**บทที่ 5**

 **สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ**

 สรุป อภิปรายผลการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียของโรงงานขนมจีนเพื่อใช้ในครัวเรือน

: กรณีศึกษาโรงงานขนมจีน บ้านอุปราช ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยใช้กระบวนการย่อยสลายภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจน โดยมีรายละเอียดดังนี้

**5.1 สรุปผลการศึกษา**

 ในการดำเนินการวิจัยการผลิตก๊าซชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์ในชุมชน ระดับครัวเรือน โดยใช้บ่อหมักที่เป็นพลาสติก LDPE (Low Density Polyethylene) ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก คือ น้ำเสียผสมมูลโค และทำการทดสอบการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยทำการทดสอบการจุดไฟแล้วนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทน เป็นก๊าซหุงต้มที่ใช้ในครัวเรือนแทนก๊าซ LPG (Liquid Petroleum Gas) และทำการวิเคราะห์เพื่อหาองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักของมูลโค เพื่อบอกคุณภาพของก๊าซชีวภาพที่วิเคราะห์ได้ด้วยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซชีวภาพสามารถสรุปผลได้ดังนี้

 5.1.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ

 1) จากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพโดยเครื่องวิเคราะห์ก๊าซชีวภาพ พบว่าปริมาณองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักของน้ำเสียผสมมูลโค ระยะเวลา 5 วัน

มีองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH4) 49.8 %, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2)

 49.0 %, ก๊าซออกซิเจน (O2) 0.0 %, ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) 1,250 ppm ระยะเวลา 10 วัน

 มีองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH4) 51.7 %, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2)

48.0 %, ก๊าซออกซิเจน (O2) 0.0 %, ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) 860 ppm ระยะเวลา 15 วัน

มีองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ ได้แก่ ก๊าซมีเทน (CH4) 51.83 %, ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) 46.96 %, ก๊าซออกซิเจน (O2) 0.0 %, ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H2S) 1,000 ppm

 2) จากการศึกษาการวัดปริมาตรก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักน้ำเสียผสมมูลโคเปียก

ในระยะเวลา 5 วัน พบว่า มีปริมาตร 0.32 m3 10 วัน มีปริมาตร 0.93 m3 และ 15 วัน มีปริมาตร

1.79 m3

 3) จากการศึกษาการหมักก๊าซชีวภาพในสภาวะไร้อากาศซึ่งในก๊าซชีวภาพมีก๊าซมีเทน CH4 เป็นองค์ประกอบหลัก เมื่อก๊าซมีเทน CH4 สัมผัสกับออกซิเจนในอากาศจะสามารถจุดติดไฟได้และลักษณะของเปลวไฟจะเป็นสีน้ำเงิน

**5.2**  **อภิปรายผล**

 ได้นำน้ำเสียจากระบวนการผลิตของโรงงานขนมจีนมาทำการทดลอง เนื่องจากสามารถทำให้เกิดก๊าซชีวภาพได้

 การทดลองจริง นำน้ำเสียที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิตของโรงงานขนมจีนผสมกับมูลโคเปียก ปล่อยเข้าสู่ถุงหมักแบบพลาสติก LDPE (Low Density Polyethylene) เข้าสู่กระบวนการย่อยสลายแบบไร้ออกซิเจน พบว่า ระยะเวลา 5 วัน มีองค์ประกอบก๊าซชีวภาพ ได้แก่ CH4 49.8 %,

CO2 49.0 %, O2 0.0 %, H2S 1,250 ppm ระยะเวลา 10 วัน มีองค์ประกอบก๊าซชีวภาพ

 CH4 51.7 %, CO2 48.0 %, O2 0.0 %, H2S 860 ppm ระยะเวลา 15 วัน มีองค์ประกอบก๊าซชีวภาพ CH4 51.83 %, CO2 46.96 %, O2 0.0 %, H2S 1,000 ppm และผลการวัดปริมาตรในระยะเวลา 5 วัน พบว่ามีปริมาตร 0.32 m3 ระยะเวลา 10 วัน พบว่ามีปริมาตร 0.93 m3 ระยะเวลา 15 วัน พบว่ามีปริมาตร 1.79 m3 จะเห็นได้ว่ายิ่งใช้ระยะเวลาในการหมักเพิ่มขึ้น ปริมาณของก๊าซมีเทนและปริมาตรของก๊าซชีวภาพก็จะเพิ่มสูงขึ้น ทำให้สามารถจุดไฟได้จริงและสามารถใช้ประกอบอาหารได้เป็นเวลานาน เนื่องจากขนาดของบ่อหมักมีความยาวสามารถบรรจุก๊าซได้มากแต่เปลวไฟที่ได้ไม่ค่อยแรง เพราะระยะทางจากบ่อหมักก๊าซชีวภาพไปยังหัวแก๊สค่อยข้างไกล ทำให้แรงดันก๊าซส่งไปได้น้อยจึงต้องใช้พัดลมเป็นตัวช่วยในการดูดก๊าซเพื่อให้ได้ก๊าซมาใช้ได้อย่างเต็มที่ยิ่งขึ้นและยังสามารถลดกลิ่นเหม็นจากน้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากโรงงานขนมจีนได้

5.2.1 ปัญหาและอุปสรรค

 เนื่องจากมูลโคเปียกที่นำมาหมักก๊าซชีวภาพนั้นย่อยสลายได้ช้า เพราะในมูลโคเปียกมีฟางข้าวผสมอยู่เป็นจำนวนมาก และสภาพอากาศที่แปรปรวน ทำให้น้ำเสียที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิตของโรงงานขนมจีนมีความเข้มข้นน้อย ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการเกิดก๊าซชีวภาพได้ช้า

 5.2.2 การแก้ปัญหา

 1) หยุดปล่อยน้ำเข้าสู่ระบบเป็นเวลา 5 วัน เพื่อให้เกิดการย่อยสลาย

 2) เติมมูลโคเพื่อเพิ่มความเข้มข้น

 3) ทำการปล่อยก๊าซออกซิเจนที่เกิดจากการเช็ครอยรั่วของถุงหมักแบบพลาสติก LDPE (Low Density Polyethylene) เพื่อให้ได้ก๊าซชีวภาพใหม่

**5.3 ข้อเสนอแนะ**

 1) ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้สามารถนำมาใช้แทนก๊าซหุงต้มในระดับครัวเรือน

 2) ท่อสำหรับส่งน้ำเสียเข้าบ่อควรมีวาล์วปิดเปิด เพื่อให้สามารถควบคุมการไหลของน้ำที่ไหลเข้าสู่บ่อได้

 3) ท่อส่งก๊าซควรมีวาล์วปิดเปิดก่อนที่จะต่อเข้ากับหัวแก๊ส เพื่อใช้ในการวัดองค์ประกอบของก๊าซชีวภาพ

 4) การทดลองครั้งต่อไปควรใช้มูลสัตว์ชนิดอื่นๆ มาเป็นวัตถุดิบ

 5) ควรมีการคำนวณอัตราส่วนของน้ำ: ปริมาณของมูลสัตว์ให้ชัดเจน