

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 อุปกรณ์

- 1) กรอบนับประชากรขนาด $1 \times 1 \text{ m}^2$ (Quadrat)
- 2) กล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบ (Compound Microscope)
- 3) กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo Microscope)
- 4) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัลและขาตั้งกล้อง (Digital Camera and Tripod)
- 5) ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1,000 mL (Sampling Bottle 1,000 mL)
- 6) ขวดบีโอดีแบบใสและแบบทึบ (BOD Bottle 300 mL)
- 7) เครื่องชั่งไฟฟ้า (Sartorius BP 310 S)
- 8) เครื่องวัดความเข้มแสง (Light meter TM – 204)
- 9) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง (Spectrophotometer model DR/2500; Hach)
- 10) เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร (Multi – parameter EUtech PC300)
- 11) เครื่องหาพิกัดตำแหน่งและนำร่องด้วยดาวเทียม (GPS)
- 12) ชุดอุปกรณ์วัดความเร็วกระแสน้ำ
- 13) ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ความเป็นด่างของน้ำ
- 14) ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
- 15) ชุดอุปกรณ์สำหรับกรองน้ำ
- 16) ตาชั่ง
- 17) ตู้บ่มตัวอย่าง (Sanyo Cooled Incubator MIR 153)
- 18) ถังเก็บตัวอย่างสำหรับขนาดใหญ่ ขนาด 10×15 นิ้ว
- 19) ไม้เมตร
- 20) สายวัด

3.1.2 สารเคมี

- 1) Mineral Stabilizer
- 2) Nessler Reagent
- 3) Nitra Ver5 Nitrate Reagent Powder Pillow

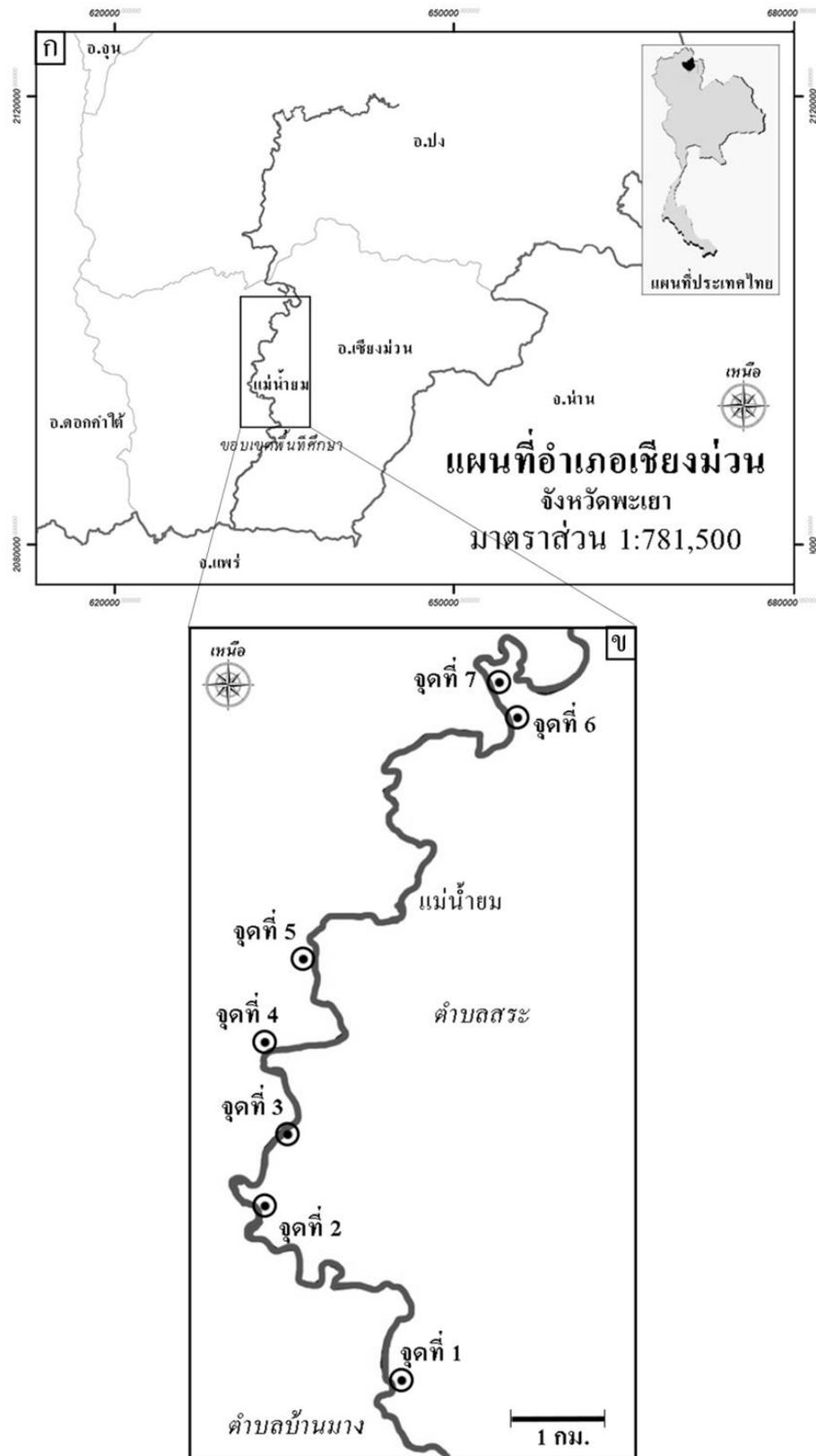
- 4) Phos Ver3 Phosphate Powder Pillow
- 5) Polyvinyl Alcohol
- 6) กรดกำมะถันเข้มข้น (Conc. Sulfuric Acid : H₂SO₄)
- 7) น้ำแป้ง (Starch Solution)
- 8) สารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต (0.025 M Sodium Thiosulfate : Na₂SO₃)
- 9) สารละลาย เมทิลออเรนจ์ (Methyl Orange Indicator)
- 10) สารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก (Standard 0.02 N Hydrochloric Acid : HCl)
- 11) สารละลายแมงกานีสซัลเฟต (Manganous Sulfate : MnSO₄)
- 12) สารละลายอัลคาไลไอโอไดด์-ไอไซด์ (Alkali – Iodide – Azide : AIA)
- 13) สารละลายฟีนอล์ฟธาเลอิน (Phenolphthalein Indicator)

3.2 แผนการดำเนินงานและขอบเขตการวิจัย

1. สำรวจพื้นที่อำเภอเชียงม่วนในบริเวณที่แม่น้ำยมไหลผ่าน และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างจำนวน 7 จุดดังนี้ (ตารางที่ 3.1, ภาพที่ 3.1)
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างตั้งแต่จุดที่ 1-7

จุดที่	บริเวณ	พิกัดละติจูด	พิกัดลองจิจูด	ความสูงจากระดับน้ำทะเล (m)
1	บ้านทุ่งมอก ตำบลบ้านม่วง	18°54'49.27" N	100°16'19.11" E	260
2	บ้านทุ่งหนอง ตำบลสระ	18°56'50.33" N	100°15'15.36" E	262
3	บ้านทุ่งหนอง ตำบลสระ	18°56'45.10" N	100°15'32.71" E	265
4	บ้านสระ ตำบลสระ	18°57'18.25" N	100°15'21.75" E	267
5	บ้านสระ ตำบลสระ	18°57'49.86" N	100°15'33.64" E	270
6	บ้านฟ้าสีทอง ตำบลสระ	19°00'02.02" N	100°16'59.79" E	274
7	บ้านฟ้าสีทอง ตำบลสระ	19°00'04.94" N	100°16'56.39" E	278

2. เก็บข้อมูลสำหรับรายขนาดใหญ่และสภาพแวดล้อม เดือนละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557
3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเปรียบเทียบการกระจายตัวของสาหร่ายขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง โดยใช้วิธีการทางสถิติ ANOVA (Analysis of Variance) และ DMRT (Duncan Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจายตัวของสาหร่ายขนาดใหญ่กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อม โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Correlation)



ภาพที่ 3.1 แผนที่แสดงจุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำยมของอำเภอเชียงใหม่

3.3 วิธีการวิจัย

3.3.1 การเก็บตัวอย่างและระบุชนิดของสาหร่ายขนาดใหญ่ที่กินได้ (ประยุกต์จากศิริเพ็ญ, 2537)

1. เก็บสาหร่ายขนาดใหญ่ที่ยึดเกาะติดกับตะกอนพื้นท้องน้ำที่เป็นก้อนหิน รวมถึงตามส่วนต่างๆของพืชที่จมอยู่ในน้ำหรือเครื่องมือดักจับสัตว์น้ำของชาวบ้าน โดยใช้มือจับ
2. แยกสาหร่ายออกจากตะกอนหรือวัตถุที่ยึดเกาะอยู่แล้วใส่ตัวอย่างสาหร่ายลงในขวดปากกว้างเก็บตัวอย่างในปริมาณเล็กน้อย
3. เติมน้ำลงไปเล็กน้อยให้พอท่วมตัวอย่าง และโดยมีอากาศเหลืออยู่ในขวดอย่างน้อย 2 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมดภายในขวด
4. นำตัวอย่างไปศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอและแบบใช้แสง โดยตรวจตัวอย่างทันที หรือไม่เกิน 6 ชั่วโมง
5. จัดจำแนกชนิดของสาหร่ายขนาดใหญ่ที่กินได้โดยใช้การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นสาหร่ายที่พบในธรรมชาติทั้งจากการสัมผัส การสังเกตด้วยตาเปล่า และการศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์
6. ทำการเก็บรักษาตัวอย่างสาหร่ายไว้โดยการอัดแห้งเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการศึกษาต่อไป

3.3.2 การคำนวณหาการกระจายตัวของสาหร่ายขนาดใหญ่ที่กินได้ (ประยุกต์จาก Krebs, 1999)

1. ใช้วิธี Quadrat sampling method ทำการวางกรอบนับจำนวนประชากร ขนาด $1 \times 1 \text{ m}^2$ แบบสุ่มภายในพื้นที่ $10 \times 10 \text{ m}^2$ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 20 ครั้ง
2. ทำการถ่ายภาพโดยใช้กล้องถ่ายภาพในแนวนานกับพื้นท้องน้ำให้ครอบคลุมพื้นที่ของกรอบนับประชากร
3. นำภาพถ่ายที่ได้มาคำนวณหาร้อยละของการปกคลุมพื้นท้องน้ำของสาหร่ายขนาดใหญ่ โดยใช้โปรแกรม ImageJ (ภาคผนวก ก)

3.3.3 การหาค่ามวลชีวภาพของสาหร่ายขนาดใหญ่ที่กินได้

1. เก็บตัวอย่างสาหร่ายสดจากภายในกรอบนับประชากรที่ทำการถ่ายภาพแล้วในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง โดยบรรจุตัวอย่างสดลงในถุงเก็บตัวอย่างและแช่ไว้ในถังน้ำแข็ง
2. นำตัวอย่างสาหร่ายมาล้างด้วยน้ำสะอาดจนไม่มีสิ่งตกค้างเหลืออยู่
3. นำตัวอย่างสาหร่ายไปชั่งน้ำหนักเปียกโดยรวมของแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง
4. นำสาหร่ายสดมาตากให้แห้งโดยใช้แสงอาทิตย์เป็นเวลา 1 สัปดาห์
5. นำสาหร่ายแห้งไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งโดยรวมของแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง
6. นำค่าน้ำหนักแห้งโดยรวมมาคำนวณค่ามวลชีวภาพ โดยใช้สูตร

สูตร ค่ามวลชีวภาพ = น้ำหนักแห้งโดยรวม/จำนวนกรอบนับประชากรที่ทำการเก็บ
สำหรับขนาดใหญ่

ค่ามวลชีวภาพ มีหน่วยเป็น น้ำหนักแห้งกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร (DWgm²)

- ทำการคำนวณหาอัตราส่วนร้อยละของน้ำหนักแห้งโดยรวมต่อน้ำหนักเปียกโดยรวมของ
สำหรับขนาดใหญ่ที่พบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง

3.3.4 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการของน้ำ

ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีบางประการ
(ตารางที่ 3.2) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ตามคู่มือการวิเคราะห์น้ำ (ศิริเพ็ญ, 2543; APHA, 1998)

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยคุณภาพน้ำที่ทำการศึกษา

ปัจจัยที่ทำการศึกษา	วิธีการ/อุปกรณ์
1. อุณหภูมิของน้ำ	เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร
3. ค่าการนำไฟฟ้า	เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร
4. ค่าความเป็นกรด - ด่างของน้ำ (pH)	เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร
5. ปริมาณของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS)	เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายตัวแปร
6. ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO)	ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ออกซิเจนละลายน้ำ
7. ปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD ₅)	ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ออกซิเจนละลายน้ำ
8. ค่าความแตกต่างของน้ำ	ชุดอุปกรณ์วิเคราะห์ความแตกต่างของน้ำ
9. ปริมาณแอมโมเนีย - ไนโตรเจน	Nesslerization
10. ปริมาณไนเตรท - ไนโตรเจน	Cadmium reduction Method
11. ปริมาณออร์โทฟอสเฟต	Ascorbic acid Method

3.3.5 การศึกษาสภาพแวดล้อมและลักษณะพื้นที่ของน้ำ

- วัดพิกัด และความสูงจากระดับน้ำทะเลโดยใช้อุปกรณ์หาพิกัดตำแหน่งและนำร่องด้วย
ดาวเทียม (GPS)
- ศึกษาชนิดของตะกอนพื้นท้องน้ำ (Substrate) โดยทำการระบุชนิดของตะกอน และทำการหา
ร้อยละของตะกอนพื้นท้องน้ำในแต่ละชนิดจากภาพถ่ายโดยใช้โปรแกรม ImageJ
- ศึกษาความเร็วกระแสน้ำ โดยใช้วิธี Float Method
- ศึกษาความลึกของลำน้ำและความกว้างของลำน้ำ โดยใช้ไม้เมตรและสายวัด

3.3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลสำหรับรายขนาดใหญ่ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างรวมถึงคุณภาพน้ำและลักษณะตะกอนพื้นท้องน้ำ โดยใช้วิธี ANOVA (Analysis of Variance) และ DMRT (Duncan's Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
2. กำหนดค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทางสถิติ (Pearson Correlation) โดยใช้วิธีของ Pearson ระหว่างการกระจายตัวของสำหรับรายขนาดใหญ่กับคุณภาพน้ำและลักษณะตะกอนพื้นท้องน้ำที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.4 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยและรวบรวมข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลสำหรับรายขนาดใหญ่และสภาพแวดล้อมในอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา และทำการวิเคราะห์ตัวอย่างสำหรับรายและคุณภาพน้ำที่หน่วยวิจัยสำหรับรายและคุณภาพน้ำ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.5 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 จนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557 ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved