

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาคุณภาพน้ำคูเมืองเชียงใหม่ทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือน มีนาคม 2553 ถึงเดือนสิงหาคม 2553 ทำการเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ฤดูกาลโดยเน้นช่วงเทศกาลสงกรานต์ ปี 2553 เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ และทางเคมีบางประการร่วมกับลักษณะทางชีวภาพโดยเน้นการศึกษาปริมาณและชนิดของแพลงก์ตอนพืช ได้ผลการศึกษาดังนี้

4.1 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านคุณสมบัติทางกายภาพ

4.1.1 อุณหภูมิของน้ำ

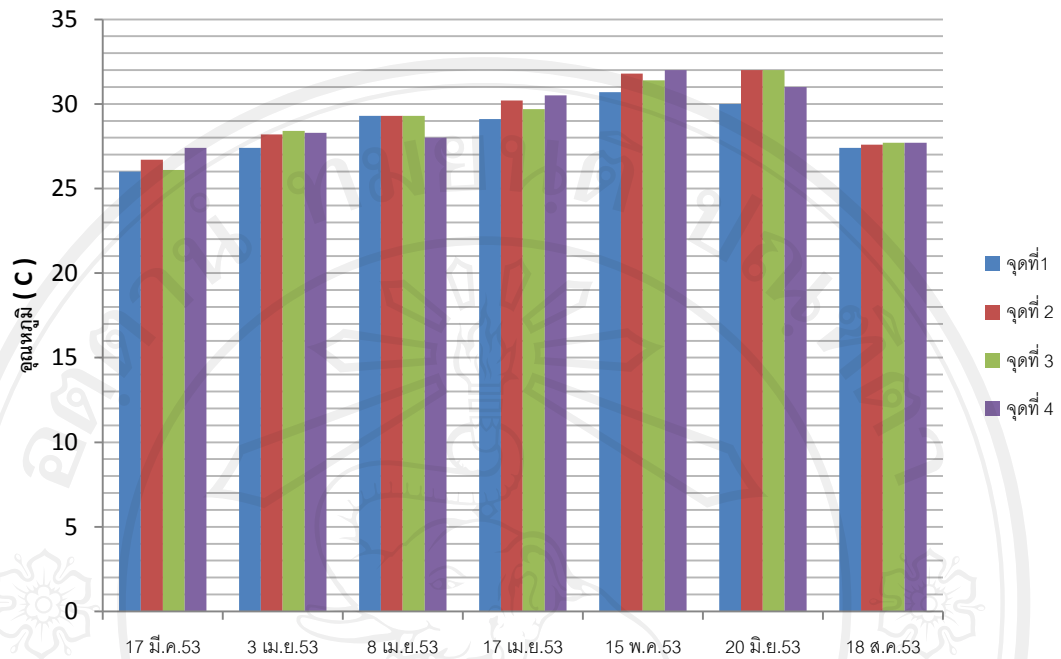
ผลการศึกษาพบว่าในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างโดยเฉลี่ยอุณหภูมิของน้ำไม่แตกต่างกันมากนัก โดยช่วงเดือนมีนาคมมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง $26.0-27.4^{\circ}\text{C}$ เดือนเมษายนมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง $27.4-30.5^{\circ}\text{C}$ เดือนพฤษภาคมมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง $30.7-32.0^{\circ}\text{C}$ เดือนมิถุนายนมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง $30.0-32.0^{\circ}\text{C}$ และเดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ในช่วง $27.4-27.7^{\circ}\text{C}$ (ภาพ 6 ตาราง 3 ภาคผนวก ก)

4.1.2 ความลึกของน้ำที่แสงส่องถึง

จากการศึกษาพบว่าความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงในคูเมืองในแต่ละจุดมีค่าต่ำสุดคือ 0.25 เมตร ในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตูช้างเผือก เดือนสิงหาคมและมีค่ามากที่สุดคือ 1.0 เมตร ในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตูช้างเผือก เดือนพฤษภาคม และตลอดระยะการศึกษานั้น ความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงอยู่ในช่วง 0.25 -1.0 เมตร (ภาพ 7 ตาราง 4 ภาคผนวก ก)

4.1.3 ความขุ่นของน้ำ

จากการศึกษาพบว่าความขุ่นของน้ำในเดือนสิงหาคม ในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตูเชียงใหม่ มีค่าต่ำสุดที่ 3 FTU และมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม ในบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตูเชียงใหม่ที่ 62 FTU โดยจุดเก็บตัวอย่างประตูเชียงใหม่มีค่าสูงสุดอันเนื่องมาจากวันที่เก็บตัวอย่างมีการเปิดน้ำพุห่างประมาณ 20 เมตร และมีการสูบน้ำบริเวณใกล้เคียง จึงมีผลทำให้ความขุ่นสูงขึ้น (ภาพ 8 ตาราง 5 ภาคผนวก ก)



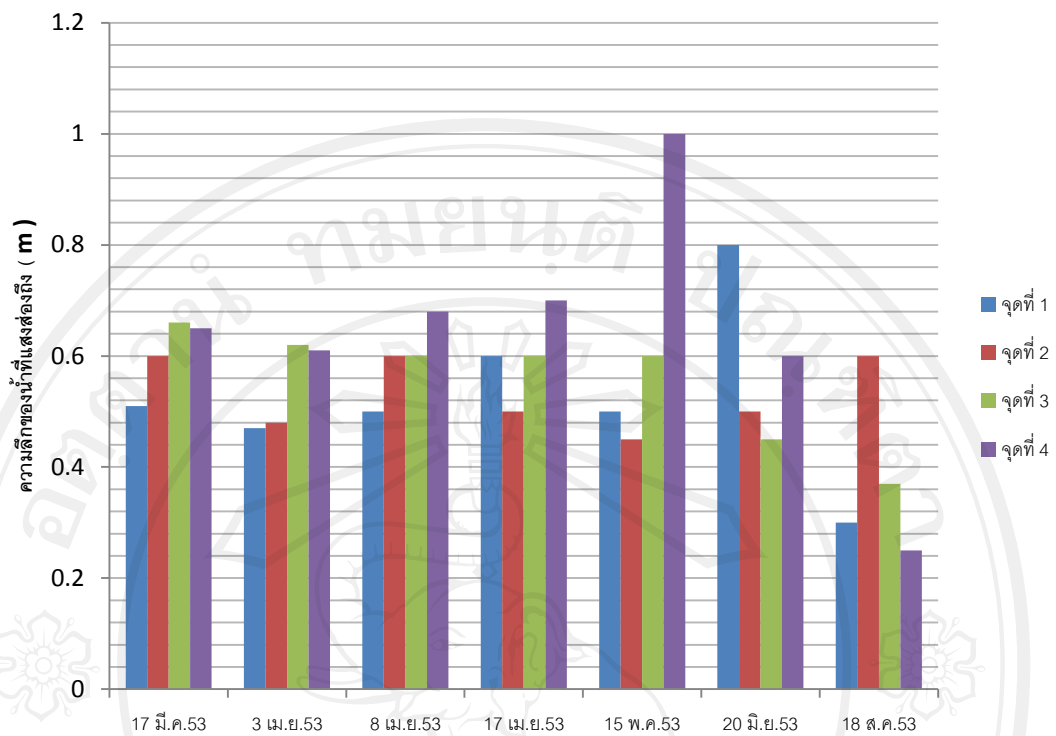
ภาพ 6 อุณหภูมิของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บริเวณประตูสวนดอก

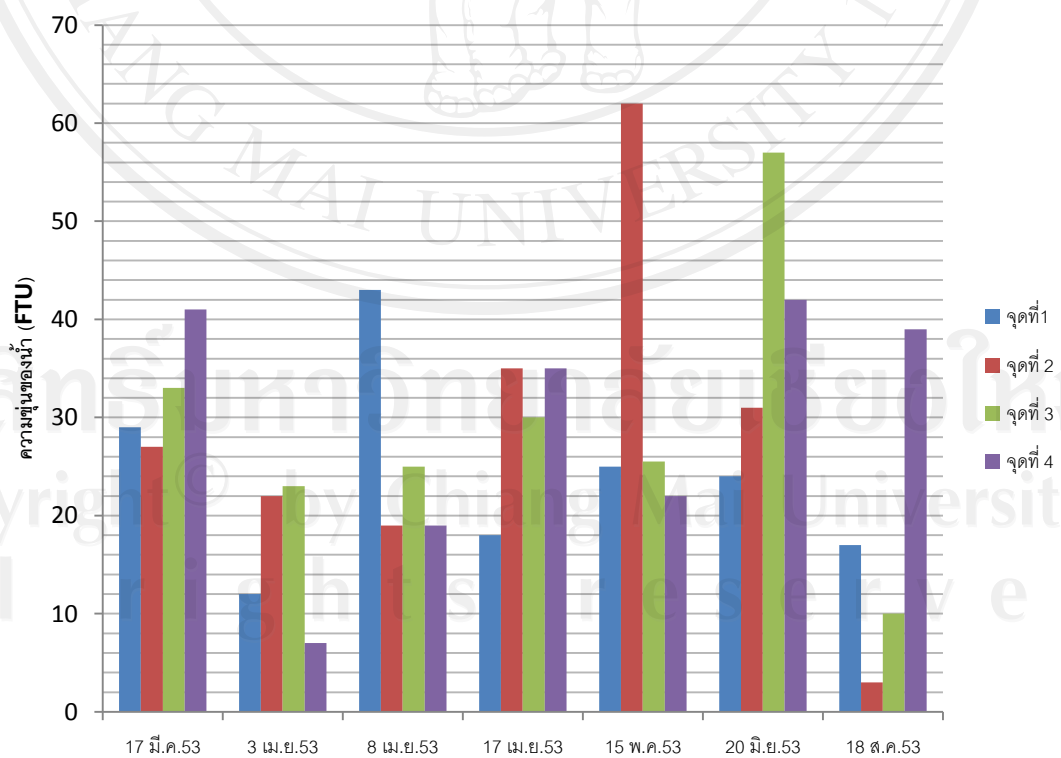
จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บริเวณประตูเชียงใหม่

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 บริเวณประตูท่าแพ

จุดเก็บตัวอย่างที่ 4 บริเวณประตูช้างเผือก



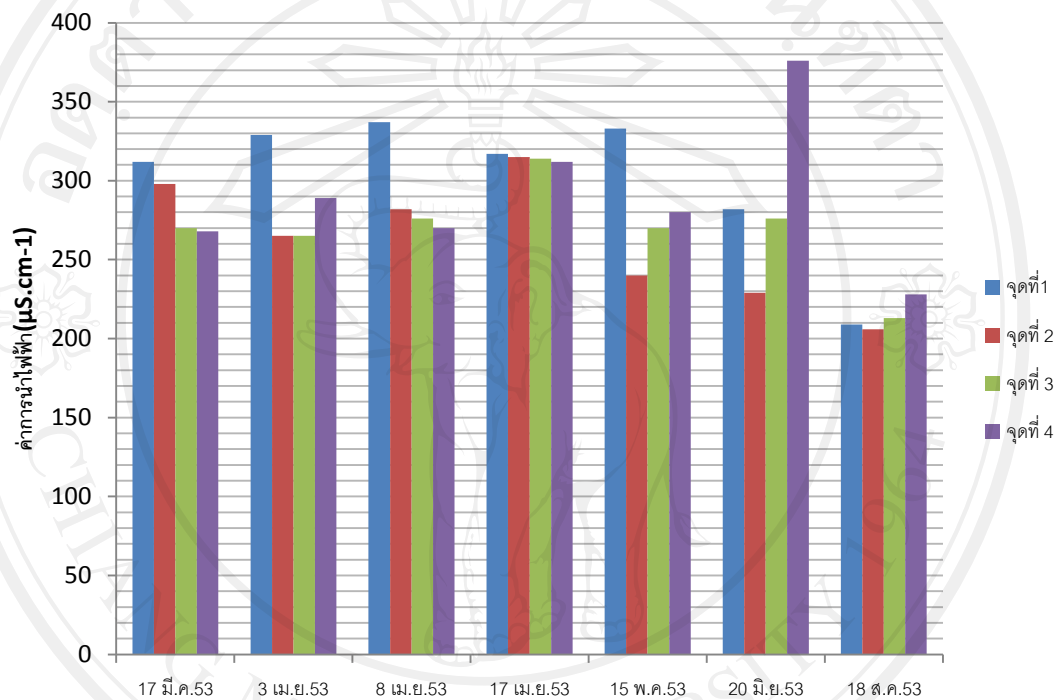
ภาพ 7 ความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 8 ความชุ่มของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

4.1.4 ค่าการนำไฟฟ้า (conductivity)

ค่าการนำไฟฟ้ามีค่าอยู่ระหว่าง $206\text{-}376\ \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ โดยในเดือนสิงหาคมบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่มีค่าต่ำสุด และในเดือนมิถุนายนบริเวณจุดเก็บตัวอย่างประตู่ช้างเผือกมีค่าสูงสุด โดยเดือนสิงหาคมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด และในทั้ง 4 จุดเก็บตัวอย่างในเดือนเมษายนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (ภาพ 9 ตาราง 6 ภาคผนวก ก)



ภาพ 9 ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

4.2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านคุณสมบัติทางเคมีของน้ำ

4.2.1 ค่าความเป็นกรดด่าง

ค่าความเป็นกรดด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 7.26- 9.57 โดยการเก็บตัวอย่างครั้งแรกเดือนเมษายน ในจุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่มีค่าต่ำสุด และเดือนมิถุนายน ในจุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่มีค่าสูงสุด(ภาพ 10 ตาราง 7 ภาคผนวก ก)

4.2.2 ความเป็นต่างของน้ำ

คุณภาพน้ำในคูเมืองเชียงใหม่มีค่าความเป็นต่างอยู่ในช่วง 80.0-138.0 mg.l⁻¹ as CaCO₃ โดยในเดือนพฤษภาคม ในจุดเก็บตัวอย่างประตูดอกมีค่าสูงสุดวัดได้ 138.0 mg.l⁻¹ as CaCO₃ และในการเก็บตัวอย่างครั้งแรกของเดือน เมษายน ในจุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่มีค่าต่ำสุดวัดได้ 80.0 mg.l⁻¹ as CaCO₃ (ภาพ 11 ตาราง 8 ภาคผนวก ก)

4.2.3 ปริมาณค่าออกซิเจนละลายน้ำ

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ในเดือนมิถุนายน 2553 จุดเก็บตัวอย่างประตู่ช้างเผือกมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูงสุดวัดได้ 12.0 mg.l⁻¹ ซึ่งใกล้เคียงกับการเก็บตัวอย่างครั้งแรกของเดือนเมษายน จุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำวัดได้ 11.8 mg.l⁻¹ และ ในเดือนสิงหาคม 2553 จุดเก็บตัวอย่างประตู่ช้างเผือกมีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำต่ำสุดวัดได้ 3.2 mg.l⁻¹ (ภาพ 12 ตาราง 9 ภาคผนวก ก)

4.2.4 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์

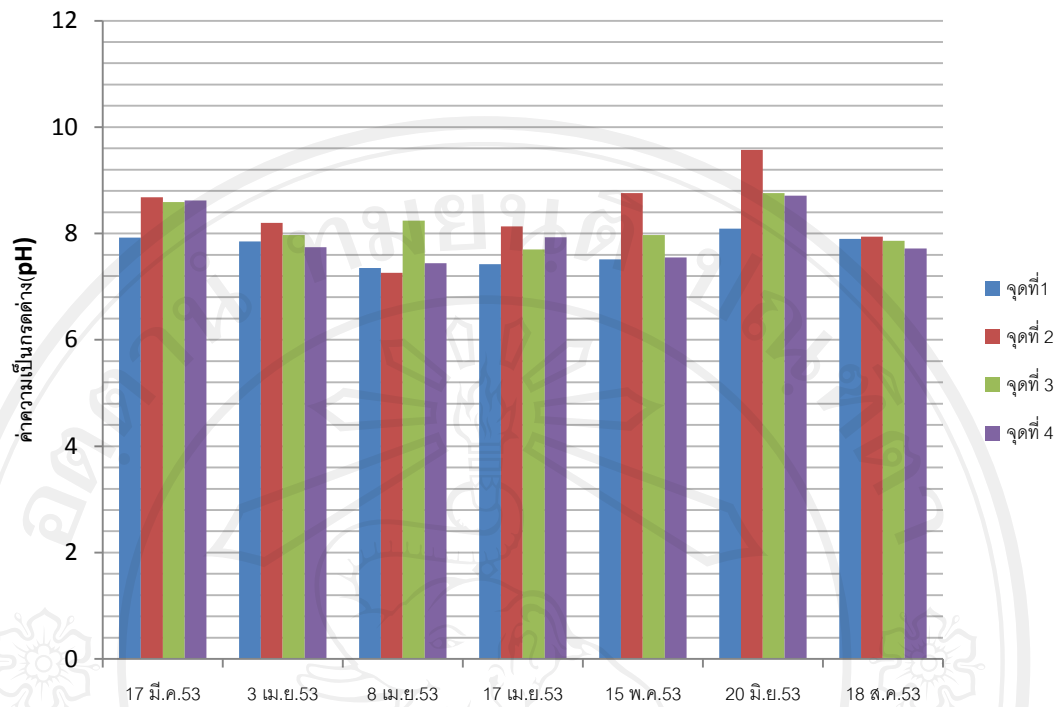
ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ประตู่เชียงใหม่ โดยเมื่อ เก็บตัวอย่างครั้งแรกของเดือน เมษายน วัดจากจุดเก็บอย่างประตู่ช้างเผือกมีค่าสูงสุดวัดได้ 10.6 mg.l⁻¹ และ จุดเก็บตัวอย่างประตู่ท่าแพมีค่าต่ำสุดวัดได้ 2.4 mg.l⁻¹ ซึ่งใกล้เคียงกับเดือนสิงหาคม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (ภาพ 13 ตาราง 10 ภาคผนวก ก)

4.2.5 แอมโมเนียไนโตรเจน

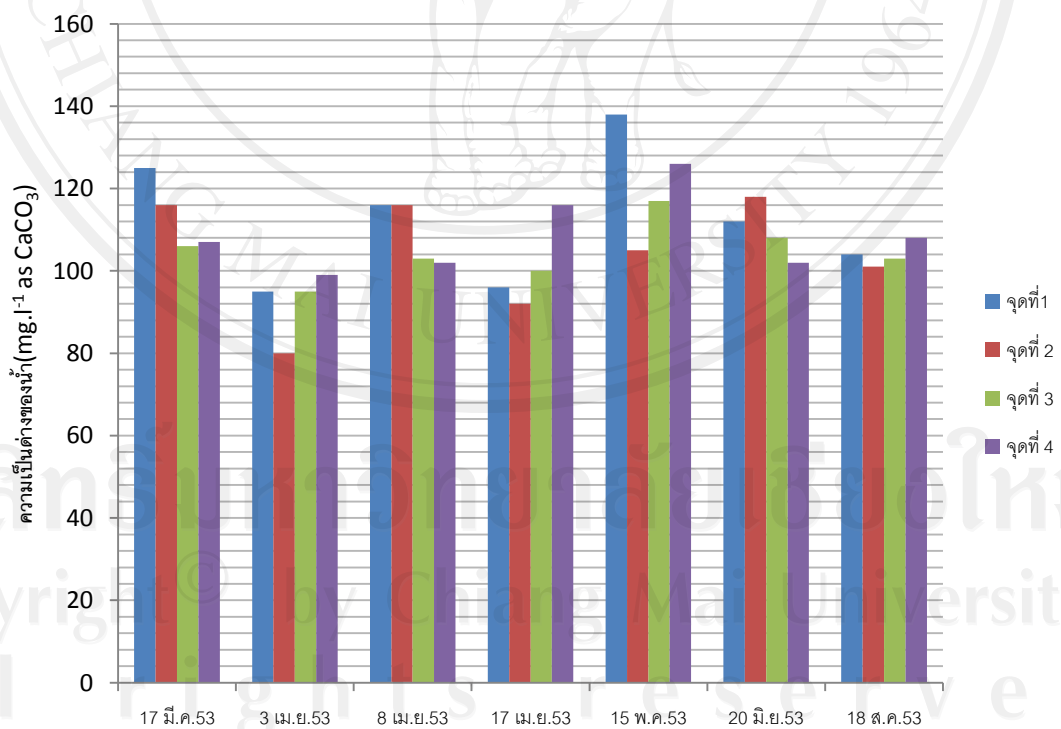
ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนทุกจุดตัวอย่างอยู่ในช่วง ND.-3.02 mg.l⁻¹ โดยในเดือนมีนาคม พบปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจนสูงที่สุดที่จุดตัวอย่างประตูดอกวัดได้ 3.02 mg.l⁻¹ ใน เดือนเมษายน ที่จุดเก็บตัวอย่างประตู่เชียงใหม่ และเดือนมิถุนายนจุดเก็บตัวอย่างประตู่ท่าแพ มีค่าต่ำสุดวัดได้ ND. mg.l⁻¹ (ภาพ 14 ตาราง 11 ภาคผนวก ก)

4.2.6 ไนเตรตไนโตรเจน

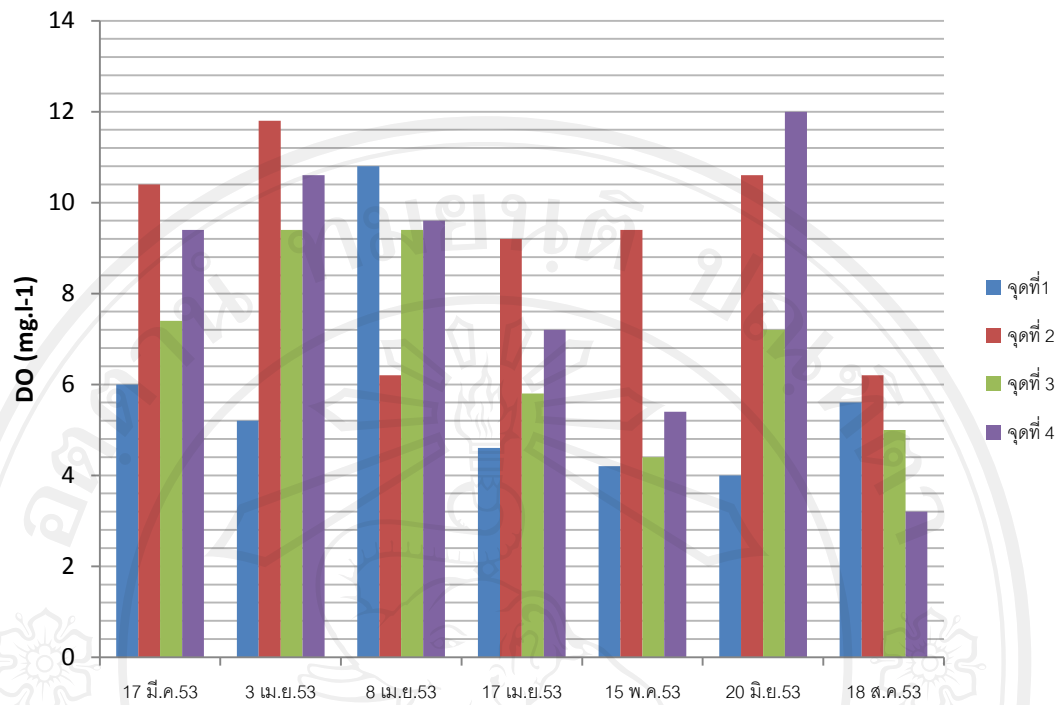
ปริมาณความเข้มข้นของ ไนเตรต ไนโตรเจน ในคูเมืองเชียงใหม่อยู่ในช่วง ND. -3.4 mg.l⁻¹ โดยจุดเก็บตัวอย่างประตูดอกในเดือน มิถุนายน มีค่าสูงสุดวัดได้ 3.4 mg.l⁻¹ และจุดเก็บตัวอย่างประตู่ท่าแพที่เก็บในเดือน เมษายน ครั้งที่ 3 มีค่าต่ำสุดวัดได้ ND.mg.l⁻¹ (ภาพ 15 ตาราง 12 ภาคผนวก ก)



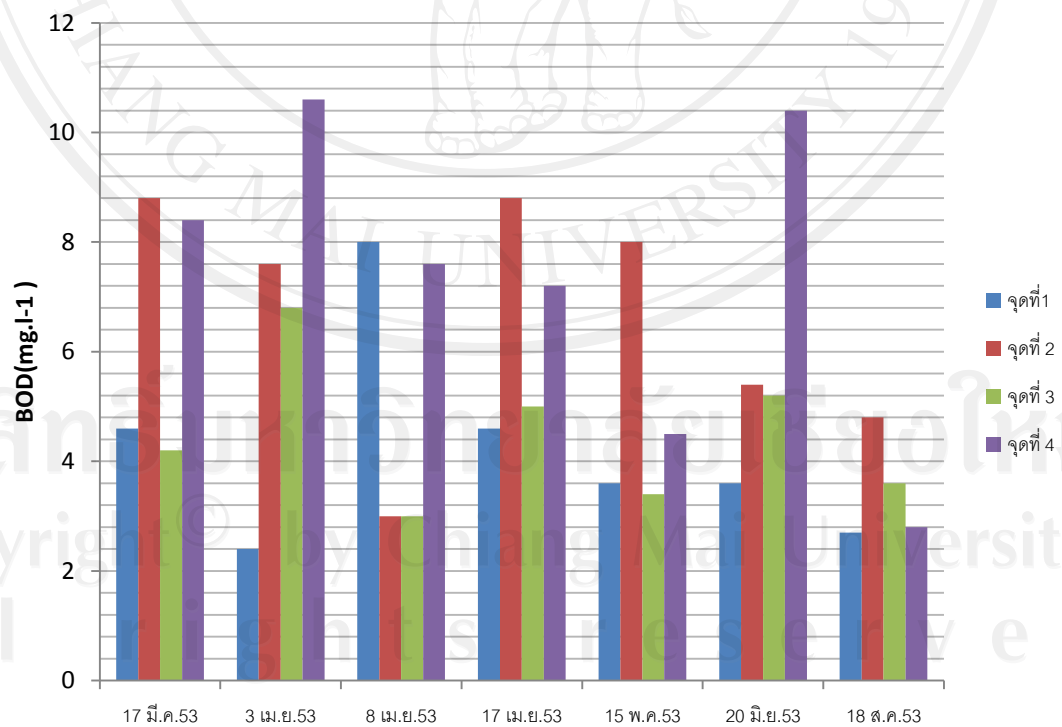
ภาพ 10 ค่าความเป็นกรดต่างของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 11 ความเป็นด่างของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 12 ค่าออกซิเจนละลายของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



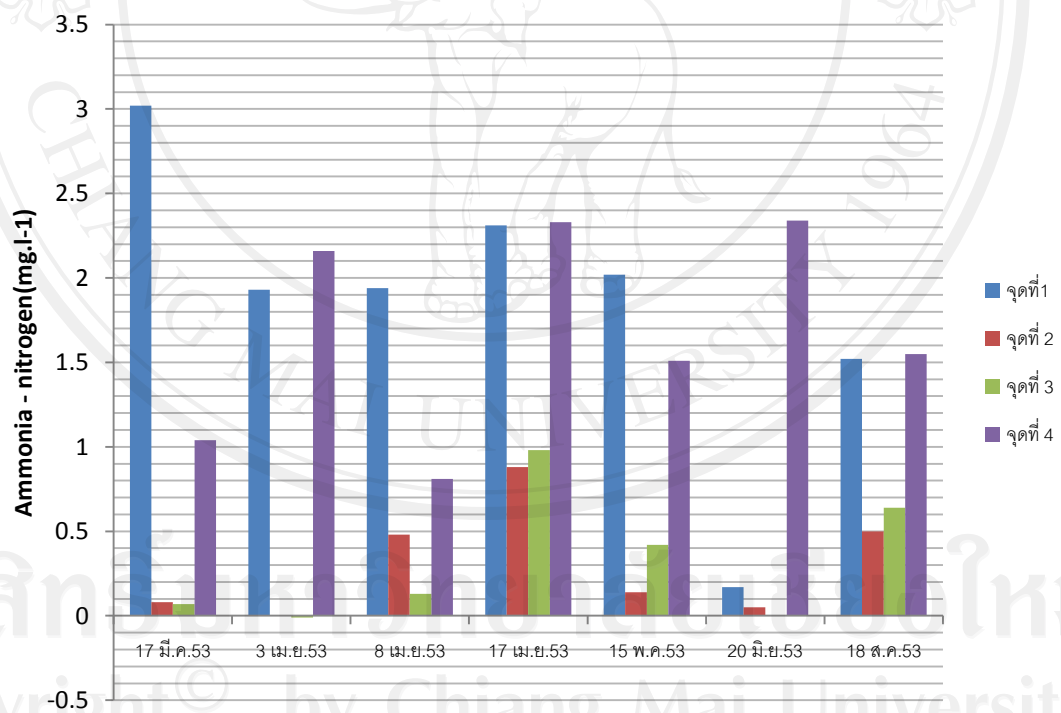
ภาพ 13 ปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

4.2.7 ออร์โธฟอสเฟต

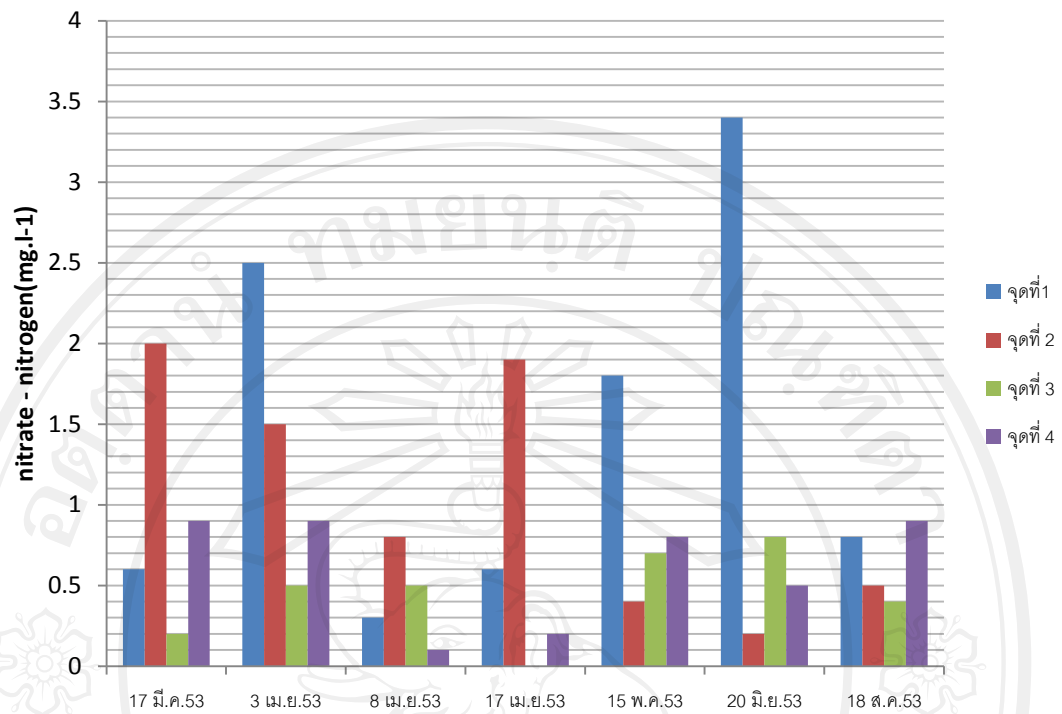
จากการศึกษาพบว่าปริมาณออร์โธฟอสเฟตในคูเมืองเชียงใหม่อยู่ในช่วง $0.01-0.74 \text{ mg.l}^{-1}$ โดยจุดเก็บตัวอย่างประจำท่าแพมีค่าสูงสุดวัดได้ 0.74 mg.l^{-1} และจุดเก็บตัวอย่างประตูช้างเผือกมีค่าต่ำสุดวัดได้ 0.01 mg.l^{-1} ภายในเดือนมีนาคม (ภาพ 16 ตาราง 13 ภาคผนวก ก)

4.2.8 คลอโรฟิลล์ เอ

จากการศึกษาในคูเมืองเชียงใหม่พบว่าค่าของคลอโรฟิลล์ เอ อยู่ระหว่าง $11.84-139.12 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ โดยในเดือนเมษายน ครั้งที่ 1 ในจุดเก็บตัวอย่างชะดัมมีค่าสูงสุดวัดได้ $139.12 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$ และในเดือนเดือนพฤษภาคม ในจุดเก็บตัวอย่างประตูสวนดอกและเดือนสิงหาคม ในจุดเก็บตัวอย่างประตูช้างเผือกมีค่าต่ำสุด (ภาพ 17 ตาราง 14 ภาคผนวก ก)



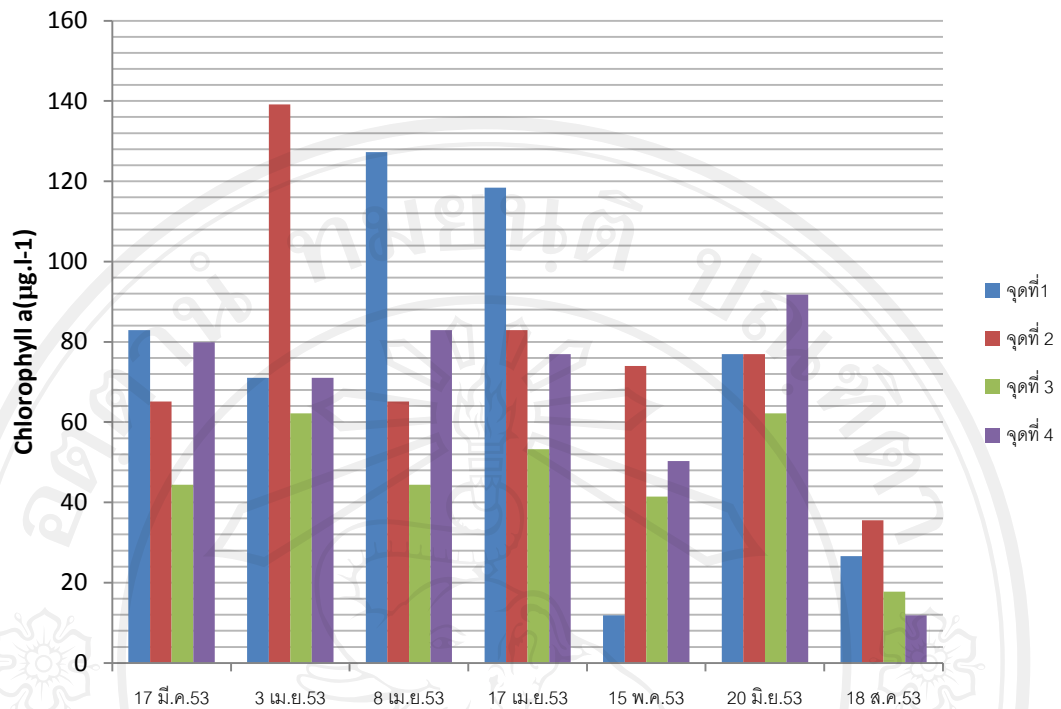
ภาพ 14 ค่าแอมโมเนียไนโตรเจนของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 15 ค่าไนเตรตไนโตรเจนของน้ำในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 16 ค่าออร์โธฟอสเฟตในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553



ภาพ 17 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

4.3 ความหลากหลายทางชีวภาพของแพลงก์ตอนพืช

4.3.1 จำนวนชนิดแพลงก์ตอนพืช

จากการศึกษาความหลากหลายทางด้านชนิด และปริมาณของแพลงก์ตอนพืชในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม- สิงหาคม 2553 เมื่อจำแนกตามอนุกรมวิธานของ Chapman and Chapman (1975) พบแพลงก์ตอนพืชทั้งหมด 6 ดิวิชัน 12 ออเดอร์ 26 แฟมิลี 52 จีนัส 61 สปีชีส์ (ตาราง 1) โดยแพลงก์ตอนพืชกลุ่มที่มีความหลากหลายมากที่สุดคือ Division Chlorophyta พบ 25 สปีชีส์ คิดเป็น 48 % รองลงมาคือ Division Cyanophyta พบ 13 สปีชีส์ คิดเป็น 25 % Division Bacillariophyta พบ 8 สปีชีส์ คิดเป็น 15 % Division Euglenophyta พบ 3 สปีชีส์ คิดเป็น 6 % Division Pyrrophyta พบ 2 สปีชีส์ คิดเป็น 4 % และ Division Chrysophyta พบ 1 สปีชีส์ คิดเป็น 2%(ภาพ 18)

ตาราง 1 แพลงก์ตอนพืชที่พบในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

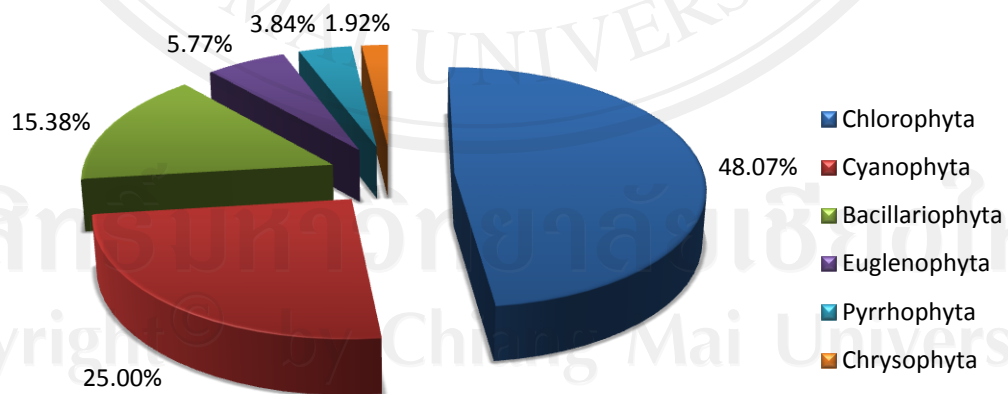
ลำดับอนุกรมวิธาน	สปีชีส์	จุดเก็บตัวอย่างที่พบ			
		ประตูดวน ดอก	ประตู่ เชียงใหม่	ประตู่ท่า แพ	ประตู่ ช้างเผือก
Division Chlorophyta					
Order Volvocales					
Family Chlamydomonadaceae	<i>Chlamydomonas</i> sp.	/	/	/	
Family Volvocaceae	<i>Gonium</i> sp.		/		
	<i>Pandorina</i> sp.	/	/		
Order Chlorococcales					
Family Hydrodictyaceae	<i>Chlorella</i> sp.	/	/	/	/
	<i>Golenkinia</i> sp.		/		
	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	/	/	/	/
Family Oocystaceae	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	/	/		
	<i>Monoraphidium circinale</i>			/	/
	Nygaard				
	<i>Oocystis</i> sp.	/	/	/	/
	<i>Tetradron</i> sp.	/	/	/	/
Family Scenedesmeaceae	<i>Crucigenia</i> sp.		/	/	/
	<i>Crucigeniella</i> sp.	/		/	/
	<i>Coelastrum astroideum</i> De	/	/	/	/
	Notaris		/		
	<i>Dictyosphaerium</i>	/	/	/	/
	<i>tetrachotomum</i> Printz				
	<i>Micractinium</i> sp.	/	/	/	/
	<i>Scenedesmus longispina</i>	/	/	/	/
	Chord				
Order Ulotrichales					
Family Ulotrichaceae	<i>Ulothrix</i> sp.		/	/	/
Family Microsporaceae	<i>Microspora</i> sp.	/			
Order Zygnematales					
Family Desmidiaceae	<i>Closterium</i> sp.	/	/	/	
	<i>Cosmarium</i> sp.	/	/		
	<i>Staurostrum</i> sp.	/	/	/	/

ตาราง 1 (ต่อ)

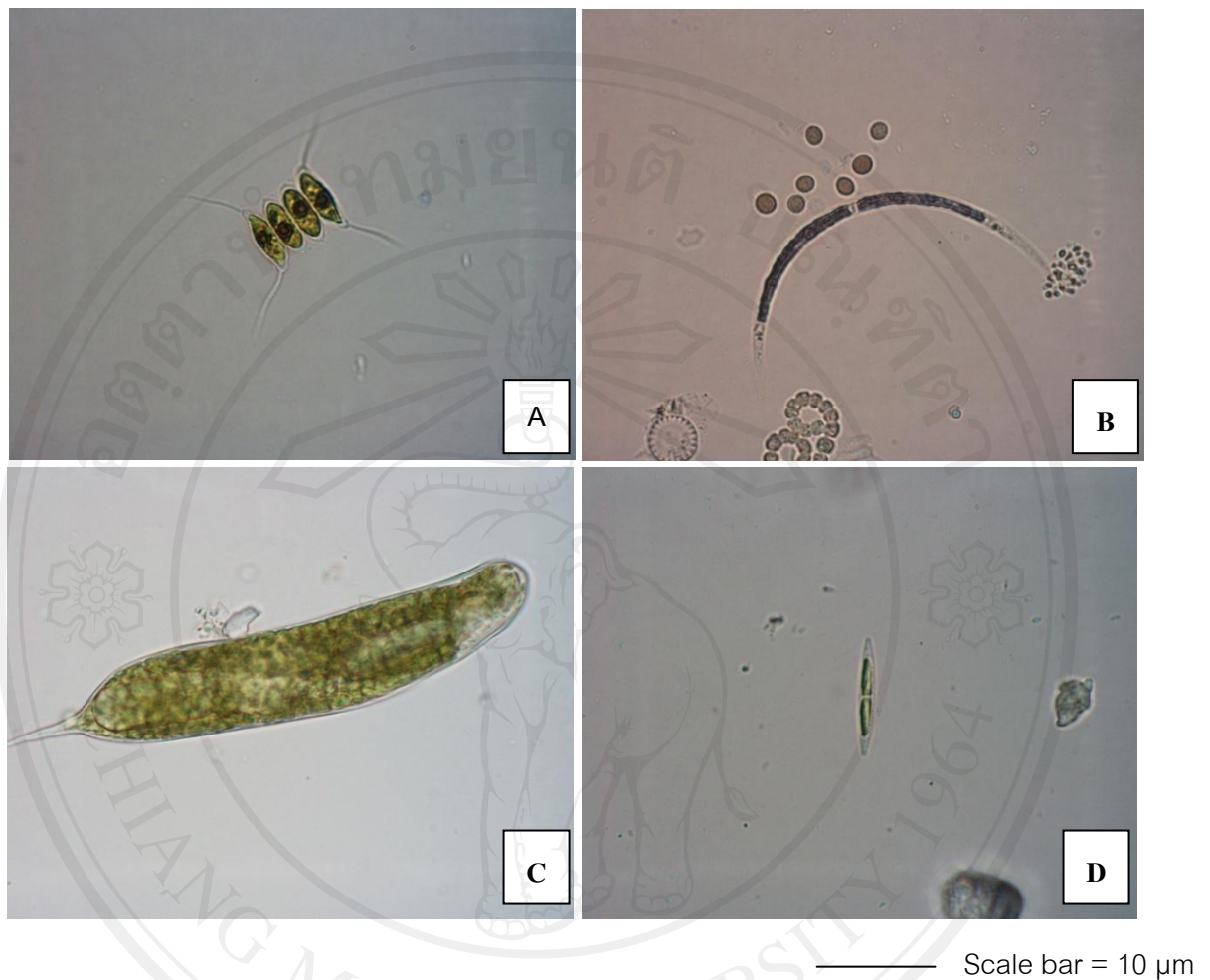
ลำดับอนุกรมวิธาน	สปีชีส์	จุดเก็บตัวอย่างที่พบ			
		ประตูกสวนดอก	ประตูกเชียงใหม่	ประตูกท่าแพ	ประตูกช้างเผือก
Division Cyanophyta					
Order Choococcales					
Family Synechococcaceae	<i>Synechococcus</i> sp.			/	
Family Merismopediaceae	<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann	/	/	/	/
Family Myrocystaceae	<i>Microcystis</i> sp.	/			
Family Chroococaceae	<i>Chroococcus</i> sp.		/	/	/
	<i>Cyanosarcina</i> sp.			/	
Family Xerococcaceae	<i>Chroococcidiopsis</i> sp.	/		/	
Order Oscillatoriales					
Family Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena</i> sp.	/	/		/
	<i>Spirulina</i> sp.	/			
Family Phormidiaceae	<i>Phormidium</i> sp.	/			
Family Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria</i> sp.	/			
Order Nostocales					
Family Nostocaceae	<i>Anabaena</i> sp.	/			
	<i>Cylindospermopsis</i> sp.	/	/	/	/
Division Bacillariophyta					
Order Biddulphiales					
Family Thalassiosiraceae	<i>Cyclotella</i> sp.	/	/	/	/
Family Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenberg) Simonsen	/	/	/	/
Order Bacillariales					
Family Cymbellaceae	<i>Gomphonema</i> sp.				/
Family Naviculaceae	<i>Navicula</i> sp.		/	/	
	<i>Frustulia</i> sp.	/	/	/	/
Family Bacillariaceae	<i>Bacillaria</i> sp.		/	/	
	<i>Nitzschia</i> sp.	/	/	/	/
Family Rhopalodiaceae	<i>Rhopalodia</i> sp.				/

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับอนุกรมวิธาน	สปีชีส์	จุดเก็บตัวอย่างที่พบ			
		ประตูดอก	ประตูเชียงใหม่	ประตูท่าแพ	ประตูช้างเผือก
Division Euglenophyta					
Order Euglenales					
Family Euglenaceae	<i>Euglena</i> sp.	/	/	/	/
	<i>Phacus longicauda</i>	/	/	/	/
	var. <i>tortus</i> Lemmermann				
	<i>Trachelomonas</i> sp.				
Division Pyrrophyta			/		/
Order Peridinales					
Family Peridiniaceae	<i>Peridinium</i> sp.				
	<i>Peridiniopsis</i> sp.	/	/	/	/
Division Chrysophyta		/		/	
Order Heterococcales	<i>Isthmocholon</i> sp.				
Family Chlorotheciaceae			/		



ภาพ 18 เปอร์เซนต์ของแพลงก์ตอนพืชในแต่ละดิวิชันที่พบในคูเมืองเชียงใหม่
เดือนมีนาคม – สิงหาคม 2553

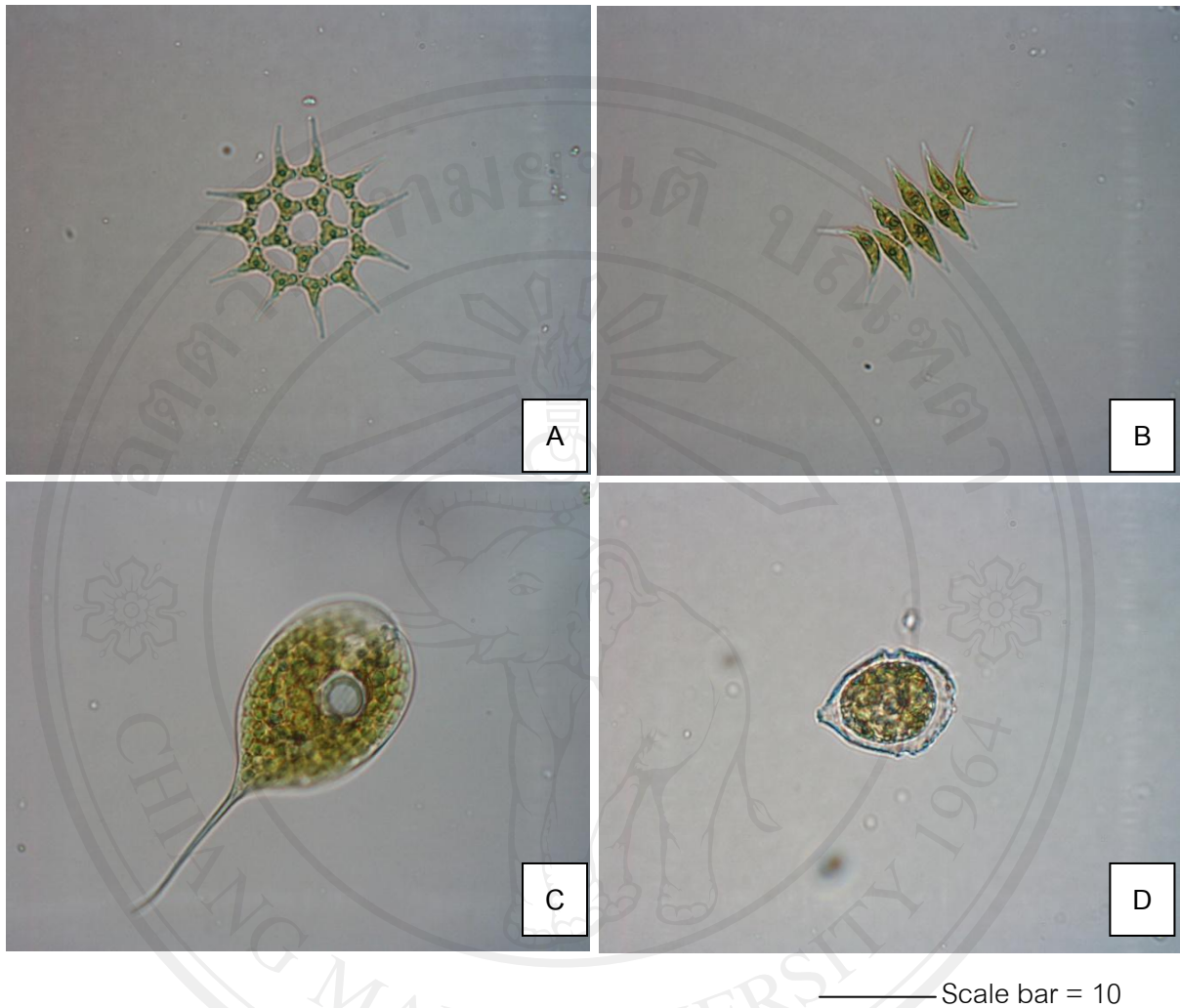


ภาพ 19.1 แพลงก์ตอนพืชที่พบในคูเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม 2553

Division Chlorophyta : (A) *Scenedesmus longispina* Chord , (B) *Closterium* sp.

Division Euglenophyta : (C) *Euglena* sp.

Division Bacillariophyta : (D) *Nitzschia* sp.



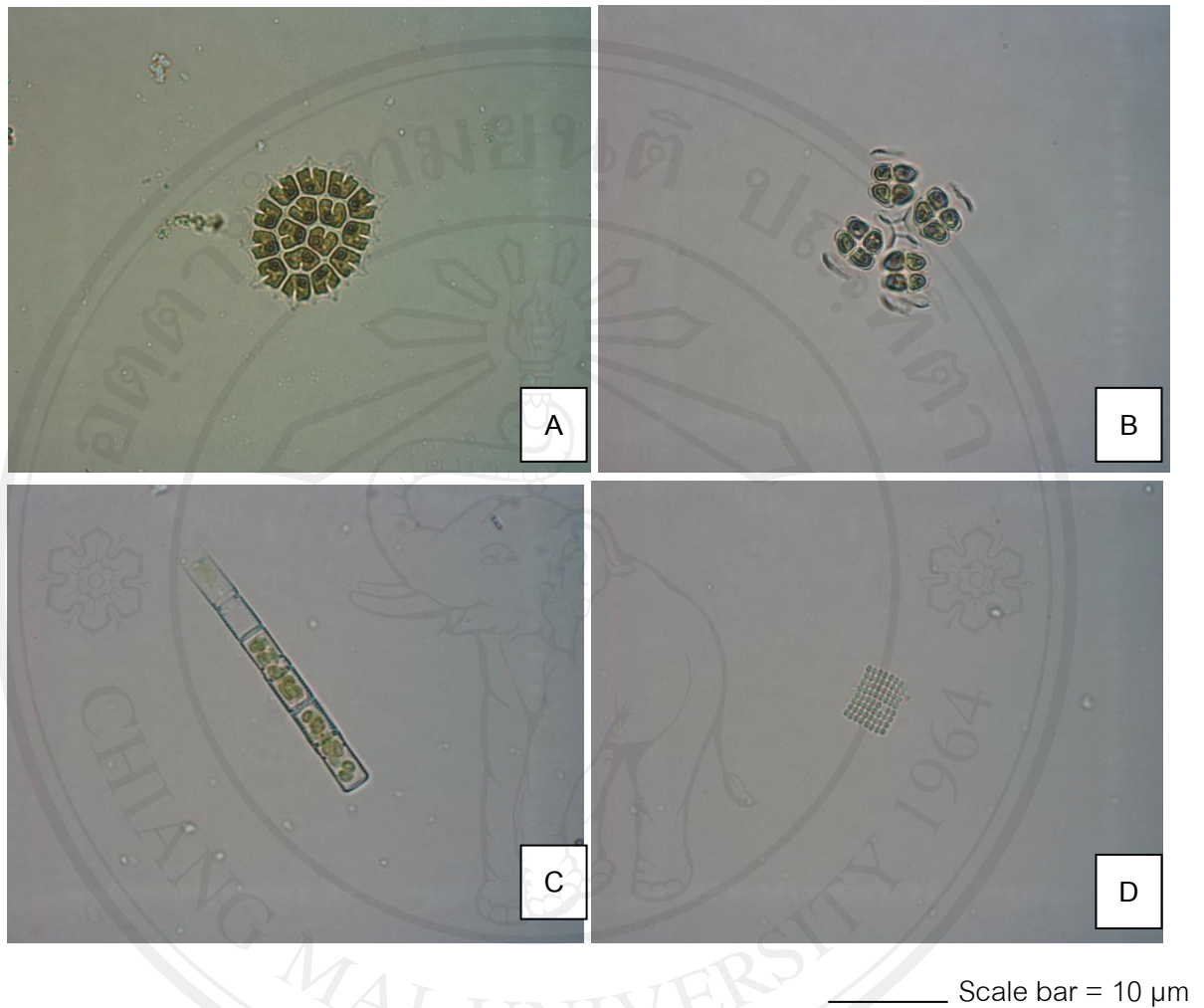
ภาพ 19.2 แพลงก์ตอนพืชที่พบในคูเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม 2553

Division Chlorophyta : (A) *Pediastrum simplex* Meyen, (B) *Scenedesmus anternnatus* Breb

Division Euglenophyta : (C) *Phacus longicauda* (Ehrenberg) Dujardin

Division Pyrrhophyta : (D) *Peridinium* sp.

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

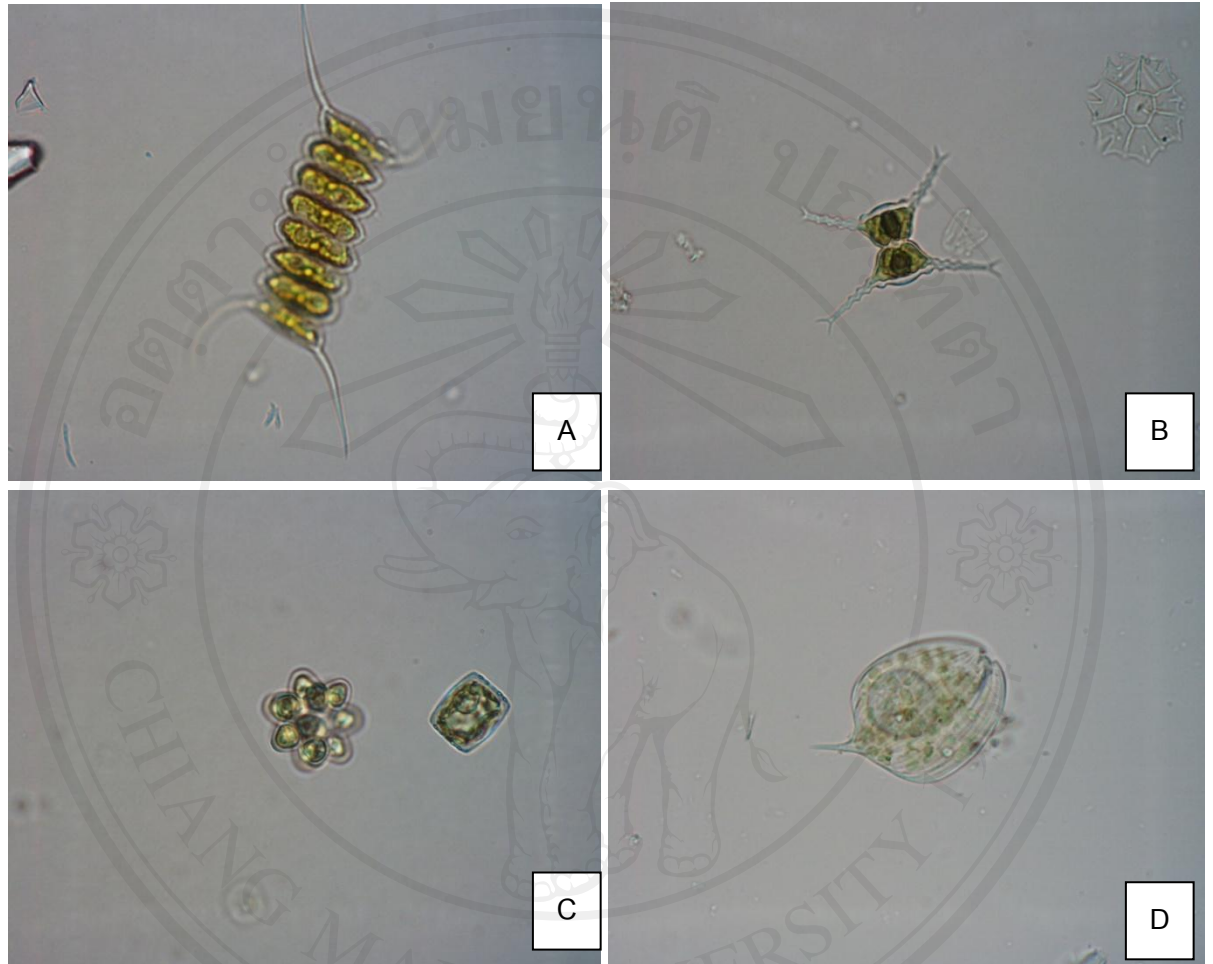


ภาพ 19.3 แพลงก์ตอนพืชที่พบในคูเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม 2553

Division Chlorophyta : (A) *Pediastrum tetras* (Ehrenb) Ralfs, (B) *Crucigeniella* sp.

Division Bacillariophyta : (C) *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen

Division Cyanophyta : (D) *Merismopedia tenuissima* Lemmermann



———— Scale bar = 10 μ m

ภาพ 19.4 แพลงก์ตอนพืชที่พบในคูเมืองเชียงใหม่ระหว่างเดือนมีนาคม – สิงหาคม 2553

Division Chlorophyta : (A) *Scenedesmus* sp., (B) *Staurastrum* sp.,

(C) *Coelastrum astroideum* De Notaris

Division Euglenophyta : (D) *Phacus orbicularis* Hubner

4.4 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score

จากการศึกษาพบว่าเมื่อนำจัน้ำของแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่าง และแต่ละจุดเก็บตัวอย่างไปประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score เพื่อจะได้ทราบถึงคุณภาพน้ำตามระดับสารอาหาร และคุณภาพน้ำทั่วไปซึ่งแสดงใน ตาราง 2 และภาพ 20 จะพบว่าโดยเฉลี่ยคุณภาพน้ำอยู่ในระดับ ปานกลาง ปานกลางถึงไม่ดี และไม่ดี โดยจุดเก็บตัวอย่าง ประตุสวนดอกดีกว่าจุดเก็บตัวอย่างอื่นๆ รองลงมาคือประตุท่าแพ ประตุช้างเผือก และ ประตุเชิงใหม่

ตาราง 2 แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นที่พบในจุดเก็บตัวอย่าง 4 จุด และในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่าง และคุณภาพน้ำจากการใช้ AARL-PP Score

จุดเก็บ ตัวอย่าง	ครั้งที่เก็บ	แพลงก์ตอนพืชชนิด เด่นที่พบ (จัน้ำ)	AARL-PP Score	คุณภาพน้ำ ตามระดับ สารอาหาร	คุณภาพน้ำ ทั่วไป
ประตุสวน ดอก	ครั้งที่ 1 (มี.ค.)	<i>Peridinium</i> <i>Euglena</i> <i>Coelastrum</i>	7.67	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 2 (เม.ย. ครั้งที่ 1)	<i>Pediastrum</i> <i>Scenedesmus</i> <i>Aulacoseira</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 3 (เม.ย. ครั้งที่ 2)	<i>Aulacoseira</i> <i>Euglena</i> <i>Peridinium</i>	7.33	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 4 (เม.ย. ครั้งที่ 3)	<i>Peridinium</i> <i>Phacus</i> <i>Cyclotella</i>	5.33	ปานกลาง	ปานกลาง
	ครั้งที่ 5 (พ.ค.)	<i>Cyclotella</i> <i>Coelastrum</i> <i>Peridinium</i>	5	ปานกลาง	ปานกลาง

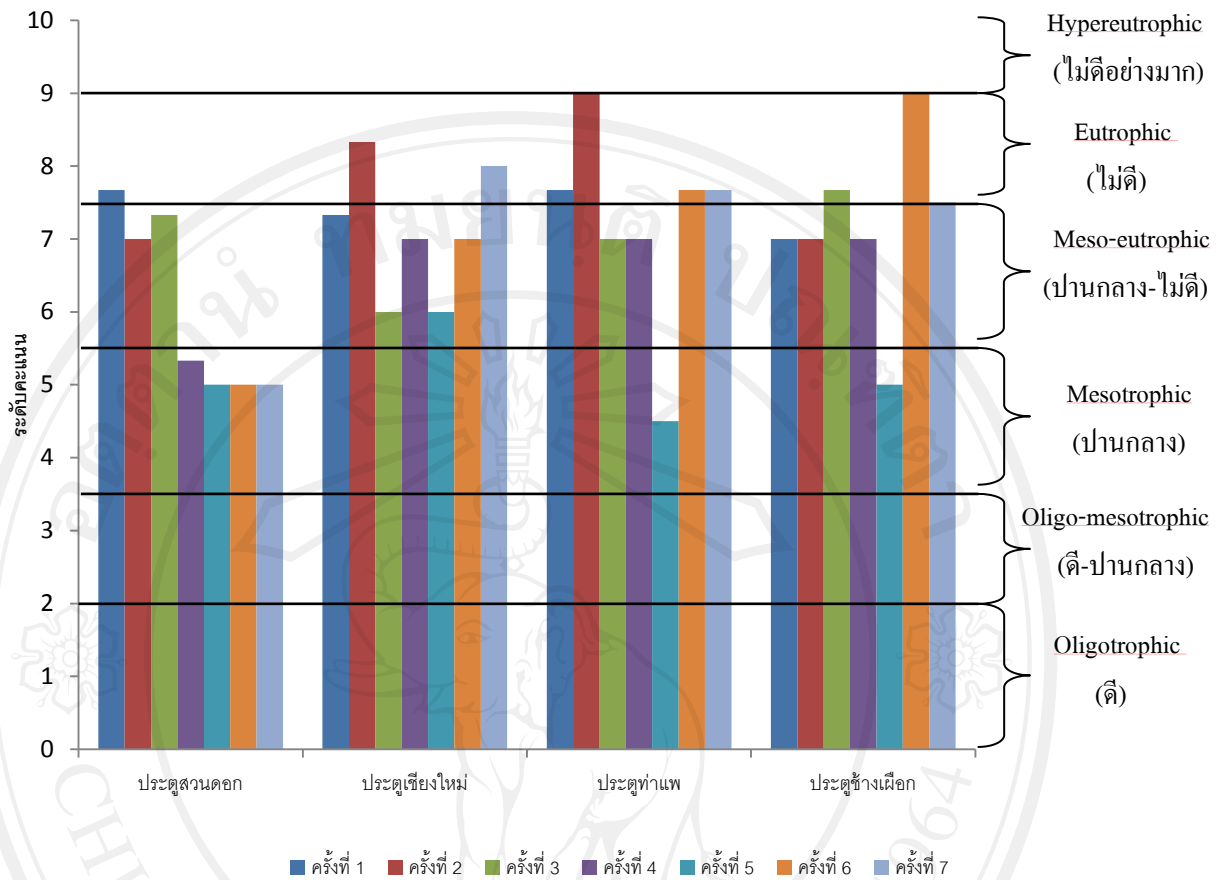
จุดเก็บ ตัวอย่าง	ครั้งที่เก็บ	แพลงก์ตอนพืชชนิด เด่นที่พบ (จีนัส)	AARL-PP Score	คุณภาพน้ำ ตามระดับ สารอาหาร	คุณภาพน้ำ ทั่วไป
ประจวบ คอก	ครั้งที่ 6 (มิ.ย.)	<i>Cyclotella</i> <i>Coelastrum</i> <i>Peridinium</i>	5	ปานกลาง	ปานกลาง
	ครั้งที่ 7 (ส.ค.)	<i>Cyclotella</i> <i>Peridinium</i> <i>Coelastrum</i>	5	ปานกลาง	ปานกลาง
ประจวบ เชียงใหม่	ครั้งที่ 1 (มี.ค.)	<i>Pediastrum</i> <i>Phacus</i> <i>Cylindrospermopsis</i>	7.33	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 2 (เม.ย. ครั้งที่ 1)	<i>Phacus</i> <i>Euglena</i> <i>Coelastrum</i>	8.33	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 3 (เม.ย. ครั้งที่ 2)	<i>Pediastrum</i> <i>Scenedesmus</i> <i>Staurastrum</i>	6	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 4 (เม.ย. ครั้งที่ 3)	<i>Peridinium</i> <i>Pediastrum</i> <i>Scenedesmus</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 5 (พ.ค.)	<i>Cylindrospermopsis</i> <i>Navicula</i> <i>Aulacoseira</i>	6	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 6 (มิ.ย.)	<i>Scenedesmus</i> <i>Pediastrum</i> <i>Peridinium</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 7 (ส.ค.)	<i>Scenedesmus</i> <i>Nitzschia</i> <i>Pediastrum</i>	8	สูง	ไม่ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

ประดู่ท่า แพ	ครั้งที่ 1 (มี.ค.)	<i>Pediastrum</i> <i>Scenedesmus</i> <i>Phacus</i>	7.67	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 2 (เม.ย. ครั้งที่ 1)	<i>Phacus</i> <i>Euglena</i>	9	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 3 (เม.ย. ครั้งที่ 2)	<i>Pediastrum</i> <i>Peridinium</i> <i>Scenedesmus</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 4 (เม.ย. ครั้งที่ 3)	<i>Peridinium</i> <i>Phacus</i> <i>Pediastrum</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 5 (พ.ค.)	<i>Cyclotella</i> <i>Coelastrum</i>	4.5	ปานกลาง	ปานกลาง
	ครั้งที่ 6 (มี.ย.)	<i>Peridinium</i> <i>Merismopedia</i> <i>Scenedesmus</i>	7.67	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 7 (ส.ค.)	<i>Scenedesmus</i> <i>Nitzschia</i> <i>Peridinium</i>	7.67	สูง	ไม่ดี

ตาราง 2 (ต่อ)

ประตูล้างมือ	ครั้งที่ 1 (มี.ค.)	<i>Peridinium</i> <i>Phacus</i> <i>Pediastrum</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 2 (เม.ย. ครั้งที่ 1)	<i>Pediastrum</i> <i>Aulacoseira</i> <i>Scenedesmus</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 3 (เม.ย. ครั้งที่ 2)	<i>Peridinium</i> <i>Euglena</i> <i>Phacus</i>	7.67	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 4 (เม.ย. ครั้งที่ 3)	<i>Phacus</i> <i>Coelastrum</i> <i>Peridinium</i>	7	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี
	ครั้งที่ 5 (พ.ค.)	<i>Cyclotella</i> <i>Phacus</i>	5	ปานกลาง	ปานกลาง
	ครั้งที่ 6 (มิ.ย.)	<i>Phacus</i> <i>Euglena</i>	9	สูง	ไม่ดี
	ครั้งที่ 7 (ส.ค.)	<i>Peridinium</i> <i>Nitzschia</i>	7.5	ปานกลาง-สูง	ปานกลาง-ไม่ดี

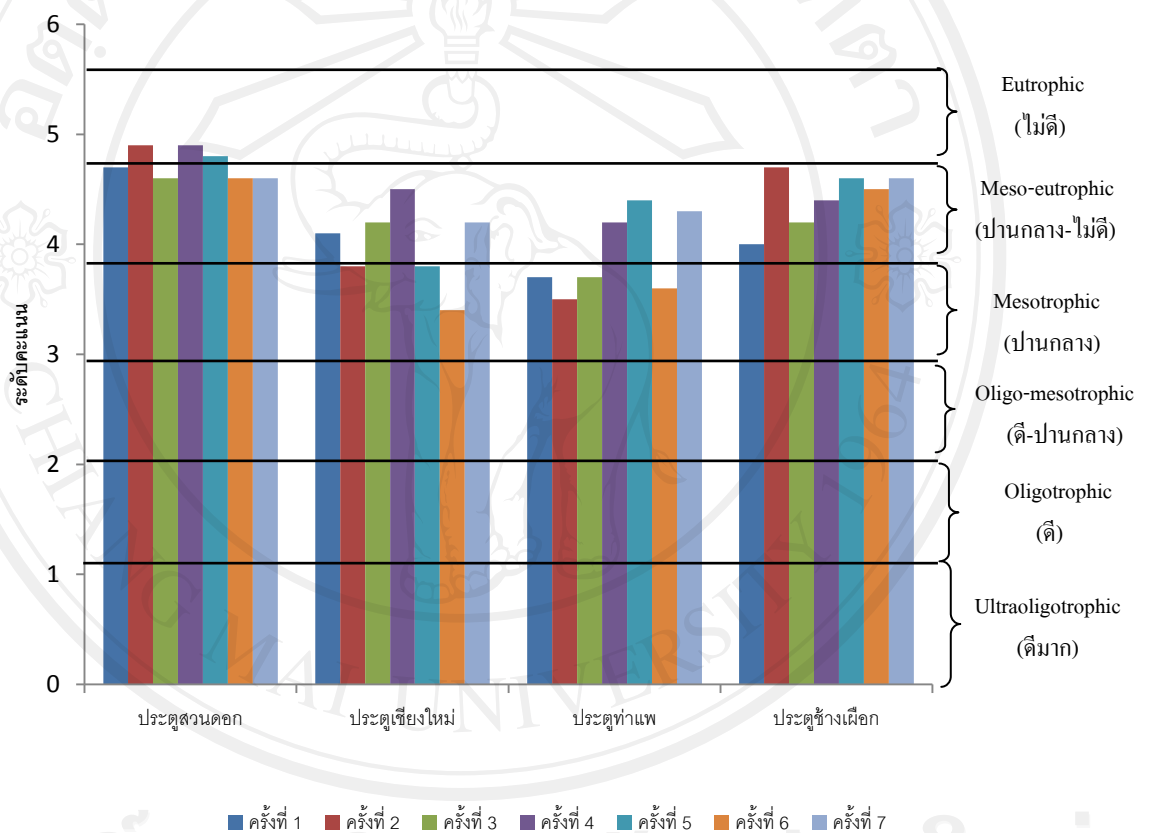


ภาพ 20 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score ในจุดเก็บตัวอย่าง 4 จุดและในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

คะแนน	คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหาร	คุณภาพน้ำทั่วไป
1.0-2.0	ระดับ Oligotrophic สารอาหารน้อย	คุณภาพน้ำดี
2.1-3.5	ระดับ Oligo-mesotrophic สารอาหารน้อยถึงปานกลาง	คุณภาพน้ำดีถึงปานกลาง
3.6-5.5	ระดับ Mesotrophic สารอาหารปานกลาง	คุณภาพน้ำปานกลาง
5.6-7.5	ระดับ Meso-eutrophic สารอาหารปานกลางถึงสูง	คุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี
7.6-9.0	ระดับ Eutrophic สารอาหารสูง	คุณภาพน้ำไม่ดี
9.1-10.0	ระดับ Hypereutrophic สารอาหารสูงมาก	คุณภาพน้ำไม่ดีอย่างมาก

4.5 การประเมินคุณภาพโดยใช้ AARL – PC Score (ภาคผนวก ก)

จากการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ปัจจัยทางด้านกายภาพและเคมี 7 ประเภทคือค่าการนำไฟฟ้า, DO, BOD, ไนเตรต, แอมโมเนียม, ฟอสเฟต และ คลอโรฟิลล์ เอ มาเป็นเกณฑ์ในการประเมินคุณภาพน้ำตาม AARL – PC Score (ภาพ 21) เฉลี่ยในทุกจุดเก็บตัวอย่างจะมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ปานกลางถึงไม่ดี และไม่ดีโดยบริเวณจุดเก็บตัวอย่างที่มีคุณภาพน้ำดีกว่าทุกจุดเก็บตัวอย่างคือประตูเชียงใหม่ และประตูท่าแพ รองลงมาคือประตูช้างเผือก และประตูสวนดอก



ภาพ 21 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PC Score ในจุดเก็บตัวอย่าง 4 จุดและในแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่าง ในคูเมือง เชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553

คะแนน	คุณภาพน้ำตามระดับสารอาหาร	คุณภาพน้ำทั่วไป
น้อยกว่า 1.2	ระดับ Ultraoligotrophic สารอาหารน้อยมาก	คุณภาพน้ำดีมาก
1.2-2.0	ระดับ Oligotrophic สารอาหารน้อยมาก	คุณภาพน้ำดี
2.1-2.9	ระดับ Oligo-mesotrophic สารอาหารน้อยถึงปานกลาง	คุณภาพน้ำดีถึงปานกลาง
3.0-3.8	ระดับ Mesotrophic สารอาหารปานกลาง	คุณภาพน้ำปานกลาง
3.9-4.7	ระดับ Meso-eutrophic สารอาหารปานกลางถึงสูง	คุณภาพน้ำปานกลางถึงไม่ดี
4.8-5.6	ระดับ Eutrophic สารอาหารสูง	คุณภาพน้ำไม่ดี
> 5.6	ระดับ Hypereutrophic สารอาหารสูงมาก	คุณภาพน้ำไม่ดีย่างมาก

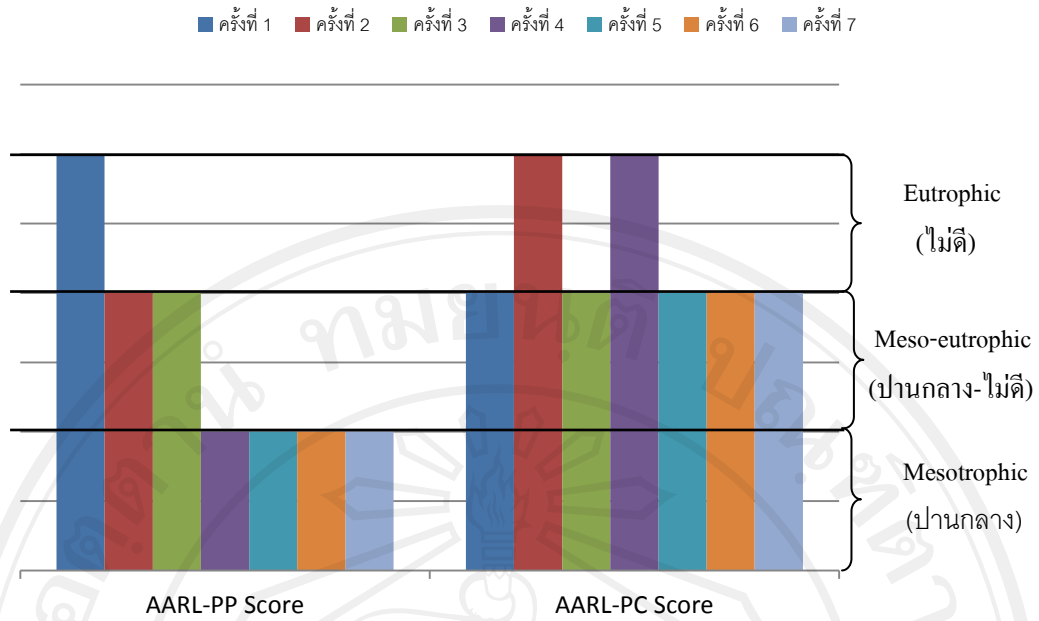
4.6 การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของคณะกรรมการ

สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2537 (ภาคผนวก ค)

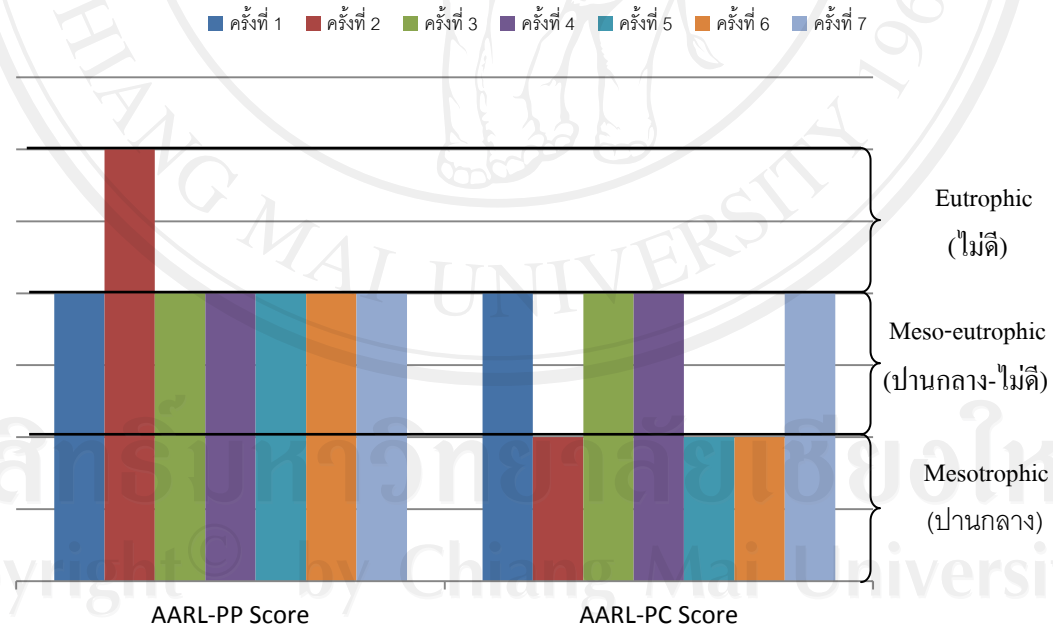
การประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2537 นั้น ใช้ค่า BOD เป็นเกณฑ์ ซึ่งมีค่าเกิน 2 และสูงสุดคือ 10.6 mg.l^{-1} จึงประเมินได้ว่าน้ำในคูเมืองเชียงใหม่จัดอยู่ในประเภทที่ 4-5 (ตาราง 16 ภาคผนวก ค) คือเป็นน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท สามารถใช้เป็นประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรมและคมนาคมเท่านั้น

4.7 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL – PP Score และ AARL – PC Score

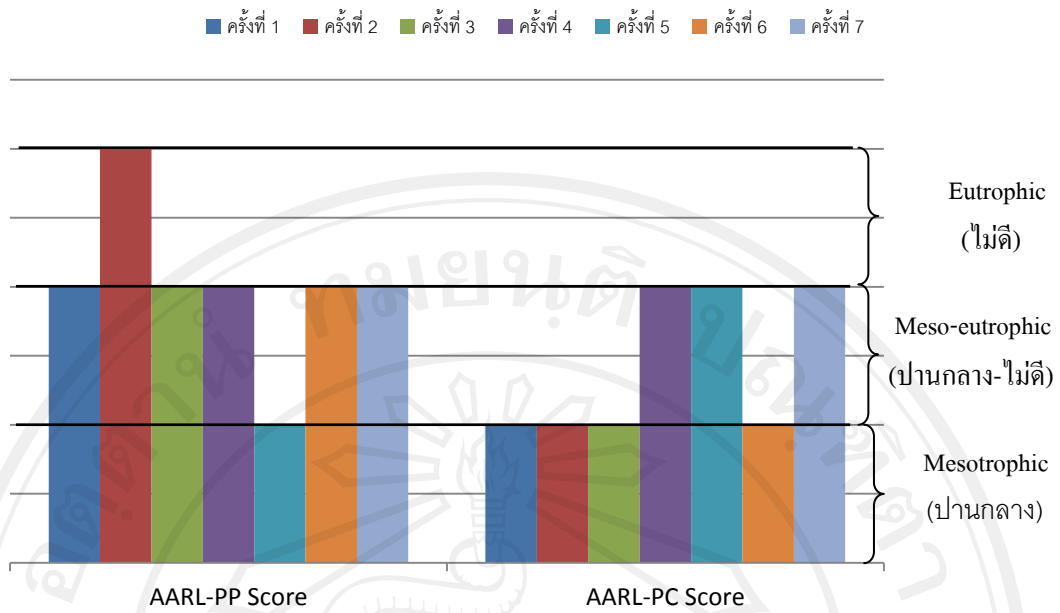
จากการศึกษาผลของการประเมินคุณภาพน้ำโดยใช้ AARL-PP Score และ AARL-PC Score เมื่อนำมาเปรียบเทียบกัน(ภาพ 22 – 25) จะเห็นว่ามีผลสอดคล้องกันและมีความแตกต่างกันบ้าง โดยเฉลี่ย AARL-PC Score ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่จะแสดงคุณภาพน้ำดีกว่า AARL-PP Score อย่างไรก็ตาม พบว่าในคูเมืองเชียงใหม่คุณภาพน้ำทั่วไป อยู่ในระดับปานกลางถึงไม่ดี สารอาหารปานกลาง(mesotrophic status) ถึงสูง (eutrophic status) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการระบายน้ำเข้าคูเมือง และการปนเปื้อนจากการทำกิจกรรมต่างๆของผู้ที่มาเล่นน้ำในเทศบาลสงกรานต์ การปนเปื้อนของเสียจากชุมชน และปริมาณน้ำฝนลงมา



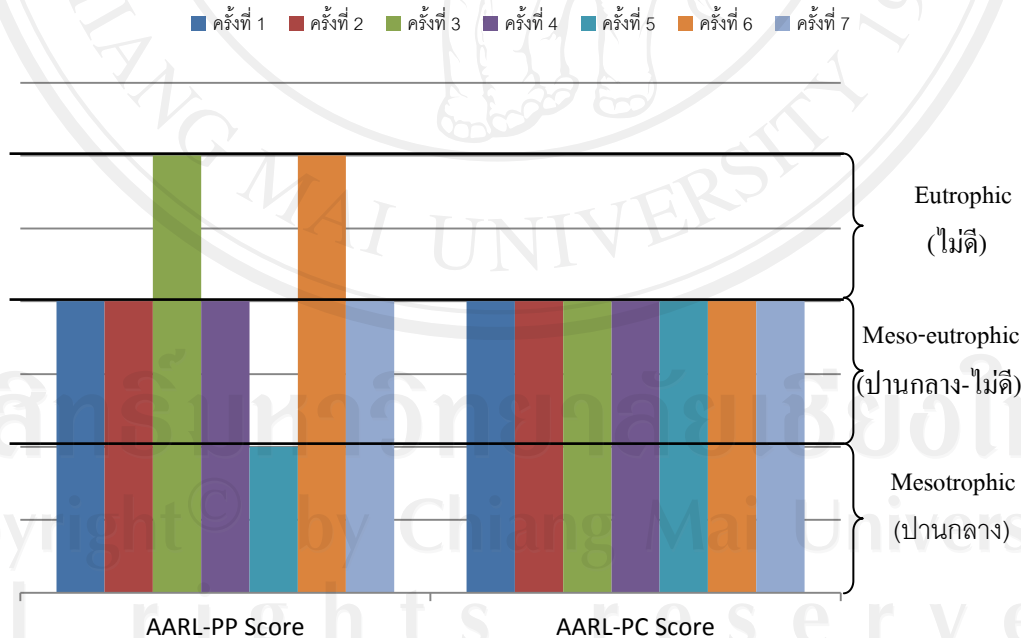
ภาพ 22 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในจุดเก็บตัวอย่างประจูดวงดอแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553 โดยใช้ AARL- PP Score และ AARL-PC Score



ภาพ 23 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในจุดเก็บตัวอย่างประจูดวงดอแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553 โดยใช้ AARL-PP Score และ AARL-PC Score



ภาพ 24 เปรียบเทียบคุณภาพน้ำ ในจุดเก็บตัวอย่างประจำท่าแพแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553 โดยใช้ AARL-PP Score และ AARL-PC Score



ภาพ 25 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในจุดเก็บตัวอย่างประจำข้างเผือกแต่ละครั้งของการเก็บตัวอย่างในคูเมืองเชียงใหม่ ระหว่างเดือนมีนาคม-สิงหาคม 2553 โดยใช้ AARL-PP Score และ AARL-PC Score