



มาตรฐานวาล์วสัญญาณเตือนภัย
(Alarm Valve)

มยพ. 8123-52
กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย

1. วัตถุประสงค์และขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอักษิณของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในประเทศไทยนี้ จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้สำหรับวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ที่ใช้ในระบบป้องกันอักษิณชนิดท่อเปียก รวมถึงวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ชนิดแรงดันคงที่ แรงดันผันแปร วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ที่เป็นแบบลิ้นใบแกว่ง โดยปกติแล้ววาล์วสัญญาณเตือนภัยชนิดแรงดันผันแปร จะสามารถใช้งานที่แรงดันคงที่ได้ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ อย่งไรก็ตาม ในบางรุ่นอาจไม่ติดตั้งชิ้นส่วนสำหรับหน่วงเวลาการเตือนออกไป

1.2.2 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้สำหรับวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ถึง 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว)

1.2.3 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้สำหรับวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ที่ติดตั้งและใช้งานตามมาตรฐานมาตรฐานการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

2. นิยาม

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ ให้ใช้ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ดังนี้ นอกจากกรณีระบุไว้เป็นอย่างอื่น

“การไหลเต็มท่อ (Solid Flow System)” หมายถึง การไหลในระบบท่อของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติที่ไม่มีอากาศปนอยู่

“ความไวการทำงาน (Sensitiveness)” หมายถึง อัตราการไหลน้อยที่สุดในหน่วยลิตรต่อนาทีที่ทำให้อวาล์วสัญญาณเตือนภัยเปิดคู่ได้จากการทำงานอย่างต่อเนื่องทั้งจากระบบไฟฟ้าและระบบทางกล (Electrical and Mechanical Alarms)

“ค่าการหน่วงเวลา (Retard Factor)” หมายถึง เวลาที่วาล์วสัญญาณจะทำงานในหน่วยวินาทีขณะที่น้ำไหลผ่านช่องวาล์วสัญญาณซึ่งต้องมาจากการทำงานของกลไกการทำงานของวาล์ว แต่ไม่รวมถึงการระบายความดันส่วนเกินของระบบท่ออื่นเหนือวาล์ว

“น้ำทิ้ง (Waste of Water)” หมายถึง น้ำที่ขับออกจากช่องท่อสัญญาณของวาล์วสัญญาณเตือนภัยขณะที่อยู่ในสภาวะพร้อมใช้งาน

“สภาวะพร้อมใช้งาน” หมายถึง วาล์วสัญญาณเตือนภัยที่ติดตั้งในระบบท่อเรียบร้อยแล้ว และมีน้ำอยู่ในระบบจากด้านแหล่งจ่ายน้ำดับเพลิงที่ความดันคงที่ และไม่มีน้ำไหลออกจากด้านขาออกของวาล์วสัญญาณเตือนภัย

3. มาตรฐานอ้างอิง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.1.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

3.1.2 มาตรฐานหน้าแปลนเหล็กหล่อ มอก. 381-2534

3.1.3 มาตรฐานเกลียวท่อ ANSI/ASME B1.20.1.

3.1.4 มาตรฐานเกลียวท่อ ANSI B1.20.3.

3.1.5 มาตรฐานหน้าแปลนเหล็กหล่อและข้อต่อท่อ ANSI V16.1

3.1.6 มาตรฐานหน้าแปลนท่อเหล็กสำหรับงานน้ำ ANSI/AWWA C207

3.1.7 มาตรฐานหน้าแปลนและหน้าแปลนข้อต่อเหล็กผสมวัสดุพิเศษ ANSI/ASME B16.5

3.1.8 Alarm Accessories for Automatic Water-Supply Control Valves for Fire Protection Service, UL 753

4. มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์

4.1.1 ทั่วไป

ส่วนประกอบเสริมที่ติดตั้งเพิ่มเติมในวาล์วสัญญาณเตือนภัย เช่น มอเตอร์ขับเคลื่อนน้ำ สวิตช์ความดัน มาตรวัดความดัน หรืออื่น ๆ จะต้องผ่านมาตรฐานของแต่ละอุปกรณ์นั้น

4.1.2 ขนาด (Size)

ขนาดของวาล์วเกี่ยวข้องกับเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อที่เชื่อมต่อกับวาล์ว เส้นผ่านศูนย์กลางของแหวนวาล์วอาจจะเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของทางน้ำผ่านที่ด้านทางเข้าและทางออกได้

4.1.3 แรงดันทำงาน (Working Pressures)

วาล์วสัญญาณเตือนภัยต้องสร้างสำหรับการใช้งานที่ความดันไม่น้อยกว่า 1,200 กิโลปาสกาล

4.1.4 ตำแหน่งติดตั้ง (Positions)

วาล์วสัญญาณเตือนภัยอาจสร้างเพื่อติดตั้งลักษณะหนึ่งหรือติดตั้งทั้งสองลักษณะก็ได้ (แนวตั้งแนวนอน)

4.1.5 ตัวเรือนและฝาครอบวาล์ว (Bodies and Covers)

- 4.1.5.1 ตัวเรือนและฝาครอบวาล์วต้องสร้างจากวัสดุที่มีการป้องกันการกัดกร่อนเทียบเท่าเหล็กหล่อ ถ้าใช้วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ เช่น พลาสติก วัสดุเหล่านั้นจะต้องออกแบบเพื่อให้ทนไฟและทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Thermal Shock)
- 4.1.5.2 เหล็กหล่อต้องไม่มีการอุดหรือถมแต่อาจใช้การแช่แทนเพื่อกำจัดรู
- 4.1.5.3 ระดับของหน้าแปลน (Flange Class) ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยเทียบเท่ากับความดันใช้งานของวาล์ว ขนาดของหน้าแปลนและเกลียวของตัวเรือนต้องสอดคล้องกับมาตรฐานดังนี้
- (ก) มาตรฐานหน้าแปลนเหล็กหล่อ มอก. 381-2534
 - (ข) มาตรฐานเกลียวท่อ ANSI/ASME B1.20.1.
 - (ค) มาตรฐานเกลียวท่อ ANSI B1.20.3.
 - (ง) มาตรฐานหน้าแปลนเหล็กหล่อและข้อต่อท่อ ANSI V16.1 ระดับ 125 หรือสูงกว่า
 - (จ) มาตรฐานหน้าแปลนท่อเหล็กสำหรับงานน้ำ ANSI/AWWA C207 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานสูงสุด 1,200 กิโลปาสกาล มาตรฐานหน้าแปลนและหน้าแปลนข้อต่อเหล็กผสมวัสดุพิเศษ ANSI/ASME B16.5 สำหรับวาล์วที่มีแรงดันใช้งานสูงสุดมากกว่า 1,200 กิโลปาสกาล
- 4.1.5.4 ต้องมีการออกแบบสำหรับการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือมาตรฐาน NFPA13, Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- 4.1.5.5 ที่จุดเชื่อมต่อของวาล์วกับระบบท่อต้องทนแรงดันสำหรับการทำงานของวาล์วที่อัตราการไหลระหว่าง 0.9 ถึง 6.1 เมตรต่อวินาที ที่ความดันตั้งแต่ 138 กิโลปาสกาล ถึงความดันใช้งานสูงสุด
- 4.1.5.6 ช่องต่อท่อสำหรับห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber) ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าท่อ 15 มิลลิเมตร และช่องสำหรับมาตรวัดความดันต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าท่อ 8 มิลลิเมตร
- 4.1.5.7 ช่องต่อท่อสำหรับท่อระบายน้ำต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าท่อ 20 มิลลิเมตรสำหรับวาล์วขนาดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร ขนาดท่อ 32 มิลลิเมตรสำหรับวาล์วขนาด 65 ถึง 80 มิลลิเมตร และท่อขนาด 50 มิลลิเมตรสำหรับวาล์วตั้งแต่ 100 มิลลิเมตรขึ้นไป
- 4.1.5.8 ช่องท่อที่สร้างสำหรับท่อระบายน้ำต้องสร้างในตำแหน่งที่ช่วยในการระบายตะกอนหรือวัสดุแปลกปลอมที่มีแนวโน้มสะสมที่บ่าวาล์ว และสามารถระบายน้ำในระบบท่อได้เมื่อติดตั้งวาล์วในตำแหน่งใด ๆ

4.1.5.9 ช่องบริการที่ตัวเรือนวาล์วต้องสร้างให้มีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับ:

- (1) เข้าถึงชิ้นส่วนทำงานต่าง ๆ และ
- (2) เปลี่ยนส่วนประกอบลิ้นวาล์ว

เมื่อทำการติดตั้งวาล์วแล้วช่องที่เตรียมไว้ต้องอยู่ด้านบนหรือด้านข้างเท่านั้น ยกเว้น วาล์วที่ไม่ต้องจัดให้มีช่องบริการที่ตัวเรือนวาล์ว ที่มีการจัดเตรียมดังนี้

- (ก) วาล์วที่สร้างเพื่อให้อนุญาตให้ถอดเปลี่ยนลิ้นวาล์วและอุปกรณ์ภายในทุกชิ้นส่วน
- (ข) มีวิธีการถอดและประกอบวาล์วกลับ โดยไม่ต้องถอดออกจากระบบท่อของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

4.1.5.10 ถ้าตัวเรือนมีช่องเปิด แผ่นปิดช่องเปิดจะต้องยึดด้วย โบลท์และน็อต หรือโบลท์หรือสตัด และโบลท์ ซึ่งจะต้องขันออกได้จากภายนอก

4.1.5.11 วาล์วที่มีขนาดตั้งแต่ 150 มิลลิเมตรขึ้นไปห้ามใช้สตัด หรือโบลท์ ที่มีขนาดเล็กกว่า 12.7 มิลลิเมตร (1/2 นิ้ว) ประกอบในส่วนที่อยู่ภายใต้ความดันน้ำเต็ม

4.1.5.12 โบลท์ น็อต และสตัด ที่ใช้สำหรับยึดเหล็กหล่อที่รับแรงดันต้องสอดคล้องกับมาตรฐานโบลท์และสตัดเหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A307 ความต้านทานแรงดึง 414 เมกะปาสกาล และมาตรฐานน็อตเหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A563 โบลท์ ต้องเป็นเกรด A หรือ B ตามมาตรฐาน ASTM A307

4.1.5.13 ภาระ (Load) ของโบลท์แต่ละตัวที่ใช้ในการอัดปะเก็นต้องไม่เกินค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุดในตารางที่ 2 ของมาตรฐานโบลท์และสตัดเหล็กกล้าคาร์บอน ASTM A307 ความต้านทานแรงดึง 414 เมกะปาสกาล การคำนวณพื้นที่รับแรงดันของวาล์วที่รับแรงดัน 5 เท่าของแรงดันใช้งานสำหรับวาล์วขนาดไม่เกิน 150 มิลลิเมตรและ รับแรงดัน 4 เท่าของแรงดันใช้งานสำหรับวาล์วขนาดตั้งแต่ 200 มิลลิเมตรขึ้นไป คำนวณจาก

- (1) หากใช้ปะเก็นหน้าเต็ม (Full-face Gasket) พื้นที่รับแรงคำนวณถึงขอบในของโบลท์
- (2) หากใช้โอริง หรือปะเก็นแหวน (Ring Gasket) พื้นที่รับแรงคำนวณถึงจุดศูนย์กลางของโอริงหรือปะเก็นแหวน

4.1.5.14 แผ่นปิดช่องบริการต้องไม่ทำให้การทำงานของวาล์วบกพร่อง

4.1.6 กลไกวาล์ว (Valve Mechanisms)

4.1.6.1 ชิ้นส่วนของวาล์วที่สามารถถอดออกได้ระหว่างการทำงาน ต้องไม่ทำให้เกิดการผิดพลาดในการประกอบกลับเข้าไป

- 4.1.6.2 ต้องไม่มีน้ำที่ออกมาจากวาล์วสัญญาณเมื่อวาล์วอยู่สภาวะพร้อมใช้งาน
- 4.1.6.3 ชั้นส่วนกลไกของวาล์วต้องเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระ
- 4.1.6.4 ลึนวาล์วต้องแขวนอยู่ภายในตัวเรือนวาล์ว โดยลึนวาล์วต้องเคลื่อนที่เข้าหาบ่าวาล์ว โดยแรงโน้มถ่วง และปิดแน่นในขณะที่ไม่มีการไหลของน้ำ สำหรับวาล์วที่ติดตั้งในแนวราบสามารถใช้สปริงในการปิดลึนวาล์วได้
- 4.1.6.5 สปริงที่ใช้ในวาล์วสัญญาณเตือนภัยต้องมีการทนการกัดกร่อนอย่างน้อยต้องเทียบเท่า Phosphor Bronze
- 4.1.6.6 ชั้นส่วนที่ถูกกระทบจากการหมุนหรือการเคลื่อนต้องไม่เคลื่อนที่ขณะที่วาล์วทำงาน และต้องมีคุณสมบัติดังนี้:
- (1) ทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อน เช่น ทองสัมฤทธิ์ ทองเหลือง โลหะโมเนล (Monel Metal) หรือเทียบเท่า หรือ
 - (2) หากไม่ได้ทำจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนต้องใช้แหวน หรือเสริมด้วย Inserts ที่ทำจากวัสดุทนการกัดกร่อนทุกจุด
- 4.1.6.7 โบลท์และสกรูที่อยู่ภายในต้องทำจาก ทองเหลือง หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่า
- 4.1.7 อุปกรณ์รองรับลึนวาล์ว (Clapper Supports)
- 4.1.7.1 แหวนรับแขนลึนวาล์ว (Clapper Arm Bushing) หรือ ลูกปืนรับหมุดแขวนลึนวาล์ว (Hinge Pin Bearing) ต้องมีระยะยื่นจากตัวเรือนไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร ถ้าใช้ปลั๊กข้าง (Side Plug) เป็นอุปกรณ์รองรับหมุดแขวนลึนวาล์ว รูปลั๊กต้องเจาะสมมาตรด้วยสกรู (Screw Thread) ปลั๊กต้องทำจากทองเหลืองหรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่า และต้องมีความยาวพอสำหรับลูกปืน
- 4.1.7.2 แขนของลึนวาล์ว (Clapper Arm) ต้องรองรับด้วยหมุดแขวนลึนวาล์ว (Hinge Pin) ที่ทำจากทองเหลือง หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อน หมุดแขวนลึนวาล์วต้องมีการป้องกันการกระแทกจากการเสิร์จ (Surge) ของน้ำขณะลึนวาล์วปิด เพื่อการป้องกันนี้จะสมมติอัตราการไหลของน้ำที่ 4.6 เมตรต่อวินาที หมุดแขวนทองเหลืองต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 9.5 มิลลิเมตร สำหรับวาล์วขนาดไม่เกิน 80 มิลลิเมตร และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 11.1 มิลลิเมตร สำหรับวาล์วขนาดตั้งแต่ 90 มิลลิเมตรขึ้นไป
- 4.1.7.3 ลูกปืน (Bearing) จะต้องผลิตโดยปราศจากแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งเป็นสาเหตุให้ชั้นส่วนติดขัด

- 4.1.7.4 ตัวแขวนของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวต้องไม่ทำลายวัสดุเคลือบลิ้นวาล์วหรือแหวนบ่าวาล์วระหว่างที่วาล์วทำงาน
- 4.1.7.5 ลูกปืนรองรับหมุดแขวน (Hinge-pin Support Bearing) และลูกปืนของแขนลิ้นวาล์ว (Clapper-arm Bearing) ต้องมีความยาวเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ 70 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดแขวน แต่ต้องไม่น้อยกว่า 7.9 มิลลิเมตร ลูกปืนของแขนลิ้นวาล์วต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงและทนการกัดกร่อนเทียบเท่าสแตนเลสอนุกรม 300
- 4.1.8 ตัวหยุดลิ้นวาล์ว (Clapper Stops)
- 4.1.8.1 วาล์วเปิดเต็มที่ จุดสัมผัสระหว่างตัวเรือนวาล์วและลิ้นวาล์ว (Clapper) ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อเกิดแรงกระแทกแล้วจะไม่เกิดการเสียหาย การบิดงอของชิ้นส่วน
- 4.1.8.2 หากลิ้นวาล์วและแขนลิ้นวาล์วเป็นชิ้นเดียวกันต้องมีการป้องกันไม่ให้ลิ้นวาล์วจับติดกับแหวนบ่าวาล์วในกรณีที่จุดเชื่อมต่อระหว่างลิ้นวาล์วและแขนลิ้นวาล์วเสื่อมจนหมดสภาพ
- 4.1.9 แหวนลิ้นวาล์วและแหวนบ่าวาล์ว (Clapper Rings and Seat Rings)
- 4.1.9.1 บ่าวาล์วชนิดโลหะสัมผัสโลหะ ต้องทำจากบรอนซ์ หรือวัสดุที่ทนการกัดกร่อนได้เทียบเท่าหรือมากกว่าบรอนซ์ และต้องมีความกว้างของหน้าสัมผัสเพียงพอที่จะทนแรงกด และทนการสึกกร่อน เนื่องจากเศษวัสดุที่ปนมากับน้ำได้ บ่าวาล์วของแหวนลิ้นวาล์วที่เป็นโลหะ (Metal Clapper Ring) ต้องกว้างกว่าผิวสัมผัสของแหวนบ่าวาล์ว (Body Seating Ring) ไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว)
- 4.1.9.2 ผิวหน้าของแหวนลิ้นวาล์วที่เป็นโลหะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตรจากผิวของตัวลิ้นวาล์ว
- 4.1.9.3 บ่าวาล์วโลหะในตัวเรือนวาล์ว ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร (1/8 นิ้ว) เหนือตัวเรือน
- 4.1.9.4 วงแหวนโลหะบนผิวหน้าของบ่าวาล์วอาจยึดติดด้วยวิธีขันเกลียว เข้าสลัก (Dovetailed) ตอก หรืออัดเข้าไป หรืออาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเรือนวาล์วหรือลิ้นวาล์วก็ได้
- 4.1.9.5 บ่าวาล์วโลหะหรือแหวนวาล์วที่ถูกสัมผัสจากวัสดุเคลือบผิวหน้าลิ้นวาล์วที่ทำจากยางหรือวัสดุอื่นที่คืนตัวได้ ต้องทำจากวัสดุหรือเตรียมผิวหน้าด้วยวัสดุที่ไม่ทำให้ลิ้นวาล์วยึดติด
- 4.1.9.6 แหวนยางต้องยึดติดกับที่ด้วยแหวนยึด หรือวัสดุยึดที่ทำจากทองเหลืองหรือวัสดุที่ป้องกันการกัดกร่อน

- 4.1.9.7 สกรูหรือวัสดุอื่นที่ใช้ยึดวัสดุเคลือบผิวลื่นวาล์วต้องทำจากทองเหลืองหรือวัสดุที่ป้องกันการกัดกร่อน
- 4.1.10 วัสดุที่ไม่ใช่โลหะ (Nonmetallic Materials)
- 4.1.10.1 พลาสติกหรือวัสดุที่ไม่ใช่โลหะอื่น ๆ ยกเว้นยาง เช่น วัสดุเคลือบผิวหน้าลื่นวาล์ว และโอริงต้องประเมินตามคุณสมบัติดังนี้
- (1) ความแข็งแรงทางกลรวมถึงความทนต่อการกระแทก
 - (2) การดูดซึมน้ำ
 - (3) ความทนทานต่อการเสีรูปร่างเมื่อเวลาผ่านไป
 - (4) การเปลี่ยนแปลงปริมาตรและขนาด
- 4.1.10.2 วัสดุยึดหยุ่นได้ทุกขนาดและทุกชนิดต้องสอดคล้องกับความต้องการตามมาตรฐานนี้ (ยกเว้นปะเก็น)
- 4.1.11 ระยะห่าง (Clearance)
- 4.1.11.1 ต้องมีการเตรียมระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนเคลื่อนที่และชิ้นส่วนที่อยู่นิ่งเพื่อป้องกันการทำงานที่ผิดพลาดหรือการทำงานที่ผิดพลาดอันเกิดจากการผูกหรือการสะสมของตะกอน
- 4.1.11.2 ระยะห่างระหว่างลื่นวาล์วหรือ ชิ้นส่วนที่ติดกับลื่นวาล์ว กับผนังภายในของตัวเรือน เหล็กหล่อที่ตำแหน่งใด ๆ ยกเว้นตำแหน่งที่เปิดเต็มที่ ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร และต้องไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตรหากเป็นวาล์วที่เป็นทองเหลือง
- 4.1.11.3 ต้องมีระยะห่างของตัวเรือนที่เป็นโลหะหรือตัวเรือนอื่น ๆ กับคัมของแขนลื่นวาล์ว (Hub of Clapper Arm) ไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร
- 4.1.11.4 ต้องมีระยะห่างไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตรเพื่อป้องกันการสัมผัสระหว่างขอบวงในของแหวนบ่าวาล์ว กับส่วนประกอบลื่นวาล์วที่เป็นโลหะ เช่น ตัวกั้นแหวนยาง เมื่อวาล์วอยู่ในตำแหน่งปิด
- 4.1.11.5 ระยะห่างระหว่างหมุดแหวนลื่นวาล์วกับลูกปืนแขนลื่นวาล์วต้องไม่น้อยกว่า 0.127 มิลลิเมตร
- 4.1.11.6 ต้องเตรียมระยะห่างที่ปลายของลูกปืนแขนลื่นวาล์ว (Clapper-arm Bearing) กับผิวด้านที่ลูกปืนแขนลื่นวาล์วติดอยู่
- 4.1.12 วาล์วลื่นกันกลับเสริม (Auxiliary Checks)
- 4.1.12.1 วาล์วลื่นกันกลับเสริมเป็นได้ทั้งชนิดแบบต่อक्रमขนาน (Bypass) หรือชนิดลื่นย่อยในลื่นกันกลับของวาล์วเดียวกัน โดยวาล์วลื่นกันกลับเสริมต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ตะกอน จะไม่มีแนวโน้มที่จะขัดขวางการเปิด/ปิดของลื่นวาล์วกันกลับเสริม

- 4.1.12.2 วาล์วลิ้นกันกลับเสริมของวาล์วชนิดแกว่งต้องสอดคล้องเหมาะสมกับความต้องการของส่วนประกอบหลักของวาล์ว
- 4.1.12.3 วาล์วลิ้นกันกลับเสริมของระบบท่อเย็นต้องมีรางบังคับทางหรือห้องที่ทำงานเหมือนรางบังคับทางเพื่อป้องกันตัวลิ้นกันกลับเสริมค้างในตำแหน่งเปิด
- 4.1.12.4 กลไกของวาล์วลิ้นกันกลับเสริมต้องมีการเคลื่อนที่ได้คล่องเพียงพอระหว่างวาล์วลิ้นกันกลับเสริมและตัวรองรับเพื่อให้วาล์วลิ้นกันกลับเสริมสามารถปิดลงในตำแหน่งตามที่ต้องการได้
- 4.1.12.5 ถ้าวาล์วลิ้นกันกลับเสริมถูกจับยึดหรือเป็นส่วนหนึ่งของวาล์วลิ้นกันกลับหลักต้องมีการเคลื่อนที่ได้คล่องเพียงพอเพื่อว่าเมื่อหลังจากที่ลิ้นกันกลับเสริมปิดลงแล้วจะต้องไม่มีโอกาสที่จะทำให้ลิ้นวาล์วหลักเคลื่อนที่ออกจากบ่าวาล์ว
- 4.1.12.6 ตัวเรือนของวาล์วลิ้นกันกลับเสริมต้องมีช่องเปิดที่ต่อเนื่องถึงความดันในระบบท่อน้ำดับเพลิงเพื่อเป็นตัวบังคับให้ลิ้นกันกลับเสริมอยู่ในตำแหน่งปิด
- 4.1.12.7 วาล์วลิ้นกันกลับเสริมสำหรับแนวตั้งต้องมีสปริงเพื่อช่วยเป็นแรงเสริมให้วาล์วปิดบนบ่าวาล์ว

4.1.13 ห้องหน่วงเวลา (Retarding Chambers)

- 4.1.13.1 ตัวเรือนของห้องหน่วงเวลาต้องทำจากวัสดุป้องกันการกัดกร่อนเทียบเท่าเหล็กหล่อ
- 4.1.13.2 แผ่นไดอะเฟรมที่เป็นโลหะที่ใช้ในห้องหน่วงเวลาต้องสร้างจากวัสดุที่ทนการกัดกร่อนเทียบเท่า Phosphor Bronze
- 4.1.13.3 แผ่นไดอะเฟรมที่ใช้ในห้องหน่วงเวลาต้องทนต่อการทำงาน 50,000 รอบโดยไม่มี การเสียหาย
- 4.1.13.4 ชั้นส่วนรักษาแรงดันในห้องหน่วงเวลาต้องทนทานต่อแรงดันน้ำหยุดนิ่ง (Hydrostatic Pressure) ขนาด 2 เท่าของความดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที โดยไม่มีการฉีกขาด
- 4.1.13.5 ถ้ามีการใช้แผ่นกรองระหว่างวาล์วสัญญาณเตือนภัยและห้องหน่วงเวลา แผ่นกรองนั้นต้องทำจากวัสดุทนการกัดกร่อน และต้องสามารถถอดออกมาทำความสะอาดหรือเปลี่ยนได้
- 4.1.13.6 ขนาดของรูแผ่นกรองต้องมีขนาดเล็กกว่ารูทางน้ำผ่าน (Orifice) ที่เล็กที่สุด 1.6 มิลลิเมตรเพื่อป้องกันรูทางน้ำผ่าน พื้นที่ทั้งหมดของช่องเปิดของแผ่นกรองต้องไม่น้อยกว่า 20 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของช่องเปิดที่ต้องการป้องกัน

4.1.13.7 ห้องหน่วงเวลามีความหมายรวมถึงตัวรองรับห้องหน่วงเวลาด้วย ถ้าใช้ท่อในการรองรับห้องหน่วงเวลา ขนาดของท่อที่ใช้ต้องมีความยาวมากที่สุดไม่เกินที่ผู้ผลิตกำหนด

4.1.13.8 ช่องต่อท่อสำหรับห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber) เพื่อต่อกับอุปกรณ์สัญญาณ (Alarm Devices) ต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่าท่อขนาด 15 มิลลิเมตร

4.2 การออกแบบ

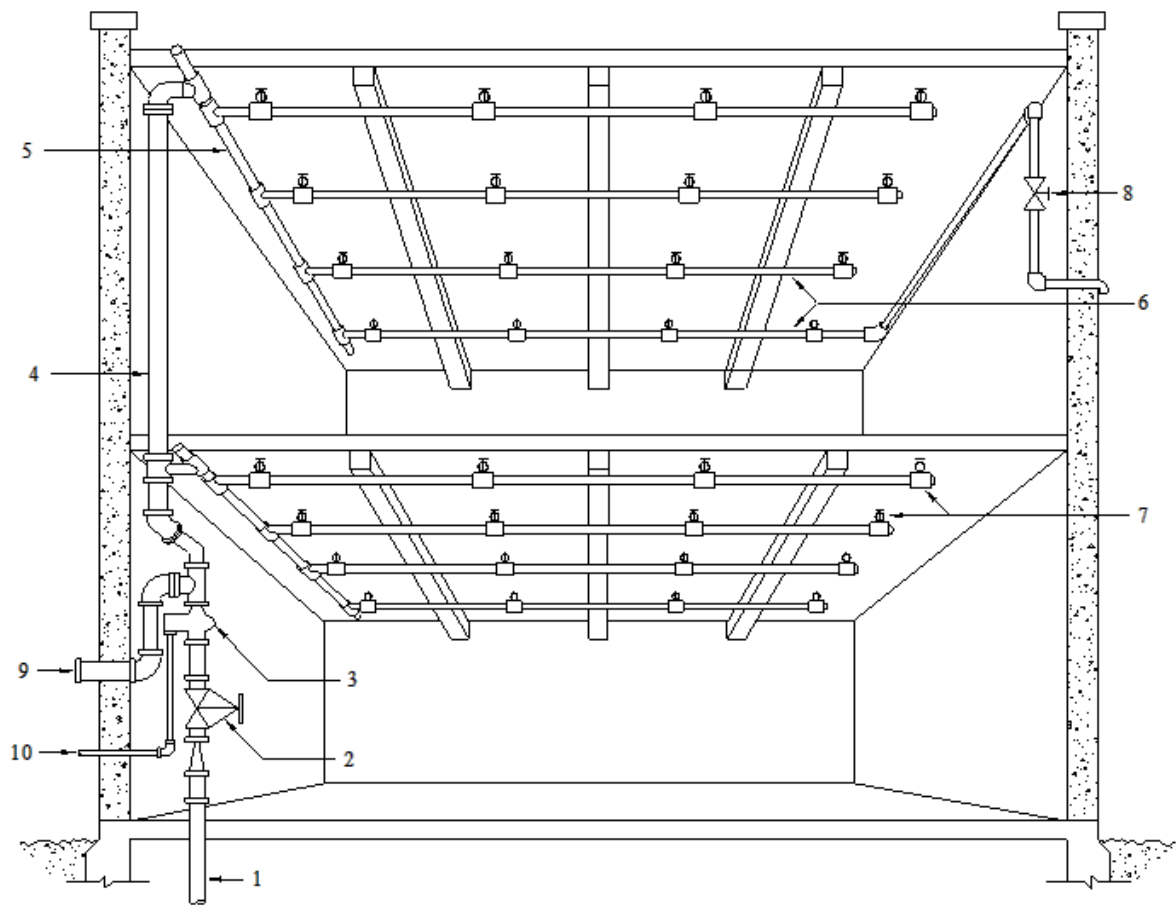
4.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในเอกสารนี้เป็นอย่างน้อย

4.2.2 ข้อกำหนดในการออกแบบระบบจะเป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และมาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่ยอมรับ ซึ่งข้อกำหนดในการออกแบบเป็นดังนี้

4.2.2.1 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) จะออกแบบติดตั้งในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System) ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยด้วยระฆังน้ำ (Water Motor Gong) พร้อมส่งสัญญาณแจ้งเหตุไปยังระบบเตือนอัคคีภัย (Fire Alarm System) ด้วยอุปกรณ์ตรวจจับความดัน (Pressure Switch) ที่ติดตั้งมาด้วย

4.2.2.2 วาล์วสัญญาณทำหน้าที่เป็นตัวบอกโซน (Zone) ของพื้นที่ป้องกันที่เกิดเพลิงไหม้กรณีในพื้นที่นั้นแบ่งออกเป็นหลายโซน

4.2.2.3 การออกแบบตำแหน่งของวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ในระบบดับเพลิงให้ติดตั้งสำหรับควบคุมระบบท่อแยกแต่ละโซน ดังรูป



ตำแหน่งหมายเลข 3 ติดตั้งวาล์วสัญญาณเตือนภัยในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก

คำอธิบายรูป

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1. น้ำจากระบบส่งน้ำดับเพลิง | 6. ท่อย่อย |
| 2. วาล์วควบคุม | 7. หัวกระจายน้ำดับเพลิง |
| 3. วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) | 8. สถานีทดสอบระบบ |
| 4. ท่อเมนแนวตั้ง | 9. หัวรับน้ำดับเพลิง |
| 5. ท่อเมนแนวนอน | 10. ท่อระบายน้ำของวาล์วสัญญาณ |

4.2.2.4 ข้อกำหนดในการออกแบบขนาดระบบต่อวาล์วสัญญาณหนึ่งตัว

(ก) ระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

การออกแบบขนาดของระบบต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว (หนึ่งโซน) ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ป้องกันสูงสุด (Maximum Protection Area Limitations) สำหรับแต่ละพื้นที่หรือแต่ละชั้น ต่อระบบท่อเมนแนวตั้ง (System

Riser) หรือระบบท่อเมนร่วมแนวตั้ง (Combined System Riser) ใด ๆ หนึ่งท่อ ให้เป็นไปตามตาราง พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อระบบท่อเมนแนวตั้ง

ตารางที่ 1 ตารางพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อระบบท่อเมนแนวตั้ง
(ข้อ 4.2.2.4)

ประเภทพื้นที่ที่ครอบครอง	พื้นที่ป้องกันสูงสุด ตารางเมตร (ตารางฟุต)
อันตรายน้อย	4,831 (52,000)
อันตรายปานกลาง	4,831 (52,000)
อันตรายมาก	
-Pipe Schedule	2,323 (25,000)
-Hydraulically Calculated	3,716 (40,000)

(ข) ระบบท่อแห้ง (Dry Pipe System)

การออกแบบขนาดของระบบขึ้นอยู่กับปริมาณของอากาศหรือแก๊สในระบบท่อ โดยจะต้องไม่มากกว่า 2,839 ลิตร ต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว ยกเว้นแต่ออกแบบระบบให้น้ำไหลจากวาล์วสัญญาณระบบท่อแห้งถึงสถานีทดสอบระบบ (System Test Station) ภายในไม่เกิน 60 วินาที

(ค) ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre-Action System)

การออกแบบขนาดของระบบขึ้นอยู่กับปริมาณของอากาศหรือแก๊สในระบบท่อ โดยจะต้องไม่มากกว่า 2,839 ลิตร ต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว ยกเว้นแต่ออกแบบระบบให้น้ำไหลจากวาล์วสัญญาณระบบท่อแห้งถึงสถานีทดสอบระบบ (System Test Station) ภายในไม่เกิน 60 วินาที

(ง) ระบบเปิด (Deluge System)

การออกแบบขนาดของระบบขึ้นอยู่กับปริมาณทางด้านการกลศาสตร์การไหล (Hydraulically Calculated)

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 วิธีการติดตั้งวาล์วสัญญาณเตือนภัยแต่ละชนิด จะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตผู้ผลิตต้องจัดทำข้อแนะนำในการติดตั้ง การจัดเตรียมชิ้นส่วนของวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valves) ทุกชิ้น โดยข้อแนะนำในการติดตั้งจะรวมถึง การปรับตั้งวาล์ว (Valve Trim) ต้องระบุชนิดของ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปรับตั้ง เช่น Shut off valve ช่องระบายน้ำทิ้ง ข้อต่อ หรืออุปกรณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน ต้องมีภาพตัดขวางของอุปกรณ์ เพื่ออธิบายการทำงานของวาล์วด้วย

4.3.2 สำหรับการติดตั้งทั่วไปในระบบดับเพลิง จะติดตั้งตามข้อกำหนดที่ระบุในข้อ 4.2 เรื่องการออกแบบ โดยขออนุญาตการติดตั้งตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยมีดังนี้

4.3.2.1 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ที่จะติดตั้งจะต้องเลือกให้ถูกต้องตรงกับประเภทของระบบ (Types of System)

4.3.2.2 วาล์วสัญญาณเตือนภัยที่ติดตั้งแล้วเสร็จต้องมีการทดสอบว่าเมื่อมีน้ำไหลผ่านหัวกระจายน้ำดับเพลิงมากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งหัวขึ้นไป จะต้องให้สัญญาณเสียงเตือนภัยได้อย่างต่อเนื่องจนน้ำในระบบหยุดไหล โดยเสียงสัญญาณจะต้องดังภายในระยะเวลา 5 นาที หลังจากน้ำเริ่มไหลเข้าสู่ระบบ

(ก) ระบบหัวกระจายน้ำทุกประเภทจะต้องติดระฆังน้ำ (Water Motor Gong) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัย (Alarm Devices) เพื่อทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยท่อจากวาล์วสัญญาณไปยังระฆังน้ำจะต้องยาวไม่เกิน 23 เมตร (75 ฟุต) และสูงเหนือวาล์วสัญญาณไม่เกิน 6 เมตร (20 ฟุต)

(ข) น้ำที่ออกจากตัวระฆังน้ำ (Water Motor Gong) จะต้องมีการระบายน้ำไปยังระบบระบายน้ำที่เหมาะสม

(ค) ตำแหน่งติดตั้งและระดับติดตั้งต้องสามารถเข้าตรวจสอบได้สะดวกตลอดเวลา

(ง) ติดป้ายระบุโซนที่วาล์วสัญญาณเตือนภัยหรือที่ระบบท่อที่วาล์วติดตั้งอยู่เพื่อให้ทราบตำแหน่งการเกิดเหตุที่มีน้ำไหลในระบบท่อ

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ตัวอย่างของวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) และอุปกรณ์ประกอบแต่ละขนาดที่นำมาทดสอบต้องทำการทดสอบ ตามที่ระบุในส่วนนี้ แห่งตัวอย่างของโลหะที่ใช้เป็นตัวเรือนวาล์ว และตัวอย่างชิ้นส่วนอื่น ที่ไม่ใช่โลหะ เช่น ลีนวาล์ว (Seat Disc) ต้องได้รับการทดสอบทางกายภาพ

4.4.2 การทดสอบชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ (Metallic Materials Test)

4.4.2.1 แท่งโลหะตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบต้องเตรียมที่ความร้อนที่อุณหภูมิเดียวกับโลหะที่ใช้ในตัวเรือนวาล์ว และ ฝาครอบวาล์ว ตัวอย่างที่นำมาทดสอบแท่งโลหะที่นำมาทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพอย่างต่ำเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM หรือสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

- 4.4.2.2 สปริงที่ใช้ในวาล์วต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง
- 4.4.2.3 วาล์วที่นำมาทดสอบทุกชนิดการใช้สปริงต้องนำมาต่อกับ Hydraulic Cylinder สปริงต้องทำงานได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ครั้ง สำหรับสปริงลิ้นวาล์ว (Clapper Spring) ให้หมุนลิ้นวาล์ว (Clapper) ออกไปจากตำแหน่งเดิม 45 องศาและปล่อยให้ปิดอย่างช้า ๆ สำหรับ Internal Bypass Spring ตัว Bypass ต้องทดสอบโดยการเปิดให้เต็มที่แล้วปล่อยให้ปิดดังเดิม สำหรับแผ่นไดอะแฟรมของห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber Diaphragms) ต้องตัดตัวไดอะแฟรม (Diaphragms) จากตำแหน่งเปิดตามปกติไปที่ตำแหน่งปิด การทดสอบนี้ต้องทำที่ความเร็วไม่เกิน 6 รอบต่อนาที
- 4.4.3 การทดสอบชิ้นส่วนที่ไม่ใช่โลหะ (Nonmetallic Materials Test)
- 4.4.3.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 4.4.3.1.1 ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก ชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ใช่โลหะ ชิ้นส่วนที่เป็นเช่นวัสดุฉาบผิวลิ้นวาล์ว (Clapper facings) และยางโอริง (O-rings) ต้องทดสอบตามข้อ 4.4.3.2
- 4.4.3.1.2 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ยกเว้นปะเก็น (Gasket) แต่ละชนิดแต่ละขนาดที่ใช้ในส่วนประกอบต่าง ๆ ของวาล์วต้องทดสอบตามข้อ 4.4.3.3
- 4.4.3.2 ชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติก (Plastic Parts)
- 4.4.3.2.1 ออบในเตาอบที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 180 วัน ชิ้นส่วนที่ผ่านการทดสอบต้องไม่มีการเสียรูป หรือมีลักษณะที่จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของวาล์วลดลง ต้องไม่มีรอยร้าวบนชิ้นส่วนที่นำมาทดสอบ วาล์วที่ชิ้นส่วนพลาสติกผ่านการทดสอบด้วยการอบร้อนแล้ว ต้องนำไปทดสอบการทำงานของวาล์วตามข้อ 4.4.6 และทดสอบหารอยร้าวซึม ตามข้อ 4.4.9
- 4.4.3.2.2 ชิ้นส่วนวาล์วที่สมบูรณ์รวมถึงชิ้นส่วนพลาสติก และตัวอย่างส่วนประกอบพลาสติกต้องทดสอบการเร่งอายุโดยการผ่านลมร้อน (Full Draft) โดยเตาอบลมร้อน (Circulating – Air Oven) และต้องเตรียมสร้างอุณหภูมิของเตาอบลมร้อนจนถึงอุณหภูมิ 121 ± 1 องศาเซลเซียสก่อนการทดสอบ ในการทดสอบนี้อาจรวม หรือไม่รวมวัสดุยืดหยุ่นที่ใช้ฉาบลิ้นวาล์ว (Elastomeric Facing) หรือ ยางโอริง (O-Ring) ก็ได้ ขึ้นอยู่กับทางโรงงานผู้ผลิตที่นำวาล์วมาทดสอบ

ตัวอย่างที่ทดสอบจะต้องป้องกันไม่ให้ตัวอย่างสัมผัสกัน หรือสัมผัสโดนผนังเตาอบ ตัวอย่างต้องถูกอบในเตาอบลมร้อนนาน 180 วัน แล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิ 23 ± 2 องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่า 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปทดสอบอย่างอื่นต่อหรือนำไปตรวจสอบขนาด ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ต้องติดตั้งตามที่กำหนดก่อนนำไปทดสอบอย่างอื่นที่ไม่อยู่ในการทดสอบการเร่งอายุ (Aging Test)

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

4.4.3.2.3 ถ้าชิ้นส่วนพลาสติกที่นำมาทดสอบ ไม่สามารถทนอุณหภูมิที่กำหนดโดยปราศจากการเสียรูปได้ ให้ทดสอบที่อุณหภูมิต่ำลง แต่ไม่ต่ำกว่า 87 องศาเซลเซียส โดยใช้เวลานานขึ้นได้

4.4.3.2.4 ทดสอบโดยการจุ่มตัวอย่างทดสอบลงในน้ำที่อุณหภูมิ 87 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 180 วัน ชิ้นส่วนที่ผ่านการทดสอบต้องไม่มีการเสียรูปหรือมีลักษณะที่จะนำไปสู่ประสิทธิภาพการทำงานของวาล์วลดลงและต้องไม่มีรอยร้าว วาล์วที่ชิ้นส่วนผ่านการทดสอบแล้ว ต้องนำไปทดสอบการทำงานตามหัวข้อ 4.4.6 และทดสอบหารอยร้าวซึมตามข้อ 4.4.9

4.4.3.3 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ยกเว้นปะเก็น (Gasket)

4.4.3.3.1 ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุยืดหยุ่นได้ (Elastomeric) ที่ใช้ในการซีล (Seal) เมื่อทดสอบตามมาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals, UL 157 ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(ก) สำหรับยางซิลิโคน (ชนิดที่มี Poly-Organosiloxane เป็นส่วนประกอบ) ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 3.4 เมกะปาสกาล และค่าความยืดต่ำสุด (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 หรือมีค่าความต้านทาน

แรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า 15.2 เมกะปาสกาล และค่าความยืดต่ำสุด (Ultimate Elongation) ไม่น้อยกว่า 1 เท่า

- (ค) คุณสมบัติเหล่านี้สัมพันธ์กับค่าความยืดขยายสูงสุด (ค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุด (Tensile Strength) และค่าความยืด (Elongation) หลังผ่านการอบ (Oven Aging) และค่าความแข็งหลังผ่านการอบลมร้อน ตามมาตรฐานปะเก็นและซีล Standard for Gaskets and Seals, UL 157 อุณหภูมิสูงสุดที่ใช้กำหนดเวลาการอบ 60 องศาเซลเซียส

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

4.4.4 การทดสอบยึดติดสำหรับบ่าวาล์ว (Adhesion Test for Resilient Seat Material)

4.4.4.1 การทดสอบให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (ก) ให้วางวัสดุคลาปเปอร์ (Clapper Facing) ลงในเครื่องมือสำหรับทดสอบและให้อัดแรงจนกระทั่งแรง F_c ถึงค่าที่กำหนดตามสูตร

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

F_c = แรงที่ใช้ในการทดสอบ (นิวตัน)

D = เส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางด้านนอกของ Seat Material บวกกับ ความกว้างของวัสดุ ดูตามรูปที่ 2

P = อัตราความดันของวาล์ว (Psig)

l = ความยาวของ Seat Material ตัวอย่างเป็นวงกลม ความยาวนี้จะเท่ากับ เส้นผ่านศูนย์กลาง; นิ้ว

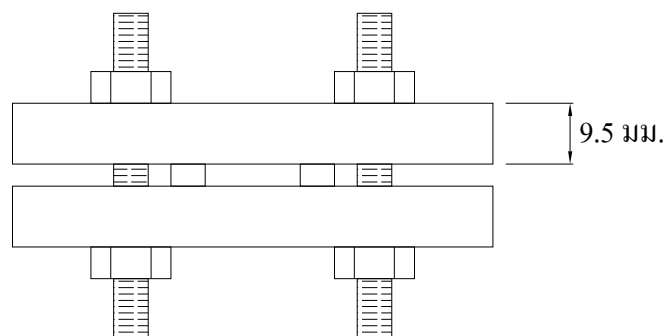
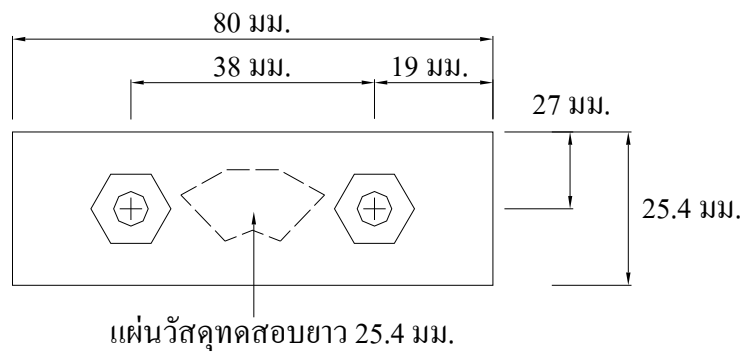
- (ข) ตัวอย่างที่นำมาทดสอบต้องถูกอัดด้วยแรง F_c ที่กำหนดได้ตามข้อ (ก)

(ค) เอาตัวจับยึดออกจากเครื่องอัดแรง (Tension – Compression Machine) และอัดตัวอย่างด้วยตัวจับยึดจนกระทั่งกดอัดได้ตามที่ระบุในข้อ 4.4.4.1 (ข)

- (ง) จุ่มตัวอย่างที่ถูกยึดด้วยปากกาจับชิ้นงาน (Clamp) ลงในน้ำนาน 90 วัน เพื่อรักษาอุณหภูมิไว้ที่ 87 องศาเซลเซียส หลังจากจุ่มอยู่ในน้ำนาน 30 และ 60 วัน

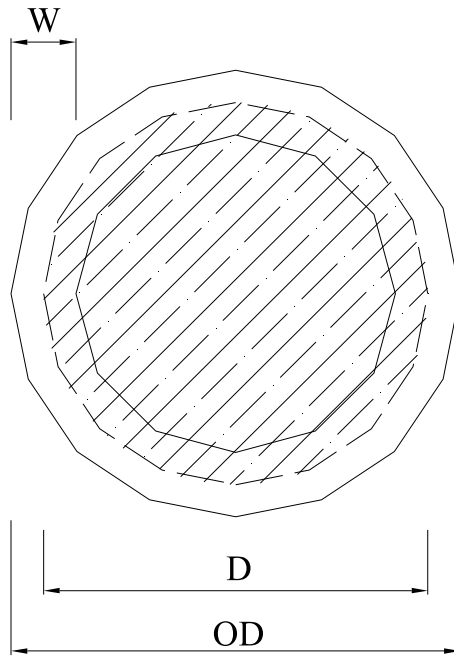
ให้เอาตัวอย่างออกจากน้ำและนำไปทดสอบตามข้อ (ก) ถึง (ค) ซ้ำ และนำมาจุ่ม
ในน้ำอีกครั้ง

- (จ) หลังการจุ่มน้ำนาน 90 วัน ให้ถอดปากกาจับชิ้นงานออกจากตัวอย่างวางทิ้งไว้
1 ชั่วโมง ปล่อยให้ตัวอย่างวางอยู่ตรงกลางของเครื่องอัดแรง (Tension –
Compression Testing Machine) เพื่อให้แรงเหวี่ยงหมดไป
- (ฉ) คลายแรงกดอัดออกจากตัวอย่างด้วยอัตราเร็ว 2.5 มิลลิเมตรต่อวินาที วัดค่าแรง
ดึง (Tensile Force) ที่ใช้แยกวัสดุจากลิ้นวาล์วชนิดยึดหยุ่นติดกลับได้ (Resilient
Clapper Facing) ออกจากบ่าวาล์ว (Seat) หรือแหวนบนลิ้นวาล์ว แรงนี้ต้องมีค่า
ไม่เกิน 34 กิโลปาสกาล ที่กระทำบนพื้นที่ผิว A หรือขนาด D ตามรูปที่ 2



ตัวจับยึดสำหรับการทดสอบวัสดุจากลิ้นวาล์ว

รูปที่ 1 ตัวจับยึดสำหรับการทดสอบวัสดุจากลิ้นวาล์ว



รูปที่ 2 ขนาดของวัสดุขาล้นวาล์วชนิดยึดหมุนติดกลับได้
(ข้อ 4.4.4)

4.4.5 การทดสอบการติดตั้งชิ้นส่วน (Installation Assembly Test)

4.4.5.1 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ต้องสามารถติดตั้งได้ง่าย โดยอุปกรณ์ที่ใช้ตามปกติของช่าง อุปกรณ์ต่าง ๆ ของวาล์ว ต้องสามารถติดตั้งอย่างแน่นหนาได้โดยง่าย

4.4.5.2 ติดตั้งชิ้นส่วนของวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ชนิด แบบ ที่นำมาทดสอบอย่างน้อย 1 ขนาด ในระบบท่อน้ำตามคำแนะนำของผู้ผลิต ติดตั้งระฆังน้ำ (Water Motor Alarm) ของโรงงานผลิต เหนือวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) Seat ขึ้นไป 1.80 เมตร และต่อกับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 20 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ยาว 23 เมตร ตามรูปที่ 3

4.4.6 การทดสอบการทำงานของวาล์วที่ไม่มีช่องบริการ (Handhole Openings)

4.4.6.1 เมื่อทดสอบวาล์วที่ไม่มีช่องบริการตามข้อ 4.4.4 และ 4.4.5 วาล์วต้องสามารถถอดวาล์วออกจากระบบท่อ และเปลี่ยนซีลปลายวาล์วได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์พิเศษ

4.4.6.2 ต่อกับท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) เข้ากับวาล์วทั้งสองด้านอย่างเหมาะสมแล้วนำไปเข้าเครื่องอัดแรง (Tension – Compression) ชิ้นส่วนของวาล์ว

จะต้องได้รับแรงกดที่กระทำตามแกนยาวของท่อแรงที่ใช้ทดสอบเท่ากับ น้ำหนักของวาล์ว บวก แรงกดตามตาราง 2 ร่วมกับขนาดของท่อที่ใช้กับวาล์ว

ตาราง 2 แรงกดที่เพิ่มขึ้น
(ข้อ 4.4.6.2)

ขนาดวาล์ว มิลลิเมตร (นิ้ว)	แรงกด	
	นิวตัน	ปอนด์
50 (2)	680	153
65 (2- ½)	1,050	236
80 (3)	1,437	323
100 (4)	2,175	489
150 (6)	4,199	944
200 (8)	6,703	1,507
250 (10)	9,950	2,237

4.4.6.3 หลังการกดให้ถอดวาล์ว ขึ้นส่วนของวาล์วที่ต้องมีการถอดเปลี่ยนและซีลปลายวาล์ว ออกจากท่อ ภายใต้แรงกดที่กระทำ โดยใช้เครื่องมือปกติของวาล์วเปลี่ยนซีล แล้ว ประกอบวาล์ว เข้ากับท่ออีกครั้ง

4.4.7 การทดสอบการตอบสนองและการส่งสัญญาณ (Positiveness of Response and Transmission Test)

4.4.7.1 วาล์วจะต้องกระตุ้นให้อุปกรณ์ส่งเสียงเตือนชนิดกล (Mechanic) และ ไฟฟ้าทำงาน เมื่อมีอัตราการไหลผ่านวาล์วมากกว่าค่าต่ำสุดที่กำหนด เพื่อกระตุ้นการทำงานของ อุปกรณ์ส่งเสียงเตือน (Alarm) ที่ความเร็วในการไหลผ่านวาล์ว ระหว่าง 0.30 ถึง 6.1 เมตรต่อวินาที

4.4.7.2 ที่แรงดันใช้งานจนถึงความดันที่กำหนด (Rated Pressure) วาล์วต้องทำงานคงที่ โดย ไม่มีการปรับอุปกรณ์ใด ๆ ของวาล์ว

4.4.7.3 เมื่อน้ำหยุดไหลวาล์วสัญญาณจะต้องหยุดส่งสัญญาณ

4.4.7.4 วาล์วต้องส่งเสียงเตือนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีการตั้งค่าใหม่ (Reset) ด้วยมือ

4.4.7.5 วาล์วต้องจ่ายน้ำเข้าระบบน้ำที่ติดตั้งตามข้อ 4.4.5 ที่แรงดัน 34.5 กิโลปาสกาล (วัดที่ ด้านขาเข้าของระบบน้ำ)

- 4.4.7.6 วาล์วต้องจ่ายน้ำเข้า Electric Alarms ที่แรงดัน 34.5 กิโลปาสกาล Electric Alarms ต้องติดตั้งใกล้กับด้านขาออกของห้องหน่วยเวลาที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 4.4.8 การทดสอบความดันสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานของวาล์วกันกลับ (Hydraulic Friction Loss Test)
- 4.4.8.1 แรงดันสูญเสียที่เกิด เนื่องจากแรงเสียดทานของน้ำต้องไม่เกิน 20.7 กิโลปาสกาล ที่ความเร็วของการไหลเต็มท่อ 4.5 เมตรต่อวินาที
- 4.4.8.2 ติดตั้งวาล์วสัญญาณเตือนภัยที่นำมาทดสอบ น้ำกับระบบท่อทดสอบนำตัวอย่างวาล์ว สัญญาณเตือนภัยที่นำมาทดสอบ ไปติดตั้งเข้ากับท่อสำหรับทำการทดสอบ ซึ่งท่อนี้ จะมีหัวฉีดติดไว้สำหรับปรับเลือกอัตราการไหลที่จะทำการทดสอบ ติดตั้งมาตรวัด ความดันชนิดปรอท (Differential Mercury Gauge) เข้ากับไพโซมิเตอร์ (Piezometer) ทั้งด้านหน้า และด้านหลังของวาล์วสัญญาณเตือนภัยที่จะทำการทดสอบ เพื่อหาค่า ความดันสูญเสียเมื่อน้ำไหลผ่านวาล์ว เลือกค่าอัตราการไหลที่ต้องการทดสอบและ คำนวณหาค่าแรงดันที่สูญเสีย เนื่องจากการไหลผ่านวาล์วและท่อระหว่างไพโซ มิเตอร์ทั้งสองอันที่อัตราการไหลต่าง ๆ โดยการคำนวณจากค่าที่อ่านได้จากมาตรวัด ความดันชนิดปรอท
- 4.4.8.3 ถอดวาล์วออกจากท่อทดสอบ แล้ววัดค่าแรงดันที่สูญเสียไปเนื่องจากการไหลผ่าน ท่อระหว่างไพโซมิเตอร์ทั้งสองอัน โดยวัดที่อัตราการไหลเดียวกับ อัตราการไหลที่ ใช้ทดสอบวาล์ว ค่าแรงดันสูญเสียของวาล์วสัญญาณเตือนภัยเท่ากับค่าแรงดันสูญเสีย ที่วัดได้ตามข้อ 4.4.8.2 ลบค่าแรงดันสูญเสียที่วัดได้ในข้อ 4.4.8.3
- 4.4.9 การทดสอบการรั่วซึม
- 4.4.9.1 วาล์วสัญญาณเตือนภัยต้องสามารถทนแรงดัน 2 เท่าของความดันที่กำหนดของวาล์ว ได้นานไม่น้อยกว่า 1 นาที โดยปราศจากการรั่วซึมที่รอยต่อ หรือ บ่าวาล์ว (Seat)
- 4.4.9.2 วาล์วสัญญาณเตือนภัยต้องทนแรงดันน้ำภายในวาล์ว 1.50 เมตรน้ำ ได้นาน 16 ชั่วโมง โดยไม่มีการรั่วซึม โดยดูจากรอยเปียกที่กระดาษที่วางไว้ใต้วาล์วระหว่างการทดสอบวาล์วที่สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอนต้องทำการทดสอบทั้งสองแนวเช่นกัน
- 4.4.10 การทดสอบความแข็งแรงของตัวเรือนวาล์ว
- 4.4.10.1 วาล์วที่มีขนาดไม่เกิน 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ต้องสามารถทนแรงดันได้ 5 เท่าของ ความดันใช้งานที่กำหนดสูงสุด (Maximum Rated Working Pressure) โดยไม่มีรอย แตกและวาล์วที่มีขนาดตั้งแต่ 8 นิ้ว ขึ้นไป ต้องสามารถทนแรงดันทดสอบได้ 4 เท่า ของความดันใช้งานที่กำหนดสูงสุด (Maximum Rated Working Pressure) นาน

1 นาที ระหว่างการทดสอบต้องเปิดลิ้นวาล์ว (Valve Clapper) ไว้เพื่อให้ชิ้นส่วนทุกชิ้นของวาล์วได้รับแรงดันทดสอบตามที่กำหนดไว้

4.4.10.2 แรงดันน้ำที่ใช้ทดสอบความแข็งแรงของตัวเรือนวาล์ว หน้าแปลน ฝาครอบวาล์วและชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน ไม่ได้ใช้ในการทดสอบปะเก็น หรือซีลปะเก็นที่ใช้สำหรับวาล์วขนาดใหญ่ต้องเป็นปะเก็นเสริมแรง หรือวัสดุอื่นที่สามารถทนแรงดันได้เท่ากัน

4.4.11 การทดสอบการทำงาน

4.4.11.1 ความไวในการตอบสนองของวาล์ว

4.4.11.1.1 วาล์วต้องตอบสนองต่ออัตราการไหล 15 – 76 ลิตรต่อนาทีที่แรงดันดังนี้

(ก) 138 ถึง 690 กิโลปาสกาล (20 ถึง 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับวาล์วสัญญาณที่มีแรงดันใช้งานที่กำหนดสูงสุด 1,200 กิโลปาสกาลหรือ

(ข) 138 กิโลปาสกาล ถึงค่าความดันสูงสุดของความดันใช้งานที่กำหนด (Maximum Rated Working Pressure) ลบด้วย 517 กิโลปาสกาล สำหรับวาล์วที่มีค่าความดันใช้งาน (Working Pressure) มากกว่า 1,200 กิโลปาสกาล อุปกรณ์ส่งเสียงเตือนทั้งแบบกลและไฟฟ้าต้องทำงานภายใน 5 นาที หลังจากที่ดินปลายทาง (Down Stream) ของวาล์วเปิด

4.4.11.1.2 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ต้องส่งเสียงเตือนภายใน 5 นาที หลังจากที่ดินปลายทาง (Down Stream) ของวาล์วเปิด เมื่อแรงดันของน้ำที่ไหลกระทำผ่านวาล์วเท่ากับแรงดันใช้งาน (Rated Working Pressure) การไหลของน้ำนี้เกิดจากใช้ Sprinkler ที่มีขนาดรูทางน้ำผ่าน (Nominal Orifice Size) 10 มิลลิเมตร

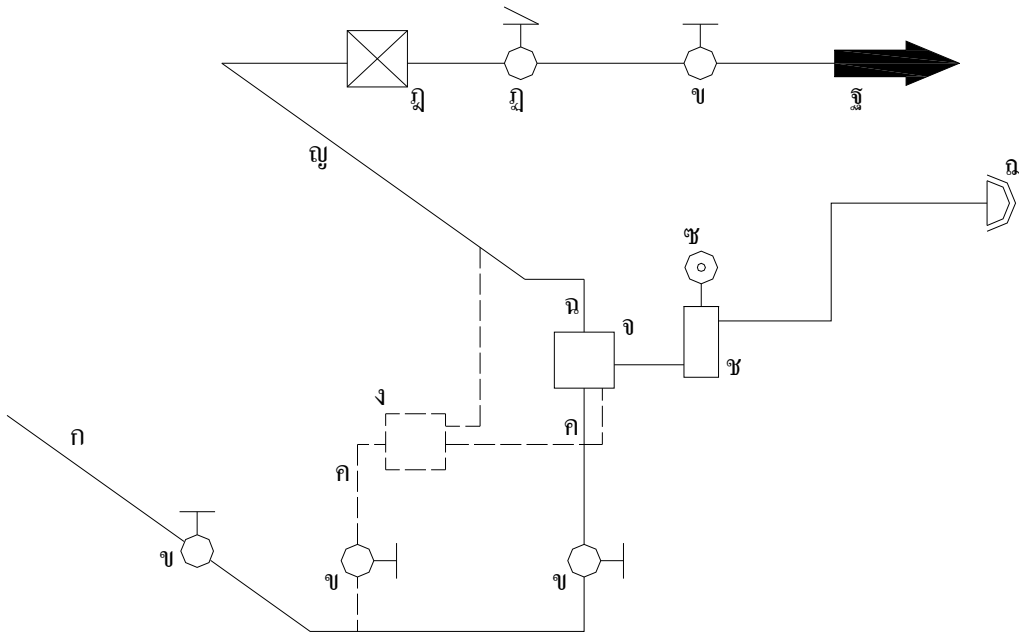
4.4.11.1.3 อัตราส่วนของแรงดันใช้งาน (Service Pressure) ต่อแรงดันระบบ (System Pressure) ต้องไม่เกิน 1.15 ใน 1 สำหรับแรงดันใช้งานตามที่ระบุในข้อ 4.4.8 ค่าแรงดันใช้งานแตกต่างกันต้องไม่เกิน 90 กิโลปาสกาล (13 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ที่ความดันใช้งานที่กำหนด (Rated Working Pressure) สูงสุดของวาล์ว ลบ 517 กิโลปาสกาล (75 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

- 4.4.11.1.4 อุปกรณ์ส่งเสียงเตือนทั้งแบบกลและไฟฟ้าต้องทำงานภายใน 5 นาที หลังจาก เมื่ออัตราการไหลผ่านวาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ที่ระดับใด ๆ มากกว่าค่าต่ำสุดที่ระบุในการทดสอบตามข้อ 4.4.11.1.1
- 4.4.11.1.5 อุปกรณ์ส่งเสียงเตือนทั้งแบบกลและไฟฟ้าต้องไม่ทำงานเมื่ออัตราการไหลผ่านวาล์วน้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที
- 4.4.11.1.6 วาล์วตัวอย่างที่ติดตั้งตามระบุในข้อ 4.4.5 และตามรูป 4.3 เพื่อทดสอบการทำงานของวาล์วที่แรงดันที่ใช้ทดสอบใด ๆ ต้องทำการทดสอบหาอัตราการไหลต่ำสุด ที่จะทำอุปกรณ์ส่งเสียงเตือนทั้งแบบกลและไฟฟ้าทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 4.4.11.1.7 วาล์วที่อยู่ในสภาพพร้อมทดสอบต้องตรวจสอบหากการระบายน้ำทิ้งจาก Special Alarm Port Drain Fitting ก่อนการทดสอบใด ๆ (ต้องไม่มีน้ำทิ้งระบายออกมาจาก Alarm Port Drain Fitting)
- 4.4.11.1.8 ก่อนการทดสอบใด ๆ ต้องวัดและจดบันทึกแรงดันของระบบทดสอบ โดยดูจากมาตรวัดความดัน (Bourdon – Tube Pressure Gauge) ติดตั้งมานอมิเตอร์ (Manometer) เข้ากับระบบ โดยขาหนึ่งติดตั้งที่ด้านน้ำไหลเข้าและอีกขาติดตั้งที่ด้านน้ำไหลออกของลิ้นวาล์ว (Clapper)
- 4.4.11.1.9 มานอมิเตอร์ (Manometer) สามารถวัดอัตราการไหลน้อย ๆ ด้านน้ำไหลออกจากวาล์วจนกระทั่งลิ้นวาล์ว (Clapper) ยกตัวจากบ่าวาล์ว (Seat) บันทึกแรงดันแตกต่างที่แสดงบน Manometer ที่เวลาที่ลิ้นวาล์ว (Clapper) เริ่มยกขึ้น เพื่อให้เป็นไปตามข้อ 4.4.11.1.3 จากนั้นให้ปิดมานอมิเตอร์หรือเอามานอมิเตอร์ออกจากระบบทดสอบ และทำการทดสอบการทำงานของวาล์วที่อัตราการไหลใด ๆ ที่แรงดันที่บันทึกนี้ จากนั้นให้ทำการทดสอบซ้ำที่แรงดันทำงานใหม่
- 4.4.11.1.10 ระหว่างการทดสอบนี้ต้องจดบันทึกแรงดันน้ำที่วงจรไฟฟ้าทำงานและที่ระฆังน้ำทำงานที่อัตราการไหลต่าง ๆ

4.4.11.2 ค่าการหน่วงเวลา (Retarding Factor)

- 4.4.11.2.1 ค่าการหน่วงเวลา (Retarding Factor) ของห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber) ต้องอยู่ระหว่าง 5 ถึง 90 วินาที เมื่ออัตราการไหลผ่านวาล์วสัญญาณเตือนภัยมากกว่าอัตราที่ระบุในข้อ 4.4.11.1.1 ร้อยละ 25
- 4.4.11.2.2 ต้องติดตั้งห้องหน่วงเวลาตามรูปที่ 4 เริ่มจับเวลาเพื่อระบุค่าการหน่วงเวลาเมื่ออัตราการไหลผ่านวาล์ว เท่ากับที่ระบุในข้อ 4.4.11.1.1 หยุดจับ

เวลาเมื่อน้ำไหลถึงจุด ฐ ในการทดลองนี้จะจัดค่าอัตราการไหลที่จุด ฐ ได้ยาก น้ำปริมาณ 0.24 ลิตร ที่ถูกทิ้งออกมาไม่นำมาคิด

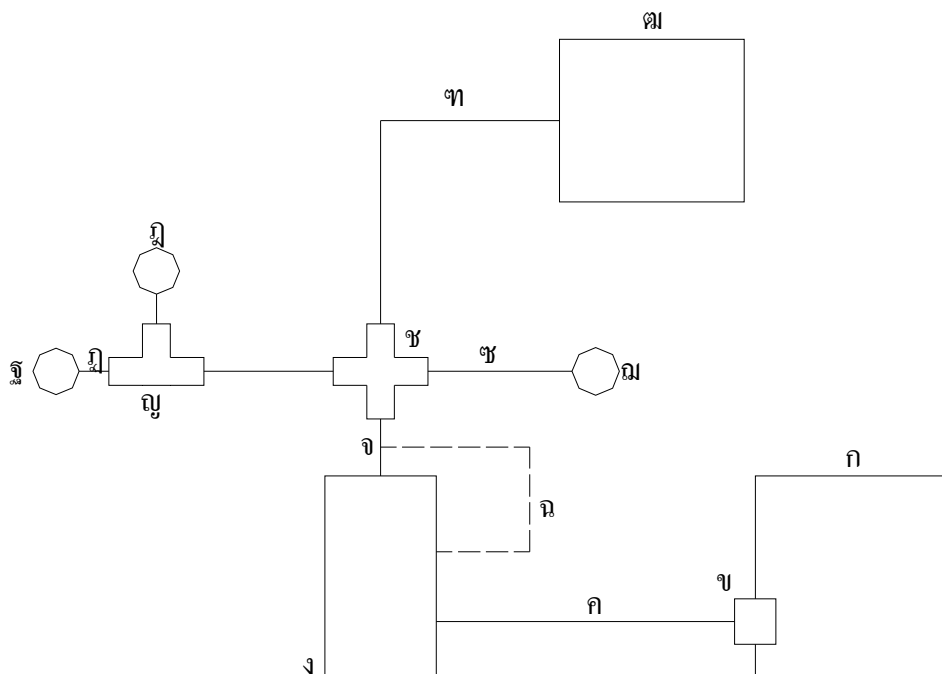


รูปที่ 3 การติดตั้งการทดสอบระบบน้ำเต็มท่อ

(ข้อ 4.4.5.2)

- ก. แหล่งน้ำสำหรับทดสอบจากถังความดัน 2 ถึงขนาด 15,100 ลิตร (4,000 แกลลอน) ใช้เครื่องสูบน้ำชนิดหอยโข่งขนาด 0.060 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (1,000 แกลลอนต่อนาที) ที่ 1.21 เมกกะปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ท่อที่ใช้จากแหล่งน้ำใช้ท่อขนาด 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) หรือใหญ่กว่า
- ข. ประตูน้ำ (Gate Valve)
- ค. ท่อขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และท่อลดขนาด 65 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร (2 ½ × 4 นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 100 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ท่อขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) และท่อลดขนาด 80 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร (3 × 4 นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ท่อขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) สำหรับวาล์วท่อขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ท่อขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ท่อขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และท่อลดขนาด 200 มิลลิเมตร × 150 มิลลิเมตร (8 × 6 นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) ข้องอใช้ตามขนาดท่อ
- ง. วาล์วสัญญาณเตือนภัยติดตั้งในแนวนอน
- จ. วาล์วสัญญาณเตือนภัยติดตั้งในแนวตั้ง

- ฉ. ท่อลดขนาด 65 มิลลิเมตร × 40 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ท่อลดขนาด 80 มิลลิเมตร × 40 มิลลิเมตร (3 × 1 ½ นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว) ท่อลดขนาด 150 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร × 40 มิลลิเมตร (6 × 4 × 1 ½ นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ท่อลดขนาด 200 มิลลิเมตร × ขนาด 150 มิลลิเมตร × ขนาด 40 มิลลิเมตร (8 × 6 × 4 × 1 ½ นิ้ว) สำหรับวาล์วขนาด 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว) ข้องอให้ใช้ตามขนาดท่อ
- ช. ห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber)
- ซ. สวิตช์ความดัน (Manufacturer' Pressure Switch)
- ฅ. ระฆังน้ำ (Water-motor Alarm Gong) ติดตั้งที่ท่อขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว) ห่างจากวาล์วสัญญาณเตือนภัย 22.9 เมตรและสูงจากวาล์วสัญญาณเตือนภัย 1.8 เมตร
- ญ. สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) ยาว 3.7 เมตร ±152 มิลลิเมตร พร้อมข้อต่อหัวและท้าย
- ฎ. อุปกรณ์วัดการไหลของน้ำที่สามารถวัดอัตราการไหลได้ต่ำสุด 2 ลิตรต่อนาที และอัตราการไหลระหว่าง 0.00012 ถึง 0.00189 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (2 ถึง 30 แกลลอนต่อนาที)
- ฏ. วาล์ว
- ฐ. Weigh barrel และสเกลเพื่อปรับอุปกรณ์วัดการไหล



รูปที่ 4 การติดตั้งการทดสอบระบบน้ำเต็มท่อ
(ข้อ 4.4.11.2.2)

- ก. วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve)
- ข. ช่องทางออกของวาล์วสัญญาณเตือนภัย
- ค. ท่อจากผู้ผลิต
- ง. ห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber)
- จ. Close pipe nipple ขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว) ความยาวไม่เกิน 77 มิลลิเมตร
- ฉ. ท่อขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว)
- ช. ข้อต่อขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว) (Cross Fitting)
- ซ. Pipe nipple ขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว) ความยาวไม่เกิน 152 มิลลิเมตร
- ฌ. สวิตช์ความดันสำหรับสัญญาณเตือนภัยไฟฟ้า
- ญ. ข้อต่อตัวทีขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว) (Tee Fitting)
- ฎ. มาตรวัดความดัน 0 ถึง 200 กิโลปาสกาล (0 ถึง 30 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)
- ฏ. Close pipe nipple ขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว)
- ฐ. บอลวาล์วขนาด ¾ นิ้ว (Ball Valve)
- ฑ. ท่อขนาด 20 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว)
- ฒ. ระฆังน้ำ (Water Motor Alarm)

4.4.12 การทดสอบระหว่างการผลิต (Manufacturing and Production Test)

4.4.12.1 ข้อกำหนดทั่วไป

โรงงานผู้ผลิตต้องมีการควบคุมการผลิต การตรวจสอบ และการทดสอบที่จำเป็น อย่างน้อยการตรวจสอบต้องประกอบด้วยการทดสอบรอยรั่วซึมของตัวเรือนและบ่าวาล์วทุกชิ้น การทดสอบแต่ละครั้งต้องใช้แรงดันสองเท่าของความดันที่กำหนด (Rated Pressure) การทดสอบการรั่วซึมที่บ่าวาล์วด้วยน้ำต้องทดสอบที่แรงดันสองเท่าของความดันที่กำหนด (Rated Pressure) ถ้าทดสอบด้วยอากาศต้องทดสอบโดยใช้แรงดันอากาศ 620 กิโลปาสกาล กระทำที่ด้านปลายของวาล์ว (Downstream) หลังการทดสอบนี้ต้องไม่ปรากฏรอยรั่วที่ตัวเรือน และฝาครอบวาล์ว และลิ้นวาล์ว (Clapper) ต้องไม่มีการบิดงอ หรือมีน้ำไหลผ่าน

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 รอยร้าว การเสียรูป การรั่วซึม
- 4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

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

ลงนาม.....

(.....)

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

<p>ชื่อห้องปฏิบัติการ</p> <p>ที่ตั้ง :</p>	<p>เลขที่เอกสาร</p>
<p>มยผ.</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 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) และ ห้องหน่วงเวลา (Retarding Chamber)

- (ก) ชื่อ หรือสัญลักษณ์บ่งชี้ถึงโรงงานผู้ผลิต หรือป้ายชื่อ
- (ข) ตัวเลขระบุรุ่นของผลิตภัณฑ์ หรือเทียบเท่า
- (ค) ชื่อของอุปกรณ์ เช่น วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) หรือ “Retard”

5.1.2 วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm Valve) ต้องระบุรายละเอียดดังนี้

- (ก) ขนาดของวาล์ว (Nominal Size)
- (ข) แรงดันใช้งาน (Working Pressure)
- (ค) ที่ผลิต วาล์วที่ผลิตใน 3 เดือนสุดท้ายของปี อجازระบุปีที่ผลิตเป็นปีถัดไป ส่วนวาล์วที่ผลิตใน 6 เดือนแรกของปี อجازระบุปีที่ผลิตเป็นปีก่อนหน้านั้น
- (ง) ลูกศรระบุทิศทางการไหลของน้ำ
- (จ) ตำแหน่งที่ติดตั้ง เช่น “แนวตั้ง” หรือ “แนวนอน” ยกเว้นวาล์วที่สามารถติดตั้งได้ทั้งสองแนวไม่จำเป็นต้องระบุ

5.1.3 เครื่องหมายและฉลากต้องเป็นไปตามที่ระบุ ดังต่อไปนี้ ยกเว้นที่ระบุในข้อ 5.6

- (ก) เครื่องหมายที่ระบุในข้อ 5.1.1 (ก) และ (ข) และข้อ 5.1.2 (ก) (ข) และ (จ) ต้องมีขนาดสูงไม่น้อยกว่า 6.4 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว) สำหรับวาล์วที่มีขนาดไม่เกิน 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) และสูง 10 มิลลิเมตร (3/8 นิ้ว) สำหรับวาล์วที่มีขนาดใหญ่กว่า 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) เครื่องหมายต้องนูนขึ้นมาจากตัวเรือนวาล์ว หรือฝาครอบวาล์วไม่น้อยกว่า 0.76 มิลลิเมตร หรือลดลงไปไม่น้อยกว่า 1.3 มิลลิเมตร
- (ข) ห้องหน่วงเวลา (Retard Chamber) ที่ไม่ใช่เหล็กหล่อต้องทำเครื่องหมายอย่างถาวร โดยใช้ตัวหนังสือขนาดสูงไม่น้อยกว่า 4.8 มิลลิเมตร เครื่องหมายถาวรที่ใช้อาจใช้การกัดป้ายชื่อ โลหะ หรือ เทียบเท่า

5.1.4 เครื่องหมายที่กำหนดในข้อ 5.1.2 (ค) ยกเว้นที่ระบุในข้อ 5.1.6

ต้องหล่อตัวหนังสือตามที่ระบุในข้อ 5.1.3 (ก) หรือปี้มลงบนพื้นที่ว่างที่เตรียมไว้ โดยตัวหนังสือต้องหล่อตัวหนังสือตามที่ระบุในข้อ 5.1.3 (ก)

5.1.5 การทำเครื่องหมายที่ระบุในข้อ 5.1.2 (ง)

จะรวมถึงตัวเรือนวาล์วด้วย และถ้าฝาครอบวาล์ว สามารถเปิดได้จากทิศทางเดียว สามารถทำเครื่องหมายบนฝาครอบวาล์วได้

5.1.6 การทำเครื่องหมายตามที่ระบุในข้อ 5.1.1 (ก) (ข) และ 5.1.2 (ก) ถึง (ค) , (จ)

สามารถใช้การกัดหรือตอกลงบนป้ายชื่อโลหะ แล้วติดอย่างถาวรลงบนวาล์ว โดยตัวหนังสือ
ตัดมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 4.8 มิลลิเมตร และลึกไม่น้อยกว่า 0.13 มิลลิเมตร

5.1.7 ถ้าวาล์วผลิตจากโรงงานมากกว่าหนึ่งแห่ง

วาล์วทุกตัวต้องมีการทำเครื่องหมายเพื่อระบุโรงงานผู้ผลิต

5.1.8 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้

5.2 เอกสารอ้างอิง

5.2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับปี พ.ศ. 2551

5.2.2 UL 193, 2004 Edition; Alarm Valves for Fire-Protection Service, by Underwriters Laboratories Inc., U.S.A

5.2.3 UL 753, 2004 Edition; Standard for Alarm Accessories for Automatic Water-Supply Control Valves for Fire-Protection Service, by Underwriters Laboratories Inc., 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.