บทที่ 5
การสรุปผล อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเงื่อนไขที่เหมาะสมของการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลช้างและน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 ในระบบการผลิตก๊าซชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ โดยการป้อนสารอินทรีย์เข้าสู่ระบบแบบกะ เป็นเวลา 60 วัน และการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:2 ในระบบการผลิตก๊าซชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ โดยการป้อนสารอินทรีย์เข้าสู่ระบบแบบกึ่งต่อเนื่อง เป็นเวลา 120 วัน โดยสามารถสรุปผลการทดลองได้ ดังนี้

5.1.1 ผลของการวิเคราะห์คุณสมบัติของมูลช้างสดและน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วนต่าง ๆ

1) จากการนำเส้นใยมูลช้างมาวิเคราะห์ค่าของแข็งทั้งหมด (TS) พบว่ามูลช้างสดมีปริมาณของแข็งสูงถึง 141,300 mg/L และผลของน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 มีปริมาณของแข็งเท่ากับ 24,775, 20,800, 13,600 และ 9,255 mg/L ตามลำดับ
2) จากการนำเส้นใยมูลช้างมาวิเคราะห์ค่าของแข็งระเหย (VS) พบว่ามูลช้างสดมีปริมาณของแข็งระเหย 119,450 mg/L และผลของน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:0, 1:1, 1:2 และ 1:3 มีปริมาณของแข็งเท่ากับ 15,995, 15,780, 10,730 และ 7,310 mg/L ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ทั้งก่อนเข้าระบบและออกจากระบบ พบว่า น้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:2 มีประสิทธิภาพในการกำจัด COD ได้มากถึง 67.46% สามารถผลิตก๊าซชีวภาพสะสมได้ 442.75 mL/g VS_{added} และผลิตก๊าซมีเทนสะสมได้ 89.10 mL/g VS_{added} และมี $\%CH_4$ เท่ากับ 36.5% ทั้งนี้มูลช้างสดสามารถผลิตก๊าซชีวภาพและก๊าซมีเทนสะสมได้มากกว่าน้ำชะมูลช้างเพียงเล็กน้อย งานวิจัยนี้จึงเลือกน้ำชะมูลช้างที่อัตราส่วน 1:2 เพื่อเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพโดยการป้อนสารอินทรีย์เข้าสู่ระบบแบบกึ่งต่อเนื่องต่อไป

5.1.2 ผลของการศึกษาระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำชะมูลช้างในระบบกึ่งต่อเนื่อง

จากการศึกษาระบบผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำชะมูลช้างในอัตราส่วน 1:2 โดยการเดินระบบแบบกึ่งต่อเนื่องภายใต้สภาวะไร้อากาศ ในระบบต้นแบบขนาด 50 ลิตร เป็นเวลา 120 วันแล้วนั้น ซึ่งใช้การเดินระบบจากการคำนวณอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ในระบบเริ่มต้นที่ 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 kg VS/m^3•d โดยแบ่งเป็นช่วงละ 30 วัน พบว่าการใช้อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ในระบบที่ 1.5 VS/m^3•d สามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้สูงสุดที่ 2.1 ลิตรต่อวัน และมีปริมาณก๊าซมีเทนที่ผลิตได้สูงสุดที่ 1.1 ลิตรต่อวัน เมื่อใช้อัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่ 2.0 kg VS/m^3•d นั้นมากเกินกว่าที่ระบบสามารถรองรับได้จึงทำให้มีการผลิตก๊าซชีวภาพที่ลดลงเล็กน้อย ซึ่งหมายความว่าระบบนี้สามารถรองรับการผลิตที่ดีที่สุดได้ที่ 1.5 VS/m^3•d เท่านั้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลช้างที่ไม่ผ่านการปรับสภาพ จึงทำให้เกิดก๊าซชีวภาพและก๊าซมีเทนได้น้อย ดังนั้นในงานวิจัยต่อไปควรจะศึกษาวิธีการปรับสภาพมูลช้างด้วยวิธีทางกายภาพ ทางชีวภาพ ทางเคมี หรือทางกายภาพร่วมกับเคมี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพให้มากขึ้น