



การศึกษาคุณภาพน้ำ

ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

(The study of water quality

in Ta Bo - Huai Yai Wildlife Sanctuary, Petchabun Province.)

นายเจษฎาพร ปาคำวัง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก งบประมาณแผ่นดิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยผ่านการเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัย

แห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

เจษฎาพร ปาคำวัง 2557 : การศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี จากแหล่งน้ำใน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ตะเบาะและห้วยใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

การวิจัยได้เก็บตัวอย่างในฤดูฝน ระหว่างเดือนเมษายน-สิงหาคม 2557 สุ่มสำรวจในจุดเก็บตัวอย่าง เป็น 7 จุดเก็บตัวอย่าง พารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ ซัลไฟด์ ซัลเฟต ฟอสเฟต ไนเตรต และโลหะหนัก

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำ จาก อุณหภูมิ ค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ค่า DO ปริมาณ ของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณความกระด้าง และปริมาณโลหะหนักต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง อยู่ในเกณฑ์ของ ค่า มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)พอประเมินได้ว่า จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่สิ่งที่มีชีวิตในผืนป่าพื้นที่วิจัย สามารถ ดำรงชีวิตอยู่ได้

คำสำคัญ : เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่, คุณภาพน้ำ

Abstract

Jetsadapon Parkhumwung ,2557 : The study of water quality in Ta Bo - Huai Yai Wildlife Sanctuary, Petchabun Province.

This research is a study on the physical, chemical and biological water qualities Ta Bo - Huai Yai Wildlife Sanctuary. Samples were collected on rainy season during May-August of 2014 The samples were collected from 7 locations starting from Ta Bo - Huai Yai Wildlife Sanctuary, Petchabun Province. Findings were that some of the water quality indexes were in accordance with natural conditions of standard criterion in the areas of surface water quality standards and suitable water quality. These indexes were temperature, pH, dissolved oxygen, Dissolved Solids, Nitrate-mg/l, Phosphate-mg/l, and metals.

The results compared with the surface water quality standard announced by the National Environmental Committee, volume 8 (1994) and the ground water for consumption announced by the Ministry of Industry , volume 12 (1999).

The results showed that. All parameters were higher than standard criteria, therefore, before consuming, it should be improved to meet it's standard.

Keywords: Ta Bo - Huai Yai. Wildlife Sanctuary, water quality

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่เป็นหน่วยงานสนับสนุนทุนการวิจัยครั้งนี้และขอขอบคุณข้าราชการและเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ธรรมรงค์ สวัสดิ์แก้ววัน นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการ ปฏิบัติงานทำหน้าที่หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ ขอขอบคุณผู้ช่วยหัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ที่ให้ข้อมูลพื้นฐานและอำนวยความสะดวกในการเดินทางสำรวจ รวมทั้งคณะผู้วิจัยทุกท่าน ที่ร่วมมือกันดำเนินการวิจัยจนงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์

เกษภาพร ปาคำวัง

และคณะ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญภาพ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1
วัตถุประสงค์.....	1
ขอบเขตการวิจัย.....	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
คำสำคัญ (keywords)	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์	4
ความรู้เกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพน้ำ.....	8
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	18
บทที่ 3 วิธีการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	19
การเก็บตัวอย่างน้ำวิธีการดำเนินการวิจัย.....	19
การเก็บตัวอย่างน้ำวิธีการดำเนินการวิจัย.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	21
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	28
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	49
สรุปผล.....	49
อภิปรายผล.....	51

ข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	56

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่แสดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่.....	2
1 แสดงสถานที่ทำการ เก็บข้อมูล(S1-S7) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ตะเบาะ และ ห้วยใหญ่วิธีการดำเนินการวิจัย.....	19

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 พารามิเตอร์และวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ.....	27
4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 1 (เก็บตัวอย่างวันที่ 4 เมษายน 2557).....	28
4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 2 (เก็บตัวอย่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2557)	29
4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 3 (เก็บตัวอย่างวันที่ 25 มิถุนายน 2557)	30
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 4 (เก็บตัวอย่างวันที่ 25 กรกฎาคม 2557)	32
4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 5(เก็บตัวอย่างวันที่ 25 สิงหาคม 2557)	33
4.6 แสดง อุณหภูมิ(องศาC)และค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง.....	35
4.7 แสดง DO ของน้ำตัวอย่าง.....	36

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัญหาประชาชนบุกรุกพื้นที่ทำกินและการจับสัตว์น้ำในฤดูการวางไข่ของสัตว์น้ำในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์เป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้สัตว์น้ำจำนวนมากเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ในอนาคต การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ด้านชีววิทยา พฤติกรรม และสรีรวิทยา ของสิ่งมีชีวิตมีความสำคัญต่อความเข้าใจที่จะนำไปประยุกต์เพื่อศึกษาในศาสตร์ด้านอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาประยุกต์ใช้ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของประเทศ เพราะเป็นแนวทางที่จะสามารถนำมาจัดการวางแผนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เมื่อทราบถึงความหลากหลายทางชีวภาพแล้ว สามารถที่จะเลือกชนิดของสิ่งมีชีวิตที่มีความเหมาะสมกับการที่จะพัฒนาศักยภาพนั้นต่อไป การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ ของปลากั้ง ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จึงมีความสำคัญต่อการศึกษาทรัพยากรทางชีวภาพของท้องถิ่นที่สามารถนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ต่อการพัฒนาการศึกษาในด้านอื่นๆ ต่อไป เช่น การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ และการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์เพื่อเป็นสัตว์เศรษฐกิจ

จากสาเหตุสำคัญต่างๆ ข้างต้น ผู้วิจัยและคณะได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสภาพแวดล้อมที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยนั้นๆ ถ้าแหล่งที่อยู่อาศัยมีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้การดำรงชีวิตและการมีอยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในแหล่งน้ำนั้นเปลี่ยนแปลงไปด้วยการศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาด้านอื่นต่อไปได้ เช่น แนวทางการเพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์ปลากั้ง, การตรวจสอบความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทางพันธุศาสตร์ด้วยไมโครแซทเทลไลต์ เป็นต้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง

จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตเรื่อง เนื้อหา วิเคราะห์คุณภาพน้ำ วิเคราะห์คุณภาพน้ำ จากพารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด – เบส (pH) ค่า DO ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณความกระด้าง และปริมาณโลหะหนักต่างๆในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตระยะเวลา ระหว่าง เป็นเวลา 5 เดือน วันที่ 4 เมษายน 2557 ถึงวันที่ 25 สิงหาคม 2557

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้วิจัยได้ข้อมูลคุณภาพน้ำ และทราบถึงความสัมพันธ์ของความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตกับคุณภาพน้ำ ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ และเพื่อเป็นแนวทางในการอนุรักษ์น้ำและสิ่งมีชีวิตต่างๆ ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ต่อไป

ผลสำเร็จของงานวิจัยเป็นผลสำเร็จเบื้องต้น ที่จะรายงานต่อองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่วิจัย ได้แก่ โรงเรียนต่างๆ มหาวิทยาลัย องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานสิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

คำสำคัญ (keywords) :

1. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่หมายถึง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ พื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ และอำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ (ดังภาพที่ 1.1)มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อน ส่วนใหญ่มีสภาพป่าดิบแล้งและป่าดิบเขา มีลำห้วยซึ่งเป็นสาขาของแม่น้ำป่าสักหลายสาย อาทิเช่น ห้วยแสนปูลู่ในพื้นที่ทิศเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง ห้วยทุ่งจิวในพื้นที่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง ห้วยน้ำมากในพื้นที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง และห้วยหินในพื้นที่ทิศใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง



ภาพที่ 1.1 แผนที่แสดง เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

(ที่มา : สำนักงานเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่, 2557)

2. คุณภาพน้ำ (Water quality) หมายถึง ความเหมาะสมของน้ำเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งพืชและสัตว์ ซึ่งเป็นคุณภาพน้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ และบริเวณโดยทั่วไปจะเปลี่ยนแปลงไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับฤดูกาล และสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นที่แตกต่างกัน ใกล้เคียง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้ ค้นคว้า รวบรวมเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

2.3 ความรู้เกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพน้ำ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6 กรอบแนวคิดของการวิจัย

2.1 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ เป็นผืนป่าติดต่อกับอุทยานแห่งชาติตาเดหมอกและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ประกาศจัดตั้งให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดที่ดินให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เมื่อปี พ.ศ.2540 เนื้อที่ ประมาณ 408,707 ไร่ หรือประมาณ 653.9 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของป่าสงวนแห่งชาติ ป่าตะเบาะ ป่าห้วยใหญ่ ป่าห้วยหิน ป่าคลองตึบ ป่าลำกง ป่าคลองตะโก ป่าฝั่งซ้ายแม่น้ำป่าสัก และป่าหมายเลขสิบแปลงที่หนึ่งในท้องที่ตำบลตะเบาะ ตำบลนายม อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลบ่อไทย ตำบลท่าด้วง อำเภอหนองไผ่ ตำบลสระแก้ว อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ และในท้องที่ ตำบลนางแดด ตำบลวังชมภู ตำบลถ้ำวัวแดง อำเภอหนองบัวแดง ตำบลบ้านเจียง ตำบลแหลมทอง ตำบลเจาทอง ตำบลวังทอง อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ และประกาศลงในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 114 ตอนที่ 19 ก วันที่ 10 มิถุนายน 2540 ด้วยเหตุผลเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าว มีสภาพ ภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน สภาพป่าอุดมสมบูรณ์ เป็นป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าผสมผลัดใบ และทุ่งหญ้า มีแหล่งน้ำแหล่งอาหารของสัตว์ป่าอุดมสมบูรณ์ มีสัตว์ป่าอาศัยอยู่หลายชนิด เช่น ช้าง กระต๊อง เก้ง กวาง กระซัง หมูป่า ลิง ค่าง ชะนี ตะกวด อีเห็น ชะมด นกต่าง ๆ และเป็นแหล่งต้นน้ำของลำน้ำหลายสายในจังหวัดเพชรบูรณ์ และจังหวัดชัยภูมิ

ที่ตั้งและอาณาเขต

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ จังหวัดเพชรบูรณ์และชัยภูมิ ตั้งอยู่ ระหว่างเส้นรุ้งที่ $15^{\circ} 50'$ ถึง $16^{\circ} 25'$ เหนือ และเส้นแวงที่ $101^{\circ} 15'$ ถึง $101^{\circ} 30'$ ตะวันออก ครอบคลุมแผนที่ลำดับชุด L 7017 มาตราส่วน 1:50,000 หมายเลขระวาง 5241 I 5241 II และ 5240 I มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ จดเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว ท้องที่ตำบลนางแคด อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ อุทยานแห่งชาติตาดหมอก ท้องที่ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ทิศใต้ จดพื้นที่เกษตรกรรม ท้องที่ตำบลสระแก้ว อำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลวังทอง อำเภอภักดีชุมพล จังหวัดชัยภูมิ

ทิศตะวันออก จดพื้นที่เกษตรกรรมและป่าธรรมชาติท้องที่ตำบลบ้านเจียง ตำบลแหลมทอง อำเภอภักดีชุมพล ตำบลถ้ำวัวแดง อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ

ทิศตะวันตก จดพื้นที่เกษตรกรรมและป่าธรรมชาติท้องที่ตำบลบ่อไทย ตำบลท่าคิ้ว อำเภอหนองไผ่ ตำบลตะเบาะ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

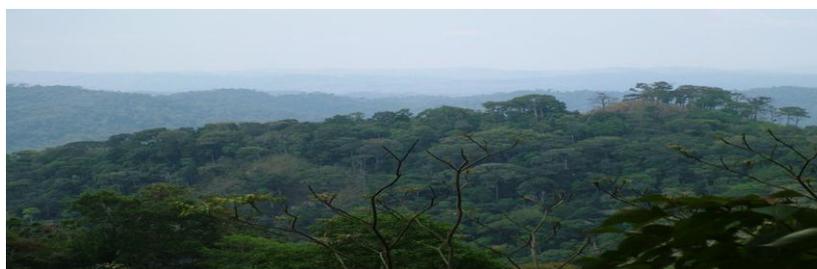


ภาพที่ 2.1 แผนที่แสดงเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

(ที่มา : เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่,2556)

ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะ-ห้วยใหญ่ อยู่ตอนบนของเทือกเขาเพชรบูรณ์ ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไป ประกอบด้วยภูเขาใหญ่น้อยสลับซับซ้อนทั่วทั้งพื้นที่ มีที่ราบตามหุบเขาอยู่บ้าง แต่เป็นบริเวณไม่กว้างนัก พื้นที่ตอนกลางมีลักษณะเป็นแนวสันเขาที่กั้นแบ่งระหว่าง จังหวัดเพชรบูรณ์กับ จังหวัดชัยภูมิ ยอดเขาสูงสุดอยู่ที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ มีความสูงประมาณ 400 – 1,100 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นเทือกเขาวางตัวในแนวเหนือใต้ลาดเอียงไปทางทิศตะวันตกของพื้นที่ แนวเขตด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้มีลักษณะเป็นภูเขาหินปูนที่ยกระดับจากพื้นราบ



ภาพที่ 2.2 แสดงสภาพป่าและแหล่งน้ำใน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

ลักษณะภูมิอากาศ

เนื่องจากพื้นที่ภูเขาล้อมรอบจึงทำให้อากาศร้อนจัดในฤดูร้อน หนาวจัดในฤดูหนาว ในฤดูร้อนและฤดูฝน จะมีอุณหภูมิ 20-24 องศา ฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือน

พฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี มีปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี และอุณหภูมิในรอบปี ย้อนหลัง 4 ปีดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณน้ำฝนของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในรอบ 5 ปี

เดือน	2553		2554		2555		2556	
	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก	ปริมาณน้ำฝน	จำนวนวันที่ฝนตก
มกราคม	0.0	0	3.6	2	0.0	0	31.5	6
กุมภาพันธ์	38.1	2	24.80	4	0.8	1	1.0	2
มีนาคม	20.0	2	5.1	2	166.3	10	6.8	3
เมษายน	109.4	13	129.7	11	98.2	9	34.7	6
พฤษภาคม	233.1	22	201.5	17	113.1	16	120.4	11
มิถุนายน	89.4	12	203.4	20	155.0	19	127.2	8
กรกฎาคม	69.0	14	190.0	20	85.1	15	203.6	22
สิงหาคม	212.1	20	194.0	21	143.9	19	280.9	25
กันยายน	193.5	18	247.8	22	205.1	16	124.8	20
ตุลาคม	213.9	13	144.8	18	55.9	14	220.8	15
พฤศจิกายน	1.1	2	30.5	5	0.0	0	0.0	0
ธันวาคม	0.0	0	0.0	0	2.8	2	36.3	5
รวมทั้งปี	1179.6	118	1375.2	142	1026.2	121	1188	123

ตารางที่ 2.2 แสดงอุณหภูมิของจังหวัดเพชรบูรณ์ ในรอบ 4 ปี (หน่วย: องศาเซลเซียส)

เดือน	2553		2554		2555		2556	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
มกราคม	12.6	35.4	10.5	35.7	10.5	34.3	14.9	35.7
กุมภาพันธ์	12.2	37.4	16.7	37.0	15.7	39.2	17.4	38.3
มีนาคม	20.0	40.0	17.7	40.0	17.7	39.5	19.7	42.2
เมษายน	22.1	40.0	21.4	39.6	21.0	39.7	23.6	42.6
พฤษภาคม	23.1	36.4	23.0	35.8	22.5	37.9	23.4	41.4
มิถุนายน	23.9	36.3	22.9	35.3	22.5	35.4	24.0	39.9
กรกฎาคม	23.8	35.0	22.9	34.4	22.8	36.1	23.2	37.5
สิงหาคม	24.0	34.0	23.0	34.5	23.1	36.5	22.3	35.2
กันยายน	21.3	34.1	23.2	34.7	22.5	35.8	22.5	35.4
ตุลาคม	20.8	33.5	23.0	34.9	21.6	35.2	17.3	35.9
พฤศจิกายน	12.3	33.0	15.0	33.8	14.7	37.2	17.0	34.7
ธันวาคม	14.4	35.3	12.8	33.7	15.0	35.0	14.5	35.0
ทั้งปี	13.0	40.4	19.0	35.7	10.5	39.7	14.5	42.6

(ที่มา:สถานีอุคูนิยมวิทยาเพชรบูรณ์)

2.2 ความรู้เกี่ยวกับการศึกษาคุณภาพน้ำ

2.2.1 ทรัพยากรน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินซึ่งในอดีตคลองลำกง เป็นทางน้ำธรรมชาติที่มีต้นกำเนิดมาจากเทือกในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำหนาว ไหลทอดลงมาทางทิศใต้ ผ่านตำบลท่าด้วง เป็นทางน้ำที่ไหลผ่านตลอดทั้งปีไหลลงไปด้วยด้านตะวันตกเฉียงใต้ และลงสู่แม่น้ำป่าสักในท้องที่ตำบลวังท่าดี อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ในฤดูแล้งคลองลำกงเป็นทางน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี มีต้นน้ำอยู่ด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่โครงการอ่างเก็บน้ำคลองลำกง น้ำไหลผ่านไปด้านตะวันตกเฉียงใต้ และไหลลงสู่แม่น้ำป่าสักในท้องที่ตำบลวังท่าดี อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ต่อมาเมื่อมีโครงการสร้างอ่างเก็บน้ำคลองลำกง มีกระบวนการบริหารจัดการน้ำที่ดี ทำให้มีน้ำธรรมชาติเป็นปริมาณมาก และส่งผลให้น้ำไม่ท่วมในพื้นที่ได้สันเขื่อนได้แก่ ซึ่งได้แก่พื้นที่อำเภอหนองไผ่ วิเชียรบุรีและศรีเทพ จังหวัดเพชรบูรณ์

2.2.2 ความรู้เกี่ยวกับน้ำ

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของผิวโลก และมีอยู่ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิด น้ำจะมีอยู่ทั่วไปทุกหนทุกแห่งในโลก อาจจะแทรกอยู่ในช่องว่างระหว่างดิน อาจจะเป็นไอน้ำ และทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำระหว่างผิวดิน ใต้ดินและอากาศ (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2541 : 26)

2.2.2.1 วัฏจักรของน้ำ

วัฏจักรของน้ำ (water cycle) หรือ วัฏจักรของอุทกวิทยา (hydrologic cycle) หมายถึงการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำระหว่าง ของเหลว ของแข็ง และ แก๊ส. ในวัฏจักรของน้ำนี้ น้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงสถานะไปกลับ จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่ง อย่างต่อเนื่อง ไม่มีสิ้นสุด ภายในอาณาจักรของน้ำ (hydrosphere) เช่น การเปลี่ยนแปลงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ น้ำผิวดิน ผิวน้ำ น้ำใต้ดิน และ พืช. กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ สามารถแยกได้เป็น 4 ประเภทคือ การระเหยเป็นไอ (evaporation) , หยาดน้ำฟ้า (precipitation) , การซึม (infiltration) , และ การเกิดน้ำท่า (runoff) การระเหยเป็นไอ (evaporation) เป็นการเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำบนพื้นผิวไปสู่บรรยากาศ ทั้งการระเหยเป็นไอ

(evaporation) โดยตรง และจากการคายน้ำของพืช (transpiration) ซึ่งเรียกว่า evapotranspiration (ที่มา:วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี-สืบค้น2พฤษภาคม2556)

หยาดน้ำฟ้า (precipitation) เป็นการตกลงมาของน้ำในบรรยากาศสู่พื้นผิวโลก โดยละอองน้ำในบรรยากาศจะรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆ และในที่สุดกลั่นตัวเป็นฝนตกลงสู่ผิวโลก รวมถึง หิมะ และ ลูกเห็บ การซึม (infiltration) เป็นน้ำบนพื้นผิวลงซึมสู่ดินเป็นน้ำใต้ดิน อัตราการซึมจะขึ้นอยู่กับประเภทของดิน หิน และ ปัจจัยประกอบอื่นๆ น้ำใต้ดินนั้นจะเคลื่อนตัวช้า และอาจไหลกลับขึ้นบนผิวดิน หรือ อาจถูกกักอยู่ภายใต้ชั้นหินเป็นเวลาหลายพันปี โดยปกติแล้วน้ำใต้ดินจะกลับเป็นน้ำที่ผิวดินบนพื้นที่ที่อยู่ระดับต่ำกว่า ยกเว้นในกรณีของบ่อน้ำบาดาล น้ำท่า (runoff) หรือ น้ำไหลผ่านเป็นการไหลของน้ำบนผิวดินไปสู่มหาสมุทร น้ำไหลลงสู่แม่น้ำและไหลไปสู่มหาสมุทร ซึ่งอาจจะถูกกักชั่วคราวตาม บึง หรือ ทะเลสาบ ก่อนไหลลงสู่มหาสมุทร น้ำบางส่วนกลับกลายเป็นไอก่อนจะไหลกลับลงสู่มหาสมุทร



ภาพที่ 2.2 แสดง วัฏจักรของน้ำ

(ที่มา:วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี-สืบค้น2พฤษภาคม2556)

2.2.2.2 น้ำและแหล่งน้ำ

“น้ำ” ตามความหมายในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง สารประกอบ ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นธาตุไฮโดรเจน และออกซิเจนในอัตราส่วน 1 ต่อ 8 โดยน้ำหนัก เมื่อบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นของเหลวใส ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี ไม่มีรส มีประโยชน์มาก เช่น ใช้ดื่ม ชำระสิ่งสกปรก น้ำ

ทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติชนิดหนึ่ง ที่มีการเกิดทดแทนหมุนเวียนเปลี่ยนแปลงได้ตามวัฏจักรและมีความเกี่ยวข้องกับพันทรัพยากรอื่น ๆ มาก (ราตรี ภาธา, 2538 : 65)

ประเภทแหล่งน้ำ แหล่งน้ำตามธรรมชาติและที่จัดขึ้นเพื่อนำน้ำมาใช้ประโยชน์ สามารถจัดจำแนกได้ 4 ประเภท ได้แก่

1) แหล่งน้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำในแม่น้ำ ลำคลอง ห้วยหนอง คลอง บึง ทะเลสาบ

ตลอดจนอ่างเก็บน้ำ น้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำจืดที่มีความสำคัญมากที่สุด และมีปริมาณมากที่สุด แต่น้ำผิวดินมักมีปัญหาด้านคุณภาพโดยเฉพาะสมบัติทางกายภาพและชีวภาพ ดังนั้นการนำไปใช้อุปโภคบริโภคที่ปลอดภัยควรมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน

2) แหล่งน้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำที่อยู่ในชั้นดินหรือหินของพื้นผิวโลก น้ำใต้ดินเกิดจาก

น้ำผิวดินซึมผ่านชั้นดินหรือหินที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ ในเขตชนบทนิยมดื่มน้ำใต้ดิน เนื่องจากน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำที่สะอาด แหล่งน้ำใต้ดินสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1) น้ำใต้ดินชั้นบนหรือน้ำในดิน พบในชั้นดินตื้น ๆ น้ำจะขังตัวอยู่ระหว่างชั้น

ดินที่เนื้อแน่นเกือบไม่ซึมน้ำอยู่ไม่ลึกจากผิวดินมากนัก ออกซิเจนละลายอยู่พอประมาณ จะมีสารแขวนลอยอยู่มาก ความขุ่นมาก

4) แหล่งน้ำจากฟ้าหรือน้ำฝน ได้แก่ น้ำจืดที่เกิดจากการตกลงมาของฝน มีความ

สะอาดที่สุด เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่มนุษย์ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปี

ประมาณ 800,000 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยสามารถกักเก็บน้ำไว้ในอ่างเก็บน้ำได้ประมาณ 60,000

ล้านลูกบาศก์เมตร แต่ในปัจจุบันน้ำฝนในบางพื้นที่มีสารมลพิษปนเปื้อนจึงไม่ปลอดภัยสำหรับ

การอุปโภคบริโภค โดยเฉพาะตามแหล่งที่มีอุตสาหกรรมหนาแน่น

2.2.2.3 ความสำคัญของน้ำ

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ได้มีผู้กล่าวถึง

ความสำคัญของน้ำไว้ เช่นน้ำจืดเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของร่างกายมนุษย์ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งกำเนิดของสิ่งมีชีวิต เช่น พืช สัตว์ ก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์และรักษาสมดุลของระบบนิเวศ

การใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค ใช้ทำอาหาร ชำระร่างกาย ใช้ในกระบวนการผลิต ของโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ใช้หล่อเย็น ระบายความร้อน ใช้ในการผลิตน้ำดื่ม และชำระล้าง สกปรกในโรงงาน ใช้ทรัพยากรน้ำเป็นพลังงาน ได้แก่ ใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้น้ำเพื่อการเกษตร ทั้งน้ำฝนและน้ำจากชลประทาน ใช้เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจในรูปแบบต่าง ๆ เช่น สวนสาธารณะ สระว่ายน้ำ แหล่งน้ำตกปลา และบริเวณน้ำตก ใช้เพื่อการคมนาคมขนส่งและใช้น้ำเพื่อขุดลอกน้ำเค็ม (ความสำคัญของน้ำ, 2552)

สวัสดี โนนสูง (2546 : 27-28) ได้กล่าวว่า น้ำมีประโยชน์ต่อมนุษย์หลายประการ คือมีความจำเป็นต่อความคงอยู่ของชีวิต ร่างกายคนจะมีน้ำประกอบอยู่ร้อยละ 70 ช่วยในการย่อยอาหาร ช่วยปรับอุณหภูมิของร่างกาย มีความสำคัญต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ เพราะแหล่งน้ำก่อให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งหรือบ่อเกิดของทรัพยากรอื่น เช่น ก่อให้เกิดทรัพยากรป่าไม้ เป็นแหล่งอาหารทะเลและน้ำจืด มีความจำเป็นต่อการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม เช่น การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์การผลิตผลไม้กระป๋อง อุตสาหกรรมเหมืองแร่และการผลิตเหล็กกล้า ใช้ผลิตพลังงาน เช่น การสร้าง เขื่อนกั้นน้ำและอาศัยพลังน้ำผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ชำระล้างสิ่งสกปรก เช่น ใช้ซักล้างเครื่องนุ่งห่ม และ เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ใช้เป็นตัวทำละลายและเจือจางสารอื่น เพราะน้ำมีฤทธิ์เป็นกลางจึงทำให้ คุณสมบัติของสารอื่นเปลี่ยนแปลง เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ ใช้ในการดับเพลิง อำนาจประโยชน์ทางด้านคมนาคมและขนส่ง มีประโยชน์ทางด้านการเมืองและความมั่นคงของประเทศ แม่น้ำเป็นสิ่งกีดขวางตามธรรมชาติ

สุนทร เทศสวัสดิวงศ์ (2549 : 93) ได้กล่าวว่า น้ำเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการ

ดำรงชีวิต น้ำมีความสำคัญยิ่งในส่วนของชีวภาค สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการน้ำ ปฏิกริยาทางชีวเคมีของเซลล์ทุกเซลล์ การส่งผ่านสารอาหารภายในเซลล์ต้องอาศัยน้ำ

2.2.2.4 มาตรฐานคุณภาพน้ำ

มาตรฐานคุณภาพน้ำ หมายถึง มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการ

สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา

คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ดังแสดงในตารางที่

2 และมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริ โภคและอุปโภค ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 มาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้
บริโภคและอุปโภค

2.2.2.5 จุดมุ่งหมายของการเก็บตัวอย่างน้ำ

จุดมุ่งหมายของการเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำที่จะ

วิเคราะห์นั้น ตามปกติแล้วตัวอย่างจะเป็นส่วนย่อยหรือส่วนที่เล็กมากของแหล่งน้ำที่จะวิเคราะห์นั้น

ซึ่งขนาดของแหล่งน้ำส่วนมากจะมีขนาดใหญ่ส่วนตัวอย่างน้ำที่นำมาวิเคราะห์จะมีปริมาณน้อยแต่ต้อง

เพียงพอแก่การวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องมีเทคนิคการเก็บตัวอย่างที่ถูกต้องและบรรจุในภาชนะที่

เหมาะสม สะดวกแก่การขนส่งเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านกายภาพและเคมี

ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ เพราะแต่ละพารามิเตอร์มีการรักษาสภาพที่แตกต่างกันเพื่อเป็นการ

หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนและแน่ใจได้ว่าตัวอย่างน้ำนั้นเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำนั้น

2.2.2.6 การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน

การเก็บตัวอย่างน้ำจำเป็นจะต้องเลือกวิธีเก็บตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งเก็บได้ 2 วิธี คือ

๑) การเก็บแบบจ้วง (Grab samples)คือตัวอย่างน้ำที่ได้จากการเก็บเป็นครั้ง ๆ จะละ 1 ตัวอย่าง ใน
เวลาที่กำหนดการเก็บแบบนี้ตัวอย่างจะเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำเฉพาะเวลาและเฉพาะจุดที่เก็บเท่านั้น ซึ่ง
การเก็บแบบจ้วงนี้เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างของน้ำประปา น้ำผิวดิน และน้ำบ่อ

2) การเก็บแบบผสมรวม (Composite samples)คือตัวอย่างที่ได้จากการเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทน
ของแหล่งน้ำทั้งวัน เป็นการเก็บแบบจ้วงที่เก็บจากจุดเดียวกัน แต่เวลาต่างกันมาผสมกันเป็นการเฉลี่ยความ
เข้มข้นของตัวอย่าง ณ จุดเก็บ ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ซึ่งมาตรฐานมักใช้ช่วงเวลาเก็บ 24 ชั่วโมง และถือว่า
ตัวอย่างแบบผสมรวมนี้เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำนั้น วิธีการเก็บตัวอย่างแบบผสมรวมนี้มักใช้กับตัวอย่างน้ำ

สภาพทางเคมีและกายภาพไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลา เนื่องจากกิจกรรมที่ปฏิบัติ เช่น น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

จุดเก็บตัวอย่าง แม่น้ำลำธารให้เก็บตัวอย่างน้ำดังนี้ ลำน้ำไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ให้เก็บ 3 จุดคือ จุดที่ห่างจากตลิ่งเท่ากับ 1 ใน 4 ของความกว้างของลำน้ำ และจุดที่มีความลึกเท่ากับ 2 ใน 10 ของความลึก ณ แต่ละจุด และ 8 ใน 10 ของความลึกแต่ละจุด ลำน้ำที่ผสมกันดีในแนวยาวให้เก็บ 3 จุด คือห่างจากตลิ่งเท่ากับ 1 ใน 4 ของความกว้างของลำน้ำ และจุดเก็บที่ 6d/10 ของความลึก ณ แต่ละจุด ลำน้ำที่ผสมกันดีในแนวกว้างให้เก็บ 2 จุด ลำน้ำที่ผสมกันเป็นเนื้อเดียวกันให้เก็บเพียงจุดเดียว คือ จุดกึ่งกลางของลำน้ำที่ 6d/10

ภาชนะที่บรรจุตัวอย่าง ลักษณะของภาชนะที่ใช้บรรจุตัวอย่างจะเป็นขวดพลาสติกเพราะมีน้ำหนักเบาและสะดวกต่อการขนส่ง ราคาถูก แต่ไม่สามารถใช้เก็บตัวอย่างได้ทั้งหมด ดังนั้นลักษณะของภาชนะที่ใช้จะต้องมีความเหมาะสมสำหรับแต่ละพารามิเตอร์ สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ สิ่งปนเปื้อนที่มากับตัวของภาชนะที่บรรจุตัวอย่างน้ำว่ามีผลต่อพารามิเตอร์นั้น ๆ หรือไม่ การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการนำมาวิเคราะห์ เพราะการวิเคราะห์จะถูกหรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง หากเก็บไม่ถูกวิธีจะทำให้ผลการวิเคราะห์ผิดพลาด

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี

1) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่เจาะใหม่ ให้เก็บขณะทำการทดสอบปริมาณน้ำ

โดยเก็บก่อนหยุดสูบ ประมาณ 15 นาที

2) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่ได้รับใบอนุญาตใช้น้ำแล้ว ให้เก็บหลังจากเริ่มสูบน้ำ

ใช้ในวันที่จะเก็บตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 15 นาที

3) ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำ ต้องเป็นขวดพลาสติกหรือขวดแก้วที่สะอาด

จะต้องล้างทั้งขวดและฝาด้วยตัวอย่างน้ำที่จะเก็บประมาณ 2-3 ครั้ง เก็บตัวอย่างน้ำให้เต็มขวดปิดฝา

ให้แน่น แล้วรีบนำส่งวิเคราะห์ทันที

4) ปริมาณน้ำตัวอย่างที่เก็บจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 L

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารหนู ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม และซีลีเนียม

1) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่เจาะใหม่ ให้เก็บขณะทำการทดสอบปริมาณน้ำโดย

เก็บก่อนหยุดสูบ ประมาณ 15 นาที

2) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่ได้รับใบอนุญาตใช้น้ำแล้ว ให้เก็บหลังจากเริ่มสูบ

น้ำในวันที่จะเก็บตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 15 นาที

3) ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำ ต้องเป็นขวดพลาสติกชนิดทนกรด กรองตัวอย่างน้ำที่จะ

เก็บให้ใส ล้างขวดเก็บตัวอย่างด้วยน้ำตัวอย่างน้ำที่กรองแล้ว 2-3 ครั้ง เติมกรดไนตริก (Nitric acid) ที่มีความเข้มข้น 1:1 จำนวน 4 mL ต่อตัวอย่างน้ำ 1 L ปิดฝาให้แน่นเขย่าให้เข้ากันแล้วรีบส่งวิเคราะห์ทันที

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณไซยาไนด์

1) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่เจาะใหม่ ให้เก็บขณะทำการทดสอบปริมาณน้ำโดย

เก็บก่อนหยุดสูบ ประมาณ 15 นาที

2) การเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อที่ได้รับใบอนุญาตใช้น้ำแล้ว ให้เก็บหลังจากเริ่มสูบน้ำ

ในวันที่จะเก็บตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 15 นาที

3) ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำ ต้องเป็นขวดพลาสติก ล้างขวดเก็บตัวอย่างด้วยตัวอย่าง

น้ำที่จะเก็บ 2-3 ครั้ง เก็บตัวอย่างน้ำแล้วเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)

เข้มข้น 5 N จำนวน 6 mL ต่อตัวอย่างน้ำ 1 L ปิดฝาให้แน่นเขย่าให้เข้ากันเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 oC และไม่
ถูกแสงสว่าง รีบนำส่งวิเคราะห์ทันที

2.2.2.7 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ตัวกำหนดพารามิเตอร์ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) ตัวกำหนดทางกายภาพ (Physical parameters) ได้แก่ อุณหภูมิ ความขุ่น เป็นต้น

2) ตัวกำหนดทางเคมี (Chemical parameters) ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ความกระด้าง ซัลเฟต แอมโมเนีย ไนเตรท ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ คลอไรด์ ฟลูออไรด์ ทองแดง สังกะสี นิกเกิล เป็นต้น

3) ตัวกำหนดทางชีววิทยา (Biological parameter) ได้แก่ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เป็นต้น

ผู้วิจัยและคณะได้ ตัวกำหนดพารามิเตอร์ในการศึกษาคุณภาพน้ำไว้ ดังนี้

1) **อุณหภูมิ** อุณหภูมิของน้ำขึ้นอยู่กับแสงที่ส่องผ่านลงไปใต้น้ำโดยการเปลี่ยนแปลง

พลังงานแสงเป็นพลังงานความร้อน ซึ่งจะเป็นผลให้น้ำที่มีความลึกแตกต่างกันจะมีอุณหภูมิที่แตกต่างกันด้วย อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อปฏิกิริยาเคมี มีผลต่อการลดลงของออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และมีผลต่อกลิ่นและรสของน้ำ โดยอุณหภูมิส่งผลกระทบต่อน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อมและพารามิเตอร์อื่น ๆ ด้วย เช่น เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้การละลายของออกซิเจนในน้ำลดลง

2) **ความเป็นกรด-ด่าง (pH)** น้ำที่มีความเป็นกรดเป็นด่างสูงมักใช้ประโยชน์ได้น้อยในการใช้ดื่ม เพราะอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ช่วงพีเอชของน้ำที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 6-8 (น้ำดื่มพีเอช อยู่ระหว่าง 6.8-7.5) ส่วนพีเอชที่ทำให้สัตว์น้ำดำรงชีวิตอยู่อย่างปกติ คือ 6.8-8.5 ซึ่งน้ำอยู่ในช่วงของการเป็นกรดเป็นเบสที่เหมาะสม ประโยชน์ของค่าพีเอช เพื่อแยกความขุ่นออกจากน้ำที่ต้องการให้ตกตะกอน โดยน้ำที่มีพีเอชที่เหมาะสมอาจใช้สารเคมีเติมเพื่อปรับพีเอช ให้ได้ตามที่ต้องการ โดยเฉพาะการแก้ความกระด้างของน้ำและฆ่าเชื้อโรคในน้ำได้ ถ้าน้ำมีพีเอชต่ำมากจะมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนอาจทำให้เกิดการกัดกร่อนท่อ อุปกรณ์ หรือภาชนะต่าง ๆ ได้ นอกจากนี้ถ้าพีเอชของน้ำสูงหรือต่ำเกินไปจะมีผลต่อปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ เช่น ที่พีเอชสูงจะทำให้ปฏิกิริยาการตกตะกอนน้อยโดยใช้สารส้มไม่ดี และปฏิกิริยาการทำลายเชื้อโรคของคลอรีนจะเกิดได้ดีที่พีเอชต่ำ

3) **ความขุ่น (Turbidity)** หมายถึง น้ำที่มีพวกรวมหรือแขวน ซึ่งขัดขวางทางเดินของแสงที่ผ่านน้ำ ความขุ่นของน้ำเกิดจากมีสิ่งแขวนแขวน เช่น ดินละเอียด อาจเป็นพวกรวมอินทรีย์สาร อนินทรีย์ แพลงตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ สารพวกนี้จะทำให้แสงที่ผ่านเกิดการกระจัดกระจาย และดูดซึมแสงแทนที่จะปล่อยให้แสงผ่านไปเป็นเส้นตรง

4) ปริมาณของแข็งของแข็งในน้ำหรือสารแขวนลอย หมายถึง สารทุกอย่างที่อยู่ในน้ำที่ไม่ใช่ องค์ประกอบของน้ำของแข็งที่อยู่ในน้ำจะมาจากสารที่ละลายน้ำและไม่ละลายในน้ำ ของแข็งในน้ำสามารถ แบ่งออกได้ตามคุณสมบัติของสาร ได้ดังนี้

(1) ของแข็งที่ละลายน้ำ (Dissolved Solids) คือ ส่วนของของแข็งที่ละลาย

น้ำได้ ได้แก่ เกลืออินทรีย์ต่าง ๆ เช่น NaCl, CaCO₃

(2) ของแข็งไม่ละลาย (Undissolved solids) คือ ของแข็งที่ไม่ละลายน้ำแบ่งตามขนาดได้แก่

- ของแข็งแขวนลอย คือ ของแข็งที่มีขนาดเล็ก สามารถแขวนลอยอยู่ในน้ำได้
- ของแข็งตะกอน คือ ของแข็งที่มีอนุภาคใหญ่และหนักกว่าของแข็ง

แขวนลอยเมื่อตั้งทิ้งไว้สามารถตกลงสู่ส่วนล่างของภาชนะได้

- ของแข็งระเหย คือ ส่วนของของแข็งที่ระเหยไปได้เมื่อเผาที่อุณหภูมิที่ 50 0C
- ของแข็งคงตัว คือ ส่วนของของแข็งที่เป็นเถ้าหลังเผาที่อุณหภูมิที่ 500 0C

5) ออกซิเจนที่ละลายน้ำได้ ออกซิเจนนับว่าเป็นแก๊สที่มีความสำคัญมากในการดำรงชีวิตของคน สัตว์และพืช เพราะต้องถูกนำไปใช้ในขบวนการต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดพลังงาน ต้องการออกซิเจน แก๊สต่าง ๆ ในบรรยากาศละลายน้ำได้มากน้อยต่างกันแล้วแต่ชนิดของแก๊ส สำหรับ ไนโตรเจนและออกซิเจนเป็นแก๊สที่ ละลายน้ำได้น้อยมาก และเนื่องจากจากไม่ได้ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับน้ำ ดังนั้นการละลายจึงขึ้นอยู่กับความดันบรรยากาศ(Partial pressure) ความเค็ม (Salinity) และอุณหภูมิปริมาณของออกซิเจนในน้ำจะมากหรือน้อยกว่าปริมาณที่อิ่มตัวขึ้นอยู่กับสถานะของน้ำนั้น เช่นถ้ามีการสังเคราะห์แสงมากจะมีปริมาณออกซิเจนในน้ำสูง มีการละลายดีขึ้น แต่ถ้ามีการสลายตัวของสารอินทรีย์ทำให้ออกซิเจนในน้ำถูกใช้ไป ดังนั้นปริมาณออกซิเจนในน้ำจะลดลง สาหร่ายสามารถสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตจากคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ แล้วได้ออกซิเจนเป็นผลพลอยได้ด้วย โดยคาร์โบไฮเดรตก็จะเป็นสารตั้งต้นในการสร้างเซลล์ใหม่และจะมีผลพลอยได้คือ ออกซิเจน ซึ่งจะเป็นช่วยใ้ในแหล่งน้ำหรือน้ำเสียมีปริมาณออกซิเจนสูงขึ้น โดยเฉพาะออกซิเจนละลายน้ำ ดังนั้น สาหร่ายมีทั้งโทษและประโยชน์ การควบคุมปริมาณ แบคทีเรียและสาหร่ายให้ เกิดสภาวะสมดุลได้ก็จะได้ประโยชน์อย่างมากจากจุลินทรีย์ทั้ง 2 ประเภท เนื่องจากสาหร่ายจะเป็นตัวช่วยในการเติมออกซิเจนให้กับน้ำเสีย ในขณะที่เดียวกันแบคทีเรียก็จะย่อย สลายสิ่งสกปรกโดยเฉพาะสารอินทรีย์

โดยอาศัยออกซิเจนที่ได้จากสาหร่าย และคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้จากแบคทีเรียก็จะถูกใช้เพื่อเป็นอาหารสำหรับสาหร่ายเช่นกัน ออกซิเจนมีความสำคัญต่อแหล่งน้ำมาก เป็นตัวควบคุมกระบวนการใช้พลังงานในแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ต้องการออกซิเจนในการหายใจ โดยทั่วไปปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำไม่ควรต่ำกว่า 4 mg/L น้ำธรรมชาติที่มีคุณภาพดีมักมีออกซิเจนละลายที่ 5-7 mg/L

6) บีโอดี (BOD) หมายถึง ความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมี หรือถูกแบคทีเรียใช้ในการย่อยสารอินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในน้ำ เป็นการวัดค่าความสกปรกของน้ำในรูปของปริมาณอินทรีย์สารมีสาเหตุมาจากการระบายน้ำทิ้งจากกิจกรรมประเภทต่าง ๆ ที่มีปริมาณสารอินทรีย์ปะปนลงสู่แหล่งน้ำ ได้แก่ น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม น้ำทิ้งจากเกษตรกรรม และน้ำทิ้งจากชุมชน เมื่อปริมาณสารอินทรีย์ปะปนในแหล่งน้ำมากเท่าใด ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำก็จะถูกนำไปใช้มากขึ้นจึงส่งผลให้แหล่งน้ำมีคุณภาพที่เสื่อมโทรมลง หากค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีสูงแสดงว่าน้ำเสียในแหล่งน้ำนั้น ซึ่งน้ำในแหล่งน้ำล้นคลอง ถ้ามีค่าของความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมีเกินกว่า 10 mg/L ถือว่าเป็นน้ำเสีย ตามพระราชบัญญัติน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

7) โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform) หมายถึงกลุ่มเชื้อแบคทีเรียที่ใช้เป็นสิ่งบ่งชี้สุขลักษณะความสะอาดของอาหารและน้ำ ถ้าตรวจพบโคลิฟอร์มในอาหารและน้ำเกินค่าที่กำหนดไว้ แสดงว่าอาหารและน้ำนั้นมีความเสี่ยงที่ไม่ได้มาตรฐาน เชื้อโคลิฟอร์มบางชนิดทำให้เกิดโรคท้องร่วง ท้องเสียชนิดรุนแรง ผู้ป่วยอาจถึงตายได้ โคลิฟอร์มแบคทีเรียเป็นกลุ่มของพวก Aerobic และเป็นแบคทีเรียที่ย้อมติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ มีรูปร่างเป็นแท่งและสามารถหมักย่อยน้ำตาลแลคโตสที่อุณหภูมิที่ องศาเซลเซียส ภายในเวลา 24-48 ชั่วโมง และให้ผลเกิดกรดและแก๊ส แบคทีเรียกลุ่มนี้พบทั่วไปในดิน น้ำ อากาศ โดยเฉพาะในลำไส้ของคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โคลิฟอร์มเหล่านี้ ได้แก่ Serratia, Escherichia, Enterobacter, Klebsiella, และ Citrobacter สาเหตุของการปนเปื้อน มาจากการเตรียมและปรุงอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ รวมถึงการใช้วัสดุที่ด้อยคุณภาพ อุปกรณ์เครื่องมือไม่สะอาด สถานที่ปรุงสกรก ผู้ประกอบอาหาร สวมเสื้อผ้าที่ไม่สะอาดหรือมีอาการเจ็บป่วย การเก็บอาหารที่ปรุงแล้วไม่ถูกต้อง เช่น ปล่อยให้ แผลงวันตอม หรือเก็บอาหารที่ปรุงเสร็จแล้วโดยไม่แช่เย็น

8) ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Fecal Coliform Bacteria) เป็นการวิเคราะห์ฟีคัล

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ที่มีกระบวนการวิเคราะห์โดยนำหลอดแก้วที่มีหลอดดักแก๊สวางคว่ำอยู่ภายในมาบรรจุอาหารเหลว Lauryl tryptose broth ประมาณ 10 ml แล้วนำไปนึ่งในหม้อนึ่งความดัน (autoclave) คุณน้ำตัวอย่าง ใส่ลงในอาหารเหลว Lauryl tryptose broth เพื่อให้อาหารผสมกับน้ำตัวอย่าง โดยไม่ให้เกิดฟองอากาศ นำหลอดแก้วทั้งหมด เข้าตู้บ่มเชื้อ แล้วนำหลอดแก้วมาตรวจดูแก๊สที่เกิดในหลอดดักแก๊ส ถ้าพบว่าหลอดใดเกิดแก๊ส แสดงว่า ให้ผลบวก (positive) แล้วจึงแยกเชื้อจากหลอดแก้วอาหาร EC ที่ให้ผลบวก streak ลงบนอาหาร EMB เพื่อแยกเชื้อ แล้ว เข้าตู้บ่ม เพื่อเพาะเชื้อ แล้วนำไปคำนวณค่า Fecal Coliform Bacteria จากตาราง MPN ต่อไป

2.๔ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จินดารัตน์ โตกมลธรรม (2549) ได้วิจัยเรื่อง การวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี. โดย ได้ทำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาหมู่บ้าน ในตำบลหนองบัว อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ใน 14 คั้งนี้ ในจุดสุ่มตัวอย่างจำนวน 4 จุด พบว่าทุกจุดสุ่มตัวอย่างมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย และฟิคอล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ทุกจุดสุ่มตัวอย่างเกินเกณฑ์มาตรฐาน

วันนะชัย เฮ้ากุล (2550) การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำในแม่น้ำสาย จากสถานีเก็บตัวอย่าง 8 สถานีเดือน มีนาคม พ.ศ. 2550 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2550 พบว่าค่าอุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนละลายน้ำ ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี คลอไรด์ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไนโตรเจน-ไนเตรต ไชยาไนต์ ฟีนอล และแอมโมเนีย มีค่าอยู่ในช่วง 23-33 °C, 5.75-8.36, 1.42-13 mg/L, -0.2-4.3 mg/L, 1.0032-22.571 mg/L.as.CaCO₃, <2-260,000 MPN/100 mL, 0.00-3.7711 mg/L, 0.00-0.5231 mg/L, 0.00-0.4590 mg/L และ 0.00-3.7333 mg/L ตามลำดับ และโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง แคลเซียม โครเมียม ตะกั่ว นิกเกิล สังกะสี และแคดเมียม มีค่าอยู่ในช่วง 0.00-3.8888 mg/L, 0.00-3.7573 mg/L, 0.00-91.1692 mg/L, 0.00-3.6047 mg/L, 0.00-1.2593 mg/L, 0.00-1.6142 mg/L, 0.00-3.3668 mg/L, และ 0.00-1.0333 mg/L ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์พบว่าคุณภาพน้ำของแม่น้ำสาย สูงกว่าในเกณฑ์มาตรฐาน

เนตรนภา ศุ้ยศักดิ์ดา, (2551) ได้วิจัย การวิเคราะห์ไชยาไนต์ในน้ำฝนและโลหะหนักในน้ำบาดาลในชุมชนรอบเหมืองแร่ทองคำ ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ซึ่งมีจุดเก็บตัวอย่าง 6 จุด ได้แก่ โรงเรียนบ้านเล้า โรงเรียนแก่งหินกกระทอน บ้านกกระทอน วัดศรีสว่างจอมแจ้ง บ้านนาหนองบง(คุ้มใหญ่) บ้านนาหนองบง(คุ้มน้อย) โดยเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ทำ

การวิเคราะห์หารปริมาณโลหะหนักโดยใช้วิธี Atomic Absorption Spectrophotometry และวิเคราะห์หาไซยาไนด์โดยใช้วิธี Phyridine Barbituric Acid method ผลการวิเคราะห์พบว่า อุณหภูมิของน้ำฝนและน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 22.4-24.4 องศาเซลเซียส และ 22.4-24 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำฝนและน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 7.28-8.91 และ 6.91-7.41 และโลหะหนักในน้ำบาดาล ได้แก่ เหล็ก แมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี แคลเซียม มีค่า อยู่ใน ช่วง 0.0000-1.2491 mg/L, 0.0000-1.1012 mg/L, 0.0000-0.9780 mg/L, 0.0000-0.5985 mg/L, 0.0000-0.4952 mg/L และตรวจไม่พบ ตามลำดับ

จากรายงานผลการวิจัยที่กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยและคณะเห็นว่า งานวิจัยเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำในบริเวณอ่างเก็บน้ำคลองลำกง ภายใต้แผนงานวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพในอ่างเก็บน้ำคลองลำกง อำเภอหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์ ควรกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน ๔ จุด ตามลักษณะสภาพแวดล้อม โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจาก การวิเคราะห์อุณหภูมิ การวิเคราะห์ ความเป็นกรด - เบส (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen, DO) ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS) ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ ซัลไฟด์ ซัลเฟต ฟอสเฟต ไนเตรต และโลหะหนัก ได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว แคลเซียม และ สารหนู

2.5 กรอบแนวคิดของการวิจัย

ปัญหา เกิดภัยพิบัติในพื้นที่วิจัย-การสร้างอ่างเก็บน้ำ - แหล่งที่อยู่สัตว์และพืชถูกทำลาย



โครงการวิจัยการศึกษาคุณภาพน้ำในในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

วัตถุประสงค์ เพื่อการศึกษาคุณภาพน้ำในในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์



เผยแพร่ผลการวิจัยสู่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชน

1. แหล่งเรียนรู้ในชุมชน (โดยมีรายละเอียดที่สำคัญ เช่น ชื่อสถานที่, แผนที่, จุดเด่น วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และบทปฏิบัติการศึกษาอย่างง่าย เป็นต้น)
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในการศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์
3. การใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน แผนการจัดการเรียนรู้แบบจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา

บทที่ 3

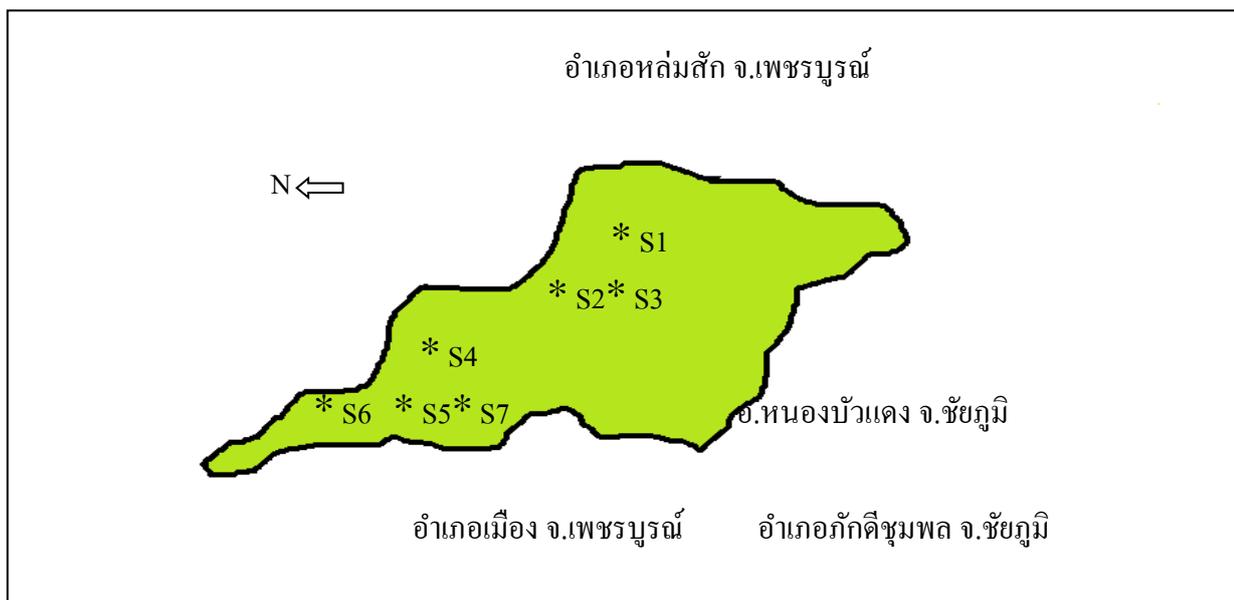
วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

พารามิเตอร์ต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด - เบส (pH) ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen, DO) ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS) ความกระด้างของน้ำ คลอไรด์ ซัลไฟด์ ซัลเฟต ฟอสเฟต ไนเตรต และโลหะหนัก ได้แก่ เหล็กสังกะสี ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม และสารหนู

3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำ

รวบรวมข้อมูลเบื้องต้น โดย คณะผู้วิจัย แบ่งการศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็น จำนวน 7 จุด (ตามลักษณะธรรมชาติของแหล่งน้ำ ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงสถานที่ทำการ เก็บข้อมูล(S1-S7) เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่

- 1) จุดเก็บตัวอย่างที่ 1(S1) ห้วยหินในพื้นที่ทิศเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 2) จุดเก็บตัวอย่างที่ 2(S2) ห้วยแสนปู้ในพื้นที่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 3) จุดเก็บตัวอย่างที่ 3(S3) ห้วยจั่วในพื้นที่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 4) จุดเก็บตัวอย่างที่ 4(S4) ห้วยน้ำมากในพื้นที่ทิศใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 5) จุดเก็บตัวอย่างที่ 5(S5) ห้วยซวาล ในพื้นที่ทิศใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 6) จุดเก็บตัวอย่างที่ 5(S6) ห้วยสตุล ในพื้นที่ทิศใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
 - 7) จุดเก็บตัวอย่างที่ 5(S7) ห้วยหางหนู ในพื้นที่ทิศใต้ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่
- การเก็บตัวอย่างน้ำ คณะผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างน้ำจากจุดเก็บตัวอย่างในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมือง จำนวน 5 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 วันที่ 4 เมษายน 2557

ครั้งที่ 2 วันที่ 15 พฤษภาคม 2557

ครั้งที่ 3 วันที่ 25 มิถุนายน 2557

ครั้งที่ 4 วันที่ 25 กรกฎาคม 2557

ครั้งที่ 5 วันที่ 25 สิงหาคม 2557 โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

- 1) เก็บตัวอย่างน้ำจากบริเวณส่วนกลางของแหล่งน้ำ
- 2) วัดอุณหภูมิและวัดความเป็นกรด-เบส และปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ ทำการทันที หลังจากเก็บตัวอย่างน้ำ ส่วนพารามิเตอร์อื่นๆ

3) การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำไหล เก็บที่จุดกลางของความแหล่งน้ำ ที่ระดับกึ่งกลางของความลึก ส่วนในน้ำนิ่ง เก็บที่ระดับความลึกประมาณ 50-100 เซนติเมตร นำตัวอย่างน้ำที่เก็บ บรรจุลงขวดนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยเติมสารเก็บรักษาตัวอย่างน้ำตามวิธีการที่กำหนด ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตามวิธีมาตรฐานที่กำหนด โดยเขียนผลการหาค่าที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ และบันทึกผลการวิเคราะห์ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ดังนี้

3.1) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก โดยการเติมกรดไนตริกเข้มข้น จนกระทั่งค่า pH ต่ำกว่า 2

3.2) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจนโดยการเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 2ml /ต่อตัวอย่าง 1ลิตร

3.3) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟต โดยการเติมกรดไนตริกเข้มข้น จนกระทั่งค่า pH ต่ำกว่า 2 โดยการเติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1 ml /ต่อตัวอย่างน้ำ 1 ลิตร

3.4) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟต โดยการเก็บน้ำตัวอย่างในขวดสีชา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) สารเคมี ได้แก่

โซเดียมไฮดรอกไซด์ แมงกานีสซัลเฟต เททราไฮเดรต
 โซเดียมไอโอดด์ กรดซัลฟิวริก กรดซาลิไซริก
 โซเดียมเอไซด์ แป้งมันสำปะหลัง โซเดียมไทโอซัลเฟตเพนตะไฮเดรต
 โพแตสเซียมไดโครเมต ไฮโดรควิโนน กรดไนตริก เมอร์คิวรี(2)ไนเตรดโมโนไฮเดรต
 โพแตสเซียมไอโอดด์ ไอโอดีน เอทิลแอลกอฮอล์
 กรดไฮโดรคลอริก โบรโมฟินอลบลู สังกะสีซีเทดไดไฮเดรต
 แคลเซียมคาร์บอเนต แอมโมเนียมคลอไรด์ แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์
 เออร์ไอที เมทรานอล กริเซอรอล โซเดียมคลอไรด์
 โซเดียมบอเรต แอลไฮดรัสโซเดียมซัลเฟต แบริยมคลอไรด์
 แอมโมเนียมเปอร์ซัลเฟต แอนตริโมนีโพแตสเซียมคาร์เตรต
 แอมโมเนียมโมลิบเดต กรดแอสคอร์บิก บรูซินซัลเฟต โซเดียมอาร์เซไนต์

2) อุปกรณ์ ได้แก่

เครื่องอบ เครื่องสูญญากาศ เครื่องกวนแม่เหล็ก
 สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัด pH 323WTW เครื่องBO- Meter
 เครื่องHVG-1Shimadzu เตาให้ความร้อน เครื่อง AAS-680 Shimadzu

วิธีการวิเคราะห์

1) การวิเคราะห์อุณหภูมิ การวิเคราะห์อุณหภูมิ – ใช้เทอร์โมมิเตอร์จุ่มลงในน้ำตรงจุดเก็บตัวอย่าง ด้วยระยะเวลาพอสมควร เพื่อให้ได้อุณหภูมิคงที่

2) การวิเคราะห์ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

การวิเคราะห์ ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

-ทำ Calibrate pH meter โดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์ pH4.0,7.0,10.0

-นำน้ำตัวอย่างที่เก็บมาเทลงในบีกเกอร์ วัดด้วย pH meter และคนเบาจนกระทั่งค่า pH คงที่ อ่านค่า pH

3) การหาค่าความกระด้างของน้ำ

ใช้วิธีไทเทรชันด้วย EDTA โดยการคูดน้ำตัวอย่างมา 50 มิลลิลิตร เติมน้ำในขวดรวมภูขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายบัฟเฟอร์ 1 มิลลิลิตร เติมสารละลายอินดิเคเตอร์ 6 หยด สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงแดง แล้วไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐาน EDTA อย่างช้าๆ สีเปลี่ยนเป็นม่วง และเป็นสีน้ำเงิน คำนวณความกระด้างของน้ำตัวอย่าง โยคิดน้ำหนักของแคลเซียมคาร์บอเนตในน้ำล้านส่วน

4) การวิเคราะห์ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ

- บรรจุน้ำตัวอย่าง ลงในขวด BOD แล้วปิดจุกให้สนิท
- เติมสาร $MnSO_4$ solution 1 ml และ Alkali-Iodide-Azide solution 3 ml ปิดจุกให้สนิท คั่วขวดเพื่อให้สารละลายผสมกัน จนเกิดตะกอน ทิ้งไว้ให้ตะกอนนอนก้นขวด
- ใช้สาร H_2SO_4 1-2ml ละลายตะกอน โดยปิดจุกให้สนิท เอียงขวดไปมา
- ตวงสารละลายจากขวด BOD 100 ml ใส่ลงใน Flask ขนาด 250 ml
- ไทเทรตด้วยสารละลาย $Na_2S_2O_3$ จนมีสีเหลืองอ่อน หยคน้ำแข็งลงไป 2-3 หยด จนกระทั่งสารละลายเป็นสีน้ำเงิน ไทเทรตต่อเนื่องเพื่อให้สีน้ำเงินหายไป อ่านปริมาตรของสารละลาย $Na_2S_2O_3$ จดบันทึกปริมาตรสารละลาย $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ (อาจใช้เครื่องมือเครื่อง BO-Meter แทน)

สูตรคำนวณ

ออกซิเจนละลายในน้ำ (ppm หรือ mg/l = ปริมาตร (ml) ของสารละลาย $Na_2S_2O_3$ ที่ใช้ไป $\times 2$)

5) วิธีหาปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (TDS)

- กรองของแข็งทิ้ง เหลือเพียงของแข็งที่เป็นสารแขวนลอย
- ชั่งจานระเหยที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นลง จนได้น้ำหนักคงที่ สมมุติได้ A มิลลิกรัม
- ไปเปิดน้ำส่วนที่ได้จากการกรอง 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในจานระเหย
- นำไปตั้งบนเครื่องอังน้ำให้ระเหยจนแห้ง
- นำจานระเหยที่แห้งไปเข้าเตาอบที่อุณหภูมิ 103-105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นลงในเคซิเคเตอร์จนถึงระดับอุณหภูมิห้อง
- ทำซ้ำจากขั้นตอนชั่งจานระเหยอีกครั้ง จนชั่งจานระเหยได้น้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักเปลี่ยนแปลงน้อยกว่า ร้อยละ 4 สมมุติได้ B มิลลิกรัม

การคำนวณ โดย

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำ (TDS) มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

$$= \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น(B-A)} \times 1000}{\text{ลูกบาศก์เซนติเมตรตัวอย่างน้ำ}}$$

ลูกบาศก์เซนติเมตรตัวอย่างน้ำ

6) การวิเคราะห์บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand : BOD)

-วัดค่า pH ของน้ำตัวอย่าง และปรับให้เป็นกลาง (pH=7) โดยใช้สารละลายกรดหรือด่าง

-ปรับอุณหภูมิเป็น องศาเซลเซียส (C)

-นำน้ำตัวอย่างมาเติมออกซิเจนละลายให้อิ่มตัว โดยใช้ปั๊มอากาศประมาณ 15 นาที

-ใช้สายยางดูดน้ำตัวอย่าง ลงในขวดบีโอดี 4ขวด (สีด้า3ขวด สีขาวใส 1ขวด) ให้เต็ม โดยให้ปลายสายยางอยู่ที่ก้นขวดบีโอดี ปิดจุกให้สนิท

-นำขวดสีขาวใสมาหาค่าดีโอ (DO₀) ทันที (ด้วยวิธีการที่ได้กล่าวไว้ใน การหาค่าออกซิเจนละลายในน้ำ ส่วนสีด้า3ขวดนำไปเพาะเชื้อที่ตู้อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน

-ครบ เวลา 5 วัน แล้ว นำมาอ่านค่า ดีโอ (DO₅)

สูตรการคำนวณ บีโอดี = DO₀ - DO₅

เมื่อ DO₀ = ค่าดีโอที่หาได้วันแรก (มิลลิกรัมต่อลิตร)

DO₅ = ค่าดีโอที่หาได้ เมื่อ 5 วันต่อมา (มิลลิกรัมต่อลิตร)

6) การวิเคราะห์ไนเตรท (Nitrate-mg/I NO₃N)

-กรองน้ำตัวอย่าง

-ไปเปิดน้ำตัวอย่าง 2.5 ml นำลงในหลอดแก้ว

-ไปเปิดสารละลายเคมีเบอร์ 1 จำนวน 0.5 ml นำลงในหลอดแก้ว ผสมให้เข้ากัน

-เติมผงเคมีเบอร์ 2 จำนวน 1 ช้อนชา นำลงในหลอดแก้ว ผสมให้เข้ากัน

-หลังจากนั้น 5 นาที อ่านผล โดยเทียบกับสีมาตรฐาน

7) การวิเคราะห์ฟอสเฟต (Phosphate-mg/I)

-กรองน้ำตัวอย่าง

-ไปเปิดน้ำตัวอย่าง 2.5 ml นำลงในหลอดแก้ว

-ไปเปิดสารละลายเคมีเบอร์ 1 จำนวน 0.5 ml นำลงในหลอดแก้ว ผสมให้เข้ากัน

-เติมผงเคมีเบอร์ 2 จำนวน 1 ช้อนชา นำลงในหลอดแก้ว ผสมให้เข้ากัน

-หลังจากนั้น 5 นาที อ่านผลโดยเทียบกับสีมาตรฐาน

8) การวิเคราะห์ หาปริมาณซัลไฟด์แบบไอโอโดเมตริก

-หยดสารละลายสังกะสีอะซิเตด 0.45 มิลลิลิตร ลงในขวดบีโอดีขนาด 300 มิลลิลิตร

-เติมตัวอย่างน้ำ 300 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่น ลงจนเต็ม

-เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 นอร์มัล 0.3 0 มิลลิลิตร ปิดจุก

-เขย่าขวดอย่างแรง จนกระทั่งตกผลึกของสังกะสีซัลไฟด์ภายในขวด ทิ้งไว้ 30 นาที

-รินน้ำใส่ทิ้ง กรองด้วยกระดาษกรอง แล้วเก็บกระดาษกรองที่มีผลึกไว้วิเคราะห์

-ใส่กระดาษกรองที่มีผลึกในขวดรูปชมพู่แล้วเติมน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

-เติมกรดไฮโดรคลอริก 6 นอร์มัลจำนวน 2 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายไอโอดีน 10

มิลลิลิตร (สารละลายไอโอดีน 1 มิลลิลิตร เท่ากับวัตต์ 0.04 มิลลิกรัม

-นำสารละลายในขวดรูปชมพู่มาไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานโซอิลเฟต 0.025 นอร์มัล โดยใช้น้ำแข็งเป็นอินดิเคเตอร์ จนกระทั่งสีน้ำเงินหายไป (บันทึกปริมาตรที่ใช้ไทเทรต)

9) การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก โดยใช้เทคนิค Flame Atomization Technique

- เลือกสอลโลแคโทดแลมป์ ของโลหะที่ต้องการวิเคราะห์ นำมาติดตั้งเข้าที่แล้วจัดโมโนโครเมเตอร์ ให้มีค่าความยาวคลื่นตามที่ต้องการ

- ight ความกว้างของช่องแสงผ่าน (ตามคำแนะนำของเครื่องมือ)

- เปิดสวิทช์ของเครื่องมือแล้วจัดปริมาณกระแสไฟฟ้าให้ผ่านสอลโลแคโทดแลมป์

- อุณหภูมิประมาณ 10-20 นาที

- นำหัวเตาชนิดใช้กับอากาศ-อะเซทิลีน ติดตั้งให้เข้าที่

- ปลดอากาศให้ผ่านไป เครื่องมือ แล้ววัดอัตราการไหลผ่านซึ่งคูได้จากเครื่องวัดอัตราการไหล ให้เหมาะสมสำหรับโลหะที่ทำการวิเคราะห์

- ปลดออกแก๊สอะเซทิลีนเข้าไป จัดอัตราการไหลตามคู่มือ แล้วเริ่มจุดเปลวไฟ

- จุ่มหลอดพลาสติกกรูเล็กของเครื่องอะตอมไมเซอร์ ลงไปในน้ำกลั่น

- จุ่มหลอดพลาสติกกรูเล็กของเครื่องอะตอมไมเซอร์ ลงไปในสารละลายมาตรฐานของโลหะ

- ล้างเครื่องอะตอมไมเซอร์ จนกระทั่งมาตรอ่านค่าคงที่ แล้วจัดให้อ่านค่า ศูนย์

- จุ่มหลอดพลาสติกกรูเล็กของเครื่องอะตอมไมเซอร์ ลงไปในสารละลายแบบลค์

- จุ่มหลอดพลาสติกกรูเล็กของเครื่องอะตอมไมเซอร์ ลงไปในสารละลายตัวอย่างน้ำ

-เมื่อทำการวิเคราะห์แล้ว ดับไฟโดยปิดท่ออะเซทิลีนแล้วปิดทางเดินอากาศ

10) การหาปริมาณสารหนูโดยใช้เทคนิค Hydride generation Technique

-เตรียมสารละลายโซเดียมโบโรไฮไดรด์และกรดไฮโดรคลอริกที่มีความเข้มข้น ใส่สารละลายแต่ละชนิดลงในขวดของเครื่องVGA

-ติดตั้งเครื่องVGA

-เลือกสอล โดแคโทดแลมป์ของอาร์เซนิก แล้วจัดโมโนโครเมเตอร์ให้มีค่าความยาวคลื่นและภาวะการทำงานตามที่ต้องการ

-รอประมาณ 5 นาที หลังจากจุดไฟแล้ว รีเซทMOODE

-กดปุ่ม START/STOP รอจนเซทค่าศูนย์เรียบร้อย

-จุ่มสายยางลงในสารตัวอย่างที่ต้องการวัด เมื่อสัญญาณการดูดกลืนแสงคงที่ กดปุ่มที่ต้องการวัดนั้นๆเมื่อการวัดสิ้นสุดลง เครื่องพิมพ์จะพิมพ์รายงานผลออกมา

-ทำการวัดทำนองเดียวกันกับสารตัวอย่างอื่นๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำไปเปรียบเทียบกับพารามิเตอร์ต่างๆ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) และเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง โดยวิธี DMRT (Duncan' new multiple Range Test)

ตารางที่ 3.1 พารามิเตอร์และวิธีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

ลำดับ	พารามิเตอร์	หน่วย	เครื่องมือ/วิธีการ
1	อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส(°C)	เทอร์โมมิเตอร์
2	ความเป็นกรด – เบส	(pH)-	เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส (pH meter)
3	ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	กรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass fiber filter)
4	ออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen, DO)	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	เอไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide modification)
5	ความกระด้างของน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	วิธีไทเทรชันด้วย ไทเทรคด้วย สารละลายมาตรฐานEDTA คำนวณความกระด้างของน้ำ ตัวอย่าง โยคิดน้ำหนักของ แคลเซียมคาร์บอเนตในน้ำ ล้วนส่วน
6	คลอไรด์	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	
7	ซัลไฟด์	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้วิธีหาปริมาณซัลไฟด์แบบ ไอโอโดเมตริก
8	ซัลเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	วิเคราะห์ หาปริมาณซัลไฟด์ แบบไอโอโดเมตริก
9	ฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ไปเปิดน้ำตัวอย่าง 2.5 ml นำลงในหลอดแก้ว
10	ไนเตรต	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	-ไปเปิดน้ำตัวอย่าง 2.5 ml นำลงในหลอดแก้ว -ไปเปิดสารละลายเคมีเบอร์ 1 จำนวน 0.5 ml
11	เหล็ก	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิคFlame Atomization Technique

12	สังกะสี	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิคFlame Atomization Technique
13	ทองแดง	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิคFlame Atomization Technique
14	ตะกั่ว	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิคFlame Atomization Technique
15	สารหนู	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิค Hydride generation Technique
16	แคดเมียม	มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/l)	ใช้เทคนิคFlame Atomization Technique

ที่มา : American Public Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, 1998

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำไปเปรียบเทียบกับพารามิเตอร์ต่างๆ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) และเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างจุดเก็บตัวอย่าง โดยวิธี DMRT (Duncan' new multiple Range Test)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

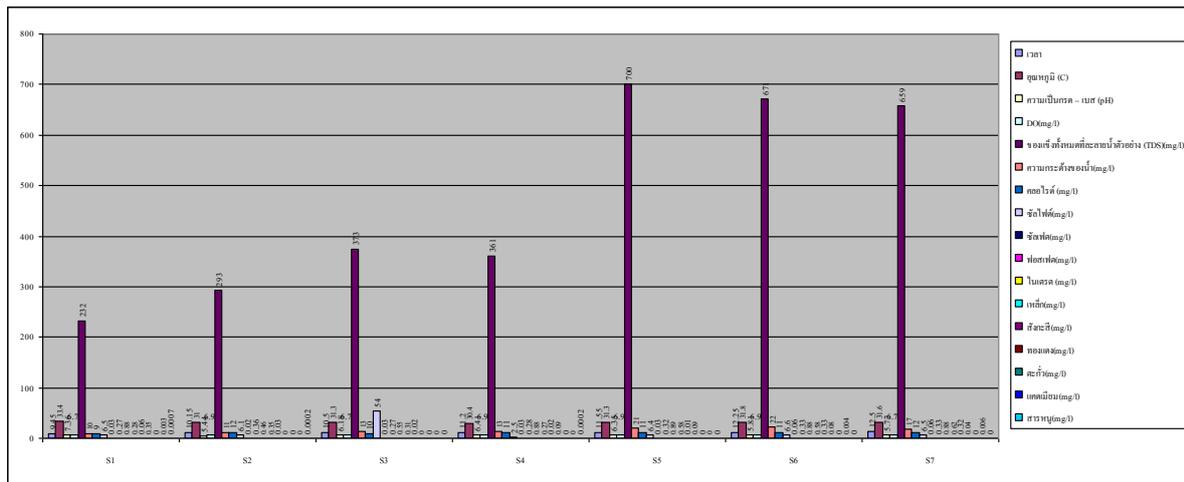
ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินมีพารามิเตอร์ที่ศึกษาดังนี้

อุณหภูมิ (C)ความเป็นกรด – เบส (pH)ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง ความกระด้างของน้ำ(mg/l) คลอไรด์ (mg/l) ซัลไฟด์(mg/l) ซัลเฟต(mg/l) ฟอสเฟต(mg/l) ไนเตรต (mg/l) เหล็ก(mg/l) สังกะสี(mg/l) ทองแดง(mg/l) ตะกั่ว(mg/l)สารหนูและแคดเมียม

ผลการวิจัยมีดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 1 (เก็บตัวอย่างวันที่ 4 เมษายน 2557)

พารามิเตอร์	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
เวลา	9.45	10.15	10.50	11.20	11.55	12.25	12.50
อุณหภูมิ (C)	33.4	31.0	31.3	30.4	31.3	31.8	31.6
ความเป็นกรด – เบส (pH)	7.36	5.44	6.18	6.41	6.35	5.81	5.72
DO(mg/l)	6.7	6.9	6.7	6.9	6.9	6.9	6.7
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS)(mg/l)	232	293	373	361	700	671	659
ความกระด้างของน้ำ(mg/l)	10	11	13	13	21	22	17
คลอไรด์ (mg/l)	9	12	10	11	11	11	12
ซัลไฟด์(mg/l)	6.5	6.1	54.	2.5	6.4	6.6	6.5
ซัลเฟต(mg/l)	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.06	0.06
ฟอสเฟต(mg/l)	0.27	0.36	0.27	0.28	0.32	0.33	0.33
ไนเตรต (mg/l)	0.88	0.46	0.55	0.88	0.89	0.88	0.88
เหล็ก(mg/l)	0.28	0.35	0.31	0.27	0.58	0.58	0.62
สังกะสี(mg/l)	0.06	0.03	0.02	0.02	0.01	0.33	0.32
ทองแดง(mg/l)	0.35	nd.	nd.	0.09	0.09	0.08	0.04
ตะกั่ว(mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
แคดเมียม(mg/l)	0.003	nd.	nd.	nd.	nd.	0.004	0.006
สารหนู(mg/l)	0.0007	0.0002	nd.	0.0002	nd.	nd.	nd.

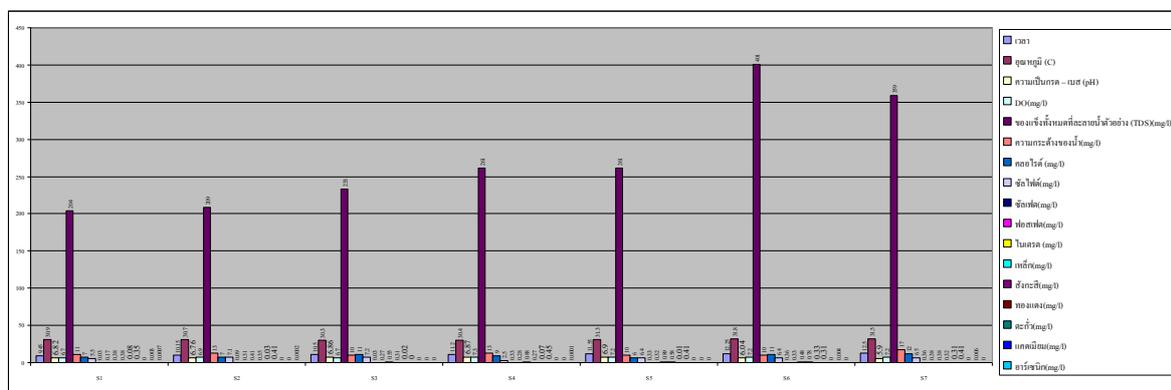


กราฟ แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 1

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 2 (เก็บตัวอย่างวันที่ 15 พฤษภาคม 2557)

พารามิเตอร์	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
เวลา	9.45	10.15	10.50	11.20	11.55	12.25	12.50
อุณหภูมิ (C)	30.9	30.7	30.3	30.4	31.3	31.8	31.5
ความเป็นกรด - เบส (pH)	6.82	6.76	6.86	6.87	6.90	6.04	5.90
DO(mg/l)	6.7	6.9	6.7	7.3	7.2	7.2	7.2
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS)(mg/l)	204	209	233	261	261	401	359
ความกระด้างของน้ำ(mg/l)	11	13	10	13	10	10	17
คลอไรด์ (mg/l)	7	7	11	9	6	11	12
ซัลไฟด์ (mg/l)	5.5	7.1	7.2	2.5	6.4	6.4	6.5
ซัลเฟต(mg/l)	0.03	0.09	0.03	0.33	0.33	0.36	0.36
ฟอสเฟต (mg/l)	0.17	0.31	0.27	0.28	0.32	0.33	0.38
ไนเตรต (mg/l)	0.38	0.41	0.55	0.88	0.89	0.48	0.38

เหล็ก(mg/l)	0.38	0.35	0.31	0.27	0.58	0.78	0.32
สังกะสี(mg/l)	0.08	0.03	0.02	0.07	0.01	0.33	0.31
ทองแดง (mg/l)	0.35	0.41	nd.	0.45	0.41	0.31	0.41
ตะกั่ว(mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
แคดเมียม (mg/l)	0.003	nd.	nd.	nd.	nd.	0.004	0.006
อาร์เซนิก (mg/l)	0.0007	0.0002	nd.	0.0001	nd.	nd.	nd.

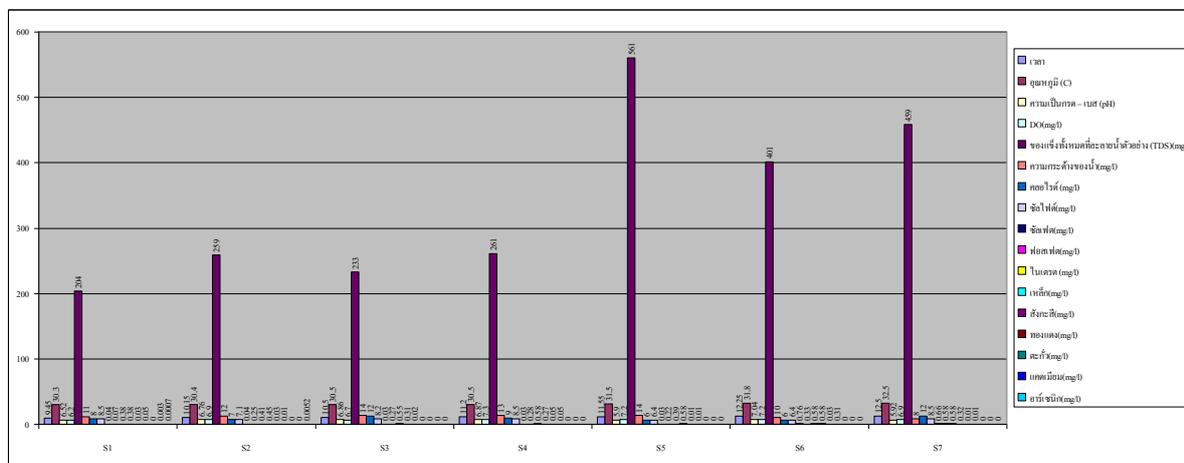


กราฟ แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 2

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 3 (เก็บตัวอย่างวันที่ 25 มิถุนายน 2557)

พารามิเตอร์	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
เวลา	9.45	10.15	10.50	11.20	11.55	12.25	12.50
อุณหภูมิ (C)	30.3	30.4	30.5	30.5	31.5	31.8	32.5
ความเป็นกรด - เบส (pH)	6.52	6.76	6.86	6.87	5.90	7.04	5.92
DO(mg/l)	6.2	6.9	6.7	7.3	7.2	7.2	6.9
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS)(mg/l)	204	259	233	261	561	401	459
ความกระด้างของน้ำ(mg/l)	11	12	14	13	14	10	8
คลอไรด์	8	7	12	9	6	6	12

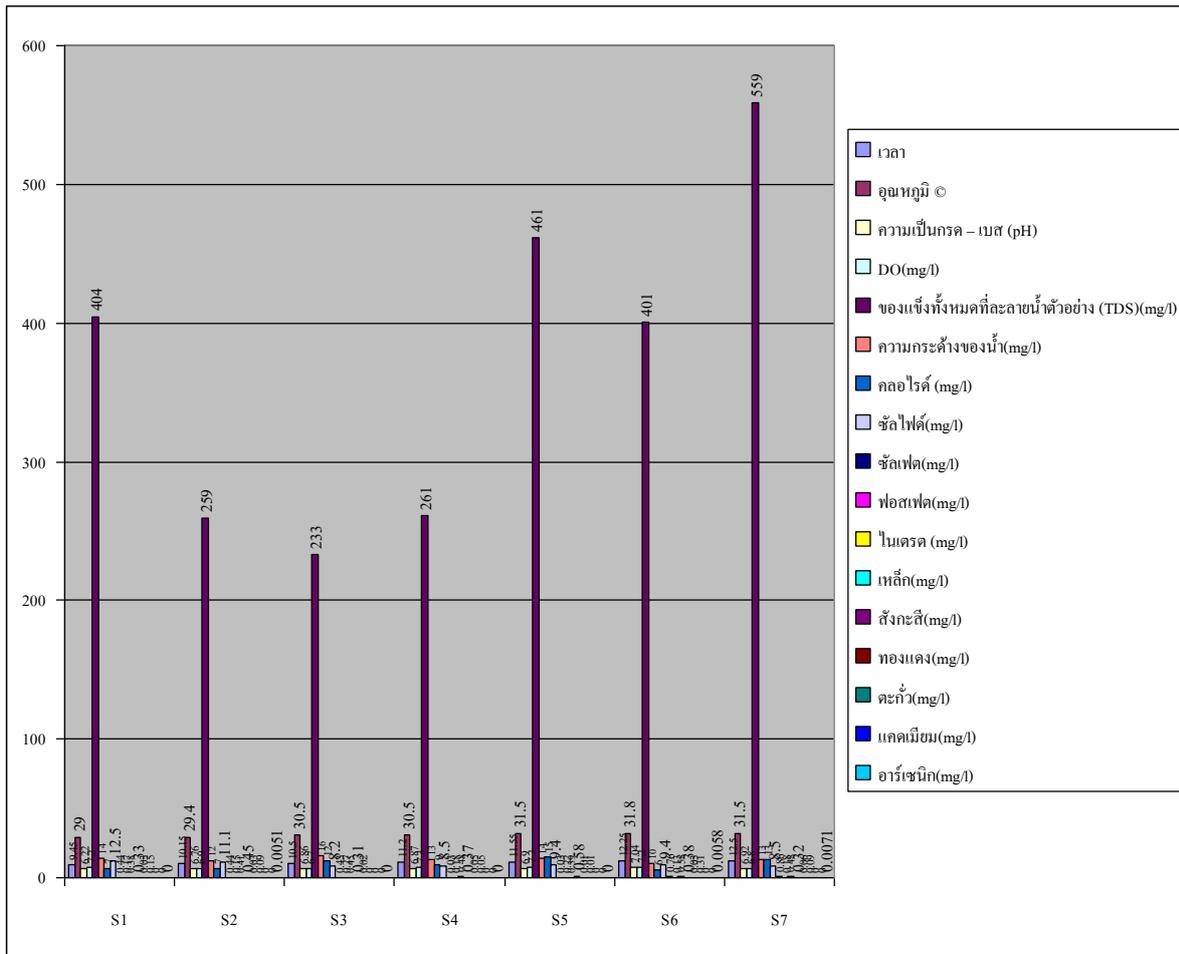
(mg/l)							
ซัลไฟด์	8.5	7.1	8.2	8.5	6.4	6.4	8.5
(mg/l)							
ซัลเฟต(mg/l)	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.76	0.66
ฟอสเฟต	0.07	0.25	0.27	0.28	0.22	0.33	0.58
(mg/l)							
ไนเตรต	0.38	0.41	0.55	0.58	0.39	0.58	0.58
(mg/l)							
เหล็ก(mg/l)	0.38	0.45	0.31	0.27	0.58	0.58	0.32
สังกะสี(mg/l)	0.03	0.03	0.02	0.05	0.01	0.03	0.01
ทองแดง	0.05	0.01	nd.	0.05	0.01	0.31	0.01
(mg/l)							
ตะกั่ว(mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
แคดเมียม	0.003	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
(mg/l)							
อาร์เซนิก	0.0007	0.0052	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
(mg/l)							



กราฟ แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 3

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 4 (เก็บตัวอย่างวันที่ 25 กรกฎาคม 2557)

พารามิเตอร์	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
เวลา	9.45	10.15	10.50	11.20	11.55	12.25	12.50
อุณหภูมิ (C)	29.0	29.4	30.5	30.5	31.5	31.8	31.5
ความเป็นกรด - เบส (pH)	6.22	6.76	6.86	6.87	6.90	7.04	6.92
DO(mg/l)	7.2	6.9	6.7	7.3	7.2	7.2	6.8
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS)(mg/l)	404	259	233	261	461	401	559
ความกระด้างของน้ำ(mg/l)	14	12	16	13	14	10	13
คลอไรด์ (mg/l)	7	7	12	9	15	6	13
ซัลไฟด์ (mg/l)	12.5	11.1	8.2	8.5	9.4	9.4	8.5
ซัลเฟต(mg/l)	0.44	0.44	0.43	0.03	0.03	0.76	0.86
ฟอสเฟต (mg/l)	0.17	0.15	0.27	0.18	0.22	0.13	0.18
ไนเตรด (mg/l)	0.38	0.41	0.45	0.48	0.39	0.58	0.48
เหล็ก(mg/l)	0.33	0.45	0.31	0.37	0.58	0.38	0.32
สังกะสี(mg/l)	0.03	0.03	0.02	0.05	0.01	0.03	0.06
ทองแดง (mg/l)	0.15	0.09	nd.	0.05	0.01	0.31	0.09
ตะกั่ว(mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
แคดเมียม (mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
อาร์เซนิก (mg/l)	nd.	0.0051	nd.	nd.	nd.	0.0058	0.0071

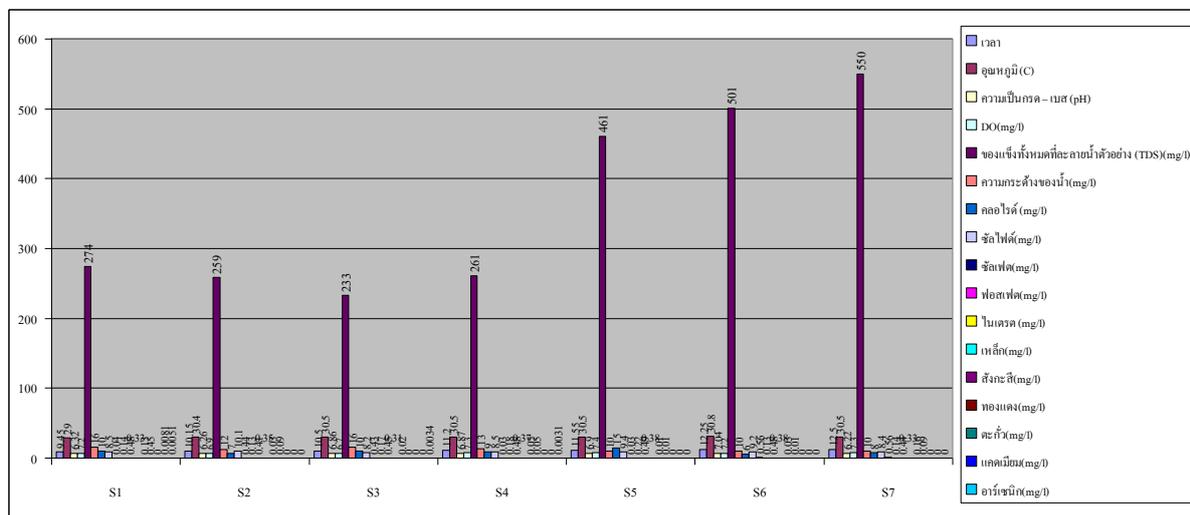


กราฟแสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 4

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 5 (เก็บตัวอย่างวันที่ 25 สิงหาคม 2557)

พารามิเตอร์	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
เวลา	9.45	10.15	10.50	11.20	11.55	12.25	12.50
อุณหภูมิ (C)	29.0	30.4	30.5	30.5	30.5	30.8	30.5
ความเป็นกรด-เบส (pH)	6.32	6.26	6.86	6.87	6.90	7.04	6.22
DO(mg/l)	7.2	6.9	6.7	7.3	7.4	7.2	7.3
ของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำตัวอย่าง (TDS)(mg/l)	274	259	233	261	461	501	550
ความกระด้างของน้ำ(mg/l)	16	12	16	13	10	10	10

คลอไรด์ (mg/l)	10	7	10	9	15	6	8
ซัลไฟด์ (mg/l)	8.5	10.1	8.2	8.5	9.4	9.2	8.4
ซัลเฟต(mg/l)	0.04	0.44	0.43	0.03	0.03	0.56	0.56
ฟอสเฟต (mg/l)	0.14	0.13	0.17	0.18	0.22	0.13	0.14
ไนเตรด (mg/l)	0.48	0.41	0.45	0.48	0.49	0.48	0.44
เหล็ก(mg/l)	0.33	0.35	0.31	0.37	0.38	0.38	0.33
สังกะสี(mg/l)	0.13	0.03	0.02	0.05	0.01	0.03	0.16
ทองแดง (mg/l)	0.45	0.09	nd.	0.05	0.01	0.01	0.09
ตะกั่ว(mg/l)	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
แคดเมียม (mg/l)	0.0081	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.	nd.
อาร์เซนิก (mg/l)	0.0051	nd.	0.0034	0.0031	nd.	nd.	nd.

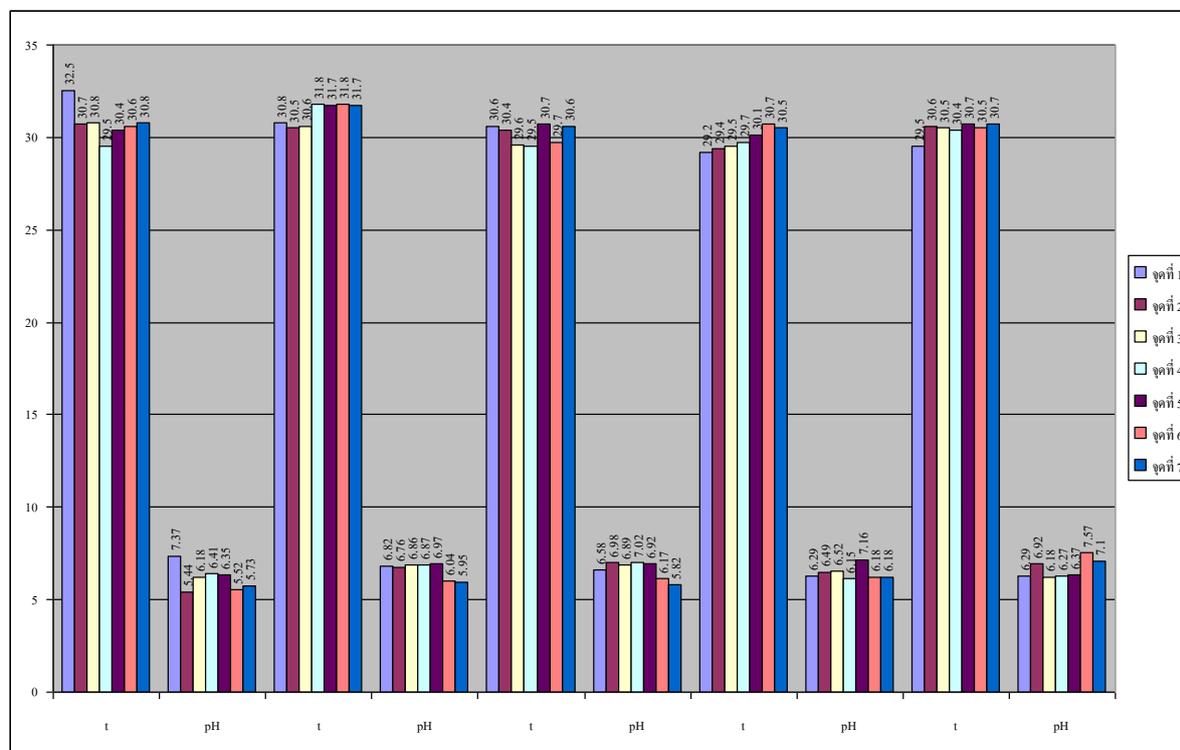


กราฟ แสดงผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำครั้งที่ 5(เก็บตัวอย่างวันที่ 25 สิงหาคม 2557)

ตารางที่ 4.6 แสดง อุณหภูมิ(องศาC)และค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง

จุดที่	ครั้งที่1		ครั้งที่2		ครั้งที่3		ครั้งที่4		ครั้งที่5	
	t	pH								
1	32.5	7.37	30.8	6.82	30.6	6.58	29.2	6.29	29.5	6.29
2	30.7	5.44	30.5	6.76	30.4	6.98	29.4	6.49	30.6	6.92
3	30.8	6.18	30.6	6.86	29.6	6.89	29.5	6.52	30.5	6.18
4	29.5	6.41	31.8	6.87	29.5	7.02	29.7	6.15	30.4	6.27
5	30.4	6.35	31.7	6.97	30.7	6.92	30.1	7.16	30.7	6.37
6	30.6	5.52	31.8	6.04	29.7	6.17	30.7	6.18	30.5	7.57
7	30.8	5.73	31.7	5.95	30.6	5.82	30.5	6.18	30.7	7.10

จากตารางที่ 4.6 พบว่าอุณหภูมิของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 29.2-32.5 องศา และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.5 องศา C อุณหภูมิของน้ำตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วน ค่าความเป็นกรด – เบส (pH)ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5.44-7.16และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.58 ค่าความเป็นกรด – เบส (pH)ของน้ำตัวอย่าง ในระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

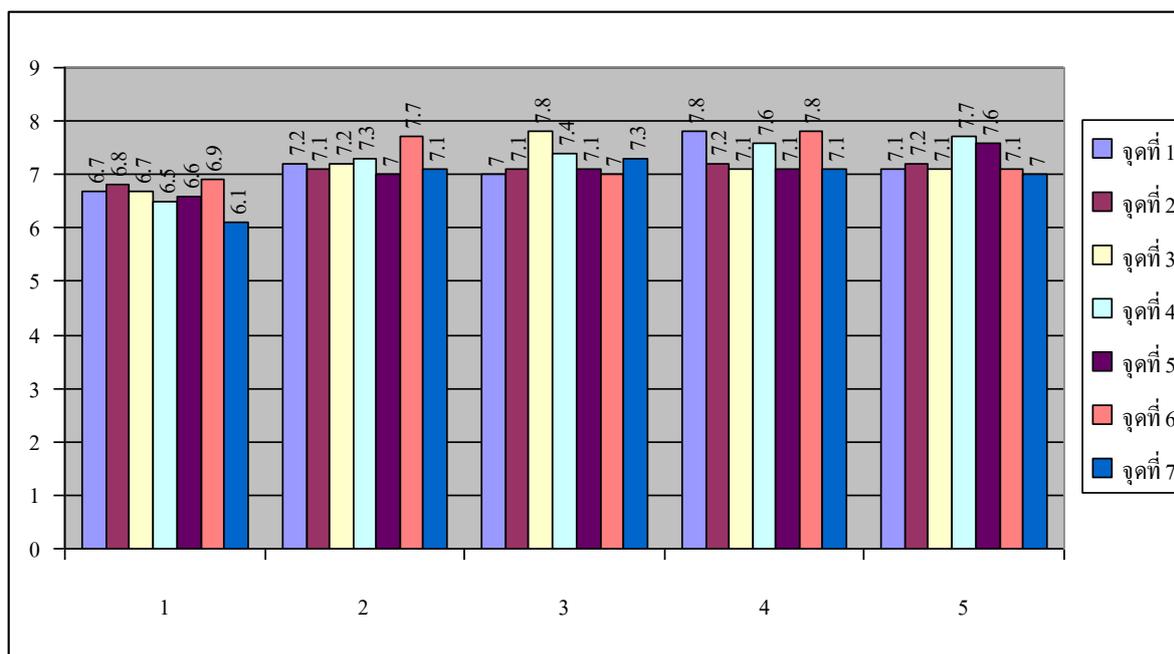


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิ(องศาC)และค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง

ตารางที่ 4.7 แสดง DO ของน้ำตัวอย่าง

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
	DO(mg/l)	DO(mg/l)	DO(mg/l)	DO(mg/l)	DO(mg/l)
1	6.7	7.2	7.0	7.8	7.1
2	6.8	7.1	7.1	7.2	7.2
3	6.7	7.2	7.8	7.1	7.1
4	6.5	7.3	7.4	7.6	7.7
5	6.6	7.0	7.1	7.1	7.6
6	6.9	7.7	7.0	7.8	7.1
7	6.1	7.1	7.3	7.1	7.0

จากตารางที่ 4.7 พบว่า DO ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 6.1- 7.8 mg/l และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.5 mg/l แสดงว่า ค่า DO ของน้ำตัวอย่างตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

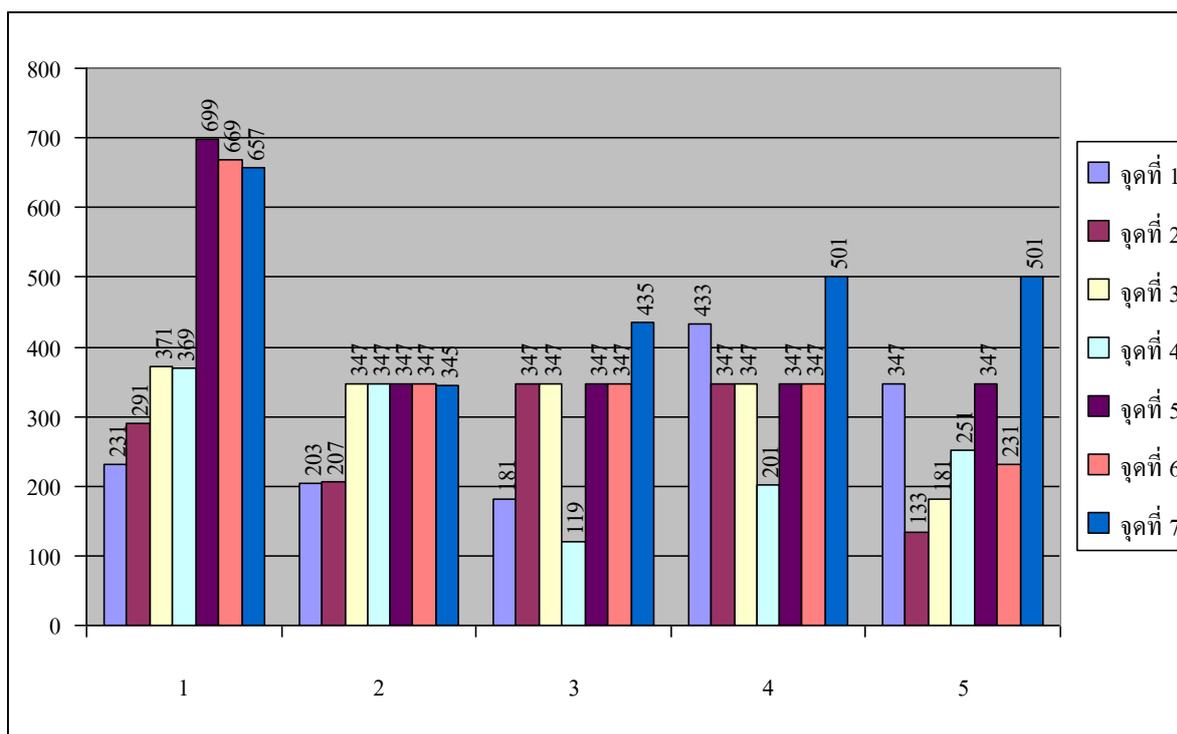


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ DO ของน้ำตัวอย่าง

ตารางที่ 4.8 แสดง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	231	203	181	433	347
2	291	207	347	347	133
3	371	347	347	347	181
4	369	347	119	201	251
5	699	347	347	347	347
6	669	347	347	347	231
7	657	345	435	501	501

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 119-699 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 347 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

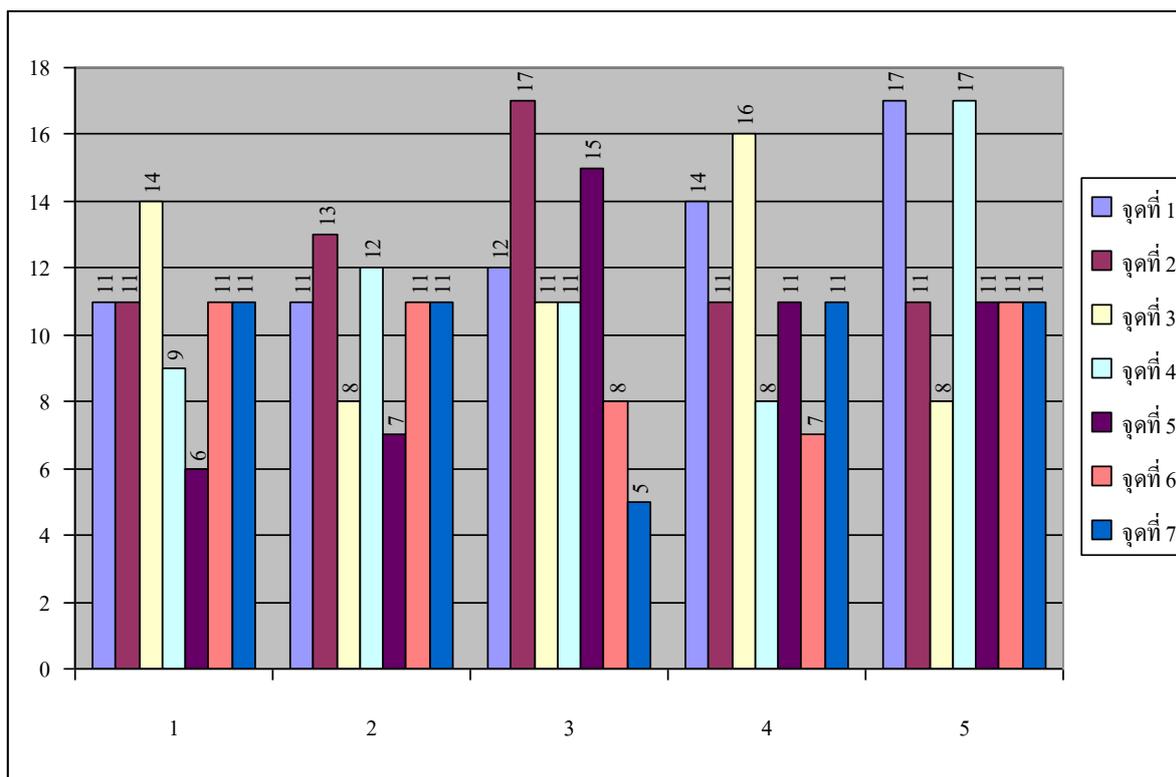


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ตารางที่ 4.9 แสดง ความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง คัดจากปริมาณ (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	11	11	12	14	17
2	11	13	17	11	11
3	14	8	11	16	8
4	9	12	11	8	17
5	6	7	15	11	11
6	11	11	8	7	11
7	11	11	5	11	11

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5-21และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.5 ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

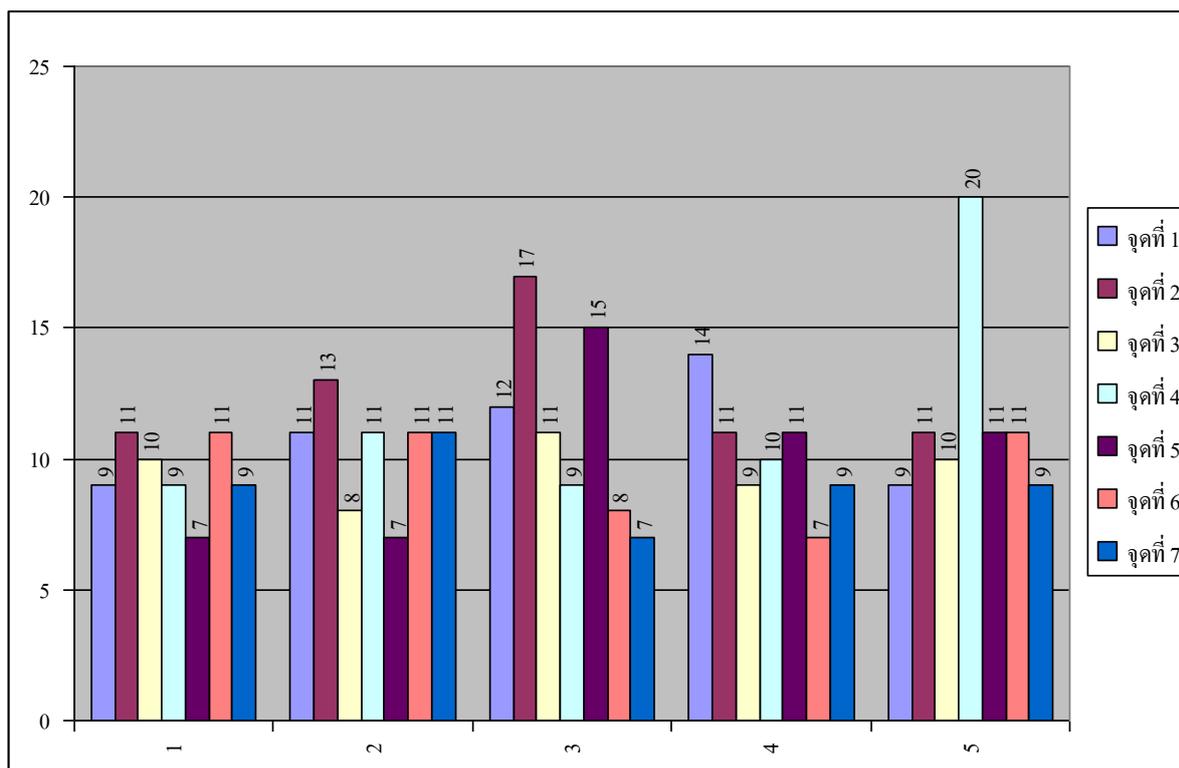


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณความกระด้าง

ตารางที่ 4.10 แสดง ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	9	11	12	14	9
2	11	13	17	11	11
3	10	8	11	9	10
4	9	11	9	10	20
5	7	7	15	11	11
6	11	11	8	7	11
7	9	11	7	9	9

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 7-20และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.5 ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

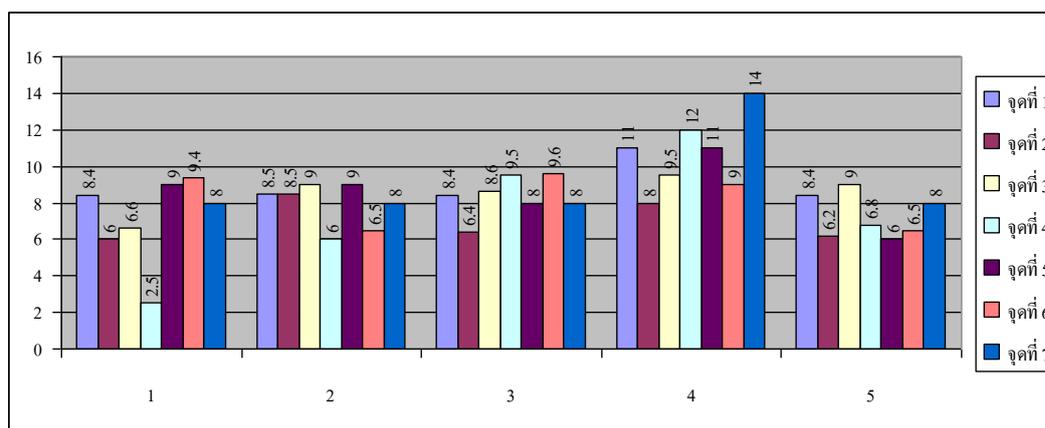


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์

ตารางที่ 4.11 แสดง ปริมาณซัลไฟด์ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	8.4	8.5	8.4	11.0	8.4
2	6.0	8.5	6.4	8.0	6.2
3	6.6	9.0	8.6	9.5	9.0
4	2.5	6.0	9.5	12.0	6.8
5	9.0	9.0	8.0	11.0	6.0
6	9.4	6.5	9.6	9.0	6.5
7	8.0	8.0	8.0	14.0	8.0

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ปริมาณซัลไฟด์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 2.5-15.0 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.0 ปริมาณซัลไฟด์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

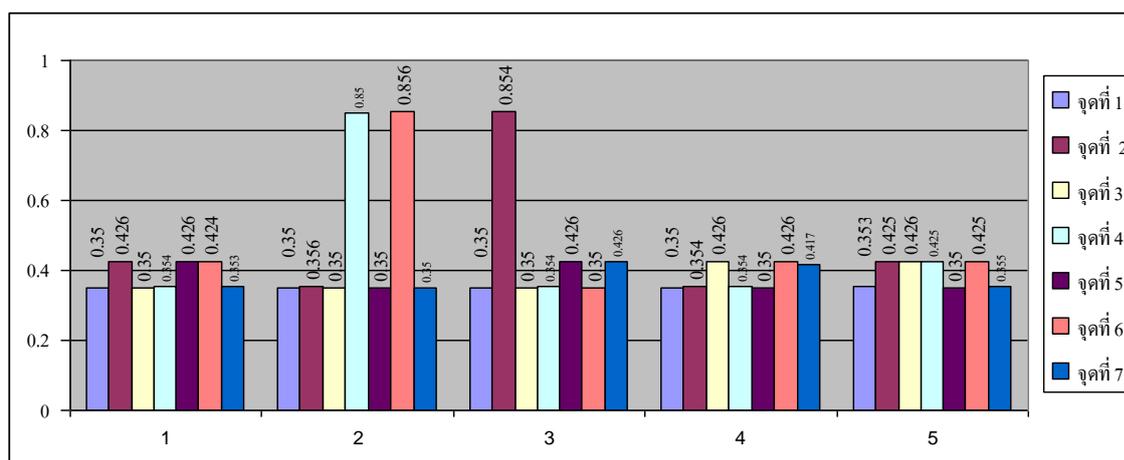


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณซัลไฟด์

ตารางที่ 4.12 แสดง ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	0.350	0.350	0.350	0.350	0.353
2	0.426	0.356	0.854	0.354	0.425
3	0.350	0.350	0.350	0.426	0.426
4	0.354	0.85	0.354	0.354	0.425
5	0.426	0.350	0.426	0.350	0.350
6	0.424	0.856	0.350	0.426	0.425
7	0.353	0.350	0.426	0.417	0.355

จากตารางที่ 4.12 พบว่า ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.018 – 0.85 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.350 ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

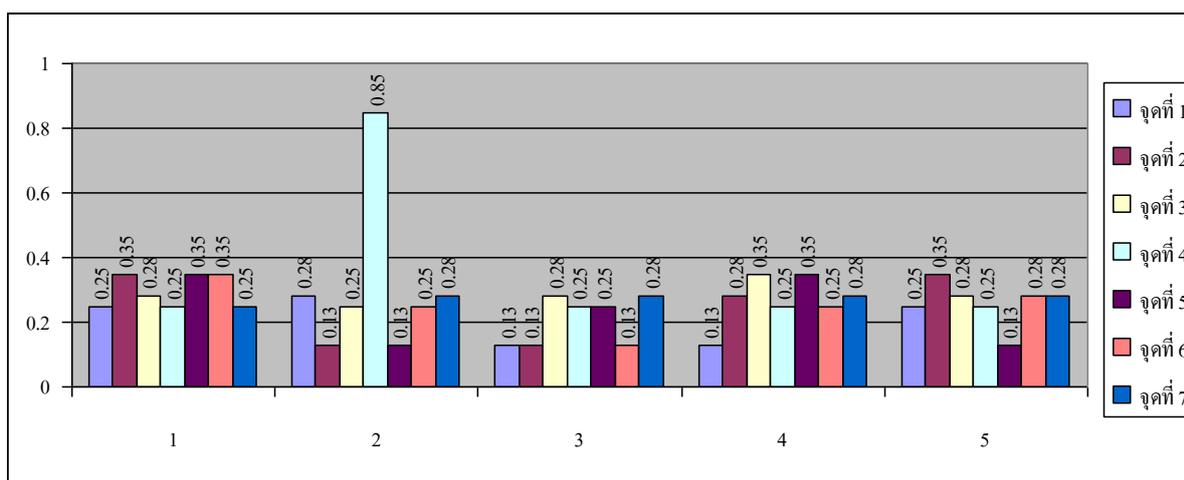


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณซัลเฟต

ตารางที่ 4.13 แสดง ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	0.25	0.28	0.13	0.13	0.25
2	0.35	0.13	0.13	0.28	0.35
3	0.28	0.25	0.28	0.35	0.28
4	0.25	0.85	0.25	0.25	0.25
5	0.35	0.13	0.25	0.35	0.13
6	0.35	0.25	0.13	0.25	0.28
7	0.25	0.28	0.28	0.28	0.28

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.12 – 0.30 และ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

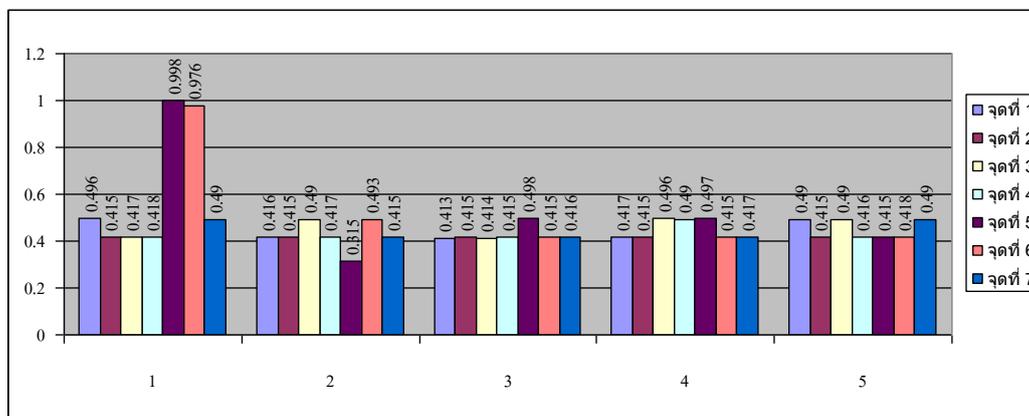


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณฟอสฟอรัส

ตารางที่ 4.14 แสดง ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	0.496	0.416	0.413	0.417	0.490
2	0.415	0.415	0.415	0.415	0.415
3	0.417	0.490	0.414	0.496	0.490
4	0.418	0.417	0.415	0.490	0.416
5	0.998	0.315	0.498	0.497	0.415
6	0.976	0.493	0.415	0.415	0.418
7	0.490	0.415	0.416	0.417	0.490

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.315 – 0.996 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.490 ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

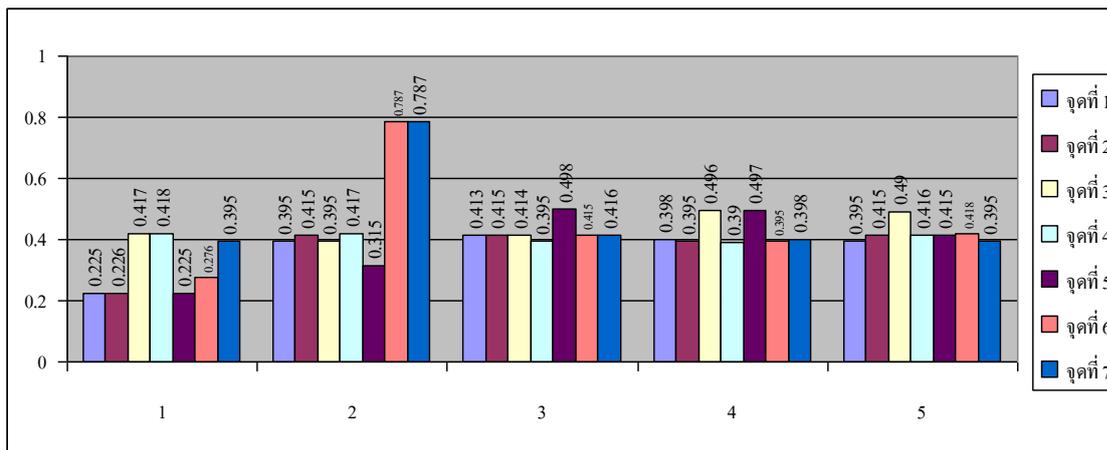


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน

ตารางที่ 4.15 แสดง ปริมาณเหล็ก ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	0.225	0.395	0.413	0.398	0.395
2	0.226	0.415	0.415	0.395	0.415
3	0.417	0.395	0.414	0.496	0.490
4	0.418	0.417	0.395	0.390	0.416
5	0.225	0.315	0.498	0.497	0.415
6	0.276	0.787	0.415	0.395	0.418
7	0.395	0.787	0.416	0.398	0.395

จากตารางที่ 4.15 พบว่า ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.225 – 0.787 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.395 ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันจะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก

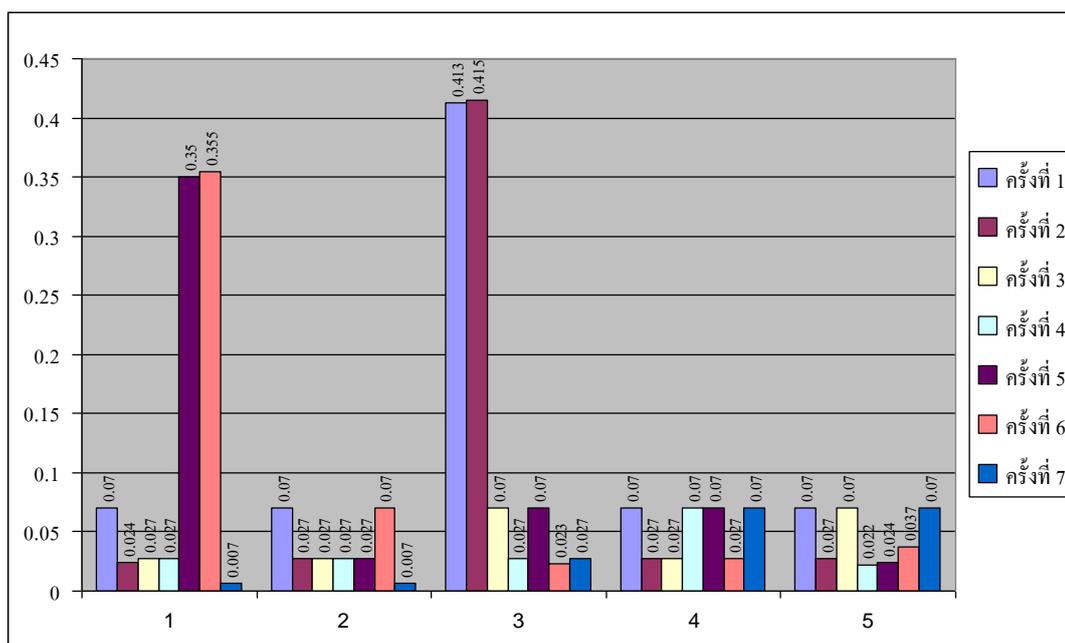


หมายเหตุ ครั้งที่ 1 วันที่ 4 เมษายน 2557 ครั้งที่ 2 วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่ 3 วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่ 4 วันที่ 25 มิถุนายน 2557 ครั้งที่ 5 วันที่ 25 กรกฎาคม 2557

ตารางที่ 4.16 แสดง ปริมาณ สังกะสี ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	0.070	0.070	0.413	0.070	0.070
2	0.024	0.027	0.415	0.027	0.027
3	0.027	0.027	0.070	0.027	0.070
4	0.027	0.027	0.027	0.070	0.022
5	0.350	0.027	0.070	0.070	0.024
6	0.355	0.070	0.023	0.027	0.037
7	0.007	0.007	0.027	0.070	0.070

จากตารางที่ 4.16 พบว่า ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.007 – 0.355 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.070 ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก

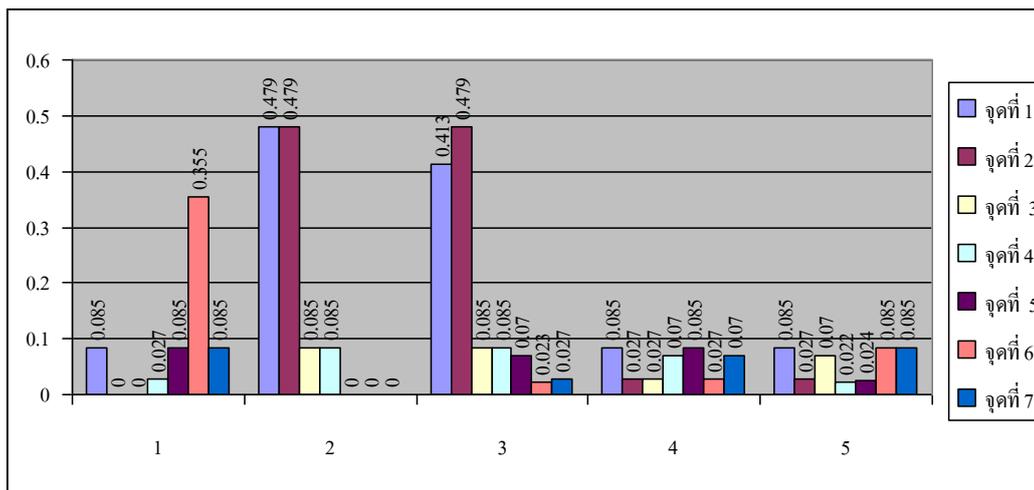


กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ สังกะสี

ตารางที่ 4.17 แสดง ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	0.085	0.479	0.413	0.085	0.085
2	nd	0.479	0.479	0.027	0.027
3	nd	0.085	0.085	0.027	0.070
4	0.027	0.085	0.085	0.070	0.022
5	0.085	nd	0.070	0.085	0.024
6	0.355	nd	0.023	0.027	0.085
7	0.085	nd	0.027	0.070	0.085

จากตารางที่ 4.17 พบว่า ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง nd – 0.479 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.085 ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก



กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณ ทองแดง

ตารางที่ 4.18 แสดง ปริมาณ ตะกั่ว ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

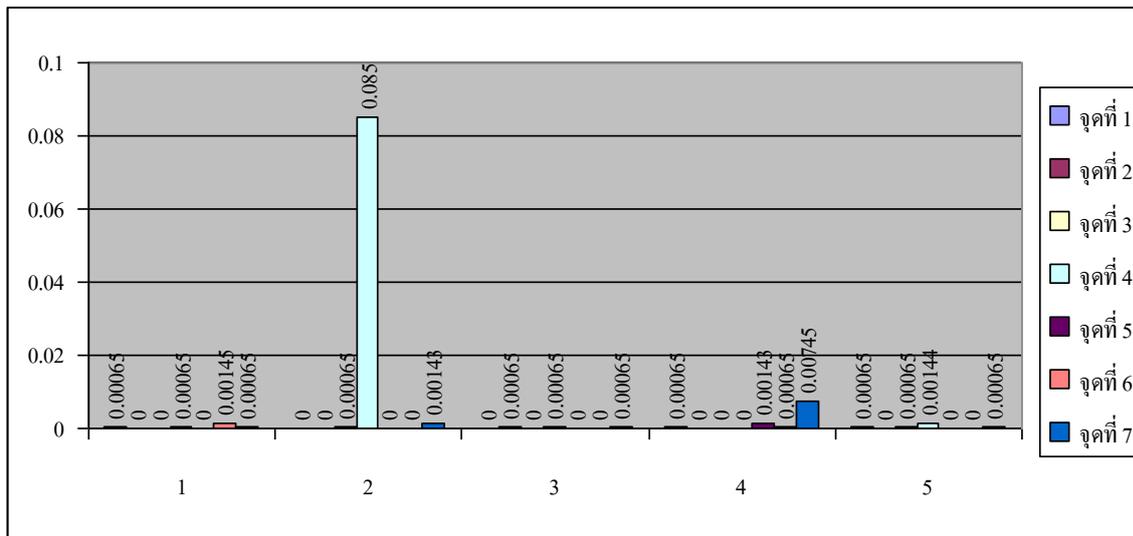
จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	nd	nd	nd	nd	nd
2	nd	nd	nd	nd	nd
3	nd	nd	nd	nd	nd
4	nd	nd	nd	nd	nd
5	nd	nd	nd	nd	nd
6	nd	nd	nd	nd	nd
7	nd	nd	nd	nd	nd

จากตารางที่ 4.18 พบว่า ไม่พบปริมาณ ตะกั่ว ในน้ำตัวอย่าง ทุกจุด

ตารางที่ 4.19 แสดง ปริมาณ สารหนู ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	0.00065	nd	nd	0.00065	0.00065
2	nd	nd	0.00065	nd	nd
3	nd	0.00065	nd	nd	0.00065
4	0.00065	0.085	0.00065	nd	0.00144
5	nd	nd	nd	0.00143	nd
6	0.00145	nd	nd	0.00065	nd
7	0.00065	0.00143	0.00065	0.00745	0.00065

จากตารางที่ 4.19 พบว่า ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง $nd - 0.00745$ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย ตรวจพบ เพียง 17 ตัวอย่าง



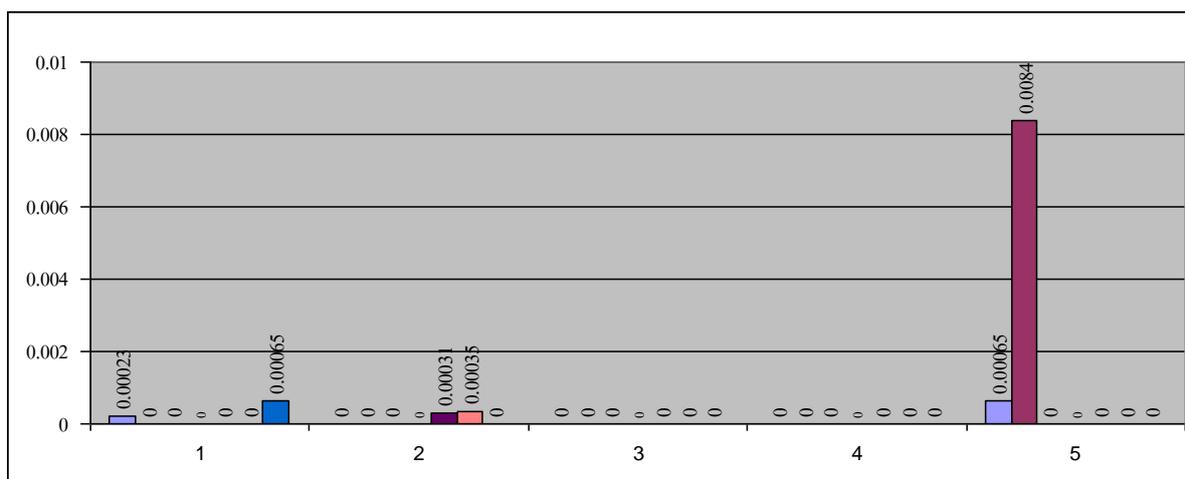
กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสารหนู

หมายเหตุ ครั้งที่ 1 วันที่ 4 เมษายน 2557 ครั้งที่ 2 วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่ 3 วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่ 4 วันที่ 25 มิถุนายน 2557 ครั้งที่ 5 วันที่ 25 กรกฎาคม 2557

ตารางที่ 4.20 แสดง ปริมาณ แคดเมียม ในน้ำตัวอย่าง (mg/l)

จุดที่	ครั้งที่1	ครั้งที่2	ครั้งที่3	ครั้งที่4	ครั้งที่5
1	0.00023	nd	nd	nd	0.00065
2	nd	nd	nd	nd	0.00840
3	nd	nd	nd	nd	nd
4	nd	nd	nd	nd	nd
5	nd	0.00031	nd	nd	nd
6	nd	0.00035	nd	nd	nd
7	0.00065	nd	nd	nd	nd

จากตารางที่ 4.20 พบว่า ปริมาณ แคดเมียม ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง nd – 0.00840 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณ แคดเมียม ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก ตรวจพบ เพียง 6 ตัวอย่าง



กราฟ แสดงการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม

หมายเหตุ ครั้งที่1วันที่ 4 เมษายน 2557 ครั้งที่2วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่3วันที่ 15 พฤษภาคม 2557 ครั้งที่4วันที่ 25 มิถุนายน 2557ครั้งที่5วันที่ 25 กรกฎาคม 2557

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ มีข้อสรุป ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อ วิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่ อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์

การเก็บตัวอย่าง คณะผู้วิจัยได้เก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 7 จุด ๆละ 5 ครั้ง ระหว่างเดือน เมษายน – สิงหาคม 2557 โดยใช้อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างได้แก่

เครื่องอบ เครื่องสูญญากาศ เครื่องกวนแม่เหล็ก สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ เครื่องวัด pH 323WTW เครื่องBO-Meter เครื่องHVG-1Shimadzu เตาให้ความร้อน เครื่อง AAS-680 Shimadzu

การวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และปฏิบัติการสถานีประมงน้ำจืดจังหวัดเพชรบูรณ์

การเก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำไหล เก็บที่จุดกลางของความแหล่งน้ำ ที่ระดับกึ่งกลางของความลึก ส่วนในน้ำนิ่ง เก็บที่ระดับความลึกประมาณ 50-100 เซนติเมตร นำตัวอย่างน้ำที่เก็บ บรรจุลงขวดนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยเติมสารเก็บรักษาตัวอย่างน้ำตามวิธีการที่กำหนด ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตามวิธีมาตรฐานที่กำหนด โดยเขียนผลการหาค่าที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ และบันทึกผล

การวิเคราะห์ ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ดังนี้

1) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก โดยการเติมกรดไนตริกเข้มข้น จนกระทั่งค่า pH ต่ำกว่า 2

2) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจนโดยการเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 2ml /ต่อตัวอย่าง 1ลิตร

3) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณฟอสเฟต โดยการเติมกรดไนตริกเข้มข้น จนกระทั่งค่า pH ต่ำกว่า 2โดยการเติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 1 ml /ต่อตัวอย่าง 1ลิตร

4) การเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ ในการวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟตโดยการเก็บน้ำตัวอย่างในขวดสีชา

การวิเคราะห์ข้อมูล นำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำไปเปรียบเทียบกับพารามิเตอร์ต่างๆ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) และเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพน้ำระหว่างจุดเก็บตัวอย่างโดยวิธี DMRT (Duncan' new multiple Range Test)

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้ดังนี้

อุณหภูมิของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 29.2-32.5 องศา และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.5 องศา C อุณหภูมิของน้ำตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วน ค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5.44-7.16 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.58 ค่า ความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง ในระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

DO ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 6.1- 7.8 mg/l และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.5 mg/l แสดงว่าค่า DO ของน้ำตัวอย่างตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 119- 699 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 347 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5-21 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.5 ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 7-20 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.5 ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณซัลไฟต์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 2.5-15.0 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.0 ปริมาณซัลไฟต์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.018 – 0.85 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.350 ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.12 – 0.30 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.315 – 0.996 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.490 ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.225 – 0.787 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.395 ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันจะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก

ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.007 – 0.355 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.070 ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก

ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง $nd - 0.479$ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.085 ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก

ไม่พบปริมาณ ตะกั่ว ในน้ำตัวอย่าง ทุกจุด

พบว่า ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง $nd - 0.00745$ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย ตรวจพบ เพียง 17 ตัวอย่าง

ปริมาณ แคดเมียม ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง $nd - 0.00840$ และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณ แคดเมียม ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก ตรวจพบ เพียง 6 ตัวอย่าง

อภิปรายผล

1. คุณภาพของน้ำผิวดินในแหล่งน้ำต่างๆ ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า คุณภาพของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 29.2-32.5 องศา และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.5 องศา C คุณภาพของน้ำตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก นับว่าอยู่ในช่วงที่เป็นธรรมชาติ สัตว์น้ำจึงสามารถดำรงชีวิตได้ตามปกติ เนื่องจากเป็นผืนป่าที่ได้รับการอนุรักษ์

2. ส่วน ค่าความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5.44-7.16 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.58 ค่าความเป็นกรด – เบส (pH) ของน้ำตัวอย่าง ในระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.3 นับว่า เป็นกลาง ไม่เป็นอันตราย เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ในน้ำผิวดิน

3. DO ของน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 6.1- 7.8 mg/l และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.5 mg/l แสดงว่า ค่า DO ของน้ำตัวอย่างตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก และอยู่ในช่วงมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของมาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) เนื่องจากเป็นแหล่งน้ำในผืนป่าธรรมชาติที่มีการอนุรักษ์ ไม่มีการบุกรุกทำการเกษตรหรือกระบวนการทำลายใดๆ

4. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 119- 699 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 347 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก

มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินขององค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 500 mg/l ดังนั้นจึงพบว่าบางจุดลุ่มตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน เป็นเพราะเป็นส่วนที่น้ำตื้นเขิน และส่วนที่เกินมาตรฐานมากเพราะเป็นแหล่งน้ำไหล เนื่องจากเป็นพื้นที่ต้นน้ำ ส่วนบริเวณที่น้ำนิ่งเช่นในหนอง หรือบึงขนาดเล็ก มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ในน้ำตัวอย่าง ที่ต่ำ

5.ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 5-21และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.5 ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วนใหญ่ปริมาณความกระด้างของ น้ำตัวอย่างมีค่าต่ำ เป็นน้ำอ่อน เนื่องจากเป็นพื้นที่แหล่งน้ำในผืนป่าที่อยู่ตามเชิงเขา อุณหภูมิปานกลาง ไม่ร้อนหรือเย็น พื้นดินเป็นดินเหนียวปนทราย ที่ค่อนข้างละเอียด

6.ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 7-20และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.5 ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) ไม่เกิน 250 mg/l ดังนั้น ปริมาณคลอไรด์ในน้ำตัวอย่าง จึงไม่มีผลต่อการดื่มกินของสัตว์น้ำ

7.ปริมาณซัลไฟด์ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 2.5-15.0 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.0 ปริมาณซัลไฟด์ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก เนื่องจาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)ไม่ได้กำหนดไว้ผู้วิจัย เห็นว่าเป็นน้ำที่ไม่มีกลิ่นของไฮโดรเจนซัลไฟด์ จึงสรุปว่า เป็นแหล่งน้ำที่สัตว์ต่างๆสามารถดื่มกินได้

8.ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.018 – 0.85และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.350 ปริมาณซัลเฟตในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยที่ค่อนข้างเข้มข้นขึ้น เนื่องจากเป็นปริมาณน้ำของน้ำตัวอย่างในจุดที่ตื้นเขินเป็นส่วนมาก น้ำผิวดินตามแหล่งน้ำมีน้อย

9. ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.12 – 0.30 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก ไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537)ไม่ได้กำหนดไว้

10.ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.315 – 0.996และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.490 ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)กำหนดไว้ไม่เกิน 1.5 mg/l ปริมาณไนเตรต-ไนโตรเจน ในน้ำตัวอย่างจึงนับว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

11. ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.225 – 0.787 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.395 ปริมาณเหล็กในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันจะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) กำหนดไว้ไม่เกิน 0.5 mg/l ดังนั้นปริมาณเหล็ก ในน้ำตัวอย่างจึงมีปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

12. ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง 0.007 – 0.355 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.070 ปริมาณสังกะสีในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) กำหนดไว้ไม่เกิน 1.0 mg/l ดังนั้นสังกะสีในน้ำตัวอย่างจึงมีปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

13. ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง nd – 0.479 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.085 ปริมาณ ทองแดง ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) กำหนดไว้ไม่เกิน 0.1 mg/l ทองแดง ในน้ำตัวอย่างจึงมีปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

14. พบว่า ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง nd – 0.00745 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย ตรวจพบ เพียง 17 ตัวอย่าง มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ไม่เกิน 100 mg/l ส่วนองค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 0.01 mg/l ปริมาณสารหนู ในน้ำตัวอย่างจึงมีปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

ปริมาณ แคลเซียม ในน้ำตัวอย่าง มีค่าผันแปร อยู่ในช่วง nd – 0.00840 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00065 ปริมาณ แคลเซียม ในน้ำตัวอย่าง ตลอดช่วงระยะเวลาที่วิจัย มีค่าใกล้เคียงกันมาก จะมีเพียง 2 จุดที่แตกต่างกันมาก ตรวจพบ เพียง 6 ตัวอย่าง มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ไม่เกิน 100 mg/l ส่วนองค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ไม่เกิน 0.01 mg/l ดังนั้นแคลเซียม ในน้ำจึงมีปริมาณที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

15. ไม่พบปริมาณ ตะกั่ว ในน้ำตัวอย่าง ทุกจุด (n.d.) หรืออาจมีปริมาณที่ต่ำมากจนไม่สามารถตรวจวัดได้

ข้อสรุป เมื่อพิจารณาสรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จากอุณหภูมิ ค่าความเป็นกรด – เบส (pH) ค่า DO ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณความกระด้าง และปริมาณ โลหะหนักต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง อยู่ในเกณฑ์ของค่า มาตรฐานของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) พอประเมินได้ว่า จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ที่สิ่งที่มีชีวิตในผืนป่าพื้นที่วิจัย สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ข้อเสนอแนะ

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ ครั้งนี้ได้ดำเนินการในช่วงปีที่สถานการณ์ทั่วไปอยู่ในภาวะฝนทิ้งช่วง สภาพแวดล้อมค่อนข้างแห้งแล้ง ค่าที่ตรวจสอบได้จึงน่าจะแตกต่างจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในฤดูกาลอื่นจึงควรมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ ทุกปี และเปรียบเทียบกับพื้นที่ใกล้เคียง

2. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตะเบาะและห้วยใหญ่อำเภอเมืองจังหวัดเพชรบูรณ์ ครั้งต่อไปศึกษาพารามิเตอร์อื่นๆเพิ่ม อาทิเช่น แบคทีเรียกลุ่ม โคลิฟอร์มและ ฟีคอลลโคลิฟอร์ม

บรรณานุกรม

- กองอนุรักษ์ดินและน้ำ. 2546. การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมควบคุมมลพิษ. 2540. เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: มิตรนราการพิมพ์, 2540.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2539. หลักการจัดการลุ่มน้ำ. กรุงเทพฯ : คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2542. เอกสารประชุมวิชาการเกษตรยั่งยืน และเกษตรบนที่สูง. เชียงใหม่ : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐา หังสพฤกษ์. 2547. สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรน้ำ. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม.
- นันทนา คชเสนี. 2536. คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวตและคณะ. 2524. รายงานการวิจัยเรื่อง การตรวจสอบคุณภาพน้ำและปริมาณของยาปราบศัตรูพืชที่ตกค้าง ในบริเวณชลประทาน ป่าสักใต้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มันสิน ตัณฑุลเวศม์. 2540. คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2553. ร่างแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (2555-2559). กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2553. ร่างนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2555-2559). กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).
- สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์. 2549. สถานการณ์สิ่งแวดล้อมจังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2549. เพชรบูรณ์ : สำนักงานจังหวัดเพชรบูรณ์.
- สุวิทย์ วรรณศรีและคณะ. 2553. รายงานผลการวิจัย เรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการใช้ประโยชน์และอนุรักษ์ทรัพยากร และ สิ่งแวดล้อม ในเขตลุ่มน้ำป่าสักตอนบน. เพชรบูรณ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- American Public Association, American Water Works Association and Water Environment Federation. 1998. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. American Public Health Association inc, 15th United States of American. Washington, D.C.

ภาคผนวก



การวัดอุณหภูมิของน้ำในพื้นที่วิจัย

96



การใช้เครื่องมือวัดค่า DO



การใช้เครื่องมือวัดค่า pH (อย่างง่าย)



การเก็บตัวอย่างโลหะหนักในพื้นที่วิจัย

ประวัติของหัวหน้าโครงการวิจัยที่ ๑

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นายเจษฎาพร ปาคำวัง

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Jetsadapon Parkhumwung

2. การศึกษา – วท.บ.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.ม.เทคโนโลยีสารสนเทศ) มหาวิทยาลัยนเรศวร

3. ตำแหน่งตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย ประธานหลักสูตรสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

4. หน่วยงานสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก -หลักสูตรสาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ รหัสไปณ. 67000 โทร.056-711396 ต่อ2708 โทรสาร 056-722217