

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๕๒๑ (พ.ศ. ๒๕๕๖)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตัวอย่างส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวในสภาพของเหลว

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตัวอย่างและตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตัวอย่างส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว
ในสภาพของเหลว มาตรฐานเลขที่ มอก. 1055 - 2534

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ ๑๗๕๔ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑
เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตัวอย่างส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลวในสภาพของเหลว
ลงวันที่ ๑๔ สิงหาคม ๒๕๓๔ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตัวอย่างและ
ตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว มาตรฐานเลขที่ มอก. 1055 - 2556 ขึ้นใหม่
ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

ประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ตัวอย่างและตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมตัวอย่างและตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ใช้ส่งถ่ายปิโตรเลียมทั้งในสภาพของเหลวและสภาพก๊าซ มีความดันใช้งานตั้งแต่ความดันสุญญากาศถึง 2.5 MPa (เมกะพาสคัล) และช่วงอุณหภูมิใช้งาน -30 °C (องศาเซลเซียส) ถึง 70 °C หรือช่วงอุณหภูมิใช้งาน -50 °C ถึง 70 °C สำหรับประเภทใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ตัวอย่างสำหรับก๊าซปิโตรเลียมเหลว ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ตัวอย่าง” หมายถึง ท่อที่ทำจากยางธรรมชาติและ/หรือยางสังเคราะห์ ประกอบด้วยยางชั้นใน วัสดุเสริมแรง และยางชั้นนอก ใช้ส่งถ่ายก๊าซปิโตรเลียมเหลวทั้งในสภาพของเหลวหรือสภาพก๊าซ
- 2.2 ตัวอย่างชนิดมีลวดเป็นตัวนำไฟฟ้า หมายถึง ตัวอย่างที่มีลวดตัวนำไฟฟ้าถักหรือพันอยู่ระหว่างชั้นยาง ตลอดความยาวของตัวอย่าง
- 2.3 ตัวอย่างชนิดมียางเป็นตัวนำไฟฟ้า หมายถึง ตัวอย่างที่มียางชั้นนอกและยางชั้นในเป็นตัวนำไฟฟ้า
- 2.4 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ พรอพเพน พรอพีนหรือพรอพิลีน บิวเทน บิวทีน หรือบิวทีลีน ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดรวมกันเป็นส่วนประกอบหลัก ในสภาพก๊าซหรือของเหลว
- 2.5 ความดันใช้งาน หมายถึง ความดันสูงสุดที่กำหนดให้สำหรับใช้งาน
- 2.6 รัศมีคดโค้งต่ำสุด หมายถึง รัศมีคดโค้งที่ตัวอย่างสามารถโค้งงอได้โดยไม่เกิดความเสียหาย

3. ประเภท

- 3.1 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 5 ประเภท ใช้สัญลักษณ์ ดังนี้
- 3.1.1 ประเภท D ท่อส่ง
- 3.1.2 ประเภท D-LT ท่อส่งและใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ
- 3.1.3 ประเภท SD ท่อดูดและส่งเสริมแรงด้วยลวดพันเกลียว (helix-reinforced)

- 3.1.4 ประเภท SD-LTR ท่อคูดและส่ง ผิวในเป็นลอนเสริมแรงด้วยลวดพันเกลียว (helix-reinforced) ใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ
- 3.1.5 ประเภท SD-LTS ท่อคูดและส่ง ผิวในเรียบเสริมแรงด้วยลวดพันเกลียว (helix-reinforced) ใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ
- 3.2 ท่อยางแต่ละประเภท แบ่งเป็น 3 ชนิด แต่ละชนิดใช้สัญลักษณ์ ดังนี้
 - 3.2.1 “M” มีลวดเป็นตัวนำไฟฟ้า
 - 3.2.2 “Ω” มียางเป็นตัวนำไฟฟ้า ใช้สัญลักษณ์
 - 3.2.3 (ไม่ใช่สัญลักษณ์ใด) นำไฟฟ้าไม่ต่อเนื่อง เนื่องจากลวดตัวนำเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประกอบของท่อยางที่ปลายด้านใดด้านหนึ่ง

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และรัศมีดัดโค้งต่ำสุด
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1
- 4.2 ความยาว
ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก
- 4.3 ความหนา
ต้องไม่น้อยกว่า 1.6 mm สำหรับยางชั้นในและยางชั้นนอก
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก
เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และรัศมีดัดโค้งต่ำสุด
(ข้อ 4.1)

ขนาดระบุ	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ภายใน mm	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน mm	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ภายนอก mm	เกณฑ์ ความคลาด เคลื่อน mm	รัศมีดัดโค้งต่ำสุด ที่ออกแบบไว้**	
					ประเภท	
					D, D-LT mm	SD, SD-LT mm
12	12.7	± 0.5	22.7	± 1.0	100	90
15	15	± 0.5	25	± 1.0	120	95
16	15.9	± 0.5	25.9	± 1.0	125	95
19	19	± 0.5	31	± 1.0	160	100
25	25	± 0.5	38	± 1.0	200	150
32	32	± 0.5	45	± 1.0	250	200
38	38	± 0.5	52	± 1.0	320	280
50	50	± 0.6	66	± 1.2	400	350
51	51	± 0.6	67	± 1.2	400	350
63	63	± 0.6	81	± 1.2	550	480
75	75	± 0.6	93	± 1.2	650	550
76	76	± 0.6	94	± 1.2	650	550
80	80	± 0.6	98	± 1.2	725	680
100	100	± 1.6	120	± 1.6	800	720
150	150	± 2.0	174	± 2.0	1 200	1 000
200	200	± 2.0	224	± 2.0	1 600	1 400
250*	254	± 2.0	-	-	2 000	1 750
300*	305	± 2.0	-	-	2 500	2 100

หมายเหตุ * หมายถึง ใช้เฉพาะกับท่อที่ยังมีข้อต่อในตัว

**หมายถึง ให้วัดที่ผิวโค้งด้านในของท่อ

5. วัสดุ

5.1 ยางที่ใช้ทำท่อยาง

ต้องมีสมบัติทางฟิสิกส์เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางฟิสิกส์ของยางที่ใช้ทำท่อยาง
(ข้อ 5.1)

รายการ ที่	สมบัติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด		วิธีทดสอบ ตาม
			ยางชั้นใน	ยางชั้นนอก	
1	ความต้านแรงดึง ไม่น้อยกว่า	MPa	10	10	ข้อ 9.4
2	ความยืดเมื่อขาด ไม่น้อยกว่า	%	250	250	ข้อ 9.4
3	การบ่มเร่ง (เทียบกับค่าก่อนบ่มเร่ง) ความแข็งเปลี่ยนแปลง ไม่นเกิน ความต้านแรงดึงเปลี่ยนแปลง ไม่นเกิน ความยืดเมื่อขาดเปลี่ยนแปลง ไม่นเกิน	Shore A % %	+10 ±30 -35	+10 ±30 -35	ข้อ 9.5
4	ความทนต่อการขัดสี - ปริมาตรสูญเสีย ไม่นเกิน	mm ³	-	170	ข้อ 9.6
5	ความทนต่อของเหลว มวลเพิ่มขึ้น ไม่นเกิน ความแข็งเปลี่ยนแปลง ไม่นเกิน มวลลดลง ไม่นเกิน	% Shore A %	+10 +10 -3 -5 -10*	- - -	ข้อ 9.7

หมายเหตุ * หมายถึง ประเภทใช้งานที่อุณหภูมิต่ำ

5. คุณสมบัติที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ท่อยางต้องไม่มีข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น รอยปริแตกหรือร้าวซึม ยางชั้นนอกต้องเจาะรูเพื่อระบายก๊าซที่ค้างอยู่ระหว่างชั้นยาง
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 คุณสมบัติทางฟิสิกส์

5.2.1 กรณีมีเฉพาะท่อยาง

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3

5.2.2 กรณีตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

5.2.2.1 ตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3

5.2.2.2 ตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ที่ประกอบแล้ว ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3 เฉพาะรายการที่ 1 รายการที่ 2 รายการที่ 3 รายการที่ 5 และรายการที่ 9

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของตัวอย่างและตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
(ข้อ 6.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด					วิธีทดสอบ ตาม
			ประเภท					
			D	D-LT	SD	SD-LTR	SD-LTS	
1*	ความทนความดันพิสูจน์ ไม่น้อยกว่า	-	ต้องไม่ปริ แตก รั่วซึม หรือบิดเบี้ยว					ข้อ 9.8
2*	การเปลี่ยนแปลงความยาวที่ ความดันพิสูจน์ ไม่เกิน	%	+5		+10			
3*	การบิดตัวของท่ออย่างที่ความ ดันพิสูจน์ ไม่เกิน	°/ m	8					
4	ความทนความดันระเบิด ไม่น้อยกว่า	MPa	10					ข้อ 9.9
5*	ความทนสุญญากาศ	-	-		โครงสร้างต้องไม่เสียหายหรือ เสียรูป			ข้อ 9.10
6	แรงยึดติด ไม่น้อยกว่า - ระหว่างยางชั้นในกับวัสดุ เสริมแรง - ระหว่างชั้นของวัสดุ เสริมแรง - ระหว่างยางชั้นนอกกับ วัสดุเสริมแรง	kN/m	2.4					ข้อ 9.11
7	ความทนต่อโอโซนของยาง ชั้นนอก	-	ต้องไม่มีรอยแตก					ข้อ 9.12
8	ความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ	-	รูปร่างต้องไม่เปลี่ยนไปอย่างถาวร โครงสร้าง ต้องไม่เสียหาย ความต้านทานไฟฟ้าต้องไม่ เพิ่มขึ้น และการนำไฟฟ้าต้องยังคงเป็น แบบต่อเนื่อง					ข้อ 9.13

รายการ ที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด					วิธีทดสอบ ตาม
			ประเภท					
			D	D-LT	SD	SD-LTR	SD-LTS	
9*	ความต้านทานไฟฟ้า - ชนิดที่ 1 ไม่เกิน - ชนิดที่ 2 ไม่เกิน - ชนิดที่ 3 ไม่น้อยกว่า	Ω (Ω / finished assembly)	1x10 ² 1x10 ⁶ 2.5x10 ⁴					ข้อ 9.14
10	ความทนต่อการติดไฟ	-	ต้องดับไฟได้ทันที หรือไฟต้องไม่ลุกหลังจาก 2 นาที และต้องไม่มีของเหลวรั่วซึมออกมา					ข้อ 9.15
11	ความต้านการคัดโค้ง -สัมประสิทธิ์การคัดโค้ง ไม่น้อยกว่า	-	0.9		-			ข้อ 9.16

หมายเหตุ * หมายถึง ให้ทดสอบกับตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ที่ประกอบแล้ว

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุตัวอย่างในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายและความสกปรกที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ตัวอย่างทุกๆ ระยะไม่เกิน 3 m อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย ที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 5 mm แฉงรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท ชนิดและสัญลักษณ์การนำไฟฟ้า
 - (3) ขนาดระบุ
 - (4) ความดันใช้งาน เป็น MPa
 - (5) เดือน ปีที่ทำ
 - (6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

- 7.2 ที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างทุกภาชนะบรรจุอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท ชนิดและสัญลักษณ์การนำไฟฟ้า
 - (3) ขนาดระบุ
 - (4) ความยาว เป็น mm หรือ m
 - (5) ความดันใช้งาน เป็น MPa
 - (6) เดือน ปีที่ทำ
 - (7) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

- 9.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มิข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 9.2 ภาวะทดสอบ
- หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- 9.3 การวัดขนาด
- 9.3.1 เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน
- ให้ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.10 mm วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่ปลายทั้ง 2 ด้านของตัวอย่างตัวอย่าง แต่ละด้านให้วัด 2 ครั้ง ตั้งฉากซึ่งกันและกัน แล้วรายงานค่าเฉลี่ย
- 9.3.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก
- ให้ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.10 mm วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่ปลายทั้ง 2 ด้านของตัวอย่างตัวอย่าง แต่ละด้านให้วัด 2 ครั้ง ตั้งฉากซึ่งกันและกัน แล้วรายงานค่าเฉลี่ย
- 9.3.3 ความยาว
- ให้ใช้เครื่องวัดละเอียด 1 mm วัดความยาวของตัวอย่างตัวอย่างจากปลายด้านหนึ่งถึงปลายอีกด้านหนึ่ง

9.3.4 ความหนา

ให้ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.01 mm วัดความหนาของยางชั้นในและยางชั้นนอกของท่ออย่างตัวอย่าง 4 ครั้ง ตั้งฉากซึ่งกันและกัน แล้วรายงานค่าเฉลี่ย

9.4 การทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 37 โดยตัดชิ้นทดสอบเป็นรูปดัมป์เบลล์ Type 1

9.5 การทดสอบการบ่มเร่ง

นำไปอบที่อุณหภูมิ $(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 14 d แล้วนำไปทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด ตามข้อ 9.4 และทดสอบความแข็งอีกครั้ง

9.6 การทดสอบความทนต่อการขัดสี

ให้ปฏิบัติตาม ISO 4649 method A

9.7 การทดสอบความทนต่อของเหลว

9.7.1 มวลเพิ่มขึ้น

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1817 โดยแช่ชิ้นทดสอบในสารละลายนอร์แมลเพนเทน ที่อุณหภูมิ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 7 d

9.7.2 ความแข็งเปลี่ยนแปลง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1817 โดยแช่ชิ้นทดสอบในสารละลายนอร์แมลเพนเทน ที่อุณหภูมิ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 7 d และทำให้แห้งที่อุณหภูมิ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 70 h

9.7.3 มวลลดลง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1817 โดยแช่ชิ้นทดสอบในสารละลายนอร์แมลเพนเทน ที่อุณหภูมิ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 7 d และทำให้แห้งที่อุณหภูมิ $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 70 h

9.8 การทดสอบความทนความดันพิสจัน การเปลี่ยนแปลงความยาวที่ความดันพิสจัน และการบิดตัวของท่อภายใต้ความดันพิสจัน

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1402 โดยใช้ความดัน 3.75 MPa แล้ววัดความยาว การบิดตัวของท่อและตรวจพินิจ

9.9 การทดสอบความทนความดันระเบิด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1402 โดยให้ความดัน จนกระทั่งท่ออย่างตัวอย่างแตก บันทึกค่าแรงดันที่ใช้ หรือกรณีที่ทดสอบโดยให้ความดันจนถึงความดันระเบิดต่ำสุดที่กำหนดแล้ว ท่ออย่างตัวอย่างยังไม่แตก ให้ยุติการทดสอบได้

9.10 การทดสอบความทนสุญญากาศ

ให้ปฏิบัติตาม ISO 7233 ที่ความดัน 0.08 MPa เป็นเวลา 10 min แล้วตรวจพินิจ

9.11 การทดสอบแรงยึดติด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 8033 แล้ววัดแรงยึดติดระหว่างยางชั้นในกับวัสดุเสริมแรง ระหว่างชั้นของวัสดุเสริมแรง และระหว่างยางชั้นนอกกับวัสดุเสริมแรง

9.12 การทดสอบความทนต่อโอโซนของยางชั้นนอก

9.12.1 กรณีท่อที่มีขนาดระบุไม่เกิน 25

ให้ปฏิบัติตาม ISO 7326 method 3

9.12.2 กรณีท่อที่มีขนาดระบุเกิน 25

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1431-1 โดยใช้ระยะยึด 20 % ที่เกาะต่อไปนี้

(1) ความเข้มข้นของโอโซน (50 ± 5) cm³ ต่อ 100 m³

(2) อุณหภูมิ (40 ± 2) °C

(3) ระยะเวลา 72 h

แล้วตรวจพินิจด้วยเลนส์กำลังขยาย 2 เท่า

9.13 การทดสอบความยืดหยุ่นที่อุณหภูมิต่ำ

ให้ปฏิบัติตาม ISO 4672 method B ดังนี้

(1) ประเภท D และประเภท SD

ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (-30 ± 1) °C

(2) ประเภท D-LT ประเภท SD-LTR และประเภท SD-LTS

ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (-50 ± 1) °C

9.14 การทดสอบความต้านทานไฟฟ้า

ให้ปฏิบัติตาม ISO 8031

9.15 การทดสอบความทนต่อการตีไฟ

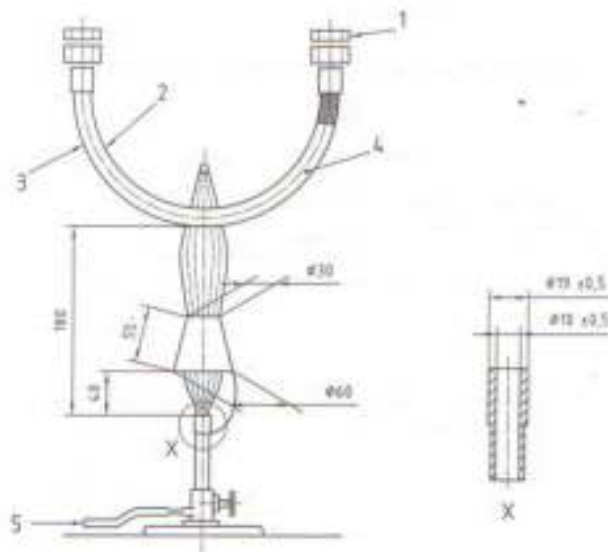
(1) ดัดขึ้นทดสอบให้โค้งเป็นรูปตัวยู โดยมีรัศมีดัดโค้ง 10 เท่า ถึง 15 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ดังรูปที่ 1

(2) เติมของเหลว F ตามที่กำหนดใน ISO 1817

(3) นำขึ้นทดสอบไปเผาด้วยเปลวก๊าซพรอพเพนจากตะเกียงเบนเซนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ 10 mm เป็นเวลา 3 min โดยระยะต่างๆ ระหว่างตะเกียงกับขึ้นทดสอบให้เป็นไปตามรูปที่ 1

(4) ดับตะเกียง แล้วตรวจพินิจ

หมายเหตุ ให้ใช้ท่อขนาดระบุ 12 หรือ 25 เป็นตัวแทนการทดสอบ และนำผลการทดสอบไปใช้กับท่อประเภทและชนิดเดียวกันที่มีขนาดระบุใหญ่กว่าได้



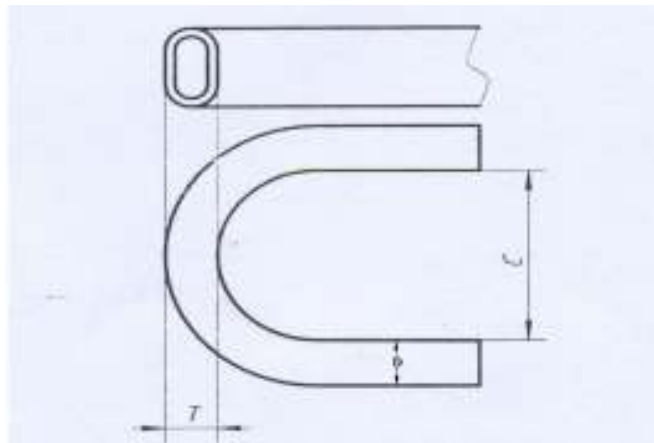
หน่วยเป็น mm

- 1 คือ อุปกรณ์ประกอบท่อ
- 2 คือ รัศมีดัดโค้ง 10 เท่า ถึง 15 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก
- 3 คือ ชันทดสอบ
- 4 คือ ขงเหลว F
- 5 คือ ก๊าซพรอพเพน ที่ความดัน 0.005 MPa

รูปที่ 1 การทดสอบความทนต่อการตีไฟ
(ข้อ 9.15)

9.16 การทดสอบความต้านการตัดโค้ง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1746 ที่ความดัน 0.07 MPa และหาค่าสัมประสิทธิ์การตัดโค้ง (T/D) ดังรูปที่ 2



หน่วยเป็น mm

T คือ มิติของท่อทางด้านนอกส่วนที่ตัดโค้ง

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางกลางภายนอกของท่อ วัดที่จุดกึ่งกลางของท่ออย่างก่อนทดสอบ

C คือ 2 เท่าของรัศมีตัดโค้งต่ำสุด

รูปที่ 2 การทดสอบความต้านการตัดโค้ง
(ข้อ 9.16)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ท่อยางประเภท ชนิด และขนาดระบุเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน จากยางที่มีส่วนผสมอย่างเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างท่อยางโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ท่อ กรณีที่รุ่นการทำ มีจำนวนน้อยกว่า 3 ท่อ ให้ทดสอบทุกท่อ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกท่อต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 7. จึงจะถือว่าท่อยางรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากยางคอมพาวนด์ที่ทำในคราวเดียวกันและใช้ทำท่อยางรุ่นเดียวกัน จำนวนเพียงพอสำหรับการทดสอบ นำไปทำเป็นชิ้นทดสอบหนา (6.5 ± 0.5) mm สำหรับการทดสอบความทนต่อการขัดสี และแผ่นยางหนา (2.0 ± 0.2) mm สำหรับการทดสอบรายการอื่น แล้วนำไปทำให้คงรูปภายใต้ภาวะเดียวกันกับการทำท่อยาง
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ทุกรายการ จึงจะถือว่าท่อยางรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างท่อยางโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวนเพียงพอต่อการทดสอบ ดังนี้
- (1) กรณีเฉพาะท่อยาง
ให้ทดสอบท่อยางตามที่กำหนดในตารางที่ 3 ทุกรายการ
 - (2) กรณีท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้ทดสอบดังนี้
 - (2.1) ให้ทดสอบท่อยางตามที่กำหนดในตารางที่ 3 ทุกรายการ
 - (2.2) ประกอบท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วทดสอบเพิ่มรายการความทนความดันพิสูจน์ การเปลี่ยนแปลงความยาวที่ความดันพิสูจน์ การบิดตัวของท่อยางที่ความดันพิสูจน์ ความทนสุญญากาศและความต้านไฟฟ้า
- ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6. ทุกรายการ จึงจะถือว่าท่อยางรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

ข้อแนะนำสำหรับวัสดุและโครงสร้างของท่อยาง

- ข.1 วัสดุที่ใช้ทำท่อยางและโครงสร้างของท่อยาง ควรมีสมบัติ ดังนี้
 - ข.1.1 ยางชั้นใน ต้องทนต่อสารละลายนอร์แมลเพนเทน
 - ข.1.2 วัสดุเสริมแรง ได้แก่ สิ่งทอที่ถัก ทอ หรือพันเป็นเกลียว หรือเส้นลวดที่ถักหรือพันเป็นเกลียว
 - ข.1.3 การฝังลวดพันเสริมแรง ใช้สำหรับประเภท SD ประเภท SD-LTR และ SD-LTS เท่านั้น
 - ข.1.4 ลวดตัวนำ 2 เส้นหรือมากกว่า สำหรับท่อชนิดที่ 1 ใช้สัญลักษณ์ “M” เท่านั้น
 - ข.1.5 ยางชั้นนอก ต้องทนต่อการขัดสีและทนต่อสภาพแวดล้อมภายนอก และต้องเจาะรูเพื่อให้ก๊าซซึมผ่าน
 - ข.1.6 ภายในที่ไม่ได้ฝังลวดพันเสริมแรง เหมาะสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิ -50°C (สำหรับท่อประเภท SD-LTR เท่านั้น)
- ข.2 อุปกรณ์ประกอบควรเป็นข้อต่อโลหะและติดตั้งโดยผู้ทำ
- ข.3 วัสดุที่เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมห้ามสัมผัสกับวัสดุคลอรีน

ภาคผนวก ก.

ข้อเสนอแนะการเจาะรูที่ยางชั้นนอก

ก.1 ยางชั้นนอก ควรเจาะรู ดังนี้

เจาะรูที่ยางชั้นนอกรอบท่อยางตลอดความยาวของท่อ เพื่อระบายก๊าซที่ค้างอยู่ระหว่างชั้นยาง การตรวจสอบ
รูเจาะ ทำได้โดยใช้วัสดุหรือเข็มปลายมน แทะลงในรูเจาะของยางชั้นนอก
