

กนกวรรณ หนูช่วย 2552: การผลิตเมทานอลจากก๊าซชีวภาพด้วยเชื้อเมทาโนโทรฟบน
ตัวกลางลอยในถังปฏิกริยาชีวภาพชนิดกึ่งต่อเนื่อง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ไฉ่ เจริญไชยศรี, D.Tech.Sc. 107 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเพื่อหาชนิดของตัวกลาง ระยะเวลาเก็บสารละลายและอัตราการ
หมุนเวียนสารละลายที่เหมาะสมในการผลิตเมทานอลจากก๊าซชีวภาพในถังปฏิกริยาชนิดกึ่งต่อเนื่องที่มี
เชื้อเมทาโนโทรฟเกาะอยู่บนตัวกลางลอยในสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ผสมเกลือแมกนีเซียมคลอไรด์
โดยทำการศึกษานิคของตัวกลางลอย 2 แบบ คือ เม็ดพลาสติกทรงกลมและฟองน้ำรูปลูกบาศก์ศึกษา
ระยะเวลาเก็บสารละลายในถังปฏิกริยาได้แก่ 1, 3 และ 5 วันและศึกษาอัตราการหมุนเวียนสารละลาย
ได้แก่ 2 20 และ 200 มิลลิลิตรต่อนาที

ผลการทดลองเมื่อกำหนดระยะเวลาเก็บที่ 5 วันพบว่า ปริมาณเมทานอลที่ผลิตได้มีแนวโน้ม
เพิ่มสูงขึ้นทั้งสองชนิดของตัวกลางโดยสูงสุดในวันที่ 14 ของการเดินระบบ ปริมาณเมทานอลสะสม
ตลอดระยะเวลาการเดินระบบ 30 วันมีค่าเท่ากับ 5,699 และ 5,032 ไมโครโมลาร์สำหรับตัวกลางชนิด
ฟองน้ำและเม็ดพลาสติกตามลำดับ แต่อัตราการผลิตเมทานอลของระบบที่ใช้ฟองน้ำมีค่าสูงกว่าที่ใช้เม็ด
พลาสติกเป็นตัวกลาง (39.68 และ 27.63 ไมโครโมลาร์ต่อวัน ตามลำดับ) เมื่อใช้ระบบที่ใช้ตัวกลางชนิด
ฟองน้ำและลดระยะเวลากักเก็บเป็น 1 และ 3 วัน พบว่าเมทานอลผลิตได้สูงสุดในวันที่ 11 และ 15 วัน
ของการเดินระบบ โดยปริมาณเมทานอลสะสมมีค่าเท่ากับ 1,575 และ 1,641 ไมโครโมลาร์ เมื่อแปรผัน
อัตราเร็วในการหมุนเวียนสารละลายพบว่าเมื่อเพิ่มอัตราเร็ว ปริมาณเมทานอลที่ผลิตได้มีแนวโน้ม
เพิ่มขึ้น ปริมาณเมทานอลสะสมตลอดระยะเวลาเดินระบบ 30 วันที่ระยะเวลากักเก็บ 5 วัน มีค่าเท่ากับ
8,648 5,699 และ 5,297 ไมโครโมลาร์ที่อัตราเร็ว 200 20 และ 2 มิลลิลิตรต่อนาที ตามลำดับและจาก
เทคนิคพีชตรวจพบปริมาณเชื้อเมทาโนโทรฟ Type II สูงกว่า Type I โดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.87 และ
12.67 ของจุลินทรีย์ทั้งหมด ตลอดระยะเวลาการศึกษาทั้งสองชนิดตัวกลาง นอกจากนี้ยังพบว่าสัดส่วน
ของเชื้อเมทาโนโทรฟ Type II ที่มากกว่าร้อยละ 20 จะพบการผลิตเมทานอลในทุกระยะเวลากักเก็บ แต่
เมื่อเชื้อเมทาโนโทรฟ Type II ลดลงจนถึงร้อยละ 10 จะไม่พบการผลิตเมทานอลในระบบและจะพบการ
ผลิตเมทานอลในความเข้มข้นคงที่ตั้งแต่วันที่ 20 เป็นต้นไปในทุกอัตราการหมุนเวียนสารละลายโดยพบ
สัดส่วนของเชื้อเมทาโนโทรฟ Type II ร้อยละ 20 เช่นกัน