

หัวข้อวิทยานิพนธ์

แบบจำลองธรณีวิทยาของชั้นหินก่อนกลุ่มหินโคราชด้าน
ตะวันออกของแอ่งสกลนครโดยใช้ข้อมูลความโน้มถ่วงและ
สนามแม่เหล็ก

ผู้เขียน

นายวิชาชัย ศักดิ์อาภา

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

อ.ดร.ศิริพร ชัยศรี

บทคัดย่อ

ที่ราบสูงโคราชในบริเวณตะวันออกของแอ่งสะสมตะกอนสกลนคร ได้รับการวิเคราะห์เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะธรณีวิทยาก่อนกลุ่มหินโคราช จากการแปลความหมายร่วม โดยใช้ข้อมูลสนามแม่เหล็กและความโน้มถ่วงโลก ร่วมกับข้อมูลไหวสะเทือนแบบสะท้อนและหลุมเจาะสำรวจการแปลความหมายในเชิงคุณภาพและปริมาณได้ดำเนินการไปพร้อมกัน สำหรับการแปลความหมายเชิงคุณภาพ กลวิธีแบบอนุพันธ์ ซึ่งประกอบด้วย อนุพันธ์แนวราบในทิศทาง x และ y อนุพันธ์แนวราบรวม อนุพันธ์แนวตั้งลำดับที่หนึ่งและสองการทำสัญญาณวิเคราะห์ อนุพันธ์มุมเอียง และอนุพันธ์แนวราบของอนุพันธ์มุมเอียง ได้ถูกนำมาใช้งาน ผลการแปลความหมายเชิงคุณภาพให้รูปแบบค่าผิดปกติสนามแม่เหล็กและความโน้มถ่วง โดยรูปแบบค่าผิดปกติสนามแม่เหล็กแสดงความลึกของต้นกำเนิดค่าสนามแม่เหล็ก ในขณะที่รูปแบบค่าผิดปกติความโน้มถ่วงบ่งบอกลักษณะชนิดหินก่อนกลุ่มหินโคราชโดยสังเขป สำหรับการแปลความหมายเชิงปริมาณนั้น ได้ทำการสร้างแบบจำลองสองมิติแสดงเป็นภาคตัดขวางสองแนว จากข้อมูลค่าผิดปกติสนามแม่เหล็กและค่าผิดปกติบูเกอร์สมบูรณ์ โดยเงื่อนไขบังคับข้อจำกัดความลึกของกลุ่มต้นกำเนิดได้จากการวิเคราะห์สเปกตรัมและข้อมูลใต้ดิน แบบจำลองที่ได้แสดงลักษณะธรณีวิทยาใต้ดินของพื้นที่ศึกษา

การแปลความหมายข้อมูลแม่เหล็กทางอากาศ อยู่บนพื้นฐานข้อมูลการลดทอนสู่ขั้วแม่เหล็กโลกและอนุพันธ์ของข้อมูล ร่วมกับ การวิเคราะห์สเปกตรัม แสดงให้เห็นว่าหินฐานมีลักษณะพื้นผิวไม่สม่ำเสมอและบางบริเวณมีรอยเลื่อน กลวิธีการอนุพันธ์ยังนำมาใช้กับแผนที่ความโน้มถ่วงบูเกอร์สมบูรณ์ ซึ่งแสดงให้เห็นสีลักษณะรูปแบบค่าผิดปกติความโน้มถ่วงที่เทียบเคียงกับภาคตัดขวางคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อน พบว่า รูปแบบค่าความโน้มถ่วงสูงด้านตะวันตกได้บริเวณเทือกเขาภูพานตรงกับบริเวณหินฐานคาร์บอนेटและหินตะกอนเนื้อเมือคอาลูเพอร์เมียนของกลุ่มหินสระบุรี รูปแบบ

ค่าความโน้มถ่วงปานกลางถึงสูงแสดงขอบเขตการกระจายตัวของแอ่งสะสมตะกอนอนุไพโรเอสสิกบนหินฐานที่มีความหนาแน่นสูง รูปแบบค่าความโน้มถ่วงต่ำถึงปานกลางบ่งบอกถึงบริเวณหินฐานหนองคายที่ไม่ได้เป็นหินเนื้อเดียว รูปแบบค่าความโน้มถ่วงต่ำถึงปานกลางที่วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือชี้ให้เห็นว่ามีโอกาสที่จะเป็นหินตะกอนหรือหินแปรวางตัวบนหินฐาน ท้ายที่สุด จากการสร้างแบบจำลองของข้อมูลสนามศักย์แสดงให้เห็นว่าค่าความผิดปกติความโน้มถ่วงต่ำที่มีลักษณะความยาวคลื่นยาวน่าจะมีสาเหตุจากความหนาหินฐานที่เพิ่มขึ้นเข้าไปในชั้นเปลือกโลกตอนกลาง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Geological Model of Pre-Khorat Group in Eastern Part of Sakhon Nakhon Basin Using Gravity and Magnetic Data
Author	Mr. Wachirachai Sakapa
Degree	Master of Science (Applied Geophysics)
Advisor	Dr. Siriporn Chaisri

ABSTRACT

Khorat Plateau in eastern part of Sakhon Nakhon basin had been examined to exhume Pre-Khorat aspects via integrated magnetic and gravity data with seismic reflection and exploratory well data. Qualitative and quantitative interpretations have been carried out simultaneously. For qualitative interpretation, the derivative techniques including horizontal derivative in x and y directions, total horizontal derivative, vertical and second order vertical derivatives, analytic signal, tilt derivative and total horizontal derivative on tilt derivative have been employed. The qualitative interpretation solution provides magnetic and gravity anomalous patterns. The magnetic anomaly patterns represent the depth of magnetic sources whereas gravity anomaly patterns roughly indicate the lithology of Pre-Khorat Group. For quantitative interpretation, two sections of 2D forward modeling on residual magnetic and completed Bouguer data have been carried out. The constraint depth of ensemble sources is derived from spectral analysis and subsurface information. The resultant models display subsurface geological aspect of study area.

The aeromagnetic data interpretation based on reduction to the pole and its derivatives collaborate with spectral analysis suggests basement form as irregular surface with occasional fault. The derivative techniques are also applied on gravity complete Bouguer map which provided the recognition of four gravity patterns correlated with seismic reflection section. This shows that the west gravity high underneath Phu Phan Ranges coincides with Permian carbonate platform and clastic of Saraburi Group. The moderate to high gravity patterns represent the outlining

distribution of Triassic basin on high density basement. The low to moderate gravity patterns indicate Nong Khai High Basement which is not homogeneous texture. The NW trending patterns of low to moderate gravity units suggests that it is possible either sedimentary or metamorphic overly on basement. Last, from Forward modeling of potential field data suggests that the low gravity anomaly pattern with long wavelength may be caused by magnetic basement thickness increasing into middle crust.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved