มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระจกนิรภัยหลายชั้น

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้น (laminated safety glass)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม มอก.880 และดังต่อไปนี้

2.1 กระจกหลายชั้น (laminated glass) หมายถึง ผลิตภัณฑ์กระจกที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ประกบกันโดยมีวัสดุคั่นกลางระหว่างชั้น เพื่อยึดกระจกแต่ละชั้นให้ติดแน่นเป็นแผ่นเดียวกัน

2.2 กระจกนิรภัยหลายชั้น (laminated safety glass) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ประจกที่ประกอบด้วยกระจกตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ประกบกันโดยมีวัสดุคั่นกลางระหว่างชั้น เพื่อยึดกระจกแต่ละชั้นให้ติดแน่นเป็นแผ่นเดียวกัน เมื่อกระจกแตก ร้าวหรือราน วัสดุคั่นกลางจะยึดประจก หรือเศษกระจกไม่ให้หลุดออกมา เพื่อป้องกันอันตรายจากการบาดหรือทิ่มแทงด้วยเศษกระจก

2.3 วัสดุคั่นกลาง (interlayer) หมายถึง วัสดุที่มีสมบัติในการยึดแผ่นกระจกแต่ละชั้นให้ติดแน่นเป็นชิ้นเดียวกัน

2.4 ย่น ริ้วและเส้น (wrinkle and streak) หมายถึง ลักษณะการเกิดริ้วรอยระหว่างกระจกและวัสดุคั่นกลาง

2.5 รอยขูดขีด (scratch) หมายถึง รอยบนผิวกระจกที่เกิดขึ้นระหว่างการทำและการขนย้ายผลิตภัณฑ์กระจก

2.6 ความมัว (haze) หมายถึง ความผิดปกติในการทำที่เกิดขึ้นในชั้นวัสดุคั่นกลาง ทำให้ความโปร่งใสของกระจกไม่สม่ำเสมอ

3. ประเภท ชนิด และสัญลักษณ์

3.1 กระจกนิรภัยหลายชั้น แบ่งตามลักษณะแผ่นเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภทแผ่นเรียบ แบ่งตามความทนแรงกระแทกและความทนแรงกระแทกทะลุเป็น 2 ชนิด คือ

3.1.1.1 ชนิด I ทนแรงกระแทกได้ตามข้อ 5.6 ใช้สัญลักษณ์ L I

3.1.1.2 ชนิด II ทนแรงกระแทกได้ตามข้อ 5.6 และทนแรงกระแทกทะลุได้ตามข้อ 5.7 ใช้สัญลักษณ์ L II

3.1.2 ประเภทแผ่นโค้ง มีชนิดเดียว ใช้สัญลักษณ์ cL I

หมายเหตุ *1. L หมายถึง กระจกนิรภัยหลายชั้น*

2. c หมายถึง ประเภทแผ่นโค้ง

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 กระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ

4.1.1 ความหนา ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนรวมไม่เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกแต่ละชั้นตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.1

4.1.2 ความกว้าง ความยาว และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนให้เป็นไปตามที่ผู้ทำระบุไว้ที่ฉลาก และให้เป็นตามตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.2

4.1.3 ความคลาดเคลื่อนของผลต่างของความยาวของเส้นทแยงมุม ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.3

ตารางที่ 1 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกแต่ละชั้นของกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ

(ข้อ 4.1.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนาระบุของกระจกแต่ละชั้น	ความหนาของกระจกแต่ละชั้น	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา
2	2	± 0.2
3	3	± 0.3
4	4	
5	5	
6	6	
8	8	± 0.6
10	10	
12	12	± 0.8
15	15	
19	19	± 1.2
22	22	
25	25	

ห้ามใช้หรือยึดถือเป็นมาตรฐาน

ตารางที่ 2 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง และความยาวของกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ

(ข้อ 4.1.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้างและความยาว		
	ความกว้างและความยาว ≤ 1 200	ความกว้างและความยาว > 1 200 ถึง 2 400	ความกว้างและความยาว > 2 400
4 ถึง < 6	+ 2.0 -1.0	+ 2.0 -1.0	+ 5.0 -3.0
6 ถึง < 11		+ 3.0 -1.0	
11 ถึง < 17	+ 3.0 -2.0	+ 3.0 -2.0	+ 6.0 -3.0
17 ถึง 24	+ 4.0 -3.0	+ 5.0 -3.0	+ 7.0 -4.0

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของผลต่างของความยาวของเส้นทแยงมุมของกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ

(ข้อ 4.1.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาวของด้านยาวของแผ่นกระจก	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของผลแตกต่างของความยาวของเส้นทแยงมุม
< 2 000	6
2 000 ถึง < 3 000	7
≥ 3 000	8

4.2 กระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นโค้ง กำหนดเฉพาะความหนา ไม่กำหนดความกว้าง ความยาว และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.2.1 ความหนา ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนรวมไม่เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกแต่ละชั้นตามตารางที่ 1

การทดสอบ ให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.1

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

กระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ และกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นโค้งต้องมีผิวเรียบ และต้องไม่มีตำหนิเกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในตารางที่ 4

การทดสอบ ให้ปฏิบัติตามวิธีทดสอบที่ระบุในตารางที่ 4

ห้ามใช้เครื่องหมายนี้เป็นมาตรฐาน

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไปของกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ และประเภทแผ่นโค้ง

(ข้อ 5.1)

<table>
<tr><th>รายการ</th><th>ชนิดของตำหนิ</th><th colspan="2">เกณฑ์ที่ยอมรับได้</th><th>วิธีทดสอบตาม</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1.</td><td rowspan="6">ฟองอากาศ [1)]</td><td>ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ (mm)</td><td>จำนวนฟองอากาศที่ยอมให้มีได้ (ฟอง)</td><td rowspan="12">ข้อ 9.2</td></tr>
<tr><td>0.5 ถึง < 1.5</td><td>≤ 5.5 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>1.5 ถึง < 3.0</td><td>≤ 1.1 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>3.0 ถึง < 5.0</td><td>≤ 0.44 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>5.0 ถึง < 10.0</td><td>≤ 0.22 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>≥ 10.0</td><td>ต้องไม่มี</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.</td><td rowspan="6">สิ่งแปลกปลอม [1)]</td><td>ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของสิ่งแปลกปลอม (mm)</td><td>จำนวนสิ่งแปลกปลอมที่ยอมให้มีได้ (หน่วย)</td></tr>
<tr><td>0.5 ถึง < 1.0</td><td>≤ 2.2 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>1.0 ถึง < 2.0</td><td>≤ 0.44 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>2.0 ถึง < 3.0</td><td>≤ 0.22 x S [2)]</td></tr>
<tr><td>≥ 3.0</td><td>ต้องไม่มี</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม</td><td>ฟองอากาศที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ≥ 1.5 mm และสิ่งแปลกปลอมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ≥ 1.0 mm</td><td>- ระยะห่างระหว่างฟองอากาศกับฟองอากาศที่อยู่ใกล้กัน ≥ 150 mm
- ระยะห่างระหว่างสิ่งแปลกปลอม กับสิ่งแปลกปลอมที่อยู่ใกล้กัน ≥ 150 mm
- ระยะห่างระหว่างฟองอากาศกับสิ่งแปลกปลอมที่อยู่ใกล้กัน ≥ 150 mm</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>ตำหนิเป็นเส้นหรือเป็นปื้นต่อเนื่องกัน [3)]</td><td colspan="2">ต้องไม่มี</td></tr>
</table>

ห้ามใช้หรือจำหน่ายเป็นมาตรฐาน

ตารางที่ 4 ลักษณะทั่วไปของกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ และประเภทแผ่นโค้ง (ต่อ)

รายการ	ชนิดของตำหนิ	เกณฑ์ที่ยอมรับได้			วิธีทดสอบตาม
5.	ตำหนิที่เป็นแนวยาวในเนื้อกระจก	พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น (m^2)	ขนาดความยาวของตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่องที่ยอมให้มีได้ (mm)	ขนาดความยาวรวมทั้งหมดของตำหนิที่เป็นเส้นไม่ต่อเนื่องที่ยอมให้มีได้ (mm)	ข้อ 9.2
		< 1	≤ 60	≤ 240	
		1 ถึง < 4	≤ 60 x S [2)]	≤ 240 x S [2)]	
		≥ 4	≤ 240	≤ 240 x S [2)]	
6.	ราน	ต้องไม่มี			
7.	ฟองอากาศหรือตุ่มที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง	ต้องไม่ปรากฏจนเห็นได้ชัดในระหว่างชั้นกระจก			
8.	สิ่งแปลกปลอมที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง	ต้องไม่มีในระหว่างชั้นกระจก			
9.	ย่น ริ้วและเส้นในระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง	ต้องไม่มีในระหว่างชั้นกระจก			
10.	ความมัวและรอยขีดข่วน	ต้องไม่พบเมื่อตรวจพินิจ			
11.	ตำหนิที่ขอบ	อาจมีได้เฉพาะที่ขอบและมุมโดยความกว้างหรือความยาวของตำหนิที่ขอบต้องน้อยกว่าความหนาของกระจก			ข้อ 9.3
12.	ความโค้งเดี่ยว (เฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นเรียบ)	ความหนากระจก (mm)	ค่าความโค้งสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (%)		ข้อ 9.5
		< 6	≤ 0.5		
		≥ 6	≤ 0.3		
13	ความโค้งแบบคลื่น (เฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นเรียบ)	ความหนากระจก (mm)	ค่าความโค้งสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (%)		
		< 6	≤ 0.5		
		≥ 6	≤ 0.3		

ห้ามใช้หรือยึดถืออย่างนี้เป็นมาตรฐาน

หมายเหตุ *1) ขนาดของตำหนิที่เป็นจุด ฟองอากาศ และสิ่งแปลกปลอมให้ใช้เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่ยาวที่สุดเป็นเกณฑ์ในการวัด ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นแสงรัศมี (halo part)*

2) S หมายถึง พื้นที่ของแผ่นกระจกที่ทดสอบ (หน่วยเป็นตารางเมตร) เมื่อคำนวณตามตารางที่ 3 ให้ปัดทศนิยมเหลือ 2 ตำแหน่ง ส่วนเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในตารางที่ 3 สำหรับจำนวนฟองอากาศ จำนวนสิ่งแปลกปลอม และความยาวรวมที่ยอมให้มีได้ของตำหนิที่เป็นแนวยาวในเนื้อกระจกต้องเป็นตัวเลขจำนวนเต็มที่ได้จากการคำนวณที่นำค่า S คูณกับค่าสัมประสิทธิ์ของกระจกแต่ละขนาด

3) ตำหนิเป็นเส้นหรือเป็นปื้นต่อเนื่องกัน ที่ปรากฏอยู่ที่ผิวกระจกหรือในเนื้อกระจกนั้น ได้แก่ การที่กระจกไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (non-uniformity of base) รอยขูดขีด (scratch) เป็นต้น

5.2 การเหลื่อมของแผ่น (เฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้น ประเภทแผ่นเรียบ)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ค่าการเหลื่อมของแผ่นต้องไม่เกินเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าการเหลื่อมของแผ่นกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นเรียบ

(ข้อ 5.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาวของแผ่นกระจกตัวอย่างด้านที่ตั้งฉากกับแนวขอบกระจกที่มีการเหลื่อม	ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ของการเหลื่อมของแผ่น
< 1 000	2.0
1 000 ถึง < 2 000	3.0
2 000 ถึง < 4 000	4.0
≥ 4 000	6.0

5.3 ความทนแสง (resistance to light)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.6 แล้ว ต้องไม่ด่างหรือขุ่นมัว ไม่เกิดฟองอากาศ และค่าการส่องผ่านของแสงลดลงได้ไม่เกิน 10 % เมื่อค่าการส่องผ่านของแสงเริ่มต้นมีค่าเกิน 20 % และค่าการส่องผ่านของแสงจะลดลงได้ไม่เกิน 2 % เมื่อค่าการส่องผ่านของแสงเริ่มต้นมีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า 20 %

5.4 ความทนความร้อน (resistance to heat)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.7 แล้ว ยอมให้เกิดรอยร้าวได้ในชิ้นทดสอบ แต่ต้องไม่มีฟองอากาศและตำหนิตามตารางที่ 3 ในบริเวณที่ห่างจากขอบหรือรอยร้าวเกิน 13 mm

5.5 ความทนแรงกระแทก (impact resistance)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.8 แล้ว กระจกต้องไม่แตก หรือถ้าแตก วัสดุคั่นกลางต้องไม่ฉีกขาด หรืออาจมีสะเก็ดหลุดออกได้บ้าง แต่กระจกตัวอย่างที่แตกต้องไม่หลุดร่วงจนเห็นวัสดุคั่นกลาง

5.6 ความทนการกระแทกทะลุ (penetration resistance) (เฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นเรียบ ชนิด II)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.9 แล้ว กระจกต้องไม่แตกจนทะลุทั้ง 2 ชั้น หรือถ้าทะลุทั้ง 2 ชั้น ขนาดของช่องแตกที่ความสูงแรกที่กระจกแตกทะลุต้องไม่กว้างจนทำให้ลูกบอลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 mm ผ่านได้โดยอิสระ

สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. การบรรจุ

6.1 ให้บรรจุกระจกนิรภัยหลายชั้นในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายจากการขนส่งและการเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่กระจกนิรภัยหลายชั้นทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และติดแน่น

(1) ประเภท ชนิด สัญลักษณ์และความหนา

(2) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

7.2 ที่ภาชนะบรรจุกระจกนิรภัยหลายชั้นทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมี เลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ติดแน่นและถาวร

(1) คำว่า “กระจกนิรภัยหลายชั้น”

(2) ประเภท ชนิด สัญลักษณ์และความหนา

(3) ขนาด (ความกว้าง X ความยาว) เป็นมิลลิเมตร หรือ mm

(4) จำนวน เป็นแผ่น

(5) มวลสุทธิ เป็นกิโลกรัม หรือ kg

(6) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ

(7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(8) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

ห้ามใช้หรือคัดลอกส่วนนี้เป็นมาตรฐาน

9. การทดสอบ

9.1 ขนาด

9.1.1 ความหนา

9.1.1.1 เครื่องมือ

ไมโครมิเตอร์ที่มีความละเอียด 0.01 mm

9.1.1.2 วิธีทดสอบ

วัดความหนาของกระจกตัวอย่างที่จุดตัดระหว่างเส้นทแยงมุมกับเส้นขนานกับขอบ และห่างจากขอบประมาณ 15 mm รวม 4 ตำแหน่ง

9.1.1.3 รายงานค่าเฉลี่ยความหนาของกระจกตัวอย่างแต่ละแผ่น เป็นมิลลิเมตร (mm)

9.1.2 ความกว้างและความยาว

9.1.2.1 เครื่องมือ

ตลับเมตรที่มีความละเอียด 1 mm

9.1.2.2 วิธีทดสอบ

วัดความกว้างและความยาวทุกด้านตามแนวที่ขนาน และห่างจากขอบกระจกตัวอย่างประมาณ 50 mm

9.1.2.3 รายงานค่าเฉลี่ยความกว้างและความยาวของกระจกตัวอย่างแต่ละแผ่น เป็นมิลลิเมตร (mm)

9.1.3 ผลต่างของความยาวของเส้นทแยงมุม

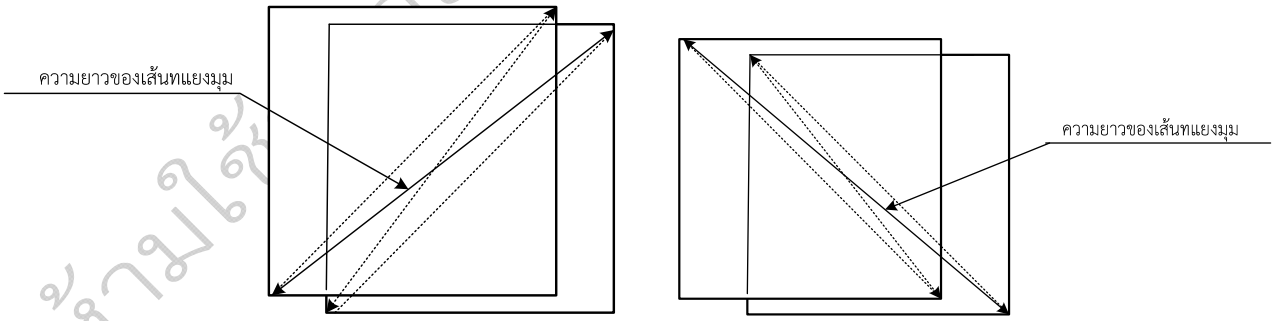
9.1.3.1 เครื่องมือ

ตลับเมตรที่มีความละเอียด 1 mm

9.1.3.2 วิธีทดสอบ

วัดความยาวของเส้นทแยงมุมของกระจกตัวอย่าง โดยวัดจากมุมกระจกตัวอย่างด้านหนึ่งถึงมุมด้านตรงข้ามของกระจกตัวอย่าง (ดูรูปที่ 1 ประกอบ) โดยให้วัดเส้นทแยงมุมที่ยาวที่สุด

9.1.3.3 รายงานผลต่างที่มากที่สุดของเส้นทแยงมุม



รูปที่ 1 การวัดความยาวของเส้นทแยงมุม
(ข้อ 9.1.3.2)

9.2 ฟองอากาศ สิ่งแปลกปลอม ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม ตำหนิเป็นเส้นหรือเป็นปื้นต่อเนื่องกัน ตำหนิที่เป็นแนวยาวในเนื้อกระจก ราน ฟองอากาศหรือตุ่มที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง สิ่งแปลกปลอมที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง ย่น ริ้วและเส้นที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง ความมัวและรอยขูดขีด

9.2.1 เครื่องมือ

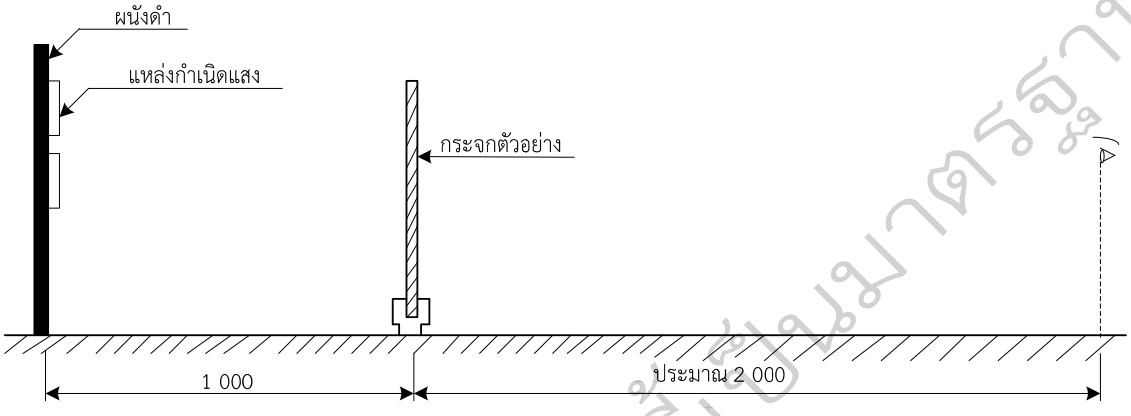
9.2.1.1 บรรทัดเหล็กสันตรงที่มีความละเอียด 0.5 mm

9.2.1.2 ผนังดำที่มีแหล่งกำเนิดแสงคูลไวท์ (cool white) ที่มีความสว่างอย่างสม่ำเสมอในช่วง 600 lx ถึง 1 000 lx บนระนาบของกระจกตัวอย่างที่ทดสอบ

9.2.2 วิธีทดสอบ

นำกระจกตัวอย่างวางห่างจากผนังดำ 1 000 mm ให้กระจกตัวอย่างกับผู้ทดสอบห่างกันประมาณ 2 000 mm (ดูรูปที่ 2 ประกอบ) และตรวจพินิจ

9.2.3 รายงานลักษณะทั่วไปของกระจกตัวอย่าง ตามรูปแบบของตารางที่ 2 รายการที่ 1 ถึงรายการที่ 10



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 2 การทดสอบรายการฟองอากาศ สิ่งแปลกปลอม ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม ตำหนิเป็นเส้นหรือเป็นปื้นต่อเนื่องกัน ตำหนิที่เป็นแนวยาวในเนื้อกระจก ราน ฟองอากาศหรือตุ่มที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง สิ่งแปลกปลอมที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง ย่น ริ้วและเส้นที่อยู่ระหว่างกระจกกับวัสดุคั่นกลาง ความมัวและรอยขูดขีด

(ข้อ 9.2.2)

9.3 ตำหนิที่ขอบ

9.3.1 เครื่องมือ

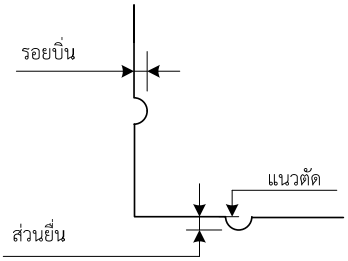
9.3.1.1 บรรทัดเหล็กสันตรงที่มีความละเอียด 0.5 mm

9.3.2 วิธีทดสอบ

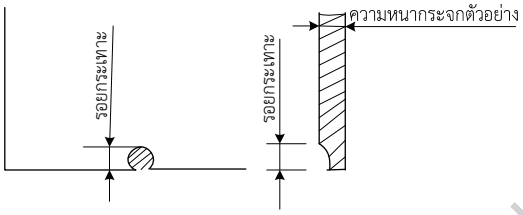
ใช้บรรทัดเหล็กสันตรงที่มีความละเอียด 0.5 mm วัดขนาดตำหนิที่ขอบ ได้แก่ รอยบิ่นและส่วนยื่น รอยกะเทาะ รอยแหว่งที่มุมและส่วนยื่นที่มุม และรอยเฉือน (ดูรูปที่ 3 ประกอบ)

9.3.3 รายงานความกว้างและความยาวของตำหนิที่ขอบ มากกว่า หรือ น้อยกว่า ความหนาของกระจก

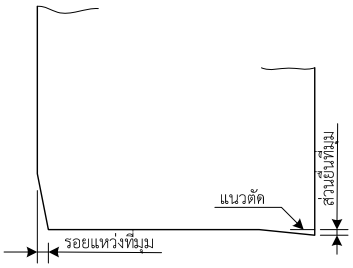
ห้ามนำไปใช้อ้างอิงในมาตรฐาน



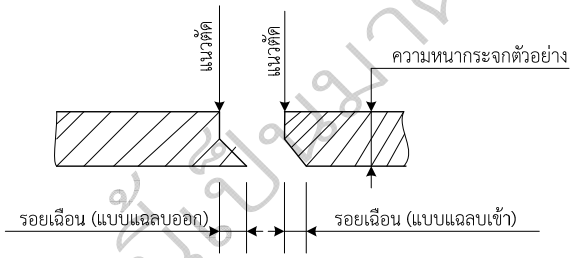
(ก) รอยบิ่นและส่วนยื่น



(ข) รอยกะเทาะ



(ค) รอยแหว่งที่มุมและส่วนยื่นที่มุม



(ง) รอยเฉือน

รูปที่ 3 ตำหนิที่ขอบ

(ข้อ 9.3.2)

9.4 การเหลื่อมของแผ่น

9.4.1 เครื่องมือ

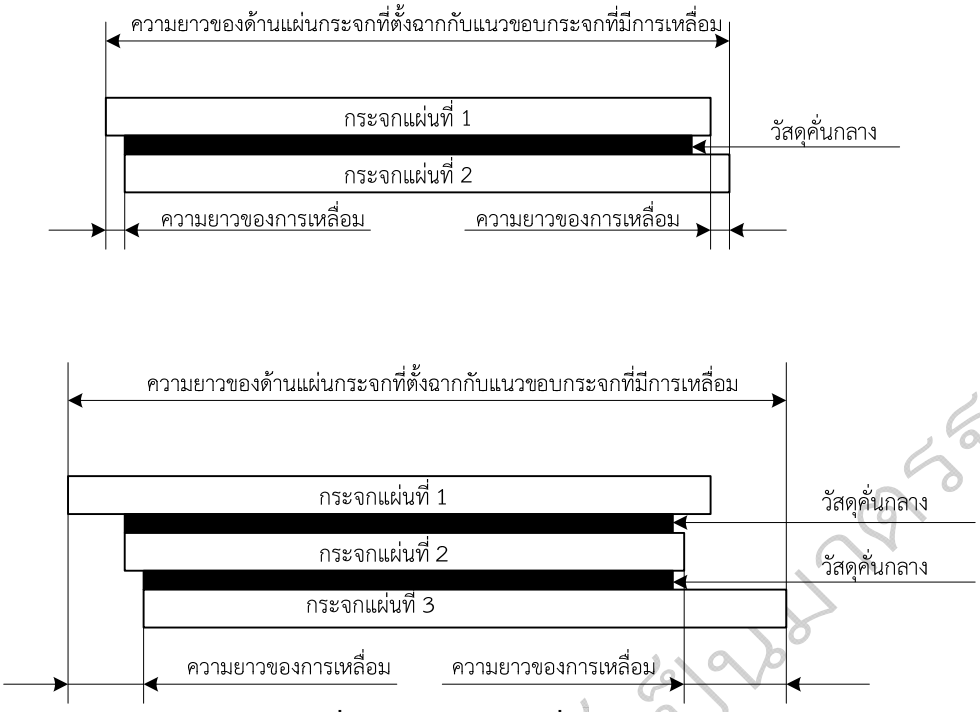
9.4.1.1 บรรทัดเหล็กสันตรงที่มีความละเอียด 0.5 mm

9.4.2 วิธีทดสอบ

ใช้บรรทัดเหล็กสันตรง วัดความยาวจากขอบด้านในของกระจกแผ่นที่ใช้ประกบแผ่นที่หนึ่ง ถึงขอบด้านนอกของกระจกที่ใช้ประกบแผ่นถัดไปตามลำดับ จนครบทุกแผ่นที่ประกบกันเป็นกระจกนิรภัยหลายชั้น โดยให้วัดทุกด้านที่มีการเหลื่อม (ดูรูปที่ 4)

9.4.3 รายงานค่าสูงสุดของการเหลื่อมของแผ่น เป็นมิลลิเมตร

ห้ามใช้หรือยึดถือเป็นข้อกำหนดมาตรฐาน



รูปที่ 4 ตัวอย่างการเหลื่อมของแผ่น

(ข้อ 9.4.2)

9.5 ความโค้ง

9.5.1 การวัดโค้งเดี่ยว

9.5.1.1 เครื่องมือ

(1) บรรทัดเหล็กสันตรง (straight edge)

(2) เกจแผ่นสอด (filler gauge) หรือเกจปลายสอบ (taper gauge)

9.5.1.2 วิธีทดสอบ

(1) แขวนกระจกตัวอย่างในแนวดิ่งได้ทั้งสองแบบ ตามรูปที่ 5 ให้อยู่ในลักษณะอิสระ

(2) ใช้บรรทัดเหล็กสันตรงทาบบนกระจกตัวอย่าง และใช้เกจแผ่นสอดหรือเกจปลายสอบ วัดช่องว่างระหว่างกระจกตัวอย่างกับบรรทัดเหล็กสันตรงในตำแหน่งที่กว้างที่สุด เป็นความสูงของส่วนโค้ง (*a*) ส่วนความยาวของคอร์ด (*c*) เท่ากับความยาวระหว่างจุดสัมผัสของบรรทัดเหล็กสันตรงกับกระจกตัวอย่าง ดังรูปที่ 5 แล้วคำนวณความโค้งเดี่ยว จากสูตร

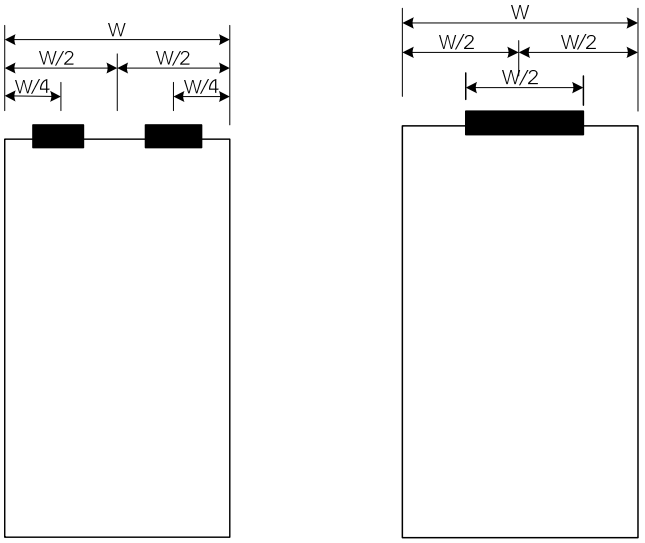
$$\text{ความโค้งเดี่ยว ร้อยละ} = \frac{a}{c} \times 100$$

เมื่อ a คือ ความสูงของส่วนโค้ง เป็นมิลลิเมตร

c คือ ความยาวของคอร์ด เป็นมิลลิเมตร

9.5.1.3 รายงานค่าความโค้งสูงสุดของความโค้งเดี่ยว เป็นร้อยละ

ห้ามใช้เผยแพร่ก่อนประกาศเป็นมาตรฐาน

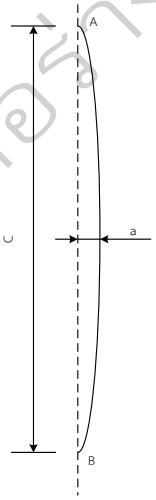


คำอธิบาย

W คือ ความกว้างของกระจกตัวอย่าง

รูปที่ 5 การแขวนกระจกตัวอย่าง

(ข้อ 9.5.1.2)



คำอธิบาย

AB คือ กระจกตัวอย่าง

a คือ ความสูงของส่วนโค้ง เป็นมิลลิเมตร

c คือ ความยาวของคอร์ด เป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 6 การวัดความโค้งเดี่ยว

(ข้อ 9.5.1.2)

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน

9.5.2 การวัดความโค้งแบบคลื่น

9.5.2.1 เครื่องมือ

โรลเลอร์เวฟเกจ (roller wave gauge) วัดได้ละเอียด 0.01 mm

9.5.2.2 วิธีทดสอบ

(1) วางกระจกตัวอย่างในแนวราบบนโต๊ะทดสอบที่มีความเรียบสม่ำเสมอ และแบ่งพื้นที่กระจกตัวอย่างในแนวตั้ง 3 ส่วน และในแนวนอน 3 ส่วน ดังรูปที่ 7

(2) ใช้โรลเลอร์เวฟเกจทาบบนกระจกตัวอย่างในส่วนของพื้นที่ทั้งแนวตั้งและแนวนอนที่แบ่งไว้ตามข้อ 9.5.2.2 (1) วัดความสูงของยอดคลื่นหรือความลึกของท้องคลื่น (a) และวัดความยาวระหว่างยอดคลื่นหรือท้องคลื่น (c) ดังรูปที่ 8 แล้วคำนวณความโค้งแบบคลื่นของพื้นที่แต่ละส่วน จากสูตร

$$\text{ความโค้งแบบคลื่น ร้อยละ} = \left(\frac{a_1 + a_2}{2c_1}\right) \times 100 \quad \text{หรือ}$$

$$= \left(\frac{a_3 + a_4}{2c_2}\right) \times 100$$

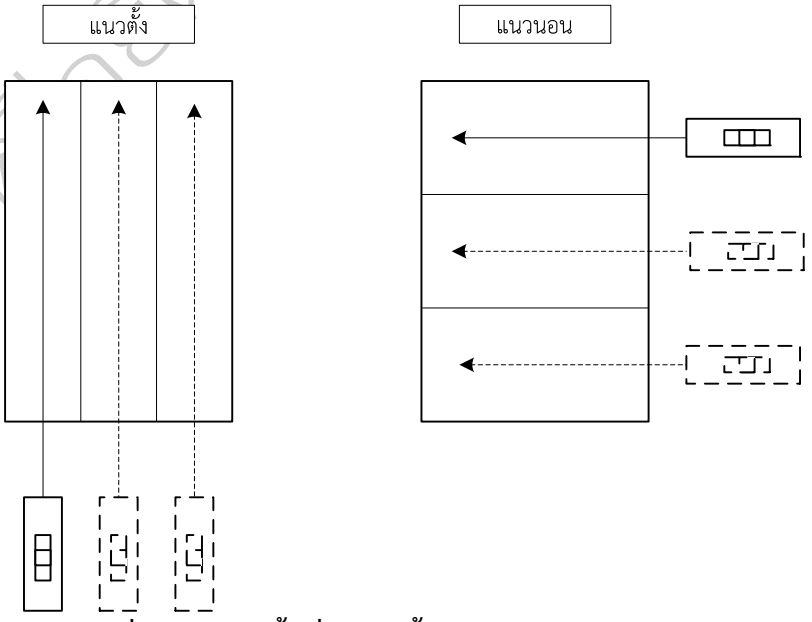
เมื่อ a_1 และ a_2 คือ ความสูงของยอดคลื่น เป็นมิลลิเมตร

a_3 และ a_4 คือ ความสูงของท้องคลื่น เป็นมิลลิเมตร

c_1 คือ ความยาวของยอดคลื่นหนึ่งถึงอีกยอดคลื่นหนึ่ง เป็นมิลลิเมตร

c_2 คือ ความยาวของท้องคลื่นหนึ่งถึงอีกท้องคลื่นหนึ่ง เป็นมิลลิเมตร

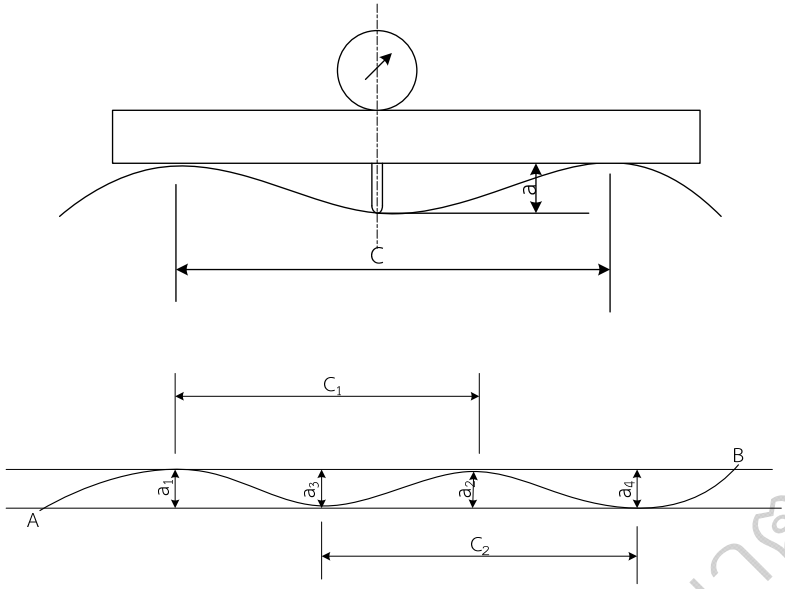
9.5.2.3 รายงานค่าความโค้งสูงสุดของความโค้งแบบคลื่นที่คำนวณได้ในพื้นที่แต่ละส่วนที่แบ่งไว้ตามข้อ 9.5.2.2.(1) เป็นร้อยละ



รูปที่ 7 การแบ่งพื้นที่ในแนวตั้งและแนวนอน

(ข้อ 9.5.2.2 (1))

ห้ามใช้หนังสือเพื่อการศึกษาเป็นมาตรฐาน



คำอธิบาย

AB คือ กระจกตัวอย่าง

a_1 และ a_2 คือ ความสูงของยอดคลื่น เป็นมิลลิเมตร

a_3 และ a_4 คือ ความสูงของท้องคลื่น เป็นมิลลิเมตร

c_1 คือ ความยาวของยอดคลื่นหนึ่งถึงอีกยอดคลื่นหนึ่ง เป็นมิลลิเมตร

c_2 คือ ความยาวของท้องคลื่นหนึ่งถึงอีกท้องคลื่นหนึ่ง เป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 8 การวัดความโค้งแบบคลื่น

(ข้อ 9.5.2.2 (2))

9.6 ความทนแสง

9.6.1 เครื่องมือ

9.6.1.1 เครื่องกำเนิด/ให้แสงอัลตราไวโอเลตชนิดที่มีหลอดไฟไอปรอท (750 ± 50) W หรือหลอดไฟฟ้าอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า และมีอุปกรณ์สำหรับปรับอุณหภูมิได้ตามต้องการ

9.6.1.2 โฟโตมิเตอร์ ให้แสงช่วงที่ตามองเห็นได้ (visible light)

9.6.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดกระจกตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm แผ่นละ 1 ชิ้นทดสอบ ในกรณีของกระจกนิรภัยหลายชั้นที่ทำด้วยกระจกเทมเปอร์ หรือกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นโค้ง ให้ใช้กระจกตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ

9.6.3 วิธีทดสอบ

9.6.3.1 วัดค่าการส่องผ่านของแสงของชิ้นทดสอบ (a) ด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

9.6.3.2 วางหรือตั้งชิ้นทดสอบในเครื่องฉายแสงอัลตราไวโอเลตซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ (45 ± 5) °C ในตำแหน่งที่สำแสงตั้งฉากกับพื้นผิวของชิ้นทดสอบ และชิ้นทดสอบห่างจากหลอดไฟไอปรอท 230 mm โดยหันด้านนอกของชิ้นทดสอบเข้าหาหลอดไฟ ในกรณีที่ชิ้นทดสอบทำจากกระจกต่างประเภท หรือความหนาต่างกัน หรือไม่ได้ระบุทิศทางการใช้งาน ให้ทดสอบทั้งสองด้านของชิ้นทดสอบ

9.6.3.3 ฉายแสงอัลตราไวโอเลตนานประมาณ 100 h

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน

9.6.3.4 นำชิ้นทดสอบออกมาวัดค่าการส่องผ่านของแสง (*b*) แล้วคำนวณอัตราลดของการส่องผ่านของแสงจากสูตร

$$\text{อัตราลดของการส่องผ่านของแสง ร้อยละ} = \frac{(a-b)}{a} \times 100$$

เมื่อ *a* คือ ค่าการส่องผ่านของแสงของชิ้นทดสอบก่อนรับแสงอัลตราไวโอเลต เป็นร้อยละ

b คือ ค่าการส่องผ่านของแสงของชิ้นทดสอบหลังจากรับแสงอัลตราไวโอเลตแล้ว เป็นร้อยละ

9.6.3.5 ตรวจพินิจชิ้นทดสอบ แล้วรายงานผล กรณีที่ชิ้นทดสอบทำจากกระจกประเภทเดียวกัน ความหนาเท่ากัน และมีการระบุทิศทางการใช้งาน สามารถรายงานผลทดสอบเพียงด้านเดียวได้

9.7 ความทนความร้อน

9.7.1 การเตรียมกระจกตัวอย่าง

ตัดกระจกตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm แผ่นละ 1 ทดสอบ ในกรณีของกระจกนิรภัยหลายชั้นที่ทำด้วยกระจกเทมเปอร์ หรือกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นโค้ง ให้ใช้กระจกตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ

9.7.2 วิธีทดสอบ

แช่ชิ้นทดสอบในแนวดิ่งให้มิดน้ำนานประมาณ 3 min ในภาชนะ โดยน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 65 °C จากนั้นย้ายชิ้นทดสอบอย่างรวดเร็วมาแช่น้ำเดือด นานประมาณ 2 h หรือแช่ชิ้นทดสอบในแนวดิ่งในภาชนะนาน 2 h โดยน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 97 °C ถึง 100 °C แล้วตรวจพินิจชิ้นทดสอบ

9.8 ความทนการกระแทก

9.8.1 เครื่องมือ

9.8.1.1 โครงเหล็กรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

9.8.1.2 ลูกเหล็กผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 63.5 mm และให้มีมวลรวม 1 040 g

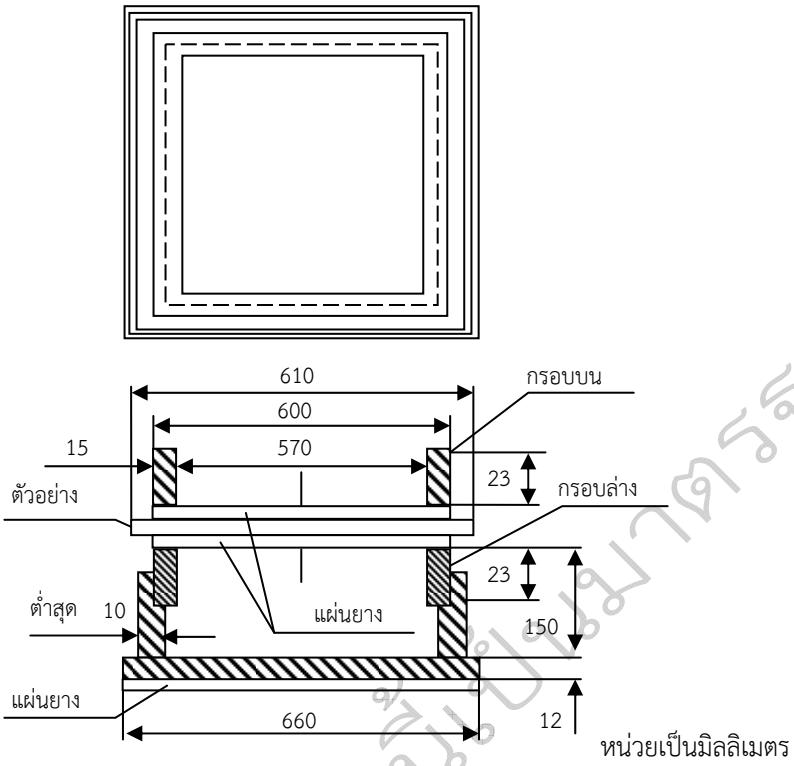
9.8.2 การเตรียมตัวอย่าง

9.8.2.1 ทำตัวอย่างกระจกนิรภัยหลายชั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 610 mm

9.8.3 วิธีทดสอบ

9.8.3.1 วางกระจกตัวอย่างตามข้อ 9.8.2.1 ให้ระนาบของกระจกตัวอย่างอยู่ในระนาบระหว่างการประกอบของโครงเหล็กทั้งสองตรงรอยประกบระหว่างกระจกตัวอย่างกับโครงเหล็กทั้งสองนั้น ให้รองด้วยแผ่นยางที่มีความแข็ง 50 Shore A หนา 3 mm โดยรอบ และใช้แผ่นยางชนิดเดียวกันนี้รองที่ฐานด้วย (ดูรูปที่ 7)

ห้ามใช้เพื่อการอ้างอิงเป็นมาตรฐาน



รูปที่ 7 โครงเหล็กรองรับกระจกตัวอย่างสำหรับการทดสอบความทนการกระแทก

(ข้อ 9.8.2.1)

9.8.3.2 ยกลูกเหล็กกลมให้สูงจากกระจกตัวอย่าง 1 000 mm แล้วปล่อยให้ตกลงกระแทกบริเวณภายในรัศมี 25 mm จากจุดกึ่งกลางกระจกตัวอย่าง 1 ครั้ง

9.8.3.3 รายงานว่ากระจกตัวอย่างแตกหรือไม่

หมายเหตุ *1. ถ้าเป็นกระจกเทมเปอร์ที่ทำจากกระจกลาย ให้ทดสอบด้านที่เรียบไม่มีลาย*

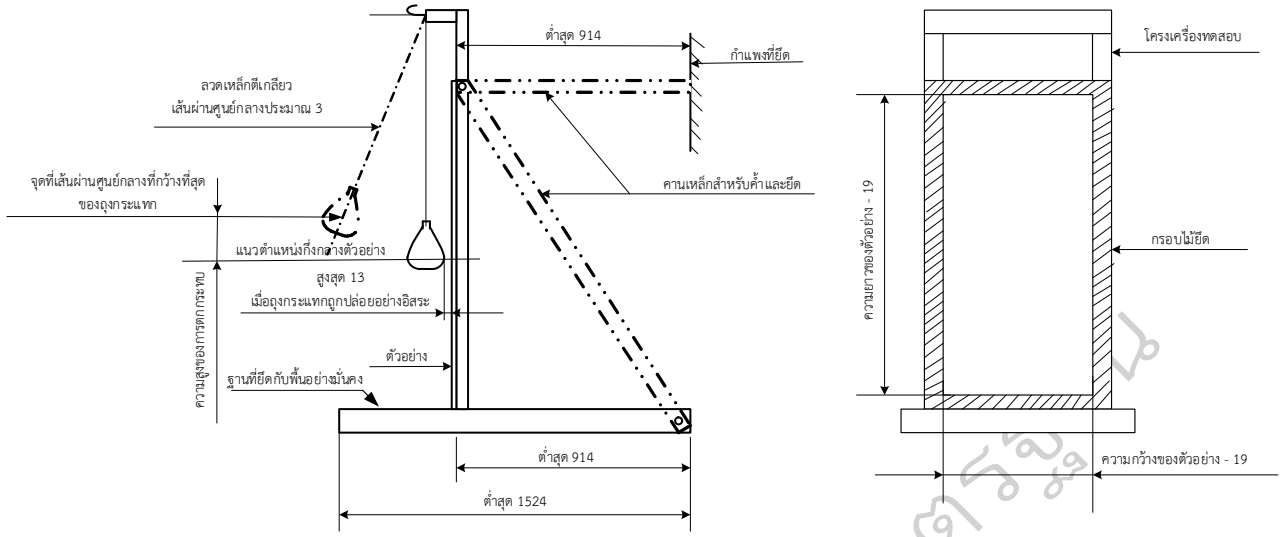
2. ถ้าเป็นกระจกเทมเปอร์ประเภทแผ่นโค้ง ให้ทดสอบด้านนูน

9.9 ความทนแรงกระแทกทะลุ

9.9.1 เครื่องมือ

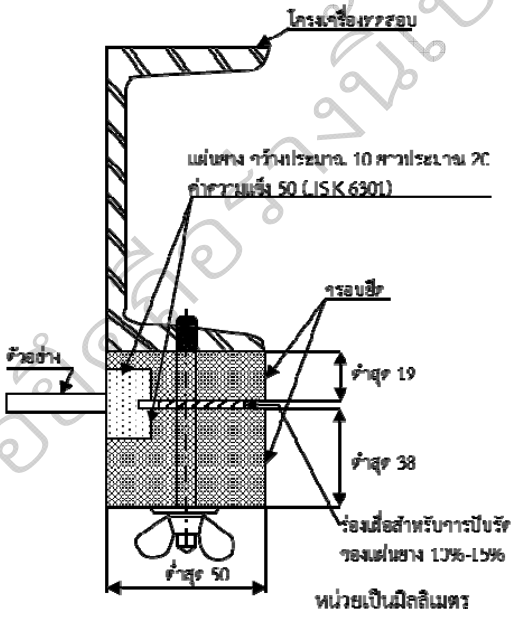
9.9.1.1 โครงทดสอบ (ดูรูปที่ 8) ทำด้วยเหล็กโครงสร้างรูปตัวยูที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 100 mm ฐานโครงยึดกับพื้นด้วยเกลียวและมีคานค้ำยันด้านหลังเพื่อลดการสั่นสะเทือนหรือการบิดระหว่างการทดสอบ กรอบยึดกระจกตัวอย่างเป็นวงกบสี่เหลี่ยมทำด้วยไม้หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม โดยระหว่างกระจกตัวอย่างกับกรอบยึดต้องกรุด้วยแผ่นยางที่มีความแข็ง 50 Shore A (ดูรูปที่ 8 และรูปที่ 9) และเมื่อจับยึดกระจกตัวอย่าง แผ่นยางจะถูกบีบอัดประมาณ 10% ถึง 15% ของความหนาเดิมและ*ขนาดภายในของกรอบยึดกระจกตัวอย่างต้องน้อยกว่าขนาดของกระจกตัวอย่าง 19 mm (ดูรูปที่ 8)

9.9.1.2 ถุงกระแทกทำด้วยแผ่นหนังที่มีความหนา 1.5 mm เย็บประกอบให้มีลักษณะและขนาดดังรูปที่ 10 ตลอดเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวดิ่งของถุงฝังด้วยแกนเหล็กหรือเกลียวซึ่งมีแป้นเกลียวสำหรับยึดปากและก้นถุง ที่ปากถุงมีตะขอหรือห่วงสำหรับแขวนตลอดผิวด้านนอกโดยรอบถุงให้พันด้วยแถบกาวไฟเบอร์กลาสส์ขนาดกว้าง 12 mm หนา 0.15 mm ภายในถุงบรรจุเม็ดตะกั่วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.5 mm ให้ได้มวล (45 ± 0.1) kg



รูปที่ 8 โครงทดสอบความทนแรงกระแทกทะลุ

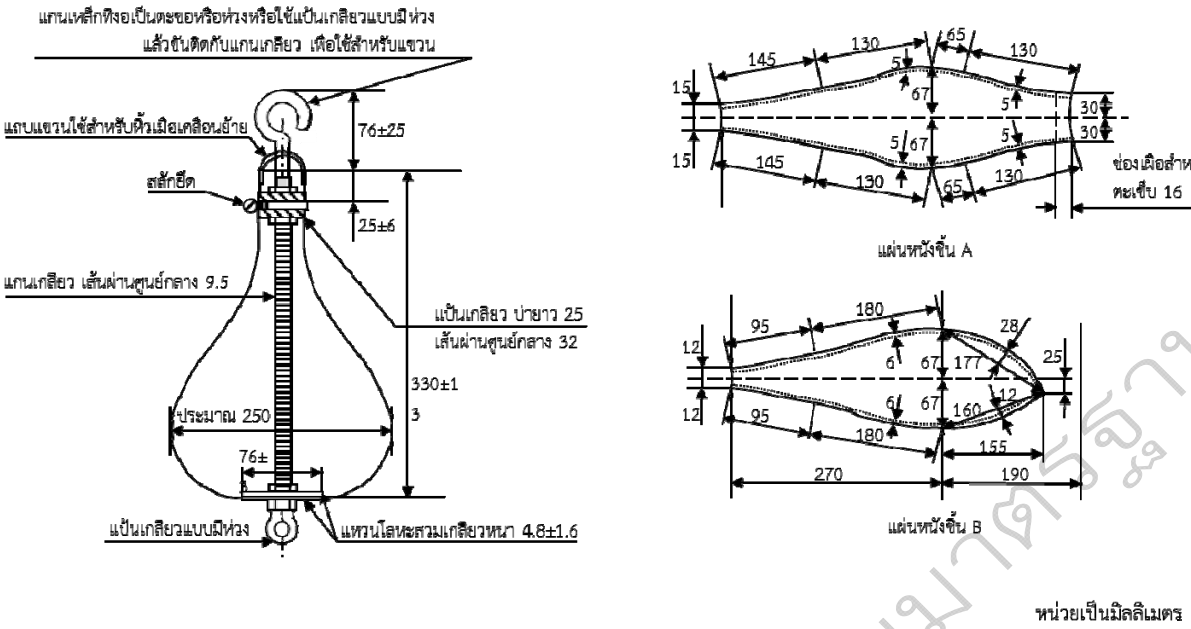
(ข้อ 9.9.1.1 และข้อ 9.9.2)



รูปที่ 9 อุปกรณ์และวิธีการจับยึดกระจกตัวอย่าง

(ข้อ 9.9.1.1)

ห้ามใช้หรือดัดแปลงมาตรฐานนี้เป็นมาตรฐาน



รูปที่ 10 ลักษณะของถุงกระแทก

(ข้อ 9.9.1.1)

9.9.2 การเตรียมตัวอย่าง

ทำตัวอย่างกระจกนิรภัยหลายชั้นตัวอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดประมาณ 964 mm x 1 930 mm

9.9.3 วิธีทดสอบ (ดูรูปที่ 10)

9.9.3.1 ประกอบตัวอย่างเข้ากับกรอบยึดตัวอย่างให้แน่น ในกรณีที่ชั้นกระจกของตัวอย่างหนาไม่เท่ากันให้เอากระจกชั้นบางประกบกับกรอบยึดตัวอย่างอันหนา ทั้งนี้เพื่อให้กระจกบางนั้นหันหน้าเข้าถุงกระแทก แล้วยึดกรอบยึดตัวอย่างกับโครงเครื่องทดสอบโดยวิธีที่เหมาะสม โดยให้ส่วนป่องที่สุดของถุงกระแทกที่แขวนอย่างอิสระอยู่ในแนวตรงกับจุดกึ่งกลางของตัวอย่าง หรือในบริเวณรอบจุดกึ่งกลางของตัวอย่างภายในรัศมีไม่เกิน 50 mm และห่างจากผิวของตัวอย่างไม่เกิน 13 mm

9.8.3.2 จัดถุงกระแทกให้อยู่ในตำแหน่งที่มีความสูงการตกกระแทก 300 mm ตามที่กำหนดในตารางที่ 6 ปล่อยลงมากระแทกตัวอย่างด้วยมวลของตัวมันเอง แล้วตรวจการแตกทะลุของตัวอย่าง ถ้าตัวอย่างแตกทะลุทั้ง 2 ชั้น ให้ตรวจสอบขนาดของช่องแตก

9.8.3.3 ถ้าตัวอย่างไม่แตกทะลุทั้ง 2 ชั้น ให้ทดสอบซ้ำตามข้อ 9.9.3.2 โดยเพิ่มความสูงของการตกกระแทกตามลำดับความสูงของการตกกระแทกที่กำหนดในตารางที่ 6 เมื่อตัวอย่างแตกทะลุทั้ง 2 ชั้น ให้หยุดทดสอบ และตรวจขนาดของช่องแตกที่ความสูงแรกที่ทำให้ตัวอย่างแตกทะลุทั้ง 2 ชั้น

9.8.3.4 ถ้ากระจกที่เป็นวัสดุตัวอย่างแตกเพียงชั้นเดียว ให้กระแทกตัวอย่างที่ระดับสูงของการตกกระแทกเดิมอีกครั้ง ถ้าตัวอย่างยังคงแตกทะลุเพียงชั้นเดียว จึงจะเพิ่มความสูงของการตกกระแทกเป็นความสูงในลำดับถัดไป

ห้ามใช้หรือเผยแพร่ตัวอย่างนี้เป็นมาตรฐาน

ตารางที่ 6 ความสูงของการตกกระแทกตามลำดับครั้งของการปล่อยถุงกระแทก
(ข้อ 9.9.3.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ลำดับครั้งของการปล่อยถุงกระแทก	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความสูงของการตกกระแทก	300	380	480	610	770	960	1 200	1 510	1 900	2 300

ห้ามใช้หรือยึดถือร่างนี้เป็นมาตรฐาน

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง กระจกนิรภัยหลายชั้นประเภท ชนิด และความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5.1 และข้อ 7. ในแต่ละรายการต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ
≤ 250	2	0
251 ถึง 500	8	1
≥ 501	13	2

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการเหลื่อมของแผ่น และความโค้ง (เฉพาะกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นเรียบ)

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากกระจกนิรภัยหลายชั้นที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลากแล้ว จำนวน 3 แผ่น

ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 และข้อ 5.3 จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนแสง

ก.2.3.1 ให้ทำตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดในเรื่องขนาด และลักษณะทั่วไป (ข้อ ก.2.1.2) จำนวน 2 แผ่น แล้วตัดเป็นชิ้นทดสอบ ขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm แผ่นละ 1 ชิ้นทดสอบ รวมเป็น 2 ชิ้นทดสอบ

ในกรณีกระจกนิรภัยหลายชั้นที่ทำด้วยกระจกเทมเปอร์ หรือกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นโค้ง ให้ทำตัวอย่างประจกนิรภัยหลายชั้นเป้นกระจกแผ่นเรียบ โดยใช้วัสดุ ความหนา และกรรมวิธีเดียวกัน ขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm จำนวน 2 แผ่น

ก.2.3.2 จำนวนตัวอย่างทุกแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนความร้อน

ห้ามใช้ประโยชน์เพื่อการค้า

ก.2.4.1 ให้ทำตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดในเรื่องการเหลื่อมของแผ่น และความโค้ง (ข้อ ก.2.2) แล้ว ตัดเป็นชิ้นทดสอบ ขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm จำนวน 2 แผ่น

ในกรณีกระจกนิรภัยหลายชั้นที่ทำด้วยกระจกเทมเปอร์ หรือกระจกนิรภัยหลายชั้นประเภทแผ่นโค้ง ให้ทำตัวอย่างประจกนิรภัยหลายชั้นเป้นกระจกแผ่นเรียบ โดยใช้วัสดุ ความหนา และกรรมวิธีเดียวกัน ขนาดประมาณ 300 mm X 300 mm จำนวน 2 แผ่น

ก.2.4.2 จำนวนตัวอย่างทุกแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 5.5 จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการกระแทก

ก.2.5.1 ให้ทำตัวอย่างกระจกตัวอย่างกระจกนิรภัยหลายชั้นเป็นกระจกกระจกแผ่นเรียบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดด้านละประมาณ 610 mm โดยใช้วัสดุ ความหนา และกรรมวิธีเดียวกัน จำนวน 12 แผ่น เพื่อใช้ทดสอบจำนวน 6 แผ่น และสำรองไว้เพื่อทดสอบใหม่จำนวน 6 แผ่น

ก.2.5.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.6 ต้องไม่เกิน 1 แผ่น จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หากตัวอย่างทดสอบแผ่นใดแผ่นหนึ่งแตกและมีชิ้นกระจกที่แตกหลุดร่วงจนเห็นวัสดุคั่นกลาง ให้หยุดทดสอบและนำตัวอย่างชุดสำรองทำการทดสอบใหม่ หากยังมีการแตกของแผ่นตัวอย่าง และมีชิ้นกระจกที่แตกหลุดร่วงจนเห็นวัสดุคั่นกลางอีก จะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นไม่เป้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการกระแทกทะลุ

ก.2.6.1 ให้ทำตัวอย่างกระจกตัวอย่างกระจกนิรภัยหลายชั้นเป็นกระจกกระจกแผ่นเรียบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดประมาณ 864 mm X 1 930 mm โดยใช้วัสดุ ความหนา และกรรมวิธีเดียวกัน จำนวน 3 แผ่น

ก.2.6.2 ตัวอย่างทุกแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 5.7 จึงจะถือว่ากระจกนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระจกนิรภัยหลายชั้นต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 ข้อ ก.2.5.2 และข้อ ก.2.6.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ากระจนิรภัยหลายชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ห้ามใช้หรือจำหน่ายเป็นมาตรฐาน