

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

#### อุปกรณ์

##### 1. อุปกรณ์เก็บน้ำ

###### 1.1 อุปกรณ์เก็บน้ำเพื่อการวิเคราะห์

1.1.1 ขวดโพลีเอสเตอร์ขนาด 1 และ 2 ลิตร

1.1.2 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำตามระดับความลึก (water sampler)

1.1.3 ขวด BOD

###### 1.2 อุปกรณ์เก็บน้ำเพื่อสำรวจชนิดและปริมาณของแพลงตอนพืช

1.2.1 water sampler

1.2.2 ตาข่ายแพลงตอนขนาดความถี่ 10 ไมโครเมตร

1.2.3 ขวดสีชา ขนาด 100 มล.

###### 1.3 สารเคมีที่ใช้ในการเก็บรักษาแพลงตอนพืชได้แก่ Lugol's solution

##### 2. อุปกรณ์ตรวจและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

2.1 Secchi disc

2.2 ตลับเมตร

2.3 เครื่องมือตรวจคุณภาพน้ำชุดสนาม

2.4 spectrophotometer DR/2000 ของบริษัท Hach.

2.5 turbidity meter

2.6 อุปกรณ์วิเคราะห์หาค่าความเป็นต่าง

2.7 อุปกรณ์วิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

##### 3. อุปกรณ์ศึกษาชนิดและปริมาณแพลงตอนพืช

3.1 กล้องจุลทรรศน์ชนิด inverted microscope

3.2 กล้องจุลทรรศน์ชนิดถ่ายภาพได้

3.3 ฟิล์มสไลด์และฟิล์มสี

3.4 สไลด์ กระจกปิดสไลด์และสไลด์สำหรับตกตะกอน

3.5 หนังสือในการจัดจำแนกแพลงตอนพืช

## วิธีการวิจัย

### 1. การหาบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างในอ่างแก้ว

สำรวจทางน้ำเข้าและทางน้ำออกรวมทั้งบริเวณที่ลึกที่สุดของอ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว แล้วทำเครื่องหมายไว้เพื่อเป็นจุดที่เก็บตัวอย่างน้ำทุกครั้ง จุดเก็บตัวอย่างมีทั้งหมด 6 จุดดังนี้

จุดที่ 1 จุดรับน้ำเข้าจากห้วยแก้ว เพื่อวิจัยคุณภาพน้ำเข้าจากห้วยแก้ว

จุดที่ 2 จุดรับน้ำเข้าจากห้วยกู่ขาว เพื่อวิจัยคุณภาพน้ำเข้าจากห้วยกู่ขาว

จุดที่ 3 บริเวณที่ลึกที่สุดของอ่างแก้วที่ทำเครื่องหมายไว้ โดยเก็บจากครึ่งหนึ่งของระยะทางจากผิวน้ำถึงจุดสุดท้ายที่แสงส่องถึง เพื่อเป็นตัวแทนน้ำในอ่างแก้ว

จุดที่ 4 บริเวณที่ลึกที่สุดของอ่างแก้วที่ทำเครื่องหมายไว้ โดยเก็บจากครึ่งหนึ่งของระยะทางจากจุดสุดท้ายที่แสงส่องถึงก้นอ่าง เพื่อเป็นตัวแทนน้ำในอ่างแก้ว

จุดที่ 5 บริเวณหน้าโรงสูบน้ำประปา เพื่อวิจัยคุณภาพน้ำก่อนนำไปทำน้ำประปา

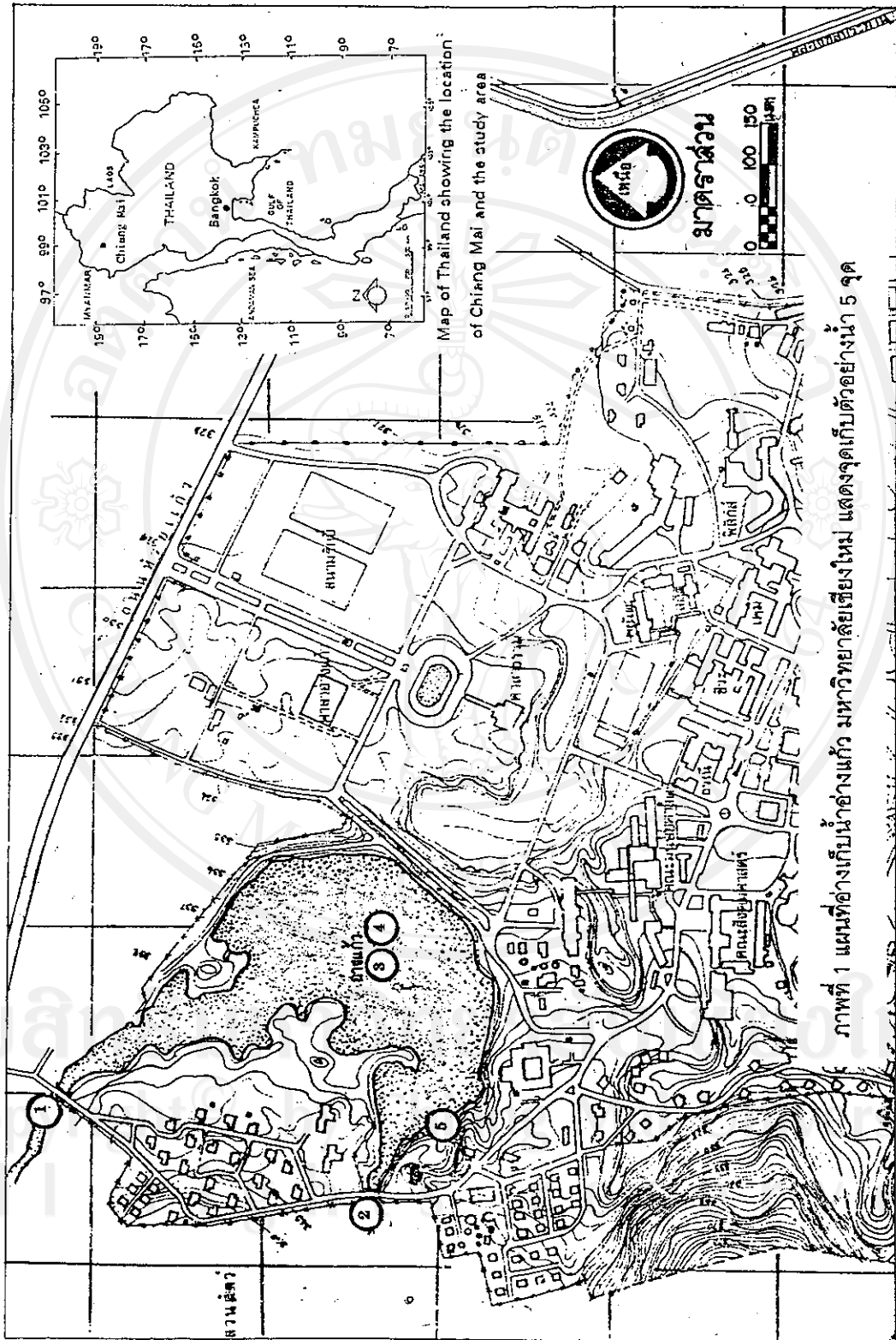
หมายเหตุ จุดรับน้ำเข้ามี 3 จุดด้วยกันคือ จุดที่ 1 จุดที่ 2 ส่วนอีกจุดหนึ่ง คือ จุดรับน้ำเข้าจากคลองชลประทาน ยังไม่ได้ทำการวิจัยเนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการวิจัยเป็นฤดูฝน ปริมาณน้ำไหลเข้าจากจุดที่ 1 และ 2 มีเพียงพอจึงไม่มีการสูบน้ำจากจุดนี้

### 2. วิจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบริเวณอ่างแก้ว

2.1 วัดความลึกของน้ำ โดยใช้ลูกตุ้มและสายวัดบริเวณจุดลึกที่สุดที่ทำเครื่องหมายไว้ในข้อ 1

2.2 วัดความลึกที่แสงส่องถึงโดยใช้ Secchi disc หย่อนลงไปใต้น้ำจนถึงระดับที่เริ่มมองไม่เห็นเครื่องหมายบนจาน แล้วนำมาวัดค่าความลึกที่แสงส่องถึง

2.3 วัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศ โดยใช้เครื่องมือตรวจคุณภาพน้ำชุดสนาม



ภาพที่ 1 แผนที่อ่า่งเก็บน้ำอ่า่งแกว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำ 5 จุด

- 2.4 ศึกษาสีและกลิ่นของน้ำแต่ละจุดเก็บโดยวิธีสังเกต
- 2.5 วัด pH ของน้ำโดยใช้เครื่องมือตรวจคุณภาพน้ำชุดสนาม
- 2.6 วัด DO โดยใช้เครื่องมือตรวจคุณภาพน้ำชุดสนาม

### 3. การเก็บตัวอย่างน้ำมาวิจัยคุณภาพทางเคมีที่ห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างน้ำตามจุดเก็บตัวอย่าง สำหรับจุดที่อยู่ในระดับลึกจะเก็บน้ำโดยใช้ water sampler แยกตัวอย่างน้ำแต่ละจุดใส่ขวดโพลีเอสเตอร์แล้วนำมาที่ห้องปฏิบัติการ

- 3.1 นำไปวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนียม ไนโตรเจน ไนเตรท ไนโตรเจนและออร์โธฟอสเฟต
- 3.2 นำไปวิเคราะห์หาค่าความเป็นด่าง
- 3.3 นำไปวิเคราะห์หาค่าความขุ่น
- 3.4 นำไปวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ
- 3.5 นำไปศึกษาและนับจำนวนแพลงตอนพืช

### 4. วิธีการในการวิจัยคุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

- 4.1 การวิเคราะห์หาปริมาณสารอาหาร ได้แก่ แอมโมเนียม ไนโตรเจน ไนเตรท ไนโตรเจนและออร์โธฟอสเฟต โดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และสารเคมี เฉพาะกับ spectrophotometer DR/2000
- 4.2 การวิเคราะห์หาค่าความเป็นด่าง โดยใช้ Indicator Method (Greenberg et al.,1992)
- 4.3 การวิเคราะห์หา turbidity โดยใช้ turbidity meter

### 5. การศึกษาแพลงตอนพืช

- 5.1 การวิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีของ Nusch,1980 ดัดแปลง โดยยุวดี และฉมาภรณ์ (2538) ทำเฉพาะจุดที่ 3 และ 4

5.2 นับจำนวนแพลงตอนพืช จากจุดที่ 3 และ 4 โดยวิธีตกตะกอนและตรวจนับ โดยใช้ inverted microscope ด้วยวิธีการของ Utermöhl (1958) วิจัยแพลงตอนพืชที่พบแต่ละชนิดจนถึงระดับ จี้นัสหรือสปิซิสตามเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้ ลัดดา (2528) , Desikachary (1959) , Foged (1971) , (1976) , Huber-Pestalozzi (1938) , (1942) , (1955) ,(1961) , (1968) , (1969) , (1983) , Komárek (1983) Krammer and Lange-Bertalot (1988) , Popovsky , (1990) , Prescott (1951) , (1981) , Rott (1983) และ Smith (1950)

หมายเหตุ (4.1, 4.2, 5.1 และ 5.2 ดูวิธีการในภาคผนวก ข)

#### สถานที่ทำการวิจัย

1. อ่างเก็บน้ำอ่างแก้ว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม - ธันวาคม 2538 รวม 6 เดือน