

ปริมาณการสะสมของโลหะหนักบางชนิดตามเนื้อเยื่อต่างๆของปลาทะเล  
และในเนื้อสัตว์ทะเลบางชนิดในอ่าวไทยซึ่งมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ



นางอรพินท์ จันทร์ผ่องแสง

006396

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
แผนกวิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2520

ACCUMULATION OF CERTAIN HEAVY METALS IN VARIOUS TISSUES OF SOME  
ECONOMICALLY IMPORTANT MARINE FISH AND IN THE MUSCLE OF SOME  
MARINE ORGANISM IN THE GULF OF THAILAND



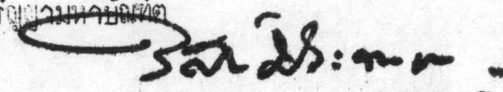
Mrs. Orapia Chanpong-sang

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

1977

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ปริมาณการสะสมของโลหะหนักบางชนิดตามเนื้อเยื่อต่างๆของปลาทะเล  
และในเนื้อสัตว์ทะเลบางชนิดในอ่าวไทยซึ่งมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ  
โดย นางอรุณี จันทร์ทองแสง  
แผนกวิชา วิทยาศาสตร์ทางทะเล  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนุช หังสพฤกษ์

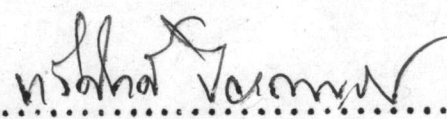
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



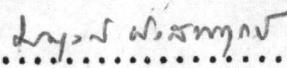
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. วิศิษฐ์ ประจวบเหมาะ)

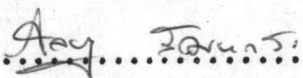
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ

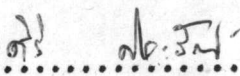
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์)

 กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนุช หังสพฤกษ์)

 กรรมการ

( อาจารย์ กัลยา วัฒนากร )

 กรรมการ

( นางศิริ ศิวรักษ์ )

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ปริมาณการสะสมของโลหะหนักบางชนิดตามเนื้อเยื่อต่างๆของปลาทะเล  
และในเนื้อสัตว์ทะเลบางชนิดในอ่าวไทยซึ่งมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

ชื่อ

นางอรุณทิ จันทรผ่องแสง

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มนุวัติ หังสพฤกษ์

แผนกวิชา

วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ปีการศึกษา

2520



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณโลหะแคดเมียม, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, แมงกานีสและนิกเกิล ซึ่งสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของสัตว์ทะเลจำพวกปลา, ปลาหมึก, หอยเชลล์, กุ้งก้ามกรามและปูลาย จากบริเวณอ่าวไทยตอนบนโดยวิธี Atomic absorption spectrophotometry การเก็บตัวอย่างทำ 3 ครั้งคือ ในเดือน มีนาคม, พฤษภาคม และกันยายน

จากการศึกษาพบว่าเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อของปลามีปริมาณการสะสมของโลหะไม่สูงจนก่อให้เกิดอันตรายกับสุขภาพของผู้บริโภค และสำหรับอวัยวะส่วนอื่นๆโดยเฉพาะตับพบปริมาณการสะสมของโลหะทุกชนิดดังกล่าวสูงกว่าในกล้ามเนื้อมาก

สำหรับปลาหมึกปริมาณการสะสมของโลหะก็ไม่สูงจนก่อให้เกิดอันตรายกับสุขภาพของผู้บริโภคเช่นกัน อย่างไรก็ตามบรรดาโลหะทั้งหมดที่ทำการศึกษาพบว่าโลหะสังกะสีจะมีปริมาณการสะสมสูงสุดในเนื้อของสัตว์ทะเลทุกชนิดดังกล่าวมาแล้ว และหอยเชลล์ก็มีปริมาณการสะสมของโลหะแมงกานีสค่อนข้างสูงด้วย ซึ่งอาจเป็นผลมาจากวิถีการกินอาหารของมัน แต่ปริมาณการสะสมของโลหะต่างๆก็ไม่สูงจนเกินขีดสูงสุดที่จะให้มิได้.





However, in comparing the metal levels in these marine animals, zinc appeared to have the highest concentration and manganese level was also high in scallop, these are probably attributed to its feeding habit. But the levels of accumulation of these metals were still well below the maximum permissible limit.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ข
กิตติกรรมประกาศ .....	ง
รายการตารางประกอบ .....	จ
รายการภาพประกอบ .....	ญ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน .....	16
3. ผลการทดลอง .....	27
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง .....	59
5. สรุปและขอเสนอแนะ .....	63
เอกสารอ้างอิง .....	66
ภาคผนวก .....	73
ประวัติ .....	86





### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้จากคำแนะนำของบรรดาท่านคณะกรรมการ และด้วยความช่วยเหลือจากอาจารย์สุทธิชัย เตมียาวิชัย ในการเก็บตัวอย่าง ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ คุณเกษร เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำในด้านการใช้เครื่องมือ Atomic absorption spectrophotometer คุณธีรศักดิ์ วสุชาติทักษ์ ในการจัดพิมพ์ คุณวิชัย อุทยานกุล ในการเขียนภาพประกอบ คุณพร้อมพงศ์ พงศ์สลิท และทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือและช่วยให้การวิจัยครั้งนี้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยเป็นจำนวนเงิน 2,000.00 บาท (สองพันบาทถ้วน )

และเนื่องจากการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการสำรวจวิจัยสภาวะน้ำเสียในอ่าวไทยตอนบน ซึ่งเริ่มมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 และค่าใช้จ่ายในเรื่องเครื่องแก้วและสารเคมีบางส่วนก็ได้รับความช่วยเหลือจากทุนนี้ ดังนั้นผู้เขียนจึงขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมา ณ โอกาสนี้ด้วย





รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักในกล้ามเนื้อของปลาในแต่ละบริเวณ ( A, B, C และ D ) เป็น ppm ( dry weight ) ..... Comparison of heavy metals accumulation in the muscle of fish in areas A, B, C and D ( ppm dry weight )	28
2	เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักระหว่างกล้ามเนื้อของปลาหน้าดินและปลาผิวน้ำเป็น ppm ( dry weight ) ..... Comparison of heavy metals between the muscle of demersal fish and pelagic fish ( ppm dry weight )	29
3	ปริมาณโลหะหนักในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของปลาจากบริเวณอ่าวไทยตอนบน ในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... Heavy metals concentration (ppm dry weight) in tissues of commercial fish from the Upper Part of the Gulf of Thailand in March, May and September 1976.	32
4	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียมโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight )..... Comparison of cadmium levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	34
5	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียมโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight )..... Comparison of cadmium levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	34

6	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียมโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 35 Comparison of cadmium levels ( ppm dry weight ) in tissue of squid in September 1976.	35
7	เปรียบเทียบปริมาณโลหะทองแดงโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 35 Comparison of copper levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	35
8	เปรียบเทียบปริมาณโลหะทองแดงโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight) ..... 36 Comparison of copper levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	36
9	เปรียบเทียบปริมาณโลหะทองแดงโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 36 Comparison of copper levels (ppm dry weight) in tissue of squid in September 1976.	36
10	เปรียบเทียบปริมาณโลหะสังกะสีโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 37 Comparison of zinc levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	37
11	เปรียบเทียบปริมาณโลหะสังกะสีโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 37 Comparison of zinc levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	37

ตารางที่ 1

ช  
หน้า

12	เปรียบเทียบปริมาณโลหะสังกะสีโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือน กันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	38
	Comparison of zinc levels ( ppm dry weight) in tissue of squid in September 1976.	
13	เปรียบเทียบปริมาณโลหะตะกั่วโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือน มีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	38
	Comparison of lead levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	
14	เปรียบเทียบปริมาณโลหะตะกั่วโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือน พฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	39
	Comparison of lead levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	
15	เปรียบเทียบปริมาณโลหะตะกั่วโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือน กันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	39
	Comparison of lead levels (ppm dry weight) in tissue of squid in September 1976.	
16	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแมงกานีสโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ใน เดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	40
	Comparison of manganese levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	
17	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแมงกานีสโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ใน เดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	40
	Comparison of manganese levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	



18	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแมงกานีสโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	41
	Comparison of manganese levels (ppm dry weight) in tissue of squid in September 1976.	
19	เปรียบเทียบปริมาณโลหะนิกเกิลโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	41
	Comparison of nickel levels (ppm dry weight) in tissue of squid in March 1976.	
20	เปรียบเทียบปริมาณโลหะนิกเกิลโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	42
	Comparison of nickel levels (ppm dry weight) in tissue of squid in May 1976.	
21	เปรียบเทียบปริมาณโลหะนิกเกิลโดยเฉลี่ยในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	42
	Comparison of nickel levels (ppm dry weight) in tissue of squid in September 1976.	
22	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียม, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, แมงกานีส และนิกเกิล ในเนื้อเยื่อของสัตว์จำพวกปลา, ปลาหมึก, หอยเชลล์, กุ้งก้ามกราม และปูลาย ในเดือนมีนาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	49
	Comparison of metal levels (ppm dry weight) in tissue of fish, squid, shellfish and other species from the Upper Part of the Gulf of Thailand in March 1976.	
23	เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียม, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, แมงกานีส และนิกเกิล ในเนื้อเยื่อของสัตว์จำพวกปลา, ปลาหมึก, หอยเชลล์, กุ้งก้ามกราม และปูลาย ในเดือนพฤษภาคม 2519 เป็น ppm ( dry weight ) .....	49
	Comparison of metal levels (ppm dry weight) in tissue of fish, squid, shellfish and other species from the Upper Part of the Gulf of Thailand in May 1976.	



ตารางที่

24   เปรียบเทียบปริมาณโลหะแคดเมียม, ทองแดง, สังกะสี, ตะกั่ว, แมงกานีส และนิกเกิล ในเนื้อเยื่อของสัตว์จำพวกปลา, ปลาหมึก, หอยเชลล์, กุ้งก้ามกราม และปูลาย ในเดือนกันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight) ..... 50  
 Comparison of metal levels (ppm dry weight) in tissue of fish, squid, shellfish and other species from the Upper Part of the Gulf of Thailand in September 1976.

25   ค่าเฉลี่ยของโลหะหนักต่างๆที่สะสมอยู่ในเนื้อเยื่อของตัวอย่างปลา, ปลาหมึก, หอยเชลล์, กุ้งก้ามกรามและปูลาย ซึ่งเก็บตั้งแต่เดือนมีนาคม - กันยายน 2519 เป็น ppm ( dry weight ) ..... 57  
 Average concentration of heavy metals (ppm dry weight) in tissue of fish, squid, shellfish and other species in March , May and September 1976.

26   เปอร์เซ็นต์ Recovery ของโลหะแต่ละชนิด ..... 58

27   Precision สำหรับโลหะแต่ละชนิด ..... 58

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แผนที่แสดงบริเวณทำการเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำในอ่าวไทยตอนบน .....	18
2	Calibration curve ของโลหะชนิดต่างๆ .....	20
3	Histogram แสดงปริมาณการสะสมของโลหะชนิดต่างๆในเนื้อปลาหน้าคืนและปลาตัวน้ำในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....	30
4	Histogram แสดงปริมาณการสะสมของโลหะชนิดต่างๆในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆของปลา .....	33
5	Histogram แสดงปริมาณโลหะแคดเมียมในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....	43
6	Histogram แสดงปริมาณโลหะทองแดงในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....	44
7	Histogram แสดงปริมาณโลหะสังกะสีในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....	45
8	Histogram แสดงปริมาณโลหะตะกั่วในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....	46
9	Histogram แสดงปริมาณโลหะแมงกานีสในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....	47
10	Histogram แสดงปริมาณโลหะนิกเกิลในเนื้อเยื่อของปลาหมึก ในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....	48
11	Histogram แสดงปริมาณโลหะแคดเมียมในสัตว์น้ำชนิดต่างๆ ในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....	51
12	Histogram แสดงปริมาณโลหะทองแดงในสัตว์น้ำชนิดต่างๆในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....	52

ภาพที่		ฉ	หน้า
13	Histogram แสดงปริมาณโลหะสังกะสีในสัตว์น้ำชนิดต่างๆในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....		53
14	Histogram แสดงปริมาณโลหะตะกั่วในสัตว์น้ำชนิดต่างๆในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....		54
15	Histogram แสดงปริมาณโลหะแมงกานีสในสัตว์น้ำชนิดต่างๆในเดือน มีนาคม, พฤษภาคมและกันยายน .....		55
15	Histogram แสดงปริมาณโลหะนิกเกิลในสัตว์น้ำชนิดต่างๆในเดือนมีนาคม พฤษภาคมและกันยายน .....		56