

การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้าน
ในจังหวัดร้อยเอ็ด

**Total phenolic contents and Antioxidant Activities of Local Edible Plants
in Roi Et province**

พนิดา แส่นประกอบ^{1*}

Panida Saenprakob^{1*}

ABSTRACT

Roi Et province is a source of variety of local edible plants which are popularly consumed by people. This research aimed to compare the total phenolic contents and antioxidant activity of local edible plants in Roi Et province obtained from water and ethanol solvent extraction, and to use the information as a guideline for selection and development of these local edible plants for the development of related products. Ten popular local edible plants were extracted with water and ethanol, determined total phenolic contents using Folin-Ciocalteu reagent method, and antioxidant activity by 2,2'-Azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) cation radical - scavenging assay or ABTS method and Free radical scavenging activity or DPPH method. The results showed that, the ethanol extracts of all local edible plants contained higher total phenolic content and antioxidant activity than those of the water extracts, except for the young shoots of Joseph's Coat. The plant containing the highest total phenolic compounds extracted with ethanol were the young leaves of *Terminalia chebula*. As for antioxidant activity using ABTS method, young leaves of Kradonbog extracted with ethanol displayed the highest percentage of free radical inhibition which were higher than that extracted by water. The 10 local edible plants were extracted with ethanol and tested for antioxidant activity by DPPH. Results showed that the 5 local edible plants that could inhibit free radicals more than 80% were young leaves of Cowa, Chebulic Myrobalans, Mek, Kradonbog and Somlom. They were suitable for the development of beneficial products.

Key words: Local edible plants, Roi Et Province, Phenolic compound, Antioxidant

^{1/} สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร กรุงเทพฯ 10220

^{1/} Department of Cosmetic Science, Faculty of Science and Technology, Phranakhon Rajabhat University, Bangkok 10220

* Corresponding author :panida.saen@gmail.com

บทคัดย่อ

จังหวัดร้อยเอ็ดเป็นแหล่งความหลากหลายของผักพื้นบ้านที่ประชาชนนิยมบริโภค งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสกัดสารประกอบฟีนอลิกรวมและประสิทธิภาพในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้านใน จ.ร้อยเอ็ด 10 ชนิด ได้แก่ กระโดนบก ขาเขียด แคป้า เค็ง ชะมวง เม็ก ส้มมอ ส้มลม เลี่ยน และผักหม โดยนำส่วนของในอ่อนมาวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent และทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี 2,2'-Azino-bis(-3 ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) cation radical - scavenging assay หรือวิธี ABTS และ Free radical scavenging activity หรือวิธี DPPH ผลการทดลองพบว่า สารสกัดเอทานอลของผักพื้นบ้านทุกชนิด มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระสูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำ ยกเว้นยอดอ่อนของผักหม โดยสารสกัดเอทานอลจากส้มมอ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูงที่สุด เท่ากับ 199.30 μg GAE/g DW สำหรับการศึกษากิจกรรมต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS พบว่า ใบอ่อนของกระโดนบก และส้มมอที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลมีร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระสูงที่สุดเท่ากับ 73.82 และ 72.94 สูงกว่าสารสกัดน้ำ จากนั้นนำผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด มาสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลและทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอีกครั้งด้วยวิธี DPPH พบว่า ผักพื้นบ้านที่สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระได้มากกว่า 80% ได้แก่ ชะมวง ส้มมอ ผักเม็ก กระโดนบก และส้มลม แสดงว่าเป็นผักพื้นบ้านที่เหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์ในด้านการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องได้

คำสำคัญ: ผักพื้นบ้านไทย จ.ร้อยเอ็ด สารประกอบฟีนอลิก ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

บทนำ

ผักพื้นบ้าน หมายถึง พรรณพืชผักพื้นบ้านหรือพรรณไม้พื้นเมืองในท้องถิ่นที่ชาวบ้านนำมาบริโภคเป็นผัก ตามวัฒนธรรมการบริโภคของท้องถิ่นที่ได้มาตามแหล่งธรรมชาติ จาก สวน นา ไร่ ซึ่งผักพื้นบ้านเหล่านี้ อาจมีชื่อเฉพาะตามท้องถิ่น (เมฆ, 2541) พื้นที่ จ.ร้อยเอ็ด เป็นอีกแหล่งสำคัญที่มีความหลากหลายของผักพื้นบ้านสูง มีรายงานเกี่ยวกับพืชผักพื้นบ้านที่ปลูกในพื้นที่นี้ประมาณ 48 ชนิด (กองธรรม, 2549) อีกทั้งปริมาณการบริโภคผักพื้นบ้านใน จ.ร้อยเอ็ด สูงถึงร้อยละ 54.80 ต่อปี (ศุภนาถ และสุวิมล, 2557) ซึ่งเป็นข้อมูลสนับสนุนให้เห็นว่าพืชผักพื้นบ้านในจ.ร้อยเอ็ด มีอิทธิพลต่อการบริโภคของประชาชนในพื้นที่เป็นอย่างมาก จะส่งผลให้มีการขยายพื้นที่การเพาะปลูกมากขึ้นในอนาคต จากการลงพื้นที่และสอบถามจากชาวบ้าน ทำให้ทราบว่าพืชผักพื้นบ้านที่นิยมบริโภคเป็นลำดับสำคัญในจ.ร้อยเอ็ด มาเพียง 10 ชนิด คือ กระโดนบก ขาเขียด แคป้า เค็ง ชะมวง เม็ก ส้มมอ ส้มลม เลี่ยน และผักหม

ผักพื้นบ้านของไทย ซึ่งถือเป็นแหล่งสำคัญที่ให้สารต้านอนุมูลอิสระจากธรรมชาติ เพราะนอกจากจะมีกลิ่นหอม เพิ่มรสชาติให้อาหารแล้ว ยังมีสรรพคุณทางยาและนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางได้อีกด้วย สารต้านอนุมูลอิสระซึ่งมีคุณสมบัติในการป้องกันการเกิดอนุมูลอิสระ ทำลายหรือยับยั้งอนุมูลอิสระที่เกิดขึ้น ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ทำให้สารอนุมูลอิสระมีจำนวนน้อยลง มีผลให้ความเสี่ยงของการเกิดโรคลดลงด้วย ดังนั้น สารต้านอนุมูลอิสระจึงช่วย

ลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคร้ายได้ ในปัจจุบันมีการรายงานเกี่ยวกับสารในกลุ่มโพลีฟีนอลิกว่าเป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระ (Vajragupta et al., 2007) โครงสร้างโดยทั่วไปของสารประกอบฟีนอลิก ประกอบด้วยโครงสร้างที่เป็นวงอะโรมาติก และมีหมู่ไฮดรอกซีเป็นหมู่แทนที่อย่างน้อย 1 หมู่ (โอภาและคณะ, 2549) บังอรและศศิลักษณ์ (2549) รายงานว่า พบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในผักพื้นบ้านหลายชนิด เช่น ผักกูด ผักติ้ว ผักปลังขาว ย่านาง ผักเหมียง และผักหวานบ้าน อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สารประกอบฟีนอลิกและคุณสมบัติการต้านอนุมูลอิสระในผักพื้นบ้านไทยในเขต จ. ร้อยเอ็ด ยังคงมีจำนวนน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นผักพื้นบ้านที่นิยมนำมารับประทานเป็นเครื่องเคียงในอาหารแต่ละมื้อ 10 ชนิด ที่กล่าวแล้วข้างต้น

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้านไทย 10 ชนิด ในเขต จ. ร้อยเอ็ด ได้แก่ กระโดนบก ขาเขียด แคป่า เค็ง ชะมวง เม็ก ส้มมอ ส้มลม เลี่ยน และผักหม โดยนำมาสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล และศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical scavenging assay และวิธี ABTS radical cation decolorization assay เพื่อใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกและพัฒนาผักพื้นบ้านเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พืชทดลอง และการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์
ผักพื้นบ้าน 10 ชนิด ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ กระโดนบก ขาเขียด แคป่า เค็ง ชะมวง เม็ก

ส้มมอ ส้มลม เลี่ยน และผักหม เก็บจากพื้นที่ป่าในเขต อ.ศรีสมเด็จ อ.เสลภูมิ และ อ. อาจสามารถ จ.ร้อยเอ็ด พืชทุกชนิดเก็บเฉพาะส่วนที่เป็นใบอ่อน ยกเว้นแคป่าเก็บส่วนดอก และทำการตรวจสอบชื่อทางวิทยาศาสตร์ของผักพื้นบ้าน โดยตรวจสอบจากหนังสือ รวบรวมชื่อชนิดพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรรพคุณทางยาและการใช้ประโยชน์ด้านอาหารของผักพื้นบ้าน ของกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก (สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย, 2552)

2. การเตรียมตัวอย่างพืชสำหรับสกัดสาร

นำใบอ่อนของผักพื้นบ้านทั้ง 9 ชนิด และส่วนดอกของแคป่า อย่างละ 1 กก. มาทำความสะอาดด้วยน้ำ แล้วผึ่งลมให้แห้ง อบด้วย hot air oven ที่อุณหภูมิ 50°C นาน 24 ชม. หลังจากอบแล้ว นำมาบดให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่นผลไม้ จากนั้น แยกเก็บเฉพาะผงละเอียดของผักด้วยการร่อนผ่านตะแกรงขนาด 20 เมช

3. การสกัดสารสกัดหยาบ

ทำการสกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิด ได้แก่ การสกัดด้วยน้ำ และการสกัดด้วยเอทานอล

3.1 การสกัดด้วยน้ำ ชั่งน้ำหนักผงผักที่บดละเอียดจากข้อ 2 มา 10 ก. ใส่ลงในขวดแก้วขนาด 250 มล. เติมน้ำกลั่นปริมาตร 100 มล. ลงไปในขวดแก้ว นำขวดแก้วไปวางในหม้อที่มีน้ำร้อน นาน 2 ชม. จากนั้น กรองผ่านผ้าขาวบาง แยกเอากากออก และนำไปต้มซ้ำอีก 2 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าสารถูกละลายออกมาหมดแล้ว จากนั้น นำสารละลายที่ได้ไประเหยแห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator (สภาวะ 72 mbar vacuum และ 70°C bath temperature และ 15 °C cooling temperature) เพื่อให้ได้สารสกัดน้ำที่เข้มข้น

3.2 การสกัดด้วยเอทานอล ชั่งน้ำหนักของผงผักที่บั่นละเอียดแล้ว จำนวน 10 ก. ลงในขวดแก้ว เต็ม 95% เอทานอล ปริมาตร 100 มล. ลงไปในขวดแก้ว ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 12 ชม. จากนั้น กรองผ่านผ้าขาวบาง แยกเอากากออก และนำไปต้มซ้ำอีก 2 ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าสารถูกละลายออกมาหมดแล้ว จากนั้น นำสารละลายที่ได้ไประเหยแห้งด้วยเครื่อง rotary evaporator (สภาวะ 209 mbar vacuum และ 70 °ซ. bath temperature และ 15 °ซ. cooling temperature) เพื่อให้ได้สารสกัดเอทานอลที่เข้มข้น

4. การวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

การวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ทำโดยวิธี folin-ciocalteu assay เป็นวิธีอ้างอิงมาจาก Singleton (1999) โดยเตรียมตัวอย่างสารสกัดเข้มข้น 10 มก./มล. จากนั้นเตรียม gallic acid เข้มข้น 0.3 มก./มล. ปริมาตร 25 มล. แล้วเจือจางให้ได้ 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180 และ 200 ไมโครกรัม/มล. อย่างละ 1,000 ไมโครลิตร ขั้นตอนการวิเคราะห์ทำโดยเติมน้ำกลั่น 500 ไมโครลิตร ลงในหลอดทดลอง แล้วเติมสารสกัด/สารมาตรฐาน ปริมาตร 125 ไมโครลิตร เติม folin-ciocalteu reagent 125 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 6 นาที จากนั้นเติม 7% Na_2CO_3 1,250 ไมโครลิตร และ เติมน้ำกลั่น 1,000 ไมโครลิตร เขย่าแล้วตั้งทิ้งไว้ 90 นาที จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 755 นาโนเมตร นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้จากตัวอย่างสารสกัดมาเทียบกับ กราฟมาตรฐานของ gallic acid แล้วคำนวณผลเป็นน้ำหนักไมโครกรัมสมมูลของ gallic acid ในตัวอย่าง 1 ก. น้ำหนักแห้ง (g GAE/g DW)

5. การตรวจสอบประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS เป็นวิธีที่อ้างอิงมาจาก Bafna Mayur (2010) การเตรียม stock ABTS^{•+} โดยชั่ง ABTS 0.0768 ก. และ โพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต 0.0132 ก. จากนั้น ละลายด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 20 มล. ใส่ขวดสีชา เก็บในที่มืดเป็นเวลา 24 ชม. หลังจากครบเวลา นำ stock ABTS^{•+} มาเจือจางเพื่อให้ได้ค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ 734 นาโนเมตร เท่ากับ 0.7 จากนั้นดูดสารละลาย ABTS^{•+} ที่เจือจางแล้วมา 200 ไมโครลิตร ทำปฏิกิริยากับสารมาตรฐาน Trolox ความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5 และ 5.0 ไมโครกรัม/มล. หรือสารควบคุม และสารสกัดในปริมาตร อย่างละ 10 ไมโครลิตร ในหลอดทดลอง ตั้งทิ้งไว้สักครู่ นำไปวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ 734 นาโนเมตร แล้วนำผลที่ได้มาคำนวณร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ และพล็อตกราฟมาตรฐาน Trolox

$$\text{สูตรคำนวณ \% Inhibition of ABTS} = \frac{(AC-AS)}{AC} \times 100$$

โดยที่ AC คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารมาตรฐาน

AS คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

6. การตรวจสอบประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH อ้างอิงมาจาก Ronald (2005) โดยเตรียมสารละลาย DPPH 0.15 mM ปริมาตร 25 มล.

เตรียมสารละลายมาตรฐานวิตามินซีเข้มข้น 50 มก./ล. (ppm) ปริมาตร 50 มล. เจือจางสารละลายมาตรฐานวิตามินซีให้มีความเข้มข้นเป็น 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 และ 20 มก./ล. อย่างละ 1,000 ไมโครลิตร และเตรียมสารละลายสารสกัด 2.5 มก./มล. นำมาทำปฏิกิริยาโดยดูดสารละลาย DPPH สารมาตรฐานวิตามินซี แต่ละความเข้มข้น และสารสกัดอย่างละ 100 ไมโครลิตร ใส่รวมกันในหลอดทดลอง แล้วนำสารละลายผสมไปวัดค่าการดูดกลืนคลื่นแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร คำนวณร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ และพล็อตกราฟมาตรฐานวิตามินซี

$$\text{สูตรคำนวณ \% Inhibition of DPPH} = \frac{(AC-AS)}{AC} \times 100$$

โดยที่ AC คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารควบคุม
AS คือ ค่าการดูดกลืนแสงของตัวอย่าง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเก็บตัวอย่างและการตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์

พืชผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด เก็บจากจ.ร้อยเอ็ด และนำมาตรวจสอบชื่อทางวิทยาศาสตร์โดยการเทียบลักษณะของพืช เช่น ใบ ผล ดอก กับข้อมูลในหนังสือเล่มรวบรวมชื่อชนิดพันธุ์ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ สรรพคุณทางยาและการใช้ประโยชน์ด้านอาหารของผักพื้นบ้าน ของกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก โดยสำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย (2553) และพลอยระดา (2557) ผลดังแสดงใน Table 1

2. ผลการศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม

การวัดปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมพบว่า สารสกัดน้ำของพืชผักพื้นบ้านมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมตั้งแต่ 1.87-191.13 $\mu\text{g GAE/ g DW}$ ในขณะที่สารสกัดเอทานอลมีค่าเท่ากับ 2.75-199.30 $\mu\text{g GAE/ g DW}$ ซึ่งสารสกัดเอทานอล และสารสกัดน้ำของใบอ่อนส้มอ จะพบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุดเท่ากับ $199.30 \pm 7.17 \mu\text{g GAE/ g DW}$ และ $191.13 \pm 18.19 \mu\text{g GAE/ g DW}$ ใน (Table 2) และจากข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าการสกัดพืชผักพื้นบ้านด้วยตัวทำละลายเอทานอลให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากกว่าการสกัดสารด้วยน้ำ คิดเป็น ร้อยละ 40.27 อาจเป็นผลมาจากสารประกอบฟีนอลิกโดยทั่วไปมีโครงสร้างทางเคมีจัดอยู่ในกลุ่มมีขั้วปานกลาง ตัวทำละลายน้ำเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วมากที่สุด เมื่อเทียบกับเอทานอล ดังนั้น จึงทำให้สารเหล่านี้สามารถละลายอยู่ในตัวทำละลายเอทานอลได้ดีกว่าในน้ำ

3. การตรวจสอบประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ABTS

ผลการทดสอบความสามารถในการออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระของสารสกัดพืชผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด จากการสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล (Table 2) พบว่า สารสกัดของพืชผักพื้นบ้าน จากตัวทำละลายเอทานอลมี % inhibition of ABTS สูงกว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมที่ตรวจวัดได้ โดยสารสกัดที่แสดงร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระ ABTS ได้มากที่สุด คือ สกัดเอทานอลของกระโดนบก เท่ากับ 73.82 รองลงมา ได้แก่

สารสกัดเอทานอลของส้มมอ (72.94%) ในขณะที่สารสกัดน้ำของใบอ่อนของส้มมอออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระได้มากที่สุดเพียงร้อยละ 69.65% โดยความสามารถในการออกฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเอทานอลสูงกว่าสารสกัดน้ำถึง 32.20% ทั้งนี้ เนื่องจากการใช้แอลกอฮอล์ในการสกัดจะมีความจำเพาะเจาะจงกว่าการใช้น้ำทำให้สารสกัดที่ได้เป็นสารสกัดเฉพาะกลุ่ม มีขนาด

โมเลกุลที่เล็กกว่ารวมถึงสภาพความมีขี้ผึ้งที่ปานกลางมากกว่าน้ำ ทำให้สกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีขี้ผึ้งปานกลางออกมาได้ดีกว่า ในขณะที่น้ำมีความสามารถในการสกัดและละลายสารต่าง ๆ ออกมาได้หลากหลายรวมถึงองค์ประกอบของแป้ง น้ำตาลและอื่น ๆ โดยเฉพาะสารที่มีขี้ผึ้งสูง ๆ เพราะน้ำเป็นตัวทำละลายที่มีขี้ผึ้งสูง (Dai , 2010)

Table 1 List of Ten Thai edible plants, plant part, botanical name and family name

Common Name	Botanical name (Family)	Plant part	Collected area	Collected date	Reference
Kradonbog	<i>Barringtonia acutangula</i> (L.) Gaertn. (LECYTHUDACEAE)	Young leaves	At samat, Roi Et	March 10, 2017	A
Pickereel weed	<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) Presl var. Solms (PONTEDERIACEAE)	Young leaves	Srisomdet, Roi Et	April 17, 2017	A
Dokcae	<i>Dolivhandrone serrulata</i> (D.C.) Seem. (BINGONIACEAE)	Young flowers	Selaphum, Roi Et	March 1, 2017	A
Velvet tamarind	<i>Dialium cochinchinense</i> Pierre (LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE)	Young leaves	At samat, Roi Et	March 10, 2017	A
Cowa	<i>Garcinia cowa</i> Roxb. Ex DC. (CLUSIACEAE (GUTTIFERAE))	Young leaves	At samat, Roi Et	March 10, 2017	A
Mek	<i>Syzygium gratum</i> (Wight) S.N. Mitra var. <i>gratum</i> (MYRTACEAE)	Young leaves	Srisomdet, Roi Et	April 17, 2017	B
Myrobalan Wood (Sommo)	<i>Terminalia chebula</i> Retz. (COMBRETACEAE)	Young leaves	At samat, Roi Et	March 10, 2017	A
Somlom	<i>Aganonerion polymorphum</i> Pierre ex Spire (APOCYNACEAE)	Young leaves	Srisomdet, Roi Et	April 17, 2017	A
Wild spider ower	<i>Cleome gynandra</i> L. (CLEOMACEAE)	Young leaves	Srisomdet, Roi Et	April 17, 2017	A
Joseph's Coat	<i>Amaranthus tricolor</i> Linn (AMARANTHACEAE)	Young leaves	Srisomdet, Roi Et	April 17, 2017	A

A = พลอยระดา (2557)

B = สำนักคุ้มครองภูมิปัญญา การแพทย์แผนไทย(2553)

Table 2 Total phenolic contents and antioxidant activity of ten Thai edible plants of Roi Et Province

Comon name	Total phenolic contents ($\mu\text{g GAE/g DW}$)		% of inhibition ABTS radical	
	Water extract	Ethanol extract	Water extract	Ethanol extract
Kradonbog	128.23 \pm 1.13	175.14 \pm 14.22	69.65	73.82
Pickereel weed	3.51 \pm 1.31	5.65 \pm 0.39	25.25	28.54
Dokcae	1.871.93	12.38 \pm 0.00	24.21	40.08
Velvet tamarind	14.96 \pm 0.79	43.70 \pm 2.18	31.53	62.43
Cowa	28.23 \pm 9.89	57.41 \pm 0.76	62.67	71.81
Mek	25.71 \pm 1.33	102.63 \pm 5.79	38.21	63.85
Sommo	191.13 \pm 18.19	199.30 \pm 7.17	69.65	72.94
Somlom	14.71 \pm 1.04	41.50 \pm 0.97	48.53	71.76
Wild spider ower	7.66 \pm 0.99	29.30 \pm 0.66	22.84	62.23
Joseph's Coat	29.23 \pm 2.40	2.75 \pm 0.68	21.76	25.83

4. การตรวจสอบประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocaltue reagent และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ทำให้ทราบถึงตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดพืชผักพื้นบ้าน ขั้นตอนต่อมาจึงนำตัวทำละลายที่เหมาะสมคือ เอทานอลมาสกัดพืชทั้ง 10 ชนิด อีกครั้งด้วยวิธีการสกัดเดิมแล้วจึงนำไปทดสอบการออกฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกพืชผักพื้นบ้านสำหรับเตรียมนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ผลการทดลอง พบว่า สารสกัดเอทานอลมีความสามารถในการยับยั้งอนุมูลอิสระ DPPH ได้ตั้งแต่ 43.73 - 86.94% (Figure 1) โดยสารสกัดที่แสดงร้อยละการยับยั้ง

มากที่สุด 5 อันดับ ได้แก่ ใบอ่อนของส้มอมชะมวง เม็ก กระโดนบก และส้มลม ซึ่งพืชผักพื้นบ้านเหล่านี้เหมาะสำหรับคัดเลือกไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องต่อไป เนื่องจากทั้ง 5 ชนิดมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูง ซึ่งสารประกอบฟีนอลิกมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดยอนุมูลอิสระจะสามารถรับอิเล็กตรอนจากอนุมูลอิสระและกลายเป็นอนุมูลของสารประกอบฟีนอลที่เสถียรซึ่งทำลายวงจรของความเสียหายที่เกิดจากอนุมูลอิสระในเซลล์ ซึ่งหากนำสารสกัดเหล่านี้มาพัฒนาในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและเครื่องดื่ม ก็จะทำให้อุดมไปด้วยสารประกอบฟีนอลิก หากรับประทานเข้าไปจะทำให้เลือดมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น (Pandey and Rizvi, 2009)

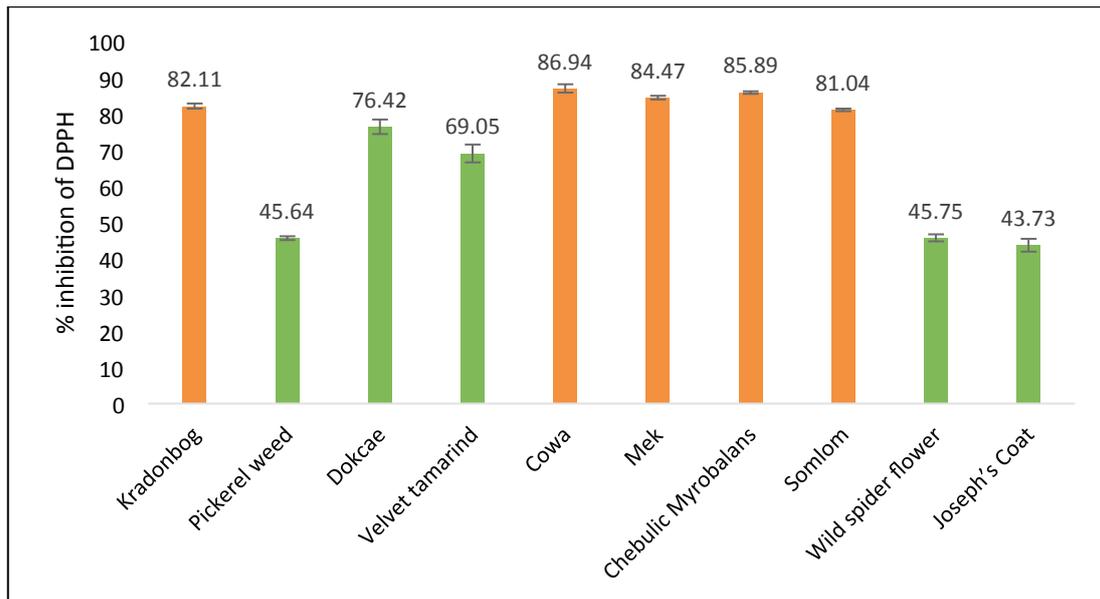


Figure 1 Antioxidant activity of ethanol extract of ten edible plants using DPPH method

สรุปผลการทดลอง

สารสกัดหยาบจากผักพื้นบ้านทั้ง 10 ชนิด ด้วยวิธีการสกัดโดยใช้เอทานอล จะให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงกว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำ โดยพืชผักพื้นบ้านที่มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงได้แก่ ส้มมอ กระโดนบก เม็ก ชะมวง และ ส้มลม ในขณะที่ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้าน 10 ชนิด โดย ABTS radical assay พบว่า กระโดนบก ส้มมอ ชะมวง ส้มลม และเม็ด ให้ผลในการยับยั้ง 73.82-63.85% และผลการทดสอบการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical assay พบว่า กระโดนบก ส้มมอ ชะมวง ส้มลม และเม็ก ให้ผลในการยับยั้งมากกว่า 80% ดังนั้น ผักพื้นบ้านของ จ.ร้อยเอ็ด ที่ควรคัดเลือกเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ส้มมอ กระโดนบก ชะมวง เม็ก และส้มลม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณสาขาวิชาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัย และขอขอบคุณเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและนำมาอ้างอิงในการทำวิจัยจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

บังอร วงศ์รักษ์ และศศิลักษณ์ ปิยะสุวรรณ. 2549. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของผักพื้นบ้าน. [วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาเกสัชศาสตร์บัณฑิต]. มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ ๕1 หน้า.

- ผา กองธรรม. 2549. *โครงการศึกษาแนวทางการฟื้นฟูผักพื้นบ้านในพื้นที่ทามโดยชุมชนกรณีป่ากุดเป่ง ตำบลยางคำ อำเภอโพนทราย จังหวัดร้อยเอ็ด. ร้อยเอ็ด. 114 หน้า.*
- พลอยระดา ภูมิ. 2557. *ความหลากหลายของพืชอาหารป่า และการใช้ประโยชน์ จากชุมชนบริเวณลุ่มน้ำห้วยหลวง จังหวัดอุดรธานี เรื่อง พืชอาหารยอดนิยม (Local Market). สำนักวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. อุดรธานี. 127 หน้า.*
- ศุภนาถ รัตนดาตาส. 2557. *พฤติกรรมการบริโภคผักและผลไม้ของประชาชน หมู่ที่ 6 ตำบลเมืองบัว อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด. ฐานข้อมูลคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. แหล่งข้อมูล:http://www.publichealth.msu.ac.th/isdatabase/?listpage=19&search__eld=none&value=&operator=LIKE&sortBy=date__updated&ascdesc=desc&submit=&sortstring=date__updated&orderstring=desc สืบค้น: 25 มิถุนายน 2561*
- สำนักคุ้มครองภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทยและสมุนไพร. 2553. *สารานุกรมสมุนไพรในพื้นที่เขตอนุรักษ์ภูผากูด จังหวัดมุกดาหาร. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. พิมพ์ครั้งที่ ๑. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.*
- Bafna Mayur, S. S., S. Sancheti and S. Sung-Yum. 2010. Antioxidant and α -glucosidase inhibitory properties of *Carpesium abrotanoides* L. *J. Med. Plants Res.:* 4(15):1547-1553.
- Dai J, Mumper RJ. 2010. Plant phenolics: extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules.* 15:7313-52.
- Pandey, K.B. and S.I. Rizvi. 2009. Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2 (5): 270-278.
- Ronald L. Prior, X. W. and Karen Schaich. 2005. Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. *J. Agric. Food Chem.* 53: 4290-4302.
- Singelton, V., R., Orthifer, R. and Lamuela-Raventos, R., M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin-Ciocalteu reagent. *Methods Enzymol.* 152-178.