

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตต่อการขยายตัว และ กำลังอัดของเด้าด้านหินมอร์ตาร์โดยการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5 ด้วยเด้าด้านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ทำการศึกษาการขยายตัวของมอร์ตาร์ที่ใช้เด้าด้านหินแยก ละเอียดจำนวน 3 ขนาด แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในอัตราส่วนผสมร้อยละ 0, 20, 30 และ 40 โดยน้ำหนัก และ วัดการขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตที่ความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ตั้งแต่อายุ 1 วัน จนถึง 543 วัน ส่วนการศึกษากำลังอัดของมอร์ตาร์ใช้เด้า ด้านหินที่มีขนาดแตกต่างกันจำนวน 5 ขนาด ซึ่งแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในอัตราส่วนผสม ร้อยละ 0, 20, 35 และ 50 โดยน้ำหนัก และ ทดสอบกำลังอัดของเด้าด้านหินมอร์ตาร์ที่แช่ในน้ำ และ สารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก ที่อายุ 28, 90, 180, 365 และ 730 วัน ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า การใช้เด้าด้านหินแยกละเอียดทั้ง 3 ขนาดแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ต แลนด์บางส่วนสามารถลดการขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ได้ โดยแท่งมอร์ตาร์ที่ผสมเด้าด้านหินที่มี ความละเอียดและอัตราการแทนที่เท่ากันในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 มีการขยายตัวมาก กว่าแท่งมอร์ตาร์ที่แทนที่ในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 และ การขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ ที่แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเด้าด้านหินอนุภาคขนาดเล็กสามารถลดการขยายตัวได้มากกว่า เด้าด้านหินอนุภาคขนาดใหญ่ และ มอร์ตาร์ที่ใช้เด้าด้านหินความละเอียดเดียวกันแทนที่ในอัตรา ร้อยละ 40 มีการขยายตัวน้อยกว่าการแทนที่ด้วยเด้าด้านหินในอัตราร้อยละ 20 และ 30 ส่วนการใช้ เด้าด้านหินหยาบบดละเอียดในการศึกษากำลังอัดของมอร์ตาร์ทั้ง 5 ขนาด พบว่ากำลังอัดของเด้า ด้านหินมอร์ตาร์ที่แช่ในน้ำมีกำลังอัดที่สูงกว่ามอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟต และ เมื่อแทนที่เด้าด้านหินหยาบบดละเอียดในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5 พบว่าที่อายุ 730 วัน กำลังอัดของมอร์ตาร์สูงกว่ามอร์ตาร์ที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 และ 5 ล้วน และ เมื่อแทนที่เด้าด้านหินหยาบบดละเอียดในอัตราส่วนประมาณร้อยละ 35 จะให้กำลังอัดสูงสุดในแต่ละขนาดของเด้าด้านหินหยาบบดละเอียด และ กำลังอัดของมอร์ตาร์ที่ใช้เด้าด้านหินหยาบบ ดละเอียดที่มีอนุภาคขนาดเล็กให้กำลังอัดสูงกว่ากำลังอัดของมอร์ตาร์ที่ใช้เด้าด้านหินหยาบบด เติดยที่มีอนุภาคขนาดใหญ่กว่า

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า เด้าด้านหินสามารถลดการขยายตัวของแท่งมอร์ตาร์ เนื่องจากซัลเฟตได้ดีขึ้นตามปริมาณการแทนที่และความละเอียดของเด้าด้านหินที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น การแทนที่เด้าด้านหินที่ละเอียดมากในอัตราส่วนร้อยละ 30 ถึง 35 สามารถลดการขยายตัว และ ลด การกัดกร่อนของมอร์ตาร์ที่แช่ในสารละลายแมกนีเซียมซัลเฟตได้ดี

The objective of this research was to study the effect of magnesium sulfate solution on the expansion and compressive strength of mortars with the replacement of Portland cement type 1 and 5 by fly ash from Mae Moh. Portland cements were replaced by 3 sizes of classified fly ash at 0, 20, 30 and 40 percent by weight of cementitious materials. Mortar bars were cast and immersed in 5 percent by weight of magnesium sulfate solution. Expansion of mortar bars were measured from 1 to 543 days. In addition, 5 different finenesses of fly ashes were used to replace Portland cement at 0, 20, 35 and 50 percent by weight of cementitious material. The compressive strength of mortars which were immersed in water and in 5 percent by weight of magnesium sulfate solution were tested at 28, 90, 180, 365, and 730 days.

The results showed that the replacement of classified fly ash reduced the expansion of mortar bars. However, the mortar bars with the same replacement and size of fly ash in Portland cement type I had higher expansion than that of mortar bars with Portland cement type 5. The mortar bars mixed with smaller sizes of fly ash had less expansion than those with larger sizes. With the same size of fly ash, the mortar bars with 40 percent replacement of fly ash had less expansion than those with 20 and 30 percent replacement. The compressive strengths of ground coarse fly ash mortars immersed in water had higher compressive strength than those of ground coarse fly ash mortars immersed in magnesium sulfate solution. Mortars mixed with ground coarse fly ash had higher compressive strength than those of Portland cements mortars. The replacement by ground coarse fly ash about 35 percent by weight gave the highest compressive strength in each size of fly ash. It was also found that the mortars with smaller sizes of ground coarse fly ash had higher compressive strength than those of mortars with larger sizes.

From this study, the increase of fly ash content as well as fly ash fineness resulted in reducing the expansion of mortar due to sulfate attack. The suitable replacement of high fineness of fly ash in Portland cement ranging from 30 to 35 percent by weight resulted in reducing the expansion as well as the corrosion of mortars due to magnesium sulfate solution.