

### บทที่ 3

#### วิธีการดำเนินการศึกษา

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของปลากับคุณภาพน้ำในแม่น้ำชี : กรณีศึกษา จังหวัดมหาสารคาม คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังต่อไปนี้

- 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง
- 3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง

##### 3.1.1 พื้นที่ศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของปลากับคุณภาพน้ำในแม่น้ำชีช่วงที่ไหลผ่านจังหวัดมหาสารคาม ตั้งแต่เขื่อนมหาสารคาม (ฝายคุยเชือก) อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม จนถึงเขื่อนวังยาง (ฝายวังยาง) ที่บ้านท่าตูม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งจะไหลเข้าสู่ จังหวัดร้อยเอ็ดต่อไป มีความยาว 122 กิโลเมตร

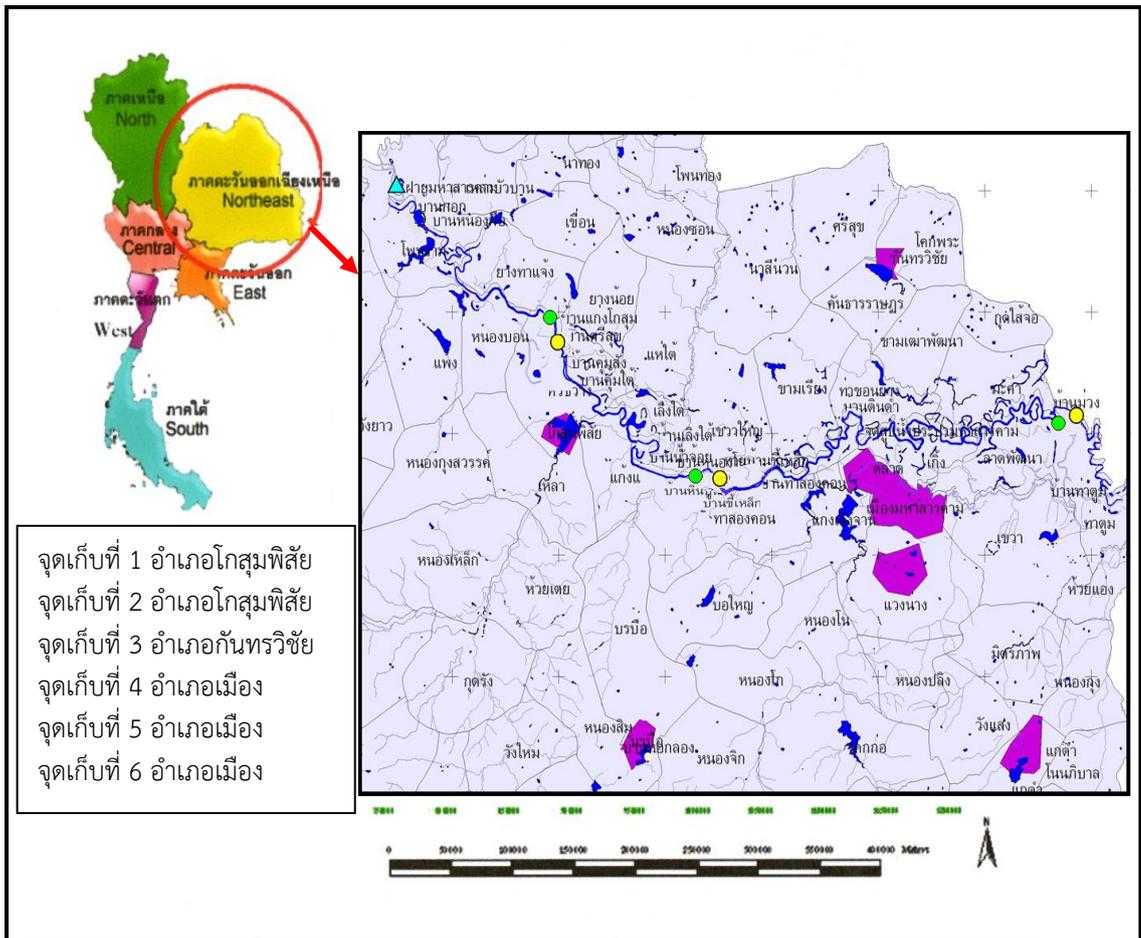
##### 1. การสำรวจสภาพแวดล้อมทั่วไปของแม่น้ำชี

ทำการสำรวจสภาพทั่วไปของแม่น้ำชี เช่น สภาพทั่วไป ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำชี รวมทั้งลักษณะการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำชี เช่น การเกษตรกรรม การประมง การเพาะเลี้ยงปลาในกระชัง การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเชื่อมต่อของลำน้ำสาขา เป็นต้น เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษา

##### 2. การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ

การกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำจะพิจารณาจากเส้นทางการไหลของแม่น้ำชีโดยเริ่มต้นตั้งแต่บริเวณที่น้ำไหลจากจังหวัดขอนแก่น เข้าสู่จังหวัดมหาสารคาม ที่อำเภอโกสุมพิสัย ไหลผ่านอำเภอกันทรวิชัย และอำเภอเมืองมหาสารคาม ก่อนจะไหลออกจากจังหวัดมหาสารคามไปยังจังหวัดร้อยเอ็ด รวมระยะทางทั้งสิ้น 122 กิโลเมตร การเก็บตัวอย่างครอบคลุมทั้ง 3 ฤดู ฤดูละ 2 ครั้ง จำนวน 6 ครั้ง ดังนั้นจึงได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 6 จุด (ดังภาพที่ 3.1) ดังนี้

- จุดที่ 1 บ้านกอก อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
- จุดที่ 2 บ้านเลิงใต้ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
- จุดที่ 3 บ้านท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม
- จุดที่ 4 บ้านแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- จุดที่ 5 บ้านม่วง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
- จุดที่ 6 บ้านท่าตูม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม



ภาพที่ 3.1 จุดเก็บตัวอย่าง

3.1.2 การเก็บตัวอย่างปลา

การเก็บตัวอย่างปลา จะทำการเก็บตัวอย่าง เป็นจุดเดียวกัน ทำการเก็บตัวอย่าง ครบคลุมทั้ง 3 ฤดู ฤดูละ 2 ครั้ง จำนวนทั้งหมด 6 ครั้ง กำหนดจุดตัวอย่าง 6 จุดในแม่น้ำชีที่ไหล ผ่านจังหวัดมหาสารคาม การเก็บตัวอย่างปลาจะทำการสำรวจทั้งเวลากลางวัน ร่วมกับชาวประมง พื้นบ้าน

3.2 การรวบรวมข้อมูล

3.2.1 การสำรวจสภาพแวดล้อมทั่วไปของแม่น้ำชี

ทำการสำรวจสภาพทั่วไปทั้งหมดของแม่น้ำชี เช่น สภาพทั่วไป ลักษณะทางกายภาพ ของแม่น้ำชีรวมทั้งลักษณะการใช้ประโยชน์จากแม่น้ำชี เช่น การเกษตรกรรม การประมง การ เพาะเลี้ยงปลาในกระชัง การใช้ประโยชน์ที่ดิน การเชื่อมต่อของลำน้ำสาขา เป็นต้น เพื่อนำมาเป็น ข้อมูลพื้นฐานประกอบการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง และเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษา

### 3.2.2. การศึกษาคุณภาพน้ำของแม่น้ำชี

#### 1. จุดเก็บตัวอย่าง

พิจารณาจากเส้นทางการไหลของแม่น้ำชี จำนวน 6 จุด รายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

- จุดที่ 1 บ้านกอก อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม  
(16°20.869' N 102°57.770' E)
- จุดที่ 2 บ้านเลิงใต้ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม  
(16°12.941' N 103°07.864' E)
- จุดที่ 3 บ้านท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม  
(16°13.965' E 103°16.124' E)
- จุดที่ 4 บ้านแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
(16°13.003' N 103°20.438' E)
- จุดที่ 5 บ้านม่วง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
(16°14.017' N 103°25.846' E)
- จุดที่ 6 บ้านท่าตูม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม  
(16°10.888' N 103°27.131' E)

#### 2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การวิจัยในครั้งนี้ ทำการศึกษาดัชนีคุณภาพน้ำของแม่น้ำชี ดังนี้

##### 2.1 คุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ ได้แก่

- อุณหภูมิ (Temperature)
- ความโปร่งใส (Transparency)
- ตะกอนดิน

##### 2.2 คุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่

- ความเป็นกรด – ด่าง (pH)
- ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์
- ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen ;DO)
- ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand ; BOD)
- ปริมาณไนเตรตในรูปของไนโตรเจน (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)
- ปริมาณฟอสเฟต (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)

##### 2.3 คุณภาพน้ำทางชีววิทยา ได้แก่ ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

### 3.2.3 การเก็บตัวอย่างปลา

#### 1. การเก็บตัวอย่างปลา

ดำเนินการสุ่มตัวอย่างตามจุดสำรวจ 6 จุด ที่กำหนดไว้ โดยนำเครื่องมือตาข่าย สุ่มตัวอย่างในเวลากลางวัน โดยการวางข่ายดักปลาแต่ละขนาด 20, 30 และ 40 มิลลิเมตร วางตามยาวไปกับลำน้ำ ข่ายดักปลาแต่ละขนาดวางห่างกันประมาณ 1 เมตร วางข่ายดักปลาเวลา 9.00 น. ถึง 14.00 น. เก็บตัวอย่างปลา และบันทึกลักษณะภายนอกและสีของตัวปลาขณะสดโดยการถ่ายภาพ และเก็บรักษาตัวอย่างปลาด้วยสารละลายฟอร์มาลดีไฮด์เข้มข้น 10% พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลกำกับตัวอย่างสำหรับทำการศึกษาโดยละเอียดในห้องปฏิบัติการต่อไป ร่วมกับการสำรวจข้อมูลการจับปลาของชาวบ้านในพื้นที่แต่ละจุดเก็บ รวบรวมข้อมูลจากชาวประมงในพื้นที่ที่ใช้เครื่องมือต่างๆ ในการจับปลา เช่น ข่าย อวนล้อม อวนติด และสวิง เป็นต้น

#### 2. การจำแนกชนิดปลา

ตรวจสอบชนิด วิเคราะห์ และจำแนกชนิดของปลา ใช้เอกสารอ้างอิงของคณะประมง (2542) และ Kottelat (1996) และจัดระบบทางอนุกรมวิธานของปลาตาม Nelson (2006)

### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำ

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำ วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติในการศึกษานี้ได้เลือกใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- 1) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หมายถึง การนำเอาผลการวิเคราะห์ของทุกหน่วยการทดลองรวมกันหารด้วยผลรวมของจำนวนการทดลอง เขียนเป็นสูตรและสัญลักษณ์ได้ดังนี้  
สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

เมื่อ	$\bar{x}$	=	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum_{i=1}^n$	=	ผลรวมของคะแนน
	$x_i$	=	คะแนนแต่ละตัว
	$n$	=	จำนวนคะแนนทั้งหมด

2) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน หมายถึง รากที่สองของผลบวกกำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เขียนเป็นสูตรและสัญลักษณ์ได้ดังนี้

สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ  $S.D$  = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum_{i=1}^n$  = ผลรวมของคะแนน

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$x_i$  = คะแนนแต่ละตัว

$n$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

### 3.3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านความหลากหลาย

มีรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

#### 3.3.2.1 ดัชนีความหลากหลายของชนิด (Diversity index) (Shannon and

Wiener, 1949)

เป็นค่าดัชนีที่ใช้บ่งชี้ระดับความหลากหลายหรือความแตกต่างกันของชนิดพันธุ์ปลาที่พบ การวิเคราะห์ใช้วิธีการคำนวณตามวิธีหรือตามสูตร ดังนี้

สูตร

$$H' = -\sum \left[ \frac{n_i}{N} \right] \log \left[ \frac{n_i}{N} \right]$$

เมื่อ

$H'$  = ค่าดัชนีความหลากหลาย (Diversity index)

$N$  = จำนวนตัวปลาที่พบทั้งหมด

$n_i$  = จำนวนตัวปลาที่พบในแต่ละชนิด

#### 3.3.2.2 ดัชนีความเท่าเทียม (Evenness index หรือ Equitability index)

เป็นค่าที่บอกถึงการแพร่กระจายของปลาในแต่ละชนิดของแต่ละจุดสำรวจและช่วงเวลาที่ยาวนาน เมื่อคำนวณแล้วมีค่าสูงแสดงว่าที่จุดสำรวจหรือช่วงเวลาที่ยาวนานประกอบด้วยปลาชนิดต่างๆ ที่มีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน และมีการกระจายที่เหมือนกัน การศึกษาครั้ง

นี้ใช้การคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียม ตามวิธีการของ Pielou index (Washington, 1994 ; Ludwig and Reynolds, 1988 ; Clarke and Warwick, 1994) โดยมีสูตรดังนี้

สูตร

$$E' = H / \ln S \text{ หรือ } H / H_{\max} \quad (H_{\max} = \ln S)$$

โดย  $E'$  = ค่าดัชนีความเท่าเทียม  
 $H'$  = ค่าดัชนีความหลากหลาย  
 $S$  = จำนวนชนิดที่พบในจุดสำรวจนั้น  
 $H_{\max}$  = ค่าดัชนีความหลากหลายที่มีค่าได้มากที่สุดของแต่ละจุดสำรวจจากการพบ จำนวน ในแต่ละชนิด (S) มีปริมาณมากเท่าๆ กัน

### 3.3.2.3 ดัชนีความมากชนิด (Richness index)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความหลากหลายของชนิดปลาที่พบในแต่ละจุดสำรวจและช่วงเวลาที่สำรวจ มีพื้นฐานการคำนวณจากจำนวนชนิดที่พบทั้งหมดและจำนวนตัวที่พบทั้งหมด การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณดัชนีความมากชนิดตามวิธีการของ Margalef index (Ludwig and Reynolds, 1988 ; Clarke and Warwick, 1994) โดยมีสูตร

สูตร

$$R = \frac{(S-1)}{\ln(n)}$$

โดย  $R$  = ค่าดัชนีความมากชนิด  
 $S$  = จำนวนชนิดทั้งหมด  
 $n$  = จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ  
 $\ln$  = Natural logarithm