

การวิเคราะห์ปริมาณปรอทในปลาสามัญบางชนิดในอ่าวไทย
โดยวิธีนิวตรอนแอกทีเวชัน

นายปฐม แหยมเกตุ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
แผนกวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2519

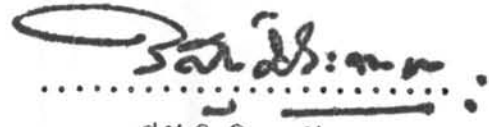
THE INVESTIGATION OF MERCURY CONTENT IN SOME COMMON
FISH IN THE GULF OF THAILAND BY MEANS OF
NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS

Mr. Pathom Yamkate

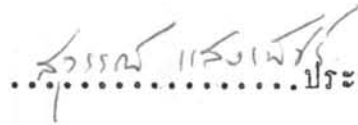
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Nuclear Technology
Graduate School
Chulalongkorn University

1976

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์


ประธานกรรมการ


กรรมการ


กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

นายสุชาติ มงคลพันธุ์

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ปริมาณปรอทในปลาสามัญบางชนิดในอ่าวไทย
โดยวิธีนิวตรอนแอกติเวชัน

ชื่อ

นายปฐม แหยมเกตุ

แผนกวิชา

นิวเคลียร์เทคโนโลยี

ปีการศึกษา

2518

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อประเมินค่าระดับมูลฐานของปริมาณปรอทในปลาทะเลสามัญ 5 ชนิด คือปลาหมึกกล้วย ปลาสีกุน ปลาหู(ดัง) ปลาทรายแดง และปลาทรายขาว จากบริเวณที่คาดว่าสกปรก (polluted area) และบริเวณที่ไม่สกปรก (non-polluted area) ของอ่าวไทยโดยเทคนิคของนิวตรอนแอกติเวชัน

นำตัวอย่างปลามาชำแหละ โดยเลือกเฉพาะเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อส่วนหลังของตัวปลา ทำให้แห้งโดยเทคนิคการทำให้แห้งโดยการเยือกแข็ง (Freeze drying) แล้วจึงนำเข้าอบรังสีนิวตรอน หลังจากนั้นใช้วิธีแยกทางเคมี โดยการกลั่นสารตัวอย่างให้ได้สารประกอบปรอทที่บริสุทธิ์ แล้วตรวจนับปริมาณรังสีแกมมาของปรอท-203 ซึ่งจำกัดของวิธีวิเคราะห์นี้สำหรับปรอทมีค่า 0.0001 ไมโครกรัม ผลการวิเคราะห์ปลาหมึกกล้วย ปลาสีกุน ปลาหู(ดัง) ปลาทรายแดง และปลาทรายขาว พบว่า มีปรอทสะสมอยู่ในช่วงปริมาณ 0.0094-0.0391 0.0128-0.0709 0.0104-0.0539 0.0065-0.2818 และ 0.0241-0.5236 ไมโครกรัมต่อกรัมของน้ำหนักสดตามลำดับ ผลการวิจัยนี้ แสดงว่าปริมาณปรอทในปลาจากบริเวณที่คาดว่าสกปรก และปริมาณปรอทในปลาจากบริเวณที่ไม่สกปรก มีค่าไม่แตกต่างกัน

Thesis Title The Investigation of Mercury Content in
 Some Common Fish in the Gulf of Thailand by
 Means of Neutron Activation Analysis.

Name Mr. Pathom Yamkate

Department Nuclear Technology

Academic Year 1975

ABSTRACT

The technique of destructive neutron activation was used for the investigation of mercury in five wellknown marine fish viz. squid, scad, chub mackerel, thread fin bream and lattice monacle bream caught from both polluted and non-polluted areas in the Gulf of Thailand.

The muscle tissue of individual fish was sectioned and used for the investigation. Fish samples were enriched prior to neutron irradiation by a technique of freeze-drying. Mercury was determined destructively using a distillation technique. The limit of detection under the conditions used for mercury was 0.0001 microgram. The concentration range of mercury in squid, scad, chub mackerel, thread fin bream and lattice monacle bream are 0.0094 - 0.0391, 0.0128 - 0.0709, 0.0104 - 0.0539, 0.0065 - 0.2818 and 0.0241 - 0.5236 micrograms per gram wet weight respectively. The results show no significant difference in concentration of mercury in fishes caught from polluted and non-polluted areas.

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและการปฏิบัติจากอาจารย์ สุชาติ มงคลพันธุ์ หัวหน้ากองจัด-
 ภากกัมมันตรังสี สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ และด้วยความอนุเคราะห์
 ของสถานวิจัยประมงทะเล กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการจัด
 เก็บตัวอย่างปลาจากเขตต่าง ๆ ของอ่าวไทย และสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อ-
 สันติ ที่อำนวยความสะดวกในด้านการเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ใช้ในการวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ ดร. เทพ เมนะเสวต และ คุณทศพร วงศ์รัตน์ ที่ให้
 ความสนับสนุน และแนะนำช่วยเหลือในทางวิชาการเกี่ยวกับตัวอย่างปลาทะเล และ
 ขอขอบคุณ คุณศิริ ทิมศรี และเจ้าหน้าที่สถานวิจัยประมงทะเล ที่ช่วยในการคัด-
 ส่วนตัวอย่างปลาเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณและความสะอาดอื่น ๆ

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ คุณนาวา วารวีนิช และ คุณยุพา น้อยอุทัย ผู้
 ให้ความช่วยเหลือในด้านการเขียนแบบและการพิมพ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการภาพประกอบ	ฅ
๗๗๗	
1. บทนำ	1
2. ทฤษฎีการวิเคราะห์แบบนิเวศรอนแอกติเวชัน	10
3. อุปกรณ์และวิธีการ	21
4. ผลการวิจัย	41
5. การอภิปรายผลการวิจัย	49
6. สรุปการวิจัยและขอเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	59
ประวัติการศึกษา	65

รายการตารางประกอบ

ตารางที่

ข

หน้า

1.	ขีดต่ำสุดของการตรวจวิเคราะห์ของธาตุบางชนิดโดยวิธีนิวตรอนแอคติเวชัน	16
2.	รายชื่อชนิดปลาทะเลสามัญที่จัดทำกรวิเคราะห์ปริมาณของปรอท	23
3.	ไอโซโทปเสถียรของปรอท และราติโอไอโซโทปจากปฏิกิริยานิวตรอน-แกมมา	28
4.	การปลดปล่อยพลังงานของราติโอไอโซโทปของปรอท	29
5.	วิธีการแยกทางเคมีในการวิเคราะห์แบบนิวตรอนแอคติเวชัน	31
6.	การทดสอบความเที่ยงตรงของวิธีวิเคราะห์ปริมาณปรอท	39
7.	ปริมาณปรอทในปลาหมึกกล้วย	42
8.	ปริมาณปรอทในปลาสีกุน	43
9.	ปริมาณปรอทในปลาทู-ปลาลัง	44
10.	ปริมาณปรอทในปลาทรายแดง	45-46
11.	ปริมาณปรอทในปลาทรายขาว	47
12.	ช่วงปริมาณปรอทในปลาจากบริเวณที่สกปรก บริเวณที่ไม่ สกปรก	48
13.	สรุประดับปริมาณปรอทที่อนุญาตให้มีได้ในปลา	50

รายการภาพประกอบ

ภาพที่

หน้า

1. แผนที่แสดงเขตสำรวจปลาทะเลในอ่าวไทย 22
2. รูปแสดงส่วนตัดของเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณหลังของปลา 24
3. เครื่องมือของวิธีทำสารตัวอย่างให้แห้งโดยการเยือกแข็ง 24
4. สารตัวอย่างก่อนเข้าอานรังสีนิวตรอน 27
5. เครื่องมือนับรังสี multichannel ชนิด 128 ของ
ต่อกับหัววัดรังสี NaI(Tl) 27
6. เครื่องมือการกลั่นปรอท 33
7. Pulse height analysis ของแกมมาสเปกตรัม 36
8. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดของปลา 51
9. แกมมาสเปกตรัมของปรอทในปลาหลังการอานรังสีนิวตรอน
จากเครื่องมือนับรังสี multichannel 128 ของ
ต่อกับหัววัดรังสี NaI(Tl) 55