

ชาติชาย อินทรประสิทธิ์ : การทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนของหินผนังบ่อที่เหมืองแร่ทองคำชาติ (MODIFIED POINT LOAD TESTS OF PIT WALL ROCK AT CHATREE GOLD MINE ) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร, 191 หน้า

การทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนได้ถูกนำมาใช้ในการหาค่าความเค้นกด แรงดึง และค่าความยืดหยุ่นของหินตัวอย่างในห้องปฏิบัติการทดสอบ มาเป็นเวลาเกือบสิบปีแล้ว วิธีการทดสอบนี้ได้ถูกประดิษฐ์ และจดทะเบียนลิขสิทธิ์โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เครื่องมือ และวิธีการทดสอบถูกออกแบบให้มีราคาถูกและง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติเชิงกลของหินแบบดั้งเดิม เช่น วิธีการทดสอบตามมาตรฐาน ISRM และ ASTM ในอดีตการทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนส่วนใหญ่มักทดสอบในแท่งตัวอย่างหินที่เป็นรูปวงกลม และรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ในขณะที่มีการอ้างว่าการทดสอบแบบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนนี้สามารถใช้ได้กับหินทุกรูปปร่าง แต่ผลทดสอบวิธีนี้กับหินที่มีรูปร่างไม่เป็นทรงเรขาคณิตยังมีน้อยมาก เนื่องจากเหตุนี้จึงยังไม่มีการยืนยันอย่างเพียงพอว่า วิธีการทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนสามารถใช้ได้จริงและมีความสม่ำเสมอเพียงพอในการตรวจหาคุณสมบัติทางกลศาสตร์พื้นฐานของหินในภาคสนามซึ่งไม่สามารถจัดหาเครื่องเจาะและเครื่องตัดหินได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อประเมินศักยภาพของการทดสอบของวิธีการทดสอบแบบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนในหินตัวอย่างที่มีรูปร่างไม่เป็นทรงเรขาคณิต ตัวอย่างหินสามชนิดจำนวน 150 ตัวอย่างเป็นอย่างน้อย ได้แก่ porphyritic andesite, silicified-tuffaceous sandstone และ tuffaceous sandstone ซึ่งเก็บรวบรวมมาจากผนังบ่อทางด้านทิศเหนือของเขาม้อที่เหมืองแร่ทองคำชาติ จะถูกนำมาใช้ในการทดสอบนี้ อัตราส่วนระหว่างความหนาของหินตัวอย่างต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกด แปรผันระหว่าง 2 ถึง 3 และ อัตราส่วนระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวอย่างหินกับเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกดแปรผันระหว่าง 5 ถึง 10 การสูญเสียรูปร่างและการแตกหักของหินจะถูกนำมาใช้ในการคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นและความแข็งแรงของหิน และจะมีการทดสอบแรงกดในแกนเดียวและแรงกดในสามแกน การทดสอบแรงดึง และการทดสอบจุดกดแบบดั้งเดิมในหินทั้งสามชนิดด้วยเช่นกันเพื่อนำผลการทดสอบที่ได้มาใช้ในการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยน แบบจำลองโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะถูกนำมาใช้ในการศึกษาการกระจายตัวของแรงเค้นในก้อนตัวอย่างหินของการทดสอบจุดกดแบบปรับเปลี่ยนภายใต้อัตราส่วนระหว่างความหนาของหินตัวอย่างต่อเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวกดที่ต่าง ๆ กัน และจะมีการประเมินเชิงปริมาณของผลกระทบของความมีรูปร่างที่ไม่เป็นรูปทรงทางเรขาคณิตของหินตัวอย่าง ความเหมือนและความแตกต่างของผล

การทดสอบจุดดัดแบบปรับเปลี่ยนและการทดสอบจุดดัดแบบดั้งเดิมจะถูกนำมาพิจารณา อาจมีการประยุกต์การคำนวณที่เป็นแบบแผนของการทดสอบจุดดัดแบบปรับเปลี่ยน เพื่อเพิ่มความสามารถในการคาดคะเนคุณสมบัติทางกลศาสตร์ของหินตัวอย่างที่มีรูปร่างไม่เป็นรูปทรงทางเรขาคณิตได้ดียิ่งขึ้น

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

CHATCHAI INTARAPRASIT: MODIFIED POINT LOAD TESTS OF PIT  
WALL ROCK AT CHATREE GOLD MINE. THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF.  
KITITTEP FUENKAJORN, Ph. D., PE 191 PP.

TRIAxIAL COMPRESSIVE STRENGTH/UNIAXIAL COMPRESSIVE  
STRENGTH/ ELASIC MODULUS/ POINT LOAD/TENSILE STRENGTH

For nearly a decade, modified point load (MPL) testing has been used to estimate the compressive and tensile strengths and elastic modulus of intact rock specimens in the laboratory. This method was invented and patented by Suranaree University of Technology. The test apparatus and procedure are intended to be inexpensive and easy, compared to the relevant conventional methods of determining the mechanical properties of intact rock, e.g. those given by the International Society for Rock Mechanics (ISRM) and the American Society for Testing and materials (ASTM). In the past much of the MPL testing practices have been concentrated on circular and rectangular disk specimens. While it has been claimed that MPL method is applicable to all rock shapes, the test results from irregular lumps of rock have been rare, and hence are not sufficient to confirm that the MPL testing technique is truly valid or even adequate to determine the basic rock mechanical properties in the field where rock drilling and cutting devices are not available.

The objective of this research is to experimentally assess the performance of the modified point load testing on rock samples with irregular shapes. Three rock types obtained from the north pit-wall of Khao Moh at Chatree gold mine will be used as rock samples. A minimum of 150 samples of porphyritic andesite, silicified-tuffaceous sandstone, and tuffaceous sandstone will be collected from the site. The

sample thickness-to-loading diameter ratio ( $t/d$ ) is varied from 2 to 3, and the sample diameter-to-loading diameter ratio ( $D/d$ ) from 5 to 10. The sample deformation and failure will be used to calculate the elastic modulus and strengths of the rocks. Uniaxial and triaxial compression tests, Brazilian tension test and conventional point load test will also be conducted on the three rock types to obtain data basis for comparing with those from the MPL testing. Finite difference analysis will be performed to obtain stress distribution within the MPL samples under different  $t/d$  and  $D/d$  ratios. The effects of the sample irregularity will be quantitatively assessed. Similarity and discrepancy of the test results from the MPL method and from the conventional methods will be examined. Modification of the MPL calculation scheme may be made to enhance its predictive capability for the mechanical properties of irregular shaped specimens.

School of Geotechnology

Academic Year 2009

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_