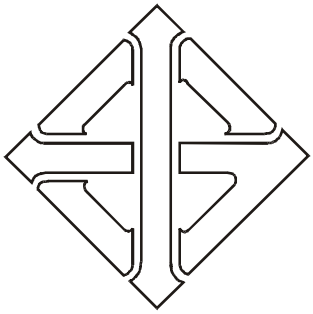


มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2314–2549

แผ่นผนังอะลูมิเนียม

ALUMINIUM COMPOSITE PANEL WALLS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 23.060.99

ISBN 978-974-292-363-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นผนังอะลูมิเนียม

มอก. 2314 – 2549

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 50ง
วันที่ 26 เมษายน พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 997
มาตรฐานแผ่นผนังอะลูมิเนียม

ประธานกรรมการ

รศ.สมเกียรติ รุ่งทองใบสุรีย์	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการ

นายวีระชัย ลามอ	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ผศ.เชาวลิต ลิ้มมณีวิจิตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
นายวิศิษฏ์ ภาณุสิทธิกร	สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร 2
นายวิญญู วานิชศิริโรจน์	สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายสมพร ฉันทวรลักษณ์	บริษัท เอ็ม เอ็น ไซย คอร์ปอเรชั่น จำกัด
นายสุธีร์ นันทบุรุษ	
นายกศิปัญญ์ ศิริธรรม	บริษัท บี.เอฟ.เอ็ม. จำกัด
นายพงศธร ศิริธรรม	
นางสาวมานิกา นิลพยัคฆ์	บริษัท ไทยซิลลิ่ง บอร์ด จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสุธน นิคมเขต	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันมีการทำแผ่นผนังอะลูมิเนียมขึ้นภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ของผู้ใช้และเพื่อส่งเสริมการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนี้ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นผนังอะลูมิเนียม ขึ้น
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำภายในประเทศ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ANSI H35.2 (M)-2000	Dimensional Tolerances for Aluminum Mill Products
ASTM B 209 M-02	Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate (Metric)
ASTM C 393-00	Standard Test Method for Flexural Properties of Sandwich Constructions
ASTM D 1781-98 (2004)	Standard Test Method for Climbing Drum Peel for Adhesives
ASTM D 1876-01	Standard Test Method for Peel Resistance of Adhesives (T-Peel test)
ASTM E 119-00 a	Standard Test Method for Fire Tests of Building Construction and Materials
ASTM G 155-00 a	Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials
มอก.285	วิธีทดสอบสี วาร์นิชและวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 17-2524	การวัดความเงาของฟิล์มสีต่าง ๆยกเว้นสีบรอนซ์ ที่ 20 60 และ 85 องศา
เล่ม 42-2531	ความทนละอองน้ำเกลือพ่นต่อเนื่อง
เล่ม 47-2540	การกรีดเป็นตาราง
มอก.2172-2547	การทดสอบโลหะโดยการดึงที่อุณหภูมิโดยรอบ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้รับมาตรฐานระหว่างประเทศดังต่อไปนี้มาใช้โดยการอ้างอิง

(1) ISO 834-1 : 1999	Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1 : General requirements ในเรื่องการทดสอบการทนไฟ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3653 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นผนังอะลูมิเนียม

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นผนังอะลูมิเนียม มาตรฐานเลขที่ มอก. 2314–2549 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 29 มกราคม พ.ศ. 2550

โมสิตปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แผ่นผนังอะลูมิเนียม

1. ขอบข่าย

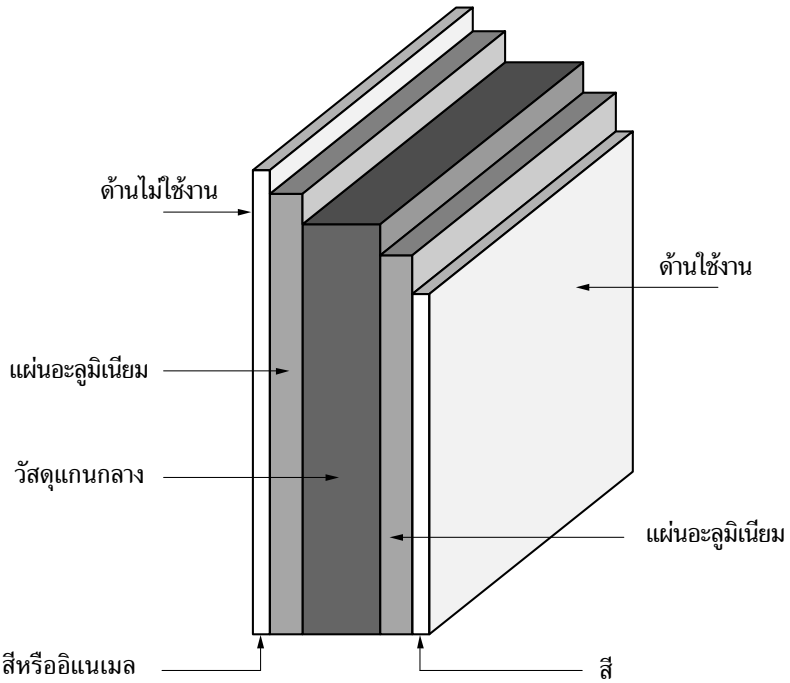
1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคุมแผ่นผนังอะลูมิเนียมที่ใช้สำหรับประกอบกับโครงสร้างหลักเป็นผนังกั้นห้องหรือผนังอาคารทั้งภายในและภายนอกอาคาร มีผิวภายนอกด้านใช้งานเคลือบด้วยสี ด้านไม่ใช้งานเคลือบด้วยสีหรืออิแนเมล

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 แผ่นผนังอะลูมิเนียม ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “แผ่นผนัง” หมายถึง แผ่นประกอบที่มีแผ่นอะลูมิเนียมประกบอยู่ภายนอกทั้ง 2 ด้านติดแน่นอยู่กับวัสดุแกนกลาง ซึ่งแผ่นอะลูมิเนียมที่ประกบอยู่ด้านหนึ่งเป็นด้านใช้งาน อีกด้านหนึ่งเป็นด้านไม่ใช้งาน แผ่นอะลูมิเนียมที่เป็นด้านใช้งานมีความหนาไม่น้อยกว่าด้านไม่ใช้งานและผิวภายนอกเคลือบด้วยสี ส่วนด้านไม่ใช้งานเคลือบด้วยสีหรืออิแนเมล (ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 1)

2.2 แผ่นผนังแบบทนไฟ หมายถึง แผ่นผนังที่สามารถทนไฟได้นานไม่น้อยกว่า 60 นาที



รูปที่ 1 ตัวอย่างแผ่นผนัง
(ข้อ 2.1)

3. ชนิด ชั้นคุณภาพ แบบ และสัญลักษณ์

3.1 แผ่นผนัง แบ่งเป็น 2 ชนิด แต่ละชนิดมี 2 ชั้นคุณภาพ คือ

3.1.1 ชนิดใช้ภายใน

3.1.1.1 ชั้นคุณภาพ A

3.1.1.2 ชั้นคุณภาพ B

3.1.2 ชนิดใช้ภายนอก

3.1.2.1 ชั้นคุณภาพ A

3.1.2.2 ชั้นคุณภาพ B

3.2 แผ่นผนัง แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

3.2.1 แบบทนไฟ

3.2.2 แบบไม่ทนไฟ

3.3 สัญลักษณ์

3.3.1 ชนิดใช้ภายใน แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร I

3.3.2 ชนิดใช้ภายนอก แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร O

3.3.3 ชั้นคุณภาพ A แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร A

3.3.4 ชั้นคุณภาพ B แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร B

3.3.5 แบบทนไฟ แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร FR

3.3.6 แบบไม่ทนไฟ แสดงด้วยสัญลักษณ์ ตัวอักษร NFR

เช่น IA –FR หรือ IB –NFR หรือ OA –FR หรือ OB –NFR

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 แผ่นผนัง

4.1.1 ขนาดระบุ ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1

4.1.2 ขนาดระบุ ความกว้าง ความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความกว้าง และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2

4.1.3 ขนาดระบุ ความยาว ความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความยาว ผลต่างของเส้นทแยงมุม และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

4.1.4 ความโก่งตัว

แผ่นผนังต้องมีความโก่งตัวตามแนวความกว้างและแนวความยาวได้ไม่เกินร้อยละ 0.5

4.1.5 แผ่นอะลูมิเนียม

ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแผ่นอะลูมิเนียมที่ประกบเป็นแผ่นผนัง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.1

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแผ่นผนัง

(ข้อ 4.1.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ขนาดระบุ	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
3	3.0	+ 0.3 – 0.2
4	4.0	
6	6.0	

ตารางที่ 2 ขนาดระบุ ความกว้าง ความเบี่ยงเบนจากเส้นตรงในแนวความกว้าง และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแผ่นผนัง

(ข้อ 4.1.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ขนาดระบุ			ความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความกว้าง (สูงสุด)
	3	4	6	
	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน			
965	+ 2		+ 3	2
1 250				
1 270				
1 575	+ 3		+ 4	

ตารางที่ 3 ขนาดระบุ ความยาว ความเบี่ยงเบนจากเส้นตรงในแนวความยาว ผลต่างของเส้นทแยงมุม และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแผ่นผนัง

(ข้อ 4.1.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาว	ขนาดระบุ			ความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความยาว (สูงสุด)	ผลต่างของเส้นทแยงมุม (สูงสุด)
	3	4	6		
	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน				
ไม่เกิน 1 800	+ 2		+ 3	2	3
1 801 – 3 000	+ 3		+ 4		4
เกิน 3 000	+ 4				

ตารางที่ 4 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของแผ่นอะลูมิเนียม

(ข้อ 4.1.5)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

แผ่นผนัง	แผ่นอะลูมิเนียม	
ความกว้าง	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
965	0.15 – 0.40	0.025
1 250		0.040
1 270		0.040
1 575	0.41 – 0.63	0.080

5. วัสดุและการทำ

5.1 แผ่นอะลูมิเนียม

5.1.1 แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้ทำแผ่นผนังชนิดใช้ภายใน แนะนำให้เป็นไปตาม ASTM B 209M alloy 1000 3000 หรือ 5000

5.1.2 แผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้ทำแผ่นผนังชนิดใช้ภายนอก แนะนำให้เป็นไปตาม ASTM B 209M alloy 3000 หรือ 5000

5.2 สี

สีที่ใช้เคลือบบนแผ่นผนังชนิดใช้ภายในควรเป็นสีประเภทพอลิเอสเทอร์ และชนิดใช้ภายนอกควรเป็นสีประเภทฟลูโรคาร์บอน

5.3 วัสดุแกนกลาง

5.3.1 วัสดุที่ใช้ทำแกนกลางของแผ่นผนังแบบทนไฟควรเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ ประเภทอะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์หรือแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ผสมกับสารประกอบพอลิเมอร์ เช่น พอลิเอทิลีน

5.3.2 วัสดุที่ใช้ทำแกนกลางของแผ่นผนังแบบไม่ทนไฟควรเป็นวัสดุที่ไม่ลามไฟหรือลามไฟต่ำ ประเภทสารประกอบพอลิเมอร์ เช่น พอลิเอทิลีน

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 ต้องเรียบและไม่มีขอบคม

6.1.2 ผิวภายนอกที่เคลือบสี ต้องไม่บุ๋ม ไม่พอง ไม่เป็นคลื่น ไม่ร้าว ไม่แตก ไม่นูน ไม่ด่าง ไม่มีสิ่งสกปรกที่เป็นตำหนิหรือรูเข็ม

6.1.3 ผิวภายนอกที่เคลือบอิแนเมล ต้องมันเงาหรือมันด้าน ไม่บุ๋ม ไม่มีรอยขีดข่วน และปราศจากตำหนิ ที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งานและความสวยงาม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 ความต้านแรงดึงและความยืด

แผ่นผนังต้องมีความต้านแรงดึงและความยืดเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2

ตารางที่ 5 ความต้านแรงดึงและความยืดของแผ่นผนัง

(ข้อ 6.2)

ขนาดระบุ	ความต้านแรงดึงต่ำสุด หน่วยเป็น Mpa	ความยืดต่ำสุด หน่วยเป็น %	
		แบบทนไฟ	แบบไม่ทนไฟ
3	55	3	11
4	45		12
6	25		16

6.3 การติดแน่นของผิวเคลือบ

เมื่อทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 47 แล้ว

6.3.1 ผิวภายนอกด้านใช้งานที่เคลือบสี ต้องมีการติดแน่นระดับ 0

6.3.2 ผิวภายนอกด้านไม่ใช้งานที่เคลือบสีหรืออิแนเมล ต้องมีการติดแน่นระดับ 3

6.4 ความหนาของผิวเคลือบ

ผิวภายนอกด้านใช้งาน ต้องมีความหนาของสีที่เคลือบไม่น้อยกว่า 25 ไมโครเมตร

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3

6.5 ความทนละอองน้ำเกลือ

6.5.1 ชั้นคุณภาพ A

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 โดยใช้เวลาทดสอบ 3 000 ชั่วโมง แล้ว ผิวเคลือบด้านใช้งาน ต้องไม่พอง ย่น อ่อนตัวหรือล่อน ยกเว้นบริเวณรอยกรีดจะเกิดการกัดกร่อน พอง ย่นหรือล่อน ได้ไม่เกิน 2.0 มิลลิเมตร จากรอยกรีด

6.5.2 ชั้นคุณภาพ B

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 โดยใช้เวลาทดสอบ 1 000 ชั่วโมง แล้ว ผิวเคลือบด้านใช้งาน ต้องไม่พอง ย่น อ่อนตัวหรือล่อน ยกเว้นบริเวณรอยกรีดจะเกิดการกัดกร่อน พอง ย่นหรือล่อน ได้ไม่เกิน 2.0 มิลลิเมตร จากรอยกรีด

6.6 ความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะชนิดใช้ภายนอก)

6.6.1 ชั้นคุณภาพ A

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5 โดยใช้เวลาทดสอบ 3 000 ชั่วโมง แล้ว ผิวเคลือบด้านใช้งาน ต้องไม่เป็นฝุ่น ไม่ร้าว ราน หรือล่อน และความเงาของฟิล์มสีจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 40

6.6.2 ชั้นคุณภาพ B

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5 โดยใช้เวลาทดสอบ 1 000 ชั่วโมง แล้ว ผิวเคลือบด้านใช้งาน ต้องไม่เป็นฝุ่น ไม่ร้าว ราน หรือล่อน และความเงาของฟิล์มสีจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 40

6.7 ความต้านแรงดัดโค้ง (flexural strength)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.6 แล้ว แผ่นผนังต้องมีความทนการดัดโค้ง ไม่น้อยกว่า 100 เมกะพาสคัล และต้องไม่แตกหรือแยกออกจากวัสดุแกนกลาง

6.8 การติดแน่นระหว่างวัสดุแกนกลางกับแผ่นอะลูมิเนียม

6.8.1 แบบทนไฟ

ต้องทนแรงดึงแยกเฉลี่ยได้ไม่น้อยกว่า 120 นิวตัน

6.8.2 แบบไม่ทนไฟ

ต้องทนแรงดึงแยกเฉลี่ยได้ไม่น้อยกว่า 150 นิวตัน

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.7

6.9 การทนไฟ (fire resistance)

ในระหว่างการทดสอบเป็นเวลา 60 นาที อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวด้านหลังของชิ้นทดสอบที่ไม่เผยผึ่งต่อความร้อนจะเพิ่มจากอุณหภูมิเฉลี่ยเริ่มต้นได้ไม่เกิน 140 องศาเซลเซียส

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.8

7. การบรรจุ

7.1 ให้หุ้มห่อแผ่นผนังทุกแผ่นทั้ง 2 ด้าน ด้วยวัสดุประเภทพลาสติก หรือวัสดุที่เหมาะสมที่ไม่หลุดและฉีกขาดได้ง่าย และต้องไม่ติดแน่นจนลอกออกได้ยาก เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งกับการเก็บรักษา

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่วัสดุหุ้มห่อแผ่นผนังทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ชนิด ชั้นคุณภาพ และแบบ โดยแสดงด้วยสัญญลักษณ์

(3) ความกว้าง × ความยาว × ความหนา เป็นมิลลิเมตร

(4) ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมด้านใช้งาน และด้านไม่ใช้งาน เป็นมิลลิเมตร

(5) ปีเดือน ที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ

(6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

10. การทดสอบ

10.1 ขนาดของแผ่นผนัง

10.1.1 ความหนา

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร วัดความหนาทุกด้าน ๆละ 1 ตำแหน่ง รวม 4 ตำแหน่ง แล้วรายงานผลแต่ละค่า

10.1.2 ความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องวัดที่สามารถวัดได้ในครั้งเดียว มีความละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดความกว้างและความยาวบริเวณด้านข้าง 2 ตำแหน่ง และกึ่งกลางอีก 1 ตำแหน่ง แล้วรายงานผลแต่ละค่า

10.1.3 ความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร วัดความเบี่ยงเบนจากแนวเส้นตรงในแนวความกว้าง และความยาว บริเวณที่มีความเบี่ยงเบนมากที่สุด โดยใช้เชือกเป็นแนวระดับ แล้วรายงานผลแต่ละค่า

10.1.4 ผลต่างของเส้นทแยงมุม

ใช้เครื่องวัดที่สามารถวัดได้ในครั้งเดียว มีความละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดเส้นทแยงมุมทั้ง 2 เส้น แล้วรายงานเป็นค่าผลต่างของเส้นทแยงมุม

10.1.5 ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียม

10.1.5.1 อะลูมิเนียมแผ่นแถบ หรือแผ่นม้วน ที่ใช้ทำแผ่นผนังด้านใช้งาน

(1) ใช้เครื่องวัดตามข้อ 10.3 วัดความหนาของผิวเคลือบทั้งด้านนอกและด้านในของอะลูมิเนียมแผ่นแถบหรือแผ่นม้วน ด้านละ 3 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งต้องห่างขอบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร แล้วบันทึกค่าไว้

(2) ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร วัดความหนาของอะลูมิเนียมแผ่นแถบหรือแผ่นม้วน รวมความหนาของผิวเคลือบ ในตำแหน่งเดียวกันกับข้อ (1) แล้วบันทึกค่าไว้

(3) คำนวณหาค่าความหนาของแผ่นอะลูมิเนียม แล้วรายงานผลแต่ละค่า

10.1.5.2 อะลูมิเนียมแผ่นแถบ หรือแผ่นม้วน ที่ใช้ทำแผ่นผนังด้านไม่ใช้งาน

ปฏิบัติตามข้อ 10.1.5.1

10.1.5.3 แผ่นอะลูมิเนียมที่ตัดมาจากแผ่นผนัง

(1) ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด บริเวณด้านข้าง ๆละ 1 ชิ้น ขนาดกว้าง 25 มิลลิเมตร ยาว 250 มิลลิเมตร เป็นชิ้นทดสอบรวม 2 ชิ้น

(2) แยกแผ่นอะลูมิเนียมทั้ง 2 ด้านออกจากวัสดุแกนกลาง โดยวิธีที่ใช้แยกต้องไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาของแผ่นอะลูมิเนียม ณ ตำแหน่งที่วัด

(3) ขจัดสี หรืออิแนเมล หรือวัสดุประสาน ณ บริเวณตำแหน่งที่จะวัดออกให้เรียบร้อยด้วยเทคนิคหรือวิธีที่เหมาะสม เช่น วิธีทางความร้อน วิธีทางเคมี หรือวิธีทางกล

(4) ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร วัดความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมแต่ละชิ้น รวม 3 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งต้องห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

(5) รายงานผลความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมด้านใช้งานและด้านไม่ใช้งานแต่ละค่า

หมายเหตุ *1. ในกรณีที่ใช้กระดาษทรายน้ำขัดผิว ต้องเป็นชนิดละเอียดตั้งแต่เบอร์ 1200 ขึ้นไป*

2. อนุโลมให้วัดความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมด้วยวิธีอื่น เช่น การวัดความหนาด้วยกล้องจุลทัศน์

10.2 ความต้านแรงดึงและความยืด

10.2.1 ชิ้นทดสอบ

ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด มีขนาดตาม มอก.2172 โดยมีความยาวของ Lo เท่ากับ 50 มิลลิเมตร จำนวน 3 ชิ้น เป็นชิ้นทดสอบ

10.2.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.2172

10.3 ความหนาของผิวเคลือบ

ใช้เครื่องวัดความหนาของผิวเคลือบสีแบบใช้หลักการของกระแสวน (eddy current) ที่วัดได้ละเอียดถึง 5 ไมโครเมตร หรือเครื่องวัดอื่นที่เทียบเท่า วัดความหนาของผิวเคลือบด้านละ 2 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งห่างกันไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร แล้วรายงานผลความหนาของผิวเคลือบด้านใช้งานและด้านไม่ใช้งานแต่ละค่า

10.4 ความทนละอองน้ำเกลือ

10.4.1 ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด ขนาดกว้าง 75 มิลลิเมตร ยาว 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น เป็นชิ้นทดสอบ

10.4.2 สารละลาย

สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 50 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ± 1 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

10.4.3 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 42 หรือใช้เครื่องทดสอบความทนละอองน้ำเกลืออื่นที่เทียบเท่า โดยพ่นละอองน้ำเกลือที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ± 3 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 000 ชั่วโมง สำหรับชั้นคุณภาพ A หรือ 1 000 ชั่วโมง สำหรับชั้นคุณภาพ B แล้วตรวจพินิจผิวเคลือบ

หมายเหตุ *ชิ้นทดสอบต้องใช้มีดกรีดตรงกลางแผ่นเป็นรูปกากบาทตามแนวเส้นทแยงมุม ยาวประมาณ 100 มิลลิเมตร ให้ลึกถึงเนื้ออะลูมิเนียม*

10.5 ความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะชนิดใช้ภายนอก)

10.5.1 ชิ้นทดสอบ

ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด ขนาดก้วาง 20 มิลลิเมตร ยาวเหมาะสม จำนวน 5 ชิ้น เป็นชิ้นทดสอบ

10.5.2 วิธีทดสอบ

วัดความเงาของชิ้นทดสอบเฉพาะด้านใช้งานตาม มอก.285 เล่ม 17 ที่ 60 องศา แล้วนำชิ้นทดสอบไปผึ่งในเครื่องเร่งภาวะตามวิธีที่กำหนดใน ASTM G 155 โดยให้แบล็กพาเนล (black panel) มีอุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส ± 3 องศาเซลเซียส ในวัฏจักรรับแสงนาน 102 นาที รับแสงและพ่นน้ำนาน 18 นาที เป็นเวลา 3 000 ชั่วโมง สำหรับชั้นคุณภาพ A และ 1 000 ชั่วโมง สำหรับชั้นคุณภาพ B ตรวจพินิจผิวเคลือบ แล้วนำไปวัดความเงาเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้ก่อนการทดสอบ

10.6 ความทนการดัดโค้ง

10.6.1 ชิ้นทดสอบ

ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด ขนาดกว้าง (b) 50 มิลลิเมตร ± 0.25 มิลลิเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชิ้น เป็นชิ้นทดสอบ

10.6.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม ASTM C 393 โดยวางชิ้นทดสอบให้ด้านใช้งานอยู่ด้านบน แล้วให้แรงกดแบบแรงกดเดี่ยว (single-point load) ตรวจพินิจชิ้นทดสอบ แล้วคำนวณหาค่าความทนการดัดโค้งจากสูตร ดังนี้

$$S = PL / 2t(d+c)b$$

เมื่อ S คือ ความทนการดัดโค้ง หน่วยเป็นเมกะพาสคัล

P คือ แรงกดสูงสุด หน่วยเป็นนิวตัน

L คือ ระยะห่างรองกด หน่วยเป็นมิลลิเมตร (200 มิลลิเมตร ± 1.0 มิลลิเมตร)

t คือ ความหนาของแผ่นอะลูมิเนียมด้านไม่ใช้งาน หน่วยเป็นมิลลิเมตร

d คือ ความหนาของชิ้นทดสอบ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

c คือ ความหนาของวัสดุแกนกลาง หน่วยเป็นมิลลิเมตร

b คือ ความกว้างของชิ้นทดสอบ หน่วยเป็นมิลลิเมตร (50 มิลลิเมตร ± 0.25 มิลลิเมตร)

10.7 การติดแน่นระหว่างวัสดุแกนกลางกับแผ่นอะลูมิเนียม

10.7.1 ชิ้นทดสอบ

ตัดแผ่นผนังตามแนวทิศทางการรีด ขนาดกว้าง 25 มิลลิเมตร ± 0.15 มิลลิเมตร ยาวเหมาะสม จำนวน 2 ชิ้น เป็นชิ้นทดสอบ

10.7.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม ASTM D 1876

หมายเหตุ *อนุโลมให้ใช้วิธีทดสอบตาม ASTM D 1781 โดยใช้ชิ้นทดสอบกว้าง 76 มิลลิเมตร ± 0.25 มิลลิเมตร ยาวเหมาะสม*

10.8 การทนไฟ

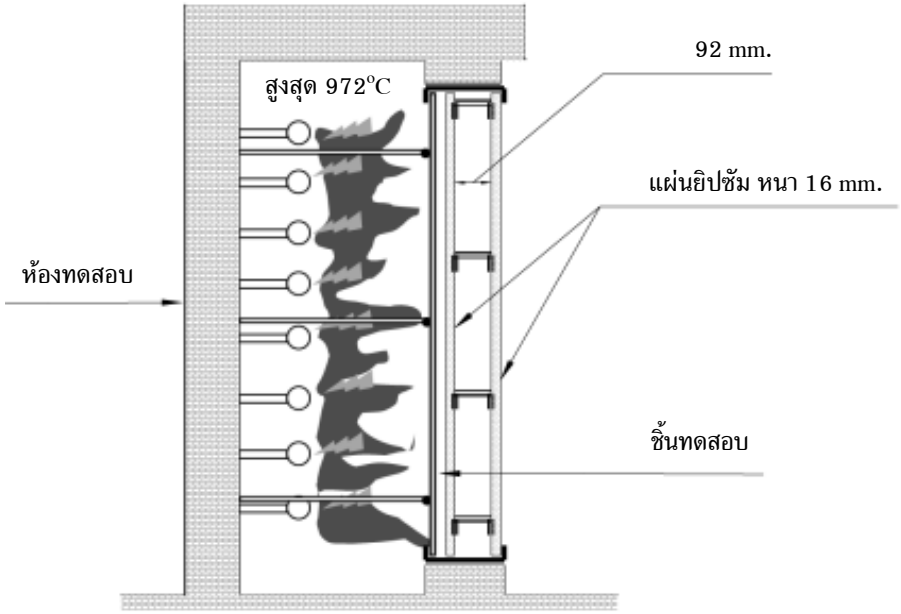
10.8.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำแผ่นผนังไปประกอบกับโครงสร้างตามรูปที่ 2 เพื่อทำเป็นชิ้นทดสอบ โดยชิ้นทดสอบต้องมีพื้นที่ประมาณ 9 ตารางเมตร แต่ต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร

10.8.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม ASTM E 119

หมายเหตุ *อนุโลมให้ทดสอบตาม ISO 834-1*



รูปที่ 2 ชิ้นทดสอบการทนไฟ

(ข้อ 10.8.1)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 9.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แผ่นผนังชนิด ชั้นคุณภาพ แบบ และสัญลักษณ์เดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด (ยกเว้นความหนาแผ่นอะลูมิเนียม) ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ก.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 แผ่น

ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. (ยกเว้นข้อ 4.1.5) ข้อ 6.1 ข้อ 7. และข้อ 8. ในแต่ละรายการ จึงจะถือว่าแผ่นผนังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด (เฉพาะความหนาแผ่นอะลูมิเนียม)

ก.2.2.1 ใช้ตัวอย่างแผ่นผนังตามข้อ ก.2.1.1 จำนวน 2 แผ่น หรือแผ่นอะลูมิเนียมที่ใช้ทำแผ่นผนัง จำนวน 2 แผ่น

ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1.5 จึงจะถือว่าแผ่นผนังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงและความยืด การติดแน่นของผิวเคลือบ ความหนาของผิวเคลือบ ความทนละอองน้ำเกลือ ความคงทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะชนิดใช้ภายนอก) ความต้านแรงดัดโค้ง และการติดแน่นระหว่างวัสดุแกนกลางกับแผ่นอะลูมิเนียม

ก.2.3.1 ใช้ตัวอย่างแผ่นผนังตามข้อ ก.2.1.1 จำนวน 2 แผ่น

ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 ข้อ 6.3 ข้อ 6.4 ข้อ 6.5 ข้อ 6.6 ข้อ 6.7 และข้อ 6.8 ทุกรายการ จึงจะถือว่าแผ่นผนังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการทนไฟ

ก.2.4.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวนเหมาะสม เพียงพอที่จะทำเป็นชิ้นทดสอบได้

ก.2.4.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.9 จึงจะถือว่าแผ่นผนังรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างแผ่นผนังต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 และข้อ ก.2.4.2 จึงจะถือว่าแผ่นผนังรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้