

Thesis Title	Extraction and evaluation active compounds from <i>Areca catechu</i> Linn. fruit for cosmetic application
Author	Sarita Sangthong
Degree	Master of Science (Cosmetic Science)
Advisor	Dr. Phanuphong Chaiwut
Co-Advisor	Dr. Punyawatt Pintathong

ABSTRACT

This study was aimed to extract and evaluate the phenolic compounds from betel nut (*Areca catechu* L.) in order to develop it as cosmetic multifunctional agent. Stability of the betel nut extract in various conditions as well as cosmetic formulation was also investigated. Sample part with ripening stage, extraction method and solvent influencing the extraction efficiency were studied. Extractable phenolics content (EPC), extractable flavonoids content (EFC), DPPH and ABTS radicals scavenging capacities, ferric reducing antioxidant power (FRAP), lipid peroxidation, tyrosinase, and elastase inhibitory activity assays were employed to assess the extraction achievement. The HPLC elution profiles and UV-absorbability of the extracts were also investigated. Furthermore, anti-bacterial activity of the extracts was achieved to confirm the multifunctional properties.

The raw betel nut seed obviously exhibited higher values of all assessments than those of the ripe seed, ripe pericarp and raw pericarp, respectively. Microwave assistance in extraction showed its significantly greater potential than the conventional shaking method. The raw betel nut crude extract from 50% ethanol extraction provided highest EPC and EFC of 226.58 mg GAE/g sample and 140.79 mg QE/g sample, respectively. This extract also exhibited the greatest antioxidant

capacity of 495.51, 908.39 and 383.17 mg TEAC/g sample when determined by DPPH, ABTS and FRAPS assays, respectively. The furthestmost lipid peroxidation and tyrosinase inhibitory activity of 60.51 mg BHTE/g sample and 348.81 mg KAE/g sample, respectively, were obtained.

Sequential solid-liquid fractionation of bioactive agent from raw betel nut seed by 6 different polarity of organic solvents, including hexane, ethyl acetate, acetone, 95% ethanol, 50% ethanol and water were accomplished. Amongst all fractions, acetone extract possessed the highest EPC and EFC of 733.11 mg GAE/g extract and 113.42 mg QE/g extract, respectively. The most powerful antioxidant capacity was also obtained from the acetone fraction exhibiting 184.36 and 126.15 mg TEAC/g extract when assayed by DPPH and FRAP method, respectively. The first fraction of hexane and the last fraction of water exhibited lowest bioactive compounds and activities. The HPLC chromatogram showed the major components of raw betel nut seed were catechin-like compounds with the remarkable highest peak area in acetone fraction.

Stability of raw betel nut seed was investigated for its application in cosmetic products. The raw betel nut seed extract retained residual EPC and radical scavenging activity at pH 4-6 and 8-10, especially when storing at low temperature. The formula containing 0.5% raw betel nut seed extract retained residual EPC of 93.50 and 96.27% after 3 cycles of freeze/thaw and heating/cooling, respectively. The residual antioxidant activity of 90.78 and 102.35% were investigated. The storage at 4°C and room temperature showed better EPC and antioxidant stabilized than 50°C storage.

Keywords: *Areca* catechu Linn./ cosmetic/ extraction/ multifunctional/ stability

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การสกัดและการประเมินฤทธิ์ทางเครื่องสำอางของผลหมาก (<i>Areca catechu</i> Linn.) เพื่อใช้เป็นสารออกฤทธิ์หลายหน้าที่
ผู้เขียน	สรีดา สังข์ทอง
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรเครื่องสำอาง)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ภาณุพงษ์ ใจวุฒิ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ปัญญวัฒน์ ปินตาทอง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการสกัดและการประเมินฤทธิ์ของสารประกอบฟีนอลิกจากผลหมาก (*Areca catechu* Linn.) เพื่อประยุกต์เป็นสารออกฤทธิ์หลายหน้าที่ในเครื่องสำอาง นอกจากนั้นยังทดสอบความคงตัวของสารสกัดในอุณหภูมิและสารละลายที่มีความเป็นกรดต่างๆ รวมทั้งในสูตรครีมที่พัฒนาขึ้น การทดลองได้ศึกษาผลของเปลือกและเมล็ดรวมทั้งอายุของผลหมาก วิธีการสกัด และตัวทำละลายที่มีต่อประสิทธิภาพการสกัด โดยเปรียบเทียบผลจากการประเมินปริมาณสารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS ฤทธิ์รีดิวซ์ ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของไขมัน ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนสและอีลาสเทส รวมทั้งฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย นอกจากนั้นยังเปรียบเทียบจากรูปแบบการชะสารสกัดด้วย HPLC และรูปแบบการดูดกลืนแสงยูวีของสารสกัด ทั้งนี้เพื่อยืนยันฤทธิ์ทางเครื่องสำอางต่างๆ ของสารสกัดเพื่อให้เหมาะสมต่อการประยุกต์เป็นสารออกฤทธิ์หลายหน้าที่

สารสกัดเมล็ดหมากดิบแสดงฤทธิ์ต่างๆ ทางเครื่องสำอางที่ทดสอบสูงกว่าสารสกัดจากเมล็ดสุก เปลือกสุกและเปลือกดิบ ตามลำดับ การใช้คลื่นไมโครเวฟช่วยในการสกัดให้ผลการทดลองดีกว่าการสกัดด้วยการเขย่าอย่างมีนัยสำคัญ การเตรียมสารสกัดหยาบเมล็ดหมากดิบด้วยเอทานอล 50% ให้ค่า EPC และ EFC สูงที่สุดเท่ากับ 226.58 มก. GAE/กรัมตัวอย่าง และ 140.79 มก. QE/กรัมตัวอย่าง ตามลำดับ และให้ฤทธิ์ทางเครื่องสำอางสูงกว่าสารสกัดขยาบอื่นๆ คือมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และ ABTS และฤทธิ์รีดิวซ์ เท่ากับ 495.51, 908.39 และ 383.17 มก. TEAC/กรัมตัวอย่าง ตามลำดับ มีฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของไขมันเท่ากับ 60.51 มก. BHT/กรัมตัวอย่าง และให้ฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ไทโรซิเนส 348.81 มก. KAE/กรัมตัวอย่าง

การสกัดแบบแยกส่วนเพื่อทำบริสุทธิ์บางส่วนสารประกอบฟีนอลิกจากเมล็ดหมากดิบ โดยใช้ตัวทำละลายที่มีขั้วต่างกัน 6 ชนิด ทำการสกัดแบบเรียงลำดับความเป็นขั้ว ได้แก่ เฮกเซน เอธิลอะซิเตต อะซีโตน เอทานอล 95% เอทานอล 50% และน้ำ พบว่าสารสกัดอะซีโตน ให้ค่า EPC และ EFC สูงที่สุดเท่ากับ 733.00 มก. GAE/กรัมสารสกัด และ 113.42 มก. QE/กรัมสารสกัด ตามลำดับ และให้ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ DPPH และฤทธิ์รีดิวซ์ เท่ากับ 184.36 และ 126.15 มก. TEAC/กรัมสารสกัด ตามลำดับ สารสกัดเฮกเซนและน้ำให้ปริมาณฟีนอลิกและฤทธิ์ทางชีวภาพต่ำที่สุด รูปแบบโครมาโตแกรมจาก HPLC พบว่าองค์ประกอบหลักของสารสกัดเป็นสารกลุ่มคาเทชินซึ่งพบมากเมื่อสกัดด้วยอะซีโตน

การทดสอบความคงตัวของสารสกัดพบว่าสารสกัดเมล็ดหมากดิบมีความคงตัวสูงสุดที่ค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4-6 และ 8-10 การเก็บรักษาสารสกัดไว้ที่อุณหภูมิต่ำช่วยรักษาความคงตัวของสารออกฤทธิ์ได้สูงกว่าการเก็บที่อุณหภูมิสูง การผสมสารสกัดเมล็ดหมากดิบ 0.5% ในสูตรครีมพบว่าหลังผ่านสภาวะเร่งแบบอุณหภูมิสลับ freeze/thaw และ heating/cooling จำนวน 3 รอบ สารประกอบฟีนอลิกเหลือปริมาณ 93.50% และ 96.27% และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ 90.78% และ 102.35% เมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น และยังพบว่าการเก็บรักษาครีมผสมสารสกัดหมากไว้ที่ 4 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิห้องสามารถชะลอการลดลงของสารออกฤทธิ์ได้มากกว่าการเก็บที่ 50 องศาเซลเซียส

คำสำคัญ: หมาก (*Areca catechu* Linn.) / เครื่องสำอาง / การสกัด / ออกฤทธิ์หลายหน้าที่ / ความคงตัว