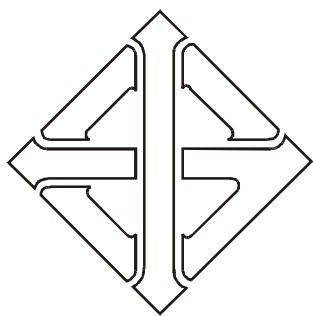




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 612 – 2549

แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

GLASS FIBRE REINFORCED POLYESTER SHEETS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.080.20

ISBN 978-974-292-284-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

มอก. 612 — 2549

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3000

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 55 ง
วันที่ 3 พฤษภาคม พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 472
มาตรฐานพลาสติกถูกฟูกสำหรับมุงหลังคา

ประธานกรรมการ

นายจิรศักดิ์ เพ็ชรวิภาค

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กรรมการ

นายเทเวศร์ อุตวิชัย

กรุงเทพมหานคร

นายชวลิต อิบดี

การเคหะแห่งชาติ

นายสุรพล วรดิษฐ์พัฒนา

บริษัท สยามไฟเบอร์กลาส จำกัด

นายชัย มนูญพงศ์

บริษัท แอมเพิลไลท์ แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายบรรพต วรอาคม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องพลาสติกแผ่นลอน : โพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว มาตรฐานเลขที่ มอก.612-2529 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษเล่ม 103 ตอนที่ 126 วันที่ 23 กรกฎาคม พุทธศักราช 2529 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุง มาตรฐานเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพอุตสาหกรรมในปัจจุบัน จึงได้ยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ใหม่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้น โดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

AS/NZS 4256.3:1994	Plastics roof and wall cladding materials Part 3: Glass fibre reinforced polyester (GRP)
JIS A 5701-1995	Glassfiber reinforced plastic corrugated sheets
AS 1145-1989	Determination of tensile properties of plastics materials
AS/NZS 4247.1 : 1994	Plastic roof and wall cladding materials–Method 1 : Determination of dimensional properties
AS/NZS 4257.3 : 1994	Plastic roof and wall cladding materials–Method 3 : Determination of mass per unit area of sheet
AS/NZS 4257.4 : 1994	Plastic roof and wall cladding materials–Method 4 : Determination of diffuse light transmission
AS/NZS 4257.7 : 1997	Plastic roof and wall cladding materials–Method 7: Determination of colourfastness, light transmission and impact resistance following ultraviolet light exposure
AS/NZS 4257.8 : 1994	Plastic roof and wall cladding materials–Method 8 : Determination of residual styrene
ISO 2078 : 1993	Textile glass – Yarn – Designation
JIS A 1321 : 1994	Testing methods for incombustibility of internal finish material and procedure of buildings
JIS R 3411 : 1999	Textile glass chopped strand mats
JIS R 3412 : 1999	Textile glass rovings
JIS K 6919-1992	Liquid unsaturated polyester resins for fibre reinforced plastics
มอก. 18-2529	กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนลูกฟูก
มอก. 50-2548	เหล็กแผ่นรีดเย็นเคลือบสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแผ่นม้วนแผ่นตัด และแผ่นลูกฟูก
มอก. 79-2529	กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนคู่
มอก. 1329-2539	โพลีเอสเตอร์เรซินไม่อิ่มตัวสำหรับพลาสติกเสริมแรง

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3664 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องพลาสติกแผ่นลอน : โพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องพลาสติกแผ่นลอน : โพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว มาตรฐานเลขที่ มอก. 612-2529

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1050 (พ.ศ. 2529) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องพลาสติกแผ่นลอน : โพลีเอสเตอร์เสริมใยแก้ว ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2529 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว มาตรฐานเลขที่ มอก. 612-2549 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 90 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2550

โสมิต ปันเปียมรัชฎ์

(นายโสมิต ปันเปียมรัชฎ์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วที่มีลักษณะโปร่งใสหรือโปร่งแสง ทั้งชนิดแผ่นเรียบ และแผ่นลอน มีจุดประสงค์นำไปใช้เป็นกระเบื้องมุงหลังคา ฝ้า หรือเกล็ดระบายอากาศ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ความกว้างระบุ หมายถึง ระยะริมด้านหนึ่งถึงริมอีกด้านหนึ่งของแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วที่วัดตามหน้าตัดของแผ่นหลังจากขึ้นรูปเป็นลอนชนิดต่าง ๆ หรือความกว้างปกติของแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วแผ่นเรียบที่กำหนด
- 2.2 ความกว้างส่วนปกคลุม หมายถึง ความกว้างใช้งานซึ่งเป็นระยะระหว่างสันลอนด้านริม

3. ประเภทและชนิด

- 3.1 กระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 กระเบื้องมุงหลังคารูปลอนมาตรฐาน แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ
- (1) ชนิดที่ 1 มีรูปลอนดังรูปที่ 1 เพื่อใช้งานร่วมกับเหล็กแผ่นลูกฟูกรีดเย็น ตาม มอก. 50
 - (2) ชนิดที่ 2 มีรูปลอนดังรูปที่ 1 เพื่อใช้งานร่วมกับกระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนลูกฟูก ตาม มอก. 18
 - (3) ชนิดที่ 3 มีรูปลอนดังรูปที่ 2 เพื่อใช้งานร่วมกับกระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนคู่ ตาม มอก. 79
- 3.1.2 กระเบื้องมุงหลังคารูปลอนกระเบื้องแผ่นเหล็กเคลือบมุงหลังคา เป็นรูปลอนที่ผลิตขึ้นเพื่อให้ใช้งานร่วมกับกระเบื้องแผ่นเหล็กเคลือบมุงหลังคา โดยให้รวมกระเบื้องแผ่นเรียบด้วย
- 3.2 ฝ้าพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว
- 3.3 เกล็ดระบายอากาศพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

4. วัสดุ

- 4.1 พอลิเอสเตอร์เรซินที่ใช้ ควรเป็นชนิดไม่อิ่มตัว มีสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าพอลิเอสเตอร์เรซินตาม JIS K 6919 หรือ มอก.1329

- 4.2 ไยแก้วที่ใช้ ควรเป็นใยแก้วที่มีความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ มีสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าใยแก้วตาม JIS R3411 JIS R3412 หรือ ISO 2078

5. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 5.1 ขนาดของกระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรูปลอนมาตรฐาน ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนกระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว
กระเบื้องรูปลอนมาตรฐาน
(ข้อ 5.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชนิดที่	ระยะระหว่างลอน	ความสูงของลอน	ความกว้างระบู่	ความกว้างส่วนปกคลุม	ความยาว	ความหนา
1	32	9	635	608	1 520 1 825 2 130 2 435	1.0 1.2
	76	18	665	608	2 740 3 045 3 550 3 655	
			800	760	2 435	
2	75	20	540	450	1 200 1 500	
	160	50	500	480	1 200 1 500 1 800	
			1 000	960		
3	225	50	500	450		
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	±5	+3	±10	±5	+10	±15% ของค่าที่ระบุ
		-2			0	

- 5.2 ขนาดของกระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วสำหรับรูปลอนกระเบื้องแผ่นเหล็กเคลือบมุงหลังคา ให้เป็นไปตามที่ผู้ทำระบู่ และยอมให้มีเกณฑ์ความเคลื่อนตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนกระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรูปลอน
กระเบื้องแผ่นเหล็กเคลือบมุงหลังคา
(ข้อ 5.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

กระเบื้องรูปลอน กระเบื้องแผ่นเหล็ก เคลือบมุงหลังคา	ระยะระหว่าง ลอน	ความสูง ของลอน	ความกว้าง ระบู่	ความกว้าง ส่วนปกคลุม	ความยาว	ความหนา
เกณฑ์ความ คลาดเคลื่อน	±5	+3 -2	±10	±5	+10 0	±15% ของค่า ที่ระบุ

5.3 ขนาดของผ้าพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนผ้าพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว
(ข้อ 5.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร			
ผ้าพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว	ความกว้างระบุ	ความยาว	ความหนา
ขนาด	100 120	เป็นไปตามการระบุของผู้ขาย	1.2 1.5
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	± 10	+10 0	15% ของค่าคงที่ระบุ

5.4 ขนาดของเกล็ดระบายอากาศพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเกล็ดระบายอากาศพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว
(ข้อ 5.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร						
ชนิดที่	ระยะ A	ความสูง	ระยะ B	ระยะ C	ความยาว	ความหนา
1	75	350	100	13	เป็นไปตามการระบุของผู้ขาย	1.2 1.5
2	100	400	100	15		
3	150	550	100	15		
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	± 5	± 5	± 5	± 5	+10	$\pm 15\%$ ของค่าที่ระบุ

5.5 ความได้นาก

มุมต้องเป็นมุมฉาก โดยพิจารณาให้ช่องว่างระหว่างแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว และแนวฉากจริงไม่เกิน 5 mm ต่อความกว้าง 1 m

5.6 ความแตกต่างของเส้นทแยงมุม

ต้องไม่เกิน 15 mm

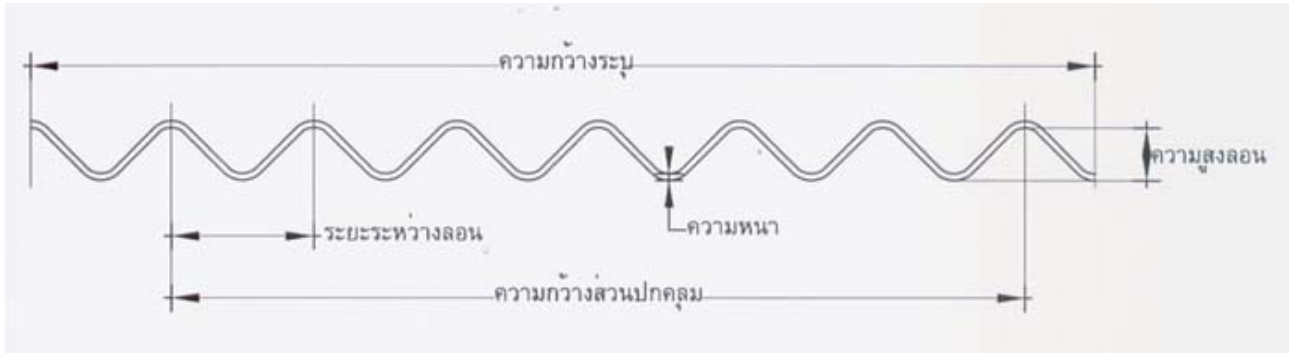
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ข้อ 10.2

6. มวลต่อพื้นที่ระบุ

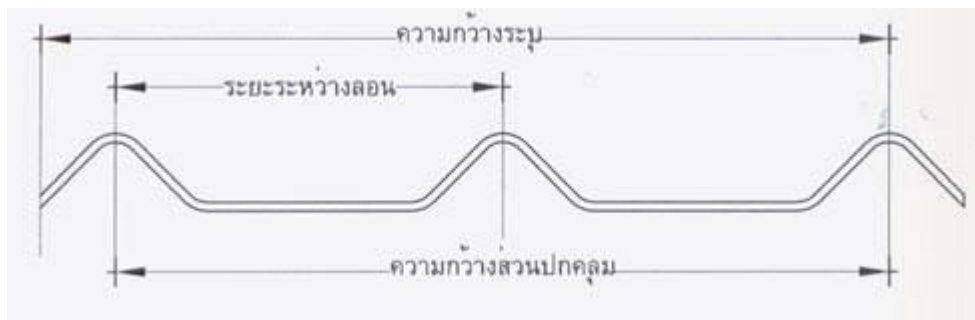
6.1 แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วแต่ละประเภท ให้มีชั้นคุณภาพมวลต่อพื้นที่ระบุดังนี้ 1 500 1 800 2 400 3 050 3 660 4 270 4 880

โดยกำหนดให้มวลต่อพื้นที่มีค่าไม่น้อยกว่า -10% ของค่าที่กำหนดในชั้นคุณภาพที่คำนวณเป็น กรัมต่อตารางเมตร

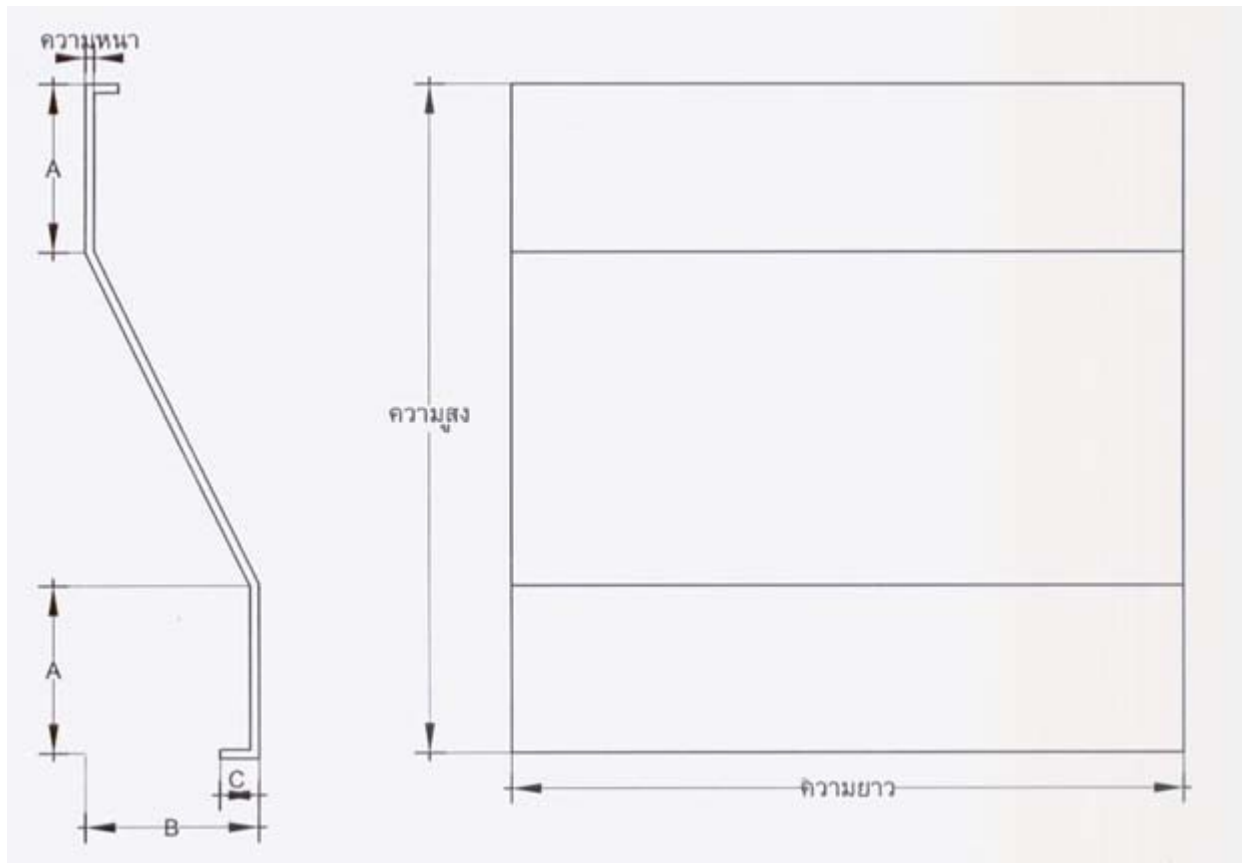
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 4257.3



รูปที่ 1 กระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว รูปลอนมาตรฐานชนิดที่ 1
เหล็กแผ่นลูกฟูกรีดเย็น และชนิดที่ 2 กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนลูกฟูก
(ข้อ 3.1.1(1) ข้อ 3.1.1(2))



รูปที่ 2 กระเบื้องมุงหลังคาพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว รูปลอนมาตรฐานชนิดที่ 3
กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน : ลอนคู่
(ข้อ 3.1.1(3))



รูปที่ 3 เกณฑ์ระบายอากาศพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว

7. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 7.1 ลักษณะทั่วไป
ต้องมีสีสม่ำเสมอ โปร่งแสง และปราศจากตำหนิ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 7.2 การส่งผ่านของแสง
ต้องมีค่าความคลาดเคลื่อนการส่งผ่านของแสงไม่เกิน $\pm 5\%$ ของค่าที่ผู้ทำระบุ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 4257.4
- 7.3 ความต้านแรงกระแทก
ภายหลังจากการทดสอบ ต้องไม่มีรูทะลุ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม JIS A5701 หรือ AS/NZS 4257.6
- 7.4 ความต้านแรงดึง
ต้องมีค่าความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 50 MPa
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS 1145 และใช้ชิ้นทดสอบชนิดที่ 4
- 7.5 ปริมาณสารที่ระเหยได้
ยอมให้มีปริมาณสไตรีนคงค้าง ไม่เกิน 2%
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 4257.8
- 7.6 ปริมาณใยแก้ว
ต้องมีปริมาณใยแก้วไม่น้อยกว่า 22% โดยน้ำหนัก
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม JIS A5701 หรือ AS/NZS 4257.5
- 7.7 การเปลี่ยนแปลงความเข้มของสีและความต้านแรงกระแทกภายหลังการรับรังสีอัลตราไวโอเลต
แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วภายหลังจากการทดสอบ ต้องเป็นดังนี้
(1) ไม่ปรากฏรอยแยก ร้าว
(2) ค่า L^* ของตัวอย่างจะต้องมีค่าไม่เกิน 4 หน่วย เทียบกับตัวอย่างที่ไม่ได้ทดสอบ
(3) เมื่อทดสอบความต้านแรงกระแทกของตัวอย่างจำนวน 5 ชิ้น ต้องไม่แตกหรือเกิดรู
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 4257.7

8. เครื่องหมายและฉลาก

- 8.1 ที่แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้
(1) รูปลอน
(2) มวลต่อพื้นที่ เป็น กรัมต่อตารางเมตร
(3) ขนาด (ความกว้างระบุ และความหนา) เป็น มิลลิเมตร
ถ้าเป็นแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรูปลอนมาตรฐาน ต้องระบุความยาวด้วย
(4) การส่งผ่านของแสง เป็นร้อยละ
(5) วันเดือนปีที่ทำ หรือ รหัสรุ่นที่ทำ

- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 9.1 รุ่นในที่นี้หมายถึง แผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วที่ทำจากวัสดุ ประเภท ชนิดส่วนผสมเดียวกัน ที่ทำขึ้นโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 9.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 9.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด มวลต่อพื้นที่ระบุ เครื่องหมายและฉลาก ให้เป็นไปตาม ISO 2859-1 โดยใช้แผนการชักตัวอย่างเชิงเดี่ยวสำหรับการตรวจสอบแบบปกติ ระดับการตรวจสอบ S-1 และระดับคุณภาพที่ยอมรับ 2.5 เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. ข้อ 6. และข้อ 8. จึงจะถือว่าแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 9.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 9.2.1 แล้วทดสอบแต่ละแผ่นแต่ละรายการ และเมื่อตรวจสอบแล้ว ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7. จึงจะถือว่าแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 9.3 เกณฑ์การตัดสิน
- ตัวอย่างแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วต้องเป็นไปตามข้อ 9.2.1 และข้อ 9.2.2 ทุกข้อจึงจะถือว่าแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้วรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

10. ทดสอบ

- 10.1 ภาวะทดสอบ
- หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ โดยทดสอบภายหลังจากเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิทดสอบไม่น้อยกว่า 2 h
- 10.2 ขนาด
- 10.2.1 ระยะระหว่างลอน ความกว้างส่วนปกคลุม ความกว้างระบุ ความยาว ความหนา ระยะ A ความสูง ระยะ B ระยะ C
- ให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 4257.1
- 10.2.2 ความสูงของลอน
- ให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.3 มอก.50
- 10.2.3 ความแตกต่างของเส้นทแยงมุม
- หาความแตกต่างของเส้นทแยงมุม โดยวัดระยะจากมุมถึงมุมตรงข้ามของแผ่นพอลิเอสเตอร์เสริมใยแก้ว