การศึกษาฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดหยาบต้นหางนกยูงไทย โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay

Determination of Antioxidant Activities of *Caesalpinia pulcherrima* using DPPH Radical Scavenging Activity (DPPH assay)

เขมิสรา สวัสดี[1] บุษยมาส กองแก้ว[1] จินดารัตน์ สายสุด[1] จิรกิตต์ สุขสบาย[1] ภาพตะวัน ทองดี[1] นฤดล ภูศรี[1]
บงกชวรรณ พาคำวงค์[1] ชิมพิกา พรพรม[1] สมจินตนา ทวีพาณิชย์[1] กัมปนาท ฉายจรัส[1] สายสมร ลำลอง[1]
ประจักกิจ ระวี[1] จิตรลดา เดชาติวงศ์[1] จิดาภา แสงสวันต์[2] กาญจนา แปงจิตต์[3] พฤทธิ์ คำศรี[4] อรดี พันธ์กว้าง[4]
คมสันต์ สุทธิสินทอง[5] ประสาท กิตตะคุปต์[6,7,8] และ พรพรรณ พึ่งโพธิ์[1*]

Khemmisara sawatdee[1], Butsayamat kongkaew[1], Jindarat Saisud[1], Jirakit suksabay[1], Paptawan Thongdee[1], Naruedon Phusi[1], Bongkochawan Pakamwong[1], Thimpika Pornprom[1], Somjintana Taveepanich[1], Kampanat Chayajarus[1], Saisamorn Lumlong[1], Prajakkit Rawee[1], Jitlada Dechatiwong[1], Jidapa sangswan[2], Kanjana Pangjit[3], Pharit Kamsri[4], Auradee Punkvang[4], Khomson Suttisintong[5], Prasat Kittakoop[6,7,8] and Pornpan Pungpo[1*]

[1]ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
[2]ภาควิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
[3]วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
[4]สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครพนม
[5]ศูนย์นาโนเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
[6]สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์
[7]สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
[8]ศูนย์ความเป็นเลิศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา
[1]Department of Chemistry, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University
[2]Department of Biological Science, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University
[3]College of Medicine and Public Health, Ubon Ratchathani University
[4]Division of Chemistry, Faculty of Science, Nakhon Phanom University
[5]National NanoTechnology Center, National Science and Technology Development Agency (NSTDA)
[6]Chulabhorn Research Institute
[7]Chulabhorn Graduate Institute, Chemical Biology Program, Chulabhorn Royal Academy
[8]Center of Excellence on Environmental Health and Toxicology (EHT), OPS, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation
[*]E-mail: pornpan_ubu@yahoo.com

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาการใช้พืชสมุนไพรในการรักษาโรคต่าง ๆ โดยใช้ตัวทำละลายต่าง ๆ ในการสกัดสารสำคัญจากพืช เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการแพทย์ ซึ่งหนึ่งในพืชที่สำคัญที่น่าสนใจคือ ต้นหางนกยูงไทย ในประเทศไทยได้มีการนำราก ลำต้น ใบ และก้านของต้นหางนกยูงไทยมาใช้รักษาอาการต่าง ๆ ในงานวิจัยนี้ศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดหยาบเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล โดยทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH การสกัดลำต้นหางนกยูงไทยแบบแช่หมักโดยใช้ตัวทำละลาย เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล จากนั้นนำสารสกัดจากตัวทำละลายต่าง ๆ ไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิระด้วยวิธี DPPH พบว่าสารสกัดหยาบจากตัวทำละลายเมทานอลมี

ประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระสูงสุดมีค่าเท่ากับ 21.44% ± 2.95% ดังนั้นจากการศึกษาควรนำสารสกัดลำต้นหางนกยูงไทยด้วยตัวทำละลายเมทานอลไปแยกบริสุทธิ์เพื่อศึกษาสารสำคัญ และเพิ่มมูลค่าสมุนไพรไทยต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ: ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ อนุมูลอิสระ สารสกัดหยาบ หางนกยูงไทย

Abstract

Nowadays, the treatment of various diseases has been developed using plants. The plants were extracted important substances to be useful in the medical field. One of the important plants of interest is *Caesalpinia pulcherrima*. In Thailand, the roots, stems, leaves and stalks of the *Caesalpinia pulcherrima* have been used to treat various symptoms. In this study, the antioxidant activities of crude of *Caesalpinia pulcherrima* were evaluated using DPPH radical scavenging activity (DPPH assay). The *Caesalpinia pulcherrima* samples were extracted by hexane, ethyl acetate and methanol. The antioxidant activities obtained from DPPH assay clearly indicate that methanol crude extract of *Caesalpinia pulcherrima* shows the highest antioxidant activity with 21.44% ± 2.95%. Therefore, the extracted crude of Caesalpinia pulcherrima obtained from methanol should be considered for further purification and increasinge the antioxidant activity and value of Thai natural products in the future.

Keywords: Antioxidant Activity, Free Radical, Crude Extract, *Caesalpinia pulcherrima*

บทนำ

ต้นหางนกยูงไทย ชื่อวิทยาศาสตร์ *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (FABACEAE หรือ LEGUMINOSAE) และอยู่ในวงศ์ย่อยราชพฤกษ์ (CAESALPINIOIDEAE หรือ CAESALPINIACEAE) เป็นไม้พุ่มพบได้ทั่วไปในประเทศไทยมักนิยมใช้เป็นไม้ประดับโดยพบว่าในอดีตมีการนำมาส่วนต่าง ๆ ของต้นหางนกยูงไทยมาใช้เป็นพืชสมุนไพร โดยรากใช้สำหรับบำรุงโลหิตและขับประจำเดือน แก้อาการบวมจากวัณโรค ส่วนลำต้น ใบ และก้านใช้แก้พิษร้อน แก้ไข้ และถอนพิษจากแมลงต่าง ๆ ดอกนำมาตากแห้งชงกับน้ำร้อนใช้บรรเทาอาการอักเสบและช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรีย เป็นต้น (นิจศิริ และธวัชชัย, 2558) ในประเทศอินเดียถูกใช้เป็นยาแผนโบราณสำหรับรักษาโรคต่าง ๆ และปัจจุบันใช้เป็นยาแผนโบราณที่ใช้กันทั่วโลก และมีการนำมาใช้ในทางการแพทย์ เช่น ยาต้านมะเร็งเต้านม ยาถ่ายพยาธิ ยาขับประจำเดือนของสตรี ยาขับระดู และแก้วัณโรคระยะบวม เป็นต้น (เมดไทย, 2563) จากงานวิจัยของ สุทธิจิต (2561) พบว่า ในดอกหางนกยูงมีแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ฟลาโวนอล (Flavonol) กรดฟีนอลิก (Phenolic acid) รูทีน (Rutin) และกรดแกลลิก (Gallic acid) ในปริมาณที่สูง ซึ่งสารเหล่านี้มีสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) สามารถชะลอหรือป้องกันการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารตั้งต้นในร่างกาย โดยเฉพาะสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งเป็นสารต้านออกซิเดชัน และสารต้านการกลายพันธุ์ (Antimutagens) ซึ่งในบทความวิจัยของ สุภกร (2559) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย องค์ประกอบทางเคมีของต้นหางนกยูงฝรั่งเป็นสารในกลุ่ม homoisoflavonoids สารในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ ที่พบว่าสารสกัดด้วยน้ำ และเมทานอลในส่วนของใบของต้นหางนกยูงฝรั่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคในกลุ่มแกรมบวก และแกรมลบ นอกจากนี้สารสกัดจากฝักของหางนกยูงฝรั่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งรา *Candida albicans* และ *Aspergillus niger* ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการก่อโรค Candidiasis cryptococcosis และ Aspergillosis โดยจะทำให้ผู้ป่วย

เป็นโรคภูมิคุ้มกันบกพร่อง ในส่วนของเนื้อไม้ส่วนลำต้นของหางนกยูงฝรั่งที่สกัดด้วยเมทานอลพบว่ามีความสามารถในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ β-lactamase จากแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* ซึ่งเป็นเชื้อที่แพร่กระจายอยู่ทั่วไปในธรรมชาติมักพบที่ผิวหนัง จมูกของมนุษย์และสัตว์ ก่อให้เกิดโรคเช่น ฝี หนอง ปอดอักเสบ ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษเนื่องจากแบคทีเรียมีการสร้าง enterotoxin ออกมาในอาหารซึ่งทนความร้อนได้พอสมควรเมื่อผู้บริโภครับประทานอาหารที่มีเชื้อเจริญอยู่หรือไม่มีเชื้อแต่มีพิษอยู่ จะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย โดยอาการมักเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลันส่วนมากไม่มีไข้ ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจช็อกได้ โดยอนุมูลอิสระ (Free Radical) เป็นอะตอมหรือโมเลกุลที่สามารถทำปฏิกิริยากับอะตอมอื่น ๆ ในร่างกาย หรือเซลล์ได้อย่างรวดเร็ว โดยอนุมูลอิสระนี้จะถูกสร้างขึ้นในร่างกายโดยธรรมชาติและยังมีหน้าที่สำคัญในหลาย ๆ กระบวนการที่ เกิดขึ้นภายในเซลล์ถ้าหากว่าสารอนุมูลอิสระนี้มีความเข้มข้นสูงขึ้นก็อาจเป็นอันตรายต่อร่างกาย และสร้างความเสียหายต่อส่วนประกอบของเซลล์ ดีเอ็นเอ โปรตีน รวมถึงเยื่อหุ้มเซลล์ โดยอาจพัฒนาให้เกิดโรคต่าง ๆ ตามมา เช่น มะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจ อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน เบาหวานและจอประสาทตาเสื่อม เป็นต้น เพราะฉะนั้นสารต้านอนุมูลอิสระจึงจำเป็นต่อร่างกายซึ่งจะช่วยป้องกันหรือยับยั้งความเสียหายของเซลล์ที่เกิดขึ้นจากอนุมูลอิสระ กลุ่มของสารต้านอนุมูลอิสระที่ได้มาจากธรรมชาติ เช่น วิตามินเอ (Vitamin A) วิตามินซี (Vitamin C) วิตามินอี (Vitamin E) บีตา-แคโรทีน รวมทั้งกลุ่มพอลิฟีนอล (Polyphenols) ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ที่พบมากอยู่ในพืช ผัก และผลไม้ จะเข้าไปช่วยเสริมสร้างระบบต้านออกซิเดชัน (Antioxidant) ในร่างกายให้มีประสิทธิภาพในการทำลายอนุมูลอิสระได้ดียิ่งขึ้น สารต้านอนุมูลอิสระที่ร่างกายสร้างขึ้นมา (Internal antioxidants) จะมีเอนไซม์หลายชนิด รวมทั้งสารชีวเคมีต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เป็น Antioxidant เช่น เอนไซม์ Superoxide Dismutase (SOD) เอนไซม์ Catalase เอนไซม์ Glutathione Peroxidas เป็นต้น (บุหรัน, 2556)

จากผลการศึกษาสารสกัดหยาบของลำต้นหางนกยูงไทยด้วยตัวทำละลายคือ เมทานอล เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเอทิลอะซีเตท มีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระที่ต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำลำต้นหางนกยูงไทยซึ่งเป็นพืชที่มีวงศ์ย่อยราชพฤกษ์เดียวกันกับต้นหางนกยูงฝรั่งมาสกัดแบบแช่หมักโดยใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ได้แก่ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล แล้วนำสารสกัดหยาบมาทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH เพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระและเพิ่มมูลค่าให้กับพืชสมุนไพร

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

1. การสกัดสารตัวอย่างด้วยวิธีการสกัดแบบแช่หมัก

นำสมุนไพรลำต้นหางนกยูงไทยไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C เวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้ละเอียด ขนาดประมาณ 0.5-1 เซนติเมตร โดยใช้ตัวทำละลาย เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล โดยชั่งตัวอย่างลำต้นหางนกยูงไทย 8,900 กรัม ใช้ตัวทำละลายปริมาณ 40 ลิตร สกัดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน เมื่อครบ 7 วัน นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง และนำไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่อง Rotary evaporator จะได้สารสกัดหยาบเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลและคำนวณหาผลผลิตร้อยละ และเก็บสารสกัดหยาบที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสสำหรับนำไปทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระต่อไป

2. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของตัวอย่างสารสกัดหยาบวิธี DPPH Radical Scavenging Activity (DPPH assay)

2.1 การทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH โดยเตรียมสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 6.0×10^{-5} โมลาร์ ชั่ง DPPH 0.0024 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยเมทานอล (Analytical grade) ให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร (Volumetric flask) เก็บไว้ในที่มืดไม่ให้โดนแสง โดยใช้แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์หุ้มไว้

2.2 เตรียมสารละลายมาตรฐานเข้มข้น (Stock standard solution) ของโทรล็อกซ์ (Trolox®) (6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchroman-2-carboxylic acid) ความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ชั่ง Trolox® 0.0100 กรัม ละลายและปรับปริมาตรด้วยเมทานอล (Analytical grade) ให้ได้ ปริมาตร 10.00 มิลลิลิตร ในขวดปรับปริมาตร เก็บไว้ไม่ให้โดนแสงโดยใช้แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์หุ้มไว้ เตรียมสารมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ (Working standard solution) ของ Trolox® (6-Hydroxy-2,5,7,8-Tetramethylchroman-2-carboxylic acid) ความเข้มข้น 200, 150, 100 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.3 เตรียมสารตัวอย่างความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ชั่งสารสกัดหยาบชนิดละ 1.00 มิลลิกรัม ละลายด้วยเมทานอล ปริมาตร 1.00 มิลลิลิตร ใน หลอดไมโครเซ็นติฟิวก์ (Micro centrifuge tube) เก็บไว้ไม่ให้โดนแสงโดยใช้แผ่นอลูมิเนียมฟอยล์หุ้ม

2.4 เตรียมสารละลายเพื่อทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยโดยวิธี DPPH Radical Scavenging Activity โดยปิเปตสารละลาย DPPH $6x10^{-5}$ โมลาร์ ปริมาตร 2.90 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง จากนั้นเติม Trolox® หรือสารตัวอย่าง ปริมาตร 0.10 มิลลิลิตร เก็บไว้ในที่มืด 1 ชั่วโมง ต่อมาปิเปตสารละลาย DPPH $6x10^{-5}$ โมลาร์ ปริมาตร 2.90 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง จากนั้นเติมเมทานอล ปริมาตร 0.10 มิลลิลิตร เก็บไว้ในที่มืด 1 ชั่วโมง เพื่อใช้เป็นตัวควบคุม (Control) ปิเปตเมทานอล ปริมาตร 3.00 มิลลิลิตร ใส่ในคิวเวทท์ (Cuvette) ชนิด quartz เพื่อใช้เป็น blank โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยใช้เครื่อง UV-Visible spectroscopy นำสารละลายที่ครบ 1 ชั่วโมง แล้วมาวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และสร้างกราฟมาตรฐานของ Trolox® ความเข้มข้น 200, 150, 100 และ 50 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร และสร้างกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นต่าง ๆ ของ Trolox® กับค่าการดูดกลืนแสง (Absorbance) จะได้กราฟมาตรฐาน (Calibration curve) จากนั้นนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH จากสารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยจากสูตร

$$\%\text{DPPH Radical Scavenging Activity} = \frac{A_{control} - A_{std./sample}}{A_{control}} x100$$

โดยที่ $A_{control}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของ DPPH

$A_{std.}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน

A_{sample} คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารสกัดจากสมุนไพร

และวัดค่าการดูดกลืนแสง 3 ครั้ง นำค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH ที่ได้หาค่าเฉลี่ยเพื่อสร้างกราฟโดยเราจะสร้างกราฟเพื่อหาค่าดังนี้ กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH (%DPPH Radical Scavenging Activity) ของสารสกัด เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอททิลอะซิเตท และเมทานอล เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์การต้านอนุมูลอิสระ DPPH (%DPPH Radical Scavenging Activity) ของสารสกัดหยาบเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอททิลอะซิเตท และเมทานอลจากสารตัวอย่าง

ผลการวิจัย

1. การสกัดสารตัวอย่างด้วยวิธีการสกัดแบบแช่หมัก

สารสกัดลำต้นหางนกยูงไทยจากตัวทำละลายเฮกเซนมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีครีม จากตัวทำละลายไดคลอโรมีเทนมีลักษณะเป็นของแข็งสีครีม จากตัวทำละลายเอทิลอะซิเตท และเมทานอลมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีน้ำตาล น้ำหนักของสารสกัดลำต้นหางนกยูงไทยจากตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลเท่ากับ 12.15, 15.99, 16.94 และ 59.77 กรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักสารสกัดหยาบ และผลผลิตร้อยละของลำต้นหางนกยูงไทย

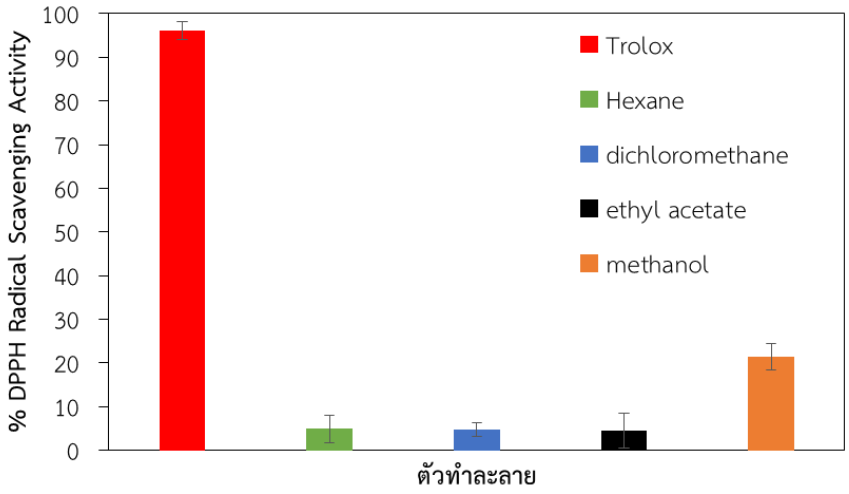
สมุนไพร	ตัวทำละลาย	น้ำหนักตัวอย่างที่ใช้ในการสกัด (กรัม)	น้ำหนักสารสกัดหยาบ (กรัม)	% yield
ลำต้นหางนกยูงไทย	Hexane	8,900	12.15	0.14
	Dichloromethane		15.99	0.18
	Ethyl acetate		16.94	0.19
	Methanol		59.77	0.67

2. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยใช้วิธี DPPH Radical Scavenging Activity

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH จากสารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยของตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลโดยใช้วิธี DPPH Radical Scavenging Activity พบว่า สารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยจากตัวทำละลายเมทานอล มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากกว่าตัวทำละลายอื่น แสดงผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH

ลำดับ	ชื่อสมุนไพร	% DPPH Radical Scavenging Activity (% DPPH±SD)			
		Hexane	Dichloromethane	Ethyl acetate	Methanol
1	ลำต้นหางนกยูงไทย	4.87 ± 3.18	4.75 ± 1.62	4.50 ± 3.95	21.44 ± 2.95
	Trolox® 1000ppm	96.08 ± 2.00			



ภาพที่ 1 กราฟแสดงประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยจากตัวทำละลายต่าง ๆ ด้วยวิธี DPPH

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH ของสารสกัดหยาบลำต้นหางนกยูงไทยที่สกัดด้วยตัวทำละลายต่าง ๆ จากน้ำหนักของพืชสมุนไพร 8,900 กรัม มีผลผลิตร้อยละในตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล เท่ากับ 0.14%, 0.18%, 0.19% และ 0.67% ตามลำดับ เมื่อทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบจากลำต้น

หางนกยูงไทยโดยวิธี DPPH พบว่า สารสกัดหยาบจากจากลำต้นหางนกยูงไทยด้วยตัวทำละลายเมทานอลมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด มีค่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ 21.44% ± 2.95% เนื่องจากเมทานอลมีความเป็นขั้วสูงจึงทำให้มีร้อยละผลผลิตจากการสกัดสูงถึง 0.67 ผู้วิจัยคาดว่าสารที่มีในลำต้นหางนกยูงไทยเป็นสารสารพฤกษเคมีที่มีขั้วสูงที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด ซึ่งตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเอทิลอะซิเตท มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระใกล้เคียงกัน คือ 4.87% ± 3.18%, 4.75% ± 1.62% และ 4.50% ± 3.95% ตามลำดับ จากผลการศึกษาสารสกัดหยาบจากลำต้นหางนกยูงไทยด้วยตัวทำละลายเมทานอลมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูง ดังนั้นสามารถนำสารสกัดหยาบจากลำต้นหางนกยูงไทยด้วยตัวทำละลายเมทานอลไปแยกสารบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography) การตกผลึกซ้ำ (Recrystallization) เพื่อทำให้สารบริสุทธิ์และพิสูจน์เอกลักษณ์ของโครงสร้างของสารบริสุทธิ์ด้วยเอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปี (NMR spectroscopy) และสามารถนำความรู้และสารสำคัญในลำต้นหางนกยูงไทยไปพัฒนาเพื่อศึกษาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ศึกษาการจับเหล็กและพัฒนาเป็นยารักษาโรคธาลัสซีเมียต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) เพื่อสนับสนุนงานวิจัยมูลฐาน (Fundamental Fund) ประจำปีงบประมาณ 2566 มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัย ขอขอบคุณศูนย์ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรมทางเคมี (PERCH-CIC) สำหรับเงินทุนสนับสนุนตลอดการทำวิจัย และขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านห้องปฏิบัติการเคมี เอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมือ สารเคมี และอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

เมดไทย. (2563, 17 กรกฎาคม). *หางนกยูง สรรพคุณและประโยชน์ของต้นหางนกยูงไทย 10 ข้อ !*. Medthai. https://medthai.com/หางนกยูงไทย/

นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์. (2558). *สมุนไพรไทย*. กรุงเทพฯ: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

สุภกร บุญยืน และนิรมล ศากยวงศ์. (2559). ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ปริมาณฟีนอลลิคทั้งหมด และ ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดของสารสกัดพืชหางนกยูง. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 5*(1), 20-8.

บุหรัน พันธุ์สวรรค์. (2556). อนุมูลอิสระสารต้านอนุมูลอสิระและการิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 21*(3), 275-286.

ทรายแก้ว หลุมทอง. (2565). *องค์ประกอบทางเคมีและสมบัติต้านอนุมูลอิสระของแก่นฝางแดงและลำต้นประดงแดง* [สารนิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี].

สุทธิจิต ศรีวัชรกุล (2561). การประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากต้นหางนกยูงฝรั่ง *Delonix regia*. *วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง, 27*(1), 67-77.