ประสบการณ์งานพัฒนาการใช้ประโยชน์จากบ่อหมักแก๊สชีวภาพ เพื่อการหุงต้มในระดับครัวเรือนและชุมชน

พัชรินทร์ ฤชุวรารักษ์
นักวิจัย สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บ่อหมักแก๊สชีวภาพเป็นการผลิตแก๊สธรรมชาติในถังหมักที่สามารถผลิตใช้เองได้ในระดับครัวเรือนหรือระดับชุมชน โดยเป็นพลังงานหมุนเวียนจากวัสดุธรรมชาติที่ไม่มีวันหมดสิ้นไปจึงสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทางเลือกทดแทนเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลที่อาจหมดไปได้ในอนาคตหากมีการใช้อย่างฟุ่มเฟือย จากแนวทางดังกล่าวจึงเกิดการสนับสนุนการใช้บ่อหมักแก๊สชีวภาพเพื่อการหุงต้มในหลายชุมชนทั่วประเทศ โดยมีรูปแบบการผลิตแก๊สชีวภาพหลากหลายขนาด ซึ่งมีความเหมาะสม ข้อเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน บทความนี้จึงนำเสนอข้อมูลจากประสบการณ์งานวิจัยและพัฒนาในการใช้บ่อหมักแก๊สชีวภาพเพื่อการหุงต้มในระดับครัวเรือนและชุมชน โดยมีลำดับเนื้อหาจากข้อมูลเบื้องต้นของแก๊สชีวภาพ ประโยชน์และข้อจำกัด รูปแบบบ่อหมักแก๊สชีวภาพ 5 รูปแบบ และบทสรุปของการเลือกใช้บ่อหมักแก๊สชีวภาพ

นิยามของแก๊สชีวภาพ

แก๊สชีวภาพ หรือ ไบโอแก๊ส (Biogas) คือ แก๊สที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ หรือวัสดุชีวภาพภายใต้สภาวะที่ปราศจากออกซิเจน แก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นมีองค์ประกอบหลักส่วนใหญ่เป็น **แก๊สมีเทน** (CH_4) แก๊สชนิดนี้ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ติดไฟได้ เบากว่าอากาศจึงมักลอยสะสมอยู่ด้านบน และเป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่สามารถเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์

สารอินทรีย์หรือวัสดุชีวภาพ เช่น มูลสัตว์ เศษพืชผัก และเศษอาหาร จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจนภายใต้กระบวนการหมัก ดังนั้นการผลิตแก๊สชีวภาพจึงต้องดำเนินการในบ่อหมักแบบปิดที่อากาศเข้าไปไม่ได้ เพราะถ้ามีรอยรั่วหรือช่องว่างที่อากาศซึมผ่านเข้าไปได้ จะเกิดการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ชนิดที่ใช้ออกซิเจนแทน ส่งผลให้แก๊สที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และไม่เกิดแก๊สมีเทน

ข้อเด่น/ประโยชน์ของบ่อหมักแก๊สชีวภาพ

-แก๊สมีเทนที่ได้จากการหมัก สามารถนำไปใช้แทนเชื้อเพลิงอื่น เช่น น้ำมัน แก๊ส LPG หรือหากมีปริมาณมากพอจะสามารถนำไปผลิตไฟฟ้าได้

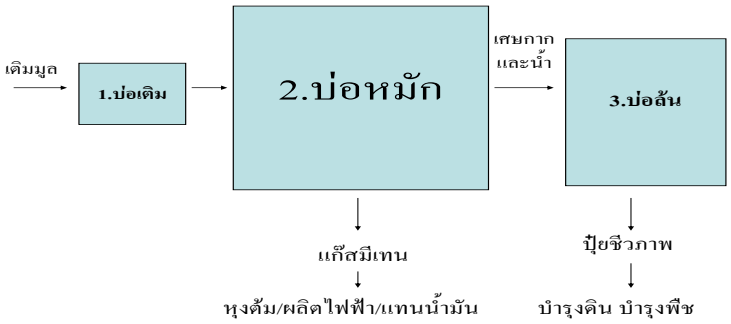
-แก๊สมีเทน เป็นแก๊สเบา (เปลวไฟสีน้ำเงิน) การนำไปใช้เป็นแก๊สหุงต้มแทนแก๊ส LPG (เปลวไฟสีเหลือง) จึงค่อนข้างปลอดภัยกว่า เพราะระเบิดได้ยากกว่าแก๊ส LPG และยังช่วยลดรายจ่ายของครัวเรือนจากการซื้อแก๊ส LPG สำหรับการหุงต้มด้วย

-เศษกากจากการหมักเป็นปุ๋ยชีวภาพบำรุงดินและพืชผัก โดยมีคุณภาพดีกว่ามูลสัตว์/พืชผักสด เพราะมีจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายเปลี่ยนสารประกอบในมูลสัตว์/เศษพืชผักให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ดี ส่วนน้ำหมักมีคุณภาพคล้ายน้ำหมัก EM ที่ใช้รดพืชผัก

-ลดปัญหาสิ่งแวดล้อมจากกลิ่นเหม็นรบกวนของมูลสัตว์/เศษพืชผัก และการสะสมของเชื้อโรค โดยผลที่ได้จากการหมักทำให้ไข่พยาธิและเชื้อโรคส่วนใหญ่ในมูลสัตว์ตาย

ส่วนประกอบของบ่อหมักแก๊สชีวภาพ

บ่อหมักแก๊สชีวภาพมีส่วนประกอบสำคัญ คือ 1.บ่อเติม 2.บ่อหมัก และ 3.บ่อล้น ตามรูปที่ 1 มีรายละเอียดของแต่ละส่วนประกอบดังต่อไปนี้



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของบ่อหมักแก๊สชีวภาพ

1.บ่อเติม เป็นถังหรือช่องสำหรับเติมมูลสัตว์/เศษพืชผักก่อนไหลลงสู่บ่อหมัก กรณีถังหมักขนาดเล็ก 200 ลิตร จะไม่มีบ่อเติมมีเพียงช่องเติมมูลสัตว์/เศษพืชผักที่ถังหมัก

2.บ่อหมัก เป็นส่วนประกอบสำคัญที่สุดของการผลิตแก๊สชีวภาพ โดยเป็นส่วนที่เกิดการย่อยสลายมูลสัตว์และเศษพืชผักของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องการออกซิเจน หลังการย่อยสลายจะเกิดแก๊สมีเทน ซึ่งมีสภาพเบาจนลอยไปรวมกันที่ด้านบน บ่อหมักมีหลากหลายขนาดและทำจากวัสดุหลากหลายชนิด เช่น ถังเหล็กขนาด 200 ลิตร โอ่งปูนขนาด 2 คิว บ่อคอนกรีตขนาด 8 คิว และถุงพลาสติกพีวีซีขนาด 8 คิว เป็นต้น แต่ไม่ว่าจะทำจากวัสดุชนิดใด สิ่งสำคัญที่สุดของบ่อหมักคือ “จะต้องเป็นวัสดุที่ป้องกันไม่ให้อากาศเข้าได้” ทั้งนี้ขนาดของบ่อหมักที่แตกต่างกันจะส่งผลให้มีการใช้ปริมาณเศษวัสดุสำหรับการหมักแก๊สชีวภาพและปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน

3.บ่อล้น เป็นบ่อรับน้ำและเศษมูลสัตว์/พืชผักที่ไม่สามารถย่อยสลาย โดยแก๊สที่ได้จากการหมักจะดันน้ำในบ่อหมักและเศษมูลสัตว์ให้ไหลมาอยู่ที่บ่อล้น เศษกากจากการหมักในบ่อล้นเป็นปุ๋ยชีวภาพบำรุงดินและพืชผักอย่างดี

นอกจากองค์ประกอบหลักเหล่านี้แล้ว ขนาดของบ่อหมักที่แตกต่างกันจะมีส่วนประกอบอื่นเพิ่มเติมแตกต่างกันเล็กน้อย เช่น บ่อหมักขนาด 80 คิว มีบ่อรับกาก และรางชักกาก ส่วนบ่อหมักขนาดเล็ก 200 ลิตร ต้องมีถังเก็บแก๊ส เป็นต้น

ข้อจำกัด/ปัญหาที่พบบ่อย

-กระบวนการดูแลยุ่งยากกว่าการใช้ถังแก๊ส LPG เพราะต้องคอยเติมมูลสัตว์/เศษพืชผักเป็นประจำ และคอยติดตามดูแลไม่ให้เกิดรอยรั่วซึมบริเวณบ่อหมักที่รบกวนการผลิตแก๊สชีวภาพ

-น้ำที่ผสมกับมูลสัตว์/เศษพืชผักที่เติมในบ่อหมักไม่ควรใช้น้ำประปา เพราะคลอรีนจากน้ำประปาอาจรบกวนกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์

-จุดแก๊สไม่ติด เนื่องจากรูท่อแก๊สบริเวณวาล์วปิดเปิดเตามีขนาดเล็กอุดตันได้ง่าย ควรตัดวาล์วปิดเปิดแก๊สออก แล้วใช้บอลวาล์วมาต่อเชื่อมที่ท่อส่งแก๊สเพื่อปิดเปิดแก๊สแทน

-เตาแก๊สที่ใช้กับบ่อหมักแก๊สชีวภาพควรเป็นเตาหัวฟู่ ตามรูปที่ 2 เนื่องจากเตาแก๊สส่วนใหญ่ถูกออกแบบให้ใช้กับแก๊สแรงดันสูง เช่น แก๊ส LPG รูปล่อยแก๊สของเตาจึงมีขนาดเล็ก แต่แก๊สชีวภาพมีแรงดันต่ำจึงจำเป็นต้องดัดแปลงคว้านรูปล่อยแก๊สให้ใหญ่กว่าเดิม (ขนาดรูประมาณลวดผูกเหล็กเบอร์ 7) ซึ่งดัดแปลงได้ง่ายกับเตาหัวฟู่

รูปที่ 2 เตาแก๊สแบบหัวฟู่ และเปลวไฟสีน้ำเงินของแก๊สชีวภาพ (แก๊สมีเทน)

การผลิตแก๊สชีวภาพสำหรับการหุงต้มอาหารในระดับครัวเรือนและชุมชนมีรูปแบบการใช้บ่อหมักสำหรับการผลิตแก๊สชีวภาพหลากหลายขนาดให้สามารถเลือกใช้แตกต่างกันตามปริมาณวัตถุดิบที่มี ปริมาณแก๊สที่ต้องการ และงบประมาณ โดยสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีประสบการณ์จากการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาด้านการผลิตแก๊สชีวภาพแยกตามขนาดและความเหมาะสมของสภาพชุมชน กลุ่ม และครัวเรือน ดังนี้

1.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบถัง ขนาด 200 ลิตร

2.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบโอ่ง ขนาด 2 คิว

3.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบถุงพลาสติก ขนาด 8 คิว

4.การผลิตแก๊สชีวภาพจากบ่อบำบัดน้ำเสียยางพารา แบบโดมคอนกรีต ขนาด 8 คิว

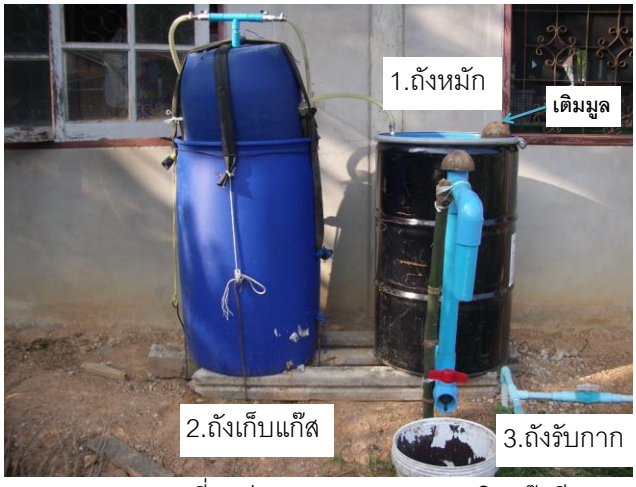
5.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบโดมคอนกรีต ขนาด 80 คิว

1.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบถัง ขนาด 200 ลิตร

ระดับการผลิต : ระดับครัวเรือน ขนาดบ่อหมัก 200 ลิตร

ต้นทุน : ประมาณ 2,500 บาท (ราคา ณ ปี 2550 ไม่รวมค่าแรง)

วัสดุอุปกรณ์ : ถังหมักแก๊ส (ถังเหล็ก 200 ลิตรพร้อมฝา) ถังเก็บแก๊ส (ถังพลาสติก 200 ลิตร และถังพลาสติก 120 ลิตร) อุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ (ก๊อกน้ำ เทปพันเกลียว กาวต่อท่อ ข้อต่อตรงเกลียวใน สามทางข้อต่อเหล็ก ข้อต่อสายเหล็ก (ใช้ต่อกับฝาถัง) วาล์ว ½ นิ้ว สายยางส่งแก๊ส แหวนเหล็กรัดสายยาง และยางกันซึมเล็ก ½ นิ้ว) ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 ส่วนประกอบของการผลิตแก๊สชีวภาพแบบถังขนาด 200 ลิตร และวัสดุอุปกรณ์

ลักษณะ: การหมักแบบนี้มีส่วนประกอบหลัก คือ ถังหมัก และถังเก็บแก๊ส เมื่อเติมมูลสัตว์/พืชผักลงในถังหมักทิ้งไว้จนเกิดแก๊ส แก๊สจะไหลผ่านสายยางมาที่ถังเก็บแก๊ส เมื่อปริมาณแก๊สเพิ่มมากขึ้นแก๊สจะดันถังพลาสติกที่คว่ำอยู่ให้ลอยสูงขึ้น แต่เมื่อมีการเปิดแก๊สไปใช้ ถังพลาสติกที่คว่ำอยู่จะลอยต่ำลง ส่วนเศษกากในถังหมักจะไหลตามท่อมาที่ถังรับกาก

ข้อเด่น/ข้อจำกัด: อายุการใช้งาน 2-3 ปี ขึ้นอยู่กับสภาพถังหมักที่ผุพังตามกาลเวลา มีข้อเด่น คือ สามารถติดตั้งประกอบเองได้ง่าย ใช้เวลาเพียง ½ วันก็เสร็จ แต่ยังมีข้อจำกัดคือสามารถใช้แก๊สได้เพียง 10-15 นาที/มื้ออาหารเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการประกอบอาหาร 1 มื้อ ควรมีการพัฒนาเพิ่มถังเก็บแก๊ส เพื่อยืดเวลาการใช้แก๊สให้สามารถใช้งานได้นานขึ้น

หน่วยงานสนับสนุน: สำนักวิชาการพลังงานภาค 6 กระทรวงพลังงาน

ดำเนินการโดย: โครงการจัดทำแผนพลังงานชุมชนสนองพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง ปี 2550

พื้นที่ดำเนินการ : ชุมชนต.กุดน้ำใส อ.น้ำพอง และชุมชนเทศบาลต.หนองแก อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น

2.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบโอ่ง ขนาด 2 คิว

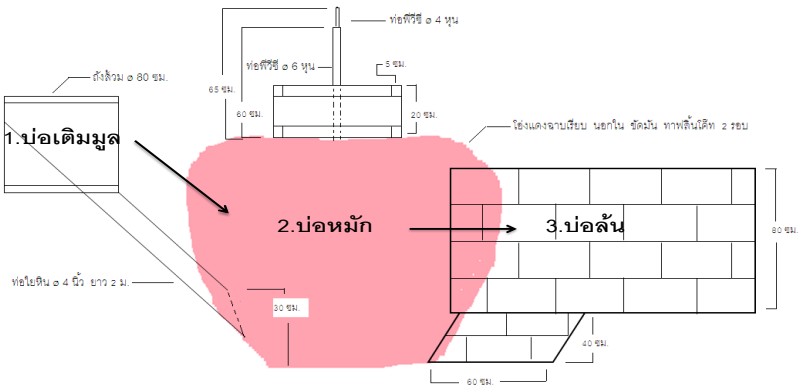
ระดับการผลิต : ระดับครัวเรือน ขนาดบ่อหมัก 2 คิว

ต้นทุน : 4,500 บาท (ข้อมูลปี 2552 ไม่รวมค่าแรง)

วัสดุอุปกรณ์ : ถังเติมมูล (ถังวงปูน 80 ซม.) บ่อหมัก (โอ่งขนาด 2 คิว) วัสดุก่อสร้างบ่อล้น (บล็อก 80 ก้อน ทรายหยาบ หิน ปูนซิเมนต์ เหล็ก 2 หุน น้ำยากันซึม) อุปกรณ์เชื่อมต่อ (ท่อใยหิน 4 นิ้ว ท่อพีวีซี 6 หุน ท่อพีวีซี 4 หุน กาวทาท่อพีวีซี เทปพันเกลียว วาล์วปิด-เปิด ฟลินท์โค้ท 1 ลิตร ข้อต่อ ข้องอ สายยางส่งแก๊ส และหัวเตาแก๊สที่มีการกลึงรู)

ข้อเด่น/ข้อจำกัด: ใช้เวลาก่อสร้างประมาณ 2-3 วัน มีอายุการใช้งาน 10-15 ปี สามารถใช้แก๊สได้ 20-40 นาทีต่อมื้ออาหารเท่านั้น จึงใช้แก๊สได้เฉพาะมื้อเช้าและเย็น มีลักษณะบ่อหมักตามรูปที่ 4

แบบบ่อหมักแก๊สขนาดครัวเรือน



รูปที่ 4 บ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบโอ่งขนาด 2 คิว

ข้อควรระวัง: ช่วงหน้าฝนน้ำฝนมักท่วมบ่อล้น ทำให้ไม่มีแก๊ส การแก้ไขให้ตักเศษกากออกจากบ่อล้น เพื่อลดการอุดตัน แล้วเริ่มต้นเติมมูลใหม่ หรือควรมีการสร้างหลังคาคลุมบ่อล้นไม่ให้น้ำฝนตกใส่ หรือมีการทำแสลนป้องกันไม่ให้สัตว์เลี้ยงตกลงไปในบ่อล้น

หน่วยงานสนับสนุน: สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา กระทรวงพลังงาน

ดำเนินการโดย: โครงการนำร่องการอบรมการสร้างบ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบโอ่ง ปี 2553

พื้นที่ดำเนินการ : ชุมชน ต.บัลลังก์ ต.บ้านวัง อ.โนนไทย ต.ทัพรั้ง อ.พระทองคำ และ ต.หนองสรวง ต.บึงอ้อ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา

3.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบถุงพลาสติก ขนาด 8 คิว

ระดับการผลิต: ระดับครัวเรือน หรือกลุ่ม 2-3 ครัวเรือน

ต้นทุน : 3,000 - 5,400 บาท ต้นทุนขึ้นอยู่กับประกอบวัสดุเอง หรือวัสดุประกอบสำเร็จรูปแล้ว

วัสดุอุปกรณ์ : วัสดุทำบ่อหมัก (พลาสติกพีวีซี กว้าง1.8 เมตร ยาว 6 เมตร จำนวน 3 ผืน และกาวร้อนติดพีวีซี) ท่อเชื่อมบ่อหมัก (ท่อพีวีซี 4 นิ้ว) วัสดุทำบ่อเติมมูล (บล็อก และปูนซิเมนต์) อุปกรณ์เชื่อมต่ออื่นๆ (เกลียวนอกพีวีซี เกลียวในพีวีซี สามทางพีวีซี ท่อพีวีซี 6 หุน ข้อต่อพีวีซี แผ่นพลาสติกแข็งขนาด 3 นิ้ว 2 แผ่นตัดเป็นแผ่นกลม ขวดดักจับไอน้ำ สายยางส่งแก๊ส หัวแก๊ส วาล์วทองเหลือง และยางในรถมอเตอร์ไซเก่า)

รูปที่ 5 บ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบถุงพลาสติก ขนาด 8 คิว

ข้อเด่น/ข้อจำกัด : ขนาดของบ่อหมักมีความกว้าง 2.0 เมตร ลึก 1.0 เมตร ยาว 3.5 เมตร ตามรูปที่ 5 เหมาะกับเกษตรกรที่เลี้ยงสัตว์ (สุกร) ประมาณ 10 –15 ตัว สำหรับใช้ประกอบอาหารในครัวเรือน ได้นาน 3 ชั่วโมง และยังมีแก๊สเหลือใช้ มีอายุการใช้งาน 3-5 ปี

หน่วยงานสนับสนุน:บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

ดำเนินการโดย: โครงการบูรณาการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน และประยุกต์ใช้งานในพื้นที่โครงการรักษ์ป่า ปี 2555

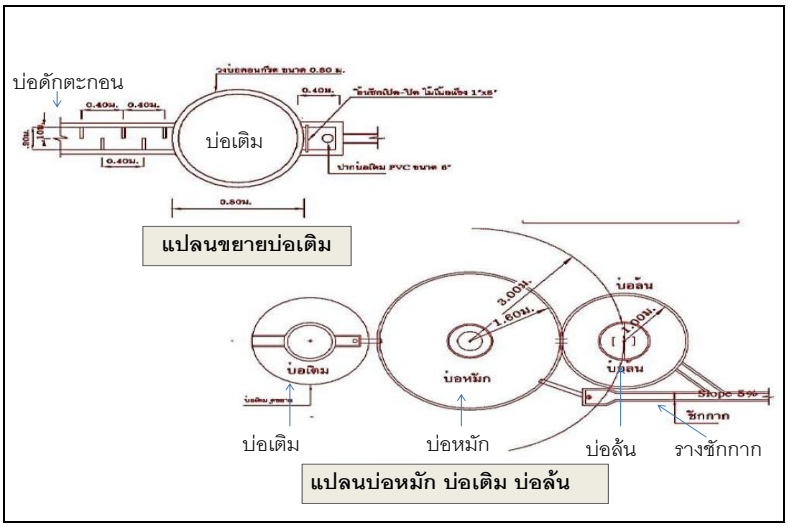
พื้นที่ดำเนินการ : ต.คำแคน อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น และ ต.หนองแวงโสกพระ อ.พล จ.ขอนแก่น

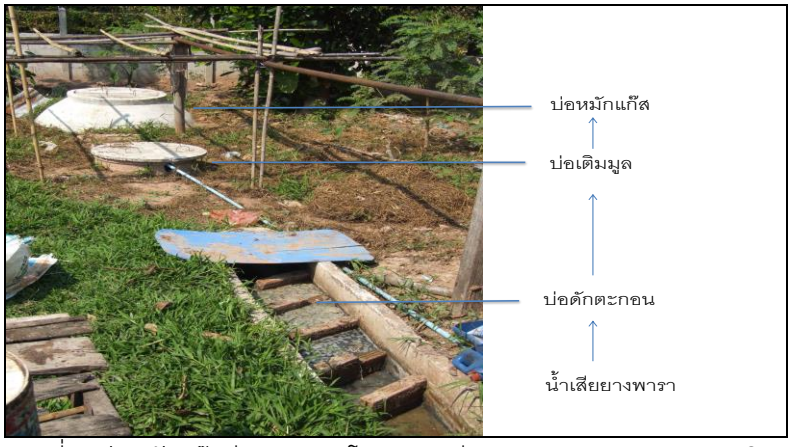
4. บ่อหมักแก๊สชีวภาพจากบ่อบำบัดน้ำเสียยางพารา แบบโดมคอนกรีต ขนาด 8 คิว

ระดับการผลิต : ระดับครัวเรือน หรือกลุ่ม 2-3 ครัวเรือน

ต้นทุน : 35,000 บาท (ข้อมูลปี 2554)

วัสดุอุปกรณ์ : อิฐมอญ 2,500 ก้อน หินเบอร์ 2 ปูนซีเมนต์ ทรายหยาบ เหล็กตะแกรง เหล็ก DB 12 มม. เหล็ก SR 6 มม. ท่อ PVC ขนาด Ø 6 นิ้ว ท่อ PVC ขนาด Ø 1 นิ้ว ข้อต่อ 90° ขนาด Ø 1 นิ้ว วาวล์เปิดปิดแก๊ส ขนาด Ø 1 นิ้ว ไม้เนื้อแข็ง ขนาด 1"x8" x 4.00 ม. และลวดผูกเหล็ก เบอร์ 18





รูปที่ 6 บ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบโดมคอนกรีต (fixed dome) ขนาด 8 คิว

ข้อเด่น/ข้อจำกัด :เป็นการหมักแก๊สชีวภาพจากน้ำเสียของกระบวนการผลิตยางพาราแผ่น ร่วมกับบ่อพักกำจัดเศษยาง จำเป็นต้องมีการปรับความเป็นกรด-ด่างของน้ำที่เติมในบ่อหมักแก๊สชีวภาพ และเติมมูลสัตว์เพื่อให้เชื้อที่สร้างแก๊สได้มีอาหารเพียงพอ ประกอบด้วย บ่อหมัก บ่อล้น ท่อล้นระบายกาก และสิ่งที่เพิ่มเติมสำหรับการหมักแก๊สจากน้ำเสียยางพารา คือ บ่อดักตะกอน เพื่อกรองเศษทรายหรือดินที่ปะปนมากับการทำยางแผ่นไม่ให้ไหลลงสู่บ่อหมัก ตามรูปที่ 6 สามารถใช้แก๊สได้นาน 4-5 ชั่วโมง อายุการใช้งานยาวนาน 20-30 ปี

หน่วยงานสนับสนุน: สำนักวิชาการพลังงานภาค 6 กระทรวงพลังงาน

ดำเนินการโดย: โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม ปี 2554

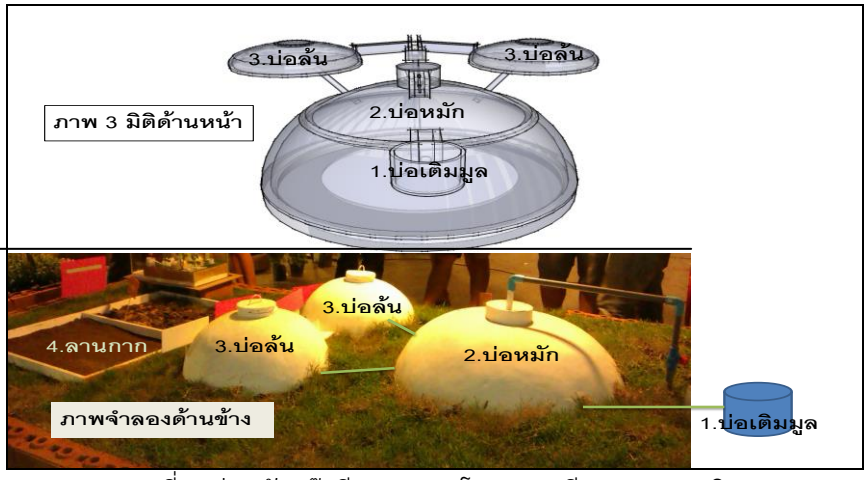
พื้นที่ดำเนินการ : 1 ชุมชน/จังหวัด รวม 6 ชุมชน ได้แก่ 1) ต.จุมพล อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย 2) ต.ดูสาด อ.กระนวน จ.ขอนแก่น 3) ต.วาริชภูมิ อ.วาริชภูมิ จ.สกลนคร 4) ต.กกดู่ อ.เมือง จ.เลย 5) ต.โนนทอง อ.นายูง จ.อุดรธานี และ 6) ต.โนนสัง อ.โนนสัง จ.หนองบัวลำภู

5.การผลิตแก๊สชีวภาพแบบโดมคอนกรีต ขนาด 80 คิว

ระดับการผลิต : ชุมชน 80 ครัวเรือน

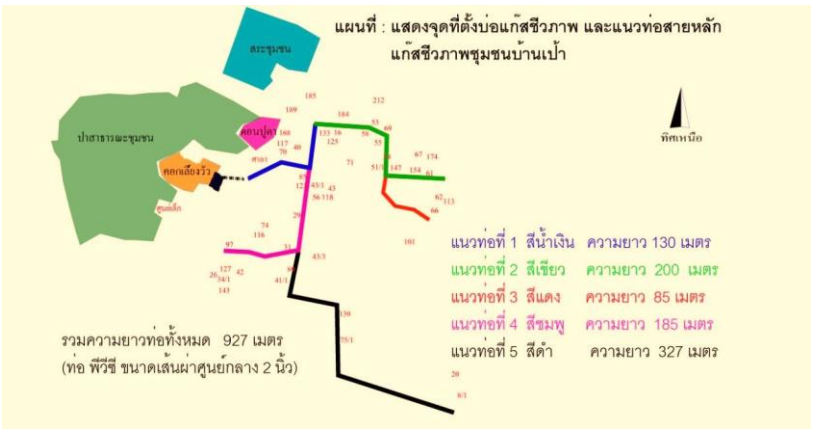
ต้นทุน: 107,000 บาท

วัสดุอุปกรณ์: ส่วนประกอบสำคัญแยกเป็น 1.บ่อหมักแก๊สแบบโดมคงที่ขนาด 80 ลบ.ม. ~ 72,000 บาท และ 2.ระบบท่อส่งแก๊ส ~ 35,000 บาท มีลักษณะตามรูปที่ 7



รูปที่ 7 บ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบโดมคอนกรีต ขนาด 80 คิว

ข้อเด่น/ข้อจำกัด : เป็นการผลิตแก๊สชีวภาพของชุมชนบ้านเป้า ซึ่งเป็นชุมชนที่มีการเลี้ยงวัว-ควายรวมกันในพื้นที่สาธารณะริมแก่งละว้า จึงมีมูลสัตว์จำนวนมากสำหรับเป็นวัตถุดิบผลิตแก๊สเพื่อใช้หุงต้มได้หลายครัวเรือน ทั้งนี้จำเป็นต้องมีระบบการบริหารจัดการใช้ประโยชน์และการบำรุงรักษาที่ดี เพราะเป็นการใช้ประโยชน์ร่วมกันหลายครัวเรือน อีกทั้งระบบการผลิตแก๊สชีวภาพขนาดใหญ่มีการส่งแก๊สผ่านท่อกระจายไปตามครัวเรือนในชุมชน จึงมีโอกาสเกิดรอยรั่วซึมหลากหลายจุดที่ส่งผลให้มีปัญหาไม่เกิดแก๊สได้ง่าย



ผลผลิต : 1) ครัวเรือนนำร่องในการใช้ประโยชน์แก๊สชีวภาพ 50 ครัวเรือน สามารถลดรายจ่ายสำหรับการซื้อแก๊สหุงต้มครัวเรือนละประมาณ 100 บาทต่อเดือน (รวมทั้งกลุ่ม~ 60,000 บาท/ปี)

2) ครัวเรือนนำร่องมีส่วนร่วมสมทบ ทุน วัตถุดิบ แรงงาน และอุปกรณ์ รวมมูลค่า 125,000 บาท และ อบจ.ขอนแก่น ร่วมสบทบงบประมาณฝึกอบรมและศึกษาดูงาน มูลค่า 20,000 บาท

หน่วยงานสนับสนุน : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

ดำเนินการโดย: โครงการศึกษาและพัฒนาพลังงานแก๊สชีวภาพชุมชนบ้านเป้า ปี 2554

พื้นที่ดำเนินการ: ชุมชนบ้านเป้า ต.บ้านไผ่ อ.บ้านไผ่ จ.ขอนแก่น

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพบ่อหมักแก๊สชีวภาพแยกตามขนาดความจุของบ่อหมักแก๊ส

	ขนาด/ชนิดของบ่อหมักแก๊สชีวภาพ				
	ถัง 200 ลิตร	โอ่ง 2 คิว	ถุงพีวีซี 8 คิว	โดม 8 คิว	โดม 80 คิว
ระดับ	ครัวเรือน	ครัวเรือน	2-3 ครัวเรือน	2-3 ครัวเรือน	ชุมชน 80 ครัวเรือน
ระยะเวลาที่ใช้แก๊สได้/ครั้ง	10-15 นาที	20-40 นาที	4 ชม.	4-5 ชม.	ไม่จำกัดชั่วโมง
อายุการใช้งาน	3-5 ปี	15 ปี	3-5 ปี	20-30 ปี	20-30 ปี
ต้นทุน (บาท)	2,500	4,500	3,000-5,400	35,000	107,000
ปริมาณเติมมูลครั้งแรก	3 ปี๊บ	500 กก.	800 กก.	น้ำเสีย+มูล	18,000 กก
ปริมาณเติมมูลรายวัน*	1 กก.	3 กก.	5 กก.	5 กก.	120 กก.
ข้อจำกัด	ปริมาณแก๊ส ไม่เพียงพอต่อการทำอาหาร 1 มื้อ	ต้องมีการก่อสร้างตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง	อายุการใช้งานไม่นาน	ต้องมีการก่อสร้างตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง	ต้องมีระบบบริหารจัดการที่ดี
ข้อเด่น	ขนาดเล็ก ติดตั้งโยกย้ายง่าย	อายุการใช้งานยาวนาน	ติดตั้งง่าย ปริมาณแก๊สพอเพียง	อายุการใช้งานยาวนาน ปริมาณแก๊สพอเพียง	ปริมาณแก๊สพอเพียงต่อการใช้ทั้งชุมชน

*ส่วนใหญ่ไม่ได้เติมทุกวัน อาจเติมวันเว้นวัน กรณีบ่อหมักจากน้ำเสียยางพารา โดม 8 คิว เติมวันเว้น 2 วัน

บทสรุป

จากการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากบ่อหมักแก๊สชีวภาพเพื่อการหุงต้ม จะเห็นได้ว่าวัตถุดิบสำหรับผลิตแก๊สชีวภาพมีหลากหลายชนิดที่สามารถประยุกต์ใช้จากสิ่งที่มีในครัวเรือนหรือชุมชน เช่น เศษพืชผัก เศษพืชไร่ เศษอาหาร ขยะอินทรีย์ มูลสัตว์ และน้ำเสียจากการผลิตยางพาราแผ่น โดยพบว่าบ่อหมักแก๊สชีวภาพทั้ง 5 แบบ มีข้อเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน บ่อหมักแก๊สชีวภาพที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในระดับครัวเรือน คือ บ่อหมักแก๊สแบบถังขนาด 200 ลิตร และแบบโอ่ง 2 คิว แต่ปริมาณแก๊สที่ผลิตได้ทั้ง 2 แบบค่อนข้างจำกัดไม่เพียงพอต่อการใช้หุงต้มในชีวิตประจำวัน จึงอาจต้องใช้เสริมควบคู่กับแก๊ส LPG หรือในกรณีบ่อหมักแบบถัง 200 ลิตร ควรเพิ่มถังสำหรับเก็บแก๊สอีก 1 ถัง ก็จะสามารถช่วยเพิ่มระยะเวลาการใช้งานหุงต้มได้ ส่วนบ่อหมักแก๊สแบบถุงพลาสติก 8 คิว เหมาะสำหรับการใช้ในครัวเรือนระดับกลุ่ม 2-3 ครัวเรือน ซึ่งการใช้ร่วมกันหลายครัวเรือนต้องช่วยกันบริหารจัดการดูแลรักษาบ่อหมักแก๊ส สำหรับแบบโดม 80 คิว เป็นบ่อหมักแก๊สชีวภาพขนาดใหญ่ที่ใช้ในระดับชุมชน บ่อหมักแบบนี้จะเกิดขึ้นได้ชุมชนนั้นต้องมีลักษณะเฉพาะของพื้นที่ที่มีวัตถุดิบมากพอในการผลิตแก๊สชีวภาพ และต้องมีกระบวนการพัฒนาศักยภาพคนและการบริหารจัดการกลุ่มเพื่อการใช้ประโยชน์จากบ่อหมักแก๊สชีวภาพร่วมกัน

นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดสำคัญของการพัฒนาการใช้บ่อหมักแก๊สชีวภาพที่เป็นปัญหาอุปสรรคทำให้ไม่เกิดการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง โดยพบว่าหลายพื้นที่ทั่วประเทศบ่อหมักแก๊สกลายเป็นอนุสาวรีย์ของชุมชนและครัวเรือน

เนื่องจากเมื่อใช้ไประยะหนึ่งมักพบปัญหาแก๊สไม่เกิดจากหลากหลายสาเหตุ เช่น ถังหรือสายยางส่งแก๊สมีรอยรั่ว มีการเติมวัตถุดิบผลิตแก๊สไม่ต่อเนื่อง และเมื่อเติมวัตถุดิบเข้าไปใหม่ต้องใช้เวลารอกระบวนการหมักเพื่อให้เกิดแก๊สอีกเป็นเวลาหลายวัน ทำให้ไม่สามารถใช้ได้สะดวกสบายเหมือนการใช้แก๊ส LPG ดังนั้นการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากบ่อหมักแก๊สชีวภาพในอนาคต ควรคัดเลือกคุณสมบัติของผู้ใช้ประโยชน์ที่มีลักษณะนิสัยขยันขันแข็งสามารถเติมวัตถุดิบผลิตแก๊สเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง มีการฝึกอบรมให้ความรู้ความเข้าใจและทักษะการแก้ไขปัญหาการผลิตแก๊ส และควรมีเจ้าหน้าที่ติดตามการใช้ประโยชน์และแก้ไขปัญหาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลามากกว่า 1 ปี เพื่อให้คนในชุมชนมีความรู้และความชำนาญมากพอในการแก้ไขปัญหาด้วยตัวเอง และหากเป็นไปได้ควรพัฒนาให้มีนายช่างประจำชุมชนที่คอยช่วยดูแลแก้ไขปัญหาไม่เกิดแก๊สให้กับทุกครัวเรือนที่ใช้บ่อหมักแก๊สในชุมชนได้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มพัฒนามาตรฐานน้ำมันเชื้อเพลิง สำนักคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง. ความรู้เกี่ยวกับก๊าซชีวภาพอัด (Compressed Biogas). พฤศจิกายน 2554

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โครงการจัดทำแผนพลังงานชุมชนสนองพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง. รายงานฉบับสมบูรณ์. สนับสนุนโดย สำนักวิชาการพลังงานภาค 6 กระทรวงพลังงาน. 2550

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โครงการนำร่องการอบรมการสร้างบ่อหมักแก๊สชีวภาพแบบโอ่ง. รายงานฉบับสมบูรณ์. สนับสนุนโดย สำนักงานพลังงานจังหวัดนครราชสีมา. 2553

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โครงการบูรณาการพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน และประยุกต์ใช้งานในพื้นที่โครงการรักษ์ป่า. สนับสนุนโดย บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน). 2555

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น. โครงการศึกษาและพัฒนาพลังงานแก๊สชีวภาพชุมชนบ้านเป้า. รายงานการดำเนินงานฉบับสมบูรณ์. สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.). 2554

สำนักวิชาการพลังงาน ภาค 5 จังหวัดนครราชสีมา. แก๊สชีวภาพขนาดเล็กสำหรับครัวเรือน

สถาบันวิจัยสังคมมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. กลุ่มศึกษาภูมิปัญญาและการพัฒนาท้องถิ่น 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่. www.sri.cmu.ac.th. สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2553

สำนักวิชาการพลังงานภาค 6 กระทรวงพลังงาน. โครงการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม. เอกสารเผยแพร่เทคโนโลยีพลังงานที่เหมาะสม. 2554

หมายเหตุ: ปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติม ครั้งที่ 2 ปี พ.ศ.2563