12 ± 0.03 mg QAE/g Crude Extract ตามภาพที่ 3

Mae Fah Luang University

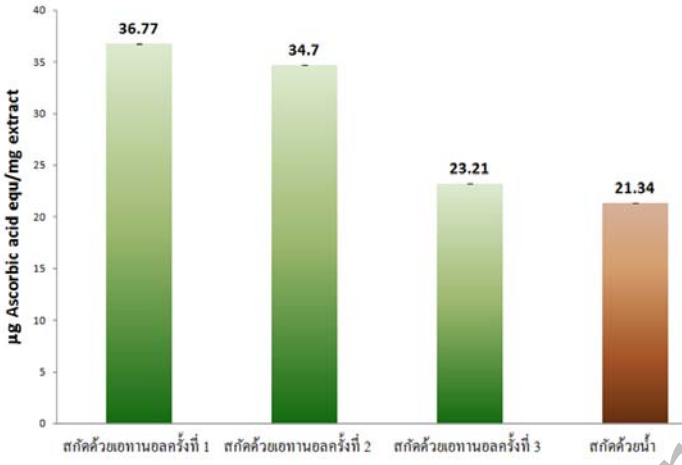


ภาพที่ 3 ปริมาณสารฟลาโวนอยด์ทั้งหมดของสารสกัดเปล้าตะวัน

นำสารสกัดหยาบทั้ง 2 ระบบมาทดสอบหาประสิทธิภาพฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH Radical Scavenging Activity (วิลาวัลย์ บุณย์สุภา, 2554) พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1 , 2 และ 3 มีค่า IC_{50} เท่ากับ 125 ± 0.11, 175 ± 0.21 และ 185 ± 0.81 µg/ml ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำมีค่า IC_{50} เท่ากับ 190 ± 0.11 µg/ml ประมาณ 1.5 เท่า แสดงว่า สารกลุ่มฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ที่มีปริมาณสูงในสารสกัดเอทานอล คือ สารต้านอนุมูลอิสระที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH แต่สารสกัดหยาบมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่ำกว่าสารละลายมาตรฐานแอสคอร์บิก (IC_{50} เท่ากับ 13.27 ± 0.01 µg/ml)

เมื่อทดสอบความสามารถที่เปลี่ยน Fe^{3+} เป็น Fe^{2+} (Reducing effect) โดยวิธี Reducing Power ความสามารถในการรีดิวซ์ของสารสกัดสามารถแสดงถึงความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระโดยใช้สารมาตรฐาน Ascorbic Acid ในการเปรียบเทียบผล จากการทดลองพบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลครั้งที่ 1, 2 และ 3 มีค่าความสามารถในการรีดิวซ์เท่ากับ 36.77 ± 0.01, 34.7 ± 0.01 และ 23.21 ± 0.01 µg Ascorbic Acid Equ/mg extract ตามลำดับแสดงตามภาพที่ 4 มีค่าสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำมีค่า 21.34 ± 0.02 µg Ascorbic Acid Equ/mg extract ประมาณ 1.5 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีDPPH และสารมาตรฐานกรดแอสคอร์บิกมีฤทธิ์ Reducing Power มากกว่าสารสกัดหยาบเปล้าตะวัน

Mae Fah Luang University



ภาพที่ 4 กราฟความสามารถในการรีดิวซ์ของสารสกัดหยาบเปลือกตะวัน

เมื่อประยุกต์ใช้ในตำรับครีมเบส Oil-in-Water ผสมสารสกัด 3% พบว่า ครีมเบสที่ผสมสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลและน้ำมีค่า pH เพิ่มขึ้นจากค่า 5.51 ± 0.31 ของครีมเบสมาตรฐานเป็น 5.74 ± 0.19 และ 5.95 ± 0.22 ตามลำดับ และค่าความหนืดลดลงจาก 4,455 cps เป็นค่า 4,385 cps และ 4,275 cps ตามลำดับ แต่ไม่พบการแยกชั้นในทุกสูตรตำรับตามภาพที่ 5

ก่อนสภาวะ Heating - Cooling Cycle

หลังสภาวะ Heating - Cooling Cycle

ภาพที่ 5 ลักษณะทางกายภาพของครีมผสม 3 % สารสกัดหยาบ

ตามทฤษฎีความเข้มข้น 3% ของสารสกัดหยาบจะให้ประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระอยู่ที่ 100% ผู้วิจัยนำตำรับครีมเบสทุกสูตรที่ผลิตเสร็จทันทีและหลังสภาวะ Heating - Cooling Cycle มาหาประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระเป็นวิธีอ้างอิงมาจาก Braca, A., Sortino, C., and Politi M., (2002) พบว่า ครีมเบสผสมสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลหลังสภาวะเร่งมีประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระลดลงครีมเบสที่ผลิตเสร็จทันทีจาก 84% เป็น 66% ในขณะที่ครีมเบสผสมสารสกัดหยาบด้วยน้ำหลังสภาวะเร่งมีประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระลดลงครีมเบสที่ผลิตเสร็จทันทีจาก 82% เป็น 62% สรุปได้ว่า ครีมเบสทั้ง 2 สูตรมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระระดับปาน

Mae Fah Luang University

กลาง เนื่องจากค่าต้านอนุมูลอิสระของครีมที่ผลิตเสร็จมีค่าน้อยกว่าทฤษฎี 16% และการยับยั้งอนุมูลอิสระหลังสภาวะเร่งมีค่าลดลงเกือบ 40% ทั้งนี้อาจเนื่องจากในขั้นตอนการเตรียมตำรับครีมเพื่อนำไปวัดประสิทธิภาพของการต้านอนุมูลอิสระไม่สามารถสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพออกมาได้ทั้งหมด

สรุปผลการวิจัย

สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลมี % Yield น้อยกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำประมาณ 30% แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณสารฟีนอลิกและสารฟลาโวนอยด์ สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลมีค่าดังกล่าวมากกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำถึง 3 เท่า แสดงว่า การสกัดด้วยเอทานอลทั้ง 3 ครั้งคุ้มค่าต่อเวลาและต้นทุนที่ใช้ในการเตรียมสารสกัด นอกจากนี้เมื่อทดสอบประสิทธิภาพต้านอนุมูลอิสระด้วย 2 วิธี คือ การทำลายอนุมูลอิสระ DPPH และการทดสอบ Reducing Power พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระสูงกว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำ 1.5 เท่า จึงสรุปผลการวิจัยว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทานอลเหมาะสมเป็นสารสกัดที่ผู้วิจัยเลือกมาใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติร่วมกับสารสกัดจากสมุนไพรอื่นๆ เช่น ใบบัวบก ที่สามารถช่วยเสริมฤทธิ์ทางด้านเครื่องสำอางได้ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

การทดลองนี้เป็นเพียงการศึกษาการสกัดเบื้องต้นของสมุนไพรเปล้าตะวันที่นำมาวิเคราะห์ปริมาณสารฟีนอลิกรวม สารฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์ในการต้านสารอนุมูลอิสระ ยังมีตัวทำละลายอีกหลายชนิดที่น่าทำการศึกษาเพิ่มเติม รวมทั้งการศึกษาฤทธิ์ทางด้านเครื่องสำอางในด้านอื่นๆ อาทิ เช่น ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Propionibacterium* acnes เป็นต้น เพื่อเป็นการค้นคว้าวิจัยเชิงลึกถึงคุณสมบัติและประสิทธิภาพของพืชเปล้าตะวันพันธ์ใหม่ชนิดนี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดลำดับต่อไป

รายการอ้างอิง

วนิดา มงคล, สาปีนะห์ อีแตและสุภัค บุญเพียรผล. (2550). *องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านจุลชีพจากเปล้าตะวัน.*การศึกษาอิสระเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรังสิต, กรุงเทพฯ.

วิลาวัลย์ บุณย์สุภา. (2554). *การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดจากดอกอัญชัน.* งานวิจัยปริญญาบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

Mae Fah Luang University

สิริทิพย์ โชติรัตน์. (2559). *ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดต้นอ่อนทานตะวันและการประยุกต์ใช้ในตำรับอิมัลชั่น*. การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง. มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง, เชียงราย.

อมร เพชรสม. (2548). *การวิเคราะห์สารเปลาโนทอลในผงเปล้าตะวันด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟี*. คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

Amin, I., Norazaidah, Y., and Hainida, K. I. E., (2006). *Antioxidant activity and phenolic content of raw and blanched Amaranthus species*. Food Chemistry, 94(1), 47-52.

Braca, A., Sortino, C., and Politi M., (2002). *Antioxidant activity of flavonoids from Licania licaniaeflora*. J. Ethnopharmacol, 79(3), 379-381.

Jayanthi, P., &Lalitha, P. (2011).*Reducing power of the solvent extracts of Eichhorniacrassipes* (Mart.) Solms.International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, *3*(3), 126-128.

Prommuak, C., D-Eknamkul, W. and Shotipruk, A. (2008). *Extraction of flavonoids and carotenoids from Thai silk waste and antioxidant activity of extract.* Separation and purification technology, 62(2), 444-448.

Mae Fah Luang University