

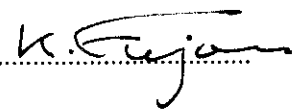
อัมรินทร์ วารินทร์: การออกแบบการอุดหลุมเจาะในชั้นหินโดยใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญ  
**(DESIGN OF BOREHOLE SEALS IN ROCK FORMATIONS USING  
EXPERT SYSTEM)** อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร,  
127 หน้า. ISBN 974-533-311-5

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้ในการออกแบบการอุดหลุมเจาะในชั้นหิน ระเบียบวิธีวิจัยเริ่มต้นด้วยการรวบรวมวรรณกรรมวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างโครงข่ายทางความคิดสำหรับการออกแบบ การพัฒนาซอฟต์แวร์ และการตรวจสอบและปรับปรุงซอฟต์แวร์ หลุมเจาะในงานวิจัยนี้จะรวมไปถึงหลุมเจาะที่ใช้ในการสำรวจและผลิตน้ำมันบาดาลและแร่ โดยซอฟต์แวร์ระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้เรียกว่าโปรแกรม BSR ใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นกรอบของระบบ เครื่องมือของระบบประกอบด้วยแนวทางและขบวนการในการตัดสินใจซึ่งจะรับข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่จากผู้ใช้ จากนั้นระบบจะจำแนกและประเมินข้อมูลเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของการออกแบบและการเลือกสรรวัสดุที่ใช้ในการอุด คุณลักษณะของพื้นที่จะประกอบด้วยข้อมูลลักษณะของหลุมเจาะ คุณลักษณะของมวลหิน ระดับน้ำบาดาล ธรณีวิทยาเคมี ความเค้นของหิน แนวโน้มการเคลื่อนตัวของหิน กลิ่นไหวสะเทือนและขีดความสามารถของการอุดที่ต้องการ ระบบผู้เชี่ยวชาญจะจำแนกข้อมูลและจะเลือกวัสดุที่ใช้สำหรับอุดแต่ละชั้นหินโดยอาศัยเกณฑ์ที่ได้จากผลการทดสอบและการวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง วัสดุที่นำมาพิจารณามีหลายชนิดประกอบด้วยซีเมนต์ เบนทอนไนต์ กรวด ทราย และดินหรือส่วนผสมของวัสดุเหล่านี้ จากนั้นจะมีการประเมินความสามารถของระบบการอุด (รวมไปถึงวัสดุหินรอบหลุมเจาะ และรอยต่อที่ผนังของหลุมเจาะ) ด้านเสถียรภาพเชิงกลศาสตร์ ด้านความสามารถในการกักเก็บเชิงพลศาสตร์ และด้านความเข้ากันได้ในเชิงเคมี ในขั้นนี้การออกแบบอาจจะมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น คำแนะนำในการออกแบบจะรวมไปถึงความยาวชนิดและคุณลักษณะของวัสดุอุดสำหรับหลุมเจาะนั้น ๆ ตัวอย่างของการอุดหลุมเจาะได้ให้ไว้เพื่อแสดงความสามารถของระบบสำหรับลักษณะธรณีวิทยาและลักษณะหลุมเจาะที่หลากหลาย

สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

**AMMARIN WARIN: DESIGN OF BOREHOLE SEALS IN  
ROCK FORMATIONS USING EXPERT SYSTEM**

**THESIS ADVISOR: ASSOC. PROF. KITTITEP FUENKAJORN,  
Ph.D., P.E. 127 pp. ISBN 974-533-311-5**

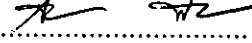
EXPERT SYSTEM/ BOREHOLE/ SEAL / ROCK FORMATION/ CEMENT/  
BENTONITE/ GRANULAR MATERIALS

The objective of this research is to develop the expert system software for use in the design of borehole seals in rock formations. The task involves literature review of the relevant research, concept formulation, software development, and software reviewing and editing. Boreholes in this research include those used in the exploration and production of groundwater and mineral resources. The computer software is called “BSR Program” (Borehole Sealing in Rock). Microsoft Visual Basic 6.0 is used as an inference engine. The network comprises paths and decision-making procedures that use site characteristics given by the user. It classifies and evaluates the information, and leads to the seal design and material selection. The considered site characteristics include the borehole conditions, rock mass characteristics, groundwater level, geochemistry, in-situ stresses, potential ground deformation, seismic activities, and performance requirements. The system first classifies the input data and selects the sealing material for each rock unit based on the design criteria derived from the relevant experimental researches. A variety of sealing materials (design solutions) is considered, including cementitious, bentonitic,

and granular materials, or mixtures of these components. The seal system (seal, host rock, and their interface) performance is then evaluated in terms of the mechanical stability, hydrological integrity, and chemical compatibility. Design modification is then made if appropriate. The design recommendations include length and specifications of sealing material for each rock unit along the borehole. Examples of borehole sealing are also given to demonstrate the system performance under a variety of geologic and borehole conditions.

School of Geotechnology

Academic Year 2003

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....