

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๔๔๘ (พ.ศ. ๒๕๕๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า - ล้างมือ

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับ
อ่างล้างหน้า - ล้างมือ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1377 - 2547

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
ฉบับที่ ๓๓๒๐ (พ.ศ. ๒๕๔๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับ
อ่างล้างหน้า - ล้างมือ ลงวันที่ ๒๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๔๗ และออกประกาศกำหนดมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า - ล้างมือ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1377 - 2555
ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๖๐ วัน นับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๕

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า-ล้างมือ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า-ล้างมือ มีปริมาตรน้ำสูงสุดต่อครั้งไม่เกิน 0.60 L (ลิตร) และมีปริมาตรน้ำเฉลี่ยต่อครั้งไม่เกิน 0.40 L มีเวลาที่น้ำไหลออกเฉลี่ยต่อครั้งไม่น้อยกว่า 2 s (วินาที) ที่ความดันระหว่าง 0.10 MPa (เมกะพาสคัล) กับ 0.30 MPa มีความดันใช้งานต่ำสุด 0.10 MPa มีความดันใช้งานสูงสุด 0.75 เมกะพาสคัล และมีอุณหภูมิใช้งานไม่เกิน 60 °C (องศาเซลเซียส)

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

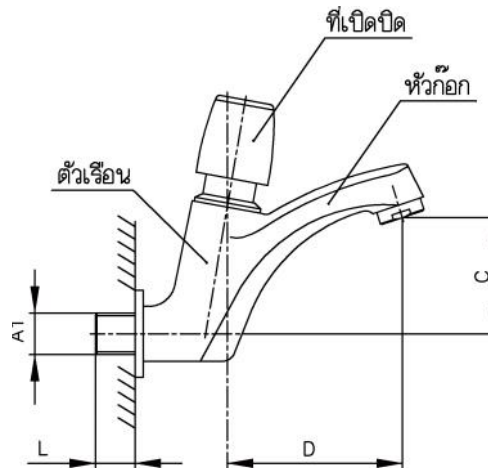
- 2.1 ก๊อกน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า-ล้างมือ (self-closing faucet for wash basin) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ก๊อกน้ำ” หมายถึง อุปกรณ์สำหรับเปิดปิดน้ำที่ใช้กับอ่างล้างหน้า-ล้างมือ โดยเปิดน้ำได้ด้วยมือ (manual) และปิดน้ำได้เองโดยอัตโนมัติ ดังตัวอย่างในรูปที่ 1 และรูปที่ 2
- 2.2 ก๊อกน้ำชนิดอยู่นอกผนัง (wall expose) หมายถึง ก๊อกน้ำที่มีตัวเรือนติดตั้งอยู่นอกผนัง
- 2.3 ก๊อกน้ำชนิดอยู่บนพื้น หมายถึง (deck expose) หมายถึง ก๊อกน้ำที่มีตัวเรือนติดตั้งอยู่บนพื้นขอบอ่างล้างหน้าหรือบนพื้นระดับที่รองรับอ่างล้างหน้า
- 2.4 ก๊อกน้ำแบบเดี่ยว (single) หมายถึง ก๊อกน้ำที่มีทางน้ำเข้าทางเดียว คือทางน้ำเย็น

3. ประเภท ชนิด และแบบ

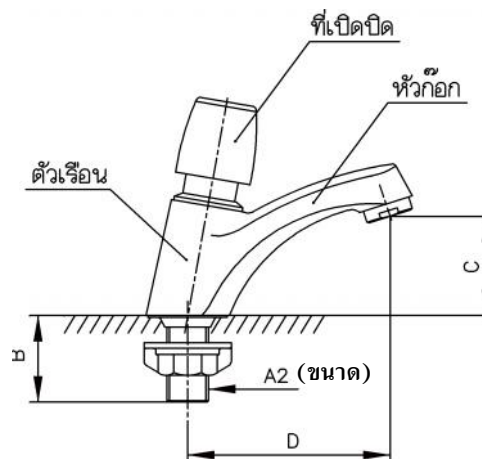
- 3.1 ก๊อกน้ำ มี 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทติดตั้งตามแนวนอน มีชนิดเดียว คือ ชนิดอยู่นอกผนัง และมีแบบเดียว คือ แบบเดี่ยว ดังตัวอย่างในรูปที่ 1
- 3.1.2 ประเภทติดตั้งตามแนวตั้ง มีชนิดเดียว คือ ชนิดอยู่บนพื้น และมีแบบเดียว คือ แบบเดี่ยว ดังตัวอย่างในรูปที่ 2

4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของก๊อกน้ำ ให้เป็นไปตามรูปที่ 1 รูปที่ 2 และตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3



รูปที่ 1 ตัวอย่าง มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของก๊อกน้ำ
ประเภทติดตั้งตามแนวนอน ชนิดอยู่นอกผนัง แบบเดี่ยว
(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1.1 และข้อ 4.1)



รูปที่ 2 ตัวอย่าง มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของก๊อกน้ำ
ประเภทติดตั้งตามแนวตั้ง ชนิดอยู่บนพื้น แบบเดี่ยว
(ข้อ 2.1 ข้อ 3.1.2 และข้อ 4.1)

ตารางที่ 1 มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของก๊อกน้ำ
(ข้อ 4.1)

มิติ	ขนาด (mm)	รายละเอียด
A1	R1/2	เกลียวนอกแบบเกลียวเรียว
A2	R1/2	เกลียวนอกแบบเกลียวเรียว
	G1/2 หรือ Rp1/2	เกลียวในแบบเกลียวขนาน
	Rc1/2	เกลียวในแบบเกลียวเรียว
	G1/2A	เกลียวนอกแบบเกลียวขนาน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนชั้น A
	G1/2B	เกลียวนอกแบบเกลียวขนาน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนชั้น B
B	ต่ำสุด 45	ความยาวเกลียว
C	ต่ำสุด 25	ระยะระหว่างปากก๊อกกับศูนย์กลางทางน้ำเข้าหรือระยะระหว่างปากก๊อกกับพื้นระดับ
D	ต่ำสุด 70	ระยะระหว่างศูนย์กลางปากก๊อกกับศูนย์กลางตัวเรือน
L	ต่ำสุด 10	ความยาวเกลียว

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 ผิวภายนอกต้องเรียบไม่มีขอบคม ที่เปิดปิดต้องใช้งานได้ง่ายและสะดวก
- 5.1.2 โลหะที่ใช้ทำส่วนประกอบต่างๆของก๊อกน้ำ ต้องเป็นโลหะที่ไม่เป็นสนิม เช่น ทองแดงเจือ (ทองบรอนซ์ หรือทองเหลือง) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม
- 5.1.3 ผิวภายนอกเคลือบโครเมียม หรือทองคำ ต้องมันเงาหรือมันดำน ปราศจากตำหนิไม่ร้าว ไม่ลอก ไม่พอง และไม่มัว
- 5.1.4 ผิวภายนอกเคลือบสี ต้องไม่บวม ไม่พอง ไม่เป็นคลื่น ไม่ร้าว ไม่แตก ไม่นูน ไม่ต่าง ไม่มีสิ่งสกปรกที่เป็นตำหนิหรือรูเข็ม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความทนความดัน

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ที่ความดัน 1.75 MPa ก๊อกน้ำต้องไม่รั่วซึมหรือเสียหาย

5.3 สมรรถนะ

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.5 ที่ความดัน 0.10 MPa 0.20 MPa และ 0.30 MPa แล้ว

5.3.1 ปริมาณน้ำ

ต้องมีปริมาณน้ำสูงสุดต่อครั้งไม่เกิน 0.60 L และมีปริมาณน้ำเฉลี่ยต่อครั้งไม่เกิน 0.40 L

- 5.3.2 เวลาที่น้ำไหลออก
ต้องมีเวลาที่น้ำไหลออกเฉลี่ยต่อครั้งไม่น้อยกว่า 2 s
- 5.4 การป้องกันการกระแทกของน้ำ
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.6 ความดันที่เกิดจากการกระแทกของน้ำต้องไม่เกิน 1.5 MPa
- 5.5 ความคงทนต่อการใช้งาน (durability)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.7 เป็นจำนวน 100 000 รอบ แล้ว ก๊อกน้ำต้องใช้งานได้ ไม่รั่วซึม และ ต้องให้ปริมาตรน้ำต่อครั้งไม่เกิน 0.60 L
- 5.6 ความหนาของผิวเคลือบ
 - 5.6.1 ก๊อกน้ำเคลือบนิเกิล-โครเมียม
ต้องมีความหนาของนิเกิลไม่น้อยกว่า 5 μm (ไมโครเมตร) และโครเมียมไม่น้อยกว่า 0.1 μm
 - 5.6.2 ก๊อกน้ำเคลือบทองแดง-นิเกิล-โครเมียม
ต้องมีความหนาของทองแดงและนิเกิลไม่น้อยกว่า 5 μm และโครเมียมไม่น้อยกว่า 0.1 μm
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1083 หรือวิธีอื่นที่เชื่อถือได้
- 5.7 การติดตั้งของผิวเคลือบ
 - 5.7.1 โลหะ
 - 5.7.1.1 ส่วนประกอบของก๊อกน้ำที่ทำด้วยโลหะเคลือบนิเกิล-โครเมียม หรือโลหะเคลือบทองแดง-นิเกิล-โครเมียม
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.8.1.1 แล้ว ผิวเคลือบต้องไม่ลอก หรือไม่หลุดล่อน
 - 5.7.1.2 ส่วนประกอบของก๊อกน้ำที่ทำด้วยโลหะเคลือบสี
เมื่อทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 47 ผิวเคลือบต้องอยู่ในเกณฑ์ระดับ 1 (ผิวเคลือบหลุดลอกออกเล็กน้อยที่ตำแหน่งเส้นตัดกัน) หรือเกณฑ์ระดับ 0 (ขอบเส้นเรียบสม่ำเสมอไม่มีตำราวจิตหลุดออก)
 - 5.7.2 พลาสติก
 - 5.7.2.1 ส่วนประกอบของก๊อกน้ำที่ทำด้วยพลาสติกเคลือบนิเกิล-โครเมียม หรือพลาสติกเคลือบทองแดง-นิเกิล-โครเมียม
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.8.2.1 หรือข้อ 9.8.2.2 แล้ว ผิวเคลือบต้องไม่พอง ไม่บวม ไม่ปริ หรือไม่ร้าว
 - 5.7.2.2 ส่วนประกอบของก๊อกน้ำที่ทำด้วยพลาสติกเคลือบสี
เมื่อทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 47 ผิวเคลือบต้องอยู่ในเกณฑ์ระดับ 1 (ผิวเคลือบหลุดลอกออกเล็กน้อยที่ตำแหน่งเส้นตัดกัน) หรือเกณฑ์ระดับ 0 (ขอบเส้นเรียบสม่ำเสมอไม่มีตำราวจิตหลุดออก)
- 5.8 ความทนการกัดกร่อนของผิวเคลือบ
 - 5.8.1 ก๊อกน้ำเคลือบนิเกิล-โครเมียม หรือก๊อกน้ำเคลือบทองแดง-นิเกิล-โครเมียม
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.9.1 แล้ว ผิวเคลือบต้องอยู่ในเกณฑ์เลขระดับ (rating number) 9 หรือสูงกว่าตามผนวก ก.
 - 5.8.2 ก๊อกน้ำเคลือบสี
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.9.2 แล้ว ผิวเคลือบต้องไม่พอง อ่อนตัวหรือหลุดล่อน

5.9 ผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.10 แล้ว

5.9.1 สารละลายตัวอย่างที่ได้ต้องใสไม่มีสี และปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้

5.9.2 ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี
(ข้อ 5.9.2)

สารละลายตัวอย่าง	ปริมาณสูงสุด (mg/L)
แคดเมียม	0.001
ตะกั่ว	0.007
สังกะสี	0.97

6. การบรรจุ

6.1 ให้บรรจุก๊อคน้ำในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง และการเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ก๊อคน้ำทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน ติดแน่นหรือถาวร

(1) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

7.2 ที่ภาชนะบรรจุก๊อคน้ำทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อ “ก๊อคน้ำปิดอัตโนมัติสำหรับอ่างล้างหน้า-ล้างมือ”

(2) ประเภท ชนิดและแบบ แบบรุ่นและรหัสรุ่น

(3) ปี เดือน ที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ

(4) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

9. การทดสอบ

9.1 การทดสอบรับรองเฉพาะแบบ (type approval test)

เพื่อทดสอบว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน ประกอบด้วยรายการทดสอบต่อไปนี้

- (1) มิติ
- (2) ลักษณะทั่วไป
- (3) ความทนความดัน
- (4) สมรรถนะ
- (5) การป้องกันการกระแทกของน้ำ
- (6) ความคงทนต่อการใช้งาน
- (7) ความหนาของผิวเคลือบ
- (8) การติดแน่นของผิวเคลือบ
- (9) ความทนการกัดกร่อนของผิวเคลือบ
- (10) ผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ

9.2 การทดสอบรับรอง (conformity of production test)

เพื่อทดสอบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามที่กำหนด และยังคงเป็นไปตามมาตรฐาน ประกอบด้วยรายการทดสอบตามข้อ 9.1 ยกเว้นความคงทนต่อการใช้งาน

9.3 มิติ

9.3.1 ขนาดระบุเกลียว

ให้วัดด้วยเครื่องตรวจมิติเกลียว G1/2, G1/2A, G1/2B, R1/2, Rc1/2, Rp1/2, PF1/2 หรือ PT1/2

9.3.2 ความยาวเกลียวและมิติอื่น

ให้ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 mm

9.4 ความทนความดัน

9.4.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบที่อัดน้ำให้มีความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.75 MPa และอ่านค่าได้ละเอียดถึง 0.05 MPa

9.4.2 วิธีทดสอบ

ประกอบก๊อกน้ำเข้ากับเครื่องทดสอบ ปิดก๊อกน้ำจนสุด แล้วจ่ายน้ำเข้าด้านน้ำเย็น โดยเพิ่มความดันอย่างสม่ำเสมอจนได้ความดันเป็น 1.75 MPa แล้วคงค่าความดันนี้ไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 1 min ตรวจพินิจก๊อกน้ำขณะทดสอบ ต้องไม่รั่วซึมหรือเสียหาย

9.5 สมรรถนะ

9.5.1. เครื่องทดสอบ

9.5.1.1 เครื่องอัดความดันน้ำ ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ ถึงความดัน เครื่องอัดอากาศ และเครื่องวัดความดัน ที่อ่านค่าได้ละเอียดถึง 0.01 MPa เพื่อรักษาระดับความดันในการทดสอบให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.01 MPa สามารถอัดน้ำให้มีความดันได้ไม่น้อยกว่า 0.30 MPa และมีอัตราการไหลของน้ำไม่น้อยกว่า 14.0 L/min ที่ความดัน 0.10 MPa

9.5.1.2 ภาชนะตวงที่มีขีดบอกปริมาตร

9.5.1.3 นาฬิกาจับเวลา

9.5.2 สมรรถนะของเครื่องทดสอบ

ปรับอัตราการไหลของน้ำให้อยู่ระหว่าง 14.0 L/min กับ 18.0 L/min ที่ความดัน (0.10 ± 0.01) MPa แล้วบันทึกค่าสมรรถนะของเครื่องทดสอบ

9.5.3 วิธีทดสอบ

9.5.3.1 ประกอบก๊อกน้ำเข้ากับเครื่องทดสอบ

9.5.3.2 จ่ายน้ำให้ไหลผ่านก๊อกน้ำ ด้วยสมรรถนะของเครื่องทดสอบตามข้อ 9.5.2 เพิ่มความดัน อย่างสม่ำเสมอ จนความดันเป็น 0.10 MPa คงค่าความดันนี้ไว้

9.5.3.3 นำภาชนะตวงรองรับปริมาตรน้ำ กดที่เปิดน้ำให้สุดแล้วปล่อยทันที จับเวลาตั้งแต่น้ำไหลออกจากก๊อกน้ำ จนหยุดไหล

9.5.3.4 บันทึกปริมาตรน้ำในภาชนะตวงและเวลาที่น้ำไหลออก แล้วหาปริมาตรน้ำและเวลาที่น้ำไหลออกซ้ำอีก 2 ครั้ง

9.5.3.5 ปฏิบัติซ้ำตามข้อ 9.5.3.2 ถึงข้อ 9.5.3.4 ที่ความดัน 0.20 MPa และ 0.30 MPa

9.5.4 การรายงานผล

9.5.4.1 ให้รายงานสมรรถนะของเครื่องทดสอบตามข้อ 9.5.2 เป็น ลิตรต่อนาที

9.5.4.2 ให้รายงานปริมาตรน้ำและเวลาที่น้ำไหลออกตามข้อ 9.5.3.4 และข้อ 9.5.3.5 ทั้ง 9 ค่า เป็นลิตรและเป็นวินาที ตามลำดับ

9.5.4.3 ให้รายงานปริมาตรน้ำเฉลี่ยต่อครั้งและเวลาที่น้ำไหลออกเฉลี่ยต่อครั้งตามข้อ 9.5.4.2 แต่ละค่า เป็นลิตร และเป็นวินาที ตามลำดับ

9.6 การป้องกันการกระแทกของน้ำ

9.6.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบตามข้อ 9.4.1 หรือ ข้อ 9.5.1.1

9.6.2 วิธีทดสอบ

9.6.2.1 ประกอบก๊อกน้ำเข้ากับเครื่องทดสอบ แล้วกดที่เปิดน้ำให้สุดและคงไว้

9.6.2.2 จ่ายน้ำให้ไหลผ่านก๊อกน้ำ แล้วเพิ่มความดันอย่างสม่ำเสมอจนได้ความดันเป็น 0.15 MPa แล้วคงค่าความดันนี้ไว้

9.6.2.3 ปล่อยที่เปิดน้ำทันที แล้วบันทึกความดันสูงสุดที่เกิดขึ้นจากการกระแทกของน้ำ

9.7 ความคงทนต่อการใช้งาน (durability)

9.7.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

9.7.1.1 เครื่องทดสอบ ตามข้อ 9.5.1.1

9.7.1.2 เครื่องมือที่เปิดปิดก๊อกน้ำได้อย่างต่อเนื่อง โดยแต่ละรอบของการเปิดปิดก๊อกน้ำต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของการเปิดจนสุด และต้องอยู่ในตำแหน่งปิดได้ประมาณ 2 s (วินาที)

9.7.2 วิธีทดสอบ

9.7.2.1 ประกอบก๊อกน้ำตามคำแนะนำของผู้ทำเข้ากับเครื่องมือและอุปกรณ์ตามข้อ 9.7.1

9.7.2.2 จ่ายน้ำให้ไหลผ่านก๊อกน้ำที่ความดัน 0.10 MPa เปิดปิดก๊อกน้ำเป็นจำนวน 100 000 รอบ โดยแต่ละรอบน้ำต้องหยุดไหลเมื่ออยู่ในตำแหน่งปิด

9.7.2.3 นำก๊อกน้ำไปทดสอบความทนความดันตามข้อ 9.4 โดยให้ความดันทดสอบเป็น 0.75 MPa ตรวจพินิจก๊อกน้ำขณะทดสอบ ต้องไม่รั่วซึม

9.7.2.4 นำก๊อกน้ำไปทดสอบปริมาตรน้ำตามข้อ 9.5.3 โดยไม่ต้องบันทึกเวลาที่น้ำไหลออกและให้รายงานผลตามข้อ 9.5.4.2 เฉพาะค่าปริมาตรน้ำสูงสุดต่อครั้ง

9.8 การติดตั้งของผิวเคลือบ

9.8.1 โลหะ

9.8.1.1 โลหะเคลือบนิกเกิล-โครเมียม หรือโลหะเคลือบทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม

(1) ทองแดงเจือเคลือบนิกเกิล-โครเมียม หรือทองแดงเจือเคลือบทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม อบอุ่นประกอบของก๊อกน้ำที่อุณหภูมิ $(250 \pm 10) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 1 h (ชั่วโมง) แล้วนำไปจุ่มลงในน้ำที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 min ทำให้แห้ง แล้วตรวจพินิจ ผิวเคลือบ ต้องไม่ลอก หรือไม่หลุดล่อน

(2) สังกะสีเจือเคลือบนิกเกิล-โครเมียม หรือสังกะสีเจือเคลือบทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม ปฏิบัติตามข้อ 9.8.1.1 (1) แต่ใช้อุณหภูมิ $(150 \pm 5) ^\circ\text{C}$

9.8.2 พลาสติก

9.8.2.1 ใช้แท่งโลหะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ยาวพอประมาณให้จับดูได้ง่ายและสะดวกด้านปลายที่ใช้ดูมีลักษณะโค้งเป็นรูปครึ่งทรงกลมอุณหภูมิขึ้นทดสอบอย่างต่อเนื่อง ด้วยความเร็วและแรงกดที่เหมาะสมเป็นเวลา 30 s โดยช่วงความยาวที่ดูแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 50 mm กับ 60 mm ทั้งนี้การดูแต่ละครั้งต้องไม่กดจนปลายแท่งโลหะกัดผิวเคลือบ จนทำให้ผิวเคลือบหลุดลอกหรือเป็นรอยแล้วตรวจพินิจผิวเคลือบบริเวณที่ดู ผิวเคลือบต้องไม่พอง ไม่บวม ไม่ปริ หรือไม่ร้าว

9.8.2.2 แช่ตัวอย่างในน้ำที่อุณหภูมิ $(70 \pm 1) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 7 d (วัน) แล้วตรวจพินิจ ผิวเคลือบต้องไม่พอง ไม่บวม ไม่ปริ หรือไม่ร้าว

9.9 ความทนการกัดกร่อนของผิวเคลือบ

9.9.1 ก๊อกน้ำเคลือบนิกเกิล-โครเมียม หรือทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม

ให้ทดสอบด้วยวิธีแอสส์ (copper-accelerated acetic acid salt spray test, CASS) เป็นเวลา 8 h

9.9.2 ก๊อกรู้เคลื่อนบสี

9.9.2.1 สารละลาย

ละลายสารโซเดียมคลอไรด์ (50 ± 1) g/L (กรัมต่อลิตร)

9.9.2.2 วิธีทดสอบ

ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 42 โดยพ่นละอองน้ำเกลือที่อุณหภูมิ (35 ± 3) °C เป็นเวลา 500 h

9.10 ผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ

9.10.1 หลักการทดสอบ

การทดสอบผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ เป็นการทดสอบเพื่อหาปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งเป็นสารประกอบที่อยู่ในวัสดุที่ใช้ทำก๊อกรู้ โดยการวิเคราะห์หาปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี ในสารละลายตัวอย่าง ด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. เตรียมสารที่ใช้ละลายแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี
2. เตรียมก๊อกรู้ตัวอย่างและเตรียมสารละลายตัวอย่าง
3. วิเคราะห์หาแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี จากสารละลายตัวอย่าง ด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์ และปรับค่าผลการวิเคราะห์
4. รายงานผลการวิเคราะห์

9.10.2 การเตรียมสารละลาย

9.10.2.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

- (1) ปีเปตต์ (measuring pipette) ขนาด 0.5 mL (มิลลิลิตร) จำนวน 3 อัน
- (2) ปีเปตต์ปริมาตร (volumetric pipette) ขนาด 1 mL จำนวน 2 อัน ขนาด 2 mL 10 mL และ 20 mL จำนวนขนาด ละ 1 อัน
- (3) ขวดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 100 mL จำนวน 1 ใบ และ 1 000 mL จำนวน 4 ใบ
- (4) หลอดสำหรับหยดสารละลาย (dropper)
- (5) ขวดที่ทำด้วยพอลิเอทิลีน สำหรับเก็บสารละลายตัวอย่าง ขนาด 250 mL และ 500 mL
- (6) ตู้ดูดควัน (hood)
- (7) เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.0001 g
- (8) เครื่องวัดปริมาณคลอรีนในน้ำ (DPD colorimeter)
หมายเหตุ DPD หมายถึง *N,N*-diethyl-*p*-phenylene diamine sulfate
- (9) เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง

9.10.2.2 สารเคมี

- (1) โซเดียมไฮโปคลอไรด์ (NaOCl)
- (2) แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl₂)
- (3) โซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต (NaHCO₃)
- (4) กรดไฮโดรคลอริก (HCl)
- (5) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
- (6) น้ำกลั่นหรือน้ำจัดไอออนแล้ว (deionized water)

9.10.2.3 การเตรียมสารละลายตั้งต้น

- (1) สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ที่ปริมาณความเข้มข้นคลอรีน 0.3 mg/mL (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)
เจือจางสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ในน้ำกลั่น หรือน้ำขจัดไอออนแล้วจนได้ปริมาณคลอรีน 0.3 mg/mL แล้วใส่ในขวดปริมาตร ปิดฝาให้สนิท เก็บไว้ในที่เย็นและมีมืด
- (2) สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 0.04 mol/L (โมลต่อลิตร) ซึ่งสารแคลเซียมคลอไรด์ 4.44 g ใส่ในขวดปริมาตรขนาด 1 L ละลายด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว ปรับปริมาตรจนได้ 1 L ด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว
- (3) สารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต 0.04 mol/L ซึ่งสารโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต 3.36 g ใส่ในขวดปริมาตรขนาด 1 L ละลายด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้วปรับปริมาตรจนได้ 1 L ด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว
- (4) สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 99 นำกรดไฮโดรคลอริก 1 mL ใส่ลงในขวดปริมาตรขนาด 100 mL ที่มีน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว ปรับปริมาตรจนได้ 100 mL ด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว
- (5) สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 mol/L ซึ่งสารโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.00 g ใส่ในขวดปริมาตรขนาด 1 L ละลายด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว ปรับปริมาตรจนได้ 1 L ด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว

9.10.2.4 การเตรียมสารละลายปริมาตร 1 L

เทน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้วประมาณ 900 mL ใส่ขวดปริมาตรขนาด 1 L เติมสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ ตามข้อ 9.10.2.3 (1) จำนวน 1 mL สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ตามข้อ 9.10.2.3 (2) จำนวน 11.3 mL และสารละลายโซเดียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตตามข้อ 9.10.2.3 (3) จำนวน 22.5 mL แล้วเติมน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้ว ให้ได้ปริมาตรรวม 1 L

9.9.2.5 คุณภาพของสารละลาย

คุณภาพของสารละลายที่เตรียมได้ตามข้อ 9.10.2.4 ต้องมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (7.0 ± 0.1) และมีคลอรีนคงเหลือ (0.3 ± 0.1) mg/L

หมายเหตุ การปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้ปรับด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริกตามข้อ 9.10.2.3 (4) หรือด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามข้อ 9.10.2.3 (5)

9.10.3 การเตรียมก๊อมน้ำตัวอย่างและการเตรียมสารละลายตัวอย่าง

9.10.3.1 ก๊อมน้ำตัวอย่าง

- (1) ก๊อมน้ำตัวอย่างที่ใช้ทดสอบในแต่ละชุดต้องมีจำนวนเท่ากัน โดยมีตัวเรือนรวมทั้งส่วนประกอบ เช่น หัวก๊อก สายน้ำตี หรือท่อน้ำ (ถ้ามี) ที่บรรจุปริมาตรน้ำรวมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 mL
- (2) เปิดที่เปิดปิดของก๊อมน้ำตัวอย่างทดสอบทุกหน่วยให้สุด แล้วต่อเข้ากับแหล่งจ่ายน้ำประปา โดยยึดก๊อมน้ำให้อยู่ในลักษณะที่หมายถึงเพื่อกักเก็บน้ำได้มากที่สุด เติมน้ำประปาให้เต็มก๊อมน้ำ จ่ายน้ำประปาให้ไหลผ่านก๊อมน้ำด้วยอัตราการไหลไม่เกิน 6 L/min ที่ความดัน 0.10 MPa เพื่อล้างก๊อมน้ำให้สะอาดเป็นเวลา (60 ± 3) min ถอดก๊อมน้ำออกจากแหล่งจ่ายน้ำและล้างภายในด้วยน้ำกลั่นหรือน้ำขจัดไอออนแล้วอีก 3 ครั้ง

9.10.3.2 สารละลายตัวอย่าง

- (1) หลังจากล้างน้ำสะอาดแล้ว นำมาอุดหรือปิดปากก๊อกให้แน่นด้วยจุกพอลิเอทิลีน หรือจุกที่ทำด้วยวัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายที่ใช้ใส่สารละลายที่เตรียมได้ตามข้อ 9.10.2 ให้เติมอุดหรือปิดทางน้ำเข้าด้วยจุกชนิดเดียวกัน
- (2) เก็บขึ้นทดสอบไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 h แล้วเทสารละลายออก
- (3) ทำซ้ำตามข้อ 9.10.3.2 (1) และ 9.10.3.2 (2) อีก 3 ครั้ง
- (4) ทำซ้ำตามข้อ 9.10.3.2 (1) อีกครั้ง แล้วเก็บขึ้นทดสอบไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 16 h นำสารละลายที่ได้ของแต่ละชุดตัวอย่างแยกใส่ขวดพอลิเอทิลีน ไปตรวจพินิจ สี และสิ่งแปลกปลอม และวิเคราะห์หาปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม้อาจนำสารละลายตัวอย่างข้างต้น ไปวิเคราะห์หาปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี ได้ต่อเนื่อง ให้เก็บสารละลายตัวอย่างไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิประมาณ 4 °C ได้ แต่ต้องไม่เกิน 1 เดือน

9.10.4 การวิเคราะห์หาปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี

ให้วิเคราะห์ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี ด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์หรือเครื่องวิเคราะห์อื่น มีความละเอียดอ่านค่าได้เป็นไมโครกรัมต่อลิตร และค่าที่อ่านได้ต้องมีความละเอียดน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2 แล้วปรับค่าที่ได้ทุกค่าใหม่ โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\delta_B = \frac{V_L \times C}{1000 \times V_F}$$

เมื่อ	δ_B	คือ	ค่าปริมาณของแคดเมียม หรือตะกั่ว หรือสังกะสี หน่วยเป็น mg/L
	V_L	คือ	ปริมาตรของสารละลายตัวอย่างที่ได้จากก๊อกน้ำในแต่ละชุดตัวอย่าง ตามข้อ 9.9.3.2 (4) หน่วยเป็น mL
	V_F	คือ	ปริมาตรภายในของก๊อกน้ำในแต่ละชุดตัวอย่างที่บรรจุน้ำได้ เท่ากับ 1 L
	C	คือ	ค่าปริมาณของแคดเมียม หรือตะกั่ว หรือสังกะสี ที่วิเคราะห์ได้จากอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์ หรือเครื่องวิเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า หน่วยเป็น mg/L

9.10.5 การรายงานผล

9.10.5.1 ให้รายงานสภาพสี และสิ่งแปลกปลอมของสารละลายตัวอย่าง

9.10.5.2 ให้ระบุเครื่องมือและเทคนิคในการวิเคราะห์

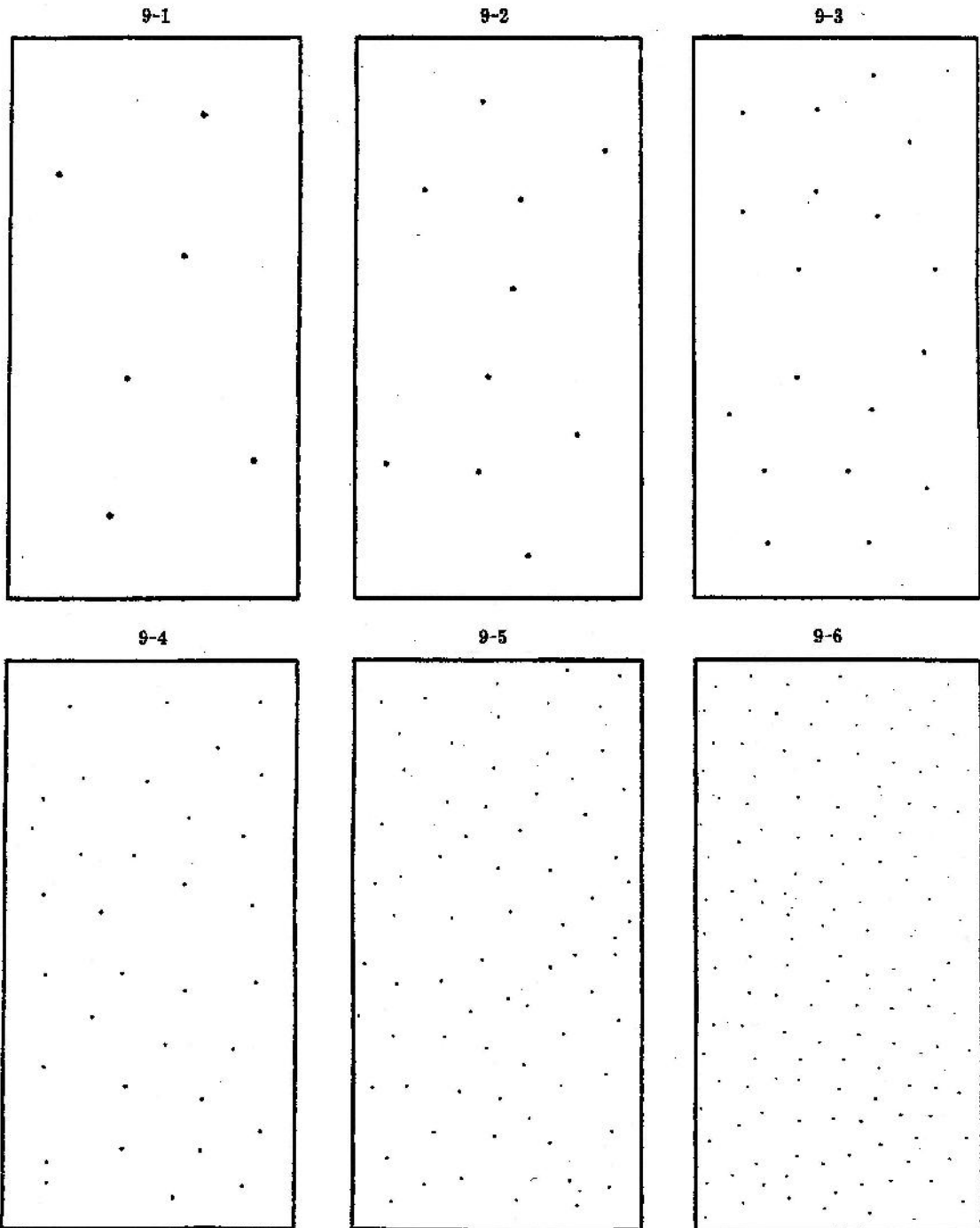
9.10.5.3 ให้รายงานค่าปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และสังกะสี แต่ละค่าในแต่ละชุดตัวอย่างเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร

ภาคผนวก ก.

เกณฑ์เลขระดับ (rating number)

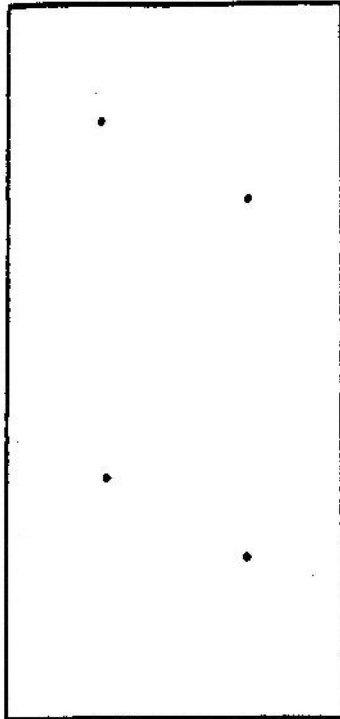
(ข้อ 5.8.1)

ก.1 เกณฑ์เลขระดับ 9

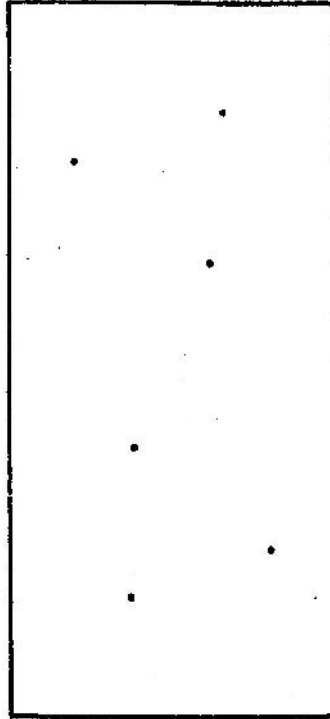


ก.2 เกณฑ์เลขระดับ 9.3

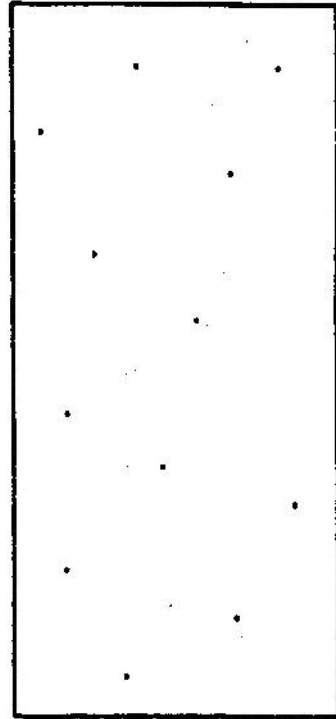
9.3-1



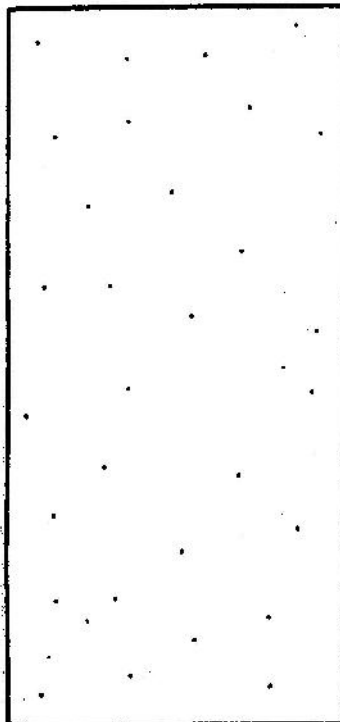
9.3-2



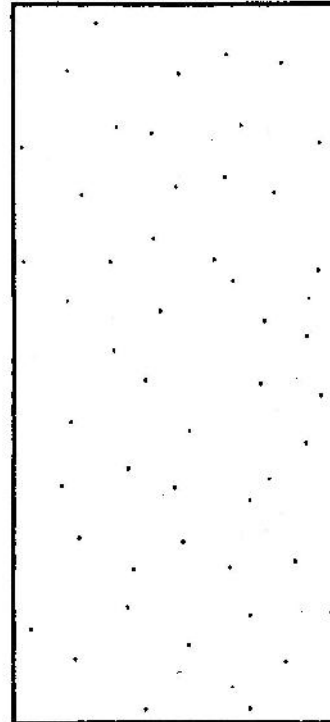
9.3-3



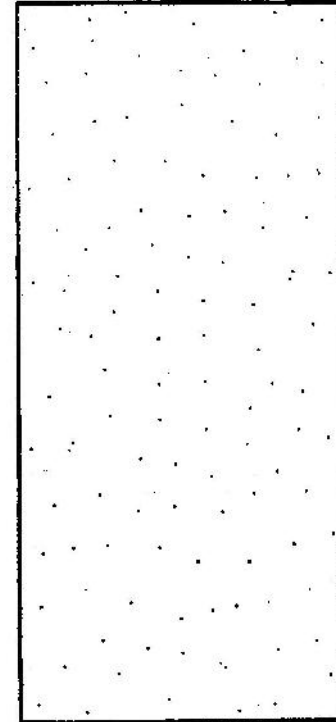
9.3-4



9.3-5

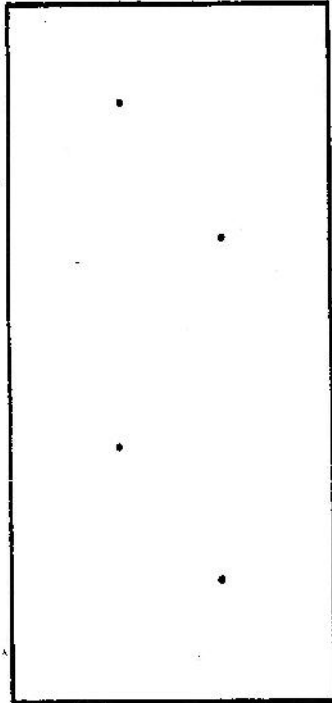


9.3-6

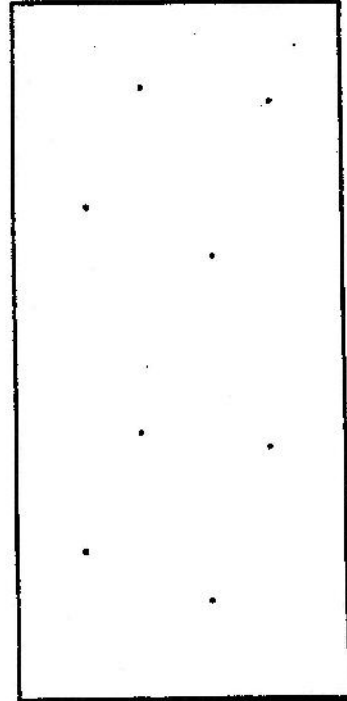


ก.3 เกณฑ์เลขระดับ 9.5

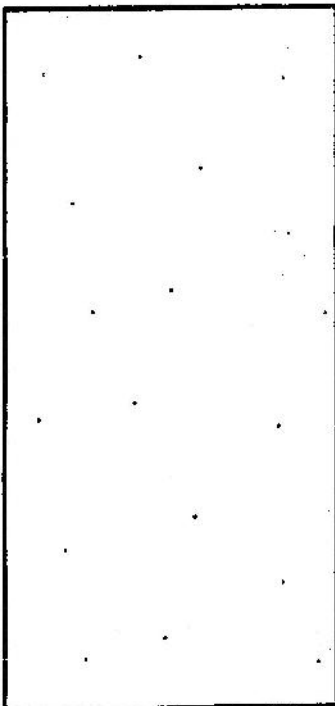
9.5-2



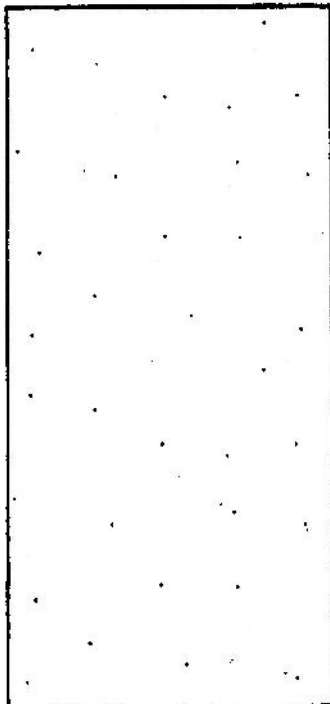
9.5-3



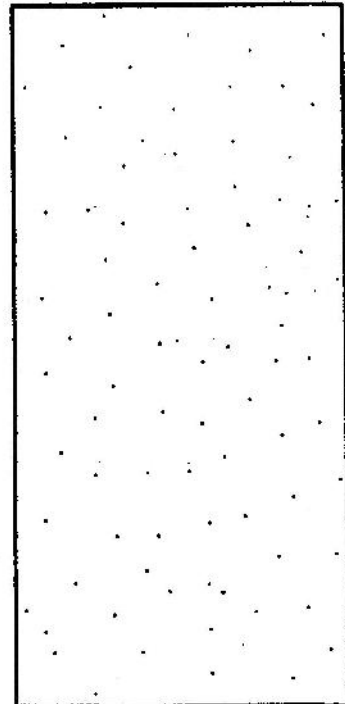
9.5-4



9.5-5

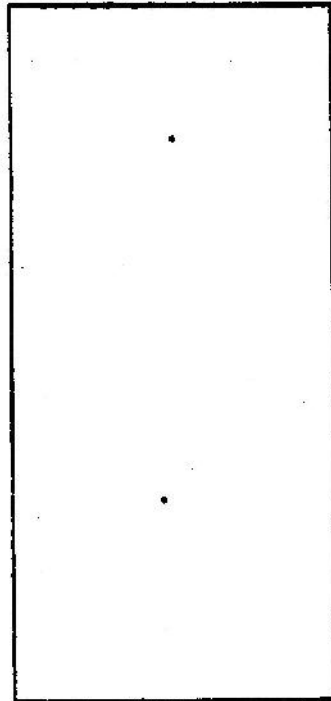


9.5-6

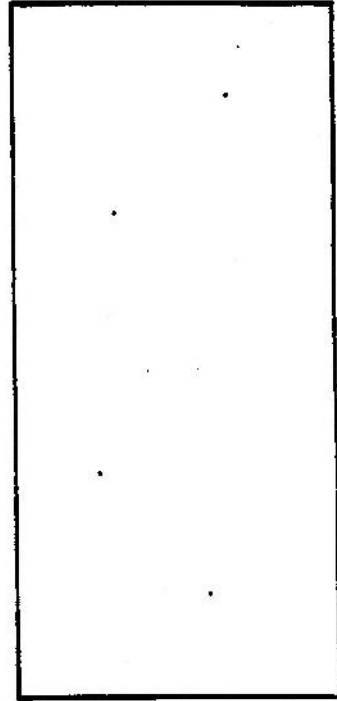


ก.4 เกณฑ์เลขระดับ 9.8

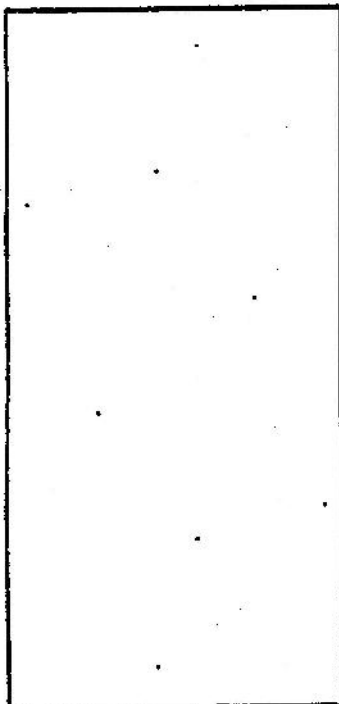
9.8-2



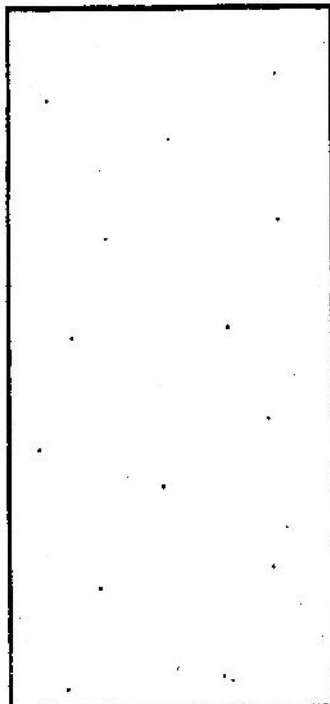
9.8-3



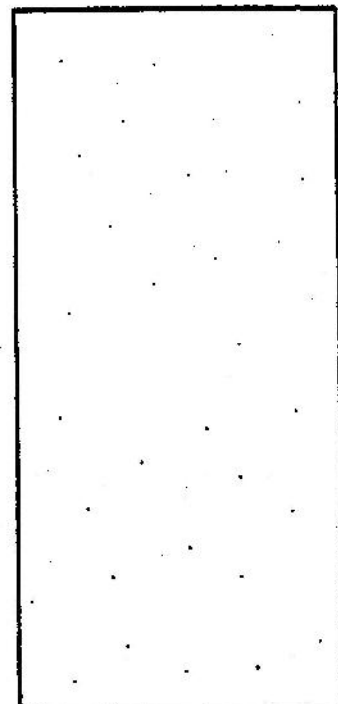
9.8-4



9.8-5



9.8-6



ภาคผนวก ข.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ข.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ก้อนน้ำประเภท ชนิด แบบ แบบรุ่นและรหัสรุ่นเดียวกันทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ในคราวเดียวกัน หรือที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
 - ข.1.1 แบบรุ่น หมายถึง ก้อนน้ำที่ตัวเรือนทำจากวัสดุเดียวกัน มีวาล์ว และตัวควบคุมปริมาตรน้ำอย่างเดียวกันตามที่ออกแบบไว้
 - ข.1.2 รหัสรุ่น หมายถึง ก้อนน้ำแบบรุ่นเดียวกัน มีรูปร่างของตัวเรือน หัวก๊อก สายน้ำดี ท่อน้ำ หรือที่เปิดปิดน้ำอย่างเดียวกันตามที่ออกแบบไว้
- ข.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ข.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
 - ข.2.1.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ข.1
 - ข.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5.1 และข้อ 7. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ข.1 จึงจะถือว่าก้อนน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ข.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบมิติ ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ ข.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วย	ขนาดตัวอย่าง หน่วย	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 3 200	2	0
3 201 ถึง 10 000	8	1
เกิน 10 000 ขึ้นไป	13	2

- ข.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนความดัน สมรรถนะ การป้องกันการกระแทกของน้ำ และความคงทนต่อการใช้งาน ตามลำดับ
 - ข.2.2.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน หรือจากตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ข.2.1 แล้ว จำนวน 2 หน่วย
 - ข.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 ข้อ 5.3 ข้อ 5.4 และข้อ 5.5 ทุกรายการ จึงจะถือว่าก้อนน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนาของผิวเคลือบ และการติดยึดของผิวเคลือบ

ข.2.3.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน หรือจากตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ข.2.1 แล้ว จำนวน 2 หน่วย

ข.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.6 และข้อ 5.7 ทุกรายการ จึงจะถือว่าก๊อคน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการกัดกร่อนของผิวเคลือบ

ข.2.4.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน หรือจากตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ข.2.1 แล้ว จำนวน 2 หน่วย

ข.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.8 จึงจะถือว่าก๊อคน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ

ข.2.5.1 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ชุดตัวอย่าง โดยแต่ละชุดตัวอย่างต้องมีจำนวนเท่ากัน และต้องบรรจุปริมาตรน้ำ (ตัวเรือนและส่วนประกอบ เช่น หัวก๊อก สายน้ำดี หรือท่อ) รวมกันได้ไม่น้อยกว่า 100 mL

ข.2.5.2 ตัวอย่างทั้ง 2 ชุดตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามข้อ 5.9 จึงจะถือว่าก๊อคน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างก๊อคน้ำต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 ข้อ ข.2.2.2 ข้อ ข.2.3.2 ข้อ ข.2.4.2 และข้อ ข.2.5.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าก๊อคน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้