

## บทคัดย่อ

การศึกษาสารกัมมันตรังสีอย่างเป็นระบบในหินชนิดต่าง ๆ ในบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย

กิตติชัย วัฒนานิก, วิวัฒน์ ตียาสุนทรานนท์, กริพัฒน์ วิสัยทอง, สุรพงษ์ เลิศทัศน์

การศึกษถึงความเข้มข้นของธาตุกัมมันตรังสีให้ความร้อนหลัก อันได้แก่ยูเรเนียม-โทเรียมและโพแทสเซียมในหินชนิดต่าง ๆ ได้กระทำโดยวิธีสเปกโตรเมตริกสีกแมมมา ตัวอย่างหินน้ำว้าที่วิเคราะห์ประกอบด้วยหินอัคนี หินแปรและหินชั้นอายุต่าง ๆ กัน ตัวอย่างเหล่านี้ส่วนใหญ่ได้นำมาจากภาคเหนือของประเทศไทย ผลจากการศึกษาพบว่าหินเกือบทุกชนิดมีปริมาณธาตุกัมมันตรังสีปะปนอยู่มากเมื่อเทียบกับปริมาณเฉลี่ยที่อ้างถึงทั่วไป อย่างไรก็ตามสำหรับหินแกรนิตค่าที่วิเคราะห์ได้พอเปรียบเทียบได้กับค่าที่วิเคราะห์โดย อำนวยชัย เทียนประเสริฐ และผู้ร่วมงาน ซึ่งทำการศึกษาในบริเวณเดียวกันโดยใช้วิธีอื่น นอกจากนี้ตัวอย่างหินแกรนิตอายุไทรแอสสิกและครีเทเชียสก็มีความเข้มข้นของธาตุกัมมันตรังสีใกล้เคียงกับค่าที่ได้จาก Darby pluton ทางตะวันออกเฉียงใต้ของ Seward Peninsular ในอลาสกา จากภูเขาหินแกรนิตในไวโอมิงและจาก Conway Granite ของนิวแฮมป์เชอร์ซึ่งถูกอ้างเป็นแหล่งแร่ยูเรเนียม-โทเรียมเกรดต่ำ

สืบเนื่องจากความเข้มข้นที่สูงของธาตุกัมมันตรังสีนี้เองจึงทำให้ค่า heat generation ของตัวอย่างหินเกือบทุกชนิดมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่รายงานไว้ทั่วไปมาก Heat generation คูเหมือนจะมีอิทธิพลอย่างต่อธรรมชาติของแหล่งความร้อนของบ่อน้ำพุร้อนต่าง ๆ ในภาคเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่บานโป่งน้ำร้อนอำเภอมะจัน นอกเหนือจากนั้นความร้อนจากธาตุกัมมันตรังสียังจะมีผลอย่างมากต่อค่า heat flow ที่วัดได้ในบริเวณนี้ด้วยหากว่าความเข้มข้นของธาตุกัมมันตรังสีไม่ลดลงกับความลึก

เมื่อไม่นานมานี้มีผู้รายงานว่าค่า heat flow บริเวณผิวดินในภาคเหนือ  
 ของประเทศไทยมีค่าสูงมากเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของโลก ค่า heat flow ที่สูงเช่น  
 นี้ได้รับการคาดหมายว่าน่าจะมีอิทธิพลมาจากขบวนการแปรโครงสร้างซึ่งเป็นผลทางอ้อม  
 จาก sea floor spreading ในทะเลอันดามันในช่วง 10 ล้านปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม  
 ก็ตามจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า heat generation คงเป็นปัจจัยอีกอย่างหนึ่ง  
 ที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อค่า heat flow บริเวณผิวดินในภูมิภาคนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## ABSTRACT

Systematic studies of radioactive elements in various rocks in northern Thailand

Kittichai Wattananikorn, Viwat Teeyasoontranont, Thiraphat Vilaithong, Surapong Lerdthusnee

An investigation into the concentrations of the main heat producing radioactive elements, uranium, thorium and potassium in various rock samples was carried out by gamma ray spectrometry. The samples included igneous, metamorphic and sedimentary rocks of different ages. They were collected mainly from the northern part of the country. Results of the investigation show relatively high concentrations of radioactive elements in most rock types, comparing to the average values commonly cited. However, for granitic rocks the values obtained are, more or less, comparable to those obtained by Amnuaychai Thienprasert and his colleagues, who worked in the same area using different method of investigation. Apart from that granitic samples of triassic and cretaceous ages also have radioactive elements concentrations similar to those of the Darby pluton in Southeastern Seward Peninsular, Alaska, the Granite Mountain in Wyoming and the Conway Granite of New Hampshire which has been cited as a low-grade uranium-thorium resource.

As a consequence of such high radioactive elements concentrations, heat generations of most rock samples investigated are much higher than reported average values. The heat generations seem to have some influence on the nature of heat sources of hot springs in northern Thailand, especially

at Ban Pong. Nam Ron hot spring Amphoe Mae Chan. Furthermore the radiogenic heat productions also affect to a great extent surface heat flow in the region provided that the radioactive elements concentrations donot decrease with depth.

Surface heat flow in northern Thailand was recently reported to be very high comparing to the average value of the earth. This high heat flow was suspected to be caused by extensional tectonics resulting indirectly from sea-floor spreading in the Andaman Sea during the last 10 million years. However, from this study it can be shown that heat generations could be another factor which has much influence on the value of the surface heat flow.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved