6. ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยในหมวดที่ 6 ที่สภาวิศวกรใช้เรียบเรียงนี้ได้นำมาจาก มาตรฐานและคู่มือหลายเล่ม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มาตรฐานดังต่อไปนี้

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย 3002 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ข. กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

- มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ
- มาตรฐานแผงควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานสายฉีดน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537

ง. National fire protection association (NFPA) และอื่นๆ

ซึ่งสภาวิศวกรขอขอบคุณในความอนุเคราะห์และเอื้อเฟื้อใน เนื้อหา บทความ รูปภาพ ตารางและอื่นๆ ที่เป็นประโยชน์สำหรับการเรียบเรียงเพื่อให้เนื้อหาของระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยในหมวดที่ 6 บรรลุวัตถุประสงค์และมีความสมบูรณ์ เพียงพอที่จะทำให้วิศวกรและผู้ที่เกี่ยวข้องในวิชาชีพนี้ได้ศึกษาหาความรู้และนำไปสู่การความก้าวหน้าทางวิชาชีพเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติต่อไป

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามกฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพควบคุมและวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2550 เป็นงานวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาวิศวกรรมเครื่องกล มีประเภทและขนาดควบคุมดังต่อไปนี้

ก. งานให้คำปรึกษาและพิจารณาตรวจสอบ ตาม ข้อ ข. ถึง ข้อ จ. ทุกประเภทและทุกขนาด

ข. งานวางโครงการ ที่มีมูลค่ารวมกันตั้งแต่ 3 ล้านบาทต่อระบบขึ้นไป หรือมีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ค. งานออกแบบและคำนวณ ที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป

ง. งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต ที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป

จ. งานอำนวยการใช้ ที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมายเหตุ: รายละเอียด รูปภาพและข้อมูลตามที่ปรากฏในหัวข้อที่ 6 นี้เป็นการคัดลอกและดัดแปลงให้สั้นและเข้าใจง่าย ผู้สัมภาษณ์และผู้เข้าสัมภาษณ์จะต้องศึกษาและใช้วิจารณญาณของตนเองในการพิจารณาความถูกต้องและความเหมาะสม จะใช้เป็นเหตุผลหลีกเลี่ยงไม่รับผิดชอบไม่ได้

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551 ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตสาขาวิศวกรรมเครื่องกลระดับสามัญ ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมเครื่องกลได้เฉพาะงานประเภทและขนาดดังนี้

6.1 งานวางโครงการ

งานวางโครงการ หมายถึง การศึกษา การวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสม หรือการวางแผนโครงการ

ขนาดควบคุม ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ที่มีมูลค่ารวมกันตั้งแต่ 3 ล้านบาทต่อระบบขึ้นไป หรือมีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550)

ประเภทและขนาดที่ผู้ถือใบอนุญาตวิศวกรรมเครื่องกลระดับสามัญ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยทุกประเภทและทุกขนาด (ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551)

งานวางโครงการของระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย เป็นการพิจารณาอาคารให้มีระบบป้องกันอัคคีภัยที่ถูกต้องและปลอดภัย ตามกฎหมาย และการประมาณราคาของระบบให้มีการลงทุนที่เหมาะสมกับโครงการ

ข้อแนะนำสำหรับผู้สอบสัมภาษณ์: ผู้สอบสัมภาษณ์จะต้องทราบกฎกระทรวงและประกาศที่เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยที่ออกโดยหน่วยงานราชการต่าง ๆ บังคับใช้กับอาคาร

ข้อแนะนำสำหรับผู้เข้าสัมภาษณ์: จะต้องมีผลงาน ความรู้และเข้าใจ เพื่อให้อาคารมีการป้องกันอัคคีภัยตามที่กฎหมายกำหนด

งานวางโครงการ มีรายละเอียดของงานที่เกี่ยวกับกฎกระทรวง ประกาศ และมาตรฐานที่เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยมีดังนี้

6.1.1 การศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยเกี่ยวข้องกับกฎหมายไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

ก. กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้ ข้อ 18 ถึงข้อ 21 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2536 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ข. กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 1 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย ข้อ 2 และข้อ 3 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ค. กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ข้อ 15 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ง. กฎกระทรวงกำหนดประเภทและระบบความปลอดภัยของอาคารที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการ พ.ศ. 2555 หมวด 4 ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ข้อ 23 ถึงข้อ 26 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

จ. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการระงับและป้องกันอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2552 โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ฉ. ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องการป้องกันและระงับป้องกันอัคคีภัยในสถานประกอบ การเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2534 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงมหาดไทย (ปัจจุบันบังคับใช้เป็นกฎกระทรวงกำหนด

มาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการระงับป้องกันอัคคีภัย พ.ศ. 2555 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม)

ช. กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการระงับป้องกันอัคคีภัย พ.ศ.2555 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

6.1.2 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (ใช้ประกอบแนวคิด**งานวางโครงการ**)

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย 3002 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ข. กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

- มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ
- มาตรฐานแผงควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานสายฉีดน้ำดับเพลิง
- มาตรฐานวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

ค. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537

ง. National fire protection association (NFPA)

6.1.3 **งานวางโครงการ** จะต้องศึกษาและพิจารณาลักษณะการใช้สอยอาคาร และพื้นที่ปลูกสร้างตามกฎหมาย โดยอาคารหรือโรงงานมีคำจำกัดความดังนี้

6.1.3.1 อาคารสูง หมายถึง อาคารที่บุคคลเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงฉบับที่ 33)

6.1.3.2 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างมีพื้น ที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้น หนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงฉบับที่ 33)

6.1.3.3 อาคารที่ปลูกสร้าง (กฎกระทรวงฉบับที่ 39) ดังต่อไปนี้

ก. ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด

ข. อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุมโรงแรม สถานพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อาคารจอดรถ สถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงงานและอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

ค. อาคารอยู่อาศัยรวมที่มีตั้งแต่ 4 หน่วยขึ้นไป และหอพัก

ง. อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 6.1.3.3 ก. ถึง 6.1.3.3 ค. ที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป

จ. อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 6.1.3.3 ก. ถึง 6.1.3.3 ง. ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

6.1.3.4 อาคารขนาดใหญ่ หมายถึง อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไปและมีพื้นที่รวมกัน

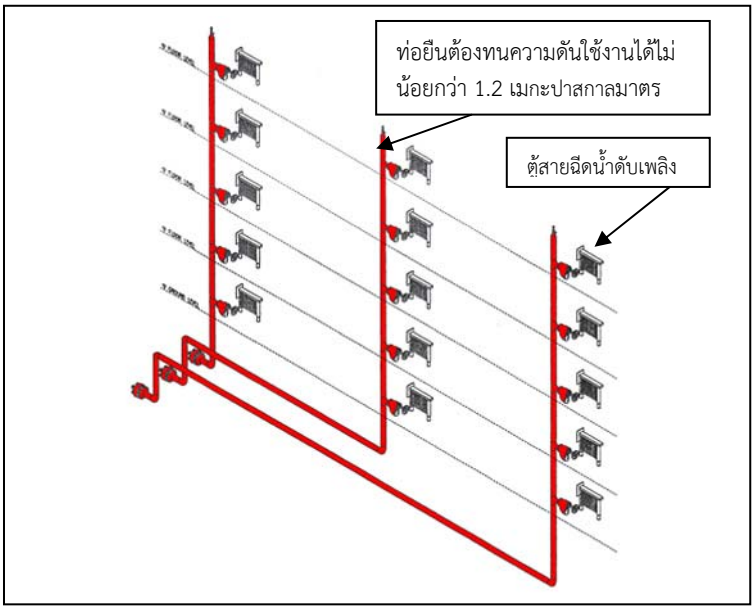
ทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร (กฎกระทรวงฉบับที่ 55)

6.1.4 **งานวางโครงการ**ตามกฎหมายอาคาร ประกอบด้วยงานที่ต้องดำเนินการดังนี้

6.1.4.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบป้องกันเพลิงไหม้ ข้อ 18 ถึง ข้อ 21 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2536 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

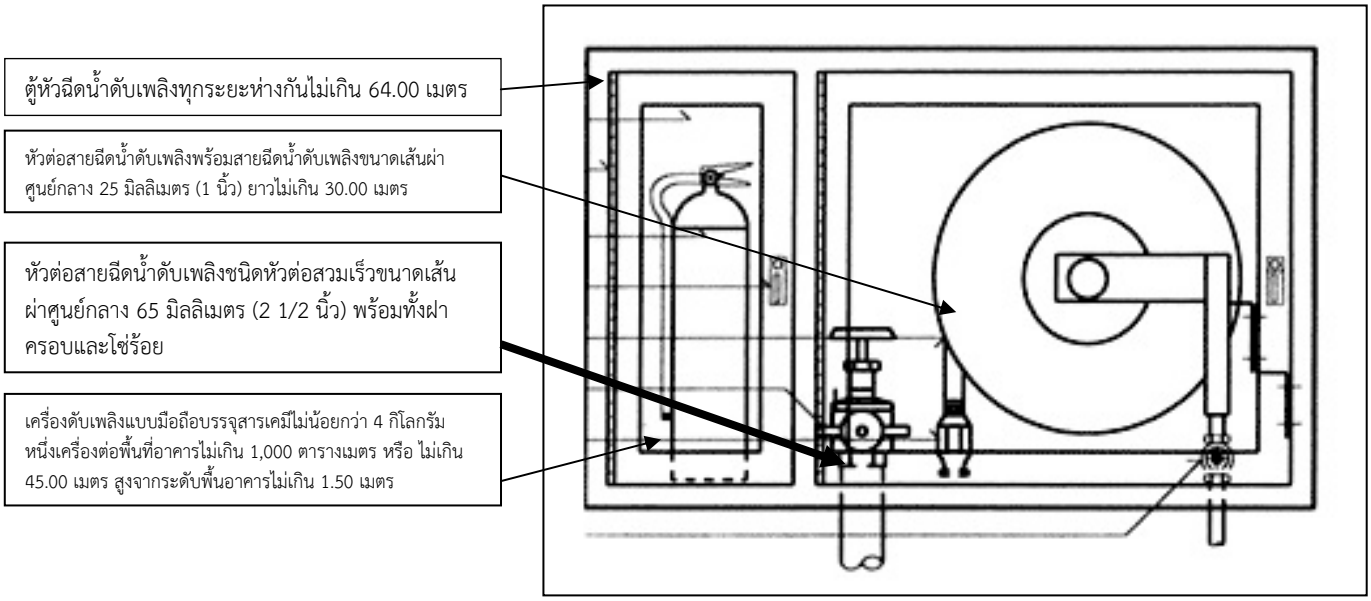
กฎกระทรวงฉบับที่ 33 กำหนดให้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง ดังต่อไปนี้

ก. ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 psi) โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมัน สีแดง และติดตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของอาคารระบบท่อยืนทั้งหมด ต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำ และระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคาร และจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร



รูปที่ 6.1.1 ท่อยืนต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร

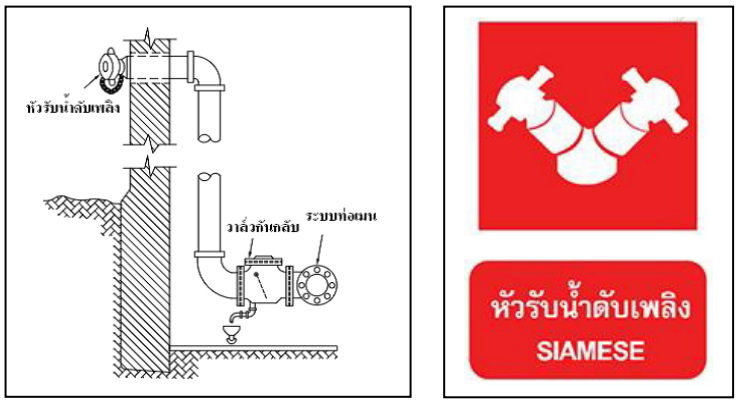
ข. ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบ ด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง พร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้



รูปที่ 6.1.2 ตัวอย่างตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

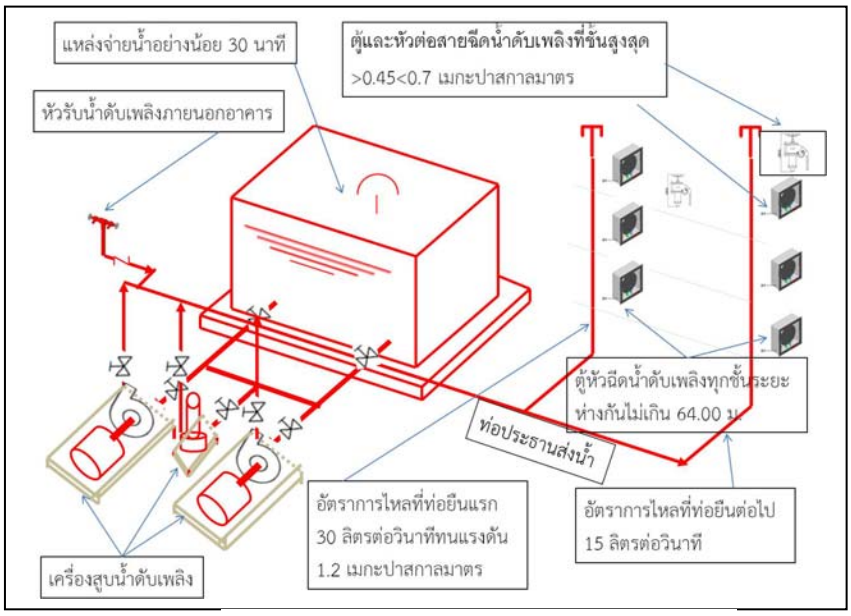
ค. อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง และต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุด ไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตร (65 psi) แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 psi) ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm) โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

ง. หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิด เปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุดต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวก รวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับ เพลิง"



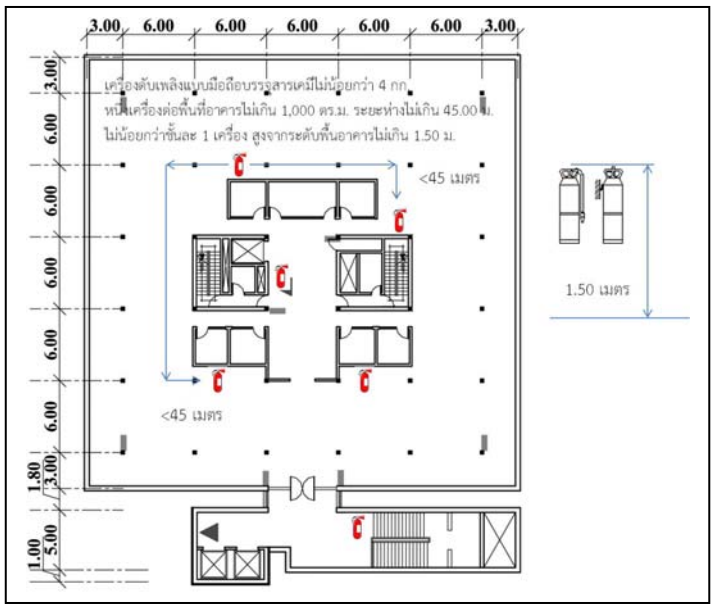
รูปที่ 6.1.3 ตัวอย่างป้ายและหัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคาร

จ. ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรอง ต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm) สำหรับท่อยืนท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที (250 gpm) สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที



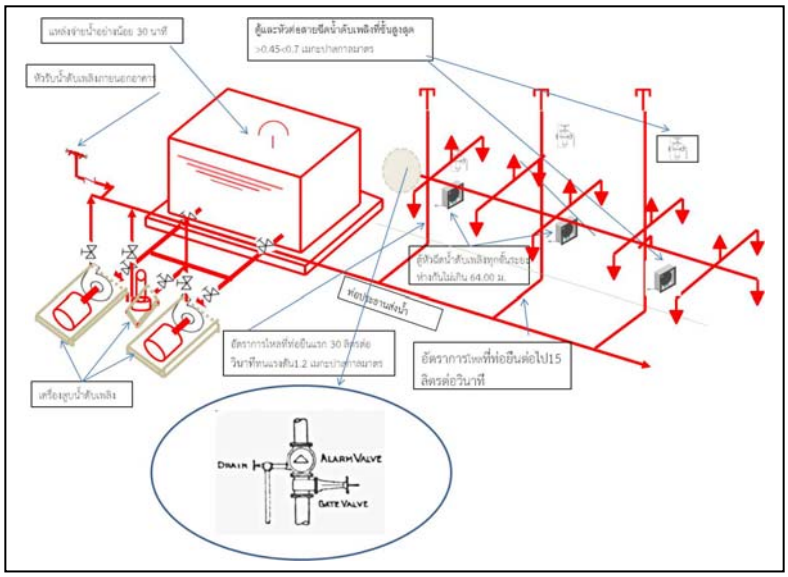
รูปที่ 6.1.4 ตัวอย่างระบบท่อน้ำดับเพลิง

ฉ. ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่งเครื่องต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร จากระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร

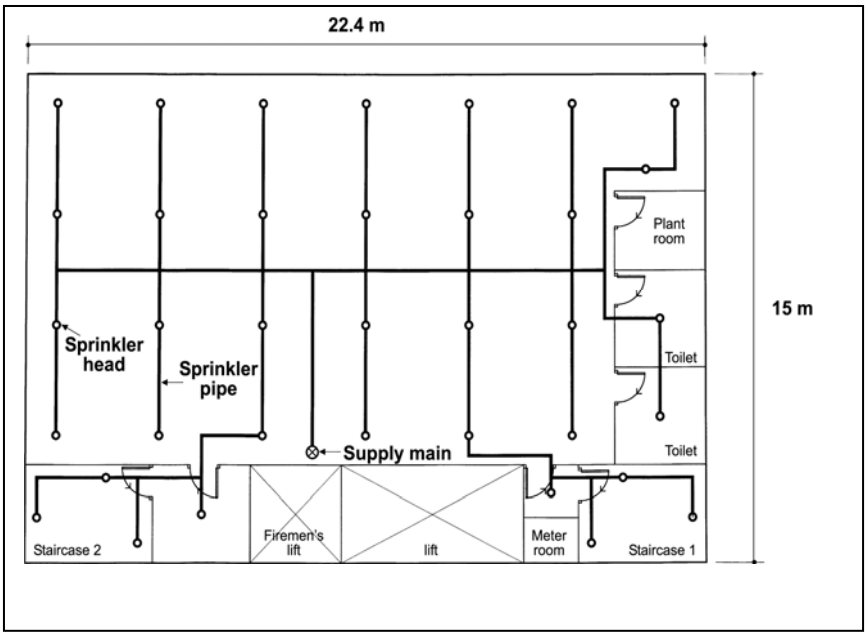


รูปที่ 6.1.5 การจัดวางเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ช. ให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น Sprinkler system หรือระบบอื่นที่เทียบ เท่าที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อมีเพลิงไหม้ โดยให้สามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้น ในการนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย



รูปที่ 6.1.6 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ แบบ Sprinkler system



รูปที่ 6.1.7 ตัวอย่างแบบแปลนระบบดับเพลิงอัตโนมัติ แบบ Sprinkler system

6.1.4.2 กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หมวด 1 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย ข้อ 2 และข้อ 3 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

กฎกระทรวงฉบับที่ 39 กำหนดให้อาคารที่ปลูกสร้างตามชนิดและประเภทและอาคารอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดชนิดและประเภทไว้ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม

ตารางที่ 6.1.1 ชนิดและขนาดเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ตารางแสดง ชนิดและขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(1) ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว และ	(1) น้ำอัดความดัน	10 ลิตร
บ้านแฝด ที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น	(2) กรด – โซดา	10 ลิตร
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม (1)	(3) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(4) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	3 ลิตร
	(5) ผงเคมีแห้ง	3 ลิตร
	(6) เฮลอน (HALON 1211)	3 ลิตร
	(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
	(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 ลิตร
	(3) ผงเคมีแห้ง	4 ลิตร
	(4) เฮลอน (HALON 1211)	4 ลิตร

6.1.4.3 กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ข้อ 15 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

กฎกระทรวงฉบับที่ 50 กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องจัดให้มีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 อาคารดัง กล่าวหากจะขอแก้ไขแบบแปลน ดัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้แล้ว ก็จะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ทั้งหมดที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ซึ่งเจ้าของอาคารดังกล่าวไม่อาจดำเนินการได้ เพราะไม่สอดคล้องกับรูปแบบอาคารเดิมที่ได้ รับอนุญาตไว้ และทำให้เจ้าของอาคารไม่มายื่นขอแก้ไขอาคารทั้งที่อาคารนั้นอาจ จะอยู่ในลักษณะที่ไม่มีความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้อาคารเพียงพอหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองผู้ใช้อาคารดังกล่าวให้ได้รับความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน จึงจำเป็นต้องปรับปรุงมาตรการบางประการให้สอดคล้องกับอาคารที่ได้รับอนุญาตก่อสร้างไว้แล้วดังกล่าว โดยสมควรกำหนดให้อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 ดังกล่าว ถ้าประสงค์จะขอแก้ ไขที่กำหนด หรือดัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้อาคารให้ผิดไปจากที่ได้รับอนุญาตก็ให้สามารถกระทำได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด และได้รับยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ทั้งหมดที่กำหนดในกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 นี้

แต่ยังคงต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ที่พอเพียง ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น ระบบ Sprinkler system หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า และถ้าเป็นอาคารที่ยังมิได้ก่อสร้าง แต่ได้รับอนุญาตให้แก้ไขแบบแปลนแล้วต้องจัดให้มีระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 และจัดให้มีแผนผังของอาคารติดไว้ที่ห้องโถงหน้าลิฟต์ เพื่อประโยชน์แก่การดับเพลิง

หมายเหตุ :

1. *ดัดแปลง คัดลอก ลบข้อความที่ไม่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันเพลิงไหม้ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 ออก*
2. *โดยสรุป อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ได้รับการยกเว้นหากมีการแก้ไขแบบแปลน ดัดแปลง หรือเปลี่ยนการใช้ จะต้องมีระบบวิศวกรรมต่าง ๆ ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33*

6.1.4.4 กฎกระทรวงกำหนดประเภทและระบบความปลอดภัยของอาคารที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการ พ.ศ. 2555 หมวด 4 ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ข้อ 23 ถึงข้อ 26 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ความเป็นมา สถานบริการประสบอัคคีภัย วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 มีผู้เสียชีวิต 66 คน

รูปที่ 6.1.8 สถานบริการประสบอัคคีภัย

กฎกระทรวงกำหนดประเภทและระบบความปลอดภัยของอาคารที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการ พ.ศ. 2555 กำหนดให้

“สถานบริการ" หมายความว่า สถานที่ที่ตั้งขึ้นเพื่อให้บริการโดยหวังประโยชน์ใน ทางการค้าดังต่อไปนี้

ก. สถานเต้นรำ รำวง หรือรองเง็ง เป็นปกติธุระประเภทที่มีและประเภทที่ไม่มีคู่บริการ

รูปที่ 6.1.9 สถานบริการประเภทรองเง็ง

ข. สถานที่ที่มีอาหาร สุรา น้ำชา หรือเครื่องดื่มอย่างอื่นจำหน่ายและบริการ โดยมีผู้บำเรอสำหรับปรนนิบัติลูกค้า

ค. สถานอาบน้ำ นวด หรืออบตัว ซึ่งมีผู้บริการให้แก่ลูกค้า

ง. สถานที่ที่มีอาหาร สุรา หรือเครื่องดื่มอย่างอื่นจำหน่ายหรือให้บริการ

จ. สถานที่ที่มีอาหาร สุรา หรือเครื่องดื่มอย่างอื่นจำหน่าย โดยจัดให้มีการแสดงดนตรีหรือการแสดงอื่นใดเพื่อการบันเทิง ซึ่งปิดทำการหลังเวลา 24.00 นาฬิกา

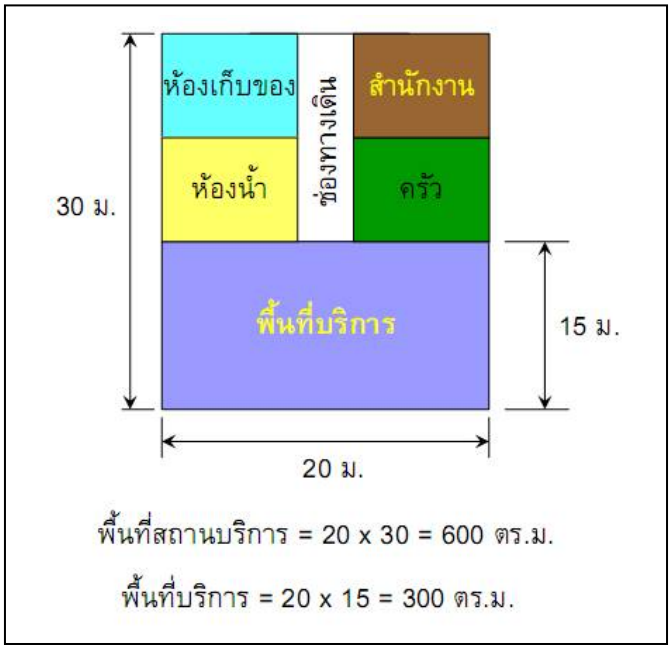
ฉ. สถานที่อื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

ให้อาคารทุกประเภทและทุกขนาดที่ใช้เพื่อประกอบกิจการเป็นสถานบริการเป็นอาคารประเภทควบคุมการใช้ สถานบริการแบ่งออกตามขนาดพื้นที่บริการเป็น 6 ประเภท ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1.2 ประเภทสถานบริการ

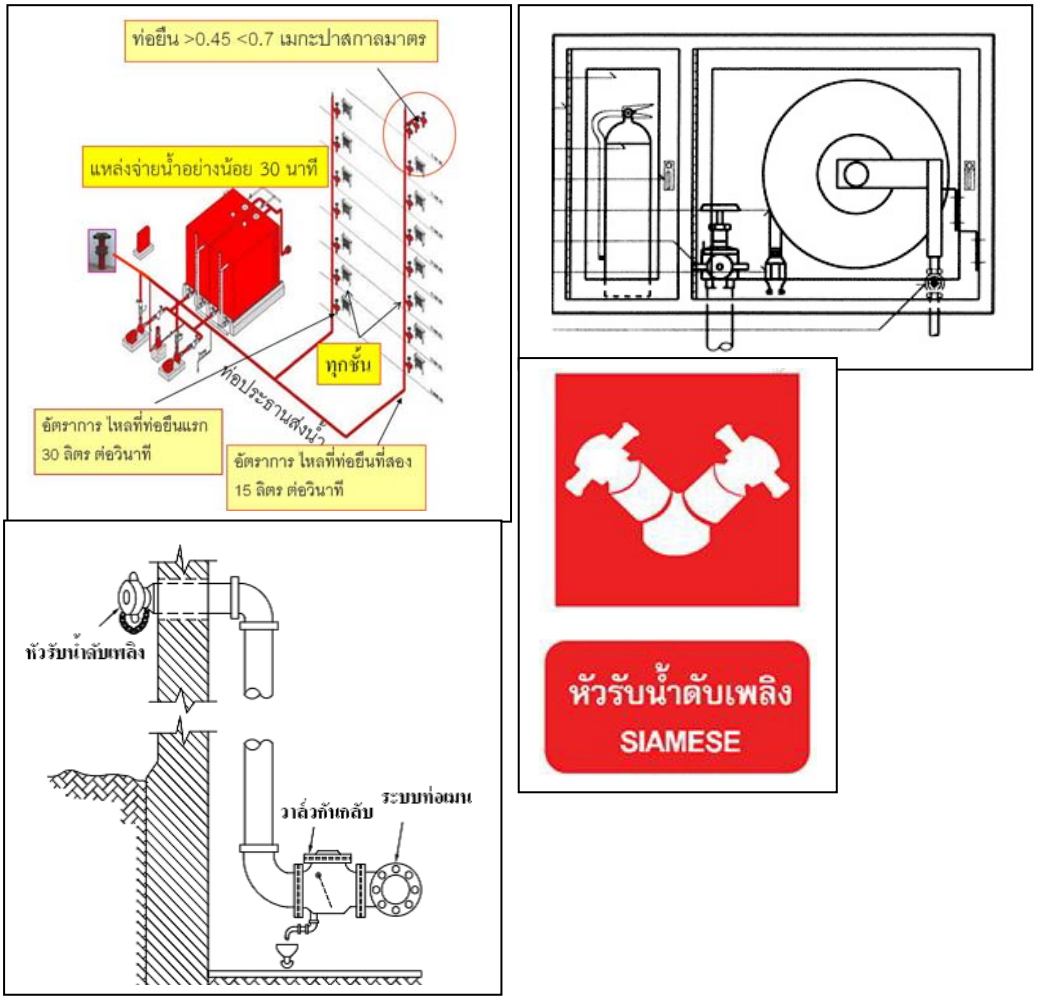
ประเภทสถานบริการ	พื้นที่บริการ ตารางเมตร
ก. อาคารเดี่ยว	น้อยกว่า 200
ข. อาคารเดี่ยว	200-500
ค. อาคารเดี่ยว	ตั้งแต่ 500
ง. อาคารรวม	200-500
จ. อาคารรวม	ตั้งแต่ 500
ฉ. อาคารชั้นเดียวไม่มีผนัง	ตั้งแต่ 200

ตัวอย่างการคิดพื้นที่บริการ



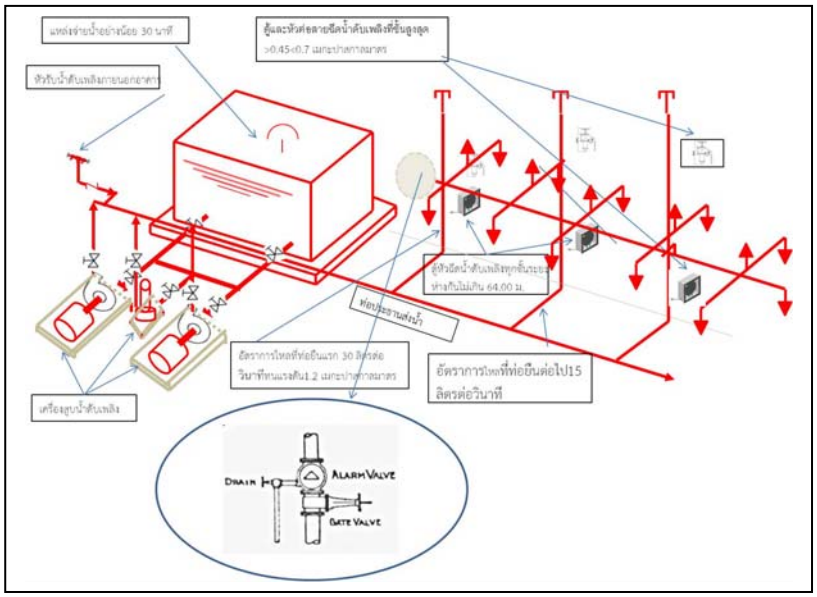
รูปที่ 6.1.10 ตัวอย่างการคิดพื้นที่บริการ

- <u>สถานบริการประเภท ค</u> ซึ่งมีความสูงตั้งแต่สามชั้นหรือตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป และ สถานบริการประเภท จ ที่ตั้งอยู่ในอาคารซึ่งมีความสูงตั้งแต่ชั้นที่สามหรือตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป ต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืน ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง เหมือนกฎกระทรวง ฉบับที่ 33



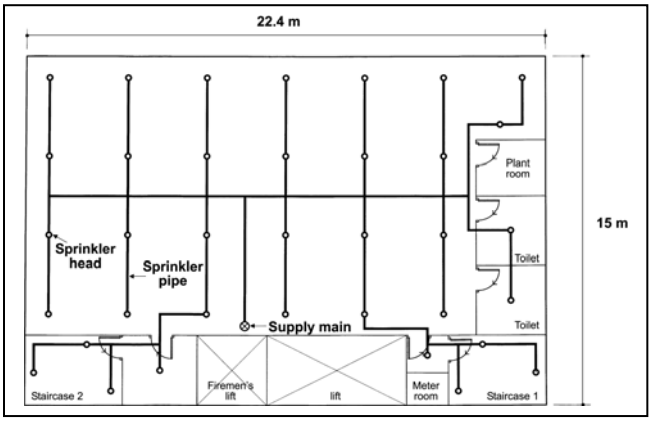
รูปที่ 6.1.11 ระบบดับเพลิง สำหรับสถานบริการประเภท ค ซึ่งมีความสูงตั้งแต่สามชั้นหรือตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป และ สถานบริการประเภท จ ที่ตั้งอยู่ในอาคารซึ่งมีความสูงตั้งแต่ชั้นที่สามหรือตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไป

- <u>สถานบริการประเภท ค และประเภท จ</u> ต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ



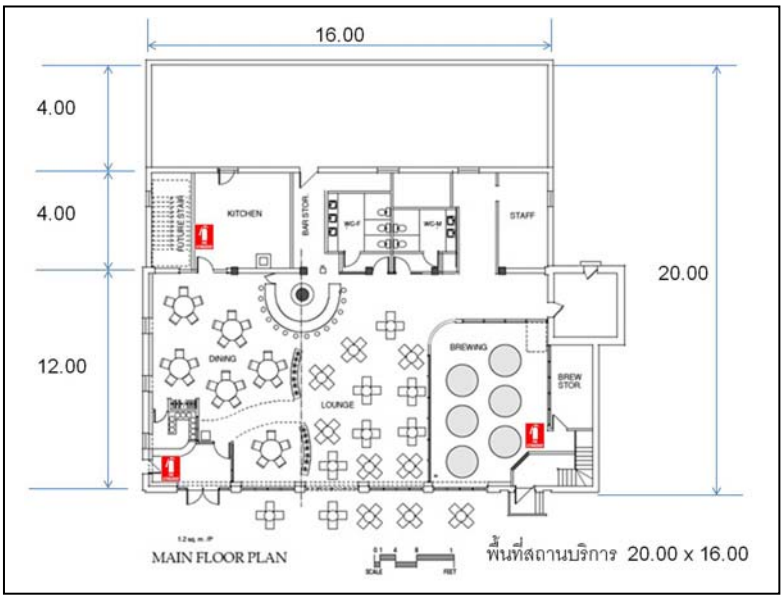
รูปที่ 6.1.12 ตัวอย่างระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler สถานบริการประเภท ค และ จ

- <u>สถานบริการประเภท ง</u> ที่ตั้งอยู่ในอาคารขนาดใหญ่จะต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติเหมือนกฎกระทรวงฉบับที่ 33



รูปที่ 6.1.13 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบ Sprinkler สำหรับ สถาน บริการประเภท ง

- สถานบริการต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือหรือเครื่องดับเพลิงยกหิ้ว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่สถานบริการไม่เกิน 200 ตารางเมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 2 เครื่อง



รูปที่ 6.1.14 สถานบริการทุกประเภทที่มีพื้นที่สถานบริการไม่เกิน 200 ตารางเมตร ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

6.1.4.5 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการระงับและป้องกันอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ.2552 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2552 โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการระงับและป้องกันอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ.2552 สำหรับโรงงานจำพวกที่ 2 คือ โรงงานขนาดกลาง การประกอบกิจการอาจก่อมลพิษ หรือก่อให้เกิดความรำคาญเพียงเล็กน้อย และโรงงานจำพวกที่ 3 คือ โรงงานขนาดใหญ่ ก่อปัญหามลพิษซึ่งทางราชการต้องควบคุมดูแลและยังเป็น โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูงหรือปานกลาง

ข้อบังคับตามประกาศมีดังต่อไปนี้

ก. อาคารโรงงานนอกจากได้มีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติแล้ว ยังต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตาม มอก.332 เครื่องดับเพลิงยกหิ้วชนิดผงเคมีแห้ง หรือ มอก.881 เครื่องดับเพลิงยกหิ้ว: คาร์บอนไดออกไซด์ หรือ มอก.882 เครื่องดับเพลิงยกหิ้ว: โฟม

ข. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ต้องมีขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า 4.5 กิโลกรัม

ค. การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ มีรายละเอียดดังนี้

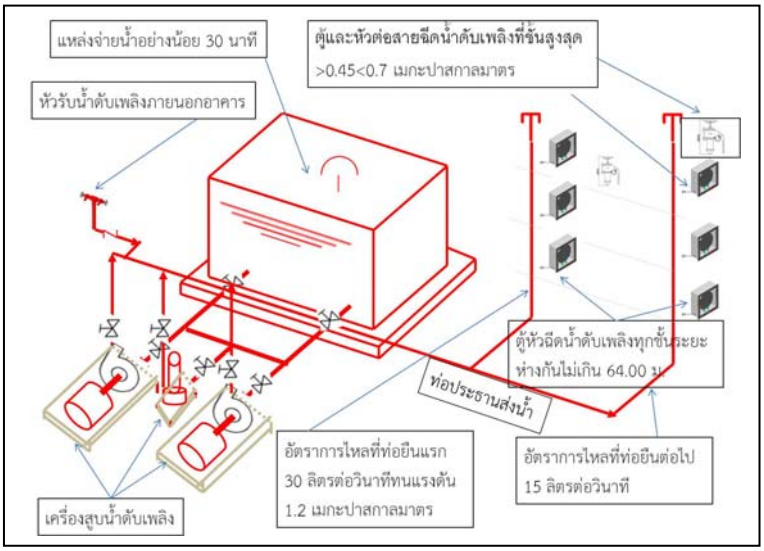
ตารางที่ 6.1.3 การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย	ความสามารถของ เครื่องดับเพลิง	พื้นที่ครอบคลุมต่อเครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง ประเภท เอ (ตารางเมตร)	ระยะทางเข้าถึงเครื่องดับเพลิงสำหรับเพลิงประเภท บี (เมตร)
ปานกลาง	2A	280	
	3A	418	
	4A	557	
	6A	836	
	10A - 40A	1,045	
	10B	-	9
	20B	-	15
สูง	4A	372	
	6A	557	
	10A	930	
	20A - 40A	1,045	
	40B	-	9
	80B	-	15

ง. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ติดตั้งแต่ละเครื่องต้องมีระยะห่างกันไม่เกิน 20 เมตร

รูปที่ 6.1.15 การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

จ. สำรองน้ำสำหรับดับเพลิงให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสามสิบนาที

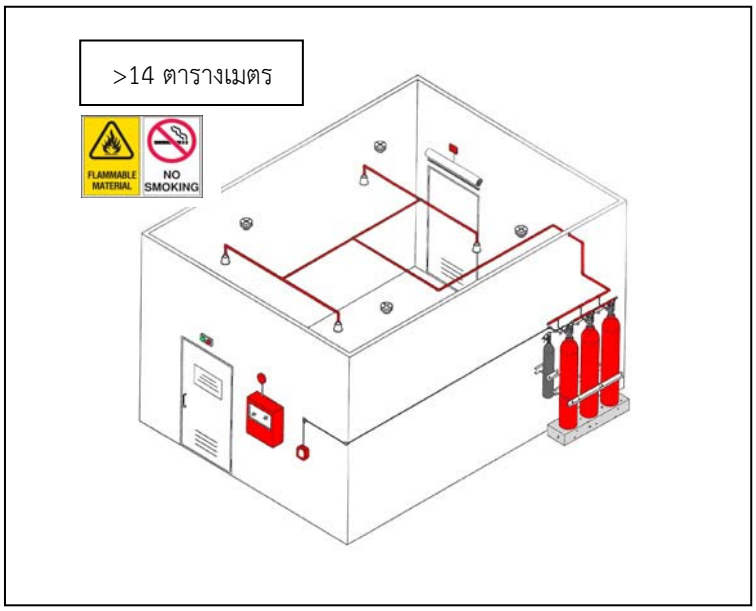


รูปที่ 6.1.16 การสำรองน้ำสำหรับดับเพลิงให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิง

ฉ. โรงงานที่มีสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นวัตถุที่ติดไฟได้ที่มีพื้นที่ ต่อเนื่องติดต่อกัน 1,000 ตารางเมตร ขึ้นไป ต้องติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic sprinkler system) หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

รูปที่ 6.1.17 การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ
(Automatic Sprinkler System)

ช. สถานที่จัดเก็บวัตถุไวไฟ ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 14 ตารางเมตร ขึ้นไป ต้องติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น



รูปที่ 6.1.18 ตัวอย่างระบบดับเพลิงอัตโนมัติแบบใช้สารเคมี

6.1.4.6 ประกาศกระทรวงมหาดไทยเรื่องการป้องกันและระงับป้องกันอัคคีภัยในสถานประกอบการเพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 พฤศจิกายน พ.ศ. 2534 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวง มหาดไทย (ปัจจุบันบังคับใช้เป็นกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพ แวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการระงับป้องกันอัคคีภัย พ.ศ. 2555 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม)

6.1.4.7 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับการระงับป้องกันอัคคีภัย พ.ศ. 2555 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2555 โดยกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม

กฎกระทรวงหมวดที่ 3 การดับเพลิง กำหนดให้นายจ้างต้องดำเนินการดังนี้

ก. ให้นายจ้างจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิงที่สามารถดับเพลิงขั้นต้นได้อย่างเพียงพอในทุกส่วนของอาคาร อย่างน้อยให้ประกอบด้วย

- ในกรณีที่ไม่มีท่อน้ำดับเพลิงของทางราชการในบริเวณที่สถานประกอบกิจการตั้งอยู่หรือมี แต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ ให้จัดเตรียมน้ำสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิงโดยต้องมีอัตราส่วนปริมาณน้ำที่สำรองต่อพื้นที่อาคารตามที่กำหนดไว้ในตาราง

ตารางที่ 6.1.4 อัตราส่วนปริมาณน้ำที่สำรองต่อพื้นที่อาคาร

เนื้อที่	ปริมาณน้ำที่สำรอง
ไม่เกิน 250 ตารางเมตร	9,000 ลิตร
เกิน 250 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 500 ตารางเมตร	15,000 ลิตร
เกิน 500 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร	27,000 ลิตร
เกิน 1,000 ตารางเมตร	36,000 ลิตร

- สำหรับกรณีที่นายจ้างมีอาคารหลายหลังตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกัน อาจจัด เตรียมน้ำสำรองไว้ในปริมาณที่ใช้กับอาคารที่มีพื้นที่มากที่สุดเพียงหลังเดียวก็ได้
- ระบบการส่งน้ำที่เก็บกักน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และการติดตั้ง จะต้องได้รับการตรวจสอบและรับรองจากวิศวกรตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายจากเพลิงไหม้ยานพาหนะ หรือสิ่งอื่น
- ข้อต่อท่อรับน้ำดับเพลิงเข้าอาคารและข้อต่อส่งน้ำภายในอาคาร จะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่น หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสวมระหว่างข้อต่อที่ใช้กับหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ทั้งในการติดตั้งต้องมีสิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น
- ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงและหัวฉีดดับเพลิงจะต้องเป็นระบบเดียวกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น ซึ่งสามารถต่อเข้าด้วยกันได้หรือต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยสวมระหว่างข้อต่อหรือหัวฉีดดับเพลิงดังกล่าว
- สายส่งน้ำดับเพลิงต้องมีความยาวหรือต่อกันให้มีความยาวเพียงพอที่จะควบคุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้

ข. ให้นายจ้างจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ โดยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

- จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามประเภทของเพลิง ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่สำนักงานมาตรฐานลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกำหนด หรือตามมาตรฐานที่อธิบดีกำหนด
- เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ทุกเครื่อง ต้องจัดให้มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงว่าเป็นชนิดใด ใช้ดับเพลิงประเภทใด และเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์นั้น ต้องมีขนาดที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่าหนึ่งเมตรห้าสิบเซนติเมตร
- ห้ามใช้เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่อาจเกิดไอระเหยของสารพิษ เช่น คาร์บอนเตตราคลอไรด์
- จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามจำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

<u>เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท เอ</u>

จำนวน ความสามารถของเครื่องดับเพลิง และการติดตั้ง ให้คำนวณตามพื้นที่ของสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยตามที่กำหนดไว้ในตาราง โดยต้องมีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสองเมตรห้าสิบเซนติเมตร ในกรณีที่ใช้เครื่องดับเพลิงที่มีความสามารถในการดับเพลิงต่ำกว่าความสามารถในการดับเพลิงตามพื้นที่ที่กำหนดไว้ในตาราง ให้เพิ่มจำนวนเครื่องดับเพลิงนั้นให้ได้สัดส่วนกับพื้นที่ที่กำหนด

ตารางที่ 6.1.5

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัยเบาต่อ เครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง	พื้นที่เสี่ยงอัคคีภัย ปานกลางต่อ เครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง	พื้นที่เสรื่องอัคคีภัย ร้ายแรงต่อ เครื่องดับเพลิง 1 เครื่อง
1 - เอ	200 ตร..ม	ไม่อนุญาตให้ใช้	ไม่อนุญาตให้ใช้
2 - เอ	560 ตร..ม	200 ตร..ม	ไม่อนุญาตให้ใช้
3 - เอ	840 ตร..ม	420 ตร..ม	200 ตร..ม
4 - เอ	1,050 ตร..ม	560 ตร..ม	370 ตร..ม
5 - เอ	1,050 ตร..ม	840 ตร..ม	560 ตร..ม
10 - เอ	1,050 ตร..ม	1,050 ตร..ม	840 ตร..ม
20 - เอ	1,050 ตร..ม	1,050 ตร..ม	840 ตร..ม
40 - เอ	1,050ตร..ม	1,050 ตร..ม	1,050 ตร..ม

<u>เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท บี</u>

ความสามารถของเครื่องดับเพลิงที่ติดตั้งต้องมีระยะเข้าถึงตามที่กำหนดไว้ในตาราง

ตารางที่ 6.1.6 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท บี

สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ระยะห่างจากวัสดุที่ก่อให้เกิดเพลิงประเภท บี
อย่างเบา	5 - บี 10 - บี	9 เมตร 15 เมตร
อย่างปานกลาง	10 - บี 20 - บี	9 เมตร 15 เมตร
อย่างร้ายแรง	20 - บี 40 - บี	9 เมตร 15 เมตร

<u>เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ซี</u>

การติดตั้งให้พิจารณาจากวัตถุซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงว่าจะทำให้เกิดเพลิงประเภท เอ หรือ บี และติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภทนั้น

<u>เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ใช้ดับเพลิงประเภท ดี</u>

ในการติดตั้งให้มีระยะเข้าถึงไม่เกินยี่สิบสามเมตร

- ให้ติดตั้งหรือจัดวางเครื่องดับเพลิงในสภาพที่มั่นคง มองเห็นได้อย่างชัดเจน สามารถนำมาใช้ได้ง่ายและรวดเร็ว
- ให้จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและวิธีใช้เป็นภาษาไทยที่เห็นได้อย่างชัดเจน ติดไว้ที่ตัวถังหรือบริเวณที่ติดตั้ง

ค. กรณีที่นายจ้างจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

- ระบบดับเพลิงอัตโนมัติต้องเป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- ต้องเปิดวาล์วประธานที่ควบคุมระบบจ่ายน้ำเข้าหรือสารดับเพลิงอื่นอยู่ตลอดเวลา และจัดให้มีผู้ควบคุมดูแลให้ใช้งานได้ตลอดเวลา
- ต้องติดตั้งสัญญาณเพื่อเตือนภัยในขณะที่ระบบดับเพลิงอัตโนมัติกำลังทำงาน
- ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางน้ำหรือสารดับเพลิงอื่นจากหัวฉีดดับเพลิงโดยรอบ

ง. ในสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง นายจ้างต้องจัดให้มีระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับ เพลิงตามข้อ 6.1.4.7 ก. และเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ 6.1.4.7 ข. สำหรับสถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างเบา นายจ้างอาจจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ตามข้อ 6.1.4.7 ข. อย่างเดียวก็ได้

จ. ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิง ดังต่อไปนี้

- ติดตั้งป้ายแสดงจุดติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เห็นได้อย่างชัดเจน
- ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงในที่เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่มีสิ่งกีดขวาง และสามารถนำมาใช้งานได้โดยสะดวกตลอดเวลา
- จัดให้มีการดูแลรักษาและตรวจสอบอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี โดยในการตรวจสอบนั้นต้องไม่น้อยกว่าเดือนละหนึ่งครั้งหรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด พร้อมกับติดป้ายแสดงผลการตรวจสอบและวันที่ทำการตรวจสอบครั้งสุดท้ายไว้ที่อุปกรณ์ดังกล่าว และเก็บผลการตรวจสอบไว้ให้พนักงานตรวจความปลอดภัยตรวจสอบได้ตลอดเวลา เว้นแต่เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้ายได้ ให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในข้อ 6.1.4.7 ข.

ฉ. สถานที่ซึ่งมีสภาพเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างร้ายแรงหรืออย่างปานกลาง ให้นายจ้างจัดลูกจ้างเพื่อทำหน้าที่ดับเพลิงประจำอยู่ตลอดเวลาที่มีการทำงาน และจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิงและการฝึกซ้อมดับเพลิงซึ่งต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี เช่น เสื้อคลุมดับเพลิง รองเท้า ถุงมือ หมวก หน้ากากป้องกันความร้อนหรือควันพิษ อย่างน้อยให้เพียงพอกับจำนวนผู้ทำหน้าที่ดับเพลิงนั้น

นอกจากนี้ยังมีกฎหมายอาคารอีกสองฉบับที่มีการบังคับใช้โดยใช้กฎกระทรวงฉบับที่ 33 พ.ศ. 2535 เป็นแนวทางในการบังคับใช้ ดังนี้

- กฎกระทรวงกฎกระทรวงฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน พ.ศ. 2540 โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย บังคับใช้กับอาคารบางอาคารซึ่งก่อสร้าง ดัดแปลง หรือ เคลื่อนย้าย โดยได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 หรืออาคารบางอาคารซึ่งได้ก่อสร้าง ดัดแปลง

หรือเคลื่อนย้ายก่อนวันที่พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ใช้บังคับ มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจ เป็นภยันตรายต่อ สุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรืออาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย

หรือก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม สมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจสั่งให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารดังกล่าวปรับปรุงหรือแก้ไขระบบความปลอดภัยเกี่ยวกับอัคคีภัยของอาคาร

- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 ประกาศ ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2544 โดยกรุงเทพมหานคร เหตุผลในการประกาศใช้ข้อบัญญัติฉบับนี้ เนื่องจากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ได้บังคับใช้มาเป็นเวลากว่า 20 ปี สมควรแก้ไขปรับปรุงบทบัญญัติบางประการให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ประกอบกับได้มีการประกาศใช้กฎกระทรวงที่ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2535 หลายฉบับ ซึ่งกฎกระทรวงต่างๆ ดังกล่าวมีรายละเอียดบางประการไม่ครอบคลุมกับสภาพข้อเท็จจริงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร สมควรเพิ่มเติมรายละเอียดบทบัญญัติบางประการเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพบ้านเมืองของกรุงเทพมหานคร

6.2 งานออกแบบและคำนวณ

งานออกแบบและคำนวณ หมายถึง การใช้หลักวิชาและความชำนาญเพื่อให้ได้มาซึ่งรายละเอียดในการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต หรือการวางผังโรงงานและเครื่องจักร โดยมีรายการคำนวณแสดงเป็นรูปแบบข้อกำหนด หรือประมาณการ

ขนาดควบคุม ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550)

ประเภทและขนาดที่ผู้ถือใบอนุญาตวิศวกรรมเครื่องกลระดับสามัญ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยทุกขนาด (ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551)

ข้อแนะนำสำหรับผู้เข้าสัมภาษณ์: ให้จัดเตรียมแบบระบบดับเพลิงเพื่ออธิบายวิธีการออกแบบและคำนวณ จำนวน ขนาดและตำแหน่งของท่อยืน ขนาด แบบ และการเลือกเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านท่อระบบดับเพลิง การกำหนดชนิด และการคำนวณจำนวนของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

หมายเหตุ: คำศัพท์ที่ใช้ในหัวข้อนี้

ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)
สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน (Fire hose reel)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายพับ (Fire hose cabinet)
หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose connection)
ระบบท่อยืน (Fire riser)
หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)
หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)
เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Fire extinguisher)
เขตจ่ายน้ำ โซน (Zone)
วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve)

วสท. (มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

งานออกแบบและคำนวณ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย มีแนวคิดในการทำงานดังนี้

6.2.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
ข. มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
ค. มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
ง. มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
จ. มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง
ฉ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537
ช. National fire protection association (NFPA)

6.2.2 **งานออกแบบและคำนวณ** ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามมาตรฐานระบบดับเพลิงของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประกอบด้วยหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ก. ประเภทพื้นที่ครอบครอง
ข. ระบบท่อยืนและตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (ชื่อตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)
ค. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
ง. ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร
จ. อุปกรณ์วัสดุในระบบดับเพลิง
ฉ. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและการติดตั้ง
ช. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือและการติดตั้ง

6.2.3 ประเภทพื้นที่ครอบครอง

การกำหนดประเภทพื้นที่ครอบครองแบ่งเป็นพื้นที่ที่มีอันตรายน้อยไปยังอันตรายมาก เพื่อพิจารณาความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัย ซึ่งจะช่วยให้การออกแบบและคำนวณมีความปลอดภัยต่อการใช้งานและการลงทุนที่เหมาะสมในโครงการ รายละเอียดของแบ่งได้ดังต่อไปนี้

6.2.3.1 พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light hazard occupancies) พื้นที่ดังต่อไปนี้หรือคล้ายกันให้จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน เช่น ที่พักอาศัย สำนักงานทั่วไป ภัตตาคาร (ส่วนรับประทานอาหาร) โรงภาพยนตร์ และศูนย์การประชุม (ไม่รวมเวที และเวทีหลังม่าน) โบสถ์ วัด และวิหาร สโมสร สถานศึกษา สถาบันต่าง ๆ โรงพยาบาล สถานพยาบาลและพักฟื้น ห้อง สมุด (ยกเว้นห้องสมุดที่มีชั้นวางหนังสือขนาดใหญ่) และพิพิธภัณฑ์

6.2.3.2 พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary hazard occupancies) ได้แบ่งการจัดออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

ก. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 1
พื้นที่ดังต่อไปนี้หรือคล้ายกัน ให้จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน เช่น ที่จอดรถยนต์และห้องแสดงรถยนต์ โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ โรงงานผลิตเครื่องดื่ม ร้านทำขนมปัง ร้านซักผ้า โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง โรงงานผลิตแก้วและวัสดุที่ทำจากแก้ว ภัตตาคาร (ส่วนบริการ) โรงงานผลิตเครื่องบริโภคประจำวัน

ข. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2
พื้นที่ดังต่อไปนี้หรือคล้ายกัน ให้จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน เช่น โรงงานผลิตสินค้าที่ทำจากหนังสัตว์ โรงงานผลิตลูกกวาดและลูกอม โรงงานผลิตสิ่งทอ โรงงานยาสูบ โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ไม้ โรงพิมพ์และสิ่งพิมพ์โฆษณา โรงงานใช้สารเคมี โรงสีข้าว โรงกลึง โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์โลหะ โรงต้มกลั่น อู่ซ่อมรถยนต์ โรงงานผลิตยางรถ ยนต์ โรงงานแปรรูปไม้ด้วยเครื่อง โรงงานกระดาษและผลิตเยื่อกระดาษ โรงงานผลิต ภัณฑ์กระดาษ ร้านค้า ท่าเรือและสะพานส่วนที่ยื่นไปในน้ำ โรงงานผลิตอาหารสัตว์ เวทีแสดงทำการไปรษณีย์ ห้องสมุด (มีชั้นเก็บหนังสือขนาดใหญ่) ร้านซักแห้ง

6.2.3.3 พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra hazard occupancies) ได้แบ่งการจัดออกเป็น 2 กลุ่ม

ก. พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 1 พื้นที่กลุ่มนี้จะมีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟ (Combustible liquid) หรือของเหลวไวไฟ (Flammable liquid) ในปริมาณไม่มาก พื้นที่ดังต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น โรงเก็บและซ่อมเครื่องบิน พื้นที่ ๆ ใช้งานโดยมีของเหลวไฮดรอลิก ติดไฟได้ หล่อด้วยแบบโลหะ

ขึ้นรูปโลหะ โรงงานผลิตไม้อัดและไม้แผ่น โรงพิมพ์ (ใช้หมึกพิมพ์ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37.9 °C) อุตสาหกรรมยาง โรงเลื่อย โรงงานสิ่งทอรวมทั้งโรงฟอก, ย้อม, ปั่นฝ้าย เส้นใย สังเคราะห์และฟอกขนสัตว์ และโรงทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโฟม

ข. พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 2 พื้นที่กลุ่มนี้จะมีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟ (Combustible liquid) หรือของเหลวไวไฟ (Flammable liquid) พื้นที่ดังต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น โรงงานผลิตยางมะตอย โรงพ่นสี โรงกลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง พื้นที่ ๆ ใช้สารฉีดชนิดของเหลวติดไฟได้ โรงชุบโลหะที่ใช้น้ำมัน อุตสาหกรรมพลาสติก พื้นที่ล้างโลหะด้วยสารละลาย การเคลือบสีด้วยการจุ่ม

6.2.4 ระบบท่อยืน (Fire riser) และตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)

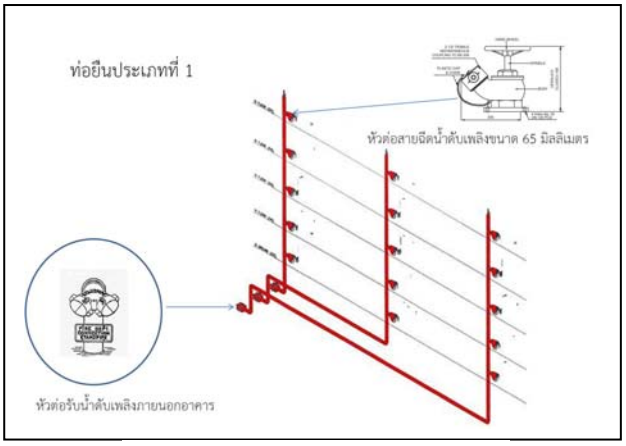
ระบบท่อยืน หมายถึง ระบบท่อยืนในแนวดิ่งตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปถือเป็นระบบท่อยืน (อ้างอิงตาม NFPA 14) การออกแบบ กำหนดและติดตั้งระบบท่อยืน หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose valve) และอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงประกอบกัน อยู่ในตำแหน่งที่สามารถต่อสายฉีดน้ำ นำไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้โดยง่าย เป็นจุดที่เห็นได้อย่างชัดเจนและสะดวกต่อการทำงานของพนักงานดับเพลิง เช่น บริเวณบันไดหนีไฟ เป็นต้น

ระบบท่อยืนจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อเชื่อมต่อระบบทั้งหมดเข้ากับระบบส่งน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

6.2.4.1 ประเภทของท่อยืน (อ้างอิงตาม วสท.)

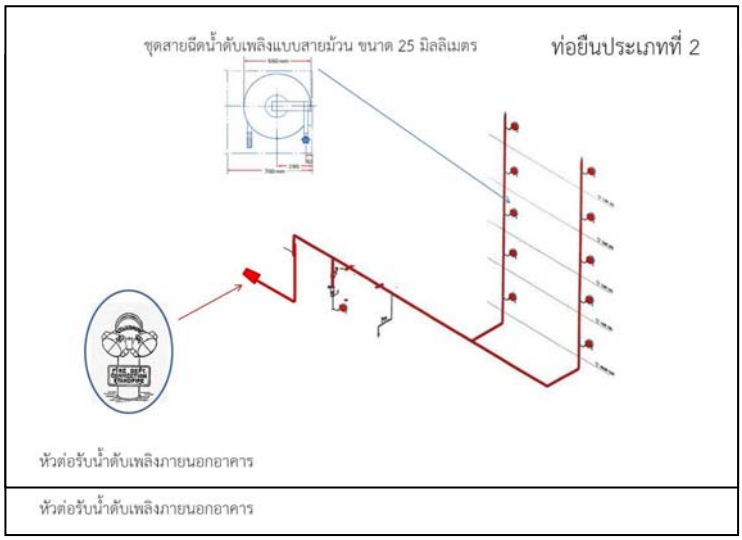
ระบบท่อยืนแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

ก. ประเภทที่ 1 จัดเตรียมหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 15 ลิตรต่อวินาที 250 gpm) สำหรับพนักงานดับเพลิงและผู้ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้



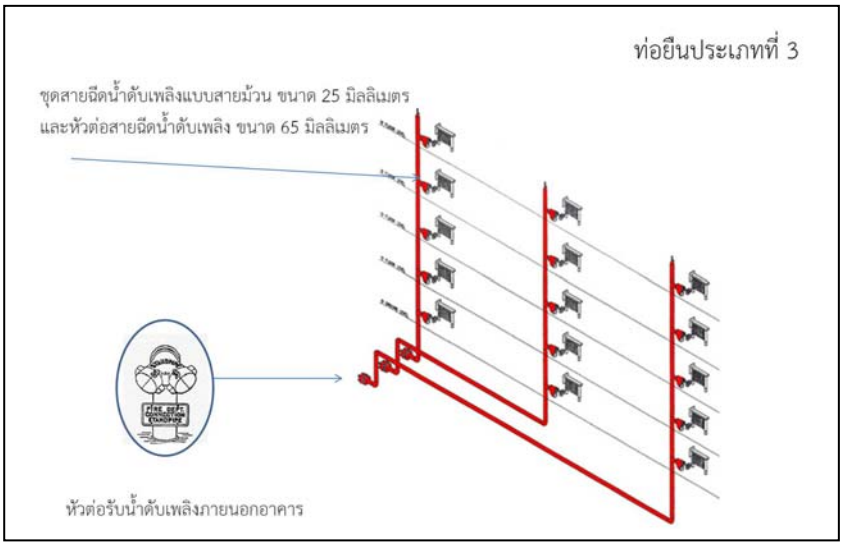
รูปที่ 6.2.1 ระบบท่อยืนประเภทที่ 1

ข. ประเภทที่ 2 จัดเตรียมตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ส่วนใหญ่เป็นสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน Hose reel (อัตราการไหล 2.50 ลิตรต่อวินาที 20-40 gpm) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 6 ลิตรต่อวินาที 100 gpm ไม่นิยมใช้) สำหรับผู้ใช้อาคาร



รูปที่ 6.2.2 ระบบท่อยืนประเภทที่ 2

ค. ประเภทที่ 3 (ข้อ ก และ ข รวมกัน) จัดเตรียมตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) สำหรับผู้ใช้อาคาร และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) สำหรับพนักงานดับเพลิงและผู้ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้



รูปที่ 6.2.3 ระบบท่อยืนประเภทที่ 3

6.2.4.2 อัตราการไหลของท่อยืน (อ้างอิงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)

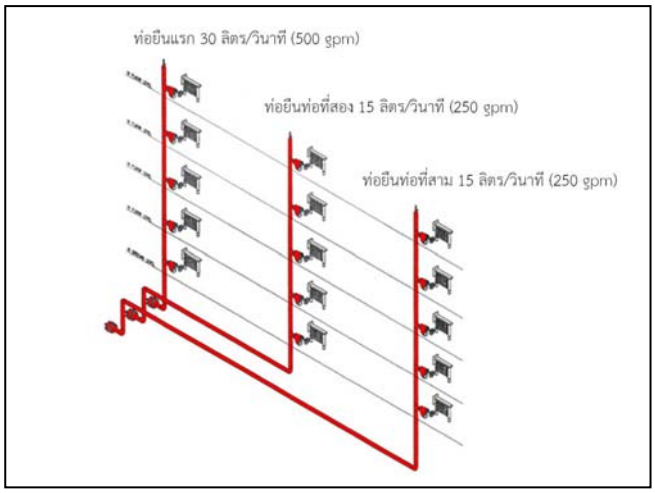
กรณีมีท่อยืนหลายท่อในอาคารหลังเดียวกัน ให้ท่อยืนมีอัตราการไหลดังนี้

ก. ท่อยืนท่อแรก ให้มีอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm)

ข. ท่อยืนท่อที่สองและท่อยืนต่อไปให้มีอัตราการไหลท่อละ 15 ลิตรต่อวินาที (250 gpm)

ค. อัตราการไหลของท่อยืนทุกท่อรวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที (1,500 gpm)

ข้อแนะนำ: ท่อยืนแต่ละท่อไม่ควรห่างกันเกิน 60.00 เมตร การดับเพลิงมักใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงมากกว่าหนึ่งเส้น ดังนั้นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงควรมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm)



รูปที่ 6.2.4 ท่อยืนและอัตราการไหลของท่อยืนแต่ละท่อ

6.2.4.3 การติดตั้งระบบท่อยืน (อ้างอิงตาม วสท.)

ก. การป้องกันท่อยืน

ท่อในระบบท่อยืนจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่มีการป้องกันท่อจากความเสียหายทางกลหรืออัคคีภัย กรณีที่ท่อต้องฝังดิน หรือท่อที่ติดตั้งอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการกัดกร่อน ท่อดังกล่าวต้องมีกรรมวิธีป้องกันผิวภายนอกด้วยวัสดุกันการกัดกร่อน

ข. วาล์ว (Valves)

- การต่อท่อยืนเข้ากับแหล่งน้ำยกเว้นหัวรับน้ำดับเพลิง จะต้องมีวาล์วควบคุมชนิดที่บอกตำแหน่งการเปิด ปิด (Indicating type valve) และวาล์วกันกลับ ติดตั้งใกล้กับแหล่งจ่ายน้ำ เช่น ถังเก็บน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และจุดต่อรับน้ำจากท่อประปาสาธารณะ
- ท่อยืนแต่ละท่อต้องมีวาล์วควบคุม
- การต่อท่อยืนที่ฝังดินเข้ากับท่อประปาสาธารณะ จะต้องใช้วาล์วแบบก้านยืน (Post indicator valve)

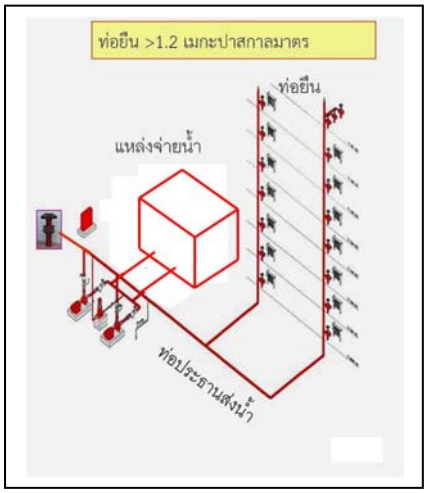
ค. หัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร (Fire department connection)

- ต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร อย่างน้อย 1 หัว สำหรับท่อยืนประเภทที่ 1 และ 3
- กรณีที่ท่อยืนถูกแบ่งเป็นโซน ให้มีหัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร สำหรับท่อยืนแต่ละโซน
- ไม่ให้มีวาล์วเปิด ปิดระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร กับระบบท่อยืน
- หัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร ให้มีลักษณะตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

6.2.4.4 ชนิดของระบบท่อยืน

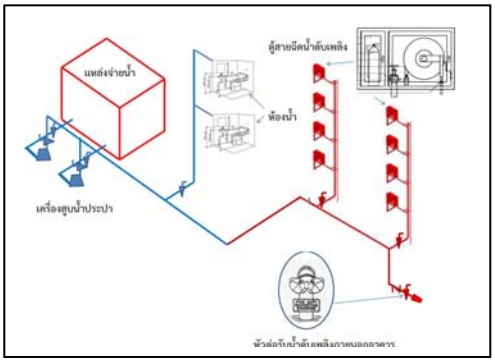
ระบบท่อยืนแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

ก. ระบบท่อเปียกโดยอัตโนมัติ (Automatic wet) เป็นระบบท่อยืนที่ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำและจ่ายน้ำได้โดยอัตโนมัติโดยมีแรงดันและอัตราการไหลของน้ำตามความต้องการ



รูปที่ 6.2.5 ระบบท่อเปียกโดยอัตโนมัติ

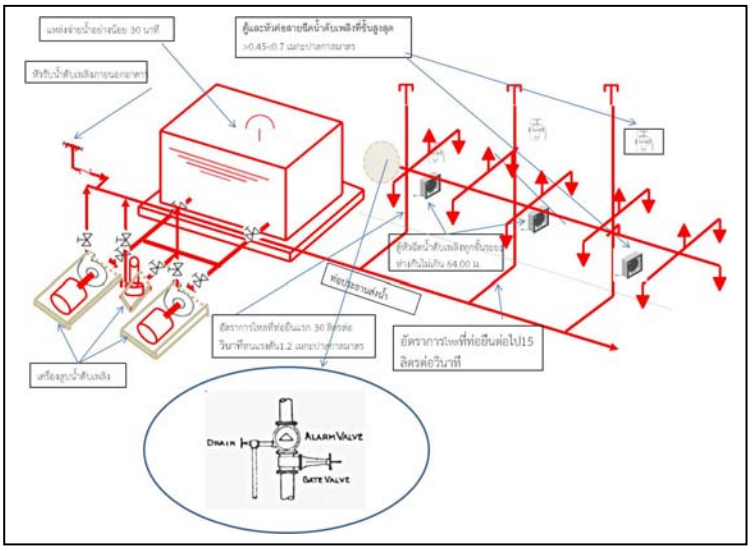
ข. ระบบท่อเปียกควบคุมด้วยมือ (Manual wet) เป็นระบบท่อยืนที่ต่อเข้ากับแหล่งจ่ายน้ำประปาในอาคาร เพื่อให้มีน้ำในท่อเท่านั้น ไม่มีแรงดันและอัตราการไหลตามที่ระบบท่อยืนต้องการ ระบบท่อยืนนี้จะต่อรับน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำภายนอก เช่น รถดับเพลิง



รูปที่ 6.2.6 ระบบท่อเปียกควบคุมด้วยมือ

6.2.4.5 ระบบท่อยืนร่วม (Combine system)

ระบบท่อยืนร่วมเป็นระบบที่ออกแบบให้ท่อยืนใช้งานร่วมกับหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler system) โดยไม่ต้องเพิ่มอัตราการจ่ายน้ำให้กับหัวกระจายน้ำอัตโนมัติ ยกเว้นกรณีที่ในอาคารมีหัวกระจายน้ำดับเพลิงเพียงบางบริเวณจะต้องนำปริมาณน้ำที่ต้องใช้กับหัวกระจายน้ำดับเพลิงรวมกับปริมาณน้ำที่ต้องการสำหรับการดับเพลิง ท่อแยกทุกท่อจากท่อยืนร่วมจะต้องมีวาล์วควบคุมขนาดเท่ากับท่อแยกนั้นพร้อมกุญแจล็อก หรือระบบสัญญาณไฟฟ้าที่แสดงสถานะเมื่อวาล์วถูกปิด



รูปที่ 6.2.7 ระบบท่อยืนร่วม

6.2.4.6 ขนาดของท่อยืนและอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

ก. อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสูง อาคารที่ออกแบบระบบท่อยืนประเภทที่ 1 และประเภทที่ 3 ให้อัตราการไหลของท่อยืนให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

ข. ท่อยืนที่มีความสูงไม่เกินกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

ค. ท่อยืนที่มีความสูงเกินกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)

ง. อุปกรณ์ลดความดัน จะต้องมีความดันขาเข้าไม่เกินกว่าความดันใช้งาน (Working Pressure) ของอุปกรณ์ลดความดันที่จะนำมาใช้

จ. ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

ฉ. ขนาดท่อยืนร่วมต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ยกเว้นอาคารที่ติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ซึ่งขนาดท่อทั้งหมดได้มาจากการคำนวณทางกลศาสตร์ของไหล (Hydraulically calculated)

ช. การออกแบบขนาดและการจัดระบบท่อยืนให้อ้างอิงจาก วสท.

6.2.4.7 ขนาดของท่อยืนและอุปกรณ์สำหรับท่อยืนประเภทที่ 2

ก. อาคารขนาดใหญ่และอาคารที่ออกแบบท่อยืนประเภทที่ 2 สำหรับใช้กับระบบดับเพลิงขนาดเล็ก ท่อยืนแต่ละท่อและท่อร่วมของระบบท่อยืนทั้งหมด จะต้องมีอัตราการไหลของน้ำไม่น้อยกว่า 6 ลิตรต่อวินาที (100 แกลลอนต่อนาที)

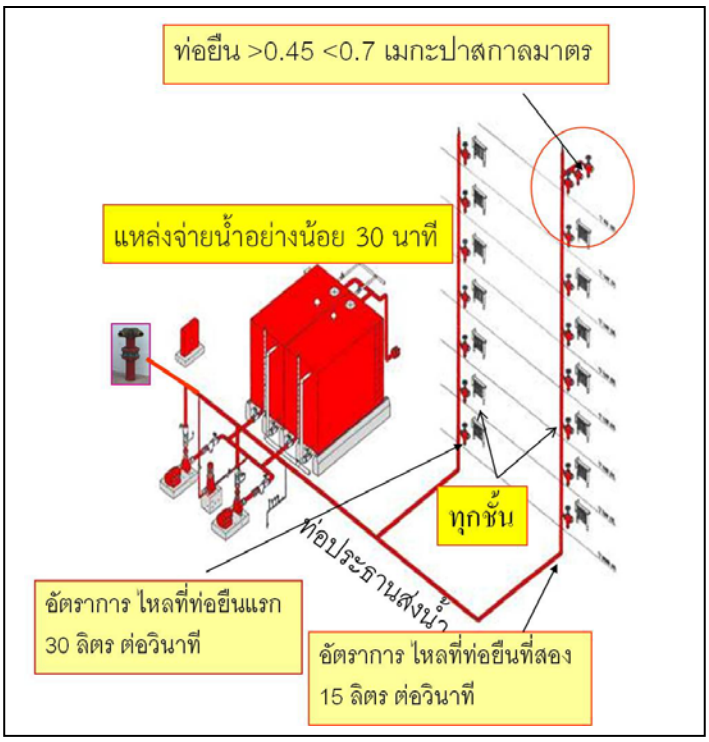
ข. ท่อยืนที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร (50 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)

ค. ท่อยืนที่มีความสูงเกินกว่า 15 เมตร (50 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว)

ง. การออกแบบขนาดและการจัดระบบท่อยืนให้อ้างอิงจาก วสท.

6.2.4.8 ความดันและตำแหน่งของท่อยืน

ก. ความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุด ไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาล มาตร (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อ ตารางนิ้ว) อ้างอิงกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และ วสท.

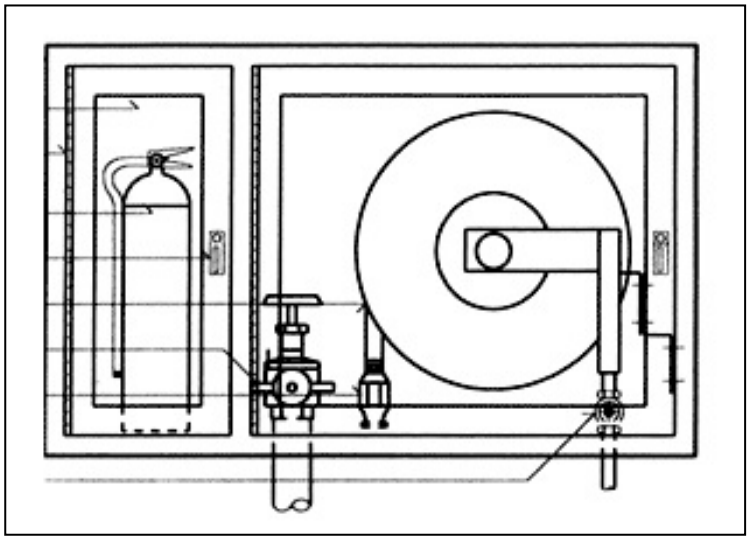


รูปที่ 6.2.8 อัตราการไหลและความดันของท่อยืน

ข. ตำแหน่งของท่อยืนและหัวต่อสายฉีดนำดับเพลิง ให้ใช้ วสท. เป็นแนวทาง

6.2.4.9 ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

ก. ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อ สวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบ และโซ่ร้อย ติดไว้ทุกระยะ ห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร อ้างอิงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33



รูปที่ 6.2.9 ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

ข. หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ที่มีแรงดันเกินกว่า 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องมีอุปกรณ์ลดแรงดันติดตั้งที่วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

ค. สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) (อัตราการไหล 20-40 gpm) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 100 gpm ไม่นิยมใช้) หรือสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) แบบพับ (อัตราการไหล 250 gpm)

ง. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม ตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิง

จ. ปริมาณน้ำจากสายฉีดน้ำดับเพลิงและระยะเวลาที่ใช้งานต่อเนื่อง เป็นไปตามตาราง

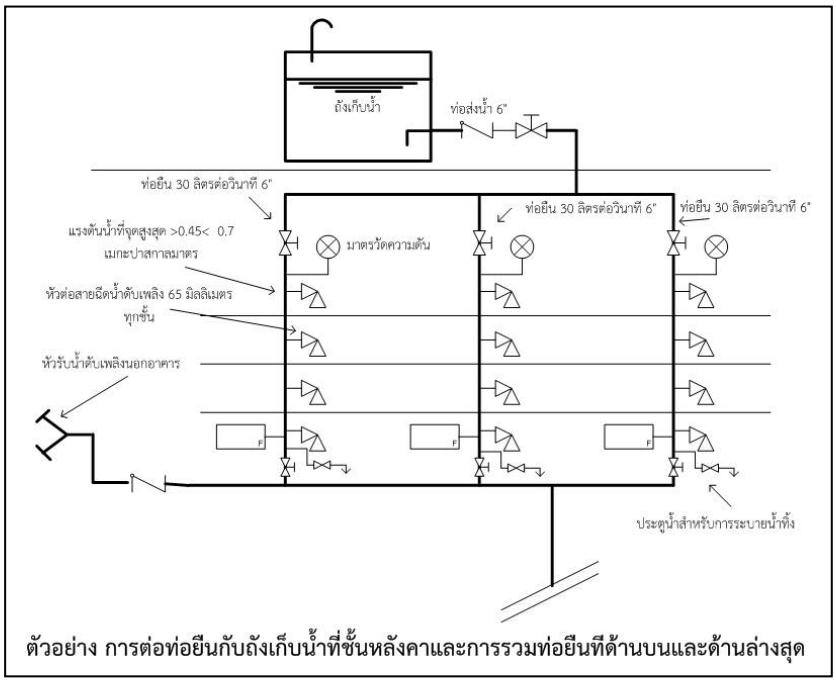
ตารางที่ 6.2.1 ปริมาณน้ำจากสายฉีดน้ำดับเพลิงและระยะเวลาที่ใช้งานต่อเนื่อง

ประเภทพื้นที่ครอบครอง	สายฉีดน้ำดับเพลิงในอาคาร	สายฉีดน้ำดับเพลิงนอกอาคาร	ระยะเวลาที่ใช้งานต่อเนื่อง
อันตรายน้อย	3 ลิตร/วินาที (50 gpm)	6 ลิตร/วินาที (100 gpm)	30 นาที
อันตรายปานกลาง	3 ลิตร/วินาที (50 gpm)	15 ลิตร/วินาที (250 gpm)	60-90 นาที
อันตรายมาก	3 ลิตร/วินาที (50 gpm)	30 ลิตร/วินาที (500 gpm)	90-120 นาที

6.2.4.10 ระบบท่อน้ำและอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

ก. การต่อระบบท่อยืน

- กรณีที่ระบบท่อยืนต่อเข้าถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา จะต้องต่อที่จุดสูงสุดของท่อยืนและท่อที่ต่อให้มีขนาดเดียวกับขนาดท่อยืน



รูปที่ 6.2.10 การต่อท่อยืนกับถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา ขนาดท่อที่ต่อกับถังและการรวมท่อยืน

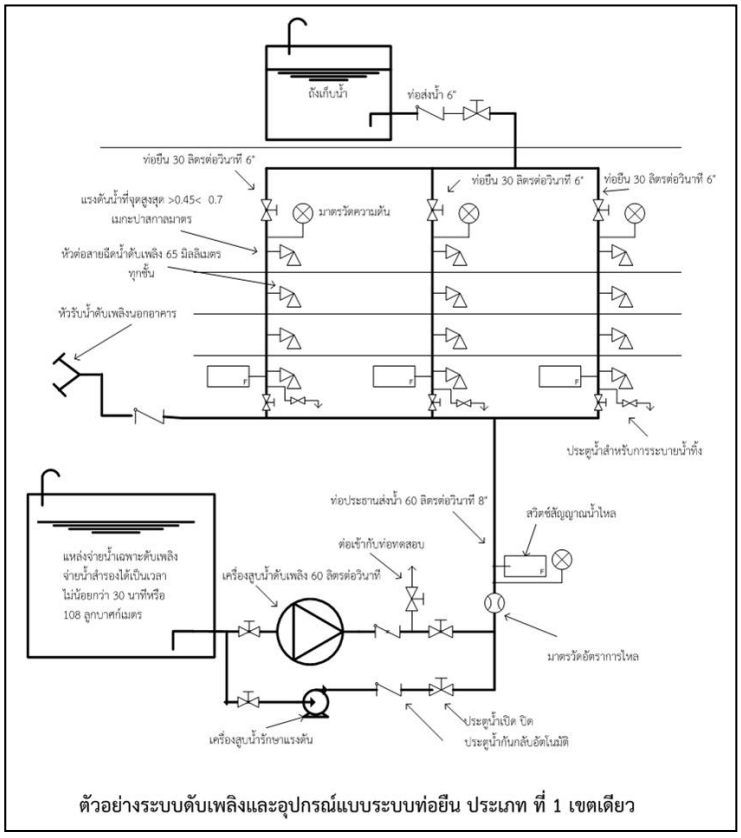
- กรณีที่ท่อยืน 2 ท่อหรือมากกว่าในอาคารหลังเดียวกันจะต่อรวมกันให้ต่อได้ที่แนวท่อล่างสุดของท่อยืน เว้นแต่ท่อยืนต่อจากถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา ระบบท่อยืนให้ต่อรวมกันที่แนวท่อบนสุด

ข. ท่อน้ำ ให้เป็นท่อเหล็กผิวเรียบ (ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33) ตามมาตรฐาน ASTM, JIS และ BS

ตัวอย่าง อาคารห้องสมุดมีพื้นที่ใช้สอย 2,500 ตารางเมตร สูง 4 ชั้น ความสูงแต่ละชั้น 3.50 เมตร จัดเป็นอาคารขนาดใหญ่ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 39 และพื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2 ออกแบบและคำนวณให้มี ระบบดับเพลิงแบบระบบท่อยืน ประเภทที่ 1 เขตเดียว (Single zone) มีท่อยืนจำนวน 3 ท่อ จ่ายน้ำให้กับหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ทุกชั้น อัตราการไหลเพื่อกำหนดขนาดของท่อประธานและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

- ท่อเส้นแรกคิดอัตราการไหลที่ 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm)
- ท่อยืนท่อต่อ ๆ ไปคิดอัตราการไหลท่อละ 15 ลิตรต่อวินาที (250 gpm)
- รวม 3 เส้น 60 ลิตรต่อวินาที (1,000 gpm)
- ใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่อัตราการไหล 60 ลิตรต่อวินาที (1,000 gpm) ใช้ท่อประธานส่งน้ำ 8 นิ้ว ตาม วสท.

- ท่อยืนแต่ละท่อคิดอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm) ใช้ท่อยืนส่งน้ำ 6 นิ้ว
- แหล่งจ่ายน้ำเฉพาะเพื่อการดับเพลิงจ่ายน้ำต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 30 นาที คิดจากอัตราการไหล 60 ลิตรต่อวินาที (1,000 gpm) ได้ปริมาณน้ำ 108 ลูกบาศก์เมตร แหล่งจ่ายน้ำนี้สามารถนำน้ำที่ถังเก็บน้ำ สระว่ายน้ำหรือแหล่งน้ำอื่น ๆ มารวมได้ อาคารแห่งนี้ไม่มีแหล่งจ่ายน้ำดังกล่าว คงมีถังเก็บน้ำปริมาตร 150 ลูกบาศก์เมตร
- จัดให้มีหัวต่อรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร 1 หัว สำหรับระบบจ่ายน้ำเขตเดียว
- ระบบท่อยืนเลือกใช้ท่อเหล็กดำชนิดมีตะเข็บ ตาม ASTM A 53 schedule 40 ซึ่งสามารถทนความดันใช้งานเกินกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร ทาสีแดง ข้อต่อต่าง ๆ ใช้ ASTM B16.xx
- ความดันที่จุดสูงสุด ใช้ 0.45 เมกะปาสกาลมาตร รวมกับความสูงของท่อ (Static head) และความเสียดทานที่เกิดจากการไหลของน้ำในท่อส่งน้ำ (Dynamic head)
- อุปกรณ์อื่นติดตั้งให้ระบบดับเพลิงใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ เช่น มาตรวัดแรงดัน มาตรวัดอัตราการไหล สวิตช์สัญญาณน้ำไหล ประตูน้ำและประตูน้ำกันกลับอัตโนมัติ



รูปที่ 6.2.11 ระบบดับเพลิงแบบระบบท่อยืน ประเภทที่ 1 เขตเดียว

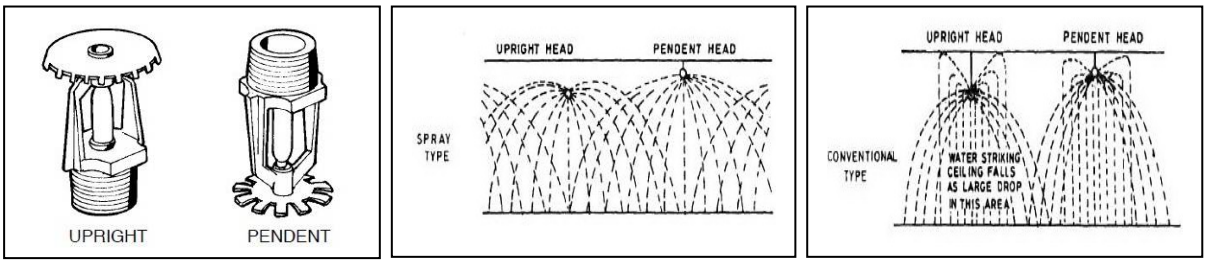
6.2.5 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

6.2.5.1 ประเภทของระบบ (Type of system)

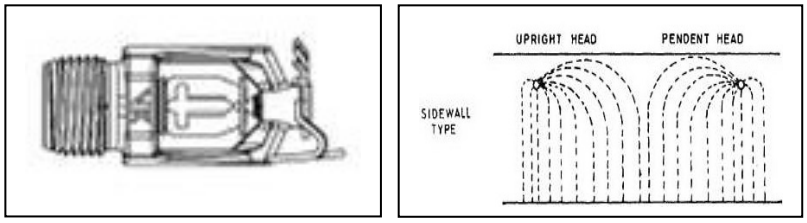
ก. ระบบท่อเปียก (Wet pipe system)

เป็นระบบที่เหมาะสมที่จะติดตั้งสำหรับอาคารทั่วไป เพราะระบบจะมีน้ำอยู่ในเส้นท่อตลอดเวลาส่วนประกอบของระบบท่อเปียก มีดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinkler) สามารถเลือกแบบและชนิดให้เหมาะกับประเภทพื้นที่ครอบครอง พื้นที่การป้องกัน และลักษณะการกระจายน้ำดับเพลิง แบบของหัวกระจายน้ำดับเพลิงและการกระจายน้ำดับเพลิง มีรูปแบบและการกระจายน้ำดังนี้

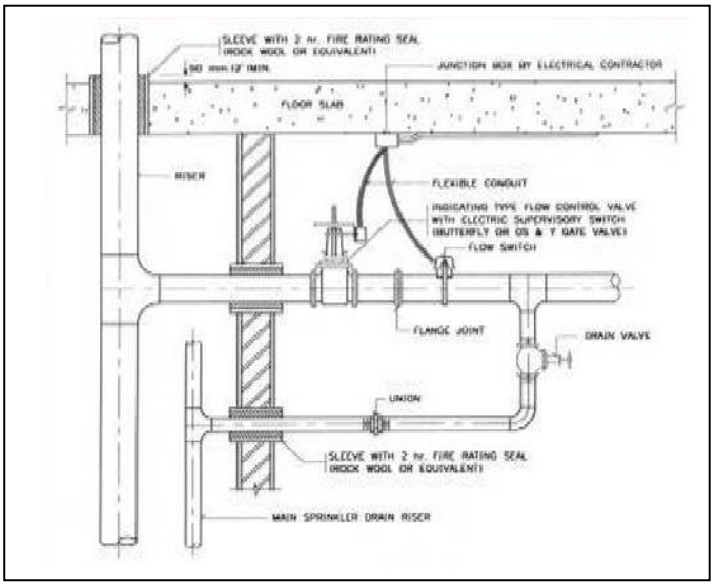


รูปที่ 6.2.12 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบหัวหงายและแบบหัวคว่ำ และการกระจายน้ำจากเพดานแบบพ่นฝอยและแบบทั่วไป



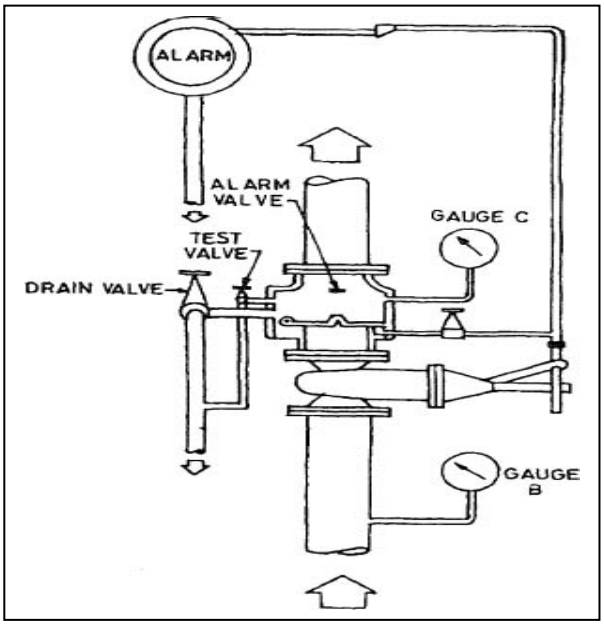
รูปที่ 6.2.13 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบติดกำแพงแบบหงายและแบบคว่ำ และการกระจายน้ำจากผนัง

- ระบบท่อน้ำ (Piping system) ท่อน้ำให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 กำหนดและมาตรฐาน ASTM, JIS และ BS
- ระบบส่งน้ำ (Water supply system) และ วาล์วควบคุมประจำชั้น



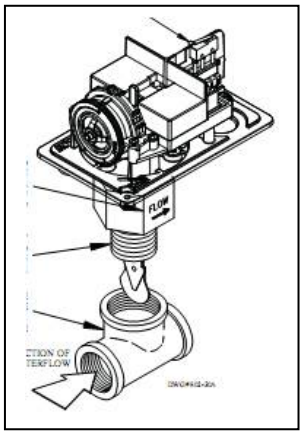
รูปที่ 6.2.14 ระบบส่งน้ำ (Water supply system) และ วาล์วควบคุมประจำชั้น

- วาล์วสัญญาณเตือนภัยระบบท่อเปียก (Wet pipe alarm valve) ติดตั้งวาล์วสัญญาณเตือนภัย ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยด้วยระฆังน้ำ (Water motor gong) พร้อมส่งสัญญาณแจ้งเหตุไปยังระบบเตือนอัคคีภัย (Fire alarm system) ด้วย Pressure switch ที่ติดตั้งมาด้วย วาล์วสัญญาณยังทำหน้าที่เป็นตัวบอกโซน (Zone) ของพื้นที่ป้องกันที่เกิดเพลิงไหม้ กรณีที่พื้นที่นั้นแบ่งออกเป็นหลายโซน



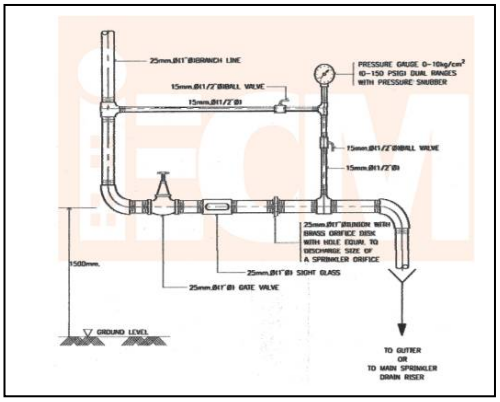
รูปที่ 6.2.15 วาล์วสัญญาณเตือนภัยระบบท่อเปียก (Wet pipe alarm valve)

- อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ให้ติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ เมื่อติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงในระบบเกินกว่า 20 หัว และสำหรับอาคารหลายชั้นจะต้องติดตั้งอย่างน้อยชั้นละตัว ทั้งนี้หากแต่ละชั้นมีการแบ่งเป็นโซนย่อย ๆ ให้ติดตั้งโซนละ 1 ตัว อุปกรณ์นี้จะต้องส่งสัญญาณได้ เมื่อมีการไหลของน้ำผ่านอุปกรณ์ เท่ากับ หรือมากกว่าการไหลของน้ำที่เกิดจากการแตกของหัวกระจายน้ำตัวที่เล็กที่สุดที่โซนนั้นเพียง 1 ตัว



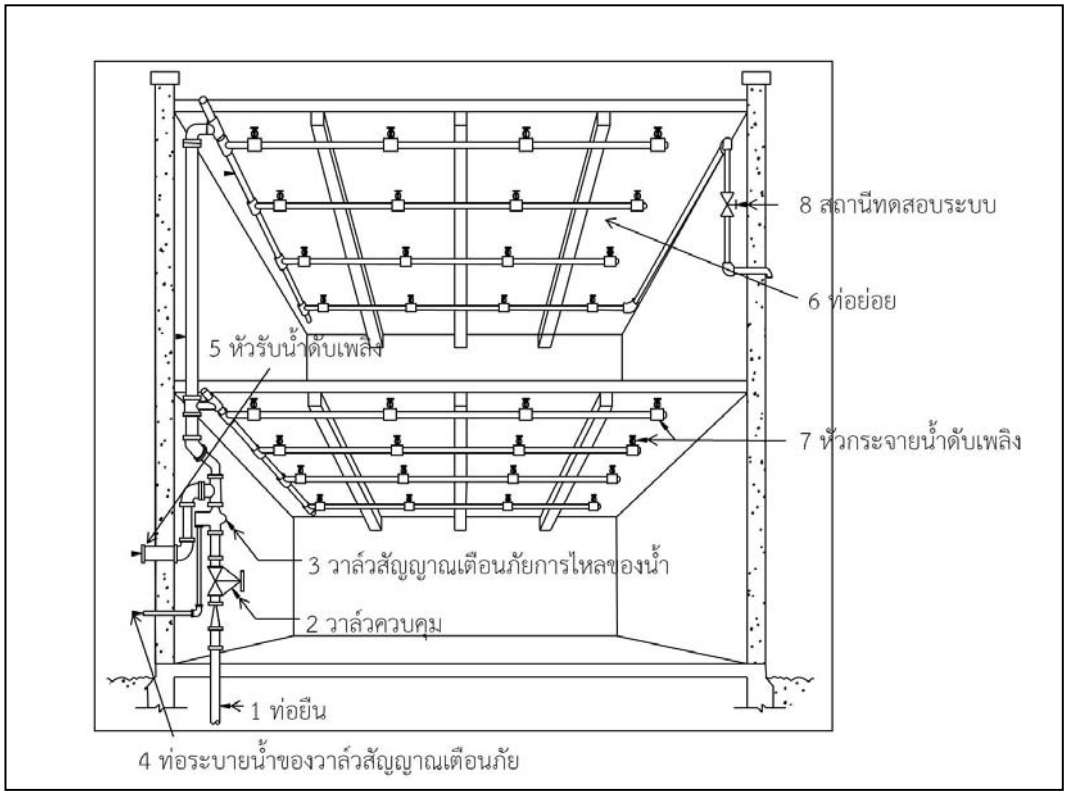
รูปที่ 6.2.16 อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ

- สถานีทดสอบระบบ (System test station) ให้ติดตั้งสถานีทดสอบระบบการเตือนภัยเท่ากับจำนวนวาล์วสัญญาณเตือนภัยที่ติดตั้งในระบบ โดยสถานีทดสอบจะติดตั้งที่ท่อย่อยที่ไกลที่สุด (Most remote branch line) พร้อมข้อต่อที่ติดตั้งออริฟิซ (Orifice) มีขนาดเท่ากับออริฟิซ ของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้ง

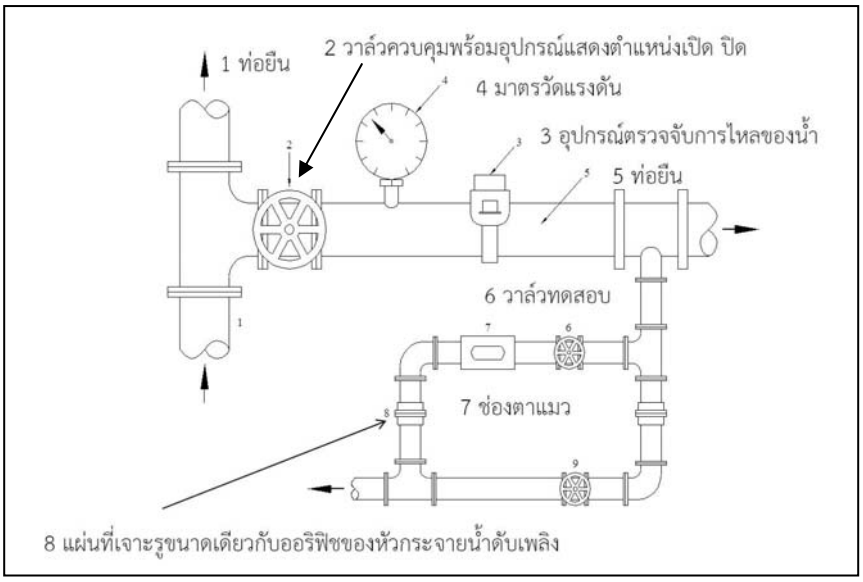


รูปที่ 6.2.17 สถานีทดสอบระบบ (System test station)

- สถานีทดสอบประจำชั้น (Floor test station) ให้ติดตั้งสถานีทดสอบประจำชั้นเพื่อทำหน้าที่ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำที่ติดตั้งอยู่



รูปที่ 6.2.18 ระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก



รูปที่ 6.2.19 สถานีทดสอบประจำชั้น

- ขนาดของระบบ

  การเลือกขนาดของระบบต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว (หนึ่งโซน) ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ป้องกันสูงสุด (Maximum protection area limitations) สำหรับแต่ละพื้นที่หรือแต่ละชั้น ต่อระบบท่อยืนหรือระบบระบบท่อยืนร่วมหนึ่งท่อ ให้เป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.2.2 พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อระบบท่อยืน

ประเภทพื้นที่ครอบครอง	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)

ข้อแนะนำในการออกแบบและคำนวณระบบดับเพลิงแบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงเป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.2.3 ข้อแนะนำในการออกแบบและคำนวณระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

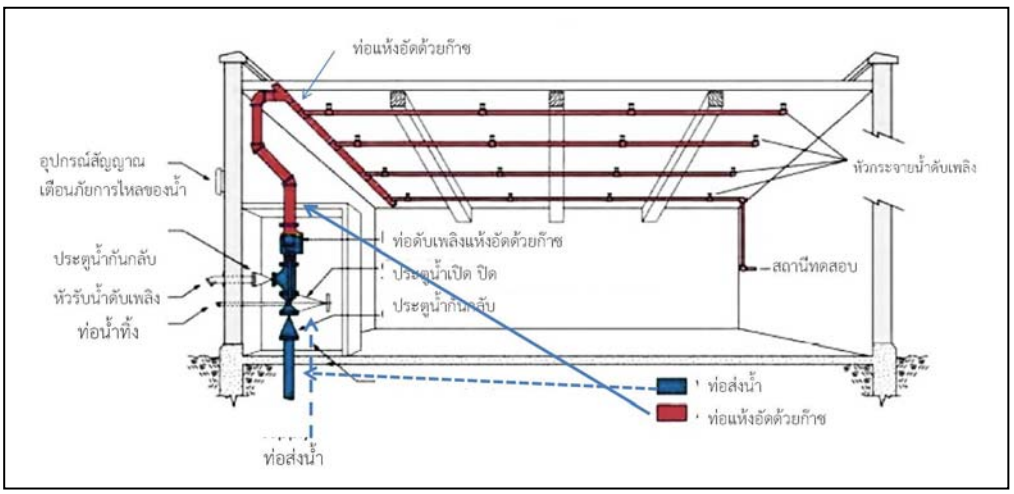
การติดตั้งระบบท่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง		อันตรายน้อย	อันตรายปานกลาง	อันตรายมาก
พื้นที่ป้องกันสูงสุด				
แบบติดกำแพง	ตารางเมตร	17	9	-
แบบหัวหงายและหัวคว่ำ	ตารางเมตร	21	12	9
ระยะห่างระหว่างท่อ(เพดาน)				
ระหว่างหัวแบบติดกำแพง	เมตร	4.5	3.4	-
ระหว่างหัวแบบหัวหงายและหัวคว่ำ	เมตร	4.5	4	3.7
ระยะห่างระหว่างท่อ(แนวตั้ง)				
ระหว่างหัว	เมตร		4.6	2.5
ระหว่างท่อ	เมตร		4	-

ข. ระบบท่อแห้ง (Dry pipe system)

เป็นการออกแบบให้ภายในท่อจะไม่มีน้ำอยู่เลย เช่น ห้องเย็น ระบบจะประกอบด้วย

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinkler)

  เป็นหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบปิด จะแตกทันทีเมื่อความร้อนจากเพลิงไหม้สูงกว่าอุณหภูมิทำงาน (Temperature rating) ของหัวกระจายน้ำดับเพลิงนั้น แต่น้ำจะไม่ไหลออกมาทันที ต้องรอน้ำจากระบบส่งน้ำไหลจนเต็มระบบท่อที่ติดตั้งก่อน

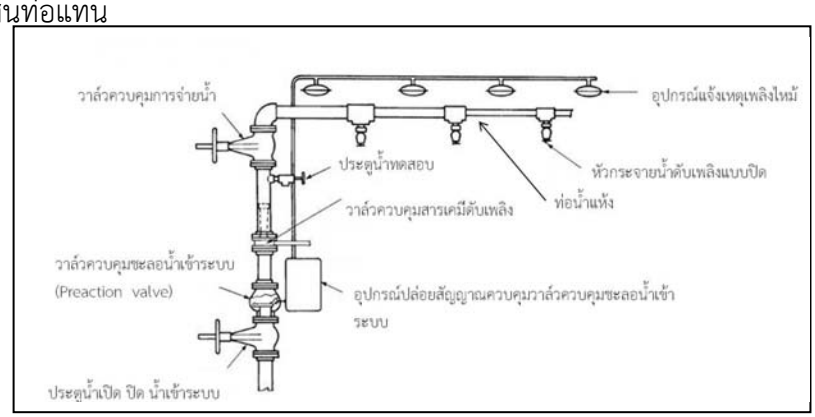


รูปที่ 6.2.20 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อแห้ง

- ระบบท่อ (Piping system)
  ท่อในระบบที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะไม่มีน้ำอยู่เลย โดยจะอัดอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนภายใต้ความดันที่เหมาะสมในระบบท่อแทน
- วาล์วสัญญาณระบบท่อแห้ง (Dry pipe alarm valve)
  วาล์วสัญญาณระบบท่อแห้ง จะเปิดให้น้ำจากระบบส่งน้ำเข้าสู่ระบบท่อแห้งเมื่อความดันของอากาศหรือแก๊สลดลงจากความดันที่กำหนด อันเนื่องจากการแตกของหัวกระจายน้ำดับเพลิง วาล์วสัญญาณระบบท่อแห้งจะต้องติดตั้งอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณไปยังระบบตรวจสอบและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
- สถานีทดสอบระบบ (System test station)
  ให้ติดตั้งสถานีทดสอบระบบการเตือนภัยเท่ากับจำนวนวาล์วสัญญาณที่ติดตั้งในระบบ โดยสถานีทดสอบจะติดตั้งที่ท่อย่อยที่ไกลที่สุด (Most remote branch line) โดยประกอบไปด้วยข้อต่อที่ติดตั้งออริฟิซ (Orifice) ซึ่งมีขนาดเท่ากับออริฟิซของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้ง
- ขนาดของระบบ
  ปริมาตรของอากาศหรือก๊าซในระบบท่อจะต้องไม่มากกว่า 2,839 ลิตร ต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว ยกเว้นแต่ออกแบบระบบให้น้ำไหลจากวาล์วสัญญาณระบบท่อแห้งถึงสถานีทดสอบระบบ (System test station) ภายในไม่เกิน 60 วินาที

ค. ระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre action system)
ระบบนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ป้องกันที่ต้องการหลีกเลี่ยงความบกพร่องทางกลของระบบท่อและหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อาจฉีดน้ำโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้เกิดขึ้นจนเป็นเหตุให้ทรัพย์สินหรืออุปกรณ์ที่มีมูลค่าสูงเสียหาย ส่วนของระบบประกอบด้วย

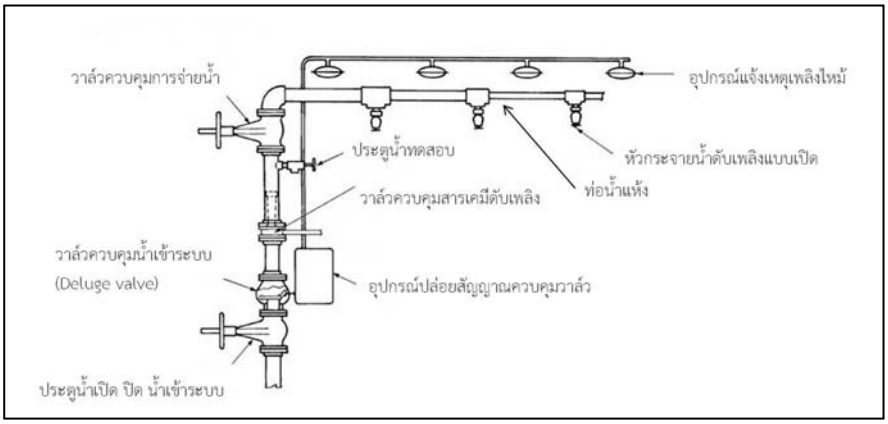
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบปิด ชนิดหัวหงาย (Upright automatic sprinkler) หรือชนิดหัวคว่ำ (Pendent automatic sprinkler) หากติดตั้งแบบท่อวกกลับคว่ำลง (Return bend) หรือชนิดหัวติดผนัง (Horizontal sidewall automatic sprinkler)
- ระบบท่อน้ำ (Piping system)
  ท่อที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะเป็นท่อแห้งและจะต้องมีอากาศอัดอยู่ภายในเส้นท่อแทน



รูปที่ 6.2.21 ระบบหัวกระจายน้ำแบบแห้งชะลอน้ำเข้า

- วาล์วควบคุมชะลอน้ำเข้า (Pre-action valve)
  จะต้องสามารถใช้งานกับอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า ระบบลม และระบบไฮโดรลิค ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถควบคุมการทำงานด้วยมือได้ (Manual operate) ในกรณีที่ระบบอัตโนมัติไม่ทำงาน
- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Detection devices)
  จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ ในพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ติดหัวกระจายน้ำดับเพลิง ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์นั้น ๆ
- การทำงานของระบบเลือกออกแบบได้ 3 วิธีในการปล่อยน้ำจากวาล์วควบคุมการจ่ายน้ำเข้าระบบ คือแบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้เพียงอย่างเดียว แบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้หรือหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก และแบบอุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้และหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก
- ขนาดของระบบ จำนวนไม่เกิน 1,000 หัวต่อวาล์วควบคุมชะลอน้ำเข้า 1 ชุด

ง. ระบบเปิด (Deluge system)
ระบบนี้เหมาะสำหรับติดตั้งในบริเวณที่เพลิงไหม้สามารถเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและรุนแรง การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด (Open sprinkler) หรือ Spray nozzle เพื่อฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมกันทุกหัวจึงจะสามารถดับไฟที่เกิดขึ้นได้ทันที ส่วนประกอบของระบบประกอบด้วย
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด (Open sprinkler) หรือ spray nozzle
- ระบบท่อน้ำ (Piping system) ท่อที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิดจะไม่มีน้ำในท่อและมีความดันบรรยากาศ



รูปที่ 6.2.22 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด (Deluge system)

- วาล์วควบคุมน้ำเข้าระบบ (Deluge valve)
  จะต้องสามารถควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า ระบบลมและระบบไฮโดรลิคอย่างใดอย่างหนึ่งได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถควบคุมการทำงานด้วยมือได้ (Manual operate) ในกรณีที่ระบบอัตโนมัติไม่ทำงาน

- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Fire detection devices)
ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้หรือหัวกระจายน้ำแบบตรวจจับเพลิงไหม้ (Pilot sprinkler head) ในพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ติดหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิดให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์นั้น ๆ
- หัวกระจายน้ำแบบปิด (Closed sprinkler system) จะต้องติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบปิดในพื้นที่เดียวกันกับการติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบเปิด แล้วต่อท่อน้ำเชื่อมกันที่วาล์วควบคุมน้ำเข้าระบบ
- การทำงานของระบบเลือกออกแบบได้ 2 วิธีในการปล่อยน้ำจากวาล์วควบคุมการจ่ายน้ำเข้าระบบ คือแบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้เพียงอย่างเดียวและแบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก

6.2.5.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

ก. หัวกระจายน้ำดับเพลิง

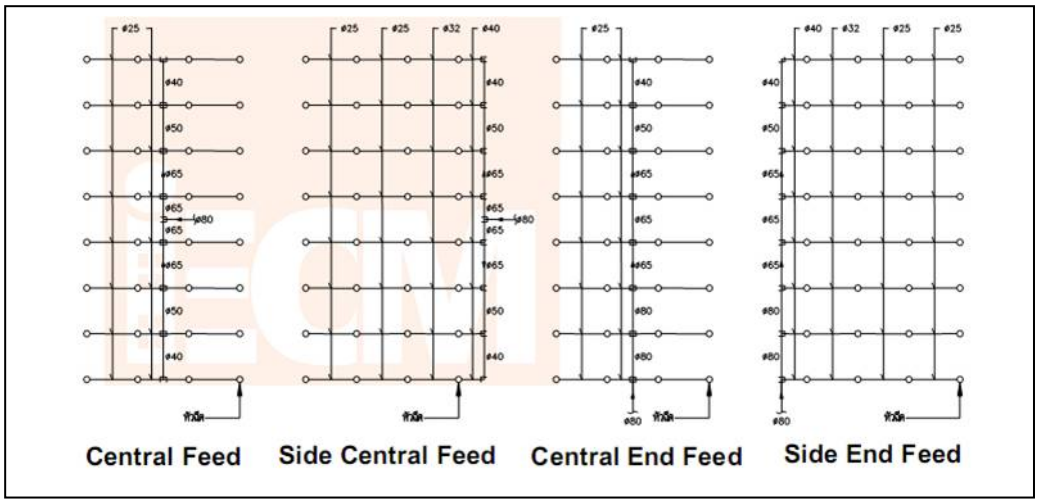
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่นำมาใช้ในการติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้เท่านั้น
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกชนิด และติดตั้งให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในระบบท่อเปียกที่ใช้ทั่วไปให้ใช้ชนิดออริฟิซขนาดมาตรฐาน (Standard orifice) มีขนาดไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร (½ นิ้ว) ยกเว้นจะระบุขนาดออริฟิซ เป็นอย่างอื่น
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกอุณหภูมิทำงาน (Temperature rating) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่ติดตั้งตามที่ระบุในตาราง

ตารางที่ 6.2.4 อุณหภูมิทำงาน ระดับอุณหภูมิและรหัสสีของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

อุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเพดาน (°C) Maximum Ceiling Temperature	อุณหภูมิทำงาน (°C) Temperature Rating	ระดับอุณหภูมิทำงาน Temperature classification	รหัสสี (Color Code)	
			Fusible Type	Glass Bulb
38	57 ถึง 77	ธรรมดา	ไม่มีสี	ส้มหรือแดง
66	79 ถึง 107	ปานกลาง	สีขาว	เหลืองหรือเขียว
107	121 ถึง 149	สูง	น้ำเงิน	น้ำเงิน
149	163 ถึง 191	สูงมาก	แดง	ม่วง
191	204 ถึง 246	สูงมากพิเศษ	เขียว	ดำ
246	260 ถึง 302	สูงยิ่งยวด	ส้ม	ดำ

ข. ท่อน้ำของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

- ให้ใช้เดียวมาตรฐานท่อน้ำดับเพลิงที่ใช้ในโครงการ
- การต่อท่อสามารถต่อได้ด้วยเกลียว (threaded) การเชื่อม (Welding) หน้าแปลน (Flange) และแบบรัดท่อ (Mechanical joint)
- ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้วและใหญ่กว่าสามารถใช้ท่อเหล็กขนาดความหนา schedule 30 ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 8 นิ้ว สามารถใช้ท่อเหล็กขนาดความหนา schedule 40 ห้ามต่อท่อและใช้ข้อต่อแบบเกลียวและแบบรัดท่อชนิดเซาะร่อง (Groove type)
- ตัวอย่างการจัดวางแนวท่อและขนาดท่อส่งน้ำ ตามรูปตัวอย่าง



รูปที่ 6.2.23 การจัดท่อส่งน้ำและขนาดท่อของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ค. วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve) ติดตั้งในระบบท่อน้ำเมื่อมีจำนวนหัวกระจายน้ำมากกว่า 20 หัว สัญญาณเสียงเตือนภัยดังเมื่อมีการไหลของน้ำไปแล้ว 5 นาที

ง. อุปกรณ์วาล์วสัญญาณเตือนภัย

- ระฆังน้ำ (Water motor gong)
  ระบบหัวกระจายน้ำทุกประเภท จะต้องติดระฆังน้ำซึ่งจะทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยท่อจากวาล์วสัญญาณไปยังระฆังน้ำจะต้องยาวไม่เกิน 22.6 เมตร (75 ฟุต) และสูงเหนือวาล์วสัญญาณไม่เกิน 6.1 เมตร (20 ฟุต) น้ำที่ออกจากตัวระฆังน้ำจะต้องมีการระบายน้ำไปยังระบบระบายน้ำที่เหมาะสม
- อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch)
  ติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ทุกชั้นและทุกโซน (Zone) และจะต้องส่งสัญญาณแสดงตำแหน่งที่ติดตั้งไปยังแผนผังแจ้งเหตุ (Annunciator board) ที่ติดตั้งอยู่ในศูนย์บัญชาการสั่งการดับเพลิง (Fire command center) ของอาคารเพื่อบอกบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ชนิด Paddle-type ให้ใช้เฉพาะระบบท่อเปียกเท่านั้น

- สวิตซ์ความดัน (Pressure switch)
  ให้ติดตั้งสวิตซ์ความดันเพื่อเป็นอุปกรณ์เตือนภัยเสริม (Auxiliary alarm device) ที่วาล์วสัญญาณทุกตัวในระบบ

จ. อุปกรณ์ตรวจสอบ (Supervisory devices)
ให้ติดตั้ง Supervisory switch ที่วาล์วในระบบส่งน้ำ และวาล์วควบคุมเพื่อตรวจสอบว่าวาล์วอยู่ในสภาพเปิดหรือปิดและจะต้องสามารถส่งสัญญาณเตือนสภาพการใช้งานที่ผิดปกติไปยังห้องควบคุมที่มีพนักงานของอาคารดูแลอยู่ตลอดเวลา

6.2.5.3 การหาปริมาณการใช้น้ำดับเพลิงและการหาขนาดท่อของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง สามารถหาได้ 2 วิธี ดังนี้

ก. โดยวิธีตารางท่อ (Pipe schedule method) ใช้ได้กับเฉพาะพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อยหรืออันตรายปานกลาง ที่มีพื้นที่ไม่เกิน 465 ตารางเมตร (5,000 ตารางฟุต) จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อแยกแต่ละท่อต้องไม่เกิน 8 หัว รายละเอียดการออกแบบและคำนวณที่เป็นข้อจำกัดของระบบให้ศึกษาจาก วสท.

ตารางที่ 6.2.5 แสดงจำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้ฝ้าเพดาน และในฝ้าเพดานสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย

ขนาดท่อ	จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงมากที่สุด	
	ท่อเหล็ก	ท่อทองแดง
25 (1")	2	2
32 (1 ¼")	4	4
40 (1 ½")	7	7
50 (2')	15	18
65 (2 ½")	50	65

ตารางที่ 6.2.6 แสดงจำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้ฝ้าเพดาน และในฝ้าเพดานสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง

ขนาดท่อ	จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงมากที่สุด	
	ท่อเหล็ก	ท่อทองแดง
25 (1")	2	2
32 (1 ¼")	4	4
40 (1 ½")	7	7
50 (2')	15	18
65 (2 ½")	30	40
80 (3")	60	65

ข. โดยวิธีการคำนวณทางชลศาสตร์ (Hydraulic method system) เป็นการหาปริมาณการใช้น้ำของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงด้วยวิธีพื้นที่หัวกระจายน้ำดับเพลิงทำงานและความหนาแน่นของหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Area/Density curve) รายละเอียดการออกแบบและคำนวณของระบบให้ศึกษาจาก วสท.

6.2.6 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

การออกแบบและคำนวณเครื่องสูบน้ำดับเพลิง สำหรับอาคารทั่วไป อาคารสูง และ โรงงานอุตสาหกรรมเพื่อป้องกันชีวิตและทรัพย์สินจากอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้น เครื่องสูบน้ำดับเพลิงมีคุณสมบัติ แบบ ระบบขับเคลื่อน และระบบควบคุม ดังมีรายละเอียดดังนี้

6.2.6.1 ขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะมีอัตราการไหลที่กำหนดโดยทั่วไป ดังนี้

ตารางที่ 6.2.7 ขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หน่วยเป็นแกลลอนต่อนาที (gpm)

1 gpm = 0.063 ลิตร/วินาที หรือ 3.785 ลิตร/นาที

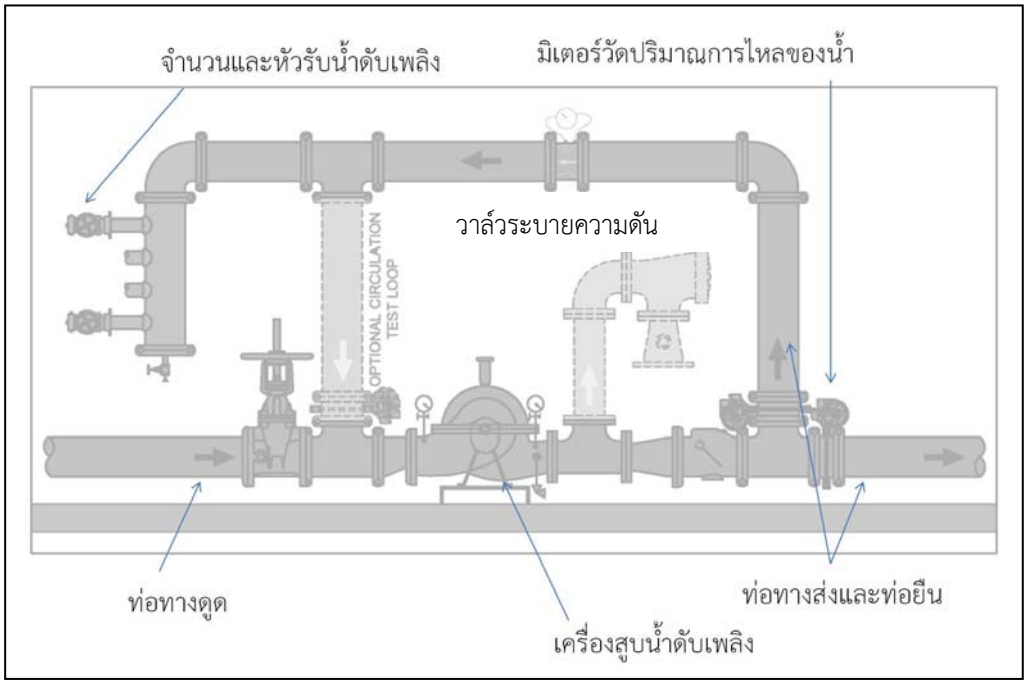
gpm	gpm	gpm
25	400	2000
50	450	2500
100	500	3000
150	750	3500
200	1000	4000
250	1250	4500
300	1500	5000

6.2.6.2 ขนาดท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

มีขนาดไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางดังนี้

ตารางที่ 6.2.8 ขนาดท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง 1 นิ้ว = 25.4 มิลลิเมตร

แกลลอนต่อนาที (gpm)	ท่อทางดูด	ท่อทางส่ง	วาล์วระบายความดัน	ท่อหลังวาล์วระบายความดัน	มิเตอร์วัดอัตราการไหลของน้ำ	จำนวนและขนาดของหัวน้ำดับเพลิง	ขนาดของท่อยืน
250	4 นิ้ว	3 นิ้ว	2 นิ้ว	2.5 นิ้ว	3 นิ้ว	1-2 ½ นิ้ว	3 นิ้ว
500	6 นิ้ว	6 นิ้ว	3 นิ้ว	6 นิ้ว	6 นิ้ว	2-2 ½ นิ้ว	4 นิ้ว
750	6 นิ้ว	6 นิ้ว	6 นิ้ว	6 นิ้ว	6 นิ้ว	3-2 ½ นิ้ว	6 นิ้ว
1000	8 นิ้ว	6 นิ้ว	4 นิ้ว	8 นิ้ว	6 นิ้ว	4-2 ½ นิ้ว	6 นิ้ว
1250	8 นิ้ว	8 นิ้ว	6 นิ้ว	8 นิ้ว	6 นิ้ว	6-2 ½ นิ้ว	8 นิ้ว
1500	8 นิ้ว	8 นิ้ว	6 นิ้ว	8 นิ้ว	8 นิ้ว	6-2 ½ นิ้ว	8 นิ้ว
2000	10 นิ้ว	10 นิ้ว	6 นิ้ว	10 นิ้ว	8 นิ้ว	6-2 ½ นิ้ว	8 นิ้ว

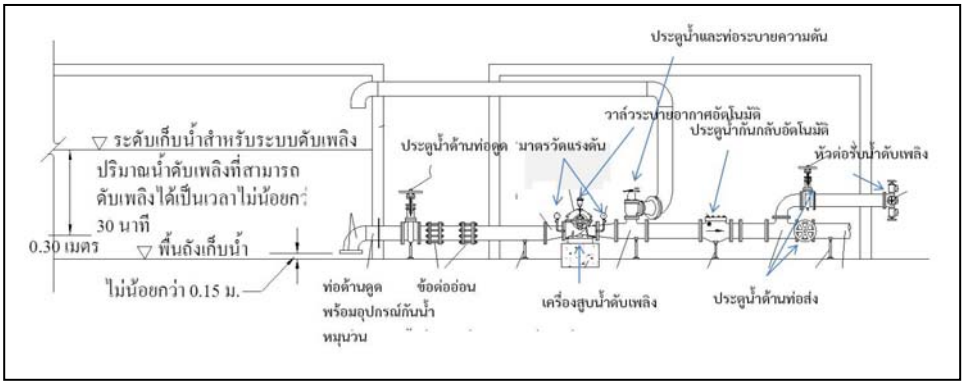


รูปที่ 6.2.24 ขนาดท่อและอุปกรณ์ประกอบท่อของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

6.2.6.3 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนนอน

ก. แบบของเครื่องสูบน้ำ ที่นิยมใช้คือ แบบ Split case, In-line และ End suction

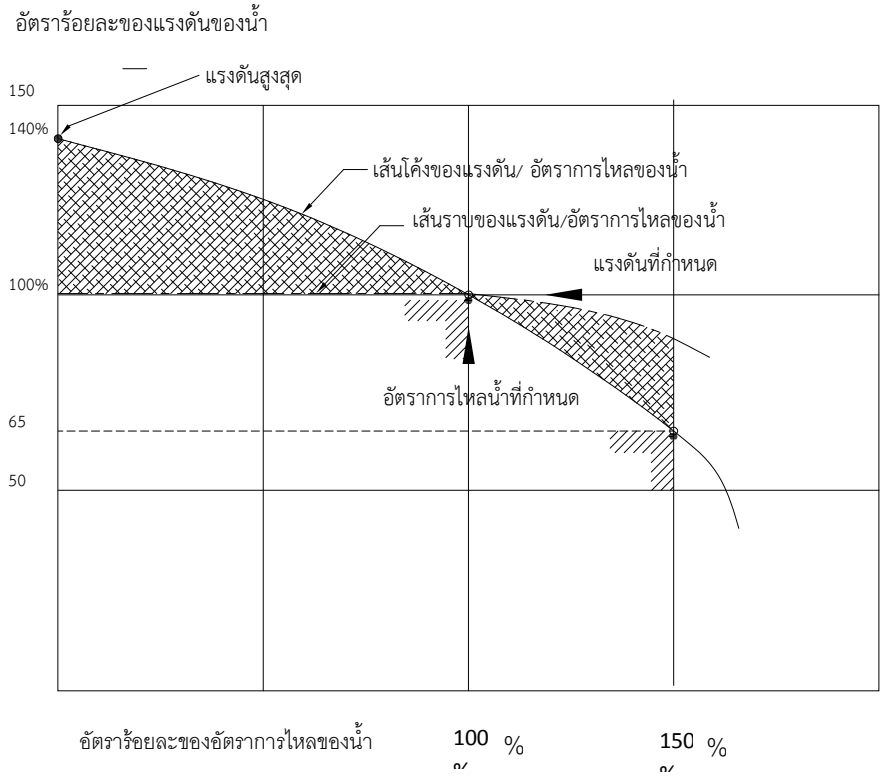
ข. เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนนอนจะต้องไม่สูบน้ำต่ำกว่าระดับน้ำของแหล่งจ่ายน้ำ หรือถังเก็บน้ำ



รูปที่ 6.2.25 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนนอนและอุปกรณ์

ค. คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะต้องมีคุณลักษณะที่เมื่อสูบน้ำที่อัตราการไหลร้อยละ 150 ของอัตราสูบที่กำหนด ความดันทางด้านส่งจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 ของความดันที่กำหนด และเมื่อสูบน้ำที่อัตราการสูบน้ำเท่ากับศูนย์ จะต้องมีความดันด้านส่งไม่เกินร้อยละ 140 ของความดันที่กำหนด



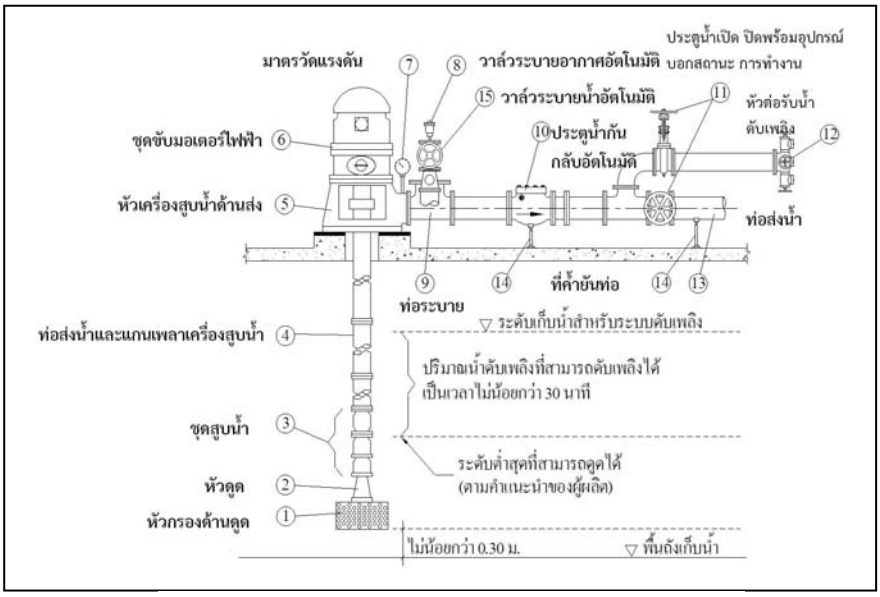
รูปที่ 6.2.26 คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำ

6.2.6.4 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนตั้ง

ก. ใช้กับกรณีที่แหล่งจ่ายน้ำ ถังเก็บน้ำ สระน้ำ แม่น้ำ หรืออื่นๆ อยู่ต่ำกว่าเครื่องสูบน้ำ

ข. เครื่องสูบน้ำจะมีใบพัดและเรือนสูบเป็นแกนยาว (Vertical turbine) จุ่มลงไปในน้ำ โดยน้ำจะต้องท่วมไม่น้อยกว่าใบพัดใบที่ 2 ส่วนเครื่องขับเคลื่อนจะอยู่บนแท่นเหนือน้ำ

ค. คุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำ
เหมือนเครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนนอน



รูปที่ 6.2.27 เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแกนตั้งและอุปกรณ์

6.2.6.5 ระบบขับเคลื่อนของเครื่องสูบน้ำ

ระบบขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

ก. ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยแหล่งจ่ายไฟ การติดตั้งสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้าและความปลอดภัย ให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

ข. ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ โดยมีขนาดเครื่องยนต์เพียงพอกับขนาดของเครื่องสูบน้ำ การระบายความร้อนอาจเลือกเป็นแบบปิดระบายความร้อนด้วยน้ำหล่อเย็นหรือ แบบหม้อน้ำระบายความร้อนด้วยอากาศ มาตรวัดการทำงานประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- เครื่องควบคุมความเร็วรอบ (Governor)
- อุปกรณ์หยุดเครื่องเมื่อความเร็วสูงเกินไป (Over speed shutdown device)
- เครื่องวัดรอบ (Tachometer)
- มาตรวัดความดันน้ำมันเครื่อง (Oil pressure gauge)
- มาตรวัดอุณหภูมิเครื่อง (Temperature gauge)
- แผงติดตั้งมาตรวัด (Instrument panel)
- ชุดขั้วต่อสายกับแผงควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- ชุดสตาร์ทเครื่องยนต์ฉุกเฉิน
- ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุสำรองเชื้อเพลิงให้สามารถเดินเครื่องยนต์ขับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

6.2.6.6 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ระบบควบคุมการทำงานของระบบน้ำดับเพลิงแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

ก. ระบบควบคุมด้วยมือ (Manual control)

ข. ระบบควบคุมแบบอัตโนมัติ (Automatic control)

รายละเอียดต่าง ๆ ให้เป็นไปตาม วสท.

6.2.6.7 เครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey pump)

เครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey pump) เป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก ใช้รักษาความดันในระบบเพื่อลดการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงโดยไม่จำเป็น เครื่องสูบน้ำรักษาความดันนี้จะต้องทำงานโดยอัตโนมัติโดยผ่านสวิตช์ความดัน (Pressure switch) ที่ตั้งค่าไว้ไม่น้อยกว่าความดันใช้งานของระบบดับเพลิง

6.3 งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต

ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยทุกขนาด (ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551)

งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตหมายถึง การอำนวยการควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบ และ ข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

ขนาดควบคุม ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550)

ข้อแนะนำสำหรับผู้เข้าสัมภาษณ์: ให้จัดเตรียมแบบระบบดับเพลิงเพื่ออธิบายวิธีการอำนวยการควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การซ่อม การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงาน จำนวน ขนาดและตำแหน่งของท่อยืน ขนาด แบบ และการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านท่อระบบดับเพลิง และเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

หมายเหตุ: คำศัพท์ที่ใช้ในหัวข้อนี้

ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)
สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน (Fire hose reel)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายพับ (Fire hose cabinet)
หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose connection)
ระบบท่อยืน (Fire riser)
หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)
หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)
เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Fire extinguisher)
เขตจ่ายน้ำ โซน (Zone)
วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve)
วสท. (มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

งานควบคุมการสร้างหรือการผลิตระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย มีแนวคิดในการทำงานดังนี้

6.3.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
ข. มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
ค. มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
ง. มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
จ. มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง
ฉ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537
ช. National fire protection association (NFPA)

6.3.2 **งานควบคุมการสร้างหรือการผลิต**ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามมาตรฐานระบบดับเพลิงของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประกอบด้วยหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ก. ระบบท่อยืนและตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (ชื่อตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)

ข. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ค. ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร

ง. อุปกรณ์วัสดุในระบบดับเพลิง

จ. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและการติดตั้ง

ฉ. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือและการติดตั้ง

6.3.3 การติดตั้งระบบท่อน้ำยืน

6.3.3.1 การป้องกันท่อยืน

ก. ท่อในระบบท่อยืน จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่มีการป้องกันท่อจากความเสียหายทาง กล หรืออัคคีภัย

ข. กรณีที่เป็นท่อฝังดิน หรือท่อที่ติดตั้งอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการกัดกร่อนท่อ จะต้องเลือกใช้ท่อชนิดที่ทนต่อการกัดกร่อน หรือใช้กรรมวิธีป้องกันผิวภายนอกด้วยวัสดุกันการกัดกร่อน

6.3.3.2 วาล์ว (Valves)

ก. วาล์วทั้งหมดของระบบท่อยืน ต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาล มาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และผ่านการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้

ข. ในกรณีที่มีท่อยืนหลายท่อติดตั้งใช้งานในอาคาร ท่อยืนแต่ละท่อจะต้องมีวาล์วควบคุมแยกต่างหาก

ค. การต่อระบบท่อยืนเข้ากับระบบส่งน้ำ จะต้องมีวาล์วควบคุมชนิดบอกตำแหน่งการปิด-เปิด (Indicating type valve) และเช็ควาล์วติดตั้งใกล้กับแหล่งจ่ายน้ำ เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ถังสูงเก็บน้ำดับเพลิง หรือที่จุดต่อจากระบบท่อประปาสาธารณะ

ง. การต่อระบบท่อยืนเข้ากับระบบส่งน้ำดับเพลิง สำหรับกรณีที่เป็นท่อฝังดินจะต้องมีวาล์วควบคุมแบบก้านยืน (Post indicator valve) ติดตั้งห่างจากอาคารที่ถูกป้องกันไม่น้อยกว่า 12 เมตร (40 ฟุต)

ข้อยกเว้น

(1) ในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งวาล์วให้ห่างจากอาคารได้มากกว่า 12 เมตร (40 ฟุต) จะต้องติดตั้งวาล์วให้อยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยและเข้าถึงได้ง่ายเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(2) กรณีการติดตั้งวาล์วแบบก้านยืนไม่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถติดตั้งวาล์วควบคุมชนิดที่บอกตำแหน่งการปิด-เปิด (Indicating type valve) ในบ่อพักวาล์ว (Valve box)

6.3.3.3 หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)

ก. จะต้องจัดให้มีหัวรับน้ำดับเพลิงอย่างน้อย 1 หัว สำหรับท่อยืนประเภทที่ 1 และ 3

ข. สำหรับตึกสูงที่มีการแบ่งระบบท่อยืนออกเป็นโซนในแนวดิ่ง จะต้องจัดให้มีหัวรับน้ำดับเพลิงสำหรับแต่ละโซน

ค. ไม่ให้มีวาล์วปิด-เปิด ระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิงกับระบบท่อยืน

ง. ให้ติดตั้งเช็ควาล์ว สำหรับหัวรับน้ำดับเพลิงทุกจุดที่ต่อเข้ากับระบบท่อยืน

จ. หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วตัวผู้ พร้อมฝาครอบตัวเมีย และโซ่คล้อง

ฉ. หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งอยู่ในที่ ๆ พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยง่าย และไม่มีอุปสรรคใด ๆ และอยู่ใกล้กับหัวดับเพลิงสาธารณะ (Public hydrant)

ช. ให้มีป้ายตัวอักษรอ่านได้ชัดเจนขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) แสดงถึงระบบท่อยืนว่าเป็นชนิดใด เช่น “ระบบท่อยืน” หรือถ้าจ่ายให้กับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงด้วย เช่น “ระบบท่อยืนและหัวกระจายน้ำดับเพลิง”

ซ. ในกรณีที่หัวรับน้ำดับเพลิงจ่ายให้เฉพาะบางส่วนของอาคาร จะต้องจัดให้มีป้ายตัวอักษรบ่งบอกอย่างชัดเจนว่าจ่ายน้ำให้กับส่วนใดของอาคาร

6.3.4 ระบบท่อน้ำและอุปกรณ์ประกอบ

6.3.4.1 การต่อระบบ

ก. การต่อระบบท่อยืนเข้ากับถังเก็บน้ำสูงของอาคาร หรือถังรักษาความดัน (ติดตั้งบนชั้นสูงสุด หรือหลังคา) จะต้องต่อที่จุดสูงสุดของระบบท่อยืน ขนาดท่อที่จะต่อ จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าขนาดของท่อยืน

ข้อยกเว้น ในกรณีถังน้ำถูกใช้สำหรับจ่ายให้กับท่อยืนของอาคารหลายอาคาร หรือหลายส่วนของอาคาร การต่อท่อเข้ากับถังน้ำให้ต่อเข้ากับด้านล่างของท่อยืนได้

ข. ในกรณีที่ท่อยืน 2 ท่อหรือมากกว่าขึ้นไป ติดตั้งอยู่ในอาคารเดียวกัน หรือส่วนหนึ่งของอาคาร ระบบท่อยืนจะต้องต่อรวมกันที่ด้านล่างของท่อ

ค. ในกรณีที่ระบบท่อยืนในอาคารเดียว รับน้ำจากถังสูงเก็บน้ำหลาย ๆ ถัง ระบบท่อยืนจะต้องต่อรวมกันที่ด้านบนของท่อยืน

ง. การติดตั้งระบบท่อยืนจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบายลมกันไม่ให้เกิดปัญหาลมอัดค้างในท่อ (Air lock)

6.3.4.2 ท่อน้ำ

ก. ท่อน้ำที่นำมาใช้ในระบบท่อยืน จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดในตารางแสดงมาตรฐานของท่อน้ำ โดยกำหนดให้คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ ขนาด และน้ำหนักของท่อน้ำจะต้องมีมาตรฐานอย่างน้อยที่สุดเทียบเท่ากับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อันใดอันหนึ่งที่กำหนดในตารางดังกล่าว

ข. ท่อน้ำที่นำมาใช้ในระบบท่อยืน จะต้องสามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ตารางที่ 6.3.1 มาตรฐานของท่อน้ำ

วัสดุท่อน้ำ	คุณลักษณะที่ต้องการตามมาตรฐาน
-ท่อเหล็กกล้าอบเหนียว	AWWA C151
-ท่อเหล็กกล้าชนิดมีตะเข็บทั้งท่อเหล็กดำและชุบสังกะสี	ASTM A 135
-ท่อเหล็กกล้าชนิดมีและไม่มีตะเข็บ	ASTM A 53, ASTM A 795
-ท่อเหล็กกล้า	ANSI B 36.10
ท่อทองแดงชนิดไม่มีตะเข็บ, ชนิด K, L หรือ M	ASTM B 75, ASTM B 88, ASTM B 251

6.3.4.3 ข้อต่อ (Fitting)

ก. ข้อต่อท่อน้ำที่นำมาใช้ในระบบท่อยืน จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่กำหนดในตารางมาตรฐานของวัสดุข้อต่อท่อน้ำ โดยกำหนดให้คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายภาพ ขนาดและน้ำหนักของวัสดุจะต้องมีมาตรฐานอย่างน้อยที่สุดเทียบเท่ากับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อันใดอันหนึ่งที่กำหนดในตารางมาตรฐานของวัสดุข้อต่อท่อน้ำที่ใช้ในระบบท่อยืนและจะต้องเป็นแบบทนความดันสูง (Extra heavy-pattern) ในกรณีที่ระบบความดันเกินกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ข้อยกเว้น

(1) ข้อต่อท่อน้ำเหล็กหล่อขนาดมาตรฐานขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) และเล็กกว่ายินยอมให้ใช้ได้ในกรณีที่ความดันไม่เกิน 2.0 เมกะปาสกาลมาตร (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

(2) ข้อต่อท่อน้ำเหล็กเหนียวขนาดมาตรฐานขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และเล็กกว่ายินยอมให้ใช้ได้ในกรณีที่ความดันไม่เกิน 2.0 เมกะปาสกาลมาตร (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

(3) การต่อข้อต่อกับท่อน้ำจะต้องใช้วิธีต่อด้วยเกลียวหรือหน้าแปลน การต่อแบบเชื่อมยินยอมให้ใช้ได้ก็ต่อเมื่อได้รับการรับรองแล้ว และมาตรฐานของข้อต่อเชื่อมจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของวัสดุข้อต่อท่อน้ำตามตารางแสดงมาตรฐานของวัสดุข้อต่อท่อน้ำ

ข. ข้อต่อแบบคับปลิ้ง (Couplings) และข้อต่อแบบยูเนี่ยน (Unions) ข้อต่อเกลียวแบบดังกล่าวห้ามไม่ให้ใช้กับท่อที่มีขนาดใหญ่กว่า 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)

ตารางที่ 6.3.2 มาตรฐานของวัสดุข้อต่อท่อน้ำ

ข้อต่อท่อน้ำ	คุณลักษณะที่ต้องการตามมาตรฐาน
(1) เหล็กหล่อ (Cast Iron)	
-ข้อต่อชนิดเกลียว 860 กิโลปาสกาล (125 ปอนด์) และ 1,723 กิโลปาสกาล (250 ปอนด์)	ANSI B 16.4
-หน้าแปลนท่อและข้อต่อหน้าแปลน, ขนาด 860 (125 ปอนด์) และ 1,723 กิโลปาสกาล (250 ปอนด์)	ANSI B 16.1
(2) เหล็กหล่อเหนียว (Malleable)	
-ข้อต่อชนิดเกลียว, ขนาด 1,034 กิโลปาสกาล (150 ปอนด์ 2,067 กิโลปาสกาล (300 ปอนด์)	ANSI B 16.3
(3) เหล็กหล่อชนิด Ductile	
-ข้อต่อเหล็กหล่อสีเทา, ขนาด 80 มิลลิเมตร (3 นิ้ว) ถึง 1,200 มิลลิเมตร (48 นิ้ว)	AWWA C110
(4) เหล็กเหนียว (Wrought Steel)	
-ข้อต่อแบบเชื่อมชนิดต่าง ๆ	ANSI B 16.9 ANSI B 16.25 ASTM A 234
(5) หน้าแปลนเหล็กเหนียว	ANSI B 16.5
(6) ข้อต่อเหล็กเหนียวขึ้นรูป	
ชนิดเสียบเชื่อม, เชื่อมต่อ และเกลียว	ANSI B 16.11
(7) ทองแดง	ANSI B 16.22 ANSI B 16.18

ค. ให้ใช้ข้อต่อลดกลม (Reducers) แบบชิ้นเดียวเมื่อมีการลดขนาดท่อ
ข้อยกเว้น
ข้อต่อลดแบบหัวหกเหลี่ยม (Hexagonal bushings) จะใช้สำหรับลดขนาดท่อ เมื่อข้อต่อลดกลม (Reducers) ขนาดมาตรฐานไม่สามารถนำมาใช้ได้

6.3.4.4 การแขวนท่อ

ก. อุปกรณ์แขวนท่อและรองรับท่อจะต้องเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองแล้ว ซึ่งต้องสามารถรับน้ำหนักของท่อในตำแหน่งที่เหมาะสมได้อย่างปลอดภัย

ข. อุปกรณ์แขวนท่อและรองรับท่อ จะต้องมีจำนวนเพียงพอเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของท่อน้ำ

6.3.4.5 มาตรวัดความดัน

ก. มาตรวัดความดันขนาดชนิดที่ได้รับการรับรองแล้ว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 90 มิลลิเมตร (3 ½นิ้ว) จะต้องติดตั้งทุก ๆ จุด ดังนี้ ทางด้านน้ำออกจากเครื่องสูบน้ำ ท่อที่ต่อมาจากท่อน้ำสาธารณะ ถังน้ำความดัน เครื่องอัดลมของถังน้ำความดัน และที่จุดสูงสุดของท่อยืนทุกท่อ

ข. ในกรณีที่ท่อยืนมีหลายท่อและต่อถึงกันที่ส่วนบนสุด ให้ใช้มาตรวัดความดันเพียงอันเดียวได้

ค. มาตรวัดความดันจะต้องติดตั้งไว้ด้านทางน้ำเข้าและออกของวาล์วลดความดันทุกตัว

ง. มาตรวัดความดันจะต้องสามารถวัดความดันได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เท่าของความดันปกติในระบบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 1.3 เมกะปาสกาลมาตร (200 ปอนด์/ตารางนิ้ว)

6.3.5 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบ หมายถึง การทดสอบด้วยความดันของน้ำในระหว่างการติดตั้งและภายหลังการติดตั้งระบบท่อยืน รวมถึงการแบ่งทดสอบเป็นส่วน ๆ ในระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการล้างท่อน้ำภายหลังการติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหรือเครื่องสูบน้ำธรรมดา

6.3.5.1 การล้างท่อ

ก. ท่อน้ำทั้งหมดภายหลังการติดตั้ง จะต้องล้างท่อด้วยอัตราการไหลของน้ำที่กำหนดตามตารางแสดงอัตราการไหลของน้ำในการล้างท่อ

ข. ท่อน้ำที่ต่อจากระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคารไปยังระบบท่อยืน หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร จะต้องได้รับการล้างท่อก่อนการต่อระบบเช่นเดียว กัน

ค. การล้างท่อจะต้องทำจนแน่ใจว่าภายในท่อน้ำปราศจากสิ่งสกปรกใด ๆ แล้ว

ง. อัตราการไหลของน้ำน้อยที่สุดในการล้างท่อ จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตาราง หรือความเร็วของน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตรต่อวินาที (10 ฟุตต่อวินาที)

6.3.5.2 การทดสอบระบบท่อน้ำ

ก. ระบบท่อยืนที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันของน้ำ โดยอัดน้ำเข้าไปในระบบท่อทั้งหมดด้วยความดันไม่น้อยกว่า 1.3 เมกะปาสกาลมาตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) หรือเพิ่มความดันขึ้นอีก 0.3 เมกะปาสกาลมาตร (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ในกรณีที่ความดันสถิตในท่อน้ำเกินกว่า 0.9 เมกะปาสกาลมาตร (150 ปอนด์ต่อ

ตารางนิ้ว) เป็นเวลา 2 ชั่วโมงติดต่อกัน และระบบท่อยืนทั้งหมดจะต้องไม่มีการรั่วของน้ำปรากฏให้เห็น

ข. ค่าความดันทดสอบให้วัดที่จุดต่ำสุดของระบบท่อยืน หรือจุดต่ำสุดของแต่ละโซนที่ทำการทดสอบ

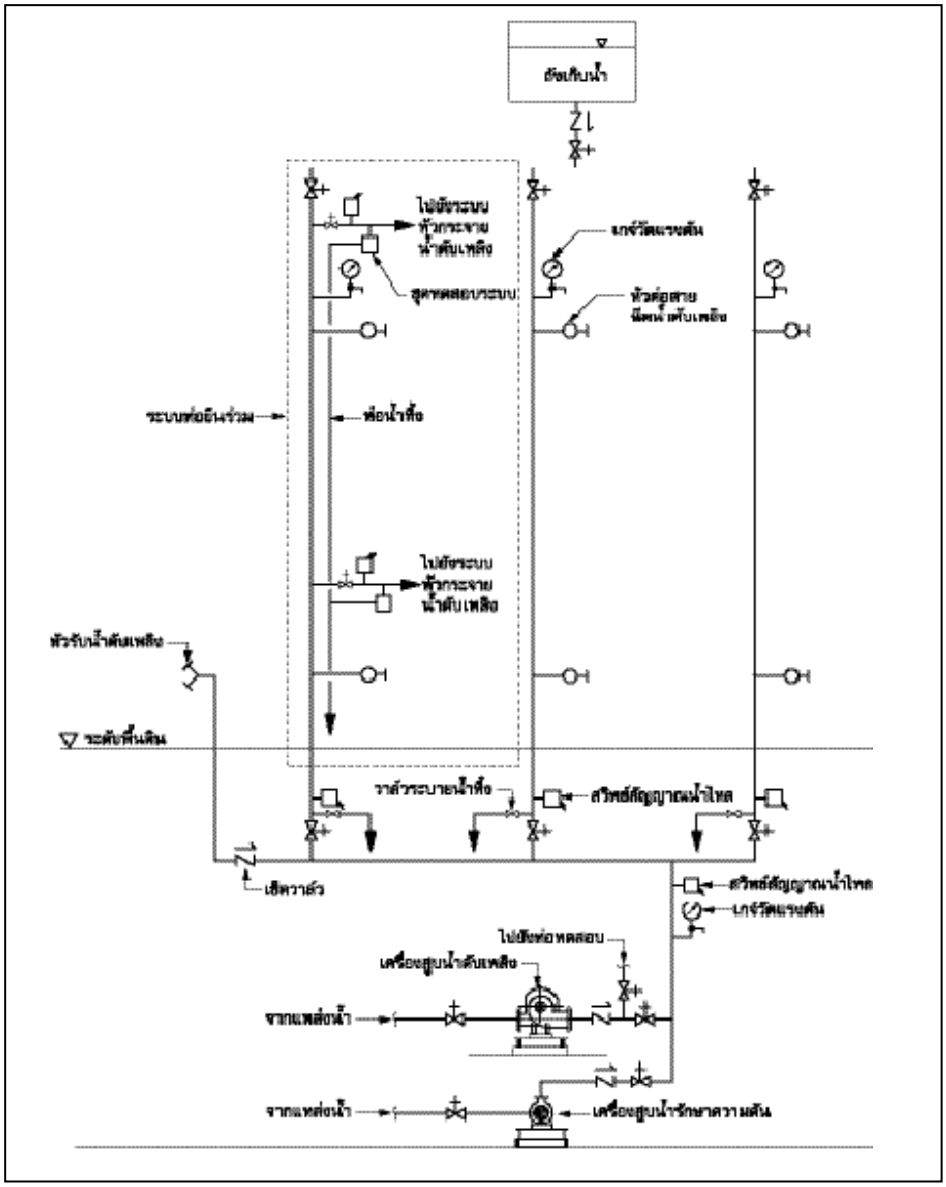
ตารางที่ 6.3-3 อัตราการไหลของน้ำในการล้างท่อ

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)/นิ้ว	อัตราการไหลของน้ำ (ลิตรต่อนาที)
100 (4)	1,476 (390)
150 (6)	3,331 (880)
200 (8)	5,905 (1,560)
250 (10)	9,235 (2,440)
300 (12)	13,323 (3,520)

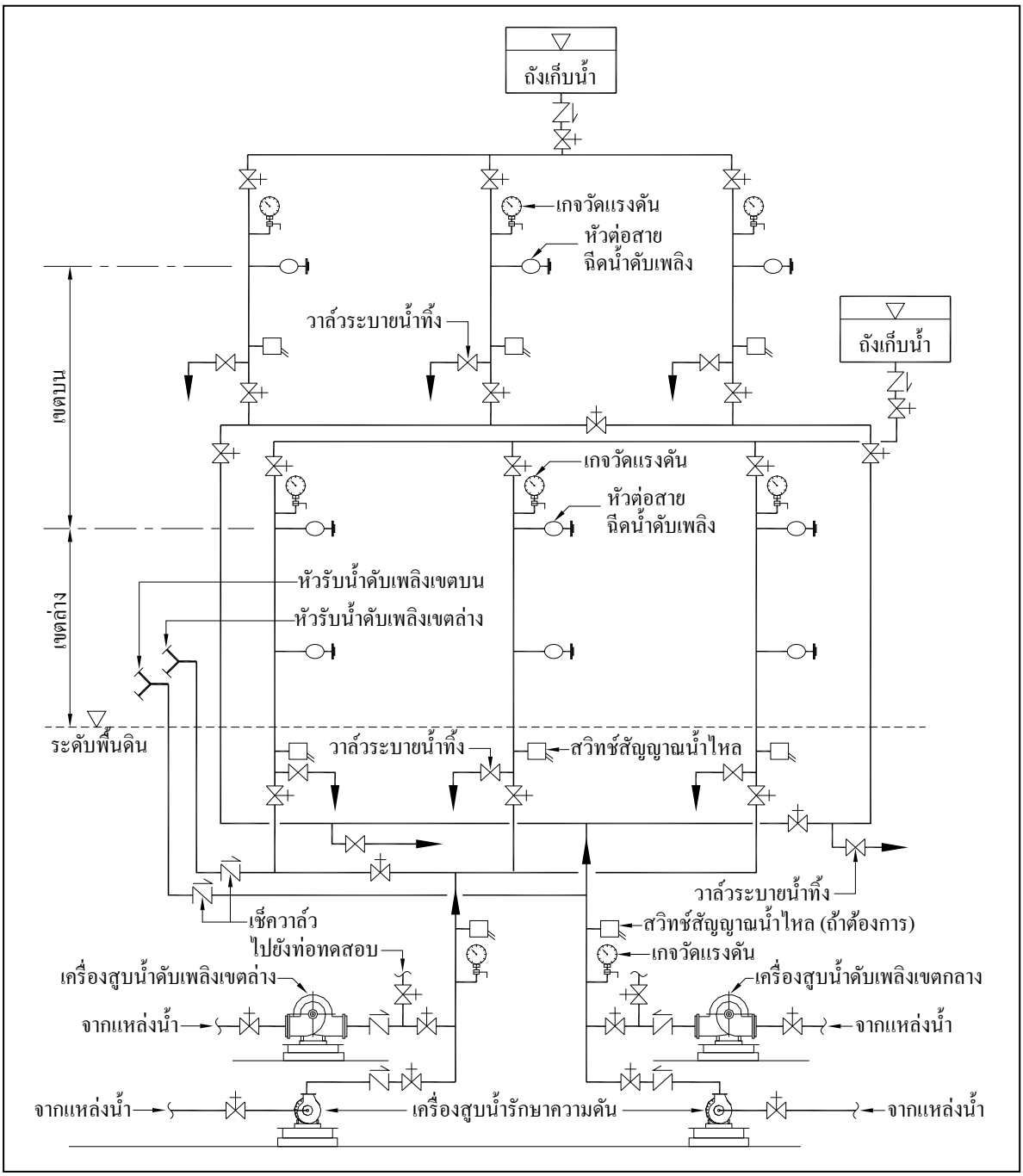
ค. ท่อส่วนที่อยู่ระหว่างหัวรับน้ำพนักงานดับเพลิง และเช็ควาล์วจะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันน้ำเช่นเดียวกับในข้อ ก.

ง. ท่อส่วนที่อยู่ระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิง และเช็ควาล์วหลังจากการติดตั้งจะต้องได้รับการล้างท่อด้วยปริมาณน้ำที่กำหนดก่อนติดตั้งหัวรับน้ำเข้ากับระบบท่อ

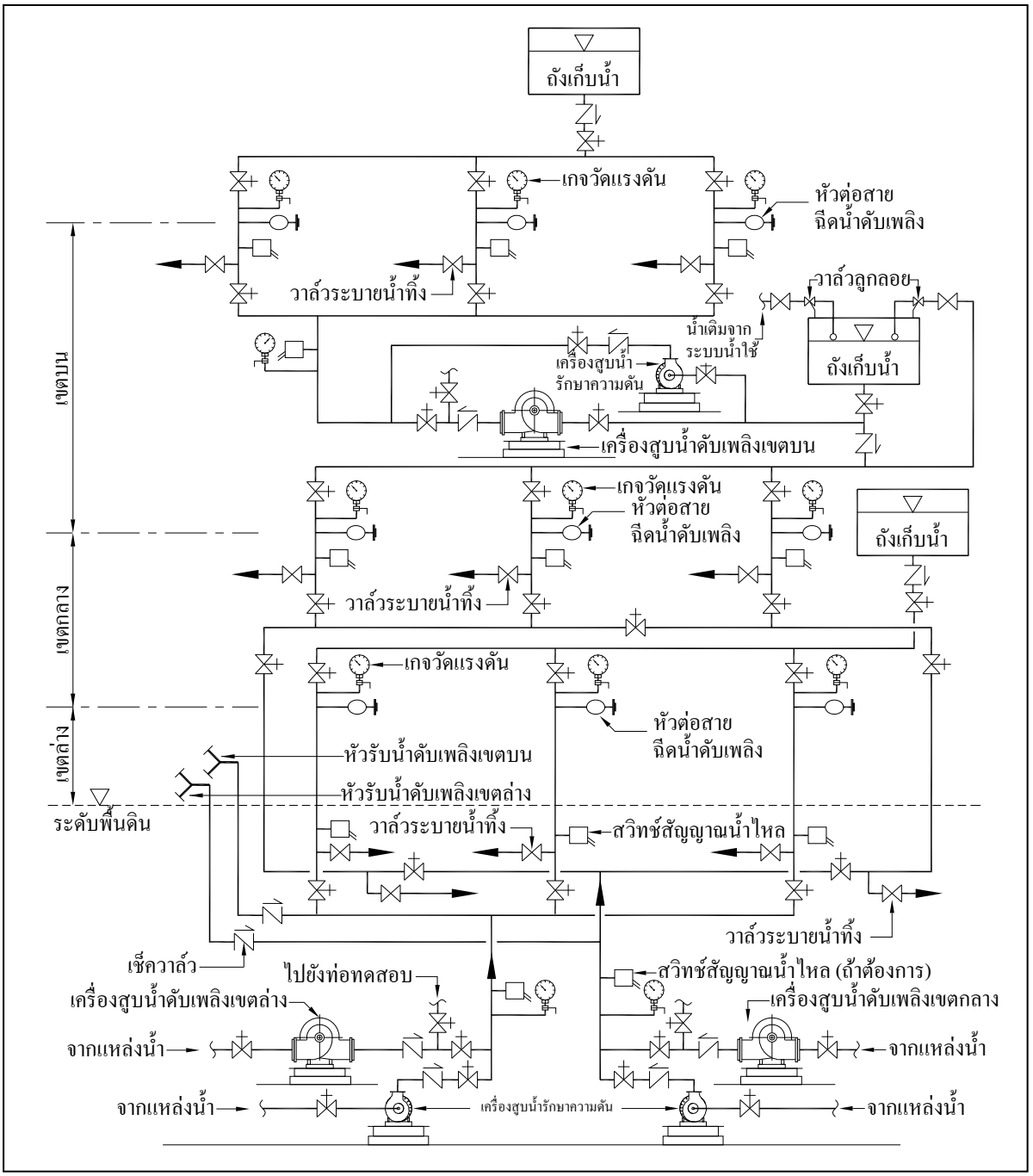
จ. ระบบท่อยืนที่ใช้งานอยู่แล้ว และได้รับการปรับปรุงรวมถึงระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคารและหัวรับน้ำดับเพลิง ระบบท่อที่ปรับปรุงใหม่นี้จะต้องได้รับการทดสอบเช่นเดียวกับที่ระบุในข้อ ก. และข้อ ข.



รูปที่ 6.3.1 ระบบดับเพลิงแบบเขตเดียว



รูปที่ 6.3.2 ระบบดับเพลิงแบบสองเขต



รูปที่ 6.3.3 ระบบดับเพลิงแบบสามเขต

6.3.6 การติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

6.3.6.1 ความต้องการทั่วไป

ก. หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งทั่วทั้งอาคาร นอกจากพื้นที่บางส่วนที่ได้รับการพิจารณาให้ยกเว้น เช่น

- ห้องไฟฟ้าที่ติดตั้งเฉพาะอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดแห้ง (Dry type) โดยห้องจะต้องสร้างด้วยผนังทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง และไม่ใช้เป็นที่เก็บของ
- อาคารจอดรถที่มีผนังเปิดโล่งเหนือระดับพื้นดิน โดยที่ผนังตรงข้ามเปิดอย่างน้อย 2 ด้าน และผนังที่เปิดต้องห่างกันไม่เกิน 23 เมตร (75 ฟุต) มีพื้นที่เปิดที่ผนังแต่ละด้านไม่น้อยกว่า 40 % และช่องเปิดต้องกว้างอย่างน้อย 76 เซนติเมตร (30 นิ้ว)
- ช่องว่างในฝ้าที่มีวัสดุไม่ติดไฟ (Non combustible material) หรือวัสดุที่มี Flame spread rating น้อยกว่า 25 หรือวัสดุที่ให้ความร้อนจากผิวและฉนวนไม่เกิน 1,000 บีทียูต่อตารางฟุต
- ห้องหรือพื้นที่ที่การฉีดน้ำจากหัวกระจายน้ำดับเพลิงอาจเป็นอันตรายต่อชีวิต เช่น ห้องผ่าตัด ห้องเด็กแรกเกิด

ข. หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ระยะเวลาในการทำงาน (Activation time) และการกระจายน้ำ (Distribution) สามารถดับเพลิงได้ผลดี

ค. พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางแสดงพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ง. วาล์วและอุปกรณ์ที่จำเป็นของระบบจะต้องเข้าถึงได้สะดวกเพื่อการใช้งาน ตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาได้สะดวก

ตารางที่ 6.3.4 พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง

	พื้นที่ครอบครอง		
	อันตรายน้อย ตารางเมตร (ตารางฟุต)	**อันตรายปานกลาง ตารางเมตร (ตารางฟุต)**	**อันตรายมาก ตารางเมตร (ตารางฟุต)**
ไม่มีสิ่งกีดขวางจากโครงสร้าง	20.9 (225)	12.1 (130)	9.3 (100)
โครงสร้างที่กีดขวางไม่ติดไฟ	18.6 (200)	12.1 (130)	9.3 (100)
โครงสร้างที่กีดขวางติดไฟ	15.6 (168)	12.1 (130)	9.3 (100)

6.3.6.2 การเลือกใช้หัวกระจายน้ำดับเพลิง

ก. หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ผ่านการรับรอง จะต้องเลือกใช้และติดตั้งให้สอดคล้องกับข้อกำหนดที่ระบุไว้นั้น

ข. หัวกระจายน้ำดับเพลิงชนิดหัวหงาย (Upright) ต้องติดตั้งให้โครงแขน (Frame arm) ขนานกับท่อย่อยนั้น

ค. หัวกระจายน้ำดับเพลิงชนิดหัวหงาย (Upright) หรือหัวคว่ำ (Pendent) ให้ติดตั้งในพื้นที่ครอบครองทุกประเภทได้

ง. หัวกระจายน้ำดับเพลิงชนิดติดกำแพง (Sidewall) ให้ติดตั้งเฉพาะพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light hazard) และมีเพดานเรียบ

6.3.6.3 อุณหภูมิทำงาน (Temperature ratings)

ก. หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่นำมาติดตั้งใช้งานในอาคารทั้งหมด ให้เลือกใช้ระดับอุณหภูมิธรรมดา (Ordinary temperature rating)

ข้อยกเว้น

(1) ในกรณีที่อุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเพดาน (Maximum ceiling-temperature) สูงเกินกว่า 38˚C ให้เลือกอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิงสอดคล้องกับอุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเพดานนั้นตามตาราง

ข. ในกรณีที่ต้องติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงในพื้นที่เฉพาะ ให้พิจารณาจากพื้นที่ติดตั้งตามที่ระบุในตาราง เพื่อเลือกระดับอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ตารางที่ 6.3.5 ระดับอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิงในพื้นที่เฉพาะ

พื้นที่ติดตั้ง	ระดับอุณหภูมิทำงาน ธรรมดา	ระดับอุณหภูมิทำงาน ปานกลาง	ระดับอุณหภูมิทำงาน สูง
ช่องแสงของหลังคา	-	เป็นกระจกหรือพลาสติก	-
หลังคาจั่ว - หลังคาทำด้วยโลหะหรืออโลหะ - มีหรือไม่มีฝ้า - มีหรือไม่มีฉนวนกันความร้อน	ระบายอากาศ	ไม่มีระบายอากาศ	-
หลังคาเรียบ - ทำด้วยโลหะ - ไม่มีฝ้า - มีหรือไม่มีฉนวนกันความร้อน	ระบายอากาศ และ ไม่มีระบายอากาศ	ตรวจสอบสภาพอากาศในที่ติดตั้งสำหรับหลังคาที่ไม่มีฉนวนกันความร้อน	-
หลังคาเรียบ - ทำด้วยโลหะ - มีฝ้า - มีหรือไม่มีฉนวนกันความร้อน	ระบายอากาศ	ไม่มีระบายอากาศ	-
บริเวณหน้าต่างกระจก	ระบายอากาศ	ไม่มีระบายอากาศ	-

หมายเหตุ ตรวจสอบสถานที่ติดตั้งด้วยเทอร์โมมิเตอร์ถ้าจำเป็น

6.3.6.4 ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง (Position of deflectors)

ก. แผ่นกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องติดตั้งให้ขนานกับเพดาน ฝ้า หรือหลังคา

6.3.6.5 การจัดวางตำแหน่งหัวกระจายน้ำดับเพลิงชนิดหัวหงาย (Upright) และหัวคว่ำ (Pendent)

ก. ระยะห่างสูงสุดระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อย (Branch line) หรือระยะห่างสูงสุดระหว่างท่อย่อย ให้เป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.3.6 การจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ประเภทของพื้นที่ครอบครอง	ระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยเดียวกัน เมตร (ฟุต)	ระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยแต่ละท่อ เมตร (ฟุต)
อันตรายน้อย	4.6 (15)	4.6 (15)
อันตรายปานกลาง	4.2 (14)	4.2 (14)
อันตรายมาก	3.7 (12)	3.7 (12)

หมายเหตุ ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงจากผนัง จะต้องมีระยะห่างครึ่งหนึ่งของระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละหัว และห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

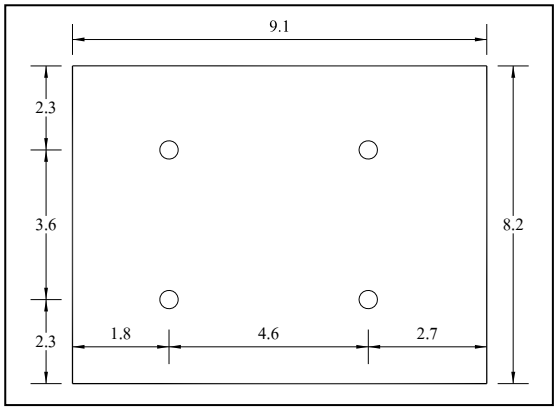
ข. ระยะห่างของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งใต้เพดานของโครงสร้างที่ไม่มีสิ่งกีดขวางจะต้องห่างจากเพดานอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และห่างมากสุดไม่เกิน 300 มิลลิเมตร (12 นิ้ว) ยกเว้น หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบพิเศษ ให้ติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิตที่ระบุไว้

ค. กรณีที่หัวกระจายน้ำดับเพลิงติดตั้งบริเวณโครงสร้างที่กีดขวางการกระจายน้ำ สามารถติดตั้งให้แผ่นกระจายน้ำอยู่ใต้โครงสร้างในระยะ 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) จนถึง 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) และต้องห่างจากเพดานได้สูงสุดไม่เกิน 559 มิลลิเมตร (22 นิ้ว)

ง. ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงกับจุดใด ๆ ในพื้นที่ไม่ควรเกินกว่า 0.75 เท่าของระยะห่างสูงสุด (11.25 ฟุต หรือ 3.4 เมตร สำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย พื้นที่ครอบครองปานกลาง และ 9 ฟุต หรือ 2.8 เมตรสำหรับพื้นที่ครอบครองปานกลาง

จ. ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิง ต้องติดตั้งให้ห่างกันมากกว่า 1.8 เมตร

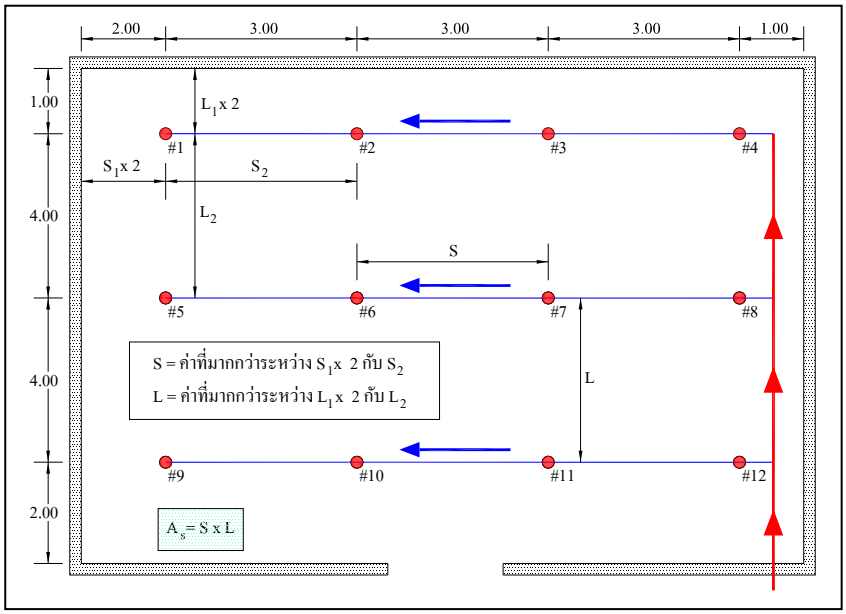
ฉ. สำหรับห้องที่จัดอยู่ในพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อยที่มีขนาดพื้นที่น้อยกว่า 800 ตารางฟุต (74.3 ตารางเมตร) อนุโลมให้ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงห่างจากผนังห้องได้สูงสุดไม่เกิน 9 ฟุต (2.7 เมตร) เมื่อวัดตั้งฉากกับผนัง

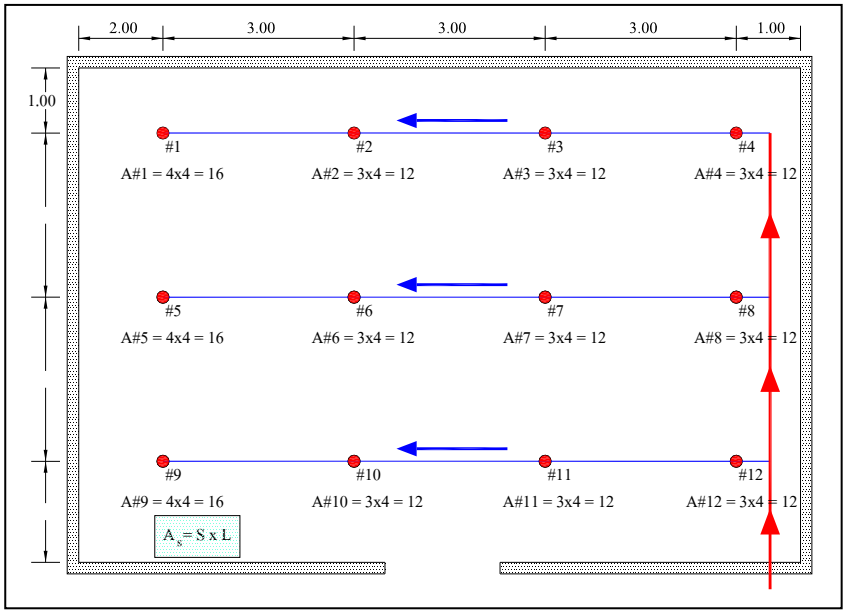


รูปที่ 6.3.4

ช. การหาพื้นที่ป้องกันต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง ให้กำหนดดังต่อไปนี้

- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อย่อยเดียวกัน เรียกระยะนี้ว่า “S” โดยให้ใช้ตัวเลขที่มากกว่าระหว่างตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างของหัวถัดไป หรือ 2 เท่าของตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างจากปลายกำแพง (End wall)
- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงกับหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อย่อยถัดไป เรียกระยะนี้ว่า “L” โดยให้ใช้ตัวเลขที่มากกว่าระหว่างตัวเลขที่วัด ได้จากระยะห่างของหัวถัดไป หรือ 2 เท่าของตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างจากปลายกำแพง (End wall)
- พื้นที่ป้องกันของหัวกระจายน้ำดับเพลิง = S คูณ L





รูปที่ 6.3.5

6.3.6.6 สิ่งกีดขวางการกระจายน้ำจากหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Obstruction to sprinkler discharge)

ก. สิ่งกีดขวางติดตั้งในแนวดิ่งและแนวนอน

- สิ่งกีดขวางในแนวดิ่ง (Vertical obstruction)

  ระยะห่างน้อยที่สุดจากสิ่งกีดขวางแนวดิ่ง (Vertical obstruction) ให้เป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.3.7 ระยะห่างน้อยที่สุดในแนวราบของหัวกระจายน้ำดับเพลิงจากสิ่งกีดขวางแนวดิ่ง

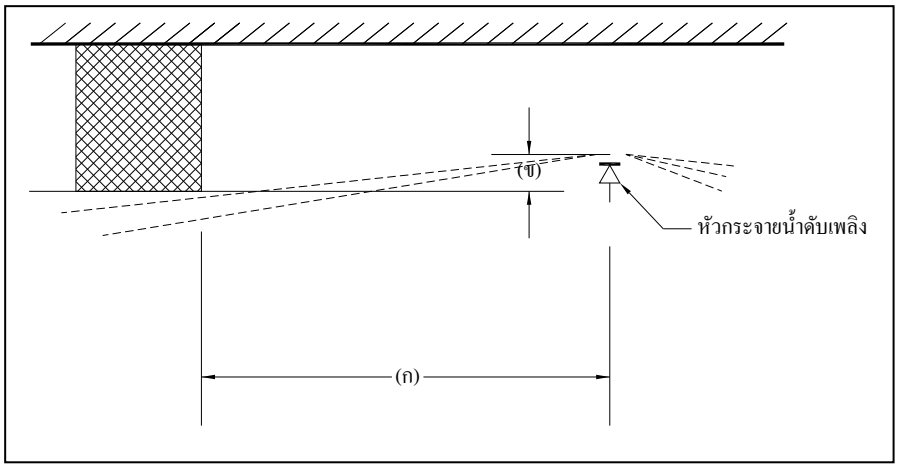
ขนาดของสิ่งกีดขวางในแนวดิ่ง (เสา)	ระยะห่างในแนวราย (ก)
น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ข หรือ ค (เลือกค่ามากสุดมาคำนวณ)	> 3ข หรือ 3ค
-	> 600 มิลลิเมตร

- สิ่งกีดขวางในแนวนอน (Horizontal obstruction)

  ระยะห่างน้อยที่สุดจากสิ่งกีดขวางในแนวนอน (Horizontal obstruction) ให้เป็นไปตามตาราง และรูป

ตารางที่ 6.3.8 ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำติดตั้งอยู่เหนือส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง

ระยะห่างจากหัวกระจายน้ำดับเพลิงถึงด้านใกล้สุดของสิ่งกีดขวาง (มิลลิเมตร) (ก)	ระยะห่างมากที่สุดของแผ่นกระจายน้ำ (Deflector) เหนือส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง (มิลลิเมตร) (ข)
น้อยกว่า 300	0
> 300 ถึง 450	65
> 450 ถึง 600	90
> 600 ถึง 750	140
> 750 ถึง 900	190
> 900 ถึง 1005	240
> 1005 ถึง 1200	300
> 1200 ถึง 1350	350
> 1350 ถึง 1500	420
> 1500	450



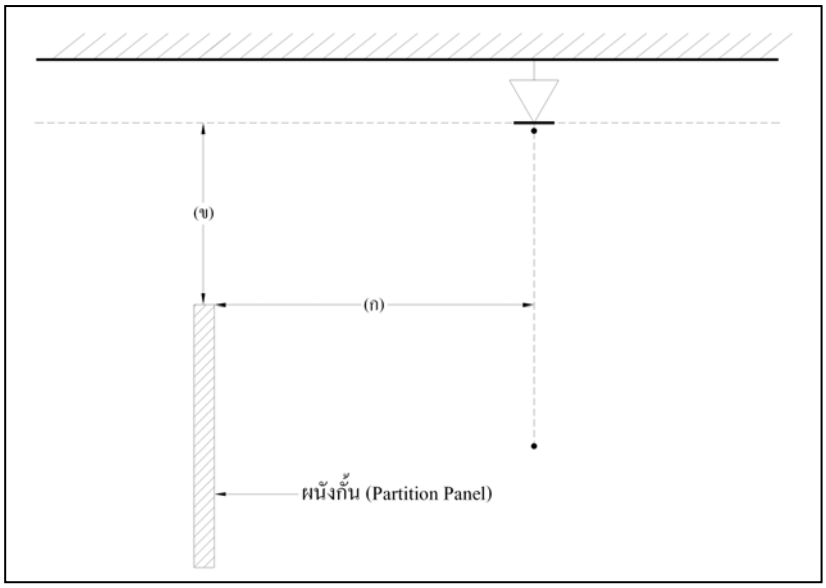
รูปที่ 6.3.6 ตำแหน่งแผ่นกระจายน้ำดับเพลิงเมื่อติดเหนือส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง

ข. สิ่งกีดขวางติดตั้งใต้หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Obstruction located below sprinklers)

- ให้ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้ท่อลม และสิ่งกีดขวางที่มีความกว้างมากกว่า 1.20 เมตร ยกเว้นหัวกระจายน้ำดับเพลิงติดตั้งที่เพดานได้ การจัดระยะเป็นไปตามตารางแสดงตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำติดตั้งอยู่เหนือส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง
- ระยะห่างจากหัวกระจายน้ำดับเพลิงถึงฉากกั้นห้องที่ติดตั้งไม่ถึงเพดาน ให้เป็นไปตามตาราง 6.3.9 และรูปที่ 6.3.7

ตารางที่ 6.3.9 การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับผนังกั้นห้องที่ติดตั้งไม่ถึงเพดาน

ระยะห่างในแนวนอน (มิลลิเมตร) (ก)	**ระยะห่างน้อยที่สุดในแนวดิ่งระหว่างแผ่นกระจายน้ำเหนือส่วนบนสุดของผนัง (มิลลิเมตร) (ข)**
น้อยกว่า 150	75
> 150 ถึง 250	100
> 250 ถึง 300	150
> 300 ถึง 375	200
> 375 ถึง 450	237
> 450 ถึง 600	312
> 600 ถึง 750	387
> 750	450



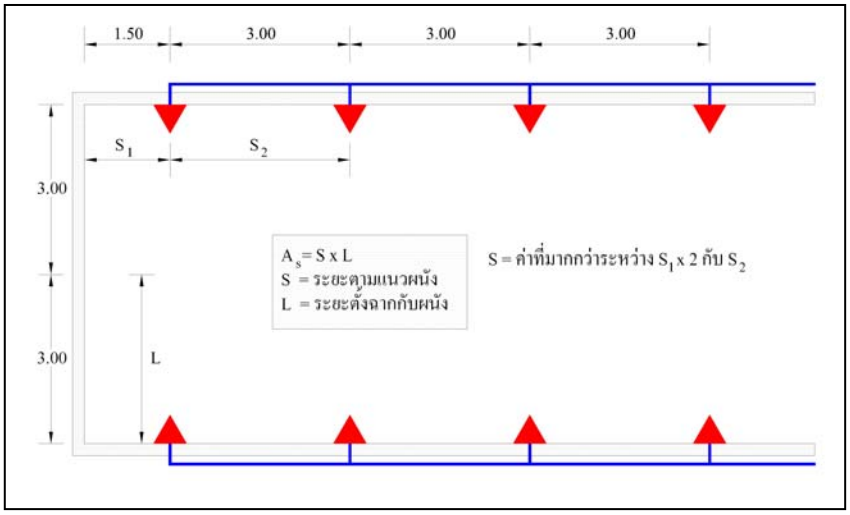
รูปที่ 6.3.7 การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำหรับฉากกั้นห้อง

6.3.6.7 การจัดวางหัวกระจายน้ำดับเพลิง แบบติดกำแพง (Sidewall sprinkler)

ก. ติดตั้งเฉพาะพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light hazard) ที่มีเพดานราบ และเรียบ Smooth flat ceiling)

ข. การหาพื้นที่ป้องกันต่อหัวกระจายนำดับเพลิงแบบติดกำแพง ให้กำหนดดังต่อไปนี้

- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงตามแนวกำแพง (Along the wall) เรียกระยะนี้ว่า “S” โดยให้ใช้ตัวเลขที่มากกว่าระหว่างตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างของหัวถัดไป หรือ 2 เท่าของตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างจากปลายกำแพง (End wall)
- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงตามแนวขวางของห้อง (across the room เรียกระยะนี้ว่า “L” ใช้ตัวเลขที่วัดได้จากระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงถึงกำแพงฝั่งตรงข้าม หรือตัวเลขที่วัดได้จากกำแพงถึงกึ่งกลางห้อง ในกรณีที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่กำแพงทั้ง 2 ด้านที่อยู่ตรงข้ามกัน
- พื้นที่ป้องกันของหัวกระจายน้ำดับเพลิง = S คูณ L
- พื้นที่ป้องกันต่อหัวสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบติดกำแพง ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต



รูปที่ 6.3.8

ค. ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง (Position of Deflectors)
- ต้องห่างจากเพดานอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร แต่ต้องไม่เกิน 150 มิลลิเมตร
- ต้องห่างจากกำแพงอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร
- เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

6.3.7 หัวดับเพลิง (Hydrant)

6.3.7.1 ทั่วไป

ก. ขนาดของท่อต่อทางน้ำเข้าของหัวดับเพลิงกับระบบท่อน้ำ จะต้องมีขนาดไม่เล็กว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) โดยมีวาล์วควบคุมที่จุดต่อหัวดับเพลิงกับท่อน้ำหรือไม่มีก็ได้

ข. ชนิดของหัวดับเพลิงจะต้องเป็นแบบเปียกเท่านั้น (Wet-Barrel)

ค. จำนวนหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose outlet) ให้มีไม่น้อยกว่า 1 หัว

ง. หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องเป็นหัวต่อสวมเร็ว ชนิดตัวเมียพร้อมฝาครอบและโซ่

จ. ให้มีวาล์ว ปิด-เปิด ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ติดตั้งที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง

6.3.7.2 ตำแหน่งหัวดับเพลิง

ก. ที่ติดตั้งหัวดับเพลิงต้องห่างจากอาคารที่ป้องกันไม่น้อยกว่า 12 เมตร (40 ฟุต)

ข. หากระยะห่างของหัวน้ำดับเพลิงตามที่กำหนดในข้อ ก. ไม่สามารถทำได้ อนุโลมให้ติดตั้งใกล้อาคารได้ โดยให้พิจารณาติดตั้งใกล้กับส่วนที่เป็นผนังทนไฟของอาคารหรือใกล้กับส่วนที่เป็นบันได หรือมุมอาคาร ซึ่งผนังดังกล่าวในส่วนนี้จะต้องไม่พังลงได้โดยง่ายเมื่อถูกไฟเผาไหม้

ค. ระยะห่างระหว่างหัวดับเพลิงแต่ละหัวจะต้องไม่ห่างกันเกินกว่า 150 เมตร (500 ฟุต)

6.3.7.3 การติดตั้งหัวดับเพลิง

ก. หัวดับเพลิงจะต้องติดตั้งอย่างมั่นคงแข็งแรง โดยรองรับข้างใต้ด้วยฐานคอนกรีต

ข. ความสูงของหัวดับเพลิงจะต้องสูงไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร (2 ฟุต) วัดจากแนวศูนย์กลางของหัวต่อสายฉีดน้ำถึงระดับดิน

ค. หัวดับเพลิงจะต้องป้องกันการชำรุดเสียหายทางกลที่อาจเกิดขึ้นได้

ง. ให้ทดสอบการทำงานของหัวดับเพลิงทุกหัวอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

6.3.8 อุปกรณ์วัสดุในระบบป้องกันอัคคีภัย

6.3.8.1 ชุดฉีดน้ำดับเพลิงแบบม้วน (Fire hose reels)

สายฉีดน้ำดับเพลิงดังกล่าวจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบครบชุดสมบูรณ์พร้อมติดตั้ง ผลิตตามมาตรฐาน EN 671-1 หรือมาตรฐานภายในประเทศที่ได้รับการยอมรับ ชุดสายฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบด้วย กงล้อม้วนสายยาง ทำจากแผ่นเหล็กกล้าขึ้นรูป เคลือบสีโปลีเอสเตอร์สีแดง สายยางส่งน้ำสีแดงสวมอยู่บนท่อส่งน้ำทำด้วยยางสังเคราะห์สีดำ เสริมให้แข็งแรงด้วยเส้นใยถักสายชั้นนอกเคลือบด้วยเทอร์โมพลาสติคโปลีเมอร์ (Thermoplastic polymer) ชุดสายฉีดน้ำดับเพลิง จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติและอุปกรณ์ที่สำคัญ ดังนี้

ก. วาล์วควบคุมชนิดปิด-เปิดด้วยมือ

ข. สายยางทั้งชุดรวมถึงท่อน้ำและวาล์วควบคุม ต้องผ่านการทดสอบด้วยความดันน้ำไม่น้อยกว่า 2.0 เมกะปาสกาลมาตร (300 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค. สายยางฉีดน้ำต้องทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.5 เมกะปาสกาลมาตร (220 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) มีความดันเมื่อแตกระเบิด (Burst pressure) ได้ถึง 4.8 เมกะปาสกาลมาตร (700 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ง. หัวฉีดน้ำพลาสติกแบบปรับลักษณะการฉีดน้ำได้ (Jet/Spray/Shut-off nozzle)

จ. สามารถลากสายฉีดน้ำดับเพลิงออกจากตู้เพื่อใช้งานได้โดยสะดวก

6.3.8.2 ชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายพับ (Fire hose racks)

ก. สายฉีดน้ำดับเพลิงดังกล่าว เป็นสายยางที่ถักจากเส้นใยสังเคราะห์โปลีเอสเตอร์สีขาวสวมอยู่บนท่อยางสังเคราะห์ (PVC Nitrile rubber lined) ที่มีความคงทน

ข. คุณลักษณะของสายฉีดน้ำดับเพลิง ควรจะมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- ทนต่อความร้อนได้ดี
- ทนต่อน้ำมันและสารเคมี
- ไม่ต้องการการบำรุงรักษา โดยไม่ต้องการผึ่งให้แห้งหลังจากใช้งาน ซึ่งหมายถึงสายฉีดจะต้องไม่มีผลกระทบกับเชื้อรา กันเปื่อยและกันน้ำได้ดี
- ทนต่อการขูดขีด
- ทนทานทุกสภาวะอากาศ

ค. สายฉีดน้ำดับเพลิงมีหลายขนาด แต่ที่ใช้กับระบบท่อยืนดับเพลิงในอาคารมีขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) และ 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ความยาวของสายฉีดน้ำดับเพลิงมีหลายขนาดความยาว คือ 15 เมตร (50 ฟุต) 23 เมตร (75 ฟุต) 30 เมตร (100 ฟุต) จนถึง 45 เมตร (150 ฟุต) ขนาดความยาวที่ใช้ทั่วไป 30 เมตร (100 ฟุต) สายฉีดน้ำดับเพลิงจะต้องทนความดันแตกระเบิด (Bursting Pressure) ได้ไม่น้อยกว่า 3.4 เมกะปาสกาลมาตร (500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ง. สายฉีดน้ำดับเพลิงจะมีลักษณะการใช้งานใน 2 ลักษณะกล่าวคือ

- พับแบบแขวนกับราวแขวน (Rack) การใช้งานในลักษณะดังกล่าวจะติดตั้งถาวรกับตู้เก็บสายดับเพลิง (Fire hose cabinet) โดยมีวาล์วควบคุมทางด้านน้ำเข้าตัวสายพับแขวนอยู่บนราวแขวน โดยปลายสายอีกด้านหนึ่งจะประกอบกับหัวฉีดแบบปรับลักษณะการฉีดได้ เมื่อดึงสายฉีดน้ำออกจากราวพับแขวน สายจะร่วงออกมาตาม

ความยาวสายที่ดึงออกไป โดยทั่วไปจะใช้สายขนาด 40 มิลลิเมตร (1½ นิ้ว) สำหรับผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกฝนดับเพลิงใช้งาน

- พับแบบม้วนสาย โดยปลายสายทั้งสองด้านจะมีข้อต่อสวมเร็ว (Instantaneous Coupling) ชนิดตัวผู้ด้านหนึ่งและตัวเมียอีกด้านหนึ่ง

6.3.8.3 หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose nozzles)

หัวฉีดน้ำดับเพลิงเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็ว โดยหัวฉีดต้องเป็นชนิดปรับลักษณะการฉีดน้ำได้ (Jet/Spray/Shut-off nozzle) ทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักเบา หรือวัสดุสังเคราะห์ที่ทนอุณหภูมิสูงได้ เช่น อลูมิเนียมหล่อทองเหลือง หรือ Gun metal

6.3.8.4 หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose connection)

หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง เป็นหัวต่อสวมเร็วชนิดตัวเมีย (Female Instantaneous coupling) ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) จะต้องถูกมัดอย่างแน่นหนากับสายฉีดน้ำดับเพลิงจนไม่สามารถหลุดได้เมื่อใช้งานและสามารถต่อเข้ากันได้ดีกับสายฉีดน้ำดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง หัวต่อสายจะต้องมีฝาครอบพร้อมโซ่คล้อง และมีวาล์วปิด-เปิด ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) ประกอบอยู่ด้วย

6.3.8.5 อุปกรณ์ลดความดัน (Pressure regulating devices) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงอุปกรณ์ลดความดันสำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงนั้น ถูกออกแบบให้นำมาใช้งานเมื่อความดันของน้ำเกินกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

ก. ในกรณีที่ความดันของน้ำขณะฉีดเกินกว่า 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดที่ใช้สำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน จะต้องติดตั้งวาล์วลดความดัน (Pressure regulating Valve) เพื่อควบคุมความดันไม่ให้เกินกว่า 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ข. ในกรณีที่ความดันสถิตของน้ำที่จุดต่อสายฉีดเกินกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องติดตั้งวาล์วลดความดัน ซึ่งวาล์วดังกล่าวต้องลดความดันได้ทั้งความดันสถิตและความดันของน้ำขณะฉีดได้ โดยไม่ให้ความดันเกินกว่า 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงของผู้อยู่อาศัยในอาคาร หรือไม่ได้รับการฝึกฝนมาก่อน (สายขนาดเล็ก) และควบคุมความดันไม่ให้เกิน 1.2 เมกะปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เมื่อใช้กับหัวต่อสายฉีดน้ำขนาดใหญ่ (65 มิลลิเมตร)

6.3.8.6 หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)

หัวรับน้ำดับเพลิงควรมีหัวรับน้ำอย่างน้อย 2 ทาง มีลิ้นกันกลับอยู่ในตัว หัวรับน้ำดับเพลิงเป็นชนิดตัวผู้สวมเร็ว พร้อมฝาครอบ และโซ่คล้องครบชุด ตัวหัวรับน้ำทำด้วยอลูมิเนียม ทองเหลือง หรือ Gun metal ขนาดของหัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องมีขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องมีวาล์วกันกลับ (Check valve) ติดตั้งต่างหากในเส้นท่ออีกด้วย

6.3.9 ข้อกำหนดในการติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

6.3.9.1 ทั่วไป

ก. การติดตั้งเครื่องดับเพลิง จะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน และสามารถหยิบฉวยเพื่อนำไปใช้ในการดับเพลิงได้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งไม่สูงกว่า 1.40 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง

ข. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือปกติจะมีขนาดบรรจุประมาณ 4.5 กิโลกรัม และไม่ควรจะเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะจะหนักเกินไป ยกเว้นชนิดที่มีล้อเข็น

ค. การกำหนดความสามารถ (Rating) ของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ให้ใช้ตามมาตรฐานของ Under Writer's Laboratories Inc. สหรัฐอเมริกา หรือให้สถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้ทำการทดสอบหรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหิ้ว ชนิดผงเคมีแห้ง ฉบับล่าสุด

ง. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือทุกเครื่องที่จะนำมาใช้ จะต้องทำจากวัสดุและอุปกรณ์ที่มีคุณภาพสูง สามารถทนความดันใช้งานและทดสอบได้อย่างปลอดภัยจากโรงงานผู้ผลิต ความดันทดสอบอย่างน้อยให้เป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.3.10 ความดันทดสอบเครื่องดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบ

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	**ความดันทดสอบกิโลปาสกาล (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)**
-น้ำ กรดโซดา และเครื่องดับเพลิงอื่น ๆ ที่มีความดันใช้งานไม่เกิน 1344 กิโลปาสกาล (195 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)	2,413 (350)
-คาร์บอนไดออกไซด์	20,679 (3,000)
-ชุดอุปกรณ์สายฉีดของเครื่องดับเพลิงผงเคมีแห้ง	2,068 (300)
-ชุดอุปกรณ์สายฉีดน้ำดับเพลิงคาร์บอนไดออกไซด์	8,616 (1,250)

6.3.9.2 ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท ก. (Class A)

ก. ขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือประเภท ก. (Class A) จะต้องเลือกให้มีความสามารถเทียบเท่าไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดในตาราง และการติดตั้งต้องครอบคลุมพื้นที่ป้องกันไม่เกินกว่าที่กำหนดในตาราง โดยมีระยะทางเข้าถึงตัวเครื่องดับเพลิงสูงสุดไม่เกิน 23 เมตร

ข. ในกรณีที่พื้นที่ป้องกันในแต่ละชั้นของอาคารมีพื้นที่น้อยกว่าค่าที่กำหนดในตาราง ต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบมือถือประเภท ก. (Class A) อย่างน้อยที่สุดหนึ่งเครื่องต่อชั้น

ตารางที่ 6.3.11 พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อเครื่องดับเพลิงหนึ่งเครื่อง

ความสามารถเทียบเท่า (UL Rating) ของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ Class “A”	พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย ตารางเมตร (ตารางฟุต)	พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง ตารางเมตร (ตารางฟุต)	พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก ตารางเมตร (ตารางฟุต)
1A	-	-	-
2A	557 (6,000)	280 (3,000)	-
3A	836 (9,000)	418 (4,500)	-
4A	1,045 (11,250)	557 (6,000)	372 (4,000)
6A	1,045 (11,250)	836 (9,000)	557 (6,000)
10A	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)	930 (10,000)
20A	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)
30A	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)
40A	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)	1,045 (11,250)

6.3.9.3 ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท ข. (Class B)

ก. ขนาดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือประเภท ข. (Class B) จะต้องเลือกให้มีความสามารถเทียบเท่าไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดในตาราง โดยมีระยะทางเข้าถึงตัวเครื่องดับเพลิงไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง

ข. ห้ามติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือประเภท ข. (Class B) จำนวน 2 เครื่อง หรือมากกว่าที่มีความสามารถเทียบเท่าต่ำกว่าค่าที่กำหนดในตาราง เพื่อให้ผลรวมเป็นไปตามค่าที่กำหนดในตาราง

ข้อยกเว้น

- เครื่องดับเพลิงชนิดโฟม ขนาด 9.46 ลิตร (2.50 แกลลอน) จำนวนรวมกันไม่เกิน 3 เครื่อง อนุญาตให้ใช้ในพื้นที่ครอบครองอันตรายมาก
- เครื่องดับเพลิงชนิดโฟม ขนาด 9.46 ลิตร (2.50 แกลลอน) จำนวนรวมกันไม่เกิน 2 เครื่อง ให้ใช้ในพื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง

ค. ในกรณีที่ใช้เครื่องดับเพลิงที่มีความสามารถเทียบเท่าสูงกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางสำหรับพื้นที่ครอบครองทุกประเภท ระยะทางเข้าถึงตัวเครื่องดับเพลิงจะต้องไม่ให้เกินกว่า 15.00 เมตร (50 ฟุต)

ตารางที่ 6.3.12 ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท ข.

ประเภทของพื้นที่ครอบครอง	ความสามารถของเครื่องดับเพลิงเทียบเท่า	ระยะทางเข้าถึงเครื่องดับเพลิงสูงสุด (เมตร/ฟุต))
พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย	5B	9.00 (30)
	10B	15.00 (50)
พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง	10B	9.00 (30)
	20B	15.00 (50)
พื้นที่ครองครองอันตรายมาก	40B	9.00 (30)
	80B	15.00 (50)

ง. ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท ค. (Class C)
เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ ซึ่งมีความสามารถเทียบเท่า Class C ให้ใช้กับเพลิงที่เกิดกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ยังมีกระแสไฟฟ้าไหลอยู่ สารดับเพลิงที่ใช้จะต้องไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า เนื่องจากเพลิงไหม้จะเกิดขึ้นบริเวณตัวอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ทำจากวัสดุที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิงประเภท ก. (Class A) หรือประเภท ข. (Class B) และวัสดุเชื้อเพลิงที่อยู่ใกล้เคียง การหาขนาด และการวางตำแหน่งติดตั้งจึงสัมพันธ์กับการเลือกเครื่องดับเพลิงและชนิดของเพลิงประเภทนั้น ๆ

จ. ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท ง. (Class D)
สำหรับเครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่มีความสามารถเทียบเท่าเพลิง Class D ต้องเลือก ใช้สารดับเพลิงให้เหมาะสมกับเพลิงที่เกิดจากโลหะติดไฟชนิดนั้น ๆ ตำแหน่งติดตั้งเครื่องดับเพลิงจะต้องมีระยะทางเข้าถึงไม่เกินกว่า 23 เมตร (75 ฟุต) ขนาดของเครื่องดับเพลิงให้พิจารณาพื้นที่ป้องกันปริมาณของวัตถุติดไฟและจากคำแนะนำของผู้ผลิต

ฉ. ขนาดและการติดตั้งเครื่องดับเพลิงสำหรับประเภท จ. (Class K)
- เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่มีความสามารถเทียบเท่าเพลิง Class K ใช้ดับเพลิงที่เกิดจากน้ำมันพืช หรือสัตว์ ที่ใช้ในการทำอาหารและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- ตำแหน่งติดตั้งเครื่องดับเพลิง Class K ต้องมีระยะทางเข้าถึงไกลสุดไม่เกินกว่า 9 เมตร (30 ฟุต) จากพื้นที่ต้นเพลิง

6.4 งานพิจารณาตรวจสอบ

งานพิจารณาตรวจสอบ หมายถึง การค้นคว้า การวิเคราะห์ การทดสอบ การหาข้อมูลและสถิติต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นหลักเกณฑ์ หรือประกอบการตรวจสอบวินิจฉัยงาน หรือในการสอบทาน

ขนาดควบคุม -

ประเภทและขนาดที่ผู้ถือใบอนุญาตวิศวกรรมเครื่องกลระดับสามัญ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยทุกขนาด (ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551)

ข้อแนะนำสำหรับผู้เข้าสัมภาษณ์: ให้จัดเตรียมแบบระบบดับเพลิงเพื่ออธิบายวิธีการออกแบบและคำนวณ จำนวน ขนาดและตำแหน่งของท่อยืน ขนาด แบบ และการเลือกเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านท่อระบบดับเพลิง การกำหนดชนิดและการคำนวณจำนวนของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

หมายเหตุ: คำศัพท์ที่ใช้ในหัวข้อนี้

ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)
สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน (Fire hose reel)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายพับ (Fire hose cabinet)
หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose connection)
ระบบท่อยืน (Fire riser)
หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)
หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)
เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Fire extinguisher)
เขตจ่ายน้ำ โซน (Zone)
วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve)
วสท. (มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

งานพิจารณาตรวจสอบ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย มีแนวคิดในการทำงานดังนี้

6.4.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
ข. มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
ค. มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
ง. มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
จ. มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง
ฉ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537
ช. National fire protection association (NFPA)

6.4.2 **งานพิจารณาตรวจสอบ** ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามมาตรฐานระบบดับเพลิงของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประกอบด้วยหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ก. ประเภทพื้นที่ครอบครอง

ข. ระบบท่อยืนและตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (ชื่อตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)

ค. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ง. ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร

จ. อุปกรณ์วัสดุในระบบดับเพลิง

ฉ. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและการติดตั้ง

ช. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือและการติดตั้ง

6.4.3 ตรวจสอบประเภทพื้นที่ครอบครอง

ตรวจสอบลักษณะการใช้สอยอาคารเข้าเกณฑ์พื้นที่ที่มีอันตรายแบบใดตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.4.3.1 พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light hazard occupancies)

6.4.3.2 พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary hazard occupancies) ได้แบ่งการจัดออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

ก. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 1

ข. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2

6.4.3.3 พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra hazard occupancies) ได้แบ่งการจัดออกเป็น 2 กลุ่ม

ก. พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 1

ข. พื้นที่ครอบครองอันตรายมากกลุ่มที่ 2

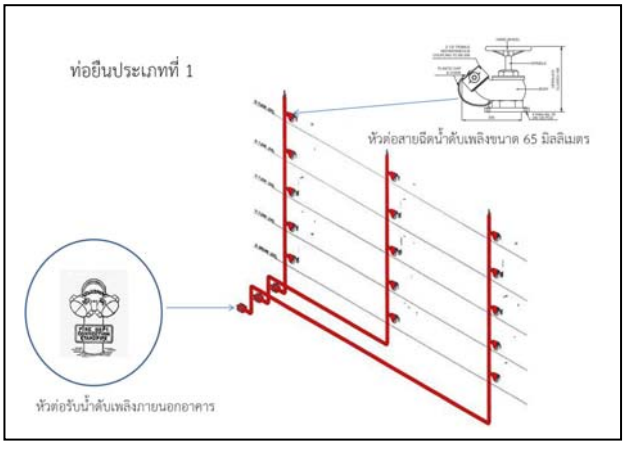
6.4.4 ตรวจสอบระบบท่อยืน (Fire riser) และตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)

ตรวจสอบการออกแบบ กำหนดและติดตั้งระบบท่อยืน หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose valve) และอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิง ถังเก็บน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.4.4.1 ตรวจสอบประเภทของท่อยืน (อ้างอิงตาม วสท.)

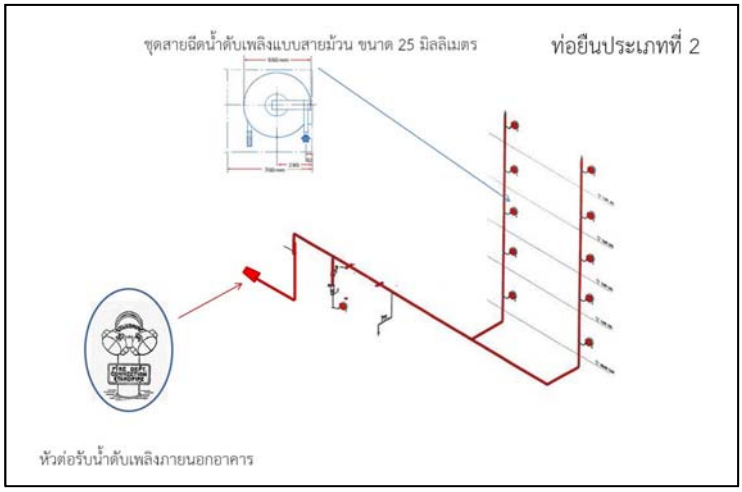
ระบบท่อยืนแบ่งได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

ก. ประเภทที่ 1 จัดเตรียมหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 15 ลิตรต่อวินาที 250 gpm) สำหรับพนักงานดับเพลิงและผู้ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้



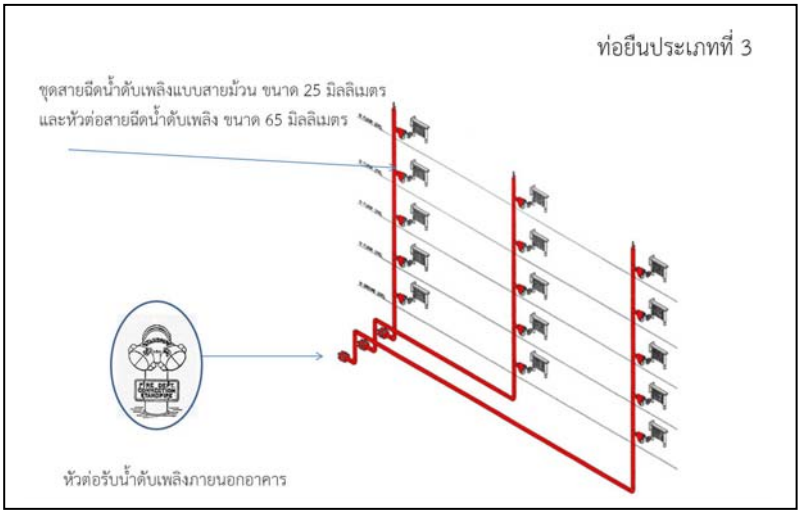
รูปที่ 6.4.1 ระบบท่อยืนประเภทที่ 1

ข. ประเภทที่ 2 จัดเตรียมตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ส่วนใหญ่เป็นสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน Hose reel (อัตราการไหล 2.50 ลิตรต่อวินาที 20-40 gpm) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 6 ลิตรต่อวินาที 100 gpm ไม่นิยมใช้) สำหรับผู้ใช้อาคาร



รูปที่ 6.4.2 ระบบท่อยืนประเภทที่ 2

ค. ประเภทที่ 3 (ข้อ ก และ ข รวมกัน) จัดเตรียมตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) สำหรับผู้ใช้อาคาร และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) สำหรับพนักงานดับเพลิงและผู้ที่ได้รับการฝึกฝนการใช้



รูปที่ 6.4.3 ระบบท่อยืนประเภทที่ 3

6.4.4.2 ตรวจสอบอัตราการไหลของท่อยืน (อ้างอิงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)

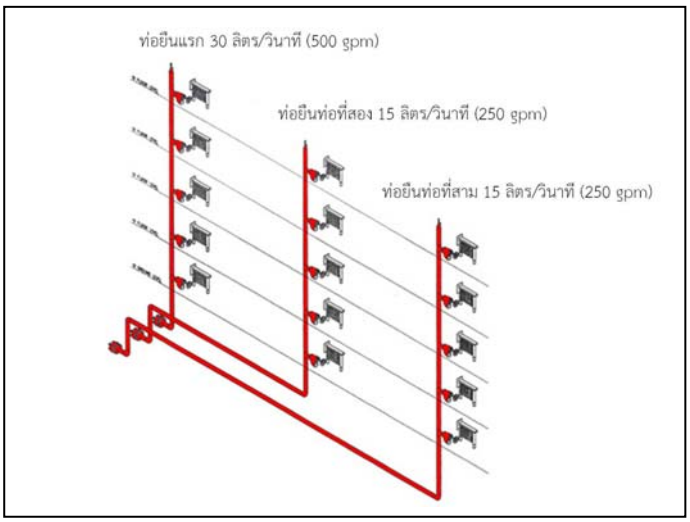
กรณีมีท่อยืนหลายท่อในอาคารหลังเดียวกัน ให้ท่อยืนมีอัตราการไหลดังนี้

ก. ท่อยืนท่อแรก ให้มีอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm)

ข. ท่อยืนท่อที่สองและท่อยืนต่อไปให้มีอัตราการไหลท่อละ 15 ลิตรต่อวินาที (250 gpm)

ค. อัตราการไหลของท่อยืนทุกท่อรวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที (1,500 gpm)

ข้อแนะนำ: ท่อยืนแต่ละท่อไม่ควรห่างกันเกิน 60.00 เมตร การดับเพลิงมักใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงมากกว่าหนึ่งเส้น ดังนั้นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงควรมีอัตราการไหลไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที (500 gpm)



รูปที่ 6.4.4 ท่อยืนและอัตราการไหลของท่อยืนแต่ละท่อ

6.4.4.3 ตรวจสอบการติดตั้งระบบท่อยืน (อ้างอิงตาม วสท.)

ก. การป้องกันท่อยืน

ข. วาล์ว (Valves)

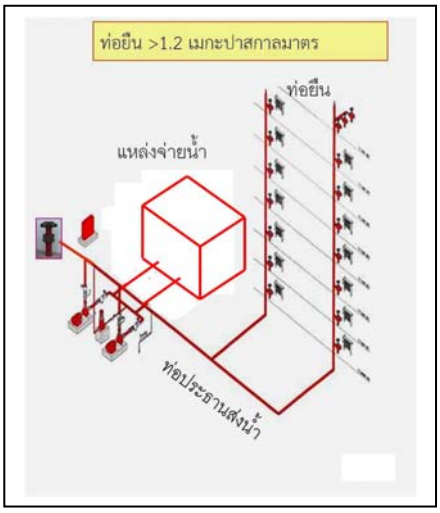
ค. หัวรับน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร (Fire department connection)

ให้มีลักษณะตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

6.4.4.4 ตรวจสอบชนิดของระบบท่อยืน

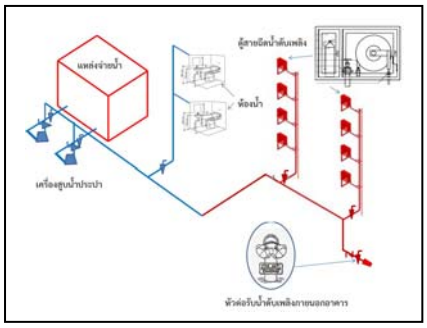
ระบบท่อยืนแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

ก. ระบบท่อเปียกโดยอัตโนมัติ (Automatic wet)



รูปที่ 6.4.5 ระบบท่อเปียกโดยอัตโนมัติ

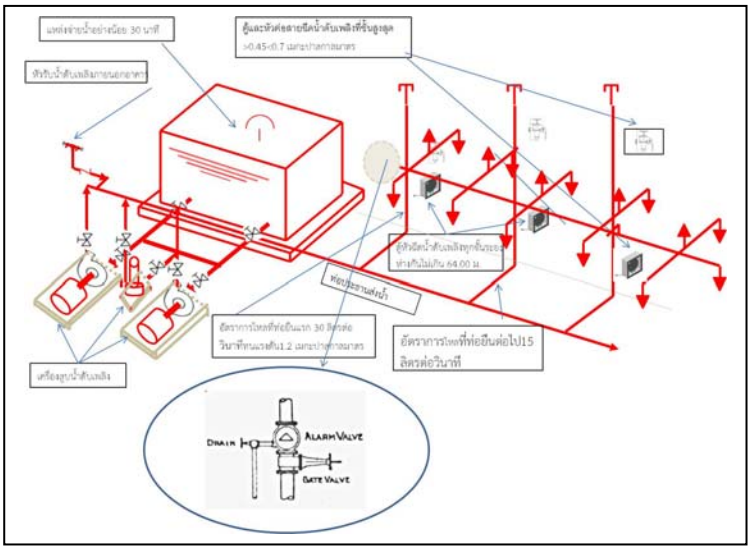
ข. ระบบท่อเปียกควบคุมดวยมอ (Manual wet)



รูปที่ 6.4.6ระบบท่อเปียกควบคุมด้วยมือ

6.4.4.5 ตรวจสอบระบบท่อยืนร่วม (Combine system)

ระบบท่อยืนร่วมเป็นระบบที่ออกแบบให้ท่อยืนใช้งานร่วมกับหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler system)



รูปที่ 6.4.7 ระบบท่อยืนร่วม

6.4.4.6 ตรวจสอบขนาดของท่อยืนและอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

ก. อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสูง อาคารที่ออกแบบระบบท่อยืนประเภทที่ 1 และประเภทที่ 3 ให้อัตราการไหลของท่อยืนให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

ข. ท่อยืนที่มีความสูงไม่เกินกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร (4 นิ้ว)

ค. ท่อยืนที่มีความสูงเกินกว่า 30 เมตร (100 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)

ง. อุปกรณ์ลดความดัน จะต้องมีความดันขาเข้าไม่เกินกว่าความดันใช้งาน (Working Pressure) ของอุปกรณ์ลดความดันที่จะนำมาใช้

จ. ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตรปาสกาลมาตร (175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33

ฉ. ขนาดท่อยืนร่วมต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว) ยกเว้นอาคารที่ติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ซึ่งขนาดท่อทั้งหมดได้มาจากการคำนวณทางกลศาสตร์ของไหล (Hydraulically calculated)

ช. ตรวจสอบการออกแบบขนาดและการจัดระบบท่อยืนให้อ้างอิงจาก วสท.

6.4.4.7 ตรวจสอบขนาดของท่อยืนและอุปกรณ์สำหรับท่อยืนประเภทที่ 2

ก. อาคารขนาดใหญ่และอาคารที่ออกแบบท่อยืนประเภทที่ 2 สำหรับใช้กับระบบดับเพลิงขนาดเล็ก ท่อยืนแต่ละท่อและท่อร่วมของระบบท่อยืนทั้งหมด จะต้องมีอัตราการไหลของน้ำไม่น้อยกว่า 6 ลิตรต่อวินาที (100 แกลลอนต่อนาที)

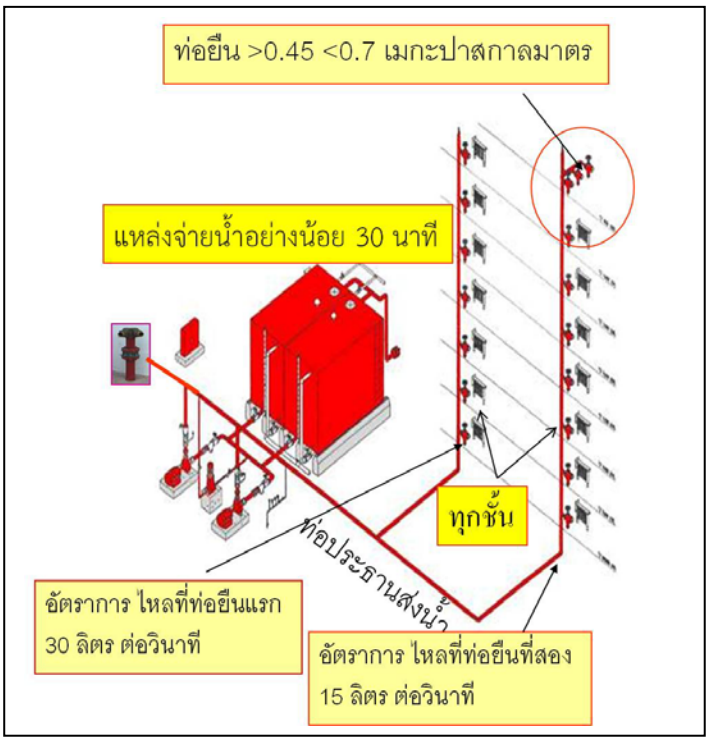
ข. ท่อยืนที่มีความสูงไม่เกิน 15 เมตร (50 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว)

ค. ท่อยืนที่มีความสูงเกินกว่า 15 เมตร (50 ฟุต) ขนาดของท่อยืนจะต้องไม่เล็กกว่า 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว)

ง. การออกแบบขนาดและการจัดระบบท่อยืนให้อ้างอิงจาก วสท.

6.4.4.8 ตรวจสอบความดันและตำแหน่งของท่อยืน

ก. ความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุด ไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตร (65 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) อ้างอิงกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และ วสท.

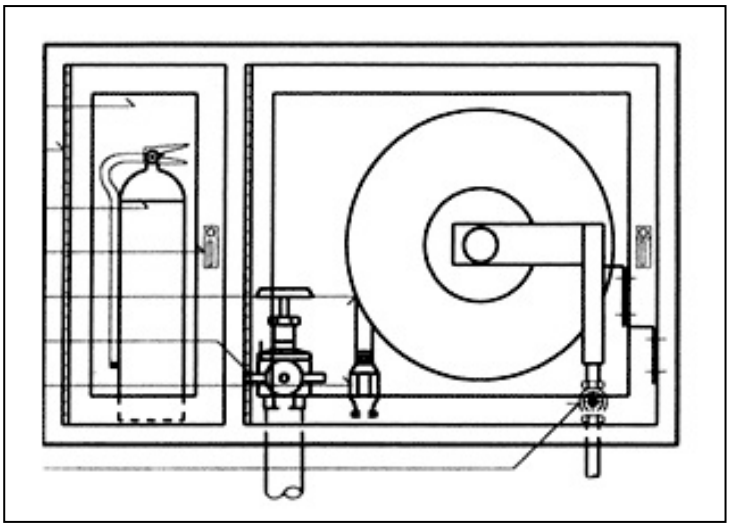


รูปที่ 6.4.8 อัตราการไหลและความดันของท่อยืน

ข. ตำแหน่งของท่อยืนและหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ให้ใช้ วสท.เป็นแนวทาง

6.4.4.9 ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

ก. ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบ และโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร อ้างอิงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33



รูปที่ 6.4.9 ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง

ข. หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ที่มีแรงดันเกินกว่า 0.7 เมกะปาสกาลมาตร (100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ต้องมีอุปกรณ์ลดแรงดันติดตั้งที่วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง

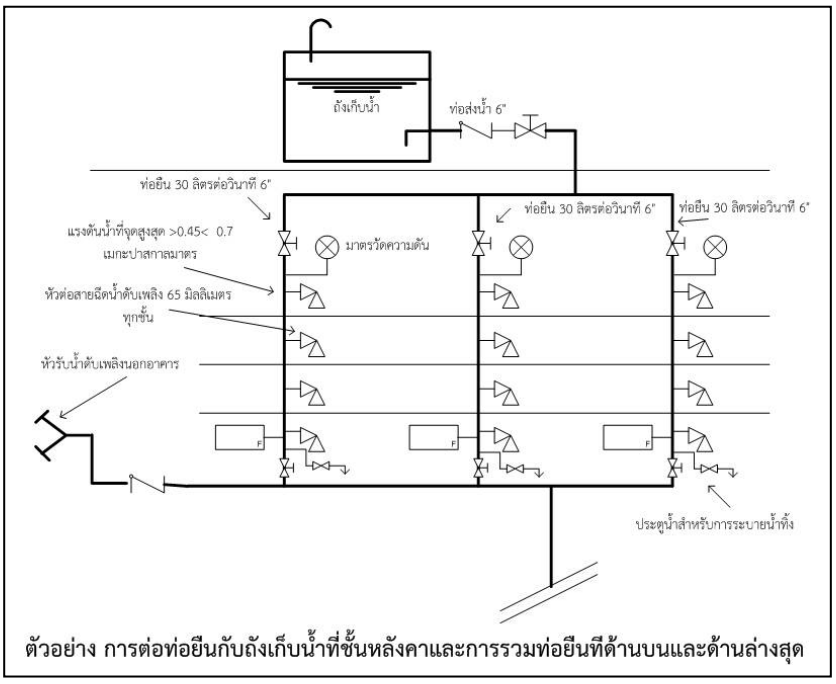
ค. สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) (อัตราการไหล 20-40 gpm) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) (อัตราการไหล 100 gpm ไม่นิยมใช้) หรือสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 ½ นิ้ว) แบบพับ (อัตราการไหล 250 gpm)

ง. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือขนาดบรรจุสารเคมีไม่น้อยกว่า 4 กิโลกรัม ตามชนิดและขนาดที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิง

6.4.4.10 ตรวจสอบระบบท่อน้ำและอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

ก. การต่อระบบท่อยืน

- กรณีที่ระบบท่อยืนต่อเข้าถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา จะต้องต่อที่จุดสูงสุดของท่อยืนและท่อที่ต่อให้มีขนาดเดียวกับขนาดท่อยืน



รูปที่ 6.4.10 การต่อท่อยืนกับถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา ขนาดท่อที่ต่อกับถังและการรวมท่อยืน

- กรณีที่ท่อยืน 2 ท่อหรือมากกว่าในอาคารหลังเดียวกันจะต่อรวมกันให้ต่อได้ที่แนวท่อล่างสุดของท่อยืน เว้นแต่ท่อยืนต่อจากถังเก็บน้ำที่ชั้นหลังคา ระบบท่อยืนให้ต่อรวมกันที่แนวท่อบนสุด

ข. ท่อน้ำ ให้เป็นท่อเหล็กผิวเรียบ (ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33) ตามมาตรฐาน ASTM, JIS และ BS

6.4.5 ตรวจสอบระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

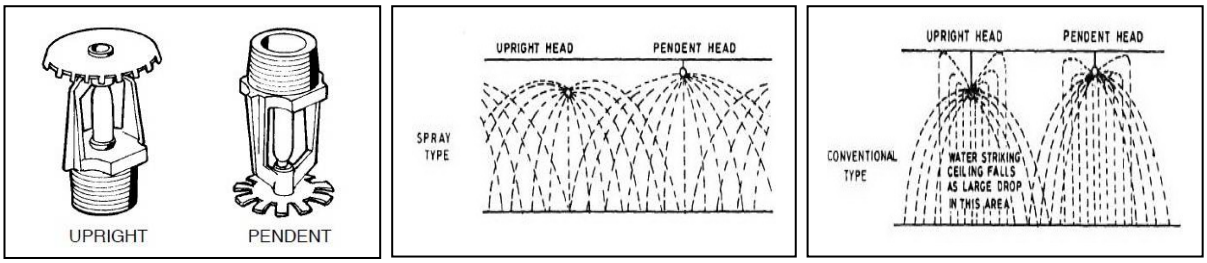
6.4.5.1 ประเภทของระบบ (Type of system)

ก. ระบบท่อเปียก (Wet pipe system)

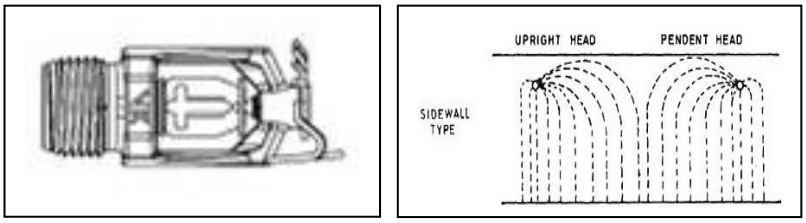
ตรวจสอบส่วนประกอบของระบบท่อเปียก ดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinkler) สามารถเลือกแบบและชนิดให้เหมาะกับประเภทพื้นที่ครอบครอง พื้นที่การป้องกัน และลักษณะการกระจายน้ำดับเพลิง

แบบของหัวกระจายน้ำดับเพลิงและการกระจายน้ำดับเพลิง มีรูปแบบและการกระจายน้ำดังนี้

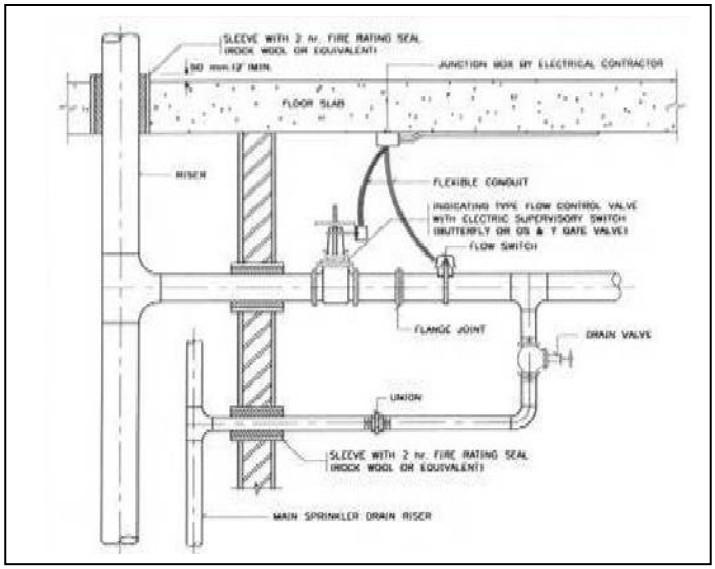


รูปที่ 6.4.11 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบหัวหงายและแบบหัวคว่ำ และการกระจายน้ำจากเพดานแบบพ่นฝอยและแบบทั่วไป



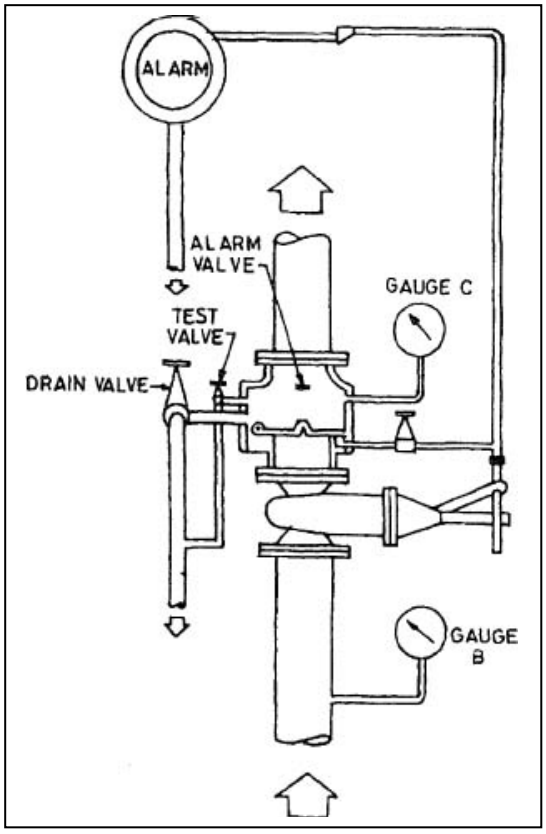
รูปที่ 6.4.12 หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบติดกำแพงแบบหงายและแบบคว่ำ และการกระจายน้ำจากผนัง

- ระบบท่อน้ำ (Piping system) ท่อน้ำให้เป็นไปตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 กำหนดและมาตรฐาน ASTM, JIS และ BS
- ระบบส่งน้ำ (Water supply system) และ วาล์วควบคุมประจำชั้น



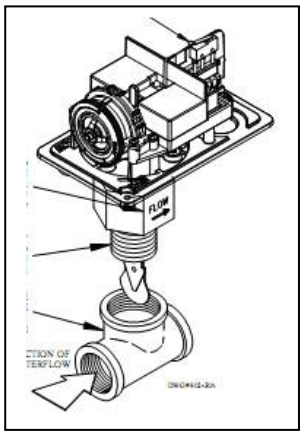
รูปที่ 6.4.13 ระบบส่งน้ำ (Water supply system) และ วาล์วควบคุมประจำชั้น

- วาล์วสัญญาณเตือนภัยระบบท่อเปียก (Wet pipe alarm valve) ติดตั้งวาล์วสัญญาณเตือนภัย ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยด้วยระฆังน้ำ (Water motor gong) พร้อมส่งสัญญาณแจ้งเหตุไปยังระบบเตือนอัคคีภัย (Fire alarm system) ด้วย Pressure switch ที่ติดตั้งมาด้วย วาล์วสัญญาณยังทำหน้าที่เป็นตัวบอกโซน (Zone) ของพื้นที่ป้องกันที่เกิดเพลิงไหม้ กรณีที่พื้นที่นั้นแบ่งออกเป็นหลายโซน



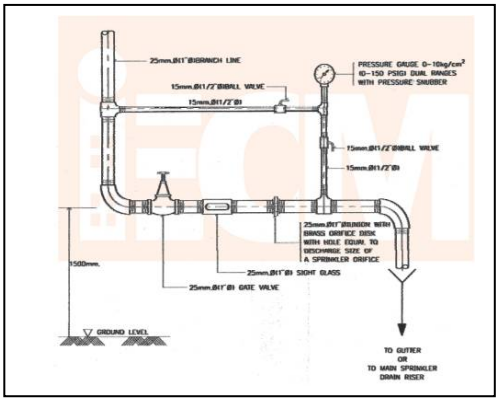
รูปที่ 6.4.14 วาล์วสัญญาณเตือนภัยระบบท่อเปียก (Wet pipe alarm

- อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ให้ติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ



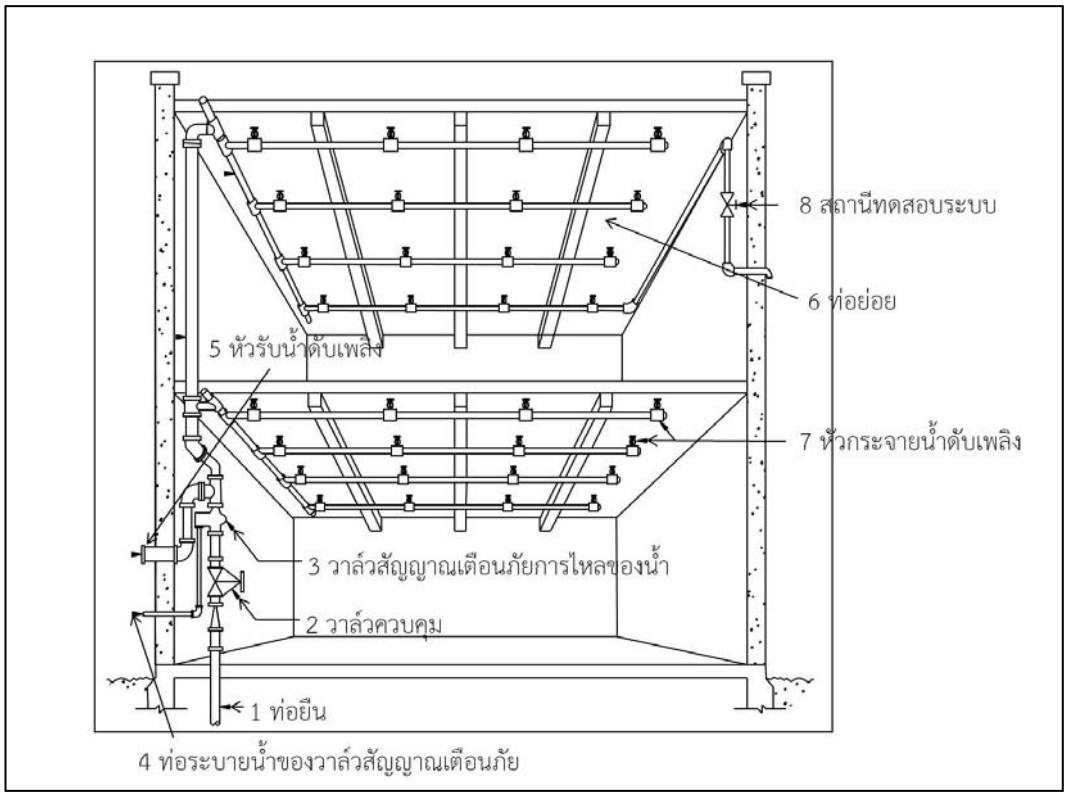
รูปที่ 6.4.15 อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ

- สถานีทดสอบระบบ (System test station) โดยสถานีทดสอบจะติดตั้งที่ท่อย่อยที่ไกลที่สุด (Most remote branch line) พร้อมข้อต่อที่ติดตั้งออริฟิซ (Orifice) มีขนาดเท่ากับออริฟิซของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้ง

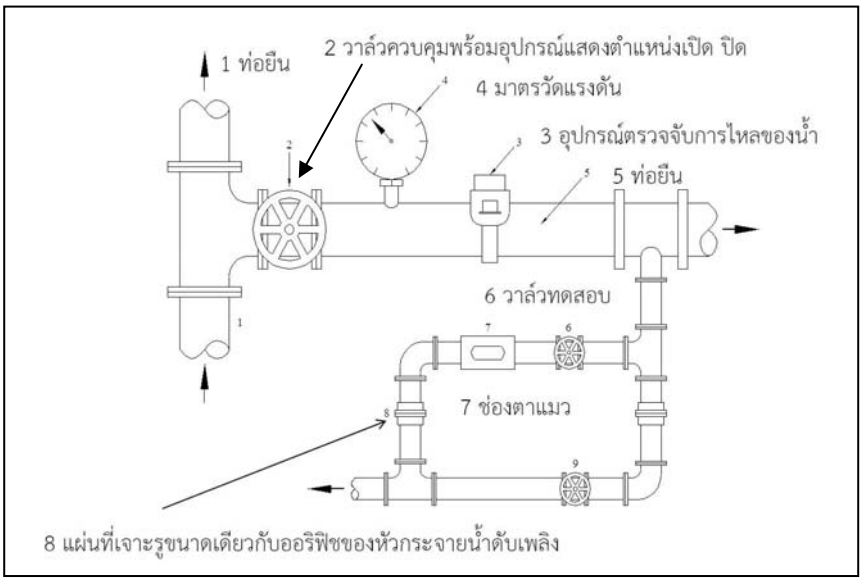


รูปที่ 6.4.16 สถานีทดสอบระบบ (System test station)

- สถานีทดสอบประจำชั้น (Floor test station) ให้ติดตั้งสถานีทดสอบประจำชั้นเพื่อทำหน้าที่ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำที่ติดตั้งอยู่



รูปที่ 6.4.17 ระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อเปียก



รูปที่ 6.4.18 สถานีทดสอบประจำชั้น

- ขนาดของระบบ
  ตรวจสอบขนาดของระบบต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว (หนึ่งโซน) ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ป้องกันสูงสุด (Maximum protection area limitations) สำหรับแต่ละพื้นที่หรือแต่ละชั้น ต่อระบบท่อยืนหรือระบบระบบท่อยืนร่วมหนึ่งท่อ ให้เป็นไปตามตาราง

ตารางที่ 6.4.1 พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อระบบท่อยืน

ประเภทพื้นที่ครอบครอง	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)

ข้อแนะนำในการออกแบบและคำนวณระบบดับเพลิงแบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง เป็นไปตามตาราง

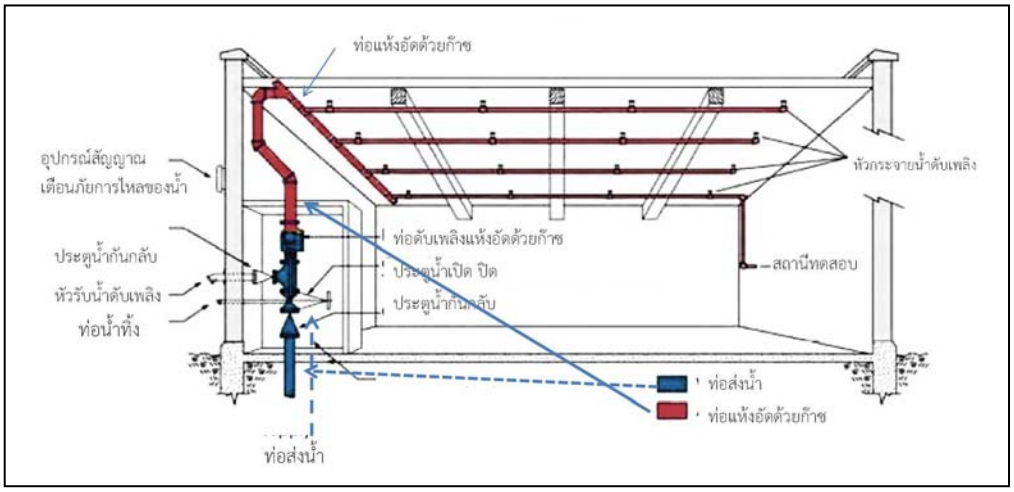
ตารางที่ 6.4-2 ข้อแนะนำในการออกแบบและคำนวณระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

การติดตั้งระบบท่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง		อันตรายน้อย	อันตรายปานกลาง	อันตรายมาก
พื้นที่ป้องกันสูงสุด				
แบบติดกำแพง	ตารางเมตร	17	9	-
แบบหัวหงายและหัวคว่ำ	ตารางเมตร	21	12	9
ระยะห่างระหว่างท่อ(เพดาน)				
ระหว่างหัวแบบติดกำแพง	เมตร	4.5	3.4	-
ระหว่างหัวแบบหัวหงายและหัวคว่ำ	เมตร	4.5	4	3.7
ระยะห่างระหว่างท่อ(แนวตั้ง)				
ระหว่างหัว	เมตร		4.6	2.5
ระหว่างท่อ	เมตร		4	-

ข. ท่อแห้ง (Dry pipe)

ตรวจสอบการออกแบบระบบท่อแห้ง ดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinkler)



รูปที่ 6.4.19 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบท่อแห้ง

- ระบบท่อ (Piping system)
  ท่อในระบบที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะไม่มีน้ำอยู่เลย โดยจะอัดอากาศหรือก๊าซไนโตรเจนภายใต้ความดันที่เหมาะสมในระบบท่อแทน
- วาล์วสัญญาณระบบท่อแห้ง (Dry pipe alarm valve)
- สถานีทดสอบระบบ (System test station)
- ขนาดของระบบ

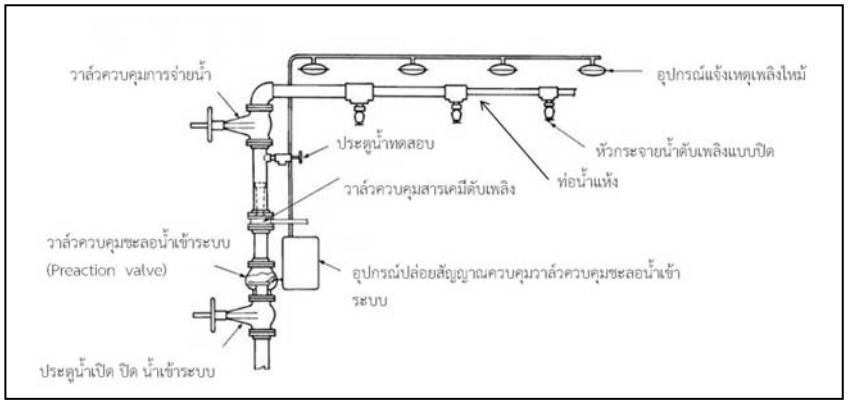
ปริมาตรของอากาศหรือก๊าซในระบบท่อจะต้องไม่มากกว่า 2,839 ลิตร ต่อวาล์วสัญญาณที่ควบคุมระบบหนึ่งตัว ยกเว้นแต่ออกแบบระบบให้น้ำไหลจากวาล์วสัญญาณระบบท่อแห้งถึงสถานีทดสอบระบบ (System test station) ภายในไม่เกิน 60 วินาที

ค. ตรวจสอบระบบท่อแห้งแบบชะลอน้ำเข้า (Pre action system)

ตรวจสอบส่วนของระบบท่อดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง
- ระบบท่อน้ำ (Piping system)

ท่อที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงจะเป็นท่อแห้งและจะต้องมีอากาศอัดอยู่ภายในเส้นท่อแทน



รูปที่ 6.4.20 ระบบหัวกระจายน้ำแบบแห้งชะลอน้ำเข้า

- วาล์วควบคุมชะลอน้ำเข้า (Pre-action valve)

จะต้องสามารถใช้งานกับอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า, ระบบลมและระบบไฮโดรลิคได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถควบคุมการทำงานด้วยมือได้ (Manual operate) ในกรณีที่ระบบอัตโนมัติไม่ทำงาน

- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Detection devices)

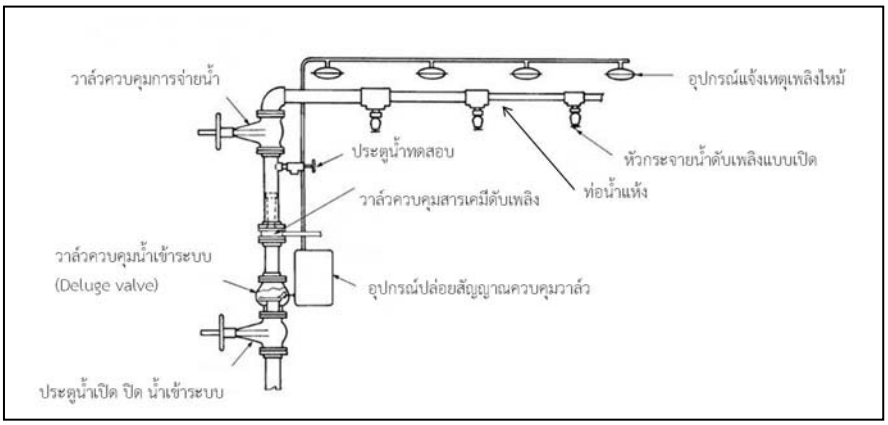
จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ ในพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ติดหัวกระจายน้ำดับเพลิง ให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์นั้น ๆ

- การทำงานของระบบเลือกออกแบบได้ 3 วิธีในการปล่อยน้ำจากวาล์วควบคุมการจ่ายน้ำเข้าระบบ คือแบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้เพียงอย่างเดียว แบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้หรือหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก และแบบอุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้และหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก
  - ขนาดของระบบ จำนวนไม่เกิน 1,000 หัวต่อวาล์วควบคุมชะลอน้ำเข้า 1 ชุด

ง. ตรวจสอบระบบเปิด (Deluge system)

ตรวจสอบระบบเปิดดังนี้

- หัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด (Open sprinkler) หรือ spray nozzle
- ระบบท่อน้ำ (Piping system) ท่อที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิดจะไม่มีน้ำในท่อและมีความดันบรรยากาศ



รูปที่ 6.4.21 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิด (Deluge system)

- วาล์วควบคุมน้ำเข้าระบบ (Deluge valve)
  จะต้องสามารถควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า ระบบลมและระบบไฮโดรลิคอย่างใดอย่างหนึ่งได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถควบคุมการทำงานด้วยมือได้ (Manual operate) ในกรณีที่ระบบอัตโนมัติไม่ทำงาน
- อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ (Fire detection devices)
  ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้หรือหัวกระจายน้ำแบบตรวจจับเพลิงไหม้ (Pilot sprinkler head) ในพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ติดหัวกระจายน้ำดับเพลิงแบบเปิดให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับอุปกรณ์นั้น ๆ
- หัวกระจายน้ำแบบปิด (Closed sprinkler system) จะต้องติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบปิดในพื้นที่เดียวกันกับการติดตั้งหัวกระจายน้ำแบบเปิด แล้วต่อท่อน้ำเชื่อมกันที่วาล์วควบคุมน้ำเข้าระบบ
- การทำงานของระบบเลือกออกแบบได้ 2 วิธีในการปล่อยน้ำจากวาล์วควบคุมการจ่ายน้ำเข้าระบบ คือแบบใช้อุปกรณ์ตรวจสัญญาณเพลิงไหม้เพียงอย่างเดียวและแบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงแตก

6.4.5.2 ตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

ก. หัวกระจายน้ำดับเพลิง

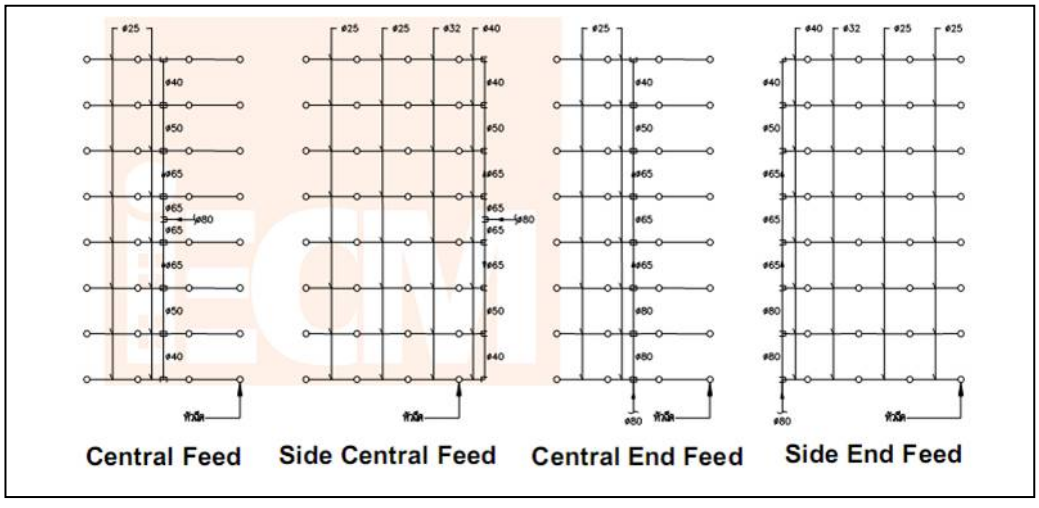
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่นำมาใช้ในการติดตั้ง จะต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และเป็นชนิดที่ได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้เท่านั้น
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกชนิด และติดตั้งให้ถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในระบบท่อเปียกที่ใช้ทั่วไปให้ใช้ชนิดออริฟิซขนาดมาตรฐาน (Standard orifice) มีขนาดไม่น้อยกว่า 12.7 มิลลิเมตร (1/2นิ้ว) ยกเว้นจะระบุขนาดออริฟิซ เป็นอย่างอื่น
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงจะต้องเลือกอุณหภูมิทำงาน (Temperature rating) ให้เหมาะสมกับพื้นที่ที่ติดตั้งตามที่ระบุในตาราง

ตารางที่ 6.4.3 อุณหภูมิทำงาน ระดับอุณหภูมิและรหัสสีของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

อุณหภูมิสูงสุดที่ระดับเพดาน (°C)	อุณหภูมิทำงาน (°C)	ระดับอุณหภูมิทำงาน	รหัสสี (Color Code)	
Maximum Ceiling Temperature	Temperature Rating	Temperature classification	Fusible Type	Glass Bulb
38	57 ถึง 77	ธรรมดา	ไม่มีสี	ส้มหรือแดง
66	79 ถึง 107	ปานกลาง	สีขาว	เหลืองหรือเขียว
107	121 ถึง 149	สูง	น้ำเงิน	น้ำเงิน
149	163 ถึง 191	สูงมาก	แดง	ม่วง
191	204 ถึง 246	สูงมากพิเศษ	เขียว	ดำ
246	260 ถึง 302	สูงยิ่งยวด	ส้ม	ดำ

ข. ท่อน้ำของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

- ให้ใช้เดียวมาตรฐานท่อน้ำดับเพลิงที่ใช้ในโครงการ
- การต่อท่อสามารถต่อได้ด้วยเกลียว (threaded) การเชื่อม (Welding) หน้าแปลน (Flange) และแบบรัดท่อ (Mechanical joint)
- ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้วและใหญ่กว่าสามารถใช้ท่อเหล็กขนาดความหนา schedule 30 ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 8 นิ้ว สามารถใช้ท่อเหล็กขนาดความหนา schedule 40 ห้ามต่อท่อและใช้ข้อต่อแบบเกลียวและแบบรัดท่อชนิดเซาะร่อง (Groove type)
- ตัวอย่างการจัดวางแนวท่อและขนาดท่อส่งน้ำ ตามรูปตัวอย่าง



รูปที่ 6.4.22 การจัดท่อส่งน้ำและขนาดท่อของระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ค. วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve) ติดตั้งในระบบท่อน้ำเมื่อมีจำนวนหัวกระจายน้ำมากกว่า 20 หัว สัญญาณเสียงเตือนภัยดังเมื่อมีการไหลของน้ำไปแล้ว 5 นาที

ง. อุปกรณ์วาล์วสัญญาณเตือนภัย

- ระฆังน้ำ (Water motor gong)
  ระบบหัวกระจายน้ำทุกประเภท จะต้องติดระฆังน้ำซึ่งจะทำหน้าที่ส่งเสียงเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยท่อจากวาล์วสัญญาณไปยังระฆังน้ำจะต้องยาวไม่เกิน 22.6 เมตร (75 ฟุต) และสูงเหนือวาล์วสัญญาณไม่เกิน 6.1 เมตร (20 ฟุต) น้ำที่ออกจากตัวระฆังน้ำจะต้องมีการระบายน้ำไปยังระบบระบายน้ำที่เหมาะสม
- อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch)
  ติดตั้งอุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ทุกชั้นและทุกโซน (Zone) และจะต้องส่งสัญญาณแสดงตำแหน่งที่ติดตั้งไปยังแผงผังแจ้งเหตุ (Annunciator board) ที่ติดตั้งอยู่ในศูนย์บัญชาการสั่งการดับเพลิง (Fire command center) ของอาคารเพื่อบอกบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ อุปกรณ์ส่งสัญญาณการไหลของน้ำ (Water flow switch) ชนิด Paddle-type ให้ใช้เฉพาะระบบท่อเปียกเท่านั้น
- สวิตซ์ความดัน (Pressure switch)
  ให้ติดตั้งสวิตซ์ความดันเพื่อเป็นอุปกรณ์เตือนภัยเสริม (Auxiliary alarm device) ที่วาล์วสัญญาณทุกตัวในระบบ

จ. อุปกรณ์ตรวจสอบ (Supervisory devices)
ให้ติดตั้ง Supervisory switch ที่วาล์วในระบบส่งน้ำ และวาล์วควบคุมเพื่อตรวจสอบว่าวาล์วอยู่ในสภาพเปิดหรือปิดและจะต้องสามารถส่งสัญญาณเตือนสภาพการใช้งานที่ผิดปกติไปยังห้องควบคุมที่มีพนักงานของอาคารดูแลอยู่ตลอดเวลา

6.5 งานอำนวยการใช้

งานอำนวยการใช้หมายถึง การอำนวยการดูแลการใช้ การบำรุงรักษางาน ทั้งที่เป็นชิ้นงาน หรือให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม

ขนาดควบคุม ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยที่มีพื้นที่ป้องกันอัคคีภัยตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตรขึ้นไป (กฎกระทรวงกำหนดสาขาวิชาชีพวิศวกรรมและวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม พ.ศ. 2550)

ประเภทและขนาดที่ผู้ถือใบอนุญาตวิศวกรรมเครื่องกลระดับสามัญ ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัยทุกขนาด (ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551)

ข้อแนะนำสำหรับผู้เข้าสัมภาษณ์: ให้จัดเตรียมแบบระบบดับเพลิงเพื่ออธิบายวิธีการออกแบบและคำนวณ จำนวน ขนาดและตำแหน่งของท่อยืน ขนาด แบบ และการเลือกเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านท่อระบบดับเพลิง การกำหนดชนิดและการคำนวณจำนวนของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

หมายเหตุ: คำศัพท์ที่ใช้ในหัวข้อนี้

ตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)
สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายม้วน (Fire hose reel)
สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายพับ (Fire hose cabinet)
หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose connection)
ระบบท่อยืน (Fire riser)
หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)
หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler)
เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (Fire extinguisher)
เขตจ่ายน้ำ โซน (Zone)
วาล์วสัญญาณเตือนภัย (Alarm valve)
วสท. (มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522)

งานอำนวยการใช้ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย มีแนวคิดในการทำงานดังนี้

6.5.1 มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ก. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
ข. มาตรฐานหัวรับน้ำดับเพลิง กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
ค. มาตรฐานอุปกรณ์วาล์วกันกลับในระบบท่อน้ำดับเพลิง
ง. มาตรฐานหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
จ. มาตรฐานระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดมีตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง
ฉ. มาตรฐานผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงชนิดหิ้วแบบผงเคมีแห้ง มอก.332-2537
ช. National fire protection association (NFPA)

6.5.2 **งานอำนวยการใช้**ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย ตามมาตรฐานระบบดับเพลิงของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประกอบด้วยหมวดต่าง ๆ ดังนี้

ก. ระบบท่อยืนและตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (ชื่อตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33)

ข. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง

ค. ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร

ง. อุปกรณ์วัสดุในระบบดับเพลิง

จ. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและการติดตั้ง

ฉ. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือและการติดตั้ง

6.5.3 **งานอำนวยการใช้**ระบบท่อยืน (Fire riser) และตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet)

งานอำนวยการใช้ระบบท่อยืน ให้ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ มีรายละเอียดดังนี้

6.5.3.1 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบ หมายถึง การทดสอบด้วยความดันของน้ำในระหว่างการติดตั้งและภายหลังการติดตั้งระบบท่อยืน รวมถึงการแบ่งทดสอบเป็นส่วน ๆ ในระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงการล้างท่อน้ำภายหลังการติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหรือเครื่องสูบน้ำธรรมดา

ก. การล้างท่อ

- ท่อน้ำทั้งหมดภายหลังการติดตั้ง จะต้องล้างท่อด้วยอัตราการไหลของน้ำที่กำหนดตามตาราง
- ท่อน้ำที่ต่อจากระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคารไปยังระบบท่อยืน หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร จะต้องได้รับการล้างท่อก่อนการต่อระบบเช่นเดียวกัน
- การล้างท่อจะต้องทำจนแน่ใจว่าภายในท่อน้ำปราศจากสิ่งสกปรกใด ๆ แล้ว
- อัตราการไหลของน้ำน้อยที่สุดในการล้างท่อ จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตาราง หรือความเร็วของน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตรต่อวินาที (10 ฟุตต่อวินาที)

ข. การทดสอบระบบท่อน้ำ

- ระบบท่อยืนที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันของน้ำ โดยอัดน้ำเข้าไปในระบบท่อทั้งหมดด้วยความดันไม่น้อยกว่า 1.3 เมกะปาสกาลมาตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) หรือเพิ่มความดันขึ้นอีก 0.3 เมกะปาสกาลมาตร (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ในกรณีที่ความดันสถิตในท่อน้ำเกินกว่า 1.0 เมกะปาสกาลมาตร (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เป็นเวลา 2 ชั่วโมงติดต่อกัน และระบบท่อยืนทั้งหมดจะต้องไม่มีการรั่วของน้ำปรากฏให้เห็น
- ค่าความดันทดสอบให้วัดที่จุดต่ำสุดของระบบท่อยืน หรือจุดต่ำสุดของแต่ละโซนที่ทำการทดสอบ

ตารางที่ 6.5.1 อัตราการไหลของน้ำในการล้างท่อ

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)/นิ้ว	อัตราการไหลของน้ำ (ลิตรต่อนาที)
100 (4)	1,476(390)
150(6)	3,331(880)
200(8)	5,905(1,560)
250(10)	9,235(2,440)
300(12)	13,323(3,520)

- ท่อส่วนที่อยู่ระหว่างหัวรับน้ำพนักงานดับเพลิง และประตูน้ำกันกลับอัตโนมัติจะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันน้ำเช่นเดียวกับในข้อ ก.
- ท่อส่วนที่อยู่ระหว่างหัวรับน้ำดับเพลิง และประตูน้ำกันกลับอัตโนมัติหลังจากการติดตั้งจะต้องได้รับการล้างท่อด้วยปริมาณน้ำที่กำหนดก่อนติดตั้งหัวรับน้ำเข้ากับระบบท่อ
- ระบบท่อยืนที่ใช้งานอยู่แล้ว และได้รับการปรับปรุงรวมถึงระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคารและหัวรับน้ำดับเพลิง ระบบท่อที่ปรับปรุงใหม่นี้จะต้องได้รับการทดสอบเช่นเดียวกับที่ระบุในข้อ ก. และข้อ ข.

6.5.4 **งานอำนวยการใช้**ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร

6.5.4.1 การทดสอบระบบ

การทดสอบ หมายถึง การทดสอบระบบท่อน้ำด้วยกำลังอัดของน้ำ ในระหว่างการติดตั้งและภายหลังการติดตั้งระบบท่อน้ำดับเพลิงแล้ว รวมถึงการล้างท่อน้ำภายหลังการติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิง หรือเครื่องสูบน้ำธรรมดา

ก. การล้างท่อ

- ท่อน้ำทั้งหมดภายหลังการติดตั้ง จะต้องล้างท่อด้วยอัตราการไหลของน้ำที่กำหนด
- ท่อน้ำที่ต่อจากระบบท่อน้ำดับเพลิงนอกอาคารไปยังระบบท่อยืน หรือระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร จะต้องได้รับการล้างท่อก่อนการต่อระบบเช่นเดียวกัน
- การล้างท่อจะต้องทำจนแน่ใจว่าภายในท่อน้ำปราศจากสิ่งสกปรกใด ๆ แล้ว
- อัตราการไหลของน้ำน้อยที่สุดในการล้างท่อ จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตาราง หรือความเร็วของน้ำจะต้องไม่น้อยกว่า 3 เมตรต่อวินาที (10 ฟุตต่อวินาที)

ข. การทดสอบท่อน้ำ

- ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งเสร็จแล้ว จะต้องได้รับการทดสอบด้วยความดันของน้ำโดยอัดน้ำเข้าไปในระบบท่อทั้งหมดด้วยความดันไม่น้อยกว่า 1.3 เมกะปาสกาลมาตร (200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือ 0.3 เมกะปาสกาลมาตร (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ในกรณีที่ความดันใช้งานของระบบเกินกว่า 1.0 เมกะปาสกาลมาตร (150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค. การทดสอบการทำงาน

- หัวดับเพลิงแต่ละหัวทั้งหมด จะต้องได้รับการทดสอบการทำงานภายหลังระบบท่อน้ำทั้งหมดติดตั้งเสร็จแล้ว โดยการเปิดวาล์วหัวน้ำออกและปิดภายใต้ความดันของน้ำในระบบ ในกรณีที่ใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นระบบส่งน้ำ เครื่องสูบน้ำจะต้องกำลังทำงานอยู่ด้วย
- วาล์วควบคุมทั้งหมด จะต้องเปิดและปิดภายใต้ความดันของน้ำในระบบเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 6.5.2 อัตราการไหลของน้ำที่ใช้ในการล้างท่อ

ขนาดท่อ มิลลิเมตร (นิ้ว)	**อัตราการไหลของน้ำ เหนือส่วนบนสุดของผนัง (มิลลิเมตร)**
100 (4)	1,576 (390)
150 (6)	3,331 (880)
200 (8)	5,905 (1,560)
250 (10)	9,235 (2,550)
300 (12)	13,323 (3,250)

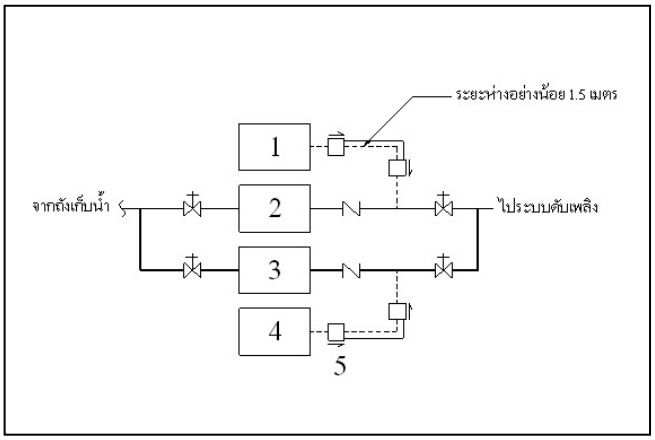
6.5.5 **งานอำนวยการใช้**เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

6.5.5.1 การควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำในระบบดับเพลิง

ก. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแต่ละชุดต้องมีแผงควบคุมแยกเป็นอิสระ ห้ามใช้รวมกัน

ข. แผงควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแต่ละชุด ต้องมีท่อส่งความดันไปยังสวิทช์ความดันแยกเป็นอิสระห้ามใช้ร่วมกัน

ค. แผงควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาความดันแต่ละชุด ต้องมีท่อส่งความดันไปยังสวิทช์ความดันแยกเป็นอิสระห้ามใช้ร่วมกัน



คำอธิบายรูป

1 ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง
3 เครื่องสูบน้ำรักษาความดัน
4 ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน
5 ออริฟิซประตูน้ำกันกลับอัตโนมัติเจาะรูออริฟิซวาล์ว3/32 นิ้ว

รูปที่ 6.5.1 แผนผังแสดงตัวอย่างการจัดวางชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำระบบดับเพลิง

ง. การตั้งค่าสวิทซ์ความดัน สำหรับเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey pump)

- ความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันหยุดทำงาน (Stop) ให้ตั้งค่าเท่ากับความดันกรณีที่ค่าความดันของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่อัตราการไหลเท่ากับศูนย์ ทำงานรวมกับค่าความดันน้อยสุดของแหล่งน้ำดับเพลิงเกินกว่าความดันใช้งานของอุปกรณ์ในระบบ ให้ตั้งค่าความดันหยุดทำงานเท่ากับความดันใช้งานของอุปกรณ์นั้น รวมกับค่าความดันน้อยสุด ของแหล่งน้ำดับเพลิง
- ความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันเริ่มทำงาน (Start) ให้ตั้งค่าน้อยกว่าความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันหยุดทำงาน 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (0.7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

จ. การตั้งค่าสวิทซ์ความดัน สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire pump)

- ความดันที่เครื่องสูบน้ำดับเพลิงตัวแรกเริ่มทำงานให้ตั้งค่าน้อยกว่าความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันเริ่มทำงาน 5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (0.35 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- กรณีที่มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงทำงานร่วมกันมากกว่า 1 ตัว เครื่องสูบน้ำตัวถัดไปให้เริ่มทำงานเมื่อความดันลดลงทุก ๆ 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (0.7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
- การหยุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงให้ควบคุมด้วยมือ (Manual stop)

ตัวอย่าง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเครื่องหนึ่งที่อัตราการไหลเท่ากับศูนย์มีค่าความดัน 8 กิโลกรัมต่อ ตารางเซนติเมตร (115 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และค่าความดันทางด้านดูดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเท่ากับ 3.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) ให้ตั้งค่าต่าง ๆ ดังนี้

ค่าความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันหยุดทำงาน
= 8 + 3.5 = 11.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
(150 + 50 = 165 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค่าความดันที่เครื่องสูบน้ำรักษาความดันเริ่มทำงาน
= 11.5 - 0.7 = 10.8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
(165 - 10 = 155 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค่าความดันที่เครื่องสูบน้ำดับเพลิงตัวแรกเริ่มทำงาน
= 10.8 - 0.35 = 10.45 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
(155 - 5 = 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค่าความดันที่เครื่องสูบน้ำดับเพลิงตัวที่สองเริ่มทำงาน
= 10.45 - 0.7 = 9.75 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
(150 - 10 = 140 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

ค่าความดันที่เครื่องสูบน้ำดับเพลิงตัวที่สามเริ่มทำงาน
= 9.75 - 0.7 = 9.05 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
(140 - 10 = 130 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

6.5.5.2 การทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

หลังจากติดตั้งชุดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบ จนมั่นใจว่าทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามความต้องการ โดยจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบ จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้คือ

ก. กระแสไฟฟ้าเมื่อเริ่มสตาร์ท

ข. กระแสไฟฟ้าเมื่อเดินเครื่องสูบน้ำดับเพลิงตามปกติแล้ว

ค. ความดันน้ำทางด้านส่งของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ง. ความดันน้ำทางด้านดูดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเริ่มทำงาน

จ. อัตราการสูบน้ำที่ค่าความดันต่าง ๆ

ฉ. รอบการทำงานของเครื่องยนต์

ช. ผลการทำงานของระบบสตาร์ทเครื่องยนต์

ซ. ผลการทำงานของระบบป้องกันเครื่องยนต์ต่าง ๆ เช่น สัญญาณแจ้งเหตุ เมื่อความร้อนสูงเกินไป รอบเครื่องยนต์สูงเกินไป ระดับน้ำมันต่ำไป เป็นต้น

ฌ. ความดันน้ำที่ทำให้วาล์วระบายน้ำอัตโนมัติทำงาน

หมายเหตุ

- ข้อ ก. และ ข. สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- ข้อ ฉ., ช., ซ. สำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์

6.5.5.3 การดูแลรักษาเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เพียงพอกับการดูแลรักษาเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อทำหน้า ที่เดินทดสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ เป็นประจำพร้อมทั้งคอยตรวจสอบและซ่อมบำรุงตามความจำเป็น เพื่อให้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้งานได้อยู่เสมอ

ก. การทดสอบเดินเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล ให้ทำเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

ข. การทดสอบเดินเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ให้ทำเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง

6.5.6 **งานอำนวยการใช้**การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

6.5.6.1 การทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยในอาคารและสถานประกอบการ

ก. เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือ

- การตรวจสอบประจำเดือน

(1) ชนิดของเครื่องดับเพลิงแบบมือถือติดถูกต้อง ตามประเภทของเชื้อเพลิงหรือไม่

(2) มีสิ่งกีดขวางหรือติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยากหรือไม่ สังเกตเห็นได้ง่ายหรือไม่

(3) ตรวจสอบกรณีที่เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่มีมาตรวัดความดันว่าความดันยังอยู่ในสภาพปกติหรือไม่

(4) ดูสภาพอุปกรณ์ประกอบว่ามีการชำรุดเสียหายหรือไม่

- การทดสอบ

ทุกๆ 5 ปี เครื่องดับเพลิงแบบมือถือจะต้องทดสอบการรับความดัน (Hydrostatic test) เพื่อพิจารณาว่ายังสามารถใช้งานได้หรือไม่

ข. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล
  (1) ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงทุกๆ สัปดาห์ ที่อัตราความเร็วรอบทำงานด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาที เพื่อให้เครื่องยนต์ร้อนถึงอุณหภูมิทำงาน ตรวจสภาพของเครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
  (2) ตรวจสอบแบตเตอรี่
  (3) ระบบหล่อลื่น
  (4) ระบบน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเชื้อเพลิง
  (5) เปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด แต่ไม่น้อยกว่าปีละครั้ง
  (6) ระดับน้ำกรด-น้ำกลั่นของแบตเตอรี่ จะต้องมีระดับท่วมแผ่นธาตุตลอดเวลา
  (7) ในกรณีระบบเครื่องสูบน้ำเป็นแบบทำงานโดยอัตโนมัติ ให้ระบบควบคุมเป็นตัวสั่งการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยผ่านโซลีนอยด์ วาล์ว
  - เครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
    (1) ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำทุก ๆ เดือน

ค. หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connection)

- หัวรับน้ำดับเพลิงจะต้องเห็นและเข้าถึงโดยง่ายตลอดเวลา
- หัวรับน้ำดับเพลิงควรจะได้รับการตรวจสอบเดือนละหนึ่งครั้ง
- ตรวจสอบหัวรับน้ำดับเพลิงว่าฝาครอบหรือปลั๊กอยู่ครบ หัวต่อสายรับน้ำอยู่ในสภาพดี ลิ้นกันกลับอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

ง. หัวดับเพลิงนอกอาคาร (Hydrants)

- การตรวจสอบหัวดับเพลิง
  (1) ตรวจสอบหัวดับเพลิงสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารว่าอยู่ในสภาพที่ดี ไม่เสียหายและใช้งานได้
  (2) หัวดับเพลิงในสถานประกอบการควรตรวจสอบเดือนละครั้งว่าอยู่ในสภาพที่เห็นชัดเจนและเข้าถึงได้ง่าย โดยมีฝาครอบปิดอยู่เรียบร้อย
  - การบำรุงรักษาหัวดับเพลิง
    (1) หล่อลื่นหัวดับเพลิงปีละสองครั้ง
  - การทดสอบหัวดับเพลิง
    (1) ทดสอบการทำงานของหัวดับเพลิงอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง โดยการเปิดและปิดเพื่อให้แน่ใจได้ว่ามีน้ำไหลออกจากหัวดับเพลิง

จ. ถังน้ำดับเพลิง

- ตรวจสอบระดับน้ำในถังน้ำเดือนละครั้ง
- ตรวจสอบสภาพทั่วไปของถังน้ำ

ฉ. สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด (Hose and Hose station)

- ตรวจสอบตู้เก็บสายฉีดเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ครบและอยู่ในสภาพดี

- ตรวจสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบพับแขวน (Hose racks) หรือแบบม้วนสาย (Hose reels) และหัวฉีด (Nozzles) ว่าอยู่ในสภาพไม่เสียหาย
- วาล์วควบคุม จะต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

ช. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Automatic sprinklers)

- หัวกระจายน้ำดับเพลิง จะต้องได้รับการตรวจสอบด้วยสายตาเป็นระยะ ๆ อย่างสม่ำเสมอ สภาพของหัวกระจายน้ำดับเพลิงต้องไม่ผุกร่อน ถูกทาสีทับหรือชำรุดเสียหาย
- การเปลี่ยนหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่เสียหาย ณ จุดติดตั้งต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้
  (1) ชนิด
  (2) ขนาดออริฟิซ
  (3) อุณหภูมิทำงาน
  (4) การเคลือบผิว
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ใช้งานเป็นเวลา 50 ปี จะต้องสุ่มหัวกระจายน้ำดับเพลิงไปทดสอบการทำงานในห้องทดสอบ และต้องกระทำลักษณะเดียวกันนี้ทุก ๆ 10 ปี
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่มีความเสี่ยงต่อการเสียหายทางกล ควรจะมีอุปกรณ์ครอบป้องกัน (Sprinkler guards)
- หัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง จะต้องจัดเตรียมไว้ไม่น้อยกว่าหกหัว ในกล่องบรรจุเพื่อป้องกันจากความชื้น ฝุ่น การกัดกร่อน หรืออุณหภูมิสูงเกินกว่า 38 องศาเซลเซียส (100 องศาฟาเรนไฮต์)
- จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง สำหรับอาคารที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงควรมีจำนวนดังนี้

  จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง

  (1) อาคารที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงไม่เกิน 300 หัว - ไม่น้อยกว่า 6 หัว
  (2) อาคารที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงระหว่าง 300 หัวถึง 1,000 หัว - ไม่น้อยกว่า 12 หัว
  (3) อาคารที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงตั้งแต่ 1,000 หัว ขึ้นไป - ไม่น้อยกว่า 24 หัว

  หมายเหตุ หัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรองจะต้องเตรียมไว้ทุกชนิดที่มีใช้ในอาคาร หรือ สถานประกอบการนั้น ๆ

ตารางที่ 6.5.3 สรุปการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาวัสดุ อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย

อุปกรณ์ในระบบป้องกันอัคคีภัย	วิธีการ	ระยะเวลา
1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง		
-ขับด้วยเครื่องยนต์	-ทดสอบเดินเครื่อง	ทุกสัปดาห์
-ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า	-ทดสอบเดินเครื่อง	ทุกเดือน
-เครื่องสูบน้ำ	--ทดสอบปริมาณการสูบน้ำและความดัน	ทุกปี
2. หัวรับน้ำดับเพลิง		
(Fire department connections)		
-ตัวหัวรับน้ำดับเพลิง	ตรวจสอบ	ทุกเดือน
3. หัวดับเพลิงนอกอาคาร		
(Hydrants)		
-หัวดับเพลิง	-ตรวจสอบ	ทุกเดือน
	-ทดสอบ(เปิดและปิด)	ทุกปี
	-บำรุงรักษา	ทุกครึ่งปี
4. ถังน้ำดับเพลิง		
-ระดับน้ำ	ตรวจสอบ	ทุกเดือน
-สภาพถังน้ำ	ตรวจสอบ	ปีละ 2 ครั้ง
5. สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด		
(Hose and Hose station)		
-สายฉีดน้ำและอุปกรณ์	-ตรวจสอบ	เดือนละครั้ง
6. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง		
(Sprinkler System)		
-Main drain	-ทดสอบการไหล	3 เดือนครั้ง
-มาตรวัดความดัน	-ทดสอบค่าความดัน	ทุก 5 ปี
-หัวกระจายน้ำดับเพลิง	-ทดสอบ	ทุก 50 ปี
-สัญญาณวาล์ว	-ทดสอบ	3 เดือนครั้ง
-สวิตช์ตรวจการไหลของน้ำ	-ทดสอบ	3 เดือนครั้ง
-ล้างท่อ	-ทดสอบ	5 ปี
-วาล์วควบคุม	-ตรวจสอบชีลวาล์ว	ทุกสัปดาห์
	-ตรวจสอบอุปกรณ์ล็อกวาล์ว	ทุกเดือน
	-ตรวจสอบสวิทช์สัญญาณปิด-เปิดวาล์ว	ทุกเดือน