บทที่ 3

วิธีการศึกษาวิจัย

3.1 การเลือกพื้นที่ศึกษา

3.1.1 ที่ตั้ง

บึงบอระเพ็ด จ.นครสวรรค์ ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้ง (Latitude) ที่ 15 41 ถึง 15 45 และเส้นแวง (Longtitude) ที่ 100° 10′ ถึง 100° 23′ ตะวันออก มีอาณาเขตติดต่อกับ อ.เมือง อ.ชุมแสง และ อ.ท่าตะโก มีพื้นที่ผิวน้ำสำรวจเมื่อปี พ.ศ.2527 62,500 ไร่ (อมรรัตน์,2527)

3.1.2 การกำหนดขอบเขตพื้นที่

โดยใช้แผนที่ระวางมาตราส่วน 1 : 50,000 และออกสำรวจภาคสนาม บันทึกชนิดของพันธุ์ไม้น้ำที่สำรวจพบ กำหนดสถานีศึกษาให้เป็นตัวแทนของพื้นที่บึงบอระเพ็ดทั้งหมด และมีความแตกต่างกันทางกายภาพและสิ่งแวดล้อม เช่นความลาดเอียงของพื้นที่ ระดับความลึกของน้ำ เป็นต้น บันทึกลักษณะของพื้นที่ทั่วๆไป

สถานีทำการศึกษากำหนด 6 สถานี ดังรูปที่ 3.1 ดังนี้

สถานีที่ 1 บริเวณเกาะกลางน้ำ

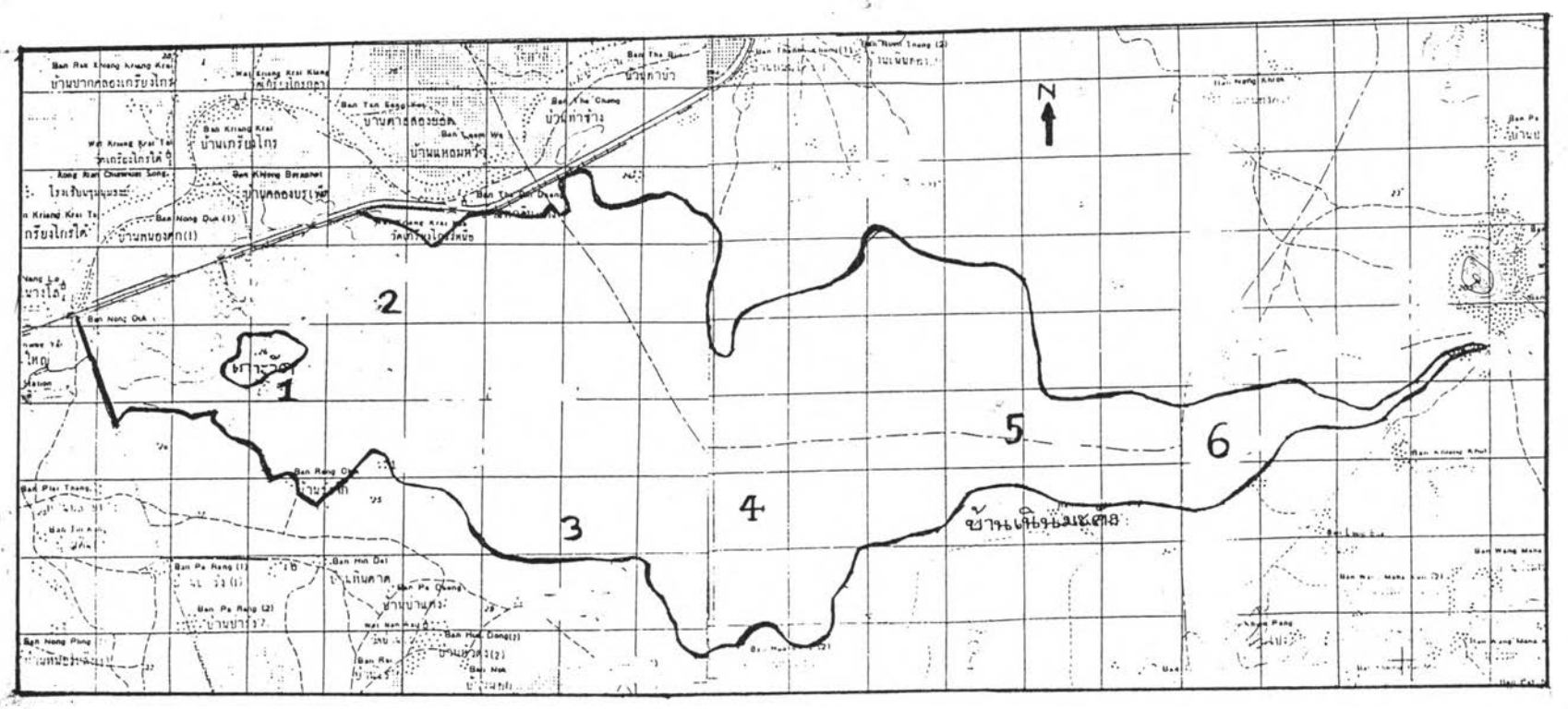
ลักษณะพื้นที่ อยู่ห่างจากสถานีประมงบึงบอระเพ็ด ทางทิศตะวันออกประมาณ 700 เมตร ใกล้กับเกาะกลางน้ำ พื้นที่มีความลาดชันไม่สูง

สถานีที่ 2 บริเวณคลองบอระเพ็ด

ลักษณะพื้นที่ เป็นจุดที่รับน้ำจากแม่น้ำน่าน ผ่านทางคลองบอระเพ็ดเข้าสู่บึงทางทิศตะวันออก มีประตูน้ำเพื่อควบคุมระดับน้ำในบึง ทางทิศตะวันตกเป็นเกาะกลางน้ำบังทิศทางลม

สถานีที่ 3 บริเวณแหล่งชุมชนทางทิศใต้

ลักษณะพื้นที่ อยู่ใกล้แหล่งชุมชน คือ บ้านปลวกสูงมาทางทิศเหนือประมาณ 500 ม. เป็นที่ราบ มีความลาดเอียงต่ำ ระดับน้ำต่ำกว่า 1เมตร มีหญ้าปกคลุมหนาแน่น รอบๆบริเวณมีการทำนาบัวของชาวบ้าน



ภาพที่ 3.1 สถานีเก็บตัวอย่าง 6 บริเวณ ในบึงบอระเพ็ด

ภาพที่ 3.2 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณเกาะกลางน้ำ (สถานีที่ 1)

ภาพที่ 3.3 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณคลองบอระเพ็ด (สถานีที่ 2)

ภาพที่ 3.4 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณชุมชนด้านทิศใต้ (สถานีที่ 3)

ภาพที่ 3.5 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณกลางบึง (สถานีที่ 4)

ภาพที่ 3.6 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณกลางบึง (สถานีที่ 5)

ภาพที่ 3.7 แสดงจุดเก็บตัวอย่างบริเวณทางน้ำเข้า (สถานีที่ 6)

สถานีที่ 4 บริเวณกลางบึง

ลักษณะพื้นที่ อยู่ห่างจากบ้านหัวดงมาทางทิศเหนือประมาณ 2 กม. ช่วงที่ระบายน้ำออกจะเป็นเกาะกลางน้ำ มีพืชใต้น้ำขึ้นหนาแน่น ทางตอนใต้มีการทำนาบัวของชาวบ้าน

สถานีที่ 5 บริเวณกลางบึง

ลักษณะพื้นที่ อยู่ทางทิศตะวันออกของบึง ห่างจากสถานีที่ 4 ประมาณ 1 กม.เคย เป็นเกาะกลางน้ำอยู่ตอนกลางบึงเมื่อมีการระบายน้ำออก และมีพืชใต้น้ำขึ้นหนาแน่น

สถานีที่ 6 บริเวณทางน้ำเข้า

ลักษณะพื้นที่ อยู่บริเวณทางน้ำเข้าทางทิศตะวันออกของบึง ห่างจากเขาพนมเศษ มาทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ เป็นพื้นที่ราบ มีความลาดเอียงต่ำและระดับน้ำต่ำกว่า 50 ซม.

3.2 การวางแปลงตัวอย่างและเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำ

การกำหนดจำนวนแปลงตัวอย่าง

โดยใช้แปลงตัวอย่างขนาดเนื้อที่ 1 ตารางเมตร จำนวนต่างๆกัน สุ่มเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำ ใน 6 สถานี นำพันธุ์ไม้น้ำมาจำแนกชนิด บันทึกจำนวนชนิดที่พบในแปลงตัวอย่างแต่ละแปลงนำมาสร้าง Minimize area cueve เพื่อหาจำนวนของแปลงตัวอย่างที่จะเป็นตัวแทน

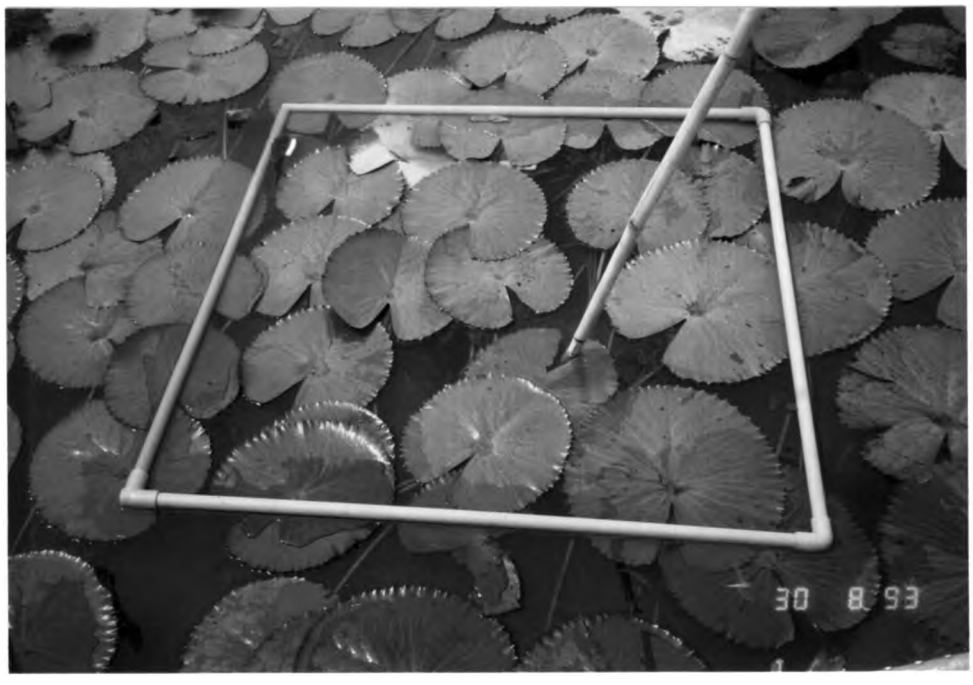
ในการศึกษาครั้งนี้กำหนดจำนวนแปลงตัวอย่างได้ 5 แปลง ต่อสถานี

การวางแปลงตัวอย่าง

ใช้แปลงตัวอย่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเนื้อที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 5 แปลง เหยียงไปบนพื้นน้ำที่มีพันธุ์ไม้น้ำขึ้นอยู่ จุดที่แปลงตัวอย่างตกจะเป็นจุดในการเก็บตัวอย่างทุกๆ ครั้ง โดยใช้ไม้ไผ่เป็นหลักปักให้มีความสูงเหนือระดับน้ำประมาณ 2 เมตร เพื่อใช้เป็นจุดสังเกต ในการเก็บตัวอย่างในเดือนต่อๆไป ทำการวางแปลงตัวอย่างทั้ง 6 สถานี

การเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำ ในแปลงตัวอย่างที่กำหนดไว้ในแต่ละสถานี โดยใช้มือในการเก็บ ถ้าพันธุ์ไม้น้ำอยู่ในระดับที่ลึกก็จะใช้การดำลงไปเก็บ การตัดตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำจะตัดเฉพาะส่วนที่เหนือโคนต้นขึ้นมา โดยเหลือส่วนที่เป็นรากไว้ ทำการเก็บตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2535 ถึง ตุลาคม พ.ศ.2536 เป็นเวลา 12 เดือน



ภาพที่ 3.8 การวางแปลงตัวอย่าง

3.3 การบันทึกข้อมูลพันธุ์ไม้น้ำ

3.3.1 การบันทึกชนิดพันธุ์ไม้น้ำที่สำรวจพบ

นำพันธุ์ไม้น้ำที่เก็บได้ในแต่ละแปลงตัวอย่างมาจำแนกชนิด บันทึกชนิดที่พบในแต่ละแปลงตัวอย่างเพื่อนำมาหาการแพร่กระจาย และนำตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำมาอัดในกรอบไม้รูปสี่เหลี่ยม เพื่อนำมาจำแนกชนิดต่อไป

3.3.2 การชั่งน้ำหนักพันธุ์ไม้น้ำ

จากตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำชนิดต่างๆในแต่ละสถานี นำมาชั่งน้ำหนักบนตาชั่งขนาด 3 กิโลกรัม บันทึกข้อมูลเป็นน้ำหนักสด (kg/m^2) เพื่อนำไปคำนวณหามวลชีวภาพ

3.4 การวิเคราะห์ตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำ

3.4.1 การจำแนกชนิดพันธุ์ไม้น้ำ

จำแนกชนิดของพันธุ์ไม้น้ำตาม สุชาดา (2530) และ ธุพา (2532) โดยระบุรายชื่อพรรณไม้ (List of species) โดยหาชื่อวิทยาศาสตร์ ประเภทหรือชนิดของพันธุ์ไม้น้ำ และวงศ์

3.4.2 การแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำ

จากการหาเปอร์เซ็นต์ความถี่ของพันธุ์ไม้น้ำที่สุ่มพบในแปลงตัวอย่าง จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พืชชนิดนั้นปรากฏอยู่}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}} * 100$$

จากสูตร นำไปคำนวณเพื่อหา

- การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความถี่การแพร่กระจายของพันธุ์ไม้น้ำในบริเวณต่างๆของบึงบอระเพ็ด

- ความถี่สัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้น้ำแต่ละประเภทในแต่ละเดือน ได้แก่ พืชลอยน้ำ , พืชที่มีใบลอยน้ำ , พืชใต้น้ำ และพืชโผล่พ้นน้ำ โดยคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่รวมของพืชประเภทนั้น}}{\text{เปอร์เซ็นต์ความถี่ทั้งหมด}} * 100$$

3.4.3 ผลผลิตมวลชีวภาพ

นำตัวอย่างพันธุ์ไม้น้ำที่แยกชนิด และชั่งน้ำหนักสดไว้มาใส่ถุงกระดาษสีน้ำตาลเพื่อนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่ แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนักแห้ง (Dry weight) โดยใช้ตาชั่งอย่างละเอียดขนาด 500 กรัม จากนั้นนำค่าน้ำหนักแห้งของพันธุ์ไม้น้ำแต่ละชนิดที่ได้ ไปคำนวนหา Conversion rate ในการเปลี่ยนน้ำหนักสดไปเป็นน้ำหนักแห้งในพันธุ์ไม้น้ำทุกชนิด ในแต่ละฤดูกาล จากสูตร

$$\text{Conversion rate} = \frac{\text{Dry weight}}{\text{Fresh weight}} = \frac{Dw}{Fw}$$

3.4.5 ดัชนีความหลากหลายของพันธุ์ไม้น้ำ

ใช้มวลชีวภาพของพันธุ์น้ำแต่ละชนิด นำไปคำนวณความหลากหลายของพันธุ์ไม้น้ำโดยใช้ Shannon Wiener diversity index จากสูตร

$$H = -\Sigma pi \log pi \quad i = 1,2,3,....$$

และ $$pi = \frac{ni}{N}$$

โดยที่ H = ดัชนีความหลากหลายของ Shannon Wiener

pi = สัดส่วนมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำชนิดที่ i

ni = มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำชนิดที่ i

N = มวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำทั้งหมด

จากนั้นนำไปคำนวณหา

- การเปลี่ยนแปลงความหลากหลายของพันธุ์ไม้น้ำในรอบปี
- ความหลากหลายของพันธุ์ไม้น้ำในบริเวณต่างๆ

3.5 การเก็บและเตรียมตัวอย่างน้ำ

ทำการวัดความลึกของน้ำในทุกสถานีด้วยลูกดิ่ง และเก็บตัวอย่างน้ำทุกสถานีศึกษาด้วยกระบอกเก็บน้ำพลาสติกขนาดความจุ 1 ลิตร 2 กระบอก โดยเก็บที่ระดับความลึกประมาณ 50 เซนติเมตรจากผิวน้ำ นำน้ำตัวอย่างที่เก็บ 1 กระบอก ไปแช่น้ำแข็ง เพื่อนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ส่วนตัวอย่างน้ำอีกกระบอกจะวิเคราะห์ในภาคสนาม ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำจะเก็บทุกเดือน เป็นเวลา 1 ปี

3.5.1 <u>การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในภาคสนาม</u>

น้ำตัวอย่างที่เก็บในภาคสนามจะทำการวิเคราะห์บนเรือ ดังนี้

- ปริมาณออกซิเจนละลาย , คาร์บอนไดออกไซด์อิสระ โดยวิธีของ Standard winkle method
- ความเป็นกรดเป็นด่างโดย pH-meter
- ระยะทางที่แสงส่องลงไปในน้ำด้วย Succhi disc
- อุณหภูมิ ด้วยเทอร์โมมิเตอร์

3.5.2 <u>การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในห้องปฏิบัติการ</u>

การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำในห้องปฏิบัติการ วิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของ กองประมงน้ำจืด กรมประมง ดังนี้

- แอมโมเนียไนโตรเจน โดยวิธี Phenate method
- ไนไตรท์ โดยวิธี Photometric
- ไนเตรท โดยวิธี Cadmium reduction
- ฟอสฟอรัส โดยวิธี Ascorbic acid

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.6 การเก็บและเตรียมตัวอย่างดิน

เก็บตัวอย่างดินโดยใช้ Akman ในทุกสถานีศึกษา โดยสุ่มเก็บสถานีละ 3 ตัวอย่าง นำตัวอย่างดินมาผสมกัน เพื่อเป็นตัวแทนของสถานีนั้นๆ นำตัวอย่างดินที่ได้ไปตากแห้งในที่ร่ม เป็นเวลา 7 วัน หรือจนกว่าดินจะแห้ง จากนั้นนำดินตัวอย่างไปบดให้มีขนาดอนุภาคประมาณ 2 มิลลิเมตร ระยะเวลาในการเก็บปีละ 2 ครั้ง

3.6.1 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

ตัวอย่างดินที่บดแล้ว จะนำไปวิเคราะห์หา

- สัดส่วนอนุภาคดิน โดยวิธี Hydrometer method ASTM (E100) 152H (Day,1950) บันทึกผลเป็น %ของ Sand,Silt และ Clay

- ปริมาณอินทรียวัตถุ (Organic matters) โดยวิธี Wet oxidation ของ Walkley and Black

- ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย อัตราส่วนดินต่อน้ำ 1:1 แล้วนำไปวัดด้วย pH meter

3.7 สภาพภูมิอากาศ

ใช้ข้อมูลกระแสลมและปริมาณน้ำฝนในรอบปีที่ทำการศึกษา (ตุลาคม พ.ศ.2535 ถึง ตุลาคม พ.ศ.2536) จากกองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา

3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของน้ำ กับการเปลี่ยนแปลงผลผลิตมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้น้ำเด่นในแต่ละประเภท โดยวิธีสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product moment correlation coefficient) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

- หาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบน ของข้อมูลคุณภาพน้ำและดิน