

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการต่อยอดการพัฒนาความสามารถของจุลินทรีย์ *Petrobacter* sp. SUTSP5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอลด้วยระบบฟิสิกซ์-ฟิล์ม (Fixed-film EthaRex or FEthaRex) ที่อัตราส่วนก๊าซผสมคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ และไฮโดรเจน 15 : 25 : 40 %v โดยมีอัตราการไหลของแก๊สเท่ากับ 100 ml/min. และอัตราการไหลของของเหลวไหลเวียน 20 ml/min. พบว่าระบบนี้สามารถผลิตเอทานอลได้ประมาณ 0.1305 g/L/hr และเพิ่มขึ้นเป็น 0.1780 g/L/hr ที่ระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมงตามลำดับ และพบว่าระบบ FEthaRex ยังคงสามารถผลิตได้ต่อเนื่องเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซผสมมากขึ้นเป็น 30 : 50 : 20 %v โดยมีอัตราการผลิตอยู่ที่ 0.1585 g/L/hr. และเพิ่มขึ้นหลังจากนั้นเป็น 0.2132 g/L/hr. นอกจากนี้ยังพบว่าระบบยังคงสามารถผลิตเอทานอลได้เพิ่มขึ้นภายหลังจากการหยุดให้ก๊าซผสม ซึ่งมีอัตราการผลิตสูงสุด 1.9860 g/L/hr. คิดเป็นความเข้มข้นของเอทานอล 6.0411%v ในชั่วโมงที่ 48 ของการศึกษา โดยจุลินทรีย์ภายในระบบมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 10^7 CFU/ml จากผลการศึกษาการพัฒนาระบบการผลิตเอทานอลด้วยระบบฟิสิกซ์-ฟิล์มนี้ช่วยส่งเสริมให้ความสามารถในการผลิตเอทานอลของระบบมีการผลิตได้มากขึ้น

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำสำคัญ (keywords): เอทานอล (Ethanol) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon dioxide) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide) ก๊าซไฮโดรเจน (Hydrogen) ระบบฟิสิกซ์-ฟิล์ม (Fixed-film) ระบบการผลิตเอทานอล (FEthaRex system) จุลินทรีย์ที่ผลิตเอทานอล (Ethanol producing microorganisms)

Abstract

The ethanol producing bacteria as *Petrobacter* sp. SUTSP5 was developed for improving the efficiency of ethanol production with fixed-film EthaRex or FEthaRex system. In this study, the carbon rich gas composed of CO₂:CO:H₂ in a ratio of 15:25:40 % by volume were pump upward into FEthaRex column at a flow rate of 100 ml/min. and the nutrient liquid medium was recirculated at a flow rate 20 ml/min. The results showed that system produced of ethanol concentration approximately 0.1305 g/L/hr. within 24 hrs. and slightly increased to 0.1780 g/L/h. after 48 hrs. of operation time. The ethanol concentrations were still in the trend of increasing from 0.1585 g/L/hr. and up to 0.2132 g/L/hr. when the gas flow rate increased to 30:50:20 % by volume. Furthermore, the FEthaRex system was continuously performed when the system was operated without mixed gas feeding. As a result, the maximum ethanol concentration revealed 1.9860 g/ L/ hr. or 6.0411% by volume at 48 hrs of study with ethanol producing cells approximately 10⁷ CFU/ml. Therefore, the FEthaRex system showed the capability to promote of ethanol production.