

Thesis Title Effect of Environmental Factors on Antimicrobial
Susceptibility of *Burkholderia thailandensis*

Author Mr Teerasak Janjek

Degree Master of Science (Microbiology)

Thesis Advisory Committee Dr. Manu Deeudom

Advisor

Assoc. Prof. Prasit Tharavijitkul

Co-advisor

Abstract

High relapse and mortality rate is still important problem in treatment of melioidosis. Several studies demonstrated the association of environmental factors and alteration of antimicrobial tolerance. Using disc diffusion method, it was found that level of oxygen, carbon dioxide and pH can alter susceptibility of *Burkholderia thailandensis* E264 to many antibiotics. Investigation of antimicrobial tolerance mechanism revealed that the organism exhibited increased susceptibility to some antibiotics when cultured with inhibitors of efflux pumps and β -lactamase suggesting that the decreased antimicrobial susceptibility of *B. thailandensis* under certain environmental conditions may be involved with the activities of efflux pumps

and β -lactamase. Under low oxygen conditions, *B. thailandensis* exhibited higher tolerance to ceftazidime, meropenem and cotrimoxazole as shown by increased minimum bactericidal concentration (MBC) of ceftazidime and meropenem and minimum inhibitory concentration (MIC) of cotrimoxazole. Morphological examination revealed filamentation of *B. thailandensis* when exposed to ceftazidime at sublethal doses. SDS-PAGE demonstrated different pattern of protein expression when the organism was exposed to ceftazidime under low oxygen condition compared to standard conditions. In conclusion, this study demonstrated that some environmental factors play an important role on antimicrobial susceptibility of *B. thailandensis*.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ผลกระทบของปัจจัยแวดล้อมต่อความไวต่อยาต้าน
จุลชีพของเชื้อ *Burkholderia thailandensis*

ชื่อผู้เขียน

นาย ชีรศักดิ์ จันเจ็ก

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อ. ดร. มาณู ดีอุดม

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

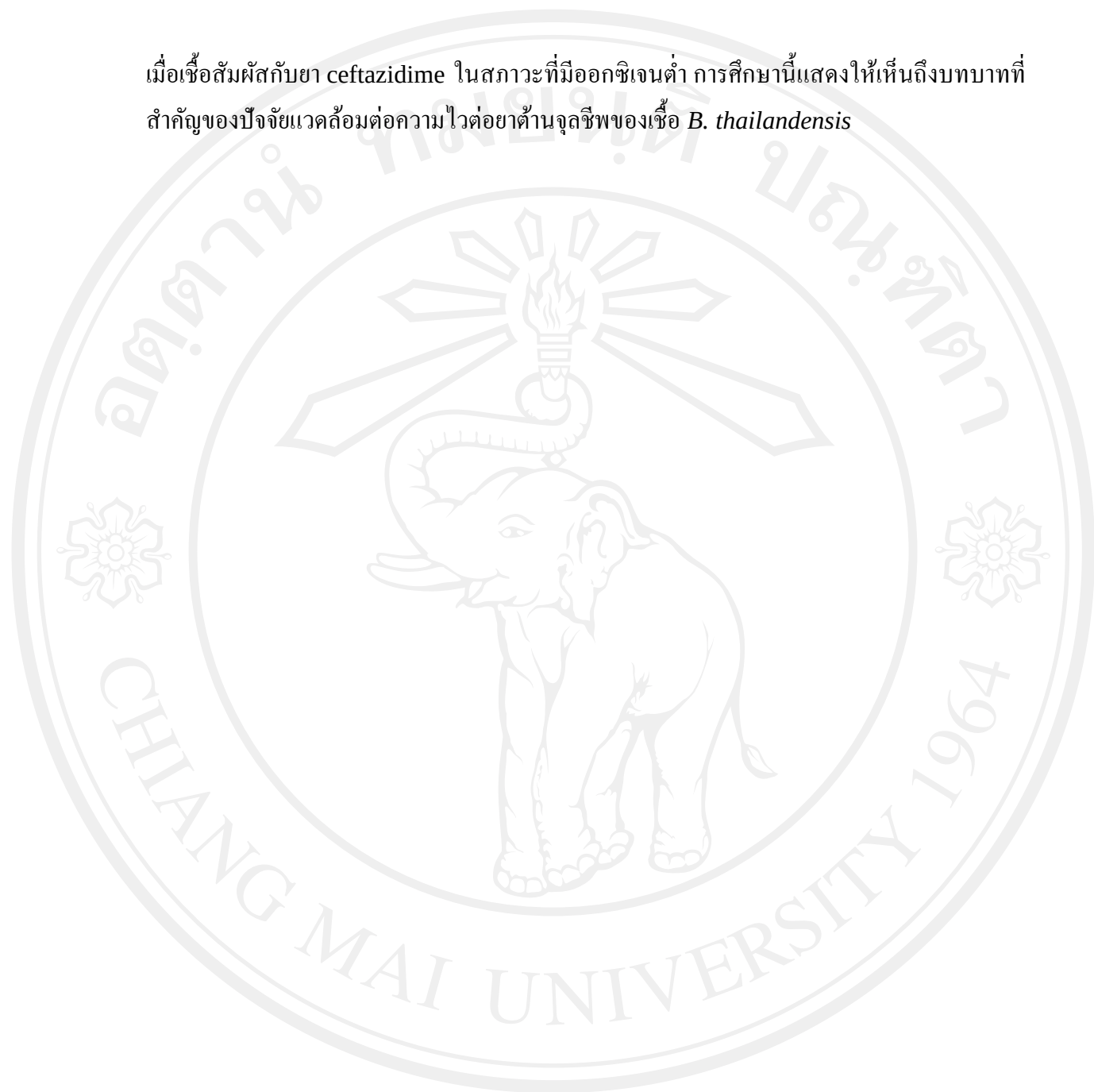
รศ. ประสิทธิ์ ธาราจิตรกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

อัตราการตายในระดับสูง และ การกลับมาเป็นโรคซ้ำถือเป็นปัญหาที่สำคัญในการรักษาโรค melioidosis การศึกษาที่ผ่านมาแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยแวดล้อมและการทนต่อยาปฏิชีวนะ การศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นว่าปริมาณออกซิเจนในระดับต่ำ ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับสูงและปริมาณกรดแลคติกในระดับสูง ส่งผลให้เชื้อ *Burkholderia thailandensis* E264 มีความไวต่อยาต้านจุลชีพหลายชนิดลดลง การศึกษากลไกที่เกี่ยวข้องกับการทนต่อยาต้านจุลชีพพบว่าเชื้อ *B. thailandensis* มีความไวต่อยาต้านจุลชีพมากขึ้นเมื่อเพาะเลี้ยงร่วมกับสารยับยั้งการทำงานของ efflux pump และ เอนไซม์ β -lactamase แสดงให้เห็นว่าการลดความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *B. thailandensis* E264 ภายใต้สภาวะแวดล้อมบางสภาวะอาจเกี่ยวข้องกับการทำงานของ efflux pump และ เอนไซม์ β -lactamase ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจนต่ำ 6-12% เชื้อ *B. thailandensis* E264 ทนต่อฤทธิ์ของยา ceftazidime meropenem และ cotrimoxazole ได้สูงขึ้นโดยพบว่ายา ceftazidime และ meropenem มีค่าความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่สามารถฆ่าเชื้อได้ (MBC) เพิ่มขึ้นและพบว่ายา cotrimoxazole มีค่าความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ (MIC) เพิ่มขึ้น การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาแสดงให้เห็นว่าเชื้อ *Burkholderia thailandensis* E264 มีการเปลี่ยนรูปร่างจากรูปแท่งเป็นแบบเส้นสายเมื่อสัมผัสกับยา ceftazidime ที่ความเข้มข้นต่ำกว่าความเข้มข้นที่สามารถฆ่าเชื้อได้ การศึกษาด้วยวิธี SDS-PAGE พบว่าการแสดงออกของโปรตีนเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อเชื้อสัมผัสกับยา ceftazidime ในสภาวะที่มีออกซิเจนต่ำ การศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงบทบาทที่สำคัญของปัจจัยแวดล้อมต่อความไวต่อยาต้านจุลชีพของเชื้อ *B. thailandensis*



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved