

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช

- 1.1 ขวดโพลีเอธิลีนขนาด 1 ลิตร
- 1.2 ขวด BOD
- 1.3 ขวดสีชา 150 ml
- 1.4 ตาข่ายแพลงก์ตอน ขนาดตาราง 10 μm
- 1.5 Lugol's solution สำหรับเก็บรักษาแพลงก์ตอนพืช

2. อุปกรณ์วิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมี

- 2.1 เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำชุดสนาม (electrode kit) ของบริษัท WTW ประเทศเยอรมนี ประกอบด้วย
 - pH meter สำหรับวัดค่าความเป็นกรด - ด่าง
 - Conductivity meter สำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้าชุดสนาม
- 2.2 Secchi disc สำหรับวัดความลึกของน้ำที่แสงส่องถึง
- 2.3 ตลับเมตร
- 2.4 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ ค่าออกซิเจนที่ละลายน้ำ ได้แก่ MnSO_4 , alkali-iodide azide, conc. H_2SO_4 , 0.025 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2.5 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเป็นด่าง ได้แก่ phenolphthalein, methyl orange, 0.25 NH_2SO_4
- 2.6 ชุดไตเตรต ได้แก่ บิวเรต Erlenmeyer flask บีกเกอร์ และ volumetric flask 100 ml
- 2.7 ชุดกรองน้ำ
- 2.8 กระดาษกรอง GF/C (glass fiber filter) และกระดาษกรอง Whatman No.1 อลูมิเนียมฟอยล์
- 2.9 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คลอโรฟิลล์ เอ ได้แก่
 - Spectrophotometer UV – 160 A
 - โกร่งบดยา
 - Water bath

- Ethyl alcohol 90%
- กรดเกลือ(HCl) 2 N
- Automatic micropipette

2.11 อุปกรณ์วิเคราะห์สารอาหาร

- Spectrophotometer DR 2010 ของบริษัท Hachประเทศเยอรมนี
- สารเคมีที่ใช้ตรวจสอบไนเตรท ไนโตรเจน, แอมโมเนีย-ไนโตรเจน และ ออร์โธฟอสเฟต หรือ soluble reactive phosphorus(SRP)

3. อุปกรณ์สำหรับศึกษา และหาปริมาณแพลงก์ตอนพืช

- 3.1 กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope
- 3.2 กล้องจุลทรรศน์ชนิดถ่ายภาพได้
- 3.3 สไลด์และกระจกปิดสไลด์
- 3.4 Automatic micropipette
- 3.5 เอกสารที่ใช้ในการวินิจฉัยแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ Huber-Pestalozzi(1964), Chapman and Chapman (1975), Presscott (1975), Hegewald *et al.* (1990)

วิธีการศึกษา

1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางชีวภาพในคูเมืองเชียงใหม่

1.1 สำรวจพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 จุดในคูเมืองเชียงใหม่ ได้แก่บริเวณ ประตูสวนดอก ประตูเชียงใหม่ ประตูท่าแพและประตูช้างเผือก โดยแต่ละจุดจะเก็บตัวอย่างน้ำ และศึกษาคุณภาพน้ำในบริเวณที่ลึกลงไปจากผิวน้ำ 30 เซนติเมตร เก็บตัวอย่าง เดือนละ 1 ครั้ง ยกเว้นเดือนเมษายนที่เป็นเทศกาลสงกรานต์เก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง โดยในเดือนปกติจะเก็บ 1 ครั้ง แต่ในเดือนที่ใกล้เทศกาลสงกรานต์จะเก็บเดือนละ 2 ครั้ง เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม 2553 ถึงเดือน สิงหาคม 2553

1.2 ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่างน้ำดังนี้

- 1.2.1 วัดความลึกของน้ำโดยใช้ไม้เมตร
- 1.2.2 วัดความลึกที่น้ำส่องแสงถึงโดยใช้ Secchi depth
- 1.2.3 บันทึกสีและกลิ่นของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง
- 1.2.4 วัดpH ของน้ำโดยใช้ pH meter
- 1.2.5 บันทึกอุณหภูมิอากาศ และน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์
- 1.2.6 วัดค่าการนำไฟฟ้าโดยใช้ Conductivity meter

1.3 เก็บตัวอย่างน้ำมาศึกษาคุณภาพน้ำทางเคมี และชีวภาพบางประการที่ห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร วิเคราะห์คุณภาพน้ำโดยใช้คู่มือการวิเคราะห์น้ำ ของ Greenberg *et al.* (1985)

1.3.1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หรือค่า DO ใช้วิธี Azide modification method

1.3.2 ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ในน้ำ หรือ ค่า BOD โดยใช้วิธี Azide modification method

1.3.3 วิเคราะห์ ความเป็นด่างของน้ำ (water alkalinity) โดยใช้วิธี Phenolphthalein methyl orange indicator

1.3.4 หาปริมาณคลอโรฟิลล์เอ โดยใช้วิธี ISO 10260 (1992)

1.3.5 ศึกษาแพลงก์ตอนพืชในจุดที่ 1,2,3 และ 4 โดยกรองน้ำ 10 ลิตร ผ่านตาข่าย แพลงก์ตอนให้เหลือประมาณ 100 ml แล้วเทใส่ขวดสีชาแล้วเก็บรักษาด้วยน้ำยาถูกล 0.3 ml ต่อ น้ำ ตัวอย่าง 100 ml (Greenberg *et al.*, 1992) ทำการศึกษาชนิดของแพลงก์ตอนพืชจากหนังสือ และ เอกสารที่เกี่ยวข้อง นับจำนวนแพลงก์ตอนจากการใช้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope และถ่ายรูปแพลงก์ตอนพืชเพื่อประกอบการวินิจฉัยต่อไป

1.3.6 ประเมินคุณภาพน้ำทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ตาม AARL- PP Score และมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2537 (ภาคผนวก ก)

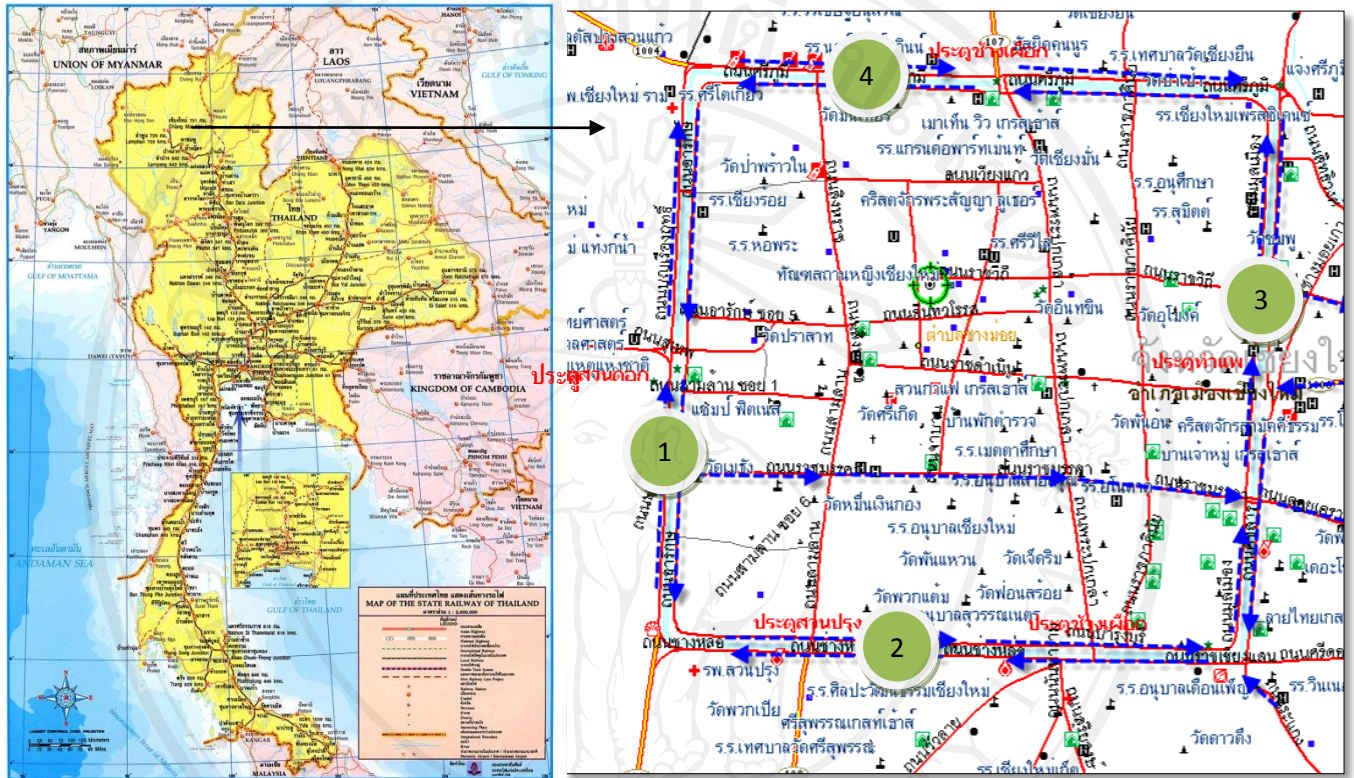
2. การผลิตสื่อการสอน

2.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชมาจัดทำเป็นสื่อการเรียน การสอนเรื่อง การใช้แพลงก์ตอนพืชในการตรวจวัดคุณภาพน้ำ(ภาคผนวก ง)

2.2 ดำเนินการสืบค้นรูปแบบการทำสื่อกิจกรรมการเรียนรู้การสอนรวบรวมข้อมูลลักษณะ ของแพลงก์ตอนพืชการสืบค้นข้อมูลจากหนังสือและสิ่งพิมพ์

2.3 นำรูปภาพที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลของแพลงก์ตอนพืช ที่ได้มาในการศึกษาแต่ละจุดตัวอย่างเพื่อจัดทำคู่มือกิจกรรม

2.4 จัดทำสื่อกิจกรรมการเรียนรู้ในรูปแบบคู่มือการประกอบกิจกรรม เรื่อง การใช้แพลงก์ ตอนพืชในตรวจสอบคุณภาพน้ำ สำหรับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่องมนุษย์กับความยั่งยืน ของสิ่งแวดล้อม(ทรัพยากรน้ำ)ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



<http://202.28.94.55/web/322236/2551/project> topicstock.pantip.com

ภาพ 1 แผนที่ประเทศไทยแสดงจังหวัดเชียงใหม่ และจุดเก็บตัวอย่างน้ำในคูเมืองเชียงใหม่

จุดที่ 1 บริเวณประตูสวนดอก(หน้าโรงเรียนวัดโนนทัยพายัพ)

จุดที่ 2 บริเวณประตูเชียงใหม่(บริเวณหน้าสถานีดับเพลิง)

จุดที่ 3 บริเวณประตูท่าแพ(หน้าตลาดสมเพ็ชร)

จุดที่ 4 บริเวณประตูช้างเผือก(หน้าวัดหม้อคำตวง)

ลิขสิทธิ์ © 2558 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพ 2 จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บริเวณประตูดอก



ภาพ 3 จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บริเวณประตูเชียงใหม่



ภาพ 4 จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 บริเวณประตูท่าแพ



ภาพ 5 จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 บริเวณประตูช้างเผือก