มาตรฐานวาล์วควบคุมแรงดันในระบบป้องกันอัคคีภัย (Direct Acting Pressure Reducing and Pressure Restricting Valves)

มยผ. 8121-52

กรมโยธาธิการและผังเมือง

กระทรวงมหาดไทย

มยผ. 8121-52
มาตรฐานวาล์วควบคุมแรงดันในระบบป้องกันอัคคีภัย

1. วัตถุประสงค์และขอบข่าย

1.1 วัตถุประสงค์

การกำหนดคุณสมบัติด้านอัคคีภัยของวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้งานในประเทศไทยนี้ จัดทำเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ให้มีการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและสามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ขอบข่าย

1.2.1 ความต้องการของมาตรฐานนี้ครอบคลุมอุปกรณ์วาล์วลดแรงดัน (Pressure-reducing Valve) และวาล์วควบคุมแรงดัน (Pressure Restricting Valves) ประเภททำงานโดยตรง (Direct – acting) ที่ใช้เพื่อลดแรงดันน้ำในระบบท่อยืนหรือระบบท่อจ่ายให้กับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง โดยมาตรฐานนี้รวมไปถึงวาล์วลดแรงดันที่สามารถใช้เป็นวาล์วควบคุมชนิดแสดงสถานการณ์เปิดหรือปิด ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

1.2.2 วาล์วที่ครอบคลุมในมาตรฐานนี้เจตนาให้ใช้ในระบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(ก) ระบบป้องกันอัคคีภัยตามมาตรฐานสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

(ข) ระบบท่อยืนที่ติดตั้งตามมาตรฐาน

(ค) ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติที่ติดตั้งตามมาตรฐาน

1.2.3 วาล์วที่ครอบคลุมโดยมาตรฐานนี้ต้องได้รับการตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาตามมาตรฐานสากลที่เชื่อถือได้

1.2.4 วาล์วลดแรงดันและวาล์วควบคุมแรงดันที่ทำงานโดยตรงที่ครอบคลุมโดยมาตรฐานนี้ประกอบด้วยรูปแบบและขนาดดังต่อไปนี้

1.2.4.1 แบบทำมุม (Angle Pattern) สำหรับการใช้งานในระบบท่อยืน ข้อต่อด้านขาเข้าและขาออกมีขนาดเท่ากันดังนี้ 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว)

1.2.4.2 แบบทำมุม สำหรับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

1.2.4.3 แบบตรง (Straightway Pattern) สำหรับการใช้ในระบบท่อยืน โดยมีข้อต่อด้านขาเข้าและขาออก 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว)

1.2.4.4 แบบตรงสำหรับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มีขนาดใหญ่กว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว)

1.2.4.5 วาล์วแบบตรง สำหรับใช้ร่วมกับท่อยืนระบบดับเพลิง มีขนาดข้อต่อด้านขาเข้าขนาดเดียวกับหรือใหญ่กว่าข้อต่อด้านขาออก ขนาดดังนี้ 25 40 65 80 มิลลิเมตร (1 1 ½ 2½ และ 3 นิ้ว)

2. นิยาม

เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ ให้ใช้ความหมายของศัพท์ต่าง ๆ ดังนี้ นอกจากกรณีระบุไว้เป็นอย่างอื่น

“การตั้งค่าอ้างอิง (Referenced Setting)” หมายถึง การตั้งค่าอุปกรณ์ตามค่าอ้างอิงจากข้อกำหนดด้านการติดตั้งและการใช้งานจากผู้ผลิต และเพื่อให้คุณสมบัติเป็นไปตามที่มี

“วาล์วลดแรงดัน (Pressure Reducing Valve)” หมายถึง วาล์วที่ใช้เพื่อลดแรงดันน้ำด้านขาออกทั้งในสภาวะมีการไหลและไม่มีการไหลของน้ำ

“วาล์วควบคุมแรงดัน (Pressure Restriction Valve)” หมายถึง วาล์วที่ใช้เพื่อลดแรงดันน้ำในขณะที่มีการไหลของน้ำ และใช้กับด้านจ่ายของระบบท่อยืนดับเพลิงเท่านั้น

3. มาตรฐานอ้างถึง

3.1 มาตรฐานที่ใช้อ้างถึงในส่วนนี้ประกอบด้วย

3.1.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

3.1.2 Standard for Gaskets and Seals, UL 157

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

3.1.4 Standard for Control Equipment for Use with Flammable Liquid Dispensing Devices, UL 38

4. มาตรฐานการทดสอบ

4.1 คุณลักษณะผลิตภัณฑ์

4.1.1 โครงสร้าง

4.1.1.1 วาล์วที่ใช้เป็นวาล์วที่แสดงสถานะได้ในระบบหัวกระจายน้ำอัตโนมัติต้องมีอุปกรณ์ที่แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่าวาล์วอยู่ในสภาวะเปิดหรือปิดอยู่ อุปกรณ์แสดงสถานะต้องสามารถมองเห็นได้จากสองตำแหน่งสังเกตการณ์มีจุดทำมุมกัน 180 องศา และระยะห่าง 15 เมตร (50 ฟุต) (หมายเหตุ อุปกรณ์แสดงสถานะสามารถเป็นแบบมองเห็นได้จากตำแหน่งเดียวได้ กรณีอุปกรณ์แสดงสถานะสามารถปรับตำแหน่งให้เห็นได้ชัดเจนที่สุดหลังทำการติดตั้งวาล์ว)

4.1.2 เกลียว

4.1.2.1 เกลียวด้านขาเข้าของวาล์วต้องเป็นเกลียวแบบตัวเมียตามมาตรฐานเกลียว ANSI/ASME B20.1

4.1.2.2 เกลียวด้านขาออกของวาล์วสำหรับระบบท่อยืนต้องเป็นเกลียวตามมาตรฐาน NFPA1963 เรื่องเกลียวของสลักเกลียวและปะเก็นสำหรับงานสายฉีดน้ำดับเพลิง

4.1.2.3 ปากเกลียวประเภทอื่นใด นอกเหนือจากเกลียวเทเปอร์ ต้องทำเป็นแบบ Higbee Cut เพื่อป้องกันการปีนเกลียวขณะทำการประกอบ

4.1.3 พิกัดแรงดันด้านขาเข้า

4.1.3.1 วาล์วต้องทำมาเพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้ตามพิกัดแรงดันขาเข้าอย่างน้อย 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.3.2 วาล์วควบคุมแรงดันต้องมีพิกัดแรงดันด้านขาเข้าไม่เกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.4 การปรับตั้งแรงดันด้านขาออก

4.1.4.1 วาล์วที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติต้องมีแรงดันสถิตด้านขาออกไม่เกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.1.4.2 ยกเว้น วาล์วที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบหัวเปิด (Deluge System) สามารถออกแบบให้มีแรงดันด้านขาออกเกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกินค่าที่ผู้ผลิตระบุ

4.1.4.3 วาล์วที่ใช้ในท่อยืนดับเพลิงประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2 ต้องสร้างมาให้มีแรงดันสถิตด้านขาออกไม่เกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีแรงดันขณะมีการไหลด้านขาออกไม่น้อยกว่า 448 กิโลปาสกาล (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เมื่อมีการไหลที่ 950 ลิตรต่อนาที (250 แกลลอนต่อนาที)

ยกเว้น วาล์วที่ใช้ในระบบท่อยืนร่วมสามารถให้มีแรงดันด้านขาออกน้อยกว่า 448 กิโลปาสกาลที่การไหล 950 ลิตรต่อนาทีได้ เมื่อใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

4.1.4.4 วาล์วที่ใช้ในระบบท่อยืนประเภท 2 ต้องมีค่าแรงดันด้านขาออกไม่น้อยกว่า 448 กิโลปาสกาลหรือมากกว่า 689 กิโลปาสกาลเมื่อมีการไหลที่ 380 ลิตรต่อนาที (100 แกลลอนต่อนาที)

ยกเว้น วาล์วที่ใช้ในระบบท่อยืนร่วมสามารถให้มีแรงดันด้านขาออกไม่เกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และแรงดันเมื่อมีการไหลที่น้อยกว่า

448 กิโลปาสกาล (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ได้เมื่อมีการไหลที่ 380 ลิตรต่อนาที (100 แกลลอนต่อนาที) เมื่อใช้กับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

4.1.5 ตัวเรือนวาล์วและฝาครอบ

4.1.5.1 วาล์วที่ใช้ร่วมกับระบบท่อยืน ส่วนประกอบของตัวเรือนวาล์วและฝาครอบต้องทำจากวัสดุประเภททองเหลืองหรือทองสำริด หรือวัสดุอื่นที่มีสมบัติต้านทานการกัดกร่อนเทียบเท่า

4.1.5.2 วาล์วที่ใช้ร่วมกับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องทำจากวัสดุประเภทเหล็กหล่อหรือวัสดุอื่นที่มีความความแข็งแรงและความต้านทานการกัดกร่อนเทียบเท่า

4.1.5.3 ชิ้นงานที่ผ่านการหล่อต้องมีความเรียบลื่น ปราศจากตำหนิ รอยร้าว หลุมทราย ฯลฯ ที่มีผลกระทบกับการใช้งาน ชิ้นงานห้ามผ่านการฝังปลั๊กหรือถม แต่สามารถผ่านกระบวนการอิมเพร็กเนชั่นเพื่อลดรูพรุนได้

4.1.6 บ่าแหวนบนตัวเรือนวาล์ว

4.1.6.1 บ่าแหวนบนตัวเรือนวาล์วต้องมีผิวเรียบผ่านการกลึงผิวเพื่อให้ผ่านการทดสอบการรั่วซึมผ่านบ่าแหวนได้

4.1.6.2 บ่าแหวนของเรือนวาล์วที่ทำจากเหล็กหล่อต้องทำจากทองเหลืองหรือทองสำริดและต้องยึดให้ติดกับวาล์วด้วยการทำเกลียว การตอกอัดขณะเย็น หรือเทียบเท่า

4.1.7 ก้านวาล์ว

4.1.7.1 เกลียวก้านวาล์วต้องเป็นเกลียวมาตรฐาน ACME, Modified ACME, Half V หรือเกลียวสี่เหลี่ยม

4.1.7.2 ก้านวาล์วต้องทำจากทองเหลือง หรือทองสำริด

4.1.8 ห้องซีลและซีล

4.1.8.1 วาล์วต้องมีการป้องกันการรั่วซึมผ่านก้านวาล์ว ชิ้นส่วนที่ต้องสัมผัสของเหลวในห้องซีลต้องทำจากทองเหลืองหรือทองสัมริด หรือวัสดุอื่นที่มีความสามารถทนทานการกัดกร่อนเทียบเท่า

4.1.8.2 ห้องซีลต้องทำงานด้วยการอัดประกับด้วยน็อตอัด โดยไม่อนุญาตให้มีการทำเกลียวใด ๆ ภายในห้องซีล

4.1.8.3 ความลึกของห้องซีลต้องไม่น้อยกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านวาล์วเมื่อก้านวาล์วเคลื่อนผ่านห้องซีล

4.1.8.4 ความกว้างของห้องซีลต้องกว้างพอเพื่อสามารถใส่เครื่องมือถอดซีลออกจากห้องซีลได้

4.1.8.5 ก้นของห้องซีลและปลายประกับอัดซีลต้องทำมุมรับกันเป็นทรงลิ่ม

4.1.8.6 แหวน เช่น แหวนยางแบบกลม (O - Ring) ที่ใช้ในการกันรั่วบริเวณก้านวาล์วต้องทำจากยางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการวัลคาไนซ์ หรือเป็นยางสังเคราะห์ได้ โดยแหวนยางต้องมีขนาดและพื้นที่หน้าตัดสม่ำเสมอ มีความยืดหยุ่นและคงรูปที่สามารถทนทานต่อการใช้งานได้

4.1.8.7 วาล์วที่ต้องถูกใช้งานกลางแจ้งต้องสามารถทำการเปลี่ยนซีลในห้องซีลหรือเปลี่ยนแหวนยางได้ขณะที่วาล์วเปิดสุดและอยู่ภายใต้แรงดันใช้งาน

4.1.8.8 ห้องซีลทั้งชิ้นของวาล์วประเภทเหล็กหล่อต้องทำจากทองเหลืองหรือทองสำริด และช่องให้ก้านวาล์วผ่านฝาครอบต้องใส่บุชที่ทำจากทองเหลืองหรือทองสำริด

4.1.9 มือหมุน (Hand Wheels)

4.1.9.1 กรณีวาล์วมีมือหมุนต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงอย่างน้อยเทียบเท่ากับวัสดุประเภทเหล็กหล่อ ส่วนวาล์วที่ใช้ร่วมกับระบบท่อยืนต้องมีมือบิดติดตั้งมาด้วย

4.1.9.2 วาล์วที่ใช้สำหรับเป็นวาล์วควบคุมในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องมีมือหมุนหรือก้านหมุน เพื่อให้สามารถเปิดปิดวาล์วได้ มือหมุนหรือก้านหมุนต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงเทียบเท่ากับวัสดุประเภทเหล็กหล่อ

4.1.9.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของมือหมุนหรือความยาวก้านหมุนต้องไม่น้อยกว่า 66.67 มิลลิเมตร (2-5/8 นิ้ว) และมีสมบัติผ่านการทดสอบแรงบิด การทดสอบความแข็งแรงทางกล

4.1.9.4 ขอบมือหมุนต้องมีผิวมนและต้องไม่มีขอบมีคม

4.1.10 บ่าแหวน แผ่นจาน และตัวยึด (Seat rings, Discs and Holders)

4.1.10.1 สำหรับวาล์วที่ประกอบด้วยแผ่นจาน หรือลูกสูบ ตัวยึดแผ่นจานหรือยึดลูกสูบต้องสามารถหมุนได้รอบตัวอย่างอิสระและไม่เกิดการขูดขีดที่แผ่นจานหรือลูกสูบเสียหายขณะทำงาน

4.1.10.2 ตัวยึดต้องยึดแน่นกับก้านวาล์วด้วยน็อตล็อคที่มีสลักยึดภายหลังการประกอบ หรือต้องมีการยึดติดที่เทียบเท่าวิธีข้างต้น

4.1.10.3 ซีลกันรั่วที่บ่าต้องทำจากยางธรรมชาติวัลคาไนซ์หรือยางสังเคราะห์ โดยต้องมีขนาดสม่ำเสมอและมีความสามารถในการคืนตัวเมื่อมีแรงกระทำขณะใช้งาน

4.1.10.4 ตัวยึดแผ่นจานหรือลูกสูบต้องแนบตลอดความหนาของขอบด้านนอกของแผ่นจานหรือลูกสูบ โดยต้องมีขนาดที่ทำให้แผ่นจานหรือลูกสูบนั่งบนบ่าของเสื้อวาล์วได้ทั้งด้านนอกและด้านใน

4.1.10.5 น็อตยึดแผ่นจานหรือแหวนยึดต้องทำการยึดด้วยสลักกันหลุด หรือด้วยวิธีเทียบเท่ายึดด้วยสลัก

4.1.11 กลไกการทำงานของวาล์ว

4.1.11.1 ชิ้นส่วนใด ๆ ที่มีการหมุนรอบตัว หรือเคลื่อนที่ขึ้นลงผ่านส่วนประกอบที่อยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ขณะวาล์วทำงานต้องมีสมบัติดังนี้

(1) ทำจากวัสดุที่ต้านทานการกัดกร่อน เช่น ทองสำริด ทองสำริดชุบโครเมี่ยม โลหะโมเนล (Monel) หรือเทียบเท่า

(2) การยึดด้วยบุช ไส้ใน หรือวัสดุต้านทานการกัดกร่อนในบริเวณที่ต้องมีการเคลื่อนที่แบบอิสระ

4.1.11.2 ชิ้นส่วนของสลักเกลียวและแป้นเกลียวต่าง ๆ ที่อยู่ภายในต้องทำจากวัสดุสำริดหรือวัสดุที่ทนทานการกัดกร่อนเทียบเท่า

4.1.12 การปรับตั้งวาล์ว

4.1.12.1 วาล์วที่สามารถปรับตั้งได้ต้องมีการบ่งชี้ค่าที่ได้จากการปรับตั้ง

4.1.12.2 วาล์วต้องมีการป้องกันหรือมีอุปกรณ์ที่ลดความเสี่ยงจากการทำลายหรือปรับตั้งโดยไม่ตั้งใจ เช่นอุปกรณ์ล็อคหรือใช้เครื่องมือพิเศษ

4.2 การออกแบบ

4.2.1 การออกแบบผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ระบุไว้ในเอกสารนี้เป็นอย่างน้อย

4.2.2 การออกแบบติดตั้งระบบจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ซึ่งมีมาตรฐานเพื่อการออกแบบติดตั้งวาล์วลดแรงดัน (Pressure-reducing Valve) และ วาล์วควบคุมแรงดัน (Pressure Restricting Valves) เป็นดังนี้

4.2.2.1 วาล์วลดแรงดันติดตั้งเมื่อต้องการปรับลดหรือควบคุมแรงดันที่เข้าสู่ระบบไม่ให้เกินค่าที่ต้องการ

4.2.2.2 วาล์วควบคุมแรงดันติดตั้งในกรณีที่แรงดัน ณ.จุดที่เชื่อมต่อกับสายฉีดน้ำดับเพลิงสูงเกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นชนิดที่มีอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Pressure Restricting devices) ขณะฉีดน้ำใช้งานเพื่อป้องกันอันตรายต่อพนักงานดับเพลิง

4.2.2.3 วาล์วควบคุมแรงดัน สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงอุปกรณ์ลดแรงดันสำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงนั้น ถูกออกแบบให้นำมาใช้งานเมื่อแรงดันของน้ำเกินกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

ก) ในกรณีที่แรงดันของน้ำขณะฉีดเกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดที่ใช้สำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการ

ฝึกฝนมาก่อนจะต้องติดตั้งวาล์วลดแรงดัน (Pressure Restrictive Device) เพื่อควบคุมแรงดันไม่ให้เกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ข) ในกรณีที่แรงดันสถิตย์ของน้ำที่จุดต่อสายฉีดเกินกว่า 1,206 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องติดตั้งวาลว์ลดแรงดัน ซึ่งวาล์วดังกล่าวต้องลดแรงดันได้ทั้งแรงดันสถิตย์และแรงดันของน้ำขณะฉีดได้ โดยไม่ให้แรงดันเกินกว่า 700 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงของผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน (สายขนาดเล็ก) และควบคุมแรงดันไม่ให้เกิน 1,206 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เมื่อใช้กับหัวต่อสายฉีดน้ำขนาดใหญ่ (65 มิลลิเมตร)

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 วิธีการติดตั้งวาล์วลดแรงดัน (Pressure-reducing Valve) และ วาล์วควบคุมแรงดัน (Pressure Restricting Valves) จะต้องติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.3.2 ตำแหน่งติดตั้งต้องติดตั้งตามข้อกำหนดการออกแบบที่ระบุไว้ในข้อ 4.2 โดยสามารถติดตั้งตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือตามมาตรฐานสากลที่เชื่อถือ

4.3.3 ผู้ผลิตต้องจัดทำข้อแนะนำการติดตั้งเป็นเอกสารคู่มือในการติดตั้ง

4.3.3.1 คู่มือการติดตั้งและการใช้งานต้องไปคู่กับวาล์วและใช้ในการอ้างอิงเพื่อตรวจสอบและทดสอบ

4.3.3.2 คู่มือต้องประกอบไปด้วยข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) การระบุรุ่นและขนาดที่ครอบคลุมโดยคู่มือฉบับนี้

(2) การอ้างอิงข้อมูลจากมาตรฐานการติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงหรือมาตรฐานการติดตั้งระบบท่อยืน

(3) การอ้างอิงข้อมูลในการตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบดับเพลิงด้วยน้ำ

(4) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของวาล์วของผู้ใช้งานรวมทั้งข้อมูลจำเพาะสำหรับอุปกรณ์เพื่อใช้ร่วมกับท่อยืนประเภทใด (ประเภท 1 2 3)

(5) สำหรับวาล์วควบคุมแรงดัน ต้องมีข้อมูลอ้างอิงการปรับตั้งและสมบัติของวาล์ว ดังนี้

(ก) อัตราแรงดันขาเข้า

(ข) แรงดันสูญเสียที่อัตราการไหลที่ 950 ลิตรต่อนาที (250 แกลลอนต่อนาที) สำหรับวาล์วขนาด 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) และ 380 ลิตรต่อนาที (100 แกลลอนต่อนาที) สำหรับวาล์วขนาด 40 มิลลิเมตร (1½ นิ้ว)

4.3.3.3 สำหรับวาล์วลดแรงดัน ต้องมีข้อมูลอ้างอิงการปรับตั้ง สมบัติของวาล์วและข้อจำกัดของวาล์ว ข้อมูลต่าง ๆ นี้ ต้องประกอบด้วย ช่วงพิกัดแรงดันด้านขาเข้า ช่วงพิกัดแรงดันด้านขาออก อัตราการไหลและสมรรถนะของอุปกรณ์เมื่อแรงดันด้านขาเข้ามีค่าน้อยกว่าแรงดันขาออกที่ต้องการ หรือค่าที่ผู้ผลิตอ้างอิงถึง ซึ่งค่านี้อาจระบุเป็นค่าแรงดันสูญเสียสูงสุดที่ช่วงอัตราการไหลนั้น ๆ

4.3.3.4 สำหรับวาล์วที่สามารถทำการปรับตั้งได้หน้างานต้องมีคู่มือการปรับตั้งวาล์ว

4.3.3.5 การระบุว่าวาล์วนี้ถูกตั้งให้มีค่าแรงดันและอัตราไหลด้านขาออกเท่าใด และทำการตรวจสอบหลังการติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA13 หรือ NFPA14 และได้ทำการทดสอบเป็นประจำตามมาตรฐาน NFPA25

4.3.3.6 สำหรับวาล์วที่ใช้ในท่อยืนประเภท 1 และ 3 ต้องมีการระบุว่าวาล์วนี้สามารถมีความดันเหลือน้อยกว่า 689 กิโลปาสกาล (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ได้แต่ไม่น้อยกว่า 448 กิโลปาสกาล (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.3.3.7 สำหรับวาล์วที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มีชิ้นส่วนที่ไม่สามารถเปลี่ยนได้โดยใช้เครื่องมือสามัญ และไม่สามารถเปลี่ยนชิ้นส่วนได้โดยไม่ต้องรื้อวาล์วออกจากท่อ ในคู่มือต้องระบุไว้ด้วยว่าการติดตั้งต้องใช้ยูเนี่ยนหรือหน้าแปลนปะเก็นร่วมกับวาล์วเพื่อให้สามารถบำรุงรักษาได้โดยสะดวก

4.3.3.8 สำหรับวาล์วที่ใช้ในระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงคู่มือต้องระบุข้อมูลดังนี้

4.3.3.9 ต้องติดตั้งวาล์วระบายแรงดันขนาดไม่เล็กกว่า 15 มิลลิเมตร (½ นิ้ว) ที่ด้านขาออกของวาล์วลดแรงดัน

4.3.3.10 ต้องติดตั้งมาตรวัดแรงดันทั้งด้านขาเข้าและขาออกของวาล์ว

4.3.3.11 ข้อมูลที่จำเป็นในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงวาล์ว

4.3.3.12 วาล์วที่มีสวิตช์ตรวจสอบสถานะต้องมีข้อมูลอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) ข้อความว่า “ใช้งานในร่มเท่านั้น”

(2) ข้อมูลทางไฟฟ้าและคู่มือการต่อสาย

4.4 การทดสอบผลิตภัณฑ์

4.4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.4.1.1 ตัวอย่างของวาล์วต้องผ่านการทดสอบต่างที่ระบุในข้อถัดไป

4.4.1.2 การรับรองวาล์วสำหรับใช้งานกับแรงดันด้านขาเข้าที่แรงดันขั้นต่ำ 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องผ่านความต้องการทางด้านสมรรถนะที่ระบุในข้อถัดไป

4.4.2 การทดสอบการแตกร้าวจากการเหนี่ยวนำด้วยแรงเค้นในบรรยากาศแอมโมเนียชื้น 10 วัน หลังจากผ่านการทดสอบต่าง ๆ ที่กล่าวในข้อถัดไปแล้ว ชิ้นส่วนทองเหลืองที่มีสังกะสีผสมอยู่เกินร้อยละ 15 ต้องผ่านการตรวจสอบด้วยกำลังขยาย 25 เท่า และมีสมบัติดังนี้

(1) ต้องไม่มีร่องรอยแสดงการแตกร้าว

(2) ต้องผ่านการทดสอบด้านแรงบิด การทดสอบการรั่วซึมหากพบว่ามีร่องรอยการแตกร้าว

4.4.2.1 ตัวอย่างทดสอบแต่ละชิ้นต้องได้รับแรงเค้นเหมือนการใช้งานปกติ หรือจากการประกอบกับชิ้นส่วนอื่น เช่นแรงเค้นที่กระทำกับตัวอย่างก่อนและระหว่างการทดสอบชิ้นงาน จากแรงที่กระทำกับเกลียวเหมือนการติดตั้งที่หน้างาน หรือได้รับการขันเกลียวด้วยแรงตามที่ระบุในตาราง โดยที่ในการทดสอบจะไม่ใช้เทปพันเกลียว หรือกาวประสานท่อ

ตารางที่ 1

(ข้อ 4.4.2)

ขนาดท่อ		แรงบิด	
มิลลิเมตร	นิ้ว	นิวตัน-เมตร	นิ้ว-ปอนด์
25	1	136	1,200
32	1-1/4	164	1,450
50	2	186	1,650
65	1-1/2	198	1,750
80	3	203	1,800
100	4	215	1,900

4.4.2.2 ตัวอย่างทดสอบ 3 ชิ้น จะถูกล้างน้ำมันและนำมาทดสอบในสภาวะบรรยากาศแอมโมเนียชื้นเป็นเวลาสิบวัน ในกล่องกระจกขนาดประมาณ 300 × 300 × 300 มิลลิเมตร (12 × 12 × 12 นิ้ว) และมีฝาปิดเป็นแก้ว

4.4.2.3 ทำการรักษาระดับแอมโมเนียเหลวที่มีความถ่วงจำเพาะ 0.94 ปริมาตร 600 มิลลิลิตร ที่ก้นโถใต้ชิ้นงาน โดยชิ้นงานทดสอบจะตั้งอยู่สูงจากระดับแอมโมเนีย

เหลว 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) ด้วยถาดวางด้านใน และรักษาอุณหภูมิที่ 34 องศาเซลเซียส

4.4.3 การทดสอบชิ้นส่วนที่ยืดหยุ่นได้ (Elastomeric parts test)

4.4.3.1 ชิ้นส่วนที่ยืดหยุ่นได้ที่ใช้ทำซีลต้องมีสมบัติตามมาตรฐาน UL157 มาตรฐานสำหรับซีลและปะเก็น

(1) ซีลยางซิลิโคน ที่มีสมบัติเป็นโพลีออกาโนไซล็อคเซนต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) อย่างน้อย 3.4 เมกะปาสกาล (500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีค่ายืดตัวสูงสุด (Ultimate Elongation) 1 เท่า

(2) ซีลยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ชนิดอื่นนอกเหนือจากยางซิลิโคน ต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) อย่างน้อย 10.3 เมกะปาสกาล (1,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีค่ายืดตัวสูงสุด (Ultimate Elongation) 1.5 เท่า หรือต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) อย่างน้อย 15.2 เมกะปาสกาล (2,200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และมีค่ายืดตัวสูงสุด (Ultimate Elongation) 1 เท่า

(3) สมบัติด้านการทดสอบแรงดึง และความแข็ง ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน UL157 หลังผ่านการอบเร่งการเสื่อมสภาพ

4.4.3.2 มาตรฐาน UL157 ทำเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ยืดหยุ่นได้แบบแผ่นบาง และแผ่นหนาโดยวัสดุแบบแผ่นบางหรือแผ่นหนาจะถูกทดสอบเมื่อส่วนที่ยืดหยุ่นได้เป็นยางโอริงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) โดยทำการทดสอบด้วยวัสดุที่ทำจากวัตถุดิบประเภทเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลสำเร็จจากวัสดุยืดหยุ่นแบบแผ่นบางและแผ่นหนา

4.4.4 การทดสอบแรงบิด

4.4.4.1 ทั่วไป

4.4.4.1.1 วาล์วที่มาพร้อมมือบิดต้องสามารถทนต่อแรงดันใช้งานและอัตราการไหลได้ตามที่ระบุ โดยทุกส่วนต้องไม่ทำงานผิดพลาด แรงบิดที่ใช้ในการปรับวาล์วต้องไม่เกินตามที่ระบุไว้ในตาราง โดยการทดสอบนี้สามารถทำแยกหรือทำร่วมกับการทดสอบการทำงานก็ได้

ตารางที่ 2

(ข้อ 4.4.4)

ขนาดท่อ		แรงบิด	
นิ้ว	(มิลลิเมตร)	นิ้ว-ปอนด์	(นิวตัน-เมตร)
2-5/8	70	42	4.7
3	80	54	6.1
3 ¼	85	66	7.5
3 ½	90	72	8.1
4 6	100	120	13.6
4-3/8	110	162	18.3
5	125	222	25.1
6	150	324	36.6
7	180	420	47.5

4.4.4.1.2 ตัวอย่างวาล์วทดสอบจะทำการต่อเชื่อมกับไพโซมิเตอร์ (Piezometer) ทั้งด้านเข้าและด้านออก และกับมาตรวัดแรงดัน และทำการทดสอบที่อัตราการไหลสูงสุดและที่แรงดันใช้งานที่กำหนด ทางด้านขาออกจะทำการติดตั้งวาล์วเพื่อควบคุมอัตราการไหลผ่านชิ้นงานตัวอย่าง โดยทำการทดสอบตามกระบวนการถัดไป

4.4.4.2 กระบวนการทดสอบ

4.4.4.2.1 ตัวอย่างทดสอบจะถูกปรับตั้งตามค่าอ้างอิงเพื่อให้ได้แรงดันต่ำสุดและอัตราการไหลสูงสุดออกทางด้านออก หลังจากนั้นจะทำการปิดวาล์วปลายทาง เพื่อให้ความดันเพิ่มขึ้นจนถึงค่าแรงดันด้านขาเข้าต่ำสุดที่ผู้ผลิตกำหนด หลังจากนั้นวาล์วตัวอย่างจะถูกเปิดจนสุดเมื่อแรงดันด้านขาเข้าถูกรักษาไว้ที่ค่านี้ หลังจากนั้นจะทำการปิดวาล์ว โดยจะทำการทดสอบซ้ำที่แรงดันขาออกต่ำสุดเมื่อมีแรงดันด้านขาเข้าสูงสุด และทำการทดสอบทั้งกระบวนการซ้ำอีกครั้ง ที่การปรับตั้งค่าแรงดันขาออกที่สูงสุดหลังจากนั้นนำชิ้นงานตัวอย่างไปทำการทดสอบหารอยรั่วต่อไป

4.4.4.2.2 ระหว่างการทดสอบนี้จะทำการวัดค่าแรงบิดเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานไปด้วยที่ตำแหน่งดังนี้

(1) ปิดวาล์วจนไม่เกิดการไหล

(2) ปิดวาล์วจนสุด

(3) เปิดวาล์วจนเริ่มมีการไหล

(4) เปิดวาล์วจนสุด

4.4.5 ทดสอบค่าความเป็นขดลวดสปริง (Spring Test)

4.4.5.1 ขดลวดสปริงที่ใช้ในกลไกของวาล์วต้องได้รับการทดสอบที่ 50,000 รอบการทำงานที่อัตราไม่น้อยกว่า 6 รอบต่อนาที โดยการทดสอบจะทำการอัดสปริงจนถึงความยาวสั้นที่สุดและปล่อยให้คลายตัวสู่ความยาวเดิม

4.4.5.2 เมื่อทดสอบการทำงานของสปริงแล้วให้ส่งตัวอย่างกลับไปทดสอบการทำงานโดยค่าต่าง ๆ ต้องไม่ต่างเกินร้อยละ 10 ก่อนการทดสอบค่าความเป็นขวดลวดสปริง

4.4.5.3 ทำการทดสอบค่านิตย์สปริงของตัวอย่างก่อนการทดสอบ กับตัวอย่างหลังการทดสอบค่าความเป็นขดลวดสปริง ค่าที่ได้ต้องต่างกันไม่เกินร้อยละ 10

4.4.6 การทดสอบการใช้งาน

เมื่อทำการทดสอบในหัวข้อถัดไป วาล์วจะต้องไม่มีการทำงานผิดพลาดและต้องใช้งานได้ตามที่ผู้ผลิตระบุตามค่าดังนี้

(1) ทดสอบที่แรงดันที่ระบุด้านขาเข้า

(2) ทดสอบที่แรงดันที่ระบุด้านขาออก

(3) ทดสอบที่อัตราการไหลที่ระบุระหว่างการทดสอบ

4.4.7 วาล์วควบคุมแรงดัน

4.4.7.1 ทำการต่อไพโซมิเตอร์ มาตรวัดแรงดัน กับวาล์วทดสอบและแหล่งน้ำที่มีอัตราการไหลและแรงดันตามที่ต้องการ และทำการต่อไพโซมิเตอร์ มาตรวัดแรงดัน และวาล์วควบคุมการไหลที่ปลายด้านขาออก

4.4.7.2 ทำการปรับค่าให้ได้แรงดันต่ำสุดด้านขาออกตามที่ระบุในคู่มือที่อัตราการไหล 380 ลิตรต่อนาที (100 แกลลอนต่อนาที) สำหรับท่อขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) และ 950 ลิตรต่อนาที (250 แกลลอนต่อนาที) สำหรับท่อขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ทำการบันทึกค่าที่ได้จากไพโซมิเตอร์ทั้งสองตัว ทำการทดลองซ้ำตามค่าที่ผู้ผลิตระบุหลังจากทำการทดสอบค่าทุกตัวเสร็จแล้ว ให้ทำการทดสอบซ้ำโดยการถอดวาล์วออกจากเส้นท่อ ค่าแรงดันสูญเสียที่ได้ต้องอยู่ระหว่างไม่เกิน 68.95 กิโลปาสกาล (10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ของค่าที่ผู้ผลิตระบุที่อัตราการไหลที่ 380 ลิตรต่อนาที (100 แกลลอนต่อนาที) และที่ 950 ลิตรต่อนาที (250 แกลลอนต่อนาที) ตามขนาดท่อ

4.4.8 วาล์วลดแรงดัน

4.4.8.1 ทำการต่อไพโซมิเตอร์ มาตรวัดแรงดัน กับวาล์วทดสอบและแหล่งน้ำที่มีอัตราการไหลและแรงดันตามที่ต้องการ และทำการต่อไพโซมิเตอร์ มาตรวัดแรงดัน และวาล์วควบคุมการไหลที่ปลายด้านขาออก

4.4.8.2 ทำการปรับค่าให้ได้แรงดันต่ำสุดด้านขาออกตามที่ระบุในคู่มือที่อัตราการไหลและเพิ่มแรงดันด้านขาเข้าให้ได้ค่าที่ต่ำสุดตามผู้ผลิตระบุ ทำการบันทึกแรงดันและอัตราการไหลด้านขาออก แล้วทำการเพิ่มแรงดันด้านขาเข้าครั้งละ 345 กิโลปาสกาล (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จนถึงแรงดันด้านขาเข้าสูงสุด บันทึกแรงดันและอัตราการไหลที่ด้านขาออก ที่ทุก ๆ การเพิ่มความดัน สุดท้ายให้ทำการปิดวาล์วด้านขาออกเพื่อให้ไม่มีอัตราการไหล ทำการทดสอบซ้ำตามระดับความดันที่ผู้ผลิตแนะนำ บันทึกแรงดันด้านขาออกโดยต้องอยู่ในพิกัด ไม่เกิน 68.95 กิโลปาสกาล (10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จากค่าที่ผู้ผลิตกำหนด ยกเว้นที่จุดที่ไม่มีการไหล และมีระยะเวลาที่วาล์วทำการปรับแรงดันด้านขาออกตามที่ผู้ผลิตกำหนดไม่เกิน 5 วินาที

4.4.8.3 ในการบ่งชี้สมรรถนะของวาล์วเมื่อความดันด้านขาเข้าต่ำกว่าด้านความดันขาออกที่ต้องการ การทดสอบที่กล่าวมาข้างต้นให้ทำโดยปรับวาล์วไปให้แรงดันด้านขาออกไปที่แรงดันต่ำสุดและสูงสุด โดยให้แรงดันด้านขาเข้าเริ่มที่ระดับต่ำสุด 345 กิโลปาสกาล (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) จนถึงระดับแรงดันขาออกที่ต้องการ

4.4.8.4 หลังจากทำการทดสอบข้างต้น ให้ทำการปรับวาล์วไปยังค่าแรงดันขาออกสูงสุด แล้วปรับให้แรงดันด้านขาเข้ามีค่าเท่ากับพิกัดอัตราที่ออกแบบเมื่อมีอัตราการไหลผ่านวาล์วที่ 1.5 เท่าของอัตราการไหลสูงสุดที่ผู้ผลิตกำหนด แล้วทำการปิดวาล์วที่อยู่ด้านขาออกเพื่อให้อัตราการไหลลดลงจนหยุดไหลภายในเวลา 5 วินาทีหลังจากการเริ่มปิดวาล์ว บันทึกแรงดันด้านขาออกต้องไม่เกิน 1,210 กิโลปาสกาล (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

4.4.9 การทดสอบการรั่วซึม

4.4.9.1 การทดสอบการรั่วซึมที่บ่าวาล์ว (Seat Leakage Test)

4.4.9.1.1 เมื่อทำการทดสอบการรั่วซึมที่บ่าวาล์ว บ่าวาล์วต้องสามารถทนต่อแรงดันได้เท่ากับค่าแรงดันใช้งานสูงสุดและที่แรงดันเป็นสองเท่าของแรงดันสูงสุดได้โดยไม่มีการรั่วซึมเกิดขึ้น

4.4.9.1.2 การทดสอบกระทำโดย ต่อด้านขาข้าวของวาล์วกับแหล่งน้ำ ทำความสะอาดหน้าสัมผัสบ่าวาล์ว หลังจากนั้นทำการปิดวาล์ว อัดแรงดันจนถึงแรงดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที ตรวจสอบการรั่วซึม

หลังจากนั้นให้ทำการทดสอบที่แรงดันสองเท่าของแรงดันใช้งานสูงสุดและรักษาระดับแรงดันเป็นเวลา 1 นาที

4.4.9.2 การทดสอบการรั่วซึมบนตัวเรือนวาล์ว (Body Leakage Test)

4.4.9.2.1 เมื่อทำการทดสอบการรั่วซึมที่ตัวเรือนวาล์ว ตัวเรือนวาล์วต้องสามารถทนต่อแรงดันได้เท่ากับค่าแรงดันสองเท่าของแรงดันสูงสุดได้โดยไม่มีการรั่วซึมเกิดขึ้น

4.4.9.2.2 หลังจากทำการทดสอบวาล์วข้างต้นแล้ว ให้ทำการปิดด้านขาออกด้วยการปิดฝาครอบหรือวิธีอื่นที่เท่าเทียมกัน ทำการเปิดวาล์วบางส่วนเพื่อให้มีแรงดันภายในสม่ำเสมอทั่วตัววาล์วจนถึงระดับแรงดันใช้งานสูงสุด ทำการตรวจสอบการรั่วซึมบนทุกชิ้นส่วนของวาล์ว หลังจากนั้นทำการอัดแรงดันเป็นสองเท่าของพิกัดแรงดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที

4.4.9.3 การทดสอบการอัดซีลใหม่

4.4.9.3.1 เมื่อผ่านการทดสอบข้างต้น การรั่วซึมผ่านห้องซีลที่ไม่มีซีลหรือการรั่วซึมผ่านก้านวาล์วที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานภาคสนามต้องไม่รบกวนการเปลี่ยนซีลก้านวาล์ว (Packing Seal) หรือแหวนซีล (Seal Ring)

4.4.9.3.2 การทดสอบให้ทำการเปิ ดวาล์วของชิ้นงานตัวอย่างจนสุด ทำการรื้อซีลในห้องซีล หรือแหวนซีลอย่างน้อยหนึ่งอันจากส่วนใด ๆ ก็ได้ หลังจากนั้นที่ตำแหน่งวาล์วเปิดสุดให้ทำการอัดแรงดันที่พิกัดแรงดันใช้งานสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที ขณะที่ยังอัดแรงดันอยู่ให้ทำการเปลี่ยนไส้ห้องซีลหรือแหวนซีล การรั่วซึมผ่านห้องซีลที่ไม่ถูกอัดซีล หรือการรั่วซึมผ่านก้านวาล์วต้องไม่รบกวนความพยายามในการเปลี่ยนซีล

4.4.10 การทดสอบความแข็งแรงของเสื้อวาล์ว (Strength of Body Test)

4.4.10.1 ตัวเสื้อวาล์วต้องสามารถทนการอัดแรงดันทดสอบที่แรงดันสูงเป็นห้าเท่าของแรงดันใช้งานด้านขาเข้า กรณีที่แรงดันขาออกทดสอบแยกกับแรงดันขาเข้าให้ทำการอัดแรงดันทดสอบที่ด้านขาออกสูงเป็นห้าเท่าของแรงดันสูงสุดด้านขาออกที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้งานโดยต้องไม่มีการรั่วซึมบนตัวเรือนวาล์วหรือมีร่องรอยความอ่อนแอบนโครงสร้าง ส่วนการรั่วซึมตามรอยต่อและข้อต่อต่าง ๆ ยอมรับได้

4.4.10.2 ระหว่างการทดสอบนี้ ให้เปิดวาล์วเพียงบางส่วนยกเว้นกรณีที่การทดสอบโดยการเปิดวาล์วเพียงบางส่วนไม่สามารถทำได้สะดวก โดยให้ทำการทดสอบสองครั้ง ครั้งแรกให้อัดความดันเข้าทางด้านขาเข้า ครั้งที่สองให้อัดความดันเข้าทางด้านขาออก

4.4.11 การทดสอบความแข็งแรงทางกล (Mechanical Strength Test) กับชิ้นส่วนภายในและภายนอก

4.4.11.1 วาล์วต้องสามารถทนต่อการทดสอบความแข็งแรงโดยไม่มีส่วนประกอบภายในและภายนอกใด ๆ ทำงานผิดพลาด

4.4.11.2 ตัวอย่างวาล์วทดสอบควรทำการยึดให้แน่นหนาด้วยปากกาหรือเทียบเท่า การทดสอบให้ทำการให้แรงบิดกระทำต่อมือบิดและวัดแรงบิดที่จุดศูนย์กลางของมือหมุนด้วยประแจปอนด์หรือเครื่องมือที่เทียบเท่า โดยค่าแรงบิดที่กระทำเป็นไปดังตาราง ในกรณีต่อไปนี้

(1) ในตำแหน่งปิด ให้ส่งแรงบิดกระทำต่อมือบิดให้ปิดมากขึ้น

(2) ในตำแหน่งเปิดให้ส่งแรงบิดกระทำให้มือบิดเปิดมากขึ้น

ตารางที่ 3

(ข้อ 4.4.11.2)

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมือบิด		**แรงบิด**	
มิลลิเมตร	**นิ้ว**	**นิวตัน-เมตร**	**ฟุต-ปอนด์**
67	2 5/8	20.4	15
80	3	34	25
85	3 ¼	44	32
90	3 ½	54	41
100	4	82	60
111	4 3/8	95	70
125	5	122	90
150	6	170	125
180	7	218	160

4.4.11.3 หลังการทดสอบแรงบิด ให้ตรวจสอบความเสียหายและข้อบกพร่องในการใช้งานของทุกส่วนและให้ทำการทดสอบการรั่วซึมผ่านบ่าวาล์วซ้ำอีกครั้ง

4.4.12 การทดสอบหารอยรั่วด้วยการอัดแรงดันสถิตเป็นเวลา 1 ปี (One-year Static Leakage Test)

4.4.12.1 วาล์วที่มีส่วนประกอบของสปริงหรือลูกสูบต้องสามารถทนต่อการอัดแรงดันอย่างน้อย 1.03 เมกะปาสกาล (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แต่ไม่มากเกินแรงดันใช้งานได้เป็นเวลา 1 ปี โดยไม่มีการรั่วซึม วาล์วจะถูกตรวจสอบอย่างน้อยสามจุดจากข้อมูลที่ได้จากการทดสอบต่าง ๆ และวาล์วต้องไม่ค่าคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ไม่เกินร้อยละ 10 จากสภาพที่ได้รับจากผู้ผลิต

4.4.12.2 การทดสอบวาล์วต้องทำการเติมน้ำทั้งด้านขาเข้าและขาออกของวาล์ว โดยมีการติดตั้งมาตรวัดแรงดันไว้ด้วย

4.4.12.3 จากนั้นทำการอัดแรงดันทางด้านขาเข้าอย่างน้อยที่ 1.03 เมกะปาสกาล (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แต่ไม่เกินระดับแรงดันใช้งาน และที่ด้านขาออกให้ทำการตั้งค่าที่ค่าแรงดันต่ำสุดที่ผู้ผลิตแนะนำ ทำการทดสอบเป็นเวลา 1 ปี หลังจากนั้นจะทำการตรวจสอบชิ้นงานสามจุดจากข้อมูลที่ได้ระหว่างการทดสอบ

4.4.13 สวิตช์ตรวจสอบสถานะวาล์วด้วยระบบไฟฟ้า (Electrically Operated Valve Monitor Switches)

4.4.13.1 สวิตช์ตรวจสอบสถานะวาล์วด้วยระบบไฟฟ้า ใช้เพื่อบ่งชี้สถานะของวาล์วต้องผ่านข้อกำหนดของมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์แจ้งเตือนสำหรับระบบวาล์วจ่ายน้ำอัตโนมัติ UL753 สำหรับสวิตช์ที่ใช้กลางแจ้งต้องผ่านมาตรฐาน UL38 กล่องอุปกรณ์เริ่มสัญญาณไม่อัตโนมัติสำหรับระบบส่งสัญญาณป้องกันอัคคีภัย

4.4.13.2 สวิตช์ส่งสัญญาณต้องทำการส่งสัญญาณแจ้งเหตุเมื่อมีการหมุนมือบิดสองรอบแรกในทิศทางการปิดวาล์วจากตำแหน่งเปิดสุด

4.4.13.3 สวิตช์แจ้งตำแหน่งวาล์วต้องมีขั้วสายไฟหรือสายไฟสองที่สามารถต่อเพิ่มได้สำหรับการรับสัญญาณเข้าและการส่งสัญญาณแจ้งเตือนออก โดยมีวงจรตรวจสอบสภาพสายขั้วต่อสายแบบธรรมดาใช้สำหรับการต่อสายเข้าและออกเมื่อขั้วต่อสายไม่ทำให้อุปกรณ์ที่ไม่ได้หุ้มฉนวนเกิดการลัดวงจร ขั้วต่อสายต้องทำเพื่อป้องกันสายหลุดออกจากขั้ว

4.4.14 การทดสอบการผลิตและกระบวนการผลิต

ผู้ผลิตต้องมีการจัดเตรียมการควบคุมกระบวนการผลิต การตรวจสอบและการทดสอบ อย่างน้อยมาตรการตรวจสอบต้องประกอบด้วย

(1) การทดสอบอัดแรงดันน้ำเพื่อตรวจการรั่วซึมผ่านบ่าวาล์วที่แรงดันทดสอบเป็นสองเท่าของแรงดันใช้งานโดยต้องไม่มีการรั่วซึมผ่านบ่าวาล์ว

(2) การทดสอบอัดแรงดันน้ำเพื่อตรวจสอบการรั่วซึมผ่านเสื้อวาล์วที่แรงดันเป็นสองเท่าของแรงดันใช้งาน ต้องไม่มีการรั่วซึม การเปลี่ยนรูปร่าง การแตกร้าวหรือร่องรอยที่แสดง

เสียหายของวาล์ว ของอุปกรณ์รักษาแรงดัน และต้องไม่มีการรั่วซึมตามรอยต่อ ก้านวาล์ว และห้องซีล หรือซีลที่ก้านวาล์ว

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

4.5.10 ระบุว่าผลการทดสอบนี้ให้รายละเอียดพฤติกรรมของตัวอย่างทดสอบ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่กำหนด

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ

(ข้อ 4.5)

<table>
<tr><td colspan="3">ชื่อห้องปฏิบัติการ
ที่ตั้ง :</td><td>เลขที่เอกสาร</td></tr>
<tr><td>มยผ.</td><td colspan="3">มาตรฐาน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อมูลตัวอย่างทดสอบ</td><td colspan="2">เจ้าหน้าที่</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">ผลิตภัณฑ์หรือยี่ห้อ :
ลักษณะของวัสดุที่ใช้ในการทดสอบ :
วันที่ที่ผลิตภัณฑ์มาถึงห้องปฏิบัติการ :
ผู้สนับสนุนการทดสอบ :</td><td colspan="2">ผู้บันทึกตัวอย่างทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="2">ผู้ปฏิบัติการทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4">การทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4">ความคลาดเคลื่อนจากมาตรฐานการทดสอบ :
วันที่ทดสอบ :</td></tr>
<tr><td colspan="4">ผลการทดสอบ</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">หมายเหตุ : แสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบ</td></tr>
</table>

ลงนาม..

(..**)**

ตัวอย่างการรายงานผลการทดสอบ (ต่อ)

(ข้อ 4.5)

ชื่อห้องปฏิบัติการ **ที่ตั้ง :**	เลขที่เอกสาร
มยผ.	**มาตรฐาน**
เอกสารประกอบการรายงานผลการทดสอบ	
หมายเหตุ : อาจใช้เป็นเอกสารแนบ	

ลงนาม.....

(.....**)**

5. ภาคผนวก

5.1 เครื่องหมายและฉลาก

5.1.1 วาล์วต้องทำการระบุข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1.1.1 ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้ผลิตหรือฉลากเฉพาะ

5.1.1.2 ขนาดวาล์ว

5.1.1.3 ชื่อรุ่น สัญลักษณ์เฉพาะหรือเทียบเท่า

5.1.1.4 แรงดันด้านขาเข้า

5.1.1.5 ทิศทางการไหล

5.1.1.6 ปีที่ผลิต กรณีวาล์วที่ผลิตในช่วงสามเดือนสุดท้ายของปีสามารถระบุเป็นวันที่ร่วมกับปีที่ผลิตได้ และวาล์วที่ผลิตในช่วงหกเดือนแรกของปีอาจระบุเป็นปีก่อนหน้าได้

5.1.2 การระบุต้องทำเป็นตัวอักษรหล่อนูน หรือประทับแบบถาวรลงบนแผ่นป้ายโลหะ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลถาวร การระบุจะระบุบนส่วนใดของวาล์วได้ตามความสะดวก

5.1.3 การระบุลูกศรแสดงทิศทางการหมุนให้เป็นลูกศรขนาดยาว 35 มิลลิเมตร (1 ¼ นิ้ว) ลงบนมือบิดพร้อมคำว่า “เปิด” ที่ปลายลูกศรด้านขนนกหรือตรงกลางลูกศรได้ โดยวิธีการหล่อลงบนมือบิดให้อ่านได้ง่าย กรณีตัวลูกศรถูกแยกเพื่อใส่คำว่า “เปิด” ตรงกลาง ความยาวรวมต้องไม่น้อยกว่า24 มิลลิเมตร (15/16 นิ้ว)

5.1.3.1 สำหรับวาล์วลดแรงดันชนิดปรับตั้งได้ที่ไม่มีการระบุค่าจำเพาะลงบนตัววาล์วต้องมีการติดป้ายชนิดลอกออกได้ว่า “ปรับตั้งจากโรงงาน” โดยบนป้ายต้องระบุความดันที่ได้รับการปรับตั้งจากโรงงานลงไปด้วย

5.1.3.2 วาล์วที่มีป้ายชนิดลอกออกได้ต้องกำหนดให้มีการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้หลังจากการติดตั้ง

1) ตำแหน่งการติดตั้งวาล์ว
2) แรงดันสถิตย์ด้านขาเข้า
3) แรงขณะมีการไหลด้านขาเข้า (Residual Pressure)
4) แรงดันสถิตด้านขาออก
5) แรงดันขณะมีการไหลด้านขาออก
6) อัตราการไหลที่ต้องการที่ขาออก

โดยต้องระบุไว้ด้วยว่าห้ามแกะป้ายออกจนกว่าจะมีการตรวจรับงานจากผู้รับผิดชอบ

5.1.4 กรณีผู้ผลิตทำการผลิตวาล์วจากโรงงานมากกว่าหนึ่งแห่ง ให้ทำการระบุด้วยว่าวาล์วนี้ผลิตจากโรงงานใด

5.1.5 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายเหมือนกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

5.2 เอกสารอ้างอิง

5.2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับปี พ.ศ. 2551

5.2.2 UL 38, 2004 Edition; Standard for Control Equipment for Use with Flammable Liquid Dispensing Devices, 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 UL 1468, 2004 Edition; Standard for Direct Acting Pressure Reducing and Pressure Restricting Valves, by Underwriters Laboratories Inc., U.S.A.