



บริษัท นอร์ทเทอรัน ฟู้ด คอมเพล็กซ์ จำกัด

วิธีการปฏิบัติงาน	เรื่อง มอก.17-.2532... มาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม ท่อ พีวีซีแข็ง สำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม	หน้า 1 ของ 1
รหัสเอกสาร : SP-QC-96	วันที่ประกาศใช้ : 27 มิถุนายน 2562	แก้ไขครั้งที่ : 00
จัดทำโดย : ด.ร.ด.ร. หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	ทบทวนโดย : ผู้จัดการฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต	อนุมัติโดย : ตัวแทนฝ่ายบริหารคุณภาพ

ต้นฉบับ

- 2.3 ห่อลายบาน หมายถึง ห่อที่ปลายข้างใดข้างหนึ่งเป็นหัวต่อ หน้า
จากห่อปลายธรรมดา โดยใช้ควมร้อนขึ้นรูป
- 2.4 หัวต่อ หมายถึง ส่วนปลายที่บานออกของห่อลายบาน
- 2.5 ความเค้นตามแนวเส้นรอบวง (hoop stress or hydro-
static designed stress) หมายถึง ความเค้นตามแนวเส้น
รอบวงซึ่งใช้ในการคำนวณ เพื่อกำหนดขนาดห่อสำหรับการใช้งาน
และความเค้นใช้งานค่าหนึ่งที่กำหนด
- 2.6 ความดันระบุ (nominal pressure) หมายถึง ความดันที่กำหนด
ไว้สำหรับใช้งาน ณ อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส
- 2.7 ความดันใช้งาน (working pressure) หมายถึง ความดันสูงสุด
ที่กำหนดไว้สำหรับใช้งานได้ติดต่อกันเป็นเวลานาน
3. แบบ ชนิดและชั้นคุณภาพ
- 3.1 ห่อแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 3.1.1 ห่อลายธรรมดา
 - 3.1.2 ห่อลายบาน แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
 - 3.1.2.1 ชนิดต่อด้วยน้ำยา ดังแสดงในรูปที่ 1
 - 3.1.2.2 ชนิดต่อด้วยแหวนยาง ดังแสดงในรูปที่ 2
- 3.2 ห่อแบ่งแยกเป็น 3 ชั้นคุณภาพตามความดันระบุ ดังตารางที่ 1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ท่อพวยเชิงสำหรับใช้เป็นท่อนำดื่ม

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด แบบ ชนิด และชั้นคุณภาพ
ขนาดและเกณฑ์ความอลูตาเคลื่อน คุณสมบัติที่ต้องมีการ เกร็ง
หมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และวิธีการทดสอบ
ห่อพวยเชิงสำหรับใช้เป็นท่อนำดื่ม ซึ่งเหมาะสมสำหรับใช้ในที่ไม่ถูก
แสงแดดโดยตรงเท่านั้น

2. บทนิยาม

- ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้
- 2.1 ห่อพวยเชิง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "ห่อ" หมายถึง
ห่อที่ทำขึ้นจากโพลิเอทิลลอสไตรค์ โคมไม่ผสมพลาสติกไฮดรอกซ์
 - 2.2 ห่อปลายธรรมดา หมายถึง ห่อที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางทั้งภายใน
และภายนอกเท่ากันตลอดความยาว

ตารางที่ 1 ชั้นคุณภาพ

(ข้อ 3.2)

ชั้นคุณภาพ	ความหนาแน่น เมกะพาสคัล
PVC 5	0.50
PVC 8.5	0.85
PVC 13.5	1.35

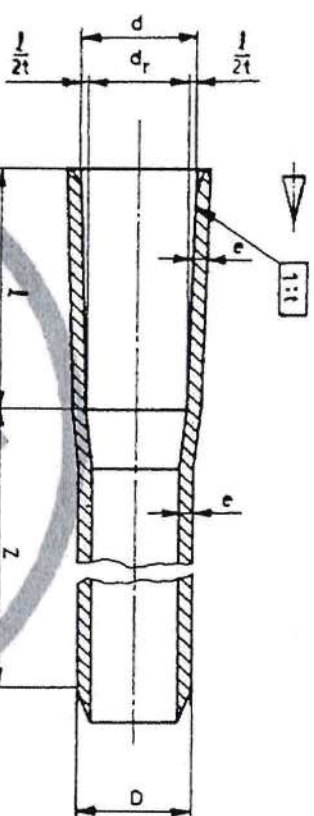
หมายเหตุ 1 เมกะพาสคัล
 $= 9.869 \text{ 23 ความดันบรรยากาศ}$
 $= 10.197 \text{ 2 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร}$
 $= 145.038 \text{ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว}$
 $= 101.971 \text{ 6 ความดันของน้ำเป็นเมตร}$

4. ขนาดและเกณฑ์ความกลาเกลื่อน

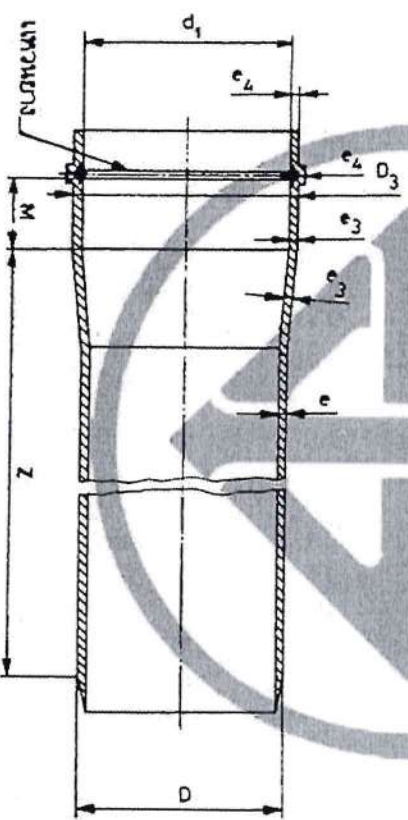
- 4.1 ชื่อขนาด มีคิและเกณฑ์ความกลาเกลื่อนของท่อปลายธรรมดาให้เป็นไปตามตารางที่ 2

การวัดให้ปัดเศษข้อ 8.1

-4-



รูปที่ 1 ท่อปลายบานชนิดข้อด้วยน๊อต
(ข้อ 3.1.2.1)



รูปที่ 2 ท่อปลายบานชนิดข้อด้วยแหวนยาง

(ข้อ 3.1.2.2)

ต้นฉบับ

ตารางที่ 2 ที่ยอมรับ มิติและ ความคลาดเคลื่อนของท่อพลาสติกบรรจุน้ำ

(ข้อ 4.1)

ขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก (D)	ความคลาดเคลื่อน (e)		
		PVC 6	PVC 8.5	PVC 13.5
18	22 ± 0.15	—	2.0 ± 0.20	2.5 ± 0.20
20	26 ± 0.15	—	2.0 ± 0.20	2.5 ± 0.20
25	34 ± 0.15	—	2.0 ± 0.20	3.0 ± 0.25
35	42 ± 0.15	1.5 ± 0.15	2.0 ± 0.20	3.1 ± 0.25
40	48 ± 0.15	1.5 ± 0.15	2.3 ± 0.20	3.5 ± 0.25
55	60 ± 0.15	1.8 ± 0.20	2.9 ± 0.25	4.3 ± 0.30
65	76 ± 0.20	2.2 ± 0.20	3.5 ± 0.25	5.4 ± 0.35
80	89 ± 0.20	2.5 ± 0.20	4.1 ± 0.30	6.4 ± 0.40
100	114 ± 0.30	3.2 ± 0.25	6.2 ± 0.35	8.1 ± 0.50
125	140 ± 0.30	3.9 ± 0.30	6.4 ± 0.40	9.9 ± 0.55
160	165 ± 0.40	4.6 ± 0.30	7.6 ± 0.45	11.7 ± 0.65
200	216 ± 0.60	5.4 ± 0.35	8.8 ± 0.60	13.7 ± 0.75
250	267 ± 0.70	6.6 ± 0.40	10.9 ± 0.60	16.9 ± 0.90
300	318 ± 0.80	7.8 ± 0.45	12.9 ± 0.70	20.1 ± 1.05
350	370 ± 0.90	9.1 ± 0.55	15.0 ± 0.80	23.4 ± 1.20
400	420 ± 1.10	10.3 ± 0.60	17.0 ± 0.90	26.5 ± 1.35
450	470 ± 1.20	11.5 ± 0.65	19.0 ± 1.00	29.7 ± 1.50
500	520 ± 1.30	12.7 ± 0.70	21.0 ± 1.10	32.8 ± 1.65
600	630 ± 1.50	15.3 ± 0.80	25.4 ± 1.30	39.7 ± 2.00

หมายเหตุ 1. ค่าความคลาดเคลื่อน (D) ให้จากการคำนวณสูตร

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$

$$D_2 = D_1 + 0.005 D_1$$

หรือ $D_2 = D_1 + 0.3$ แล้วแต่ค่าไหนจะมากกว่ากันเมื่อ D_1 คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อพลาสติกเป็นมิลลิเมตร D_2 คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อพลาสติกเป็นมิลลิเมตร

2. ความคลาดเคลื่อน (e) ให้จากการคำนวณสูตร

$$e = \frac{e_1 + e_2}{2}$$

$$e_1 = \frac{ED}{28 \times P}$$

เมื่อ e_1 คือ ความคลาดเคลื่อนเป็นมิลลิเมตร e_2 คือ ความคลาดเคลื่อนเป็นมิลลิเมตร P คือ ความดันใช้งาน 20 บาร์ (2.0 MPa) เป็นหน่วยกิโลกรัม S คือ ความหนาแน่นของพลาสติก 1.3 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเมื่อ E คือ ค่าคงที่ของวัสดุ 200 หรือ 12.3 เมกะปาสคัล สำหรับท่อพลาสติกขนาด 200

มิลลิเมตร (เป็นค่า 20 สำหรับท่อพลาสติก)

ต้นฉบับ

5.6 ผลที่เกิกับน้ำ

ต้องไม่ให้ไขมันกลืน รส และสี เปลี่ยนไปจากเดิม และต้องไม่มีสารที่เป็นพิษละลายออกมาจนเป็นอันตรายแก่สุขภาพ เมื่อทดสอบตามภาคผนวก ก. แล้ว ค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกั่วที่ตกตะกอนลึกลับตั้งแต่ C_d ขึ้นไป และแคลซิเมตริกได้ ต้องไม่เกินที่กำหนดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ปริมาณสารที่เป็นพิษที่สกัดได้
(ข้อ 5.6)

สารที่เป็นพิษ	ปริมาณของสารที่เป็นพิษ	
	ผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัม	ผลิตภัณฑ์ 3
ตะกั่ว	1.0	0.3
	—	0.02
ตะกั่วไอออนลึกลับตั้งแต่ C_d ขึ้นไป (วัดเป็นปริมาณของตะกั่ว) แคลซิเมตริก	—	0.01

5. คุณสมบัติที่ต้องการ

5.1 สัมผัสทั่วไป

หอยต้องตรง กลม มีความหนาสม่ำเสมอ พื้นผิวภายในและภายนอกเรียบ และไม่มีรอยตำหนิที่เป็นผลเสียหายต่อการใช้งาน ปลายทั้งสองข้างมีหน้าตัดเรียบและตั้งฉากกับแนวแกนของหอย

การทดสอบให้หาโดยการตรวจพิสูจน์

5.2 การเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้ว ความยาวเฉลี่ยต้องเปลี่ยนไปไม่เกินร้อยละ 5

5.3 ความหนาอะซีไนด์

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3 แล้ว ต้องไม่แตกหรือหลุดออกมาเป็นชิ้น โดยไม่คำนึงถึงการบวมหรือแฉก

5.4 ความทนการขัดผิวริบ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4 แล้ว น้ำหนักต้องเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 5 หรือลดลงไม่เกินร้อยละ 0.1

5.5 ความทึบแสง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว ปริมาณแสงที่ผ่านโดยเฉลี่ยต้องไม่เกินร้อยละ 0.2 ของแสงที่ฉายไป

ต้นฉบับ

ตารางที่ ๑ ความดันในระยะเวลาเก็บของท่อ
(ข้อ 5.9 และข้อ 8.8.4.1)

ชื่อขนาด	ความดันในระยะเวลาเก็บของท่อ เมกะพาสคัล		
	PVC 5	PVC 8.5	PVC 13.5
18	-	6.20	8.13
20	-	5.18	6.76
25	-	3.89	6.13
35	1.80	3.06	4.86
40	1.80	3.06	4.86
55	1.80	3.06	4.86
65	1.80	3.06	4.86
80	1.80	3.06	4.86
100	1.80	3.06	4.86
125	1.80	3.06	4.86
150	1.80	3.06	4.86
200	1.80	3.06	4.86
250	1.80	3.06	4.86
300	1.80	3.06	4.86
350	1.80	3.06	4.86
400	1.80	3.06	4.86
450	1.80	3.06	4.86
500	1.80	3.06	4.86
600	1.80	3.06	4.86

- 5.7 ความต้านแรงกด
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.6 แล้ว ต้องไม่มีรอยร้าว แตก หรือหัก
- 5.8 ความต้านแรงกระแทก
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.7 แล้ว ต้องไม่มีร้าว หรือแตกหะจุ
- 5.9 ความทนความดันในระยะเวลาเก็บของท่อ
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.8 โดยใช้ความดันตามที่กำหนดในตารางที่ ๑ แล้ว ท่อต้องไม่มีรอยร้าวหรือร้าว
- 5.10 ความทนทานต่อการรั่วซึมของหัวต่อชนิดยึดด้วยแหวนยาง
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.9 แล้ว บริเวณหัวต่อต้องไม่มีรอยรั่วซึม
- 5.11 ความทนความดันในระยะเวลาเก็บของหัวต่อ
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.10 แล้ว บริเวณหัวต่อต้องไม่มีรอยรั่วซึม
- 5.12 ความทนความดันในระยะเวลาเก็บของก้นท่อ
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.11 แล้ว ความดันตามแนวเส้นกลางในข้อ 50 ต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7

ต้นฉบับ

ในการนี้ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความเหมาะสมกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

หมายเหตุ การทำเครื่องหมายที่ห่อคลุมข้อ (2) และ (3) ให้แสดงชื่อขนาดแล้วด้วยชั้นคุณภาพ เช่น 18 PVC 5 หมายถึง ห่อชื่อขนาด 18 มีความหนา 0.5 เมกะพาสกาล

6.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชั่งตวงวัดและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ห่อที่มีแบบ ชนิด และชั้นคุณภาพเดียวกัน หารโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

7.2 การชั่งตวงวัดและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการได้แก่ที่กำหนดไว้

7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด

7.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ที่มีชื่อขนาดเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ความเค้นตามแนวเส้นรอบวงในปีที่ 50
(ข้อ 5.12)

ชื่อขนาด	ความเค้นตามแนวเส้นรอบวง ในปีที่ 50 ค่าสุด เมกะพาสกาล
18 ถึง 150 ตั้งแต่ 200 ขึ้นไป	18.54 21.48

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ห่อต้องเป็นสีน้ำเงิน (arctic blue ตาม BS 381 C)

6.2 ห่อทุกห่อน อย่างน้อยต้องมีเลข ยี่ห้อ หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และการ

- (1) คำว่า "หอน้ำส้ม"
- (2) ชื่อขนาด
- (3) ชั้นคุณภาพ
- (4) ความยาว เป็นเมตร (ยกเว้นความยาว 4 เมตร)
- (5) ปีที่ทำ
- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จะเป็น

ชื่อธนาคาร นอกจากกรุ่นนั้นไม่มีชื่อธนาคาร ศิยวก็ให้ชักหัว
อย่างมา 1 ชื่อธนาคาร

(2) ห่อชื่อธนาคารตั้งแต่ 200 ขึ้นไป ให้ชักหัวอย่างมา
1 ชื่อธนาคาร

คนจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 10 แล้วชักหัวอย่าง
เป็นสิบหกลดหอนละในมากกว่า 2 ขึ้น แยกคนละกลุ่ม
คนจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แผนการจัดตัวอย่างสำหรับการทดสอบความทนทาน

ในระยะเวลาของท่อ
(ข้อ 7.2.4)

ขนาดตัวอย่างต่อ 1 ชื่อธนาคาร	จำนวนชิ้นทดสอบแต่ละชื่อธนาคาร	
	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
หอน		ค่าสุค
5	5	2

ตารางที่ ๑ แผนการจัดตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป
การเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง ความทนอะซีโตน ความทนกรดซัลฟิวริก

ความต้านแรงกด ความต้านแรงกระแทก

ความทนความดันในระยะเวลาสั้นของท่อ

ความทนทานต่อการรั่วซึมของหัวต่อชนิดต่อด้วยแหวนยาง

และความทนความดันในระยะเวลาสั้นของหัวต่อ

(ข้อ 7.2.2)

ขนาด หอน	ขนาดตัวอย่าง หอน	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 1 200	2	0
1 201 ถึง 3 200	8	1
3 201 ถึง 35 000	13	2
เกิน 35 000	20	3

7.2.4 การชักหัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความทน

ความดันในระยะเวลาของท่อ

7.2.4.1 ให้ชักหัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากกรุ่นเดียวกัน ดังนี้

(1) ห่อชื่อธนาคาร 18 ถึง 150 ให้ชักหัวอย่างมา 2

- 1 ขึ้น ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 10 และ
การทดสอบทั้ง 2 ชื่อขนาด ทั้งเป็นไปตามข้อ
5.12 จึงจะถือว่าห่อหุ้มนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่
กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างห่อหุ้มเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.2 ข้อ
7.2.3.2 และข้อ 7.2.4.2 หรือข้อ 7.2.4.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่า
ห่อหุ้มนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์สหกรณ์นี้

8. การทดสอบ

8.1 ขนาด

8.1.1 เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก

8.1.1.1 เครื่องมือ

ไมโครมิเตอร์ เวอร์เนียแคลิเปอร์ หรือเครื่องวัด
อื่นที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร

8.1.1.2 วิธีวัด

เลือกเส้นรอบวง ณ ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งตามความ
ยาวของห่อหุ้ม เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก ณ ตำแหน่ง
ที่มีค่าสูงสุกตามแนวเส้นรอบวงนั้น แล้ววัดเส้นผ่านศูนย์กลาง

7.2.4.2 ชื่อขนาด 18 ถึง 150

- (1) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5.12 ทั้ง 2
ชื่อขนาด จึงจะถือว่าห่อหุ้มนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่
กำหนด

7.2.4.3 ชื่อขนาด 200 ขึ้นไป

- (2) ถ้าผลการทดสอบเป็นไปตามข้อ 5.12 เพียง 1
ชื่อขนาด ให้หักตัวอย่างชื่อขนาดที่ไม่ผ่านการทดสอบ
มาใหม่ หรือหักทั้งหักตัวอย่างเดิมอีก 2 ชื่อ
ขนาด รวมเป็น 3 ชื่อขนาด แล้วหัดตัวอย่างเป็น
ชิ้นทดสอบห่อหุ้มละ 1 ชิ้น ตามจำนวนที่กำหนดใน
ตารางที่ 10 ผลการทดสอบทั้ง 3 ชื่อขนาดต้อง
เป็นไปตามข้อ 5.12 จึงจะถือว่าห่อหุ้มนั้นเป็นไป
ตามเกณฑ์ที่กำหนด
- (1) ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5.12 จึงจะถือว่า
ห่อหุ้มนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- (2) ถ้าผลการทดสอบไม่เป็นไปตามข้อ 5.12 ให้หัก
ตัวอย่างชื่อขนาด ที่ไม่ผ่านการทดสอบมาใหม่
หรือหักทั้งหักตัวอย่างเดิมอีก 1 ชื่อขนาด รวมเป็น
2 ชื่อขนาด แล้วหัดตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบห่อหุ้มละ

(2) วิธีวัด

วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อ ณ ตำแหน่งโคนของหัวข้อ 4 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่ง ห่างกันประมาณ 45 องศา แล้วหาค่าเฉลี่ยจากการวัดทั้ง 4 ค่า เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อที่โคน

8.1.3 ความหนาของท่อ

8.1.3.1 เครื่องมือ

บอลไลน์ไมโครมิเตอร์ (เส้นผ่านศูนย์กลางของบอลไลน์ประมาณ 3 มิลลิเมตร) หรือเครื่องวัดอื่นที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร

8.1.3.2 วิธีวัด

วัดความหนาของท่อ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ตามแนวเส้นรอบวงของท่ออย่างน้อย 6 ตำแหน่ง แล้วรายงานผลเป็นค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด

8.1.4 ความเบี้ยวของท่อ

คำนวณหาความเบี้ยวของท่อ จากสูตรต่อไปนี้

กลางในแนวตั้งฉากกับ เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดนี้ เป็นค่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกค่าสุดท้าย ค่าเฉลี่ยจากการวัดทั้งสองครั้ง เป็นค่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเฉลี่ย

8.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อปลายปิดต่อด้วยนํ้ายา

8.1.2.1 เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อที่ปาก (d)

(1) เครื่องมือ

เวอร์เนียร์แคลลิเปอร์ส หรือเครื่องวัดอื่นที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร

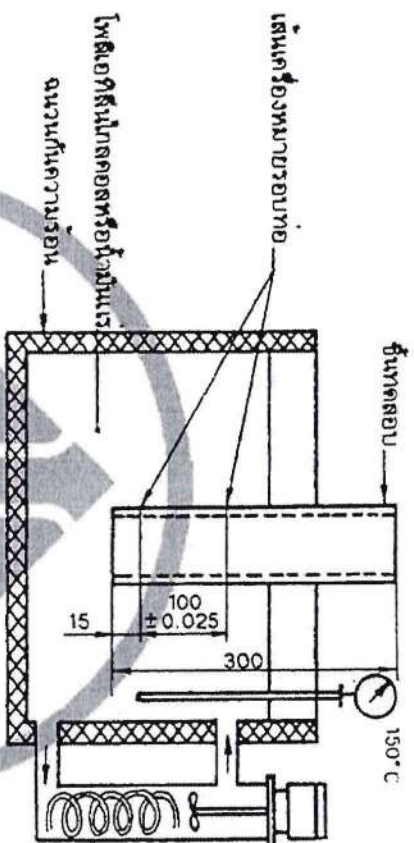
(2) วิธีวัด

วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อ ณ ตำแหน่งปลายปากของหัวข้อ 4 ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งห่างกันประมาณ 45 องศา แล้วหาค่าเฉลี่ยจากการวัดทั้ง 4 ค่า เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อที่ปาก

8.1.2.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายในของหัวข้อที่โคน (d_r)

(1) เครื่องมือ

เวอร์เนียร์แคลลิเปอร์ส หรือเครื่องวัดอื่นที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 มิลลิเมตร



รูปที่ 3 เครื่องทดสอบการเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง (ข้อ 8.2.1)

8.2.3 วิธีทดสอบ

8.2.3.1 ปฏิบัติการของของเหลวในอ่าง ให้ได้ 150 ± 2 องศาเซลเซียส

8.2.3.2 แขนงขึ้นทดสอบอยู่ในแนวตั้งในช่องแ่งหลวบนาน 15 นาที สำหรับขึ้นทดสอบที่หนาเป็น ก็น 8.1 มิลลิเมตร หรือ 30 นาที สำหรับขึ้นทดสอบที่หนาเป็น ก็น 8.1 มิลลิเมตร

ความยาว ร้อยละ

= $\frac{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทดสอบ} - \text{เส้นผ่านศูนย์กลางทางท่อนอกเฉลี่ย}}{\text{เส้นผ่านศูนย์กลางทางท่อนอกเฉลี่ย}} \times 100$

8.1.5 ความยาวของท่อ

8.1.5.1 เครื่องมือ

สายวัดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร

8.1.5.2 วิธีวัด

วัดความยาวของท่อขณะที่ยังวางอยู่บนพื้นเรียบ และอยู่ในแนวเส้นตรง

8.2 การเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง

8.2.1 เครื่องมือ (ดูรูปที่ 3)

8.2.1.1 อ่างบรรจุฟลูอิดที่สั่นไกลกล หรือใช้น้ำมันที่ใสไม่มีอะไรมาติดกับเคอร์คิวรียอนเจีปน

8.2.1.2 เครื่องควบคุมอุณหภูมิของของเหลวในอ่าง

8.2.2 การเตรียมขึ้นทดสอบ

ตัดท่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ ยาวประมาณ 300 มิลลิเมตร ทำเครื่องหมายเป็นเส้นรอบท่อสองแห่ง ให้เส้นที่หนึ่งห่างจากปลายข้างหนึ่งของชิ้นทดสอบ 15 มิลลิเมตร และให้เส้นที่สองห่างจากเส้นแรก 100 มิลลิเมตร

8.4 ความทนกรดซัลฟิวริก

8.4.1 เครื่องมือ

8.4.1.1 ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ภาชนะบรรจุกรดซัลฟิวริก 17.3 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.4.1.2 เครื่องมือสำหรับควบคุมอุณหภูมิของกรดซัลฟิวริก ให้นำให้แตกต่างจากอุณหภูมิที่กำหนดไว้เกิน ± 2 องศาเซลเซียส

8.4.1.3 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.001 กรัม

8.4.2 การเตรียมดินทดสอบ

ตัดห่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบให้ได้ชิ้นผิวยานอก ภายใน และหน้าตัดรวมกัน 45 ± 3 ตารางเซนติเมตร

8.4.3 วิธีทดสอบ

8.4.3.1 ปรับอุณหภูมิของกรดซัลฟิวริกให้ได้ 55 ± 2 องศาเซลเซียส

8.4.3.2 ล้างชิ้นทดสอบให้สะอาด เช็ดให้แห้ง ชั่งทันที แล้วแช่ให้จมอยู่ในกรดซัลฟิวริกเป็นเวลา 14 วัน

8.4.3.3 เมื่อครบตามกำหนดเวลา นำชิ้นทดสอบออกมาล้างด้วยน้ำที่ไหลตลอดเวลาเป็นเวลา 5 นาที เช็ดให้แห้ง ชั่งทันที และคำนวณน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นร้อยละ

ในเส้นเครื่องหมาย ยกตัวอย่างสิ่งส่งมอบอยู่ในตารางแนบมาแต่ไม่ให้ขึ้นทดสอบสินค้าในส่วนใด ๆ หนึ่งอย่าง

8.2.3.3 เมื่อครบกำหนดเวลา นำชิ้นทดสอบแยกจากช่องเหลว ปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง วัตรระยะระหว่างเส้นทั้งสอง 4 แห่ง แต่ละระยะห่างกันประมาณหนึ่งในสี่ของเส้นรอบ

8.2.3.4 คำนวณความยาวเฉลี่ยที่เปลี่ยนไป เป็นร้อยละ

8.3 ความทนอะซิโตน

8.3.1 เครื่องมือ

8.3.1.1 ภาชนะพร้อมฝาปิดสนิท

8.3.1.2 แอมโมเนียอะซิโตน

8.3.2 การเตรียมดินทดสอบ

ตัดห่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบยาวพอประมาณ

8.3.3 วิธีทดสอบ

8.3.3.1 ใส่ดินทดสอบลงในภาชนะตามข้อ 8.3.1.1 ในละหนึ่งชิ้น แล้วเติมแอมโมเนียอะซิโตนจนท่วมชิ้นทดสอบ ปิด

ฝาให้สนิท ปล่อยให้อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

8.3.3.2 เมื่อครบตามกำหนดเวลา นำชิ้นทดสอบออกมาตรวจสอบผิวภายนอก คำนวณ และผิวหน้าตัด

8.6 ความต้านแรงกด

8.6.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดท่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบยาวประมาณ 50 มิลลิเมตร

8.6.2 วิธีทดสอบ

8.6.2.1 วางชิ้นทดสอบไว้ระหว่างแม่แบบโลหะเรียบ 2 แผ่น ซึ่งชนกัน กดชิ้นทดสอบด้วยแม่แบบโลหะเรียบทั้งสองด้วยอัตราส่วน่าเสมอ จนกระทั่งแม่แบบโลหะทั้งสองมีระยะห่างกันเป็นร้อยละ 40 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของชิ้นทดสอบนั้น การกดต้องกระทำให้เสร็จภายในเวลาไม่เกิน 5 นาที

8.6.2.2 หลังการทดสอบ ตรวจสอบชิ้นทดสอบว่ามีรอยร้าวแตกหักหรือไม่

8.7 ความต้านแรงกระแทก

8.7.1 เครื่องมือ

เครื่องมือสำหรับปล่อยน้ำหนักทดลองมา พังแตกเป็นตัวอย่างไว้ในรูปที่ 4 มีส่วนประกอบดังนี้

8.7.1.1 รางหรือท่อ ซึ่งมีค้ำไว้ให้อยู่ในแนวตั้ง

8.7.1.2 ชุดสำหรับกระแทก ซึ่งสามารถปล่อยให้ตกลงมาตามรางหรือท่อได้โดยสะดวก ผิวหน้าของชุดสำหรับกระ

8.5 ความทนแรง

8.5.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดแรงประกอบด้วยหัวหลอดไฟฟ้า ไฟโซวอลเอ หลิกเซลล์ แกลวนอมีเตอร์แบบใช้ไฟส่อง หรือเครื่องวัดแรงแบบอื่นที่เหมาะสม

8.5.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

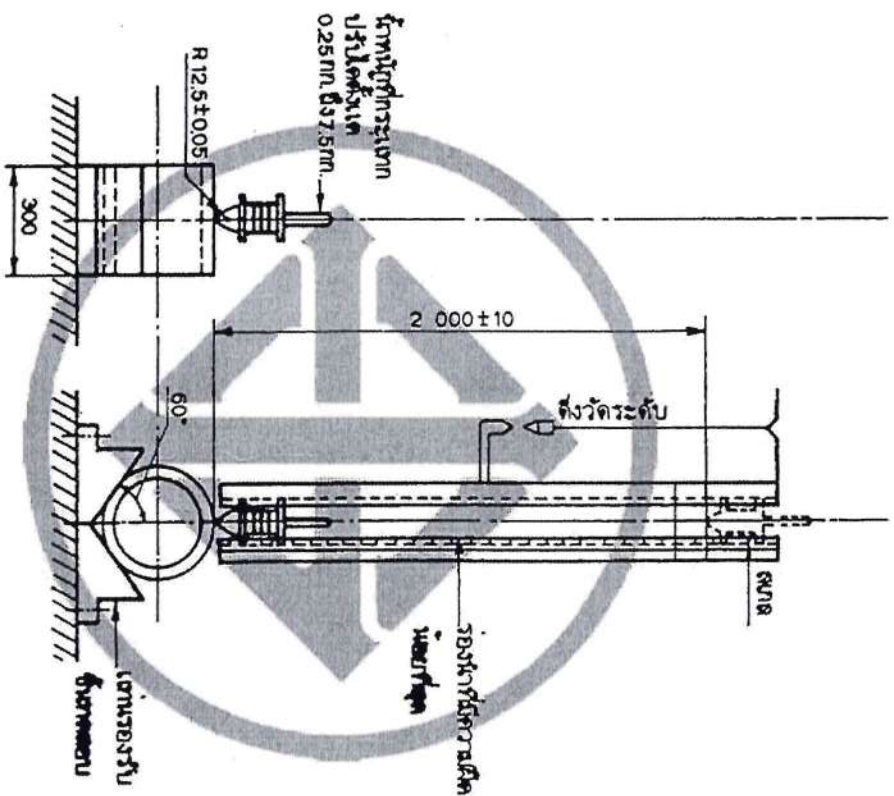
ตัดท่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ แล้วกลึงให้บางเหลือความหนา 1.25 ± 0.05 มิลลิเมตร ชิ้นทดสอบต้องเป็นทาคาในรูปที่ 1. บิดไฟโซวอลเอ หลิกเซลล์ ออกหรือลบไฟให้ร้อน แล้วทำให้แบบเรียบ

8.5.3 วิธีทดสอบ

8.5.3.1 ให้นำหลอดไฟฟ้าและไฟโซวอลเอ หลิกเซลล์อยู่ห่างกันพอสมควรในห้องมืด หรือที่ที่แสงจากภายนอกเข้ามารบกวนได้

8.5.3.2 อ่านขึ้นแกลวนอมีเตอร์ แล้วบิดไฟโซวอลเอ หลิกเซลล์ ด้วยชิ้นทดสอบ โดยระวังมิให้ระยะระหว่างหลอดไฟฟ้าและเซลล์เปลี่ยนแปลง อ่านแกลวนอมีเตอร์อีกครั้งหนึ่ง

8.5.3.3 คำนวณค่าที่อ่านได้ครั้งหลังเป็นร้อยละของครั้งแรก



รูปที่ 4 ตัวอย่างเครื่องทดสอบความทนแรงกระแทก

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

(ข้อ 8.7.1)

แตกเป็นรูปครึ่งวงกลมรัศมี 12.5 ± 0.05 มิลลิเมตร
เรียบและไม่มีรอยตำหนิใดๆ

8.7.1.3 หน้าหัก ขนาดต่าง ๆ ขึ้น สำหรับใส่เข้ากับชิ้น เพื่อให้
ใช้หน้าหักตามที่กำหนดในตารางที่ 11

8.7.1.4 แท่นรองรับขึ้นทดสอบ มีรูปร่างตัววีที่มีมุม 120 องศา
ยาวอย่างน้อย 300 มิลลิเมตร วางไว้ใต้รางหรือท่อ
ให้รองรับอยู่ตรงแนวตั้งของชิ้นมากที่สุด ห้ามใช้ไม้กั้น
2.5 มิลลิเมตร แท่นรองรับขึ้นทดสอบนี้ต้องให้ยึดติดกับ
ฐานอย่างแข็งแรง ผิวหน้าของรูปร่างสามเหลี่ยมนี้ต้อง
ความกว้างพอ เมื่อวัดจากจุดสัมผัสกับชิ้นทดสอบถึงขอบ
บนจะต้องไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร และเมื่อตั้งรับ
รอยแล้ว ผิวหน้าของรูปร่างตัววี ต้องห่างบน 60 องศา
ที่แนกในแนวตั้ง

8.7.1.5 เครื่องกลไกสำหรับยึดชิ้นไว้เหนือชิ้นทดสอบในตำแหน่ง
 $2\,000 \pm 10$ มิลลิเมตร เมื่อวัดจากปลายของชิ้นถึง
ส่วนบนของชิ้นทดสอบ แล้วปล่อยให้ตกลงมาตามราง
โดยสะดวก และกระแทกชิ้นทดสอบในลักษณะเดียวกัน
ทุกครั้ง

ต้นฉบับ

องศาเซลเซียส เป็นเวลาน้อยกว่า 2 ชั่วโมง และทดสอบทันทีที่เอาชิ้นทดสอบขึ้นจากน้ำ

8.7.3 วิธีทดสอบ

- 8.7.3.1 ให้นำชิ้นควบคุมขนาดของชิ้นทดสอบ ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 11 เลื่อนชิ้นน้ำหนักให้ไหลลงอยู่ห่างจากส่วนบนของชิ้นทดสอบ $2\ 000 \pm 10$ มิลลิเมตร ไม่ว่าชิ้นทดสอบจะมีขนาดเท่าใด
- 8.7.3.2 ปลดปล่อยน้ำหนักให้ตกลงมาตามรางโดยสะดวก และกระแทกชิ้นทดสอบซึ่งวางอยู่บนแท่นรองรับ
- 8.7.3.3 หลังการทดสอบ ตรวจสอบดูว่าร้าว หรือแตกหักหรือไม่

8.8 ความทนทานขึ้นในระยะเวลาสั้นของท่อ

8.8.1 กาวะทดสอบ

ก่อนทดสอบ ต้องแช่ชิ้นทดสอบไว้ในอ่างน้ำที่รักษาอุณหภูมิไว้ที่ 27 ± 1 องศาเซลเซียสอย่างน้อย 2 ชั่วโมง แล้วทดสอบในขณะที่ยื่นทดสอบแช่อยู่ในน้ำหรือจะทดสอบในอากาศก็ได้ แต่ต้องรักษาอุณหภูมิห้องทดสอบไว้ที่ 27 ± 1 องศาเซลเซียสเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 11 น้ำหนักตุ้มสำหรับกระแทก
(ข้อ 8.7.1.3 และข้อ 8.7.3.1)

เส้นผ่านศูนย์กลาง ภายนอก มิลลิเมตร	น้ำหนักตุ้ม กิโลกรัม	เส้นผ่านศูนย์กลาง ภายนอก มิลลิเมตร	น้ำหนักตุ้ม กิโลกรัม
22	0.75	89	2.25
26	1.00	114	2.75
34	1.25	140	3.25
42	1.38	165	3.75
48	1.50	216	5.00
60	1.75	267	6.25
76	2.00	เท่าเทียมหรือ มากกว่า 318	7.50

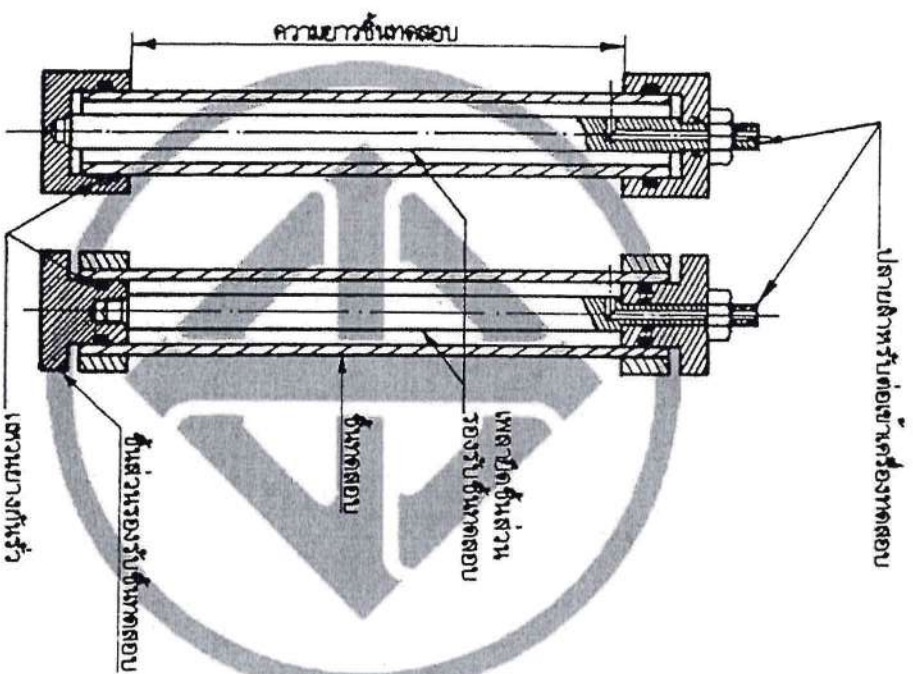
8.7.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

8.7.2.1 ตัดท่อตัวอย่างให้เป็นชิ้นทดสอบ ยาวเป็นสองเท่าของเส้น

ผ่านศูนย์กลางภายนอก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และไม่เกิน 300 มิลลิเมตร ปลดปล่อยชิ้นทดสอบแช่ในน้ำและฉีกระบายทิ้งจากกับแฉกของท่อ

8.7.2.2 นำชิ้นทดสอบไว้ในอ่างน้ำซึ่งรักษาอุณหภูมิไว้ที่ 27 ± 1

ต้นฉบับ



รูปที่ 5 ตัวอย่างการต่อท่อเข้ากับเครื่องทดสอบ
(ข้อ 8.8.3 ข้อ 8.8.4.1 และข้อ 8.10.2.1)

-34-

8.8.2 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบที่สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 9 เมกะพาสคัล และสามารถวัดความดันในชิ้นทดสอบไม่ให้แตกต่างจากค่าที่ต้องการเกินร้อยละ 2

8.8.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดท่อตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบ ยาวประมาณ 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก โดยไม่รวมปลายสำหรับข้อเข้าเครื่องทดสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร และไม่เกิน 750 มิลลิเมตร สำหรับท่อเชื่อมจากตั้งแต่ 350 ขึ้นไป ชิ้นทดสอบต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 000 มิลลิเมตร (ดูการประกอบเข้าเครื่องทดสอบตามตัวอย่างในรูปที่ 5)

8.8.4 วิธีทดสอบ

8.8.4.1 ข้อเชื่อมทดสอบเข้ากับเครื่องทดสอบ คนช่วยงานในรูปที่ 5

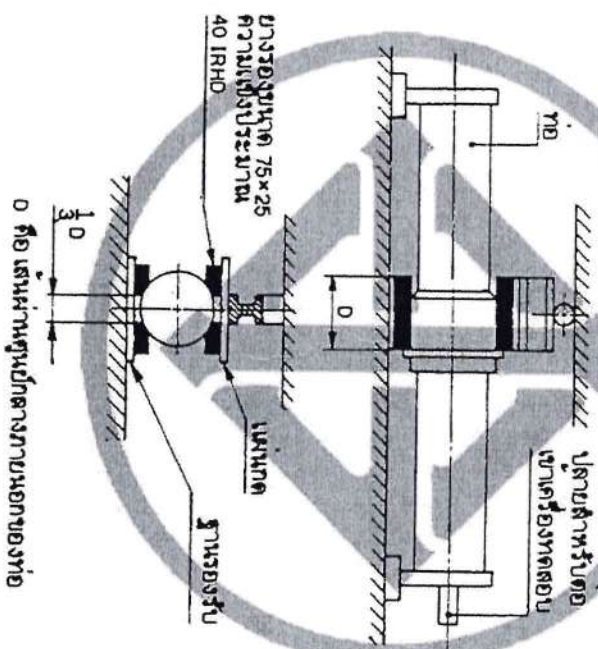
เติมน้ำให้เต็มชิ้นทดสอบ ไม่ให้มีความสูงเหลืออยู่ภายใน ชิ้นน้ำในชิ้นทดสอบด้วยอัตราสม่ำเสมอ ให้ได้ค่าความดันตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 6 ภายในเวลา 40 วินาที แล้ววัดความดันขึ้นไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

8.8.4.2 ตรวจสอบชิ้นทดสอบเขี้ยวหรือหัว หรือรูหรือโน้

-33-

ต้นฉบับ

- (2) หลังจากนั้นให้กดน้ำเข้าที่ทดสอบ ด้วยอัตราสม่ำเสมอ ภายในเวลาไม่เกิน 1 นาที ให้ได้ความดันทดสอบเท่ากับ 2 เท่าของความดันใช้งาน ที่ 27 องศาเซลเซียส ตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 12 แล้วรักษาระดับความดันนี้ไว้ เป็นเวลา 30 นาที แล้วตรวจดูบริเวณหัวต่อต้องไม่มีรอยรั่วซึม



0 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 6 การทดสอบความทนทานต่อการรั่วซึมเมื่อหล่ออยู่ในแนวระดับ

(ข้อ 8.9.3.1)

8.9 ความทนทานต่อการรั่วซึมของหัวต่อชนิดกักตัวแบบยาง

8.9.1 เครื่องมือ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.2

8.9.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

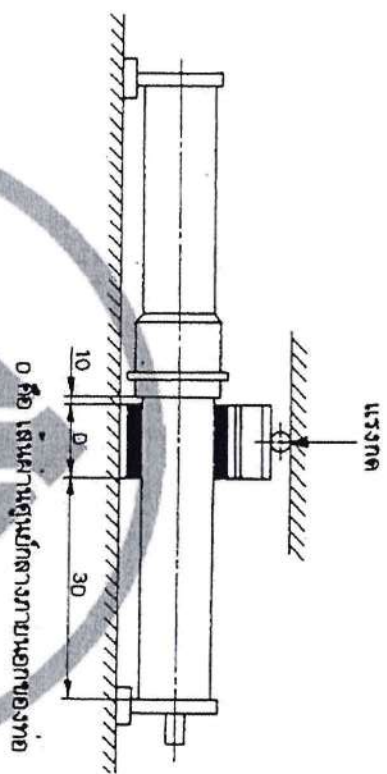
ตัดหัวต่ออย่างละหัวต่อออกเป็น 2 ท่อน แล้วหล่อเข้าด้วยกันตามคำแนะนำของยูฟ่า (ควรใช้แหวนยางที่มีคุณภาพตาม ASTM F 477) เพื่อทำเป็นชิ้นทดสอบ 1 ชิ้น ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้นต้องยาวไม่น้อยกว่า 1 000 มิลลิเมตร สำหรับหยั่งข้อขนาดตั้งแต่ 350 ขึ้นไป ชิ้นทดสอบแต่ละยาวไม่น้อยกว่า 3 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อ

8.9.3 วิธีทดสอบ

8.9.3.1 ความทนทานต่อการรั่วซึมเมื่อหล่ออยู่ในแนวระดับ ดังแสดงในรูปที่ 6

- (1) เจมน้ำให้เต็มชิ้นทดสอบ โดยไม่ให้อากาศเหลืออยู่ภายใน แล้วกดน้ำเข้าชิ้นทดสอบด้วยความดันเท่ากับความสูงของน้ำ 300 มิลลิเมตร เป็นเวลา 2 นาที แล้วตรวจดูบริเวณหัวต่อต้องไม่มีรอยรั่วซึม

ต้นฉบับ



รูปที่ 7 การทดสอบความทนทานต่อการรื้อชิ้นมีดห้อยหัว

(ข้อ 8.9.3.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

- 8.9.3.3 ความทนทานต่อการรื้อชิ้นมีดห้อยหัวแบบไปจากแนวระดับ ซึ่งแสดงในรูปที่ 8
- จับชิ้นทดสอบให้เอียงเบนไปจากแนวระดับ เป็นมุม 3 องศา เติมน้ำให้ชิ้นทดสอบโดยไม่ให้มีอากาศเหลืออยู่ภายใน แล้วทดสอบ เช่นเดียวกับข้อ 8.9.3.1 (2)

ตารางที่ 12 ความต้านใช้งานที่อุณหภูมิต่างๆ

(ข้อ 8.9.3.1(2))

อุณหภูมิใช้งาน องศาเซลเซียส	ความต้านใช้งาน เมกะพาสกาล		
	PVC 5	PVC 8.5	PVC 13.5
20	0.58	0.98	1.57
27	0.50	0.85	1.35
30	0.47	0.79	1.25
40	0.35	0.59	0.94
50	0.23	0.39	0.62
60	0.12	0.20	0.31

- 8.9.3.2 ความทนทานต่อการรื้อชิ้นมีดห้อยหัว ซึ่งแสดงในรูปที่ 7

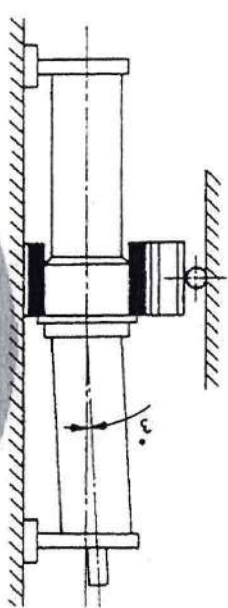
จับชิ้นทดสอบให้อยู่ในแนวนอน กดหัว ณ ตำแหน่งห่างจากปากของหัวต่อ 10 มิลลิเมตร จนหัวหลุดร่วง โดยวัดละ 10 ของเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของหัว โดยวัดระยะระหว่างแนวนอนที่ตกลงมาถึงหัว แล้วทดสอบเช่นเดียวกันกับข้อ 8.9.3.1 (2)

เมตร และไม่เกิน 750 มิลลิเมตร สำหรับเหล็ก
ขนาดตั้งแต่ 350 ขึ้นไปเป็นเหล็กต่อตะถั่วไม่น้อยกว่า
1 000 มิลลิเมตร (ดูการประกอบเข้าเครื่องทดสอบ
ตามรูปที่ 5)

8.10.2.2 ห่อปลารายงานชนิดต่อด้วยแหวนยาง

ตัดหัวตัวอย่างแต่ละหัวบนออกเป็น 2 ห่อน แล้วต่อเข้า
ด้วยก้านตามคำแนะนำของผู้ทำ (ควรใช้แหวนยางที่มี
คุณภาพตาม ASTM F 477) เพื่อทำเป็นชิ้นทดสอบ 1
ชิ้น ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้นยาวประมาณ 10 เท่าของเส้น
ผ่านศูนย์กลางภายนอก โดยไม่รวมปลายสำหรับต่อ
เข้าเครื่องทดสอบ แต่ละชิ้นไม่น้อยกว่า 250 มิลลิ
เมตร และไม่เกิน 750 มิลลิเมตร สำหรับเหล็กข้อ
ขนาดตั้งแต่ 350 ขึ้นไปเป็นเหล็กต่อตะถั่วไม่น้อยกว่า
1 000 มิลลิเมตร

หมายเหตุ การตัดชิ้นทดสอบ เพื่อให้ได้ความยาวตาม
ที่ต้องการ ควรให้ปลายของหัวข้ออยู่ในใกล้
กับฝาปิดถังความดัน (ซึ่งแสดงในรูปที่ 9)
เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้แหวนยางหลุดไประหว่าง



รูปที่ 8 การทดสอบความทนทานต่อการรั่วซึม
เมื่อห่อเป็นแบบไปจากแนวระดับ
(ข้อ 8.9.3.3)

8.10 ความทนทานในระยะเวลาสั้นของหัวข้อ

8.10.1 เครื่องมือ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.2

8.10.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

8.10.2.1 ห่อปลารายงานชนิดต่อด้วยน้ำยา

ตัดหัวตัวอย่างแต่ละหัวบนออกเป็น 2 ห่อน แล้วต่อเข้า
ด้วยก้านตามคำแนะนำของผู้ทำ เพื่อทำเป็นชิ้นทดสอบ
1 ชิ้น ชิ้นทดสอบแต่ละชิ้นยาวประมาณ 10 เท่าของ
เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก โดยไม่รวมปลายสำหรับ
ต่อเข้าเครื่องทดสอบ แต่ละชิ้นไม่น้อยกว่า 250 มิลลิ

หมายเหตุ 1. การทดสอบนี้ใช้หลักการที่ จะทดสอบความทนต่อความดันของหัวค้อน ดังนั้นในขณะที่ทดสอบถ้าความยาวหลุดออกจากหัวค้อน ให้เปลี่ยนแนวมายาวใหม่ แล้วทดสอบต่อไป

2. เนื่องจากใช้หลักการส่งทิศทางเทคนิค ของการทดสอบความทนความดัน ในระยะเวลานี้ ของหัวค้อนและของหัวค้อนมาตรฐานนี้ เป็นวิธีการส่งค่าเดียวกัน ดังนั้นการทดสอบความทนความดันในระยะเวลานี้ของหัวค้อน และของหัวค้อนมาตรฐานหรือทำให้

8.11 ความทนความดันในระยะเวลานของหัว

8.11.1 การทดสอบ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.1

8.11.2 เครื่องมือ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.2

8.11.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.3

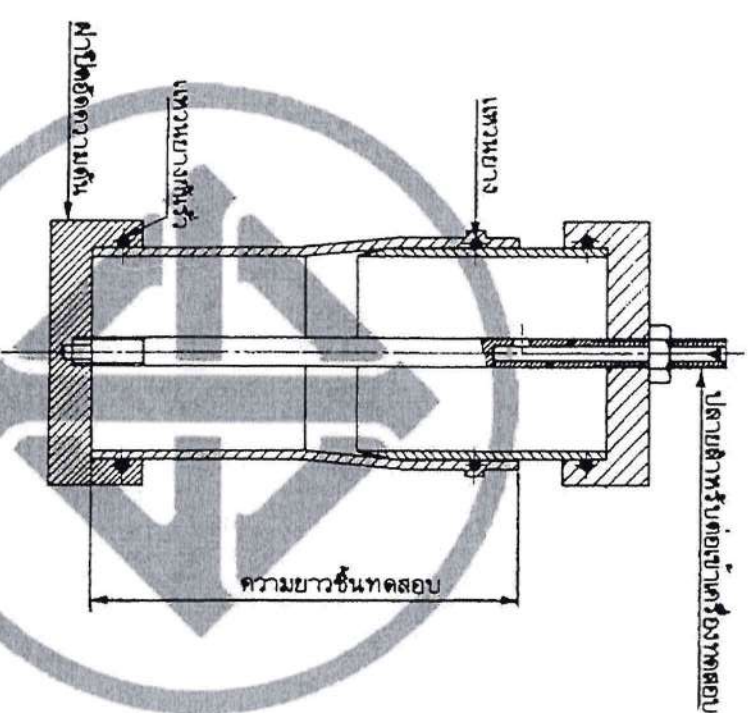
8.11.4 วิธีทดสอบ

8.11.4.1 ทดสอบชิ้นทดสอบกลุ่มที่ 1 โดยทดสอบชิ้นทดสอบที่ 1

เท่าที่เรียกว่าข้อ 8.8.4.1 แต่ให้เพิ่มความดันจนขึ้น

ทดสอบแตก บันทึกความดันขณะที่ยื่นทดสอบแตกไว้

8.11.4.2 ทดสอบกับชิ้นทดสอบที่ 2 ของกลุ่มที่ 1 โดยลดความ



รูปที่ 9 การเตรียมชิ้นทดสอบสำหรับทดสอบการทนความดันของแหวนยาง

(ข้อ 8.10.2.2)

8.10.3 วิธีทดสอบ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.8.4.1 แล้วตรวจดูบริเวณหัวค้อน ที่ถ่วง

น้ำหนักอย่างสม่ำเสมอ

ต้นฉบับ

ชั้นในปีที่ 50 หากคำนวณกันทำให้ชั้นทดสอบระดับ
ในปีที่ 50 ได้จากสูตร

$$S = \frac{P(D - e_1)}{2 e_1}$$

เมื่อ S คือ ความเอนตามแนวเส้นรอบวงในปีที่ 50

เป็นเมกะพาสกาล

P คือ ความดันที่กระทำชั้นทดสอบระดับค ในปีที่
50. (จากกราฟ) เป็นเมกะพาสกาล

D คือ เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกเฉลี่ยของชั้น
ทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

e₁ คือ ความหนาต่ำสุดของชั้นทดสอบ เป็นมิลลิ
เมตร



- ชั้นให้น้อยกว่าความดันในข้อ 8.11.4.1 ผู้ทราความ
ชั้นในระดับนี้ไว้ ถ้าชั้นทดสอบแตกภายในเวลา 1 ถึง
10 ชั่วโมง บันทึกเวลาและความดันไว้ หากไม่แตก
ในเวลาดังกล่าว ให้เพิ่มความดันขึ้นอีกครึ่งระหว่างความ
ดันที่อ่านได้ครั้งสุดท้ายสองกับครั้งแรกจนชั้นทดสอบแตกภายใน
เวลา 1 ถึง 10 ชั่วโมง เมื่อได้ทราบความดันชั้นนี้
เป็นหลักฐานแล้ว ให้ทดสอบชั้นทดสอบที่เหลือโดยใช้ความ
ดันต่าง ๆ กัน และชั้นทดสอบต้องแตกภายในเวลา 1
ถึง 10 ชั่วโมง
- 8.11.4.3 เขียนกราฟระหว่างความดันกับเวลาที่บันทึกไว้ บน
กราฟที่ลอกออก
- 8.11.4.4 ค่อยกราฟในข้อ 8.11.4.3 ไปยังชั่วโมงที่ 100 และ
1 000 ใช้ความดันที่อ่านได้จากกราฟที่คัดออกไป
ระหว่างชั่วโมงที่ 100 กับ 1 000 อย่างน้อย 2 ค่า
นำไปทดสอบกับชั้นทดสอบของกลุ่มที่ 2 อีกอย่างน้อย
2 ชั้นทดสอบ บันทึกความดันและเวลาในขณะที่ยึด
สอบแตก แล้วเขียนกราฟบนกราฟที่ลอกออกใหม่ โดย
ใช้ค่าที่อ่านได้จากกราฟทดลอง
- 8.11.4.5 ค่อยกราฟในข้อ 8.11.4.4 ออกไป แล้วอ่านค่าความ

วางผังอยู่ในแนวตั้ง โดยให้ปลายที่ห้อยก้อยู่ด้านล่าง เช่น น้ำประปาทางด้านบนให้ลงขึ้นห้อยลงเวลา เปิดก๊อก ด้านล่างให้น้ำไหลผ่านขึ้นห้อยลงด้วยความเร็ว 3 เมตรต่อวินาที นาน 6 ชั่วโมง โดยมีน้ำเต็มขึ้นห้อยอยู่ตลอดเวลา ในการนี้ผู้ต้องการปริมาณน้ำที่ใช้ล้างขึ้นห้อยบน ให้ใช้หลอดขนาดเล็กกว่า 1 ลิตรปล่อยน้ำไว้ในแอ่งแทนที่น้ำ และให้น้ำไหลผ่านผิวภายในของขึ้นห้อยจนตลอดท่อ ท่อก็อกและล้างภายในขึ้นห้อยด้วยน้ำกลั่น

หลังจากล้างขึ้นห้อยสะอาดแล้ว ผู้ผลิตรายหนึ่งขึงขึ้นห้อยลงในแนบด้วยจุลินทรีย์ด้วยโพลีเอทิลีน หรือวัสดุที่ไม่มีการที่เป็นพิษที่ก่อให้เกิดผลกระทบระดับของการทดสอบนี้ เคมีสารละลายตามข้อ ก.3.1 ให้เต็ม ปิดปลายอีกข้างหนึ่งของขึ้นห้อยด้วยจุกชนิดเดียวกัน

ก.3.3 เก็บขึ้นห้อยใส่ในลักษณะข้างกล่าวที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำสารละลายที่นำจากการสัปดาห์ที่ 1 นี้ไปหาปริมาณตะกั่ว

ก.3.4 ทำซ้ำตามข้อ ก.3.2 แล้ว และข้อ ก.3.3 อีกขึ้นห้อยละ 2 ครั้ง นำสารละลายที่ได้ในครั้งที่ 3 ไปวิเคราะห์หาปริ

ภาคผนวก ก. การทดสอบผลที่เกิดจก้น้ำ

(ข้อ 5.6)

ก.1 สารละลายและวิธีเตรียม

ก.1.1 น้ำกลั่นที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ 150 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเตรียมจากน้ำกลั่นซึ่งดื่มด้วยคาร์บอนไดออกไซด์และกลั่นด้วยเป็นสารละลายที่เตรียมขึ้นใหม่ทุกครั้ง

หมายเหตุ วิธีนี้หาปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยวิธีมาตรฐาน ทั่วไปใช้ศึกษา Standard methods for examinations of water and waste water, 16th edition(1985), prepared and published jointly by American Public Health Association, American Waterworks Association and Water Pollution Control Federation

ก.2 การเตรียมขึ้นห้อย

ตัดท่อหัวอย่างงเป็นขึ้นห้อยยาวประมาณ 500 มิลลิเมตร

ก.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ก.3.1 ค่อยก๊อกเข้ากับปลายข้างหนึ่งของขึ้นห้อย ยึดขึ้นห้อยให้

ปริมาณที่ ซึ่งได้จากการเจือจางกรดไทโอไกลลิก
ลิกร้อยละ 98 โดยปริมาตรตัวน้ำ

- (4) สารละลายกรดซัลฟิวริกร้อยละ 25 โดยปริมาตร
(5) สารละลายไทโอไกลลิกที่ผสมฟอสเฟต 20 กรัมต่อ

อุปกรณ์เคมีเมตร

- ละลายไทโอไกลลิกที่ผสมฟอสเฟต 2 กรัม ในน้ำอุ่น
100 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายที่ได้วางใน
โถเมื่อเย็นตัวลง ถ้าทำให้เย็นจะใสขุ่นขึ้น
(6) สารละลายไทโอไกลลิก-3,4-ไทโอไกลลิก 2 กรัมต่อลูก
บาศก์เซนติเมตร
ละลายไทโอไกลลิก-3,4-ไทโอไกลลิก (ไทโอไกลลิก) 0.2
กรัม หรือซิงก์ไทโอไกลลิก-3,4-ไทโอไกลลิก (ซิงก์ไทโอ
ไกลลิก) 0.28 กรัมในสารละลายไทโอไกลลิกที่ผสมไฮดรอก
ไซด์ 5 มิลลิลิตรต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 5.0 ลูกบาศก์
เซนติเมตร เติมกรดไทโอไกลลิก 1 ลูกบาศก์
เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำจนมีปริมาตรเป็น
100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วกรอง (ถ้าจำเป็น)
สารละลายนี้ให้เตรียมใหม่ทุกครั้งที่จะใช้

มาตรฐานที่ว(ตามข้อ ก.4.1) ที่ทุก(ตามข้อ ก.4.2) และ
แคลเมียม(ตามข้อ ก.4.3)

ก.4 วิธีวิเคราะห์หาปริมาณที่ว ที่ทุก และแคลเมียม

ก.4.1 ที่ว

ในปฏิทิน Standard methods for examinations
of water and waste water, 16th edition
(1985), prepared and published jointly by
American Public Health Association, American
Waterworks Association and Water Pollution
Control Federation

ก.4.2 ที่ทุก

ก.4.2.1 เครื่องมือ

สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ พร้อมตัวช่วยเปลี่ยนขนาด(path
length) 4 เซนติเมตร

ก.4.2.2 สารเคมี สารละลาย และวิธีเตรียม

- (1) กรดโบรอนิกเข้มข้น ความหนาแน่นที่ 1.42
(2) สารละลายกรดเพอร์คลอริก 600 กรัมต่อลูก
บาศก์เซนติเมตร

(3) สารละลายกรดไทโอไกลลิก ร้อยละ 20 โดย

ก.4.2.3 วิธีสร้างกราฟมาตรฐาน

เตรียมสารละลายมาตรฐานเฉลี่ยจาก ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร 6 ขวด โดยใส่สารละลายมาตรฐานที่ปก 0.004 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรลงในขวดแก้ว 5 ขวด ขวดละ 1 2 3 4 และ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เติมในขวดที่ 6 แล้ว

(1) เติมน้ำกลั่นลงในแต่ละขวด จนได้ปริมาตร 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำสารละลายกรดไฮโดรคลอริกที่เตรียมไว้ใหม่ 2 หยด แล้วเติมน้ำสารละลายกรดซัลฟิวริก 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมให้เข้ากัน

(2) เติมน้ำสารละลายโคเคิลโบลีตที่เตรียมที่ฟต 0.4 ลูกบาศก์เซนติเมตรอย่างระมัดระวัง และแกว่งวนตลอดเวลา อย่างสม่ำเสมอจะทำให้เกิดฟอง เติมน้ำสารละลายไฮโดรอื่น-3,4-ไดไฮโดร 0.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร และที่ยังคงแกว่งวนอยู่ นำขวดทั้ง 6 ขวด แ่กลงในอ่างน้ำร้อนซึ่งควบคุมอุณหภูมิ

หมายเหตุ สารละลายนี้ถ้าเก็บไว้ในตู้เย็น อาจเก็บได้นานประมาณ 1 สัปดาห์

(7) สารละลายมาตรฐานที่ปก 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ละลายที่ปก 0.2 กรัมในกรดไฮโดรคลอริก 1+1 จำนวน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยกรดชนิดเดียวกันนี้จนมีปริมาตรเป็น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(8) สารละลายมาตรฐานที่ปก 0.02 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

เจือจางสารละลายมาตรฐานที่ปก (ตามข้อ ก.4.2.2(7)) 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ด้วยกรดไฮโดรคลอริก 1 + 3

(9) สารละลายมาตรฐานที่ปก 0.004 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

เจือจางสารละลายมาตรฐานที่ปก (ตามข้อ ก.4.2.2(8)) 0.02 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ด้วยกรดไฮโดรคลอริก 1 + 3

รูป 0.2 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ ปล่อยให้ระยะหยจนกระทั่งคลื่นของฟิล์มเฟอโรโครออกไซด์เสื่อมลง ปล่อยให้เย็น ถัดลงจากตัวปริมาตร ที่มีขีดบอกปริมาตร 10 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ แล้วทำให้ เจือจางด้วยน้ำจนได้ปริมาตรของสารละลายประมาณ 8 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ และสำหรับสารละลายการโคโกลิกลิก ที่เตรียมใหม่ 2 บาทที่ 1 เช่นเดียวกับ พร้อมกับแก้วขนาดเวลา 1 เช่นสำหรับสารละลายอื่น-3, 4-โคโกลิกล 0.2 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ น้ำตาลสามารถละลายลงในอ่างน้ำร้อน ซึ่งความอุณหภูมิที่ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5 นาที น้ำตาลออกจากอ่างน้ำร้อน ปล่อยให้เย็นลง แล้วทำให้ เจือจางด้วยน้ำจนได้ถึง 10 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ ปิดจุกขวดแก้ว แล้วแช่ยาในหลอดที่สะอาดและแห้ง รอเวลาอย่างน้อย 15 นาที นับจากเริ่มโพธิ์อื่น-3, 4-โคโกลิกล แล้วจึงวัดออกให้ฟิล์มคนที่มีความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร อ่านค่าปริมาตรที่ปรากฏจากมาตรฐาน(ในข้อ ก.4.2.3)

ถ้าปริมาตรที่บอกหนึ่งการทดสอบน้อยกว่า 20 ไมโคร

ไว้ที่ประมาณ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 5 นาที

(3) น้ำตาลออกจากอ่างน้ำร้อน ปล่อยให้เย็นลงแล้วทำให้ เจือจางด้วยน้ำจนได้ถึงขีดปริมาตร ปิดจุกและแช่ยา ในหลอดที่สะอาดและแห้ง รอเวลาอย่างน้อย 15 นาที นับจากเริ่มโพธิ์อื่น-3, 4-โคโกลิกล แล้วจึงวัดออกให้ฟิล์มคนที่ (optical density) ของสารละลายแต่ละตัวอย่างที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตร เขียนกราฟระหว่างออกให้ฟิล์ม คนที่ที่ลึกลงไปกับปริมาตรเป็นไมโครกรัม

ก.4.2.4 วิธีวิเคราะห์

นำสารละลายทดสอบในข้อ ก.3.4 ปริมาตรพอสมควร ไประเหยให้แห้ง เช่นสำหรับสารละลายฟิวริก 2 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ แล้วปล่อยให้เย็นในปากบอรัจนกระทั่งคลื่นของฟิล์มเฟอโรโครออกไซด์เสื่อมลง เติมน้ำในหลอดเพิ่มชั้นที่ลึกลง จนกระทั่งเกิดการออกซิไดซ์อย่างสมบูรณ์ ปล่อยให้เย็น เติมน้ำในหลอดเพิ่มชั้น 1 รูปภาพที่ 1 เช่นเดียวกับ แล้วเพิ่มสารละลายกรดเพอร์คลอ

กรม ให้เก็บสารละลายมาตรฐานที่ก่อกำหนดหนึ่งลงใน
สารละลายทดสอบ และให้พนักงานที่เพิ่มไปนี้ออกจาก
ผลการทดสอบภายหลัง

ก.4.3 แคคเนี่ยม

ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม น้ำบริโภค เส้น
2 การวิเคราะห์และการทดสอบ มาตรฐานเลขที่ มอก.257
เล่ม 2 หรืออาจจะใช้วิธี Dithizone method ตาม
Standard methods for examinations of water
and waste water, 16th edition(1985), pre-
pared and published jointly by American
Public Health Association, American Water-
works Association and Water Pollution Con-
trol Federation

ต้นฉบับ