ปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) จากพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย

Lupinifolin Content and Anti-*Streptococcus Mutans* Activity of *Albizia Myriophylla* Benth. from Different Areas in Thailand

จันทร์จีรา บุญมา
Chancheera Boonma

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การแพทย์แผนไทยมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Master of Thai Traditional Medicine
Prince of Songkla University
2558
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ ปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) จากพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย

ผู้เขียน นางสาวจันทร์จีรา บุญมา

สาขาวิชา การแพทย์แผนไทย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(ผศ. ดร.นันทิยา จ้อยชะรัด)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ภญ.ลลิตา วีระเสถียร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

.....

(ดร.สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ)

.....กรรมการ

(ดร.เกศริน มณีนูน)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาการแพทย์แผนไทยมหาบัณฑิต

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระพล ศรีชนะ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้มาจากการศึกษาวิจัยของนักศึกษาเอง และได้แสดงความขอบคุณบุคคลที่มีส่วนช่วยเหลือแล้ว

ลงชื่อ.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิยา จ้อยชะรัด)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....
(นางสาวจันทร์จีรา บุญมา)
นักศึกษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ผลงานวิจัยนี้ไม่เคยเป็นส่วนหนึ่งในการอนุมัติปริญญาในระดับใดมาก่อน และไม่ได้ถูกใช้ในการยื่นขออนุมัติปริญญาในขณะนี้

ลงชื่อ.....
(นางสาวจันทร์จีรา บุญมา)
นักศึกษา

ชื่อวิทยานิพนธ์ ปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) จากพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย
ผู้เขียน นางสาวจันทร์จีรา บุญมา
สาขาวิชา การแพทย์แผนไทย
ปีการศึกษา 2558

บทคัดย่อ

ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) เป็นพืชสมุนไพรในวงศ์ Fabaceae ที่พบกระจายอยู่ทั่วไปตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย หมอพื้นบ้านในจังหวัดสงขลาเลือกนำมาใช้เป็นสมุนไพรองค์ประกอบในตำรับยารักษาอาการปวดฟันซึ่งมีสาเหตุจากฟันผุ จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าสาร lupinifolin เป็นตัวออกฤทธิ์ที่สำคัญในชะเอมไทย ในการยับยั้งเชื้อที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อโรคฟันผุ (*Streptococcus mutans*) งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปริมาณสาร lupinifolin ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงในตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทยจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกันในประเทศไทย 23 ตัวอย่าง ได้แก่ เชียงใหม่ (CB-N1), แพร่ (CB-N2), น่าน (CB-N3), ชาติตระการ พิษณุโลก (CB-C4), วัดโบสถ์ พิษณุโลก (CB-C5), สุโขทัย (CB-C6), เพชรบูรณ์ (CB-C7), ชัยภูมิ (CB-NE8), มหาสารคาม (CB-NE9), นครราชสีมา (CB-NE10), สะตึกบุรีรัมย์ (CB-NE11), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE12), ศรีสะเกษ (CB-NE13), ร้อยเอ็ด (CB-NE14), ระยอง (CB-E15), ปราจีนบุรี (CB-E16), สระแก้ว (CB-E17), ตาก (CB-W18), ประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19), สุราษฎร์ธานี (CB-S20), ควนขนุน พัทลุง (CB-S21), กงหลา พัทลุง (CB-S22) และสงขลา (CB-S23) รวมถึงศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดหยาบเอทานอลและสารสกัดเฮกเซนจากตัวอย่างต่างๆ เหล่านี้ของชะเอมไทยโดยวิธี broth microdilution จากผลการศึกษาพบว่า ชะเอมไทยที่มี lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบมีจำนวน 13 ตัวอย่าง ได้แก่ CB-N3, CB-C5, CB-C6, CB-NE9, CB-NE11, CB-NE12, CB-NE13, CB-E17, CB-W19, CB-S20, CB-S21, CB-S22 และ CB-S23 โดยปริมาณสาร lupinifolin ที่ตรวจพบมีความแตกต่างกันในแต่ละตัวอย่างโดยตัวอย่างที่มีปริมาณสาร lupinifolin มากที่สุด คือ CB-S20 (0.435 mg/g) รองลงมา คือ CB-N3 (0.35 mg/g) และCB-S21 (0.254 mg/g) ตามลำดับ ในขณะที่ตัวอย่างอื่นๆ พบปริมาณสารอยู่ระหว่าง 0.028-0.086 mg/g จากผลการศึกษาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (minimum inhibitory concentration; MIC) พบว่าสารสกัดเฮกเซนจากชะเอมไทยทุกตัวอย่างที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะมีค่า MIC ดีกว่าสารสกัดหยาบเอทานอลจากตัวอย่างที่สอดคล้องกันของชะเอมไทยเหล่านี้ โดยสารสกัดเฮกเซนของชะเอมไทยจำนวน 11 ตัวอย่าง มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* โดยมีค่า MIC ในช่วง 250-1000 µg/mL ตัวอย่าง

ชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ดีที่สุดมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL ได้แก่ CB-N3, CB-NE11 และ CB-E17 ทั้งนี้พบว่าตัวอย่างชะเอมไทยทั้ง 11 ตัวอย่างนี้มี lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบแต่การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จากตัวอย่างชะเอมไทยทั้ง 13 ตัวอย่างที่พบ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ ในขณะที่ตัวอย่างชะเอมไทยที่ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่ความเข้มข้นสูงสุดของการทดสอบ 1000 µg/mL เกือบทั้งหมด (10 ตัวอย่าง จาก 12 ตัวอย่าง) เป็นตัวอย่างที่ไม่พบ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ ดังนั้นการเลือกวัตถุดิบชะเอมไทยไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะต้องคำนึงถึงปริมาณสาร lupinifolin ซึ่งต้องมีปริมาณที่เพียงพอในสารสกัดของวัตถุดิบพืชชนิดนี้ โดยเฉพาะต้องอยู่ในช่วงที่ให้ผลในการรักษาอีกด้วย จากผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนการใช้สาร lupinifolin เป็น bioactive marker compound ของชะเอมไทยเพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบชะเอมไทยสำหรับใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในช่องปากต่อไป

Thesis Lupinifolin content and anti-*Streptococcus mutans* activity of *Albizia myriophylla* Benth. from different areas in Thailand
Author Miss Chancheera Boonma
Major Program Thai Traditional Medicine
Academic 2015

Abstract

Albizia myriophylla Benth., a medicinal plant of the family Fabaceae, is widely distributed throughout the various regions of Thailand. This plant species is a herbal component in Thai herbal formula used for the remedy of toothache caused by dental caries by the folk healers in Songkhla. In previous work, lupinifolin was found to be an important bioactive compound against the main pathogen involved in dental decay (*Streptococcus mutans*). In this study, the lupinifolin content in the wood extracts of twenty-three different collections of *A. myriophylla* originated in Thailand including those from Chiang Mai (CB-N1), Phrae (CB-N2), Nan (CB-N3), Chat Trakan-Phitsanulok (CB-C4), Wat Bot-Phitsanulok (CB-C5), Sukhothai (CB-C6), Phetchabun (CB-C7), Chaiyaphum (CB-NE8), Maha Sarakham (CB-NE9), Nakhon Ratchasima (CB-NE10), Satuek-Buri Ram (CB-NE11), Nang Rong-Buri Ram (CB-NE12), Si Sa Ket (CB-NE13), Roi Et (CB-NE14), Rayong (CB-E15), Prachin Buri (CB-E16), Sa Kaeo (CB-E17), Tak (CB-W18), Prachuap Khiri Khan (CB-W19), Surat Thani (CB-S20), Khuan Khanun-Phatthalung (CB-S21), Kong Ra-Phatthalung (CB-S22) and Songkhla (CB-S23) was quantified using high-performance liquid chromatography (HPLC) method as well as the anti-*S. mutans* activity of the crude ethanol and hexane extracts from these all different collections of this plant was evaluated using broth microdilution assay. The result showed that 13 collections of *A. myriophylla* including CB-N3, CB-C5, CB-C6, CB-NE9, CB-NE11, CB-NE12, CB-NE13, CB-E17, CB-W19, CB-S20, CB-S21, CB-S22 and CB-S23 contained lupinifolin as their chemical composition. The different content of lupinifolin among each collection has been found herein, in which CB-S20 (0.435 mg/g) was found to contain the maximum quantity of lupinifolin, followed by CB-N3 (0.35 mg/g) and CB-S21 (0.254 mg/g), respectively, while the lupinifolin content of the others ranged from 0.028 to 0.086 mg/g. In the minimum inhibitory concentration (MIC) assay,

all the hexane extracts from different collections of *A. myriophylla* that possessed anti-*S. mutans* activity had demonstrated the MIC values better than those of their corresponding crude ethanol extracts. The hexane extracts of 11 collections of *A. myriophylla* showed anti-*S. mutans* activity with MIC values ranging from 250-1000 µg/mL. The best active collections of *A. myriophylla* with the same MIC of 250 µg/mL were CB-N3, CB-NE11 and CB-E17. Furthermore, all the 11 active collections of *A. myriophylla* were found to compose of lupinifolin as well. However, among all 13 lupinifolin containing collections of *A. myriophylla*, it was no relationship between the amount of lupinifolin and anti-*S. mutans* activity. In addition, almost all the collections of *A. myriophylla* (10 out of 12 samples) that did not exhibit anti-*S. mutans* activity at the highest concentration tested of 1000 µg/mL were not found to compose of lupinifolin. Therefore, the sufficient quantity of lupinifolin, especially that in the therapeutic range, in the raw material of *A. myriophylla* must be taken into account in order to achieve maximum efficiency for anticariogenic property of this plant species as well. This study supported the use of lupinifolin as a bioactive marker compound of *A. myriophylla* for quality control of its raw materials further development as natural oral care products.

๑๑

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของ ผศ. ดร.นันทิยา จ้อยชะรัด อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้โอกาส ให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลงได้อย่างสมบูรณ์ ขอขอบคุณ ดร.สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ให้ความกรุณามอบความรู้ คำแนะนำระหว่างการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ ขอกราบขอบพระคุณ ผศ. ดร. ภญ.ลลิตา วีระเสถียร และ ดร.เกศริน มณีนูน กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำแนะนำตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ รวมทั้งผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัยที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความเรียบร้อยและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งผู้นำทางในการเก็บตัวอย่างสมุนไพรในแต่ละพื้นที่ที่ได้มอบความรู้ มอบโอกาส มอบความเมตตากรุณา เสียสละเวลา รวมทั้งคำชี้แนะต่างๆ ในระหว่างการลงพื้นที่เก็บตัวอย่างสมุนไพรซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักเพื่อนำมาใช้ดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณคณะการแพทย์แผนไทย เจ้าหน้าที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ให้ความอนุเคราะห์สำหรับการศึกษารวมทั้งวัสดุอุปกรณ์สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเภท ทั่วไป ประจำปี 2557 (สัญญาเลขที่ TTM570374S) และจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (TRF Senior Research Scholar) ที่มีส่วนช่วยทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อนร่วมรุ่น รวมทั้งรุ่นน้องทุกคน ขอบคุณสำหรับกำลังใจ คำแนะนำ รวมทั้งคำปลอบโยน และอยู่เป็นเพื่อนในทุกๆ สถานการณ์ ซึ่งนับว่าเป็นอีกหนึ่งกำลังใจที่ช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ สนับสนุน ส่งเสริมคุณธรรมต่างๆ และเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัย คุณค่า และประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตา แก่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ ผู้มีพระคุณทุกท่าน ตลอดจนครอบครัวของผู้วิจัยที่ได้กรุณาอบรม สั่งสอน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการศึกษาค้นคว้าเสมอมา

จันทร์จีรา บุญมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(5)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(7)
กิตติกรรมประกาศ	(9)
สารบัญ	(10)
รายการตาราง	(11)
รายการภาพประกอบ	(12)
สัญลักษณ์คำย่อและตัวย่อ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
การตรวจเอกสาร	5
วัตถุประสงค์	37
บทที่ 2 วิธีการวิจัย	38
วัสดุและอุปกรณ์	38
วิธีดำเนินการ	40
บทที่ 3 ผล	46
บทที่ 4 บทวิจารณ์	84
บทที่ 5 สรุปผล	92
เอกสารอ้างอิง	93
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	102

รายการตาราง

ตารางที่ **หน้า**

1. โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 9
2. ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ ในประเทศไทย 21
3. ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ 28
4. ส่วนต่างๆ ของตัวอย่างพืชสมุนไพรชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บได้จาก แหล่งธรรมชาติในประเทศไทย 54
5. แหล่งที่มาของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง จากต่างพื้นที่ในประเทศไทย 56
6. ขนาดของลำต้นและกิ่งของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บจาก ต่างพื้นที่ในประเทศไทย 60
7. สารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง 65
8. ร้อยละ (% yield) ของสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 68
9. ค่าพื้นที่ใต้พีคของสารละลายมาตรฐาน lupinifolin ความเข้มข้นต่าง ๆ 69
10. ปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ตัวอย่างในประเทศไทย 80
11. ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 83

รายการภาพประกอบ

รูปที่ **หน้า**

1. ลักษณะเถาชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) 5
2. ลักษณะเถาและเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
3. ลักษณะเถาและเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
4. ลักษณะเถาและเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
5. ลักษณะใบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
6. ลักษณะใบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
7. ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
8. ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
9. ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
10. ลักษณะผลชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 6
11. การกระจายของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย 33
12. ขั้นตอนการสกัดสารจากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 42
13. องค์ประกอบสำคัญของเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง (HPLC) 43
14. แหล่งที่มาของเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 46
15. ลักษณะเถาชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 48
16. ลักษณะเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 49
17. ลักษณะใบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 50
18. ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 51
19. ลักษณะผลชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 52
20. ตัวอย่างพรรณไม้แห้งชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย 53
21. พื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 20 จังหวัดในประเทศไทย 59
22. กราฟมาตรฐานสาร lupinifolin ในช่วงความเข้มข้น 1.0 – 200 mg/L 69
23. HPLC chromatogram ของสารมาตรฐาน lupinifolin 71
24. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) 71

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

25. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE12) 72
26. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอศิลาลาด จังหวัดศรีสะเกษ (CB-NE13) 72
27. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17) 72
28. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19) 73
29. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) 73
30. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) 73
31. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (CB-S23) 74
32. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C5) 74
33. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพยัครภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (CB-NE9) 74
34. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6) 75
35. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) 75
36. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22) 75
37. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (CB-N1) 76
38. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ (CB-N2) 76
39. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C4) 77
40. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (CB-C7) 77
41. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ (CB-NE8) 77
42. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (CB-NE10) 78
43. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (CB-NE14) 78
44. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพัฒนานิคม จังหวัดระยอง (CB-E15) 78
45. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดปราจีนบุรี (CB-E16) 79
46. HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอแม่ท้อ จังหวัดตาก (CB-W18) 79

สัญลักษณ์ย่อและตัวย่อ

°C	= degree celsius
g	= gram
L	= liter
mg	= milligram
mL	= milliliter
mm	= millimeter
r	= correlation coefficient
µm	= micrometer
µL	= microliter
µg	= microgram
%v/v	= percent volume/volume
min	= minute
EC_{50}	= 50% effective concentration
IC_{50}	= 50% inhibitory concentration
CFU	= colony forming unit
DMSO	= dimethyl sulfoxide
GAE	= gallic acid equivalents
HPLC	= high performance liquid chromatography
MIC	= minimum inhibitory concentration

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ก่อนวิกฤตเศรษฐกิจ พ.ศ. 2540 ประชาชนให้ความเชื่อถือยาแผนปัจจุบันจนอาจลืมนึกถึงคุณประโยชน์ของสมุนไพรไทย แต่ปัจจุบันเศรษฐกิจได้แปรเปลี่ยนประชาชนเริ่มหันมานิยมใช้ของที่ผลิตในประเทศรวมทั้งให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพมากขึ้น และได้มีการนำเอาสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ เช่น นำมาใช้ประกอบอาหาร ใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพ รวมไปถึงยารักษาโรค ก่อนนำสมุนไพรมาใช้ควรเริ่มตั้งแต่การเลือกวัตถุดิบสมุนไพร ซึ่งหากคุณภาพของวัตถุดิบไม่ได้มาตรฐานคุณประโยชน์ที่ได้อาจไม่ตรงตามสรรพคุณ (กรมวิชาการเกษตร, 2541 และกนกวรรณ วัฒนโยธิน, 2543) สมุนไพรที่นำมาใช้ดูแลสุขภาพส่วนใหญ่ล้วนมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ดีต้องเป็นสารที่มีผลจำเพาะเจาะจง และจะต้องไม่มีผลทางลบต่อร่างกาย (วรรณฤดี หิรัญรัตน์, 2552) ทั้งนี้ความไม่สม่ำเสมอของปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในพืชสมุนไพรจะส่งผลต่อความแปรปรวนของคุณภาพของวัตถุดิบพืชสมุนไพรและในที่สุดจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สมุนไพร การควบคุมคุณภาพจึงนับว่ามีความสำคัญต่อความสม่ำเสมอของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและประสิทธิภาพของสมุนไพร และควรดำเนินการตามข้อกำหนดมาตรฐานของสมุนไพร (specification) ในเภสัชตำรับของประเทศต่างๆ หรือในตำรามาตรฐานยาสมุนไพรไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia) แต่ในปัจจุบันยังมีสมุนไพรอีกหลายชนิดที่ยังขาดการจัดทำข้อกำหนดมาตรฐานจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำข้อกำหนดคุณภาพ (quality specification) ของสมุนไพรชนิดนั้นๆ ไว้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ยาจากสมุนไพร (อรสา ดิสถาพร, 2551) ทั้งนี้สารสำคัญที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพ และมาตรฐานของสมุนไพรแต่ละชนิดควรเป็นสารที่สามารถแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพตามข้อบ่งใช้ในการรักษา และหากสมุนไพรชนิดนั้นมีข้อบ่งใช้สำหรับการรักษาโรคหลายชนิดก็ควรที่จะต้องพัฒนาหาสารสำคัญที่มีฤทธิ์แปรตามการรักษาโรคนั้นๆ (ตรีเพชร กาญจนภูมิ, 2552)

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความหลากหลายของพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ แร่ธาตุ และได้มีการเลือกนำทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชสมุนไพรมาใช้รักษาโรคต่างๆ (อุบลวรรณ บุญฉ่ำ, 2558) ซึ่งชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) เป็นหนึ่งในพืชสมุนไพรที่ถูกนำมาใช้รักษาโรค ชะเอมไทยจัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae โดยพืชสมุนไพรที่มีชื่อว่า ชะเอมไทยที่พบในประเทศไทย พบว่ามีความสับสนในการนำไปใช้เนื่องจากมีพืชสมุนไพรอีก

2 ชนิดที่บางท้องถิ่นเรียกว่าชะเอมไทย แต่แท้จริงแล้วเป็นชะเอมเหนือ (*Derris reticulata* Craib.) และชะเอมเถา (*Myriopteron extensum* Schum.) ชะเอมเหนือที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Derris reticulata* Craib. จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae บางถิ่นเรียก“ชะเอมไทย หรือ อ้อยสามสวน” และชะเอมอีกชนิดหนึ่ง คือ ชะเอมเถา ที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Myriopteron extensum* Schum. จัดอยู่ในวงศ์ Asclepiadaceae บางถิ่นเรียก “ชะเอมไทย หรือ ขมเหลือง (เชียงใหม่), ข้าวสาร, เครือเขาขมหลวง, ป้างไม้ (ลำปาง) หรือ อ้อยสามสวน (ภาคเหนือ)” โดยพืชสมุนไพรที่มีชื่อพ้องว่าชะเอมไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ *A. myriophylla, D. reticulata* และ *M. extensum* จัดเป็นไม้เถาเหมือนกัน แต่รายงานการศึกษานี้เลือกศึกษาเฉพาะสมุนไพรชะเอมไทย (*A. myriophylla*) ซึ่งมีลักษณะเป็นไม้เถาขนาดใหญ่ที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณป่าธรรมชาติทั่วไป โดยพบกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย (Smitinand และ Larsen, 1985) เนื้อไม้ชะเอมไทย มีรสหวาน สรรพคุณ แก้โรคในลำคอ แก้เลือดออกตามไรฟัน แก้ไอ ขับเสมหะ แก้น้ำลายเหนียว (เสงี่ยม พงษ์บุญรอด, 2508) โดยหมอพื้นบ้านภาคใต้ของไทยนำชะเอมไทยมาใช้เป็นสมุนไพรองค์ประกอบในตำรับยารักษาอาการปวดฟันซึ่งมีสาเหตุจากฟันผุ และในปี 2555 มีการศึกษาฤทธิ์ของตำรับยาดังกล่าว พบว่าตำรับยารักษาอาการปวดฟันที่มีชะเอมไทยเป็นสมุนไพรองค์ประกอบมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ATCC 25175 โดยมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL (Joycharat et al., 2012) และต่อมาพบรายงานวิจัยที่มีการเลือกสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทยมาศึกษาองค์ประกอบทางเคมีร่วมกับการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียพบสารกลุ่ม flavonoids ที่ชื่อว่าสาร lupinifolin มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 1 µg/mL (Joycharat et al., 2013)

โรคฟันผุเป็นโรคในช่องปากที่พบได้บ่อยและนับว่าเป็นปัญหาสุขภาพของประชาชนที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน ทั่วโลกพบอัตราความชุกของฟันผุในตำแหน่งฟันแท้คิดเป็น 35% ของประชากรทุกเพศทุกวัย ในขณะที่สถานการณ์ฟันผุในตำแหน่งฟันน้ำนมในเด็กช่วงอายุ 10 ปี คิดเป็น 9% ของเด็กทั่วโลก นอกจากนี้ยังพบอัตราผู้ป่วยโรคฟันผุเพิ่มขึ้นประมาณ 20% ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (Marcenes et al., 2013) โรคฟันผุนับว่าเป็นโรคเรื้อรังที่ยังคงเป็นปัญหาสำคัญในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทย จากข้อมูลสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 7 พ.ศ. 2555 ประเทศไทยมีอัตราการเกิดโรคฟันผุอยู่ในระดับที่สูง โดยพบรอยโรคมากกว่าครึ่งหนึ่งของประชากร ซึ่งจากการสำรวจร้อยละ 51.8 ของเด็กไทยอายุ 3 ปีพบว่ามีฟันผุอย่างน้อยหนึ่งซี่ โดยเด็กแต่ละคนจะเป็นโรคฟันผุเฉลี่ยประมาณ 2.7 ซี่ จากที่เด็กมีฟันน้ำนมเกือบครบทุกซี่แล้ว และในเด็กกลุ่มนี้ร้อยละ 2.33 จะเริ่มมีการสูญเสียฟันทั้งที่ฟันน้ำนมควรจะหลุดตามปกติในช่วงอายุระหว่าง 6-13 ปี(สำนักทันตสาธารณสุข, 2555) และในปีเดียวกันจากข้อมูลของกรมอนามัยที่สำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากพบว่าโรคฟันผุสามารถเป็นได้ทุกเพศทุกวัยโดยเฉพาะในกลุ่มเด็กอายุ 12 ปี เด็กกลุ่มนี้เป็นโรคฟันผุร้อยละ 52.3 นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กก่อนวัยเรียนและวัยประถมศึกษาอายุ 3 ปีมีฟันน้ำนมผุร้อยละ 51.7 จึงนับว่าปัญหาด้านทันตสุขภาพเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่ติดอันดับ 1 ใน 10 ของทุกชุมชน (พนิดา ธัญญศรีสังข์, 2557) โรคฟันผุเกิดจากปัจจัย

หลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ปัจจัยภายในของตัวบุคคล (host) ได้แก่ ฟัน น้ำลาย แผ่นคราบน้ำลาย (acquired pellicle) อาหาร และคราบจุลินทรีย์ (Keyes และ Jordan, 1963) โรคฟันผุที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากเชื้อแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในคราบจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการก่อโรคฟันผุ และทำให้รอยโรคฟันผุลุกลามได้มาก คือ *S. mutans* (Sakeenabi et al., 2011) โดยเชื้อนี้ย่อยสลายอาหารประเภทน้ำตาลทำให้เกิดกรดที่มีฤทธิ์ในการสลายแร่ธาตุเคลือบฟันและเนื้อฟัน ในสภาวะปกติภายในช่องปากมีกระบวนการเปลี่ยนแร่ธาตุแคลเซียมฟอสฟอรัสในระหว่างชั้นผิวเคลือบฟัน และแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำลายตลอดเวลาอย่างสมดุลทำให้ไม่มีการสูญเสียแร่ธาตุออกจากผิวฟัน แต่ในภาวะที่จุลินทรีย์มีการย่อยสลายอาหาร แป้งและน้ำตาลจะเปลี่ยนสภาพแวดล้อมของน้ำลายเป็นกรดทำให้สูญเสียแร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัสออกจากตัวฟันมากกว่าการได้รับกลับคืน ซึ่งถ้าเกิดขึ้นบ่อยจะทำให้เกิดฟันผุ (Fejerskov, 1997) เชื้อ *S. mutans* เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก จัดเป็น normal flora ที่พบในช่องปากของมนุษย์ เชื้อนี้เจริญเติบโตได้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจน แต่หากมีคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้นร้อยละ 5-10 ซึ่งจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าบรรยากาศปกติ เชื้อ *S. mutans* มีกลไกในการก่อโรค 3 ประการ คือ ความสามารถในการยึดเกาะ (adhesion) ความสามารถในการสร้างกรด (acidogenicity) และ ความสามารถในการทนกรด (acidtolerance) (Xiao et al., 2007)

ประเทศไทยมีความหลากหลายทางชีวภาพ โดยความหลากหลายเหล่านี้มีส่วนช่วยสนับสนุนการนำสมุนไพรมาใช้ให้เกิดประโยชน์ (สุภาพ บุญยะรัตเวช, 2523 และ อุดมเดชา พลเยี่ยม, 2556) แต่สมุนไพรบางชนิดยังขาดข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และมาตรฐานในการควบคุมคุณภาพ จึงทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับทั้งที่สรรพคุณเชื่อถือได้ (รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547 และ วีณา จิรัจฉริยากุล, 2554) ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) นับว่าเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่ยังขาดการจัดทำมาตรฐานของสมุนไพร และนอกจากนี้ยังพบว่าในบางพื้นที่ชะเอมไทยหาได้ค่อนข้างยาก จึงพบการนำชะเอมต่างชนิดมาใช้แทนกัน เนื่องจากมีความคล้ายคลึงกันทั้งชื่อเรียก รส ส่วนที่ใช้ และสรรพคุณ และจากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าชะเอมไทยที่ขายในร้านขายยาสมุนไพรเป็นเถาชะเอมเหนือ (*D. reticulata*) (ธนภัทร ทรงศักดิ์ และคณะ, 2543; นพมาศ สุนทรเจริญนนท์ และคณะ, 2551 และ สุชาดา สุขหร่อง และคณะ, 2552) จากข้อมูลงานวิจัยก่อนหน้านี้ของชะเอมไทย (*A. myriophylla*) พบว่าสาร lupinifolin จากสารสกัดของเนื้อไม้ของพืชสมุนไพรนี้เป็นสารออกฤทธิ์สำคัญที่มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อก่อโรคฟันผุได้ดี (Joycharat et al., 2013) และจากรายงานวิจัยของนันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ (2557) ได้ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* และปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดชะเอมไทยจากแหล่งที่มา 3 แหล่ง ได้แก่ ตัวอย่างจากร้านขายยาในจังหวัดสงขลา, ตัวอย่างจากอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และตัวอย่างจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว พบว่าสารสกัดชะเอมไทยจากร้านขายยามีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุด และมีปริมาณสาร lupinifolin มากที่สุด แต่เนื่องจากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นมีการพิสูจน์เอกลักษณ์ตัวอย่างชะเอมไทยจากร้านขายยาแผนโบราณ โดยใช้เพียงการตรวจทางเภสัชเวทเพื่อสังเกตลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเนื้อเยื่อผงยาจากกล้องจุลทรรศน์ (microscopic character)

ทั้งนี้ การพิสูจน์เอกลักษณ์ตัวอย่างที่ได้จากร้านขายยายังต้องการการยืนยันโดยใช้เทคนิคอื่น ๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการยืนยันการศึกษาที่ผ่านมา สาร lupinifolin ที่แยกได้จากชะเอมไทย (*A. myriophylla*) สามารถใช้เป็น bioactive marker compound ของพืชสมุนไพรชนิดนี้ได้ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยเพิ่มความหลากหลายและจำนวนตัวอย่างของชะเอมไทยที่ใช้ในการศึกษาให้มากขึ้น โดยเก็บตัวอย่างพืชที่ศึกษาทั้งหมดจากแหล่งธรรมชาติในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย เพื่อใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* รวมทั้งศึกษาพัฒนาต่อไปถึงสภาวะของระบบ HPLC ที่เหมาะสมมากขึ้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณสาร lupinifolin จากสารสกัดเนื้อไม้ของสมุนไพรนี้ องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำมายืนยันการใช้สาร lupinifolin เป็น bioactive marker compound และเพื่อประยุกต์ใช้สารนี้สำหรับการควบคุมคุณภาพของสารสกัดชะเอมไทย (*A. myriophylla*) ให้มีปริมาณสารออกฤทธิ์ที่สม่ำเสมอ และเหมาะสมที่จะนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิผลในการรักษาโรคหรือภาวะต่างๆ ได้อย่างปลอดภัย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาตำรับยาแผนไทยในภาคใต้ที่มีชะเอมไทยเป็นสมุนไพรองค์ประกอบเพื่อใช้ในเชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นผลิตภัณฑ์สำหรับยับยั้งเชื้อก่อโรคในช่องปากได้ในอนาคต

การตรวจเอกสาร

ลักษณะพฤกษศาสตร์ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ชเอม หรือปัจจุบันเขียน “ชะเอม” มาจากคำว่า “เฌอเอม” ในภาษาเขมร ซึ่งแปลว่า “ต้นไม้ที่มีรสหวาน” ชะเอมไทย มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Albizia myriophylla* Benth. จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae บางถิ่นเรียกชะเอม, ชะเอมป่า (กลาง), ตาลอ้อย (ตราด), ส้มป่อยหวาน (เหนือ), เพาะซูโพ (ปกาเกอะญอ แม่ฮ่องสอน), อ้อยสามสวน (อุบลราชธานี, สระแก้ว), กอกกั๋น (พังงา), ย่านงาย (ตรัง), อ้อยช้าง (สงขลา, นราธิวาส), เฌอเอม (บุรีรัมย์, กัมพูชา) พืชชนิดนี้เป็นไม้เถาขนาดใหญ่ ลำต้นและกิ่งมีหนามด้านๆ กิ่งมีขนสั้นหนาหรือประปราย เปลือกไม้ผิวขรุขระ มีสีน้ำตาลอ่อนถึงสีน้ำตาลเข้ม (รูปที่ 1, 2) เนื้อไม้สีเหลืองอ่อน (รูปที่ 3, 4) ใบเล็กละเอียด เป็นใบประกอบแบบขนนก 2 ชั้น ก้านใบประกอบยาว 10-15 ซม. ช่อใบย่อยมี 10-20 คู่ และใบย่อยเรียงตรงข้ามกันเนื้อใบคล้ายกระดาษ แผ่นใบเรียบ โคนใบป่องออก ใบย่อยรูปขนาน มี 20-60 คู่ต่อช่อใบย่อย (รูปที่ 5, 6) ดอก ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง ช่อดอกแบบช่อแตกแขนง ลักษณะเป็นพู่กลีบดอกมีสีขาวกลิ่นหอมเล็กน้อย ก้านช่อดอกยาว 2 ซม. ดอกรวมเป็นกระจุกที่ปลายก้าน กลีบเลี้ยง หลอดกลีบมีสีเขียวอ่อน หรือเหลืองอ่อนกว้างไม่เกิน 1 มม. ยาว 1 มม. กลีบดอกมีสีขาวอมเหลืองมีขนาดเล็กเชื่อมกันเป็นหลอดกว้าง 1.5 มม. ยาว 3 มม. ปลายแฉกกว้าง 1 มม. ยาว 2.5 มม. เกสรตัวผู้มีสีขาวยาว 10 อัน ก้านชูอับเรณูมีสีขาวเชื่อมกันสูง 2.5-3 มม. ปลายแยกกันยาว 2 ซม. เกสรเพศเมียรังไข่ยาว 2 มม. มี 9-10 ออวุล ก้านรังไข่ยาว 1 มม. ก้านและยอดเกสรเพศเมียมีสีขาวและสีเหลืองอ่อนยาว 10-18 มม. (รูปที่ 7, 8, 9) ผล เป็นฝักแบนปลายแหลมกว้าง 2 ซม. ยาว 7-15 ซม. โคนและปลายแหลม เมล็ดนูนเห็นได้ชัดประมาณ 3-7 เมล็ดต่อฝักก้านผลยาว 2 ซม. ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม เมล็ด เป็นรูปวงกลมถึงรูปไข่กลับเว้าเข้าเล็กน้อยทั้งสองข้างมีรอยนูนเห็นได้ชัดประมาณ 5-6 เมล็ดต่อฝัก (รูปที่ 10) (อิศรา วงศ์ข้าหลวง, 2542; ราชบัณฑิตยสถาน, 2546 ชยันต์ พิเชียรสุนทร และคณะ, 2548; ไชยยง รุจจนเวท, 2549 และ เต็ม สมิตินันทน์, 2557) ออกดอกช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม ออกผลช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงสิงหาคม (สุดารัตน์ หอมหวล, 2553)

รูปที่ 1 ลักษณะเถาชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.)

รูปที่ 2

รูปที่ 3

รูปที่ 4

รูปที่ 5

รูปที่ 6

รูปที่ 7

รูปที่ 8

รูปที่ 9

รูปที่ 10

รูปที่ 2, 3, 4 ลักษณะเถาและเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)
รูปที่ 5, 6 ลักษณะใบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)
รูปที่ 7, 8, 9 ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)
รูปที่ 10 ลักษณะผลชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

สรรพคุณชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

สรรพคุณยาทางการแพทย์พื้นบ้านในไทยของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) เป็นตัวยาที่ปรากฏในคัมภีร์แพทย์แผนไทย โดยส่วนใหญ่มีข้อมูลการใช้ร่วมกับชะเอมเทศในจุลพิกัดชะเอมทั้งสอง ชะเอมไทยเป็นสมุนไพรที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยหมอพื้นบ้านในภาคใต้ของไทยทั้งในรูปของสมุนไพรเดี่ยวและเป็นส่วนประกอบในตำรับยาต่างๆ โดยมีสรรพคุณของตัวยาเดี่ยวและสรรพคุณของยาตำรับที่มีชะเอมไทยเป็นองค์ประกอบดังนี้

สรรพคุณตัวยาเดี่ยว เนื้อไม้ (ต้น, เถา) มีรสหวานสอดคล้องกับการประเมินความหวานโดยวิธีทางประสาทสัมผัสของ Yoshikawa et al. (2002) พบว่าสารกลุ่ม triterpene saponin บางชนิดที่สกัดจากส่วนเปลือกต้นของชะเอมไทยให้ความหวานมากกว่าซูโครสถึง 600 เท่า สรรพคุณทางแพทย์พื้นบ้านในไทย แก้โรคในลำคอ แก้เลือดออกตามไรฟัน แก้น้ำลายเหนียว บำรุงกำลัง แก้ไอ ขับเสมหะ (สมาคมโรงเรียนแผนโบราณ, 2507; เสงี่ยม พงษ์บุญรอด, 2508; มูลนิธิฟื้นฟูการแพทย์ไทยเดิม, 2550; สมพร ช้างเผือก, 2553 และ Asano et al., 2005) บำรุงธาตุ (อรทัย เนียมสุวรรณ และคณะ, 2555) หมอพื้นบ้าน 3 จังหวัดภาคใต้ (ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส) ใช้เนื้อไม้รักษาอาการอักเสบภายในช่องปากซึ่งมีสาเหตุจากบาดแผลหรือการเน่าเปื่อยของแผลภายในช่องปาก (Neamsuvan et al., 2012) แก้ปวดเมื่อยตามร่างกาย ลดไข้ ลดอาการเครียด (ณุฉัตรา จันทร์สุวานิชย์ และชาตรี ชาญประเสริฐ, 2537) และใช้เป็นยาระบายท้องเด็กอ่อน (ประพต เศรษฐกานนท์, 2554) ราก รสหวาน มีสรรพคุณ แก้แผลร้อนใน (Neamsuvan et al., 2012) แก้กระหายน้ำ แก้ไอ แก้เจ็บคอ ขับเสมหะ ทำให้ชุ่มคอ บำรุงหัวใจ และใช้เป็นยาระบาย (สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณฯ, 2507; เสงี่ยม พงษ์บุญรอด, 2508; อิศรา วงศ์ข้าหลวง, 2542; Asano et al., 2005 และ Nurraihana et al, 2013) แก้ท้องอืดและใช้เป็นยาบำรุงกำลังสำหรับเพศชาย (Ong et al., 2012) ใบ รสร้อนและเฝื่อน มีสรรพคุณ ขับโลหิตระดู (มูลนิธิฟื้นฟูการแพทย์ไทย, 2550 และ สมพร ช้างเผือก, 2553) ดอก รสเผ็ดขมร้อน มีสรรพคุณ ช่วยย่อยอาหาร (Nurraihana et al., 2013) ทำเสมหะให้งวด แก้ดี และโลหิต (มูลนิธิฟื้นฟูการแพทย์ไทยเดิม, 2550 และสมพร ช้างเผือก, 2553) ผล มีสรรพคุณ แก้เสมหะ (สมพร ช้างเผือก, 2553)

สรรพคุณของยาตำรับที่มีชะเอมไทยเป็นสมุนไพรองค์ประกอบ ดังนี้ แก้ไอ ขับเสมหะ (Chotchoungchatchai et al., 2012) แก้คอแห้งไม่มีน้ำลาย แก้ปวดศีรษะ แก้ไข้ แก้หืด แก้หอบ แก้ตานซาง แก้ตานขโมย แก้พิษซาง แก้ตกโลหิต แก้ตกมูกเลือด แก้ลมสวิงสวาย แก้ดวงจิตให้ระส่ำระสาย แก้ผอมแห้งแรงน้อย บำรุงธาตุ บำรุงปอด บำรุงกำลัง บำรุงหัวใจให้สดชื่น (ประพต เศรษฐกานนท์, 2554 และ คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารฯ, 2542) แก้ปวดฟัน (ประกอบ อุบลขาว, 2541) และรักษาแผลผิวหนังอักเสบ (Chusri et al., 2012)

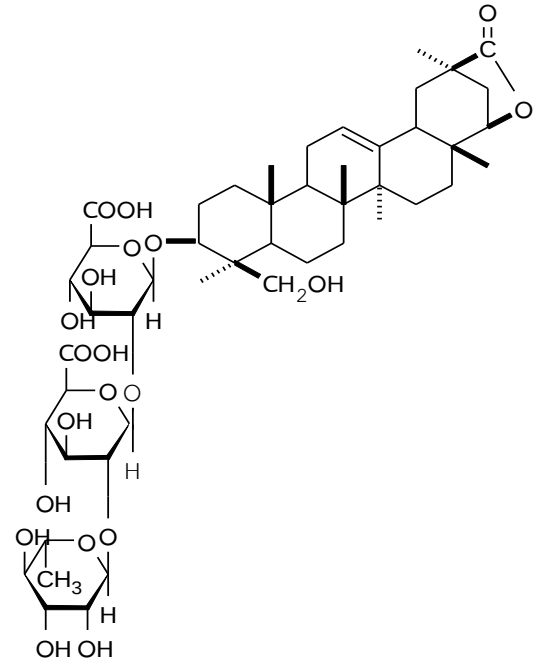
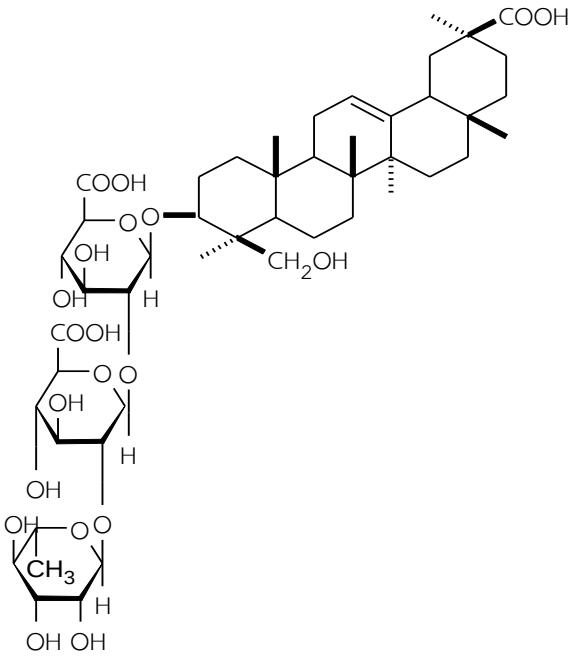
สรรพคุณยาทางการแพทย์พื้นบ้านในต่างประเทศของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

การแพทย์พื้นบ้านของชนเผ่า Santals ที่อาศัยอยู่ทางภาคเหนือของชายแดนเบงกอลของแคว้นมคธ (Magadha) ในภาคตะวันออกของอินเดียชนเผ่านี้ใช้ *A. myriophylla* ใช้รักษาวัณโรค หลอดลมอักเสบ และหอบหืด (Jain and Tarafder, 1970) รายงานศึกษาต่อมาในประเทศเดียวกันหมอพื้นบ้านอินเดียใช้ตำรับยาที่มี *A. myriophylla* เป็นสมุนไพรองค์ประกอบในตำรับยารักษาอาการไข้ ปวดเมื่อยตามร่างกาย และรักษาอาการเครียด (Dixit and Goyal, 2011) และหมอพื้นบ้านในแคว้นมณีปุระ (Manipur) ทางตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดียใช้ *A. myriophylla* รักษาริดสีดวงทวาร และโรคเรื้อรัง (Ningthoujam et al., 2013)

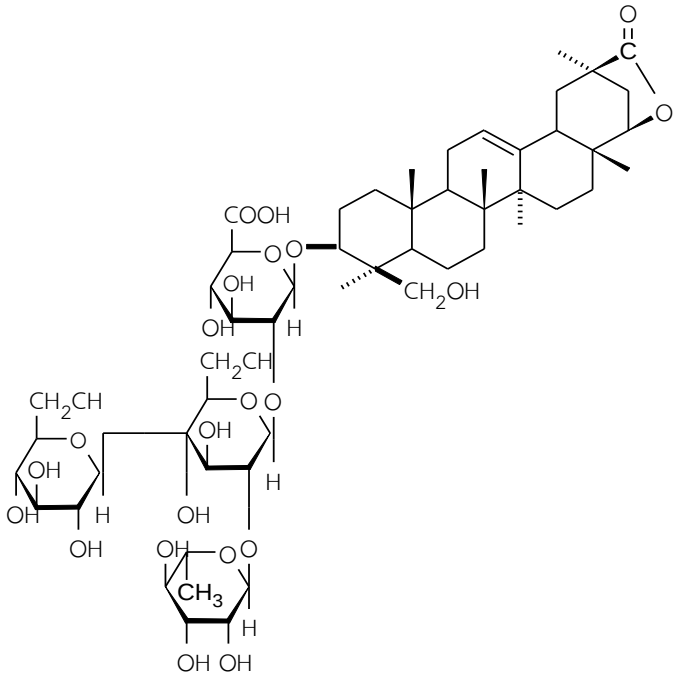
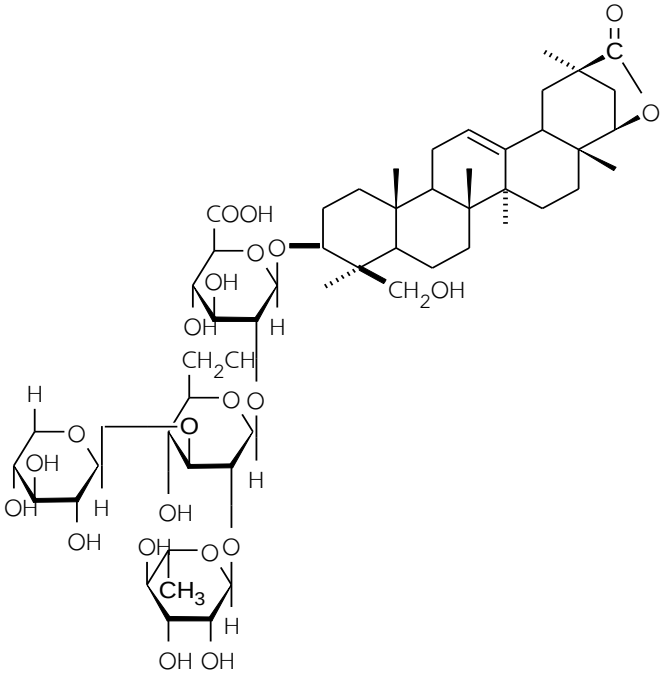
องค์ประกอบทางเคมีของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของชะเอมไทย (*A. myriophylla*) พบสารกลุ่มต่างๆ (ตารางที่1) ได้แก่ phenolic acids (เปลือก), triterpene saponins (ลำต้น), lignans glycosides (เปลือก), iminosugars (เนื้อไม้), flavonoids (Ito et al., 1994; Yoshikawa et al., 2002; Asano et al., 2005; Panmei et al., 2007 และ Joycharat et al., 2013) โดยสารสำคัญที่พบจากเนื้อไม้ดังนี้ albizzine, palustrine (phavanantha et al., 1990) 1-Deoxymannojirimycin (DMJ), DMDP, 2-**O**-**β**-D-glucopyranosyl-DMJ, 4-**O**-**β**-D-glucopyranosyl-DMJ (Asano et al., 2005) lupinifolin, 8-methoxy-7´3´4´-trihydroxyflavone, 7,8,3´,4´-tetrahydroxyflavone, lupeol, **β**-sitosterone, stigmasta-5,22-dien-3-one, **β**-sitosterol และ stigmasterol (Joycharat et al., 2013)

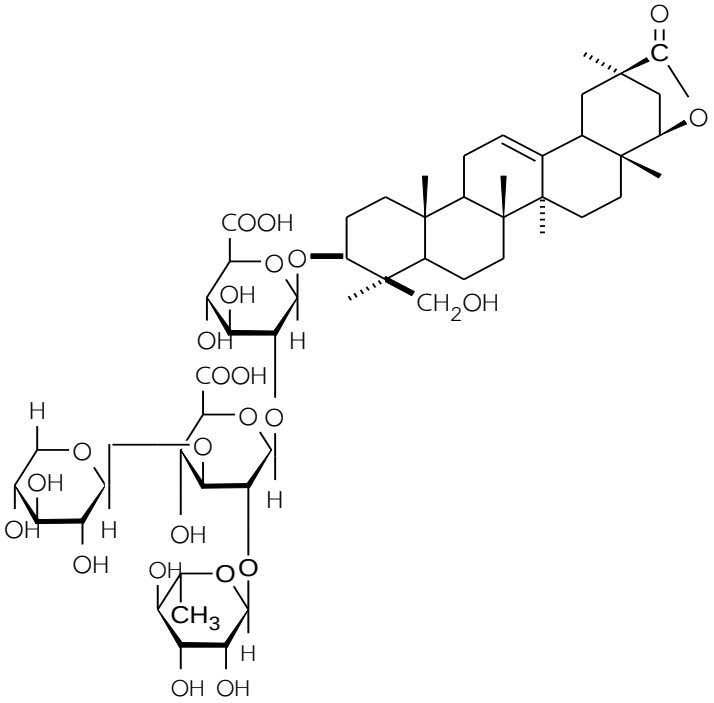
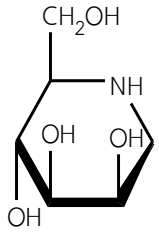
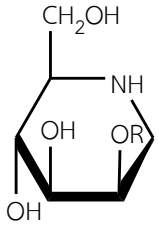
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Triterpene saponins		
 Albiziasaponin A	ลำต้น	Yoshikawa et al., 2002
 Albiziasaponin B	ลำต้น	Yoshikawa et al., 2002

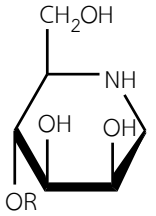
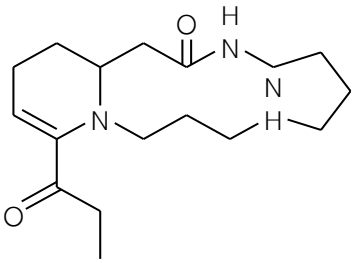
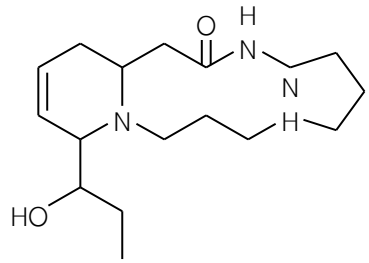
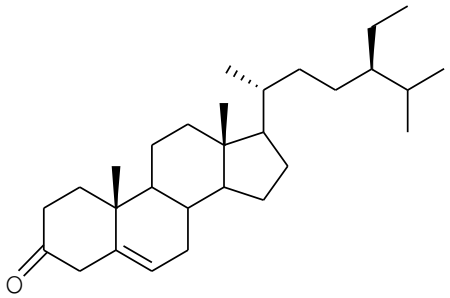
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Triterpene saponins  Albiziasaponin C	ลำต้น	Yoshikawa et al., 2002
 Albiziasaponin D	ลำต้น	Yoshikawa et al., 2002

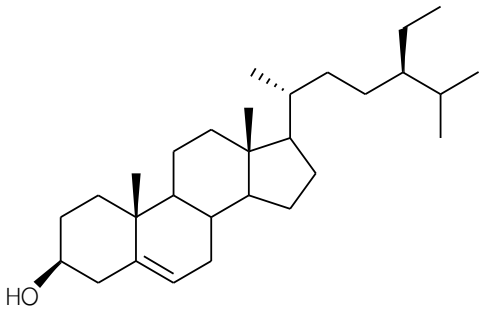
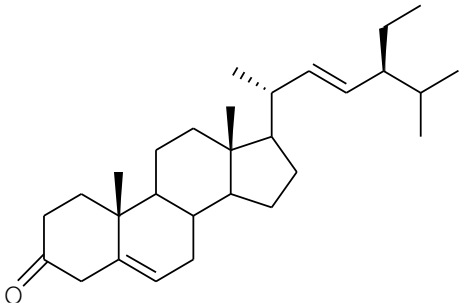
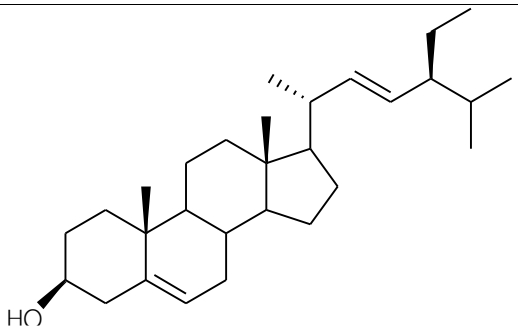
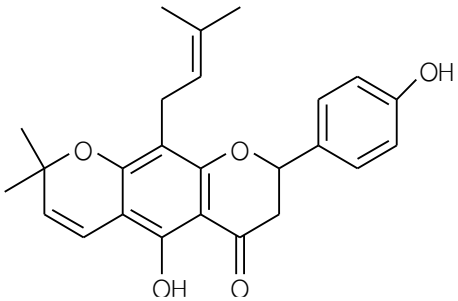
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Triterpene saponins  Albiziasaponin E	ลำต้น	Yoshikawa et al., 2002
Iminosugars  1-Deoxymannojirimycin (DMJ)	เนื้อไม้	Asano et al., 2005
 R = **β**-D−glucopyranose 2-**O**-**β**-D-glucopyranosyl-DMJ	เนื้อไม้	Asano et al., 2005

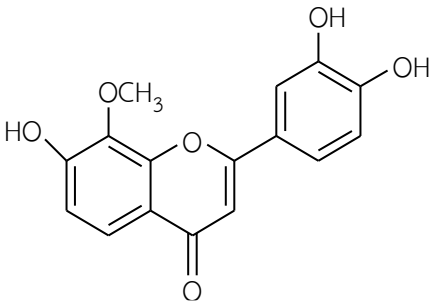
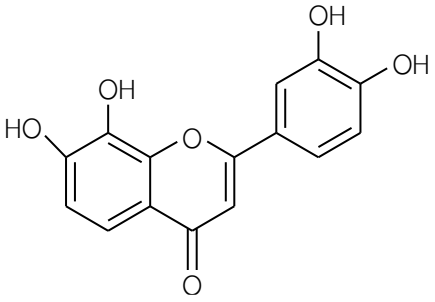
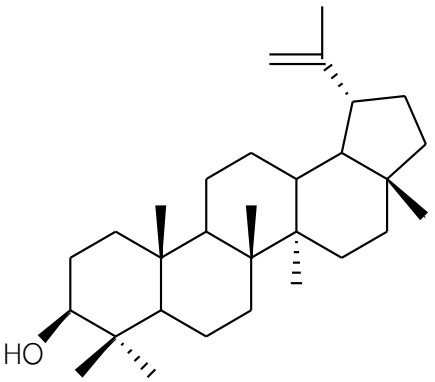
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Iminosugars  R = **β**-D-glucopyranose 4-**O**-**β**-D-glucopyranosyl-DMJ	เนื้อไม้	Asano et al., 2005
Alkaloids  Albizzine A	เปลือก	Phavanantha et al., 1990
 Palustrine	เปลือก	Phavanantha et al., 1990
Sterols  **β**-Sitosterone	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013

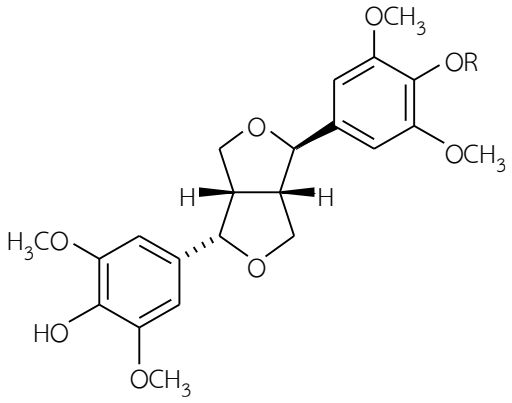
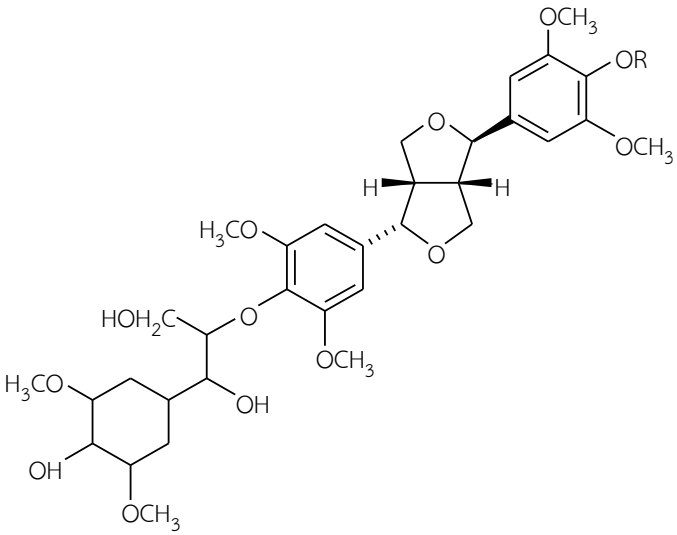
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Sterols  **β**-Sitosterol	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013
 Stigmasta-5,22-dien-3-one	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013
 Stigmasterol	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013
Flavonoids  Lupinifolin	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013

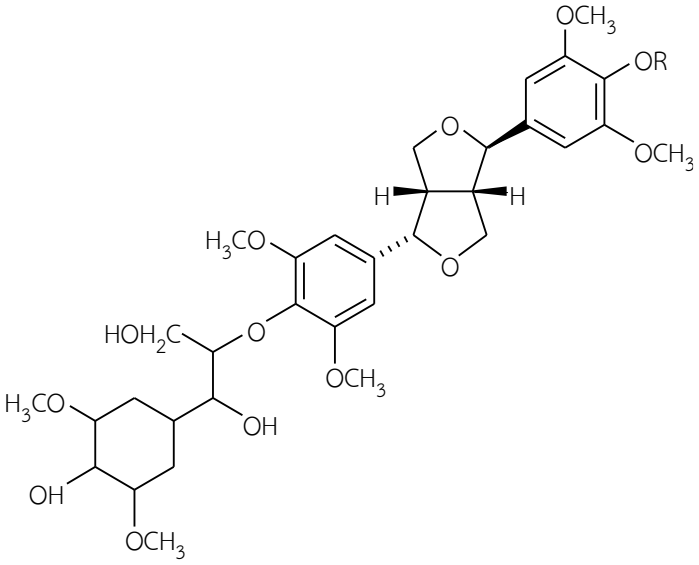
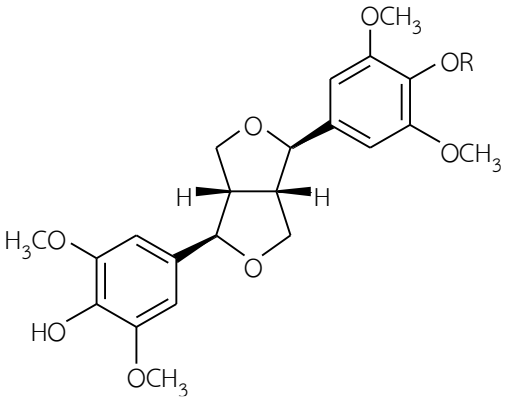
ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Flavonoids  8-Methoxy-7,3′,4′-trihydroxyflavone	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013
 7,8,3′,4′-Tetrahydroxyflavone	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013
Triterpenoid  Lupeol	เนื้อไม้	Joycharat et al., 2013

ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Lignan glycosides  R= -Glc^2-Api Albizzioside A	เปลือก	Ito et al., 1994
 R= -Glc^2-Api Albizzioside B	เปลือก	Ito et al., 1994

ตารางที่ 1 โครงสร้างสารประกอบที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) (ต่อ)

กลุ่มสาร/โครงสร้างสาร	ส่วนของพืช	อ้างอิง
Lignan glycosides  R= -Glc Albizzioside C	เปลือก	Ito et al., 1994
 R= -Glc^2-Api Syringaresino14-O-β-D-apiofuranosyl(1⟶2)-β-D-glucopyranoside	เปลือก	Ito et al., 1994

ฤทธิ์ทางชีวภาพของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย

การศึกษาประสิทธิภาพน้ำยาบ้วนปากชะเอมไทย (*A. myriophylla)* ต่อเชื้อ mutans streptococci (MS) และปริมาณ IgA ในน้ำลาย ศึกษาในเด็กนักเรียนอายุระหว่าง 6-12 ปี จำนวน 67 คน มีค่า MS ในน้ำลายมากกว่า $1x10^5$ cfu/mL แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน โดยสุ่มเลือกตัวอย่างการใช้น้ำยาบ้วนปากชะเอมไทยและน้ำยาบ้วนปากหลอก ใช้น้ำยาบ้วนปากกลั้วปากเป็นเวลา 1 นาที ครั้งละ 10 mL วันละ 2 ครั้งติดต่อกันเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผลการทดสอบนักเรียนที่ใช้น้ำยาบ้วนปากชะเอมไทยพบจำนวน MS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ระดับปริมาณ IgA ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนที่ใช้น้ำยาบ้วนปากหลอกไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งจำนวนของ MS และระดับปริมาณ IgA (Amornchat et al., 2006) และ 6 ปีต่อมาได้มีรายงานศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของตำรับยาสมุนไพรรักษาโรคฟันผุของหมอพื้นบ้านภาคใต้ที่มีสมุนไพรชะเอมไทยเป็นสมุนไพรองค์ประกอบหนึ่งใน 35 ตำรับ จากการทดสอบฤทธิ์พบว่าตำรับยาที่ประกอบด้วยชะเอมไทย (*A. myriophylla)*, ข่า (*Alpinia galangal* (L.) Willd.), แสมทะเล (*Avicennia marina* (Forssk.) Vierh.) และกะเพราแดง (*Ocimum tenuiflorum* L.) มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุดมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL และเมื่อนำสมุนไพรในตำรับมาแยกสกัดเดี่ยวด้วยตัวทำละลายเอทานอลพบว่าสารสกัดของสมุนไพรแต่ละชนิดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ATCC 25175 มีค่า MIC ระหว่าง 3.9-1000 µg/mL โดยสารสกัดเอทานอลจากเนื้อไม้ชะเอมไทยมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดีที่สุดมีค่า MIC เท่ากับ 3.9 µg/mL (Joycharat et al., 2012) ในปีต่อมา Joycharat et al. (2013) ศึกษาฤทธิ์สารกลุ่ม flavonoid 3 ชนิด สารกลุ่ม triterpenoid 1 ชนิด และ สารกลุ่ม srerols 4 ชนิดที่แยกได้จากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*A. myriophylla)* พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อโดยมีค่า MIC ระหว่าง 1-128 µg/mL และสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดีที่สุด คือ สารกลุ่ม flavonoid ที่มีชื่อว่า สาร lupinifolin มีค่า MIC เท่ากับ 1 µg/mL จากนั้นนำสาร lupinifolin มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* 10 สายพันธุ์ที่แยกได้จากช่องปากของผู้ป่วยพบว่ามีค่า MIC ระหว่าง 0.25-2 µg/mL ในปีถัดมาจากรายงานวิจัยของนันทิยา จ้อยชะรัดและคณะ (2557) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอมไทยจาก 3 แหล่งในประเทศไทย ได้แก่ ร้านขายยาแผนโบราณ จังหวัดสงขลา (JB01), อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (JB02) และ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (JB03) ผลการทดสอบพบมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัด JB01, JB02 และ JB03 มีค่าเท่ากับ 3.9 31.25 และ 500 µg/mL ตามลำดับ

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราในกลุ่ม *Candida* จำนวน 6 สายพันธุ์ พบว่าสารสกัดเมทานอลจากลำต้นของชะเอมไทย (*A. myriophylla)* มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราทั้ง 6 สายพันธุ์ ได้แก่ *C. albicans, C. glabrata, C. guilliermondii, C. krusei, C. parapsilosis* และ *C. tropicalis* มีค่า MIC ระหว่าง 100-500 µg/mL และมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อราทั้ง 6 สายพันธุ์ 99.9% ภายในเวลา 2 ชั่วโมง (Rukayadi et al., 2008)

ฤทธิ์ทางชีวภาพอื่น ๆ

ฤทธิ์ต้านเบาหวาน

การศึกษาฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของตำรับยารักษาเบาหวาน 3 ตำรับ ทำการทดสอบฤทธิ์ลดน้ำตาลในหนูแรทที่ถูกเหนี่ยวนำให้อยู่ในภาวะเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ด้วยสาร streptozotocin ผลการศึกษาพบว่ายาสมุนไพรตำรับที่ 1 ที่มีชะเอมไทยเป็นสมุนไพรองค์ประกอบในตำรับในขนาด 1 g/kg BW (กรัม/น้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม) มีฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของหนูแรทเบาหวานชนิดที่ 2 ร้อยละ 20.67 ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่พบฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดในหนูแรทเบาหวานชนิดที่ 1 (พัชรีวัลย์ ปั้นเหน่งเพ็ชร และคณะ, 2549) และการศึกษาฤทธิ์ต้านเบาหวานของ Tunsaringkarn et al. (2009) ทำการศึกษาสารสกัดส่วนละลายน้ำของพืชวงศ์กระถิน โดยทดสอบฤทธิ์ต้านเอนไซม์แอลฟากลูโคซิเดสด้วยวิธีสเปคโตรไฟโตเมตรี ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าสารสกัดส่วนละลายน้ำของชะเอมไทยส่วนใบและส่วนกิ่ง (1 mg/mL) มีฤทธิ์ต้านเอนไซม์กลูโคซิเดสที่ร้อยละ 16.37 และ 9.65 ตามลำดับ

ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ

การศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดเมทานอลจากส่วนของใบและกิ่งของชะเอมไทยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 21.93 และ 272.68 µg/mL ตามลำดับ (Ramli et al., 2008) และ 5 ปีต่อมา Butkhup and Samappito. (2011) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH ของสารสกัดเมทานอลของรากชะเอมไทยเทียบกับสารมาตรฐานวิตามินซีที่ความเข้มข้น 2% พบว่าสารสกัดชะเอมไทยมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 81.93% และในปีเดียวกัน Steinrut et al. (2011) ศึกษาฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH และ lipid peroxidation ของสารสกัดเอทานอลจากพืช 10 ชนิดที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานของหมอพื้นบ้านไทย จากผลการทดสอบพบว่าสารสกัดจากสารภี *(Mammea siamensis),* เนรภูสี *(Tacca chantrieri)* และชะเอมไทย (*A. myriophylla*) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด จากการทดสอบด้วยวิธี DPPH มีค่า EC_{50} เท่ากับ 10.17, 10.24 และ 14.45 µg/mL ตามลำดับ และผลของการทดสอบด้วยวิธี lipid peroxidation สารสกัดของพิกุล (*Mimusops elengi*), สารภี

(*M. siamensis*) และชะเอมไทย (*A. myriophylla*) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระดีที่สุด โดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.39, 0.43 และ 0.70 µg/mL ตามลำดับ

ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส

การศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสของสารสกัดด้วยตัวทำละลายต่างๆ จากส่วนเถาชะเอมไทย (*A. myriophylla*) ด้วยวิธี dopachrome ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 1 mg/mL พบว่าสารสกัดเมทานอล และเอทธิล อะซีเทต มีค่า IC_{50} เท่ากับ 5.82 และ 6.79 mg/mL ตามลำดับ และสารสกัดไดเอททิล อีเทอร์, 80% เอทานอล และ 80% เมทานอล มีค่า IC_{50} เท่ากับ 6.76, 11.77 และ 11.77 mg/mL ตามลำดับ (มนสิชา ขวัญเอกพันธ์, 2557)

แหล่งที่พบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) เป็นไม้เถาขนาดใหญ่ที่อยู่ในวงศ์ Fabaceae พืชในสกุลนี้มีประมาณ 145 สายพันธุ์ พบกระจายอยู่ในภูมิภาคเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของโลก ซึ่งรวมถึงอินเดีย, ไทย, มาเลเซีย, เวียดนาม และประเทศอื่นๆ (Devi et al., 2013) ชะเอมไทยเจริญเติบโตได้ดีบริเวณป่าธรรมชาติทั่วไป เช่น ป่าดงดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าที่ดัดแปลงโดยมนุษย์และธรรมชาติ และจากข้อมูลพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) ชะเอมไทยพบที่ระดับความสูงจากน้ำทะเล 900 เมตร กระจายอยู่ทั่วประเทศไทย (รูปที่ 11) โดยข้อมูลที่ระบุไว้ในพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยพบชะเอมไทยอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือพบที่จังหวัดลำพูน, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบที่จังหวัดเลย และ จังหวัดชัยภูมิ, ภาคตะวันออกพบที่จังหวัดจันทบุรี, จังหวัดชลบุรี และ จังหวัดตราด, ภาคตะวันตกพบที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และ จังหวัดราชบุรี, ภาคใต้พบที่จังหวัดนครศรีธรรมราช, จังหวัดระนอง, จังหวัดพังงา, จังหวัดตรัง และจังหวัดสงขลา (Smitinand และ Larsen, 1985) และข้อมูลเอกสารวารสารต่างๆ ระบุว่าพบชะเอมไทยบริเวณที่ราบสูงสะแกราชบนขอบที่ราบสูงโคราชในเขตตำบลภูหลวง อำเภอปักธงชัย ตำบลวังน้ำเขียว และตำบลอุดมทรัพย์ อำเภอวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขามีความสูงระหว่าง 280-807 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ป่าไม้ทั่วไปในพื้นที่ประกอบด้วย ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง นอกจากป่าสำคัญทั้งสองชนิดนี้ยังมีป่าไผ่และป่าปลูกในพื้นที่พบชะเอมไทย (Taksintum et al., 2012) และมีรายงานพบชะเอมไทยที่ป่าชุมชนบ้านท่าทองแดง ตำบลนาโบสถ์ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก พื้นที่บางส่วนทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านติดต่อกับอุทยานแห่งชาติลานสาง และอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า จังหวัดตาก ลักษณะภายในพื้นที่เป็นป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ (นฤมล กูลศิริศรีตระกูล และคณะ, 2556) และแหล่งที่พบชะเอมไทยต่อมาอ้างอิงข้อมูลจากตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (herbarium specimen) ของชะเอมไทยที่เก็บรวบรวมจากทุกภูมิภาคในประเทศไทยที่เก็บเป็นตัวอย่างพรรณไม้แห้งไว้ที่หอพรรณไม้ในประเทศไทย (ตารางที่ 2) ได้แก่ ตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (Forest Herbarium-BKF) เช่น ตัวอย่างชะเอมไทยที่เก็บจากอำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก, ตัวอย่างชะเอมไทย

ที่เก็บจากตำบลป่าแดง อำเภอบางระกำ จังหวัดชัยภูมิ, ตัวอย่างชะเอมไทยที่เก็บจากเกาะพระทอง อำเภอคระบุรี จังหวัดพังงา และตัวอย่างชะเอมไทยที่เก็บจากเนินจอมสัก เขาคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลาเป็นต้น และตัวอย่างพรรณไม้แห้งที่หอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้า-สิริกิติ์ (QBG) เช่น ตัวอย่างชะเอมไทยที่เก็บจากอำเภอนาแห้ว จังหวัดเลย และตัวอย่างชะเอมไทยที่เก็บจากอำเภอนาจะหลวย จังหวัดอุบลราชธานี เป็นต้น แหล่งข้อมูลสุดท้ายพบชะเอมไทยในป่าธรรมชาติอ้างอิงข้อมูลแหล่งที่พบข้อมูลจากหน่วยงานราชการต่างอื่นๆ (ตารางที่ 3) ได้แก่ สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่, อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว จังหวัดอุตรดิตถ์, อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก, อุทยานแห่งชาติเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์, อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา และอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระ-เกาะพระทอง จังหวัดพังงา) และหน่วยงานราชการอื่นๆ เช่น สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา, สวนรุกขชาติถ้ำจอมพล จังหวัดราชบุรี, สวนพฤกษศาสตร์ภาคกลาง (พุแค) จังหวัดสระบุรี และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา จังหวัดนราธิวาส เป็นต้น

ประเทศไทยมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการอยู่รอดรวมไปถึงการเจริญเติบโตของพรรณพืชรวมไปถึงสิ่งมีชีวิต จากข้อมูลแหล่งที่พบระบุว่าชะเอมไทยพบได้ในป่าธรรมชาติ ซึ่งป่าธรรมชาติในประเทศไทยนั้นสามารถจำแนกออกได้เป็นสองประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ป่าไม้ไม่ผลัด (evergreen forest) เป็นป่าไม้ที่มีความเขียวชอุ่มตลอดปี เช่น ป่าดิบชื้นจะพบไม้ผลัดใบขึ้นแทรกบ้างขึ้นอยู่กับดิน ฟ้า อากาศและความชุ่มชื้นในดิน พื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งปีหรือมีช่วงฤดูแล้งนานจะพบไม้ผลัดใบขึ้นปะปน และป่าไม้ผลัดใบ (deciduous forest) เป็นป่าที่ผลัดใบตามฤดูกาลพบทั่วไปทุกภาคที่มีฤดูแล้งนาน 4-7 เดือน ยกเว้นภาคใต้และภาคตะวันออก (จันทบุรี-ตราด) เมื่อถึงช่วงฤดูแล้งปริมาณความชุ่มชื้นในดินและในบรรยากาศลดลง ต้นไม้ในป่าก็จะผลัดใบและแตกใบอ่อนเมื่อถึงต้นฤดูฝนหรือเมื่อป่ามีความชุ่มชื้นมากขึ้น ป่าผลัดใบในช่วงฤดูฝนมีความเขียวชอุ่มเช่นเดียวกับป่าไม่ผลัดใบในฤดูแล้ง (มกราคม-มีนาคม) แต่จะมีใบไม้แห้งจะกองทับถมจนทำให้เกิดไฟป่าลุกลามในป่าผลัดใบได้ง่ายแทบทุกปี ป่าผลัดใบพบขึ้นทั่วไปบนที่ราบเชิงเขา บนภูเขาสูงที่ไม่เกินระดับ 1,000 เมตร และปัจจัยที่มีอิทธิพลของป่าธรรมชาติมีด้วยกัน 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยสภาพภูมิอากาศซึ่งจะแตกต่างกันบ้างในแต่ละภูมิภาคขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งของภูมิภาคและระดับความสูงต่ำของแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย, ปัจจัยลักษณะของดิน บริเวณที่ดินลึกความอุดมสมบูรณ์จะเก็บความชุ่มชื้นไว้ได้มากหรือน้อยนั้นจะเป็นปัจจัยกำหนดชนิดป่าที่แตกต่างกัน ป่าที่มีดินตื้นไม่สมบูรณ์ แห้งแล้ง และไม่สามารถเก็บความชุ่มชื้นในดินไว้ในฤดูแล้งได้ บ่งบอกว่าพื้นที่นั้นมีฤดูฝนและฤดูแล้งแยกกันชัดเจน, ปัจจัยระดับความสูงของทะเลมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิและความชื้นในอากาศ และปัจจัยด้านชีวปัจจัย คือ การเปลี่ยนแปลงป่าธรรมชาติที่เกิดขึ้นจากมนุษย์ที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางตรงหรือทางอ้อม รวมไปถึงไฟป่าที่เกิดขึ้นประจำปีในช่วงฤดูแล้ง เกิดขึ้นเป็นประจำในป่าผลัดใบจึงทำให้เกิดป่าผสมผลัดใบหรือป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง ทำให้ป่าธรรมชาติดั้งเดิมเปลี่ยนสภาพ (ธวัชชัย สันติสุข, 2549)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
W. Nanakorn et al.	QBG NO. 3539	29/05/2538 (1995)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าเต็งรังที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 10 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้ต้น	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จ.นครศรีธรรมราช
W. Nanakorn et al.	QBG NO. 5207	11/08/2538 (1995)	ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ฝักสีเขียว เมล็ดมีจำนวนน้อย	อ.นาแห้ว จ.เลย
W. Nanakorn et al.	QBG NO. 28921	13/12/2539 (1996)	-	อ.นาแห้ว จ.เลย
W. Nanakorn et al.	QBG NO. 8520	25/01/2540 (1997)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 700 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้พุ่ม ไม้เถารอเลื้อย ดอกสีขาวครีม	สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่
W. Nanakorn et al.	QBG NO. 8505	1/09/2540 (1997)	นิเวศวิทยา พบบริเวณริมลำธาร ในป่าดิบแล้งที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 500 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะไม้รอเลื้อย	อุทยานแห่งชาติภูเวียง อ.ภูเวียง จ.ขอนแก่น
S. Watthana, P.Srisanga, & C. Maknoi	QBG NO. 9942	22/11/2540 (1997)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าเต็งรังที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะไม้ต้นสูง 15 เมตร ฝักอ่อนสีเขียวแก่สีแดงคล้ำ	สวนรุกขชาติถ้ำจอมพล อ.จอมบึง จ.ราชบุรี
P. Srisanga, C. Puff & S. Sasirat 114	QBG NO. 10455	1/10/ 2541 (1998)	นิเวศวิทยา พบบริเวณริมลำธารในป่าผลัดใบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 570 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อยลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ฝักอ่อนสีเขียว	อ.นาแห้ว จ.เลย

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
K. Wangwasit 050616-10	QBG NO. 27913	6/16/2548 (2005)	ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ฝักแก่สีแดงคล้ำจนถึงน้ำตาล	อ.นาจะหลวย จ.อุบลราชธานี
S. Watthana & P. Srisanga	QBG NO. 40695	23/04/ 2552 (2009)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าชายหาด ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อยที่ลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ดอกสีขาว	อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระ-เกาะพระทอง อ.คุระบุรี จ.พังงา
Vanhruk ahril (NO. 628)	BKF NO. 13683 (SN) 036865	-	นิเวศวิทยา พบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้พุ่ม	จ.ตรัง
DI (NO. 197)	BKF NO. 3913 (SN) 036657	14/01/2484 (1941)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณพื้นราบในป่าเดิม ป่าใหม่ ดินที่พบเป็นดินร่วนปนทราย ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้เถา ดอกสีเหลืองอ่อนมีกลิ่นหอม	หนองดอน อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
Acacia pennata (L.) Will A & P. Kerrii I. Nielsen	BKF NO. 3117 (SN) 036646	23/03/2490 (1947)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณพื้นราบในป่าเดิม ดินที่พบเป็นดินร่วนปนทราย ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้เถา มีดอกสีขาว มีกลิ่นหอม	ป่าพุแค อ.เมือง จ.สระบุรี
Lanan (NO. 284)	BKF NO. 12874 (SN) 036861	21/04/2498 (1955)	นิเวศวิทยา พบทั่วไปบริเวณริมลำธารในป่าไม่ผลัดใบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 890 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ดอกสีเหลือง	เขาหลวงลานสกา จ.นครศรีธรรมราช

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
B. Sanykachend (NO. 430)	BKF NO. 12434 (SN) 036864	28/04/2498 (1955)	นิเวศวิทยา พบกระจายอยู่ทั่วไป บริเวณพื้นราบริมลำธารในป่าไม่ผลัดใบป่าดงดิบ ดินที่พบเป็นดินร่วนปนทราย ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถา ดอกสีขาวกลิ่นหอม	แหลมงอบ จ.ตราด
Sanan (NO. 1055)	BKF NO. 21264 (SN) 036855	27/04/2500 (1957)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณไหล่เขาป่าไม่ผลัดใบ และป่าดงดิบ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถา ดอก สีเหลือง	เขาหลวง จ.นครศรีธรรมราช
Dee (NO. 970)	BKF NO. 23061 (SN) 036866	26/11/2500 (1957)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณพื้นราบด้านหลังป่าเดิม ดินที่พบเป็นดินร่วนปนทราย ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถา ฝักรูปแบน ฝักอ่อนสีเขียว ฝักแก่สีดำ	ป่าภูหลวง วังสะพุง จ.เลย
Dee (NO. 1154)	BKF NO. 22690 (SN) 036860	30/06/2501 (1958)	นิเวศวิทยา พบได้ทั่วไปบริเวณป่าไม่ผลัดใบ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ดอกสีขาว	โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี
Bunnak (NO. 206)	BKF NO. 114569 (SN) 108069	15/06/2504 (1961)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณพื้นราบในป่าเดิม และป่าเบญจพรรณ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถามีหนามห่างๆ ดอกเกิดตามยอดตามกิ่งสีเหลืองอ่อน กลิ่นหอมเล็กน้อย	ป่าปะโจ อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส
S. Phengnaren (NO. 186)	BKF NO. 31977 (SN) 036863	9/02/2509 (1966)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าชายหาดที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 5 เมตร	แหลมชะบัง จ.ชลบุรี
S. Phusomsaeng (NO. 225)	BKF NO. 103674 (SN) 092861	4/06/2510 (1967)	นิเวศวิทยา พบเป็นอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากบริเวณริมลำธาร ในป่าเบญจพรรณ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถา ดอกสีขาว	อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
A. F. van Beusekom & C. Phengklai (NO. 3040A)	BKF NO. 65241 (SN) 036869	16/01/2513 (1970)	นิเวศวิทยา พบริมลำธารในป่าดิบแล้งบางส่วนถูกรบกวนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้เลื้อยสีน้ำตาล	บ้านนาหลวง จ.เลย
C. Chaloenphol (NO. 102)	BKF NO. 52345 (SN) 036862	25/ 04/2514 (1971)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณสันเขา เนินเขาในป่าผสมผลัดใบ ป่าเบญจพรรณ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้ต้น สูงประมาณ 7 เมตร ดอกสีขาว มีกลิ่นหอม	ป่าแดง จ.ชัยภูมิ
Kai Larsen & Supee S. Larsen (NO. 33455)	BKF NO. 67852 (SN) 036859	27/04/2517 (1974)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าไม่ผลัดใบและป่าผลัดใบ ทางทิศใต้ของจังหวัดระนองที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 50-100 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้พุ่ม มีหนามด้านจำนวนมาก	จ.ระนอง
(NO. 29)	BKF NO. 817	21/02/2527 (1984)	นิเวศวิทยา พบริมห้วย ริมคลอง	หนองแวง อ.อรัญ-ประเทศ จ.สระแก้ว
N. Fukuoka & M. Lto (NO. T-34785)	BKF NO.88886 (SN) 131955	6/12/2527 (1984)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าเต็งรังที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 400 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้ต้นสูง 15 เมตร	สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อม-สะแกราช จ.นครราชสีมา
J. F. Maxwell (NO. 85 - 629)	BKF NO. 84897 (SN) 036854	26/06/2528 (1985)	นิเวศวิทยา พบห่างจากถนนเส้นทางหลวงหมายเลขสี่สาม 2 กิโลเมตร พบที่ความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเล ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้รอเลื้อยที่มีลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ สูง 7 เมตร ก้านดอกและกลีบดอกที่อยู่รอบเกสรสีค่อนข้างเขียว เกสรตัวผู้สีค่อนข้างขาว ใบอ่อนสีเขียวเข้ม	อ.จะนะ จ.สงขลา

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
J. F. Mexwell (NO. 86 - 58)	BKF NO. 111086 (SN) 102179	8/02/2529 (1986)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่ารุ่นที่ 2 มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 75 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะไม้เลื้อย ลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ฝักสีเขียวอ่อน ใบมีขนาดเล็กแบบขนนก 2 ชั้น ใบสีเขียว เปลือกต้นสีค่อนข้างดำ	เนินจอมสัก, เขาคอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
J. F. Maxwell (NO. 87-320)	BKF NO. 96114 (SN) 036852	12/04/2530 (1987)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าชายหาดเกาะอาดัง บริเวณรอบๆ แหลมสอง ที่ความสูงเท่ากับระดับน้ำทะเล ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อย ลำต้นแข็งมี เนื้อไม้ แกนช่อดอกสีเขียว ก้านดอก กลีบใน (กลีบชั้นที่อยู่รอบเกสรดอกไม้) และดอกตูมสีเขียวอ่อน แต่หากกลีบดอกโตเต็มที่จะมีค่อนข้างเขียวถึงสีเหลือง ผักแห้งสีเขียวคล้ำ	อุทยานแห่งชาติตะลุเตา อ.เมือง จ.สตูล
A. Premradamee (NO. 36)	BKF NO. 89983 (SN) 036853	10/05/2531 (1988)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณที่ราบป่าเดิมที่เป็นป่าผสมไม่ผลัดใบ ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถาลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ดอกสีขาว	เขาหินซ้อน จ.ฉะเชิงเทรา
J. F. Maxwell (NO. 89-492)	BKF NO. 93534 (SN) 036851	23/04/2532 (1989)	นิเวศวิทยา พบบริเวณริมลำธารของป่าผลัดใบ และป่าโปร่ง ดินที่พบดินร่วนปนทรายที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 425 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เลื้อยลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร เปลือกเรียบบาง สีค่อนข้างดำ แกนช่อดอกสีเขียว ก้านดอก กลีบใน (กลีบชั้นที่อยู่รอบเกสรดอกไม้) และดอกตูมสีเขียวอ่อน แต่หากกลีบดอกโตเต็มที่จะมีค่อนข้างเขียวถึงสีเหลือง ผักแห้งสีเขียวคล้ำ	อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
T. Smitinand	BKF NO. 159725 (SN) 170340	2/12/2537 (1994)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปบริเวณป่าทึบ ป่าดิบแล้ง ที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 900 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้เถาเนื้อแข็ง ฝักอ่อน สีเขียว เนื้อไม้มีรสหวาน คนในท้องถิ่นใช้หลังจากคลอดบุตร	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
C. Niyomdham (NO. 4501)	BKF NO. 111819 (SN) 036859	19/11/2538 (1995)	นิเวศวิทยา พบบริเวณที่ราบภูเขาที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 200 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้พุ่มรอเลื้อยสูง 5 เมตร ฝักสีเขียว	เขากระโจม อ.สวนผึ้ง จ.ราชบุรี
C. Phengklai et al. (NO. 11921)	BKF NO. 127880 (SN) 126978	14/08/2542 (1999)	นิเวศวิทยา พบบางพื้นที่ในป่าดิบแล้งที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0-50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้เลื้อยขนาดใหญ่ใบประกอบขนนก 2 ชั้น	เกาะคราม อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี
C. Phengklai et al. (NO. 12535)	BKF NO. 1286001 (SN) 127894	25/06 2543 (2000)	นิเวศวิทยา พบบางพื้นที่ในป่าดิบแล้งที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0-70 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้พุ่มรอเลื้อย ใบประกอบขนนก 2 ชั้น ตุ่มที่บริเวณก้านใบ ต้นอ่อนมีสีค่อนข้างเขียว	เกาะพระ อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี
B. Boonkongchart (NO. 86)	BKF NO. 148988 (SN) 156479	10/12/2544 (2001)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่ารุ่นแรก ป่าไม่ผลัดใบ ป่าดิบแล้ง ป่าไม้เนื้อแข็งที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 770 เมตร ดินที่พบเป็นดินร่วนปนหินทราย ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้ลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร กิ่งก้านสีน้ำตาลเทา ช่อก้านใบสีเขียว ฝักสีเขียว	มอสิงโต อุทยานแห่งชาติ-เขาใหญ่ อ.เมือง จ.นครนายก
C. Niyomdham (NO. 13671)	BKF NO. 138121 (SN) 141915	11/04/2546 (2003)	นิเวศวิทยา พบทั่วไปบริเวณริมถนนของเกาะกะเบ็งที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะที่พบเป็นไม้ลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ดอกสีค่อนข้างเหลือง	เกาะกะเบ็ง อ.ละงู จ.สตูล

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 2 ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากหอพรรณไม้ในประเทศไทย (ต่อ)

ผู้เก็บตัวอย่าง (Collector number)	หมายเลข (Herbarium number)	วันที่เก็บ	นิเวศวิทยาและข้อมูลเพิ่มเติม	สถานที่เก็บ
D. J. Middleton et al. (NO. 2536)	BKF NO. 147224 (SN) 154232	26/01/2547 (2004)	นิเวศวิทยา พบบริเวณน้ำตกเขาล้าน ภายในป่าผสมผลัดใบ ป่าเบญจพรรณ ที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 900 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้ต้นสูง 5 เมตร เปลือกสีเทาชะเอมมีรสหวานฝักสีน้ำตาล	อุทยานแห่งชาติห้วยยาง อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์
C. Phengklai et al. (NO. 14295)	BKF NO. 141180 (SN) 145907	5/04/2548 (2004)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปในบริเวณป่าไม่ผลัดใบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0-50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะไม้เลื้อยลำต้นแข็งมีเนื้อไม้ ดอกสีค่อนข้างเหลือง	เกาะพระทอง อ.คระบุรี จ.พังงา
Native (NO. S 430)	BKF NO. 4534 (SN) 036868	5/04/2549 (2006)	นิเวศวิทยา พบกระจายทั่วไปแต่มีจำนวนน้อย พบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1100 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้ต้น ดอกสีเหลืองอ่อน	ดอยสุเทพ จ.เชียงใหม่
C. Phengklai et al. (NO. 15630)	BKF NO. 155208 (SN) 164390	3/05/2550 (2007)	นิเวศวิทยา พบบริเวณพื้นที่ราบป่าไร้ร้าง (Old clearing area) ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0-100 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้รอเลื้อย ดอกสีขาวค่อนข้างเหลือง	เกาะเยาใหญ่ จ.พังงา
C. Phengklai et al. (NO. 15683)	BKF NO. 155867 (SN) 165237	6/04/2551 (2008)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าไม่ผลัดใบที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 0-50 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะไม้พุ่มรอเลื้อย ดอกสีค่อนข้างชมพู	เกาะตะลุเตา จ.สตูล
P. Puudjaa & C. Hemrat (NO. 1820)	BKF NO. 184921 (SN) 198918	21/06/2555 (2012)	นิเวศวิทยา พบบริเวณป่าดิบชื้น ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 300 เมตร ข้อมูลเพิ่มเติม พืชที่พบมีลักษณะเป็นไม้พุ่มรอเลื้อย ดอกสีขาว	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา อ.แว้ง จ.นราธิวาส

ที่มา อ้างอิงข้อมูลจากหอพรรณไม้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์ไม้ (BKF) และหอพรรณไม้สวนพฤกษศาสตร์สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ (QBG)

ตารางที่ 3 ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

แหล่งที่พบ	**นิเวศวิทยา**		
	ลักษณะภูมิประเทศ	**ลักษณะภูมิอากาศ**	**ลักษณะป่า**
อุทยานแห่งชาติผาแดง อ.ไชยปราการ อ.เชียงดาว อ.เวียงแหง และ จ.เชียงใหม่	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาที่สลับซับซ้อนและภูเขาหินชั้นที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 400-1,834 เมตร	อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส	ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบเขา และป่าสนเขา
อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อ.จอมทอง อ.แม่แจ่ม อ.แม่วาง และ กิ่ง อ.ดอยหล่อ จ.เชียงใหม่	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 400-2,565 เมตร	สภาพอากาศชุ่มชื้น และหนาวเย็นตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 20 องศาเซลเซียส	ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา
อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย อ.แม่ริม และ อ.เมือง จ.เชียงใหม่	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนอยู่ในแนวเทือกเขาถนนธงชัย ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 330-1,685 เมตร	สภาพอากาศชุ่มชื้น อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 2-23 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,350-2,500 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง และป่าดิบเขา
อุทยานแห่งชาติแม่ยม อ.สอง จ.แพร่ และ อ.งาว จ.ลำปาง	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงดินลูกรัง ดินร่วนปนทราย มีความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 157-180 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อนอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 26 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,095 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าดิบแล้ง และป่าสนเขา
อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว อ.บ้านโคก อ.ห้วยมุ่น อ.น้ำปาด จ.อุตรดิตถ์ และ อ.ชาติตระการ จ. พิษณุโลก	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 500-1,800 เมตร	สภาพอากาศเย็นตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 27 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,334.4 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าสนเขา ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง
อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ อ.นครไทย และ อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเป็นเทือกเขาและภูเขา(หินทราย)สูงสลับซับซ้อน เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของแม่น้ำหลายสาย ดินเป็นดินทราย	สภาพอากาศเย็น อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 25-29 องศาเซลเซียส	ป่าเต็งรัง และป่าดิบเขา

ที่มา อ้างอิงข้อมูลแหล่งจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

ตารางที่ 3 ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ (ต่อ)

แหล่งที่พบ	**นิเวศวิทยา**		
	ลักษณะภูมิประเทศ	**ลักษณะภูมิอากาศ**	**ลักษณะป่า**
อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย อ.สัชนาลัย และ อ.ทุ่งเสลี่ยม จังหวัดสุโขทัย	พื้นที่ส่วยใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อน บางตอนเป็นภูเขาหินที่มีหน้าผาสูง	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดูบริเวณที่มีช่วงฝนสลับกับช่วงที่แห้งแล้งแตกต่างกันอย่างชัดเจน	ป่าเบญจพรรณ
อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อ.วังทอง อ.นครไทย และ อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกหินทรายที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,028-500 เมตร	สภาพอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิสูงสุดประมาณ 29 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,300-1,700 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น/แล้ง ป่าสนเขา ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และทุ่งหญ้า
อุทยานแห่งชาติเขาค้อ อ.หล่มเก่า อ.หล่มสัก อ.เขาค้อ และ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชันที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 155-1,786 เมตร	สภาพอากาศทั่วไปพื้นที่สูงมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 21.93 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,425.75 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าธรรมชาติ และป่าปลูก ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าแดง ป่าดงดิบ และทุ่งหญ้า
สวนพฤกษศาสตร์ภาคกลาง (พุแค) อ. เฉลิมพระเกียรติ จ. สระบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบเชิงเขา มีลำห้วยพุแคผ่านกลางพื้นที่ ดินเป็นดินตะกอนและดินลูกรัง ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 70-90 เมตร	-	ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ
สวนรุกขชาติถ้ำจอมพล อ.จอมบึง จ.ราชบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบเชิงเขาหินปูน	-	ป่าเบญจพรรณที่เป็นหินปูน
อุทยานแห่งชาติไทรทอง อ.เทพสถิต อ.หนองบัวระเหว อ. ภักดีชุมพล และ อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงต่ำสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-1,008 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดูอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม	ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณ

ที่มา อ้างอิงข้อมูลแหล่งจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

ตารางที่ 3 ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ (ต่อ)

แหล่งที่พบ	นิเวศวิทยา		
	ลักษณะภูมิประเทศ	ลักษณะภูมิอากาศ	ลักษณะป่า
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อ.บ้านนา อ.เมือง อ.ปากพลี จ.นครนายก, อ.ประจันตคาม อ.กบินทร์บุรี จ.ปราจีนบุรี, อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และ อ.แก่งคอย จ.สระบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,351-1,078 เมตร	สภาพอากาศทั่วไปได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 23 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,270 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าดิบเขา ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ทุ่งหญ้า และป่ารุ่นสอง
อุทยานแห่งชาติภูจองนายอย อ.บุณฑริก อ.นาจะหลวย และ อ.น้ำยืน จ.อุบลราชธานี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบและเนินเขาสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300-600 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภททุ่งหญ้าสะวันนาเขตร้อน มีความต่างของฤดูฝนและฤดูแล้งอย่างเห็นชัดเจนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงตลอดปีประมาณ 35.9 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,125.6 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าผลัดใบ (ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ) และป่าไม่ผลัดใบ (ป่าดิบแล้ง)
อุทยานแห่งชาติแก่งตะนะ อ.โขงเจียม และ อ.สิรินธร จ.อุบลราชธานี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ และเขาเตี้ยๆ ดินเป็นดินลูกรัง ดินบรบือ ดินตะกอนมีทรายปะปน ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 200-543 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในเขตมรสุ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 35-22 องศาเซลเซียส	ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง
อุทยานแห่งชาติภูสระดอกบัว อ.ดอนตาล จ.มุกดาหาร	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 350-450 เมตร	สภาพทั่วไปฤดูฝนจะมีฝนตกชุก ฤดูหนาว มีอุณหภูมิต่ำ	ป่าเต็งรัง ป่าผสมผลัดใบ และป่าดิบแล้ง
อุทยานแห่งชาติเขาพระวิหาร อ.กันทรลักษ์ จ.ศรีสะเกษ	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาตามแนวทิวเขาพนมดงรักกั้นชายแดนไทย-กัมพูชา	-	ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง

ที่มา อ้างอิงข้อมูลแหล่งจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

ตารางที่ 3 ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ (ต่อ)

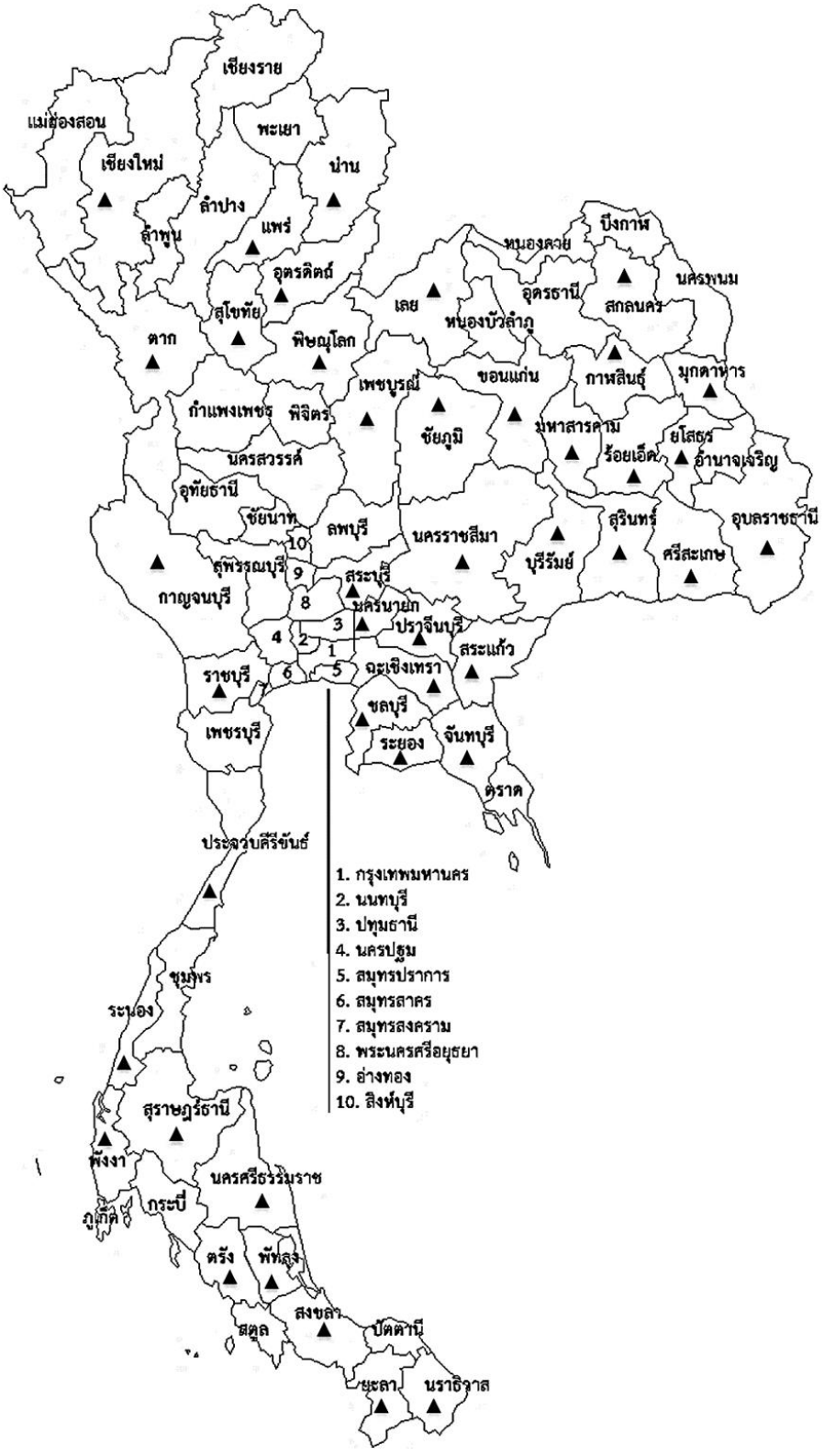
แหล่งที่พบ	นิเวศวิทยา		
	ลักษณะภูมิประเทศ	**ลักษณะภูมิอากาศ**	**ลักษณะป่า**
สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นขอบด้านใต้ของที่ราบสูงโคราช สูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 280-807 เมตร	-	ป่าดิบแล้ง และป่าเต็งรัง
สวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ จ.ระยอง	-	-	สวนสมุนไพร
สวนพฤกษศาสตร์ 100 ปี กรมป่าไม้ อ.น้ำเย็น จ.สระแก้ว และ อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาหินทรายสลับกับที่ราบเชิงเขา ดินเป็นดินเหนียวปนลูกรัง ระดับความสูง 300 เมตร จนถึงยอดเขาตะกรุบที่สูงประมาณ 760 เมตร	-	ป่าดิบแล้ง
อุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช อ.เมือง และ อ.แม่สอด จ.ตาก	พื้นที่ส่วนใหญ่เทือกเขาสูงชันสลับซับซ้อนที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 1,000 เมตร	สภาพอากาศเย็นตลอดทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 27 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 15.23 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าดงดิบ ป่าดิบเขา ป่าเบญจพรรณป่า และ ป่าเต็งรัง
อุทยานแห่งชาติคลองลำงู อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนที่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 100-1,000 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทมรสุมเขตร้อน	ป่าเบญจพรรณแล้งสูงผสมไผ่ ป่าเบญจพรรณแล้งต่ำผสมไผ่ และป่าดิบแล้ง
อุทยานแห่งชาติหาดวนกร อ.เมือง และ อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบแนวชายฝั่งทะเล ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 0-5 เมตร	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทมรสุมเขตร้อน และได้รับอิทธิพลจากลมทะเล อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 27.71 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนตกเฉลี่ยประมาณ 1,013.52 มิลลิเมตรต่อปี	พื้นที่สวนป่าเก่า และป่าชายหาด

ที่มา อ้างอิงข้อมูลแหล่งจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ

ตารางที่ 3 ข้อมูลแหล่งที่พบตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) อ้างอิงจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ (ต่อ)

แหล่งที่พบ	นิเวศวิทยา		
	ลักษณะภูมิประเทศ	**ลักษณะภูมิอากาศ**	**ลักษณะป่า**
อุทยานแห่งชาติศรีพังงา อ.คุระบุรี และ อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนวางตัวขนานกับชายฝั่งทะเลอันดามันและมีสภาพป่าที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์	สภาพอากาศมีฝนตกชุกเกือบตลอดทั้งปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 34.7 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 20 องศาเซลเซียส	ป่าดิบชื้น
อุทยานแห่งชาติธารเสด็จ-เกาะพะงัน อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนทอดยาวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ มีที่ราบตามหุบเขาและบริเวณอ่าวต่างๆ รอบเกาะ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 635 เมตร มีป่าเขาที่อุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สำคัญของเกาะพะงัน	สภาพภูมิอากาศมีฝนตกเกือบตลอดปี อากาศโดยทั่วไปจัดอยู่ในเกณฑ์อบอุ่น อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยประมาณ 33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 24 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนตลอดปีประมาณ 2,390 มิลลิเมตร	ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง
อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะระ-เกาะพระทอง อ.คุระบุรี และ อ.ตะกั่วป่า จ.พังงา	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นชายฝั่งทะเลยุบตัวตั้งอยู่ชายฝั่งทะเล	สภาพอากาศจัดอยู่ในประเภทร้อนชื้น ฝนตกชุกเกือบทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 37.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,124.7 มิลลิลิตรต่อปี	ป่าดิบชื้น ป่าชายเลน ป่าชายหาด ป่าพรุ และสังคมพืชทดแทน
อุทยานแห่งชาติเขาหลวง อ.ลานสกา อ.ฉวาง อ.พิปูน อ.พรหมคีรี กิ่ง อ.ช้างกลาง และ อ.นบพิตำ จ.นครศรีธรรมราช	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน และที่ราบตามหุบเขาเล็กน้อย ดินบนภูเขาเป็นดินที่เกิดจากการผุสลายของหินแกรนิต ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 100-1,835 เมตร	สภาพอากาศอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 27.3 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,381.3 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าดงดิบชื้น ป่ารุ่น หรือป่า-เหล่า และสังคมพืชที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฮาลา-บาลา อ.แว้ง อ.สุคิริน จ.นราธิวาส และ อ.เบตง จ.ยะลา	พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน และมีแนวป่าต่อเนื่องกับป่าราบลุ่ม ความสูงจากระดับน้ำทะเลของพื้นที่ประมาณ 100-1466 เมตร	สภาพอากาศมีความชื้นสูงตลอดปี มีฝนตกชุก ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี	ป่าดงดิบชื้น หรือป่าฝนเขตร้อน

ที่มา อ้างอิงข้อมูลแหล่งจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และหน่วยงานราชการอื่น ๆ



รูปที่ 11 การกระจายของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย

การควบคุมคุณภาพสมุนไพร

สมุนไพรถูกนำมาใช้ทั้งในรูปแบบของสมุนไพรสด สมุนไพรแห้ง สารสกัด และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากสมุนไพร ดังนั้นก่อนนำสมุนไพรมาใช้ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม สมุนไพรจึงควรมีการกำหนดมาตรฐานไว้ ซึ่งการกำหนดมาตรฐานนั้นจะต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย ได้แก่ ชื่อ แหล่งที่มา ส่วนที่ใช้เป็นยา รวมไปถึงการเตรียมวัตถุดิบ (ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา และวารุณี จิรวัฒนาพงศ์, 2544; WHO, 1998 และ Techadamrongsin et al., 1999) ในแต่ละประเทศมีการกำหนดมาตรฐานสมุนไพรเพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับควบคุมคุณภาพของสมุนไพรชนิดนั้นๆ และส่วนใหญ่ปัญหาหลักสำคัญของพืชหลายชนิด คือ มีชื่อเหมือนกันในหลายพื้นที่จึงพบความสับสนระหว่างการนำไปใช้ เช่น สมุนไพรภายใต้ชื่อชะเอมไทยมีหลายชนิดและบางพื้นที่มีชื่อเรียกที่เหมือนกัน และจากการตรวจสอบลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA fingerprint) ของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่ขายในร้านขายยาสมุนไพร พบมีการนำรากหรือเถาของชะเอมเหนือ (*Derris reticulata*) มาใช้แทนกันเนื่องจากเป็นสมุนไพรที่มีชื่อเรียก ลักษณะ รสหวาน และมีสรรพคุณ แก้ไอ ขับเสมหะเหมือนกัน แต่ในเถาของชะเอมเหนือ (*D. reticulata*) นั้นยังประกอบด้วยสาร flavonoid กลุ่ม rotenone ซึ่งสารกลุ่มนี้นิยมใช้เป็นยาฆ่าแมลงและเบื่อปลา แต่ยังไม่มีรายงานความเป็นพิษในการนำเถาชะเอมเหนือ (*D. reticulata*) แทนเถาชะเอมไทย (*A. myriophylla*) นอกจากชะเอมไทย (*A. myriophylla*) แล้วยังมีสมุนไพรอีกหลายชนิดที่พบว่ามีการนำสมุนไพรอื่นมาใช้แทนเนื่องจากมีลักษณะคล้ายกัน ตัวอย่างเช่น หนอนตายหยาก (*Stemona tuberosa* Lour.) เป็นสมุนไพรที่ส่วนใหญ่จะนำมาใช้สำหรับกำจัดแมลง โดยสารสำคัญที่เป็นตัวออกฤทธิ์เป็นสารในกลุ่ม alkaloid ที่มีชื่อว่า stemonine แต่จากการตรวจสอบโดยการสุ่มตรวจตัวอย่างหนอนตายหยาก (*S. tuberosa*) จากร้านขายยาสมุนไพรพบว่ามีการนำส่วนรากจากพืชต่างชนิดต่างวงศ์กันที่มีลักษณะภายนอกคล้ายกัน เช่น รากจะออกเป็นกระจุกใหญ่จำนวนมาก มีลักษณะคล้ายกระสวยอยู่กันเป็นพวงเหมือนกัน แต่ไม่ใช่สมุนไพรหนอนตายหยาก (*S. tuberosa*) (สุชาดา สุขหร่อง, 2552) และสมุนไพรที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่พบความสับสนในการไปใช้ ได้แก่ ใบบัวบก (*Centella asiatica* (L.) Urb.) ก้านของใบบัวบกออกที่ริมเว้าของใบ แต่ก้านของแว่นแก้ว (*Hydrocotyle umbellata* L. *ExH*) จะออกตรงกลางใบพืชสองชนิดนี้พบมีการใช้ผิดต้นและมีการปลอมปนเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีพืชอีกหลายชนิดที่มีพบการปนปลอมของพืชชนิดอื่นที่มีราคาถูกกว่า เช่น รางจืด (*Crotalaria shanica* Lace *H*) และกวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Wall. ex Benth. var mirifica) พืชที่นำมาใช้ปลอมปนมีหลายชนิดและมีสรรพคุณไม่เหมือนกัน และสมุนไพรที่ควรใช้ให้ถูกต้องเมื่อต้องนำมาใช้เนื่องจากอาจพบรายงานความเป็นพิษเมื่อใช้ผิดต้น เช่น รากไคร้เครือ คือรากที่ได้จากรากของต้นหนอนตาย (*Aristolochia pierrei* Lecomte C.) กระเช้าผีมดหรือหัวร้อยรู (*Aristolochia tagala* Cham. *C*) และกระเช้าถุงทอง (*Aristolochia pothieri* Pierre ex Lecomte *C*.) แต่ก็พบการนำรากของพืชชนิดอื่นปะปนกับพืชชนิดนี้เช่นกัน (สุชาดา สุขหร่อง, 2557) การควบคุมคุณภาพที่ดีควรมีการควบคุม

ตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูกรวมไปถึงการเก็บวัตถุดิบ เนื่องจากพืชหลายชนิดพบว่ามีการปะปนของพืชชนิดอื่นระหว่างกระบวนการเพาะปลูกรวมทั้งขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ตัวอย่างเช่น การศึกษาความเป็นพิษในผู้ที่บริโภคเทียนเกล็ดหอย (*Plantago ovate* Forssk. *ExE*) จากการตรวจสอบพบว่ามีพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Digitalis lanata* ปะปนอยู่ในเทียนเกล็ดหอย พืช *D. lanata* จัดอยู่ในวงศ์เดียวกับเทียนเกล็ดหอยและมีขนาดใหญ่กว่าเทียนเกล็ดหอยที่พบปะปนตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูกและระหว่างการเก็บเกี่ยวจึงตรวจพบรายงานความเป็นพิษจากการบริโภคเทียนเกล็ดหอยที่มีการปะปนดังกล่าว (เสาวภา พรสิริพงษ์ และวิชิต เปานิล, 2541) และ Zhong et al. (2009) ศึกษาปริมาณสารองค์ประกอบของราก *Salvia miltiorrhiza* ที่เก็บรวบรวมจากต่างพื้นที่ในประเทศจีน โดยเก็บจากแหล่งปลูกที่ต่างกันและเก็บจากโรงพยาบาลประจำจังหวัดในประเทศจีน จำนวน 74 ตัวอย่าง นำผงแห้งของตัวอย่างสกัดด้วยเมทานอล นำสารสกัดวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยเทคนิคอัลตราเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี (UPLC) เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน 13 ชนิด ได้แก่ protocatechuic acid, protocatechuic aldehyde, caffeic acid, ferulic acid, isoferulic acid, rosmarinic acid, salvianolic acid B, salvianolic acid A, dihydrotanshinone I, przewalski, cryptotanshinone, tanshinone I, และ tanshinone IIA. จากการตรวจวิเคราะห์โครมาโทแกรมของตัวอย่างทั้ง 74 ตัวอย่าง พบว่ามี 71 ตัวอย่างที่มีโครมาโทแกรมคล้ายคลึงกับโครมาโทแกรมสารมาตรฐานและพบกลุ่มสารที่ตำแหน่งเดียวกันสารมาตรฐานจำนวน 13 กลุ่มสารจึงสามารถระบุได้ว่าเป็น *S. miltiorrhiza* และตัวอย่างสารสกัดอีก 3 ตัวอย่างมีโครมาโทแกรมที่คล้ายคลึงกันและระบุได้ว่าเป็นพืช *Salvia przewalskii* ซึ่งเป็นพืชทั้ง 2 ชนิดนี้จัดอยู่ในสกุล *Salvia* เหมือนกัน มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์ที่คล้ายคลึงกันและใช้ส่วนรากเหมือนกัน

สมุนไพรแต่ละชนิดประกอบด้วยสารเคมีหลายชนิดบางชนิดมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (pharmacological action) มักเรียกว่าเป็นสารสำคัญ (active constituents) (ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา และวารุณี จิรวัฒนาพงศ์, 2544) องค์ประกอบทางเคมีที่พบในสมุนไพรมีความแตกต่างกันตามชนิดและส่วนของสมุนไพร การทราบสารสำคัญของสมุนไพรนอกจากช่วยให้สามารถนำสมุนไพรมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมแล้วยังสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดวิธีวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ (จิรานุช มิ่งเมือง, 2556) องค์การอนามัยโลกแบ่งสมุนไพรออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ 1) สมุนไพรที่ทราบสารสำคัญหรือสารออกฤทธิ์ให้วิเคราะห์หาปริมาณสารชนิดนั้น 2) สมุนไพรที่ทราบกลุ่มสารที่มีฤทธิ์ในการรักษาให้วิเคราะห์กลุ่มสารนั้น 3) สมุนไพรที่ไม่ทราบสารหรือกลุ่มสารที่ออกฤทธิ์ให้วิเคราะห์หาปริมาณสารเทียบ (marker) แทน 4) สมุนไพรที่ไม่สามารถวิเคราะห์หาปริมาณสารใดๆ ก็ให้ตรวจสอบตามข้อกำหนดอื่น การตรวจหาองค์ประกอบของกลุ่มสาระสำคัญที่ตรวจพบในเบื้องต้นมีหลายวิธีแต่ที่นิยมใช้ คือ วิธีโครมาโทกราฟี (chromatography) ซึ่งมีหลายชนิด เช่น โครมาโทกราฟีชนิดผิวบาง (thin-layer chromatography) นิยมใช้มากในการกำหนดมาตรฐานของสมุนไพรเพราะสามารถบอกองค์ประกอบเคมีได้ผลรวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่ายเมื่อเทียบกับวิธีอื่น แต่วิธีการนี้บ่งชี้เฉพาะในเชิงคุณภาพหากต้องการหาในเชิงปริมาณจำเป็นต้องใช้เครื่องมือชนิดอื่นร่วมด้วย เช่น ก๊าซโครมาโทกราฟี (gas chromatography) และโครมาโทกราฟีของเหลวแบบ

สมรรถนะสูง (high-performance liquid chromatography; HPLC) เป็นต้น ปัจจุบันมีรายงานการวิจัยจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณและคัดเลือกสารเทียบในสมุนไพรหรือตำรับยาสมุนไพรโดยใช้เทคนิคทางโครมาโทกราฟีโดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคนิค HPLC (Li et al., 2008) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์สารเชิงคุณภาพ (qualitative analysis) และเชิงปริมาณ (quantitative analysis) ที่นิยมใช้มากวิธีหนึ่ง โดยสามารถใช้กับงานด้านต่างๆ อย่างกว้างขวาง เช่น ในการวิเคราะห์ทางอาหาร, ยา, ยาฆ่าแมลง, ทางด้านการแพทย์, สมุนไพร และทางสิ่งแวดล้อม เป็นต้น HPLC เป็นเทคนิคแยกสารผสมแบบใช้แรงดันสูง (high pressure pump) สูบตัวทำละลายซึ่งทำหน้าที่เป็นเฟสเคลื่อนที่ (mobile phase) พาสารตัวอย่างที่ถูกฉีดเข้าทางช่องฉีดสาร (injector) ผ่านอนุภาคที่เป็นเฟสอยู่กับที่ (stationary phase) ซึ่งบรรจุอยู่ในคอลัมน์ (column) สารผสมตัวอย่างจะเคลื่อนที่ผ่านคอลัมน์และถูกแยกออกมาผ่านเข้าสู่เครื่องตรวจวัด (detector) โดยดีเทกเตอร์ประเภท ultraviolet-visible เช่น variable wavelength detector และ diode array detector จัดเป็นดีเทกเตอร์สำหรับ HPLC ที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์ สัญญาณที่วัดได้จะอยู่ในรูปสัญญาณไฟฟ้าตามเวลาและปริมาณของสารแต่ละตัวที่ตรวจวัดได้ จากนั้นสัญญาณจะถูกส่งไปยังเครื่องบันทึกสัญญาณเพื่อแสดงออกมาเป็นโครมาโทแกรม (chromatogram) มีตัวอย่างงานวิจัยหลายตัวอย่างที่ใช้เทคนิค HPLC สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญ ตัวอย่างเช่น การศึกษาของนันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ (2557) ที่ศึกษาปริมาณสาร lupinifolin ด้วยเทคนิค HPLC ในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอมไทย (*A. myriophylla*) จาก 3 แหล่งในประเทศไทย ได้แก่ ร้านขายยาแผนโบราณ จังหวัดสงขลา (JB01), อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (JB02) และอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (JB03) ผลการทดสอบพบปริมาณสาร lupinifolin ทุกตัวอย่าง แต่ปริมาณสารสำคัญแต่ละแหล่งแตกต่างกันโดยตัวอย่าง JB01 มีปริมาณสาร 93.85 mg/g, ตัวอย่าง JB02 มีปริมาณสาร 57.81 mg/g และ ตัวอย่าง JB03 มีปริมาณสาร 0.04 mg/g และตัวอย่างงานวิจัยอื่นๆ ได้แก่ งานวิจัยของปราโมทย์ ทิพย์ดวงตา และคณะ (2548) ศึกษาสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมน estrogen คือ miroestrol จากสารสกัดเอทิลอะซิเตทของกวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Graham ex Benth. var mirifica) ที่เก็บตัวอย่างจากเชียงใหม่ และลำปาง ตรวจสอบสาร miroestrol ด้วยวิธี HPLC เปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน miroestrol พบว่าบางตัวอย่างจากลำปางแสดงแนวโน้มที่จะพบ miroestrol แต่ตัวอย่างจากเชียงใหม่ไม่พบสาร miroestrol และตัวอย่างรายงานถัดมา นันทนา ชื่นอิ่ม และคณะ (2549) วิเคราะห์ปริมาณสาร lactone ในสมุนไพรฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* Burm. f.) วิเคราะห์โดยเทคนิค HPLC พบว่าสมุนไพรฟ้าทะลายโจรจำนวน 15 ตัวอย่างจาก 5 แหล่งปลูกมีปริมาณ lactone แตกต่างกันโดยฟ้าทะลายโจร 13 ตัวอย่างมีปริมาณ lactone สูงกว่ามาตรฐานหรือคุณภาพของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร และมี 2 ตัวอย่างที่มีปริมาณ lactone ต่ำกว่ามาตรฐาน

วัตถุประสงค์

1) เพื่อเปรียบเทียบปริมาณสาร lupinifolin จากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) ในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย

2) เพื่อเปรียบเทียบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ATCC 25175 ของเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) ในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

วัสดุและอุปกรณ์

ตัวอย่างพืชสมุนไพร

ตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) จากแหล่งธรรมชาติต่างๆ ในประเทศไทย เก็บตัวอย่างได้จากพื้นที่ ดังต่อไปนี้ ภาคเหนือ เก็บได้ 3 ตัวอย่าง ได้แก่ เชียงใหม่ (CB-N1), แพร่ (CB-N2) และ น่าน (CB-N3) ภาคกลาง เก็บได้ 4 ตัวอย่าง ได้แก่ ชาติตระการ พิษณุโลก (CB-C4), วัดโบสถ์ พิษณุโลก (CB-C5), สุโขทัย (CB-C6) และเพชรบูรณ์ (CB-C7) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เก็บได้ 7 ตัวอย่าง ได้แก่ ชัยภูมิ (CB-NE8), มหาสารคาม (CB-NE9), นครราชสีมา (CB-NE10), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE12), ศรีสะเกษ (CB-NE13) และร้อยเอ็ด (CB-NE14) ภาคตะวันออก เก็บได้ 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ระยอง (CB-E15), ปราจีนบุรี (CB-E16) และ สระแก้ว (CB-E17) ภาคตะวันตก เก็บได้ 2 ตัวอย่าง ได้แก่ ตาก (CB-W18) และประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19) และ ภาคใต้ เก็บได้ 4 ตัวอย่าง ได้แก่ สุราษฎร์ธานี (CB-S20), ควนขนุน พัทลุง (CB-S21), กงหลา พัทลุง (CB-S22) และสงขลา (CB-S23)

สารมาตรฐาน

สาร lupinifolin

เชื้อจุลชีพที่ใช้ในการทดสอบ

เชื้อ *Streptococcus mutans* ATCC 25175

สารเคมี

- สารละลายแบเรียมซัลเฟต (Mcfarland no. 0.5)
- น้ำกลั่น (distilled water)
- Ethanol, Methanol, Hexane
- Dimethyl sulfoxide (DMSO)
- Brain Heart Infusion Broth (BHI) และ Brain Heart Infusion Agar (BHA)
- Methanol HPLC grade
- Glacial acetic acid
- Deionized water (DI)

อุปกรณ์

- ตู้อบลมร้อน (hot air oven)
- เครื่องบดสมุนไพร
- เครื่องกลั่นระเหยสารสุญญากาศแบบหมุน (rotary evaporator)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath)
- ขวดโหลแช่สกัด, แท่งแก้วคนสาร (stirring rod)
- ขวดดูแรน (duran bottle) ขนาด 125, 250, 500 และ 1,000 mL
- ขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 50, 100, 250, 500 และ 1,000 mL
- กรวยกรองแก้ว (glass funnel)
- สำลี และ กระดาษกรอง (filter paper)
- ถ้วยระเหยสาร (evaporating disk)
- ขวดแก้วสีชา 15 mL
- กรวยแยก (separatory funnel)
- เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ ทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- หม้อนึ่งความดันไอ (autoclave)
- ตู้ควบคุมการเจริญเติบโต (incubator)
- เตาให้ความร้อน (hotplate)
- เครื่องผสมสาร (vortex mixer)
- หลอด Microtube (eppendrof tube) ขนาด 1.5 mL
- ปิเปตต์แบบปริมาตร (volumetric pipette) ขนาด 0.1, 5, 10 และ 20 mL
- จานเพาะเชื้อ (petri dish)
- เข็มเขี่ย (needle) หรือห่วงเขี่ยเชื้อ (loop)
- หลอดทดลอง (test tube)
- เครื่อง High Performance Liquid Chromatograph (HPLC) รุ่น 1100,
- คอลัมน์ Hypersil ODS (4.0 x 250 mm, 5 µm)
- ตัวตรวจวัด Variable Wavelength-Detector (VWD)
- ขวดวัดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 10 mL
- Pipette tip ขนาด 250 µL และ 1,000 µL
- Microtiter plate แบบ 96 well
- Micropipette ขนาด 20-200 µL และ 100-1,000 µL
- Multichannel micropipette ขนาด 20-300 µL
- Multifunctional microplate reader (varioskan Flash)
- Nylon Filter Membrane ขนาด 0.45 µm

วิธีดำเนินการ

การเตรียมพืชสมุนไพรตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างเนื้อไม้ในส่วนกิ่งของชะเอมไทยจากแหล่งธรรมชาติใน 6 ภูมิภาค การแบ่งภูมิภาคยึดตามหลักทางภูมิภาคทางภูมิศาสตร์ของคณะกรรมการภูมิศาสตร์ (นฤมล กูลศิริศรีตระกูล, 2552) ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก และภาคใต้ แหล่งพื้นที่เก็บอ้างอิงข้อมูลแหล่งเก็บจากหอพรรณไม้ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช ข้อมูลจากหมอพื้นบ้าน ผู้ให้ข้อมูลที่มีความรู้ด้านพืชสมุนไพร เช่น เจ้าของร้านขายยาสมุนไพร และเจ้าของสวนสมุนไพร

การเก็บตัวอย่างเนื้อไม้ในส่วนกิ่งของชะเอมไทยในแต่ละพื้นที่นั้น หากพบส่วนอื่น ๆ ของพืชสมุนไพรตัวอย่าง เช่น ใบ ดอก ผล ก็จะดำเนินการเก็บตัวอย่างเพิ่มเติม การตรวจสอบเอกลักษณ์ของพืชที่เก็บในแต่ละพื้นที่ทำโดยนำตัวอย่างพืชมาเปรียบเทียบลักษณะทางพฤกษศาสตร์กับหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) บันทึกรายละเอียด จัดทำตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (voucher specimens) และเพื่อยืนยันความถูกต้องนำตัวอย่างของชะเอมไทยที่เก็บได้มาเปรียบเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทยที่เก็บในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยของหอพรรณไม้ ที่สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืชกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เขตจตุจักร กรุงเทพฯ (ตารางที่ 2) บันทึกผลไว้เพื่อเป็นหลักฐาน ระยะเวลาการเก็บตัวอย่างช่วงเดือนมีนาคม-มิถุนายน พ.ศ. 2556 และ เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2557 โดยมีผู้นำทางหลักเป็นหมอพื้นบ้าน ผู้ชำนาญทางและผู้ชำนาญการที่มีความรู้ด้านพืชสมุนไพร

การเตรียมสารสกัดของพืชสมุนไพรตัวอย่าง

นำตัวอย่างส่วนกิ่งของชะเอมไทย (*A. myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง ทำความสะอาด นำเปลือกออกเลือกใช้เฉพาะส่วนของเนื้อไม้ สับให้มีขนาดเล็กลง นำมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 ˚C เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

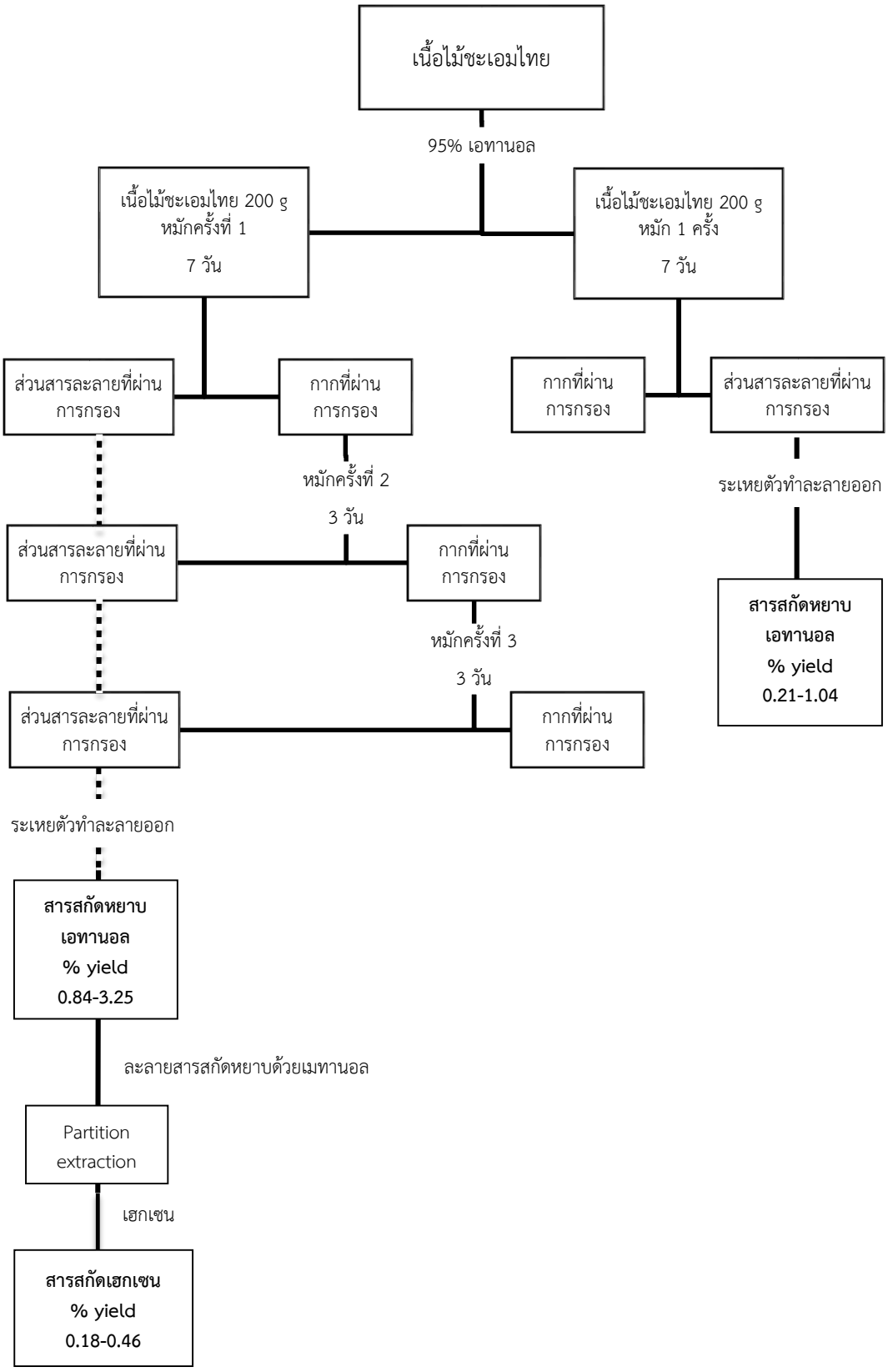
การเตรียมสารสกัดหยาบเอทานอล

นำตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) ที่บดหยาบ 200 g. มาสกัดด้วยวิธีการหมัก (maceration) โดยแบ่งเป็น 2 แบบ คือ วิธีแรก ทำการหมักด้วย 95% เอทานอล หนึ่งครั้งเป็นเวลา 7 วัน และวิธีที่ 2 ทำการหมักด้วย 95% เอทานอลสามครั้ง โดยครั้งแรกหมัก 7 วัน และครั้งที่ 2 และ 3 หมักครั้งละ 3 วัน กรองแยกกาก นำส่วนสารละลายที่ได้ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 45 ˚C หลังจากนั้นนำไประเหยแห้งบน water bath บันทึกน้ำหนัก คำนวณหาร้อยละ (%yield) ของสารสกัดหยาบที่ได้ (รูปที่ 12) และเก็บตัวอย่างสารสกัดหยาบที่อุณหภูมิ 4 ˚C

การเตรียมสารสกัดเฮกเซน

นำสารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) มาแยกส่วนผสมด้วยเทคนิค partition extraction โดยการสกัดสารด้วยของเหลวสองชนิด (liquid-liquid extraction) โดยอาศัยการละลายของสารที่แตกต่างกันในตัวทำละลายที่ไม่ผสมกัน โดยนำสารสกัดหยาบเอทานอลละลายด้วยตัวทำละลายเมทานอล จากนั้นนำมา partition ด้วยตัวทำละลายเฮกเซน นำส่วนสารละลายเฮกเซนที่แยกสกัดได้ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่อง rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 45 ˚C หลังจากนั้นนำไประเหยแห้งบน water bath บันทึกน้ำหนัก คำนวณหาร้อยละ (%yield) ของสารสกัดที่ได้ (รูปที่ 12) และเก็บตัวอย่างสารสกัดหยาบที่อุณหภูมิ 4 ˚C

$$\%\ \text{yield} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งของสมุนไพรที่ได้จากการสกัด X 100}}{\text{น้ำหนักแห้งของสมุนไพรที่ใช้ในการสกัด}}$$

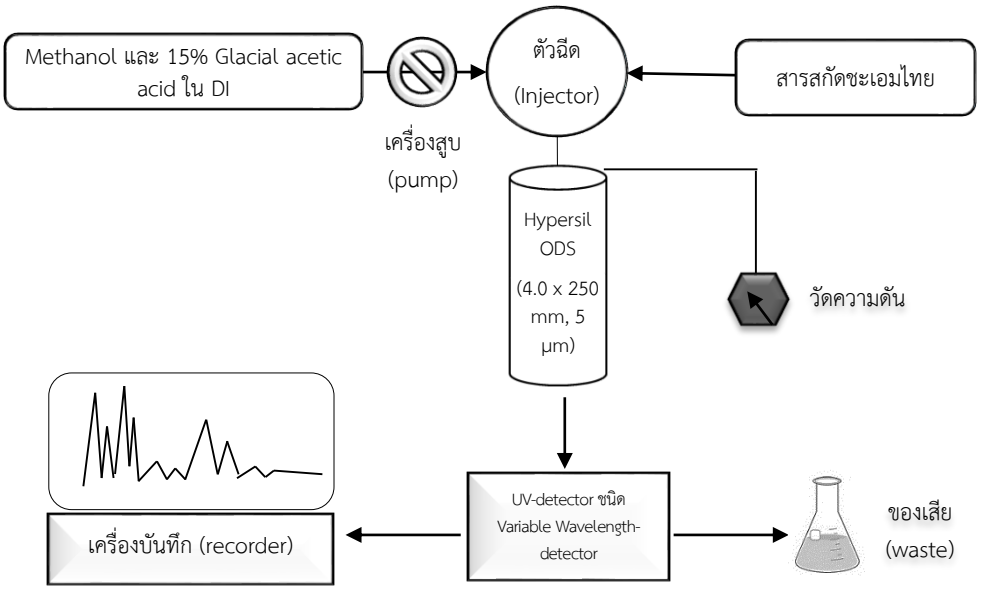


รูปที่ 12 ขั้นตอนการสกัดสารจากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

การวิเคราะห์หาปริมาณสาร lupinifolin ด้วยเทคนิค High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

ปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดหยาบเอทานอล และสารสกัดเฮกเซนจากตัวอย่างชะเอมไทยวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC โดยดัดแปลงจากวิธีของนันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ (2557) ใช้เครื่องตรวจวัด UV-detector ชนิด Variable Wavelength-Detector และใช้สภาวะในการวิเคราะห์ดังนี้ คอลัมน์: Hypersil ODS (4.0 x 250 mm, 5 µm), วัฏภาคเคลื่อนที่ (mobile phase) ในอัตราส่วนของ Methanol และ 15% Glacial acetic acid ใน DI เท่ากับ 80 : 20% (v/v), อัตราการไหล อยู่ที่ 1 mL/min, อุณหภูมิของคอลัมน์ 25 ˚C, ปริมาตรการฉีดสาร (inject volume) ที่ 10 µL (รูปที่ 13) และเป็นระบบแบบเดี่ยวในการนำตัวทำละลายเคลื่อนที่เข้าระบบ (isocratic system) สารมาตรฐานที่ใช้ คือ สาร lupinifolin ระยะเวลาตลอดการวิเคราะห์ 20 นาทีต่อตัวอย่าง ความยาวคลื่นของการตรวจวัด 254 nm การระบุสาร lupinifolin ในสารสกัดพิจารณาจากการเปรียบเทียบค่าเวลาการคงอยู่ (retention time) ของพีคในโครมาโทแกรมในสารสกัดและพีคสารมาตรฐาน lupinifolin การวิเคราะห์เชิงปริมาณสาร lupinifolin ใช้ค่าพื้นที่ใต้พีค (peak area) ของสารเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารมาตรฐาน lupinifolin วิเคราะห์สารสกัดละ 3 ซ้ำ แล้วนำมาคำนวณค่าที่ได้เป็น mg ของสาร lupinifolin ต่อ 1 g น้ำหนักสารสกัด

สร้างกราฟมาตรฐานสาร lupinifolin โดยเตรียมสารละลายมาตฐาน lupinifolin 6 ค่าความเข้มข้น ดังนี้ 1.0, 2.5, 10, 25, 100 และ 200 mg/L ตามลำดับ โดยเจือจาง stock solution ของสารมาตรฐานด้วยตัวทำละลายเมทานอล จากนั้นนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC นำค่าพื้นที่ใต้พีคที่ได้มาพล็อตกราฟเส้นตรงกับความเข้มข้นของสารมาตรฐาน lupinifolin ค่า x คือ ปริมาณสาร lupinifolin หน่วยเป็น mg/L และ y คือ พื้นที่ใต้พีค (peak area) วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเส้น (linearity) จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient, r) หรือกำลังสองสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) ของกราฟมาตรฐานที่สร้างขึ้น (นันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ, 2557)



รูปที่ 13 องค์ประกอบสำคัญของเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวแบบสมรรถนะสูง (HPLC)

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียด้วยวิธี Broth Microdilution

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดชะเอมไทยในการยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ATCC 25175 โดยหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ (minimal inhibitory concentration; MIC) ด้วยวิธี broth microdilution (CLSI, 2009)

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวในอัตราส่วน BHI : DW (น้ำกลั่น) 3.7 : 100 ผสมอาหารเลี้ยงเชื้อและน้ำกลั่นคนให้เข้ากัน นำไปต้มให้ละลายโดยใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที จากนั้นนำอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวที่ผสมเข้ากันดีแล้วแบ่งบรรจุใส่หลอดทดลอง ปริมาตรหลอดละ 3 mL นำไปทำให้ปราศจากเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอที่อุณหภูมิ 121 ˚C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที สำหรับการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งใช้อัตราส่วน BHI : Agar : DW = 3.7 : 1.5 : 100 คนให้เข้ากัน นำไปต้มพร้อมกับคนด้วยแท่งแก้วจนวุ้นละลายหมดใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที บรรจุใส่ขวดและนำไปกำจัดเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ จากนั้นบรรจุอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็งที่เตรียมเสร็จเทอาหารลงในจานเพาะเชื้อ พักทิ้งไว้ให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตัว วางจานเพาะเชื้อโดยให้ฝาปิดอยู่ด้านบนเพื่อป้องกันไอน้ำที่จับตัวอยู่บริเวณฝาหยดลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ นำไปอบในตู้บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 ˚C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จัดเก็บอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมเสร็จเรียบร้อยและพร้อมใช้ที่อุณหภูมิ 4 ˚C ระบุวันที่เตรียมและวันหมดอายุ

การเตรียมเชื้อแบคทีเรียที่ใช้ทดสอบ

นำ *S. mutans* ATCC 25175 จากที่ stock ไว้ นำมา streak ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดแข็ง (BHI Agar) นำไปบ่มที่ 37 ˚C ในสภาวะที่มี 5-10% CO_2 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บ่มให้ได้โคโลนีเดี่ยวๆ เลือกเชื้อที่บ่มได้ 3-5 โคโลนี เพาะเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว (BHI Broth) ในหลอดทดลองที่มีปริมาตรของอาหารเหลว 3 mL นำไปบ่มภายใต้สภาวะเดียวกัน ลักษณะเชื้อที่ได้มีสีขาวขุ่นอยู่บริเวณก้นหลอดทดลองแยกชั้นกับอาหารเหลวอย่างชัดเจนสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นำเชื้อ *S. mutans* ที่บ่มเลี้ยงเชื้อเตรียมไว้ในอาหารเหลวปรับความขุ่นให้มีความขุ่นเท่ากับสารละลายแบเรียมซัลเฟต (Mcfarland no. 0.5) ซึ่งมีเชื้อประมาณ 1.5×10^8 CFU/mL และทำการเจือจางต่อโดยนำเชื้อที่ทำการปรับความขุ่นแล้ว เลือกดูดมาจำนวน 20 µL ใส่ลงในอาหารเหลว 3 mL ปริมาณที่ทำการเจือจางจะมีเชื้ออยู่ประมาณ 1.0×10^6 CFU/mL เตรียมพักไว้ก่อนเพื่อนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป

การเตรียมสารสกัด

เตรียมสารสกัดสมุนไพรให้มีความเข้มข้นเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นสุดท้ายที่ต้องการ (1000 µg/mL)

การหาค่าความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทยที่สามารถยับยั้งการเจริญของ *S. mutans* ATCC 25175

นำสารสกัดที่เตรียมไว้ที่มีความเข้มข้นเริ่มต้นที่ 1000 µg/mL และความเข้มข้นถัดไปที่ทำการเจือจางลดความเข้มข้นลงทีละครึ่งแบบ 2-fold serial dilution ใส่ลงใน microtiter plate แบบ 96 หลุม ปริมาตรหลุมละ 20 µL จากนั้นดูดอาหารเลี้ยงเชื้อ BHI broth ลงหลุมละ 160 µl และดูดเชื้อที่เตรียมไว้ใส่หลุมละ 20 µL สำหรับการทดสอบแต่ละครั้งในหนึ่ง plate มีชุดควบคุมจำนวน 4 ชุด เพื่อใช้เปรียบเทียบและตรวจสอบผลของการทดสอบชุดควบคุมแรก คือ เชื้อ 20 µL ผสมรวมกับ BHI broth 180 µL เป็นชุดควบคุมบวก (positive control) ชุดต่อมาเติม 10% DMSO 20 µL ผสมรวมกับ BHI broth 180 µL เป็นชุดควบคุมลบ (negative control) ชุดควบคุมถัดมา 10% DMSO 20 µL เชื้อ 20 µL ผสมรวมกับ BHI broth 160 µL และชุดสุดท้ายสารสกัด 20 µL ผสมรวมกับ BHI broth 180 µL เขย่าเบาๆ นำไปบ่มที่ 37 ˚C ในสภาวะที่มี 5-10 % CO_2 เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่แบคทีเรียไม่สามารถเจริญได้ โดยอ่านผลจากการเจริญเติบโตของเชื้อ หากสารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้จะแสดงผลลบ คือ ไม่มีตะกอนของเชื้อ หรือ ความขุ่นของเชื้อที่เกิดขึ้นในแต่ละหลอดเปรียบเทียบกับชุดควบคุมความเข้มข้นต่ำสุดของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย คือ ค่า MIC (Torrungruang et al., 2007)

บทที่ 3

ผล

แหล่งที่มาของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทยที่ใช้ศึกษาในครั้งนี้ได้จากแหล่งธรรมชาติที่แตกต่างกันใน 6 ภูมิภาคของประเทศไทยจำนวน 23 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4) โดยการคัดเลือกพื้นที่เก็บตัวอย่างพืชสมุนไพรอ้างอิงได้จากหมอพื้นบ้าน ผู้ให้ข้อมูลที่มีความรู้ด้านสมุนไพร ข้อมูลตัวอย่างพรรณไม้แห้ง (herbarium specimen) จากหอพรรณไม้ (ตารางที่ 2) ข้อมูลจากสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติฯ และข้อมูลจากหน่วยงานราชการต่างๆ (ตารางที่ 3) สำหรับการเลือกลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างชะเอมไทย ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่อ้างอิงข้อมูลจากแหล่งที่พบชะเอมไทยของหมอพื้นบ้านและสำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติฯ โดยการลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทยนั้นผู้นำทางหลักเป็นหมอพื้นบ้านประจำท้องถิ่นนั้นๆ รวมถึงผู้ชำนาญทางและผู้ชำนาญการที่มีความรู้ด้านพืชสมุนไพรในแต่ละพื้นที่ (รูปที่ 14)

แพร่ น่าน สุโขทัย พิษณุโลก (วัดโบถส์)

พิษณุโลก (ชาติตระการ) ตาก ชัยภูมิ

รูปที่ 14 แหล่งที่มาของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ร้อยเอ็ด

ศรีสะเกษ

บุรีรัมย์ (นางรอง)

บุรีรัมย์ (สะตึก)

มหาสารคาม

ระยอง

สระแก้ว

ประจวบคีรีขันธ์

สงขลา

รูปที่ 14 แหล่งที่มาของชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย (ต่อ)

การพิสูจน์เอกลักษณ์เบื้องต้นของตัวอย่างสมุนไพรที่เก็บในแต่ละพื้นที่ดำเนินการโดยนำตัวอย่างพืชมาเปรียบเทียบลักษณะทางพฤกษศาสตร์กับหนังสือพรรณพฤกษชาติของประเทศไทย (Flora of Thailand) (Smitinand และ Larsen, 1985) ซึ่งจากข้อมูลลักษณะพฤกษศาสตร์ของตัวอย่างพืชสมุนไพรพบว่าชะเอมไทยที่เก็บตัวอย่างมาได้นั้นทุกต้นมีลักษณะเหมือนกัน คือ เป็นไม้เถา ลำต้น และกิ่งก้านมีหนามด้านๆ ขนาดเล็กอยู่ตามลำต้น และกิ่งก้านเปลือกไม้ผิวขรุขระ สีน้ำตาล หรือ สีน้ำตาลเทา และมีลายจุดเล็กๆ สีขาวบริเวณเปลือก (รูปที่ 15)

รูปที่ 15 ลักษณะเถาชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ลักษณะของเนื้อไม้ชะเอมไทย เนื้อไม้มีสีเหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้มในบางตัวอย่าง และบริเวณด้านในของเนื้อไม้บางตัวอย่างมีสีน้ำตาลจนถึงสีแดงเข้ม (รูปที่ 16) นอกจากนี้เปลือกและเนื้อไม้มีกลิ่นหอมเล็กน้อย มีรสหวานเอียน แต่เปลือกจะมีรสหวานมากกว่าเนื้อไม้

รูปที่ 16 ลักษณะเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ลักษณะใบของชะเอมไทย ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก 2 ชั้น ใบเล็กละเอียดเป็นฝอยเรียงตรงกันข้ามกันเป็นคู่ ส่วนใบย่อยเรียงตรงข้ามกัน มีก้านใบร่วมยาว ที่โคนก้านใบป่องออก ใบย่อยมีลักษณะเป็นรูปขอบขนาน ลักษณะของใบชะเอมไทยคล้ายใบของต้นส้มป่อยและใบของต้นชะอมแต่ต่างกันที่ก้านของใบชะเอมไทยไม่มีหนาม (รูปที่ 17)

รูปที่ 17 ลักษณะใบชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ลักษณะดอกของชะเอมไทย ดอกจะออกเป็นช่อที่แยกแขนงตามง่ามใบและปลายกิ่ง มีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีขาว ก้านช่อดอกยาว ดอกรวมเป็นกระจุกที่ปลายก้าน ดอกย่อยขนาดเล็ก เรียงติดกันแน่น สมมาตรแบบรัศมี กลีบเลี้ยงมี 5 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบขนาดเล็กเชื่อมติดกันเป็นหลอด มีเกสรตัวผู้ยาว มีสีขาวและมีจำนวนมาก (รูปที่ 18)

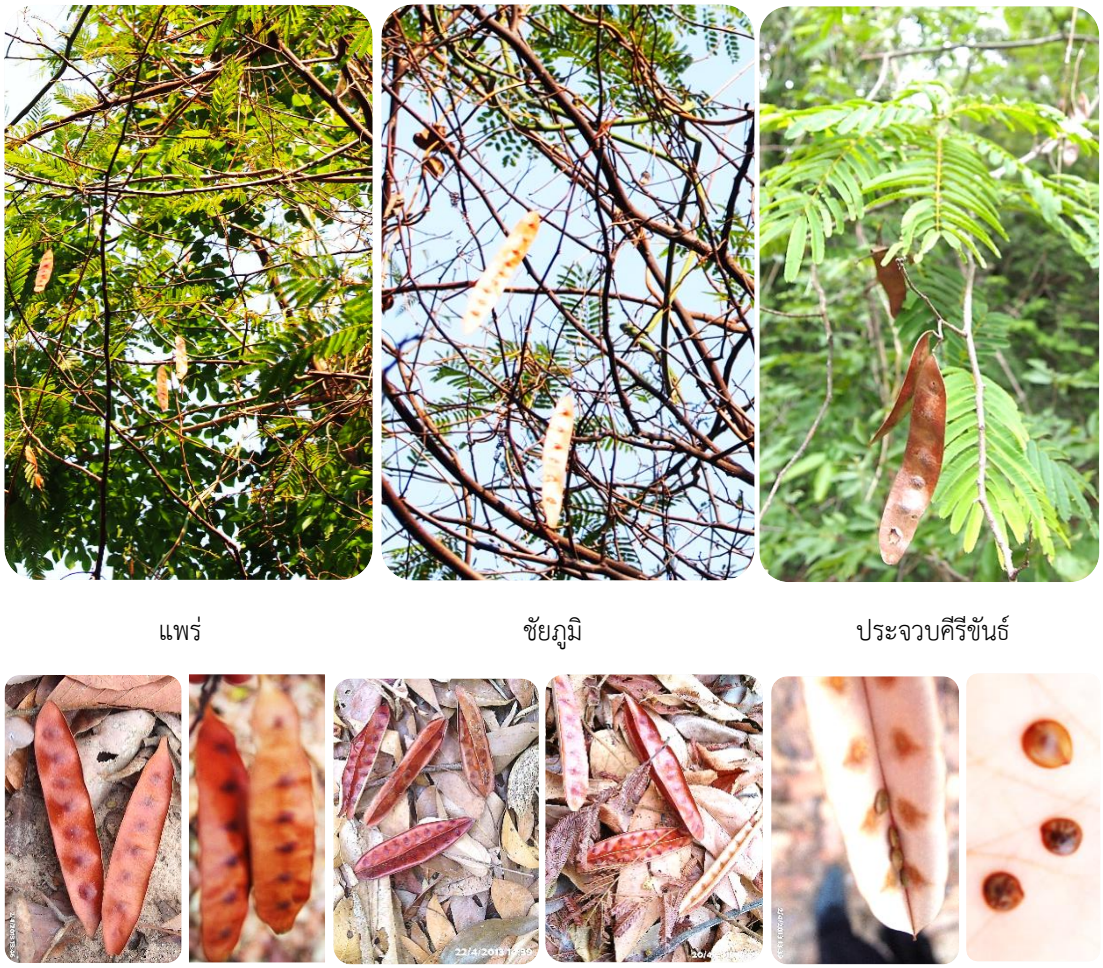
เชียงใหม่ น่าน นครราชสีมา

นครราชสีมา ระยอง

ศรีสะเกษ สงขลา

รูปที่ 18 ลักษณะดอกชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ลักษณะผลของชะเอมไทย ผลเป็นฝักแบนปลายแหลมพอแก่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองถึงน้ำตาลเข้มตรงฝักบริเวณที่มีเมล็ดจะมีรอยนูนขึ้นเห็นได้ชัดเจน มีประมาณ 5-6 เมล็ดต่อฝัก เมื่อฝักแก่จะแตกออกและมักจะแตกออกเป็น 2 ด้าน เมล็ดเป็นรูปวงกลมถึงรูปไข่กลับ เว้าเข้าเล็กน้อยทั้งสองด้าน สีน้ำตาลเข้ม (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 ลักษณะผลชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

จากการดำเนินการเก็บตัวอย่างชะเอมไทยพบในส่วนของลำต้นและใบเหมือนกันทุกแหล่งที่มา แต่ดอกและผลของชะเอมไทยพบเพียงบางแหล่งเก็บเท่านั้น (ตารางที่ 4) และเพื่อยืนยันความถูกต้องของการพิสูจน์เอกลักษณ์พืชในการศึกษานี้ ตัวอย่างของชะเอมไทยที่เก็บได้ในแต่ละพื้นที่ (รูปที่ 20) นำมาเปรียบเทียบกับตัวอย่างพรรณไม้แห้งของชะเอมไทยที่เก็บในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทยของหอพรรณไม้ที่สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

CB-N1 เชียงใหม่ CB-N2 แพร่ CB-NE11 สะตึก (บุรีรัมย์) CB-NE10 นครราชสีมา

CB-E15 ระยอง CB-E17 สระแก้ว B-W18 ตาก CB-S21 ควนขนุน พัทลุง

รูปที่ 20 ตัวอย่างพรรณไม้แห้งชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จากบางพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆ ในไทย

ตารางที่ 4 ส่วนต่างๆ ของตัวอย่างพืชสมุนไพรชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บได้จากแหล่งธรรมชาติในประเทศไทย

ตัวอย่าง	ลำต้น	ใบ	ดอก	ผล
CB-N1 เชียงใหม่	ไม้เถารอเลื้อย	√	√	-
CB-N2 แพร่	ไม้เถารอเลื้อย	√	-	√
CB-N3 น่าน	ไม้เถาเลื้อย	√	√	-
CB-C4 ชาติตระการ พิษณุโลก	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-C5 วัดโบสถ์ พิษณุโลก	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-C6 สุโขทัย	ไม้เถารอเลื้อย	√	-	-
CB-C7 เพชรบูรณ์	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-NE8 ชัยภูมิ	ไม้เถาเลื้อย	√	-	√
CB-NE9 มหาสารคาม	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-NE10 นครราชสีมา	ไม้เถารอเลื้อย	√	√	-
CB-NE11 สะตึก บุรีรัมย์	ไม้เถาเลื้อย	√	-	√
CB-NE12 นางรอง บุรีรัมย์	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-NE13 ศรีสะเกษ	ไม้เถารอเลื้อย	√	√	-
CB-NE14 ร้อยเอ็ด	ไม้เถาเลื้อย	√	-	√
CB-E15 ระยอง	ไม้เถารอเลื้อย	√	√	-
CB-E16 ปราจีนบุรี	ไม้เถารอเลื้อย	√	-	-
CB-E17 สระแก้ว	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-W18 ตาก	ไม้เถาเลื้อย	√	-	√
CB-W19 ประจวบคีรีขันธ์	ไม้เถาเลื้อย	√	-	√
CB-S20 สุราษฎร์ธานี	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-S21 ควนขนุน พัทลุง	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-S22 กงหลา พัทลุง	ไม้เถาเลื้อย	√	-	-
CB-S23 สงขลา	ไม้เถาเลื้อย	√	√	-

√ ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรที่พบจากการลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่าง

- ส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพรที่ไม่พบจากการลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่าง

จากการลงพื้นที่เพื่อเก็บตัวอย่างชะเอมไทย เก็บตัวอย่างได้จำนวน 23 ตัวอย่าง จากแหล่งที่มา 23 อำเภอ 20 จังหวัด ใน 6 ภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งแหล่งที่มาทั้ง 23 ตัวอย่าง (รูปที่ 21) เก็บได้จากแหล่งธรรมชาติต่างๆ โดยตัวอย่างจากพื้นที่ป่าธรรมชาติ จำนวน 19 ตัวอย่าง ได้แก่ แพร่, น่าน. พิษณุโลก (ชาติตระการและวัดโบสถ์), สุโขทัย, เพชรบูรณ์, ชัยภูมิ, มหาสารคาม, บุรีรัมย์ (นางรอง), ศรีสะเกษ, ร้อยเอ็ด, ระยอง, สระแก้ว, ตาก, ประจวบคีรีขันธ์, สุราษฎร์ธานี, พัทลุง (ควนขนุนและกงหลา) และ สงขลา นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างที่เก็บจากพื้นที่เพาะปลูกภายในสวนสมุนไพรจำนวน 4 ตัวอย่าง ได้แก่ เชียงใหม่, นครราชสีมา, บุรีรัมย์ (สะตึก) และ ปราจีนบุรี ซึ่งแหล่งที่มาส่วนใหญ่มีลักษณะพื้นที่โดยรอบเป็นป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง ป่าชายหาด และป่าชุมชน ได้แก่

ป่าดิบเขา พบในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดเชียงใหม่, จังหวัดน่าน และ จังหวัดเพชรบูรณ์

ป่าดิบแล้ง พบในเขตป่าธรรมชาติที่มีความอุมดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดแพร่ และ จังหวัดสระแก้ว

ป่าดิบชื้น พบในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี

ป่าเบญจพรรณ พบในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังวหวัดสุโขทัย และ จังหวัดตาก

ป่าเต็งรัง พบในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดพิษณุโลก, จังหวัดชัยภูมิ และ จังหวัดนครราชสีมา

ป่าชายหาด พบในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่พบว่ามีความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ป่าชุมชน พบในป่าธรรมชาติที่มีความอุมดมสมบูรณ์พอสมควร ได้แก่ ตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดพิษณุโลก, จังหวัดมหาสารคาม, จังหวัดบุรีรัมย์, จังหวัดศรีสะเกษ, จังหวัดระยอง, จังหวัดพัทลุง และ จังหวัดสงขลา

ตำแหน่งแหล่งเก็บตัวอย่างมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบ ที่ราบเชิงเขา ช่วงตรงกลางเขา และบนเขา บริเวณใกล้เคียงของพื้นที่มีทั้งใกล้และไกลแหล่งน้ำ (ตารางที่ 5) สภาพพื้นดินโดยรวมของทุกพื้นที่เป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย และดินร่วนปนทรายที่มีหินปะปนอยู่ในบางพื้นที่โดยเฉพาะพื้นที่บนเขา

ตารางที่ 5 แหล่งที่มาของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่างจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย

หมายเลขตัวอย่าง	วันและเวลาที่เก็บตัวอย่าง		สถาพพื้นที่			สถานที่เก็บตัวอย่าง	พื้นที่ใกล้เคียง
			พื้นที่โดยรอบ	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	แหล่งน้ำ		
CB-N1	06/04/2556	11.30 – 13.00	ป่าดิบเขา	พื้นราบ (สวนสมุนไพร)	-	สวนแดงจินดา ต. แม่แรม อ. แม่ริม จ. เชียงใหม่	อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย
CB-N2	28/04/2556	10.30 – 12.00	ป่าดิบแล้ง	บนเขา	-	บ้านห้วยไร่ ม.10 ต.ห้วยไร่ อ.เด่นชัย จ.แพร่	เขาพลึงเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข11
CB-N3	13/05/2556	09.45 – 11.00	ป่าดิบเขา	บนเขา	ลำธาร ขนาดเล็ก	บ้านสถาน ต.สถาน อ.นาน้อย จ.น่าน	อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว
CB-C4	05/04/2556	13.30 – 14.45	ป่าเต็งรัง	พื้นราบ	ลำธาร ขนาดกลาง	ป่าแดง อ.ชาติตระการ จ.พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ
CB-C5	15/04/2556	14.30 – 16.30	ป่าชุมชน	บนเขา	-	บ้านคันโช้ง อ. วัดโบสถ์ จ. พิษณุโลก	-
CB-C6	09/05/2556	11.30 – 14.00	ป่าเบญจพรรณ	ที่ราบเชิงเขา	ลำธาร ขนาดเล็ก	บ้านแก่ง อ. ศรีสัชนาลัย จ. สุโขทัย	อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย
CB-C7	18/04/2556	15.30 – 16.30	ป่าดิบเขา	ที่ราบเชิงเขา	-	บ้านทุ่งสมอ อ. เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติเขาค้อ

ตารางที่ 5 พื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่างจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	วันและเวลาที่เก็บตัวอย่าง		สถาพพื้นที่			สถานที่เก็บตัวอย่าง	พื้นที่ใกล้เคียง
			พื้นที่โดยรอบ	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	แหล่งน้ำ		
CB-NE8	23/04/2556	14.30 – 15.40	ป่าเต็งรัง	พื้นราบ	น้ำตกไทรทอง	บ้านวังตะเฆ่ อ.หนองบัวระเหว จ.ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติไทรทอง
CB-NE9	22/04/2556	11.00 – 13.00	ป่าชุมชน	พื้นราบ ใกล้แหล่งสัญจร	-	บ้านนาสีนวล อ.พยัครภูมิพิสัย จ.มหาสารคาม	-
CB-NE10	19/04/2556	13.00 – 14.30	ป่าเต็งรังและ สวนสมุนไพร	พื้นราบ (สวนสมุนไพร)	-	สวนนิสิตพันธุ์ไม้ ต.คลองม่วง อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่
CB-NE11	02/04/2556	15.30 – 17.00	ป่าชุมชนและ สวนยางพารา	พื้นราบ (สวนยางพารา และสวนสมุนไพร)	บ่อน้ำ	สวนสมุนไพร อ.ประกาสิต อ. สะตึก จ.บุรีรัมย์	-
CB-NE12	20/04/2556	15.30 – 18.00	ทุ่งนา	พื้นราบ	สระน้ำ	บ้านชุมแสง อ.นางรอง จ.บุรีรัมย์	-
CB-NE13	21/04/2556	16.00 – 17.00	ป่าชุมชน	พื้นราบ	-	วัดกู่พระโกนา อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด	-
CB-NE14	22/04/2556	17.30 – 18.30	ป่าชุมชน	พื้นราบ ใกล้แหล่งสัญจร	-	บ้านกุง อ.ศิลาลาด จ. ศรีสะเกษ	-
CB-E15	28/03/2556	10.00 –12.00	สวนสมุนไพร	พื้นราบ ใกล้แหล่งสัญจร	-	สวนสมเด็จพระเทพรัตราชสุดาฯ อ.เมือง จ. ระยอง	-

ตารางที่ 5 พื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่างจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)

หมายเลขตัวอย่าง	วันและเวลาที่เก็บตัวอย่าง		สถาพพื้นที่			สถานที่เก็บตัวอย่าง	พื้นที่ใกล้เคียง
			พื้นที่โดยรอบ	พื้นที่เก็บตัวอย่าง	แหล่งน้ำ		
CB-E16	15/06/2556	12.30 –14.00	สวนสมุนไพร	พื้นราบ (สวนสมุนไพร)	-	สวนสมุนไพรบ้านดงบัง อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	-
CB-E17	16/06/2556	11.30 –13.00	ป่าดิบแล้ง	ที่ราบเชิงเขา	ลำธาร ขนาดเล็ก	บ้านทุ่งมหาเจริญ อ.วังน้ำเย็น จ.สระแก้ว	สวนพฤกษศาสตร์ 100 ปีกรมป่าไม้
CB-W18	10/04/2556	07.00 –09.00	ป่าเบญจพรรณ	กลางเขา	-	บ้านแม้วใหม่ อ. เมือง จ.ตาก	อุทยานแห่งชาติ ตากสินมหาราช
CB-W19	14/06/2556	10.20 –12.00	ป่าชายหาด	พื้นที่ราบลุ่ม	ทะเล	บ้านเจ้าหน้าที่ป่าไม้หาดวนกร อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์	อุทยานแห่งชาติหาดวนกร
CB-S20	18/06/2556	10.30 –12.00	ป่าดิบชื้น	พื้นที่ราบลุ่ม ใกล้แหล่งสัญจร	ลำธาร ขนาดเล็ก	บ้านใต้ อ.เกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี	อุทยานแห่งชาติธารเสด็จ-เกาะพะงัน
CB-S21	25/05/2556	15.30 –16.30	ป่าชุมชน	พื้นที่ราบเชิงเขา	อ่างเก็บน้ำ พอยเล็ก-พอใหญ่	บ้านนาขยาด อ.ควนขนุน จ.พัทลุง	-
CB-S22	27/07/2557	10.30 –12.00	ป่าชุมชน	พื้นที่ราบ ใกล้แหล่งสัญจร	แอ่งน้ำ	บ้านคลองเฉลิม อ.กงหลา จ.พัทลุง	-
CB-S23	17/05/2556	10.00 –12.00	ป่าชุมชน	พื้นที่ราบ ใกล้แหล่งสัญจร	ลำธาร ขนาดเล็ก	บ้านสทิงหม้อ อ.สิงหนคร จ.สงขลา	-

รูปที่ 21 พื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 20 จังหวัดในประเทศไทย

ตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทยที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ส่วนของกิ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตรขึ้นไป เส้นรอบวงของลำต้นมีขนาด 21-48 เซนติเมตร และเส้นรอบวงของกิ่งมีขนาด 11.9-15.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ขนาดของลำต้นและกิ่งของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย

ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)					
ตัวอย่าง	ลำต้น		กิ่ง		
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เนื้อไม้
CB-N1 แม่ริม เชียงใหม่	12.4	39	4.5	14.13	
CB-N2 เด่นชัย แพร่	11.1	35	4.1	12.87	
CB-N3 นาหมื่น น่าน	15.3	48	4.3	13.5	
CB-C4 ชาติตระการ พิษณุโลก	11.7	37	4.5	14.1	
CB-C5 วัดโบสถ์ พิษณุโลก	14.3	45	4.3	13.5	
CB-C6 ศรีสัชนาลัย สุโขทัย	15.3	48	4.6	14.4	
CB-C7 เขาค้อ เพชรบูรณ์	11.1	35	4.4	13.8	

ตารางที่ 6 ขนาดของลำต้นและกิ่งของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)

ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)					
ตัวอย่าง	ลำต้น		กิ่ง		
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เนื้อไม้
CB-NE8 หนองบัวระเหว ชัยภูมิ	13.4	42	3.9	12.2	
CB-NE9 พยัครภูมิพิสัย มหาสารคาม	10.2	32	4.3	13.5	
CB-NE10 ปากช่อง นครราชสีมา	10.8	34	4.3	13.5	
CB-NE11 สะตึก บุรีรัมย์	13.7	43	4.4	13.8	
CB-NE12 นางรอง บุรีรัมย์	15	47	4.9	15.4	
CB-NE13 ศิลาลาด ศรีสะเกษ	11.8	37	4.2	13.2	
CB-NE14 สุวรรณภูมิ ร้อยเอ็ด	10..5	33	4.7	14.8	
CB-E15 พัฒนานิคม ระยอง	9.2	29	4.5	14.1	

ตารางที่ 6 ขนาดของลำต้นและกิ่งของตัวอย่างชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) ที่เก็บจากต่างพื้นที่ในประเทศไทย (ต่อ)

ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)					
ตัวอย่าง	ลำต้น		กิ่ง		
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	เนื้อไม้
CB-E16 ดงขี้เหล็ก ปราจีนบุรี	9.8	31	4.4	13.8	
CB-E17 วังน้ำเย็น สระแก้ว	13.7	43	4.7	14.8	
CB-W18 เมือง ตาก	11.5	36	4.3	13.5	
CB-W19 ทับสะแก ประจวบคีรีขันธ์	10.2	32	4.1	12.9	
CB-S20 เกาะพะงัน สุราษฎร์ธานี	6.7	21	3.8	11.9	
CB-S21 ควนขนุน พัทลุง	9.6	30	4.6	14.4	
CB-S22 กงหลา พัทลุง	14.9	47	4.4	13.8	
CB-S23 สิงหนคร สงขลา	8	25	4.3	13.5	

สารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย

สารสกัดหยาบเอทานอลจากเนื้อไม้ชะเอมไทย

ตัวอย่างเนื้อไม้ชะเอมไทยที่เก็บจากต่างพื้นที่ในภูมิภาคต่างๆของไทย จำนวน 23 ตัวอย่าง เมื่อสกัดด้วยตัวทำละลาย 95% เอทานอล ด้วยวิธีการหมัก (maceration) จากนั้นนำสารสกัดที่ได้กรองแยกส่วนสารละลาย (filtrate) ลักษณะของตัวอย่างสารสกัดเอทานอลทั้ง 23 ตัวอย่าง หลังจากที่กรองแยกกากแล้วสีที่ได้แตกต่างกันบ้างบางตัวอย่างโดยสีของ filtrate ที่ได้มีสีเหลืองสีน้ำตาลจนถึงน้ำตาลเข้ม และสีของสารสกัดที่ผ่านการระเหยตัวทำละลายเอทานอลออกแล้ว จะมีสีน้ำตาลอ่อนจนถึงน้ำตาลเข้ม แต่ก็จะมีสารสกัดหนึ่งตัวอย่าง คือ ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6) ที่มีสีแดงผสมสีเหลือง เนื่องจากตัวอย่างเนื้อไม้ที่นำมาสกัดมีส่วนผสมของแก่นไม้ซึ่งมีสีแดงปะปนอยู่จำนวนมาก จึงทำให้สารสกัดที่ได้มีสีออกแดงทั้งในส่วนของสารสกัดที่ได้จากการกรองแยกกาก และสารสกัดที่ระเหยตัวทำละลายออกแล้ว และตัวอย่างสารสกัดหยาบเอทานอลที่แห้งแล้วจะมีลักษณะเป็นของกึ่งแข็ง มีความข้นหนืดและมีกลิ่นเฉพาะตัวของเนื้อไม้ชะเอมไทยเหมือนกันทุกตัวอย่าง (ตารางที่ 7)

ตัวอย่างสารสกัดหยาบของเนื้อไม้ชะเอมไทยจากแหล่งที่มา 23 แหล่ง มีค่าร้อยละของสารสกัดหยาบเอทานอลจากการหมักหนึ่งครั้งอยู่ระหว่าง 0.21-1.30 โดยตัวอย่างสารสกัดหยาบที่มีค่าร้อยละของสารสกัดมากที่สุด คือ สารสกัดหยาบเอทานอลจากอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22) มีร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 1.30 รองลงมา คือ สารสกัดจากอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (CB-NE10) และสารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) มีร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 1.18 และ 1.12 ตามลำดับ ในขณะที่ของสารสกัดอื่นๆ มีร้อยละของสารสกัดอยู่ระหว่าง 0.21-1.04 (ตารางที่ 8)

ตัวอย่างสารสกัดหยาบของเนื้อไม้ชะเอมไทยจากแหล่งที่มา 23 แหล่ง มีค่าร้อยละของสารสกัดหยาบเอทานอลจากการหมักสามครั้งอยู่ระหว่าง 0.84-4.27 โดยตัวอย่างสารสกัดหยาบที่มีร้อยละของสารสกัดมากที่สุดคือ สารสกัดจากอำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (CB-NE14) มีร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 4.27 รองลงมา คือ สารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) และสารสกัดจากอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE12) มีร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 3.53 และ 3.38 ตามลำดับ ในขณะที่ของสารสกัดอื่นๆ มีร้อยละของสารสกัดอยู่ระหว่าง 0.84-3.25 (ตารางที่ 8)

สารสกัดเฮกเซนจากเนื้อไม้ชะเอมไทย

เมื่อแยกสารผสมด้วยตัวทำละลายเฮกเซนจากสารสกัดเอทานอลของชะเอมไทยด้วยเทคนิค partition extraction พบว่าตัวอย่างสารสกัดเฮกเซนที่ได้มีสีเหลืองอ่อนผสมสีเขียวอ่อนสีเหลืองอ่อนจนถึงน้ำตาล ในขณะที่บางตัวอย่างที่มีสีแดงผสมสีเหลือง (เช่น สารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6) ซึ่งสีแดงที่ได้มาจากแก่นไม้ที่ปะปนอยู่ในเนื้อไม้) และตัวอย่างสารสกัดทุกตัวอย่างเมื่อแห้งมีลักษณะกึ่งแข็งมีความข้นหนืดน้อยกว่าสารสกัดเอทานอลแต่มีกลิ่นเฉพาะตัวของเนื้อไม้ชะเอมไทยที่คล้ายกัน (ตารางที่ 7)

ตัวอย่างสารสกัดของเนื้อไม้ชะเอมไทยจาก 23 แหล่งที่มาที่สกัดด้วยเฮกเซนร้อยละของสารสกัดด้วยเฮกเซนอยู่ระหว่าง 0.18-0.57 โดยตัวอย่างที่มีร้อยละของสารสกัดมากที่สุด คือ สารสกัดจากอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (CB-C7) มีร้อยละของสารสกัดเท่ากับ 0.57 รองลงมา คือ สารสกัดจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17) และสารสกัดจากอำเภอศิลาลาด จังหวัดศรีสะเกษ (CB-NE13) มีร้อยละของสารสกัด เท่ากับ 0.053 และ 0.47 ตามลำดับ ในขณะที่ร้อยละของสารสกัดอื่นๆ อยู่ในช่วงระหว่าง 0.18-0.46 (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 สารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง	ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)			
	เนื้อไม้	สารสกัดเอทานอลหมัก 3 ครั้ง		สารสกัดเฮกเซน
CB-N1 แม่ริม เชียงใหม่				
CB-N2 เด่นชัย แพร่				
CB-N3 นาหมื่น น่าน				
CB-C4 ชาติตระการ พิษณุโลก				
CB-C5 วัดโบสถ์ พิษณุโลก				
CB-C6 ศรีสัชนาลัย สุโขทัย				
CB-C7 เขาค้อ เพชรบูรณ์				

ตารางที่ 7 สารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง (ต่อ)

ตัวอย่าง	ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)			
	เนื้อไม้	สารสกัดเอทานอลหมัก 3 ครั้ง		สารสกัดเฮกเซน
CB-NE8 หนองบัวระ-เหว ชัยภูมิ					
CB-NE9 พยัครภูมิพิสัย มหาสารคาม					
CB-NE10 ปากช่อง นครราชสีมา					
CB-NE11 สะตึก บุรีรัมย์					
CB-NE12 นางรอง บุรีรัมย์					
CB-NE13 ศิลาลาด ศรีสะเกษ					
CB-NE14 สุวรรณภูมิ ร้อยเอ็ด					
CB-E15 พัฒนานิคม ระยอง					

ตารางที่ 7 สารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) จำนวน 23 ตัวอย่าง (ต่อ)

ตัวอย่าง	ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)			
	เนื้อไม้	สารสกัดเอทานอลหมัก 3 ครั้ง		สารสกัดเฮกเซน
CB-E16 ดงขี้เหล็ก ปราจีนบุรี					
CB-E17 วังน้ำเย็น สระแก้ว					
CB-W18 เมือง ตาก					
CB-W19 ทับสะแก ประจวบคีรีขันธ์					
CB-S20 เกาะพะงัน สุราษฎร์ธานี					
CB-S21 ควนขนุน พัทลุง					
CB-S22 กงหลา พัทลุง					
CB-S23 สิงหนคร สงขลา					

ตารางที่ 8 ร้อยละ (% yield) ของสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ตัวอย่าง	สารสกัดหยาบเอทานอล				สารสกัดเฮกเซน	
	หมัก 1 ครั้ง		หมัก 3 ครั้ง			
	น้ำหนัก (กรัม)	% yield	น้ำหนัก (กรัม)	% yield	น้ำหนัก (กรัม)	% yield
CB-N1	1.30	0.65	4.27	2.13	0.61	0.31
CB-N2	1.14	0.57	6.03	3.01	0.80	0.40
CB-N3	1.03	0.52	5.89	2.95	0.64	0.32
CB-C4	1.38	0.69	6.04	3.02	0.88	0.44
CB-C5	0.77	0.38	3.46	1.73	0.89	0.44
CB-C6	1.55	0.77	5.84	2.92	0.81	0.40
CB-C7	1.57	0.79	4.61	2.31	1.14	0.57
CB-NE8	1.44	0.72	6.50	3.25	0.92	0.46
CB-NE9	1.34	0.68	5.51	2.75	0.71	0.35
CB-NE10	2.37	1.18	6.50	3.25	0.72	0.36
CB-NE11	2.24	1.12	7.06	3.53	0.66	0.33
CB-NE12	1.12	0.56	6.76	3.38	0.66	0.33
CB-NE13	2.01	1.01	5.31	2.65	0.95	0.47
CB-NE14	1.96	0.98	8.54	4.27	0.54	0.27
CB-E15	1.32	0.66	5.52	2.76	0.57	0.29
CB-E16	0.61	0.30	2.60	1.30	0.78	0.39
CB-E17	1.18	0.59	3.41	1.71	1.06	0.53
CB-W18	2.07	1.04	6.35	3.17	0.67	0.33
CB-W19	0.62	0.31	2.95	1.48	0.67	0.33
CB-S20	1.06	0.53	3.57	1.78	0.51	0.26
CB-S21	0.42	0.21	1.69	0.84	0.36	0.18
CB-S22	2.59	1.30	6.43	3.22	0.55	0.27
CB-S23	1.18	0.59	4.48	2.24	0.44	0.22

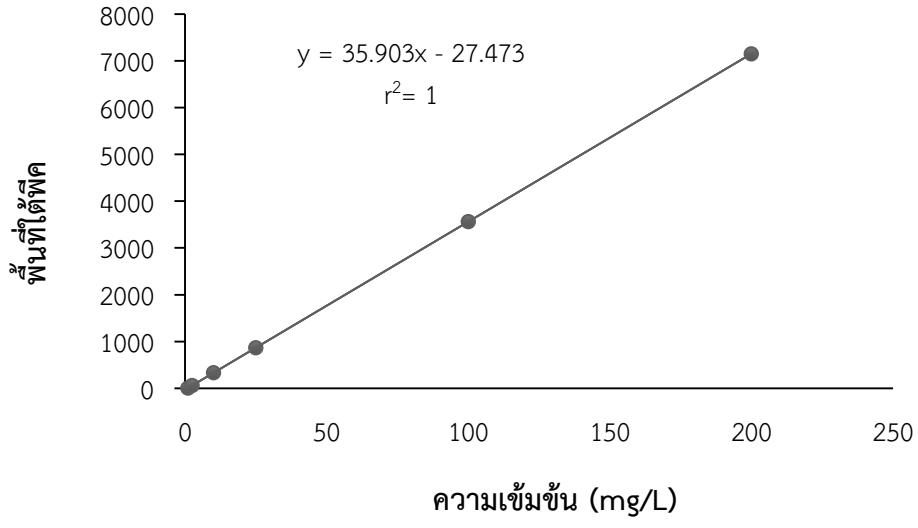
ปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย

กราฟมาตรฐานของสาร lupinifolin

กราฟมาตรฐานของสาร lupinifolin ได้จากการเตรียมสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้น 1, 2.5, 10, 25, 100 และ 200 mg/L จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าพื้นที่ใต้พีค (ตารางที่ 9) ด้วยเครื่อง HPLC ที่ใช้ตัวตรวจวัด Variable Wavelength-detector (VWD) วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 254 nm กราฟมาตรฐานที่ดีควรจะเป็นเส้นตรงและมีมุมเอียง 45° และมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ (correlation coefficient) หรือค่า r ซึ่งค่านี้มีเกณฑ์การยอมรับโดยทั่วไปคือจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.995-1.000 โดยจากการศึกษานี้กราฟมาตรฐานของสาร lupinifolin ที่ได้แสดงจากสมการเส้นตรง y = 35.90318(x) + (-27.47304) โดย ค่า x คือ ค่าความเข้มข้นของสาร lupinifolin มีหน่วยเป็น mg/L และ ค่า y คือ พื้นที่ใต้พีค และมีค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์เชิงเส้น เท่ากับ 1 (รูปที่ 22)

ตารางที่ 9 ค่าพื้นที่ใต้พีคของสารมาตรฐาน lupinifolin ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้น (mg/L)	พื้นที่ใต้พีค
1.00	8.43014
2.50	62.28491
10.00	331.55876
25.00	870.10646
100.00	3562.845
200.00	7153.161



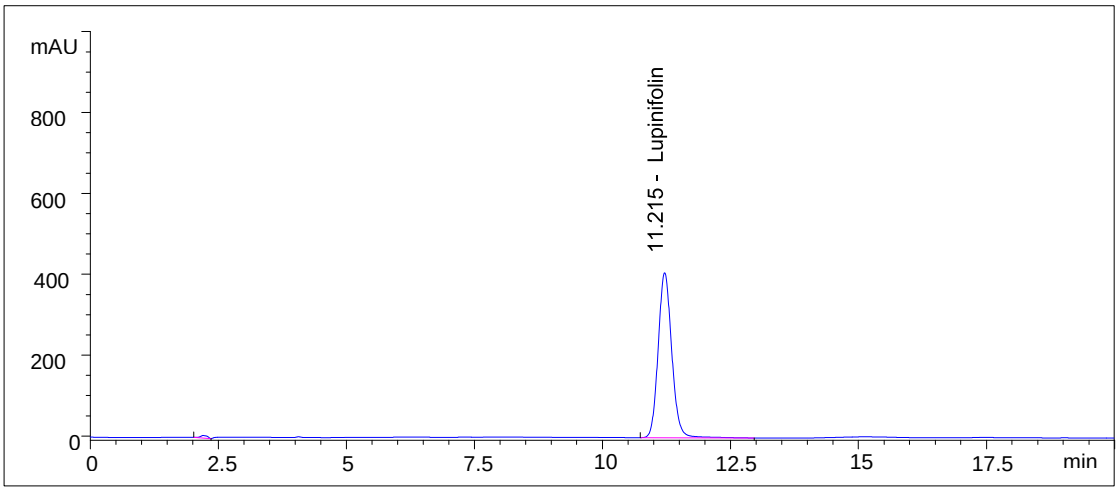
รูปที่ 22 กราฟมาตรฐานสาร lupinifolin ในช่วงความเข้มข้น 1.0-200 mg/L

ปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทยวิเคราะห์โดยเทคนิค HPLC

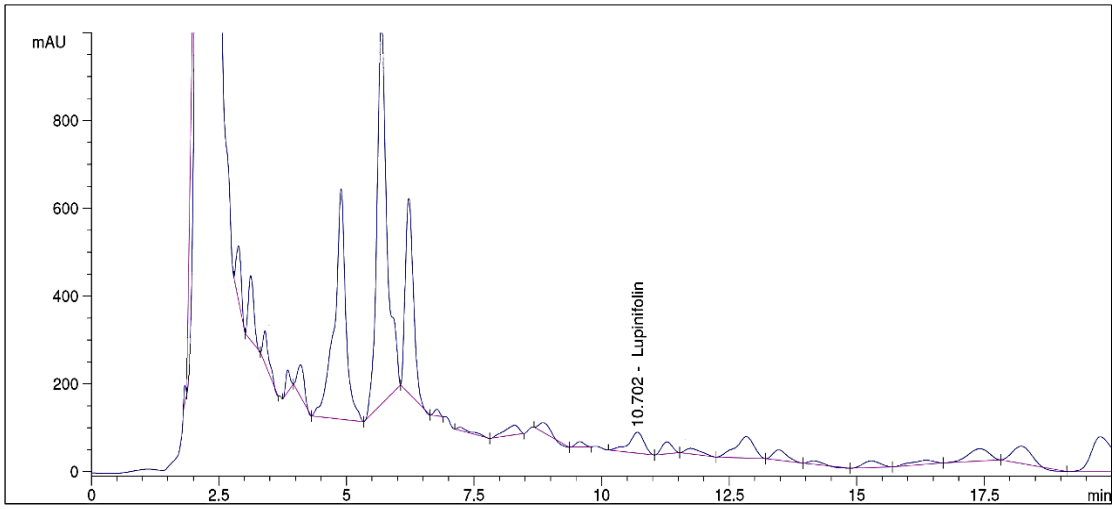
การวิเคราะห์หาปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทยที่เก็บจากต่างพื้นที่จำนวน 23 ตัวอย่าง โดยเทคนิค HPLC ใช้เครื่องตรวจวัดเป็น UV-detector ดัดแปลงจากวิธีวิเคราะห์ของนันทิยา และคณะ (2557) ผลการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC-UV พบโครมาโทแกรมของสารมาตรฐาน lupinifolin (รูปที่ 23) มีค่ารีเทนชันไทม์ (retention time) เท่ากับ 11.215 นาที และระบุพีคของสาร lupinifolin ในโครมาโทแกรมของสารสกัดทั้ง 23 ตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบกับ retention time ของสารมาตรฐาน lupinifolin ผลของการวิเคราะห์ในครั้งแรกพบสาร lupinifolin จำนวน 10 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) (รูปที่ 24) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C5) (รูปที่ 32) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอพยัครภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (CB-NE9) (รูปที่ 33) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE12) (รูปที่ 25) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอศิลาลาด จังหวัดศรีสะเกษ (CB-NE13) (รูปที่ 26) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17) (รูปที่ 27) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19) (รูปที่ 28) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) (รูปที่ 29) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) (รูปที่ 30) และตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (CB-S23) (รูปที่ 31) และผลการวิเคราะห์ครั้งที่สองพบสาร lupinifolin เพิ่มจำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6) (รูปที่ 34) ตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) (รูปที่ 35) และตัวอย่างสารสกัดจากอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22) (รูปที่ 36) ผลการตรวจวิเคราะห์ครั้งแรกและครั้งที่สองพบสาร lupinifolin รวม 13 ตัวอย่าง จาก 23 ตัวอย่าง

ตัวอย่างสารสกัดทั้งหมดที่พบสาร lupinifolin จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC-UV นำมาวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยนำค่าของพื้นที่ใต้พีค (peak area) ของแต่ละตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยมาคำนวณหาปริมาณสาร lupinifolin และผลที่ได้จากการคำนวณพบว่าชะเอมไทยจากแหล่งที่มา 23 แหล่งในการศึกษานี้มีปริมาณสาร lupinifolin อยู่ระหว่าง 0.028-0.435 mg/g สารสกัดที่มีปริมาณสาร lupinifolin มากที่สุด คือ ตัวอย่างจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) มีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.435 mg/g รองลงมา คือ ตัวอย่างจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) ตัวอย่างจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) และตัวอย่างจากอำเภอศิลาลาด จังหวัดศรีสะเกษ (CB-NE13) มีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.35, 0.254 และ 0.092 mg/g ตามลำดับ ในขณะที่ตัวอย่างที่มีปริมาณสารน้อยที่สุด คือ ตัวอย่างจากอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก มีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.028 mg/g และตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยอื่น ๆ พบปริมาณสาร lupinifolin อยู่ระหว่าง 0.033-0.086 mg/g (ตารางที่ 10)

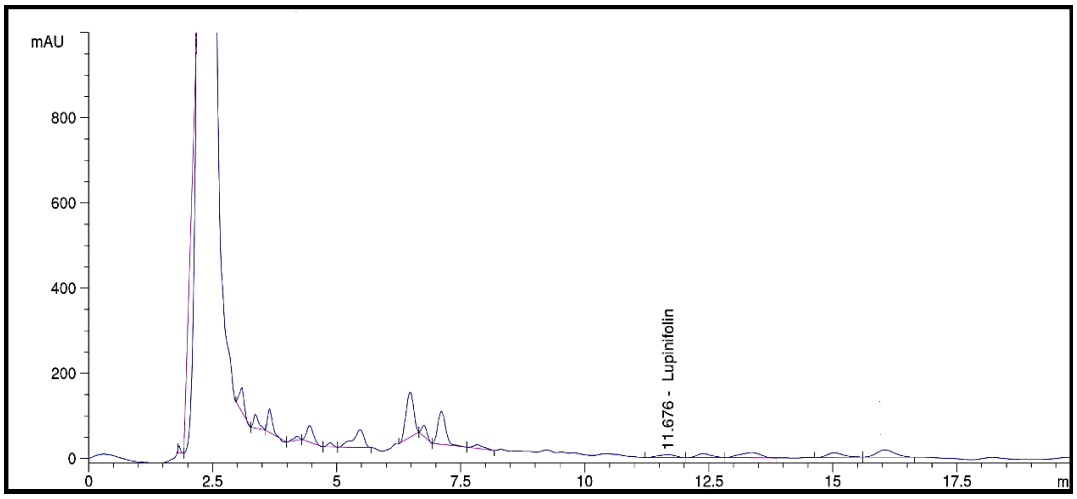
ผลการวิเคราะห์ HPLC chromatogram จากการทดสอบเชิงคุณภาพ ในการวิเคราะห์ครั้งแรกของสารสกัดชะเอมไทยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน lupinifolin พบตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยที่มีพีคของ lupinifolin เป็นสารประกอบในโครมาโทแกรม จำนวน 10 ตัวอย่าง โดย HPLC chromatogram ของตัวอย่างเหล่านี้แสดงดังรูปที่ 23-33



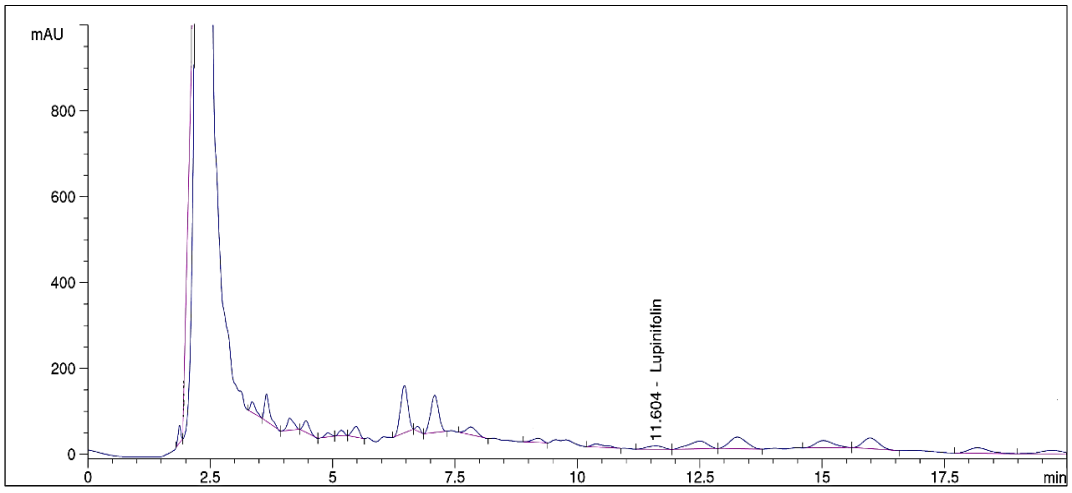
รูปที่ 23 HPLC chromatogram ของสารมาตรฐาน lupinifolin



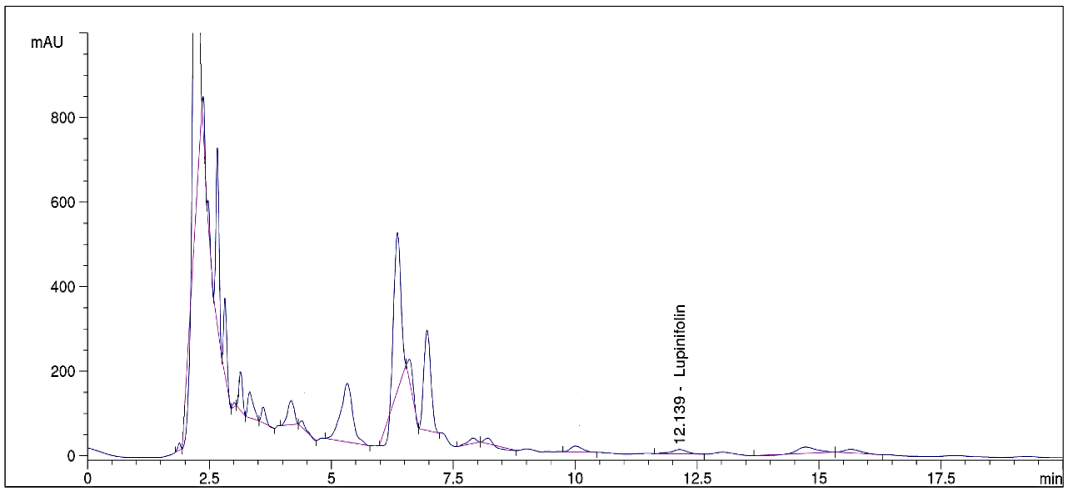
รูปที่ 24 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3)



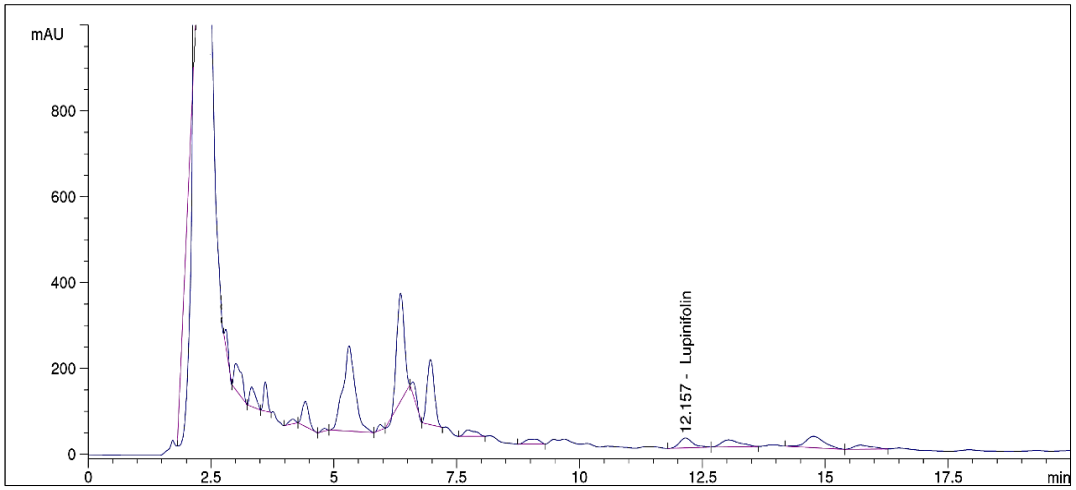
รูปที่ 25 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE12)



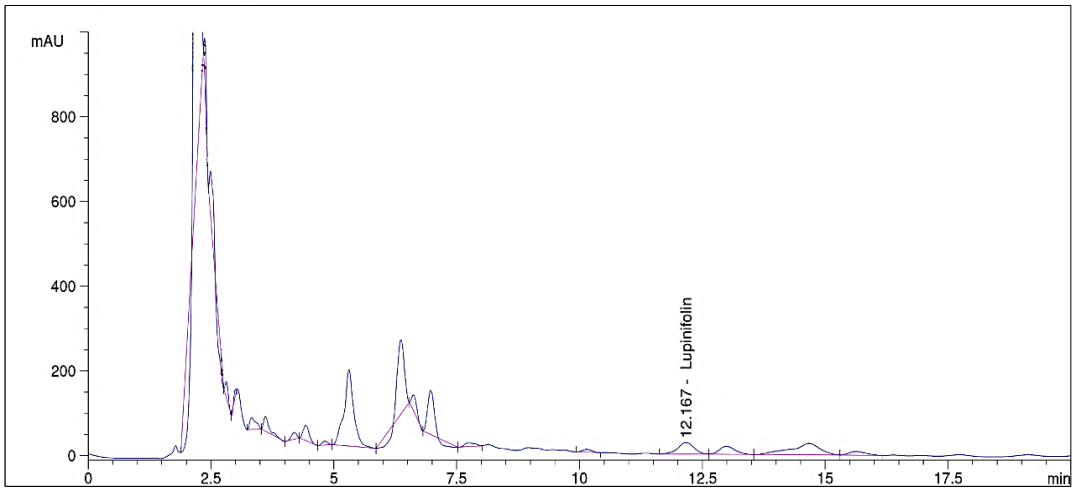
รูปที่ 26 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอศิลาลาด จังหวัดศรีสะเกษ (CB-NE13)



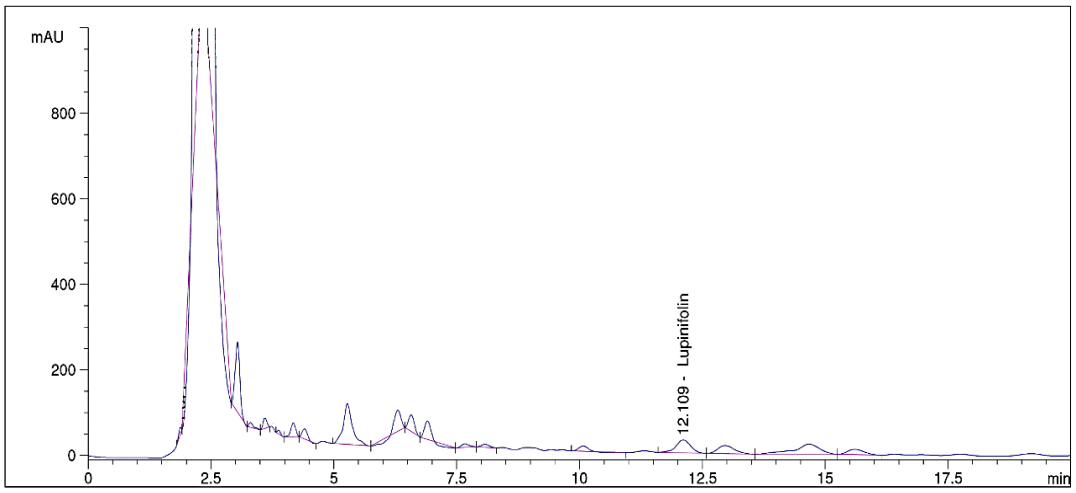
รูปที่ 27 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17)



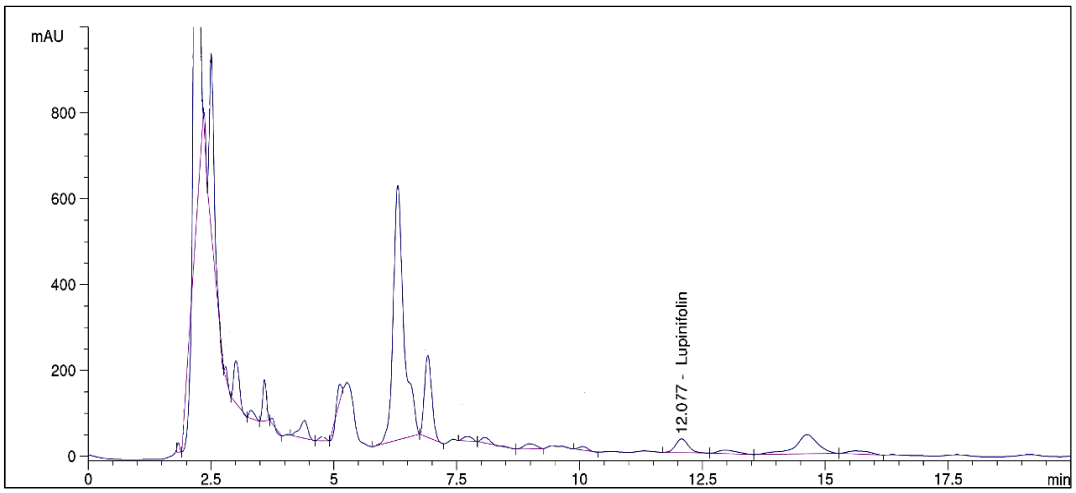
รูปที่ 28 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19)



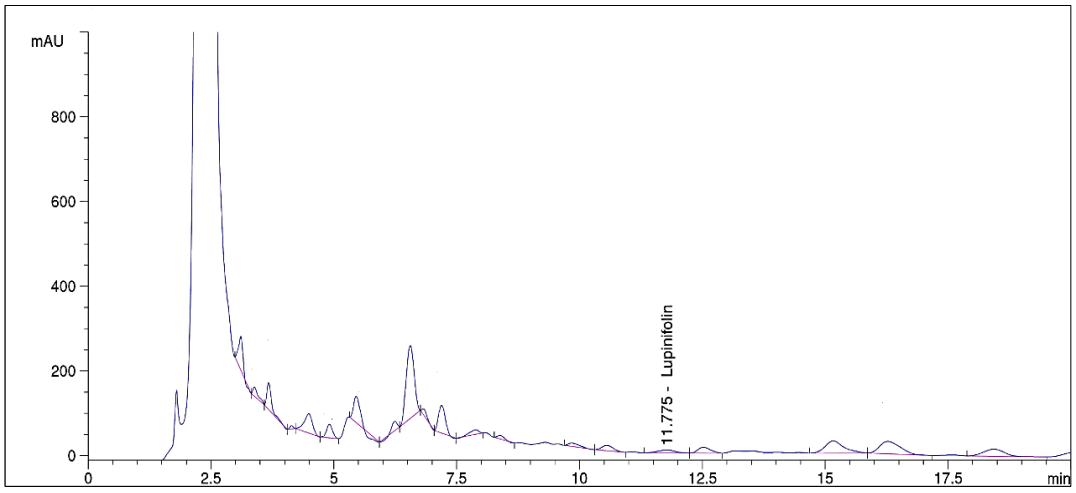
รูปที่ 29 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20)



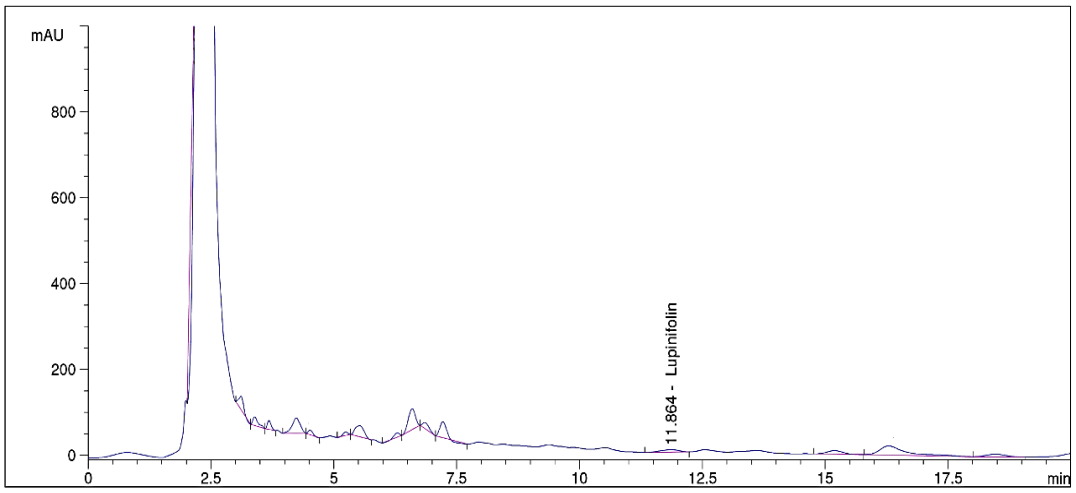
รูปที่ 30 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21)



รูปที่ 31 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา (CB-S23)

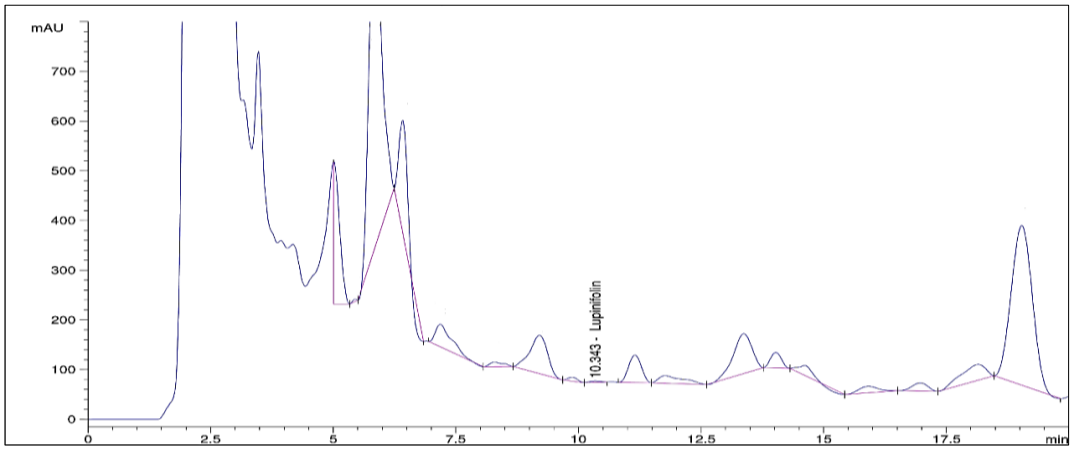


รูปที่ 32 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C5)

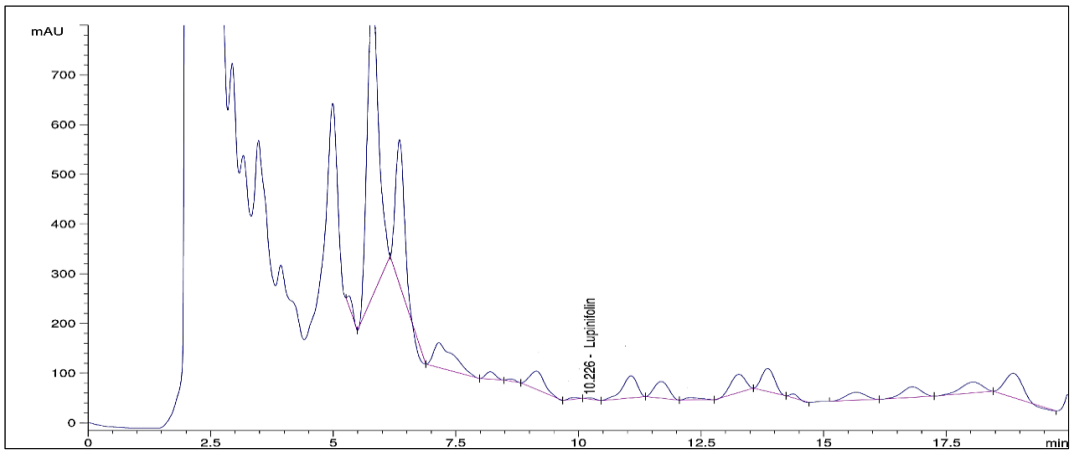


รูปที่ 33 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพยัครภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม (CB-NE9)

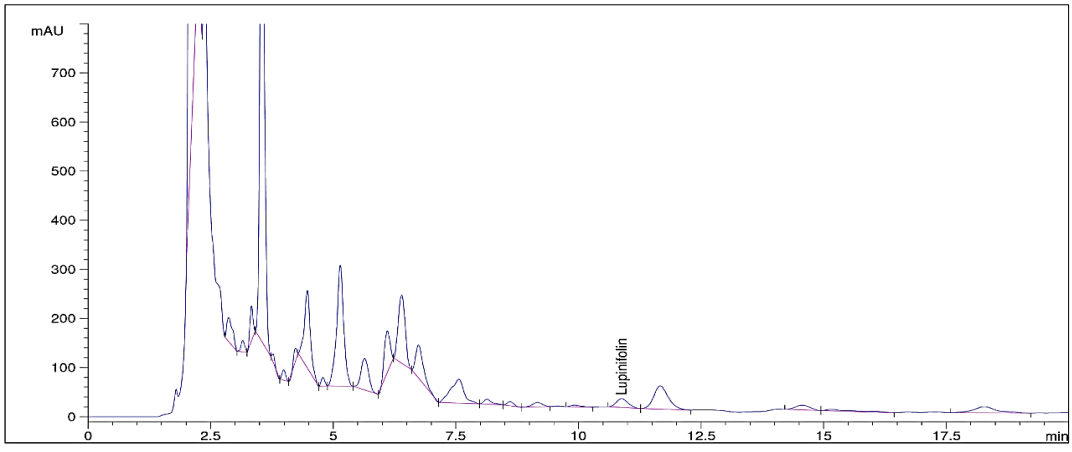
ผลการวิเคราะห์ HPLC chromatogram จากการทดสอบเชิงคุณภาพในการวิเคราะห์ครั้งที่สองของสารสกัดชะเอมไทยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน lupinifolin พบตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยที่มีพีคของ lupinifolin เป็นสารประกอบในโครมาโทแกรมเพิ่มอีกจำนวน 3 ตัวอย่าง โดย HPLC chromatogram ของตัวอย่างเหล่านี้แสดงดังรูปที่ 34-36



รูปที่ 34 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6)

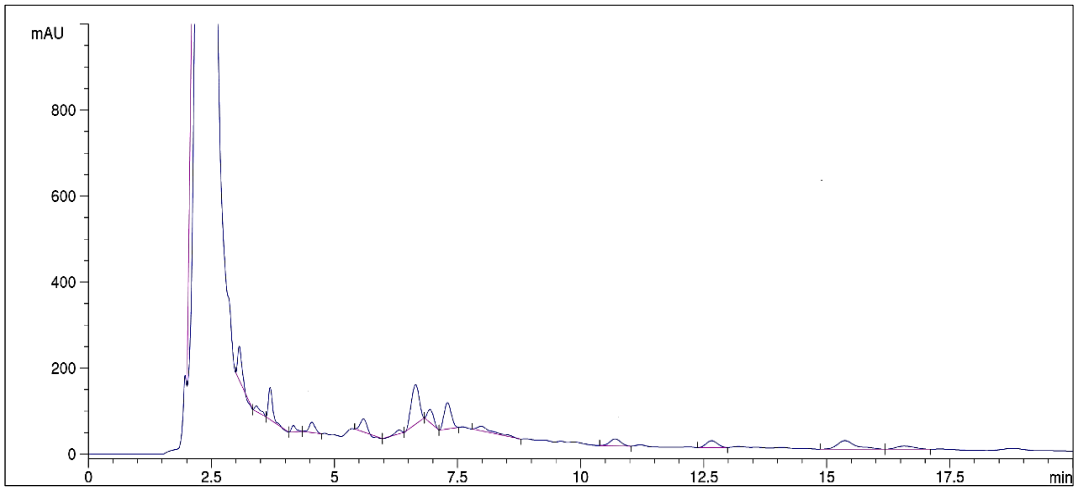


รูปที่ 35 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11)

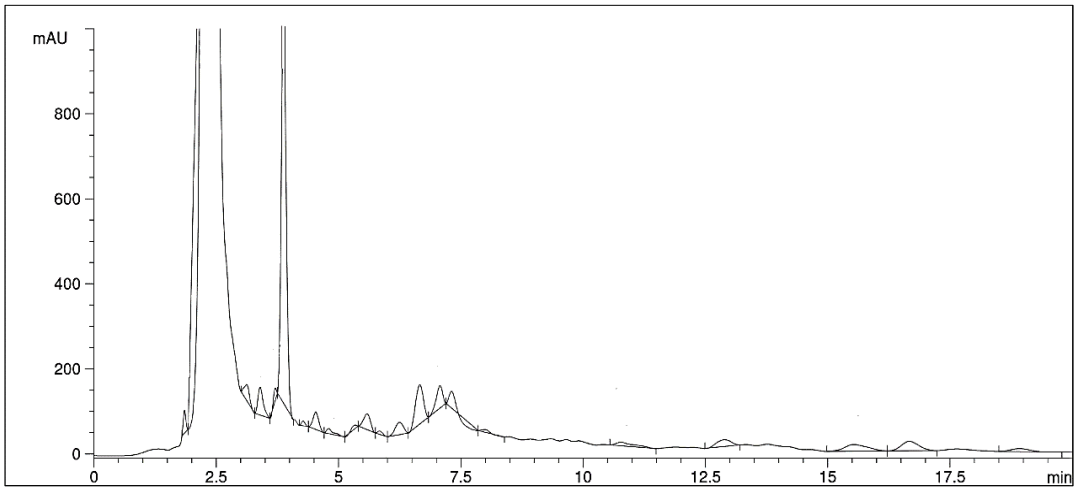


รูปที่ 36 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22)

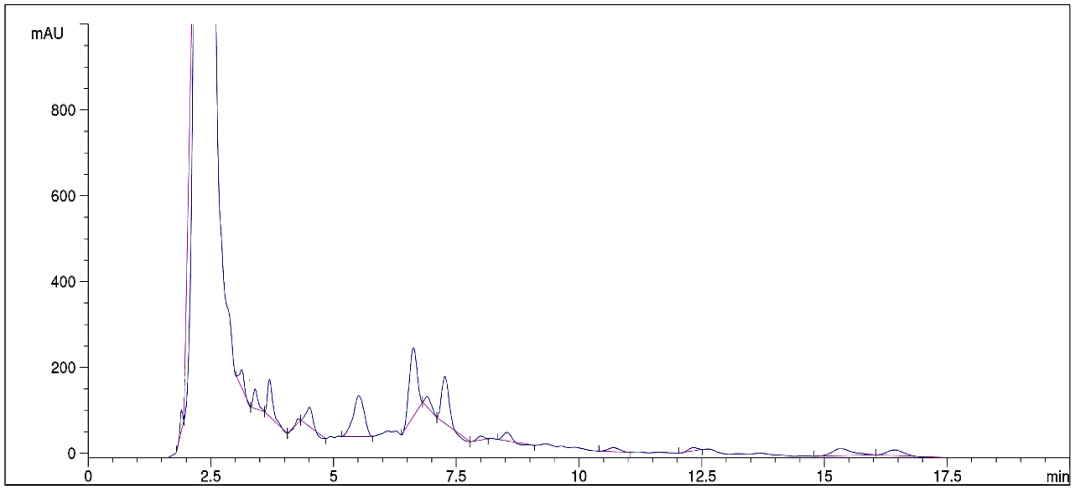
ผลการวิเคราะห์ HPLC chromatogram จากการทดสอบเชิงคุณภาพของสารสกัดชะเอมไทยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐาน lupinifolin พบตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยที่ไม่ปรากฏพีคของ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบในโครมาโทแกรมจำนวน 10 ตัวอย่าง โดย HPLC chromatogram ของตัวอย่างเหล่านี้แสดงดังรูปที่ 37-46



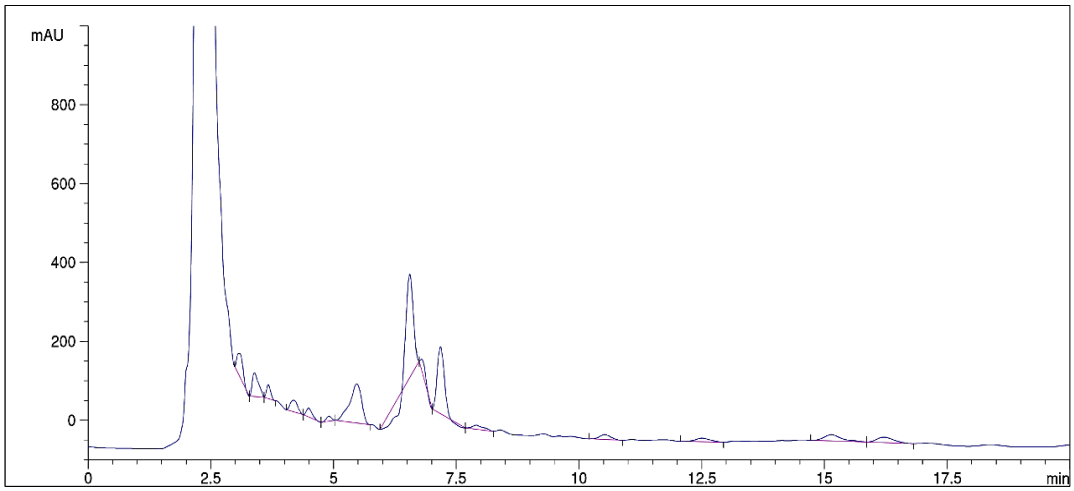
รูปที่ 37 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ (CB-N1)



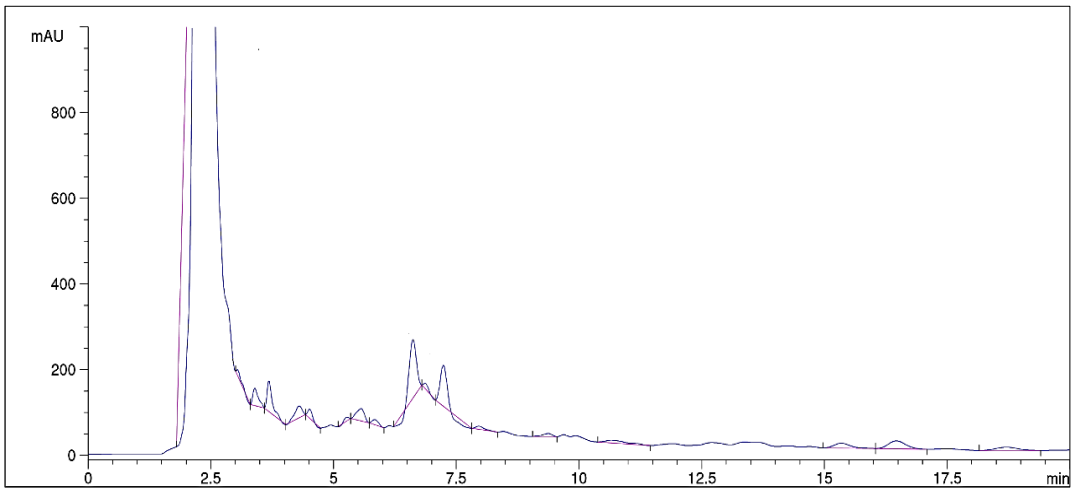
รูปที่ 38 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอเด่นชัย จังหวัดแพร่ (CB-N2)



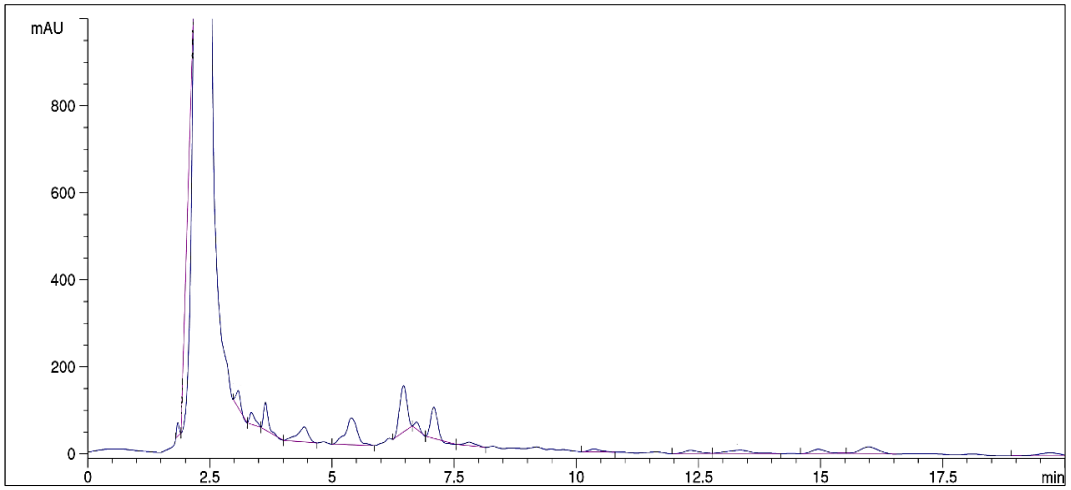
รูปที่ 39 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C4)



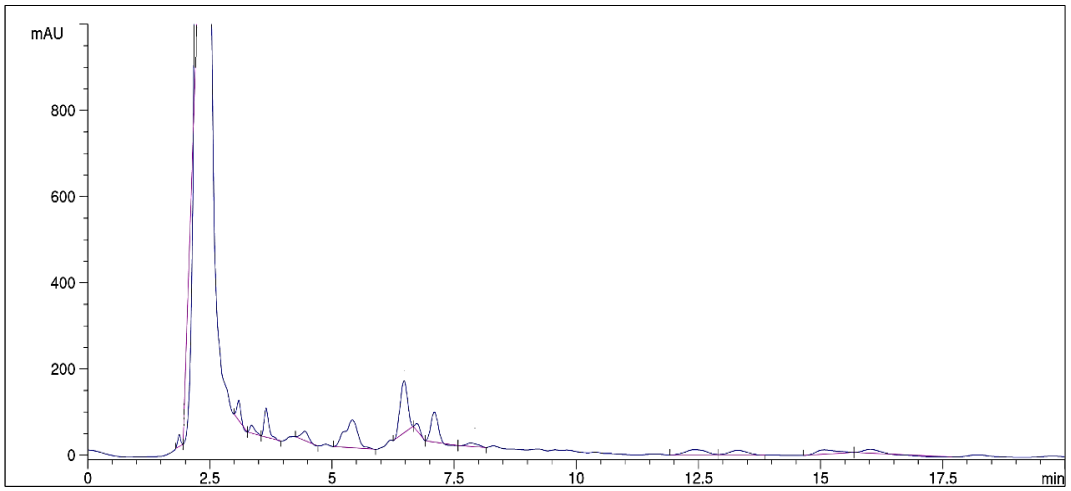
รูปที่ 40 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (CB-C7)



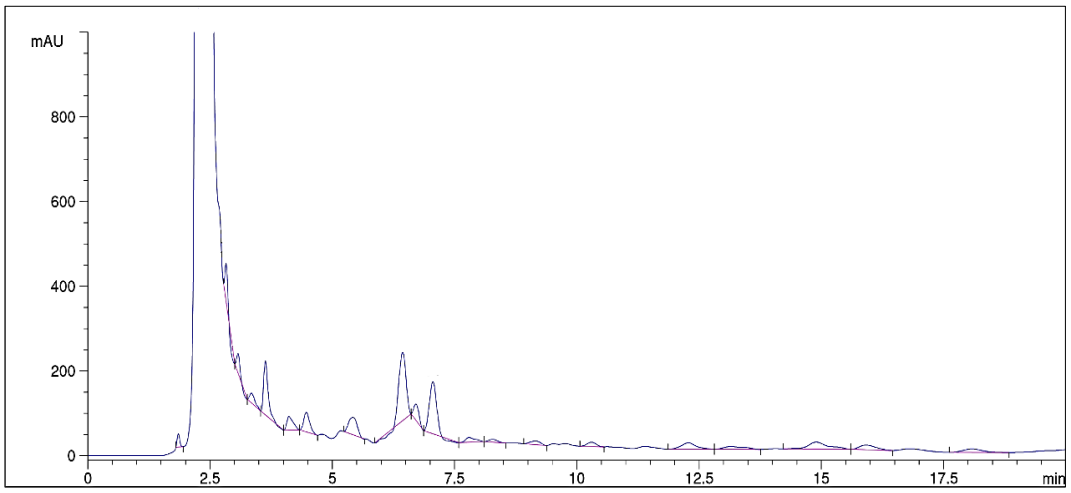
รูปที่ 41 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ (CB-NE8)



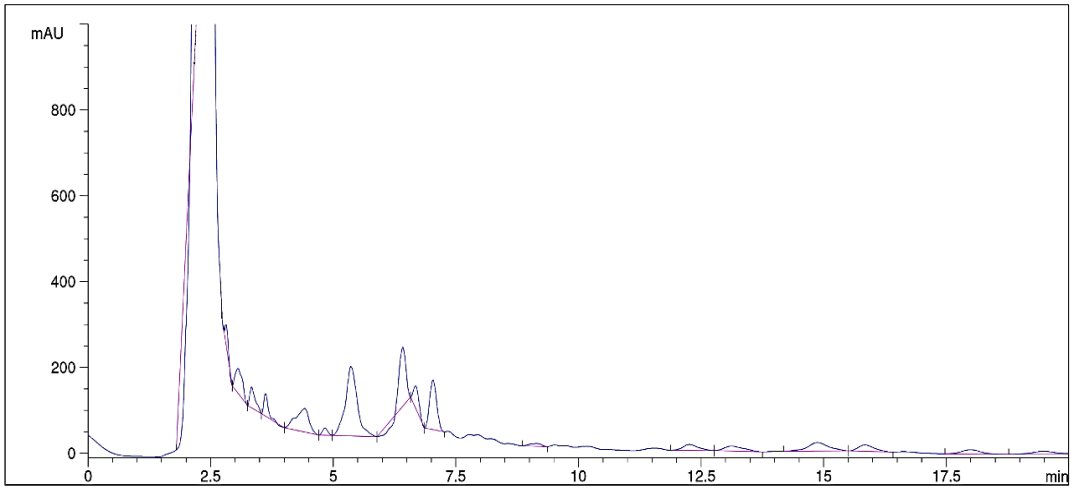
รูปที่ 42 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (CB-NE10)



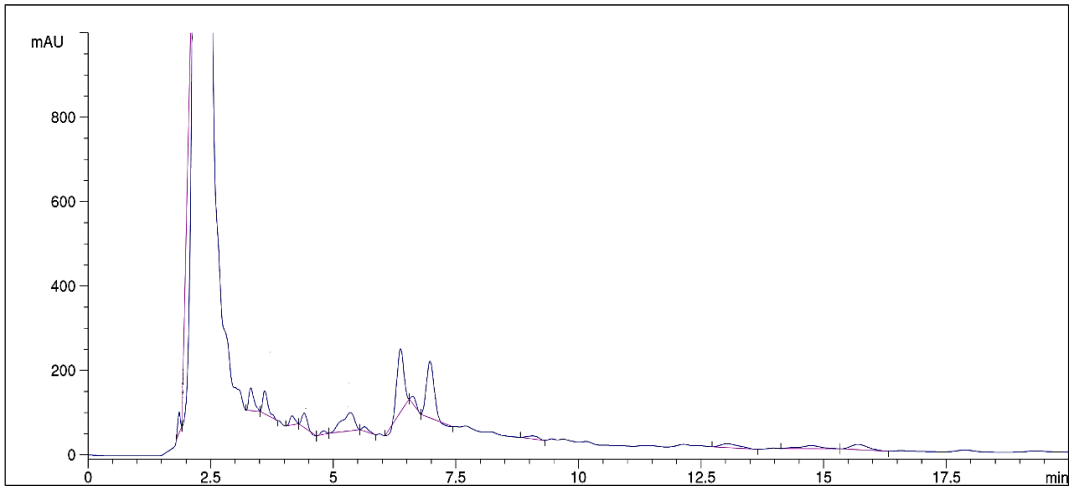
รูปที่ 43 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (CB-NE14)



รูปที่ 44 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอพัฒนานิคม จังหวัดระยอง (CB-E15)



รูปที่ 45 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอดงขี้เหล็ก จังหวัดปราจีนบุรี (CB-E16)



รูปที่ 46 HPLC chromatogram ของสารสกัดจากอำเภอแม่ท้อ จังหวัดตาก (CB-W18)

ตางรางที่ 10 ปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*) 23 ตัวอย่างในประเทศไทย

ตัวอย่าง	อำเภอ	จังหวัด	ปริมาณสาร lupinifolin (mg/g)
CB-N1	แม่ริม	เชียงใหม่	-
CB-N2	เด่นชัย	แพร่	-
CB-N3	นาหมื่น	น่าน	0.350
CB-C4	ชาติตระการ	พิษณุโลก	-
CB-C5	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	0.028
CB-C6	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	0.041
CB-C7	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	-
CB-NE8	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	-
CB-NE9	พยัครภูมิพิสัย	มหาสารคาม	0.086
CB-NE10	ปากช่อง	นครราชสีมา	-
CB-NE11	สะตึก	บุรีรัมย์	0.033
CB-NE12	นางรอง	บุรีรัมย์	0.072
CB-NE13	ศิลาลาด	ศรีสะเกษ	0.092
CB-NE14	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	-
CB-E15	พัฒนานิคม	ระยอง	-
CB-E16	ดงขี้เหล็ก	ปราจีนบุรี	-
CB-E17	วังน้ำเย็น	สระแก้ว	0.040
CB-W18	แม่ท้อ	ตาก	-
CB-W19	ทับสะแก	ประจวบคีรีขันธ์	0.063
CB-S20	พะงัน	สุราษฎร์ธานี	0.435
CB-S21	ควนขนุน	พัทลุง	0.254
CB-S22	กงหลา	พัทลุง	0.046
CB-S23	สิงหนคร	สงขลา	0.085

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของสารสกัดจากเนื้อไม้ชะเอมไทย

ผลการทดสอบหาความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ (MIC) ของสารสกัดชะเอมไทยต่อเชื้อ *Streptococcus mutans* ATCC 251751 โดยวิธี broth microdilution (CLSI, 2009)

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของสารสกัดหยาบเอทานอล

จากการทดสอบหาค่า MIC ต่อเชื้อ *S. mutans* แสดงให้เห็นว่าสารสกัดหยาบเอทานอลจากการหมักหนึ่งครั้งและสามครั้งของชะเอมไทยจากแหล่งที่มาจำนวน 23 ตัวอย่าง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่มีความสอดคล้องกัน โดยสารสกัดหยาบที่หมักด้วยตัวทำละลายเอทานอลหนึ่งครั้ง และ สามครั้ง มีค่า MIC อยู่ระหว่าง 500-1000 µg/mL ซึ่งสารสกัดหยาบจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17) มีฤทธิ์ดีที่สุด มีค่า MIC ต่อเชื้อ *S. mutans* เท่ากับ 500 µg/mL รองลงมา คือ สารสกัดจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) และอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-NE22) มีค่า MIC เท่ากับ 1000 µg/mL ในขณะที่สารสกัดจากแหล่งที่มาอื่นๆ ไม่พบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อชนิดนี้ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบ (ตารางที่ 11)

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของสารสกัดเฮกเซน

จากการทดสอบหาค่า MIC ต่อเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดเฮกเซนของชะเอมไทยจากแหล่งที่มาจำนวน 23 ตัวอย่าง พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* โดยมีค่า MIC อยู่ระหว่าง 250 - 1000 µg/mL ซึ่งสารสกัดเอกเซนจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) สารสกัดจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) และสารสกัดจากอำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (CB-E17) มีฤทธิ์ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL รองลงมา คือ สารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6) สารสกัดจากอำเภอควนขนุน (CB-S21) อำเภอกงหลา (CB-S22) จังหวัดพัทลุง และสารสกัดจากอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา (CB-S23) มีค่า MIC เท่ากับ 500 µg/mL และถัดมา คือ สารสกัดจากอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE10) สารสกัดจากอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19) และสารสกัดจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) มีค่า MIC เท่ากับ 1000 µg/mL ในขณะที่สารสกัดจากแหล่งที่มาอื่นๆ ไม่พบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อชนิดนี้ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบ (ตารางที่ 11)

จากค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดหยาบเอทานอลและสารสกัดเฮกเซน พบว่าสารสกัดเฮกเซนที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะมีค่า MIC ดีกว่าสารสกัดหยาบเอทานอลของตัวอย่างเดียวกัน ในขณะที่สารสกัดหยาบเอทานอลที่ไม่พบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อนี้ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ใช้ในการทดสอบ บางตัวอย่างเมื่อนำตัวอย่างสารสกัดหยาบเอทานอลดังกล่าวมาสกัดด้วยเทคนิค Partition extraction ด้วยตัวทำละลายเฮกเซน พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* โดยตัวอย่างสารสกัดเอกเซนที่มีค่า MIC ดีกว่าสารสกัดหยาบเอทานอลของตัวอย่างที่สอดคล้องกันเหล่านี้ ได้แก่ สารสกัดจากอำเภอศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย (CB-C6), สารสกัดจากอำเภอนางรอง (CB-NE10) และอำเภอสะตึก (CB-NE11)

จังหวัดบุรีรัมย์, สารสกัดจากอำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19), สารสกัดจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20), สารสกัดจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) และสารสกัดจากอำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา (CB-S23) ในขณะที่สารสกัดจากอำเภอกงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22) จากการหมักหนึ่งครั้งด้วยตัวทำละลายเอทานอลเมื่อนำมาทดสอบพบว่าไม่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* แต่เมื่อนำมาหมักสามครั้งเมื่อนำมาทดสอบปรากฏว่ามีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อโดยมีค่า MIC เท่ากับ 1000 µg/mL และเมื่อนำมาสกัดต่อด้วยตัวทำละลายเฮกเซนพบว่าสารสกัดที่ได้มีค่า MIC เท่ากับสารสกัดเอทานอลที่หมักสามครั้ง

ตารางที่ 11 ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทย (*Albizia myriophylla*)

ตัวอย่าง	อำเภอ	จังหวัด	MIC (µg/mL)		
			เอทานอล(1)	เอทานอล(2)	เฮกเซน
CB-N1	แม่ริม	เชียงใหม่	>1000	>1000	>1000
CB-N2	เด่นชัย	แพร่	>1000	>1000	>1000
CB-N3	นาหมื่น	น่าน	1000	1000	250
CB-C4	ชาติตระการ	พิษณุโลก	>1000	>1000	>1000
CB-C5	วัดโบสถ์	พิษณุโลก	>1000	>1000	>1000
CB-C6	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	>1000	>1000	500
CB-C7	เขาค้อ	เพชรบูรณ์	>1000	>1000	>1000
CB-NE8	หนองบัวระเหว	ชัยภูมิ	>1000	>1000	>1000
CB-NE9	พยัครภูมิพิสัย	มหาสารคาม	>1000	>1000	>1000
CB-NE10	ปากช่อง	นครราชสีมา	>1000	>1000	>1000
CB-NE11	สะตึก	บุรีรัมย์	>1000	>1000	250
CB-NE12	นางรอง	บุรีรัมย์	>1000	>1000	1000
CB-NE13	ศิลาลาด	ศรีสะเกษ	>1000	>1000	1000
CB-NE14	สุวรรณภูมิ	ร้อยเอ็ด	>1000	>1000	>1000
CB-E15	พัฒนานิคม	ระยอง	>1000	>1000	>1000
CB-E16	ดงขี้เหล็ก	ปราจีนบุรี	>1000	>1000	>1000
CB-E17	วังน้ำเย็น	สระแก้ว	500	500	250
CB-W18	แม่ท้อ	ตาก	>1000	>1000	>1000
CB-W19	ทับสะแก	ประจวบคีรีขันธ์	>1000	>1000	1000
CB-S20	เกาะพงัน	สุราษฎร์ธานี	>1000	>1000	1000
CB-S21	ควนขนุน	พัทลุง	>1000	>1000	500
CB-S22	กงหลา	พัทลุง	>1000	1000	1000
CB-S23	สิงหนคร	สงขลา	>1000	>1000	500

(1) = สารสกัดเอทานอลจากการหมัก 1 ครั้ง

(2) = สารสกัดเอทานอลจากการหมัก 3 ครั้ง

บทที่ 4

บทวิจารณ์

ปริมาณสาร lupinifolin ของชะเอมไทยจากแหล่งเก็บต่างกันจำนวน 23 ตัวอย่าง

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าความไม่สม่ำเสมอของปริมาณสารสำคัญจะส่งผลต่อความแปรปรวนของคุณภาพของวัตถุดิบพืชสมุนไพร และในที่สุดจะมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่นำไปใช้รักษาโรคหรือส่งเสริมสุขภาพ ซึ่งสมุนไพรชนิดเดียวกันจะมีปริมาณสารสำคัญมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น พันธุกรรมพืชส่วนต่างๆ ของพืช การเก็บเกี่ยว ตลอดจนสิ่งแวดล้อมต่างๆ ของพืชหมายรวมถึงแหล่งเพาะปลูกซึ่งจะสัมพันธ์กับสภาพดิน ปริมาณน้ำ และสารอาหารในดิน (รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547 และ วีณา จิรัจฉริยากุล, 2554) จากรายงานการศึกษาปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอมไทยจาก 3 แหล่งในประเทศไทย ได้แก่ ตัวอย่างจากร้านขายยาแผนโบราณ จังหวัดสงขลา (JB01), ตัวอย่างที่เก็บตัวอย่างจากอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (JB02) และ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (JB03) โดยศึกษาปริมาณสาร lupinifolin ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) พบว่าปริมาณสาร lupinifolin มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (นันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ, 2557) จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านแหล่งที่มาของวัตถุดิบสมุนไพรที่แตกต่างกันส่งผลต่อปริมาณสารออกฤทธิ์ในสารสกัดของชะเอมไทย โดยจากการศึกษานี้มีตัวอย่างชะเอมไทยที่พบสารออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จำนวน 13 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างจากน่าน (CB-N3), วัดโบสถ์ พิษณุโลก (CB-C5), สุโขทัย (CB-C6), มหาสารคาม (CB-NE9), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE12), ศรีสะเกษ (CB-NE13), สระแก้ว (CB-E17), ประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19), สุราษฎร์ธานี (CB-S20), ควนขนุน พัทลุง (CB-S21), กงหลา พัทลุง (CB-S22) และสงขลา (CB-S23) โดยมีปริมาณสาร lupinifolin ในช่วง 0.028-0.435 mg/g ในขณะที่มีบางตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างจากเชียงใหม่ (CB-N1), แพร่ (CB-N2), ชาติตระการ พิษณุโลก (CB-C4), เพชรบูรณ์ (CB-C7), ชัยภูมิ (CB-NE8), นครราชสีมา (CB-NE10), ร้อยเอ็ด (CB-NE14), ระยอง (CB-E15), ปราจีนบุรี (CB-E16) และตาก (CB-W18) ไม่พบสาร lupinifolin เป็นองค์ประกอบจากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC ในสภาวะการวิเคราะห์ที่ใช้ในการศึกษานี้ โดยตัวอย่างชะเอมไทยจากแหล่งที่มาส่วนใหญ่ได้จากป่าไม้ธรรมชาติจำนวน 19 ตัวอย่าง พบสาร lupinifolin จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็น 63.2%

ของตัวอย่างจากแหล่งที่มานี้ ในขณะที่ตัวอย่างจากแหล่งที่มาจากแหล่งเพาะปลูกภายในสวนสมุนไพรจำนวน 4 ตัวอย่าง พบสาร lupinifolin จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็น 25% ของตัวอย่างจากแหล่งที่มานี้ โดยตัวอย่างที่พบสาร lupinifolin ปริมาณมาก เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่นๆ ได้แก่ ตัวอย่างจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20), จังหวัดน่าน (CB-N3) และอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) มีปริมาณสารในช่วง 0.254-0.435 mg/g สำหรับนิเวศวิทยาโดยทั่วไปของตัวอย่างที่พบปริมาณสาร lupinifolin มาก 3 อันดับแรก มีลักษณะเป็นป่าธรรมชาติและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ โดยตัวอย่างจากพื้นที่ ที่มีปริมาณสาร lupinifolin มากที่สุด มีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.435 mg/g คือ ตัวอย่างจากแหล่งที่มาในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) เก็บได้จากป่าดิบชื้นบริเวณโดยรอบนับว่ามีความอุดมสมบูรณ์โดยพื้นที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบบนเกาะพะงันซึ่งอยู่ใกล้กับอุทยานแห่งชาติธารเสด็จเกาะพะงันที่ป่าไม้มีความอุดมสมบูรณ์ภายในจังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) รองลงมา คือ ตัวอย่างจากแหล่งที่มา ในจังหวัดน่าน (CB-N3) ซึ่งมีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.35 mg/g เก็บได้จากภายในป่าธรรมชาติที่มีอาณาเขตติดต่อกับอุทยานแห่งชาติภูสอยดาวซึ่งนับว่าเป็นอุทยานแห่งชาติที่มีป่าไม้อุดมสมบูรณ์เป็นอย่างมากในจังหวัดอุตรดิตถ์โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ในอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน และตัวอย่างแหล่งที่มาในอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) ซึ่งมีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.254 mg/g เก็บได้จากป่าชุมชนบริเวณพื้นที่โดยรอบนับว่ามีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร โดยพื้นที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะเป็นพื้นที่ราบเชิงเขาใกล้กับบริเวณ อ่างเก็บน้ำพอยเล็ก-พอยใหญ่ในพื้นที่อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ในขณะที่ตัวอย่างสารสกัด ชะเอมไทยที่พบสาร lupinifolin เป็นองค์ประกอบที่เหลืออีก 10 ตัวอย่าง ไม่พบว่ามีสาร lupinifolin เป็นองค์ประกอบ โดยการศึกษานี้สอดคล้องกับข้อมูลรายงานวิจัยที่ผ่านมาของสมุนไพรหลายชนิดที่พบว่าแหล่งที่มาของสมุนไพรที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อปริมาณสารสำคัญในสมุนไพรนั้นๆ โดยตัวอย่างสมุนไพรดังกล่าว ได้แก่ สะเดาไทย (*Azadirachta indica* A. Juss. var. *siamensis* Valeton) (รติยา คูเขตพิทักษ์วงศ์ และคณะ, 2546), กวาวเครือขาว (*Pueraria candollei* Graham ex Benth. var mirifica) (เกรียงศักดิ์ สะอาดรักษ์, 2547 และ ปราโมทย์ ทิพย์ดวงตา และคณะ, 2548), ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* Burm. f.) (นันทนา ชื่นอิ่ม และคณะ, 2549), บัวหลวง (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) (นิธิดา พลโคตร และคณะ, 2551), กัญชง (*Cannabis sativa* L.) (ประภัสสร ทิพย์รัตน์ และคณะ, 2551), น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta* L.) (ศิริวัลย์สร้อยกล่อม และดวงสุรีย์ แสนสีระ, 2553), สับปะรด (*Ananas comosus* (L.) Merr.) (จิรภา พงษ์จันตา และคณะ, 2554), ข่า (*Alpinia galangal* (L.) Willd.) (คงเอก ศิริงาม และคณะ, 2554), กระท่อม (*Mitragyna speciosa* (Korth.) Havil.) (นราพงศ์ บุรมรา, 2554) และชา (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze var.) (Morikawa et al., 2012), ทั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่าปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมในการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของชะเอมไทยที่เก็บจากแหล่งต่างๆ เช่น สารอาหารและความเป็นกรด-เบสในดิน, สภาพอากาศ, อุณหภูมิ, ปริมาณน้ำฝน รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความผันแปรทางพันธุกรรมของชะเอมไทยในแต่

ละแหล่งที่มาอาจส่งผลให้ปริมาณสารออกฤทธิ์lupinifolin ในสารสกัดชะเอมไทยที่เก็บจากพื้นที่ต่างกันมีปริมาณที่ต่างกัน โดยบางพื้นที่พบสารออกฤทธิ์ในปริมาณที่สูง ในขณะที่บางพื้นที่พบในปริมาณต่ำหรือไม่พบสารออกฤทธิ์เป็นองค์ประกอบ นอกจากนี้ในบางพื้นที่ยังพบปริมาณสารออกฤทธิ์ที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าพื้นที่เก็บตัวอย่างดังกล่าวมีลักษณะทางนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกัน

ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทยจากแหล่งเก็บต่างกัน จำนวน 23 ตัวอย่าง

จากข้อมูลผลของการศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดชะเอมไทย พบว่าค่าความเข้มข้นต่ำสุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดหยาบเอทานอลจากการหมักหนึ่งครั้ง การหมักสามครั้ง และสารสกัดเฮกเซนของชะเอมไทยจากแหล่งที่มาที่แตกต่างกัน 23 พื้นที่ในประเทศไทย จะเห็นได้ว่าปัจจัยด้านแหล่งเก็บสมุนไพรที่แตกต่างกันส่งผลต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคฟันผุ *S. mutans* ของพืชชนิดนี้ โดยจากรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้เกี่ยวกับฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอมไทยจาก 3 แหล่งในประเทศไทย ได้แก่ ร้านขายยาแผนโบราณ จังหวัดสงขลา (JB01), อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (JB02) และ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว (JB03) ผลจากการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดจากทั้ง 3 แหล่ง มีค่า MIC ต่อเชื้อชนิดนี้ที่แตกต่างกัน (นันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ, 2557) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษานี้โดยพบว่าสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอมไทยจากพื้นที่ต่างๆ มีค่า MIC ระหว่าง 500-1000 µg/mL และผลการทดสอบพบว่าตัวอย่างสารสกัดเฮกเซนมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีกว่าสารสกัดหยาบเอทานอลจากการหมักหนึ่งครั้งและหมักสามครั้ง โดยตัวอย่างที่มีฤทธิ์ยับยั้ง เชื้อชนิดนี้มีทั้งสิ้น 11 ตัวอย่าง ได้แก่ ตัวอย่างจากน่าน (CB-N3), สุโขทัย (CB-C6), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE10), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11), ศรีสะเกษ (CB-NE13), สระแก้ว (CB-E17), ประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19), สุราษฎร์ธานี (CB-S20), ควนขนุน พัทลุง (CB-S21) กงหลา พัทลุง (CB-S22) และสงขลา (CB-S23) จะมีค่า MIC ในช่วง 250-1000 µg/mL ในขณะที่ตัวอย่างอื่นๆ ได้แก่ เชียงใหม่ (CB-N1), แพร่ (CB-N2), ชาติตระการ พิษณุโลก (CB-C4), วัดโบสถ์ พิษณุโลก (CB-C5), เพชรบูรณ์ (CB-C7), ชัยภูมิ (CB-NE8), มหาสารคาม (CB-NE9), นครราชสีมา (CB-NE10), ศรีสะเกษ (CB-NE13), ร้อยเอ็ด (CB-NE14), ระยอง (CB-E15), ปราจีนบุรี (CB-E16) และตาก (CB-W18) ไม่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อนี้ ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ทดสอบ โดยตัวอย่างที่เก็บจากป่าไม้ธรรมชาติจำนวน 19 ตัวอย่าง มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็น 52.6%

ของตัวอย่างจากแหล่งที่มานี้ ในขณะที่ตัวอย่างที่เก็บจากแหล่งเพาะปลูกภายในสวนสมุนไพร จำนวน 4 ตัวอย่าง มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็น 25% ของตัวอย่างจากแหล่งที่มานี้ โดยตัวอย่างที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ มีจำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ตัวอย่างจากน่าน (CB-N3), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11) และสระแก้ว (CB-E17) มีค่า MIC 250 µg/mL สำหรับนิเวศวิทยาโดยทั่วไปของตัวอย่างที่มีค่า MIC ที่ดีนั้นได้จากแหล่งที่มาทั้งภายในป่าธรรมชาติ และ สวนสมุนไพร โดยพื้นที่เก็บตัวอย่างจะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ และ 2 ใน 3 ตัวอย่างที่มีฤทธิ์ดีที่สุดเป็นตัวอย่างที่เก็บได้จากป่าธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ โดยตัวอย่างจากน่าน (CB-N3) เก็บได้จากภายในป่าธรรมชาติใกล้กับอุทยานแห่งชาติภูสอยดาว ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์มากในจังหวัดอุตรดิตถ์ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน และตัวอย่างจากจังหวัดสระแก้ว (CB-E17) เก็บได้จากป่าธรรมชาติใกล้กับสวนพฤกษศาสตร์ 100 ปี กรมป่าไม้อ่างฤาไน บริเวณข้างเขาตะครุบภายในอำเภอวังน้ำเย็นจังหวัดสระแก้ว ซึ่งมีป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก ในขณะที่ตัวอย่างแหล่งที่มาจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) เพียงตัวอย่างเดียวที่เก็บตัวอย่างจากสวนสมุนไพร ซึ่งบริเวณรอบพื้นที่เก็บตัวอย่างมีความอุดมสมบูรณ์พอสมควรเนื่องจากอยู่ในเขตป่าชุมชนและบริเวณที่เก็บตัวอย่างเป็นพื้นที่ปลูกสมุนไพรที่ปลูกสลับกับต้นยางพาราโดยตัวอย่างชะเอมไทยจากจังหวัดสระแก้ว (CB-E17) และ ตัวอย่างจากอำเภอสะตึก จังหวัดบุรีรัมย์ (CB-NE11) บริเวณที่เก็บตัวอย่างมีเส้นทางสัญจรตัดผ่านจึงอาจพบว่ามีการบุกรุกธรรมชาติจากมนุษย์บ้างแต่ก็เพียงเล็กน้อยเท่านั้น เพราะเส้นทางสัญจรที่ตัดผ่านนั้นไม่ได้อยู่ในเขตพื้นที่พักอาศัยของคนในชุมชน และตัวอย่างที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่พบในพื้นที่อื่น ๆ อีก 7 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่เก็บตัวอย่างได้จากพื้นที่ป่าธรรมชาติและป่าชุมชนเช่นกันทั้งนี้พบว่าตัวอย่างชะเอมไทยจากแหล่งที่มาต่างๆ ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จำนวน 11 ตัวอย่างแสดงค่า MIC ต่อเชื้อชนิดนี้แตกต่างกันไม่มากนัก ในขณะที่มีตัวอย่างชะเอมไทยจำนวน 12 ตัวอย่างจาก 23 ตัวอย่าง ที่ศึกษาไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่ความเข้มข้นสูงสุดที่ทดสอบ โดยการศึกษานี้สอดคล้องกับข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมาของสมุนไพรบางชนิด ได้แก่ มะขามป้อม (*Phyllanthus emblica* L.) (จันทิมา หอมกลบ และคณะ, 2553; อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ และคณะ, 2553 และ Liu et al., 2008), สับปะรด (*Ananas comosus* (L.) Merr.) (อาภา คงสุวรรณ, 2553) และ ราสเบอร์รี่ (*Rubus idaeus* L.) (Venskutonis et al., 2007) ที่พบว่าแหล่งเก็บสมุนไพรที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของสมุนไพรนั้นๆ นอกจากนี้ตัวอย่างชะเอมไทยในบางพื้นที่ยังพบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่ใกล้เคียงกันซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าพื้นที่เก็บตัวอย่างดังกล่าวมีลักษณะทางนิเวศวิทยาที่ใกล้เคียงกันหรือมีอาณาเขตติดต่อกันหรืออยู่ในภูมิภาคเดียวกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทยจากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย

จากข้อมูลผลการศึกษาเรื่องปริมาณสาร lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดชะเอมไทยจากแหล่งที่มาต่างกันในไทยจำนวน 23 ตัวอย่าง ซึ่งจากข้อมูลการทดสอบฤทธิ์พบว่าสารสกัดเฮกเซนของชะเอมไทยมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ที่ดีกว่าสารสกัดหยาบเอทานอลของพืชชนิดนี้ จะเห็นได้ว่าเมื่อนำสารสกัดหยาบเอทานอลมาผ่านกระบวนการแยกสารผสมด้วยตัวทำละลายเฮกเซนโดยเทคนิค Partition extraction พบว่าสารสกัดเฮกเซนมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* โดยมีค่า MIC ดีกว่าสารสกัดหยาบ เอทานอล ซึ่งตัวอย่างที่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อชนิดนี้จะเป็นตัวอย่างที่พบสารออกฤทธิ์ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ (รูปที่ 24, 25, 27-32, 34-36) ซึ่งคิดเป็น 47.82% ของตัวอย่างทั้งหมด ในขณะที่ตัวอย่างชะเอมไทยที่ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะเป็นตัวอย่างที่ไม่พบสารออกฤทธิ์ lupinifolin เป็นองค์ประกอบ (รูปที่ 37-46) ซึ่งคิดเป็น 43.47% ของตัวอย่างทั้งหมด ดังนั้นการออกฤทธิ์ของสารสกัดชะเอมไทยจึงมีแนวโน้มว่าจะมีความสัมพันธ์กับการมีสาร lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ ต่อมาเมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของปริมาณ lupinifolin และฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะเห็นได้ว่าสาร lupinifolin ในสารสกัดชะเอมไทยจากตัวอย่างต่างๆ ได้แก่ สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11), สระแก้ว (CB-E17), สุโขทัย (CB-C6), กงหลา จังหวัดพัทลุง (CB-S22), ประจวบคีรีขันธ์ (CB-W19), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE12), สงขลา (CB-S23), ศรีสะเกษ (CB-NE13), ควนขนุน พัทลุง (CB-S21), น่าน (CB-N3) และสุราษฎร์ธานี (CB-S20) มีปริมาณน้อยมาก คือ 0.028-0.435 mg/g เมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณสารนี้ในตัวอย่างชะเอมไทยจากรายงานวิจัยที่ผ่านมาของนันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ (2557) โดยจากรายงานการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าตัวอย่างชะเอมไทยจากร้านขายยาแผนโบราณ และจากแหล่งธรรมชาติในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งแสดงค่า MIC เท่ากับ 3.9 และ 31.25 µg/mL ตามลำดับ นั้นมีปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดหยาบเอทานอล จากการศึกษาด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงเท่ากับ 93.85 และ 57.81 mg/g ตามลำดับ ในขณะที่ผลการวิจัยนี้พบว่าตัวอย่างสารสกัดชะเอมไทยจากน่าน (CB-N3), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11), สระแก้ว (CB-E17), สุโขทัย (CB-C6), พัทลุง (ควนขนุน (CB-S21) และกงหลา (CB-S22), สงขลา (CB-S23), นางรอง บุรีรัมย์ (CB-NE10), ประจวบคีรีขันธ์(CB-W19) และสุราษฎร์ธานี (CB-S20) มีค่า MIC อยู่ในช่วง 250-1000 µg/mL โดยฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดจากตัวอย่างชะเอมไทยเหล่านี้ไม่มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับปริมาณสาร lupinifolin ในการศึกษาครั้งนี้อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณสาร lupinifolin ในสารสกัดชะเอมไทยจากแหล่งต่างๆ ดังกล่าวไม่อยู่ในช่วงระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ให้ผลในการยับยั้งเชื้อชนิดนี้ได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ที่พบว่าชะเอมไทยจากแหล่งธรรมชาติ

จังหวัดสระแก้ว ซึ่งพบปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.04 mg/g มีค่า MIC ต่อเชื้อ *S. mutans* เท่ากับ 500 µg/mL (นันทิยา จ้อยชะรัด และคณะ, 2557) และจากการที่ในสารสกัดจะมีสารประกอบทางเคมีหลายชนิดรวมกันอยู่ซึ่งเป็นไป ได้ว่าสารประกอบเหล่านี้จะส่งผลต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสาร lupinifolin ในทางใดทางหนึ่งซึ่งมีความเป็นไปได้ในการเกิดปฏิกิริยากับ lupinifolin อาจทำให้ฤทธิ์ของ lupinifolin เพิ่มขึ้นหรือทำให้ฤทธิ์ของ lupinifolin ลดลง โดยปฏิกิริยาต่อกันของสารประกอบเคมีในสมุนไพรอาจเป็นในลักษณะเพิ่มฤทธิ์ (additive interaction) หรือเสริมฤทธิ์ (sysnergistic interaction) หรือแบบต้านฤทธิ์กัน (antagonistic interaction) โดยตัวอย่างข้อมูลรายงานวิจัยเกี่ยวกับความแปรผันของฤทธิ์ทางชีวภาพของสมุนไพรชนิดต่างๆ ในตำรับยาเมื่ออยู่ในรูปสารสกัดของตำรับยาและสารสกัดของตัวยาเดี่ยวรวมถึงความแปรผันของฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสำคัญจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ เมื่ออยู่ในรูปสารสกัดหยาบ สารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ และสารบริสุทธิ์ ดังตัวอย่างเช่น Joycharat et al. (2012) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของตำรับยาสมุนไพรรักษาโรคฟันผุของหมอพื้นบ้านภาคใต้จำนวน 35 ตำรับ ผลการทดสอบฤทธิ์พบว่าตำรับยาที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL เมื่อนำสมุนไพรองค์ประกอบในตำรับยาที่ประกอบด้วย ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) ข่า (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) แสมทะเล (*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh.) และกะเพราแดง (*Ocimum sanctum* Linn.) มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* พบว่าชะเอมไทยมีฤทธิ์ดีที่สุด โดยมีค่า MIC เท่ากับ 3.9 µg/mL สมุนไพรที่มีฤทธิ์ดีถัดมา คือ แสมสาร และข่า มีค่า MIC เท่ากับ 62.5 และ 500 µg/mL ตามลำดับ และกะเพรา มีค่า MIC เท่ากับ 1000 µg/mL จะเห็นได้ว่าชะเอมไทยเป็นสมุนไพรเดี่ยวที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดีที่สุดในตำรับยาชะเอมไทยจึงน่าจะเป็นตัวหลักในการออกฤทธิ์ของตำรับรักษาโรคฟันผุ จากผลการทดสอบพบว่าตำรับยามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อ *S. mutans* แต่เมื่อนำสมุนไพรในตำรับมาแยกทดสอบฤทธิ์พบว่าสมุนไพรบางชนิดมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าตำรับยา ในขณะที่สมุนไพรบางชนิดจะมีประสิทธิภาพดีน้อยกว่าตำรับยา และในปีถัดมา Joycharat et al. (2013) เลือกนำชะเอมไทยมาวิเคราะห์หาสารออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคฟันผุ เนื่องจากเป็นสมุนไพรองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ดีที่สุดจากตำรับยารักษาโรคฟันผุของหมอพื้นบ้านภาคใต้ จากการวิเคราะห์หาสารองค์ประกอบของสารสกัดเนื้อไม้ชะเอมไทยพบสารสำคัญ 3 กลุ่ม จำนวน 8 ชนิด นำสารสำคัญที่แยกได้มาทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* พบว่าสารทั้ง 8 ชนิด มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ โดยมีค่า MIC ระหว่าง 1-128 µg/mL และสารสำคัญที่มีค่า MIC ดีที่สุด คือ สาร lupinifolin โดยมีค่า MIC เท่ากับ 1 µg/mL ซึ่งจากรายงานวิจัยทั้ง 2 งานวิจัยนี้จะเห็นได้ว่าสารสกัดชะเอมไทย ที่ใช้เป็นตัวยาเดี่ยวมีค่า MIC เท่ากับ 3.9 µg/mL แต่เมื่ออยู่ในรูปสารสกัดของตำรับมีค่า MIC เท่ากับ 250 µg/mL และเมื่อนำมาแยกสารพบสารสำคัญ 8 ชนิด มีค่า MIC เท่ากับ 1-128 µg/mL และสารบริสุทธิ์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อดีที่สุด คือ สาร lupinifolin มีค่า MIC เท่ากับ 1 µg/mL อรุณพร อิฐรัตน์ และคณะ (2554) ศึกษาฤทธิ์ต่อ

เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ (H1N1) ในหลอดทดลองของสารสกัดสมุนไพรเดี่ยวและตำรับยาแก้หวัดเมื่อสกัดด้วย 95% เอทานอล, 50% เอทานอล และน้ำ พบว่าสารสกัดตำรับยาแก้หวัดที่สกัดด้วย 95% เอทานอล, 50% เอทานอล และสกัดด้วยน้ำไม่มีฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ส่วนสารสกัดสมุนไพรเดี่ยวที่เป็นส่วนประกอบในตำรับยาแก้หวัดที่มีฤทธิ์ดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ (H1N1) คือ สารสกัดด้วย 50% เอทานอลของรากมะนาว (*Citrus aurantifolia* Swing.) สิริรัตน์ ทองรอด (2556) ศึกษาประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Staphylococcus epidermidis* ATTCC 35984 ของสารสกัดเอทานอลของตำรับยาสมานแผล ผลการทดสอบมีค่า MIC เท่ากับ 7 µg/mL จากนั้นนำพืชสมุนไพรในตำรับแยกสกัดเดี่ยวด้วยเอทานอลทดสอบด้วยวิธีเดียวกัน ผลจากการทดสอบฤทธิ์สารสกัดหยาบเอทานอลของเปลือกมังคุด (*Garcinia mangostana* L.), ขมิ้นชัน (*Curcuma longa* L.), หมาก (*Areca catechu* L.) และข้าวสาร (*Oryza sativa* L) มีค่า MIC เท่ากับ 3, 125, 250 และ มากกว่า 1000 µg/mL ตามลำดับ ร่วมกับทดสอบสารองค์ประกอบทางเคมีของมังคุด (alpha-mangostin), ขมิ้น (curcumin) และหมาก (catechin) นำมาทดสอบกับเชื้อชนิดเดียวกันมีค่า MIC เท่ากับ 1, 31 และ มากกว่า 250 µg/mL ตามลำดับ จากผลของการทดสอบจะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของสารองค์ประกอบทางเคมี alpha mangostin ของเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ดีสุด และ สารสกัดหยาบเอทานอลของเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. epidermidis* ดีกว่าตำรับยาสมานแผล สารสกัดสมุนไพรเดี่ยวในตำรับยา, สารองค์ประกอบทางเคมีของขมิ้นและหมาก Awouafack et al. (2013) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งเชื้อจุลชีพและความเป็นพิษของสารสกัดหยาบเอทานอล, สารสกัดกิ่งบริสุทธิ์และสารประกอบ 8 ชนิด ได้แก่สาร robusflavones A และ B, orostachyscerebroside A, stigmasterol, 1-O-heptatriacontanoyl glycerol, eicosanoic acid, 3-O-β-D-glucopyranoside of sitosterol และ 6-prenylpinocembrinจากส่วนกิ่งของ *Eriosema robustum* (Fabaceae) ผลการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา (*Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans* และ *Aspergillus fumigatus*) และฤทธิ์ยังยั้งเชื้อแบคทีเรีย (*Escherichia coli, Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus* และ*Pseudomonas aeruginosa*) พบว่าสาร 6-prenylpinocembrin มีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *P. aeruginosa* ได้ดีกว่าสารสกัดหยาบและสารกิ่งบริสุทธิ์และสารประกอบทั้ง 8 ชนิดมีประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดหยาบ และสารกิ่งบริสุทธิ์โดยสาร robusflavone B มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราดีที่สุด ซึ่งมีค่า MIC ระหว่าง 65-125 µg/mL. Malolo et al. (2015) ศึกษาฤทธิ์ยับยั้งจุลชีพจากสารสกัดหยาบเมทานอลจากดอก *Helichrysum foetidum* และ *H. mechowianum* (วงศ์ทานตะวัน) และสารบริสุทธิ์จากดอก *H. foetidum*จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ 7,4′dihydroxy-5-methoxy-flavanone, 6′-methoxy-2′,4, 4′- trihydroxychalcone, 6′-methoxy-2′, 4-dihydroxychalcone-4′-O-β-D-glucoside, apigenin, apigenin-7-O-β-D-glucoside และ kaur-16-en-18-oic พบว่าสารองค์ประกอบทั้ง 8 ชนิดมีฤทธิ์ดีกว่าสารสกัดหยาบ *H. foetidum*

จากข้อมูลงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าตัวยาสมุนไพรเดี่ยวในตำรับยาจะแสดงฤทธิ์ทางชีวภาพได้ดีกว่าเมื่ออยู่ในรูปของสารสกัดตำรับยารวมถึงสาระสำคัญของสมุนไพรบางชนิดจะออกฤทธิ์ได้ดีเมื่ออยู่ในรูปของสารบริสุทธิ์มากกว่าในรูปของสารสกัดหยาบ หรือ สารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ ดังนั้น อาจเป็นไปได้ว่าปฏิกิริยาต่อกันของสารประกอบเคมี ในสมุนไพรเหล่านี้จะเป็นในลักษณะต้านฤทธิ์กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในครั้งนี้ โดยจะเห็นว่าตัวอย่างชะเอมไทย จากแหล่งเก็บจำนวน 2 พื้นที่ คิดเป็น 8.69% ของตัวอย่างทั้งหมด ได้แก่ ตัวอย่างจากวัดโบสถ์ พิษณุโลก (CB-C5) และมหาสารคาม (CB-NE9) ซึ่งพบว่ามี lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ โดยมีปริมาณสาร 0.028 และ 0.086 mg/g ตามลำดับ แต่ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าองค์ประกอบทางเคมีชนิดอื่นๆ ในสารสกัดจากตัวอย่างเหล่านี้จะไปส่งผลรบกวนการออกฤทธิ์ของ lupinifolin ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ต่อเชื้อ *S. mutans* และแยกได้จากชะเอมไทย (Joycharat et al., 2013) การนำสมุนไพรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อปริมาณสารสำคัญที่มีในสมุนไพร โดยเฉพาะปัจจัยด้านแหล่งปลูกซึ่งจะสัมพันธ์กับสภาพดิน ปริมาณน้ำ และสารอาหารในดินแล้วนั้น (รัตนา อินทรานุปกรณ์, 2547; วีณา จิรัจฉริยากุล, 2554) ในการใช้สมุนไพรในการรักษาโรคและส่งเสริมสุขภาพยังจะต้องคำนึงถึงขนาดที่ใช้ โดยต้องเป็นขนาดที่เหมาะสมและอยู่ในช่วงที่ให้ผล ในการรักษา (Therapeutic range) คือ ช่วงระหว่างระดับยาต่ำสุดที่ยังคงให้ผลในการรักษา (Minimum effective concentration, MEC) และระดับยา สูงสุดที่ยังคงมีความปลอดภัยในการให้ยา (Maximum safety concentration, MSC) จึงจะมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และไม่ก่อให้เกิดอันตราย จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ของสารสกัดจากชะเอมไทยจะมีความสัมพันธ์กับการมี lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ โดยการเลือกวัตถุดิบชะเอมไทยไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ต้องคำนึงถึงปริมาณสาร lupinifolin โดยต้องมีปริมาณที่เพียงพอในสารสกัดของวัตถุดิบพืชชนิดนี้โดยอยู่ในช่วงที่ให้ผลในการรักษา ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ที่สนับสนุนการใช้สาร lupinifolin เป็น bioactive marker compound ของชะเอมไทยเพื่อใช้ประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบชะเอมไทยสำหรับใช้พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในช่องปากต่อไป

บทที่ 5

สรุปผล

ในการศึกษานี้พบว่าชะเอมไทย (*Albizia myriophylla* Benth.) จากแหล่งที่มาที่แตกต่างกันในประเทศไทยจำนวน 13 ตัวอย่างจากตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมด 23 ตัวอย่าง มี lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ โดยจากการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยเทคนิค HPLC-UV พบว่าตัวอย่างต่างๆ ดังกล่าวมีปริมาณสาร lupinifolin อยู่ระหว่าง 0.028-0.435 mg/g โดยตัวอย่างจากอำเภอพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (CB-S20) มีปริมาณสาร lupinifolin มากที่สุด (0.435 mg/g) รองลงมา คือ ตัวอย่างจากอำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน (CB-N3) และตัวอย่างจากอำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง (CB-S21) ซึ่งมีปริมาณสาร lupinifolin เท่ากับ 0.35 และ 0.254 ตามลำดับ ในขณะที่ตัวอย่างจากอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก (CB-C5) มีปริมาณสาร lupinifolin น้อยที่สุด (0.028 mg/g) สำหรับนิเวศวิทยาของพื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทยที่พบสาร lupinifolin ในปริมาณมากเมื่อเปรียบเทียบกับของตัวอย่างอื่นๆที่ศึกษาจะมีลักษณะโดยทั่วไปเป็นป่าธรรมชาติและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าตัวอย่างชะเอมไทยที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคฟันผุ *Streptococcus mutans* มีทั้งสิ้น 11 ตัวอย่าง โดยตัวอย่างที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่นๆ ได้แก่ ตัวอย่างจากน่าน (CB-N3), สะตึก บุรีรัมย์ (CB-NE11) และสระแก้ว (CB-E17) มีค่า MIC เท่ากันคือ 250 µg/mL สำหรับนิเวศวิทยาของพื้นที่เก็บตัวอย่างชะเอมไทยที่มีค่า MIC ที่ดีนั้น ส่วนใหญ่เป็นตัวอย่างที่ได้จากแหล่งที่มาภายในป่าธรรมชาติและอยู่ใกล้แหล่งน้ำ โดยจากการศึกษานี้ตัวอย่างชะเอมไทยที่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อ *S. mutans* จะเป็นตัวอย่างจากแหล่งที่มาที่พบสารออกฤทธิ์ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ ในขณะที่ตัวอย่างชะเอมไทยที่ไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อชนิดนี้เกือบทั้งหมดจะเป็นตัวอย่างจากแหล่งที่มาที่ไม่พบสารออกฤทธิ์ lupinifolin เป็นสารองค์ประกอบ ดังนั้นการออกฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคฟันผุของสารสกัดจากชะเอมไทยจึงมีแนวโน้มว่าอาจจะมีความสัมพันธ์กับการมี lupinifolin ซึ่งเป็นสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ต้านเชื้อ *S. mutans* เป็นสารองค์ประกอบในพืชสมุนไพรชนิดนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. การผลิตทางการเกษตรอย่างถูกต้องและเหมาะสม Good Agricultural Practice (GAP). ปทุมธานี: กรมวิชาการเกษตร กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การเกษตร; 2541.

กนกวรรณ วัฒนโยธิน. สถานการณ์การผลิตพืชสมุนไพรและการเกษตรดีที่เหมาะสมของพืชสมุนไพร. เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่อง ศักยภาพการผลิตและการตลาดพืชสมุนไพร. พิษณุโลก: สำนักงานพาณิชย์; 2543.

กองธรรมศาสตร์และการเมือง [นฤมล บุญแต่ง, นักวรรณศิลป์ ๗ ว]. พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: มิตรภาพการพิมพ์; 2552.

กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร. วิธีการตรวจสอบเพื่อควบคุมคุณภาพและการกำหนดมาตรฐาน. ใน: คู่มือสมุนไพรเพื่อการสาธารณสุขมูลฐาน. กรุงเทพมหานคร: กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2531.

เกรียงศักดิ์ สะอาดรักษ์, สมโภชน์ ทับเจริญ, สุเจตน์ ชื่นชม. การวัดปริมาณสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเอสโตรเจนจากหัวกวาวเครือขาว 8 แหล่ง ใน 3 ฤดู เพื่อการใช้ประโยชน์ในสัตว์เศรษฐกิจ. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 สาขาสัตวแพทยศาสตร์; 3-6 กุมภาพันธ์ 2547; กรุงเทพมหานคร. หน้า. 204-10.

คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุในคณะกรรมการอำนวยการจัดงานเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ภูมิปัญญาทางการแพทย์และมรดกทางวรรณกรรมของชาติ. กรุงเทพมหานคร: จัดพิมพ์เนื่องในโอกาสพระราชพิธีมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 6 รอบ 5 ธันวาคม; 2542.

คงเอก ศิริงาม, ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ, สรัญญา วัชโรทัย, เฉลิมพล เกิดมณี. อิทธิพลของพื้นที่ปลูกและอายุของไรโซมต่อความผนแปรของปริมาณสาร 1′-Acetoxychavicol Acetate (ACA) ภายในไรโซมข่า. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2554; 1(1): 1-15.

จันทิมา หอมกลบ, สุพนิดา วินิจฉัย, หทัยรัตน์ ริมคีรี, นคร เหลืองประเสริฐ, วิชัย หฤทัยธนาสันติ์. ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส และปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเอทิลอะซีเตดจากผลมะขามป้อมจากแหล่งในประเทศไทย. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48; 3-5 กุมภาพันธ์ 2553; กรุงเทพมหานคร. หน้า. 91-9.

จิรานุช มิ่งเมือง. แนวทางการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร. ใน: การเสวนาเรื่องการพัฒนาผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์สมุนไพรระดับชุมชนสู่สากล. 11 กรกฎาคม 2556. โรงแรมมารวยการ์เด้นท์สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; กรุงเทพมหานคร. หน้า. 1-10.

จิรภา พงษ์จันตา, อัณณ์กาญจน์ นวลบุญเรือง, ลชินี ปานใจ, ธัญลักษณ์ บัวผัน. การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดอินทรีย์และน้ำตาลในน้ำสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย *(Ananas comosus* cv. Smooth Cayenne*)* ที่ต่างพื้นที่ปลูกและระดับความสุก. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 สาขาอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 1-4 กุมภาพันธ์ 2554; กรุงเทพมหานคร. หน้า. 267-74.

ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต, วิเชียร จีรวงส์. ตำราโอสถพระนารายณ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์และมูลนิธิภูมิปัญญา; 2548.

ไชยยง รุจจนเวท. 20 ปีสวนสมุนไพรสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. กรุงเทพมหานคร: บริษัทปตท จำกัด (มหาชน); 2549.

ณุฉัตรา จันทร์สุวานิชย์, ชาตรี ชาญประเสริฐ. พืชสมุนไพรและพืชใช้ประโยชน์ต่างๆ ของชาวท้องถิ่น ต.ปากน้ำปราณ อ.ปราณบุรี จ.ประจวบคีรีขันธ์. วารสารแพทย์เขต 7. 2537;2:145-64.

เต็ม สมิตินันทน์. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้ และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติแลสิ่งแวดล้อม. ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2557.

ตรีเพชร กาญจนภูมิ. เคมีของสมุนไพรการหาโครงสร้างเคมีของสารแอโรแมติกไกลโคไซด์ด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2552.

ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา, วารุณี จิรวัฒนาพงศ์. การจัดทามาตรฐานและการควบคุมคุณภาพของสมุนไพร. นนทบุรี: สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์; 2544.

ทรงพล ชีวะพัฒน์, ปราณี ชวลิตธำรง, เอมมนัส อัตตวิชญ์, นพมาศ สุนทรเจริญนนท์. การศึกษาความเป็นพิษของลูปินิโฟลินจากลำต้นชะเอมเหนือ. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2552;7(2-3):146-55.

ธนภัทร ทรงศักดิ์, สถาบันการแพทย์แผนไทย กระทรวงสาธารณสุข. รวมบทคัดย่องานวิจัยการแพทย์แผนไทยและทิศทางการวิจัยในอนาคต. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์กรสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2543.

ธวัชชัย สันติสุข. ป่าของประเทศไทย. สำนักหอพรรณไม้กรมอุทยานแห้งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ; 2549.

นันทนา ชื่นอิ่ม, ศิริวัลย์ บุญสุข, พัชราภรณ์ ภู่ไพบูลย์. การตรวจสอบปริมาณแลคโตนรวมในสมุนไพร “ฟ้าทะลายโจร” จากแหล่งปลูกต่างๆ. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สาขาพืช) ครั้งที่ 44; 30 มกราคม-2 กุมภาพันธ์ 2549; กรุงเทพมหานคร: หน้า. 534-8.

นันทิยา จ้อยชะรัด, จันทร์จีรา บุญมา, สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ และคณะ. ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Streptococcus mutans* ของสารลูปินิโฟลินในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอม. ว วิทย์ มข. 2557;42(4): 806-19.

นราพงศ์ บุรมรา. การหาปริมาณไนทราจีนีนในใบกระท่อมจากแหล่งต่างๆ ในประเทศไทย [วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์]. กรุงเทพมหานคร, มหาวิทยาลัยศิลปกร; 2554.

นิธิดา พลโคตร, ฉันทนา อารมยดี, ปรียา พวงสำลี หวังสมนึก, อรวรรณ มนทกานติรัตน์. การตรวจหาปริมาณฟลาโวนอยดและปริมาณแคโรทีนในเกสรบัวหลวง. ใน: การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 10 ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 11-12 กันยายน 2551; กรุงเทพมหานคร.

นพมาศ สุนทรเจริญนนท์, อุทัย โสธนะพันธุ์, ประไพ วงศ์สินคงมั่น. ทีแอลซี: วิธีอย่างง่ายในการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องยาไทย. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์แผนไทยกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; 2551.

นฤมล กูลศิริศรีตระกูล, เพ็ญพร วินัยเรืองฤทธิ์, ปาจรีย์ ชูประยูร, สินเดิม ดีโต. ความหลากของชนิดและการใช้ประโยชน์ของพรรณไม้: ป่าชุมชนบ้านท่าทองแดง ตำบลนาโบสถ์ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก. วารสารวิชาการและวิจัย มทร พระนคร ฉบับพิเศษ การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5. 2556. 98-105.

ประกอบ อุบลขาว. ศึกษาภูมิปัญญาด้านการใช้สมุนไพรบำบัดโรคด้วยตนเองของชาวบ้านในจังหวัดสงขลา. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงวัฒนธรรม; 2547.

ประพต เศรษฐกานนท์. ประมวลตำรับยาไทย. นนทบุรี: สำนักพิมพ์ศรีปัญญา; 2554.

ประภัสสร ทิพย์รัตน์, พิภพ ชำนิวิกัยพงศ์, สิโรตม์ ชูติวัตร. ปริมาณสารสำคัญในกัญชง. เอกสารประกอบการประชุมคู่ขนาน เรื่อง การนำเสนอผลงานวิจัยของกระทรวงยุติธรรม. สถาบันวิจัยและพัฒนากระบวนการยุติธรรม สำนักงานกิจการยุติธรรม. กรุงเทพมหานคร. 2551. 1-32.

ปรานอม ขาวเมฆ. องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของเปลือกต้นทองโหลงและทองบกและฤทธิ์ทางชีวภาพ [วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต วิทยาศาสตร์]. กรุงเทพมหานคร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2546.

ปราโมทย์ ทิพย์ดวงตา, วิสินี จันทร์มหเสถียร, วรรณนรี เจริญทรัพย์, สุนีย์ จันทร์สกาว, สุวรรณ เวชภิกุล. การศึกษาเปรียบเทียบสารองค์ประกอบสำคัญจากกวาวเครือขาวในช่วงเวลาต่างๆ [คณะเภสัชศาสตร์]. เชียงใหม่, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548.

พนิดา ธัญญศรีสังข์, ปิยฉัฏร ช่วยสีนวล, กฤติกา กูลแก้ว, จินดานุช พรหมสาขา ณ สกลนคร, พิชญ์ ศุภผล. ฤทธิ์การต้านเชื้อจุลชีพของน้ำมันหอมระเหยจากใบสาบหมาต่อเชื้อแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรคฟันผุและเชื้อราแคนดิดาที่พบในช่องปาก. วิทยาสารทันตแพทยศาสตร์. 2557; 64(2):102-12.

พัชรีวัลย์ ปั้นเหน่งเพ็ชร, บุญเกิด คงยิ่งยศ, วีรพล คู่คงวิริยพันธุ์, ยุพา คู่คงวิริยพันธุ์. ฤทธิ์ลดน้ำตาลในเลือดของยาสมุนไพรไทยสามตำรับในหนูแรทเบาหวาน. วารสารวิจัย มข. 2549; 11(2):159-68.

มูลนิธิฟื้นฟูการแพทย์ไทยเดิม. ตำรายาการแพทย์ไทยเดิม (แพทย์ศาสตร์สงเคราะห์ ฉบับอนุรักษ์) ฉบับชำระ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ศุภวนิชการพิมพ์; 2550.

มนสิชา ขวัญเอกพันธ์. ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสของสารสกัดจากส่วนเถาชะเอมไทย [วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง คณะวิทยาศาสตร์]. เชียงราย, มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง; 2557.

รติยา คูเขตพิทักวงศ์, สังวาล สมบูรณ์, สุภาณี พิมพ์สมาน, วัชรี คุณกิตติ. การเปรียบเทียบปริมาณสาร azadirachtin และฤทธิ์การยับยั้งการกินของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาสามชนิดต่อหนอนใยผัก. วารสารวิจัย มข. 2546;8(2):11-7.

รัตนา อินทรานุปกรณ์. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากสมุนไพร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2547.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: นานมีบุ๊คส์; 2546.

วรรณฤดี หิรัญรัตน์. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากราเอนโดไฟต์. วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 2552; 12:90-100.

วีณา จิรัจฉริยากุล. พฤกษเภสัชภัณฑ์ (Phytopharmaceuticals). พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2554.

สถาบันวิจัยสมนไพร. มาตรฐานสมุนไพรไทยเล่ม 1 ฟ้าทะลายโจร. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์องค์การส่งเคราะหทหารผานศึก; 2542.

สมาคมโรงเรียนแพทย์แผนโบราณสำนักวัดพระเชตุพนฯ พระนคร. ประมวลสรรพคุณยาไทย (ภาคสอง). กรุงเทพมหานคร: อำพลพิทยา; 2507.

สมพร ช้างเผือก. ตำราเภสัช (พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้จารึกไว้ในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น; 2553.

สิริรัตน์ ทองรอด. กลไกการออกฤทธิ์ของตำรับยาสมุนไพรต่อ *Staphylococci* ที่แยกได้จากโรคเต้านมโคอักเสบ [วิทายานิพนธ์การแพทย์แผนไทยมหาบัณฑิต คณะการแพทย์แผนไทย]. สงขลา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2556.

สุชาดา สุขหร่อง. จับพืชมาตรวจดีเอ็นเอ. ศูนย์นวัตกรรมทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพหน่วยวิจัยสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. สมุนไพรเพื่อสุขภาพ. 2552;9(99):53-5.

สุชาดา สุขหร่อง. จุฬาโชว์แล็ปตรวจดีเอนเอสมุนไพรแห่งแรกในประเทศไทย [อินเตอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2558 [เข้าถึงเมื่อ 29 พฤษภาคม 2558]. เข้าได้จาก: http://www.dailynews.co.th/it/264310.

สุดารัตน์ หอมหวล. ชะเอมไทย (*A. myriophylla*) [อินเตอร์เน็ต]. อุบลราชธานี: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี; 2553. [เข้าถึงเมื่อ 29 พฤษภาคม 2558]. เข้าได้จาก: http://www.phargarden.com/main.php?action=viewpage&pid=41.

สุนทรี สิงหบุตรา. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. กรุงเทพมหานคร: โอ.เอส พริ้นติ้งเฮ้าส์; 2536.

สุรพล นธการกิจกุล, ประภัสสร ทิพย์รัตน์, พิภพ ชำนิวิกัยพงศ์, สิโรตม์ ชูติวัตร, สุธีวรรณ ศรีอุปโย, อภินันท์ อร่ามรัตน์. ปริมาณสารสำคัญในกัญชง *(*Cannabinoids Content in *Cannabis).* สนับสนุนงบประมาณประจำปี โดย สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด กระทรวงยุติธรรม; 2551.

เสงี่ยม พงษ์บุญรอด. ไม้เทศเมืองไทย. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยเทิดธรรม; 2508.

เสาวภา พรสิริพงษ์, วิชิต เปานิล. การพัฒนาการผลิตสมุนไพรเพื่อเป็นยาในประเทศสถานภาพปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิการแพทย์แผนไทยพัฒนา; 2541.

สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากระดับประเทศ ครั้งที่ 7 ประเทศไทย พ.ศ. 2555. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2556.

ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม, ดวงสุรีย์ แสนสีระ. 2553. ปริมาณสารสำคัญ β-amyrin ในน้ำนมราชสีห์จากแหล่งปลูกต่างๆ. ใน: การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48: สาขาพืช. 3-5 กุมภาพันธ์ 2553; มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร. หน้า. 340-7.

อาภา คงสุวรรณ, วาริช ศรีละออง, สุทธิวัลย์ สีทา. ความแปรปรวนของปริมาณสารออกฤทธิ์สำคัญทางชีวภาพและกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระของสับปะรด พันธุ์ปัตตาเวียในประเทศไทย. ว วิทย์ กษ. 2553;41(3/1):385-8.

อิศรา วงศ์ข้าหลวง. พรรณไม้ในสวนหลวง ร.๙ เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน); 2542.

อุดมเดชา พลเยี่ยม. การศึกษาโครงสร้างทางเคมีของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพมะเดื่อ [งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ]. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร; 2556.

อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ, นคร เหลืองประเสริฐ, ประภัสสร รักถาวร, นวลปรางค์ ไชยตะขบ. สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและกการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดจากมะขามป้อม 12 สายพันธุ์. วารสารสำนักการแพทย์ทางเลือก. 2553;3(1):20-7.

อุบลวรรณ บุญฉ่ำ. ความหลากหลายทางชีวภาพ [อินเตอร์เน็ต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558. [เข้าถึงเมื่อ 29 พฤษภาคม 2558]. เข้าได้จาก: http://www.sci.nu.ac.th/Biology/Biodiversity/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%201/chap1.htm.

อรทัย เนียมสุวรรณ, พัชรวลัย ใจสมุทร, เกศริน มณีนูน, สนั่น ศุภธีรสกุล. การสำรวจพืชสมุนไพรที่ใช้เพื่อบำรุงกำลัง จากป่าชุมชนบ้านทุ่งสูง อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. 2555;17(2):160-6.

อรสา ดิสถาพร. การพัฒนาการปลูกและการใช้พืชสมุนไพรจีนในประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร: สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร; 2551.

อรุณพร อิฐรัตน์, วิไลพันธ์ พุธวัฒนะ, พิษณุ ภู่รักษา, กรรณิการ์ นทีรมย์, ศุณิตา มากชูชิต, ปารัณกุล ตังสุขฤทัย และคณะ. การศึกษาประสิทธิผลและผลข้างเคียงเบื้องต้นของตำรับยาไทยในการรักษาอาการไข้หวัดระยะเริ่มต้น (ระยะที่ 1). คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้รับการสนับสนุนทุนจากกรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก; 2554.

Amornchat C, Kraivaphan P, Dhanabhumi C, Tandhachoon K, Trirattana T. Choonhareongdej S. Effect of Cha-em Thai mouthwash on salivary levels of mutans streptococci and total IgA. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2006;37(3):528-31.

Asano N, Yamauchi T, Kagamifuchi K, Shimizu N, Takahashi S, Takatsuka H, et al. Iminosugar-production Thai medicinal plant. J Nat prod. 2005;68:1238-42.

Awouafack DM, McGaw JL, Gottfried S, Mbouangouere R, Tane P, Spiteller M, Eloff NJ. Antimicrobial activity and cytotoxicity of the ethanol extract, fractions and eight compounds isolated from *Eriosema robustum* (Fabaceae). BMC Complement Altern Med. 2013;13:289.

Butkhup L, Samappito S. In vitro free radical scavenging and antimicrobial activity of some selected Thai medicinal plants. J Med Plant Res. 2011;5(3):254-65.

Chotchoungchatchai S, Saralamp P, Jenjittikul T, Pornsiripongse S, Prathanturarug S. Medicinal plants used with Thai traditional medicine in modern healthcare services: a case study in Kabchoeng Hospital, Surin Province, Thailand. J Ethnopharmacol. 2012;141(1):193-205.

Chusri S, Chaicoch N, Thongza-ard W, Limsuwan S, Voravuthikunchai SP. In vitro antibacterial activity of ethanol extracts of nine herbal formulas and its plant components used for skin infections in southern Thailand. J Med Plant Res. 2012; 6(44):5616-23.

Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; Approved standard. 7th ed, CLSI document M7-A7. Wayne PA USA: Clinical and laboratory standards institute; 2009.

Devi MR, Bawari M, Paul SB. Neurotoxic effect of *Albizia myriophylla* Benth. a medicinal plant in male mice. Int J Pharm Sci. 2013;5(3):243-8.

Dixit U, Goyal VC. Traditional Knowledge from and for elderly. Indian J Traditional Knowledge. 2011;10(3):429-38.

Evans WC, Trease E. Pharmacognosy. 13th ed. ELBS London UK; 1989.

Fejerskov O. Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. Dent Oral Epidermiol. 1997;25(8):5-12.

Ito A, Kasai R, Yamasaki K, Duc NM, Nham NT. Lignan glycosides from bark of *Albizia myriophylla*. Phytochemistry. 1994;37:1455-8.

Jain SK, Tarafder CR. Medicinal plant-lore of the santals (A revival of P. O. Bodding's work). Economic Botany. 1970;24(3):241-78.

Joycharat N, Limsuwan S, Subhadhirasakul S, Voravuthikunchai SP, Pratumwan S, Madahin I, Nuankaew W, Promsawat A. Anti-*Streptococcus mutans* efficacy of Thai herbal formula used as a remedy for dental caries. Pharm Biol. 2012;50(8): 941-7.

Joycharat N, Thammavong S, Limsuwan S, Homlaead S, Voravuthikunchai SP, Yingyongnarongkul B, Dej-adisai S, Subhadhirasakul S. Antibacterial substances from *Albizia myriophylla* wood against cariogenic *Streptococcus mutans*. Arch Pharm Res. 2013;36:723-30.

Keyes HP, Jordan RF. The fate of antibiotic-resistant cariogenic streptococci in Hamsters. Am J Pathol. 1963;42(6):759-72.

Li S, Han Q, Qiao C, Song J, Cheng CL, Xu H. Chemical markers for the quality control of herbal medicines: an overview. Chin Med. 2008;3:7.

Liu X, Zhao M, Wang J, Luo W, Yang B, Jiang Y. Antioxidant activity of methanolic extract of emblica fruit (*Phyllanthus emblica* L.) from six regions in China. J Food Compos Anal. 2008;21:219-28.

Ong HC, Faezah AW, Milow P. Medicinal plants used by the Jah Hut Orang Asli at Kampung Pos Penderas, Pahang, Malaysia. Ethno Med. 2012;6(1):11-5.

Panmei C, Singh PK., Gautam S, Variyar PS, Devi GAS, Sharma A. Phenolic acids in *Albizia* bark used as a starter for rice fermentation in Zou preparation. J Food Agric Environ. 2007;5:147-50.

Phavanantha P, Taga T. Crystral and molecular structure of an alkaloid palustrine, 17-(1-hydroxypropyl)-1,5,10-triazabicyclo (11,4,o1) heptadec-14-en-11-one. 16th conference on science and technology of Thailand. 1990. 389-90.

Marcenes W, Kassebaum NJ, Bernabé E, Flaxman A, Naghavi M, Lopez A, et al. Global burden of oral conditions in 1990-2010: A systematic analysis. J Dent Res. 2013;92:592-7.

Malolo FAE, Nouga AB, Kakam A, Franke K, Ngah L, Flaysino O, et al. Protease-inhibiting, molecular modeling and antimicrobial activities of extracts and constituents from *Helichrysum foetidum* and *Helichrysum mechowianum* (compositae). Chem Cent J. 2015;9:32.

Morikawa T, Miyake S, Miki Y, Ninomiya K, Yoshikawa M, Muraoka O. Quantitative analysis of acylated oleanane-type triterpene saponins, chakasaponins I–III and floratheasaponins A–F, in the flower buds of *Camellia sinensis* from different regional origins. J Nat Med. 2012;66:608-13.

Neamsuvan O, Tuwaemaengae T, Bensulong F, Asae A, Mosamae K. A survey of folk remedies for gastrointestinal tract diseases from Thailand's three southern border provinces. J Ethnopharmacol. 2012;144:11-21.

Ningthoujam SS, Das TA, Potsangbam KS, Choudhury MD. Traditional uses of herbal vapour therapy in Manipur, north east India: an ethnobotanical survey. J Ethnopharmacol. 2013;147(1):136-47.

Nurraihana H, Norfarizan-Hanoon NA, Hasmah A, Wan RWI. Proximate Analysis and Mineral Constituents of *Albizia myriophylla*, *Smilax regelii* and *Oxalis barrelieri*. In: 13th ASEAN Food Conference, 9-11 September 2013; Singapore.

Rasila DM, Bawari M, Bushan PS. Neurotoxic effect of *Albizia myriophylla* Benth. a medicinal plant in male mice. Int J Pharm Sci. 2013;3:243-8.

Ramli S, Bunrathe S, Tansaringkarn T, Ruangrungsi N. Screening for free radical scavenging activity from ethanolic extract of Mimosaceous plants endemic to Thailand. J Health Res. 2008;22(2):55-9.

Rukayadi Y, Shim JS, Hwang JK. Screening of Thai medicinal plants for anticandidal activity. Mycoses. 2008;51(4):308-12.

Sakeenabi B, Hiremath SS. Dental caries experience and salivary *Streptococcus mutans, Lactobacillius scores*, salivary flow rate and salivary buffreing capacity among 6 year old Indian school children. J Clin Exp Dent. 2011;3:412-7.

Smitinand T, Larsen K. Flora of Thailand. Vol. 4 part 2. Bangkok: TISTR Press; 1985.

Steinrut L, Itharat A, Ruangnoo S. Free radical scavenging and lipid peroxidation of Thai medicinal plants used for diabetic treatment. J Med Assoc Thai. 2011;7:178-82.

Taksintum W, Lauhachinda V, Boonsoong, B. Mating behavior of Hansen's bush frog (*Chiromantis hansenae*) at Sakaerat environmental research station, northeastern Thailand. Kasetsart J Nat Sci. 2012;46:862-70.

Techadamrongsin Y, Dechatiwongse NAT, Punyarajun S. Harvesting, post-harvesting handling and storaging of crude drug. Department of Medical Sciences, Nonthaburi, Thailand, 1999.

Tunsaringkarn T, Rungsiyothin A, Ruangrungsi N. α - Glucosidase inhibitory activity of water soluble extract from Thai Mimosaceous plants. The Public Health Journal of Burapha University. 2009;4(2):54-63.

Torrungruang K, Vichienroj P, Chutimaworapan S. Antibacterial activity of mangosteen pericarp extract against cariogenic *Streptococcus mutans*. CU Dent J. 2007;30:1-10.

Venskutonis PR, Dvaranauskaite A, Labokas J. Radical scavenging activity and composition of raspberry (*Rubus idaeus*) leaves from different locations in Lithuania. Fitoterapia. 2007;78:162-5.

World Health Organization. Quality control methods for medicinal plant materials. Geneva, 1998.

Xiao J, Zhou XD, Feng J, Hao YQ, Li JY. Activity of *Nidus vespae* extract and chemical fractions against *Streptococcus mutans* biofilms. Lett Appl Microbiol. 2007;45(5): 547-52.

Yang HJ, Ma JY, Weon JB, Lee B, Ma C.J. Qualitative and quantitative simultaneous determination of six marker compounds in Soshiho-tang by HPLC-DAD-ESIMS. Arch Pharm Res. 2012;35(10):1785-91.

Yoshikawa M, Morikawa T, Nakano K, Pongpiriyadacha Y, Murakami T, Matsuda H. Characterization of New Sweet Triterpene Saponins from *Albizia myriophylla*. J Nat Prod. 2002;65:1638-42.

Zhong GX, Li P, Zeng LJ, Guan J, Li DQ, Li SP. Chemical characteristics of *Salvia miltiorrhiza* (Danshen) collected from different locations in China. J Agric Food Chem. 2009;57(15):6879-87.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล นางสาวจันทร์จีรา บุญมา
รหัสประจำตัวนักศึกษา 5511420001

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีการศึกษา
แพทย์แผนไทยบัณฑิต	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย	2552

ทุนการศึกษา

- ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยวิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเภท ทั่วไป ประจำปี 2557 (สัญญาเลขที่ TTM570374S)
- ทุนสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (TRF Senior Research Scholar)

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

นันทิยา จ้อยชะรัด, จันทร์จีรา บุญมา, สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ และคณะ. ฤทธิ์ต้านเชื้อ *Streptococcus mutans* ของสารลูปินิโฟลินในสารสกัดหยาบเอทานอลของชะเอม. ว วิทย์ มข. 2557;42(4): 806-19.

จันทร์จีรา บุญมา, สุรศักดิ์ ลิ้มสุวรรณ และนันทิยา จ้อยชะรัด. 2557. เปรียบเทียบฤทธิ์ต้านเชื้อ *Streptococcus mutans* ของชะเอมไทยในพื้นที่ต่างๆ ในประเทศไทย. ใน: การประชุมเรื่อง สหวิทยาการ : ความหลากหลายทางวัฒนธรรมสู่ประชาคมอาเซียน ณ โรงแรมธรรม-รินทร์ธนา; วันที่ 17-18 กรกฎาคม 2557; อ. เมืองตรัง: หน้า. 1089-98.