

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๘๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๙)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าทรงแบนรีร้อนมีลวดลาย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีร้อนมีลวดลาย มาตรฐานเลขที่ มอก. 2724 - 2559 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

อรรชกา สีบุญเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนมีลวดลาย

### 1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ทั้งเหล็กกล้าไม่เจือและเหล็กกล้าเจือ (unalloyed and alloy steels) ความหนาระบุไม่เกิน 25 mm มีลวดลายเป็นลายนูนสม่ำเสมออยู่บนผิวด้านเดียว สำหรับงานปูพื้น งานบันได พาหนะขนส่ง และงานทั่วไป

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนมีลวดลาย (hot-rolled checkered flat steel) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่น” หมายถึง เหล็กกล้าแผ่นรีดร้อนมีลวดลายและเหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อนมีลวดลาย ซึ่งมีชนิด และชั้นคุณภาพตามตารางที่ 1
- 2.2 เหล็กกล้าแผ่นรีดร้อนมีลวดลาย (Hot-rolled checkered steel strip) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นรีดร้อน” หมายถึง เหล็กกล้ารีดร้อนที่หมุนพันจนเป็นม้วน (coil) หลังการรีด หรือหลังการกัดล้าง หรือการอบอ่อน เหล็กแผ่นรีดร้อน แบ่งออกเป็น
  - 2.2.1 เหล็กแผ่นรีดร้อนหน้ากว้าง (wide strip) หมายถึง เหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีความกว้างตั้งแต่ 600 mm ขึ้นไป
  - 2.2.2 เหล็กแผ่นรีดร้อนแคบ (slit wide strip) หมายถึง เหล็กแผ่นรีดร้อนที่ได้จากการตัดซอยเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีความกว้างจากการรีด (rolling width) ตั้งแต่ 600 mm ขึ้นไป ให้มีความกว้างน้อยกว่า 600 mm
- 2.3 เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อนมีลวดลาย (Hot-rolled checkered steel plate/sheet) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้เรียกว่า “เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง” หมายถึง เหล็กกล้ารีดร้อนที่มีลักษณะการส่งมอบเป็นแผ่นเรียบ ลักษณะขอบเป็นได้ทั้งขอบรีดหรือขอบตัด เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง แบ่งออกเป็น
  - 2.3.1 เหล็กแผ่นหนา (plate) หมายถึง เหล็กกล้าที่เป็นแผ่นเรียบ มีความหนาตั้งแต่ 3 mm ขึ้นไป
  - 2.3.2 เหล็กแผ่นบาง (sheet) หมายถึง เหล็กกล้าที่เป็นแผ่นเรียบ มีความหนาน้อยกว่า 3 mm
- 2.4 ขอบรีด (mill edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่ได้จากการรีดร้อน โดยไม่มีการตัดแต่ง ขอบรีดนี้อาจบางและฉีกเป็นบางแห่ง หรือมีความไม่สม่ำเสมอ หรือมีรอยร้าวได้
- 2.5 ขอบตัด (cut edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่ได้จากการตัดภายหลังการรีดร้อนในภาษาอังกฤษอาจเรียกว่า trimmed edge หรือ slit edge หรือ sheared edge
- 2.6 ความหนาระบุ (nominal thickness) หมายถึง ความหนาเหล็กแผ่นระหว่างลายนูน (ไม่รวมความสูงของลายนูน) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ความหนา”

### 3. ชนิดและชั้นคุณภาพ

เหล็กแผ่นตามมาตรฐานนี้แบ่งเป็นชนิดและชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1

#### ตารางที่ 1 ชนิด ชั้นคุณภาพและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(ข้อ 2.1 และข้อ 3.)

ชนิด	ชั้นคุณภาพ	มาตรฐานเลขที่
เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อนมีลวดลาย	SS330 SS400 SS490 SS540	มอก. 1479
	SM400A SM400B SM400C SM490A SM490B SM490C SM490YA SM490YB	มอก. 1499
เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อนมีลวดลาย	SM520B SM520C SM570	มอก. 2011
	SPA-H	

### 4. ส่วนประกอบทางเคมี

4.1 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้า (heat analysis) ให้เป็นไปตามตารางที่ 2 เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ (product analysis) ยอมให้มีค่าสูงกว่าค่าสูงสุดหรือต่ำกว่าค่าต่ำสุดของตารางที่ 2 ตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในตารางที่ 3

การทดสอบให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีทั่วไปหรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า

กรณีที่วิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ให้เตรียมชิ้นทดสอบ (test piece) จากตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับตำแหน่งของชิ้นทดสอบแรงดึง

## ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากบ้ำ

(ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นร้อยละ

ชั้น คุณภาพ	C สูงสุด	Si สูงสุด	Mn สูงสุด	P สูงสุด	S สูงสุด	Cu สูงสุด	Ni สูงสุด	Cr สูงสุด	Mo สูงสุด	B น้อยกว่า
SS330	-	-	-	0.050	0.050	0.35	0.20	0.15	0.06	0.000 8
SS400										
SS490										
SS540	0.30		1.60	0.040	0.040					
SM400A	0.23	-	ต่ำสุด $2.5 \times C^{n)}$	0.035	0.035	0.35	0.20	0.15	0.06	0.000 8
SM400B	0.20	0.35	0.60 ถึง 1.50							
SM400C	0.18									
SM490A	0.20	0.55	1.65							
SM490B	0.18									
SM490C										
SM490YA	0.20									
SM490YB										
SM520B	0.18									
SM520C										
SM570	0.18		1.70							
SPA-H	0.12	0.20 ถึง 0.75	0.60 <sup>ข)</sup>	0.070 ถึง 0.150	0.035	0.25 ถึง 0.55	0.65	0.30 ถึง 1.25	0.06	0.000 8

- หมายเหตุ
1. ให้ผู้ทำแสดงปริมาณธาตุที่กำหนดไว้ในตารางนี้ในรายงาน หากปริมาณของทองแดง นิกเกิล โครเมียม หรือโมลิบดีนัม น้อยกว่า 0.02% ในรายงานอาจแสดงค่าเป็น “< 0.02%” ได้
  2. ผลรวมของทองแดง นิกเกิล โครเมียม และโมลิบดีนัม กรณีวิเคราะห์จากบ้ำ ต้องไม่เกิน 0.50% กรณีวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกิน 0.55% ยกเว้น ชั้นคุณภาพ SPA-H
  3. ผลรวมของโครเมียมและโมลิบดีนัม กรณีวิเคราะห์จากบ้ำ ต้องไม่เกิน 0.16% กรณีวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกิน 0.20% ยกเว้น ชั้นคุณภาพ SPA-H
  4. อาจเติมธาตุเจืออื่นนอกจากที่กำหนดไว้ในตารางนี้ได้ตามความจำเป็น ทั้งนี้ให้แสดงธาตุเหล่านั้นรวมถึงคาร์บอน ซิลิคอน และแมงกานีส ในรายงานด้วย
  5. <sup>ก)</sup> ให้ใช้ปริมาณคาร์บอนที่วิเคราะห์จากบ้ำคำนวณหาค่าแมงกานีสต่ำสุด
  6. <sup>ข)</sup> ค่าแมงกานีสสูงสุดอาจเท่ากับ 1.0% ตามข้อตกลงซื้อขายได้

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นร้อยละ

ธาตุ	ค่าสูงสุดที่กำหนดไว้	ความคลาดเคลื่อน	
		ต่ำสุด	สูงสุด
คาร์บอน	ไม่เกิน 0.15	-	0.03
	มากกว่า 0.15 ถึง 0.40	-	0.04
ซิลิคอน	มากกว่า 0.30 ถึง 0.75	0.05	0.05
แมงกานีส	ไม่เกิน 0.60	0.03	0.03
	มากกว่า 0.60 ถึง 1.15	0.04	0.04
	มากกว่า 1.15 ถึง 1.70	0.05	0.05
ฟอสฟอรัส	ไม่เกิน 0.060	0.005	0.010
กำมะถัน	ไม่เกิน 0.060	-	0.010
ทองแดง	ไม่เกิน 1.00	0.03	0.03
นิกเกิล	ไม่เกิน 1.00	-	0.03
โครเมียม	ไม่เกิน 0.90	-	0.04
	มากกว่า 0.90 ถึง 2.10	0.05	0.05
โมลิบดีนัม	ไม่เกิน 0.20	-	0.01
โบรอน	น้อยกว่า 0.000 8	-	0

- หมายเหตุ
- ค่าที่ได้เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ต้องไม่เกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 บวกความคลาดเคลื่อนสูงสุดในตารางที่ 3 และ/หรือ ต้องไม่น้อยกว่าค่าต่ำสุดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ลบความคลาดเคลื่อนต่ำสุดในตารางที่ 3 แล้วแต่กรณี
  - ให้ใช้ค่าสูงสุดที่กำหนดไว้เพื่อหาเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เช่น ปริมาณแมงกานีสเมื่อวิเคราะห์จากเข้าที่กำหนดไว้เท่ากับ 0.60% ถึง 1.50% จึงให้ใช้ 1.50% ซึ่งเป็นค่าสูงสุดที่กำหนดไว้หาเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน จะได้ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 0.05% และความคลาดเคลื่อนสูงสุด เท่ากับ 0.05% ดังนั้น ปริมาณแมงกานีสเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่น้อยกว่า 0.55% และต้องไม่เกิน 1.55%
  - หากกำหนดค่าต่ำสุดเมื่อวิเคราะห์จากเข้าไว้เพียงค่าเดียว ให้ใช้ค่าต่ำสุดนั้นเพื่อหาเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เช่น ชั้นคุณภาพ SM400A กำหนดค่าแมงกานีสต่ำสุดไว้เท่ากับ 2.5 เท่าของปริมาณคาร์บอนเมื่อวิเคราะห์จากเข้า หากปริมาณคาร์บอนเมื่อวิเคราะห์จากเข้า เท่ากับ 0.06% แล้ว ค่าแมงกานีสต่ำสุดเมื่อวิเคราะห์จากเข้าที่กำหนดไว้ จะเท่ากับ 0.15% และได้ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดของแมงกานีสเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 0.03% หรือ ปริมาณแมงกานีสเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ต้องไม่น้อยกว่า 0.12%

4.2 สมมูลคาร์บอน  $C_{eq}$  หรือความไวต่อการเกิดรอยร้าวในแนวเชื่อม  $P_{CM}$

สมมูลคาร์บอน  $C_{eq}$  ของเหล็กแผ่นที่ชุบแข็งและอบคืนตัว ชั้นคุณภาพ SM570 และเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการควบคุมเชิงกลทางความร้อน (thermomechanically controlled process) ชั้นคุณภาพ SM490A SM490B SM490C SM490YA SM490YB SM520B และ SM520C ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

ข้อตกลงซื้อขายอาจกำหนดให้ใช้ความไวต่อการเกิดรอยร้าวในแนวเชื่อม  $P_{CM}$  แทนสมมูลคาร์บอน  $C_{eq}$  ได้เมื่อมีข้อตกลงนั้นแล้ว ความไวต่อการเกิดรอยร้าวในแนวเชื่อม  $P_{CM}$  ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

การหาสมมูลคาร์บอน  $C_{eq}$  เป็นร้อยละ และความไวต่อการเกิดรอยร้าวในแนวเชื่อม  $P_{CM}$  เป็นร้อยละ ให้ใช้ค่าส่วนประกอบทางเคมีที่วิเคราะห์ได้มาคำนวณตามสูตร (1) และสูตร (2) ตามลำดับ

$$C_{eq} = c + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cr}{5} + \frac{Mo}{4} + \frac{V}{14} \tag{1}$$

$$P_{CM} = c + \frac{Si}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B \tag{2}$$

ตารางที่ 4 สมมูลคาร์บอน  $C_{eq}$  และความไวต่อการเกิดรอยร้าวในแนวเชื่อม  $P_{CM}$

(ข้อ 4.2)

หน่วยเป็นร้อยละ

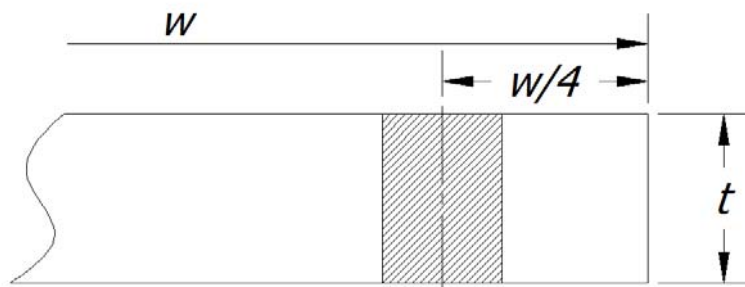
ชั้นคุณภาพ	กรรมวิธีทางความร้อน	$C_{eq}$ สูงสุด	$P_{CM}$ สูงสุด
SM490A SM490B SM490C	การควบคุมเชิงกลทางความร้อน	0.38	0.24
SM490YA SM490YB			
SM520B SM520C		0.40	0.26
SM 570	การชุบแข็งและอบคืนตัว	0.44	0.28

## 5. สมบัติทางกล

5.1 ความเค้นครากบน  $R_{eH}$  หรือความเค้นพิสูจน์สำหรับการยืดช่วงพลาสติก 0.2%  $R_{p0.2}$  และความต้านแรงดึง  $R_m$  ให้เป็นไปตามตารางที่ 5

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2172 เล่ม 1 โดยใช้ชิ้นทดสอบหมายเลข 5 แนวขวางกับทิศทางการรีดยกเว้นชั้นคุณภาพ SPA-H ให้ใช้ชิ้นทดสอบแนวทิศทางการรีด

การเตรียมชิ้นทดสอบต้องทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง  $1/4$  ของความกว้างของเหล็กแผ่น ( $w/4$ ) จากขอบข้าง (ดูรูปที่ 1) กรณีที่ความกว้างของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอที่จะทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง  $w/4$  ได้ ให้เตรียมชิ้นทดสอบในลักษณะที่ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ใกล้กับตำแหน่ง  $w/4$  ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้



### คำอธิบาย

w คือ ความกว้างของเหล็กแผ่น

t คือ ความหนาของเหล็กแผ่น

รูปที่ 1 ตำแหน่งชิ้นทดสอบแรงดึง

(ข้อ 5.1)

## ตารางที่ 5 ความต้านแรงดึง

(ข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ	$R_{eH}$ หรือ $R_{p0.2}$ ต่ำสุด (MPa)		$R_m$ (MPa)
	ความหนาของเหล็กแผ่นmm		
	ไม่เกิน 16	มากกว่า 16 ถึง 25	
SS330	205	195	330 ถึง 430
SS400	245	235	400 ถึง 510
SS490	285	275	490 ถึง 610
SS540	400	390	ต่ำสุด 540
SM400A SM400B SM400C	245	235	400 ถึง 510
SM490A SM490B SM490C	325	315	490 ถึง 610
SM490YA SM490YB	365	355	490 ถึง 610
SM520B SM520C	365	355	520 ถึง 640
SM570	460	450	570 ถึง 420
SPA-H	355	355	490

หมายเหตุ ค่าที่กำหนดไว้ในตารางนี้ ไม่ใช้กับส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน (ดู ข้อ 6.2)

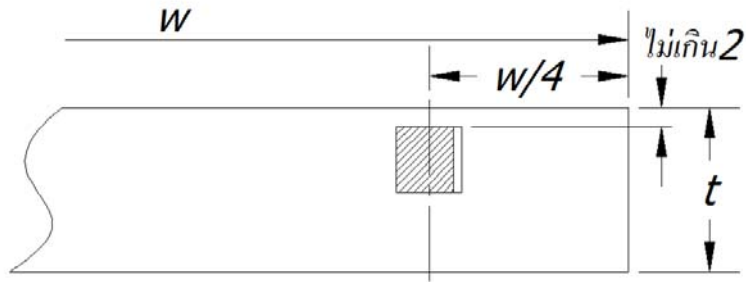
5.2 พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  (เหล็กแผ่นที่มีความหนามากกว่า 12 mm)

ให้เป็นไปตามตารางที่ 6

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2582 เล่ม 1 โดยใช้ชั้นทดสอบแนวทิศทางการรีด รอยบากรูปตัววี (V)

ตำแหน่งชั้นทดสอบให้เป็นไปตามรูปที่ 2





หน่วยเป็นมิลลิเมตร

**คำอธิบาย**

w คือ ความกว้างของเหล็กแผ่น

t คือ ความหนาของเหล็กแผ่น

**รูปที่ 2 ตำแหน่งขึ้นทดสอบการกระแทกชาร์ปี**

(ข้อ 5.2)

**ตารางที่ 6 พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$**

(ข้อ 5.2)

ชั้นคุณภาพ	อุณหภูมิทดสอบ (°C)	$\overline{KV}$ ต่ำสุด (J)
SM400B	0	27
SM400C	0	47
SM490B	0	27
SM490C	0	47
SM490YB	0	27
SM520B	0	27
SM520C	0	47
SM570	-5	47

**หมายเหตุ** ค่าที่กำหนดไว้ในตารางนี้ ไม่ใช้กับส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน (ดู ข้อ 6.2)

## 6. มวลพื้นฐาน และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของรูปร่างและมิติ

- 6.1 มวลพื้นฐานของเหล็กแผ่น กำหนดให้เท่ากับ 7.85 kg ต่อความหนา 1 mm ต่อพื้นที่ 1 m<sup>2</sup> ไม่รวมน้ำหนักของลายและให้ไว้เป็นข้อแนะนำ
- 6.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของรูปร่างและมิติที่กำหนดไว้สำหรับเหล็กแผ่นม้วน ไม่ใช้กับความยาวรวมของส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน  $l$  ที่คำนวณจากสูตร (3)

$$l = \frac{90}{t} \quad (3)$$

เมื่อ  $l$  คือ ความยาวรวมของส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลาย เป็นเมตร

$t$  คือ ความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร

อย่างไรก็ตาม ความยาว  $l$  ต้องไม่เกิน 20 m

- 6.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา  
ให้เป็นไปตามตารางที่ 7  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1
- 6.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง  
เหล็กแผ่นขอบรีดให้เป็นไปตามตารางที่ 8 และเหล็กแผ่นขอบตัด ให้เป็นไปตามตารางที่ 9  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2
- 6.5 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)  
ให้เป็นไปตามตารางที่ 10  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2
- 6.6 ความสูง ความกว้าง ความยาวของลายฉลุ และระยะห่างระหว่างแถวลายฉลุ  
ให้เป็นไปตามตารางที่ 11  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3
- 6.7 ระยะเบี่ยงเบนของแนวลายฉลุ  
ต้องไม่เกิน 0.6% ของความยาวที่วัดได้ของเหล็กแผ่น  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3
- 6.8 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางขอบตัด)  
ต้องไม่เกิน 0.2% ของความยาวที่วัดได้ของเหล็กแผ่น  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4

ตารางที่ 7 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา

(ข้อ 6.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความคลาดเคลื่อน
ไม่เกิน 2.00	± 0.30
มากกว่า 2.00 ถึง 3.20	± 0.40
มากกว่า 3.20 ถึง 4.80	± 0.40
มากกว่า 4.80 ถึง 6.40	± 0.40
มากกว่า 6.40 ถึง 10.0	± 0.50
มากกว่า 10.0 ถึง 25.0	± 0.50

ตารางที่ 8 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง (เหล็กแผ่นขอบรีด)

(ข้อ 6.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ความคลาดเคลื่อน	
	-	+
600 ถึงน้อยกว่า 610	0	17
610 ถึงน้อยกว่า 660		21
660 ถึงน้อยกว่า 710		24
710 ถึงน้อยกว่า 890		29
890 ถึงน้อยกว่า 1 270		32
1 270 ถึงน้อยกว่า 1 520		38
1 520 ถึงน้อยกว่า 1 650		41
1 650 ถึงน้อยกว่า 1 780		44
1 780 ถึงน้อยกว่า 2 030		47
2 030 ถึงน้อยกว่า 2 400		51

## ตารางที่ 9 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง (เหล็กแผ่นขอบตัด)

(ข้อ 6.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้างของเหล็กแผ่น	ความยาวของเหล็กแผ่น	ความหนาของเหล็กแผ่น		
		น้อยกว่า 10.0	10.0 ถึง น้อยกว่า 16.0	16.0 ถึง 25.0
ไม่เกิน 2 400	น้อยกว่า 3 000	10	11	13
	3 000 ถึงน้อยกว่า 6 000	10	13	16
	6 000 ถึงน้อยกว่า 9 000	10	13	16
	9 000 ถึง 12 000	11	13	16
	12 000 ขึ้นไป	13	15	20

- หมายเหตุ**
1. ความกว้างของเหล็กแผ่นต้องไม่มากกว่าความกว้างระบุบวกความคลาดเคลื่อนสูงสุด และไม่น้อยกว่าความกว้างระบุลบความคลาดเคลื่อนต่ำสุด
  2. ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ในตารางเป็นความคลาดเคลื่อนสูงสุด เหล็กแผ่นความหนาน้อยกว่า 5 mm ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 3 mm เหล็กแผ่นความหนา 5 mm ขึ้นไป ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 6 mm

## ตารางที่ 10 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว(เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

(ข้อ 6.5)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้างของเหล็กแผ่น	ความยาวของเหล็กแผ่น	ความหนาของเหล็กแผ่น		
		น้อยกว่า 10.0	10.0 ถึง น้อยกว่า 16.0	16.0 ถึง 25.0
ไม่เกิน 2 400	น้อยกว่า 3 000	13	16	25
	3 000 ถึงน้อยกว่า 6 000	20	22	29
	6 000 ถึงน้อยกว่า 9 000	25	29	38
	9 000 ถึง 12 000	32	35	41
	12 000 ขึ้นไป	40	40	45

- หมายเหตุ**
1. ความยาวของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ต้องไม่มากกว่าความยาวระบุบวกความคลาดเคลื่อนสูงสุด และไม่น้อยกว่าความยาวระบุลบความคลาดเคลื่อนต่ำสุด
  2. ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ในตารางเป็นความคลาดเคลื่อนสูงสุด เหล็กแผ่นความหนาน้อยกว่า 5 mm ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 3 mm เหล็กแผ่นความหนา 5 mm ขึ้นไป ความคลาดเคลื่อนต่ำสุดเท่ากับ 6 mm

ตารางที่ 11 ความสูง ความกว้างความยาวของลายนูนและระยะห่างระหว่างแถวลายนูน

(ข้อ 6.6)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนาของเหล็กแผ่น	ความสูง ต่ำสุด	ความกว้าง ต่ำสุด	ความยาว ต่ำสุด	ระยะห่างระหว่างแถวของลายนูน (x,y)	
				ต่ำสุด	สูงสุด
ไม่เกิน 2.00	0.5	7.0	23.0	42.0	47.0
มากกว่า 2.00 ถึง 2.80	0.7				
มากกว่า 2.80 ถึง 4.50	1.0				
มากกว่า 4.50 ถึง 25.0	1.2				

6.9 ความไม่ได้อาก (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

ต้องไม่เกิน 1.0% ของความกว้างระบุเมื่อใช้วิธีแบบตั้งฉาก (ดูรูปที่ 7) หรือ ไม่เกิน 0.7% ของความกว้างที่วัดได้เมื่อใช้วิธีแบบเส้นทแยงมุม (ดูรูปที่ 8) กรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีแบบตั้งฉาก  
ให้ใช้เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 1 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.5

6.10 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 12

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.6

## ตารางที่ 12 ระยะเวลาเบี่ยงเบนของความราบ (เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

(ข้อ 6.10)

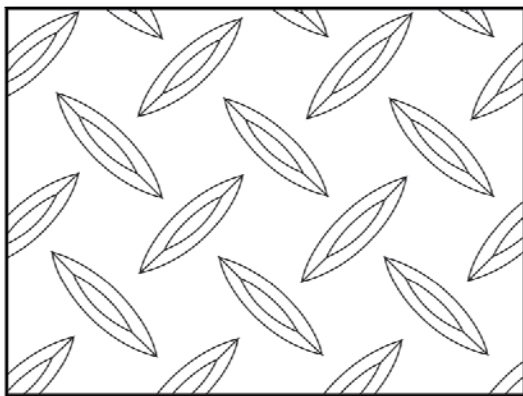
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความกว้าง						
	น้อยกว่า 900	900 ถึง น้อยกว่า 1 200	1 200 ถึง น้อยกว่า 1 500	1 500 ถึง น้อยกว่า 1 800	1 800 ถึง น้อยกว่า 2 100	2 100 ถึง น้อยกว่า 2 400	2 400
น้อยกว่า 6.0	14	19	24	32	35	38	41
6.0 ถึงน้อยกว่า 10.0	13	16	19	24	29	32	35
10.0 ถึงน้อยกว่า 13.0	13	14	16	16	19	22	25
13.0 ถึงน้อยกว่า 20.0	11	13	14	16	16	19	25
20.0 ถึงน้อยกว่า 25.0	11	13	14	16	16	16	19
25.0	10	13	13	14	14	16	16

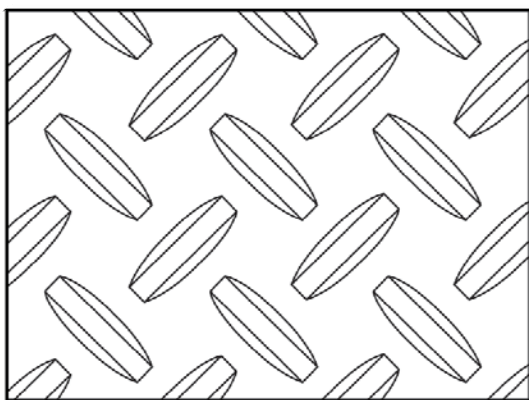
- หมายเหตุ 1. ให้ใช้ค่าที่กำหนดไว้กับระยะเวลาเบี่ยงเบนของความราบ ทั้งตามความยาวและตามความกว้าง
2. ให้ใช้ระยะเวลาเบี่ยงเบนของความราบตามความยาวที่กำหนดไว้ สำหรับเหล็กแผ่นความยาวไม่เกิน 4 000 mm หรือ ความยาวการวัด 4 000 mm สำหรับเหล็กแผ่นที่มีความยาวเกินกว่า 4 000 mm
3. ให้ถือว่า มิติระบุของด้านที่ยาวกว่าเป็นความยาว เหล็กแผ่นที่มีความยาวน้อยกว่า 900 mm กำหนดให้ระยะเวลาเบี่ยงเบนของความราบตามความยาว ไม่เกิน 6 mm เหล็กแผ่นที่มีความยาวอยู่ในช่วง 900mm ถึง 1800 mm กำหนดให้ระยะเวลาเบี่ยงเบนของความราบตามความยาวไม่เกิน 75% ของค่ากำหนดไว้ในตาราง
4. ให้ใช้ค่าที่กำหนดไว้กับเหล็กแผ่นที่กำหนดความต้านแรงดึง Rm ต่ำสุด ไม่เกิน 415MPa หรือเหล็กแผ่นที่มีส่วนประกอบทางเคมีหรือความแข็งที่เทียบเท่ากัน และให้เพิ่มค่าที่กำหนดไว้ขึ้น 50% สำหรับเหล็กแผ่นที่กำหนดความต้านแรงดึง Rm ต่ำสุด สูงกว่า 415MPa หรือเหล็กแผ่นที่มีส่วนประกอบทางเคมีหรือความแข็งที่เทียบเท่ากัน

## 7. ลักษณะทั่วไป

- 7.1 เหล็กแผ่น ต้องมีผิวเรียบเกลี้ยง สม่ำเสมอ (ยกเว้นบริเวณที่เป็นลายนูนและเครื่องหมายที่เป็นตัวนูน) ปราศจากตำหนิที่เป็นผลเสียต่อการใช้งาน ไม่มีสะเก็ดออกไซด์ที่ฝังตัวในเนื้อเหล็ก (rolled-in-scale) และต้องไม่มีการแยกชั้น (lamination) ของเนื้อเหล็ก  
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือวิธีอื่นที่ได้ผลเทียบเท่า
- 7.2 เหล็กแผ่นต้องมีขนาดและรูปร่างของลายเหมือนกันและระยะห่างเท่าๆ กันโดยสม่ำเสมอตลอดทั้งแผ่น (ดูรูปที่ 3)  
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ



แบบที่ 1



แบบที่ 2

รูปที่ 3 แบบลายนูนของเหล็กแผ่น (ให้ไว้เป็นตัวอย่างเท่านั้น)

### 8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่ม้วนของเหล็กแผ่นม้วนทุกม้วน และที่เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางทุกมัด รวมทั้งเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่มีการส่งมอบเป็นแผ่น (ไม่รวมเป็นมัด) ทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนไม่ลบเลือน หรือพ.จ.หลุดลอกง่าย

- (1) ชนิด ลักษณะขอบ และชั้นคุณภาพ เช่น เหล็กกล้าแผ่นหนารีดร้อนมีลวดลายขอบปรีด CK-SS400
- (2) ความหนา × ความกว้าง × ความยาว เป็น มิลลิเมตร × มิลลิเมตร × มิลลิเมตร  
(กรณีเหล็กแผ่นม้วน ไม่ต้องระบุความยาว)
- (3) จำนวนแผ่นในมัด (กรณีเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่เป็นมัด) หรือมวลเป็นกิโลกรัมหรือ kg (กรณีเหล็กแผ่นม้วน)
- (4) หมายเลขการหลอม หรือ รหัสรุ่นที่ทำ
- (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- (6) ประเทศที่ทำ

กรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 9. การทดสอบ

### 9.1 ความหนา

- 9.1.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 0.01 mm
- 9.1.2 ให้วัดที่ตำแหน่งระหว่างลายนูน (ความหนาของเหล็กแผ่นไม่รวมความสูงของลายนูน) และห่างจากขอบด้านข้างไม่น้อยกว่า 25 mm สำหรับขอบรีด และไม่น้อยกว่า 15 mm สำหรับขอบตัด โดยวัดขอบละ 3 จุดที่ระยะห่างระหว่างจุดเท่าๆ กันตลอดทั้งความยาว
- 9.1.3 การรายงานผล  
บันทึกค่าที่อ่านได้ทุกค่า แล้วรายงานค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด

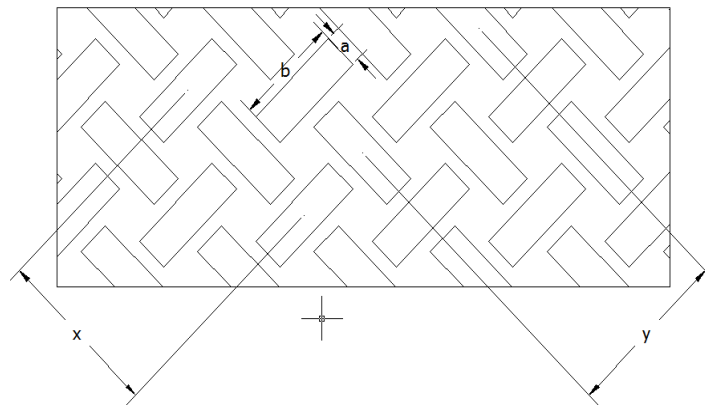
### 9.2 ความกว้างและความยาว

- 9.2.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 1 mm
- 9.2.1.1 ความกว้าง
- (1) เหล็กแผ่นม้วน ให้วัด 2 จุดที่ตำแหน่งห่างกันอย่างน้อย 1 000 mm และต้องตั้งฉากกับแนวยาวของแผ่น
  - (2) เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ให้วัดที่ตำแหน่งห่างจากปลายประมาณ 100 mm ทั้ง 2 ปลาย
- 9.2.1.2 ความยาว (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง) ให้วัดที่ตำแหน่งห่างจากขอบด้านข้างประมาณ 100 mm ทั้ง 2 ข้าง
- 9.2.2 การรายงานผล  
บันทึกค่าที่อ่านได้ทุกค่า แล้วรายงานค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด

### 9.3 มิติของลายนูน

- 9.3.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 0.05 mm
- 9.3.2 วัดความกว้าง ความยาว และระยะห่างระหว่างลายนูน ดังรูปที่ 4





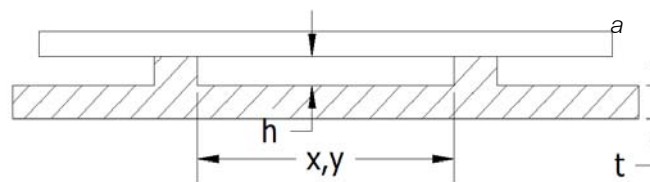
**คำอธิบาย**

- A คือ ความกว้างของลายนูน
- b คือ ความยาวของลายนูน
- x y คือ ระยะห่างระหว่างแถวของลายนูน

**รูปที่ 4 ความกว้างและความยาวของลายนูน และระยะห่างระหว่างแถวลายนูน**  
(ข้อ 9.3.2)

**9.3.3 ความสูงของลายนูน**

ใช้ไมโครมิเตอร์แบบวัดลึก หรือเครื่องมือที่มีขอบตรง หรือเชือกวัดระดับทาบบนยอดของลายนูนจำนวน 2 ลายแล้ววัดระยะห่างระหว่างขอบด้านล่างของเส้นอ้างอิงกับผิวของเหล็กแผ่นดังรูปที่ 5 โดยวัดอย่างน้อย 5 จุด



**คำอธิบาย**

- A คือ เครื่องมือที่มีขอบตรง หรือเชือกวัดระดับ
- t คือ ความหนาของเหล็กแผ่น
- h คือ ความสูงของลายนูน
- x y คือ ระยะห่างระหว่างแถวลายนูน

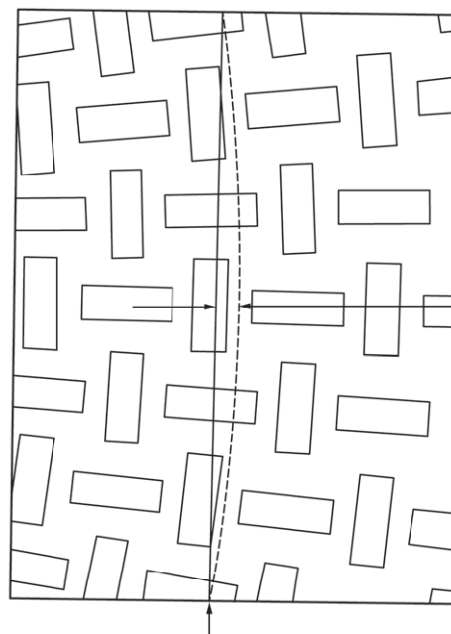
**รูปที่ 5 ความสูงของลายนูน**  
(ข้อ 9.3.3)

## 9.3.4 ระยะเบี่ยงเบนของแนวลายขนุน

วางตัวอย่างบนพื้นราบแล้วใช้เชือกเอ็นหรือไม้บรรทัดเหล็กที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 1 000 mm วางตามแนวของลายเป็นเส้นอ้างอิงให้มีระยะไม่น้อยกว่า 1 000 mm แล้ววัดความโค้งของลายที่เบี่ยงเบนไปจากเส้นอ้างอิงที่มากที่สุดเป็นความโค้งของแนวลายขนุนให้วัดอย่างน้อย 3 แนวที่ห่างกันดังรูปที่ 6

## 9.3.5 การรายงานผล

บันทึกค่าที่อ่านได้ทุกค่า แล้วรายงานค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด



ความโค้งของแนวลายขนุน (raised figure camber)

เส้นอ้างอิงที่ลากขนานกับแนวรีด

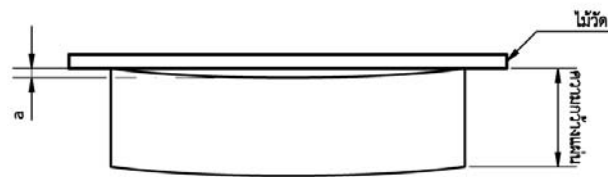
รูปที่ 6 ระยะเบี่ยงเบนของแนวลายขนุน

(ข้อ 6.5)

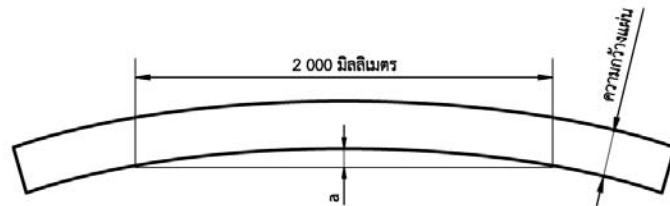
## 9.4 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

9.4.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 0.1 mm

9.4.2 วางตัวอย่างบนพื้นเรียบแล้วใช้เชือกเอ็นหรือไม้บรรทัดเหล็กเป็นเส้นอ้างอิงและวัดระยะห่างที่มากที่สุดของเส้นอ้างอิงกับแนวขอบของตัวอย่าง (a) ดังรูปที่ 7 ก. และรูปที่ 7 ข.



ก. ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้ากรณีที่มีความยาวน้อยกว่า 2 000 mm



ข. ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้ากรณีที่มีความยาวตั้งแต่ 2 000 mm ขึ้นไป

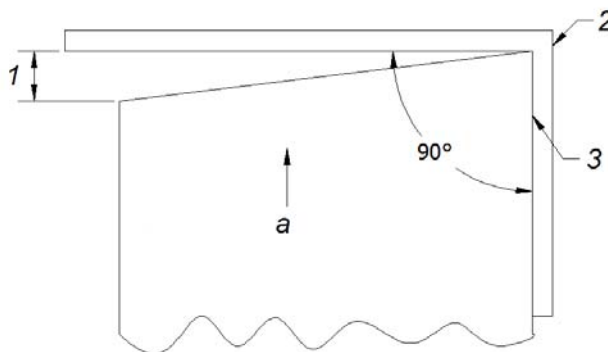
### รูปที่ 7 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า

(ข้อ 6.6)

## 9.5 ความไม่ได้ฉาก (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

9.5.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 1 mm

9.5.2 การวัดความไม่ได้ฉากสามารถใช้วิธีการวัดได้ทั้ง 2 แบบ คือแบบตั้งฉาก และแบบเส้นทแยงมุม (ดูรูปที่ 8 และรูปที่ 9) กรณีที่มีการโต้แย้งให้ใช้วิธีแบบตั้งฉาก



### คำอธิบาย

1 คือ ความไม่ได้ฉาก

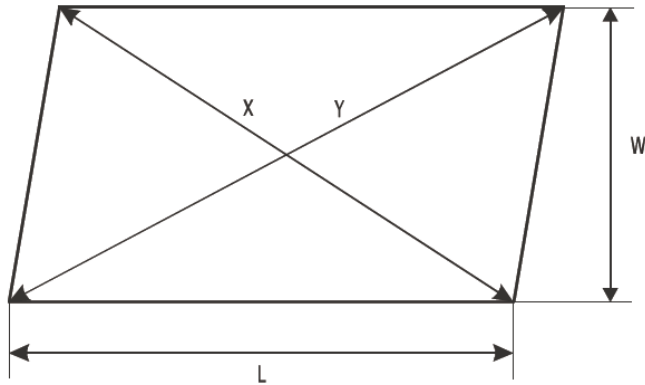
2 คือ เหล็กฉากหรืออุปกรณ์ใด ๆ ที่กำหนดแกนของมุม  $90^\circ$

3 คือ ขอบข้าง

a คือ ทิศทางการวัด

### รูปที่ 8 การวัดความไม่ได้ฉาก แบบตั้งฉาก

(ข้อ 6.7)



การวัดความไม่ได้อากแบบเส้นทแยงมุม ให้คำนวณความไม่ได้อากจากสูตร (4)

$$u = \frac{|x - y|}{2} \quad (4)$$

เมื่อ

$u$  คือ ความไม่ได้อาก เป็นมิลลิเมตร

$x$  คือ ความยาวของเส้นทแยงมุมเส้นที่ 1 เป็นมิลลิเมตร

$y$  คือ ความยาวของเส้นทแยงมุมเส้นที่ 2 เป็นมิลลิเมตร

$L$  คือ ความยาวของเหล็กแผ่น เป็นมิลลิเมตร

$W$  คือ ความกว้างของเหล็กแผ่น เป็นมิลลิเมตร

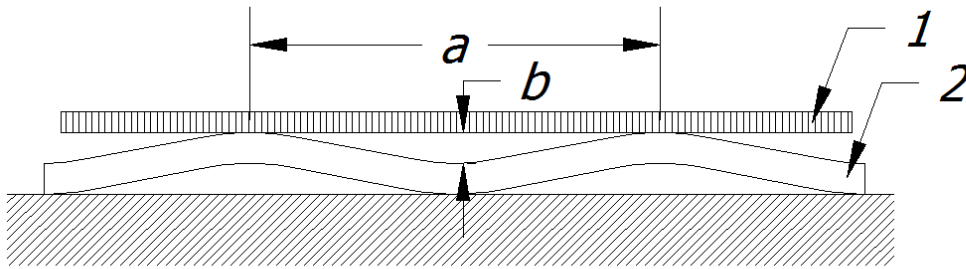
### รูปที่ 9 การวัดความไม่ได้อาก แบบเส้นทแยงมุม

(ข้อ 6.5)

9.6 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ (เฉพาะเหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบาง)

9.6.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียดอย่างน้อย 0.1 mm

9.6.2 วางตัวอย่างด้านที่ไม่มีลวดลายบนพื้นเรียบในแนวราบ วัดระยะห่างระหว่างผิวล่างของตัวอย่างกับพื้นที่ตำแหน่งต่าง ๆ เป็นระยะเบี่ยงเบนของความราบ



**คำอธิบาย**

- 1. คือ เครื่องมือที่มีขอบตรง หรือ เชือกวัดระดับ
- 2. คือ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง
- a คือ ระยะระหว่างยอดคลื่น
- b คือ ระยะเบี่ยงเบนของความราบ

**รูปที่ 10 การวัดระยะเบี่ยงเบนของความราบ**

(ข้อ 6.8)

**10. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน**

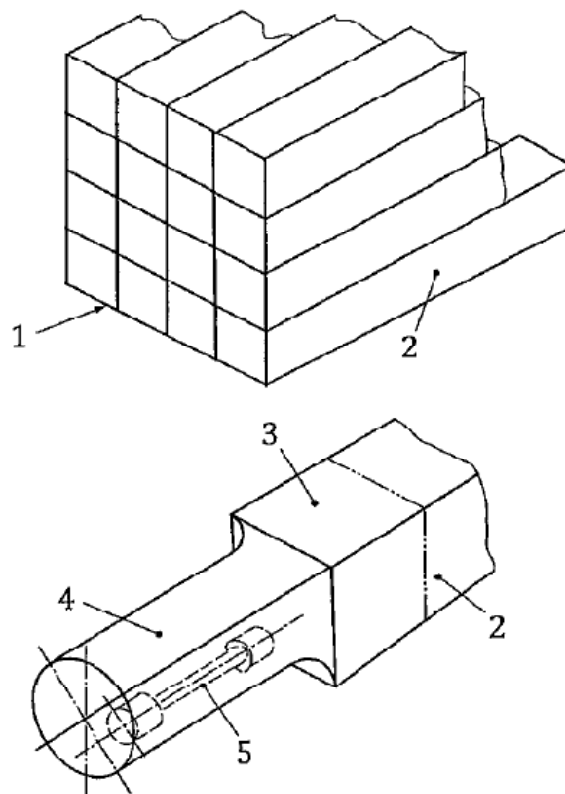
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก. และให้ใช้สำหรับการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและการติดตามผล

สำหรับระบบควบคุมคุณภาพของผู้ทำ อาจกำหนดการชักตัวอย่างและเกณฑ์ที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ก. ได้ แต่ต้องทำให้มั่นใจว่า ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ก.  
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน  
(ข้อ 10)

ก.1 ทัวไป

ก.1.1 คำที่เกี่ยวข้องในการชักตัวอย่างและการเตรียมชิ้นทดสอบอาจอธิบายได้ตามรูปที่ ก.1



คำอธิบาย

- 1 คือ รุ่นย่อย (test unit)
- 2 คือ ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง (sample product)
- 3 คือ ตัวอย่าง (sample)
- 4 คือ ชิ้นตัวอย่าง (rough specimen)
- 5 คือ ชิ้นทดสอบ (test piece)

รูปที่ ก.1 คำที่เกี่ยวข้องในการชักตัวอย่างและการเตรียมชิ้นทดสอบ

(ข้อ ก.1.1 ข้อ ก.1.3 และข้อ ก.2)

- ก.1.2 รุ่น (lot) ในที่นี้ หมายถึง เหล็กแผ่นชนิดชั้นคุณภาพและความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.1.3 รุ่นย่อย หมายถึง กลุ่มของเหล็กแผ่นที่จัดจากรุ่นเดียวกัน เพื่อการทดสอบและการตัดสินขนาดของรุ่นย่อยให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

**ตารางที่ ก.1 ขนาดของรุ่นย่อย**  
(ข้อ ก.1.3)

รายการทดสอบ	เหล็กแผ่นม้วน	เหล็กแผ่นหนา	เหล็กแผ่นบาง
1) ส่วนประกอบทางเคมี	50 t หรือ	50 t หรือ	200 แผ่น หรือ
2) สมบัติทางกล	เศษของ 50 t	เศษของ 50 t	เศษของ 200 แผ่น
3) รูปร่าง มิติ และลักษณะทั่วไป			
4) เครื่องหมายและฉลาก			

ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินของแต่ละรุ่นย่อย

- ก.2.1 ให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นย่อยเดียวกันจำนวน 1 ม้วนหรือแผ่นสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี สมบัติทางกล รูปร่าง มิติ ลักษณะทั่วไปเครื่องหมายและฉลากยกเว้น พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ยผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5. ข้อ 6. ข้อ 7. และข้อ 8. ทุกรายการ จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นย่อยนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 หากการทดสอบตาม ข้อ ก.2.1 มีผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างรายการใดรายการหนึ่งหรือหลายรายการไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ยอมให้ทดสอบซ้ำได้อีกครั้ง ตามเกณฑ์ต่อไปนี้
  - ก.2.2.1 กรณีที่รุ่นย่อยประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ 1 ม้วนหรือแผ่น  
ให้ทดสอบซ้ำในรายการที่ไม่ผ่านจำนวน 2 ครั้ง ผลการทดสอบทั้ง 2 ครั้งต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นย่อยนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ในรายการนั้น
  - ก.2.2.2 กรณีที่รุ่นย่อยประกอบด้วยผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ม้วนหรือแผ่นให้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้
    - (1) คงผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเดิมไว้ในรุ่นย่อย  
ให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเพิ่ม โดยวิธีสุ่มจากรุ่นย่อยเดียวกัน จำนวน 1 ม้วนหรือแผ่น และให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่สุ่มมาใหม่ร่วมกับผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเดิมสำหรับการทดสอบรายการที่ไม่ผ่านผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้ง 2 ม้วนหรือแผ่นต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นย่อยนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ในรายการนั้น

## (2) นำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ออกจากรุ่นย่อย

ให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่างใหม่ โดยวิธีสุ่มจากรุ่นย่อยเดียวกันจำนวน 2 ม้วนหรือแผ่น สำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี สมบัติทางกล รูปร่าง มิติ ลักษณะทั่วไป เครื่องหมายและฉลาก ยกเว้น พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ยผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ตัวอย่างทั้ง 2 ม้วนหรือแผ่นต้องเป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5. ข้อ 6. ข้อ 7. และข้อ 8. ทุกรายการ จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นย่อยนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ก.3 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินของแต่ละรุ่นย่อยสำหรับพลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย

ให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นย่อยเดียวกันจำนวน 1 ม้วนหรือแผ่นเพื่อเตรียมขึ้นทดสอบจำนวน 3 ชิ้นเกณฑ์ตัดสินสำหรับพลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  เป็นดังนี้

(1) พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  ของ 3 ชิ้นทดสอบที่เตรียมจากผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเดียวกัน ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ โดยพลังงานดูดกลืนชาร์ปี  $KV$  แต่ละค่า อาจน้อยกว่าค่าที่กำหนด ไม่เกิน 1 ชิ้น จาก 3 ชิ้น และต้องไม่น้อยกว่า 70% ของค่าที่กำหนด

(2) หากไม่เป็นไปตามข้อ (1) โดยพลังงานดูดกลืนชาร์ปี  $KV$  แต่ละค่า น้อยกว่าค่าที่กำหนดไม่เกิน 2 ชิ้น จาก 3 ชิ้น และน้อยกว่า 70% ของค่าที่กำหนด ไม่เกิน 1 ชิ้น จาก 3 ชิ้น

อาจเตรียมขึ้นทดสอบเพิ่มจำนวน 3 ชิ้นจากผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเดิมแล้วทดสอบเพิ่มเติม ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามเงื่อนไข (ก) (ข) และ (ค) ทุกข้อ

(ก) พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  ของ 6 ชิ้นทดสอบที่เตรียมจากผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเดียวกัน ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้

(ข) พลังงานดูดกลืนชาร์ปี  $KV$  แต่ละค่า น้อยกว่าค่าที่กำหนดไม่เกิน 2 ชิ้น จาก 6 ชิ้น

(ค) พลังงานดูดกลืนชาร์ปี  $KV$  แต่ละค่า น้อยกว่า 70% ของค่าที่กำหนดไม่เกิน 1 ชิ้น จาก 6 ชิ้น

(3) หากไม่เป็นไปตามข้อ (1) หรือข้อ (2) ให้นำผลิตภัณฑ์ตัวอย่างนั้นออกจากรุ่นย่อย และให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นย่อยเดียวกันนั้น จำนวน 2 ม้วนหรือแผ่นเพื่อเตรียมขึ้นทดสอบจำนวน 3 ชิ้นจากแต่ละผลิตภัณฑ์ตัวอย่างและทดสอบซ้ำ พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  ของแต่ละผลิตภัณฑ์ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ (1) ทั้งสองค่า

พลังงานดูดกลืนชาร์ปีเฉลี่ย  $\overline{KV}$  ต้องเป็นไปตามเกณฑ์ในข้อ (1) หรือ ข้อ (2) หรือ ข้อ (3) จึงจะถือว่า เหล็กแผ่นรุ่นย่อยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 5.2 ได้

## ก.4 เกณฑ์ตัดสินของผลิตภัณฑ์

เหล็กแผ่นทุกรุ่นย่อยต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดตามข้อใดข้อหนึ่งด้านล่างนี้ แล้วแต่กรณี จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

(1) ข้อ ก.2.1 และข้อ ก.3

(2) ข้อ ก.2.1 ประกอบกับ ข้อ ก.2.2.1 และข้อ ก.3

(3) ข้อ ก.2.1 ประกอบกับ ข้อ ก.2.2.2 (1) หรือข้อ ก.2.2.2 (2) และข้อ ก.3