

## บทคัดย่อ

ชาเมียงสด ชาเมียงหมัก และหญ้าถอดปล้อง เป็นพืชที่มีการนำมาเป็นส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์ของมูลนิธิโครงการหลวงหลายชนิด ได้แก่ คริมหรือเชอร์รี่บำรุงผิวหน้า โทเนอร์ และแฮร์โทนิค เป็นต้น ด้วยคุณภาพและประโยชน์ของสารสกัดจากพืช ทั้งชาเมียงสด ชาเมียงหมักและหญ้าถอดปล้อง จึงมีศักยภาพในการต่อยอดเพื่อพัฒนาสารสกัดสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตเวชสำอาง แต่ยังขาดต้นแบบการกำหนดคุณลักษณะของสารเมื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำร่างข้อกำหนดคุณลักษณะของสารสกัดหยาบและสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์จากใบชาเมียงสด ใบชาเมียงหมัก และลำต้นหญ้าถอดปล้องที่ใช้ในการผลิตเวชสำอางของมูลนิธิโครงการหลวง โดยเก็บพืชแต่ละชนิดอย่างน้อยจาก 3 แหล่งมาสกัดหยาบด้วยเอทานอล เมทานอล หรือเอทิลอะซิเตต และสกัดสารกึ่งบริสุทธิ์ด้วยวิธี supercritical fluid CO<sub>2</sub>-ethanol และศึกษาปริมาณสารสำคัญฟีนอลรวม คาเทชิน เอพิกาทะชินในสารสกัดเมียงสดและสารสกัดเมียงหมัก และศึกษาชนิดของสารสำคัญในสารสกัดหญ้าถอดปล้อง เช่น เคอซิทิน กรดวานิลลิก ยูจีนอล และแคมเฟอร์รอล เป็นต้น แล้วศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพเพื่อประเมินฤทธิ์ของสารสกัด เช่น ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ อัลฟา-อะไมเลส ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ อัลฟา-กลูโคซิเดส ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ Angiotensin I-converting (ACE) ฤทธิ์ต้านจุลชีพปัญหาช่องปาก ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ABTS และ FRAP ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์คอลาจีเนส/อีลาสเตส MMP-1 และ MMP-2 ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส และฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ 5 อัลฟา-รีดักเทส เป็นต้น จากผลการศึกษาพบว่า สารสกัดหยาบที่สกัดด้วยตัวทำละลายเอทานอล มีปริมาณร้อยละผลได้ของสารสกัดสูงสุด พบปริมาณฟีนอลรวมสูงสุดในสารสกัดด้วยเอทานอล และผลเป็นแนวโน้มเดียวกันในสารสกัดพืชเดียวกันจากทั้ง 3 แหล่ง เมื่อวิเคราะห์สารหลัก พบคาเทชินมากที่สุด ใบชาเมียงสด และเอพิกาทะชินพบมาก ใบชาเมียงสด และหมักที่สกัดด้วยเอทานอล แต่ตรวจไม่พบเมื่อสกัดกึ่งบริสุทธิ์ด้วย supercritical fluid CO<sub>2</sub>-ethanol ไม่พบเคอซิทินในสารสกัดหญ้าถอดปล้อง แต่พบกรดวานิลลิกในปริมาณเล็กน้อยเมื่อสกัดด้วยเอทานอล และพบยูจีนอลปริมาณสูงเมื่อสกัดกึ่งบริสุทธิ์ด้วยวิธี supercritical fluid CO<sub>2</sub> extraction เมื่อวิเคราะห์ฤทธิ์ทางชีวภาพต่าง ๆ พบว่า สารสกัดพืชที่สกัดด้วยเอทานอลมีฤทธิ์ทางชีวภาพทุกฤทธิ์ที่วิเคราะห์ ลักษณะทางกายภาพของสารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิดไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนปริมาณสารสำคัญทั้งในสารสกัดหยาบและกึ่งบริสุทธิ์ ใบชาสด ชาเมียงหมัก และหญ้าถอดปล้องไม่คงตัว โดยแสดงค่าร้อยละการสลายตัว โดยพบค่าร้อยละการสลายตัวสูงในสารสกัดที่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต แต่โดยรวมพบค่าร้อยละการสลายตัวของสารไม่สูงเกินร้อยละ 50 ซึ่งในสภาวะการเก็บที่ 4 องศาเซลเซียสสามารถรักษาสภาพและความคงสภาพของสารสกัดได้ดีกว่าที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส และฤทธิ์ทางชีวภาพต่าง ๆ ลดลงหลังการทดสอบความคงสภาพ 3 เดือน ซึ่งแนวโน้มสัมพันธ์กับปริมาณสารสำคัญที่ลดลง ส่วนฤทธิ์ต้านจุลชีพทดสอบมีความคงตัว จากผลการศึกษาทั้งหมดนี้ประกอบกับผลการทดสอบความคงสภาพของสารสกัดต่าง ๆ ได้นำข้อมูลวิจัยไปจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะของสารสกัดพืช และจากข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของสารสกัดหยาบและสารสกัดกึ่งบริสุทธิ์ของใบชาเมียงสด ชาเมียงหมักและหญ้าถอดปล้อง พบว่า คุณลักษณะเฉพาะ (specification) ดังกล่าวของสารสกัด สามารถใช้ในอาหารและ/หรือเครื่องสำอางได้ พิจารณาจากผลการศึกษาเรื่องคุณสมบัติ สารสำคัญ ฤทธิ์ทางชีวภาพต่าง ๆ ในสารสกัดดังกล่าว รวมทั้งผลที่แสดงถึงความปลอดภัยของสารสกัดที่ได้ โดยตรวจไม่พบ impurity หรือโลหะหนักปนเปื้อนในระดับที่เป็นอันตราย ตรวจไม่พบจุลินทรีย์ปนเปื้อนที่เป็นสาเหตุก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร เป็นต้น

## Abstract

Tea plant (*Camellia sinensis* var. *assamica*), fermented tea plant and horsetail plant (*Equisetum debile* Roxb.) are used as key ingredients in several products from the Royal Project Foundation, for example, facial creams, serum, toners and hair tonic. Based on the quality and benefits of those plant extracts, they have potential to be used in cosmeceutical formulations. However, there is no prototype of the specification of crude and semi-purified plant extracts to be utilized commercially. Therefore, the objective of this study was to create a specification of the characteristics of crude and semi-purified extracts of miang tea leaves, fermented tea leaves and horsetail plant extracts that will be used in the cosmeceutical products of the Royal Project Foundation. Each plant from 3 cultivated areas were collected and extracted as crude extracts by ethanol, methanol, ethyl acetate and semi-purified extraction by supercritical fluid CO<sub>2</sub>-ethanol. The %yield and active compound as the total phenolic content of the extracts were evaluated. The quantity of catechin and epicatechin in tea leaves and fermented tea leaves extracts were determined. The active compounds in the horsetail plant extracts such as quercetin, vanillic acid, eugenol and kaempferol were also evaluated. The bioactivity studies including the inhibition of  $\alpha$ -Amylase,  $\alpha$ -Glucosidase, Angiotensin I-converting (ACE) enzyme, the antimicrobial activity against dental carries, the antioxidant activity against ABTS and FRAP, the inhibition of collagenase/elastase MMP-1 and MMP-2, the inhibition of tyrosinase and 5 $\alpha$ -Reductase enzyme were then evaluated. The plant extracted by ethanol provided the highest yield. The highest total polyphenolic content was also found in ethanolic extracts. The similar trend of chemical and biological profiles was observed in each plant collected from all 3 areas. The main active compounds, catechin and epicatechin, were detected in the ethanolic extract of miang tea leaves and fermented tea leaves but not in those semi-purified extracted by supercritical fluid CO<sub>2</sub>-ethanol. While quercetin was not detected in all horsetail plant extracts, the small amount of vanillic acid was found in that crude extracted by ethanol and the high amount of eugenol in the semi-purified supercritical fluid CO<sub>2</sub> extraction. All biological activities studied were observed in all plants extracted by ethanol. The tea leaves, fermented tea leaves and horsetail plant extracts were not stable at two condition tests (%degradation less than 50). The active compounds and bioactivity in plant ethyl acetate extracts was the highest degraded. The bioactivities of the crude and semi-purified plant extracts were decreased (except the antimicrobial activity are stable efficacy) related to the degradation of bioactive compounds after 3 months storage at 30°C and 4°C. The 4°C is appropriate temperature to store the plant extracts. These results together with the stability from the study was used for drafting a prototype of the specification of plant extracts. From the results, the specification of the extraction of fresh tea leaves, fermented tea leaves and horsetail which including crude and semi-purified extracts were set up. From



the three plant extract specifications, they can be applied use in food and/ or in cosmetics with their health properties and safety claim. The quality and safety specification of the extract indicated that the impurity heavy metal, contaminants and pathogenic bacteria were not detected.

