

การออกแบบและทดสอบระบบทำความร้อน สำหรับบกกูกสุกร ในโรงเรือนอนุบาลโดยใช้ก๊าซชีวภาพ

จิรกุล จันทศิริ¹ และ วีรัชย์ อัจหาญ^{2*}

Jantasiri, J.¹ and Arjharn, W.^{2} (2003). Design and Testing of the Heating System for Swine Nursery House Using Biogas. Suranaree J. Sci. Technol. 10:300-306*

Abstract

The objectives of this study is to design and test the heating system for swine nursery house using the fundamental of closed-loop hydronic heating system. The system consists of three main components including boiler, heating slab, and circulating pump. The scope of this study was divided into three parts: 1) evaluating of producing gas, 2) designing and installing and 3) testing of the system. The evaluation found that the 800 m³ digester can produce biogas of 102 m³/day. This amount of biogas contains energy equivalent to 45 kg of propane. The designed heating slab construct with 0.5 inch galvanized pipe inside the 4 cm thickness of portland slab. The results of testing showed that the average temperature and heat flux on heating slab was 30°C and 6.57 w/m², respectively. The system consumed total thermal energy of 59,700 BTU or 17.5 kWh which is sufficient for brooding 960 piglets. It might save 18 Bath/hr for energy cost comparison with the utilization of infrared radiation heater. In view of an economic aspect, this project presented the payback period of 1 year.

Keywords: Biogas, piglet heater, close-loop hydronic heating system, heating slab

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ เพื่อออกแบบและทดสอบระบบทำความร้อนสำหรับบกกูกสุกรในโรงเรือนอนุบาล ใช้หลักการ Closed-loop hydronic heating system อันประกอบไปด้วย หม้อต้มน้ำ พื้นก่ก หรือ Heating slab และปั้มน้ำหมุนเวียน โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) ศึกษาและประเมินก๊าซชีวภาพ 2) ออกแบบติดตั้ง และควบคุมระบบบกกูกสุกรโดยใช้ก๊าซชีวภาพ และ 3) การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ จากผลการประเมินการผลิตก๊าซชีวภาพในบ่อผลิตก๊าซชีวภาพขนาด 800 ลูกบาศก์เมตร พบว่า สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้วันละ 102 ลูกบาศก์เมตร ได้พลังงานเทียบเท่า Propane 45 กิโลกรัม พื้นก่กทำจากพื้นปูน Portland หนา 4 เซนติเมตร ภายในมีท่อ Galvanized ขนาด 0.5 นิ้ว เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพพบว่า การกระจายตัวของอุณหภูมิของพื้นก่กเฉลี่ย 30 องศาเซลเซียส มี Heat Flux ของการ

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

² อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ