

ข้อกำหนดทางเภสัชเวชของใบและรากตองแตก
Pharmacognostic Specification of
Baliospermum Solanifolium Leaves and Roots

ธีระวัฒน์ บุญโสม, สุรพงษ์ เก่งทอง, นันทพร สิริรัตนกุล และนิชารีย์ ฤชาอุบล
Teerawat Boonsom, Surapong Kengtong, Nantaporn Sirirattanagoon

and Nicharee Rucha-ubol

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

Faculty of Pharmacy, Eastern Asia University

Received: May 3, 2019

Revised: June 4, 2019

Accepted: June 12, 2019

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาทางเภสัชเวชของใบและรากตองแตก จากการศึกษาลักษณะเซลล์และเนื้อเยื่อในส่วนของใบและรากตองแตกทั้งหมด 3 แหล่ง ได้แก่ จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดลำปาง และจังหวัดขอนแก่น พบว่าใบมีปากใบ ชนิด paracytic เวสเซลชนิด spiral และ bordered pitted และ ผลึกชนิด rosette aggregate ส่วนในรากมีเวสเซล ชนิด spiral และ bordered pitted รยางค์ผิว (trichome) ชนิด unicellular และพบว่าเซลล์หรือเนื้อเยื่อแต่ละชนิดมีความซุกที่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์รากตองแตกด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีผิวบาง พบว่าระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด hexane คือ hexane : dichloromethane (2 : 8) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด dichloromethane คือ toluene : ethyl acetate (7 : 3) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด ethyl acetate คือ toluene : ethyl acetate (7 : 3) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด ethanol คือ dichloromethane : methanol (6 : 4) และการทดสอบด้วยวิธีของชิโนดะ พบว่าสารสกัดส่วนรากผลเป็นบวก ซึ่งคาดว่ามีการกลุ่มฟลาโวนอยด์

คำสำคัญ: ข้อกำหนดทางเภสัชเวช, *Baliospermum solanifolium*, ตองแตก, โครมาโทกราฟีผิวบาง

Abstract

The purpose of this study was to investigate the pharmacognostic specification of *Baliospermum solanifolium* (Burm.) Suresh leaves and roots. Thin layer chromatography (TLC) technique and Shinoda's test were used to identify the root extract. The microscopical studies of *B. solanifolium* leaves and roots from three provinces (Phetchaburi, Lampang and Khon Kaen) showed paracytic type of stomata, vessel, bordered pitted vessel and rosette aggregate crystals from leaves. The root powder showed spiral vessels, bordered pitted vessels, and unicellular trichome. There were some differences in appearance of cells or tissues between different sources. TLC technique showed that the solvent system, hexane: dichloromethane (2: 8), toluene: ethyl acetate (7: 3), toluene : ethyl

acetate (7 : 3), dichloromethane : methanol (6 : 4) were suitable for hexane, dichloromethane, ethyl acetate and ethanol extract respectively. The Shinoda's test showed positive results. We expect that the root extract has flavonoids.

Keyword: Pharmacognostic specification, *Baliospermum solanifolium*, Tong Taek, Thin-layer chromatography



บทนำ

ปัจจุบันประชาชนมีความต้องการใช้สมุนไพรในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เป็นผลมาจากประชาชนให้ความสนใจการดูแลสุขภาพเพิ่มขึ้นด้วยผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ซึ่งสมุนไพรสามารถเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายรูปแบบ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค โดยอุตสาหกรรมที่ผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรได้รับการคาดการณ์ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพและสามารถสร้างความยั่งยืนในฐานะอุตสาหกรรมที่เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งเป็นทั้งอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพและเป็นกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต ปัญหาหลักของผลิตภัณฑ์สมุนไพรคือการขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือและไม่มีมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพสมุนไพร ทำให้สมุนไพรที่ใช้ในการทางแพทย์และเภสัชกรรมแผนโบราณ ยังไม่เป็นที่ยอมรับกันในการบำบัดโรค ทั้งที่ยาบางขนานมีราคาถูกและคุณภาพเชื่อถือได้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดทำมาตรฐานสมุนไพร ตัวอย่างเช่นตามตำรับในประเทศไทย ในตำราพระโอสถพระนารายณ์ ได้มีการบันทึกตัวอย่างเครื่องยาไว้หลายตำรับ เช่น ตำรับเครื่องยาที่เรียกว่า “รากตองแตกใบแฉก” ในยาขนานที่ 54 ในตำราพระโอสถพระนารายณ์ และเครื่องยาที่เรียกว่า “รากหนตี่ใบแฉก” ในยาขนานที่ 24 และขนานที่ 46 ในตำราพระโอสถนารายณ์ ตามตำรายาโบราณพบว่ารากตองแตก มีรสจืดเป็นยาถ่ายชนิดที่ไม่ทำให้มวนท้องใช้ท้องแก้ปวดบวม ขับปัสสาวะ ขับพยาธิ

แต่ก็ยังขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่น่าเชื่อถือ เช่นการจัดทำข้อมูลมาตรฐานและการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลของรากตองแตกจะมีความสำคัญเนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โรคหรืออาการหนึ่งที่มักพบในผู้สูงอายุคือภาวะท้องผูก อันเนื่อง

มาจากการทำงานของลำไส้ที่ลดลงตามอายุ ดังนั้นการหาตำรับยาที่เป็นตำรับยาไทยที่มีรสจืดเป็นยาถ่ายชนิดที่ไม่ทำให้มวนท้อง ใช้ท้อง จึงเหมาะสมที่จะมีการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในผู้สูงอายุ

ในงานวิจัยของต่างประเทศ ส่วนใหญ่ต้องแตกจะใช้ชื่อ *Baliospermum montanum* (Willd.) Müll. Arg. วงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อพ้องคือ *Baliospermum solanifolium* (Burm.) Suresh มีรายงานพบว่าพืชดังกล่าวมีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร (Mali & Wadekar, 2008) หลายส่วนของพืชชนิดนี้มีสรรพคุณเป็นยา เช่น ราก ใบ และเมล็ด ได้นำมาใช้ในการรักษาโรคที่แตกต่างกันออกไป มีการรายงานสาร phorbol ester 5 ชนิด ได้แก่ montanin, baliospermin, 12-deoxyphorbol-13-palmitate, 12-deoxy-5β-hydroxyphorbol-13-myristate และ 12-deoxy-16-hydroxyphorbol-13-palmitate จากส่วนรากตองแตกซึ่งมีฤทธิ์เป็นพืชต่อเซลล์บางชนิด (Ogura et al., 1978) อีกทั้งยังมีการทดลองวิเคราะห์หาส่วนผสมของสารเคมีของพืชตองแตกในสารสกัดส่วนน้ำและส่วนแอลกอฮอล์พบว่าประกอบด้วยสารเคมีหลายกลุ่ม เช่น ไกลโคไซด์ (glycosides), ฟลาโวนอยด์ (flavonoids), แทนนิน (tannins) และไตรเทอร์พีนอยด์ (triterpenoids) (Johnson et al. 2010) และที่สำคัญพบว่าตองแตกมีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ปริมาณสูง ส่งผลให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์เป็นพืชต่อเซลล์บางชนิด (Suliman & Balachandran, 2012) นอกจากนี้ที่มวิจัยของ Cherian (2015) ได้นำพืชที่มีบันทึกไว้อยู่ในตำรายาอายุรเวท (ayurvedic) ว่าสามารถรักษามะเร็งได้ มาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบนาโนพาหุเคล เพื่อใช้ในการรักษามะเร็งต่อมลูกหมาก (Cherian et al. 2015) ซึ่งสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นการแพทย์ทางเลือกได้

เนื่องจากในประเทศไทย ยังไม่พบการจัดทำ

ข้อมูลมาตรฐานของตองแตก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาทางเภสัชเวชของตองแตก เพื่อให้ได้ข้อมูลมาตรฐานของสมุนไพรชนิดนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางเภสัชเวชของใบและรากตองแตก
2. เพื่อศึกษารากตองแตกด้วยวิธีโครมาโทกราฟีผิวบาง (Thin-layer chromatography, TLC) และทดสอบด้วยวิธีของชินโตะ (Shinoda's test)

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้อง

จากหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) มีการแบ่งพืชสกุล *Baliospermum* ออกเป็น 2 ชนิด คือ *Baliospermum solanifolium* (Burm.) Suresh และ *Baliospermum calycinum* Müll. Arg. (Phattarahirankanok, & Chayamarit, 2005) โดยตองแตกที่สนใจศึกษา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *B. solanifolium* (Burm.) Suresh ซึ่งยังมีชื่อพ้อง 2 ชื่อ คือ *B. montanum* (Willd.) Müll. Arg. หรือ *B. axillare* Blume อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae พืชชนิดนี้เมื่อมีแผ่นใบไม่เฝ้าเป็นแถบบางถิ่นเรียกว่า “หนติ” แต่เมื่อมีแผ่นใบเฝ้าเป็นแถบ ๆ ข้างเดียวบ้าง ทั้งสองข้างบ้าง บางถิ่นเรียกว่า “ตองแตก” เมื่อในต้นเดียวกันมีทั้งใบแฉกและใบไม่แฉก บางถิ่นจึงเรียกรวม ๆ กันว่า “ตองแตกหนติ” และจากเครื่องยาก็มีทั้งที่เรียกว่า “รากตองแตกใบแฉก” ในยาขนานที่ 54 ในตำราพระโอสถพระนารายณ์ กับเครื่องยาที่เรียกว่า “รากหนติใบแฉก” ในยาขนานที่ 24 และขนานที่ 46 ในหนังสือ คำอธิบาย ตำราพระโอสถนารายณ์ (Pichiensunthorn, Chavalit, & Jirawongs, 1999)

ในประเทศไทยมีรายงานว่าสามารถพบตองแตกได้หลายถิ่นโดยแต่ละถิ่นมีชื่อเรียกแตกต่างกันเช่น ตองแต้ (ประจวบคีรีขันธ์) ตองแตก หรือถ่อนดี หรือหนติ (ภาคกลาง, ตรัง) โทะโคหรือพอบอเจ้าะ (แม่ฮ่องสอน) นองป้อมหรือลองป้อม (เลย) (Smitinan, 2001) จากรายงานการวิจัยของต่างประเทศ ส่วนใหญ่จะใช้ชื่อ *Baliospermum*

montanum (Willd.) Müll. Arg. วงศ์ Euphorbiaceae ซึ่งเป็นชื่อพ้องของ *B. solanifolium* (Burm.) Suresh มีรายงานพบว่าพืชดังกล่าวมีสรรพคุณเป็นยาสมุนไพร (Mali & Wadekar, 2008; Venkatesh, Mukherjee & Pal, 2011) ซึ่งหลายส่วนของพืชชนิดนี้มีสรรพคุณเป็นยา เช่น ราก ใบ และเมล็ด ถูกนำมาใช้ในการรักษาโรคที่แตกต่างกันออกไป โดยเฉพาะส่วนรากมีสารที่มีความเป็นพิษต่อเซลล์มะเร็ง (Ogura et al. 1978) ด้านเชื้อจุลชีพ (Johnson et al. 2010) กระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน (Patil, Jalalpure & Wadekar, 2009) และ ด้านเชื้อปรสิต (Mali & Wadekar, 2008) ในส่วนของรากมีการรายงานว่าพบสาร axillarenic acid, baliospermin และ montanin ซึ่งสารเหล่านี้ส่งผลให้มีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายอย่าง (Cai et al. 2004) และ มีการรายงานสาร Phorbol ester 5 ชนิด ได้แก่ montanin, baliospermin, 12-deoxyphorbol-13-palmitate, 12-deoxy-5 β -hydroxyphorbol-13-myristate และ 12-deoxy-16-hydroxyphorbol-13-palmitate จากส่วนรากของตองแตกซึ่งมีฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์บางชนิด (Ogura et al. 1978) อีกทั้งยังมีการทดลองวิเคราะห์หากลุ่มของสารเคมีของตองแตก ในสารสกัดส่วนน้ำและส่วนแอลกอฮอล์พบว่าประกอบด้วยสารเคมีหลายกลุ่ม เช่น ไกลโคไซด์ (Glycosides), ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids), แทนนิน (Tannins) และไตรเทอร์พีนอยด์ (Triterpenoids) (Johnson et al. 2010) และที่สำคัญพบว่าตองแตกมีสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ปริมาณสูงส่งผลให้มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์บางชนิด (Suliman & Balachandran, 2012)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การศึกษาทางเภสัชเวชของใบและรากตองแตกจากแหล่งธรรมชาติ 3 แหล่งคือ จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดขอนแก่นและจังหวัดลำปาง นำมาศึกษาทั้ง ลักษณะรูปร่างพรรณสัณฐาน (morphological character) และลักษณะทางจุลภาค (microscopical characteristic) รวมถึงการศึกษารากตองแตกด้วยวิธี Thin-layer chromatography (TLC) และทดสอบด้วยวิธีของชินโตะ (Shinoda's test)

วิธีดำเนินการวิจัย

ตอนที่ 1 : ข้อกำหนดทางเภสัชเวชของใบและราก
ทองแดง (Pharmacognostic specification)

1.1 การศึกษาลักษณะรูพรรณสัณฐาน

โดยการสังเกตลักษณะทางกายภาพทองแดงด้วย
ตาเปล่า ถ่ายภาพบันทึก

1.2 การเตรียมตัวอย่างทองแดงเพื่อศึกษาลักษณะ
ทางจุลภาค

นำตัวอย่างรากและใบทองแดงล้างด้วยน้ำสะอาด
ผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้งในตู้อบ
ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำตัวอย่างที่
แห้งแล้วไปบดเป็นผงละเอียด ผ่านร่อนเบอร์ 80 และเก็บ
ตัวอย่างในถุงพลาสติกที่สะอาดปิดปากถุงสนิท ปิดฉลาก
ระบุชื่อสมุนไพร และแหล่งที่มาของตัวอย่าง เก็บตัวอย่าง
ไว้ในที่สะอาด ไม้ชื้น และอากาศถ่ายเทได้ดี

1.2.1 การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

1.ศึกษาลักษณะของใบทองแดง

นำผงใบทองแดงจากแหล่งที่มา 3 จังหวัด ได้แก่
เพชรบุรี ลำปาง และขอนแก่น ปริมาณเล็กน้อยวางบนแผ่น
สไลด์ แบ่งเป็น 3 สไลด์ ซึ่งสไลด์ที่หนึ่งจะหยดด้วยน้ำกลั่น
สไลด์ที่สองหยด chloral hydrate และสไลด์ที่สามหยด
1% phloroglucinol solution กับ 20% HCl จำนวน 1
หยดลงบนตัวอย่าง และศึกษาลักษณะทางจุลภาค จากนั้น
ปรับกำลังขยายตามความเหมาะสม แล้วทำการบันทึกกำลัง
ขยายและบันทึกภาพถ่ายลักษณะทางจุลภาคแต่ละตัวอย่าง

2..ศึกษาลักษณะของรากทองแดง

นำผงรากทองแดงจากแหล่งที่มา 3 จังหวัด ได้แก่
เพชรบุรี ลำปาง และปริมาณเล็กน้อยวางบนแผ่นสไลด์
แบ่งเป็น 3 สไลด์ ซึ่งสไลด์ที่หนึ่งจะหยดด้วยน้ำกลั่น สไลด์
ที่สองหยด chloral hydrate และสไลด์ที่สามหยด 1%
phloroglucinol solution กับ 20% HCl จำนวน 1 หยด
ลงบนตัวอย่าง และนำไปส่องกล้องจุลทรรศน์เพื่อดูลักษณะ
ของเซลล์ จากนั้นปรับกำลังขยายตามความเหมาะสม แล้ว
ทำการบันทึกกำลังขยายและบันทึกภาพถ่ายลักษณะทาง
จุลภาคแต่ละตัวอย่าง

ตอนที่ 2 : การศึกษารากทองแดงด้วยวิธี Thin-
layer chromatography (TLC) และทดสอบด้วยวิธีของ
ชินโตะ (Shinoda's test)

วิเคราะห์สารสกัดแอลกอฮอล์จากรากทองแดง
ด้วย TLC บันทึกโครมาโทแกรมประกอบพร้อมตารางค่า
hRf Value

2.1 วิธีสกัดรากทองแดง

นำผงรากทองแดงจากจังหวัดเพชรบุรีที่บดด้วย
เครื่องบด น้ำหนัก 329.33 g นำไปหมักด้วย 95% Ethanol
เป็นเวลา 3 วัน กรองหยาดด้วยสำลี แล้วนำไปทำให้เข้มข้น
ขึ้นโดยระเหย Ethanol ออกบางส่วนด้วยเครื่อง Rotary
evaporator นำไป Partition ด้วยตัวทำละลายทั้งหมด 3
ชนิดได้แก่ Hexane (200 ml 3 ครั้ง) Dichloromethane
(200 ml 3 ครั้ง) และ Ethyl acetate (200 ml 3 ครั้ง)
ตามลำดับ รวมถึงเก็บส่วนที่เหลือที่ละลายใน Ethanol นำ
ทั้ง 4 ส่วนไประเหยแห้ง แล้วนำสารสกัดที่ได้มาในแต่ละ
ส่วนไป spot บน TLC

2.2 TLC system

เตรียม mobile phase สำหรับสารที่สกัดได้จาก
Hexane โดยผสม Hexane และ Dichloromethane ใน
อัตราส่วน 2 : 8 ใส่ใน TLC developing tank ขนาด 20x20
cm ทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาทีก่อนใช้ เพื่อให้บรรยากาศ
ใน TLC developing tank อิ่มตัวด้วย Mobile phase
ใช้ TLC aluminium sheet (Silica gel 60F₂₅₄) ขนาด
7.5x20 cm มีระยะทางให้ solvent เคลื่อนที่ 15 cm

เตรียม mobile phase สำหรับสารสกัด
Dichloromethane และสารสกัด Ethyl acetate โดยผสม
Toluene และ Ethyl acetate ในอัตราส่วน 7 : 3 ใส่ใน
TLC Tank ขนาด 20x20 cm ทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที
ก่อนใช้ ใช้ TLC aluminium sheet (Silica gel 60F₂₅₄)
ขนาด 7.5x20 cm มีระยะทางให้ solvent เคลื่อนที่ 15 cm

เตรียม mobile phase สำหรับสารสกัด Ethanol
โดยผสม Toluene และ Ethyl acetate ในอัตราส่วน
7 : 3 หรือ Dichloromethane และ Methanol ใน
อัตราส่วน 6 : 4 ใส่ใน TLC Tank ขนาด 10x10 cm ทิ้ง
ไว้อย่างน้อย 15 นาทีก่อนใช้ ใช้ TLC aluminium sheet

(Silica gel 60F₂₅₄) ขนาด 4x10 cm มีระยะทางให้ solvent เคลื่อนที่ 8 cm

2.3 วิธีการ spot ตัวอย่าง

ใช้ Capillary tube (MICROCAPS®) นำสารสกัดซึ่งละลายด้วยตัวทำละลายปริมาตร 1 ml spot ลงบนแผ่นเคลือบซิลิกาเจลในแนวระดับเดียวกัน โดยให้ห่างจากขอบล่างประมาณ 1.0 cm และมีระยะห่างระหว่างหยดของสารสกัดแต่ละชนิดไม่น้อยกว่า 0.5 cm ผึ่งให้แห้งนำไปตั้งใน TLC developing tank ที่เตรียมไว้ ทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องให้ Mobile phase เคลื่อนที่ขึ้นไปตามผิวที่ฉาบสูง 8 หรือ 15 cm นำแผ่นเคลือบซิลิกาเจลออกจาก TLC developing tank ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วนำไปตรวจสอบ

2.4 การตรวจสอบผลการทดลอง

นำแผ่น TLC มาตรวจสอบภายใต้ UV 254 และ 365 nm บันทึกภาพโครมาโทแกรมประกอบพร้อมคำนวณ

ค่า R_f Value ของ spot ต่าง ๆ ที่ตรวจพบ

ทดสอบสารสกัดรากทองแดงด้วยวิธีของชินดะ (Shinoda's test)

สกัดรากทองแดงด้วย 70% เอทานอล นำสารสกัดมา 1 มิลลิตร จากนั้นเติมผงหรือแผ่น magnesium 4-5 แผ่น และหยด 5N HCl 2-3 หยด จะเกิดปฏิกิริยามีฟองฟู (ถ้า positive หมายถึง สารกลุ่ม flavonone และ dihydroflavonol จะทำให้เกิดสีแดงหรือสีชมพู)

ผลการวิจัย

1. ข้อกำหนดทางเภสัชเวชของทองแดง (Pharmacognostic specification)

1.1 การศึกษาลักษณะรูพรรณสัณฐาน

2. การศึกษารากทองแดงด้วยวิธีโครมาโทกราฟี



(a) ลักษณะใบสดทองแดง



(b) จุดบริเวณฐานใบ



(a) ลักษณะเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของทองแดง



(b) น้ำยางจากใบทองแดง



(c) ลักษณะราก



(d) ลักษณะเมล็ดตองแตก



(e) ลักษณะผลสดตองแตก



(f) ลักษณะผลแห้งตองแตก

ภาพ 1 ภาพถ่ายลักษณะรูปร่างพื้นฐานของตองแตกที่พบในตองแตก อ.บ้านลาด จ.เพชรบุรี

1.2 การศึกษาลักษณะทางจุลภาค

ตาราง 1

ความชุกที่พบเซลล์และเนื้อเยื่อในใบตองแตก

แหล่งที่มา		จังหวัดเพชรบุรี	จังหวัดลำปาง	จังหวัดขอนแก่น
เซลล์และเนื้อเยื่อ				
1. Upper epidermis with paracytic stomata	+++	+++		++
2. Unicellular trichome	++++	++		++
3. Vessel	+++ (Spiral vessel)	+++ (Spiral)		+++ (Bordered pitted)
4. Fiber	+++	+++		++
5. Epidermis and palisade	++	++		++
6. Rosette aggregate crystals	+++	+		++++

หมายเหตุ : ความชุกที่พบ + แขนงต่ำ พบน้อย
 ++ แขนงต่ำ พบปานกลาง
 +++ แขนงต่ำ พบมาก
 ++++ แขนงต่ำ พบมากที่สุด

ตาราง 2
ความชุกที่พบเซลล์และเนื้อเยื่อในรากตองแตก

แหล่งที่มา		จิ้งหวัดเพชบุรี	จิ้งหวัดลำปาง	จิ้งหวัดขอนแก่น
เซลล์และเนื้อเยื่อ				
1. Fiber	+++	+++	++	++
2. Unicellular Trichome	+	+	++	++
3. Vessel	++ (Bordered pitted)	+++ (Spiral)	+++ (Spiral)	+++ (Spiral)
4. Cork	+	+	++	++
5. Resin	++	++	++	++
6. Rosette aggregate crystals	+++	+	+++	+++

หมายเหตุ : ความชุกที่พบ + แทนค่า พบน้อย
 ++ แทนค่า พบปานกลาง
 +++ แทนค่า พบมาก
 ++++ แทนค่า พบมากที่สุด

ผิบบาง (Thin-layer chromatography, TLC)

การศึกษาสารสกัด รากทองแดงด้วยตัวทำละลาย
Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ
Ethanol โดยวิธีโครมาโทกราฟีผิบบาง (Thin-layer

chromatography, TLC) เมื่อนำแผ่น TLC มาตรวจสอบ
ภายใต้ UV 254 และ 365 nm ได้ผลการทดลองดังแสดง
ในตาราง 3-7

จากการทดสอบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์

ตาราง 3

ลักษณะและค่า R_f ของ spot ต่าง ๆ ในที่แอลซีโครมาโทแกรมของสารสกัดรากทองแดง ส่วนที่สกัดได้จาก Hexane
เมื่อใช้ระบบตัวทำละลาย Hexane : Dichloromethane (2 : 8)

Spot	R_f Value	Detection	
		UV 254 nm	UV 365 nm
1	8	-	yellow
2	15	-	light blue
3	28-30	-	blue
4	33-37	-	red
5	38-41	-	light green
6	43	-	light blue
7	46	weak quenching	-
8	52	quenching	light blue
9	55	weak quenching	-
10	77-78	weak quenching	blue
11	82-88	-	light blue

ตาราง 4

ลักษณะและค่า R_f ของ spot ต่าง ๆ ในที่แอลซีโครมาโทแกรมของสารสกัดรากทองแดง ส่วนที่สกัดได้จาก Dichloromethane
เมื่อใช้ระบบตัวทำละลาย Toluene : Ethyl acetate (7 : 3)

Spot	R_f Value	Detection	
		UV 254 nm	UV 365 nm
1	16	quenching	light blue
2	17-19	weak quenching	-
4	27-28	-	blue
5	34-35	-	light blue
6	43-44	-	blue
7	48-50	-	yellow
8	62-64	weak quenching	-

ตาราง 5

ลักษณะและค่า hR_f ของ spot ต่าง ๆ ในที่แอลซีโครมาโทแกรมของสารสกัดรากทองแดง ส่วนที่สกัดได้จาก Ethyl acetate เมื่อใช้ระบบตัวทำละลาย Toluene : Ethyl acetate (7 : 3)

Spot	hR_f Value	Detection	
		UV 254 nm	UV 365 nm
1	10-11	quenching	-
2	15-16	weak quenching	light blue
3	21-22	quenching	-
4	24-27	-	light blue
5	33-34	-	light blue
6	40-41	-	blue
7	75-77	-	light yellow
8	83-84	-	light blue

ส่วนที่ได้จาก Ethanol

ตาราง 6

ลักษณะและค่า hR_f ของ spot ต่าง ๆ ในที่แอลซีโครมาโทแกรมของสารสกัดรากทองแดง ส่วนที่สกัดได้จาก สารละลาย Ethanol เมื่อใช้ระบบตัวทำละลาย Toluene : Ethyl acetate (7 : 3)

Spot	hR_f Value	Detection	
		UV 254 nm	UV 365 nm
1	31-32	-	light blue
2	47-48	-	light blue

ส่วนที่ได้จาก Ethanol

ตาราง 7

ลักษณะและค่า hR_f ของ spot ต่าง ๆ ในที่แอลซีโครมาโทแกรมของสารสกัดรากทองแดง ส่วนที่สกัดได้จาก สารละลาย Ethanol เมื่อใช้ระบบตัวทำละลาย Dichloromethane : Methanol (6 : 4)

Spot	hR_f Value	Detection	
		UV 254 nm	UV 365 nm
1	51-53	quenching	light blue

ผลการทดสอบด้วยวิธีของซินเดะ



ภาพ 2 ผลการทดสอบสารสกัดรากตองแตกด้วยวิธีของซิโนตะ

(flavonoids) กับสารสกัดรากตองแตกให้ผลบวกโดยเกิดปฏิกิริยามีฟองฟูและสารละลายเป็นสีชมพู ดังนั้นจึงคาดว่ามีการกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ในทั้งสารสกัดนี้

การอภิปรายผล

จากการศึกษาลักษณะทางจุลภาคของใบและรากตองแตกพบว่า ในส่วนใบสามารถพบเซลล์และเนื้อเยื่อที่เด่นชัด คือ Stomata ชนิด Paracytic พบ เวสเซลชนิด Spiral และ Bordered pitted Rosette aggregate crystal และ Trichome ชนิด Unicellular ซึ่งเราทำการศึกษาลักษณะของเซลล์และเนื้อเยื่อของตองแตกจากแหล่งที่มา 3 แหล่ง สามารถแยกแหล่งที่มาของตองแตกได้โดยพบว่า จังหวัดเพชรบุรีจะพบ เวสเซลชนิด Spiral มาก และพบ Rosette aggregate crystal มาก จังหวัดลำปางจะพบ เวสเซล ชนิด Spiral มาก และพบ Rosette aggregate crystal น้อย และจังหวัดขอนแก่นจะพบ เวสเซลชนิด Bordered Pitted มาก และพบ Rosette aggregate crystal มากที่สุด และสามารถพบเซลล์และเนื้อเยื่อในส่วนของรากที่เด่นชัด คือ เวสเซลชนิด Spiral และ Bordered pitted พบ Trichome ชนิด Unicellular และ พบ Rosette aggregate crystal สามารถแยกแหล่งที่มาของตองแตกได้โดยพบว่า จังหวัดเพชรบุรีจะพบ เวสเซล ชนิด Bor-

dered Pitted ปานกลาง และพบ Rosette aggregate crystal มาก จังหวัดลำปางจะพบ เวสเซล ชนิด Spiral มาก และพบ Rosette aggregate crystal น้อย และจังหวัดขอนแก่นจะพบ เวสเซล ชนิด Spiral มาก และพบ Rosette aggregate crystal มากที่สุด

การศึกษารากตองแตกด้วยวิธีโครมาโทกราฟี ผิบบาง (Thin-layer chromatography, TLC) เริ่มแรกของการทดลอง ได้นำสารสกัดหยาบรากตองแตกจากแหล่งที่มาจังหวัดเพชรบุรี มาทำการ spot บนแผ่น TLC ซึ่งเกิดปัญหาขึ้น เมื่อนำแผ่น TLC ตรวจสอบภายใต้ UV 254 nm และ 365 nm พบว่าเกิดการแยกสารที่ยังไม่ชัดเจน จึงต้องนำสารสกัดรากตองแตกมาแยกต่อด้วยการ partition กับทำละลายตามลักษณะความมีขั้ว ได้แก่ Hexane, Dichloromethane, Ethyl acetate และ Ethanol แล้วจึงนำสารสกัดแต่ละชนิดไปตรวจสอบ ด้วยตัวทำละลายหลายระบบ ตามความเหมาะสมดังต่อไปนี้ ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด Hexane คือ Hexane : Dichloromethane (2 : 8) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด Dichloromethane คือ Toluene : Ethyl acetate (7 : 3) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด Ethyl acetate คือ Toluene : Ethyl acetate (7 : 3) ระบบตัวทำละลายที่มีความเหมาะสมสำหรับสารสกัด Ethanol คือ Dichloromethane : Methanol (6 : 4)

จากการทดสอบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) กับสารสกัดรากตองแตกให้ผลบวกโดยเกิดปฏิกิริยามีฟองฟูและสารละลายเป็นสีชมพู ดังนั้นจึงคาดว่ามีการกลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) ในสารสกัดนี้ ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการ identify ตัวอย่างเครื่องยา ซึ่งจะใช้ใน monograph ของ THP

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาทางเภสัชเวชของใบและรากตองแตก

(Pharmacognostic specification)

ควรเพิ่มจำนวนแหล่งของต้นตองแตกและจำนวนตัวอย่างในการศึกษาลักษณะทางจุลภาคให้มากขึ้น

การศึกษารากตองแตกด้วยวิธีโครมาโทกราฟีผิบบาง (Thin-layer chromatography, TLC)

ควรมีการสกัดสารในส่วนรากตองแตกจากแหล่งอื่น ๆ เพื่อทดสอบคุณสมบัติทางเคมีและทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของจากแต่ละแหล่ง



References

- Cai, Y., Luo, Q., Sun, M., et al. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of 112 traditional Chinese medicinal plants associated with anticancer. *Life sciences*, 74(17); 2157-2184.
- Mali, R. G., & Wadekar, R. (2008). *Baliospermum montanum* (Danti): Ethnobotany, phytochemistry and pharmacology-A review. *International Journal of Green Pharmacy*, 2(4); 194.
- Mali, R. G., & Wadekar, R. R. (2008). In vitro anthelmintic activity of *Baliospermum montanum* muell. Arg roots. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 70(1); 131.
- Johnson, M., Wesely, E. G., Hussain, M. Z., & Selvan, N. (2010). In vivo and in vitro phytochemical and antibacterial efficacy of *Baliospermum montanum* (Willd.) Müll Arg. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 3(11), 894-897.
- Ogura, M., Koike, K., Cordell, et al. (1978). Potential anticancer agents VIII. *Planta medica*, 33(2); 128-143.
- Patil, K. S., Jalalpure, S. S., & Wadekar, R. R. (2009). Effect of *Baliospermum montanum* root extract on phagocytosis by human neutrophils. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 71(1); 68.
- Phattarahirankanok, K. and K. Chayamarit. (2005). Euphorbiaceae (*Baliospermum*). In *Flora of Thailand* Vol. 8(1): 120-123.
- Pichiensunthorn, C., Chavalit, M., Jirawongs, W. (1999). *Description of Phra Osot Phra Narai*. Bangkok: Amarin
- Suliman, C., and Balachandran, I. (2012). Total phenolics and total flavonoids in selected Indian medicinal plants. *Indian Journal Pharmaceutical Science*, 74(1); 258-260.
- Smitinan, T. (2001). Thai Plant Name. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation, Bangkok

Venkatesh, P., Mukherjee, P. K., & Pal, B. C. (2011). Acridanone Alkaloid in *Baliospermum montanum*–Evaluation of Its Effect against Anaphylaxis. *Planta medica*. 77(17); 1947-1949.

