

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อหาเสถียรภาพเชิงกลศาสตร์ของเสาค้ำยันในเหมืองแร่โปแตช ที่ขุดเจาะในหมวดหินชุดมหาสารคามในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีการศึกษาผลกระทบของปริมาณการเจือปนแร่คาร์บอนิลไลต์ต่อความแข็งแรงของเสาค้ำยันที่ออกแบบเป็นห้องสลับเสา ค้ำยัน โดยได้มีการทดสอบเชิงกลศาสตร์ของตัวอย่างแร่โปแตชที่มีแร่คาร์บอนิลไลต์ผันแปรจาก 0% ถึง 100% ผลการทดสอบระบุว่า ค่ากำลังกด ค่ากำลังดึง และสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่นของตัวอย่างหิน ลดลงเมื่อปริมาณการเจือปนแร่คาร์บอนิลไลต์เพิ่มขึ้น อัตราส่วนของผิวของสเฟียเพิ่มขึ้นเชิงเส้นตรงจาก 0.27 สำหรับตัวอย่างที่มีแร่เฮไลต์บริสุทธิ์ไปจนถึง 0.39 สำหรับตัวอย่างที่มีแร่คาร์บอนิลไลต์บริสุทธิ์ ผลกระทบของปริมาณแร่คาร์บอนิลไลต์สามารถพบในทุกระดับของความดันล้อมรอบที่ใช้ในการศึกษา (0-12 MPa) เกณฑ์การแตกของ Hoek-Brown สามารถอธิบายความแข็งแรงของตัวอย่างหินภายใต้การผันแปรปริมาณแร่คาร์บอนิลไลต์และความดันล้อมรอบได้อย่างดี การจำลองเชิงตัวเลขได้นำมาใช้ในการศึกษาผลกระทบของปริมาณแร่คาร์บอนิลไลต์ต่อเสถียรภาพของเสาค้ำยันในเหมืองแร่โปแตช ที่ระดับความลึก 100, 150 ถึง 200 m โดยที่อัตราส่วนการสกัดแร่เท่ากับร้อยละ 30 และมีปริมาณการเจือปนแร่คาร์บอนิลไลต์จาก 0% ถึง 100% ผลที่ได้ระบุว่าค่าอัตราส่วนความปลอดภัยจะลดลงเมื่อปริมาณการเจือปนแร่คาร์บอนิลไลต์ และความลึกเพิ่มขึ้น

Abstract

The objective of this study is to determine the mechanical stability of support pillars in potash mines openings excavated in the Maha Sarakham formation in the northeast of Thailand. The effects of the carnallite contents ($C_{\%}$ -percentage weight) on the pillar strength are assessed based on room- and- pillar design. Mechanical characterization tests have been performed on the potash specimens with $C_{\%}$ varying from 0% (pure halite) to 100% (pure carnallite). The results indicate that the compressive and tensile strengths and elastic moduli of the specimens exponentially decrease with increasing $C_{\%}$. The Poisson's ratios however increase linearly from 0.27 for pure halite to 0.39 for pure carnallite. The effects of the carnallite contents tend to act equally throughout the range of the confining pressures used here (0-12 MPa). The Hoek-Brown describe the strength results under various carnallite contents and strength criterion can well confining pressures. Numerical simulations have been performed to determine the effects of carnallite contents on the stability of support pillars in potash mines at depth from 100, 150 to 200 m with the extraction ratio of 30% and carnallite contents varying from 0 to 100%. The results indicate that the factors of safety of the pillars decrease with increasing carnallite contents and depths.