

หัวข้อคุณูปนิพนธ์	ความหลากหลายของไดอะตอมพื้นท้องน้ำระหว่างปี พ.ศ. 2554-2555 เพื่อการจัดทำดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำของแม่น้ำวัง	
ผู้เขียน	นายสุรกิจ นาคแก้ว	
ปริญญา	วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. ยุติ พีรพรพิศาล	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชิตชล ผลารักษ์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	อาจารย์ ดร. จีรพร เพกเกาะ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

ความหลากหลายของไดอะตอมพื้นท้องน้ำระหว่างปี พ.ศ. 2554-2555 เพื่อการจัดทำดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำของแม่น้ำวัง ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำและไดอะตอมพื้นท้องน้ำเดือนละครั้งจากแม่น้ำสายหลัก 10 จุดสำรวจ และอ่างเก็บน้ำ 2 จุดสำรวจ ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 พบไดอะตอมพื้นท้องน้ำทั้งหมด 220 สปีชีส์ ซึ่งจัดอยู่ใน 3 คลาส 5 ชั้นคลาส 12 ออเดอร์ 25 แฟมิลี 53 จินัส โดยในแม่น้ำสายหลักพบไดอะตอมพื้นท้องน้ำจำนวน 213 สปีชีส์ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำชนิดเด่นได้แก่ *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki และ *Seminavis strigosa* (Hustedt) Danieleidis & Economou-Amilli in D.B. Danielidis & D.G. Mann และในอ่างเก็บน้ำพบไดอะตอมพื้นท้องน้ำจำนวน 119 สปีชีส์ ไดอะตอมพื้นท้องน้ำชนิดเด่นได้แก่ *Achnanthydium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Achnanthydium exile* (Kützing) Heiberg และ *Discostella stelligeroides* (Hustedt) Houk & Klee การศึกษาครั้งนี้พบไดอะตอมพื้นท้องน้ำจำนวน 42 สปีชีส์เป็นชนิดที่พบครั้งแรกในประเทศไทย และพบไดอะตอมพื้นท้องน้ำที่เป็นชนิดใหม่จำนวน 1 สปีชีส์ได้แก่ *Cymbella* cf. *bifurcumstigma* Nakkaew, Peerapornpisal and Mayama, sp. nov.

การประเมินคุณภาพน้ำจากระดับสารอาหารของแม่น้ำวังโดยใช้ AARL-PC score พบว่าจุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่เมื่อจัดตามสารอาหารอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง (oligotrophic-mesotrophic status) ซึ่งแสดงถึงคุณภาพน้ำดีถึงปานกลาง ยกเว้นในจุดสำรวจที่เป็นแหล่งชุมชนเมืองและเขตโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งพบคุณภาพน้ำตามระดับสารอาหารอยู่ในช่วงปานกลาง (mesotrophic status) ซึ่งแสดงถึงคุณภาพน้ำปานกลางและจากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีกับไดอะตอมพื้นท้องน้ำโดยใช้โปรแกรม Canonical Correspondence Analysis (CCA) พบว่า *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer, *Navicula suprinii* Gerd Moser ,

Cymbella cf. *bifurcastigma* nov. spec., *Delicata* cf. *sparsistriata* Krammer และ *Encyonema malaysianum* Krammer มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนละลาย (DO) และความเร็วกระแสน้ำ และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ (BOD) ปริมาณฟอสฟอรัสละลาย ค่าการนำไฟฟ้า ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน และค่าความขุ่น ขณะที่ *Gomphonema auritum* A. Braun ex Kützing, *Cymbella affinis* Kützing และ *Cocconeis placentula* Ehrenberg มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอุณหภูมิ และค่าความเป็นด่างของน้ำ *Cymbella turgidula* Grunow, *Nitzschia gracilis* Hantzsch, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, และ *Gomphonema parvulum* Kützing มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เป็นสารอินทรีย์ ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจน ความขุ่น ค่าการนำไฟฟ้า และมีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณออกซิเจนละลาย

ในการจัดทำดัชนีคุณภาพน้ำของแม่น้ำวังทำได้โดยเลือกไดอะตอมพื้นท้องน้ำชนิดที่พบมากในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง (>1%) มา 100 ชนิด เพื่อใช้ในการคำนวณค่าการบ่งชี้ (index values) ทำโดยวิธี indicator value method (IVM) และ วิธี weighted averages approach (WAs) ซึ่งคำนวณจากปัจจัยหลักในสิ่งแวดล้อม คือ BOD ไนเตรตไนโตรเจน แอมโมเนียไนโตรเจนและฟอสฟอรัสละลายค่าการบ่งชี้คุณภาพน้ำสามารถแบ่งเป็น 7 ระดับ (1-7) จากสารอาหารในแหล่งน้ำน้อยมาก (ultra oligotrophic status) และคุณภาพน้ำดีมาก ถึง ปริมาณสารอาหารในแหล่งน้ำสูงมาก (hyper eutrophic status) และคุณภาพน้ำไม่ดีมาก ในการศึกษครั้งนี้ช่วงของค่าการบ่งชี้อยู่ระหว่าง 2.5-4.4 จากการเปรียบเทียบค่าการบ่งชี้ของ Wang Diatom Index กับดัชนีอื่นๆ ในประเทศไทยพบว่ามีความคล้ายคลึงกัน แต่มีความแตกต่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับดัชนีอื่นๆ ในต่างประเทศ ดังนั้น Wang Diatom Index มีความเหมาะสมในการบ่งชี้ปริมาณสารอาหารสำหรับแม่น้ำในประเทศไทยได้ อย่างไรก็ตามการศึกษานิดของไดอะตอมที่มีความเหมาะสมต่อแหล่งน้ำอื่นๆ ยังคงมีความสำคัญในการศึกษาอย่างต่อเนื่องเพื่อความถูกต้องและแม่นยำในการบ่งชี้มากยิ่งขึ้น

Copyright © Chiang Mai University
All rights reserved

Dissertation Title Diversity of Benthic Diatoms During 2011-2012 for Water Quality Index Establishment of Wang River

Author Mr. Surakit Nakkaew

Degree Doctor of Philosophy (Environmental Science)

Advisory Committee

Associate Professor Dr. Yuwadee Peerapornpisal Advisor

Assistant Professor Dr. Chitchol Phalaraksh Co-advisor

Lecturer Dr. Jeeraporn Pekkoh Co-advisor

ABSTRACT

The study of diversity of benthic diatoms during 2011-2012 for water quality index establishment of Wang River was carried out. Samples were collected monthly by 10 study sites of the mainstream of the river and 2 study sites located in reservoirs from October 2011 to September 2012. A total of 220 species of benthic diatoms were found and classified into 3 classes, 5 subclasses, 12 orders, 25 families and 53 genera. Of these, 42 species were recorded for the first time in Thailand and 1 species was described as a new species in the name of *Cymbella* cf. *bifurcumstigma* Nakkaew, Peerapornpisal and Mayama, sp. nov. In the main river, a total of 213 species of benthic diatoms were found and the most abundant species were *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith, *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki and *Seminavis strigosa* (Hustedt) Danielidis et D.G.Mann. Whereas in the reservoir, a total of 119 species of benthic diatoms were found and the most abundant species were *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki, *Achnantheidium exile* (Kützing) Heiberg and *Discostella stelligeroides* (Hustedt) Houk & Klee.

The water quality of the Wang River was analyzed by the Applied Algal Research Laboratory-Physical and Chemical score (AARL-PC score) based on trophic status and it was revealed that it was classified in the oligotrophic-mesotrophic status and the water quality was described as being clean to moderate. However, the water quality at the urban

sites was different and could be classified in the mesotrophic status and indicated moderate water quality. The Canonical Correspondence Analysis (CCA) of the physico-chemical parameters and the benthic diatoms found to be present revealed that *Encyonopsis microcephala* (Grunow) Krammer, *Navicula suprinii* Gerd Moser, *Cymbella* cf. *bifurcastigma* nov spec., *Delicata sparsistriata* Krammer and *Encyonema malaysianum* Krammer had a positive correlation with DO and velocity and had a negative correlation with BOD, SRP conductivity, ammonium-nitrogen and turbidity. *Gomphonema auritum* A.Braun ex Kützing, *Cymbella affinis* Kützing and *Cocconeis placentula* Ehrenberg had a positive correlation with temperatures and alkalinity. Additionally, *Cymbella turgidula* Grunow, *Nitzschia palea* (Kützing) W. Smith and *Gomphonema parvulum* Kützing had a positive correlation with BOD, ammonium-nitrogen, turbidity and conductivity while having a negative correlation with DO.

A total of 100 species of benthic diatoms with a high relative abundance (>1%) in each site were used to establish the Wang Index. The index values were calculated by using the indicator value method (IVM) and weighted averages approach (WAs) based on the major environmental factors of BOD, nitrate nitrogen, ammonia nitrogen and SRP. The index values were classified into seven classes ranging from 1 to 7 from ultra-oligotrophic to hyper-eutrophic status. As a result, the ranges of the index values were 2.5-4.4 and the trophic status of the Wang River using the Wang index was classified in the oligo-mesotrophic to mesotrophic status and was determinative of clean-moderate to moderate water quality. This is consistent with the results of the AARL-PC score.

A comparison of the index values of the Wang Diatom Index with other Thailand indexes showed slight differences, but showed a highly difference when compared with the indexes of foreign countries thus, the Wang Diatom Index is considered appropriate to indicate the trophic status for the rivers of Thailand. However, the search for the suitable species of benthic diatoms should be continued for the establishment of a more precise and accurate index.