

การทดสอบที่ 6 แรงค้ำและแรงอัดของอิฐ

(Flexural and Compression of Brick)

วัตถุประสงค์

เพื่อหาค่าโมดูลัสของการชำรุด(modulus of rupture) และกำลังอัด (compressive strength) ของอิฐดินเหนียวเผาที่ใช้ในงานก่อสร้าง (building clay brick)

มาตรฐานอ้างอิง

ASTM Standard

ชิ้นตัวอย่าง

อิฐก่อสร้างผิวเรียบ 5 ก้อน โดยอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105-110°C

เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

1. เครื่องทดสอบ (testing machine) ที่ดัดแปลงเข้ากับการทดลองให้ได้ตามวัตถุประสงค์
2. เครื่องชั่ง (balance) ที่อ่านค่าละเอียดถึง 0.5
3. เตาอบไฟฟ้า (electric oven) ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ 105-110°C
4. ค้อน
5. เหล็กค้ำ
6. ไม้บรรทัด

วิธีการทดสอบสำหรับการต้านทานการค้ำโค้ง

1. ทำเครื่องหมายที่อิฐ วัดขนาดเป็นมิลลิเมตร (กว้างxหนาxยาว) และชั่งน้ำหนัก โดยอ่านละเอียดถึง 0.5 gm

2. วางอิฐบนจตุรรองรับด้านแบน 3 ก้อนและด้านขอบ 2 ก้อนในช่วงความยาว 150 mm

พอดิ

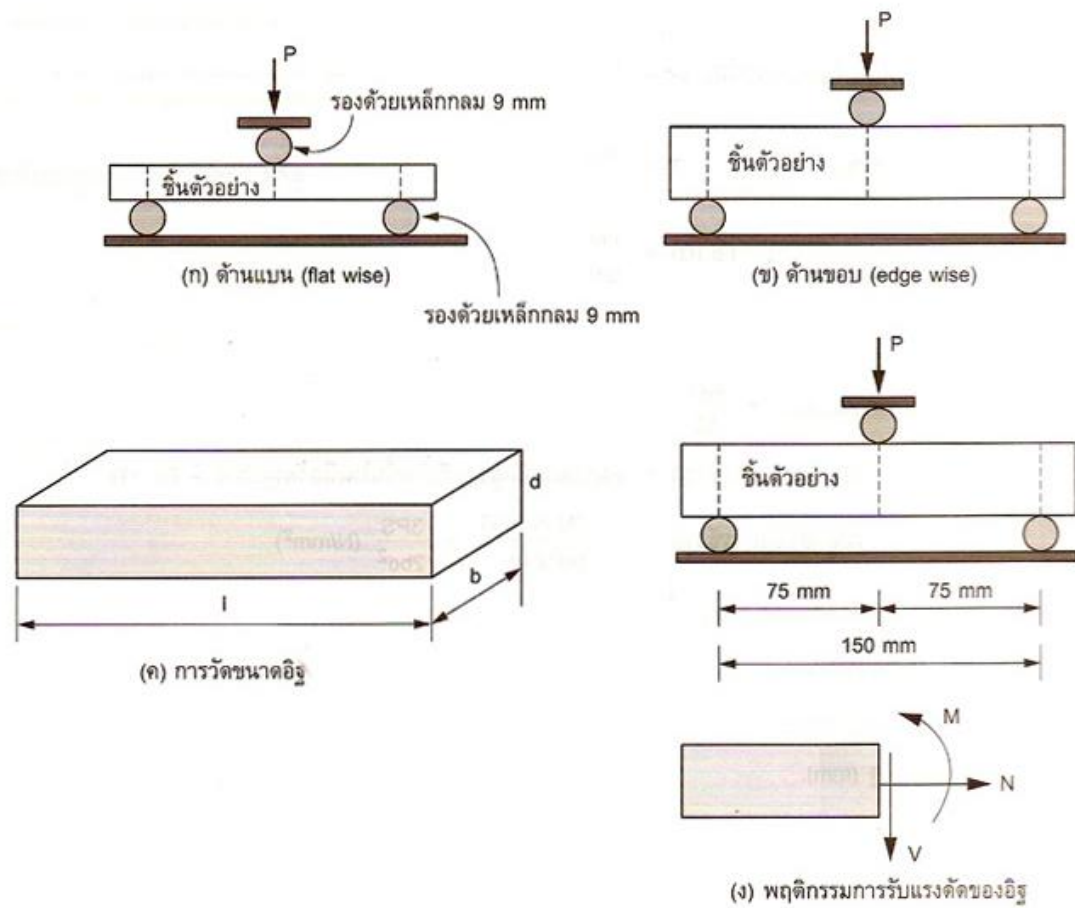
3. ให้นำหนักกระทำให้ลงกึ่งกลางช่วงความยาวพอดิจนผิวสัมผัสกัน ปรับโหลดให้ชี้ที่

เลข 0

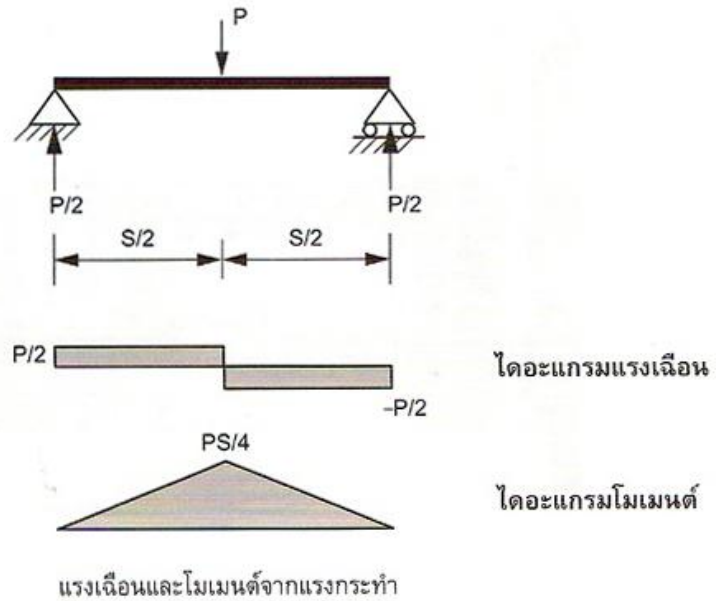
4. ให้นำหนักกระทำอย่างสม่ำเสมอในอัตราไม่เกิน 10,000 N/min หรือใช้ความเร็วไม่เกิน

1.0 mm/min

5. จดบันทึกค่าน้ำหนักที่ทำให้อิฐแตก
6. สเก็ตรอยอิฐหัก
7. คำนวณโมดูลัสของการชำรุดจากสูตร



การวางอิฐทดสอบแรงค้ำ



โมเมนต์สูงสุดที่เกิดขึ้นในกรณีนี้คือ $M = \frac{PS}{4}$

จากความแข็งแรงของวัสดุ; $\sigma = \frac{MC}{I}$

หรือ $F_b(\sigma) = \frac{6M}{bd^2}$

เมื่อ $C = \frac{d}{2}$

$I =$ โมเมนต์ของความเฉื่อย $= \frac{bd^3}{12}$

โมดูลัสของการขรุขระ = หน่วยแรงค้ำสูงสุดที่เกิดขึ้นในเนื้อวัสดุเพราะ $= F_b(\sigma)$

โมดูลัสของการขรุขระ $= \frac{(PS/4) \times (d/2)}{(bd^3)/12} = \frac{3PS}{2bd^2} \text{ (N/mm}^2\text{)}$

โดยที่ $P =$ น้ำหนักกระทำที่กึ่งกลาง (N)

$S =$ ช่วงความยาว (mm)

$b =$ ความกว้างอิฐ (mm)

$d =$ ความลึกอิฐ (mm)

ข้อมูลการทดสอบ

Specimen No.		1	2	3	4	5	6
Kind of Brick or Brand							
Size (b × d × 1) (mm)	b						
	d						
	l						
Weight (gm)							
Span Length (mm)							
Position (Flat Wise or Edge Wise)							
Center Breaking Load (N)							
Modulus of Rupture (N/mm ²)							
Average Modulus of Rupture (N/mm ²)							

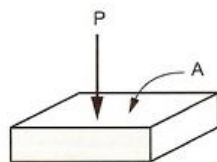
สเก็ทซ์ภาพการชำรุดของอิฐ

วิธีการทดสอบสำหรับการต้านทานการรับแรงของอิฐ

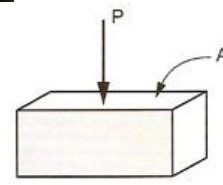
1. เลือกอิฐหักจากการทดลองแรงคัดอย่างละชิ้น รวมเป็น 5 ชิ้น
2. แต่งผิวหน้าให้เรียบและวัดขนาด
3. ทาอะแล็กด้านรับแรงทั้งสองด้านแบน (flat wise) หรือด้านขอบ (edge wise) ปล่อยให้แห้ง แล้วใช้ปูนปลาสเตอร์คาวผิวหน้าจนเรียบสม่ำเสมอ ปล่อยให้แห้ง 1/2 ชั่วโมง
4. ให้นำน้ำหนักกระทำของเครื่องทดสอบ (applied load) จนผิวหน้าสัมผัสกับผิวเหล็กทรงพอดี้ และปรับค่าน้ำหนักจนชี้เลขศูนย์ “0”
5. ให้นำน้ำหนักกระทำของเครื่องทดสอบ(applied load) ต่อเนื่องเช่นเดียวกับการทดสอบแรงคัดของอิฐ (flexure test) จนอิฐแตก แล้วบันทึกแรงที่ทำให้อิฐแตก (failure)

$$6. \text{ คำนวณ Crushing Strength} = \frac{\text{Maximum Load}}{\text{Cross Sectional Area}} \left(\text{N/mm}^2 \right)$$

โดยที่
 Crushing Strength = กำลังอัดสูงสุดที่ทำให้อิฐแตก
 Maximum Load = น้ำหนักกระทำสูงสุด
 Cross Sectional Area= พื้นที่หน้าตัดรับกำลังอัด



(ก) ด้านแบน (flat wise)



(ข) ด้านขอบ (edge wise)

การวางอิฐทดสอบรับแรงอัด

ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. อิฐจะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 20 kg/cm²

ตามมาตรฐาน มอก. อิฐประเภทที่ 1 จะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 35 kg/cm²

อิฐประเภทที่ 2 จะต้องต้านทานแรงอัดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 kg/cm²

ข้อมูลการทดสอบ

Specimen No.		1	2	3	4	5	6
Cross Section of Specimen (mm)	b						
	l						
Cross Section Area (mm ²)							
Position (Flat Wise or Edge Wise)							
Max Load (N)							
Crushing Strength (N/mm ²)							
Average Crushing Strength (N/mm ²)							

ตัวอย่างการคำนวณ

Flexure Test

Specimen No. Position.....

$$\text{Modulus of Rupture} = \frac{3PS}{2bd^2}$$

$$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{N/mm}^2$$

Compression Test

Specimen No. Position.....

$$\text{Crushing Strength} = \frac{\text{Maximum Load}}{\text{Cross Sectional Area}}$$

$$= \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{N/mm}^2$$

สรุปผลของการทดสอบ

Average Modulus of Rupture : for Flat Wise =N/mm²

Edge Wise =N/mm²

Average Crushing Strength : for Flat Wise =N/mm²

Edge Wise =N/mm²