



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทุนวิจัยหมวดเงินอุดหนุน (ว.1)

ประจำปีงบประมาณ.....2560.....

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางธรรมชาติจากทรัพยากรพืชในป่าเต็งรังพื้นที่ มจร. ราชบุรี

Development of Natural Cosmeceutical Products from Plant Resources

in Dry Dipterocarp Forest at KMUTT, Ratchaburi Campus

คณะผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล ดร.พรพรรณ สิริระมนต์ หัวหน้าโครงการ

สังกัด ศูนย์บริการทางการศึกษาราชบุรี มจร. ราชบุรี

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.วิชาญ เอียดทอง ผู้ร่วมโครงการ

สังกัด ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร. ธิติมา วงษ์ชีรี ผู้ร่วมโครงการ

สังกัด สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจร. บางมด

ชื่อ-สกุล ดร.รัตติยา แววนุกุล ผู้ร่วมโครงการ

สังกัด คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มจร. บางขุนเทียน

เดือน....มีนาคม..... พ.ศ....2561.....

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการสำรวจ และรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรจำนวน 9 ชนิด จากป่าเต็งรังภายในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบ มจธ. ราชบุรี เพื่อคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพจำนวน 5 ชนิด สำหรับสกัดใช้เป็นสารสำคัญในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลผิวพรรณ และกลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผม ในการศึกษาเพื่อคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพนั้น จะเริ่มจากการสกัดตัวอย่างโดยวิธีการแช่ด้วยตัวทำละลายเอทานอล ความเข้มข้นต่างๆ เพื่อหาความเข้มข้นของตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับการสกัดตัวอย่างพืชแต่ละชนิด โดยเลือกใช้ความเข้มข้นของเอทานอลที่ 3 ระดับ คือ 50% 70% และ 95% (v/v) และทำการสกัดตัวอย่างที่ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (total phenolic content) ที่สกัดได้จากสถานะต่างๆ จากนั้นจึงทำการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่ได้ โดยวิธี DPPH และ ABTS และเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน Butylated hydroxytoluene (BHT) และ Alpha-tocopherol (Vitamin E) จากผลการศึกษาพบว่า การสกัดตัวอย่างจำนวน 7 ตัวอย่างได้แก่ กระเทียม (เหง้า) ต้นสามสิบ (ราก) เปราะหอม (เหง้า) ว่านนางคำ (เหง้า) ขมิ้นอ้อย (เหง้า) ปอเต่าไห้ (ใบ, เปลือกลำต้น) และน้อยหน่า (ใบ) โดยใช้ตัวทำละลาย 50% (v/v) เอทานอล สามารถให้ผลผลิตสารสกัด และปริมาณฟีนอลิกที่สกัดได้สูงสุด ส่วน 70% (v/v) เอทานอล เป็นตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัด กระพังโหม (ใบ) และหมีเหม็น (ใบ) เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่สกัดได้จากตัวทำละลายที่เหมาะสมของพืชแต่ละชนิด พบว่าสารสกัดตัวอย่างทั้งหมดมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าสารมาตรฐาน BHT และ Vitamin E จากผลการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิก และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดที่ได้จากพืชแต่ละชนิด สามารถคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพสำหรับนำมาผลิตสารออกฤทธิ์ทางเวชสำอางได้ จำนวน 5 ชนิด คือ ว่านนางคำ(เหง้า) กระพังโหม(ใบ) หมีเหม็น (ใบ) ปอเต่าไห้ (ใบ, เปลือกลำต้น) และน้อยหน่า (ใบ)

คำสำคัญ: ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ เวชสำอาง ป่าเต็งรัง สารประกอบฟีนอลิก ราชบุรี

ABSTRACT

On this research, 9 plant samples were collected from dry dipterocarp forest, 50 km radiant area around KMUTT Ratchaburi campus. Focus on searching for the effective plants and method to extract better potential plant to use as active ingredients for skin care and hair products. The preliminary research is screening and selecting the effective plant samples based on the extracts that give high of both phenolic contents and antioxidant activities which are considered to be attributes of potential cosmetic efficacy plants. In the extraction study, the plant samples were soaked with 3 different concentrations of ethanol [50% (v/v), 70% (v/v) and 95% (v/v)] at 30 °C for 72 hours for determine the most effective solvent concentration for extraction of each plant sample. Total phenolic contents of crude extracts from each extraction condition were evaluated by folin-ciocalteu colorimetric method. Furthermore, the antioxidant activities of crude extracts from the optimal extraction condition were further investigated by comparing the two most common radical scavenging assays namely, the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) (ABTS). The results found that the crude extracts exhibited a medium to low antioxidant activities comparing to the commercial chemical, Butylated hydroxytoluene (BHT) and Alpha-tocopherol (Vitamin E). From the results of total phenolic contents and antioxidant activity tests, It was concluded that 5 potential samples which gave both high phenolic contents and antioxidant activity were: *Curcuma aromatica* (rhizome), *Paederia* spp. (leaves), *Litsea glutinosa* (leaves), *Enkleia siamensis* (leaves, stem bark), and *Annona squamosa* (leaves).

Keywords: Antioxidant activity, Cosmeceuticals, Dry Dipterocarp Forest, Phenolic compounds, Ratchaburi

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ได้สนับสนุนงบประมาณสำหรับการดำเนินงานวิจัย ซึ่งเป็นทุนวิจัยหมวดเงินอุดหนุนที่ได้รับการจัดสรรจากรัฐ และขอขอบคุณ ศูนย์บริการทางการศึกษา ราชบุรี มจร. ราชบุรี ที่ได้อำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่และเครื่องมือต่างๆ สำหรับการศึกษาวิจัย

คณะผู้วิจัย

8 มีนาคม 2561

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ทฤษฎี / แนวความคิดที่ในการทำวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	5
ผลการวิจัย	6
สรุปและเสนอแนะ	15
เอกสารอ้างอิง	15

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สรุปรายชื่อพืชที่ได้ทำการรวบรวมเพื่อศึกษา	9
ตารางที่ 2 แสดงปริมาณผลผลิตสารสกัด ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (IC_{50}) โดยวิธี DPPH และ ABTS ของสารสกัดหยาบที่ได้โดยวิธีการแช่ตัวอย่างในตัวทำละลาย	11
ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตสารสกัด ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (IC_{50}) โดยวิธี DPPH และ ABTS ของสารสกัดหยาบที่ได้โดยวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก	13

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 การลงพื้นที่สำรวจและประเมินศักยภาพพืชในป่าเต็งรังร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ	7
ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างพืช	8

บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เวชสำอาง (cosmeceuticals) ได้รับความสนใจจากผู้บริโภคในวงกว้าง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่รวมคุณสมบัติของเครื่องสำอาง (cosmetics) และยา (pharmaceuticals) ไว้ด้วยกัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้จัดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทใหม่ของวงการอุตสาหกรรมเครื่องสำอาง และมีความต้องการสูงในตลาดโลก โดยเวชสำอางเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถออกฤทธิ์หรือทำให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดกว่าเครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์ที่จัดเป็นเวชสำอางจะไม่เน้นเรื่องการเสริมความงามแต่จะให้ความสำคัญในเรื่องของประสิทธิภาพในการรักษาปัญหาเฉพาะจุด (ธนภร, 2552) ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศให้ความสนใจในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เวชสำอางกันมากขึ้น ทำให้กลุ่มผลิตภัณฑ์นี้มีแนวโน้มการเติบโตอย่างรวดเร็ว ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2547) รายงานว่า ผลิตภัณฑ์เวชสำอางมีการเติบโตถึง 30% และมีมูลค่ากว่า 2,000 ล้านบาท โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เวชสำอางธรรมชาติ (natural cosmeceuticals) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีส่วนผสมของสารสังเคราะห์ ไม่มีการใช้วัตถุเติมที่ปนเปื้อนหรือตัดแต่งพันธุกรรม รวมทั้งไม่มีการใช้สัตว์ทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพและอาการแพ้ที่เกิดจากการใช้ผลิตภัณฑ์ สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เวชสำอางนั้นมีความน่าสนใจและมีทิศทางอนาคตที่สดใสเนื่องจากประเทศไทยมีความได้เปรียบในแง่ของความหลากหลาย และความอุดมสมบูรณ์ของวัตถุดิบประเภทพืชสมุนไพรที่สามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอางชนิดต่างๆ ได้ ซึ่งการวิจัยและพัฒนาเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิตและคุณภาพของผลิตภัณฑ์เวชสำอางนั้นมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้นั้นได้รับการยอมรับในระดับสากล (อัศวชัย และคณะ, 2553)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) พื้นที่การศึกษาราชบุรี ตั้งอยู่ในตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี นั้นอยู่บนพื้นที่สวนป่าเต็งรังเดิมครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 21 ไร่ และบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยก็แวดล้อมไปด้วยระบบนิเวศของป่าเต็งรัง ซึ่ง มจธ. ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ได้ทำการสำรวจทรัพยากรพืชในป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่โดยรอบ มจธ. ราชบุรี พบว่ามีพืชหลายชนิดที่กลุ่มชนพื้นบ้านได้มีการนำมาใช้ประโยชน์ทางด้าน การสมานแผล การรักษา และบำรุงผิวพรรณ หรือเส้นผม ดังเช่น กระพังโหม ต้นสามสิบ ขมิ้นต้น เปราะหอม ว่านนางคำ หมี่เหม็น มะหาด เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติของพืชสมุนไพรเหล่านี้เหมาะสมต่อการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอาง รวมทั้งจะเป็นการสร้างประโยชน์ได้อย่างมากเมื่อมีการถ่ายทอดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีจากงานวิจัยนี้แก่ชุมชนในพื้นที่โดยรอบ

สำหรับงานวิจัยนี้ทางคณะผู้วิจัยจะทำการสำรวจ และรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรจากป่าเต็งรังภายในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบ มจธ. ราชบุรี และคัดเลือกตัวอย่างพืชที่มีศักยภาพจำนวน 5 ชนิด เพื่อทำการศึกษาสภาพที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชตัวอย่าง รวมทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบหลักในสารสกัดที่ได้ และทำการแยกสารออกฤทธิ์จากพืชตัวอย่างให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้นเพื่อใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลผิวพรรณ และกลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผม จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ผลิตภัณฑ์ แล้วทำการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีดังกล่าวให้แก่หน่วยงานหรือชุมชนโดยรอบ มจธ. ราชบุรี จำนวน 3 แห่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสนองพระราชดำริ อพ.สธ.
2. เพื่อพัฒนาพืชสมุนไพรเฉพาะถิ่นในป่าเต็งรังพื้นที่ มจธ. ราชบุรี ที่มีศักยภาพจำนวน 5 ชนิด ในการผลิตสารออกฤทธิ์ทางเวชสำอาง และการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มดูแลผิวพรรณ และกลุ่มดูแลเส้นผม จำนวนไม่ต่ำกว่า 4 ผลิตภัณฑ์
3. เพื่อทราบองค์ประกอบหลักในสารสกัดที่ได้จากพืชแต่ละชนิด
4. เพื่อทราบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดที่ได้สำหรับการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์ทั้งสองกลุ่ม
5. เพื่อให้ได้องค์ความรู้ และเทคโนโลยีการผลิตสารออกฤทธิ์ รวมถึงกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เวชสำอางจากพืชสมุนไพรท้องถิ่นที่มีประสิทธิภาพสำหรับถ่ายทอดให้แก่ หน่วยงาน หรือชุมชน โดยรอบ มจธ. ราชบุรี จำนวน 3 แห่ง

ทฤษฎี / แนวความคิดที่ในการทำวิจัย

ป่าเต็งรัง (dry dipterocarp forest) พบมากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งทางภาคตะวันตกของประเทศบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ป่าชนิดนี้จะพบได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับพื้นที่ป่าชนิดอื่นๆ (สำนักงานหอพรรณไม้, 2552) และพบว่ากลุ่มชนพื้นบ้านมีความผูกพันกับป่าในการดำรงชีวิตอย่างมาก ก่อเกิดภูมิปัญญาต่างๆ ที่สืบทอดจากบรรพบุรุษในการใช้ประโยชน์จากป่าในการดำรงชีวิตประจำวัน จิตรวนาและคณะ (2555) ทำการศึกษาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนบ้านบ่อหวี อำเภอสวนผึ้ง จ.ราชบุรี พบว่ามีการใช้ประโยชน์จากพืชจำนวน 221 ชนิด โดยใช้ประโยชน์ในแง่ของพืชสมุนไพรมากที่สุดจำนวน 136 ชนิด รองลงมาคือ พืชอาหาร 90 ชนิด และเครื่องสำอางจำนวน 6 ชนิด ใน 4 วงศ์ ได้แก่ Mimosaceae Rutaceae Annonaceae และ Cucurbitaceae

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) พื้นที่การศึกษาราชบุรี ตั้งอยู่ในตำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี นั้นอยู่บนพื้นที่สวนป่าเต็งรังเดิมครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 21 ไร่ และบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยก็แวดล้อมไปด้วยระบบนิเวศของป่าเต็งรัง ซึ่ง มจธ. ร่วมกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2551) ได้ทำการสำรวจทรัพยากรพืชในป่าเต็งรังบริเวณพื้นที่โดยรอบ มจธ. ราชบุรี ซึ่งมีรายงานการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาชาวบ้านของพืชที่น่าสนใจในการใช้เพื่อสมานแผล การรักษา และบำรุงผิวพรรณ หรือเส้นผม ซึ่งแบ่งเป็นได้ดังนี้

- (1) กลุ่มพืชสมุนไพรเพื่อการใช้ประโยชน์ทางด้านการรักษา และบำรุงผิวพรรณ ได้แก่
 - เปราะป่า [*Kaempferia roscoeana* Wall.] : เป็นพืชไม้ล้มลุกในวงศ์ Zingiberaceae (วงศ์เดียวกับ ขิง ข่า กระเทียม และไพล แต่ต่างสกุลกัน) มีรายงานการใช้ประโยชน์ของเหง้าจากพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - กระพังโหม [*Paederia foetida* Linn.] : เป็นพืชไม้เถาเลื้อยในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - เครือหมาน้อย [*Cissampelos pareira*] : เป็นพืชไม้เถาเลื้อยในวงศ์ Menispermaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากราก และใบของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - ต้นสามสิบ [*Asparagus racemosus* Willd.] : เป็นพืชไม้เถาเลื้อยในวงศ์ Asparagaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากรากของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - กระแจะ [*Naringi crenulata* (Roxb.) Nicolson] : เป็นไม้พุ่มกึ่งยืนต้นในวงศ์ Rutaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากทุกส่วนของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - ขมิ้นต้น [*Metadina trichotoma* (Zoll. ex Merr.) Bakh. F.] : เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากแก่นไม้ของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
 - มะหาด [*Artocarpus lakoocha*] : เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Moraceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากแก่นไม้ของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงผิวพรรณ
- (2) กลุ่มพืชสมุนไพรเพื่อการใช้ประโยชน์ทางด้านการรักษา และบำรุงเส้นผม ได้แก่
 - เคต [*Catunaregum spathulifolia* Tirveng.] : เป็นไม้พุ่มในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากผลของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงเส้นผม

- มะเค็ด [*Catunaregam tomentosa* (Blume ex DC.) Tirveng.] : เป็นไม้พุ่มในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากผลของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงเส้นผม
- ยอดดิน [*Morinda angustifolia*] : เป็นไม้พุ่มในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากใบของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงเส้นผม
- ยอดป่า [*Morinda coreia* Ham.] : เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Rubiaceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากใบของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงเส้นผม
- หมี่เหม็น [*Litsea glutinosa* (Lour.) C.B.Rob.] : เป็นไม้ยืนต้นในวงศ์ Lauraceae มีรายงานการใช้ประโยชน์จากใบของพืชชนิดนี้ในการรักษา และบำรุงเส้นผม

งานวิจัยนี้ทางคณะผู้วิจัยจะทำการสำรวจ และคัดเลือกตัวอย่างพืชสมุนไพรจากกลุ่มพืชที่ระบุข้างต้น จากป่าเต็งรังในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบ มจร. ราชบุรี โดยทำการศึกษา และประเมินศักยภาพของพืชเหล่านี้ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านพืชในป่าเต็งรัง และทำการคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพจำนวน 5 ชนิด สำหรับนำมาสกัดผลิตสารออกฤทธิ์เพื่อใช้ในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เวชสำอาง 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลผิวพรรณ และ กลุ่มผลิตภัณฑ์ดูแลเส้นผมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสำรวจ และรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพร

ทำการสำรวจ และรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพรจากป่าเต็งรังภายในรัศมี 50 กิโลเมตร รอบ มจธ. ราชบุรี และทำการประเมินศักยภาพของพืชโดยการลงพื้นที่สำรวจร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านพืชในป่าเต็งรัง และทำการคัดเลือกพืชที่มีศักยภาพจำนวนอย่างน้อย 5 ชนิด เพื่อนำมาสกัดเพื่อผลิตสารออกฤทธิ์ทางเวชสำอาง ซึ่งพืชที่จะทำการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพในงานวิจัยนี้จะทำการคัดเลือกเบื้องต้นจากพืชที่มีรายงานการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาชาวบ้านในการนำมาบำรุงผิวพรรณ และเส้นผม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ สสวท., 2551)

2. การเตรียมตัวอย่างพืชสมุนไพร

นำตัวอย่างพืชแต่ละชนิดที่รวบรวมได้ มาทำการล้างด้วยน้ำให้สะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ ปอกเปลือกและนำมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ จากนั้นนำมาอบในตู้อบลมร้อน (Hot air oven) ที่ 40 °C จนตัวอย่างมีน้ำหนักคงที่แล้วจึงนำมาบดให้เป็นผงสำหรับการใช้ในการสกัดต่อไป

3. การหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดตัวอย่างพืชโดยวิธีการแช่ตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย

ในการทดลองเพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารออกฤทธิ์เพื่อประเมินศักยภาพของพืช ทำโดยการแช่ตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย การทดลองนี้ได้เลือกใช้ความเข้มข้นของตัวทำละลายเอทานอลที่ 3 ระดับ คือ 50% 70% และ 95% (v/v) ในการสกัด ใช้อัตราส่วนของตัวอย่างต่อตัวทำละลายเท่ากับ 1:100 (w/v) ทำการสกัดที่ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นหาปริมาณผลผลิตสารสกัด และตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (total phenolic content) ในสารสกัดที่ได้โดยใช้วิธี Folin-ciocalteu reagent (Singleton and Rossi, 1965) โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และคำนวณหาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดจากกราฟมาตรฐานของสารละลายกรดแกลลิก (Gallic acid, Sigma-Aldrich)

4. การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดที่ได้ในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)

ทำการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่ได้จากสภาวะการสกัดที่เหมาะสม จากข้อ 3 โดยวิธี DPPH (Siramon *et al.*, 2007) และ วิธี ABTS (Re *et al.*, 1999) และเปรียบเทียบกับความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน Butylated hydroxytoluene (BHT) และ Alpha-Tocopherol (Vitamin E)

5. การสกัดตัวอย่างด้วยวิธีการใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิกเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสกัด

ทำการสกัดตัวอย่างพืชจำนวน 5 ชนิด (ที่คัดเลือกว่ามีศักยภาพจากข้อ 3) โดยวิธีการสกัดตัวอย่างด้วยตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสกัดกับวิธีการแช่ตัวอย่างด้วยตัวทำละลายที่ได้จากข้อ 3 โดยทำการสกัดตัวอย่างพืชด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3 ใช้อัตราส่วนตัวอย่างต่อตัวทำละลายเท่ากับ 1:100 (w/v) ทำการสกัดด้วยเครื่อง sonicator (Bandelin sonorex digitec, รุ่น DT 510H, 35 kHz, 16 W) ที่อุณหภูมิ 30 และ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 60 และ 120 นาที แล้วจึงหาปริมาณผลผลิตสารสกัด ตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดที่สกัดได้จากสภาวะต่างๆ ตามวิธีการเดียวกับข้อ 3 และตรวจวิเคราะห์ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (total flavonoid

content) ตามวิธีการของ Wolfe *et al.*, 2003 โดยการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และคำนวณหาปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดจากกราฟมาตรฐานของคาเทชิน (Catechin, Sigma-Aldrich) รวมทั้งวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดที่ได้ตามวิธีการในข้อ 4

6. การสกัดตัวอย่างด้วยวิธี Soxhlet เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสกัด

ทำการสกัดตัวอย่างพืชจำนวน 5 ชนิด (ที่คัดเลือกว่ามีศักยภาพจากข้อ 3) ด้วยวิธี Soxhlet โดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมที่ได้จากข้อ 3 จากนั้นจึงทำการหาปริมาณผลผลิตสารสกัด ตรวจสอบวิเคราะห์ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมดที่สกัดได้ และวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดที่ได้ตามวิธีการในข้อ 5

ผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจ และรวบรวมตัวอย่างพืชสมุนไพร

จากการสำรวจ และประเมินศักยภาพของพืชโดยการลงพื้นที่สำรวจร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านพืชในป่าเต็งรัง ดังแสดงในภาพที่ 1 พบว่าพืชที่คาดว่าจะมีศักยภาพสำหรับนำมาสกัดเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางมีจำนวน 9 ชนิด ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งได้แก่ ต้นสามสิบ กระเทียม เปราะหอม ว่านนางคำ ขมิ้นอ้อย กระพังโหม หมี่เหม็น ปอเต่าไห และน้อยหน่า สำหรับกระบวนการเตรียมตัวอย่างพืชที่ได้เพื่อใช้สำหรับการสกัดแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 1 การลงพื้นที่สำรวจและประเมินศักยภาพพืชในป่าเต็งรังร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ



ล้างทำความสะอาด และปอกเปลือก



อบในตู้อบลมร้อนที่ 40 °C















บด



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างพืช

ตารางที่ 1 สรุปรายชื่อพืชที่ได้ทำการรวบรวมเพื่อทำการศึกษา

ลำดับ	ชื่อพืช	ส่วนของพืช	ภาพตัวอย่างพืช
1	กระเทียม (<i>Zingiber zerumbet</i> (L.) Roscoe ex Sm.)	เหง้า	 
2	ต้นสามสิบ (<i>Asparagus racemosus</i> Willd.)	ราก	
3	เปราะหอม (<i>Kaempferia galangal</i>)	เหง้า	 
4	ว่านนางคำ (<i>Curcuma aromatic</i> Salisb.)	เหง้า	 
5	ขมิ้นอ้อย (<i>Curcuma zedoaria</i>)	เหง้า	 

6	กระพังโหม (<i>Paederia</i> spp.)	ใบ		
7	หมีเหม็น (<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B.Rob.)	ใบ	 	
8	ปอเต่าไห้ (<i>Enkleia siamensis</i> Nevling)	ใบ / เปลือก ลำต้น	  	
9	น้อยหน่า (<i>Annona squamosa</i> L.)	ใบ	 	

2. ผลการหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อประเมินศักยภาพของพืชโดยวิธีการแช่ตัวอย่างด้วยตัวทำละลาย

การศึกษาเพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดพืชตัวอย่างเพื่อประเมินศักยภาพของพืช โดยได้ทำการสกัดโดยการแช่ตัวอย่างในตัวทำละลายเอทานอลที่ 3 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 50% 70% และ 95% (v/v) ที่ 30 °C เป็นเวลา 72 ชม. และตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่สกัดได้จากสภาวะต่างๆ และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี Duncan จากนั้นจึงทำการทดสอบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม (ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดที่ให้ค่า % สารสกัดและปริมาณฟีนอลิกสูงสุด) โดยวิธี DPPH และ ABTS และเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน BHT และ Alpha-Tocopherol แสดงผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณผลผลิตสารสกัด ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (IC₅₀) โดยวิธี DPPH และ ABTS ของสารสกัดหยาบที่ได้โดยวิธีการแช่ตัวอย่างในตัวทำละลาย

ลำดับที่	ตัวอย่าง	ตัวทำละลาย	สารสกัด (%) ^{*,**}	ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด (µg GAE/g) ^{*,**}	IC ₅₀ (µg/ml) โดยวิธี DPPH ^{***}	IC ₅₀ (µg/ml) โดยวิธี ABTS ^{***}
1	กระเทียม (เหง้า)	50% เอทานอล	22.01±0.13a	16.26 ±0.77a	136,997.62	4,052.44
		70% เอทานอล	15.78±0.11b	14.50±1.32a		
		95% เอทานอล	5.56±0.03c	8.71±0.33b		
2	ต้นสามสิบ (ราก)	50% เอทานอล	70.31±0.39a	7.54±0.10b	147,384.51	48,281.85
		70% เอทานอล	68.10±0.42a	6.84±0.48b		
		95% เอทานอล	19.03±0.20b	16.99±0.51a		
3	เปราะหอม (เหง้า)	50% เอทานอล	36.57 ±0.20a	25.29±0.99a	-	5,035.14
		70% เอทานอล	28.13 ±0.17b	13.00±0.33a		
		95% เอทานอล	8.78 ±0.06c	18.82±11.58a		
4	ว่านนางคำ (เหง้า)	50% เอทานอล	18.60±0.11a	42.56±0.33a	9,662.75	944.39
		70% เอทานอล	10.05±0.05b	36.94±1.86b		
		95% เอทานอล	5.53±0.03c	33.90±2.76b		
5	ขมิ้นอ้อย (เหง้า)	50% เอทานอล	22.28±0.13a	47.29±1.27a	12,478.31	4,620.06
		70% เอทานอล	19.34±0.10b	47.51±1.35a		
		95% เอทานอล	14.51±0.08c	49.95±1.00a		
6	กระพังโหม (ใบ)	50% เอทานอล	21.10±0.13a	26.99±0.75b		
		70% เอทานอล	20.69±0.11a	29.66±0.41a	1,887.96	2,944.97
		95% เอทานอล	12.24±0.06b	15.57±1.13c		
7	หมีเหม็น (ใบ)	50% เอทานอล	12.01±0.06c	31.54±1.50b		
		70% เอทานอล	16.44±0.09a	48.94±2.83a	1,276.44	981.13
		95% เอทานอล	14.50±0.08b	64.59±14.43a		
8	ปอเต่าไห (ใบ)	50% เอทานอล	19.61±0.11a	87.43±4.92a	1,602.27	604.22
		70% เอทานอล	18.45±0.10b	85.25±6.75a		
		95% เอทานอล	12.69±0.07c	55.57±0.77b		

9	ปอเต่าให้ (เปลือกกล้า ต้น)	50% เอทานอล	13.17±0.07b	79.00±5.81a	1,356.71	747.96
		70% เอทานอล	14.45±0.06a	45.80±1.42b		
		95% เอทานอล	10.29±0.05c	23.02±1.39c		
10	น้อยหน้า (ใบ)	50% เอทานอล	28.85±0.87a	78.44±2.29a	1,631.88	869.01
		70% เอทานอล	26.81±0.53b	73.33±1.81b		
		95% เอทานอล	22.22±0.01c	74.31±0.94b		
สารมาตรฐาน BHT					180.32	215.45
สารมาตรฐาน Alpha-Tocopherol					383.14	375.01

* เทียบกับน้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้นแห้ง

** เป็นค่าเฉลี่ยของการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ±SD, ตัวอักษร a - c (ตัวอย่างเดียวกัน) หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

*** เทียบกับน้ำหนักของสารสกัดหยาบ

จากผลการวิเคราะห์พบว่า การสกัดตัวอย่างจำนวน 8 ตัวอย่างโดยใช้ตัวทำละลาย 50% (v/v) เอทานอล สามารถให้ผลผลิตสารสกัด และปริมาณฟีนอลิกที่สกัดได้สูงสุด ยกเว้นพืช 2 ชนิด คือ กระจ่างโหม และ หมี่เหม็น ซึ่งตัวทำละลาย 70% (v/v) เอทานอลเป็นความเข้มข้นที่เหมาะสมในการใช้สกัดตัวอย่างพืชทั้งสอง จากผลการศึกษานี้จะได้ว่าตัวทำละลายดังกล่าวเป็นตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการสกัดตัวอย่างพืชนั้นๆ ต่อไป และเมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่ได้จากตัวทำละลายที่เหมาะสมของพืชแต่ละชนิด โดยวิธี DPPH และ ABTS และเปรียบเทียบความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระกับสารมาตรฐาน BHT และ Alpha-Tocopherol พบว่าสารสกัดตัวอย่างทั้งหมดมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระต่ำกว่าสารมาตรฐานทั้ง 2 ตัวในทั้ง 2 วิธีการ และจากผลการศึกษาในตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่าพืชที่มีศักยภาพ (ปริมาณฟีนอลิก และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระสูง) จำนวน 5 ชนิด สำหรับนำมาสกัดเพื่อใช้เป็นสารออกฤทธิ์ในผลิตภัณฑ์เวชสำอางต่อไป คือ (1) ว่านนางคำ (2) กระจ่างโหม (3) หมี่เหม็น (4) ปอเต่าให้ (ใบ, เปลือกกล้าต้น) และ(5) ใบน้อยหน้า

3. ผลการสกัดตัวอย่างด้วยวิธีการใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิค

ทำการสกัดตัวอย่างพืชจำนวน 5 ชนิด (ที่คัดเลือกว่ามีศักยภาพ) โดยวิธีการใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิค โดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมของพืชแต่ละชนิด และทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยวิธี Duncan แสดงผลการวิเคราะห์ และสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดตัวอย่างแต่ละชนิด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณผลผลิตสารสกัด ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณฟลาโวนอยด์ทั้งหมด และความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (IC₅₀) โดยวิธี DPPH และ ABTS ของสารสกัดหยาบที่ได้โดยวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก

ตัวอย่าง	สภาวะการสกัด (อุณหภูมิ/ เวลา)		สารสกัด (%) ^{*,**}	ปริมาณ ฟีนอลิกทั้งหมด ($\mu\text{g GAE/g}$) ^{***}	ปริมาณ ฟลาโวนอยด์ ทั้งหมด ($\mu\text{g CE/g}$) ^{*,**}	IC ₅₀ ($\mu\text{g/ml}$) โดยวิธี DPPH ^{*,***}	IC ₅₀ ($\mu\text{g/ml}$) โดยวิธี ABTS ^{**,***}
ว่านนาง คำ (เหง้า)	30 °C	30 min	20.08±0.33d	118.21±1.21b	9,839.24±1.24f	37,832.39±1.59f	8,910.80±1.43a
		60 min	20.31±0.24d	121.07±1.68a	12,016.18±1.18e	9,690.08±1.25c	9,020.49±1.51b
		120 min	23.50±0.35b	120.83±1.83ab	13,789.78±1.67a	7,945.32±1.68a	10,678.15±1.18f
	50 °C	30 min	24.64±0.21a	120.59±1.41ab	13,067.96±1.15b	8,608.47±1.36b	10,332.73±1.27d
		60 min	22.03±0.30c	118.21±1.19b	12,342.42±1.41d	9,957.58±1.25e	10,563.14±1.55e
		120 min	21.62±0.40c	120.11±1.11ab	12,924.20±1.17c	9,733.87±1.65d	10,237.97±1.33c
กระพัง โหม (ใบ)	30 °C	30 min	21.39±0.36a	120.59±1.18d	9,885.70±1.37f	4,382.30±1.19f	2,566.19±1.36f
		60 min	20.99±0.40ab	124.17±1.50bc	10,535.19±1.19b	2,878.65±1.53e	2,513.19±1.06e
		120 min	20.44±0.31bc	122.02±1.02cd	10,618.07±1.14a	2,545.91±1.39c	1,175.97±1.25a
	50 °C	30 min	19.09±0.41d	125.36±1.13b	10,187.46±1.35e	2,133.62±1.55a	1,914.63±1.37b
		60 min	19.87±0.36c	129.89±1.42a	10,380.12±1.21c	2,155.62±1.32b	2,139.90±1.13c
		120 min	20.03±0.35c	121.31±1.47d	10,323.64±1.53d	2,692.60±1.38d	2,234.66±1.56d
หมีเหม็น (ใบ)	30 °C	30 min	17.14±0.39ab	253.34±1.34b	10,478.60±1.05b	1,751.49±1.62d	802.37±1.37e
		60 min	17.80±0.40a	244.76±1.39c	9,845.96±1.37d	1,611.23±1.34b	744.74±1.14c
		120 min	17.53±0.35a	242.37±1.31c	9,606.08±1.50f	1,885.20±1.20e	729.13±1.25a
	50 °C	30 min	16.71±0.41bc	239.99±1.22d	10,036.82±1.05c	1,949.64±1.64f	819.06±1.39f
		60 min	16.30±0.35c	256.67±1.33a	12,071.97±1.40a	1,702.33±1.45c	799.68±1.21d
		120 min	16.21±0.34c	242.85±1.16c	9,718.37±1.37e	1,450.67±1.50a	742.06±1.42b
ปอเต่าไห (ใบ)	30 °C	30 min	20.09±0.21c	868.20±1.20c	12,342.30±1.19e	2,635.71±1.53e	397.42±1.30b
		60 min	22.41±0.34a	925.94±1.07b	14,852.12±1.23b	2,227.41±1.40c	718.90±1.10d
		120 min	22.82±0.32a	962.03±1.16a	16,408.53±1.47a	2,616.36±1.37d	764.14±1.14e
	50 °C	30 min	20.92±0.18b	838.15±1.15d	12,136.18±1.18f	3,359.67±1.21f	597.20±1.80c
		60 min	19.65±0.20c	701.55±1.32e	14,081.38±1.39c	1,990.80±1.68b	302.10±1.34a
		120 min	19.64±0.33c	693.33±1.26f	12,577.57±1.46d	1,941.22±1.33a	395.80±1.60b
ปอเต่าไห (เปลือกลำ ต้น)	30 °C	30 min	11.70±0.30c	228.18±1.18d	6,938.31±1.13c	2,760.49±1.49d	972.54±1.68c
		60 min	11.27±0.38c	232.90±1.10c	6,588.96±1.45f	2,839.20±1.20e	957.80±1.47b
		120 min	11.19±0.36c	256.16±1.16a	7,034.30±1.45b	1,759.02±1.53a	940.76±1.65a
	50 °C	30 min	13.38±0.38b	227.11±1.66d	6,609.75±1.25d	3,418.75±1.22f	1,127.87±1.74f
		60 min	13.63±0.28b	245.83±1.61b	6,594.09±1.02e	2,039.60±1.37b	982.20±1.57d
		120 min	14.84±0.39a	246.50±1.33b	7,302.42±1.35a	2,076.47±1.47c	1,053.33±1.33e
น้อยหน้า (ใบ)	30 °C	30 min	28.03±0.37c	315.30±1.47ab	17,795.31±1.24b	1,172.31±1.31e	713.12±1.54c
		60 min	28.59±0.39c	312.68±1.31c	15,697.88±1.44e	1,022.87±1.21c	696.28±1.17b
		120 min	29.49±0.29b	302.43±1.57e	15,557.63±1.38f	977.08±1.03b	822.29±1.29e
	50 °C	30 min	29.62±0.22b	314.82±1.15bc	18,260.18±1.18a	1,026.68±1.57c	826.60±1.13f
		60 min	30.50±0.35a	307.67±1.27d	16,893.92±1.37d	947.99±1.44a	620.89±1.56a
		120 min	30.79±0.29a	317.45±1.23a	17,351.02±1.56c	1,072.13±1.42d	780.30±1.30d

* เทียบกับน้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้นแห้ง

** เป็นค่าเฉลี่ยของการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ \pm SD, ตัวอักษร a - f (ตัวอย่างเดียวกัน) หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
*** เทียบกับน้ำหนักของสารสกัดหยาบ

จากผลการสกัดในตารางที่ 3 พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดตัวอย่างพืชแต่ละชนิด โดยวิธีการใช้ตัวทำละลายร่วมกับคลื่นอัลตราโซนิก เป็นดังนี้คือ

(1) วานนางคำ (เหง้า):

สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร ทำการสกัดที่สภาวะ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 120 นาที

(2) กระพังโหม (ใบ):

สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 โดยปริมาตร ทำการสกัดที่สภาวะ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 60 นาที

(3) หมี่เหม็น (ใบ):

สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 70 โดยปริมาตร ทำการสกัดที่สภาวะ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 60 นาที

(4) ปอเต่าไห้ (ใบ, เปลือกลำต้น):

ใบ - สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร ทำการสกัดที่สภาวะ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 120 นาที

เปลือกลำต้น - สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร ทำการสกัด ที่สภาวะ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 60 นาที

(5) น้อยหน่า (ใบ):

สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยปริมาตร ทำการสกัดที่สภาวะ อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 60 นาที

สรุปและเสนอแนะ

1. จากผลการศึกษาศึกษาการสกัดตัวอย่างด้วยตัวทำละลายที่เหมาะสม และทดสอบฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดหยาบที่ได้เพื่อหาพืชที่มีศักยภาพสำหรับนำมาผลิตสารออกฤทธิ์ทางเวชสำอาง พบว่า ว่านนางคำ (เหง้า) กระพังโหม (ใบ) หมี่เหม็น (ใบ) ปอเต่าไห้ (ใบ, เปลือกลำต้น) น้อยหน่า (ใบ) เป็นพืชที่มีศักยภาพสำหรับนำมาสกัดเพื่อใช้ศึกษาต่อไป

2. สำหรับงานวิจัยที่จะดำเนินการต่อไป คือ การสกัดตัวอย่างโดยวิธี Soxhlet เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการสกัดพืชตัวอย่าง

เอกสารอ้างอิง

- จิตรรนา จันท์ขอนแก่น จิตราภรณ์ รัชชพันธุ์ และ พิชัย สนแจ้ง. 2555. พฤกษศาสตร์พื้นบ้านของชุมชนบ้านปอหวี อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี. เรื่องเติมการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 สาขาส่งเสริมการเกษตร และคหกรรมศาสตร์, สาขาพืช. หน้า 225-265.
- ธนกร อำนวยกิจ. 2552. เวชสำอาง. Thai Pharmaceutical and Health Science Journal. 4(1): 94-110.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตราชบุรี และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). 2551. คู่มือพรรณไม้ป่าเต็งรัง. 154 หน้า.
- ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย. 2547. เวชสำอาง : อิงกระแสผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ...แนวโน้มที่น่าสนใจ (ออนไลน์ อ้างถึงวันที่ 15 มิถุนายน 2558)
- แหล่งที่มา:<http://www.manager.co.th/iBizchannel/ViewNews.aspx?NewsID=9470000055596>
- สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2552. ป่าเต็งรังแม่น้ำภาชี. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 216 หน้า.
- อัครชัย ช่วยพรหม ณสพล โพธิ์วิจิตร มาลี บรรจบ ธิติรัตน์ บุญรอด ปิยะวรรณ บูชา และ บุญญาณี ศุภผล. 2553. การพัฒนาตำรับเวชสำอางบำรุงผิวผสม embelin วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 2(2): 69-77.
- Re, R., N. Pellegrini, A. Proteggente, A. Pannala, M. Yang and C. Rice-Evans. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. Free Radical Biology & Medicine, 26: 1231-1237.
- Singleton, V.L. and J.A. Rossi. 1965. Colorimetry of total phenolics and phosphomolybdicphosphotungstic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic. 6:144-158.
- Siramon, P. and Y. Ohtani. 2007. Antioxidative and antiradical activities of *Eucalyptus camaldulensis* leaf oils from Thailand. J. Wood Sci. 53 (6): 498-504.
- Wolfe, K., X. Wu and R.H. Liu. 2003. Antioxidant activity of apple peels. J. Agric. Food Chem. 51: 609-614.