



ISO 9001:2000
CERTIFIED

เทคนิคการควบคุมงาน

งานระบบป้องกันอัคคีภัย

ขอบเขตของเนื้อหา

❖ ระบบท่อยื่นและสายฉีดน้ำดับเพลิง

STANDPIPE and HOSE SYSTEM

❖ ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง **SPRINKLER SYSTEM**

❖ เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

PORTABLE FIRE EXTINGUISHER

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิง

- มาตรฐาน การป้องกันอัคคีภัย ของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
EIT Standard
- **NFPA 14** Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems
- **NFPA 13** Standard for the Installation of Sprinkler Systems
- **NFPA 10** Standard for Portable Fire Extinguishers

Standpipe and Hose System

Class of Standpipe

ประเภทของระบบท่อยืนและสายฉีดน้ำดับเพลิง
แบ่งประเภทของการใช้งานออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- ท่อยืนประเภทที่ 1

จัดเตรียมหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้รับการฝึกฝนมาแล้วในการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่ ขนาดท่อยืนไม่เล็กกว่า 150 มิลลิเมตร

- ท่อยืนประเภทที่ 2

จัดเตรียมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) หรือ 40 มิลลิเมตร (1 1/2 นิ้ว) สำหรับผู้อยู่อาศัยภายในอาคารใช้ ขนาดท่อยืนไม่เล็กกว่า 100 มิลลิเมตร

- ท่อยืนประเภทที่ 3

ท่อยืนประเภทที่ 1 + 2

Standpipe and Hose System

Schematic diagram of Standpipe System

5. ติดตั้ง Roof Manifold สำหรับทำการทดสอบระบบท่อเย็น

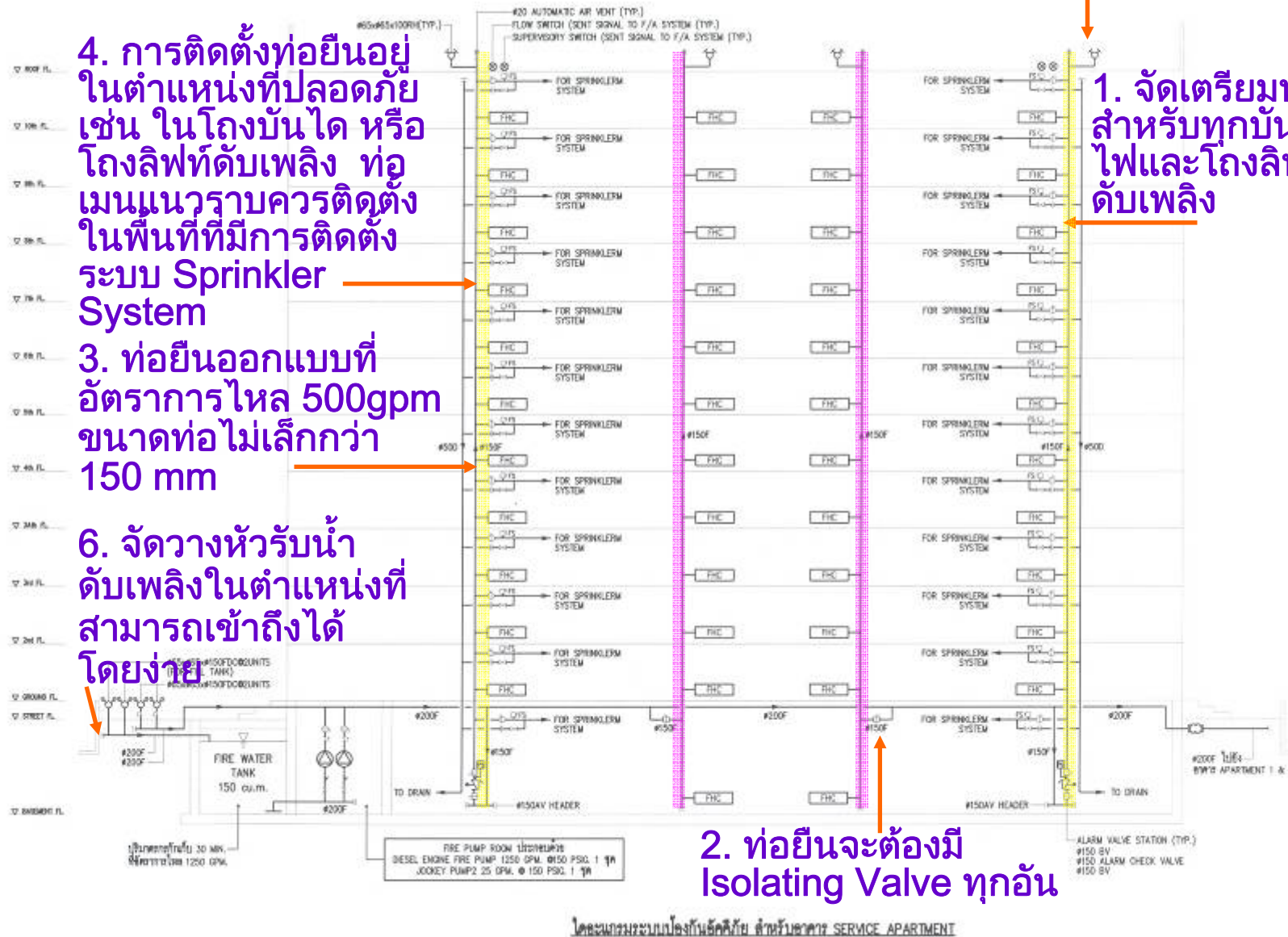
4. การติดตั้งท่อยื่นอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัย เช่น ในโถงบันได หรือ โถงลิฟท์ดับเพลิง ท่อเมนแนวราบควรติดตั้งในพื้นที่ที่มีการติดตั้งระบบ Sprinkler System

3. ท่อยื่นนอกแบบที่ อัตราการไหล 500gpm ขนาดท่อไม่เล็กกว่า 150 mm

6. จัดวางหัวรับน้ำ ดับเพลิงในตำแหน่งที่ สามารถเข้าถึงได้ โดยง่าย

1. จัดเตรียมท่อเย็นสำหรับทุกบันไดหนีไฟและโถงลิฟต์ดับเพลิง

2. ท่อเย็นจะต้องมี Isolating Valve ทุกอัน



ตำแหน่งหัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department Connection)

ติดตั้งหัวรับน้ำดับเพลิงอยู่ใน
ตำแหน่งที่ รถดับเพลิงสามารถ
เข้าถึงได้โดยสะดวก



Standpipe and Hose System

Detail of Fire Hose Cabinet



1. Angle Hose Valve with Instantaneous Quick Coupling Cap and Chain
Hose valve = UL/FM
Quick Coupling = Local Made
ชั้นล่างๆ ที่มีความดันน้ำเกิน 100 psig. ต้องการอุปกรณ์ Pressure Restricting Device
2. Automatic Fire Hose Reel
ตามมาตรฐาน BS EN 671
3. Portable Fire Extinguisher
ตามมาตรฐาน มอก.

Standpipe and Hose System

Standpipe Class I,II,III



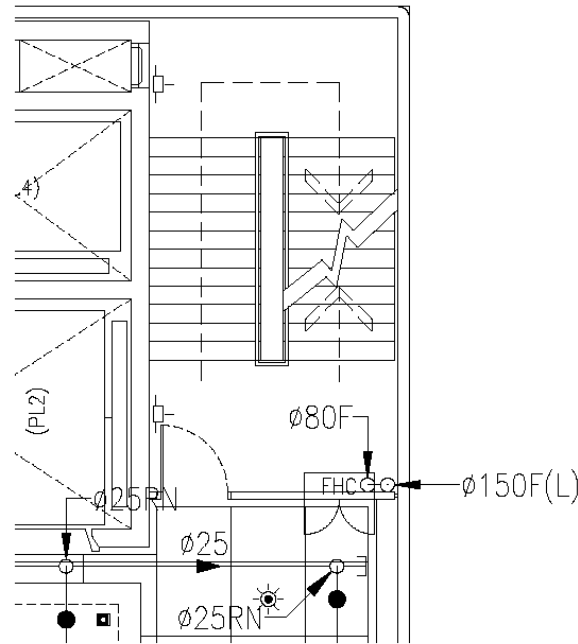
1.ท่อยืนประเภทที่ 1 ออกแบบให้ใช้งาน
โดยพนักงานดับเพลิง ใช้กับอาคารที่เข้าถึง
ได้ยาก
(ลากสายจากรถดับเพลิงไปยังพื้นที่เกิดเหตุ
ยาก) เช่น อาคารที่สูงมากกว่า 3 ชั้น
อาคารที่มีชั้นใต้ดินและอาคาร
ห้างสรรพสินค้า

2.ท่อยืนประเภทที่ 2 ออกแบบสำหรับเป็น
First-Aid Fire Fighting ที่ใช้โดยผู้ที่อยู่ใน
อาคาร ก่อนที่พนักงานดับเพลิงจะมาถึง

3.ท่อยืนประเภทที่ 3 (1+2)

ตามกฎหมายกระทรวงมหาดไทยกำหนดให้
ใช้ท่อยืนประเภทที่ 3 สำหรับอาคารสูงและ
อาคารขนาดใหญ่พิเศษ

ท่อยืนประเภทที่ 2 และ 3 มีแนวโน้ม
การใช้งานลดลง เพราะคนใช้อาคาร
ส่วนมากจะหนีไฟก่อนเสมอ



2.ท่อยื่นประเภทที่ 3 การ ออกแบบติดตั้งตู้ดับเพลิง จะต้องไม่ทำให้อัตราการทน ไฟของบันไดหนีไฟเสียไป

3.ตำแหน่งท่อเย็นจะต้องไม่กีดขวางทางวิ่งในบันไดหนีไฟ

Standpipe and Hose System Location of FHC Class I and Class III

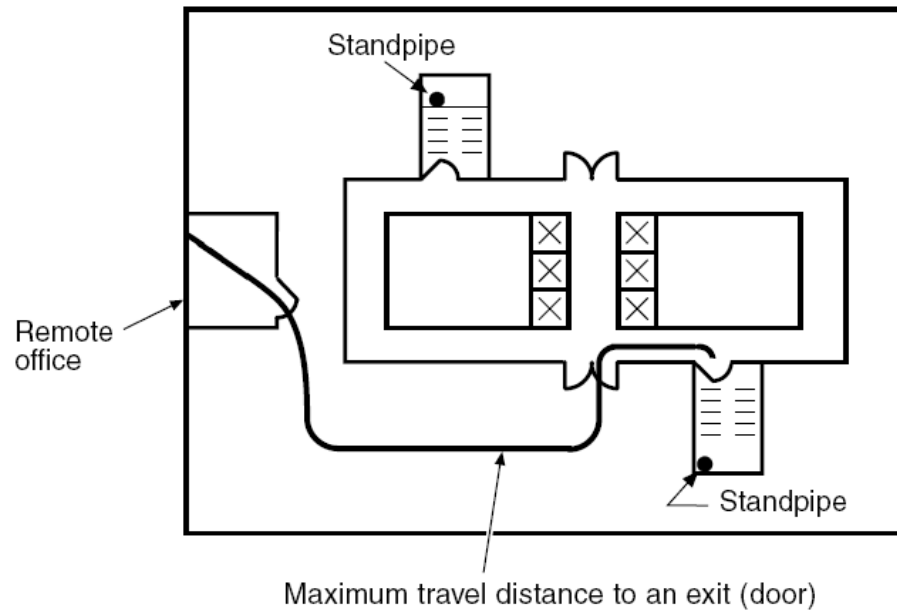


FIGURE 10.18.2 Exit Location Method for Locating Hose Connections

การวางตู้ดับเพลิงแบบ Exit Location Method (วางตามทางหนีไฟ)

ออกแบบสำหรับตอยื่นประเภท 1 และ 3 เป็นช่องทางที่พนักงานดับเพลิงใช้เข้าบรรเทาสาธารณภัย

กำหนดตอยื่นที่ทุกบันไดหนีไฟและโถงลิฟท์ดับเพลิง

ตำแหน่งที่ใช้ต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงต้องปลอดภัย เช่น ในบันไดหนีไฟหรือโถงลิฟท์ดับเพลิง

Standpipe and Hose System Location of FHC Class II

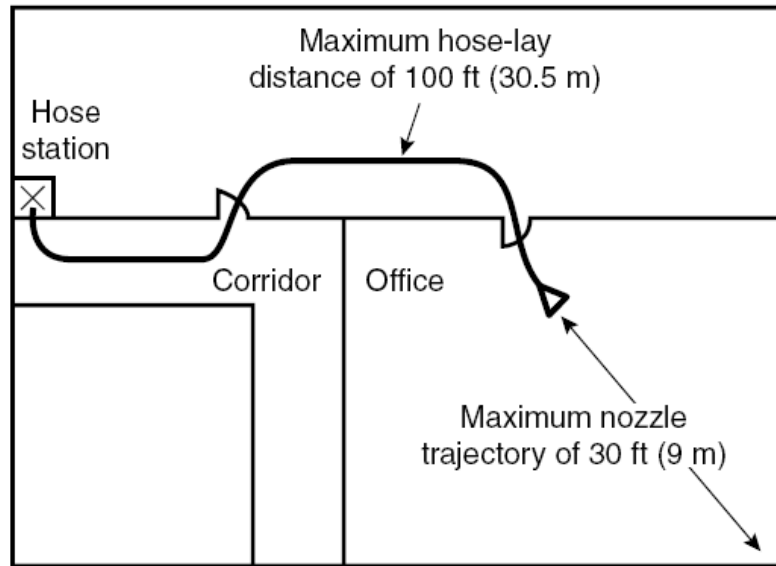


FIGURE 10.18.1 *Actual Length Method for Locating Hose Connections*

การวางตู้ดับเพลิงแบบ Actual Length Method (วางตามทางเดินที่สังเกตเห็นได้ง่าย)

ออกแบบสำหรับห้องยี่นประเภท 2 สำหรับผู้ใช้อาคารใช้ในการดับเพลิงในเบื้องต้น(จากสถิติที่ผ่านมามีการใช้น้อยมาก)

เป็น FHC แบบ Pre-connected สามารถดึงใช้งานได้เลย ความยาวสายไม่เกิน 30.5 เมตร เพื่อให้ถือได้ไม่ยากนัก

วางตำแหน่ง FHC แบบ Class II ให้ครอบคลุมทุกพื้นที่โดยใช้หลักการของสายที่ยาว 30.5 เมตร+ระยะฉีดอีก9เมตร(รวม 39 เมตร)

Standpipe and Hose System

การกำหนดตำแหน่ง FHC

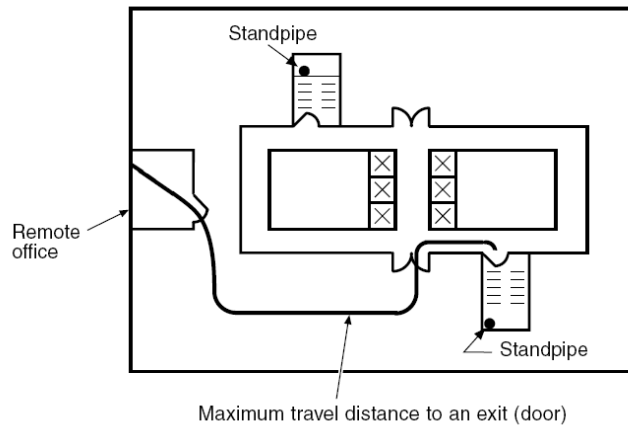


FIGURE 10.18.2 Exit Location Method for Locating Hose Connections

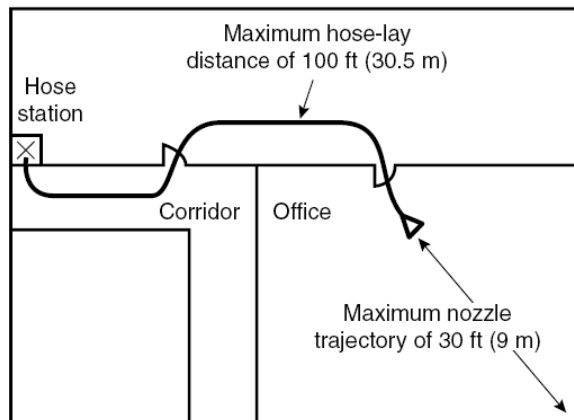


FIGURE 10.18.1 Actual Length Method for Locating Hose Connections

การกำหนดตำแหน่ง FHC

1.ที่บันไดหนีไฟและโถงลิฟท์ดับเพลิงต้องมี FHC โดยต่อตรงจากท่อยืน ไม่ให้ผ่าน วาล์วควบคุมประจำชั้น(Exit Location)

2.ตามแบบแปลน ลงตำแหน่งตู้ FHC เพิ่มเติมจากข้อ 1 ให้ FHC ทั้งหมด ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดในระยะเข้าถึง 39.5 เมตร (Actual Length Method) การต่อท่อนำมาจ่ายสามารถต่อหลังวาล์ว ควบคุม Sprinkler ประจำชั้นได้

3.ตู้ FHC ที่ลงเป็นแบบ Class III

Standpipe and Hose System

Pressure Limits for Standpipe System

TABLE 10.18.1 *Pressure Limits for Standpipe System Outlets*

Outlet Use	Minimum Residual Pressure	Pressure Regulating Device Required When Pressure Exceeds ^b
1½-in. (38-mm) Hose connection with preconnected hose	65 psi ^a (448 kPa)	100 psi (690 kPa) ^c
1½–2½-in. (38–64 mm) Hose connection without preconnected hose	100 psi ^a (690 kPa)	175 psi (1207 kPa) ^d
Sprinkler system connection	per NFPA 13	175 psi (1207 kPa) ^d

^aMeasured at the hydraulically most remote hose connection while flowing at a rate specified by NFPA 14.

^bPressures in system piping should never exceed the rating of any system component.

^cThis is a residual pressure limit. Static pressure cannot exceed 175 psi (1207 kPa) before a pressure-regulating device is required.

^dA setting of 165 psi (1138 kPa) can be used on a combined sprinkler/hose connection on combined systems while achieving acceptable flows and nozzles pressure. Set pressure-regulating device at 165 psi (1138 kPa) because NFPA 13 will require a relief valve set at 175 psi (1207 kPa).

ค่าความดันใช้งานของ FHC

เดิม NFPA 14 กำหนดให้ใช้ความดัน 65 psig สำหรับใช้กับ Solid Stream Nozzle

ปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิต Nozzle ที่ใช้ในการดับเพลิงมีความทันสมัยขึ้น มีการออกแบบ Fog Nozzle ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม โดยต้องการค่าความดันที่สูงขึ้น

ปัจจุบัน NFPA 14 กำหนดค่า Residual Pressure ที่ 100 psig และห้ามเกิน 175 psig เพราะจะควบคุมสายฉีดน้ำดับเพลิงยาก

2.มาตรฐาน วสท กำหนดให้ออกแบบที่ Residual Pressure ที่ 65 psig

Standpipe and Hose System

Hose Valve w/Pressure Regulating Device



ค่าความดันใช้งานของ **Hose Valve**

ตามมาตรฐาน วสท และ พรบ. ควบคุมอาคาร

กำหนดให้ **Hose Valve 2 ½"**

ต้องมีความดันเหลือใช้งาน

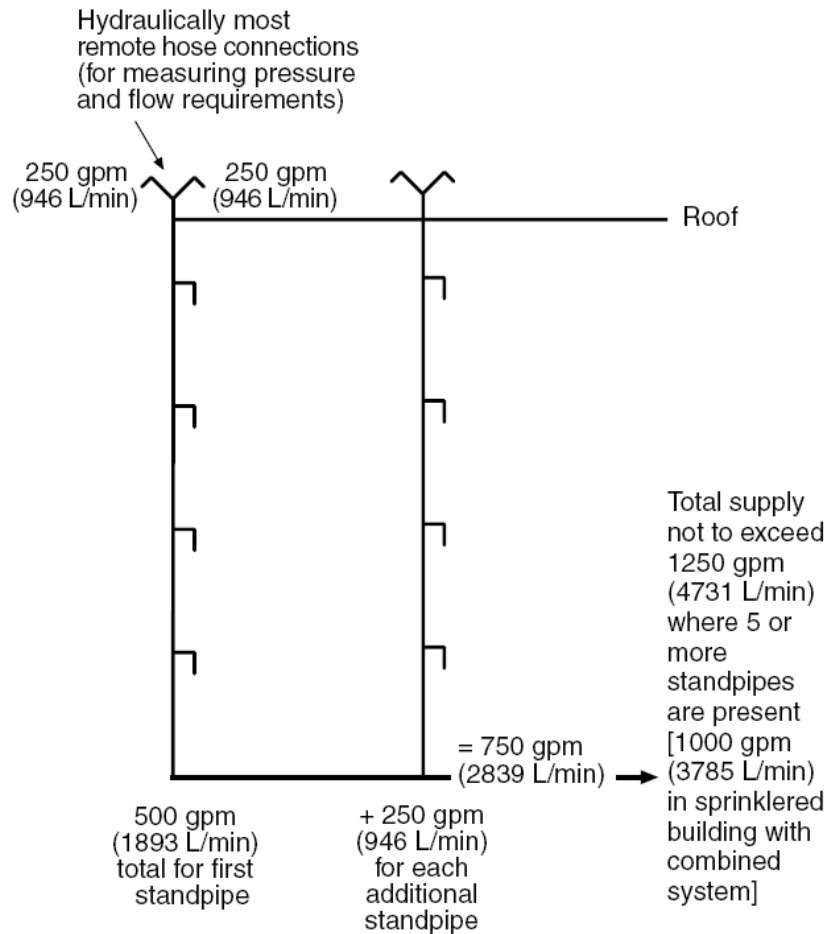
Residual Pressure ไม่น้อยกว่า **65 psig**

และไม่สูงกว่า **100 psig**

กรณีที่ความดันสูงกว่า **100 psig** จะต้องติดตั้ง
อุปกรณ์ลดความดันลง

Standpipe and Hose System

การหาอัตราการไหลสูงสุดของระบบท่อยืน



ระบบส่งน้ำดับเพลิงจะต้องออกแบบให้สามารถจ่ายน้ำให้กับระบบท่อยืนที่ไกลที่สุดที่อัตราการไหล 500 gpm และสามารถจ่ายให้กับท่อยืนที่เหลือที่อัตราการไหล 250 gpm

อัตราการไหลสูงสุด สามารถออกแบบที่อัตราการไหล 1500 gpm (1250 gpm ในกรณีทั่วไป และที่อัตราการไหล 1000 gpm สำหรับอาคารที่มีการติดตั้งระบบ Sprinkler System ครอบคลุมทั้งอาคาร)

$$2 \text{ riser} = 500 + 250 = 750 \text{ gpm}$$

$$3 \text{ riser} = 500 + 250 + 250 = 1000 \text{ gpm}$$

$$4 \text{ riser} = 500 + 250 + 250 + 250 = 1250 \text{ gpm}$$

FIGURE 10.18.3 Basic Flow Rate Requirements for Class I and Class III Systems

Standpipe and Hose System

Vertical Zone of Standpipe

ค่าความดันสูงสุดในระบบท่อยืน

1. ความดันสูงสุดในระบบท่อยืน กำหนดที่ 350 psig.
ถ้าความดัน Fire Pump ในกรณี 1 โซนคิดได้มากกว่า 350 psig. จะต้องทำการแบ่งโซนแนวดิ่ง

2. แยก Fire Pump สำหรับ Low Zone และ High Zone และจะต้องจัดเตรียมหัวรับน้ำดับเพลิง(FDC)แยกจากกันด้วย

3. ท่อเมนที่วิ่งขึ้นไปจ่าย High Zone ต้องเป็นแบบ Dual Riser

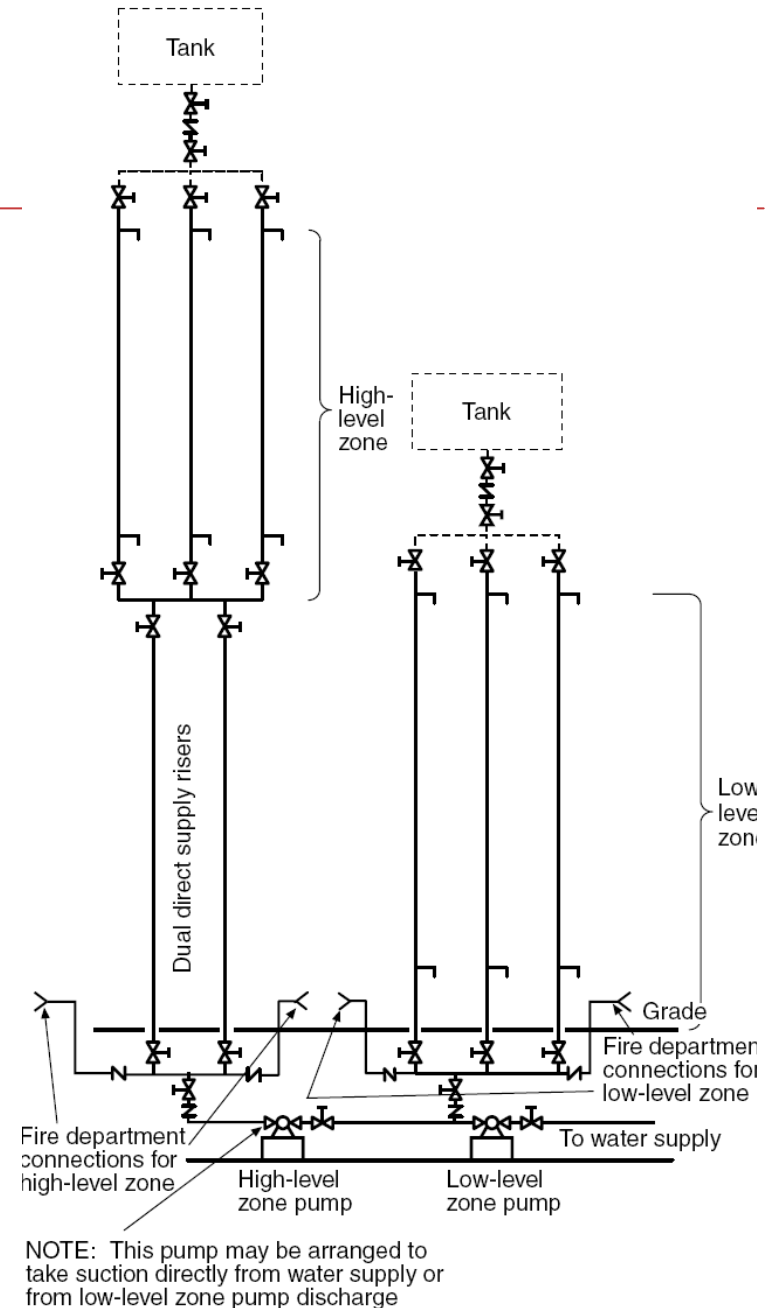


FIGURE 10.18.4 Major Components in a Multi-Zone System with Low-Level Pumps

Standpipe and Hose System

Vertical Zone of Standpipe

ค่าความดันสูงสุดในระบบท่อเย็น

1. ความดันสูงสุดในระบบท่อเย็น กำหนดที่ 350 psig.

ถ้าความดัน Fire Pump ในกรณี 1 โซนคิดได้มากกว่า 350 psig. จะต้องทำการแบ่งโซนแนวดิ่ง

2. จัดเตรียมห้องเครื่อง Fire Pump ที่กลางอาคารเพื่อจ่าย High Zone และจะต้องจัดเตรียมหัวรับน้ำดับเพลิง(FDC)แยกจากกันด้วย

3. ท่อเย็นส่วนของ Low Zone จะต้องวิ่งไปเติมน้ำที่ถัง Intermediate Tank ด้วย

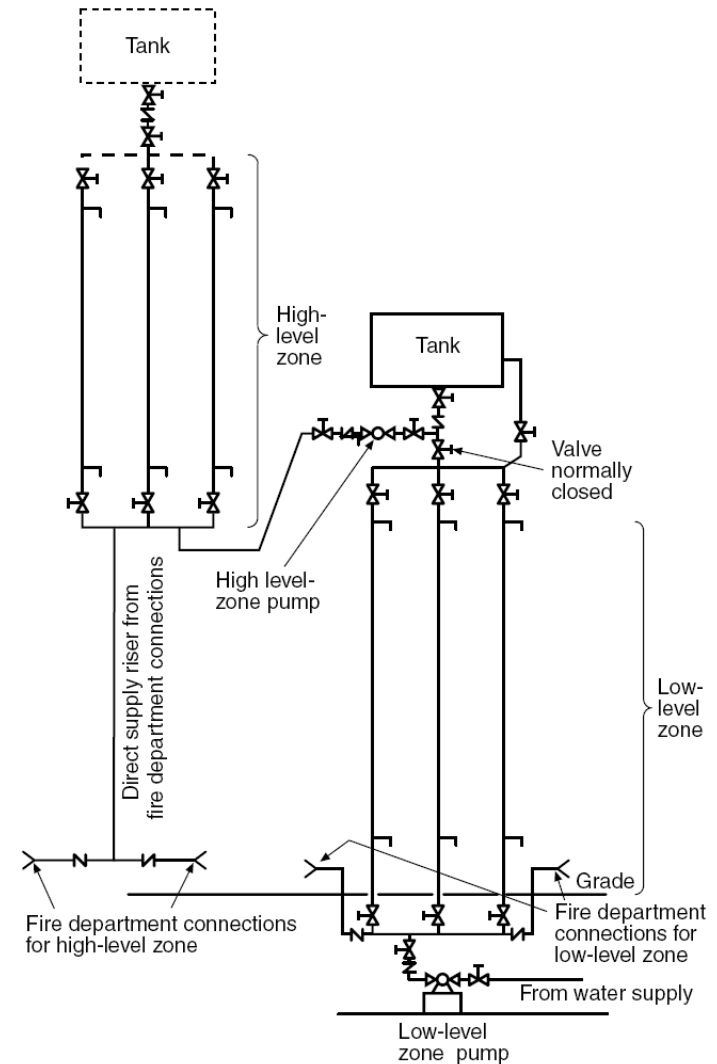


FIGURE 10.18.5 Schematic Diagram of Major Components in a Multi-Zone System with a High-Level Pump

ตัวอย่างงานติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง FIRE HOSE CABINET



ไม่ถูกต้อง



ถูกต้อง



การแบ่งของประเภทพื้นที่ที่ครอบครอง (Hazard Classification)

หมายถึง การกำหนดประเภทพื้นที่ ที่มีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกัน
และมีความเสี่ยงในการติดไฟและลามไฟใกล้เคียงกัน เพื่อความมุ่งหมายในการ
จัดระบบป้องกันอัคคีภัยตามมาตรฐาน

การแบ่งของประเภทพื้นที่ที่ครอบครอง (Hazard Classification)
สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light Hazard Occupancy)
2. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancy)
3. พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light Hazard Occupancy)

พื้นที่ต่อไปนี้ หรือคล้ายกันจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน

- โรงแรม อาคารที่พักอาศัยรวม หรืออพาร์ทเมนต์ (เฉพาะส่วนห้องพัก)
- สำนักงานทั่วไป
- โบสถ์ วัดและวิหาร
- สโมสร
- สถานศึกษา
- โรงพยาบาล (ควบคุมวัสดุตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง)
- สถานพยาบาลและพักผ่อน (ควบคุมวัสดุตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง)
- ห้องสมุด (ยกเว้นห้องสมุดที่มีชั้นวางหนังสือขนาดใหญ่)
- พิพิธภัณฑ์



พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 1
พื้นที่ต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

- ที่จอดรถและห้องแสดงรถยนต์
- โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- โรงงานผลิตเครื่องดื่ม
- ร้านทำขนมปัง
- ร้านซักผ้า
- โรงงานผลิตอาหารกระป๋อง
- โรงงานผลิตแก้วและวัสดุที่ทำจากแก้ว
- ภัตตาคาร
- โรงงานผลิตเครื่องบริโภคประจำวัน

- โรงภาพยนตร์ และศูนย์ประชุม
(ไม่รวมเวที และเวทีหลังม่าน)
- สำนักงานที่เป็นอาคารสูงและ
อาคารขนาดใหญ่



พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2
พื้นที่ต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

- โรงงานผลิตสินค้าที่ทำจากหนังสัตว์
- โรงงานผลิตลูกกวาดและลูกอม
- โรงงานผลิตสิ่งทอ
- โรงงานยาสูบ
- โรงงานประกอบผลิตภัณฑ์ไม้, โลหะ
- โรงพิมพ์และสิ่งพิมพ์โฆษณา
- โรงงานใช้สารเคมี
- โรงสีข้าว
- โรงกลึง
- โรงต้มกลั่น
- อุ้งซ่อมรถยนต์
- โรงงานผลิตยางรถยนต์
- โรงงานแปรรูปไม้ด้วยเครื่อง
- โรงงานกระดาษและผลิตเยื่อกระดาษ
- ทำเรือและสะพานส่วนที่ยื่นไปในน้ำ
- โรงงานผลิตอาหารสัตว์
- โรงภาพยนตร์

พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2 (ต่อ)

- โรงมหรสพที่มีการแสดง
- ที่ทำการไปรษณีย์
- ร้านค้า, ร้านซักแห้ง
- ห้องสมุด (มีชั้นเก็บหนังสือขนาดใหญ่)
- ห้องเก็บของ
- ห้างสรรพสินค้าและศูนย์การค้าที่เป็นอาคารขนาดใหญ่
- ศูนย์แสดงสินค้าที่เป็นอาคารขนาดใหญ่
- ชูปเปอร์สโตร์ที่เก็บสินค้าสูงไม่เกิน 3.6 เมตร (12 ฟุต)

พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก **กลุ่มที่ 1** พื้นที่ในกลุ่มนี้จะมีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟหรือของเหลวไวไฟในปริมาณ **ไม่มาก** พื้นที่ต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

- ✱ โรงเก็บและซ่อมเครื่องบิน
- ✱ พื้นที่ๆใช้งานโดยมีของเหลวไฮดรอลิกติดไฟได้
- ✱ โรงหล่อด้วยแบบโลหะ ขึ้นรูปโลหะ
- ✱ โรงงานผลิตไม้อัดและไม้แผ่น
- ✱ โรงพิมพ์ (ใช้หมึกพิมพ์ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 37.9 °c)
- ✱ อุตสาหกรรมยาง
- ✱ โรงเลื่อย
- ✱ โรงงานสิ่งทอรวมทั้งโรงฟอก ย้อม ปั่นด้าย เส้นใยสังเคราะห์ และฟอกขนสัตว์
- ✱ โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ด้วยโฟม



พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancy)

พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก กลุ่มที่ 2 พื้นที่ในกลุ่มนี้จะมีลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟหรือของเหลวไวไฟ โดยตรง
พื้นที่ต่อไปนี้ หรือคล้ายกันให้อัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

- ☀ โรงงานผลิตยางมะตอย
- ☀ โรงพ่นสี
- ☀ โรงกลั่นน้ำมัน
- ☀ โรงงานผลิตน้ำมันเครื่อง
- ☀ พื้นที่ๆ ใช้สารชนิดติดไฟได้
- ☀ โรงชุบโลหะที่ใช้น้ำมัน
- ☀ อุตสาหกรรมพลาสติก
- ☀ พื้นที่ล้างโลหะด้วยสารละลาย
- ☀ การเคลือบสีด้วยการจุ่ม



Sprinkler System

พื้นที่ป้องกันสูงสุดในแต่ละชั้นต่อระบบท่อเมนแนวดิ่ง (โซน)

SYSTEM Protection Area Limitations

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

Sprinkler System

Sprinkler Head

Sprinkler Head มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

1. Thermo-sensitive Element

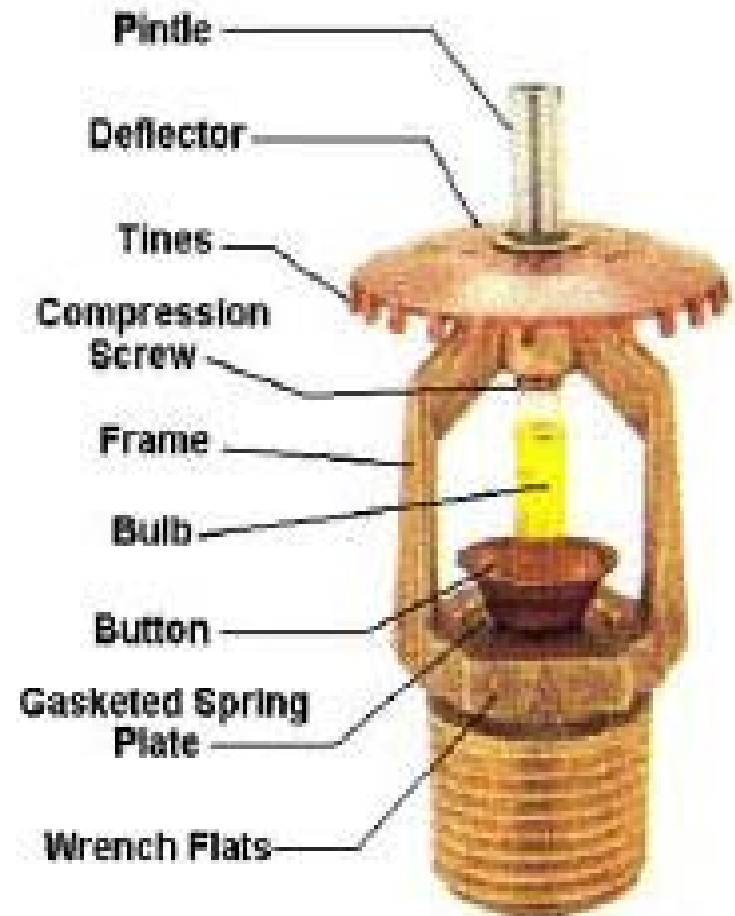
เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้ Sprinkler Head เริ่มทำงาน มีทั้งที่เป็นแบบ Bulb และ Fusible Element

2. Deflector and Tines

3. Frame

4. Sprinkler Orifice

5. Finish and Coating



Sprinkler System

Sprinkler Head

Orifice Sizes

	Small Orifice					Std.	Large Orifice	ELO	ECLH	ECOH		ESFR		Dry Pendent
Nominal Orifice Size	1/4"	3/8"	3/8"	7/16"	7/16"	1/2"	17/32"	.70"	17/32"	5/8"	3/4"	3/4"	1"	1/2"
K Factor	1.4K	2.8K	3.0K	4.2K	4.4K	5.6K	8.1K	11.4K	8.1K	11.4K	14.5K	14.3K	25.2K	5.6K
NPT (Pipe Thread)	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4" *	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	1" NPT	1" NPT

* Available with 1/2" NPT - To be used as replacement only.

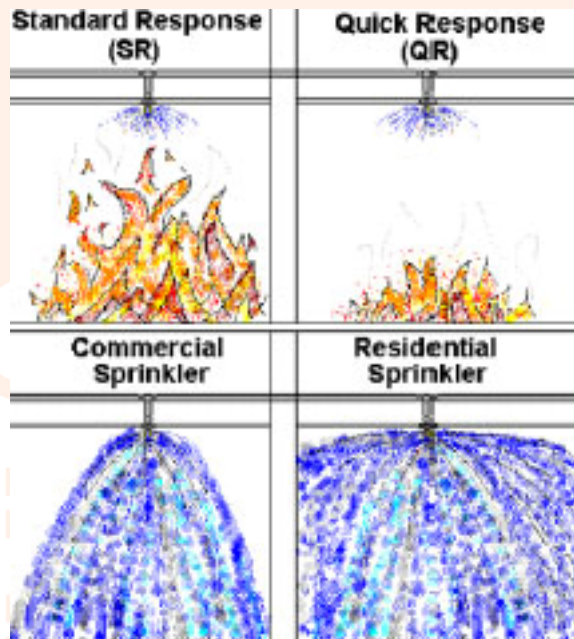
Temperature Ranges

	Ordinary		Intermediate		High	Extra High	Very Ex. High	Ultra High	Ultra High
Bulb Temperature	135°F	155°F	175°F	200°F	286°F	360°F	400°F	500°F	650°F
Liquid Color	Orange	Red	Yellow	Green	Blue	Mauve	Black	Black	Black
Solder Link Temperature	140°F	160 or 165°F	212°F		286°F	350°F	NA	NA	NA
Frame Color	Plain	Plain	White		Blue	Red			

NOTE: Not All Orifices and Temperatures available in all models.

Sprinkler System

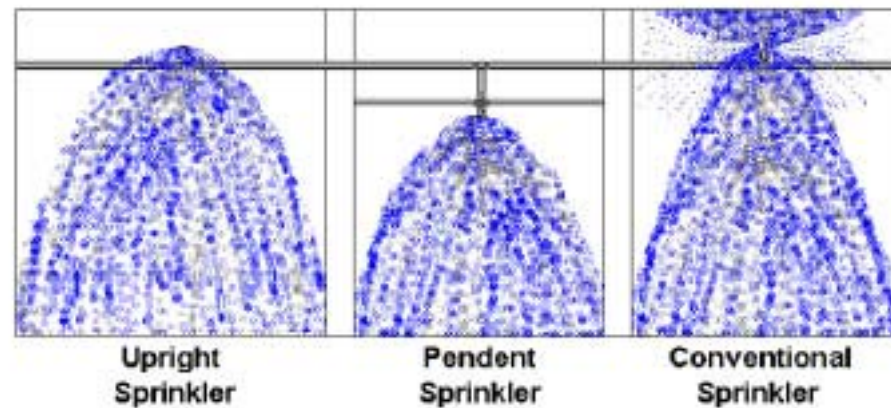
Sprinkler Head



Standard Response ใช้สำหรับอาคารประเภท
Industrial และ Commercial Building

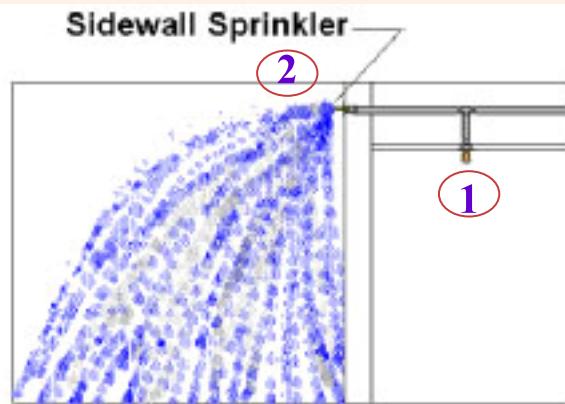
Quick Response ใช้สำหรับอาคารประเภทบ้านพักอาศัย
Dwelling Unit , Apartment ซึ่งทำงานเร็วกว่าปกติ
และจะต้องมีลักษณะ High Wall Wetting Capability

Sprinkler Pattern Development



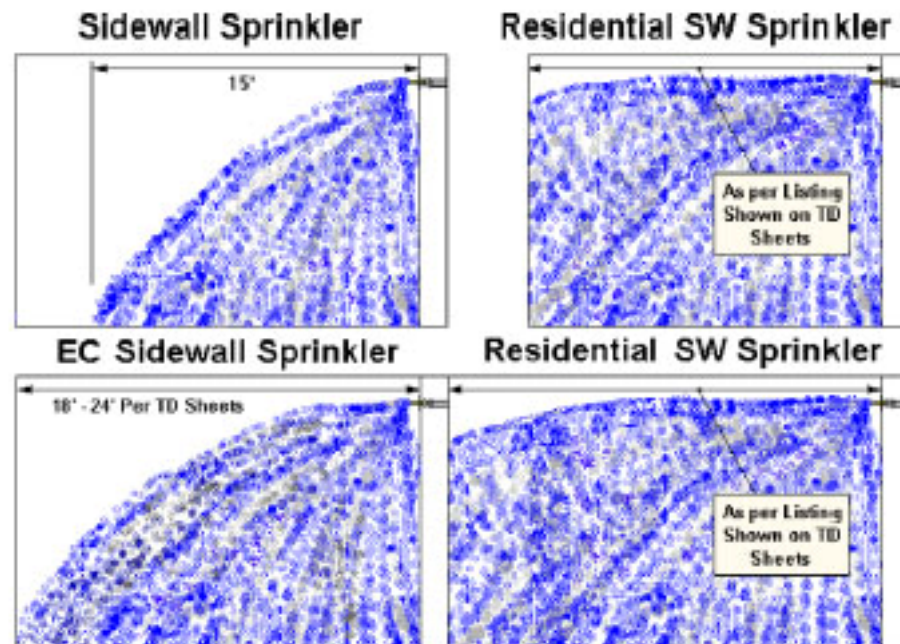
Sprinkler System

Sprinkler Head



Hotel Guest Room

- 1 Quick Response Standard Coverage pendent
2. Extended Coverage quick Response Horizontal Sidewall



Extended Horizontal Sidewall
3/4 " NPT Orifice Size
6"-12" Sprinkler Deflector below Ceiling
Minimum Design Pressure มากกว่า 7 psig
ประมาณ 25 -35 psig

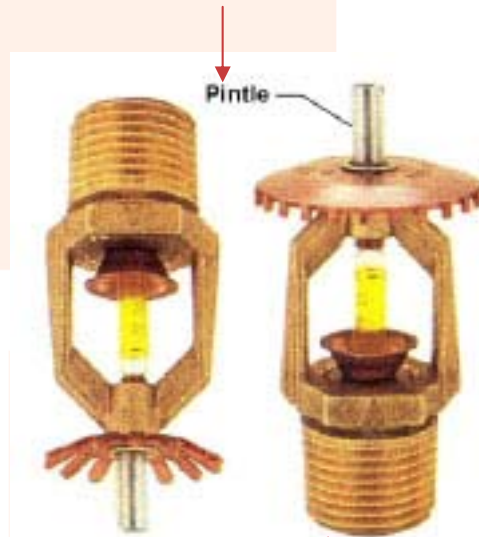
Sprinkler System

Sprinkler Head



**1/2 " NPT
Orifice Size**

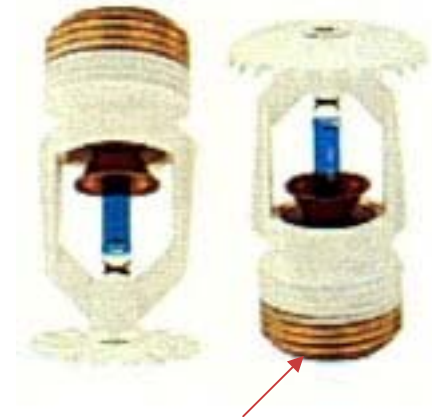
*Standard Sprinkler Pendent
Standard Sprinkler Upright
K-Factor= 5.6*



**1/2 " NPT
Orifice Size**

*Small Orifice Sprinkler Head
K-Factor= 2.8*

*Pintle indicated that non
Standard Orifice*



**3/4 " NPT
Orifice Size**

*Large Orifice Sprinkler Head
K-Factor= 8.0*

Sprinkler System

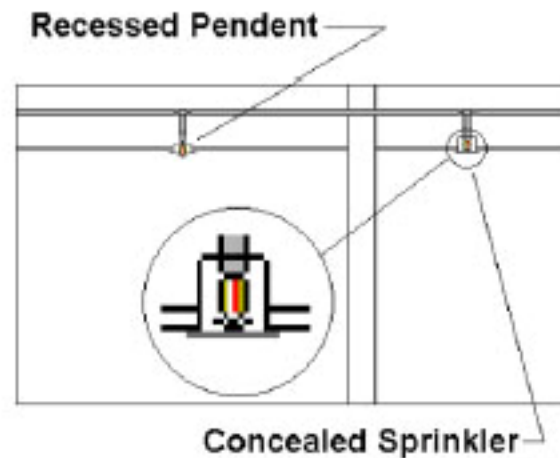
Sprinkler Head



Quick Response
3 mm. Glass Bulb



Recessed Pendent Sprinkler Head
จะต้องใช้ Escutcheon Plate ที่
ออกแบบมาสำหรับหัว Sprinkler
รุ่นที่ทำการติดตั้งเท่านั้น



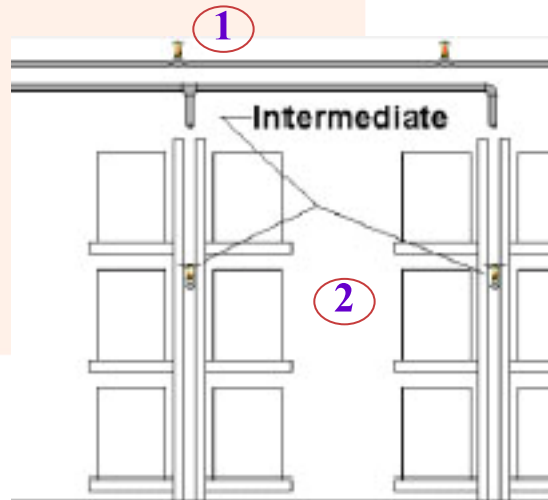
Concealed Sprinkler
ห้ามทาสีทับ Cover Plate
เด็ดขาด

Sprinkler System

Sprinkler Head



In-Rack Sprinkler Head



Warehouse Storage Protection

- 1. Ceiling Sprinkler Head*
- 2. In-Rack Sprinkler Head*



Sprinkler System

Sprinkler Head

- ESFR-1 requires the following:

Storage Height	Ceiling Height	Minimum Pressure
25 ft.	30 ft.	50 psi
30 ft.	35 ft.	75 psi
35 ft.	40 ft.	75 psi
35 ft.	45 ft.	90 psi



- ESFR-25 requires the following:

Storage Height	Ceiling Height	Minimum Pressure
25 ft.	30 ft.	20 psi
30 ft.	35 ft.	30 psi
35 ft.	40 ft.	40 psi
40 ft.	45 ft.	50 psi



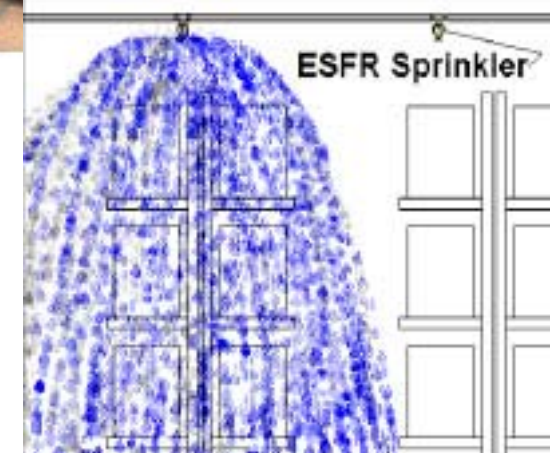
- Refer to the NFPA 231 C and FM requirements when designing these systems.

ESFR= Early Suppression Fast Response

Provide Massive amount of water to suppress fire very quickly

Increase Flexibility to manage the rack configuration

Decrease possibility of mechanical damage by fork lift



Sprinkler System (Sprinkler Head)

อุณหภูมิทำงาน, ระดับอุณหภูมิและรหัสสีของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

Table 6.2.5.1 Temperature Ratings, Classifications, and Color Codings

Maximum Ceiling Temperature		Temperature Rating		Temperature Classification	Color Code	Glass Bulb Colors
°F	°C	°F	°C			
100	38	135–170	57–77	Ordinary	Uncolored or black	Orange or red
150	66	175–225	79–107	Intermediate	White	Yellow or green
225	107	250–300	121–149	High	Blue	Blue
300	149	325–375	163–191	Extra high	Red	Purple
375	191	400–475	204–246	Very extra high	Green	Black
475	246	500–575	260–302	Ultra high	Orange	Black
625	329	650	343	Ultra high	Orange	Black



Sprinkler System

Sprinkler Head

ระดับอุณหภูมิทำงานของหัวกระจายน้ำดับเพลิงในพื้นที่เฉพาะ

Table 8.3.2.5(b) Ratings of Sprinklers in Specified Locations

Location	Ordinary Degree Rating	Intermediate Degree Rating	High Degree Rating
Skylights		Glass or plastic	
Attics	Ventilated	Unventilated	
Peaked roof: metal or thin boards, concealed or not concealed, insulated or uninsulated	Ventilated	Unventilated	
Flat roof: metal, not concealed	Ventilated or unventilated	Note: For uninsulated roof, climate and insulated or uninsulated occupancy can necessitate intermediate sprinklers. Check on job.	
Flat roof: metal, concealed, insulated or uninsulated	Ventilated	Unventilated	
Show windows	Ventilated	Unventilated	

Note: A check of job condition by means of thermometers might be necessary.

Sprinkler System

Sprinkler Head

จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงสำรอง

6.2.9.5 The stock of spare sprinklers shall include all types and ratings installed and shall be as follows:

- (1) For protected facilities having under 300 sprinklers — no fewer than six sprinklers
- (2) For protected facilities having 300 to 1000 sprinklers — no fewer than 12 sprinklers
- (3) For protected facilities having over 1000 sprinklers — no fewer than 24 sprinklers

Sprinkler System

ตารางแสดง พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง

	พื้นที่ครอบครอง					
	อันตรายน้อย		อันตรายปานกลาง		อันตรายมาก	
	ตารางเมตร	ตารางฟุต	ตารางเมตร	ตารางฟุต	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

หมายเหตุ : ตาม **NFPA 13** พื้นที่ครอบคลุมสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิงชนิดใดๆ
ต้องไม่เกิน **36 ตารางเมตร (400 ตารางฟุต)**

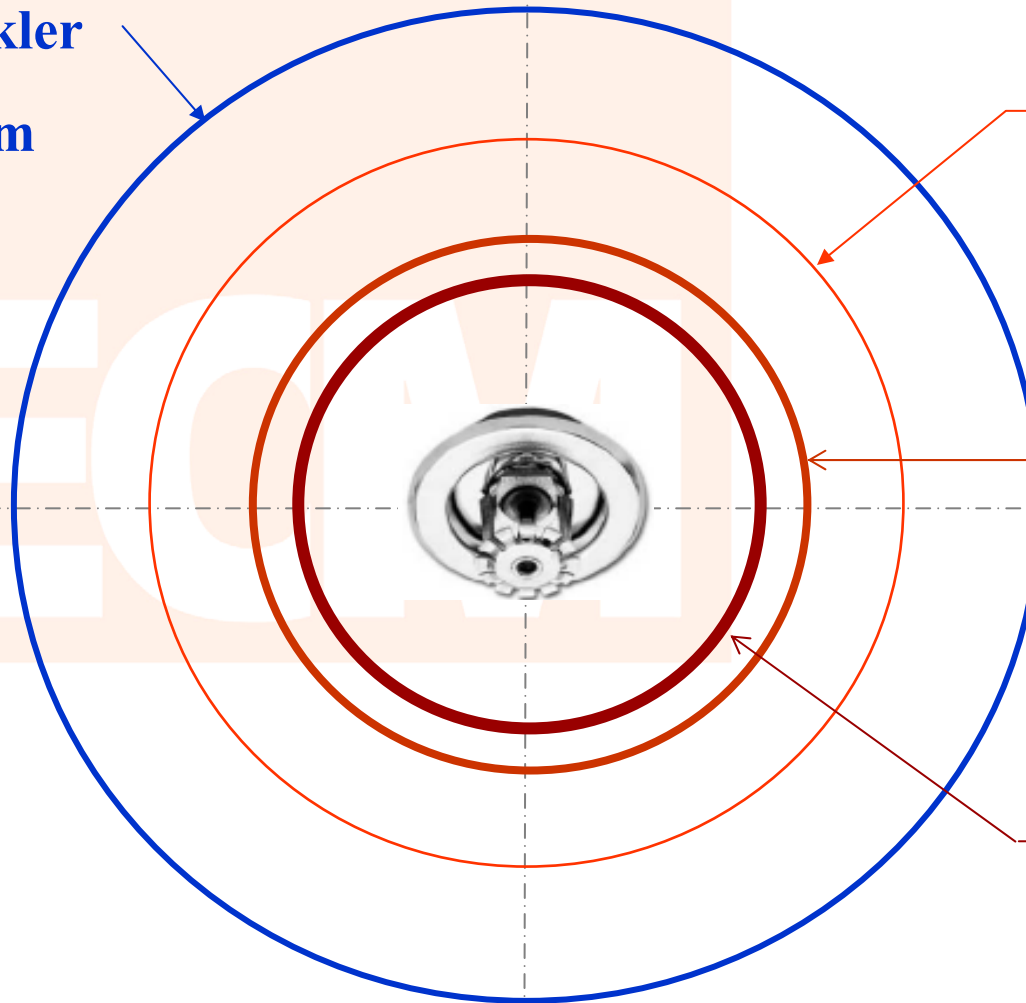
Sprinkler System

พื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง

พื้นที่ครอบคลุมของ

หัว Sprinkler

$D \sim 6.77 \text{ m}$



อันตรายน้อย

$20.9 \text{ m}^2 \text{ } D = 5.15 \text{ m}$

$4.57 \times 4.57 \text{ m}^2$

อันตรายปานกลาง

$12.1 \text{ m}^2 \text{ } D = 3.92 \text{ m}$

$3.47 \times 3.47 \text{ m}^2$

อันตรายมาก

$9.3 \text{ m}^2 \text{ } D = 3.44 \text{ m}$

$3.05 \times 3.05 \text{ m}^2$

Sprinkler System

ตารางการจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

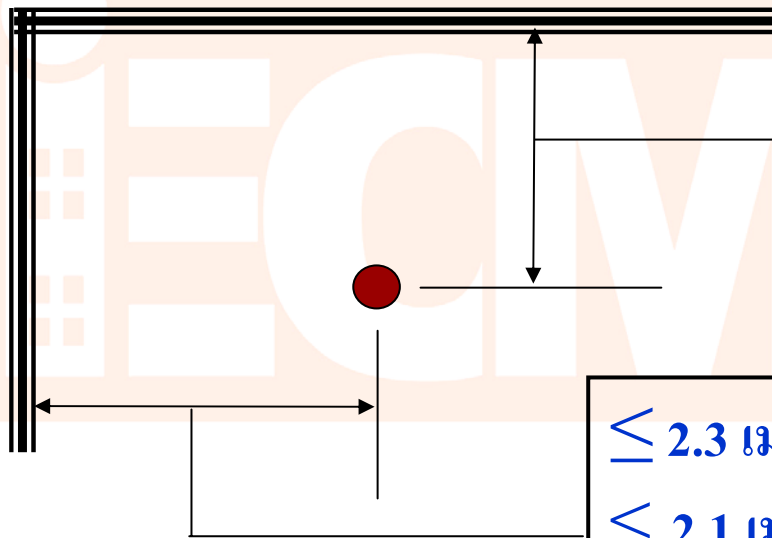
ประเภทของพื้นที่ ครอบครอง	ระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง			
	บนท่อย่อยเดียวกัน (S)		บนท่อย่อยแต่ละท่อ (L)	
	เมตร	ฟุต	เมตร	ฟุต
อันตรายน้อย	4.6	15	4.6	15
อันตรายปานกลาง	4.2 (4.6)*	14 (15)*	4.2 (4.6)*	14 (15)*
อันตรายมาก	3.7	12	3.7	12

* ค่าจาก NFPA 13

Sprinkler System

การจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

- ระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิงจากผนัง (วัดแนวตั้งฉาก) เท่ากับครึ่งหนึ่งของระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละหัว ตามที่แสดงในตาราง และห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร



≤ 2.3 เมตร สำหรับพื้นที่ครอบคลุมอันตรายน้อย

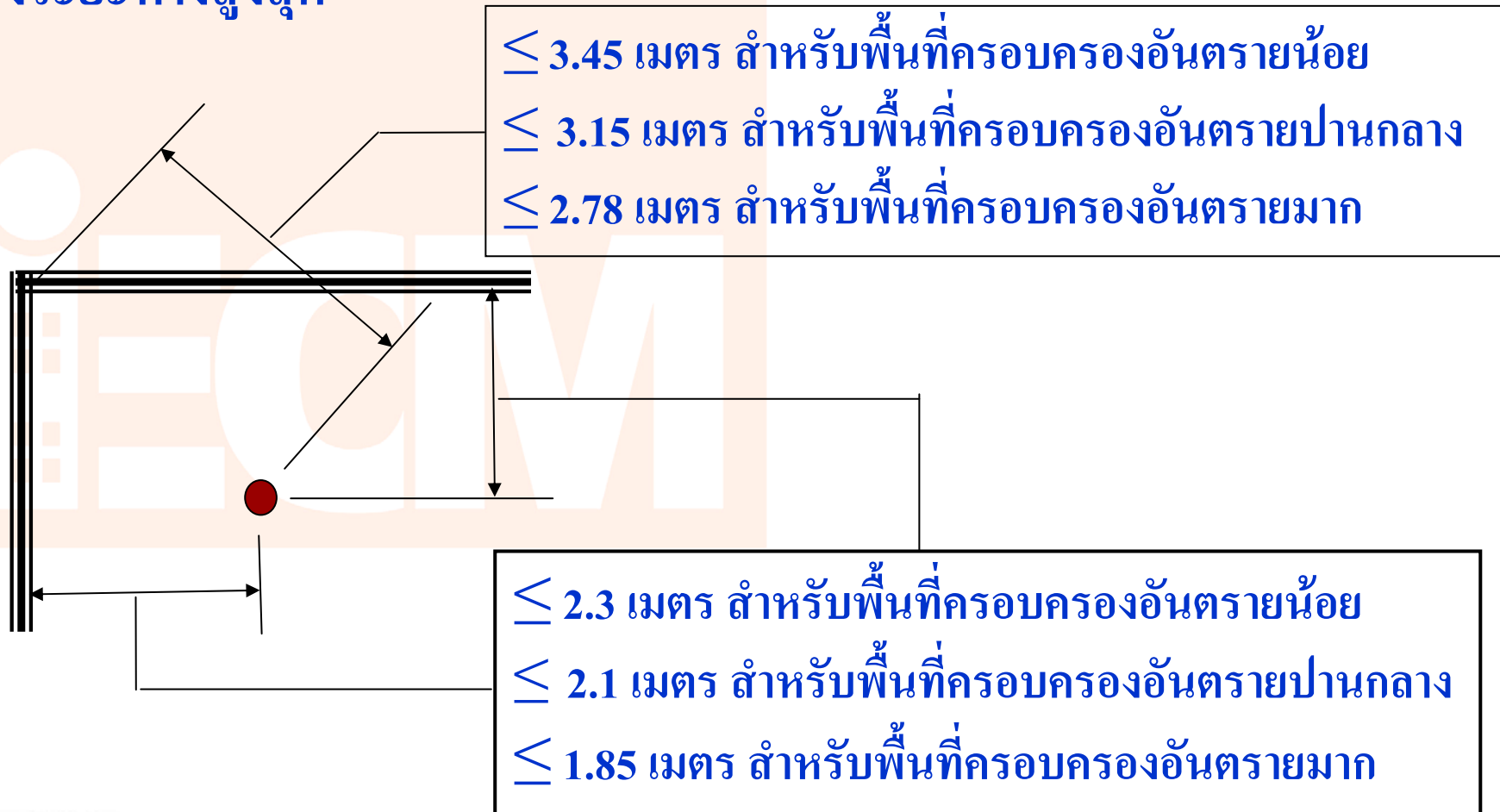
≤ 2.1 เมตร สำหรับพื้นที่ครอบคลุมอันตรายปานกลาง

≤ 1.85 เมตร สำหรับพื้นที่ครอบคลุมอันตรายมาก

Sprinkler System

การจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

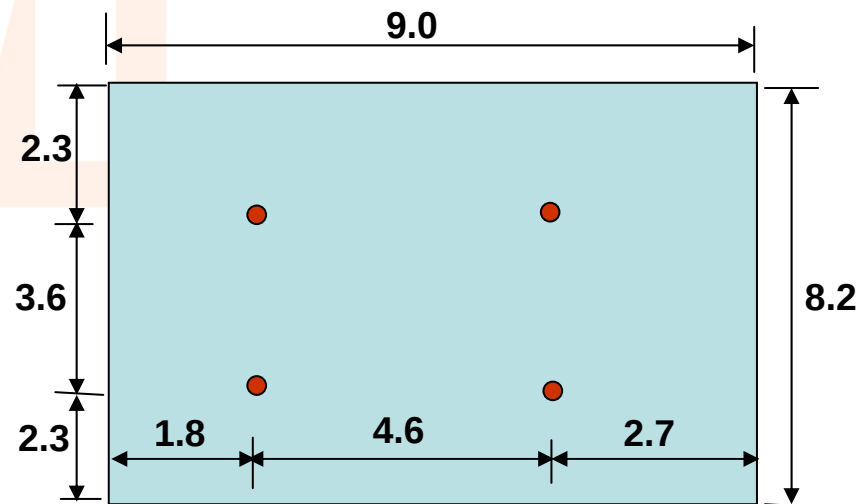
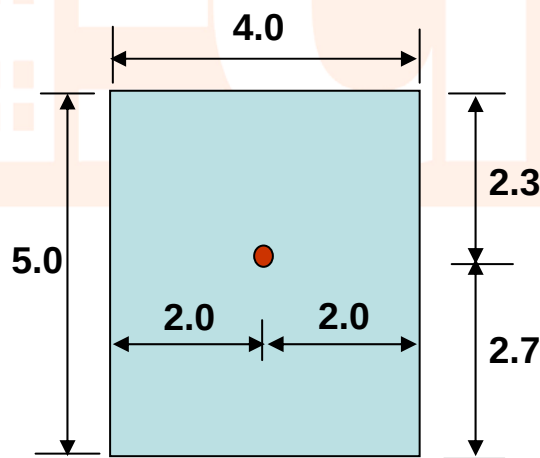
- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงกับจุดใดๆในพื้นที่ไม่ควรเกิน 0.75 เท่าของระยะห่างสูงสุด



Sprinkler System

การจัดระยะห่างสูงสุดของหัวกระจายน้ำดับเพลิง

- ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงแต่ละหัวต้องไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร
- สำหรับห้องที่จัดอยู่ในพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อยที่มีพื้นที่น้อยกว่า 74.3 ตารางเมตร (800 ตารางฟุต) อนุโลมให้ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงห่างจากผนังห้องได้สูงสุดไม่เกิน 2.7 เมตร (9 ฟุต) เมื่อวัดตั้งฉากกับผนัง



Sprinkler System

การคิดพื้นที่ป้องกันต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง (As)

- ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยเดียวกัน “S”

ให้พิจารณาระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยเดียวกันหรือ 2 เท่าของระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงกับผนังในกรณีที่เป็นหัวกระจายน้ำดับเพลิงหัวปลายสุดท้าย (End Wall) แล้วแต่ระยะใดจะมากกว่า

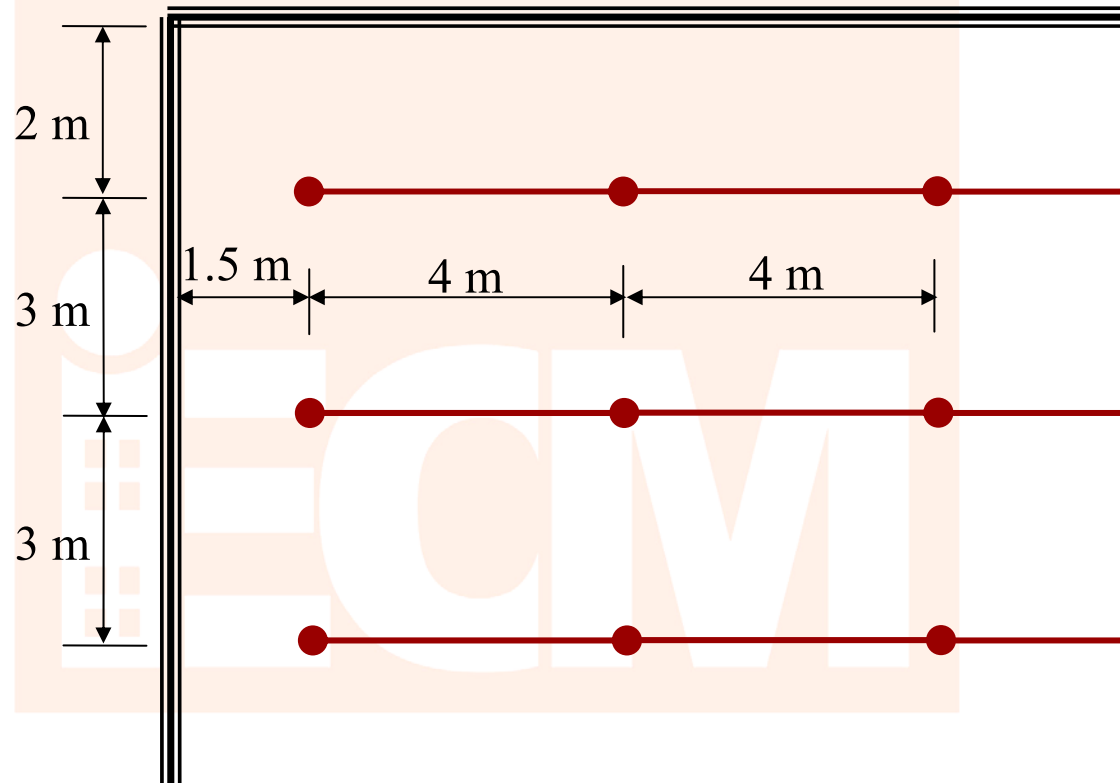
- ระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยแต่ละท่อ “L”

ให้พิจารณาระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยแต่ละท่อ หรือ 2 เท่าของระยะห่างระหว่างหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยสุดท้ายกับผนัง (End Wall) แล้วแต่ระยะใดจะมากกว่า

- พื้นที่ป้องกันของหัวกระจายน้ำดับเพลิง “As” = S x L

Sprinkler System

การคิดพื้นที่ป้องกันต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง (As)



$$S = 4\text{m or } 2 \times 1.5(3\text{m})$$

$$\text{ใช้ค่า } S = 4\text{m}$$

$$L = 3\text{m or } 2 \times 2.0(4\text{m})$$

$$\text{ใช้ค่า } L = 4\text{m}$$

พื้นที่ป้องกันของหัวกระจายน้ำดับเพลิง (As)

$$As = S \times L = 4\text{m} \times 4\text{m} = 16 \text{ m}^2$$

Sprinkler System

การคิดพื้นที่ป้องกันต่อหัวกระจายน้ำดับเพลิง (As)

$S = 3 \text{ m or } 2 \times 2.2(4.4 \text{ m})$

ใช้ $S = 4.4 \text{ m}$

$L = 4.2 \text{ m or } 2 \times 2.3(4.6 \text{ m})$

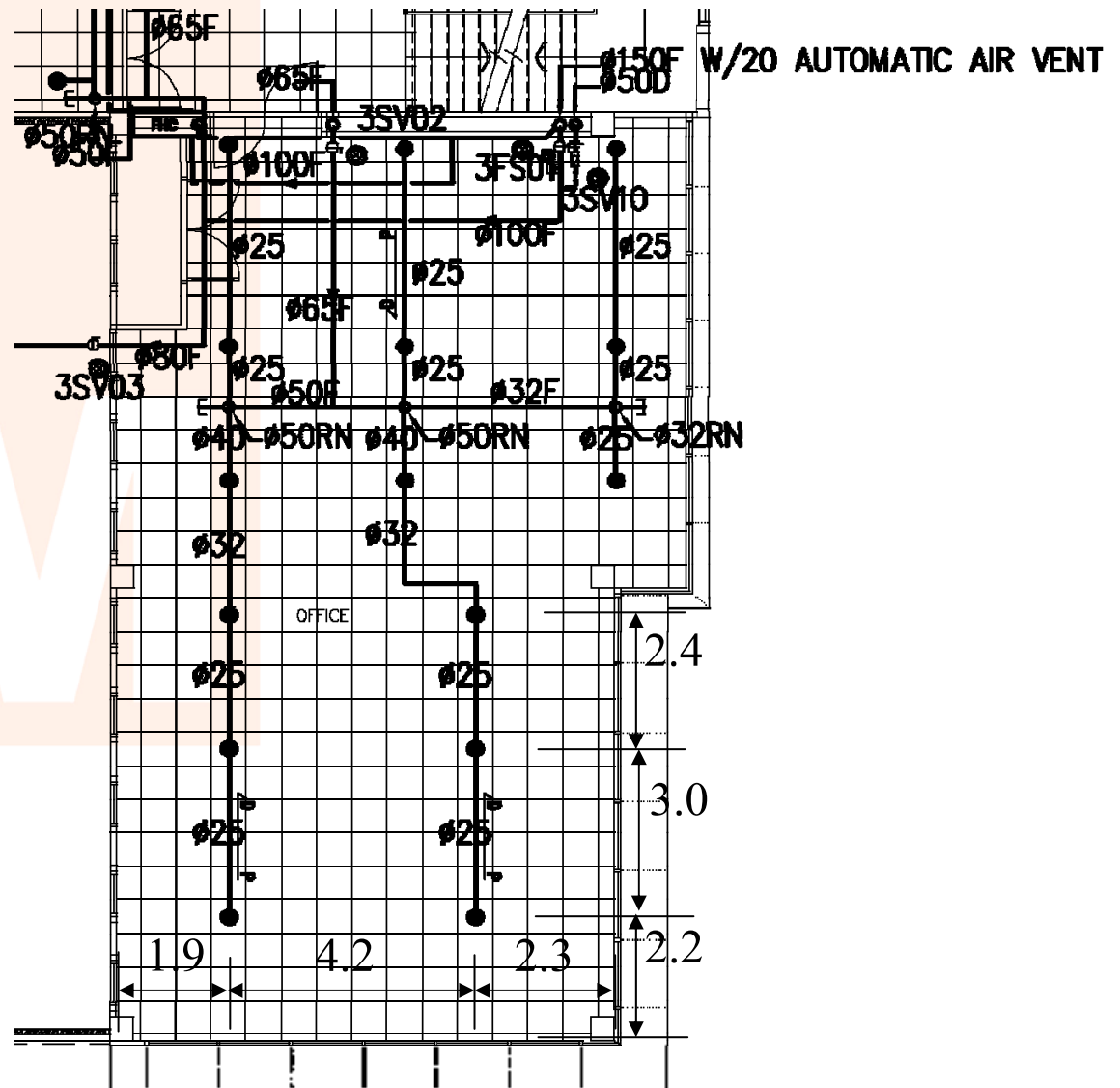
ใช้ $L = 4.6 \text{ m}$

พื้นที่ป้องกันต่อหัว

$A_s = S \times L$

$= 4.4 \text{ m} \times 4.6 \text{ m}$

$= 20.24 \text{ m}^2$



Sprinkler System การจัดทำแผนผังกระจายน้ำดับเพลิง



Sprinkler System

หัวกระจายน้ำดับเพลิง

Standard Upright & Pendent Sprinkler



Sprinkler System

ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง

กรณีติดตั้งบริเวณโครงสร้างที่ไม่
มีสิ่งกีดขวางการกระจายน้ำ

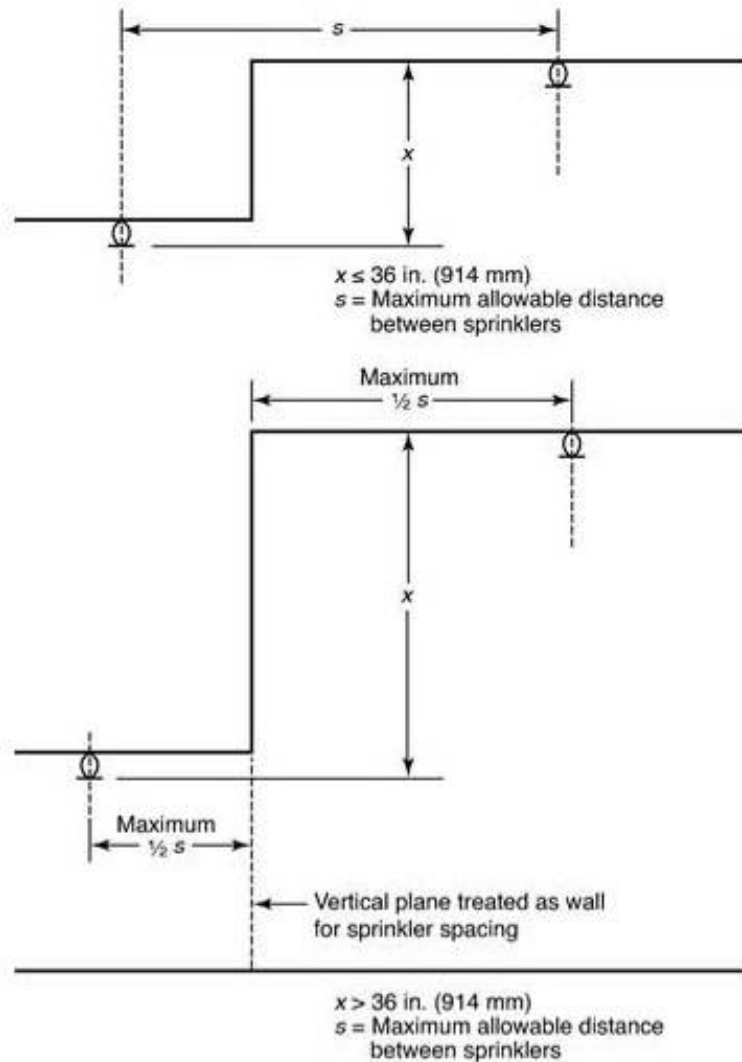
ระยะห่างของแผ่นกระจายน้ำ
ดับเพลิงที่ติดตั้งใต้เพดาน

จะต้องห่างจากเพดานอย่างน้อย
25 มม. (1 นิ้ว) และห่างมากที่สุด
ไม่เกิน 300 มม. (12 นิ้ว)

ยกเว้น หัวกระจายน้ำดับเพลิง
แบบพิเศษให้ติดตั้งตาม
คำแนะนำของผู้ผลิตที่ระบุไว้



Sprinkler System ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง



กรณีฝ้าเปลี่ยนระดับ โดยที่
ระยะระหว่างระดับฝ้าบนกับ
ระดับของแผ่นกระจายน้ำ
ดับเพลิง (DEFLECTOR)
มากกว่า 914 มม. (36 นิ้ว)
ให้พิจารณาแนวเปลี่ยนระดับ
ฝ้านั้นเสมือนเป็นแนวผนัง
ในการจัดระยะหัวกระจาย
น้ำดับเพลิง

FIGURE 8.6.4.1.1.3 Vertical Changes in Ceiling Elevations.

Sprinkler System ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง

แผ่นกระจายน้ำ (Deflector) จะต้องติดตั้งให้ขนานกับเพดาน ฝ้าหรือหลังคา



ยกเว้น กรณีต่อไปนี้ให้ติดตั้งแผ่นกระจายน้ำ (Deflector) ในแนวนอนได้

- ตำแหน่งหัวกระจายน้ำที่อยู่ใต้ยอดจั่วของเพดาน ฝ้าหรือใต้ยอดจั่วของหลังคา
- ความลาดเอียงของเพดาน ฝ้าหรือหลังคา น้อยกว่า $1/6$ (16.7%)

Sprinkler System

สิ่งกีดขวางการกระจายน้ำจากหัวกระจายน้ำดับเพลิง

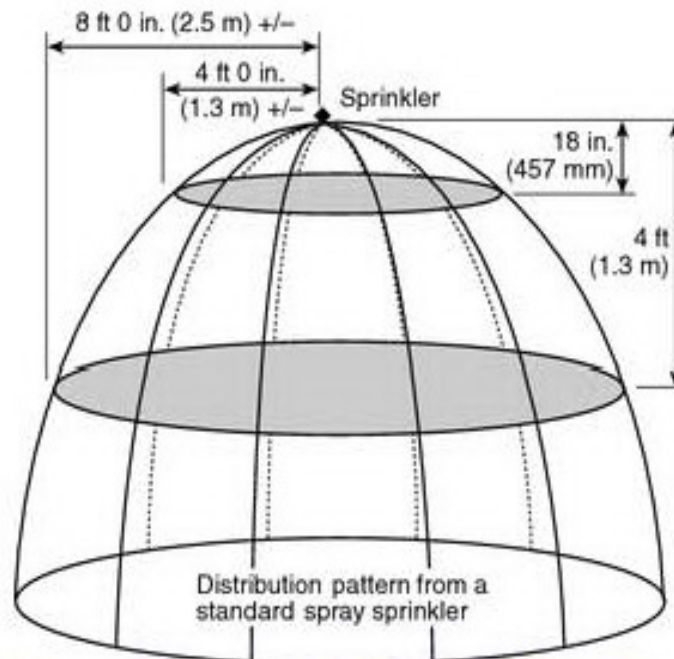


FIGURE A.8.5.5.1 Obstructions to Sprinkler Discharge Pattern Development for Standard Upright or Pendent Spray Sprinklers.

Obstruction ของหัว sprinkler พิจารณาเป็น 2 แบบ

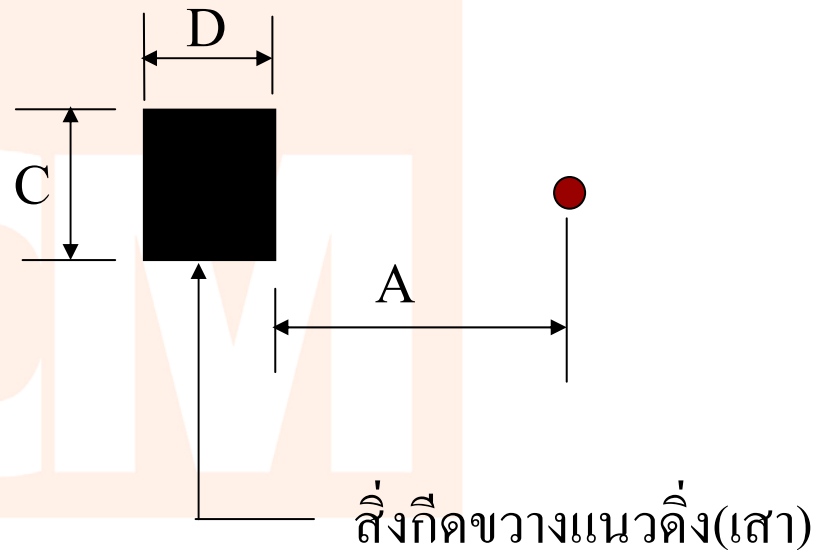
1. Obstruction to Sprinkler for Develop Discharge Pattern ระยะ 0-18 นิ้ว ที่ต่ำกว่า Sprinkler deflector
2. Obstruction to sprinkler discharge to reach the Hazard

Sprinkler System พื้นที่ครอบคลุมของหัว SPRINKLER



Sprinkler System

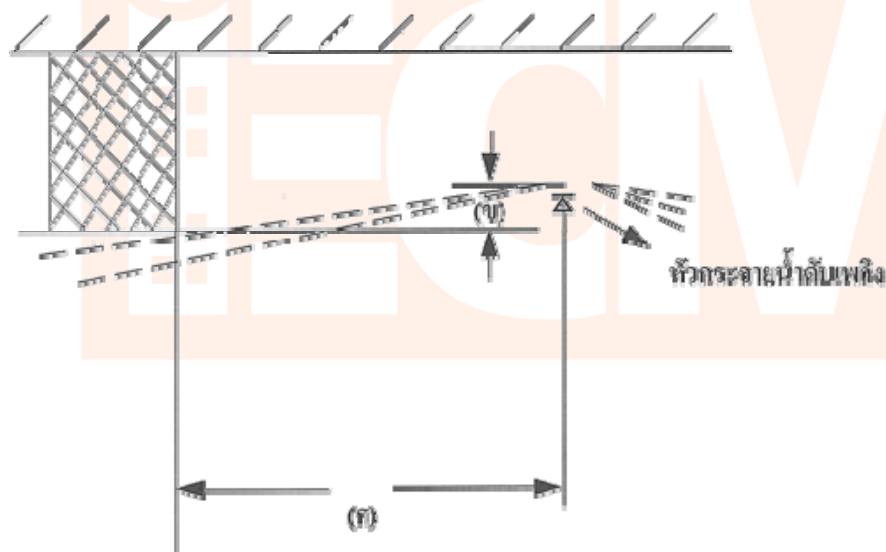
สิ่งกีดขวางการกระจายน้ำจากหัวกระจายน้ำดับเพลิง
ระยะห่างในแนวราบของหัวกระจายน้ำดับเพลิงจากสิ่งกีดขวาง
แนวดิ่ง



$A = 3C$ หรือ $3D$ โดยใช้ค่ามากกว่า และสูงสุดไม่เกิน 600 มม.

Sprinkler System

ตำแหน่งแผ่นกระจายน้ำ
ดับเพลิงเมื่อติดตั้งเหนือ
ส่วนล่างสุดของสิ่งกีดขวาง
วสท



ระยะห่างจากหัวกระจายน้ำ ดับเพลิง ถึงด้านใกล้สุดของสิ่งกีดขวาง (ก)	ระยะห่างมากที่สุดของ แผ่นกระจายน้ำ (Deflector) เหนือส่วนล่างสุดของ สิ่งกีดขวาง (ข)
น้อยกว่า 300 มม.	0 มม.
มากกว่า 300 มม. ถึง 450 มม.	65 มม.
มากกว่า 450 มม. ถึง 600 มม.	90 มม.
มากกว่า 600 มม. ถึง 750 มม.	140 มม.
มากกว่า 750 มม. ถึง 900 มม.	190 มม.
มากกว่า 900 มม. ถึง 1050 มม.	240 มม.
มากกว่า 1050 มม. ถึง 1200 มม.	300 มม.
มากกว่า 1200 มม. ถึง 1350 มม.	350 มม.
มากกว่า 1350 มม. ถึง 1500 มม.	420 มม.
มากกว่า 1500 มม.	460 มม.

Sprinkler System

ตำแหน่งแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง
เมื่อติดตั้งเหนือส่วนล่างสุดของ
สิ่งกีดขวาง **NFPA 13**

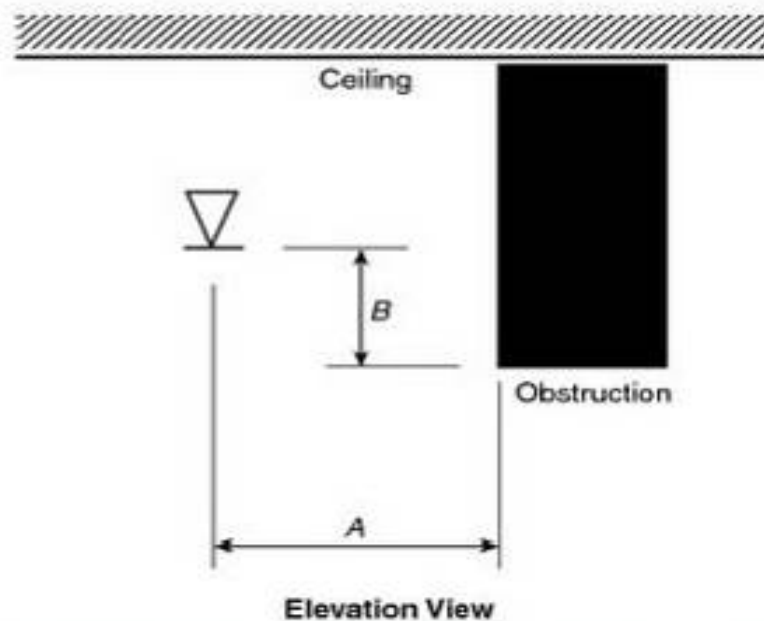


Table 8.6.5.1.2 Positioning of Sprinklers to Avoid Obstructions to Discharge (SSU/SSP)

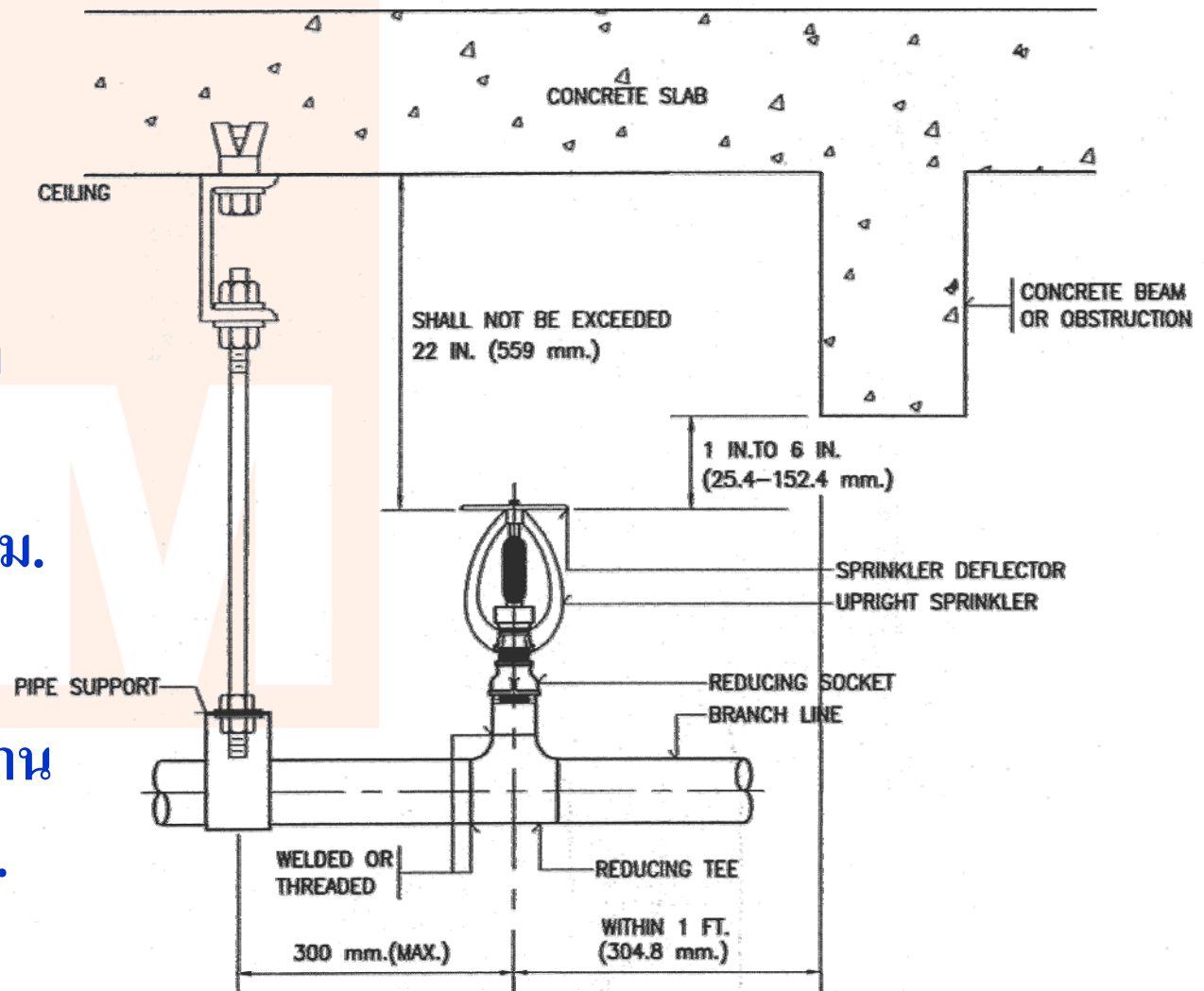
Distance from Sprinklers to Side of Obstruction (A)	Maximum Allowable Distance of Deflector Above Bottom of Obstruction (in.) (B)
Less than 1 ft	0
1 ft to less than 1 ft 6 in.	2½
1 ft 6 in. to less than 2 ft	3½
2 ft to less than 2 ft 6 in.	5½
2 ft 6 in. to less than 3 ft	7½
3 ft to less than 3 ft 6 in.	9½
3 ft 6 in. to less than 4 ft	12
4 ft to less than 4 ft 6 in.	14
4 ft 6 in. to less than 5 ft	16½
5 ft to less than 5 ft 6 in.	18
5 ft 6 in. to less than 6 ft	20
6 ft to less than 6 ft 6 in.	24
6 ft 6 in. to less than 7 ft	30
7 ft to less than 7 ft 6 in.	35

For SI units, 1 in. = 25.4 mm; 1 ft = 0.3048 m.

Note: For (A) and (B), refer to Figure 8.6.5.1.2(a).

Sprinkler System ตำแหน่งของแผ่นกระจายน้ำดับเพลิง

กรณีติดตั้งบริเวณ
โครงสร้างที่กีดขวาง
การกระจายน้ำ
แผ่นกระจายน้ำดับเพลิง
สามารถติดตั้งอยู่ได้
โครงสร้างในระยะ 25 มม.
(1 นิ้ว) จนถึง 150 มม.
(6 นิ้ว) และห่างจากเพดาน
ได้สูงสุดไม่เกิน 560 มม.
(22 นิ้ว)



Sprinkler System

ตัวอย่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งไม่ถูกต้อง



Sprinkler System

การเพิ่มหัวกระจายน้ำดับเพลิงเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่
ที่ถูกสิ่งกีดขวางการกระจายน้ำ



Sprinkler System การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้สิ่งกีดขวาง

ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงใต้ท่อลมหรือสิ่งกีด

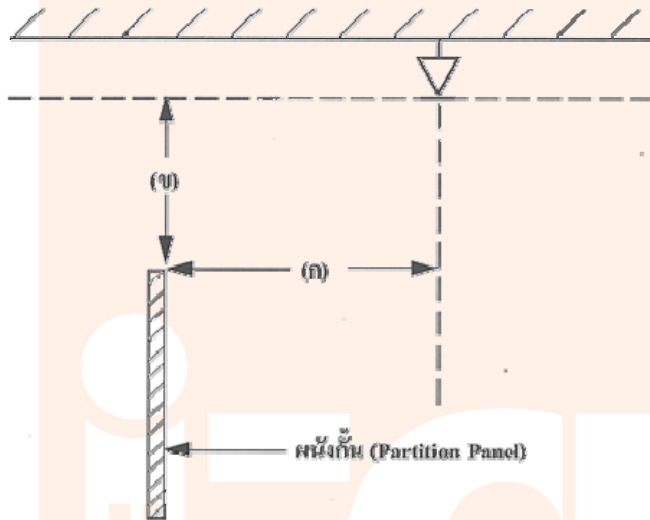
ขวางถาวรที่มีความกว้างมากกว่า 1.20 เมตร

ยกเว้น หัวกระจายน้ำดับเพลิงที่ติดตั้ง มีการ
จัดระยะตามตารางแล้ว



Sprinkler System

การติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงเหนือฉากกั้นห้องที่สูงไม่ถึงเพดาน



ระยะห่างในแนวนอน (ก)	ระยะห่างน้อยที่สุดในแนวดิ่ง ระหว่างแผ่นกระจายน้ำ เหนือส่วนบนสุดของผนัง (ข)
น้อยกว่า 150 มม.	75 มม.
มากกว่า 150 มม. ถึง 250 มม.	100 มม.
มากกว่า 250 มม. ถึง 300 มม.	150 มม.
มากกว่า 300 มม. ถึง 375 มม.	200 มม.
มากกว่า 375 มม. ถึง 450 มม.	237 มม.
มากกว่า 450 มม. ถึง 600 มม.	312 มม.
มากกว่า 600 มม. ถึง 750 มม.	387 มม.
มากกว่า 750 มม.	450 มม.

Sprinkler System

การหาขนาดท่อน้ำดับเพลิงสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย
โดยใช้ตารางท่อ

ตาราง ขนาดท่อน้ำดับเพลิงกรณีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่เพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	จำนวนหัวกระจายน้ำมากที่สุดที่ติดตั้งได้	
	ท่อเหล็ก (Steel Pipe)	ท่อทองแดง (Copper Pipe)
25	2	2
32	3	3
40	5	5
50	10	12
65	30	40
80	60	65
100	จำกัดโดยพื้นที่ป้องกันสูงสุด 4831 ตารางเมตร	

Sprinkler System

การหาขนาดท่อน้ำดับเพลิงสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย

โดยใช้ตารางท่อ

ตาราง ขนาดท่อน้ำดับเพลิงกรณีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงทั้งใต้ฝ้าเพดานและในฝ้าเพดาน

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	จำนวนหัวกระจายน้ำมากที่สุดที่ติดตั้งได้	
	ท่อเหล็ก (Steel Pipe)	ท่อทองแดง (Copper Pipe)
25	2	2
32	4	4
40	7	7
50	15	18
65	50	65

“หากจำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงทั้งหมดเกินกว่าค่าในตารางนี้ให้ใช้ขนาดท่อกรณีติดตั้งที่เพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน”

Sprinkler System

การหาขนาดท่อน้ำดับเพลิงสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลางโดยใช้ตารางท่อ
ตาราง ขนาดท่อน้ำดับเพลิงกรณีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงที่เพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	จำนวนหัวกระจายน้ำมากที่สุดที่ติดตั้งได้	
	ท่อเหล็ก (Steel Pipe)	ท่อทองแดง (Copper Pipe)
25	2	2
32	3	3
40	5	5
50	10	12
65	20 (15)	25
80	40 (30)	45
100	100	115
125	160	180
150	275	300
200	จำกัดโดยพื้นที่ป้องกันสูงสุด 4831 ตารางเมตร	

หมายเหตุ

กรณีที่ระยะห่างของหัว
กระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อย
หรือระหว่างท่อย่อยเกินกว่า
3.7 เมตร (12 ฟุต) ให้ใช้ตัวเลข
ในเครื่องหมาย () แทน



Sprinkler System

การหาขนาดท่อน้ำดับเพลิงสำหรับพื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง
โดยใช้ตารางท่อ

ตาราง ขนาดท่อน้ำดับเพลิงกรณีติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงทั้งใต้ฝ้าเพดานและในฝ้าเพดาน

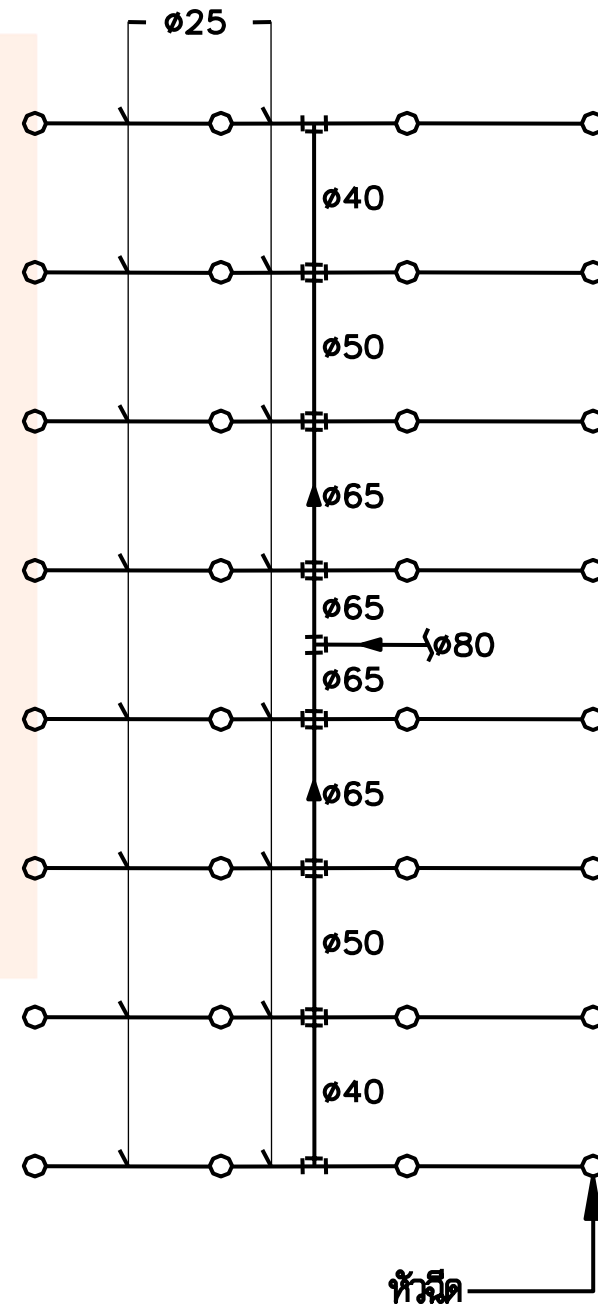
ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	จำนวนหัวกระจายน้ำมากที่สุดที่ติดตั้งได้	
	ท่อเหล็ก (Steel Pipe)	ท่อทองแดง (Copper Pipe)
25	2	2
32	4	4
40	7	7
50	15	18
65	30	40
80	60	65

“หากจำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงทั้งหมดเกินกว่าค่าในตารางนี้ให้ใช้
ขนาดท่อกรณีติดตั้งที่เพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน”

Sprinkler System

การจัดแนวท่อน้ำและ
กำหนดขนาดท่อน้ำ

CENTRAL FEED



Sprinkler System

การจัดแนวท่อน้ำและ
กำหนดขนาดท่อน้ำ

SIDE CENTRAL FEED

