

**DISTRIBUTION AND ACCUMULATION OF SOME HEAVY METALS  
IN WATER, SEDIMENT AND AQUATIC ORGANISMS  
IN KLONG PHASICHAROEN, THAILAND**

**RUNGRUANG BUNSONG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(ENVIRONMENTAL BIOLOGY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2003**

**ISBN 974-04-4178-5**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การสะสมและการแพร่กระจายของโลหะหนักบางชนิดในน้ำ ดินและสิ่งมีชีวิต ในคลองภาษีเจริญ  
DISTRIBUTION AND ACCUMULATION OF SOME HEAVY METALS  
IN WATER, SEDIMENT AND AQUATIC ORGANISMS  
IN KLONG PHASICHAROEN, THAILAND

รุ่งเรือง บุญส่ง 4336679 SCEB/M

วท.ม. (ชีววิทยาสภาวะแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประหยัด โภคจิตติยุกต์, Ph.D., มาลียา เครือตราฐ, Ph.D.,  
เรวดี โรจนกนันท์, M.Sc.

### บทคัดย่อ

การศึกษาการสะสมของโลหะหนัก แคดเมียม โครเมียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว นิกเกิล แมงกานีส และ สังกะสี ในน้ำ ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิต ในคลองภาษีเจริญระหว่างเดือนพฤษภาคม 2542 ถึง เดือนเมษายน 2543 โดยเก็บตัวอย่างน้ำ ดิน แพลงก์ตอน พืช หอย และปลา ทุกเดือน จากจุด กำหนดเก็บตัวอย่างสามจุดคือ เขตภาษีเจริญ เขตหนองแขม และกระทุ่มแบน ทำการย่อยสลายตัวอย่างด้วยกรดไนตริกเข้มข้นในระบบ microwave digestion และวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrometer

ผลการศึกษาพบว่า เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีที่ละลายในน้ำมีปริมาณสูงที่กระทุ่มแบน ตัวอย่างดินตะกอนพบว่า โครเมียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส นิกเกิล และสังกะสี มีปริมาณสูงที่เขตหนองแขม ตัวอย่างแพลงก์ตอนและฝักคอบขวา ที่ทำการเก็บจากเขตหนองแขม และกระทุ่มแบน มีการปนเปื้อนของโครเมียม ทองแดง นิกเกิลและสังกะสี ตัวอย่างที่เก็บจากเขตภาษีเจริญมีการปนเปื้อนเหล็กและตะกั่วในปริมาณที่สูง นอกจากนี้ยังพบว่า ตัวอย่างปลาและหอยจากพื้นที่ดังกล่าวสะสมโลหะหนักในปริมาณของที่สูงเช่นเดียวกัน

เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในสิ่งมีชีวิตพบว่าแพลงก์ตอนสะสมโครเมียม เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส นิกเกิลและสังกะสี สูงกว่าสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น พบว่าฝักคอบขวาสะสมโลหะหนักทุกชนิดในรากมากกว่าใบ สำหรับตัวอย่างปลาพบว่าตับและไตสะสมเหล็กมากที่สุด ตามด้วยสังกะสีและทองแดง ส่วนเหงือกเป็นอวัยวะที่สะสมแมงกานีสสูงที่สุด ตัวอย่างหอยพบว่าส่วนเท้าและเหงือกสะสมเหล็ก แมงกานีส สังกะสีและทองแดงสูงกว่าแมนเทิล จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่าโลหะหนักมีปริมาณลดลงเมื่อลำดับห่วงโซ่อาหารเพิ่มขึ้น ยกเว้น ปริมาณของทองแดงซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามลำดับห่วงโซ่อาหาร

**DISTRIBUTION AND ACCUMULATION OF SOME HEAVY METALS  
IN WATER, SEDIMENT AND AQUATIC ORGANISMS  
IN KLONG PHASICHAROEN, THAILAND**

RUNGRUANG BUNSONG 4336679 SCEB/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL BIOLOGY)

THESIS ADVISORS : PRAYAD POKETHITIYOOK, Ph.D., MALEEYA  
KRUATRACHUE, Ph.D., RAYWADEE ROACHANAKANAN, M.Sc.

**ABSTRACT**

A study of the accumulation of eight heavy metals (Cd, Cr, Cu, Fe, Pb, Ni, Mn and Zn) in water, sediment, and selected tissues of aquatic organisms in klong Phasicharoen was conducted from May 2002 to April 2003. Samples of water, sediment, plankton, aquatic plants, mollusks and fish were taken once a month at three sampling sites: Phasicharoen, Nongkham and Khratumbaen. The dry samples were digested with concentrated nitric acid in microwave digestion system and determination for heavy metals was carried out by using Flame Atomic Absorption Spectrometer (FAAS).

The analyses of water samples, it was found that the concentration of dissolved iron, manganese and zinc in surface water showed the most variation and was highest at Khratumbaen. Concentrations of chromium, copper, iron, lead, manganese and nickel in sediment detected were high at Nongkham. Plankton and water hyacinth from Nongkham and Khratumbaen contained very high concentrations of chromium, copper, nickel and zinc, while concentrations of iron and lead were considerably high at Phasicharoen. In addition, the accumulation of heavy metal in target tissues of fish and mollusk were found at high concentrations at these areas as well.

In comparing the heavy metal content among the aquatic organisms, it was found that plankton had the highest levels of chromium, iron, lead, manganese, nickel, and zinc. These heavy metals were higher in the roots of water hyacinth than in the leaves. Fish livers and kidneys accumulated high levels of iron, zinc, and copper, while manganese and zinc were detected in the gills at high concentrations. Mollusks accumulated high levels of iron, zinc and copper in the foot, while manganese was at high levels in the gills. Iron, zinc, manganese and copper accumulated at high levels in both the foot and the gills, whereas the mantle had the lowest concentrations of these heavy metal. These result show that bioaccumulation of heavy metals occurs in the organisms at the lower levels of the food chain and no biomagnification was detected at the upper levels, except for copper in mollusks and fish. This study indicates that copper shows bioaccumulation and biomagnification through the higher trophic levels.

**KEY WORDS : HEAVY METALS / SEDIMENT / FISH / PLANKTON /  
MOLLUSK / *EICHORNIA CRASSIPES* /  
KLONG PHASICHAROEN.**

169 p ISBN 974-04-4178-5