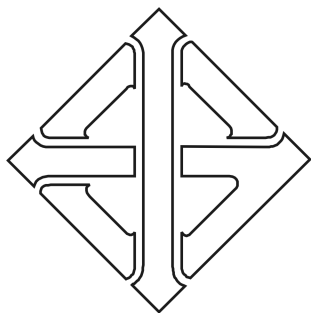




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2557-2554

ท่อยางและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้า และเครื่องล้างจาน

RUBBER HOSES AND HOSE ASSEMBLIES FOR WASHING-MACHINES
AND DISHWASHERS –SPECIFICATION FOR INLET HOSES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.140.99

ISBN 978-616-231-220-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ตัวอย่างและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้า
และเครื่องล้างจาน

มอก. 2557 – 2554

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 93 ง
วันที่ 13 มิถุนายน พุทธศักราช 2555

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 469

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างชนิดทนความดันสูง

ประธานกรรมการ

นายพยับ นามประเสริฐ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรรมการ

นายสถาพร ทรัพย์สิน

กรมทางหลวง

นายประพัตร พัทธ์ศักดิ์เสรี

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ดร.นุชนาฏ ฌ ระนอง

กรมวิชาการเกษตร

ดร.เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายอครินทร์ โรจนกรเกียรติ

บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายทิว เหล่าวิชา

บริษัท พงศ์พาราโคตัน รีบเบอร์ จำกัด

นางสุรัชญา เตชาพลาเลิศ

บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนลรีบเบอร์พาสส์ จำกัด

นายสมศักดิ์ บุญประสิทธิ์

บริษัท เอ็น ซี อาร์ รีบเบอร์อินดัสตรี จำกัด

นายบุญหาญ อุ่อุดมยิ่ง

บริษัท แสงไทยผลิตยาง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายรพพงศ์ วรอาคม

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ท่อน้ำเข้าเป็นส่วนประกอบสำคัญส่วนหนึ่งของเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน ดังนั้น เพื่อให้มีการทำท่ออย่างที่มีคุณภาพ ตรงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อสำหรับเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ISO 6804 : 2009	Rubber hoses and hose assemblies for washing machines and dishwashers – Specification for inlet hoses
ISO 188 : 2007	Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests
ISO 1307 : 2006	Rubber and plastics hoses – Hose sizes, minimum and maximum inside diameters, and tolerances on cut-to-length hoses
ISO 1402 : 1994	Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Hydrostatic testing
ISO 1746 : 1998	Rubber or plastics hoses and tubing – Bending tests
ISO 4671 : 2007	Rubber or plastics hoses and hose assemblies – Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies
ISO 6803 : 2008	Rubber or plastics hoses and hose assemblies – Hydraulic-pressure impulse test without flexing
ISO 7326 : 2006	Rubber and plastics hoses – Assessment of ozone resistance under static conditions
ISO 8033 : 2006	Rubber and plastics hoses – Determination of adhesion between components
ISO 8331 : 2007	Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Guidelines for selection, storage, use and maintenance
ISO 23529 : 2004	Rubber – General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4395 (พ.ศ. 2555)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ท่อยางและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อยางและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน มาตรฐานเลขที่ มอก. 2557-2554 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2555

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อยางและอุปกรณ์ส่งน้ำเข้าเครื่องซักผ้า และเครื่องล้างจาน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะท่อยางและท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับต่อกับแหล่งจ่ายน้ำซึ่งมีแรงดันไม่เกิน 1 MPa เป็นท่อน้ำเข้าของเครื่องซักผ้า เครื่องซักอบผ้า เครื่องอบผ้า และเครื่องล้างจาน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ท่อยางสำหรับเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ท่อยาง” หมายถึง ท่อที่ทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์หรือยางธรรมชาติผสมยางสังเคราะห์ ประกอบด้วยยางชั้นในวัสดุเสริมแรงที่เป็นสิ่งทอ และยางชั้นนอก ใช้ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำเป็นท่อน้ำเข้าของเครื่องซักผ้า เครื่องซักอบผ้า เครื่องอบผ้า และเครื่องล้างจาน
- 2.2 ความดันใช้งาน หมายถึง ความดันสูงสุดที่กำหนดให้สำหรับใช้งาน
- 2.3 ความเยื้องศูนย์กลาง (concentricity) หมายถึง ความเยื้องของจุดศูนย์กลางของเส้นรอบวงของผิวด้านนอกและผิวด้านในของท่อยาง

3. ประเภท

- 3.1 ท่อยาง แบ่งตามอุณหภูมิของน้ำขณะใช้งาน เป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทที่ 1 เป็นท่อยางสำหรับน้ำอุณหภูมิปานกลาง ไม่เกิน 70 °C มีความทนความดันใช้งานสูงสุด 1 MPa
- 3.1.2 ประเภทที่ 2 เป็นท่อยางสำหรับน้ำอุณหภูมิสูงไม่เกิน 90 °C มีความทนความดันใช้งานสูงสุด 1 MPa

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 ขนาดระบุ และเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2.2

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายในต่ำสุดและสูงสุด					
	ท่อที่ทำโดยอาศัย แกนกลางแข็ง ⁽¹⁾		ท่อที่ทำโดยอาศัย แกนกลางที่โค้งงอได้ ⁽²⁾		ท่อที่ทำโดยไม่มีอาศัย แกนกลาง ⁽³⁾	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
10	9.3	10.1	9.3	10.1	8.7	10.3
12.5	12.3	13.5	12.3	13.5	11.9	13.5

หมายเหตุ ⁽¹⁾ หมายถึง ท่อที่ทำขึ้นรูปโดยอาศัยแกนกลางแข็งช่วยในระหว่างการขึ้นรูป

⁽²⁾ หมายถึง ท่อที่ทำขึ้นรูปโดยอาศัยแกนกลางที่โค้งงอได้ช่วยในระหว่างการขึ้นรูป

⁽³⁾ หมายถึง ท่อที่ทำขึ้นรูปโดยไม่ต้องอาศัยแกนกลางช่วยในระหว่างการขึ้นรูป

4.2 ความร่วมศูนย์กลาง

ผนังท่อต้องมีค่าความต่างสูงสุดไม่เกิน 0.3 mm

การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2.3

4.3 ความยาว

ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยยอมให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ตามตารางที่ 2

การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2.4

ตารางที่ 2 ความยาวและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 4.3)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
≤ 300	± 3
> 300 ถึง ≤ 600	± 4.5
> 600 ถึง ≤ 900	± 6
> 900 ถึง $\leq 1\,200$	± 9
$> 1\,200$ ถึง $\leq 1\,800$	± 12
$> 1\,800$	$\pm$ ร้อยละ 1

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ยางชั้นในและยางชั้นนอกต้องมีความหนาสม่ำเสมอ ประกบกันได้อย่างสนิท และปราศจากสิ่งแปลกปลอม
รูพรุน รอยปริแตก และตำหนิที่อาจเป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน
การทดสอบให้ตรวจพินิจ

5.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของท่อยาง

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 3

5.3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของท่อยาง
(ข้อ 5.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด		วิธีทดสอบ ตาม
			ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	
1	ความต้านการดัดโค้ง	-	ต้องไม่บิดงอ ไม่แตกหัก หรือไม่หลุดลอกเป็นชั้น		ข้อ 9.3
	- ค่าสัมประสิทธิ์การดัดโค้ง (T/D)	-	ต้องไม่น้อยกว่า 0.8		
2	ความต้านการพองอ	-	ต้องไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึม ไม่พอง หรือไม่เสียหาย		ข้อ 9.4
3	ความทนความดันน้ำหลังเร่งการ เสื่อมอายุ	-	ต้องไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึม ไม่พอง หรือไม่เสียหาย		ข้อ 9.5
4	ความทนโอโซนของยางชั้นนอก	-	ต้องไม่ปริ ไม่แตก		ข้อ 9.6
5	ความทนแรงคล	-	ท่อยางต้องไม่มีรอยแตก รั่วซึม พอง หรือไม่เสียหาย		ข้อ 9.7
6	แรงยึดติดระหว่างยางชั้นในกับวัสดุ เสริมแรง ระหว่างชั้นของวัสดุ เสริมแรง และระหว่างยางชั้นนอก กับวัสดุเสริมแรง ไม่น้อยกว่า	kN/m	1.5		ข้อ 9.8

ตารางที่ 4 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
(ข้อ 5.3)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	หน่วย	เกณฑ์ที่กำหนด		วิธีทดสอบ ตาม
			ประเภทที่ 1	ประเภทที่ 2	
1	ความต้านการคดโค้ง	-	ต้องไม่บิดงอ ไม่แตกหัก หรือไม่หลุดลอกเป็นชั้น		ข้อ 9.3
	- ค่าสัมประสิทธิ์การคดโค้ง (T/D)	-	ต้องไม่น้อยกว่า 0.8		
2	ความต้านการพังอ	-	ท่อยางต้องไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึม ไม่พอง หรือไม่เสียหาย และ อุปกรณ์ประกอบต้องไม่ฉีกหลุดจาก ท่อยาง		ข้อ 9.4
3	ความทนความดันน้ำหลังแรงการ เสื่อมอายุ	-	ต้องไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึม ไม่พอง หรือไม่เสียหาย และ อุปกรณ์ประกอบต้องไม่หลุดออก จากท่อยาง		ข้อ 9.5
4	ความทนโอโซนของยางชั้นนอก	-	ต้องไม่ปริ ไม่แตก		ข้อ 9.6
5	ความทนแรงคล	-	ต้องไม่มีรอยแตก ไม่รั่วซึม ไม่พอง หรือไม่เสียหาย และ อุปกรณ์ประกอบต้องไม่หลุดออก จากท่อยาง		ข้อ 9.7
6	แรงยึดติดระหว่างยางชั้นในกับวัสดุ เสริมแรง ระหว่างชั้นของวัสดุ เสริมแรง และระหว่างยางชั้นนอก กับวัสดุเสริมแรง ไม่น้อยกว่า	kN/m	1.5		ข้อ 9.8
7	ความต้านทานเชิงกลของสลัก เกลียวเทอร์มอพลาสติก	-	สลักเกลียวต้องไม่มีรอยแตก และ ยังคงนำไปใช้งานได้		ข้อ 9.9

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้หุ้มห่อตัวอย่างด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหรือความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการเก็บ

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ตัวอย่างทุกๆ ระยะไม่เกิน 1 เมตร อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่ายตลอดความยาวของตัวอย่าง
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท
 - (3) ขนาดระบุ เป็นมิลลิเมตร
 - (4) ความดันใช้งาน เป็นเมกะพาสคัล
 - (5) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 7.2 ที่ภาชนะบรรจุตัวอย่างอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท
 - (3) ขนาดระบุ เป็นมิลลิเมตร
 - (4) ความดันใช้งาน เป็นเมกะพาสคัล
 - (5) ความยาว เป็นเมตร
 - (6) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (7) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ภาวะทดสอบ

หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$

9.2 การวัดขนาด

9.2.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

- (1) กรณีท่ออย่าง ให้ใช้ท่ออย่างทั้งท่อเป็นชิ้นทดสอบ
- (2) กรณีท่ออย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้ถอดอุปกรณ์ประกอบออกก่อน และใช้เฉพาะท่ออย่างทั้งท่อเป็นชิ้นทดสอบ

9.2.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

ให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 0.01 mm วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่ปลายทั้ง 2 ด้านของท่ออย่างตัวอย่าง โดยแต่ละด้านให้วัด 2 ครั้งตั้งฉากซึ่งกันและกัน รายงานค่าเฉลี่ย

9.2.3 ความเยื้องศูนย์กลาง

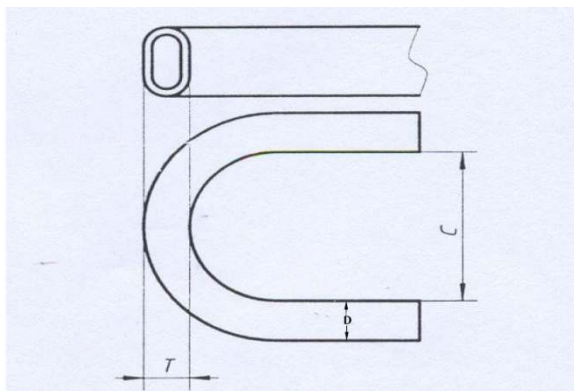
ให้วัดตาม ISO 4671

9.2.4 ความยาว

ให้ใช้เครื่องวัดละเอียดถึง 1 mm วัดความยาวของท่ออย่างตัวอย่างจากปลายด้านหนึ่งถึงปลายอีกด้านหนึ่ง

9.3 การทดสอบความต้านการดัดโค้ง

ให้ปฏิบัติตาม ISO 1746 Method A โดยใช้รัศมีดัดโค้ง 7.5 เท่าของขนาดระบุ และวัดค่าสัมประสิทธิ์การดัดโค้ง ดังรูปที่ 1



$$\text{ค่าสัมประสิทธิ์การดัดโค้ง} = \frac{T}{D}$$

หมายเหตุ T คือ มิติของท่ออย่างด้านนอกส่วนที่ดัดโค้ง

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่ออย่าง วัดที่จุดกึ่งกลางของท่ออย่างก่อนทดสอบ

C คือ 2 เท่าของรัศมีดัดโค้ง 7.5 เท่าของขนาดระบุ

รูปที่ 1 การวัดค่าสัมประสิทธิ์การดัดโค้ง
(ข้อ 9.3)

9.4 การทดสอบความต้านการพับงอ

9.4.1 วิธีทดสอบ

9.4.1.1 ให้พับท่ออย่างตัวอย่างเป็นมุม 180°

9.4.1.2 กดให้มีความหนาเป็น 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่ออย่างตัวอย่าง (ดูรูปที่ 2) เป็นเวลา 5 s

9.4.1.3 คลายการกดเป็นเวลา 1 min

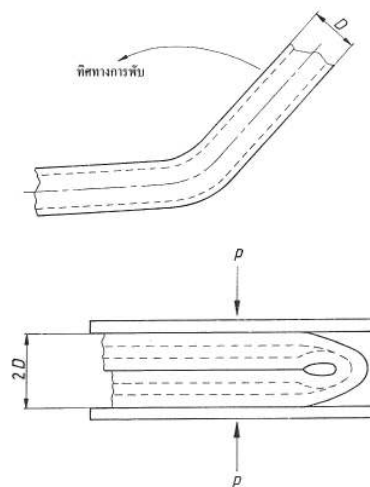
9.4.1.4 ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 9.4.1.1 ถึงข้อ 9.4.1.3 รวม 10 ครั้ง ที่ตำแหน่งและทิศทางเดิม

9.4.1.5 เติมน้ำลงในท่ออย่างตัวอย่าง

9.4.1.6 ทดสอบตาม ISO 1402 ที่ความดัน 3.15 MPa เป็นเวลา 1 min ดังนี้

(1) ท่ออย่างประเภทที่ 1 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$

(2) ท่ออย่างประเภทที่ 2 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ $(90 \pm 2)^\circ\text{C}$



D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของท่ออย่าง เป็น mm

P คือ ความดัน เป็น MPa

รูปที่ 2 การทดสอบความต้านการพับงอ
(ข้อ 9.4)

9.5 การทดสอบความทนความดันน้ำหลังเร่งการเสื่อมอายุ

9.5.1 วิธีทดสอบ

9.5.1.1 เติมน้ำลงในตัวอย่าง นำไปบ่มเร่งการเสื่อมอายุในตู้อบเป็นเวลา (168 ± 2) h ตาม ISO 188 ดังนี้

(1) ตัวอย่างประเภทที่ 1 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (70 ± 2) °C

(2) ตัวอย่างประเภทที่ 2 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (90 ± 2) °C

9.5.1.2 หลังจากเร่งการเสื่อมอายุแล้วให้ทดสอบตาม ISO 1402 ที่ความดัน 3.15 MPa เป็นเวลา 1 min ดังนี้

(1) ตัวอย่างประเภทที่ 1 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ น้ำในตัวอย่าง (70 ± 2) °C

(2) ตัวอย่างประเภทที่ 2 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ น้ำในตัวอย่าง (90 ± 2) °C

9.6 การทดสอบความทนไอโซนของยางชั้นนอก

ให้ปฏิบัติตาม ISO 7326 Method 1 โดยใช้ภาวะทดสอบ ดังต่อไปนี้

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

(2) อุณหภูมิ (40 ± 2) °C

(3) ระยะเวลา 72 h

ตรวจพินิจตัวอย่างตัวอย่างด้วยแว่นขยายหรือเลนส์กำลังขยาย 2 เท่า

9.7 การทดสอบความทนแรงคล

9.7.1 วิธีทดสอบ

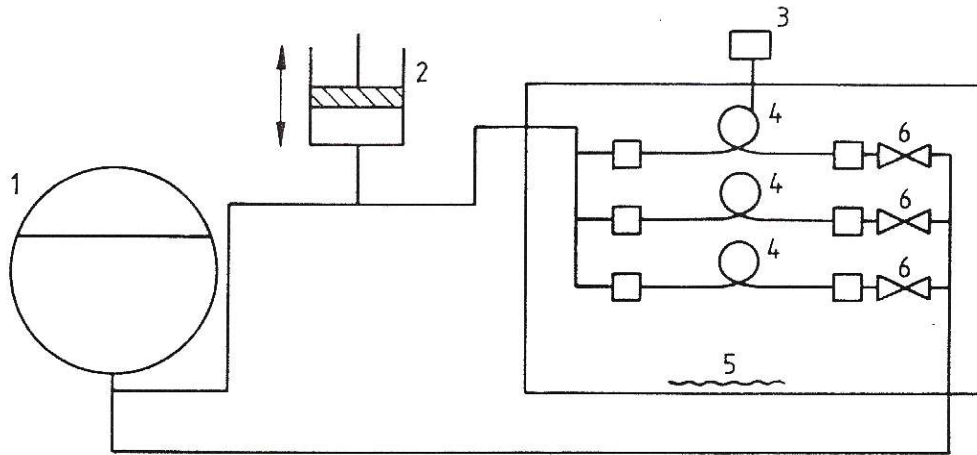
9.7.1.1 ติดตั้งตัวอย่างพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ตามรูปที่ 3 โดยมีวนตัวอย่างตัวอย่างเป็นวงกลมให้มีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 300 mm

9.7.1.2 เติมน้ำลงในตัวอย่าง ความคุมอุณหภูมิในตู้ทดสอบและน้ำในตัวอย่างตัวอย่างให้คงที่

(1) ตัวอย่างประเภทที่ 1 ใช้น้ำอุณหภูมิ (25 ± 2) °C

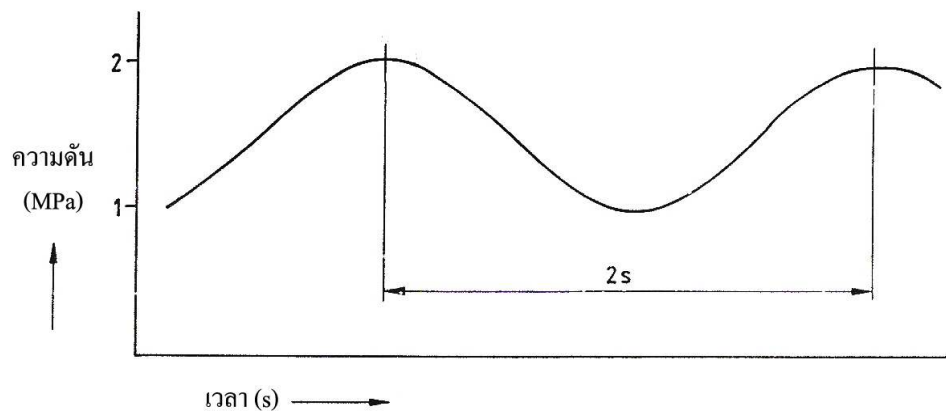
(2) ตัวอย่างประเภทที่ 2 ใช้น้ำอุณหภูมิ (90 ± 2) °C

9.7.1.3 ให้แรงคลแก่ตัวอย่างจำนวน 25 000 รอบโดยมีความดันระหว่าง 1 MPa ถึง 2 MPa มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงของความดันเป็นกราฟรูปซายน์ (ดูรูปที่ 4) และมีความถี่ 0.5 Hz ถึง 0.6 Hz



รูปที่ 3 การทดสอบความทนแรงดล
(ข้อ 9.7.1.1)

- 1 คือ แหล่งเก็บความดัน
- 2 คือ แหล่งกำเนิดแรงดล
- 3 คือ อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ
- 4 คือ ท่ออย่างที่มีวุ่นเป็นวง
- 5 คือ อุปกรณ์ให้ความร้อน
- 6 คือ ลิ้นเปิด/ปิด



รูปที่ 4 แผนภาพรอบการให้ความดัน
(ข้อ 9.7.1.3)

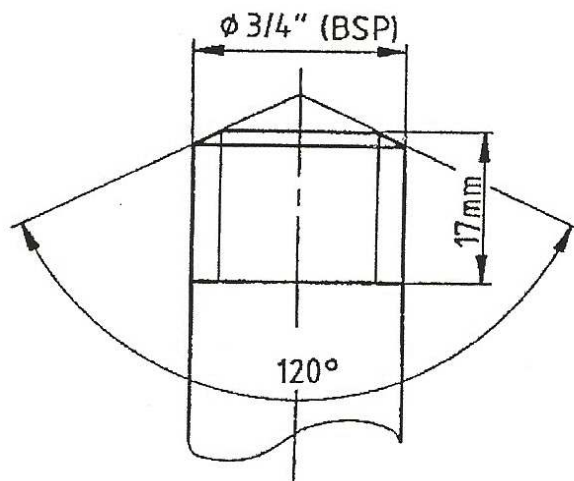
9.8 การทดสอบแรงยึดติด

ให้ปฏิบัติตาม ISO 8033 แล้ววัดแรงยึดติดระหว่างยางชั้นในกับวัสดุเสริมแรง ระหว่างชั้นของวัสดุเสริมแรง และระหว่างยางชั้นนอกกับวัสดุเสริมแรง

9.9 การทดสอบความต้านทานเชิงกลของสลักเกลียวเทอร์มอพลาสติก

9.9.1 วิธีทดสอบ

- (1) ประกอบท่อเข้ากับอุปกรณ์ประกอบเข้าด้วยกัน
- (2) ก่อนทดสอบให้เก็บชิ้นทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 45 ถึง ร้อยละ 55 เป็นเวลา 72 h
- (3) นำสลักเกลียวไปขันที่แท่งเหล็กแข็ง ตามรูปที่ 5 โดยใช้แรงบิดสูงสุด 15 Nm
- (4) ตรวจพินิจ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร (ยกเว้นมีการระบุหน่วยเป็นอย่างอื่นไว้)

รูปที่ 5 แท่งเหล็กแข็งสำหรับการทดสอบความต้านทานเชิงกลของสลักเกลียวเทอร์มอพลาสติก
(ข้อ 9.9)

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ประเภท และขนาดระบุเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน จากยางที่มีส่วนผสมอย่างเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ท่อ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4, ข้อ 5.1 ข้อ 6, และข้อ 7. ทุกข้อ จึงจะถือว่าท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบแต่ละรายการ

(ข้อ ก.2.2.1)

รายการที่	การทดสอบ	จำนวนตัวอย่าง ต่อ
1	ความต้านการดัดโค้ง	2
2	ความต้านการพอง	2
3	ความทนความดันน้ำหลังเร่งการเสื่อมอายุ	2
4	ความทนโอโซนของยางชั้นนอก	3
5	ความทนแรงดล	2
6	แรงยึดติดระหว่างยางชั้นในกับวัสดุเสริมแรง ระหว่างชั้นของวัสดุเสริมแรง และระหว่างยางชั้นนอกกับวัสดุเสริมแรง	2
7	ความต้านทานเชิงกลของสลักเกลียวเทอร์มอพลาสติก	2

- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 สำหรับท่อยาง และข้อ 5.3 สำหรับท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จึงจะถือว่าท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าท่อยางหรือท่อยางพร้อมอุปกรณ์ประกอบรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
