

การศึกษาอัตราส่วนผสมและทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุซีเมนต์สำหรับเครื่องพิมพ์สามมิติ A STUDY ON CEMENT-BASED MIX DESIGN AND MECHANICAL PROPERTY TESTS FOR 3D-PRINTING

ชนมวิชัย ัญญะสุขวิชย์¹, ทศวัฒน์ ดวงวิไลลักษณ์² และ วิฑิต ปานสุข^{3*}

¹ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

*Corresponding author address: withit.p@chula.ac.th3

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน หนึ่งในความท้าทายของอุตสาหกรรมการก่อสร้างก็คือการลดต้นทุน โดยเฉพาะต้นทุนค่าวัสดุและต้นทุนค่าแรงที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีเครื่องพิมพ์ 3 มิติ เป็นนวัตกรรมทางเลือกในการลดต้นทุนในการก่อสร้างโดยรวมลง เนื่องจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ช่วยเพิ่มความเร็วในกระบวนการก่อสร้าง ส่งผลให้มีการลดการใช้ทรัพยากรบุคคลในกระบวนการ นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณวัสดุที่อาจสูญเสียไปในกระบวนการก่อสร้าง เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการก่อสร้างแบบเดิม อย่างไรก็ตามจะต้องมีการใช้ส่วนผสมสำหรับวัสดุในการพิมพ์ในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพในการก่อสร้างและการลดต้นทุน บทความวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการเสนอแนวทางการออกแบบส่วนผสมสำหรับการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ เพื่อให้ได้วัสดุที่มีประสิทธิภาพเหมาะสม โดยการใช้วัสดุที่มีปูนซีเมนต์เป็นส่วนผสมพื้นฐานในการพิมพ์ โดยได้มีการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุที่ใช้ในการพิมพ์ดังกล่าวในสภาวะสด (Fresh state) และสภาวะแข็งตัว (Hardened state) อาทิการทดสอบการไหล การทดสอบระยะเวลาในการก่อตัว และการทดสอบความสามารถในการรับแรงอัด อีกทั้งได้นำเสนอแนวทางในการทดสอบวัสดุสำหรับเครื่องพิมพ์ 3 มิติอีกด้วย

คำสำคัญ: เครื่องพิมพ์ 3 มิติ, ปูนซีเมนต์, คุณสมบัติเชิงกล