

การกระจายตามแนวตั้งของโลหะหนักบางชนิดในดินตะกอนจากอ่าวไทย



นายจිරะ จตุรานนท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974 - 562 - 307 - 5

01110i

VERTICAL DISTRIBUTION OF CERTAIN HEAVY
METALS IN THE SEDIMENTS FROM THE
GULF OF THAILAND

Mr. Jira Jaturanon

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Marine Science
Graduate School
Chulalongkorn University

1983

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การกระจายตามแนวตั้งของโลหะหนักบางชนิดในดินตะกอนจากอ่าวไทย
 โดย นายจิระ จตุรานนท์
 ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. มนุวัต หังสพฤกษ์
 เรือเอก หญิง กัลยา อำนวย ร.น.



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้ับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง
 ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... *ศ.ดร. สุประสิทธิ์ บุญนาค* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
 (รองศาสตราจารย์ ดร. สุประสิทธิ์ บุญนาค)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

..... *ดร. ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์* ประธานกรรมการ
 (ศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์)

..... *ดร. มนุวัต หังสพฤกษ์* กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. มนุวัต หังสพฤกษ์)

..... *ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต* กรรมการ
 (รองศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต)

..... *เรือเอก หญิง กัลยา อำนวย* กรรมการ
 (เรือเอก หญิง กัลยา อำนวย ร.น.)

..... *ดร. เตชะสุรังกุล* กรรมการ
 (อาจารย์วารรณ เตชะสุรังกุล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การกระจายตามแนวตั้งของโลหะหนักบางชนิดในดินตะกอนจากอ่าวไทย
ชื่อ นายจิระ จตุรานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. มนุช หังสพฤกษ์
เรือเอก หลุยส์ กัลยา อำนวย ร.น.
ภาควิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล
ปีการศึกษา 2525



บทคัดย่อ

การศึกษาปริมาณของโลหะแคดเมียม, โครเมียม, ทองแดง, เหล็ก, ตะกั่ว, แมงกานีส, นิเกิล และสังกะสี ตามแนวตั้งในดินตะกอนที่เก็บจากอ่าวไทยตอนบนรวม 14 สถานี โดยทำการวิเคราะห์ปริมาณโลหะรวม, ปริมาณโลหะที่สกัดออกได้ด้วยกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง, ปริมาณโลหะรูปแบบต่าง ๆ และหาอัตราส่วนระหว่างปริมาณโลหะรวมต่อปริมาณของอลูมิเนียมในดินตะกอนแต่ละตัวอย่าง พบว่าโลหะหนักที่สะสมอยู่ในดินตะกอนส่วนใหญ่ มีกำเนิดจากขบวนการตามธรรมชาติตลอดแนวความลึก นอกจากโลหะตะกั่ว, สังกะสี และทองแดง ซึ่งมีลักษณะแสดงว่าเกิดการสะสมตัวจากการกระทำของมนุษย์ในบริเวณปากแม่น้ำสายสำคัญทางตอนเหนือของอ่าว

อ่าวไทยตอนบนอาจแบ่งออกได้เป็น 2 บริเวณตามลักษณะการกระจายของโลหะหนักคือ อ่าวทางตอนเหนือซึ่งแสดงลักษณะการสะสมตัวของโลหะหนักในดินตะกอนที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ และอ่าวทางตอนใต้ซึ่งมีปริมาณของโลหะหนักในดินตะกอนใกล้เคียงกับปริมาณของโลหะหนักที่เกิดขึ้นจากขบวนการตามธรรมชาติ



กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์ ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.มนูดี หังสพฤกษ์, รองศาสตราจารย์ ดร.เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต,
เรือเอก ดร.กัลยา อำนวย และอาจารย์วรวรรณ เตชะสุรังกุล กรรมการที่ได้กรุณาตรวจทาน
และให้ข้อเสนอแนะสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.มนูดี หังสพฤกษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้
คำแนะนำและช่วยเหลือตลอดเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย

ขอขอบคุณกองสำรวจแหล่งประมง กรมประมง ที่อนุญาตให้เดินทางร่วมไปกับเรือสำรวจ
ประมง 1 เพื่อเก็บตัวอย่าง และขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านของเรือสำรวจประมง 1 ที่กรุณาให้ความ
ช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง

ขอขอบคุณ คุณไชยยง ยวงทอง และคุณวัลลภ แยมเหมือน ที่ช่วยเหลือทั้งในด้าน
การเก็บตัวอย่างและการปฏิบัติการในห้องปฏิบัติการ

ขอขอบคุณภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับทุนอุดหนุน
การวิจัย ภายใต้โครงการสำรวจวิจัยคุณภาพน้ำและทรัพยากรสิ่งมีชีวิตในน้ำหน้าไทยจากคณะ
กรรมการวิจัยแห่งชาติ

ขอขอบคุณ คุณนงคณาถ เปรมวังศรี ที่ช่วยเหลือด้านการพิมพ์วิทยานิพนธ์เล่มนี้จน
สำเร็จ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ฉ
บทที่	
1 บทนำและการสำรวจเอกสาร	1
2 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	11
3 ผลการทดลอง	21
4 วิจัยารณ์ผลการวิเคราะห์	73
5 สรุปและข้อเสนอแนะ	89
เอกสารอ้างอิง	91
ประวัติ	96

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1	23
แสดงตำแหน่งของสถานีที่เก็บตัวอย่าง, ความลึกของน้ำทะเลที่เก็บตัวอย่าง และความลึกของดินตะกอนที่เก็บได้จากอ่าวไทยตอนบน	
Sampling stations, depth of samplings and depth of sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
2	25
แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะรวมในดินตะกอนจากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก	
Total metal concentrations in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
3	29
แสดงค่าอัตราส่วนระหว่างโลหะต่ออลูมิเนียมในดินตะกอนจากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก	
Metal to aluminium ratios in the sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
4	33
แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะที่ Leach ได้ในดินตะกอนจากอ่าวไทย ตอนบน ตามระดับความลึก	
Leachable metal concentrations in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
5	37
แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะแคดเมียมในแต่ละ Fraction ในดิน ตะกอนจากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก	
Cadmium concentrations in each fraction in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	

6	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะทองแดงในแต่ละ Fraction ในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก 39 Copper concentrations in each fraction in sediment cores from the upper Gulf of Thailand	39
7	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะตะกั่วในแต่ละ Fraction ในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก 41 Lead concentrations in each fraction in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	41
8	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะสังกะสีในแต่ละ Fraction ในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก 43 Zinc concentration in each fraction in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	43
9	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะแมงกานีสในแต่ละ Fraction ในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก 45 Manganese concentrations in each fraction in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	45
10	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณเหล็กในแต่ละ Fraction ในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ตามระดับความลึก 47 Iron concentrations in each fraction in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	47
11	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม, ทองแดง และตะกั่วในดินตะกอน จากอ่าวไทยตอนบน ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Leaching (I) และวิธี Sequential Extraction (II) 49 Comparison of copper, lead and zinc concentrations in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand obtained from the leaching (I) and sequential extraction (II) methods.	49

12	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสและเหล็กในดินตะกอนจากอ่าวไทย ตอนบน ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Leaching (I) และ Sequential Extraction (II)	51
	Comparison of manganese and iron concentrations in sediment cores from the Upper Gulf of Thailand obtained from the leaching (I) and sequential extraction (II) methods.	
13	แสดงปริมาณโลหะรวมที่ผิวของดินตะกอนจากบริเวณต่าง ๆ ของอ่าวไทย ตอนบน	54
	Total metal concentrations from the top of the sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
14	แสดงค่าอัตราส่วนระหว่างโลหะต่ออลูมิเนียมที่ผิวของดินตะกอนจากบริเวณ ต่าง ๆ ของอ่าวไทยตอนบน	55
	Metal to aluminium ratios from the top of the sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
15	แสดงปริมาณโลหะที่ Leach ได้จากผิวของดินตะกอน จากบริเวณต่าง ๆ ของอ่าวไทยตอนบน	56
	Leachable metal concentrations from the top of the sediment cores from the Upper Gulf of Thailand	
16	แสดงค่าความแม่นยำของวิธีการที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์	71
	Precision of the analytical methods for each metal	
17	แสดงค่า Recovery percentage ของวิธีการที่เลือกใช้ในการวิเคราะห์...	72
	Recovery percentage of the analytical methods for each metal.	

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ตำแหน่งของสถานีเก็บตัวอย่าง จากอ่าวไทยตอนบน	22
	Coring station locations in the Upper Gulf of Thailand	
2 - 13	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะรวม, อัตราส่วนระหว่างโลหะต่ออลูมิเนียม และปริมาณโลหะที่ Leach ได้ ต่อระดับความลึก ในดินตะกอนจากสถานี 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 และ 14	58 - 69
	Relationship between total metal concentrations, metal to aluminium ratios and leachable metal concentrations versus depth in the sediment cores from station no. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 and 14	