

บทที่ 4

การดำเนินการวิจัย

4.1 การเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์

น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียสังเคราะห์ (synthetic waste) โดยใช้น้ำตาลทราย เป็นสารอินทรีย์คาร์บอน (organic carbon) และไนโตรเจนที่ได้จากยูเรีย และมีธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ดังมีส่วนประกอบดังได้แสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ส่วนประกอบของน้ำเสียสังเคราะห์ที่ใช้

ส่วนประกอบ	ความเข้มข้น (มิลลิกรัม/ลิตร)
น้ำตาลทราย	500
ยูเรีย	75
NaHCO_3	60
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	20
$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	5
K_2HPO_4	10
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	3

เมื่อนำน้ำเสียสังเคราะห์ไปวิเคราะห์หาค่าซีโอดี ปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัส พบว่ามีค่าดังนี้

COD	550	มิลลิกรัม/ลิตร
Kjeldahl-N	35	มิลลิกรัม/ลิตร

Total-p	6	มิลลิกรัม/ลิตร
pH	7.3	
COD : N : P	100 : 6.36 : 1.09	

4.2 แผนการทดลอง

การทดลองทั้งหมดกระทำที่ห้องปฏิบัติการทางภาควิชาวิศวกรรมสุขาภิบาล คณะวิศวกรรมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการทดลองโดยใช้เครื่องมือทดลองขนาดที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ดังเดิม อากาศที่ใช้มีความจุ 12 ลิตร ซึ่งแบ่งเป็นถังเติมอากาศย่อย 6 ถัง ๆ ละ 2 ลิตร และมีถังตกตะกอนที่มีความจุ 6 ลิตร โดยควบคุมการทำงานของระบบในทุกการทดลองให้คงที่ดังนี้

อัตราการบ่อน้ำเสีย (flow rate)	36	ลิตร/วัน
อัตราการสูบตะกอนกลับ	36	ลิตร/วัน
อัตราส่วนหมุนเวียนตะกอน (recycle ratio)	100	%
อายุของตะกอน (sludge age)	20	วัน
ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ (organic loading) (ค่าเฉลี่ย)	0.365	กรัมซีไอดี/กรัมMLSS-วัน

แผนการทดลองทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การศึกษาแก้ปัญหาตะกอนจมไม่ลง ด้วยกรรมวิธีสลับบ่อน้ำเสียในระบบแอดดิ เวท เต็ดสลัดจ์ ซึ่งมีช่วงเวลาดำเนินการ 30 นาที ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลที่ได้จากการแก้ปัญหาตะกอนจมไม่ลง เป็นระยะเวลา 20 วัน นับตั้งแต่วันที่ 3 มกราคม 2526 ถึงวันที่ 22 มกราคม 2526

2. ศึกษาหาช่วงเวลาดำเนินการที่เหมาะสมในการป้องกันปัญหาตะกอนจมไม่ลงด้วยกรรมวิธีสลับบ่อน้ำเสีย โดยทำการทดลองที่ช่วงเวลาดำเนินการ 30 นาที, 1 ชั่วโมง, 2 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง เรียงตามลำดับ รวมระยะเวลาที่ใช้ทดลองการป้องกันปัญหาตะกอนจมไม่ลงเป็นเวลา 118 วัน โดยเริ่มทดลองตั้งแต่วันที่ 18 ตุลาคม 2524 ถึงวันที่ 2 ธันวาคม 2525

3. เปรียบเทียบผลการทำงานของกรรมวิธีบ่อน้ำอย่างทั่วถึง (completely-mixed) กับกรรมวิธีสลับบ่อน้ำเสีย ซึ่งได้ทำการทดลองทั้งสองกรรมวิธีควบคู่กันไป โดยใช้บ่อน้ำเสียสังเคราะห์

จากถังใบเดียวกัน ควบคุมอัตราการบ่อน้ำเสียและอายุของตะกอนให้เท่ากัน เปรียบเทียบ
ผลการทดลองทั้งสองกรรมวิธีเป็นระยะเวลา 46 วัน ตั้งแต่วันที่ 18 ตุลาคม 2525 ถึงวันที่ 2
ธันวาคม 2525

การทดลองทั้ง 3 ขั้นตอนตามที่ได้กล่าวมาแล้ว แบ่งการทดลองเป็น 6 ครั้ง ตามตาราง
ที่ 4.2 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงแผนการทดลอง

การทดลองที่	จุดประสงค์	ระยะเวลา (วัน)	บ่อน้ำเสีย (ชม.)	หยุดบ่อน (ชม.)
1	แก้ปัญหาตะกอนจมไม่ลง	20	0.5	2.5
2	หาช่วงเวลาที่เหมาะสม	30	0.5	2.5
3	หาช่วงเวลาที่เหมาะสม	30	1.0	5.0
4	หาช่วงเวลาที่เหมาะสมและ เปรียบเทียบการทำงาน	46	2.0	10.0
5	หาช่วงเวลาที่เหมาะสม	12	4.0	20.0
6	เปรียบเทียบการทำงาน	20	บ่อน้ำเสียอย่าง ผสมกันทั่วถึง	

4.3 วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง

วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง รวบรวมสรุปได้ดังนี้

pH : ใช้เครื่อง pH meter , BECKMAN , ZEROMATIC IV

SS : วิเคราะห์ตาม STANDARD METHODS

- VSS : วิเคราะห์ตาม STANDARD METHOD
- COD : วิเคราะห์ตาม STANDARD METHOD
- TKN : วิเคราะห์ตามวิธี Kjeldahl Method ตาม STANDARD METHOD
- $\text{NH}_3\text{-N}$: วิเคราะห์ตามวิธี Distillation ตาม STANDARD METHOD
- $\text{NO}_2\text{-N}$: วิเคราะห์ตามวิธี Zambelli Method ตาม NORM AFNOR, FRANCE
- $\text{NO}_3\text{-N}$: วิเคราะห์ตามวิธี Phenoldisulphonic Acid Method ตาม STANDARD METHOD
- $\text{PO}_4\text{-P}$: วิเคราะห์ตามวิธี Vanadomlybdophosphoric Acid Method ตาม STANDARD METHOD
- DO : วัดด้วย DO Metter, YSI Model 57
- SVI : ดูตามภาคผนวกที่ 2 หน้า 99
- Oxygen consumption rate ดูตามภาคผนวกที่ 2 หน้า 99