

Thesis Title Extraction, Isolation, Purification, and Structural Identification of Phenolic Compounds from Rambutan

Author Mr. Nont Thitilertdecha

Degree Doctor of Philosophy (Biotechnology)

Thesis Advisory Committee

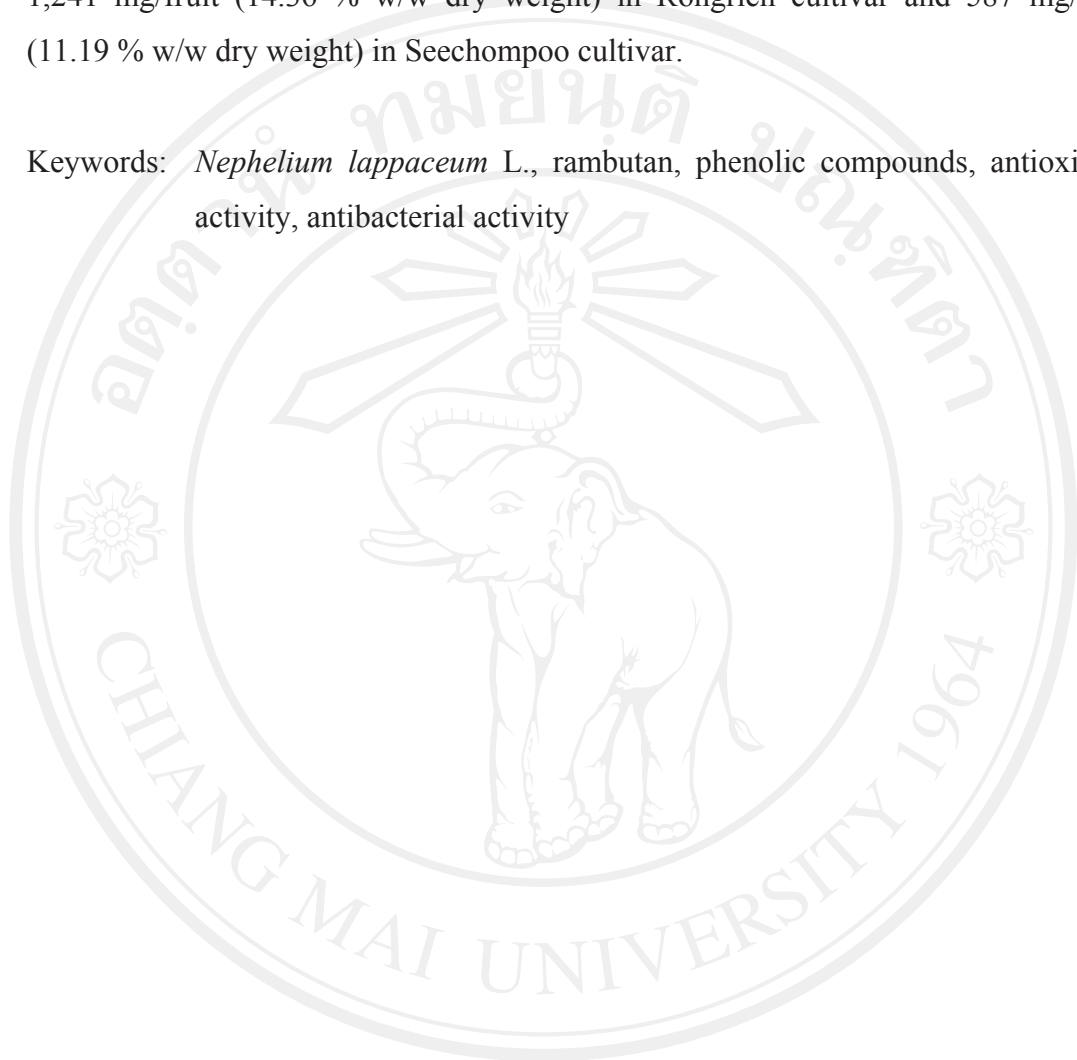
Assoc. Prof. Dr. Nuansri Rakariyatham	Advisor
Asst. Prof. Dr. Aphiwat Teerawutgulrag	Co-advisor
Prof. Dr. Jeremy D. Kilburn	Co-advisor

ABSTRACT

Ether, methanolic and aqueous extracts of lyophilized rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) peels and seeds were evaluated for phenolic content, antioxidant and antibacterial activities. The peel extracts contained high amounts of phenolic compounds, exhibited greater antioxidant and antibacterial activities than the seed extracts in all methods used. The methanolic fraction had the highest phenolic content and the most active antioxidant. The phenolic constituents of rambutan peels were analyzed by two-dimension paper chromatography prior to separation and purification by Sephadex LH-20 column chromatography. By the latter method, eight fractions of phenolic compounds were separated and were determined for their antioxidant and antibacterial activities. Among these fractions, fraction 6-8 displayed not only high antioxidant and antibacterial activities but also a single compound in each fraction. The individual phenolic compounds in the three fractions were identified as ellagic acid, corilagin and geraniin by extensive chromatographic and spectroscopic analyses. The geraniin-phenazine derivative formation reaction was used for the identification of geraniin due to its complex NMR spectra. The combined amount of ellagic acid, corilagin and geraniin in the methanolic extract of rambutan peels was 693.4 mg/g. The contents of phenolics and each individual identified phenolic during rambutan fruit development were quantified in Rongrien and Seechompoo cultivars. The phenolic content in the seed and pulp was less than that present in the peels at all

stages of the fruit development in both cultivars. Rambutan fruit was observed to accumulate a maximum content of ellagic acid, corilagin and geraniin at harvest: 1,241 mg/fruit (14.36 % w/w dry weight) in Rongrien cultivar and 587 mg/fruit (11.19 % w/w dry weight) in Seechompoo cultivar.

Keywords: *Nephelium lappaceum* L., rambutan, phenolic compounds, antioxidant activity, antibacterial activity



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การสกัด การแยก การทำบริสุทธิ์ และการพิสูจน์เอกลักษณ์ทางโครงสร้างของสารประกอบฟีนอลิกจากเงาะ

ผู้เขียน นายนนท์ ธิดิเลิศเดชา

ปริญญา วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. นवलศรี รักอริยะธรรม	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ.ดร. อภิววัฒน์ ชีรวุฒิกุลรักษ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
Prof. Dr. Jeremy D. Kilburn	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบปริมาณสารฟีนอลิก สมบัติการด้านการเกิดออกซิเดชันและการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียจากสารสกัดของเปลือกและเมล็ดเงาะ (*Nephelium lappaceum* L.) ที่สกัดด้วยอีเทอร์ เมธานอล และน้ำ พบว่าสารสกัดจากเปลือกเงาะมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกสูง รวมถึงมีฤทธิ์ด้านการเกิดออกซิเดชันและยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียที่ดีกว่าสารสกัดจากเมล็ดเงาะในทุกวิธีที่ทดสอบ สารสกัดในส่วนเมธานอลมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกมากที่สุดและมีฤทธิ์การด้านการเกิดออกซิเดชันดีที่สุดในที่สุด จึงได้ศึกษาองค์ประกอบของสารประกอบฟีนอลิกในเปลือกเงาะด้วยการวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟีกระดาษแบบสองทิศทาง จากนั้นจึงแยกและทำบริสุทธิ์สารประกอบฟีนอลิกที่ออกฤทธิ์โดยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟีโดยใช้เซฟาเด็กซ์แอลเอช๒๐ เป็นเฟสนิ่ง พบว่าสามารถแยกสารประกอบฟีนอลิกได้เป็นแปดกลุ่ม และเมื่อตรวจสอบสมบัติการด้านการเกิดออกซิเดชันและยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียของสารที่แยกได้ พบว่าสารในกลุ่มที่หกถึงแปดนอกจากมีฤทธิ์การด้านการเกิดออกซิเดชันและยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียสูงแล้วยังเป็นสารบริสุทธิ์ จากการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบฟีนอลิกในสารที่แยกได้ (กลุ่ม ๖-๘) โดยวิธีทางโครมาโทกราฟีและสเปกโทรสโกปี พบกรดเอลลาจิก คอริลาจिन และเจรานีอินเป็นองค์ประกอบตามลำดับ และเมื่อทำปฏิกิริยาการสร้างอนุพันธ์ฟิनाซีนของเจรานีอิน พบว่าสามารถแก้ปัญหาสเปกตรัมนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ที่ซับซ้อนของเจรานีอินในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของเจรานีอินได้ จากการหาปริมาณรวมของกรดเอลลาจิก คอริลาจिन และเจรานีอินในสารสกัดของเปลือกเงาะในส่วนเมธานอลพบว่ามีปริมาณรวม ๖๕๓.๔ มิลลิกรัมต่อกรัม และได้

ศึกษาปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดและสารประกอบฟีนอลิกเชิงเดี่ยวที่เป็นองค์ประกอบของเงาะในระหว่างการเจริญของสายพันธุ์โรงเรียนและสีชมพู พบว่าปริมาณฟีนอลิกในเมล็ดและเนื้อของเงาะในทั้งสองสายพันธุ์น้อยกว่าในเปลือกเงาะตลอดระยะเวลาการเจริญของผลเงาะ และยังพบว่าปริมาณกรดเอลลาจิก คอริลาจिन และเจรานีอินในระหว่างการเจริญของผลเงาะมากที่สุดในระยะเก็บเกี่ยว โดยมีปริมาณ ๑,๒๔๑ มิลลิกรัมต่อผล (๑๔.๓๖ เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ในสายพันธุ์โรงเรียน และ ๕๘๓ มิลลิกรัมต่อผล (๑๑.๑๕ เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ในสายพันธุ์สีชมพู

คำสำคัญ: *Nephelium lappaceum* L., สารประกอบฟีนอลิก, การสกัด, การแยก, การพิสูจน์เอกลักษณ์, การต้านการเกิดออกซิเดชัน, การยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved