

การตรวจวัดปริมาณแก๊สเรดอนในน้ำบาดาลรอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาด้วยเทคนิค
การกัดรอยนิวเคลียร์

The Investigation of Radon Gas in Ground Water around Songkhla Lake Basin Using
Nuclear Track Etching Technique



สุขสวัสดิ์ สิริजारุกุล

Suksawat Sirijarukul

Order Key 28659

BIB Key 146967

เลขหมู่ QD181-R6 ๕๗2 2543 ๖.2

เลขทะเบียน.....

2 ๐/ธ.ย. 25๕๖

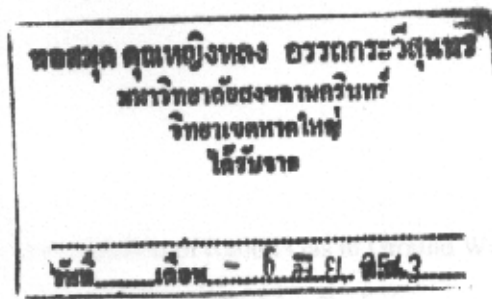
วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Physics

Prince of Songkla University

2543



ชื่อวิทยานิพนธ์ การตรวจวัดปริมาณแก๊สเรดอนในน้ำบาดาลรอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา
ด้วยเทคนิคการกักรอยนิวเคลียร์
ผู้เขียน นายสุขสวัสดิ์ สิริจารุกุล
สาขาวิชา ฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

เนื่องจากแก๊สเรดอนเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาระดับความเข้มข้นของแก๊สเรดอนในน้ำบาดาล ในดิน และ แก๊สเรดอนซึ่งแพร่ขึ้นมาสู่พื้นผิวดิน บริเวณรอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยใช้วิธีการกักรอยนิวเคลียร์ โดยอาศัยแผ่นพลาสติก CR-39 เป็นตัวตรวจจับอนุภาคแอลฟาซึ่งเกิดจากการสลายตัวของแก๊สเรดอน ภายหลังจากการนำแผ่นพลาสติกผ่านกระบวนการกักรอยเรดอน ค่าความหนาแน่นของจำนวนรอยรังสีที่เกิดขึ้นบนแผ่นพลาสติกต่อตารางเซนติเมตร สามารถนำมาคำนวณหาค่าความเข้มข้นแก๊สเรดอนในน้ำบาดาล โดยอาศัยความสัมพันธ์ของสมการที่ได้จากการทดลอง

ผลจากการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลในบริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาจำนวน 280 ตัวอย่าง เพื่อทำการตรวจวัดแก๊สเรดอนในน้ำบาดาลพบว่ามีเพียง 13.2 % ที่มีค่าความเข้มข้นแก๊สเรดอนในน้ำบาดาลสูงเกินค่ามาตรฐานน้ำดื่มที่ US EPA ได้กำหนดไว้ ($11,111 \text{ Bq/m}^3$) โดยตรวจพบปริมาณความเข้มข้นแก๊สเรดอนต่ำสุด $267 \pm 42 \text{ Bq/m}^3$ และตรวจพบปริมาณความเข้มข้นแก๊สเรดอนสูงสุด $144,212 \pm 981 \text{ Bq/m}^3$ ซึ่งพบที่บ้านนาหวาย อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา โดยมีปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยของแก๊สเรดอนในน้ำบาดาลรอบลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา $8,060 \text{ Bq/m}^3$ ($\sigma=15,610$) ซึ่งยังคงเป็นค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน และจากการตรวจวัดปริมาณแก๊สเรดอนที่แพร่ขึ้นมาสู่พื้นผิวดินพบว่ามีค่าสูงสุด $194,880 \pm 363 \text{ Bq/m}^3$ ที่พิกัด 592905E /848054N โดยมีค่าต่ำสุด $97 \pm 8 \text{ Bq/m}^3$ และมีค่าเฉลี่ย $18,626 \text{ Bq/m}^3$ ($\sigma=28,297$) ส่วนผลจากการตรวจวัดแก๊สเรดอนในดินพบว่ามีค่าสูงสุด $201.1 \pm 1.6 \text{ Bq/kg}$ ค่าต่ำสุด $0.9 \pm 0.1 \text{ Bq/kg}$ และมีค่าเฉลี่ย 16.4 Bq/kg ($\sigma=20.8$)

Thesis Title The Investigation of Radon Gas in Ground Water around Songkhla Lake Basin
 Using Nuclear Track Etching Technique

Author Mr. Suksawat Sirijarakul

Major Program Physics

Academic Year 1999

Abstract

Radon is a "Class A" known human carcinogen, because of the wealth of biological and epidemiological evidence and data showing the connection between exposure to radon and cancer in human. The technique to investigate radon concentration in water, using plastic CR-39 to detect alpha particle that emitted from radon gas and diffused through the water in close system, has been established. After etching process, alpha tracks were counted under optical microscope. The track density of the plastic gives the radon concentration level in water with calibration curve.

Testing 280 samples of ground water around Songkhla Lake Basin by this method show that 13.2 % have radon concentration more than maximum concentration level ($11,111 \text{ Bq/m}^3$). The average of radon concentration is $8,060 \text{ Bq/m}^3$ ($\sigma=15,610$). The minimum radon concentration is $267 \pm 42 \text{ (Bq/m}^3)$ found at Amphoe Bangkaeo Changwat Phattalung, and the maximum concentration is $144,212 \pm 981 \text{ (Bq/m}^3)$ found at Amphoe Namom Changwat Songkhla. The concentration of radon that diffuse to ground surface range from 97 ± 8 to $194,880 \pm 363 \text{ Bq/m}^3$ with an average concentration of $18,626 \pm \text{Bq/m}^3$ ($\sigma=28,297$). Radon concentration in soil range from 0.9 ± 0.1 to $201.1 \pm 1.6 \text{ Bq/kg}$ with a median concentration of 16.4 Bq/kg ($\sigma=20.8$).