3.2 วิธีการเก็บและการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

3.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำในการศึกษาครั้งนี้มีการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 4 ครั้ง โดยเก็บเดือนละ 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 2 เดือน ดั้งนี้

ครั้งที่ 1 วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558
ครั้งที่ 2 วันที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558
ครั้งที่ 3 วันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2558
ครั้งที่ 4 วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2558

สำหรับวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละจุดเก็บจะปฏิบัติ ดังนี้

1) เก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง (Grab Sampling) โดยจะเก็บตัวอย่างน้ำที่จุดกึ่งกลางความกว้างของแม่น้ำที่ระดับกึ่งกลางของความลึก โดยใช้กระบอกเก็บน้ำที่ออกแบบใช้เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึกต่างๆ เหมาะสำหรับใช้เก็บตัวอย่างจากสะพานหรือเรือ ตัวกระบอกเก็บน้ำโปร่งใสทำด้วยพลาสติก

2) เก็บตัวอย่างน้ำในระยะเวลา 07.00–12.00 น.

3) ขวดเก็บน้ำตัวอย่างทุกขวดจะมีฉลากปิด ซึ่งต้องระบุวันที่ เวลา และสถานที่เก็บตัวอย่างน้ำ

4) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ได้แสดงในตารางที่ 3.1 ซึ่งหลักการโดยทั่วไปที่ต้องทำการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำเพื่อป้องกัน และลดอัตราการเปลี่ยนแปลงลักษณะของตัวอย่างน้ำในช่วงเวลาหลังการเก็บ ก่อนตรวจวิเคราะห์ ได้แก่

- ชะลอปฏิกิริยาทางชีววิทยา
- ชะลอการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบ (Compounds) และสารประกอบเชิงซ้อน (Complex Compounds) ในกระบวนการไฮโดรไลซีส
- ลดการระเหยของตัวอย่างน้ำ

5) ปริมาณการเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละจุดศึกษาให้มากพอที่จะทำการวิเคราะห์ทุกพารามิเตอร์ที่ศึกษา

3.2.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

ตัวอย่างน้ำที่เก็บมาจะนำมาศึกษาคุณภาพน้ำ ณ ห้องปฏิบัติการสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยพารามิเตอร์ที่ใช้ศึกษาในงานวิจัย ดังนี้

3.2.2.1 ด้านกายภาพ

ความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity; EC), อุณหภูมิ (Temperature), ความโปร่งแสง (Transparency), ของแข็งแขวนลอย (Total Suspended Solid; TSS),

3.2.2.2 ด้านเคมี

ความเป็นกรด-ด่าง (pH), ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen ; DO), ปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand; BOD), ไนเตรทในรูปของไนโตรเจน (NO_3^--N), ฟอสเฟต (Phosphate; PO_4^{3-}), แมงกานีส (Manganese; Mn), แคดเมียม (Cadmium; Cd), ตะกั่ว (Lead; Pb),

ตารางที่ 3.1 พารามิเตอร์และเทคนิคที่ทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน

พารามิเตอร์	วิธีการเก็บรักษา	ช่วงระยะเวลาที่ยอมให้เก็บ	เทคนิคการวิเคราะห์	เครื่องมือที่ใช้การวิเคราะห์
1. อุณหภูมิ (Temperature)	-	1 วัน	-	Thermometer
2. ความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity)	แช่เย็น 4 °C	28 วัน	-	Electrical Conductivity Meter
3. ความโปร่งแสง (Transparency)	-	-	-	Secchi-disc
4. ของแข็งแขวนลอย (Total Suspended Solid)	แช่เย็น 4 °C	2 วัน	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fiber Filter Disc)	-
5. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	วิเคราะห์ทันที	2 ชม.	-	pH Meter
6. ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen)	วิเคราะห์ทันที	-	-	DO Meter
7. ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีจุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand)	แช่เย็น 4 °C	6 ชั่วโมง	Direct Method	-
8. ไนเตรทในรูปของไนโตรเจน (NO_3^--N)	เติม H_2SO_4 ให้ pH<2 และแช่เย็น 4°C	28 ชั่วโมง	-	Spectrophotometer
9. ฟอสเฟต (PO_4^{3-})	สำหรับ Dissolved Phospate กรองทันที และแช่เย็นที่ 4°C	48 ชั่วโมง	-	Spectrophotometer
10. แมงกานีส (Manganese)	สำหรับ Dissolved Metals กรองทันทีและเติม HNO_3 ให้ pH<2	6 เดือน	-	Atomic Absorpion Spectrophotometer; AAS
11. แคดเมียม (Cadmium)				
12. ตะกั่ว (Lead)				

ที่มา : มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์, 2540**.**

(รายละเอียดวิธีการตรวจวัดและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก)

3.3 สถิติที่ใช้ในการศึกษา

ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมี นำเสนอโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3.1. ร้อยละ (Percent) หมายถึง การเปรียบเทียบจำนวนที่ต้องการหากับจำนวนทั้งหมดที่กำหนดให้เป็น 100 ใช้สัญลักษณ์ % หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “เปอร์เซ็นต์”จากสูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{X}{n} x\ 100$$

เมื่อ X = ค่าที่ต้องการเปรียบเทียบ
n = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

3.3.2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการนำเอาค่าของข้อมูลทุกตัวมารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด เขียนเป็นสูตรสัญลักษณ์ จากสูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง
$\sum x$ = ผลรวมทั้งหมด
n = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

3.3.3. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation; S.D.) หมายถึง รากที่สองของผลบวกกำลังสองของผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยหารด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
จากสูตร

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

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X = ค่าของข้อมูลแต่ละตัวหรือจุดกลางชั้นแต่ล่ะชั้น
$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของข้อมูล
n = จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
$\sum$ = ผลรวมทั้งหมด