

Thesis Title Antimicrobial Activities of Polyphenols from Indigenous Vegetables

Author Miss Anchana Chanwitheesuk

Degree Doctor of Philosophy (Biotechnology)

Thesis Advisory Committee

Assoc. Prof. Dr. Nuansri Rakariyatham Chairperson

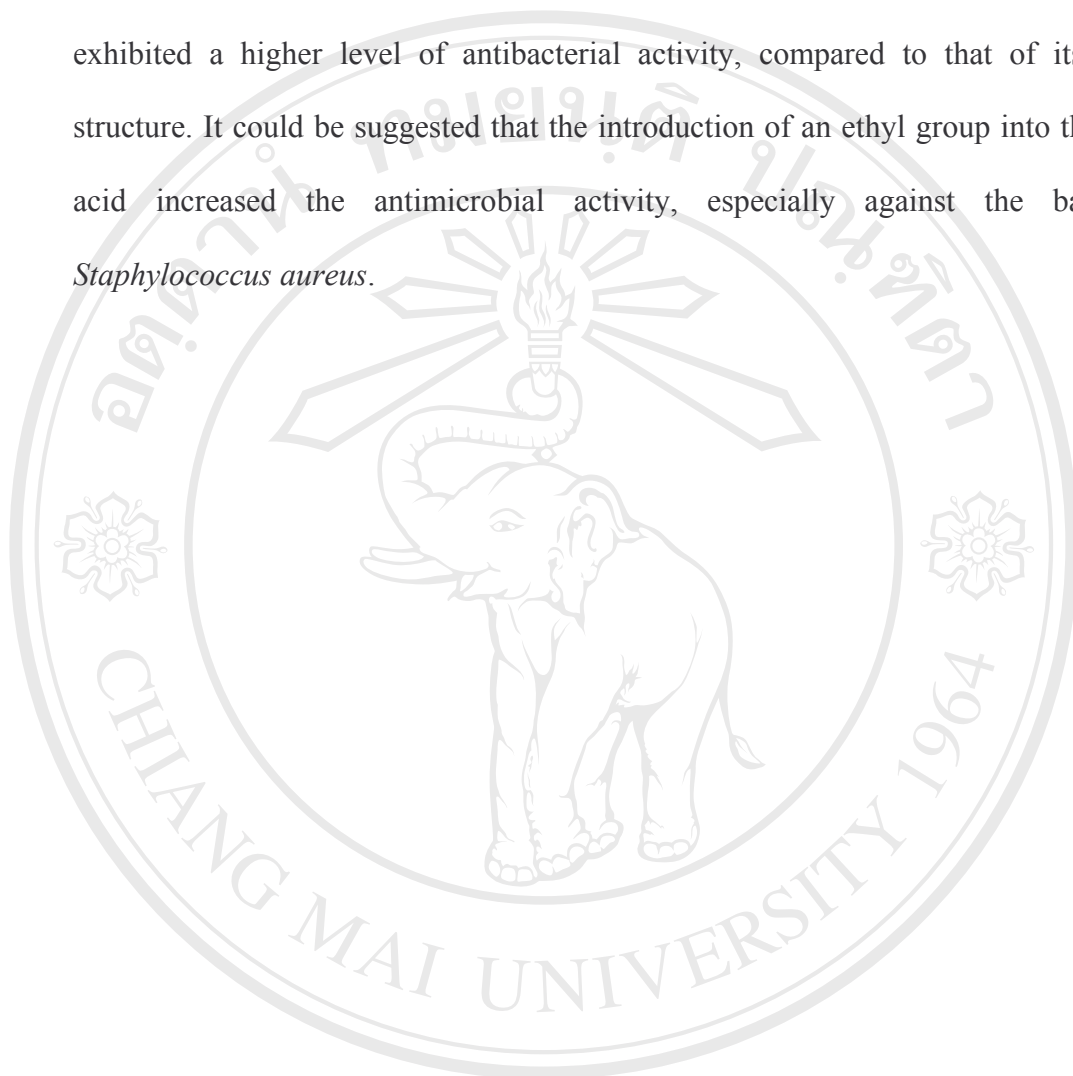
Dr. Aphiwat Teerawutgulrag Member

Dr. Teerapol Wongchanapiboon Member

Abstract

Five indigenous Thai plant species (*Caesalpinia mimosoides*, *Coccinia grandis*, *Gymnema inodorum*, *Pimpinella anisum*, and *Polygonum oderatum*) were screened for antimicrobial activity. The aqueous and the ethanolic extracts of *C. mimosoides*, and the ethanolic extract of *P. anisum* were found to demonstrate potent activity. The antimicrobial constituents of these two plants were then examined. The active compounds of *P. anisum* were separated and partially purified by means of two-dimensional paper chromatography. They were then identified by GC and GC-MS techniques. The results showed that the antimicrobial compounds of this plant exhibited the mass spectral pattern of hexadecanoic acid. The active compound of another plant, *C. mimosoides*, was separated and purified by Sephadex LH-20 column chromatography. By this method, eight fractions of phenolic compounds (F1-F8) could be separated, and they were examined for antimicrobial activity. Among these fractions, only fraction 4 (F4) displayed the antimicrobial activity. The structure of the compound in this fraction was assigned as a known compound, gallic acid (3,4,5-trihydroxybenzoic acid) by extensive chromatographic and spectroscopic analysis. Its

structure was then chemically modified by acid-catalyzed esterification with ethanol to yield ethyl gallate (ethyl 3,4,5-trihydroxybenzoate). The modified ethyl gallate exhibited a higher level of antibacterial activity, compared to that of its parent structure. It could be suggested that the introduction of an ethyl group into the gallic acid increased the antimicrobial activity, especially against the bacterium *Staphylococcus aureus*.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารโพลีฟีนอลจากผักพื้นเมือง

ผู้เขียน นางสาวอัญญา เจนวิถีสุข

ปริญญา วิทยาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. นवलศรี รักอริยะธรรม	ประธานกรรมการ
อ. ดร. อภิวัดน์ ธีระวุฒิภักดิ์	กรรมการ
อ. ดร. ธีระพล วงศ์ชนะพิบูลย์	กรรมการ

บทคัดย่อ

จากการตรวจสอบสมบัติการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์จากพืชพื้นเมืองของไทยจำนวน 5 ชนิด (ผักปวยล่า, ตำลึง, ผักเชียงดา, เทียนป้อม, และผักไผ่) พบว่าสารสกัดด้วยน้ำและสารสกัดเอธานอลของผักปวยล่า และสารสกัดเอธานอลของเทียนป้อมมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์สูงมาก ดังนั้นจึงได้ศึกษาสารองค์ประกอบที่ทำหน้าที่เป็นสารออกฤทธิ์ในการยับยั้งจุลินทรีย์ในพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ โดยการแยกสารออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์จากเทียนป้อมนั้นทำโดยวิธี

โครมาโทกราฟีกระดาษแบบ 2 ทิศทาง จากนั้นตรวจสอบชนิดของสารที่แยกได้โดยเทคนิค GC และ GC-MS พบว่าสารออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ที่แยกได้จากเทียนป้อมนั้นแสดงแมสสเปคตรัมของ hexadecanoic acid ส่วนการแยกสารออกฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์จากผักปวยลานั้นทำโดยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟีโดยใช้ Sephadex LH-20 เป็นเฟสคงที่ โดยวิธีนี้สามารถแยก

สารประกอบฟีนอลิกได้ 8 ส่วน (F1-F8) และเมื่อตรวจสอบสมบัติการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของสารที่แยกได้จากคอลัมน์ พบว่าสารในส่วนที่ 4 (F4) เท่านั้นที่มีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์

จากการศึกษาโครงสร้างของสารองค์ประกอบใน F4 โดยวิธีโครมาโทกราฟีและสเปกโตรสโคปี พบว่าสารดังกล่าวคือกรดแกลลิก เมื่อนำกรดแกลลิกที่แยกได้นี้มาทำปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันด้วย เอทานอลโดยมีกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของสารให้เป็นเอซิลแกลเลท พบว่าเอซิลแกลเลทมีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์สูงกว่ากรดแกลลิก แสดงให้เห็นว่าการเติมหมู่เอซิลเข้าไป ในกรดแกลลิกมีผลต่อการเพิ่มฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ โดยเฉพาะการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย

Staphylococcus aureus



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved