

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชรวมไปถึงคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพบางประการของเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ ได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

รูปแบบการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ แพลงก์ตอนพืชและประเมินคุณภาพน้ำในเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

อุปกรณ์ในการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างภาคสนาม

1. อุปกรณ์เก็บน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ
 - 1.1 Water sampler ขนาด 2 ลิตร 1 ชุด พร้อม messenger
 - 1.2 ถังน้ำขนาด 10 ลิตร
 - 1.3 ขวดโพลีเอธิลีน ขนาด 1 และ 2 ลิตร
 - 1.4 ขวด BOD
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อสำรวจชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช
 - 2.1 ตาข่ายแพลงก์ตอน ขนาดความถี่ 10 ไมโครเมตร
 - 2.2 ขวดสีขาขนาด 150 มิลลิลิตร
 - 2.3 สารเคมีที่ใช้เก็บรักษาแพลงก์ตอนพืช ได้แก่ น้ำยา Lugol (Lugol's solution)

อุปกรณ์วัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีภาคสนาม

3. เครื่องมือตรวจสอบคุณภาพน้ำชุดสนาม (electrode kit) ของบริษัท WTW

ประเทศเยอรมนี ประกอบด้วย

4. pH meter รุ่น CONSORT cs34
5. conductivity meter รุ่น CyberScan Series 600
6. Secchi disc และตลับเมตร สำหรับวัดความลึกที่แสงส่องถึง
7. เทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิน้ำและอากาศ
8. สารเคมีและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำได้แก่

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

1. อุปกรณ์วิเคราะห์สารอาหาร
 - 1.1 spectrophotometer DR890
 - 1.2 สารเคมีสำหรับตรวจสอบไนเตรต ไนโตรเจน แอมโมเนีย ไนโตรเจน และ Soluble Reactive Phosphorus (SRP)
2. อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์ค่าความขุ่น
3. อุปกรณ์ศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืช
 - 3.1 กล้องจุลทรรศน์ชนิดถ่ายภาพได้
 - 3.2 กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ
 - 3.3 สไลด์ กระชกปิดสไลด์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกแหล่งสำรวจและเก็บตัวอย่าง

1.1 การเลือกจุดเก็บตัวอย่าง สำรวจสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำ เช่น ทางน้ำเข้า ทางน้ำออก บริเวณที่กำหนดเป็นจุดเก็บตัวอย่างของแหล่งน้ำแล้วทำการบันทึกจุดพิกัด

1.2 การเก็บตัวอย่างน้ำ จากจุดเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างบริเวณผิวน้ำ และที่ระดับความลึก ทุกๆ 5 เมตร จากผิวน้ำ จนถึงพื้นท้องน้ำ เก็บตัวอย่างในแต่ละจุด โดยใช้

Ruttner water sampler นำตัวอย่างมาใส่ในขวดโพลีเอธิลีน ปริมาตร 2 ลิตร แล้วเก็บในถังน้ำแข็ง เพื่อเป็นการลดอัตราเร็วของการเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของน้ำตัวอย่าง

1.3 การเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช เก็บแพลงก์ตอนพืชโดยใช้ขวดสีชาเก็บน้ำที่กรองผ่านการกรองจากตาข่ายแพลงก์ตอนที่มีความถี่ 10 ไมโครเมตร ที่บริเวณผิวน้ำ และระดับความลึกทุกๆ 5 เมตร จากผิวน้ำจนถึงท้องน้ำ โดยใช้น้ำตัวอย่าง ตัวอย่างละ 10 ลิตร แล้วเก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยน้ำยาถูกลด 0.7 มิลลิตรต่อตัวอย่างน้ำ 10 ลิตร (Ultermöhl, 1985)

2. การวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ ณ จุดเก็บตัวอย่าง

2.1 วัดความลึกของจุดเก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้ลูกตุ้มและสายวัด ทำการวัดบริเวณจุดเก็บตัวอย่างในแหล่งน้ำ

2.2 ตั้งเกตตีและกลิ่นของน้ำ

2.3 วัดความลึกของน้ำที่แสงส่องถึง โดยใช้ Secchi disc หย่อนลงไปใต้น้ำจนมองไม่เห็นความแตกต่างของแถบขาวดำบนจาน

2.4 วัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์

2.5 วัดค่าการนำไฟฟ้าโดยใช้ conductivity meter

2.6 วัด pH ของน้ำโดยใช้ pH meter

2.7 วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved oxygen: DO) ด้วยการไตเตรต โดยวิธี Iodometric แบบ Azide modification (Eaton et al., 2005)

3. การวัดคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการในห้องปฏิบัติการ

3.1 วัดความเป็นด่างของน้ำ (alkalinity) โดยใช้ Phenolphthalein methyl orange indicator

3.2 วัดปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์ (Biochemical oxygen demand : BOD) ตามวิธี iodometric แบบ Azide modification

3.3 วัดปริมาณสารอาหาร ได้แก่ ไนโตรเจน ไนโตรเจน แอมโมเนีย ไนโตรเจน และ soluble reactive phosphorus (SRP) หรือออร์โธฟอสเฟต

3.4 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธี ISO 10260

3.5 ปริมาณคลอโรฟอร์มแบคทีเรียโดยวิธี multiple tube method (Harrigan and Cance, 1976)

3.6 การศึกษาแพลงก์ตอนพืช

3.6.1. ศึกษาตัวอย่างโดยกล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ วินิจฉัยชนิดของแพลงก์ตอนพืชจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ Presscott (1970), Huber Pesalozzi

(1983), Croasdale *et al.* (1994), Komarek And Anagnostidis (1999), John *et al.* (2002) และ Rott (1981) เป็นต้น

3.6.2 การหาปริมาณชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการกรองด้วยตาข่ายแพลงก์ตอน แล้วเก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชด้วยน้ำยาถูกลอด จากนั้นนำมาตกตะกอนและศึกษาปริมาณของแพลงก์ตอนพืชโดยวิธีของ Ultermöhl, (1958)

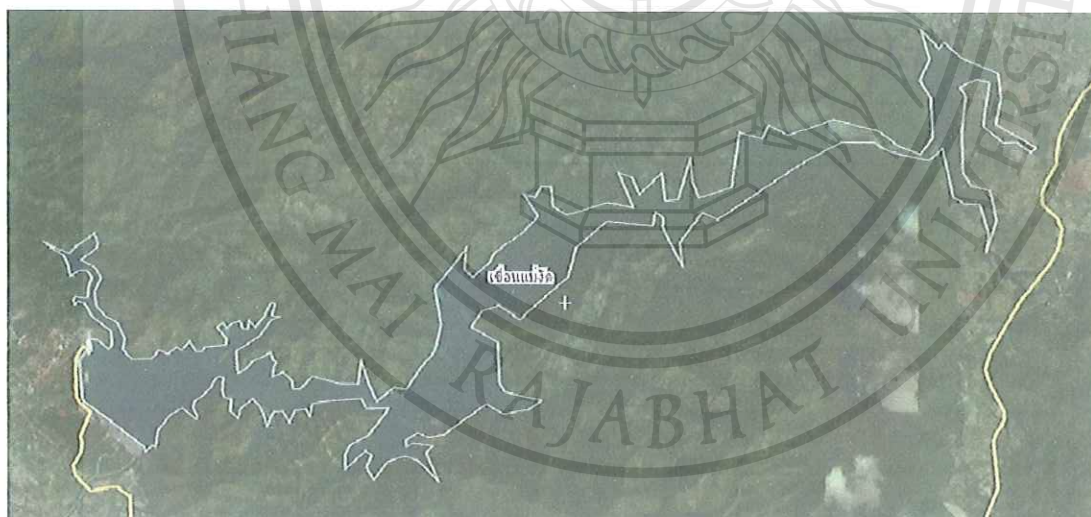
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้ AARL-PC Score มาประเมินคุณภาพน้ำ จากพารามิเตอร์ที่สำคัญ DO ค่า BOD ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณสารอาหาร 3 ชนิด คือ ไนเตรท ไนโตรเจน แอมโมเนีย ไนโตรเจน soluble reactive phosphorus และคลอโรฟิลล์ เอ คัดแปลงจากใช้วิธีการของ Wetzel (1983), Lorraine and Vollenweider (1981) และมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) ซึ่งประยุกต์โดยห้องปฏิบัติการวิจัยสำหรัยประยุกต์ (Peerapornpisal *et al.*, 2004)
2. ใช้ AARL-PC Score มาประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นเป็นดัชนีทางชีวภาพเพื่อชี้วัดคุณภาพน้ำ (Peerapornpisal *et al.*, 2004)
3. นำข้อมูลทางด้านปริมาณแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นและคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการ มาหาความสัมพันธ์แบบสหสัมพันธ์ (correlation) โดยใช้โปรแกรม SPSS v.14



ภาพที่ 3.1 แผนที่บางส่วนของจังหวัดเชียงใหม่ แสดงบริเวณที่ตั้งเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล
อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

ที่มา: บริษัท ทัวร์ไทย อินโฟ จำกัด. “แผนที่จังหวัดเชียงใหม่”, จังหวัดเชียงใหม่.
<http://map.thai-tour.com/chiangmai> (17/02/2558)



ภาพที่ 3.2 ลักษณะเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ที่มา: wikimapia. “เขื่อนแม่งัด”, <http://wikimapia.org/#lang=th&lat=19.248598&lon=99.231949&z=11&m=b&search>. (17/02/2558)