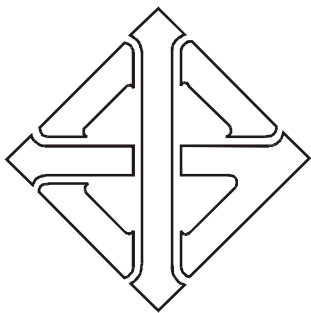




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2203 – 2547

กระจกกลวดยลาย

PATTERNED GLASS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 81.040.01

ISBN 974-9815-89-0

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระจกอลวดลาย

มอก. 2203 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3000

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 83ง
วันที่ 14 ตุลาคม พุทธศักราช 2547

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 61

มาตรฐานกระจกแผ่น

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จีรวัฒน์ ดำริห์อนันต์

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการ

นางศิริธันว์ เจียมศิริเลิศ

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

-

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

นายสมชัย ธรรมโม

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

นายสนั่น โชติยะมาลา

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายชาติชาย พานิชชีวะ

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

-

สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

นายปฏิกร ฦ สงขลา

สมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

นางพรทิพา กัมมทิตย

บริษัท กระจกไทยอาชาอี จำกัด (มหาชน)

นายวิวัฒน์ แพรพริ้งาม

บริษัท สยาม วี.เอ็ม.ซี. กระจกนิรภัย จำกัด

นายวินัย ทวีสกุลชัย

บริษัท ไทย-เยอรมัน สเปเชียลตี้ กลาส จำกัด

นายมานะ พบคูทอง

บริษัท เอจีซี ออโตโมทีฟ (ประเทศไทย) จำกัด

นายวันชัย เอื้อสุวรรณกุล

บริษัท กระจกสยาม จำกัด

นายกิตติศักดิ์ พนาเจริญวงศ์

บริษัท การ์เดียนอินดัสทรีส์ คอร์ป จำกัด

นายปรีดา ทองสารี

นางสาวสมพร จิระวันชัยกุล

บริษัท เซนต์โกเบน ซีคิวริท (ไทยแลนด์) จำกัด

นายบุญกุล สารอินทร์จักร์

กรรมการและเลขานุการ

นายสุพล สุขโหตุ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันมีการนำกระจกอลายมาใช้เป็นส่วนประกอบในการตกแต่งสิ่งปลูกสร้าง และงานตกแต่งอื่นๆ โดยทั่วไป
อย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังมีการผลิตกระจกอลายขึ้นได้เองภายในประเทศ ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมและยกระดับ
คุณภาพผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระจกอลายขึ้น
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS R 3203-1999

Patterned glass

BS EN 572-5 : 1995

Glass in building – Basic soda lime silicate glass products Part 5 Patterned
glass

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3290 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระจกอลดลาย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระจกอลดลาย มาตรฐานเลขที่ มอก. 2203-2547 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2547

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระจกอลวดลาย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุม กระจกอลวดลาย(patterned glass หรือ figured glass) ทั้งที่เป็นกระจกอลวดลายใส มีสีหรือไม่มีสี ที่ใช้สำหรับสิ่งปลูกสร้าง และงานตกแต่งอื่นๆโดยทั่วไป

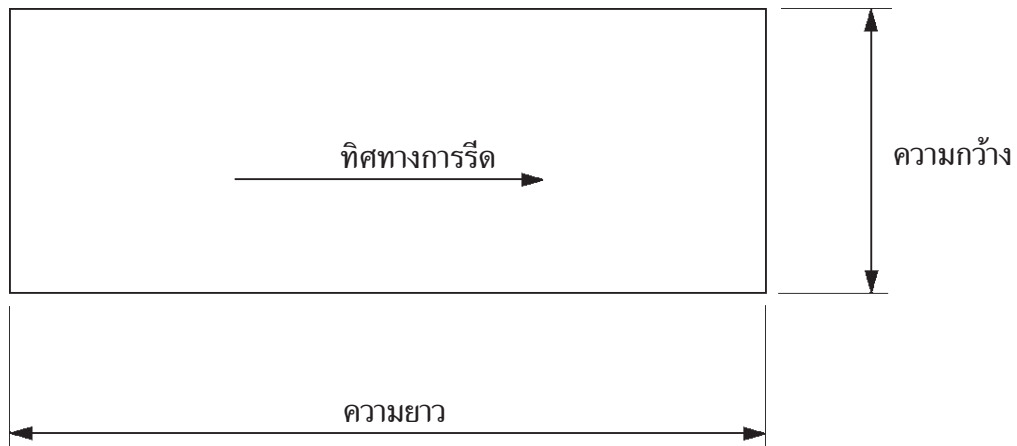
2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระจกอลวดลาย หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหลอมทรายแก้วและส่วนผสมอื่น ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1 400 องศาเซลเซียส แล้วขึ้นรูปโดยการรีด (roll out) ผ่านลูกกลิ้ง (roller) โดยหมุนลูกกลิ้งลงบนผิวกระจกทำให้แผ่นกระจกด้านหนึ่งหรือสองด้าน มีลวดลายตามแบบพิมพ์
- 2.2 ลวดลายผิดพร่อง (pattern fault) หมายถึง ลวดลายที่ผิดเพี้ยนไปจากแบบพิมพ์
- 2.3 ตำหนิที่เป็นจุด (spot defect) หมายถึง ฟองอากาศ และ วัสดุแปลกปลอม ที่ปรากฏอย่างชัดเจน
- 2.4 ตำหนิที่เป็นแนวยาวหรือตำหนิที่เป็นเส้น (extended fault หรือ linear fault) หมายถึง ตำหนิอยู่บนผิวหรือในเนื้อกระจก เช่น รอยพรำมัว ฝ้า รอยขีดข่วน เป็นแนวยาวต่อเนื่องเป็นชั้นๆ หรือตำหนิอื่นที่มีลักษณะเป็นเส้นแนวยาว
- 2.5 ความหนาของกระจกอลวดลาย หมายถึง ระยะห่างระหว่างส่วนที่สูงที่สุดของผิวทั้ง 2 ด้าน

3. รูปร่าง ขนาด และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 3.1 รูปร่าง
กระจกอลวดลายต้องเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- 3.2 ขนาด
- 3.2.1 ขนาดระบุ ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1.1
- 3.2.2 ความกว้างและความยาว (ดูรูปที่ 1) ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลากโดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดในตารางที่ 1
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1.2



รูปที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้าง ความยาว และทิศทางการรีด
(ข้อ 3.2.2)

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 3.2.1 และข้อ 3.2.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ขนาดระบุ	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	
		ความหนา	ความกว้างและความยาว
2	2.2	± 0.3	+1 -2
3	3.0		
4	4.0	± 0.4	
5	5.0	± 0.5	± 2
6	6.0		
8	8.0	± 0.8	± 4
10	10.0	± 1.0	

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 กระจกวดลายต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะที่ต้องการของกระจกอลูมิเนียม
(ข้อ 4.1)

ชนิดของตำหนิ		คุณลักษณะที่ต้องการ			วิธีทดสอบตาม
ลวดลายผิวดมพร่อง		ค่าเบี่ยงเบนของลวดลาย (x^1) ต้องไม่เกิน 12 mm/m			ข้อ 8.2
ฟองอากาศ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ	2.0 mm ถึงน้อยกว่า 5.0 mm	5.0 mm ถึงน้อยกว่า 10.0 mm	10.0 mm ขึ้นไป	
	จำนวนที่ยอมรับได้ ²⁾	$6.0 \times S^3$	$3.0 \times S^3$	0	
วัสดุแปลกปลอม	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวัสดุแปลกปลอม	2.0 mm ถึงน้อยกว่า 3.0 mm	3.0 mm ขึ้นไป		
	จำนวนที่ยอมรับได้ ²⁾	$1.0 \times S^3$	0		
ตำหนิที่เป็นแนวยาวหรือตำหนิที่เป็นเส้น		ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า			
รอยร้าว		ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า			
ตำหนิที่ขอบ		ต้องมีขนาดไม่มากกว่าความหนาของแผ่นกระจก โดยการมองจากขอบด้านข้าง ในลักษณะตั้งฉากกับผิวหน้ากระจกจะพบรูปร่างเบี่ยงเบนออกไปจากแนวการตัดด้านข้างนั้นมีลักษณะเป็น รอยบิ่น ส่วนยื่น รอยกะเทาะ รอยแหงงที่มุม ส่วนยื่นที่มุม และรอยหักที่ไม่ตรง			ข้อ 8.3
ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม		สำหรับฟองอากาศที่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 5.0 mm ขึ้นไป หรือวัสดุแปลกปลอมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 2.0 mm ขึ้นไปนั้น ต้องมีระยะห่างระหว่างรอยตำหนิไม่น้อยกว่า 150 mm			ข้อ 8.2

หมายเหตุ ¹⁾ x หมายถึงค่าเบี่ยงเบนของลวดลาย

²⁾ ค่าสูงสุดที่ยอมรับได้ของ ฟองอากาศ และวัสดุแปลกปลอม ที่ได้จากผลคูณระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ กับค่า S เป็นเลขจำนวนเต็มที่ตัดเลขทศนิยมออก

³⁾ S หมายถึงพื้นที่ของแผ่นกระจกที่ตรวจสอบมีหน่วยเป็นตารางเมตร ในการคำนวณให้ปัดเศษเหลือทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยใช้กฎการปัดเศษตามมอก. 929

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุกระจกอลูมิเนียมในภาชนะบรรจุที่แข็งแรงมั่นคง และมีวัสดุกันแตก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุกระจกเหลวทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) คำว่า “กระจกเหลว”
 - (2) ขนาด (กว้าง x ยาว) เป็นมิลลิเมตร
 - (3) ขนาดระบุ
 - (4) จำนวนแผ่นในภาชนะบรรจุ
 - (5) เดือน ปีที่ทำ
 - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (7) ประเทศที่ทำ
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 ขนาด

8.1.1 ความหนา

ใช้เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร วัดความหนาของตัวอย่าง ณ จุดที่หนาที่สุดประมาณกึ่งกลางของขอบ และห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร รวม 4 ตำแหน่ง แล้วรายงานค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละแผ่น สำหรับกระจกเหลวที่มีลวดลายขนาดใหญ่ให้ใช้โลหะแผ่นราบรูปกลม ความหนาประมาณ 3 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร (โดยให้ตรวจสอบความหนาจริงของแผ่นโลหะก่อนใช้งาน) ทาบบนลวดลายแล้ววัดความหนา

8.1.2 ความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดความกว้างและความยาวทุกด้านตามแนวที่ขนาน และห่างจากขอบของกระจกไม่เกิน 50 มิลลิเมตร แล้วรายงานค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละแผ่น

- 8.2 ลวดลายผิดพร่อง ฟองอากาศ วัสดุแปลกปลอม ตำแหน่งที่เป็นแนวยาวหรือตำแหน่งที่เป็นเส้น รอยร้าว และตำแหน่งที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม

8.2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียด 0.1 มิลลิเมตร หรือไม้บรรทัดเหล็กที่มีความละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

8.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 000 มิลลิเมตร x 1 000 มิลลิเมตร

8.2.3 วิธีทดสอบ

8.2.3.1 ตรวจสอบ ลวดลายผิดพร่อง ฟองอากาศ วัสดุแปลกปลอม ตำหนิที่เป็นแนวยาวหรือตำหนิที่เป็นเส้น รอยร้าว โดยการมองด้วยตาเปล่าในบริเวณที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากแสงสว่างภายนอก โดยการทะลุผ่านของแสงสว่าง และการสะท้อนของแสงสว่าง

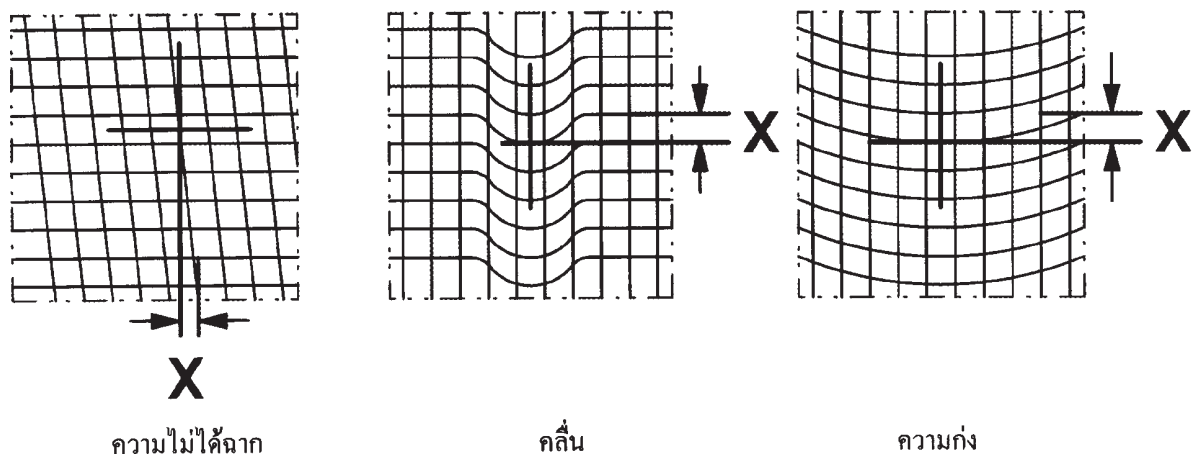
กรณีที่ตรวจสอบโดยการทะลุผ่านของแสงสว่าง ให้มองจากด้านหลังของชิ้นทดสอบจากแสงสว่างที่มีความสว่างใกล้เคียงกันทั้ง 2 ด้าน

กรณีที่ตรวจสอบโดยการสะท้อนของแสงสว่าง ให้มองจากแสงที่สะท้อนมาจากชิ้นทดสอบ

การทดสอบทั้ง 2 กรณี ให้มองในระยะไม่เกิน 1 เมตร โดยความสว่างของแสงและมุมมองของผู้ทดสอบสามารถเลือกปรับเงื่อนไขให้ตรงกับวัตถุประสงค์ของการมองได้

8.2.3.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ และวัสดุแปลกปลอม ให้วัดเส้นผ่านศูนย์กลางรอบนอกที่ใหญ่ที่สุด

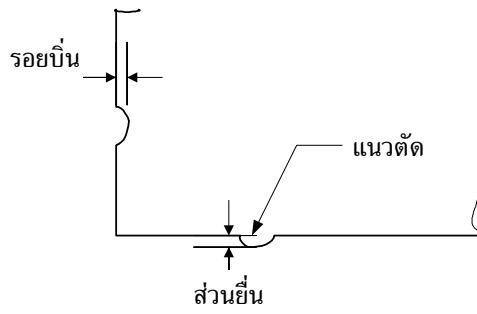
8.2.3.3 การหาลวดลายผิดพร่อง ให้วัดระยะโดยเทียบจากเส้นอ้างอิง (ดูรูปที่ 2) แล้วหาค่าเบี่ยงเบน x



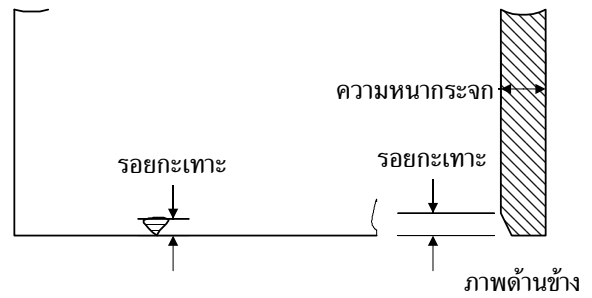
รูปที่ 2 ค่าเบี่ยงเบนของลวดลาย
(ข้อ 8.2.3.3)

8.3 ตำหนิที่ขอบ

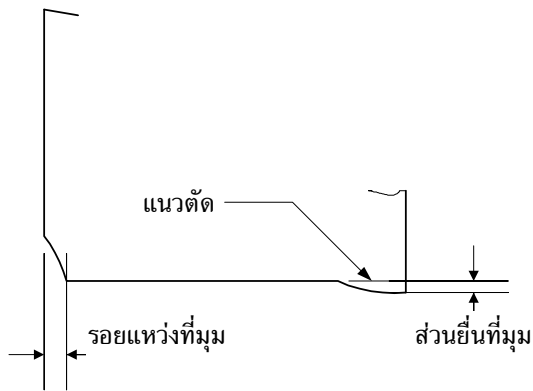
ตรวจสอบตำหนิที่ขอบโดยมองที่ขอบด้านข้างตั้งฉากกับผิวหน้าของกระจก ซึ่งได้แก่ รอยบิ่น ส่วนยื่น รอยกะเทาะ รอยแห้วที่มุม ส่วนยื่นที่มุม และรอยหักที่ไม่ตรง (ดูรูปที่ 3)



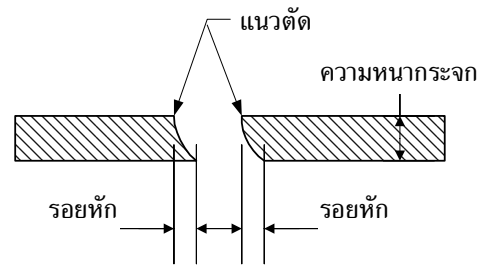
(ก) รอยบัด และ ส่วนยื่น



(ข) รอยบัด



(ค) รอยบัดที่มุม และ ส่วนยื่นที่มุม



(ง) รอยบัดที่ไม่ตรง

รูปที่ 3 รอยบัดที่ขอบ
(ข้อ 8.3)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง กระจุกลวดลาย ที่มีลวดลายและความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่าง
ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ ก.2.1 และข้อ ก.2.2)

ขนาดรุ่นแผ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	8	1
เกิน 500	13	2

ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตาม ข้อ 3. และ ข้อ 4. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ากระจุกลวดลายรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้