

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

โดย
ก่อพงษ์ ศรีพวาทกุล

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ข้อมูลพื้นฐาน

การออกแบบระบบท่อภายในอาคาร

การออกแบบระบบสุขาภิบาลสำหรับอาคาร

ระบบดับเพลิง

การทำสมดุลน้ำใช้ (Water Resources)

ระบบระบายน้ำฝนและการคิदनน้ำฝนปนเปื้อน

ระบบผลิตน้ำประปา

ระบบบำบัดน้ำเสีย

ขั้นตอนการออกแบบและการตรวจสอบ
มาตรฐานการออกแบบ/ติดตั้ง
การคำนวณระบบท่อดับเพลิง
ระบบสปริงเกอร์
การคำนวณขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
การคำนวณปริมาณน้ำสำรองเพื่อดับเพลิง

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ขั้นตอนการออกแบบและการตรวจสอบ

ประเภทของอาคาร/โครงการ

ระบบออกแบบอย่างไร ตามมาตรฐานอะไร

การกำหนดขอบเขตพื้นที่/แนวป้องกันพื้นที่

การคำนวณขนาดท่อน้ำดับเพลิง

การคำนวณสปริงเกอร์

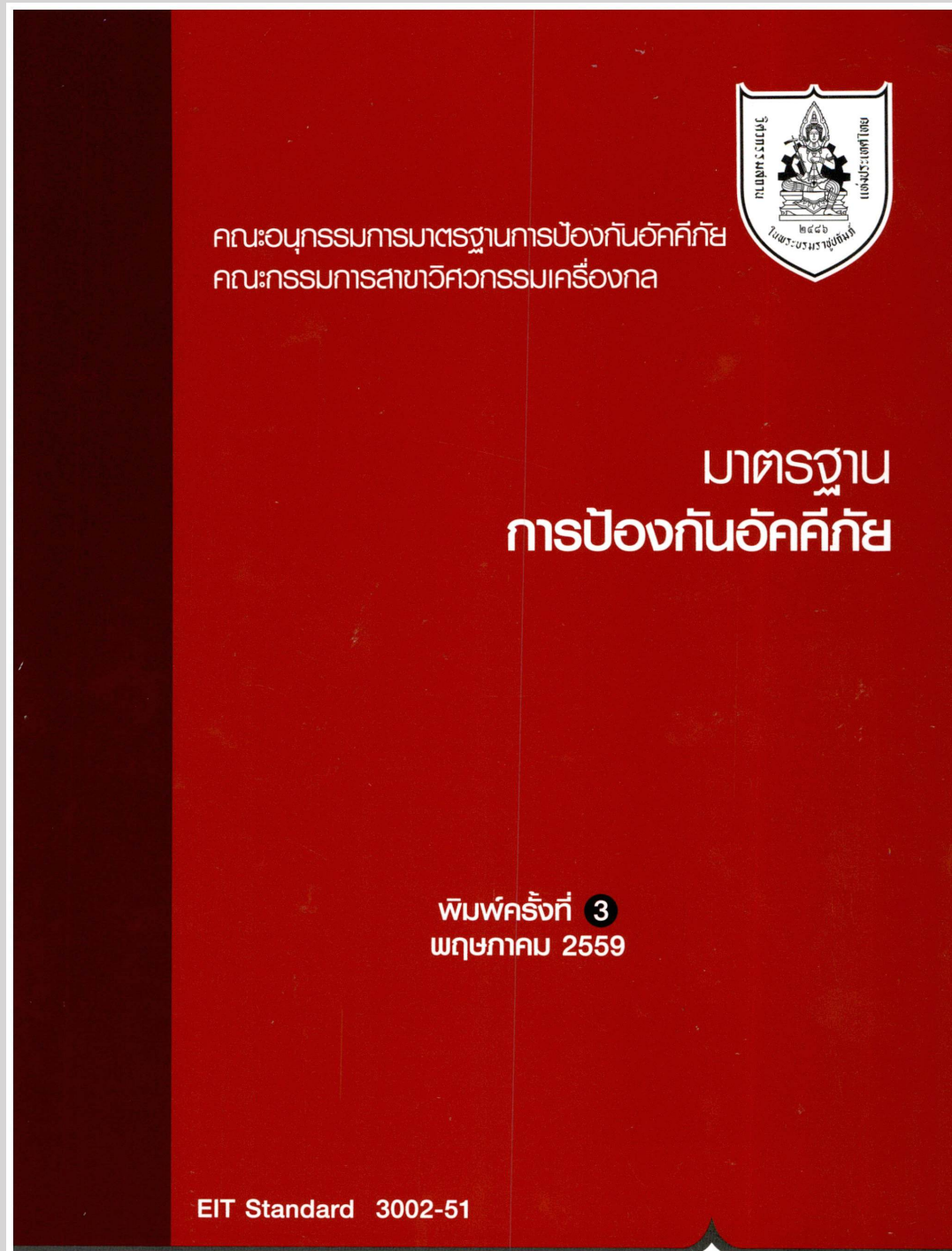
การคำนวณขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลัก และ Jockey Pump

การคำนวณปริมาณน้ำสำรองดับเพลิง

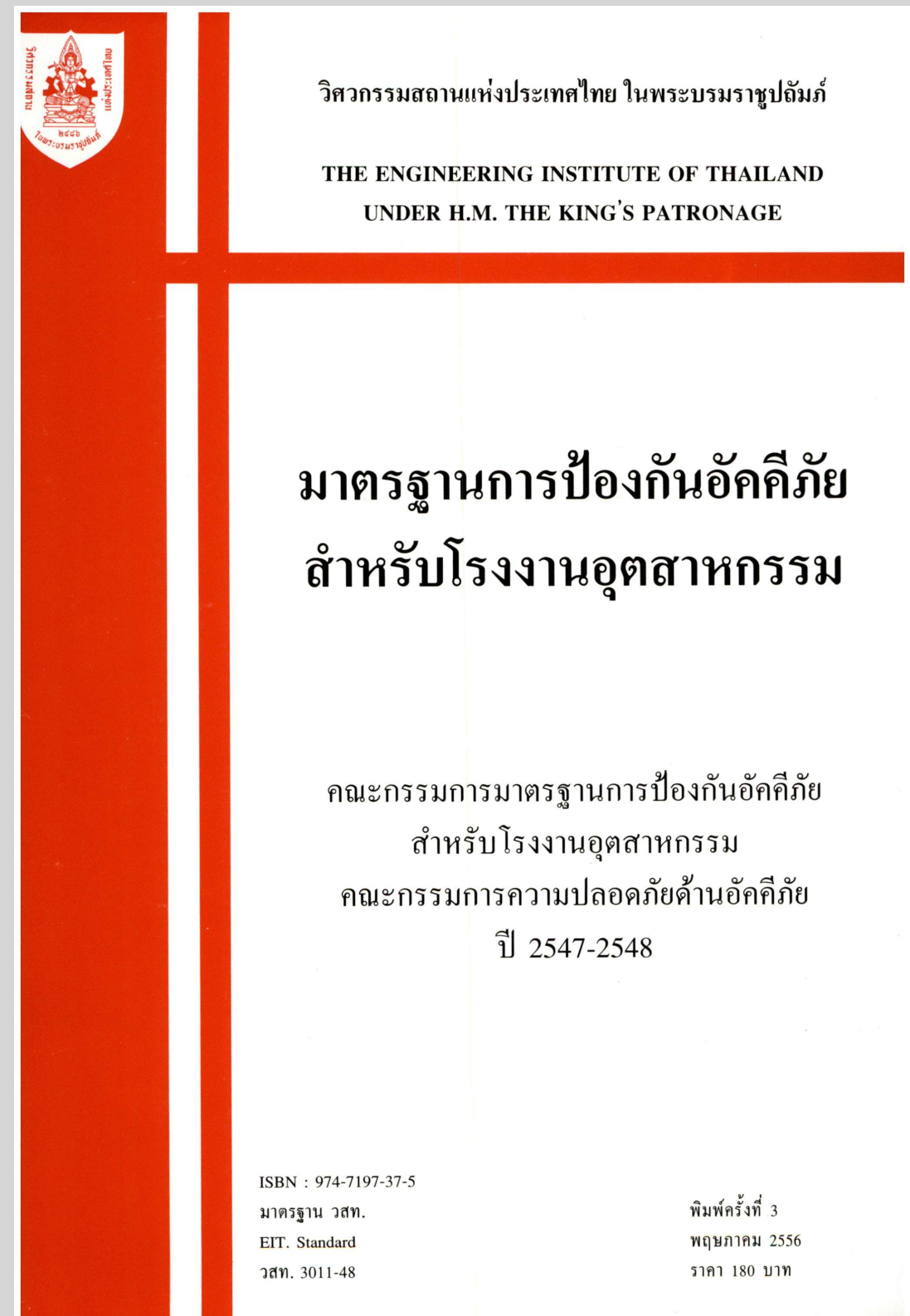
ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ



วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage



ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

มาตรฐาน โครงสร้างของอาคาร

กำหนดตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. EIT Standard 3002-51

การก่อสร้างประเภทที่ 1 โครงสร้างทำจากวัสดุไม่ติดไฟ (คอนกรีต/เหล็ก)

ประเภทไม่จำกัดขนาดของอาคาร (อัตราทนไฟ 2-3 ชม.)

ประเภทจำกัดขนาดของอาคาร (อัตราทนไฟ 1-3 ชม.)

การก่อสร้างประเภทที่ 2 โครงสร้างทำจากวัสดุไม่ติดไฟ (คอนกรีต/เหล็ก)

ประเภททนไฟ 1 ชั่วโมง (อัตราทนไฟ 1-2 ชม.)

ประเภทไม่กำหนดอัตราการทนไฟ

การก่อสร้างประเภทที่ 3 โครงสร้างทำจากวัสดุติดไฟได้ (ไม้)

ประเภททนไฟ 1 ชั่วโมง (อัตราทนไฟ 1-2 ชม.)

ประเภทไม่กำหนดอัตราการทนไฟ

มาตรฐานโครงสร้างของอาคาร

กำหนดตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. EIT Standard 3002-51

ประเภทอาคารตามลักษณะกิจกรรมการใช้ (แบ่งเป็น 10 ประเภท)

กิจการชุมนุมคน (ช)

กิจการประเภทอยู่อาศัยรวม (น)

กิจการสถานพยาบาลและสถานกักกัน (พ)

กิจการค้าขายเชิงพาณิชย์ (ข)

กิจการธุรกิจสำนักงาน (ธ)

กิจการสถานศึกษา (ศ)

กิจการโรงงานอุตสาหกรรม (ร)

กิจการเสี่ยงสูง (ส)

กิจการคลังสินค้า (ค)

กิจการเบ็ดเตล็ด (บ)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

มาตรฐานโครงสร้างของอาคาร

กำหนดตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. EIT Standard 3002-51

ประเภทอาคารตามลักษณะกิจกรรมการใช้ (แบ่งเป็น 10 ประเภท)

กำหนดขนาดมากที่สุดของพื้นที่ที่ยอมให้สร้าง (ตารางเมตร)

ความสูงมากที่สุดของอาคาร

อัตราการทนไฟของส่วนกันแยก

ระดับการลามไฟ/ระดับความหนาแน่นของควัน (มี 3 ประเภท)

เส้นทางหนีไฟ

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

มาตรฐาน โครงสร้างของอาคาร

กำหนดตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. EIT Standard 3002-51

เส้นทางหนีไฟ

ความกว้างของเส้นทางหนีไฟ ไม่น้อยกว่า 900 มม.

ต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นทาง

ระยะทางบังคับ

ระยะทางต้น

ระยะทางสัญจร

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

77

ภาคที่ 3 หมวดที่ 3 จำนวนเส้นทางหนีไฟ

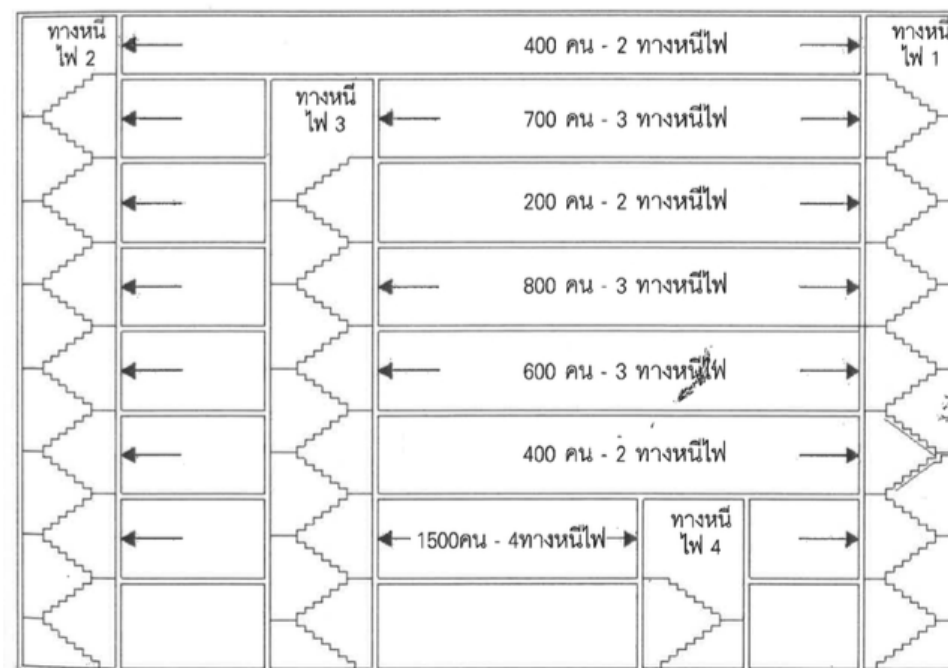
3.3 จำนวนเส้นทางหนีไฟ

3.3.1 ข้อกำหนดเกี่ยวกับจำนวนเส้นทางหนีไฟ

3.3.1.1 จำนวนเส้นทางหนีไฟจากชั้นของอาคาร ชั้นลอย หรือระเบียง ต้องมีอย่างน้อย 2 เส้นทาง ยกเว้นแต่ข้อกำหนดใดในมาตรฐานนี้ยินยอมให้มีเส้นทางหนีไฟทางเดียว

3.3.1.2 ถ้าในพื้นที่ใดของอาคารมีความจุคนมากกว่า 500 คน แต่ไม่เกิน 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 3 เส้นทาง ถ้าความจุคนมากกว่า 1,000 คน ต้องมีเส้นทางหนีไฟ 4 เส้นทาง

3.3.1.3 ให้ใช้ความจุคนของแต่ละชั้นเท่านั้นในการกำหนดจำนวนเส้นทางหนีไฟของชั้นนั้นๆ และจำนวนเส้นทางหนีไฟต้องไม่ลดลงตลอดทิศทางการหนีไฟ



รูปที่ 3.3.1 ตัวอย่างแสดงจำนวนทางหนีไฟอย่างน้อยที่สุดที่ต้องจัดให้มี
สัญลักษณ์ → หมายถึง ประตูที่เปิดสู่ทางหนีไฟ

3.3.1.4 เส้นทางหนีไฟสำหรับคนพิการที่เป็นไปตามข้อ 3.4.2 ที่ไม่มีลิฟต์เป็นส่วนประกอบให้ถือว่าเทียบเท่ากับเส้นทางหนีไฟ

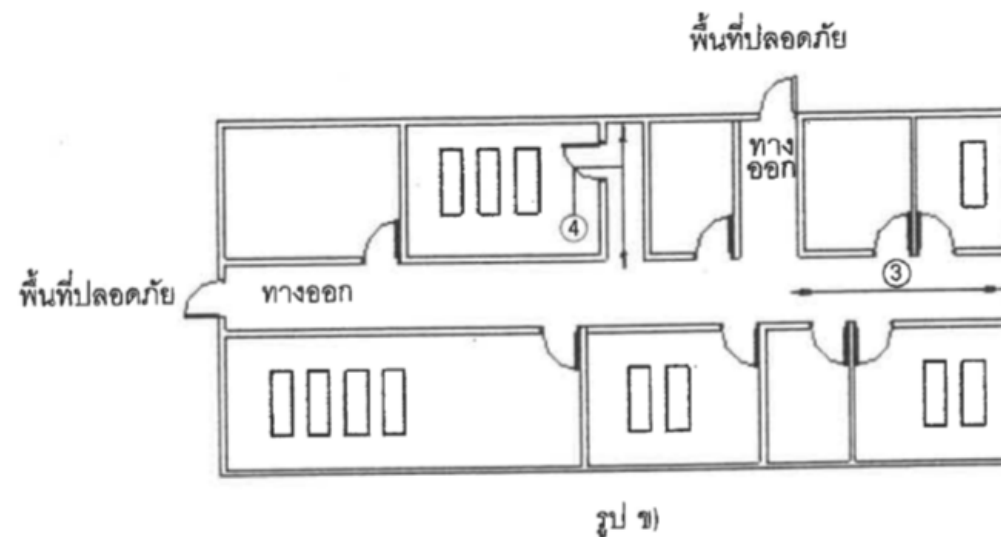
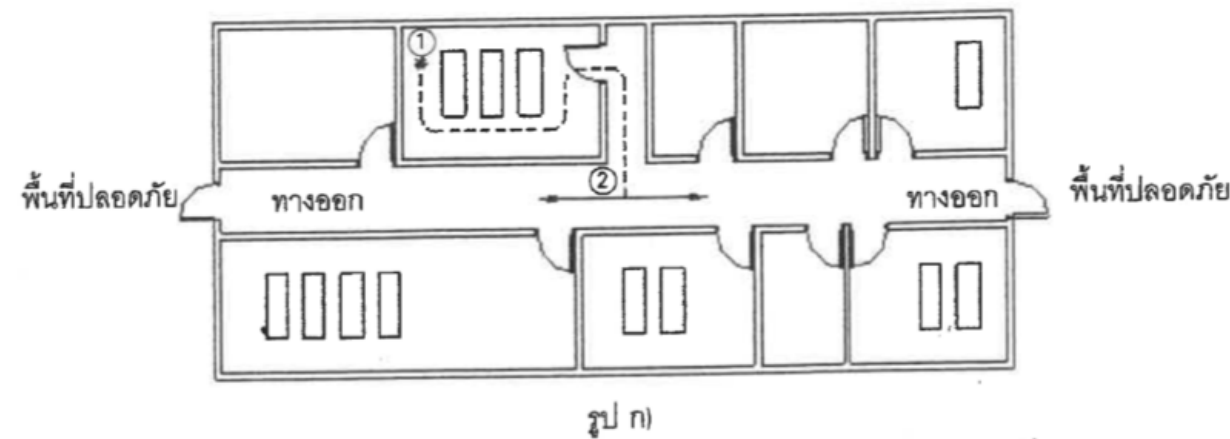
ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

86

3.5.2.4 การวัดระยะทางบังคับและระยะทางต้น ใช้วิธีเดียวกันกับการวัดระยะสัญจร แต่ไม่ต้องสิ้นสุดที่ประตูทางหนีไฟ



รูปที่ 3.5.3 ตัวอย่างทางบังคับและทางปลายต้น

ก). ระยะจาก ① ถึง ② คือ ทางบังคับ

ข). ระยะ ③ และ ④ คือ ทางปลายต้น

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

มอก.332 เครื่องดับเพลิงยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง

ประเภทของเชื้อเพลิง

ประเภท ก. (Class A) **เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุติดไฟปกติ**

ประเภท ข. (Class B) **เพลิงที่เกิดขึ้นจากของเหลวติดไฟ**

ประเภท ค. (Class C) **เพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า**

ประเภท ง. (Class D) **เพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่ติดไฟได้ แมกนีเซียม โพแทสเซียม**

ประเภท จ. (Class E) **เพลิงที่เกิดขึ้นจากไขมันพืชหรือสัตว์**

การติดตั้งเครื่องดับเพลิง

ประเภท A **กำหนดตามพื้นที่ป้องกันสูงสุดต่อเครื่องดับเพลิงหนึ่งเครื่อง**

ประเภท B **กำหนดเป็นระยะทางเข้าถึงเครื่องดับเพลิงสูงสุดไม่เกิน 9 & 15 เมตร**

ประเภท C **ใช้การกำหนดตาม ประเภท A และ B**

ประเภท D **หาเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสมกับเพลิงที่เกิดขึ้นจาก โลหะนั้นๆ**

ประเภท K **เลือกเครื่องดับเพลิงที่เหมาะสม และต้องมีระยะทางเข้าถึงไม่เกิน 9 เมตร**

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง

ประเภทของท่อเย็น

ประเภทที่ 1 ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 mm (2-1/2")

ประเภทที่ 2 ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 หรือ 40 mm (1" 1-1/2")

ประเภทที่ 3 ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 หรือ 40 mm (1" 1-1/2")
และ 65 mm (2 1/2")

เกณฑ์เบื้องต้น

อาคาร 4 ชั้นขึ้นไป แต่ไม่ใช่อาคารสูง (ประเภทที่ 2)

อาคารสูงเกิน 23 เมตร

อาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 4,000 ตร.ม. (ประเภทที่ 3)

หัวรับน้ำดับเพลิงอย่างน้อย 1 หัวสำหรับท่อเย็นประเภทที่ 1 และ 3

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง

ขนาดของท่อเย็น

ประเภทที่ 1 และ 3

ท่อเย็นเดี่ยว Q ไม่น้อยกว่า 500 gpm

ท่อเย็นหลายท่อ Q แต่ละท่อเย็นไม่น้อยกว่า 500 gpm

ท่อเมนจ่ายน้ำ ให้คำนวณตามปริมาณการไหลที่เกิดขึ้น

เกณฑ์เบื้องต้น

ท่อเย็นสูงไม่เกิน 30 เมตร **ท่อต้องไม่เล็กกว่า 4"**

ท่อเย็นสูงกว่า 30 เมตร **ท่อต้องไม่เล็กกว่า 6"**

ขนาดท่อเย็นรวม ท่อต้องไม่เล็กกว่า 6"

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบท่อเย็นและสายฉีดน้ำดับเพลิง

ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำหรับท่อเย็น ประเภทที่ 1 และ 3

อัตราการไหลไม่น้อยกว่า 500 gpm ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที
ถ้ามีท่อเย็นหลายท่อ $Q = 500 + (250 \text{ gpm} \times \text{จำนวนท่อเย็นที่เพิ่มขึ้น})$
คำนวณความดัน จะต้องเพียงพอที่จุดไกลสุดและสูงสุดของท่อเย็น
(แรงดันไม่น้อยกว่า 65 psi ที่ Q 500 gpm)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

มาตรฐานระบบดับเพลิง

มาตรฐานระบบดับเพลิง

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. EIT Standard 3002-51

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)

NFPA = National Fire Protection Association

UL = Underwriters Laboratories

UL List = UL รับรองใน มาตรฐานความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์

FM = Factory Mutual, FM Global

FM Approvals = หน่วยงานที่ทำการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัยและระงับอัคคีภัย ของกลุ่มประกันภัยในสหรัฐอเมริกา

กฎกระทรวง สถานที่เก็บรักษาน้ำมันเชื้อเพลิง พ.ศ.2551

- ผนังปิดล้อม (กำแพงทนไฟ/ความสูง/ระยะปลอดภัย)
- ระยะปลอดภัยจากอาคารอื่น
- ทางเข้าทางออก

NFPA = National Fire Protection Association

NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers

NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems

NFPA 14 Standard for the Installation of Standpipe and Hose System

NFPA 20 Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection

NFPA 22 Standard for Water Tanks for Private Fire Protection

NFPA 92 Standard for Smoke Control Systems

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบส่งน้ำดับเพลิง

ระบบส่งน้ำดับเพลิง

วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Valve)

หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler Head)

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

Horizontal Split Case / End Suction Pump

ต้องติดตั้งปั๊มต่ำกว่าระดับน้ำในถังเก็บน้ำ

Vertical Turbine Pump

ปั๊มอยู่สูงกว่าระดับน้ำในถังเก็บน้ำ

ระบบขับเคลื่อน

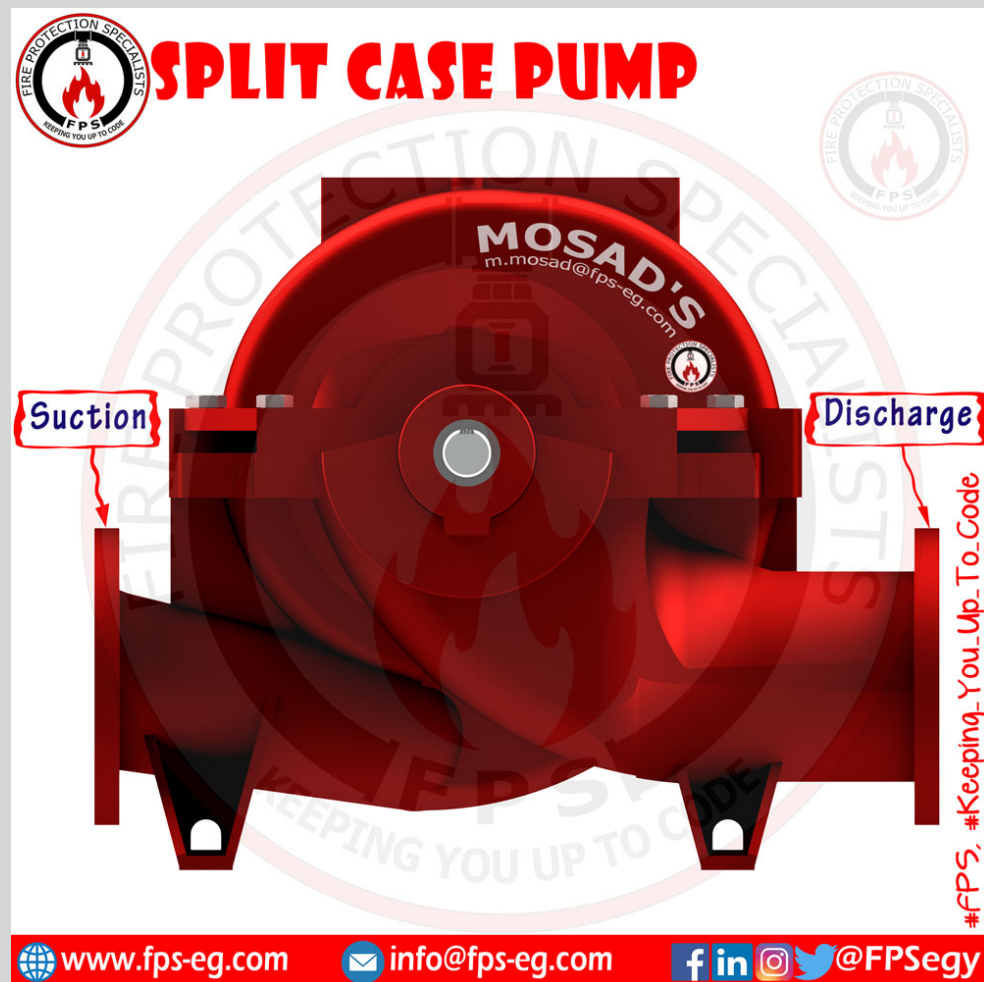
มอเตอร์ไฟฟ้า (จากหม้อแปลงไฟฟ้า/เครื่องกำเนิดไฟฟ้า)

เครื่องยนต์

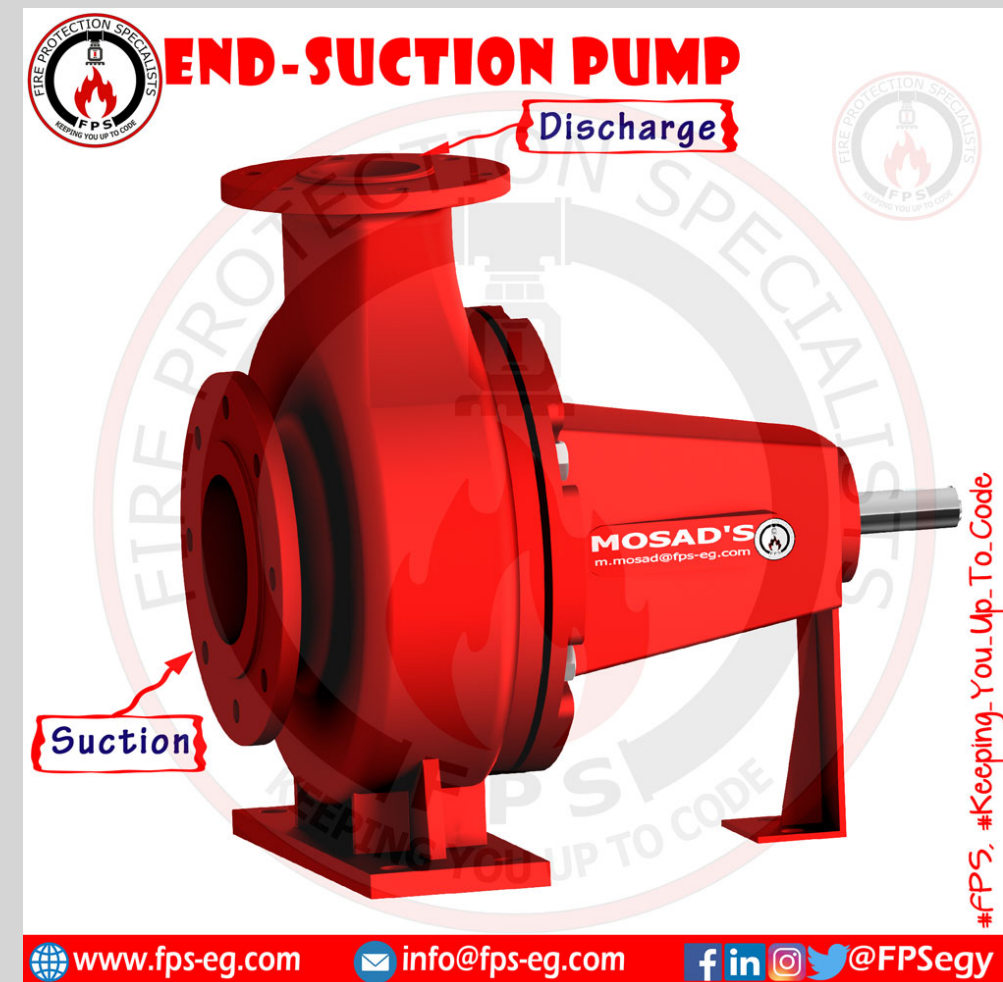
ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง



Horizontal Spilt Case

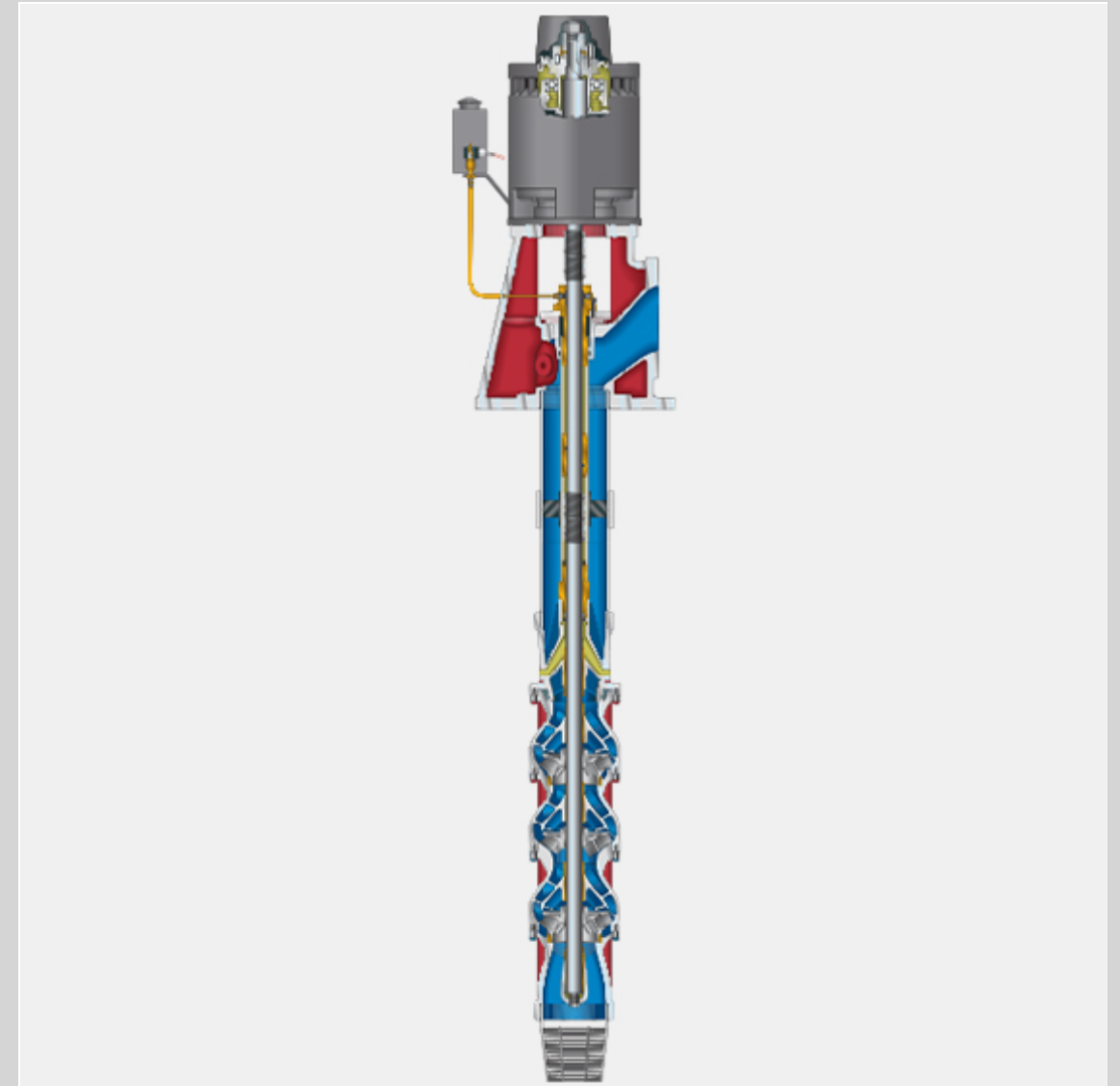


End-Suction Pump

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง



Vertical Turbine Pump

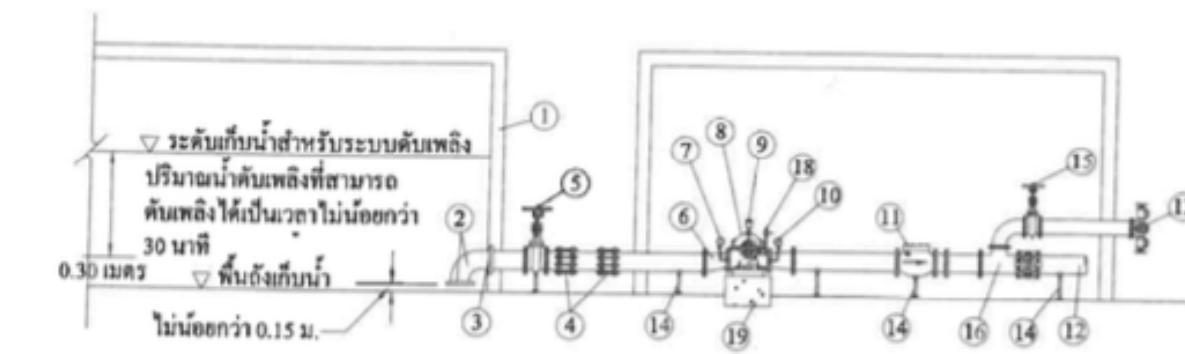
ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

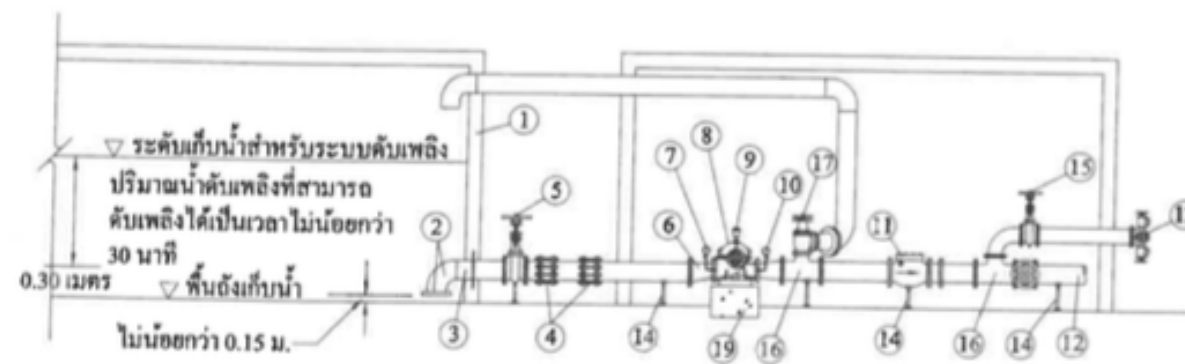
ประเภทของอาคาร/โครงการ

161

5.5.10 การติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง



สำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้เครื่องขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า



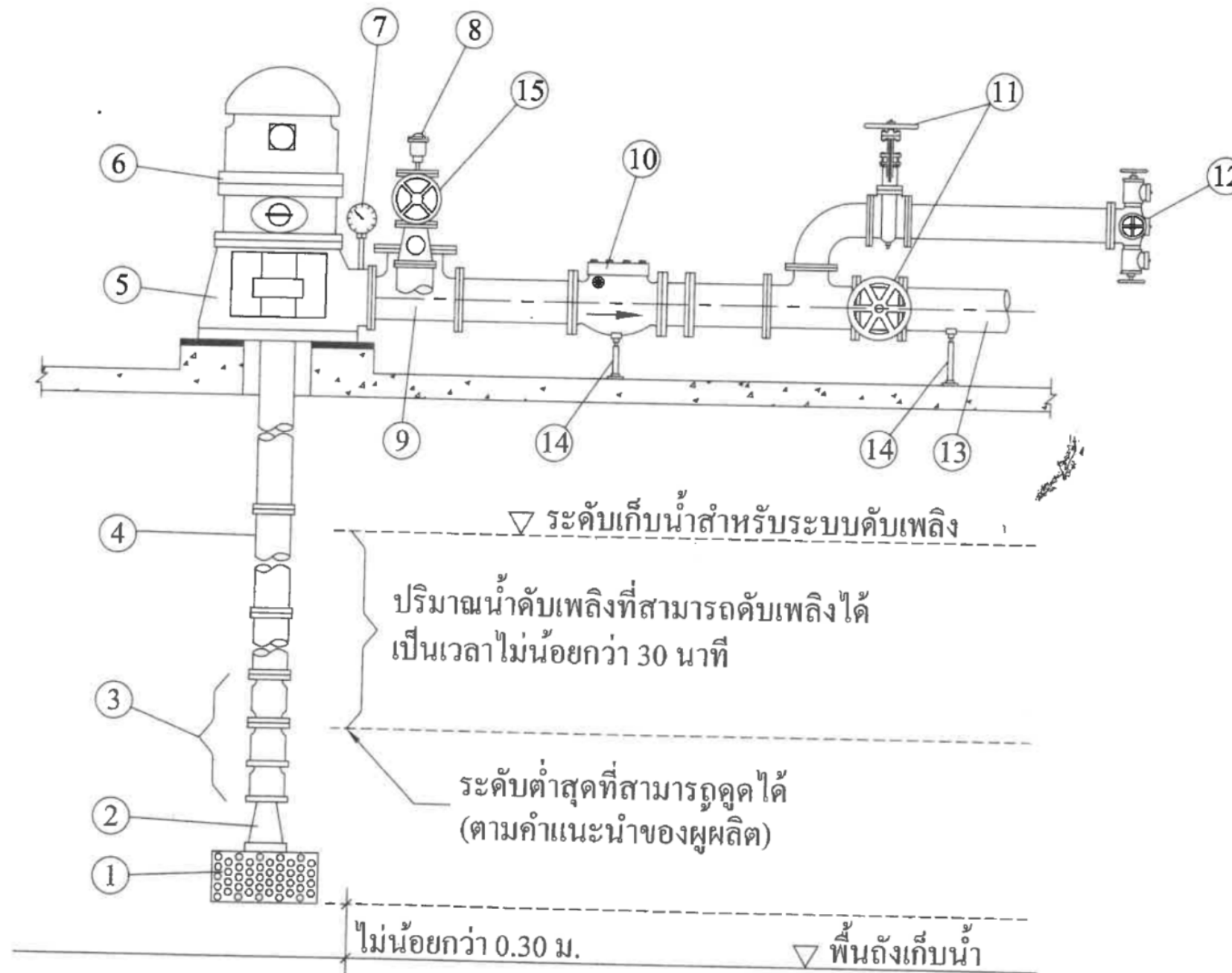
สำหรับเครื่องสูบน้ำที่ใช้เครื่องขับเคลื่อนที่สามารถปรับรอบได้

รูปที่ 5.5.2 แสดงการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ชนิดติดตั้งอยู่กับที่

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

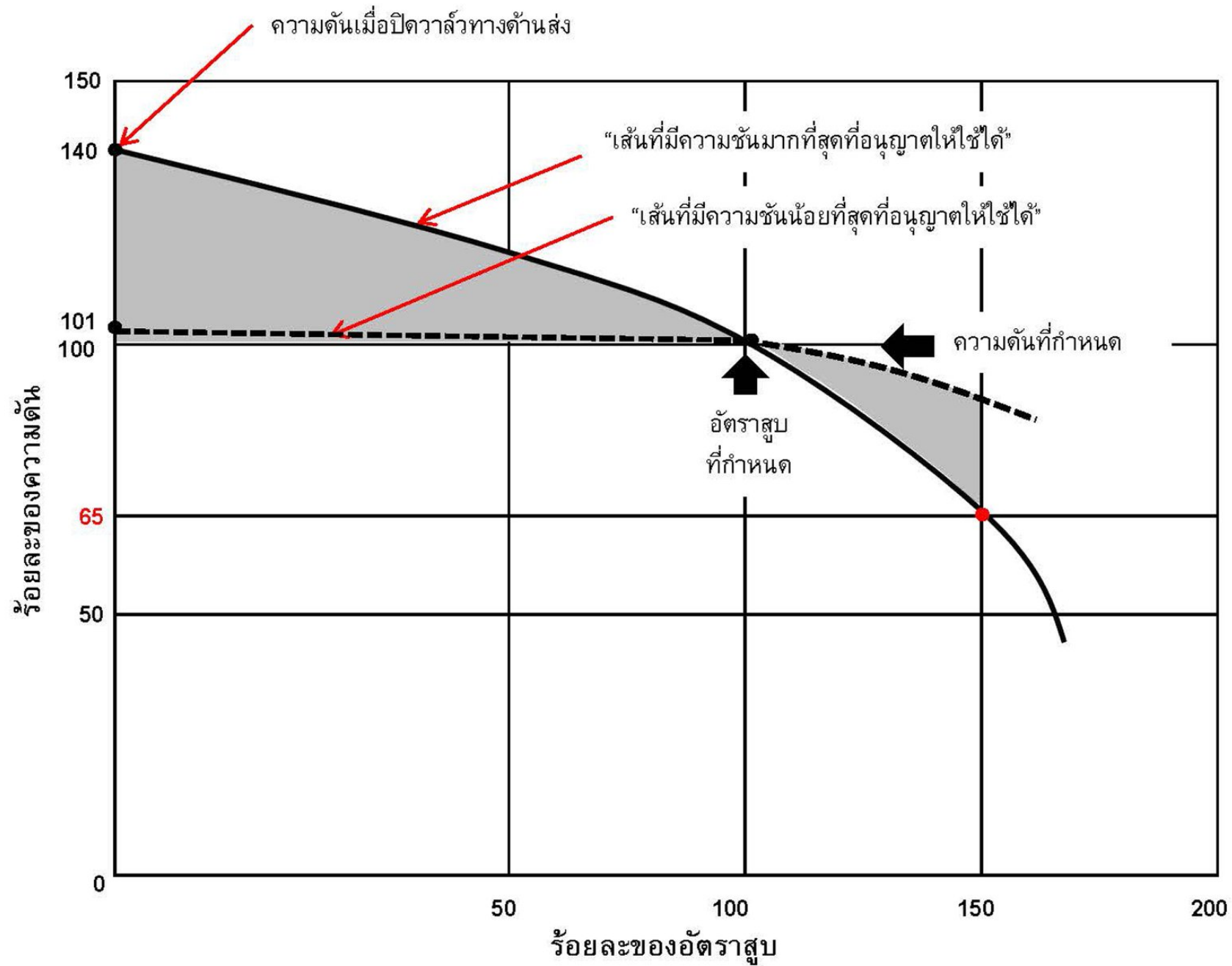


รูปที่ 5.5.3 แสดงการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบเทอร์ไบน์

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง



รูปแสดงคุณลักษณะของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง(Pump characteristics curves.)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบส่งน้ำดับเพลิง

ระบบส่งน้ำดับเพลิง

วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Valve)

หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkler Head)

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

Horizontal Split Case / End Suction Pump

ต้องติดตั้งปั๊มต่ำกว่าระดับน้ำในถังเก็บน้ำ

Vertical Turbine Pump

ปั๊มอยู่สูงกว่าระดับน้ำในถังเก็บน้ำ

ระบบขับเคลื่อน

มอเตอร์ไฟฟ้า (จากหม้อแปลงไฟฟ้า/เครื่องกำเนิดไฟฟ้า)

เครื่องยนต์

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิง

คำนวณขนาดท่อจ่ายน้ำดับเพลิง

แบบง่าย คำนวณโดยใช้ข้อมูล

ความสูงท่อ/อาคาร

ความดันปลายท่อที่ต้องการ

ความยาวสมมูล (ความยาวท่อไกลสุด x 1.3)

คำนวณหาแรงดันลด (พิจารณาจากขนาดท่อและความเร็วการไหล)

คำนวณหาขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

แบบละเอียด คำนวณโดยโปรแกรม เช่น Epanet, Loop

ความสูงท่อ/อาคาร

ความดันปลายท่อที่ต้องการ

ผังโครงการ ผังแนวท่อ

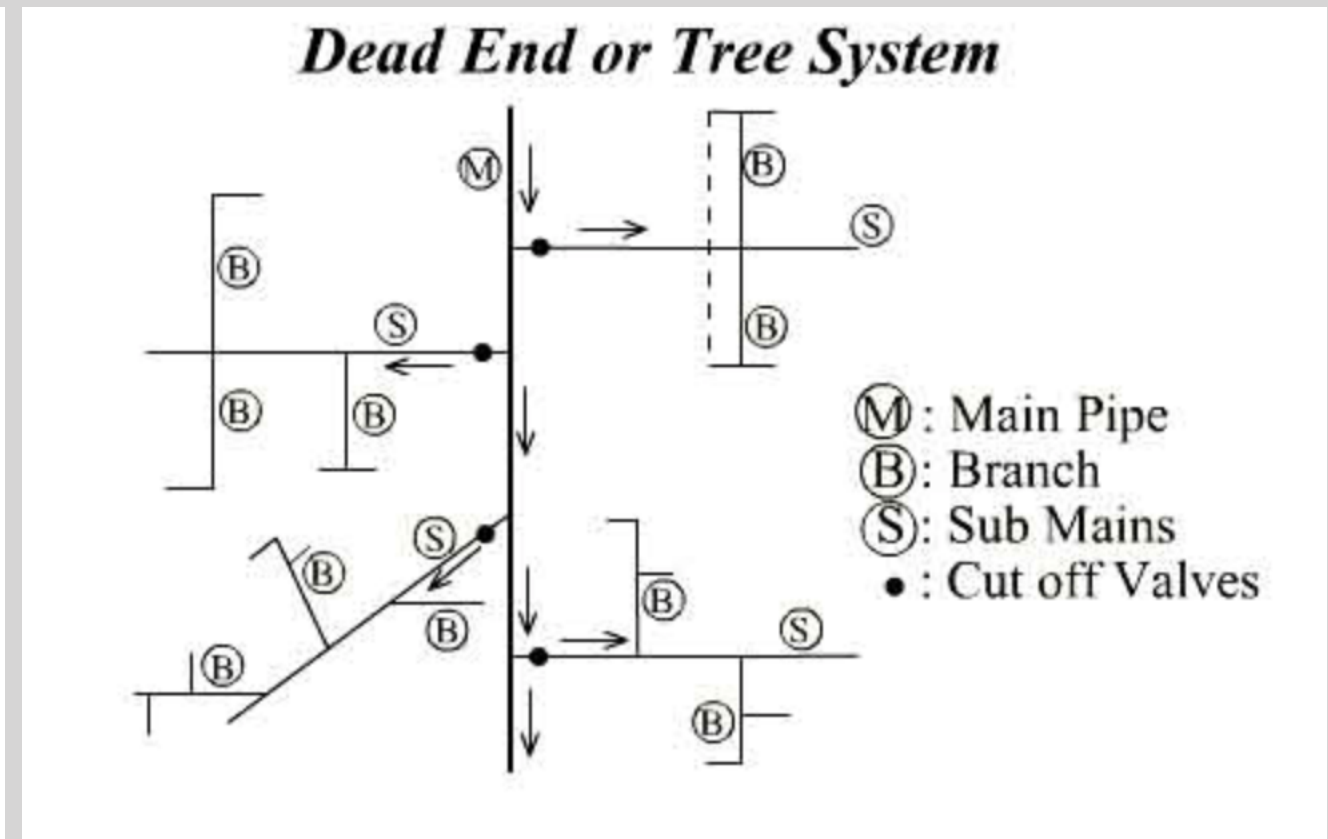
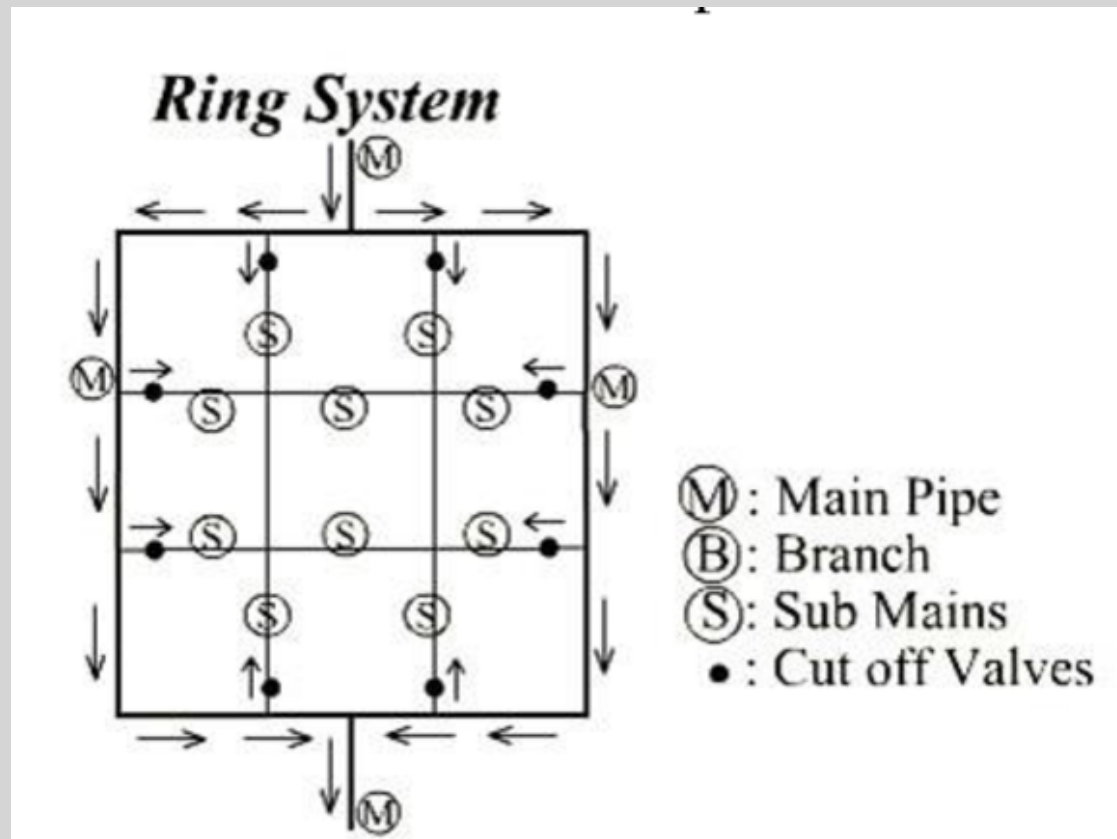
คำนวณหาแรงดันลด (พิจารณาจากขนาดท่อและความเร็วการไหล)

คำนวณหาขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ



ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

รายการคำนวณระบบประปาและระบบป้องกันอัคคีภัย

รายการคำนวณระบบประปาและระบบป้องกันอัคคีภัย

1. ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดินสำหรับการดับเพลิง

$$\begin{aligned}\text{อัตราไหลของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง} &= 1,500 \text{ แกลลอน / นาที} \\ \text{ระยะเวลาการกักเก็บน้ำสำหรับการดับเพลิง} &= 30 \text{ นาที (กฎกระทรวง ฉบับที่ 33(พ.ศ. 2535))}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ดังนั้น ปริมาณน้ำสำรองสำหรับการดับเพลิง} &= 1,500 \times 30 = 45,000 \text{ แกลลอน} \\ &= 170.34 \text{ ลบ.ม.}\end{aligned}$$

เลือกขนาดถังเก็บน้ำสำหรับการดับเพลิง (ระดับน้ำ 2 เมตร)

$$\begin{aligned}&= 8.0 \times 11.6 \times 2.0 \\ &= 185.6 \text{ ลบ.ม. --- (OK มากกว่า)}\end{aligned}$$

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

3. ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump, FP)

ระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารศูนย์บูรณาการรักษาโรคมะเร็งสภากาชาดไทย เป็นระบบท่อเย็น (Hydrant) Class III และระบบโปรยน้ำฝอย (Sprinkler Systems) ซึ่งเรียกระบบนี้ว่า “Combined System” (NFPA 14: Chapter 1: Item 1-4.5) ศูนย์บูรณาการรักษาโรคมะเร็งสภากาชาดไทย จัดเป็นอาคารชนิดการเสี่ยงภัยสูง ,กลุ่ม 1 (Ordinary Hazard Occupancies, Group 1),(NFPA 13: Chapter 5)

อัตราไหลของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

= 1,500 แกลลอน / นาที

(NFPA 13, Chapter 11, Item 11.2.2)

= 94.63 ลิตร / วินาที

ความสูงของท่อน้ำดับเพลิงทั้งหมด

= 57 เมตร

ความดันน้ำที่ปลายท่อเย็น เท่ากับ 4.5 บาร์

= 45 เมตร

ความยาวสมมูลของเส้นท่อ

= 1.3×220 = 286 เมตร

กำหนดขนาดท่อโดยพิจารณาความเสียดทานไม่เกิน 10 เมตร / 100 เมตร

ความดันในเส้นท่อเนื่องจากความเสียดทาน

= 28.6 เมตร

ดังนั้น แรงดันสุทธิของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

= $57 + 45 + 28.6 = 130.6$ เมตร

≈ 131 เมตร

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

กำหนดให้: ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง = 60%

$$\begin{aligned} \text{กำลังงานที่ใช้} &= \frac{QH}{102\eta} \\ &= \frac{94.63 \times 131}{102 \times 0.6} \end{aligned}$$

ดังนั้น กำลังงานที่ใช้ = 203 กิโลวัตต์

เลือกใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ขับโดยเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งควรมีกำลังขับมากกว่ากำลังขับของมอเตอร์ไฟฟ้า อย่างน้อย 20%

ดังนั้น กำลังงานที่ใช้ = 1.2×203 = 244 กิโลวัตต์

ดังนั้น เลือกใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ขนาด 1,500 แกลลอน/นาที ที่แรงดันสุทธิ 131 เมตร
ขับโดยเครื่องยนต์ดีเซล ขนาด 250 กิโลวัตต์ (335 แรงม้า)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

4. เครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey Pump, JP)

$$\begin{aligned}\text{อัตราไหลของเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน} &= 50 \text{ แกลลอน / นาที} \\ &= 3.155 \text{ ลิตร / วินาที}\end{aligned}$$

กำหนดให้: ความดันของ Jockey Pump สูงกว่าความดันของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง 5 เมตร
ดังนั้น แรงดันสุทธิของเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน = 136 เมตร

$$\begin{aligned}\text{กำหนดให้: ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน} &= 60\% \\ \text{กำลังงานที่ใช้} &= \frac{QH}{102\eta} \\ &= \frac{3.155 \times 136}{102 \times 0.6}\end{aligned}$$

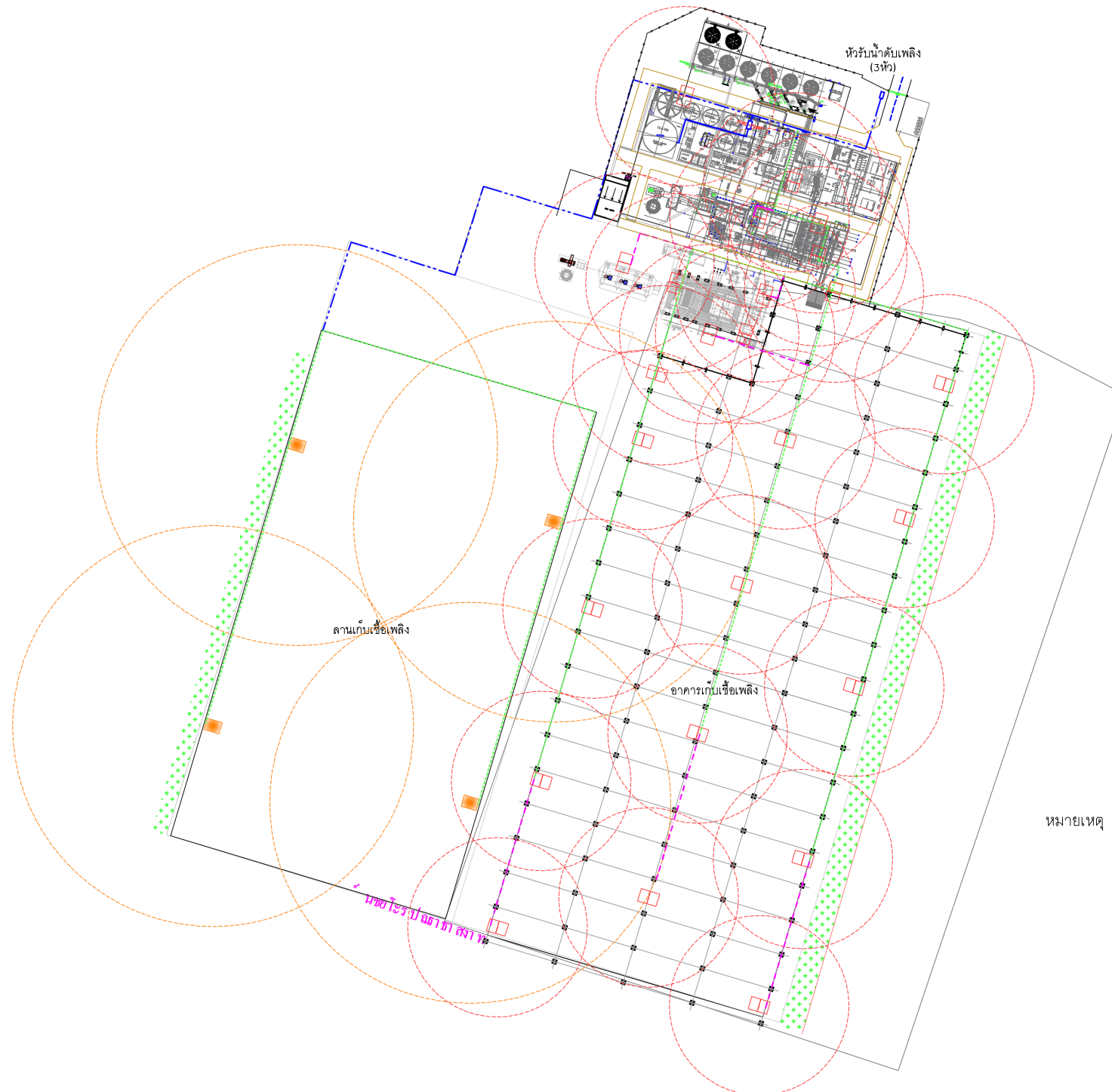
$$\text{ดังนั้น กำลังงานที่ใช้} = 7.01 \text{ กิโลวัตต์}$$

ดังนั้น เลือกใช้เครื่องสูบน้ำรักษาความดัน ขนาด 50 แกลลอน/นาที ที่แรงดันสุทธิ 136 เมตร ขับโดยมอเตอร์ ขนาด 7.5 กิโลวัตต์ (10 แรงม้า)

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ประเภทของอาคาร/โครงการ

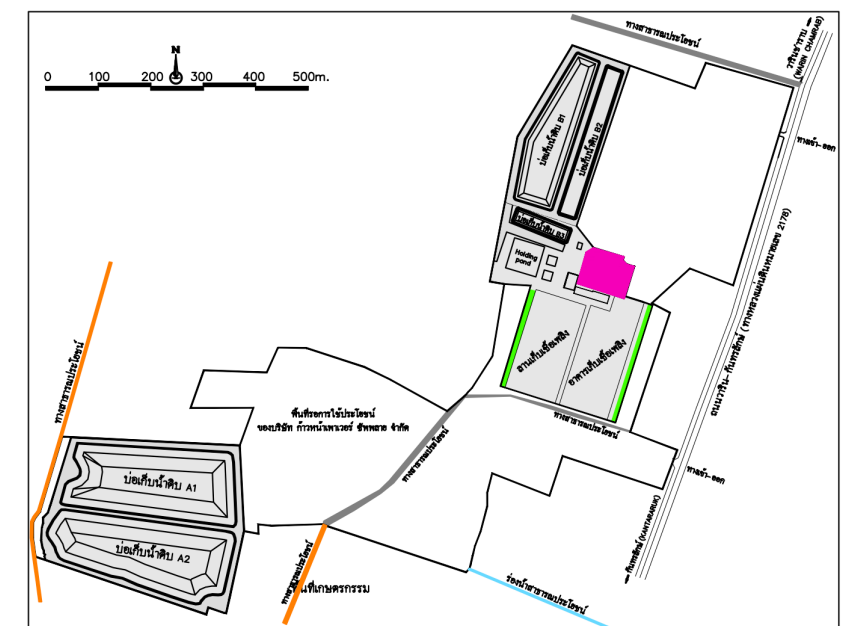
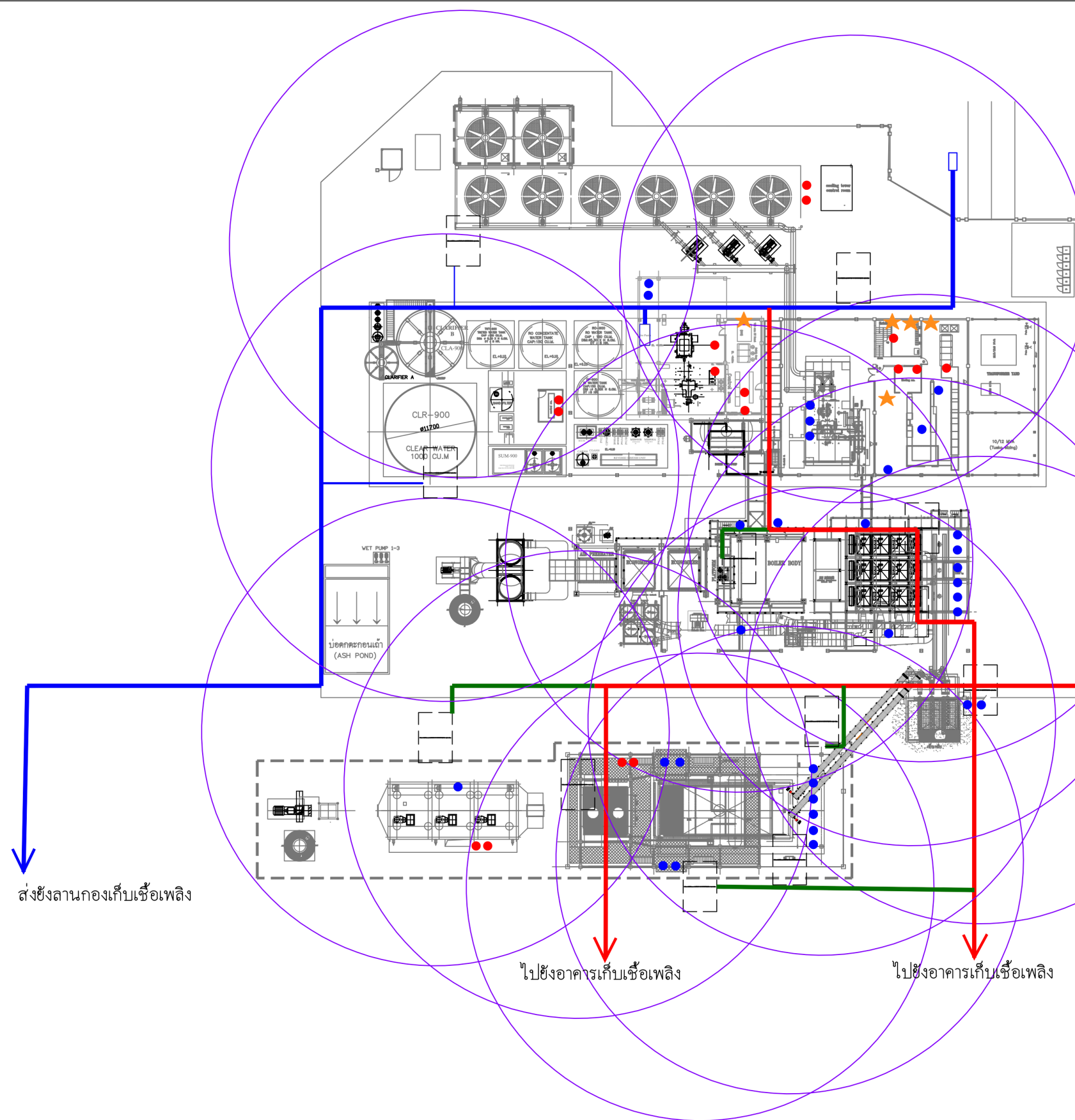


- หมายเหตุ :
- สายดับเพลิง ความยาวสาย 30 เมตร
 - หัวฉีดน้ำ Big Gun ระยะฉีดรัศมี 67 เมตร
 - อุปกรณ์เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Reel)
 - ท่อดับเพลิง ขนาด 8 นิ้ว
 - ท่อดับเพลิง ขนาด 6 นิ้ว
 - ท่อดับเพลิง ขนาด 4 นิ้ว

ก. ๑๖๓๔
นายพงษ์ วิศวกรรม ๓๓.344

KADMA POWER SUPPLY CO., LTD.
11/100 & 11/101, SATHIT, BANGKOK, THAILAND
TEL: 02-01-01000, FAX: 02-01-01010, E-MAIL: KADMA@KADMA.CO.TH

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม



ก.๑๖

(นายก่องษ์ ศรีพาทกุล)

สส.344

ไปยังอาคารเก็บเชื้อเพลิง

สัญลักษณ์

- ถังดับเพลิงชนิดมือถือเคมีแห้ง (Dry Chemical Extinguishers)
- ถังดับเพลิงชนิดเหลวระเหย (Halotron Extinguisher)
- ★ ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (Emergency Light System)
- ⊖ Fire Hose Cabinet รัศมี 30 เมตร
- ท่อดับเพลิง ขนาด 8 นิ้ว
- ท่อดับเพลิง ขนาด 6 นิ้ว
- ท่อดับเพลิง ขนาด 4 นิ้ว

ส่งถังลานกองเก็บเชื้อเพลิง

ไปยังอาคารเก็บเชื้อเพลิง

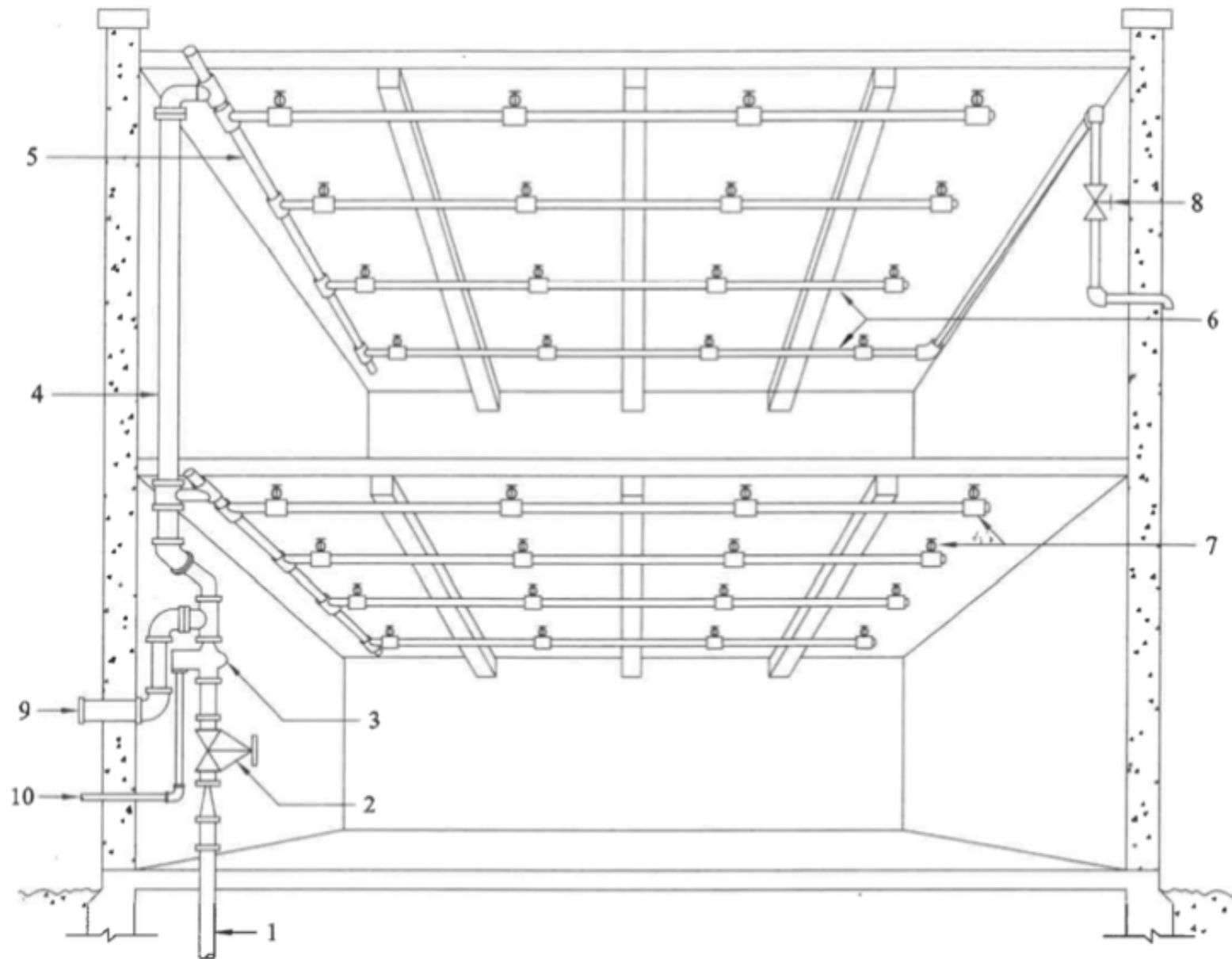
ไปยังอาคารเก็บเชื้อเพลิง

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ระบบสปริงเกอร์

184

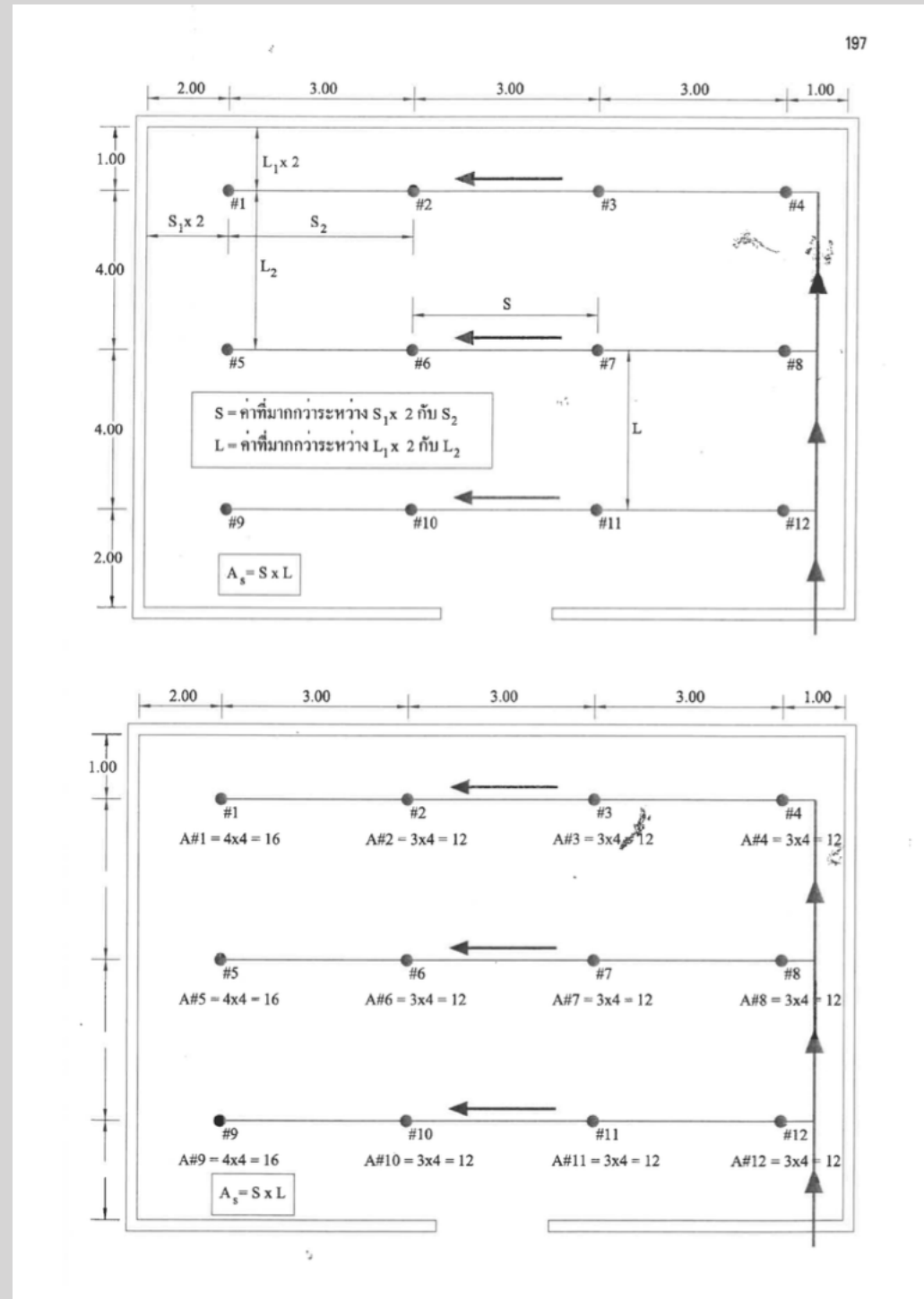


รูปที่ 5.7.1 ตัวอย่างระบบท่อเปียก

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ตย.การวางแผนท่อจ่ายน้ำระบบสปริงเกอร์



ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

ระบบดับเพลิง

ขนาดท่อจ่ายน้ำระบบสปริงเกอร์

205

ตารางที่ 5.7.12 ตารางท่อกรณีติดตั้งที่เพดานหรือใต้เพดาน

ขนาดท่อ (มิลลิเมตร)	จำนวนหัวกระจายน้ำดับเพลิงมากที่สุดที่ติดตั้งได้	
	ท่อเหล็ก (Steel Pipe)	ท่อทองแดง (Copper Pipe)
25	2	2
32	3	3
40	5	5
50	10	12
65	20(15)	25(20)
80	40(30)	45(35)
100	100	115
150	275	300
200	ดูหัวข้อ 5.7.2.1.2	ดูหัวข้อ 5.7.2.1.2

หมายเหตุ กรณีที่ระยะห่างของหัวกระจายน้ำดับเพลิงบนท่อย่อยหรือระหว่างท่อย่อยเกินกว่า 3.7 เมตร (12 ฟุต) ให้ใช้ตัวเลขในเครื่องหมาย () แทน

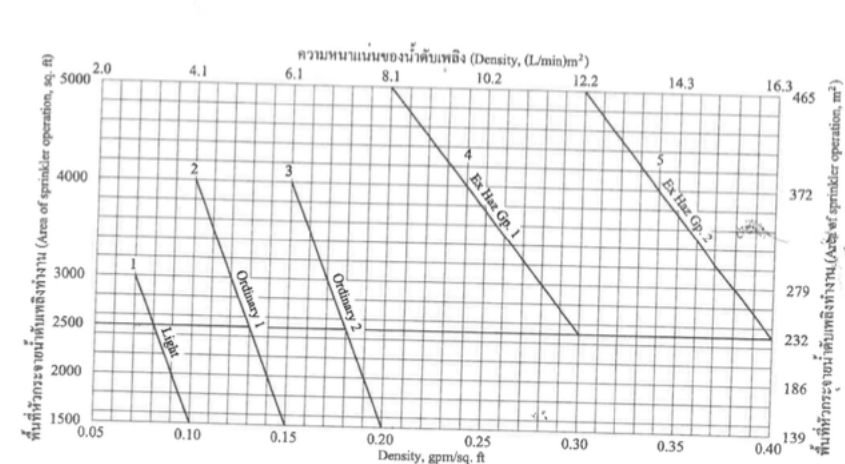
ตารางที่ 5.7.13 ตารางท่อกรณีติดตั้งทั้งในฝ้าเพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน

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

ข้อมูลและการออกแบบ ด้านวิศวกรรม

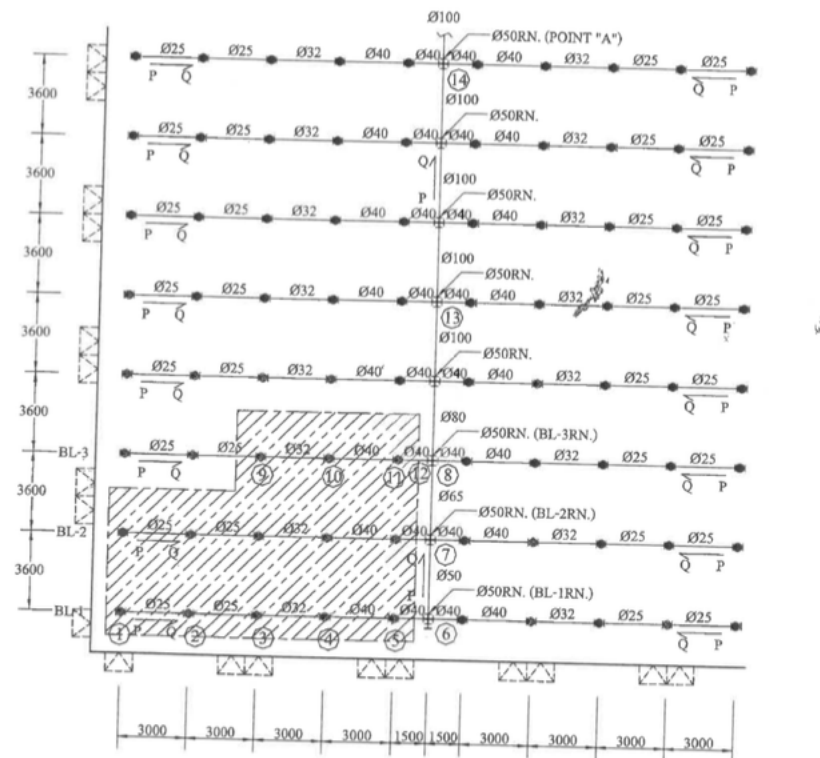
ระบบดับเพลิง

การตรวจสอบขนาดท่อกับจำนวนหัวสปริงเกอร์



รูปที่ 5.7.6 กราฟแสดงพื้นที่ทำงานและความหนาแน่นน้ำดับเพลิง (Area / Density Curve)

ตัวอย่างการคำนวณ Hydraulic Calculation สำหรับระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง



รูปที่ 5.7.7 แบบแสดงระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง