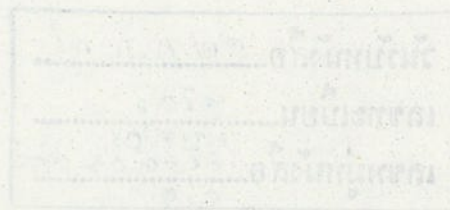


801



เหล็กกล้าคาร์บอน

(MACHINERY CARBON STEEL)



มาตรฐานพิธีการช่าง
เหล็กกล้าคาร์บอน

มพช.ปร. ๕๕๑๐ - ๐๑ - ๓๓

กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง
กรมอุตสาหกรรมเรือ

เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการนำเหล็กกล้าคาร์บอนมาผลิตเป็นชิ้นส่วนของเครื่องจักรเป็นจำนวนมาก จึงเห็นสมควรกำหนดมาตรฐานเหล็กกล้าคาร์บอน เพื่อใช้เป็นมาตรฐานพัสดุการช่างของกรมอุทการเรือต่อไป โดยกำหนดมาตรฐานเรื่องนี้ตาม JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) และ AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI)

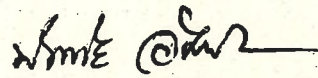
ประกาศ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานพัสดุการช่างกรมอุทการเรือ

พ.ศ. ๒๕๒๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗.๓ และข้อ ๑๒ แห่งระเบียบกรมอุทการเรือ ว่าด้วยมาตรฐานพัสดุการช่าง พ.ศ. ๒๕๒๕ เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ จึงกำหนด มาตรฐานพัสดุการช่าง กรมอุทการเรือ หมายเลข มพช. ๕๕๑๐ - ๐๑ - ๓๓ เหล็กกล้า- คาร์บอน

ประกาศ ณ วันที่ เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๓๓

พลเรือตรี



(... ประเทือง อิมอรณณ์ ...)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง

รายการแก้ไข

หมายเลขหน้า

การแก้ไขครั้งที่

บันทึกการแก้ไข

วัน เดือน ปี	รายการที่แก้ไข

มาตรฐานพัสดุการช่าง
เหล็กกล้าคาร์บอน

๑. ขอบข่าย

มาตรฐานพัสดุการช่างนี้ กำหนดคุณสมบัติของเหล็กกล้าคาร์บอนสำหรับใช้งานทั่วไป ซึ่งผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีขึ้นรูปร้อน เช่น การรีดร้อน หรือการตีขึ้นรูปร้อน โดยที่ยังมิได้นำไปขึ้นรูปเป็นชิ้นงาน และยังมีได้ผ่านกรรมวิธีทางความร้อน และต่อไปนี้จะเรียกเหล็กกล้าคาร์บอนว่า " เหล็กกล้า " เพื่อความสะดวก

๒. การผลิตเหล็กกล้า

๒.๑ เหล็กกล้าจะต้องผลิตจากแท่งเหล็กที่กำจัดก๊าซแล้ว (KILLED STEEL INGOT)

๒.๒ เหล็กกล้าจะต้องขึ้นรูปด้วยการรีดร้อน หรือการตีขึ้นรูป เว้นแต่จะมีการระบุเป็นพิเศษ

๓. การแบ่งชั้น

เหล็กกล้าคาร์บอนแบ่งออกเป็น ๓ ชั้น คือ ชั้น ๑ ชั้น ๒ และชั้น ๓

๔. ส่วนผสมทางเคมี

เมื่อนำเหล็กกล้าที่ผลิตจากโรงงานมาทำการวิเคราะห์ทางเคมี (PRODUCT ANALYSIS) ส่วนผสมทางเคมีจะต้องเป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑
ส่วนผสมทางเคมี

ธาตุ	ชั้นของ เหล็กกล้า	พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร)			
		ไม่เกิน ๖๕๐	เกิน ๖๕๐ แต่ไม่เกิน ๑๓๐๐	เกิน ๑๓๐๐ แต่ไม่เกิน ๒๖๐๐	เกิน ๒๖๐๐ แต่ไม่เกิน ๕๒๐๐
คาร์บอน C	๑	๐.๑๖-๐.๒๕	๐.๑๕-๐.๒๖	๐.๑๔-๐.๒๓	๐.๑๓-๐.๒๔
	๒	๐.๒๙-๐.๔๑	๐.๒๘-๐.๔๒	๐.๒๓-๐.๔๓	๐.๒๖-๐.๔๔
	๓	๐.๔๔-๐.๕๖	๐.๔๓-๐.๕๓	๐.๔๒-๐.๕๔	๐.๔๑-๐.๕๕
ซิลิกอน Si	๑				
	๒	๐.๑๓-๐.๓๓	๐.๑๓-๐.๓๓	๐.๑๒-๐.๓๔	๐.๑๑-๐.๓๕
	๓				
แมงกานีส Mn	๑				
	๒	๐.๕๓-๐.๙๓	๐.๕๖-๐.๙๔	๐.๕๔-๐.๙๖	๐.๕๓-๐.๙๓
	๓				
ฟอสฟอรัส P	๑				
	๒	ไม่เกิน ๐.๐๓๔	ไม่เกิน ๐.๐๔	ไม่เกิน ๐.๐๔	ไม่เกิน ๐.๐๔๕
	๓				
กำมะถัน S	๑				
	๒	ไม่เกิน ๐.๐๔๓	ไม่เกิน ๐.๐๔๕	ไม่เกิน ๐.๐๔๕	ไม่เกิน ๐.๐๕
	๓				

๕. คุณสมบัติทางกลและกรรมวิธีทางความร้อน

๕.๑ คุณสมบัติทางกลของชิ้นงานที่ทำจากเหล็กกล้าขึ้นอยู่กับกรรมวิธีทางความร้อน ดังต่อไปนี้

อุณหภูมิอบอ่อน (Annealing)	๘๘๕ - ๘๘๕ °C
อุณหภูมิชุบแข็ง (Hardening)	๘๓๐ - ๘๕๐ °C
อุณหภูมิอบปกติ (Normalizing)	๘๖๐ - ๙๓๐ °C

๕.๒ รายละเอียดของกรรมวิธีทางความร้อนให้ปรึกษาวิศวกรหรือนักโลหะวิทยา

๖. รูปร่างและขนาด

๖.๑ เหล็กเส้นและลวด

ก. เหล็กเส้นและลวดจะต้องปราศจากรอยชำรุดหรือตำหนิใด ๆ ที่ผิวที่จะทำให้เกิดความเสียหายของชิ้นงานภายหลัง

ข. เหล็กที่จะนำไปตีขึ้นรูปเป็นชิ้นงานจะต้องไม่มีรอยแตกขนาดเล็ก (FLAW) ที่ผิวลึกเกิน ๔ % ของขนาดของเหล็กเส้นหรือลวดและไม่เกิน ๕ มม. และความยาวของรอยแตกจะต้องไม่เกิน ๑/๔ ของเส้นรอบวง

ค. เหล็กเส้นกลมที่จะนำไปตัดแล้วขึ้นรูปด้วยวิธีทางกล จะต้องมีความยาวของตำหนิรอยแยกที่ยอมรับได้ตามตารางที่ ๒

ง. เหล็กเส้นและลวดต้องมีขนาดตามที่ผู้ผลิตระบุ โดยมีอัตราผิดที่ยอมรับได้เป็นไปตามตารางที่ ๓, ๔ และ ๕

๖.๒ เหล็กเส้นแบน

ก. เหล็กเส้นแบนจะต้องปราศจากตำหนิอันร้ายแรงที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นงานในภายหลัง

ข. สำหรับตำหนิบนผิวของเหล็กเส้นแบนที่เกิดจากการผลิตและเป็นไปตามข้อ ก. จะยอมให้ซ่อมรอยตำหนิได้โดยการเจียรระไนและการเชื่อมซ่อม โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- หลังจากซ่อมตำหนิด้วยการเจียรระไนแล้ว ความหนาของเหล็กเส้นแบนจะต้องไม่น้อยกว่าอัตราผิดในตารางที่ ๖

- ขอบของบริเวณที่มีการซ่อมตำหนิด้วยการเจียรระไนจะต้องมีความเรียบเข้ากันได้กับบริเวณอื่น

- ก่อนการเชื่อมควายการเชื่อมจะต้องใช้เครื่องมือกลชักผิวที่มี
ค่าหนีออก เนื้อของเหล็กเส้นส่วนที่เหลืออยู่จะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐ % ของความหนา
ระบุ และพื้นที่ของบริเวณที่เชื่อมจะต้องไม่เกิน ๒ % ของพื้นที่ผิว (ก้านเคียว)
ของเส้นแบนทั้งเส้น

- รอยเชื่อมจะต้องปราศจากการกินลึกที่ขอบ (UNDERCUT)
และเนื้อของรอยเชื่อมจะต้องไม่เกินขึ้นไปบนส่วนที่ไม่ได้เชื่อม อนุญาตให้มีรอยบุคของ
รอยเชื่อมได้ไม่เกิน ๑.๕ มม.

ค. อัตราตอกของขนาดที่ยอมรับได้ของเหล็กเส้นแบนเป็นไปตามตารางที่ ๖, ๗

๗. การทดสอบ

กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง มีหน้าที่ทดสอบคุณสมบัติของเหล็กกล้า
ควายกรรมวิธีที่เหมาะสม

๘. มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

เหล็กกล้าคาร์บอนชั้น ๑ :

๑. JIS G 4051 CLASS S 20C
๒. AISI (SAE) 1020

เหล็กกล้าคาร์บอนชั้น ๒ :

๑. JIS G 4051 CLASS S 35C
๒. AISI (SAE) 1035

เหล็กกล้าคาร์บอนชั้น ๓ :

๑. JIS G 4051 CLASS S 50C
๒. AISI (SAE) 1050

ตารางที่ ๒

ความลึกที่ยอมรับได้ของตำหนิรอยแยก (FLAW)

ขนาดกำหนด ของเหล็กเส้นกลม (มม.)	ความลึกของตำหนิที่ยอมรับได้
$a < 15$	ไม่เกิน ๔ % ของขนาดกำหนดหรือไม่เกิน ๐.๕ มม.
$16 \leq a < 50$	ไม่เกิน ๓ % ของขนาดกำหนดหรือไม่เกิน ๑ มม.
$50 \leq a < 100$	ไม่เกิน ๒ % ของขนาดกำหนดหรือไม่เกิน ๑.๕ มม.
$a \geq 100$	ไม่เกิน ๑.๕ % ของขนาดกำหนดหรือไม่เกิน ๓ มม.



ตารางที่ ๓

อัตรานิกทางขนาดที่ยอมรับได้ของเหล็กเส้นกลม และเหล็กเส้นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ชนิดของอัตรานิก	ขนาดของอัตรานิกที่ยอมรับได้	
ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง หรือขนาดของคานใดคานหนึ่งของรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส	± ๑.๕ % ของขนาดหรือ ± ๐.๘ มม.	
ความยาวของเหล็กเส้น	ความยาวไม่เกิน ๓ เมตร	+ ๘๐ มม. - ๐ มม.
	ความยาวเกิน ๓ เมตร	+ ๘๐ มม. + ๕ มม./๑ เมตร - ๐ มม.

ตารางที่ ๔

อัตรามิคทางขนาดที่ยอมรับได้ของเหล็กเส้นรูปทกเหลี่ยม

ชนิดของอัตรามิค	ขนาดของอัตรามิคที่ยอมรับได้	
ความยาว	เหล็กยาวไม่เกิน ๗ เมตร	+ ๔๐ มม. - ๐ มม.
	เหล็กยาวเกิน ๗ เมตร	+ ๔๐ มม. + ๕ มม. ต่อ ๑ เมตร - ๐ มม.
ความกว้างของค้ำ (ค้ำใดค้ำหนึ่ง ของ ๖ ค้ำ) ของรูปหน้าตัด ทกเหลี่ยม (มม.)		
น้อยกว่า ๑๕ มม.	± ๐.๗ มม.	
ระหว่าง ๑๕ ถึง ๓๐ มม.	± ๐.๘ มม.	
มากกว่า ๓๐ มม. ถึง ๕๐ มม.	± ๑ มม.	
มากกว่า ๕๐ มม.	± ๑.๒ มม.	

ตารางที่ ๕
 อัตราผิดทางขนาดที่ยอมรับได้ของลวด

เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด (มม.)	อัตราผิด (มม.)
ไม่เกิน ๑๖	± 0.๔
ตั้งแต่ ๑๖ ขึ้นไป	± 0.๕

ตารางที่ ๖
 อัตราผิดของความหนาที่ยอมรับได้ของเหล็กเส้นแบน (มม.)

ขนาดความหนา	ความกว้าง		ขนาดความหนา	ความกว้าง	
	น้อยกว่า ๑๒๕๐ มม.	ระหว่าง ๑๒๕๐ - ๑๖๐๐ มม.		น้อยกว่า ๑๒๕๐ มม.	ระหว่าง ๑๒๕๐ - ๑๖๐๐ มม.
๑.๒๕ <	± 0.๑๘	± 0.๒	๖ <	± 0.๕๕	± 0.๖
๑.๒๕ < < ๑.๖	± 0.๒	± 0.๒๒	๑๐ < < ๑๖	± 0.๖	± 0.๖
๑.๖ < < ๒.๐	± 0.๒๒	± 0.๒๕	๑๖ < < ๒๕	± 0.๗	± 0.๗
๒.๐ < < ๒.๕	± 0.๒๕	± 0.๒๘	๒๕ < < ๔๐	± 0.๘	± 0.๘
๒.๕ < < ๓.๑๕	± 0.๒๘	± 0.๓๒	๔๐ < < ๖๓	± 0.๙	± 0.๙
๓.๑๕ < < ๔.๐	± 0.๓๐	± 0.๓๕	๖๓ < < ๑๐๐	± ๑.๑	± ๑.๑
๔.๐ < < ๕.๐	± 0.๔๕	± 0.๕๐	๑๐๐ < < ๑๖๐	± ๑.๓	± ๑.๓
๕ < < ๖	± 0.๕๐	± 0.๕๕	๑๖๐ >	± ๑.๖	± ๑.๖

ตารางที่ ๗

อัตราผิดทางความยาวที่ยอมรับได้ของ เหล็กเส้นแวน

ความยาว	อัตราผิด
น้อยกว่า ๖.๓ เมตร	+ ๒๕ มม. - ๐ มม.
ตั้งแต่ ๖.๓ เมตร ขึ้นไป	+ ๐.๕ % ของความยาว - ๐ มม.

การแจกจ่าย

หน่วย	จำนวนเลข	เลขทะเบียน
<u>กพช.อร.</u>		
จก.กพช.อร.	๑	
แผนกวิชาการ กวจพ.กพช.อร.	๑	
ห้องสมุด กวจพ.กพช.อร.	๕	
กคภ.กพช.อร.	๒	
<u>กผช.อร.</u>		
กอจ.กผช.อร.	๑	
กอธ.กผช.อร.	๑	
<u>ศพค.อร.</u>		
	๒	
<u>อธบ.อร.</u>		
กฉป.อธบ.อร.	๑	
กอปร.อธบ.อร.	๑	
กรก.อธบ.อร.	๑	
โรงงานเครื่องกล กรก.อธบ.อร.	๒	
โรงงานหล่อหลอม กรก.อธบ.อร.	๒	
โรงงานท่อเรือเหล็ก กรล.อธบ.อร.	๑	
โรงงานโลหะแผ่น กรล.อธบ.อร.	๑	
แผนกการโรงงาน กขส.อธบ.อร.	๒	
<u>อจปร.อร.</u>		
กฉป.อจปร.อร.	๑	
ห้องสมุด อจปร.อร.	๒	
กองพัสดุช่าง	๒	

หน่วย	จำนวนเลข	เลขทะเบียน
กองออกแบบ	๓	
กคก.อจปร.อร.	๑	
กรล.อจปร.อร.	๒	
กรก.อจปร.อร.	๓	
<u>กรง.รท.สศ.</u>		
ห้องสมุด	๒	
กองโรงงาน	๔	
แผนกควบคุมคุณภาพ	๑	
กองแผนการช่าง	๑	
แผนกพัสดุช่าง	๑	
<u>สน.สข.</u>		
กองโรงงาน	๒	
<u>สน.พง.</u>		
กองโรงงาน	๒	

แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานพัสดุการช่าง

๑. มพช.อร. ๒ (เรื่อง).....
๓. ได้ใช้มาตรฐานนี้กับเครื่องหรืออุปกรณ์ และงานดังนี้
 เครื่อง/อุปกรณ์.....แบบ.....งาน.....
๔. การประเมินค่ามาตรฐาน ข้าพเจ้ามีความเห็นว่ามาตรฐานฉบับนี้
 ดี พอใช้ ยังไม่ได้
๕. ความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ใช้เป็นคอกการปฏิบัติงานช่าง
 สมบูรณ์ ไม่สมบูรณ์
๖. คำอธิบายเพิ่มเติม.....

๗. ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขมาตรฐาน

หน้า	ข้อ	บรรทัด	รูป	ตาราง	การแก้ไขที่ควรดำเนินการ

๘. ยศ นาม ของผู้ให้ความเห็น.....
 ตำแหน่ง.....



๔. ความเห็นเพิ่มเติมของผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น

เสนอ

.....
.....

(ลงนาม)

ตำแหน่ง

.....

เสนอ

.....
.....

(ลงนาม)

ตำแหน่ง

.....

เสนอ

.....
.....

(ลงนาม)

ตำแหน่ง

.....

เสนอ

.....
.....

(ลงนาม)

ตำแหน่ง

.....