บทที่ 5

ความสำคัญทางวิศวกรรม

5.1 ประสิทธิภาพในการบำบัด

จากผลการทดลองทั้ง 2 ชุดที่ผ่านมา พบว่าระบบยูเอเอสบี สามารถบำบัดน้ำเสียความเข้มข้นต่ำด้วยประสิทธิภาพสูง ค่าเฉลี่ยเกิน 90% ทั้ง 2 การทดลอง โดยปกติแล้วระบบนี้สามารถรับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ได้ถึง 40 ก.ก.ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน สำหรับน้ำเสียความเข้มข้นปานกลางถึงสูง นอกจากนี้ยังสามารถบำบัดได้ที่เวลากักน้ำ 4-6 ชม. โดยยังคงรักษาประสิทธิภาพในการบำบัดสูง และในการทดลองนี้ใช้ค่าภาระบรรทุกสูงสุดเพียง 6.84 ก.ก.บีโอดี/ลบ.ม.-วัน

การขยายสเกลจากขนาดทดลองไปเป็นขนาดใช้จริง อาจทำเพียงแค่ขยายสเกลออกทางด้านข้างเท่านั้น แล้วเพิ่มจุดจ่ายน้ำเสียเข้าให้เหมาะสม เพื่อป้องกันการลัดวงจร

5.2 ข้อดีของระบบต่อการบำบัดน้ำเสียความเข้มข้นต่ำ

1. น้ำที่บำบัดแล้ว ค่อนข้างใส ต้องบำบัด (post treatment) อีกช่วงหนึ่งก็สามารถทิ้งสู่สาธารณะตามข้อกำหนดได้
2. ค่าพลังงานที่ใช้ต่ำ มีเพียงแค่ค่ากระแสไฟฟ้าในการสูบน้ำเสียเท่านั้น
3. เฉพาะน้ำเสียจากโรงงานนี้ไม่ต้องใช้สารเคมีอื่นใดเพิ่มเติมเลย ซึ่งโดยปกติจะขึ้นกับแอลคาไลนิตีและพีเอชของน้ำเสียเข้า
4. เนื้อสลัดจ์ส่วนเกินเกิดน้อยมาก ไม่เป็นปัญหาต่อการทิ้งถ่าย
5. เมื่อหยุดใช้งานก็ปิดไว้เฉย ๆ จุลินทรีย์ยังคงสภาพอยู่ได้โดยไม่ต้องให้อาหารได้หลายเดือน
6. เมื่อจะใช้งานใหม่ เชื้อจะพร้อมใช้งานเต็มที่ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์
7. เงินลงทุนต่ำ สามารถดัดแปลงใช้กับถังหรือบ่อน้ำเสียเก่าที่ไม่ใช้แล้ว โดยเพิ่มชุดแยกสามสถานะ

8. ได้ก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนได้ โดยปรับให้ถังเก็บก๊าซมีแรงดันต่ำ เพื่อลดปริมาณก๊าซสูญเสียเนื่องจากการละลายน้ำ

5.3 ข้อเสียของระบบยูเอเอสบี

1. ต้องสร้างให้เกิดสลัดจ์แบบก้อนเม็ด (granular sludge) จึงจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ดังได้กล่าวในหัวข้อ 2.3.2.1

2. ไวต่อสารพิษ และ Biocide เมื่อเทียบกับระบบใช้อากาศ

3. ใช้เวลา start up นานกว่าระบบใช้อากาศ

4. จำเป็นต้องมีการบำบัดต่อ (post treatment)

5.4 การออกแบบใช้งานจริง

สรุปพิจารณาได้เป็น 2 ลักษณะ

ก. ตามลักษณะโครงร่าง จะเป็นกลมหรือเหลี่ยมก็ได้

1. ชุดแยกสามสถานะ

ความสูง 1.5-2 เมตร

plate ภายในใช้มุมเอียง 45°-50°

2. ตัวถังปฏิกิริยา

สูง 4-6 เมตร

โดยขึ้นกับชนิดของน้ำเสีย ซึ่งกำหนดให้เป็นฐานสลัดจ์ลึก 1.5-2 เมตร นอกจากนี้ ปลายสุดของชุดแยกสามสถานะต้องห่างจากผิว bed อย่างน้อย 1 เมตร

ส่วนค่า Height:Area จะขึ้นกับค่า Surface loading ระหว่าง 1-1.5 ม./ชม.

ข. ตามลักษณะการทำงาน

1. ออกแบบด้วยค่าภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 10-15 ก.ก.ซีโอดี/ลบ.ม.-วัน
2. ชุดกระจายน้ำเสีย 1 จุดต่อพื้นที่ 1-2 ตารางเมตร
3. การ Start up
   - ใช้ seed sludge 10-20 kg VSS/$m.^3$
   - ใช้ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.05-0.1 kg COD/kg $VSS^{-1}d^{-1}$
   - เพิ่มภาระบรรทุกได้เมื่อปริมาณ VFA ถูกใช้ไปเกิน 80%
   - สลัดจ์บวม หรือมักเกิด bulking ง่ายต้องปล่อยให้ลันออก เหลือแต่สลัดจ์ที่หนักเท่านั้น

5.5 ปริมาณก๊าซชีวภาพที่คาดว่าจะได้

จากค่าเฉลี่ยปริมาณก๊าซมีเทนที่ผลิตได้ จากการทดลองที่ 2 ของการทดลองชุดที่ 1 นั้น น้ำเสีย 1 ลบ.ม. เราจะได้ก๊าซมีเทน 0.13 ลบ.ม. ในขณะเดียวกันปริมาณน้ำเสียจากบริษัทฯ มีวันละ 2,500-2,800 ลบ.ม. ซึ่งคิดเป็นปริมาณมีเทนวันละ 345.75 ลบ.ม. ที่สภาวะมาตรฐาน

ส่วนการประเมินผลประโยชน์จากการลงทุนสร้างหรือการดัดแปลงระบบบำบัดนั้น อาจคิดได้จาก 90% ของราคาค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียโดยระบบใช้อากาศในปัจจุบัน ซึ่งต้องประมวลในด้านรายละเอียดอีกส่วนหนึ่ง เพื่อประกอบการตัดสินใจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย