

ผลวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสมุนไพรจีน:

ชังจู่ ไป๋จู่ และ หวงเหลียน

Total Phenolic and Flavonoid Compounds of Chinese Herbs Extracts: *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch

สุชา จุลสำลี¹, ชมพูนุท สินธุพิบูลยกิจ¹, เพ็ญพัทธ์ มุลธิยะ¹, นนทวิชญ์ ไพรัตน์¹, กาญจนา วิจิตรธรรมรส¹,
นภัสนันท์ นราสินวิวัฒน์², จิรวาส ประทุมวัน¹, นนทยา ทางเรือ^{1*}

¹คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

²คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ สมุทรปราการ 10540

Sucha Chulsomlee¹, Chompunoot Sinthupibulyakit¹, Penpak Moolthiya¹, Nontawit Pirat¹, Kanjana Vichittumaros¹, Napassanun Narasinviwat², Jirawat Pratoomwun¹, Nonthaya Thangrua^{1*}

¹Faculty of Medical Technology, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn, 10540

²Faculty of Pharmaceutical Sciences, Huachiew Chalermprakiet University, Samutprakarn, 10540

*Corresponding author, email: nonthaya.tha@gmail.com

บทคัดย่อ

ภาวะที่มีความเสื่อมของร่างกายหรือการเป็นโรคเรื้อรังนาน ๆ อาจทำให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ซึ่งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดยวิเคราะห์การดูดกลืนแสงตามวิธี Folin-Ciocalteu method และวิธี Aluminium nitrate colorimetric method ตามลำดับ ในสารสกัดสมุนไพรจีน 3 ชนิด ได้แก่ ชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน สกัดหยาบในตัวทำละลาย 95% Ethanol โดยชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน ใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับยาต้มเพื่อปรับสมดุลการทำงานของกระเพาะอาหารและม้ามในการรักษาแบบแพทย์แผนจีน การศึกษาพบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ในสารสกัด ชังจู่ ไป๋จู่ หวงเหลียน เท่ากับ 1.95 ± 0.48 , 3.40 ± 0.74 และ 12.18 ± 2.15 mgGAE/g ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดชังจู่ ไป๋จู่ และหวงเหลียน มาหาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ใน พบว่ามีปริมาณ เท่ากับ 8.45 ± 1.25 , 9.05 ± 0.56 และ 15.24 ± 1.77 mg QE/g ตามลำดับ งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดสมุนไพรหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ที่สูงที่สุด ในขณะที่ชังจู่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ต่ำที่สุด โดยหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่าชังจู่และไป๋จู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้พัฒนาสารสกัดสมุนไพรเป็นยาต่อไป ควรมีการศึกษาต่อยอดถึงกลไกการออกฤทธิ์ ความปลอดภัยในการใช้ยาสมุนไพร ทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองต่อไป

คำสำคัญ: ฟีนอลิกรวม ฟลาโวนอยด์ ชังจู่ ไป๋จู่ หวงเหลียน

Abstract

The primary objective of this research was to quantify the total phenolic and flavonoid compounds in three types of Chinese herb extracts using the Folin-Ciocalteu method and the Aluminum Nitrate colorimetric method, respectively. The herbs analyzed were *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch, all extracted with 95% methanol. These herbs are components of traditional Chinese medicine recipes used for the treatment of stomach and spleen disorders. The study found that the total phenolic compounds in *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch were 1.95 ± 0.48 , 3.40 ± 0.74 , and 12.18 ± 2.15 mg GAE/g, respectively. The flavonoid compounds in *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, and *Coptis chinensis* Franch were 8.45 ± 1.25 , 9.05 ± 0.56 , and 15.24 ± 1.77 mg QE/g, respectively. The results indicated that *Coptis chinensis* Franch extract showed the highest levels of total phenolic and flavonoid compounds, while *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. extract showed the lowest. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found between *Coptis chinensis* Franch and both *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. and *Atractylodes macrocephala* Koidz in terms of both total phenolic and flavonoid compounds. To develop herbal extracts for medicinal use, further studies are needed on the mechanisms of action and the safety of using these herbal medicines in both *in-vitro* and in animal trials.

Keywords: Total phenolic compound, flavonoid, *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC., *Atractylodes macrocephala* Koidz, *Coptis chinensis* Franch.

บทนำ

ในปัจจุบัน สังคมและรูปแบบการใช้ชีวิตของคนไทยได้เปลี่ยนแปลงไป และต้องเผชิญกับปัญหาสุขภาพที่มาจาก การดำเนินชีวิตของตนเองหรือจากสิ่งแวดล้อมรอบข้าง เช่น การได้รับสารเคมีที่แฝงอยู่ในสินค้าต่าง ๆ การรับประทานอาหารชนิดเร่งด่วน (Fast food) การรับประทานอาหารแปรรูป ขาดการออกกำลังกาย รวมทั้งพฤติกรรมความเครียดที่เพิ่มมากขึ้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลเสียต่อภาวะสุขภาพ และเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคอ้วน และโรคเรื้อรังทางเดินหายใจส่วนล่าง เป็นต้น ภาวะที่มีความเสื่อมของร่างกายหรือการเป็นโรคเรื้อรังนาน ๆ อาจทำให้เกิดภาวะเครียดออกซิเดชัน (Oxidative stress) ซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลระหว่างการเกิดอนุมูลอิสระ (Free radicals) และกระบวนการป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระในเซลล์หรือร่างกาย โดยเอนไซม์และสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) ซึ่งจะเกิดการสร้างอนุมูลอิสระมากกว่าสารต้านอนุมูลอิสระ⁽¹⁾ ทำให้เซลล์ถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพ และก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ร่างกายมีกลไกในการป้องกันโดยสารต้านอนุมูลอิสระที่ทำหน้าที่ยับยั้งปฏิกิริยาลูกโซ่ (Chain reaction) ของอนุมูลอิสระ

และหยุดการก่อตัวใหม่ของอนุมูลอิสระ ตัวอย่างสารต้านอนุมูลอิสระกลุ่มที่เป็นวิตามิน ได้แก่ เบต้า-แคโรทีน (β -carotene) และแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) รวมถึงกลุ่มสารโพลีฟีนอลิก (Polyphenolics) เช่น ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบัน พบว่าสารฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) และสารประกอบในกลุ่มโพลีฟีนอลิก เป็นสารที่มีบทบาทสำคัญในการต้านอนุมูลอิสระ

ในปัจจุบัน การบริโภคสมุนไพรได้รับความนิยมในการป้องกันอันตรายจากอนุมูลอิสระ โดยสารฟลาโวนอยด์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ⁽²⁾ ประกอบด้วย ฟลาโวนอล (Flavonols) ฟลาโวน (Flavones) ฟลาวาโนน (Flavanones) ฟลาวานอล (Flavanols) ฟลาวาโนนอล (Flavanonols) ไอโซฟลาโวน (Isoflavones) และแอนโธไซยานิน (Anthocyanidins)⁽³⁾ สารประกอบฟีนอลิก (Phenolic compound) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่พบได้ในธรรมชาติ เช่น ผัก ผลไม้ และสมุนไพร สารประกอบฟีนอลิกเหล่านี้มีบทบาทสำคัญ เนื่องจากมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรีย ต้านไวรัส ต้านการอักเสบ ต้านการแพ้ และต้านอนุมูลอิสระ⁽⁴⁾

จากการศึกษาวิจัยพบว่าสมุนไพรจีนที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระมีหลายชนิด ได้แก่ หวงฉี (*Astragalus membranaceus*)⁽⁵⁾ โสม (Ginseng)⁽⁶⁾ หวงฉิน (*Scutellaria radix*)⁽⁷⁾ และเก๋ากี้ (*Lycii fructus*)⁽⁸⁾ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสมุนไพรชนิดอื่น ๆ ได้แก่ ชังจู (*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.) ไปจู (*Atractylodes macrocephala* Koidz) และหวงเหลียน (*Coptis chinensis* Franch.) ซึ่งเป็นสมุนไพรจีนที่หาได้ง่ายในประเทศไทยและมีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย โดยชังจู ไปจู และหวงเหลียนมีลักษณะเป็นเหง้า ใช้เป็นส่วนประกอบของตำรับยาต้มดื่มเพื่อปรับสมดุลการทำงานของกระเพาะอาหารและม้ามในการรักษาแบบแพทย์แผนจีน

การสกัดสมุนไพรมีหลายวิธี เช่น การสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent extraction) การสกัดด้วยวิธีเพอร์โคเลชัน (Percolation) การสกัดสมุนไพรต่อเนื่อง (Continuous extraction) การสกัดสมุนไพรด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (Supercritical fluid extraction) และการสกัดด้วยการกลั่น (Distillation extraction) ในงานวิจัยนี้ได้ใช้การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Solvent extraction) เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับพืชสมุนไพรที่ไม่แข็งมากและเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และสารประกอบฟลาโวนอยด์ในสมุนไพรจีน 3 ชนิด คือ ชังจู ไปจู และหวงเหลียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดสมุนไพร 3 ชนิด การวิจัยนี้ได้ทำการสกัดสารสกัดจากสมุนไพร 3 ชนิด คือ ชังจู (*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.) ไปจู (*Atractylodes macrocephala* Koidz) และหวงเหลียน (*Coptis chinensis* Franch.) ที่วางขายที่ร้านสมุนไพรแห่งหนึ่งในเขตสัมพันธวงศ์ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในรูปแบบเหง้าแห้ง ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 1 นำมาบดให้ละเอียด แล้วหมักโดยใช้ 95% Ethanol เป็นตัวทำละลาย แล้วเทใส่ขวดกันแสง ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 สัปดาห์ นำ Supernatant มากรองตะกอนทิ้งด้วยกระดาษ

Whatman No.2 จำนวน 3 ครั้ง โดยไม่เติม Ethanol เพิ่ม แต่ครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ จากนั้นนำสารที่กรองได้ไประเหยด้วยเครื่องระเหยภายใต้สุญญากาศ (Evaporator) และทำให้แห้งด้วยเครื่อง Freezer dryer หลังจากระเหยตัวทำละลายออกหมดแล้วนำสารสกัดหยาบไปชั่งน้ำหนักแล้วคำนวณหาร้อยละผลผลิตกลับคืน (% yield)

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมโดยวิธี Folin-Ciocalteu

การเตรียมสารละลาย Folin-Ciocalteu เข้มข้น 10% v/v เตรียมโดยผสม Folin กับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10 เตรียมสารละลาย Na_2CO_3 เข้มข้น 7.5% w/v เตรียมโดยละลาย Na_2CO_3 7.5 g ด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 100 ml เตรียม Gallic acid เข้มข้น 1 mg/ml เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน โดยละลาย Gallic acid 1 mg ด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 1 ml และเจือจางให้มีความเข้มข้น 0, 2.5, 5, 10, 20, 40, 60, 80 และ 100 $\mu\text{g/ml}$

เจือจางสารสกัดขิงญี่ปุ่น หวงเหลียน กับสารละลาย Dimethyl sulfoxide (DMSO) แล้วหาปริมาตรที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม การตรวจวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกรวมทำได้โดยนำสารละลายตัวอย่างที่เจือจางแล้วหรือ Gallic acid 100 μl ผสมกับสารละลาย Folin-Ciocalteu ที่มีความเข้มข้น 10% v/v ปริมาตร 500 μl ในหลอดทดลอง แล้วเขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 8 นาที เติม Na_2CO_3 ที่มีความเข้มข้น 7.5% w/v ปริมาตร 400 μl เขย่าให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 60 นาที วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 nm ด้วยเครื่อง GENESYS 10S UV-Vis spectrophotometer รุ่น G10S UV-Vis (บริษัท Thermo Scientific สหรัฐอเมริกา) โดยทดสอบซ้ำ 3 ครั้งในคราวเดียวกัน (triplicated) หาค่าความเข้มข้นของสารประกอบฟีนอลิกรวมโดยนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ด้วยวิธี Aluminium nitrate colorimetric method

การเตรียมสารละลาย Aluminium nitrate เตรียมสารละลาย NaNO_2 เข้มข้น 5% w/v โดยผสม NaNO_2 กับน้ำกลั่น เตรียมสารละลาย AlCl_3 เข้มข้น 10% w/v เตรียมโดยผสม AlCl_3 กับน้ำกลั่น เตรียมสารละลาย 1M NaOH (MW=40) โดยผสมกับน้ำกลั่น เตรียม Quercetin เข้มข้น 10 mg/ml โดยละลาย Quercetin 10 mg ด้วย 95% methanol ปริมาตร 1 ml เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน โดยให้มีความเข้มข้น .02, .04, .06, .08 และ .10 mg/ml

เจือจางสารสกัดขิงญี่ปุ่น และหวงเหลียน กับ DMSO ในปริมาตรที่เหมาะสมเพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ โดยนำสารละลายตัวอย่างหรือ Quercetin ปริมาตร 400 μl ใส่ในหลอดทดลอง เติม NaNO_2 ที่มีความเข้มข้น 5% w/v ปริมาตร 30 μl ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที หลังจากนั้นเติม AlCl_3 ที่มีความเข้มข้น 10% w/v ปริมาตร 30 μl ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 นาที เติม 1M NaOH ปริมาตร 200 μl และเติม 95% methanol ปริมาตร 340 μl วัดค่าดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 nm ด้วยเครื่อง GENESYS 10S UV-Vis spectrophotometer รุ่น G10S UV-Vis (บริษัท Thermo Scientific สหรัฐอเมริกา) โดยทำการทดสอบซ้ำ 3 ครั้งในคราวเดียวกัน (triplicated) หาค่าความเข้มข้นของฟลาโวนอยด์โดยนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเทียบกับกราฟมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation: S.D.) และใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม และสารประกอบฟลาโวนอยด์ของตัวอย่างโดยใช้สถิติ One way ANOVA

ผลการวิจัย

จากการสกัดสมุนไพรจีน 3 ชนิด คือ ชั่งจู๋ ไปจู๋ หวงเหลียน ด้วย 95% Ethanol พบว่า สารสกัดสมุนไพรชั่งจู๋ มีร้อยละผลผลิตกลับคืน (% yield) มากที่สุด คือ ร้อยละ 19.19 รองลงมาได้แก่สารสกัดสมุนไพรหวงเหลียน (ร้อยละ 5.38) และ สารสกัดสมุนไพรไปจู๋ (ร้อยละ 5.10) ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณสารสกัดและร้อยละการกลับคืน (% yield) ของสมุนไพร

ชนิดของสารละลาย	ส่วนที่ใช้ในการ	น้ำหนักสมุนไพร	น้ำหนักสารสกัดหยาบ	% yield
สมุนไพร	สกัด	(กรัม)	(กรัม)	
ชั่งจู๋	เหง้า	502.58	96.43	19.19
ไปจู๋	เหง้า	447.84	22.82	5.10
หวงเหลียน	เหง้า	480.83	25.86	5.38

ตารางที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม (total phenolic compound) ของสมุนไพรแต่ละชนิดเทียบค่าจากกราฟมาตรฐาน Gallic acid

ชนิดของสารละลาย	Total phenolic compound (mgGAE/g)			ค่าเฉลี่ย (mgGAE/g)
	ตรวจวัดครั้งที่ 1	ตรวจวัดครั้งที่ 2	ตรวจวัดครั้งที่ 3	
สมุนไพร				
ชั่งจู๋	1.97	2.42	1.47	1.95±0.48
ไปจู๋	3.66	3.98	2.57	3.40±0.74
หวงเหลียน	13.88	12.90	9.76	12.18±2.15

จากการทดสอบพบว่าสมุนไพรชั่งจู๋มีปริมาณ total phenolic compound 1.95 mgGAE/g ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยที่สุด ไปจู๋มีปริมาณ total phenolic compound 3.40 mgGAE/g ส่วนหวงเหลียนมีปริมาณ total phenolic compound 12.18 mgGAE/g ซึ่งให้ค่าสูงที่สุด จากการทดสอบด้วยวิธี Folin-Ciocalteu Colorimetric method สรุปได้ว่าสมุนไพรที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุดคือหวงเหลียน รองลงมาคือไปจู๋ ส่วนชั่งจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมต่ำที่สุด ข้อมูลตามแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 3 ปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ (flavonoid) คำนวณได้จากกราฟมาตรฐาน Quercetin ของสมุนไพรร

ชนิดของสารละลาย	Flavonoid (mgQE/g)			ค่าเฉลี่ย (mgQE/g)
	ตรวจวัดครั้งที่ 1	ตรวจวัดครั้งที่ 2	ตรวจวัดครั้งที่ 3	
สมุนไพรร				
ขิงจู้	8.53	9.65	7.16	8.45±1.25
ใบจู้	9.64	8.55	8.93	9.05±0.56
หวงเหลียน	17.26	14.46	13.98	15.24±1.77

จากการทดสอบพบว่าขิงจู้มีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 8.45 mgQE/g ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยสุด ใบจู้มีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 9.05 mgQE/g และหวงเหลียนมีปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบฟลาโวนอยด์ 15.24 mgQE/g จากการทดสอบด้วยวิธี Aluminium nitrate colorimetric method สรุปได้ว่าสมุนไพรรที่มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงตามลำดับ คือ หวงเหลียน ใบจู้ และขิงจู้ ข้อมูลแสดงในตารางที่ 3

เมื่อนำสมุนไพรรทั้งสามชนิดมาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ ผลการวิเคราะห์พบว่าหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่าขิงจู้และใบจู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$ และ $p = .001$ ตามลำดับ) ข้อมูลแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 ความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสมุนไพรร

สมุนไพรร	สมุนไพรร	P-value*
ขิงจู้	ใบจู้	.234
	หวงเหลียน	< .001
ใบจู้	ขิงจู้	.234
	หวงเหลียน	< .001
หวงเหลียน	ขิงจู้	< .001
	ใบจู้	< .001

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 ความแตกต่างระหว่างปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ของสมุนไพรร

สมุนไพรร	สมุนไพรร	P-value*
ขิงจู้	ใบจู้	.590
	หวงเหลียน	.001
ใบจู้	ขิงจู้	.590
	หวงเหลียน	.001
หวงเหลียน	ขิงจู้	.001
	ใบจู้	.001

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการสกัดสมุนไพรด้วย 95% Ethanol พบว่าอัตราการได้ร้อยละกลับคืนมากที่สุดตามลำดับคือ ชั่งจู๋ ไปจู๋ และหวงเหลียน ซึ่งอาจเกิดจากสมุนไพรแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายแตกต่างกัน จากการศึกษาของ Suksaprasert และ Supatang และการศึกษาของ Fu และคณะพบว่า การสกัดสมุนไพรโดยใช้ น้ำ และ 95% ethanol มีผลต่อปริมาณสารที่ได้^(9,10) และจากการศึกษาของ Moradi และคณะ พบว่าอายุของสมุนไพร มีผลต่ออัตราการกลับคืน โดยสมุนไพรที่อายุน้อยกว่าจะมีอัตราการกลับคืนมากกว่า เพราะสมุนไพรที่อายุน้อยจะมี สารอาหารที่สมบูรณ์เนื่องจากต้องใช้ในการเติบโต⁽¹¹⁾

จากการศึกษาหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu colorimetric method โดยใช้ gallic acid เป็นสารมาตรฐาน พบว่าหวงเหลียนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมมากที่สุด คือ 12.18 ± 2.15 mgGAE/g จากการศึกษาของ Li และคณะ⁽¹²⁾ พบปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดหวงเหลียน มีค่าเท่ากับ 85.6 ± 3.3 mgGAE/g ซึ่งสูงกว่างานวิจัยครั้งนี้ประมาณ 7 เท่า อาจเนื่องมาจากงานวิจัยของ Li และคณะ ใช้หวงเหลียนที่ปลูกในประเทศจีนและได้รับการเตรียมตามแบบแพทย์แผนจีน ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยนี้ที่ใช้หวงเหลียนจากร้านขายสมุนไพรจีนในประเทศไทย แหล่งการปลูกและการเตรียมสมุนไพรที่แตกต่างกันอาจทำให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมแตกต่างกัน โดยการศึกษาของ Sukmawaty และคณะ พบว่าพื้นที่ปลูกต่างกันทำให้สารประกอบทางเคมีของสมุนไพรต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากการตอบสนองต่อ ความเครียดจากสภาพแวดล้อมที่มีความหลากหลาย⁽¹³⁾

ชั่งจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 1.95 ± 0.48 mgGAE/g ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของ Gan RY. และคณะ⁽¹⁴⁾ ที่พบว่าปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในชั่งจู๋เท่ากับ 2.41 ± 0.41 mgGAE/g ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method ในขณะที่การศึกษาของ Li M. และคณะ⁽¹⁵⁾ ได้ศึกษาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดชั่งจู๋ เท่ากับ 36.08 ± 0.29 mgGAE/g ซึ่งมีค่ามากกว่า งานวิจัยนี้ เนื่องจากงานวิจัยของ Li และคณะ ใช้สมุนไพรสดในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกรวม ซึ่งอาจทำให้ค่าที่ได้ แตกต่างกัน เพราะขั้นตอนการเตรียมสารสกัดแบบสดไม่ต้องผ่านความร้อนเหมือนการเตรียมสารสกัดแบบแห้ง ซึ่ง ความร้อนนี้อาจส่งผลให้มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมลดลง เนื่องจากสารฟีนอลิกสามารถเสื่อมสลายได้ง่ายด้วยความร้อน ตามการศึกษาของ Simla และคณะ⁽¹⁶⁾ ซึ่งพบว่าความร้อนมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

ไปจู๋มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม 3.40 ± 0.74 mgGAE/g ซึ่งจากการศึกษาของ Li และคณะพบปริมาณ สารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu reagent method จากสารสกัดไปจู๋ มีค่าเท่ากับ 58.87 ± 4.05 mgGAE/g dry mass⁽¹⁵⁾ ซึ่งสูงกว่างานวิจัยครั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่า พืชพันธุ์และอายุเก็บเกี่ยวมีผลต่อปริมาณ สารประกอบฟีนอลิกรวมและความสามารถในการต้านออกซิเดชัน รวมถึงพื้นที่เพาะปลูก สภาพภูมิอากาศ และภูมิ ประเทศ ฤดูกาล การขนส่ง การเก็บรักษา และการเตรียมตัวอย่าง ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่แตกต่างกัน ดังการศึกษาของ Harakot และคณะ⁽¹⁷⁾ และ Yako และคณะ⁽¹⁸⁾ ที่พบว่าอายุของพืช ภูมิศาสตร์ และฤดูกาลมีผลต่อปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

จากการศึกษาของ Manok และ Limjaroen ⁽¹⁹⁾ พบว่าถ้ามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูง จะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงไปด้วย ซึ่งมีความเป็นไปได้ว่าสารสกัดหึ่งเหลิยนที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมสูงที่สุด จะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระสูงตามไปด้วย ในขณะที่ซึ่งจุที่มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมน้อยที่สุด มีความเป็นไปได้ว่าจะมีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระต่ำตามไปด้วย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์ในสมุนไพรรูสูงกว่ำนวิจัยของ Li และคณะ ⁽¹⁵⁾ โดยเฉพาะหึ่งเหลิยน ซึ่งมีปริมาณสารฟลาโวนอยด์มากกว่าถึง 3 เท่า อาจมีสาเหตุมาจากระยะเวลาในการสกัด ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้เวลาสกัด 3 สัปดาห์ ส่วนงานวิจัยของ Li และคณะใช้เวลาในการสกัดเพียง 72 ชั่วโมง จากการศึกษานี้ของ Liu และคณะ พบว่าการสกัดที่แช่ตัวทำละลายไว้นานกว่าจะให้เป็นปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่ำน ⁽²⁰⁾

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าหึ่งเหลิยนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด โดยหึ่งเหลิยนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงกว่ำนซึ่งจุและไปจุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยนี้สนับสนุนให้เลือกหึ่งเหลิยนไปศึกษาเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาสารสกัดสมุนไพรรูเป็นยาต่อไป ควรมีการศึกษาต่อยอดถึงกลไกการออกฤทธิ์และความปลอดภัยในการใช้ยาสมุนไพรรูทั้งในหลอดทดลองและในสัตว์ทดลองต่อไป

ข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อหาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและสารประกอบฟลาโวนอยด์ในซึ่งจุ ไปจุ และหึ่งเหลิยน ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปจุพัฒนาเป็นยาเสริมม้ามและบำรุงซึ่งตามหลักของแพทยแผนจีน และพัฒนาหึ่งเหลิยนเพื่อใช้เป็นตำรับยาป้องกันหวัด ยาต้านแบคทีเรียแบบรับประทานหรือแบบใช้ภายนอก เพราะสารสกัดสมุนไพรรูหึ่งเหลิยนมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงที่สุด แต่อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องปัจจัยที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ เช่นความคงตัว ระยะเวลาเพราะปลูกพื้นที่เพาะปลูก ภูมิประเทศที่เหมาะสมในการสกัดสารสมุนไพรรูแต่ละชนิด

เอกสารอ้างอิง

1. Soichit O, Klongthale S, Phutthaphadungvipol P. The relationship between Malondialdehyde levels in plasma and parameters of metabolic syndrome in patients attending the medical technology clinic, Rangsit University, Pathum Thani province. J Health Sci Boromarajonani College of Nursing, Ubonratchathani. 2021;(1):107-17. (in Thai)
2. Yoosatit N, Klinchan C. Determination of flavonoid compounds in Kitchen mint leaves, Pomegranate leaves and *Crinum latifolium* leaves for processing of herbal tea products. Natl Acad Conf Kamphaeng Phet Rajabhat Univ. 2016; 3(2):332–8. (in Thai)
3. Suttana W. Anticancer activities of Flavonoids: mechanisms of actions. Srinagarind Med J. 2013;28(3):567–82. (in Thai)
4. Watcharakup O, Bunjung P, Bunyarat J, Atsinthong M. Radical scavenging agents: antioxidants. 1st edition. Nonthaburi: P.S.; 2006. (in Thai)
5. Bai L, Gao J, Wei F, Zhao J, Wang D, Wei J. Therapeutic potential of ginsenosides as an adjuvant treatment for diabetes. Front Pharmacol. 2019;9:1–14. doi:10.3389/fphar.2018.00423.
6. Zeng P, Li J, Chen Y, Chang L. The structures and biological functions of polysaccharides from traditional Chinese herbs. Prog Mol Biol Transl Sci. 2019;163:423-44. doi:10.1016/bs.pmbts.2019.03.003.
7. Huang T, Liu Y, Zhang C. Pharmacokinetics and bioavailability enhancement of Baicalin: a review. Eur J Drug Metab Pharmacokinet. 2019;44(2):159-168. doi: 10.1007/s13318-018-0509-3.
8. Lam P, Cheung F, Tan HY, Wang N, Yuen MF, Feng Y. Hepatoprotective effects of Chinese medicinal herbs: focus on anti-inflammatory and anti-oxidative activities. Int J Mol Sci. 2016;17(4):465. doi:10.3390/ijms17040465.
9. Sukprasert J, Suptang S. A study on the effect of solvents in the extraction of herbal plants on bacterial inhibition. Bulletin Appl Sci. 2012;1(1):99-109. (in Thai)
10. Fu M, Xuan SH, Park SN. Optimization of the extraction process and antioxidant capacity of *Coptis chinensis Franch* extract through cluster analysis. Appl Chem Eng. 2018;29(5):604-12. doi:10.14478/ace.2018.1065.
11. Moradi H, Ghavam M, Tavili A. Study of antioxidant activity and some herbal compounds of *Dracocephalum kotschy Boiss.* in different ages of growth. Biotechnology Reports. 2020;25:e00408. doi:https://doi.org/10.1016/j.btre.2019.e00408.
12. Li W, Sun H, Zhou J, Zhang Y, Liu L, Gao Y. Antibacterial activities, anti-oxidant contents and anti-oxidant properties of three traditional Chinese medicinal extracts. Bangladesh J Pharmacol. 2015;131-37. doi:https://doi.org/10.3329/bjp.v10i1.21324.

13. Sukmawaty E, Ahmad A, Karim A, Dwyana Z, Karim H, Larekeng S, et al. Effect of geographical and agroclimatic location on phytochemicals and antioxidant activity of *Moringa oleifera* leaves. J Adv Biotechnol Exp Ther. 2024;7(3):556-71. doi:http://dx.doi.org/10.5455/jabet.2024.d48
14. Gan RY, Kuang L, Xu XR, Zhang Y, Xia EQ, Song FL, et al. Screening of natural antioxidants from traditional Chinese medicinal plants associated with treatment of diseases. Molecules. 2010;5988-97. doi:10.3390/molecules15095988.
15. Li M, Pare PW, Zhang J, Kang T, Zhang Z, Yang D, et al. Antioxidant capacity connection with Phenolic and Flavonoid content in Chinese medicinal herbs. ACG Publications. 2018;12(3):239-50. doi:http://doi.org/10.25135/rnp.24.17.08.138.
16. Simla K, Buntaeng S, Benjasee S. Total Phenolic compounds and antioxidant activity. Khon Kaen Agri J. 2017;45:1259-64. (in Thai)
17. Harakot P, Surihan P, Tangwongchai R, Lertrat K. Phenolic compounds and antioxidant activity in sticky corn at different harvest ages. Khon Kaen Agri J. 2015; 43:311-6. (in Thai)
18. Yako K, Vechasart T, Suwanachot P. Antioxidant activity of local vegetables in Surat Thani province. J Thai Trad Alter Med. 2018;16(2):233-43. (in Thai)
19. Manok S, Limjaroen P. Analysis of antioxidant activity by DPPH, ABTS, and FRAP methods, and total phenolic compounds of herbal extracts in the "Thapjit" Traditional Medicine Formula Adv Sci. 2015;15(1):106-17. (in Thai)
20. Liu XM, Liu Y, Shan CH, Yang XQ, Zhang Q, Xu N, et al. Effects of five extraction methods on total content, composition, and stability of flavonoids in jujube. Food Chem. 2022;14:100287. doi:10.1016/j.fochx.2022.100287.