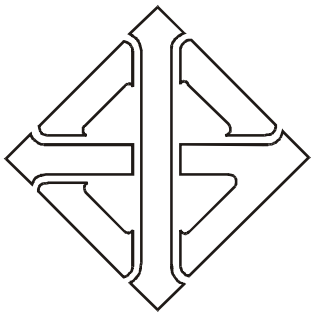


มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 276 – 2532

ท่อเหล็กกล้า

STANDARD FOR STEEL PIPES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 669.1 : 621.643

ISBN 974-8127–30–3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ท่อเหล็กกล้า

มอก. 276 – 2532

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 106 ตอนที่ 110
วันที่ 13 กรกฎาคม พุทธศักราช 2532

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 20
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อเหล็กอาบสังกะสี

ประธานกรรมการ

นายเกษม ผลาชีวะ

กรรมการ

นายชัยยุทธ สุรพัฒน์	ผู้แทนกรมโยธาธิการ
นายวิทยา สมาหาร	ผู้แทนกรมชลประทาน
นายไพจิตร พัฒโนภาษ	ผู้แทนกรมทรัพยากรธรณี
นายธวัช ยุววิทยา	ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
–	ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
หัวหน้าส่วนมาตรฐาน	ผู้แทนการประปานครหลวง
นายประชา ตันศิริ	ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายวิชา รุจิเทศ	ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมก่อสร้างไทย
นายชุมสาย หัสดิน	ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
นายสวัสดิ์ คูห์รัตนพิศาล	ผู้แทนบริษัท ไทย-เอเชียสตีลไพ้พ์ จำกัด
นายประทีป ปุณฑริกพันธ์	ผู้แทนบริษัท อุตสาหกรรมท่อเหล็ก จำกัด
นายอำพล โคลงฉันท์	ผู้แทนบริษัท ไทยยูเนี่ยนสตีล จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายรุ่งเกียรติ นิพิฏฐกุล	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
นายพยุงพงษ์ ไพรลิน	

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อเหล็กกล้า นี้ ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก.276-2521 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 95 ตอนที่ 139 วันที่ 12 ธันวาคม พุทธศักราช 2521 ต่อมาเห็นว่ามีข้อกำหนดบางรายการไม่สอดคล้องกับการใช้งานในปัจจุบัน จึงแก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM A 120-82	Pipe, steel, black and hot-dipped zinc-coated (galvanized) welded and seamless, for ordinary uses
BS 1387 : 1985	Screwed and socketed steel tubes and tubulars and for plain end steel tubes suitable for welding or for screwing to BS 21 pipe threads
ISO 65-1981	Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7/1
NF A 49-145 September 1978	Steel tubes. Hot-finished welded tubes suitable for threading. Dimensions. Technical delivery conditions

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 1487 (พ.ศ. 2532)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ท่อเหล็กกล้า

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อเหล็กกล้า มาตรฐานเลขที่ มอก.276–2521

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 362 (พ.ศ.2521) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อเหล็กกล้า ลงวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ.2521 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อเหล็กกล้า มาตรฐานเลขที่ มอก.276–2532 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 180 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2532

บรรหาร ศิลปอาชา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ท่อเหล็กกล้า

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบท่อเหล็กกล้า

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ท่อเหล็กกล้า ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ท่อเหล็ก” หมายถึง ท่อทำด้วยเหล็กกล้าไม่อาบสังกะสี มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเท่ากันตลาดความยาว

3. ประเภท

ท่อเหล็ก แบ่งออกเป็น 4 ประเภทตามความหนาของผนังท่อ คือ

3.1 ประเภท 1 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บ ผนังท่อบาง

3.2 ประเภท 2 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ผนังท่อหนาปานกลาง

3.3 ประเภท 3 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ผนังท่อหนา

3.4 ประเภท 4 ท่อเหล็กแบบมีตะเข็บและแบบไม่มีตะเข็บ ผนังท่อหนาพิเศษ

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ความยาว ความหนาของผนังท่อ มวลต่อเมตร และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ตารางที่ 2 ตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ความยาว ความหนาของผนังท่อ มวลต่อเมตร และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กประเภท 1

(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก มิลลิเมตร		ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว มิลลิเมตร	ความหนาของผนังท่อ มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาของผนังท่อ	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมวลต่อเมตร
	ต่ำสุด	สูงสุด						
8	13.2	13.6			1.8		0.515	
10	16.7	17.1	หากมิได้มี		1.8		0.670	
15	21.0	21.4	การตกลงกัน		2.0		0.947	
20	26.4	26.9	เป็นอย่างอื่น		2.3		1.380	
25	33.2	33.8	ระหว่างผู้ซื้อ	+ 50	2.6	+ ไม่จำกัด	1.980	+ ร้อยละ 10
32	41.9	42.5	กับผู้ขาย ให้	0	2.6	– ร้อยละ 8	2.540	– ร้อยละ 8
40	47.8	48.4	ท่อเหล็กยาว		2.9		3.230	
50	59.6	60.2	ท่อนละ 4		2.9		4.080	
65	75.2	76.0	ถึง 7 เมตร		3.2		5.710	
80	87.9	88.7			3.2		6.720	
100	113.0	113.9			3.6		9.750	

ตารางที่ 2 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ความยาว ความหนาของผนังท่อ มวลต่อเมตร และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กประเภท 2

(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก มิลลิเมตร		ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว มิลลิเมตร	ความหนาของผนังท่อ มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาของผนังท่อ	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมวลต่อเมตร
	ต่ำสุด	สูงสุด						
8	13.2	14.0			2.3		0.641	
10	16.7	17.5	หากมิได้มีการตกลงกันเป็นอย่างอื่นระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย ให้ท่อเหล็กยาวท่อนละ 4 ถึง 7 เมตร		2.3		0.839	
15	21.0	21.8			2.6		1.210	
20	26.5	27.3			2.6		1.560	
25	33.3	34.2		+ 50	3.2	+ ไม่จำกัด	2.410	+ ร้อยละ 10
32	42.0	42.9		0	3.2	– ร้อยละ 8	3.100	– ร้อยละ 8
40	47.9	48.8			3.2		3.560	
50	59.7	60.8			3.6		5.030	
65	75.3	76.6			3.6		6.420	
80	88.0	89.5			4.0		8.360	
100	113.1	115.0			4.5		12.200	
125	138.5	140.8			5.0		16.600	
150	163.9	166.5			5.0		19.800	

มอก. 276-2532

ตารางที่ 3 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ความยาว ความหนาของผนังท่อ มวลต่อเมตร และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กประเภท 3

(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก มิลลิเมตร		ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว มิลลิเมตร	ความหนาของผนังท่อ มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาของผนังท่อ	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมวลต่อเมตร
	ต่ำสุด	สูงสุด						
15	21.0	21.8			3.2		1.44	
20	26.5	27.3	หากมิได้มี		3.2		1.87	
25	33.3	34.2	การตกลงกัน		4.0		2.93	
32	42.0	42.9	เป็นอย่างอื่น		4.0		3.79	
40	47.9	48.8	ระหว่างผู้ซื้อ	+ 50	4.0	+ ไม่จำกัด	4.37	+ ร้อยละ 10
50	59.7	60.8	กับผู้ขาย ให้	0	4.5	– ร้อยละ 12.5	6.19	– ร้อยละ 8
65	75.3	76.6	ท่อเหล็กยาว		4.5		7.93	
80	88.0	89.5	ท่อนละ 4		5.0		10.30	
100	113.1	115.0	ถึง 7 เมตร		5.4		14.50	
125	138.5	140.8			5.4		17.90	
150	163.9	166.5			5.4		21.30	

ตารางที่ 4 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ความยาว ความหนาของผนังท่อ มวลต่อเมตร และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของท่อเหล็กประเภท 4

(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก มิลลิเมตร		ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความยาว มิลลิเมตร	ความหนาของผนังท่อ มิลลิเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความหนาของผนังท่อ	มวลต่อเมตร กิโลกรัม	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมวลต่อเมตร
	ต่ำสุด	สูงสุด						
65	72.3	73.7	หากมิได้มีการ		5.2		8.6	
80	88.0	89.8	ตกลงกันเป็น		5.5		11.3	
100	113.2	115.4	อย่างอื่นระหว่าง	+ 50	6.0	+ ไม่จำกัด	16.1	
125	139.9	142.7	ผู้ซื้อกับผู้ขาย	0	6.6	– ร้อยละ 12.5	21.8	± ร้อยละ 5
150	166.6	170.0	ให้ท่อเหล็กยาว		7.1		28.3	
200 ก	216.9	221.3	ท่อนละ 4		7.0		36.8	
200 ข	216.9	221.3	ถึง 7 เมตร		8.2		42.5	

มอก. 276-2532

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ท่อเหล็กต้องตรง มีผิวเรียบ หน้าตัดที่ปลายทั้งสองข้างต้องเรียบและตั้งฉากกับแนวแกนท่อ และปราศจากข้อบกพร่องที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความต้านแรงดึงและความยืด

ท่อเหล็กต้องมีความต้านแรงดึงไม่น้อยกว่า 320 เมกะพาสคัล และมีความยืดไม่น้อยกว่าร้อยละ 20

การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเหล็กและเหล็กกล้า เล่ม 6 การทดสอบท่อเหล็กกล้าโดยการดึง มาตรฐานเลขที่ มอก.244 เล่ม 6

5.3 ความต้านแรงดัดโค้ง (เฉพาะท่อเหล็กขนาดระบุไม่เกิน 50)

เมื่อทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเหล็กและเหล็กกล้า เล่ม 13 การทดสอบท่อเหล็กกล้าโดยการดัดโค้ง มาตรฐานเลขที่ มอก.244 เล่ม 13 โดยหัวดัดมีรัศมีวงในที่ร่องเป็น 6 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ และดัดโค้งเป็นมุม 180 องศา แล้ว ตะเข็บเชื่อมและเนื้อเหล็กนอกตะเข็บเชื่อมต้องไม่แตกร้าว

5.4 ความทนต่อการกดแบน (เฉพาะท่อเหล็กขนาดระบุเกิน 50)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.1 แล้ว ตะเข็บเชื่อมและเนื้อเหล็กนอกตะเข็บเชื่อมต้องไม่แตกร้าว

5.5 ความทนความดัน

ท่อเหล็กต้องไม่รั่วซึมหรือเสียรูปร่าง และต้องทนความดันของของเหลว 5 เมกะพาสคัลได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 วินาที

การทดสอบให้ปฏิบัติตามวิธีทดสอบทั่วไป

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ท่อเหล็กทุกท่อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) ประเภท ให้แสดงด้วยแถบสีกว้างประมาณ 50 มิลลิเมตร ดังนี้

ประเภท 1 สีน้ำตาล

ประเภท 2 สีน้ำเงิน

ประเภท 3 สีแดง

ประเภท 4 สีเขียว

(2) ขนาดระบุ

(3) ความยาว เป็นเมตร

(4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6.2 ท่อเหล็กขนาดระบุ 8 และ 10 การแจ้งรายละเอียดตามข้อ 6.1 (2) (3) และ (4) อาจใช้แผ่นป้ายที่แจ้งรายละเอียดดังกล่าวผูกติดกับท่อเหล็กแต่ละมัดให้แน่นหนา ไม่สูญหาย หรือชำรุดได้ง่าย

6.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ท่อเหล็กประเภทและขนาดระบุเดียวกัน ทำจากโรงงานเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบขนาดและลักษณะทั่วไป

7.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 5

7.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5.1 จึงจะถือว่าท่อเหล็กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 5 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด และลักษณะทั่วไป

(ข้อ 7.2.1)

ขนาดระบุ	ขนาดรุ่น ท่อน	ขนาดตัวอย่าง ท่อน
8 ถึง 50	ทุก ๆ 1 500 หรือ เศษของ 1 500	1
65 ถึง 125	ทุก ๆ 750 หรือ เศษของ 750	1
150 ถึง 200	ทุก ๆ 500 หรือ เศษของ 500	1

7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงและความยืด

7.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 ท่อน

7.2.2.2 เตรียมชิ้นทดสอบจากตัวอย่างท่อนละ 1 ชิ้น เพื่อทดสอบ 1 ชิ้น และสำรองเพื่อการทดสอบซ้ำอีก 2 ชิ้น

7.2.2.3 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ถ้าไม่เป็นตามข้อ 5.2 ให้ทดสอบซ้ำด้วยชิ้นทดสอบอีก 2 ชิ้น ผลการทดสอบซ้ำทุกชิ้นต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 จึงจะถือว่าท่อเหล็กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความต้านแรงดัดโค้งหรือความทนต่อการกดแบน

7.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 1 ท่อน

7.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.3 หรือข้อ 5.4 จึงจะถือว่าท่อเหล็กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความทนความดัน

7.2.4.1 ให้ทดสอบท่อเหล็กทุกท่อนที่โรงงานผู้ทำ

7.2.4.2 ตัวอย่างท่อเหล็กแต่ละท่อนต้องเป็นไปตามข้อ 5.5 จึงจะถือว่าท่อเหล็กรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างท่อเหล็กต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.3 ข้อ 7.2.3.2 และข้อ 7.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าท่อเหล็กรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

8. การทดสอบ

8.1 ความทนต่อการกดแบน

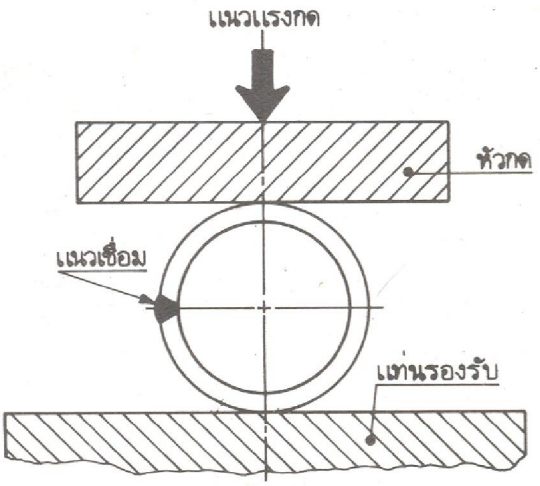
8.1.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ให้ตัดท่อเหล็กตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบยาวไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร และอาจแต่งรอยตัดให้เรียบและหายคมด้วยก็ได้

8.1.2 วิธีทดสอบ

วางชิ้นทดสอบระหว่างหัวกดกับแท่นรองรับ ให้แนวตะเข็บเชื่อมตั้งฉากกับแนวแรงกด และอยู่กึ่งกลางระหว่างหัวกดกับแท่นรองรับ ดังรูปที่ 1 กดด้วยความเร็วไม่เกิน 25 มิลลิเมตรต่อนาที

เมื่อกดจนระยะระหว่างหัวกดกับแท่นรองรับ ลดลงเหลือร้อยละ 75 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อเหล็ก ให้ตรวจพินิจตะเข็บเชื่อม จากนั้นกดต่อไปอีกจนระยะดังกล่าวลดลงเหลือร้อยละ 60 ให้ตรวจพินิจเนื้อเหล็กนอกตะเข็บเชื่อม



รูปที่ 1 การทดสอบความทนต่อการกดแบน
(ข้อ 8.1.2)