หทัยชนก วัฒนศักดิ์ : การประเมินปริมาณเกลือในการทำเหมืองเกลือแบบละลายในแอ่งโคราช (SALT RESERVE ESTIMATION FOR SOLUTION MINING IN THE KHORAT BASIN) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. กิตติเทพ เฟื่องขจร, 191 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ เพื่อคำนวณปริมาณสำรองของแร่เกลือหินจากเกลือชั้นล่างในแอ่งโคราช กิจกรรมหลักในงานวิจัยประกอบด้วย 1) รวบรวมข้อมูลธรณีวิทยาของหมวดหินมหาสารคามที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ 2) กำหนดลักษณะการกระจายตัวของเกลือชั้นล่างในรูปของความลึกและความหนา 3) ออกแบบโพรงละลายตามหลักการและกฎเกณฑ์ของกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม 4) กำหนดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทรุดตัวซึ่งส่งผลต่อโครงสร้างทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ และ 5) คำนวณปริมาณสำรองทั้งหมดของเกลือหินจากเกลือชั้นล่างในพื้นที่ที่สามารถทำเหมืองได้

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผิวบนสุดของเกลือชั้นล่างอยู่ที่ความลึกตั้งแต่ 100 เมตร ถึง -700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความหนาของเกลือชั้นล่างผันแปรตั้งแต่ 1 เมตรจนถึง 1,000 เมตร โดมเกลือหินที่พบบริเวณตอนกลางของแอ่งโคราชแสดงความหนามากที่สุดของเกลือชั้นล่าง การออกแบบเบื้องต้นกำหนดให้โพรงมีรูปแบบเป็นทรงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 เมตร ชั้นเกลือหินที่สามารถรองรับโพรงได้ต้องมีความหนาอย่างน้อย 150 เมตร โดยมีหลังคาโพรงอยู่ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 140 เมตร ถึง 340 เมตร ความหนาต่ำสุดของหลังคาโพรงคือ 60 เมตร พื้นโพรงมีความหนาอย่างน้อย 30 เมตร และมีระยะห่างระหว่างโพรง (จากจุดกึ่งกลางถึงจุดกึ่งกลาง) เท่ากับ 240 เมตร การออกแบบเบื้องต้นได้นำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ พบว่าโพรงที่ออกแบบไว้มีเสถียรภาพเชิงกลศาสตร์ตลอดระยะเวลาอย่างน้อย 50 ปี โดยมีการทรุดตัวของผิวดินสูงสุดสำหรับโพรงที่อยู่ระดับตื้นที่สุดเท่ากับ 2.92 เซนติเมตร และโพรงที่อยู่ลึกสุดมีการทรุดตัวสูงสุดเท่ากับ 6.45 เซนติเมตร ขนาดการทรุดตัวที่เกิดขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานข้อปฏิบัติทางอุตสาหกรรมสากลแสดงว่าจะไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างทางวิศวกรรมและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการทำเหมืองจะพิจารณาจากความลึกและความหนาของเกลือชั้นล่างแต่ไม่รวมถึงพื้นที่ชุมชนเมือง สิ่งก่อสร้าง ถนนและแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วบนผิวดิน ปริมาณสำรองทั้งหมดของแร่เกลือหินจากเกลือชั้นล่างในแอ่งโคราชที่สามารถทำเหมืองเกลือแบบละลายได้มีประมาณ 2 หมื่นล้านตัน ซึ่งในแต่ละโพรงที่ออกแบบสามารถผลิตเกลือได้ 201,901 ตัน โดยพิจารณาความบริสุทธิ์ของเกลือเท่ากับ 97% และหลังจากทำการผลิตเรียบร้อยแล้วในแต่ละโพรงจะมีเกลือละลายอยู่ในรูปของน้ำเกลือเข้มข้นอยู่ภายในประมาณ 35,060 ตัน และมีสารประกอบที่ไม่ละลายน้ำเท่ากับ 7,329 ตัน

สาขาวิชา เทคโนโลยีธรณี ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

HATHAICHANOK VATTANASAK : SALT RESERVE ESTIMATION FOR SOLUTION MINING IN THE KHORAT BASIN. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KITTITEP FUENKAJORN, Ph.D., P.E. 191 PP.

SALT/RESERVE/KHORAT BASIN/SOLUTION MINING/DESIGN

The objective of this research is to compute the salt reserve estimation for the Lower Salt member in the Khorat Basin. The main tasks include 1) compilation of the published geologic data relevant to the Maha Sarakham Formation, 2) determination of the spatial distribution of the Lower Salt member in terms of depth and thickness, 3) design of solution caverns based on the engineering design methodology and principles, 4) determination of the impacts of surface subsidence on the engineering structures and surrounding environment, and 5) calculation of the total tonnage (reserve) of the salt from the suitable mining area.

Results of the study indicate that depths of the top of the Lower Salt member range from 100 meters to -700 meters from mean sea level. Thickness of the Lower Salt varies from 1 meter to 1000 meters, approximately. Salt domes in the central part of the basin represent the greatest thickness for the Lower Salt. The design results suggest that the cavern should be spherical shaped with a nominal diameter of 60 meters. The salt bed that can host the caverns should have a minimum thickness of 150 meters with the depths of the salt top between 140 meters and 340 meters. Based on this design the minimum salt roof and salt floor thickness should be 60 meters and 30 meters. The spacing (center-to-center) between adjacent caverns should be 240 meters. From these design configurations, the results of finite element analyses

indicate that the cavern will remain mechanically stable for at least the next 50 years. The maximum surface subsidence for the shallowest cavern field is about 2.92 centimeters, and for the deepest cavern field is about 6.45 centimeters. Based on the international industrial standard practice, these magnitudes of the subsidence will not have adverse effect on the engineering structures and on the surrounding environment. The total suitable mining area is defined here as the total area that has appropriate depth and thickness of the Lower Salt, except those areas that are occupied by local communities, highways, all access roads, surface water bodies, reservoirs, rivers, and streams. The total inferred reserve of the salt (halite) from the Lower Salt member for the entire basin mined by solutioning is about 20 billion tons. Each cavern can produce halite about 201,901 tons, considered the purity of rock salt = 97%. After solutioning is complete, there will be halite left in each cavern in form of saturated brine about 35,060 tons with insoluble material about 7,329 tons.

School of Geotechnology Student's Signature _____

Academic Year 2006 Advisor's Signature _____