

ชัชฎาเดช อภินันท์เดชา : ผลการเสริมฤทธิ์กันระหว่างน้ำมันหอมระเหยจากกระชายและยา
คลอกซาซิลลินต่อการยับยั้งเชื้อสแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส ที่ดื้อต่อยาเมธิซิลลิน
SYNERGISTIC EFFECT OF *BOESENBERGIA ROTUNDA* (L.) MANSF. ESSENTIAL OIL
AND CLOXACILLIN ON METHICILLIN-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
(MRSA) INHIBITION. อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ เกษชกร ดร.เกรียงศักดิ์ เอี่ยมเก็บ,
105 หน้า.

คำสำคัญ: ผลการเสริมฤทธิ์กัน/ กระชาย/ ความต้านทานต่อยาเมธิซิลลิน/ สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส/
ยาคลอกซาซิลลิน

ปัจจุบันการดื้อต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียได้แพร่กระจายออกเป็นวงกว้าง ส่งผลให้ยา
ปฏิชีวนะเสื่อมประสิทธิภาพและส่งผลให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพต่าง ๆ ปัญหานี้ทำให้เกิดความ
ตระหนักถึงความเร่งด่วนในการมองหาวิธีการรักษาทดแทน ในขณะที่การดื้อต่อยาปฏิชีวนะของ
แบคทีเรียยังคงเพิ่มขึ้น แต่ตัวเลือกในการรักษามีจำกัด ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการค้นหาทางเลือกใหม่ใน
การรักษา เพื่อจัดการกับปัญหาดังกล่าวงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของ
น้ำมันหอมระเหยจากกระชายในการต้านเชื้อแบคทีเรียสแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส ที่ดื้อต่อยาเมธิ
ซิลลิน (MRSA) การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยจากกระชายโดยใช้เทคนิค
แก๊สโครมาโตกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีพบว่า มีสารประกอบทั้งหมด 24 ชนิด โดยสารประกอบหลัก
ประกอบด้วย ปีตาโอซิมีน ทรานส์เจอร์รานีออล แคมเฟอร์ และยูคาลิปตอล การทดสอบความสามารถ
ในการต้านเชื้อแบคทีเรียโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากกระชาย และยาคลอกซาซิลลิน ต่อเชื้อ MRSA 3
สายพันธุ์ ได้แก่ MRSA สายพันธุ์ DMST 20649, 20651, และ 20652 ได้ใช้วิธีการหาความเข้มข้นต่ำสุด
ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (MIC) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าน้ำมันหอมระเหย
จากกระชายมีค่า MIC เท่ากับ 4 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่ยาคลอกซาซิลลิน มีค่า MIC เท่ากับ
512 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับการตรวจสอบศักยภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกระชายในการ
เสริมฤทธิ์กับยาคลอกซาซิลลินต้านเชื้อ MRSA ดังกล่าว การทดสอบอันตรกิริยาของยาถูกทดสอบด้วย
ด้วยวิธี checkerboard และ time-kill assay ผลการทดลองพบว่า มีการเสริมฤทธิ์กันระหว่างน้ำมัน
หอมระเหยจากกระชาย และยาคลอกซาซิลลิน โดยมีค่าดัชนีสัดส่วนการยับยั้ง (FICI) น้อยกว่า 0.5
และมีการลดลงของเชื้อแบคทีเรียในหน่วยซีเอฟยูต่อมิลลิลิตรมากกว่า $2\log_{10}$ ณ ชั่วโมงที่ 24 เมื่อ
เปรียบเทียบกับ การทดสอบโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากกระชายซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด
เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้งานวิจัยนี้ได้ประเมินความสามารถในการยับยั้งการสร้างไบโอฟิล์มและ
พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกระชายทั้งแบบใช้เดี่ยวและใช้ร่วมกับยาคลอกซาซิลลินสามารถยับยั้งการ

CHITTADECH APINUNDECHA: SYNERGISTIC EFFECT OF *BOESENBERGIA ROTUNDA* (L.) MANSF. ESSENTIAL OIL AND CLOXACILLIN ON METHICILLIN-RESISTANT *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA) INHIBITION. THESIS ADVISOR : PROF. GRIANGSAK EUMKEB, Ph.D. 105 PP.

Keyword: SYNERGISTIC EFFECT / *BOESENBERGIA ROTUNDA* / METHICILLIN RESISTANT / *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* / CLOXACILLIN

Antibiotic resistance among bacteria has now become widespread, leading to reduced effectiveness of antibiotics and causing various health issues. This issue has resulted in a growing awareness of the urgent need for alternative treatments. As bacterial resistance increases, treatment options are limited, leading to the exploration of novel alternative treatments. To address this issue, this research focused on investigating the potential of essential oil extracted from *Boesenbergia rotunda* (BREO) in treating methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). The analysis of the chemical composition of BREO using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) identified 24 compounds, with main components including β -ocimene, trans-geraniol, camphor, and eucalyptol. Both BREO and cloxacillin (CLX) were investigated for their antibacterial activity through minimum inhibitory concentration (MIC) in the treatment of three strains of MRSA, including MRSA DMST 20649, MRSA DMST 20651, and MRSA DMST 20652. Results demonstrated that BREO had an MIC of 4 mg/mL, while CLX had an MIC of 512 μ g/mL. To determine the potential of BREO in combination with CLX, drug interactions were conducted using a checkerboard and time-kill assays. The combination of BREO and CLX demonstrated a synergistic effect, with an FIC index < 0.5 and a bacterial CFU/mL decrease exceeding 2log₁₀ CFU/mL when compared to the use of BREO (the most effective compound) individually at 24 h of incubation. In addition, this research evaluated the ability of BREO to inhibit biofilm formation and found that BREO, both alone and in combination with CLX, showed inhibition of biofilm formation. Furthermore, this research examined alterations in cytoplasmic membrane (CM) permeability and morphological alterations in bacterial cells using scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM). The change in

OD₂₆₀ in BREO and BREO+CLX-treated cells compared to the untreated cell indicates the alteration in CM. The images obtained from SEM and TEM revealed damage to the cell wall and cytoplasmic membrane in CLX-treated and BREO-treated cells, respectively. The image obtained from the combination of BREO and CLX exhibited damage on both the cell wall and CM. In conclusion, the findings suggest that BREO could be a promising alternative treatment option, particularly for solving the issue of antibiotic resistance in bacteria found in MRSA. The combination of BREO with traditional antibiotics might offer valuable knowledge into the application of combination therapy for solving antibiotic resistance in bacteria.



School of Preclinical Sciences
Academic Year 2023

Student's Signature C. Apinundecha
Advisor's Signature Dr. Eunket