



ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนทนกำลังดันปานกลาง
 (CARBON STEEL PIPES FOR
 PRESSURE SERVICES)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ช่างกรมอยู่ ทหารเรือ



ท่อเหล็กกล้าคาร์บอนทนกำลังดันปานกลาง
(CARBON STEEL PIPES FOR
PRESSURE SERVICES)



ข้อบังคับว่าด้วยข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับ
(CARBON STEEL PIPES FOR PRESSURE SERVICES)

พพ. ๒๓. ๕๕๑๐-๐๗-๕๕



กองควบคุมคุณภาพ กรมปศุสัตว์
กรมผู้หารเรือ

ประกาศ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้าว

พ.ศ. ๒๕๓๕

ตามที่ขอมาตรฐานข้าวเปลือก ๗.๓ และข้อ ๑๖ แห่งระเบียบกรมอุตสาหกรรมข้าว ว่าด้วย
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๓๕ เจ้ากรมอุตสาหกรรมข้าว กรมอุตสาหกรรมข้าว จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรมข้าว หมายเลข สท.อ.๕๓๑๐-๐๗-๓๕ ส่วเหล็กกล้าคาร์บอนกล้าดิ่งดีปานกลาง ไว้ดัง
รายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๕

ขอเชิญ



(จิติกรณ์ สุวรรณวงษ์)

เจ้ากรมอุตสาหกรรมข้าว

เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจในการเลือกใช้ และตรวจสอบท่อเหล็กกล้าคาร์บอน
กล้าดึงปานกลาง จึงเห็นสมควรกำหนดมาตรฐานท่อเหล็กกล้าคาร์บอนกล้าดึงปานกลาง (CARBON
STEEL PIPES FOR PRESSURE SERVICES) เพื่อให้เป็นมาตรฐานมีสภาวะว่าง ลงนู่การเรื่อต่อไป
โดยกำหนดมาตรฐานเบื้องต้น

๑. JIS S ๑๐๐ - ๐๐๐๑ - ๐๗๗๐

๒. JIS G 3454 GRADE STPG 33 SCHEDULE 40

๓. JIS Z 2241

๔. JIS H 0401, 2107

๕. JIS B 2301, 2302, 0203

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ท่อเหล็กกล้าที่ออกแบบสำหรับใช้งานความดัน
(CARBON STEEL PIPES FOR PRESSURE SERVICES)

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงท่อเหล็กกล้าคาร์บอน ใช้สำหรับการส่งถ่ายไอน้ำ น้ำ, น้ำมัน, น้ำมันเชื้อเพลิง และอากาศ ที่กำลังผลิตโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งตั้งอยู่ในอาคารฐานถาวรและเรียกว่า "ท่อเหล็กกล้า"

๑.๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด คุณสมบัติทางกล ส่วนประกอบและการทำ, ขนาด น้ำหนัก และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน, คุณสมบัติทางเคมีและการทดสอบ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานอ้างอิง ในการซื้อขาย

๒. วัสดุ

๒.๑ ท่อเหล็กกล้า จะต้องมีคุณภาพเทียบเท่ากับท่อเหล็กกล้าคาร์บอนตามมาตรฐาน JIS G 3104 GRADE STPC ๑ (SAFEDUR ๑)

๓. ส่วนประกอบและการทำ

๓.๑ ท่อเหล็กกล้า จะต้องมีส่วนประกอบทางเคมีดังต่อไปนี้ตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ส่วนประกอบทางเคมีของท่อเหล็กกล้า

C	SI	Mn	P	S
%	%	%	%	%
๐.๒๕ ถึง ๐.๓๕	๐.๓๕ ถึง ๐.๕๕	๐.๑ - ๐.๕	๐.๐๑ ถึง ๐.๐๒	๐.๐๑ ถึง ๐.๐๒

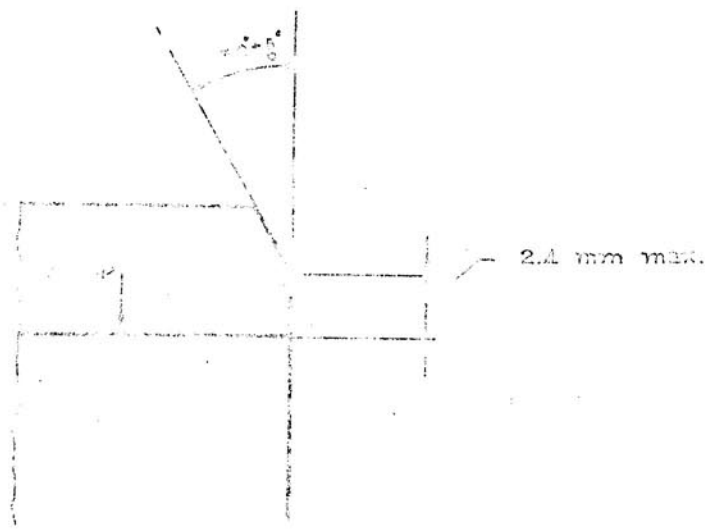
๓.๓ การบัดกรี

๓.๓.๑ การบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding

๓.๓.๑.๑ การบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding เป็นการบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding

๓.๓.๑.๒ การบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding

รูปที่ ๑



รูปที่ ๑ Bevel end

๓.๓.๑.๓ การบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding

๓.๓.๑.๔ การบัดกรีด้วยไฟฟ้าแบบไม่ใช้ตะกั่ว (Lead-free) Electric Resistance Welding

ตารางที่ ๗ ขนาด น้ำหนัก และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของข้อเหวี่ยงตัว

ข้อเหวี่ยง ตัวที่	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (มม.)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		ความหนา ที่	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		น้ำหนักข้อ เหวี่ยง 1 เมตร กก./ม.
		เส้นผ่าศูนย์กลาง			ความหนา		
		ข้อเหวี่ยง ตัววัดข้อ	ข้อเหวี่ยง ตัววัดเส้น		ข้อวัดข้อ	ข้อวัดเส้น	
6	10.5	+0.5 มม.	+0.3 มม.	1.7	+0.6 มม. -0.5 มม.	+0.3 มม.	0.369
8	13.8	+0.5 มม.	+0.3 มม.	2.2	+0.6 มม. -0.5 มม.	+0.3 มม.	0.629
10	17.3	+0.5 มม.	+0.3 มม.	2.3	+0.6 มม. -0.5 มม.	+0.3 มม.	0.851
15	21.7	+0.5 มม.	+0.3 มม.	2.8	+0.6 มม. -0.5 มม.	+0.3 มม.	1.31
20	27.2	+0.5 มม.	+0.3 มม.	2.9	+0.6 มม. -0.5 มม.	+0.3 มม.	1.74
25	34.0	+0.5 มม.	+0.3 มม.	3.4	+0.6 มม. -0.5 มม.	+ 10 %	2.37
32	42.7	+0.5 มม.	+ 0.3 %	3.6	+0.6 มม. -0.5 มม.	+ 10 %	3.47
40	48.6	+0.5 มม.	+ 0.3 %	3.7	+0.6 มม. -0.5 มม.	+ 10 %	4.10
50	60.5	+ 1 %	+ 0.3 %	3.9	+0.6 มม. -0.5 มม.	+ 10 %	5.44
65	76.3	+ 1 %	+ 0.3 %	4.2	+ 15 % - 12.5 %	+ 10 %	8.12

ตารางที่ ๓ ขนาด น้ำหนัก และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กกล้า (ต่อ)

ขนาด ของท่อ	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (มม.)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		ความหนา ท่อ มม.	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		น้ำหนักต่อ ต่อ 1 เมตร กก./ม.
		เส้นผ่าศูนย์กลาง			ความหนา		
		ท่อเหล็ก กล้าไร้รอย	ท่อเหล็ก กล้ารีดเย็น		ท่อรีดร้อน	ท่อรีดเย็น	
80	89.1	± 1 %	± 0.8 %	5.6	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	11.3
90	101.6	± 1 %	± 0.8 %	5.7	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	13.5
100	111.8	± 1 %	± 0.8 %	6.0	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	16.0
125	133.5	± 1 %	± 0.8 %	6.3	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	21.7
150	152.2	+1.6 มม.	± 0.8 %	7.1	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	27.0
200	216.8	+0.5 %	± 0.8 %	8.2	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	42.1
250	281.4	+0.8 %	+ 0.8 %	9.3	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	59.2
300	311.5	+0.8 %	± 0.8 %	10.3	+ 17 % - 12.5 %	± 10 %	78.3
350	355.6	± 0.8 %	± 0.8 %	11.1	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	94.8
400	406.4	± 0.8 %	± 0.8 %	12.7	+ 15 % - 12.5 %	± 10 %	123

ตารางที่ ๗ ขนาด น้ำหนัก และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของข้อเหวี่ยงถั่ว (ต่อ)

ชื่อขนาด ของข้อ	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (มม.)	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		ความหนา ข้อ มม.	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน		น้ำหนักข้อ ต่อ 1 เมตร กก./ม.
		เส้นผ่าศูนย์กลาง			ความหนา		
		ข้อเหวี่ยง ถั่วจัดร้อน	ข้อเหวี่ยง ถั่วจัดเย็น		ข้อจัดร้อน	ข้อจัดเย็น	
450	457.2	+ 0.8 %	+ 0.8 %	14.2	+ 15 % - 12.5 %	+ 10 %	156
500	508.0	+ 0.8 %	+ 0.8 %	15.1	+ 15 % - 12.5 %	+ 10 %	184
550	558.0	+ 0.8 %	+ 0.8 %	15.9	+ 15 % - 12.5 %	+ 10 %	213

๕. คุณสมบัติการ

๕.๑ ลักษณะทั่วไป

๕.๑.๑ ข้อเหวี่ยงถั่วจัดร้อนมีลักษณะการไหลของข้อเหวี่ยงถั่วที่ขึ้นจากลักษณะการ

๕.๑.๒ มีลักษณะการไหลของข้อเหวี่ยงถั่วที่ขึ้นจากลักษณะการไหลของข้อเหวี่ยงถั่วที่

ลักษณะการไหลของข้อเหวี่ยงถั่วที่

๕.๒ คุณสมบัติทางกล

๕.๒.๑ ความต้านทานแรงดึง และการบิดตัวของข้อเหวี่ยงถั่วต้องเป็นไปตามตารางที่ ๗

การทดสอบใช้จุด ๖.๑

ตารางที่ ๓ ความต้านแรงดึงของท่อเหล็กกล้า

Tensile Strength	Yield Strength	เปอร์เซ็นต์การยืดตัว	
		ชั้นทดสอบรูปที่ ๒, ๓ (ตามแนวขวางท่อ)	ชั้นทดสอบรูปที่ ๔ (แนวขวางท่อ)
N/mm ²	N/mm ²		
๓๗๓ ต่ำสุด	๒๑๖ ต่ำสุด	๓๐ ต่ำสุด	๒๕ ต่ำสุด

๕.๒.๒ การกดแบน (Flattening Test)

การทดสอบและตัวอย่างชั้นทดสอบให้เป็นไปตามข้อ ๖.๑ ภายหลังจากการทดสอบ ต้องไม่มีปรากฏรอยแตกใดๆใด ๆ

๕.๒.๓ การดัดโค้ง

ก่อนที่ผ่านการทดสอบการดัดโค้ง จะต้องไม่มีรอยแตกหรือการเกิดชั้นตามผนังท่อ การทดสอบและตัวอย่างชั้นทดสอบให้เป็นไปตามข้อ ๖.๓

๕.๒.๔ การทนกำลังดันของเหลว (Hydrostatic Test)

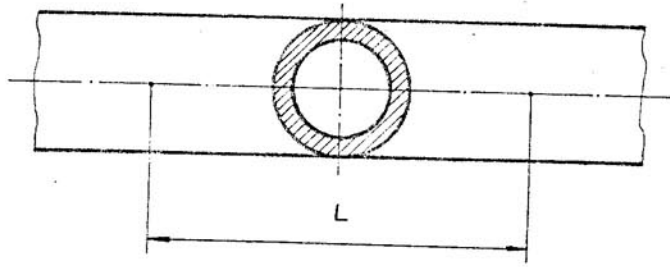
ท่อเหล็กทุกท่อจะต้องทนกำลังดันของเหลวได้ไม่ต่ำกว่า ๖ MPa (๖๐ กก./ซม.^๒) การรั่วซึมหรือเสียรูปร่าง การทดสอบให้เป็นไปตามข้อ ๖.๕

๖. การทดสอบ

๖.๑ การทดสอบความต้านทานแรงดึง

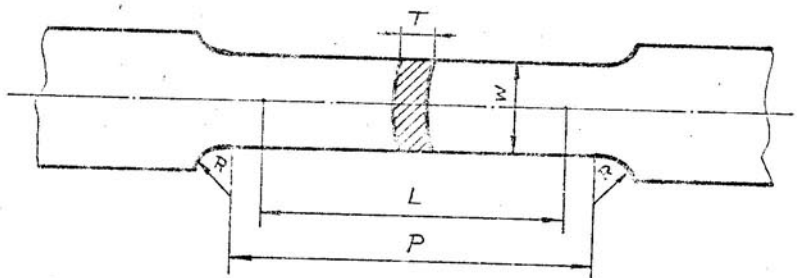
๖.๑.๑ ชั้นทดสอบ

ชั้นทดสอบที่ใช้ในการทดสอบมีลักษณะเป็นท่อเหล็ก หรือเป็นชิ้นส่วนตัดตามความยาว หรือตามขวางตลอดทั้ง มีความหนาเต็มขนาดของท่อนำ ขนาดของชั้นทดสอบต้องเป็นไปตามรูปที่ ๒, ๓ หรือ ๔



L : ๕๐ มม.

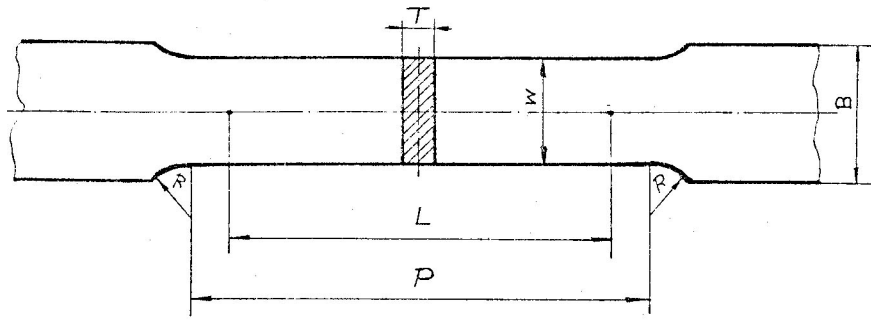
รูปที่ ๒ ชิ้นทดสอบความแข็งแรงของท่อ



รูปที่ ๓ ชิ้นทดสอบความแข็งแรงของท่อ

หน่วย : มม.

ชนิดท่อ	W	L	P	R	T
๑	๑๖	๕๐	๑๐	๑๕	ความหนาของท่อ
๒	๓๕	๕๐	๑๐	๑๕	ความหนาของท่อ
๓	๓๕	๕๐	๑๐	๑๕	ความหนาของท่อ



รูปที่ ๕ ชิ้นทดสอบตามแนวขวางของท่อ

หน่วย : มม.

W	L	P	R	T
๓๘	๕๐	๑๐ โยจยระยะมาตรฐาน	๑๕ หัวสอบ	ความหนาของท่อ

๖.๑.๒ การทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน JIS Z 2241

๖.๒ การทดสอบการกดแบน

๖.๒.๑ ชิ้นทดสอบที่จะนำมาทดสอบต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ มม.

๖.๒.๒ การทดสอบ

วางชิ้นทดสอบระหว่างแผ่นเหล็กแบน และกดแผ่นเหล็กดงไปจนระยะระหว่างแผ่นเหล็กแบนเหลือเท่ากับ ค่า H ตามสูตร

$$H = \frac{(1 + e)t}{e + \frac{1}{D}}$$

- โดย
- H = ระยะระหว่างแผ่นเลนส์, มม.
 - t = ความหนาแก้ว, มม.
 - D = เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ, มม.
 - e = ค่าคงที่ = 0.06

๖.๓ การทดสอบการดัดโค้ง

๖.๓.๑ ได้ตัดตัวอย่างชิ้นทดสอบมาจากปลายของท่อเหล็ก มีความยาวพอเหมาะที่จะทดสอบดัดโค้งได้สะดวก

๖.๓.๒ ชิ้นทดสอบจะถูกดัดโค้งโดยใช้แรงกดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อ ๖ เท่า การกระทำดังกล่าวดังนี้เช่น ๔๖ องศา

๖.๔ การทดสอบด้วยความเค้นของเหลวให้ปฏิบัติตาม มอช.๓๐๐-๐๐๐๑-๐๗๓๖