

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2011-2563

เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน
ที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ

HOT-ROLLED FLAT STEEL

WITH IMPROVED ATMOSPHERIC CORROSION RESISTANCE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.140.50

ISBN 978-616-475-867-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน
ที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ

มอก. 2011-2563

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 138 ตอนพิเศษ 211 ง
วันที่ 8 กันยายน พุทธศักราช 2564

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 1/3 เหล็กแผ่น

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 1/3 เหล็กแผ่น ได้รับการแต่งตั้งจากกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 1 เหล็กทรงแบนและผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง ให้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น และผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง ดังรายชื่อต่อไปนี้

ประธานอนุกรรมการ

รองศาสตราจารย์ประสงค์ ศรีเจริญชัย

อนุกรรมการ

นาวาเอกสมศักดิ์ คงโชติ

นายเกรียงยุทธ ผิวอ่อน

นางบุตรี เทียมเทียบรัตน์

นายประภิต กาญจนการไกร

นายศักดิ์ชัย จงศิริเลิศ

นายวิโรจน์ พืชวัฒนกุล

นายเจริญ แสงแพร

นายสุรศักดิ์ จตุรภัทรไพบูลย์

นายณภัทร ภาณุพิชิต

นายสรชาย พิทักษ์กรราษฎร์

นายปฏิยุทธ เดชพิชัย

นายนรินทร์ อรุณแสงสุรีย์

นายปวเรศร์ ปรีดาวิภาต

นายเกียรติ สาเงิน

นายสุรพงษ์ ณะพงศ์พิทยา

นายอภิชัย บุญเจริญ

นายอินทัย อ่อนจันทร์

นางธีรา สุพิทยาธร

นายภูวดล ก้อนทอง

นางนฤมล รัตนสกุลชล

กรมอุทหาเรือ

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย

บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย จำกัด (มหาชน)

บริษัท ศูนย์บริการเหล็กสยาม จำกัด (มหาชน)

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท เอ็นเอส-สยามยูไนเต็ดสตีล จำกัด

บริษัท แอล พี เอ็น เพลทมิล จำกัด (มหาชน)

บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน)

บริษัท เอ็นเอส บลูสโคป (ประเทศไทย) จำกัด

สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

บริษัท สหวิริยา เพลทมิล จำกัด (มหาชน)

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายชัยภัค ภัทรจินดา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้ารีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2011-2543 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนที่ 94 ง วันที่ 22 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2544 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงในสาระสำคัญของมาตรฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งการทำและการใช้ภายในประเทศมากยิ่งขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุง โดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS G 3125 : 2015	Superior atmospheric corrosion resisting rolled steels
JIS G 0321 : 2017	Product analysis and its tolerance for wrought steel
JIS G 0404 : 2014	Steel and steel products — General technical delivery requirements
JIS G 0416 : 2014	Steel and steel products — Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing
JIS G 3193 : 2019	Dimensions, shape, mass and permissible variations of hot rolled steel plates, sheets and strips
JIS Z 8401 : 1999	Guide to the rounding of numbers
ISO 6929 : 2013	Steel products – Vocabulary
มอก. 2172 เล่ม 1-2556	วัสดุโลหะ – การทดสอบแรงดึง เล่ม 1 การทดสอบที่อุณหภูมิห้อง
มอก. 2173-2555	วัสดุโลหะ – การทดสอบการดัดโค้ง
มอก. 2914-2561	เหล็กกล้าทรงแบน – การวัดมิติและระยะเบี่ยงเบน

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๖๒๕๒ (พ.ศ. ๒๕๖๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้ารีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้ารีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2011-2543

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๙๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้ารีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ ลงวันที่ ๒๑ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๔ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2011-2563 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่กฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ที่ด้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 2011-2563 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๔

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน

ที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ ใช้ทำส่วนประกอบหรือชิ้นส่วนของยานพาหนะ อาคาร หอคอยเหล็ก (steel towers) ตู้คอนเทนเนอร์ และ โครงสร้างอื่น
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมถึง
- 1.2.1 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานอื่นที่กำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว เช่น เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป (มอก. 1479)
- 1.2.2 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่นำไปรีดเย็นต่อ โดยการรีดเย็นต่อดังกล่าวไม่รวมถึงการรีดปรับสภาพผิว (skin pass หรือ temper rolling) หรือการรีดขึ้นรูป (roll forming)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่ต้านการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่น” หมายถึง เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อนและเหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน มีชั้นคุณภาพตามตารางที่ 1
- 2.2 เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นม้วน” หมายถึง เหล็กกล้ารีดร้อนที่ หมุนพันจนเป็นม้วน (coil) หลังการรีด หรือการกัดล้าง หรือการอบอ่อน
- 2.3 เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง” หมายถึง เหล็กกล้ารีดร้อนที่มีลักษณะการส่งมอบเป็นแผ่นเรียบ ลักษณะขอบเป็นได้ทั้งขอบรีดหรือขอบตัด

หมายเหตุ 1 เพื่อวัตถุประสงค์ทางสถิติ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางแบ่งออกเป็น

(1) เหล็กแผ่นบาง (sheet) หมายถึง เหล็กกล้าที่เป็นแผ่นเรียบ มีความหนาน้อยกว่า 3 mm

(2) เหล็กแผ่นหนา (plate) หมายถึง เหล็กกล้าที่เป็นแผ่นเรียบ มีความหนา 3 mm ขึ้นไป

ในการค้าระหว่างประเทศหลายกรณี ใช้คำว่า sheet โดยไม่สัมพันธ์กับความหนาที่กล่าวถึงข้างต้น

หมายเหตุ 2 เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางอาจทำโดย

(1) การรีดโดยตรงในโรงรีดแบบย้อนกลับได้ (reversing mill) หรือการตัดแบ่งเหล็กแผ่นที่ได้จากการรีด โดยตรงในโรงรีดแบบย้อนกลับได้ ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยวิธีนี้ ในภาษาอังกฤษอาจเรียกว่า reversing mill plate หรือ heavy plate หรือ quarto plate ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นหนาจากการรีดโดยตรง”

(2) การตัดแบ่งเหล็กแผ่นม้วน ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยวิธีนี้ ในภาษาอังกฤษอาจเรียกว่า hot-rolled sheet หรือ hot-rolled plate หรือ cut length ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นตัด”

หมายเหตุ 3 “เหล็กแผ่นตัด” ตามมาตรฐานนี้ ใน มอก. 2914–2561 เรียกว่า เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง หรือ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่ตัดจากเหล็กแผ่นม้วนหน้ากว้างรีดร้อน หรือ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่ตัดจากเหล็กแผ่นม้วนแถบรีดร้อน แล้วแต่กรณี

- 2.4 ขอบรีด (mill edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่ได้จากการรีดร้อน โดยไม่มีการตัดแต่ง ขอบรีดนี้อาจบางและฉีกเป็นบางแห่ง หรือมีความไม่สม่ำเสมอ หรือมีรอยร้าวได้
- 2.5 ขอบตัด (cut edge) หมายถึง ขอบของเหล็กแผ่นที่ได้จากการตัดภายหลังการรีดร้อน ในภาษาอังกฤษอาจเรียกว่า trimmed edge หรือ slit edge หรือ sheared edge
- 2.6 การรีดปรับสภาพผิว หมายถึง การรีดเย็นที่ทำให้เหล็กแผ่นมีการลดขนาดน้อยกว่า 5% เพื่อปรับปรุงสภาพปรากฏ รูปร่าง และสมบัติทางกล
- 2.7 เหล็กกล้าแท่งแบน หมายถึง ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าสำเร็จรูปทรงแบน มีความหนาระบุไม่น้อยกว่า 50 mm และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความหนา

3. ชนิดและชั้นคุณภาพ

เหล็กแผ่นตามมาตรฐานนี้ แบ่งเป็นชนิดและชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิด ชั้นคุณภาพ และความหนา

(ข้อ 2.1 และข้อ 3.)

ชนิด	ชั้นคุณภาพ	ความหนา mm
เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน	SPA-H	≤16

4. วัสดุและการทำ

เหล็กแผ่นต้องทำจากเหล็กกล้าแท่งแบน โดยนำเหล็กกล้าแท่งแบนไปให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิที่เหมาะสมแล้วนำไปรีดร้อนจนได้ขนาดที่ต้องการ จากนั้นทำให้เย็นตัว ก่อนการนำเหล็กกล้าแท่งแบนไปให้ความร้อน อาจมีการตัดแบ่งเพื่อให้ได้ขนาดที่ต้องการก่อนได้ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางอาจได้จากการรีดเหล็กกล้าแท่งแบนโดยตรงหรือได้จากการนำเหล็กแผ่นหนาจากการรีดโดยตรงหรือเหล็กแผ่นม้วนมาตัดแบ่ง (ดู ข้อ 2.3 หมายเหตุ 2) หลังการรีดร้อน เหล็กแผ่นอาจผ่านหรือไม่ผ่านการรีดปรับสภาพผิว การกำจัดสเกล การเคลือบน้ำมัน กรรมวิธีทางความร้อน ขึ้นกับข้อตกลงการซื้อขายหรือดุลพินิจของผู้ทำ

5. ส่วนประกอบทางเคมี

เมื่อวิเคราะห์จากเบ้า (heat analysis) ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ (product analysis) ต้องไม่เกินค่าสูงสุดในตารางที่ 2 บวกเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนด้านบวกในตารางที่ 3 และต้องไม่น้อยกว่าค่าต่ำสุดในตารางที่ 2 ลบเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนด้านลบในตารางที่ 3

การหาค่าเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนจากตารางที่ 3 ให้ใช้ค่าสูงสุดของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเบ้าที่กำหนดไว้

ตัวอย่าง ชั้นคุณภาพ SPA-H ต้องมี Si เมื่อวิเคราะห์จากเข้ 0.20% ถึง 0.75% ค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ คือ 0.75% อยู่ในช่วง [มากกว่า 0.35 ถึง 2.20] ของตารางที่ 3 จึงได้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนด้านบวกเท่ากับ 0.05% และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนด้านลบเท่ากับ 0.05% ดังนั้น Si เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องมีค่า 0.15% ถึง 0.80%

ข้อกำหนดทั่วไปและการชักตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ให้ปฏิบัติตาม JIS G 0404 กรณีวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ให้เตรียมชิ้นทดสอบ (test piece) จากตำแหน่งที่ใกล้เคียงกับตำแหน่งของชิ้นทดสอบแรงดึง การทดสอบให้ปฏิบัติตาม JIS G 0320 โดยเลือกวิธีทดสอบจากวิธีที่ระบุในมาตรฐานดังกล่าว

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเข้

(ข้อ 5.)

หน่วยเป็นร้อยละ

ชั้นคุณภาพ	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
SPA-H	≤0.12	0.20-0.75	≤1.0	0.070-0.150	≤0.035	0.25-0.55	0.30-1.25	≤0.65
หมายเหตุ	กรณีที่จำเป็น อาจเติมธาตุเจืออื่นนอกจากที่ระบุไว้ในตารางนี้ได้ ทั้งนี้ให้แสดงธาตุเหล่านั้นในรายงานด้วย							

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ 5.)

หน่วยเป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	ค่าสูงสุดที่กำหนดไว้	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	
		-	+
C	ไม่เกิน 0.30	ไม่มีเกณฑ์	0.01
Si	มากกว่า 0.35 ถึง 2.20	0.05	0.05
Mn	มากกว่า 0.90 ถึง 2.10	ไม่มีเกณฑ์	0.04
P	ไม่เกิน 0.150	0.005	0.005
S	ไม่เกิน 0.060	ไม่มีเกณฑ์	0.005
Cu	ไม่เกิน 1.00	0.03	0.03
Cr	มากกว่า 0.90 ถึง 2.10	0.05	0.05
Ni	ไม่เกิน 1.00	ไม่มีเกณฑ์	0.03

6. สมบัติทางกล

6.1 ความเค้นครากบน R_{eH} หรือความเค้นพิสูจน์สำหรับการยืดช่วงพลาสติก 0.2% $R_{p0.2}$ ความต้านแรงดึง R_m และความยืด A

ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2172 เล่ม 1 โดยใช้ชิ้นทดสอบแนวขวาง (transverse test piece) กับทิศทางการรีด การเตรียมชิ้นทดสอบต้องทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง 1/4 ของความกว้างของเหล็กแผ่น ($w/4$) จากขอบข้าง (ดูรูปที่ 1) กรณีที่ความกว้างของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอที่จะทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง $w/4$ ได้ ให้เตรียมชิ้นทดสอบในลักษณะที่ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ใกล้กับ

ตำแหน่ง $w/4$ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การประเมินผลการทดสอบแรงดึงและเงื่อนไขการทดสอบซ้ำ ให้ปฏิบัติตาม JIS G 0404

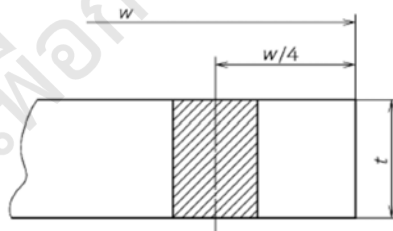
หมายเหตุ ให้ถือว่าผลการทดสอบใช้ไม่ได้ (invalid) และอนุญาตให้ทดสอบใหม่ กรณีที่ตำแหน่งการชักตัวอย่างไม่สอดคล้องตามรูปที่ 1 หรือ การเตรียมชิ้นทดสอบและการดำเนินการทดสอบเกิดกรณีใดต่อไปนี้

1. ก่อนการทดสอบ การตัดแต่งชิ้นทดสอบมีข้อบกพร่องหรือทำให้เกิดตำหนิที่ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. ระหว่างการทดสอบ มีการดำเนินการทดสอบที่ผิดพลาด
3. หลังการทดสอบ ระยะระหว่างรอยขาดของชิ้นทดสอบแรงดึงกับเครื่องหมายพิกัด (gauge marks) ที่ใกล้ที่สุด มีค่าน้อยกว่า $1/4$ ของความยาวพิกัดเดิม L_0 และความยืดหลังจากขาดเป็นร้อยละ A ที่หาค่าได้ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 ความเค้นครากบน R_{eH} หรือความเค้นพิสูจน์สำหรับการยืดช่วงพลาสติก 0.2% $R_{p0.2}$ ความต้านแรงดึง R_m และความยืด A

(ข้อ 6.1)

ชั้นคุณภาพ	ความหนา mm	R_{eH} หรือ $R_{p0.2}$ MPa	R_m MPa	ชิ้นทดสอบแรงดึง	A %
SPA-H	≤ 6	≥ 355	≥ 490	No. 5	≥ 22
	> 6	≥ 355	≥ 490	No. 1A	≥ 15
หมายเหตุ	1) สำหรับความหนา น้อยกว่า 3 mm ข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ อาจกำหนดให้ $R_m \geq 510$ MPa ได้ 2) ค่าที่กำหนดไว้ในตารางนี้ ไม่ใช้กับส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน (ดูข้อ 7.2)				



คำอธิบาย

w หมายถึง ความกว้างของเหล็กแผ่น

t หมายถึง ความหนาของเหล็กแผ่น

รูปที่ 1 ตำแหน่งชิ้นทดสอบแรงดึง

(ข้อ 6.1)

6.2 ความสามารถตัดโค้ง

เมื่อตัดโค้งให้ปลายชิ้นทดสอบขนานกัน ด้วยมุมตัดโค้ง α และรัศมีภายในของการตัดโค้ง r ตามตารางที่ 5 ผิวชิ้นทดสอบบริเวณส่วนโค้งด้านนอก ต้องไม่มีรอยแตกที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

หมายเหตุ เกณฑ์นี้ไม่ใช้กับส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน (ดูข้อ 7.2)

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 2173 โดยใช้ชิ้นทดสอบแนวทิศทางการรีด ความกว้างชิ้นทดสอบ 20 mm-50 mm ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง 1/4 ของความกว้างของเหล็กแผ่น ($w/4$) จากขอบข้าง กรณีที่ความกว้างของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอที่จะทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง $w/4$ ได้ ให้เตรียมชิ้นทดสอบในลักษณะที่ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ใกล้กับตำแหน่ง $w/4$ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ การประเมินผลการทดสอบและเงื่อนไขการทดสอบซ้ำ ให้ปฏิบัติตาม JIS G 0404

หมายเหตุ ให้ถือว่าผลการทดสอบใช้ไม่ได้ (invalid) และอนุญาตให้ทดสอบใหม่ กรณีที่ตำแหน่งการชักตัวอย่างไม่สอดคล้องตามที่กำหนดไว้ หรือ การเตรียมชิ้นทดสอบและการดำเนินการทดสอบเกิดกรณีใดต่อไปนี้

1. ก่อนการทดสอบ การตัดแต่งชิ้นทดสอบมีข้อบกพร่องหรือทำให้เกิดตำหนิที่ไม่เกี่ยวข้องกับคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. ระหว่างการทดสอบ มีการดำเนินการทดสอบที่ผิดพลาด

ตารางที่ 5 มุมตัดโค้ง α และรัศมีภายในของการตัดโค้ง r

(ข้อ 6.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ชั้นคุณภาพ	α	r	
		ความหนา t	
		≤ 6.0	> 6.0
SPA-H	180°	$\leq 0.5 t$	$\leq 1.5 t$

7. มวลและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของรูปร่างและมิติ

- 7.1 ข้อแนะนำเกี่ยวกับมวลของเหล็กแผ่น ให้ไว้ในภาคผนวก ก.
- 7.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สำหรับเหล็กแผ่นม้วน ไม่ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติและรูปร่างกับความยาวรวมของส่วนที่ยังไม่ตัดทั้งสองปลายของม้วน ที่คำนวณจากสมการ (1)

$$l = \frac{90}{t} \quad (1)$$

เมื่อ

l คือ ความยาวรวมของส่วนที่ยังไม่ตัดทั้งสองปลาย เป็นเมตร

t คือ ความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร

โดยความยาว l ต้องไม่เกิน 20 m

- 7.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา

สำหรับความหนา น้อยกว่า 4 mm ให้เป็นไปตามตารางที่ 6 และสำหรับความหนา 4 mm ขึ้นไป ให้เป็นไปตามตารางที่ 7

ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนากับส่วนใด ๆ ที่ห่างจากขอบข้าง ไม่น้อยกว่า 25 mm สำหรับเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นตัด ขอบรีด และไม่น้อยกว่า 15 mm สำหรับเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นตัดขอบตัด

ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนากับส่วนใด ๆ ที่อยู่ด้านในเส้นกำหนดแนวตัด (scheduled cutting line) เป็นความกว้างของเหล็กแผ่นหนาจากการรีดโดยตรง ขอบรีด และไม่น้อยกว่า 15 mm สำหรับเหล็กแผ่นหนาจากการรีดโดยตรง ขอบตัด

ตารางที่ 6 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาน้อยกว่า 4 mm
(ข้อ 7.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความกว้าง		
	<1 600	≥1 600 <2 000	≥2 000 ≤2 300
น้อยกว่า 1.25	±0.16	—	—
1.25 ถึงน้อยกว่า 1.60	±0.18	—	—
1.60 ถึงน้อยกว่า 2.00	±0.19	±0.23	—
2.00 ถึงน้อยกว่า 2.50	±0.20	±0.25	—
2.50 ถึงน้อยกว่า 3.15	±0.22	±0.29	±0.29
3.15 ถึงน้อยกว่า 4.00	±0.24	±0.34	±0.34

ตารางที่ 7 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา 4 mm ขึ้นไป
(ข้อ 7.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความกว้าง ¹⁾					
	<1 600	≥1 600 <2 000	≥2 000 <2 500	≥2 500 <3 150	≥3 150 <4 000	≥4 000 <5 000
4.00 ถึงน้อยกว่า 5.00	±0.45	±0.55	±0.55	±0.65	—	—
5.00 ถึงน้อยกว่า 6.30	±0.50	±0.60	±0.60	±0.75	±0.75	±0.85
6.30 ถึงน้อยกว่า 10.0	±0.55	±0.65	±0.65	±0.80	±0.80	±0.90
10.0 ถึงน้อยกว่า 16.0	±0.55	±0.65	±0.65	±0.80	±0.80	±1.00
16.0	±0.65	±0.75	±0.75	±0.95	±0.95	±1.10

หมายเหตุ¹⁾ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนสำหรับความกว้าง 5 000 mm ขึ้นไป ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ

7.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง

ให้เป็นไปตามตารางที่ 8

7.5 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว (เฉพาะเหล็กแผ่นหนาจากการรีดโดยตรง)

ต้องไม่น้อยกว่าความยาวระบุ

7.6 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (camber) (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ขอบตัด)

ต้องไม่เกิน 0.2% ของความยาวของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ยกเว้น เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางขอบตัดที่มีความกว้างน้อยกว่า 250 mm กำหนดให้ไม่เกิน 8 mm ต่อความยาว 2 000 mm

7.7 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)

ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 9

7.8 ความไม่ได้ฉาก (out-of-square) (เฉพาะเหล็กแผ่นตัด ขอบตัด)

ต้องไม่เกิน 1.0% ของความกว้างระบุ เมื่อใช้วิธีแบบตั้งฉาก หรือ ไม่เกิน 0.7% ของความกว้างที่วัดได้ เมื่อใช้วิธีแบบเส้นทแยงมุม กรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีแบบตั้งฉาก

7.9 การทดสอบรูปร่างและมิติ

การวัดความหนา ความกว้าง ความยาว ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า ระยะเบี่ยงเบนของความราบ และความไม่ได้ฉาก สำหรับการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและการติดตามผล ให้ปฏิบัติตาม มอก. 2914



ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ตารางที่ 8 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง
(ข้อ 7.4)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้าง	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน			
		ขอบรีด		ขอบตัด	
		เหล็กแผ่นหนา จากการรีด โดยตรง	เหล็กแผ่นม้วน เหล็กแผ่นตัด	+	-
น้อยกว่า 160	น้อยกว่า 3.15	—	±2	5	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			5	
	6.00 ถึง 16.0			10	
160 ถึงน้อยกว่า 250	น้อยกว่า 3.15	—	±2	5	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			5	
	6.00 ถึง 16.0			10	
250 ถึงน้อยกว่า 400	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	±5	5	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			5	
	6.00 ถึง 16.0			10	
400 ถึงน้อยกว่า 630	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+20 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			10	
630 ถึงน้อยกว่า 1 000	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+25 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			10	
1 000 ถึงน้อยกว่า 1 250	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+30 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			15	
1 250 ถึงน้อยกว่า 1 600	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+35 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			15	
1 600 ถึงน้อยกว่า 2 000	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+40 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			20	
2 000 ถึงน้อยกว่า 3 000	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	+40 0	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			20	
3 000 ขึ้นไป	น้อยกว่า 3.15	+ไม่ระบุ 0	—	10	0
	3.15 ถึงน้อยกว่า 6.00			10	
	6.00 ถึง 16.0			25	

ตารางที่ 9 ระยะเบี่ยงเบนของความราบของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง
(ข้อ 7.7)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนา	ความยาวการวัด ¹⁾						
	2 000				4 000		
	ความกว้างของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง				ความกว้างของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง		
	<1 250	≥1 250 <1 600	≥1 600 <2 000	≥2 000	<2 000	≥2 000 <3 000	≥3 000
น้อยกว่า 1.60	18	20	—	—	—	—	—
1.60 ถึงน้อยกว่า 3.15	16	18	20	—	—	—	—
3.15 ถึงน้อยกว่า 4.00	16		—	—	—	—	—
4.00 ถึงน้อยกว่า 5.00	14		24	26	²⁾	²⁾	
5.00 ถึงน้อยกว่า 8.00	13		21	22	28	²⁾	
8.00 ถึงน้อยกว่า 15.0	12		16	12	16	24	
15.0 ถึง 16.0	12		16	12	16	22	

ระยะเบี่ยงเบนจากความราบที่กำหนดนี้ ไม่ใช้กับเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง สภาพรีด ขอบรีด (as rolled, untrimmed edge)

หมายเหตุ

¹⁾ ค่าที่กำหนดไว้ในตารางนี้ใช้กับความยาว 2 000 mm ใด ๆ สำหรับเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ความยาว น้อยกว่า 2 000 mm ค่าที่กำหนดไว้ใช้กับความยาวเต็มแผ่น เมื่อระยะระหว่างยอดคลื่นของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง มากกว่า 2 000 mm ค่าที่กำหนดไว้ใช้กับระยะระหว่างยอดคลื่น เมื่อระยะระหว่างยอดคลื่น มากกว่า 4 000 mm ค่าที่กำหนดไว้ใช้กับความยาว 4 000 mm ใด ๆ

²⁾ ค่าเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ทำ

8. ลักษณะทั่วไป

- 8.1 เหล็กแผ่นต้องไม่มีข้อบกพร่องที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตาม เหล็กแผ่นม้วนอาจมีข้อบกพร่องอยู่ได้บ้าง เนื่องจากขั้นตอนการตรวจสอบโดยปกติ ไม่เอื้ออำนวยให้ผู้ทำมีโอกาสกำจัดข้อบกพร่องได้ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่า
- 8.2 ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับข้อบกพร่องผิวที่เป็นผลเสียหายของเหล็กแผ่นม้วนและเหล็กแผ่นตัด ให้ใช้กับผิวด้านนอกของเหล็กแผ่นม้วน และให้ใช้กับผิวด้านบนของเหล็กแผ่นตัด
- 8.3 เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่มีข้อบกพร่องผิวซึ่งเป็นผลเสียหาย อาจกำจัดหรือซ่อมแซมข้อบกพร่องนั้นด้วยการเจียหรือการเชื่อมได้ โดยปฏิบัติให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้
- (1) การปรับสภาพด้วยการเจีย
- (ก) ภายหลังจากการปรับสภาพ ความหนาของส่วนที่ปรับสภาพต้องเป็นไปตามเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา (ดูข้อ 7.3)
- (ข) ส่วนที่ปรับสภาพต้องได้รับการตกแต่งให้เรียบร้อย และรอยต่อระหว่างส่วนที่ปรับสภาพกับผิวสภาพรีดเดิมต้องได้รับการตกแต่งให้ราบเรียบ

(2) การซ่อมแซมด้วยการเชื่อม

- (ก) ก่อนการเชื่อม ต้องกำจัดข้อบกพร่องที่จะเป็นผลเสียหายของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางออกให้หมด ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การสกัด (chipping) หรือการเจีย (grinding) ความลึกของส่วนที่กำจัดออกต้องไม่เกิน 20% ของความหนาระบุ และในแต่ละด้าน พื้นที่รวมของส่วนที่ปรับสภาพต้องไม่เกิน 2% ของพื้นที่ผิวของด้านนั้น
- (ข) การซ่อมแซมด้วยการเชื่อมต้องทำด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์เหล็กกล้า
- (ค) รอบตะเข็บรอยเชื่อมต้องปราศจากรอยแหงงขอบแนว (undercut) หรือ รอยเกย (overlaps) โลหะส่วนที่เชื่อมพอกต้องมีความหนาเพิ่มจากผิวรีดเดิม อย่างน้อย 1.5 mm และภายหลังต้องกำจัดโลหะส่วนนี้ออกและตกแต่งให้มีความสูงเสมอผิวรีดเดิม โดยการสกัด การเจีย ฯลฯ
- (ง) เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ต้องนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อนซ้ำ ภายหลังจากซ่อมแซมด้วยการเชื่อม

9. เครื่องหมายและฉลาก

9.1 ที่ม้วนของเหล็กแผ่นม้วนทุกม้วน และที่เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางทุกมัด รวมทั้งเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่มีการส่งมอบเป็นแผ่น (ไม่รวมเป็นมัด) ทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลขอักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ไม่ลบเลือนหรือหลุดลอกง่าย

- (1) ชนิด ลักษณะขอบ ชั้นคุณภาพ เช่น เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน ขอบรีด SPA-H
- (2) ลักษณะสภาพผิว ได้แก่ ผ่าน หรือ ไม่ผ่านการรีดปรับสภาพผิว
- (3) ความหนา × ความกว้าง × ความยาว เป็น มิลลิเมตร × มิลลิเมตร × มิลลิเมตร (กรณีเหล็กแผ่นม้วนไม่ต้องระบุความยาว)
- (4) จำนวนแผ่นในมัด (กรณีเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่เป็นมัด) หรือมวลเป็นกิโลกรัม (กรณีเหล็กแผ่นม้วน)
- (5) หมายเลขการหลอม หรือ รหัสรุ่นที่ทำ
- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- (7) ประเทศที่ทำ

กรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

- หมายเหตุ**
- 1) คำหรืออักษรย่อภาษาอังกฤษที่อาจใช้แทนชนิด “เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน” เช่น hot-rolled steel strip, hot-rolled strip, hot-rolled coil, hot-rolled strip in coil, HRC
 - 2) คำหรืออักษรย่อภาษาอังกฤษที่อาจใช้แทนชนิด “เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน” เช่น hot-rolled steel plate/sheet, hot-rolled plate/sheet, hot-rolled sheet, hot-rolled plate, HRP/HRS, HRP, HRS

ภาคผนวก ก.

มวล

(ข้อ 7.1)

(ให้ไว้เป็นข้อเสนอแนะ)

ก.1 มวลของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ให้เป็นดังนี้

- 1) โดยทั่วไป ให้มวลของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางเท่ากับมวลที่ได้จากการคำนวณ หน่วยเป็นกิโลกรัม
- 2) ให้คำนวณหามวลของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ ก.1 โดยใช้มิติระบุ

อาจคำนวณหามวลของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ที่ยังไม่ตัดขอบ (เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ขอบรีด และเหล็กแผ่นตัด ขอบรีด) โดยนำมวลของขอบที่ยังไม่ได้ตัดออกมาพิจารณาด้วย ตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ทำ

ตารางที่ ก.1 วิธีคำนวณหามวล

(ข้อ ก.1)

ขั้นตอนการคำนวณ		การคำนวณ	การรายงานผล
มวลพื้นฐาน $\text{kg/mm} \cdot \text{m}^2$		7.85 (มวลของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง ความหนา 1 mm พื้นที่ 1 m^2)	—
มวลต่อหน่วย kg/m^2		มวลพื้นฐาน ($\text{kg/mm} \cdot \text{m}^2$) x ความหนาของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง (mm)	ปิดเศษให้มีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญ 4 ตัว
พื้นที่ของเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง m^2		ความกว้าง (m) x ความยาว (m)	ปิดเศษให้มีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญ 4 ตัว
มวลของ 1 แผ่น kg		มวลต่อหน่วย (kg/m^2) x พื้นที่ (m^2)	ปิดเศษให้มีจำนวนตัวเลขนัยสำคัญ 3 ตัว ค่าผลลัพธ์ที่เกิน 1 000 kg ปิดเศษให้เป็นจำนวนเต็มของ kg
ไม่ได้มัดหรือห่อ	มวลรวม kg	มวลของ 1 แผ่น (kg) x จำนวนแผ่นที่ขนาดเดียวกัน	ปิดเศษเป็นจำนวนเต็มของ kg
มัดหรือห่อ ¹⁾	มวลของ 1 มัด kg	มวลของ 1 แผ่น (kg) x จำนวนแผ่นที่ขนาดเดียวกันใน 1 มัด	ปิดเศษเป็นจำนวนเต็มของ kg
	มวลรวม kg	ผลรวมของมวลแต่ละมัด	จำนวนเต็มของ kg
การปิดเศษ ให้ปฏิบัติตามภาคผนวก ข.			
หมายเหตุ ¹⁾ เมื่อมีการมัด (หรือห่อ) เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง อาจคำนวณหามวลรวมจากสมการ			
$\text{มวลรวม (kg)} = \text{มวลของ 1 แผ่น (kg)} \times \text{จำนวนแผ่นที่ขนาดเดียวกัน}$			

ก.2 มวลของเหล็กแผ่นม้วน ให้เป็นดังนี้

- 1) ให้มวลของเหล็กแผ่นม้วนเท่ากับมวลที่ชั่งได้จริง หน่วยเป็นกิโลกรัม
- 2) โดยทั่วไป ข้อตกลงต้องระบุมวลสูงสุดของเหล็กแผ่นม้วนไว้ ซึ่งอย่างน้อย 75% ของจำนวนเหล็กแผ่นม้วนทั้งหมด ต้องมีมวลไม่น้อยกว่า 70% ของมวลที่ระบุไว้ จำนวนม้วนที่เหลืออาจมีมวล 30% ถึงน้อยกว่า 70% ของมวลที่ระบุไว้



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก ข.
การปัดเศษของตัวเลข

(ภาคผนวก ก.)

- ข.1 การปัดเศษของตัวเลข (rounding of numbers) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า “การปัดเศษ” หมายถึง การแทนที่ขนาดของตัวเลขที่ให้มา (given number) ด้วยตัวเลขที่เรียกว่า ค่าที่ปัดเศษแล้ว (rounded number) ซึ่งเลือกจากลำดับของผลคูณระหว่างจำนวนเต็ม (integral multiples) กับความละเอียดของการปัดเศษ (rounding interval) ที่ต้องการ

ตัวอย่าง 1	ความละเอียดของการปัดเศษ:	0.1	
	ลำดับของผลคูณ:	12.1, 12.2, 12.3, 12.4, ...	
ตัวอย่าง 2	ความละเอียดของการปัดเศษ:	10	
	ลำดับของผลคูณ:	1 210, 1 220, 1 230, 1 240, ...	

- ข.2 วิธีการปัดเศษต่อไปนี้อยู่สอดคล้องกับ JIS Z 8401 Rule A

- (1) หากมีผลคูณของจำนวนเต็มที่ใกล้ที่สุดกับตัวเลขที่ให้มาเพียงค่าเดียว ให้เลือกผลคูณค่านั้นเป็นค่าที่ปัดเศษแล้ว

ตัวอย่าง 1 ความละเอียดของการปัดเศษ: 0.1

ตัวเลขที่ให้มา	ค่าที่ปัดเศษแล้ว
12.223	12.2
12.251	12.3
12.275	12.3

ตัวอย่าง 2 ความละเอียดของการปัดเศษ: 10

ตัวเลขที่ให้มา	ค่าที่ปัดเศษแล้ว
1 222.3	1 220
1 225.1	1 230
1 227.5	1 230

- (2) หากมีผลคูณของจำนวนเต็มที่ต่อเนื่องกัน 2 จำนวนอยู่ใกล้กับตัวเลขที่ให้มาเท่ากัน ให้เลือกผลคูณระหว่างจำนวนเต็มที่ปัดเศษแล้ว

ตัวอย่าง 1 ความละเอียดของการปัดเศษ: 0.1

ตัวเลขที่ให้มา	ผลคูณที่อยู่ใกล้เท่ากัน	ค่าที่ปัดเศษแล้ว
12.25	(122×0.1) กับ (123×0.1)	12.2
12.35	(123×0.1) กับ (124×0.1)	12.4

ตัวอย่าง 2 ความละเอียดของการปัดเศษ: 10

ตัวเลขที่ให้มา	ผลคูณที่อยู่ใกล้เท่ากัน	ค่าที่ปัดเศษแล้ว
1 225.0	(122×10) กับ (123×10)	1 220
1 235.0	(123×10) กับ (124×10)	1 240