บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาความหลากหลายของแพลงก์ตอนพืช และคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 เก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 12 เดือน โดยศึกษาตามระดับความลึก คือ 0.3, 5 และ 10 เมตร ปรากฏผลดังนี้

องค์ประกอบชนิดของแพลงก์ตอนพืชในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

แพลงก์ตอนพืชที่พบในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล พบทั้งหมด 6 division 42 genera 48 species โดยจัดอยู่ใน

Division Chlorophyta พบ 18 genera 22 species (ภาพ 6) คือ *Actinastrum hantzchii* Lagerhuim., *Ankistrodesmus* sp.1, *Ankistrodesmus* sp.2, *Chlamydomonas polypyrenoideum* Presc., *Chlorella vulgaris* Beij., *Closterium* sp., *Chlorococcum* sp., *Coelastrum cambricum* Archer., *Cosmarium* sp., *Crucigenia crucifera* (Wolle) Collins., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood., *Eudorina elegans* Ehrenberg., *Gonium* sp., *Oocystis* sp., *Pediastrum duplex* Meyen., *Pediastrum simplex* (Meyen) Lemmermann., *Scenedesmus bijuga* (Turpin) Legerhein., *Staurastrum pentacerum* (Wole.) G.M.Smith., *Staurastrum longebrachiatum* (Borge) Gutwinski., *Staurastrum gracile* Ralfs. Var. *coronulatum* Boldt. และ *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg.

Division Chrysophyta พบ 9 genera 10 species (ภาพ 7) คือ *Achnanthes* sp., *Cyclotella* sp., *Cymbella* sp., *Fragilaria* sp., *Gomphonema* sp., *Navicula* sp., *Melosira glanulata* (Ehrenberg) Ralfs., *Melosira varians* Agardh., *Surirella* sp. และ *Dinobryon sertularia* Ehrenberg.

Division Cryptophyta พบ 2 genera 2 species (ภาพ 8) คือ *Chilomonas* sp. และ *Cryptomonas* sp.

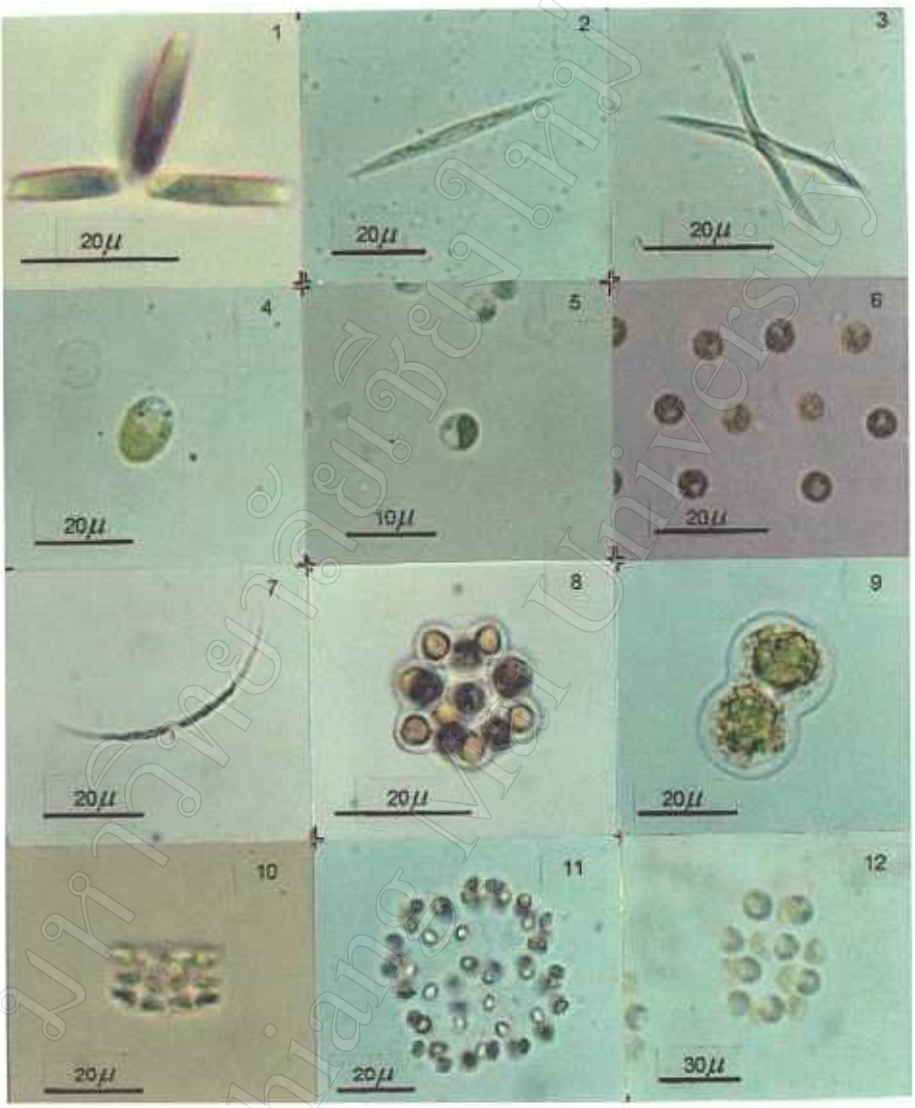
Division Cyanophyta พบ 8 genera 8 species (ภาพ 9) คือ *Anabaena* sp., *Chroococcus* sp., *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz) Seenayya & Subba, *Lyngbya limnetica* Lemmermann., *Merismopedia* sp., *Microcystis aeruginosa* KÜtzing., *Myxosarcina* sp. และ *Oscillatoria* sp.

Division Euglenophyta พบ 3 genera 3 species (ภาพ 10) คือ *Euglena gracilis* Klebs., *Phacus pleuronectes* (Mull.) Duj. และ *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein.

Division Pyrrophyta พบ 2 genera 3 species (ภาพ 11) คือ *Ceratium hirundinella* Schrank, *Peridinium* sp.1 และ *Peridinium* sp.2

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Division Chlorophyta

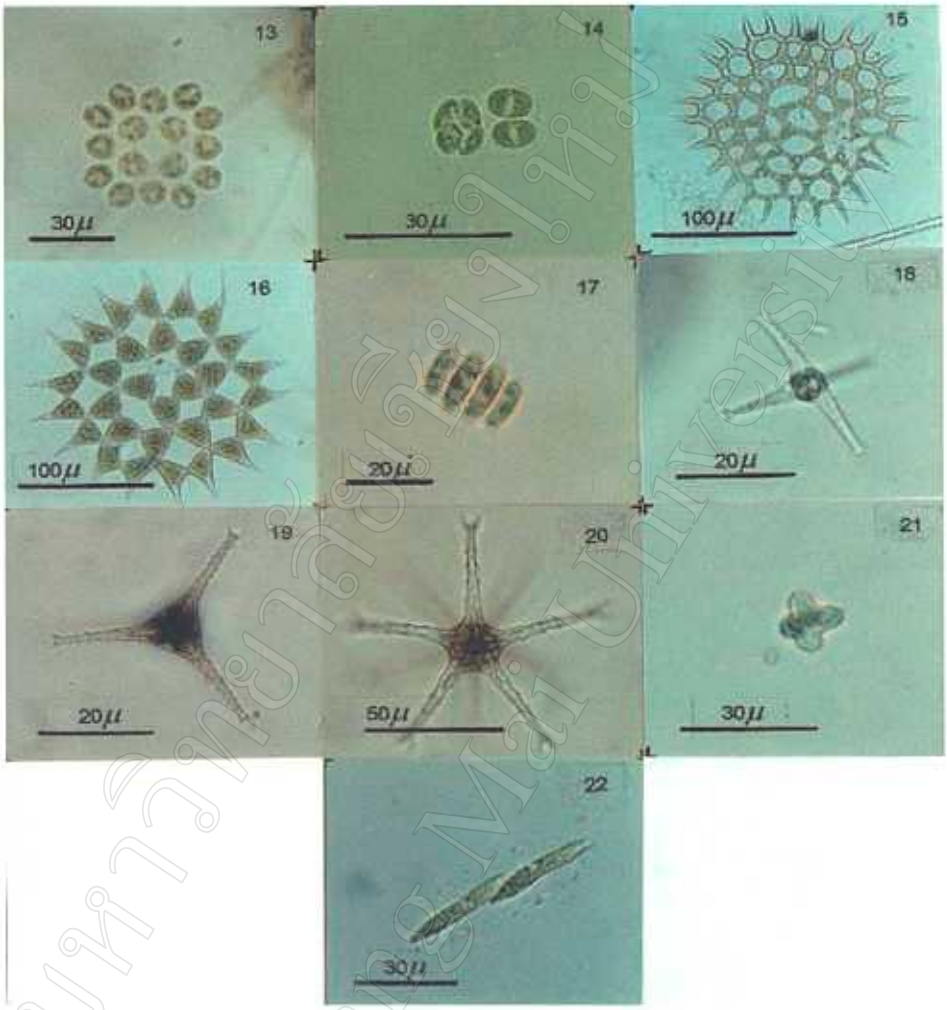


ภาพ 6 แพลงก์ตอนพืช Division Chlorophyta

1. *Actinastrum hantzchii* Lagerhuim.
2. *Ankistrodesmus* sp.1
3. *Ankistrodesmus* sp.2
4. *Chlamydomonas polypyrenoideum* Presc.
5. *Chlorella vulgaris* Beij.
6. *Chlorococcum* sp.
7. *Closterium* sp.
8. *Coelastrum cambricum* Archer.
9. *Cosmarium* sp.
10. *Crucigenia crucifera* (Wolle) Collins.
11. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood.
12. *Eudorina elegans* Ehrenberg.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Division Chlorophyta

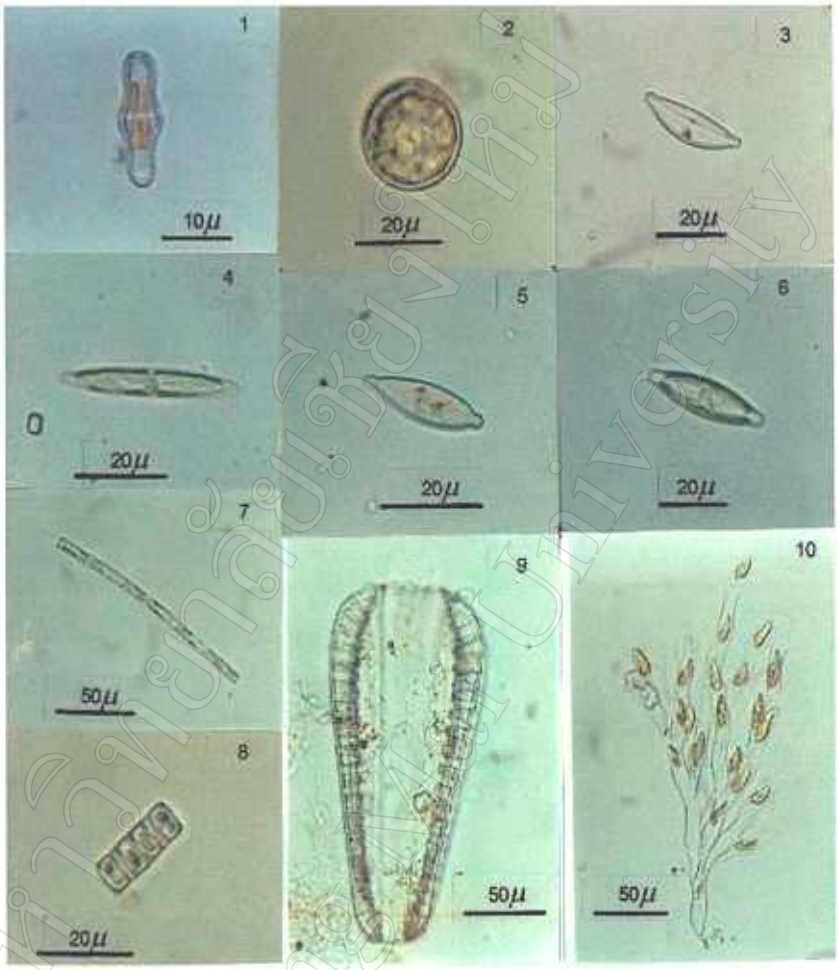


ภาพ 6 (ต่อ) แพลงก์ตอนพืช Division Chlorophyta

13. *Gonium* sp.
14. *Oocystis* sp.
15. *Pediastrum duplex* Meyen
16. *Pediastrum simplex* (Meyen) Lemmermann.
17. *Scenedesmus bijuga* (Turpin) Lagerhein.
18. *Staurastrum longebrachiatum* (Borge) Gutwinski.
19. *Staurastrum gracile* Ralfs. Var.*coronulatum* Boldt.
20. *Staurastrum pentacerum* (Wole.)G.M.Smith
21. *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg.
22. Unknown

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

Division Chrysophyta

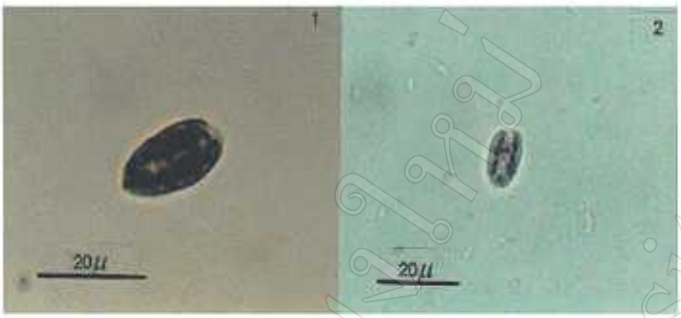


ภาพ 6 แพลงก์ตอนพืช Division Chrysophyta

1. *Achnanthes* sp.
2. *Cyclotella* sp.
3. *Cymbella* sp.
4. *Fragilaria* sp.
5. *Gomphonema* sp.
6. *Navicula* sp.
7. *Melosira glanulata* (Ehrenberg) Ralfs.
8. *Melosira varians* Agardh.
9. *Surirella* sp.
10. *Dinobryon sertularia* Ehrenberg.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

Division Cryptophyta

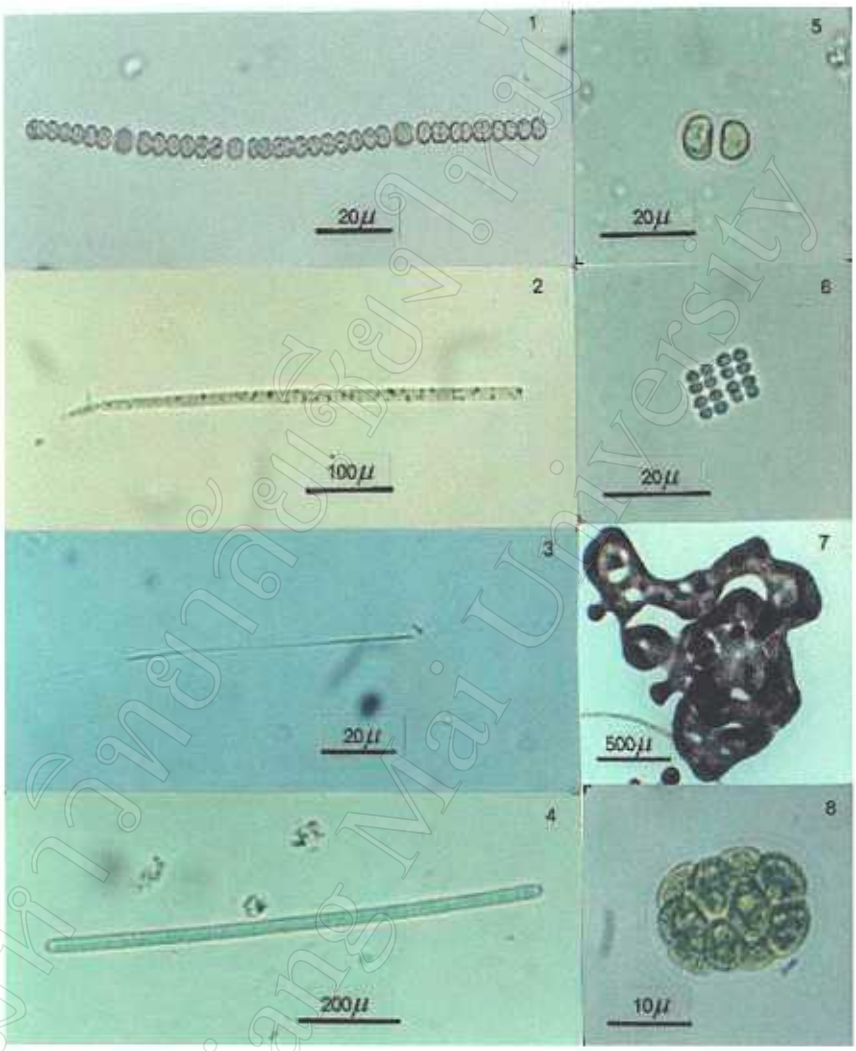


ภาพ 8 แพลงก์ตอนพืช Division Cryptophyta

1. *Chilomonas* sp.
2. *Cryptomonas* sp.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

Division Cyanophyta

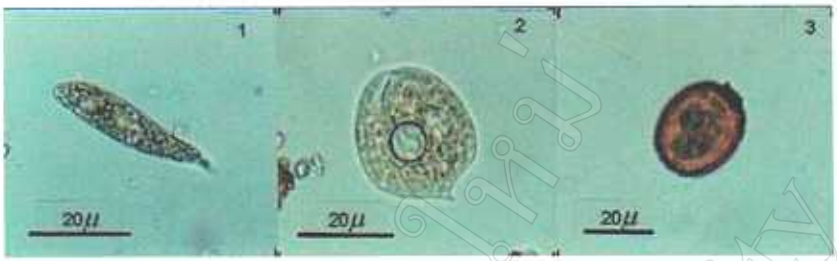


ภาพ 9 แพลงก์ตอนพืช Division Cyanophyta

1. *Anabaena* sp.
2. *Cylindrospermopsis raciborskii* (Wolosz) Seenayya & Subba
3. *Lyngbya limnetica* Lemmerman.
4. *Oscillatoria* sp.
5. *Chroococcus* sp.
6. *Merismopedia* sp.
7. *Microcystis aeruginosa* Kützing.
8. *Myxosarcina* sp.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

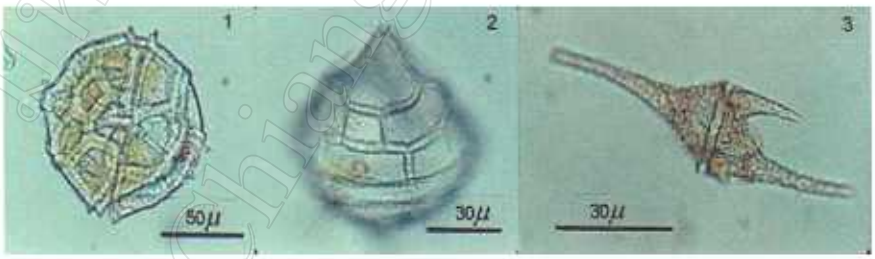
Division Euglenophyta



ภาพ 10แพลงก์ตอนพืช Division Euglenophyta

1. *Euglena gracilis* Klebs.
2. *Phacus pleuronectes* (Mull.) Duj.
3. *Trachelomonas hispida* (Perty) Stein.

Division Pyrrophyta



ภาพ 11 แพลงก์ตอนพืช Division Pyrrophyta

1. *Peridinium* sp.1
2. *Peridinium* sp.2
3. *Ceratium hirundinella* Schrank

ปริมาณแพลงก์ตอนพืช

ปริมาณร้อยละ(%) ของแพลงก์ตอนพืชใน division ต่าง ๆ มีค่าแตกต่างกันในแต่ละเดือน ปรากฏผลดังนี้

Division Chlorophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (51.96%) และพบน้อยที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 (21.83%) โดยที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 (46.73%) และพบน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 (20.248%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (62.70%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 (13.04%) (ตาราง 15 , ภาพ 12) โดยที่เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

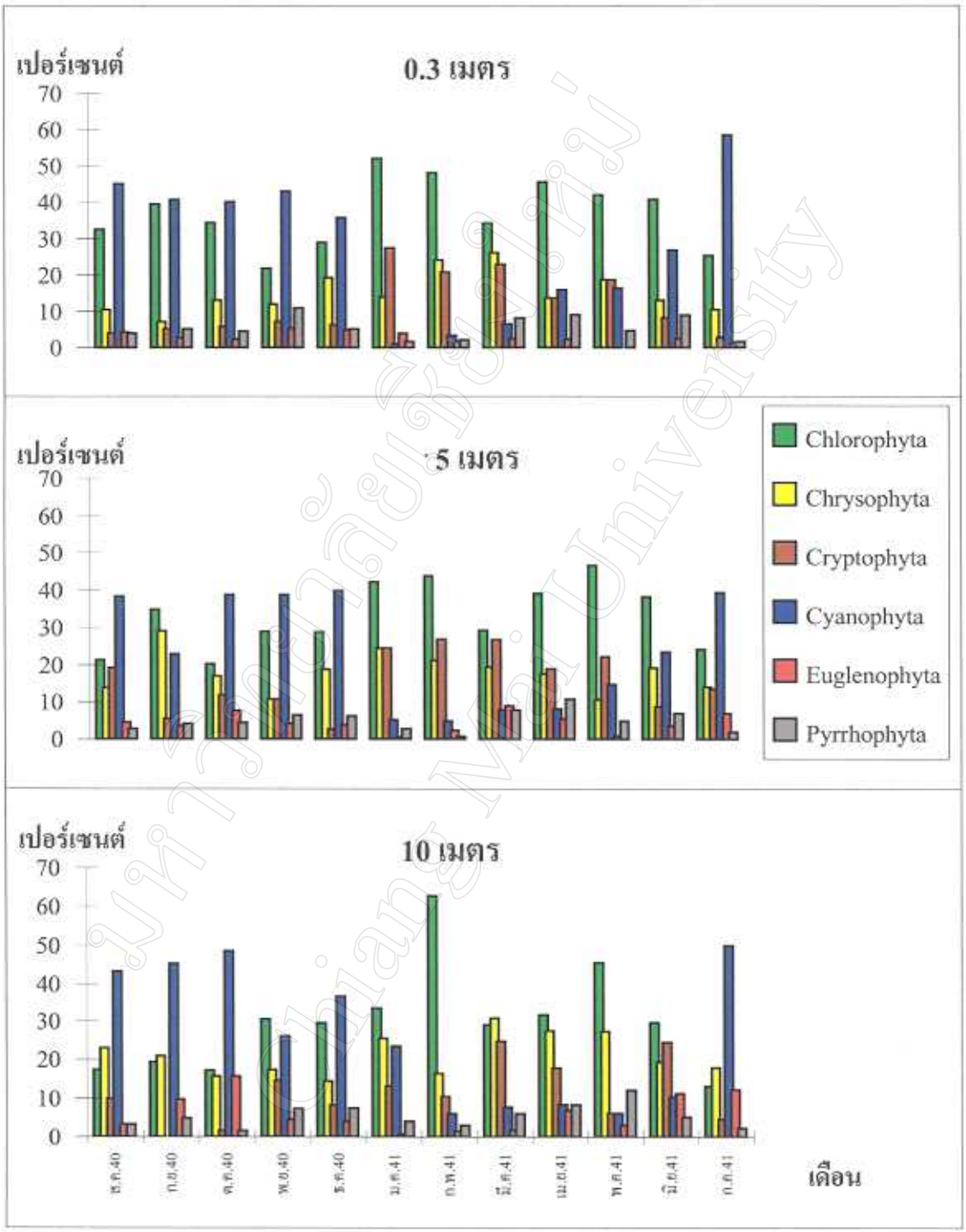
Division Chrysophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 (26.02%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 (7.16%) โดยที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 (29.03%) และพบน้อยที่สุดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 (10.65%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 (30.77%) และพบน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (14.39%) (ตาราง 15 , ภาพ 12) โดยที่เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง และที่ระดับความลึกต่าง ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

Division Cryptophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (27.37%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 (2.94%) โดยที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (26.83%) และพบน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (2.59%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 (24.79%) และไม่พบเลยในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 (ตาราง 15 , ภาพ 12) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่นที่ 95% (ตาราง 20) แต่นำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

Division Cyanophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 (58.41%) และพบน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (1.12%) โดยที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (39.81%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (4.87%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 (49.90%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (5.96%) (ตาราง 15 , ภาพ 12) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

Division Euglenophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 (5.28%) และไม่พบเลยในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 โดยที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 (9.05%) และพบน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (0.57%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2541 (15.63%) และพบน้อยที่สุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 (0.65%) (ตาราง 15, ภาพ 12) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่าในแต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทีความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง และที่ระดับความลึกต่าง ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

Division Pyrrophyta ที่ระดับความลึก 0.3 เมตร พบมากที่สุดในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 (10.91%) และพบน้อยที่สุดมกราคม พ.ศ. 2541 (1.67%) ในขณะที่ระดับความลึก 5 เมตร พบมากที่สุดในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 (10.81%) และพบน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (0.81%) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบมากที่สุดในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 (12.11%) และพบน้อยที่สุดในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 (1.56%) (ตาราง 15 , ภาพ 12) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)



ภาพ 12 แสดงร้อยละโดยเฉลี่ยของแพลงก์ตอนพืช จากระดับความลึกต่าง ๆ ในแต่ละเดือน ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

คุณภาพน้ำทางกายภาพ

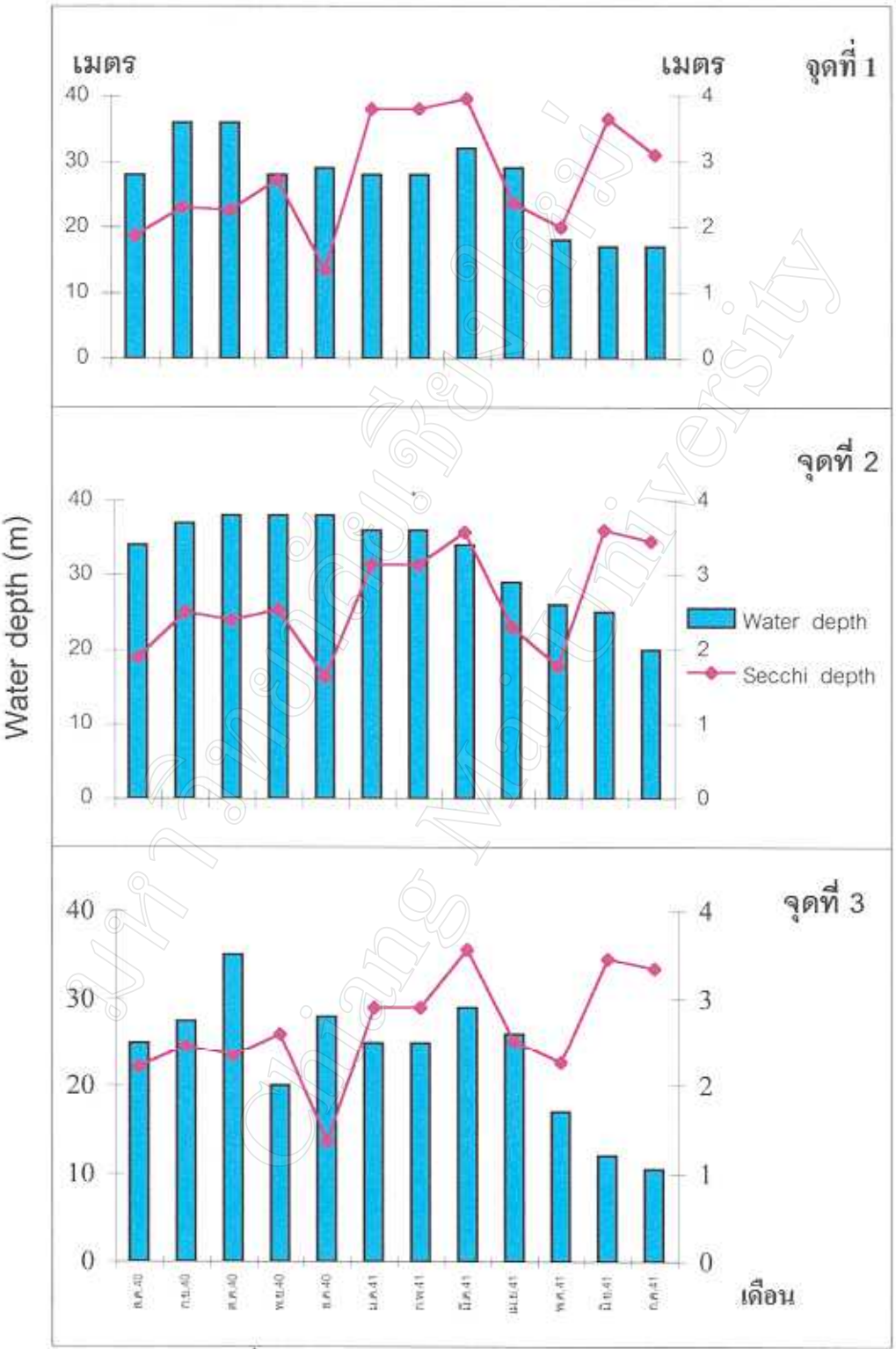
ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล เป็นเวลา 12 เดือน พบว่า

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 น้ำลึก (depth) มากที่สุด 36.0 เมตร ในเดือนกันยายน และตุลาคม พ.ศ. 2540 ส่วนในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 น้ำลึกน้อยที่สุด 17.0 เมตร ค่าความลึกของน้ำที่แสงส่องถึง (secchi depth) มีค่ามากที่สุด (3.96 เมตร) ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 และมีค่าน้อยที่สุด (1.35 เมตร) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (ตาราง 14, ภาพ 13) อุณหภูมิน้ำ (water temperature) มีค่าสูงสุด (32.5 °C) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (24.0 °C) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 อุณหภูมิอากาศ (air temperature) มีค่าสูงสุด (33.0 °C) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (25.5 °C) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541(ตาราง 14)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 น้ำลึกที่สุด (38.0 เมตร) ในเดือนตุลาคม - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 และลึกน้อยที่สุด (20.0 เมตร) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ค่าความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงมีค่าสูงสุด (3.60 เมตร) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (1.63 เมตร) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (ตาราง 14 , ภาพ 13) อุณหภูมิน้ำมีค่าสูงสุด (32.0 °C) ในเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (24.5 °C) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 ในขณะที่อุณหภูมิอากาศมีค่าสูงสุด (34.5 °C) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (26.0 °C) ในเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (ตาราง 14)

จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 น้ำลึกที่สุด (35.0 เมตร) ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2540 และลึกน้อยที่สุดเพียง (10.50 เมตร) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ซึ่งค่าความลึกของน้ำที่แสงส่องถึงที่วัดได้มีค่าสูงสุด (3.56 เมตร) ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (1.37 เมตร) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (ตาราง 14 , ภาพ 13) อุณหภูมิน้ำมีค่าสูงสุด (32.5 °C) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (24.5 °C) ในเดือนกุมภาคม พ.ศ. 2541 ในขณะที่อุณหภูมิอากาศมีค่าสูงสุด (35.0 °C) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่าต่ำสุด (26.0 °C) ในเดือนมกราคม และกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (ตาราง 14)

เมื่อนำมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าอุณหภูมิน้ำในแต่ละเดือนและที่ระดับความลึกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ พบว่าในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)



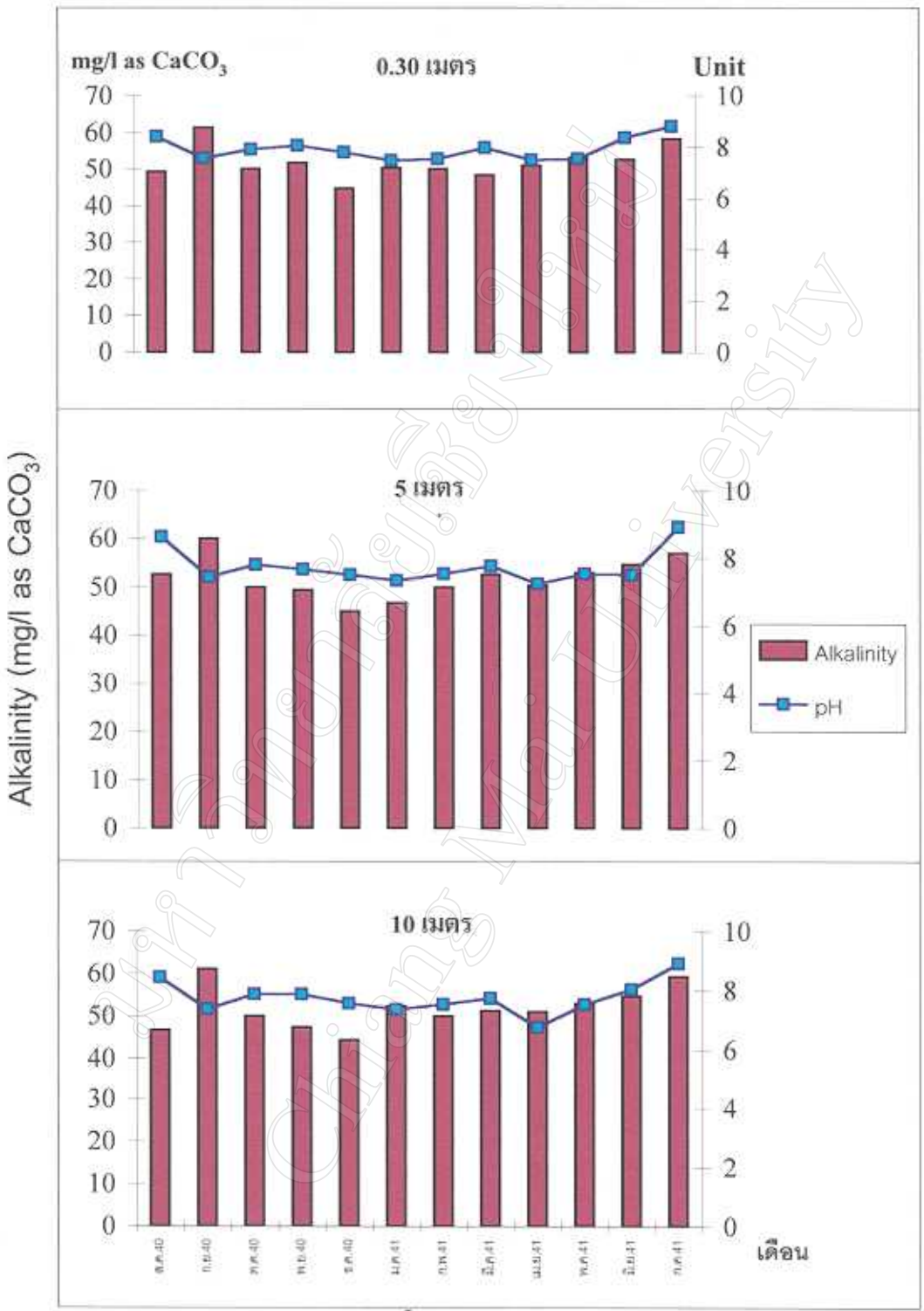
ภาพ 13 ค่าความลึกที่แสงส่องถึง (Secchi depth ; m.) และค่าความลึก (Depth : m.) ของน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล (สิงหาคม 2540 - กรกฎาคม 2541)

คุณภาพน้ำทางเคมี

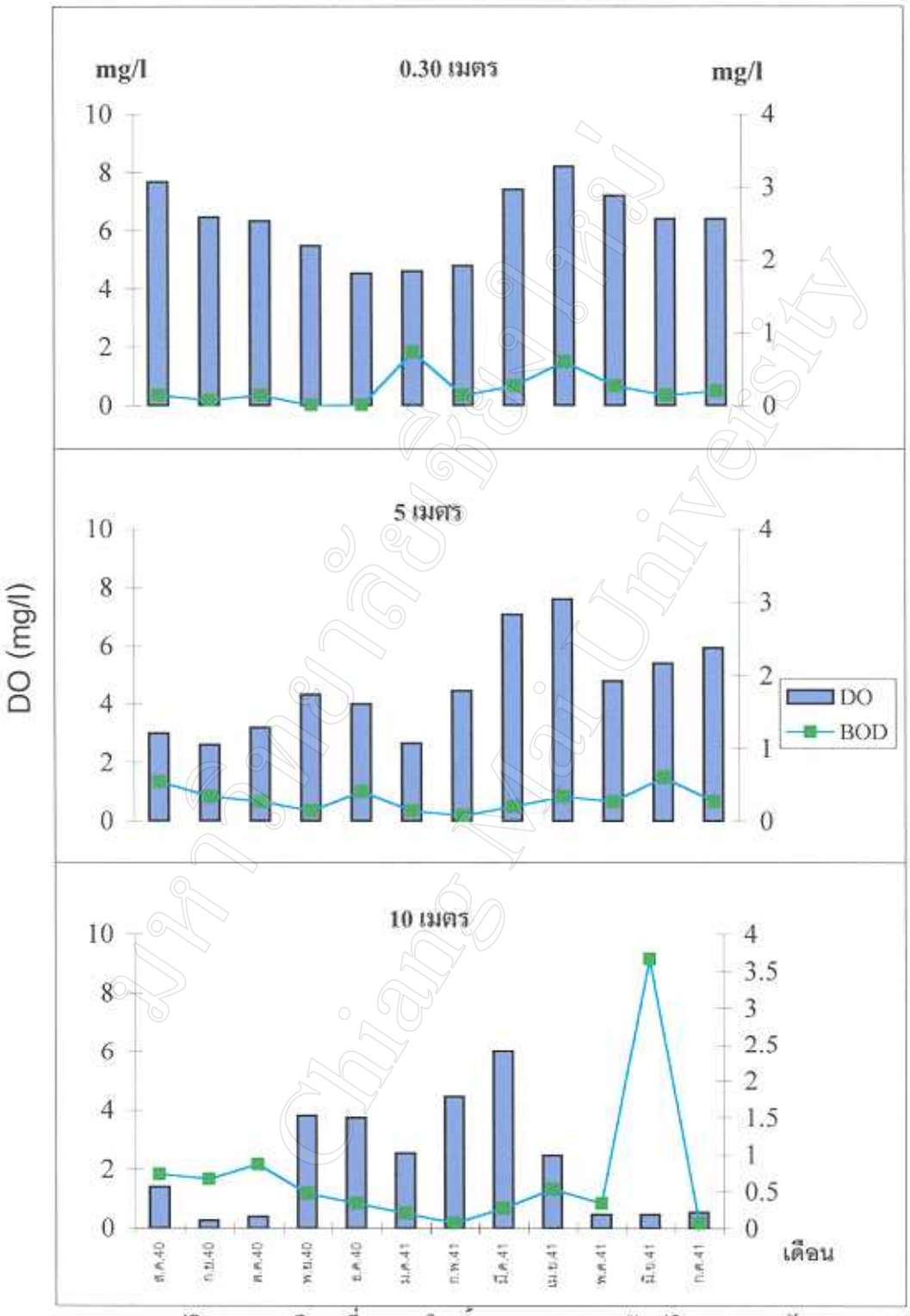
ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางเคมี ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ตลอด 12 เดือนพบว่า ค่าความเป็นด่าง (alkalinity) ของน้ำ ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่าสูงสุด (64 mg/l as $CaCO_3$)ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 และมีค่าต่ำสุด (45 mg/l as $CaCO_3$) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ส่วนที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า alkalinity สูงสุด (61 mg/l as $CaCO_3$) ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 และมีค่า alkalinity ต่ำสุด (45 mg/l as $CaCO_3$) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ขณะที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า alkalinity สูงสุด (58.8 mg/l as $CaCO_3$) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า alkalinity ต่ำสุด (44.7 mg/l as $CaCO_3$) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 (ตาราง 13 , ภาพ 14) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

pH ของน้ำ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่า pH สูงสุด (9.1) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า pH ต่ำสุด (7.3) ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า pH สูงสุด (8.9) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า pH ต่ำสุด (7.2) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร พบว่า pH มีค่าสูงสุด (8.6) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า pH ต่ำสุด (6.8) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 (ตาราง 13, ภาพ 14) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO) ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่า DO สูงสุด (8.2 mg/l) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และมีค่า DO ต่ำสุด (4.5 mg/l) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า DO สูงสุด (7.6 mg/l) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และมีค่า DO ต่ำสุด (2.6 mg/l) ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า DO สูงสุด (6.0 mg/l) ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า DO ต่ำสุด (0.3 mg/l) ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 (ตาราง 13, ภาพ 15) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)



ภาพ 14 แสดงค่าความเป็นด่างของน้ำ (Alkalinity) และค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540 - กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

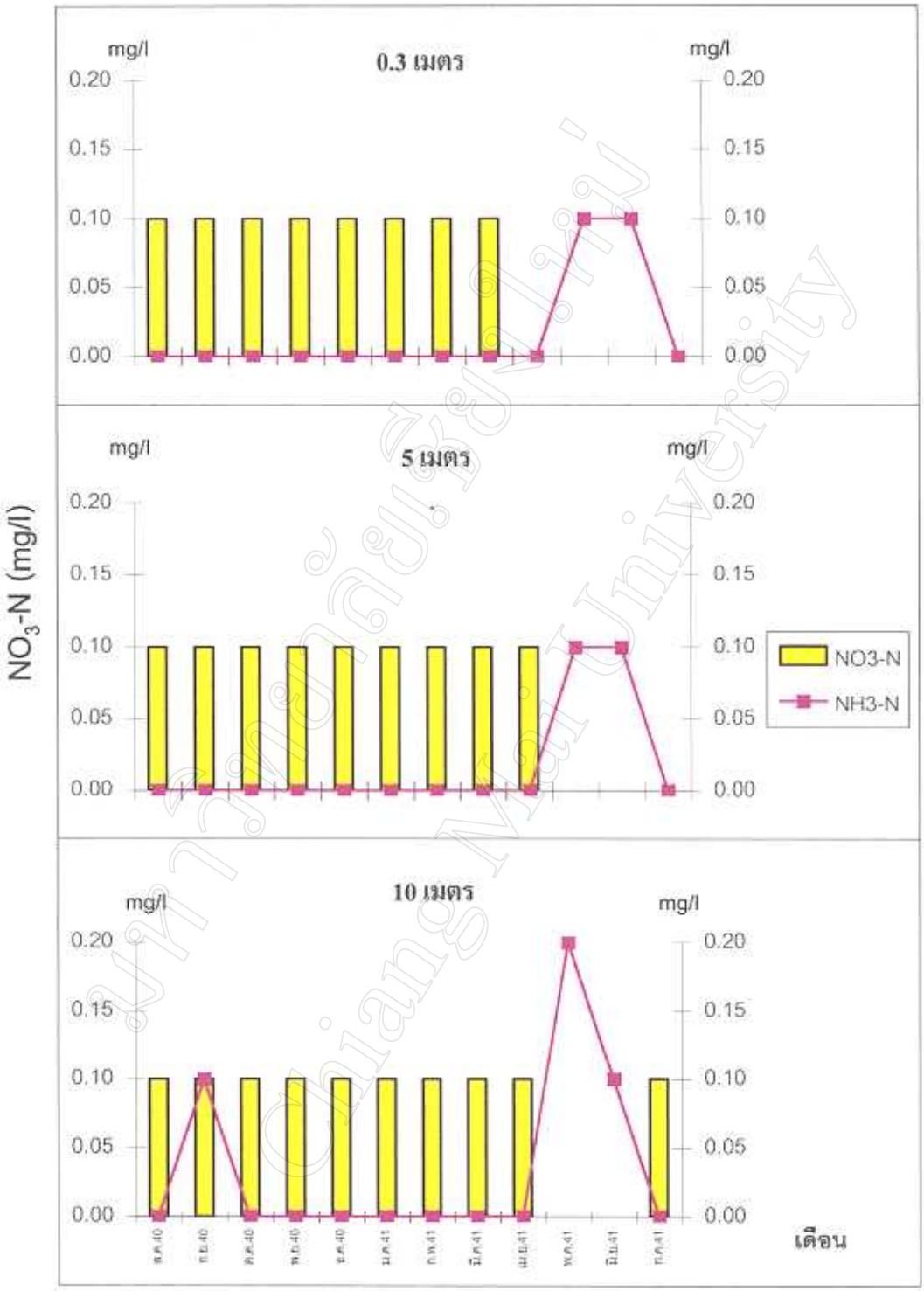


ภาพ 15 แสดงปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (DO ; mg/l) กับปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD ; mg/l) ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540 - กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ปริมาณความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD_5) ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร พบว่ามีค่า BOD_5 สูงสุด (0.7 mg/l) ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 และมีค่า BOD_5 ต่ำสุด (เป็นศูนย์) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 และเดือนธันวาคม พ.ศ. 2540 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า BOD_5 สูงสุด (0.6 mg/l) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 แต่ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 เดือนมกราคม และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 มีค่า BOD_5 ต่ำสุด (0.1 mg/l) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า BOD_5 สูงสุด (3.7 mg/l) ในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 ในขณะที่เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 พบว่ามีค่า BOD_5 ต่ำสุด 0.1 mg/l (ตาราง 13 , ภาพ 15) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (NO_3-N) ตลอดการศึกษา 12 เดือน พบว่าที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่า NO_3-N สูงสุด (0.1 mg/l) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า NO_3-N ต่ำสุด (เท่ากับศูนย์) ในเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า NO_3-N สูงสุด (0.1 mg/l) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และค่า NO_3-N ต่ำสุด (เท่ากับศูนย์) ในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า NO_3-N สูงสุด (0.1 mg/l) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ 2541 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 แต่ในขณะที่เดือนพฤษภาคม และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 มีค่า NO_3-N ต่ำสุด (เป็นศูนย์) (ตาราง 13 , ภาพ 16) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน และที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

ในการศึกษาพบว่าปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N) ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่า NH_3-N สูงสุด (0.1 mg/l) ในเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 และมีค่า NH_3-N ต่ำสุด (น้อยกว่า 0.02 mg/l) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่าสูงสุด (0.1 mg/l) ในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน พ.ศ. 2541 ในขณะที่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 มีค่า NH_3-N ต่ำสุด (น้อยกว่า 0.02 mg/l) ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า NH_3-N สูงสุด (0.2 mg/l) ในเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า NH_3-N ต่ำสุด (น้อยกว่า 0.02 mg/l) ในเดือนสิงหาคม, ตุลาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2541 และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 (ตาราง 13 , ภาพ 16) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละจุดเก็บตัวอย่างและ



ภาพ 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน กับแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540 - กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

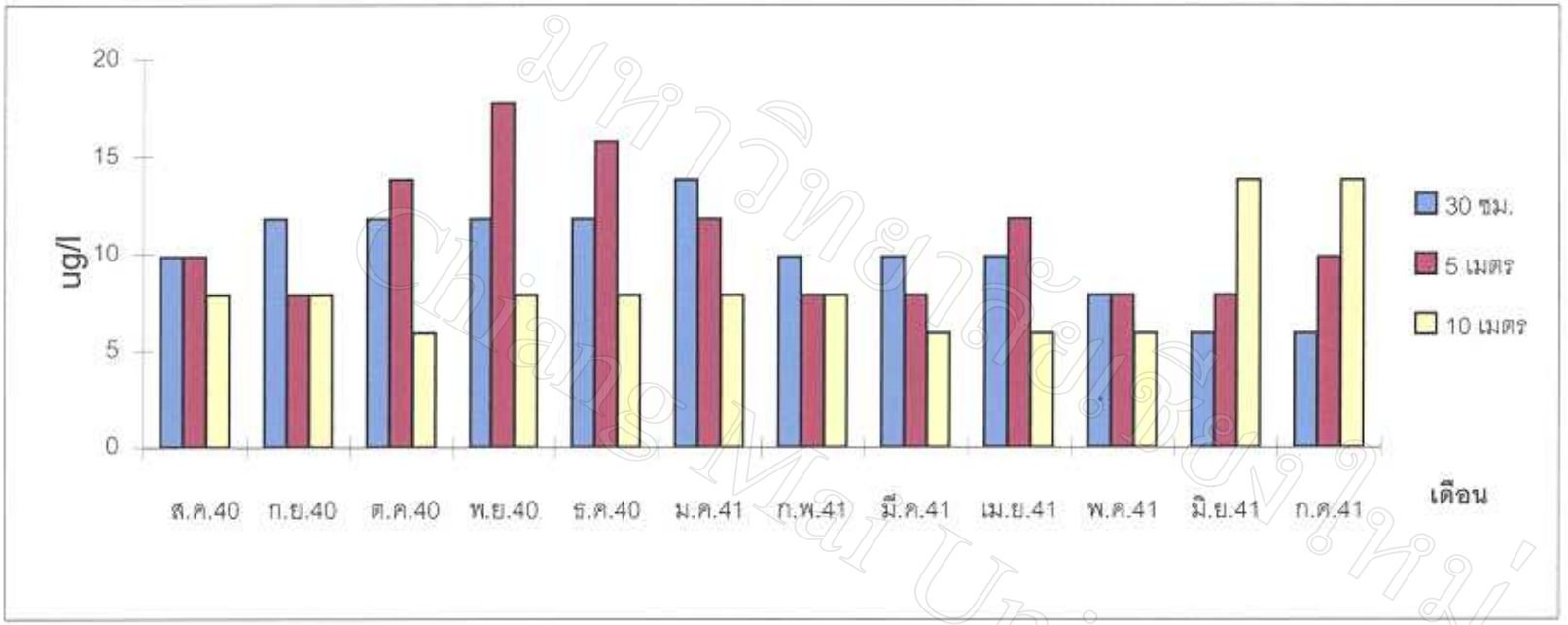
แต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95%และ99% ตามลำดับ (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ที่ระดับความลึกต่าง ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ปริมาณออร์โธฟอสเฟต (PO_4-P) ตลอดการศึกษา 12 เดือน พบว่ามีค่า น้อยกว่า 0.003 mg/l ในทุกเดือน และทุกระดับความลึก (ตาราง 13)

ค่าการนำไฟฟ้าของน้ำ (Conductivity) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่าสูงสุด (158.4 μS/cm) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 และมีค่าต่ำสุด (107 μS/cm) ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ส่วนที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า Conductivity สูงสุด (254.4 μS/cm) ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 และมีค่า Conductivity ต่ำสุด (101.4 μS/cm) ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 โดยที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่าConductivity สูงสุด (152.8 μS/cm) ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 และมีค่า Conductivity ต่ำสุด (105.1 μS/cm) ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2541 (ตาราง 13) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าในแต่ละเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 99% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง และที่ระดับความลึกต่าง ๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)

คุณภาพน้ำทางชีวภาพ

ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (Chlorophyll a) ในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล ตลอดการศึกษา 12 เดือน (สิงหาคม พ.ศ. 2540 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541) พบว่า ที่ระดับความลึก 0.30 เมตร มีค่า Chlorophyll a สูงสุด ($13.81X10^{-2}$μg/l) ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 และมีค่า Chlorophyll a ต่ำสุด ($5.92 X 10^{-2}$μg/l) ในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ที่ระดับความลึก 5 เมตร มีค่า Chlorophyll a สูงสุด ($17.76X10^{-2}$μg/l) ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2540 และมีค่าต่ำสุด ($7.89X10^{-2}$μg/l) ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2540 เดือนกุมภาพันธ์, มีนาคม, พฤษภาคม และเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2541 ส่วนที่ระดับความลึก 10 เมตร มีค่า Chlorophyll a สูงสุด ($13.81X10^{-2}$ μg/l) ในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 ในขณะที่เดือนตุลาคม พ.ศ.2540, เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 มีค่า Chlorophyll a ต่ำสุด ($5.92X10^{-2}$μg/l) (ตาราง 13 , ภาพ 17) เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่าที่ระดับความลึกต่าง ๆ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ที่ความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง และในแต่ละเดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 20)



ภาพ 17 ปริมาณคลอโรฟิลล์-เอ โดยเฉลี่ย ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540 - กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

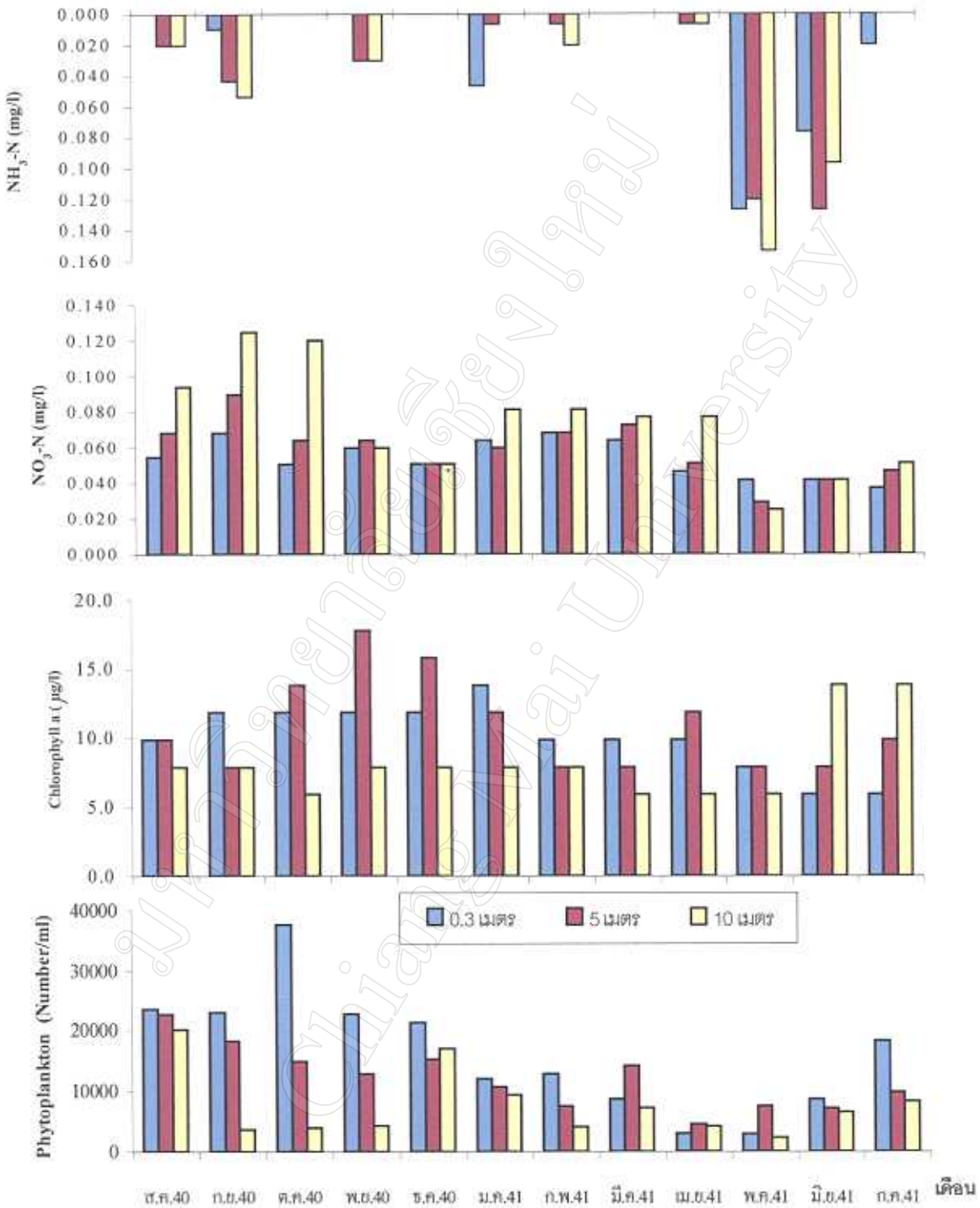
ความสัมพันธ์ของแพลงก์ตอนพืชกับคุณภาพน้ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชแต่ละ division กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ, ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โดยเฉลี่ย ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540-กรกฎาคม 2541) ที่ทุกระดับความลึก ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล (ตาราง 19, ภาพ 18, 19) พบว่า division Chlorophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($r = 0.205$) division Chrysophyta ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ , ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในรอบ 12 เดือน division Cryptophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน ($r = 0.241$) division Cyanophyta มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($r = -0125$) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($r = 0.226$) division Euglenophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($r = 0.288$) division Pyrrophyta มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ($r = -0.246$) และมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ($r = 0.294$)

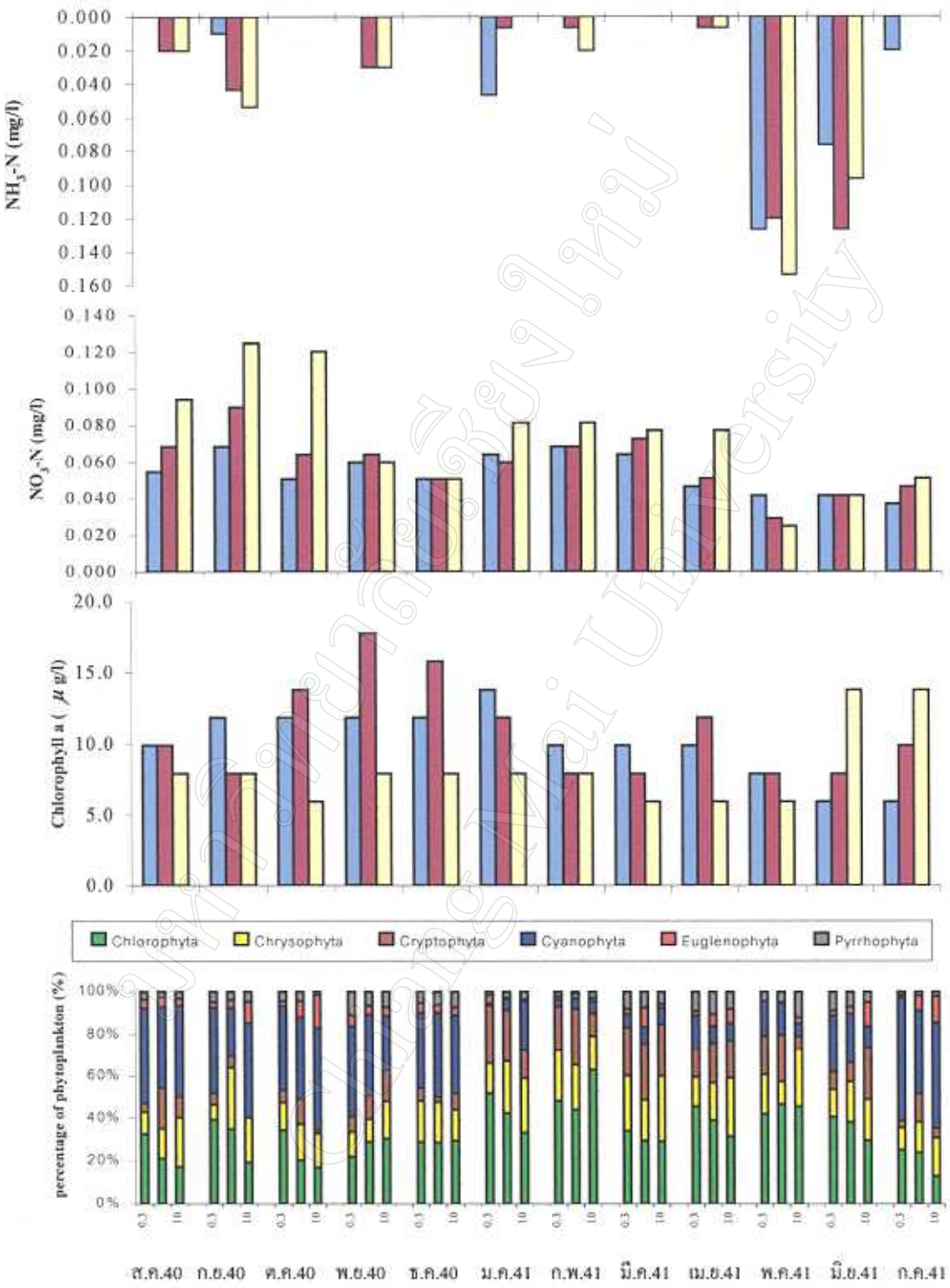
จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชแต่ละ division กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ , ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในรอบ 12 เดือน ดังกล่าวข้างต้นนั้น ชี้ให้เห็นว่า division Chlorophyta, Cyanophyta, Euglenophyta และ Pyrrophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ (ตาราง 19, ภาพ 18) ส่วน division Cryptophyta เป็น division เดียวที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับไนเตรท-ไนโตรเจน (ตาราง 19, ภาพ 19) สำหรับ division Cyanophyta และ division Pyrrophyta ทั้งสอง division นี้ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (ตาราง 19, ภาพ 19)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชในdivision Cyanophyta และ division Euglenophyta มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า pH และค่า Conductivity (ตาราง 19) นอกจากนี้ division Chlorophyta และ division Chrysophyta ยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับค่า Conductivity

จากภาพ 18 พบว่าเมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชเพิ่มขึ้น ปริมาณของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน จะลดลง และเมื่อปริมาณแพลงก์ตอนพืชลดลง ปริมาณของแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ก็จะมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งต่างจากปริมาณของไนเตรท-ไนโตรเจน จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณของแพลงก์ตอนพืช เช่นเดียวกันกับปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ (ภาพ 18)



ภาพ 18 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแพลงก์ตอนพืช กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ, ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย โดยเฉลี่ย ที่ระดับความลึกต่าง ๆในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540– กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล



ภาพ 19 ความสัมพันธ์ระหว่างแพลงก์ตอนพืชแต่ละ division กับปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ, ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน และแอมโมเนีย-ไนโตรเจน โดยเฉลี่ย ที่ระดับความลึกต่าง ๆ ในรอบ 12 เดือน (สิงหาคม 2540 – กรกฎาคม 2541) ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล