

**DETERMINATION OF THE ELEMENTAL CONTENTS
IN SEDIMENTS OF THE INNER GULF OF THAILAND
BY INSTRUMENTAL NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS**



JESSADA KHAJONRIT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(RADIOLOGICAL SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2011**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

**DETERMINATION OF THE ELEMENTAL CONTENTS IN SEDIMENTS OF THE
INNER GULF OF THAILAND BY INSTRUMENTAL NEUTRON ACTIVATION
ANALYSIS**

JESSADA KHAJONRIT 5136576 SIRS/M

M.Sc. (RADIOLOGICAL SCIENCE)

**THESIS ADVISORY COMMITTEE : MALULEE TUNTAWIROON, M.Sc.,
NOPAMON SRITONGKUL, M.Sc.**

ABSTRACT

Instrumental neutron activation analysis was used to determine the elemental contents in sediments of the inner gulf of Thailand. The sediment samples were collected from twenty-three locations in accordance with depths in March 2009. Precision and accuracy of methodology was performed by analysis of certified reference materials and both were well accepted within 10% except for Zn. Twenty two elements were determined. These included 5 major elements (Al, Fe, K, Mg, Ti) and 17 trace elements (As, Ba, Ce, Co, Cr, Cs, Hf, La, Mn, Rb, Sb, Sc, Sm, Th, U, V and Zn). Two elements (Sb and U) were found lower than limits of detection in some locations. There were no associations between the elemental concentrations at different depths. The average concentrations of each individual element at different locations differed significantly at $p < 0.05$. By dividing the sampling sites into 4 areas according to similarity of their locations: (1) areas at the estuarine regions of the 4 rivers, Bangpakong, Chao Phraya, Thachin and Maeklong, (2) areas along the west coast of the gulf, (3) central area and, (4) east coast areas, samples located at the estuarine regions of 4 rivers showed higher concentrations of almost all elements especially hazardous elements (As, Cr, Co, Fe, Mn, V and Zn) than the other 3 areas ($p < 0.001$). However, average concentrations of As, Cr and Zn at all locations are within the limits of the marine sediments quality standards of many countries such as Australia, New Zealand, Hong Kong and USA.

**KEY WORDS: ELEMENTAL CONTENTS / SEDIMENTS / THE INNER GULF
OF THAILAND / INSTRUMENTAL NEUTRON ACTIVATION
ANALYSIS**

117 pages

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุองค์ประกอบในตะกอนดินบริเวณอ่าวไทยตอนในด้วยเทคนิคนิวตรอน-แอคทีเวชัน

DETERMINATION OF THE ELEMENTAL CONTENTS IN SEDIMENTS OF THE INNER GULF OF THAILAND BY INSTRUMENTAL NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS

เจษฎา ขจรฤทธิ์ 5136576 SIRS/M

วท.ม.(วิทยาศาสตร์รังสี)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : มลลิต์ ตันจวิรุพห์, M.Sc., นภมน ศรีตงกุล, M.Sc.

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุองค์ประกอบในตะกอนดินที่เก็บในเดือนมีนาคม พ.ศ.2552 ที่ระดับความลึกต่างๆ จาก 22 ตำแหน่งในบริเวณอ่าวไทยตอนใน ด้วยเทคนิคอาบนิวตรอน และทดสอบความเที่ยงตรง ความถูกต้องของวิธีการโดยการวิเคราะห์ปริมาณธาตุที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน พบว่าผลการทดสอบอยู่ในเกณฑ์ยอมรับไม่เกินร้อยละ 10 ยกเว้นธาตุสังกะสี ธาตุที่ตรวจพบจำนวน 22 ธาตุ ประกอบด้วยธาตุหลัก 5 ธาตุ คือ Al, Fe, K, Mg และ Ti และธาตุปริมาณน้อย 17 ธาตุ คือ As, Ba, Ce, Co, Cr, Cs, Hf, La, Mn, Ru, Sb, Sc, Sm, Th, U, V และ Zn บางตำแหน่งพบว่าบางธาตุ เช่น Mn, Sb, Ti และ U มีปริมาณต่ำกว่าขีดจำกัดในการตรวจวัด ความเข้มข้นของธาตุต่างๆ ที่ตรวจพบไม่มีความเชื่อมโยงกับระดับความลึก แต่พบความแตกต่างของระดับความเข้มข้นของธาตุต่าง ๆ ที่ตำแหน่งเก็บตัวอย่างต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการแบ่งจุดเก็บตัวอย่างออกเป็น 4 พื้นที่ตามความคล้ายคลึงกันของสถานที่ คือ (1) พื้นที่บริเวณปากแม่น้ำ 4 สาย ได้แก่ บางปะกง เจ้าพระยา ท่าจีน และแม่กลอง (2) พื้นที่ตามแนวชายฝั่งทางทิศตะวันตกของอ่าวไทยตอนใน (3) พื้นที่ตรงกลาง และ (4) พื้นที่ชายฝั่งทิศตะวันออก พบว่าธาตุเกือบทั้งหมดที่ตรวจพบบริเวณปากแม่น้ำ 4 สายมีความเข้มข้นสูงกว่าพื้นที่อื่น ($p < 0.001$) โดยเฉพาะระดับการปนเปื้อนของธาตุอันตราย เช่น As, Cr, Co, Fe, Mn, V และ Zn มีค่าสูงสุดที่บริเวณปากแม่น้ำสายหลัก อย่างไรก็ตาม ความเข้มข้นเฉลี่ยของ As, Cr และ Zn ทุกตำแหน่งที่ตรวจพบอยู่ภายในค่ากำหนดของมาตรฐานคุณภาพดินตะกอนของประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ฮองกง และสหรัฐอเมริกา