

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช เพื่อเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ
ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
Study on Phytoplankton Diversity for Using as Indicator of Water Quality
in Water Reservoir at Chiang Rai Rajabhat University

ประเสริฐ ไวยะกา^{1*} รวิณิภา บุคติ²

Prasert Waiyaka^{1*} Rawinnipa Buddee²

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย 80 หมู่ 9 ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100

¹ Faculty of Science and Technology, Chiang Rai Rajabhat University, 80 Moo 9 Ban Du Subdistrict, Mueang District, Chiang Rai Province 57100

Corresponding author E-mail: prasert_waiyaka@hotmail.com

บทคัดย่อ

ศึกษาการจำแนกชนิด ปริมาณ และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช เพื่อใช้แพลงก์ตอนพืชเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชถูกเก็บเดือนละครั้งจากเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งมีจุดเก็บตัวอย่าง 5 จุด แพลงก์ตอนพืชทั้งหมดที่พบประกอบด้วย 6 ดิวิชัน 7 ชั้น 14 อันดับ 22 วงศ์ 65 ชนิด ดิวิชันที่พบมากที่สุด คือ Chlorophyta (35 ชนิด) รองลงมา คือ Chrysophyta (10 ชนิด) Euglenophyta (10 ชนิด) Cyanophyta (6 ชนิด) Pyrrophyta (5 ชนิด) และ Cryptophyta (1 ชนิด) ค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ของจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 (2.75) และต่ำสุดในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (0.82) ดัชนีความมากมายชนิดมีค่าสูงสุดในเดือนมีนาคมของจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 (6.51) และต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (1.88) ดัชนีความสม่ำเสมอมีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ของจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 (0.71) และต่ำสุดในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 (0.30) แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นประกอบด้วย *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, *Peridiniopsis* sp., *Botryococcus braunii* Kützing, *Dinobryon divergens* O.E. Imhof, *Peridinium* sp.2 และ *Staurastrum* sp.2 คุณภาพน้ำถูกประเมินโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นตามวิธี AARL-PP score พบว่าส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสารอาหารปานกลาง (Mesotrophic) เทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลาง ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ในช่วง 2.6 - 38.5 ไมโครกรัมต่อลิตร เมื่อนำมาประเมินประเภทความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่ถูกจัดอยู่ประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (Mesotrophic)

คำสำคัญ : แพลงก์ตอนพืช ดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ

Abstract

Classification species, quantity and diversity of phytoplankton were studied for using phytoplankton as an indicator of water quality in the water reservoir at Chiang Rai Rajabhat University. The samples of phytoplankton were collected monthly from December 2017 to March 2018 at five stations. All phytoplankton were found including six divisions, seven classes, fourteen orders, twenty-two families and sixty-five species. The greatest number of species were in Division Chlorophyta (thirty-five species), followed by Chrysophyta (ten species), Euglenophyta (ten species), Cyanophyta (six species), Pyrrophyta (five species) and Cryptophyta (one species). The diversity

index revealed that the highest values were recorded in February at station five (2.75) and the lowest were recorded at first station (0.82). The richness index revealed that the highest values were recorded in March at second station (6.51) and the lowest were recorded in February at first station (1.88). The evenness index revealed that the highest values were recorded in February at station five (0.71) and the lowest were recorded at first station (0.30). Dominant phytoplankton species comprised *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, *Peridiniopsis* sp., *Botryococcus braunii* Kützing, *Dinobryon divergens* O.E. Imhof, *Peridinium* sp.2 and *Staurastrum* sp.2. Water quality was assessed using AARL-PP score dominant phytoplankton method. It was found that the water quality was moderate nutrient levels (Mesotrophic) equivalent to medium water quality. The amount of chlorophyll a was in the range about 2.6 - 38.5 micrograms per liter. When assessing the fertility type of water resources, most of them were classified as medium water sources (Mesotrophic).

Keywords : Phytoplankton, Water quality indicator

บทนำ

แพลงก์ตอนพืช เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก พบได้ทุกแหล่งน้ำ ทั้งในทะเล น้ำกร่อย และน้ำจืด เคลื่อนที่โดยอาศัยคลื่นและลมพัดพาไป มีความสำคัญต่อระบบนิเวศของแหล่งน้ำเพราะเป็นผู้ผลิตขั้นปฐมภูมิของห่วงโซ่อาหาร และเป็นจุดเริ่มต้นของการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศของแหล่งน้ำ แพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดมีแหล่งที่อยู่อาศัยและช่วงความทนทาน (Range of tolerance) ต่อสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ในแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำแตกต่างกันจะมีแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตไม่เหมือนกัน แพลงก์ตอนพืชพวกเดสมิดส์ (Desmid) หลายชนิดพบในน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารอาหารต่ำ ได้แก่ *Staurastrum* sp., *Closterium* sp., และ *Staurodesmus* sp. เป็นต้น ในขณะที่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอีกหลายชนิดสามารถทนอยู่ได้ในน้ำที่มีสารอินทรีย์มาก ได้แก่ *Microcystis* sp. นอกจากนี้ยังใช้พวกไดอะตอมในการตรวจสอบคุณภาพน้ำเพราะไดอะตอมจะมีความไวสูง เมื่อคุณสมบัติทางเคมีของน้ำเปลี่ยนแปลง (ประเสริฐ, 2555) งานวิจัยนี้จึงเลือกศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและใช้แพลงก์ตอนพืชในการประเมินคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสาธารณะที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์โดยมหาวิทยาลัยและชุมชนที่ตั้งอยู่โดยรอบ ๆ เกิดจากการรวมของสายน้ำเล็ก ๆ ที่ไหลมารวมกัน ดังนั้นน้ำที่อยู่ในบริเวณที่สูงกว่าจะไหลลงสู่แหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งอาจมีสิ่งปนเปื้อนมากมาย เช่น สารอินทรีย์ สารเคมี หรือสารพิษต่าง ๆ สิ่งเหล่านี้ย่อมมีผลต่อคุณภาพน้ำและสิ่งมีชีวิตภายในแหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังมีผลกระทบต่อประชาชนที่น้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น การเกษตร การประมง และการอุปโภคบริโภค ปัจจุบันพบว่าการถ่ายเทของน้ำหรือขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน ร้านอาหาร และการให้อาหารปลาลงสู่แหล่งน้ำโดยมิได้คำนึงถึงผลกระทบที่ตามมา ดังนั้นคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจึงมีความสำคัญยิ่งต่อสุขภาพของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายและประชาชนที่มีการนำน้ำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็นที่ต้องตรวจสอบคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและทราบถึงคุณภาพน้ำที่อาจเปลี่ยนแปลงไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

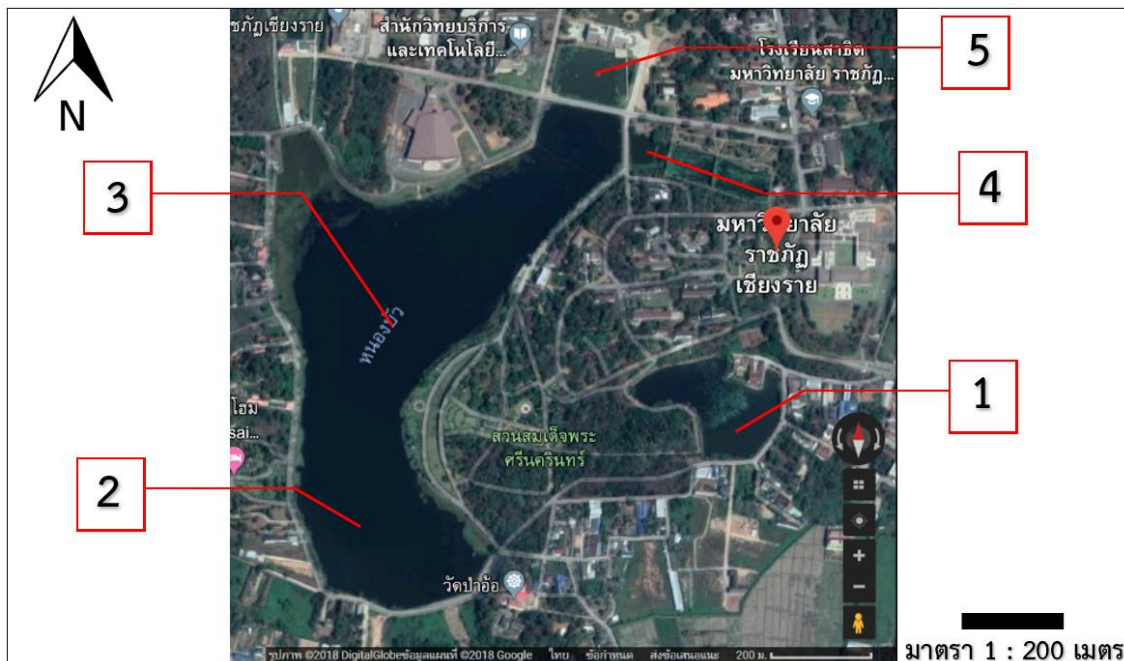
1. เพื่อสำรวจชนิด ปริมาณ ค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช และปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย
2. เพื่อใช้แพลงก์ตอนพืชเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย

วิธีการดำเนินการวิจัย

การสำรวจชนิด ปริมาณของแพลงก์ตอนพืช เพื่อใช้แพลงก์ตอนพืชเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย จำนวน 5 จุดเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 เป็นระยะเวลา 4 เดือน โดยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. กำหนดจุดเก็บตัวอย่างและเก็บตัวอย่างน้ำ

สำรวจสภาพแวดล้อมโดยรวมของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง โดยพิจารณากำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 5 จุด ได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 หนองบัวน้อย เป็นแหล่งน้ำที่อยู่ติดกับแหล่งชุมชน จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 หนองบัวใหญ่ ตำแหน่งที่ 1 เป็นบริเวณอนุรักษ์พันธุ์ปลา จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 หนองบัวใหญ่ ตำแหน่งที่ 2 เป็นจุดที่มีความลึกที่สุดของแหล่งน้ำ จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 หนองบัวหน้าอาคารสำนักวิชาการบริหารรัฐกิจ เป็นจุดที่รับน้ำมาจากหนองบัวใหญ่ และจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 หนองบัวหอปรัชญาราชการที่ 9 เป็นจุดที่มีการระบายน้ำลงสู่หนองบัวใหญ่ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

2. การเก็บตัวอย่างและศึกษาแพลงก์ตอนพืช

เก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 40 ลิตร กรองผ่านตาข่ายแพลงก์ตอน (Plankton net) ขนาดความถี่ 20 ไมโครเมตร กรองน้ำให้เหลือ 100 มิลลิลิตร รักษาสภาพแพลงก์ตอนพืช โดยเติมน้ำยา Lugol's solution ปริมาตร 2 มิลลิลิตร นำตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชมาวินิจฉัยชนิด โดยทำสไลด์ส่องภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ

เลนส์ประกอบ (Compound microscope) พิจารณาจากรูปร่าง ขนาด และสีของรงควัตถุ จำนวนและตำแหน่งของแฟลเจลลัม โดยใช้หนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หนังสือสาหร่ายน้ำจืดในประเทศไทย (ยุวดี, 2558) และหนังสือแพลงก์ตอนพืช (ลัดดา, 2542)

3. จำนวนแพลงก์ตอนพืชที่พบในแต่ละจุดสำรวจ มาคำนวณหาปริมาณเซลล์ของแพลงก์ตอนพืช (ประเสริฐ, 2555)

4. นำข้อมูลจากการนับปริมาณของแพลงก์ตอนพืชมาคำนวณหาค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช โดยใช้สูตรของ Shannon-Wiener diversity index ค่าดัชนีความมากมาย และค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (กิตติชัย, 2556)

5. ประเมินคุณภาพน้ำทางชีวภาพ

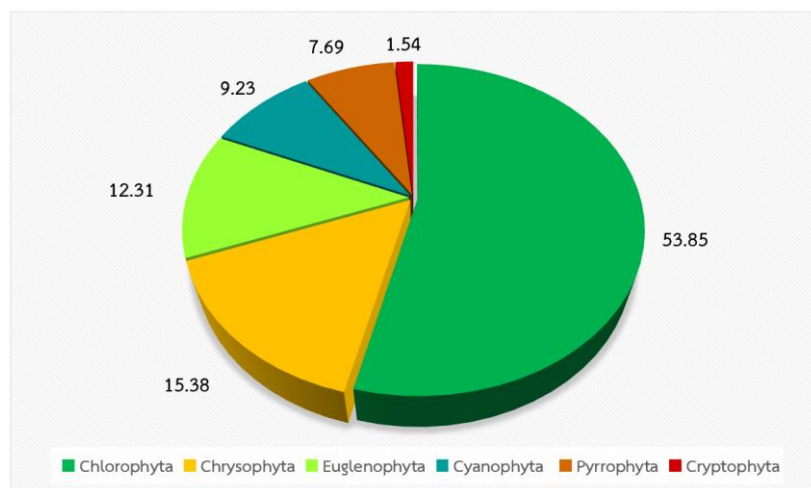
ประเมินคุณภาพน้ำ โดยวิธี Applied algal research laboratory - phytoplankton score (AARL-PP score) (ยุวดี, 2558) การหาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ดัดแปลงจากวิธีของ Winternans and De Mote, 1965 ; Saijo, 1975 ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ ใช้เกณฑ์ของ Niles et al. (2018)

ผลการวิจัย

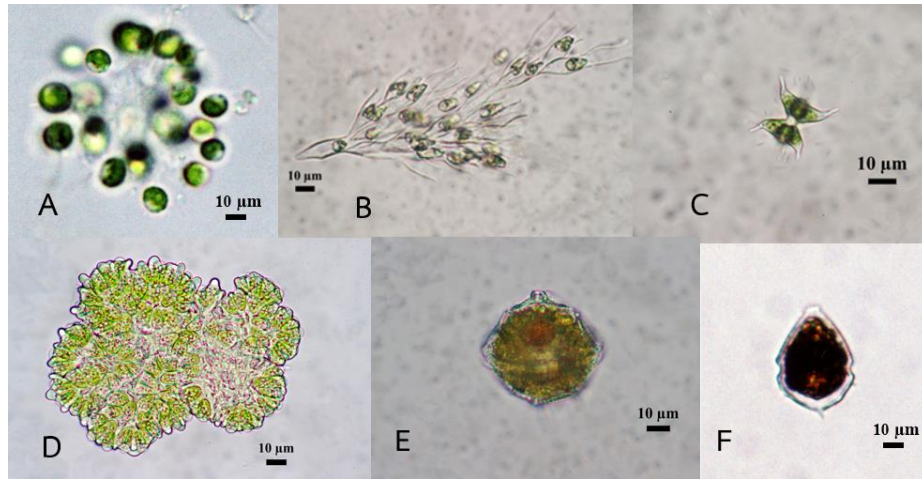
การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและการใช้เป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 จำนวน 5 จุดเก็บตัวอย่าง มีผลการศึกษาดังนี้

1. ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 7 ชั้น 14 อันดับ 22 วงศ์ 65 ชนิด ดิวิชันที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ ดิวิชัน Chlorophyta มี 35 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.85 รองลงมา คือ ดิวิชัน Chrysophyta มี 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 15.38 ดิวิชัน Euglenophyta มี 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.31 ดิวิชัน Cyanophyta มี 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.23 ดิวิชัน Pyrrophyta มี 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 7.69 และดิวิชัน Cryptophyta มี 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 1.54 ตามลำดับ (ภาพที่ 2) แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ประกอบด้วย *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, *Peridiniopsis* sp., *Botryococcus braunii* Kützing, *Dinobryon divergens* O. E. Imhof, *Peridinium* sp.2 และ *Staurastrum* sp.2 (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 ร้อยละจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชัน ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย



ภาพที่ 3 ภาพถ่ายภาพไดกล้องจุลทรรศน์แบบเลนส์ประกอบของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย : A. *Dictyosphaerium granulatum* Hindák, B. *Dinobryon divergens* O.E. Imhof, C. *Staurastrum* sp.2, D. *Botryococcus braunii* Kützinger, E. *Peridinium* sp.2 และ F. *Peridiniopsis* sp.

2. ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความมากชนิด และดัชนีความสม่ำเสมอ

ค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีความมากชนิดของแพลงก์ตอนพืชจุดเก็บตัวอย่างที่ 2 – 5 ทั้งค่าดัชนีความหลากหลายและดัชนีความมากชนิดมีค่าค่อนข้างสูง และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดือนธันวาคมถึงมีนาคม ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มีแนวโน้มที่ลดลง เนื่องจากปริมาณของน้ำในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ลดน้อยลงตลอดช่วงที่ศึกษาและน้ำมีความขุ่นเพิ่มขึ้นมีผลต่อการเจริญของแพลงก์ตอนพืช ทำให้ดัชนีความหลากหลายในจุดเก็บตัวอย่างนี้มีแนวโน้มที่ลดลง ดัชนีความสม่ำเสมอของจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 มีค่าที่ไม่แตกต่างกันแสดงถึงชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในช่วงที่ศึกษามีความสม่ำเสมอของการพบชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1)

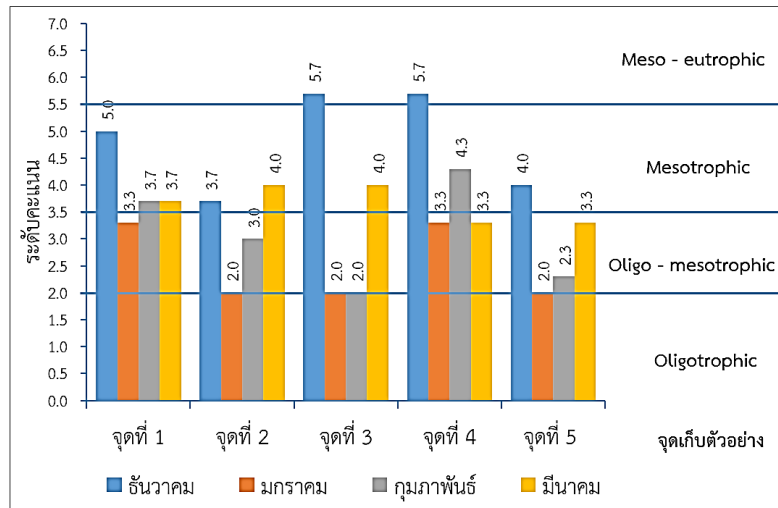
ตารางที่ 1 ดัชนีความหลากหลาย ดัชนีความมากชนิด และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช

เดือนที่เก็บตัวอย่าง	ดัชนีความหลากหลาย					ดัชนีความมากชนิด					ดัชนีความสม่ำเสมอ				
	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5	จุดที่ 1	จุดที่ 2	จุดที่ 3	จุดที่ 4	จุดที่ 5
ธ.ค.	2.09	1.83	1.99	1.96	1.47	3.62	4.61	5.09	5.44	3.97	0.61	0.49	0.53	0.49	0.43
ม.ค.	1.84	2.42	2.21	2.71	2.61	3.81	5.51	5.76	5.94	6.14	0.53	0.65	0.56	0.68	0.69
ก.พ.	0.82	1.61	1.97	2.51	2.75	1.88	5.65	5.77	6.22	6.48	0.30	0.42	0.50	0.63	0.71
มี.ค.	1.79	2.48	2.24	2.49	2.27	6.20	6.51	6.05	5.14	5.25	0.45	0.62	0.56	0.63	0.61

3. การใช้แพลงก์ตอนพืชในการประเมินคุณภาพน้ำ

การประเมินคุณภาพน้ำ โดยใช้วิธี AARL - PP score ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง ตามสถานะสารอาหารและคุณภาพน้ำทั่วไป แหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จัดอยู่ในระหว่างระดับสารอาหารต่ำ (Oligotrophic) เทียบเท่าคุณภาพน้ำดี ถึงระดับสารอาหารปานกลางถึงสูง (Meso-eutrophic) เทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี ซึ่งในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 พบว่า คุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสารอาหารต่ำ เทียบเท่าคุณภาพน้ำดี ได้แก่ จุดที่ 2, 3 และ 5 มีคะแนนเท่ากับ 2.0 คะแนน ส่วนจุดที่ 1 และ 4 คุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับสารอาหารต่ำถึงปานกลาง เทียบเท่าคุณภาพน้ำดีถึงปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 3.3 คะแนน ซึ่งถือว่า

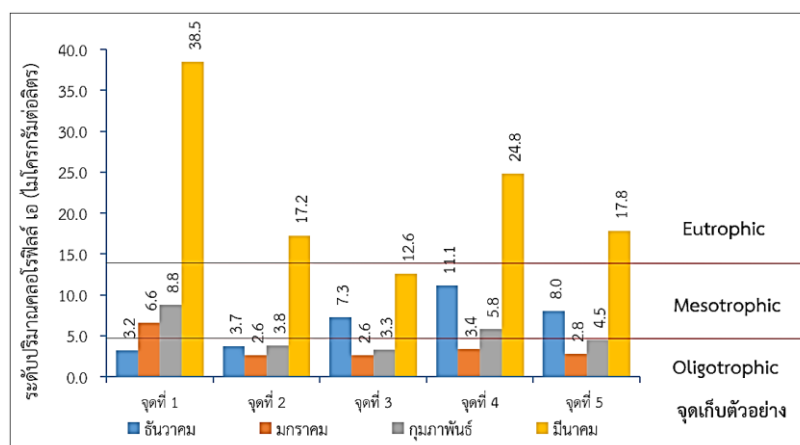
ยังอยู่ในช่วงคะแนนคุณภาพน้ำที่ต่ำ แต่ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสารอาหารปานกลาง เทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลาง ได้แก่ จุดที่ 1, 2 และ 5 มีคะแนนอยู่ในช่วง 3.7 - 5.0 คะแนน ส่วนจุดที่ 3 และ 4 คุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับสารอาหารปานกลางถึงสูง เทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี มีคะแนนเท่ากับ 5.7 คะแนน (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้วิธี AARL-PP score

4. ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

การใช้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในการประเมินคุณภาพน้ำ โดยใช้เกณฑ์ของ Niles et al. (2018) แหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จัดอยู่ในระหว่างประเภทแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย (Oligotrophic) ถึงประเภทแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก (Eutrophic) ซึ่งในเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 พบว่าส่วนใหญ่แหล่งน้ำจัดอยู่ประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย ได้แก่ จุดเก็บตัวอย่างที่ 2, 3, 4 และ 5 มีระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ในช่วง 2.6 - 3.4 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มีระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 6.6 ไมโครกรัมต่อลิตร แต่ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบว่าส่วนใหญ่ของแหล่งน้ำจัดอยู่ประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก ได้แก่ จุดที่ 1, 2, 4 และ 5 มีระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ในช่วง 17.2 - 38.5 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนจุดเก็บตัวอย่างที่ 3 มีระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ เท่ากับ 12.6 ไมโครกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 การประเมินประเภทความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ โดยใช้ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและการใช้เป็นตัวชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จังหวัดเชียงราย ผลการวิจัยพบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 7 ชั้น 14 อันดับ 22 วงศ์ 65 ชนิด แพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Chlorophyta เป็นกลุ่มที่มีความหลากหลายของชนิดมากที่สุด เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Chlorophyta สามารถเจริญในระดับสารอาหารที่แตกต่างกันได้ ทั้งในคุณภาพน้ำดี ปานกลาง หรือไม่ดี แต่จะพบเจริญอยู่ในบริเวณผิวน้ำหรือน้ำลึกที่แสงส่องถึง (ยวดี, 2549) ดังนั้นจึงทำให้พบแพลงก์ตอนพืชกลุ่มนี้ในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายทุกจุดเก็บตัวอย่างและเนื่องจากแหล่งน้ำที่ศึกษาเป็นแหล่งน้ำนิ่งจึงทำให้พบแพลงก์ตอนพืชในดิวิชัน Chlorophyta เป็นกลุ่มเด่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเจริญได้ดีในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารอาหารปานกลางถึงสูง โดยสอดคล้องกับการศึกษาของ Prasertsin et al. (2018) ที่พบว่าในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารอาหารปานกลางและในแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนของสารอาหารสูงแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในแหล่งน้ำจะเป็นกลุ่มของสาหร่ายสีเขียว

ค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมีค่าอยู่ในช่วง 0.82 - 2.75 ซึ่งพบว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2.75 ในเดือนกุมภาพันธ์ และต่ำสุดในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ของเดือนกุมภาพันธ์ จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 ถึง 5 ค่าดัชนีความหลากหลายมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น แต่มีแนวโน้มที่ลดลงในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 สาเหตุที่ค่าดัชนีความหลากหลายมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเกิดจากลักษณะทางกายภาพของจุดเก็บตัวอย่างที่เป็นแหล่งน้ำที่มีความลึกซึ่งตลอดช่วงของการศึกษาระดับน้ำจะลดลงอย่างต่อเนื่องแต่ก็ไม่เกิดการตื้นเขิน ต่างจากจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ที่ระดับน้ำลดลงเป็นอย่างมากจนทำให้ความขุ่นเพิ่มสูงขึ้น การลดระดับของน้ำเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการเพิ่มความเข้มข้นของสารอาหารในแหล่งน้ำ จากปริมาณของสารอาหารที่เพิ่มขึ้นแพลงก์ตอนพืชสามารถนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ จึงทำให้ค่าดัชนีความหลากหลาย ค่าดัชนีความมากชนิด และค่าดัชนีความสม่ำเสมอเกิดการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Ngearnpat et al. (2018) ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำของกว๊านพะเยาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่าในช่วงฤดูฝนที่มีน้ำปริมาณมากค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชจะสูงกว่าช่วงฤดูแล้งที่มีปริมาณน้ำลดลง สำหรับการประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยใช้วิธี AARL-PP score ในแต่ละจุดการศึกษามีคะแนนคุณภาพน้ำอยู่ในช่วง 2.0 - 5.7 คะแนน จัดอยู่ในระหว่างระดับสารอาหารต่ำ ถึงระดับสารอาหารปานกลางถึงสูง ซึ่งในเดือนมกราคม พบว่าส่วนใหญ่คุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับสารอาหารต่ำ คือ จุดที่ 2, 3 และ 5 มีคะแนนคุณภาพน้ำเท่ากับ 2.0 ซึ่งผลการประเมินพบว่าในเดือนมกราคมส่วนใหญ่คุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับสารอาหารต่ำ พบแพลงก์ตอนพืชสกุลเด่นที่บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำต่ำ ได้แก่ *Dinobryon divergens* O.E.Imhof, *Staurostrum* sp.2 และ *Cosmarium* sp.1 สอดคล้องกับรายงานของ ประเสริฐ (2555) ที่กล่าวว่าแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมีปริมาณการปนเปื้อนของสารอาหารน้อย จะพบแพลงก์ตอนพืชชนิดน้อยชนิดแต่ละชนิดมีจำนวนน้อย แพลงก์ตอนพืชที่พบส่วนใหญ่จะเป็นสาหร่ายสีเขียวพวงเคสมิดส์ เช่น *Staurostrum* sp., *Cosmarium* sp., *Staurodesmus* sp. เป็นต้น การประเมินปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ของแหล่งน้ำภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ในช่วง 2.6 - 38.5 ไมโครกรัมต่อลิตร จัดอยู่ระหว่างประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย ถึงประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก ซึ่งในเดือนมกราคมพบว่าส่วนใหญ่แหล่งน้ำจัดอยู่ในประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย คือ จุดที่ 2 ถึง 5 มีระดับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ในช่วง 2.6 - 3.4 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่แหล่งน้ำจัดอยู่ในประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย เนื่องจากปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ น้อยแสดงให้เห็นว่าแหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำดี และพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่บ่งบอกถึงคุณภาพน้ำดี ได้แก่ *Dinobryon divergens* O.E.Imhof, *Staurostrum* sp.2 และ *Cosmarium* sp. ซึ่งมีรงควัตถุหลักคือ คลอโรฟิลล์ บี และ เอ ตามลำดับ จัดอยู่ในดิวิชัน Chrysophyta และดิวิชัน Chlorophyta ซึ่งแพลงก์ตอนพืชที่พบในทั้งสองดิวิชันนี้ มักจะพบในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารต่ำ แหล่งน้ำมีการปนเปื้อนต่ำ จึงมี

คุณภาพน้ำที่ดีกว่าเดือนอื่น ๆ พบในปริมาณที่น้อย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ยุวดี (2549) ที่กล่าวไว้ว่าแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมีการปนเปื้อนของสารอาหารน้อยน้ำมีคุณภาพดี พบแพลงก์ตอนพืชน้อยชนิด แต่ละชนิดมีจำนวนน้อย แพลงก์ตอนพืชส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นพวกเดสโมดัส

สรุปผล

การศึกษาชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในแหล่งน้ำของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 7 ชั้น 14 อันดับ 22 วงศ์ 65 ชนิด ดิวิชันที่มีจำนวนชนิดมากที่สุด คือ ดิวิชัน Chlorophyta มี 1 ชั้น 5 อันดับ 7 วงศ์ 35 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 53.85 รองลงมา คือ ดิวิชัน Chrysophyta มี 2 ชั้น 4 อันดับ 8 วงศ์ 10 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 15.38 ดิวิชัน Euglenophyta มี 1 ชั้น 1 อันดับ 1 วงศ์ 8 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.31 ดิวิชัน Cyanophyta มี 1 ชั้น 1 อันดับ 3 วงศ์ 6 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 9.23 ดิวิชัน Pyrrophyta มี 1 ชั้น 2 อันดับ 2 วงศ์ 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 7.69 และ ดิวิชัน Cryptophyta มี 1 ชั้น 1 อันดับ 1 วงศ์ 1 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 1.54 ตามลำดับ ค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 0.82 - 2.75 ค่าดัชนีความมากชนิด มีค่าอยู่ในช่วง 1.88 - 6.51 และดัชนีความสม่ำเสมอของแพลงก์ตอนพืช มีค่าอยู่ในช่วง 0.30 - 0.71 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นตามวิธี AARL - PP score ส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับสารอาหารปานกลาง เทียบเท่าคุณภาพน้ำปานกลาง ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ มีค่าอยู่ในช่วง 2.6 - 38.5 ไมโครกรัมต่อลิตร เมื่อนำมาประเมินประเภทความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จัดอยู่ประเภทของแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้อำนวยความสะดวกในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กิตติชัย จันธิมา. 2561. นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย.
- ประเสริฐ ไวยะกา. 2555. แพลงก์ตอนพืชในพื้นที่ชุ่มน้ำหนองหลวง. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, เชียงราย.
- ยุวดี พีรพรพิศาล. 2549. สหรัยวิทยา. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ยุวดี พีรพรพิศาล. 2558. สหรัยน้ำจืดในประเทศไทย. โขตนาพรีนธ์ (พิมพ์ครั้งที่ 3), เชียงใหม่.
- ลัดดา วงศ์รัตน์. 2542. แพลงก์ตอนพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- Ngearnpat, N., B. Klayluk, A. Kumla, S. Ngamta and K. Issakul. 2018. Phytoplankton Composition and Water Quality of Kwan Phayao Reservoir, Thailand, during Rainy and Cold Dry Seasons. Journal of Food Health and Bioenvironmental Science (May-August 2018). 11(2) : 46 - 55.
- Niles, R.K., D.L. King and R. Ring. 2011. Lake classification system Parts I and II. Available: http://mymlsa.org/wpcontent/uploads/2011/06/LAKE_CLASSIFICATION_SYSTEMS_Parts_1_and_2.pdf. Accessed March 20, 2018.
- Prasertsin, T., S. Yavichai and C. Pingmano. 2018. Diversity of Phytoplankton and Water Quality in Mae Suai Reservoir During the Rainy Season. Science and Technology RMUTT Journal. 8(1) : 184 - 199.

Saijo, Y. 1975. A method for determination of chlorophyll. Japanese Journal of Limnology. 36: 103 - 109.

Wintermans, J.F.G.M. and A. De Mots 1965. Spectrophotometric characteristics of chlorophyll a and b and their pheophytins in ethanol. Biochimica Biophysica Acta. 109 : 448 - 453.