บทคัดย่อ

แบบจำลองเชิงกายภาพและแบบจำลองเชิงตัวเลขได้นำมาศึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของโปรไฟล์ฟังก์ชันในการกำหนดโปรไฟล์การทรุดตัวภายใต้สภาวะที่ต่ำกว่าจุดวิกฤติ ชั้นหินปิดทับได้จำลองด้วยส่วนผสมของเจลสังเคราะห์และพาราฟิน คุณสมบัติของเจลและขนาดความกว้างและความลึกของช่องเหมืองที่ใช้ในแบบจำลองสามารถสัมพันธ์กับคุณสมบัติของชั้นหินปิดทับบริเวณเหมืองเกลือและเหมืองโพแทซในหมวดหินมหาสารคามโดยใช้กฎการเปรียบเทียบของขนาด ค่าตรวจวัดจากแบบจำลองทางกายภาพนำมาคำนวณหาค่าการทรุดตัวสูงสุด ค่าความชัน ค่าความเครียดในแนวระนาบและค่ามุมความโค้ง ผลจากแบบจำลองทางกายภาพและแบบจำลองเชิงตัวเลขของช่องเหมืองเดี่ยวในแนวระนาบมีความสอดคล้องกันเป็นอย่างดี โดยพบว่าช่องเหมืองในระดับลึกส่งผลให้ค่าการทรุดตัวและค่าความชันน้อย องค์ประกอบของการทรุดตัวมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนความกว้างต่อความลึกของช่องเหมืองเพิ่มขึ้น ภายใต้ความกว้างของร่องการทรุดตัวที่เท่ากัน ฟังก์ชันตรีโกณมิติสามารถประเมินค่าองค์ประกอบของการทรุดตัวได้ต่ำกว่าแบบจำลองทางกายภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่องเหมืองที่มีขนาดเล็ก ฟังก์ชันไฮเปอร์โบลิคให้ค่าการประเมินสูงกว่าแบบจำลองทางกายภาพประมาณร้อยละ 10 และฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลสามารถประเมินค่าองค์ประกอบของการทรุดตัวได้ใกล้เคียงกับแบบจำลองทางกายภาพมากที่สุด ซึ่งมีค่าต่ำกว่าแบบจำลองเชิงกายภาพประมาณร้อยละ 5 ในทุกกรณี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Abstract

Physical and numerical simulations are performed to verify the representativeness of some profile functions used to define the subsidence profiles under sub-critical to critical conditions. Synthetic gel with paraffin is used to simulate the overburden. Based on the scale law the gel properties and the opening depths and widths can be correlated with those of the prototypes of the overburden above salt and potash mines in the Maha Sarakham formation. The model measurements are used to calculate the maximum subsidence, slope, horizontal strains and curvature angle. The physical model results under single isolated horizontal opening agree well with those obtained from numerical analyses that deeper opening induces smaller maximum subsidence and slope. All components increase with opening width-to-depth ratio. Under the same trough width, the trignometric function underpredicts the subsidence components particularly for small openings. The hyperbolic predictions are about 10% greater than the physical model results. The exponential function gives the closest predictions while it underestimates the model results by less than 5% for all cases.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี