

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากกลีเซอรอลโดยใช้แบคทีเรีย *Pseudomonas aeruginosa* TISTR 781 ในการทดลองระดับขวดเย้าได้ศึกษาเปรียบเทียบแหล่งคาร์บอนที่เป็นกลีเซอรอลทางการค้าและกลีเซอรอลดิบจากผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตไบโอดีเซล พบว่าสามารถผลิตสารลดแรงตึงผิวได้สูงสุด 1.454 กรัมต่อลิตรและ 0.984 กรัมต่อลิตรตามลำดับ เมื่อการเพาะเลี้ยง *P. aeruginosa* TISTR 781 ในถังปฏิกรณ์ชีวภาพโดยใช้กลีเซอรอลดิบเริ่มต้น 12.99 กรัมต่อลิตร เป็นแหล่งอาหารคาร์บอนและใช้โซเดียมไนเตรตเริ่มต้น 4.69 กรัมต่อลิตร เป็นแหล่งไนโตรเจน พบว่าสามารถผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพได้สูงสุดเท่ากับ 1.38 กรัมต่อลิตร ส่วนการเพาะเลี้ยงแบบครั้งคราวโดยการเติมกลีเซอรอลดิบในอัตรา 0.045 ลิตรต่อชั่วโมง สามารถเพิ่มปริมาณสารลดแรงตึงผิวได้เป็น 1.80 กรัมต่อลิตร สารลดแรงตึงผิวชีวภาพที่ผลิตได้สามารถลดแรงตึงผิวของ PBS จาก 72.03 mN/m เป็น 32 mN/m โดยมีค่า critical micelle concentration มากกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สารลดแรงตึงผิวชีวภาพที่ผลิตได้สามารถเกิดอิมัลชันได้ดีกับน้ำมันปาล์ม น้ำมันดีเซล และน้ำมันก๊าด แต่เกิดอิมัลชันได้ไม่ดีกับเฮกเซน ในสถานะที่อุณหภูมิสูงประสิทธิภาพการเกิดอิมัลชันลดลงทุกกรณี ยกเว้นกับน้ำมันปาล์ม นอกจากนี้ยังพบว่า การเกิดอิมัลชันได้ดีที่พีเอชมากกว่า 10 และ โซเดียมคลอไรด์ส่งผลให้การเกิดอิมัลชันลดลง

คำสำคัญ: แรมโนไลปิด สารลดแรงตึงผิวชีวภาพ ผลพลอยได้จากไบโอดีเซล การเพาะเลี้ยงแบบครั้งคราว *Pseudomonas aeruginosa*

Abstract

This research studied the production of biosurfactant from glycerol by *Pseudomonas aeruginosa* TISTR 781. Commercial glycerol and crude glycerol from biodiesel production process were used as carbon substrate in the shaking flask experiments. The final concentration of biosurfactant of 1.454 g/l and 0.984 g/l were obtained using commercial and crude glycerol as a carbon substrate, respectively. *P. aeruginosa* was cultivated in a bioreactor using 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. Biosurfactant could reduce surface tension of PBS from 72.03 mN/m to 32 mN/m. The critical micelle concentration was above 1,000 mg/l. Biosurfactant could form an emulsion with palm oil, diesel and kerosene. Emulsions were stable at alkaline condition (above pH 10). An emulsification property of the biosurfactant with diesel oil, kerosene was affected by temperature, where palm oil was not. Emulsification index of the biosurfactant was decreased with higher sodium chloride concentration.

Keyword: Rhamnolipid, biosurfactant, biodiesel by-product, fed-batch culture, *Pseudomonas aeruginosa*