

ฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีศักยภาพเพื่อพัฒนาเป็นเวชสำอาง ของสารสกัดผักแพว

Potential Cosmeceutical Applications of Extract of *Polygonum odoratum* Lour.

รัฐศาสตร์ เต๋นชัย^{1*}, อรุณรัตน์ แซ่อู่², มัชฌิมา ตรีนุชกร³, อรรถพล อุทัยเรือง⁴

Denchai, R.^{1*}, Saeou, A.², Treenuchakorn, M.³ & Uthairung, A.⁴

บทคัดย่อ

ผักแพว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Polygonum odoratum* Lour. เป็นพืชในวงศ์ Polygonaceae ทุกส่วนของผักแพวมักกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ นิยมรับประทานสดเป็นผักเคียง ภูมิปัญญาพื้นบ้านนำทั้งต้นที่มีรสรสเผ็ดร้อน ช่วยให้เจริญอาหาร ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร แก้อืดท้องเฟ้อ ปัจจุบันมีการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ แต่ยังไม่มีการนำมาใช้ประโยชน์และยังขาดข้อมูลที่สนับสนุนการเลือกส่วนสกัดที่เหมาะสมของพืชเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสของผักแพว ทำการสกัดด้วยวิธีการหมักโดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดเอทานอลจากส่วนทั้งต้นของผักแพวสามารถต้านอนุมูลอิสระที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 26.644 ± 1.141 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม

¹สาขาการแพทย์แผนไทย คณะสาธารณสุขศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา 30000

Branch of Thai Traditional Medicine, Faculty of Public Health, Nakhon Ratchasima College Nakhon Ratchasima Province 30000

²สาขาการแพทย์แผนไทย วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต 10210

Branch of Thai Traditional, Medicine College of Integrative Medicine Graduate Business University 10210

³กลุ่มงานแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40000

Thai traditional and alternative medicine work group, Khon Kaen Hospital Khon Kaen Province 40000

⁴คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

Faculty of Pharmacy, Mahasarakham University, Khamriang, Kantarawichai, Maha Sarakham Province 44150

*Corresponding author: ratthazart_d@nmc.ac.th

และสามารถต้านอนุมูลอิสระที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 117.94 ± 19.08 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แสดงให้เห็นว่าสารสกัดผักแพวมีศักยภาพสำหรับการพัฒนาเป็นเวชสำอาง

คำสำคัญ: ผักแพว สารสกัดผักแพวฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ฤทธิ์ยับยั้งอนุมูลอิสระ

Abstract

Peaw or *Polygonum odoratum* Lour belongs to family of Polygonaceae. All parts of plant have an unique aroma. In the past, folk medicine brings the whole plants with a spicy flavor use for drive gastric air Relieve bloating and flatulence. Nowadays, its extract of *P. odoratum* Lour have been studies regarding its pharmacological activities, but It's not utilized. There is also no report to support which part of extract is suitable for product development. The aim of this study was to investigate the biological activities of *P. odoratum* Lour extract from whole plant. Extracts of *P. odoratum* Lour were prepared by soaked of ethanol. Antioxidant activities were determined by using 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. Dopachrome method was used for determination of anti-tyrosinase activity. The results showed exhibited antioxidant activities with IC_{50} values of 26.644 ± 1.141 $\mu\text{g/mL}$. The Extract from hole plant exhibited anti-tyrosinase activities with IC_{50} values of 117.94 ± 19.08 $\mu\text{g/mL}$. Antioxidant effects and anti-tyrosinase activities of the extract of *Polygonum odoratum* Lour showed lower activities than that of ascorbic acid and Kojic acid respective. Therefore, extract of *Polygonum odoratum* Lour from whole plant have a potential to develop as the cosmeceutical products for skin whitening and antioxidant applications.

Keywords: *Polygonum odoratum*, Extract of *Polygonum odoratum*, Antioxidant, Antityrosinase.

บทนำ

ประเทศไทยมีการนำพืชสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่สมัยอดีตจนถึงปัจจุบัน และในปัจจุบันได้รับความนิยมนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น ยารักษาโรค ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม เวชสำอาง และเครื่องสำอาง และพฤติกรรมของผู้บริโภคหันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงผลข้างเคียงจากการใช้สารเคมีสังเคราะห์ โดยพืชในธรรมชาติหลายชนิดอุดมไปด้วยสารประกอบที่สามารถต้านอนุมูลอิสระ และสามารถยับยั้งการสร้างเม็ดสีเมลานินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านสมุนไพรหรือผลิตภัณฑ์เวชสำอางจากสมุนไพรไทยให้มีคุณภาพ มาตรฐาน และความปลอดภัยจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามยังมีสมุนไพรและผักพื้นบ้านจำนวนมากหลายชนิดที่ยังขาดข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงผักแว่น (*Polygonum odoratum* Lour.) ที่เป็นทั้งผักและสมุนไพรอีกชนิดหนึ่งที่มีประวัติการใช้มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และยังขาดข้อมูลการวิจัยด้านฤทธิ์ทางชีวภาพที่จะนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์

ผักแว่นมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Polygonum odoratum* Lour. มีชื่อพ้องว่า *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak มีชื่อเรียกในแต่ละท้องถิ่นอื่น ได้แก่ ผักแว่น (อีสาน) พรึกม้า (โคราช) ผักไผ่ (เหนือ) หอมจันทร์ (อยุธยา) จันทน์โหม จันทน์แดง เป็นพืชในวงศ์

Polygonaceae เจริญเติบโตสูงไม่เกิน 30-35 เซนติเมตร มีใบยาวปลายแหลม 6-15 เซนติเมตร เส้นกลางใบมีจุดเด่นมีสีม่วงเข้ม (Starkenmann C. et. al, 2006; Boonya prapat N., 1999) ทุกส่วนของผักแว่นมีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ นิยมรับประทานสดเป็นผักเคียงกับลาบ หรือใส่แกงเพื่อแต่งกลิ่น ภูมิปัญญาพื้นบ้านนำทั้งต้นที่มีรสยาเผ็ดร้อน ช่วยให้เจริญอาหาร ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร ยодอ่อน มีรสเผ็ดร้อน ช่วยขับลมแก้ท้องอืด ใบ คั้นผสมกับเหล้า ทาแก้กลากเกลื้อน และผื่นคัน กินเป็นยาขับลมขึ้นเบื้องบน ราก ใช้แก้ริดสีดวง แก้ปวดเมื่อยตามร่างกายและข้อกระดูก รักษาหิด ไอ แก้ปวดท้อง แก้ท้องมาน ท้องเฟ้อ แก้กระเพาะอาหารพิการ แก้อุจจาระพิการ แก้เส้นประสาทพิการ ดอก ใช้ขับเหงื่อ แก้เลือดคั่งขึ้น รักษาโรคปอด แก้ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ (Sungkamane S. et. al, 2014; Katayama S. et. al, 2018) เนื่องจากผักแว่นอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิดที่ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับร่างกายและช่วยชะลอวัย (Nanasombat S. and Teckchuen N., 2009; Somananda K. et. al, 2014) มีรายงานฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของผักแว่นส่วนใบสามารถยับยั้งเชื้อมะเร็งเต้านม (Breast adenocarcinoma) (Nanasombat S. and Teckchuen N., 2009) และด้านการอักเสบ (Nittaya Chansiwa et. al, 2019; Siriporn O. et. al, 2016) มีรายงานการศึกษาฤทธิ์ป้องกันเซลล์ตับและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักแว่นต่อการเหนี่ยวนำภาวะตับเป็นพิษด้วยอะเซตามิโนเฟนในหนูแรท

(Nuntiya S. et. al, 2013) และพบรายงานการศึกษาของผักแพวโดยใช้สารสกัดที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ พบว่าสารสกัดส่วนเมทานอลและเอทิลอะซิเตทจากใบและสารสกัดเอทานอลจากใบและทั้งต้นมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Nanasombat S. and Teckchuen N., 2009; Somananda K. et. al, 2014; Nittaya C., 2019) น้ำมันหอมระเหยจากส่วนใบของผักแพวมีฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนส (Anne F.M. et. al, 2019) อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลที่สนับสนุนการเลือกส่วนสกัดที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพสำหรับการพัฒนาเป็นเวชสำอาง ได้แก่ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสของสารสกัดจากผักแพวเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการใช้ผักแพวสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และฤทธิ์ต้านเอนไซม์ไทโรซิเนสด้วยวิธี Dopachrome ของสารสกัดทั้งต้นของผักแพว

วัสดุและวิธีดำเนินการ

สมุนไพร และสารเคมีที่ใช้

ผักแพวแบบต้นสด คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ dimethyl Sulfoxide (DMSO) (Carlo Erba

reagent, France), 2, 2 - diphenyl-1 - picrylhydrazyl (DPPH), α -ocopherol, ascorbic acid, kojic acid, tyrosinase from mushroom lyophilized powder, 3, 4 dihydroxy-L-phenylalanine (L-DOPA) (Sigma-Aldrich®, Germany)

การเตรียมสารสกัด (ดัดแปลงจาก Somananda K. et. al, 2014)

นำผักแพวมาล้างทำความสะอาดแล้วนำส่วนทั้งต้นไปอบที่อุณหภูมิ 45°C เป็นเวลา 48 ชั่วโมงแล้วนำไปบดหยาบด้วยเครื่องบดสมุนไพร จากนั้นนำมาสกัดโดยหมักด้วยเอทานอลโดยใช้ผงสมุนไพร 100 กรัมต่อเอทานอล 500 มิลลิลิตร หมักเป็นเวลา 3 วัน โดยทำการเขย่าทุก 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 20 นาที และนำสารสกัดที่ได้มากรองด้วยกระดาษกรองแล้วนำไประเหยด้วยเครื่องระเหยสารแบบสุญญากาศ จากนั้นคำนวณหาปริมาณสารสกัดที่ได้ (% yield) เก็บสารสกัดไว้ในอุณหภูมิ -20°C

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH (ดัดแปลงจาก Clarke et. al, 2013; สุชาติ มานอก และคณะ, 2558)

เตรียมสารสกัดผักแพวความเข้มข้น 10-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยเจือจางด้วยเมทานอล เตรียมสารมาตรฐาน (ascorbic acid) ความเข้มข้น 0.39-50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยเจือจางด้วยเมทานอล ปิเปตสารสกัดหรือสารมาตรฐานแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 100

ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันกับสารละลาย DPPH (0.2 mM ในเมทานอล) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร ใน 96-well plate ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที และวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis microplate reader (Spectrostar Nano, Germany) ที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ หาค่า % radical scavenging และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่า IC_{50}

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วย

วิธีการ Dopachrome method (ดัดแปลงจากกล่าวขวัญ ศรีสุข และคณะ, 2553)

เตรียมสารสกัดผักแพวความเข้มข้น 10-1,000 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร และสารมาตรฐาน kojic acid มีความเข้มข้น 0.5-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ปิเปตสารสกัดหรือสารมาตรฐานปริมาตร 50 ไมโครลิตร ผสมกับ 0.1 M phosphate buffer pH 6.8 ปริมาตร 100 ไมโครลิตร เอนไซม์ไทโรซิเนส (31 unit/mL ใน 0.1 M phosphate buffer pH 6.8) ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ใน 96 well plate ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นเติมสารละลาย 2.5 mM L-DOPA ใน 0.1 M phosphate buffer pH 6.8 ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ลงในแต่ละหลุมแล้วบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis microplate reader (Spectrostar Nano, Germany) ที่ความยาวคลื่น 492 นาโนเมตร ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ คำนวณหา

ค่า % tyrosinase inhibition และนำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่า IC_{50}

สถิติที่ใช้

แสดงข้อมูลที่ได้ในรูปแบบ mean $\pm$ SD ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov ข้อมูลที่ได้มีการกระจายตัวของข้อมูลแบบปกติ และการทดสอบความแตกต่างระหว่างสารมาตรฐานและสารสกัดผักแพวโดยใช้สถิติ independent sample t-test ค่าระดับนัยสำคัญที่ทดสอบ (p-value) เท่ากับ 0.05

ผลการทดลองและอภิปรายผล

จากการศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสโดยใช้สารสกัดผักแพวที่สกัดโดยวิธีการหมักด้วยตัวทำละลายเอทานอล ผลการทดลองพบว่าผลผลิตของสารสกัดผักแพวจากส่วนทั้งต้นคิดเป็นร้อยละ 2.64

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH

จากการศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดผักแพวพบว่าสารสกัดผักแพวจากส่วนทั้งต้นแสดงความสามารถต้านอนุมูลอิสระที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 26.644 ± 1.141 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ส่วนสารมาตรฐาน Ascorbic acid แสดงความสามารถต้านอนุมูลอิสระที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 13.484 ± 0.518 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 2 และภาพประกอบ 1)

และจากการทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวข้องพบ การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด ผักแพวจากส่วนเหนือดินจากเอทานอลของ Somananda K. et. al, 2014 โดยทดสอบด้วย วิธี DPPH และพบว่าสารสกัดผักแพวจากส่วน เหนือดินจากเอทานอลแสดงความสามารถในการ ต้านอนุมูลอิสระที่ค่า IC_{50} เท่ากับ 190.19 ± 0.42 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม (Somananda K. et. al, 2014) ซึ่งมีความแตกต่างกับการศึกษาในครั้งนี้ อย่างเห็นได้ชัด อาจเนื่องมาจากสภาพของ ภูมิอากาศและการเพาะปลูกของแต่ละประเทศมี ความแตกต่างกัน อาจทำให้สาระสำคัญในพืช มีระดับที่แตกต่างกันได้ และจากการศึกษาของ Nanasombat S. และ Teckchuen N., 2009 ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดผักแพว ทั้งต้นจากเมทานอล พบว่าสารสกัดผักแพวทั้งต้น จากเมทานอลแสดงความสามารถในการต้าน อนุมูลอิสระที่ค่า EC_{50} เท่ากับ 315 ± 18.8 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม (Nanasombat S. and Teckchuen N., 2009) ซึ่งเมทานอลอาจทำให้เกิด ความเป็นพิษได้ ดังนั้นสารสกัดผักแพวที่ใช้ วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลจึงอาจ เหมาะสมกว่าในการนำมาใช้ในการสกัดสำหรับ ทำผลิตภัณฑ์

การทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัด ผักแพวจากเอทานอล พบว่าสารสกัดผักแพว มีค่า IC_{50} เท่ากับ 117.94 ± 19.08 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม (ตารางที่ 3 และภาพประกอบ 2) และจากการทบทวน การศึกษาน้ำมันหอมระเหยจากใบของผักแพว

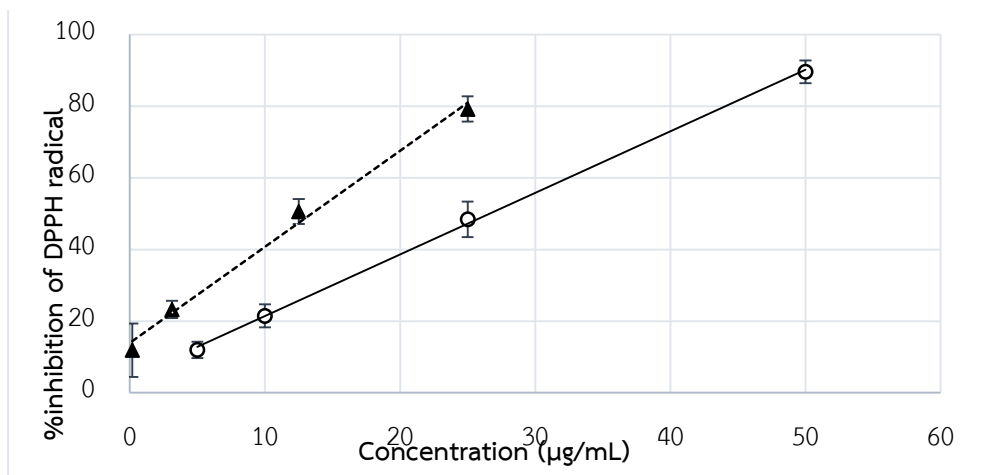
ของ Anne F.M. et. al, 2019 ผลการทดลองพบว่า ที่ค่าความเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิกรัม สามารถยับยั้งอนุมูลอิสระได้สูงสุดในเวลา 30 นาที แสดงให้เห็นว่าสารสกัดเอทานอลจาก ส่วนทั้งต้นของผักแพวที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ ไม่แตกต่างจากการศึกษาของ Anne F.M. et. al, 2019 ดังนั้นการเลือกใช้ผักแพวในรูปแบบของ สารสกัดจากเอทานอลหรือรูปแบบน้ำมันหอมระเหย สามารถนำไปใช้สำหรับการพัฒนาเวชสำอางได้

สรุปผล

การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัด ผักแพวจากเอทานอล พบว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูล อิสระและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ไทโรซิเนส และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาทางเวชสำอางได้ เมื่อพิจารณาถึงความปลอดภัย วิธีการ สกัดที่สะดวกซึ่งมีผลต่อการลดต้นทุนการผลิตใน ระดับอุตสาหกรรม และผักแพวสามารถพบได้ ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย สามารถเพาะปลูก ได้ง่าย จึงนับเป็นพืชผักสมุนไพรที่มีศักยภาพที่จะ สามารถพัฒนาเป็นเวชสำอางเพื่อเพิ่มความ กระจ่างใสให้กับผิวและต้านอนุมูลอิสระได้ แต่ อาจจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมในด้านการ พัฒนาตำรับเวชสำอาง การทดสอบความคงตัว การทดสอบประสิทธิภาพ และการควบคุม คุณภาพของสารสกัด เพื่อให้เกิดมาตรฐานของ สารสกัดและสามารถนำไปใช้ในการควบคุม คุณภาพในการผลิตผลิตภัณฑ์ในระดับ อุตสาหกรรมต่อไป

ตารางที่ 1 Compositions of samples in anti-tyrosinase assay

Samples	10% DMSO in glycerin (μL)	0.1 M phosphate buffer, pH6.8 (μL)	Tyrosinase Enzyme (μL)	Extract /kojic acid (μL)
A	50	100	50	-
B	50	150	-	-
C	-	100	50	50
D	-	150	-	50

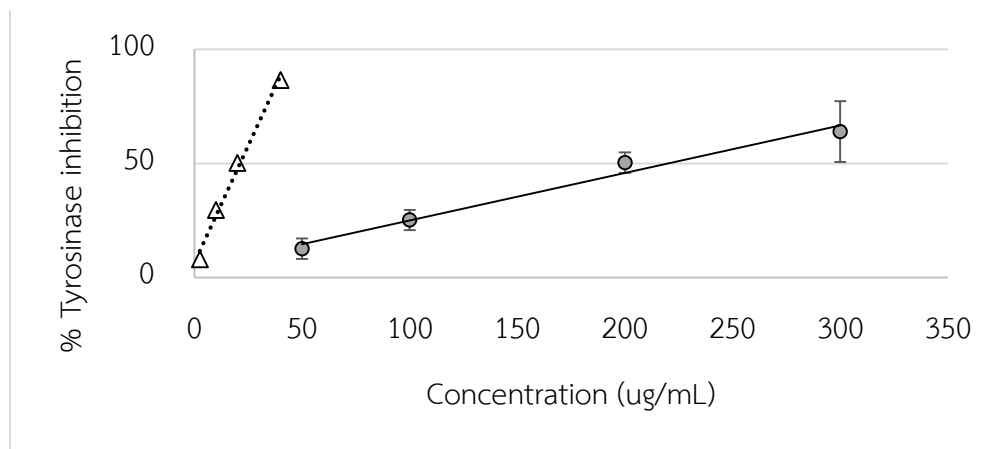


ภาพที่ 1 % inhibition of DPPH radical ที่ความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดผักแพว (○) และสารมาตรฐาน Ascorbic acid (▲) ($n = 3$)

ตารางที่ 2 ความสามารถในการต้านปฏิกิริยาออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดผักแพว

Samples	DPPH assay (IC_{50})
สารสกัดผักแพว	$26.644 \pm 1.141 \mu\text{g/mL}$
Ascorbic acid	$13.484 \pm 0.518 \mu\text{g/mL}$

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารมาตรฐาน ascorbic acid กับสารสกัดผักแพวต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} < 0.01$)



ภาพที่ 2 %tyrosinase inhibition ที่ความเข้มข้นต่างๆของสารสกัดผักแพว (○) และKojic acid (Δ) (n = 3)

ตารางที่ 3 ค่าความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไทโรซิเนสได้ร้อยละ 50 (IC₅₀) ของสารสกัดผักแพว

Samples	Anti-tyrosinase (IC ₅₀ , μg/mL)
สารสกัดผักแพว	117.942±19.083
Kojic acid	21.244±0.22

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารมาตรฐาน kojic acid กับสารสกัดผักแพวต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value<0.05)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์ผักแพวจากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สถานที่ทำวิจัยจากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และได้รับทุนวิจัยจากวิทยาลัยนครราชสีมา

เอกสารอ้างอิง

กล่าวขวัญ ศรีสุข, ปรีดาพรรณ สาลี, เยาวลักษณ์ เจริญสุข และเอกรัฐ ศรีสุข. (2553). ฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระและยับยั้งเอนไซม์

ไทโรซิเนสของส่วนสกัดจากเหง้าของว่านสาวหลง. วารสารพฤกษศาสตร์ไทย, 2(ฉบับพิเศษ), 143–150.

สุชาติ มานอก และปวีณา ลิ่มเจริญ. (2558). การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH, ABTS และ FRAP และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดสมุนไพรในตำรับยาหอมเทพจิตร. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์, 15(1), 106–117.

Anne Frances Murray, Hiroki Satooka, Kuniyoshi Shimizu, W. C., & Kubo, I. (2019). *Polygonum odoratum* essential oil inhibits the activity of

- mushroom derived tyrosinase. *Heliyon*, 5, 1–6.
- Boonyaprapat N. (1999). Medicinal plants indigenous to Thailand. Prachachon Publisher, Bangkok Thailand.
- Clarke, G., Ting, K. N., Wiart, C., & Fry, J. (2013). High Correlation of 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) Radical Scavenging, Ferric Reducing Activity Potential and Total Phenolics Content Indicates Redundancy in Use of All Three Assays to Screen for Antioxidant Activity of Extracts of Plants from the M. In *Antioxidants* (Vol. 2, Issue 1, pp. 1–10). <https://doi.org/10.3390/antiox2010001>.
- Junsathian P, Yordtong K, Corpuz HM, Katayama S, Nakamura S, Rawdkuen S. (2018). Biological and neuroprotective activity of Thai edible plant extracts. *Ind Crops Prod*, 124, 548-54.
- Nittaya Chansiwa, Kamonnaree Chotinankula and Somdet Srichairatanakool. (2019). Anti-inflammatory and Antioxidant Activities of the Extracts from Leaves and Stems of *Polygonum odoratum* Lour. *Anti-Inflammatory & Anti-Allergy Agents in Medicinal Chemistry*, 18, 45–54.
- Nuntiya Somparn, Rungrat Jitvaropas, Suphaket Saenthaweek, Amornnat Thuppiya. (2013). Hepatoprotective and antioxidant effects of *Polygonum odoratum* L. extract against acetaminophen-induced hepatotoxicity in rats. *Thammasat Medical Journal*, Vol. 13(4), 456-464.
- Siriporn Okonogia, Kantaporn Kheawfu, Wolfgang Holzer, Frank M. Unger, Helmut Viernsteind and Monika Mueller. (2016). Anti-inflammatory Effects of Compounds from *Polygonum odoratum*. *Natural Product Communications*, Vol.11 (11), 1651-54.
- Somananda K. Ahongshangbam, G. A. Shantibala Devi, S. C. (2014). Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of *Polygonum odoratum* Lour. *International Journal of Basic and Applied Biology*, 2(1), 94–97.
- Starkenmann C, Luca L, Niclass Y, Praz E, Roguet D. (2006). Comparison of volatile constituents of *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak (*Polygonum odoratum* Lour.) and *Persicaria*

- hydropiper* L. Spach (*Polygonum hydropiper* L.). *J Agric Food Chem*, 54, 3067-71.
- Sungkamanee S, Wattanathorn J, Muchimapura S, Thukham-mee W. (2014). Antiosteoporotic effect of combined extract of *Morus alba* and *Polygonum odoratum*. *Oxid Med Cell Longev*, 579305.
- Teckhuen, S. N. and N. (2009). Antimicrobial, antioxidant and anticancer activities of Thai local vegetables. *Journal of Medicinal Plants Research*, 3(5), 443–449.