สรรสาระ

การทดสอบวัสดุก่อสร้างเพื่อ ความปลอดภัยของอาคาร

(Construction Materials Testing for safety of Building)

กฤษฎา สุทธิพันธ์*

ปัจจุบันการก่อสร้างอาคารในประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเนื่องจากการเพิ่มของจำนวนประชากร การก่อสร้างอาคารมีการดำเนินการด้วยความรวดเร็วเพื่อให้เสร็จทันตามความต้องการ ดังนั้นกระบวนการก่อสร้างอาคารและวัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารไม่ได้มาตรฐานจะส่งผลทำให้ความแข็งแรงของอาคารโดยรวมลดลง และอายุการใช้งานของอาคารก็ลดลงด้วย นอกจากนี้ภัยธรรมชาติและสภาวะแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงมีผลทำให้วัสดุที่ใช้ก่อสร้างอาคารเสื่อมสภาพ ทำให้ความแข็งแรงโดยรวมของอาคารลดลง ถ้าอาคารมีความแข็งแรงไม่เพียงพอ อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือพังทลายลงมาได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้อาคาร

ในการออกแบบและก่อสร้างอาคาร หลังคาหรือพื้นชั้นดาดฟ้าทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักที่เกิดจากตัวของโครงสร้างและน้ำหนักที่เกิดจากลม ฝน พายุ เป็นต้น น้ำหนักส่วนนี้จะถูกถ่ายลงสู่โครงหลังคาหรือคานหลังคา และจะถูกถ่ายลงสู่เสาชั้นถัดไป ในส่วนของพื้นอาคารจะทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักจากตัวของโครงสร้างและน้ำหนักที่เกิดจากผู้อยู่อาศัยและสิ่งของเครื่องใช้ภายในอาคาร น้ำหนักทั้งหมดเมื่อรวมกับน้ำหนักของผนังจะถูกกระจายเข้าสู่คานและถูกถ่ายลงสู่เสาในชั้นล่างลงไป ถ้าหากอาคารมีหลายชั้นก็จะมีน้ำหนักสะสมของทุกชั้นถ่ายลงสู่เสา และถ่ายลงสู่ฐานรากหรือเสาเข็มเพื่อกระจายลงสู่พื้นดิน ดังนั้นการนำวัสดุก่อสร้างมาใช้ในการก่อสร้างอาคารแต่ละส่วนต้องมีความเหมาะสม และมีคุณภาพ หากวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้งานไม่มีความเหมาะสม หรือไม่มีคุณภาพ ถึงแม้จะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารก็ตาม เมื่อจุดนั้นมีความอ่อนแอแล้วอาจจะส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของอาคารทั้งหลังได้ เนื่องจากลักษณะการรับน้ำหนักของอาคารมีการถ่ายน้ำหนักลงสู่โครงสร้างแต่ละส่วนเป็นทอด ๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

การทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารเพื่อให้อาคารมีความแข็งแรงอาจจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุก่อสร้างหลักที่ใช้เป็นโครงสร้าง

เพื่อการรับและถ่ายแรงตั้งแต่ผชั้นดาดฟ้าหรือหลังคาจนถึงฐานรากหรือเสาเข็ม ตัวอย่างวัสดุก่อสร้างเหล่านี้ ได้แก่

* นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม

วัสดุ	รายการทดสอบ
1. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นลอน	มิติ ความต้านแรงแตกหัก ความต้านการรั่วซึม ความต้านแรงกระแทก ความทนความร้อน-ฝน เป็นต้น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	มิติ ส่วนประกอบทางเคมี ความต้านแรงดึง ความยืด ความต้านแรงกระแทก เป็นต้น
3. คอนกรีต	ความต้านแรงอัด ระยะเวลาก่อตัว ความต้านแรงดัด การหดแห้งทางยาว เป็นต้น
4. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต	มิติ แรงเค้นดึงสูงสุด แรงเค้นดึงที่จุดยืด ความยืด การดัดโค้งเย็น ส่วนประกอบทางเคมี เป็นต้น
5. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์	คุณลักษณะทางเคมี การขยายตัวโดยวิธีออโตเคลฟ ความต้านแรงอัด ความต้านแรงดัด ระยะเวลาก่อตัว การขยายตัวเนื่องจากซัลเฟต เป็นต้น
6. ทราย	ความถ่วงจำเพาะ ช่วงขนาด ขนาดสัมฤทธิ์ สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ เป็นต้น
7. หิน	ความถ่วงจำเพาะ ช่วงขนาด ขนาดสัมฤทธิ์ สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ เป็นต้น
8. ปูนซีเมนต์ผสม	ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ ความละเอียด การขยายตัวโดยวิธีออโตเคลฟ ความต้านแรงอัด ความต้านแรงดัด ระยะเวลาก่อตัว เป็นต้น
9. ปูนก่อสำเร็จรูปชนิดแห้ง	ความต้านแรงอัด ระยะเวลาก่อตัว ความอุ้มน้ำ เป็นต้น
10. อิฐมวลเบา	มิติ ความต้านแรงอัด อัตราการเปลี่ยนแปลงความยาว ความหนาแน่นเชิงปริมาตร การดูดกลืนน้ำ เป็นต้น
11. ปูนเกร้าท์หรือนอนชิ้ง	ความต้านแรงอัด ความต้านแรงดัด ความต้านแรงดึง แรงยึดเกาะ เป็นต้น
12. อีพ็อกซี่	ความต้านแรงอัด ความต้านแรงดัด ความต้านแรงดึง แรงยึดเกาะ เป็นต้น

ภาพที่ 1 เครื่องทดสอบ Universal Testing Machine สำหรับทดสอบความต้านแรงดึงและความยืด

ภาพที่ 2 เครื่องทดสอบความต้านแรงอัดและแรงดัดของปูนซีเมนต์

2. วัสดุก่อสร้างที่ใช้ประกอบการก่อสร้างอาคาร

เพื่ออำนวยความสะดวก เพื่อตกแต่ง เพื่อความเรียบร้อยและสวยงามของอาคาร ตัวอย่างวัสดุก่อสร้างเหล่านี้ ได้แก่

วัสดุ	รายการทดสอบ
1. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ	มิติ ความต้านแรงดัด ความหนาแน่นปรากฏ ความต้านการรั่วซึม เป็นต้น
2. กระเบื้องเซรามิก	การดูดซึมน้ำ ความทนสารเคมี ความทนการราน ความต้านแรงกระแทก ความต้านแรงดัด ความแข็ง เป็นต้น
3. ปูนกาว	ความต้านแรงอัด ระยะเวลาก่อตัว ความอุ้มน้ำ แรงยึดเกาะ เป็นต้น
4. มอร์ตาร์สำหรับฉาบ	ความต้านแรงอัด ระยะเวลาก่อตัว ความอุ้มน้ำ แรงยึดเกาะ เป็นต้น
5. บานประตู	มิติ ระยะโก่ง ความแข็งตึงด้านข้าง ความทนแรงกระแทก เป็นต้น
6. โถส้วมนั่งราบ	สมรรถนะการใช้งาน การดูดซึมน้ำ การราน ความทนการเปรอะเปื้อน ความทนสารเคมี มอดุลัสแตกร้าว เป็นต้น

การทดสอบวัสดุก่อสร้างก่อนการเลือกใช้งาน ทำให้สามารถเลือกใช้วัสดุที่ได้มาตรฐานและคุ้มค่ากับราคา ส่วนการสุ่มทดสอบวัสดุก่อสร้างระหว่างก่อสร้างอาคารทำให้ได้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพสม่ำเสมอตามที่ต้องการ เกิดความปลอดภัยในระหว่างการก่อสร้างอาคารและทำให้อาคารมีความแข็งแรง การสุ่มทดสอบวัสดุก่อสร้างจากอาคารที่ใช้งานไประยะหนึ่งแล้ว จะทำให้ทราบสมบัติของวัสดุก่อสร้าง และอัตราการเสื่อมสภาพของวัสดุก่อสร้างซึ่งเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจบูรณะซ่อมแซมอาคารเพื่อทำให้อายุการใช้งานอาคารยาวนานขึ้นและเพื่อความปลอดภัยในการใช้อาคาร ทั้งนี้ผู้ที่มีความสนใจขอคำปรึกษาหรือส่งวัสดุก่อสร้างสำหรับทดสอบ ตามมาตรฐานการทดสอบ เช่น มอก. ASTM BS ISO JIS เป็นต้น สามารถติดต่อได้ที่ โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ โทร 0 2201 7361

เอกสารอ้างอิง

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Building code requirements for structural concrete (ACI 318-08) and commentary. Farmington Hills, MI : ACI, 2008.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Annual Book of ASTM Standard 2013 : Section 4 construction, Vol. 04.01- Vol. 04.13. West Conshohocken PA : ASTM International, 2013.

สรรสาระ

การพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการของประเทศและของอาเซียนด้วยกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ

พจมาน ท่าจีน*
เยาวลักษณ์ ชินชูศักดิ์**

การพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการของประเทศและของอาเซียนด้วยกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในผลการตรวจสอบคุณภาพสินค้าของห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของประเทศคู่ค้า สร้างมาตรฐานการประกันความปลอดภัยในสินค้า ซึ่งเป็นการยกระดับมาตรฐานสินค้าของประเทศให้สามารถแข่งขันได้ในเวทีสากล กิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการบ่งชี้ขีดความสามารถในการทดสอบของห้องปฏิบัติการ เป็นวิธีการควบคุมคุณภาพจากภายนอก (external quality control) ของห้องปฏิบัติการ เพื่อเฝ้าระวังคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบของห้องปฏิบัติการอย่างต่อเนื่อง นำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานห้องปฏิบัติการของประเทศ ให้มีระบบการประกันคุณภาพที่เป็นไปตามมาตรฐานสากล เพื่อรองรับการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม

ศูนย์บริหารการจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ มีภารกิจหลักในการให้บริการกิจกรรมทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบของประเทศที่ครอบคลุมสาขาต่างๆ ได้แก่ สาขาอาหาร สาขาสิ่งแวดล้อม สาขาเคมี สาขาฟิสิกส์และสอบเทียบ ที่ได้รับการรับรองความสามารถในการเป็นผู้จัดกิจกรรมทดสอบความชำนาญ

* นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ ศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ
** นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ ศูนย์บริหารจัดการทดสอบความชำนาญห้องปฏิบัติการ