

ชื่อ เรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การหาความเข้มข้นแบบสัมบูรณ์ของยูเรเนียม  
ในหิน โดยวิธีแกมมาสเปกโทรสโกปี

ชื่อผู้เขียน นายพิเศษ ตู่กลาง  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.นรา จิรภัทรพิมล

ประธานกรรมการ

ผศ.วิวัฒน์ ตียาสุนทรานนท์

กรรมการ

ผศ.สมศรี สิงขรัตน์

กรรมการ

#### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปริมาณยูเรเนียมได้อาศัยการตรวจวัดรังสีแกมมาพลังงาน 63 keV จากการสลายตัวของนิวเคลียส  $^{234}\text{Th}$  ซึ่งใช้เวลาเพียง 160 วัน ก็จะเกิดภาวะสมดุลย์ได้ ทำการทดลองโดย เตรียมสารตัวอย่างที่ผสมระหว่าง  $\text{UO}_2$  กับหินแกรนิต ให้มีความเข้มข้นต่าง ๆ กัน และตรวจวัดความเข้มของรังสีแกมมาด้วยหัววัดรังสี HPGe แบบหน้าต่างบาง สำหรับการแก้ไขผลกระทบของ self-absorption นั้น ได้อาศัยการวัดค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนของสารตัวอย่างโดยตรงประกอบการคำนวณด้วยเทคนิคของ มอนติคาร์โล ผลการทดลองพบว่า ค่าความเข้มของรังสีแกมมาหลังจากแก้ไข self-absorption แล้ว มีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นเป็นเส้นตรง โดยที่มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ การตรวจวัดสารตัวอย่างที่มีความเข้มข้นของปริมาณยูเรเนียม 500 ppm. พบว่าใช้เวลาประมาณ 5 ชั่วโมง

Research Title Absolute Determination of Uranium Concentration  
in Rocks by Gamma Spectroscopy

Author Mr. Pisate Tooklang

M.S. Teaching Physics

Examining Committee:

Assist.Prof.Dr.Nara	Chirapatpimol	Chairman
Assist.Prof.Viwat	Teeyasoontranont	Member
Assist.Prof.Somsorn	Singkarat	Member

### Abstract

The absolute determination of uranium concentration is attempted by means of gamma spectroscopy. The 63 keV gamma rays from decay of  ${}_{90}\text{Th}^{234}$  which will reach equilibrium within 160 days, is detected by a thin window HPGe detector. Various mixing ratios of  $\text{UO}_2$  powder and granite rock powder ore, prepared for the experiment. In correcting the self absorption effect, a direct measurement of the sample absorption coefficient is made and the calculation is carried out employing Monte Carlo technique. As a result, the normalized gamma ray intensity corrected for the self absorption, is linearly proportional to the uranium concentration. The estimated uncertainty is about 4 percent. The data collection time for sample with uranium content of 500 ppm. takes 5 hours.