BRT 543009

การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก

ทิวาวรรณ นวลศา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มีนาคม 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

PK 24

172/2544

RECEIVED
BY DATE 19/3/44

19 มี.ค. 2544

โครงการ DRT ชั้น 15 อาคารจุฬาภรณ์วิบูลย์ชั้น
DRT 539/2 ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก

ทิวาวรรณ นวลตา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยนเรศวร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
มีนาคม 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ ของ นางสาวทิวาวรรณ นวลตา เรื่อง "การศึกษาชนิด และปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก" แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยานเรศวร ได้

.....

(ศาสตราจารย์วิทย์ ธารชลานุกิจ)
ประธาน

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระพล ภานุไพศาล)
กรรมการ

.....

(ดร.เสวียน เปรมประสิทธิ์)
กรรมการ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยืน จิราพงษ์)
กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ นพรัก)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
๑๑ มีนาคม 2544

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงในความกรุณาของ ศาสตราจารย์วิทย์ ธารชลานุกิจ ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์เดชา นาวานุเคราะห์ รองศาสตราจารย์ ดร.บุญยืน จิราพงษ์ ดร.สันธิวัฒน์ พิทักษ์ผล ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุระพล ภานุไพศาล ดร.เสวียน เปรมประสิทธิ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิเคราะห์ฯ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 2 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก คุณอรุณี รอดลอย คุณจารวี เอียดสุข คุณไพรัตน์ อ้นอินทร์ คุณอาวีระ ภัคมาตร์ และอาจารย์เฉลิมพร ทองพูน ที่ช่วยเก็บตัวอย่าง รวมทั้งกรุณาอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง ขอขอบคุณครอบครัววิริยะปราโมทย์ ที่กรุณาให้ที่พักในระหว่างค้นคว้าหาข้อมูล คุณโสภณ สีหะอำไพ ที่กรุณาช่วยพิมพ์งานจนเสร็จสมบูรณ์ และขอบคุณครอบครัวที่ให้กำลังใจเสมอมา

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาองค์ความรู้และศึกษานโยบายการจัดการทรัพยากรชีวภาพในประเทศไทย ซึ่งร่วมจัดตั้งโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ รหัสโครงการ BRT 543009

ทิวาวรรณ นวลตา

กุมภาพันธ์ 2544

BRT 543009

ชื่อเรื่อง : การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก

ผู้วิจัย : นางสาวทิวาวรรณ นวลตา

ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์วิทย์ ธารชลานุกิจ

ประเภทบทนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม), 2544

การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก โดยทำการเก็บตัวอย่างทุกๆ 2 เดือน รวม 6 ครั้ง จาก 5 สถานี ได้แก่ บ้านนาหิน บ้านห้วยดี บ้านคันโช้ง บ้านท่างาม บ้านไผ่ค่อม ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 ถึงเดือนเมษายน 2543 และวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและเคมีดังนี้ อุณหภูมิ ความขุ่น ความโปร่งแสง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ปริมาณไนเตรทและฟอสเฟต

ผลการศึกษาพบว่า ชนิดของแพลงก์ตอนที่พบมี 133 ชนิด จัดเป็นแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ไฟลัม 82 ชนิด Pyrrhophyta มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาได้แก่ Bacillariophyta Cyanophyta Chlorophyta Euglenophyta และ Chrysophyta ตามลำดับ แพลงก์ตอนสัตว์พบทั้งหมด 4 ไฟลัม 51 ชนิด Rotifera มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาได้แก่ Arthropoda Protozoa และ Mollusca ตามลำดับ การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในรอบปีพบว่า ทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณเฉลี่ยสูงที่สุดในเดือนเมษายน ทั้งนี้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกัน โดยพบว่า Pyrrhophyta และ Euglenophyta พบมากในสถานีที่ 2 Bacillariophyta และ Cyanophyta พบมากในสถานีที่ 4 Chlorophyta และ Chrysophyta พบมากในสถานีที่ 5 ส่วนปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยพบมากในสถานีที่ 5

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชและสัตว์รวมทั้งหมดกับคุณภาพน้ำพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า แม่น้ำแควน้อยมีความอุดมสมบูรณ์น้อย แต่คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ยังอยู่ในสภาพดีและอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณของแพลงก์ตอน จึงสมควรที่จะมีมาตรการในการอนุรักษ์แม่น้ำให้อยู่ในสภาพที่ดี อันเป็นประโยชน์ต่อทรัพยากรทางน้ำต่อไป

Title : A STUDY ON SPECIES COMPOSITION AND ABUNDANCE OF PLANKTON IN KHWAE NOI RIVER, PHITSANULOK PROVINCE

Researcher : Mss. Tiwawan Nuanta

Adviser : Professor Wit Thanchalanukit

Degree : Thesis for M.S. (Environmental Science), 2001.

The purpose of this study is to measure the abundance of plankton in Khwae Noi River, Phitsanulok province. The studies had been made every two months for one year from June 1999 through April 2000 at five selected stations namely Ban Nahin Ban Huawdee Ban Kanchong Ban Tangam and Ban Phaikom. Besides the abundance of plankton, the physical quality of water such as temperature turbidity transparency dissolved oxygen conductivity pH total dissolved solid hardness alkalinity nitrate and phosphate also investigated.

It was found that there are 133 species of planktons which composed of 6 phylum 82 species of phytoplanktons , and 4 phylum 51 species of zooplanktons. On phytoplankton , Pyrrhophyta is most abundance and Bacillariophyta Cyanophyta Chlorophyta Euglenophyta and Chrysophyta respectively. On zooplankton, Rotifera is most abundance and Arthropoda Protozoa and Mollusca respectively. Both phytoplankton and zooplankton are abundance in the month of April. The average number of plankton of each station are differed. Pyrrhophyta and Euglenophyta are found more than others at station # 2 Bacillariophyta and Chrysophyta are found more than others at station # 5 while zooplankton are found more at station # 5.

Phytoplankton and zooplankton are related to temperature conductivity total dissolved solid hardness and alkalinity of the water.

It can be concluded that the quality of Khwae Noi River is less healthy but it still appropriate for living of phytaplankton and zooplankton as well.

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
	ขอบเขตการวิจัย	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	ที่มา นิยามและความหมายของแพลงก์ตอน	5
	วัฏจักรของแพลงก์ตอน	6
	การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนตามฤดูกาล	8
	ความสำคัญของแพลงก์ตอนต่อสิ่งแวดล้อม	11
	ความสัมพันธ์ของแหล่งน้ำกับแพลงก์ตอน	12
	แม่น้ำแควน้อย	22
3	วิธีดำเนินการวิจัย	26
	สถานที่ทำการวิจัย	26
	อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	28
	การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง	29
	การวิเคราะห์ทางสถิติ	30
	ระยะเวลาทำวิจัย	31
4	ผลการศึกษา และวิจารณ์ผล	32
	ผลการศึกษา	32
	วิจารณ์ผลการศึกษา	59

บทที่ หน้า

5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 76
สรุปผล 76
ข้อเสนอแนะ 78

บรรณานุกรม 79

ภาคผนวก 87
ภาคผนวก ก ภาพแพลงก์ตอน 88
ภาคผนวก ข ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย 91
ภาคผนวก ค คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี 113
ภาคผนวก ง มาตรฐานคุณภาพน้ำ 116

ประวัติย่อของผู้วิจัย 121

บัญชีตาราง

ตาราง หน้า

1 ปัจจัยคุณภาพน้ำที่ทำการวัดและวิเคราะห์ 30
2 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 1 34
3 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 2 35
4 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 3 36
5 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 4 37
6 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 5 38
7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี 39
8 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ในรอบปี 40
9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในรอบปี 42
10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในรอบปี 44
11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานี 47
12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในแต่ละสถานี 49
13 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในรอบปี 51
14 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี 53
15 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี 55
16 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการ 57

บัญชีภาพ

ภาพ หน้า

1 แผนที่แสดงต้นกำเนิดแม่น้ำแควน้อย 3
2 แพลงก์ตอนในระบบห่วงโซ่อาหาร 7
3 แผนที่แสดงสถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและน้ำ 27
4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี 40
5 การเปลี่ยนแปลงชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี 41
6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในรอบปี 43
7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในรอบปี 45
8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานี 48
9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในแต่ละสถานี 50
10 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี 54
11 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี 56

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

แพลงก์ตอน (Plankton) เป็นกลุ่มพืชและสัตว์ขนาดเล็กรวมทั้งไข่และตัวอ่อนที่ล่องลอยอยู่ในน้ำ เคลื่อนที่ตามแรงพัดพาของกระแสน้ำหรือเคลื่อนที่ได้ด้วยตนเองบ้างเล็กน้อย แพลงก์ตอนมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อาหารและก่อให้เกิดความผันแปรของระบบนิเวศน์แหล่งน้ำนั้น แพลงก์ตอนจัดเป็นผลผลิตขั้นปฐมภูมิของแหล่งน้ำ (Boney. 1975 : 16) เป็นอาหารธรรมชาติที่สำคัญของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจหลายชนิด ทั้งในระยะตัวอ่อนหรือตัวเต็มวัย ถึงแม้จะมีสัตว์น้ำบางชนิดอาศัยสัตว์ที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหารก็ตาม แต่เมื่อศึกษาตามลำดับขึ้นไปแล้วจะพบว่าสัตว์น้ำส่วนใหญ่จะต้องกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารในระยะหนึ่งของวงจรชีวิตแพลงก์ตอนพืชจึงเป็นอาหารพื้นฐานที่สำคัญในห่วงโซ่อาหารของสัตว์น้ำ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539 : 8) Round (1973 : 57) นอกจากนี้ชนิดของแพลงก์ตอนยังสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำได้ เหตุผลเนื่องจากแพลงก์ตอนมีวงจรชีวิตสั้น จึงตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว (APHA – AWWA - WEF. 1995 : 10 - 2) สำหรับแพลงก์ตอนพืชบางชนิดสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณแร่ธาตุอาหารในแหล่งน้ำนั้นได้ เช่น แพลงก์ตอนพืชพวกไดอะตอมสกุล *Thalassiosira* และ *Chaetoceros* เป็นเครื่องชี้ให้ทราบว่าแหล่งน้ำบริเวณนั้นเป็นแหล่งน้ำที่มีธาตุอาหารสมบูรณ์ แต่ถ้าพบไดอะตอมสกุล *Rhizosolenia* และ *Planktoniella* เป็นเครื่องชี้ให้ทราบว่าเป็นบริเวณที่มีแร่ธาตุอาหารต่ำและมีสัตว์น้ำน้อย (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2539 : 9)

แม่น้ำแควน้อยเป็นแม่น้ำสาขาสำคัญสายหนึ่งของแม่น้ำน่าน มีต้นน้ำอยู่ที่บริเวณเทือกเขาภูสอยดาวในเขตอำเภอซาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก ใกล้พรมแดนระหว่างประเทศไทย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สภาพภูมิประเทศของต้นน้ำเป็นหุบเขาที่มีป่าไม้ปกคลุมทั่วไป แม่น้ำแควน้อยเกิดจากการไหลมารวมตัวกันของลำน้ำสาขาต่าง ๆ ทางทิศตะวันออกไหลมารวมกันทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ตอนต้นของแม่น้ำมีความกว้างน้อยมากเฉลี่ยประมาณ 20 เมตร แล้วจึงค่อย ๆ กว้างขึ้นเมื่ออยู่ในเขตอำเภอนครไทย แม่น้ำแควน้อยที่ไหลผ่านเขตอำเภอนครไทยนั้นมีลักษณะคล้ายตัวอักษรยู (U) ซึ่งตลอดช่วงของแม่น้ำแควน้อยในเขตอำเภอนครไทยนั้นยังมีลำน้ำและ

ห้วยต่าง ๆ หลายสาขาไหลมาสมทบกับแม่น้ำแควน้อยอีก เช่น ลำน้ำเฝื้อ ลำน้ำฐาน จากเขตอำเภอนครไทย แม่น้ำแควน้อยจะมาบรรจบกับลำน้ำภาคที่บริเวณบ้านไร่ในเขตของอำเภอชาติตระการ จากนั้นจะไหลไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือมาจนถึงบริเวณบ้านยาง และบ้านหนองบอนจึงเปลี่ยนทิศทางการไหลเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้ผ่านบริเวณที่ราบในเขตอำเภอวัดโบสถ์ และไหลลงแม่น้ำน่านที่ตำแหน่งเหนือจังหวัดพิษณุโลกขึ้นไปตามแม่น้ำน่านประมาณ 10 กิโลเมตรที่บริเวณหลังวัดไผ่ค่อม ตำบลปากโทก ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก รวมความยาวของแม่น้ำแควน้อยตลอดสายประมาณ 185 กิโลเมตร ดังแสดงในภาพที่ 1

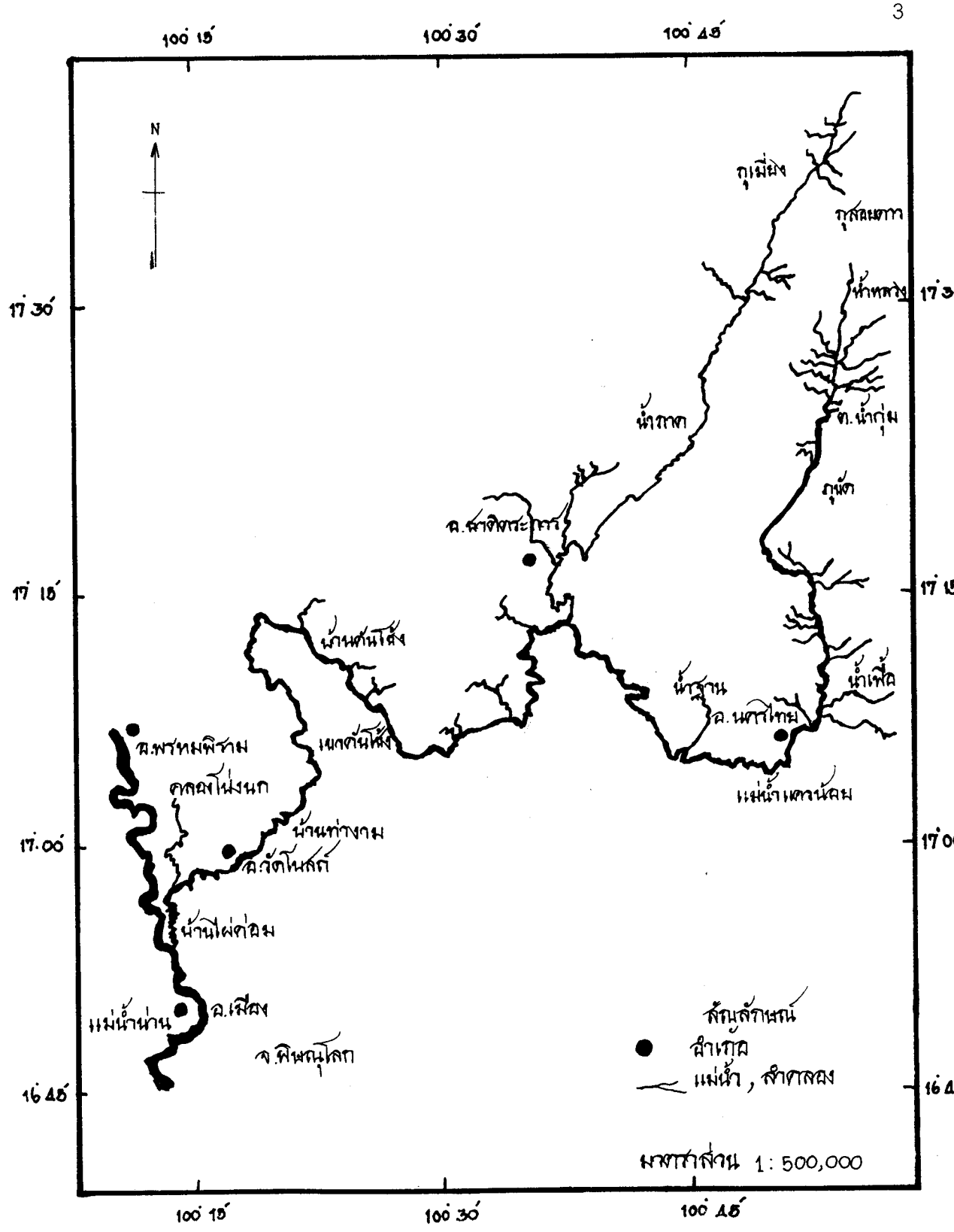
การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อยจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อการวิเคราะห์สถานภาพของแหล่งน้ำในปัจจุบัน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการบูรณะแหล่งน้ำในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก
2. เพื่อประเมินสถานภาพของแม่น้ำ และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินคุณภาพน้ำ
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำบางประการกับปริมาณแพลงก์ตอน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบการเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปี
2. ทราบคุณภาพน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของแม่น้ำแควน้อย
3. สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อบ่งบอกสถานภาพของแม่น้ำ เมื่อมีการนำโครงการพัฒนา เข้ามาพัฒนาในแม่น้ำว่าสามารถกระทำได้เพียงใด



ที่มา : กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน

ภาพ 1 แผนที่แสดงต้นกำเนิดแม่น้ำแควน้อย

ขอบเขตการวิจัย

แม่น้ำที่ทำการศึกษาคือ แม่น้ำแควน้อย กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 5 สถานี เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนเพื่อวิเคราะห์ชนิดและปริมาณ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี โดยเก็บตัวอย่าง 6 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 2 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 ถึง เมษายน 2542 รวมเป็นระยะเวลา 12 เดือน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ที่มา นิยามและความหมายของแพลงก์ตอน

1. ที่มา นิยามและความหมาย

แพลงก์ตอนเป็นคำมาจากภาษากรีก หมายถึง คำภาษาอังกฤษว่า 'Drifting' ซึ่งแปลว่า ล่องลอยไปในน้ำสุดแต่คลื่นและลมจะพาไป (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2539 : 2) แพลงก์ตอนเป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ลอยตัวอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติ (APHA-AWWA-WEF. 1995 : 10 - 2) มนุษย์ได้รู้จักกับพืชและสัตว์ขนาดเล็กนี้จากการสังเกตของนักเดินเรือที่สังเกตุเห็นสีของน้ำทะเลที่อยู่ไกลฝั่งออกไป มีลักษณะแตกต่างกับน้ำทะเลที่อยู่ใกล้ฝั่ง โดยพบว่าน้ำทะเลที่อยู่ใกล้ฝั่งจะมีสีเขียว ส่วนน้ำทะเลที่อยู่ไกลฝั่งจะมีสีน้ำเงินเข้ม ทั้งนี้เนื่องจากในทะเลลึกจะมีแพลงก์ตอนน้อย และแพลงก์ตอนจะมีหนาแน่นในแถวชายฝั่ง G.V. Thompson เป็นบุคคลแรกที่ศึกษาแพลงก์ตอนโดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอน ในปี ค.ศ.1828 ในปี ค.ศ.1845 Johannes Muller จึงได้ใช้ถุงรูปกรวยทำจากผ้าตาถี่ผูกไว้ท้ายเรือและลากไปตามน้ำ แต่ Johannes Muller ก็ยังไม่ทราบว่าเป็นสิ่งมีชีวิตพวกใดต่อมาปี ค.ศ. 1987 Victor Hensen ชาวเยอรมันได้พบสิ่งมีชีวิตเหล่านี้และเรียกกลุ่มของสิ่งมีชีวิตที่ลอยน้ำนี้ว่า "แพลงก์ตอน" เป็นคนแรก การศึกษาแพลงก์ตอนในระยะแรก ซึ่งอยู่ในครึ่งหลังของศตวรรษที่ 19 เน้นหนักไปทางด้านการศึกษารูปร่างลักษณะและอนุกรมวิธาน ต่อมาเมื่อมีคนรู้จักแพลงก์ตอนมากขึ้น จึงมีการศึกษาทางนิเวศวิทยา เช่น ศึกษาความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนที่มีต่อกันและสิ่งแวดล้อม โดยส่วนมากจะศึกษาแพลงก์ตอนในทะเลก่อน แล้วจึงนำความรู้ที่ได้มาศึกษาในน้ำจืดต่อไป

2. ประเภทของแพลงก์ตอน

แพลงก์ตอนแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ แพลงก์ตอนพืช (Phytoplankton) และแพลงก์ตอนสัตว์ (Zooplankton) แพลงก์ตอนพืชพบแพร่กระจายทั่วไปในแหล่งน้ำ เป็นพวกที่สามารถสังเคราะห์แสงได้ จัดอยู่ในอาณาจักรพืช ส่วนใหญ่แพลงก์ตอนพืชจะเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ และทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์จะถูกสัตว์น้ำที่ขนาดใหญ่กว่า เช่น ลูกปลา และปลาหลายชนิดกินเป็นอาหารแพลงก์ตอนสัตว์ หมายถึง แพลงก์ตอนที่ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง ต้องกินสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร (เสาวภา อังสุภานิช. 2528 : 3) จัดได้ว่าเป็นสัตว์ประเภท Heterotrophic หรือกลุ่ม Secondary Production ในระบบนิเวศของน้ำ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539 : 5) Battish (1992 : 1)

วัฏจักรของแพลงก์ตอน

1. วงจรชีวิตของแพลงก์ตอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม

1.1 แพลงก์ตอนตลอดชีวิต (Holoplankton) หมายถึงแพลงก์ตอนที่มีวงจรชีวิตเป็นแพลงก์ตอนตลอดชีวิตหรือแพลงก์ตอนถาวรตั้งแต่เกิดจนตาย โดยไม่คำนึงว่ารูปร่างจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เช่น *Eurytemora hirundoides* จะมีชีวิตเป็นแพลงก์ตอนทุกช่วงระยะของชีวิต แม้ว่าจะมีรูปร่างเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

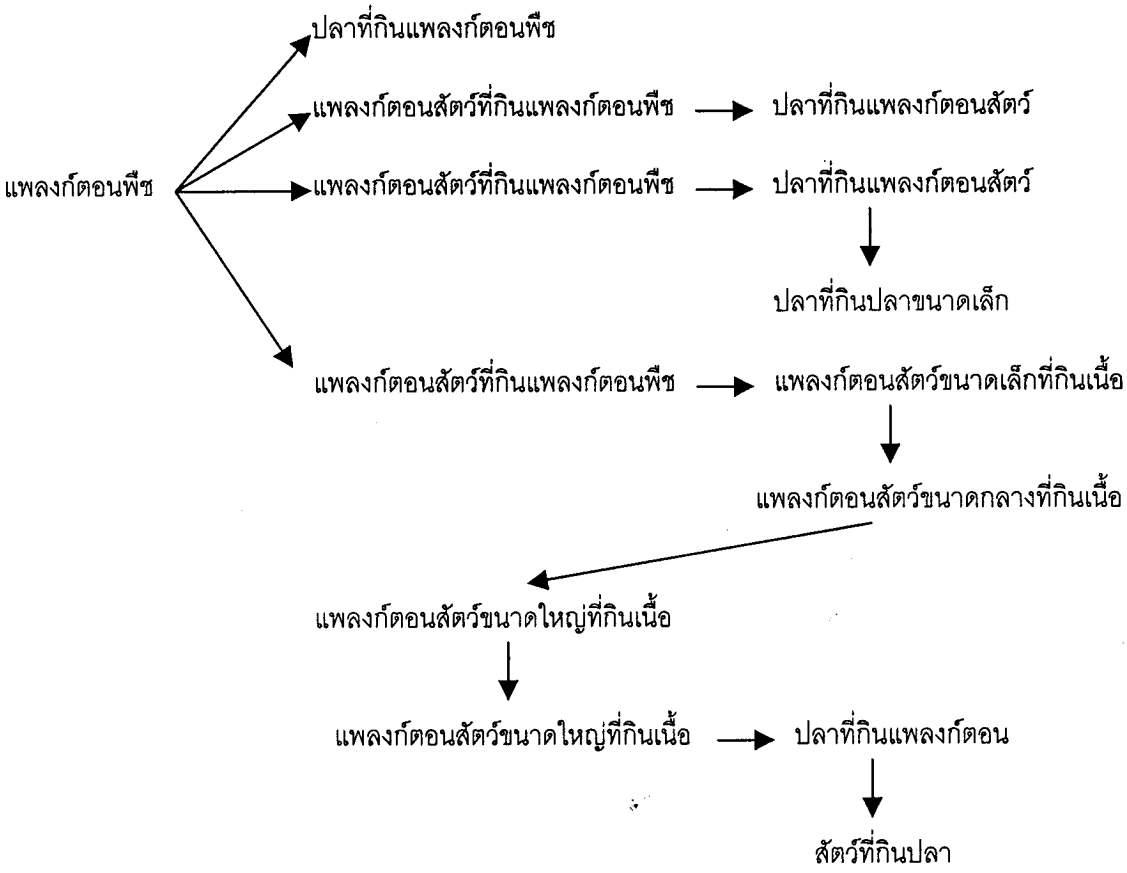
1.2 แพลงก์ตอนชั่วคราว (Meroplankton) หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่มีช่วงหนึ่งของชีวิตเป็นแพลงก์ตอน เช่น สัตว์หน้าดินบางชนิด พวกตัวอ่อนของเพรียง กุ้ง ปู

1.3 แพลงก์ตอนโดยบังเอิญ (Tychoplankton) หมายถึงสิ่งมีชีวิตที่เป็นแพลงก์ตอนโดยบังเอิญและเพียงชั่วคราว ได้แก่พืชและสัตว์ที่ย้ายที่อยู่จากพื้นท้องน้ำขึ้นมาที่ผิวน้ำ หรือถูกกระแสน้ำ พัดพาหลุดลอยไป ทำให้กลายเป็นแพลงก์ตอนชั่วคราว ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์ (2531 : 148 – 149) ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539 : 6)

แพลงก์ตอนแต่ละไฟลัมและแต่ละชนิด มีลักษณะการดำรงชีวิตที่แตกต่างกันไป โดยสรุปแล้ว แพลงก์ตอนที่เป็นตัวอ่อนต้องปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม ถ้าไม่สามารถปรับตัวได้ก็จะตายลงแต่ถ้าสามารถปรับตัวได้ก็จะเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยและแพร่ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว ซึ่งระยะนี้จะนานเท่าใดขึ้นอยู่กับปริมาณสารอาหารและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของสิ่งแวดล้อม ลักษณะการเจริญเติบโตในระยะนี้เป็นแบบรวดเร็วในระยะแรก และจะค่อย ๆ ช้าลงในระยะหลัง จนกระทั่งการเจริญเติบโตหยุดนิ่งหรือคงที่เนื่องจากธาตุอาหารลดลงเกิดการขาดแคลนอาหาร เพราะมีปริมาณแพลงก์ตอนหนาแน่นเกินไป ซึ่งจะเข้าสู่ระยะที่แพลงก์ตอนเริ่มตายลง เนื่องจากธาตุอาหารหมดลง (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2540 : 39 - 40) จากนั้นการเริ่มต้นของวัฏจักรชีวิตใหม่ก็จะเริ่มขึ้นอีกครั้ง เป็นวัฏจักรเช่นนี้อย่างต่อเนื่องกันไป

2. ห่วงโซ่อาหาร

ระบบห่วงโซ่อาหารอาจจะสั้นหรือยาวก็ได้ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำและสภาวะแวดล้อม แพลงก์ตอนในระบบห่วงโซ่อาหารสามารถเขียนสรุปเป็นไดอะแกรมได้ดังภาพที่ 2



ที่มา : ดัดแปลงจาก ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539 : 8)

ภาพ 2 แพลงก์ตอนในระบบห่วงโซ่อาหาร

การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนตามฤดูกาล

การเปลี่ยนแปลงชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอน นอกจากจะขึ้นกับปัจจัยทางกายภาพและปัจจัยทางเคมีแล้ว ฤดูกาลก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนมีการเพิ่มมากที่สุดและน้อยที่สุด 2 ครั้งในรอบ 1 ปี ทั้งนี้ โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2521) ทำการศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยาพบว่า ความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล กล่าวคือในฤดูร้อนจนถึงต้นฤดูฝนคือ เดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ความชุกของไมโครแพลงก์ตอนจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หลังจากนั้นในเดือนสิงหาคมจนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งยังคงอยู่ในช่วงฤดูฝน ปริมาณของไมโครแพงก์ตอนน้อยลงมาก ต่อมาในช่วงฤดูหนาวคือ เดือนธันวาคม ปริมาณของไมโครแพลงก์ตอนจะเริ่มมีความชุกชุมขึ้นเรื่อย ๆ แต่จะลดลงเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ ตอนปลายฤดูหนาวคือ เดือนมีนาคม จะมีความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนขึ้นอีกและเมื่อย่างเข้าสู่ฤดูร้อนคือ เดือนเมษายน ปรากฏว่าไมโครแพลงก์ตอนมีความชุกชุมมาก

เฉลิม ชุมพล (2527 : 149) ได้ศึกษาชนิดและความชุกชุมตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากน้ำระนองพบว่า ปริมาณความชุกชุมของแพลงก์ตอนสัตว์สูงสุดในเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงตอนปลายฤดูฝนและปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์น้อยที่สุดในเดือนมิถุนายน ซึ่งเป็นเดือนที่ฝนตกค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นตอนต้น ๆ ของฤดูฝน

เดชาพล รุกขมุทธ์ (2528 : 56) ได้ศึกษานิเวศวิทยาและการประมงในอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์ พบสมบัติทางด้านชีวภาพคือ แพลงก์ตอนพืช 5 กลุ่ม แพลงก์ตอนสัตว์ 3 กลุ่มโดยมีปริมาณรวมของแพลงก์ตอนในฤดูน้ำมาก มากกว่าในฤดูน้ำน้อย

เมฆ บุญพราหมณ์ (2530 : 30) กล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลทำให้ความหนาแน่นและชนิดของสาหร่ายเปลี่ยนแปลงไป ในฤดูหนาวเหมาะแก่การเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ของสาหร่ายเส้นสีเขียว (Green Filamentous Algae) เช่น *Zygnema Spirogyra Oedogonium* และ *Anabaena* ในฤดูร้อนพวก Desmids จะหายไป และสาหร่ายสีน้ำเงินเขียว (Myxophyceae) จะเกิดมาพร้อม ๆ กับพวก Euglena ในฤดูฝนที่มีฝนตกหนักพวกสาหร่ายจะลดน้อยลง

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2531 : 38) ทำการศึกษาและวิจัยคุณภาพน้ำเบื้องต้นของแม่น้ำบางประกง แม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี เมื่อ พ.ศ. 2529 ถึง 2530 พบว่า ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนมีความผันแปรตามระยะทางและฤดูกาล

กล่าวคือ ในบริเวณต้นแม่น้ำบางประกง ซึ่งเป็นบริเวณที่แม่น้ำปราจีนบุรีและแม่น้ำนครนายกไหลมาบรรจบกัน แพลงก์ตอนที่พบบ่อยและปริมาณมากคือ Chlorophyta ซึ่งเป็นแพลงก์ตอนน้ำจืด ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบมีปริมาณมากกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ เมื่อพิจารณาปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์กับฤดูกาล ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมีมากในฤดูน้ำมาก (เดือนสิงหาคม และกันยายน)

วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 117 - 129) ทำการศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนในแม่น้ำเจ้าพระยาจากจังหวัดชัยนาทถึงจังหวัดนนทบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2535 ถึง พ.ศ. 2536 พบว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในรอบปี แพลงก์ตอนพืชมีปริมาณเฉลี่ยสูงสุดในเดือนมีนาคม และต่ำในเดือนธันวาคม โดย Bacillariophyta พบมากในต้นฤดูร้อน ส่วน Cyanophyta และ Chlorophyta พบมากในปลายฤดูร้อนและต้นฤดูฝน ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณเฉลี่ยในรอบปีใกล้เคียงกัน

เดชา นาวานุเคราะห์ และสมพิศ พรรณนา (2542 : 24 - 26) ได้ศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำน่านเขตจังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่าในฤดูร้อนพบแพลงก์ตอนพืช 6 ไฟลัม 40 ชนิด โดยพบ Bacillariophyta ปริมาณมากที่สุด แพลงก์ตอนสัตว์ 4 ไฟลัม 13 ชนิด โดยพบ Protozoa ปริมาณมากที่สุด ในฤดูฝนพบแพลงก์ตอนพืช 5 ไฟลัม 24 ชนิด โดยพบ Bacillariophyta ปริมาณมากที่สุด แพลงก์ตอนสัตว์ 3 ไฟลัม 8 ชนิด โดยพบ Protozoa ปริมาณมากที่สุด ส่วนในฤดูหนาว พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 5 ไฟลัม 40 ชนิด พบ Chlorophyta (Green Algae) มากที่สุด แพลงก์ตอนสัตว์ 4 ไฟลัม 28 ชนิด โดย Rotifera มีปริมาณมากที่สุด ดัชนีความหลากพันธุ์ในฤดูหนาว ร้อน และ ฝน มีค่าเท่ากับ 0.82 1.0 และ 0.57 ตามลำดับ

หากพิจารณาความหนาแน่นของแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำจืดสามารถแบ่งแพลงก์ตอนตามการแพร่กระจายในแนวระดับ หรือแนวตั้งได้ 3 ระดับ ดังนี้

1. Epilimnetic Plankton ได้แก่แพลงก์ตอนในเขตที่มีแสงส่องถึง (Euphotic Zone) เป็นชั้นที่มีการสังเคราะห์แสงของพืช ซึ่งพบว่าแพลงก์ตอนจะมีปริมาณมากบริเวณนี้ (Moss. 1980 : 31)
2. Metalimnetic Plankton ได้แก่แพลงก์ตอนที่พบในระดับน้ำที่อยู่ต่ำกว่าเขตมีแสง
3. Hypolimenetic Plankton ได้แก่แพลงก์ตอนที่อาศัยอยู่ใกล้พื้นดิน

ทั้งนี้ปริมาณและความหนาแน่นของแพลงก์ตอนที่พบอาจแตกต่างกันจากสาเหตุดังนี้

1. กระแสลม โดยเฉพาะลมที่พัดอยู่เสมอ (Prevailing Winds) มีอิทธิพลที่อาจทำให้แพลงก์ตอนไปอยู่รวมกันมากบริเวณที่เป็นด้านปลายของแหล่งน้ำ และทำให้บริเวณอื่น ๆ มีปริมาณแพลงก์ตอนน้อย โดยปกติกระแสลมมีผลต่อชนิดของแพลงก์ตอนที่ลอยใกล้ผิวน้ำ เช่น Blue Green Algae และ Dinoflagellate มากกว่าชนิดที่อยู่ลึกลงไป

2. กระแสน้ำอาจจะทำให้แพลงก์ตอนรวมกันอยู่ที่หนึ่งได้

3. ปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ที่ไม่เท่ากันย่อมมีผลต่อปริมาณของแพลงก์ตอนพืชด้วย เช่น เมื่อมี Copepods เข้าไปในกลุ่มของแพลงก์ตอนพืชย่อมทำให้ปริมาณของแพลงก์ตอนพืชลดลง ส่วนในที่ที่ไม่มี Copepods เข้าไปยังคงมีปริมาณของแพลงก์ตอนพืชเท่าเดิม

4. ปริมาณของธาตุอาหารที่มีไม่เท่ากัน ในแต่ละบริเวณจะมีปริมาณธาตุอาหารไม่เท่ากัน ทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่เกิดขึ้นไม่เท่ากันไปด้วย

5. เนื่องจากน้ำที่มีปริมาณแพลงก์ตอนน้อยไหลเข้าไปรวมกับน้ำที่มีปริมาณแพลงก์ตอนมาก เช่น น้ำที่ไหลจากลำธารลงสู่ทะเลสาบจะมีผลทำให้เกิด บริเวณพื้นที่มีแพลงก์ตอนพืชมากหรือน้อยได้ ขึ้นอยู่กับลำธารนั้น ๆ ว่าจะมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชอยู่ก่อนมากหรือน้อยเท่าใด

เนื่องจากธรรมชาติของแพลงก์ตอนมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถลอยตัวอยู่ในน้ำได้ ประกอบกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนที่เหมาะสมไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมี เอื้ออำนวยให้แพลงก์ตอนที่อยู่ในแหล่งน้ำมีหนาแน่นบริเวณที่มีแสงส่องถึง (Euphotic Zone) และบริเวณตอนล่างของแหล่งน้ำซึ่งมีแสงไม่พอสำหรับการสังเคราะห์แสง (Disphotic Zone) แต่อาจพบว่าบริเวณที่มีการผลิตมากคือ มีแพลงก์ตอนพืชมากจะมิได้อยู่ที่ผิวน้ำ แต่อยู่ในระดับต่ำกว่าผิวน้ำหลายเมตร ทั้งนี้เพราะแพลงก์ตอนพืชไม่ชอบแสงที่มีมากเกินไป เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชอาจถูกฆ่าหรืออย่างน้อยที่สุดมีการเจริญช้าลง ฉะนั้นความเข้มของแสงที่พอเหมาะแก่แพลงก์ตอนพืชจึงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าผิวน้ำหลายเมตร (ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. 2531 : 159 - 160)

ความสำคัญของแพลงก์ตอนต่อสิ่งแวดล้อม

แพลงก์ตอนมีความสำคัญอย่างยิ่งในแหล่งน้ำ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผลผลิตขั้นต้นในแหล่งน้ำและบ่อเลี้ยงปลา เวียง เชื้อโพธิ์หัก (2525 : 79) Round (1973 : 57) ในแหล่งน้ำจืดต่าง ๆ ชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชที่พบจะแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศภูมิอากาศ ฤดูกาล ตลอดจนความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ แพลงก์ตอนที่พบในน่านน้ำจืดในปริมาณมากมี 3 ชนิดคือ พวกไดอะตอม พวกพืชสีเขียว และพืชสีม่วง ไดอะตอมพวก *Asterionella formosa* กับ *Melosira granulata* นับได้ว่าเป็นตัวแทนในน้ำจืด (หน่วยสำรวจแหล่งประมง. 2512 : 44)

ในการประเมินสภาวะมลพิษของแหล่งน้ำสามารถนำจำนวนชนิดแพลงก์ตอน ปริมาณของแพลงก์ตอนแต่ละชนิด มาใช้ประเมินในแหล่งน้ำที่ต้องการศึกษาได้ (Warren. 1976) จากการศึกษาพบว่าชนิดของแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้สภาพน้ำได้ โดยในแหล่งน้ำปกติจะมีแพลงก์ตอนมากชนิด แต่ในแต่ละชนิดมีปริมาณไม่มาก (Glass. 1975 : 144) ส่วนในแหล่งน้ำที่เกิดมลภาวะจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนจะลดลง แต่ในแต่ละชนิดจะมีปริมาณมาก (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2539 : 9) หากพบ *Gymnodinium* sp. หรือ *Noctiluca* sp. ในแหล่งน้ำที่มากผิดปกติแล้ว แหล่งน้ำนั้นมักมีคุณภาพน้ำ ที่ไม่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสัตว์น้ำ (บัญญัติ มณเฑียรอาสน์. 2533 : 37) ในแหล่งน้ำที่อุดมไปด้วยไนเตรทและฟอสเฟต จะพบว่ามีไดอะตอมเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างมาก ส่วนในแหล่งน้ำที่มีปริมาณไนเตรทและฟอสเฟตต่ำ จะพบเดสมิดและสาหร่ายสีเขียว (Fogg. 1975 : 124)

อักษร ศรีเปล่ง นคร บุญประคอง และบานเย็น จันทราฤทธิกุล (2530 : 82) ได้ศึกษาบทบาทของแพลงก์ตอนพืช ที่มีต่อน้ำในบึงมักกะสันพบว่า แพลงก์ตอนพืชหลายสกุล เช่น *Euglena Phacus* และ *Trachelomonas* มีปริมาณมากในน้ำที่มีมลพิษสูง เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชเหล่านี้มีคุณสมบัติทนต่อมลพิษได้เป็นอย่างดี และยังสามารถผลิตออกซิเจนให้แก่น้ำซึ่งเป็นดรรชนีชี้คุณภาพน้ำ และป้องกันการเน่าเสียของน้ำได้ แต่ถ้าแพลงก์ตอนพืชมีปริมาณสูงเกินไปก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่เกิดมลพิษของน้ำได้

นอกจากนี้แพลงก์ตอนยังเป็นองค์ประกอบเบื้องต้นของโซ่อาหาร (Food Chain) ในแหล่งน้ำธรรมชาติ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539 : 7 – 8) APHA – AWWA - WEF (1995 : 10 - 2) และสามารถใช้การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงปริมาณธาตุอาหารในแหล่งน้ำได้อีกด้วย เช่น ในบริเวณที่มีธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์จะพบไดอะตอมในสกุล *Thalassiosira* และ *Chaetoceros* แต่ถ้าในบริเวณที่มีธาตุอาหารต่ำจะพบไดอะตอมในสกุล *Rhizosolenia* และ *Planktoniella* เป็นต้น (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2539 : 9)

นิตยา เลาหะจินดา และสุวิทย์ บุญดิเรก (2532 : 7) ศึกษาบทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์และเพอริไฟตอน ในการฟอกตัวเองของบึกมักกะสันพบว่า แพลงก์ตอนสัตว์และเพอริไฟตอนจะมีส่วนร่วมในขบวนการฟอกตัวเองของบึงมักกะสันได้ โดยช่วยกำจัดแบคทีเรีย สารอินทรีย์ และเป็นองค์ประกอบในห่วงโซ่อาหาร โดยเฉพาะสังคมของสิ่งมีชีวิตรอบ ๆ รากผักตบชวา จึงมีส่วนทำให้เกิดความสมดุลในระบบนิเวศน์โดยส่วนรวม

ความสัมพันธ์ของแหล่งน้ำกับแพลงก์ตอน

แพลงก์ตอนจัดได้ว่าเป็นสัตว์น้ำที่มีชีวิตกลุ่มใหญ่ และเป็นกลุ่มที่มีลักษณะพิเศษกว่ากลุ่มสัตว์น้ำชนิดอื่นๆ เมื่อพิจารณาตามลักษณะต่างๆ แล้ว สามารถแบ่งแยกลักษณะของแพลงก์ตอนออกตามสภาพต่างๆ เช่น แบ่งแยกกันทางด้านนิเวศวิทยา ตามลักษณะสถานที่อยู่อาศัย ซึ่งพบว่าแหล่งน้ำแต่ละประเภทมีชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่แตกต่างกันออกไป (หน่วยสำรวจแหล่งประมง. 2512 : 6)

จากการศึกษาของชาญณรงค์ แก้วเล็ก (2532 : 93) และจุฑามัณฑ์ รักขิตธรรม (2539 : 46) พบว่าในพื้นที่ลำธารเป็นหินตื้นน้ำใส ไหลช้า จะมี *Oedogonium* ปริมาณมาก และสุพิมาลย์ นาคสุวรรณ (2535 : 98) รายงานว่าพบ *Staurastrum* ในสภาพแวดล้อมเดียวกันในปริมาณมากเช่นกัน ส่วนในสภาพแวดล้อมที่เป็นหินกรวด ทรายตื้น ๆ น้ำใส ไหลแรง จากการศึกษาของเฉลิมศรี พละพล (2532 : 100) และ จันทร์พิมพ์ แสนอุดม (2536 : 3) พบไดอะตอมปริมาณมาก ทั้งนี้สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ (2535 : 97 - 98) ยังพบสกุล *Thalassiosira* ในสภาพแวดล้อมเดียวกันอีกด้วย

ในแหล่งน้ำนิ่ง หรือแหล่งน้ำที่ไหลช้าชนิดของแพลงก์ตอนที่พบก็จะแตกต่างจากในแหล่งน้ำไหล ทั้งนี้เฉลิมศรี พละพล (2532 : 95 - 103) พบว่าแพลงก์ตอนพืชบางชนิดชอบอาศัยอยู่ในน้ำค่อนข้างนิ่ง หรือไหลช้าเนื่องจากเป็นชนิดที่ไม่สามารถทนแรงกระทบของน้ำได้ เช่น *Spirogyra Rhizoclonium Oedogonium* และ*Merismopedia* ถ้าสภาพการไหลของน้ำช้ามากถึงนิ่ง พื้นท้องน้ำเป็นดินเลนปนทราย จะพบแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Pyrrhophyta และถ้าพื้นท้องน้ำเป็นทรายปนโคลนจะพบแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Euglenophyta มาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จันทร์พิมพ์ แสนอุดม (2536 : 3) ที่พบไฟลัม Euglenophyta ปริมาณมากในคูน้ำหรือบ่อเลี้ยงปลา และพบไฟลัม Chlorophyta โดยเฉพาะแพลงก์ตอนในกลุ่มเดสมิด ในแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่ เช่น อ่างเก็บน้ำ ทะเลสาบ หรือแหล่งน้ำท่วม นอกจากนี้ ชาญณรงค์ แก้วเล็ก (2532 : 139)

รายงานว่าในสภาพที่น้ำไหลช้าจะพบสกุล *Gymnodinium* และ *Glenodinium* เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมต่อการเจริญแพร่พันธ์ จากการศึกษาของนิตยา เลาหะจินดา และสุวิทย์ บุญดิเรก (2532 : 5) ที่ทำการศึกษาบทบาทของ แพลงก์ตอนสัตว์และเพอริไฟตอนในการฟอกตัวเองของบึงมักกะสัน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำนิ่งขนาดใหญ่พบโรติเฟอร์และครัสเตเชียนมากที่สุด

ในแหล่งน้ำขุ่นสภาพแวดล้อมที่มีพื้นลำธารเป็นดินโคลนทรายมีซากพืชเน่าเปื่อยมาก น้ำขุ่นไหลช้าจะพบ *Skeletonema* ปริมาณมาก (สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ. 2535 : 98) และถ้าสภาพแวดล้อมที่มีน้ำปริมาณมากมีความขุ่นค่อนข้างสูง ความโปร่งใสต่ำ กระแสน้ำไหลช้า กาญจนา เกิดมีมูล (2537 : 72) รายงานว่าจะพบ *Ceratium* ปริมาณมาก โดยปกติน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไปจะมีสีเหลืองจนถึงน้ำตาล แต่อย่างไรก็ตามอาจจะมีสีแตกต่างไปตามสภาพแวดล้อม ชนิด ปริมาณ และความเข้มข้นของสารละลาย สารแขวนลอย คุณภาพของแสง ทั้งนี้พวกสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก และสารอินทรีย์ก็สามารถทำให้น้ำปรากฏสีต่าง ๆ กันตั้งแต่สีเหลือง จนถึงสีเขียว เช่น ไดอะตอม ทำให้น้ำมีสีเหลืองหรือน้ำตาล สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียวทำให้น้ำมีสีเขียวเข้ม แพลงก์ตอนสัตว์ มักจะทำให้น้ำมีสีแดง ฮิวมัส หรือ Humic Acid จะทำให้เป็นสีน้ำตาลอมเหลือง (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 14) จากการศึกษาของวราห์ เทพาหุดี (2534 : 86) พบว่า ในแหล่งน้ำที่น้ำเป็นสีเขียวจะพบแพลงก์ตอนในไฟลัม Cyanophyta มาก และถ้าน้ำเป็นสีน้ำตาลจะพบแพลงก์ตอนในไฟลัม Bacillariophyta และไฟลัม Pyrrhophyta เป็นส่วนประกอบมาก

ถ้าพิจารณาระดับความลึกของน้ำกับชนิดของแพลงก์ตอน ธิดาพร หรบรรพ์ (2540 : 73 – 87) รายงานว่าปกติการแพร่กระจายตามแนวดิ่งในต่างระดับความลึกพบว่าที่ระดับความลึกจากผิวน้ำ 0.5 เมตร จะมีปริมาณแพลงก์ตอนพืชน้อยกว่าที่ระดับความลึกจากผิวน้ำ 5 เมตร และที่ระดับความลึก 0.5 เมตร พบไดอะตอมน้อยกว่าระดับความลึก 5 เมตร ทั้งนี้พบว่าในไฟลัม Cyanophyta Chlorophyta และ Euglenophyta ปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้ง 2 ระดับความลึก นอกจากนี้ กาญจนา เกิดมีมูล (2537 : 71) รายงานว่าพบ *Nostoc* ในฤดูแล้งที่มีปริมาณน้ำในลำน้ำลดลงมาก จนมีความลึกเพียง 10 เซนติเมตร

อย่างไรก็ตามการที่พบแพลงก์ตอนแตกต่างกันนั้น เนื่องจากสภาพแวดล้อมและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำนั้นเอื้ออำนวยปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน หรือแพลงก์ตอนสกุลนั้นมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมนั้นได้ดีกว่าสกุลอื่น จึงทำให้แพลงก์ตอนที่พบแตกต่างกันในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

นอกจากสถานที่อยู่อาศัย หรือสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลต่อชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน แล้วปัจจัยคุณภาพน้ำก็มีความสำคัญต่อแพลงก์ตอนด้วย ทั้งนี้อาจแบ่งปัจจัยคุณภาพน้ำได้เป็น 2 ด้าน คือ ทางด้านกายภาพและด้านเคมี ดังนี้

1. ปัจจัยทางกายภาพ

1.1 อุณหภูมิ (Temperature)

อุณหภูมิหมายถึงระดับความร้อนซึ่งมีผลต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยสิ่งมีชีวิตในน้ำอาจถึงตายได้ในกรณีที่อุณหภูมิของน้ำสูงเกินไป และยังอาจมีผลทำให้การละลายของออกซิเจนในน้ำลดลงอีกด้วย (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์. 2540 : 21) การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแหล่งน้ำเกิดได้จากการมีแสงสองผ่านลงในแหล่งน้ำ ซึ่งต่อมามีการเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานความร้อน ที่ได้รับอิทธิพลโดยตรงจากพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2536 : 39) โดยปกติแล้วการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำตามธรรมชาติจะค่อยเป็นค่อยไปอย่างช้าๆ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 20)

อุณหภูมิของน้ำตามธรรมชาติจะผันแปรตามอุณหภูมิของอากาศ ซึ่งขึ้นอยู่กับฤดูกาล ระดับความสูง และสภาพภูมิประเทศ ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ (2528 : 18) Smith (1977 : 306) Allan (1995 : 69) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงจากดวงอาทิตย์ กระแสลมความลึก ปริมาณสารแขวนลอยหรือความขุ่น และสภาพแวดล้อมทั่วๆ ไปของแหล่งน้ำ (ประวิทย์ สุรนีรนาถ. 2531 : 108)

การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำมีผลทำให้พืชน้ำ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชมีการเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนในปริมาณที่แตกต่างกัน บางชนิดชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ เช่น ไดอะตอมสามารถเจริญเติบโตได้ดีในน้ำอุณหภูมิระหว่าง 15 - 25 องศาเซลเซียส สาหร่ายสีเขียวชอบอาศัยในน้ำอุณหภูมิระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินชอบอาศัยอยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงถึง 35 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า ดั้งนั้นน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะมีพวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมาก ประวิทย์ สุรนีรนาถ (2531 : 109) ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ(2528 : 20) Fogg (1975 : 121) แพลงก์ตอนพืชที่พบใน Swedish Lappland สามารถทนอยู่ได้เมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นมากกว่า 7 องศาเซลเซียส (Boney. 1975 : 25) สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสม

ควรอยู่ประมาณ 25 – 30 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิในแม่น้ำลำคลอง และแหล่งน้ำธรรมชาติในประเทศไทยอยู่ระหว่าง 20 – 35 องศาเซลเซียส (เกษม จันทร์แก้ว. 2541 : 518)

1.2 ความขุ่น (Turbidity)

ความขุ่นของน้ำเกิดจากปริมาณสารแขวนลอยที่มีอยู่ในน้ำ เช่น ดินเหนียว สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แพลงก์ตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ต่างๆ ความขุ่นเป็นสาเหตุให้เกิดการกระจัดกระจาย และการดูดซึมของแสงแทนที่จะปล่อยให้แสงผ่านไปเป็นเส้นตรง กรรณิการ์ สิริสิงห (2525 : 47) APHA - AWWA - WEF (1995 : 2 – 8) Warren (1971 : 60) การวัดความขุ่นของน้ำจึงเป็นการวัดความเข้มของแสงที่ลดลง เนื่องจากสารแขวนลอยดังกล่าว (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 22) ในแหล่งน้ำต่าง ๆ จะมีความขุ่นแตกต่างกันไปมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ชายฝั่งหรือพื้นน้ำที่เป็นกรวดหรือทราย น้ำจะขุ่นน้อยกว่าพื้นที่เป็นดินหรือโคลน น้ำไหลแรงหรือเร็วจะทำให้ขุ่นกว่าน้ำที่ไหลช้า (ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2525 : 27 - 83) ดังนั้นน้ำในแหล่งน้ำไหลเช่น แม่น้ำ ลำธาร จะมีความขุ่นมากกว่าน้ำในแหล่งน้ำนิ่ง (Hynes. 1970 : 106 - 107) เพราะถ้าน้ำไหลช้าตะกอนต่างๆ จะตกลงไปนอนก้นที่ท้องน้ำ Smith (1977 : 313) Maitland (1978 : 99)

ความขุ่นของน้ำในแหล่งน้ำแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุที่สำคัญคือ การกัดเซาะหรือการพังทลายของพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำโดยน้ำฝน นอกจากนี้ยังเกิดจากการกัดเซาะ ขบวนการสร้างและทำลายโดยธรรมชาติในแหล่งน้ำเอง และกิจกรรมของมนุษย์ที่อาศัยอยู่ ความขุ่นของน้ำยังขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของตะกอน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณ และความหนักเบาของฝน ปริมาณน้ำในลำธาร ความยากง่ายในการพังทลายของดิน พืชพรรณที่ปกคลุมพื้นที่ ความลาดชัน และความยาวของความลาดชันเป็นต้น (ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2525 : 27 – 83) ความขุ่นของน้ำอาจเกิดมาจากดินโคลน ดินตะกอน หรืออินทรีย์สาร อาจเกิดความขุ่นเป็นการชั่วคราวเมื่อฝนตกน้ำท่วม การระบายน้ำ หรืออาจขุ่นเป็นการถาวรเนื่องจากธรรมชาติของดิน (เมฆ บุญพราหมณ์. 2530 : 22)

น้ำตามแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีความขุ่นเสมอ เนื่องจากสารแขวนลอยที่ถูกพัดมาจากบริเวณต้นน้ำ หรือจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ เช่น ตะกอนดิน ทราย หรืออินทรีย์วัตถุอื่น ๆ ความขุ่นของน้ำที่เกิดจากแพลงก์ตอนเป็นสิ่งที่ต้องการสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 23 - 24) น้ำที่มีความขุ่นมากจะขัดขวางมิให้แสงส่อง

ลึกลงไปในน้ำเป็นการจำกัดปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงอันเกิดจากแพลงก์ตอนพืชซึ่งเป็นผลผลิตขั้นปฐมภูมิทำให้ปริมาณอาหารในแหล่งน้ำลดลง นอกจากนี้ยังทำให้มีการดูดซับความร้อนที่บริเวณผิวน้ำทำให้อุณหภูมิสูงกว่าปกติ จึงเป็นอันตรายต่อสัตว์ผิวน้ำโดยตรง และมีผลทางอ้อมให้ออกซิเจนละลายในน้ำได้จำกัด ประวิทย์ สุรนีรนาถ (2531 : 110) เกษม จันทร์แก้ว (2541 : 518)

เฉลิมศรี พละพล (2532 : 108 - 115) ศึกษาองค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชในลุ่มน้ำภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย พบว่าความขุ่นของน้ำเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดจำนวนไดอะตอม จำนวนไดอะตอมจะลดลงเมื่อความขุ่นของน้ำเพิ่มขึ้น ถึงแม้ในแม่น้ำที่มีธาตุอาหารสมบูรณ์แต่มีความขุ่นมากจำนวนไดอะตอมจะน้อยลง

ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์ (2540) ได้ทำการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำแควน้อย ผลการศึกษาสรุปได้ว่าแม่น้ำแควน้อยเป็นแม่น้ำที่มีความขุ่นด้วยดินตะกอนสูงเกือบตลอดปี

1.3 ความโปร่งแสง (Transparency)

ความโปร่งแสงเป็นการวัดหาค่าความลึกของแหล่งน้ำในระดับที่สามารถจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ซึ่งเป็นการแสดงการส่องผ่านของแสงโดยประมาณ ค่าความลึกนี้จะเป็นค่าที่บอกถึงระยะความลึกของเขตที่แสงส่องถึง (นันทนา คชเสนี. 2536 : 7) การวัดค่าความโปร่งแสงนั้น จึงเป็นวิธีประเมินความขุ่นของน้ำโดยทางอ้อมซึ่งวัดเป็นระยะความลึกของน้ำที่สามารถมองเห็นวัตถุเป็นแผ่นกลม (Secchi Disc) Odum (1971 : 297) Boney (1975 : 21) ถ้าความโปร่งแสงของแหล่งน้ำมีค่า 30 - 60 เซนติเมตร แสดงว่ามีปริมาณแพลงก์ตอนพืชอุดมสมบูรณ์เพียงพอสำหรับการเลี้ยงปลา ถ้าความโปร่งแสงมีค่าน้อยกว่า 30 เซนติเมตร แสดงว่าน้ำมีความขุ่นมากเกินไป หรือมีปริมาณแพลงก์ตอนมากเกินไป อาจทำให้เกิดการขาดแคลนออกซิเจนได้ แต่ถ้าความโปร่งแสงมีค่าสูงกว่า 60 เซนติเมตรขึ้นไปแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นไม่ค่อยสมบูรณ์ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 24)

คำรณ โพธิพิทักษ์ และคณะ (2531 : 7) พบว่าความโปร่งแสงในแม่น้ำแม่กลองมีค่า 2 – 10 เซนติเมตร สาเหตุที่ทำให้ค่าความโปร่งแสงมีน้อย เนื่องจากฝนชะล้างตะกอนดิน มีการปล่อยน้ำโสโครกจากโรงงานอุตสาหกรรม และแหล่งชุมชน ซึ่งความโปร่งแสงนี้เป็นตัวแทนอันหนึ่งที่สามารถชี้วัดว่าในน้ำนั้นมีสารแปลกปลอมละลายอยู่จำนวนมากน้อยเพียงใด

วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 117 - 129) ทำการศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนในแม่น้ำเจ้าพระยาจากจังหวัดชัยนาทถึงจังหวัดนนทบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2535 ถึง 2536 พบว่าความโปร่งแสงจะมีค่าต่ำในช่วงฤดูฝน และมีค่าสูงในฤดูหนาว คุณภาพน้ำมีแนวโน้มเสื่อมลงจากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ

2. ปัจจัยทางเคมี

2.1 ปริมาณออกซิเจนที่ละลายน้ำ (Dissolved Oxygen)

ออกซิเจนเป็นผลผลิตที่ได้จากขบวนการสังเคราะห์แสงซึ่งออกซิเจนนั้นมีความสำคัญต่อขบวนการหายใจของสิ่งมีชีวิตในน้ำเป็นอย่างมาก (Dietrich. 1977 : 300) ออกซิเจนเป็นตัวควบคุมกระบวนการใช้พลังงานของแหล่งน้ำ ไม่ว่าพืชน้ำหรือสัตว์น้ำต้องการออกซิเจนในการหายใจ นอกจากนี้ปริมาณการละลายของออกซิเจนยังใช้เป็นเครื่องชี้วัดคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำได้อีกด้วย (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2539 : 41) สัตว์น้ำและพืชน้ำใช้ออกซิเจนในน้ำเพื่อการหายใจโดยเฉพาะในตอนกลางคืน เมื่อขบวนการสังเคราะห์แสงหยุดลงปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำจะค่อยๆ ลดลงจนถึงลดต่ำสุดในช่วงตอนเช้าก่อนพระอาทิตย์ขึ้น และหากปรากฏว่าพืชน้ำมีปริมาณมากเกินไปก็จะเกิดปรากฏการณ์ขาดออกซิเจนในน้ำในตอนเช้า และจะมีมากเกินพอในตอนบ่าย เนื่องจากการสังเคราะห์แสง การควบคุมปริมาณพืชน้ำหรือแพลงก์ตอนจึงมีความจำเป็นเพื่อที่จะให้ปริมาณออกซิเจนเพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตตลอดวัน (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 55)

โสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2521 : 15) พบว่าความชุกชุมของแพลงก์ตอนมีความสัมพันธ์กับปริมาณของออกซิเจนระดับท้องน้ำคือปริมาณของออกซิเจนจะสูงในขณะที่ความชุกชุมของแพลงก์ตอนสูงขึ้น

เฉลิมศรี พละพล (2532 : 108 - 115) ศึกษาองค์ประกอบของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชในลุ่มน้ำภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Bacillariophyta มีความสัมพันธ์กับปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ กล่าวคือเมื่อปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำเพิ่มขึ้นปริมาณแพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Bacillariophyta ก็จะเพิ่มขึ้น ในขณะเดียวกันเมื่อแพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Bacillariophyta เพิ่มขึ้น ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

2.2 การนำไฟฟ้า (Conductivity)

การนำไฟฟ้าเป็นการวัดความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นชนิดของอิออนที่มีอยู่ในน้ำ และอุณหภูมิที่ทำการวัด Tchobanoglous และ Schraeder (1987 : 91) Allan (1995 : 30) การนำไฟฟ้าของน้ำจะแปรผันตามความเข้มข้นของสารละลาย อุณหภูมิ และพีเอชของน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ เช่น ลักษณะของธรณีเคมี ดินและหิน ภูมิประเทศ ฝน การระบายน้ำ ปริมาณน้ำ ขบวนการทางเคมีในแหล่งน้ำ และกิจกรรมของมนุษย์ เป็นต้น ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยทั่วไปจะมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 150 – 300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ถ้ามีค่าสูงกว่า 300 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร แสดงว่าน้ำเป็นมลพิษหรือมีผลต่อการมีชีวิตอยู่ได้ของพืชน้ำ กรรณิการ์ สิริสิงห (2525 : 73) ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525 : 27 – 83)

ค่าการนำไฟฟ้ามีอิทธิพลต่อแหล่งน้ำ คือ สามารถทำให้โครงสร้างและหน้าที่ของระบบนิเวศน์ในแหล่งน้ำนั้นๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วย ชนิดและปริมาณความเข้มข้นของสารละลายในน้ำจะเป็นตัวชี้บอกคุณภาพเคมีและความสัมพันธ์ระหว่างดินกับน้ำซึ่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของพืชและสัตว์น้ำในแหล่งน้ำ หรือกำลังผลิตของแหล่งน้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 29) ดังนั้นค่าการนำไฟฟ้าจึงมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืช (ประวิทย์ สุรนีรนารถ. 2531 : 112)

2.3 ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ความเป็นกรด – ด่าง หรือพีเอชเป็นค่าที่แสดงปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคไฮโดรเจน (H^+) ในน้ำ ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์ (2540 : 31) Warren (1971 : 54) Tebbutt (1977 : 9) พีเอชมาจากคำว่า Positive Potential of the Hydrogen Ions พีเอชเป็นค่าที่แสดงถึงความเป็นกรดหรือเบสของน้ำว่ามีมากน้อยเพียงใด ค่าพีเอชขึ้นอยู่กับปริมาณของไฮโดรเจนอิออน (H^+) ที่แตกตัวในน้ำ (ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2525 : 38 - 39) พีเอชของน้ำมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์ในแหล่งน้ำนั้นๆ พืชน้ำและแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับระดับพีเอชของน้ำ ถ้าค่าพีเอชมีระดับที่ต่ำมาก เช่น ต่ำกว่า 4.5 จะทำให้พืชน้ำไม่สามารถเจริญเติบโตได้ดี นอกจากนี้อิทธิพลของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น จุลินทรีย์ และแพลงก์ตอนพืชก็สามารถทำให้ค่าพีเอชมีการเปลี่ยนแปลงได้เช่นเดียวกัน (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 43 - 44) ค่าพีเอชของน้ำยังขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ

และสภาพแวดล้อมหลายประการ เช่น ลักษณะพื้นดิน และหิน ปริมาณน้ำฝน ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินในสันรับน้ำนั้น ปกติพบอยู่เสมอว่าระดับพีเอชของน้ำมักแปรไปตามคุณสมบัติของดิน ดังนั้นในบริเวณที่ดินมีสภาพเป็นกรดก็จะทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรดตามไปด้วย (ประวิทย์ สุรนีรนาถ. 2531 : 113) ซึ่งค่าพีเอชของน้ำตามธรรมชาติจะอยู่ในช่วง 4 - 7 แต่ส่วนใหญ่แล้วค่อนข้างจะเป็นด่างเล็กน้อย เนื่องจากมีคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนต (กรรณิการ์ สิริสิงห. 2525 : 65)

จากการศึกษาพบว่าสาหร่ายแต่ชนิดมีความต้องการพีเอชที่แตกต่างกัน เช่น สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จะเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสภาพเป็นกลางจนถึงมีสภาพเป็นด่างหรือมีค่าพีเอชประมาณ 6.5 - 7.5 สาหร่ายสีเขียวบางกลุ่ม เช่น เดสมิดชอบน้ำที่มีสภาพเป็นกรดอ่อน หรือเป็นกรดที่มีค่าของพีเอชระหว่าง 5.5 - 6.5 โดยทั่วไปสาหร่ายส่วนมากจะเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสภาพเป็นด่าง (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2540 : 18)

2.4 ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS)

ทีดีเอส หมายถึงปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดและสามารถไหลผ่านกระดาษกรองใยแก้ว เมื่อกรองปริมาณของแข็งแขวนลอยออกแล้ว เอาน้ำใสที่ผ่านกระดาษกรองใยแก้วไประเหยจะหาปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดได้ ทีดีเอสมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์. 2540 : 53) ทีดีเอสที่อยู่ในน้ำจะอยู่ในรูปของผลรวมของความเข้มข้นของอิออนในน้ำ (Allan. 1995 : 25) ซึ่งเป็นเครื่องชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำที่สำคัญอย่างหนึ่ง เพราะค่าดีทีเอสมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืช (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 – 29)

2.5 ความกระด้าง (Hardness)

ความกระด้างของน้ำเป็นคุณสมบัติของน้ำซึ่งแทนค่าความเข้มข้นทั้งหมดของ Ca^{++} และ Mg^{++} ในรูปของมิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต กรรณิการ์ สิริสิงห. 2525 : 119) นันทนา คชเสนี (2536 : 33 – 34) Warren (1971 : 51) โดยมากธาตุทั้งสองจะอยู่ในรูปเกลือคาร์บอเนต ซึ่งธาตุทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกันมากและพบว่าแมกนีเซียมมีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนสำคัญของโมเลกุลของคลอโรฟิล (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2539 : 55) ซึ่งพบว่าในทุกโมเลกุลของคลอโรฟิลจะมีธาตุแมกนีเซียมรวมอยู่ด้วย 1 อะตอม ฉะนั้นถ้าปราศจากแมกนีเซียม พืชก็ปรุงอาหารไม่ได้และจะตายในที่สุด (มั่นเกียรติ โกศลนิวัตติวงษ์ ยิ่งศักดิ์ วัตสุระนิตย์ฤกษ์ และวิริยะ สิริสิงห. ม.ป.ป. : 101) ความกระด้างในน้ำส่วนใหญ่มาจากชั้นของดินและหินที่น้ำนั้นไหลผ่านเนื่องจากน้ำฝนมีคาร์บอนไดออกไซด์หรือในดิน

มีคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของแบคทีเรีย คาร์บอนไดออกไซด์นี้จะรวมกับน้ำเกิดเป็นคาร์บอนิค โดยภายใต้สภาวะที่มีพีเอชต่ำ พวกสารที่เป็นด่างโดยเฉพาะหินปูน เช่น $CaCO_3$ และ $MgCO_3$ จะถูกละลายได้ดี (กรรณิการ์ สิริสิงห. 2525 : 120)

2.6 ความเป็นด่าง (Alkalinity)

ความเป็นด่างเป็นคุณสมบัติของน้ำที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณของสารประกอบประเภทด่างที่ละลายอยู่ในน้ำ ความเป็นด่างนี้สามารถใช้คำนวณหาปริมาณของคาร์บอเนต ไบคาร์บอเนต และไฮดรอกไซด์ได้ มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์ และไพพรรณ พรประภา (2536 : 47) Allan (1995 : 36) ความเป็นด่างจะเป็นตัวกั้นกลางที่ช่วยควบคุมไม่ให้แหล่งน้ำมีการเปลี่ยนแปลงของระดับพีเอชเร็วเกินไป (ประวิทย์ สุรนีรนารถ. 2531 : 118) ความเป็นด่างนี้จะเกี่ยวกับปริมาณและชนิดของสารประกอบที่ละลายน้ำซึ่งจะทำให้ค่าพีเอชเพิ่มขึ้นจากสภาพที่เป็นกลางเปลี่ยนเป็นสภาพที่เป็นด่าง ถ้าในน้ำมีไฮดรอกไซด์ ก็แสดงว่าในน้ำจะมีคาร์บอเนตในปริมาณสูงจึงทำให้น้ำมีความเป็นด่าง (นันทนา คชเสนี. 2536 : 11) ปกติความเป็นด่างของน้ำเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เนื่องจากในน้ำมีเกลือของพวกกรดอ่อนอยู่ด้วย และความเป็นด่างของน้ำยังเกิดจากสาเหตุใหญ่ๆ คือ ไฮดรอกไซด์ คาร์บอเนต และไบคาร์บอเนต รวมถึงเกลือต่าง ๆ ของพวกกรดอ่อน (โกมล ศิวะบวร เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และสุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์. 2534 : 120)

2.7 ไนเตรท (Nitrate)

สารประกอบไนโตรเจนของแหล่งน้ำมีอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งมีความสำคัญแตกต่างกันในด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำนิยมศึกษา 3 รูปแบบ คือ แอมโมเนีย ไนโตรท์ และไนเตรท ซึ่งพืชสีเขียวอาจใช้ไนโตรเจนที่อยู่ในรูปสารประกอบ เช่น แอมโมเนีย หรือไนเตรท สำหรับการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างโปรตีน (ประวิทย์ สุรนีรนาถ. 2531 : 125) สารประกอบอินทรีย์ไนโตรเจน เช่น โปรตีน กรดอมิโน และกรดนิวคลีอิก สารพวกนี้จึงเป็นสารประกอบของร่างกายพืชและสัตว์ กรรณิการ์ สิริสิงห์ (2525 : 271) Boney (1975 : 29)

ไนโตรเจนมีความสำคัญต่อระบบนิเวศน์วิทยาของแหล่งน้ำมากเพราะเป็นส่วนประกอบของอินทรีย์สารหลายชนิด และมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของพืชและสัตว์ ฉะนั้นสารประกอบไนโตรเจนจึงเป็นสิ่งจำกัดอย่างหนึ่งของความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2539 : 56) แพลงก์ตอนพืชใช้ไนโตรเจนในขบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างกรดอะมิโนหรือโปรตีน (เวียง เชื้อโพธิ์หัก. 2525 : 65) จึงจะเห็นได้ว่าในลำน้ำธรรมชาติ การเติบโต

ของสาหร่ายมีความสัมพันธ์กับสารอาหารที่พืชได้รับ ซึ่งไนโตรเจนเป็นสารอาหารที่สำคัญ (พิสมัย ภูมิสันสิทธ์. 2539 : 275.2) ตามปกติไนเตรทไนโตรเจน จะมีอยู่ในปริมาณค่อนข้างต่ำ จากการศึกษาพบว่าในน้ำธรรมชาติมีความเข้มข้นไม่เกิน 10 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร (นันทนา คชเสนี. 2536 : 22)

ในแหล่งน้ำที่มีไนเตรทมากจะมีการเพิ่มจำนวนของไดอะตอมมากขึ้น ส่วนในแหล่งน้ำที่มีความเข้มข้นของไนเตรทน้อยจะพบเดสมิดและสาหร่ายสีเขียว (Fogg. 1975 : 124) แต่ถ้าพบว่ามีปริมาณไนเตรทในน้ำมากก็จะทำให้พวกพืชน้ำเติบโตอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดสภาวะขาดออกซิเจนในแหล่งน้ำอันเกิดเนื่องมาจากการตาย และการย่อยสลายของพืชน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกสาหร่าย (นันทนา คชเสนี. 2536 : 27) ดังนั้นจึงกล่าวโดยสรุปได้ว่าไนเตรทเป็นสารอาหารที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อแพลงก์ตอนในแหล่งน้ำจืด (Boney. 1975 : 29) และสาหร่ายจะเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีปริมาณไนเตรทมาก (Hynes. 1970 : 68)

2.8 ฟอสเฟต (Phosphate)

ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่สำคัญและจำเป็นอย่างมากในกระบวนการ Metabolism ในสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ธาตุนี้มีอยู่ปริมาณน้อยมากในธรรมชาติ จึงจัดว่าเป็นธาตุที่มีอยู่จำกัดต่ออัตราผลผลิตทางชีวภาพ ฟอสฟอรัสในน้ำจืดมักจะอยู่ในรูปอนุภาคตะกอนซึ่งอยู่ในสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแพลงก์ตอนพืช (นันทนา คชเสนี. 2536 : 25)

ฟอสฟอรัสที่พบในน้ำธรรมชาติพบได้ทั้งในรูปสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ (Boney. 1975 : 31) ซึ่งฟอสฟอรัสที่อยู่ในรูปฟอสเฟตจะถูกพืชนำไปใช้ได้ดีที่สุด เนื่องจากฟอสเฟตเป็นพวกที่ละลายน้ำได้ดี และมีจำนวนมากกว่าฟอสเฟตอินทรีย์ที่ละลายอยู่ (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2536 : 61) เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช ดังนั้นจึงสามารถทำให้พืชน้ำ โดยเฉพาะแพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ แต่ถ้ามีปริมาณมากเกินไปก็อาจทำให้เกิดสภาวะเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำซึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำ หากแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีปริมาณฟอสฟอรัสสูงเกินกว่า 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร จัดว่าแหล่งน้ำนั้นมีอาหารธรรมชาติ มากเกินไป (ประวิทย์ สุรนีรนาถ. 2531 : 127 - 128) อย่างไรก็ตามปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำไม่ได้เป็นสารมลพิษที่จะทำอันตราย

ต่อสัตว์น้ำ เพียงแต่เป็นตัวการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของแหล่งน้ำ เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชน้ำ และเป็นเครื่องแสดงให้เห็นถึงความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารในแหล่งน้ำนั้น (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 78)

จะเห็นได้ว่าฟอสเฟตมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับวงจรชีวิตของแพลงก์ตอนพืช และจากการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 1 ส่วนในน้ำล้านส่วน พอเหมาะต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน (เมฆ บุญพราหมณ์. 2530 : 27) ซึ่งในแหล่งน้ำที่อุดมไปด้วยฟอสเฟตแพลงก์ตอนพืชประเภทไดอะตอมจะมีการเพิ่มจำนวนอย่างมาก ส่วนในแหล่งน้ำที่มีฟอสเฟตปริมาณน้อยจะพบเดสมิด และสาหร่ายสีเขียวในปริมาณมาก (Fogg. 1975 : 124)

แม่น้ำแควน้อย

1. ลักษณะทางกายภาพ

1.1 ลักษณะโดยทั่วไป

แม่น้ำแควน้อยเป็นแม่น้ำสาขาที่สำคัญสายหนึ่งของแม่น้ำน่านมีต้นกำเนิดที่บริเวณเทือกเขาภูสอยดาว อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก เกิดจากการไหลมารวมกันของลำน้ำสาขาต่าง ๆ เช่น ลำน้ำเฝื้อ ลำน้ำฐาน ไหลผ่านอำเภอนครไทย ชาติตระการ วัดโบสถ์ ไหลลงแม่น้ำน่านที่ ตำบลปากโทก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก รวมความยาวของแม่น้ำแควน้อยตลอดสายประมาณ 185 กิโลเมตร มีอาณาเขตดังนี้

ทิศเหนือ	ติดพรมแดนระหว่างประเทศไทย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
ทิศใต้	ติดอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
ทิศตะวันออก	ติดอำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก
ทิศตะวันตก	ติดอำเภอเมืองและอำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์ของแม่น้ำแควน้อย มีต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาภูสอยดาว ที่ระดับความสูง 2,100 เมตรจากระดับน้ำทะเล สภาพภูมิประเทศของต้นน้ำเป็นหุบเขามีป่าไม้

ปกคลุมทั่วไป แม่น้ำแควน้อยเกิดจากการไหลมารวมตัวกันของลำน้ำสาขาต่าง ๆ ทางทิศตะวันออก ไหลมารวมกันทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จนถึงบริเวณบ้านหนองบอน แม่น้ำแควน้อยจะไหลวกกลับเปลี่ยนเป็นทิศใต้ ไหลผ่านบริเวณพื้นที่ราบติดต่อกับหุบเขาจนถึงบริเวณบ้านยาง ประมาณ 15 กิโลเมตร จากบ้านหนองบอน จะเปลี่ยนทิศทางการไหลเป็นทิศตะวันตกเฉียงใต้ ผ่านบริเวณที่ราบในเขตอำเภอวัดโบสถ์ และไหลลงแม่น้ำน่านที่ตำแหน่งเหนือจังหวัดพิษณุโลกขึ้นไปตามแม่น้ำน่าน ประมาณ 10 กิโลเมตร ที่ตำบล ปากโทก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

แม่น้ำแควน้อยมีระดับท้องน้ำอยู่ประมาณ 55 ถึง 65เมตร จากระดับน้ำทะเล โดยมีความกว้างของแม่น้ำประมาณ 20 เมตร แม้จะมีแก่งที่มีความสูงประมาณ 2 เมตร ในบริเวณที่แม่น้ำแควน้อยไหลข้ามแหล่งหิน แต่แม่น้ำแควน้อยก็มีความลาดชันของแม่น้ำค่อนข้างน้อย ภูเขาหรือเนินกว้างที่ล้อมรอบแม่น้ำแควน้อยมีความสูงที่ระดับประมาณ 200 ถึง 300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ความลาดชันของภูเขาประมาณ 20 ถึง 40 องศา และเปลี่ยนมาเป็น 5 ถึง 15 องศา บริเวณใกล้เชิงเขา ทางด้านท้ายน้ำลงไปความกว้างของแม่น้ำแควน้อย จะค่อย ๆ กว้างขึ้น โดยมีความกว้างประมาณ 48 เมตร เมื่อไหลออกสู่พื้นที่ราบบริเวณอำเภอวัดโบสถ์ ทำให้เกิดการตกตะกอนของแม่น้ำบริเวณสองฝั่งและบางพื้นที่ เป็นเหตุทำให้เกิดน้ำท่วมสองฝั่งของแม่น้ำ ระดับของพื้นที่ราบประมาณ 50 เมตรจากระดับน้ำทะเล ความจุของแม่น้ำมีปริมาตรที่สามารถเก็บกักได้สูงสุดประมาณ 1,384 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาตรที่สามารถเก็บกักได้ต่ำสุดประมาณ 176 ล้านลูกบาศก์เมตร บริเวณพื้นที่ตอนล่างของแม่น้ำแควน้อยในเขตอำเภอวัดโบสถ์ ลงไปจนถึงจุดบรรจบกับแม่น้ำน่าน สภาพพื้นที่บริเวณนี้เป็นที่ราบ ซึ่งมักเกิดน้ำท่วมบริเวณสองฝั่งของแม่น้ำแควน้อยเสมอ เนื่องจากปริมาณน้ำหลากในแม่น้ำแควน้อยเอง และยังได้รับอิทธิพลจากระดับน้ำในแม่น้ำน่านอีกด้วย ซึ่งระยะเวลาการเกิดน้ำท่วมประมาณ 2 - 3 สัปดาห์

แม่น้ำแควน้อยไหลลงมาจากภูเขาสูง ซึ่งสภาพป่าเขาถูกตัดโค่น และบุกรุกเพื่อขยายที่ทำกินของราษฎรที่เป็นชาวไร่ ชาวนา พืชพรรณไม้ที่คลุมดิน หมดสภาพการเป็นป่า ดังนั้นเมื่อฝนตกลงมาในฤดูฝน การพัดพาชะล้างทำลายหน้าดินลงสู่เบื้องล่างจึงเป็นไปในอัตราที่ค่อนข้างสูง (บุญยืน จิราพงษ์. 2536 : 73) พื้นที่บางส่วนอยู่ในเขตป่าสงวน ป่าสองฝั่งแม่น้ำแควน้อย ลักษณะป่าไม้เป็นป่าเบญจพรรณ มีพืชพรรณขึ้นอยู่อย่างเบาบาง ในปัจจุบันสภาพป่าสงวนถูกบุกรุกแผ้วถางเพื่อการทำไร่ ทำสวน และที่อยู่อาศัย ประชากรที่อยู่อาศัยบริเวณแม่น้ำแควน้อย ประกอบอาชีพทำไร่เกือบทั้งสิ้น พืชหลักที่ปลูกได้แก่ มันสำปะหลัง บางครัวเรือนปลูก ไม้ผล เช่น มะม่วง (*Mangifera indica*) มะขาม (*Tamarindus indica*) ในตอนท้ายน้ำของแม่น้ำแควน้อย

ก่อนจะไปบรรจบกับแม่น้ำน่าน แม่น้ำช่วงนี้มีความลึกจากตลิ่งพอสมควร สองฝั่งแม่น้ำมีต้นไผ่ (*Bambusa arundianacea*) ขึ้นปกคลุม แสดงถึงสภาพน้ำท่วมพื้นที่สองฝั่งที่คาดว่าเกิดขึ้นบ่อย (ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์. 2540)

1.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา

สภาพธรณีวิทยาของชั้นหินที่อยู่ในแม่น้ำแควน้อย ประกอบด้วยการวางลำดับ (Sequence) ของหินตะกอนในยุคจูราสสิก (Jurassic Period) ซึ่งจัดอยู่ในหินชุดโคราช (Khorat Group) หินชุดนี้วางตัวรองรับที่ราบสูงโคราชของประเทศไทย แผนที่ธรณีวิทยาได้แยกหินชุดโคราช ณ บริเวณสำรวจย่อยลงไปอีก 3 หน่วยหินดังนี้

1.3.1 หินหน่วยเสาขัว (Sao Khua Formation) ประกอบด้วย หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน ขนาดเม็ดตะกอนละเอียด วางตัวเป็นชั้นดี สีน้ำตาลแดง และมีการวางชั้นเฉียงระดับ (Cross Bedding)

1.3.2 หินหน่วยพระวิหาร (Pha Wihan Formation) ประกอบด้วยหินทรายกรวดมน (Conglomeratic Sandstone) ขนาดเม็ดละเอียดถึงหยาบ หินดินดานสีน้ำตาลแดง ถึงชมพูขาว มีการวางชั้นเฉียงระดับและรอยริ้วคลื่น

1.3.3 หินหน่วยภูกระดึง (Phu Kradung Formation) ประกอบด้วย หินทรายขนาดละเอียด หินทรายแป้ง หินดินดาน สีน้ำตาลแดง

ชั้นหินในแม่น้ำแควน้อยถูกวางทับด้วยศิลาแลงในยุคควอเทอร์นารี (Quaternary) ถึงปัจจุบันซึ่งเกิดในที่บนหินทรายที่อยู่ข้างล่าง และตะกอนแม่น้ำในยุคปัจจุบันที่เกิดจากแม่น้ำแควน้อย และลำห้วยสาขา ส่วนในที่ราบน้ำท่วมถึงของแม่น้ำแควน้อย มีตะกอนแม่น้ำชั้นหนายุคเทอร์เทียรี (Tertiary) ปกคลุม (กรมชลประทาน. 2535 : 3 - 10)

1.4 ลักษณะภูมิอากาศ

ลุ่มน้ำแควน้อยอยู่ในภูมิอากาศเขตร้อนจึงมีอุณหภูมิเฉลี่ยค่อนข้างสูงตลอดทั้งปี ประมาณ 27 องศาเซลเซียส ประมาณร้อยละ 90 ของปริมาณฝนทั้งปี เกิดขึ้นระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ที่มีความชื้นสัมพันธ์ค่อนข้างสูง ประมาณร้อยละ 79 ความครึ้มของเมฆมาก อุณหภูมิไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ระหว่างช่วงฤดูฝนอุณหภูมิประมาณ 28 องศาเซลเซียส แต่จะลดต่ำลงในช่วงเดือนธันวาคม ถึง เดือนมกราคม ประมาณ 24 องศาเซลเซียส และจะเพิ่มสูงขึ้นจนสูงสุดในเดือนเมษายน ประมาณ 31 องศาเซลเซียส ก่อนเข้าฤดูฝนอีกครั้งหนึ่ง ในช่วงฤดูฝนอิทธิพลของพายุเป็นเหตุทำให้เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วม

ปริมาณฝนเฉลี่ยในลุ่มน้ำแควน้อยประมาณ 1,368 มิลลิเมตรต่อปี มากที่สุดในเดือนสิงหาคม และกันยายน ปริมาณการระเหยเฉลี่ยประมาณ 1,560 มิลลิเมตรต่อปี ปริมาณน้ำท่าประมาณ 1,384 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี จากพื้นที่รับน้ำฝน 4,254 ตารางกิโลเมตร ประมาณร้อยละ 79 ของปริมาณน้ำท่าทั้งหมด จะเกิดขึ้นระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ตุลาคม ปริมาณการตกตะกอนเฉลี่ยประมาณ 0.4 ล้านตันต่อปี หรือเท่ากับอัตราการกัดเซาะผิวหน้าดินประมาณ 0.052 มิลลิเมตรต่อปี (ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์. 2540)

2. ลักษณะทางชีวภาพ

ต้นแม่น้ำแควน้อยอยู่บริเวณเทือกเขาภูสอยดาว ซึ่งมีความสูงประมาณ 2,100 เมตร จากระดับน้ำทะเล พืชพรรณที่พบจะเป็นป่าสนเขา (Pine Forest) เช่น สนสองใบ (*Pinus merkusii*) สนสามใบ (*Pinus khasaya*) ดินมักจะเป็นดินร่วนปนทรายสีเทาหรือดินปนกรวดสีน้ำตาล เมื่อแม่น้ำไหลผ่านอำเภอนครไทย ผ่านแหล่งชุมชน ผ่านสภาพป่าที่ถูกบุกรุกทำลาย ยังคงพบสภาพป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) กระจายอยู่ทั่วไป ตามลุ่มหุบเขาหรือตามแนวแม่น้ำบางช่วง เมื่อแม่น้ำไหลผ่านอำเภอชาติตระการ และอำเภอวัดโบสถ์จะพบป่าเบญจพรรณ ซึ่งบางช่วงสภาพ ป่าถูกตัดโค่นและบุกรุกทำลาย แต่ยังพบพันธุ์ไม้ เช่น แดง ประดู่ พะยอม นอกจากนี้ยังพบไม้พื้นล่างพวกไผ่และลูกไม้ต่าง ๆ ขึ้นอยู่กระจายทั่วไป

บริเวณสองฝั่งของแม่น้ำแควน้อยปกคลุมไปด้วยวัชพืชที่สำคัญคือประเภทที่ขึ้นใต้น้ำ (น้ำตื้นแสงแดดส่องถึง) เช่น สาหร่ายข้าวเหนียว *(Utricularia vulgaris)* และสาหร่ายหางกระรอก (*Hygrilla verticillate*) ประเภทวัชพืชชายน้ำ เช่น หญ้าคา (*Imperata*) หญ้าขน (*Brachiaria mutica*) อ้อ (*Phragmite karka*) ไมยราบ (*Minosa pudica*) พง (*Saccharum spontaneum*) และสนุ่น (*Perennial*) ประเภทพืชลอยน้ำได้แก่ผักบุ้ง (*Impomea aquatica*) ซึ่งวัชพืชเหล่านี้มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสัตว์ทางด้านเป็นแหล่งอาหาร เป็นที่หลบซ่อนหรืออยู่อาศัย และเป็นแหล่งขยายพันธุ์สำหรับสัตว์น้ำ ในแม่น้ำแควน้อยใช้เป็นแหล่งอาหารได้ตลอดทั้งปี สัตว์น้ำที่จับได้ ได้แก่ ปลาช่อน (*Ophicephalus striatus*) ปลากด (*Mystus nemurus*) ปลาตะเพียน (*Puntius gonionotus*) ปลากา (*Morilius chrysophekadion*) ปลาเค้า (*Wallogonia attu*) ปลาสวาย (*Pangasius sulchi*) ปลาเทโพ (*Pangasius larnandil*) ปลาสร้อย (*Cirrhinus jullieni*) ปลากราย (*Notopterus chitala*) (ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์. 2540)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัย

1. สถานที่เก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและตัวอย่างน้ำที่แม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก โดยกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างทั้งหมด 5 สถานี รายละเอียดแสดงในภาพที่ 3

1.1 สถานีที่ 1 บ้านนาหิน หมู่ 5 ต.น้ำกุ่ม อ.นครไทย จ.พิษณุโลก

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นภูเขาสูง แม่น้ำมีลักษณะท้องน้ำเป็นกรวดและทราย น้ำตื้นและใส สองฝั่งน้ำมีวัชพืชไม่หนาแน่น

1.2 สถานีที่ 2 บ้านห้วยดี หมู่ 7 ต.ท่าสะแก อ. ชาติตระการ จ.พิษณุโลก

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปมีสภาพเป็นป่าเสื่อมโทรม มีการบุกรุกทำลายป่าเพื่อทำการเกษตรโดยเฉพาะการทำไร่ข้าวโพดและมันสำปะหลัง มีชาวบ้านเริ่มเข้ามาอาศัยอยู่สองฝั่งแม่น้ำ ลักษณะน้ำขุ่น มีตะกอนมาก ปริมาณน้ำมากเนื่องจากได้รับน้ำจากลำน้ำภาค

1.3 สถานีที่ 3 บ้านคันโช้ง หมู่ 1 ต.คันโช้ง อ.วัดโบสถ์ จ.พิษณุโลก

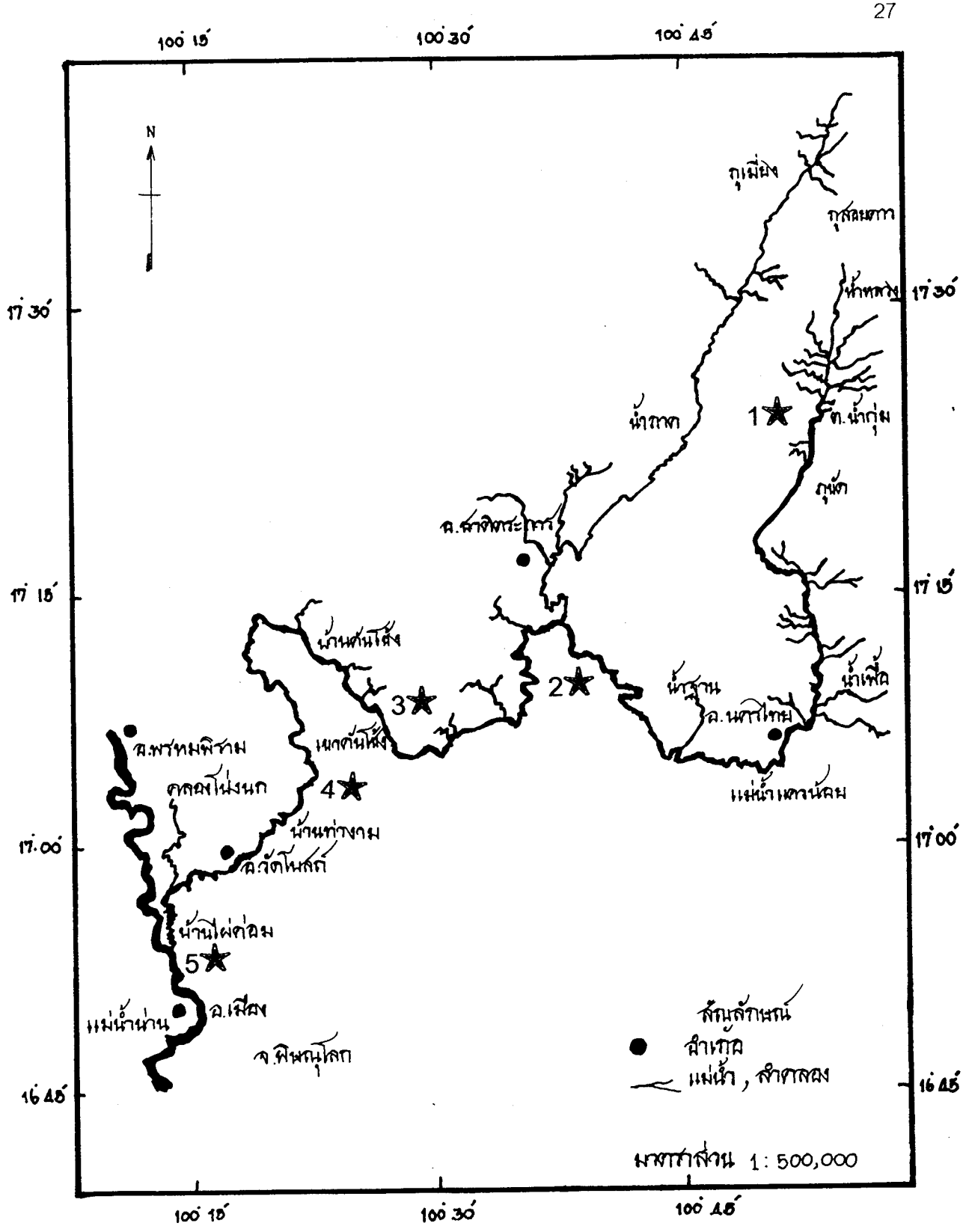
สภาพพื้นที่โดยทั่วไปอยู่ในเขตป่าสงวนที่มีต้นไม้ไม่หนาแน่น ลักษณะท้องน้ำเป็นทราย มีโขดหินและแก่งมาก ลักษณะน้ำไหลแรงขุ่นและมีตะกอน เป็นสถานที่ท่องเที่ยวของคนในพื้นที่ แต่ไม่ได้รับการพัฒนา และไม่มีร้านค้าขายอาหาร

1.4 สถานีที่ 4 บ้านท่างาม หมู่ 4 ต.ท่างาม อ.วัดโบสถ์ จ.พิษณุโลก

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่หนาแน่น มีชุมชนอาศัยอยู่สองฝั่งแม่น้ำ มีร้านค้าขายอาหารเป็นระยะ บางช่วงของริมฝั่งน้ำมีวัชพืชขึ้นมาก

1.5 สถานีที่ 5 บ้านไผ่ค่อม ม. 1 ต.ปากโทก อ.เมือง จ.พิษณุโลก

สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย มีการปลูกพืชผักบริเวณสองฝั่งน้ำเป็นระยะ และเป็นจุดก่อนที่แม่น้ำแควน้อยจะไหลลงสู่แม่น้ำน่าน



ภาพ 3 แผนที่แสดงสถานีเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนและน้ำ

2. สถานที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 วิเคราะห์ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน ที่สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ

2.2 วิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการที่สถาบันวิจัยเคมี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพฯ และที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง
   1.1 ถุงลากแพลงก์ตอน (Plankton Net) ขนาดช่องตา 70 ไมครอน
   1.2 ขวดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอน ขนาด 60 มิลลิลิตร
   1.3 ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาด 1 ลิตร
   1.4 กระบอกตวงน้ำขนาด 1 ลิตร
   1.5 ฟอร์มาลิน ความเข้มข้น 5 %
   1.6 กระบอกตวงฟอร์มาลิน
   1.7 แผ่นป้าย
   1.8 แผนที่ลุ่มน้ำแควน้อย
2. เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ในการวิเคราะห์
   2.1 เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพน้ำภาคสนาม (U 10)
   2.2 สไลด์นับจำนวน (Sedgwick – Rafter Counting Cell) ความจุ 1 มิลลิลิตร
   2.3 กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 400 เท่า
   2.4 หลอดหยด
   2.5 แผ่นกลมวัดความโปร่งแสง (Secchi – Disc)
   2.6 สายวัดความยาวขนาด 100 เซนติเมตร
   2.7 เครื่องแก้วสำหรับใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ เช่น ขวดรูปชมพู่ กระบอกตวง
   2.8 สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

1. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอน

เก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนโดย ใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาด 70 ไมครอน กรองน้ำที่ตวงจากจุดเก็บตัวอย่างที่ผิวน้ำ (ประมาณ 30 - 100 เซนติเมตร จากผิวน้ำ) จำนวน 30 ลิตร นำตัวอย่างแพลงก์ตอนที่กรองได้ ใส่ขวดเก็บตัวอย่างดองเก็บรักษาด้วยฟอร์มาลีนเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ (กรมประมง. 2536)

การวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอน โดยเขย่าขวดเก็บตัวอย่างแพลงก์ตอนเบา ๆ เพื่อให้ตัวอย่างกระจายโดยทั่วกัน (Homogeneous Condition) จากนั้นใช้หลอดหยด (Dropper) ดูดน้ำตัวอย่างขึ้นมา 1 มิลลิลิตร นำมาใส่สไลด์ (Sedgwick – Rafter Counting Cell) เพื่อนับจำนวนแล้วแยกชนิดและนับปริมาณแพลงก์ตอน โดยใช้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง (Compound Microscope) โดยใช้เอกสารอ้างอิงในการวิเคราะห์ตัวอย่างแพลงก์ตอนของ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2537) และ Prowes (1962)

2. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ

การเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี ใช้ขวดเก็บตัวอย่างน้ำขนาดบรรจุ 1 ลิตร เก็บน้ำที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ให้เต็มขวด ปิดฝา เก็บรักษาตัวอย่างน้ำโดยการแช่น้ำแข็งตลอดระยะเวลาการเดินทาง เพื่อมาวิเคราะห์ปัจจัยคุณภาพน้ำโดยทำการวิเคราะห์ 2 ลักษณะ คือการวิเคราะห์ในภาคสนาม และวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตาราง 1 ปัจจัยคุณภาพน้ำที่ทำการวัดและวิเคราะห์

ปัจจัยคุณภาพน้ำ	หน่วย	วิธีการศึกษา
ภาคสนาม		
อุณหภูมิน้ำ	องศาเซลเซียส	Thermometer
ความขุ่น	เอ็นทียู	Turbidity Meter
ความโปร่งแสง	เซนติเมตร	Secchi – Disc
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	มิลลิกรัมต่อลิตร	Azide Modification
ความเป็นกรด – ด่าง	-	pH Meter
การนำไฟฟ้า	ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร	Conductivity Meter
ในห้องปฏิบัติการ		
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด	มิลลิกรัมต่อลิตร	การระเหย
ความกระด้าง	มิลลิกรัมต่อลิตร	Titration
ความเป็นด่าง	มิลลิกรัมต่อลิตร	Titration
ปริมาณไนเตรท	มิลลิกรัมต่อลิตร	Brucine Method
ปริมาณฟอสเฟต	มิลลิกรัมต่อลิตร	Ascorbic Acid

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธุ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับปริมาณแพลงก์ตอน โดยใช้ Micro Computer โปรแกรม SPSS และคำนวนหาดัชนีความหลากพันธุ์ (Species Diversity Index) เปรียบเทียบความแตกต่างของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่พบในรอบปี โดยในการศึกษาดัชนีความหลากพันธุ์นั้นใช้ Shannon – Weiner Index ซึ่งมีสูตรดังนี้ (Palmer. 1977)

$$H = -\sum_{i=1}^{S} \frac{(ni)}{N} \ln \frac{(ni)}{N}$$

H = ดัชนีความหลากพันธุ์ของแพลงก์ตอน N

N = ปริมาณแพลงก์ตอนทั้งหมด = $\sum_{i=1}^{n} n_i$

ni = จำนวนแพลงก์ตอนต่อ Taxon (ชนิดหรือสกุลหรือวงศ์)

S = จำนวนชนิดหรือสกุลหรือวงศ์ ต่อ 1 หน่วยพื้นที่

In (Natural Logaritum) = 2.303 Log10

ระยะเวลาทำการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2542 ถึงเดือน เมษายน 2543 โดยเก็บตัวอย่างเดือนเว้นเดือน รวมการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 6 ครั้ง ในระยะเวลา 12 เดือน

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน คุณภาพน้ำ และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบางประการ ปรากฏผลดังนี้

1. ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน

การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก บริเวณจุดเก็บตัวอย่าง 5 สถานี แบ่งผลการศึกษาออกเป็น ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปี ปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในรอบปี และปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในแต่ละสถานี ปรากฏผลดังนี้

1.1 ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปี

ชนิดของแพลงก์ตอนพืชที่พบในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก มีทั้งหมด 82 ชนิด ประกอบด้วย ไฟลัม Pyrrhophyta จำนวน 2 ชนิด ไฟลัม Bacillariophyta จำนวน 27 ชนิด ไฟลัม Cyanophyta จำนวน 13 ชนิด ไฟลัม Chlorophyta จำนวน 33 ชนิด ไฟลัม Euglenophyta จำนวน 6 ชนิด และ ไฟลัม Chrysophyta จำนวน 1 ชนิด ส่วนปริมาณแพลงก์ตอนพืชในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน โดยอาจสรุปได้ว่าในรอบปีที่ทำการศึกษาพบว่า ไฟลัม Pyrrhophyta มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ไฟลัม Bacillariophyta Cyanophyta Chlorophyta Euglenophyta และ Chrysophyta ตามลำดับ

ชนิดของแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก มีทั้งหมด 51 ชนิด ประกอบด้วย ไฟลัม Rotifera จำนวน 27 ชนิด ไฟลัม Arthropoda จำนวน 9 ชนิด ไฟลัม Protozoa จำนวน 13 ชนิด และ ไฟลัม Mollusca จำนวน 2 ชนิด ส่วนปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ในแต่ละเดือนมีความแตกต่างกัน โดยอาจสรุปได้ว่าในรอบปีที่ทำการศึกษาพบว่า ไฟลัม Rotifera มีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือ ไฟลัม Arthropoda Protozoa และ Mollusca ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ ในแต่ละสถานีได้ผลดังนี้

สถานีที่ 1 บ้านนาหิน หมู่ 5 ตำบลน้ำกุ่ม อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 42 ชนิด 5 ไฟลัม พบ Bacillariophyta ชนิด *Surirella* sp. มากที่สุด ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ พบทั้งหมด 17 ชนิด 3 ไฟลัม Protozoa ชนิด *Arcella* sp. มากที่สุด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

สถานีที่ 2 บ้านห้วยดี หมู่ 7 ตำบลท่าสะแก อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 37 ชนิด 5 ไฟลัม Pyrrhophyta ชนิด *Gymnodinium* sp. มากที่สุด ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ พบทั้งหมด 16 ชนิด 3 ไฟลัม Protozoa ชนิด *Arcella* sp. มีปริมาณมากที่สุด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3

สถานีที่ 3 บ้านคันโช้ง หมู่ 1 ตำบลคันโช้ง อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 43 ชนิด 5 ไฟลัม แพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 20 ชนิด 4 ไฟลัม ชนิดที่มีปริมาณมากที่สุดทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ เป็นชนิดเดียวกันกับสถานีที่ 2 คือ *Gymnodinium* sp. และ *Arcella* sp. รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

สถานีที่ 4 บ้านท่างาม หมู่ 4 ตำบลท่างาม อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 48 ชนิด 5 ไฟลัม Bacillariophyta ชนิด *Surirella* sp. มากที่สุด เหมือนในสถานีที่ 1 ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์พบ 16 ชนิด 3 ไฟลัม Protozoa ชนิด *Arcella* sp. ซึ่งเป็นชนิดที่พบมากเช่นเดียวกับสถานีที่ 2 และ 3 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5

สถานีที่ 5 บ้านไผ่ค่อม หมู่ที่ 1 ตำบลปากโทก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ไฟลัมที่พบในสถานีนี้แตกต่างกับสถานีอื่น ๆ คือ พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 47 ชนิด 6 ไฟลัม Chlorophyta ชนิด *Chlamydomonas* sp. มากที่สุด ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมด 34 ชนิด 4 ไฟลัม Rotifera ชนิด *Polyarthra* sp. มากที่สุด รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6

ตาราง 2 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 1

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Cyanophyta	11,700	34,200	10,267	7,200	5,466	368,950
Bacillariophyta	30,833	15,200	381,335	736,200	1,437,734	1,590,950
Chlorophyta	1,800	1,900	208,268	28,800	38,266	232,650
Euglenophyta	0		0	0	0	39,950
Pyrrhophyta	0	1,900	0	0	0	42,300
Arthropoda	1,067	1,900	4,401	0	0	14,100
Protozoa	1,900	1,900	41,067	27,000	13,666	180,950
Rotifera	1,467	1,900	2,934	5,400	0	9,400

ตาราง 3 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 2

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Cyanophyta	74,683	33,734	180,934	43,500	1,218,333	624,000
Bacillariophyta	9,517	5,868	114,998	879,000	433,499	483,600
Chlorophyta	1,067	4,401	21,466	111,000	101,999	1,010,100
Euglenophyta	2,967	0	7,666	4,500	14,166	436,800
Pyrrhophyta	1,900	0	0	0	5,667	12,039,300
Arthropoda	1,067	1,467	7,667	0	0	42,900
Protozoa	5,867	5,866	52,134	25,500	11,333	31,200
Rotifera	1,433	27,867	4,600	0	2,833	23,400

ตาราง 4 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 3

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Cyanophyta	45,884	34,400	57,000	53,200	44,333	261,450
Bacillariophyta	28,767	14,332	103,867	167,200	221,667	5,206,950
Chlorophyta	6,967	4,299	8,867	143,734	217,233	258,300
Euglenophyta	1,167	0	10,133	4,400	0	15,750
Pyrrhophyta	0	0	0	0	8,867	7,711,200
Arthropoda	3,200	7,167	0	0	4,433	18,900
Protozoa	2,867	2,867	38,000	0	4,433	91,350
Rotifera	0	7,166	0	0	4,433	34,650
Mollusca	0	1433	0	0	0	0

ตาราง 5 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 4

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Cyanophyta	33,533	28,000	42,934	38,400	65,867	2,318,150
Bacillariophyta	38,634	19,834	69,000	177,067	1,445,601	4,426,850
Chlorophyta	2,600	1,167	1,533	64,000	142,134	852,000
Euglenophyta	0	0	0	0	5,200	113,600
Pyrrhophyta	0	0	0	0	72,800	553,800
Arthropoda	1,067	4,667	0	3,201	3,466	14,200
Protozoa	1,433	1,167	13,800	14,934	5,200	81,650
Rotifera	1,067	11,666	0	2,134	12,132	56,800

ตาราง 6 ปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีของสถานีที่ 5

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Cyanophyta	18,733	12,833	101,767	17,000	4,933	114,000
Bacillariophyta	7,834	14,667	101,766	74,800	197,333	105,450
Chlorophyta	1,433	0	10,033	22,100	56,734	1,975,050
Euglenophyta	4,166	0	14,333	32,300	249,133	55,050
Pyrrhophyta	0	0	0	0	643,800	102,600
Chrysophyta	0	0	0	0	0	8,550
Arthropoda	2,867	1,833	8,600	10,200	636,201	877,800
Protozoa	2,867	0	40,134	20,400	387,267	19,950
Rotifera	7,167	0	0	45,900	78,935	5,010,300
Mollusca	0	1,833	0	0	4,933	0

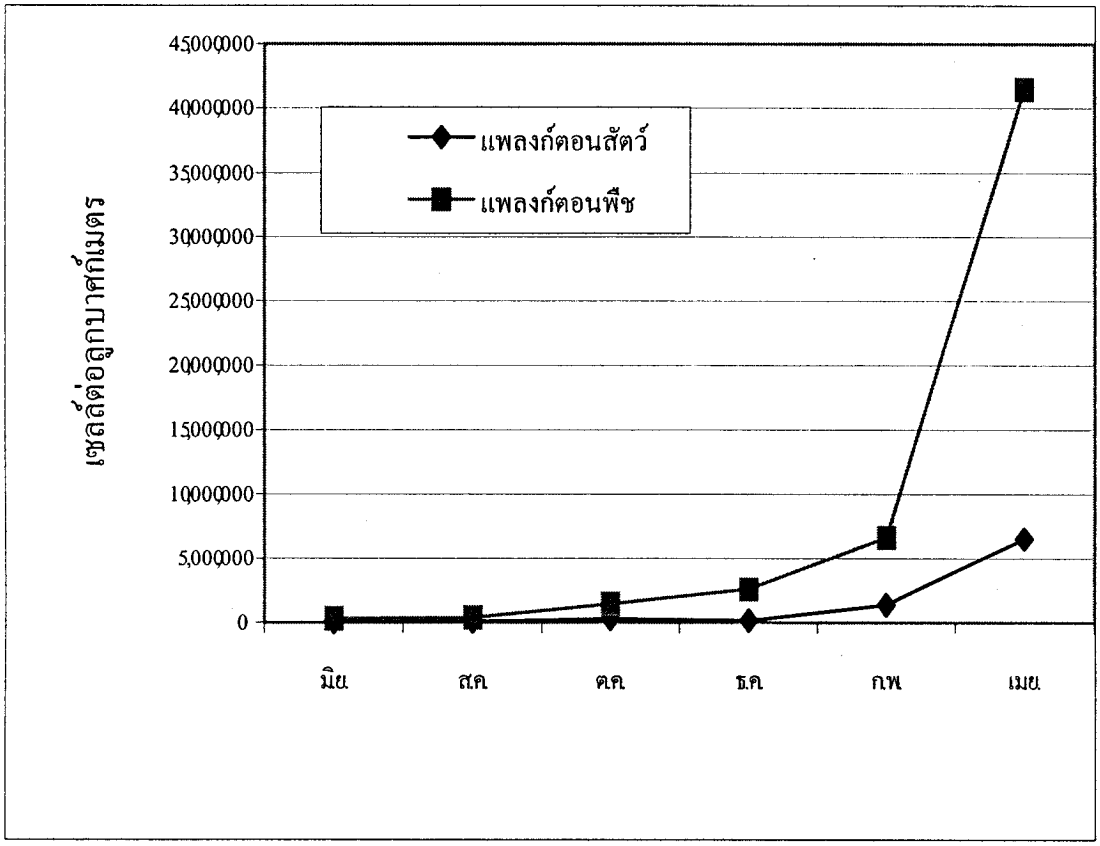
ปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปีมีการเปลี่ยนแปลงที่เป็นสัดส่วนกัน โดยแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณมากกว่าแพลงก์ตอนสัตว์ ทั้งนี้พบว่าปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวมต่ำสุดในเดือนมิถุนายน แล้วจึงค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในเดือนสิงหาคม ตุลาคม ธันวาคม กุมภาพันธ์ และสูงสุดในเดือนเมษายน ส่วนปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์รวม มีการเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอนพืช นั่นคือมีปริมาณรวมต่ำสุดในเดือนมิถุนายน แล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในเดือนสิงหาคม ธันวาคม ตุลาคม กุมภาพันธ์ และสูงสุดในเดือนเมษายน ดังแสดงในตารางที่ 7 และภาพ 4

หากพิจารณาจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบในรอบปีมีการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในตาราง 8 และภาพ 5 ทั้งนี้พบว่าชนิดของแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์มีแนวโน้มสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับปริมาณแพลงก์ตอน

เมื่อนำจำนวนชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีมาหาค่าดัชนีความหลากพันธุ์ (Species Diversity Index) โดยใช้วิธีของ Shannon – Weiner Index พบว่าเดือนมิถุนายน สิงหาคม ตุลาคม ธันวาคม กุมภาพันธ์ และเมษายน มีค่าดัชนีความหลากพันธุ์ดังนี้ 0.67 0.66 0.71 0.81 0.84 และ 0.67 ตามลำดับ

ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี

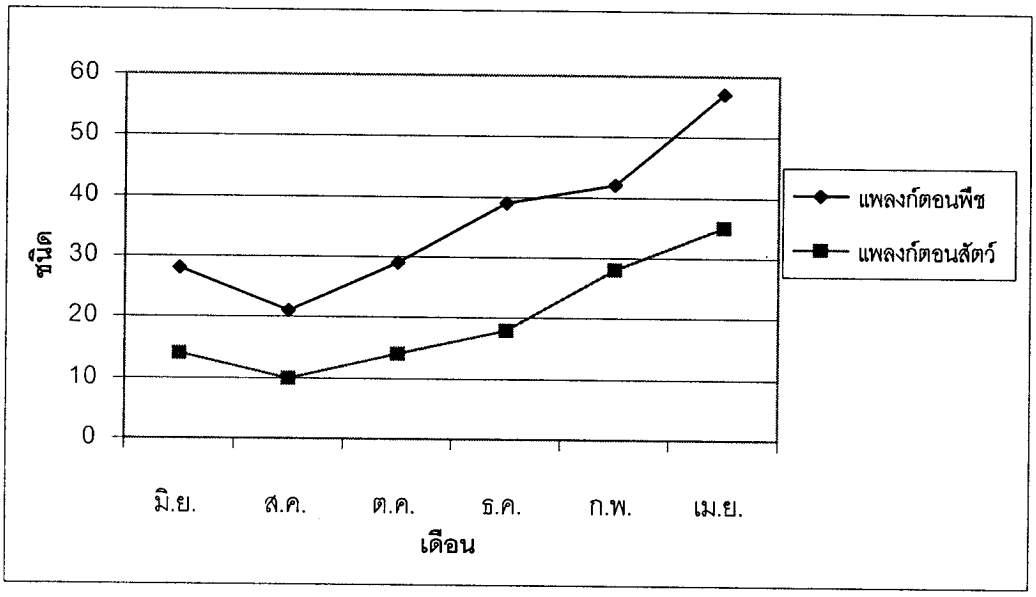
เดือน	แพลงก์ตอนสัตว์ (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	แพลงก์ตอนพืช (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)
มิถุนายน	36,836	324,185
สิงหาคม	83,632	400,270
ตุลาคม	268,804	1,446,167
ธันวาคม	157,636	2,586,401
กุมภาพันธ์	1,373,465	6,630,765
เมษายน	6,522,850	41,442,350



ภาพ 4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี

ตาราง 8 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี

ประเภทแพลงก์ตอน	เดือนที่สำรวจ					
	มิ.ย.	ส.ค.	ต.ค.	ธ.ค.	ก.พ.	เม.ย.
แพลงก์ตอนพืช	28	21	29	39	42	57
แพลงก์ตอนสัตว์	14	10	14	18	28	35



ภาพ 5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนชนิดของแพลงก์ตอนพืช และแพลงก์ตอนสัตว์รวมในรอบปี

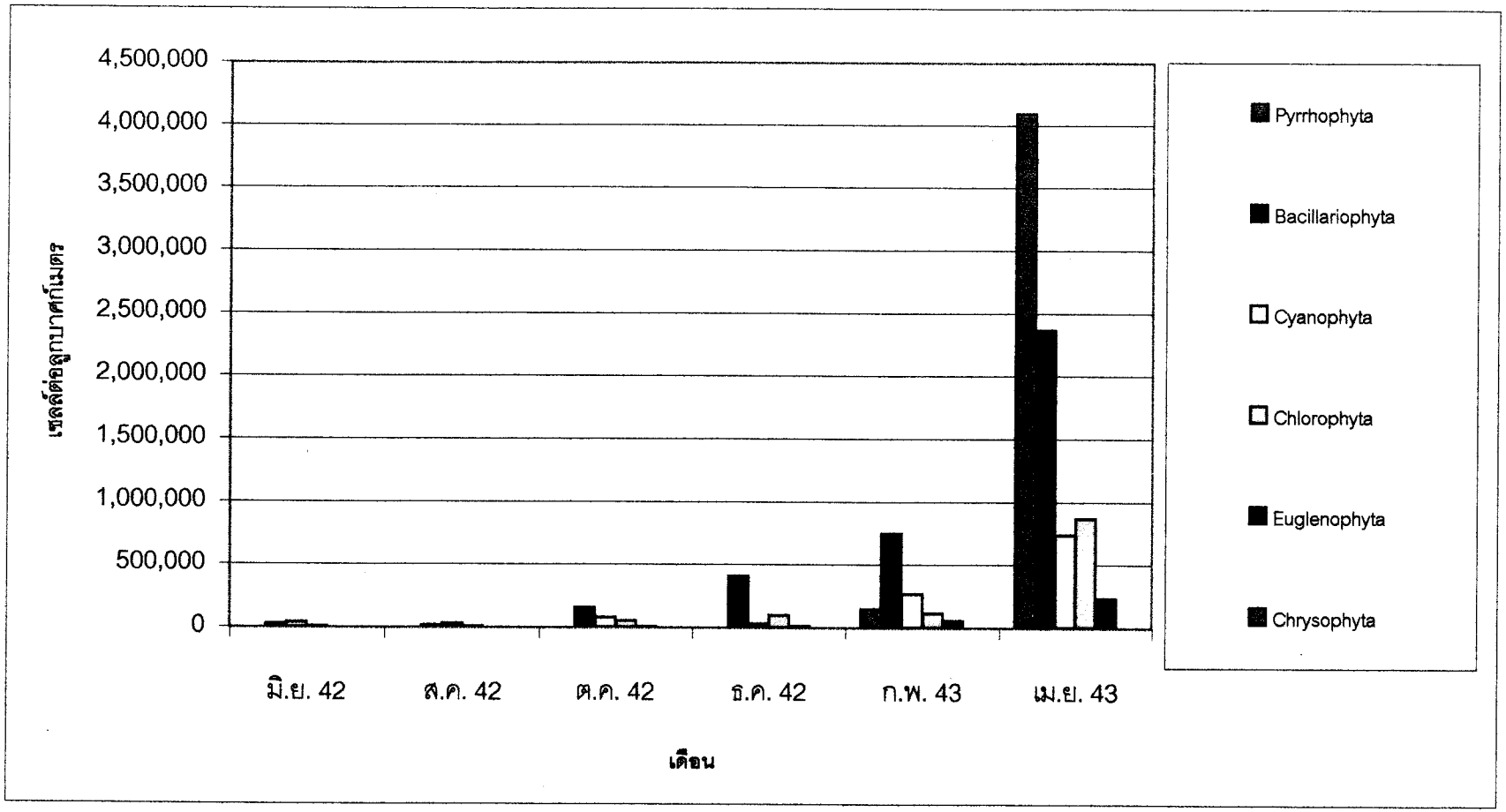
1.2 ปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในรอบปี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในรอบปี ทุกไฟลัมมีปริมาณมากที่สุดในเดือนเมษายน โดยไฟลัมที่พบมากที่สุด คือ Pyrrhophyta รองลงมาได้แก่ไฟลัม Bacillariophyta Cyanophyta Chlorophyta Euglenophyta และ Chrysophyta ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 6

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในรอบปี พบมากที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน โดยไฟลัมที่พบมากที่สุดคือ Rotifera รองลงมาได้แก่ Arthropoda Protozoa และ Mollusca ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 10 ภาพที่ 7

ตาราง 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในรอบปี

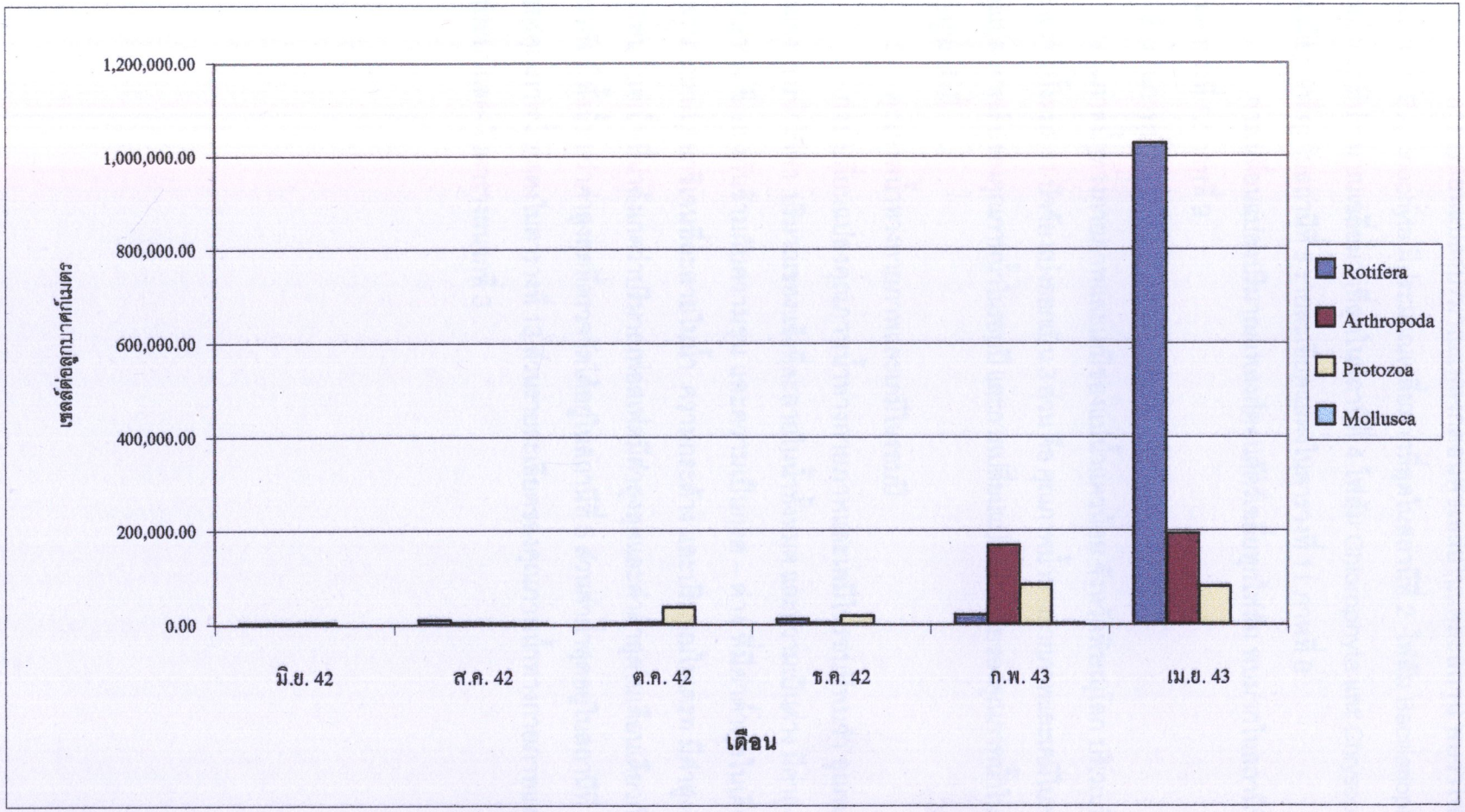
ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	เดือนที่สำรวจ					
	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Pyrrhophyta	380	380	0	0	146,226.80	4,089,840.00
Bacillariophyta	23,117.00	13,980.20	154,193.20	406,853.40	747,166.80	2,362,760.00
Cyanophyta	36,906.60	28,633.40	78,580.40	28,260.00	267,786.40	737,310.00
Chlorophyta	2,773.40	2,353.40	50,033.40	94,673.00	111,273.20	865,620.00
Euglenophyta	1,660.00	0	6,426.40	8,240.00	53,699.80	231,230.00
Chrysophyta	0	0	0	0	0	1,710.00



ภาพ 6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในรอบปี

ตาราง 10 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในรอบปี

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	เดือนที่สำรวจ					
	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
Rotifera	2,226.80	9,719.80	1,506.80	10,686.80	19,666.60	1,026,910.00
Arthropoda	1,853.60	3,406.80	4,133.60	2,680.20	168,820.00	193,580.00
Protozoa	2,986.80	2,360.00	37,027.00	17,566.80	84,379.80	81,020.00
Mollusca	0.00	653.20	0.00	0.00	986.60	0.00



ภาพ 7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในรอบปี

1.3 ปริมาณแพลงก์ตอนเฉลี่ยในแต่ละสถานี

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานี พบว่าไฟลัม Pyrrhophyta และ Euglenophyta มีประมาณเฉลี่ยมากที่สุดในสถานีที่ 2 ไฟลัม Bacillariophyta และ Cyanophyta มีประมาณเฉลี่ยมากที่สุดในสถานีที่ 4 ไฟลัม Chlorophyta และ Chrysophyta มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในสถานีที่ 5 รายละเอียดแสดงในตารางที่ 11 ภาพที่ 8

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยทุกไฟลัม พบมากในสถานีที่ 5 ดังแสดงในตารางที่ 12 ภาพที่ 9

2. คุณภาพน้ำ

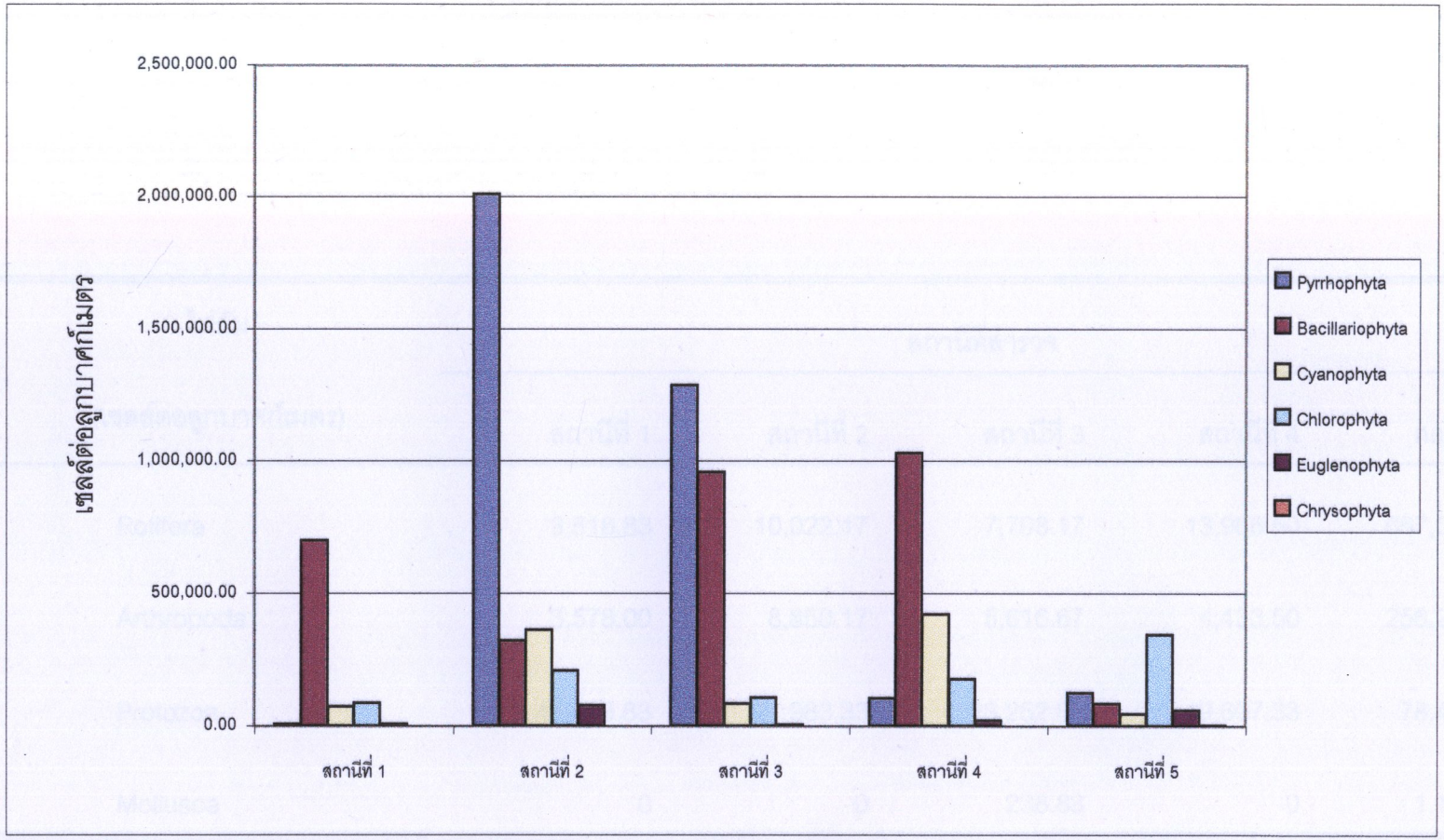
คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีของแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก บริเวณที่เก็บตัวอย่าง 5 สถานี ทั้งหมด 11 ปัจจัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในรอบปี การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี และการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี ปรากฏผลดังนี้

2.1 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในรอบปี

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในรอบปีพบว่า อุณหภูมิ ความโปร่งแสง การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด และความเป็นด่าง มีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน ซึ่งตรงกันข้ามกับความขุ่น และความเป็นกรด – ด่าง ที่มีค่าต่ำสุดในเดือนเมษายน ส่วนปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ความกระด้าง และปริมาณไนเตรท มีค่าสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณฟอสเฟตมีค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดในเดือนเดียวกันคือเดือนกุมภาพันธ์ ทั้งนี้พบว่าค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้อยู่ในสถานีที่ 5 ส่วนค่าต่ำสุดอยู่ในสถานีที่ 1 โดยพิสัยของคุณภาพน้ำแสดงในตารางที่ 13 ส่วนรายละเอียดของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีในรอบปีแสดงในตารางผนวกที่ 3

ตาราง 11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานี

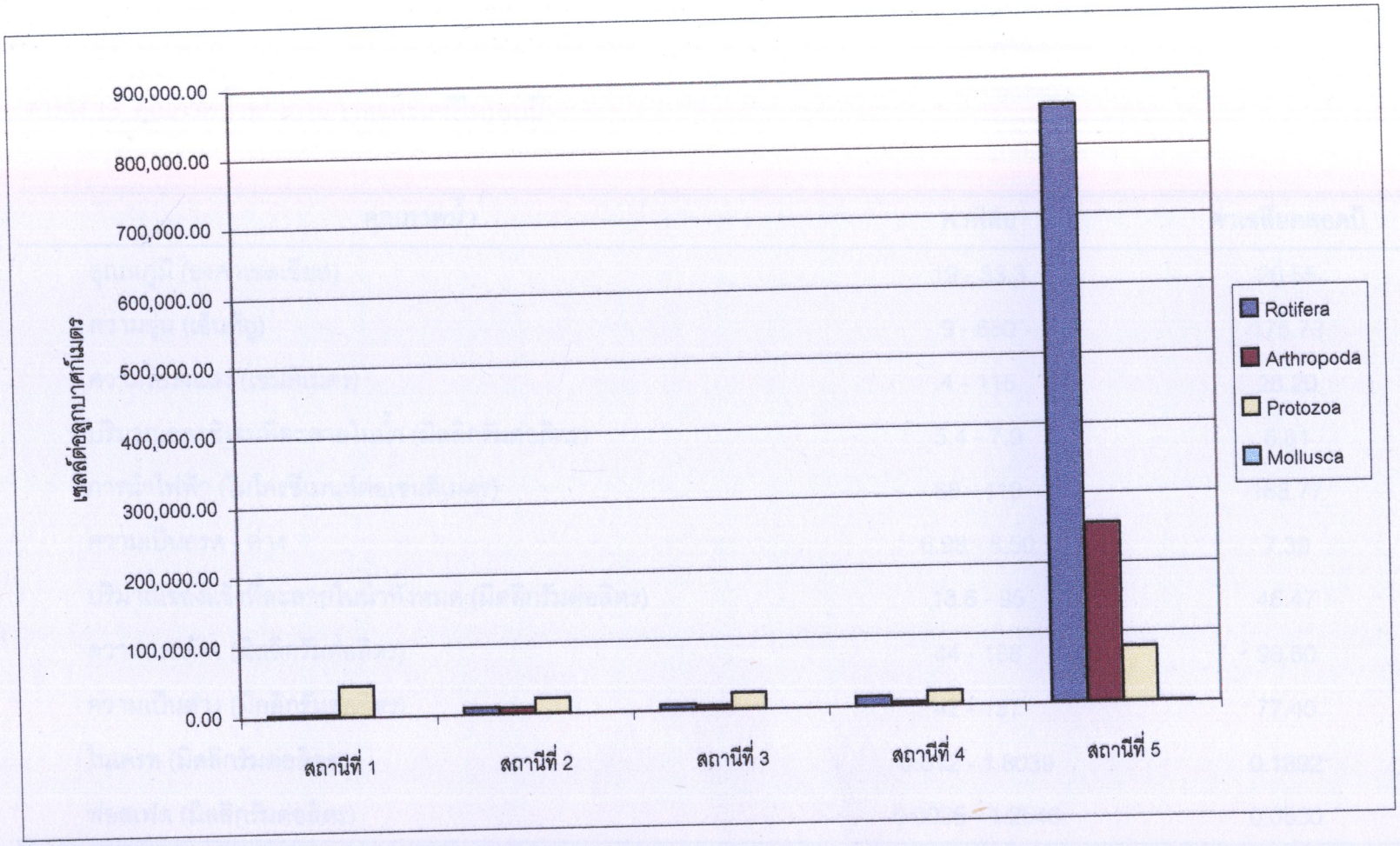
ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	สถานีที่สำรวจ				
	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5
Pyrrhophyta	7,366.67	2,007,811.17	1,286,677.83	104,433.33	124,400.00
Bacillariophyta	698,708.67	321,080.33	957,130.50	1,029,497.67	83,641.67
Cyanophyta	72,963.83	362,530.67	82,711.17	421,147.33	44,877.67
Chlorophyta	85,280.67	208,338.83	106,566.67	177,239.00	344,225.00
Euglenophyta	6,658.33	77,683.17	5,241.67	19,800.00	59,163.67
Chrysophyta	0	0	0	0	1,425.00



ภาพ 8 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชเฉลี่ยในแต่ละสถานี

ตาราง 12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในแต่ละสถานี

ไฟลัม (เซลล์ต่อลูกบาศก์เมตร)	สถานีที่สำรวจ				
	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5
Rotifera	3,516.83	10,022.17	7,708.17	13,966.50	857,050.33
Arthropoda	3,578.00	8,850.17	5,616.67	4,433.50	256,250.17
Protozoa	44,413.83	21,983.33	23,252.83	19,697.33	78,436.33
Mollusca	0	0	238.83	0	1,127.67



ภาพ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เฉลี่ยในแต่ละสถานี

ตาราง 13 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมีในรอบปี

คุณภาพน้ำ	ค่าพิสัย	ค่าเฉลี่ยตลอดปี
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	19 - 33.3	26.55
ความขุ่น (เอ็นทียู)	9 - 680	175.73
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	4 - 115	28.20
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	5.4 - 7.9	6.81
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	88 - 410	168.77
ความเป็นกรด - ด่าง	6.98 - 8.50	7.39
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	18.6 - 95	46.47
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	44 - 188	98.60
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	42 - 137	77.40
ไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.012 - 1.8039	0.1892
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0026 - 1.2546	0.0830

2.2 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี

ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงในรอบปีพบว่า อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และความเป็นกรด – ด่าง มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ไม่ชัดเจน ส่วนความขุ่น ความโปร่งแสง การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ปริมาณไนเตรท และปริมาณฟอสเฟต มีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้พบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในช่วงเดือน กุมภาพันธ์และเมษายน โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 10

2.3 การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี

การเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานีพบว่า คุณภาพน้ำเกือบทั้งหมดมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 5 ยกเว้น ความโปร่งแสง และปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำมีค่าสูงสุดในสถานีที่ 1 และความเป็นกรด – ด่าง มีค่าสูงสุดในสถานีที่ 3 โดยรายละเอียดแสดงในตารางที่ 15 และภาพที่ 11

3. ความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการ

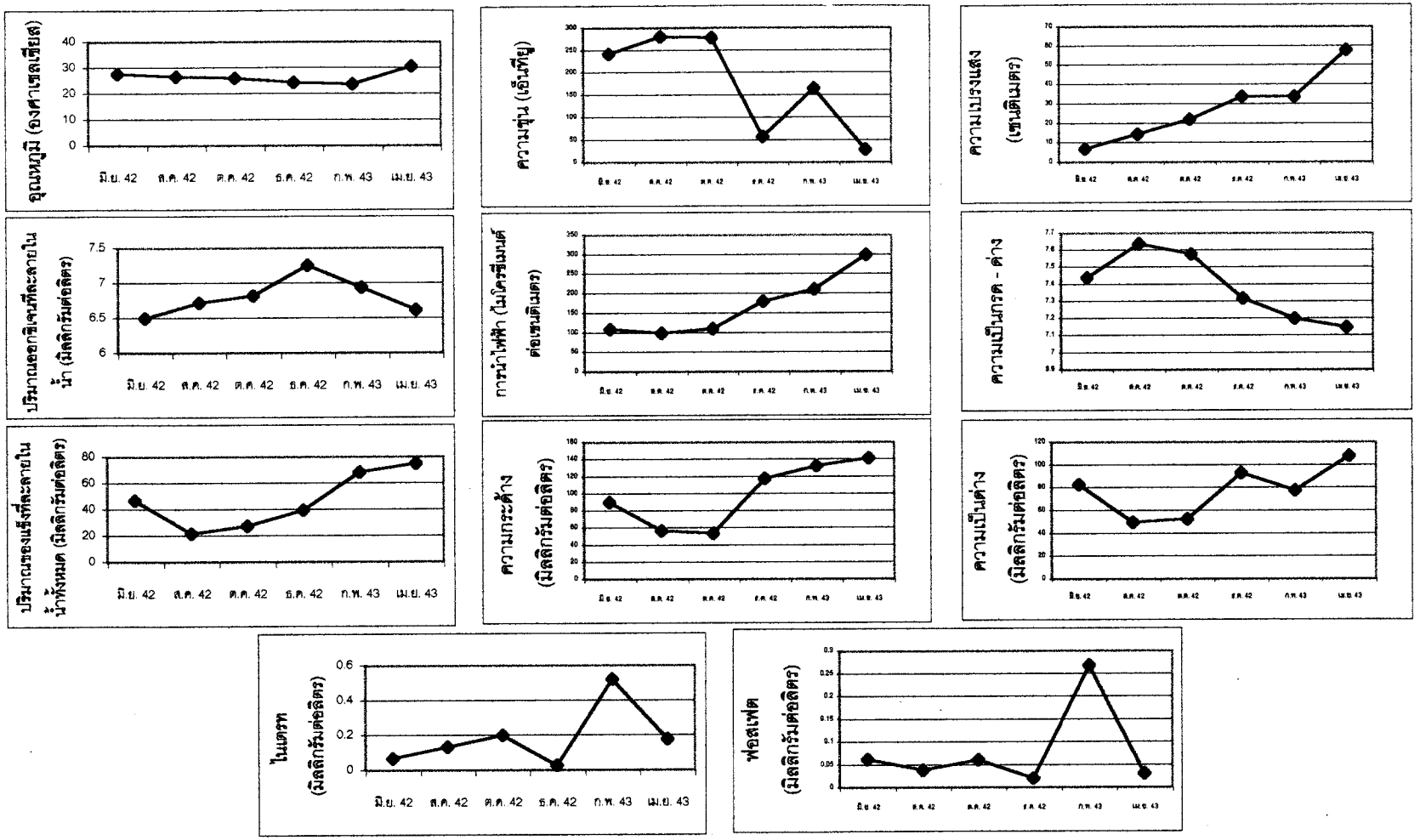
การวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบางประการได้แก่ อุณหภูมิ ความขุ่น ความโปร่งแสง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ไนเตรท และฟอสเฟต การวิเคราะห์ปริมาณแพลงก์ตอนที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแพลงก์ตอนแต่ละไฟลัมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำแตกต่างกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 16

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Pyrrhophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดและความเป็นด่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในในไฟลัม Bacillariophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งแสง การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความขุ่น

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี

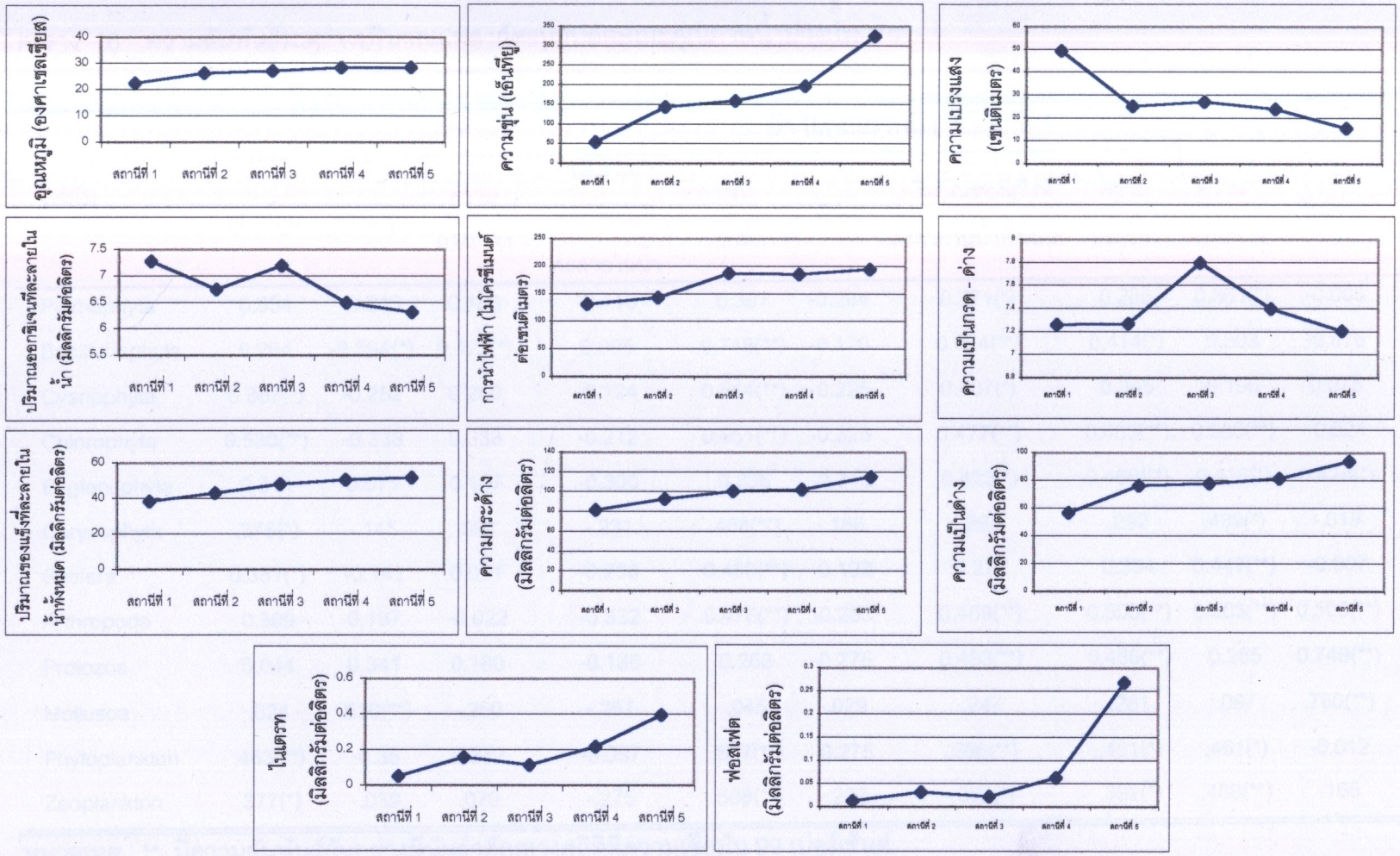
คุณภาพน้ำ	มิ.ย. 42	ส.ค. 42	ต.ค. 42	ธ.ค. 42	ก.พ. 43	เม.ย. 43
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	27.76	26.58	26.12	24.4	23.8	30.64
ความขุ่น (เอ็นทียู)	242.6	280.8	278.8	58	164.8	29.4
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	7	14.6	22	33.8	33.8	58
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	6.5	6.72	6.82	7.26	6.94	6.62
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	109.8	100	110.8	180.4	211.6	300
ความเป็นกรด - ด่าง	7.44	7.64	7.58	7.32	7.2	7.15
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	47	21.48	27.6	39.6	68.32	74.8
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	90	56.8	53.6	117.6	132.4	141.2
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	83	50	52.6	93	78	107.8
ไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.07	0.1338	0.2023	0.0296	0.5217	0.178
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0628	0.0386	0.0611	0.0201	0.2688	0.0315



ภาพ 10 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในรอบปี

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี

คุณภาพน้ำ	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	22.47	26.23	27.07	28.37	28.62
ความขุ่น (เอ็นทียู)	54	143.83	159.5	196.83	324.5
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	49.33	25.17	27	24	15.5
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	7.28	6.75	7.2	6.5	6.32
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	131.33	143.5	188	185.83	195.17
ความเป็นกรด - ด่าง	7.26	7.27	7.8	7.4	7.21
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	38.4	43.17	48.27	50.6	51.9
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	81.67	93.17	100.67	102.33	115.17
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	57	76.5	78	81.5	94
ไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0538	0.1597	0.1163	0.2181	0.3983
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0136	0.033	0.0225	0.064	0.2694



ภาพ 11 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแต่ละสถานี

ตาราง 16 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการ

ไฟลัม	ปัจจัยคุณภาพน้ำ										
	อุณหภูมิ	ความขุ่น	ความโปร่งแสง	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	การนำไฟฟ้า	พีเอช	ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด	ความกระด้าง	ความเป็นด่าง	ไนเตรท	ฟอสเฟต
Pyrrhophyta	0.354	-0.213	0.183	-0.110	0.307	-0.204	0.371(*)	0.286	0.361(*)	-0.005	-0.016
Bacillariophyta	0.284	-0.394(*)	0.422(*)	0.095	0.718(**)	-0.170	0.624(**)	0.414(*)	0.303	-0.076	0.098
Cyanophyta	0.367(*)	-0.252	0.260	-0.124	0.514(**)	-0.225	0.407(*)	0.345	0.195	0.075	-0.085
Chlorophyta	0.530(**)	-0.338	0.333	-0.212	0.651(**)	-0.325	0.477(**)	0.483(**)	0.580(**)	-0.024	-0.069
Euglenophyta	0.311	0.071	0.107	-0.300	0.236	-0.342	0.423(*)	0.468(**)	0.416(*)	0.428(*)	0.445(*)
Chrysophyta	.375(*)	-.145	.091	-.231	.468(**)	-.186	.265	.292	.439(*)	-.018	-.033
Rotifera	0.381(*)	-0.141	0.091	-0.236	0.480(**)	-0.192	0.276	0.304	0.447(**)	-0.007	-0.020
Arthropoda	0.309	0.197	-0.022	-0.332	0.476(**)	-0.283	0.469(**)	0.508(**)	0.503(**)	0.500(**)	0.562(**)
Protozoa	0.044	0.341	0.180	-0.138	0.263	-0.275	0.493(**)	0.486(**)	0.285	0.749(**)	0.851(**)
Mollusca	.024	.630(**)	-.250	-.257	.045	-.029	.247	.281	.097	.760(**)	.894(**)
Phytoplankton	.463(**)	-0.35	0.342	-0.097	.607(**)	-0.275	.586(**)	.451(*)	.461(*)	-0.012	-0.052
Zooplankton	.377(*)	-.039	.079	-.275	.508(**)	-.236	.362(*)	.392(*)	.488(**)	.165	.177

หมายเหตุ ** มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

* มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Cyanophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Chlorophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่า มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชไฟลัม Euglenophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ปริมาณไนเตรท และฟอสเฟต

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชใน ไฟลัม Chrysophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Rotifera กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Arthropoda กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ปริมาณไนเตรท และฟอสเฟต

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Protozoa กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่า มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ปริมาณไนเตรท และฟอสเฟต

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ไน ไฟลัม Mollusca กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับ ความขุ่น ปริมาณไนเตรท และฟอสเฟต

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ รวมทั้งหมดในรอบปีกับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง

วิจารณ์ผลการศึกษา

จากการศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ไฟลัม 82 ชนิด แพลงก์ตอนสัตว์ 4 ไฟลัม 51 ชนิด ซึ่งชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปี และในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อมและอิทธิพลของฤดูกาล ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงของชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของแพลงก์ตอนในแต่ละไฟลัมก็มีปัจจัยหลักที่แตกต่างกันดังนี้

1. แพลงก์ตอนพืช

1.1 ไฟลัม Pyrrhophyta (Dinoflagellate)

เป็นไฟลัมที่มีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุด แต่พบได้ในบางช่วงของปี โดยพบมากที่สุดในเดือนเมษายน รองลงมาคือ เดือนกุมภาพันธ์ ปริมาณจะลดลงในเดือนมิถุนายน และสิงหาคม และไม่พบเลยในเดือนตุลาคม และธันวาคม จากการศึกษาพบ *Gymnodinium* sp. ปริมาณที่มากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้เจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูง และจะมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในฤดูร้อน ประกอบกับในฤดูร้อนปริมาณน้ำในลำน้ำมีน้อยน้ำไหลช้าลง เป็นสภาพแวดล้อม ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของ *Gymnodinium* sp. (Boney. 1975 : 25) สอดคล้องกับการศึกษาของ นคร บุญประคอง (2532 : 139) สมชาย สุรวิทย์ (2539 :122) และธิดาพร หรบรรพ์ (2540 : 80) ที่พบว่าแพลงก์ตอนในไฟลัม Pyrrhophyta เป็นแพลงก์ตอนพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่ไหลช้า และน้ำมีอุณหภูมิสูง ซึ่งจากผลคุณภาพน้ำพบว่าในเดือนเมษายนเป็นเดือนที่น้ำมีอุณหภูมิสูงที่สุด ดังนั้นจึงพบแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้ปริมาณมาก

สถานีที่พบแพลงก์ตอนไฟลัม Pyrrhophyta มากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 2 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 3 5 4 และสถานีที่ 1 ตามลำดับ ทั้งนี้จะพบว่าในสถานีที่ 2 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชัน โดยปราศจากการควบคุมดูแลที่ดีพอ จึงทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง ประกอบกับแหล่งน้ำอาจจะได้รับปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตรเพิ่มขึ้นเท่ากับเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่แหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังพบว่าสภาพการไหลของน้ำค่อนข้างช้า พื้นท้องน้ำเป็นดินเลนปนทราย ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของไฟลัม Pyrrhophyta ทั้งนี้ Graham และ Wilcox (2000 : 219) กล่าวว่า Dinoflagellate จะอยู่ในน้ำนิ่ง

และมีกระแสลมน้อย สอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมศรี พละพล (2532 : 100) ที่พบว่า สภาพแวดล้อมที่มีการใช้ประโยชน์จากที่ดินเพื่อทำการเกษตรทำให้ปุ๋ยถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ มีผลให้ปริมาณอินทรีย์สารสูง ประกอบกับสภาพการไหลของน้ำช้ามากถึงนิ่ง พื้นท้องลำน้ำเป็นดินเลนปนทราย ทำให้พบแพลงก์ตอนไฟลัม Pyrrhophyta ปริมาณมาก ซึ่งเป็นพวกที่ทนต่อสภาวะน้ำเสียหรือมีชีวิตอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ ส่วนในสถานีที่ 1 ที่พบแพลงก์ตอน ไฟลัม Pyrrhophyta ปริมาณน้อยที่สุด อาจจะเป็นผลสืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมในสถานีนี้เป็นแหล่งต้นน้ำ ภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง น้ำตื้นใสไหลแรง ตลิ่งและริมฝั่งน้ำส่วนใหญ่เป็นหินและกรวด ซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนในไฟลัม Pyrrhophyta

1.2 ไฟลัม Bacillariophyta (Diatom)

เป็นไฟลัมที่พบปริมาณมากและพบได้ตลอดทั้งปี โดยพบมากที่สุดในเดือนเมษายน รองลงมาคือ เดือนกุมภาพันธ์ ธันวาคม ตุลาคม มิถุนายน และสิงหาคมตามลำดับ พบ *Synedra* sp. และ *Surirella* sp. ปริมาณมากสอดคล้องกับการศึกษาของ สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ (2535 : 97) วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 122) จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 51) และ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 85) ที่พบ *Synedra* sp. และ *Surirella* sp. ปริมาณมาก เพราะไดอะตอมสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของแหล่งน้ำไหลได้ดี (กุสุมา สุภัทรากุล. 2540 : 177)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณไดอะตอมในรอบปีพบว่า มีปริมาณต่ำสุดในช่วงเดือนมิถุนายน และสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตก น้ำในลำน้ำขุ่น ซึ่งถึงแม้ว่าในลำน้ำที่มีตะกอนมากจะมีธาตุอาหารสูง แต่ก็ไม่ทำให้ปริมาณของไดอะตอมเพิ่มขึ้น จนกว่าตะกอนเหล่านั้นจะตกตะกอนลงไปนอนก้นที่ท้องน้ำ (Werner. 1977 : 299) และ ธิดาพร หรพรรพ์ (2540 : 76) กล่าวว่าความขุ่นของน้ำจะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเพิ่มและลดจำนวนของไดอะตอม ทั้งนี้เนื่องจากความขุ่นจะขัดขวางการสังเคราะห์แสงของพืช (Werren. 1971 : 60) ปริมาณไดอะตอมจะเพิ่มขึ้นในเดือนตุลาคม และธันวาคม จากนั้นจึงมีปริมาณสูงสุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ และเมษายน ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากในเดือนกุมภาพันธ์และเมษายนเป็นช่วงฤดูร้อน ปริมาณน้ำในลำน้ำมีน้อย ความโปร่งแสงมาก ประกอบกับปริมาณไนเตรทและฟอสเฟตสูง ซึ่งในน้ำที่มีปริมาณไนเตรทและฟอสเฟตสูง จะพบว่าไดอะตอมจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วย Fogg (1975 : 124) Werner (1977 : 308) สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เหมาะสมเหล่านี้ส่งผลให้ไดอะตอมมีปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ธิดาพร หรพรรพ์ (2540 : 76) ที่พบว่าไดอะตอมจะมีปริมาณลดลงในฤดูฝน เพิ่มขึ้นในฤดูหนาว

และมากที่สุดในฤดูร้อน และวรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 134) กล่าวว่าขณะที่ไม่มีฝนตกจะพบแพลงก์ตอนในไฟลัม Bacillariophyta ปริมาณมาก

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอน ไฟลัม Bacillariophyta มากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 4 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 3 1 2 และสถานีที่ 5 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่า สถานีที่ 4 สภาพแวดล้อมทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัย ลำน้ำถูกรบกวนด้วยกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ค่อนข้างมาก น้ำค่อนข้างขุ่นและไหลช้า ขัดแย้งกับการศึกษาของ เฉลิมศรี พละพล (2532 : 100) ที่พบไดอะตอมปริมาณมากในแหล่งน้ำใส ไหลเร็ว อาจจะเป็นเพราะว่าในสถานีที่ 4 พื้นท้องน้ำส่วนใหญ่เป็นทราย ซึ่งมีธาตุซิลิกาที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของไดอะตอม ประกอบกับอุณหภูมิ แสงแดด และความเข้มข้นของธาตุอาหารค่อนข้างมาก จึงเป็นผลให้ไดอะตอมมีปริมาณเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Tchobanoglous และ Schroeder (1987 : 396) ที่กล่าวว่า ธาตุอาหารและอุณหภูมิจะเป็นแรงผลักดันให้แพลงก์ตอนพืชเจริญเติบโต และ กุสุมา สุภัทรากุล (2540 : 177) ยังกล่าวว่าไดอะตอมสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมต่างๆ ของแหล่งน้ำไหลได้ดี ส่วนในสถานีที่ 5 ถึงแม้ว่าความเข้มข้นของธาตุอาหารจะมีมาก แต่ความขุ่นของน้ำสูงมากและปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำต่ำกว่าสถานีอื่นประกอบกับน้ำค่อนข้างนิ่ง เพราะเป็นสถานีปลายน้ำ จึงพบปริมาณไดอะตอมน้อยที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่พันธ์ของแพลงก์ตอนพืชได้แก่ ความขุ่นของน้ำซึ่งบดบังแสงเป็นข้อจำกัดทำให้การเจริญของแพลงก์ตอนพืชลดลง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2534)

1.3 ไฟลัม Cyanophyta (Blue Green Algae)

เป็นไฟลัมที่พบได้ตลอดทั้งปี โดยพบมากที่สุดในเดือนเมษายน รองลงมาคือ เดือน กุมภาพันธ์ ตุลาคม มิถุนายน สิงหาคม และธันวาคมตามลำดับ จากการศึกษาพบ *Oscillatoria* sp. ปริมาณมากที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาของ สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ (2535 : 97) วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 122) จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 51) ธิดาพร หรบรรพ์ (2540 : 63) และ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 85) ที่พบว่า *Oscillatoria* sp. จะพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืด เพราะสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในน้ำที่มีคุณภาพและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้ดีกว่าชนิดอื่น จึงจะพบได้ในแหล่งน้ำจืดทั่วไป (Sournia. 1978 : 1) และประมาณ พรหมสุทธิรักษ์ (2531 : 163) กล่าวว่า ในแหล่งน้ำจืดแพลงก์ตอนพืชที่พบในปริมาณมากและพบบ่อยได้แก่พวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในรอบปีจะพบว่ามีปริมาณต่ำในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตก ทั้งนี้ในฤดูฝนที่มีฝนตกหนักน้ำจะถูกรบกวนด้วยกระแสลมและฝน สภาพแวดล้อมมักไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (เมฆ บุญพราหมณ์. 2530 : 30) ปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะเพิ่มสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน โดยทั่วไปแล้วสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะพบมากในช่วงฤดูร้อน (Boney. 1975 : 25) เพราะสามารถทนต่ออุณหภูมิสูงๆ ได้ดี (Krenkel และ Parker. 1969 : 161) สอดคล้องกับการศึกษาของ จุฑามัณฑก์ รักชิตธรรม (2539 : 56) ที่พบว่าปริมาณสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีสูงสุดในช่วงเดือน กุมภาพันธ์และเมษายน เพราะเป็นช่วงเดือนที่น้ำมีอุณหภูมิสูงกว่าเดือนอื่น

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Cyanophyta มากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 4 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 2 3 1 และ 5 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าในสถานีที่ 4 สภาพแวดล้อมทั่วไปเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยมีร้านค้าขายอาหารเป็นระยะ ลำน้ำถูกรบกวนด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ค่อนข้างมาก เป็นผลให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารสูง เพราะได้รับธาตุอาหารจากน้ำทิ้งชุมชนที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วในแหล่งน้ำจืดจะพบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินในปริมาณมาก (ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. 2531 : 163) วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 123) กล่าวว่าบริเวณที่มีบ้านเรือน ตลาดสด และร้านอาหารอยู่มาก แหล่งน้ำมีโอกาสที่จะได้รับของเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ มาก ทำให้ปริมาณธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์มีผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชสูงขึ้น และ ชาญณรงค์ แก้วเล็ก (2532 : 94) กล่าวว่า น้ำที่มีปริมาณสารอินทรีย์สูงจะพบ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ส่วนในสถานีที่ 5 ถึงแม้ว่าจะมีความเข้มข้นของธาตุอาหารมาก แต่ความขุ่นของน้ำสูงมาก และออกซิเจนในน้ำต่ำกว่าสถานีอื่น จึงพบว่าปริมาณแพลงก์ตอนมีน้อย เพราะความขุ่นของน้ำบดบังแสง เป็นข้อจำกัดทำให้การเจริญของแพลงก์ตอนพืชลดลง (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2534 : 4.23)

1.4 ไฟลัม Chlorophyta (Green Algae)

เป็นไฟลัมที่พบได้ตลอดทั้งปี พบมากที่สุดเดือน เมษายน รองลงมาคือเดือน กุมภาพันธ์ ธันวาคม ตุลาคม มิถุนายน และสิงหาคม ตามลำดับ จากการศึกษาพบ *Chlamydomonas* sp. ปริมาณมากที่สุด สอดคล้องกับ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 85) ที่พบ *Chlamydomonas* sp. ปริมาณมากในฤดูร้อน และโดยปกติแล้วสาหร่ายสีเขียวจะพบปริมาณมากในน้ำจืด (Sournia. 1978 : 1)

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของสาหร่ายสีเขียวในรอบปีจะพบว่ามีปริมาณต่ำในช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตก ทั้งนี้ในฤดูฝนที่มีฝนตกหนักน้ำจะถูกรบกวนด้วยกระแสลมและฝน สภาพแวดล้อมมักไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (เมฆ บุญพราหมณ์. 2530 : 30) ปริมาณสาหร่ายสีเขียวจะเพิ่มสูงสุดในเดือน กุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน สอดคล้องกับการศึกษาของจุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 62) ที่พบว่าสาหร่ายสีเขียวมีปริมาณสูงช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน เพราะฤดูร้อนปริมาณแสงและอุณหภูมิของน้ำสูง ซึ่งถึงแม้นว่าสาหร่ายสีเขียวจะพบได้ในช่วงอุณภูมิที่กว้าง (Krenkel และ Parker. 1969 : 161) แต่สาหร่ายสีเขียวจะเจริญได้ดีในช่วงฤดูร้อน (Hynes. 1970 : 60)

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Chlorophyta มากที่สุดได้แก่สถานีที่ 5 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 2 4 3 และ 1 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าในสถานีที่ 5 เป็นสถานีปลายน้ำที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และถูกรบกวนด้วยกิจกรรมของมนุษย์มากที่สุด โดยทั่วไปบริเวณปลายน้ำจะมีธาตุอาหารที่แม่น้ำได้รับจากน้ำทิ้งชุมชนมาก จึงทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนในบริเวณปลายน้ำเพิ่มขึ้น (Hynes. 1970 : 68) จากการศึกษาพบว่า สถานีที่ 5 มีอุณหภูมิเฉลี่ย 28.62 องศาเซลเซียส และความเป็นกรด - ด่าง 7.21 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับการศึกษาของ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 30) ที่พบว่าสาหร่ายสีเขียวมีปริมาณมากในแหล่งน้ำที่มีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียว เช่น อุณหภูมิน้ำเฉลี่ย 26.85 $\pm$ 1.53 องศาเซลเซียส ความเป็นกรด - ด่าง 7.2 $\pm$ 0.2 ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในสถานีที่ 5 สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสาหร่ายสีเขียวมากกว่าสถานีอื่น ทั้งนี้กุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 73) กล่าวว่าจุดเก็บตัวอย่างที่อยู่ติดกับบ้านเรือนที่อยู่อาศัย น้ำมีโอกาสที่จะได้รับของเสียจากบ้านเรือนเหล่านั้นทำให้ปริมาณธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์มีผลต่อการเจริญของแพลงก์ตอนพืช ส่วนในสถานีที่ 1 เป็นสถานีต้นน้ำ ภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง มีป่าไม้ปกคลุมหนาแน่นป้องกันแสงแดด สอดคล้องกับการศึกษาของกุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 74) และ สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ์ (2535 : 100 - 101) ที่พบว่าบริเวณที่มีป่าไม้ปกคลุม แสงแดดส่องไม่ค่อยถึงทำให้แพลงก์ตอนพืชสังเคราะห์แสงได้น้อย การแพร่พันธุ์จึงน้อยลงด้วย ดังนั้นผลการศึกษาจึงพบว่าในสถานีที่ 1 พบสาหร่ายสีเขียวปริมาณน้อยที่สุด

1.5 ไฟลัม Euglenophyta

เป็นไฟลัมที่พบเกือบตลอดปี พบมากที่สุดในเดือน เมษายน รองลงมาได้แก่ เดือน กุมภาพันธ์ ธันวาคม ตุลาคม และมิถุนายน ตามลำดับ ส่วนในเดือนสิงหาคมซึ่งเป็นช่วงที่มีฝนตกหนักจะไม่พบแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้เลย ทั้งนี้พบ *Lepocinclis* sp. และ *Euglena* sp. ปริมาณมากที่สุด สอดคล้องกับ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 56) และ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 85 – 86) ที่พบ *Euglena* และ *Lepocinclis* ปริมาณมากในฤดูร้อน

การเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนในรอบปีพบว่ามีปริมาณต่ำในช่วงเดือนมิถุนายน และไม่พบแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้เลยในเดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนตกหนัก เพราะฤดูฝนที่มีฝนตกหนักน้ำจะถูกรบกวนด้วยกระแสลมและฝน สภาพแวดล้อมมักจะไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (เมฆ บุญพราหมณ์. 2530 : 30) และ เฉลิมศรี พละพล (2532 : 96 – 97) กล่าวว่าการที่ฝนตกลงมานั้นทำให้น้ำขุ่นเพิ่มขึ้น ขัดขวางการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช เป็นผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนลดลง นอกจากนี้ นคร บุญประคอง (2532 : 161) พบว่าแพลงก์ตอนไฟลัม Euglenophyta จะเจริญได้ดีในน้ำนิ่ง จึงเป็นผลให้ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อน น้ำในลำน้ำไหลช้า และน้ำมีปริมาณน้อย เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืชในไฟลัมนี้ สอดคล้องกับการศึกษาของ เมฆ บุญพราหมณ์ (2530 : 30) และ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 56) ที่พบว่าแพลงก์ตอนไฟลัม Euglenophyta จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในฤดูร้อน

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Euglenophyta มากที่สุดได้แก่สถานีที่ 2 รองลงมาได้แก่ สถานีที่ 5 4 1 และ 3 ทั้งนี้พบว่าในสถานีที่ 2 มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความลาดชัน โดยปราศจากการควบคุมดูแลที่ดีพอ จึงทำให้มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง ประกอบกับแหล่งน้ำอาจจะได้รับปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตรเพิ่มขึ้นเท่ากับเป็นการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้แก่แหล่งน้ำ และยังพบว่าสภาพการไหลของน้ำค่อนข้างช้า ปัจจัยเหล่านี้เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของไฟลัม Euglenophyta สอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมศรี พละพล (2532 : 96) ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 105) ชาญณรงค์ แก้วเล็ก (2532 : 9) และ นคร บุญประคอง (2532 : 161) ที่พบว่าไฟลัม Euglenophyta พบมากในบริเวณแหล่งน้ำนิ่ง มีปริมาณสารอินทรีย์สูง ส่วนในสถานีที่ 3 สภาพพื้นที่ทั่วไปอยู่ในเขตป่าสงวน ลักษณะลำน้ำค่อนข้างตื้น แต่ไหลเชี่ยว เนื่องจากท้องน้ำมีโขดหินและแก่งเป็นระยะ ๆ การรบกวนด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ มีค่อนข้างน้อย เพราะมีการควบคุมดูแลจากกรมป่าไม้ ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารไม่มากนักจึงเป็นผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Euglenophyta ต่ำที่สุด

1.6 ไฟลัม Chrysophyta

เป็น ไฟลัม ที่พบปริมาณน้อยที่สุด และพบได้เฉพาะในเดือนเมษายน โดยพบเพียง *Chrysamoeba* sp. เท่านั้น ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 56) ที่พบไฟลัม Chrysophyta ปริมาณมากที่สุดในเดือนเมษายน และกุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 81) กล่าวว่า เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ไฟลัม Chrysophyta จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงเป็นผลให้พบแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้ในเดือนเมษายน ซึ่งเป็นเดือนที่น้ำมีอุณหภูมิสูงสุด ทั้งนี้พบว่าในแหล่งน้ำจืดทั่วไปจะพบแพลงก์ตอนไฟลัม Chrysophyta ค่อนข้างน้อย บางแห่งก็ไม่พบเลย ดังเช่นการศึกษาของ วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538) ที่ศึกษาคุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนในแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งผลการศึกษาไม่พบไฟลัม Chrysophyta เลย

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนในไฟลัม Chrysophyta มีเพียงสถานีเดียวคือ สถานีที่ 5 และพบในเดือนเมษายนเท่านั้น ทั้งนี้พบว่าในสถานีที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงที่สุดในรอบปีประกอบกับช่วงเดือนเมษายนเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดจึงเป็นไปได้ที่ปัจจัยนี้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไฟลัม Chrysophta ซึ่งสอดคล้องกับ กุศยา สุวรรณวิมล (2529 : 81) ที่พบว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Chrysophyta จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นด้วย

2. แพลงก์ตอนสัตว์

2.1 ไฟลัม Rotifera

เป็นไฟลัมที่พบได้ตลอดทั้งปี และมีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุด โดยพบมากในเดือนเมษายน รองลงมาคือเดือน กุมภาพันธ์ ธันวาคม สิงหาคม มิถุนายน และตุลาคม ตามลำดับ พบ *Polyarthra* sp. และ *Brachionus* sp. ซึ่ง *Brachionus* sp. เป็นโรติเฟอร์ที่พบเสมอในแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ด้วยธาตุอาหาร (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2522 : 83) สอดคล้องกับการศึกษาของ วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538) ที่พบ *Brachionus* sp. ปริมาณมาก และการที่แพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มจำนวนขึ้นมาก โดยเฉพาะแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Rotifera เนื่องจากโรติเฟอร์จะกินไดอะตอมขนาดเล็กซึ่งพบมากในช่วงเดือน กุมภาพันธ์และเมษายน ทำให้โรติเฟอร์มีปริมาณเพิ่มขึ้น ประกอบกับโรติเฟอร์จะพบมากในน้ำที่มีความโปร่งแสงสูง และความโปร่งแสงมีค่าสูงในเดือนเมษายน ตรงกับผลการศึกษาของ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 57) ที่พบโรติเฟอร์มากที่สุดในเดือน เมษายน

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Rotifera มากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 5 รองลงมาได้แก่ สถานีที่ 4 2 3 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งไฟลัม Rotifera จะเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบมากที่สุด และพบว่าสถานีที่ 5 เป็นสถานีปลายน้ำที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและถูกรบกวนด้วยกิจกรรมของมนุษย์มากที่สุด ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารสูง นอกจากนี้ยังพบว่าระดับน้ำสูงและการไหลของน้ำค่อนข้างช้า สอดคล้องกับการศึกษาของ วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) ที่พบว่าสถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์สูง เนื่องจากจากสภาพการไหลของน้ำช้า ระดับน้ำสูง และเป็นบริเวณที่มีธาตุอาหารสูง ทำให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ และลัดดา วงศ์รัตน์ (2541 : 172) กล่าวว่าไฟลัม Rotifera จะกินสารอินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดจิ๋วเป็นอาหาร ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในสถานีที่ 5 มีปริมาณสารอินทรีย์สะสมค่อนข้างมากเนื่องจากเป็นสถานีปลายน้ำ ส่วนในสถานีที่ 1 พบไฟลัม Rotifera น้อยที่สุด อาจเป็นเพราะในสถานีที่ 1 เป็นสถานีต้นน้ำภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง น้ำใสไหลแรง ประกอบกับมีปริมาณธาตุอาหารต่ำซึ่งเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของแพลงก์ตอนไฟลัม Rotifera อย่างไรก็ตาม นิตยา เลาหะจินดา และสุวิทย์ บุญดิเรก (2532 : 5 - 6) กล่าวว่าไฟลัม Rotifera มีบทบาทสำคัญในการฟอกตัวเองของบึงมักกะสัน คือช่วยกินแพลงก์ตอนพืช ที่อาจมีมากเกินไปจนทำให้คุณภาพน้ำต่ำลง ตลอดจนช่วยในการกำจัดแบคทีเรียและสารอินทรีย์ซึ่งมีปริมาณมากในบึง ดังนั้นการกินอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์จึงเท่ากับช่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้นโดยตรง

2.2 ไฟลัม Arthropoda

เป็นไฟลัมที่พบได้ตลอดทั้งปี โดยพบมากที่สุดในเดือน เมษายน รองลงมาได้แก่ เดือน กุมภาพันธ์ ตุลาคม สิงหาคม ธันวาคม และ มิถุนายน ตามลำดับ พบ *Nauplius* และ *Copepods* ปริมาณมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ วราภรณ์ พรหมพจน์ (2526 : 42) วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 123) และ จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 51) ที่พบ *Nauplius* และ *Copepods* ปริมาณมากเช่นกัน เพราะแพลงก์ตอนเหล่านี้พบทั่วไปในแหล่งน้ำจืด และสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในน้ำที่มีคุณภาพและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้ดี เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต (2536 : 88) กล่าวว่า *Copepods* มีความสำคัญมากในเรื่องโซ่อาหารของแหล่งน้ำ ทั้งนี้เพราะ *Copepods* เป็นชั้นอาหารชั้นที่ 2 ที่กินสาหร่ายเซลล์เดียวและตะกอนที่มีอยู่ในน้ำเป็นอาหาร อย่างไรก็ตามการที่พบไฟลัม Arthropoda ปริมาณมากในช่วงหน้าแล้ง อาจจะเป็นผลมาจาก ปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่เพิ่มขึ้นในช่วงหน้าแล้งซึ่ง เสาวภา อังสุภานิช (2528 : 26) กล่าวว่า ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ขึ้นอยู่กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช เพราะแพลงก์ตอนพืชจะเป็นอาหารของแพลงก์ตอนสัตว์ (วรรณนภา สมบุญสำราญ. 2538 : 129)

สถานีที่พบแพลงก์ตอนในไฟลัม Arthropoda มากที่สุดได้แก่ สถานีที่ 5 รองลงมาได้แก่ สถานีที่ 2 3 4 และ1 ตามลำดับ ซึ่งไฟลัม Arthropoda โดยเฉพาะ *Copepods* และ*Nauplius* จะพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืด และสามารถปรับตัวให้อาศัยอยู่ในน้ำที่มีคุณภาพ และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้ดี ทั้งนี้ในสถานีที่ 5 เป็นสถานีปลายน้ำที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัย และถูกรบกวนด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มากที่สุด ทำให้ความเข้มข้นของธาตุอาหารสูง นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำในสถานีนี้มีความโปร่งแสงต่ำและความขุ่นสูง โดย วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) พบไฟลัม Arthropoda ในสถานีปลายน้ำที่มีความโปร่งแสงต่ำกว่าบริเวณต้นน้ำ และถึงแม้ความขุ่นจะมีอิทธิพลโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช แต่การไหลบ่าของน้ำจะพัดพาอนุภาคของอินทรีย์สารลงมาด้วยซึ่งอนุภาคเหล่านี้เป็นอาหารของพวก *Copepods* ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในสถานีที่ 5 เหมาะต่อการดำรงชีวิตของ ไฟลัม Arthropoda ส่วนในสถานีที่ 1 พบไฟลัม Arthropoda น้อยที่สุด อาจเป็นเพราะในสถานีนี้น้ำใส ไหลแรง ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำ เป็นผลให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของไฟลัม Arthropoda ซึ่งปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญในแหล่งน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ แสง ความเป็นกรด - ด่าง ความขุ่น และสารอาหาร (เสาวภา อังสุภานิช. 2528 : 9) อย่างไรก็ตาม *Copepods* ซึ่งอยู่ในไฟลัม Arthropoda มีความสำคัญมากในเรื่องโซ่อาหารของแหล่งน้ำ ทั้งนี้เพราะ *Copepods* เป็นชั้นอาหารที่ 2 ที่กินสาหร่ายเซลล์เดียวและตะกอนที่มีอยู่ในน้ำเป็นอาหาร (เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. 2536 : 88)

2.3 ไฟลัม Protozoa

เป็นไฟลัมที่พบได้ตลอดทั้งปีและมีปริมาณเฉลี่ยมากที่สุดในรอบปี โดยพบมากที่สุดในเดือน กุมภาพันธ์ รองลงมาได้แก่เดือนเมษายน ตุลาคม ธันวาคม มิถุนายน และสิงหาคม ตามลำดับ พบ *Arcella* sp. และ *Tintinnopsis* sp. ปริมาณมาก สอดคล้องกับ วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 123) ที่พบ Tintinnopsis ปริมาณมาก และพบแพลงก์ตอนสัตว์ปริมาณมากที่สุดในช่วงฤดูร้อน ส่วน วราภรณ์ พรหมพจน์ (2526 : 42) พบ *Arcella* sp. ในปริมาณมาก และจุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 52) พบว่าแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบส่วนใหญ่เป็น Protozoa ทั้งนี้ เสาวภา อังสุภานิช (2528 : 9) กล่าวว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญในแหล่งน้ำที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ แสง ความเป็นกรด - ด่าง ความขุ่น และสารอาหาร ซึ่ง กุสุมา สุภัทรากุล (2540 : 177) พบว่ากระแสน้ำเป็นอุปสรรคสำคัญในการดำรงชีวิตของ Protozoa

หลายชนิด เพราะในแหล่งน้ำไหลมีบริเวณที่มีการเน่าเปื่อยย่อยสลายของสารอินทรีย์น้อยกว่าในแหล่งน้ำนิ่ง นอกจากนี้ Protozoa หลายชนิดไม่อาจต้านทานกระแสน้ำได้ สอดคล้องกับ วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) ที่กล่าวว่าสภาพการไหลของน้ำช้าเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และเมษายน น้ำในลำน้ำไหลช้าอาจมีการสะสมของสารอินทรีย์ต่างๆ ในลำน้ำ ประกอบกับน้ำค่อนข้างใส มีตะกอนน้อย จึงทำให้แพลงก์ตอนพืชสังเคราะห์แสงได้ดี ส่งผลให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณมากขึ้นตามไปด้วย เพราะแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหารโดยตรงของแพลงก์ตอนสัตว์ (วราภรณ์ พรหมพจน์. 2526 : 42) ทั้งนี้ วราห์ เทพาหุดี (2534 : 86) กล่าวว่าปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช เพราะแพลงก์ตอนสัตว์จะกินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร

ส่วนสถานีที่พบแพลงก์ตอนในไฟลัม Protozoa มากที่สุดได้แก่สถานีที่ 5 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 1 3 2 และ 4 ตามลำดับ ทั้งนี้ในสถานีที่ 5 สภาพการไหลของน้ำช้า ระดับน้ำสูง ความเข้มของธาตุอาหารสูง มีปริมาณสารอินทรีย์ที่ได้รับจากแหล่งที่อยู่อาศัยและกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มากที่สุด เนื่องจากเป็นสถานีปลายน้ำ ซึ่งวรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) กล่าวว่าสถานีที่มีปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์สูงเนื่องจากสภาพการไหลของน้ำช้า ระดับน้ำสูงและเป็นบริเวณที่มีธาตุอาหารสูง ทำให้เหมาะกับการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในสถานีที่ 1 ซึ่งน้ำใส ไหลแรง ความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำ แต่ยังพบว่ามีไฟลัม Protozoa มากเป็นอันดับ 2 อาจจะเป็นเพราะในสถานีที่ 1 มีป่าไม้ปกคลุมหนาแน่น เศษใบไม้และกิ่งไม้ร่วงลงทับถมในลำน้ำหรือตามพื้นท้องน้ำ และเน่าเปื่อยย่อยสลายกลายเป็นธาตุอาหารแก่แพลงก์ตอน ประกอบกับลำน้ำบางส่วนมีแอ่งน้ำนิ่ง ซึ่งเป็นสภาพที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของไฟลัม Protozoa จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Protozoa มีปริมาณมากขึ้น

2.7 ไฟลัม Mollusca

เป็น ไฟลัม ที่พบเฉพาะเดือน กุมภาพันธ์ และสิงหาคม พบเพียง *Pelecypods* (bivalve larva) และ *Gastropods* ปริมาณที่พบค่อนข้างน้อย ประกอบกับพบเพียง 2 เดือน ดังนั้นจึงทำให้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในรอบปีไม่ชัดเจน สรุปได้แต่เพียงว่าพบมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์

สถานีที่พบแพลงก์ตอนในไฟลัม Mollusca มีเพียง 2 สถานีโดยพบมากในสถานีที่ 5 รองลงมาได้แก่สถานีที่ 3 และพบเพียง 2 เดือนคือ กุมภาพันธ์ และสิงหาคม ทั้งนี้การที่ปริมาณแพลงก์ตอนในแต่ละสถานีมีปริมาณไม่มากประกอบกับพบเพียง 2 สถานี ทำให้การศึกษา

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานีไม่ชัดเจนนัก แต่อาจจะอธิบายได้ว่าในสถานีที่ 5 ซึ่งพบไฟลัม Mollusca ปริมาณมากที่สุดน่าจะเป็นผลมาจาก สภาพการไหลของน้ำช้า ระดับน้ำและความเข้มข้นของธาตุอาหารสูง ประกอบกับน้ำค่อนข้างขุ่นมาก ซึ่งถึงแม้ว่าความขุ่นจะมีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช แต่การไหลบ่าของน้ำจะพัดพาอนุภาคของอินทรีย์สารลงมาด้วย ซึ่งอนุภาคเหล่านี้เป็นอาหารของแพลงก์ตอนนั่นเอง (วรรณนภา สมบุญสำราญ. 2538 : 125) ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จึงเหมาะสมกับการดำรงชีวิตของ ไฟลัม Mollusca ดังนั้นจึงพบว่าในสถานีที่ 5 มีแพลงก์ตอนในไฟลัมนี้ปริมาณมากกว่าสถานีอื่น

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์ทั้งหมดในรอบปี พบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชรวมทั้งหมดสูงสุดในรอบปีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นช่วงหน้าแล้ง ความขุ่นของน้ำลดลง ความเข้มของแสงพอเหมาะ แสงแดดส่งลงไปในน้ำได้ลึก แพลงก์ตอนพืชสามารถสังเคราะห์แสงได้เพิ่มขึ้น ประกอบกับความเข้มข้นของธาตุอาหารเพิ่ม ทำให้ผลผลิตขั้นปฐมภูมิของแหล่งน้ำเพิ่มขึ้นตามไปด้วย วราภรณ์ พรหมพจน์ (2526 : 42) กุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 74) เฉลิมศรี พละพล (2532 : 96) และ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 103) จากผลการศึกษาจึงพบว่า แพลงก์ตอนพืช มีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงหน้าแล้ง หรือระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมต่างๆ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช สอดคล้องกับการศึกษาของ กุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 72) และ อรุณี จินดานนท์ (2530) ที่พบว่าแพลงก์ตอนพืชจะมีปริมาณมากในช่วงฤดูร้อน เมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้นส่งผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากแพลงก์ตอนสัตว์กินแพลงก์ตอนพืชเป็นอาหาร (วราห์ เทพาหุดี. 2534 : 86 และวรรณนภา สมบุญสำราญ. 2538 : 128) ทั้งนี้ Tchobanoglous และ Schroeder (1987 : 398) กล่าวว่าอัตราการเพิ่มปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และปริมาณแพลงก์ตอนพืช ดังนั้นปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์จึงขึ้นอยู่กับปริมาณแพลงก์ตอนพืช ประกอบกับปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญในแหล่งน้ำที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ได้แก่ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ อุณหภูมิ แสง ความเป็นกรด - ด่าง ความขุ่น และสารอาหาร (เสาวภา อังสุภานิช. 2528) จึงเป็นไปได้ว่าในช่วงหน้าแล้งสภาพแวดล้อมต่างๆ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ทำให้แพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณเพิ่มขึ้น ในหน้าฝนหรือช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ปริมาณแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์ต่ำที่สุดในรอบปี อาจจะเป็นผลมาจากน้ำในลำน้ำขุ่น มีตะกอน กระแสน้ำไหลแรง ความโปร่งแสงต่ำ จึงพบแพลงก์ตอนปริมาณน้อย ซึ่งในฤดูฝนที่มีฝนตกหนัก น้ำจะถูกรบกวนด้วยกระแสลมและฝน มักจะไม่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช (เมฆ บุญพราหมณ์.

2530 : 30) สอดคล้องกับการศึกษาของ เฉลิมศรี พละพล (2532 : 96 – 97) วรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 126) และ ผุสดี เทียนถาวร (2540 : 103) ที่พบว่า ฝนที่ตกลงมานั้นทำให้กระแสน้ำไหลเชี่ยว น้ำขุ่นเพิ่มขึ้น ค่าความโปร่งแสงต่ำลง ขัดขวางการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช เป็นผลให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชลดลง เมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชลดลงจึงส่งผลกระทบต่อปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ ประกอบกับความขุ่นของน้ำที่เพิ่มขึ้นในหน้าฝนนั้นมีผลต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ ดังนั้นในหน้าฝนจึงพบว่าปริมาณแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์ มีค่าต่ำสุด เพราะสภาพแวดล้อมต่างๆ ไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน ส่วนในหน้าหนาวพบว่าแพลงก์ตอนพืชและสัตว์มีปริมาณเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากในหน้าหนาวหรือช่วงเดือน ตุลาคม และธันวาคม เป็นช่วงที่ไม่มีฝนตก ปริมาณน้ำในลำน้ำเริ่มลดลง ทำให้น้ำไหลช้าลง ความขุ่นน้อย ความโปร่งแสงเพิ่มขึ้น แสงแดดเหมาะสม ปัจจัยเหล่านี้ทำให้แพลงก์ตอนพืชสังเคราะห์แสงได้ดี ปริมาณแพลงก์ตอนพืชจึงเพิ่มขึ้น และทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าปริมาณแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์มีน้อยที่สุดช่วงหน้าฝน เพิ่มขึ้นในหน้าหนาว และเพิ่มมากที่สุดในหน้าร้อน สอดคล้องกับการศึกษาของโสภณา บุญญาภิวัฒน์ (2521 : 43) ธิดาพร หรบรรพ์ (2540 : 85 – 86) และวรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 134) ที่พบว่าแพลงก์ตอนทั้งหมดมีปริมาณลดลงในหน้าฝน เพิ่มขึ้นในหน้าหนาว เพราะกระแสน้ำไหลช้าลง และแสงแดดเหมาะสมในการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอน และมีปริมาณสูงสุดในหน้าร้อน ทั้งนี้ฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปจึงมีผลต่อปริมาณแพลงก์ตอนทั้งพืชและสัตว์

ทั้งนี้ค่าดัชนีความหลากพันธุ์ (Species Diversity Index) ที่คำนวนได้มีค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม เพิ่มขึ้นในเดือนเมษายน มิถุนายน ตุลาคม ธันวาคม และมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งถ้าพิจารณาค่าดัชนีความหลากพันธุ์ตาม Whitton (1975) ที่แบ่งดัชนีความหลากพันธุ์ ตามสภาพของน้ำดังนี้คือ

ดัชนีความหลากพันธุ์	สภาพน้ำ
0 – 1	น้ำได้รับมลพิษอย่างรุนแรง
1 – 2	น้ำได้รับมลพิษปานกลาง
2 – 3	น้ำได้รับมลพิษเล็กน้อย
3 – 4	น้ำได้รับมลพิษน้อยมาก

พบว่าคุณภาพน้ำในแม่น้ำแควน้อยอยู่ในสภาพที่ได้รับมลพิษอย่างรุนแรง แต่ถ้านำปัจจัยคุณภาพน้ำมาพิจารณาจะพบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทั้งนี้นอกจากค่าดัชนีความหลากพันธุ์จะนำมาใช้ชี้สภาพมลพิษของน้ำแล้วยังสามารถนำมาพิจารณาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ด้วย ดังนั้นถ้าพิจารณาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำพบว่า แม่น้ำแควน้อยมีค่าดัชนีความหลากพันธุ์ต่ำกว่า 1 ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับการศึกษาค่าดัชนีความหลากพันธุ์ของแม่น้ำน่านพบว่ามีค่าใกล้เคียงกับแม่น้ำแควน้อย โดยเดชา นาวานุเคราะห์ และสมพิศ พรรณนา (2542 : 24) กล่าวว่าแม่น้ำน่านเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าแม่น้ำแควน้อยเป็นแหล่งน้ำที่มีความอุดมสมบูรณ์น้อย

เมื่อพิจารณาปัจจัยคุณภาพน้ำทางกายและเคมีพบว่าถึงแม้ว่าคุณภาพน้ำจะมีการเปลี่ยนแปลงตามสภาพการใช้ที่ดิน และอิทธิพลของฤดูกาลก็ตาม แต่ถ้าพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์การแบ่งประเภทแหล่งน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน จัดได้ว่าน้ำในแม่น้ำแควน้อยอยู่ในประเภทที่ 2 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และยังสามารถใช้ในการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำได้ และถ้าหากพิจารณาตามมาตรฐานดรรชนีคุณภาพน้ำบางประการสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จะพบว่าคุณภาพน้ำของแม่น้ำแควน้อยทั้งทางกายภาพ และเคมี โดยเฉลี่ยพบว่าคุณภาพน้ำส่วนใหญ่อยู่ในพิสัยที่เหมาะสม ยกเว้น ความขุ่น และปริมาณของฟอสเฟต ที่สูงกว่ามาตรฐาน ซึ่ง ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์ (2540 : 46) กล่าวว่า น้ำในแม่น้ำแควน้อยจะมีความขุ่นด้วยตะกอนสูงตลอดปี ดังนั้นจึงควรที่จะมีมาตรฐานแก้ไขสาเหตุที่เป็นปัญหาให้น้ำในแม่น้ำขุ่นและมีตะกอนสูง เพื่อให้น้ำมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับคุณภาพน้ำบางประการได้แก่ อุณหภูมิ ความขุ่น ความโปร่งแสง ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ การนำไฟฟ้า ความเป็นกรด - ด่าง ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ไนเตรท และฟอสเฟต โดยวิเคราะห์ปริมาณแพลงก์ตอนที่ความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณแพลงก์ตอนแต่ละไฟลัมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำแตกต่างกัน คุณภาพน้ำบางประการก็ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนเลย ดังนั้นการวิจารณ์ผลการศึกษาจะกล่าวถึงคุณภาพน้ำบางประการที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณแพลงก์ตอนเท่านั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Pyrrhophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดและความเป็นด่างกล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Pyrrhophyta จะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด และความเป็นด่างเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืช (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 - 29) และ ลัดดา วงศ์รัตน์ (2540 :18) กล่าวว่าสาหร่ายส่วนมากจะเติบโตได้ดีในน้ำที่มีสภาพเป็นด่าง

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในในไฟลัม Bacillariophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับความโปร่งแสง การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และมีความสัมพันธ์ในทางตรงข้ามกับความขุ่น กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Bacillariophyta จะเพิ่มขึ้นเมื่อความโปร่งแสง การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด และความกระด้าง เพิ่มขึ้น แต่ถ้าความขุ่นเพิ่มมากขึ้น แสงไม่สามารถส่องผ่านทะลุลงไปได้ลึก ทำให้การสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืชลดน้อยลง ปริมาณแพลงก์ตอนพืชก็ลดลงด้วย (สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ. 2535 : 107) ส่วน การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด และความกระด้าง จะมีผลต่อการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของระดับความเป็นกรด - ด่างของน้ำซึ่ง ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ (2528) กล่าวว่าแพลงก์ตอนพืชสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรด - ด่างของน้ำ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณความเข้มข้นของสารละลายในน้ำ ซึ่งอาจวัดได้จากปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของพืช

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Cyanophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Cyanophyta จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิ การนำไฟฟ้าและปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดเพิ่มขึ้น ประวิทย์ สุรนีรนาถ (2531 : 109) กล่าวว่าน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะมีพวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมาก นอกจากนี้การนำไฟฟ้านั้นจะแปรผันตามความเข้มข้นของสารประกอบที่ละลายในน้ำ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า การนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำมีความสัมพันธ์กัน และทั้ง 2 ปัจจัยนี้ยังมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืชด้วย (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และ จารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 - 29)

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Chlorophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่า มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนใน ไฟลัม Chlorophyta จะเพิ่มขึ้นเมื่อ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่างเพิ่มขึ้น ประวิทย์ สุรนีรนารถ (2531 : 109) กล่าวว่า อุณหภูมิของน้ำมีผลต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มจำนวนของแพลงก์ตอนพืช ส่วนการนำไฟฟ้า และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืช (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 – 29) นอกจากนี้ความกระด้างและความเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรด - ด่างของน้ำ ซึ่งพืชน้ำสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับความเป็นกรด - ด่างของน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชไฟลัม Euglenophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ปริมาณไนเตรทและฟอสเฟต กล่าวคือปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Euglenophyta จะเพิ่มขึ้น เมื่อปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความเป็นด่าง ความกระด้าง ไนเตรท และฟอสเฟต เพิ่มขึ้น ซึ่งปริมาณของแข็งที่ลายในน้ำทั้งหมด มีผลต่อความสัมพันธ์ ระหว่างธาตุอาหารในน้ำกับแพลงก์ตอนพืช (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 - 29) นอกจากนี้ไนเตรท และฟอสเฟตยังเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนพืช จึงทำให้ไฟลัม Euglenophyta มีปริมาณเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ ชาญณรงค์ แก้วเล็ก (2532 : 144) ที่พบว่าไฟลัม Euglenophyta มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับปริมาณธาตุอาหาร ส่วนความกระด้าง ความเป็นด่างมีความสัมพันธ์กับความเป็นกรด - ด่างของน้ำ ซึ่งพืชน้ำจะสามารถใช้ธาตุอาหารในน้ำได้ดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับระดับความเป็นกรด - ด่างของน้ำ อย่างไรก็ตาม สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ (2535 : 107) กล่าวว่าแพลงก์ตอนในไฟลัม Euglenophyta สามารถอยู่ได้ทั้งสภาพน้ำดีและน้ำเสีย

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในไฟลัม Chrysophyta กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Chrysophyta จะเพิ่มขึ้นเมื่อ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กุศยา สุวรรณวิหก (2529 : 81) ที่พบว่า ไฟลัม Chrysophyta มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับอุณหภูมิ และค่าการนำไฟฟ้า

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Rotifera กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Rotifera จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิ การนำไฟฟ้า และความเป็นด่าง เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมสำคัญในแหล่งน้ำที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ ได้แก่ อุณหภูมิ ความเป็นกรด - ด่าง และสารอาหาร (เสาวภา อังสุภานิช. 2528 : 9) ซึ่งไฟลัม Rotifera พบได้เสมอในแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ด้วยธาตุอาหาร (ลัดดา วงศ์รัตน์. 2522 : 83) และการนำไฟฟ้าขึ้นอยู่กับปริมาณความเข้มข้นของสารประกอบต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำ เช่น ซัลเฟต คอลไรด์ ฟอสเฟต และ ไนเตรท (ประวิทย์ สุรนีรนารถ. 2531 : 111)

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Arthropoda กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการ พบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ความเป็นด่าง ไนเตรท และฟอสเฟต กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Arthropoda จะเพิ่มขึ้นเมื่อปัจจัยเหล่านี้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้การนำไฟฟ้ามีความสัมพันธ์กับปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (ประวิทย์ สุรนีรนารถ. 2531 : 112) และปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมดเป็นเครื่องชี้ความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. 2528 : 28 - 29) ส่วนความกระด้าง และความเป็นด่างต่างประกอบไปด้วยสารประกอบ และเกลือต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ รวมทั้งสารอินทรีย์ต่าง ๆ ที่เป็นธาตุอาหาร เช่น ฟอสเฟต แมกนีเซียม ซึ่งวรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) กล่าวว่าบริเวณที่มีธาตุอาหารสูง ปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะสูงด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ในไฟลัม Protozoa กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการ พบว่า มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ไนเตรท และฟอสเฟต กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Protozoa จะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง ไนเตรท และฟอสเฟต เพิ่มขึ้น ทั้งนี้สอดคล้องกับจุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม (2539 : 87) ที่พบว่าความกระด้างมีแนวโน้มสัมพันธ์กับไฟลัม Protozoa และวรรณนภา สมบุญสำราญ (2538 : 125) กล่าวว่า บริเวณที่มีธาตุอาหารสูงปริมาณของแพลงก์ตอนสัตว์ก็จะสูงด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนสัตว์ใน ไฟลัม Mollusca กับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับ ความขุ่น ไนเตรท และฟอสเฟต กล่าวคือ ปริมาณแพลงก์ตอนในไฟลัม Mollusca จะเพิ่มขึ้น เมื่อปัจจัยเหล่านี้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ วรรณนภา สมบุญสำราญ

(2538 : 125) กล่าวว่าแม้ความขุ่นจะมีอิทธิพลโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช แต่การไหลบ่าของน้ำจะพัดพาอนุภาคของอินทรีย์สารลงมาด้วย ซึ่งอนุภาคเหล่านี้เป็นอาหารของพวกแพลงก์ตอนสัตว์ นอกจากนี้ความขุ่นของน้ำยังมีผลต่อการดำรงชีวิต และการเจริญเติบโตของแพลงก์ตอนสัตว์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2534 : 4 - 23)

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวมทั้งหมด พบว่ามีความสัมพันธ์ในทางเดียวกันกับ อุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง นั่นคือถ้าปัจจัยทั้งหมดนี้เพิ่มขึ้นในปริมาณที่เหมาะสมก็จะทำให้ปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เพิ่มขึ้น ส่วนปัจจัยคุณภาพน้ำที่ไม่มีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนไฟลัมใดเลยคือ ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ และความเป็นกรด - ด่าง ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยมีการเปลี่ยนแปลงในรอบปีและในแต่ละสถานีค่อนข้างน้อยจึงเห็นความแตกต่างได้ไม่ชัดเจนนัก ดังนั้นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ทางสถิติจึงไม่พบว่ามีความสัมพันธ์กับแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อยจังหวัดพิษณุโลก

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแม่น้ำแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน ประเมินสถานภาพของแม่น้ำ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำบางประการกับปริมาณแพลงก์ตอน และใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินคุณภาพน้ำ ซึ่งกำหนดจุดเก็บตัวอย่าง 5 สถานี โดยเก็บตัวอย่างทุก ๆ 2 เดือน รวม 6 ครั้ง ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2542 ถึง เมษายน 2543 เป็นระยะเวลา 12 เดือน สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอน

ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด 6 ไฟลัม 82 ชนิด ปริมาณมากที่สุดได้แก่ ไฟลัม Pyrrhophyta จำนวน 2 ชนิดและชนิดที่พบมากที่สุดได้แก่ *Gymnodinium* sp. รองลงมาได้แก่ ไฟลัม Bacillariophyta 27 ชนิด พบ *Synedra* sp. และ *Surirella* sp. มากที่สุด ไฟลัม Cyanophyta 13 ชนิด พบ *Oscillatoria* sp. มากที่สุด ไฟลัม Chlorophyta 33 ชนิด พบ *Chlamydomonas* sp. มากที่สุด ไฟลัม Euglenophyta 6 ชนิด พบ *Lepocinclis* sp. และ *Euglena* sp. มากที่สุด ส่วนไฟลัมที่พบปริมาณน้อยที่สุดได้แก่ ไฟลัม Chrysophyta 1 ชนิด พบ *Chrysamoeba* sp. แพลงก์ตอนพืชที่พบปริมาณมากและพบทุกสถานีได้แก่ *Synedra* sp. *Surirella* sp และ *Oscillatoria* sp.

แพลงก์ตอนสัตว์ที่พบทั้งหมด 4 ไฟลัม 51 ชนิด ปริมาณมากที่สุดได้แก่ ไฟลัม Rotifera 27 ชนิด พบ *Polyarthra* sp. และ *Brachionus* sp. มากที่สุด รองลงมาได้แก่ไฟลัม Arthropoda 9 ชนิด พบ *Nauplius* และ *Copepods* มากที่สุด ไฟลัม Protozoa จำนวน 13 ชนิด ชนิดพบมากที่สุดได้แก่ *Arcella* sp. และ *Tintinnopsis* sp. ที่พบปริมาณน้อยที่สุดได้แก่ ไฟลัม Mollusca 2 ชนิด พบ *Pelecypods* (Livalve larva) มากที่สุด

ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนในแต่ละสถานีมีความแตกต่างกัน แพลงก์ตอนพืชที่พบปริมาณมากและพบตลอดทั้งปีในแต่ละสถานีได้แก่ไฟลัม Bacillariopyhta และ Cyanophyta ส่วนแพลงก์ตอนสัตว์ที่พบปริมาณมากและพบตลอดทั้งปีในแต่ละสถานีได้แก่ไฟลัม Rotifera Arthropoda และ Protozoa ทั้งนี้พบว่าสถานีที่มีชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนมากที่สุดได้แก่สถานีที่ 5 ซึ่งเป็นสถานีปลายน้ำ และสถานีที่มีชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนน้อยที่สุดได้แก่สถานีที่ 1 ซึ่งเป็นสถานีต้นน้ำ ดังนั้นชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ

นอกจากนี้ทั้งแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณสูงในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ ถึงเมษายน และมีปริมาณต่ำในช่วงเดือน มิถุนายน ถึงสิงหาคม จึงอาจสรุปได้ว่าปริมาณแพลงก์ตอนในช่วงหน้าแล้งจะมีปริมาณมากกว่าช่วงหน้าฝน

2. สถานภาพของแม่น้ำแควน้อยเมื่อพิจารณาในด้านความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำ พบว่าแม่น้ำแควน้อยมีความอุดมสมบูรณ์น้อย

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนกับลักษณะคุณภาพน้ำบางประการพบว่า ปริมาณแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์รวม มีความสัมพันธ์ในทางเดียวกับอุณหภูมิ การนำไฟฟ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด ความกระด้าง และความเป็นด่าง

4. คุณภาพน้ำถ้าพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์การแบ่งประเภทแหล่งน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน จัดได้ว่าน้ำในแม่น้ำแควน้อย อยู่ในประเภทที่ 2 ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถใช้เป็นประโยชน์ เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และยังสามารถใช้ในการอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำได้ ทั้งนี้ถ้าพิจารณาตามมาตรฐานดรรชนีคุณภาพน้ำบางประการสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ จะพบว่าคุณภาพน้ำของแม่น้ำแควน้อยทั้งทางกายภาพ และเคมี โดยเฉลี่ยส่วนใหญ่อยู่ในพิสัยที่เหมาะสม ยกเว้นความขุ่นและปริมาณของฟอสเฟตที่สูงกว่ามาตรฐาน ดังนั้นจึงควรที่จะมีมาตรฐานแก้ไขสาเหตุที่เป็นปัญหาให้น้ำในแม่น้ำขุ่นและมีตะกอนสูง เพื่อให้น้ำมีคุณภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

5. จากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่าคุณภาพน้ำพบว่าแม่น้ำแควน้อย เป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพน้ำค่อนข้างดี แต่เนื่องจากบริเวณ 2 ฝั่งของลำน้ำตลอดสายมีการรบกวนด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่น เป็นที่ตั้งของบ้านเรือน ชุมชนต่าง ๆ เป็นแหล่งเกษตรกรรม จึงอาจเป็นสาเหตุให้คุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้แพลงก์ตอนที่พบในลำน้ำ พบได้ทั้งชนิดที่อาศัยในแหล่งน้ำสะอาด และชนิดที่อาศัยในแหล่งน้ำค่อนข้างไม่สะอาดปะปนกัน

ข้อเสนอแนะ

1. การวิจัยในลักษณะนี้ควรจะมีการดำเนินการต่อไปเพื่อสามารถนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับผลการศึกษาในอดีต เพราะจะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในพื้นที่เพื่อจะได้นำไปเป็นข้อมูลในการจัดการทรัพยากรทางการประมงต่อไป

2. การเก็บตัวอย่างควรจะมีการเก็บตัวอย่างต่อเนื่องทุกเดือน เพื่อที่จะได้ข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาถึงความอุดมสมบูรณ์ของแหล่งน้ำได้ละเอียดยิ่งขึ้น

3. การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้นที่จะบ่งบอกสถานภาพของแหล่งน้ำ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาถึงชนิดและปริมาณของสัตว์หน้าดิน สัตว์น้ำต่าง ๆ และนิเวศวิทยาของลำน้ำ เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลที่สามารถบ่งบอกสถานภาพของแม่น้ำได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ควรมีมาตรการในการอนุรักษ์แหล่งน้ำให้อยู่ในสภาพดี มีปริมาณแพลงก์ตอนที่เหมาะสม และควรมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยยึดหลักการอนุรักษ์แหล่งน้ำเป็นสำคัญ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ สิริสิงห. **เคมีของน้ำโสโครกและการวิเคราะห์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ประยูรวงศ์, 2525.

กาญจนา เกิดมีมูล. **ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและการแพร่กระจายของสาหร่ายกับคุณภาพน้ำบางประการ ตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเมย จังหวัดตาก**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537.

กุศยา สุวรรณวิหก. **ปริมาณและการแพร่กระจายของสาหร่ายและความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำบางประการของลำน้ำแม่กลาง และ แม่กวง จังหวัดเชียงใหม่**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529.

กุสุมา สุภัทรากุล. **การแพร่กระจายของแพลงก์ตอนในห้วยทับเสลา ห้วยขาแข้ง และลำห้วยสาขาต่าง ๆ ในเขตรักษาพันธ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง จังหวัดอุทัยธานี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

เกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัย. **การศึกษาและวิเคราะห์หาสาเหตุการลดลงของประชากรสัตว์น้ำในแม่น้ำบางประกง**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

เกษม จันทร์แก้ว. **เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

โกมล ศิวะบวร, เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และสุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์. **การประปาเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. **รายงานการจัดการคุณภาพเบื้องต้นของแม่น้ำบางประกง แม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี พ.ศ. 2529 – 2530**. กรุงเทพฯ : โครงการศึกษาและวิจัยคุณภาพน้ำในแม่น้ำสายหลัก ฝ่ายคุณภาพน้ำ กองมาตรฐาน คุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2531.

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. **รายงานการจัดการคุณภาพน้ำเบื้องต้นของแม่น้ำบางประกง แม่น้ำนครนายก และแม่น้ำปราจีนบุรี พ.ศ.** 2530. กรุงเทพฯ , 2531.

ควบคุมมลพิษ, กรม. **เกณฑ์ระดับคุณภาพน้ำและมาตรฐานคุณภาพน้ำประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : กองจัดการคุณภาพน้ำ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, 2540.

คำรณ โพธิพิทักษ์, วิรัตดา สีสะสิทธิ์, กัญญา อังคุพาณิช และปรทิพย์ เกียรติกังวาลไกล. **คุณสมบัติของน้ำ ปริมาณและชนิดของแพลงก์ตอนเบนโธส ในแม่น้ำแม่กลองในช่วงฤดูฝน ในบริเวณที่น้ำเคยเสียในช่วงฤดูแล้ง เนื่องจากการปล่อยน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาล**. กรุงเทพฯ : สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ, 2531.

จันทร์พิมพ์ แสนอุดม. **การศึกษาแพลงก์ตอนพืชกลุ่มเดสมิดในแม่น้ำสงคราม และลำน้ำสาขา**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.

จุฑามัณฑก์ รักขิตธรรม. **การศึกษาชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนบริเวณแม่น้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

เฉลิม ชุมพล. **ชนิดและความชุกชุมตามฤดูกาลของแพลงก์ตอนสัตว์ในบริเวณปากน้ำระนอง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527.

เฉลิมศรี พละพล. **องค์ประกอบชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนพืชในลุ่มน้ำภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

ชลประทาน, กรม. **การศึกษาทบทวนความเหมาะสมและศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก**. กรุงเทพฯ : กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2535.

ชาญณรงค์ แก้วเล็ก. **การใช้สาหร่ายเป็นดรรชนีคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำชี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

ณรงค์ ณ เชียงใหม่. **มลพิษสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2525.

เดชา นาวานุเคราะห์ และสมพิศ พรรณา. **ความหลากหลายของแพลงก์ตอนในแม่น้ำน่าน เขตจังหวัดพิษณุโลก**. พิษณุโลก : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก, 2542.

เดชาพล รุกขมุทธ์. **นิเวศวิทยาและการประมงในอ่างเก็บน้ำสิริกิติ์**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยา, 2528.

ทวีรัตน์ รัชตรุ่งโรจน์. **การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางนิเวศวิทยาของแม่น้ำแควน้อย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2540.

ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์. **คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สมาคมวิศวกรสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2540.

ธิดาพร หรบรรพ์. **ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับแพลงก์ตอนพืชในแม่น้ำบางปะกง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

นคร บุญประคอง. **บทบาทของสาหร่ายที่มีต่อคุณภาพน้ำของลุ่มน้ำที่สำคัญ บริเวณภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

นันทนา คชเสนี. **คู่มือปฏิบัติการนิเวศวิทยาน้ำจืด**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

นิตยา เลาหะจินดา และสุวิทย์ บุญดิเรก. **รายงานผลงานวิจัย โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการปรับปรุงบึงมักกะสัน เรื่องบทบาทของแพลงก์ตอนสัตว์และเพอริไฟตอนในการฟอกตัวเองของบึงมักกะสัน**. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2532.

บัญญัติ มนเฑียรอาสน์. **แพลงก์ตอนวิทยาเบื้องต้น**. เชียงใหม่ : คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่, 2533.

บุญยืน จิราพงษ์. **ชีววิทยาสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 3. พิษณุโลก : ม.ป.ท., 2536.

ประมาณ พรหมสุทธิรักษ์. **ชลธีวิทยา**. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

ประวิทย์ สุรนีรนารถ. **การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำทั่วไป**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2531.

เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต. **แหล่งน้ำกับปัญหามลภาวะ**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

ผุสดี เทียนถาวร. **ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำบางประการในแม่น้ำแม่กลอง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

พิสมัย ภูริสินสิทธ์. **เคมีของน้ำและน้ำทิ้งสำหรับวิศวกร**. ขอนแก่น : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2539.

มั่นเกียรติ โกศลนิวัตติวงษ์, ยิ่งศักดิ์ วัตสุระนิตย์ และวิริยะ สิริสิงห. **110 ธาตุ คุณสมบัติและการค้นพบ**. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา, ม.ท.ป.

มั่นสิน ตัณฑุลเวศน์ และไพพรรณ พรประภา. **การปรุงแต่งคุณภาพน้ำสำหรับระบบหม้อไอน้ำระบบน้ำหล่อเย็น**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

เมฆ บุญพราหมณ์. **การเลี้ยงปลา**. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์, 2530.

ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ. **คุณสมบัติของน้ำและวิธีวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางการประมง**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิจัยสิ่งแวดล้อมสัตว์น้ำ สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2528.

ลัดดา วงศ์รัตน์. **ชนิดและปริมาณแพลงก์ตอนที่บริเวณชายฝั่งอ่าวศรีราชา**. คณะประมง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2522.

_____. **แพลงก์ตอนพืช**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

_____. **คู่มือการเลี้ยงแพลงก์ตอน**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2540.

_____. **แพลงก์ตอนสัตว์**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2541.

วรรณนภา สมบุญสำราญ. **คุณภาพน้ำและแพลงก์ตอนในแม่น้ำเจ้าพระยาจากจังหวัดชัยนาทถึงจังหวัดนนทบุรีระหว่าง พ.ศ.2535 ถึง พ.ศ.2536**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.

วราภรณ์ พรหมพจน์. **การศึกษาชนิด ปริมาณแพลงก์ตอนและคุณสมบัติของน้ำในบึงบอระเพ็ด จังหวัดนครสวรรค์**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.

วราห์ เทพาหุดี. **การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนและคุณภาพน้ำในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

เวียง เชื้อโพธิ์หัก. **คุณภาพของน้ำกับกำลงผลิตของบ่อปลา**. กรุงเทพฯ : คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2525.

สมชาย สุรวิทย์. **ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539.

สำรวจแหล่งประมง, หน่วย. **คู่มือการศึกษาแพลงก์ตอนเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : กรมประมง, 2512.

สุพิมาลย์ นาคสุวรรณ. **องค์ประกอบชนิดและปริมาณของแพลงก์ตอนพืชตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณลุ่มน้ำแม่กลอง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2535.

เสาวภา อังสุภานิช. **แพลงก์ตอนสัตว์**. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่, 2528.

โสภณา บุญญาภิวัตน์. **การศึกษาดัชนีความแตกต่างและความชุกชุมของไมโครแพลงก์ตอนในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยา**. กรุงเทพฯ : กองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2521.

อักษร ศรีเปล่ง, นคร บุญประกอบ และบานเย็น จันทราฤทธิกุล. **บทบาทของ Phytoplankton ที่มีต่อน้ำในบึงมักกะสัน**. กรุงเทพฯ , 2530.

Allan, D. J. **Stream Ecology**. Britain : Chapman & Nall Grant Oxford, 1995.

APHA, AWWA and WPEF. **Standard methods of the examination of water and wastwater**. Washingtion, D.C : American public heath Association, 1995.

Battish, S. K. **Freshwater zooplankton of India**. New Delhi : Oxford & IBH publishing, 1992.

Boney, A.D. **Phytoplankton**. London : The comelot Press, 1975.

Chapman, V.J. and D.J. Chapman. **The Algae.** 2 nd ed. London : The Macmillan Press, 1973.

Fogg, G.E. **Algal Cultures and Phytoplankton Ecology.** Madison : University of Wisconsin Press, 1975.

Glass, G.E. **Bioassay techniques and environmental chemistry.** Philadelphia : Ann arbor science publishers, 1975.

Graham, L.E. and Wilcox, L.W. **Algae.** New York : Prentice Hall, Inc., 2000.

Hynes, H.B.N. **The Ecology of Running Waters.** Toronto : University of Toronto Press, 1970.

Krenkel, P.A. and Parker, Frank L. **Biological aspects of thermal pollution.** New York : Vanderbilt University press, 1969.

Levinton, J. S. **Marine Biology.** New York : Oxford University press, 1995.

Lind,O.S. **Limnology.** 2 nd ed. New York : The C.V. Musby Company, 1979.

Maitland, P.S. **Biology of Fresh water.** London : Blackic & son limited, 1978.

Moss, B. **Ecology of Fresh Water.** New York : Blackwell Scientific Publication Oxford, 1980.

Odum, E.P. **Fundamentals of ecology.** 3 rd ed. London : W.B. saunders company, 1971.

Palmer, C.M. and R.S. PA. **Algae and Water Pollution.** New York : Department of Commerce National Technical Information Service, 1977.

Round, F.E. **The Biology of the Algae.** London : Edward Arnold Ltd., 1970.

Smith, R.L. **Elements of ecology and field biology.** New York : Harfer & row, publishers, 1977.

Sournia, A. **Phytoplankton.** Paris : The United Nations Educational, 1978.

Tchobanoglous, G. and Schroeder, E.D. **Water quality.** Sydney : Addison – wesley publishing edward, 1987.

Tebbutt, T.H.Y. **Principles of water Quality Control.** 2nd ed. New York : Reinhold Publishing Crop.,1977.

Warren, C.E. **Biology and water Pollution Control.** Philadelphia : W.B. Sanders Co., 1971.

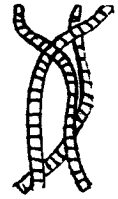
Werner, D. **The biology of Diatoms.** Berkeley : University of Califernia Press, 1977.

Whitton, B.A. (ed). **River Ecology : Studies in Ecology Vol.2.** Great Britain : University of California Press, 1975.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ภาพแพลงก์ตอน

(1)



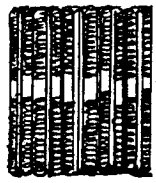
(2)

(3)

(4)

(5)

(6)



(7)

(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

ไฟลัม Cyanophyta
(1) *Microcystis* sp.
(2) *Oscillatoria* sp.
(3) *Anabaena* sp.
(4) *Spirulina* sp.
(5) *Lyngbya* sp.

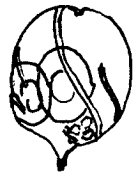
ไฟลัม Bacillariophyta
(6) *Surirella* sp.
(7) *Fragilaria* sp.
(8) *Synedra* sp.
(9) *Navicula* sp.
(10) *Cymbella* sp.
(11) *Nitzschia* sp.

ไฟลัม Chlorophyta
(12) *Chlamydomonas* sp.

ที่มา : ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539)

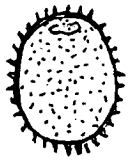
หมายเหตุ บางภาพกำลังขยาย 400

(13)

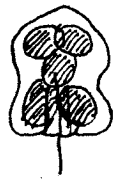


(14)

(15)



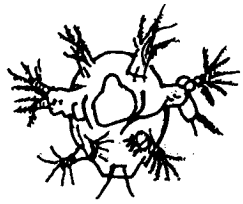
(16)



(17)

(18)

(19)



(20)

(21)

(22)

(23)

ไฟลัม Euglenophyta (13) *Euglena* sp. (15) *Phacus* sp.

(14) *Lepocinclis* sp. (16) *Trachelomonas* sp.

ไฟลัม Pyrrhophyta (17) *Gymnodinium* sp.

ไฟลัม Rotifera (18) *Brachionus* sp. (19) *Polyarthra* sp.

ไฟลัม Arthropoda (20) *Nauplius* sp. (21) *Copepods*

ไฟลัม Protozoa (22) *Arcella* sp. (23) *Tintinnopsis* sp.

ที่มา : ลัดดา วงศ์รัตน์ (2539)

หมายเหตุ บางภาพกำลังขยาย 400

ภาคผนวก ข
ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย

หน้า

ตารางผนวก 1 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนมิถุนายน 92

ตารางผนวก 2 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนสิงหาคม 95

ตารางผนวก 3 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนตุลาคม 98

ตารางผนวก 4 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนธันวาคม 101

ตารางผนวก 5 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนกุมภาพันธ์ 104

ตารางผนวก 6 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนเมษายน 108

ตารางผนวก 1 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนมิถุนายน

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Anabaena sp.	0	3,150	3,550	0	0
Osillatoria sp.	8,800	64,400	39,267	30,800	17,000
Spirulina sp.	1,467	2,933	0	0	0
Microcystis sp.	0	1,467	0	0	0
Lyngbya sp.	1,433	2,733	3,067	2,733	
Plectonema sp.	0	0	0	0	1,733
Bacillariophyta (diatom)					
Synedra sp.	3,600	3,550	4,400	4,267	2,467
Cymbella sp.	7,100	0	5,700	0	0
Melosira sp.	0	0	1,433	0	0
Navicula sp.	4,433	2,467	2,467	1,700	0
Diatoma sp.	1,700	0	0	0	0
Pinnularia sp.	2,333	0	0	1,467	0
Nitzschia sp.	0	1,167	0	2,933	0
Surirella sp.	11,667	2,333	13,600	22,167	3,667
Fragilaria sp.	0	0	0	1,267	1,700
Bacillalia sp.	0	0	1,167	1,433	0
Amphora sp.	0	0	0	3,400	0
Chlorophyta (green alge)					
Closterium sp.	1,800	1,067	0	0	0
Staurastrum sp.	0	0	0	1,167	0

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.) SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Netrium sp.	0	0	0	0	1,433
Spirogyra sp.	0	0	1,900	0	0
Microspora sp.	0	0	1,467	0	0
Scenedesmus sp	0	0	1,700	0	0
Oedogonium sp.	0	0	1,900	1,433	0
Euglenophyta (euglenoids)					
Euglena sp.	0	0	1,167	0	2,333
Phacus sp.	0	1,500	0	0	1,833
Trachelomonas sp.	0	1,467	0	0	0
Pyrrophyta (dinoflsgellate)					
Gymnodinium sp.	0	1,900	0	0	0
Zooplankton					
Arthropoda					
**Nauplius*	0	0	1,733	1,067	2,867
**Copepods*	0	1,067	0	0	0
**Aquatic Insect Larva*	1,067	0	0	0	0
**Ostracods*	0	0	1,467	0	0
Protozoa					
Arcella sp.	1,900	0	0	0	0
Centropyxis sp.	0	5,867	1,700	1,433	0
Tintinnopsis sp.	0	0	0	0	2,867
Difflugia sp.	0	0	1,167	0	0
Rotifera					
Brachionus sp.	0	0	0	1,067	1,833
Filinia sp.	0	1,433	0	0	1,167
Polyarthra sp.	0	0	0	0	2,467

ตารางผนวก 1 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Keratella sp.	0	0	0	0	1,700
Monostyla sp.	1,467	0	0	0	0
Nematoda					
*Nematods	1,500	0	0	0	0
Total	50,267	98,501	88,852	78,334	45,067
Phytoplankton	44,333	90,134	82,785	74,767	32,166
Zooplankton	5,934	8,367	6,067	3,567	12,901

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ตารางผนวก 2 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนสิงหาคม

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Oscillatoria sp.	30,400	30,800	32,967	22,167	12,833
Anabaena sp.	1,900	0	0	0	0
Spirulina sp.	1,900	1,467	0	0	0
Microcystis sp.	0	1,467	0	0	0
Schizothrix sp.	0	0	1,433	0	0
Plectonema sp.	0	0	0	2,333	0
Lyngbya contorta	0	0	0	3,500	0
Bacillariophyta (diatom)					
Cyclotella sp.	7,600	1,467	5,733	1,167	5,500
Navicula sp.	3,800	0	0	0	0
Synedra ulna	1,900	1,467	5,733	1,167	0
Synedra tabulata	0	1,467	0	3,500	0
Diatoma elongatum	1,900	0	0	2,333	0
Gyrosigma sp.	0	1,467	0	0	0
Pleurosigma sp.	0	0	1,433	0	1,833
Cymbella sp.	0	0	1,433	0	0
Surirella rabusta	0	0	0	11,667	3,667
Fragilaria capucina	0	0	0	0	3,667
Chlorophyta (green alge)					
Closterium ehrenbergonii	1,900	1,467	0	0	0
Closterium gracile	0	1,467	0	0	0
Closterium rectum	0	1,467	0	0	0
Treubria sp.	0	0	1,433	1,167	0
Microspora sp.	0	0	1,433	0	0

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Staurastrum sp.	0	0	1,433	0	0
Pyrrophyta (dinoflagellate)					
Peridinium sp.	1,900	0	0	0	0
Zooplankton					
Arthropoda					
**Nauplius*	1,900	0	2,867	1,167	1,833
**Copepods*	0	1,467	1,433	0	0
Moina sp.	0	0	2,867	0	0
**Ostracods*	0	0	0	3,500	0
Protozoa					
Centropyxis constricta	1,900	0	0	0	0
Centropyxia ecornis	0	2,933	0	0	0
Centropyxis aculeatum	0	2,933	0	0	0
Difflugia sp.	0	0	2,867	1,167	0
Rotifera					
Filinia longiseta	1,900	2,933	1,433	0	0
Brachionis plicatilis	0	13,200	4,300	3,500	0
Brachionus falcatus	0	5,867	0	5,833	0
Brachionus calyciflorus	0	2,933	0	0	0
Brachionus caudatus	0	1,467	0	0	0
Brachionus angularis	0	1,467	1,433	0	0
Brachionus quadridentata	0	0	0	2,333	0
Nematoda					
**Nematods*	0	2,933	0	0	0

ตารางผนวก 2 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Mollusca					
**Gastropods*	0	0	1,433	0	1,833
Total	58,900	82,136	71,664	66,501	31,166
Phytoplankton	53,200	44,003	53,031	49,001	27,500
Zooplankton	5,700	38,133	18,633	17,500	3,666

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ตารางผนวก 3 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนตุลาคม

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Osillatoria sp.	8,800	124,200	48,133	39,867	101,767
Lyngbya sp.	1,467	3,067	3,800	3,067	0
Nostochopsis sp.	0	53,667	5,067	0	0
Bacillariophyta (diatom)					
Synedra sp.	127,600	64,400	39,267	33,733	43,000
Fragilaria sp.	208,267	21,467	17,733	29,133	24,367
Surirella sp.	23,467	15,333	34,200	3,067	22,933
Cymbella sp.	8,800	1,533	5,067	3,067	1,433
Navicula sp.	10,267	3,067	3,800	0	4,300
Pinnularia sp.	1,467	1,533	0	0	0
Melosira sp.	1,467	0	0	0	1,433
Nitzschia sp.	0	1,533	0	0	1,433
Pleurosigma sp.	0	1,533	3,800	0	2,867
Triceratium sp.	0	1,533	0	0	0
Achnanthes sp.	0	1,533	0	0	0
Tabellaria sp.	0	1,533	0	0	0
Chlorophyta (green algae)					
Closterium sp.	202,400	4,600	5,067	1,533	2,867
Cladophora sp.	1,467	0	0	0	1,433
Pediastrum sp.	1,467	0	0	0	0
Oedogonium sp.	1,467	0	2,533	0	0
Tetraedron sp.	1,467	0	0	0	0
Staurastrum sp.	0	10,733	0	0	0

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.) SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Mougeotia sp.	0	4,600	0	0	0
Hyalotheca sp.	0	1,533	1,267	0	0
Spirogyra sp.	0	0	0	0	2,867
Scenedesmus sp.	0	0	0	0	1,433
Netrium sp.	0	0	0	0	1,433
Euglenophyta (euglenoids)					
Euglena sp.	0	4,600	6,333	0	4,300
Phacus sp.	0	1,533	3,800	0	10,033
Trachelomonas sp.	0	1,533	0	0	0
Zooplankton					
Arthropoda					
**Nauplius*	1,467	4,600	0	0	8,600
**Ostracods*	1,467	0	0	0	0
**Aquatic Insect larva*	1,467	0	0	0	0
**Copepods*	0	3,067	0	0	0
Protozoa					
Arcella sp.	36,667	26,067	16,467	6,133	24,367
Centropyxis sp.	2,933	3,067	7,600	4,600	8,600
Euglypha sp.	1,467	15,333	3,800	0	2,867
Difflugia sp.	0	7,667	10,133	3,067	0
Tintinnopsis sp.	0	0	0	0	4,300
Rotifera					
Keratella sp.	1,467	0	0	0	0
Epiphanes sp.	1,467	0	0	0	0
Monostyla sp.	0	1,533	0	0	0
Colurella sp.	0	3,067	0	0	0

ตารางผนวก 3 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Nematoda					
**Nematods*	1,467	18,400	10,133	16,867	8,600
Total	649,739	407,865	228,000	144,134	285,233
Phytoplankton	599,870	325,064	179,867	113,467	227,899
Zooplankton	49,869	82,801	48,133	30,667	57,334

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ตารางผนวก 4 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนธันวาคม

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Oscillatoria sp.	7,200	42,000	33,733	38,400	17,000
Spirulina sp.	0	1,500	0	0	0
Microcystis sp.	0	0	1,467	0	0
Bacillariophyta (diatom)					
Surirella sp.	138,600	246,000	19,067	25,600	13,600
Cymbella sp.	106,200	6,000	1,467	4,267	0
Navicula sp.	73,800	12,000	7,333	9,600	0
Fragilaria sp.	237,600	102,000	11,733	8,533	5,100
Synedra sp.	138,600	364,500	33,733	52,267	32,300
Pinnularia sp.	25,200	1,500	0	4,267	0
Gyrosigma sp.	7,200	84,000	61,600	27,733	10,200
Nitzchia sp.	3,600	58,500	17,600	32,000	8,500
Achnanthes sp.	3,600	3,000	1,467	0	0
Cocconeis sp.	1,800	0	0	0	0
Melosira sp.	0	1,500	0	0	0
Pleurosigma sp.	0	0	1,467	4,267	0
Eunotia sp.	0	0	5,867	3,200	3,400
Bacillaria sp.	0	0	2,933	0	0
Tabellaria sp.	0	0	2,933	3,200	0
Diatoma sp.	0	0	0	2,133	0
Frustulia sp.	0	0	0	0	1,700

ตารางผนวก 4 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Chlorophyta (green algae)					
Cosmarium sp.	12,600	6,000	0	0	0
Xanthidium sp.	3,600	0	0	0	0
Staurastrum sp.	3,600	15,000	4,400	4,267	5,100
Netrium sp.	3,600	0	0	0	0
Closterium sp.	1,800	21,000	13,200	1,067	8,500
Spirogyra sp.	1,800	0	0	0	0
Actinastrum sp.	1,800	0	0	0	0
Stigeoclonium sp.	0	94,500	0	0	0
Hyalotheca sp.	0	12,000	137,867	29,867	5,100
Scenedesmus sp.	0	4,500	0	0	1,700
Microspora sp.	0	0	1,467	0	1,700
Oedogonium sp.	0	0	4,400	0	0
Chaetophora sp.	0	0	0	34,133	6,800
Pediastrum sp.	0	0	0	0	1,700
Mougeotia sp.	0	0	0	0	1,700
Chlamydomonas sp.	0	0	0	0	1,700
Closteriopsis sp.	0	0	0	0	1,700
Euglenophyta (euglynoids)					
Euglena sp.	0	3,000	4,400	0	11,900
Phacus sp.	0	1,500	0	0	20,400
Zooplankton					
Arthropoda					
**Nauplius*	0	0	0	1,067	10,200
**Copepods*	0	0	0	1,067	0
**Aquatic Insect Larva*	0	0	0	1,067	0

ตารางผนวก 4 (ต่อ)

Phylum	ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.) SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Protozoa						
	Acella sp.	14,400	22,500	0	9,600	10,200
	Euglypha sp.	9,000	0	0	3,200	0
	Centropyxis sp.	3,600	0	0	1,067	1,700
	Difflugia sp.	0	3,000	0	1,067	1,700
	Tintinnopsis sp.	0	0	0	0	3,400
	Vorticella sp.	0	0	0	0	3,400
Rotifera						
	Monostyla sp.	3,600	0	0	0	0
	Colurella sp.	1,800	0	0	0	6,800
	Lecane sp.	0	0	0	1,067	8,500
	Testudinella sp.	0	0	0	1,067	0
	Polyarthra sp.	0	0	0	0	23,800
	Keratella sp.	0	0	0	0	1,700
	Filinia sp.	0	0	0	0	3,400
	Anuraeopsis sp.	0	0	0	0	1,700
Nematoda						
	**Nematods*	0	1,500	1,467	0	0
	Total	804,600	1,107,000	369,601	305,070	236,300
	Phytoplankton	772,200	1,080,000	368,134	284,801	159,800
	Zooplankton	32,400	27,000	1,467	20,269	76,500

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ตารางผนวก 5 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนกุมภาพันธ์

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Lyngbys sp.	2,733	0	0	0	0
Schizothrix sp.	2,733	0	0	0	0
Oscillatoria sp.	0	1,215,500	44,333	62,400	4,933
Spirulina sp.	0	2,833	0	0	0
Aphanocapsa sp.	0	0	0	3,467	0
Bacillariophyta (diatom)					
Synedra sp.	811,800	138,833	57,633	325,867	81,400
Fragilaria sp.	322,533	76,500	62,067	218,400	27,133
Surirella sp.	202,267	164,333	13,300	239,200	14,800
Navicula sp.	57,400	2,833	22,167	19,067	0
Cymbella sp.	16,400	0	0	8,667	2,467
Gyrosigma sp.	13,667	17,000	35,467	481,867	66,600
Achnanthes sp.	5,467	0	4,433	1,733	0
Amphora sp.	5,467	0	0	6,933	0
Pinnularia sp.	2,733	0	4,433	0	0
Nitzschia sp.	0	34,000	8,867	114,400	4,933
Melosira sp.	0	0	8,867	0	0
Cocconeis sp.	0	0	0	1,733	0
Pleurosigma sp.	0	0	4,433	3,467	0
Bacillaria sp.	0	0	0	15,600	0
Tabellaria sp.	0	0	0	3,467	0
Eunotia sp.	0	0	0	5,200	0

ตารางผนวก 5 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Chlorophyta (green algae)					
Spirogyra sp.	16,400	0	159,600	8,667	2,467
Xanthidium sp.	13,667	0	0	0	0
Closterium sp.	2,733	0	8,867	19,067	12,333
Hyalotheca sp.	2,733	19,833	17,733	50,267	0
Staurastrum sp.	2,733	0	0	0	0
Chlamydomonas sp.	0	34,000	0	0	12,333
Scenedesmus sp.	0	22,667	8,867	38,133	2,467
Pediastrum sp.	0	11,333	0	8,667	2,467
Sphaerocystis sp.	0	11,333	0	0	2,467
Oedogonium sp.	0	2,833	4,433	1,733	0
Cladophora sp.	0	0	13,300	3,467	0
Trichoceras sp.	0	0	4,433	0	0
Coelastrum sp.	0	0	0	3,467	0
Cosmarium sp.	0	0	0	5,200	9,867
Stigeoclonium sp.	0	0	0	1,733	0
Eudorina sp.	0	0	0	1,733	0
Microspora sp.	0	0	0	0	12,333
Euglenophyta (euglenoids)					
Euglena sp.	0	8,500	0	5,200	12,333
Phacus sp.	0	2,833	0	0	236,800
Trachelomonas sp.	0	2,833	0	0	0
Pyrrophyta (dinoflagellate)					
Gymnodinium sp.	0	5,667	8,867	72,800	643,800

ตารางผนวก 5 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Zooplankton					
Arthropoda					
**Nauplius*	0	0	4,433	1,733	495,800
**Copepods*	0	0	0	1,733	291,067
Moina sp.	0	0	0	0	44,400
**Aquatic Insect Larva*	0	0	0	0	2,467
**Ostracods*	0	0	0	0	2,467
Protozoa					
Arcella ap.	10,933	5,667	0	5,200	19,733
Euglypha sp.	2,733	0	4,433	0	0
Tintinnopsis sp.	0	2,833	0	0	185,000
Centropyxis sp.	0	2,833	0	0	2,467
Difflugia sp.	0	0	0	0	14,800
Vorticella sp.	0	0	0	0	2,467
Holophrya sp.	0	0	0	0	162,800
Rotifera					
Lecane sp.Mytillina sp.	0	2,833	0	1,733	2,467
Mytilina sp.	0	0	4,433	0	0
Horaella sp.	0	0	0	6,933	0
Brachionus sp.	0	0	0	1,733	0
Trichocerca sp.	0	0	0	1,733	0
Keratella sp.	0	0	0	0	22,200
Polyarthra sp.	0	0	0	0	17,267
Anuraeopsis sp.	0	0	0	0	14,800
Filinia sp.	0	0	0	0	9,867
Testudinella sp.	0	0	0	0	4,933
Monostyla sp.	0	0	0	0	2,467

ตารางผนวก 5 (ต่อ)

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Ascomopha sp.	0	0	0	0	2,467
Platyias sp.	0	0	0	0	2,467
Nematoda					
**Nematods*	0	0	0	1,733	2,467
Mollusca					
**Pelecypods (bivalve larva)*	0	0	0	0	4,933
Total	1,495,132	1,787,830	505,399	1,754,133	2,461,736
Phytoplankton	1,481,466	1,773,664	492,100	1,731,602	1,151,933
Zooplankton	13,666	14,166	13,299	22,531	1,309,803

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ตารางผนวก 6 ชนิดและประมาณแพลงก์ตอนที่พบในแม่น้ำแควน้อย เดือนเมษายน

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Phytoplankton					
Cyanophyta (blue green algae)					
Osillatoria sp.	359,550	620,100	226,800	2,268,450	85,500
Merismopedia sp.	2,350	0	0	10,650	0
Lyngbya sp.	4,700	0	3,150	0	0
Treubaria sp.	2,350	0	0	0	0
Anabaena sp.	0	3,900	25,200	39,050	0
Aphanocapsa sp.	0	0	3,150	0	11,400
Asterocystis sp.	0	0	3,150	0	0
Polycystis sp.	0	0	0	0	14,250
Plectonema sp.	0	0	0	0	2,850
Bacillariophyta (diatom)					
Surirella sp.	888,300	58,500	25,200	1,373,850	5,700
Navicula sp.	296,100	15,600	12,600	127,800	0
Fragilaria sp.	148,050	50,700	538,650	191,700	31,350
Synedra sp.	70,500	265,200	4,337,550	830,700	42,750
Gyrosigma sp.	54,050	66,300	207,900	958,500	2,850
Amphora sp.	42,300	0	25,200	74,550	0
Cymbella sp.	44,650	0	25,200	7,100	0
Achnanthes sp.	9,400	0	0	0	0
Pinnularia sp.	11,750	0	0	0	0
Diatoma sp.	11,750	0	0	3,550	0
Nitzchia sp.	9,400	27,300	25,200	798,750	17,100
Frustulia sp.	2,350	0	0	14,200	0
Epithemia sp.	2,350	0	0	0	0

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

Phylum / ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Eunotia sp.	0	0	6,300	31,950	0
Bacillaria sp.	0	0	3,150	3,550	0
Pleurosigma sp.	0	0	0	10,650	0
Attheya sp.	0	0	0	0	5,700
Chlorophyta (green algae)					
Cosmarium sp.	110,450	3,900	3,150	106,500	0
Chlamydomonas sp.	32,900	0	12,600	0	1,718,550
Closterium sp.	30,550	27,300	0	85,200	2,850
Scenedesmus sp.	23,500	3,900	40,950	415,350	11,400
Staurastrum sp.	7,050	7,800	6,300	3,550	5,700
Pediastrum sp.	4,700	0	3,150	28,400	8,550
Spirogyra sp.	18,800	0	56,700	7,100	0
Closteriopsis sp.	2,350	0	0	56,800	11,400
Hyalotheca sp.	2,350	11,700	15,750	10,650	0
Microspora sp.	0	42,900	3,150	42,600	34,200
Sphaerocystis sp.	0	912,600	85,050	31,950	102,600
Oedogonium sp.	0	0	31,500	3,550	2,850
Netrium sp.	0	0	0	10,650	0
Dictyosphaerium sp.	0	0	0	10,650	11,400
Mougeotia sp.	0	0	0	3,550	5,700
Xanthidium sp.	0	0	0	35,500	0
Micractinium sp.	0	0	0	0	8,550
Crucigenia sp.	0	0	0	0	14,250
Actinastrum sp.	0	0	0	0	8,550
Arthrodesmus sp.	0	0	0	0	5,700
Coelastrum sp	0	0	0	0	11,400
Golenkinia sp.	0	0	0	0	11,400

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Euglenophyta (euglenoids)					
Euglena sp.	35,250	35,100	0	14,200	282,150
Phacus sp.	4,700	15,600	0	0	19,950
Trachelomonas sp.	0	280,800	12,600	0	14,250
Lepocinolis sp.	0	105,300	0	99,400	230,850
Petalomonas sp.	0	0	3,150	0	0
Strombomonas sp.	0	0	0	00	2,850
Pyrrophyta (dinoflagellate)					
Peridinium sp.	42,300	0	0	0	0
Gymnodinium sp.	0	12,039,30	7,711,200	553,800	102,600
Chrysophyta (yellow green algae)					
Chrysamoeba sp.	0	0	0	0	0
Zooplankton	0	0	0	0	0
Arthropoda					
**Nauplius*	7,050	42,900	12,600	10,650	487,350
**Copepods*	7,050	0	0	3,550	136,800
**Ostracods*	0	0	3,150	0	0
**Aquatic Insect Larva*	0	0	3,150	0	0
Daphnia sp.	0	0	0	0	111,150
Ceriodaphnia sp.	0	0	0	0	94,050
Moina sp.	0	0	0	0	42,750
Bosmina sp.	0	0	0	0	5,700

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

Phylum	ชนิด	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
		SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Protozoa						
	Arcella sp.	79,900	11,700	37,800	42,600	5,700
	Vorticella sp.	63,450	19,500	34,650	24,850	0
	Difflugia sp.	18,800	0	3,150	0	0
	Bursaridium sp.	9,400	0	0	0	0
	Tintinnopsis sp.	4,700	0	0	0	11,400
	Euglypha sp.	2,350	0	6,300	14,200	0
	Gazeletta sp.	2,350	0	0	0	0
	Centropyxis sp.	0	0	9,450	0	0
	Paramecium sp.	0	0	0	0	2,850
Rotifera						
	Epiphanes sp.	4,700	7,800	3,150	10,650	0
	Colurella sp.	2,350	0	6,300	0	0
	Monostyla sp.	2,350	3,900	0	0	0
	Lecane sp.	0	3,900	3,150	3,550	0
	Polyarthra sp.	0	3,900	0	0	3,129,300
	Hexarthra sp.	0	3,900	0	0	5,700
	Horaella sp.	0	0	15,750	24,850	79,800
	Platyias sp.	0	0	3,150	0	8,550
	Gastropus sp.	0	0	3,150	0	0
	Brachionus sp.	0	0	0	3,550	666,900
	Lepadella sp.	0	0	0	10,650	5,700
	Trichocerca sp.	0	0	0	3,550	282,150
	Filinia sp.	0	0	0	0	179,550

ตารางผนวก 6 (ต่อ)

Phylum	ปริมาณแพลงก์ตอน(เซลล์ต่อลบ.ม.)				
ชนิด	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
Keratella sp.	0	0	0	0	68,400
Anuraeopsis sp.	0	0	0	0	564,300
Asplanchna sp.	0	0	0	0	19,950
Nematoda					
**Nematods*	11,750	0	0	3,550	0
Total	2,491,000	14,691,300	13,598,550	8,420,600	8,763,750
Phytoplankton	2,274,800	14,593,800	13,453,650	8,264,400	2,855,700
Zooplankton	216,200	97,500	144,900	156,200	5,908,050

หมายเหตุ * =ไม่สามารถแยกชนิดได้

ภาคผนวก ค
คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี

หน้า

ตารางผนวก 7 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี 114

ตารางผนวก 7 คุณภาพน้ำทางกายภาพและเคมี

คุณภาพน้ำ	มิถุนายน 2542					สิงหาคม 2542					ตุลาคม 2542				
	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	23.9	27.5	28.3	29.4	29.7	22.8	25.7	27	28.5	28.9	22.7	25.8	27	27	28.1
ความขุ่น (เอ็นทียู)	41	240	306	255	371	230	230	312	232	400	24	250	221	545	354
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	10	6	4	5	10	24	13	13	12	11	72	14	11	5	8
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	7.1	6.5	6.4	6.3	6.2	7	6.3	7.1	7	6.2	7.7	7.6	6.9	5.4	6.5
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	110	110	110	107	112	98	92	110	88	112	112	111	108	117	106
ความเป็นกรด - ด่าง	7.8	7.4	7.55	7.23	7.2	7	7.5	8.5	7.8	7.4	7.1	7.44	8.12	7.69	7.53
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	31	52	52	48	52	18.6	20.4	19.2	22.6	26.6	21.8	27.6	28.4	29	31.2
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	70	54	120	100	106	52	54	68	56	54	44	54	54	58	58
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	62	91	76	80	106	42	44	58	52	54	42	46	55	58	62
ไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.061	0.078	0.045	0.079	0.087	0.0443	0.0797	0.0399	0.381	0.124	0.0691	0.0625	0.3411	0.3898	0.1488
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.026	0.078	0.016	0.097	0.097	0.0131	0.0304	0.0304	0.0734	0.0457	0.0136	0.0236	0.0436	0.0883	0.1366

ตารางผนวก 7 (ต่อ)

คุณภาพน้ำ	ธันวาคม 2542					กุมภาพันธ์ 2543					เมษายน 2543				
	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5	สถานีที่ 1	สถานีที่ 2	สถานีที่ 3	สถานีที่ 4	สถานีที่ 5
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	21	24	25	26	26	19	24	24	26	26	25.4	30.4	31.1	33.3	33
ความขุ่น (เอ็นทียู)	10	50	70	60	100	10	58	38	38	680	9	35	10	51	42
ความโปร่งแสง (เซนติเมตร)	45	38	34	32	20	30	35	55	45	4	115	45	45	45	40
ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	7.6	7.1	7.8	7	6.8	7.2	6.7	7.9	6.8	6.1	7.1	6.3	7.1	6.5	6.1
การนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร)	142	160	190	190	220	190	220	200	218	230	136	168	410	395	391
ความเป็นกรด - ด่าง	7	7.3	7.9	7.3	7.1	7.46	7	7.37	7.15	7	7.15	6.98	7.36	7.23	7.03
ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	52	40	38	38	30	54	57	57	80	93.6	53	62	95	86	78
ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	110	137	96	120	125	94	126	126	128	188	120	134	140	152	160
ความเป็นด่าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)	60	100	96	110	99	54	68	72	90	106	82	110	111	99	137
ไนเตรท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0275	0.0186	0.012	0.043	0.047	0.054	0.5095	0.0899	0.1511	1.8039	0.0669	0.21	0.1697	0.2645	0.179
ฟอสเฟต (มิลลิกรัมต่อลิตร)	0.0055	0.0037	0.0141	0.0355	0.0416	0.0026	0.022	0.0159	0.049	1.2546	0.0208	0.0404	0.0147	0.0407	0.0409

ภาคผนวก ง
มาตรฐานคุณภาพน้ำ

หน้า

ตารางผนวก 8 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มิใช่ทะเล 117

ตารางผนวก 9 มาตรฐานคุณภาพน้ำบางประการสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 120

ตารางผนวก 8 มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มิใช่ทะเล

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ [2/]	ค่าทางสถิติ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]				
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
1	สี กลิ่น และรส (Color , Odour and Taste)	-	-	ธ	ธ	ธ	ธ	-
2	อุณหภูมิ (Water Temperature)	-	°ซ	"	ธ'	ธ'	ธ'	-
3	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	-	-	"	5.0-9.0	5.0-9.0	5.0-9.0	-
4	ออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)	P_{20}	มก./ล.(mg/l)	"	≥ 6.0	≥ 4.0	≥ 2.0	-
5	บีโอดี (BOD)	P_{80}	มก./ล.(mg/l)	"	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 4.0	-
6	ปริมาณรวมของแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม (Total Coliform Bacteria)	P_{80}	MPN/100มล.	"	≤5,000	≤20,000	-	-
7	ปริมาณของแบคทีเรียชนิดฟีคอล โคลิฟอร์ม (Feacal Coliform Bacteria)	P_{80}	MPN/100มล.	"	≤000	≤000	-	-
8	ไนเตรท (NO_3) ในน้ำ ในหน่วยไนโตรเจน	-	มก./ล.(mg/l)	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 5.0			-
9	แอมโมเนีย (NH_3) ในน้ำในหน่วยไนโตรเจน	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.5			-
10	ฟีนอล (Phenols)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.005			-
11	ทองแดง (Cu)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.1			
12	นิคเกิล (Ni)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.1			-
13	แมงกานีส (Mn)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 1.0			-
14	สังกะสี (Zn)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 1.0			-
15	แคดเมียม (Cd)	-	"	"	" 0.005* 0.05**			-
16	โครเมียม ชนิดเฮ็กซาวาเลนท์ (Cr Hexavalent)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.05			-
17	ตะกั่ว (Pb)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.5			-
18	ค่ารวมของปรอท (Total Hg)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.002			-
19	สารหนู (As)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.01			-
20	ไซยาไนด์ (Cyanide)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.005			-

ตารางผนวก 8 (ต่อ)

ลำดับ	ดัชนีคุณภาพน้ำ [2/]	ค่าทางสถิติ	หน่วย	การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำตามการใช้ประโยชน์ [1/]				
				ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4	ประเภท 5
21	กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity)	-	เบคเคอเรล/ล. (Bequerel/l)					
	- ความแรงรังสีรวมแอลฟา (α)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.1			-
	- ความแรงรังสีรวมเบตา (β)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 1.0			-
22	ค่ารวมของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Total Pesticides)	-	มก./ล.(mg/l)	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.05			-
23	ดีดีที (DDT)	-	ไมโครกรัม/ล. (μg/l)	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 1.0			-
24	แอลฟา – บีเอชซี (α-BHC)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.02			-
25	ดิลดริน (Dieldrin)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.1			-
26	อัลดริน (Aldrin)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.1			-
27	เฮปตาคอลร์และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlor & Heptachlor epoxide)	-	"	"	ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 0.2			-
28	เอนดริน (Endrin)	-	"	"	ต้องตรวจไม่พบโดยวิธีที่กำหนด			-

หมายเหตุ

1/ การแบ่งประเภทแหล่งน้ำผิวดินซึ่งมิใช่ทะเล

ประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่มีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

(2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

(3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

ประเภทที่ 2 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านการระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

(3) การประมง

(4) การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

ประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

(2) การเกษตร

ประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

(1) การอุปโภค และบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

(2) การอุตสาหกรรม

ประเภทที่ 5 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

2/ กำหนดค่ามาตรฐานเฉพาะในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-4 สำหรับแหล่งน้ำประเภทที่ 1 ให้เป็นไปตามธรรมชาติและแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ไม่กำหนดค่า

ธ เป็นไปตามธรรมชาติ

ธ' อุณหภูมิของน้ำจะต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติ 3° ซ

* ในน้ำที่มีความกระด้างในรูป $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มก./ลิตร

** ในน้ำที่มีความกระด้างในรูป $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มก./ลิตร

- ไม่ได้กำหนด

$^{\circ}$ ซ องศาเซลเซียส

P_{20} ค่าเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 20 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจตอบอย่างต่อเนื่อง

P_{80} ค่าเปอร์เซนต์ไทล์ที่ 80 จากจำนวนตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บมาตรวจตอบอย่างต่อเนื่อง

มก./ล. มิลลิกรัมต่อลิตร

มล. มิลลิลิตร

MPN เอ็ม พี เอ็น หรือ Most Probable Number

$\leqslant$ ไม่น้อยกว่า

$\geqslant$ ไม่เกินกว่า

ตารางผนวก 9 มาตรฐานคุณภาพน้ำบางประการสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

คุณสมบัติ	ดรรชนีคุณภาพ	พิสัยที่เหมาะสม
กายภาพ	Colour , Unit	< 15
	Electrical conductivity , us/cm	< 600
	Temperature , ^{o} C	Varies
	Total suspended solids , mg/l	< 25
	Total dissolved solids , mg/l	< 400
	Turbidity , FTU	< 50
เคมีภาพ	Alkalinity , mg/l as $CaCO_3$	50 - 200
	Ammonia-N , mg/l	< 0.02
	Bicarbonate , mg/l	30 – 200
	Carbondioxide , mg/l	< 2.0
	Chloride , mg/l	< 0.01
	Dissolved oxygen , mg/l	> 4.0
	Hardness , mg/l as $CaCO_3$	75 – 300
	Nitrate-N , mg/l	0.1 – 0.3
	Nitrite-N , mg/l	< 0.1
	pH , unit	6.5 – 9.0
	phosphate-P , mg/l	0.01 – 0.03
	Sulphide , mg/l	< 0.002
โลหะหนัก	Aluminium , mg/l	< 0.1
	Cadmium , mg/l	Varies
	Calcium , mg/l	> 50
	Chromium , mg/l	< 0.1
	Copper , mg/l	< 0.01
	Fluoride , mg/l	< 1.0
	Iron , mg/l	< 0.5
	Lead , mg/l	< 0.03
	Manganese , mg/l	< 2.0
	Mercury , mg/l	< 0.1
	Zinc , mg/l	< 0.03
ชีวภาพ	Coliform (No./100 ml)	< 14

ที่มา : ประวิทย์ สุรนีรนารถ (2531 : 133 – 134)

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	:	นางสาวทิวาวรรณ นวลตา
เกิดเมื่อ	:	2 มีนาคม 2514
สถานที่เกิด	:	อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	:	589/25 ซอยเสือทิม ถนนพิชัยสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000 เบอร์โทรศัพท์ 055 - 244142
ตำแหน่งหน้าที่		
พ.ศ. 2536 – ปัจจุบัน		พยาบาลวิชาชีพ ระดับ 3 – พยาบาลวิชาชีพ ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	:	โรงพยาบาลชาติตระการ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก 65170 เบอร์โทรศัพท์ 055 – 381020 - 1
ประวัติการศึกษา		
พ.ศ. 2526		ป. 6 จากโรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2532		ม. 6 จากโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2536		ป.พส. จากวิทยาลัยพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2544		วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) จากมหาวิทยาลัยนเรศวร