

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๑๖๕๓ (พ.ศ. ๒๕๓๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ที่อธิบายน้ำคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ที่คอนกรีตไม่เสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่อธิบาย
น้ำคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก มาตรฐานเลขที่ มอก. ๒๒๔-๒๕๒๐

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๘๐ (พ.ศ. ๒๕๒๐)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑
เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่อธิบายน้ำคอนกรีตไม่เสริม
เหล็ก ลงวันที่ ๓ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๒๐ และออกประกาศกำหนดมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ที่คอนกรีตไม่เสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ มาตรฐาน
เลขที่ มอก. ๒๒๔-๒๕๓๓ ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

๕๕ ตั้งแต่วันถัดจากวันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ กรกฎาคม ๒๕๓๓

พลตำรวจเอก ประमाण อติเรกสาร
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อคอนกรีตไม่เสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบ ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ส่วนประกอบและการทำคุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบท่อคอนกรีตไม่เสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ท่อ"
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะ ท่อที่ใช้งานเกี่ยวกับการระบายน้ำทั่วไป และในที่ซึ่งมีน้ำหนักหรือแรงกดมากระหนาบท่อไม่มากเกินไป

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ท่อแบบปากลิ้นราง หมายถึง ท่อที่ปลายข้างหนึ่งมากเป็นบ่าที่ผิวด้านนอก และปลายอีกข้างหนึ่งมากเป็นบ่าที่ผิวด้านใน เพื่อให้สวมกับท่อขนาดเดียวกันได้
- 2.2 ท่อแบบปากกระชัง หมายถึง ท่อที่ปลายข้างหนึ่งผายออกและปลายอีกข้างหนึ่งเรียบ ปลายข้างที่ผายออกสามารถสวมปลายเรียบของท่อขนาดเดียวกันได้
- 2.3 ปาก (end) หมายถึง ส่วนที่อยู่ปลายท่อใช้สวมคู่กับท่อที่มีแบบและขนาดเดียวกันได้

3. แบบ

- 3.1 ท่อแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 3.1.1 แบบปากลิ้นราง
 - 3.1.2 แบบปากกระชัง

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ขนาดรูป เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1.1 ท่อแบบปากลิ้นราง ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

4.1.2 ท่อแบบปากกระฉัง ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.1 และข้อ 9.1.2

4.2 ความยาว (L)

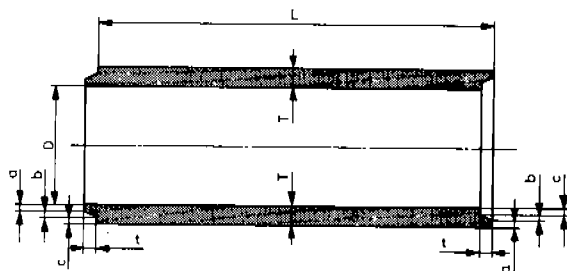
หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้ยาวท่อนละ 1 000 มิลลิเมตร โดยจะมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 1.0

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.3

ตารางที่ 1 ขนาดระบุ เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ของท่อแบบปากลิ้นราง

(ข้อ 4.1.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

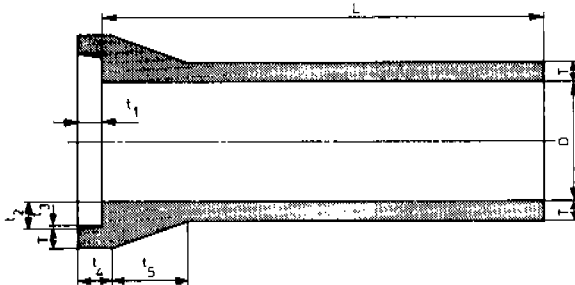
ขนาดระบุ	เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (D)		ความหนา (T)		มิติต่าง ๆ ของปาก			
	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	t	a	b	c
300	300	$\pm$ ร้อยละ 1.5	50	$\pm$ ร้อยละ 5.0 หรือ ± 5.0 มิลลิเมตร (ยอมให้ใช้ค่าที่มากกว่าเป็นเกณฑ์)	30	19	8	23
400	400		60		30	23	10	27
500	500		70		40	28	10	32
600	600		75		40	28	15	32
800	800	$\pm$ ร้อยละ 1.2	95		45	38	15	42
1 000	1 000	$\pm$ ร้อยละ 1.0	110		45	43	20	47

หมายเหตุ มิติต่าง ๆ ของปากเป็นเพียงข้อแนะนำ เพื่อให้การประกอบท่อเป็นไปโดยง่ายและใช้แทนกันได้ ผู้หาอาจออกแบบปากให้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ได้ เพื่อการต่อเชื่อมท่อตามวิธีที่เหมาะสม

ตารางที่ 2 ขนาดรูป เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ความหนา และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ของท่อแบบปากระฆัง

(ข้อ 4.1.2)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ขนาดรูป	เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (D)		ความหนา (T)		มิติต่าง ๆ ของปาก				
	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅ ต่ำสุด
300	300	± ร้อยละ 1.5	50	± ร้อยละ 5.0 หรือ ± 5.0 มิลลิเมตร (ยอมให้ใช้ค่าที่ มากกว่าเป็นเกณฑ์)	60	66	4	85	150
400	400		60		67	76	4	97	180
500	500		70		70	86	4	105	210
600	600		75		76	91	4	114	225
800	800	± ร้อยละ 1.2	95		89	111	4	137	285
1 000	1 000	± ร้อยละ 1.0	110		95	126	4	150	330

หมายเหตุ มิติต่าง ๆ ของปากเป็นเพียงข้อแนะนำ เพื่อให้การประกอบท่อเป็นไปโดยง่ายและใช้แทนกันได้ ผู้ทำ
อาจออกแบบปากให้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ได้เพื่อการต่อเชื่อมท่อตามวิธีที่เหมาะสม

5. ส่วนประกอบและการทำ

5.1 ส่วนประกอบ

5.1.1 ปูนซีเมนต์

ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดคุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก. 15 เล่ม 1 หรือปูนซีเมนต์ผสมที่มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม มาตรฐานเลขที่ มอก. 80

5.1.2 มวลผสม

ให้ใช้มวลผสม ที่มีลักษณะทั่วไปเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มวลผสมคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก. 566

5.1.3 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต

ต้องเป็นน้ำที่ใส สะอาดและไม่มีรส

5.2 การทำ

5.2.1 คอนกรีต

5.2.1.1 ต้องผสมคอนกรีตด้วยเครื่องผสมคอนกรีตเพื่อให้เนื้อคอนกรีตมีส่วนผสมสม่ำเสมอ และต้องหล่อต่อเนื่องกันตลอด

5.2.1.2 ต้องใช้เครื่องเขย่า (vibrator) หรือเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อให้เนื้อคอนกรีตแน่นสม่ำเสมอ

5.2.2 การบ่ม

หล่อทุกชั้นต้องผ่านการบ่ม จนกว่าคอนกรีตจะมีความต้านแรงอัดของคอนกรีตตามที่กำหนดในข้อ

6.2.1

6. คุณสมบัติที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

ท่อต้องเรียบร้อย ปราศจากรอยร้าว มีผิวเรียบ แต่อาจมีตำหนิที่ปากได้เล็กน้อยถ้าไม่ทำให้เกิดความเสียหายในการหล่อ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 สมบัติทางกล

6.2.1 ความต้านแรงอัดของคอนกรีต

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว ต้องมีความต้านแรงอัดของคอนกรีตไม่น้อยกว่า 28 เมกะพาสคัล

6.2.2 แรงกดสูงสุด

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว ท่อต้องทนต่อแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แรงกดสูงสุด
(ข้อ 6.2.2)

ขนาดระบุ	แรงกดสูงสุด กิโลนิวตันต่อความยาวท่อ 1 เมตร
300	26.0
400	30.0
500	34.0
600	37.0
800	44.0
1 000	50.0

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ทุกท่อน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

(1) คำว่า "ไม่เสริมเหล็ก"

(2) ขนาดระบุ

(3) ความยาว เป็นเมตร

(4) วัน เดือน ปีที่ทำ

(5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ คือเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ท่อที่มีแบบและขนาดระบุเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการและแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และแรงกดสูงสุด

8.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 4

8.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4, ข้อ 6.1 และข้อ 6.2.2 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 4 จึงจะถือว่าท่อนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และแรงกดสูงสุด

(ข้อ 8.2.1)

ขนาดรุ่น ท่อน	ขนาดตัวอย่าง ท่อน	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	2	0
501 ขึ้นไป	8	1

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงอัดของคอนกรีต

8.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากคอนกรีตที่ใช้ทำท่อในรุ่นเดียวกัน จำนวน 10 ชุดตัวอย่าง

8.2.2.2 การชักตัวอย่าง 1 ชุดตัวอย่าง ให้ชักตัวอย่างคอนกรีตจากเครื่องผสมอย่างน้อย 3 ครั้ง ที่ระดับประมาณ $1/3$ $1/2$ และ $2/3$ ของเครื่องผสม แล้วนำมารวมกันเป็น 1 ชุดตัวอย่าง ปริมาณคอนกรีตที่เก็บ 1 ชุดตัวอย่างต้องมากพอที่จะหล่อตัวอย่างได้ 1 แห่ง ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายที่จะนำมารวมกัน และหล่อเป็นแท่งตัวอย่างแล้วเสร็จ ต้องไม่เกิน 15 นาที ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่าง 3 ครั้งได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ชักตัวอย่างจากคอนกรีตที่ระดับประมาณ $1/2$ ถึง $2/3$ ของเครื่องผสม เป็น 1 ชุดตัวอย่าง

8.2.2.3 ตัวอย่างทุกชุดตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 จึงจะถือว่าท่อนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ในกรณีที่ไม่ได้ตัวอย่าง 1 ชุดตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อ 6.2.1 แต่ความต้านแรงอัดของคอนกรีตของตัวอย่างนั้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของค่าความต้านแรงอัดของคอนกรีตที่กำหนด ให้ถือว่าท่อนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างท่อต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 และข้อ 8.2.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าท่อนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 ขนาด

9.1.1 เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน

วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่ปลายท่อทั้ง 2 ด้าน ด้านละ 2 ตำแหน่งในแนวตั้งฉากกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย

9.1.2 ความหนา

วัดความหนาผนังท่อที่ปลายท่อทั้ง 2 ด้าน ด้านละ 2 ตำแหน่งในแนวตั้งฉากกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย

9.1.3 ความยาว

ใช้สายวัดโลหะซึ่งยาวพอที่จะวัดความยาวของท่อได้ตลอดในครั้งเดียว วัดความยาว 2 ตำแหน่งที่ด้านตรงข้ามกัน แล้วหาค่าเฉลี่ย

9.2 ความต้านแรงอัดของคอนกรีต

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.409 โดยใช้แท่งทดสอบรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 ± 0.5 มิลลิเมตร สูง 300 ± 1 มิลลิเมตร ทุบเป็นเวลา 28 วัน

9.3 แรงกดสูงสุด

9.3.1 หัวใบ

ให้ทดสอบด้วยวิธีหรี-เอจ แบร์ริง (three-edge bearing)

9.3.2 เครื่องมือ

9.3.2.1 เครื่องกดที่ใช้แรงกดด้วยอัตราสม่ำเสมอ 70 ถึง 370 นิวตันต่อเซนติเมตรต่อวินาที (ประมาณ 7 ถึง 37 กิโลกรัมแรงต่อเซนติเมตรต่อวินาที) โดยจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 2 และต้องเป็นดังนี้

(1) มีคงแข็งแรง เพื่อให้แรงกดกระจายสม่ำเสมอตลอดความยาวของท่อ ดังแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 แล้วแต่กรณี แรงกดอาจกระทำจุดเดียวหรือหลายจุดก็ได้ โดยไม่ทำให้เครื่องกดเกิดการแอ่นตัว

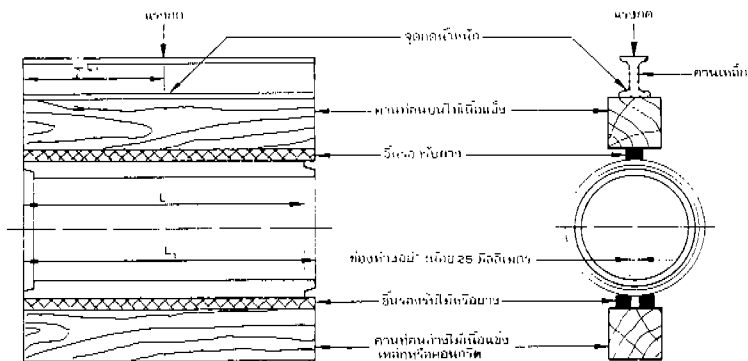
(2) ประกอบด้วยคานท่อนบน 1 ท่อน และคานท่อนล่าง 1 ท่อน บนคานท่อนล่างมีชิ้นรองรับ 2 ชิ้น ติดขนานกันไปตลอดความยาวของท่อ

(2.1) คานท่อนบน เป็นไม้เนื้อแข็ง อาจจะใช้ชิ้นรองรับที่เป็นยางด้วยก็ได้ คานไม้นี้จะต้องยึดติดกับคานเหล็ก ซึ่งก่อนทดสอบจะมีผิวหน้าอ่อนจากกระดาษทรายได้ไม่เกิน

2.5 มิลลิเมตรต่อเมตร และเมื่อรับแรงกดเต็มที่แล้วต้องไม่แอ่นตัวเกิน $\frac{1}{720}$ ของความยาวท่อ ชิ้นรองรับที่เป็นยางต้องมีความแข็ง 45 ถึง 60 IRHD (เทียบเท่าความแข็งดิวไรเตอร์ 45 ถึง 60) มีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร

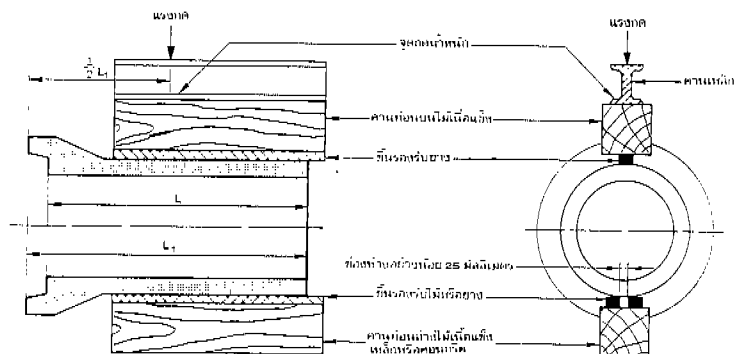
(2.2) ชิ้นรองรับที่ติดอยู่บนคานท่อนล่างที่เป็นไม้ เหล็กหรือคอนกรีต เมื่อกดน้ำหนักแล้ว คานท่อนล่างต้องไม่เคลื่อนที่หรือแอ่นตัวเกิน $\frac{1}{720}$ ของความยาวท่อ ชิ้นรองรับทั้ง 2 ชิ้น ต้องวางให้ตรงและขนานกัน ให้ผิวด้านในห่างกันไม่เกิน 80 มิลลิเมตรต่อเมตรของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อที่ทดสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

(2.3) ชิ้นรองรับที่ติดอยู่บนคานท่อนล่างอาจเป็นไม้เนื้อแข็งหรือยาง ถ้าเป็นไม้เนื้อแข็งจะต้องตรง ไม่มีคอง มีผิวหน้าเรียบตรง ถ้าเป็นยางก็ให้ตัดหรือทำจากยางที่มีความแข็ง 45 ถึง 60 IRHD มีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 40 มิลลิเมตร ขอบบนด้านในมน มีรัศมีประมาณ 13 มิลลิเมตร



รูปที่ 1 การทดสอบแรงกดสูงสุดสำหรับท่อแบบปากกลิ้งราง

(ข้อ 9.3.2.1(1) และข้อ 9.3.3)



รูปที่ 2 การทดสอบแรงกดสูงสุดสำหรับท่อแบบปากระฉัง

(ប្រការ ៩.៣.២.១(១) និងប្រការ ៩.៣.៣)

9.3.3 วิธีทดสอบ (ดูรูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 แล้วแต่กรณี)

ทางท่อตัวอย่างระหว่างชั้นรองรับบนและล่างตลอดความยาวของท่อตัวอย่าง ทำเครื่องหมายที่ปลายทั้งสองและตรงกึ่งกลางท่อตัวอย่าง ให้คานาหนีบนอนสัมผัสท่อตัวอย่าง แล้วเพิ่มแรงกดขึ้นทีละน้อยอย่างสม่ำเสมอติดต่อกันด้วยอัตราการเพิ่มแรงกดตามที่กำหนดในข้อ 9.3.2.1 จนกระทั่งท่อตัวอย่างไม่สามารถรับแรงเพิ่มขึ้นอีกได้