

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนโดยวิธีคอนแทคสเทเบิลเซชันสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1 ประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำทิ้งของระบบคอนแทคสเทเบิลเซชันในรูปของซีโอทีสูงสุดเท่ากับ 90 % เมื่ออายุตะกอนจุลินทรีย์ 20 วันและต่ำสุด 79 % เมื่ออายุตะกอนจุลินทรีย์ 2.5 วัน น้ำทิ้งออกจากระบบกำจัดมีความเข้มข้นในรูปของบีโอดีน้อยกว่า 20 มิลลิกรัมต่อลิตร pH ของน้ำทิ้งออกอยู่ในช่วง 7.5-8.0

2 อัตราการใช้ สารอาหาร COD : N : P เท่ากับ 100 : 11.62 : 0.6

3 SVI ของตะกอนจุลินทรีย์อยู่ในช่วงที่ต่ำเท่ากับ 32-159 มิลลิกรัมต่อกรัม

4 การออกแบบระบบกำจัดและการควบคุมการทำงานของระบบควรรักษาอายุตะกอนจุลินทรีย์เป็นตัวควบคุม ค่าอายุตะกอนจุลินทรีย์ที่ใช้ควรอยู่ในช่วง 5-20 วัน และถึงปฏิบัติการคอนแทคควรมีเวลาเกินน้ำทิ้งไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

5 ประสิทธิภาพของระบบจะลดลงตามการลดลงของอายุตะกอนจุลินทรีย์และระยะเวลาเกินน้ำทิ้งในถังคอนแทค

6 อัตราการใช้สารอาหารต่อปริมาณตะกอนจุลินทรีย์ควรอยู่ในช่วง 0.2-0.8 กิโลกรัม COD ต่อ กิโลกรัม MLVSS

7 สัมประสิทธิ์การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (Y) เท่ากับ 0.312 กรัม MLVSS ต่อกรัม COD และอัตราการตายของจุลินทรีย์เท่ากับ 0.032 (วัน)^{-1}

8 อัตราสูงสุดของสารอาหารที่ถูกใช้ไปต่อปริมาณจุลินทรีย์ในถังคอนแทค $(K_o)_{CS}$ เท่ากับ $35.384 \text{ (วัน)}^{-1}$ มีค่ามากกว่าประมาณ 7 เท่าของระบบแอกติเวทเตดสลิค

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาต่อไป

- 1 การทดลองระบบคอนแทคสเทปิลเซชันที่มีอัตราการไหลไม่คงที่ใน 1 วัน เป็นการเพิ่ม ORGANIC LOADING โดยเพิ่มอัตราการไหล
- 2 การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการกำจัดน้ำทิ้งที่มีของแข็งแขวนลอยกับน้ำทิ้งที่ไม่มีของแข็งแขวนลอย
- 3 การศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการใช้ออกซิเจนของระบบคอนแทคสเทปิลเซชันกับระบบแอกทิเวตเต็ดสลัก
- 4 การใช้ผงถ่านช่วยในการกำจัดน้ำทิ้งระบบคอนแทคสเทปิลเซชัน

ภาคผนวก

วิธีออกแบบระบบกำจัดคอนแทคสเทมิไลเซชัน

การออกแบบระบบกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชนโดยวิธีคอนแทคสเทมิไลเซชัน ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการทำงานของระบบคอนแทคสเทมิไลเซชันคืออายุตะกอนจุลินทรีย์, อัตราการไหลของตะกอนจุลินทรีย์หมุนเวียน, ความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังคอนแทคและถังสเทมิไลเซชัน ซึ่งสามารถกำหนดเป็นตัวแปร ได้ดังตารางข้างล่างนี้

ค่าตัวแปรต่างๆ	สัญลักษณ์	หน่วย	ค่าระหว่ง
อายุตะกอนจุลินทรีย์	θ_c	วัน	5-20
อัตราการกำจัดมลสาร	U_{TT}	$\frac{\text{ก.ก. COD}}{\text{ก.ก. MLVSS} \cdot \text{วัน}}$	0.2-0.8
ความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ - ในถังคอนแทค	X_c	มก./ลิตร	1000-5000
ความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์- ในถังสเทมิไลเซชัน	X_s	มก./ลิตร	2000-10000
ระยะเวลาเก็บกักน้ำทิ้งใน- ถังคอนแทค	t_c	ชั่วโมง	1-3
ระยะเวลาเก็บกักตะกอนจุลินทรีย์- ในถังสเทมิไลเซชัน	t_s	ชั่วโมง	2-6
อัตราส่วนของตะกอนจุลินทรีย์ในถัง- คอนแทคต่อจุลินทรีย์ทั้งหมด	α	-	0.1-0.4
อัตราสูบตะกอนจุลินทรีย์หมุนเวียน	F	%	50-200

การออกแบบมีขั้นตอนดังนี้

1 ทราบหรือกำหนดค่า

- ความเข้มข้นของมลสารในน้ำทิ้งที่จะกำจัด S_i มีหน่วยเป็น มวล/ปริมาตร
- ความเข้มข้นของมลสารที่ออกจากระบบกำจัด S_c มีหน่วยเป็น มวล/ปริมาตร
- อัตราการไหลของน้ำทิ้งเข้าระบบกำจัด Q มีหน่วยเป็น มวล/ปริมาตร

และทำการหาค่า Y, k_d, K_o, a_1 และ a_2 จากห้องปฏิบัติการ

2 เลือกค่า θ_c จากตารางเพื่อคำนวณค่า C_{TT}

$$C_{TT} = \frac{Y_{TT}(1 + k_d \cdot \theta_c)}{\theta_c [Y(K_o)_{TT} - k_d] - 1}$$

3 คำนวณค่า U_{TT}

$$U_{TT} = \frac{1 + k_d \theta_c}{Y \theta_c}$$

4 คำนวณหาประสิทธิภาพของระบบ η_{TT}

$$\eta_{TT} = \frac{U_{TT}}{C_{TT}}$$

5 คำนวณค่า S_c

$$S_c = (1 - \eta_{TT}) S_i$$

ถ้าค่า S_c ไม่ได้ตามต้องการปรับค่า θ_c ใหม่แล้วทำตามข้อ 2-5 จนได้ตามต้องการ

6 คำนวณหาความมวลของ MLVSS ของตะกอนจุลินทรีย์ในระบบกำจัดทั้งหมด

$$M_T = \frac{Q S_i}{C_{TT}}$$

7 หาประสิทธิภาพการกำจัดในถังคอนแทค n_{CT}

$$n_{CT} = 1 - \frac{a_1 \theta_c^{a_2} Q}{Y_{CT} M_T}$$

8 คำนวณค่า C_{CT}

$$C_{CT} = \frac{(K_O)_{CT} - \gamma_{CT} \eta_{CT}}{\eta_{CT}}$$

9 คำนวณหาค่าอัตราส่วนของตะกอนจุลินทรีย์ในถังคอนแทกต่อทั้งหมด

$$\alpha = \frac{\gamma_{CT} \cdot S_C}{C_{CT} \cdot a_1 \cdot \theta_C^{a_2}}$$

10 หาค่ามวลของตะกอนจุลินทรีย์ในถังคอนแทก M_C

$$M_C = \alpha M_T$$

11 คำนวณความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังคอนแทก X_C และขนาดถัง V_C

$$X_C = \frac{M_C}{Q t_C}$$

$$V_C = Q t_C$$

12 หามวลของตะกอนจุลินทรีย์ในถังสเตบิลไลเซชัน M_S

$$M_S = M_T - M_C$$

13 คำนวณความเข้มข้นของตะกอนจุลินทรีย์ในถังสเตบิลไลเซชัน X_S

$$X_S = \frac{X_C \left[(1 + P) - k_C t_C \right]}{P}$$

14 หาขนาดของถังสเตบิลไลเซชัน V_S

$$V_S = \frac{M_S}{X_S}$$

ค่าใช้จ่ายในการทดลองโดยประมาณ

1	ดังที่ใช้ในการทดลองและอุปกรณ์ยี่สิบถึง	2,150 บาท
2	มีมน้ำขนิครีคสายขางที่สร้างขึ้น	3,000 บาท
3	อุปกรณ์ใช้กวนน้ำและเครื่องกวาดตะกอน	1,050 บาท
4	สารเคมี	9,100 บาท
5	ค่าความเสียหายอุปกรณ์ในการทดลอง	500 บาท
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	15,800 บาท

ในการทดลองนี้ได้รับทุนจากบัณฑิตวิทยาลัย

1,900 บาท