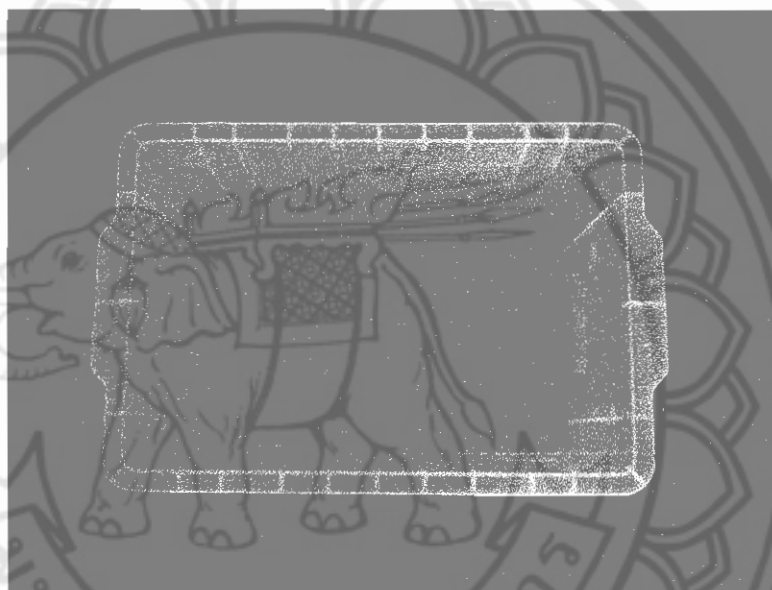


### บทที่ 3

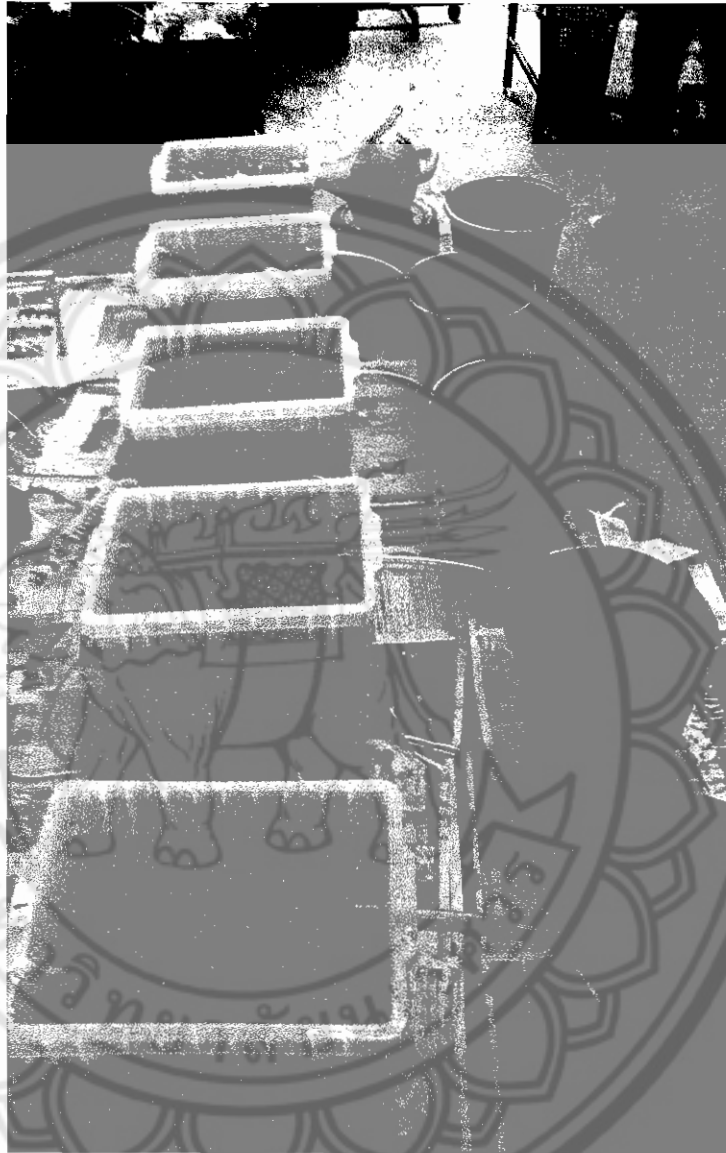
## อุปกรณ์และวิธีการ

### 3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

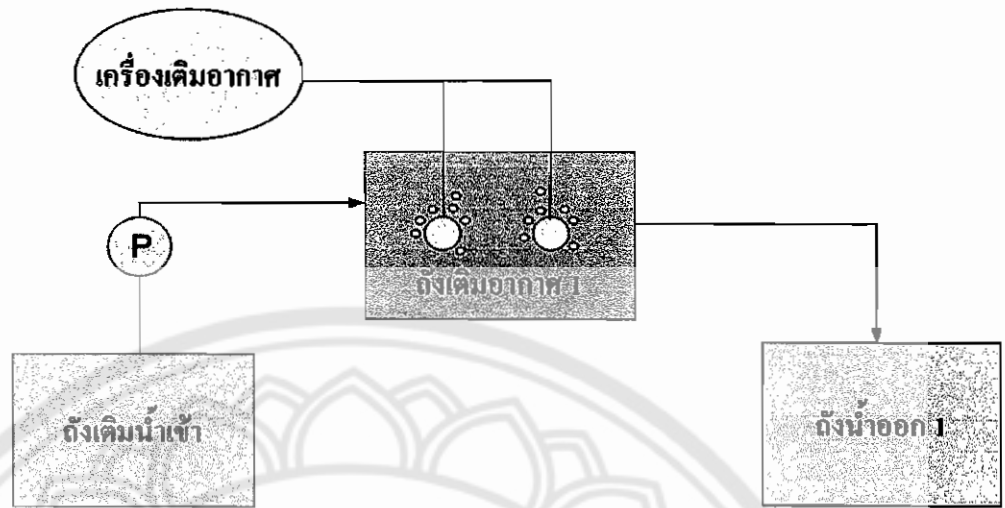


ภาพที่ 3.1 ถังพลาสติกที่ใช้เป็นแบบจำลอง

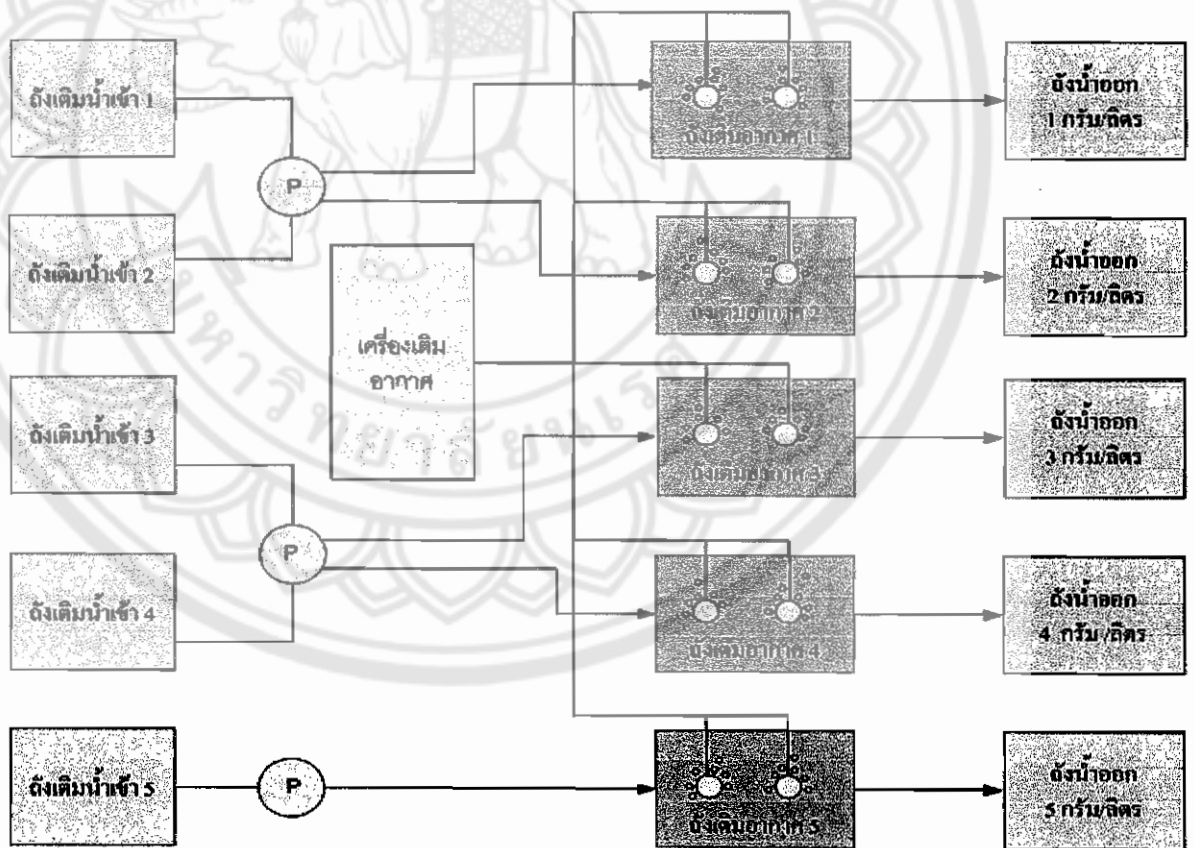
3.1.1 แบบจำลองระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศ ทำจากถังพลาสติกซึ่งมีปริมาตร 20 ลิตร ดังภาพที่ 3.1 มีจำนวน 5 ถัง ต่อเข้ากับถังน้ำขนาด 10 ลิตร ซึ่งใช้เป็นถังบรรจุน้ำออก ดังภาพที่ 3.2 การติดตั้งระบบสระเติมอากาศจำลองแสดงดังภาพที่ 3.3 และ 3.4 มีถังน้ำเข้า ถังเติมอากาศที่มีหัวฟู่กระจายอากาศ จำนวน 2 หัวต่อถังซึ่งมีปริมาตรมูลลิตแตกต่างกัน ถังน้ำออกและเครื่องสูบน้ำสำหรับสูบน้ำเข้าถังเติมอากาศ



ภาพที่ 3.2 แบบจำลองสระเติมอากาศ



ภาพที่ 3.3 วิธีการติดตั้งระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศ



ภาพที่ 3.4 วิธีการติดตั้งระบบบำบัดแบบสระเติมอากาศทั้งหมด

3.1.2 เครื่องเติมอากาศ จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหัวกระจายอากาศแบบฟู่ 10 หัว



ภาพที่ 3.5 เครื่องเติมอากาศ

3.1.3 เครื่องสูบน้ำแบบรีดน้ำ จำนวน 4 เครื่อง มีอัตราการไหล 4.16 มิลลิเมตรต่อวินาที



ภาพที่ 3.6 เครื่องสูบน้ำแบบรีดน้ำ

3.1.4 นมผงที่ใช้เตรียมน้ำเลี้ยงสัตว์ กระทั่ง คือ นมผงยี่ห้อคาร์เนชั่น สำหรับเด็กอายุ 1-3 ปี

### **3.2 วิธีดำเนินการทดลอง**

#### **3.2.1 ขั้นตอนการเตรียมน้ำเสียสังเคราะห์**

เริ่มจากการละลายนมผงที่ปริมาณ 0.5 1 1.5 และ 2 กรัม แต่ละปริมาณนำมาละลายในน้ำประปา 1 ลิตร แล้วนำไปหาค่าการบำบัดชีโอดี จากนั้นนำค่าที่ได้มาพลอตกราฟเพื่อนำมาหาค่าความเข้มข้นชีโอดีที่เหมาะสม จะได้ค่าความเข้มข้นต่างๆ ดังนี้

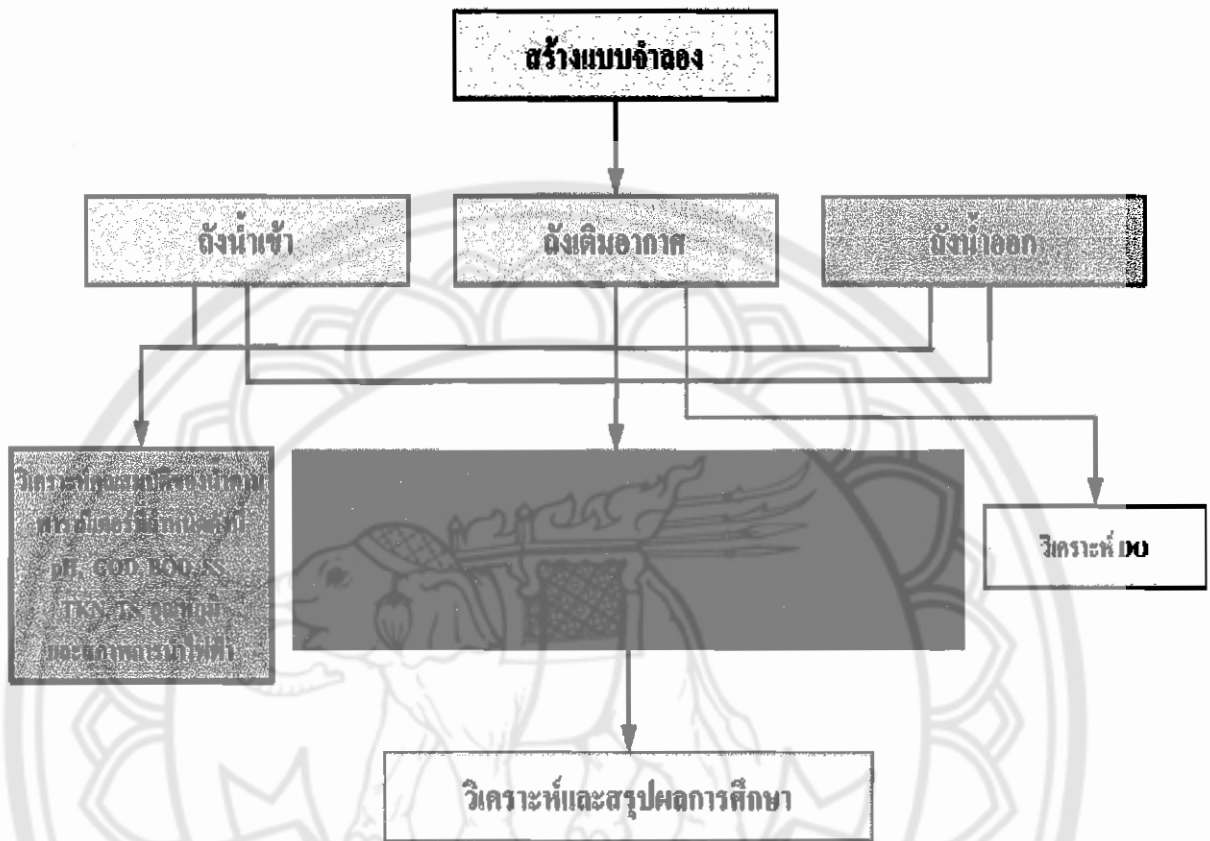
- ค่าความเข้มข้นที่ชีโอดีเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้นมผงในปริมาณ 0.08 กรัม/ลิตร
- ค่าความเข้มข้นที่ชีโอดีเท่ากับ 300 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้นมผงในปริมาณ 0.23 กรัม/ลิตร
- ค่าความเข้มข้นที่ชีโอดีเท่ากับ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้นมผงในปริมาณ 0.37 กรัม/ลิตร

#### **3.2.2 ขั้นตอนการทดลอง**

3.2.2.1 ทำการทดลองที่ค่าความเข้มข้นชีโอดี 100 300 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยที่แต่ละค่าความเข้มข้นชีโอดีจะใช้ปริมาณมูลวัวที่ใช้เดิมในแต่ละถังเดิมอากาศ คือ 1 2 3 4 และ 5 กรัมต่อลิตร วิธีการดำเนินการทดลองได้แสดงขั้นตอนไว้ผังภาพที่ 3.7

3.2.2.2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพในการเติมมูลโคในปริมาณที่แตกต่างกันคือ 1 2 3 4 และ 5 กรัม ตามลำดับ โดยมีการแปรผันค่าความเข้มข้นของน้ำเสียสังเคราะห์นมผงในภาพของชีโอดี เท่ากับ 100 300 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

3.2.2.3 นำผลการทดลองที่ได้ในข้อ 3.2.2.2 มาทำการทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดของมูลโคที่เติมเข้าไปในระบบ 1 2 3 4 และ 5 กรัม ตามลำดับ โดยมีการแปรผันค่าความเข้มข้นของน้ำเสียสังเคราะห์นมผงในภาพของ COD เท่ากับ 100 300 500 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 3.7 แผนผังสรุปขั้นตอนการทดลอง

### 3.3 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียสังเคราะห์ จะทำการเก็บน้ำตัวอย่างก่อนและหลังเติมมูลโคมาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ซึ่งความถี่ในการวิเคราะห์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.1 และวิธีการวิเคราะห์ที่ได้แสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 ค่าพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์

พารามิเตอร์	ตำแหน่งการเก็บน้ำตัวอย่าง		
	ถึงน้ำเข้า	ถึงเติมอากาศ	ถึงน้ำออก
pH	✓		✓
อุณหภูมิ	✓		✓
ค่าสภาพการนำไฟฟ้า	✓		✓
DO		✓	
SS	✓		✓
TS	✓		✓
TKN	✓		✓
COD	✓		✓
BOD	✓		✓

หมายเหตุ : ทุกพารามิเตอร์ต้องวิเคราะห์ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ (วิเคราะห์ 2 ครั้งต่อสัปดาห์ใน 3 สัปดาห์แรกของการเดินระบบ)

ตารางที่ 3.2 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ลำดับที่	พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์
1	pH	pH Meter
2	อุณหภูมิ	
3	ค่าสภาพการนำไฟฟ้า	Conductivity Meter
4	DO	DO Meter
5	SS	ชั่งน้ำหนัก
6	TS	ชั่งน้ำหนัก
7	TKN	เจดัลไนโตรเจน
8	COD	รีฟลักซ์แบบเปิด
9	BOD	ไครเตชั่น



### 3.4 มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม

ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	วิธีวิเคราะห์
1. ค่าความเป็นกรดและด่าง (pH value)	5.5 - 9.0	pH Meter
2. อุณหภูมิ (Temperature)	ไม่เกิน 40°C	เครื่องวัดอุณหภูมิ วัดขณะทำการเก็บตัวอย่างน้ำ
3. ค่าบีโอดี (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20°C) (Biochemical Oxygen Demand : BOD)	ไม่เกิน 20 มก./ล. หรือแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 60 มก./ล.	Azide Modification ที่อุณหภูมิ 20°C เป็นเวลา 5 วัน
4. ค่าซีโอดี (Chemical Oxygen Demand : COD)	ไม่เกิน 120 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 400 มก./ล.	Potassium Dichromate Digestion
5. ค่าทีเคเอ็น (TKN หรือ Total Kjeldahl Nitrogen)	ไม่เกิน 100 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 200 มก./ล.	Kjeldahl
6. สารแขวนลอย (Suspended Solids)	ไม่เกิน 50 มก./ล. หรืออาจแตกต่างกันแล้วแต่ประเภทของแหล่งรองรับน้ำทิ้ง หรือประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม หรือประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย ตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษเห็นสมควร แต่ไม่เกิน 150 มก./ล.	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)

แหล่งที่มา : ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2539)

ลงวันที่ 3 มกราคม 2539 เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงาน อุตสาหกรรมและนิคมอุตสาหกรรม ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 13 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2539

### 3.5 แผนการดำเนินงาน

ระยะเวลาที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองในการดำเนินงานทั้งหมด 5 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2551 จนกระทั่งถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินงานทั้งหมดสรุปไว้ในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน					
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	
1. ศึกษาค้นคว้าข้อมูล	████████████████████					
2. เตรียมอุปกรณ์	████████████████					
3. เริ่มขั้นตอนเดินระบบ		██				
4. วิเคราะห์พารามิเตอร์		██				
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบและสรุปค่าพารามิเตอร์จากการทดลอง		██				
6. จัดทำภาพเล่มรายงาน					██████████	