การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบถังหมักก๊าซชีวภาพจากมูลนกพิราบมาให้ความร้อนกับเครื่องฟักไข่ช่วงเวลากลางคืน ส่วนเวลากลางวันใช้น้ำร้อนจากเครื่องทำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ โดยวิเคราะห์หาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซจากมูลนกพิราบ ที่ขนาดถังหมัก 2 ลิตรเป็นแบบ Batch ในห้องปฏิบัติการจำนวน 5 ถังแบ่งออกเป็น มูลนกพิราบ มูลโค มูลหมู มูลนก พิราบผสมมูลโค มูลนกพิราบผสมมูลหมู ที่ความเข้มข้นมูลสัตว์ 30 % โดยน้ำหนักต่อปริมาตรถังหมัก อุณหภูมิในการทดลอง 32 °C ควบคุมการหมักระยะเวลาเก็บกักไว้นาน 30 วัน เก็บตัวอย่างโดยการแทนที่น้ำ แล้วนำมาวิเคราะห์ส่วนประกอบปริมาณด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ จากนั้นจึงขยายขนาดถังหมักเป็น 40 ลิตรแบบ Semi-Batchโดยป้อนอินทรียวัตถุ 1.2 ลิตรต่อวัน เพื่อใช้หาปริมาณก๊าซที่ได้ต่อวันเปรียบเทียบกับถังหมักขนาด 200 ลิตร ทำการออกแบบถังหมักขนาด 200 ลิตรแบบ Semi-Batch โดยป้อนอินทรียวัตถุ 8-10 ลิตรต่อวัน สามารถช่วยกำจัดมูลนกพิราบและนำก๊าซที่ได้ไปให้ความร้อนกับเครื่องฟักไข่ขนาดถาดฟัก 24 ฟอง ในส่วนเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีถังเก็บน้ำร้อนขนาด 60 ลิตร ตัวรับรังสีเป็นแบบแผ่นเรียบ ขนาด 2 m^2

ผลทดสอบการหมักก๊าซชีวภาพจากมูลนกพิราบ ในถังหมักขนาด 2 ลิตร โดยใช้ มูลนกพิราบ มูลโค มูลหมู มูลนกพิราบผสมมูลโค มูลนกพิราบผสมมูลหมู ได้ก๊าซมีเทน 63%, 73%, 63%, 74%, และ 74% ของปริมาตรก๊าซรวม ตามลำดับ การนำมูลนกพิราบมาผสมกับมูลสุกรส่งผลให้เกิดปริมาณก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้น มากกว่าการใช้มูลนกพิราบเพียงอย่างเดียวเนื่องจากมีแบคทีเรียที่สามารถผลิตมีเทนได้มากกว่ามูลสัตว์ชนิดเดียว โดยปริมาณมีเทน 74% และระยะการเกิดอย่างต่อเนื่องนาน 29 วันและค่า pH ของมูลสัตว์ผสมดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.5 การผสมมูลนกพิราบกับมูลสุกรสามารถนำมาใช้ในการหมักในถังหมักขนาด 40 ลิตรได้ปริมาณก๊าซเฉลี่ย 20 ลิตรต่อวัน ซึ่งมี มีเทน 72 % เป็นองค์ประกอบให้ความร้อนได้นาน 20 นาที นำค่าที่ได้เปรียบเทียบกับถังหมักขนาด 200 ลิตร ซึ่งได้ปริมาณก๊าซสูงสุด 230 ลิตรต่อวัน ปริมาณมีเทน 73% ให้ความร้อนโดยแบบที่ 1.วิธีการต้มน้ำกับถังขนาด 2 ลิตร ที่อุณหภูมิ 60 °C ใช้ก๊าซประมาณ 60-80 ลิตร แบบที่ 2. วิธีการเผาไหม้โดยตรง ใช้ก๊าซ 230 ลิตร ทำงานให้ความร้อนกับเครื่องฟักไข่ได้ 6 ชั่วโมง

จากการทดลองสรุปได้ว่า เครื่องฟักไข่ที่ใช้ถังหมักก๊าซชีวภาพร่วมกับเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ที่อุณหภูมิทำงานห้องฟักไข่ 38 °C เมื่อค่าความเข้มแสงอาทิตย์รายชั่วโมงมีค่าไม่น้อยกว่า 400 W/m^2 ใช้เวลาสะสมความร้อน 2 ชั่วโมง ในถังเก็บน้ำร้อนมีอุณหภูมิทำงาน 41 °C จะทำงานกับเครื่องฟักไข่ได้นาน 13.5 ชั่วโมงต่อวัน ส่วนปริมาณก๊าซที่ได้ 230 ลิตรต่อวัน สามารถทำงาน 6 ชั่วโมง เมื่อต้องใช้เครื่องฟักไข่นาน 24 ชั่วโมง ต้องเพิ่มขนาดถังหมัก 400 ลิตร จะทดแทนการใช้ไฟฟ้าในการฟักไข่ได้ตลอด 24 ชั่วโมงที่เวลาการฟักไข่ 21 วัน ซึ่งก๊าซชีวภาพได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานการจุดติดไฟที่ 60 % มีเทน

The aim of this research was to study use of pigeon manure digestion and use of biogas as renewable energy. Manure from dung of pigeon, cow, swine, mixture of pigeon-cow and pigeon-swine at 30% concentration (w/v) were used as organic matter fermentation to produce biogas. The seven 2 liter reactors, at a semi-continuous flow rate of 0.2 l/d and at an ambient temperature of 32 °C, to a hydraulic retention time (HRT) of 30 day. Organic matter was degraded to gaseous products, mainly CH_4, which were analyzed by gas chromatography. The methane content produced from dung of pigeon, cow, swine, pigeon mixtures of cow and pigeon-swine were 63%, 73%, 63%, 74% and 74% respectively. Organic matter composed of mixture dung gave higher methane content than single dung. In the second of the investigation, co-digestion of pigeon-swine dung using an anaerobic mixed Bio-film reactor (AMBR) at 40 liters reactor. The steady state biogas production for the mixture was in the range 1.2 l/d, with a methane content of 72% yield of 60 days of operation. The methane yields were around 20 l/d. In the third increaser scale co-digestion of pigeon-swine dung at 200 liter reactor using AMBR was investigated for biogas energy production potential of heat egg incubator and waste treatment. The mixture was in the range 10 l/d, with a methane content of 73% and gas volume yields were 230 l/d of operation.

Results are development of egg incubator by using small scale biogas and solar water heater. The preceding solar water heater system had a hot water storage tank of 41 °C at egg incubator working system of 13.5 hr/day. The preceding biogas system had heat direct-combustion of 230 l/day at egg incubator working system 6 hr/day. System of egg incubator a long time at 24 hr/day, necessary to increase scale biogas of 400 little/reactor to work at 12 hr/day.