

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการหมักร่วมระหว่างมูลสุกรกับใบยางพาราในชุดทดลองระดับห้องปฏิบัติการแบบแบทช์และแบบกึ่งต่อเนื่องที่สภาวะต่างๆ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมไปใช้ในการทดลองผลิตก๊าซชีวภาพขนาดต้นแบบ จากผลการทดลองพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำวัสดุเหลือทิ้งจากทางการเกษตรและของเสียจากทางปศุสัตว์ คือ ใบยางพาราและมูลสุกรมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ การทดลองทั้งหมดดำเนินการโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ทำการทดลองที่สภาวะอุณหภูมิห้อง และไม่ได้ใช้เชื้อจุลินทรีย์ในตะกอนเริ่มต้น เนื่องจากต้องการกำหนดสภาวะในการทดลองให้คล้ายคลึงกับการนำไปประยุกต์ใช้งานในระดับครัวเรือนมากที่สุด จากผลการทดลองทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ใบยางพาราสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพได้ พิจารณาจากปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากการทดลองในระบบแบทช์เพิ่มขึ้นจาก 1.99 ลิตร/วัน เป็น 2.66 ลิตร/วัน ร้อยละก๊าซมีเทนเพิ่มขึ้นจาก 41% เป็น 58% และผลได้ของก๊าซมีเทนที่เพิ่มขึ้นจาก 0.06 L/kg TS_{removed} เป็น 0.38 L/kg TS_{removed} เมื่อเทียบกับการใช้มูลสุกรเพียงชนิดเดียวในการหมัก
2. สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการหมักร่วมระหว่างมูลสุกรกับใบยางพาราแบบแบทช์ คือ สัดส่วนระหว่างมูลสุกรและใบยางพาราที่ 50:50 ปริมาณ TS 12% และใช้ใบยางพาราที่ผ่านการบดแล้ว ปริมาณใบยางพาราในวัตถุดิบถือเป็นตัวแปรสำคัญต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักร่วมกับมูลสุกร กรณีมีปริมาณใบยางพาราในวัตถุดิบน้อยเกินไป จะไม่สามารถเพิ่มสารอาหารให้กับระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้และกรณีมีปริมาณใบยางพารามากเกินไปจะส่งผลให้ระบบเกิดการสะสมของกรดอินทรีย์ระเหยง่าย
3. สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตก๊าซชีวภาพด้วยกระบวนการหมักร่วมระหว่างมูลสุกรกับใบยางพาราแบบกึ่งต่อเนื่องในระดับห้องปฏิบัติการปริมาตรถึงหมักขนาด 4 ลิตร คือ TS วัตถุดิบเริ่มต้นและวัตถุดิบป้อนที่ 12% สัดส่วนเริ่มต้นวัตถุดิบและสัดส่วนป้อนวัตถุดิบระหว่างมูลสุกรและใบยางพาราที่ 50:50 และ 75:25 ตามลำดับ ระยะเวลาพักเก็บ 20 วัน อัตราการระบรทุก

สารอินทรีย์ 2.56 kg COD/m³/D ทำการป้อนวัตถุดิบทุกๆ 3 วัน ปริมาณวัตถุดิบป้อนครั้งละ 0.15 กิโลกรัม

4. สภาพที่เหมาะสมจากการทดลองผลิตก๊าซชีวภาพด้วยการะบวนการหมักร่วมระหว่างมูลสุกรกับใบยางพาราแบบกึ่งต่อเนื่องสามารถนำมาใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพขนาดต้นแบบปริมาตรถังหมักขนาด 200 ลิตร ทำการป้อนวัตถุดิบทุกๆ 3 วัน ปริมาณวัตถุดิบป้อนครั้งละ 7.5 กิโลกรัม ปริมาณการผลิตก๊าซชีวภาพโดยเฉลี่ยประมาณ 112 ลิตร/วัน ผลได้ก๊าซมีเทน 13.53 L/g TS_{removed} มีร้อยละก๊าซมีเทนในช่วง 62-68% สามารถทดแทนการใช้ก๊าซ LPG ปริมาณ 1.55 กิโลกรัม/เดือน คิดเป็นเงิน 31 บาท/เดือน

5. ประสิทธิภาพสำหรับการผลิตก๊าซชีวภาพจากการหมักร่วมระหว่างมูลสุกรกับใบยางพาราสำหรับใช้ในครัวเรือนขึ้นอยู่กับ TS วัตถุดิบเริ่มต้นและวัตถุดิบป้อน สัดส่วนเริ่มต้นวัตถุดิบและสัดส่วนป้อนวัตถุดิบระหว่างมูลสุกรและใบยางพารา ปริมาณวัตถุดิบป้อน

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ขนาดของใบยางพาราถือเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตก๊าซชีวภาพ ดังนั้น ในการประยุกต์ใช้ระดับครัวเรือนควรมีเครื่องลดขนาดใบยางพารา

2. ใบยางพารามีศักยภาพในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพ แต่ ปริมาณของใบยางพาราที่จะใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพไม่มีตลอดทั้งปี จะมีมากช่วงฤดูใบยางผลัดใบ ดังนั้น หากต้องการนำใบยางพารามาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตการชีวภาพต้องมีการเก็บรวบรวมใบยางพาราในช่วงเวลาดังกล่าว

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในการนำชีวมวลและมูลสัตว์ชนิดอื่นๆ มาใช้ในการผลิตก๊าซชีวภาพแทนการใช้ใบยางพารากับมูลสุกร เนื่องจากในบางพื้นที่ไม่สามารถหามูลสุกรหรือใบยางพารามาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตก๊าซชีวภาพได้