

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	วิธีการสกัดตามลำดับชั้นสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณ โลหะหนักในตัวอย่างตะกอนที่ต่อน้ำจากแม่น้ำแควน้อยในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี	
ชื่อผู้เขียน	นายวรวิทย์ จันทร์สุวรรณ	
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาเคมี	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร.อุไร เตังเจริญกุล	ประธานกรรมการ
	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์	กรรมการ
	ดร.พลยุทธ สุขสมิติ	กรรมการ
	บทคัดย่อ	

วิธีสกัดตามลำดับชั้นของ Tessier เพื่อจำแนกรูปแบบของโลหะหนักในตัวอย่างตะกอน

ที่ต่อน้ำ โดยได้แบ่งวิธีสกัดตามลำดับชั้นออกเป็น 5 ขั้นตอนการสกัดคือ ส่วนที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วน

คาร์บอนेट ส่วนออกไซด์ของเหล็กและแมงกานีส ส่วนอินทรีย์ และส่วนกาก แต่มีรายงานว่า

ปัญหาที่พบคือประสิทธิภาพในการสกัดไม่คงที่ ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบทางธรณีเคมีของ

ตะกอนดินที่ต่อน้ำแต่ละแหล่งแตกต่างกัน ในการทดลองนี้ได้นำวิธีสกัดตามลำดับชั้นของ Tessier

ปรับแปรสภาวะการสกัดบางอย่างเช่น อัตราส่วนปริมาตรของสารละลายที่เป็นตัวสกัด กับน้ำหนัก

ดินตะกอน เวลาที่ใช้ในการสกัด และการทำการสกัดซ้ำ เพื่อให้ได้สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการ

วิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก เช่นแมงกานีส สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม ในตัวอย่างตะกอนท้องน้ำของแม่น้ำแควน้อย จังหวัดกาญจนบุรี

จากการทดลองพบว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างปริมาตรของสารละลายที่ใช้เป็นตัวสกัด กับน้ำหนักดินตะกอนเท่ากับ 32, 32, 40 และ 10 มิลลิลิตรต่อกรัม ส่วนเวลาที่เหมาะสมที่ใช้ในการสกัดเป็น 1, 3, 5 และ 4 ชั่วโมง สำหรับส่วนที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนคาร์บอนต ส่วนออกไซด์ของเหล็กและแมงกานีส และส่วนอินทรีย์ ตามลำดับ

จากการเปรียบเทียบระหว่างวิธีการสกัดตามลำดับขั้นที่ได้ปรับแปรกับวิธีของ Tessier พบว่าวิธีที่ได้ปรับแปรให้ระยะเวลาในการสกัดสั้นกว่าซึ่งจะเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์โลหะหนักในตัวอย่างจำนวนมากๆ และได้นำวิธีดังกล่าวมาวิเคราะห์หาปริมาณรูปแบบของโลหะหนักในตัวอย่างตะกอนท้องน้ำ จากแม่น้ำแควน้อย จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าปริมาณของแมงกานีส สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียมอยู่ในช่วง 480.1-1142.7, 25.3-46.6, 9.8-21.9, 16.4-27.2 และ 4.6-9.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ร้อยละของการกลับคืนสำหรับวิธีสกัดตามลำดับขั้นพบว่าใกล้เคียง 100% และร้อยละของการเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ของวิธีสกัดตามลำดับขั้นต่ำกว่า 5% (6 ซ้ำ)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Sequential Extraction Method for the Determination of Heavy Metals in Sediment Samples from the Kwai Noi River in Amphoe Muang Changwat Kanchanaburi

**Author** Mr. Woravit Chansuwan

**M.S.** Chemistry

**Examining Committee**

Dr. Urai Tengjaroenkul Chairman

Assistant Professor Dr. Saisunee Liawruangrath Member

Dr. Ponlayuth Sooksamiti Member

## ABSTRACT

The five-stage Tessier sequential extraction method partitioned the extraction steps in different fractions including exchangeable, bound to carbonates, bound to Fe-Mn oxides, bound to organic matter, and residual has been used for metal speciation in sediment samples. Problems such as variability in extraction efficiency in differentiation among geochemical phases of sediment are well known and have been reported. In this study, the some extraction conditions of Tessier method such as the ratio of extracting solution per sediment weight, extraction time, and repetitive

extractions were particularly optimized for the determination of heavy metals such as Mn, Zn, Cu, Pb, Cd, and Cr in sediment samples from the Kwai Noi River at Changwat Kanchanaburi.

The suitable extraction conditions of the ratio of extracting solution per sediment weight were 32, 32, 40, and 10 mL/g, whereas the suitable extraction times were 1, 3, 5, and 4 h for exchangeable, bound to carbonates, bound to Fe-Mn oxides, and bound to organic matter fractions, respectively.

Comparing to the Tessier's method, the optimized sequential extraction method provided shorter extraction times. This method has been suitable for the determination of heavy metals with routine analysis. The optimized sequential extraction method was then applied to determine the metal speciation in sediment samples from the Kwai Noi River at Changwat Kanchanaburi. It was found that the Mn, Zn, Cu, Pb, and Cd concentrations were in the range of 480.1-1142.7, 25.3-46.6, 9.8-21.9, 16.4-27.2, and 4.6-9.9 mg/kg, respectively. The recoveries of heavy metals for the optimized sequential extraction method were nearly 100 % and the relative standard deviation of the optimized sequential extraction method was lower than 5% (n=6).