

FIRE PROTECTION INDUSTRIAL



BY

PREMIUM EQUIPMENT & ENGINEERING CO. , LTD.

APPLICATION ENGINEER

INTRODUCE



NAME : MR. RUNGRAWI THONGCHUEA

CALL : 061-486-2999

POSITION : APPLICATION



GRADUATED BACHELOR DEGREE

B.ENG. (MECHANICAL ENGINEERING) KASETSART UNIVERSITY SI RACHA CAMPUS



STUDYING MASTER DEGREE

MASTER OF ENGINEERING (FIRE PROTECTION ENGINEERING) KASETSART UNIVERSITY

TOPIC FIRE PROTECTION INDUSTRIAL

- LAW AND STANDARD
- INTRODUCTION FIRE PROTECTION
- FIRE ALARM SYSTEM
- FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM
- SERVICE MAINTENANCE





LAW AND STANDARD

LAW AND STANDARD

หน้า ๒๔
ราชกิจจานุเบกษา
เล่ม ๑๓๐ ตอนที่ ๒ ก
๕ มกราคม ๒๕๕๖



กฎกระทรวง

กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับป้องกันและระงับอัคคีภัย
พ.ศ. ๒๕๕๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง และมาตรา ๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๕๔ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจัดตั้งและเสริภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๔ ประกอบกับ มาตรา ๑๓ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในกฎกระทรวงนี้
“อาคาร” หมายความว่า ตึก บ้าน เรือน โรง ร้าน ศาลาและร้านค้า สำนักงาน และสิ่งก่อสร้างอื่นอันมีลักษณะถาวรหรือกึ่งถาวร
“สถานที่ซึ่งมีลักษณะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างรุนแรง” หมายความว่า สถานที่ซึ่งมีวัตถุไวไฟติดไฟง่ายเป็นส่วนใหญ่ หรือมีวัตถุติดไฟได้ง่ายเป็นจำนวนมากหรือมีวัตถุไวไฟเป็นปริมาณน้อยตั้งอยู่ในอาคารที่มีลักษณะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัย
“สถานที่ซึ่งมีลักษณะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างปานกลาง” หมายความว่า สถานที่ซึ่งมีวัตถุไวไฟหรือมีวัตถุติดไฟได้ และปริมาณไม่มากนัก
“สถานที่ซึ่งมีลักษณะเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยอย่างระมัดระวัง” หมายความว่า สถานที่ซึ่งมีวัตถุไวไฟหรือมีวัตถุติดไฟได้บ้าง และปริมาณไม่มาก

กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และ ดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับป้องกันและระงับ
อัคคีภัย พ.ศ. ๒๕๕๕



LAW AND STANDARD



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมการป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. ๒๕๕๒

LAW AND STANDARD



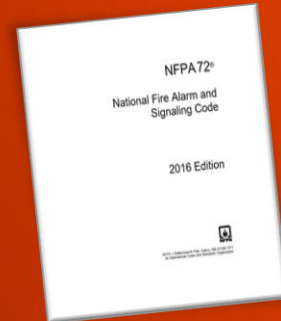
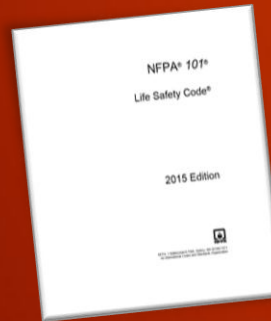
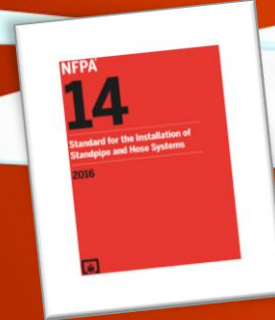
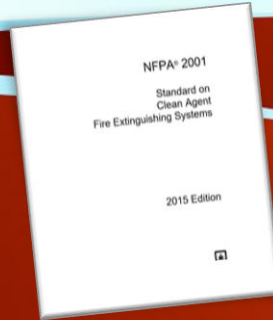
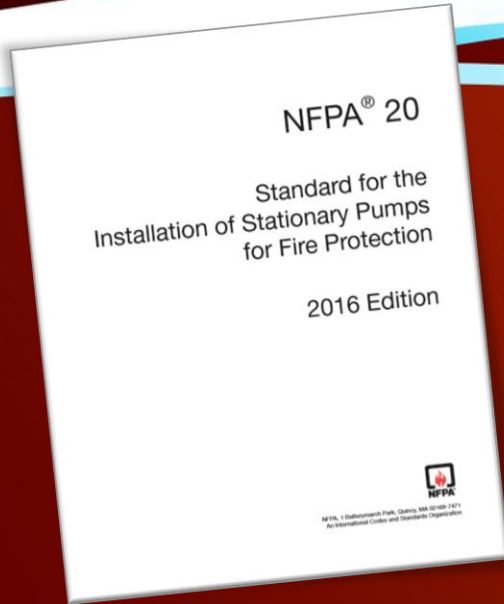
มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

LAW AND STANDARD



มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

LAW AND STANDARD



(NFPA) National Fire Protection Association

LAW AND STANDARD



Q & A

การแบ่งประเภทอุตสาหกรรมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

หมวดที่ 1

เรื่องทั่วไปในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย ๒๕๕๒

ข้อที่ 3 “**โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยสูง**” หมายความว่า โรงงานซึ่งมีการประกอบกิจการ โรงงานที่มีการใช้ เชื้อเพลิง วัตถุไวไฟ หรือมีลักษณะที่ทำให้ เกิดอัคคีภัย หรือระเบิดได้ง่าย ทั้งนี้ ตาม ประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ระบุในบัญชีท้ายประกาศนี้

“**โรงงานที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยปานกลาง**” หมายความว่า โรงงานซึ่งมีการประกอบ กิจการ โรงงานนอกเหนือจากประเภทหรือชนิดของโรงงานที่ระบุในบัญชีท้ายประกาศนี้



INTRODUCTION FIRE PROTECTION

INTRODUCTION FIRE PROTECTION



การแบ่งพื้นที่ครอบครอง (Hazard Classification)

1. พื้นที่ครอบครองอันตรายน้อย (Light Hazard Occupancy)

- โรงแรม (เฉพาะส่วนห้องพัก)
- อาคารที่พักอาศัยรวม หรือ อพาร์ทเมนต์ (เฉพาะส่วนห้องพัก)
- สถานศึกษา
- สโมสร
- โรงพยาบาล
- พิพิธภัณฑ์
- โบสถ์ วัด วิหาร



INTRODUCTION FIRE PROTECTION



การแบ่งพื้นที่ครอบครอง (Hazard Classification)

2. พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง (Ordinary Hazard Occupancy)

2.1 พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 1

- สำนักงาน (ที่เป็นอาคารสูง, อาคารขนาดใหญ่พิเศษ)
- ศูนย์ประชุม
- โรงภาพยนตร์



2.2 พื้นที่ครอบครองอันตรายปานกลาง กลุ่มที่ 2

- ห้างสรรพสินค้าและศูนย์การค้า
- ร้านค้า
- ห้องเก็บของ



INTRODUCTION FIRE PROTECTION



การแบ่งพื้นที่ครอบครอง (Hazard Classification)

3. พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก (Extra Hazard Occupancy)

3.1 พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก กลุ่มที่ 1

- โรงเก็บเครื่องบิน
- โรงงานผลิตภัณฑ์ไม้อัดและไม้แผ่น
- โรงพิมพ์



3.2 พื้นที่ครอบครองอันตรายมาก กลุ่มที่ 2

- โรงงานผลิตยางมะตอย
- โรงกลั่นน้ำมัน
- โรงพ่นสี



INTRODUCTION FIRE PROTECTION



การป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น

การป้องกันอัคคีภัยเชิงรุก

- ติดตั้งระบบจ่ายน้ำดับเพลิง
- ติดตั้งระบบตรวจจับควัน
- ติดตั้งระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้
- ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

การป้องกันอัคคีภัยเชิงรับ

- จัดทำแผนอพยพหนีไฟ
- จัดทำการตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- ประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับอันตรายของไฟ
- ซ้อมอพยพหนีไฟประจำปี



FIRE ALARM SYSTEM

FIRE ALARM SYSTEM



เกิดเหตุเพลิงไหม้



อุปกรณ์ตรวจจับ
เช่น ตรวจจับควัน
หรือความร้อน
ตรวจจับได้

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้



ตู้ควบคุมระบบ



ส่งสัญญาณไปที่
ตู้ควบคุม

อุปกรณ์เตือนภัย



อพยพไปยัง
พื้นที่
ปลอดภัย

ส่งสัญญาณแจ้ง
เตือนเพื่ออพยพ

FIRE ALARM SYSTEM



ชนิดของตัวตรวจจับควันและความร้อน



Smoke Detector

ติดตั้งที่ความสูงไม่เกิน 8-10.5 เมตร



Beam Detector

ติดตั้งที่ความสูงตั้งแต่ 10.5 เมตรขึ้นไป



Heat Detector

ติดตั้งที่ความสูงไม่เกิน 4-6 เมตร

FIRE ALARM SYSTEM



กฎหมายที่กล่าวถึงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

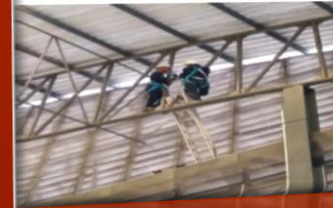
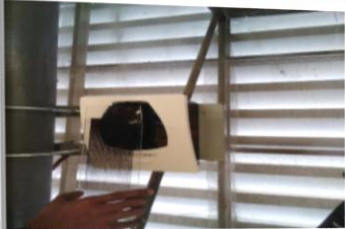
หมวดที่ 2

ข้อที่ 4 อาคารโรงงานต้องจัดให้มี**อุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้**ครอบคลุมทั่วทั้งอาคารตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ไม่มีคนงานปฏิบัติงานประจำและมีการติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือจัดเก็บวัตถุไวไฟหรือวัสดุติดไฟได้ง่ายจะต้องติดตั้ง**อุปกรณ์ตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ**อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นชนิดที่ให้สัญญาณ**โดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากระบบแสงสว่างและที่ใช้กับเครื่องจักร** หรือมีระบบไฟสำรองที่จ่ายไฟสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง

ข้อที่ ๕ การติดตั้งระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ

FIRE ALARM SYSTEM

Reference Fire Alarm System



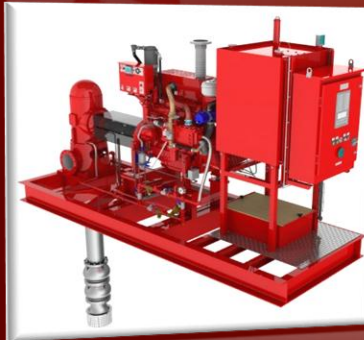
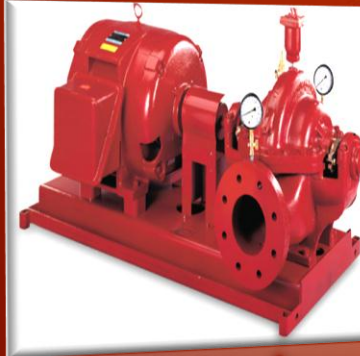


FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM

FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



Fire Pump




SyncroFlo
Pumping System Solutions



FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



ควรเลือกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดไหนดี ???

โดยหลักๆแล้วเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบ่งประเภทการใช้งานเป็น 2 ประเภทใหญ่
ประเภทที่ 1 แหล่งน้ำหรือแหล่งกักเก็บน้ำมีลักษณะ**อยู่บนพื้นดิน** จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำประเภท
Horizontal Spilt Case หรือ End Suction

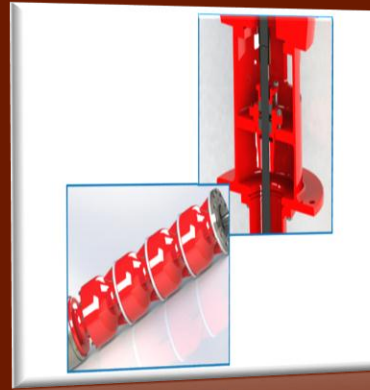


FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM

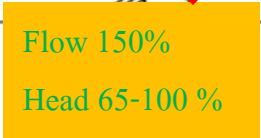


ควรเลือกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดไหนดี ???

ประเภทที่ 2 แหล่งน้ำหรือแหล่งกักเก็บน้ำมีลักษณะอยู่ต่ำกว่าพื้นดิน (ลักษณะเป็นบ่อน้ำ) จะเลือกใช้
เครื่องสูบน้ำประเภท *Vertical Turbine*



Q & A



FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



ขนาดของถังน้ำมันเชื้อเพลิง ???

ตามมาตรฐาน

NFPA 20 Standard For The Installation Of Stationary Pump For Fire Protection ได้ระบุไว้ว่าขนาดของถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่จ่ายให้เครื่องยนต์ปั๊มสูบน้ำดับเพลิงมีวิธีการเลือกดังนี้

1. แรงม้าของเครื่องยนต์ปั๊มสูบน้ำดับเพลิง (Hp) $1 \text{ Hp} = 1 \text{ Gal}$
2. ขนาดของถังน้ำมันเชื้อเพลิง 5 %
3. การขยายตัวของน้ำมันเชื้อเพลิง 5 %

ตัวอย่างการคำนวณ สมมติเครื่องยนต์มีกำลังที่ 120 แรงม้า จงหาขนาดของถังน้ำมันเชื้อเพลิง

Sol $1 \text{ Hp} = 1 \text{ Gal} : 120 \text{ Hp} = 120 \text{ Gal} \times (5 \% \text{ ขนาดของถังน้ำมันเชื้อเพลิง} + 5 \% \text{ การขยายตัวของน้ำมันเชื้อเพลิง})$

Ans $120 \text{ Gal} + 12 \text{ Gal} = 132 \text{ Gal}$

FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



ขนาดของถังน้ำ???

ตามกฎหมายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ 2552

“ข้อที่ 10 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะต้องส่งจ่ายน้ำให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 30 นาที”

สมมติโรงงานแห่งหนึ่งมีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงมีขนาดอัตราการไหลที่ 500 GPM โรงงานแห่งนี้จำเป็นต้องมีน้ำในถังขนาดเท่าไร? จึงจะเพียงพอในการใช้งานดับเพลิงต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 30 นาที ?

Sol Fire Pump Flow Rate	500	Gal / Min
Time	30	Min.
Volume Water For Fire Pump	$(500 \text{ Gal / Min } \times 30 \text{ Min }) = 15,000 \text{ Gal}$	
Convert Gal to m^3	$15,000 \text{ Gal } \times (1 \text{ m}^3 / 264.17 \text{ Gal }) = 56.8 \text{ m}^3$	

Ans เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะจ่ายน้ำได้ 30 นาทีโดยที่มีน้ำในถัง 56.8 m^3 โดยขนาดถังต้องมีปริมาตรมากกว่า 56.8 m^3 ขึ้นไป

FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ ???

ตามกฎหมายประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ 2552

“ข้อที่ 12 โรงงานที่มีสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็น**วัตถุที่ติดไฟได้**ที่มีพื้นที่ต่อเนื่องติดต่อกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไปต้องติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ”

ในที่นี้กฎหมายได้หมายถึง โรงเก็บสินค้า จุดวางสินค้าที่วางต่อเนื่องกัน 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป

“ข้อที่ 14 สถานที่เก็บ**วัตถุไวไฟ** ที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 14 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้น”

ในที่นี้กฎหมายได้หมายถึง โรงเก็บน้ำมัน จุดเก็บสารเคมีที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 14 ตารางเมตรขึ้นไป

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติหลักที่ใช้กันทั่วไป

- 1.ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ
- 2.ระบบโฟม
- 3.ระบบก๊าซ
- 4.ระบบสารสะอาด

FIRE PUMP AND PIPING SYSTEM



ขนาดของท่อและอุปกรณ์ที่มาตรฐานกำหนด

ขนาดเครื่องสูบน้ำดับเพลิง แกลลอน	ท่อทางดูด นิ้ว	ท่อทางส่ง นิ้ว	วาล์วระบายแรงดัน นิ้ว	มิเตอร์วัดอัตราการไหล นิ้ว	จำนวนหัวน้ำดับเพลิง ทดสอบ
500	6	6	3	6	2
750	6	6	4	6	3
1000	8	6	4	6	4
1250	8	8	6	6	6
1500	8	8	6	8	6
2000	10	10	6	8	6



SERVICE MAINTENANCE

SERVICE MAINTENANCE



จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม 2552

อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย	วิธีการ	ระยะเวลา
1.เครื่องสูบน้ำดับเพลิง มอเตอร์ เครื่องยนต์ เครื่องสูบน้ำ	-ทดสอบเดินเครื่อง -ทดสอบเดินเครื่อง -ทดสอบอัตราการไหลและแรงดัน	-ทุกเดือน -ทุกสัปดาห์ -ทุกปี
2.หัวรับน้ำดับเพลิง	-ตรวจสอบ	-ทุกเดือน
3.สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด น้ำดับเพลิง	-ตรวจสอบ	-ทุกเดือน
4.ถังน้ำดับเพลิง ระดับน้ำ สภาพถัง	-ตรวจสอบ -ตรวจสอบ	-ทุกเดือน -ทุกครึ่งปี

SERVICE MAINTENANCE



เครื่องสูบน้ำดับเพลิงควรตรวจสอบอะไรบ้าง

1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์

- (1) ทดสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงทุกๆสัปดาห์ที่อัตราความเร็วรอบทำงานด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 30 นาทีเพื่อให้เครื่องยนต์ร้อนถึงอุณหภูมิทำงาน ตรวจสอบสภาพของเครื่องสูบน้ำ, ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ
- (2) ตรวจสอบแบตเตอรี่
- (3) ระบบหล่อลื่น
- (4) ระบบน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเชื้อเพลิง
- (5) เปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนดแต่ไม่น้อยกว่าปีละครั้ง
- (6) ระดับน้ำกรด น้ำกลั่นของแบตเตอรี่จะต้องมีระดับท่วมแผ่นธาตุตลอดเวลา
- (7) ในกรณีระบบเครื่องสูบน้ำแบบทำงานโดยอัตโนมัติให้ระบบควบคุมเป็นตัวสั่งการทำงานของเครื่องสูบน้ำโดยผ่านโซลินอยด์วาล์ว

2. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

- (1) การทำงานของเครื่องสูบน้ำทุกๆเดือน