

ชื่อเรื่อง การก้นคว่ำแบบอิสระเชิงวิธานิพนธ์ การใช้แผ่นเซลลูโลสไนเตรตเป็นตัว  
บันทึกปริมาณเรดอนและ เรดอนตัวลูกภายในอาคารบ้านเรือนที่บ้าน  
คอยเต่า อำเภอกอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่

ชื่อผู้เขียน นางสาวนิศยา สมพิทักษ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการก้นคว่ำแบบอิสระเชิงวิธานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติชัย

วัฒนานิกร

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นรา

จิรภัทรพิมล

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรอนงค์

ศรีสันติสุข

กรรมการ

บทคัดย่อ

จากการสำรวจเมื่อไม่นานมานี้พบว่าบริษัทเหมืองลึงค์ถึงที่เลิกกิจการ  
ไปแล้ว ซึ่งอยู่ใกล้ชุมชนบ้านคอยเต่า อำเภอกอยเต่า จังหวัดเชียงใหม่ มีแร่ยูเรเนียม  
ปะปนอยู่ในสายแร่ฟลูออไรต์ การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการวัดความเข้มข้นของ เรดอนและ  
เรดอนตัวลูก ภายในอาคารบ้านเรือนที่บ้านคอยเต่า โดยใช้แผ่นเซลลูโลสไนเตรต  
(Kodak LR-115 type II) เป็นตัวบันทึกอนุภาคอัลฟาที่แผ่ออกมาจากการสลายตัว  
ของเรดอนและเรดอนตัวลูก โดยนำแผ่นดังกล่าวไปติดไว้ตามบ้านเรือนเป็นเวลา 35 วัน  
กับ 63 วัน แล้วนำแผ่นฟิล์มมาจุ่มด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)  
เข้มข้น 6 นอร์มัลที่ 60°C เป็นเวลา 90 นาที และนับจำนวนรอยด้วยเครื่อง jumping  
spark counter หลังจากนั้นแปลงจำนวนรอยต่อพื้นที่บนแผ่นฟิล์มเป็นปริมาณความเข้มข้น  
เรดอนต่อปริมาตรอากาศ ( $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ) โดยใช้ค่าจากการ calibrate ของ Hertzman  
and Samuelsson ผลจากการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นเรดอนมีค่าสูงภายในบ้าน  
ที่เปิดโล่งมีอากาศถ่ายเทดีและมีค่าต่ำ ภายในบ้านที่มีอากาศถ่ายเทไม่ดี ซึ่งได้ค่าเฉลี่ย  
ปริมาณความเข้มข้นเรดอนออกมาดังนี้

ในกรณีที่มีบริเวณที่มีก๊าซเรดอนอยู่ในสภาวะสมดุลกับเรดอนตัวลูก ใต้อาคาร  
เฉลี่ย =  $95.3 \pm 39.0 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  หรือ  $2.6 \pm 1.0 \text{ pCi}\cdot\text{l}^{-1}$  ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับ  
ความทนได้ สำหรับก๊าซเรดอน ( $10 \text{ pCi}\cdot\text{l}^{-1}$ ) และใต้อาคารความเสี่ยงการเป็นมะเร็ง  
ปอดตลอดชีวิต =  $0.93 \pm 0.37\%$

ในกรณีที่มีบริเวณที่มีค่าปริมาณระหว่างเรดอนตัวลูกกับเรดอน (หรือ  
F-factor) เป็น 0.43 ใต้อาคารเฉลี่ย =  $36.0 \pm 15.0 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$  หรือ  $1.0 \pm 0.4$   
 $\text{pCi}\cdot\text{l}^{-1}$  ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับความทนได้สำหรับก๊าซเรดอน และใต้อาคารความเสี่ยงการ  
เป็นมะเร็งปอด =  $0.35 \pm 0.14\%$

อย่างไรก็ตามในเมืองลี้ดคิงเอง พบว่ามีความเข้มข้นของเรดอนและ  
เรดอนตัวลูกเป็น  $31.8 \text{ pCi}\cdot\text{l}^{-1}$  ในกรณีสภาวะสมดุล ซึ่งสูงกว่าระดับความทนได้  
และค่านี้ให้ค่าความเสี่ยงการเป็นมะเร็งปอดตลอดชีวิตเท่ากับ 11.45%

**Research Title** Use of Cellulose Nitrate Film as Radon and Radon Daughters Detector for Indoor Measurement at Ban Doi Tao, Amphoe Doi Tao, Changwat Chiang Mai

**Author** Ms. Nitaya Sompituk

**M.S.** Teaching Physics

**Examining Committee**

Assoc. Prof. Dr. Kittichai Wattananikorn	Chairman
Assist. Prof. Dr. Nara Chirapatpimol	Member
Assist. Prof. Orn-Anong Sornsuntisook	Member

#### Abstract

Recent investigation revealed that some fluorite veins in abandoned Linking Mine Company, near Ban Doi Tao, Amphoe Doi Tao, Changwat Chiang Mai, yielded uranium. Measurements of indoor radon and radon daughter concentrations were therefore carried out in dwellings in Ban Doi Tao. The detector used were Kodak LR-115 type II. The exposure time were 35 days and 63 days. After exposure the films were chemically etched in sodium hydroxide (6N, 60°C, for 90 minutes) and the number of registered tracks were counted by a jumping spark counter. These numbers per unit area were later converted to radon and radon daughter concentration in  $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ , using the calibration values given by Hertzman and Samuelsson. The concentrations found were higher in the houses with good ventilation but lower otherwise. The results obtained are as follow :

In case equilibrium between radon and its daughters is assumed in the area, the average concentration is  $95.3 \pm 39.0 \text{ Bq.m}^{-3}$  or  $2.6 \pm 1.0 \text{ pCi.l}^{-1}$ . This value is lower than the tolerance level of radon in air ( $10 \text{ pCi.l}^{-1}$ ) and it gives lifetime lung-cancer risk of  $0.93 \pm 0.37\%$

In the case in which the factor between the concentration of radon daughters and that of radon (F-factor) in the area is assumed to be 0.43, the average concentration is  $36.0 \pm 15.0 \text{ Bq.m}^{-3}$  or  $1.0 \pm 0.4 \text{ pCi.l}^{-1}$ . This value is very much lower than the tolerance level of radon in air and it gives lifetime lung-cancer risk of  $0.35 \pm 0.14\%$

However in Linking Mine itself the concentration goes up to  $31.8 \text{ pCi.l}^{-1}$  when equilibrium is assumed, which is above the the tolerance level. This value gives lifetime lung-cancer risk of 11.45%