การเปรียบเทียบผลการศึกษารูปแบบฟอสฟอรัสในตะกอนจากการสกัดด้วยวิธีต่าง ๆ

นางสาวพัชรี วิรัชพันธ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-03-0512-1

COMPARISON OF PHOSPHORUS PARTITIONING RESULTS IN SEDIMENTS BY VARIOUS EXTRACTION METHODS

Miss Patcharee Wiratchapun

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Environmental Science
Inter-Department of Environmental Science
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 2001

ISBN 974-03-0512-1

Thesis Title	Comparison of phosphorus partitioning results in sediments by various extraction methods
By	Miss Patcharee Wiratchapun
Field of Study	Environmental Science
Thesis Advisor	Assistant Professor Sirichai Dharmvanij, Ph.D.
Thesis Co-advisor	Assistant Professor Punya Charusiri, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master 's Degree

..... Dean of Graduate School

(Professor Suchada Kiranandana, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairman

(Assistant Professor Pipat Patanaponpaiboon, Ph.D.)

..... Thesis Advisor

(Assistant Professor Sirichai Dharmvanij, Ph.D.)

..... Thesis Co-advisor

(Assistant Professor Punya Charusiri, Ph.D.)

..... Member

(Associate Professor Chaiyudh Khantaprab, Ph.D.)

..... Member

(Associate Professor Visut Pisutha-Arnond, Ph.D.)

พัชรี วิรัชพันธ์:การเปรียบเทียบผลการศึกษารูปแบบฟอสฟอรัสในตะกอนจากการสกัดด้วยวิธีต่างๆ (COMPARISON OF PHOSPHORUS PARTITIONING RESULTS IN SEDIMENTS BY VARIOUS EXTRACTION METHODS) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย ธรรมวานิช, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปัญญา จารุศิริ, 119 หน้า. ISBN 974-03-0512-1.

วิธีสกัดรูปแบบฟอสฟอรัสในตะกอน 3 วิธี ได้แก่ SEDEX scheme (Ruttenberg, 1992), Modified SEDEX scheme (Vink et al., 1997) และ Agemian scheme (Agemian, 1997) ถูกนำมาใช้ในการศึกษารูปแบบฟอสฟอรัสในตะกอน 3 ตัวอย่างที่มีขนาด <125 μm จากปากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่กลอง และบางปะกง เพื่อเปรียบเทียบผลการศึกษารูปแบบฟอสฟอรัสที่ได้มาจากต่างวิธีสกัดในตะกอนเดียวกัน นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ปริมาณฟอสฟอรัสรวมในตะกอนโดยใช้เทคนิคทาง X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), ignition methods (Aspila et al., 1976; Vink et al., 1997; Agemian, 1997) และ total digestion method (HF-$HClO_4$-HNO_3) เพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบความถูกต้องของวิธีสกัดรูปแบบฟอสฟอรัส โดยการนำผลรวมของรูปแบบฟอสฟอรัสมาเปรียบเทียบกับผลการวิเคราะห์ฟอสฟอรัสรวมในตะกอน

ผลการศึกษาพบว่าผลการสกัดรูปแบบฟอสฟอรัสในตะกอนจากต่างวิธีไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ และวิธีสกัดรูปแบบฟอสฟอรัสของ Agemian (1997) เป็นวิธีสกัดที่ดีที่สุด เนื่องจากผลการวิเคราะห์มีความถูกต้องและแม่นยำสูงกว่าวิธีสกัดของ Ruttenberg (1992) และ Vink et al. (1997) ถึงแม้ว่าทั้ง 3 วิธีให้ผลในเชิงปริมาณที่เปรียบเทียบกันไม่ได้ แต่ทั้ง 3 วิธีก็ให้ผลในเชิงคุณภาพที่เหมือนกันอย่างหนึ่ง คือ รูปแบบ Fe-P เป็นรูปแบบที่มีพบมากที่สุดในตะกอนทั้ง 3 ตัวอย่าง ส่วนรูปแบบอื่นพบในปริมาณสัมพัทธ์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งน่าจะเกิดเนื่องมาจากอิทธิพลของสภาพทางธรณีวิทยาและกระบวนการผุพังของหินในลุ่มน้ำและกิจกรรมมนุษย์

หลักสูตร .....สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม..... ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา .....วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา .....2544..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4072329523 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE
KEY WORD: PHOSPHORUS PARTITIONING / SEDIMENT / SEQUENTIAL EXTRACTION

PATCHAREE WIRATCHAPUN : COMPARISON OF PHOSPHORUS PARTIONING RESULTS IN SEDIMENTS BY VARIOUS EXTRACTION METHODS. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SIRICHAI DHARMVANIJ, Ph.D., THESIS CO ADVISOR : ASSIST. PROF. PUNYA CHARUSIRI, Ph.D., 119pp. ISBN 974-03-0512-1.

Three sequential extraction schemes in sediments, namely SEDEX scheme (Ruttenberg, 1992), Modified SEDEX scheme (Vink et al., 1997) and Agemian scheme (Agemian, 1997) were employed in the study of three, less than 125 μm fraction of the sediment samples. These samples were collected from the Chao Phraya, Mae Klong and Bang Pakong Estuaries. The objective of this study is to compare phosphorus partitioning results in sediment by the three extraction schemes. In addition, the samples were analyzed for total phosphorus contents by X-ray fluorescence spectroscopy (XRF), ignition methods (Aspila et al., 1976; Vink et al., 1997; Agemian, 1997) and total digestion method ($HF\text{-}HClO_4\text{-}HNO_3$). The total phosphorus contents were used in evaluating the accuracy of the extraction schemes by comparing these values with the sum of all phosphorus fractions.

All schemes show different and incomparable results. However, in terms of accuracy, the Agemian scheme shows the most promising results with higher accuracy and precision than those by Ruttenberg (1992)'s and Vink et al. (1997)'s. Eventhough three schemes are incomparable quantitatively but qualitatively all three show the same trend of having Fe-P as the most dominant fraction in all samples. Other fractions show different relative dominant in different samples, which may be caused by the geological conditions and weathering processes in the watersheds and human activities.

Program ..... Environmental Science ..... Student's signature ..... Patcharee W.

Field of study ..... Environmental Science ..... Advisor's signature ..... S. Dharmvanij

Academic year ... 2001 ..... Co-advisor's signature ... Punya C.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author deeply appreciates and would like to thank Assistant Professor Sirichai Dharmvanij, Ph.D., thesis advisor, for his advice, technical supports and encouragement to overcome all hindrances; Assistant Professor Punya Charusiri, Ph.D., thesis co-advisor, for his suggestion and technical supports about X-ray fluorescence spectroscopy; Assistant Professor Pipat Patanaponpaiboon, Ph.D., Director of Inter-department of Environmental Science and chairman of thesis committee for his support, encouragement, attention and recommendations; Associate Professor Chaiyudh Khantaprab, Ph.D., and Associate Professor Visut Pisutha-Arnond, Ph.D., for their attentions and recommendations about thesis;

Graduate School and Inter-department of Environmental Science, Chulalongkorn University for some financial supports, labwares and chemicals; Department of Marine Science, Faculty of Science, Chulalongkorn University for equipments and laboratory;

Mr. Niphon Phanichsukphaisal, General manager and his laboratory staff members of WBB Clay and Minerals (Thailand) Co., Ltd. for demonstration of X-ray fluorescence technique; Mr. Sittipun Sirirattanachai and Mr. Phaithoon Mokkongtai, The Institute of Marine Science, Burapha University for freeze drying of sediment samples; Mr. Preecha, Mr. Somporn, Mr. Amornsak, Mr. Taweesak and Mr. Thongchai, Staffs of the Scientific Instrument, Development and Service Center, Faculty of Science, Chulalongkorn University for taking care of the essential scientific instruments of this thesis; Mr. Tulawit Satapanajaru, Ms.Tassanee Chetwittayachan and Mrs.Natdhera Sanmanee for their kindness in providing research papers that are not available in Thailand; Tua Lek, Aum, Pugpao, Sao, P' Moo and other friends for their helps and supports; Mr. Sven Petersen for his help, encouragement and understanding; my late brother for his love and care; and

Mum and dad for their true loves and continuing supports.

CONTENTS

LIST OF TABLES

LIST OF TABLES (CONT.)

LIST OF TABLES (CONT.)

LIST OF TABLES (CONT.)

LIST OF FIGURES

LIST OF FIGURES (CONT.)