

คุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในหนองหาร จังหวัดสกลนคร
The Water Quality and Diversity of Phytoplanktons in Nong Harn Reservoir, Sakon Nakhon

นพรัตน์ สิทธิวงศ์*

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ในเดือน กุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม 2556 พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 8 ดิวิชัน 109 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืชที่เป็นชนิดเด่น ได้แก่ *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Pseudanabaena limnetica* Lemmermann และ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszyńska) Seenayya & Subba Raju และพบว่าเมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ปัจจัยทางกายภาพ เคมีและชีวภาพด้วยลำดับคะแนนอย่างง่าย AARL-PC Score และแพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่น AARL-PP Score สามารถจัดระดับคุณภาพน้ำในหนองหารให้อยู่ในระดับคุณภาพปานกลาง สามารถนำไปใช้อุปโภค บริโภคได้โดยต้องผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ แพลงก์ตอนพืช หนองหาร

Abstract

The study of water quality and diversity of phytoplanktons in the Nong Han reservoir, Sakon Nakhon Province were investigated between February –August 2013. It was found that 8 divisions and 109 species of phytoplanktons. The dominant species were *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Pseudanabaena limnetica* Lemmermann and *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszyńska) Seenayya & Subba Raju. The water quality were evaluated by physical, chemical and biological parameter; AARL-PC Score and the dominant genera of phytoplanktons score; AARL-PP Score, it was classified to be in mesotrophic status. The water could be used for household consumption after properly treated.

Keywords: Water quality, Phytoplanktons, Nong Han Reservoir

*คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บทนำ

หนองหาร เป็นแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งในจังหวัดสกลนคร ตั้งอยู่ ณ จุดพิกัดที่ละติจูด $17^{\circ} 16' 423''$ เหนือ และลองจิจูด $104^{\circ} 16' 616''$ ตะวันออก มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 157 เมตร ตั้งอยู่ใน ตำบลท่าแร่ ตำบลจิวดอน ตำบลบ้านแป้น ตำบลเหล่าพ่อแดง ตำบลพังขว้าง ตำบลเชียงเครือ ในเขตอำเภอเมือง ตำบลโพนนาแก้วและตำบลม่วงลาย อำเภอโพนนาแก้ว และรวมถึงเขตเทศบาลเมืองสกลนคร มีพื้นที่รับน้ำ 77,016 ไร่ มีพื้นที่ผิวน้ำ 123 ตารางกิโลเมตร มีความจุ 237 ล้านลูกบาศก์เมตร ใช้ประโยชน์ทั้งในด้านอุปโภค บริโภค เป็นแหล่งท่องเที่ยว และพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนชาวสกลนครและจังหวัดใกล้เคียง (กรมควบคุมมลพิษ. 2552 อ้างถึงกรมควบคุมมลพิษ. 2544) ทำให้การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในหนองหารเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อให้คุณภาพน้ำเหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ โดยการศึกษาคุณภาพน้ำมีทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งควรทำควบคู่กันไป โดยแพลงก์ตอนพืชเป็นปัจจัยทางชีวภาพอย่างหนึ่งที่มีแนวโน้มใช้เป็นดัชนีบ่งชี้ช่วยประเมินคุณภาพน้ำได้เป็นอย่างดี เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชแต่ละชนิดจะมีช่วงความทนทานต่อสภาพแวดล้อม (range of tolerance) ที่ต่างกัน (Round. 1973) แพลงก์ตอนพืชมีความสำคัญต่อระบบนิเวศคือเป็นผู้ผลิตเบื้องต้นในห่วงโซ่อาหาร แต่ยังมีแพลงก์ตอนพืชอีกหลายชนิดโดยเฉพาะกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน หรือ blue-green algae หรือ cyanobacteria ที่พบว่ามักเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (blooming) ในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูง และบางชนิดสามารถสร้างสารพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ (Sivonen and Jones. 1999) โดยในหนองหารมีการรายงานการศึกษาเรื่องนี้โดยเนติ เงินแพทย์ (2546) ทำการศึกษาการติดตามตรวจสอบสาหร่ายพิษสีเขียวแกมน้ำเงิน *Microcystis* spp. และคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำหนองหาร จังหวัดสกลนคร ปี 2543-2544 พบว่าคุณภาพน้ำโดยรวมจัดอยู่ในระดับมีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 83 สปีชีส์ กลุ่ม Cyanophyceae มีปริมาณชีวภาพมากที่สุด โดยแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบได้แก่ *Oscillatoria* sp.1 และ *Oscillatoria* sp.2 ต่อมาปี 2552 ได้ทำการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของเดสไมดส์ในแหล่งน้ำจืดบางแห่งของประเทศไทย สำหรับตัวอย่างสาหร่ายที่เก็บจากหนองหาร พบเดสไมดส์ทั้งหมด 29 สปีชีส์ และ 13 สปีชีส์ เป็นชนิดที่มีการรายงานครั้งแรกในประเทศไทย เช่น *Cosmarium bioculatum* (Brébisson) Ralf, *Cosmarium reniforme* (Ralfs) Archer, *Cosmocladium constrictum* Archer, *Euastrum ansatum* Ralfs, *Euastrum denticulatum* Gay, *Gonatozygon aculeatum* Hasting และ *Micrasterias radiosa* Ralfs, *Micrasterias thomasina* Archer var. *torneensis* Krieger เป็นต้น (เนติ เงินแพทย์. 2552) กรมควบคุมมลพิษ (2552) ทำการศึกษาสิ่งมีชีวิตในหนองหาร จังหวัดสกลนคร พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 8 ดิวิชัน 35 จีนัส 48 สปีชีส์ แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นจุดกลางน้ำได้แก่ *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Pseudanabaena mucicola* Naumann&Huber-Pestalozzi, *Radiococcus* sp. และ *Botryococcus brunii* Kützing แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นจุดรับน้ำเสียได้แก่ *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Monoraphidium tortile* (West et G.S.West) Komàrková-Legnerová และ *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg สามารถบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำมีคุณภาพน้ำปานกลางค่อนข้างไม่ดี มีระดับสารอาหารปานกลางค่อนข้างสูง (meso-eutrophic status)

การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งหวังที่จะศึกษาคุณภาพน้ำและความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในหนองหาร จังหวัดสกลนคร เพื่อนำข้อมูลที่ได้ประเมินระดับคุณภาพน้ำเพื่อให้สามารถนำน้ำจากหนองหารมาใช้ในการอุปโภค บริโภค ได้อย่างปลอดภัยต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำในหนองหาร จังหวัดสกลนคร โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพและเคมีบางประการ
2. เพื่อศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชที่พบในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

ขอบเขตของการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำและศึกษาแพลงก์ตอนพืช ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม 2556 เก็บตัวอย่างรวมทั้งหมด 4 ครั้ง

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. สำรวจพื้นที่ทำการศึกษาและกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1.1 เป็นจุดที่ลึกที่สุดของแหล่งน้ำ และใช้เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ โดยทำการเก็บตัวอย่างที่ผิวน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1.2 เป็นจุดที่ลึกที่สุดของแหล่งน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างลึกลงไป 2 เมตรจากผิวน้ำ

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 เป็นจุดสูบน้ำเพื่อเข้าสู่โรงงานทำน้ำประปา เพื่อศึกษาถึงคุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่ระบบการผลิตน้ำประปา

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 เป็นจุดเก็บตัวอย่างทางน้ำออกบริเวณประตูน้ำสุรัสวดี

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 เป็นจุดเก็บตัวอย่างทางน้ำเข้าบริเวณห้วยเดียก

จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 เป็นจุดเก็บตัวอย่างทางน้ำเข้า รับน้ำจากบ่อบำบัดน้ำเสียเทศบาลนครสกลนคร

2. ศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ

วัดความลึกที่แสงส่องถึงโดยใช้ Secchi disc วัดอุณหภูมิของน้ำ และ pH โดยใช้ pH meter วัดค่าการนำไฟฟ้า โดยใช้ conductivity meter วัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ต้องการใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (BOD) ตามวิธี iodometric แบบ azide modification method วัดความเป็นต่างของน้ำ โดยวิธี phenolphthalein methyl orange indicator วิเคราะห์หาปริมาณไนเตรท ไนโตรเจนด้วยวิธี Cadmium reduction หาปริมาณแอมโมเนียม ไนโตรเจนด้วยวิธี Nesslerization และหาปริมาณออร์โธฟอสเฟตด้วยวิธี ascorbic acid (Greenberg *et al.* 2005) และหาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีของ ISO 10260 (1992)

3. เก็บตัวอย่างและศึกษาแพลงก์ตอนพืชโดย

เก็บตัวอย่างน้ำแล้วกรองด้วยตาข่ายแพลงก์ตอนความถี่ขนาด 10 ไมโครเมตร แล้วเก็บรักษาตัวอย่างแพลงก์ตอนด้วย Lugol's solution จากนั้นจำแนกชนิดโดยใช้หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น Komárek and Anagnostidis (1999), Huber-Pestalozzi (1983) และยูวดี พีรพรพิศาล (2556) ทำการนับจำนวนแพลงก์ตอนพืชโดยใช้วิธีการนับทั้งหมด (whole count) และถ่ายรูปแพลงก์ตอนพืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดเลนส์ประกอบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการประเมินคุณภาพน้ำโดยพารามิเตอร์ที่เป็นปัจจัยทางด้านกายภาพ เคมีบางประการ โดยใช้ลำดับคะแนนอย่างง่าย AARL-PC score (Applied Algal Research Laboratory – Physical and Chemical Score) (Peerapornpisal *et al.* 2004) และประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนิ่งด้วยแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย AARL-PP Score (Applied Algal Research Laboratory – Phytoplankton Score) (ยูวดี พีรพรพิศาล และคณะ. 2550)

ผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ จนถึงเดือนสิงหาคม 2556 ใน 6 จุดเก็บตัวอย่าง รวมทั้งหมด 4 ครั้ง ได้ผลการศึกษาดังตาราง 1 คุณภาพน้ำในแต่ละครั้งที่เก็บตัวอย่างส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับ oligo-mesotrophic status จนถึง mesotrophic status ยกเว้นในจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 เดือนมิถุนายนที่พบว่าคุณภาพน้ำจัดอยู่ในระดับ meso-eutrophic status

ในการศึกษาแพลงก์ตอนพืชทั้งหมดในหนองหาร พบทั้งหมด 109 species จำแนกได้ 8 divisions โดยพบแพลงก์ตอนพืชใน Division Chlorophyta มากที่สุดถึง 51 species คิดเป็น 46.9% รองลงมาเป็น Division Cyanophyta พบ 19 species คิดเป็น 17.4%, Division Bacillariophyta 19 species คิดเป็น 17.4%, Division Euglenophyta พบ 12 species คิดเป็น 11.0%, Division Pyrrophyta 4 species คิดเป็น 3.7%, Division Xanthophyta 2 species คิดเป็น 1.8 %, Division Chrysophyta 1 species คิดเป็น 0.9% และ Division Cryptophyta 1 species คิดเป็น 0.9% (ภาพ 1)

ในแต่ละเดือนพบความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชต่างกันไปโดยพบว่าเดือนเมษายนมีความหลากหลายมากที่สุดถึง 57 genera 81 species รองลงมาเป็นเดือนกุมภาพันธ์ 47 genera 71 species เดือนสิงหาคมพบ 45 genera 61 species และเดือนมิถุนายนพบ 43 genera 56 species (ตาราง 1) แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบตลอดการศึกษาคือ *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Pseudanabaena limnetica* Lemmermann และ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszyńska) Seenayya & Subba Raju ส่วนตัวอย่างแพลงก์ตอนพืชชนิดอื่นดังภาพ 2-3

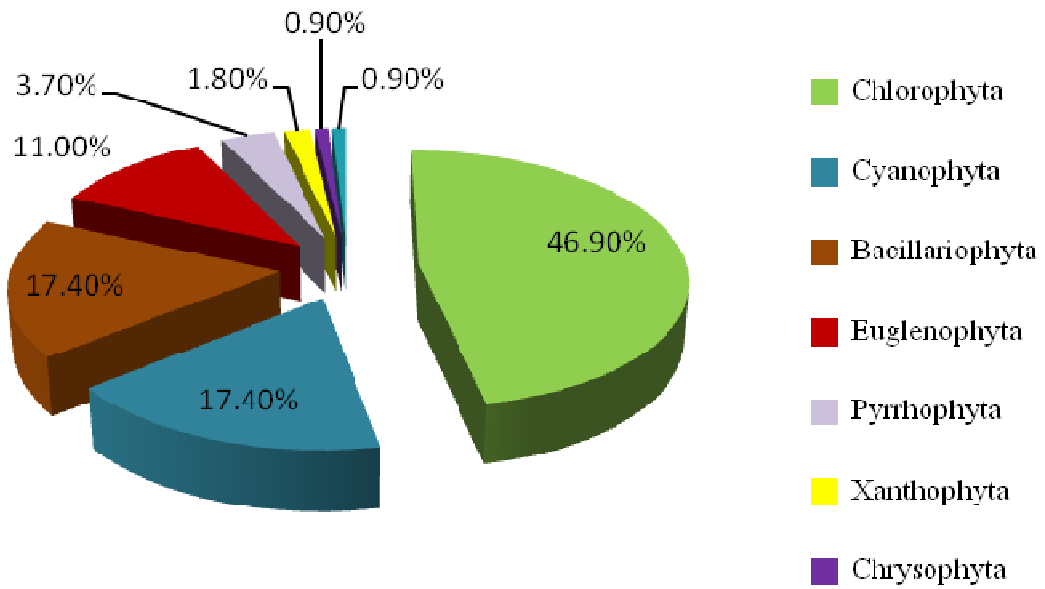
ตาราง 1 ผลคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี บางประการในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

จุดเก็บตัวอย่าง	คุณภาพน้ำ 2556					เมษายน 2556						
	1.1	1.2	2	3	4	5	1.1	1.2	2	3	4	5
ความลึกแหล่งน้ำ (m.)	3.8	2.0	-	-	-	-	3.32	2	-	-	-	-
ความลึกที่แสงส่องถึง (cm.)	342	-	155	223	105	72	211	-	44	130	90	30
อุณหภูมิน้ำ (°C)	25.3	27.6	25.4	27.7	30.4	31.0	30.7	31.4	29.5	28.6	32.1	32.0
อุณหภูมิอากาศ (°C)	27.5	-	29.0	31.0	32.5	31.0	33.0	-	30.0	32.0	33.0	32.5
pH	7.42	7.53	7.67	6.83	8.07	8.24	7.50	7.64	6.73	6.15	6.35	7.07
ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}.\text{cm}^{-1}$)	226	125	206	98	102	405	134	131	256	113	127	500
ค่าความเป็นด่าง (mg.l^{-1} as CaCO_3)	26.5	23.5	37	21	27.5	81	32.5	37.5	16	25	29	44
DO (mg.l^{-1})	7.4	7.0	7.4	6.6	8.8	13.4	7.0	9.2	4.0	4.8	5.2	7.0
BOD (mg.l^{-1})	0.2	0.2	1.4	0.4	1.0	7.6	0.2	0.4	1.2	0.3	0.6	1.2
ไนเตรท ไนโตรเจน (mg.l^{-1})	1.4	0.9	0.7	0.9	0.6	1.1	1.1	1.1	0.6	1.4	1.6	1.2
แอมโมเนียม ไนโตรเจน (mg.l^{-1})	0.15	0.25	0.05	0.04	0.05	0.56	0.08	0.09	0.28	0.13	0.19	1.87
ออร์โธฟอสเฟต (mg.l^{-1})	0.11	0.03	0.02	0.02	0.07	0.09	0.06	0.07	0.10	0.11	0.06	0.07
คลอโรฟิลล์ เอ ($\mu\text{g}.\text{l}^{-1}$)	2.70	1.11	2.01	2.58	1.56	77.88	0.77	0.42	7.59	0.46	1.09	1.33
AARL PC-Score	3	2.8	2.7	2.4	2.4	3.5	2.6	2.3	3.8	2.9	3.1	3.7
คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหาร	Meso	Oligo-meso	Oligo-meso	Oligo-meso	Oligo-meso	Meso	Oligo-meso	Oligo-meso	Meso	Oligo-meso	Meso	Meso
แหล่งกักตุนพืชที่พบ	47 genera 71 species											
แหล่งกักตุนพืชสกุลเด่น	1. <i>Microcystis</i> 2. <i>Planktonema</i> 3. <i>Cylindrospermopsis</i>											
คุณภาพน้ำโดยรวม	คุณภาพน้ำปานกลาง											
	57 genera 81 species											
	1. <i>Cylindrospermopsis</i> 2. <i>Microcystis</i> 3. <i>Merismopedia</i>											
	คุณภาพน้ำปานกลาง											

วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์
ปีที่ 9 ฉบับพิเศษ 2 สิงหาคม-กันยายน 2557

ตาราง 1 (ต่อ)

จุดเก็บตัวอย่าง	มิถุนายน 2556					สิงหาคม 2556						
	1.1	1.2	2	3	4	5	1.1	1.2	2	3	4	5
ความลึกแหล่งน้ำ (ม.)	3.62	2	-	-	-	-	4.5	2	-	-	-	-
ความลึกที่แสงส่องถึง (cm.)	338	-	99	168	22	35	200	-	155	100	39	60
อุณหภูมิน้ำ (°C)	30.5	31.8	29.3	32	31.4	31.8	30	30	30.2	30	29.6	30.5
อุณหภูมิอากาศ (°C)	31	-	34	31	31	33	30	-	29	29.5	29.5	30
pH	8.4	8.25	6.79	6.67	6.62	6.67	6.81	7.1	7.03	6.80	5.51	5.48
ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{s}\cdot\text{cm}^{-1}$)	136	135	211	95	72	243	82	78	135	57	52	196
ค่าความเป็นด่าง ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ as CaCO_3)	36	22	45	12	27.5	52.5	17.5	15	27	14.5	14	14.5
DO ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	7.9	9	5.8	6.5	7.2	7.4	7.4	7.0	6.4	5.6	6.2	8.5
BOD ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	0.3	0.2	1.2	0.3	0.7	1.1	0.2	0.2	1.3	0.3	1.0	1.4
ไนโตรเจนในไตรเจน ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	1.7	0.2	1.5	0.9	0	1.2	0.7	0.7	1.1	0.7	0.8	0.7
แอมโมเนียมไนโตรเจน ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	0.06	0.03	0.21	0.09	0.52	1.58	0.07	0.10	0.20	0.10	0.12	1.24
ออร์โทฟอสเฟต ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$)	1.19	0.10	0.10	0.10	0.05	0.58	0.10	0.35	0.07	0.71	0.41	0.24
คลอโรฟิลล์ เอ ($\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$)	1.14	0.85	1.77	1.88	1.56	4.41	4.25	1.47	6.71	0.63	1.54	4.97
AARL PC-Score	3.3	2.1	3.5	2.9	2.3	4.1	2.5	2.7	3.2	2.9	3.0	3.5
คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหาร	Meso	Oligo-meso	Meso	Oligo-meso	Oligo-meso	Meso-eutro	Oligo-meso	Oligo-meso	Meso	Oligo-meso	Meso	Meso
แหล่งที่ค้นพบพืชที่พบ	43 genera 56 species											
แหล่งที่ค้นพบพืชสกุลเด่น	1. <i>Microcystis</i> 2. <i>Pseudanabaena</i> 3. <i>Cylindrospermopsis</i>											
คุณภาพน้ำโดยรวม	คุณภาพน้ำปานกลาง											



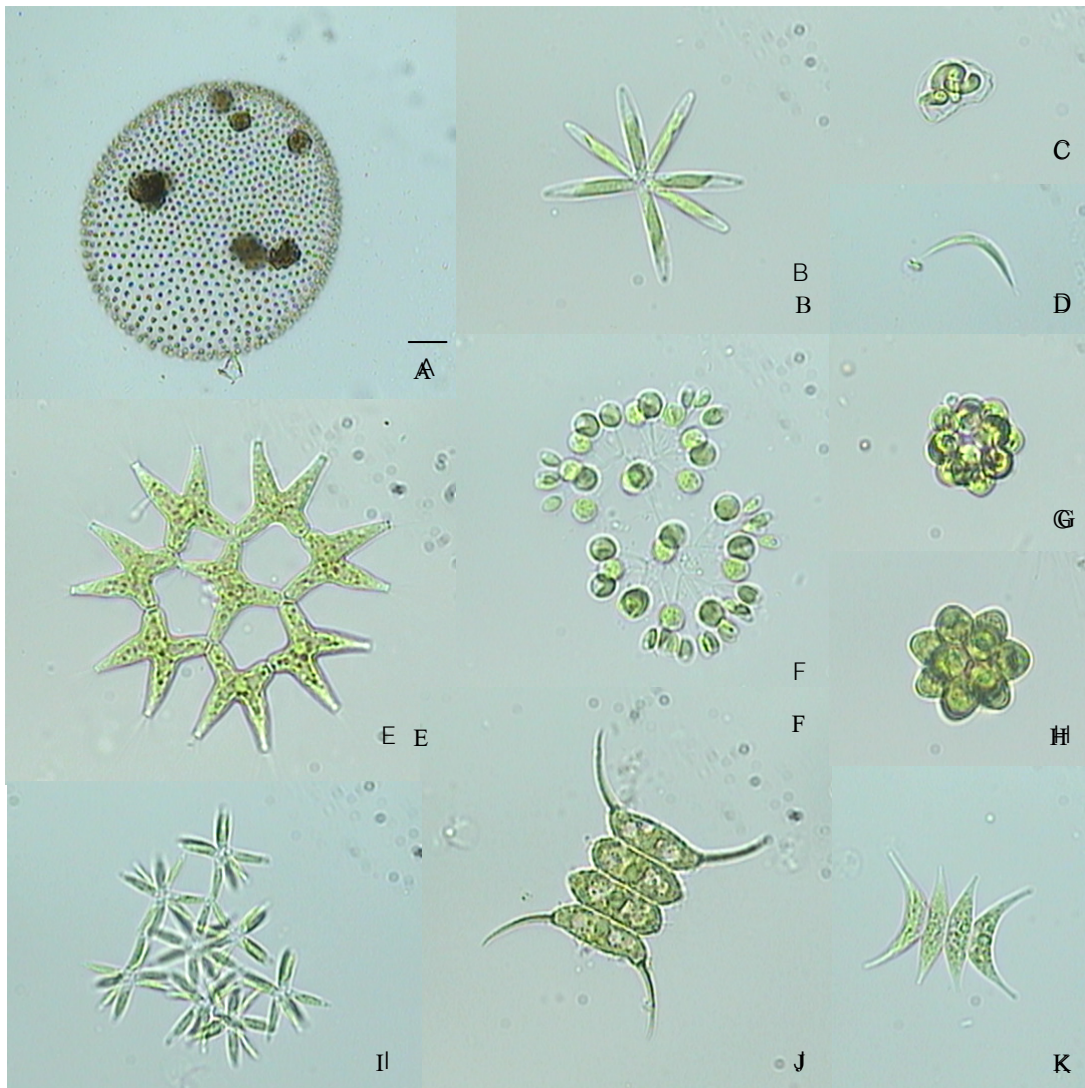
ภาพ 1 กลุ่มของแพลงก์ตอนพืชที่พบในหนองหาร จังหวัดสกลนคร



Scale bar = 10 μ m.

ภาพ 2 แพลงก์ตอนพืชที่พบในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

Division Cyanophyta: A - *Microcystis aeruginosa* Kützing, B - *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, C - *Pseudanabaena limnetica* Lemmermann; **Division Chrysophyta:** D - *Mallomonas* sp.; **Division Bacillariophyta:** E - *Nitzschia* sp., F - *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, G - *Cyclotella meneghiniana* Kützing; **Division Euglenophyta:** H - *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg, I - *Phacus* sp.



Scale bar = 10 μ m.

ภาพ 3 แพลงก์ตอนพืชที่พบในหนองหาร จังหวัดสกลนคร

Division Chlorophyta: A - *Volvox aureus* Ehrenberg, B - *Actinastrum hantzschii* Lagerheim, C - *Kirchneriella* sp., D - *Monoraphidium contortum* (Thuret) Komárková-Legnerová, E - *Pediastrum duplex* Meyen, F - *Dictyosphaerium pulcellum* Wood, G - *Coelastrum sphaericum* Nägeli, H - *Coelastrum astroideum* De Notaris, I - *Actinastrum* sp., J - *Desmodesmus* sp., K - *Scenedesmus acuminatus* (Lagerheim) Chodat

การอภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีบางประการ รวมถึงความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในหนองหาร จังหวัดสกลนคร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ จนถึงเดือนสิงหาคม 2556 โดยเก็บตัวอย่างทั้งหมด 4 ครั้ง พบว่าเมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ลำดับคะแนนอย่างง่ายของระบบนิเวศน้ำนิ่ง AARL-PC Score (Peerapornpisal *et al.* 2004) โดยประยุกต์มาจากมาตรฐานคุณภาพน้ำของ Lorraine and Vollenweider (1981) Wetzel (2001) และมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 พบว่าคุณภาพน้ำตามระดับสารอาหารส่วนใหญ่จัดอยู่ในระดับ oligo-mesotrophic status คือมีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง และบางจุดเก็บตัวอย่างจัดอยู่ในระดับ mesotrophic status มีสารอาหารปานกลาง เช่นเดียวกับการศึกษาโดยกรมมลพิษในปี 2552 ยกเว้นในจุดเก็บตัวอย่างที่ 5 จะมีคุณภาพน้ำต่ำกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่น เนื่องจากเป็นทางน้ำเข้าที่รับน้ำจากบ่อบำบัดของเทศบาลนครสกลนคร แต่เมื่อประเมินคุณภาพน้ำจากแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นด้วย AARL-PP Score (ยุวดี พีรพรพิศาล และคณะ. 2550) พบว่าแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มที่บ่งบอกคุณภาพน้ำปานกลางถึงค่อนข้างไม่ดี อาจเนื่องมาจากปัจจัยทางกายภาพและเคมีสามารถบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ในขณะที่ทำการศึกษาเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในแหล่งน้ำทั้งจากปริมาณฝนที่ตกลงมาและการปล่อยน้ำเข้าสู่หนองหารทำให้สารอาหารในแหล่งน้ำถูกเจือจาง คุณภาพน้ำจึงดีขึ้น ในขณะที่ปัจจัยทางชีวภาพเช่นแพลงก์ตอนพืชสามารถบอกถึงคุณภาพน้ำย้อนหลัง (Palmer. 1977) เพราะการเปลี่ยนแปลงชนิดของแพลงก์ตอนพืชต้องใช้เวลาพอสมควร ดังนั้นเมื่อศึกษาในภาพรวมพบว่าคุณภาพน้ำในหนองหารจัดอยู่ในระดับคุณภาพน้ำปานกลาง

แพลงก์ตอนพืชที่พบในหนองหารจัดจำแนกได้ 8 divisions 109 species พบความหลากหลายใน Division Chlorophyta หรือสาหร่ายสีเขียวมากที่สุดถึง 51 species แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบตลอดการศึกษา คือ *Microcystis aeruginosa* Kützing, *Pseudanabaena limnetica* Lemmermann และ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszyńska) Seenayya & Subba Raju จัดอยู่ในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหรือ Division Cyanophyta ซึ่งมักพบได้มากในแหล่งน้ำที่มีสารอาหารสูง อีกทั้ง *Microcystis aeruginosa* Kützing สามารถสร้างสารพิษ microcystins ที่มีผลต่อตับและมีคุณสมบัติเป็นสารส่งเสริมการเกิดมะเร็ง (Codd. 1988; รวีวรรณ พัทธนาโชคชัย และไมตรี สุทธิจิตต์. 2541) และ *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszyńska) Seenayya & Subba Raju สร้างสารพิษ cylindrospermopsin มีผลต่อเนื้อเยื่อตับ ไต ม้าม ต่อมไทรอยด์และหัวใจ (Ohtani *et al.* 1992)

ดังนั้นหนองหารจึงเป็นแหล่งน้ำอีกแหล่งหนึ่งที่จะมีการเฝ้าระวังเรื่องคุณภาพน้ำและศึกษาแพลงก์ตอนพืชอย่างต่อเนื่องเพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2552). **โครงการรวบรวม สํารวจ เก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำนิ่ง**. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- เนติ เงินแพทย์. (2546). **การติดตามตรวจสอบสาหร่ายพิษเขียวแกมน้ำเงิน *Microcystis* spp. และคุณภาพน้ำ ในอ่างเก็บน้ำหนองหาร จังหวัดสกลนคร ในปี 2543-2544**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เนติ เงินแพทย์. (2552). **ความหลากหลายทางชีวภาพของเดสมิตส์ในแหล่งน้ำจืดบางแห่งของประเทศไทยและความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำ**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2537). **เรื่องกำหนดคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน**. ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 111 ตอนที่ 16 ลงวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2537.
- ยุวดี พิรพรพิศาล. (2556). **สาหร่ายน้ำจืดในประเทศไทย**. เชียงใหม่ : โชนาพรีนธ์ จำกัด.
- ยุวดี พิรพรพิศาล, จีรพร เพกเกาะ, ดวงกมล โพธิ์หว่งประสิทธิ์, ธนพล ทนคำดี, อติณัฐ หงส์สิริชาติ และทัตพร คุณประดิษฐ์. (2550). **การประเมินคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนิ่งโดยใช้แพลตฟอร์มพีชชนิดเด่นด้วย AARL-PP Score**. วารสารวิจัยเทคโนโลยีการประมง. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน. หน้า 71-81.
- รวีวรรณ พัธนาโชคชัย, ไมตรี สุทธิจิตต์. (2541). **ไมโครซิสติน**. พิษวิทยาสาร, 8(3), 10-12.
- Codd G.A. (1998). **Cyanobacterial blooms and toxins in fresh, brackish and marine water**. In Reguera B., Blanco J., Fernandez M.L., Wyatt T. (Ed.), *Harmful algae, xunda de Galicia and Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO*.
- Greenberg A.E., Clesceri I.S. and Eaton L. (2005). **Standard method for examination of water and waste water**. 20th edition, Washington DC : American Public Health Association (APHA).
- Huber-Pestalozzi G. (1983). **Das Phytoplankton des Süßwassers: Chlorophyceae Grünalgen Ordnung Chlorococcales. 7. Teil. 1 Halfte**. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- ISO 10260. (1992). **Water quality-measurement of biochemical parameters-spectrometric determination of the chlorophyll-a concentration**. International standard, technical committee ISO/TC 147, water quality, sub-committee SC2. Geneva International Organization for Standardization.
- Komárek J., Anagnostidis K. (1999). **Cyanoprokaryota 1. Teil : Chroococcales**. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag Jena.
- Lorraine L.J. and Vollenweider R.A. (1981). **Summary report, the OECD cooperative programme on eutrophication**. Burlington: National Water Research Institute.

- Ohtani I., Moore R.E., Runnegar M.T.C. (1992). **Cylindrospermopsin, a potent hepatotoxin from the blue-green algae *Cylindropermopsis raciborskii***. J. Amer. Chem. Soc., 114, 7941-7942.
- Palmer R.G. (1977). **Algae and water pollution**. Municipal environmental research laboratory. Ohio: Cincinnati.
- Peerapornpisal Y., Chaiubol C., Pekkoh J., Kraibut H., Chorum M., Wannathong P., Ngearnpat N., Jusabul K., Thammathiwat A., Chuananta J. and Inthasotti T. (2004). **Monitoring of Water Quality in Ang Kaew Reservoir of Chiang Mai University Using Phytoplankton as Bioindicator from 1995-2002**. Chiang Mai Journal of Science, 31(1): 85-94.
- Round F.E. (1973). **The Biology of algae**. London : Edward Arnold (Publishers) Ltd.
- Sivonen K., Jones G. (1999). **Cyanobacterial toxins**. In Chorus I., Bratram J. (Ed.) Toxic cyanobacterial in water, London and New York, E&FN Spon, pp. 41-91.
- Wetzel R. E. (2001). **Limnology**. London: Academic Press.