

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของน้ำทะเลต่อการเกิดสนิมเหล็กในคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินแม่เมาะซึ่งมีระยะหุ้มต่างกัน โดยทำการหล่อคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I และ V สำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I แทนที่ด้วยเถ้าถ่านหินไม่แยกขนาดและเถ้าถ่านหินแยกขนาดละเอียดในอัตราส่วนร้อยละ 15, 25, 35 และ 50 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน และกำหนดให้ปริมาณน้ำต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.45, 0.55 และ 0.65 โดยหล่อคอนกรีตลูกบาศก์ขนาด 20x20x20 ซม. ฟังเหล็กเส้นกลมขนาด  $\varnothing$  12 มม. ยาว 5 ซม. ให้มีระยะหุ้มคอนกรีตหนาเท่ากับ 1, 2, 5 และ 7.5 ซม. และหล่อตัวอย่างคอนกรีตลูกบาศก์ขนาด 20x20x25 ซม. เพื่อใช้ฟังเหล็กให้มีระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 9.4 ซม. ภายหลังจากบ่มคอนกรีตในน้ำประปาจนมีอายุครบ 28 วัน จึงนำคอนกรีตลูกบาศก์ขนาด 20x20x20 ซม. และขนาด 20x20x25 ซม. ไปแช่น้ำทะเลในสภาวะเปียกสลับแห้งโดยเก็บตัวอย่างมาทดสอบหาปริมาณสนิมเหล็กในคอนกรีตที่แช่น้ำทะเลเป็นเวลา 180, 365 และ 540 วัน

ผลการวิจัยพบว่าการเกิดสนิมเหล็กในคอนกรีตที่อายุการแช่น้ำทะเลจนถึง 540 วัน มีสนิมเฉพาะในเหล็กที่มีระยะหุ้มคอนกรีต 1 และ 2 ซม. ขณะที่คอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ V มีแนวโน้มการเกิดสนิมเหล็กน้อยกว่าคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ I คอนกรีตที่แทนที่ด้วยเถ้าถ่านหินทั้งที่ไม่แยกขนาดและแยกขนาดละเอียดร้อยละ 0 หรือ 15 มีการเกิดสนิมในเหล็กชัดเจน โดยปริมาณสนิมในเหล็กเสริมลดลงเมื่อแทนที่เถ้าถ่านหินร้อยละ 25 และ 35 นอกจากนี้พบว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินที่แยกขนาดละเอียดปรากฏสนิมเหล็กในคอนกรีตน้อยกว่าคอนกรีตที่ผสมเถ้าถ่านหินที่ไม่ได้แยกขนาด และอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานที่ต่ำลงสามารถลดการเกิดสนิมในเหล็กเสริมได้อย่างดี

In this study, effects of sea water on corrosion of steel in fly ash concrete with various coverings were investigated. Portland cement type I and V were used to cast concrete. Original and classified fly ashes were used to replace Portland cement type I at the rate of 15, 25, 35, and 50 percent by weight of cementitious material. Water to cementitious material ratios were varied as 0.45, 0.55, and 0.65. Concretes cube of 20 cm were cast and steel bar of  $\varnothing$  12 mm with 5 cm length was embedded with concrete covering of 1, 2, 5, and 7.5 cm. Other concretes of 20x20x25 cm were also cast and the steel bar was embedded with concrete covering of 9.4 cm. After the concretes were cured in water for 28-day, they were placed on the sea shore for wet-dry condition. The concretes were tested to determine the corrosion of the embedded steel after being exposed to sea water in the wet-dry condition for 180, 365, and 540 days.

The results showed that the corrosion of steel embedded in concrete in marine environment at 540 days occurred only for concretes with covering of 1 and 2 cm. Concretes mixed with Portland cement type V tended to have less rusted steel than those of concretes mixed with Portland cement type I. It was noted that concretes containing original or classified fly ash 0 or 15 percent had rusted steel. However the rusted steel reduced as the replacement of fly ash increased to 25 or 35 percent. In addition, it was found that concretes mixed with classified fly ash had less rusted steel as compared to the concretes mixed with original fly ash and the concretes with lower water to cementitious material ratio had also less rusted steel as compared to the one with higher water to cementitious material ratio.

Keywords : Fly Ash / Sea Water / Wet-Dry Condition / Concrete Covering