

การศึกษาเบื้องต้นถึงความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณของ เร เคียม-226
ในน้ำจืดจากทุกภาคของประเทศ



นางสาวบุญสม พรเทพเกษมสันต์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชานิเวศลิษฐ์เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2525

ISBN 974-561-514-5

007291

I 1604b201

A PRELIMINARY STUDY OF ALPHA ACTIVITY AND THE CONCENTRATION OF
RADIUM-226 IN FRESH WATER THROUGH OUT THAILAND

Miss Boonsom Porntepkasemsan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Nuclear Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1982

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาเบื้องต้นถึงความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณของ
เรเดียม-226 ในน้ำจืดจากทุกภาคของประเทศ

โดย นางสาว บุญสม พรเทพเกษมสันต์

ภาควิชา นิวเคลียร์เทคโนโลยี

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุชาติ มงคลพันธุ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชยากริต ศิริอุปถัมภ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... *สุประคิมฐ์ บุญนาค* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิมฐ์ บุญนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *สุวรรณ (แสงเพชร)* ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ สุวรรณ แสงเพชร)

..... *ชยากริต ศิริอุปถัมภ์* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชยากริต ศิริอุปถัมภ์)

..... *ศิริวัฒนา ไทรสมบุญ* กรรมการ
(อาจารย์ ศิริวัฒนา ไทรสมบุญ)

..... *สุชาติ มงคลพันธุ์* กรรมการ
(อาจารย์ สุชาติ มงคลพันธุ์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษา เบื้องต้นถึงความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณของ
เรเดียม-226 ในน้ำจืดจากทุกภาคของประเทศ
ชื่อ นางสาว บุญสม พรเทพเกษมสันต์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุชาติ มงคลพันธุ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชยากริต ศิริอุบลฉิมภัก
ภาควิชา นิเวศวิทยเทคโนโลยี
ปีการศึกษา 2525



บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น เพื่อหาค่าความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226 ในน้ำจืดจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วทุกภาคของประเทศ ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์นี้มีจำนวนทั้งหมด 145 ตัวอย่าง จากแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งหมด 33 แห่ง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนตุลาคม 2524

นำตัวอย่างนำมาทำให้เข้มข้นโดยการระเหย แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งทำให้แห้งเพื่อวัดความแรงรังสีรวมอัลฟา อีกส่วนหนึ่งนำไปวิเคราะห์ปริมาณเรเดียม-226 โดยเทคนิคการตกตะกอนรวมในรูปเรเดียม-แมเรียมซัลเฟต แล้วทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคการสกัดใช้สารละลายทีโนอิลไตรฟลูออโรอะซิโตน (Thenoyltrifluoroacetone, TTA) เป็นตัวสกัด เก็บไว้ 3 สัปดาห์ จึงนำไปวัดความแรงรังสีรวมอัลฟาด้วยเครื่องวัดชนิด Scintillation แบบสังกะสีซัลไฟด์ ชีตจำกัดของวิธีวิเคราะห์ภายใต้สภาวะการทดลองนี้สำหรับเรเดียม-226 มีค่า 0.011 พีโคคูรีต่อลิตร

ผลการวิเคราะห์ความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226
 ในตัวอย่างน้ำ พอสรูปได้ตั้งแสดงในตาราง

ชนิดของตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์	ช่วงความเข้มข้นเป็นพิโคคูรีต่อลิตร	
		ความแรงรังสีรวมอัลฟา	เรเดียม-226
น้ำประปา	3	0.269 - 1.396	0.061 - 0.171
น้ำแม่น้ำ	130	<0.26 - 2.587	0.011 - 0.204
น้ำบอ	4	0.161 - 1.826	0.027 - 0.532
น้ำอ่างเก็บน้ำ	4	<0.23 - 0.363	0.031 - 0.133
น้ำคลอง	4	<0.30 - 1.077	0.019 - 0.027

ค่าของความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226 ที่รายงานไว้นี้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดสูงสุดขององค์การอนามัยโลกที่ยอมให้มีอยู่ได้ในน้ำดื่ม

samples	number of samples analyzed	Range of concentrations (pCi/l)	
		gross alpha activity	radium-226
Tap Waters	3	0.269 - 1.396	0.061 - 0.171
river waters	130	<0.26 - 2.587	0.011 - 0.204
well waters	4	0.161 - 1.826	0.027 - 0.532
reservoir waters	4	<0.23 - 0.363	0.031 - 0.133
canal waters	4	<0.30 - 1.077	0.019 - 0.027

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่ง
ทั้งในค่านวิชาและการปฏิบัติจาก อาจารย์สุชาติ มงคลพันธุ์ รองเลขาธิการ-
สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ และด้วยความอนุเคราะห์ของกองอนามัยสิ่งแวดล้อม
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ในการจัดเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการวิเคราะห์
ผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ และขอขอบคุณคุณฟูเกียรติ สีนาคม และอาจารย์ชยากริต
ศิริอุปลักษณ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจทานต้นฉบับ, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ทุนอุดหนุนบางส่วนในการวิจัยนี้ รวมทั้งสำนักงานพลังงานปรมาณู-
เพื่อสันติ ที่ได้เอื้อเฟื้อสถานที่และอำนวยความสะดวกในค่านเครื่องมือ, วัสดุอุปกรณ์
และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์

ขอขอบคุณ คุณรสริน ตันติกาญจน์, คุณปฐม แหยมเกตุ และคุณรุ่งนภา ชุมใจ
ที่ให้ความช่วยเหลือค่านเอกสาร, การถ่ายภาพ และการพิมพ์

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	รายชื่อแหล่งน้ำที่ทำการเก็บตัวอย่างพร้อมรหัส..... 19
3.1	ผลการวิเคราะห์ความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226 ในน้ำจืด จากแหล่งน้ำทั่วประเทศ ในระหว่างปี พ.ศ. 2524..... 36
3.2	แสดง self absorption ของการวัดความแรงรังสีรวมอัลฟา... 45
3.3	การทดสอบความเชื่อถือได้ของการวัดความแรงรังสีรวมอัลฟา ในตัวอย่างน้ำจาก US.EPA 47
3.4	การทดสอบความเชื่อถือได้ของการวิเคราะห์ปริมาณเรเดียม-226 ในสารมาตรฐานและสารตัวอย่างเปรียบเทียบของน้ำจากUS.EPA.. 47
4.1	ช่วงความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226 พร้อมค่าเฉลี่ยของแต่ละแหล่งน้ำในแต่ละภาค..... 50
4.2	แสดงค่าเปรียบเทียบความแรงรังสีรวมอัลฟาสูงสุดของแต่ละภาค... 53
4.3	แสดงค่าเปรียบเทียบปริมาณเรเดียม-226 สูงสุดของแต่ละภาค.... 54
4.4	ค่าความแรงรังสีรวมอัลฟาในตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ของประเทศนิวซีแลนด์..... 55
4.5	ปริมาณเรเดียม-226 ในน้ำจากแหล่งน้ำต่าง ๆ ของประเทศยูโกสลาเวีย..... 56
4.6	ค่าความแรงรังสีรวมอัลฟาและปริมาณเรเดียม-226 เป็นพิโคคูรี-ทอลิตร ในตัวอย่างน้ำที่เก็บจากแม่น้ำนาน, แม่น้ำเจ้าพระยา ตอนบน และแม่น้ำป่าสัก ซึ่งอยู่ในโครงการ global(รหัส GWMP) ขององค์การอนามัยโลก..... 58
4.7	ปริมาณเรเดียม-226 ในน้ำแม่น้ำRio das Antas..... 65

สารบัญภาพ

รูปที่

หน้า

2.1	Millipore filter พร้อม Vacuum pump.....	22
2.2	ผังงาน หลัก.....	23
2.3	เครื่องมือนับรังสีรวมอัลฟา.....	24
2.4	เครื่องวัดรังสีแกมมาแบบ Multichannel Analyzer.....	29
2.5	เครื่องเขย่า (Mechanical Shaker).....	29
2.6	แผนผังการวิเคราะห์ปริมาณเรเดียม-226.....	32
3.1	Calibration curve ของการวิเคราะห์ความแรงรังสีรวมอัลฟา....	46
4.1	แผนที่ประเทศไทยแสดงแม่น้ำที่สำคัญ.....	59
4.2	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำของแม่น้ำปิง, วัง, ยม และน่าน.....	60
4.3	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา (ตอนบน).....	61
4.4	แสดงจุดเก็บตัวอย่างน้ำของแม่น้ำป่าสัก.....	62

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาวิจัยนี้.....	4
1.5 การสำรวจงานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งได้กระทำมาแล้ว.....	5
2. อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย.....	18
2.1 สารตัวอย่างและการเตรียมสารตัวอย่าง.....	18
2.2 วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
3. ผลการวิจัย.....	35
4. การอภิปรายผลการวิจัย.....	48

บทที่	หน้า
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	70
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	70
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	71
เอกสารอ้างอิง.....	73
ภาคผนวก	83
ประวัติ.....	84