ISSN 2672-9148 (print)ISSN 2651-1711 (online)

นิพนธ์ต้นฉบับ

Received: Apr. 6,2022
Revised: Sept. 9,2022
Accepted: Nov. 20,2022
Published: Dec. 18,2022

การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพและการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของโกฐกระดูกและกระทือ สมุนไพรที่ใช้แทนกันได้ตามทฤษฎีการแพทย์แผนไทย

Physicochemical Properties and Comparison of Chemical Composition of Aucklandia root and Zerumbet ginger, A Substitute Herb According to Thai Traditional Medicine

สุภัทรา กลางประพันธ์, ณัฐภูมิ ธานี, นริศราภรณ์ พิมพ์พรม
หลักสูตรการแพทย์แผนไทยบัณฑิต คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
Supattra Klangprapun, Nathapoom Thanee, Naritsaraporn Pimporm
Thai traditional medicine program, Faculty of Thai traditional and Alternative medicine,
Ubon Ratchathani Rajabhat University

บทคัดย่อ

ตามตำราการแพทย์แผนไทยระบุว่า โกฐกระดูก (*Aucklandia lappa* DC.) มีสรรพคุณเสมอกับกระทือ (*Zingiber zerumbet* L. Roscoe ex sm.) โดยโกฐกระดูก มีสรรพคุณขับเสมหะ ขับลม แก้ลมวิงเวียน แก้ปวด ส่วนกระทือใช้รักษาอาการปวดมวนท้อง ขับลม แก้บิด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของโกฐกระดูกและกระทือตามข้อกำหนดในตำรามาตรฐานสมุนไพร (Thai Herbal Pharmacopoeia) และเพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของโกฐกระดูกและกระทือด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟฟี (Thin layer Chromatography; TLC) โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างโกฐกระดูกและกระทือจากร้านขายยาสมุนไพร ในอำเภอเมืองอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 3 ร้าน แล้วนำมาตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพตามข้อกำหนดมาตรฐานสมุนไพรในตำรามาตรฐานสมุนไพร จากนั้นนำมาทดสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นและวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางเคมีโดยวิธี TLC ผลการศึกษาพบว่า โกฐกระดูกผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้ง 3 ร้าน ส่วนกระทือผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 3 ข้อกำหนด และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 3 ข้อกำหนด การทดสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นในโกฐกระดูกพบสารในกลุ่ม alkaloids, tannins, flavonoids และ terpenoids กระทือพบสารกลุ่ม alkaloid, flavonoids และ terpenoids การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC ของสารสกัดด้วยเฮกเซนและสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนเมื่อนำไปตรวจสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร และน้ำยา anisaldehyde sulfuric acid reagents พบอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับที่ตรงกันของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้แทนกันตามทฤษฎีการแพทย์แผนไทย แต่ควรมีการศึกษาสารออกฤทธิ์ที่สำคัญและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมต่อไป

คำสำคัญ: คุณสมบัติทางเคมีกายภาพ การเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมี โกฐกระดูก กระทือ

Corresponding Author: สุภัทรา กลางประพันธ์ Email: supattra.kl@ubru.ac.th

Original article

Received: Apr. 6,2022
Revised: Sept. 9,2022
Accepted: Nov. 20,2022
Published: Dec. 18,2022

Abstract

According to thai traditional medicine textbooks, Aucklandia root (*Aucklandia lappa* DC.) has properties similar to Zerumbet ginger (*Zingiber zerumbet* L. Roscoe ex sm.). Aucklandia root have expectorant properties, carminative, light-headed and alleviate pain. Zerumbet ginger used to treat abdominal pain, carminative, treat dysentery. The study aims to examine the physicochemical properties of Aucklandia root and Zerumbet ginger in accordance with the requirements in the Thai Herbal Pharmacopoeia textbook and to compare the chemical composition of Aucklandia root and Zerumbet ginger by thin layer chromatography (TLC) method. The researcher collected samples Aucklandia root and Zerumbet ginger from 3 Thai Traditional drugs store in Mueang Ubon Ratchathani District, Ubon Ratchathani Province. Then, examine the physicochemical properties according with the requirements in the Thai Herbal Pharmacopoeia textbook, phytochemical screening tests and chemical identity analysis by TLC method. The results showed that the physicochemical properties of Aucklandia root passed 3 inspection requirements. Zerumbet ginger passed 3 inspection requirements and did not pass the 3 requirements. Phytochemical screening tests in Aucklandia root found alkaloids, tannins and terpenoids, Zerumbet ginger was found that terpenoids. The chemical composition analysis of hexane and dichloromethane extracts by TLC method, it was examined under UV 254 nm, UV 366 nm and anisaldehyde sulfuric acid reagents showed conformable the retardation factor (hRf) of two herbs. In summary, phytochemical screening and TLC results suggest that Zerumbet ginger represents a possible substitute for Aucklandia root. There should be studies of active ingredients and pharmacological activities of the two plants in the future.

Keywords: Physicochemical Properties, Comparison of Chemical Composition, *Aucklandia lappa* DC., *Zingiber zerumbet* L. Roscoe ex sm.

Corresponding Author: Supattra Klangprapun Email: supattra.kl@ubru.ac.th

บทนำ

โกฐกระดูก ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aucklandia lappa* DC. อยู่ในวงศ์ ASTERACEAE เป็นพืชเฉพาะถิ่นที่พบได้ในหุบเขาของแคว้นกัษมิระ (แคชเมียร์) ของประเทศอินเดีย ปัจจุบันเป็นพืชปลูกในประเทศอินเดีย เนปาล ภูฏาน สาธารณรัฐประชาชนจีน ญี่ปุ่น เกาหลี และเวียดนาม ประเทศไทยได้สั่งนำเข้ามาเพื่อใช้เป็นเครื่องยาไทยที่เรียกว่า “พิกัดโกฐ” โดยโกฐกระดูกเป็นส่วนประกอบในพิกัดโกฐทั้งเจ็ด สรรพคุณตามตำรายาไทยระบุว่ามีรสสุขุม แก้ไข้ แก้เสมหะ แก้หืดไอ แก้โรคปอด แก้โรคในปาก ชูกำลัง บำรุงโลหิต แก้ลมในกองธาตุ แก้ไข้เรื้อรัง แก้หอบสะอึก บำรุงกระดูก และยังเป็นส่วนประกอบในพิกัดโกฐทั้งเก้าที่มีสรรพคุณโดยรวมสำหรับแก้ไข้ แก้หืดไอ แก้จับสั่น แก้พิษร้อน แก้ลมเสียดแทงชายโครง กระจายลมในกองริดสีดวง แก้ลมในกองเสมหะ แก้สะอึก แก้ไข้ในกองอติสาร แก้โรคในปาก กระจายหนอง ฆ่าพยาธิ แก้ไส้ด้วนไส้ลาม ขับโลหิตร้ายอันเกิดแต่กองปิตตะสมุฏฐาน (Department of Thai Traditional and Alternative Medicine, 2015) โกฐกระดูกเป็นสมุนไพรที่จะต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ ในตำราการแพทย์แผนไทยจึงได้กำหนดให้มีสมุนไพรที่มีสรรพคุณเสมอกัน สามารถใช้แทนกันได้ เนื่องจากบางครั้งแพทย์ปรุงยาอาจหายาบางชนิดไม่ได้ หรือตัวยาบางอย่างเป็นของต่างประเทศซึ่งหาได้ยาก หรือในบางครั้งสมุนไพรในตลาดหมด โดยโกฐกระดูกมีสรรพคุณเสมอกับกระทือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber zerumbet* L. Roscoe ex sm. อยู่ในวงศ์ ZINGIBERACEAE เป็นสมุนไพรที่พบในแถบเขตร้อนและกึ่งร้อนของเอเชีย ในประเทศไทยพบได้ทุกภาคของประเทศ (Muangsan, Maensiri, Grote, Machikowa & Saensouk, 2018) มีสรรพคุณตามตำรับยาไทยใช้แก้ปวดมวนแน่นท้อง ขับลม แก้บิด บำรุงน้ำนม (Karnkunwithit, Srisangkhajorn & Jamjumras, 2020) แพทย์แผนโบราณจึงให้ใช้สมุนไพร 2 ชนิดนี้แทนกันได้ (Phichiansunthon, Tiyaworanant & Chirawong, 2012)

แต่อย่างไรก็ตามการจะนำสมุนไพรมาใช้แทนกันได้นั้น จะต้องมีการพิสูจน์เอกลักษณ์และควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพรแต่ละชนิด ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้มั่นใจได้ว่าวัตถุดิบสมุนไพรมีคุณภาพตามมาตรฐาน รวมทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของพืชจะทำให้สามารถใช้เป็นหลักฐานทางวิชาการที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาต่อยอดการศึกษาเกี่ยวกับการใช้แทนกันได้ของโกฐกระดูกกับกระทือ จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพรตามข้อกำหนดสมุนไพรในตำรามาตรฐานสมุนไพร และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟฟี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้พิจารณาความเป็นไปได้ในการนำสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดนี้มาใช้แทนกันตามความความรู้ทางการแพทย์แผนไทยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของโกฐกระดูกและกระทือตามข้อกำหนดในตำรามาตรฐานสมุนไพร
2. เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของโกฐกระดูกและกระทือด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟฟี

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างสมุนไพรโกฐกระดูก และกระทือจากร้านขายยาสมุนไพรในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 3 แหล่ง

1. การเตรียมตัวอย่างสมุนไพร

นำสมุนไพรที่ได้มาตรวจสอบลักษณะทางมหภาคของเครื่องยา แล้วนำไปคัดเลือกสิ่งแปลกปลอมออกจากสมุนไพร จากนั้นนำสมุนไพรไปบด เพื่อเตรียมทำการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของสมุนไพรต่อไป

2. การตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของสมุนไพร

2.1 การหาปริมาณเถ้ารวม (Total Ash)

ชั่งผงสมุนไพร 5 กรัม ลงใน Crusible นำเข้าตู้เผา 450 องศาเซลเซียส เผาจนกว่าจะได้เถ้าสีขาว ถ้าหากเถ้าไม่ขาว เติมน้ำ 25 มิลลิลิตร เผาต่อ 2 ชั่วโมง เมื่อเถ้าเป็นสีขาวนำ Crusible ที่เถ้าขาวแล้วมานำใส่โถดูดความชื้น แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

$$\text{วิธีการคำนวณผล } \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างหลังเผาที่คงที่ } (g)}{\text{ตัวอย่างน้ำหนักก่อนเผา } (g)} \times 100$$

2.2 การหาปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด (Acid insoluble Ash)

นำเถ้าที่ได้จากการหาปริมาณเถ้ารวมมาเติม 10% hydrochloric acid ปริมาณ 25 มิลลิลิตร ต้มบน hot plate 5 นาที กรองด้วยกระดาษไร้เถ้า เติมน้ำจนกระทั่งมีค่า pH เป็นกลาง นำ Crusible ไปเผา 500 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง เมื่อครบเวลา นำใส่โถดูดความชื้น แล้วจากนั้นชั่งน้ำหนักเถ้าที่ไม่ละลายกรด (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

$$\text{วิธีการคำนวณผล } \frac{\text{น้ำหนักตัวอย่างหลังเผาที่คงที่ } (g)}{\text{ตัวอย่างน้ำหนักก่อนเผา } (g)} \times 100$$

2.3 ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ (Water- soluble Extractive)

ชั่งผงสมุนไพร 5 กรัม ลงในขวดชมพู่ แล้วเติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ปิดด้วยฟอยล์ เขย่า 6 ชั่วโมง พักไว้อีก 8 ชั่วโมง กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ใช้ปริมาณ 20 มิลลิลิตร จากนั้นนำสารใส่ ชามระเหย (Evaporating dish) แล้วนำไประเหยบนอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส แล้วนำออกมาวางให้แห้งในโถดูดความชื้น แล้วนำมาชั่ง (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

$$\text{วิธีการคำนวณผล } \frac{\text{น้ำหนักสารสกัด } (g)}{\text{น้ำหนักผงสมุนไพรเริ่มต้น } (g)} \times 100$$

2.4 ปริมาณสารสกัดด้วยเอทานอล (Ethanol-soluble Extractive)

ชั่งผงสมุนไพร 5 กรัม ลงในขวดชมพู่ แล้วเติมเอทานอล 100 มิลลิลิตร ปิดด้วยฟอยล์ เขย่า 6 ชั่วโมง พักไว้อีก 8 ชั่วโมง กรองใช้ปริมาณ 20 มิลลิลิตร จากนั้นนำสารใส่ชามระเหย (Evaporating dish) แล้วนำไประเหยบนอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส แล้วนำออกมาวางให้แห้งในโถดูดความชื้น แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

วิธีการคำนวณผล $\frac{\text{น้ำหนักสารสกัด } (g)}{\text{น้ำหนักผงสมุนไพรเริ่มต้น } (g)} \times 100$

2.5 ปริมาณน้ำมันหอมระเหย (Determination of volatile oil)

ชั่งผงสมุนไพร 50 กรัม ลงในขวดก้นกลม (Round bottom flask) ขนาด 500 มิลลิลิตร จากนั้นเติมคลอโรฟอร์ม 250 มิลลิลิตร แล้วเติม ไซลีน 2 มิลลิลิตร กลั่นที่อุณหภูมิ 130-150 องศาเซลเซียส กลั่นเป็นเวลา 5 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทิ้งไว้ 15 นาที จากนั้นวัดปริมาณ น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่น (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

วิธีคำนวณผล $\frac{\text{ปริมาณรวมจากการกลั่น} - xylene}{\text{น้ำหนักสมุนไพร}} \times 100$

2.6 ปริมาณน้ำ (Determination of water)

ชั่งผงสมุนไพร 50 กรัม ลงใน ลงในขวดก้นกลม ขนาด 500 มิลลิลิตร จากนั้นเติม โทลูอีน 200 มิลลิลิตร และน้ำ 2 มิลลิลิตร กลั่น 130-150 องศาเซลเซียส กลั่นเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง (Khemthong, Paiboonsrinakra & Klinsunthorn, 2016; Department of Medical Sciences, 2019)

วิธีการคำนวณผล $\frac{\text{ปริมาณน้ำที่ได้ } (mL)}{\text{น้ำหนักผงสมุนไพร}} \times 100$

3. การตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้น

3.1 การตรวจสอบแอลคาลอยด์ (Alkaloids)

การตรวจสอบแอลคาลอยด์ เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Andriani et al. (2019) เตรียมน้ำยาทดสอบเมเยอร์ (Mayer's reagent) โดยชั่งสารเมอร์คิวริก (II) คลอไรด์ (HgCl) 1.36 กรัม และสารโพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) 5.00 กรัม ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร จากนั้นชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.2 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยเมทานอล ปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง (1 % v/v HCl) ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร เขย่า แล้วหยดน้ำยาทดสอบเมเยอร์ (Mayer's reagent) จำนวน 2-3 หยด เขย่า ถ้าปรากฏตะกอนสีขาวแสดงว่าพบแอลคาลอยด์ (Andriani et al., 2019)

3.2 การตรวจสอบแอนทราควิโนน (Anthaquinones)

การตรวจสอบแอนทราควิโนน เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Ayoola et al. (2008) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.2 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริกเจือจาง (10 % v/v H_2SO_4) ปริมาตร 10.0 มิลลิลิตร เขย่าแล้ว นำไปอุ่นโดยเครื่องให้ความร้อน (Hot plate) 5-10 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก เติมคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร ปิเปตสารผสมใส่ หลอดทดลอง ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร จากนั้นหยดสารละลายแอมโมเนียเจือจาง (10% v/v NH_3) จำนวน 2-3 หยด แล้วเขย่า ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีชมพูแดงเกิดขึ้นแสดงว่าพบแอนทราควิโนน (Ayoola et al., 2008)

3.3 การตรวจสอบแทนนิน (Tannins)

การตรวจสอบแทนนิน เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Samejo (2013) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.5 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยน้ำกลั่น ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำไปอุ่นโดยเครื่องให้ความร้อน (Hot plate) 5-10 นาที จากนั้นหยด สารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์เจือจาง (0.1% w/v $FeCl_3$)

จำนวน 2-3 หยด เขย่า ถ้าปรากฏสารละลายเป็นสีเขียวดำหรือน้ำเงินดำ แสดงว่าพบแทนนิน (Samejo, Memon, Bhanger & Khan, 2013)

3.4 การตรวจสอบไกลโคไซด์ (Glycosides)

การตรวจสอบไกลโคไซด์ เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Samejo (2013) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.2 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยน้ำกลั่น ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก เติมกรดแกลเซียลแอซีติก (Glacial acetic acid, CH_3COOH) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร หยดสารละลายเฟอริกคลอไรด์เจือจาง (0.1% w/v $FeCl_3$) จำนวน 2-3 หยด จากนั้นหยดกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) จำนวน 2-3 หยด เขย่า ถ้าหยดกรดซัลฟิวริกเข้มข้น แสดงว่าพบไกลโคไซด์ (Samejo, Memon, Bhanger & Khan, 2013)

3.5 การตรวจสอบซาโปนิน (Saponins)

การตรวจสอบซาโปนิน เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Andriani et al. (2019) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.2 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยน้ำกลั่น ปริมาตร 5.0 มิลลิลิตร เขย่าอย่างรุนแรง ถ้าปรากฏฟองถาวรเกิดขึ้นในหลอดทดลองแสดงว่าพบซาโปนิน

3.6 การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ (Flavonoids)

การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Piboonpol, Hounkong, Khunchana, Santiparadon & Somsap (2020) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 0.2 กรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยเมทานอล ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง (1% v/v HCl) จำนวน 5-10 หยด เติมโลหะแมกนีเซียม จำนวน 2-3 ชิ้น เขย่า จากนั้นนำไปอุ่นโดยเครื่องให้ความร้อน 10-15 นาที ถ้าสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงหรือสีแดงชมพูแสดงว่าพบฟลาโวนอยด์ (Piboonpol Hounkong, Khunchana, Santiparadon & Somsap, 2020)

3.7 การตรวจสอบเทอร์พีนอยด์ (Terpenoids)

การตรวจสอบเทอร์พีนอยด์เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจาก Piboonpol, Hounkong, Khunchana, Santiparadon & Somsap (2020) โดยชั่งสารสกัดตัวอย่าง 1 มิลลิกรัม ลงในหลอดทดลอง ละลายด้วยคลอโรฟอร์ม ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก จากนั้นเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น (conc. H_2SO_4) ปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร เขย่า ถ้าปรากฏสีน้ำตาลแดงแสดงว่าพบเทอร์พีนอยด์ (Piboonpol, Hounkong, Khunchana, Santiparadon & Somsap, 2020)

4. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยเทคนิคทินเลเยอร์โครมาโทกราฟฟี (Thin Layer Chromatography; TLC)

4.1 การเตรียมตัวอย่างสมุนไพร

นำสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ โกฐกระดูกและหัวกระทือ มาบดเป็นผงจากนั้นนำไปสกัดด้วย 70% เอทานอล ในอัตราส่วน 1:5 แช่ทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง กรองสารสกัดด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 แล้วนำไปสกัดต่อด้วยวิธีการสกัดแบบแยกชั้น (Partition) ด้วยตัวทำละลาย เฮกเซน และไดคลอโรมีเทน แล้วนำสารสกัดที่ได้ในแต่ละชั้นไประเหยเอาตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ จากนั้นเก็บสารสกัดแต่ละชนิดที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เพื่อเตรียมนำไปทำการทดสอบต่อไป (Klangprapun, Buranrat, Caichompoo & Nualkaew, 2018)

4.2 วิธีการตรวจสอบ

4.2.1 วิธีการทดสอบสารสกัดส่วนเฮกเซน

นำสารสกัดเฮกเซนที่กรองแล้วมาหยดลงแผ่น TLC หลังจากแห้งแล้วนำไปวางในแนวตั้งในภาชนะปิดที่เรียกว่า TLC tank ที่มีตัวทำละลาย (mobile phase) คือ Toluene : Ethyl acetate ในอัตราส่วน 8:2 เพื่อให้แผ่น TLC ทำการดูดสารให้อิ่มตัว เมื่ออิ่มตัวแล้วนำออกมาพักด้านนอกให้แห้งแล้วนำไปวัดระยะทางการเคลื่อนที่ของสาร โดยการตรวจสอบด้วยรังสีอัลตราไวโอเลตที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร จากนั้นนำไปสเปรย์ด้วยน้ำยา anisaldehyde-sulfuric acid แล้วอบที่อุณภูมิ 115 องศา ประมาณ 10 นาที (Department of Medical Sciences, 2019)

4.2.2 วิธีการทดสอบสารสกัดส่วนไดคลอโรมีเทน

นำสารสกัดไดคลอโรมีเทนที่กรองแล้วมาหยดลงแผ่น TLC หลังจากแห้งแล้วนำไปวางแนวตั้งใน TLC tank ที่มีตัวทำละลาย คือ Dichloromethane : Ethanol ในอัตราส่วน 9:1 เพื่อให้แผ่น TLC ทำการดูดสารให้อิ่มตัว เมื่ออิ่มตัวแล้วนำออกมาพักด้านนอกให้แห้งแล้วนำไปวัดระยะทางการเคลื่อนที่ของสาร โดยการตรวจสอบด้วยรังสีอัลตร้าไวโอเลต (UV) ที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร จากนั้นนำไปสเปรย์ด้วยน้ำยา anisaldehyde-sulfuric acid แล้วอบที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียล ประมาณ 10 นาที (Department of Medical Sciences, 2019)

ผลการวิจัย

1. การตรวจสอบลักษณะทางมหภาคของสมุนไพร

1.1 โกฐกระดูก

ผู้วิจัยได้นำโกฐกระดูกจากร้านจำหน่ายยาแผนโบราณทั้ง 3 แหล่งมาตรวจสอบลักษณะทางมหภาค พบว่า มีลักษณะเป็นแท่งทรงกระบอก มีรอยแตกตามยาวลักษณะคล้ายแผล ผิวไม่เรียบ

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของรากโกฐกระดูก (*Aucklandia lappa* DC.)

1.2 กระทือ

ผู้วิจัยได้นำกระทือจากร้านจำหน่ายยาแผนโบราณทั้ง 3 แหล่ง มาตรวจสอบลักษณะทางมหภาค พบว่าเป็นชิ้นยาว รูปร่างไม่สม่ำเสมอ มีสีเหลืองหรือน้ำตาลอ่อน รอยตามยาว เนื้อในแน่นมีลักษณะเป็นเส้น

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของเหง้ากระทือ (*Zingiber zerumbet* L. Roscoe ex sm.)

2. การตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของสมุนไพร

2.1 การตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของโกฐกระดูก

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีภายภาพของโกฐกระดูก ได้แก่ ปริมาณเถ้ารวม ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วยเอทานอล ปริมาณน้ำมันหอมระเหย และปริมาณน้ำจากตัวอย่างสมุนไพรที่ได้จากร้านจำหน่ายสมุนไพรในจังหวัดอุบลราชธานี ผลการตรวจสอบดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของโกฐกระดูก

สมุนไพร	ข้อกำหนด	แหล่งจำหน่าย	ผลการตรวจสอบ	สรุปผลการตรวจสอบ
โกฐกระดูก	ปริมาณเถ้ารวม ไม่เกิน 6 % w/w	ร้านที่ 1	3.44	ผ่าน
		ร้านที่ 2	4.25	ผ่าน
		ร้านที่ 3	5.0105	ผ่าน
	ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ไม่เกิน 1 % w/w	ร้านที่ 1	0.47	ผ่าน
		ร้านที่ 2	0.55	ผ่าน
		ร้านที่ 3	0.63	ผ่าน
	ปริมาณน้ำ ไม่เกิน 11 % v/w	ร้านที่ 1	6.07	ผ่าน
		ร้านที่ 2	6.03	ผ่าน
		ร้านที่ 3	5.99	ผ่าน
	ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำไม่น้อย 27 % w/w	ร้านที่ 1	33.13	ผ่าน
		ร้านที่ 2	41.18	ผ่าน
		ร้านที่ 3	49.23	ผ่าน

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของโกศกระดูก (ต่อ)

สมุนไพร	ข้อกำหนด	แหล่งจำหน่าย	ผลการตรวจสอบ	สรุปผลการตรวจสอบ
โกฐกระดูก	ปริมาณสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ ไม่น้อย 11 % w/w	ร้านที่ 1	22.08	ผ่าน
		ร้านที่ 2	26.51	ผ่าน
		ร้านที่ 3	30.94	ผ่าน
	ปริมาณน้ำมันหอมระเหย ไม่น้อย 0.7 % v/w	ร้านที่ 1	4.15	ผ่าน
		ร้านที่ 2	4.09	ผ่าน
		ร้านที่ 3	4.04	ผ่าน

2.2 การตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของกระทือ

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของกระทือ ได้แก่ ปริมาณเถ้ารวม ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วยเอทานอล ปริมาณน้ำมันหอมระเหย และปริมาณน้ำ จากตัวอย่างสมุนไพรที่ได้จากร้านจำหน่ายสมุนไพรในจังหวัดอุบลราชธานี ผลการตรวจสอบดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของกระทือ

สมุนไพร	ข้อกำหนด	แหล่งจำหน่าย	ผลการตรวจสอบ	สรุปผลการตรวจสอบ
กระทือ	ปริมาณเถ้ารวม ไม่เกิน 10 % w/w	ร้านที่ 1	11.55	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 2	13.91	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 3	16.27	ไม่ผ่าน
	ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด ไม่เกิน 5 % w/w	ร้านที่ 1	5.26	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 2	7.29	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 3	9.31	ไม่ผ่าน
	ปริมาณน้ำ ไม่เกิน 11 % v/w	ร้านที่ 1	16.46	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 2	15.55	ไม่ผ่าน
		ร้านที่ 3	14.63	ไม่ผ่าน
	ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำไม่น้อยกว่า 11 % w/w	ร้านที่ 1	16.46	ผ่าน
		ร้านที่ 2	15.55	ผ่าน
		ร้านที่3	14.63	ผ่าน
	ปริมาณสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ ไม่น้อย 2 % w/w	ร้านที่ 1	4.97	ผ่าน
		ร้านที่ 2	5.67	ผ่าน
		ร้านที่ 3	6.36	ผ่าน
	ปริมาณน้ำมันหอมระเหย ไม่น้อย 0.6 % v/w	ร้านที่ 1	5.99	ผ่าน
		ร้านที่ 2	5.95	ผ่าน
		ร้านที่ 3	5.89	ผ่าน

3. การตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ การตรวจสอบสารแอลคอลอยด์ แอนทราคิวโนน แทนนิน ไกลโคไซด์ ซาโปนิน ฟลาโวนอยด์ และเทอร์ปีน ได้ผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจสอบพฤกษเคมีเบื้องต้น

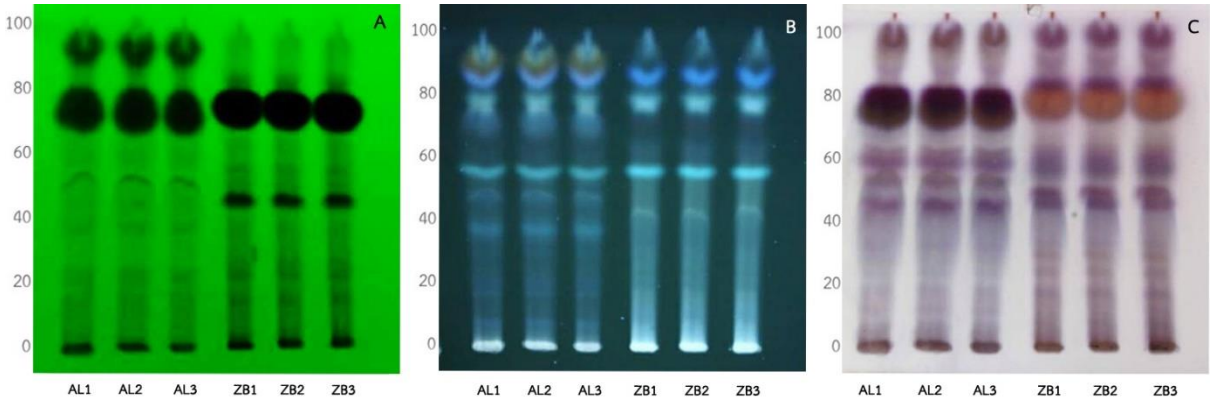
การทดสอบ	โกฐกระดูก			กระทือ		
	ร้านที่ 1	ร้านที่ 2	ร้านที่ 3	ร้านที่ 1	ร้านที่ 2	ร้านที่ 3
Alkaloids	+ ตะกอนสีส้มแดง	+ ตะกอนสีส้มแดง	+ ตะกอนสีส้มแดง	+ ตะกอนสีส้มแดง	+ ตะกอนสีส้มแดง	+ ตะกอนสีส้มแดง
Anthraquinone	-	-	-	-	-	-
Tannins	+ สารละลายสีเขียว	+ สารละลายสีเขียว	+ สารละลายสีเขียว	-	-	-
Glycosides	-	-	-	-	-	-
Saponins	-	-	-	-	-	-
Flavonoids	+ สีน้ำตาลแดง	+ สีน้ำตาลแดง	+ สีน้ำตาลแดง	+ สีน้ำตาลแดง	+ สีน้ำตาลแดง	+ สีน้ำตาลแดง
Terpenoids	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง	+ สารละลายสีน้ำตาลแดง

จากการศึกษาสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด พบว่า โกฐกระดูก ให้ผลบวกกับการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ได้แก่ alkaloids, tannins, flavonoids และ terpenoids ส่วนกระทือให้ผลบวกกับการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ได้แก่ alkaloids, flavonoids และ terpenoids

4. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทกราฟฟี (TLC)

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC ของสารสกัดด้วยเฮกเซน

ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยการหยดสารละลายของสารสกัดโกฐกระดูกและกระทือด้วยเฮกเซน ลงบนแผ่น TLC แล้วนำไปวางใน TLC tank ที่ทำให้อิ่มตัวด้วยสารละลาย mobile phase คือ toluene : ethyl acetate ในอัตราส่วน 8 : 2 ตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร แล้วนำไปสเปรย์ด้วย anisaldehyde sulfuric acid reagents อบที่อุณภูมิ 115 องศาเซลเซียล ประมาณ 1-2 นาที จากนั้นทำการตรวจสอบอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ของแถบสารที่เกิดขึ้นในสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด แล้วนำมาเปรียบเทียบตำแหน่งที่ตรงกัน ผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 3 และอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ในตำแหน่งที่ตรงกันของสารสกัดโกฐกระดูกและกระทือ ดังแสดงในตารางที่ 4



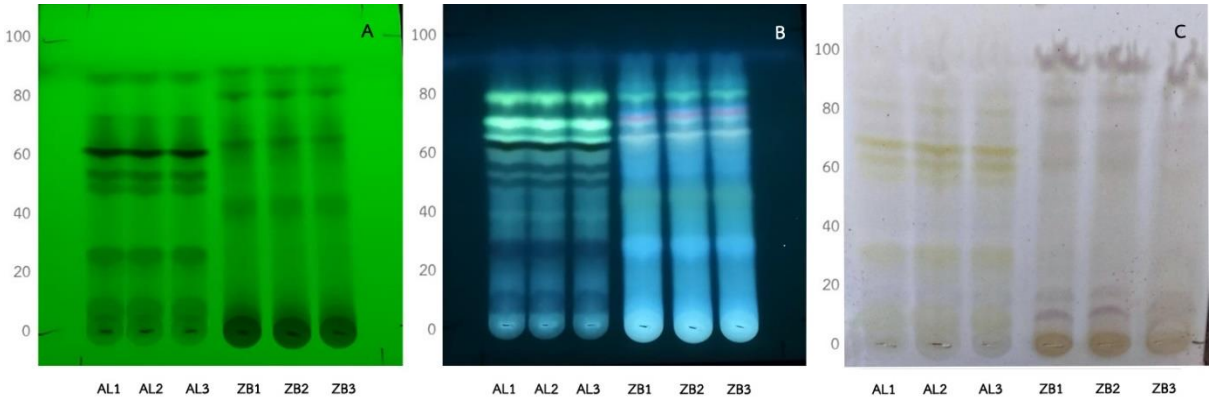
ภาพที่ 3 แสดง TLC Chromatogram ของสารสกัดโกฐกระดูก (AL) และกระทือด้วยเฮกเซน (ZB) เมื่อตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 254 nm (A) ตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 366 nm (B) และสเปรย์ด้วย anisaldehyde sulfuric acid reagents (C)

ตารางที่ 4 แสดงอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ในตำแหน่งที่ตรงกันของสารสกัดโกศกระดูกและกระทือด้วยเฮกเซน

Spot	hRf Value	Detection					
		UV 254		UV 366		Anisaldehyde TS	
		โกฐกระดูก	กระทือ	โกฐกระดูก	กระทือ	โกฐกระดูก	กระทือ
1	14-19	-	-	-	-	Purple	Purple
2	55-59	quenching	quenching	-	-	-	-
3	66-70	quenching	quenching	-	-	-	-
4	75-80	-	-	Light green	Light green	-	-
5	88-93	-	-	-	-	Black Purple	Black Purple

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC ของสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน

ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยการหยดสารละลายของสารสกัดโกฐกระดูกและกระทือด้วยไดคลอโรมีเทนลงบนแผ่น TLC แล้วนำไปวางใน TLC tank ที่ทำให้อิ่มตัวด้วยสารละลาย mobile phase คือ dichloromethane : ethanol ในอัตราส่วน 9 : 1 ตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร แล้วนำไปสเปรย์ด้วย anisaldehyde sulfuric acid reagents อบที่อุณภูมิ 115 องศาเซลเซียล ประมาณ 10 นาที จากนั้นทำการตรวจสอบอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ของแถบสารที่เกิดขึ้นในสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด แล้วนำมาเปรียบเทียบตำแหน่งที่ตรงกัน ผลการทดสอบดังแสดงในภาพที่ 4 และอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ในตำแหน่งที่ตรงกันของสารสกัดโกฐกระดูกและกระทือ ดังแสดงในตารางที่ 5



ภาพที่ 4 แสดง TLC Chromatogram ของสารสกัดโกฐกระดูก (AL) และกระทือด้วยไดคลอโรมีเทน (ZB) เมื่อตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 254 nm (A) ตรวจสอบภายใต้รังสี UV ที่ความยาวคลื่น 366 nm (B) และสเปรย์ด้วย anisaldehyde sulfuric acid reagents (C)

ตารางที่ 5 แสดงอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับ (hRf) ในตำแหน่งที่ตรงกันของสารสกัดโกศกระดูกและกระทือด้วยไดคลอโรมีเทน

Spot	hRf Value	Detection					
		UV 254		UV 366		Anisaldehyde TS	
		โกฐกระดูก	กระทือ	โกฐกระดูก	กระทือ	โกฐกระดูก	กระทือ
1	15-18	quenching	quenching	-	-	-	-
2	16-19	-	-	-	-	Purple	Purple
3	29-34	-	-	-	-	Black Blue	Black Blue
4	34-39	quenching	quenching	-	-	-	-
5	51-56	-	-	-	-	Purple	Purple
6	53-58	-	-	Light green	Light green		
7	64-78	quenching	quenching	-	-		
8	76-83	-	-	Blue	Blue		

อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบจากการตรวจสอบลักษณะทางมหภาคและสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของโกฐกระดูกและกระทือ โดยผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกสมุนไพรจากร้านขายยาสมุนไพร จำนวน 3 ร้าน ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี พบว่ามีลักษณะทางมหาภาคที่สอดคล้องกับลักษณะที่ระบุในตำรามาตรฐานสมุนไพร (Department of Medical Sciences, 2019) จากนั้นนำมาตรวจสอบข้อกำหนดทางเคมีกายภาพของสมุนไพรตามข้อกำหนดมาตรฐานสมุนไพรในตำรามาตรฐานสมุนไพร (THP) ผลการทดสอบพบว่า โกฐกระดูกจากแหล่งจำหน่ายสมุนไพรทั้ง 3 ร้าน เมื่อนำมาตรวจสอบตามข้อกำหนดมาตรฐาน ได้แก่ การหาปริมาณเถ้ารวม การหาปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด การหาปริมาณน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วยเอทานอล ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ และปริมาณน้ำมันหอมระเหย เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานที่ระบุในตำรามาตรฐานสมุนไพร (Department of Medical Sciences, 2019) ส่วนกระทือจากแหล่งจำหน่ายสมุนไพรทั้ง 3 แหล่ง เมื่อนำมาตรวจสอบมาตรฐานตามข้อกำหนดมาตรฐาน ได้แก่ การหาปริมาณเถ้ารวม และการหา

ปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรด พบว่า ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานที่ระบุใน Thai Herbal Pharmacopoeia เนื่องจากมีค่าร้อยละของปริมาณเถ้า และค่าร้อยละของปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดเกินกว่าที่มาตรฐานกำหนด (Department of Medical Sciences, 2019) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะส่วนที่นำมาใช้เป็นยาของกระทือคือเหง้าใต้ดินที่มีกาบหุ้ม หากทำความสะอาดไม่เหมาะสม เมื่อนำมาหั่นเป็นชิ้นจึงอาจทำให้มีหิน ดินหรือทราย ติดอยู่ที่บริเวณกาบหุ้ม ส่งผลให้มีปริมาณเถ้าและปริมาณเถ้าที่ไม่ละลายในกรดสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Rattarom, Sakpakdeejaroen & Khongsip, 2017) ส่วนการหาปริมาณน้ำ ปริมาณสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ และปริมาณน้ำมันหอมระเหย เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐานที่ระบุในตำรามาตรฐานสมุนไพร (Department of Medical Sciences, 2019)

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสมุนไพรโกฐกระดูกด้วยวิธีการตรวจสอบเบื้องต้น พบว่า โกฐกระดูกพบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้น ได้แก่สารกลุ่ม alkaloids, tannins และ terpenoids ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกับงานวิจัยของ Siraj (2020) ที่ได้ทำการศึกษาการควบคุมคุณภาพและการตรวจสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้นของสมุนไพรโกฐกระดูก พบสารในกลุ่ม alkaloid glycosides, tannins, flavonoids และ saponins (Siraj, 2020) ส่วนการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของสมุนไพรกระทือ พบสารกลุ่ม alkaloids, flavonoids และ terpenoids ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rahayu, Widodo, Prihartini & Winaya (2019) ที่ได้ทำการศึกษาฤทธิ์การต้านแบคทีเรียของสารสกัดเอทานอลจาก *zingiber zerumbet* (L.) ต่อเชื้อ *Salmonella spp.* พบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ได้แก่ สารกลุ่ม alkaloid alycosides, tannins, flavonoids, saponins และ terpenoid ประกอบกับผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีด้วยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟฟี (TLC) ของสารสกัดโกฐกระดูกและกระทือด้วยเฮกเซนและไดคลอโรมีเทน เมื่อนำไปตรวจสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลตที่ความยาวคลื่น 254 และ 366 นาโนเมตร และน้ำยา anisaldehyde sulfuric acid reagents พบอัตราการเคลื่อนที่ของสารบนตัวดูดซับที่ตรงกันของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าแถบสารที่ปรากฏขึ้นบนตัวดูดซับนั้นเป็นสารในกลุ่ม terpenoids เนื่องจากปรากฏแถบสารทึบแสงเมื่อตรวจสอบภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต ที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร และหลังจากที่สเปรย์ด้วยน้ำยา anisaldehyde sulfuric acid reagents และให้ความร้อนจะปรากฏแถบสารสีม่วง สีแดง และสีเหลืองซึ่งเป็นลักษณะของสารประกอบอโรมาติก (Gerlach, Gadea, Da Silveira, Clerc & Lohézic-le Dévéhat, 2018) สอดคล้องกับการศึกษาของ Mani, Park, Kim, Lee & Lee (2021) ที่ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับสาร Sesquiterpenoid ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม terpenoids ที่ส่วนใหญ่จะพบได้ในพืชวงศ์ Poaceae, Solanaceae, Araceae, Rutaceae, Zingiberaceae, Cannabaceae, Myrtaceae, Cupressaceae และ Asteraceae (Mani, Park, Kim, Lee & Lee, 2021) นอกจากนี้สารในกลุ่ม terpenoids ยังเป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหย (Indumathi, Durgadevi, Nithyavani, & Gayathri, 2014) มีฤทธิ์ในการขับลม (Okach, Nyunja & Opande, 2013) สอดคล้องกับสรรพคุณในทางขับลมของโกฐกระดูกและกระทือที่ระบุในตำรายาโบราณอีกด้วย (Phichiansunthon, Chawalit & Chirawong, 2017) การศึกษานี้ให้ผลการศึกษาเช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Kaewtai & Bumrungchaichana (2021) ที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นด้านองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ต้านการอักเสบของสมุนไพรที่ใช้แทนกันระหว่างโกษฐ์เชียงและไพลตามทฤษฎีการแพทย์แผนไทย แล้วพบว่าสมุนไพรที่มีสารองค์ประกอบทางเคมีในกลุ่มเดียวกัน อาจมีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้แทนกัน (Kaewtai & Bumrungchaichana, 2021)

สรุปและข้อเสนอแนะการวิจัย

จากผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นและผลการวิเคราะห์เอกลักษณ์ทางเคมีโดยวิธีทินเลเยอร์โครมาโทรกราฟฟี (TLC) ของโกฐกระดูกและกระทือ พบองค์ประกอบทางเคมีเป็นสารในกลุ่ม terpenoids ซึ่งมีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้แทนกันในสรรพคุณที่เกี่ยวข้องกับการขับลมในร่างกาย แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของสารออกฤทธิ์ที่สำคัญและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่เกี่ยวข้องของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิดเพิ่มเติมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี และได้รับความสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยจากศูนย์วิจัยและพัฒนายาไทยและผลิตภัณฑ์สมุนไพร คณะแพทย์แผนไทยและแพทย์ทางเลือก มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

References

Andriani, Y., Ramli, N.M., Syamsumir, D.F., Kassim, M.N.I., Jaafar, J., Aziz, N.A., Marlina, L., Musa, N.S. & Mohamad, H. (2019). Phytochemical analysis, antioxidant, antibacterial and cytotoxicity properties of keys and cores part of Pandanus tectorius fruits. *Arabian Journal of Chemistry*, *12*(8):3555–3564.

Ayoola, G.A., Coker, H.A., Adesegun, S.A., Adepoju-Bello, A.A., Obaweya, K., Ezennia, E.C., & Atangbayila, T.O. (2008). Phytochemical screening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for malaria therapy in Southwestern Nigeria. *Ropical Journal of Pharmaceutical Research*, *7*(3):1019–1024.

Department of Medical Sciences, M. of P. H. (2019). *Thai Herbal Pharmacopoeia 2019 Vollume II*.

Department of Thai Traditional and Alternative Medicine. (2015). *Monographs of Selected Thai Materia Medica Volume 1*. Bangkok: Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. (in Thai)

Gerlach, A.D.C.L., Gadea, A., da Silveira, R.M.B., Clerc, P. and Lohézic-le Dévéhat, F. (2018). The Use of Anisaldehyde Sulfuric Acid as an Alternative Spray Reagent in TLC Analysis Reveals Three Classes of Compounds in the Genus Usnea Adans. (Parmeliaceae, lichenized Ascomycota). *Preprints*, 2018020151 (doi:10.20944/preprints201802.0151.v1).

Indumathi, C., Durgadevi, G., Nithyavani, S., & Gayathri, P. K. (2014). Estimation of terpenoid content and its antimicrobial property in Enicostemma litorrale. *Int J ChemTech Res*, *6*(9):4264-4267.

Kaewtai, N., Bumrungchaichana, W. (2021). Preliminary Study of Chemical Profiles and Anti-inflammatory Activity to Explore Interchangeability of *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels. and *Zingiber cassumunar* Roxb. Herbs according to Thai Traditional Medicine Theory. *Thai Journal of Public Health and Health Sciences*, *4*(3):178–186. (in Thai)

Karnkunwithit, P., Srisangkhajorn, T. & Jamjumras, K. (2020). *101 Home herbal medicine*. Pro Ampine Company Limited. (in Thai)

Khemthong, T., Paiboonsrinakra, N., Klinsunthorn, N. (2016). quality Study of Dried Koi Seed (*Streblus asper* Lour.). *Bulletin of the Department of Medical Sciences*, *58*(1):11–16. (in Thai)

Klangprapun, S., Buranrat, B., Caichompoo, W. & Nualkaew, S. (2018) Pharmacognostical and Physicochemical Studies of Enhalus acoroides (L.F.) Royle (Rhizome). *Pharmacognosy Journal*, 10(6s):s89-s94.

Mani, V., Park, S., Kim, J.A., Lee, S.I., & Lee, K. (2021). Metabolic Perturbation and Synthetic Biology Strategies for Plant Terpenoid Production—An Updated Overview. *Plants*, *10*(10):2179.

Muangsan, N., Maensiri, D., Grote, P. J., Machikowa, T., & Saensouk, P. (2018). *Conservation and propagation of rare and economic plants (Zingiberaceae), plant genetic conservation project under The Royal Initiative of Her Royal Highness, Princess Maha chakri Sirindhorn (RSPG)* (Research report). Nakhon Ratchasima:Suranaree University of Technology. (in Thai)

Okach, D.O., Nyunja, A.R.O., & Opande, G. (2013). Phytochemical screening of some wild plants from Lamiaceae and their role in traditional medicine in Uriri District-Kenya. *International Journal of Herbal Medicine*, *5*(1):135–143.

Phichiansunthon, C., Chawalit, M. & Chirawong, W. (2017). *Traditional Thai medicine presented to Narai, King of Siam, 1632-1688, and used since that period; volume commemorating the seventy second birthday of King Bhumibol of Thailand*. Samnakphim Amarin. (in Thai)

Phichiansunthon, C., Tiyaworanant, S., Chirawong, W. (2012). *Thai Pharmacy Handbook Volume 6*. Amarin Printing and Publishing Public Company Limited. (in Thai)

Piboonpol, G., Hounkong, K., Khunchana, N., Santiparadon, M., & Somsap, O. A. (2020). Antibacterial and Antioxidant Capacities of Tanjong (Mimusops elengi L.) Leaf Extract. *Princess of Naradhiwas University Journal*, *12*(1):140–149.

Rahayu, I.D., Widodo, W., Prihartini, I., & Winaya, A. (2019). Antibacterial activity of ethanolic extracts from Zingiber zerumbet rhizome against Salmonella spp. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *20*(11):3322-3327.

Rattarom, R., Sakpakdeejaroen, I., & Khongsip, B. (2017). Quality Evaluation of Commercial Benjakul Formulations in Thailand. *J Sci Technol MSU*, *36*(5):578–588. (in Thai)

Samejo, M.Q., Memon, S., Bhanger, M.I., & Khan, K.M. (2013). Comparison of chemical composition of Aerva javanica seed essential oils obtained by different extraction methods. *Pak J Pharm Sci*, *26*(4):757–760.

Siraj M.B. (2020). Quality control and phytochemical validation of Saussurea lappa (Costus/Qust). *International Journal of Green Pharmacy*, *14*(1):38–43.