

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของระยะเวลาการเก็บต่อการผลิตก๊าซชีวภาพแบบหมัก แห้งจากมูลไก่เนื้อที่เจือปนด้วยแกลบรองพื้น
ผู้เขียน	นาย นรายุทธ วงศ์สมุทร
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. พญักษ์ อักกะรังสี

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้กล่าวถึงผลของระยะเวลาการเก็บต่อการผลิตก๊าซชีวภาพแบบหมักแห้งจากมูลไก่เนื้อที่เจือปนด้วยแกลบรองพื้น โดยการปรับสภาพมูลไก่เบื้องต้นได้ใช้เทคนิคการไล่แบบสุญญากาศที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2.5 ชั่วโมง เพื่อลดปริมาณแอมโมเนียในมูลไก่ การทดลองนี้ใช้ถังหมักที่มีใบพัดกวนขนาด 1,000 ลิตร และได้ทำการควบคุมปริมาณของแข็งทั้งหมดเข้าระบบเท่ากับร้อยละ 25 โดยศึกษาที่ระยะเวลากักเก็บ 30 45 และ 60 วัน จากผลการศึกษาพบว่าอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพของมูลไก่เนื้อที่ผ่านการปรับสภาพเบื้องต้นที่ระยะเวลากักเก็บ 30 45 และ 60 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.204 ± 0.014 , 0.215 ± 0.008 และ 0.239 ± 0.008 ลูกบาศก์เมตรมาตรฐานต่อกิโลกรัมของแข็งระเหยที่ป้อนเข้าระบบ และมีสัดส่วนก๊าซมีเทนร้อยละ 51.1 $\pm$ 1.8, 46.9 $\pm$ 2.0 และ 51.6 $\pm$ 0.3 ตามลำดับ และผลการศึกษาพบว่าอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพของมูลไก่เนื้อที่ไม่ผ่านการปรับสภาพเบื้องต้นที่ระยะเวลากักเก็บ 30 45 และ 60 วัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.236 ± 0.013 , 0.211 ± 0.012 และ 0.225 ± 0.029 ลูกบาศก์เมตรมาตรฐานต่อกิโลกรัมของแข็งระเหยที่ป้อนเข้าระบบ และมีสัดส่วนก๊าซมีเทนร้อยละ 43.9 $\pm$ 1.4, 43.5 $\pm$ 1.7 และ 51.6 $\pm$ 0.8 ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปรับสภาพมูลไก่ก่อนป้อนเข้าระบบมีความสำคัญต่อการควบคุมเสถียรภาพของระบบ และสามารถลดระยะเวลากักเก็บทำให้ช่วยลดขนาดในการออกแบบถังปฏิกรณ์หรือขนาดของระบบหมักแห้งได้ ดังนั้นระยะเวลากักเก็บที่เหมาะสมคือ 30 วัน สำหรับมูลไก่เนื้อที่ผ่านการปรับสภาพ และ 60 วัน สำหรับมูลไก่เนื้อที่ไม่ผ่านการปรับสภาพ

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้านการเงินของระบบหมักแห้งขนาดการเดินระบบ โดยใช้มูลไก่เนื้อ 10 ตันต่อวัน ของระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบแห้งจากมูลไก่เนื้อที่ผ่านการปรับสภาพ เบื้องต้นที่ระยะเวลาพักเก็บ 30 วัน เปรียบเทียบกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบแห้งจากมูลไก่เนื้อที่ไม่ผ่านการปรับสภาพเบื้องต้นที่ระยะเวลาพักเก็บ 60 วัน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบผลิต ก๊าซชีวภาพแบบแห้งจากมูลไก่เนื้อที่ผ่านการปรับสภาพที่ระยะเวลาพักเก็บ 30 วัน มีความคุ้มค่าทาง การเงินสูงกว่า โดยมีระยะเวลาคืนทุน 4 ปี 6 เดือน และมีอัตราผลตอบแทนทางการเงินร้อยละ 15.99 เมื่อเทียบกับระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบแห้งจากมูลไก่เนื้อที่ไม่ผ่านการปรับสภาพที่ระยะเวลาพักเก็บ 60 วัน มีอัตราผลตอบแทนทางการเงินเพียงร้อยละ 3.23

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is an elephant facing left, with a traditional Thai torch (Phra Prang) above its head. The emblem is surrounded by a circular border containing the university's name in Thai script at the top and 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964' in English at the bottom, separated by two floral motifs.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Effect of Retention Time on Dry Basis Biogas Production from Broiler Manure with Rice Husk Bedding
Author	Mr. Narayut Wongsamut
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Advisor	Asst. Prof. Dr. Pruk Aggarangsi

ABSTRACT

This research work focuses on finding the effect of retention time (RT) to biogas production of broiler manure mixed with rice husk bedding material using dry anaerobic fermentation process. The mixed broiler manure was pretreated at 85 °C for 2.5 hours to remove NH₃. The research was conducted in 1000-liter plug-flow dry anaerobic reactors with horizontal paddle agitator. Total solid content of input for this experiment was controlled at 25% with reactor retention time of 30 45 and 60 days. The pretreated broiler manure biogas yield for retention time of 30 45 and 60 days were 0.204±0.014, 0.215±0.008 and 0.239±0.008 Nm³/kg VS_{added} with average CH₄ content of 51.1±1.8%, 46.9±2.0% and 51.6±0.3% respectively. The untreated broiler manure biogas yield for retention time of 30 45 and 60 days were 0.236±0.013, 0.211±0.012 and 0.225±0.029 Nm³/kg VS_{added} with average CH₄ content of 43.9±1.4%, 43.5±1.7% and 51.6±0.8% respectively. The result suggests that pretreatment of input is crucial for process stability control, it can reduce retention time and reduce reactor size significantly. The most suitable conditions to operate the system include 30-day RT for pretreated input and 60-day RT for untreated input.

A financial analysis model of 10 ton-per-day dry anaerobic system with 30-day RT with pretreatment system had been analyzed and compared with 60-day RT without pretreatment system. The results confirm that dry fermentation system with pretreatment and shorter retention time yields

higher financial returns. The payback period of 4 years 6 months can be achieved with FIRR of 15.99% for 30-day RT system with pretreatment compared with 3.23% for 60-day RT system without pretreatment.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved