

การผลิตแก๊สชีวภาพจากน้ำทิ้งฟาร์มสุกรและการประยุกต์ใช้ในครัวเรือนในจังหวัดพัทลุง

The Biogas Production from Piggery Waste Slurries and Its Household Application in Phatthalung Province

จตุพร แก้วอ่อน¹ ภักดี ชูชาว² สุวิทย์ เพชรห้วยลึก¹ ประยูร เนียมขาว¹ จอมภพ แววศักดิ์¹ สัมภาส ฉีดเกตุ¹
¹ศูนย์วิจัยและสาธิตระบบพลังงานทดแทน
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93110
โทร 074-693-995 โทรสาร 074-693-995 E-mail: jatuporn@tsu.ac.th
²ภักดีฟาร์ม 271 ม.1 ต.แพรกหา อ.ควนขนุน จ.พัทลุง 93110

Jatuporn Kaew-On¹ Phak Chukaow² Suwit Phethuayluk¹ Prayoon Niamkhaow¹ Jompob Waewsak¹ Sampart Cheedkate¹
¹Renewable Energy System Research and Demonstration Center (RESRDeC)
Physics Department, Faculty of Science, Thaksin University, Paphayom District, Phatthalung 93110 Thailand
Tel: 074-693-995 Fax: 074-693-995 E-mail: jatuporn@tsu.ac.th
²Phakdee Farm, 271 Moo 1, Phrakha, Kuankhanon District, Phatthalung, 93111 Thailand

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการผลิตแก๊สชีวภาพจากน้ำทิ้งฟาร์มสุกรและการประยุกต์ใช้ในครัวเรือนในจังหวัดพัทลุง โดยระบบผลิตแก๊สชีวภาพจะรับน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรแม่พันธุ์ประมาณ 480 ตัว และเดินระบบตลอดทั้งปี ซึ่งใช้เงินลงทุนประมาณ 200,000 บาท น้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรซึ่งได้จากการชะล้างทำความสะอาดฟาร์มประมาณ 2-3 วัน/ครั้ง จะถูกส่งไปยังระบบผลิตแก๊สชีวภาพผ่านระบบท่อน้ำทิ้งโดยอาศัยหลักแรงโน้มถ่วง ระบบผลิตแก๊สชีวภาพประกอบด้วยบ่อหมักผลิตแก๊สชีวภาพรูปโดมขนาด 100 ลบ.ม. ฐานบ่อรัศมี 10 ม. จำนวน 1 บ่อ บ่อน้ำล้นจำนวน 2 บ่อ และบ่อพักน้ำเสียเพื่อบำบัดแบบธรรมชาติจำนวน 1 บ่อ จากข้อมูลการศึกษาศักยภาพของพลังงานชีวมวลจากข้อมูลสัตว์โดยกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน พบว่า สุกรแม่พันธุ์ 1 ตัว จะให้ปริมาณมูลสด 2 กก./ตัว/วัน โดยมีอัตราส่วนมวลที่เก็บ 0.8 อัตราส่วนของแข็งทั้งหมด 35.22% อัตราส่วนของแข็งระเหยได้ 28.84% อัตราส่วนแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ 0.217 ลบ.ม./กก. ของแข็งที่ระเหยได้) โดยค่าความร้อนของแก๊สชีวภาพมีค่าประมาณ 21 เมกกะจูล/ลบ.ม. และจากการดำเนินงานของระบบผลิตแก๊สชีวภาพขนาด 100 ลบ.ม. พบว่าสามารถนำแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ไปใช้หุงต้มอาหารในครัวเรือนรอบๆ ฟาร์มประมาณ 250 ครัวเรือน ได้ตลอดทั้งปี ซึ่งสามารถทดแทนการใช้แก๊สหุงต้มถึงขนาด 5 กิโลกรัม ได้เฉลี่ยปีละ 3 ถึง/ครัวเรือน สามารถทดแทนแก๊สหุงต้มได้ประมาณ 11.25 ตัน/ปี คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ประมาณ 187,500 บาท/ปี นอกจากนี้ยังพบว่าระบบดังกล่าวสามารถลดปัญหาของกลิ่นและการรบกวนคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้อีกด้วย

คำสำคัญ; แก๊สชีวภาพ, บ่อหมักแก๊สชีวภาพ, พลังงานทดแทน

Abstract

This paper presents the biogas production from piggery waste slurries and its household application system in Phatthalung province. The waste slurries from 480 swine breeders were periodically produced and fed into a reactor via gravitational cement canals. The capital cost is approximated to be 200,000 Baht. The biogas production system consists of dome-shape reactor storage of 100 m³ with a base diameter of 10 m, two second-stage storages and a natural treatment well. From the investigation carried out by the DEDE, it is found that a swine breeder could produce fresh manure about 2 kg/day which has 80% of collection, 35.22% of total solid waste, 28.84% of evaporable solid waste, 0.217 m³/kg evaporable solid waste of generated biogas and the calorific heating value of 21 MJ/m³. The result from 4 years experience revealed that the system could provide biogas for household applications of 250 households locating around swine livestock all year-round. The amount of produced biogas could replace the conventional consumption of LPG and could save 3 units of LPG vessel per household corresponding to 11.25 ton/year of LPG saving. Finally, it is also found that the biogas production system could reduce the odor and the contamination of natural water resource

Keyword; Biogas, Biogas Digesters, Renewable Energy

1. บทนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์ภายในประเทศเจริญเติบโตและพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลจากการเลี้ยงสัตว์ได้ก่อให้เกิดปัญหาของเสียและน้ำเน่าจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จากฟาร์มสุกร กำลังเป็น

*Corresponding author. Jatuporn@tsu.ac.th

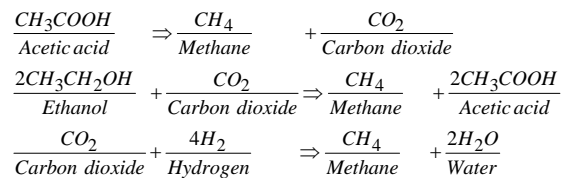
ปัญหาที่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม และปัญหานี้ในวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น แก๊สชีวภาพเป็นเทคโนโลยีรูปแบบหนึ่งซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ ได้ประยุกต์นำไปใช้ประโยชน์ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์เป็นเวลานานมาแล้ว โดยได้รับการส่งเสริมจากหน่วยงานราชการ หลายแห่ง แต่การใช้ประโยชน์ดังกล่าวยังมีปัญหาและข้อจำกัดอยู่ [1] ทั้งนี้เพราะขาดการศึกษา วิจัยและส่งเสริมกันอย่างจริงจังและต่อเนื่อง อีกทั้งระบบแก๊สชีวภาพที่มีการก่อสร้าง ในอดีตเป็นชนิดที่ออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ของแก๊สโดยใช้มูลสัตว์เพียงส่วนหนึ่งของฟาร์มเท่านั้น รวมทั้งการทำงานของระบบยังมีปัญหาทางเทคนิคหลายด้าน ปัจจุบันจึงได้ มีการประยุกต์เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพไปใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ โดยเน้นการบำบัดของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์และการรักษาสภาพแวดล้อม นอกเหนือไปจากการใช้ประโยชน์ของของเสียและแก๊สเพียงอย่างเดียว บทความนี้นำเสนอการผลิตแก๊สชีวภาพจากน้ำทิ้งฟาร์มสุกรและการประยุกต์ใช้ในครัวเรือนในจังหวัดพัทลุง โดยระบบผลิตแก๊สชีวภาพจะรับน้ำทิ้งจากฟาร์มสุกรแม่พันธุ์ประมาณ 480 ตัว จากการดำเนินการผลิตแก๊สของภาคีฟาร์มถือว่าเป็นฟาร์มตัวอย่างที่ดีฟาร์มหนึ่งเพราะสามารถนำของเสียที่เกิดขึ้นมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ และสามารถดำเนินฟาร์มได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องมลภาวะทางด้านสิ่งแวดล้อม ส่งผลทำให้ภาคีฟาร์มสามารถอยู่ร่วมกับชุมชนบริเวณใกล้เคียงได้ และชุมชนใกล้เคียงก็ได้รับประโยชน์จากภาคีฟาร์ม



รูปที่ 1 สุกรแม่พันธุ์ของภาคีฟาร์ม

แก๊สชีวภาพ คือ แก๊สที่เกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยแบคทีเรียชนิดไม่ใช้ออกซิเจนในสภาวะไร้อากาศ องค์ประกอบหลักของแก๊สชีวภาพประกอบด้วย มีเทน (CH_4) ประมาณ 60-70% คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 30-40% ไฮโดรเจน ประมาณ 5-10% และแก๊สอื่นๆ เช่น ไนโตรเจนประมาณ (N_2) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ประมาณ 1-2% [2] ขบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์สภาวะปราศจากออกซิเจน (anaerobic digester) ขบวนการย่อยสลายประกอบด้วย 3 ขบวนการด้วยกัน คือ ขั้นตอนที่ 1 Liquefaction ในขั้นตอนนี้สารอินทรีย์โมเลกุลใหญ่ เช่น ไขมัน เซลลูโลส และ โปรตีน จะถูกย่อยสลายให้มีโมเลกุลขนาดเล็กลงเสียก่อน เนื่องจากแบคทีเรียไม่สามารถจะย่อยสลายได้ทันที ในการย่อยสลายนี้แบคทีเรียจะส่งน้ำย่อยออกมานอกเซลล์หรือเรียกว่าขั้นตอนนี้ว่า hydrolysis ทำให้โมเลกุล

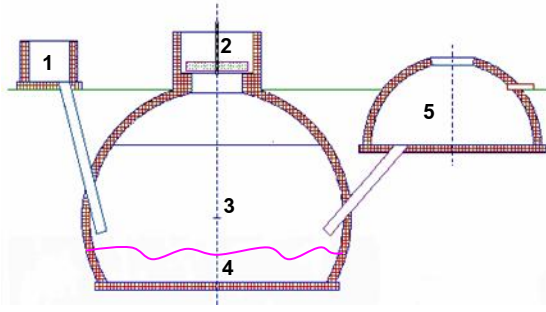
ใหญ่ถูกทำให้แตกตัวเป็นโมเลกุลเล็กลง ขั้นตอนที่ 2 Acidification ขั้นตอนนี้เป็นกรายากที่จะแยกจากขั้นตอนแรก เพราะว่าโมเลกุลของสารอินทรีย์บางชนิดจะถูกดูดซึมเข้าสู่เซลล์ของแบคทีเรียได้โดยตรงโดยไม่ต้องทำให้เกิดการแตกตัวก่อน จะทำการย่อยสลายโมเลกุลที่แตกตัวจากขั้นตอนแรกให้เป็นกรดอินทรีย์ (organic acids) ซึ่งได้แก่กรดอินทรีย์ที่มีคาร์บอนซึ่งมีจำนวนอะตอมน้อยกว่า 6 อะตอมเช่น acetic acids, propionic acids, butyric acids เป็นต้น แบคทีเรียซึ่งทำหน้าที่ในขั้นตอนนี้เรียกว่าจุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด(acids formers bacteria) ขั้นตอนที่ 3 methanization จากขั้นตอนที่สอง กรดอินทรีย์จะถูกย่อยสลายอีกครั้งหนึ่ง ทำให้เกิดแก๊สมีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สอื่นโดยแบคทีเรียที่ย่อยสลายในขั้นตอนนี้เรียกว่า methane formers bacteria ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ไม่ต้องการออกซิเจน(anaerobic condition) ซึ่งสามารถสรุปเป็นสมการ [3] ได้ดังนี้



ปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตแก๊สมีเทนมีดังนี้ อุณหภูมิ (temperature) การย่อยสลายสารอินทรีย์และการผลิตแก๊สชีวภาพจะมีช่วงของอุณหภูมิ ตั้งแต่ 4-60 °C ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ช่วงของความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสมจะอยู่ในระดับ 6.6-7.5 ถ้าหากค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำเกินไปจะเป็นอันตรายต่อแบคทีเรียที่สร้างแก๊สมีเทน สารอาหาร สารอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จะมีสารอาหารในสัดส่วน C:N เท่ากับ 25:1 และ สัดส่วน C:P เท่ากับ 20:1 [3] และปัจจัยสุดท้ายที่มีผลต่อการผลิตแก๊สชีวภาพคือ ชนิดและรูปแบบของบ่อแก๊สชีวภาพ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ บ่อหมักชั่วคราวหรือบ่อหมักของแข็ง และ บ่อหมักเร็วหรือบ่อบำบัดน้ำเสีย ในการศึกษาได้นำเสนอการก่อสร้างและการผลิตแก๊สชีวภาพโดยใช้บ่อหมักชั่วคราวหรือบ่อหมักของแข็งซึ่งได้ได้สร้างแบบยอดโดม (Fixed dome digester)

2 กระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพของบ่อหมักแบบฟิสิกซ์โดม

ลักษณะโดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นทรงกลมฝังอยู่ใต้ดิน ส่วนที่กักเก็บแก๊สมีลักษณะเป็นโดม บ่อหมักแก๊สแบบนี้เหมาะสำหรับฟาร์มเลี้ยงสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งข้อดีของระบบผลิตแก๊สชีวภาพแบบนี้คือประหยัดพื้นที่บริเวณฟาร์มเนื่องจากถังหมักถูกฝังอยู่ใต้ผิวดิน ง่ายต่อการระบายน้ำมูลสุกรจากโรงเรือนไปสู่อบหมักโดยอาศัยแรงโน้มถ่วง เนื่องจากตัวบ่อหมักจะฝังอยู่ใต้ดินดังนั้นดินที่อยู่รอบ ๆ บ่อหมักจะช่วยป้องกันการแตกตัวของบ่ออันเนื่องจากแรงดันของแก๊สที่เกิดขึ้น และอุณหภูมิภายในบ่อหมักค่อนข้างคงที่ ทำให้การหมักของมูลสัตว์เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ในส่วนข้อเสียของบ่อหมักแบบนี้คือ ในบริเวณที่ระดับน้ำใต้ดินสูงการทำงานและการสร้างบ่อจะค่อนข้างยากลำบาก และในสวนบริเวณส่วนโค้งของถังหมักจะต้องใช้เทคนิคและความชำนาญสูง [4]



รูปที่ 2 แสดงภาพบ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบฟิชชโคม

น้ำเสียจากฟาร์มสุกรจะถูกส่งมายังบ่อเดิม (1) ผ่านรางคอนกรีต โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงแสดงดังรูปที่ 3 และจะไหลลงสู่บ่อหมัก (3) แสดงดังรูปที่ 4 ของเสียดังกล่าวจะถูกย่อยสลายและเกิดแก๊สชีวภาพและลอยตัวไปยังส่วนเก็บแก๊สซึ่งอยู่ส่วนบน (2) แสดงดังรูปที่ 5 และจะต่อกับท่อเพื่อนำแก๊สที่เกิดขึ้นไปใช้งาน ของเสียภายหลังจากการหมักจะตกตะกอนลงสู่ก้นของถังหมัก (4) และส่วนที่ลอยตัวอยู่น้ำมูลสัตว์หลักจากผ่านการกระบวนการหมักแล้วก็จะไหลล้นออกไปยังบ่อน้ำล้น (5) และไหลไปยังบ่อน้ำบำบัดต่อไป บ่อน้ำบำบัดของภาคีฟาร์มเป็นบ่อน้ำบำบัดแบบธรรมชาติแสดงดังรูปที่ 7



รูปที่ 3 รางคอนกรีตเพื่อระบายน้ำเสียจากฟาร์มสุกร



รูปที่ 4 ส่วนบนสุดของบ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบฟิชชโคม



รูปที่ 5 ท่อนำแก๊สจากบ่อหมักแก๊สชีวภาพ

ขั้นตอนการสร้างบ่อแก๊สชีวภาพมีขั้นตอนที่สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ เริ่มต้นจากการสำรวจพื้นที่และชนิดของดินบริเวณที่จะทำการก่อสร้างบ่อแก๊สชีวภาพก่อน ต่อมาทำการวางผังโดยใช้ปูนขาวโรยบริเวณที่เราจะขุดบ่อโดยบ่อที่จะทำการขุดนั้นมีทั้งหมด 3 บ่อ คือ บ่อเดิม บ่อหมัก บ่อล้น แล้วจึงขุดบ่อตามแบบที่เราต้องการ โดยเริ่มต้นก่อสร้างบริเวณกันบ่อก่อนทุกบ่อและแต่งรูปทรงบ่อให้ราบเรียบ จากนั้นจึงเริ่มก่อผนังของแต่ละบ่อ



รูปที่ 6 บ่อน้ำล้น



รูปที่ 7 บ่อน้ำบำบัดแบบธรรมชาติ

3 ประโยชน์และแนวทางการนำแก๊สชีวภาพไปใช้ประโยชน์

3.1 ทางด้านพลังงาน

พลังงานความร้อนจากแก๊สชีวภาพ 1 ลูกบาศก์เมตรจะสามารถทดแทนการใช้พลังงานในรูปแบบอื่นๆ ได้ โดยเทียบเท่าแก๊สสูงต้ม (LPG) 0.46 กิโลกรัม น้ำมันเบนซิน 0.67 ลิตร หรือน้ำมันเตา 0.55 ลิตร หรือจะสามารถเทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าประมาณ 1.2-1.4 กิโลวัตต์-ชั่วโมง [5] โดยค่าความร้อนของแก๊สชีวภาพมีค่าประมาณ 21 เมกกะจูล/ลบ.ม. ซึ่งเมื่อนำแก๊สชีวภาพมาติดไฟก็จะได้ลักษณะเปลวไฟดังรูปที่ 8

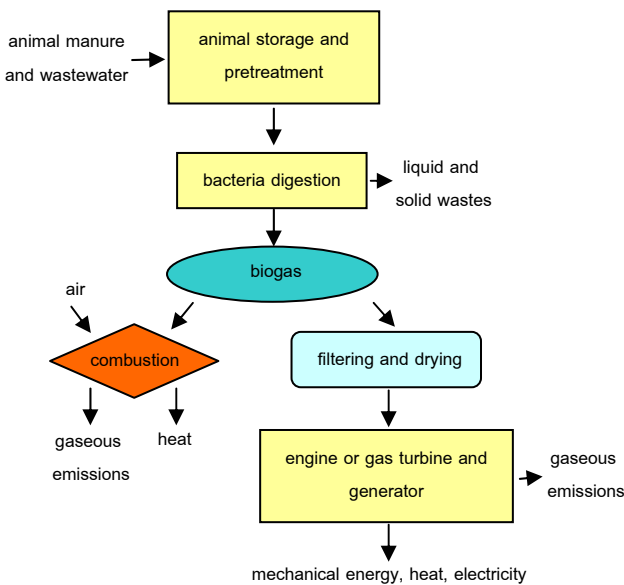


รูปที่ 8 เปลวไฟจากการเผาไหม้แก๊สชีวภาพ [1]

3.2 แนวทางในการนำแก๊สชีวภาพไปใช้ประโยชน์

สำหรับแนวทางการที่จะนำแก๊สชีวภาพไปใช้นั้นมีหลากหลายวิธีการที่จะสามารถนำแก๊สชีวภาพไปใช้ โดยเริ่มต้นจากใช้แก๊สชีวภาพเป็นแหล่งเชื้อเพลิงเพื่อผลิตพลังงานความร้อน เช่น ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับแก๊สหุงต้มที่ใช้ในครัวเรือน หรือเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อต้มไอน้ำ ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการอบแห้งใช้กับลูกสุกร หรือจะใช้แก๊สชีวภาพในการผลิตพลังงานกล/ไฟฟ้า เช่นการนำไปใช้แทนน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายใน (internal combustion engine) ซึ่งสามารถดัดแปลงให้ทำงานได้ทั้งแบบเครื่องยนต์เบนซิน และ ดีเซล หรือนำไปใช้สำหรับหม้อไอน้ำ (steam boiler) ร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) หรือจะใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับกังหันแก๊ส (gas turbine) ร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และแนวทางสุดท้ายคือการนำแก๊สชีวภาพในการผลิตพลังงานร่วม (cogeneration system) ซึ่งระบบนี้เราจะได้ประสิทธิภาพของระบบสูงกว่าการที่จะผลิตไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว [6] กระบวนการผลิตแก๊สชีวภาพและแนวทางการใช้งานได้สรุปดังรูปที่ 9

Anaerobic Digestion and Applications



รูปที่ 9 แผนภูมิการผลิตแก๊สชีวภาพและแนวทางการใช้งาน

3.3 ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม

เมื่อมีการใช้แก๊สชีวภาพจะส่งผลดีต่อคุณภาพของอากาศอันเนื่องมาจากการลดการปล่อยแก๊สมีเทนสู่บรรยากาศ ซึ่งแก๊สมีเทนนี้เป็นสาเหตุหลักทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกซึ่งมีผลทำให้โลกของเราอบอุ่นขึ้นเนื่องมาจากระบบผลิตแก๊สชีวภาพเป็นระบบปิดจึงทำให้สามารถที่จะควบคุมกลิ่นเหม็นที่เกิดขึ้นในฟาร์มทำให้ไม่เกิดกลิ่นรบกวน นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการขยายตัวของแมลงวันและพยาธิได้ด้วย ซึ่งเกิดจากการที่การหมักมูลสัตว์ในบ่อแก๊สชีวภาพที่ปราศจากออกซิเจนเป็นเวลานานๆ ทำให้ไข่พยาธิและเชื้อโรคส่วนใหญ่ในมูลสัตว์ตายด้วย ซึ่งเป็นการทำลายแหล่งเพาะเชื้อโรค บางชนิด เช่น โรคบิด อหิวาต์ และพยาธิที่อาจแพร่กระจายจากมูลสัตว์ด้วยกัน และยังป้องกันไม่ให้มูลสัตว์ถูกชะล้างลงในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ [7]



รูปที่ 10 การใช้งานแก๊สชีวภาพในครัวเรือนเพื่อทดแทนแก๊สหุงต้ม

4 ผลการดำเนินงาน

จากการที่ภาคีฟาร์มได้นำระบบการผลิตแก๊สชีวภาพมาใช้กับฟาร์ม ซึ่งเป็นฟาร์มเลี้ยงสุกรซึ่งมีแม่พันธุ์ขนาด 480 ตัว และได้ดำเนินงานของระบบผลิตแก๊สชีวภาพแบบฟิชชัลดิมซึ่งมีขนาดบ่อหมัก 100 ลบ.ม. พบว่าสามารถนำแก๊สชีวภาพที่ผลิตได้ไปใช้หุงต้มอาหารในครัวเรือนรอบๆฟาร์มประมาณ 250 ครัวเรือน ได้ตลอดทั้งปี ซึ่งสามารถทดแทนการใช้แก๊สหุงต้มขนาดมาตรฐานได้เฉลี่ยปีละ 3 ถึง/ครัวเรือนสามารถทดแทนแก๊สหุงต้มได้ประมาณ 11.25 ตันปี คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ประมาณ 187,500 บาท/ปี นอกจากนี้ยังพบว่าระบบดังกล่าวสามารถลดปัญหาของกลิ่นและการรบกวนคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้อีกด้วย

5 สรุป

การส่งเสริมให้เกษตรกรกลุ่มเลี้ยงสุกรรายย่อยซึ่งกระจายตั้งอยู่ทั่วไปในชนบทได้สร้างระบบผลิตแก๊สชีวภาพ เพื่อนำน้ำมูลสัตว์ซึ่งถือว่าเป็นน้ำเสียจากจากฟาร์มมาเปลี่ยนเป็นแก๊สชีวภาพ เพื่อนำมาใช้แทนแก๊สหุงต้มในครัวเรือนเป็นสิ่งที่ต้องได้รับการส่งเสริม เพราะ

นอกจากครัวเรือนบริเวณฟาร์มจะได้ประโยชน์แล้ว ยังเป็นการปรับสภาพแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น ลดกลิ่นเหม็นอันเกิดจากการชะล้างมูลสัตว์ออกจากคอก ซึ่งส่งผลดีต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง ภาครัฐถือว่าฟาร์มตัวอย่างที่ดีฟาร์มหนึ่ง เพราะสามารถอยู่ร่วมกับประชาชนใกล้เคียงได้ ไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นรบกวน ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ทำให้แหล่งน้ำสาธารณะได้รับความเสียหาย ขณะเดียวกันครัวเรือนใกล้เคียงก็จะได้ประโยชน์จากการใช้แก๊สชีวภาพแทนการใช้แก๊สหุงต้ม ซึ่งหากทุกฟาร์มเลี้ยงสัตว์ได้ตระหนักและนำระบบแก๊สชีวภาพไปใช้ก็จะส่งผลดีต่อประเทศ ส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจ สามารถลดแก๊สที่ก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจกซึ่งเป็นปัญหาทำให้โลกร้อนขึ้น จากกรณีศึกษาของภาครัฐฟาร์มสามารถถือได้ว่าแก๊สชีวภาพมีศักยภาพสูงในการที่จะนำมาเป็นพลังงานทดแทนและหลายหน่วยงานควรจะมีการส่งเสริม สนับสนุนการใช้แก๊สชีวภาพในฟาร์มเลี้ยงสัตว์และน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างให้มากขึ้นกว่าในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

1. http://www.moac.go.th/people/html/msg_type1_1193.htm

2. สมชัย จันทร์สว่าง. เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. Karki, A. B. (1984) "Biogas Training Course for Rural Development Workers of Kingdom of Lesotho". FAO, Rome, Italy.
4. อนุตร จำลองกุล. 2545. พลังงานหมุนเวียน, ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
5. Kristoferson L. A., and Bokalders V., Renewable Energy Technologies – their application in developing countries. ITDG Publishing, 1991.
6. <http://teenet.chiangmai.ac.th/btc/farmpollution06.php#0304>
7. http://www.ku.ac.th/e-magazine/september43/bio_gass