บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

จากผลการทดลองพอที่จะสรุปผลเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. เครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่มีตัวกลางเต็มถังและครึ่งถังลอย สามารถนำไปบำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นต่ำได้ดี ให้ประสิทธิภาพสูงสุดที่ระยะเวลากักเก็บน้ำ 12 ชม. โดยสามารถกำจัดซีโอดีได้ร้อยละ 91 และ 92 ตามลำดับ

2. สมรรถนะในการทำงานของเครื่องกรองที่มีตัวกลางครึ่งถังลอยจะดีกว่าเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถังเล็กน้อย แต่ความสามารถในการรับสภาวะที่ไม่เหมาะสมต่อระบบของเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถังจะดีกว่าเครื่องกรองที่มีตัวกลางครึ่งถังลอย

3. ความสามารถในการกำจัดซีโอดีส่วนใหญ่ของเครื่องกรองทั้งสองจะอยู่ที่ระดับ 0.15-0.30 เมตร จากด้านล่าง

4. ที่ออร์แกนิคโหลดดิง 1.85 กก./ลบ.ม.-วัน จะมีอัตราการผลิตก๊าซมีเทนต่อ - กรัมซีโอดีที่ถูกกำจัดสูงที่สุด โดยในเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถังและครึ่งถังลอยจะมีค่า 0.21 และ 0.18 ลิตรต่อกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัด ตามลำดับ

5. ก๊าซชีวภาพจะประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์ที่มีค่าค่อนข้างคงที่ประมาณร้อยละ 4-12 แต่อัตราส่วนของก๊าซไนโตรเจน และก๊าซมีเทนจะแปรเปลี่ยนอยู่ในพิสัยกว้าง ทั้งนี้ขึ้นกับปริมาณก๊าซชีวภาพที่เกิดต่อกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัด ถ้าเกิดก๊าซชีวภาพต่อกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัดมาก จะพบว่าเปอร์เซนต์ก๊าซมีเทนมีค่าเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เปอร์เซนต์ก๊าซไนโตรเจนมีค่าลดลง

6. การเพิ่มระยะเวลากักเก็บน้ำให้กับเครื่องกรองทั้งสอง จะยังผลให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องกรอง

7. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ระดับความสูงของเครื่องกรองทั้งสองจะมีความคล้ายคลึงกัน เช่นสภาพความเป็นด่างรวมจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น ส่วนกรดไวลาไทล์จะมีค่าลดลงเมื่อระดับความสูงมีค่าเพิ่มขึ้น

8. การสะสมตัวของจุลชีพในเครื่องกรองทั้งสองส่วนใหญ่จะอยู่ทางตอนล่าง ซึ่งจะประกอบด้วยแบคทีเรียพวกเส้นใย (Filamentous Bacteria) แบคทีเรียที่ผลิตกรดอินทรีย์ และแบคทีเรียที่ผลิตก๊าซมีเทน ส่วนน้ำใสบริเวณตอนบนจะพบพวกโปรโตซัวอยู่ด้วย

9. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในทางลดลง จะชลอการทำงานของแบคทีเรีย ทำให้ปริมาณก๊าซชีวภาพลดลง

10. การสูญเสียแรงดันหัวน้ำ (Head Loss) ภายในเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถัง และเครื่องกรองตัวกลางครึ่งถังจะมีค่าเพียง 4.84 และ 5.50 ซม./2.1 ม. ตามลำดับ

11. การลดชั้นตัวกลาง โดยเพิ่มพื้นผิวในการสัมผัสระหว่างจุลชีพและสารอินทรีย์มีแนวโน้มว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบ และสามารถนำมาใช้บำบัดน้ำเสียที่มีความเข้มข้นต่ำได้ดี

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยที่น่าศึกษาต่อไป

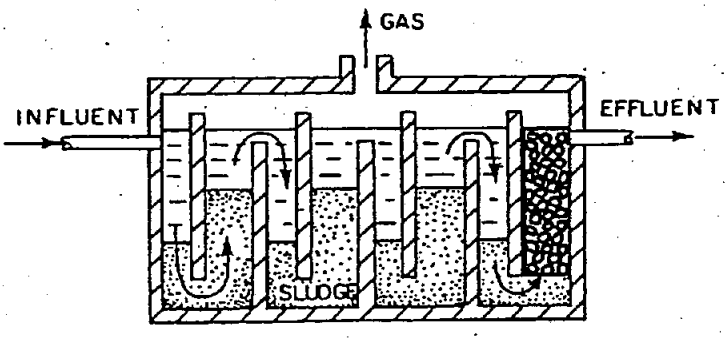
1. ศึกษาสมรรถนะการทำงานของเครื่องกรองที่มีตัวกลางเต็มถังและครึ่งถังลอย โดยทดลองกับน้ำเสียจริงที่มีความเข้มข้นต่ำ เช่นน้ำเสียจากบ้านเรือน

2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการสร้างชั้นสลัดจ์ ให้มีลักษณะเป็นเม็ด (Granular Sludge) เช่นเดียวกับระบบ UASB

3. ศึกษาเครื่องกรองไร้ออกซิเจนที่มีตัวกลางครึ่งถังลอยซึ่งมีชั้นสลัดจ์เช่นเดียวกับในระบบ UASB แล้วเปรียบเทียบกับระบบ UASB จริง

4. ศึกษาระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจน (Anaerobic Baffled Reactor) แบบชนิดที่มีชั้นสลัดจ์แบบธรรมดาแต่ในช่องสุดท้ายจะใส่ตัวกลางซึ่งจะช่วยกรองตะกอนจุลชีพไม่ให้หลุดไปกับน้ำทิ้ง (ดังภาพที่ 6.1) และศึกษาระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจนที่มีการเลี้ยงชั้นสลัดจ์เหมือนในระบบ UASB แล้วเปรียบเทียบการทำงานทั้งสองระบบ

5. เลือกระบบที่ดีในข้อ 4 มาทดลองกับน้ำเสียจากบ้านเรือน



ภาพที่ 6.1 แสดงระบบแผ่นกั้นไร้ออกซิเจนที่ใส่ตัวกลางในช่องสุดท้าย