ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลไก่ไข่ด้วยระบบบ่อหมักรางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้เขียน นายสิริชัย แย้มแบน

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พฤกษ์ อักกะรังสี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลไก่ไข่ด้วยระบบบ่อหมักรางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนแรกเป็นการทดลองหาศักยภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยศึกษาอัตราส่วนผสมมูลไก่ต่อน้ำ จากการทดลองพบว่า อัตราการผลิตก๊าซมีเทนจากมูลไก่ไข่ของ RPM ฟาร์ม จ.เชียงใหม่ เมื่อปรับอัตราส่วนการเจือจางมูลไก่ต่อน้ำ 1:2, 1:4, 1:8 และ1:10 เทียบเท่า TS เท่ากับ 94,405, 57,406, 34,906 และ 31,049 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถผลิตก๊าซมีเทนเฉลี่ยเท่ากับ 0.310, 0.318, 0.320, และ 0.334 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมปริมาณของแข็งระเหยที่ป้อน เมื่อคิดเทียบกับจำนวนไก่ 1 ตัว จะสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้ 9.34, 9.70, 9.77 และ10.19 ลิตรต่อตัวต่อวัน ส่วนที่สองในการศึกษาทดลองระดับนำร่อง ได้ทำการเลือกอัตราส่วนมูลไก่ต่อน้ำ 1:10 เพื่อเริ่มต้นเดินระบบโดยถังปฏิกรณ์ CMU-CD ขนาด 1,100 ลิตร โดยรูปแบบการเริ่มต้นเดินระบบจะทำแบบมีและไม่มีการเติมเชื้อตั้งต้น ซึ่งพบว่าการใช้เชื้อตั้งต้น 30 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรถังปฏิกรณ์สามารถลดระยะเวลาในการเริ่มต้นระบบได้ดีกว่าแบบไม่มีการเติมเชื้อตั้งต้นได้ถึง 50% เมื่อพิจารณาอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นที่ระยะเวลากักเก็บ 10, 20 และ 30 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.735±0.14, 0.558±0.12 และ 0.745±792 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมของค่า ซีโอดีที่ป้อน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.049±0.22, 0.792±0.16 และ 1.061±0.28 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมของปริมาณของแข็งระเหยที่ป้อนตามลำดับ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่าเมื่อดำเนินระบบที่ระยะเวลากักเก็บ 10, 20 และ 30 วัน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) จากผลการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ในรูปค่าซีโอดี ปริมาณของแข็งทั้งหมด และปริมาณของแข็งระเหย โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ควรดำเนินระบบที่ระยะเวลากักเก็บเท่ากับ 30 วัน ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการดำเนินระบบ หากพิจารณาถึงอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพและความคุมค่าในการลงทุน จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า ควรดำเนินระบบที่ระยะเวลากักเก็บ 10 วัน ที่ช่วยลดต้นทุนการก่อสร้างถังปฏิกรณ์ แต่จะต้องคำนึงถึงการดึงตะกอนหมุนเวียน และดึงตะกอนตากในปริมาณที่สูงขึ้น เพื่อรักษาระดับความสูงของชั้นตะกอนด้านท้ายของถังปฏิกรณ์ไม่ให้สูงเกินไป ซึ่งอาจจะทำให้ลักษณะสมบัติของน้ำที่ออกระบบมีความเข้มข้นสูงได้ แต่ราคาลานตากตะกอนอาจจะเพิ่มสูงบ้างเล็กน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Biogas Production from Layer Chicken Manure with Chiang Mai University Chanel Digester

Author Mr.Sirichai Yamban

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Lect. Dr. Pruk Aggarangsi

ABSTRACT

This research studied the biogas production from layered chicken manure with Chiang Mai University channel digester. The first trials for the potential of biogas production studied the rate of chicken manure and water mixture. It was found that Methane production rate of the RPM of the egg farms in Chiang Mai, when the chicken manure was diluted water to a ratio with of 1:2, 1:4, 1:8 and 1:10 as TS were equal to 94,405, 57,406, 34,906 and 31,049 mg. per liter. Average methane production was 0.310, 0.318, 0.320, and 0.334 $m^3CH_4/kgVS_{added}$, which corresponded to 9.34, 9.70, 9.77 and 10.19 CH_4 per chicken. In the second part of the pilot study, chicken manure had a ratio of 1:10 A either the start of the 1100 liter reactor CMU-CD format the chicken manure to water ratio 1:10 with or without the addition of substrate. It was found that the use of an initial 30 percent of the volume of the reactors can reduce the time needed to restart the system, better than without the addition of the initial volume, This reduction was up to 50% on the rate of methane production occurring at 10, 20 and 30 days with an average of 0.735 ± 0.14, 0.558 ± 0.12 and 0.745 ± 792 $m^3/kgCOD_{added}$ respectively, and an average value of 1.049 ± 0.22, 0.792 ± 0.16 and 1.061 ± 0.28 $m3/kgVS_{added,}$ respectively. When the system was kept at 10, 20 and 30 days

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

there were no significant differences showing that considering the effectiveness in the treatment of organic matter in COD, all solids, and volatile solids. The system should retain the manure for the 30 day period which is suitable for use in is system. Considering the rate of biogas production and value of investment, the statistical analysis showed that the system should be implemented within 10 days of storage, thus reducing the cost of construction of the reactors. However, this does not take into account the sediment flow and high doses of dried residue. To maintain high levels of sediment on the bottom of the reactor is too costly, this may be a characteristic of the water going out with a high concentration, resulting in sludge drying, and a potentially increased price.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved