

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารอาหารเสริมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากตะกอนปาล์มของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิเทอร์โมฟิลิก (55 องศาเซลเซียส) โดยใช้ถังปฏิกรณ์แบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ จำนวน 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ถังปฏิกรณ์ที่ 1 (R1) อุณหภูมิเทอร์โมฟิลิกและไม่มีการเติมสารอาหารเสริม, ถังปฏิกรณ์ที่ 2 (R2) อุณหภูมิเทอร์โมฟิลิกและมีการเติมสารอาหารเสริมเฉพาะเหล็ก นิกเกิล และโคบอลต์, ถังปฏิกรณ์ที่ 3 (R3) อุณหภูมิเทอร์โมฟิลิกและมีการเติมสารอาหารเสริมตามสูตรของ Speece และถังปฏิกรณ์ที่ 4 (R4) อุณหภูมิมีโซฟิลิกและไม่มีการเติมสารอาหารเสริม ถังปฏิกรณ์แต่ละถังมีปริมาตรการใช้งาน 2 ลิตร ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 10 วัน และเดินระบบที่อัตราภาระสารอินทรีย์ที่ 0.5 – 3 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใช้ตะกอนจุลินทรีย์เริ่มต้นที่มีความเข้มข้นในรูปของแข็งระเหยง่ายทั้งหมด 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร การประเมินผลทำโดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดชีโอดี อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพและก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น จากผลการทดลองพบว่า ที่ภาระสารอินทรีย์ในช่วง 0.5 ถึง 3 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถังปฏิกรณ์ R1 - R4 มีประสิทธิภาพการกำจัดชีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 90 และที่ภาระสารอินทรีย์ที่ 3 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถังปฏิกรณ์ R1 - R4 มีอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพเท่ากับ 0.69, 0.68, 0.79 และ 0.61 ลิตรต่อลิตรต่อวัน และมีสัดส่วนของก๊าซมีเทนร้อยละ 54.30, 57.77, 60.22 และ 50.69 ตามลำดับ ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าถังปฏิกรณ์ที่อุณหภูมิเทอร์โมฟิลิกและมีการเติมสารอาหารเสริม Speece มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 190 วัน ผลการตรวจสอบค่าความจำเพาะในการผลิตก๊าซมีเทนของตะกอนจุลินทรีย์ (SMA) พบว่าถังปฏิกรณ์ R3 มีค่า SMA สูงขึ้นเล็กน้อย

Abstract

240758

The objective of this research was to study the effect of supplementary nutrients on biogas production of decanted cake from palm oil mill industry at thermophilic temperature (55°C). Four lab-scale anaerobic sequencing batch reactors were used in this investigation; namely, thermophilic temperature without nutrient supplementation (R1), thermophilic temperature with Fe, Ni and Co supplementation (R2), thermophilic temperature with Speece's formula supplementation (R3) and mesophilic temperature without nutrient supplementation (R4). Each reactor had a working volume of 2 liters, hydraulic retention time of 10 days and was operated at organic loading rate of 0.5 – 3 kg COD/m³.d. The seed sludge had TVS concentration of 10,000 mg/l. The reactor performance was evaluated in terms of COD removal, biogas production rate and methane production rate. When the organic loading rate was controlled in a range of 0.5-3 kg COD/m³.d, the results showed that all reactors had COD removal of higher than 90 percent. At organic loading rate of 3 kg COD/m³.d, R1 - R4 had biogas production rates of 0.69, 0.68, 0.79 and 0.61 L/L-d with the methane content of 54.30, 57.77, 60.22 and 50.69 percent, respectively. The results showed that supplementary nutrients and thermophilic temperature significantly affected biogas production. After 190 days of operation, the quality of bacteria in terms of Specific Methanogenic Activity (SMA) in thermophilic with Speece's formula supplementation reactor (R3) increased slightly.