

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน ในอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจาน ตำบลแก่งเลิงจาน อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัย ดังนี้

- 3.1 การสำรวจและกำหนดพื้นที่การศึกษา
- 3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างสัตว์หน้าดิน
- 3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 การสำรวจและกำหนดพื้นที่การศึกษา

การศึกษาสำรวจพื้นที่ที่คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจสภาพแวดล้อมของอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจาน ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม โดยศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ทำเลที่ตั้ง และพื้นที่อ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจาน โดยใช้แผนที่เป็นพื้นฐานในการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำและสัตว์หน้าดิน โดยที่กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำ ดังภาพที่ 3.1

จากการสำรวจพื้นที่ศึกษาเบื้องต้นได้พิจารณาจุดเก็บตัวอย่างบริเวณพื้นที่โดยรอบอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจาน ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งคณะผู้วิจัยได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างให้ครอบคลุมพื้นที่ จำนวน 7 จุด โดยรอบอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจานดังนี้

- จุดที่ 1 ตรงข้ามศูนย์กัลยาณมิตร จ.มหาสารคาม
- จุดที่ 2 ตรงข้ามวัดป่าเลิงจาน
- จุดที่ 3 ทางเข้าหมู่บ้านเม่นน้อย
- จุดที่ 4 หมู่บ้านท่าแร่
- จุดที่ 5 หมู่บ้านกุดเป่ง
- จุดที่ 6 หมู่บ้านแก่งเลิงจาน
- จุดที่ 7 ตรงข้ามจุดสูบน้ำบ้านโนนหัวฝาย



ภาพที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างน้ำในอ่างเก็บน้ำแก่งเลิงจาน

ที่มา : Google Maps, 2016

### 3.2 การเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

การเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างสัตว์หน้าดินเพื่อทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและจำแนกสัตว์หน้าดินในแต่ละจุดจะทำการเก็บตัวอย่าง สัปดาห์เว้นสัปดาห์ รวมทั้งหมด 3 ครั้ง โดยกำหนดช่วงระยะเวลาเก็บตัวอย่าง ดังนี้

ครั้งที่ 1 วันที่ 13 พฤศจิกายน 2558

ครั้งที่ 2 วันที่ 20 พฤศจิกายน 2558

ครั้งที่ 3 วันที่ 11 ธันวาคม 2558

#### 3.2.1 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ

1. เก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง (Grab Sampling)
2. ตัวอย่างน้ำที่เก็บได้ทำการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ ต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียสเพื่อทำปฏิบัติการยกเว้นอุณหภูมิ (Temperature) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (DO) ที่ต้องวิเคราะห์ทันที
3. ปริมาณน้ำที่เก็บตัวอย่างเก็บให้มีปริมาณเพียงพอในการวิเคราะห์ทุกพารามิเตอร์

#### 4. นำมาวิเคราะห์ในท้องปฏิบัติการสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างน้ำที่เก็บได้แต่ละครั้งจะนำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมี พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาคคุณภาพน้ำทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ (Temperature) ความขุ่น (Turbidity) พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาคคุณภาพน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษา วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและการเก็บรักษาตัวอย่าง

พารามิเตอร์	เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์	การเก็บรักษาตัวอย่าง
อุณหภูมิ	Thermometer	วิเคราะห์ทันที
ความขุ่น	Turbidimeter	แช่เย็นที่ 4 °C
ความเป็นกรด-ด่าง	pH Meter	วิเคราะห์ทันที
ออกซิเจนที่ละลายน้ำ	DO Meter	วิเคราะห์ทันที
ปริมาณออกซิเจนที่ใช้อย่อยสลายสารอินทรีย์	Direct Method	แช่เย็นที่ 4 °C

#### 3.2.2 วิธีการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน

วิธีการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดิน เก็บโดยใช้สวิงด้ามยาวขนาด 30 x 30 เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่เกาะและฝังตัวอยู่ตามพื้นท้องน้ำห่างจากฝั่งประมาณ 1.5 เมตร จุดเก็บตัวอย่างทั้ง 7 จุด จุดละ 3 ครั้ง แต่ละจุดทำการเก็บตัวอย่างสัปดาห์เว้นสัปดาห์ จากนั้นนำสัตว์หน้าดินที่เก็บมาได้มาร่อน ถ่ายตะกอนลงในถาดก้นลึก เพื่อแยกพืช เศษไม้ และก้อนหินที่มีขนาดใหญ่ทิ้งเพื่อให้มองเห็นสัตว์หน้าดินได้ง่ายขึ้น แล้วเก็บตัวอย่างที่ได้ใส่ขวด เต็มเอทิลแอลกอฮอล์ 70% เพื่อเก็บรักษาตัวอย่าง

#### 3.2.3 การจำแนกชนิดของสัตว์หน้าดิน

นำตัวอย่างสัตว์หน้าดินที่เก็บรักษาด้วย เอทิลแอลกอฮอล์ 70% มาตรวจสอบด้วยกล้องสเตรียโอ และจำแนกหมวดหมู่ชนิดของสัตว์หน้าดินตามหลักอนุกรมวิธานโดยจำแนกถึงระดับวงศ์ตามหลักการจำแนกของ Richard W. Merritt and Kenneth W. Cummins (1996) และ John C. Nores, Yang LianFang and Tian Lixin (1994) และจิริยา เล็กประยูร (2549) อ้างถึงใน อังสุมา ก้านจักรและคณะ (2555) ณ ห้องปฏิบัติการสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม แล้วนำมาวิเคราะห์ความหลากหลาย ดังนี้

### 3.2.3.1 ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิด (Diversity Index)

เป็นดัชนีที่ใช้บ่งชี้ระดับความหลากหลาย หรือความแตกต่างกันของวงศ์สัตว์หน้าดินที่พบ และบ่งบอกลักษณะคุณภาพของสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำทั้งภายในจุดสำรวจและโดยรวมของแหล่งน้ำ โดยใช้วิธีการคำนวณตามสูตรของ Shannon – Weiner Diversity Index (Omori and Ikeda, 1984 ; Ludwig and Reynolds, 1986 ; Clarke and Warwick, 1994 อ้างถึงใน รัฐปราชญ์ แสงงาม, 2545) ดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i * \ln P_i$$

เมื่อ  $H'$  = ดัชนีความหลากหลายของชนิด

$P_i$  = สัดส่วนระหว่างจำนวนสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ต่อจำนวนสิ่งมีชีวิตทั้งหมด

$n$  = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมดในประชากร

### 3.2.3.2 ดัชนีความสม่ำเสมอ (Evenness Index)

แสดงถึงการกระจายของวงศ์และปริมาณสัตว์หน้าดินในจุดสำรวจและเดือนสำรวจ ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าจุดสำรวจและเดือนสำรวจประกอบด้วยวงศ์สัตว์หน้าดินที่มีจำนวนใกล้เคียงและมีการกระจายที่เหมือนกัน การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณค่าดัชนีความเท่าเทียมตามวิธีของ Pielou's Evenness Index (Sheldon, Ludwig and Reynolds, Clarke and Warwick, 1994 อ้างถึงใน รัฐปราชญ์ แสงงาม, 2545) โดยมีสูตรดังนี้

$$J' = H/H_{MAX}$$

เมื่อ  $J'$  = ดัชนีความสม่ำเสมอ

$H$  = ดัชนีความหลากหลายของ Shannon –Wiener's Index

$H_{MAX}$  = ค่าความหลากหลายชนิดสูงสุดที่คำนวณได้จาก ( $H_{MAX} = \ln S$ )

$n$  = จำนวนชนิดของสิ่งมีชีวิตที่พบทั้งหมดในประชากร

$S$  = จำนวนชนิด

### 3.2.3.4 ดัชนีความมากชนิด (Richness Index)

เป็นค่าที่บ่งบอกถึงโครงสร้างความหลากหลายและความชุกชุมของจำนวนวงศ์ สัตว์หน้าดินที่พบในแต่ละจุดสำรวจ และเดือนสำรวจ มีพื้นฐานการคำนวณจากจำนวนวงศ์ทั้งหมดและจำนวนตัวที่พบทั้งหมด ในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณค่าดัชนีความมากชนิดของ Margalef's Index (Clarke and Warwick, 1944 ; Ludwig and Reynolds, 1986 อ้างถึงในจิตติมา อายุตะทะกะ, 2544) มีสูตรดังนี้

$$R = (s - 1) / \ln (n)$$

เมื่อ  $R$  = ดัชนีความมากชนิด

$S$  = จำนวนวงศ์ทั้งหมดที่พบ

$n$  = จำนวนตัวของสัตว์หน้าดินทั้งหมดที่พบ

$\ln$  = Natural logarithm

## 3.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.3.1 สถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำจะใช้ค่าทางสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) คือ จำนวนที่ได้จากผลรวมของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนชุดของข้อมูล

$$\text{สูตร } \bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  (เอ็กซ์บาร์) = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$  = ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

$n$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คือ ค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ  $S.D.$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$x$  = ข้อมูล ( ตัวที่ 1,2,3...,n)

$\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$n$  = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 3.3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับดัชนีความหลากหลายของสัตว์หน้าดิน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson)

$$\text{สูตร } r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ  $r_{xy}$  เป็น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$\sum x$  เป็น ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1 (X)

$\sum y$  เป็น ผลรวมของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2 (Y)

$\sum XY$  เป็น ผลรวมของผลคูณระหว่างข้อมูลตัวแปรที่ 1 และ 2

$\sum X^2$  เป็น ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 1

$\sum Y^2$  เป็น ผลรวมของกำลังสองของข้อมูลที่วัดได้จากตัวแปรตัวที่ 2

$N$  เป็น ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง