

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยซึ่งใช้ถังหมักรูปทรงกระบอกติดตั้งในแนวนอน (horizontal) ปริมาตรใช้งาน (effective volume)  $4.0 \times 10^{-2}$  ลูกบาศก์เมตร (40 ลิตร) ทำการหมักแบบไร้ออกซิเจน โดยป้อนน้ำกากส่าความเข้มข้น COD ระหว่าง 15,400-82,400 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร อัตราการรับสารอินทรีย์ 2.31-7.41 กก.COD ต่อลบ.ม.-วัน และใช้ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 6.67-13.33 วัน อุณหภูมิตลอดการทดลองมีค่าเฉลี่ย  $30^{\circ}\text{C}$  ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1.1 การผสมในถังหมักมีลักษณะเป็นแบบกวนสมบูรณ์ (Complete mix) และที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่าความแตกต่างของค่าความเป็นด่าง พีเอช และความเข้มข้นของกรดระเหยในแต่ละจุดที่เก็บตัวอย่างเป็นค่าที่ไม่มีนัยสำคัญ

5.1.2 น้ำกากส่าที่ป้อนเข้าสู่ระบบจะต้องปรับพีเอชประมาณ 7 ด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต ( $\text{NaHCO}_3$ ) ปริมาณที่ใช้ปรับพีเอชขึ้นอยู่กับค่าการเจือจางน้ำกากส่า การเพิ่มอัตราการรับสารอินทรีย์ให้แก่ระบบมากขึ้น ซึ่งทำให้ปริมาณกรดระเหยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้าระบบมีความสามารถในการบำบัดของความเป็นด่างสูงไม่พอ พีเอชในระบบจะลดลงอย่างรวดเร็ว น้ำทิ้งที่ออกจากระบบมีกลิ่นเหม็นรุนแรง ประสิทธิภาพการกำจัด COD ของระบบลดลง ปริมาณก๊าซและร้อยละของก๊าซมีเทนลดลงอย่างรวดเร็ว

5.1.3 การทดลองที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้งคงที่ การเพิ่มอัตราการรับสารอินทรีย์ซึ่งทำให้ระบบมีประสิทธิภาพการกำจัด COD เพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มได้ในขีดจำกัดเท่านั้น

5.1.4 ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 6.67 วัน ระบบมีประสิทธิภาพการกำจัด COD สูงสุดร้อยละ 47.0 ที่อัตราการรับสารอินทรีย์ 3.71 กก.COD ต่อลบ.ม.-วัน

5.1.5 ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 11.11 วัน ระบบมีประสิทธิภาพการกำจัด COD สูงสุดร้อยละ 54.0 ที่อัตราการรับสารอินทรีย์ 5.52 กก.COD ต่อลบ.ม.-วัน และสามารถเพิ่มอัตราการรับสารอินทรีย์ได้ถึง 7.41 กก.COD ต่อลบ.ม.-วัน แต่ประสิทธิภาพการกำจัด

5.1.6 ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 11.11 วัน อัตราการรับสารอินทรีย์ 5.52 กก. COD ต่อลบ.ม.-วัน ระบบมีประสิทธิภาพการกำจัด COD สูงสุดร้อยละ 54.0 ปริมาณ COD ที่ถูกกำจัดมีค่า 2.98 กก.ต่อลบ.ม.-วัน ปริมาณก๊าซทั้งหมดที่เกิดขึ้นเท่ากับ 0.31 ลบ.ม.ต่อ กก. COD ที่ป้อนเข้าสู่ระบบ หรือ 19.03 ลบ.ม.ต่อ ลบ.ม. ของน้ำกากส่าที่ป้อนเข้าสู่ระบบ หรือ 0.58 ลบ.ต่อกก. COD ที่ถูกกำจัด ปริมาณก๊าซมีเทนร้อยละ 65.5 คิดในรูปของก๊าซมีเทนมีค่า 0.20 ลบ.ม.ต่อ กก. COD ที่ป้อนเข้าสู่ระบบ หรือ 12.47 ลบ.ม.ต่อลบ.ม. ของน้ำกากส่าที่ป้อนเข้าสู่ระบบ หรือ 0.38 ลบ.ม.ต่อกก. COD ที่ถูกกำจัด

5.1.7 การทดลองที่อัตราการรับสารอินทรีย์เฉลี่ยคงที่ ประสิทธิภาพการกำจัดของระบบมีค่าสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้งเพิ่มขึ้น

5.1.8 ที่อัตราการรับสารอินทรีย์เฉลี่ยคงที่ 5.43 กก. COD ต่อลบ.ม.-วัน ระบบมีประสิทธิภาพการกำจัด COD สูงสุดร้อยละ 68.0 ที่ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 13.33 วัน ปริมาณ COD ที่ถูกกำจัดมีค่า 3.50 กก.ต่อลบ.ม.ต่อวัน ปริมาณก๊าซมีเทนร้อยละ 67.5

5.1.9 อัตราการรับสารอินทรีย์ที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพคือ 5.43 กก. COD ต่อลบ.ม.-วัน โดยใช้เวลาเก็บกักน้ำทิ้ง 11.11-13.33 วัน

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยซึ่งน่าจะศึกษาต่อจากการวิจัยนี้ได้แก่

5.2.1 ศึกษา ระบบการหมักแบบไร้ออกซิเจนของน้ำกากส่าแบบกวนสมบูรณ์ (complete mix) ที่มีการเวียนตะกอนกลับ (sludge recycling)

5.2.2 ศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำทิ้งภายหลังจากผ่านกระบวนการหมักแบบไร้ออกซิเจนแล้ว