

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การติดตามตรวจสอบไมโครซิสตินจากสาหร่ายพิษสีเขียวแกมน้ำเงิน และคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวงอุดมธารา จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2547-2548

ผู้เขียน นางสาวอินทรา สีขาว

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร จันทระ

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ยุวดี พิรพรพิศาล

กรรมการ

บทคัดย่อ

การติดตามตรวจสอบไมโครซิสตินจากสาหร่ายพิษสีเขียวแกมน้ำเงิน และคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่กวงอุดมธารา มีการดำเนินการตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 โดยเก็บตัวอย่างสองเดือนต่อครั้ง จากจุดเก็บตัวอย่างทั้งหมด 7 จุด และทำการตรวจวัดปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพบางประการ พบแพลงก์ตอนพืช 107 ชนิดใน Division Zygnemaphyceae (37.04%), Division Chlorophyceae (24.07%), Division Cyanophyceae (12.04%), Division Diatomophyceae (10.19%), Division Dinophyceae (7.41%), Division Euglenophyceae (5.56%), Division Xanthophyceae (1.85%) และ Division Crysophyceae (1.85%) ตามลำดับ แพลงก์ตอนพืชชนิดเด่นอยู่ใน Division Zygnemaphyceae ซึ่งพบทั้งหมด 40 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 37.04 ของแพลงก์ตอนพืชที่พบทั้งหมด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Staurastrum gracile* Ralfs พบสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่มีรายงานว่าสร้างสารพิษได้ทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ *Anabaena aphanizomenoides* Forti, *Anabaena catenula* Bornet et Flahault, *Anabaena spiroides* Klebahn, *Aphanizominon* sp., *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba และที่พบ

มากที่สุดคือ *Microcystis aeruginosa* Kützing โดยพบโคโลนี ล่องลอยอย่างหนาแน่นที่บริเวณผิวน้ำในช่วงของการเก็บตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายตัวของแพลงก์ตอนพืชในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ค่าพีเอช ค่าการนำไฟฟ้า ค่าความเป็นด่าง แอมโมเนียมไนโตรเจน และออกซิเจนละลายน้ำ

ทำการสกัดไมโครซินชนิด RR และ LR ในน้ำตัวอย่างด้วยเฟสของแข็งที่มีตัวดูดซับเป็นคาร์บอน 18 และวิเคราะห์ด้วยโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงที่มีตัวตรวจวัดเป็นชนิดยูวี (HPLC-UV) พบความเข้มข้นของไมโครซินชนิด RR และ LR ในน้ำตัวอย่างอยู่ในช่วง 0.02-18.90 และ 0.05-16.96 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ตรวจพบปริมาณสูงสุดของสารพิษทั้งสองชนิดในเดือน เมษายน พ.ศ. 2548 ที่ระดับความลึก 15 เมตร ค่าของไมโครซินที่ตรวจวัดได้ในน้ำตัวอย่างบางค่านี้มีค่าสูงกว่าที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้สำหรับน้ำดื่ม (0.1 ไมโครกรัมต่อลิตร) อย่างไรก็ตามได้ทำการตรวจวัดสารไมโครซินจากตัวอย่างน้ำประปาที่ผลิตโดยใช้น้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งวงฯ ปรากฏว่าไม่พบสารดังกล่าวในตัวอย่างที่สำรวจ นอกจากนี้ยังทำการตรวจวัดไมโครซินในเซลล์ โดยสกัดด้วย 70 เปอร์เซ็นต์เมธานอล ปั่นให้ตกตะกอนและวิเคราะห์ด้วย HPLC-UV โดยพบปริมาณไมโครซิน RR และ LR ในช่วง 0.02-704.42 และ 4.69-859.45 นาโนกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และพบปริมาณสูงสุดของไมโครซินทั้งสองชนิดที่ระดับผิวน้ำในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณไมโครซินทั้งสองชนิดในน้ำตัวอย่างและในเซลล์ของ *M. aeruginosa* มีความสัมพันธ์กันในเชิงลบ

คุณภาพน้ำตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยของอ่างเก็บน้ำเขื่อนแม่งวงอุดมธารา อยู่ในระดับคุณภาพดีถึงปานกลาง เมื่อจัดคุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน พบว่าอยู่ในชั้นที่ 2 ถึง 3 ซึ่งนำมาอุปโภคและบริโภคได้ สำหรับการบริโภคต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคและกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน

Thesis Title	Monitoring of Microcystins from Toxic Blue-Green Algae and Water Quality in Mae Kuang Udomtara Reservoir, Chiang Mai Province, Year 2004-2005	
Author	Miss Inthira Seekhao	
Degree	Master of Science (Environmental Science)	
Thesis Advisory Committee		
	Assistant Professor Dr. Somporn Chantara	Chairperson
	Associate Professor Dr. Yuwadee Peerapornpisal	Member

Abstract

Monitoring of microcystins from toxic blue-green algae and water quality of Mae Kuang Udomtara Reservoir, Chiang Mai Province was conducted from December 2004 to August 2005. Water samples were collected bimonthly from 7 study sites of the reservoir. Physico-chemical and biological parameters were measured. 107 species of phytoplankton including Division Zygnemaphyceae (37.04%), Division Chlorophyceae (24.07%), Division Cyanophyceae (12.04%), Division Diatomophyceae (10.19%), Division Dinophyceae (7.41%), Division Euglenophyceae (5.56%), Division Xanthophyceae (1.85%) and Division Crysophyceae (1.85%), were found. The dominant phytoplankton division was Zygnemaphyceae with 40 species (37.04% of total phytoplankton, and the most abundant was *Staurastrum gracile* Ralfs). Six species of toxic blue-green algae including *Anabaena aphanizomenoides* Forti, *Anabaena catenula* Bornet et Flahault, *Anabaena spiroides* Klebahn, *Aphanizominon* sp., *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya & Subba and *Microcystis aeruginosa* Kützing were found. Moreover, the floating colonies of *Microcystis aeruginosa* Kützing was found in high

density at water surface during the sampling period. From statistical analysis, five parameters, which affected to phytoplankton distribution, were pH, conductivity, alkalinity, ammonium-nitrogen and dissolved oxygen.

The microcystin-LR and -RR in water samples were extracted by C₁₈ Solid Phase Extraction (SPE) and analyzed by HPLC-UV. Water samples revealed measurable amounts of microcystin-RR and -LR in ranges of 0.02-18.90 and 0.05-16.96 µg.l⁻¹ respectively. The highest levels of both microcystins in water samples were found in April 2005 at 15 meter depth. Some of the detected values of microcystin-LR in water samples were higher than the value recommended by WHO's guideline in drinking water (1.0 µg.l⁻¹). However, the tap water samples produced from raw water of Mae Kuang Udomtara Reservoir were also analyzed. None of microcystins was detected in the samples. Moreover, intracellular microcystins from *M. aeruginosa* were extracted by 70% methanol, centrifuged and analysed by HPLC-UV. Concentrations of microcystin-RR and -LR found in the extracts were 0.02-704.42 and 4.69-859.45 ng.g⁻¹ dry weight, respectively. The highest microcystin concentration in the cells was found in July 2005 at surface level. From statistical analysis, it was found that both types of microcystin detected in water samples and cell extracts showed negative correlation.

The water quality throughout the investigation in the reservoir was in oligo-mesotrophic status. Based on the standard surface water quality, it was classified into the second to third category meaning relatively clean for water supplies when treated properly.