

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาสมบัติทางกลของพอลิเอสเตอร์พอลิเมอร์คอนกรีตภายใต้การรับแรงอัดและแรงคด โดยการปรับเปลี่ยนสัดส่วนผสมต่าง ๆ เพื่อหาส่วนผสมที่เหมาะสมซึ่งมีกำลังสูงและคุณสมบัติในการเทได้ดี นอกจากนี้ยังศึกษาผลของส่วนผสมต่าง ๆ ต่อพฤติกรรมทางกลและคุณสมบัติทางกลของพอลิเอสเตอร์พอลิเมอร์คอนกรีต อันได้แก่ ปริมาณเรซิน โมดูลัสความละเอียดของมวลรวมละเอียด ปริมาณมวลรวมหยาบและปริมาณเส้นใยแก้ว ตัวอย่างการทดสอบการรับแรงอัดเป็นทรงกระบอก ส่วนตัวอย่างสำหรับการทดสอบการรับแรงคดเป็นแบบคานซึ่งเตรียมตามมาตรฐาน ASTM การเตรียมและการบ่มตัวอย่างทำที่อุณหภูมิห้องและความดันบรรยากาศโดยใช้เวลาบ่มตัวอย่าง 7 วันก่อนการทดสอบ จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับพอลิเมอร์คอนกรีตที่ไม่ผสมมวลรวมหยาบ คือ ปริมาณเรซินต่อทรายเท่ากับ 1 ต่อ 4.6 โดยน้ำหนัก (หรือประมาณ 1 ต่อ 3.3 โดยปริมาตร) ซึ่งมีกำลังอัดเฉลี่ยเท่ากับ 75.8 เมกะปาสคาล สัดส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับพอลิเมอร์คอนกรีตที่ผสมมวลรวมหยาบ คือ ปริมาณเรซินต่อทรายต่อหินเท่ากับ 1 ต่อ 3.7 ต่อ 3.7 โดยน้ำหนัก (หรือประมาณ 1 ต่อ 2.6 ต่อ 2.1 โดยปริมาตร) ซึ่งมีกำลังอัดเฉลี่ยเท่ากับ 80.6 เมกะปาสคาล กำลังอัดและกำลังคดถูกควบคุมได้โดยการปรับเปลี่ยนปริมาณเรซิน จุดเหมาะสมของปริมาณเรซินแปรเปลี่ยนอยู่ระหว่าง 12 ถึง 18 เปอร์เซ็นต์ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณมวลรวมหยาบที่ใช้ในส่วนผสม โมดูลัสความละเอียดของมวลรวมละเอียดมีผลต่อกำลังอัดน้อยแต่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงกำลังคดอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มมวลรวมหยาบในส่วนผสมที่ปริมาณเหมาะสมช่วยเพิ่มความแกร่งและกำลังอัดของพอลิเมอร์คอนกรีต การเพิ่มเส้นใยแก้วช่วยเพิ่มความเหนียวให้แก่พอลิเมอร์คอนกรีตอย่างชัดเจน แต่เส้นใยแก้วจะส่งผลต่อการเทเข้าแบบซึ่งส่งผลให้กำลังอัดและกำลังคดลดลงเล็กน้อย

## Abstract

This research studies the mechanical properties of polyester polymer concrete under compressive and flexural loads by varying the mix proportions for searching the optimal proportion, which provides the high strength and good workability. Moreover the effects of each composition on the mechanical behavior and properties of polymer concrete have been studied. Those are resin content, fineness modulus of fine aggregate, coarse aggregate content and glass fiber content. The cylindrical and beam specimens were prepared according to ASTM standard for the compression and the flexural tests, respectively. The preparing and curing of specimens were performed under room temperature and atmospheric pressure. The specimens were curing for 7 days before testing. Based on the test results, it is seen that the optimal proportion of the polymer concrete without coarse aggregate is the ratio between resin and sand of 1 : 4.6 by weight (or 1 : 3.3 by volume), which provides the average compressive strength of 75.8 MPa. The optimal proportion of the polymer concrete with coarse aggregate is the ratio between resin, sand and crushed rock of 1 : 3.7 : 3.7 by weight (or 1 : 2.6 : 2.1 by volume), which provides the average compressive strength of 80.6 MPa. The compressive and flexural strengths are mainly controlled by the varying resin content. The optimal resin content is varying from 12 to 18 percent which depends on the amount of coarse aggregate in the mix composition. The fineness modulus of fine aggregate has no influence on the compressive strength but it enhances the flexural strength, significantly. The stiffness and compressive strength are obviously increasing by admixing the coarse aggregate at the optimal content. The glass fiber increases the ductility of polymer concrete but they reduce the molding ability which drops off slightly the compressive and flexural strengths.