

ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในฝายราษีไศล  
จังหวัดศรีสะเกษ

Diversity of Phytoplankton as Bioindicator in Rasi Salai Dam, Si Sa Ket Province

ปริญญามูลสิน<sup>1</sup>, จันทรเพ็ญ ปิยะวงษ์<sup>1</sup>, มณฑิชา รักศิลป์<sup>2</sup> และรมณียกร มูลสิน<sup>2</sup>

Parinya Moonsin<sup>1</sup>, Chanpen Piyawong<sup>1</sup>, Monthicha Ruksil<sup>2</sup> and Rommaneeyakorn Moonsin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

<sup>2</sup>คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

<sup>1</sup>Program of Biology, Faculty of Science, Ubon Ratchathani Rajabhat University 34000, Thailand

<sup>1</sup>Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University 34000, Thailand

Corresponding author : [parinyamoonsin@gmail.com](mailto:parinyamoonsin@gmail.com)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำในฝายราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ระหว่างเดือนเมษายน 2556 ถึง เดือนกันยายน 2557 ใน 3 ฤดูกาล 10 จุดๆ ละ 3 ซ้ำ ผลการวิจัยพบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นคือ *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen รองลงมาคือ *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Cocconeis acutata* Rabenhorst, *Coenococcus planctonicus* Korshikov, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Deflander, *Tetraedron incus* Smith, และ *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมีค่าเฉลี่ยดังนี้ อุณหภูมิอากาศ 30 °C อุณหภูมิ น้ำ 30 °C ค่าความเป็นด่าง 19.70 mg/l ค่า pH 7.46 ค่า DO 7.09 mg/l ค่า BOD 3.39 mg/l ค่าการนำไฟฟ้า 269.44 µs/cm ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ 1.48 µg/l ออร์โธฟอสเฟต 0.09 mg/l ไนเตรต 0.29 mg/l โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด 334.10 MPN/100 ml และฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 10.42 MPN/100 ml เมื่อนำมาคำนวณ AARL-PC Score ได้ค่า 1.9 และ AARL-PP Score 7.2 สามารถจัดเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลาง และเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้ PCA พบว่า *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิ น้ำ ความลึกที่แสงส่องถึง pH, DO, BOD ค่าการนำไฟฟ้า ความเป็นด่าง คลอโรฟิลล์ เอ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และไนเตรต ซึ่งมีแนวโน้มที่ใช้บ่งชี้คุณภาพน้ำที่มีสารอาหารปานกลางถึงสูงได้

คำสำคัญ : แพลงก์ตอนพืช สหราชอาณาจักร ความหลากหลาย ฝายราษีไศล

### Abstract

This research was to study of phytoplankton diversity and some water quality parameters in Rasi Salai Dam, Si Sa Ket Province. The samples were conducted from April 2013 to September 2014 in 3 seasons with 10 sampling sites by triplicates, analysis of some water quality parameters. The dominant species was *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen, followed by *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Cocconeis acutata* Rabenhorst, *Coenococcus planctonicus* Korshikov, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, *Trachelomonas superba* Swirensko emend. Deflander, *Tetraedron incus* Smith and *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz, respectively. The average water qualities; air temperature of 30°C, water temperature 30°C, alkalinity 19.70 mg/l, pH 7.46, DO 7.09 mg/l, BOD 3.39 mg/l, conductivity 269.44 µs/cm, chlorophyll a 1.48 µg/l, orthophosphate 0.09 mg/l, nitrate 0.29 mg/l, total coliform bacteria 334.10 MPN/100 ml and fecal coliform bacteria 10.42 MPN/100 ml. The results of AARL-PC was 1.9, the score of AARL-PP was 7.2. The water quality in Rasi Salai Dam was classified as mesotrophic and category 3 of standard surface water. The result of PCA found that *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz had a positively correlated with air temperature, water temperature, Secchi depth, pH, DO, BOD, conductivity, alkalinity, chlorophyll a, total coliform bacteria, fecal coliform bacteria, nitrate and orthophosphate, trend to be used as bioindicator for meso-eutrophic status.

**Keywords:** Phytoplankton, Algae, Diversity, Rasi Salai Dam

### บทนำ

ฝายราชสีไศล หรือเขื่อนราชสีไศล เป็นเขื่อนคอนกรีต มีบานประตูระบายน้ำ 7 บาน สร้างกั้นแม่น้ำมูลที่บ้านห้วย-บ้านดอน อำเภอราชสีไศล จังหวัดศรีสะเกษ โดยเริ่มมีการเก็บกักน้ำในปี พ.ศ. 2536 เป็นเขื่อนในกลุ่มโครงการผันน้ำโขง-ชี-มูล ซึ่งอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงพลังงาน เพื่อทำการผันน้ำจากแม่น้ำโขง แม่น้ำชี แม่น้ำมูล มาแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ 4.98 ล้านไร่ ในเขตภาคอีสาน อ่างเก็บน้ำมีพื้นที่ 18.11 km<sup>2</sup> ปัจจุบันประชากรในพื้นที่โดยรอบมีกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำมากขึ้นกว่าในอดีต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ ทั้งนี้เพื่อการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

แพลงก์ตอนพืชเป็นสาหร่ายกลุ่มหนึ่งที่น่าสนใจนำมาใช้เป็นตัวชี้วัดชี้คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ อาทิเช่น Peerapompisal *et al.* (2004) ได้พัฒนาและประยุกต์ใช้ ค่าคะแนน AARL-PC Score และ Peerapompisal *et al.* (2007) ได้พัฒนาและประยุกต์ใช้ ค่าคะแนน AARL-PP Score เพื่อใช้สำหรับวัดและคุณภาพน้ำบางประการเพื่อการติดตามเฝ้าระวังและเป็นตัวชี้วัดชี้คุณภาพน้ำ Kamwachirapitak and Wongrat (2005) ศึกษาในเวศวิทยา การจำแนกชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตน้ำจืดจากอ่างเก็บน้ำพาน ระหว่างเดือนมกราคม

พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 จำแนกชนิดไดโนแฟลกเจลเลตได้ทั้งหมด 7 ชนิด (หรือ 3.59% จากจำนวนแพลงก์ตอนทั้งหมด 197 ชนิด) ชนิดของไดโนแฟลกเจลเลตที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทยมี 5 ชนิด ได้แก่ *Peridinium africanum*, *P. baliense*, *P. gutwinskii*, *P. volzii* และ *P. wisconsinense* มีความหนาแน่นสูงสุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2544 พบ 17,116 cells/l (5.88%) ชนิดที่มีการแพร่กระจายกว้างขวาง ได้แก่ *Ceratium furcoides*, *Peridinium baliense* และ *P. volzii* ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการแพร่กระจายและความหนาแน่นของไดโนแฟลกเจลเลตคือค่า pH ของแหล่งน้ำ Phadee (2007) ศึกษาการแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในอ่างเก็บน้ำหนองบ่อ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2542 ถึงมิถุนายน พ.ศ.2543 พบว่าความหนาแน่นของแพลงก์ตอน  $15.0-39.8 \times 10^4$  cells/m<sup>3</sup> พบแพลงก์ตอนทั้งหมด 90 ชนิด ประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช 64 ชนิด และแพลงก์ตอนสัตว์ 26 ชนิด แพลงก์ตอนพืชที่พบมากที่สุดคือ *Oscillatoria* sp. รองลงมาคือ *Euglena* spp. และแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มไดอะตอม ตามลำดับ น้ำมีความเค็มค่อนข้างต่ำทำให้สิ่งมีชีวิตหลายชนิด เช่น แพลงก์ตอน สัตว์หน้าดิน พืชน้ำ และสัตว์น้ำชนิดต่างๆ สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ส่วนคุณภาพน้ำอื่นๆ อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ สำหรับฝ่ายราษฎร์ไศลนั้นเป็นแหล่งน้ำที่ยังไม่มีการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ดังนั้นงานวิจัยนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานด้านความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำของฝ่ายราษฎร์ไศล เพื่อประโยชน์ในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่ฝ่ายราษฎร์ไศลได้ต่อไปในอนาคต

### อุปกรณ์และวิธีการ

1. สำรวจ และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 10 จุด (Figure 1) โดยแบ่ง 3 โซน ได้แก่ โซนที่ 1 บริเวณก่อนน้ำไหลเข้าสู่ฝ่ายราษฎร์ไศล (แม่น้ำมูล) โซนที่ 2 บริเวณฝ่ายราษฎร์ไศล โซนที่ 3 จุดเก็บตัวอย่างน้ำที่ไหลออกจากตัวเขื่อน (แม่น้ำมูล) เก็บตัวอย่างระหว่าง เดือนเมษายน 2556 ถึง เดือนกันยายน 2557 โดยเก็บตัวอย่าง 3 ฤดูกาล ในจุดเก็บตัวอย่างและสภาพแวดล้อมโดยรอบเป็นดังนี้

จุดที่ 1 บริเวณลำน้ำห้วยเสียว เป็นลำน้ำสาขาของแม่น้ำมูล ตั้งอยู่ในตำบลหนองแค อำเภอราษฎร์ไศล มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่เจริญมาก

จุดที่ 2 บริเวณชุมชนบ้านฝ้าง ตำบลหนองแค อำเภอราษฎร์ไศล มีเรือประมง มีกระชังปลา อยู่ใกล้พื้นที่เกษตรกรรม มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่เจริญมาก

จุดที่ 3 บริเวณหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง ตำบลหนองแค อำเภอราษฎร์ไศล มีชุมชนอยู่อาศัย มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่เจริญเล็กน้อย

จุดที่ 4 บริเวณหน้าฝ่ายราษฎร์ไศล ตำบลหนองแค อำเภอราษฎร์ไศล ห่างจากหน้าฝาย 200 เมตร มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่เจริญมาก

จุดที่ 5 บริเวณทางท้ายฝ่ายราษฎร์ไศล ตำบลหนองแค อำเภอราษฎร์ไศล ห่างจากประตูระบายน้ำ 100 เมตร มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้เล็กน้อย

จุดที่ 6 บริเวณหลังโรงพยาบาลราษฎร์ไศล ตำบลหนองอึ้ง อำเภอราษฎร์ไศล มีชุมชนอาศัยอยู่รอบๆ อย่างหนาแน่น มีพืชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้เล็กน้อย

จุดที่ 7 บริเวณหลังที่ว่าการอำเภอราษีไศล ตำบลหนองอึ่ง อำเภอราษีไศล มีชุมชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น มีพีชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้เล็กน้อย

จุดที่ 8 บริเวณหลังตลาดสดราษีไศล ตำบลหนองอึ่ง อำเภอราษีไศล มีชุมชนอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น มีพีชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้เล็กน้อย

จุดที่ 9 บริเวณหลังองค์การบริหารเทศบาลเมืองคง ตำบลเมืองคง อำเภอราษีไศล มีชุมชนอาศัยอยู่ปานกลาง มีพีชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้ปานกลาง

จุดที่ 10 บริเวณชุมชนบ้านกลาง ตำบลเมืองคง อำเภอราษีไศล มีชุมชนอาศัยอยู่น้อย มีพีชน้ำและสาหร่ายขนาดใหญ่มีการเจริญได้มาก



Figure 1 Sampling sites in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si Sa Ket Province

2. ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช โดยการกรองน้ำตัวอย่าง 50 l ผ่านตาข่ายแพลงก์ตอนพืช ความถี่ 10  $\mu$  กรองน้ำให้เหลือ 100 ml และรักษาสภาพด้วย lugol's solution 1 ml นำมาวินิจฉัยจัดจำแนกชนิดโดยใช้รูปวิธาน เช่น Ladda (1999), Desikachary (1959), Entwisle (1989), Barber and Haworth (1981), Kelly and Haworth (2002), Krammer and Lange-Bertalot (1986), Komarek (1998) เป็นต้น และตรวจนับจำนวนแพลงก์ตอนพืชด้วยกล้องจุลทรรศน์ในห้องปฏิบัติการด้วยวิธีของ Wongrat and Boonyapiwat (2003)

3. ศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพบางประการ ทำการตรวจวัดและวิเคราะห์ ณ จุดเก็บตัวอย่าง ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ ค่าการนำไฟฟ้า และค่าความลึกที่แสงส่องถึง pH ด้วยเครื่องมือภาคสนาม ทำการเก็บตัวอย่างน้ำใส่ขวดพลาสติก และขวด bottom blue และเก็บรักษาในถังน้ำแข็ง นำตัวอย่างน้ำกลับมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านเคมี และชีวภาพบางประการต่อไปในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

ค่าความเป็นด่าง DO, BOD<sub>5</sub> ออร์โทฟอสเฟต และ ไนเตรต โดยวิธีมาตรฐาน (Greenberg *et al.*, 2005) วิเคราะห์หาปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โดยวิธีของ Nusch (1980) ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดและฟีคัล โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Chokewinyou, 1987)

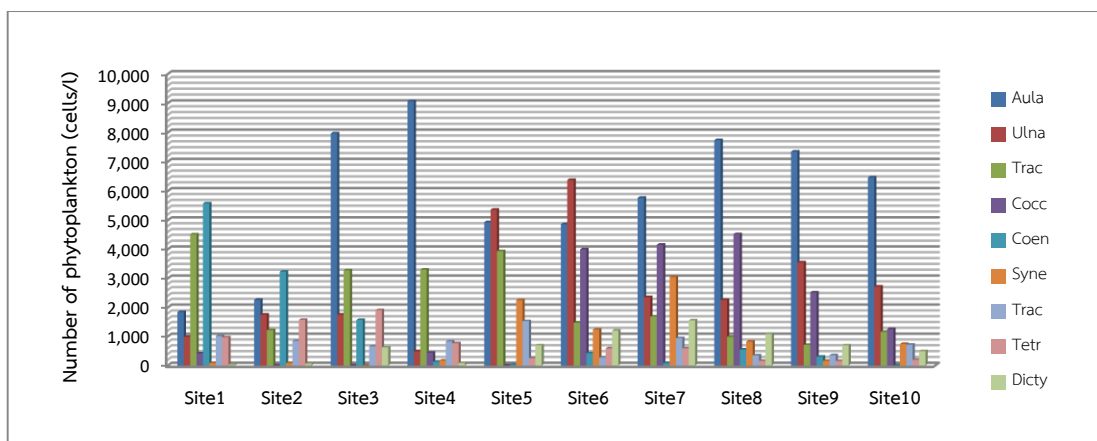
#### 4. วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชและคุณภาพน้ำเพื่อใช้เป็นดัชนีทางชีวภาพ

นำข้อมูลคุณภาพน้ำ และความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของ Lorraine and Vollenweider (1981), Wetzel (2001), Rott *et al.* (1997) การให้คะแนนตามหลักเกณฑ์ AARL-PC Score (Peerapornpisal *et al.*, 2004) และ AARL-PP Score (Peerapornpisal *et al.*, 2007) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น และคุณภาพน้ำใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Multivariate Statistic Package (MVSP) และ Principal Component Analysis (PCA) จัดกลุ่มจุดเก็บตัวอย่างโดยพิจารณาจากแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบและคุณภาพน้ำที่พบโดยใช้วิธี Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic Average (UPGMA)

### ผลการวิจัย

#### ความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในบริเวณฝายราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ในฤดูร้อน ฝน และหนาว พบแพลงก์ตอนพืช 7 ดิวิชัน 191 ชนิด ดิวิชัน ที่พบมากที่สุดคือ Division Bacillariophyta รองลงมาคือ Division Euglenophyta, Division Chlorophyta, Division Cyanophyta, Division Xanthophyta, Division Chrysophyta และ Division Pyrrophyta ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นคือ *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen รองลงมาคือ *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Cocconeis acutata* Rabenhorst, *Coenococcus planctonicus* Korshikov, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Deflander, *Tetraedron incus* Smith, และ *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz ตามลำดับ โดยพบว่าในจุดหน้าเขื่อน (จุดที่ 3 และจุดที่ 4) และจุดที่อยู่ใกล้ชุมชน (จุดที่ 8, 9 และ 10) จะพบ *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen จำนวนมากกว่าชนิดอื่นๆ (Figure 2-3)



Aula = *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen

Ulna = *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère

Trac = *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg

Cocc = *Cocconeis acutata* Rabenhorst

Coen = *Coenococcus planctonicus* Korshikov

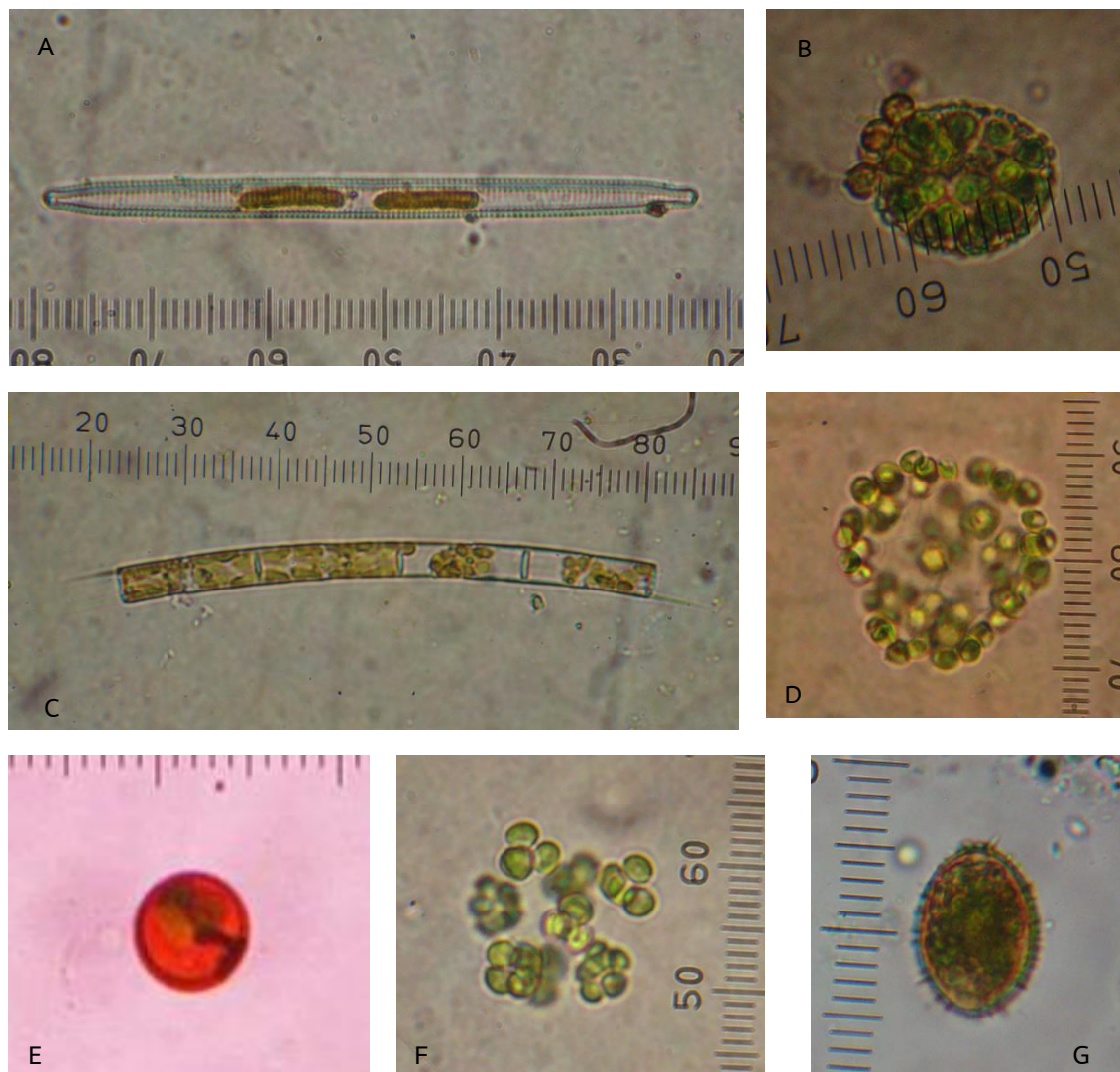
Syne = *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg

Trac = *Trachelomonas superba* Swirenko emend. Deflander

Tetr = *Tetraedron incus* Smith

Dict = *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz

Figure 2 Dominant phytoplankton in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si Sa Ket Province during April 2013 to September 2014



**Figure 3** Dominant phytoplankton in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si Sa Ket Province (40X)  
 A) *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg B) *Coelastrum cf. verrucosum* (Reinsch) Reinsch C)  
*Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen D) *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz E)  
*Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg F) *Coenococcus planctonicus* Korshikov G)  
*Trachelomonas superba* Swirenko emend. Deflander

ผลการวิเคราะห์หาดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช พบว่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช ในจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 ถึงจุดที่ 10 มีค่า 3.346, 3.233, 3.226, 3.220, 3.132, 3.126, 3.043, 3.043, 2.820 และ 2.724 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าจุดเก็บตัวอย่างที่ 1 มีค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชมากที่สุด รองลงมาคือจุดที่ 7 และจุดที่ 2 ตามลำดับ (Table 1) ค่าดัชนีความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละฤดู มีค่านี้นี้ ฤดูร้อน 2.534 ฤดูฝน 2.997 และฤดูหนาว 3.404 โดยมีค่าสูงสุดในฤดูหนาวมี รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูร้อน ตามลำดับ (Table 2)

**Table 1** Shannon-Weiner Diversity index of phytoplankton in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si SA Ket Province in 10 sampling sites during April 2013 to September 2014

Sampling sites	Diversity index	Evenness	Number of phytoplankton (cells/l)
Site 1	3.346	0.733	27,746.33
Site 2	3.226	0.776	23,822.33
Site 3	3.126	0.695	28,095.00
Site 4	2.820	0.638	23,511.67
Site 5	3.043	0.696	28,918.33
Site 6	3.220	0.723	33,516.67
Site 7	3.233	0.724	31,305.00
Site 8	2.724	0.641	24,638.33
Site 9	3.043	0.671	24,685.00
Site 10	3.132	0.693	21,466.67

**Table 2** Shannon-Weiner Diversity index of phytoplankton in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si SA Ket Province in 3 season during April 2013 to September 2014

Seasons	Diversity index	Evenness	Number of phytoplankton (cells/l)
Summer	2.534	0.575	92,891.67
Rainy	2.997	0.654	81,223.33
Winter	3.404	0.682	90,856.67

### คุณภาพน้ำบางประการ

ผลการศึกษาคูณภาพน้ำพบว่าค่าเฉลี่ยดังแสดงใน Table 3 เมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL-PC Score พบว่ามีค่า 1.9 ซึ่งบ่งชี้แหล่งน้ำที่มีสารอาหารน้อยถึงปานกลาง (Oligo-Mesotrophic status) หรือคุณภาพน้ำปานกลางถึงดี และผลการประเมินด้วย AARL-PP Score มีค่า 7.2 บ่งชี้แหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลางถึงสูง (Meso-eutrophic) หรือคุณภาพน้ำปานกลางถึงเสีย เมื่อประเมินคุณภาพน้ำร่วมกับแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบ สามารถจัดได้ว่าฝายรายชีโคลเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลาง (Mesotrophic status) หรือแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำปานกลาง และจัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์



ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นกับคุณภาพน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างในฝ่ายราชสีไศล โดยใช้โปรแกรม MVSP ด้วยวิธี PCA พบว่า *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่าอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ ค่าความลึกที่แสงส่องถึง pH, DO, BOD<sub>5</sub> ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นด่าง ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ฟิคัลแบคทีเรีย และปริมาณไนเตรต (Figure 6 )

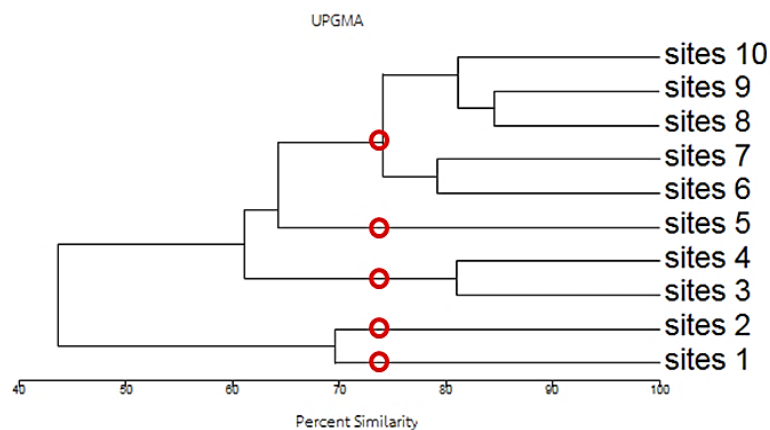
**Table 3** Some physical, chemical and biological water quality in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si Sa Ket Province during April 2013 to September 2014

Parameters	Standard	Average of each parameters		
		Summer	Rainy	Winter
Air Temperature (°C)	Natural variation	28.7	28.2	33.0
Water Temperature (°C)	Natural variation	31.7	28.2	30.4
Secchi depth (cm)	40-80 cm	33.5	29.2	33.8
pH	5-9	7.25	8.08	7.05
DO (mg/l)	4-6 mg/l	7.32	8.06	5.90
BOD <sub>5</sub> (mg/l)	1.5-4.5 mg/l	1.10	6.31	4.39
Conductivity (µs/cm)	< 300 µs/cm	447.35	118.56	242.4
Alkalinity (mg/l)	< 50 mg/l	16.90	24.73	17.46
Chlorophyll a (µg/l)	4.7 µg/l	1.07	1.26	2.12
Total Coliform bacteria (MPN/100ml)	20,000 MPN/100ml	235.96	115.04	651.31
Fecal Coliform bacteria (MPN/100ml)	4,000 MPN/100ml	14.09	13.16	4.00
Nitrate (mg/l)	5 mg/l	0.736	0.120	0.020
SRP (mg/l)	0.6 mg/l	0.111	0.126	0.030

Note : Surface water standard of Thailand, Lorraine and Vollenweider (1981), Wetzel (2001)

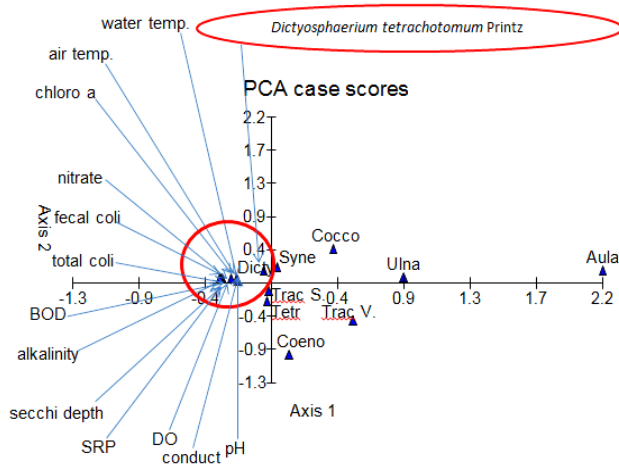
### การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำบางประการ และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น

ผลการจัดกลุ่มโดยวิธี cluster analysis พบว่า สามารถแบ่งกลุ่มจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 5 กลุ่มตามความคล้ายคลึงกันของคุณภาพน้ำ และแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น โดยที่พบว่าคุณภาพน้ำในจุดที่ 1 และ 2 ซึ่งอยู่ห่างชุมชนมีคุณภาพน้ำที่ดีที่สุด รองลงมาคือจุดที่ 3, 4 ซึ่งเป็นจุดหน้าฝายที่อยู่ใกล้ประตูระบายน้ำ เมื่อพิจารณาจุดท้ายเขื่อนพบว่าบริเวณจุดที่ 5 ซึ่งเป็นจุดที่มีการปล่อยน้ำออกจากตัวฝาย มีความแตกต่างจากจุดอื่นๆ โดยมีคุณภาพน้ำดีกว่าจุดท้ายฝายอื่นๆ รองลงมาคือ จุดที่ 6, 7, 8 และ 9 ส่วนจุดที่ 10 คุณภาพน้ำจะเริ่มกลับมาดีขึ้นอีกครั้ง ทั้งนี้เพราะเป็นจุดชุมชนอาศัยอยู่ไม่หนาแน่นในบริเวณรอบแหล่งน้ำ (Figure 4)



**Figure 4** Grouping of sampling sites based on dominant phytoplankton and some physical, chemical and biological water qualities in Rasi Salai Dam, Rasi Salai District, Si Sa Ket Province during April 2013 to September 2014

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นและคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ พบว่า อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ ความลึกที่แสงส่องถึง pH DO BOD ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นด่าง ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด ฟิคัลแบคทีเรีย และปริมาณไนเตรต มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz (Figure 5)



**Figure 5** Dominant phytoplankton correlated with some physical, chemical and biological water quality in Rasi Salai Dam, Rasi Salai Dam Si Sa Ket Province during April 2013 to September 2014

## อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช ในบริเวณฝายราษีไศล ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2557 พบว่าแพลงก์ตอนพืช 7 ดิวิชัน 191 ชนิด ดิวิชัน ที่พบมากที่สุด คือ Division Bacillariophyta รองลงมาคือ Division Euglenophyta, Division Chlorophyta, Division Cyanophyta, Division Xanthophyta, Division Chrysophyta และ Division Pyrrophyta ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืช ชนิดเด่นที่พบคือ *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen รองลงมาคือ *Ulnaria ulna* (Nitzsch) P. Compère, *Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg, *Cocconeis acutata* Rabenhorst, *Coenococcus planctonicus* Korshikov, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg, *Trachelomonas superba* Swirensko emend. Deflander, *Tetraedron incus* Smith และ *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz ตามลำดับ การประเมินคุณภาพน้ำโดยวิธี AARL PP Score (Peerapornpisal et al., 2004) มีค่า 7.2 บ่งชี้ได้ว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีสารอาหารปานกลางถึงสูง (meso-eutrophic status) และสอดคล้องกับ Seekaw (2003) ที่พบ *Oscillatoria* spp., *Trachelomonas* spp. และ *Planktolyngbya limnetica* Lemmermann เป็นแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในอ่างเก็บน้ำตอยเต่า นอกจากนี้ Dhitisudh (2006) ยังพบ *Aphanizomenon gracile* Lemmermann, *Aulacoseira granulata* (Ralfs) Ehrenberg และ *Aulacoseira muzzanensis* (Meister) Krammer กระจายตัวในแนวตั้งของอ่างเก็บน้ำตอยเต่า และเมื่อประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP score จัดได้ว่าคุณภาพน้ำปานกลางถึงค่อนข้างไม่ดี และจัดเป็นแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์โดยใช้ PCA พบว่า *Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิน้ำ ความลึกที่แสงส่องถึง ความเป็นกรด-ด่าง ออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ การนำไฟฟ้า ความเป็นด่าง คลอโรฟิลล์ เอ โคลิฟอร์ม แบคทีเรียทั้งหมด ฟิคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และไนเตรต ซึ่งมีแนวโน้มที่ชี้บ่งชี้คุณภาพน้ำที่มีสารอาหารปานกลางถึงสูงได้

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่ได้ให้การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ในการวิจัย ขอขอบคุณนางสาวชุลีพร ยางงาม และนักศึกษาห้องวิจัยสาหร่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ผลในห้องปฏิบัติการ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่ได้ให้การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ในการวิจัยด้วยดีตลอดมา

## เอกสารอ้างอิง

- Barber, H.G. and Haworth, E.Y. 1981. A Guide to the Morphology of the Diatom Frustule. Scientific Publications of the Freshwater Biological Association. UK. Vol. 44. 112 p.
- Chokewinyou, C. 1987. Analytical Technique for Bacterial Determination. Odiant Store Publishing, Bangkok. [In Thai]

- Desikachary, T.V. 1959. Cyanophyta. Indian Council of Agricultural Research. New Delhi. 686 p.
- Dhitisudh, L. 2006. Diversity, Vertical Distribution and Population Ecology Planktons for Water Quality Monitoring in Doi Tao Reservoir, Chiang Mai Province. Thesis of the Mater degree, Chiang Mai University. [In Thai]
- Entwisle, T.J. 1989. Phenology of the Cladophora - Stigeoclonium community in two urban creeks of Melbourne. Australia Journal of Freshwater Research. (40): 236-248.
- Greenberg, A.E., Clesceri, L.S. and Eaton, A.D. 2005. Standard Method for Examination of Water and Waste Water. 20<sup>th</sup> ed. American : Public Health Association (APHA). Washington DC.
- Kamwachirapitak, P. and Wongrat, L. 2005. Ecology, Species Identification of Freshwater Dinoflagellates from the Pan Reservoir, Udon Thani Province and Laboratory Culture. Proceeding of The 2<sup>nd</sup> National Conference on Algae and Plankton (NCAP2005), Biodiversity Research and Training Program (BRT), Chiang Mai. 12p. [In Thai]
- Kelly, M.G. and Haworth, E.Y. 2002. Bacillariophyta – the Diatoms. in D. John, B.A. Whitton and A.J. Brook (Eds.). The freshwater Algal Flora of the British Isles. Cambridge University Press. 273-277p.
- Komárek J. and Anagnostidis K. 1998. Cyanoprokaryota 1.Teil: Chroococcales. – In: Ettl, H., Gärtner G., Heynig H. and Mollenhauer D. eds., Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1, Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm. 548 p.
- Krammer, K. and Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae” Süßwasser flora van Mitteleuropa, Bd 2, berg. VonA, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lorraine, L.J. and Vollenweider, R.A. 1981. Summary report, the OECD cooperative programme on eutrophication. Nation Water Research Institute. Burlington. U.S.A.
- Nusch, W.A.E. 1980. Comparision of Different Method for Chlorophyll and pheopigment determination. Arch. Hydrobiol. Ergeen. Immol.
- Peerapornpisal, Y., Chaiubol, C., Pekkoh, J., Kraibut, H. et al. 2004. AARL-PC 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): 85-94p.
- Peerapornpisal, Y., Pekkoh, J., Powangprasit, D., Tonkhamdee, T. et al. 2007. Assessment of Water Quality in Standing Water by Using Dominant Phytoplankton (AARL-PP Score). Journal of Fisheries Technology Research. 1(1): 71-81p.
- Phadee, P. 2007. Studies on Plankton Distribtion in Nong - Bor Reservoir, Borabu District, Maha Sarakham Province: Rajabhat Maha Sarakhan University Journal 2(1):121-132 p. [In Thai]

- Rott, E., Pfister, P. and Pipp, E. 1997. Use of Diatom for Environmental monitoring. Austria: Institute für Botanik der Universität Innsbruck.
- Seekaw, I. 2003. Diversity of Phytoplankton and Zooplankton in Doi Tao Reservoir, Doi Tao District, Chiang Mai Province, Special Problem of the Master degree, Chiang Mai University. [In Thai]
- Wetzel, R.G. 1983. Limnology. Saunders Collage Publishing. Philadelphia.
- Wongrat, L. and Boonyapiwat, S. 2003. Instruction of Collecting and Analytical Method of Phytoplankton. Kasetsart University Publishing. Bangkok. [In Thai]
- Wongrat, L. 1999. Phytoplankton. Faculty of Fisheries, Kasetsart University Publishing. Bangkok. [In Thai]