

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1479-2566

เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป

HOT ROLLED FLAT STEEL FOR GENERAL STRUCTURE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.140.50

ISBN 978-616-595-643-7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน
สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป

มอก. 1479-2566



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2430 6815

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 141 ตอนพิเศษ 138 ง
วันที่ 17 พฤษภาคม พุทธศักราช 2567

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 1/3

เหล็กแผ่น

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

ประธานอนุกรรมการ

รองศาสตราจารย์ประสงค์ ศรีเจริญชัย

อนุกรรมการ

พลเรือตรีสมศักดิ์ คงโชติ	กรมอุทกหารเรือ
นายอาทิตย์ พัฒนพงศ์ชัย	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
นางบุตรี เทียมเทียบรัตน์	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
นายประกิต กาญจนการไกร	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
นายเรืองศักดิ์ โชติช่วงมณีรัตน์	สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไทย
นายเจริญ แสงแพร่	บริษัท เหล็กแผ่นรีดเย็นไทย จำกัด (มหาชน)
นายอรรถพล เจริญศุภกุล	บริษัท ศูนย์บริการเหล็กสยาม จำกัด (มหาชน)
นายประมวล ขำสุวรรณ	
นายณัฐกร เขมะวิชานรัตน์	บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
นายศักดิ์ชัย จงศิริเลิศ	บริษัท เอ็นเอส-สยามยูไนเต็ดสตีล จำกัด
นายปวเรศร์ ปรีดาวิภาต	บริษัท แอล พี เอ็น เพลทมิล จำกัด (มหาชน)
นายเกียรติ สาเงิน	
นายสุรพงษ์ ธนะพงศ์พิทยา	บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน)
นายอภิชัย บุญเจริญ	
นายสุชาติ จิตต์เพียร	บริษัท เอ็นเอส บลูสโคป (ประเทศไทย) จำกัด
นายจิรพล ยิ่งสิทธิสวัสดิ์	
นายภูวดล ก้อนทอง	สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย
นางนฤมล รัตนสกุลชล	บริษัท สหวิริยาเพลทมิล จำกัด (มหาชน)

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายชัยภัก ภัทรจินดา	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
---------------------	------------------------------------

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 1479-2540 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 23 ง วันที่ 19 มีนาคม พุทธศักราช 2541 และได้ประกาศแก้ไขเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 1479-2541 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 116 ตอนพิเศษ 107 ง วันที่ 24 ธันวาคม พุทธศักราช 2542 ต่อมายกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 1479-2558 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 133 ตอนที่ 211 ง วันที่ 27 กันยายน พุทธศักราช 2559 และต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงสาระสำคัญของมาตรฐาน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งการทำและการใช้ภายในประเทศมากยิ่งขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุง โดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS G 3101 : 2020	Rolled steels for general structure
JIS G 3101 : 2020/ AMENDMENT 1 : 2022	Rolled steels for general structure (Amendment 1)
JIS G 0320 : 2022	Standard test method for heat analysis of steel products
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 0416 : 2014/ AMENDMENT 1 : 2022	Steel and steel products – Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (Amendment 1)
JIS Z 2241: 2022	Metallic materials - Tensile testing - Method of test at room temperature
ISO 4995 : 2014	Hot-rolled steel sheet of structural quality
ISO 6316 : 2012	Hot-rolled steel strip of structural quality
ISO 6929 : 2013	Steel products – Vocabulary
ISO 13976 : 2016	Hot-rolled steel sheet in coils of structural and heavy thickness
AS/NZS 3678 : 2016	Structural steel – Hot-rolled plates, floorplates and slabs
มอก. 2172 เล่ม 1-2565	วัสดุโลหะ – การทดสอบแรงดึง – เล่ม 1 การทดสอบที่อุณหภูมิห้อง
มอก. 2914-2561	เหล็กกล้าทรงแบน – การวัดมิติและระยะเบี่ยงเบน
มอก. 3106-2563	เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน – ข้อกำหนดทั่วไป และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติและรูปร่าง

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



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป

พ.ศ. ๒๕๖๗

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 1479 - 2558

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม จึงออกประกาศตามข้อเสนอของคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป พ.ศ. ๒๕๖๗”

ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้มีผลนับแต่กฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 1479 - 2566 ใช้บังคับเป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๘๔๗ (พ.ศ. ๒๕๕๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าคาร์บอนรีดร้อนแผ่นม้วน แผ่นแถบ แผ่นหนา และแผ่นบาง สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป ลงวันที่ ๒๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ข้อ ๔ ให้กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 1479 - 2566 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

พิมพ์ภัทรา วิชัยกุล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน

สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน ทั้งเหล็กกล้าไม่เจือและเหล็กกล้าเจือ (unalloyed and alloy steels) สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป เช่น สะพาน เรือ ล้อเลื่อน (rolling stock)
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมถึง
 - 1.2.1 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานอื่นที่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว เช่น เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานทั่วไปและงานดัดขึ้นรูป (มอก. 528)
 - 1.2.2 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่มีความหนามากกว่า 160 mm
 - 1.2.3 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อนที่นำไปรีดเย็นต่อ โดยการรีดเย็นต่อดังกล่าวไม่รวมถึงการรีดปรับสภาพผิว (skin pass หรือ temper rolling) หรือการรีดขึ้นรูป (roll forming)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่น” หมายถึง เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อนและเหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน ซึ่งมีชั้นคุณภาพดังตารางที่ 1
- 2.2 เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กแผ่นม้วน” หมายถึง เหล็กกล้ารีดร้อนที่หมุนพันจนเป็นม้วนหลังการรีด 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/แผ่นบางอาจทำได้โดย

- (1) การรีดโดยตรงในโรงรีดแบบย้อนกลับได้ (reversing mill) หรือการตัดแบ่งเหล็กแผ่นที่ได้จากการรีดโดยตรงในโรงรีดแบบย้อนกลับได้ 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 หรือ เหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางที่ตัดจากเหล็กแผ่นม้วนหน้าแคบริดร้อน 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% เพื่อการปรับปรุงสภาพปรากฏ รูปร่าง และสมบัติทางกล

3. ชนิดและชั้นคุณภาพ

เหล็กแผ่นตามมาตรฐานนี้ แบ่งเป็นชนิดและชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดและชั้นคุณภาพ

(ข้อ 2.1 และข้อ 3.)

ชนิด	ชั้นคุณภาพ			
เหล็กกล้าแผ่นม้วนรีดร้อน	SS330	SS400	SS490	SS540
เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน				

4. วัสดุและการทำ

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

5. ส่วนประกอบทางเคมี

เมื่อวิเคราะห์จากเบ้า (heat analysis) ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ (product analysis) ต้องไม่เกินค่าสูงสุดในตารางที่ 2 บวกเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในตารางที่ 3

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

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากบ้ำ

(ข้อ 5.)

หน่วยเป็นร้อยละ

ชั้น คุณภาพ	C	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Nb	V	Ti	B
SS330	—	—	≤0.050	≤0.050	≤0.35	≤0.20	≤0.15	≤0.06	≤0.020*	≤0.050*	≤0.040	<0.000 8
SS400	—	—							—	—	—	
SS490	—	—							—	—	—	
SS540	≤0.30	≤1.60	≤0.040	≤0.040					—	—	—	

หมายเหตุ

1. อาจเติมธาตุเจืออื่นนอกจากธาตุที่ระบุไว้ในตารางนี้ได้ตามความจำเป็น ทั้งนี้รายงานของผู้ทำและผู้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (รวมถึงห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับ) ต้องแสดงปริมาณของแต่ละธาตุที่ระบุไว้ในตารางนี้และธาตุเจืออื่นที่มีการเติม หากปริมาณของ Cu Ni Cr หรือ Mo น้อยกว่า 0.02% ในรายงานอาจแสดงค่าเป็น “<0.02%” ได้
2. ผลรวมของ Cu Ni Cr และ Mo กรณีวิเคราะห์จากบ้ำ ต้องไม่เกิน 0.50% กรณีวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกิน 0.55%
3. ผลรวมของ Cr และ Mo กรณีวิเคราะห์จากบ้ำ ต้องไม่เกิน 0.16% กรณีวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกิน 0.20%
- 4 *ชั้นคุณภาพ SS330 และ SS400 ผลรวมของ Nb และ V ทั้งเมื่อวิเคราะห์จากบ้ำและจากผลิตภัณฑ์ ต้องไม่เกิน 0.06%

ตารางที่ 3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ 5.)

หน่วยเป็นร้อยละ

ส่วนประกอบ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
C	0.04
Mn	0.05
P	0.010
S	0.010
Cu	0.03
Ni	0.03
Cr	0.04
Mo	0.01
Nb	0
V	0
Ti	0
B	0

6. สมบัติทางกล

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

ตารางที่ 4 สมบัติทางกล

(ข้อ 6.)

ชั้น คุณภาพ	ReH หรือ Rp0.2 MPa				Rm MPa	ความหนาของเหล็กแผ่น mm		ชั้น ทดสอบ แรงดึง	A %
	ความหนาของเหล็กแผ่น mm								
	≤16	>16 ≤40	>40 ≤100	>100					
SS330	≥205	≥195	≥175	≥165	330 ถึง 430	เหล็กแผ่นม้วน	≤5	No. 5	≥26
						เหล็กแผ่น	>5 ≤16	No. 1A	≥21
						หนา/แผ่นบาง	>16 ≤50	No. 1A	≥26
						เหล็กแผ่นหนา	>40	No. 4	≥28*
SS400	≥245	≥235	≥215	≥205	400 ถึง 510	เหล็กแผ่นม้วน	≤5	No. 5	≥21
						เหล็กแผ่น	>5 ≤16	No. 1A	≥17
						หนา/แผ่นบาง	>16 ≤50	No. 1A	≥21
						เหล็กแผ่นหนา	>40	No. 4	≥23*
SS490	≥285	≥275	≥255	≥245	490 ถึง 610	เหล็กแผ่นม้วน	≤5	No. 5	≥19
						เหล็กแผ่น	>5 ≤16	No. 1A	≥15
						หนา/แผ่นบาง	>16 ≤50	No. 1A	≥19
						เหล็กแผ่นหนา	>40	No. 4	≥21*
SS540	≥400	≥390	-	-	≥540	เหล็กแผ่นม้วน	≤5	No. 5	≥16
						เหล็กแผ่น	>5 ≤16	No. 1A	≥13
						หนา/แผ่นบาง	>16 ≤40	No. 1A	≥17

หมายเหตุ

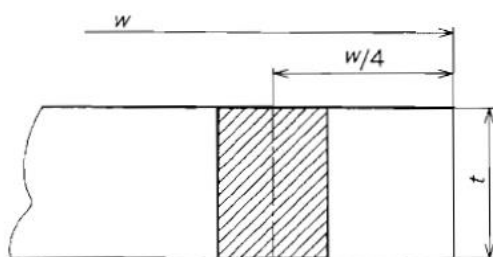
1.

*สำหรับความยืดของชั้นทดสอบหมายเลข 4 ซึ่งเตรียมจากเหล็กแผ่นหนา ความหนามากกว่า 90 mm ให้ลดความยืดที่กำหนดไว้ในตารางด้วย 1 สำหรับความหนาที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 25 mm หรือเศษที่ไม่ถึง 25 mm อย่างไรก็ตาม ให้ลบไม่เกิน 3

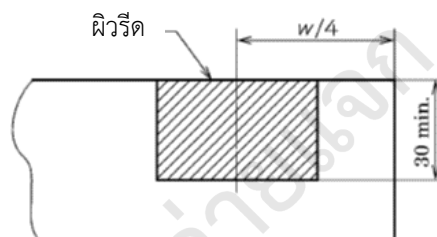
2.

ค่าที่กำหนดไว้ในตารางนี้ ไม่ใช้กับส่วนที่ยังไม่ได้ตัดทั้งสองปลายของม้วน

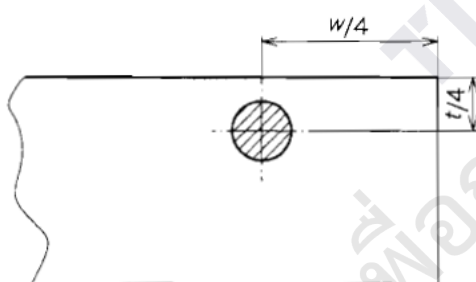
การทดสอบแรงดึง ให้ปฏิบัติตาม มอก. 2172 เล่ม 1 หรือ JIS Z 2241 โดยใช้ชิ้นทดสอบแนวขวาง (transverse test piece) กับทิศทางการรีด การเตรียมชิ้นทดสอบต้องทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง $1/4$ ของความกว้างของเหล็กแผ่น ($w/4$) จากขอบข้าง (ดูรูปที่ 1) กรณีที่ความกว้างของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอที่จะทำให้ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ที่ตำแหน่ง $w/4$ ได้ ให้เตรียมชิ้นทดสอบในลักษณะที่ศูนย์กลางของชิ้นทดสอบอยู่ใกล้กับตำแหน่ง $w/4$ ให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับการทดสอบแรงดึง การประเมินผล และการทดสอบซ้ำ ให้ปฏิบัติตาม JIS G 0404



ก. ชิ้นทดสอบชิ้นทดสอบรูปร่างแบน
ภาคตัดขวางเต็ม



ข) ชิ้นทดสอบรูปร่างแบน
ภาคตัดขวางลดขนาด
กรณี $t \geq 30$ mm



ค. ชิ้นทดสอบรูปร่างท่อน
ภาคตัดขวางรูปวงกลม
กรณี $t > 40$ mm

คำอธิบาย

w หมายถึง ความกว้างของเหล็กแผ่น

t หมายถึง ความหนาของเหล็กแผ่น

รูปที่ 1 ตำแหน่งชิ้นทดสอบแรงดึง

(ข้อ 6.)

7. มวลพื้นฐาน และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติและรูปร่าง

- 7.1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับมวลของเหล็กแผ่น ให้ไว้ใน มอก. 3106
- 7.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนา
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106 แต่ไม่ใช่ มอก. 3106 ตารางที่ 3
- 7.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความกว้าง
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106 กรณีเหล็กแผ่นขอบตัด ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน A
- 7.4 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106
กรณีเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง (ตัดซ้ำหรือตัดละเอียด) ให้ใช้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนใน มอก. 3106 ตารางที่ 6
- 7.5 ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า (camber) (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบางขอบตัด)
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106
- 7.6 ระยะเบี่ยงเบนของความราบ (เฉพาะเหล็กแผ่นหนา/แผ่นบาง)
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106
- 7.7 ความไม่ได้ฉาก (out-of-square) (เฉพาะเหล็กแผ่นตัด ขอบตัด)
ให้เป็นไปตาม มอก. 3106
- 7.8 การทดสอบมิติและรูปร่าง
การวัดความหนา ความกว้าง ความยาว ระยะเบี่ยงเบนของขอบโค้งที่ด้านเว้า ระยะเบี่ยงเบนของความราบ และความไม่ได้ฉาก สำหรับการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและการติดตามผล ให้ปฏิบัติตาม มอก. 2914

8. ลักษณะทั่วไป

- 8.1 ข้อกำหนดและการทดสอบ ให้เป็นไปตาม มอก. 3106

9. เครื่องหมายและฉลาก

- 9.1 ข้อกำหนดและการทดสอบ ให้เป็นไปตาม มอก. 3106
ตัวอย่างการแสดงชนิด ลักษณะขอบ ชั้นคุณภาพ ของเหล็กแผ่นตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเล่มนี้ เช่น เหล็กกล้าแผ่นหนา/แผ่นบางรีดร้อน ขอบรีด SS400

10. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 10.1 ให้ไว้เป็นข้อเสนอแนะใน ภาคผนวก ก.
สำหรับระบบควบคุมคุณภาพของผู้ทำ อาจกำหนดการชักตัวอย่างและเกณฑ์ที่แตกต่างจากที่กำหนดไว้ใน ภาคผนวก ก. ได้ แต่ต้องทำให้มั่นใจว่า ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ก.

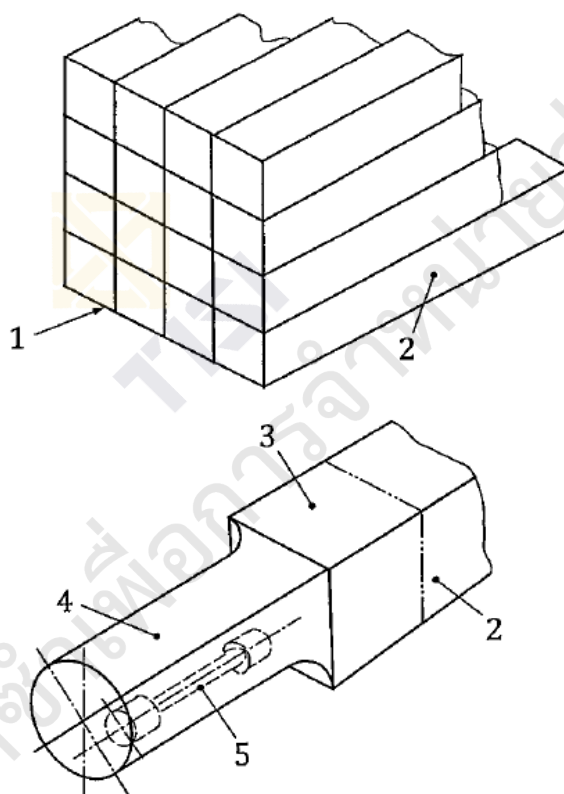
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 10.1)

(ให้ไว้เป็นข้อแนะนำ)

ก.1 ทัวไป

ก.1.1 คำที่เกี่ยวข้องในการชักตัวอย่างและการเตรียมชิ้นทดสอบ อาจอธิบายได้ตามรูปที่ ก.1



คำอธิบาย

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

รูปที่ ก.1 คำที่เกี่ยวข้องในการชักตัวอย่างและการเตรียมชิ้นทดสอบ

(ข้อ ก.1.1 ข้อ ก.1.3 และข้อ ก.2)

ก.1.2 รูน (lot) ในที่นี้ หมายถึง เหล็กแผ่น ชนิด ชั้นคุณภาพ และความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

- ก.1.3 รูน้อย หมายถึง กลุ่มของเหล็กแผ่นที่จัดจากรุ่นเดียวกัน เพื่อการทดสอบและการตัดสิน ขนาดของรูน้อยให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ขนาดของรูน้อย

(ข้อ ก.1.3)

รายการทดสอบ	เหล็กแผ่นม้วน	เหล็กแผ่นหนา/เหล็กแผ่นบาง
1) ส่วนประกอบทางเคมี (ข้อ 5.)	50 t หรือ เศษของ 50 t	
2) สมบัติทางกล (ข้อ 6.)		
3) มิติและรูปร่าง (ข้อ 7.)		
4) ลักษณะทั่วไป (ข้อ 8.1)		
5) เครื่องหมายและฉลาก (ข้อ 9.1)		

- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินของแต่ละรูน้อย

ให้ชักผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 1 ม้วนหรือ 1 แผ่น สำหรับการทดสอบ ส่วนประกอบทางเคมี สมบัติทางกล มิติ รูปร่าง ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก ผลการทดสอบ ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. ข้อ 6. ข้อ 7. ข้อ 8.1 และข้อ 9.1 ทุกรายการ จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรูน้อยนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- ก.3 เกณฑ์ตัดสินของผลิตภัณฑ์

เหล็กแผ่นทุกรุ่นย่อยต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดตามข้อ ก.2 จึงจะถือว่าเหล็กแผ่นรูน้อยนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้