บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาโดยมุ่งเน้นที่การศึกษาความสามารถในการผลิตก๊าซชีวภาพ การออกแบบถังหมักก๊าซชีวภาพและหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากเบียร์สดร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ของระบบยูเอเอสบี โดยดำเนินการทดลองที่ตึกคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้วิจัยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบและถังหมัก ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และส่วนที่ 3 ขั้นตอนการหาศักยภาพของระบบการผลิตก๊าซชีวภาพจากผักตบชวาผสมร่วมกับกากเบียร์ในถังหมักไร้อากาศแบบ 2 ขั้นตอน สามารถสรุปผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการศึกษาความสามารถในการผลิตก๊าซชีวภาพ การออกแบบถังหมักก๊าซชีวภาพและหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพจากกากเบียร์สดร่วมกับเชื้อจุลินทรีย์ของระบบยูเอเอสบี

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อคัดกรองด้วยวิธีของ Plackett-Burman มี 3 ปัจจัย คือ อัตราส่วนผักตบชวา : กากเบียร์ ปริมาณมูลวัว (P=0.0239) และ ระยะเวลาในการหมัก ส่วนจำนวนครั้งในการกวนผสมมีอิทธิพลอย่างไม่มีนัยสำคัญ

เมื่อทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมของปัจจัยที่คัดกรองแล้ว พบว่าสภาวะที่เหมาะสมที่จะก่อให้เกิดก๊าซชีวภาพสูงที่สุด คือ อัตราส่วนของผักตบชวาต่อกากเบียร์ เท่ากับ 1 ต่อ 1 ปริมาณมูลวัวที่เติมมีค่าเท่ากับ 3 กิโลกรัมต่อวัน และระยะเวลาการหมักมีค่าเท่ากับ 13.51 วัน โดยมีปริมาณก๊าซชีวภาพที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับ 1,602.79 มิลลิลิตร

เมื่อทำการทดลองผลิตก๊าซชีวภาพด้วยสภาวะที่เหมาะสมเป็นเวลา 30 วัน พบว่า มีก๊าซชีวภาพเกิดขึ้นสูงสุดเมื่อทำการหมักเป็นระยะเวลา 13 วัน โดยมีปริมาณเท่ากับ 1,720 มิลลิลิตร ค่า pH 6.4 มีค่าองค์ประกอบก๊าซมีเทนร้อยละ 30 ค่า Alklinity 1,175 mg/ l as $Ca(CO_3)_2$ ค่า VFA เท่ากับ 470 mg/ l as CH_3COOH และอัตราส่วนความเข้มข้นของกรดอินทรีย์ระเหยง่ายต่อสภาพด่างเท่ากับ 0.4 และก๊าซชีวภาพที่ได้ประกอบด้วย ก๊าซมีเทน ร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่า ผักตบชวาและกากเบียร์สามารถใช้เป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตก๊าซชีวภาพได้ อย่างไรก็ตามก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ยังมีสัดส่วนของก๊าซมีเทนน้อย จำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อปรับปรุงให้ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้มีสัดส่วนของมีเทนเพิ่มมากขึ้นต่อไปในอนาคต

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การนำผลการทดลองที่ได้ไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต ควรมีการพัฒนาการทดลองเป็นระบบระดับโรงงานนำร่อง (Pilot plant) โดยนำผลของสภาวะการเดินระบบที่เหมาะสมของการศึกษานี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์และศักยภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพของโรงงาน

5.2.2 หากมีการศึกษาเพิ่มเติมควรศึกษาประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพของระบบเมื่อมีค่าอัตราการป้อนสารอินทรีย์ที่สูงขึ้น และเพิ่มการวิเคราะห์เปรียบเทียบการใช้วัสดุหมักอื่นเพื่อนำไปพัฒนาประสิทธิภาพ