

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ	DIG5180007
ชื่อโครงการ	การผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากกลีเซอรอลดิบจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล
ื่อนักวิจัย	ดร.วรสิทธิ์ โทจำปา มหาวิทยาลัยนเรศวร
E-mail Address	worasitt@nu.ac.th
ระยะเวลาโครงการ	มีนาคม 2551 – กันยายน 2554

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากกลีเซอรอลดิบโดยใช้แบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa* TISTR 781 เมื่อการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียในถังปฏิกรณ์ชีวภาพในอาหาร mineral salt medium โดยใช้กลีเซอรอลดิบเริ่มต้น 12.99 กรัมต่อลิตร เป็นแหล่งอาหารคาร์บอนและใช้ โซเดียมไนเตรดเริ่มต้น 4.69 กรัมต่อลิตร เป็นแหล่งไนโตรเจน พบว่าสามารถผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพได้สูงสุดเท่ากับ 1.38 กรัมต่อลิตร ส่วนการเพาะเลี้ยงแบบครั้งคราวโดยการเติมกลีเซอรอลดิบในอัตรา 0.045 ลิตรต่อชั่วโมง สามารถเพิ่มปริมาณสารลดแรงตึงผิวได้เป็น 1.80 กรัมต่อลิตร แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออธิบายการผลิตแรมโนลิปิดจากกลีเซอรอลดิบ ระเบียบวิธีทางพันธุกรรมถูกใช้ในการทำนายค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองจากข้อมูลที่ได้การทดลอง แบบจำลองสามารถอธิบายการเติบโต การใช้ไนเตรด และการผลิตแรมโนลิปิดได้ดี ยกเว้นการใช้กลีเซอรอลรูปแบบการเติมสับสเทรตที่เหมาะสมที่ให้อัตราการผลิตแรมโนลิปิดสูงสุด ในการเพาะเลี้ยงแบบครั้งคราวหาได้โดยระเบียบวิธีทางพันธุกรรม กลีเซอรอลและไนเตรดถูกเติมไปในถังหมักแยกกัน พบว่ารูปแบบการเติมสับสเทรตที่ได้ไม่สามารถทำให้อัตราการผลิตแรมโนลิปิดสูงขึ้น

คำหลัก แรมโนลิปิด สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ กลีเซอรอลดิบ จลนพลศาสตร์ การเพาะเลี้ยงแบบครั้งคราว

Abstract

Project Code: DIG5180007

Project Title: Production of biosurfactant from crude glycerol from biodiesel manufacturing process

Investigator: Dr. Worasit Tochampa, Naresuan University

E-mail Address: worasitt@nu.ac.th

Project Period: March 2008 – September 2011

This research studied the production of biosurfactant from crude glycerol by *Pseudomonas aeruginosa* TISTR 781. *P. aeruginosa* was cultivated in a bioreactor using mineral salt medium contained initial crude glycerol concentration of 12.99 g/l and initial sodium nitrate concentration of 4.69 g/l as a carbon source and a nitrogen source, respectively. The final concentration of biosurfactant of 1.38 g/l was obtained. Fed-batch cultivation with crude glycerol feed rate of 0.045 L/h produced final biosurfactant concentration of 1.80 g/l. A mathematical model, based on a logistic model and Luedeking and Piret equation, was developed to describe the dynamic behavior of rhamnolipid production from crude glycerol. A genetic algorithm was used for estimating the model parameters based on experimental observations. The proposed model fitted well with the experimental results of cell growth, nitrate consumption and rhamnolipid production, except glycerol consumption. Optimal substrate feeding profiles were determined through a genetic algorithm to maximize the rhamnolipid production rate during fed-batch cultivation. The glycerol and nitrate were fed into the fermenter as an individual solution. The optimal feed profile cannot improve rhamnolipid production rate.

Keywords: Rhamnolipid, biosurfactant, crude glycerol, kinetics, fed-batch culture