



การศึกษาคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ
A Study on Water Quality from Land Uses in Bueng Khong Long Wetland,

Bueng Kan Province

ชนิษฐา ธรรมโรจน์*

Khnittha Thammaroj

สุนันทา เลาวณ์ศิริ**

Sunantha Laowansiri

Received : April 18, 2023

Revised : July 5, 2023

Accepted : October 6, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน 5 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่สงวน พื้นที่ชุมชน พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ น้ำอุปโภคและบริโภค พื้นที่วัดคุณภาพน้ำโดยรวม และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 8 ครั้ง (1 ครั้ง/เดือน) เป็นระยะเวลา 8 เดือน ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 จากผลการศึกษาพบว่าจุดเก็บน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-เดือนธันวาคม มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 5.85 ± 0.04 ถึง 8.56 ± 0.01 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3 และ 4 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วง 10.00 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 35.33 ± 0.32 มิลลิกรัม/ลิตร ออกซิเจนละลายในน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 4.18 ± 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 8.79 ± 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 ปีโอดีมีค่าอยู่ในช่วง 1.55 ± 0.15 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 13.15 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3, 4 และ 5 แอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าอยู่ในช่วง 0.007 ± 0.006 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.055 ± 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ทีเคเอ็นมีค่าอยู่ในช่วง 0.22 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง

*นักศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน คณะสิ่งแวดล้อมและ
ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Students of Master Degree of Science, Program in Sustainable Environmental Management,
Faculty of Environmental and Resource Studies, Mahasarakham University
e-mail: sunantha18@yahoo.com

**อาจารย์สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Lecture in Department of Sustainable Environmental Management, Faculty of Environmental and
Resource Studies, Mahasarakham University (Corresponding Author)

0.95±0.11 มิลลิกรัม/ลิตร แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 93.0 MPN/100 ml อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 แบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 21.0 MPN/100 ml อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ดัชนีคุณภาพน้ำของน้ำในที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงทั้ง 5 พื้นที่ พบว่ามีคะแนนอยู่ในช่วง 58.14 ถึง 88.39 อยู่ในเกณฑ์ดัชนีคุณภาพน้ำพอใช้จนถึงดี ดัชนีคุณภาพน้ำในเดือนพฤษภาคมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี ดัชนีคุณภาพน้ำช่วงเดือนมิถุนายนถึงกันยายนอยู่ในเกณฑ์คุณภาพพอใช้ถึงดี ในขณะที่ดัชนีคุณภาพน้ำช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคมอยู่ในเกณฑ์คุณภาพพอใช้ โดยรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สงวน พื้นที่ชุมชน พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวม และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพพอใช้ถึงดี สามารถสรุปได้ว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3

คำสำคัญ : การใช้ประโยชน์ที่ดิน / คุณภาพน้ำ / พื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง / ดัชนีคุณภาพน้ำ

ABSTRACT

This research aimed to study the water quality in Bueng Khong Long Wetlands, Bueng Kan Province affected by land use. Sampling points for surface water selected from different land use areas in five different locations such as reserved area, community area, water conservation area, water quality measurement area and recreational area. Water samples were collected eight times, once per months over a period of eight months from May to December 2020. The results demonstrated that all five water sampling areas between May to December, the pH was in the range of 5.85±0.04 to 8.56±0.01 in surface water standards type 2, 3 and 4. Total dissolved solids (TDS) were in the range of 10.00±0.00 mg/l to 35.33±0.32 mg/l. Dissolved oxygen (DO) was in the range of 4.18±0.01 mg/l to 8.79±0.02 mg/l in surface water standards type 2 and 3. The biochemical oxygen demand (BOD) was in the range of 1.55±0.15 mg/l to 13.15±0.05 mg/l in surface water standards type 3, 4 and 5. The ammonium nitrogen was in the range of 0.007±0.006 mg/l to 0.055±0.005 mg/l in surface water standards type 2. Total kjedahl nitrogen (TNK) was in the range of 0.22±0.00 mg/l to 0.95±0.11 mg/l. Total coliform bacteria (TCB) value in ranged of less than 3 MPN/100 ml to 93.0 MPN/100 ml in surface water standards type 2. The fecal coliform bacteria (FCB) values in the range of less than 3 MPN/100 ml to 21.0 MPN/100 ml in surface water standards type 2. The water quality index (WQI) in Bueng Khong Long Wetlands of the five land use areas found that the score was in the range of 58.14 to 88.39, in the water quality index criteria were fair to good. The water quality index in May was in good quality. The water quality indexes from June to September were in fair to good quality. While the water quality indexes from October

to December were in fair quality. Overall, land use areas in reserved area, community area, water conservation area, water quality measurement area and recreational area were found that the water quality index were in fair to good quality. It can be concluded that in surface water standards type 2 and 3.

Keywords : Land Use / Water Quality / Bueng Khong Long Wetlands /

Water Quality Index

บทนำ

จังหวัดบึงกาฬ เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสุดของประเทศไทย จัดตั้งเป็นจังหวัดลำดับที่ 77 ของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 751 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 4,305 ตารางกิโลเมตร เป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่ง ได้แก่ น้ำตก ภูเขา พื้นที่ติดกับแม่น้ำโขง และยังมีพื้นที่ชุ่มน้ำโลกถึง 2 แห่ง คือ พื้นที่ชุ่มน้ำกุดทิง และพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ, 2562)

บึงโขงหลงเป็นบึงน้ำจืดที่มีพื้นที่ครอบคลุมเขตอำเภอกะลาสิริ และอำเภอบึงโขงหลง มีลักษณะเป็นรูปเขาวัวแคบๆ บริเวณบึงมีความยาวประมาณ 13 กิโลเมตร ความลึกเฉลี่ย 0.5-1 เมตร โดยมีจุดที่ลึกที่สุด 6 เมตร และมีพื้นที่กว่า 13,837.5 ไร่ การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล เนื้อที่ 62,162 ไร่ รองลงมา ได้แก่ นาข้าว โดยมีเนื้อที่ 28,876 ไร่ และแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง เนื้อที่ 17,097 ไร่ ตามลำดับ ที่เหลือเป็นชุมชนและสิ่งก่อสร้าง พืชหญ้า พื้นที่ลุ่ม พืชไร่ ป่าผลัดใบ (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ, 2562) เป็นแหล่งธรรมชาติที่มีความสำคัญมีคุณค่าการใช้ประโยชน์ด้านเป็นแหล่งประกอบอาชีพและการท่องเที่ยว ได้แก่ ด้านการประมง จัดเป็นแหล่งประมงปลาน้ำจืดขนาดใหญ่ที่สุดของจังหวัดบึงกาฬ สามารถสร้างรายได้ให้ชุมชนปีละจำนวนมาก ด้านการปศุสัตว์พบว่า เป็นแหล่งที่อุดมสมบูรณ์ของพืชอาหารและน้ำเหมาะสำหรับการเลี้ยงโคและกระบือด้วยวิธีธรรมชาติ ด้านการเกษตรเป็นพื้นที่แหล่งน้ำขนาดใหญ่เหมาะต่อการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดต่างๆ ได้แก่ การทำนาข้าวทั้งปีและนาปรัง มะเขือเทศ แตงโม พืชผักสวนครัว พื้นที่โดยรอบบางส่วนมีการทำสวนยางพารามากขึ้น และด้านการท่องเที่ยวมีจุดท่องเที่ยวเป็นที่นิยมมาพักผ่อนและเยี่ยมชมธรรมชาติคือหาดคำสมบูรณ์ การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ชุ่มน้ำเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง คิดเป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยรวมเท่ากับ 3.12 ล้านบาท/ปี จำแนกเป็นมูลค่าจากการประมง 1.73 ล้านบาท/ปี การท่องเที่ยว 0.19 ล้านบาท/ปี และการบริการ 1.20 บาท/ปี (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2561)

ปัจจุบันพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง มีการใช้ประโยชน์ของที่ดินในรูปแบบต่างๆ เช่น พื้นที่สงวน พื้นที่ชุมชน พื้นที่เกษตรกรรม หรือแม้กระทั่งเป็นพื้นที่ทำกิจกรรม รวมไปถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวได้มาเยี่ยมชมธรรมชาติที่สวยงาม ปัญหาการเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวจนเกินขีดความสามารถในการรองรับของพื้นที่บึงโขงหลง อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้ เช่น ปัญหาความแออัด สิ่งอำนวยความสะดวกในบริเวณนั้นไม่เพียงพอต่อความต้องการ ผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมนันทนาการนำไปสู่ความ

เสื่อมโทรมของทรัพยากร (ชวลิต, 2564) อีกทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินบึงโขงหลงในรูปแบบต่างๆ อาจส่งผลต่อคุณภาพน้ำของพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงได้ จากงานวิจัยของ อธิญาพรหม, ฆริกา และศันสนีย์ (2564) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำสาขาลำโดมใหญ่ด้วยกรอบแนวคิด DPSIR พบว่าการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำสาขาลำโดมใหญ่เป็นปัจจัยเริ่มต้นที่สำคัญของสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ได้แก่ มลพิษทางน้ำ และมลพิษทางดิน ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศในพื้นที่นั้น

สำหรับปัญหาด้านการขยายพื้นที่เกษตรกรรมในเขตพื้นที่บึงโขงหลง มีส่วนทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ได้แก่ การขาดแคลนน้ำ คุณภาพน้ำลดลง การใช้น้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้น โดยสาเหตุที่สำคัญเกิดจากจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น การขยายตัวของพื้นที่เมือง การขยายพื้นที่ทำการประมง สิ่งปฏิภนจากฟาร์ม ส่วนปัญหาในเขตพื้นที่ชุมชนมีการปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือนลงสู่แหล่งน้ำ จึงเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแนวทางจัดการและมาตรการควบคุมการใช้ที่ดินและการใช้น้ำในพื้นที่บึงโขงหลง รวมไปถึงการรักษาคุณภาพและการพัฒนาแหล่งน้ำ งานวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสนใจที่จะศึกษาคุณภาพของน้ำและประมาณคุณภาพของน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงจังหวัดบึงกาฬ

วิธีดำเนินการวิจัย

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำของพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ รวมทั้งสิ้น 5 พื้นที่ (ภาพที่ 1) ได้แก่ จุดที่ 1 พื้นที่สงวน ได้แก่ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง ตำบลบึงโขงหลง พิกัด 48Q, x=0395569 y=1993078

จุดที่ 2 พื้นที่ชุมชน ได้แก่ ท่าเรือโคกคล้าย หลังวัดดอนหม้อทอง บ้านโคกกระแซ หมู่ที่ 2 ตำบลบ้านต้อ และ โรงเรียนโสกก่ามวิทยา บ้านโสกก่าม หมู่ที่ 1 ตำบลโสกก่าม พิกัด 48Q, x=0392967 y=1995300

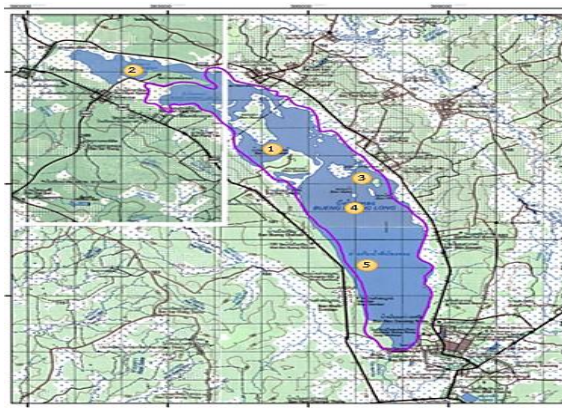
จุดที่ 3 พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค ได้แก่ จุดสูบน้ำประปาบ้านโสภโธ ตำบลบึงโขงหลง และจุดสูบน้ำเทศบาลประปาตำบลบึงโขงหลง หลังสถานีตำรวจภูธรบึงโขงหลง ตำบลบึงโขงหลง พิกัด 48Q, x=0397075 y=1992774

จุดที่ 4 พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวม ได้แก่ บริเวณกลางบึงโขงหลง พิกัด 48Q, x=0397358 y=1990585

จุดที่ 5 พื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน ได้แก่ แพอาหารบ้านคำสมบูรณ์ อาคารชมวิวดำคำสมบูรณ์ หมู่ที่ 3 ตำบลบึงโขงหลง และแพอาหารคำสมบูรณ์ (ร้านดวงตาปลาเผา) หมู่ที่ 3 ตำบลบึงโขงหลง และกิจกรรมทางน้ำ พิกัด 48Q, x=0396793 y=1988994

การเก็บน้ำตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์จำนวน 8 ครั้ง (1 ครั้ง/เดือน) ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 โดยครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 ตัวแทนฤดูร้อน ครั้งที่ 2, 3, 4 และ 5 ตั้งแต่

เดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน 2563 เป็นตัวแทนฤดูฝน ครั้งที่ 6, 7 และ 8 ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม 2563 เป็นตัวแทนฤดูแล้ง



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ในบึงโหลงของพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโหลง
ที่มา : สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ (2562)

การเก็บตัวอย่างน้ำ

เก็บตัวอย่างน้ำ ณ จุดเก็บตัวอย่างที่กำหนดไว้ ใช้วิธีเก็บแบบจ้วงตัก (Grab Sample) โดยเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria: TCB) และฟีคัลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria: FCB) เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร จากผิวน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2553) เก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids: TDS) ออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved oxygen: DO) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand: BOD) แอมโมเนียไนโตรเจน (Ammonia Nitrogen: $\text{NH}_3\text{-N}$) และทีเคเอ็น (Total Kjeldahl Nitrogen: TKN) เก็บตัวอย่างน้ำถ้า น้ำลึกเกิน 2 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำที่ 1 เมตร จากผิวน้ำ ถ้า น้ำลึกน้อยกว่า 2 เมตร ให้เก็บตัวอย่างน้ำที่บริเวณจุดกึ่งกลางของความลึกของน้ำ

การดำเนินงานวิจัย

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างลงในแผนที่สภาพภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:200 และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำข้อมูลจากสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ (2562)
2. เก็บตัวอย่างน้ำผิวน้ำ 5 พื้นที่ จำนวน 1 ครั้ง/เดือน เป็นระยะเวลา 8 เดือน เริ่มเก็บช่วงฤดูร้อนในเดือนพฤษภาคม ช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนมิถุนายนไปจนถึงเดือนกันยายน และในช่วงฤดูหนาวเก็บตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ออกซิเจนละลายในน้ำ บีโอดี แอมโมเนียไนโตรเจน ทีเคเอ็น แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด และฟีคัลโคลิฟอร์ม
3. เก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วงตักโดยใช้เครื่อง Kemmerer Sampler การเก็บตัวอย่าง ณ จุดเดียวกัน แต่ต่างเวลากัน

4. เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำเสร็จแล้ว ระบุรายละเอียดต่างๆ ของน้ำตัวอย่าง ติดฉลากระบุชื่อจุดเก็บ หรือ พิกัดตำแหน่ง วันที่ เวลาของการเก็บตัวอย่าง แหล่งน้ำของตัวอย่าง วิธีการเก็บรักษา พารามิเตอร์ที่ต้องการ วิเคราะห์และสถานที่เก็บ จากนั้นนำไปแช่ในถังน้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิน้ำตัวอย่างไม่เกิน 4 องศาเซลเซียส เพื่อนำตัวอย่างส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการต่อไป

5. การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด ออกซิเจนละลายในน้ำ บีโอดี แอมโมเนียไนโตรเจน และทีเคเอ็น แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด และฟีคัลโคลิฟอร์ม ทำการวิเคราะห์ 3 ซ้ำ การวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดิน ตามวิธีการของ AWWA, APHA, WPCF (2017); มั่นสิน และมั่นรักษ์ (2551)

ดัชนีคุณภาพน้ำ (Water Quality Index: WQI)

คะแนนที่ให้ดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำ ตามมาตรฐานกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) ใช้ดัชนีคุณภาพน้ำ 5 พารามิเตอร์ ประกอบด้วย ออกซิเจนละลายในน้ำ ความสกปรกในรูปของสารอินทรีย์หรือ บีโอดี การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด การปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มฟีคัลโคลิฟอร์ม และ แอมโมเนียไนโตรเจน และยั้มนำคะแนนดัชนีชี้วัดคุณภาพน้ำมาเทียบกับมาตรฐานน้ำในแหล่งน้ำผิวดินได้ดังนี้ คะแนน 71-90 อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำดี เทียบเท่ากับมาตรฐานน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 คะแนน 61-70 อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้ เทียบเท่ากับมาตรฐานน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 คะแนน 31-60 อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เทียบเท่ากับมาตรฐานน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 และคะแนน 0-30 อยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมมาก เทียบเท่ากับมาตรฐานน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5

สูตรการคำนวณ WQI (คะแนนรวม) = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้ง 5 พารามิเตอร์-ค่าการปรับความถูกต้องของคะแนน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565)

การวิเคราะห์ข้อมูล

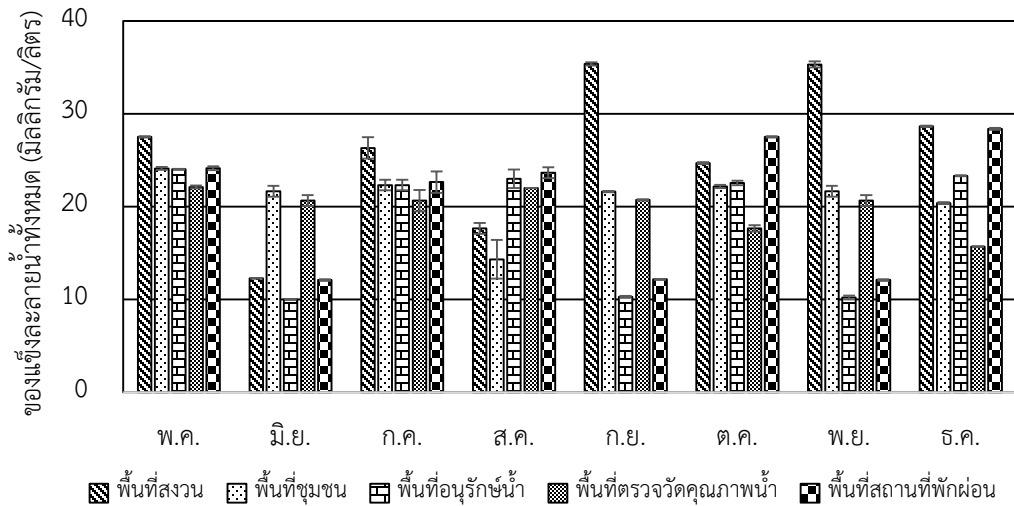
ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้ข้อมูลของชุดทดลองในแต่ละชุดทดลองที่วิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ 3 ซ้ำ

ผลการวิจัย

คุณภาพน้ำทางกายภาพ

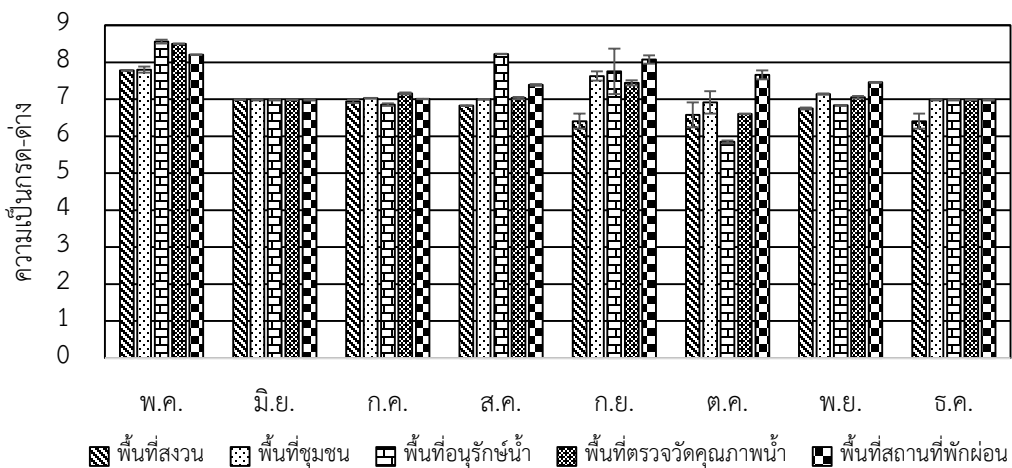
ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด

จากภาพที่ 2 แสดงของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำ บึงโงงหลง ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 10.00 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 35.33 ± 0.32 มิลลิกรัม/ลิตร โดยพบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่สงวน เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโงงหลงมีแนวโน้มค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูง ในขณะที่เดือนมิถุนายนค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ มีค่าต่ำอยู่ในช่วง 10.00 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 21.67 ± 0.58 มิลลิกรัม/ลิตร



ภาพที่ 2 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง
คุณภาพน้ำทางเคมี
ความเป็นกรด-ด่าง

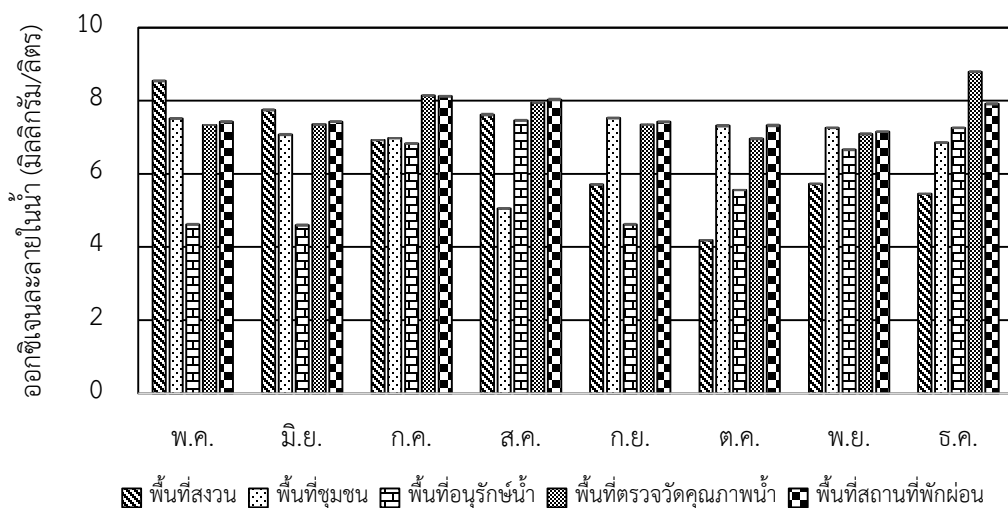
จากภาพที่ 3 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ของจุดเก็บน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 5.85 ± 0.04 ถึง 8.56 ± 0.01 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3 และ 4 กำหนดให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 5-9 พบว่าเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงฤดูร้อนมีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่าฤดูอื่นๆ มีค่าอยู่ในช่วง 7.78 ± 0.01 ถึง 8.56 ± 0.01



ภาพที่ 3 ความเป็นกรด-ด่าง ของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

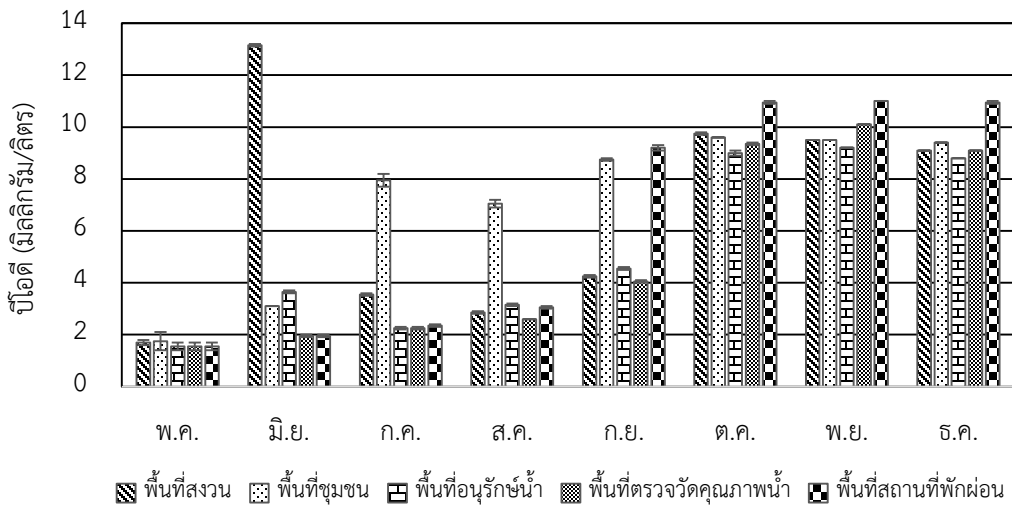
ออกซิเจนละลายในน้ำ

จากภาพที่ 4 แสดงออกซิเจนละลายในน้ำของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าค่าออกซิเจนละลายในน้ำของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม อยู่ในช่วง 4.18 ± 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 8.79 ± 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 พื้นที่สงวนเดือนกันยายน-พฤศจิกายน พื้นที่ชุมชนเดือนสิงหาคม พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กันยายน และตุลาคม มีค่าออกซิเจนละลายน้ำมากกว่า 4.00 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่ถึง 6.00 มิลลิกรัม/ลิตร พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ในขณะที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน 5 พื้นที่ของเดือนอื่นๆ พบว่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 6.00 มิลลิกรัม/ลิตร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2



ภาพที่ 4 ออกซิเจนละลายในน้ำของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง ปีอดีต

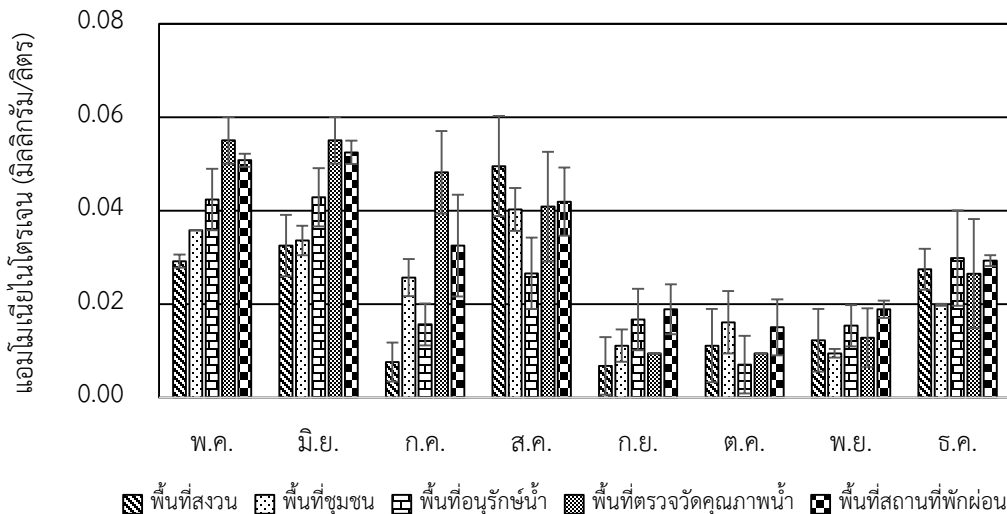
จากภาพที่ 5 แสดงบีโอดีของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าค่าบีโอดีของจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 1.55 ± 0.15 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 13.15 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร จุดเก็บตัวอย่างน้ำพื้นที่สงวนอยู่ในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง เดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงปลายฤดูร้อนเข้าสู่ฤดูฝนมีค่าบีโอดีสูงสุด เท่ากับ 13.15 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนตุลาคม-ธันวาคม ช่วงฤดูหนาวจึงทำให้ค่าบีโอดีสูงมากกว่า 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าอยู่ในช่วง 8.80 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 10.95 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่เดือนมิถุนายน-กันยายน เป็นช่วงฤดูฝนพบว่าค่าบีโอดีมีแนวโน้มต่ำ เนื่องจากเกิดการเจือจางจากปริมาณน้ำฝน (สุชัญญา, สิทธิชัย และบุหรัน, 2566)



ภาพที่ 5 ปีไอดีของคณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

แอมโมเนียไนโตรเจน

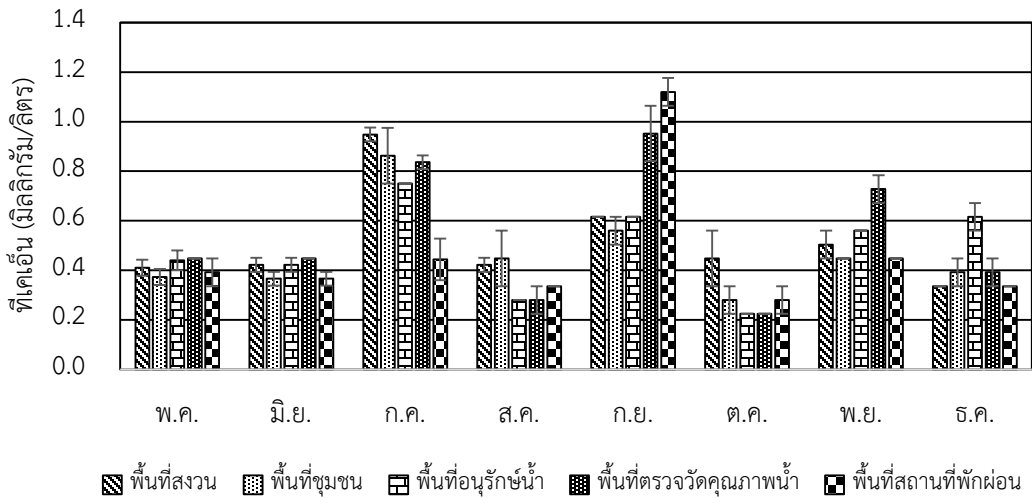
จากภาพที่ 6 แสดงค่าแอมโมเนียไนโตรเจนของคณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคมพบแอมโมเนียไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.007 ± 0.006 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.055 ± 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 โดยเดือนพฤษภาคมและมิถุนายนมีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนค่อนข้างสูงมีค่าอยู่ในช่วง 0.029 ± 0.001 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.055 ± 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่เดือนกันยายนเป็นช่วงปลายฝนต้นหนาว และเดือนตุลาคม-ธันวาคม เป็นช่วงฤดูหนาว พบว่ามีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนต่ำอยู่ในช่วง 0.007 ± 0.006 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.03 ± 0.001 มิลลิกรัม/ลิตร



ภาพที่ 6 แอมโมเนียไนโตรเจนของคณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

ทีเคเอ็น

จากภาพที่ 7 แสดงค่าทีเคเอ็นของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่า ค่าทีเคเอ็นของจุดเก็บน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 0.22 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.95 ± 0.11 มิลลิกรัม/ลิตร เดือนกรกฎาคมและกันยายนของจุดเก็บน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ที่มีค่าทีเคเอ็นสูงอยู่ในช่วง 0.44 ± 0.08 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 1.12 ± 0.06 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่เดือนตุลาคมของจุดเก็บน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ แนวโน้มมีค่าทีเคเอ็นต่ำสุดอยู่ในช่วง 0.22 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.45 ± 0.11 มิลลิกรัม/ลิตร



ภาพที่ 7 ทีเคเอ็นของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด

จากตารางที่ 1 แสดงค่าแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าจุดเก็บน้ำทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม พบแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 93.0 MPN/100 ml แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

แบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม

จากตารางที่ 1 แสดงค่าแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าจุดเก็บน้ำทั้ง 5 พื้นที่ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคมพบแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 21.0 MPN/100 ml แบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2

ตารางที่ 1 แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดและแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม ของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

จุดเก็บตัวอย่าง	แบคทีเรีย (MPN/100 ml)							
	พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม	
	Fecal Coliform	Total Coliform	Fecal Coliform	Total Coliform	Fecal Coliform	Total Coliform	Fecal Coliform	Total Coliform
พื้นที่สงวน	9.2	9.2	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่ชุมชน	3.6	3.6	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่อนุรักษ์น้ำ	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่สถานที่พักผ่อน	9.2	9.2	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่สงวน	3.6	9.2	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่ชุมชน	9.2	9.2	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่อนุรักษ์น้ำ	3.6	3.6	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
พื้นที่สถานที่พักผ่อน	21.0	93.0	7.4	7.4	<3	<3	<3	<3

ดัชนีคุณภาพน้ำ

ตารางที่ 2 แสดงดัชนีคุณภาพน้ำในบึงโขงหลงของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ได้มีการนำมาคำนวณคะแนนตามดัชนีคุณภาพน้ำพบว่ามีคะแนนอยู่ในช่วง 58.14 ถึง 88.39 อยู่ในเกณฑ์ดัชนีคุณภาพน้ำพอใช้จนถึงดี เดือนพฤษภาคมเป็นช่วงฤดูร้อนพบว่าดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำดี บ่งบอกถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงระยะเวลานั้นมีปริมาณที่น้อยและมีการปนเปื้อนน้อย เดือนมิถุนายน-กันยายน เป็นช่วงฤดูฝนพบว่าดัชนีคุณภาพน้ำมีค่าอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้และดี ในขณะที่เดือนตุลาคม-ธันวาคมเป็นช่วงฤดูหนาวพบว่าดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้

ตารางที่ 2 ดัชนีคุณภาพน้ำ

ดัชนีคุณภาพน้ำ								
ตัวอย่าง	พฤษภาคม		มิถุนายน		กรกฎาคม		สิงหาคม	
พื้นที่สวน	88.39	ดี	62.54	พอใช้	68.76	พอใช้	71.44	ดี
พื้นที่ชุมชน	88.09	ดี	69.79	พอใช้	61.96	พอใช้	59.43	พอใช้
พื้นที่อนุรักษ์น้ำ	83.69	ดี	63.89	พอใช้	72.21	ดี	70.76	ดี
พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	87.96	ดี	86.38	ดี	74.52	ดี	73.22	ดี
พื้นที่สถานที่พักผ่อน	88.28	ดี	86.62	ดี	74.59	ดี	72.23	ดี
พื้นที่สวน	72.58	ดี	57.06	พอใช้	58.59	พอใช้	57.91	พอใช้
พื้นที่ชุมชน	62.59	พอใช้	61.13	พอใช้	61.98	พอใช้	60.73	พอใช้
พื้นที่อนุรักษ์น้ำ	70.11	ดี	58.55	พอใช้	60.37	พอใช้	61.44	พอใช้
พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำ	71.67	ดี	61.26	พอใช้	61.48	พอใช้	58.14	พอใช้
พื้นที่สถานที่พักผ่อน	62.09	พอใช้	61.96	พอใช้	61.46	พอใช้	63.02	พอใช้

อภิปรายผล

คุณภาพน้ำทางกายภาพ

ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดของจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือน พฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 10.00 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 35.33 ± 0.32 มิลลิกรัม/ลิตร (ภาพที่ 2) โดยพบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำพื้นที่สวนเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลง มีแนวโน้มค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูง เนื่องจากการย่อยสลายของใบไม้ ตะกอน แผลงก่ตอน ซากพืช และซากสัตว์ที่ตายในช่วงฤดูร้อนได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูงตามไปด้วย ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดจะสัมพันธ์กับค่าความเค็ม หากของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมีค่าสูงค่าความเค็มก็จะสูงด้วยเช่นกัน ของแข็งละลายน้ำทั้งหมดหากมีปริมาณมากจะส่งผลต่อการเป็นอยู่และการขยายพันธุ์ของสัตว์น้ำลดลง และมีผลต่อการใช้น้ำในการเกษตรหากมีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดมากเกินไปส่งผลพืชเจริญเติบโตช้าหรือตายได้ และก่อให้เกิดปัญหาดินเค็ม เป็นต้น ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดเดือนพฤษภาคมของจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ มีค่าต่ำ อยู่ในช่วง 10.00 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 21.67 ± 0.58 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากเกิดการเจือจางน้ำตัวอย่างในฤดูฝน (สุชัยญา, สิทธิชัย และบุหริน, 2566) จากงานวิจัยของสุชัยญา, สิทธิชัย และบุหริน (2566) ได้ศึกษาการจัดการคุณภาพน้ำสำหรับการเกษตรข้าวหอมมะลิในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงเหนือ โดยเก็บตัวอย่างน้ำในฤดูแล้งในเดือน มีนาคม 2563 และฤดูฝนในเดือนกรกฎาคม 2563 พื้นที่ศึกษาอ่างเก็บน้ำ ตำบลสนโศก อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ น้ำห้วยตาดแะ ห้วยชมพู และห้วยผาหนีบ พบว่าค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในช่วง 109.7 ± 1.3 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 355.1 ± 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยนี้ โดยพบว่าแหล่งน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงเป็นแหล่งน้ำจืดมีความเค็มน้อยจึงส่งผลให้

มีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดต่ำ

คุณภาพน้ำทางเคมี

ความเป็นกรด-ด่าง ของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ของจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าอยู่ในช่วง 5.85 ± 0.04 ถึง 8.56 ± 0.01 (ภาพที่ 3) จุดเก็บตัวอย่างน้ำพื้นที่สงวนเขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลงมีแนวโน้มค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีพืชน้ำและสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากและอาจเกิดการย่อยสลายซากพืชและซากสัตว์ในสภาวะไร้ออกซิเจนบริเวณก้นบ่อในช่วงฤดูร้อน ซึ่งส่งผลให้เกิดการย่อยสลายได้เร็ว ส่งผลให้ผลิตรกรออกมาจึงทำให้บริเวณดังกล่าวมีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำ ซึ่งพบว่าจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2, 3 และ 4 (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของสุรางคนา และคนอื่นๆ (2566) ศึกษาการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ กรณีศึกษาคลองสามกองและคลองสำโรง จังหวัดสงขลา โดยเก็บตัวอย่างน้ำคลองสามกองและคลองสำโรง คลองละ 2 สถานี เก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง/เดือน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 พบว่าคลองสามกองค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 6.09 ถึง 6.65 ในขณะที่คลองสำโรงค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 6.41 ถึง 7.02 เนื่องจากบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายจึงทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง มีค่าแตกต่างกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ กระบวนการทางธรรมชาติ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ในขณะที่งานวิจัยของสุรางคนา และคนอื่นๆ (2566) ศึกษาคุณภาพน้ำคลองที่เกิดจากการใช้ประโยชน์ของชุมชนเท่านั้น

ออกซิเจนละลายในน้ำของจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ เดือนพฤษภาคม-ธันวาคมอยู่ในช่วง 4.18 ± 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 8.79 ± 0.02 มิลลิกรัม/ลิตร (ภาพที่ 4) ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3 และ 4 กำหนดค่าออกซิเจนละลายน้ำมากกว่าหรือเท่ากับ 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร, 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร และ 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) จากงานวิจัยนี้พบว่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 โดยพบว่าพื้นที่สงวนในเดือนกันยายน-ธันวาคมช่วงปลายฝนต้นหนาวและฤดูหนาว พื้นที่ชุมชนเดือนสิงหาคมช่วงฤดูฝน พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กันยายน และตุลาคม มีค่าออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วงมากกว่า 4.00 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ไม่ถึง 6.00 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ในขณะที่พื้นที่และเดือนอื่นๆ พบว่าออกซิเจนละลายน้ำมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 6.00 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในเดือนพฤษภาคม มิถุนายน กันยายน และตุลาคม พบว่ามีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำ เนื่องจากปัจจัยออกซิเจนละลายในน้ำมาน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความดันบรรยากาศ และของแข็งละลายน้ำ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของสุรางคนา และคนอื่นๆ (2566) ศึกษาการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ กรณีศึกษาคลองสามกองและคลองสำโรง จังหวัดสงขลา โดยเก็บตัวอย่างน้ำคลองสามกอง

และคลองสำโรง คลองละ 2 สถานี เก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง/เดือน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2565 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2566 พบว่าคลองสามก่องค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในช่วง 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 4.7 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่คลองสำโรงค่าออกซิเจนละลายในน้ำอยู่ในช่วง 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 5.4 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าออกซิเจนละลายในน้ำต่ำกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยนี้ เนื่องจากแหล่งน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงเป็นแหล่งน้ำตามธรรมชาติ การผลิตออกซิเจนละลายในน้ำเกิดจากการละลายของออกซิเจนในอากาศและการสังเคราะห์แสงของสาหร่าย ซึ่งพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ยังไม่เกินขีดความสามารถในการรองรับได้จึงส่งผลให้มีค่าออกซิเจนละลายในน้ำสูง ค่าออกซิเจนละลายในน้ำสูงแสดงถึงแหล่งน้ำมีคุณภาพดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าออกซิเจนละลายในน้ำที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับ การดูดซึมโดยตรงจากชั้นบรรยากาศ ความดันบรรยากาศ การไหล การสังเคราะห์แสงของพืช อุณหภูมิ ความลึก และความเค็มของน้ำ เป็นต้น

ปีโอติของจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ เดือนพฤษภาคม-ธันวาคมอยู่ในช่วง 1.55 ± 0.15 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 13.15 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร (ภาพที่ 5) จุดเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่สงวน เดือนมิถุนายน เป็นช่วงปลายฤดูร้อนเข้าสู่ฤดูฝนซึ่งมีปริมาณน้ำฝนน้อยพบว่ามีค่าปีโอติสูงสุดเท่ากับ 13.15 ± 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากเกิดการระเหยของน้ำในช่วงปลายฤดูร้อนเข้าสู่ฤดูฝน ส่งผลให้สิ่งปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีความเข้มข้นมากกว่า ในขณะที่พื้นที่สงวนตั้งอยู่ในพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าบึงโขงหลงที่มีต้นไม้และพรรณไม้ต่างๆ ทำให้มีสารอินทรีย์จากการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์จึงส่งผลให้มีค่าปีโอติสูงกว่าปกติ การเก็บตัวอย่างน้ำเดือนตุลาคม-ธันวาคมเป็นช่วงฤดูหนาวพบว่ามีค่าปีโอติมาก เนื่องจากในฤดูหนาวถึงอุณหภูมิจะต่ำกว่าฤดูร้อน แต่ช่วงกลางวันจะพบว่าความเข้มข้นแสงแดดสูงจึงเกิดการระเหยของน้ำ ซึ่งส่งผลให้สิ่งปนเปื้อนในแหล่งน้ำมีความเข้มข้นมากเช่นกัน ในขณะที่การเก็บตัวอย่างน้ำเดือนมิถุนายน-กันยายนเป็นช่วงฤดูฝนพบว่ามีค่าปีโอติต่ำเนื่องจากเกิดการเจือจางความสกปรกของน้ำจากปริมาณน้ำฝน (สุชัยญา, สิทธิชัย และบุหริน, 2566) ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2, 3 และ 4 กำหนดค่าปีโอติไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร, 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร และ 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ โดยพบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ เดือนพฤษภาคมเป็นช่วงฤดูร้อนพบว่ามีค่าปีโอติต่ำที่สุด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ที่กำหนดค่าปีโอติไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร สอดคล้องกับงานวิจัยของอันธิกา (2562) ศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่ามีค่าปีโอติอยู่ในช่วง 1.70 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 2.21 มิลลิกรัม/ลิตร ในขณะที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวม และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน ช่วงเดือนมิถุนายน-สิงหาคม อยู่ในช่วงฤดูฝน พบว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ที่กำหนดค่าปีโอติไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) ในขณะที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ช่วงเดือนกันยายนเป็นช่วงปลายฤดูฝนต้นฤดูหนาว และเดือนตุลาคม-ธันวาคม เป็นช่วงฤดูหนาว พบว่ามีค่าปีโอติสูงกว่า 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งแสดงว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง พบว่าพื้นที่ชุมชน และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน มีแนวโน้มค่าปีโอติมากกว่าพื้นที่สงวน พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค และพื้นที่ตรวจวัด

คุณภาพน้ำโดยรวม เนื่องจากพื้นที่ชุมชนประกอบด้วยท่าเรือ โรงเรียน วัด และหมู่บ้าน ซึ่งมีชุมชนอาศัยอยู่บริเวณริมพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงจึงเกิดการปนเปื้อนน้ำเสียจากชุมชนไหลลงสู่พื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน มีกิจกรรมทางน้ำ แอพอาหาร และอาคารชมวิว จึงมีการปนเปื้อนน้ำเสียไหลลงสู่พื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงด้วยเช่นกัน ซึ่งส่งผลให้มีค่าบีโอดีสูง โดยค่าบีโอดีในแต่ละพื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวันซึ่งส่งผลให้ค่าบีโอดีของน้ำผิวดินเปลี่ยนแปลงไป โดยแหล่งน้ำที่มีค่าบีโอดีมากย่อมแสดงว่ามีความสกปรกมาก อาจเกิดการเน่าเสียได้และยังส่งผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ

แอมโมเนียไนโตรเจนของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง (ภาพที่ 6) จุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ พบว่าแอมโมเนียไนโตรเจนค่อนข้างแกว่งเนื่องจากปัจจัยของสภาพอากาศ ความเป็นกรด-ด่าง และการย่อยสลายทางชีวภาพ เป็นต้น เดือนพฤษภาคม-ธันวาคมพบว่าแอมโมเนียไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.007 ± 0.006 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.055 ± 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเดือนพฤษภาคมและมิถุนายนมีค่าแอมโมเนียไนโตรเจนค่อนข้างสูง เนื่องมาจากช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างน้ำบึงโขงหลงในเดือนพฤษภาคมอยู่ในช่วงฤดูร้อนและเดือนมิถุนายนอยู่ในช่วงปลายฤดูร้อนต้นฤดูฝน ซึ่งมีปริมาณฝนตกน้อยในฤดูดังกล่าวเกิดการย่อยสลายของซากสัตว์ มูลสัตว์ และปุ๋ยยูเรีย ได้อย่างรวดเร็วจึงส่งผลให้ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนสูงมีค่าอยู่ในช่วง 0.029 ± 0.001 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.055 ± 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร โดยมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนมีค่าไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) จากงานวิจัยนี้พบว่าจุดเก็บตัวอย่างน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม พบค่าแอมโมเนียไนโตรเจนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งคล้ายกับงานวิจัยของสุชัยณูญา, สิทธิชัย และบุหริน (2566) ได้ศึกษาการจัดการคุณภาพน้ำสำหรับการเกษตรข้าวหอมมะลิในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงเหนือ โดยเก็บตัวอย่างน้ำในฤดูแล้งในเดือนมีนาคม 2563 และฤดูฝนในเดือนกรกฎาคม 2563 พื้นที่ศึกษาอ่างเก็บน้ำ ตำบลสันโค้ง อำเภอดอกคำใต้ จังหวัดพะเยา ทั้งหมด 3 แห่ง ได้แก่ น้ำห้วยตาดแซะ ห้วยชมพู และห้วยผาหนีบ พบว่าค่าแอมโมเนียไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.03 ± 0.0 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.07 ± 0.0 มิลลิกรัม/ลิตร

ทีเคเอ็นเป็นผลรวมของอินทรีย์ไนโตรเจนและแอมโมเนียไนโตรเจน โดยไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่ปนเปื้อนกับน้ำจากกิจกรรมการประมง เกษตรกรรม อุตสาหกรรม และชุมชน เช่น มูลสัตว์ ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ผงซักฟอก และอาหารสัตว์ เป็นต้น ทีเคเอ็นของจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ มีค่าค่อนข้างแกว่งเนื่องจากปัจจัยของสภาพอากาศ ความเป็นกรด-ด่าง และการย่อยสลายทางชีวภาพ เป็นต้น โดยในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม มีค่าทีเคเอ็นอยู่ในช่วง 0.22 ± 0.00 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.95 ± 0.11 มิลลิกรัม/ลิตร (ภาพที่ 7) จะเห็นได้ว่าในเดือนกรกฎาคมและกันยายนของจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ มีค่าทีเคเอ็นสูงเนื่องจากระยะเวลาในการเก็บน้ำตัวอย่างอยู่ในช่วงฤดูฝนซึ่งที่มีปริมาณน้ำในบึงโขงหลงมาก และอาจเกิดการไหลบ่าของน้ำฝนที่ปนเปื้อนปุ๋ยที่มีไนโตรเจนในแปลงเกษตรและมูลสัตว์จากการทำปศุสัตว์ ธาตุอาหารส่วนเกินจะถูกน้ำฝนชะล้างออกไปและไหลลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งแตกต่างจากงานวิจัยของสายธาร (2557) ศึกษาประสิทธิภาพป่าพรุพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติในการบำบัดน้ำเสียชุมชนบ้านไม้ขาว อำเภอกลาง จังหวัดภูเก็ต พบว่าค่าทีเคเอ็น

คุณภาพน้ำพรุทุ่งเตียนอยู่ในช่วง 0.040 มิลลิกรัม/ลิตร ถึง 0.003 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีค่าที่เคเอ็นน้อยกว่างานวิจัยนี้ เนื่องจากพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลากหลายจึงทำให้ค่าที่เคเอ็นมีค่าแตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยสภาพอากาศ ความเป็นกรด-ด่าง การย่อยสลายทางชีวภาพ รวมถึงกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เป็นต้น ในขณะที่งานวิจัยของสายธาร (2557) ศึกษาประสิทธิภาพป่าพรุพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติในการบำบัดน้ำเสียชุมชนเท่านั้น

คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดของคุณภาพน้ำจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง แบคทีเรียกลุ่มนี้มักพบในลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่น แต่โคลิฟอร์มอีกหลายชนิดก็มีแหล่งที่พบในดิน ปริมาณของโคลิฟอร์มแบคทีเรียใช้เป็นดัชนีชี้วัดคุณภาพของน้ำถ้าพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำปริมาณมากบ่งชี้ถึงความไม่สะอาดไม่ถูกสุขลักษณะ อาจมีการปนเปื้อนของอุจจาระของคนหรือสัตว์เลือดอุ่น หากมีการรับแบคทีเรียชนิดนี้ในปริมาณมากในมนุษย์จะทำให้เกิดโรคท้องร่วงจึงจะต้องมีการควบคุมปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดในแหล่งน้ำต่างๆ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 กำหนดค่าแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดไม่เกิน 5,000 MPN/100 ml และ 20,000 MPN/100 ml ตามลำดับ (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) ในการศึกษาครั้งนี้ (ตารางที่ 1) พบว่าจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคมพบว่าแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 93.0 MPN/100 ml แบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 โดยเดือนกันยายนพบว่าพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมากกว่าพื้นที่ชุมชน พื้นที่สวน และพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค เนื่องจากพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน มีกิจกรรมแพอาหาร อาคารชมวิว และกิจกรรมทางน้ำ จึงมีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ในขณะที่พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวมพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดน้อยที่สุดเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่กลางพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงซึ่งไม่มีการไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่างๆ อีกทั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชนจึงส่งผลให้มีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดน้อยมาก แตกต่างกับงานวิจัยของสัมฤทธิ์ และคนอื่นๆ (2563) ศึกษาการประเมินคุณภาพและการจัดการแหล่งน้ำร่วมกับชุมชนบ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี พบว่าแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมด มีค่าอยู่ในช่วง 23 MPN/100 ml ถึง 350 MPN/100 ml เนื่องจากแหล่งน้ำของสัมฤทธิ์ และคนอื่นๆ (2563) เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในเมืองจึงมีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มทั้งหมดมากกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

แบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มพบได้ในสิ่งขับถ่ายจากสัตว์เลือดอุ่น ไม่ก่อให้เกิดโรคโดยตรง การตรวจพบฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรียในแหล่งน้ำจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของสิ่งขับถ่ายของคนรวมถึงสัตว์เลือดอุ่นอื่นๆ ที่อาจมีเชื้อโรคที่ทำให้เกิดอาการต่อระบบทางเดินอาหารในสกุลอื่นปะปนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 กำหนดค่าแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม ไม่เกิน 1,000 MPN/100 ml และ 4,000 MPN/100 ml ตามลำดับ (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2537) ในการศึกษาครั้งนี้ (ตารางที่ 1) พบว่าเดือนกันยายนในพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนพบแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์มมากกว่าพื้นที่ชุมชน พื้นที่สวน และพื้นที่เพื่อ

การอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค เนื่องจากพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน มีกิจกรรมแพอาหาร อาคารชมวิวและกิจกรรมทางน้ำ จึงมีการปนเปื้อนแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มมากกว่าพื้นที่อื่นๆ ในขณะที่พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวมพบแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มน้อยที่สุดเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่กลางพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงซึ่งไม่มีการไปใช้ประโยชน์ในการทำกิจกรรมต่างๆ อีกทั้งอยู่ห่างไกลจากชุมชนจึงส่งผลให้มีการปนเปื้อนแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มน้อยมาก โดยจุดเก็บน้ำของการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ ในเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม พบแบคทีเรีย พีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 3 MPN/100 ml ถึง 21.0 MPN/100 ml แบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 ซึ่งแตกต่างกับงานวิจัยของสัมฤทธิ์ และคนอื่นๆ (2563) ศึกษาการประเมินคุณภาพและการจัดการแหล่งน้ำร่วมกับชุมชนบ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มมีค่าอยู่ในช่วง 14 MPN/100 ml ถึง 350 MPN/100 ml ที่พบแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มมากกว่างานวิจัยนี้เนื่องจากแหล่งน้ำของสัมฤทธิ์ และคนอื่นๆ (2563) เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ในเมืองจึงมีการปนเปื้อนแบคทีเรียพีคัลโคลิฟอร์มมากกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลง

ดัชนีคุณภาพน้ำ

ดัชนีคุณภาพน้ำพบว่ามีคะแนนอยู่ในช่วง 58.14 ถึง 88.39 อยู่ในเกณฑ์ดัชนีคุณภาพน้ำพอใช้ถึงดี (ตารางที่ 2 และ 3) ตามเกณฑ์คะแนนดัชนีคุณภาพน้ำ ซึ่งเห็นได้ว่าในเดือนพฤษภาคมเป็นช่วงฤดูร้อน พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่ คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำดี บ่งบอกถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลานั้นมีการปนเปื้อนน้อย ในเดือนมิถุนายน-กันยายนเป็นช่วงฤดูฝนพบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ส่งผลต่อดัชนีคุณภาพน้ำในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงมีมากน้อยต่างกันจึงทำให้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำของแต่ละจุดมีค่าอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำดีและพอใช้สลับกันไปต่างช่วงระยะเวลาของการใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละพื้นที่ ในขณะที่เดือนตุลาคม-ธันวาคมเป็นช่วงฤดูหนาวพบว่าดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้ บ่งบอกว่าคุณภาพน้ำในบึงโขงหลงในช่วงระยะนั้นได้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 5 พื้นที่มากกว่าระยะเวลาของฤดูกาลอื่นๆ ทำให้เกิดการปนเปื้อนมาก แต่ทั้งนี้คุณภาพของน้ำในบึงโขงหลงยังสามารถนำมาใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้และยังเป็นไปตามมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 โดยภาพรวมการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่สงวน พื้นที่ชุมชน พื้นที่เพื่อการอนุรักษ์น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค พื้นที่ตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยรวม และพื้นที่กิจกรรมเพื่อเป็นสถานที่พักผ่อน พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์คุณภาพน้ำพอใช้ถึงดี (ตารางที่ 2) เนื่องจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ชุ่มน้ำบึงโขงหลงมีประชาชนอาศัยอยู่ไม่หนาแน่น และมีความเป็นธรรมชาติค่อนข้างมาก จึงส่งผลต่อการปนเปื้อนน้ำเสียในปริมาณและความเข้มข้นไม่มากจากกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินต่างๆ ซึ่งระบบธรรมชาติสามารถบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนได้โดยระบบทางธรรมชาติเอง (Self-Purification)

ตารางที่ 3 สรุปผลการวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพน้ำ

WQI	คะแนน	เกณฑ์คุณภาพน้ำ
ต่ำสุด	58.14	พอใช้
สูงสุด	88.39	ดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและงานวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2537). ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน. [Online]. Available : <https://www.pcd.go.th/laws/4168> [2566, มีนาคม 30].
- ควบคุมมลพิษ, กรม. (2553). วิธีการปฏิบัติสำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำ. [Online]. Available : <https://www.pcd.go.th/publication/4209> [2566, มีนาคม 30].
- ควบคุมมลพิษ, กรม. (2565). ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน. [Online]. Available : <https://www.pcd.go.th/waters-ดัชนีคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน-water-quality-indexwqi> [2566, มีนาคม 30].
- ชวลิต อภิหิรัญตระกูล. (2564). **ขีดความสามารถในการรองรับได้ของแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่อุทยานแห่งชาติแม่แจ่มจังหวัดแม่ฮ่องสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการป่าไม้อำนวยการและพัฒนาวិชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ, สำนักงาน. (2562). รายงานประจำปี พ.ศ. 2561 : สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดบึงกาฬ. [Online]. Available : <http://www.buengkan.go.th/index.php/site-map/2013-06-16-13-59-21> [2566, มีนาคม 30].
- มันสิน ตัญกุลเวศม์ และมันรัช ตัญกุลเวศม์. (2551). **คู่มือวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สัมฤทธิ์ มากสง, มนสิณี ดาบเงิน, กาญจนา เชียงทอง, ธงชัย สอนเพี้ย และตรีสุคนธ์ เจริญชัยชาญกิจ. (2563). การประเมินคุณภาพและการจัดการแหล่งน้ำร่วมกับชุมชนบ้านพุน้ำร้อน ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมืองจังหวัดกาญจนบุรี. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 28(6), 1014-1028.
- สายธาร ทองพร้อม. (2557). ประสิทธิภาพป่าพรุพื้นที่ชุ่มน้ำตามธรรมชาติ ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนบ้านไม้ขาว อำเภอลาด จังหวัดภูเก็ต. **SDU Res.J**, 7(3), 1-15.
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2561). **โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำของประเทศไทย**. [Online]. Available : http://43.249.65.15/ramsarsite60/project/02/?fbclid=IwAR1y-LIVYRcUVs3znQQmh6RtyvSY0TrVfn2jLzWfX8Xhltuy-8URTC_aRU [2566, กรกฎาคม 11].
- สุชัยญา ทองเครือ, สิทธิชัย มุ่งดี และบุหรัน พันธุ์สุวรรณค์. (2566). **การจัดการคุณภาพน้ำสำหรับการเกษตรข้าวหอมมะลิในพื้นที่ลุ่มน้ำโขงเหนือ (รายงานการวิจัย)**. พะเยา : คณะพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา.

- สุรางคณา ตรังคานนท์, วิชัยรัตน์ แก้วเจือ, นูรนาเดีย เส้น هرم, พรชิตา ชูอินทร์, ธนินยา เกาศล และ
ณัฐชา โรยสุวรรณ. (2566). การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ : กรณีศึกษาคล่องสามกองและ
คล่องสำโรง จังหวัดสงขลา. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28 วันที่ 24-26
พฤษภาคม พ.ศ. 2566(หน้า 7-3, 1-3). กู้เก๋ต : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- อธิญาพรรณ ศรีบุญขำ, ฆริกา คันธา และศันสนีย์ อรัญวาสน์. (2564). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้
ประโยชน์ที่ดินของกลุ่มน้ำสาขาลำโดมใหญ่. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา, 26(3), 1777-1795.
- อันธิกา เสี่ยมใจ. (2562). คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณรอบนิคมอุตสาหกรรมโรจนะ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา.
วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 15(1), 17-27.
- AWWA, APHA, WPCF. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and
Wastewater*. (23 rd ed.). Washington D.C. APHA.