



มาตรฐานวาล์วกันกลับในระบบ
ท่อน้ำดับเพลิง
(Check Valve)

มยพ. 8122-52
กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย

มาตรฐานวาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง

1. วัตถุประสงค์และขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอักษิภยของวัสดุหรือผลิตภณฑที่ใชงานในประเทศไทยนี้ จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภณฑ ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภณฑให้ได้มาตรฐานและสามารถใชงานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 มาตรฐานนี้ ใชสำหรับวาล์วกันกลับ (Check Valve) ที่ใชในระบบท่อน้ำดับเพลิงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (Nominal Size) ที่มีขนาดตั้งแต่ 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ขึ้นไป

1.2.2 มาตรฐานสำหรับการติดตั้งและการใชงานวาล์วกันกลับสำหรับระบบป้องกันอักษิภยจะเกี่ยวข้องกับมาตรฐานดังต่อไปนี้

- (1) มาตรฐานการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, NFPA 20
- (2) มาตรฐานการติดตั้งท่อยันดับเพลิงส่วนบุคคลและอุปกรณ์เสริม Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances, NFPA 24
- (3) มาตรฐานการติดตั้งระบบดับเพลิงด้วยหัวโปรยน้ำ Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection, NFPA 15
- (4) มาตรฐานการติดตั้งระบบท่อยัน หัวจ่ายน้ำดับเพลิง และระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, NFPA 14
- (5) มาตรฐานการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง, Standard for the Installation of Sprinkler Systems, NFPA 13
- (6) มาตรฐานบ่อสำรองน้ำดับเพลิง Standard for Water Tanks for Private Fire Protection, NFPA 22
- (7) มาตรฐานการป้องกันอักษิภย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- (8) มาตรฐานผลิตภณฑอุตสาหกรรม ประตุน้ำเหล็กหล่อ: ลื่นกันกลับชนิดแกว่ง มอก. 383-2524 (Stand for Cast Iron Check Valves: Swing Type)
- (9) มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยโฟม Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, NFPA 11

(10) มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำ-โฟม Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems, NFPA16

2. นิยาม

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ ให้ใช้ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ดังนี้ นอกจากกรณีระบุไว้เป็นอย่างอื่น

“ตัวเรือน (Body)” หมายถึง ส่วนหลักของวาล์วน้ำซึ่งเป็นตัวควบคุมการไหลของน้ำ

“วาล์วกันกลับชนิดแกนแยก 2 ลิ้น (Split Clapper Check Valve)” หมายถึง วาล์วที่ลิ้นวาล์วลักษณะเป็นแผ่นยึดกับแกนหมุนที่อยู่ตรงกลางของวาล์ว

“วาล์วกันกลับชนิดแกว่ง (Swing Clapper Check Valve)” หมายถึง วาล์วที่ลิ้นวาล์วเคลื่อนที่ในลักษณะแกว่งรอบแกนหมุน ที่ติดตั้งอยู่เหนือวาล์ว การต่อวาล์วด้วยสกรู หน้าแปลนหรือกรูฟ (Grooved)

“วาล์วกันกลับชนิดแผ่นบาง (Wafer Check Valve)” หมายถึง วาล์วที่มีขนาดตัวเรือนด้านนอกและปลายหัวท้ายของวาล์วเล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางด้านในของวงรอบโบล์ของหน้าแปลนที่มีขนาดเดียวกัน (Nominal Size)

“วาล์วกันกลับเพื่อตรวจวัดช่วงแรงดันการทำงาน (Detector Check Valve)” หมายถึง วาล์วที่ติดตั้งพร้อมขานานรอบวาล์วกันกลับตัวใหญ่ เพื่อยอมให้น้ำที่มีอัตราการไหลน้อย ๆ ที่ไหลอย่างต่อเนื่องไหลผ่านวาล์วได้ โดยวาล์วไม่เปิด สามารถติดตั้งมิเตอร์น้ำที่ต่อพร้อมขานานเพื่อวัดอัตราการไหลได้

“เส้นผ่านศูนย์กลางภายในระบุ” หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางของทางน้ำผ่านภายในตัวเรือนวาล์วน้ำ โดยประมาณ หรือ ขนาดของช่องแหวนรองลิ้นในตัวเรือน

3. มาตรฐานอ้างอิง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในส่วนนี้ประกอบด้วย

- 3.1.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 3.1.2 มาตรฐานเกลียวท่อ Pipe Threads, General Purpose (Inch), ANSI / ASME B1.20.1.
- 3.1.3 มาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals, UL 157
- 3.1.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ประตุน้ำเหล็กหล่อ: ลิ้นกันกลับชนิดแกว่ง มอก. 383-2524 (Stand for Cast Iron Check Valves: Swing Type)
- 3.1.5 มาตรฐานวาล์วกันกลับสำหรับระบบป้องกันอัคคีภัย Check Valves for Fire-Protection Service, UL 312
- 3.1.6 หน้าแปลนท่อเหล็กสำหรับงานท่อน้ำ Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, 4 – 144 inches, ANSI / AWWA C207 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานไม่เกิน 1.2 เมกะปาสกาล Pipe

Flanges and Flanged Fittings, ANSI/ASME B1.16.5 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานสูงกว่า 1.2 เมกะปาสกาล

3.1.7 มาตรฐานหน้าแปลนต่อเหล็กหล่อ และข้อต่อหน้าแปลน Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings Class 25, 125 and 800 ANSI/ASME B1.16.1 (Class 125 or higher)

3.1.8 Dry seal Pipe Threads (Inch), ANSI B1.20.3.

4. มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์

4.1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ขนาดของวาล์ว เป็นขนาดระบุ (Nominal Size) ของทางน้ำไหลจากปลายด้านหนึ่งไปถึงปลายต่ออีกด้านหนึ่ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทางน้ำไหลผ่านบ่าวาล์วอาจถูกลดลงต่ำกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทางน้ำไหลผ่านปลายต่อ

4.1.2 ความดันที่กำหนด (Rated Pressure)

4.1.2.1 วาล์วกันกลับ (Check Valve) ขนาดไม่เกิน 305 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ต้องมีความดันกำหนด (Rated Pressure) ไม่ต่ำกว่า 1.2 เมกะปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.2.2 วาล์วกันกลับ (Check Valve) ขนาดใหญ่กว่า 305 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ต้องมีความดันกำหนด (Rated Pressure) ไม่ต่ำกว่า 1.0 เมกะปาสกาล (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.3 ตัวเรือน และฝาครอบวาล์ว (Body and Covers)

4.1.3.1 ตัวเรือน และฝาครอบวาล์ว ต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง และทนการกัดกร่อนได้ไม่น้อยกว่า เหล็กหล่อ

4.1.3.2 กรรมวิธีการหล่อ (Casting) จะต้องไม่ถูกอุด (Plugged) หรือทำให้เต็ม (Filled) แต่อาจใช้วิธีแช่ (Impregnant) เพื่อกำจัดรูพรุนได้

4.1.3.3 ขนาดของหน้าแปลน หน้าแปลนของต่อ เกลียว Openings ต้องเป็นไปตามมาตรฐานต่อไปนี้ คลาสของหน้าแปลนต้องมีระดับความดัน (Rated Pressure) ไม่น้อยกว่า วาล์ว

(1) ข้อกำหนดทั่วไปของเกลียวต่อ Pipe Threads, General Purpose (Inch), ANSI/ASME B1.20.1.

(2) Dryseal Pipe Threads (Inch), ANSI B1.20.3.

(3) หน้าแปลนต่อเหล็กหล่อ และข้อต่อหน้าแปลน Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings Class 25, 125 and 800 ANSI/ASME B1.16.1 (Class 125 or higher)

(4) หน้าแปลนท่อเหล็กสำหรับงานท่อน้ำ Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, 4 – 144 inches, ANSI/AWWA C207 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานไม่เกิน 1.2 เมกะปาสกาล Pipe Flanges and Flanged Fittings, ANSI/ASME B1.16.5 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานสูงกว่า 1.2 เมกะปาสกาล

4.1.3.4 วาล์วกันกลับชนิดแผ่นบาง (Wafer Check Valve) ต้องมีขนาดพอดีกับหน้าแปลนตามมาตรฐาน ANSI Class 125 หรือสูงกว่า American National Standard for cast Iron Pipe Flanges and Flange Fittings Class 25, 125, 250 and 800, ANSI B16.1.

4.1.3.5 วาล์วกันกลับสำหรับใช้งานกลางแจ้ง ที่มีน้ำหนักมากกว่า 27 กิโลกรัม (60 ปอนด์) ต้องมีช่องเปิดสำหรับซ่อมแซมตัววาล์ว ยกเว้นวาล์วกันกลับที่มีขนาดไม่เกิน 63 มิลลิเมตร (2-1/2 นิ้ว) ไม่ต้องมีช่องเปิดสำหรับซ่อมแซม

4.1.3.6 แรงที่กระทำบนโบลท์ (Bolt) ใด ๆ ต้องไม่เกินค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุด (Minimum Tensile Strength) ที่ระบุในตารางที่ 2 ของข้อกำหนดมาตรฐานสำหรับโบลท์ และสลักเกลียว (Bolts and Studs) เหล็กกล้าคาร์บอน (Standard Specification for Carbon Steel Bolts and studs, 60,000 psi Tensile Strength, ASTM A 307) เมื่อใช้แรงดันทดสอบตามที่กำหนดในตาราง 4.1 พื้นที่ที่ใช้ทดสอบแรงดันต้องคำนวณโดยวิธีการดังต่อไปนี้

(1) สำหรับปะเก็นแบบเต็มหน้าแปลน (Full – Face Gasket) พื้นที่ที่แรงกระทำให้วัดไปจนถึงขอบด้านในของโบลท์ (Bolt)

(2) สำหรับซีลโอริง (O-Ring Seal) และแหวนปะเก็น (Ring Gasket) พื้นที่ที่แรงกระทำให้วัดถึงจุดศูนย์กลางของโอริง (O-Ring) หรือปะเก็น (Gasket)

4.1.4 วิธีการทำงานส่วนประกอบของวาล์ว

4.1.4.1 ชิ้นส่วนเคลื่อนไหวกภายในวาล์วต้องสามารถถอดออกมาซ่อมแซมได้โดยปราศจากการทำความเสียหายให้วาล์ว และไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการถอดอุปกรณ์ออกมาซ่อมแซม

4.1.4.2 ชิ้นส่วนของวาล์วที่สามารถถอดออกได้ในระหว่างการใช้งานจะต้องไม่สามารถหลุดออกมาได้โดยง่าย

4.1.4.3 ชิ้นส่วนที่หมุนหรือเลื่อนไปมาในวาล์วต้องเคลื่อนไหวกได้โดยอิสระในระหว่างที่วาล์วทำงาน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

(1) ต้องทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อน เช่น ทองสัมฤทธิ์ (Bronze) ทองเหลือง ทองเหลืองชุบโครเมียม โลหะโมนีล (Monel Metal) หรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน

- (2) ต้องมีขนาดพอดีกับข้อต่อ หรือชิ้นส่วนอื่นที่ทำมาจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนตามที่ระบุในข้อ (1) ที่จุดต่าง ๆ เหล่านี้ต้องมีการเคลื่อนที่อย่างอิสระ
- 4.1.4.4** โบลท์ (Bolt) หรือสกรู (Screw) ที่ใช้ภายในต้องทำจากทองสัมฤทธิ์ หรือโลหะอื่นที่มีคุณสมบัติทนการกัดกร่อนได้เท่า หรือมากกว่าทองสัมฤทธิ์
- 4.1.4.5** สปริงที่ใช้ภายในวาล์วกันกลับต้องทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่ากับฟอสเฟอร์บรอนซ์ (Phosphor Bronze) และต้องสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50,000 รอบ ควรละเอียดการทดสอบรอบสปริง ข้อ 4.4.3
- 4.1.4.6** ชิ้นส่วนทุกชิ้นภายในวาล์ว ต้องติดตั้งอย่างแน่นหนาไม่สามารถหลุดออกมาได้ในระหว่างการใช้งาน
- 4.1.5** อุปกรณ์รองรับลิ้นวาล์ว (Clapper Support)
- 4.1.5.1** แขนลิ้นวาล์ว (Clapper Arm) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้
- (1) ต้องทำจากทองสัมฤทธิ์ หรือวัสดุที่สามารถทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่ากับทองสัมฤทธิ์
 - (2) ต้องมีขนาดพอดีกับข้อต่อที่ทำจากทองสัมฤทธิ์หรือวัสดุอื่นที่สามารถทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่ากับบรอนซ์ ในส่วนที่ชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวกับสัมผัสกับชิ้นส่วนอื่น ๆ
- 4.1.5.2** แหวนรับแขนลิ้นวาล์ว (Clapper Arm Bushing) หรือลูกปืนรับหมุดแขนลิ้นวาล์ว (Hinge Pin Bearing) ต้องยื่นออกมาให้มีระยะเพียงพอสำหรับซ่อมบำรุง โดยมีระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนโลหะ ไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว) ถ้าใช้ปลั๊กข้าง (Side Plug) ในการยึดหมุดลิ้นวาล์ว (Hinge Pin) ปลั๊กต้องถูกเจาะให้ตรงศูนย์กลางเกลียวของสกรู (Screw Thread) ลูกปืนปลั๊ก (Bearing Plug) ต้องทำจากทองสัมฤทธิ์ หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่ากับทองสัมฤทธิ์และต้องยาวเพียงพอเพื่อขยายด้านในผนังของตัวเรือนเหล็กหล่อ
- 4.1.5.3** แขนของลิ้นวาล์ว (Clapper Arm) ต้องรองรับด้วยหมุดแขนลิ้นวาล์ว (Hinge Pin) ที่ทำมาจากทองสัมฤทธิ์ หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่ากับทองสัมฤทธิ์ หมุดแขนลิ้นวาล์ว ต้องสามารถทนการกระแทกจากเสิร์จ (Surge) ของน้ำเมื่อลิ้นวาล์ว (Clapper) ปิด โดยสมมติให้พิจารณาแรงกระแทกจากน้ำ (Water Surge) ที่ความเร็ว 4.6 เมตรต่อวินาที (15 ฟุตต่อวินาที) วาล์วที่มีขนาดระบุ (Nominal Size) ไม่เกิน 80 มิลลิเมตร ทองสัมฤทธิ์ Hinge Pin ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9.50 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) และ วาล์วที่มีขนาดระบุ (Nominal Size) ตั้งแต่ 89 ถึง 356

มิลลิเมตร (3-1/2 นิ้วถึง 14 นิ้ว) ทองสัมฤทธิ์ Hinge Pin ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 11.10 มิลลิเมตร (7/16 นิ้ว)

4.1.5.4 ลูกปืน (Bearing) จะต้องผลิตโดยปราศจากแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ชิ้นส่วนติดขัด

4.1.5.5 ลูกปืนรองรับหมุดแขวน (Hinge-pin Support Bearing) และลูกปืนของแขนลิ้นวาล์ว (Clapper-arm Bearing) ที่ประกอบด้วยวัสดุที่มีความแข็งแรง และทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่าเหล็กหล่อ ต้องมีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 70 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดแขวน (Hinge pin) แต่ต้องไม่น้อยกว่า 7.9 มิลลิเมตร (5/16 นิ้ว) ลูกปืนของแขนลิ้นวาล์วที่ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนการกัดกร่อนเทียบเท่าสแตนเลส 300 ต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 4.2 มิลลิเมตร (0.165 นิ้ว) การเทียบเท่า พิจารณา โดยเปรียบเทียบจากการทดสอบการกัดกร่อน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ

4.1.6 ตัวหยุดลิ้นวาล์ว (Clapper Stops)

4.1.6.1 วาล์วเปิดเต็มที่ จุดสัมผัสระหว่างตัวเรือนวาล์วและลิ้นวาล์ว (Clapper) ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อเกิดแรงกระแทกแล้วจะไม่เกิดการเสียหาย การบิดงอของชิ้นส่วน

4.1.6.2 ถ้าตัวหยุดลิ้นวาล์ว (Clapper Stops) อยู่บนฝาปิดช่องเซอร์วิสของตัวเรือนวาล์ว ฝาปิดจะต้องไม่อยู่ติดกับตัวเรือนวาล์ว

4.1.7 บ่าวาล์ว (Seats)

4.1.7.1 บ่าวาล์วต้องไม่มีการรั่วซึม จากการทดสอบการรั่วซึมข้อ 4.4.6

4.1.7.2 บ่าวาล์วชนิดโลหะสัมผัสโลหะ ต้องทำจากทองสัมฤทธิ์ หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่าหรือมากกว่าทองสัมฤทธิ์ และต้องมีความกว้างของหน้าสัมผัสเพียงพอที่จะทนแรงกด และทนการสึกกร่อน เนื่องจากเศษวัสดุที่ปนมากับน้ำได้ บ่าวาล์วของแหวนลิ้นวาล์วที่เป็นโลหะ (Metal Clapper Ring) ต้องกว้างกว่าผิวสัมผัสของแหวนบ่าวาล์ว (Body Seating Ring) ไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว)

4.1.7.3 ผิวสัมผัสของบ่าวาล์วที่สัมผัสกับวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ต้องทำจากโลหะที่ทนการกัดกร่อนได้ไม่น้อยกว่า ทองสัมฤทธิ์ ทองเหลือง หรือดักไทด์ไอรอน (Ductile Iron) ที่มีนิเกิลเคลือบหนาไม่ต่ำกว่า 0.08 มิลลิเมตร (0.003 นิ้ว) หรือทำจากวัสดุที่ไม่ใช่โลหะตามที่ระบุในหัวข้อการทดสอบวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ

4.1.7.4 ผิวสัมผัสของบ่าวาล์ว ที่สัมผัสกับยาง หรือวัสดุยืดหยุ่นอื่น ๆ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดกับผิวหน้าของลิ้นวาล์ว หรือเคลือบด้วยวัสดุที่ไม่ติดกับผิวหน้าของลิ้นวาล์ว

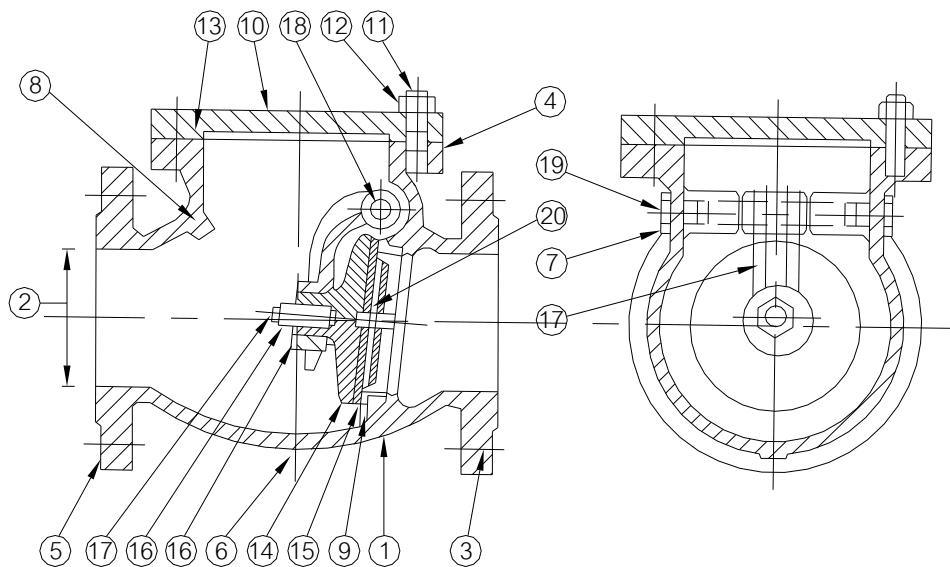
(Clapper Facing) การทดสอบการยึดติดสำหรับ บ่าวาล์วที่ทำจากวัสดุยืดหยุ่น บ่าวาล์วยางต้องยึดกับตัวเรือนวาล์วหรือหน้าแปลน

- 4.1.7.5 ผิวสัมผัสของลิ้นวาล์วที่มีลักษณะยืดหยุ่นต้องยื่นออกไปจาก บ่าวาล์วด้านในไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว) และด้านนอกไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว)
- 4.1.7.6 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตามขวาง (Cross Section) ของโอริง (O-Ring) ที่ใช้เป็นผิวหน้าบ่าวาล์ว (Seating Surface) ต้องไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว)
- 4.1.7.7 บ่าวาล์วโลหะในตัวเรือนวาล์ว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว) เนื้อตัวเรือน (Body Casting)
- 4.1.7.8 A Flat Resilient Clapper Facing ต้องถูกยึดให้อยู่กับที่ด้วยแหวนยึด (Solid Clamping Ring) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (Outside Diameter) ไม่น้อยกว่า 25.4 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และใหญ่กว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของสลักเกลียว (Studs) ที่ใช้ยึดแหวนเข้ากับขอบของโบลท์ (ถ้าใช้โบลท์) ลิ้นวาล์วที่สัมผัสกับ Flat Resilient Clapper Facing ต้องเคลือบผิวหน้า แหวนยึด (Clamping Ring) ต้องเป็นทองสัมฤทธิ์หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่าทองสัมฤทธิ์ แหวนยึด (Clamping Ring) ต้องผลิตและประกอบไม่ให้ขางบ่าวาล์ว (Valve Seat) และหยุดขางบ่าวาล์ว หลังจากประกอบผิวหน้าของลิ้นวาล์วและแหวนยึด (Clamping Ring) เข้ากับวาล์วกันกลับแล้ว อุปกรณ์ทั้งหมดต้องถูกยึดหรือล็อกเข้ากับตำแหน่ง
- 4.1.7.9 ผิวหน้าของโอริง (O-Ring Facing) ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 2 ใน 3 ของพื้นที่หน้าตัดขวาง เมื่อลิ้นวาล์วอยู่ในตำแหน่งปิด โอริง (O-Ring) จะต้องอยู่กลางของบ่าวาล์ว
- 4.1.7.10 สกรู หรือชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ยึด Clapper Facing ให้อยู่กับที่ต้องทำจากทองสัมฤทธิ์หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้ เทียบเท่ากับทองสัมฤทธิ์

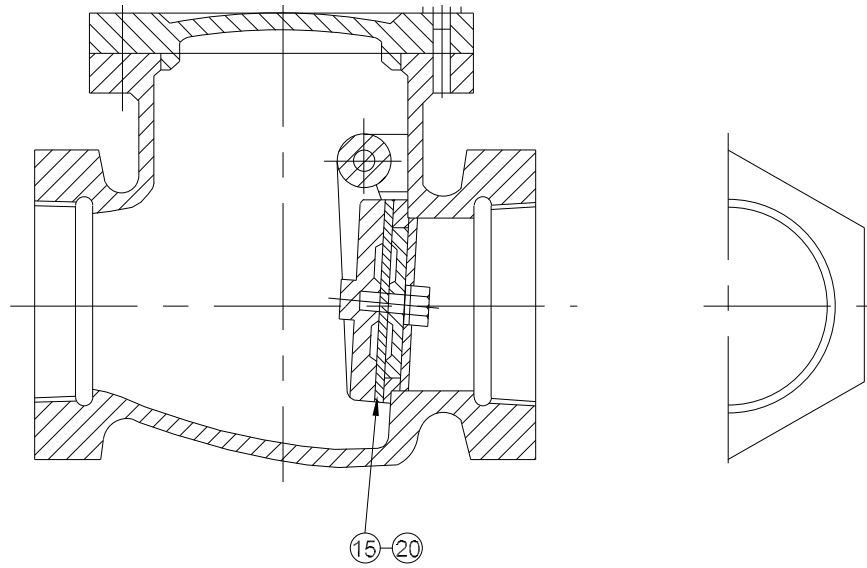
4.1.8 ระยะห่าง

- 4.1.8.1 ต้องมีระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนทำงาน (Working Part) และตัววาล์ว เพื่อป้องกันการกัดกร่อน และการสะสมเศษตะกอนในอุปกรณ์ ที่เป็นสาเหตุให้วาล์วทำงานได้ช้าหรือไม่ปิดตัว
- 4.1.8.2 ระยะห่างระหว่างลิ้นวาล์ว (Clapper) หรือชิ้นส่วนที่สัมผัสกับส่วนอื่น กับผนังด้านในของตัวเรือนวาล์ว ทุก ๆ ตำแหน่งของลิ้นวาล์ว (Clapper) ต้องไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ยกเว้น วาล์วที่มีตัวเรือนเป็นทองสัมฤทธิ์ หรือเป็นวัสดุที่ทนการกัดกร่อน เทียบเท่าทองสัมฤทธิ์ ต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว) เมื่อเปิดเต็มที่

- 4.1.8.3 ต้องมีระยะห่างตามแนวเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว) เพื่อให้ไม่มีจุดสัมผัสระหว่างขอบด้านในของแหวนบ่าวาล์ว (Seat Ring) และชิ้นส่วนโลหะของลิ้นวาล์ว เช่น ที่กั้นแหวนยาง (Rubber Ring Retainer) เมื่อวาล์วอยู่ในตำแหน่งปิด
- 4.1.8.4 ระยะห่างระหว่างหมุดแขวน (Hinge Pin) และลูกปืน (Bearings) ต้องไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร (0.005 นิ้ว)
- 4.1.8.5 ต้องมีระยะห่างตรงปลายระหว่าง Clapper arm Bearing และ Bearing Surface ด้านที่ทำงานร่วมกัน
- 4.1.8.6 ระยะห่างระหว่างลิ้นวาล์ว (Clapper) ในวาล์วกันกลับชนิดเวเฟอร์ (Wafer Check Valve) ที่ติดตั้งตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตและผนังด้านในของท่อเหล็กเกรดความหนา 40 ที่ขนาดระบุ (Nominal Size) เดียวกับวาล์ว ต้องไม่น้อยกว่า 9.5 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) ในทุกตำแหน่งของลิ้นวาล์ว (Clapper) ยกเว้น ตำแหน่งเปิดเต็มที่



ประตูน้ำลิ้นกันกลับชนิดแกว่งแบบปลายหน้าจาน



ประตุน้ำล้นกันกลับชนิดแกว่งแบบปลายเกลียวใน

1. ตัวเรือน
2. ช่องปลายตัวเรือน
3. ปลายตัวเรือน
4. ตัวเรือน-หน้าแปลนฝาครอบที่ตัวเรือน
5. คอปลายตัวเรือน
6. คุมระบาย
7. คุมสลักบานพับ
8. ปุ่มจำกัดการเปิดลิ้น
9. แหวนรองลิ้นในตัวเรือน
10. ฝาครอบ
11. สลักเกลียวหรือสลักเกลียวปล่อยสองข้างที่ฝาครอบตัวเรือน
12. แป้นเกลียวยึดฝาครอบตัวเรือน
13. ปะเก็นฝาครอบตัวเรือน
14. ลิ้นวาล์ว
15. แหวนบนลิ้นชนิดโลหะ
16. ชุดยึดบานพับกับลิ้น
17. บานพับ
18. สลักบานพับ
19. จุกกันสลักบานพับ
20. แหวนบนลิ้นชนิดโลหะ

4.2 การออกแบบ

4.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในเอกสารนี้เป็นอย่างน้อย

4.2.2 การออกแบบระบบจะเป็นไปตาม มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และมาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับ ข้อกำหนดเพื่อการออกแบบเป็นดังนี้

4.2.2.1 วาล์วกันกลับจะติดตั้งร่วมกับระบบท่อดับเพลิงภายในอาคารและระบบท่อดับเพลิงภายนอกอาคาร โดยจะติดตั้งในระบบดับเพลิง ดังต่อไปนี้

- (1) ระบบดับเพลิงด้วยโฟม Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, NFPA 11
- (2) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง Standard for the Installation of Sprinkler Systems ,NFPA 13
- (3) ระบบท่อยืน หัวจ่ายน้ำดับเพลิง และระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, NFPA 14
- (4) ระบบดับเพลิงด้วยหัวโปรยน้ำ Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection, NFPA 15
- (5) ระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำ-โฟม Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems ,NFPA16
- (6) การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, NFPA 20
- (7) บ่อสำรองน้ำดับเพลิง Standard for Water Tanks for Private Fire Protection, NFPA 22
- (8) ท่อยืนดับเพลิงส่วนบุคคลและอุปกรณ์เสริม Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances , NFPA 24

4.2.2.2 กำหนดให้มีวาล์วกันกลับติดตั้งในระบบท่อส่งจ่ายน้ำดับเพลิง ตามตำแหน่ง ดังนี้

- (1) ด้านจ่ายของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือหน้าเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- (2) ท่อเมนจ่ายน้ำดับเพลิง ณ.ตำแหน่งจุดเชื่อมต่อจากท่อเมนจ่ายน้ำสาธารณะ
- (3) ที่ท่อก่อนเข้าหัวรับน้ำดับเพลิง
- (4) ส่วนของระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงใด ๆ ที่ต้องการป้องกันปัญหาน้ำไหลย้อนกลับออกจากระบบ

4.3 การติดตั้ง

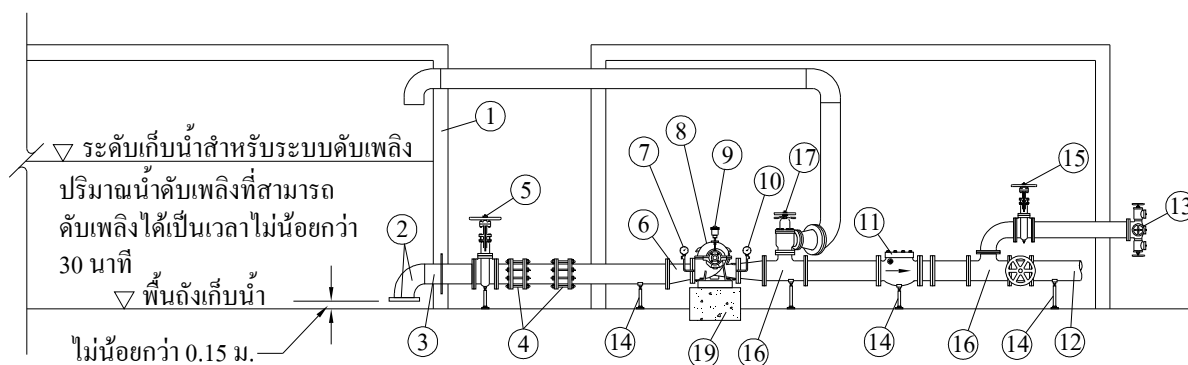
4.3.1 วิธีการติดตั้งวาล์วกันกลับแต่ละชนิด จะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3.2 สำหรับการติดตั้งทั่วไปในระบบต่าง จะติดตั้งตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 4.2 เรื่องการ ออกแบบ

4.3.3 ตำแหน่งติดตั้งตาม มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยมี ดังนี้

4.3.3.1 ติดตั้งที่ด้านจ่ายของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือหน้าเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

(1) การติดตั้งสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Fire Pump) ติดตั้งตามตำแหน่งหมายเลขที่ 11 ตามรูป



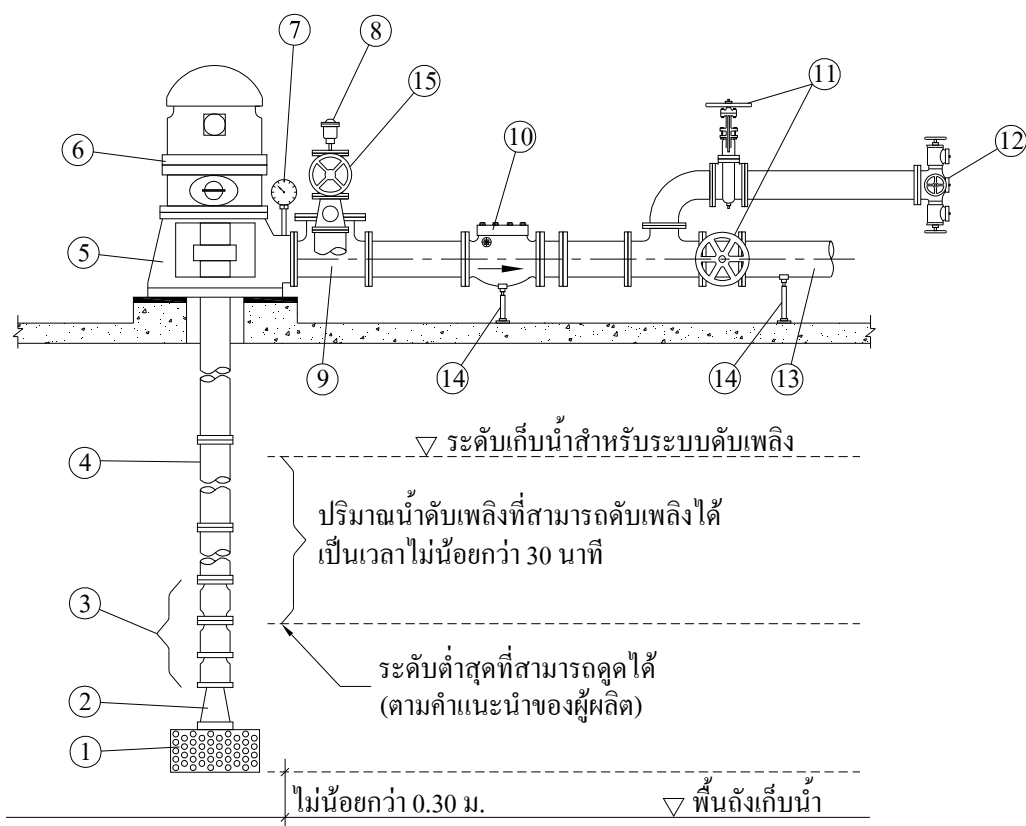
สำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้เครื่องขับเคลื่อนที่สามารถปรับรอบได้

คำอธิบายรูป

1. ถังเก็บน้ำดับเพลิง
2. หัวคูดพร้อมแผ่นกันน้ำวนขนาดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อคูด มีระยะจากกันถึงถึงหัวคูดไม่น้อยกว่า 1/2 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อคูด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)
3. ท่อคูด
4. ข้อต่ออ่อน ในกรณีที่มีความเค้น (Strain) ภายในท่อ
5. ประตูน้ำชนิดที่บอกได้ว่าอยู่ในตำแหน่งปิดหรือเปิด (ชนิด OS & Y Gate Valve)
6. ข้อต่อลดแบบเอียงศูนย์กลางบนราบ (Eccentric Reducer)
7. มาตรการความดันทางด้านคูด
8. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง
9. วาล์วระบายอากาศอัตโนมัติ (Automatic Air Vent)
10. มาตรการความดันทางด้านส่ง

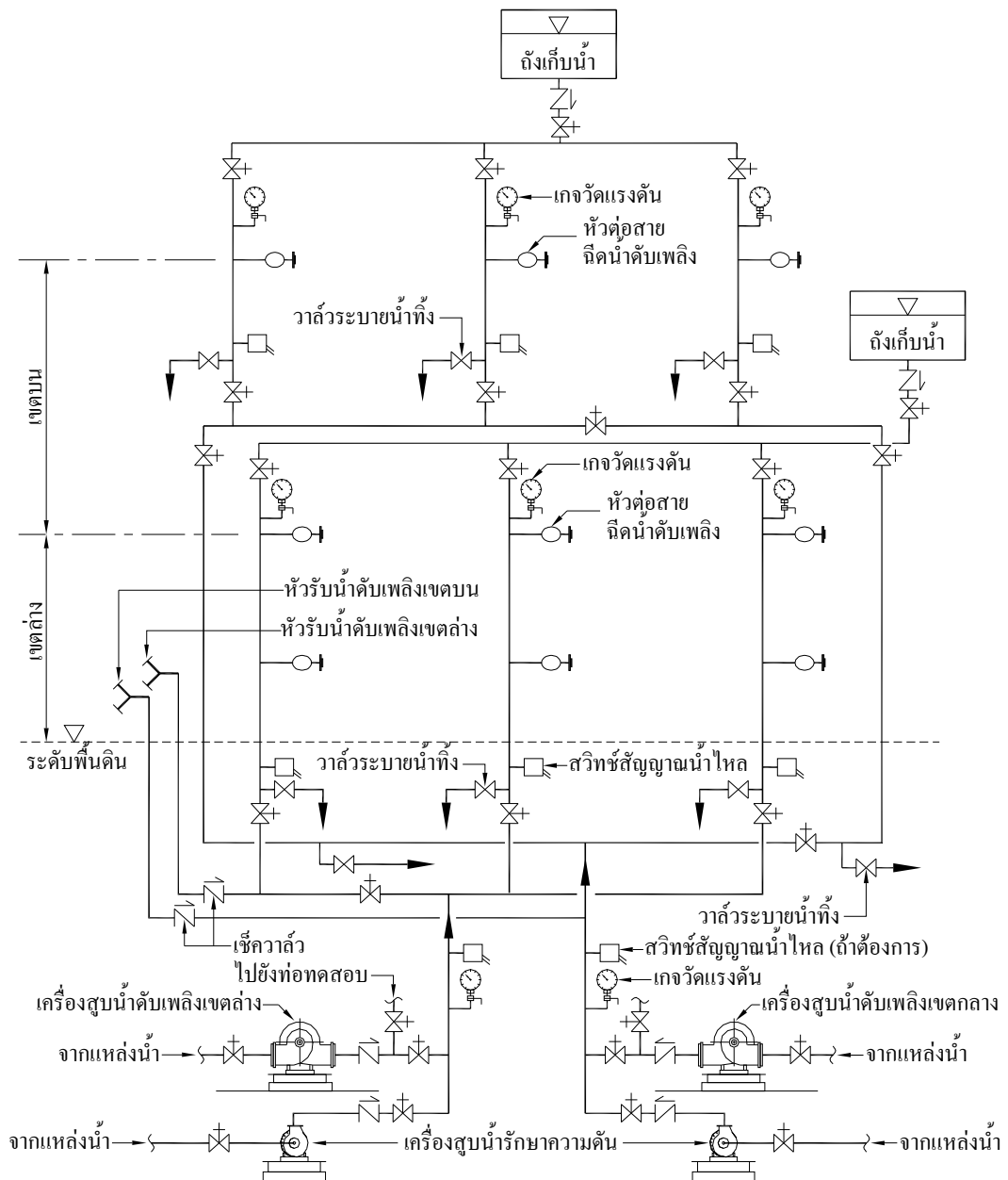
11. วาล์วกันน้ำไหลกลับ (Check Valve)
12. ท่อส่งน้ำดับเพลิง
13. หัวต่อสายส่งน้ำดับเพลิง (ใช้สำหรับกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง)
14. ที่รองรับท่อ
15. ประตุน้ำชนิดที่บอกได้ว่าอยู่ในตำแหน่งปิดหรือเปิด
16. ข้อต่อรูปตัวที
17. วาล์วระบายน้ำอัดโนมัติ (Relief Valve)
18. วาล์วระบายน้ำหมุนเวียนอัดโนมัติ (Circulation Relief Valve) สำหรับเครื่องสูบน้ำขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
19. แท่นเครื่องสูบน้ำ

(2) เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบเทอร์ไบน์ (Turbine Pump) ติดตั้งตามตำแหน่งหมายเลขที่ 10 ตามรูป



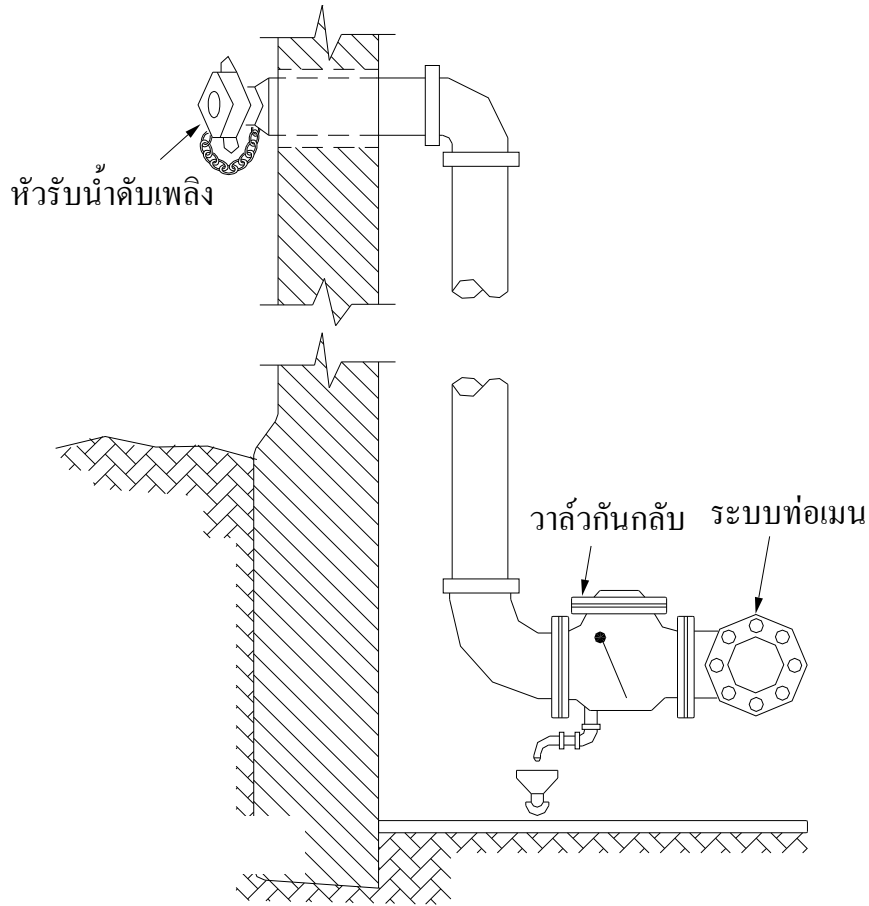
คำอธิบายรูป

1. หัวกรองด้านดูด
 2. หัวดูด
 3. ชุดสูบน้ำ (Pump Bowl Assembly)
 4. ท่อส่งน้ำและแกนเพลลาเครื่องสูบน้ำ
 5. หัวเครื่องสูบน้ำด้านส่ง
 6. ชุดขับเคลื่อนเปลี่ยนทิศ หรือ ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า
 7. มาตรการวัดความดันทางด้านส่ง
 8. วาล์วระบายอากาศอัตโนมัติ (Automatic Air Vent)
 9. ข้อต่อด้านส่งตัวที่
 10. วาล์วกันน้ำไหลกลับ (Check Valve)
 11. ประตุน้ำชนิดที่บอกได้ว่าอยู่ในตำแหน่งปิดหรือเปิด
 12. หัวต่อสายส่งน้ำดับเพลิง (ใช้สำหรับกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์วัดอัตราการไหลของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง)
 13. ท่อส่งน้ำดับเพลิง
 14. ที่รองรับท่อ
 15. วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติ (Relief Valve) สำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้เครื่องขับเคลื่อนที่สามารถปรับรอบได้
- 4.3.3.2** ติดตั้งที่ท่อเมนจ่ายน้ำดับเพลิง ณ ตำแหน่งจุดเชื่อมต่อจากท่อเมนจ่ายน้ำจากบ่อน้ำดับเพลิง จากระบบท่อเมนสาธารณะ
- 4.3.3.3** ส่วนของระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงใด ๆ ที่ต้องการป้องกันปัญหาน้ำไหลย้อนกลับออกจากระบบ



ตำแหน่งติดตั้งวาล์วกันกลับ (Check Valve) ในระบบท่อน้ำดับเพลิง

4.3.3.4 ติดตั้งที่ท่อน้ำก่อนเข้าหัวรับน้ำดับเพลิง โดยวาล์วกันกลับที่ติดตั้งระหว่างระบบท่อน้ำกับหัวรับน้ำดับเพลิง ต้องติดตั้งใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงให้มากที่สุด



ตำแหน่งติดตั้งวาล์วกันกลับที่หัวรับน้ำดับเพลิง

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างผลิตภัณฑ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิงต้องได้รับการทดสอบดังต่อไปนี้

4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ตัวอย่างของวาล์วกันกลับ (Check Valve) แต่ละขนาดที่นำมาทดสอบต้องทำการทดสอบตามข้อกำหนดที่ 4.4.2 ถึง 4.4.9 ตัวอย่างชิ้นส่วนโลหะของวัสดุที่ทำวาล์วและตัวอย่างชิ้นส่วนเพิ่มเติมที่ไม่ใช่โลหะ เช่น ลิ้นวาล์ว (Seat Disc) ต้องได้รับการทดสอบทางกายภาพ

4.4.2 การทดสอบชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ

4.4.2.1 ตัวอย่างชิ้นส่วนโลหะที่ใช้ต้องเตรียมจากร้อนที่อุณหภูมิเดียวกัน (Same Heat) หรือโลหะต่อเนื่อง (Run of Metal) ที่ใช้ในตัวเรือนวาล์ว และฝาครอบวาล์ว ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์และทดสอบ

- 4.4.2.2 วาล์วที่ส่งทดสอบต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพต่ำสุดตามมาตรฐาน ASTM หรือสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)
- 4.4.3 การทดสอบรอบสปริง (Spring Cycling Test)
- 4.4.3.1 สปริงที่ใช้ในกลไกวาล์วต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
- 4.4.3.2 การทดสอบต้องติดตั้งวาล์วในแนวตั้ง และให้หมุนลิ้นวาล์ว (Clapper) เปิดไป 45 องศา จากตำแหน่งลิ้นวาล์วปิด (Seated Position) หลังจากนั้นให้ปล่อยลิ้นวาล์ว (Clapper) กลับไปที่ตำแหน่งลิ้นวาล์วปิด (Seated Position) ดังเดิม โดยการออกแรงกระทำที่ลิ้นวาล์ว (Clapper) การทดสอบต้องทำที่ความเร็วไม่เกิน 6 รอบต่อนาที ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง ตามที่กำหนดในข้อ 4.4.3.3
- 4.4.3.3 สปริงที่ใช้ในวาล์ว ต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง ทดสอบโดยการหมุนลิ้นวาล์ว (Clapper) ไป 45 องศา และปล่อยให้ลิ้นวาล์วปิด การทดสอบต้องทำที่ความเร็วไม่เกิน 6 รอบต่อนาที
- 4.4.4 การทดสอบชิ้นส่วนที่ไม่ใช่โลหะ
- 4.4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 4.4.4.1.1 ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก ชิ้นส่วนที่ไม่ใช่โลหะ ยกเว้นชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) เช่น วัสดุสำหรับฉาบลิ้นวาล์ว (Clapper Facings) และ ยางโอริง (O-rings) ต้องทดสอบตามข้อ 4.4.4.2
- 4.4.4.1.2 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ยกเว้นปะเก็น (Gaskets) แต่ละชนิดแต่ละขนาดที่ใช้ในส่วนต่าง ๆ ของ วาล์ว ต้องทดสอบตามข้อ 4.4.4.3
- 4.4.4.2 ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก
- 4.4.4.2.1 ทดสอบโดยการอบลมร้อนที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 180 วัน ชิ้นส่วนที่ผ่านการทดสอบ ต้องไม่มีการเสียรูป หรือมีลักษณะที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของวาล์วลดลง วาล์วที่ชิ้นส่วนพลาสติกผ่านการทดสอบด้วยการอบลมร้อนแล้ว เมื่อนำไปทดสอบหารอยรั่วตามข้อ 4.4.6 ต้องไม่มีการรั่วซึม
- 4.4.4.2.2 ชิ้นส่วนวาล์วที่สมบูรณ์รวมถึงชิ้นส่วนพลาสติกและตัวอย่าง ส่วนประกอบพลาสติกต้องทดสอบการเร่งอายุโดยการผ่านลมร้อน (Full Draft) โดยเตาอบลมร้อน (Circulating – Air Oven) และต้องเตรียมสร้างอุณหภูมิของเตาอบลมร้อนจนถึงอุณหภูมิ 121 ± 1 องศาเซลเซียสก่อนการทดสอบ ในการทดสอบนี้อาจรวม หรือไม่รวมวัสดุยืดหยุ่นที่ฉาบลิ้น

วาล์ว (Elastomeric Facing) หรือ ยางโอริง (O-Ring) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับทาง
โรงงานผู้ผลิตที่นำวาล์วมาทดสอบ

ก) ตัวอย่างที่ทดสอบจะต้องป้องกันไม่ให้ตัวอย่างสัมผัสกัน หรือ
สัมผัสโดนผนังเตาอบ ตัวอย่างต้องถูกอบในเตาอบลมร้อนนาน 180
วัน แล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่า 24
ชั่วโมงก่อนนำไปทดสอบอย่างอื่นต่อหรือนำไปตรวจสอบขนาด
ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ต้องติดตั้งตาม
ข้อกำหนดก่อนนำไปทดสอบอย่างอื่นที่ไม่อยู่ในการทดสอบการเร่ง
อายุ (Aging Test)

ข) คำว่าลมร้อน (Full Draft) ในการทดสอบนี้ หมายถึง การเปิดให้
อากาศไหลเข้า – ออก ผ่านตัวอย่างเต็มที่ (Fully Open) เตาอบที่ใช้
ต้องเป็น Type II A ตามระบุใน Standard Specification for Gravity
– Convection and Force – Ventilation Ovens, ASTM E145

4.4.4.2.3 ถ้าชิ้นส่วนพลาสติกที่นำมาทดสอบ ไม่สามารถทนอุณหภูมิที่กำหนดโดย
ปราศจากการเสียรูปได้ ให้ทดสอบที่อุณหภูมิต่ำลงแต่ ต้องไม่ต่ำกว่า 87
องศาเซลเซียส โดยใช้เวลานานขึ้น

4.4.4.2.4 ทดสอบโดยการจุ่มตัวอย่างทดสอบลงในน้ำที่อุณหภูมิ 87 ± 2 องศา
เซลเซียส เป็นเวลา 180 วัน ชิ้นส่วนที่ผ่านการทดสอบ ต้องไม่มีการเสีย
รูป หรือมีลักษณะที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของวาล์วลดลง
และต้องไม่มีรอยร้าว วาล์วที่ชิ้นส่วนพลาสติก ผ่านการทดสอบตามข้อนี้
แล้วเมื่อนำไปทดสอบหารอยร้าว ตามหัวข้อ 4.4.6 ต้องไม่มีการร้าวซึม

4.4.4.3 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ยกเว้นปะเก็น (Gasket)

4.4.4.3.1 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ที่ใช้ในการซีล (Seal) เมื่อ
ทดสอบตาม มาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals,
UL 157 ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก) สำหรับยางซิลิโคน (ชนิดที่มี Poly-Organo-Siloxane เป็น
ส่วนประกอบ) ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 3.4 เมกะปาสกาล และมีค่าความยืดต่ำสุด (Ultimate Elongation) ไม่น้อยกว่า 1 เท่า

ข) สำหรับยางธรรมชาติ (Natural Rubber) และยางสังเคราะห์ (Synthetic Rubber) ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile

Strength) ไม่น้อยกว่า 10.3 เมกะปาสกาล และค่าความยืดต่ำสุด (Ultimate Elongation) ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า หรือมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 15.2 เมกะปาสกาล และค่าความยืดต่ำสุด (Ultimate Elongation) ไม่น้อยกว่า 1 เท่า

- ค) คุณสมบัติเหล่านี้ สัมพันธ์กับค่าความยืดขยาย (Tensile) สูงสุด (ค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ต่ำสุด และค่าความยืด (Elongation) หลังผ่านการอบ (Oven Aging) และค่าความแข็งหลังผ่านการอบลมร้อนตามมาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals, UL 157 UL 157 อุณหภูมิสูงสุดที่ใช้กำหนดเวลาการอบ 60 องศาเซลเซียส

4.4.4.3.2 มาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals, UL 157 เป็นข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ ชิ้นส่วน Finished Elastomeric หรือแผ่นวัสดุ แผ่นวัสดุจะถูกทดสอบเมื่อยางโอริง (O-ring) มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร วัสดุที่นำมาทดสอบต้องเป็นชิ้นที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบนั้น ๆ

4.4.5 การทดสอบยึดติดสำหรับบ่าวาล์ว (Adhesion Test for Resilient Seat Material) เมื่อทดสอบการรั่วของวาล์ว ตามข้อ 4.4.6 จะต้องไม่มีการรั่วซึมบริเวณผิวสัมผัสของบ่าวาล์ว (Seat) โดยการนำชิ้นส่วนที่ถูกกดอัดด้วยแรงกระทำตามที่ระบุในข้อ 4.4.5 (ก) – (จ) ไปจุ่มน้ำ

- (ก) ติดตั้งวัสดุฉาบถึนวาล์ว (Clapper Facing) กับตัวจับยึด (Compression Fixture) และอัดแรงในเครื่องอัดแรง (Tension – Compression Machine) จนถึงค่า F_c โดย ค่า F_c หาได้จากสูตร

$$F_c = \frac{DPI}{4}$$

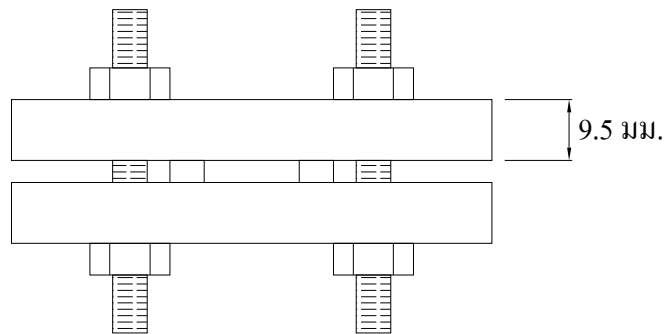
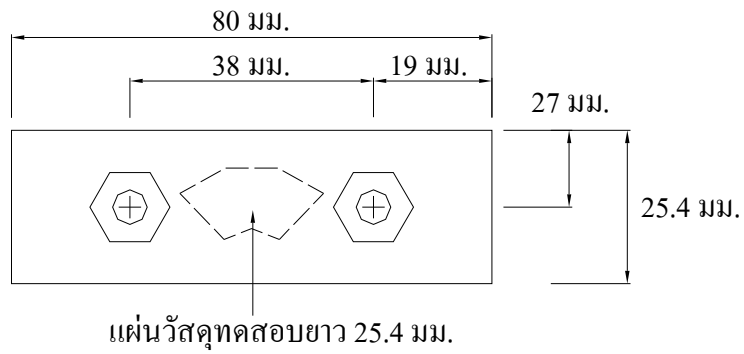
F_c = แรงกระทำที่ใช้ในการทดสอบ (นิวตัน)

D = เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของบ่าวาล์ว (Seat) ซึ่งระยะนี้จะเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอก (Outer Diameter; OD) ของบ่าวาล์ว (Seat) รวมกับความกว้างของวัสดุ (W) ดูจากรูปที่ 1

P = อัตราความดันของวาล์ว (Psi)

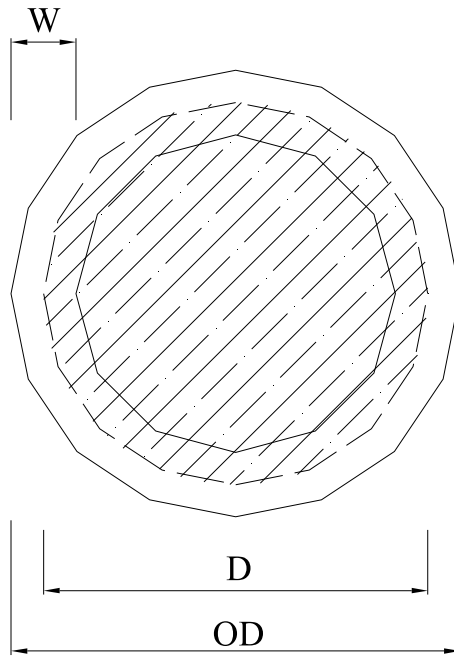
l = ความยาว (นิ้ว) ของวัสดุตัวอย่างภายใต้การทดสอบ ถ้าวัสดุตัวอย่างเป็นวงกลม ค่าความยาวในสูตรจะหมายถึงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางจากรูปที่ 2

- (ข) ให้กดอัดตัวอย่างด้วยแรง F_c ตามที่คำนวณได้ในข้อ 4.4.5.1 (ก) ลงไปประมาณ 2 มิลลิเมตร
- (ค) เอาตัวจับยึด (Compression Fixture) ออกจากเครื่องอัดแรง (Tension – Compression Machine) และอัดตัวอย่างด้วยตัวจับยึด (Clamping) จนกระทั่งกดอัดได้ตามที่ระบุในข้อ 4.4.5.1 (ข)
- (ง) จุ่มตัวอย่างที่ถูกยึดด้วยปากกาจับชิ้นงาน (Clamp) ลงในน้ำนาน 90 วัน เพื่อรักษาอุณหภูมิไว้ที่ 87 องศาเซลเซียส หลังจากจุ่มอยู่ในน้ำนาน 30 และ 60 วัน ให้เอาตัวอย่างออกจากน้ำ และนำไปทดสอบตามข้อ 4.4.5.1 (ก) ถึง 4.4.5.1 (ค) ซ้ำ และนำมาจุ่มในน้ำอีกครั้ง
- (จ) หลังการจุ่มน้ำนาน 90 วัน ให้ถอดปากกาจับชิ้นงานออกจากตัวอย่างวางทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง ปล่อยให้ตัวอย่างวางอยู่ตรงกลางของเครื่องอัดแรง (Tension – Compression Testing Machine) เพื่อให้แรงเฉือน (Shear Force) หดไป
- (ฉ) คลายแรงกดอัดออกจากตัวอย่างด้วยอัตราเร็ว 2.5 มิลลิเมตรต่อวินาที วัดค่าแรงดึง (Tensile Force) ที่ใช้แยกวัสดุจากลิ้นวาล์วชนิดยึดหยุ่นติดกลับได้ (Resilient Clapper Facing) ออกจากบ่าวาล์ว (Seat) หรือแหวนบนลิ้นวาล์ว แรงนี้ต้องมีค่าไม่เกิน 34 กิโลปาสกาล ที่กระทำบนพื้นที่ผิว A หรือขนาด D ตามรูปที่ 2



ตัวจับยึดสำหรับการทดสอบวัสดุฉนวนลิ้นวาล์ว

รูปที่ 1 ตัวจับยึดสำหรับการทดสอบวัสดุฉนวนลิ้นวาล์ว
(ข้อ 4.4.5)



รูปที่ 2 ขนาดของวัสดุขั้ววาล์วชนิดยึดหมุนติดกลับได้
(ข้อ 4.4.5)

4.4.6 การทดสอบการรั่วซึม (Leakage Test)

4.4.6.1 วาล์วกันกลับต้องสามารถทนแรงดัน 2 เท่าของความดันกำหนด (Rated Pressure) ของวาล์ว ได้นานไม่น้อยกว่า 2 นาที โดยปราศจากการรั่วซึมที่รอยต่อ หรือ บ่าวาล์ว (Seat) บ่าวาล์วชนิดโลหะ ขอมให้มี “รอยรั่วซึมเล็กน้อย” ได้ ส่วนบ่าวาล์วที่เป็นวัสดุที่ยึดหมุนได้ ต้องไม่มีการรั่วซึม

4.4.6.2 ในการทดสอบนี้ คำว่า “รอยรั่วซึมเล็กน้อย” หมายถึง อัตราการรั่วซึมไม่เกิน 0.008 มิลลิลิตรต่อวินาที ต่อ 25.4 มิลลิเมตร ของขนาดวาล์ว (Nominal Size)

4.4.6.3 วาล์วกันกลับที่มีบ่าวาล์วเป็นวัสดุที่มีความยึดหมุนได้ ต้องทนแรงดันน้ำภายในวาล์ว ขนาด 1.50 เมตรน้ำเป็นเวลา 16 ชั่วโมงได้โดยไม่มีการรั่วซึม โดยดูจากรอยเปียกที่กระดาศที่วางไว้ได้วาล์ว การทดสอบวาล์วที่สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนต้องทำการทดสอบทั้งสองแนว เช่นกัน

4.4.7 การทดสอบความแข็งแรงของตัวเรือนวาล์ว (Strength of Body Test)

4.4.7.1 วาล์วต้องสามารถทนแรงดันทดสอบตามที่ระบุในตารางที่ 1 ได้นาน 1 นาที โดยไม่มีรอยแตก ระหว่างการทดสอบนี้ต้องเปิดลิ้นวาล์วไว้เพื่อให้ชิ้นส่วนทุกชิ้นของวาล์ว ได้รับแรงดันทดสอบ ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 แรงดันน้ำที่ใช้ในการทดสอบ

(ข้อ 4.4.7.1)

ขนาดวาล์ว (Nominal Size)	แรงดันน้ำที่ใช้ในการทดสอบ
เล็กกว่า และเท่ากับ 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)	5 เท่าของแรงดันใช้งานของน้ำ (Rated Working Pressure)
200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) ขึ้นไป	4 เท่าของแรงดันใช้งานของน้ำ (Rated Working Pressure)

4.4.7.2 การทดสอบแรงดันน้ำที่ใช้ทดสอบความแข็งแรงของตัวเรือนวาล์ว หน้าแปลน ฝาครอบตัวเรือน และชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน ไม่ได้ใช้สำหรับการทดสอบปะเก็นและซีล ปะเก็นที่ใช้สำหรับวาล์วที่มีขนาดใหญ่ต้องเป็นปะเก็นเสริมแรง หรือวัสดุอื่นที่สามารถทนแรงดันได้เท่ากัน

4.4.8 การทดสอบความดันสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานของวาล์วกันกลับ (Hydraulic Friction Loss Test)

4.4.8.1 ความดันสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานของวาล์วกันกลับต้องมีค่าไม่เกิน 21 กิโลปาสกาล ที่ความเร็ว 4.60 เมตรต่อวินาที

4.4.8.2 อัตราเร็ว 4.60 เมตรต่อวินาที วัดที่พื้นที่เปิดของท่อระดับชั้นความหนา 40 (Schedule 40) ที่มีขนาด (Nominal Size) เท่ากับวาล์ว

4.4.8.3 นำตัวอย่างวาล์วกันกลับที่นำมาทดสอบไปติดตั้งเข้ากับท่อสำหรับการทดสอบ ซึ่งท่อนี้จะมีหัวฉีดติดไว้สำหรับปรับเลือกอัตราการไหลที่จะทำการทดสอบ ติดตั้งมาตรวัดความดันชนิดปรอท (Differential Mercury Gauge) เข้ากับไพโซมิเตอร์ (Piezometer) ทั้งด้านหน้าและด้านหลังของวาล์วกันกลับที่จะทำการทดสอบเพื่อหาค่าความดันสูญเสียเมื่อน้ำไหลผ่านวาล์ว เลือกค่าอัตราการไหลที่ต้องการทดสอบและคำนวณหาค่าแรงดันที่สูญเสีย เนื่องจากการไหลผ่านวาล์วและท่อระหว่างไพโซมิเตอร์ (Piezometer) ทั้งสองอันที่อัตราการไหลต่าง ๆ โดยการคำนวณจากค่าที่อ่านได้จากมาตรวัดความดันชนิดปรอท (Differential Mercury Gauge)

4.4.8.4 ถอดวาล์วออกจากท่อทดสอบแล้ววัดหาค่าความดันสูญเสียเนื่องจากการไหลผ่านท่อระหว่างไพโซมิเตอร์ (Piezometer) ทั้งสองอัน โดยวัดที่อัตราการไหลเดียวกับอัตราการไหลที่ใช้ทดสอบวาล์วกันกลับ ค่าความดันสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานของวาล์วกันกลับเท่ากับค่าความดันสูญเสียที่วัดได้ตามข้อ 4.4.8.3 ลบค่าความดันสูญเสียที่วัดได้ในข้อ 4.4.8.3

4.4.9 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ และขั้นตอนการผลิต

4.4.9.1 โรงงานผู้ผลิตต้องมีการควบคุมการผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบที่จำเป็น

4.4.9.2 อย่างน้อยการตรวจสอบต้องประกอบด้วย การทดสอบรอยรั่วซึมของตัวเรือนและบ่าวาล์วทุกชิ้น การทดสอบแต่ละครั้งต้องใช้แรงดันสองเท่าของแรงดันใช้งานของน้ำ และนานเท่าที่จำเป็นตามข้อกำหนดยอมรับได้ แต่ไม่น้อยกว่า 15 นาที โดยไม่มีข้อยกเว้น

4.5 การรายงานผล

การรายงานผลต้องแสดงข้อมูลต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

4.5.1 ระบุมาตรฐานที่ทดสอบ

4.5.2 ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ

4.5.3 ชื่อของห้องปฏิบัติการ

4.5.4 ผู้สนับสนุนการทดสอบ

4.5.5 วันที่ทดสอบ และรหัสรายงานผลการทดสอบ

4.5.6 ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ

4.5.7 วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ

4.5.8 รายงานผลการตรวจสอบเอกสารและผลการทดสอบอุปกรณ์

4.5.9 ข้อมูลจากการสังเกตด้านพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ระหว่างและหลังการทดสอบ โดยรายละเอียดในส่วนนี้รวมถึง รอยรั่ว การเสียน้ำ การรั่วซึม

4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ		เลขที่เอกสาร
ที่ตั้ง :		
มยพ.	มาตรฐาน	
ข้อมูลตัวอย่างทดสอบ		เจ้าหน้าที่
ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ :		ผู้บันทึกตัวอย่างทดสอบ
ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ :		
วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ :		ผู้ปฏิบัติการทดสอบ
ผู้สนับสนุนการทดสอบ :		
การทดสอบ		
ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ :		
วันที่ทดสอบ :		
ผลการทดสอบ		
หมายเหตุ : แสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ		

ลงนาม.....

(.....)

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

<p>ที่ตั้ง :</p> <p>ชื่อห้องปฏิบัติการ</p>	<p>เลขที่เอกสาร</p>
<p>มยพ.</p>	<p>มาตรฐาน</p>
<p>เอกสารประกอบการรายงานผลการทดสอบ</p>	
Empty space for test results	
<p>หมายเหตุ : อาจใช้เป็นเอกสารแนบ</p>	

ลงนาม.....

(.....)

5. ภาคผนวก

5.1 เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1.1 ป้ายผลิตภัณฑ์ของวาล์วกันกลับ ต้องระบุรายละเอียดดังนี้
- 5.1.1.1 ชื่อ หรือสัญลักษณ์บ่งชี้ถึงโรงงานผู้ผลิต หรือป้ายชื่อ
 - 5.1.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางภายในระบุ
 - 5.1.1.3 ตัวเลขระบุรุ่นของผลิตภัณฑ์ หรือเทียบเท่า
 - 5.1.1.4 แรงดันการใช้งานของน้ำ (Rated Pressure)
 - 5.1.1.5 ปีที่ผลิต วาล์วที่ผลิตใน 3 เดือนสุดท้ายของปี อากาศระบุปีที่ผลิตเป็นปีถัดไป ส่วนวาล์วที่ผลิตใน 6 เดือนแรกของปี อากาศระบุปีที่ผลิตเป็นปีก่อนหน้านั้น
 - 5.1.1.6 ลูกศรระบุทิศทางการไหลของน้ำ
 - 5.1.1.7 ตำแหน่งที่ติดตั้ง เช่น “แนวตั้ง” หรือ “แนวนอน” ยกเว้นวาล์วที่สามารถติดตั้งได้ทั้งสองแนว ไม่จำเป็นต้องระบุ
- 5.1.2 ข้อกำหนดของป้ายผลิตภัณฑ์ที่ระบุในข้อ 5.1.1.1 ถึง 5.1.1.5 และ 5.1.1.7 จะครอบคลุมถึงตัวเรือนวาล์ว หรือ ฝาครอบวาล์ว โดยใช้วิธีการอย่างใดอย่างหนึ่งตามระบุดังต่อไปนี้
- 5.1.2.1 หล่อด้านหนังสือ หรือตัวเลข ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 9.5 มิลลิเมตร และนูนขึ้นมาไม่น้อยกว่า 0.8 มิลลิเมตร หรือ กดลงไปไม่น้อยกว่า 1.3 มิลลิเมตร จากผิวของวาล์ว
 - 5.1.2.2 ติดป้ายชื่อที่ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิมลงไปบน ตัวเรือนวาล์ว หรือฝาครอบวาล์ว อย่างถาวร ตัวหนังสือบนแผ่นป้ายต้องมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 4.8 มิลลิเมตร และลึกไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร
 - 5.1.2.3 ข้อยกเว้น การระบุปีที่ผลิต ตามกำหนดในข้อ 5.1.1.5 อาจใช้วิธีการตอกลงบนบริเวณที่ว่างบนวาล์ว แทนวิธีการที่กำหนดในข้อ 5.1.2.1 และ 5.1.2.2 แต่ขนาดตัวหนังสือต้องเป็นไปตามข้อ 5.1.2.2
- 5.1.3 การทำเครื่องหมายลูกศรบอกทิศทางการไหล ต้องหล่อมาพร้อมกับตัวเรือนวาล์ว แต่ถ้าฝาครอบวาล์วอยู่ติดกับตัวเรือนวาล์วให้ทำเครื่องหมายลงบนฝาครอบวาล์วได้
- 5.1.4 ถ้าผู้ผลิตมีโรงงานมากกว่า 1 โรงงาน ต้องระบุโรงงานที่ผลิตลงบนวาล์ว แต่ละตัวด้วย
- 5.1.5 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายเหมือนกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 5.2 เอกสารอ้างอิง
- 5.2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - 5.2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปรุณน้ำเหล็กหล่อ: ลื่นกันกลับชนิดแกว่ง มอก. 383-2524 (Stand for Cast Iron Check Valves: Swing Type)

- 5.2.3 NFPA 11, 2005 Edition; Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.4 NFPA 13, 2007 Edition; Standard for the Installation of Sprinkler Systems, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.5 NFPA 14, 2007 Edition; Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.6 NFPA 15, 2007 Edition; Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.7 NFPA 16, 2007 Edition; Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.8 NFPA 20, 2007 Edition; Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.9 NFPA 22, 2003 Edition; Standard for Water Tanks for Private Fire Protection, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.10 NFPA 24, 2007 Edition; Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances, by National Fire Protection Association, U.S.A.
- 5.2.11 UL 312, 2007 Edition; Standard for Check Valves for Fire-Protection Service, by Underwriters Laboratories Inc., U.S.A