บทที่ 3
วิธีวิจัย

1. อุปกรณ์

ภาคสนาม

1. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 2 ลิตร
2. ขวดสีชา ขนาด 150 มิลลิลิตร
3. ขวด BOD ใส
4. ขวด BOD สีทึบแสง
5. กล่องพลาสติก
6. มีดขนาดเล็ก
7. ช้อน
8. ตาข่ายแพลงก์ตอนขนาดความถี่ 10 ไมโครเมตร

อุปกรณ์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

1. เครื่องวัดความเร็วกระแสน้ำ
2. เครื่องมือวัด pH
3. เครื่องมือวัดอุณหภูมิของน้ำ
4. เครื่องมือวัดอุณหภูมิของอากาศ
5. เรื่องวัดการนำไฟฟ้า
6. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (ภาคผนวก ก)

อุปกรณ์เพื่อศึกษา ลักษณะพื้นท้องน้ำ

1. ไม้เมตร
2. สายวัด

ห้องปฏิบัติการ

1. เครื่องมือวัดค่าความขุ่น
2. ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ความเป็นด่างในน้ำ (ภาคผนวก ก)
3. ชุดอุปกรณ์ศึกษาแพลงก์ตอนพืช
4. ชุดอุปกรณ์ศึกษาสาหร่ายขนาดใหญ่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

2. แผนการดำเนินงานและวิธีการวิจัย

2.1 สำรวจจุดเก็บตัวอย่างของลำน้ำแม่สา โดยแบ่งออกเป็น 5 จุด ครอบคลุมตลอดลำน้ำ โดยเลือกจุดที่มีความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดใหญ่มากที่สุดจากงานของ ประเสริฐ (2541), ตรัย (2541) และยุวดี (2541) โดยจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมดมีดังนี้

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 หมู่บ้านกองแหะ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,075 เมตร เป็นหมู่บ้านชาวเขาขนาดเล็ก พื้นที่รอบลำน้ำยังไม่มีการใช้ประโยชน์มากนัก

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 สะพานทางเข้าหมู่บ้านกองแหะ ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตร เป็นลำน้ำแม่สาช่วงที่ไหลผ่านหมู่บ้านกองแหะ

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 ป่างช้างแม่สา ต.โป่งแยง อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 550 เมตร เป็นจุดที่ลำน้ำแม่สาไหลผ่านป่างช้างแม่สา ซึ่งได้มีการใช้ลำน้ำแม่สาในการอุปโภคและบริโภคโดยคนและช้าง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 สะพานชลประทาน ต.แม่สา อ.แม่ริม จ.เชียงใหม่ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 330 เมตร เป็นจุดที่ลำน้ำแม่สาไหลผ่านชุมชนแม่สาหลวง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 สะพานสถานพินิจเด็กและเยาวชน ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 330 เมตร เป็นลำน้ำแม่สาก่อนที่จะไหลรวมกับแม่น้ำปิง

2.2 วิธีการศึกษาวิจัย

2.2.1 การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่ทำการศึกษาวิจัย

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช และสาหร่ายขนาดใหญ่ในทุกจุดเก็บตัวอย่าง

-แพลงก์ตอนพืช

กรองน้ำ 10 ลิตร ผ่านตาข่ายแพลงก์ตอนขนาดความถี่ 10 ไมโครเมตร ให้เหลือน้ำประมาณ 100 มิลลิลิตร เก็บใส่ขวดสีชาขนาด 150 มิลลิลิตร หยด Lugol 's solution 1 มิลลิลิตร นำมาวินิจฉัยชนิดและนับจำนวนต่อในห้องปฏิบัติการ

-สาหร่ายขนาดใหญ่

เก็บสาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบในจุดเก็บตัวอย่าง โดยจะเป็นสาหร่ายที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ที่มีลักษณะเป็น เมือก เส้นสาย ลำต้น หรือเกาะตัวเป็นแพ โดยใช้คีมคีบและมีดขูดมาจากพื้นผิวที่เกาะติด เก็บลงในภาชนะพลาสติกขนาด 200 มิลลิลิตร แล้วดองด้วย สารละลาย glutaraldehyde 2 % และเก็บในภาชนะรักษาอุณหภูมิประมาณ 20 องศาเซลเซียส

2.2.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์ คุณภาพน้ำ ภาคสนาม

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำทุกจุดที่เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดใหญ่ โดยนำมาศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการดังนี้

(1)วัดอุณหภูมิของน้ำและอากาศ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์

(2)วัดค่าการนำไฟฟ้า โดยใช้ conductivity meter ชุด electrode kit

(3)วัด pH ของน้ำ โดยใช้ pH meter ชุด electrode kit

(4)วัดปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ โดยใช้ oximeter ชุด electrode kit

(5)วัดปริมาณของแข็งที่ละลาย (total dissolved solids) โดยใช้ conductivity meter

นอกจากนี้ยังทำการศึกษาลักษณะสภาพแวดล้อมของจุดเก็บตัวอย่างแต่ละจุด โดย

1. วัดค่าสูงจากระดับน้ำทะเล (altitude) ด้วยเครื่องหาพิกัดตำแหน่งและนำร่องด้วยดาวเทียม GPS
2. ศึกษาความลึกของแหล่งน้ำบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง แต่ละจุดโดยใช้ไม้เมตร
3. ศึกษาลักษณะของ substrate

โดยการศึกษาลักษณะพื้นท้องน้ำ ความกว้างของลำน้ำ โดยแบ่งลำน้ำแม่สาในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 5 ส่วน ตามยาวแต่ละส่วนจะมีความกว้าง 1 เมตร

ก. ทำการวัดความกว้างของลำน้ำในแต่ละส่วนในขณะเดียวกัน จะทำการวัดความลึกของลำน้ำ โดยแบ่งวัดระดับความลึกออกเป็น 5 จุดตามแนวทางของลำน้ำ

ข. ในแต่ละจุดที่วัดความลึกจะทำการศึกษาลักษณะพื้นท้องน้ำไปด้วยโดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างพื้นท้องน้ำนำมาเป็นข้อมูลลักษณะพื้นท้องน้ำ เพื่อนำมาประกอบกับแผนที่ของจุดเก็บตัวอย่าง

เมื่อได้ค่าของความยาว ความกว้างและความลึกของลำน้ำแล้ว นำมาวาดเป็นแผนภาพ ซึ่งจะวาดร่วมกับข้อมูลของลักษณะพื้นท้องน้ำตามขั้นตอน ข. จะได้แผนที่ลักษณะของท้องน้ำที่สมบูรณ์

2.2.3 การศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีในห้องปฏิบัติการ

(1)เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดโพลีเอทธิลีน มาทำการไตเตรทหาค่าความเป็นด่าง (alkalinity) โดยใช้วิธี Phenolpthalein methyl orange indicator (APHA, 1992) (ภาคผนวก ก)

(2)เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดโพลีเอธิลีนเพื่อนำมาวัดความขุ่น โดยใช้ turbidity meter

(3)เก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดบีโอดีใส fixed ด้วย $MnSO_4$ และ Alkaline Iodine Azide (AIA) เก็บตัวอย่างไว้ในที่เย็นเพื่อรอนำมาวิเคราะห์หาปริมาณ

ออกซิเจนที่ละลายในน้ำด้วยวิธีไตเตรทโดยใช้ Azide modification method (APHA, 1992) (ภาคผนวก ก)

(4)หาค่าปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD_5)

(5)หาปริมาณสารอาหาร ไนเตรท ไนโตรเจน,ไนไตรท์ ไนโตรเจน, แอมโมเนียม ไนโตรเจน, Soluble Reactive Phosphorus และฟอสฟอรัสทั้งหมด (ภาคผนวก ก)

2.4 การศึกษาแพลงก์ตอนพืชและสาหร่ายขนาดใหญ่

2.4.1 แพลงก์ตอนพืช

วินิจฉัยชนิดของแพลงก์ตอนพืชจากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่างเช่น

- Huber –Pestalozzi (1938)
- Withford and Schumancher (1969)
- Prescott (1970)
- Barber and Haworth (1981)
- Huber –Pestalozzi (1983)
- Huber –Pestalozzi (1984)
- Comas and Komarek (1984)
- Comas (1989)
- Peerapornpisal (1996)
- Sims *et. al.* (1996)

นับจำนวนแพลงก์ตอนพืช โดยใช้วิธีการนับทั้งหมด (whole count) (Rott, 1981)

ทำการถ่ายรูป โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope และ scanning electron microscope (SEM) เพื่อการวินิจฉัยให้ถึงระดับ species และเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

2.4.2 สาหร่ายขนาดใหญ่

วินิจฉัยชนิดของสาหร่ายขนาดใหญ่ โดยใช้หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

- Desicachary(1959)
- Drouet (1968)
- Withford and Schumancher (1969)
- Prescott (1970)
- Drouet (1981)
- Sheath (1984)
- Martin and Whitton(1987)

- Komarek (1989)
- Entwisle (1989)
- Necchi (1990)
- Kumano (1993)
- Sheath (1994)
- Lokhorst (1999)

ทำการถ่ายรูปใช้กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope เพื่อการวินิจฉัยให้ถึงระดับ species และเก็บไว้เป็นหลักฐานต่อไป

3. สถานที่ทำการวิจัย

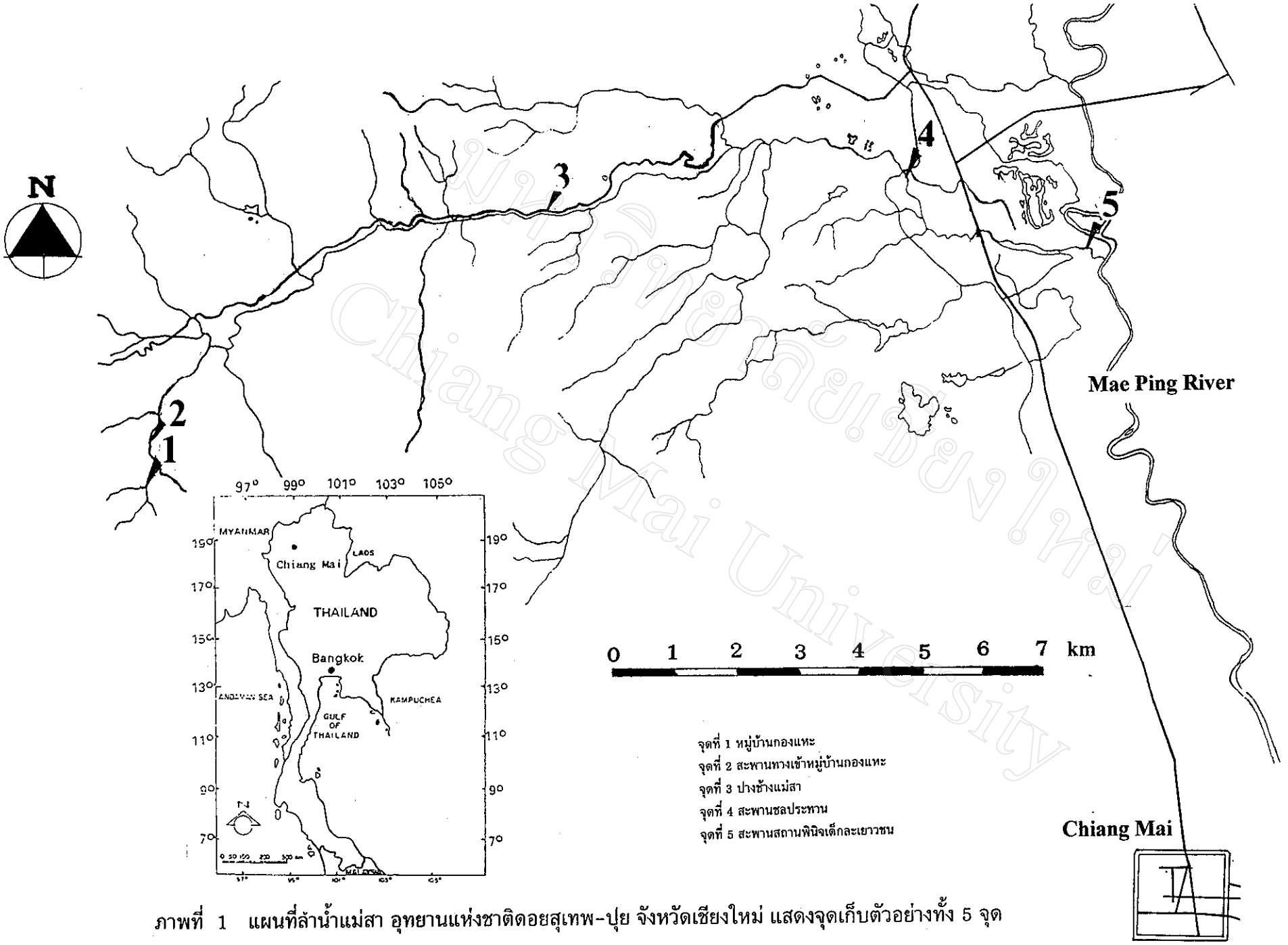
3.1 ลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่

3.2 ห้องปฏิบัติการวิจัยสาหร่ายประยุกต์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

4. ระยะเวลาทำการวิจัย

1 ปี 6 เดือน โดยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เริ่มจากเดือนเมษายน 2541 ถึงเดือนกันยายน 2542

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University



ภาพที่ 1 แผนที่ลำน้ำแม่สา อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่ แสดงจุดเก็บตัวอย่างทั้ง 5 จุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University