

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ศึกษาประสิทธิภาพของ
พืชน้ำบางชนิดในการบำบัดน้ำทิ้งจากนาเกลือ

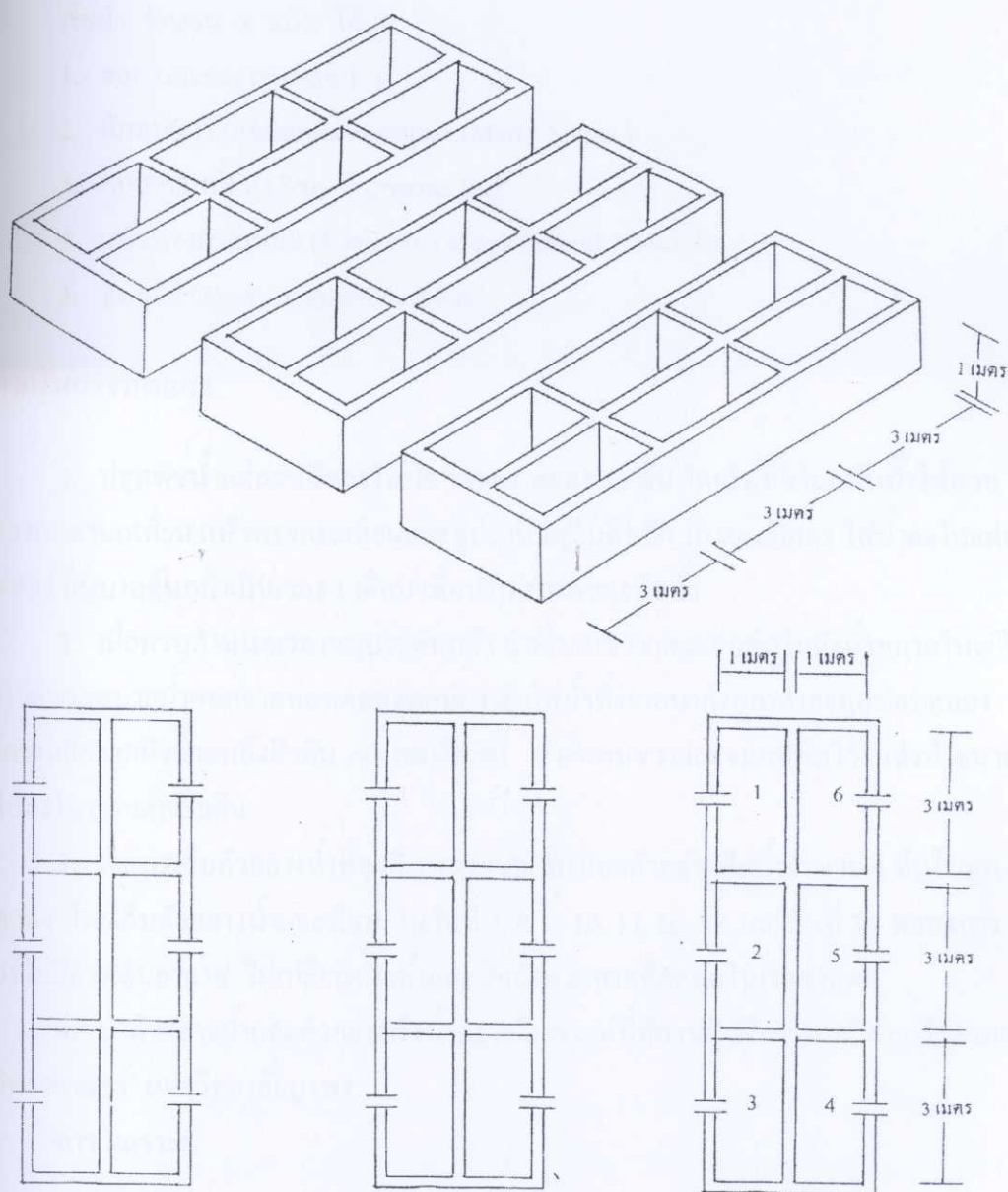
การเตรียมการทดลอง

บ่อทดลอง

ก่อสร้างชุดบ่อทดลองคอนกรีตจำนวน 3 ชุด ซึ่งเท่ากับการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ แต่ละชุด
ประกอบด้วยบ่อทดลอง 6 บ่อ แต่ละบ่อมีขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก 1 เมตร โดยกำหนดให้
เป็นบ่อควบคุมที่ไม่มีการปลูกพืชจำนวน 1 บ่อ และบ่อทดลองที่ทำการปลูกพืชน้ำอีกจำนวน 5 บ่อ
ดังภาพที่ 10

ดินปลูก

ใส่ดินลงในบ่อที่สร้างขึ้น ให้มีความลึกประมาณ 20 เซนติเมตร และปรับผิวดินให้มี
ความสม่ำเสมอ



ภาพที่ 10 แบบบ่อควบคุมและบ่อพีชน้ำที่ใช้ในการทดลอง

พืชน้ำ

พืชน้ำ จำนวน 5 ชนิด ได้แก่

1. จอก (*Pistia stratiotes* L.)
2. ผักตบชวา (*Eichornia crassipes* (Mart.) Solms.)
3. กกสามเหลี่ยม (*Scirpus grossus* Lf.)
4. แห้วทรงกระเทียม (*Eleocharis dulcis* (Burm.f.) Hensch)
5. ธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.)

การดำเนินการทดลอง

1. ปลูกพืชน้ำแต่ละชนิดลงในบ่อทดลอง บ่อละ 75 ต้น โดยในพืชโพล์พืชน้ำให้ส่วนโคนของกกสามเหลี่ยม แห้วทรงกระเทียมและธูปฤาษี อยู่ในดินลึก 10 เซนติเมตร ใส่น้ำลงในแต่ละบ่อทดลอง อนุบาลต้นกล้าเป็นเวลา 1 เดือน เพื่อปรับสภาพของพืชน้ำ

2. เมื่อครบกำหนดเวลาอนุบาลต้นกล้า นำผักตบชวาและจอกปักในถังน้ำขนาดใหญ่ที่ใส่น้ำไว้ด้วย ระบายน้ำออกจากบ่อทดลองทุกบ่อ แล้วใส่น้ำทิ้งจากนาุ้งกุลาดำลงทุกบ่อทดลอง ให้ได้ความลึกจากผิวน้ำจนถึงผิวดิน 40 เซนติเมตร นำผักตบชวาและจอกที่ปักไว้ในถังน้ำขนาดใหญ่ใส่ลงในบ่อทดลองเดิม

3. ทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดกึ่งกลางความลึก และตัวอย่างพืชน้ำจำนวน 1 ต้นในทุก ๆ บ่อทดลอง โดยเก็บตัวอย่างน้ำและพืชน้ำในวันที่ 1, 4, 7, 10, 13, 20, 27 และวันที่ 34 ตลอดการทดลองไม่มีการเติมอากาศ ไม่เปลี่ยนถ่ายน้ำและมีหลังคาพลาสติกคลุมในเวลาฝนตก

4. นำตัวอย่างน้ำและตัวอย่างพืชน้ำตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาคชีวาวาริศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

การวิเคราะห์

ภาคสนาม

1. อุณหภูมิ วัดโดย Thermometer
2. ความเค็ม วัดโดย Refractometer
3. พีเอช วัดโดย pH meter
4. ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ วัดโดย DO meter

ห้องปฏิบัติการ

1. ตะกอนแขวนลอย (Total Suspended Solids)
2. บีโอดี วิธี BOD₅²⁰ วัดโดย DO meter
3. ไนไตรท์ (Nitrite-Nitrogen) ตามวิธีของ Grasshoff (1976)

4. ไนเตรท (Nitrate-Nitrogen) ด้วยวิธี Cadmium Reduction

5. ออร์โธฟอสเฟต ด้วยวิธี Reactive Phosphorus

3. ซิลิเกต ด้วยวิธี Reactive Silicate ตามวิธี Strickland & Parson (1972) (กลุ่มสิ่งแวดล้อมแหล่งเพาะเลี้ยงชายฝั่ง สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดสงขลา, 2537)

7. น้ำหนักสด – น้ำหนักแห้ง ตามวิธีของ ยงยุทธ โอสดสภา (2543)

ประสิทธิภาพการบำบัด

คำนวณค่าร้อยละประสิทธิภาพการบำบัดจากผลการทดลองตามพารามิเตอร์คุณภาพน้ำในแต่ละชนิดพืช โดยคำนวณจากปริมาณมลสารก่อนบำบัดและปริมาณมลสารหลังบำบัด ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพ (\%)} = \frac{\text{ปริมาณมลสารก่อนบำบัด} - \text{หลังบำบัด} \times 100}{\text{ปริมาณมลสารก่อนบำบัด}}$$

การเจริญเติบโตของพืชน้ำ

คำนวณการเจริญเติบโตของพืชน้ำแต่ละชนิด โดยคำนวณจากมวลชีวภาพก่อนบำบัดและหลังบำบัด ดังนี้

$$\text{การเจริญเติบโต} = \frac{\text{มวลชีวภาพหลังบำบัด}}{\text{มวลชีวภาพก่อนบำบัด}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทั้ง 6 บ่อทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยบ่อพืชน้ำ 15 บ่อ และบ่อควบคุม 3 บ่อ จำนวนทั้งสิ้น 144 ตัวอย่าง

1. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance - ANCOVA) ระดับความมีนัยสำคัญที่ .05 โดยสมมติฐานของการศึกษาประสิทธิภาพของพืชน้ำในการบำบัดน้ำทิ้งจากการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ จะเกี่ยวข้องกับปัจจัย 2 ปัจจัย คือ เวลา (ปัจจัยคงที่) และชนิด (ปัจจัยสุ่ม) ในกรณีนี้คาดว่าประสิทธิภาพของพืชน้ำน่าจะขึ้นอยู่กับขนาดของพืชด้วย ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลจะพิจารณามวลชีวภาพของพืชน้ำเป็นตัวแปรร่วมด้วย

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนด้วยวิธีของ Student-Newman-Kule (SNK)

3. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิ พีเอช ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ บีโอดี สารแขวนลอย ไนไตรท์ ไนเตรท ออร์โธฟอสเฟตและซิลิเกต