



P-ST 007

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

การศึกษาพฤษเคมี ปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและ
ฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย

Determination of phytochemical, Total Phenolic and Flavonoid Content, Antibacterial
Activity and Antioxidant Activity from the Aerial Parts Extract of *Artemisia lactiflora*

ปิริยะภรณ์ อภิชาตยานนท์ (Piriaporn Apichatyanon)¹ จเร จรัสจรรณพงษ์ (Jaray Jaratjaroonphong)²

อนันต์ อธิพรชัย (Anan Athipornchai)³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารพฤษเคมี หาปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวม ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล ตามลำดับ จากการศึกษารพสารพฤษเคมี ได้แก่ เทอร์พีนอยด์, ฟลาโวนอยด์, ซาโปนิน, แทนนิน, คูมาริน, และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ การหาปริมาณฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu และฟลาโวนอยด์รวมด้วยวิธี Aluminium trichloride (AlCl₃) colorimetric พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตทมีปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 2.54 ± 0.02 mgGAE/g และ 76.74 ± 10.66 mgQE/g ตามลำดับ การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* ด้วยวิธี Agar disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งแบคทีเรียทั้งชนิด *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* นอกจากนี้การศึกษาฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH assay พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเมทานอลมีค่าร้อยละการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน DPPH สูงสุดคือเท่ากับ 50.77 ± 0.01 µg/mL

คำสำคัญ: พฤษเคมี ฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวม ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย ฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเคมีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา zine.piri@gmail.com

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา jaray@buu.ac.th

³ อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา anana@buu.ac.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

Abstract

This research aim to study the phytochemical, total phenolic and flavonoid content, antibacterial activity and antioxidant activity of the hexane, dichloromethane, ethyl acetate and methanol crude extracts respectively of the aerial parts of *Artemisia lactiflora*. Phytochemical studies found that the phytochemical obtained are terpenoids, flavonoids, saponins, tannins, coumarins and cardiac glycosides. Total phenolic were evaluated using Folin-Ciocalteu method and total flavonoid were evaluated using Aluminium trichloride ($AlCl_3$) colorimetric method. The results indicated that ethyl acetate crude extracts contained total phenolic and flavonoid content with the highest values of 2.54 ± 0.02 mgGAE/g and 76.74 ± 10.66 mgQE/g respectively. The crude extracts were also examined the antibacterial activity against the growth of gram-positive bacteria, *Staphylococcus aureus*, and gram-negative bacteria, *Escherichia coli*, by Agar disc diffusion method. The results showed had no inhibitory effect on the growth of both *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The antioxidant activities of were evaluated using DPPH radical scavenging assay. the methanol crude extracts showed the highest DPPH radical scavenging activity with the value of 50.77 ± 0.01 , $\mu\text{g/mL}$.

Keywords: Phytochemical, Total phenolic and flavonoid content, Antibacterial activity, Antioxidant activity



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

บทนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจและเอาใจใส่เกี่ยวกับเรื่องสุขภาพกันมากขึ้น เนื่องจากการรับประทานอาหารของผู้บริโภคเราในทุกวันนี้พบว่ามีความเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น การรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์เป็นประจำจะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจแข็งตัว และโรคมะเร็ง ขณะที่ผู้ที่รับประทานอาหารประเภทพืชผักและผลไม้เป็นประจำมีความเสี่ยงน้อยกว่า (บุหรัน พันธุ์สวรรค์, 2556) นอกจากการเอาใจใส่ทางด้านสุขภาพแล้วทางด้านความสวยงามยังเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญและเป็นที่ต้องการ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคได้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมจากการใช้เครื่องสำอางที่มีการผสมสารเคมีมาเป็นเครื่องสำอางจากสารสกัดพืชสมุนไพรจากธรรมชาติ เพราะผู้บริโภคเชื่อว่าเครื่องสำอางที่มีการผสมสารเคมีอาจจะส่งผลข้างเคียงจากพิษของสารเคมี สารที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ จึงถูกนำมาศึกษาเป็นลำดับแรก ๆ เพื่อใช้คัดเลือกหาประโยชน์จากสารสกัดสมุนไพรแล้วนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและยา (จันทิมา หอมกลบ, 2553)

จิงจูฉ่าย หรือดอกแก้วเมืองจีน มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Artemisia lactiflora* เป็นพืชในวงศ์ Asteraceae (เต็ม สมิตินันท์, 2544) ในประเทศจีนเรียกว่า Bai-Bao-Hao เป็นสมุนไพรที่แพร่หลายในกลุ่มคนจีน และมีการแพร่กระจายไปทั่วเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จิงจูฉ่ายเป็นพืชล้มลุกหรือไม้พุ่มขนาดเล็ก รากหรือเหง้าใหญ่กระจายกว้าง แตกกิ่งก้านหนาแน่นแผ่กว้างคลุมดิน เนื้อใบหนา มีกลิ่นหอม รสขมเล็กน้อย ดอกมีสีขาว ชาวจีนนิยมนำไปทำเป็นอาหารรับประทานในประเภทแกงจืดทั้งหลาย หรือผัดผัก แต่โดยส่วนใหญ่จะใส่ในต้มเลือดหมูเพื่อช่วยดับกลิ่นคาว จากการศึกษางานวิจัยพบว่าสารสกัดจากจิงจูฉ่ายพบสารประกอบ polyacetylene และ สารประกอบฟีนอล ซึ่งมีฤทธิ์ในการยับยั้งเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว (Nakamura et al., 1998) และยังพบสารที่เป็นพืชต่อเซลล์มะเร็ง 3 ชนิด คือ ลำไส้ใหญ่ กระเพาะอาหาร และปอด (Xiao et al., 2014)

อย่างไรก็ตามปัจจุบันจิงจูฉ่ายยังไม่เป็นที่รู้จักของคนไทยโดยทั่วไปและมีรายงานข้อมูลเกี่ยวกับสารพิษและฤทธิ์ทางชีวภาพไม่มากนัก นอกจากนี้สารสกัดจากพืชหลายชนิดในสกุลเดียวกันกับจิงจูฉ่ายพบว่ามีฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญ เช่น สารสกัดจากใบสาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides*) พบสารในกลุ่มเทอร์พีนและพบสารกลุ่มเซสควิเทอร์พีน ซึ่งให้ผลการออกฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (สุเชตร ศรีบุญเรือง, 2548) ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจในการศึกษาสารพิษและหาปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวม ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียซึ่งในการวิจัยนี้เลือกทดสอบการยับยั้งแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ *Staphylococcus aureus* ซึ่งใช้เป็นตัวแทนแบคทีเรียแกรมบวกและ *Escherichia coli* ซึ่งใช้เป็นตัวแทนแบคทีเรียแกรมลบ และฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทิลอะซิเตต ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตตและเมทานอล ผู้วิจัยคาดหวังว่าผลการวิจัยจะทำให้ทราบสารพิษและหาปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการนำจิงจูฉ่ายมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมหรือเครื่องสำอางหรือประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ต่อไป



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของส่วนสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย
2. เพื่อศึกษาปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล
3. เพื่อศึกษาฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ที่สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล

จิงจูฉ่ายที่ใช้ศึกษาในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาส่วนเหนือดิน โดยเก็บพืชตัวอย่างจากสวนผัก เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 การเตรียมสารสกัดหยาบทำได้โดยนำส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ตากผึ่งลมให้แห้งในที่อากาศถ่ายเทสะดวกเป็นเวลา 7 วัน นำไปบดและนำส่วนที่บดไปชั่งน้ำหนักที่แน่นอนด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง ให้มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัม สกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ด้วยวิธีการแช่หมัก (Maceration) ที่อุณหภูมิห้อง เปลี่ยนตัวทำละลายเฮกเซนทุกวัน เป็นเวลา 3 วัน กรองสารละลายโดยใช้กรวยแก้วและสำลี นำสารละลายที่กรองได้ไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุนภายใต้สุญญากาศ (Rotary evaporator) จะได้สารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน (Hexane crude extract) จากนั้นนำกากของพืชที่เหลือมาสกัดต่อโดยเปลี่ยนตัวทำละลายเป็นไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ตามลำดับ จะได้สารสกัดหยาบด้วยไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane crude extract) สารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตท (Ethyl acetate crude extract) และสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล (Methanol crude extract) ตามลำดับ นำสารสกัดหยาบที่ได้มาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง บันทึกน้ำหนักของสารสกัดหยาบ เพื่อคำนวณหาผลร้อยละการได้กลับคืน (%yield) เก็บสารสกัดหยาบด้วยตัวทำละลายแต่ละชนิดไว้ในขวด แล้วเก็บไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 2-8 องศาเซลเซียสเพื่อรอการวิเคราะห์

การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น (Phytochemical Screening)

การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายที่สกัดด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตทและเมทานอล 8 กลุ่ม ได้แก่ แอนทราควิโนน เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน คูมาริน แอลคาลอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ อาศัยปฏิกิริยาการเกิดสีหรือตะกอน เป็นวิธีที่ดัดแปลงจาก ครินรัตน์ ฉัตรธีระนันท์, วรางคณา สบายใจ และสิริมาส นิยมไทย (2556) มีขั้นตอนดังนี้

1. การตรวจสอบแอนทราควิโนน

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลาย 10% H_2SO_4 1.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่น 5 นาที จากนั้นกรอง นำส่วนที่เหลือจากการกรองปล่อยให้สารละลายเย็นลงที่อุณหภูมิห้อง สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม เติมสารละลายแอมโมเนีย (10% NH_3) 2- 3 หยด สังเกตสีชมพูแดงที่เกิดขึ้นแสดงว่าพบแอนทราควิโนน



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

2. การตรวจสอบเทอร์ฟีนอยด์

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม สกัดด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ครั้งละ 3-5 มิลลิลิตร 2-3 ครั้ง เติมคลอโรฟอร์ม 2 มิลลิลิตร เขย่า ค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) หากเกิดสีน้ำตาลแดงระหว่างรอยต่อของสารละลายแสดงว่าพบเทอร์ฟีนอยด์

3. การตรวจสอบฟลาโวนอยด์

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายสารสกัดด้วยสารละลายเอทานอล 50% 3 มิลลิลิตร ใส่หลอดแมกนีเซียมชิ้นเล็ก ๆ ลงไป 2-3 ชิ้นนำไปต้มและหยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl) หากให้สารละลาย สีเหลือง ส้ม หรือแดงแสดงว่าพบฟลาโวนอยด์

4. การตรวจสอบซาโปนิน

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปต้มให้เดือด จากนั้นกรอง นำส่วนที่เหลือจากการกรองมาเติมน้ำกลั่น 2-3 มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรง หากมีฟองเกิดขึ้นแสดงว่าพบซาโปนิน

5. การตรวจสอบแทนนิน

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร นำไปอุ่น จากนั้นกรอง นำส่วนที่เหลือจากการกรองไปหยดสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (FeCl_3) 2-3 หยด ลงไปในของเหลวที่เหลือจากการกรอง หากปรากฏ สีเขียวดำหรือน้ำเงินดำแสดงว่าพบแทนนิน

6. การตรวจสอบคูมาริน

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม เติมสารละลาย 50% เอทานอล 1.0 มิลลิลิตร เขย่าและกรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวที่ได้จากการกรอง เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (6 M NaOH) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าสารเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเข้มแสดงว่าพบสารคูมาริน

7. การตรวจสอบแอลคาลอยด์

ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก 15 มิลลิลิตร (2% H_2SO_4) นำไปอุ่น 2-3 นาที จากนั้นกรองนำส่วนที่เหลือจากการกรองไปหยดน้ำยาตราเจนดอร์ฟ (Dragendorff's reagent) หากปรากฏตะกอนสีส้มแดงแสดงว่าพบแอลคาลอยด์

8. การตรวจสอบคาร์ดิแอกไกลโคไซด์

แบ่งการทดสอบออกเป็น 3 ส่วนตามโครงสร้างพื้นฐานของคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ คือ ส่วนสเตียรอยด์ ส่วนวงแหวนกลัยโคไซด์ และส่วนน้ำตาลที่ออกซิ การทดสอบทำได้ดังนี้ ชั่งสารสกัด 0.2 กรัม สกัดสีออกด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ 2-3 ครั้ง ละลายสารสกัดด้วยเอทานอล 80% ทดสอบส่วนสเตียรอยด์ด้วยวิธีการทดสอบ ลีเบอร์แมน (Liebermann test) โดยเติมกรดกลacialแอซิดิก (glacial acetic acid) 3 หยดและกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 3 หยด ถ้าปรากฏสีน้ำเงินหรือน้ำเงินเขียว แสดงว่าพบสเตียรอยด์ ทดสอบส่วนวงแหวนกลัยโคไซด์ด้วยน้ำยาเคดเด (Kedde reagent) จะให้สีม่วง และทดสอบส่วนน้ำตาลที่ออกซิ ด้วยการทดสอบเคลเลอร์-คิลยานิ (Keller-Kiliani test) ซึ่งประกอบด้วยกรดกลacialแอซิดิก สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ กรดซัลฟิวริกเข้มข้น จะปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยต่อระหว่างสารสกัดกับกรดซัลฟิวริก



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

การหาปริมาณฟีนอลิกรวม (Total phenolic Content)

การหาปริมาณฟีนอลิกรวม ด้วยวิธี Folin-ciocalteu colorimetric เป็นวิธีที่ดัดแปลงจาก Majhenic Skerget และ Knez (2007) ใช้กรดแกลลิก (Gallic acid) เป็นสารมาตรฐาน มีหลักการคือ สารประกอบฟีนอลิกรวมจะทำปฏิกิริยากับ Folin-ciocalteu reagent ซึ่งประกอบด้วย phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents สารดังกล่าวจะถูกรีดิวซ์โดย phenolic hydroxyl groups ของสารประกอบ ฟีนอลิกรวม เกิดเป็น tungsten และ molybdenum blue ซึ่งให้สีเงินและดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร โดยผสมสารละลายมาตรฐานกรดแกลลิก (ความเข้มข้น 0.1-0.0001 mg/mL) หรือ สารตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ปริมาตร 0.2 mL กับสารละลาย Folin-ciocalteu reagent ความเข้มข้น 10% (v/v) ปริมาตร 0.8 mL ให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ความเข้มข้น 2.5% (w/v) ปริมาตร 1.0 mL เขย่าให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิ ห้องเป็นเวลา 20 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 760 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และหาปริมาณฟีนอลิกรวมของสารตัวอย่างจากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก ต่อน้ำหนักสารสกัดแห้ง 1 กรัม (Gallic acid equivalents, mgGAE/g dried extract)

การหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoids Content)

การหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม ด้วยวิธี Aluminium trichloride (AlCl_3) colorimetric เป็นวิธีการดัดแปลงจาก Arvouet-Grand, Vennnat, Pourrat และ Legret (1994) โดยใช้เคอร์ซีติน(querctetin) เป็นสารมาตรฐาน มีหลักการคือ สารประกอบฟลาโวนอยด์ทั้งหมดจะใช้ phenolic hydroxyl groups ทำปฏิกิริยากับ AlCl_3 เกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีเหลือง และดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 415 นาโนเมตร โดยผสมสารละลายมาตรฐานเคอร์ซีติน (ความเข้มข้น 0.1-0.0001 mg/mL) หรือสารตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ ปริมาตร 0.2 mL กับสารละลายอะลูมิเนียมไตรคลอไรด์ (AlCl_3 reagent) ความเข้มข้น 1.0% (w/v) ปริมาตร 1.8 mL ให้เข้ากันบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 415 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารตัวอย่างจากกราฟมาตรฐานเคอร์ซีติน ในหน่วยมิลลิกรัมสมมูลของเคอร์ซีตินต่อน้ำหนักสารสกัดแห้ง 1 กรัม (Quercetin equivalents, mg QE/g dried extract)

การทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging

การทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging เป็นวิธีที่ดัดแปลงจาก Braca, Sortino, Politi, Morelli และ Mendez (2002) โดยใช้กรดแกลลิก (Gallic acid) เป็นสารมาตรฐานมีหลักการ คือสารละลาย 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) จะเป็นสารละลายสีม่วง และดูดกลืนที่ความยาวคลื่น 517 nm เมื่ออนุมูลอิสระ DPPH ทำปฏิกิริยากับสารต้านอนุมูลอิสระหรือสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Antioxidant) จะทำให้สารละลายสีม่วงของ DPPH จางลงจนเป็นสารละลายสีเหลืองอ่อน และไม่ดูดกลืนที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยผสมสารละลายมาตรฐาน (ความเข้มข้นเริ่มต้น 0.02 mg/mL) หรือสารตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ (ความเข้มข้นเริ่มต้น 0.05 mg/mL) ปริมาตร 0.2 mL กับสารละลาย DPPH ที่ละลายในตัวทำละลายเมทานอล ความเข้มข้น 0.05 mM ปริมาตร 1.8 mL ให้เข้ากัน บ่มที่อุณหภูมิห้องในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที วัดค่า



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

การดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 nm ด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer ทำการทดลองทั้งหมด 3 ซ้ำ และคำนวณหาค่าร้อยละของสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (%DPPH radical inhibition)

$$\%DPPH \text{ radical inhibition} = [(A-B)/A] \times 100$$

เมื่อ A คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่ไม่มีสารทดสอบ

B คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลาย DPPH ที่มีสารทดสอบ

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย

การเตรียมหัวเชื้อสำหรับทดสอบ

1. เลี้ยงแบคทีเรียทดสอบ ซึ่งได้แก่ แบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 และแบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* ATCC 25922 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Tryptic soy agar (TSA) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง
2. ใช้หลอดเชื้อเชื้อโคโลนีของเชื้อทดสอบประมาณ 5 โคโลนี เพาะลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller - Hinton broth (MHB) ปริมาตร 5 มิลลิตรบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4-6 ชั่วโมง
3. ปรับความเข้มข้นของเชื้อด้วย 0.85% NaCl ให้มีความขุ่นเท่ากับ McFarland standard No. 0.5 ซึ่งมีเชื้อประมาณ 1.5×10^8 CFU ต่อมิลลิลิตรและทำการนับจำนวนเชื้อด้วยวิธีการ drop plate บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate count agar (PCA)

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียเบื้องต้นโดยวิธี disc diffusion

1. ละลายสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินจึงเจือจางด้วย Dimethyl sulfoxide (DMSO) ให้ได้ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร จากนั้นหยดสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินจึงเจือจางลงในดิสก์ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร) ปริมาตร 20 ไมโครลิตร (0.5 มิลลิกรัมต่อดิสก์) และหยด DMSO ซึ่งใช้เป็นตัวทำละลายลงในดิสก์ ปริมาตร 20 ไมโครลิตร (Negative control) ทั้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องประมาณ 15 นาที
2. ใช้ไม้พันสำลีปราศจากเชื้อจุ่มเชื้อที่เตรียมไว้ซึ่งมีความขุ่นเท่ากับ McFarland standard No. 0.5 จากนั้นป้ายลงบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อ Mueller-Hinton agar (MHA) ให้ทั่ว (อาหาร MHA ปริมาตร 20 มิลลิตร) โดยป้ายในแนว 3 ระบาย ทั้งไว้ให้ผิวหน้าอาหารแห้ง ประมาณ 3-5 นาที และใช้ปากคีบปราศจากเชื้อหยิบแผ่นดิสก์ที่บรรจุสารทดสอบ (Paper disc) คือ ดิสก์ยา tetracycline ความเข้มข้น 30 ไมโครกรัมต่อดิสก์ (Positive control) และดิสก์บรรจุสารละลาย DMSO ปริมาตร 20 ไมโครลิตร (Negative control) วางลงบนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อและนำจานเพาะเชื้อไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 18-24 ชั่วโมง จากนั้นอ่านผลโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Inhibition zone



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ผลการวิจัย

ผลการสกัดสารจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ

สารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีเขียวเข้ม โดยมีน้ำหนักสารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลมีค่าเท่ากับ 8.10, 10.45, 3.79 และ 50.61 กรัม ตามลำดับ และผลร้อยละการได้กลับคืน (%yield) เท่ากับ 1.62, 2.09, 0.76 และ 10.12 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ และผลร้อยละการได้กลับคืน (%yield)

สารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ	ลักษณะทาง กายภาพ	น้ำหนักสารที่สกัดได้ (กรัม)	ร้อยละ การได้กลับคืน (% yield)
สารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน	สีเขียวเข้มหนืด	8.10	1.62
สารสกัดหยาบด้วยไดคลอโรมีเทน	สีเขียวเข้มหนืด	10.45	2.09
สารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตท	สีเขียวเข้มหนืด	3.79	0.76
สารสกัดหยาบด้วยเอทานอล	สีเขียวเข้มหนืด	50.61	10.12

หมายเหตุ สารสกัดหยาบเตรียมได้จากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายที่ฝังลมให้แห้งและบดละเอียดน้ำหนักประมาณ 500 กรัม แล้วนำไปสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ

ผลการทดสอบสารพิษเคมี

การทดสอบสารพิษเคมีเบื้องต้น 8 ชนิด ได้แก่ แอนทราควิโนน เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน คูมาริน แอลคาลอยด์ และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 2 โดยพบ สารพิษเคมีทั้งหมด 6 กลุ่ม คือ เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน คูมาริน และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ โดยสารในกลุ่มเทอร์พีนอยด์พบในสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล กลุ่มฟลาโวนอยด์พบในสารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเอทิลอะซิเตท กลุ่มซาโปนินพบในสารสกัดหยาบด้วยไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล กลุ่มแทนนินพบในสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล กลุ่มคูมารินพบในสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล และกลุ่มคาร์ดิแอกไกลโคไซด์พบในสารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตทและเมทานอล



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสารพฤกษเคมีของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ในตัวทำละลายเฮกเซน ไคคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตตและเมทานอล

สารพฤกษเคมี	ผลการทดสอบพฤกษเคมีของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย			
	สารสกัดหยาบ ด้วยเฮกเซน	สารสกัดหยาบ ด้วยไคคลอโรมีเทน	สารสกัดหยาบ ด้วยเอทิลอะซิเตต	สารสกัดหยาบ ด้วยเมทานอล
แอนทราควิโนน	-	-	-	-
เทอร์ปีนอยด์	-	-	-	+
ฟลาโวนอยด์	+	+	+	-
ซาโปนิน	-	+	+	+
แทนนิน	-	-	-	+
คูมาริน	-	-	-	+
แอลคาลอยด์	-	-	-	-
คาร์ดิแอกไกลโคไซด์	-	-	+	+

หมายเหตุ + คือ positive test - คือ negative test

ผลการหาปริมาณฟีนอลิกรวม (Total phenolic Content)

ปริมาณฟีนอลิกรวมคำนวณได้จากกราฟมาตรฐานกรดแกลลิก ($y = 0.8787x - 0.002$, $R^2 = 0.9992$) รายงานเป็นมิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิก/กรัมสารสกัดหยาบ ผลการหาปริมาณฟีนอลิกรวม พบว่า สารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตตมีปริมาณฟีนอลิกรวมสูงสุด รองลงมา คือ สารสกัดหยาบด้วยไคคลอโรมีเทน สารสกัดหยาบด้วยเมทานอล และสารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 2.54 ± 0.02 , 2.39 ± 0.01 , 1.40 ± 0.04 และ 0.92 ± 0.03 mgGAE/g ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาปริมาณฟีนอลิกรวม (Total phenolic Content)

สารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ	ปริมาณฟีนอลิกรวม (mgGAE/g)
สารสกัดหยาบด้วยเฮกเซน	0.92 ± 0.03
สารสกัดหยาบด้วยไคคลอโรมีเทน	2.39 ± 0.01
สารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตต	2.54 ± 0.02
สารสกัดหยาบด้วยเมทานอล	1.40 ± 0.04



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ผลการหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoids Content)

ปริมาณฟลาโวนอยด์รวมคำนวณได้จากกราฟมาตรฐานเคอร์ซีติน ($y = 0.0464x - 0.0012$, $R^2 = 0.9979$) รายงานเป็นมิลลิกรัมสมมูลของเคอร์ซีตินต่อน้ำหนักสารสกัดแห้ง 1 กรัม ผลการหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวมพบว่า สารสกัดหยาดด้วยเอทิลอะซิเตทมีปริมาณฟลาโวนอยด์รวมสูงสุด รองลงมา คือ สารสกัดหยาดด้วยไดคลอโรมีเทน สารสกัดหยาดด้วยเฮกเซน และสารสกัดหยาดด้วยเมทานอล ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 76.74 ± 10.66 , 66.58 ± 4.38 , 11.91 ± 0.70 และ 5.94 ± 0.36 mgQE/g ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (Total Flavonoids Content)

สารสกัดหยาดจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ	ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม (mg QE/g)
สารสกัดหยาดด้วยเฮกเซน	11.91 ± 0.70
สารสกัดหยาดด้วยไดคลอโรมีเทน	66.58 ± 4.38
สารสกัดหยาดด้วยเอทิลอะซิเตท	76.74 ± 10.66
สารสกัดหยาดด้วยเมทานอล	5.94 ± 0.36

ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging

พบว่าสารสกัดหยาดด้วยเมทานอลมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงสุด รองลงมา คือ สารสกัดหยาดด้วยเอทิลอะซิเตท สารสกัดหยาดด้วยไดคลอโรมีเทน และสารสกัดหยาดด้วยเฮกเซน ตามลำดับ โดยมีค่าร้อยละการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน DPPH เท่ากับ 50.77 ± 0.01 , 47.60 ± 0.01 , 40.83 ± 0.01 และ 13.43 ± 0.01 $\mu\text{g/mL}$ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5

เมื่อเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid ที่ช่วงความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าสารสกัดหยาดจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิด มีค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ต่ำกว่าของสารมาตรฐาน Gallic acid ซึ่งมีค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ดังแสดงในตารางที่ 5 และเมื่อพิจารณาที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าสารสกัดหยาดจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิดมีค่าร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ DPPH น้อยมากเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสารสกัดมี สารที่เป็นองค์ประกอบอยู่หลายชนิดแต่มีองค์ประกอบบางชนิดเท่านั้นที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging

ความเข้มข้น ของ สารสกัดหยาบ (mg/mL.)	ร้อยละการต้านอนุมูลอิสระ DPPH ของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 4 ชนิด (µg/mL)				ร้อยละการต้าน ปฏิกิริยา ออกซิเดชัน DPPH ของสารมาตรฐาน
	เฮกเซน	ไดคลอโรมีเทน	เอทิลอะซิเตท	เมทานอล	Gallic acid
0.63	13.43±0.01	40.83±0.01	47.60±0.01	50.77±0.01	64.90±0.00
0.31	8.93±0.00	20.20±0.01	30.30±0.02	29.50±0.01	64.00±0.00
0.16	3.97±0.00	10.37±0.00	13.60±0.01	15.77±0.01	54.93±0.04
0.08	2.00±0.01	4.20±0.00	5.30±0.00	7.97±0.01	27.33±0.03
0.04	1.03±0.01	2.03±0.00	2.63±0.00	2.70±0.01	17.17±0.01

ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย

ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และ แบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* ด้วยวิธี Agar disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่ายไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งทั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli*

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพฤกษเคมี ปริมาณฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวม ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของจิงจูฉ่าย จำนวนน้ำหนักแห้ง 500 กรัม ที่สกัดโดยการแช่หมักในตัวทำละลายเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล นำตัวทำละลายไประเหยด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศได้ สารสกัดหยาบมีลักษณะเป็นของเหลวหนืดสีเขียวเข้ม พบร้อยละการได้กลับคืนของสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล ไดคลอโรมีเทน เฮกเซน และเอทิลอะซิเตท ที่ 10.12, 2.09, 1.62 และ 0.76 ตามลำดับ เมื่อศึกษาสารพฤกษเคมีโดยการทดสอบปฏิกิริยาการเกิดสีและการตกตะกอน พบสารพฤกษเคมีทั้งหมด 6 กลุ่ม คือ เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน คูมาริน และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ การหาปริมาณสารประกอบ ฟีนอลิกรวม และสารประกอบฟลาโวนอยด์รวม ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu และ Aluminium trichloride (AlCl₃) colorimetric ตามลำดับ พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตทที่มีปริมาณมากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 2.54±0.02 mgGAE/g. และ 76.74±10.66 mgQE/g. ตามลำดับ และผลการทดสอบฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging พบว่าสารสกัดหยาบด้วยเมทานอลมีความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงสุด รองลงมา คือ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6

The 6th STOU National Research Conference

สารสกัดหยาบด้วยเอทิลอะซิเตท โดยมีค่าร้อยละการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน DPPH เท่ากับ 50.77 ± 0.01 , 47.60 ± 0.01 $\mu\text{g/mL}$ ตามลำดับ จากนั้นนำค่าร้อยละการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน DPPH ของสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด มาเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน Gallic acid ที่ช่วงความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 4 ชนิด มีค่าร้อยละการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน DPPH ต่ำกว่าของสารมาตรฐาน Gallic acid ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋มีสารที่เป็นองค์ประกอบอยู่หลายชนิดแต่มีองค์ประกอบบางชนิดเท่านั้นที่มีฤทธิ์ในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมกับฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารสกัดหยาบเอทิลอะซิเตท พบว่ามีความสอดคล้องกับรายงานของ Pourmorad et al. (2006) ที่พบว่าสารสกัดที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์ในปริมาณที่สูงจะมีฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันสูงด้วย ส่วนสารสกัดหยาบด้วยเมทานอลมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและฟลาโวนอยด์รวมน้อยแต่ออกฤทธิ์ต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ดีอาจเนื่องมาจากพบสารฟลักซ์เคมีกลุ่มคูมารินและแทนนินในสารสกัดหยาบด้วยเมทานอล สารประเภทคูมารินและแทนนินเป็นสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพดีในการต้านอนุมูลอิสระและต้านการอักเสบ Malik et al. (2011) และเมื่อนำสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋ไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียแกรมบวก *Staphylococcus aureus* และแบคทีเรียแกรมลบ *Escherichia coli* ด้วยวิธี Agar disc diffusion พบว่าสารสกัดหยาบเฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ไม่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Akimanya et al. (2015) ที่ทำการศึกษาค่าการประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากใบของต้น *Microglossa pyrifolia* ซึ่งเป็นพืชสกุลเดียวกับงานวิจัยนี้ พบว่าสารสกัดไม่ออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียใดๆ สรุปได้ว่าสารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋เป็นสารในกลุ่ม เทอร์พีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ ซาโปนิน แทนนิน คูมาริน และคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ ซึ่งมีองค์ประกอบที่สามารถต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่สารสกัดหยาบจากส่วนเหนือดินของชิงจู๋สามารถนำมาแยกให้ได้สารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ในงานวิจัยต่อไปควรมีการสกัดแยกสารสำคัญของชิงจู๋เพื่อให้ได้สารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีประโยชน์ต่อไป
2. นำฟลักซ์เคมีจากชิงจู๋ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเสริมหรือเครื่องสำอางหรือประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ต่อไป
3. นำไปต่อยอดการวิจัย เพื่อให้เกิดประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมและใช้ในเชิงพาณิชย์ได้

เอกสารอ้างอิง

จันทิมา หอมกลบ, สุพนิดา วินิจฉัย, หทัยรัตน์ ริมศิริ, นคร เหลืองประเสริฐ และวิชัย หฤทัยธนาสันต์. (2553).

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเอทิลอะซิเตทจากผลมะขามป้อมจากแหล่งในประเทศไทย. การประชุมทางวิชาการของ



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 6
The 6th STOU National Research Conference

- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 48, 91-99.
- เต็ม สมิตินันท์. (2544). ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์ -ชื่อพื้นเมือง).
- บุหรัน พันธุ์สวรรค์. (2556). อนุบาลิสรสารต้านอนุมูลอิสระ และการวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 21, 275-286.
- ศรินรัตน์ ฉัตรธีระนันท์, วรางคณา สบายใจ, และสิริมาศ นิยมไทย. (2556). การทดสอบองค์ประกอบทางพฤกษเคมี และฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของใบข่อยดำ. *วารสารวิทยาศาสตร์ มข*, 41(3)มข, 723-730.
- สุเขตร์ ศรีบุญเรือง. (2548). องค์ประกอบทางเคมีและการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากใบหนาดใหญ่และใบสาบแร้งสาบกา. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, สาขาเคมีศึกษา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Akimanya, A., Midiwo, J.O., Matasyoh, J., Okanga, F., Masila, V.M., Walker, L., Tekwani, B.L., Muhammad, I., Omosa, L.K. (2015). Two polymethoxylated flavonoids with antioxidant activities and a rearranged clerodane diterpenoid from the leaf exudates of *Microglossa pyrifolia*. *Phytochemistry Letters*, 11, 183-187.
- Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., & Legret, P. (1994). Standardisation d'un extrait de Propolis et identification des principaux constituants. *J. de Pharmacie de Belgique*. 49, 462-468.
- Braca, A., Sortino, C., Politi, M., Morelli, I., & Mendez, J. (2002). Antioxidant activity of flavonoids from *Licania licaniaeflora*. *J Ethnopharmacol*, 79(3), 379-381.
- Majhenic, L., Skerget, M., & Knez, Z. (2007). Antioxidant and antimicrobial activity of quarana Seed extracts. *Food Chemistry*. 104(3), 1258-1268.
- Malik, A., Kushnoor, A., Saini, V., Singhal, S., Kumar, S., Yadav, Y.C. (2011). In vitro antioxidant properties of scopoletin. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 3(3), 659-665.
- Masuda, T., Yamashita, D., Takeda, Y., Yonemori, S., (2005). Screening for tyrosinase inhibitors among extracts of seashore plants and identification of potent inhibitors from *Garcinia subelliptica*. *Biosci Biotechnol Biochem*, 69, 197-201.
- Nakamura, Y., Ohto, Y., Murakami, A., Jiwajinda, S., & Ohigashi, H. (1998). Isolation and identification of acetylenic spiroketal enol ethers from *Artemisia lactiflora* as inhibitors of superoxide generation induced by a tumor promoter in differentiated HL-60 cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 5031-5036.
- Pourmorad, F., Hosseini-mehr, S.J., and Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and Flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*. 5(11), 1142-1145.
- Xiao, M.-T., Luo, D.W., Ke, Z., Ye, J., & Tu, P.-F. (2014). A novel polyacetylene from the aerial parts of *Artemisia lactiflora*. *Phytochemistry Letters*, 8, 52-54.