175275

สุชาดา จันทร์ประทีป : การผลิตเทอร์พอลิเมอร์ พอลิ(3-ไฮดรอกซีบิวทิเรต-โค-3-ไฮดรอกซีวาเลอเรต-โค-4-ไฮดรอกซีบิวทิเรต) โดย *Alcaligenes* sp. A-04 (PRODUCTION OF TERPOLYMER POLY (3-HYDROXYBUTYRATE-CO-3-HYDROXYVALERATE-CO-4-HYDROXYBUTYRATE) BY *Alcaligenes* sp. A-04) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร. สังศรี กุลปรีชา, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ผศ.ดร. อมร เพชรสม, 144 หน้า, ISBN 974-636-514-2.

ในการศึกษาการผลิตเทอร์พอลิเมอร์จาก *Alcaligenes* sp. A-04 พบว่ากล้าเชื้อที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเทอร์พอลิเมอร์เป็นกล้าเชื้ออายุ 16 ชั่วโมง ที่เลี้ยงในอาหารเลี้ยงกล้าเชื้อ ซึ่งเติมฟรักโทส และกรดวาเลอริก ปริมาณ 3 และ 1 กรัมต่อลิตรตามลำดับ *Alcaligenes* sp. A-04 สามารถผลิตเทอร์พอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงโดยไม่ต้องเติมแหล่งคาร์บอนสำหรับ 3HB โมโนเมอร์ พบว่าเมื่อเติมแหล่งคาร์บอนสำหรับ 3HB โมโนเมอร์ ได้แก่ ฟรักโทส และกรดบิวทิริก กับเมื่อไม่เติมแหล่งคาร์บอนสำหรับ 3HB โมโนเมอร์ พบว่าเมื่อไม่เติมแหล่งคาร์บอนสำหรับ 3HB โมโนเมอร์ ได้ปริมาณเทอร์พอลิเมอร์สูงกว่า แต่มี 3HB โมโนเมอร์ประกอบอยู่น้อยกว่า เมื่อเทียบกับการมีแหล่งคาร์บอนเป็นฟรักโทสหรือกรดบิวทิริก นอกจากโซเดียม-4ไฮดรอกซีบิวทิเรตแล้ว *Alcaligenes* sp. A-04 สามารถใช้ 1,4 บิวเทนดิออล เป็นแหล่งคาร์บอนสำหรับ 4HB โมโนเมอร์ได้ การเลี้ยงเชื้อแบบ 2 ขั้นตอนในอาหาร MSM โดยใช้กล้าเชื้อที่เหมาะสมและมีกรดวาเลอริกโซเดียม-4ไฮดรอกซีบิวทิเรตเป็นแหล่งคาร์บอนผสม *Alcaligenes* sp. A-04 สามารถผลิตเทอร์พอลิเมอร์ได้ปริมาณสูงสุดเท่ากับ 67.83% ต่อน้ำหนักเซลล์แห้งที่เวลา 60 ชั่วโมง โดยการควบคุมภาวะการเลี้ยงเชื้อทำให้สามารถผลิตเทอร์พอลิเมอร์ที่มีสัดส่วนของโมโนเมอร์แตกต่างกันได้ 6 ชนิด การปรับปรุงขั้นตอนการสกัดและการทำให้ผลิตภัณฑ์บริสุทธิ์มีผลให้สามารถลดจำนวนชนิด และปริมาณของตัวทำละลายอินทรีย์ได้ และยังทำให้ได้ผลผลิตเทอร์พอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงอีกด้วย แผ่นฟิล์มเทอร์พอลิเมอร์ที่ผลิตได้จาก *Alcaligenes* sp. A-04 ซึ่งมีสัดส่วนของโมโนเมอร์ต่างกัน มีผลให้สมบัติทางเชิงกล เคมี และกายภาพแตกต่างกัน สมบัติโดยรวมของเทอร์พอลิเมอร์ที่ได้มีความใกล้เคียงกับพอลิไอโซพรีน พอลิ-เอทธิลีน ออกไซด์ พอลิไวนิล เอทธิล อีเทอร์ พอลิ 1-เพนทีน และพอลิไวนิล บิวทิล อีเทอร์ และพบว่า P(10%3HB-co-40%3HV-co-50%4HB) ที่ผลิตได้มีน้ำหนักโมเลกุลเฉลี่ยสูงสุด (1.10×10^6) และมีค่าการกระจายของน้ำหนักโมเลกุลใกล้กับ 1.0 มากที่สุด

In the study of terpolymer production by *Alcaligenes* sp. A-04, 16 hour-culture cultivated in seed culture medium containing 3 g/l of fructose and 1 g/l of valeric acid was suitable as a seed culture for terpolymer production. *Alcaligenes* sp. A-04 could produce terpolymer with high molecular weight without addition of any carbon source for 3HB monomer. Without addition of fructose or butyric acid as a C-source for 3HB monomer higher terpolymer content with lower mole fraction of 3HB monomer than that with those C-source added was obtained. Besides sodium-4-hydroxybutyrate, 1,4 butanediol could also be used by *Alcaligenes* sp. A-04 as a carbon source for 4HB monomer. By 2 steps cultivation in MSM medium with the suitable seed culture using valeric acid and sodium-4-hydroxybutyrate as mixed carbon source, the highest terpolymer content produced by *Alcaligenes* sp. A-04 was 67.83% by dry cell weight at 60 hr. of cultivation. Under specific cultivation conditions, 6 types of terpolymer with various mole fractions of monomer were produced. I improvement of extraction and purification procedures resulted in decreasing numbers and volume of organic solvents used and also yield high molecular weight of terpolymer. The mechanical, chemical and physical properties of various types of terpolymer films from *Alcaligenes* sp. A-04 were different from each other due to their differences in mole fraction of monomers. Most of the properties of terpolymers produced in this present work were similar to these of polyisoprene, polyethylene oxide, polyvinyl ethyl ether, poly-1-pentene and polyvinyl n-butyl ether. Terpolymer of P(10%3HB-co-40%3HV-co-50%4HB) from *Alcaligenes* sp. A-04 showed the highest molecular weight of (1.10×10^6) with the polydispersity index of nearly 1.0.