

การวัดค่าชกัมมันตรังสีจากดินในบางบริเวณของกรุงเทพมหานครและจังหวัดสงขลา



นายเฉลิม พองสุวรรณ

003947

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2524

I15448754

MEASUREMENT OF RADIOACTIVE GAS FROM THE GROUND AT SOME AREAS

IN BANGKOK AND SONGKHLA

Mr. Chalerm Fongsuwan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Physics

Graduate School

Chulalongkorn University

1981

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวัดกาศกัมมันตรังสีจากดินในบางบริเวณของกรุงเทพมหานครและ จังหวัดสงขลา
ชื่อนิสิต	นายเฉลิม พงษ์สุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ถาวร สุทธิพงษ์
ภาควิชา	ฟิสิกส์
ปีการศึกษา	2523



บทคัดย่อ

ได้ทดลองวัดกาศกัมมันตรังสีที่พุ่งขึ้นมาจากพื้นดิน ณ บางบริเวณของกรุงเทพมหานครและบางบริเวณของจังหวัดสงขลา โดยได้ทำการวัดตามระยะเวลาของฤดูต่าง ๆ ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2522 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2523 โดยใช้แผ่นเซลล์ลูโลสในเตרכתที่สามารถบันทึกรอยของอนุภาคอย่างต่ำได้ตั้งแต่รอยของอนุภาคโปรตอนและอัลฟาขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อศึกษาการบันทึกรอยของแผ่น เซลล์ลูโลสใน เตרכתตามฤดูกาลต่าง ๆ พบว่าฤดูหนาวมีปริมาณรอยมากที่สุด ฤดูร้อนจะลดลงมา และฤดูฝนจะน้อยที่สุด การกระจายของรอยที่บันทึกได้ในฤดูฝนจะไม่ค่อยสม่ำเสมอตลอดแผ่น ทั้งนี้เพราะ ในดินมีความชื้นสูงจึงมีไอน้ำระเหยจากดินมาเกาะบนแผ่น เซลล์ลูโลส จึงเป็นอุปสรรคในการบันทึกรอยอย่างยิ่ง

9

Thesis Title Measurement of Radioactive Gas from the Ground at Some
 Areas in Bangkok and Songkhla

Name Mr. Chalerm Fongsuwan

Thesis Advisor Associate Professor Thawonne Souttipongse

Academic Year 1980

ABSTRACT

Cellulose nitrate sheets were used to record alpha particle tracks from radioactive gases diffusing from grounds in some areas of Bangkok and Songkhla to study seasonal variation from 1 June 1979 to 31 May 1980. Cellulose nitrate sheets used are sensitive to charged particles having masses from proton mass upwards.

It is found that the amount of tracks are maximal in winter, with reduction in summer and minimal in rainy season. In rainy season, the distribution of tracks in cellulose nitrate is not uniform all over the sheet, because of high humidity, water deposit prevents efficient track formation.

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ถาวร สุทธิพงศ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด ทั้งในด้านให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปรีชา การสุทธิ ที่ได้เอื้อเฟื้อแผ่นเซลลูโลสไนเตรท ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภียโย บันยารุณ ที่กรุณาช่วยแก้บทคัดย่อภาษาอังกฤษให้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการจัดหาสถานที่ฝังถ้วยพลาสติก เพื่อเก็บข้อมูล อนึ่ง การทำวิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยหรือค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์ของ นิสิตบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประจำปีการศึกษา 2522 ผู้เขียนขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
รายการตารางประกอบ.....	จ
รายการรูปประกอบ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 ทฤษฎี.....	4
2.1 การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี.....	4
2.2 การสลายตัวที่เป็นอนุกรม.....	5
2.3 การเกิดรอย.....	10
2.4 การเกิดอันตรกิริยาของอนุภาคที่มีประจุกับสสาร.....	11
2.5 การกักรอย.....	15
3 การทดลองและผล.....	22
3.1 การหาเวลาและอุณหภูมิในการกักรอย.....	22
3.2 การหาจำนวนนับที่เหมาะสม.....	30
3.3 การวัดกัมมันตรังสีจากดิน.....	33
3.4 การศึกษาการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลส.....	45
4 วิเคราะห์ผลการทดลอง.....	63
5 สรุปผลและวิจารณ์.....	67
เอกสารอ้างอิง.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	71



รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2-1	แสดงค่า $\left(\frac{dE}{dx}\right)_c$ ของแผ่นบันทึกรอยที่เป็นวัตถุชนิดต่าง ๆ.....	10
2-2	แสดงเงื่อนไขในการกัดรอยในสารชนิดต่าง ๆ	17
3-1	ปริมาณร้อยละของยูเรเนียมและทอเรียม.....	23
3-2	แสดงความหนาแน่นของรอยเฉลี่ยต่อพื้นที่หน้ากล้องที่จำนวนนับต่าง ๆ.....	31
3-3	แสดงความหนาแน่นของรอยที่วัดได้ตามสถานที่ต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร.....	35
3-4	แสดงความหนาแน่นของรอยต่อวันของฤดูต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร.....	38
3-5	แสดงความหนาแน่นของรอยที่วัดได้ตามสถานที่ต่าง ๆ ของจังหวัดสงขลา.....	41
3-6	แสดงความหนาแน่นของรอยต่อวันของฤดูต่าง ๆ ของจังหวัดสงขลา.....	43
3-7	แสดงการกระจายของรอยในฤดูฝนของกรุงเทพมหานคร.....	46
3-8	แสดงการกระจายของรอยในฤดูหนาวของกรุงเทพมหานคร.....	49
3-9	แสดงการกระจายของรอยในฤดูร้อนของกรุงเทพมหานคร.....	52
3-10	แสดงการกระจายของรอยในฤดูฝนของจังหวัดสงขลา.....	55
3-11	แสดงการกระจายของรอยในฤดูหนาวของจังหวัดสงขลา.....	56
3-12	แสดงการกระจายของรอยในฤดูร้อนของจังหวัดสงขลา.....	57
4-1	แสดงผลการวัดความหนาแน่นของรอยของอนุภาคอัลฟาที่มากที่สุด.....	
	ปานกลาง และน้อยที่สุดของกรุงเทพมหานคร.....	64
4-2	แสดงผลการวัดความหนาแน่นของรอยของอนุภาคอัลฟาที่มากที่สุด ปานกลาง	
	และน้อยที่สุดของจังหวัดสงขลา.....	64

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
2-1	แสดงไตอะแกรมอนุกรมยูเรเนียม.....	7
2-2	แสดงไตอะแกรมอนุกรมทอ เรียม.....	8
2-3	แสดงไตอะแกรมแอกติ เนียม.....	9
2-4	แสดงการเกิดไอออนเมื่ออนุภาคชนิดต่าง ๆ เคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในเซลล์โอสไน ไนเตรท	12
2-5	แสดงการเกิดรอยของสารอนินทรีย์ตามขั้นตอนต่าง ๆ	13
2-6	รูปทางเรขาคณิตของรอยที่เกิดในแนวตั้งฉากกับผิวที่ผ่านการกัดรอยแล้ว	19
2-7	รูปทรง เรขาคณิตของรอยที่เกิดในแนวทามุม ϕ กับผิวที่ผ่านการกัดรอยแล้ว....	21
3-1	ถ้วยพลาสติกที่บรรจุแร่ตัวอย่างและติดแผ่นเซลล์โอสไว้	24
3-2	ถ้วยพลาสติกที่ติดแผ่นเซลล์โอสไว้ภายในกันถ้วย	25
3-3	ถ้วยพลาสติกที่ติดแผ่นเซลล์โอสไว้แล้วได้นำไปฝังไว้ในดิน	25
3-4	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับเวลาที่ใช้ในการกัดรอยที่อุณหภูมิ 50°C จากแร่ยูเรเนียม จ.ขอนแก่น.....	26
3-5	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับเวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 60°C จากแร่ยูเรเนียม จ.ขอนแก่น.....	26
3-6	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับเวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 50°C จากแร่โมนาไซร์ จ.พังงา.....	27

ภาพที่		หน้า
3-7	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับ เวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 60°C จากแร่โมนาไซต์ จ.พังงา.....	27 27
3-8	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับ เวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 50°C จากทอ เรียมออกไซด์.....	28 28
3-9	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับ เวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 60°C จากทอ เรียมออกไซด์.....	28 28
3-10	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับ เวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 50°C จากกาซกัมมันตรังสีในดิน.....	29 29
3-11	กราฟแสดงความหนาแน่นของรอยกับ เวลาที่ใช้ในการกัด รอยที่อุณหภูมิ 60°C จากกาซกัมมันตรังสีในดิน.....	29 29
3-12	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของรอยกับ จำนวนนับต่าง ๆ	32 32
3-13	แผนที่แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ใช้วัด รังสีที่กรุงเทพมหานคร.....	34 34
3-14	แผนที่แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่ใช้วัด รังสีที่จังหวัดสงขลา.....	40 40
3-15	ภาพฉายรอยของอนุภาคอัลฟาจากแร่ตัวอย่างและกาซกัมมันตรังสีจากดิน.....	44 44
3-16	การแบ่งแผ่นเซลลูโลสออกเป็นแถบ ๆ ทั้งหมด 10 แถบ.....	45 45
3-17	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูฝนของกรุงเทพมหานคร.....	58 58
3-18	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูหนาวของกรุงเทพมหานคร.....	59 59

ภาพที่		หน้า
3-19	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูร้อนของกรุงเทพมหานคร	60
3-20	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูฝนของจังหวัดสงขลา.....	61
3-21	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูหนาวของจังหวัดสงขลา.....	61
3-22	กราฟแสดงการกระจายของรอยบนแผ่นเซลลูโลสตามสถานที่ต่าง ๆ ใน ฤดูร้อนของจังหวัดสงขลา.....	62