

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อประเมินศักยภาพของเถ้าลอยกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 เพื่อใช้ลดความชื้นผ่านของน้ำในรอยแตกของหินทราย ซึ่งรอยแตกถูกจำลองขึ้นโดยแรงกดในแนวเส้นขนต้วอย่างหินทรายชุดภูกระดึงเพื่อให้หินแตกออกจากกันด้วยแรงดึง เถ้าลอยจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะถูกนำมาทดสอบคุณสมบัติเชิงกายภาพและเชิงเคมี การหาค่าความหนืดที่น้อยสุดของส่วนผสมที่ให้ค่ากำลังที่เหมาะสม สัดส่วนของเถ้าลอยต่อซีเมนต์และน้ำ (F:C:W) ที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ 1:10:10, 3:10:10, และ 5:10:10 และสัดส่วนเบนทอนไนต์ต่อซีเมนต์และน้ำ (B:C:W) เท่ากับ 1:10:10, 2:10:10, และ 3:10:10 โดยน้ำหนัก ซึ่งส่วนผสมดังกล่าวให้ค่าความหนืดของส่วนผสมเหลวไม่ต่ำกว่า 5 ปาสคาล·วินาที และที่สัดส่วน F:C:W ที่ 5:10:10 ให้ค่ากำลังกดสูงสุด ค่าสัมประสิทธิ์ความยืดหยุ่น ค่าแรงดึงสูงสุด ค่าแรงยึดหยุ่นสูงสุด และค่าแรงเฉือนสูงสุดเท่ากับ 10.45, 1360, 1.91, 2.23, และ 3.05 เมกะปาสคาลตามลำดับ ซึ่งมีค่ากำลังสูงกว่าสัดส่วน B:C:W ค่าความชื้นผ่านของทุกส่วนผสมจะลดลงในเชิงเวลาซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 10^{-9} ถึง 10^{-7} เมตรต่อวินาที และที่สัดส่วนของ F:C:W ที่ 5:10:10 จะให้ค่าความชื้นผ่านต่ำที่สุด ในส่วนผสมรอยแตกที่มีระยะการเปิดเผยเท่ากับ 2, 10, และ 20 มิลลิเมตร จะให้ค่าความชื้นผ่านใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 10^{-8} ถึง 10^{-5} เมตรต่อวินาที

Abstract

The objective of this study is to assess the performance of fly ash mixed with the commercial grade Portland cement type I for use in reducing permeability of fractured rock in sandstone. The fractures are artificially made in Phu Kradung sandstone by applying a line load. The fly ash used in this study was obtained from the Mae Moh power plant. The physical and chemical properties of the fly ash are examined. This research emphasizes on determining the mixture that provides minimum slurry viscosity and appropriate strength. The mixing ratios for fly ash:cement:water (F:C:W) are 1:10:10, 3:10:10, 5:10:10 and bentonite:cement:water (B:C:W) are 1:10:10, 2:10:10, 3:10:10 by weight. These proportions yield the lowest slurry viscosity of 5 Pa·s. For F:C:W = 5:10:10, the compressive strength, elastic modulus, tensile strength, bond strength, and shear strength are 10.45, 1360, 1.91, 2.23, and 3.05 MPa, respectively. They are slightly higher than from those of bentonite mixed with cement. The permeability of grouting materials is from 10^{-9} to 10^{-7} m/s and decrease with curing time, the F:C:W = 5:10:10 gives the lowest permeability. The permeability of grouting fractures with apertures of 2, 10 and 20 mm range from 10^{-8} to 10^{-5} m/s.