

คุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำรัตนัย
อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์
Water Quality and Phytoplankton Diversity of Rattanaï Reservoir
Khaokho District, Petchabun Province

พรทิตา ทองสนิทกัญจน์^{1,*} ธนภัทร วรปัสสุ¹ ณัฐรินทร์ ศิริรัตนันท์¹ และ ภูวิรัตน์ ทรัพย์สิน²
Porntisa Thongsanitkan^{1,*}, Thanaput Worapussu¹, Nuttarin Sirirustananun¹ and Puwirat Sapsin²

¹ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

² วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ 67000

¹ Program of Agriculture, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Petchabun Rajabhat University, Petchabun 67000

² Petchabun Technical College, Petchabun 67000

รับเรื่อง: 2 ธันวาคม 2564 Received: 2 December 2021

ปรับแก้ไข: 1 มีนาคม 2565 Revised: 1 March 2022

รับตีพิมพ์: 5 มีนาคม 2565 Accepted: 5 March 2022

* Corresponding author: porntisa.tho@pcru.ac.th

ABSTRACT : The Rattanaï Reservoir is used in many ways and a source of wastewater from households and surrounding resorts. This may affect water quality change to be unsuitable for uses and affect phytoplankton in the water resource. This study aimed were to evaluate water quality and diversity of phytoplankton by collecting water samples and analyzing them for quality, cadmium content, and lead content, and to characterize the diversity of phytoplankton in each season of the year. Data were collected from 3 stations, twice a season. The results revealed that water quality in all seasons were similar. During the year, the range was from 5.10–9.48 mg/L for dissolved oxygen content, 24.2–27.7°C for temperature, 7.0–7.7 for pH, 0 mg/L for ammonia, 38–44 mg/L as CaCO₃ for alkalinity, 16.57–18.45 Pt-Co Unit for color, 55–76 mg/L for solid content, 8.09–12.36 NTU for turbidity, 140–175 MPN/100 mL for coliforms bacteria values, and cadmium and lead were not detected in the water sources. The water quality was categorized as the standard for surface water quality class 2, which indicated possibility to be utilized for consumption. Four divisions (a total of 19 genus) of phytoplankton was found, i.e., Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta and Euglenophyta. The diversity of plankton was largest in summer season, followed by winter and rainy seasons, respectively. Therefore, water in the Rattanaï Reservoir (Khaokho district, Petchabun province) could be used for consumption (if they be sterilized or treated) and for agricultural productions.

Keywords: Water quality, phytoplankton, Rattanaï Reservoir

บทคัดย่อ

อ่างเก็บน้ำรัตนัยถูกใช้ประโยชน์หลายด้าน และเป็นแหล่งรับน้ำทั้งจากคริวเรื่อนและริสอร์ตโดยรอบ ด้วยเหตุนี้อาจทำให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ประโยชน์และส่งผลต่อแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพน้ำและสำรวจความหลากหลายของชนิดพันธุ์แพลงก์ตอนพืช โดยเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ ปริมาณแคตเมียมและตะกั่ว และจำแนกความหลากหลายของชนิดพันธุ์แพลงก์ตอนพืชทุกฤดูกาลในรอบปี ข้อมูลถูกเก็บจาก 3 สถานี 2 ครั้งต่อฤดูกาล ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำทุกฤดูกาลใกล้เคียงกัน ในแต่ละรอบปี ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำอยู่ในช่วง 5.10–9.48 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิอยู่ในช่วง 24.2–27.7 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 7.0–7.7 แอมโมเนียเท่ากับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเป็นต่างอยู่ในช่วง 38–44 มิลลิกรัมต่อลิตร ในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต สืออยู่ในช่วง 16.57–18.45 แพลทินัม-โคบอลต์ ปริมาณของแข็งอยู่ในช่วง 55–76 มิลลิกรัมต่อลิตร ความขุ่นอยู่ในช่วง 8.09–12.36 เอ็นทียู ค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 140–175 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิตร และไม่พบแคตเมียมและตะกั่ว โดยคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 บ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค แพลงก์ตอนพืช 4 ตรีซัน (จำนวนรวม 19 สกุล) ถูกพบ ได้แก่ Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyta และ Euglenophyta ความหลากหลายของแพลงก์ตอนถูกพบมากที่สุดในฤดูร้อน รองลงมาคือ ฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ น้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยจึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภค (หากผ่านการฆ่าเชื้อหรือบำบัดแล้ว) และในการเกษตรกรรม

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ, แพลงก์ตอนพืช, อ่างเก็บน้ำรัตนัย

บทนำ

อ่างเก็บน้ำรัตนัยเป็นสถานที่สำคัญต่อการท่องเที่ยวในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการอ่างเก็บน้ำอันเนื่องมาจากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช รัชกาลที่ 9 แม้เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กแต่มีขนาดใหญ่ที่สุดในพื้นที่อำเภอเขาค้อ อ่างเก็บน้ำรัตนัยถูกสร้างขึ้นเพื่อจัดหาน้ำสำหรับการอุปโภคและการเกษตรให้แก่เกษตรกรท้องถิ่นและประชาชนโดยรอบ โดยอยู่ในความดูแลของกรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (Royal Irrigation Department, 2009) บริเวณอ่างเก็บน้ำรัตนัยถูกใช้เป็นที่อยู่อาศัยและที่ทำกินรวมของกลุ่มราษฎร เช่น กลุ่มปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ปลูกเสาวรส เลี้ยงปลา และเลี้ยงโค เป็นต้น อ่างเก็บน้ำมีลักษณะคล้ายกับทะเลสาบเหมาะสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจของนักท่องเที่ยว และเป็นจุดชมวิวยอดนิยมของอำเภอเขาค้อ โดยเฉพาะวิวทะเลหมอกในฤดูฝนและฤดูหนาวบริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำรัตนัย นอกจากนี้ทิวทัศน์ที่สวยงามแล้ว อ่างเก็บน้ำรัตนัยยังเป็นแหล่งรองรับน้ำทั้งจากคริวเรื่อนและริสอร์ตที่อยู่โดยรอบอ่างรัตนัยเช่นกัน

น้ำเป็นทรัพยากรธรรมชาติชนิดใช้แล้วไม่หมดไป สามารถเกิดขึ้นใหม่ทดแทนได้เสมอ มีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิต มนุษย์ใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค เพื่อการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม ชลประทาน ฯลฯ จากการใช้ประโยชน์ที่หลากหลายจึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ รวมถึงการจำแนกปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ ได้แก่ แพลงก์ตอนพืช ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงคุณภาพน้ำ ความหลากหลายทางพันธุกรรมของแพลงก์ตอนสามารถสะท้อนถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (Proongkiat, 1999) การขยายตัวของแหล่งชุมชนและการใช้สารเคมีในการทำเกษตร ส่งผลให้มีการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำมากขึ้น จึงอาจส่งผลกระทบต่อ

ต่อสิ่งมีชีวิตนานาชนิดที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ การใช้สิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะแพลงก์ตอนจึงถูกนำมาใช้ในการบ่งบอกระดับความอุดมสมบูรณ์หรือความสัมพันธ์ของแหล่งน้ำ และเป็นวิธีการหนึ่งในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (Kotchaseenee, 1997) อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงของฤดูกาลสามารถส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำแพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตในน้ำได้ ทั้งนี้ Jaisa-ard (2001) ศึกษาชนิดของโปรโตซัวเพื่อใช้เป็นดัชนีบ่งบอกคุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์ โดยสำรวจเดือนละครั้ง พบ โปรโตซัวทั้งหมด 188 ชนิด และมี 30 ชนิด ที่มีความถี่ในการสำรวจพบมากที่สุดคือ 6 ครั้งขึ้นไป เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำและโปรโตซัว พบว่า คุณภาพน้ำในบึงบอระเพ็ดโดยทั่วไปมีสภาพแบบ mesosaprobic เนื่องจากพบโปรโตซัวจำพวกซีลิเอตมาก ปริมาณออกซิเจนปานกลาง จำนวนแบคทีเรียมาก ในบางฤดูกาลสภาพน้ำดีขึ้น แต่บางฤดูกาลสภาพน้ำลดต่ำลง ทั้งนี้เพราะอยู่ใกล้แหล่งชุมชนจึงมีปริมาณของเสียถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำมาก นอกจากนี้ น้ำในบึงบอระเพ็ดมีการหมุนเวียนของสารในระบบนิเวศตลอดปีทำให้คุณภาพน้ำผันแปรเช่นกัน

การขยายตัวของแหล่งชุมชนและการพัฒนาการท่องเที่ยวส่งผลให้มีการสร้างโรงแรม รีสอร์ท และสิ่งก่อสร้างที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว และมีนักท่องเที่ยวมาพักผ่อนส่วนบุคคลมาท่องเที่ยวกันเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้รวมถึงการสะสมของสารเคมีที่เป็นสารพิษจากโลหะหนักจำพวกแคดเมียมและตะกั่ว ในสภาพแวดล้อม แคดเมียมและตะกั่วเป็นโลหะหนักที่อยู่ในผลิตภัณฑ์การทำสีทาบ้าน เป็นส่วนผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง และยาฆ่าแมลง (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 2007) เมื่อมีการสร้างโรงแรม รีสอร์ท แหล่งท่องเที่ยวที่มีนักท่องเที่ยวและการเกษตรที่มีการใช้ยาฆ่าแมลงมากขึ้น จึงมีโอกาสพบแคดเมียมและตะกั่วสะสมในแหล่งน้ำมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ด้วยแคดเมียมเป็นโลหะหนักที่สามารถปนเปื้อนในน้ำ (Panapawutkul, 2006) และในบางครั้งสารตะกั่วก็อาจเกิดขึ้นได้เองหรือมีอยู่ตาม

ธรรมชาติภายในแหล่งน้ำ (Wongwilai, 2020) การตรวจสอบคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำจึงจำเป็นต้องประเมินปริมาณของโลหะหนักจำพวกแคดเมียมและตะกั่วด้วยเช่นกัน

จากเหตุผลข้างต้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพน้ำและสำรวจความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำรัตนัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อให้ทราบถึงอุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ปริมาณแอมโมเนีย รวมถึงปริมาณโลหะหนักจากการเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากพื้นที่เกษตรกรรม ครัวเรือน และรีสอร์ทที่อยู่โดยรอบ และความหลากหลายของชนิดพันธุ์แพลงก์ตอนพืช โดยเก็บข้อมูลในช่วงเดือนที่เป็นตัวแทนของแต่ละฤดูกาลในรอบปี ความเป็นไปได้ในการนำน้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยไปใช้ประโยชน์ สำหรับนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนทางอนุรักษ์และฟื้นฟูความสมบูรณ์ของแหล่งน้ำต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การสำรวจพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง

พื้นที่โดยรอบของอ่างเก็บน้ำรัตนัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นโครงการชลประทานขนาดเล็กตามพระราชดำริ เก็บน้ำความจุประมาณ 2,020,000 ลูกบาศก์เมตร บนเนื้อที่ 1,600 ไร่ มีอาคารระบายน้ำล้นกว้าง 15 เมตร พร้อมทำนบดินกว้าง 4 เมตร ยาว 250 เมตร และสูง 15 เมตร ก่อสร้างเสร็จเมื่อปี พ.ศ. 2530 เพื่อใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม (Ministry of Tourism and Sport, 2021) ถูกสำรวจ กำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำและแพลงก์ตอนพืช 3 สถานี โดยใช้หลักในการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างตาม Wong-anurakchai (2017) ที่อธิบายว่า การออกแบบจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินต้องดำเนินการสำรวจพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างตามสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำ ลักษณะทางชลศาสตร์ของ

น้ำ (สภาพการขึ้น-ลงของแหล่งน้ำ ปริมาณ ทิศทาง และ อัตราการไหล) แหล่งกำเนิดมลพิษและการใช้ประโยชน์ ของที่ดินในพื้นที่แหล่งน้ำ หรือแผนที่แหล่งน้ำ (พื้นที่ แหล่งน้ำที่ต้องการสำรวจโดยรวม แสดงให้เห็นสายน้ำ และการเชื่อมต่อ ที่ตั้งของแหล่งน้ำ พื้นที่การใช้ ประโยชน์ ตลอดจนสิ่งก่อสร้างอื่น) ซึ่งในที่นี้มีการ กำหนดจุดเก็บตัวอย่างตามลักษณะของพื้นที่ที่มีการใช้ ประโยชน์ และเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากครัวเรือนและ รีสอร์ท ทั้งนี้ สถานีที่ 1 (S1) คือบริเวณที่มีครัวเรือนอยู่ อาศัยและรีสอร์ทอยู่มาก ส่วนสถานีที่ 2 (S2) คือบริเวณ กลางอ่างเก็บน้ำระดับนัย และ สถานีที่ 3 (S3) คือบริเวณ กลางน้ำใกล้กับสันเขื่อนของอ่างเก็บน้ำ โดยแต่ละสถานี (3 สถานี) เก็บตัวอย่างน้ำและแพลงก์ตอนพืชในทุก ฤดูกาลในรอบปี ฤดูกาลละ 2 ครั้ง 3 ซ้ำ ต่อครั้ง ค่าต่ำ สุดและค่าสูงสุดที่เกิดขึ้นในรอบปีถูกรายงาน ข้อมูลจาก การวิเคราะห์ผลทางสถิติสำหรับแต่ละพารามิเตอร์ที่ ศึกษาถูกพิจารณาและสรุปผล ข้อมูลความหลากหลาย ทางชนิดพันธุ์และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชถูกนำมา

วิเคราะห์และสรุปผลในด้านชนิดพันธุ์ที่พบทั้งหมด ปริมาณที่พบ นำข้อมูลมาหาค่าช่วงปริมาณที่พบ แพลงก์ตอนพืชชนิดนั้น

ฤดูกาลถูกพิจารณาตามการกำหนดฤดูกาล ของกรมอุตุนิยมวิทยา (Thai Meteorological Department, 2014) โดยฤดูร้อนเริ่มต้นกลางเดือน กุมภาพันธ์ไปจนถึงกลางเดือนพฤษภาคม (ช่วงเปลี่ยน จากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมรสุมตะวันตกเฉียง ใต้) ฤดูฝนเริ่มต้นกลางเดือนพฤษภาคม (เมื่อมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมประเทศไทย) ไปจนถึงกลาง เดือนตุลาคม และฤดูหนาวเริ่มต้นกลางเดือนตุลาคมถึง กลางเดือนกุมภาพันธ์ (เมื่อมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ พัดปกคลุมประเทศไทย) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ ตัวอย่าง น้ำและแพลงก์ตอนพืชถูกจัดเก็บในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (เป็นตัวแทนช่วงฤดูร้อน) เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 (เป็นตัวแทนช่วงฤดูฝน) และเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 (เป็นตัวแทนของช่วงฤดูหนาว) จาก 3 สถานี ฤดูกาลละ 2 ครั้ง (Figure 1)

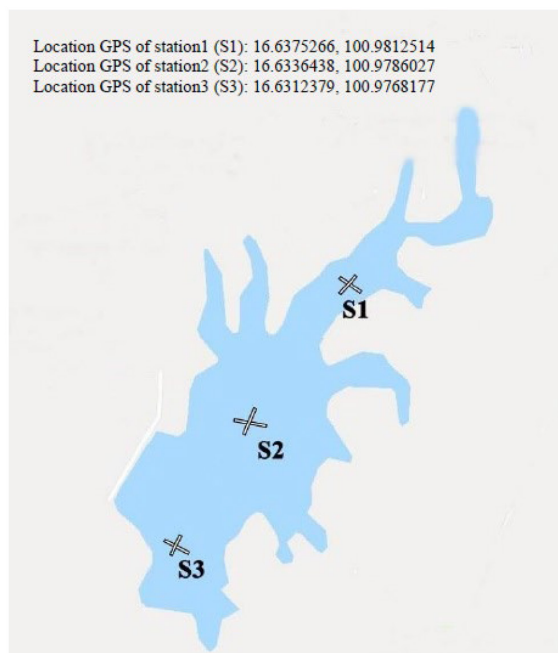


Figure 1 Sampling station for water and phytoplankton in Rattanaei Reservoir

การเก็บตัวอย่างน้ำ

ขวดแก้วหรือขวดพลาสติกที่มีความจุไม่น้อยกว่า 4 ลิตร ถูกนำมาใช้ในการเก็บตัวอย่างน้ำ โดยหย่อนขวดเก็บน้ำบริเวณกลางลำน้ำ ลึกจากผิวหน้าอย่างน้อย 50 เซนติเมตร แล้วรอให้สภาพน้ำที่เกิดการเปลี่ยนแปลงจากการหย่อนขวดเก็บน้ำกลับสู่สภาพเดิมก่อน จึงเปิดจุกขวดให้น้ำไหลเข้าขวด เขียนรายละเอียด ได้แก่ บริเวณจุดเก็บตัวอย่าง และวัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง ระบุปิดฉลากข้างขวดเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อนำไปส่งตรวจวิเคราะห์ตามค่ามาตรฐานน้ำผิวดิน ได้แก่ ค่าปริมาณแอมโมเนีย ด้วยชุดทดสอบ (Ammonia Test Kit รุ่น HI3824) ส่วนค่าสีของน้ำ ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total solids; TS) ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity) และค่าความขุ่นของน้ำ (Turbidity) วิเคราะห์ค่าตามวิธีของ APHA-AWWA-WEF (American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, 2005) ค่าปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total coliform bacteria) ตามวิธี MPN/100 mL ค่าปริมาณแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ด้วยวิธี ICP-MS/OES (Feist *et al.*, 2008) ส่วนคุณภาพน้ำบางประการที่สามารถเก็บข้อมูลได้ทันทีผ่านเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำภาคสนามแบบหิ้วโพรบ เก็บข้อมูลโดยการจุ่มโพรบของเครื่องมือแล้วอ่านค่า บันทึกผลในหนึ่งสถานีจุดเก็บตัวอย่างข้อมูลถูกจัดเก็บ 3 ชั่วโมงในแต่ละพารามิเตอร์ ฤดูกาลละ 2 ครั้ง ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) ด้วย pH meter ของ APERA รุ่น PH20 Value Pocket pH Tester Kit ส่วนค่าออกซิเจนของน้ำ และค่าปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved oxygen; DO) เก็บข้อมูลด้วย DO meter ของ Horiba รุ่น DO210

การเก็บตัวอย่างและจัดจำแนกชนิดแพลงก์ตอนพืช

จุลสาหร่ายแพลงก์ตอนขนาดความถี่ 20 ไมโครเมตร ถูกนำมาลากลักเก็บตัวอย่างในระดับความลึกจากผิวหน้าประมาณ 30 เซนติเมตร กรองน้ำปริมาณ

เริ่มต้น 20 ลิตร ปล่อยให้ น้ำไหลออกจากตาข่ายจนเหลือน้ำในตาข่ายประมาณ 100 มิลลิลิตร ถ่ายลงในขวดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน นำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืช ที่เก็บรวบรวมมาจากการใช้ตุลากลักแพลงก์ตอนและขวดเก็บแพลงก์ตอน มาศึกษา จำแนกแยกชนิดพันธุ์ตามลักษณะสัณฐานทางชีววิทยา รูปร่างลักษณะภายนอก จากการนำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชมาใส่ลงในสไลด์นับแพลงก์ตอน (Sedgwick-Rafter) และนำไปส่องผ่านไตกล้องจุลทรรศน์ ดูลักษณะต่าง ๆ ของตัวอย่างเทียบกับหนังสือจัดจำแนกแพลงก์ตอน บันทึกภาพ และเก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนที่รวบรวมมาได้ โดยการใช้ยาฟอร์มาลินเข้มข้น 2-5 เปอร์เซ็นต์ จำแนกหมวดหมู่แพลงก์ตอนตามหลักเกณฑ์และวิธีการของ Gajaseni (1996), Wongrat (1999; 2000), Bold and Wynne (1978), Peerapornpaisal (2015), Desikachary (1959) และ Kelly and Haworth (2002)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างน้ำและแพลงก์ตอนพืชที่จัดเก็บและรวบรวมได้ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2562 (ตัวแทนช่วงฤดูร้อน) เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 (ตัวแทนช่วงฤดูฝน) และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 (ตัวแทนของช่วงฤดูหนาว) จากทั้ง 3 สถานี (จัดเก็บ 2 ครั้งต่อฤดูกาล 3 ชั่วโมงต่อครั้ง) ถูกนำมาวิเคราะห์ความผันแปร (Analysis of variance; ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลค่าต่ำสุดและสูงสุดของแต่ละพารามิเตอร์ที่ศึกษาถูกนำมาพิจารณาชนิดพันธุ์ของแพลงก์ตอนพืชที่พบถูกนำมาวิเคราะห์และจำแนกหมวดหมู่ ข้อมูลทั้งหมดถูกนำไปพิจารณาเชื่อมโยง เพื่อบ่งชี้ถึงคุณภาพและความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากน้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัย

ในช่วงฤดูร้อน น้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 8.70–9.48 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 26.4–27.7 องศาเซลเซียส มีความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) อยู่ในช่วง 7.5–7.7 มีแอมโมเนียจากชุดทดสอบภาคสนามเท่ากับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเป็นด่างของน้ำ (Alkalinity) อยู่ในช่วง 41–44 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต มีสีของน้ำอยู่ในช่วง 17.03–17.34 แพลทินัม-โคบอลต์ มีปริมาณของแข็งในน้ำ (Total solids) อยู่ในช่วง 68–72 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความขุ่นของน้ำ (Turbidity) อยู่ในช่วง 10.86–11.24 เอ็นทียู ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 165–175 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และไม่พบปริมาณแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ในแหล่งน้ำ (Table 1)

สำหรับในช่วงฤดูฝน น้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 6.50–7.23 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 25.4–26.8 องศาเซลเซียส มีความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) อยู่ในช่วง 7.0–7.2 มีแอมโมเนียจากชุดทดสอบภาคสนามเท่ากับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความ

เป็นด่างของน้ำ (Alkalinity) อยู่ในช่วง 38–41 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต มีสีของน้ำอยู่ในช่วง 18.07–18.45 แพลทินัม-โคบอลต์ มีปริมาณของแข็งในน้ำ (Total solids) อยู่ในช่วง 70–76 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความขุ่นของน้ำ (Turbidity) อยู่ในช่วง 11.88–12.36 เอ็นทียู ส่วนโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 155–167 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และไม่พบปริมาณโลหะหนักจำพวกแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ในแหล่งน้ำเช่นเดียวกัน (Table 1)

ในช่วงฤดูหนาว น้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยมีปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) อยู่ในช่วง 5.10–6.25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีอุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 24.2–25.3 องศาเซลเซียส มีความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (pH) อยู่ในช่วง 7.1–7.3 มีแอมโมเนียจากชุดทดสอบภาคสนามเท่ากับ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความเป็นด่างของน้ำ (Alkalinity) อยู่ในช่วง 40–43 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต มีสีของน้ำอยู่ในช่วง 16.57–16.89 แพลทินัม-โคบอลต์ มีปริมาณของแข็งในน้ำ (Total solids) อยู่ในช่วง 55–70 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความขุ่นของน้ำ (Turbidity) อยู่ในช่วง 8.09–9.47 เอ็นทียู ส่วนค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียอยู่ในช่วง 140–175 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร และไม่พบแคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb) ในแหล่งน้ำเช่นเดียวกัน (Table 1)

Table 1 Water quality in Rattanaoi Reservoir

Water quality parameters	Unit	Summer (March 2019)		Rainy (July 2019)		Winter (November 2019)		Water quality criteria*
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Dissolved oxygen	mg/L	8.70	9.48	6.50	7.23	5.10	6.25	≥ 6.0
Water temperature	°C	26.4	27.7	25.4	26.8	24.2	25.3	–
pH	–	7.5	7.7	7.0	7.2	7.1	7.3	5.0–9.0
Ammonia	mg/L	0	0	0	0	0	0	≤ 0.5
Alkalinity	mg/L as CaCO ₃	41	44	38	41	40	43	–
Color	Pt-Co Unit	17.03	17.34	18.07	18.45	16.57	16.89	–
Total solids	mg/L	68	72	70	76	55	70	–
Turbidity	NTU	10.86	11.24	11.88	12.36	8.09	9.47	–
Coliform bacteria	MPN/100 mL	165	175	155	167	140	150	–
Cadmium (Cd)	mg/L	Not detected		Not detected		Not detected		–
Lead (Pb)	mg/L	Not detected		Not detected		Not detected		–

* Water quality criteria for surface water quality class 2 (Pollution Control Department, 1995)

คุณภาพน้ำบางประการโดยรวมของน้ำในอ่างเก็บน้ำรัตนัยมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้น้ำเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน หรือนำไปใช้ประโยชน์ในการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ รวมถึงการท่องเที่ยว (Pollution Control Department, 1994) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Proongkiat (1999) ที่ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่จันทสมบูรณ์ชล พบว่า คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่จันทสมบูรณ์ชลจัดเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหาร

น้อยถึงปานกลาง และจัดอยู่ในน้ำระดับชั้นที่ 1 และ 2 มีคุณภาพดี สามารถนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภคได้ แต่ต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ บำบัดทำเป็นน้ำประปา ก่อน และสอดคล้องกับ Sanethaweek (2010) ที่ได้ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธร จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 โดยเก็บตัวอย่างจำนวน 11 จุด วัดคุณภาพน้ำ พบว่า อุณหภูมิอากาศ และอุณหภูมิน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 27.39 และ 27.45 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ความเป็นด่างของน้ำเท่ากับ 10.38 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต ความเป็นกรด-ด่าง (pH) เท่ากับ 6.48 ปริมาณออกซิเจนที่ละลาย

ในน้ำ (DO) เท่ากับ 6.69 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด (Total coliform bacteria) 19,217 เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร ซึ่งจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 เทียบได้กับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี พ.ศ. 2537 แสดงว่าน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธร มีคุณภาพน้ำดีถึงปานกลาง เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Pichitkul (2006) ที่ศึกษาคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2548 แล้ว พบว่า ความขุ่นของน้ำอยู่ในช่วง 6–100 เอ็นทียู ซึ่งความขุ่นส่วนใหญ่เกิดจากแพลงก์ตอนพืช น้ำในอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลเป็นน้ำอ่อน มีความเป็นต่างและความกระด้างของน้ำต่ำ โดยมีความเป็นต่าง 40–64 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต และความกระด้าง 30–68 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปแคลเซียมคาร์บอเนต น้ำมีความเป็นกรด-ด่างและปริมาณออกซิเจนละลายอยู่ในช่วงกว้าง (ระหว่าง 7.0–10.0 และ 3.8–13.4 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยพบว่า บีโอดี ส่วนใหญ่เกินเกณฑ์มาตรฐานของแหล่งน้ำผิวดินประเภท 2 (1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า น้ำในอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหลมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ แต่พบว่ามีปริมาณแอมโมเนียไนเตรท และฟอสเฟตต่ำ

ความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำรัตนัย

การสำรวจแพลงก์ตอนพืชที่แพร่กระจายอยู่ในอ่างเก็บน้ำรัตนัย (Tables 2–4) ชี้ให้เห็นว่าแพลงก์ตอนพืชที่พบแพร่กระจายอยู่ในน้ำภายในอ่างเก็บน้ำรัตนัย มีจำนวน 4 ดิวิชัน จำนวน 19 สกุล ส่วนมากอยู่ในดิวิชัน Chlorophyta มากที่สุด รองลงมาคือ Cyanophyta, Bacillariophyta และ Euglenophyta ตามลำดับ โดยในช่วงฤดูร้อนพบชนิดของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด ช่วงฤดูร้อนจึงน่าจะมี ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด รองลงมาคือ ฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yossan and Moonsin (2015) ที่ศึกษาการใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในการบ่งชี้คุณภาพน้ำในห้วยสำราญ จังหวัดศรีสะเกษ โดยเก็บตัวอย่างน้ำจาก 6 สถานี ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2557 โดยกรองน้ำตัวอย่างผ่านถุงลากลากแพลงก์ตอนขนาด 21 ไมโครเมตร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 ดิวิชัน 104 ชนิด ดิวิชันที่พบมากที่สุดคือ Chlorophyta พบ 58 ชนิด รองลงมาคือ ดิวิชัน Euglenophyta พบ 20 ชนิด และดิวิชัน Chrysophyta พบ 15 ชนิด ในฤดูร้อน พบชนิดของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด เท่ากับ 72 ชนิด ซึ่งมากกว่า ฤดูหนาว 1.6 เท่า และฤดูฝน 2.2 เท่า ดังนั้น ช่วงฤดูร้อนมีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด โดยแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น 3 ลำดับแรกคือ *Closterium* sp. รองลงมาคือ *Ceratium furcoides* (Levander) Langhans และ *Navicula* sp. ซึ่งมีคะแนน AARL-PP score เท่ากับ 5.0 จัดได้ว่าห้วยสำราญอยู่ในระดับ Mesotrophic สารอาหารปานกลาง มีคุณภาพน้ำปานกลาง

Table 2 Phytoplankton found in Rattanaï Reservoir at summer

Season	Month	Types of phytoplankton found	Sampling station				
			1	2	3		
Summer	March 2019	Division Chlorophyta					
		- <i>Ankistrodesmus</i> sp.	++	-	+		
		- <i>Chlamydomonas</i> sp.	-	+	-		
		- <i>Actinastrum hantzschii</i>	-	-	+		
		- <i>Chlorella</i> sp.	+	+	+++		
		- <i>Closterium</i> sp.	++	-	++		
		- <i>Cosmarium nudum</i>	+	-	++		
		- <i>Oocystis</i> sp.	++	-	-		
		- <i>Tetraedron caudatum</i>	-	+	-		
		- <i>Scenedesmus</i> sp.	-	++	++		
		- <i>Eudorina</i> sp.	-	-	+		
				Division Bacillariophyta			
				- <i>Cyclotella</i> sp.	+	-	-
				- <i>Navicula</i> sp.	-	-	++
				- <i>Surirella</i> sp.	-	-	+
				Division Cyanophyta			
				- <i>Anabaena</i> sp.	-	++	++
				- <i>Chroococcus turgidus</i>	-	-	+
				- <i>Oscillatoria</i> sp.	++	++	+++
				- <i>Microcystis</i> sp.	++	-	-
				Division Euglenophyta			
				- <i>Euglena</i> sp.	++	-	+
				- <i>Phacus</i> sp.	++	-	-

- = not found, + = found 1–5 cells, ++ = found 6–15 cells, and +++ = found 15 cells up

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำพบว่า *Closterium* sp. มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (ค่าบีโอดี) *C. furcoides* (Levander) Langhans มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความโปร่งแสง ค่าความเป็นกรดต่าง และค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และ *Navicula* sp. มีความสัมพันธ์

เชิงบวกกับความโปร่งแสง และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณฟอสเฟต โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ จากคุณภาพน้ำสามารถสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำห้วยสำราญอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Proongkiat (1999) ที่ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำ

ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่จัดสมบูรณ์ชล ซึ่งพบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่คล้ายคลึงกันกับที่พบในอ่างเก็บน้ำรัตนัย ได้ผลการศึกษาเช่นเดียวกับงานวิจัยของ Thummikaphong *et al.* (2007) ที่ศึกษาความชุกชุมและความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำป่าสักอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเก็บตัวอย่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2550 กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 5 บริเวณ ผลการศึกษาพบแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งสิ้น 25 สกุล มีความชุกชุมของ

แพลงก์ตอนอยู่ระหว่าง 38–3,617 ตัวต่อลิตร และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sanethaweek (2010) ที่ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำของอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิรินธรจังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2550 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 โดยทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 11 จุด นำมาตรวจวินิจฉัยและถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบแพลงก์ตอนพืช 201 ชนิด จาก 6 ทีวีชัน

Table 3 Phytoplankton found in Rattana Reservoir at rainy

Season	Month	Types of phytoplankton found	Sampling station				
			1	2	3		
Rainy	July 2019	Division Chlorophyta					
		- <i>Ankistrodesmus</i> sp.	+	-	-		
		- <i>Chlamydomonas</i> sp.	-	+	-		
		- <i>Chlorella</i> sp.	-	-	+		
		- <i>Closterium</i> sp.	-	-	+		
		- <i>Cosmarium nudum</i>	++	-	+++		
		- <i>Oocystis</i> sp.	+	+	-		
		- <i>Tetraedron caudatum</i>	-	+	-		
		- <i>Scenedesmus</i> sp.	-	+	+		
				Division Bacillariophyta			
				- <i>Cyclotella</i> sp.	+++	-	-
				- <i>Navicula</i> sp.	-	-	+
				Division Cyanophyta			
				- <i>Anabaena</i> sp.	-	-	+
				- <i>Oscillatoria</i> sp.	-	-	+
				- <i>Microcystis</i> sp.	+	-	+
				Division Euglenophyta			
				- <i>Euglena</i> sp.	-	-	-
				- <i>Phacus</i> sp.	+	-	-

- = not found, + = found 1–5 cells, ++ = found 6–15 cells, and +++ = found 15 cells up

Table 4 Phytoplankton found in Rattanaï Reservoir at winter

Season	Month	Types of phytoplankton found	Sampling station			
			1	2	3	
Winter	November 2019	Division Chlorophyta				
		- <i>Ankistrodesmus</i> sp.	+	-	+	
		- <i>Actinastrum hantzschii</i>	-	-	+	
		- <i>Chlorella</i> sp.	+	-	++	
		- <i>Closterium</i> sp.	+	-	++	
		- <i>Cosmarium nudum</i>	-	-	+	
		- <i>Oocystis</i> sp.	+	-	-	
		- <i>Tetraedron caudatum</i>	-	+	-	
		- <i>Scenedesmus</i> sp.	-	+	-	
		Division Bacillariophyta				
		- <i>Cyclotella</i> sp.	++	-	-	
		- <i>Navicula</i> sp.	-	-	+	
		- <i>Surirella</i> sp.	-	-	+	
		Division Cyanophyta				
		- <i>Anabaena</i> sp.	-	+	+	
		- <i>Chroococcus turgidus</i>	-	-	+	
		- <i>Oscillatoria</i> sp.	++	+	++	
		- <i>Microcystis</i> sp.	++	-	-	
		Division Euglenophyta				
		- <i>Euglena</i> sp.	+	-	-	
		- <i>Phacus</i> sp.	-	-	-	

- = not found, + = found 1–5 cells, ++ = found 6–15 cells, and +++ = found 15 cells up

ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช และฤดูการ

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำบางประการ และผลการสำรวจความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ทุกฤดูการในรอบปีของอ่างเก็บน้ำรัตนัย อำเภอลำปาง จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่า คุณภาพน้ำในทุกฤดูการมีความใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช และฤดูการนั้น พบว่า ความชุกชุมและปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำมีความ

สัมพันธ์กับความหลากหลายและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช รวมถึงฤดูการ กล่าวคือ ความชุกชุมของน้ำมีมากในช่วงฤดูฝน ซึ่งอ่างเก็บน้ำรัตนัยเป็นแหล่งรองรับน้ำ ที่มีการชะล้างและพัดพาธาตุตะกอนต่าง ๆ จากผิวดินลงมา ผ่านบริเวณชุมชน บ้านเรือน รีสอร์ท พื้นที่เกษตรกรรม ส่งผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำด้วย เมื่อมีการชะล้างสิ่งต่าง ๆ และพัดพามากับน้ำในช่วงฤดูฝน ทำให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำ เป็นปริมาณของตะกอนดิน ทราย มากกว่าตะกอนของ

เพลงก่ตอนพืช ซึ่งสัมพันธ์กับข้อมูลความหลากหลายและปริมาณเพลงก่ตอนพืชที่พบต่ำที่สุดในช่วงฤดูฝน เมื่อเทียบกับความหลากหลายและปริมาณเพลงก่ตอนพืชในฤดูกาลอื่น ๆ ส่วนในช่วงฤดูร้อนมีค่าความชุ่มของน้ำและปริมาณของแข็งทั้งหมดตรงลงมาจากฤดูฝน โดยตะกอนหรือสารแขวนลอยที่เกิดขึ้น ไม่ได้มาจากการชะล้างดังเช่นในช่วงฤดูฝน แต่เป็นความชุ่มและปริมาณของแข็งในน้ำที่เกิดจากตะกอนของเพลงก่ตอนพืช ซึ่งสัมพันธ์กับข้อมูลความหลากหลายและปริมาณเพลงก่ตอนพืชที่พบสูงที่สุดในช่วงฤดูร้อน

สรุป

อ่างเก็บน้ำรัตนัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดเพชรบูรณ์ (แหล่งรองรับน้ำทิ้งจากครัวเรือน รีสอร์ท และพื้นที่เกษตรกรรม) มีคุณภาพน้ำใกล้เคียงกันในทุกฤดูกาล จัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคได้หากผ่านการฆ่าเชื้อบำบัดแล้ว ไม่พบปริมาณของสารโลหะหนักจำพวกแคดเมียมและตะกั่ว พบเพลงก่ตอนพืชจำนวน 4 ตรีซัน 19 สกุล ในแต่ละฤดูกาลของแต่ละรอบปีมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากตามสภาพแวดล้อมและคุณภาพน้ำ โดยพบความหลากหลายและปริมาณของเพลงก่ตอนพืชในฤดูร้อนมากที่สุด รองลงมา คือ ฤดูหนาว และฤดูฝน ตามลำดับ ซึ่งเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ เพลงก่ตอน และฤดูกาล ในฤดูฝน ซึ่งมีค่าความชุ่มของน้ำ

ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดสูงที่สุด ซึ่งมาจากตะกอนดินที่ถูกชะล้างจากพื้นที่โดยรอบ ส่งผลทำให้ความหลากหลายของเพลงก่ตอนพืชต่ำที่สุด หากเพิ่มการป้องกันการพังทลายของหน้าดิน ลดการชะล้างพังทลายหน้าดินลงในช่วงฤดูฝนจะช่วยลดความชุ่มของน้ำและปริมาณของแข็งในน้ำได้ และยังช่วยคงความอุดมสมบูรณ์ของเพลงก่ตอนพืชให้อยู่ได้ตลอดปี อ่างเก็บน้ำรัตนัยจึงเป็นแหล่งน้ำประเภทแหล่งน้ำนิ่งและเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กที่มีคุณภาพน้ำเหมาะสม สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคบริโภคและการเกษตรกรรมได้ และยังมีหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของเพลงก่ตอนพืช ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ระบบนิเวศที่สมดุล และความสามารถในการใช้ชีวิตตามวิถีสืบไปของชุมชนโดยรอบ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำหรับการสนับสนุนทุนวิจัย โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้พื้นฐานของประเทศ (รหัสโครงการ PCRU_2562_KN009) และขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภายในพื้นที่อ่างเก็บน้ำรัตนัย รวมถึงชาวบ้านในชุมชนและรีสอร์ทโดยรอบสำหรับสถานที่และข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2007. Toxicological profile for lead. Available Source: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaq.html>, December 9, 2021. (in Thai)
- American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th edition. American Public Health Association, Washington, D.C., USA.

- Bold, H.C. and M.J. Wynne. 1978. Introduction to the Algae: Structure and Reproduction. Prentice Hall, New Delhi, India. 706 pp.
- Desikachary, T.V. 1959. Cyanophyta. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India. 686 pp.
- Feist, B., B. Mikula, K. Pytlakowska, B. Puzio and F. Buhl. 2008. Determination of heavy metals by ICP-OES and F-AAS after preconcentration with 2, 2'-bipyridyl and erythrosine. *J. Hazard. Mater.* 152(3): 1122–1129.
- Gajaseni, N. 1996. Practical Guide Freshwater Ecology. Department of Biology, Faculty of Science, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. 136 pp. (in Thai)
- Jaisard, P. 2001. Study on Protozoan Species as Water Quality Index in Bung Borapet, Nakhon Sawan Province. Research Report. Faculty of Science and Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University. 150 pp. (in Thai)
- Kelly, M.G. and E.Y. Haworth. 2002. Bacillariophyta – the diatoms, pp. 273–277. *In* D. John, B.A. Whitton and A.J. Brook, eds. The Freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Kotchaseenee, J. 1997. Ecology. Chulalongkorn University Press, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Ministry of Tourism and Sport. 2021. Rattanaï Reservoir. Available Source: <https://thailandtourismdirectory.go.th/th/attraction/3645>, December 12, 2021. (in Thai)
- Panapawutkul, P. 2006. Heavy metals: the cause of environmental problems. Available Source: <http://www.chemtrack.org/News-Detail.asp?TID=4&ID=7>, December 9, 2021. (in Thai)
- Peerapornpisal, Y. 2015. Freshwater Algae in Thailand. Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand. (in Thai).
- Pichitkul, P. 2006. Water quality in Nong Plalai Reservoir, pp. 341–348. *In* Proc. the 44th Kasetsart University Annual Conference: Fisheries, 30 January – 2 February 2006. Kasetsart University, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Pollution Control Department. 1994. Water Quality Standards in Surface Water Sources. Announcement of the National Environment. Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Pollution Control Department. 1995. Criteria for Water Quality and Water Quality Standards in Thailand. Announcement of the National Environment. Ministry of Natural Resources and Environment, Bangkok, Thailand. 175 pp. (in Thai)

- Proongkiat, T. 1999. Diversity of Phytoplankton and Water Quality in the Reservoir of Mae Ngat Somboonchol Dam. MS Thesis, Chiang Mai University, Chiang Mai. (in Thai)
- Royal Irrigation Department. 2009. Operation Summary of Rattanaï Reservoir. Phetchabun Provincial Irrigation Office. Regional Irrigation Office 10. Ministry of Agriculture and Cooperatives, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Sanethaweek, S. 2010. Phytoplankton Diversity and Water Quality of Sirindhorn Dam Reservoir in Ubon Ratchathani Province. MS Thesis, Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani. (in Thai)
- Thai Meteorological Department. 2014. Season. Available Source: <https://www.tmd.go.th/info/info.php?FileID=23>, September 26, 2021. (in Thai)
- Thummikaphong, S., A. Koonkaew and P. Kaewkrom. 2007. Abundance and Diversity of Plankton in Pasak River at Muang District, Phetchabun Province. Research Report. Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, Thailand. (in Thai)
- Wong-anurakchai, N. 2017. Designing and Planning Surveys to Collect Samples of Groundwater and Surface Water. United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd., Bangkok, Thailand. 53 pp. (in Thai)
- Wongrat, L. 1999. Phytoplankton. Kasetsart University Press, Bangkok, Thailand. 851 pp. (in Thai)
- Wongrat, L. 2000. Phytoplankton. Kasetsart University Press, Bangkok, Thailand. (in Thai)
- Wongwilai, P. 2020. Contamination source “lead” in daily life that we may unexpected. Available Source: <https://www.sanook.com/health/20553/>, December 9, 2021. (in Thai)
- Yossan, S. and P. Moonsin. 2015. Using dominant phytoplankton as a bioindicator of water quality in Huay Samran, Sisaket province. KMUTT R&D Journal. 38(3): 295–309. (in Thai)