



สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยเกี่ยวกับคานคอนกรีตอัดแรงทำด้วยคอนกรีตกำลังสูงมาก จากการทดลอง และวิเคราะห์ผลสามารถที่จะสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้คือ

1. ในการผสมคอนกรีตกำลังสูงมาก สัดส่วนที่เหมาะสมควรมีอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.25 และหินที่ใช้ต้องเป็นหินที่มีขนาดโตสุดไม่เกิน $\frac{1}{2}$ " ในปริมาณ 1500 กก.ต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร สำหรับทรายต้องมีค่าโมดูลัสความละเอียดประมาณ 3.10 และผสมในสัดส่วนระหว่าง 38-40 % ของหินโดยน้ำหนัก ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทั้ง Type I และ III จะให้กำลังอัดสูงสุดใกล้เคียงกันโดยใช้ในปริมาณ 550 กก.ต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร ส่วนสารผสมคอนกรีตที่มี Naphthelene เป็นสารพื้นฐานในอัตรา 0.8 % ของน้ำหนักปูนซีเมนต์จะช่วยให้การไหลสั่นได้ดีพอ สัดส่วนผสมคอนกรีตนี้ จะให้กำลังอัดของคอนกรีตเมื่ออายุ 28 วันมากกว่า 900 กก./ cm^2 . และให้ค่าโมดูลัสแห่งความยืดหยุ่นสูงถึง 4.0×10^5 กก./ cm^2 .
2. การเสื่อมสูญของการอัดแรงจากการหดตัวอีลาสติกของคอนกรีตและการโก่งตัวขึ้นของคาน เนื่องจากการอัดแรง สามารถคาดคะเนด้วยทฤษฎีอีลาสติก โดยให้ผลที่ใกล้เคียงการทดสอบมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากพฤติกรรมของคอนกรีตกำลังสูงมากที่มีความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงที่เกิดขึ้นกับความเครียดเกือบจะเป็นเส้นตรงโดยตลอด
3. การล้าของคอนกรีตกำลังสูงมากซึ่งเกิดขึ้นในช่วง 28 วันแรกจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.00000179 ต่อ กก./ cm^2 . ของแรงอัด เมื่อเปรียบเทียบกับคอนกรีตธรรมดาซึ่งจะมีค่าประมาณ 0.00000227 ต่อ กก./ cm^2 . ของแรงอัดแล้วจะมีค่าประมาณ 79 % ของช่วงเวลาเดียวกัน
4. โมดูลัสแตกร้าว (Modulus of Rupture) ของคอนกรีตกำลังสูงมากจะสามารถคาดคะเนจากค่ากำลังอัดของคอนกรีตได้ว่า $f_r = 2.09 \sqrt{f_c}$ ซึ่งจะให้ค่าโมดูลัสแตกร้าวที่สูงกว่าการคาดคะเนจากสูตรคำนวณของ ACI ประมาณ 5 %

5. ความเหนียวของคานทำด้วยคอนกรีตกำลังสูงจะแปรตามอัตราแรงอัด ($\omega = \rho \frac{f_{ps}}{f'_c}$) โดยจะมีค่าประมาณ 1.46 เมื่ออัตราแรงอัดเท่ากับ 0.39 ถึง 8.90 เมื่ออัตราแรงอัดเท่ากับ 0.079 และถ้ากำหนดพิกัดความเหนียวที่ 4,00 ปริมาณลวดอัดแรงในคานทำด้วยคอนกรีตกำลังสูงมาก จะถูกกำหนดที่ 0.0093 ซึ่งมีค่าสูงกว่าพิกัดที่ยอมให้ได้ในคานคอนกรีตอัดแรงธรรมดาถึง 2 เท่า
6. ค่าความเครียดสูงสุดของคอนกรีตกำลังสูงมากซึ่งเกิดขึ้นที่ผิวด้านรับแรงอัดของคอนกรีตอัดแรง จะมีค่าขึ้นอยู่กับอัตราการอัดแรง โดยมีค่าตั้งแต่ 0.0026 ในคานที่มีค่า $\omega = 0.079$ และมีค่าเท่ากับ 0.0056 ในคานที่มีค่า $\omega = 0.390$ สำหรับค่าเฉลี่ยของความเครียดสูงสุด จะมีค่าเท่ากับ 0.0033
7. ในการวิเคราะห์กำลังดัดประลัยของคานคอนกรีตกำลังสูงมาก พบว่า การใช้ Triangular Stress Distribution ในการคาดคะเนจะให้ค่าที่ต่ำกว่าค่าที่ได้จากการทดสอบเฉลี่ยประมาณ 14.7 % ซึ่งให้ผลในด้านความปลอดภัย (Conservative)
8. การวิเคราะห์โดยใช้ Parabolic Stress Distribution จะให้ผลในคาดคะเนกำลังดัดประลัยของคานที่ใกล้เคียง ผลการทดสอบมากกว่า โดยจะให้ค่าต่ำกว่าค่าที่ได้จากการทดสอบ 9.8 % โดยเฉลี่ย ส่วนการคาดคะเนด้วยวิธีการซึ่งปรับปรุงใหม่ โดย Nedderman²⁰ จะให้ผลที่ใกล้เคียงผลทดสอบยิ่งขึ้น โดยต่ำกว่าเพียง 6.0 % เท่านั้น
9. การวิเคราะห์กำลังดัดประลัยโดยใช้ Rectangular Stress Distribution โดยไม่คิดการลดค่า β_1 ตาม ACI (318-77) จะให้ค่าสูงกว่าผลการทดสอบประมาณ 1.2 % โดยเฉลี่ยซึ่งไม่ปลอดภัยในการคำนวณออกแบบ แต่เมื่อคิดการลดค่า β_1 ตามกำลังอัดของคานคอนกรีตที่เพิ่มขึ้น โดยมีพิกัดต่ำสุดที่ 0.65⁴² จะให้ค่ากำลังดัดประลัยต่ำกว่าผลการทดสอบถึง 19.3 %