

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองผลิตก๊าซชีวภาพจากผงข้าว โดยใช้ถังหมักแบบถังกวน และถังหมักแบบพลิกโพล เพื่อหาภาวะสารอินทรีย์ที่ให้อัตราการผลิตก๊าซสูงสุด ระยะเวลากำจัดต่ำสุด และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของถังหมักทั้ง 2 แบบ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ เมื่อถังหมักมีขนาดใหญ่ขึ้น จากการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. ผงข้าวมีความเป็นไปได้ในการที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบ ในกระบวนการย่อยสลายในสภาวะไร้ออกซิเจน เพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ

2. ถังหมักแบบถังกวน เมื่อทำการหมักแบบเดิมครั้งเดียว สามารถเพิ่มภาวะสารอินทรีย์ (total solid) ได้ร้อยละ 20 สำหรับการหมักแบบเดิมกึ่งต่อเนื่อง ทดสอบโดยเพิ่มภาวะสารอินทรีย์พร้อมกับลดระยะเวลากำจัดไปพร้อมกัน พบว่าสามารถเพิ่มภาวะสารอินทรีย์ได้สูงสุดเพียงร้อยละ 10 ของปริมาณของแข็งทั้งหมด อัตราการป้อนสารอินทรีย์ 1.5 ลิตร/วัน หรือ 1.13 กก. ของแข็งทั้งหมด/ลบ.ม. ถังหมัก-วัน ระยะเวลากำจัด 10 วัน ให้อัตราการผลิตก๊าซ 0.11 ลบ.ม./กก. ของแข็งทั้งหมดที่ป้อน

3. ถังหมักแบบพลิกโพล เมื่อเติมสารอาหารแบบกึ่งต่อเนื่อง แล้วทำการทดสอบ โดยการเพิ่มภาวะสารอินทรีย์และลดระยะเวลากำจัดไปพร้อมกัน พบว่าสามารถเพิ่มภาวะสารอินทรีย์ได้ถึงร้อยละ 30 ของปริมาณของแข็งทั้งหมด โดยมีอัตราการป้อนสารอินทรีย์ 7 ลิตร/วัน ระยะเวลากำจัด 25.7 วัน ให้อัตราการผลิตก๊าซ 2.92 ลบ.ม./กก. ของแข็งที่ป้อน

4. การเพิ่มระยะเวลากำจัด โดยคงค่าภาวะสารอินทรีย์คงที่ ให้มากกว่า 25.7 วัน พบว่าอัตราการย่อยสลายสารอินทรีย์ ภายในถังหมักเกือบจะมีค่าคงที่

5. ผลการศึกษาค่าคงที่ทางจลนศาสตร์ได้ค่า $K_{u,b}$ และ $k_{o,a}$ ค่าเหล่านี้สามารถนำ

ไปใช้ในการออกแบบ และทำนายผลของการทำงานของการหมักผงข้าวแบบปลั๊กไฟ โดยวิธีการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจนในขั้นของการใช้งานต่อไป

6. ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นพบว่า ราคาค่าก่อสร้างถังหมักแบบปลั๊กไฟสูงกว่าแบบถังกวนประมาณร้อยละ 30 แต่ให้อัตราการผลิตก๊าซมากกว่า 20 เท่า ถังสร้างระบบหมักแบบปลั๊กไฟขนาด 300 ลิตร สำหรับชุมชนขนาด 10-15 ครอบครัว ผู้ใช้ก๊าซชีวภาพจะเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตก๊าซ 70 บาทต่อเดือน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น เช่น ถ่านไม้ และ LPG จะสามารถช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้ประมาณเดือนละ 30 บาท และ 100 บาท ตามลำดับ

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ศึกษาความเป็นไปได้ของการย่อยสลายของวัตถุดิบชีวมวลอื่น ๆ ในระบบหมักแบบปลั๊กไฟ
2. ศึกษาวิธีการกวน (mixing) ในถังหมัก โดยการใช้พลังงานต่ำที่สุด
3. ศึกษาการลดต้นทุนการผลิต เช่น หาวัสดุที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในท้องถิ่นนั้น ๆ มาใช้แทน