

เทคนิคการบ่มคอนกรีต

แบบเร่งกำลังอัดโดยวิธีต้มในน้ำเดือด

(Accelerated Curing Technique by Boiling Water)

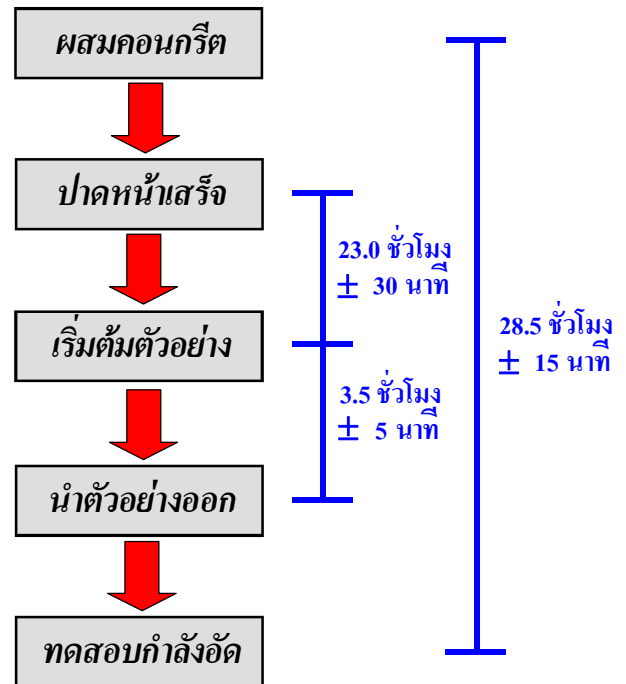
การบ่มแบบเร่งกำลังอัด (Accelerated Curing) เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการพยากรณ์ค่ากำลังอัดของคอนกรีตที่อายุ 7 และ 28 วัน สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบและควบคุมคุณภาพคอนกรีต ทั้งในห้องปฏิบัติการโรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ และหน่วยงานก่อสร้างทั่วไป มาตรฐาน ASTM C 684-95 ได้เสนอวิธีเร่งกำลังอัดไว้ 4 วิธี รายงานฉบับนี้ได้เลือกทำการศึกษาวิธีเร่งกำลังอัดของก้อนตัวอย่างโดย วิธีการต้มในน้ำเดือด (Boiling Water Method) ด้วยเหตุผลในเรื่องความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติระยะเวลาที่สั้นกว่าและอุปกรณ์ที่หาได้ง่าย สำหรับตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจะเป็นทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.

ผลการศึกษา

คอนกรีตจากการเร่งจะพัฒนากำลังอัดได้ 40 - 65 % เมื่อเทียบกับกำลังอัดที่ 28 วัน ที่บ่มน้ำตามปกติและจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อมีปริมาณวัสดุประสานมากขึ้น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กำลังอัดจากการเร่ง มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับกำลังอัดที่ 7 และ 28 วัน โดยมีความคลาดเคลื่อนเป็นไปตามตารางข้างล่าง

ค่าทางสถิติ	กำลังอัดที่ 7 วัน		กำลังอัดที่ 28 วัน	
	ปูนล้วน	PFA 30%	ปูนล้วน	PFA 30%
R^2	0.978	0.969	0.989	0.982
ค่าคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์, ksc	± 34	± 34	± 25	± 35

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดจากการเร่งกับกำลังอัดที่ 7 และ 28 วัน



รูปที่ 1 แสดงกระบวนการเร่งกำลังอัด



เครื่องมือเร่งกำลังอัดอย่างง่ายสำหรับ โรงงาน

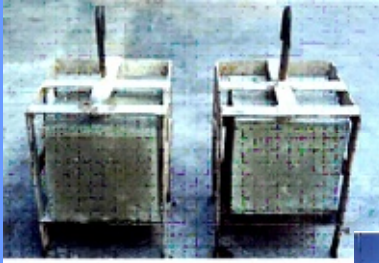
1) หม้อต้มเบอร์ 60



2) เตาแก๊ส



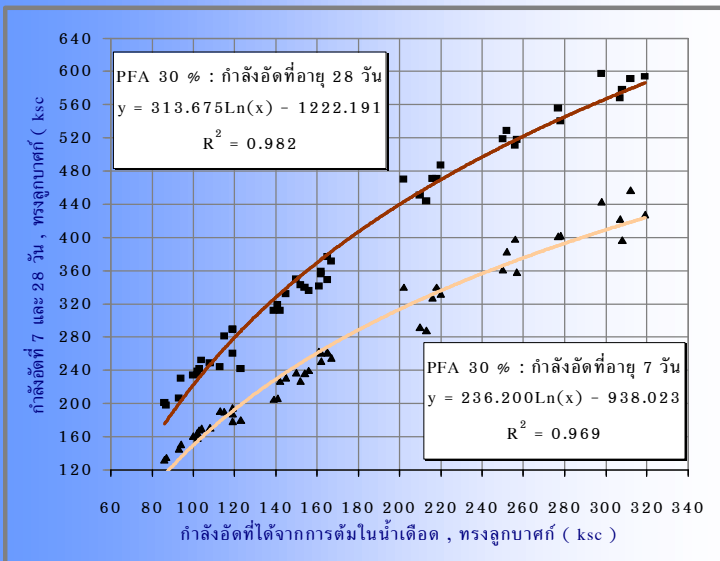
3) ฐานวางก้อนตัวอย่าง



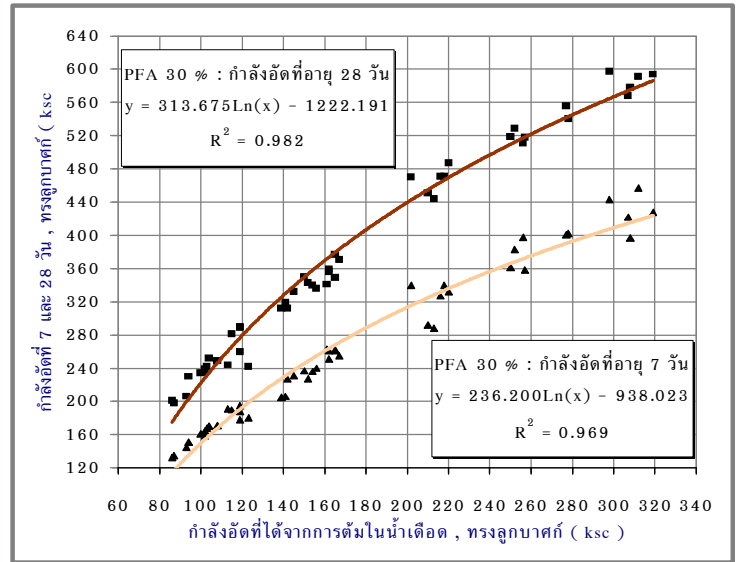
4) ชุดทำงานกันความร้อน



ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดจากการ เร่งกับกำลังอัดที่ 7 และ 28 วัน



รูปที่ 2 ส่วนผสมคอนกรีตใช้งานทั่วไปประเภทปูนล้วน



รูปที่ 3 ส่วนผสมคอนกรีตใช้งานทั่วไปประเภท PFA 30 % บทสรุปจากการศึกษา

เทคนิคการบ่มแบบเร่งกำลังอัด โดยการต้มในน้ำเดือดเป็นวิธีที่สามารถนำไปใช้พยากรณ์กำลังอัดที่อายุ 7 และ 28 วัน ได้ภายใน 28.5 ชม. นับจากเวลาเริ่มผสมคอนกรีต โดยใช้เวลาในการเร่งกำลังอัด 3.5 ชม. (+ 5 นาที) ค่าความคลาดเคลื่อนที่ความเชื่อมั่น 95 % เท่ากับ ± 25 ksc ในส่วนผสมปูนซีเมนต์ล้วน และ + 35 ksc ในส่วนผสม PFA 30 % ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นความสม่ำเสมอของก้อนตัวอย่าง ความสม่ำเสมอของอุณหภูมิขณะทดสอบ อายุของก้อนตัวอย่าง และระยะเวลาในการทดสอบ เป็นต้น

ประโยชน์โดยตรงของเทคนิคการบ่มแบบเร่งกำลังอัดก้อนตัวอย่างคือ สามารถนำไปเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการควบคุมคุณภาพคอนกรีตที่โรงงานคอนกรีตผสมเสร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่วัสดุดิบมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีคุณภาพเปลี่ยนไป โรงงานจะสามารถประมาณกำลังอัดได้ล่วงหน้าและ ปรับกระบวนการผลิตได้โดยไม่ต้องรอผลทดสอบก้อนตัวอย่างที่อายุ 7 หรือ 28 วัน

เรียบเรียงจาก

รายงานการศึกษา แผนกทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ส่วนคอนกรีตเทคโนโลยี
โดยนายสรารัฐ มูลเมือง

เอกสารอ้างอิง

1. ASTM C 684-95 , " Standard Test Method for Making, Accelerated Curing, and Testing Concrete Compression Test Specimens", Annual Book of ASTM , Vol.4.01,1995.
2. Neville, A.M., and Brooks, J.J., Concrete Technology, New York : Longman Scientific & Technical,1994.
3. Metha, P.K., and Monteiro, P.J.M., Concrete Structure, Properties, and Materials, New Jersey : Prentice Hall, 1993.
4. McClave, J.T.,Benson, P.G.,and Sincich, T., Statistics for Business and Economics ,7th ed. New Jersey : Prentice Hall , 1998.