



## การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และปริมาณฟีนอลิกรวมจากมะตูม ชะเอมเทศ และอบเชย

### Study of Antioxidant Activity by DPPH and Total Phenolic Compounds from Bael Liquorice and Cinnamon

นันทนา พันธุ์ศิริ<sup>1</sup> รติยากรณ์ ทำสะอาด<sup>1</sup> และ ณิชากร ปทุมรังสรรค์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>นักศึกษาศาสาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

<sup>2</sup>อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH assay และปริมาณฟีนอลิกรวมจากสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ มะตูม ชะเอมเทศ และอบเชย ด้วยตัวทำละลายเอทานอล นำสารสกัดที่ได้ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay และทดสอบปริมาณฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent โดยใช้กรดแกลลิกเป็นสารมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากมะตูมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่มากที่สุดซึ่งมีร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระเท่ากับ ร้อยละ  $88.66 \pm 0.29$  รองลงมา คือ ชะเอมและอบเชย มีร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระเท่ากับ ร้อยละ  $77.90 \pm 3.70$  และ  $17.79 \pm 12.87$  ตามลำดับ และพบว่าสารสกัดจากชะเอมเทศมีปริมาณฟีนอลิกรวมมากที่สุด โดยปริมาณ ฟีนอลิกรวมมีค่าเท่ากับ  $290.71 \pm 34.03$  mg GAE/g extract รองลงมา คือ อบเชยและมะตูม มีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $79.82 \pm 43.26$  และ  $69.27 \pm 11.84$  mg GAE/g extract ตามลำดับ จากการทดสอบนี้พบว่าพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวม เพื่อนำข้อมูลไปใช้สำหรับการเลือกพืชสมุนไพรในการบริโภค

คำสำคัญ : สมุนไพร

#### ABSTRACT

The purpose of this research is to study the antioxidant activity by DPPH assay and the total phenolic content of 3 herbs: quince, licorice, cinnamon with ethanol solvent. The extracted crude was tested activity by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay and total phenolic content test by Folin-Ciocalteu's reagent method using gallic acid as standard. The study found that the extracted from bael has highest antioxidant activity value. The percentage of free radical inhibition were  $(88.66 \pm 0.29\%)$  For licorice and cinnamon, The percentage of free radical inhibition were  $77.90 \pm 3.70\%$  and  $17.79 \pm 12.87\%$ , respectively. Licorice extract showed the highest total phenolic content was  $290.71 \pm 34.03$  mg GAE/g extract. For cinnamon and quince, the total phenolic content were  $79.82 \pm 43.26$  and  $69.27 \pm 11.84$  mg GAE/g extract respectively. This results show that all three medicinal plants have antioxidant activity and total phenolic content. This information can use to select herb for consumption.

Keywords : Herbs



## บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับอนุมูลอิสระได้รับความสนใจอย่างมาก อนุมูลอิสระเป็นสารที่ประกอบด้วย อิเล็กตรอนเดี่ยว 1 ตัว ถูกสร้างขึ้นจากกระบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ สารอนุมูลอิสระมีผลต่อการเสื่อมสภาพของ เซลล์ หากสารอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้นไม่ถูกยับยั้งโดยสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) อนุมูลอิสระก็จะทำปฏิกิริยากับ สารชีวโมเลกุลในร่างกาย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดโรคหลายชนิด เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง การแก่ก่อนวัย โรคมะเร็ง เป็นต้น (ราตรี, 2559) ปกติภายในร่างกายมีกลไกป้องกันตัวเองจากอนุมูลอิสระ โดยอาศัยการทำงานของสาร ต้านออกซิเดชันที่ร่างกายสร้างขึ้น เช่น เอนไซม์ superoxide dismutase (SOD) catalase (CAT) และ peroxidase (POX) เป็นต้น (Wu et al., 2013) เมื่ออายุมากขึ้นหรือร่างกายอ่อนแอ มีความเครียด ภูมิคุ้มกันจะไม่สามารถต่อสู้กับ อนุมูลอิสระได้ อนุมูลอิสระจึงทำลายเยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้เซลล์ทำงานผิดปกติ (บุหรัน, 2556) การรับประทานอาหารของคนทั่วไปในปัจจุบันพบว่ามีความเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ มากมาย เช่น การรับประทานอาหารประเภทเนื้อสัตว์เป็นประจำมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ หลอดเลือดแข็งตัว และมะเร็ง ทำให้คนทั่วไปหันมาให้ความสนใจและเอาใจใส่เกี่ยวกับ สุขภาพกันมากขึ้น ผู้รับประทานอาหารประเภทพืช ผัก และสมุนไพรเป็นประจำมีความเสี่ยงน้อยกว่า เนื่องจากในพืช ผัก และสมุนไพรมีวิตามิน เช่น วิตามินซี วิตามินอี เบต้าแคโรทีน รวมทั้งสารประกอบลิพินอล แทนนิน ฟลาโวนอยด์ ที่เป็น องค์ประกอบซึ่งสารเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระถือว่ามีสำคัญต่อ กระบวนการออกซิเดชันอนุมูลอิสระหรือสามารถยับยั้งปฏิกิริยาออกซิเดชันภายในร่างกายได้ สารต้านอนุมูลอิสระสามารถ พบได้ในพืช ผัก และสมุนไพรเกือบทุกชนิด อาจพบในรูปของสารประกอบฟีนอลิก หรือสารประกอบอื่น ๆ การปรุง รังอาหารหรือขนมหวานในปัจจุบันส่วนใหญ่จึงต้องมีการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรเป็นส่วนประกอบเพื่อลดความเสี่ยงต่อ การเกิดโรคจากการรับประทาน

การศึกษาเกี่ยวกับฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของการสกัดจากพืชสมุนไพรได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยการสกัดพืชสมุนไพร 4 ชนิด ได้แก่ ผักโขม ผักปลัง มะระขี้นก และผักแพว ด้วยตัวทำ ละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 โมลาร์ ในเอทานอลร้อยละ 10 และศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการ สกัด พบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิด มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ โดยผักแพวมั้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด รองลงมา คือ ผักโขม มะระขี้นกและผักปลัง ตามลำดับ ส่วนสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดพืชพบว่า ผักโขม ผักปลัง และผักแพว ใช้ ระยะเวลาในการสกัด 30 นาที ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และมะระขี้นกใช้ระยะเวลาในการสกัด 30 นาที อุณหภูมิห้อง (ศรีธัญญา, 2559) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวม ปริมาณฟลาโวนอยด์รวมและความสามารถในการ ต้านอนุมูลอิสระของสมุนไพรพื้นบ้าน ได้แก่ อัญชัน ขมิ้น ใบเตย มะรุม กระเจี๊ยบ โหระพา สะระแหน่ มะตูม ข่า ขิง มะขาม กะเพรา ตะไคร้ แมงลัก และมะนาว พบว่า กระเจี๊ยบมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสมุนไพร ชนิดอื่น โดยเฉพาะ DPPH ที่มีค่าสูงที่สุด คือ 21.21  $\mu\text{mol Trolox equivalents/g}$  สมุนไพรชนิดอื่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.39 - 17.62  $\mu\text{mol Trolox/g}$  นอกจากนี้ยังมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุด คือ 4.83 mg GAE/g extract สมุนไพร ชนิดอื่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.42 - 4.80 mg GAE/g extract ส่วนปริมาณฟลาโวนอยด์รวมนั้น อัญชันและกระเจี๊ยบมี ปริมาณฟลาโวนอยด์สูงใกล้เคียงกัน คือ 8.65 และ 7.96 mg CE/g extract ตามลำดับ (เอนก และบุญยกฤต, 2560) ยา หารากเป็นยาแผนโบราณของไทยมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ 2,2-azobis-(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) (ABTS) ด้วยค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระร้อยละ 50 ( $\text{IC}_{50}$ ) เท่ากับ  $120.17 \pm 0.07$  และ  $73.27 \pm 0.08$  ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และยังสามารถยับยั้งการ อักเสบจากการหลั่งไนตริกออกไซด์ ด้วยค่าความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งไนตริกออกไซด์ร้อยละ 50 ( $\text{IC}_{50}$ ) เท่ากับ 16.56 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (วิยดา และกิงกาญจน์, 2561)

มะตูมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Aegle marmelos (L.) Correa ex Roxb.* จัดอยู่ในวงศ์ Rutaceae เป็นไม้ยืนต้น สูง 10 - 15 เมตร ใบประกอบแบบนิ้วมือเรียงสลับ ใบย่อยรูปวงรีหรือรูปไข่ แกมใบหอก ขอบใบหยักมน ดอกช่อออกที่ ซอกใบและปลายกิ่ง กลีบดอกด้านนอกสีเขี้ยวอ่อนด้านในสีนวล ใบและดอกกลิ่นหอม ผลเป็นผลสดเนื้อในสีเหลืองมีน้ำ เมื่อก จากข้อมูลสรรพคุณพบว่า ผลดิบแห้งแก้ท้องเสีย แก้บิด ผลสุก รสหวานเย็น เป็นยาระบาย ช่วยย่อยอาหาร บำรุง



ไพธาดู แก้มในท้อง แก้มูกเลือด ผลอ่อน รสฝาดร้อนปร่าขึ้น บดเป็นผง ต้มกินแก้ธาตุพิการ แก้ท้องเสีย แก้บิด แก้โรค  
กระเพาะอาหาร ทำให้เจริญอาหาร ขับลม บำรุงกำลัง ผลแก่ รสฝาดหวาน ต้มดื่มแก้เสมหะและลม บำรุงไพธาดู ช่วยย่อย  
อาหาร ไบสด รสฝาดมัน คั้นน้ำกินแก้หลอดลมอักเสบ แก้วบวม แก้วหวัด แก้วผดผื่นคัน แก้วตาบวมอักเสบ เปลือกกรากและต้น  
รักษามาลาเรีย ขับลมในลำไส้ ราก รสฝาดซ่า ใช้เป็นยาแก้ปากเปื่อย ขับเสมหะ แก้วพิษฝี พิษไข้ ขับน้ำดี ขับลม (บทความ  
วิชาการโดย คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล) ซะเอมเทศมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Glycyrrhiza  
glabra* จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae เป็นพรรณไม้ที่มีอายุหลายปี ลำต้นมีความยาวประมาณ 1 - 2 เมตร มีรากใหญ่  
แตกแขนงจำนวนมาก ใบเป็นใบประกอบลักษณะเป็นรูปขนนก ก้านใบย่อยสั้นมาก แผ่นใบรูปไข่ มีใบย่อยประมาณ 9 -  
17 ใบ ส่วนก้านใบย่อยนั้นจะสั้นมาก ใบจะเป็นสีเขียวอมเหลือง ดอกจะออกเป็นช่อ กลีบดอกจะเป็นสีม่วงอ่อน ๆ และ  
ก้านดอกจะสั้นมาก ฝักจะมีลักษณะแบน และผิวข้างนอกจะเรียบ นุ่ม จากข้อมูลสรรพคุณพบว่า รากใช้เป็นยาขับเสมหะ  
ทำให้ชุ่มคอ แก้อิ้อ แก้น้ำลายเหนียว แก้วคอแห้ง ขับลม แก้วคัน บำรุงร่างกาย ขับเลือดเน่า และเจริญซึ่งหทัยवादให้สดชื่น  
เนื่องจากรากของซะเอมเทศพบสารสำคัญคือสาร glycyrrhizin และ 24-hydroxyglycyrrhizin ซึ่งสารเหล่านี้ให้ความ  
หวานมากกว่าน้ำตาลทราย 50 - 100 เท่า รากซะเอมจึงถูกนำไปแต่งรสอาหารปรุงยาสมุนไพร หรือใช้แต่งรสหวานใน  
ขนมและลูกอม (บทความวิชาการโดย คณะจารย์คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล : 2554) และอบเชยมีชื่อ  
วิทยาศาสตร์ว่า *Cinnamomum verum J.Presl.* มีลักษณะไม้ยืนต้นขนาดเล็กไม่ผลัดใบ เปลือกลำต้นมีสีเทาและหนา  
กึ่งขนานกับพื้นและตั้งชันขึ้น ใบเป็นใบเดี่ยวออกสลับกันตามลำต้น ลักษณะใบคล้ายรูปไข่ ปลายใบแหลม มีเส้นใบ 3 เส้น  
ดอกออกเป็นช่อตามปลายกิ่ง ดอกขนาดเล็กสีเหลืองมีกลิ่นหอม ผลมีสีดำคล้ายรูปไข่ จากข้อมูลสรรพคุณพบว่า อบเชย  
เป็นพืชที่มี แทนินสูง มีรสฝาด แพทย์แผนไทยจึงผสมลงไปในยาหอมต่าง ๆ ใช้ในอาการจุกเสียด แน่นท้อง หรือใช้ใน  
การทำยาคันต์ สูดดมแล้วสดชื่น ลดอาการอ่อนเพลีย กินแก้โรคท้องร่วง เพราะมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียในกระเพาะอาหาร  
ขับปัสสาวะ ช่วยย่อยอาหาร และละลายไขมัน (ดร. โจนนา เลอวิคซ์ โภชนศาสตร์คลินิกอเมริกัน : 2560) จากสรรพคุณ  
ต่าง ๆ ของพืชทั้ง 3 ชนิด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาคุณสมบัติการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารฟีนอลิ  
กรวมของมะตูม ซะเอมเทศ และอบเชย เพื่อนำไปสู่การรู้คุณค่าประโยชน์ของพืชผักสมุนไพรที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ เป็น  
ข้อมูลเบื้องต้นในการนำพืชผักสมุนไพรสำหรับใช้บริโภคต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาปริมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากมะตูม ซะเอมเทศ อบเชย ด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay
2. ศึกษาปริมาณสารฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร  
สมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ มะตูม ซะเอมเทศ และอบเชย
2. ขอบเขตเนื้อหา  
2.1 สกัดสารจากพืชตัวอย่างด้วยตัวทำละลายเอทานอล  
2.2 ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay  
2.3 ทดสอบปริมาณสารฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent
3. ขอบเขตพื้นที่  
อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี



## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1.1 การเตรียมสารสกัดจากพืชตัวอย่าง

นำตัวอย่างพืช คือ ผงมะตูม ผงชะเอมเทศ และผงอบเชย น้ำหนักแห้งอย่างละ 50 กรัม นำพืชตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำพืชที่อบฆ่าเชื้อแล้วผสมกับตัวทำละลายเอทานอลในอัตราส่วนพืช : ตัวทำละลายเอทานอล (1:2) และนำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าสารเป็นเวลา 20 ชั่วโมง นำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ Rotary evaporator ละลายสารสกัดตัวอย่างพืชอีกครั้งด้วยเอทานอล ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เก็บตัวอย่างสารสกัดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป แล้วคำนวณหาร้อยละของสารสกัด (%yield) จากสูตร

$$\% \text{yield (W/W)} = \frac{\text{น้ำหนักของส่วนสกัดหยาบ (กรัม)}}{\text{น้ำหนักของพืชตัวอย่าง (กรัม)}} \times 100$$

#### 1.2 การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity

ทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยเตรียมสารละลาย DPPH เข้มข้น 0.6 มิลลิโมลาร์ โดยชั่งสาร DPPH หนัก 0.0236 กรัม ละลายด้วยเอทานอลลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้พอดีด้วยเอทานอล

##### 1.2.1 การเตรียมตัวอย่าง

1.2.1.1 เตรียมสารละลาย DPPH เข้มข้น 0.6 มิลลิโมลาร์ โดยชั่งสาร DPPH หนัก 0.0236 กรัม ละลายด้วยเอทานอล ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรให้พอดีด้วย เอทานอล

1.2.1.2 ปิเปตตัวอย่างสารสกัดมะตูมมา 150 ไมโครลิตร เติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที

1.2.1.3 เตรียมสารละลายควบคุม (control) โดยใส่เอทานอล 150 ไมโครลิตร เติมสารละลาย DPPH 3 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งไว้ในที่มืดนาน 30 นาที

1.2.1.4 นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงโดยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร

1.2.1.5 ทำการทดลองซ้ำข้อ (1.2.1.2 - 1.2.1.4) โดยเปลี่ยนตัวอย่างสารสกัดจากมะตูมเป็นชะเอมเทศและอบเชย ตามลำดับ

#### คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระตามสมการ

$$\% \text{ radical scavenging} = \frac{A_{\text{control}} - A_{\text{sample}}}{A_{\text{control}}} \times 100$$

เมื่อ  $A_{\text{sample}}$  คือ ค่าดูดกลืนแสงของสารตัวอย่าง + DPPH

$A_{\text{control}}$  คือ ค่าดูดกลืนแสงของ DPPH

#### 1.3. การทดสอบปริมาณสารฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent

1.3.1 สร้างกราฟมาตรฐาน (Standard curve) ของกรดแกลลิก โดยเตรียมสารมาตรฐานแกลลิกที่ความเข้มข้น 0 - 1000 ppm ในเอทานอล ปิเปตสารแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำกลั่นปริมาตร 2.5 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันแล้วเติม 10% Folin-Ciocalteu reagent ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร จากนั้นเติม 7.5% โซเดียมคาร์บอเนต ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ปิดด้วยอลูมิเนียมฟอยด์ ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดเป็นเวลา 90 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร



1.3.2 ทำการทดลองเหมือนข้อ (3.1) แต่เปลี่ยนจากสารมาตรฐานกรดแกลลิกเป็นสารสกัดพืช ตัวอย่าง (มะตูม ชะเอมเทศ อบเชย) ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง

1.3.3 คำนวณปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดจากสมการกราฟมาตรฐานกรด แกลลิก ทรายงานผลเป็นมิลลิกรัมกรดแกลลิกต่อกรัมน้ำหนักสด (mg GAE/g extract)

## 2. การวิเคราะห์ข้อมูล

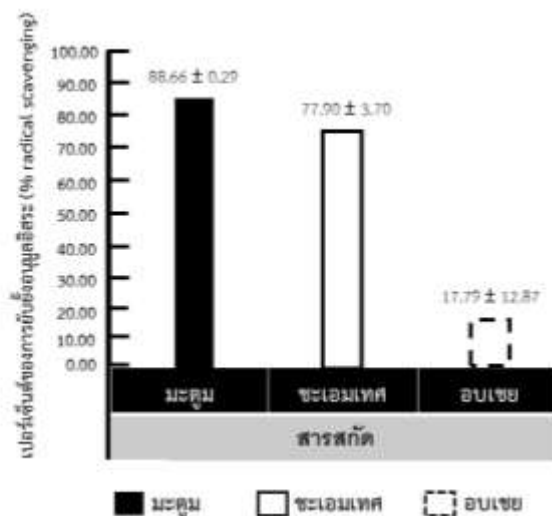
- ทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง คำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### ผลการวิจัย

จากการนำผงมะตูม ผงชะเอมเทศ และผงอบเชย มาสกัดด้วยเอทานอล พบว่า สารสกัดจาก ชะเอมเทศและอบเชยมีลักษณะหนืด สีน้ำตาลเข้ม ส่วนมะตูมมีลักษณะหนืดสีเหลือง เมื่อชั่งน้ำหนักแห้งและคิดร้อยละของสารสกัดพบว่าสารสกัดเอทานอลจากอบเชยมีร้อยละของการสกัดสูงสุด คือ ร้อยละ 2.20 รองลงมา คือ สารสกัดเอทานอลจากมะตูม (ร้อยละ 1.52) ขณะที่สารสกัดเอทานอลจากชะเอมเทศร้อยละของการสกัดต่ำที่สุด (ร้อยละ 0.61) ดังตารางที่ 1

สารสกัด	น้ำหนักพืช (g)	น้ำหนักสารสกัด (g)	ร้อยละของผลิตภัณฑ์ (%yield)
สารสกัดเอทานอลจากผงมะตูม	50.00	0.3045	1.52
สารสกัดเอทานอลจากผงชะเอมเทศ	50.00	0.7591	0.61
สารสกัดเอทานอลจากผงอบเชย	50.00	1.0995	2.20

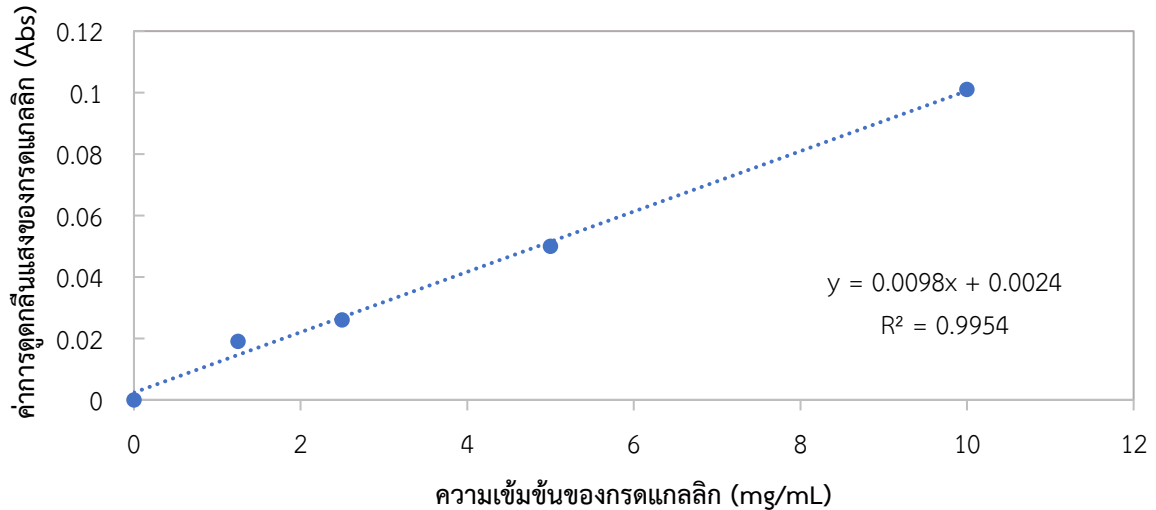
เมื่อนำสารสกัดทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH จะได้ผลตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากสารสกัดมะตูม ชะเอมเทศ และอบเชย

จากภาพที่ 1 พบว่า สารสกัดจากมะตูมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด รองลงมา คือ ชะเอมเทศ และอบเชย ตามลำดับ

การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent เปรียบเทียบกับค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐานกรดแกลลิกความเข้มข้น 0 - 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ดังภาพที่ 2 เมื่อนำค่ามิลลิกรัมสมมูลของกรดแกลลิกมาคำนวณหาปริมาณฟีนอลิกรวม พบว่า ชะเอมเทศมีปริมาณฟีนอลิกรวม เท่ากับ  $290.71 \pm 34.03$  mg GAE/g extract รองลงมา คือ อบเชย มีปริมาณสารฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $79.82 \pm 43.26$  mg GAE/g extract และมะตูม มีปริมาณสารฟีนอลิกรวม เท่ากับ  $69.27 \pm 11.84$  mg GAE/g extract ตามลำดับ ดังตารางที่ 2



ภาพที่ 2 กราฟมาตรฐานความเข้มข้นของกรดแกลลิกต่อการดูดกลืนแสง

ตารางที่ 2 แสดงค่าปริมาณฟีนอลิกรวมของสารสกัดต่าง ๆ

สารสกัด	ปริมาณฟีนอลิกรวม (TPC; mg GAE/g extract)
สารสกัดเอทานอลจากผงมะตูม	69.27 ± 11.84
สารสกัดเอทานอลจากผงชะเอมเทศ	290.71 ± 34.03
สารสกัดเอทานอลจากผงอบเชย	79.82 ± 43.26

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ มะตูม ชะเอมเทศ และอบเชย พบว่าสารสกัดจากมะตูมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด ซึ่งมีร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระเท่ากับ ร้อยละ 88.66 ± 0.29 รองลงมา คือ ชะเอมเทศและอบเชย มีร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระเท่ากับ ร้อยละ 77.90 ± 3.70 และ 17.79 ± 12.87 ตามลำดับ และพบว่าสารสกัดจากชะเอมเทศมีปริมาณฟีนอลิกรวมมากที่สุด โดยปริมาณฟีนอลิกรวมมีค่าเท่ากับ 290.71 ± 34.03 mg GAE/g extract รองลงมา คือ อบเชยและมะตูม มีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ 79.82 ± 43.26 และ 69.27 ± 11.84 mg GAE/g extract ตามลำดับ

### อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ศึกษาด้วยวิธี DPPH พบว่า มะตูมมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ร้อยละ 88.65 สอดคล้องกับการศึกษาของ ประภาพรพรณ พรหมทริฎกุล (2551) ได้ทำการศึกษา การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในเครื่องดื่มสมุนไพรไวน์ไทย พบว่า ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของเครื่องดื่มสมุนไพรชนิดน้ำและชนิดผงสำเร็จรูป มะตูมผง(ชนิดผงสำเร็จรูป) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ร้อยละ 83.8 ± 0.4 ชะเอมเทศมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ร้อยละ 77.90 ± 3.70 สอดคล้องกับการศึกษาของ ณพัฐอร บัวฉุน และ ปิยะพัฒน์ สุนทรศาสตร์ (2558) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาโลชั่นจากสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ผลการวิจัยพบว่า สารสกัดหยาบชะเอมไทยมีปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดเท่ากับ 55.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ปริมาณแทนนินทั้งหมดเท่ากับ 35.20 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และมีร้อยละของการยับยั้งอนุมูลอิสระ เท่ากับ ร้อยละ 48.01 ถึง 83.91 และอบเชยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ร้อยละ 17.79 ± 12.87 สอดคล้องกับการศึกษาของ จุฑามาส สุขเอม ชนิดู ผลประไพ ศรีญญู อุณหวิ และสุดาทิพย์ จันทร (2558) ได้ทำการศึกษา ฤทธิ์การ



ด้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์การยับยั้งแอลฟาไกลูโคซิเดสของสารสกัดจากเปลือกอบเชย ผลการศึกษาพบว่า การสกัดเปลือกอบเชยด้วย MeOH เป็นเวลา 48 ชั่วโมง พบว่ามีผลจากการสกัดสูงสุด  $16.75 \pm 0.59$  เปอร์เซ็นต์ และพบอีกว่าฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดด้วย EtOH MeOH และ EtOAc ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $IC_{50}$  2.36 – 5.47 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร ผลการศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu's reagent พบว่าชะเอมเทศมีปริมาณฟีนอลิกรวมมากที่สุด คือ  $290.71 \pm 34.03$  mg GAE/g extract รองลงมาคือ อบเชยและมะตูม มีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $79.82 \pm 43.26$  และ  $69.27 \pm 11.84$  mg GAE/g extract ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาของ ปรานอม ธรรมศิริ (2555) ได้ทำการศึกษา การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในสมุนไพรรอบยาดองและยาดองเหล้า ผลการศึกษาพบว่า ชะเอมเทศมีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $4.06$  mg GAE/g extract ซึ่งมากกว่าอบเชยที่มีปริมาณฟีนอลิกรวมเท่ากับ  $2.34$  mg GAE/g extract

### ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ค้นพบว่า พืชสมุนไพรรวมทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ มะตูม ชะเอมเทศ และอบเชย สามารถศึกษาวิจัยฤทธิ์ของการยับยั้งอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) assay และสารประกอบ ฟีนอลิกได้ ซึ่งพืชทั้ง 3 ชนิด มีร้อยละของการยับยั้งอนุมูลอิสระและปริมาณฟีนอลิกรวมที่แตกต่างกัน โดยมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้ จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรรวมทั้ง 3 ชนิด มีร้อยละของการยับยั้งอนุมูลอิสระสูง ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาวิจัยฤทธิ์ของการยับยั้งอนุมูลอิสระของพืชสมุนไพรรวมชนิดอื่นๆ และศึกษาเพิ่มเติมในการหาชนิดและปริมาณของสารในกลุ่มฟีนอลิกชนิดอื่นๆ เพิ่มเติม และจากการวิจัยครั้งนี้ทำให้เล็งเห็นถึงคุณค่าและประโยชน์ของพืชสมุนไพรรวมเพื่อใช้บริโภคต่อไปในอนาคต

### เอกสารอ้างอิง

- การแพทย์แผนไทยประยุกต์ศิริราช. (2560). มะตูมกับอาการท้องร่วง. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. จาก <https://www.si.mahidol.ac.th>
- คณาจารย์คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2560). ชะเอมเทศกับความดันโลหิตสูง. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. จาก <https://pharmacy.mahidol.ac.th>
- จุฑามาส สุขหอม, ชนิด ผลประไพ, ศรีญญ อุณหวิ และสุดาทิพย์ จันท. (2558). ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์การยับยั้งแอลฟาไกลูโคซิเดสของสารสกัดจากเปลือกอบเชย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 9(5), 660-667
- ณพัทธ์อร บัวฉวน, ปิยะพัฒน์ สุนทรศาสตร์. (2558). การพัฒนาโลชั่นจากสารสกัดหยาบชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยกองกรณในพระบรมราชูปถัมภ์, 10(2), 97-106.
- ณพัทธ์อร บัวฉวน, สุรีพร คู่คิด. (2562). ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในสารสกัดหยาบของมะม่วงน้ำดอกไม้ จังหวัดสระแก้ว. วารสารวิจัยและพัฒนาโดยกองกรณในพระบรมราชูปถัมภ์, 14(1), 121-132.
- ดร. โจรนา เรโบวิเศษ โภชนศาสตร์คลินิกอเมริกัน. (2560). อบเชยกับโรคเบาหวาน. สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2563. จาก <https://www.siribuncha.com>
- ประกิต ไชยธาดา, อัญญารัตน์ ล้ำเลิศ, ชารีน่า เกตุมณี, และ ธวัชชัย คงน่วม. (2562). ความสัมพันธ์ของปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของแห้วและหมากหมก. วารสารวิชานครศรีธรรมราช, 38(2), 120-134.
- ประภาพรพรณ พรหมทรีฤกุล. (2551). การประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในเครื่องดื่มสมุนไพรวไทย. เวชสารโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา, 32(2), 102-108.
- ปรานอม ธรรมศิริ. (2555). การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในสมุนไพรรอบยาดองและยาดองเหล้า. ศูนย์วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ