

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๙๗๓ (พ.ศ. ๒๕๖๐)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี

โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป

งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง (แก้ไขครั้งที่ ๑)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง มาตรฐานเลขที่ มอก. 2228 - 2558

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศแก้ไขเพิ่มเติมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง มาตรฐานเลขที่ มอก. 2228 - 2558 ท้ายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4716 (พ.ศ. 2558) ลงวันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ ดังต่อไปนี้

๑. ให้หมายเลขมาตรฐานเลขที่ “มอก. 2228 - 2558” เป็น “มอก. 2228 - 2559”

๒. แก้ไขชื่อมาตรฐานภาษาไทยเป็น “เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง” และชื่อมาตรฐานอังกฤษเป็น “CONTINUOUS HOT - DIP 55% ALUMINIUM/ZINC - COATED COLD-ROLLED FLAT STEEL”

๓. ให้ยกเลิกความในข้อ ๑.๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุม

๑.๑.๑ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่ประกอบด้วยอะลูมิเนียม ๕๐% ถึง ๖๐% โดยมวล ส่วนที่เหลือเป็นสังกะสีและธาตุอื่น ๆ แล้วอาจเคลือบสารเคมีเพื่อปรับสภาพผิว

๑.๑.๒ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่มีความหนาไม่เกิน 4 mm และความกว้างไม่เกิน 1 500 mm”

๔. ให้ยกเลิกความในข้อ ๑.๒ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๑.๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุม

๑.๒.๑ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่ประกอบด้วยอะลูมิเนียมน้อยกว่า ๕๐% หรือมากกว่า ๖๐% โดยมวล

๑.๒.๒ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่มีความหนาอะลูมิเนียม 4 mm หรือความกว้างเกิน 1 500 mm”

๕. ให้ยกเลิกความในข้อ ๒.๑ และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“๒.๑ เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี” หมายถึง เหล็กกล้าทรงแบนรีดเย็นที่นำมาเคลือบผิวด้วยอะลูมิเนียม ๕๐% ถึง ๖๐% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ทั้ง ๒ ด้าน แล้วทำเป็นม้วน หรือตัดแบ่งจากม้วนเป็นแผ่น”

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๒๗๐ วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๐

อุตตม สาวนายน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๗๑๖ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียม/สังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน

สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้างทั่วไป

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี

โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียม/สังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อน สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 2228 - 2548

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๓๓๙๗ (พ.ศ. ๒๕๔๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียม/สังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อน สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้างทั่วไป ลงวันที่ ๓๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๘ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม ๕๕% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง มาตรฐานเลขที่ มอก. 2228 - 2558 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๑๘๐ วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

จักรมนต์ ฝาสุกวนิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบ อะลูมิเนียม 55% ผสมสังกะสี โดยกรรมวิธี จุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุม
- 1.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม 55 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่ประกอบด้วยอะลูมิเนียม 50 % ถึง 60 % โดยมวล ซิลิคอน 1.6 % โดยมวล ส่วนที่เหลือเป็นสังกะสี แล้วอาจเคลือบสารเคมีเพื่อปรับสภาพผิว
- 1.1.2 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม 55 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่มีความหนาระบุไม่เกิน 4 mm และความกว้างไม่เกิน 1 500 mm
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุม
- 1.2.1 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม 55 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่ประกอบด้วยอะลูมิเนียมน้อยกว่า 50 % หรือมากกว่า 60 % โดยมวล
- 1.2.2 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม 55 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง ที่มีความหนาระบุเกิน 4 mm หรือความกว้างเกิน 1 500 mm

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นเคลือบอะลูมิเนียม 55 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่อง สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานโครงสร้าง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี” หมายถึง เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นที่นำมาเคลือบผิวด้วยอะลูมิเนียม 50 % ถึง 60 % ผสมสังกะสีโดยกรรมวิธีจุ่มร้อนแบบต่อเนื่องทั้ง 2 ด้าน แล้วทำเป็นม้วน หรือตัดแบ่งจากม้วนเป็นแผ่น
- 2.2 ผิวเคลือบลายดอกปกติ (normal spangle) หมายถึง ผิวเคลือบที่เกิดจากการขยายตัวของผลึกอะลูมิเนียมและสังกะสีขณะที่เย็นตัว ซึ่งจะทำให้เกิดลายดอกที่ผิว
- 2.3 ผิวเคลือบเรียบ (smooth finish) หมายถึง ผิวเคลือบที่ได้จากการรีดปรับสภาพผิว (skin pass)

- 2.4 ความหนาโลหะ หมายถึง ความหนาของวัสดุพื้น (base metal thickness)
- 2.5 มวลสารที่เคลือบ หมายถึง มวลเป็นกรัมต่อตารางเมตร (g/m^2) ของอะลูมิเนียมผสมสังกะสีที่เคลือบในพื้นที่เคลือบชิ้นงาน โดยมวลสารที่เคลือบแสดงเป็นสัญลักษณ์การเคลือบ AZ
- 2.6 วัสดุพื้น หมายถึง เหล็กกล้าคาร์บอนทรงแบนรีดเย็นก่อนนำมาเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

3. ลักษณะผิวเคลือบ การปรับสภาพผิว ชนิด และชั้นคุณภาพ

- 3.1 เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี แบ่งตามลักษณะผิวเคลือบเป็น 2 ลักษณะ คือ
 - 3.1.1 ผิวเคลือบลายดอกปกติ สัญลักษณ์ N
 - 3.1.2 ผิวเคลือบเรียบ สัญลักษณ์ S
- 3.2 การปรับสภาพผิว

เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีอาจมีการปรับสภาพผิวเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำไปใช้งาน คือ ทนต่อการกัดกร่อนได้ดียิ่งขึ้น ป้องกันหรือลดการเกิดสนิมจากการเก็บในที่ที่มีความชื้นสูง

การปรับสภาพผิวแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

 - 3.2.1 ประเภทการอาบน้ำมัน สัญลักษณ์ O
 - 3.2.2 ประเภทการปรับสภาพผิวทางเคมี และการอาบน้ำมัน สัญลักษณ์ CO
 - 3.2.3 ประเภทการปรับสภาพผิวทางเคมี สัญลักษณ์ C
 - 3.2.4 ประเภทไม่มีการปรับสภาพผิว สัญลักษณ์ M
- 3.3 เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ
 - 3.3.1 ชนิดเหล็กแผ่นม้วน
 - 3.3.2 ชนิดเหล็กแผ่นตัด
- 3.4 เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี แบ่งตามการใช้งานเป็น 9 ชั้นคุณภาพ คือ
 - 3.4.1 ชั้นคุณภาพ 01 สำหรับใช้กับงานทั่วไป (commercial quality)
 - 3.4.2 ชั้นคุณภาพ 02 สำหรับใช้กับงานขึ้นรูป (drawing quality)
 - 3.4.3 ชั้นคุณภาพ 03 สำหรับใช้กับงานขึ้นรูปลึก (deep drawing quality)
 - 3.4.4 ชั้นคุณภาพ 220 250 280 320 350 และ 550 สำหรับใช้กับงานโครงสร้าง (structural quality)

4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี (ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา ^{1, 2}		
ความหนาระบุ	ความกว้าง	
	ไม่เกิน 1 200	มากกว่า 1 200
ไม่เกิน 0.4	± 0.04	± 0.05
มากกว่า 0.4 ถึง 0.6	± 0.05	± 0.06
มากกว่า 0.6 ถึง 0.8	± 0.06	± 0.06
มากกว่า 0.8 ถึง 1.0	± 0.08	± 0.08
มากกว่า 1.0 ถึง 1.2	± 0.09	± 0.09
มากกว่า 1.2 ถึง 1.6	± 0.10	± 0.11
มากกว่า 1.6 ถึง 2.0	± 0.12	± 0.13
มากกว่า 2.0 ถึง 2.5	± 0.15	± 0.15
มากกว่า 2.5 ถึง 3.0	± 0.16	± 0.17
มากกว่า 3.0 ถึง 4.0	± 0.18	± 0.19

หมายเหตุ ¹ กรณีที่มีการเชื่อม ในบริเวณครอบคลุมแนวเชื่อมไม่เกิน 15 m เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เพิ่มขึ้น เป็น 2 เท่าจากค่าในตาราง

² สำหรับความเค้นครากระบุที่มีค่าไม่น้อยกว่า 360 MPa ให้เพิ่มเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 10 % โดยใช้วิธีการปกติเศษทศนิยม

4.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง

ต้องไม่น้อยกว่า 0 mm และไม่เกิน 7 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.2

4.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว (เฉพาะเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด)

ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.3

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว
(เฉพาะเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด)

(ข้อ 4.3)

ความยาว	หน่วยเป็นมิลลิเมตร	
	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	
ไม่เกิน 3 000	+ 20	0
มากกว่า 3 000 ถึง 6 000	+ 30	0
มากกว่า 6 000	+ 0.5 % ของความยาว	0

5. ส่วนประกอบทางเคมี

5.1 ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมี เมื่อวิเคราะห์จากบ้ำหรือวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกินค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 3 การทดสอบให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไป หรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

(ข้อ 5.1)

สัดส่วนโดยมวล เป็นร้อยละ

ชั้นคุณภาพ	ส่วนประกอบทางเคมี							
	เมื่อวิเคราะห์จากบ้ำ				เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์			
	คาร์บอน สูงสุด	แมงกานีส สูงสุด	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด	คาร์บอน สูงสุด	แมงกานีส สูงสุด	ฟอสฟอรัส สูงสุด	กำมะถัน สูงสุด
01	0.10	0.60	0.030	0.035	0.13	0.63	0.040	0.045
02 และ 03	0.06	0.50	0.020	0.025	0.09	0.53	0.030	0.035
220 250 280 320 350 และ 550	0.25 ³	1.15	0.20 ¹	0.040	0.28 ³	1.18	0.21 ²	0.050

หมายเหตุ ¹ ชั้นคุณภาพ 250 และชั้นคุณภาพ 280 มีค่าฟอสฟอรัสไม่เกิน 0.10 %

² ชั้นคุณภาพ 250 และชั้นคุณภาพ 280 มีค่าฟอสฟอรัสไม่เกิน 0.11 %

³ ชั้นคุณภาพ 350 มีค่าคาร์บอนไม่เกิน 0.40 %

⁴ ชั้นคุณภาพ 350 มีค่าคาร์บอนไม่เกิน 0.43 %

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีต้องปราศจากข้อบกพร่องที่ส่งผลเสียต่อการทำผลิตภัณฑ์สำเร็จสำหรับความไม่สมบูรณ์อื่นๆ ที่ไม่ส่งผลเสียหายต่อการทำผลิตภัณฑ์สำเร็จยอมให้มีได้หนึ่งด้าน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 มวลสารที่เคลือบ

ให้เป็นไปตามตารางที่ 4 โดยความหนาของการเคลือบที่เทียบเท่าให้เป็นไปตามตารางที่ 5

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

ตารางที่ 4 มวลสารที่เคลือบสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

(ข้อ 6.2)

หน่วยเป็นกรัมต่อตารางเมตร

สัญลักษณ์การเคลือบ	มวลสารที่เคลือบต่ำสุดรวมทั้ง 2 ด้าน		มวลสารที่เคลือบต่ำสุด 1 ด้าน	การทดสอบแบบ 1 จุด
	การทดสอบแบบ 3 จุด ¹	การทดสอบแบบ 1 จุด	การทดสอบแบบ 1 จุด	ความหนาของการเคลือบที่เทียบเท่า mm
AZ070 ²	70	60	24	0.016
AZ090	90	75	30	0.020
AZ100	100	85	34	0.023
AZ120	120	102	40	0.028
AZ150	150	130	52	0.035
AZ165	165	140	56	0.038
AZ185	185	160	64	0.043
AZ200	200	170	68	0.046

หมายเหตุ ¹ การทดสอบมวลสารเคลือบต่ำสุดรวม 2 ด้านแบบ 3 จุดเป็นการทดสอบแบบหาค่าเฉลี่ยซึ่งได้จากการ เอาค่าที่วัดได้จากการทดสอบแบบ 1 จุด (2 ด้าน) ของชั้นทดสอบ 3 ชั้นมารวมกันแล้วหารด้วย 3

² สัญลักษณ์การเคลือบ AZ070 ให้การใช้งานเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ

ตารางที่ 5 ความหนาของการเคลือบที่เทียบเท่า

(ข้อ 6.2)

สัญลักษณ์การเคลือบ	ความหนาของการเคลือบที่เทียบเท่า mm
AZ070	0.026
AZ090	0.033
AZ100	0.037
AZ120	0.044
AZ150	0.054
AZ165	0.062
AZ185	0.069
AZ200	0.074

6.3 สมบัติทางกล

6.3.1 ความเค้นคราก ความต้านแรงดึง และความยืด (ของวัสดุพื้น)

ให้เป็นไปตามตารางที่ 6 สำหรับชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานขึ้นรูปลึก และ ตารางที่ 7 สำหรับชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานโครงสร้าง

การเตรียมชั้นทดสอบให้ตัดตามแนวการรีดสำหรับชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานขึ้นรูปลึก และให้ตัดตั้งฉากกับแนวการรีดหรือตามแนวการรีดสำหรับชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานโครงสร้าง

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2172

ตารางที่ 6 สมบัติทางกลของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานทั่วไป
งานขึ้นรูป และงานขึ้นรูปลึก

(ข้อ 6.3.1)

ชั้นคุณภาพ	ความเค้นคราก สูงสุด ¹ MPa	ความต้านแรงดึง สูงสุด ² MPa	ความยืด ต่ำสุด ³ %		
			ความยาวพิกัดของชั้นทดสอบ mm		
			50	80	$5.65 \sqrt{S_0}$ ⁴
01	-	-	-	-	-
02	300 ⁵	430	24	23	22
03	260	410	26	25	24

หมายเหตุ S_0 = พื้นที่ภาคตัดขวางเดิมของความยาวพิกัด หน่วยเป็น ตารางมิลลิเมตร

¹ ถ้าจุดความเค้นครากไม่ปรากฏ ให้ใช้ที่ 0.2 % ของความเค้นพิสูจน์ ไม่เช่นนั้นให้ใช้จุดความเค้นครากต่ำสุด

² ความต้านแรงดึงต่ำสุดของชั้นคุณภาพ 02 ต้องไม่ต่ำกว่า 270 MPa และค่าความต้านแรงดึงกำหนดให้มีค่าเข้าใกล้ 1 MPa

³ สำหรับวัสดุพื้นที่มีความหนาระบุไม่เกิน 0.6 mm ค่าความยืดในตารางสามารถลดลงได้ 2

⁴ อาจใช้กับความหนาระบุที่มากกว่า 3 mm

⁵ ใช้สำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีที่ผ่านการรีดปรับสภาพผิวเท่านั้น

ตารางที่ 7 สมบัติทางกลของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีชั้นคุณภาพสำหรับใช้กับงานโครงสร้าง

(ข้อ 6.3.1)

ชั้นคุณภาพ	ความเค้นคราก ต่ำสุด MPa	ความต้านแรงดึง ต่ำสุด MPa	ความยืด ต่ำสุด ¹ %	
			ความยาวพิกัดของชั้นทดสอบ mm	
			50	80
220	220	320	20	18
250	250	350	18	16
280	280	390	16	14
320	320	430	14	12
350	350	450	12	10
550 ²	550	560	-	-

หมายเหตุ ¹ วัสดุพื้นที่มีความหนากระบอกไม่เกิน 0.6 mm ค่าความยืดในตารางสามารถลดลงได้ 2
² ชั้นคุณภาพ 550 ที่ไม่ผ่านการอบอ่อน จะมีค่าความเหนียว (ductility) จำกัด หากมีความแข็ง ตั้งแต่ 85 HRB ขึ้นไป เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีนั้นไม่ต้องทดสอบแรงดึง
 ความเค้นครากต่ำสุดให้วัดที่ 0.5 % ของความเค้นพิสูจน์ของความยืดตัวรวม (ความเค้นพิสูจน์ภายใต้แรงกระทำ) หรือที่ 0.2 % ค่าเยื้องศูนย์ เมื่อลักษณะเฉพาะของความเค้นครากที่ชัดเจนไม่ปรากฏชัด ตามตาราง
 ในการหาสมบัติทางกลของวัสดุพื้น ความหนากระบอกวัดได้หลังจากลอกชั้นเคลือบออกจากปลายชิ้นงานที่สัมผัสกับตัวจับยึดของเครื่องทดสอบแรงดึงก่อนการทดสอบ

6.3.2 การตัดโค้ง

6.3.2.1 เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีสำหรับใช้กับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และ งานขึ้นรูปลึก เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว ที่ผิวเคลือบตรงส่วนโค้งด้านนอกของชิ้นทดสอบต้องไม่ลอก

6.3.2.2 เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีสำหรับใช้กับงานโครงสร้าง เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว ที่ผิวเคลือบตรงส่วนโค้งด้านนอกของชิ้นทดสอบต้องไม่ลอก ยกเว้นบริเวณที่ห่างจากขอบด้านยาวข้างละ 7 mm

6.4 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ (เฉพาะเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด) เมื่อวางตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีในแนวราบตามปกติแล้ว ระยะเบี่ยงเบนของความราบต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 8
 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

ตารางที่ 8 ระยะเบี่ยงเบนของความราบของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

(ข้อ 6.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนากระบอก mm	ความกว้าง mm	ความเค้นคราก 220 ถึง 340 MPa	ความเค้นคราก มากกว่า 340 MPa
ไม่เกิน 0.7	ไม่เกิน 1 200	23	29
	มากกว่า 1 200 ถึง 1 500	27	34
มากกว่า 0.7 ถึง 1.2	ไม่เกิน 1 200	18	23
	มากกว่า 1 200 ถึง 1 500	23	29
มากกว่า 1.2 ถึง 4.0	ไม่เกิน 1 200	15	19
	มากกว่า 1 200 ถึง 1 500	18	23

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ทุกม้วนหรือทุกมัดของแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน
- (1) สัญลักษณ์การเคลือบ ลักษณะผิวเคลือบ การปรับสภาพผิว ชนิด และชั้นคุณภาพ เช่น AZ150NC เหล็กแผ่นม้วน 02
 - (2) ความหนา \times ความกว้าง \times ความยาว เป็น มิลลิเมตร \times มิลลิเมตร \times มิลลิเมตร กรณีเป็นม้วนไม่ต้องระบุความยาว
 - (3) มวล เป็น กิโลกรัม หรือจำนวนแผ่น
 - (4) มวลสารที่เคลือบ เป็น กรัมต่อตารางเมตร
 - (5) เดือนปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (7) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตาม ภาคผนวก ก. สำหรับการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและการติดตามผล
- สำหรับระบบควบคุมคุณภาพของผู้ทำ อาจกำหนดเกณฑ์ที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ก. ได้ เพื่อให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสอดคล้องกับข้อกำหนดในมาตรฐานนี้

9. การทดสอบ

9.1 มิติ

9.1.1 ความหนา

9.1.1.1 เครื่องมือ

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.005 mm กรณีวัดความหนาที่ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนแบบเข้มงวดในตารางที่ ข.1 ให้ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.001 mm

9.1.1.2 วิธีวัด

(1) ชนิดเหล็กแผ่นม้วน

วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 25 mm จากขอบข้างทั้งสอง โดยวัดอย่างน้อย 3 จุดของขอบแต่ละด้าน

(2) ชนิดเหล็กแผ่นตัด

วัดห่างจากขอบเป็นระยะไม่น้อยกว่า 25 mm จากขอบทุกด้าน โดยวัดอย่างน้อย 3 จุดของแต่ละขอบ

9.1.1.3 การรายงานผล

ให้รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย เป็น มิลลิเมตร

9.1.2 ความกว้าง

9.1.2.1 เครื่องมือ

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 mm

9.1.2.2 วิธีวัด

วัดความกว้างที่ตำแหน่งห่างจากปลายประมาณ 100 mm ทั้ง 2 ปลายสำหรับชนิดเหล็กแผ่นตัด และ ประมาณ 1 000 mm ทั้ง 2 ปลายสำหรับชนิดเหล็กแผ่นม้วน

9.1.2.3 การรายงานผล

ให้รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย เป็น มิลลิเมตร

9.1.3 ความยาว

9.1.3.1 เครื่องมือ

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 mm

9.1.3.2 วิธีวัด

วัดที่ตำแหน่งห่างจากขอบประมาณ 100 mm ทั้ง 2 ข้าง

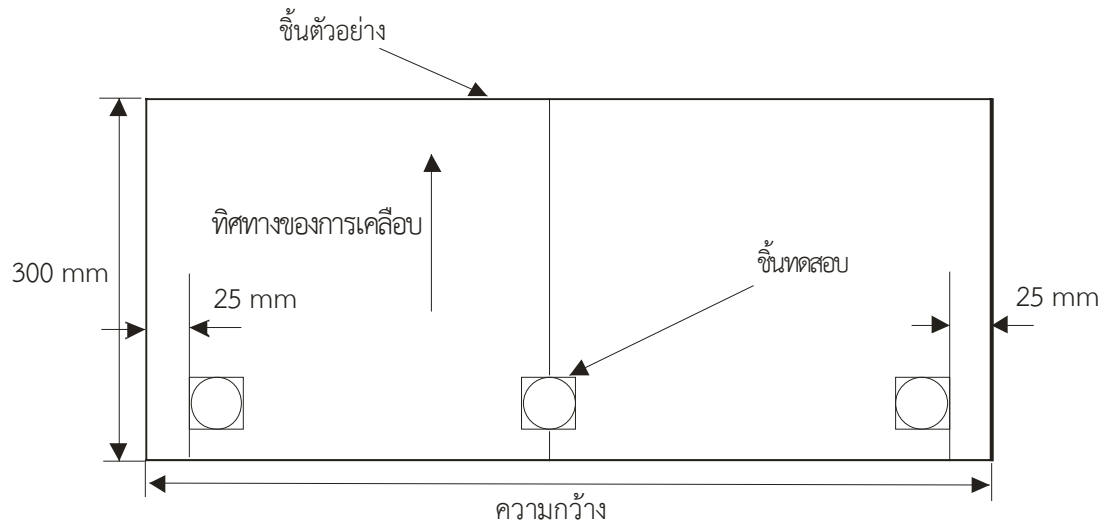
9.1.3.3 การรายงานผล

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย เป็น มิลลิเมตร

9.2 มวลสารที่เคลือบ

9.2.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นทดสอบจากชิ้นตัวอย่างยาวประมาณไม่น้อยกว่า 300 mm ตลอดแนวด้านกว้าง จำนวน 3 ชิ้น ตามตำแหน่งที่แสดงในรูปที่ 1 โดยชิ้นแต่ละชิ้นทดสอบต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 000 mm²



รูปที่ 1 ตำแหน่งของชิ้นทดสอบ

(ข้อ 9.2.1)

9.2.2 วิธีทดสอบ

9.2.2.1 เตรียมสารละลายโดยหยดสารเฮกซะแอมีนเอทิลีนเททระมีน จำนวน 3.50 g ในกรดไฮโดรคลอริก เข้มข้น 1.19 g/ml จำนวน 500 ml และเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 1 000 ml

9.2.2.2 หามวลของสารที่เคลือบของชิ้นทดสอบแต่ละชิ้น โดยหยดสารละลายเฮกซะแอมีนเอทิลีนเททระมีน ลงบนชิ้นทดสอบแล้วหามวลก่อนและหลังการทดสอบ

9.2.2.3 วิธีคำนวณ

มวลสารที่เคลือบของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี แสดงในหน่วยกรัมต่อตารางเมตร จากสมการต่อไปนี้

$$\rho A = \frac{(m_1 - m_2)}{A \times 10^6}$$

เมื่อ

ρA คือ มวลสารที่เคลือบ เป็น กรัมต่อตารางเมตร

m_1 คือ มวลของชิ้นทดสอบก่อนหยดสารละลาย เป็น กรัม

m_2 คือ มวลของชิ้นทดสอบหลังหยดสารละลาย เป็น กรัม

A คือ พื้นที่ด้านนอกของตัวอย่าง เป็น ตารางมิลลิเมตร

9.2.3 การรายงานผล

9.2.3.1 สำหรับมวลสารที่เคลือบ 1 ด้าน

ให้รายงานค่ามวลสารที่เคลือบ 1 จุดของแต่ละด้านในแต่ละชั้น (6 ค่าจาก 3 ชั้นทดสอบ)

9.2.3.2 สำหรับมวลสารที่เคลือบ 2 ด้าน

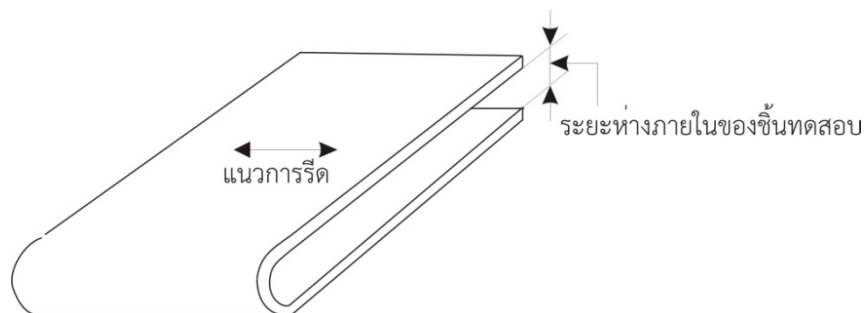
(1) ให้รายงานค่ามวลสารที่เคลือบ 1 จุดรวมทั้ง 2 ด้านในแต่ละชั้น (3 ค่าจาก 3 ชั้นทดสอบ)

(2) ให้รายงานค่ามวลสารที่เคลือบเฉลี่ยของชั้นทดสอบทั้ง 3 ชั้น โดยการเอาค่าในข้อ (1) รวมกันแล้วหารด้วย 3 (1 ค่าเฉลี่ยจาก 3 ชั้นทดสอบรวมกัน)

9.3 การตัดโค้ง

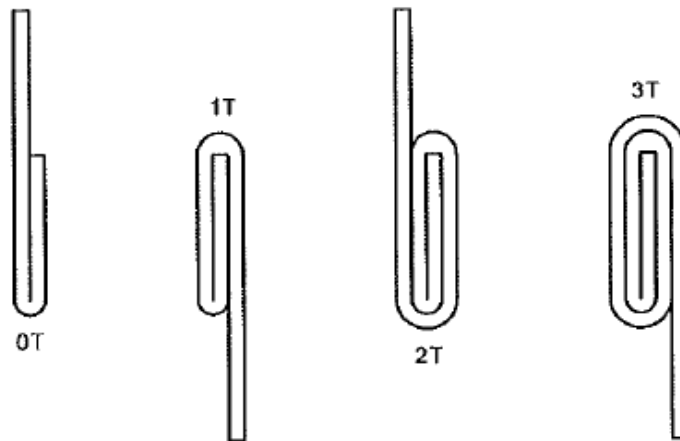
ตัดตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี เป็นชั้นทดสอบขนาด 70 mm x 150 mm โดยให้ด้านกว้างขนานกับแนวการรีด (rolling direction) ตัดโค้งมุม 180° และปลายทั้งสองขนานกัน โดยมีระยะห่างภายในของชั้นทดสอบตามที่กำหนดในตารางที่ 9 ตารางที่ 10 และดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3

หมายเหตุ สำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีสำหรับการใช้งานทั่วไป งานขึ้นรูปและงานขึ้นรูปลึก สามารถทดสอบโดยให้ด้านกว้างหรือด้านยาวขนานกับแนวการรีดก็ได้



รูปที่ 2 การตัดโค้ง

(ข้อ 9.3)



รูปที่ 3 การตัดโค้ง (ภาพตัดขวาง)

(ข้อ 9.3)

ตารางที่ 9 การตัดโค้งสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี
สำหรับงานทั่วไป งานขึ้นรูป และงานขึ้นรูปลึก

(ข้อ 9.3)

ชั้นคุณภาพ	ระยะห่างภายในของชั้นทดสอบ
01	พับแนบติดกัน (0T)
02	
03	

ตารางที่ 10 การตัดโค้งสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี สำหรับงานโครงสร้าง

(ข้อ 9.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชั้นคุณภาพ	ระยะห่างภายในของชั้นทดสอบ	
	ความหนาชั้นทดสอบ	
	น้อยกว่า 3	ตั้งแต่ 3 ขึ้นไป
220	1 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (1T)	2 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (2T)
250	1 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (1T)	2 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (2T)
280	2 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (2T)	3 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (3T)
320	3 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (3T)	3 เท่าของความหนาชั้นทดสอบ (3T)
350	-	-
550	-	-

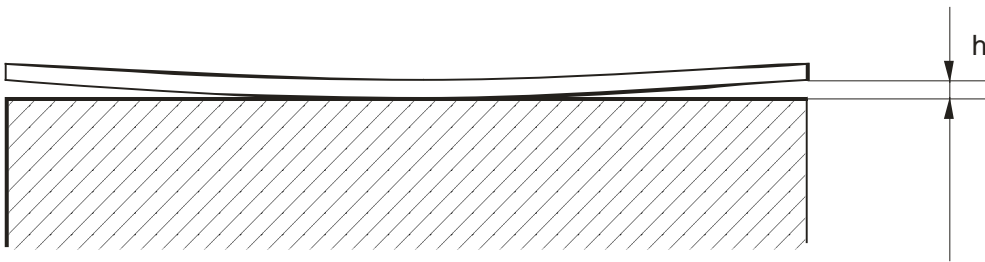
9.4 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ

9.4.1 เครื่องมือ

ใช้เครื่องมือที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 mm

9.4.2 วิธีวัด

วางตัวอย่างแผ่นเหล็กเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสีภายใต้น้ำหนักของตัวเองบนพื้นเรียบในแนวราบ หาค่าระยะห่างสูงสุดระหว่างพื้นผิวด้านล่างของแผ่นตัวอย่างกับพื้นราบ (h) โดยใช้ความยาวเต็มแผ่นแต่ไม่เกิน 2 000 mm อ่านค่าให้ละเอียดถึง 0.5 mm เป็น ระยะเบี่ยงเบนของความราบ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 การวัดระยะเบี่ยงเบนของความราบ
(ข้อ 9.4.2)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อแนะนำ)

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิด ชั้นคุณภาพ ลักษณะผิวเคลือบ การปรับสภาพผิว ความหนา สัญลักษณ์การเคลือบ และทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนาและความกว้าง ของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นม้วน
- ก.2.1.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นม้วน โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 และข้อ 4.2 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นม้วนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบความหนา และความกว้าง
ของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นม้วน**

(ข้อ ก.2.1.1 และข้อ ก.2.1.2)

ขนาดรุ่น ตัน	ขนาดตัวอย่าง ม้วน	เลขจำนวนที่ยอมรับ ม้วน
ไม่เกิน 50	1	0
มากกว่า 50 แต่ไม่เกิน 200	3	0
มากกว่า 200	5	0

หมายเหตุ การทดสอบมิติให้วัด ห่างจากต้นม้วนไม่น้อยกว่า 500 mm

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนา ความกว้าง ความยาว และระยะเบี่ยงเบนของความราบของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด
- ก.2.2.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัดโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.2
- ก.2.2.2 จำนวนตัวอย่างทุกตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 4.2 ข้อ 4.3 และข้อ 6.4 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.2 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัดรุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบความหนา ความกว้าง ความยาว และระยะเบี่ยงเบนของความราบของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด
(ข้อ ก.2.2.1)

ขนาดรุ่น ต้น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ แผ่น
ไม่เกิน 5	1	0
มากกว่า 5 แต่ไม่เกิน 20	3	0
มากกว่า 20	5	0

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี

ก.2.3.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ก.2.1.2 สำหรับชนิดเหล็กแผ่นม้วน หรือข้อ ก.2.2.2 สำหรับชนิดเหล็กแผ่นตัดแล้ว จำนวน 3 ตัวอย่าง

ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติทางกล

ก.2.4.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ก.2.1.2 หรือข้อ ก.2.2.2 แล้ว จำนวน 3 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างมีปริมาณเพียงพอที่จะทำเป็นชิ้นทดสอบ ความเค้นคราก ความต้านแรงดึง ความยืด และการดัดโค้ง

ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.3.1 และข้อ 6.3.2 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมวลสารที่เคลือบ

ก.2.5.1 ชักตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ก.2.1.2 หรือข้อ ก.2.2.2 แล้ว จำนวน 3 ตัวอย่าง แต่ละตัวอย่างมีปริมาณเพียงพอที่จะทำเป็นชิ้นทดสอบ มวลสารที่เคลือบ

ก.2.5.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ต้องเป็นไปตาม ข้อ ก.2.1.2 หรือข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 และข้อ ก.2.5.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

(ข้อแนะนำ)

นอกจากมิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดในข้อ 4. และข้อ 6. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติมที่อยู่ในภาคผนวก ข. นี้ เป็นข้อตกลงพิเศษระหว่างผู้ทำกับผู้ซื้อ

ข.1 ความหนาแบบเข็มงวดสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ให้เป็นไปตามตารางที่ ข.1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

ตารางที่ ข.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาแบบเข็มงวดสำหรับเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี

(ข้อ ข.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนความหนา ^{1, 2}		
ความหนาระบุ	ความกว้าง	
	ไม่เกิน 1 200	มากกว่า 1 200
ไม่เกิน 0.4	± 0.035	± 0.045
มากกว่า 0.4 ถึง 0.6	± 0.045	± 0.055
มากกว่า 0.6 ถึง 0.8	± 0.050	± 0.060
มากกว่า 0.8 ถึง 1.0	± 0.055	± 0.070
มากกว่า 1.0 ถึง 1.2	± 0.065	± 0.080
มากกว่า 1.2 ถึง 1.6	± 0.08	± 0.090
มากกว่า 1.6 ถึง 2.0	± 0.09	± 0.100
มากกว่า 2.0 ถึง 2.5	± 0.11	± 0.120
มากกว่า 2.5 ถึง 3.0	± 0.12	± 0.130
มากกว่า 3.0 ถึง 4.0	± 0.13	± 0.140

หมายเหตุ ¹ กรณีที่มีการเชื่อม ในบริเวณครอบคลุมแนวเชื่อมไม่เกิน 15 m เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนให้ เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าจากค่า ในตาราง

² สำหรับความเค้นครากระบุที่มีค่าไม่น้อยกว่า 360 MPa ให้เพิ่มเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 10% โดยใช้วิธีการปิดเศษทศนิยม

- ข.2 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (camber) ของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี
 ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ ข.2
 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ ค.1

ตารางที่ ข.2 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า
 (ข้อ ข.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร	
ชนิด	ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า
เหล็กแผ่นม้วน	8 ต่อทุกๆ ความยาว 2 000
เหล็กแผ่นตัด	0.4 % ของความยาว

- ข.3 ระยะเบี่ยงเบนของความราบแบบخم้งวดของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี ชนิดเหล็กแผ่นตัด
 ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตาราง ที่ ข.3
 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

ตารางที่ ข.3 ระยะเบี่ยงเบนของความราบแบบخم้งวดของเหล็กแผ่นเคลือบอะลูมิเนียมผสมสังกะสี
ชนิดเหล็กแผ่นตัด
 (ข้อ ข.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร			
ความหนาระบุ	ความกว้าง	ความยาว	ระยะเบี่ยงเบนของความราบ
ไม่เกิน 2.0	ไม่เกิน 1 200	ไม่เกิน 2 500	9
	มากกว่า 1 200 ถึง 1 500	มากกว่า 2 500	15
มากกว่า 2.0 ถึง 4.0	ไม่เกิน 1 200	ไม่เกิน 2 500	8
	มากกว่า 1 200 ถึง 1 500	มากกว่า 2 500	13

ภาคผนวก ค.

วิธีทดสอบระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า

(ข้อแนะนำ)

ค.1 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (เฉพาะกรณีการวัดตามข้อ ข.2)

ค.1.1 เครื่องมือ

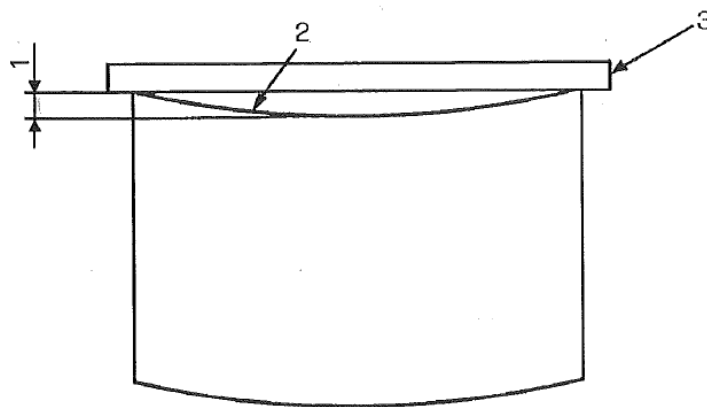
เครื่องมือที่วัดได้ละเอียดถึง 0.5 mm

ค.1.2 วิธีวัด

วางตัวอย่างบนพื้นเรียบในแนวราบ วัดระยะเบี่ยงเบนสูงสุด (1) ของขอบโค้งที่ด้านเว้า ดังรูปที่ ค.1

ค.1.3 การรายงานผล

รายงานค่าที่ได้จากการวัด



1. คือระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า

2. คือขอบโค้งที่ด้านเว้า

3. คือไม้วัดแบบตรง

รูปที่ ค.1 การวัดระยะเบี่ยงเบนสูงสุดของขอบโค้งที่ด้านเว้า

(ข้อ ค.1.2)