

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของสารอาหารเสริมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากตะกอนปาล์ม ของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ที่อุณหภูมิตอร์โมฟิลิก
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวสินิจันท์ เสียงเสนาะ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สาโรช บุญยกิจสมบัติ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ภาควิชา	วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารอาหารเสริมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากตะกอนปาล์มของโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่อุณหภูมิตอร์โมฟิลิก (55 องศาเซลเซียส) โดยใช้ถังปฏิกรณ์แบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ จำนวน 4 ชุดการทดลอง ได้แก่ ถังปฏิกรณ์ที่ 1 (R1) อุณหภูมิตอร์โมฟิลิกและไม่มีการเติมสารอาหารเสริม, ถังปฏิกรณ์ที่ 2 (R2) อุณหภูมิตอร์โมฟิลิก และมีการเติมสารอาหารเสริมเฉพาะเหล็ก นิกเกิล และโคบอลต์, ถังปฏิกรณ์ที่ 3 (R3) อุณหภูมิตอร์โมฟิลิกและมีการเติมสารอาหารเสริมตามสูตรของ Speece และถังปฏิกรณ์ที่ 4 (R4) อุณหภูมิมีโซฟิลิกและไม่มีการเติมสารอาหารเสริม ถังปฏิกรณ์แต่ละถังมีปริมาตรการใช้งาน 2 ลิตร ระยะเวลาพักเก็บน้ำ 10 วัน และเดินระบบที่อัตราการระเหยอินทรีย์ที่ 0.5 – 3 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใช้ตะกอนจุลินทรีย์เริ่มต้นที่มีความเข้มข้นในรูปของแข็งระเหยง่ายทั้งหมด 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร การประเมินผลทำโดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดชีโอดี อัตราการผลิตก๊าซชีวภาพและก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น จากผลการทดลองพบว่า ที่ภาระอินทรีย์ในช่วง 0.5 ถึง 3 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถังปฏิกรณ์ R1 - R4 มีประสิทธิภาพการกำจัดชีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 90 และที่ภาระอินทรีย์ที่ 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 ผลการทดลองยังแสดงให้เห็นว่าถังปฏิกรณ์ที่อุณหภูมิตอร์โมฟิลิกและมีการเติมสารอาหารเสริม Speece มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 190 วัน ผลการตรวจสอบค่าความจำเพาะในการผลิตก๊าซมีเทนของตะกอนจุลินทรีย์ (SMA) พบว่าถังปฏิกรณ์ R3 มีค่า SMA สูงขึ้นเล็กน้อย

คำสำคัญ : กากตะกอนปาล์ม / มีโซฟิลิก / ทอร์โมฟิลิก / แอนแอโรบิกเอสปีอาร์ / สารอาหารเสริม

Thesis Title	Effect of Supplementary Nutrients on Biogas Production of Decanter Cake from Palm Oil Mill Industry at Thermophilic Condition
Thesis Credit	12
Candidate	Miss Sinitnun Seingsanor
Thesis Advisor	Dr.Saroch Boonyakitsombut
Program	Master of Engineering
Field of Study	Environmental Engineering
Department	Environmental Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2553

Abstract

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.

Keywords : Supplementary nutrient / Thermophilic / Mesophilic / Decanter cake / Anaerobic SBR