บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งจากการใช้สอยอาคารเพื่อการต่างๆ อันเนื่องมาจากความประมาทหรือการเกิดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร คือ การเกิดไฟไหม้ โดยเฉพาะกรณีที่เกิดไฟไหม้อาคารคอนกรีต ไฟไหม้ที่เกิดขึ้นจะสร้างความสูญเสียต่อทรัพย์สิน ชีวิตมนุษย์ และกำลังของโครงสร้าง ดังนั้น ผู้ใช้สอยอาคารและวิศวกรจึงควรตระหนักถึงผลกระทบของไฟที่มีอิทธิพลต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง เพราะว่าไฟ คือ สิ่งที่ทำให้เกิดความร้อนกระจายไปทั่วอาคาร ความร้อนนั้นอาจจะกระจายไปโดย การนำ การพา หรือการแผ่รังสี ความร้อนจะมากหรือน้อยขึ้นกับระยะเวลาของการเผาไหม้ โดยปกติระดับความร้อนที่จุดต่างๆ ในตัวอาคารจะไม่เท่ากัน อุณหภูมิที่แตกต่างกันจะมีผลให้โครงสร้างเกิดการยืดหรือหดตัวไม่เท่ากัน ซึ่งจะถือว่าเป็นน้ำหนักกระทำต่อโครงสร้างที่มีผลกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างทั้งด้านกำลัง ความแข็งแรง และเสถียรภาพได้

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทุกครั้งที่มีไฟไหม้อาคารคอนกรีต วิศวกรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมักจะถูกตั้งคำถามหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เข้าไปตรวจว่าโครงสร้างนั้น ยังมีความมั่นคงแข็งแรงพอที่จะใช้งานได้ต่อไปอีกหรือไม่ หรือชิ้นส่วนของโครงสร้างนั้นกำลังและความแข็งแรงมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ปกติแล้วไฟที่เกิดขึ้นภายในอาคารจะมีช่วงเวลาของการลุกไหม้อย่างเต็มที่ ซึ่งมีอุณหภูมิขณะนั้นจะสูงเป็น 1,000 องศาเซลเซียส จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าชิ้นส่วนของอาคารคอนกรีตที่ถูกไฟไหม้ที่อุณหภูมิสูงนั้น จะมีพฤติกรรมในด้านกำลัง ความแข็งแรงและแรงยึดเหนี่ยวลดลงมาก ซึ่งถ้าพิจารณาแล้วชิ้นส่วนดังกล่าวควรที่จะทำการทุบทิ้ง อย่างไรก็ตามอาจมีโครงสร้างบางส่วนที่ถูกไฟไหม้ไม่รุนแรงมากนัก นั่นคือ อุณหภูมิบางกลางไม่เกิน 500 องศาเซลเซียส กำลังของวัสดุนั้นจะลดลงบ้างแต่ยังเหลืออยู่มากและโครงสร้างก็ยังคงสภาพอยู่ได้ ซึ่งเป็นกำลังของชิ้นส่วนของโครงสร้างที่น่าสนใจและถ้าเวลาผ่านไปนานๆ พฤติกรรมในด้านกำลังรับแรงอัด ค่าโมดูลัสของ

ความยืดหยุ่นและแรงยึดเหนี่ยวของคอนกรีตกับเหล็กเสริมจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร โดยเฉพาะการยึดคอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมขี้เถ้าแกลบ ขี้เถ้าลอย เนื่องจากขี้เถ้าแกลบขี้เถ้าลอยเป็นวัสดุเหลือทิ้งในประเทศแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อนำมาผสมกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ทำให้ได้คอนกรีตมีราคาถูกลงและมีแนวโน้มจะนำมาใช้งานมากขึ้นในอนาคต เมื่อทราบถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นก็สามารถนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการใช้คอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมขี้เถ้าแกลบ ขี้เถ้าลอย หลังจากถูกไฟไหม้ที่ระดับความรุนแรงปานกลาง ต่อไป

1.3 วัตถุประสงค์และขอบเขตการทดสอบ

1.3.1 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาพฤติกรรมกำลังรับแรงอัด กำลังยึดเหนี่ยวของคอนกรีตกับเหล็กเสริม และค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่น ของคอนกรีตที่ทำจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมขี้เถ้าแกลบ ขี้เถ้าลอยหลังจากถูกไฟไหม้ที่ระดับความรุนแรงปานกลาง และพิจารณาผลกระทบของอายุ หรือเวลาหลังจากถูกไฟไหม้ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของกำลังที่กล่าวข้างต้น

1.3.2 ขอบเขตการทดสอบ

ได้กำหนดขอบเขตการทดสอบดังนี้

1. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทที่ 1
2. ขี้เถ้าแกลบดำ ได้มาจากการใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิงในการเผาเอาความร้อนไปใช้ในโรงสี และมีทิ้งอยู่ข้างโรงสีจำนวนมาก
3. ขี้เถ้าลอย ได้มาจากที่เก็บขี้เถ้าลอยโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จังหวัดลำปาง
4. ส่วนผสมของสารซีเมนต์ มีสัดส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ : ขี้เถ้าแกลบ : ขี้เถ้าลอย ดังนี้ 100:0:0, 60:20:20, 40:40:20
5. กำลังรับแรงอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอก ที่อายุ 28 วันไม่น้อยกว่า 180 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
6. เหล็กเสริมใช้เหล็กข้ออ้อยที่มีกำลังดึง ที่จุดคลากไม่น้อยกว่า 3,000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร
7. ขนาดของแท่งตัวอย่างที่ใช้ทดสอบมีดังนี้

ก. ขนาดแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอก ขนาด ϕ 15x30 เซนติเมตร ใช้ทดสอบหากำลังรับแรงอัดและค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่น

ข. ขนาดแท่งตัวอย่างรูปลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 เซนติเมตร ใช้ทดสอบหาก่าลังยึดเหนี่ยวของคอนกรีตกับเหล็กเสริม

8. การควบคุมการเผาไหม้ มีดังนี้

ก. อุณหภูมิของการเผาไหม้ที่จะทำการทดสอบ คือ 300,400 และ 500 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

ข. ช่วงเวลาของการเผาไหม้ เผาไหม้ตามมาตรฐานไฟของ ASTM E119 โดยมีความทนทานไฟขั้นต่ำเท่ากับ 1 ชั่วโมง