



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 348-2559

เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

LOW CARBON STEEL WIRE RODS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 77.140.65

ISBN 978-616-475-869-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

มอก. 348-2559



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 138 ตอนพิเศษ 19 ง
วันที่ 26 มกราคม พุทธศักราช 2564

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 2/9 เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 2/9 เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ ได้รับการแต่งตั้งจากกรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 2 ผลิตภัณฑ์เหล็กและเหล็กกล้า ให้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเหล็กลวดคาร์บอนต่ำ ดังรายชื่อต่อไปนี้

ประธานอนุกรรมการ

รองศาสตราจารย์ประสงค์ ศรีเจริญชัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ

อนุกรรมการ

นายประจวบ ล่องสุวรรณ

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวันชัย พงษ์สุกิจวัฒน์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์กิจพัฒน์ ภู่วรรณ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นายรุ่งโรจน์ เลิศอารมย์

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายนิวัฒน์ จันทโรชัย

นายธีรยุทธ เลิศศิริรังสรรค์

สมาคมการค้าเหล็กลวดไทย

นายเกียงศักดิ์ มณีวรรณ

นายศิริชัย คุปุลทรัพย์

นายสุปดินทร์ ณ หนองคาย

สมาคมการค้าเหล็กทรงยาวมาตรฐาน

นายวิทยา หาญกิติพงศ์ไพศาล

นายสยาม ทิพย์สุนทรศักดิ์

นายอดิศร สุขพันธุ์ถาวร

สมาคมผู้ผลิตเหล็กทรงยาวจากเตาอาร์คไฟฟ้า

นายพินิต ลีจินดา

นายกิตติ คุเจริญศิลป์

นายเบญจพงษ์ โล่ห์ชิตกุล

สมาคมเหล็กลวด

นายฐิติพงษ์ นวเลิศพร

นายพรเทพ ภัทรเสถียรกุล

นายชนาธิป สุระชัยสิทธิกุล

สมาคมส่งเสริมการรับช่วงการผลิตไทย

นายเกียรติศักดิ์ จิระขจรวงศ์

นายพีระ กิตติวรรณกุล

นายชัยฤทธิ์ วศินสมบัติ

สมาคมอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์คอนกรีตไทย

นายเดชา อภิรมย์เดช

นายมนศักดิ์ อุไพบูรณ์

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายชัยภัค ภัทรจินดา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายสุธิวัฒน์ เปล่งศรีงาม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ นี้ ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม เหล็กลวดชนิดมีธาตุคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2523 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 97 ตอนที่ 162 วันที่ 17 ตุลาคม พุทธศักราช 2523 และได้มีการแก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกและกำหนดใหม่ เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2532 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษเล่ม 106 ตอนที่ 66 วันที่ 26 เมษายน พุทธศักราช 2532 และได้มีการแก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกและ กำหนดใหม่เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2540 ในราช กิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 115 ตอนที่ 23 ง วันที่ 19 มีนาคม พุทธศักราช 2541 ต่อมาได้พิจารณา เห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับภาวะปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS G 3505 : 2017	Low carbon steel wire rods
JIS G 0321 : 2010	Product analysis and its tolerance for wrought steel
ISO 16124 : 2014	Steel wire rod – Dimensions and tolerances
ISO 4948-1 : 1982	Steels-Classification-Part 1 : Classification of steels into unalloyed and alloy steels based on chemical composition

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๙๘๗ (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กกลวดคาร์บอนต่ำ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2540

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๓๓๕ (พ.ศ. ๒๕๔๐) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกลวดคาร์บอนต่ำ ลงวันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๐ และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกลวดคาร์บอนต่ำ มาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2559 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่กฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เหล็กกลวดคาร์บอนต่ำ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 348-2559 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงเหล็กเส้นที่มีลักษณะภาคตัดกลมซึ่งอาจนำไปใช้ทำลวดเหล็ก
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมถึง
 - 1.2.1 เหล็กลวดสำหรับทำลวดเชื่อม
 - 1.2.2 เหล็กลวดสำหรับงานย้ำหัวและงานทุบขึ้นรูปเย็น
 - 1.2.3 เหล็กเส้นและเหล็กลวดที่มีลักษณะภาคตัดกลมที่ได้มีประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว เช่น มอก. 2243
- 1.3 ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตโดยตรง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เหล็กลวดคาร์บอนต่ำ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เหล็กลวด” หมายถึง ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าชนิดคาร์บอนต่ำรีดร้อนกิ่งสำเร็จรูป มีภาคตัดกลม เป็นเส้นยาวที่ม้วนเป็นขด ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีและสัญลักษณ์ ตามตารางที่ 1 หรือตารางที่ 2
- 2.2 ขด (coil) หมายถึง เหล็กลวดเส้นหนึ่งที่มีความยาวต่อเนื่องกันโดยปราศจากรอยต่อและม้วนเป็นขด
- 2.3 สนิม (rust) หมายถึง สารประกอบไอออนิก เกิดจากปฏิกิริยาของเหล็ก (Fe) กับออกซิเจน (O_2) โดยมีความชื้นเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เกิดที่ผิวของโลหะ
- 2.4 สนิมขุม (pitting) หมายถึง สนิมที่กัดกร่อนผิวของโลหะจนลึกเป็นหลุม เกิดจากปฏิกิริยาของเหล็กกับออกซิเจน โดยมีความชื้นและสารละลายที่มีคลอไรด์เป็นองค์ประกอบเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (สารละลายที่มีคลอไรด์เป็นองค์ประกอบ เช่น น้ำทะเล)

3. ชั้นคุณภาพ

- 3.1 เหล็กลวดแบ่งตามส่วนประกอบทางเคมีออกเป็น 10 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1 หรือตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ชั้นคุณภาพและส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากเข้า

(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1 และข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ ¹⁾	ส่วนประกอบทางเคมี ²⁾ ปริมาณโดยมวล %				
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน	โบรอน ^{4) 5)}
SWRM2	0.04 สูงสุด	0.60 สูงสุด	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM4	0.06 สูงสุด	0.60 สูงสุด	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM6	0.08 สูงสุด	0.60 สูงสุด	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM8	0.10 สูงสุด	0.60 สูงสุด	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM10	0.08 ถึง 0.13	0.30 ถึง 0.60	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM12	0.10 ถึง 0.15	0.30 ถึง 0.60	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM15	0.13 ถึง 0.18	0.30 ถึง 0.60	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM17	0.15 ถึง 0.20	0.30 ถึง 0.60 ³⁾	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM20	0.18 ถึง 0.23	0.30 ถึง 0.60 ³⁾	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM22	0.20 ถึง 0.25	0.30 ถึง 0.60	0.040 สูงสุด	0.040 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8

- หมายเหตุ
- 1) เหล็กกล้าชั้นคุณภาพใดที่เป็นเหล็กกล้าเนื้อแน่น (killed steel) ต้องเติมอักษร K ต่อท้ายชั้นคุณภาพด้วย ตัวอย่างเช่น SWRM10K
 - 2) ส่วนประกอบทางเคมีนอกเหนือจากที่กำหนดในตารางที่ 1 ต้องมีปริมาณโดยมวลเป็นไปตามที่กำหนดต่อไปนี้
 - ซิลิคอน น้อยกว่า 0.50%
 - ทองแดง น้อยกว่า 0.40%
 - นิกเกิล น้อยกว่า 0.30%
 - โครเมียม น้อยกว่า 0.30%
 - โมลิบดีนัม น้อยกว่า 0.08%
 - ไทเทเนียม น้อยกว่า 0.05%
 - 3) ชั้นคุณภาพ SWRM17 และ SWRM20 ยอมให้มี Mn 0.60% ถึง 0.90% ได้ ตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ แต่ต้องระบุชั้นคุณภาพเป็น SWRM17M และ SWRM20M ตามลำดับ
 - 4) สำหรับชั้นคุณภาพ SWRM2 SWRM4 SWRM6 SWRM8 SWRM10 SWRM12 ยอมให้โบรอนมีค่าตั้งแต่ 0.000 8% ถึง 0.007 0% ได้ แต่ต้องรายงานค่าอัตราส่วนของโบรอนต่อไนโตรเจน (B/N) โดยค่าอัตราส่วน B/N ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.4 ถึง 1.8
 - 5) สำหรับชั้นคุณภาพ SWRM15 SWRM17 SWRM20 SWRM22 ยอมให้โบรอนมีค่าตั้งแต่ 0.000 8% ถึง 0.007 0% ได้ แต่ต้องรายงานค่าอัตราส่วนของโบรอนต่อไนโตรเจน (B/N) โดยค่าอัตราส่วน B/N ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.4 ถึง 0.9

ตารางที่ 2 ชั้นคุณภาพและส่วนประกอบทางเคมีเมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์

(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1 และข้อ 5.1)

ชั้นคุณภาพ ¹⁾	ส่วนประกอบทางเคมี ²⁾ ปริมาณโดยมวล %				
	คาร์บอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน	โบรอน ^{4) 5)}
SWRM2	0.07 สูงสุด	0.63 สูงสุด	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM4	0.09 สูงสุด	0.63 สูงสุด	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM6	0.11 สูงสุด	0.63 สูงสุด	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM8	0.13 สูงสุด	0.63 สูงสุด	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM10	0.06 ถึง 0.16	0.27 ถึง 0.63	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM12	0.08 ถึง 0.18	0.27 ถึง 0.63	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM15	0.11 ถึง 0.22	0.27 ถึง 0.63	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM17	0.13 ถึง 0.24	0.27 ถึง 0.63 ³⁾	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM20	0.15 ถึง 0.27	0.27 ถึง 0.63 ³⁾	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8
SWRM22	0.17 ถึง 0.29	0.27 ถึง 0.63	0.050 สูงสุด	0.050 สูงสุด	น้อยกว่า 0.000 8

- หมายเหตุ
- เหล็กกล้าชั้นคุณภาพใดที่เป็นเหล็กกล้าเนื้อแน่น (killed steel) ต้องเติมอักษร K ต่อท้ายชั้นคุณภาพด้วย ตัวอย่างเช่น SWRM10K
 - ส่วนประกอบทางเคมีนอกเหนือจากที่กำหนดในตารางที่ 1 ต้องมีปริมาณโดยมวลเป็นไปตามที่กำหนดต่อไปนี้
 - ซิลิคอน น้อยกว่า 0.50%
 - ทองแดง น้อยกว่า 0.40%
 - นิกเกิล น้อยกว่า 0.30%
 - โครเมียม น้อยกว่า 0.30%
 - โมลิบดีนัม น้อยกว่า 0.08%
 - ไทเทเนียม น้อยกว่า 0.05%
 - ชั้นคุณภาพ SWRM17 และ SWRM20 ยอมให้มี Mn 0.63% ถึง 0.93% ได้ ตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ทำ แต่ต้องระบุชั้นคุณภาพเป็น SWRM17M และ SWRM20M ตามลำดับ
 - สำหรับชั้นคุณภาพ SWRM2 SWRM4 SWRM6 SWRM8 SWRM10 SWRM12 ยอมให้โบรอนมีค่าตั้งแต่ 0.000 8% ถึง 0.007 0% ได้ แต่ต้องรายงานค่าอัตราส่วนของโบรอนต่อไนโตรเจน (B/N) โดยค่าอัตราส่วน B/N ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.4 ถึง 1.8
 - สำหรับชั้นคุณภาพ SWRM15 SWRM17 SWRM20 SWRM22 ยอมให้โบรอนมีค่าตั้งแต่ 0.000 8% ถึง 0.007 0% ได้ แต่ต้องรายงานค่าอัตราส่วนของโบรอนต่อไนโตรเจน (B/N) โดยค่าอัตราส่วน B/N ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.4 ถึง 0.9

4. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนและความเบี้ยว

- 4.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และความเบี้ยวให้เป็นไปตามตารางที่ 3 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

ตารางที่ 3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และความเบี้ยว

(ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	ความเบี้ยว สูงสุด
ไม่เกิน 15	±0.40	0.64
มากกว่า 15 ถึง 25	±0.50	0.80

5. ส่วนประกอบทางเคมี

- 5.1 ส่วนประกอบทางเคมีของเหล็กกล้า เมื่อวิเคราะห์จากเบ้า ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1 เมื่อวิเคราะห์จากผลิตภัณฑ์ ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2
- การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2

6. คุณสมบัติที่ต้องการ

- 6.1 ลักษณะทั่วไป
- เหล็กกล้าต้องกลมสม่ำเสมอ ไม่ปริ ไม่แตกร้าว ไม่มีสนิมขุมและตำหนิอื่นซึ่งมีผลเสียต่อการใช้งาน แต่ยอมให้มีสนิมที่ผิวได้
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ขีดของเหล็กกล้าทุกขีดต้องมีป้ายที่ไม่ฉีกขาด และไม่หลุดง่ายผูกติดอยู่ และที่ป้ายนั้น อย่างน้อยต้องมีเลขอักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน
- (1) คำว่า “เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ”
 - (2) ชั้นคุณภาพ
 - (3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ เป็นมิลลิเมตร
 - (4) มวล เป็นกิโลกรัม
 - (5) หมายเลขของการหลอมแต่ละครั้ง หรือ เครื่องหมายอื่นใดที่เทียบเท่า
 - (6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้ได้รับใบอนุญาตหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ทั้งนี้หากชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ เป็นชื่อเดียวกับชื่อผู้ได้รับใบอนุญาต ให้แสดงเพียงชื่อเดียว
 - (7) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และความเบี้ยว

9.1.1 เครื่องมือ

เครื่องมือที่วัดได้ละเอียด 0.01 mm

9.1.2 วิธีทดสอบ

วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางชิ้นตัวอย่าง 3 ตำแหน่ง ภายในส่วนของความยาวชิ้นตัวอย่างโดยหมุนชิ้นตัวอย่างไปรอบ ๆ อ่านค่าสูงสุดและต่ำสุด แสดงวิธีวัดดังรูปที่ 1

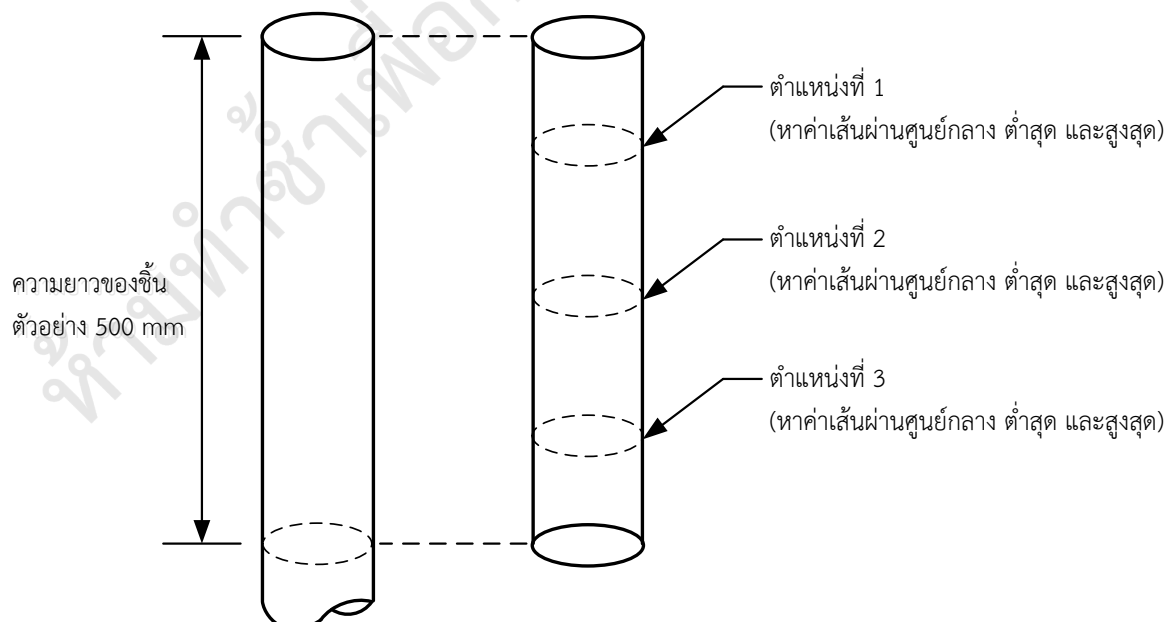
9.1.3 การรายงานผล

9.1.3.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

รายงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุดจากที่วัดได้แต่ละตำแหน่ง

9.1.3.2 ความเบี้ยว

รายงานผลต่างระหว่างขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดกับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุด จากที่วัดได้แต่ละตำแหน่ง



รูปที่ 1 วิธีวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

(ข้อ 9.1.2)

9.2 ส่วนประกอบทางเคมี

ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ทางเคมีโดยทั่วไปหรือวิธีอื่นที่ให้ผลเทียบเท่าแล้วรายงานผลปริมาณธาตุต่าง ๆ ให้ละเอียดถึง
ทศนิยม 2 ถึง 4 ตำแหน่ง แล้วแต่กรณี



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เหล็กกลวดที่มีชั้นคุณภาพ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุเดียวกัน ที่ทำหรือ ซื้อขายหรือ ส่งมอบในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชัก ตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ ความเปี้ยว ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามขนาดตัวอย่างที่กำหนดในตารางที่ ก.1 โดยให้ตรวจสอบ รายการเครื่องหมายและฉลาก และตัดปลายขดเหล็กกลวดข้างใดข้างหนึ่งเป็นชิ้นตัวอย่างขดละชิ้น ยาวขึ้นละประมาณ 500 mm ตามรูปที่ ก.1 เพื่อทดสอบรายการขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ ความ เปี้ยว และลักษณะทั่วไป
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 6.1 และข้อ 7.1 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนด ในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าเหล็กกลวดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ ความเปี้ยว
ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1.1)

มวลต่อรุ่น ตัน	ขนาดตัวอย่าง ขด	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 90	5	0
มากกว่า 90 แต่ไม่เกิน 150	8	0
มากกว่า 150 แต่ไม่เกิน 500	13	1
มากกว่า 500 แต่ไม่เกิน 1 200	20	1
มากกว่า 1 200 แต่ไม่เกิน 10 000	32	2
มากกว่า 10 000	50	3

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี

- ก.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ก.2.1 ตามขนาดตัวอย่างที่กำหนดในตารางที่ ก.2 มาตัดเป็นตัวอย่างทดสอบ โดยตัดแต่ละชั้นตัวอย่างให้ได้ความยาวเพียงพอสำหรับทำชั้นทดสอบได้อย่างน้อย 3 ชั้น เพื่อใช้ทดสอบ 1 ชั้นและสำรองไว้สำหรับทดสอบซ้ำ 2 ชั้น ตามรูปที่ ก.1
- ก.2.2.2 ชั้นทดสอบทุกชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 จึงจะถือว่าเหล็กมวลตุนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดหากชั้นทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.1 ให้ใช้ชั้นทดสอบที่สำรองไว้ทั้ง 2 ชั้นมาทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ทุกชั้น จึงจะถือว่าเหล็กมวลตุนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

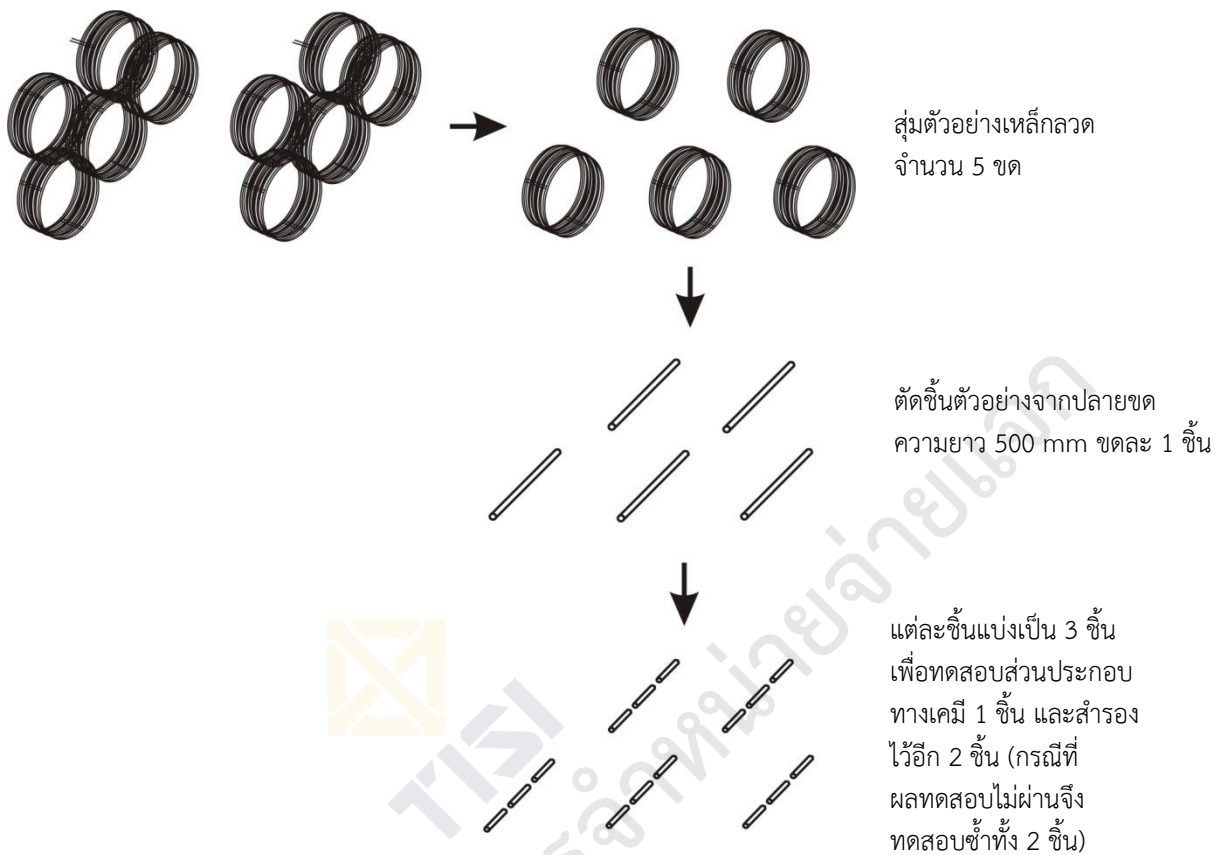
ตารางที่ ก.2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบส่วนประกอบทางเคมี

(ข้อ ก.2.2.1)

มวลต่อรุ่น ตัน	ขนาดตัวอย่าง ชั้น	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 1 000	5	0
มากกว่า 1 000 แต่ไม่เกิน 5 000	8	0
มากกว่า 5 000 แต่ไม่เกิน 10 000	13	0
มากกว่า 10 000	20	0

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเหล็กมวลต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าเหล็กมวลตุนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้



รูปที่ ก.1 ตัวอย่างวิธีเตรียมชิ้นทดสอบสำหรับการทดสอบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความเบี้ยว ลักษณะทั่วไป และส่วนประกอบทางเคมีของมวลต่อกรัมไม่เกิน 90 ตัน

(ข้อ ก.2.1.1 ข้อ ก.2.2.1)