

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การศึกษาความพร้อมของพื้นที่ที่ใช้ศึกษาวิจัย

การเลือกพื้นที่ในการทดสอบเครื่องยนต์ แบ่งพื้นที่ตามการติดตั้งเครื่องยนต์ 3 แบบ ได้แก่ ชุดเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างน้อย 3 ชุด ชุดเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการปั๊มน้ำ อย่างน้อย 2 และชุดเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อใช้ชุดเครื่องตีเมล็ดข้าวโพด อย่างน้อย 1 ชุด โดยได้เลือกจากพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง คือ ฟาร์มปศุสัตว์ งานวิจัยและพัฒนาปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง ต.แม่เหียะ จ.เชียงใหม่ และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แพะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สามแลบ อ.สบเมย จ.แม่ฮ่องสอน และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สอง อ.ท่าสองยาง จ.ตาก

คณะผู้วิจัยได้สำรวจความพร้อมของแต่ละพื้นที่ โดยประเมินจากข้อมูลการเลี้ยงสัตว์ การติดตั้งบ่อก๊าซชีวภาพเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานในครัวเรือน รวมถึงความต้องการบ่อก๊าซชีวภาพเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและเพื่อเป็นพลังงานทดแทนในพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลความเจริญ ในแต่ละพื้นที่นอกจากการผลิตก๊าซชีวภาพสำหรับใช้เป็นก๊าซหุงต้มในครัวเรือนในแล้ว ยังมีความต้องการที่จะใช้ก๊าซชีวภาพทดแทนการผลิตกระแสไฟฟ้าในด้านอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าและปั๊มน้ำ เป็นต้น

3.1 การศึกษาระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ขนาดเล็กสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่สูง

มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์และคัดเลือกพื้นที่ในการทำทดลอง
- 2) จัดทำชุดเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าขนาด 3 กิโลวัตต์ ประกอบด้วย
 - เครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้า ขนาด 7.5 แรงม้า มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 กิโลวัตต์
 - ชุดผสมก๊าซชีวภาพและอากาศ (Mixer)
 - ชุดกรองก๊าซไอน้ำ ขนาด 15x60x60 เซนติเมตร
 - หลอดไฟฟ้าแบบ LED ขนาด 9 วัตต์
 - สายไฟฟ้าพร้อมระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
 - มิเตอร์วัดกระแสไฟฟ้า
 - ชุดควบคุมการปิดเปิด

3) นำไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ โดยทดสอบร่วมกับเกษตรกรอย่างน้อย 3 ราย ที่มีขนาดบ่อผลิตก๊าซชีวภาพขนาด 8, 12 และ 16 ลูกบาศก์เมตร

4) การบันทึกข้อมูล

- ระยะเวลาการใช้กระแสไฟฟ้าต่อวัน
- จำนวนหน่วยที่ใช้ต่อเดือน
- คุณภาพก๊าซชีวภาพในช่วงก่อนและหลังผ่านชุดกรองก๊าซไข่น้ำ

5) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องยนต์จากแบบสอบถาม

3.2 การศึกษาระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ขนาดเล็กสำหรับใช้กับเครื่องปั้มน้ำที่สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่สูง

มีรายละเอียดการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) เตรียมอุปกรณ์และคัดเลือกพื้นที่ในการทำการทดลอง
- 2) จัดทำชุดเครื่องยนต์ขนาดเล็กที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อการปั้มน้ำ สำหรับใช้กับครัวเรือนเกษตรกร ซึ่งแต่ละชุดประกอบด้วย
 - ปั้มน้ำขนาด 6.5 แรงม้า
 - ชุด Mixer
 - ชุดกรองก๊าซไข่น้ำ ขนาด 15x60x60 เซนติเมตร
 - ท่อสายยาง
- 3) นำชุดเครื่องยนต์ดังกล่าวไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
- 4) การบันทึกข้อมูล
 - ระยะเวลาการใช้เครื่องยนต์ปั้มน้ำ
 - ปริมาณน้ำที่สูบได้ต่อชั่วโมง
 - ปริมาณการใช้ก๊าซชีวภาพ
 - คุณภาพก๊าซชีวภาพในช่วงก่อนและหลังผ่านชุดกรองก๊าซไข่น้ำ
 - ต้นทุนการสูบน้ำ
- 5) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องยนต์จากแบบสอบถาม

3.3 การศึกษาระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ขนาดเล็กสำหรับใช้กับเครื่องบดเมล็ดพืชอาหารสัตว์ที่สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับครัวเรือนเกษตรกรบนพื้นที่สูง

- 1) เตรียมอุปกรณ์และคัดเลือกพื้นที่ในการทำการทดลอง

- 2) จัดทำชุดเครื่องยนต์ขนาดเล็กที่ใช้ก๊าซชีวภาพเพื่อใช้ชุดเครื่องตีเมล็ดข้าวโพดแบบ hammer mill ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6, 8 และ 10 นิ้ว ซึ่งชุดเครื่องยนต์นี้ ประกอบด้วย
 - เครื่องยนต์ที่ดัดแปลงใช้ก๊าซชีวภาพ
 - ชุด Mixer
 - ชุดกรองก๊าซไชน่า ขนาด 15x60x60 เซนติเมตร
 - ชุดรองรับและชุดค้อนตีเมล็ดข้าวโพด (hammer mill)
 - 3) นำชุดเครื่องยนต์ที่ใช้บดเมล็ดข้าวโพดดังกล่าวไปทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
 - 4) บันทึกข้อมูล
 - ระยะเวลาการใช้เครื่องยนต์บดเมล็ดข้าวโพด
 - ปริมาณเมล็ดข้าวโพดที่บดได้
 - ปริมาณการใช้ก๊าซชีวภาพ
 - คุณภาพก๊าซชีวภาพในช่วงก่อนและหลังผ่านชุดกรองก๊าซไชน่า
 - ต้นทุนการบดเมล็ดข้าวโพด
 - 5) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องยนต์จากแบบสอบถาม
- 3.4 จัดทำคู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องยนต์ก๊าซชีวภาพสำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้า การบ่มน้ำ และการบดเมล็ดพืชอาหารสัตว์ (เมล็ดข้าวโพด)
- 3.5 พื้นที่ดำเนินการวิจัย/เก็บข้อมูล
- พื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง
 - พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง
 - ฟาร์มหรือห้องปฏิบัติการของภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่