

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สารประกอบฟีนอลิก และองค์ประกอบทางเคมี ของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง

อาวุธ หงษ์ศิริ*, ศุภรัตน์ ดวนใหญ่

สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author email: tomarwut@gmail.com

ได้รับบทความ: 25 ตุลาคม 2565

ได้รับบทความแก้ไข: 28 พฤศจิกายน 2565

ยอมรับตีพิมพ์: 7 ธันวาคม 2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radial scavenging capacity assay สารประกอบฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu และองค์ประกอบทางเคมีโดยใช้เทคนิค Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) ของน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลง โดยสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ

ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง มีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) สูงที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 17.57 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร น้ำมันหอมระเหยส่วนลำต้นว่านสาวหลง มีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.639 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ผลการทดสอบการยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันพบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง IC_{50} เท่ากับ 5.45 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งได้ดีกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้น IC_{50} เท่ากับ 9.703 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร นอกจากนี้ น้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง ยังมีสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด 295.85 ± 0.01 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด และพบสารองค์ประกอบทางเคมีที่มีปริมาณมากที่สุด คือ *trans*-1-(1-butenyl)-4-methoxy-Benzene ผลการศึกษาที่ได้แสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงโดยเฉพาะส่วนใบมีศักยภาพสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางในการช่วยต้านอนุมูลอิสระได้

คำสำคัญ : ว่านสาวหลง / สารต้านอนุมูลอิสระ / สารประกอบฟีนอลิก / น้ำมันหอมระเหย

Antioxidant Activity, Total Phenolic and Essential Oil from *Amomum biflorum* Jack

Arwut Hongsi*, Supharat Duanyai

Thai Traditional Medicine Program, Faculty of Science and Technology
Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

*Corresponding author email: tomarwut@gmail.com

Received: 25 October 2022

Revised: 28 November 2022

Accepted: 7 December 2022

Abstract

The purpose of this research is to study the antioxidant activity by 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radial scavenging capacity assay (DPPH Assay) Total phenolic compounds by Folin-Ciocalteu and its chemical constituents by Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) technique of the essential oil of Aloe Long leaves by extracting essential oils by means of water distillation.

The results Essential oil from Wan Sao Long leaves has the highest antioxidant efficiency (DPPH), with an IC_{50} of 17.57 ± 0.01 mg/ml The essential oil of Wan Sao Long stem had an IC_{50} of 16.39 ± 0.01 mg/ml Lipid peroxidation inhibition test results was found that the essential oil from Wan Sao Long IC_{50} was 5.45 mg/ml. can be inhibited better than the essential oil from the stem IC_{50} equal to 9.703 mg/ml In addition the essential oil from Wan Sao Long leaves also had the highest total phenolic compounds 295.85 ± 0.01 mg of Garlic acid equivalent per gram of extract The highest amount of chemical constituents was found *trans*-1-(1-butenyl)-4-methoxy-Benzene The results of the study have shown that Wan Sao Long essential oil, especially the leaves has the potential to be developed as a cosmeceutical product as an antioxidant agent.

Keywords : Wan Sao Long (*Amomum biflorum* Jack) / Antioxidant activity / Total Phenolic Compounds / Essential oil

บทนำ

ปัจจุบันการประยุกต์ใช้สมุนไพรเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริม เวชสำอางและเครื่องสำอางกำลังเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ซึ่งมีราคาไม่แพง มีผลข้างเคียงและความเป็นพิษที่น้อยกว่าสารเคมีสังเคราะห์ [1] ปัจจุบันคนรุ่นใหม่ นิยมใช้สมุนไพรในการดูแลสุขภาพมากขึ้น ประกอบกับแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564 มีนโยบายส่งเสริมการใช้สมุนไพรเพื่อการรักษาโรคและการส่งเสริมสุขภาพ เช่น ส่งเสริมให้โรงพยาบาลสถานพยาบาลใช้สมุนไพรทดแทนการนำเข้ายาแผนปัจจุบัน และนำสมุนไพรมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางอาหารเสริม และยารักษาโรค โดยอัตราการขยายตัวของ ผลิตภัณฑ์สมุนไพรแต่ละประเภทอยู่ที่ร้อยละ 3-12 ซึ่งสินค้าที่มีศักยภาพมากที่สุดในกลุ่มสมุนไพร ได้แก่ เครื่องสำอาง และอาหารเสริม นอกจากนี้ ความสำคัญของการใช้สมุนไพรยังเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามยังมีสมุนไพรเป็นจำนวนมากที่ยังขาดข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงว่านสาวหลงที่เป็นสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีการใช้มาตั้งแต่อดีตแต่ยังขาดข้อมูลการวิจัยด้านองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพที่จะนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

ว่านสาวหลง (Zingiberaceae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Amomum biflorum* Jack เป็นไม้ล้มลุก ลำต้นสูง 50-80 เซนติเมตร ลำต้นใต้ดินเป็นเหง้าขนาดเล็ก มีกลิ่นหอมคล้ายโป๊ยกั๊ก ใบเดี่ยวเรียงสลับระนาบเดียวกัน ปลายใบเรียวแหลม มีขนนุ่มปกคลุมทั้งสองด้าน ออกดอกเป็นช่อสีขาว กลีบปากสีเหลืองและทุกส่วนมีกลิ่นหอมแรง สำหรับส่วนเหง้าจะมีสรรพคุณต่างๆมากมาย เช่น ช่วยขับลมในลำไส้หรือใช้ต้มอาบเพื่อบำรุงผิวพรรณ มีความเชื่อว่าว่านชนิดนี้เป็นว่านมหาเสน่ห์และเมตตามหานิยม [2] จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของว่านสาวหลงพบว่า มีฤทธิ์ช่วยสงบประสาทในหนูขาว [3] ทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม พบว่า ส่วนสารสกัดย่อยเอทิลอะซิเตทของว่านสาวหลงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุด

จากข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ทางชีวภาพของว่านสาวหลงส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ แต่ในส่วนของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงยังมีการวิจัยค่อนข้างน้อย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางในการช่วยต้านอนุมูลอิสระได้

วัสดุและวิธีการ

1. วัตถุดิบสมุนไพรและสารเคมีที่ใช้

ว่านสาวหลงเก็บจากอำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2564 ตัวอย่างพืชได้รับการระบุชื่อวิทยาศาสตร์ โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาวุธ หงษ์ศิริ สาขาวิชาการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2. สารเคมีที่ใช้

เมทานอล เอทานอล เฮกเซน DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) กรดแกลลิก Folin-Ciocalteu reagent น้ำกลั่นบริสุทธิ์ โซเดียมโบรไมด์ โซเดียมซัลเฟต กรดไฮโดรคลอริก ไดคลอโรมีเทน

ตารางที่ 1 แสดงชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์และส่วนที่ใช้ ของสมุนไพร

สมุนไพร	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อวงศ์	ส่วนที่ใช้
ว่านสาวหลง	<i>Amomum biflorum</i> Jack	Zingiberaceae	ใบ และ ลำต้น

3. การสกัดน้ำมันหอมระเหยด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ

นำตัวอย่างใบและลำต้นว่านสาวหลง มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำแต่ละส่วนมาชั่งน้ำหนัก 2.5 กิโลกรัม ใส่ในขวดก้นกลมเติมน้ำกลั่น 2 ลิตร แล้วทำการกลั่นเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เก็บชิ้นของน้ำมันหอมระเหยซึ่งอยู่บนและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้น้ำหนักของพืชสมุนไพร (% yield)

4. การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยโดยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radial scavenging capacity assay (DPPH Assay)

เตรียมสารละลาย DPPH (0.2 มิลลิโมลาร์ ในเอทานอล 95) เตรียมน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้นต่างกัน ละลายด้วย เอทานอล 95 นำน้ำมันหอมระเหยแต่ละความเข้มข้น ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ผสมกับสารละลาย DPPH 0.2 มิลลิโมลาร์ ปริมาตร 10 ไมโครลิตร ในไมโครเพลท 96 หลุม เขย่าให้เข้ากันและตั้งทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง microplate reader ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้มาคำนวณ % Radical scavenging ดังสมการ

$$\% \text{ Radical scavenging} = \frac{[(OD_{\text{control}} - (OD_{\text{sample/standard}} - OD_{\text{blank sample/standard}}))] \times 100}{(OD_{\text{control}})}$$

เมื่อ OD_{control} คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย 10 DMSO ในเมทานอล; $OD_{\text{sample/standard}}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำมันหอมระเหยหรือสารมาตรฐาน; $OD_{\text{blank sample/standard}}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของของน้ำมันหอมระเหยหรือสารมาตรฐานที่ไม่เติมสาร DPPH

โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานวิตามินซี จากนั้นหาค่าความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยที่สามารถยับยั้ง DPPH ได้ครึ่งหนึ่ง หรือ ค่า IC_{50} หาได้จากการพล็อตกราฟระหว่างความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร กับ % Radical scavenging

5. การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง โดยวิธี Folin-Ciocalteu

เตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิกความเข้มข้น 1,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร โดยชั่งสารมาตรฐานกรดแกลลิก 10 มิลลิกรัม ละลายด้วยเอทานอล 95% ให้ได้ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เตรียมน้ำมันหอมระเหยความเข้มข้น 10,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร โดยชั่งน้ำมันหอมระเหย 50 มิลลิกรัม เติมห่วงทำละลายด้วยเอทานอล 95% ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน เตรียมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 7.5 โดยน้ำหนัก โดยขั้นตอนการทำปฏิกิริยา ปิเปตน้ำมันหอมระเหยความเข้มข้น 10,000 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปริมาตร 25 ไมโครลิตร ลงในไมโครเพลท 96 หลุม เติมสารละลาย Folin-Ciocalteu ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร จำนวน 125 ไมโครลิตร จากนั้นเก็บไว้ในที่มืดเป็นเวลา 8 นาที และเติมโซเดียมคาร์บอเนตความเข้มข้นร้อยละ 7.5 โดยน้ำหนัก ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 60 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง microplate reader โดยทำการทดสอบตัวอย่างละ 3 ซ้ำ จากนั้นทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในน้ำมันหอมระเหย

6. การทดสอบการยับยั้งลิพิดเปอร์ออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง ด้วยวิธี Thiobarbituric acid reactive substances assay (TBARs)

อ้างอิงตามวิธีของ Kulisica และคณะ 2004 [4] เติมน้ำแดง ความเข้มข้นร้อยละ 10 ในสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ร้อยละ 1.15 ปริมาตร 50 ไมโครลิตร และน้ำกลั่น 40 ไมโครลิตร เติมสารละลาย ABAP (2,2 azobis 2-aminopropaneX

dihydrochloride) ความเข้มข้น 0.07 โมลาร์ ปริมาตร 50 ไมโครลิตร และสารละลายกรด pH 3.5 ความเข้มข้น ร้อยละ 20 ปริมาตร 150 ไมโครลิตร แล้วเติมสาร Thiobarbituric acid reactive substances assay (TBARs) ความเข้มข้นร้อยละ 0.8 ปริมาตร 150 ไมโครลิตร แล้วนำไปอุ่นในอ่างไอน้ำที่อุณหภูมิ 95° C เป็นเวลา 60 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น แล้วสกัดด้วยบิวทานอล นำไปปั่นเหวี่ยงที่ 1,500 rpm เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำสารละลายส่วนใสด้านบนมาวัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร ซึ่งทำการทดลอง 3 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย นำผลที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ยับยั้งลิพิด เปอร์ออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยและสารมาตรฐานได้จากสมการ

$$\% \text{ inhibition} = \frac{\text{Abs}_{\text{control}} - (\text{Abs}_{\text{sample}} - \text{Abs}_{\text{blank}})}{\text{Abs}_{\text{control}}} \times 100$$

$\text{Abs}_{\text{control}}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของหลอดควบคุม

$\text{Abs}_{\text{sample}}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของน้ำมันหอมระเหย

$\text{Abs}_{\text{blank}}$ คือ ค่าการดูดกลืนแสงของ blank

7. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย ด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography-Mass Spectrometry: GC-MS)

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง ใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรมิเตอร์ รุ่น 7890B คอลัมน์ชนิด HP-5 MS Ultra Inert ขนาดยาว 30 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.25 มิลลิเมตร ความหนาของฟิล์ม 0.25 ไมครอน แก๊สพาเป็นแก๊สฮีเลียม อัตราการไหล 1 มิลลิลิตร/นาที ปริมาตรของสารตัวอย่างที่ใช้ 1 ไมโครลิตร และใช้ split mode ในอัตรา 100:1 อุณหภูมิช่องสารตัวอย่าง 270 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของตู้อบเริ่มต้นที่ 50 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยเพิ่มขึ้นในอัตรา 3 องศาเซลเซียส/นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิขึ้นในอัตรา 5 องศาเซลเซียส/นาที จนได้อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส/นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิขึ้นในอัตรา 3 องศาเซลเซียส/นาที จนได้อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิขึ้นในอัตรา 10 องศาเซลเซียส/นาที จนได้อุณหภูมิสุดท้าย 250 องศาเซลเซียส คงที่ไว้เป็นเวลา 5 นาที ช่วงมวลในการวิเคราะห์ 30-500 amu ใช้เวลาในการวิเคราะห์ทั้งหมดรวม 48.667 นาที

หลังจากการแยก เสร็จสมบูรณ์รวบรวมโครมาโทแกรมและสเปกตรัมที่ได้จากการวิเคราะห์ น้ำมันหอมระเหยโดยเปรียบเทียบ mass spectrum ของสารแต่ละชนิดที่แยกได้ในน้ำมันหอมระเหยกับ mass spectra ของสารมาตรฐานต่าง ๆ ใน Nist Mass Spectrum Library ของเครื่อง GC-MS โดยพิจารณาเลือกสารมาตรฐานใน library ให้ % matching กับพิกของน้ำมันหอมระเหยมากกว่า 85%

ผลการศึกษา

1. การเตรียมน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง

จากผลการศึกษาปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้ โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำจากว่านสาวหลงได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยและสีของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่น ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่สกัดได้จากว่านสาวหลง

ลำดับ	สมุนไพร	น้ำหนัก สมุนไพร (กรัม)	ปริมาณที่ได้ใน การสกัด (มิลลิลิตร)	ลักษณะ (สี)	ผลผลิต ร้อยละ
1	ใบว่านสาวหลง	2,500	1.4	สีเหลือง	0.056
2	ลำต้นว่านสาวหลง	2,500	1.2	สีเหลือง	0.048

2. ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหย โดยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl radial scavenging capacity assay (DPPH Assay)

จากการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากใบและลำต้นของว่านสาวหลง เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลงไปศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH assay) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลงแสดงฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 47.31 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร รองลงมาคือ น้ำมันหอมระเหยจากลำต้นว่านสาวหลงเท่ากับ 52.30 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เมื่อเทียบกับสารมาตรฐานวิตามินซีพบว่าน้ำมันหอมระเหย 1 ชนิด มีความสามารถในการ

การต้านอนุมูลอิสระที่ร้อยละ 50 ได้น้อยกว่าสารมาตรฐานวิตามินซี ซึ่งมีค่า IC_{50} เท่ากับ 4.131 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร

3. ผลการวิเคราะห์การยับยั้งลิพิดเปอร์ออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหย ด้วยวิธี Thiobarbituric acid reactive substances (TBARs)

ผลการทดสอบการยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน ด้วยวิธี TBARs ของน้ำมันหอมระเหยจากใบและลำต้นของว่านสาวหลงที่สกัดด้วยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ โดยนำสารมาตรฐาน Butylated hydroxytoluene และน้ำมันหอมระเหยจากใบและลำต้นของว่านสาวหลงมาทดสอบการยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน ด้วยวิธี TBARs โดยวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 532 นาโนเมตร ที่ช่วงความเข้มข้น 4.69-150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร คำนวณหาค่าร้อยละการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน แสดงผลดังตารางที่ 3

ผลการทดสอบการยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน ด้วยวิธี TBARs พบว่า น้ำมันหอมระเหยจากใบและลำต้นว่านสาวหลงที่ความเข้มข้นที่ 150 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชันได้มากที่สุด คือ มีค่าเท่ากับร้อยละ 78.201 ± 0.063 และ 57.324 ± 0.013 แสดงในตารางที่ 3 แต่น้ำมันหอมระเหยทั้ง 2 ชนิดมีร้อยละการยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชันน้อยกว่าสารมาตรฐาน Butylated hydroxytoluene

ตารางที่ 3 แสดงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระการยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชันของน้ำมันหอมระเหยใบและลำต้นว่านสาวหลง

ตัวอย่าง	DPPH (IC_{50})	TBARs (IC_{50})
ใบว่านสาวหลง	17.75 ± 0.01	5.452 ± 0.01
ลำต้นว่านสาวหลง	1.639 ± 0.01	9.703 ± 0.01

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) และยับยั้งปฏิกิริยาลิพิดเปอร์ออกซิเดชัน (TBARs) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้นว่านสาวหลง พบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ มีค่า $IC_{50} = 1.639 \pm 0.01$ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ มีค่า 17.75 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

ตามลำดับ ส่วนผลการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาไลปิดเปอร์ออกซิเดชัน ด้วยวิธี TBARs พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง มียับยั้งการเกิดปฏิกิริยาไลปิดเปอร์ออกซิเดชันสูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้นว่านสาวหลง โดยพบยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาไลปิดเปอร์ออกซิเดชัน มีค่า IC_{50} เท่ากับ 5.452 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ 9.703 ± 0.01 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ

4. ผลการวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง โดยวิธี Folin-Ciocalteu

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง เมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้นว่านสาวหลง โดยพบปริมาณสารประกอบฟีนอลิก เท่ากับ 295.85 ± 0.01 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด และ 261.25 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัด ตามลำดับ แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าการดูดกลืนแสงและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง

ว่านสาว หลง	ค่าดูดกลืนแสง			ค่าเฉลี่ย	สารประกอบฟีนอลิกรวม มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อ กรัมสารสกัด
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		
ใบ	2.016	2.015	2.016	2.016	221.9 ± 0.001
ลำต้น	1.795	1.795	1.803	1.798	195.9 ± 0.005

5. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography-Mass Spectrometry: GC-MS)

ตารางที่ 5 แสดงองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลง

Rt (นาที)	ปริมาณ (%)	ชื่อสาร
6.78	0.28	2-Pinene
7.24	0.58	Camphene
8.17	0.96	β -Pinene
10.11	0.38	D-Limonene
10.20	0.45	Eucalyptol
14.88	0.96	(+)-2-Bornanone
18.17	0.40	Fenchyl acetate
20.64	0.28	Bornyl acetate
23.90	90.67	<i>trans</i> -1-(1-Butenyl)-4-methoxy-Benzene
24.03	4.58	1-Methyl-1-ethenyl-2,4-bis(1-methylethenyl) cyclohexane
26.92	0.44	-3,7,11,11-Tetramethy-bicyclo-2,6-diene

จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง โดยใช้เทคนิค Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) โดยเลือกน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลงมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเพราะมีสารต้านอนุมูลอิสระและสารฟีนอลิกมากกว่าลำต้นว่านสาวหลง พบสารองค์ประกอบทางเคมี 11 ชนิด สารองค์ประกอบทางเคมีที่พบมากที่สุด คือ *trans*-1-(1-butenyl)-4-methoxy-Benzene

วิจารณ์

จากผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลงมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ (DPPH) สูงกว่าลำต้น โดยมีค่า

$IC_{50} = 17.57 \pm 0.01$ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และน้ำมันหอมระเหยลำต้นว่านสาวหลง มีค่า $IC_{50} = 1.639 \pm 0.01$ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร น้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลงสามารถยับยั้งปฏิกิริยาไลพิดเปอร์ออกซิเดชันได้มากกว่าลำต้นว่านสาวหลง โดยมีค่า $IC_{50} = 5.452$ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ประภัสสร วีระพันธ์ และคณะ [5] ซึ่งสารดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นสารที่มีขี้ สามารถละลายในน้ำและแอลกอฮอล์ได้ดี

นอกจากนี้ผลวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลง พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลง มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงกว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนลำต้นว่านสาวหลง โดยพบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเท่ากับ 295.85 ± 0.01 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดและ 261.25 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดและการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงโดยใช้เทคนิค Gas Chromatography – Mass Spectrometry องค์ประกอบทางเคมีพบมากที่สุด คือ *trans*-1-(1-butenyl)-4-methoxy-Benzene ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Singtothong และคณะ [6] องค์ประกอบทางเคมีที่เหมือนกัน คือ Camphene และสอดคล้องงานวิจัย สนั่น ศุภธีรสกุล และคณะ [7] ที่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกัน คือ β -Pinene และ Camphene และสอดคล้องงานวิจัย อรรถพล อุทัยเรืองและคณะ [8] ที่มีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกัน คือ β -Pinene

สรุป

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง ด้วยวิธี 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) และปริมาณฟีนอลิกรวม ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu เมื่อนำสมุนไพรวานสาวหลงมากลั่นโดยใช้น้ำได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบและลำต้นของว่านสาวหลง โดยมีร้อยละของน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้อยู่ในช่วง 0.056 และ 0.048 การศึกษาปริมาณการต้านอนุมูลอิสระ พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบว่านสาวหลงมีปริมาณการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าส่วนของลำต้น โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 1.639 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ 17.57 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนการทดสอบยับยั้งปฏิกิริยาไลพิดเปอร์ออกซิเดชัน มีค่า IC_{50} เท่ากับ 5.452 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ 9.703 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร น้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงกว่าลำต้นว่านสาวหลง มีค่า เท่ากับ 295.85 ± 0.01 มิลลิกรัมสมมูลของ

กรดแกลลิกต่อกรัมสารสกัดและ 261.25 ± 0.00 มิลลิกรัมสมมูลเคอวซิดินต่อกรัมสารสกัด องค์ประกอบทางเคมีมีปริมาณมากที่สุดในน้ำมันหอมระเหยจากใบว่านสาวหลง คือ *trans*-1-(1-butenyl)-4-methoxy-Benzene (90.67%) ผลการศึกษาสามารถนำน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงไปใช้สำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางในการช่วยต้านอนุมูลอิสระได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

เอกสารอ้างอิง

1. วันชัย ศรีวิบูลย์. สมุนไพรธรรมชาติที่นำมาใช้เครื่องสำอาง. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
2. วิรุฬห์ วุฒิฤทธากุล, อำนวย เย็นสบาย, ศิริยุภา พูลสุวรรณ, ลือชัย ศรีเงินยวง. ปัจจัยทางวัฒนธรรมที่มีผลกับความหมายของว่านในระบบสุขภาพไทย. วารสารศรีนครินทร์ วิจัยและพัฒนา 2561;10:147-59.
3. ปริญญช อินทร์รอด.ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และปริมาณสารประกอบฟีนอลรวมของส่วนสกัดจากต้นเร่วหอมและว่านสาวหลง. [ปริญญานิพนธ์บัณฑิต]. มหาวิทยาลัยบูรพา; 2551.
4. Kulisica, T, Radonicb A, Katalinicc, V, Milosa M. Use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil. Food Chem. 2004; 85(4):633-40.
5. ประภัสสร วีระพันธ์, วชิร คุณกิตติ. คุณสมบัติในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยในหลอดทดลอง. วารสารเภสัชอีสาน 2554;7:30-38.
6. Singtothong C, Gagnon MJ, et al. Chemical composition and biological activity of the essential oil of *Amomum biflorum* Nat Prod Commun. 2013;8(2):265-67.
7. สนั่น ศุภธีรสกุล, กชกร มุสิกพงษ์. ผลต่อการผ่อนคลายในอาสาสมัครของน้ำมันหอมระเหยจากว่านสาวหลง. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ 2557;7:17-25.
8. อรรถพล อุทัยเรือง, รุจิลักษณ์ รัตตะรมย์ และศัทธยา เมฆจรัสกุล . การประยุกต์ทางเวชสำอางของน้ำมันหอมระเหยว่านสาวหลงจากส่วนทั้งต้นและส่วนใต้ดิน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย 2563;9:680-92.