



วิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 การดำเนินการ

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกสถานที่ทำการวิจัยบริเวณบ่อ polishing pond ของโรงงานเทพดงพรและมะพร้าว จังหวัดนครปฐม จากการสำรวจเบื้องต้นพบสาหร่ายหลายชนิดเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นพวก flagellate รองลงมาคือ diatom และ green algae ได้นำแบบจำลองเป็นถังกรองแบบน้ำไหลชั้น 3 ถังไปติดตั้ง โดยมีอัตราการไหลของน้ำ 100, 200 และ 400 ลิตร/วัน หรือเวลากักเก็บน้ำ 84 , 42 , และ 21 นาที ตามลำดับ การศึกษาทำโดยเก็บน้ำจากบ่อ polishing pond ซึ่งต่อไปจะเรียกว่าน้ำดิบ (RAW WATER, RW) และน้ำที่ผ่านถังกรองทั้งสาม (E1, E2, E3) มาวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและกายภาพเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติภาพในการกำจัดสาหร่ายและดูการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ตัวอื่น ๆ โดยเก็บข้อมูลทุกสัปดาห์เป็นเวลา 20 สัปดาห์ เริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 4 สิงหาคม 2530 ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้นประมาณ 5 เดือน

3.2 อุปกรณ์

3.2.1 แบบจำลองถังกรองแบบน้ำไหลชั้น

แบบจำลองทำด้วยท่ออะคลิลิกใสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 9.4 เซนติเมตร ความสูง 100 เซนติเมตร ข้างในบรรจุตัวกรองสูง 90 เซนติเมตร มีท่อน้ำออกสำหรับเก็บตัวอย่างทำด้วยท่ออะคลิลิกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 0.9 เซนติเมตร ติดท่อน้ำออกที่ระยะความสูง 15, 30, 45, 60, 75 และ 90 เซนติเมตร ของตัวกรองตามลำดับ โดยให้สามารถเก็บน้ำจากจุดกึ่งกลางของถังกรองได้ มีท่อน้ำเข้าและท่อระบายน้ำออกที่ฐานของแบบจำลอง ปิดแบบจำลองด้วยกระดาษอลูมิเนียมเพื่อป้องกัน

แสงแดด สำหรับท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออกปิดด้วยเทปพลาสติกสีดำเพื่อป้องกันแสงแดดด้วยเช่นกัน การควบคุมอัตราการไหลของน้ำทำโดยควบคุมหัวความดันของน้ำให้คงที่ (constant head) โดยใช้ Submersible Water Pump ยี่ห้อ Terada Pump, Japan ขนาดอัตราการสูบน้ำ 400 ลิตร/นาที ที่ระดับความสูง 5 เมตร เข้ามาเก็บในถังพลาสติกขนาด 26 แกลลอน มีท่อน้ำไหลออกตลอดเวลาเพื่อควบคุมระดับน้ำในถังให้คงที่ จากนั้นควบคุมอัตราการไหลของน้ำที่เข้าระบบโดยควบคุมรูเปิดของท่อน้ำเข้า โดยใช้ตัวหนีบซึ่งปรับได้ (clamp) (รูปที่ 3.1)

3.2.2 ตัวกรอง

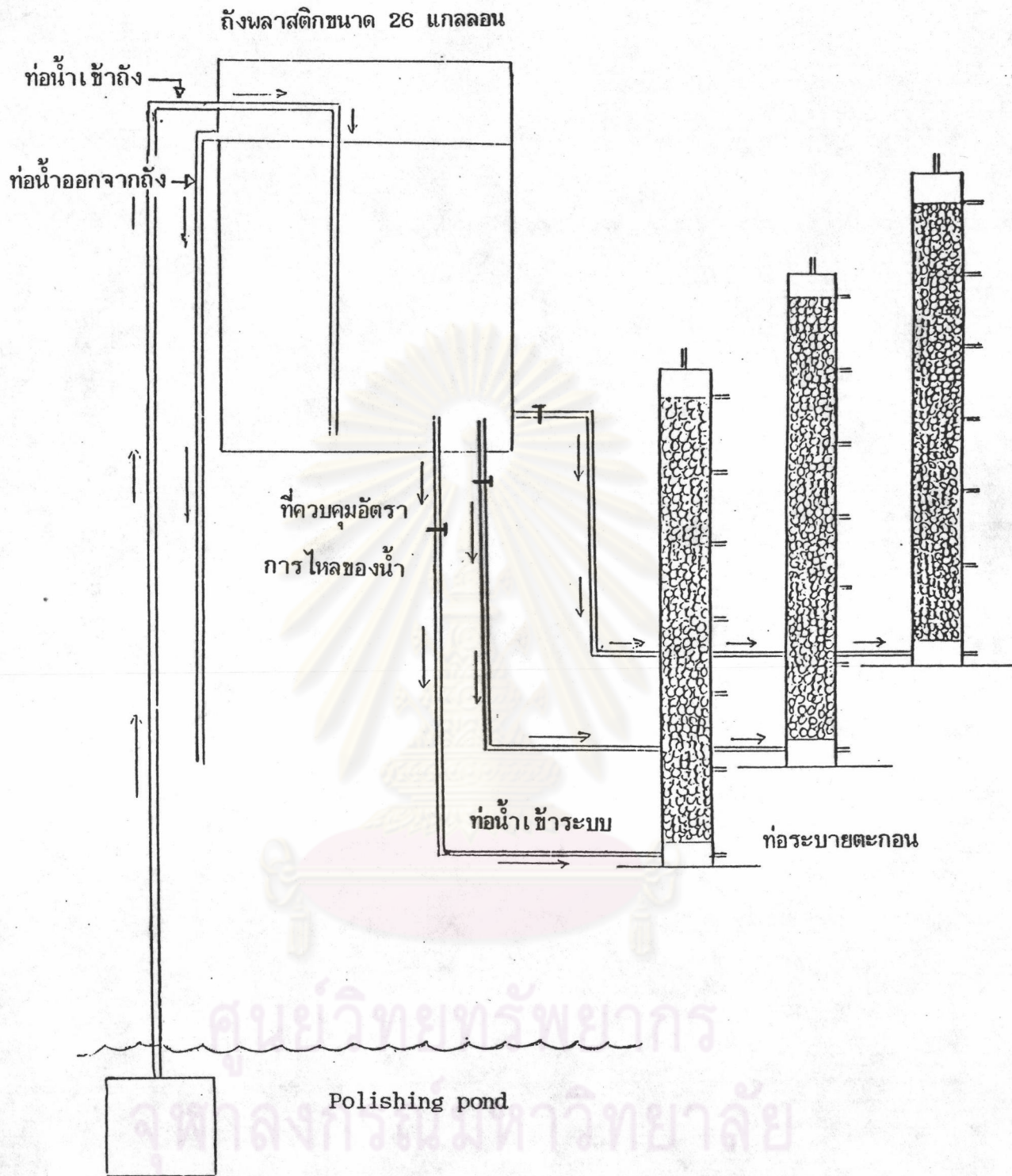
ตัวกรองที่ใช้บรรจุในแบบจำลองถังกรองเป็นพลาสติกมีเดีย (แหวนพลาสติก) ซึ่งทำด้วยฝาจุกพลาสติกโพลีเอทิลีนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.8 เซนติเมตร สูง 1.0 เซนติเมตร เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.1 เซนติเมตร เพื่อเพิ่มความพรุน (รูปที่ 3.2) ความพรุน 0.93 พื้นที่ผิว 2.654 ตารางเซนติเมตร/ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวนตัวกรองที่บรรจุ 1,200 อันต่อถังกรอง ลักษณะของถังกรองและตัวกรองมีดังนี้

ถังกรอง

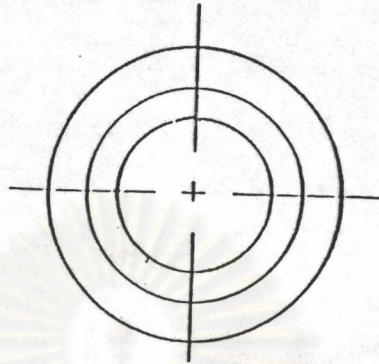
เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน, เซนติเมตร	9.4
ความสูง, เซนติเมตร	100
ระดับน้ำในถัง, เซนติเมตร	95
ความสูงของตัวกรอง, เซนติเมตร	90
ปริมาตรที่ถูกลบแทนที่โดยตัวกรอง, ลิตร	0.4372
ปริมาตรของน้ำในถังกรอง, ลิตร	5.8086

พลาสติกมีเดีย

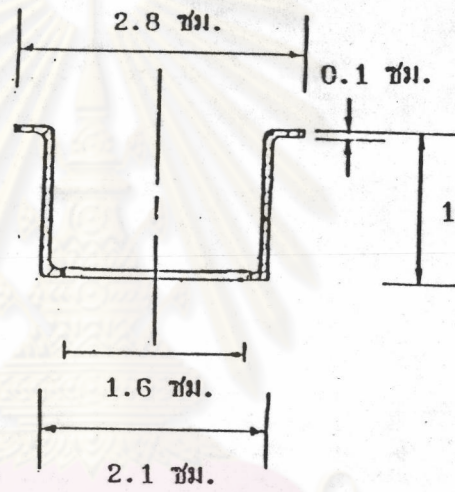
เส้นผ่าศูนย์กลาง, เซนติเมตร	2.8
ความสูง, เซนติเมตร	1
ความพรุน	0.93
พื้นที่ผิว เซนติเมตร ² /เซนติเมตร ³	2.654



รูปที่ 3.1 แสดงแบบจำลองถังกรองแบบน้ำไหลชั้น



ด้านบน



ด้านข้าง

รูปที่ 3.2 ตัวกรองพลาสติกกรีไต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์

3.3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

แบ่งการเก็บตัวอย่างน้ำออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) การเก็บตัวอย่างน้ำที่ออกจากระบบถังกรองทั้ง 3 ถังกรอง (E1, E2, E3) และเก็บตัวอย่างน้ำดิบก่อนเข้าถังกรอง (RW) รวมทั้งหมด 4 ตัวอย่าง วิเคราะห์ หาคลอโรฟิลล์ เอ ความขุ่น พีเอช ออกซิเจนละลาย ออกซิเจน ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด ความเป็นต่าง
- 2) การเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความสูงต่าง ๆ ของตัวกรอง คือที่ระดับความสูง 15, 30, 45, 60, 75, 90 เซนติเมตร ทำการวิเคราะห์หาคลอโรฟิลล์ เอ และความขุ่น

3.3.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

รายการที่วิเคราะห์ในสนามมี พีเอช ออกซิเจน ออกซิเจนละลาย สำหรับคลอโรฟิลล์ เอ จะทำการกรองด้วยกระดาษกรองใยแก้ว (GFC) แล้วเก็บรักษาในสารละลายอะซีโตนก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ นอกนั้นนำมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวอย่างที่วิเคราะห์หาไนโตรเจนทั้งหมดทำการเก็บรักษาตัวอย่างด้วยกรดซัลฟูริกเข้มข้น ส่วนตัวอย่างที่วิเคราะห์หาฟอสฟอรัสเก็บรักษาตัวอย่างด้วย $HgCl_2$

การวิเคราะห์ จะทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ตามวิธีที่ปรากฏอยู่ใน Standard Method (1985) ดังนี้

พารามิเตอร์

วิธีวิเคราะห์

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. pH | pH Meter |
| 2. Temperature | Thermometer |
| 3. Turbidity | Turbidimeter (หน่วย NTU) |
| 4. Dissolved Oxygen | Azide Modification Method |
| 5. Alkalinity | Titration Method |
| 6. Total Kjeldahl Nitrogen | Macro-kjeldahl Method |
| 7. Total Phosphorus | Perchloric Acid Digestion
and Ascorbic Acid Method |
| 8. Chlorophyll a | Trichometric Method |

3.4 การประมวลผล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance (ANOVA) ดูค่าความแตกต่างของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในน้ำดิบ และน้ำที่ผ่านเครื่องกรองหาประสิทธิภาพการกำจัดคลอโรฟิลล์ เอ ความขุ่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส นอกจากนี้ยังหาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยใช้สหสัมพันธ์ (Correlation Matrix)

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย