

52401207: สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

คำสำคัญ: พอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทีเรต/การคัดแยก/การผลิต/จุลินทรีย์จากทะเล

สาขาวิชา: การคัดแยกและการผลิตพอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทีเรตโดยจุลินทรีย์จากทะเล. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ. ดร. พิมพ์ชนก จตุรพิริย์, ผศ. ดร. บุษราภรณ์ งามปัญญา และ อ. ดร. สุวัฒนา พุกกะศรี. 122 หน้า

พอลิ-บีตา-ไฮดรอกซีบิวทีเรต (PHB) เป็นพลาสติกย่อยสลายได้ที่เกิดจากการสะสมภายในแกนของจุลินทรีย์เสมือนเป็นแหล่งคาร์บอนและแหล่งพลังงานสำรองให้แก่เซลล์ การสะสม PHB จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะสารอาหารไม่สมดุล กล่าวคือ ไนโตรเจน, ซัลเฟอร์, ฟอสฟอรัส หรือออกซิเจนถูกจำกัดในขณะที่แหล่งคาร์บอนมากเกินไป งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดแยกและผลิต PHB โดยจุลินทรีย์จากทะเล เมื่อคัดแยกเชื้อจุลินทรีย์จากแถบชายฝั่งบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดสมุทรปราการ พบว่า มีเชื้อจุลินทรีย์ที่สามารถผลิต PHB ได้มากที่สุดคือ M27 (จากทั้งหมด 44 สายพันธุ์) จากนั้นศึกษาผลของแหล่งคาร์บอน, ปริมาณเกลือ และผลของแหล่งไนโตรเจนต่อการผลิต PHB ของเชื้อ M27 พบว่า สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต PHB คือ ใช้กลีเซอรอลความเข้มข้น 6% (v/v), ปริมาณเกลือ 1.5% (w/v), Tryptone 1.25 กรัมต่อลิตร และ Yeast Extract 0.5 กรัมต่อลิตร ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนโดยน้ำหนักของแหล่งคาร์บอนต่อไนโตรเจน เท่ากับ 38.29 ใช้เวลาในการเพาะเลี้ยง 36 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เมื่อตรวจสอบคุณสมบัติของ PHB ที่เชื้อ M27 ผลิตได้เปรียบเทียบกับ commercial PHB ด้วยวิธี $^1\text{H NMR}$, FT-IR และ DSC พบว่า พอลิเมอร์ชนิดนี้เป็น PHB ที่มีอุณหภูมิการหลอมเหลว (T_m) และอุณหภูมิการตกผลึก (T_c) เท่ากับ 156 และ 83 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1.....2.....3.....

52401207: MAJOR: BIOTECHNOLOGY

KEY WORD: POLY- β -HYDROXYBUTYRATE (PHB)/SCREENING/PRODUCTION/
MARINE MICROORGANISM

SATHITA PHOL-IN: SCREENING AND PRODUCTION OF POLY-BETA-HYDROXYBUTYRATE (PHB) BY MARINE MICROORGANISM. THESIS ADVISORS: ASST. PROF. PHIMCHANOK JATURAPIREE, Dr.nat.tech., ASST. PROF. BUDSARAPORN NGAMPANYA, Ph.D., AND SUWATTANA PHUKSASRI, Ph.D. 122 pp.

Poly-beta-hydroxybutyrate (PHB) is an intracellular bioplastic accumulated in microbial granules as the carbon and energy reserve. PHB-producing bacteria generally store this polymeric material as a response to nutrients imbalance such as the limiting of nitrogen, sulfur, phosphorus or oxygen, but with an excessive carbon source. The purposes of this thesis were to isolate and to produce PHB from marine microorganism. Bacteria from marine sediments at Prajuab Kirikhan province and Samut Prakan province were screened for their ability to accumulate PHB. M27 is the most PHB-producing microorganism of all 44 strains. The optimum conditions for the PHB production by M27 were 6% (v/v) glycerol, 1.5% (w/v) sea salt, 1.25 (g/l) tryptone and 0.5 (g/l) yeast extract with a C:N ratio of 38.29:1 (by weight) at 37 °C for 36 h. The extracted polymers were identified their properties as PHB using ^1H NMR, FT-IR and DSC analysis.

Department of Biotechnology

Graduate School, Silpakorn University

Student's signature

Academic Year 2011

Thesis Advisor's signature 1..... 2..... 3.....

.....
¥

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์ชนก จตุรพิริย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุษราภรณ์ งามปัญญา และอาจารย์ ดร. สุวัฒนา พุกกะศรี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้วิจัย รวมทั้งอาจารย์ ดร. วนิตา วัฒนการุณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร. อคิศักดิ์ จตุรพิริย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการศึกษา

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย เลิศวิจิตรจรัส ภาควิชาปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร สำหรับความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์คุณสมบัติของ PHB ด้วยเครื่อง Differential Scanning Calorimetric

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุภาภรณ์ ชีวะธนรัักษ์, คุณ ไศภิตา วงศ์อินทร์ และเจ้าหน้าที่สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (วิทยาเขตบางขุนเทียน) สำหรับความอนุเคราะห์ในการใช้ Direct Fluorescence Microscope

ขอขอบพระคุณ คุณฉวีพภรณ์ ทรัพย์สมบูรณ์, คุณประไพ บางเชย, คุณนุชนาฏ เกี๋ยงอำนาจ, คุณวิษณุ ศรีลา และเจ้าหน้าที่ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพทุกท่านที่อำนวยความสะดวกและให้ความช่วยเหลือในด้านอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ สารเคมี และคำแนะนำ เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านเสมอมา

คุณความดีหรือประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมนุชาแด่บุพการี ผู้มีพระคุณทุกท่าน และครูอาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน แนะนำ ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา

.
.

.....| .
|