

ชื่อวิทยานิพนธ์	คุณภาพน้ำและความหลากหลายของสาหร่ายในทะเลสาบคอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่
ผู้เขียน	นายทวีศักดิ์ ขวัญไตรรงค์
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. ศิริเพ็ญ ตรีไชยาพร
	บทคัดย่อ

การตรวจสอบคุณภาพน้ำ ปริมาณโลหะหนักในน้ำและตะกอนดิน รวมทั้งการศึกษาความหลากหลายของสาหร่ายในทะเลสาบคอยเต่า ระหว่างเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2546 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2547 พบว่า ทะเลสาบคอยเต่าในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีความลึกเฉลี่ย 0.30-16.50 m อุณหภูมิ น้ำ 22.80-34.70 °C ความโปร่งใสของน้ำ 0.03 – 2.12 m ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ 70.40-335.50 mg/l ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำ 6.00-3,310.00 mg/l pH 6.32-10.00 ความกระด้าง 48.99-219.03 mg/l as CaCO<sub>3</sub> การนำไฟฟ้า 130.25-527.00 µS/cm ออกซิเจนที่ละลายน้ำ 2.15-8.63 mg/l BOD 0.35-10.70 mg/l COD 0.69-33.80 mg/l สารอินทรีย์ในโตรเจน 0.046-2.112 mg/l และคลอโรฟิลล์ เอ 0.43-24.88 µg/l การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำ โดยปริมาณทองแดง ตรวจไม่พบ - 0.161 mg/l ตะกั่ว ตรวจไม่พบ - 0.367 mg/l และสังกะสี ตรวจไม่พบ - 0.390 mg/l ในตะกอนดินมีปริมาณทองแดง 0.002-0.033 mg/g ตะกั่ว 0.001-0.067 mg/g และ สังกะสี 0.008-0.113 mg/g ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า คุณภาพน้ำทุกปัจจัย ปริมาณทองแดง ตะกั่ว สังกะสีในน้ำ รวมทั้งปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตะกอนดินไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละเดือน

การศึกษาค้นหาความหลากหลายของสาหร่ายพบ 168 ชนิด 94 สกุล 6 ดิวิชัน ประกอบด้วยดิวิชัน Cyanophyta มากที่สุด (64.30%) รองลงมาได้แก่ Chrysophyta (14.15%) Chlorophyta (13.61%)

Cryptophyta (4.42%) Euglenophyta (3.01%) และ Pyrrophyta (0.52%) โดยพบสาหร่ายสกุลเด่นคือ *Cylindropermopsis*, *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Pseudanabaena*, *Merosila* และ *Fragilaria* ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ปริมาณสาหร่ายคิวิชัน Cyanophyta มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในแต่ละเดือน ส่วนคิวิชัน Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Euglenophyta และ Pyrrophyta ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแต่ละเดือน

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสาหร่ายกับคุณภาพน้ำและโลหะหนัก พบว่าปริมาณสาหร่ายคิวิชัน Cyanophyta มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับ DO และคลอโรฟิลล์ เอ แต่แปรผกผันกับอุณหภูมิ น้ำ ปริมาณของแข็งที่แขวนลอยในน้ำและปริมาณตะกั่วในน้ำ คิวิชัน Chlorophyta แปรผันตรงกับความลึกของน้ำ ความโปร่งใสของน้ำ DO และคลอโรฟิลล์ เอ แต่แปรผกผันกับอุณหภูมิ น้ำ ปริมาณของแข็งที่แขวนลอยในน้ำ COD และปริมาณตะกั่วในน้ำ คิวิชัน Chrysophyta แปรผันตรงกับปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ความกระด้างของน้ำ การนำไฟฟ้า DO และคลอโรฟิลล์ เอ แต่แปรผกผันกับปริมาณทองแดงในน้ำ คิวิชัน Cryptophyta แปรผันตรงกับปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ความกระด้างของน้ำ การนำไฟฟ้า และคลอโรฟิลล์ เอ แต่แปรผกผันกับความลึกของน้ำ ความโปร่งใสของน้ำ ปริมาณทองแดงและสังกะสีในน้ำ คิวิชัน Euglenophyta แปรผันตรงกับปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ความกระด้างของน้ำ การนำไฟฟ้า DO BOD และ คลอโรฟิลล์ เอ แต่แปรผกผันกับปริมาณทองแดงในน้ำ คิวิชัน Pyrrophyta แปรผันตรงกับความกระด้างของน้ำ DO BOD และคลอโรฟิลล์ เอ

จากการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของทะเลสาบคอยเต่ากับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ (2540) โดยพิจารณาจากค่า pH บีโอดี และปริมาณโลหะหนักในน้ำ สามารถจัดประเภทน้ำของทะเลสาบคอยเต่าในฤดูร้อนและฤดูฝนอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 5 ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้ในการคมนาคมเท่านั้น ส่วนฤดูหนาวจัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 2-3 ซึ่งสามารถใช้ในการอุปโภคและบริโภคแต่ต้องมีการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

**Thesis Title** Water Quality and Algal Diversity in Doi Tao Lake Chiang Mai

Province

**Author** Mr. Taweesak Khuantrairong

**Degree** Master of Science (Biology)

**Thesis Advisor** Assoc. Prof. Dr. Siripen Traichaiyaporn

### Abstract

Studies of water quality, heavy metal concentrations and algal diversity in Doi Tao lake were conducted from August 2003 through July 2004. The water quality based on measurements of physico-chemical and biological variables, showed wide variation at depths of 0.30-16.50 m: water temperature 22.80-34.70 °C, transparency 0.03-2.12 m, TDS 70.40-335.50 mg/l, TSS 6.00-3,310.00 mg/l, pH 6.32-10.00, hardness 48.99-219.03 mg/l as CaCO<sub>3</sub>, conductivity 130.25-527.00 µS/cm, DO 2.15-8.63 mg/l, BOD 0.35-10.70 mg/l, COD 0.69-33.80 mg/l, organic nitrogen 0.046-2.112 mg/l and chlorophyll a 0.43-24.88 µg/l. Heavy metal concentrations in water samples had the following ranges: copper ND-0.161 mg/l, lead ND-0.367 mg/l and zinc ND-0.390 mg/l. Heavy metal concentrations in the sediment were as follows: copper 0.002-0.033 mg/g, lead 0.001-0.067 mg/g and zinc 0.008-0.113 mg/g. Statistical analysis showed that the water quality, heavy metal concentrations in water and concentrations of lead and zinc in the sediment were not significantly different among sampling sites but significantly different among monthly samplings.

The algal communities in Doi Tao lake were composed of 168 species in 94 genera of 6 divisions which consisted of Cyanophyta 64.30%, Chrysophyta 14.15%, Chlorophyta 13.61%, Cryptophyta 4.42%, Euglenophyta 3.01%, and Pyrrophyta 0.52%. The dominant genera were

*Cylindrospermopsis*, *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Pseudanabaena*, *Merosila* and *Fragilaria*. Statistical analysis showed that the division Cyanophyta was significantly different among sampling sites but not significantly different among monthly samplings, whereas divisions Chlorophyta, Chrysophyta, Cryptophyta, Euglenophyta and Pyrrophyta were not significantly different among sampling sites but significantly different among monthly samplings.

Algal levels correlated with water quality and heavy metal concentrations as follows: division Cyanophyta was positively correlated with DO and chlorophyll a, but negatively correlated with water temperature, TSS and lead in water; division Chlorophyta was positively correlated with water depth, transparency, DO and chlorophyll a, but negatively correlated with water temperature, TSS, COD and lead in water; division Chrysophyta was positively correlated with TDS, hardness, conductivity, DO and chlorophyll a, but negatively correlated with copper in water; division Cryptophyta was positively correlated with TDS, hardness, conductivity and chlorophyll a, but negatively correlated with water depth, transparency, copper and zinc in water; division Euglenophyta was positively correlated with TDS, hardness, conductivity, DO, BOD and chlorophyll a, but negatively correlated with copper in water and division Pyrrophyta was positively correlated with hardness, DO, BOD and chlorophyll a.

Comparisons of the water quality of Doi Tao lake with the surface water quality standards of Pollution Control Department (1997) confirmed that Doi Tao lake, in summer and in rainy season, was designated Class 5 which appropriate to use for navigation, while in winter season it was classified as Class 2-3 which can be used for consumption, but passing through an ordinary treatment process is needed before using.