O-EM12

ความต้องการพลังงานทดแทนแก๊สหุงต้ม สำหรับครัวเรือนของชุมชน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

สำรวย มะลิถอด[1*], ทิพวรรณ เปลี่ยนมอญ[2], เบ็ญจพร ประชุมรัตน์[3], เพชรดา ทิพย์ยอแล๊ะ[4]
คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี 76000
E-mail: s.malithod@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจเกี่ยวกับความต้องการพลังงานทดแทนแก๊สหุงต้มสำหรับครัวเรือนของชุมชน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการรวบรวมข้อมูลภาคสนามด้วยการสุ่มตัวอย่างจากเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ แพะ และสุกร จำนวน 400 ราย และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนแก๊สหุงต้มในครัวเรือนสู่ชุมชน

จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ พบว่าอำเภอบ้านแหลมมีเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์กระจายอยู่ทุกตำบล และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรทั้ง 10 ตำบล ในอำเภอบ้านแหลม พบว่าเป็นเกษตรกรเพศชาย ร้อยละ 52.50 โดยส่วนมากมีอายุอยู่ระหว่าง 41-60 ปี ร้อยละ 49.50 รองลงมามีอายุระหว่าง 21-40 ปี ร้อยละ 24.30 และมีอายุเฉลี่ย 48 ปี ชนิดของสัตว์ที่เลี้ยงมากที่สุดคือโคเนื้อ มีจำนวนที่เลี้ยงน้อยกว่า 10 ตัว/บ้าน คิดเป็นร้อยละ 48.50 รองลงมามีจำนวน 11-20 ตัว/บ้าน โดยเฉลี่ยมีการเลี้ยงจำนวน 7 ตัว/บ้าน และชนิดสัตว์ที่เลี้ยงรองลงมาคือแพะเนื้อ มีจำนวนการเลี้ยงตั้งแต่ 1-5 ตัวมากที่สุดร้อยละ 62.16 ตัว/บ้าน จำนวนรองลงมาตั้งแต่ 11-15 ตัว/บ้าน และ 16-20 ตัว/บ้าน โดยเฉลี่ยมีการเลี้ยงจำนวน 8 ตัว/บ้าน

และจากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามพบว่ามีเกษตรกรผู้ที่สนใจและต้องการใช้แก๊สชีวภาพทดแทนแก๊สหุงต้มในระดับที่สนใจมาก ร้อยละ 1.80 และสนใจมากที่สุด ร้อยละ 0.80 จากผลการสำรวจเบื้องต้นผู้วิจัยจึงได้ทำการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนแก๊สหุงต้มในครัวเรือนให้แก่ผู้สนใจและมีความต้องการในระดับมากจากแบบสอบถาม เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายและส่งเสริมการดำเนินชีวิตด้วยปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำมูลโคเนื้อ แพะเนื้อ และสุกรที่มีการเลี้ยงมาใช้เป็นวัตถุดิบในการหมักเพื่อให้เกิดแก๊สมีเทนสำหรับการผลิตแก๊สชีวภาพและใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มจากอุตสาหกรรม จำนวน 1 ราย และอีก 1 รายเป็นการใช้เพื่อประกอบอาหารกลางวันสำหรับนักเรียน

คำสำคัญ : แก๊สหุงต้ม; ครัวเรือน; พลังงานทดแทน

ที่มาและความสำคัญ

ด้วยประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ทรงให้ความสำคัญกับอาชีพการเกษตรเป็นอย่างมาก โดยเน้นให้ประชาชนของพระองค์รู้จักกิน รู้จักใช้ โดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และทรงให้ข้อคิดถึงการใช้พลังงานทดแทนและจึงทรงแนะนำในเรื่องการผลิตแก๊สชีวภาพ อันจะมีผลดีทั้งในด้านเชื้อเพลิงและปุ๋ยรวมทั้งได้ทรงเน้นอยู่เสมอที่จะให้เกษตรกรมีรายได้เสริมหรือรายได้นอกการเกษตร เพื่อเพิ่มรายได้ของตนเอง

ซึ่งจากปัจจุบันทุกประเทศทั่วโลกมีการนำพลังงานมาใช้กันอย่างแพร่หลายในการดำเนินงานในด้านต่างๆ โดยเฉพาะด้านเศรษฐกิจทำให้แต่ละประเทศเกิดการแข่งขันในการทำธุรกิจและยิ่งกว่านั้น ยังมีนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีที่นับวันเจริญอย่างไม่มีทีท่าว่าจะสิ้นสุด แต่ตรงข้ามกับปริมาณของพลังงานที่ทุกคนใช้กัน นับวันยิ่งจะลดน้อยลงไปโดยเฉพาะพลังงานเชื้อเพลิง พลังงานไฟฟ้า และพลังงานอื่น ๆ ซึ่งมีการคาดการณ์กันว่าในอนาคตข้างหน้าหลายประเทศทั่วโลกจะประสบปัญหาการขาดแคลนพลังงาน จึงจำเป็นต้องนำเข้าพลังงานจากประเทศอื่นและประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่ประสบปัญหาเรื่องพลังงานอยู่ในขณะนี้ ทำให้การพัฒนาของประเทศหยุดชะงักและประชาชนเดือดร้อนส่งผลกระทบกันเป็นลูกโซ่ หากไม่มีการใช้พลังงานกันอย่างประหยัดและคุ้มค้าแล้ว คงอีกไม่นานพลังงานคงหมดในเวลาอันใกล้นี้

ดังนั้นจึงจำเป็นที่ต้องเร่งหาพลังงานทดแทนมาใช้ในกิจวัตรประจำวัน ซึ่งง่ายสุดคือการใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือใช้ เช่น โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงงานผลิตเบียร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งซึ่งใกล้ตัวสุดคือจากมูลสัตว์มาผ่านกระบวนการหมักภายใต้สภาวะที่ไม่ต้องการออกซิเจน (O_2) โดยอาศัยแบคทีเรียที่ไม่ใช้อากาศ (Anaerobic) เป็นตัวย่อยสารอินทรีย์ให้กลายเป็นแก๊สมีเทนในที่สุด ซึ่งเหมาะกับการนำมาเป็นพลังงานทดแทนแก๊สหุงต้มในครัวเรือน ทำให้เกิดการใช้พลังงานลดลง และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของครัวเรือนลงได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพหรือไบโอแก๊ส (Biogas)

กรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน (2553) และชัยศรี และโกวิทย์ (2555) แก๊สชีวภาพหรือไบโอแก๊สคือแก๊สที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการหมักย่อยสลายของสารอินทรีย์ภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน(anaerobic digestion)โดยทั่วไปจะหมายถึงแก๊สมีเทนที่เกิดจากการหมัก(fermentation) ของสารอินทรีย์โดยกระบวนการนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในหลุมขยะกองมูลสัตว์และก้นบ่อแหล่งน้ำนิ่งกล่าวคือเมื่อไหร่ก็ตามที่มีสารอินทรีย์หมักหมมกันเป็นเวลานาน ก็อาจเกิดแก๊สชีวภาพแต่นี่เป็นเพียงแค่หลักการทางทฤษฎีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นแก๊สมีเทน (CH_4) ประมาณ 50-70 เปอร์เซ็นต์ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ประมาณ 30-40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นแก๊สชนิดอื่นๆเช่นไฮโดเจน (H_2) ออกซิเจน (O_2) ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) ไนโตรเจน (N) และไอน้ำ (นิรนาม, มปพ)

กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ในสภาวะปราศจากออกซิเจน (Anaerobic digestion)

ส่วนพัฒนาสิ่งแวดล้อมด้านกรมปศุสัตว์ (2553) แก๊สชีวภาพเกิดจากการหมักของสารอินทรีย์โดยมีจุลินทรีย์จำพวกแบคทีเรีย เช่น จุลินทรีย์กลุ่มสร้างมีเทน (methane-producing bacteria) หรือ เมทาโนเจนและจุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรด (acid-producing bacteria) มาช่วยย่อยในสภาวะไร้อากาศในกระบวนการย่อยในสภาวะไร้อากาศเป็นการที่จุลินทรีย์ต่างๆทำปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ลงจากสิ่งมีชีวิตซึ่งมีโครงสร้างที่ซับซ้อนลงเป็นโครงสร้างที่ซับซ้อนน้อยลงเป็นขั้นๆไป

กระบวนการหมักย่อยในสภาวะไร้อากาศแบ่งเป็น 4 ขั้นดังนี้

1. ไฮโดรลิซิส (Hydrolysis) สารอินทรีย์ (เศษพืชผักเนื้อสัตว์) มีองค์ประกอบสำคัญคือคาร์โบไฮเดรตไขมันและโปรตีนแบคทีเรียจะปล่อยเอ็นไซม์เอกซ์ตราเซลลูลาร์ (extra cellular enzyme) มาช่วยละลายโครงสร้างโมเลกุลอันซับซ้อนให้แตกลงเป็นโมเลกุลเชิงเดี่ยว (monomer) เช่น การย่อยสลายแป้งเป็นน้ำตาลกลูโคสการย่อยสลายไขมันเป็นกรดไขมันและการย่อยโปรตีนเป็นกรดอะมิโน

2. แอซิดิฟิเคชั่นหรือแอซิโดเจเนซิส (Acidification/Acidogenesis) การย่อยสลายสารอินทรีย์เชิงเดี่ยว (monomer) เป็นกรดระเหยง่าย (volatile fatty acid) กรดคาร์บอน แอลกอฮอลล์คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และไฮโดรเจน

3. อะซิโตเจเนซิส (Acetogenesis) เปลี่ยนกรดระเหยง่ายเป็นกรดอะซิติกหรือเกลืออะซิเทตซึ่งเป็นสารตั้งต้นหลักในการผลิตมีเทน

4. เมทาไนเซชั่นหรือเมทาโนเจเนซิส (Methanization/Methanogenesis) กรดอะซิติกและอื่นๆจากขั้น 2 รวมถึงคาร์บอนไดออกไซด์และไฮโดรเจนบางส่วนจะเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนเป็นมีเทนโดย

เมทาโนเจน (methanogen)

CH_3COOH --> CH_4 + CO_2

กรดอะซิติก มีเทน คาร์บอนไดออกไซด์

$2CH_3CH_2OH$ + CO_2 --> CH_4 + $2CH_3COOH$

เอทานอล คาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน กรดออะซิติก

CO_2 + $4H_2$ --> CH_4 + $2H_2O$

คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจน มีเทน น้ำ

องค์ประกอบของแก๊สชีวภาพ

แก๊สชีวภาพประกอบไปด้วยก๊าซหลายชนิด ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน (CH_4) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ส่วนที่เหลือเป็นก๊าซอื่นๆ เช่น แอมโมเนีย (NH_3) และไอน้ำ สารอินทรีย์ +จุลลินทรีย์ เซลล์ + Cabondioxide + Methaue + Ammonia + Hydrogen Sulfide ก๊าซมีเทนบริสุทธิ์มีคุณสมบัติ เบากว่าอากาศประมาณครึ่งหนึ่ง (น้ำหนักโมเลกุล 16.04) ละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อย ไม่มีรส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ส่วนก๊าซชีวภาพซึ่งเป็นก๊าซผสมอากาศ เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเล็กน้อย เกิดจากไฮโดรเจนซัลไฟด์ทำให้ผู้ใช้บางคนไม่ชอบนำไปหุงต้ม แต่แท้จริงแล้วกลิ่นของก๊าซนี้ไม่ได้ทำให้รสชาติของอาหารมีกลิ่น พอเผาไหม้แล้วก็ระเหยไป

ตารางที่ 1: แสดงองค์ประกอบของแก๊สชีวภาพ

ชนิดของแก๊สชีวภาพ	ปริมาณ (%)
ก๊าซมีเทน	50 - 70
คาร์บอนไดออกไซด์	30 - 50
อื่น ๆ เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจน ไฮโตรเจนซัลไฟด์ และไอน้ำ	เล็กน้อย

ที่มา : ทรงศักดิ์ และกาญจนา (2555)

วิธีวิจัย

ประชากรที่ศึกษา

การศึกษาความต้องการพลังงานทดแทนแก๊สหุงต้มสำหรับครัวเรือนและการตอบสนองโครงการบริการ วิชาการด้านพลังงานของชุมชน อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางการวิจัยเป็นแบบการสำรวจ (Survey Research) โดยทำการสำรวจจากเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 400 ราย

เทคนิคและวิธีการเลือกตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) ซึ่งผู้วิจัยได้คำนวณขนาดของประชากรตัวอย่างโดยใช้วิธีตามแบบของ Yamane โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

จากสูตร $$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \quad (1)$$

กำหนดให้

n = ขนาดของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

N = ขนาดประชากร (397 รายในอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี)

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างประชากร

กำหนดให้ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มประชากรตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นขนาดของกลุ่มประชากรตัวอย่างมีค่าเท่ากับ

$$n \text{ (อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี)} = \frac{47990}{1+47990(0.05^2)}$$

$$= 400 \text{ ราย}$$

เมื่อได้ขนาดตัวอย่าง 400 ราย แล้วผู้วิจัยได้ทำการสำรวจโดยสำรวจในอำเภอ ทั้ง 10 ตำบล ที่มีการเลี้ยงสัตว์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามจากเกษตรกร เป็นวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื่องจากจะได้ข้อมูลที่ละเอียดและมีความสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังได้มีโอกาสเห็นถึงสภาพการเลี้ยงสัตว์ในรูปแบบต่าง ๆ ของเกษตรกรในพื้นที่ของอำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

เพศ	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ชาย	210	52.5
หญิง	190	47.5

จากตารางที่ 2 จากการศึกษาสภาพทั่วไปของผู้เลี้ยงสัตว์ พบว่า เป็นเพศชาย ร้อยละ 52.5 และ เพศหญิง ร้อยละ 47.5

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

อายุ (ปี)	จำนวน	ร้อยละ
1-20 ปี	17	4.3
21-40 ปี	97	24.3
41-60 ปี	198	49.5
> 60 ขึ้นไป	88	22.0
รวม $\bar{X}$ = 48 MAX = 85 MIN = 12	400	100.0

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุมากสุดในช่วงอายุ 41-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 49.5 รองลงมามีอายุระหว่าง 21-40 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.3 ส่วนอายุระหว่าง 1-20 ปี มีเพียงร้อยละ 4.3 เท่านั้น และมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 48 ปี อายุสูงสุด 85 ปี และ ต่ำสุด 12 ปี

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเลี้ยงสุกรระหว่าง 1-25 ตัว และ 26-50 ตัว คิดเป็นร้อยละ 0.3 ผู้เลี้ยงแพะระหว่าง 1-5 ตัว คิดเป็นร้อยละ 5.8 ผู้ที่เลี้ยงแพะระหว่าง 6-10 ตัว คิดเป็นร้อยละ 0.5 ผู้ที่เลี้ยงแพะ 11-15 ตัว คิดเป็นร้อยละ 1.3 ผู้ที่เลี้ยงแพะ 16-20 ตัว คิดเป็นร้อยละ 1.3 ผู้ที่เลี้ยงแพะมากกว่า 21 ตัวขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 0.5 และผู้ที่เลี้ยงโคน้อยกว่า 10 ตัว คิดเป็นร้อยละ 48.5 ผู้เลียงโคระหว่าง 11-20 ตัว คิดเป็นร้อยละ 25.8 ผู้ที่เลี้ยงโคระหว่าง 21-30 ตัว คิดเป็นร้อยละ 6.8 ผู้ที่เลี้ยงโค 31-40 ตัว คิดเป็นร้อยละ 3.3 ผู้ที่เลี้ยงโคระหว่าง 41-50 ตัว คิดเป็นร้อยละ 0.8 และผู้ที่เลี้ยงโคมากกว่า 50 ตัวขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 1.0

จากตารางที่ 5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความรู้เกี่ยวกับพลังทดแทนแก๊สชีวภาพ ร้อยละ 67.8 และผู้ที่ไม่ทราบข้อมูลและไม่มีความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนและแก๊สชีวภาพ ร้อยละ 32.2

จากตารางที่ 6 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามได้รับข่าวสารเรื่องแก๊สชีวภาพ จากสื่อโทรทัศน์/วิทยุ มากที่สุด ร้อยละ 48.8 รองลงมา คือ เพื่อนบ้าน ร้อยละ 20.0 ซึ่งผลการวิจัยสำรวจแตกต่างจากการการวิจัยของเจษฎา และคณะ (มปพ.) ที่รายงานว่าจากการวิจัยการผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลโคแบบครบวงจร พบว่าช่องทางการรับข่าวสารเรื่องแก๊สชีวภาพของชุมชนบ้านห้วยบงได้รับจากผู้นำท้องถิ่น ท้องที่มากที่สุด นั่นแสดงให้เห็นถึงผู้นำชุมชนให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนและลงเป็นแผนการพัฒนาของชุมชน

จากตารางที่ 7 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามไม่เคยผ่านการอบรมความรู้เกี่ยวกับการพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพมากที่สุด 382 คน คิดเป็นร้อยละ 95.5 ซึ่งขัดแย้งกับเจษฎา และคณะ (มปพ.) ที่รายงานผลการวิจัยว่าชุมชนบ้านห้วยบงได้รับการอบรมเรื่องแก๊สชีวภาพโดยทั่วถึง อาจสืบเนื่องด้วยภาวะของผู้นำชุมชนที่เล็งเห็นความสำคัญพลังงานทดแทนจึงผลักดันให้บุคคลเข้ารับการอบรมและตระหนักในจุดนี้

จากตารางที่ 8 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้แก๊สชีวภาพในครัวเรือนมากที่สุดจำนวน 390 คน คิดเป็นร้อยละ 97.5 และผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้แก๊สชีวภาพในครัวเรือนมีเพียง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.5

จากตารางที่ 9 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าการใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนได้จริงมากที่สุด 264 คน คิดเป็นร้อยละ 66.0 และผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าการใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนไม่แน่ใจมีจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 7.8 และรองลงมาคือผู้ที่ไม่แน่ใจการใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายได้จริงในครัวเรือนจำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 26.3

ตารางที่ 4: จำนวนและร้อยละของลักษณะส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล

ชนิดและจำนวนสัตว์	จำนวน	ร้อยละ
สุกร		
1-25 ตัว	1	50.0
26-50 ตัว	1	50.0
รวม $\bar{X}$ = 16 MAX = 27 MIN = 5	2	100.0
แพะ		
1-5 ตัว	23	5.8
6-10 ตัว	2	0.5
11-15 ตัว	5	1.3
16-20 ตัว	5	1.3
>21 ตัว ขึ้นไป	2	0.5
รวม $\bar{X}$ = 8 MAX = 30 MIN = 1	37	100.0
โค		
< 10 ตัว	195	48.5
11-20 ตัว	103	25.8
21-30 ตัว	27	6.8
31-40 ตัว	13	3.3
41-50 ตัว	3	0.8
>50 ตัว ขึ้นไป	4	1.0
รวม $\bar{X}$= 7 MAX = 120 MIN = 2	345	100.0

ตารางที่ 5: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ทราบข้อมูลเกี่ยวกับแก๊สชีวภาพ	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ทราบ	272	67.8
ไม่ทราบ	128	32.2

ตารางที่ 6: จำนวนและร้อยละของผู้แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ได้รับข่าวสาร เรื่องแก๊สชีวภาพมาจากช่องทาง	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
สื่อโทรทัศน์ / วิทยุ	195	48.8
อินเตอร์เน็ต	34	8.5
หนังสือพิมพ์	69	17.3
นักวิชาการ เจ้าหน้าที่รัฐ	25	6.3
ผู้นำท้องถิ่น	52	13.0
เพื่อนบ้าน	80	20.0
เอกสารเผยแพร่	8	2.0

ตารางที่ 7: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในการอบรมพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

เคยผ่านการอบรมความรู้เกี่ยวกับการใช้แก๊สชีวภาพ	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
เคย	18	4.5
ไม่เคย	382	95.5

ตารางที่ 8: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในการใช้พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ได้มีการใช้แก๊สชีวภาพในครัวเรือน	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ใช้	10	2.5
ไม่ใช้	390	97.5

ตารางที่ 9: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในการใช้พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

การใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ได้ เพราะ ลดการซื้อแก๊สเป็นถังใช้	264	66.0
ไม่ได้ เพราะ กลัวไม่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน	31	7.8
ไม่แน่ใจ เพราะ ลดการซื้อแก๊ส หรือเสียเงินมากกว่าเดิม	105	26.3

ตารางที่ 10: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในความต้องการพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

มีความสนใจและต้องการใช้แก๊สชีวภาพ	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ไม่สนใจ	148	37.0
เฉย ๆ	181	45.3
ไม่แน่ใจ	61	15.3
สนใจมาก	7	1.8
สนใจมากที่สุด	3	0.8

จากตารางที่ 10 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีความคิดเห็นต่อการใช้แก๊สชีวภาพมากที่สุดจำนวน 181 คนคิดเป็นร้อยละ 45.3 รองลงมาคือไม่สนใจและไม่มีความต้องการใช้แก๊สชีวภาพจำนวน 148 คน คิดเป็นร้อยละ 37.0 และผู้ตอบแบบสอบถามมีความสนใจและต้องการใช้แก๊สชีวภาพน้อยสุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

จากตารางที่ 11 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนเดือนละ 100 บาท มากที่สุดจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8 รองลงมาคือสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนได้เดือนละ 150 บาท 300 บาท และ 1,000 บาท มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 0.3

จากตารางที่ 12 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทราบชนิดของวัตถุที่สามารถนำมาทำแก๊สชีวภาพได้โดยส่วนใหญ่ คือ มูลสัตว์จำนวน 394 คน คิดเป็นร้อยละ 98.5 รองลงมาคือวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและขยะมูลฝอยจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 ส่วนเนื้อสัตว์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้มีผู้ตอบน้อยสุดจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5

จากตารางที่ 13 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นด้วยว่าการผลิตแก๊สชีวภาพเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมากที่สุดจำนวน 397 คน คิดเป็นร้อยละ 94.5 และไม่เห็นด้วยว่าการผลิตแก๊สชีวภาพเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงน้อยสุดจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 5.3

ตารางที่ 11: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามกรณีใช้พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพแทนแก๊สหุงต้ม

กรณีที่บ้านใช้แก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
100 บาท	3	0.8
150 บาท	1	0.3
300 บาท	1	0.3
1,000 บาท	1	0.3
ผู้ไม่ตอบแบบสอบถาม	394	98.3

ตารางที่ 12: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้วัสดุชนิดต่างๆเป็นพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ชนิดของวัสดุที่สามารถนำมาทำแก๊สชีวภาพทดแทน	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
มูลสัตว์	394	98.5
วัสดุเหลือใช้จากการเกษตร	55	13.8
ขยะมูลฝอย	55	12.5
เนื้อสัตว์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้	10	12.5

ตารางที่ 13: จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามในหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

การผลิตแก๊สชีวภาพเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
เกี่ยวข้อง	379	94.5
ไม่เกี่ยวข้อง	21	5.3

ตารางที่ 14: จำนวนและร้อยละผู้ตอบแบบสอบถามในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ

ในการส่งเสริมพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพควรมีการประชาสัมพันธ์	จำนวน (N=400)	ร้อยละ
ควรมีการประชาสัมพันธ์	375	93.8
ไม่ควรมีการประชาสัมพันธ์	25	6.3

จากตารางที่ 14 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วยว่าควรให้มีการประชาสัมพันธ์การส่งเสริมพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพมากที่สุดจำนวน 375 คน คิดเป็นร้อยละ 93.8 และไม่เห็นด้วยในการส่งเสริมพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพควรมีการประชาสัมพันธ์มีเพียง 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.3

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ใน เขตอำเภอบ้านแหลม จำนวน 400 ราย เป็นชายร้อยละ52.5 มีอายุอยู่ระหว่าง 41-60 ปี อายุเฉลี่ย 48 ปี มีการเลี้ยงสุกรเฉลี่ย 16 ตัว แพะเฉลี่ย 8 ตัว และโคเฉลี่ย 7 ตัว โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อมูลความรู้ด้านพลังงานแก๊สชีวภาพ ร้อยละ 48.8 และส่วนใหญ่ไม่เคยผ่านการเข้าอบรมเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพ ร้อยละ 95.5 และผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้แก๊สชีวภาพเพียงร้อยละ 2.5 ผู้ตอบแบบสอบถามมั่นใจว่าแก๊สชีวภาพสามารถลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนได้ ร้อยละ 66.0 แต่มีความสนใจ-สนใจมากที่สุดในการใช้ประโยชน์เพียง ร้อยละ 2.5 ส่วนกรณีบ้านที่มีการใช้แก๊สชีวภาพอยู่แล้ว ร้อยละ 0.8 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้เดือนละ 100 บาท วัสดุที่นำมาผลิตแก๊สชีวภาพส่วนใหญ่คือมูลสัตว์ ร้อยละ 94.5 และผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญและเกี่ยวข้องกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมากถึงร้อยละ 94.5 สนับสนุนให้มีการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมเกี่ยวกับการใช้และประโยชน์ของแก๊สชีวภาพมากถึงร้อยละ 93.8 นอกเหนือจากนี้ยังบ่งบอกข้อดีของการใช้พลังงานทดแทนแก๊สชีวภาพด้านลดต้นทุนครัวเรือน ร้อยละ 83.5

บรรณานุกรม

[1] กรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน, 2553, คู่มือการปฏิบัติงานการผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพอย่างปลอดภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมและขยะชุมชน” หนังสือในโครงการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมและประชาสัมพันธ์ความรู้ด้านก๊าซชีวภาพ. หลักสูตรเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียอุตสาหกรรมและมูลสัตว์. พิมพ์โดยสำนักวิจัย ค้นคว้าพลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 181 น.

[2] ชัยศรี ธาราสวัสดิ์พิพัฒน์ และโกวิทย์ สุวรรณหงส์, 2555, “รายงานฉบับสมบูรณ์ การผลิตพลังงานทดแทน จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรร่วมกับวัชพืชน้ำในพื้นที่อัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม”มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา สนับสนุนโดยสำนักบริหารโครงการวิจัยในอุดมศึกษาและพัฒนามหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ สำนักคณะกรรมการการอุดมศึกษา.

[3] ทรงศักดิ์ ศรีสันติสุข และกาญจนา เลพล, 2555, “แสดงองค์ประกอบของแก๊สชีวภาพ” http://www.eppo.go.th . [3 กันยายน 2556].

[4] นิรนาม, มปพ, “โครงการศึกษามาตรการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน สถาบันวิจัยและให้คำปรึกษาแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน”

[5] เจษฎา มิ่งฉาย, พจนีย์ แสงมณี, สร้อยรัตน์ดา สามโพธิ์ศรี, สุทธิรัตน์ ปาลาศ และลือ เกิดสาย, มปพ, “การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลโคแบบครบวงจร สำหรับชุมชนบ้านห้วยบง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์”. www.kaset.ura.ac.th. [3 กันยายน 2556].