

ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว

สุนันtha ศรีโสภณ สราวุธ จันทร์โคตรแก้ว ศักดิ์วิชัย อ่อนทอง แสงตะวัน ศรีโบราณ สมจิตร์ เนียมสกุล และ ศิริวรรณ ชัยสมบูรณ์พันธ์

สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ถนนพหลโยธิน 11000

บทคัดย่อ ผักแพว (*Persicaria odorata* (Lour.) Sojak วงศ์ Polygonaceae) เป็นไม้ล้มลุกตั้งตรงพบได้ทั่วไปในประเทศไทย มีสรรพคุณตามตำรายาไทย เช่น แก้ผื่นคัน รักษาโรคปอด แก้ท้องอืด มีองค์ประกอบทางเคมี เช่น decanal, dodecanal, quercetin, scutellarein-7-glucoside และ quercitrin มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียและต้านอักเสบ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและประเมินคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว เพื่อจัดทำข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ โดยใช้ตัวอย่าง จำนวน 15 ตัวอย่าง จากแหล่งธรรมชาติและร้านยาในประเทศไทย นำมาวิเคราะห์เบื้องต้นทางเคมี พิสูจน์เอกลักษณ์ด้วย Thin-layer chromatography (TLC) วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี วิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟีนอลิกชนิดย่อยด้วย UV spectrophotometry ผลพบ tannins, reducing sugars, amino acids/proteins, flavonoids และ saponins การพิสูจน์เอกลักษณ์พบ quercitrin, glutamine, alanine, valine, tyrosine และ leucine ค่าเฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความชื้น ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำและสารสกัดด้วย 95% ethanol ปริมาณเถ้ารวมและเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ปริมาณฟีนอลิกรวมและฟีนอลิกชนิดย่อย เท่ากับ 7.43 ± 1.63 , 15.17 ± 1.46 , 14.19 ± 4.12 , 12.69 ± 2.81 , 0.14 ± 0.05 , 4.90 ± 1.95 และ 0.30 ± 0.07 ตามลำดับ เมื่อใช้ค่าเฉลี่ย $\pm 10\%$ เป็นเกณฑ์การกำหนดค่ามาตรฐานสรุปได้ว่าปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 9.0 โดยน้ำหนัก ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำและปริมาณสารสกัดด้วย 95% ethanol ไม่น้อยกว่าร้อยละ 14.0 และ 13.0 โดยน้ำหนัก ปริมาณเถ้ารวมไม่เกินร้อยละ 14.0 โดยน้ำหนัก ปริมาณฟีนอลิกรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5.0 โดยน้ำหนัก โดยเกณฑ์นี้ไม่กำหนดค่าปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดและปริมาณฟีนอลิกชนิดย่อยเนื่องจากมีค่าน้อย การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อจัดทำโมโนกราฟของผักแพวในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทยได้

คำสำคัญ: ส่วนเหนือดินผักแพว, *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak, ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์

Corresponding author E-mail: sununta.s@dmasc.mail.go.th

Received: 26 November 2025

Revised: 24 March 2026

Accepted: 26 March 2026

บทนำ

ผักแพว มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak อยู่ในวงศ์ Polygonaceae มีชื่อพ้องคือ *Polygonum odoratum* Lour.⁽¹⁾ ชื่อทั่วไปคือ ผักไผ่น้ำ ชื่ออื่นๆ เรียกตามแหล่งและภูมิภาค ได้แก่ พริกม้า (โคราช) ผักไผ่ (เหนือ) หอมจันทร์ (อยุธยา) จันทน์โหม่ จันทน์แดง เป็นต้น⁽²⁾ ผักแพวพบได้ทั่วไปในภาคต่างๆ ของประเทศไทย มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์เป็นไม้ล้มลุกตั้งตรง ลำต้นและกิ่งรูปทรงกระบอก มีปลอกบางหุ้มอยู่บริเวณโคนก้านใบ ปลอกหุ้มรูปทรงกระบอกยาว 7–10 mm มีต่อม ปลายตัด มีขนแข็ง ยาว 9–15 เส้น ก้านใบยาว 2–5 mm ใบรูปรีหรือกลมยาว 3–10 กว้าง 0.8–2.1 cm มีต่อม โคนใบรูปลิ้น ปลายใบแหลมหรือเรียวแหลม ขอบใบมีขนสาก ผิวเกลี้ยง ช่อดอกเจริญออกที่ปลายกิ่งและซอกใบ ช่อดอกเป็นช่อแยกแขนงแบบช่อเชิงลด ตั้งตรงยาว 4.5–15 cm ใบประดับช่อรูปไข่ ปลายแหลม ขอบมีขนสาก ดอกย่อย 4–8 ดอก แต่ละดอกจะมีปลอกหุ้มก้านดอกย่อยยาว 3–6 mm มีต่อม ปลายปลอกหุ้มหรือแหลม ขอบมีขนสาก ใบประดับย่อย ยาว 3–4 mm กลีบรวมสีขาวหรือชมพูเชื่อมติดกันเป็นหลอดปลายแยกเป็น 5 กลีบ กลีบรูปไข่หรือรูปโล่กลม ภายในหลอดกลีบดอกมีต่อมน้ำต้อย 8 ต่อม เกสรเพศผู้ 8 อัน เรียงตัวเป็นวงซ้อนกันสองวง อับเรณูสีขาว รูปรี ยอดเกสรเพศเมียสีขาว เป็นกระจุก ผลสีดำ รูปสามเหลี่ยม⁽³⁾ มีสรรพคุณตามตำรายาไทย คือ ทั้งต้นมีรสเผ็ดร้อน ช่วยให้อาหารย่อย ช่วยขับลมในกระเพาะอาหาร ใบใช้ทาแก้กลากเกลื้อนและผื่นคัน กินเป็นยาขับลมขึ้นเบื้องบน รากใช้แก้ปวดเมื่อยตามร่างกายและข้อกระดูก รักษาหิด ไร แก้วปวดท้อง แก้วท้องมาน ท้องเฟ้อ แก้วกระเพาะอาหารพิการ แก้วอุจจาระพิการ แก้วเส้นประสาทพิการ ดอกใช้ขับเหงื่อ แก้เลือดคั่งขึ้น รักษาโรคปอด แก้วปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ผักแพวสามารถนำมารับประทานสดได้ เช่น ใบกินกับน้ำพริก ลาบ และแกงหน่อไม้ ยอดและใบอ่อนของผักแพวมีกลิ่นหอมฉุน ช่วยดับกลิ่นคาวเนื้อสัตว์ได้⁽²⁾ กลิ่นหอมฉุนในผักแพวเกิดจากองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ decanal และ dodecanal ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารกลุ่ม aldehyde สารสกัด methanol

ของผักแพว ประกอบด้วย สารพฤกษเคมีกลุ่ม phenols, flavonoids, terpenoids และ tannins^(4,5) ผักแพวมีองค์ประกอบทางเคมีที่น่าสนใจ เช่น quercetin, scutellarein-7-glucoside และ quercitrin^(6,7) เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยจากผักแพวมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย เช่น *Staphylococcus aureus* และ *Escherichia coli* สารสกัด methanol ของผักแพวมีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย *S. aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella enterica* serovar Typhimurium และ *Shigella flexneri*^(4,5) สารสกัด ethanol ของผักแพวสามารถต้านการอักเสบ และลดความเป็นพิษต่อตับในหนูที่ถูกเหนี่ยวนำด้วย acetaminophen^(7,8)

จากสรรพคุณของผักแพว ฤทธิ์ทางชีวภาพ และการบริโภคผักแพวอย่างกว้างขวาง ทำให้ผักแพวมีความน่าสนใจในการส่งเสริมการใช้ การเพาะปลูก และการพัฒนาต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรเพื่อเสริมสุขภาพ การใช้สมุนไพรจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพ ความปลอดภัย และประสิทธิภาพ โดยคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ของสมุนไพรเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถบ่งชี้ถึงคุณภาพสมุนไพร การประเมินคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ตามตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) ที่มีการเผยแพร่อย่างเป็นทางการในเว็บไซต์ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำและเผยแพร่โดยสำนักยาและวัตถุเสพติด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย การตรวจสอบกลุ่มสารพฤกษเคมีเบื้องต้นทางเคมี การยืนยันเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี Thin-layer chromatography (TLC) การวิเคราะห์คุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ของสมุนไพร ได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลายทางเคมี ปริมาณเถ้ารวม และปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด นอกจากนี้การตรวจวิเคราะห์ปริมาณกลุ่มสารสำคัญเพื่อการประเมินคุณภาพทำได้โดยการวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณฟีนอลอยด์รวม โดยใช้ UV-Vis spectrophotometry หากสมุนไพรมีคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ที่สม่ำเสมอและอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้แสดงว่าสมุนไพรนั้นมีคุณภาพซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรต่อไป

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและประเมินคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ และจัดทำข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว เพื่อเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ช่วยควบคุมคุณภาพ มีประโยชน์ต่อการส่งเสริมการใช้และพัฒนาสมุนไพรในด้านสุขภาพ การเกษตร และเชิงพาณิชย์

วัสดุและวิธีการ

ตัวอย่างสมุนไพร

สมุนไพรผักแพว จำนวน 15 ตัวอย่าง ดำเนินการเก็บตัวอย่างในระหว่างปี พ.ศ. 2565–2567 ดังแสดงในตารางที่ 1 ประกอบด้วย ตัวอย่างจริง (authentic) ดังแสดงในภาพที่ 1 จำนวน 3 ตัวอย่าง จากแหล่งธรรมชาติ ได้รับการตรวจสอบสมุนไพรตามหลักอนุกรมวิธานพืช

โดยห้องปฏิบัติการฟิสิกส์และเคมี สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak อยู่ในวงศ์ Polygonaceae⁽¹⁾ หมายเลข Herbarium specimen คือ DMSC 5344 และตัวอย่างอื่น ๆ จากแหล่งธรรมชาติ ร้านขายสมุนไพร และผู้แปรรูปสมุนไพร จำนวน 12 ตัวอย่าง นำตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติมาล้างทำความสะอาด คัดแยกส่วนเหนือดิน หั่น แล้วนำไปตาก 1 สัปดาห์ จากนั้นนำตัวอย่างสดที่ตากแห้งแล้วและตัวอย่างแห้งจากร้านขายยาและจากผู้แปรรูปสมุนไพรไปอบในตู้อบร้อนที่อุณหภูมิ 45–50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมาบดเป็นผง และผ่านร่อนเบอร์ 180 เก็บตัวอย่างที่ได้ในขวดแก้วสีชาปิดสนิท ปิดฉลากระบุชื่อ แหล่งที่มา และหมายเลขตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ที่มาของตัวอย่างผักแพว

ตัวอย่างที่	ชนิดตัวอย่าง	แหล่งตัวอย่าง
1	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ	จังหวัดปราจีนบุรี
2	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ	จังหวัดนครปฐม
3	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ	จังหวัดนนทบุรี
4	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ (authentic)	จังหวัดนครราชสีมา
5	ตัวอย่างแห้งจากร้านขายสมุนไพร	กรุงเทพมหานคร
6	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ	จังหวัดสุพรรณบุรี
7	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดแพร่
8	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ (authentic)	จังหวัดปทุมธานี
9	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดจันทบุรี
10	ตัวอย่างสดจากแหล่งธรรมชาติ (authentic)	จังหวัดกาญจนบุรี
11	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดสกลนคร
12	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดร้อยเอ็ด
13	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดสระบุรี
14	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดอุดรธานี
15	ตัวอย่างแห้งจากผู้แปรรูปสมุนไพร	จังหวัดอำนาจเจริญ



ภาพที่ 1 ผักแพว (*Persicaria odorata* (Lour.) Sojak)

(ผู้บันทึกภาพ: ศักดิ์วิชัย อ่อนทอง และ แสงตะวัน ศรีโบราณ หน่วยงาน สถาบันวิจัยสมุนไพร)

เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องชั่งไฟฟ้าความละเอียด 4 ตำแหน่ง (รุ่น XPE205, Mettler Toledo[®], Switzerland), ตู้อบร้อน (รุ่น UNE 400, Memmert[®], Germany), เครื่องเขย่า (รุ่น Innova 2300, New Brunswick Scientific Co., INC, USA), อ่างน้ำร้อน (รุ่น 310, Contherm scientific Ltd., New Zealand), UV-Vis spectrophotometer (รุ่น UV-1700, Thermo Fisher Scientific[®], USA), Automatic TLC Sampler (รุ่น ATS 4, Camag[®], Switzerland), TLC Visualizer (รุ่น TLC Visualizer, Camag[®], Switzerland), TLC plate heater (รุ่น III Camag[®], Switzerland), HPTLC silica gel F254 (Supelco[®], Germany), ขวดแก้วกันกลม, กรวยแก้ว, ขวดแก้วรูปชมพู่ (Pyrex[®], Germany), ขวดปรับปริมาตร (Witeg[®], Germany), ปิเปต (Witeg[®], Germany), กระดาษกรองเบอร์ 4 (Whatman[®], China), HPTLC silica gel 60 F254 (Merck[®], Germany) กระดาษกรองแบบปราศจากเถ้า (Whatman[®], China), เชือกกรองชนิด nylon ขนาดรูพรุน 0.45 μm (Filtrex[®], Italy), โดดาคความชื้น และ pH paper (Macherey-Nagel GmbH & Co. KG, Germany),

สารเคมีมาตรฐาน

Quercitrin ความบริสุทธิ์ 99.9% (Chengdu Biopurify Phytochemical Ltd., China), leucine ความบริสุทธิ์ 99% (Supelco[®], USA), alanine ความบริสุทธิ์ 99% (Supelco[®], USA), valine ความบริสุทธิ์ 99% (Supelco[®], USA), glutamine ความบริสุทธิ์ 99% (Supelco[®], USA), tyrosine ความบริสุทธิ์ 99% (Supelco[®], USA), gallic acid monohydrate ความบริสุทธิ์ 99.9% (Sigma-Aldrich[®], China) และ quercetin ความบริสุทธิ์ 96% (Sigma-Aldrich[®], USA)

สารเคมี

Water ultrapure, ethanol AR (Merck[®], Germany), methanol AR (Merck[®], Germany), chloroform AR (Merck[®], Germany), hydrochloric acid (Merck[®], Germany), sulfuric acid (Merck[®], Germany), strong ammonia solution (Carlo Erba[®], Italy), acetic anhydride (JT Baker[®], USA), glacial acetic acid (Mallinckrodt chemicals[®], Thailand), copper (II) sulfate

(Sigma-Aldrich[®], Germany), potassium sodium tartate (Sigma-Aldrich[®], Germany), sodium hydroxide (Merck[®], USA), ninhydrin (Fisher Scientific[®], India), magnesium ribbon (Asia Pacific Speciality Chemicals[®], Australia), bismuth oxynitrate (Sigma-Aldrich[®], Germany), potassium iodide (Sigma-Aldrich[®], Germany), anisaldehyde (Fluka[®], Germany), 2-aminoethyl diphenylborinated (Aldrich[®], Germany), polyethylene glycol (Sigma[®], USA) ferric chloride (Applichem Panreac[®], Germany), ethyl acetate (Berdick&Jackson[®], Korea), formic acid (Fisher Scientific[®], UK), butanol (Fisher Scientific[®], UK), acetone (RCI Labscan, Thailand), Folin-Ciocalteu (Sigma-Aldrich[®], Switzerland), sodium carbonate (Fisher Scientific[®], UK) และ aluminium chloride hexahydrate (Sigma-Aldrich[®], Germany)

การเตรียมสารละลายเคมี

1% w/v Ferric chloride เตรียมโดยชั่ง ferric chloride 1 g ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำ จนครบ 10 mL

Fehling reagent เตรียมสารละลาย 2 ชนิด ได้แก่ สารละลาย copper เตรียมโดยชั่ง cupric sulfate 3.5 g เติมน้ำ 10 mL ละลายให้เข้ากัน จากนั้นเติมน้ำจนครบ 50 mL สารละลาย alkaline tartrate เตรียมโดยชั่ง potassium sodium tartrate 17.3 g ละลายน้ำ 20 mL จากนั้นชั่ง sodium hydroxide 5 g ละลายน้ำ 20 mL ผสมสารละลายทั้ง 2 ชนิดให้เข้ากันแล้วปรับปริมาตรจนครบ 50 mL การเตรียม Fehling reagent ให้เตรียมทันทีก่อนนำไปใช้โดยผสมสารละลาย copper และสารละลาย alkaline tartrate ในอัตราส่วน 1:1 ให้เข้ากัน

Ninhydrin TS เตรียมโดยชั่ง ninhydrin 200 mg ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำจนครบ 10 mL

Dragendorff TS2, modified เตรียมสารละลาย 2 ชนิด ได้แก่ สารละลาย A เตรียมโดยชั่ง bismuth oxynitrate 0.85 g เติมน้ำ 40 mL เติมน้ำ acetic acid 10 mL สารละลาย B เตรียมโดยชั่ง potassium iodide 8 g เติมน้ำ 20 mL จากนั้นนำสารละลาย A 5 mL ผสมกับสารละลาย B 5 mL เติมน้ำ glacial acetic acid 20 mL ผสมให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำจนครบ 100 mL

Natural products (NP) TS เตรียมโดยชั่ง 2-aminoethyl diphenylborinated 1 g ละลายและปรับปริมาตรด้วย methanol จนครบ 100 mL

Polyethylene glycol (PEG) TS เตรียมโดยชั่ง polyethylene glycol 4000 5 g ละลายและปรับปริมาตรด้วย ethanol จนครบ 100 mL

Anisaldehyde-sulfuric TS เตรียมโดยผสม anisaldehyde 0.5 ml กับ glacial acetic acid 10 mL ให้เข้ากัน จากนั้นเติมน้ำ methanol 85 mL ผสมให้เข้ากัน แล้วค่อยๆ เติมน้ำ sulfuric acid 5 mL

10% v/v Folin-Ciocalteu เตรียมโดยผสม Folin-Ciocalteu 10 mL กับน้ำและปรับปริมาตรด้วยน้ำจนครบ 100 mL

10% w/v Sodium carbonate เตรียมโดยชั่ง sodium carbonate 10 g ละลายและปรับปริมาตรด้วยน้ำจนครบ 10 mL

2% w/v Aluminium chloride hexahydrate เตรียมโดยชั่ง aluminium chloride hexahydrate 2 g ละลายและปรับปริมาตรด้วย methanol จนครบ 100 mL

การคำนวณทางสถิติและเกณฑ์การตัดสินใจ

การคำนวณใช้โปรแกรม Microsoft Excel ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ซ้ำของแต่ละตัวอย่างคำนวณเป็น mean±SD เกณฑ์มาตรฐานของคุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณฟีนอลอยด์รวม คำนวณเป็น mean+10% ค่าล่างคำนวณเป็น mean-10% การคำนวณค่าสุดต่าง (outlier) ใช้ Grubb's test⁽⁹⁾ ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การตรวจสอบเบื้องต้นทางเคมีของกลุ่มสารพฤกษเคมี⁽¹⁰⁾

การตรวจสอบสารกลุ่ม tannins ใช้ Ferric chloride test ทำโดยรีฟลักซ์ตัวอย่าง 1 g ด้วยน้ำ 25 mL นาน 15 นาที แล้วกรอง หยอด 1% w/v ferric chloride 1 หยด ลงในสารละลายตัวอย่าง สังเกตสีและตะกอนที่เกิดขึ้น

การตรวจสอบสารกลุ่ม reducing sugars ใช้ Fehling's test ทำโดยรีฟลักซ์ตัวอย่าง 1 g ด้วยน้ำ 25 mL นาน 15 นาที แล้วกรอง เติม Fehling reagent 1 mL ลงในสารละลายตัวอย่าง จากนั้นนำไปอุ่นในอ่างน้ำร้อน นาน 5 นาที สังเกตสีและตะกอนที่เกิดขึ้น

การตรวจสอบสารกลุ่ม amino acids/proteins ใช้ Ninhydrin test ทำโดยรีฟลักซ์ตัวอย่าง 1 g ด้วยน้ำ 25 mL นาน 15 นาที แล้วกรอง เติม Ninhydrin TS 5 หยด ลงในสารละลายตัวอย่าง จากนั้นนำไปอุ่นในอ่างน้ำร้อน นาน 10 นาที สังเกตสีที่เกิดขึ้น

การตรวจสอบสารกลุ่ม flavonoids ใช้ Shinoda test ทำโดยต้มตัวอย่าง 0.5 g ด้วย methanol 10 mL นาน 10 นาที แล้วกรอง นำสารละลายตัวอย่างที่ได้ 2 mL เติม magnesium ชิ้นเล็ก ขนาดประมาณ $0.5 \times 0.5 \text{ cm}^2$ จำนวน 2 ชิ้น จากนั้นหยด hydrochloric acid 2 หยด แล้วนำไปอุ่นในอ่างน้ำร้อน นาน 5 นาที สังเกตสีที่เกิดขึ้น

การตรวจสอบสารกลุ่ม terpenoids/steroids ใช้ Liebermann-Burchard test ทำโดยต้มตัวอย่าง 0.5 g ด้วย methanol 10 mL นาน 15 นาที แล้วกรอง นำสารละลายตัวอย่างที่ได้ 2 mL ไประเหยแห้ง แล้วละลายส่วนที่เหลือด้วย acetic anhydride 2 mL เทสารละลายใส่หลอดทดลอง ค่อยๆ เติม sulfuric acid 1 mL ลงในหลอดทดลอง สังเกตรอยต่อที่เกิดขึ้นและสังเกตสีของสารละลายชั้นบน

การตรวจสอบสารกลุ่ม alkaloids ใช้ Dragendorff test ทำโดยนำตัวอย่าง 1 g ใส่หลอดทดลอง เติม strong ammonia solution 0.5 mL แล้วเติม chloroform 5 mL จากนั้นเขย่า นาน 10 นาที แล้วกรอง

นำสารละลายตัวอย่างที่กรองได้ไประเหยแห้ง แล้วละลายส่วนที่เหลือด้วย ethanol 1 mL เทสารละลายที่ได้ลงในหลอดทดลอง แล้วเติม Dragendorff TS2, modified 2 หยด ลงในหลอดทดลอง สังเกตสีและตะกอนที่เกิดขึ้น

การตรวจสอบสารกลุ่ม saponins ใช้ Froth test ทำโดยนำตัวอย่าง 0.5 g ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำ 10 mL เขย่าต่อเนื่อง นาน 30 วินาที ตั้งทิ้งไว้ 15 นาที สังเกตฟองที่เกิดขึ้นบนผิวของสารละลาย

การศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี Thin-layer chromatography

เตรียมสารละลายตัวอย่างทดสอบแต่ละตัวอย่าง จำนวน 15 ตัวอย่าง โดยชั่งตัวอย่าง 0.5 g เติม methanol ปริมาตร 10 mL นำไปอุ่นบนอ่างน้ำร้อน นาน 15 นาที กรองสารละลายตัวอย่างผ่านกระดาษกรองเบอร์ 4 และเยื่อกรองชนิด nylon ขนาดรูพรุน $0.45 \mu\text{m}$ หยดสารละลายตัวอย่างแต่ละตัวอย่างบน HPTLC silica gel 60 F254 plate เป็นแถบยาว แถบละ 5 mm ด้วยเครื่อง Automatic TLC Sampler

เตรียมสารละลายมาตรฐาน quercitrin ความเข้มข้น 0.2 mg/mL หยดสารละลายมาตรฐานบน HPTLC silica gel 60 F254 plate เป็นแถบยาว 0.5 mm ด้วยเครื่อง Automatic TLC Sampler เพื่อศึกษา TLC ระบบการแยกที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 2

เตรียมสารละลายมาตรฐาน leucine, alanine, valine, glutamine และ tyrosine ความเข้มข้น 0.2 mg/mL หยดสารละลายมาตรฐานบน HPTLC silica gel 60 F254 plate เป็นแถบยาว 0.5 mm ด้วยเครื่อง Automatic TLC Sampler เพื่อศึกษา TLC ระบบการแยกที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 2

การวิเคราะห์ผลการศึกษา TLC ทำโดยตรวจสอบผลภาพถ่ายจากเครื่อง TLC Visualizer วิเคราะห์ R_f value จากโปรแกรม winCATS คำนวณ hR_f value โดย $hR_f \text{ value} = (\text{ระยะทางที่แถบสารเคลื่อนที่บน plate} / \text{ระยะทางของวัฏภาคเคลื่อนที่}) \times 100$

ตารางที่ 2 ระบบการแยกของการตรวจเอกลักษณ์ทางเคมีของส่วนเหนือดินผักแพวด้วยเทคนิค TLC

ระบบแยก	รายละเอียด
1	วัฏภาคคงที่
	HPTLC silica gel 60 F254
	วัฏภาคเคลื่อนที่
	สารละลายผสมของ ethyl acetate, formic acid, glacial acetic acid และน้ำ ในอัตราส่วน 32:2:2:5 mL
	ระยะทาง
2	8 cm
	การตรวจสอบ
	1) ภายใตแสง UV ความยาวคลื่น 254 nm
	2) นำ plate ไปอุ่นบน hot plate ที่อุณหภูมิ 80°C นาน 10 นาที แล้วพ่นด้วย NP/PEG (พ่น Natural products TS แล้วพ่นทับด้วย Polyethylene glycol TS) แล้วนำไปตรวจสอบภายใตแสงขาว (white light)
	3) นำ plate ไปอุ่นบน hot plate ที่อุณหภูมิ 80°C นาน 10 นาที แล้วพ่นด้วย NP/PEG แล้วนำไปตรวจสอบภายใตแสง UV ความยาวคลื่น 366 nm
3	สารมาตรฐาน
	quercitrin
	วัฏภาคคงที่
	HPTLC silica gel 60 F254
	วัฏภาคเคลื่อนที่
2	สารละลายผสมของ propanol, toluene, glacial acetic acid และน้ำ ในอัตราส่วน 25:20:10:10 mL
	ระยะทาง
	8 cm
	การตรวจสอบ
	1) ภายใตแสง UV ความยาวคลื่น 254 nm
3	2) พ่นด้วยน้ำยาทดสอบ anisaldehyde-sulfuric acid แล้วให้ความร้อนแก่แผ่น TLC plate ที่อุณหภูมิ 110°C นาน 10 นาที แล้วสังเกตภายใตแสงขาวโดยส่องใต้ plate (white light under plate)
	สารมาตรฐาน
	-
	วัฏภาคคงที่
	HPTLC silica gel 60 F254
3	วัฏภาคเคลื่อนที่
	สารละลายผสมของ butanol, acetone, glacial acetic acid และน้ำ ในอัตราส่วน 35:35:10:20 mL
	ระยะทาง
	8 cm
	การตรวจสอบ
3	พ่นด้วย Ninhydrin TS แล้ว ให้ความร้อนแก่แผ่น TLC plate ที่อุณหภูมิ 80°C นาน 10 นาที แล้วสังเกตภายใตแสงขาวโดยส่องใต้ plate (white light under plate)
	สารมาตรฐาน
	leucine, alanine, valine, glutamine และ tyrosine

การวิเคราะห์คุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น⁽¹¹⁾

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในสมุนไพรทำโดยชั่งตัวอย่าง 5 g ด้วยเครื่องชั่งความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง (m) จำนวน 2 ซ้ำต่อหนึ่งตัวอย่าง ใส่ขวดซึ่งมีน้ำหนักที่แน่นอน (m_0) นำไปอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 5 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้ว

บันทึกน้ำหนัก นำไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมง แล้วนำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน (m_1) โดยคำนวณเป็นค่าร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณความชื้นดังสมการ

$$\text{ปริมาณความชื้น (\% w/w)} = \frac{(m - (m_1 - m_0))}{m} \times 100$$

การวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ⁽¹¹⁾

การวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ (เตรียมโดยผสม chloroform 2.5 mL ในน้ำ 1,000 mL) ทำโดยชั่งตัวอย่าง 5 g ด้วยเครื่องชั่งความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง (m) จำนวน 2 ซ้ำต่อหนึ่งตัวอย่าง ใส่ขวดแก้วรูปชมพู่แบบมีฝาปิด เติมตัวทำละลายน้ำ ปริมาตร 100 mL นำไปเขย่าต่อเนื่องด้วยเครื่องเขย่า 6 ชั่วโมง แล้วตั้งทิ้งไว้ 18 ชั่วโมง จากนั้นกรองและดูดสารละลายที่ได้ ปริมาตร 20 mL ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 50 mL ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน (m_0) นำสารละลายของสารสกัดไประเหยบนอ่างน้ำร้อนให้แห้ง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 5 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนัก นำไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมง แล้วนำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน (m_1) ร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณสารสกัดน้ำ คำนวณดังสมการ

$$\text{ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ (\% w/w)} = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100$$

การวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol⁽¹¹⁾

การวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วย 95% ethanol ทำโดยชั่งตัวอย่าง 5 g ด้วยเครื่องชั่งความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง (m) จำนวน 2 ซ้ำต่อหนึ่งตัวอย่าง ใส่ขวดแก้วรูปชมพู่แบบมีฝาปิด เติมตัวทำละลาย 95% ethanol ปริมาตร 100 mL นำไปเขย่าต่อเนื่องด้วยเครื่องเขย่า 6 ชั่วโมง แล้วตั้งทิ้งไว้ 18 ชั่วโมง จากนั้นกรองและดูดสารละลายที่ได้ ปริมาตร 20 mL ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 50 mL ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน (m_0) นำสารละลายของสารสกัดไประเหยบนอ่างน้ำร้อนให้แห้ง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 5 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนัก นำไปอบต่ออีก 1 ชั่วโมง แล้วนำออกจากตู้อบทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน (m_1) ร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol คำนวณดังสมการ

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณสารสกัดด้วย} \\ \text{95\% ethanol (\%w/w)} &= \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100 \end{aligned}$$

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้ารวมและเถ้าที่ไม่ละลายในกรด⁽¹¹⁾

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้ารวมทำโดยชั่งตัวอย่าง 1 g ด้วยเครื่องชั่งความละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง จำนวน 2 ซ้ำต่อหนึ่งตัวอย่าง ใส่ถ้วยกระเบื้องที่มีน้ำหนักที่แน่นอน (m_0) นำไปเผาที่อุณหภูมิ 525°C นาน 2 ชั่วโมง นำออกจากเตาเผาทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนัก นำไปเผาต่ออีก 30 นาที แล้วนำออกจากเตาเผาทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน (m_1) การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดทำโดยนำเถ้าที่ผ่านการเผาจนได้น้ำหนักคงที่แล้วไปต้มกับ 10% v/v hydrochloric acid ในน้ำ 25 mL นาน 5 นาที กรองสารละลายผ่านกระดาษกรองชนิดปราศจากเถ้า ล้างถ้วยกระเบื้องและกระดาษกรองด้วยน้ำร้อนจนสารละลายที่ได้ pH เท่ากับ 7 โดยวัดค่า pH ด้วย pH paper นำถ้วยกระเบื้องบรรจุกระดาษกรองเดิมและนำไปเผา นาน 2 ชั่วโมง นำออกจากเตาเผาทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนัก นำไปเผาต่ออีก 30 นาที ที่อุณหภูมิ 525°C แล้วนำออกจากเตาเผาทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้องในโถดูดความชื้น นำไปชั่งด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้าแล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอน (m_2) ร้อยละของปริมาณเถ้ารวมและเถ้าที่ไม่ละลายในกรด คำนวณดังสมการ

$$\text{ปริมาณเถ้ารวม (\% w/w)} = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลาย} \\ \text{ในกรด (\% w/w)} &= \frac{m_2 - m_0}{m} \times 100 \end{aligned}$$

การศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวม⁽¹²⁾

การศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมของส่วนเหนือดิน ผักแพวทำโดยใช้วิธี Folin-Ciocalteu ซึ่งเป็นวิธีทั่วไปในการตรวจวัดปริมาณฟีนอลิกรวมในสมุนไพร ปริมาณฟีนอลิกรวมในตัวอย่างสามารถวิเคราะห์ได้จากการวัด

ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่างที่ทำปฏิกิริยาการเกิดสี แล้วนำไปคำนวณความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างจากกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน gallic acid การสร้างกราฟมาตรฐานทำโดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน gallic acid ในตัวทำละลายน้ำจำนวน 6 ความเข้มข้น ระหว่าง 0.04–0.24 mg/mL แล้วนำสารละลายมาตรฐาน gallic acid ปริมาตร 1 mL ผสมกับ 10% v/v Folin-Ciocalteu ปริมาตร 4 mL และสารละลาย 10% sodium carbonate ปริมาตร 4 mL เติมน้ำกลั่นและปรับปริมาตรจนครบ 25 mL จากนั้นตั้งทิ้งไว้ในที่มืด นาน 1.5 ชั่วโมง และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย UV-Vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 760 nm แกน X ของกราฟมาตรฐาน คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน gallic acid หลังทำปฏิกิริยา และแกน Y ของกราฟมาตรฐาน คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน gallic acid แต่ละความเข้มข้นหลังทำปฏิกิริยา การวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมในตัวอย่างทำโดยนำสารละลายตัวอย่าง ปริมาตร 1 mL ผสมกับ 10% v/v Folin-Ciocalteu ปริมาตร 4 mL และสารละลาย 10% sodium carbonate ปริมาตร 4 mL เติมน้ำกลั่นและปรับปริมาตรจนครบ 25 mL จากนั้นตั้งทิ้งไว้ในที่มืด นาน 1.5 ชั่วโมง และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย UV-Vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 760 nm

การศึกษาปริมาณเฟลโวนอยด์รวม⁽¹³⁾

การศึกษาปริมาณเฟลโวนอยด์รวมของส่วนเหนือดินผักแพวทำโดยใช้วิธีการทำปฏิกิริยาการเกิดสีแล้ววัดค่าการดูดกลืนแสง วิเคราะห์ปริมาณเฟลโวนอยด์รวมในตัวอย่างได้จากการวัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายที่ทำปฏิกิริยาการเกิดสี แล้วนำไปคำนวณความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างจากกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐาน quercetin การสร้างกราฟมาตรฐานทำโดยเตรียมสารละลายมาตรฐาน quercetin ในตัวทำละลาย methanol จำนวน 6 ความเข้มข้น ระหว่าง 0.01–0.1 mg/mL แล้วนำสารละลายมาตรฐาน quercetin ปริมาตร 1 mL ผสมกับสารละลาย 2% w/v aluminium chloride hexahydrate ปริมาตร 1 mL เติมน้ำกลั่น

และปรับปริมาตรจนครบ 10 mL ตั้งทิ้งไว้ 40 นาที และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย UV-Vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 456 nm แกน X ของกราฟมาตรฐาน คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน quercetin หลังทำปฏิกิริยา และแกน Y ของกราฟมาตรฐาน คือ ค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐาน quercetin แต่ละความเข้มข้นหลังทำปฏิกิริยา การวิเคราะห์ปริมาณเฟลโวนอยด์รวมในตัวอย่างทำโดยนำสารละลายตัวอย่าง ปริมาตร 1 mL ผสมกับสารละลาย 2% w/v aluminium chloride hexahydrate ปริมาตร 1 mL เติมน้ำกลั่นและปรับปริมาตรจนครบ 10 mL ตั้งทิ้งไว้ 40 นาที และนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วย UV-Vis spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 456 nm

การกำหนดเกณฑ์การตัดสินคุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณเฟลโวนอยด์รวม

นำค่าร้อยละโดยน้ำหนักของคุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ ได้แก่ ปริมาณความชื้น ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วย 95% ethanol ปริมาณเถ้ารวม ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณเฟลโวนอยด์รวม มาคำนวณ outlier ด้วย Grubb's test⁽⁹⁾ แล้วตัดค่า outlier ที่มากและน้อยที่สุดออกจากกลุ่ม คำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากข้อมูลที่เหลือ เกณฑ์การตัดสินคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณเฟลโวนอยด์รวมของส่วนเหนือดินผักแพว คือ $\text{mean} \pm 10\%$ ⁽¹⁰⁾

ผล

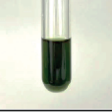
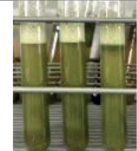
การตรวจสอบกลุ่มสารพฤษเคมีเบื้องต้น

การตรวจสอบกลุ่มสารพฤษเคมีในส่วนเหนือดินผักแพวโดยใช้การทำปฏิกิริยาเคมี พบว่าให้ผลบวกกับการทดสอบกลุ่มสาร tannins สังเกตได้จากตะกอนสีน้ำเงินดำ ให้ผลบวกกับ reducing sugars สังเกตได้จากตะกอนสีแดง ให้ผลบวกกับ amino acids/proteins สังเกตได้จากสารละลายเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเหลืองเป็น

สีม่วง ให้ผลบวกกับ flavonoids สังเกตได้จากสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มเป็นสีน้ำตาลแดง ให้ผลบวกกับ steroids สังเกตได้จากวงแหวนสีน้ำตาลที่เกิดขึ้นบริเวณรอยต่อของสารละลายและสารละลายชั้นบนมีสีเขียว และ

ให้ผลบวกกับ saponins สังเกตได้จากฟองที่เกิดขึ้นคงทนนาน 15 นาที สำหรับการทดสอบสารกลุ่ม alkaloids พบว่าให้ผลเป็นลบ ดังแสดงในตารางที่ 3

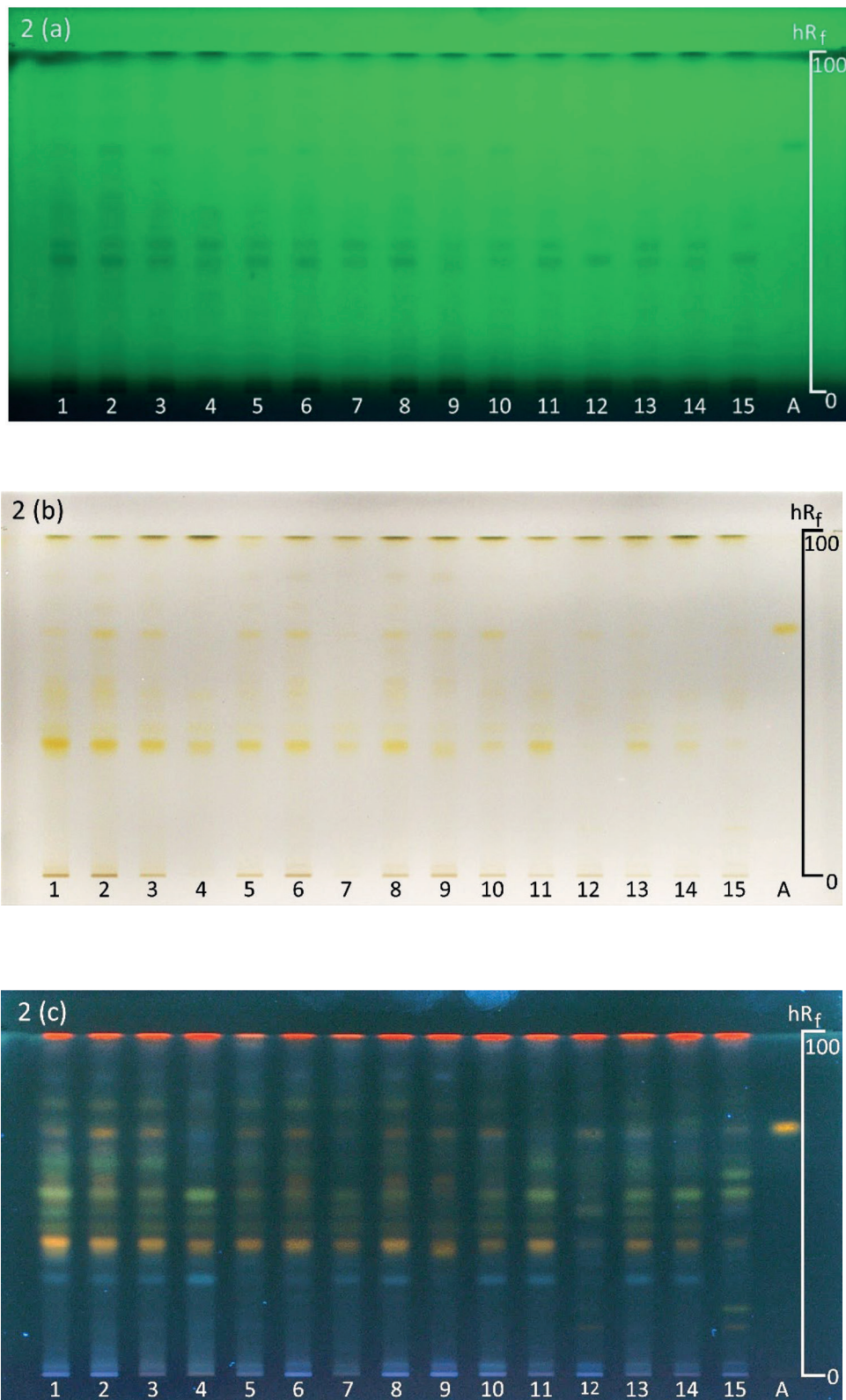
ตารางที่ 3 ผลการตรวจสอบกลุ่มสารพฤกษเคมี

หัวข้อการทดสอบ	สารละลายตัวอย่าง		ผลการสังเกต
	ก่อนทดสอบ	หลังทดสอบ	
1. Tannins (Ferric chloride test)			พบตะกอนสีน้ำเงินดำ
2. Reducing sugars (Fehling's test)			พบตะกอนสีแดง
3. Amino acids/proteins (Ninhydrin test)			สารละลายเปลี่ยนจากสีน้ำตาลเหลืองเป็นสีม่วง
4. Flavonoids (Shinoda test)			สารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มเป็นสีน้ำตาลแดง
5. Terpenoids/steroids (Liebermann-Burchard test)			พบวงแหวนสีน้ำตาลบริเวณรอยต่อและสารละลายชั้นบนมีสีเขียว
6. Alkaloids (Dragendorff test)			ไม่พบตะกอนสีส้ม
7. Saponins (Froth test)	-		เกิดฟองที่คงทนนาน 15 นาที

การศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี Thin-layer chromatography

ผลการศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี TLC ด้วย ระบบการแยกที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งวัฏภาคเคลื่อนที่เป็นสารละลายผสมของ ethyl acetate, formic acid, glacial acetic acid และน้ำ ในอัตราส่วน 32:2:2:5 mL และตรวจสอบภายใต้แสง

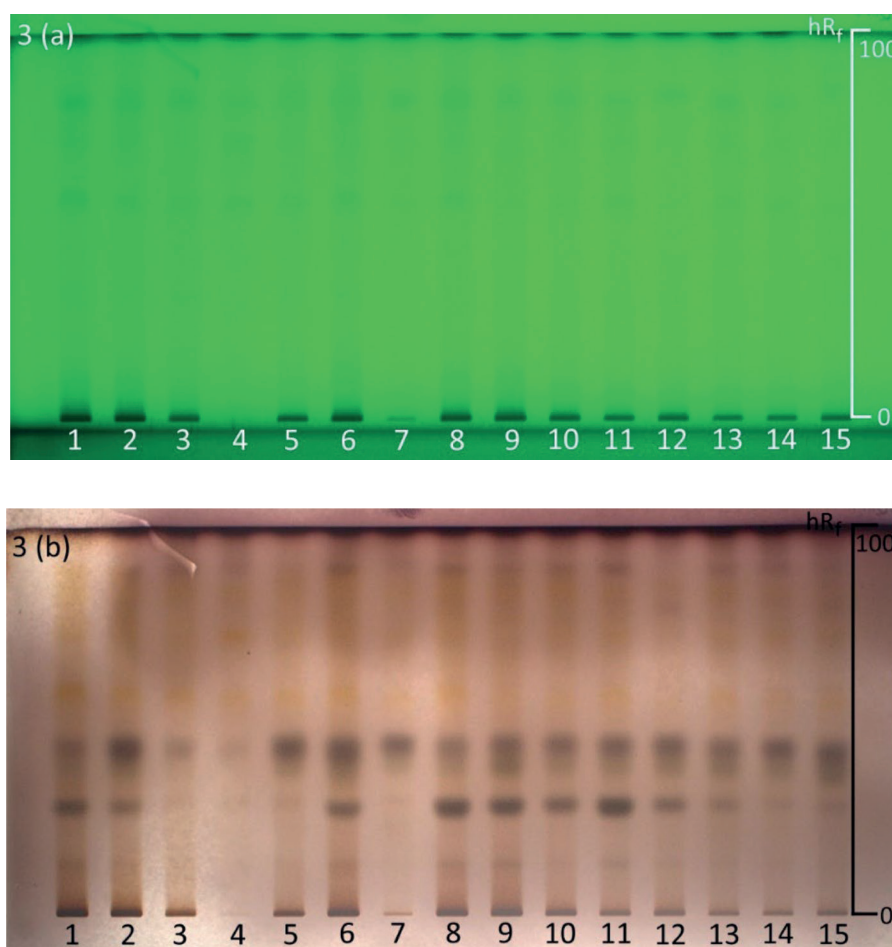
UV ความยาวคลื่น 254 nm ดังแสดงในภาพที่ 2(a) ตรวจสอบโดยพ่นด้วย NP/PEG แล้วนำไปตรวจสอบภายใต้แสงขาวจากเครื่อง TLC Visualizer ดังแสดงในภาพที่ 2(b) และตรวจสอบภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 366 nm ดังแสดงในภาพที่ 2(c) พบ quercitrin ในตัวอย่างส่วนเหนือดินผักแพวที่ hR_f 69–73



ภาพที่ 2 HPTLC chromatogram ของส่วนเหนือดินผักแพว วัฏภาคเคลื่อนที่ คือ สารละลายผสมของ ethyl acetate, formic acid, glacial acetic acid และน้ำ (32:2:2:5), (a) ตรวจสอบภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 254 nm, (b) ตรวจสอบโดยพ่นด้วย NP/PEG TS แล้วตรวจสอบภายใต้แสงขาว, (c) พ่นด้วย NP/PEG TS แล้วตรวจสอบภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 366 nm, 1-15 คือ ตัวอย่างผักแพว และ A คือ quercitrin (ผู้บันทึกภาพ: สุนันทา ศรีโสภณ หน่วยงาน สถาบันวิจัยสมุนไพร)

ผลการศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี TLC ด้วยระบบการแยกที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งวัฏภาคเคลื่อนที่เป็นสารละลายผสมของ propanol, toluene, glacial acetic acid และน้ำในอัตราส่วน 25:20:10:10 mL และตรวจสอบภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 254 nm ดังแสดงในภาพที่ 3(a) ตรวจสอบโดยพ่นด้วย anisal-

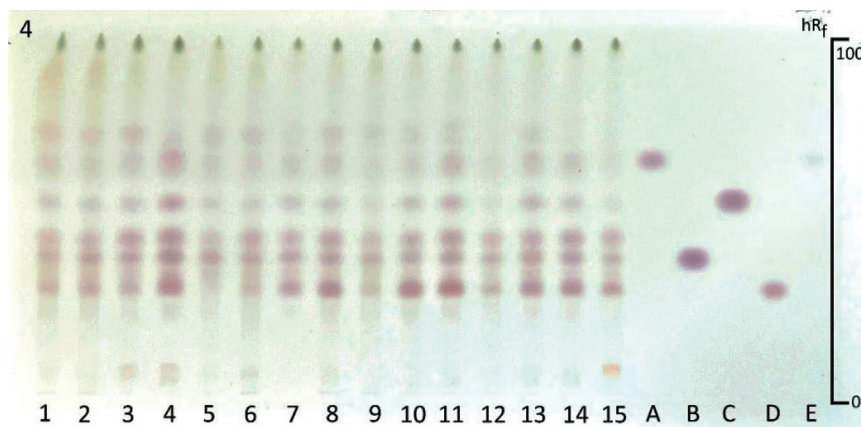
dehyde TS แล้วให้ความร้อนแก่แผ่น TLC plate ที่อุณหภูมิ 110°C นาน 10 นาที แล้วสังเกตภายใต้แสงขาวจากเครื่อง TLC Visualizer โดยส่องได้ plate ดังแสดงในภาพที่ 3(b) พบแถบสารซึ่งอาจจะเป็นสารกลุ่ม phenol เนื่องจากให้สีม่วง/น้ำเงิน/น้ำตาลดำเมื่อทดสอบด้วย anisaldehyde TS



ภาพที่ 3 HPTLC chromatogram ของส่วนเหนือดินผักแว่น วัฏภาคเคลื่อนที่ คือ สารละลายผสมของ propanol, toluene, glacial acetic acid และน้ำ (25:20:10:10), (a) ตรวจสอบภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 254 nm, (b) ตรวจสอบโดยพ่นด้วย anisaldehyde TS แล้วให้ความร้อนแก่แผ่น HPTLC plate ที่อุณหภูมิ 110°C นาน 10 นาที แล้วสังเกตภายใต้แสงขาวจากเครื่อง TLC Visualizer โดยส่องได้ plate และ 1-15 คือ ตัวอย่างผักแว่น (ผู้บันทึกภาพ: สุนันทา ศรีโสภณ หน่วยงาน สถาบันวิจัยสมุนไพร)

ผลการศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วยวิธี TLC ด้วยระบบการแยกที่ 3 ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งวัฏภาคเคลื่อนที่เป็นสารละลายผสมของ butanol, acetone, glacial acetic acid และน้ำในอัตราส่วน 35:35:10:20 mL พ่นด้วย Ninhydrin TS แล้วสังเกตภายใต้แสงขาวจากเครื่อง TLC Visualizer โดยส่องได้ plate พบ

glutamine, alanine, valine, tyrosine และ leucine ที่ hR_f 27-30, 37-40, 50-53, 63-65 และ 65-68 ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4 ค่า hR_f ของสารที่พบในส่วนเหนือดินผักแว่นเมื่อวิเคราะห์ด้วย TLC โดยใช้ระบบการแยกที่แตกต่างกัน 3 ระบบ ดังแสดงในตารางที่ 4



ภาพที่ 4 TLC chromatogram ของส่วนเหนือดินผักแพว โดยใช้วัฏภาคเคลื่อนที่เป็นสารละลายผสมของ butanol, acetone, glacial acetic acid และน้ำ (35:35:10:20) และพ่นด้วยน้ำยาทดสอบ ninhydrin แล้วสังเกตภายใต้แสงขาวจากเครื่อง TLC Visualizer โดยส่องได้ plate 1-15 คือ ตัวอย่างผักแพว, A คือ leucine, B คือ aniline, C คือ valine, D คือ glutamine และ E คือ tyrosine (ผู้บันทึกภาพ: สุนันทา ศรีโสภณ หน่วยงาน สถาบันวิจัยสมุนไพร)

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาเอกลักษณ์ทางเคมีด้วย TLC ของส่วนเหนือดินผักแพว

Spot no.	hR _f Value	Condition 1			Condition 2		Condition 3
		Detection					Ninhydrin TS, white light
		UV 254	NP/PEG TS		UV 254	Anisaldehyde TS, heat 110°C, white light	
			White light	UV 366			
1	27–30 ^a	–	–	blue	–	black	purple
2	37–40 ^b	q	yellow	green	–	–	purple
3	42–45	q	–	–	–	black	–
4	50–53 ^c	–	–	green	–	–	purple
5	55–57	–	–	–	q	yellow	–
6	63–65 ^d	–	–	–	–	–	purple
7	65–68 ^e	–	–	–	–	–	purple
8	69–73 ^f	q	yellow	orange	–	–	–
9	78–80	–	–	green	–	–	–
10	80–83	–	–	–	q	–	–
11	88–90	–	–	–	–	dark–purple	–

หมายเหตุ: q คือ quenching

a คือ glutamine, b คือ alanine, c คือ valine, d คือ tyrosine, e คือ leucine และ f คือ quercitrin

การวิเคราะห์คุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์

เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว จำนวน 15 ตัวอย่าง พบว่าค่าเฉลี่ยร้อยละโดยน้ำหนัก (mean±SD) ของปริมาณความชื้นเท่ากับ 7.43±1.63 ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลายน้ำ

เท่ากับ 15.17±1.46 ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol เท่ากับ 14.19±4.12 ปริมาณเถ้ารวมเท่ากับ 12.69±2.81 ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด เท่ากับ 0.14±0.05 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเนื้อดินผักแพว

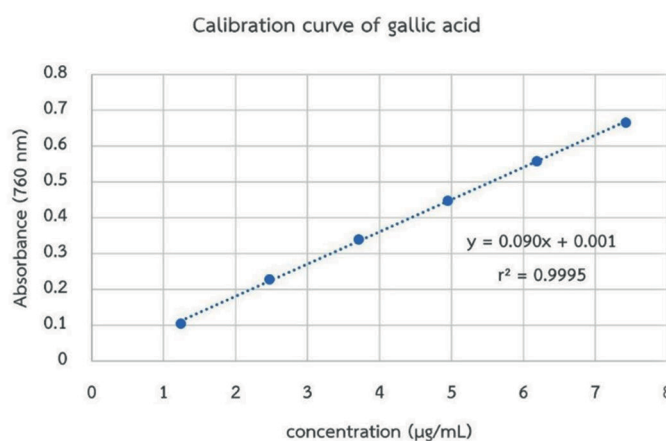
ตัวอย่างที่	ปริมาณความชื้น (% w/w, n = 2)	ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย (% w/w, n = 2)		ปริมาณเถ้า (% w/w, n = 2)	
		น้ำ	95% ethanol	รวม	ไม่ละลายในกรด
1	8.97±0.02	15.34±0.12	18.80±0.06	12.08±0.03	0.15±0.01
2	9.32±0.02	16.91±0.03	20.46±0.13	9.53±0.04	0.06±0.00
3	9.78±0.01	13.84±0.09	12.62±0.00	9.46±0.03	0.06±0.00
4	6.75±0.02	16.99±0.07	9.39±0.08	15.60±0.06	0.12±0.01
5	9.96±0.02	15.77±0.00	11.74±0.10	9.70±0.03	0.17±0.01
6	9.40±0.01	14.99±0.01	19.05±0.18	12.32±0.09	0.22±0.02
7	6.74±0.01	13.12±0.10	7.28±0.04	16.97±0.07	2.12±0.03*
8	7.64±0.03	16.57±0.09	18.08±0.09	9.91±0.02	0.12±0.01
9	6.66±0.00	13.58±0.06	19.65±0.13	11.07±0.00	0.16±0.00
10	5.98±0.00	14.26±0.06	13.50±0.16	11.61±0.05	0.10±0.03
11	5.75±0.03	17.91±0.02	12.84±0.13	12.76±0.06	0.14±0.02
12	5.75±0.61	13.56±0.14	14.02±0.31	12.69±0.04	0.88±0.01*
13	7.12±0.01	15.14±0.38	11.87±0.07	12.50±0.04	0.15±0.03
14	5.07±0.01	15.68±0.03	11.06±0.02	18.45±0.02	0.23±0.04
15	6.61±0.02	13.93±0.39	14.29±0.07	15.73±0.04	0.33±0.00*
mean±SD	7.43±1.63	15.17±1.46	14.19±4.12	12.69±2.81	0.14±0.05

หมายเหตุ: * outlier ตัดออกไม่นำมาคำนวณ mean±SD

การศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวม⁽¹²⁾

ผลการศึกษาปริมาณฟีนอลิกรวมของส่วนเนื้อดินผักแพว จำนวน 15 ตัวอย่าง ได้กราฟมาตรฐานของสารละลาย gallic acid ที่มีความเป็นเส้นตรง $r^2 = 0.9995$ ดังแสดงในภาพที่ 5 ค่าร้อยละโดยน้ำหนัก (mean±SD) ของปริมาณฟีนอลิกรวมในตัวอย่างมีค่าเท่ากับ

8.05±0.17, 7.93±0.07, 7.49±0.00, 2.62±0.01, 4.56±0.03, 6.42±0.08, 3.08±0.05, 5.77±0.03, 6.50±0.05, 4.08±0.03, 4.09±0.02, 3.52±0.00, 3.83±0.01, 2.66±0.01 และ 3.17±0.09 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

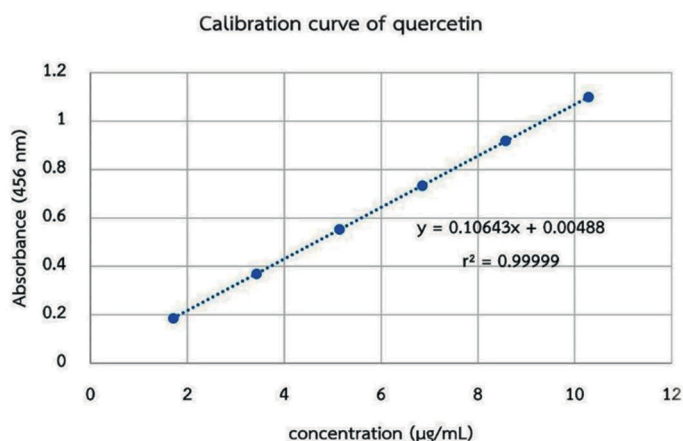


ภาพที่ 5 กราฟมาตรฐานของ gallic acid

การศึกษาปริมาณเฟลโวนอยด์รวม⁽¹³⁾

ผลการศึกษาปริมาณเฟลโวนอยด์รวมของส่วนเหนือดินผักแพว จำนวน 15 ตัวอย่าง ได้กราฟมาตรฐานของสารละลาย quercetin ที่มีความเป็นเส้นตรง โดยมีค่า $r^2 = 0.99999$ ดังแสดงในภาพที่ 6 ค่าร้อยละโดยน้ำหนักของปริมาณ total flavonoids เท่ากับ

0.39 ± 0.00 , 0.43 ± 0.00 , 0.38 ± 0.00 , 0.31 ± 0.00 , 0.33 ± 0.00 , 0.33 ± 0.00 , 0.25 ± 0.00 , 0.35 ± 0.01 , 0.30 ± 0.00 , 0.30 ± 0.00 , 0.26 ± 0.01 , 0.18 ± 0.00 , 0.30 ± 0.00 , 0.25 ± 0.00 และ 0.25 ± 0.00 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟมาตรฐานของ quercetin

ตารางที่ 6 ปริมาณฟีนอลิกรวมและปริมาณเฟลโวนอยด์รวมของส่วนเหนือดินผักแพว

ตัวอย่างที่	ปริมาณฟีนอลิกรวม (% w/w, n = 2), on dried basis	ปริมาณเฟลโวนอยด์รวม (% w/w, n = 2), on dried basis
1	8.05 ± 0.17	0.39 ± 0.00
2	7.93 ± 0.07	0.43 ± 0.00
3	7.49 ± 0.00	0.38 ± 0.00
4	2.62 ± 0.01	0.31 ± 0.00
5	4.56 ± 0.03	0.33 ± 0.00
6	6.42 ± 0.08	0.33 ± 0.00
7	3.08 ± 0.05	0.25 ± 0.00
8	5.77 ± 0.03	0.35 ± 0.01
9	6.50 ± 0.05	0.30 ± 0.00
10	4.08 ± 0.03	0.30 ± 0.00
11	4.09 ± 0.02	0.26 ± 0.01
12	3.52 ± 0.00	0.18 ± 0.00
13	3.83 ± 0.01	0.30 ± 0.00
14	2.66 ± 0.01	0.25 ± 0.00
15	3.17 ± 0.09	0.25 ± 0.00
mean $\pm$ SD	4.90 ± 1.95	0.30 ± 0.07

เกณฑ์ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว

เมื่อนำข้อมูลทีวเคราะห์มาคำนวณค่า outlier พบว่าค่าปริมาณความชื้น ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วย 95% ethanol ปริมาณเถ้ารวม ปริมาณฟีนอลิกรวม และปริมาณฟเลโวนอยด์รวม ของตัวอย่างทั้ง 15 ตัวอย่าง ไม่มีค่า outlier ดังนั้นจึงสามารถนำค่าการวิเคราะห์ที่ได้จาก 15 ตัวอย่าง มากำหนดเกณฑ์

คุณภาพได้ แต่ค่าปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด พบว่ามีจำนวน 3 ตัวอย่างที่อยู่นอกกลุ่มจึงตัดค่าที่เป็น outlier (ตารางที่ 5) ออกและคำนวณค่าเฉลี่ยใหม่ ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์ข้อกำหนดของปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดจึงได้จากตัวอย่าง จำนวน 12 ตัวอย่าง เกณฑ์การตัดสินคุณสมบัติทั่วไปทางเคมี-ฟิสิกส์ของผักแพวดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เกณฑ์ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพว

หัวข้อการวิเคราะห์	mean±SD (% w/w)	เกณฑ์ (%w/w)	
		ไม่น้อยกว่า (mean-10%)	ไม่เกิน (mean+10%)
ปริมาณความชื้น (n = 15)	7.43±1.63	-	9.0
ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ (n = 15)	15.17±1.46	14.0	-
ปริมาณสารสกัดด้วย 95%ethanol (n = 15)	14.19±4.12	13.0	-
ปริมาณเถ้ารวม (n = 15)	12.69±2.81	-	14.0
ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (n = 12)	0.14±0.05	-	0.2
ปริมาณฟีนอลิกรวม (n = 15)	4.90±1.95	5.0	-
ปริมาณฟเลโวนอยด์รวม (n = 15)	0.30±0.07	0.3	-

วิจารณ์

การตรวจสอบเบื้องต้นทางเคมีของส่วนเหนือดินผักแพว พบว่าส่วนเหนือดินผักแพวให้ผลบวกกับ Ferric chloride test, Fehling's test, Ninhydrin test, Shinoda test, Liebermann-Burchard test และ Froth test แสดงว่าส่วนเหนือดินผักแพวมีสารกลุ่ม tannins, reducing sugars, amino acids/proteins, flavonoids และ saponins ตามลำดับ แต่การทดสอบให้ผลลบกับ Dragendorff test แสดงว่าส่วนเหนือดินผักแพวไม่มีสารกลุ่ม alkaloids การตรวจเอกลักษณ์ทางเคมีด้วย TLC ที่แตกต่างกัน 3 ระบบ พบว่าทุกตัวอย่างมีลักษณะ TLC chromatogram รูปแบบเดียวกับตัวอย่างจริง จึงสามารถบ่งชี้ได้ว่าตัวอย่างผักแพวทุกตัวอย่างในงานวิจัยนี้คือ *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak เมื่อตรวจสอบเอกลักษณ์ทางเคมีด้วย TLC โดยใช้น้ำยาทดสอบ NP/PEG และสังเกตภายใต้แสง UV ความยาวคลื่น 366 nm ซึ่งใช้สำหรับการตรวจสอบ

สารกลุ่ม flavonoids พบแถบสารเรืองแสงหลายตำแหน่ง ได้แก่ แถบเรืองแสงสีน้ำเงิน เขียว และส้ม เป็นต้น แสดงว่าส่วนเหนือดินของผักแพวมีสารกลุ่ม flavonoids หลายชนิดเป็นองค์ประกอบ สอดคล้องกับการตรวจสอบทางเคมีเบื้องต้น Shinoda test โดยแถบสารเรืองแสงสีส้มที่ R_f 69-73 เป็น quercitrin ซึ่งเป็นสารกลุ่ม flavonoids ถูกตรวจพบได้ชัดในตัวอย่างส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามพบว่าไม่สามารถสังเกตได้ชัดเจนว่าตัวอย่าง 7, 11 และ 14 มีแถบสารนี้หรือไม่ ซึ่งอาจทำการยืนยันด้วยเทคนิคที่มีความไวสูงเช่น high performance liquid chromatography (HPLC) ต่อไป หรืออาจเป็นไปได้ว่าตัวอย่างดังกล่าวอาจถูกเก็บเกี่ยวก่อนที่พืชจะมีการสร้างสารนี้ขึ้นหรือมีการสร้างในปริมาณที่น้อยมากจนไม่สามารถตรวจพบได้ด้วย TLC การตรวจพบนี้ สอดคล้องกับการตรวจพบ quercitrin ในสารสกัด ethanol ของ *Polygonum odoratum* Lour. (ชื่อพ้องของ *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak) ด้วยวิธี

preparative HPLC⁽⁷⁾ การใช้ Ninhydrin TS สำหรับการตรวจเอกลักษณ์ด้วย TLC ยังทำให้ทราบอีกว่าส่วนเหนือดินผักแพวมีกรดอะมิโน 5 ชนิด ได้แก่ glutamine, alanine, valine, tyrosine และ leucine โดย valine เป็นกรดอะมิโนชนิดจำเป็นที่ร่างกายไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้และช่วยให้สมองนำกรดอะมิโน tryptophan, phenylalanine และ tyrosine ไปใช้เพื่อสร้างสารสื่อประสาท กรดอะมิโนจำเป็นอีกชนิด คือ leucine ซึ่งทำหน้าที่ช่วยสมานแผลและกระดูกที่หัก และลดการสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อ⁽¹⁴⁾ การใช้น้ำยาทดสอบ anisaldehyde-sulfuric พบแถบสารหลายตำแหน่ง ซึ่งสามารถบอกได้ว่าส่วนเหนือดินผักแพวมีสารกลุ่ม terpenoids saponins และ phenol เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยที่มีการตรวจสอบพบกลุ่มสารเหล่านี้^(15,16) เนื่องจากการตรวจสอบเบื้องต้นทางเคมีและการตรวจเอกลักษณ์ทางเคมีด้วย TLC พบสารกลุ่ม phenolics และ flavonoids ในตัวอย่าง ดังนั้นจึงวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมและฟลโวนอยด์รวม ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการควบคุมคุณภาพสมุนไพรเบื้องต้นได้ ในการศึกษาที่มีการประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกรวมจากวิธีของ Sengul M และคณะ⁽¹²⁾ และประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ปริมาณฟลโวนอยด์รวมจากวิธีของ Aryal S และคณะ⁽¹³⁾ ซึ่งวิธีทั้งสองเป็นวิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่มีการประยุกต์ใช้โดยทั่วไป อย่างไรก็ตามหากต้องการนำไปใช้เพื่อเป็นวิธีวิเคราะห์ที่เป็นมาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงจำเป็นต้องมีการทดสอบความใช้ได้ของวิธีต่อไป การศึกษาคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ใช้วิธีที่กำหนดในการจัดทำข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ที่ระบุในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย⁽⁹⁾ ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นซึ่งหากสมุนไพรมีความชื้นเกินมาตรฐานที่กำหนดจะส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของสมุนไพร เนื่องจากอาจทำให้เกิดเชื้อจุลินทรีย์ เช่น แบคทีเรียหรือราที่จะทำให้สมุนไพรเสื่อมคุณภาพและไม่ปลอดภัยต่อการนำไปใช้ ปริมาณเถ้ารวมเป็นปริมาณเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ของสารประเภท carbonate, phosphate, chloride และ

sulfate เป็นต้น ส่วนเถ้าที่ไม่ละลายในกรดจะบ่งชี้ถึงสิ่งสกปรกที่อาจปนมาในสมุนไพร เช่น ดิน ทราย ซึ่งมีซิลิกาและอื่นๆ เป็นองค์ประกอบ เป็นต้น⁽¹⁷⁾ ในการศึกษาพบว่าเถ้าที่ไม่ละลายในกรดของส่วนเหนือดินผักแพวมีค่าน้อย แสดงให้เห็นว่าการเก็บตัวอย่างการคัดเลือก และการเตรียมตัวอย่างวัตถุดิบมีคุณภาพ จึงมีการปนของสิ่งต่างๆ ที่กล่าวข้างต้นน้อยมาก การวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำซึ่งเป็นตัวทำละลายที่สามารถสกัดสารเคมีที่มีขั้วสูงได้ดี เช่น สารกลุ่ม phenolics สารกลุ่ม amino acids/proteins และการวิเคราะห์ปริมาณสารสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% ethanol ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่สามารถสกัดสารเคมีที่มีความเป็นขั้วกลาง-สูง เช่น flavonoids ได้ ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดเกณฑ์เพื่อจัดทำ monograph ของส่วนเหนือดินของผักแพวเพื่อเผยแพร่ในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) ได้ตามที่ระบุในคู่มือการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย⁽¹⁸⁾ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ใช้ค่าเฉลี่ย $\pm 10\%$ ทั้งนี้ค่าศัณยัมจะปัดขึ้นทั้งหมด⁽¹⁰⁾ โดยเกณฑ์นี้ไม่กำหนดค่าปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดและปริมาณฟลโวนอยด์รวมเนื่องจากมีค่าน้อย และการศึกษาในอนาคตอาจทำการวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญ เช่น quercitrin ซึ่งเป็นสารที่มีฤทธิ์ต้านอักเสบ⁽⁷⁾ ด้วยเทคนิคที่มีความไวและความจำเพาะสูง เช่น เทคนิค HPLC เพื่อประโยชน์ในการนำไปควบคุมคุณภาพทางเคมีของสารสำคัญในส่วนเหนือดินผักแพวต่อไป

สรุป

การศึกษานี้สามารถนำไปใช้ในการจัดทำข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์ของส่วนเหนือดินผักแพวเพื่อควบคุมคุณภาพและเผยแพร่ในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทยได้โดยการตรวจสอบเบื้องต้นทางเคมีพบสารกลุ่ม tannins, reducing sugars, amino acids/proteins, flavonoids และ saponin การพิสูจน์เอกลักษณ์ทางเคมีด้วย TLC พบ quercitrin เกณฑ์ข้อกำหนดทางเคมี-ฟิสิกส์คือ ค่าเฉลี่ย $\pm 10\%$ ดังนั้น ปริมาณ

ความชื้นไม่เกิน 9.0% w/w ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ
ไม่น้อยกว่า 14.0% w/w ปริมาณสารสกัดด้วย 95%
ethanol ไม่น้อยกว่า 13.0% w/w ปริมาณเถ้ารวมไม่เกิน
14.0% w/w ปริมาณฟีนอลิกรวม ไม่น้อยกว่า 5.0% w/w

การเปิดเผยการใช้ปัญญาประดิษฐ์

บทความนี้ไม่มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สำหรับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัย และขอขอบคุณ ผศ.ดร. ญ.พัชรพรรณ ต้นอมตยรัตน์ ดร.ญ.จิราณัฐ มิ่งเมือง และ ภก.นรินทร์ จิตเจน ที่ให้ความเอื้อเฟื้อในการจัดหาตัวอย่าง ตลอดจนเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยสมุนไพรทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

- Kantachot C, Chantaranothai P, and Simpson DA. Polygonaceae. In Flora of Thailand 2018; 14(1): 124–39115–52.
- ฐานข้อมูลสมุนไพรไทยเขตอีสานใต้ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. ผักไผ่น้ำ. [ออนไลน์]. 2567; [สืบค้น 15 พ.ค. 2568]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: <https://phar.ubu.ac.th/herb-DetailPhar-garden/239>.
- สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ผักแพว. [ออนไลน์]. 2568; [สืบค้น 15 พ.ค. 2568]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: <https://mpri.dmhc.moph.go.th/page-view/954>.
- Lego M, Chatterjee R, Maying B. Vietnamese coriander (*Polygonum odorata* L.): a potential underutilized spice herb of northeast India. Int J Farm Sci 2017; 7(1): 25–8.
- Yusof H, Suhemi E, Rosdi ANM, Shakir NS, Ali ABM, Kareem ZJ. Investigation of phytochemicals and antibacterial activity of *Persicaria odorata* (L.) methanolic leaf extract against selected bacteria. BJMS 2023; 17(3): 12–22.
- Abidin NIS, Abidin NAZ, Khalid WEFW, Kassim NSA. Determination of quercetin in *Persicaria odorata* leaves by using high-performance liquid chromatography (HPLC). Malays J of Chem 2024; 26(3): 389–95.
- Okonogi S, Kheawfub K, Holzer W, Unger FM, Viernstein H, Mueller M. Anti-inflammatory effects of compounds from *Polygonum odoratum*. Nat Prod Commun 2016; 11(11): 1651–4.
- Somporn N, Jitvaropas R, Saenthaweesuk S, Thuppi A. Hepatoprotective and antioxidant effects of *Polygonum odoratum* L. extract against acetaminophen-induced hepatotoxicity in rats. TMJ 2013; 13(4): 256–64.
- จันทร์รัตน์ วรสรรพวิทย. การทดสอบค่าสุดต่าง โดยใช้ Grubbs' test. ว. สำนักบริหารและรับรองห้องปฏิบัติการ 2553; 7(19): 12–6.
- ประไพ วงศ์สินคณมัย, ธิติรัตน์ บุญรอด, เย็นจิตร เตชะดำรงสิน, จารีย์ บันสิทธิ์, ปรานี ขวลิตรำรง. ข้อกำหนดทางเคมีและกายภาพของเถาวัลย์เปรียง. ว. การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2547; 3: 18–34.
- สำนักยาและวัตถุเสพติด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย. [ออนไลน์]. 2568; [สืบค้น 17 พ.ค. 2568]; [1 หน้า]. เข้าถึงได้ที่: URL: <https://bdn-thp.dmhc.moph.go.th/home>.
- Sengul M, Yildiz H, Gungor N, Cetin B, Eser Z, Ercisli S. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. Pak J Pharm Sci 2009; 22(1): 102–6.
- Aryal S, Baniya MK, Danekhu K, Kunwar P, Gurung R, Koirala N. Total phenolic content, flavonoid content and antioxidant potential of wild vegetables from Western Nepal. Plants 2019; 8(96): 1–12.
- ฉัตรภา หัตถโกศล, มณีรัตน์ เตชะวิเชียร. โปรตีน: สารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย. ว. โภชนาการ 2563; 55(1): 82–94.
- Zubair MS, Ardiana, Nugrahani AW. Antifungal activity of methanolic extract of the brown

- seaweed *Turbinaria ornata* (Turner) J. Agardh, from Tomini bay against *Candida albicans*. IOP Conf Ser Earth Environ Sci 2019; 253: 1–5.
16. Pyka A. Detection progress of selected drugs in TLC. Biomed Res Int. [serial online]. 2014; [cited 2025 Mar 17]: [19 screens]. Available from: URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/732078>.
 17. วิชัย โชควิวัฒน์. คุณภาพของสมุนไพร. ว การแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2547; 2: 84–91.
 18. กลุ่มจัดทำตำรายาของประเทศไทย สำนักยาและวัตถุเสพติด กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. คู่มือการจัดทำข้อมูลเพื่อกำหนดมาตรฐานยาสมุนไพรไทย ในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย. นนทบุรี: 1241 มิราคูลัส; 2560.

Physicochemical Specification of *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak Aerial Part

Sununta Srisopon, Sarawut Chankhotkaew, Sakwichai Ontong, Sangtawan Sriboran, Somchit Niumsukul, and Siriwan Chaisomboonpan

Medicinal Plant Research Institute, Department of Medical Sciences, Nonthaburi 11000, Thailand

ABSTRACT *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak belonging to Family Polygonaceae is herbaceous plant which are widely distributed in Thailand. Its medicinal uses according to Thai traditional medicine provided various benefits, for example, rash relief, lung disease, and flatulence relief. It has chemical compounds such as decanal, dodecanal, quercetin, scutellarein-7-glucoside and quercitrin. Its bioactivities are anti-bacterial and anti-inflammatory. The objective of this study was to evaluate the physico-chemical properties and identify chemical compounds of *P. odorata* aerial parts for setting up its physico-chemical specification. Fifteen samples from natural habitat and herbal drug stores in Thailand were determined by chemical screening tests, Thin-layer chromatography (TLC) identification and physico-chemical properties tests. Furthermore, total phenolics and total flavonoids using UV spectrophotometry were also studied. As a result, *P. odorata* aerial parts possessed chemical compounds groups such as tannins, reducing sugars, amino acids/proteins, flavonoids, and saponins. From TLC result, it showed identification quercitrin, glutamine, alanine, valine, tyrosine, and leucine. The percentage of mean $\pm$ standard deviation of moisture, water-soluble extractive, 95% ethanol-soluble extractive, total ash, acid-insoluble ash, total phenolics and total flavonoids contents were 7.43 $\pm$ 1.63, 15.17 $\pm$ 1.46, 14.19 $\pm$ 4.12, 12.69 $\pm$ 2.81, 0.14 $\pm$ 0.05, 4.90 $\pm$ 1.95 and 0.30 $\pm$ 0.07, respectively. Using the standard criteria as mean $\pm$ 10%, the water-soluble and 95% ethanol-soluble extractives were not less than 14.0% w/w and 13.0% w/w, respectively. The moisture and the total ash contents were not more than 9.0% w/w and 14.0% w/w, respectively. The content of total phenolics was not less than 5.0% w/w. The criteria were not concluded acid-insoluble ash and total flavonoids contents due to their low percentages. This study was useful for the herbal drug quality control and specification in Thai Herbal Pharmacopoeia in the future.

Keywords: Aerial Parts, *Persicaria odorata* (Lour.) Sojak, Physico-chemical Specification