

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

ขวดพลาสติกพร้อมฝา (2 ลิตร)	บิวเรต (Burette)
พลาสติกเก็บตัวอย่างสาหร่าย	บีกเกอร์ (Beaker)
กรวย (Funnel)	ปิเปต (Pipette)
กระบอกตวง (Measuring cylinder)	หลอดหยด (Droper)
ขวดบีโอดี (BOD bottle)	หลอดเลี้ยงเชื้อ (Vial)
ขวดน้ำกลั่น (Distillwater bottle)	เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)
ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)	เตาไฟฟ้า (Hotplate)
ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask)	อุปกรณ์ตักดิน (Ekman grab)
เครื่องมือวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)	สไลด์พร้อมกระจกปิด (Slides+cover)
เครื่องวัดการนำไฟฟ้า (Conductivity meter)	

สารเคมี

Analytical Quality Control Service	Manganous sulfate ($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)
(Anhydrous CaCO_3)	Magnesium EDTA (MgEDTA)
Anhydrous calcium carbonate	Mercuric sulfate (HgSO_4)
Ammonium chloride (NH_4Cl)	Methyl red indicator
Ammonium hydroxide (NH_4OH)	Potassium bi-iodate ($\text{KH}(\text{IO}_3)_2$)
Alkaline iodide azide	Potassium dichromate (KCr_2O_7)
Concentrate Sulfuric acid (AR) (H_2SO_4)	1,10-Phenanthroline monohydrate
Concentrate nitric acid (AR) (HNO_3 conc)	Sodium chloride (Na_2Cl)
Eriochrome black T	Sodium EDTA (NaEDTA)
Ferrous ammonium sulfate	Sodium hydroxide (NaOH)
($\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)	Sodium iodide (NaI)
Ferrous sulfate ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	Sodium thiosulfate ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
Lead Standard solution	Sodium sulfate (Na_2SO_4)

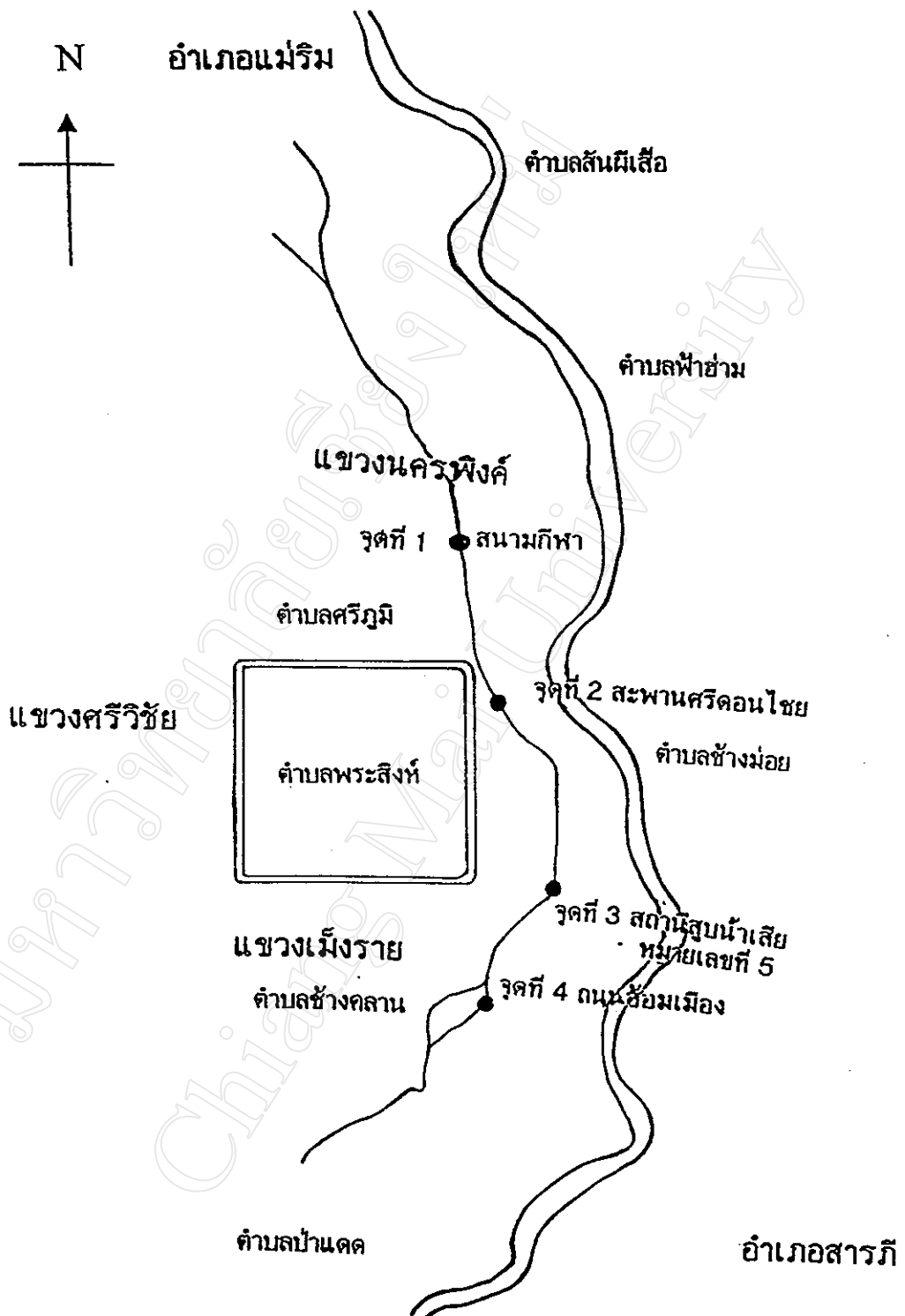
Starch powder

Vanadium (V) oxide (O_5V_2)

Silver sulfate (Ag_2SO_4)

แผนการดำเนินงานและวิธีการวิจัย

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำในคลองแม่ข่า จำนวน 4 จุด คือ (รูป 1-2)
 - จุดที่ 1 สนามกีฬาเทศบาล
 - จุดที่ 2 สะพานศรีคอนไชย
 - จุดที่ 3 สถานีสูบน้ำเสีย หมายเลขที่ 5
 - จุดที่ 4 บริเวณถนนล้อมเมือง
2. เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง โดยเก็บตัวอย่างที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร ตั้งแต่เวลา 12.00 นาฬิกา เป็นระยะเวลา 12 เดือน



รูป 1 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างของคลองแม่ข่า จังหวัดเชียงใหม่

(มาตราส่วน 1: 20,000)



1



2



3



4

รูป 2 จุดเก็บตัวอย่างที่ 1. สวนกุหลาบวิทยาลัย
3. สถานีสูบน้ำเสียหมายเลขที่ 5

2. สะพานศรีคอนไชย
4. บริเวณถนนอุตรดิตถ์

3. การศึกษาแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยึกเกาะ

3.1 นำน้ำ 1 ลิตร มาตกตะกอน โดยตวงน้ำตัวอย่างในกระบอกตวงขนาด 1,000 ml เติม Lugol's solution จำนวน 10 ml นำไปตั้งไว้ในที่มืด ประมาณ 10 วัน จากนั้นนำสายยางมาดูดน้ำเพื่อเอาน้ำออก โดยวิธีกลักน้ำ (ระวังอย่าดูดตะกอนด้านล่าง) จะเหลือตะกอนด้านล่าง จากนั้นเทใส่กระบอกตวงขนาด 100 ml ปรับปริมาตรให้ได้ 100 ml ด้วยน้ำกลั่น แล้วจึงเติม Lugol's solution นำไปตั้งในที่มืดเมื่อครบ 7 วัน ดูดน้ำออกให้เหลือแต่ตะกอนเช่นเดิม นำมาเทใส่กระบอกตวงขนาด 25 ml ปรับปริมาตรให้ได้ 10 ml เทใส่ขวดพลาสติกเก็บตัวอย่างเพื่อรอการตรวจวินิจฉัยจำแนกชนิดของแพลงก์ตอนพืช

3.2 เก็บตัวอย่างสาหร่ายยึกเกาะ โดยใช้พื้นที่เก็บตัวอย่าง 2 ตารางเซนติเมตร แล้วจึงใช้แปรงชูดอก โดยเก็บตัวอย่าง 5 ครั้งในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จากนั้นใส่ในหลอดเก็บตัวอย่างที่มีน้ำกลั่นอยู่ 1 ml แล้วจึงหยด Lugol's solution 1 หยด แล้วเก็บในที่มืด รอการจำแนกชนิดของสาหร่ายยึกเกาะ

3.3 วินิจฉัยชนิดของแพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายยึกเกาะ (ลัดดา, 2538; Smith, 1950; Whitford, 1969; Prescott, 1970)

3.4 นับแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายยึกเกาะที่เป็น dominant species โดยวิธี Marker diatom ควบคู่กับ Strip counting (ศิริเพ็ญ, 2537)

4. ศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

4.1 บันทึกข้อมูลจากจุดเก็บตัวอย่าง

4.1.1 สังเกตสี และกลิ่นของน้ำ

4.1.2 บันทึกระดับความลึก

4.1.3 วัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศโดยใช้ Thermometer

4.1.4 วัด pH ของน้ำ โดยใช้ pH meter

4.1.5 วัดค่าการนำไฟฟ้า โดยใช้ Conductivity meter

4.1.6 วัดค่าของแข็งทั้งหมดที่ละลายในน้ำ Total Dissolved Solid (TDS)

โดยวิธี Conductivity meter

4.2 เก็บตัวอย่างน้ำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพ และเคมี

(ศิริเพ็ญ, 2543; APHA, 1992)

4.2.1 วัดค่าสารแขวนลอยทั้งหมด (Total Suspended Solid; TSS)

โดยวิธี Total Suspended Solids Dried Method

4.2.2 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen; DO) โดยวิธี Azide modification

4.2.3 ปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (Biochemical Oxygen Demand; BOD₅) โดยวิธี Azide modification

4.2.4 ความต้องการออกซิเจนทางเคมี (Chemical Oxygen Demand; COD) โดยวิธี Closed reflux

4.2.5 ความกระด้างของน้ำ (Hardness) โดยวิธี EDTA titrimetric

4.2.6 วัดปริมาณตะกั่วในตะกอนและสาหร่ายยึกเกาะ โดยวิธี Atomic Absorption Spectrophotometry

5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์

ศึกษาสถิติโดยใช้ ANOVA และ Correlation coefficient เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่าง แพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี

สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล

1. คลองแม่ข่า อ.เมือง จ. เชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการธรณีเคมี 1 ภาควิชาธรณี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัด เชียงใหม่
3. หน่วยวิจัยแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

ระยะเวลาในการดำเนินงาน

12 เดือน ตั้งแต่เดือน มกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2542