

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทางทฤษฎีและการทดลองในการวิจัยนี้ ทำให้เข้าใจพฤติกรรมของถัง เก็บความร้อนคอนกรีตอัดแรงที่หลังได้ดีขึ้น ผลการทดลองซึ่งทำในช่วงเวลาสั้นสามารถ เปรียบ เทียบกับผลการวิเคราะห์ได้ เป็นที่น่าพอใจ ส่วนผลการวิเคราะห์พฤติกรรมในช่วง เวลายาวนานก็ได้แสดงให้เห็นถึงการปรับการกระจายของหน่วยแรงและความ เครียด เนื่องจากการคืบของคอนกรีต แต่ไม่มีผลการทดลองที่จะ เปรียบ เทียบได้

การวิจัยนี้มีผลสรุปดังต่อไปนี้

1. การหุ้มฉนวนนอกจากช่วยลดปริมาณความร้อนที่สูญเสียแล้วยังช่วยลดความแตกต่างของอุณหภูมิผิวในกับผิวนอกของผนังด้วย
2. หน่วยแรงภายในเนื่องจากอุณหภูมิ ขึ้นกับความแตกต่างของอุณหภูมิผิวในกับผิวนอก การเพิ่มอุณหภูมิภายในถังให้สูงขึ้นจนถึง 300° เซลเซียส โดยรักษาความแตกต่างของอุณหภูมิผิวในกับผิวนอกไว้เท่ากับ 20° เซลเซียส ทำให้หน่วยแรงภายในอยู่ในเกณฑ์ควบคุมได้ แต่ความ เครียดที่ผิวนอกของผนังคอนกรีตจะเพิ่มขึ้นถึง 2558×10^{-6} ชม./ชม. อย่างไรก็ตามความ เครียดนี้อาจมีขีดจำกัดอยู่ขนาดหนึ่งที่คอนกรีต เกิดแตกร้าวขึ้น ซึ่งยังต้องมีการวิจัยต่อไป
3. จากการวิเคราะห์ผลการ เพิ่มอุณหภูมิและการอัดแรงที่ระยะเวลาสั้น พบว่าที่ผิวคอนกรีตด้านใน เกิดหน่วยแรงอัดและที่ผิวคอนกรีตด้านนอก เกิดหน่วยแรงดึง เล็กน้อย แต่เมื่อวิเคราะห์ที่ระยะเวลาอันพบว่าการคืบของคอนกรีตทำให้มีการปรับการกระจายของหน่วยแรง โดยที่หน่วยแรงอัดที่ผิวในมีค่าลดลง และหน่วยแรงดึงที่ผิวนอก เปลี่ยน เป็นหน่วยแรงอัดซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้น หน่วยแรงภายในที่ระยะเวลาอันจึงเป็นหน่วยแรงอัดทั้งหมด ซึ่งเป็นผลดีกับถังขณะใช้งาน เพราะหน่วยแรงดึงไม่เป็นที่พึงประสงค์สำหรับถังคอนกรีต
4. เนื่องจากการเสื่อมสูญเสียแรงดึงในเหล็ก เสริมอัดแรง ที่ระยะเวลาอันมีค่าค่อนข้างสูง ดังนั้น จึงควรหาวิธีลดการสูญเสียแรงดึงขณะถ่ายแรงให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่ทำได้ เช่น ลดการเซตตัวของลิ่มยึด ซึ่งสามารถกระทำได้โดยวิธีดัดซ้ำ และสอดแผ่นรอง
5. ถังคอนกรีตอัดแรงที่หลังซึ่งบรรจุน้ำมันผ่านการทดลองใช้งานจนถึงอุณหภูมิ 124° เซลเซียส และความแตกต่างของอุณหภูมิผิวในกับผิวนอกมากที่สุด 17° เซลเซียส ในช่วงเวลาสั้น

คือ 10 วันได้โดยเรียบร้อยและปราศจากการแตกร้าว จากผลการวิเคราะห์และการทดลองอันจำ-
กัคนีคาดคะเนได้ว่า ดั้งนี้สามารถใช้งานได้ถึง 200' เซลเซียส ทั้งนี้เหล็กเสริมอัดแรงต้องเป็นชนิด
อ่อนคลายแรงดึงต่ำ และการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิต้องควบคุมให้ความแตกต่างของอุณหภูมิผิวในกับผิว
นอกของผนังไม่เกิน 20' เซลเซียส

6. ฉนวนที่ใช้ในการวิจัยนี้มีความหนา 5 ซม. ถ้าใช้ฉนวนหนาขึ้นจะสามารถลดการ
อัดแรงให้น้อยลงได้

สำหรับข้อเสนอแนะมีดังนี้

1. การเสื่อมสูญแรงดึง เนื่องจากการอ่อนคลาย เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการ เสื่อม
สูญทั้งหมด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เหล็กเสริมชนิดที่มีการอ่อนคลายแรงดึงต่ำ สำหรับดั่งเก็บความ
ร้อนซึ่งใช้งานที่อุณหภูมิสูง และถ้าสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของ เหล็กข้อนี้ให้ดีขึ้นได้ก็จะ เป็นการดี
อย่างยิ่ง

2. การคืบของคอนกรีตที่อุณหภูมิสูง เป็นผลให้เกิดการ เสื่อมสูญแรงดึงของ เหล็กเสริม
อัดแรงได้มาก คอนกรีตพิเศษที่มีคุณสมบัติคืบน้อยที่อุณหภูมิสูง จึง เป็นหัวใจสำคัญอันหนึ่งที่จะทำให้
ดังคอนกรีตอัดแรงที่หลังซึ่ง เก็บน้ำมันอุณหภูมิสูง มีพฤติกรรมการคืบและสามารถสร้างให้ประหยัดขึ้น

3. จากผลงานวิจัยที่ผ่านมาซึ่งขาดข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์การวิบัติ (failure cri-
terian) ของคอนกรีตภายใต้สภาพของหน่วยแรงกระทำและการเพิ่มอุณหภูมิสูง เช่น พิกัดของ
ความเครียดที่คอนกรีตขยายตัวได้สูงสุดต่อการแตกร้าว เป็นต้น

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย