

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๓๘๑ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแก้วบล็อกกลวง

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบล็อกแก้วกลวง

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แก้วบล็อกกลวง มาตรฐานเลขที่ มอก.1395 - 2540

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๒๓๖ (พ.ศ. ๒๕๔๐) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแก้วบล็อกกลวง ลงวันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๔๐ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบล็อกแก้วกลวง มาตรฐานเลขที่ มอก. 1395 - 2554 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๖๐ วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## บล็อกแก้วกลวง

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมบล็อกแก้วกลวงที่ทำด้วยแก้วใช้สำหรับก่องผนัง โดยไม่ครอบคลุมบล็อกแก้วใช้สำหรับปูพื้น

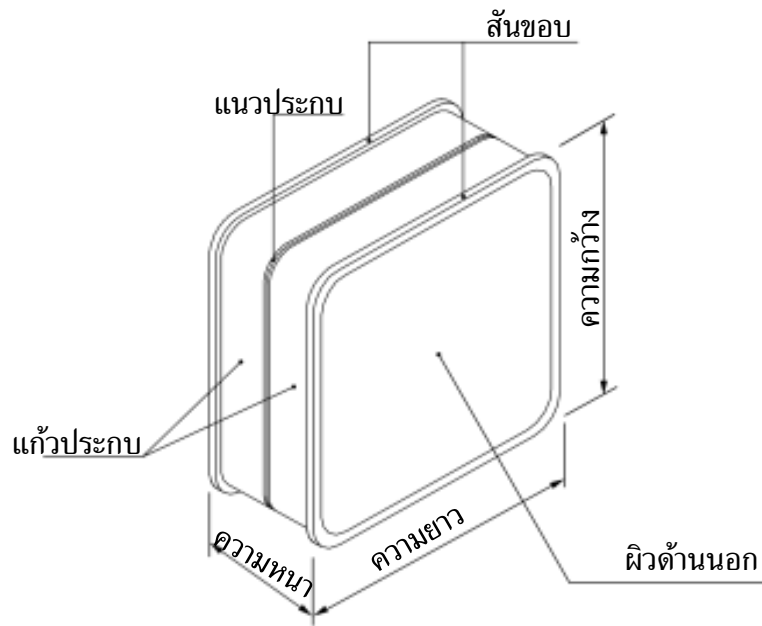
### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

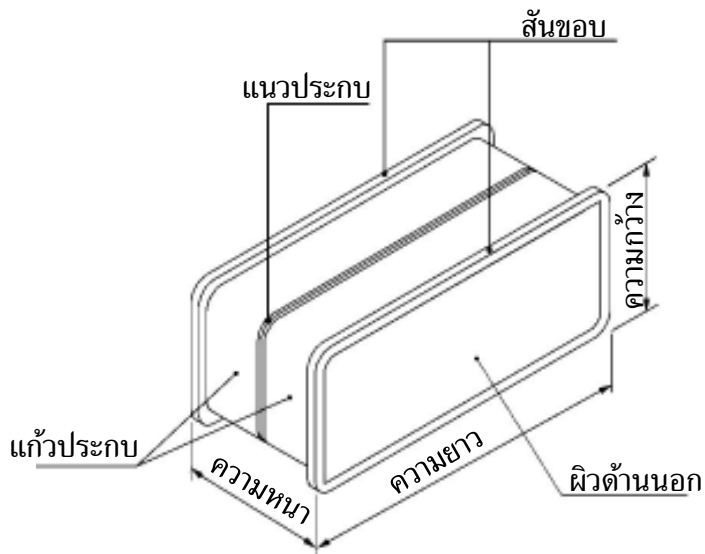
- 2.1 บล็อกแก้วกลวง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “บล็อกแก้ว” หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแก้วโซดาไลม์ หรือแก้วชนิดอื่น โดยการนำแก้ว 2 ชั้นมาประกบกัน มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในกลวง โปร่งแสง เนื้อแก้วเป็นสีธรรมชาติหรือเป็นสีอื่น ผิวภายในเรียบหรือมีลายพิมพ์ ใช้ตกแต่งอาคารสถานที่เพื่อเพิ่มความสว่างและความสวยงาม
- 2.2 แก้วโซดาไลม์ หมายถึง แก้วที่ผลิตจากวัตถุดิบหลัก คือ ทราย โซดาแอช และหินปูนหรือโดโลไมท์ ซึ่งทำให้เกิดสีต่างๆได้ โดยการเติมออกไซด์ที่มีสีลงไป

### 3. แบบ

- 3.1 บล็อกแก้วแบ่งตามลักษณะ เป็น 2 แบบ คือ
  - 3.1.1 แบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  - 3.1.2 แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า



รูปที่ 1 ตัวอย่างบล็อกแก้วแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส  
(ข้อ 3.1.1)



รูปที่ 2 ตัวอย่างบล็อกแก้วแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
(ข้อ 3.1.2)

#### 4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

##### 4.1 ความกว้าง ความยาว และความหนา

ความกว้าง ความยาว ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของบล็อกแก้ว ให้เป็นไปตามตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

ตารางที่ 1 ความกว้าง ความยาว และความหนา ของบล็อกแก้ว

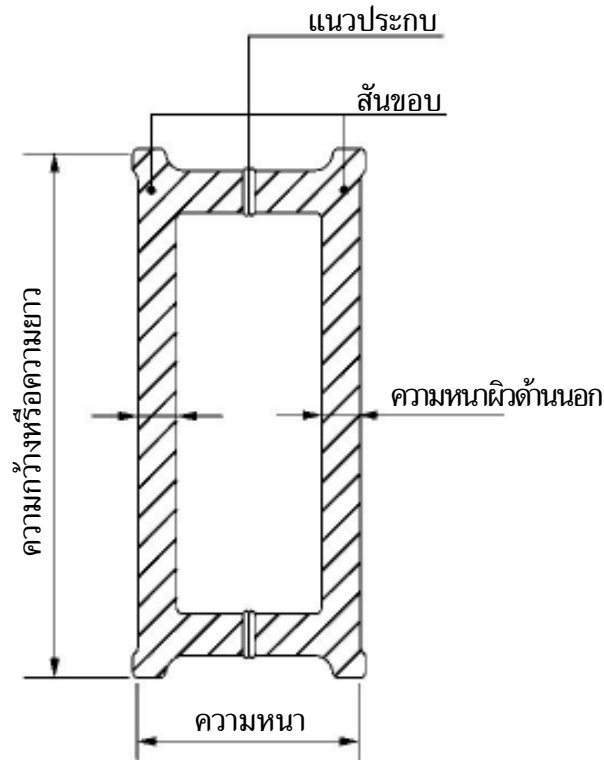
หน่วย : mm

แบบ	ความกว้าง	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
สี่เหลี่ยมจัตุรัส	90	$\pm 1.0$	90	$\pm 1.0$	80	$\pm 1.5$
	115	$\pm 1.5$	115	$\pm 1.5$	80	
	190		190		50	
	190		190		80	
	190		190		100	$\pm 2.0$
	240	$\pm 2.0$	240	$\pm 2.0$	80	$\pm 1.5$
	240		240		98	
	300		300		80	
	300		300		100	$\pm 2.0$
สี่เหลี่ยมผืนผ้า	90	$\pm 1.0$	190	$\pm 1.5$	80	$\pm 1.5$
	90		190		90	
	95		190		80	
	95		190		100	$\pm 2.0$
	115	$\pm 1.5$	240	$\pm 2.0$	80	$\pm 1.5$
	90	$\pm 1.0$	300		100	$\pm 2.0$
	196	$\pm 1.5$	300		100	

##### 4.2 ความหนาผิวด้านนอก (ดูรูปที่ 3)

บล็อกแก้วต้องมีความหนาผิวด้านนอกไม่น้อยกว่า 3.0 mm (มิลลิเมตร)

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2



มิติในรูปตัด

รูปที่ 3 ความหนาผิวด้านนอกของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 4.2)

### 5. คุณลักษณะที่ต้องการ

#### 5.1 ลักษณะทั่วไป

ผิวด้านนอกต้องเรียบ ภายในเนื้อแก้วต้องไม่มีฟองอากาศ ปราศจากสิ่งเจือปน และตำหนิต่าง ๆ ได้แก่ ร้าว บิดเบี้ยว บิ่น หรือกะเทาะ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

#### 5.2 ความเว้าหรือความโค้งของสันขอบและผิวด้านนอก

5.2.1 สันขอบของบล็อกแก้วแต่ละก้อน ต้องมีความเว้าไม่เกิน 1 mm และมีความโค้งไม่เกิน 2 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4.1

5.2.2 ผิวด้านนอกของบล็อกแก้วแต่ละก้อน ต้องมีความเว้าไม่เกิน 1 mm และมีความโค้งไม่เกิน 2 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4.2

## 5.3 ความได้ฉาก

บล็อกแก้วแต่ละก้อน ต้องมีความเบี่ยงเบนความได้ฉากไม่เกินร้อยละ 0.8 ของความยาวของด้านที่วัด การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.5

## 5.4 ความเหลื่อมกันของแก้วประกบ

บล็อกแก้วแต่ละก้อน ต้องมีความเหลื่อมกันของแก้วประกบไม่เกิน 1.5 mm การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.6

## 5.5 ความต้านแรงอัด

บล็อกแก้วแต่ละก้อน ต้องมีความต้านแรงอัดไม่น้อยกว่า 6.0 MPa (เมกะพาสคัล) และต้องมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 7.0 MPa

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.7

## 6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุบล็อกแก้วในภาชนะบรรจุที่ป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา การขนส่ง และการขนย้าย

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่บล็อกแก้วทุกก้อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน
- (1) ขนาด (ความกว้างxความยาวxความหนา) เป็น มิลลิเมตร
  - (2) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 7.2 ที่ภาชนะบรรจุบล็อกแก้วทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ “บล็อกแก้วกลาง”
  - (2) แบบรุ่น หรือชื่อลายพิมพ์
  - (3) รหัสรุ่น
  - (4) ขนาด (ความกว้างxความยาวxความหนา) เป็นมิลลิเมตร
  - (5) จำนวนสุทธิ (ก้อน)
  - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
  - (7) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ให้มีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามผนวก ก.

## 9. การทดสอบ

### 9.1 ความกว้าง ความยาว และความหนา

#### 9.1.1 ความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 mm วัดความกว้างและความยาวของตัวอย่าง ในแต่ละด้านห่างจากขอบ 15 mm ด้านละ 2 ตำแหน่ง แล้วรายงานเป็นค่าเฉลี่ยแต่ละด้าน

#### 9.1.2 ความหนา

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 mm วัดความหนา ที่แนวกึ่งกลางของความกว้างและความยาวของตัวอย่าง รวม 4 ตำแหน่ง แล้วรายงานเป็นค่าเฉลี่ย

### 9.2 ความหนาผิวด้านนอก

#### 9.2.1 เครื่องมือ

เวอร์เนียสคาลิเปอร์แบบมีหน้าปัด ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 mm

#### 9.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างตามแนวประกบเพื่อแยกผิวด้านนอกออกเป็น 2 ชั้น

#### 9.2.3 วิธีวัด

วัดความหนาผิวด้านนอกทั้ง 2 ชั้น แต่ละชั้นให้วัดบริเวณที่บางที่สุด 5 แห่ง แล้วรายงานค่าความหนาที่บางที่สุดเพียงค่าเดียว ทศนิยม 2 ตำแหน่ง เป็นความหนาผิวด้านนอกของบล็อกแก้วแต่ละก้อน

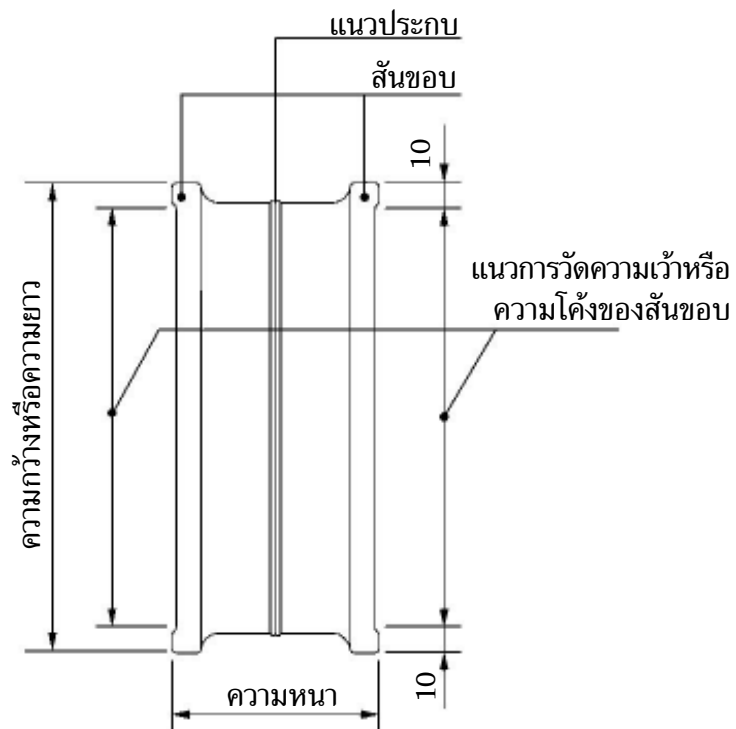
### 9.3 ลักษณะทั่วไป

วางตัวอย่างภายใต้แสงเดย์ไลต์ ความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 1 100 lx (ลักซ์) ระยะห่าง 2 000 mm แล้วตรวจพินิจบล็อกแก้วด้วยตาปกติ โดยผู้ตรวจสอบต้องไม่มีโอกาสพิจารณาตัวอย่างอย่างใกล้ชิดมาก่อน โดยให้ทดสอบลักษณะทั่วไป ข้อ 9.3 ก่อนการทดสอบข้อ 9.1 และข้อ 9.2

### 9.4 ความเว้าหรือความโค้งของสันขอบและผิวด้านนอก

#### 9.4.1 ความเว้าหรือความโค้งของสันขอบ (ดูรูปที่ 4)

ใช้เครื่องวัดแบบมีหน้าปัด (dial gauge) ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 mm วัดสันขอบของตัวอย่างทั้ง 8 สันขอบตามแนวความยาวของแต่ละขอบ และแต่ละแนวให้เว้นระยะการวัด 10 mm ห่างจากขอบ แล้วรายงานค่าสูงสุดเป็นความเว้าหรือความโค้งของสันขอบ



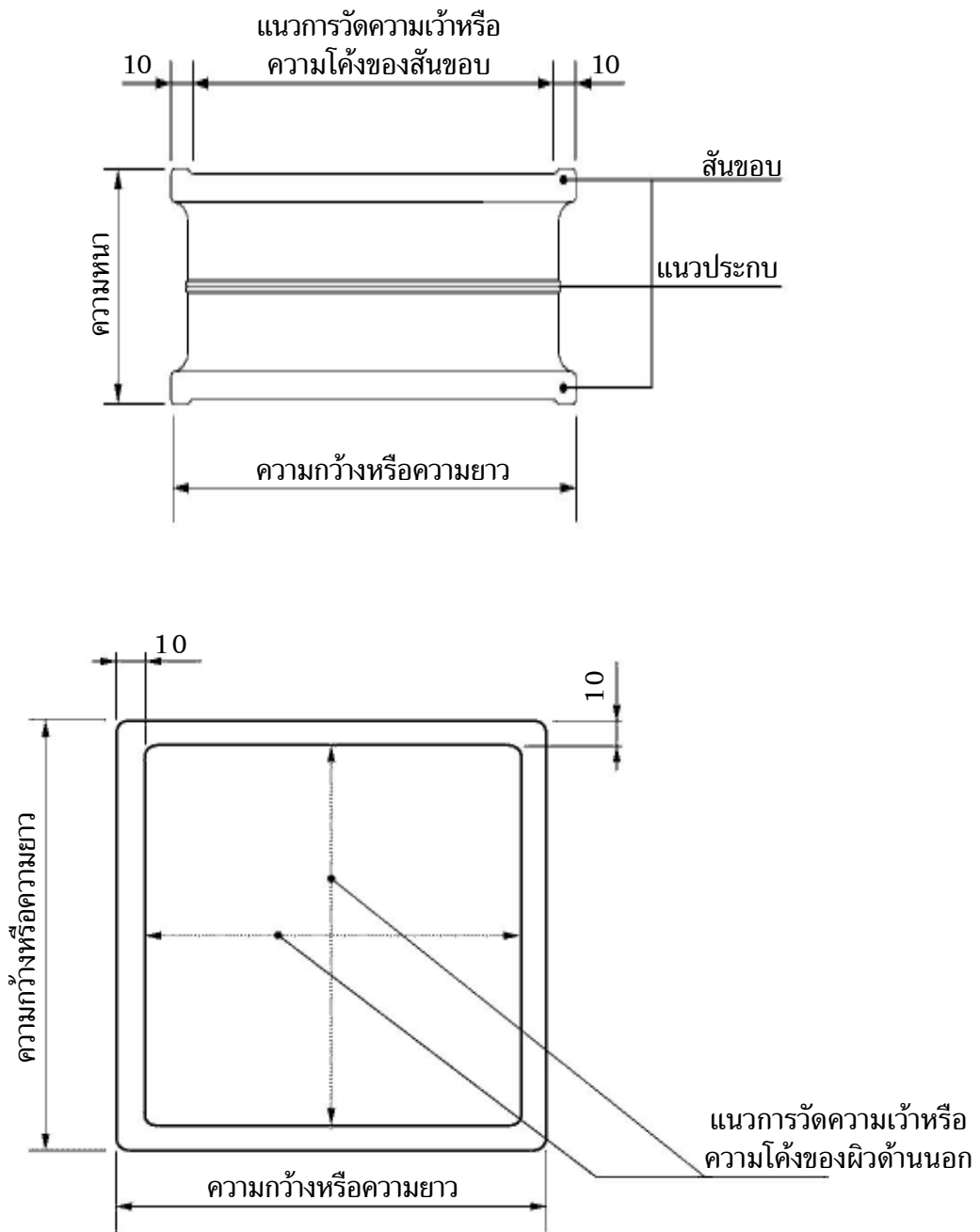
หน่วย : mm

รูปที่ 4 แนวการวัดความเว้าหรือความโค้งของสันขอบของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 9.4.1)

#### 9.4.2 ความเว้าหรือความโค้งของผิวด้านนอก (ดูรูปที่ 5)

ให้ใช้เครื่องวัดแบบมีหน้าปัด (dial gauge) ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 mm วัดที่ผิวด้านนอกของตัวอย่าง ทั้ง 2 ด้าน แต่ละด้านให้วัด 2 แนว และแต่ละแนวให้เว้นระยะการวัด 10 mm ที่อยู่ห่างจากขอบ แล้วรายงานค่าสูงสุดที่วัดได้เป็นความเว้าหรือความโค้งของผิวด้านนอก



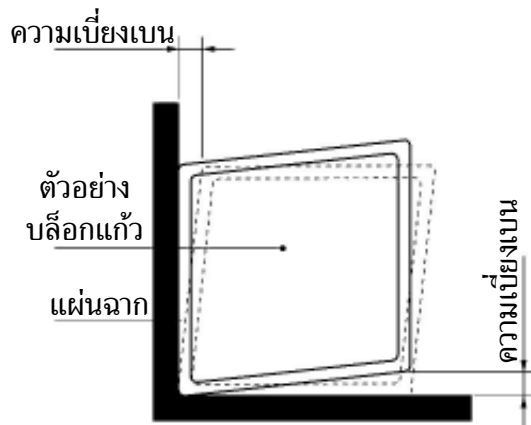


หน่วย : mm

รูปที่ 5 แนวการวัดความเว้าหรือความโค้งของผิวด้านนอกของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 9.4.2)

### 9.5 ความได้ฉาก (ดูรูปที่ 6)

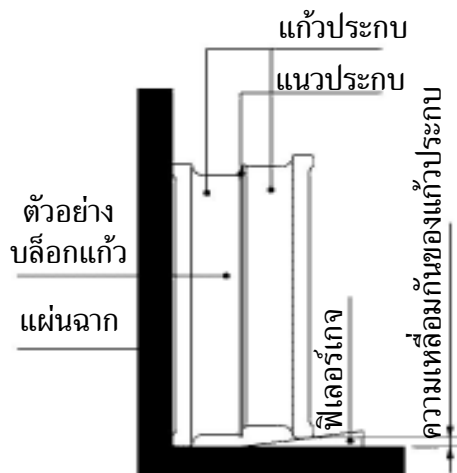
- 9.5.1 วางตัวอย่างบล็อกแก้วบนแผ่นฉาก โดยให้ด้านหนึ่งแนบชิดกับแผ่นฉาก แล้ววัดความเบี่ยงเบนสูงสุดของบล็อกแก้วอีกด้านหนึ่งด้วยพิเลอร์เกจ แล้วบันทึกค่าไว้
- 9.5.2 ปฏิบัติตามข้อ 9.5.1 กับอีก 3 ด้านที่เหลือของตัวอย่างบล็อกแก้ว
- 9.5.3 รายงานค่าความเบี่ยงเบนสูงสุดของบล็อกแก้วแต่ละก้อน



รูปที่ 6 การวัดความได้ฉากของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 9.5)

### 9.6 ความเหลื่อมกันของแก้วประกบ (ดูรูปที่ 7)

- 9.6.1 วางตัวอย่างบล็อกแก้วบนแผ่นฉาก โดยให้ผิวด้านนอกด้านหนึ่งแนบชิดกับด้านหนึ่งของแผ่นฉาก แล้ววัดความเหลื่อมกันสูงสุดของแก้วประกบของผิวด้านนอกด้วยพิเลอร์เกจ แล้วบันทึกค่าไว้
- 9.6.2 ปฏิบัติตามข้อ 9.6.1 กับอีก 3 ด้านที่เหลือของตัวอย่างบล็อกแก้ว
- 9.6.3 รายงานค่าสูงสุดของความเหลื่อมกันของแก้วประกบแต่ละก้อน



รูปที่ 7 การวัดความเหลื่อมกันของแก้วประกบของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 9.6)

9.7 ความต้านแรงอัด (ดูรูปที่ 8)

9.7.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบความต้านแรงอัด ที่วัดค่าแรงอัดได้ละเอียดถึงร้อยละ 1.0 ของแรงกดสูงสุดที่ตัวอย่างรับได้

9.7.2 วิธีเตรียมตัวอย่าง

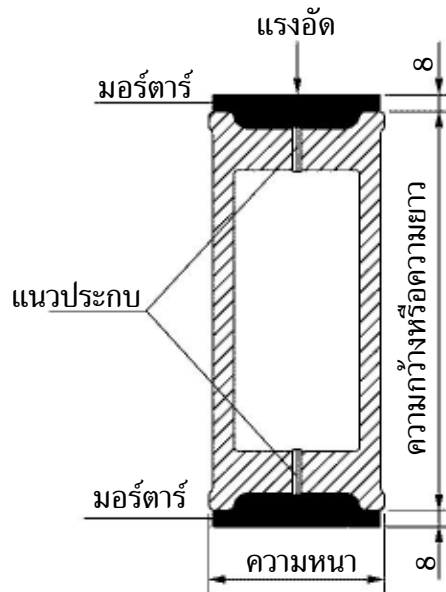
พอกผิวตัวอย่างบล็อกแก้วด้านที่รับแรงอัดทั้ง 2 ด้านด้วยมอร์ตาร์ (cement mortar) หนาไม่น้อยกว่า 8 mm แล้วบ่มตัวอย่างที่พอกมอร์ตาร์แล้ว เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 7 d (วัน)

9.7.3 วิธีทดสอบ

อัดตัวอย่างบล็อกแก้วด้วยเครื่องทดสอบความต้านแรงอัด โดยเพิ่มแรงอัดด้วยอัตราเร็ว 0.2 MN/m<sup>2</sup>/s (เมกะนิวตัน/ตารางเมตร/วินาที) ถึง 0.4 MN/m<sup>2</sup>/s จนตัวอย่างแตกแล้วบันทึกค่าแรงอัดสูงสุดที่ทำให้ตัวอย่างแตกโดยให้กดตามแนวตั้งและแนวนอนแนวละ 10 ก้อน คำนวณค่าความต้านแรงอัดแต่ละก้อน และค่าเฉลี่ยจาก 10 ก้อน

9.7.4 วิธีคำนวณ

$$\text{ความต้านแรงอัด (MPa)} = \frac{\text{แรงอัดสูงสุด (N)}}{\text{พื้นที่ด้านที่รับแรงอัด (mm}^2\text{)}}$$



หน่วย : mm

รูปที่ 8 การทดสอบความต้านแรงอัดของบล็อกแก้ว  
(ข้อ 9.7)

## ภาคผนวก ก.

## การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ก.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง บล็อกแก้วขนาดเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ (เฉพาะความกว้าง ความยาว และความหนา) ลักษณะทั่วไป ความเว้าหรือความโค้งของสันขอบและผิวด้านนอก ความได้ฉาก และความเหลื่อมกันของแก้วประกบ
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ก้อน
- ก.2.1.2 ตัวอย่างบล็อกแก้วทุกก้อน ต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5.1 ข้อ 5.2 ข้อ 5.3 และข้อ 5.4 จึงจะถือว่าบล็อกแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ (เฉพาะความหนาผิวด้านนอก)
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ก.2.1.1 แล้ว ทดสอบรายการความหนาผิวด้านนอก
- ก.2.2.2 ตัวอย่างบล็อกแก้วทุกก้อน ต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 จึงจะถือว่าบล็อกแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงอัด
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 20 ก้อน
- ก.2.3.2 ตัวอย่างบล็อกแก้วทุกก้อน ต้องเป็นไปตามข้อ 5.5 จึงจะถือว่าบล็อกแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างบล็อกแก้วต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 และข้อ ก.2.3.2 จึงจะถือว่าบล็อกแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้