

การศึกษาคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพและ
ประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์

นางสาวพิชญา จัตรุฒิศิริ
นางสาวสุทธามาศ สถิตย์กุล

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต
คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
พ.ศ. 2560

BIOSURFACTANT : CHARACTERIZATION AND
ANTIMICROBIAL PROPERTIES

MISS PICHAYA CHATWUTSIRI
MISS SUTHAMART SATHIDKUL

A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHARMACY
FACULTY OF PHARMACY
MAHIDOL UNIVERSITY

2017

โครงการพิเศษ

เรื่อง การศึกษาคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพและ
ประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์

.....
(นางสาวพิชญา จัตรวุฒิศิริ)

.....
(นางสาวสุทธามาศ สถิตย์กุล)

.....
(อ.ดร.ผกากรอง วนไพศาล)
อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(รศ.ดร. ภาณุ มัลลิกา ชมนาวัง)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิวชีวภาพและ ประสิทธิภาพการยับยั้งจุลินทรีย์

ปิชนา ฉัตรวุฒิศิริ, สุทามาศ สถิตย์กุล

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผกากรอง วนไพศาล*, มัลลิกา ชมนาวัง*

*ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

คำสำคัญ : แบคทีเรียกลุ่มแบซิลลัส, สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ, การยับยั้งราก่อโรคพืช

โครงการนี้ได้ทำการคัดแยกแบคทีเรียที่สามารถสร้างสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากดินจำนวน 20 ตัวอย่างจากจังหวัดฉะเชิงเทราและนครสวรรค์ทดสอบการสร้างสารลดแรงตึงผิวชีวภาพโดยการวัดคุณสมบัติการเกิดอิมัลชัน ขนาดการกระจายตัวบนน้ำมัน microplate assay และวิธี drop collapse test จากแบคทีเรียที่คัดแยกได้จำนวน 143 สายพันธุ์ พบว่าสายพันธุ์ SS11H04 เกิดอิมัลชันสูงสุดโดยสามารถสร้างอิมัลชันได้ 59% สายพันธุ์ SS1H11 ทำให้เกิดการกระจายตัวกว้างที่สุดโดยมีขนาด 12.25 ตารางเซนติเมตรได้ทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคพืชกลุ่ม *Colletotrichum* ผลการทดสอบด้วยวิธี co-cultivation พบว่าแบคทีเรียที่คัดแยกได้ สามารถยับยั้งรา *C. gloeosporiodes* c1060 ได้จำนวน 9 สายพันธุ์ สามารถยับยั้งรา *C. gloeosporiodes* d0762 ได้จำนวน 35 สายพันธุ์ และยับยั้งรา *C. capsici* c1511 ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ เมื่อตรวจสอบด้วยวิธี agar well diffusion พบว่ามีเพียงสายพันธุ์ SS19H02 เท่านั้นที่สามารถที่ยับยั้งราชนิด *C. capsici* c1511 ได้ จำแนกชนิดของแบคทีเรีย 4 สายพันธุ์ที่คัดแยกได้ ซึ่งมีคุณสมบัติในการสร้างสารลดแรงตึงผิวชีวภาพและยับยั้งการเจริญของโดยวิเคราะห์ลำดับ 16S rRNA พบว่าสายพันธุ์ SS6H04 คือ *Bacillus altitudinis* สายพันธุ์ SS10H04 และ SS14H02 คือ *Bacillus subtilis* และสายพันธุ์ SS19H02 คือ *Bacillus amyloliquefaciens* จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียสายพันธุ์ SS19H02 ที่คัดแยกได้นี้สามารถสร้างสารลดแรงตึงผิวที่สามารถยับยั้งราก่อโรคพืชได้ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมได้ต่อไป

Abstract

Biosurfactant : characterization and antimicrobial properties

Pichaya Chatwutsiri, Suthamart Sathidkul

Project advisor: Pagakrong Wanapaisan*, Mullika Chomnawang*

*Department of Microbiology, Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Keyword: *Bacillus* sp., Biosurfactant, Antifungal activity

Biosurfactant producing strains were isolated from twenty soil samples collected from Chachoengsao and Nakhonsawan province. The production of biosurfactant was verified by determining emulsifying capacity as well as measuring the diameter of the oil spreading against N-hexadecane, microplate assay and drop collapse test. Among the one hundred forty-three strains, SS11H04 showed highest emulsification index with 59%. The widest diameter of the oil spreading of SS1H11 strain was 12.25 cm². Inhibitory activity against *Colletotrichum* phytopathogenic fungi of the isolates was determined by co-cultivation and agar well diffusion method. Co-cultivation showed that 9, 35 and 7 isolates have inhibitory effect against *C. gloeosporioides* c1060, *C. gloeosporioides* d0762 and *C. capsici* c1511, respectively. Agar well diffusion plate showed that only SS19H02 can inhibit *C. capsici* c1511 growth. Four isolates which capable produce biosurfactant and antifungal activity were selected to further identify by 16S rRNA sequencing. The result showed that SS6H04 was identified as *Bacillus altitudinis*, SS10H04 and SS14H02 were identified as *Bacillus subtilis* and SS19H02 was identified as *Bacillus amyloliquefaciens*. Results of this study are very promising as cell free broth of *B. amyloliquefaciens* SS19H02 exhibits biosurfactant properties and potent natural fungicide which can be further developed for industrial applications.