บทที่ 7

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนรวมของระบบจะมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยประสิทธิภาพการจัดสารอินทรีย์คาร์บอนที่วัฏจักรการทำงานต่าง ๆ จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามค่าอายุตะกอน ระบบมีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนมากกว่า ร้อยละ 90

2. ประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์คาร์บอนของระบบ เมื่อผ่านถังปฏิกิริยาส่วนที่ 1 จะสามารถกำจัดซีโอดีได้มากกว่า ร้อยละ 50 โดยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามค่าอายุตะกอน ค่าซีโอดีส่วนใหญ่จะถูกกำจัดภายในถังปฏิกิริยาส่วนนี้ โดยเฉพาะที่ค่าอายุตะกอน 16 และ 25 วัน จะสามารถกำจัดซีโอดีได้มากกว่า ร้อยละ 70

3. ประสิทธิภาพรวมในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดที่วัฏจักรการทำงานค่าเดียวกันจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อค่าอายุตะกอนเพิ่มขึ้น แต่เมื่อค่าอายุตะกอนเพิ่มจนถึงค่า 25 วัน ประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดจะลดลง และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนที่ค่าอายุตะกอนค่าเดียวกันพบว่า ที่วัฏจักรการทำงาน 4 ชม./รอบ จะมีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดดีที่สุด ยกเว้นที่ค่าอายุตะกอน 25 วัน การกำจัดทีเคเอ็นที่ค่าอายุตะกอนต่าง ๆ จะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระบบมีระยะเวลาในการทำงานมากขึ้น ระบบจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนดีที่สุดเท่ากับ ร้อยละ 85.54 ที่ค่าอายุตะกอน 16 วัน และมีวัฏจักรการทำงาน 4 ชม./รอบ

4. ประสิทธิภาพรวมในการกำจัดฟอสฟอรัสทั้งหมดที่วัฏจักรการทำงานค่าเดียวกันจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อมีการเพิ่มค่าอายุตะกอน ที่ค่าอายุตะกอนค่าเดียวกันระบบมีแนวโน้มกำจัด

ฟอสฟอรัสได้ดีขึ้น เมื่อมีระยะเวลาในการทำงานเพิ่มมากขึ้น ระบบที่มีการคายฟอสฟอรัสมากจะสามารถกำจัดฟอสฟอรัสได้มากขึ้น โดยระบบสามารถกำจัดฟอสฟอรัสได้มากที่สุดเท่ากับร้อยละ 88.86 ที่ค่าอายุตะกอน 16 วัน และมีวัฏจักรการทำงาน 8 ชม./รอบ

5. ระบบมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงภาระทางชลศาสตร์ โดยสามารถเปลี่ยนแปลงระยะเวลาในการบำบัดน้ำเสียแต่ละรอบได้ โดยประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

6. การควบคุมระบบให้มีความสามารถในการกำจัดไนโตรเจน และฟอสฟอรัสได้ดีจะขึ้นอยู่กับการควบคุมค่าออกซิเจนละลายน้ำ และค่าโออาร์พีเป็นสำคัญ ระบบจะสามารถเกิดไนตริฟิเคชันร่วมกับดีไนตริฟิเคชันได้ต้องควบคุมให้มีค่าโออาร์พี อยู่ในระหว่าง -200 ถึง 50 มิลลิโวลท์ และควบคุมค่าออกซิเจนละลายน้ำให้มีค่าประมาณ 0 - 2 มก./ล.

7. ค่าตะกอนแขวนลอยของน้ำออกมีค่าต่ำกว่า 20 มก./ล. ทุกการทดลอง และค่าเอสวีไอจะมีค่าต่ำกว่า 150 มล./ก. ที่ค่าอายุตะกอน 5 และ 10 วัน และมีค่าต่ำกว่า 100 มล./ก. เมื่อค่าอายุตะกอนเพิ่มเป็น 16 และ 25 วัน ตามลำดับ การใช้เวียร์ที่ปรับระดับขึ้นลงได้ทำให้ระบบสามารถลดการหลุดลอดของตะกอนออกไปกับน้ำทิ้งได้

8. การออกแบบระบบต้องคำนึงถึงค่าอายุตะกอนที่เพียงพอ สำหรับกำจัดไนโตรเจนจากผลการทดลองค่าอายุตะกอนที่เหมาะสมในการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส มีค่าเท่ากับ 10-16 วัน

9. ค่าพารามิเตอร์จลน์สำหรับกระบวนการกำจัดสารอาหารของระบบ มีดังนี้ ค่า Y_T 0.49 มก.MLVSS/มก.COD ค่า $k_d = 0.09$ วัน$^{-1}$ ค่า $k = 0.45$ วัน$^{-1}$ ค่า $K_s = 2.43$ มก./ล. และค่า $\mu_{max} = 0.22$ วัน$^{-1}$ พารามิเตอร์จลน์สำหรับกระบวนการไนตริฟิเคชันมี ดังนี้ ค่า Y_n 0.20 มก.MLVSS/มก.NH_3-N และ $k_d = 0.06$ วัน$^{-1}$ อัตราส่วนของแบกทีเรียไนตริฟายในระบบเท่ากับร้อยละ 3.44

7.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบคาสส์ ในการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้

1. ศึกษาชนิดและการทำงานของแบกทีเรียในระบบบำบัดน้ำเสีย

2. ศึกษาประสิทธิภาพของระบบเมื่อใช้น้ำเสียจริงแทนน้ำเสียสังเคราะห์

3. ศึกษาผลของถังคัดพันธุ์ที่มีรูปแบบของถังปฏิกิริยาต่าง ๆ กันต่อประสิทธิภาพของระบบ

4. ศึกษาผลของน้ำเสียที่มีสารพิษปนเปื้อนต่อประสิทธิภาพในการกำจัดซีโอดี ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสของระบบ

5. ศึกษารูปแบบการไหลของถังปฏิกิริยาโดยการหาค่า dispersion number ของถังปฏิกิริยา และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบที่ค่า dispersion number ต่าง ๆ กัน

6. ศึกษาอัตราการใช้ออกซิเจนของชีวมวลขณะเติมอากาศ

7. ศึกษาการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายประสิทธิภาพของระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย