

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

เงื่อนไขการผสมอากาศที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพ  
ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากบ่อบำบัดมูลสุกรแบบบราจ

ผู้เขียน

นายชัชวาล คำวงศ์

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. พุกฤษ อักกะรังสี

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสัดส่วนและรูปแบบการเติมอากาศที่เหมาะสม ในการลดความเข้มข้นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในก๊าซชีวภาพ ที่ผลิตจากน้ำเสียจากมูลสุกรโดยใช้กระบวนการหมักย่อยแบบไร้อากาศ โดยทำการออกแบบและติดตั้งระบบเติมอากาศเข้ากับระบบต้นแบบบ่อหมักรางของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CMU – CD) ขนาดความจุ 1 ลูกบาศก์เมตร เพื่อหา รูปแบบและอัตราการเติมอากาศที่เหมาะสม รวมทั้งผลกระทบของการเติมอากาศต่อประสิทธิภาพการหมักย่อย ผลการทดลองพบว่า การเติมอากาศแบบต่อเนื่องที่สัดส่วน 3.0% ของปริมาตรก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้เฉลี่ย เป็นสัดส่วนการเติมอากาศต่ำสุดที่ทำให้ความเข้มข้นของก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่ออกจากระบบลดลงจากค่าเฉลี่ย 412 ppm จนถึงระดับที่ไม่สามารถตรวจวัดได้พบ ภายใน 24 ชั่วโมง โดยพบว่าระบบยังคงศักยภาพการหมักย่อยสารอินทรีย์ได้ในระดับไม่ต่ำกว่า 90% โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญต่อการเติมอากาศ ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มีสัดส่วนของก๊าซมีเทนลดลงจากการเติมอากาศไม่เกิน 2.0% อยู่ในระดับไม่ต่ำกว่า 71% ซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตพลังงานทดแทนได้ตามปกติ อีกทั้งผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่า การติดตั้งระบบบำบัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์แบบเติมอากาศ ซึ่งมีผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทำให้มีระยะเวลาการคืนทุนเพียง 1.07 ปี

**Thesis Title** Suitable Air Mixing Conditions for Quality Improvement  
of Biogas Produced from Piggery Manure in Channel Digester

**Author** Mr.Chatchawal Khamwong

**Degree** Master of Engineering (Energy Engineering)

**Thesis Advisor** Lect. Dr. Pruk Aggarangsi

### **Abstract**

The primary objective of this study is to design and optimize air insertion Components for a Chiang Mai University channel digester (CMU – CD) biogas system widely implemented in swine farms throughout Thailand. The experiment is performed with a small-scale 1 m<sup>3</sup> CMU-CD operating on Controlled swine waste. The result shows that an optimum ratio of injected air per volume of biogas production is Approximately 3.0%. In this condition, measurement of H<sub>2</sub>S trace can be reduced from an average level of 412 ppm to undetectable amount within 24 hours. Furthermore, the digestion process can still maintain above 90% Digestion efficiency without significant consequence from oxygen disturbance. Another Significant Finding is the methane content of biogas produced from digester with air supplement is decreased by maximum of 2.0% to the lowest level of 71% which is Still acceptable by all utilization equipments. Finally economical analysis suggests that an investment in air mixing equipments and operating costs results in an average payback period of 1.07 years benefiting from utilization equipment maintenance cost reductions. And long Life cycle Period.

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University  
All rights reserved