

MONITORING SYSTEM FOR A LABORATORY SCALE DIGESTION SYSTEM

JUMPHOTPHONG NIYOMPLUEK 5336693 EGMI/M

M.Eng (MECHANICAL ENGINEERING)

**THESIS ADVISORY COMMITTEE: KANOKSAK EAM-O-PAS, Ph.D.,
ITTICHOTE CHUCKPAIWONG, Ph.D., SARAWOOT WATECHAKIT, Ph.D.**

ABSTRACT

A monitoring system for laboratory scale digestion system was designed and installed for experiments. The system was designed to measure biogas production and system parameters. These included flow rate, temperature, methane concentration and level of water. The main objective was to collect real-time data during digesting period. The digestion system consisted of seven digestion tanks which were placed in a controlled temperature water tank. Each digestion tank had a volume of 20 liters. Seven flow meters, seven thermistors, one methane concentration sensor and one optical level sensor were installed. The monitoring system was controlled by microcontroller. Data were collected using a Terminal program. The monitoring system was calibrated after installation. The monitoring system was tested by operating the digestion system using Napier grass and pineapple as feedstock. Data collection during two weeks for pre-testing and one month for full-experiment digestion period was performed. The result showed that flow counting system had no errors. Temperature measurement had an error of about ± 3 degree Celsius. The optical distance sensor had error of about ± 1 centimeters. The monitoring system was able to measure data from different transducers satisfactory.

**KEY WORDS: MICROCONTROLLER / MONITORING SYSTEM / DIGESTION
SYSTEM**

112 pages

ระบบตรวจวัด สำหรับการทดสอบก๊าซชีวภาพ จากระบบหมักแบบไร้อากาศ

MONITORING SYSTEM FOR A LABORATORY SCALE DIGESTION SYSTEM

จุมพฎพงษ์ นิยมพฤษ 5336693 EGMI/M

วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: กนกศักดิ์ เอี่ยมโอภาส, Ph.D., อธิธิโชติ จักรไพวงศ์, Ph.D., สราวุธ เวชกิจ, Ph.D..

บทคัดย่อ

ระบบตรวจวัดสำหรับการทดสอบก๊าซชีวภาพ จากระบบหมักแบบไร้อากาศได้รับการออกแบบและติดตั้งสำหรับการทดลองในห้องปฏิบัติการ ระบบถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถตรวจวัดอัตราการไหล อุณหภูมิ และความเข้มข้นของก๊าซมีเทน จากก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ รวมไปถึงการควบคุมระดับน้ำในถังควบคุมอุณหภูมิ วัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ คือการออกแบบระบบที่สามารถตรวจวัดและบันทึกค่าได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดระยะเวลาการทดลอง ระบบหมักก๊าซประกอบด้วย ถังหมักขนาด 20 ลิตร จำนวน 7 ถัง, อุปกรณ์วัดการไหลของก๊าซ จำนวน 7 ชุด, อุปกรณ์อุณหภูมิของก๊าซในถังหมัก จำนวน 7 ชุด เซนเซอร์วัดความเข้มข้นก๊าซมีเทน 1 ชุด และเซ็นเซอร์วัดระยะทางด้วยอินฟราเรด จำนวน 1 ชุด ระบบถูกควบคุมโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์และอ่านข้อมูลโดยใช้เทอร์มินอล โปรแกรม ทำการทดสอบระบบตรวจวัดที่พัฒนาขึ้น ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้หญ้าเนเปียร์ และ สับปะรด เป็นวัตถุดิบ โดยมีระยะเวลา 2 สัปดาห์สำหรับการทดสอบเบื้องต้น และ 1 เดือน สำหรับการทดสอบขั้นสมบูรณ์ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบตรวจวัดการไหลไม่มีความผิดพลาด ระบบตรวจวัดอุณหภูมิมีข้อผิดพลาด ± 3 องศาเซลเซียส และเซ็นเซอร์วัดระยะทางมีความผิดพลาดประมาณ ± 1 เซนติเมตร ระบบการตรวจสอบสามารถที่จะวัดข้อมูลจากที่แตกต่างกันที่น่าสนใจ

112 หน้า