



เหล็กกล้าผสมทำเครื่องมือขึ้นรูปร้อน
(HOT WORKING TOOL STEEL)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ช่าง กรมอุตสาหกรรม

มาตรฐานหัตถการช่างกรรมอุตสาหกรรม
เหล็กกล้าผสมเทาเครื่องมือขึ้นรูปร้อน
(HOT WORKING TOOL STEEL)

มพช.อร.๕๕๑๐ - ๐๖ - ๓๔

กองควบคุมคุณภาพ กรมพัฒนาการช่าง
กรรมอุตสาหกรรม


ประกาศ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานพัสดุการช่างกรมอุทการเรือ

พ.ศ. ๒๕๓๓

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๗.๑ และข้อ ๑๒ แห่งระเบียบกรมอุทการเรือ ว่าด้วย
มาตรฐานพัสดุการช่าง พ.ศ. ๒๕๒๙ เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ จึงกำหนดมาตรฐาน
พัสดุการช่าง กรมอุทการเรือ หมายเลข มพช.อร.๕๕๑๐ - ๐๖ - ๓๔ เหล็กกล้าผสมหาเครื่องมือขึ้น
รูปอื่น ไว้ดังรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

พลเรือตรี 
(พิศลป์ สุวรรณานิช)
เจ้ากรมพัฒนาการช่าง

รายการแก้ไข

หมายเลขหน้า

การแก้ไขครั้งที่

บันทึกการแก้ไข

วัน เดือน ปี	รายการที่แก้ไข

เพื่อให้การผลิต จัดซื้อ เลือกใช้และตรวจสอบกระทำได้อย่างถูกต้อง จึงเห็นสมควรกำหนด
มาตรฐานเหล็กกล้าผสมหาเครื่องมือขึ้นรูปร้อน (HOT WORKING TOOL STEEL) ขึ้น เพื่อใช้เป็น
มาตรฐานที่สุดการช่าง กรมอุตสาหกรรมเรือต่อไป โดยกำหนดมาตรฐานเรื่องนี้ตาม

๑. JAPAN INDUSTRIAL STANDARD (JIS) G 4404 GRADE SKD61
๒. AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE (AISI) H13

มาตรฐานอุตสาหกรรมช่าง
เหล็กกล้าผสมเทา เครื่องมือขึ้นรูปร้อน
(HOT WORKING TOOL STEEL)

๑. ขอบเขต

มาตรฐานอุตสาหกรรมช่าง กรมอุตสาหกรรมเรือ ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อกำหนดคุณสมบัติของเหล็กกล้าผสมเทา เครื่องมือขึ้นรูปร้อน ซึ่งผลิตโดยกรรมวิธีรีดร้อน (HOT ROLLING) หรือการขึ้นรูป (FORGING) และต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียก เหล็กกล้าผสมเทา เครื่องมือขึ้นรูปร้อนว่า เหล็กเครื่องมือ

๒. วิธีการผลิต

- ๒.๑ เหล็กเครื่องมือ ต้องผลิตจากเหล็กกล้าที่กำจัดก๊าซออกแล้ว (KILLED STEEL)
- ๒.๒ การผลิตเหล็กเครื่องมือต้องใช้วิธีรีดร้อนหรือการขึ้นรูป
- ๒.๓ ถ้าไม่มีการกำหนดเป็นอย่างอื่นแล้ว จะต้องอบอ่อน (ANNEALING) เหล็กเครื่องมือที่ผลิตจากการขึ้นรูป

๓. ส่วนผสมทางเคมี

เหล็กเครื่องมือจะต้องมีส่วนผสมทางเคมี ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์เหล็กหลอมจากเบ้า (LADLE ANALYSIS) เป็นไปตามตารางที่ ๑

๔. ความแข็ง

- ๔.๑ ความแข็งหลังการอบอ่อน
 - ๔.๑.๑ เหล็กเครื่องมือเมื่อผ่านการอบอ่อนแล้ว ต้องมีค่าความแข็งตามตารางที่ ๒
- ๔.๒ ความแข็งหลังการอบชุบและอบคืนตัว (HARDENED AND TEMPERED)
 - ๔.๒.๑ เหล็กเครื่องมือเมื่อผ่านการอบชุบและอบคืนตัวแล้ว ต้องมีค่าความแข็งตามตารางที่ ๑

๕. มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๕.๑ JIS G 4404 GRADE SKD61

๕.๒ AISI H13

๖. มิติและเกณฑ์คลาดเคลื่อน

๖.๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

เส้นผ่านศูนย์กลางของ เหล็กเครื่องมือเส้นกลมรีดร้อน (HOT ROLLED ROUND STEELS) ต้องเป็นไปตามตารางที่ ๔

๖.๒ เกณฑ์คลาดเคลื่อนของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง

เกณฑ์คลาดเคลื่อนของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ เหล็กเครื่องมือเส้นกลมรีดร้อน ต้องเป็นไปตามตารางที่ ๕

ตารางที่ ๑ ส่วนผสมทางเคมี

ส่วนผสมทางเคมี (%)							
คาร์บอน	ซิลิคอน	แมงกานีส	ฟอสฟอรัส	กำมะถัน	โครเมียม	โมลิบดีนัม	วานาเดียม
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
๐.๓๒	๐.๘๐	ไม่เกิน	ไม่เกิน	ไม่เกิน	๔.๕๐	๑.๐๐	๐.๘๐
ถึง	ถึง	๐.๕๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	ถึง	ถึง	ถึง
๐.๔๕	๑.๒๐				๕.๕๐	๑.๓๕	๑.๒๐

ตารางที่ ๒ ความแข็งหลังการอบอ่อน

อุณหภูมิที่ใช้ในการอบอ่อน °C	ความแข็งหลังการอบอ่อน HB
๘๒๐ - ๘๖๐ (ปล่อยให้เย็นตัวช้า ๆ)	๑๙๒ - ๒๕๕

ตารางที่ ๓ ความแข็งหลังการอบชุบและอบคืนตัว

อุณหภูมิการปรับสภาพด้วยความร้อน °C		ความแข็งหลังการอบชุบและอบคืนตัว (ต่ำสุด) HRC
อบชุบ	อบคืนตัว	
๑๐๐๐ - ๑๐๕๐ (ปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ)	๕๕๐ - ๖๕๐ (ปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ)	๕๓

ตารางที่ ๔ เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)

๑๐	๒๐	๓๐	๔๖	๕๐
๑๑	๒๑	๓๒	๔๘	๕๕
๑๒	๒๒	๓๔	๕๐	๑๐๐
๑๓	๒๓	๓๕	๕๕	
๑๔	๒๔	๓๖	๖๐	
๑๕	๒๕	๓๘	๖๕	
๑๖	๒๖	๔๐	๗๐	
๑๗	๒๗	๔๒	๗๕	
๑๘	๒๘	๔๔	๘๐	
๑๙	๒๙	๔๕	๘๕	

ตารางที่ ๕ เกณฑ์คลาดเคลื่อนของเส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร)

เส้นผ่านศูนย์กลาง	เกณฑ์คลาดเคลื่อนของเส้นผ่านศูนย์กลาง	ความเบี่ยง
มากกว่า ๑๐ และ น้อยกว่า ๑๖	+ ๐.๖ - ๐.๓	ต่ำกว่า ๓๐ % ของ เกณฑ์คลาดเคลื่อน ของเส้นผ่านศูนย์กลาง
เท่ากับ ๑๖ และ น้อยกว่า ๓๐	+ ๐.๓ - ๐.๓	
เท่ากับ ๓๐ และ น้อยกว่า ๑๐๐	+ ๒.๕ % - ๑.๐ %	

การแจกจ่าย

หน่วย	จำนวน	เลขทะเบียน
กพช.อร.		
จก.กพช.อร.	๑	1029
แผนกวิชาการ กวจพ.กพช.อร.	๑	1030
แผนกห้องสมุด กวจพ.กพช.อร.	๕	1031-1035
กคณ.กพช.อร.	๒	1036-1037
กพช.อร.		
กอจ.กพช.อร.	๒	1038-1039
กอร.กพช.อร.	๒	1040-1041
ศพด.อร.	๒	1042-1043
กพป.ธธบ.อร.	๒	1044-1045
กรล.ธธบ.อร.		
บก.กรล.	๑	1046
โรงงานโลหะแผ่น	๑	1047
โรงงานต่อเรือเหล็ก	๑	1048
กรก.ธธบ.อร.		
บก.กรก.	๑	1049
โรงงานเครื่องกล	๓	1050-1052
โรงงานหล่อหลอม	๑	1053
แผนกการโรงงาน กชส.ธธบ.อร.	๑	1054
กพป.อจปร.อร.	๒	1055-1056
กอบ.อจปร.อร.	๒	1057-1058
ห้องสมุด อจปร.อร.	๒	1059-1060
กรก.อจปร.อร.		
บก.กรก.	๑	1061
โรงงานเครื่องกล	๓	1062-1064
โรงงานหล่อหลอม	๑	1065

กองพัสดุช่าง อจปร.อร.

๒

1066-1067

กคณ.อจปร.อร.

๒

1068-1069

กรธ.อจปร.อร.

บก.กรธ.

๑

~~1070-1071~~

โรงงานต่อเรือเหล็ก

๑

1071

โรงงานช่างซ่อมหม้อน้ำ

๑

1072

โรงงานโลหะแผ่น

๑

1073

กรง.ฐท.สส.

กองแผนการช่าง

๒

1074-1075

กองโรงงาน

๑

1076-1078

แผนกควบคุมคุณภาพ

๒

1079-1080

ห้องสมุด

๒

1081-1082

แผนกพัสดุช่าง

๒

1083-1084

กองโรงงาน สน.สข.

๒

1085-1086

กองโรงงาน สน.พพ.

๒

1087-1088

แบบแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับมาตรฐานพัสดุการช่าง

1. มาตรฐานพัสดุการช่างหมายเลข.....2. เรื่อง.....
3. ได้ใช้มาตรฐานฉบับนี้กับเครื่องหรืออุปกรณ์ และงานดังนี้
เครื่อง/อุปกรณ์.....แบบ.....งาน.....
4. การประเมินค่ามาตรฐาน ข้าพเจ้ามีความเห็นว่ามาตรฐานฉบับนี้
 ดี พอๆใช้ ยังไม่ดี
5. ความสมบูรณ์ของข้อมูลที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานช่าง
 สมบูรณ์ ไม่สมบูรณ์
6. คำอธิบายเพิ่มเติม.....
.....
.....
.....
7. ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขมาตรฐาน

หน้า	ชื่อ	บรรทัด	รูป	ตาราง	การแก้ไขที่ควรดำเนินการ

8. ยศ นาม ของผู้ให้ความเห็น.....
ตำแหน่ง.....

9. ความเห็นเพิ่มเติมของผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

9. ความเห็นเพิ่มเติมของผู้บังคับบัญชาตามลำดับชั้น

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....

เสนอ.....

.....
.....

(ลงนาม).....

ตำแหน่ง.....

.....