ชื่อเรื่องการค้นคว้าแแบบอิสระเชิงวิทยานิพน ซุ่การหาปริมาณ โลหะหนักและสารฆ่าศัตรูพืช \_ และสัตว์ชนิดออร์แก โนคลอรีนบางตัวที่ตก ค้างในแม่น้ำโขงและแม่น้ำงึมในเวียงจันทน์

ชื่อผู้เขียน

ปัญญา สีมงคุน

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาการสอนเคมี

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนซ์:

ผส.คร.สายสุนีย์ เหลี่ยวเรื่องรัตน์ ประธานกรรมการ ผส.คร.เสาวณีย์ รัตนพานี กรรมการ

รศ.คร.บุญสม เหลี่ยวเรื่องรัตน์ กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักได้แก่แคคเมียม ทองแดง เหล็ก นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี และได้ทำการติดตามตรวจสอบสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดออร์แกโนคลอรีนที่ตก ค้างในตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจึมและแม่น้ำโขงในเขตเวียงจันทน์ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิป ไตยประชาชนลาว ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจึม 7 สถานีคือตั้งแต่หน้าเขื่อนไฟฟ้าน้ำจึม ถึงบ้านปากจึมเมืองใหม่ปากจึม และจากแม่น้ำโขง 8 สถานีคือตั้งแต่บ้านนาร้อง เมืองหาดทราย ฟอง ถึงบ้านใหม่เมืองศรีโคตบอง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำ 2 ฤดู คือฤดูแล้ง (เดือนพฤษภาคม) และฤดูฝน (เดือนตุลาคม) ในปี พ.ศ.2538

ได้ทำการหาปริมาณโลหะในตัวอย่างน้ำโดยใช้วิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรีหลังจากได้ทำการเตรียมตัวอย่างน้ำให้เข้มข้นขึ้นโดยวิธีการสกัดโลหะ-ไดไธโอคาร์บา เมตรเข้าสู่สารผสมที่ประกอบด้วย เมทธิวไอโซบิธิวคีโทนและไซโคลเฮกเซน และสกัดกลับเข้าสู่ ชั้นของสารละลายน้ำก่อนที่จะนำไปวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักโดยใช้วิธีอะตอมมิกแอบ ซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี โดยใช้เปลวไฟอะเซตีลีน-อากาศเป็นแหล่งผลิตอะตอม พบว่า เปอร์เซนต์การกลับคืนมาโดยเฉลี่ยของโลหะไอออนที่เติมลงไปคือ 92.80, 101.40, 102.27, 99.13, 104.03 และ95.20% สำหรับแคดเมียม ทองแดง นิกเกิล เหล็ก ตะกั่ว และสังกะสี ตาม ลำดับ ปริมาณโลหะที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำจืมอยู่ในช่วง ND-1.24, 1.14-6.79,

19.20-361.50, ND-2.34, ND และ 0.14-19.34 ppb สำหรับ แคดเมียม ทองแดง เหล็ก นิกเกิล ตะกั๋ว และสังกะสี ตามลำดับ ปริมาณโลหะที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำโขงอยู่ในช่วง ND-0.08, 1.43-10.02, 168.74-327.10, ND-7.15, ND-0.82 และ ND-11.27 ppb สำหรับ แคดเมียม ทองแดง เหล็ก นิกเกิล ตะกั๋ว และสังกะสีตามลำดับ

ได้ทำการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดออร์แกโน กลอรีนในตัวอย่างน้ำภายได้สภาวะที่เหมาะสมหลังการเตรียมตัวอย่างก่อนวิเคราะห์โดยวิชีที่ เหมาะสมแล้ว ผลการทดลองในการหาเปอร์เซนต์การได้กลับคืนพบว่ามี ไมเร็ก 94.47%, กลุ่ม ดีดีที่ 84.63-103.81% เฮกซะคลอโรเบนซิน(เอชซีปี) 105.57% กลุ่มเบนซินเฮกซะคลอโรด์ (บีเอซซี) 62.67-105.80% และกลุ่มไซโกรไดอีน 50.60-115.22% ผลการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณ รวมของสารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดออร์แกโนคลอรีนที่ตกก้างในแม่น้ำโขงมีปริมาณรวม 38.08 ใมโครกรับต่อลิตร (พีพีบี)ซึ่งมากกว่าที่ตกก้างในแม่น้ำจึมที่มีปริมาณรวมเพียง 21.35 พีพีบี การ ตรวจพบสารดังกล่าวในแม่น้ำจึมกลุ่มบีเอซซีมีปริมาณรวม 4.48 พีพีบี ตรวจพบใน 20 ตัวอย่าง กลุ่มไซโครไดอีนมีปริมาณรวม 2.52 พีพีบี ตรวจพบใน 11 ตัวอย่าง กลุ่มดีดีที่ปริมาณรวม 14.1 พีพีบี ตรวจพบใน 28 ตัวอย่าง เอชซีบีมีปริมาณรวม 0.25 พีพีบี ตรวจพบใน 1 ตัวอย่าง กลุ่มไซโครไดอีนมีปริมาณรวม 1.33 พีพีบี ตรวจพบใน 4 ตัวอย่าง ส่วนในแม่น้ำโขงตรวจพบมีปริมาณรวม ในกลุ่มต่างๆดังนี้ กลุ่มบีเอซซีมีปริมาณรวม 5.69 พีพีบี ตรวจพบใน 15 ตัวอย่าง กลุ่มไซโครไดอีนมีปริมาณรวม 9.75 พีพีบี ตรวจพบใน 3 ตัวอย่าง กลุ่มดีดีที่ปริมาณรวม 21.6 พีพีบี ตรวจพบใน 37 ตัวอย่าง เอชซีบีมีปริมาณรวม 0.35 พีพีบี ตรวจพบใน 1 ตัวอย่าง สำหรับไมเร็กปริมาณรวม 0.69 พีพีบี ตรวจพบใน 3 ตัวอย่าง

## ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved

Research Title

Determination of Some Heavy Metals and Organochlorine Pesticide Residues in Mae Kong and Nam-ngum Rivers in Vientiane

Author

Mr. Panya Simonkhoun

M.S.

Teaching Chemistry

## **Examining Committee:**

Asst. Prof. Dr. Saisunee Liawruangrath Chairman
Asst. Prof. Dr. Saowanee Rattanaphani Member
Assoc. Prof. Dr. Boonsom Liawruangrath Member

## Abstract

Some heavy metals namely Cd, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn and organochlorine pesticide Residues in water samples from the Nam-ngum and Mae Kong Rivers in Vientiane, Laos were investigated. Water samples were collected from 7 selected locations along the Nam-ngum River from the Nam-ngum Dam to Ban Pakngum, Muang Maipakngum, and from 8 selected locations along the Mae Kong River from Ban Nalung, Muang Hatsaiphong, to Ban May, Muang Srikhottabong. The samples were collected during the two seasons in 1995; dry (May) and rainy (October) seasons in 1995

The heavy metal contents in the water samples were determined by atomic absorption spectrophotometry after preconcentration by extraction of the metal dithiocarbamate into a mixture consisting of methyl isobutyl ketone and cyclohexane followed by back extraction into an aqueous phase prior to analysis by atomic absorption spectrophotometry using an acetylene-air flame. The average percentage recoveries of the added metal ions were found to be 92.80, 101.42, 102.27, 99.13, 104.03 and 95.20% for Cd, Cu, Ni, Fe, Pb, and Zn respectively. The metal ion contents in the water samples from the Nam-ngum River were found to be in the ranges of ND-1.24, 1.14-6.79, 19.20-361.50, ND-2.34, ND and 0.14-19.34 ppb for Cd, Cu, Fe, Ni, Pb and Zn respectively, while those in the

water samples from the Mae Kong River were found to be in ranges ND-0.08, 1.43-10.02, 168.74-327.10, ND-7.15, ND-0.82 and ND-11.27 ppb for Cd, Cu, Fe, Ni, Pb and Zn respectively.

The organochlorine pesticide residues were determined both qualitatively and quantitively by gas-liquid chromatography equipped under optimised conditions after appropriate sample pretreatments. The results of test runs in spiked water samples showed that the recoverable quantities were: Mirex 94.47%, DDT derivatives 84.63-103.81%, hexachlorobenzene (HCB) 105.57%, benzenehexachlorides (BHCs) 62.67-105.80% and cyclodienes 50.60-115.22%. The total concentration of organochlorine pesticide residues found in the samples showed that the Mae Kong River was more polluted than the Namngum River (38.08 ppb and 21.35 ppb respectively). In the Namngum River, the total BHCs in 20 samples was 4.48 ppb, the total cyclodienes in 11 samples was 2.52 ppb, the total DDTs in 28 samples was 14.1 ppb, the total HCB in one sample was 0.25 ppb, and the total Mirex in 4 samples was 1.33 ppb. In the Mae Kong River, the total BHCs in 15 samples was 5.69 ppb, the total cyclodienes in 31 samples was 9.75 ppb, the total DDTs in 37 samples was 21.60 ppb, the total HCB in one sample was 0.35 ppb, and the total Mirex in 3 samples was 0.69 ppb.

## ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved