รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
กรณีศึกษา ณ อาคารส.ทาวเวอร์-ส.ขอนแก่นฟู้ดส์
Inspection of Fire Protection and Suppression System
A Case Study At S.Tower-S.Khon kaen

โดย

นายชลสิทธิ์ สุดสงวน 6223100010

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

หัวข้อโครงงาน : การตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย
กรณีศึกษา ณ อาคารส.ทาวเวอร์-ส.ขอนแก่นฟู้ดส์
: Inspection of Fire Protection and Suppression System
A Case Study At S.Tower-S.Khon kaen

รายชื่อผู้จัดทำ : นายชลสิทธิ์ สุดสงวน 6223100010

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา : 3/2564

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประจำปีการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2564

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย)

..... พนักงานที่ปรึกษา
(นาย ศุภรัตน์ วารี)

..... กรรมการกลาง
(อาจารย์สมบัติ หิรัญวรรณพงษ์)

..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ.ดร.มารุจ ลิมปะ วัฒนะ)

ชื่อโครงงาน : การตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย กรณีศึกษา ณ อาคารส.ทาวเวอร์-ส.ขอนแก่นฟู้ดส์

ผู้จัดทำ : นายชลสิทธิ์ สุดสงวน 6223100010

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย

ระดับการศึกษา : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา : 3/2564

บทคัดย่อ

ปัจจุบันในกรุงเทพฯและปริมณฑลมีการก่อสร้างอาคารสูงเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น สำนักงาน คอนโด ห้างสรรพสินค้าต่างๆ ควรมีการคำนึงถึงความปลอดภัยในด้านอุบัติเหตุที่เกิดจากอัคคีภัย จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันในประเทศไทยมีการเกิดอัคคีภัยอยู่บ่อยครั้งและเพิ่มขึ้นรุนแรงขึ้นทุกปี ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทั้งทรัพย์สินและคร่าชีวิตผู้คนไปอย่างมหาศาล เพื่อเป็นการป้องกันและแนวทางการศึกษาผู้จัดทำจึงมีการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย กรณีศึกษา ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) โดยใช้หลักการตรวจสอบด้วยสายตาและใช้อุปกรณ์เครื่องมือเฉพาะทางในการตรวจสอบระบบต่างๆ ซึ่งผลการตรวจสอบในระยะเวลา 1ปี พบว่า 1.ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน น้ำมันเชื้อเพลิงลดไป 67% ของถัง 2.ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง น้ำมันเชื้อเพลิงลดไป 33% ของถัง 3.ระบบป้องกันฟ้าผ่า จุดต่อประสานศักย์มีสภาพที่เก่าและมีสนิม ส่วนระบบต่างๆ ที่ไม่ได้พบปัญหามีสภาพที่ดีและพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา

คำสำคัญ : หลักการตรวจสอบ/ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย/มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย

Project Title : Inspection of Fire Protection and Suppression Systems: A Case Study of S. Tower-S. Khon Kaen

Author : Mr. Chonlasit Sudsaguan

Advisor : Dr. Chanchai Wiroonritichai

Degree : Bachelor of Engineering

Department : Mechanical Engineering

Faculty : Engineering

Academic year : 3/2564

Abstract

Bangkok and its surrounding areas are seeing a surge in high-rise construction projects, including office buildings, condominiums, and department stores. With this growth comes a pressing need for fire safety measures to be put in place. Unfortunately, Thailand has experienced a high frequency of fires in recent years, with the number of incidents and severity increasing annually. These fires cause significant property damage and loss of life. To address this issue, an organization has conducted a case study examining fire prevention and suppression systems according to fire protection standards. The Engineering Institute of Thailand (EIT) uses visual inspection principles and specialized equipment to inspect various systems.

After a one-year investigation, the following findings were revealed: 1) Emergency backup power system: Fuel levels in the tank were reduced to 67% ; 2) Fire water supply system: Fuel levels in the tank for fire pumps and sprinklers were reduced to 33% ; 3) Lightning protection system: The potential junction was old and rusty. Fortunately, the other systems inspected were found to be in good condition and ready for use at all times.

Keywords: Inspection principles /Fire Prevention and Suppression System/Fire Protection Standards

Approved By

.....

กิตติกรรมประกาศ

(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด ตั้งแต่วันที่ 23 พฤษภาคม 2565 ถึง 2 กันยายน 2565 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์การทำงานจริง รวมถึงทักษะในการทำงานด้านต่างๆ มากขึ้นสำหรับรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากการสนับสนุนและความร่วมมือจากหลายฝ่ายดังนี้

1. คุณ ชิติภัทร บุญคุณ ผู้จัดการฝ่ายบริหารทรัพยากรอาคารอาวุโส
2. คุณ ศุภรัตน์ วารี หัวหน้าส่วนงานวิศวกรรม
3. ดร.ชาญชัย วิรุณฤทธิชัย อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน

ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นาย ชลสิทธิ์ สุดสงวน

3 พฤษภาคม พ.ศ. 2566

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)	3
2.1.1 มาตรฐานของอาคาร	3
2.1.2 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ	4
2.1.3 มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัย	5
2.1.4 มาตรฐานระบบดับเพลิง	6
2.1.5 มาตรฐานระบบดับเพลิงพิเศษ	6
2.2 กฎหมายอาคารด้านความปลอดภัยอัคคีภัย	7
2.3 หลักการตรวจสอบบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ	9
2.4 ข้อกำหนดแบบป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน มาตรฐาน มยผ. และ วสท.	10
2.5 ข้อกำหนดและหลักการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน	13
2.6 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)	16
2.7 มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง	19
2.8 มาตรฐานท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง	23
2.9 มาตรฐานการตรวจสอบระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.9.1 ขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) 25

2.9.2 หลักการตรวจสอบการทำงานระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง 26

2.10 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า BS EN/EC 62305-1,2,3,4 29

2.11 กฎกระทรวงแบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง 41

2.12 หลักการตรวจสอบด้วยสายตา 41

2.12.1 ความหมายของการตรวจสอบด้วยสายตา 41

2.12.2 หลักการตรวจสอบด้วยสายตา แบ่งการตรวจสอบด้วยสายตา ตามลักษณะการทำงานออกเป็น 41

2.12.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการตรวจสอบด้วยสายตา แบ่งออกได้ 5 กลุ่ม 41

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติการ

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ 42

3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน 43

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร 44

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย 45

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา 45

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 45

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 45

3.7.1 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานพี่เลี้ยง 45

3.7.2 ตั้งชื่อหัวข้อโครงงาน 45

3.7.3 รวบรวมข้อมูล 45

3.7.4 ลงปฏิบัติงานสถานที่จริง 45

3.7.5 นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมาจัดทำเล่มโครงงาน 45

3.8 ระยะเวลาในการดำเนินโครงงาน 46

3.9 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ 46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.10 ขั้นตอนการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย	47
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน	
4.1 ข้อมูลอาคาร	56
4.2 แบบฟอร์มการตรวจสอบระบบของบริษัท	58
4.3 ผลการตรวจสอบ	60
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงงาน	75
5.2 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	79
ภาคผนวก ข	101
ภาคผนวก ค	103
ประวัติผู้จัดทำ	104

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 ระบบความปลอดภัยอัคคีภัยพื้นฐานตามกฎหมาย	8
ตารางที่ 2.2 การเลือกใช้ชนิดของเครื่องดับเพลิงประเภทต่างๆ	20
ตารางที่ 2.3 ขนาดเครื่องสูบน้ำตามมาตรฐานสากล	26
ตารางที่ 2.4 ความเสียหายและความสูญเสียในสิ่งปลูกสร้างแยกตามจุดที่เกิดฟ้าผ่า	31
ตารางที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับป้องกันฟ้าผ่ากับชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า	35
ตารางที่ 2.6 ระยะห่างระหว่างตัวนำลงดินตามชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า	37
ตารางที่ 3.1 ผังเวลาการทำงาน	46
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการตรวจสอบบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	60
ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการตรวจบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ (หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)	61
ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงการตรวจสอบเครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	62
ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการตรวจสอบเครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน (หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)	63
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	64
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน (หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)	65
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	66
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)	67
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	68

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.10	ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง (หลักการตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมือ)	69
ตารางที่ 4.11	ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	70
ตารางที่ 4.12	ตารางแสดงการตรวจสอบระบบป้องกันฟ้าผ่า (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	73
ตารางที่ 4.13	ตารางแสดงการตรวจสอบแบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)	74

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 รูปแบบและขนาดป้ายตาม มยผ. 8301	11
รูปที่ 2.2 รูปแบบและขนาดป้ายตามวสท.2004-54	11
รูปที่ 2.3 รูปแบบและขนาดป้ายตามวสท.2004-54	12
รูปที่ 2.4 รูปแบบและขนาดป้ายตามวสท.2004-54	12
รูปที่ 2.5 ชนิดตู้ควบคุม	18
รูปที่ 2.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ	18
รูปที่ 2.7 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)	18
รูปที่ 2.8 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)	19
รูปที่ 2.9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ	19
รูปที่ 2.10 มาตรวัดแรงดันของแก๊สภายในถังดับเพลิงเพื่อใช้ขับดันสารเคมีออกจากถังบรรจุ	22
รูปที่ 2.11 การตรวจสอบถังดับเพลิง	23
รูปที่ 2.12 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	26
รูปที่ 2.13 ประเภทของแหล่งกำเนิดของความเสียหาย	30
รูปที่ 2.14 แสดงย่านป้องกันฟ้าผ่าที่ได้รับความรุนแรงจากฟ้าโดยตรงและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	32
รูปที่ 2.15 ขั้นตอนการตัดสินความจำเป็นของการป้องกัน	34
รูปที่ 2.16 แบบ typical details แสดงการต่อประสานกับเหล็กโครงสร้างที่อยู่ในคอนกรีต	37
รูปที่ 2.17 หลักการย่านป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน BS EN/IEC 62305-4	40
รูปที่ 3.1 แผนที่ บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด	42
รูปที่ 3.2 บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด	43
รูปที่ 3.3 บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด	43
รูปที่ 3.4 แผนผังการบริหารงานขององค์กร	44
รูปที่ 3.5 ทางหนีไฟ	47
รูปที่ 3.6 รูปป้ายสัญลักษณ์	48
รูปที่ 3.7 ชนิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	48
รูปที่ 3.8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ MANUAL STATION	49
รูปที่ 3.9 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ SMOKE DETECTOR	49

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.10 แผงควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้	50
รูปที่ 3.11 ถังดับเพลิง	52
รูปที่ 3.12 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	52
รูปที่ 3.13 ตรวจสอบหัวฉีดน้ำดับเพลิง	53
รูปที่ 3.14 ตรวจสอบระบบตัวนำล่อฟ้า	53
รูปที่ 3.15 แบบแปลนของอาคารใช้สำหรับการดับเพลิง	54
รูปที่ 3.16 แบบแปลนของอาคาร	54
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างแบบฟอร์ม	55

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบันในกรุงเทพฯและปริมณฑลมีการก่อสร้างอาคารสูงเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็น สำนักงาน คอนโด ห้างสรรพสินค้าต่างๆ ควรมีการคำนึงถึงความปลอดภัยในด้านอุบัติเหตุที่เกิดจากอัคคีภัย จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันในประเทศไทยมีการเกิดอัคคีภัยอยู่บ่อยครั้งและเพิ่มขึ้นรุนแรงขึ้นทุกปี ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทั้งทรัพย์สินและคร่าชีวิตผู้คนไปอย่างมหาศาล ไม่ว่าอย่างไรก็ตามผู้ก่อสร้างอาคารที่มีความสูงเกิน 23 เมตร ขึ้นไปควรมีการติดตั้งและการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐาน วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท) เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งานอยู่เสมอและเพื่อป้องกันทรัพย์สินเสียหายและการสูญเสียชีวิต

จากการฝึกสหกิจศึกษาตามโครงการสหกิจศึกษาของทางมหาวิทยาลัย ข้าพเจ้าได้เลือกทำในหัวข้อ เรื่อง การตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ณ อาคาร ส.เทาว์เวอร์-ส.ขอนแก่นฟู้ดส์ โดยข้าพเจ้าได้ไปฝึกสหกิจศึกษาที่ บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด และทางบริษัทได้มอบหมายงานให้ข้าพเจ้าตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ประจำปี โดยมีใบขั้นตอนการตรวจสอบตามมาตรฐาน (วสท) และ รายงานการตรวจสอบที่ได้รับจากทางบริษัท เพื่อนำไปตรวจสอบตามขั้นตอนอย่างละเอียด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อสร้างแบบฟอร์มในการตรวจระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

1.2.2 เพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ศึกษาข้อมูลของอาคาร ประเภทและขนาดพื้นที่ของอาคาร

1.3.2 การตรวจสอบมาตรฐานบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ ตาม วสท. กำหนด

1.3.3 การตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ ขนาดของป้าย แสงสว่าง และการใช้งานของเครื่องหมาย

และ ไฟป้ายบอกทางฉุกเฉิน

1.3.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ความพร้อมของระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง แบตเตอรี่ วงจรระบบจ่ายไฟ ของเครื่องยนต์ชนิด Generator Perkins โมเดล 2006 TG2 Serial 232 ขนาด 200 KVA

1.3.5 การตรวจสอบระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชนิด Manual Station, ตรวจสอบการทำงาน การแสดงผลที่หน้าจอและความพร้อมในการแจ้งเหตุของ Smoke Detector

1.3.6 การตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ชนิดถังดับเพลิง Dry Chemical ระยะห่างของถัง จากจุด A ไปยัง จุด B ขนาดของถัง ความพร้อมในการใช้งาน

1.3.7 การตรวจสอบระบบจ่ายน้ำดับเพลิง ตรวจสอบความเร็วรอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ชนิด (Horizontal Split Case (Diesel Engine) และตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่ และหัวฉีดน้ำดับเพลิง

1.3.8 ตรวจสอบระบบป้องกันฟ้าผ่า รอยเชื่อมต่อและจุดยึดระหว่างสายสลิงและเสา ฐานเสา ตรวจสอบจุดต่อประสานศักย์

1.3.9 ตรวจสอบตำแหน่งแบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง

1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ขั้นตอนการตรวจสอบของระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

1.4.2 เพื่อนำประสบการณ์ในการฝึกสหกิจศึกษามาประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง

1.4.3 เพื่อให้เข้าใจหลักการทำงานของระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ได้รับการรวบรวมข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องเข้าไว้ด้วยกัน ที่เหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในกฎหมาย เพื่อการป้องภัยอันตรายอันเกิดจากไฟที่ขาดการควบคุมดูแล ทำให้เกิดการติดต่อลุกลามไปตามบริเวณ ที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง สภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้นถ้าการลุกไหม้ที่มีเชื้อเพลิงหนุนเนื่อง หรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามากความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สร้างความสูญเสียให้ทรัพย์สินและชีวิต เป็นมาตรฐานในการควบคุมดูแลอาคาร หรือสถานประกอบการณ์นั้นๆ ได้จัดหาหรือเตรียมความพร้อมวิธี ป้องกันเหตุและระงับเหตุ เพื่อลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินได้อย่างฉับพลัน มาตรฐาน วสท. ฉบับนี้ได้รวบรวมมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย แบ่งเป็นมาตรฐาน ดังนี้

2.1.1 มาตรฐานของอาคาร

มีวัตถุประสงค์ที่จะกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับอาคารในส่วนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุก่อสร้างและส่วนประกอบ มาตรฐานในการก่อสร้าง การแบ่งส่วนอาคารเพื่อป้องกันไฟลาม การควบคุมวัสดุในอาคาร การป้องกันช่องเปิด และการเตรียมพื้นที่รอบอาคาร โดยมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยในภาคนี้ จะมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยในเชิงรับ (Passive Components) เป็นหลักซึ่งมาตรการนี้ต้องมีการใช้งานร่วมกับมาตรการป้องกับอัคคีภัยในเชิงรุก (Active Components) ซึ่งมีอยู่ในภาคอื่นของมาตรฐานนี้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากอัคคีภัยทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินอย่างสมเหตุสมผล

โดยขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารตั้งแต่เริ่มต้น คือการกำหนดลักษณะ การใช้ขนาดและความสูงของอาคาร และมีการเลือกประเภทของการก่อสร้างให้สอดคล้องกับลักษณะการใช้งานของอาคาร จากนั้นต้องพิจารณาถึงการแบ่งกั้นพื้นที่ในอาคารออกเป็นส่วนเพื่อป้องกันไฟลาม โดยมีการวางตำแหน่งของส่วนกั้นแยกที่มีอัตราการทนไฟตามที่กำหนด และมีการป้องกันช่องเปิดในส่วนกั้นแยกนี้ เมื่อมีกำหนดการแบ่งพื้นที่ในอาคารแล้ว ก็จะมีข้อกำหนดสำหรับควบคุมวัสดุที่จะใช้ทำฝ้าและผนังในอาคารเพื่อป้องกันการลามของ ไฟ และในส่วนสุดท้ายจะเป็นข้อกำหนดในการเตรียมพื้นที่รอบอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการดับเพลิงของเจ้าพนักงาน ในข้อกำหนด

ของภาคนี้จะมีหลายส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบคุณสมบัติเกี่ยวกับการทนไฟของวัสดุหรือโครงสร้าง การพิจารณาผลทดสอบเหล่านี้จะต้องทำโดยวิศวกรผู้มีความรู้ความเข้าใจในวิธีการทดสอบ รวมไปถึงหลักการและเหตุผลในการกำหนดคุณสมบัติดังกล่าว ทั้งนี้ เพื่อที่จะสามารถพิจารณาผลทดสอบได้อย่างถูกต้อง และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของข้อกำหนดในมาตรฐานนี้ โดยแบ่งย่อยออกเป็น 6 มาตรฐาน ดังนี้

1. มาตรฐานการทนไฟของวัสดุก่อสร้างและส่วนประกอบ
2. มาตรฐานโครงสร้างอาคารเพื่อการป้องกันอัคคีภัย
3. การแบ่งส่วนอาคาร
4. การควบคุมวัสดุในอาคาร
5. การป้องกันช่องเปิด
6. มาตรการเตรียมพื้นที่รอบอาคาร

2.1.2 มาตรฐานเส้นทางหนีไฟ

เพื่อใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารให้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้อาคารเฉพาะในส่วนของเส้นทางหนีไฟ เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารจะต้องดูแลเส้นทางหนี ไฟให้มีความปลอดภัยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ และมีผู้ใช้อาคารไม่เกินที่กำหนดไว้ตลอดเวลา ความปลอดภัยต่อผู้ใช้อาคารไม่เพียงเฉพาะปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ที่ระบุไว้เท่านั้น ระบบอื่น ๆ เช่นระบบดับเพลิง ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบควบคุมควันไฟ รวมทั้งการบริหารจัดการอาคาร การดูแลรักษาอุปกรณ์ การฝึกซ้อม เป็นต้น จะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

ในการเปลี่ยนแปลงการ ใช้งาน ประเภทอาคาร รวมทั้งการดัดแปลงอาคาร ต้องทำการตรวจสอบเปลี่ยนแปลง การคำนวณขนาดเส้นทางหนีไฟใหม่ ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ของ วสท. ซึ่งข้อกำหนดต่างๆ ที่ระบุไว้เป็นเพียงข้อกำหนดขั้นต่ำ เพื่อให้เพียงพอในการอพยพคนออกจากอาการอย่างรวดเร็วและปลอดภัย และความปลอดภัยของเส้นทางหนีไฟตามมาตรฐานนี้ ตั้งบนสมมติฐานว่าเพลิงไหม้เกิดขึ้นเพียงตำแหน่งเดียว โดยมาตรฐานเส้นทางหนีไฟจะพิจารณาแนวทางการออกแบบ ดังนี้

1. ขีดความสามารถของทางหนีไฟ
2. จำนวนทางหนีไฟ

3. การจัดวางทางหนีไฟ
4. รายละเอียดของทางไปสู่ทางหนีไฟ
5. รายละเอียดของทางปล่อยออกจากทางหนีไฟ
6. ส่วนประกอบของเส้นทางหนีไฟ
7. การซ้อมหนีไฟ

2.1.3 มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัย

เพื่อใช้ประกอบกับมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งใช้ในการเชื่อมโยงไปยังมาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัย ทำให้การออกแบบและก่อสร้างอาคารมีความสมบูรณ์และนำไปสู่ความปลอดภัยต่อชีวิต ทรัพย์สิน ความต่อเนื่องทางธุรกิจ และสิ่งแวดล้อม ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ จะมุ่งเน้นมาตรการที่จำเป็นที่ไม่เกี่ยวข้องกับภาคอื่นๆ

ความปลอดภัยข้างต้นไม่เพียงเฉพาะปฏิบัติตามข้อกำหนดต่างๆ ที่ระบุหรือมาตรฐานที่ถูกเชื่อมโยงเท่านั้น การดูแลรักษาอุปกรณ์ การทดสอบ การตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ส่วนการเปลี่ยนแปลงการใช้อาคาร ประเภทอาคาร รวมทั้งการดัดแปลงผังภายในอาคาร จะต้องทำการตรวจสอบ เปลี่ยนแปลง และคำนวณรายละเอียดทางวิศวกรรมใหม่ให้สอดคล้องกับข้อกำหนด และระบบป้องกันอัคคีภัยครอบคลุมเฉพาะระบบไฟฟ้าและเครื่องกลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัย มาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัยประกอบ ดังนี้

1. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
2. ระบบป้องกันฟ้าผ่า
3. ลิฟต์พนักงานดับเพลิง
4. ระบบสื่อสารฉุกเฉิน
5. ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน
6. ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและ โคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
7. ระบบควบคุมควันไฟ
8. ศูนย์สั่งการดับเพลิง

9. เครื่องหมายแสดงทางหนีไฟ และอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย

10. มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

2.1.4 มาตรฐานระบบดับเพลิง

มาตรฐานระบบดับเพลิงจัดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการป้องกันอัคคีภัยของอาคาร การออกแบบติดตั้ง การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาอย่างครบถ้วน ถูกต้อง จะสามารถลดการสูญเสียชีวิตของผู้ใช้อาคารและทรัพย์สินจากอัคคีภัยที่เกิดขึ้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ การติดตั้ง การบำรุงรักษา การตรวจสอบ และการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบดับเพลิงให้สามารถใช้งานได้แน่นอนทันทีและเป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการกำหนดขอบเขตการออกแบบมาตรฐานระบบดับเพลิงต้องทำการวิเคราะห์องค์ประกอบ ดังนี้

1. ประเภทของพื้นที่ครอบครอง
2. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือและการติดตั้ง
3. ระบบส่งน้ำดับเพลิง
4. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและการติดตั้ง
5. ระบบท่อยืนและสายฉีดน้ำดับเพลิง
6. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง
7. ระบบท่อน้ำดับเพลิงภายนอกอาคาร
8. อุปกรณ์วัสดุในระบบดับเพลิง
9. การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ของระบบดับเพลิง

2.1.5 มาตรฐานระบบดับเพลิงพิเศษ

มาตรฐานระบบดับเพลิงพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของระบบป้องกันอัคคีภัยที่มีการใช้ในพื้นที่เสี่ยงภัยด้านอัคคีภัยที่ไม่สามารถใช้ระบบดับเพลิงในภาคอื่นๆ ได้ โดยการออกแบบ การติดตั้ง การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบดับเพลิงพิเศษอย่างครบถ้วนถูกต้อง จะสามารถลดการสูญเสียชีวิตของผู้ใช้อาคารและทรัพย์สินจากอัคคีภัยที่เกิดขึ้นได้

เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและเกณฑ์ในการออกแบบ การติดตั้ง การบำรุงรักษา การตรวจสอบและทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบดับเพลิงพิเศษ เพื่อทำให้ระบบดับเพลิงพิเศษสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับประเภทของเพลิงไหม้ในแต่ละพื้นที่เสี่ยงภัยด้านอัคคีภัยนั้นๆ มีหลายชนิดดังนี้

1. ระบบสารสะอาดดับเพลิง
2. ระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิง
3. ระบบโฟมดับเพลิง
4. ระบบหัวกระจายน้ำฝอยดับเพลิง
5. ระบบหมอกน้ำดับเพลิง

2.2 กฎหมายอาคารด้านความปลอดภัยอัคคีภัย

กฎกระทรวงการแก้ไขอาคารที่มีสภาพหรือมีการใช้ที่อาจเป็นภัยอันตรายต่อสุขภาพ ชีวิต ร่างกาย หรือทรัพย์สิน หรืออาจไม่ปลอดภัยจากอัคคีภัย หรือก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรือกระทบกระเทือนต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2563

กำหนดอุปกรณ์พื้นฐานเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉินกรณีอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผนผังอาคารแสดงทางหนีไฟ แสดงอุปกรณ์แจ้งเหตุ อุปกรณ์ดับเพลิง
2. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ
3. ไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายบอกชั้น ป้ายบอกทางออกหนีไฟ
4. อุดหรือปิดล้อมช่องท่อและช่องว่างระหว่างท่อที่ผ่านพื้นหรือผนัง โดยมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
5. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หรืออาคารชุมนุมคน ประกอบด้วย อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติ อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ อุปกรณ์แจ้งเตือนภัย
6. บันไดหนีไฟที่ไม่ใช่บันไดในแนวดิ่ง อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไปหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป

7. ป้องกันไฟลามในช่องบันไดที่ไม่ใช่บันไดในแนวดิ่งในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ติดตั้งผนังหรือประตูที่ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ

8. กั้นแยกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดอัคคีภัยในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ โดยส่วนกั้นแยกนั้นต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือ ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

9. ระบบป้องกันฟ้าผ่า

10.ระบบท่อยืนและหัวรับน้ำดับเพลิง ในอาคารสูง

ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารขึ้นมาเป็นจำนวนมาก อาคารเหล่านี้จำเป็นต้องมีระบบความปลอดภัยพื้นฐานเกี่ยวกับการป้องกันและระงับเหตุอัคคีภัย ซึ่งกฎหมายกำหนดให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์พื้นฐาน ดังตารางที่ 2.1 ตามลักษณะและประเภทของอาคาร ในกรณีอาคารเก่าที่ก่อตั้งก่อนปี พ.ศ. 2535 ให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์พื้นฐานตามกฎกระทรวง ฉบับ 47 (พ.ศ. 2540**)**

ตารางที่ 2.1 ระบบความปลอดภัยอัคคีภัยพื้นฐานตามกฎหมาย

ลำดับ	พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร		
	ฉบับ 39 (พ.ศ.2537), ฉบับ 55 (พ.ศ.2543)	ฉบับ 33 (พ.ศ.2535), ฉบับ 50 (พ.ศ.2540)	ฉบับ 68 พ.ศ. 2563 แทนฉบับ 47 (พ.ศ. 2540)
1	บันไดหนีไฟ อาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป หรือ 3 ชั้น และมีดาดฟ้าเกิน 16 ตร.ม. นอกจากบันไดหลัก ต้องมีบันไดหนีไฟอย่างน้อย 1 บันได	บันไดหนีไฟ อย่างน้อย 2 บันได ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร วัดตามแนวทางเดิน	บันไดหนีไฟ ติดตั้งบันไดหนีไฟที่ไม่ใช้บันไดในแนวดิ่ง ให้กับอาคารสูงตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป / อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ตั้งแต่ 2 ชั้น นอกจากบันไดหลัก ต้องมีบันไดหนีไฟอย่างน้อย 1 บันได

2	ถังดับเพลิง	ถังดับเพลิง	ถังดับเพลิง
3	แจ้งเหตุเพลิงไหม้	แจ้งเหตุเพลิงไหม้	แจ้งเหตุเพลิงไหม้
4	ป้ายบอกชั้นและป้ายทางออกหนีไฟ	ป้ายบอกชั้นและป้ายทางออกหนีไฟ	ป้ายบอกชั้นและป้ายทางออกหนีไฟ
5	ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน	ไฟแสงสว่างฉุกเฉิน
6	ไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน	ไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน	ไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน
7	-	แบบแปลนแผนผังอาคาร (สำหรับฉบับ 50 พ.ศ.2540)	แบบแปลนแผนผังอาคาร

* อ้างอิงจาก ชุดสาระความรู้จากงาน Chula Safety 2021 การอบรมออนไลน์ เรื่อง "การป้องกันอัคคีภัย" วันที่ 20 สิงหาคม 2564

2.3 หลักการตรวจสอบบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

การตรวจสอบเส้นทางหนีไฟ

1. รายละเอียดที่ต้องการตรวจสอบ เส้นทางหนีไฟต้องไม่มีอุปสรรคกีดขวางจากพื้นที่ใด ๆ ความกว้างความสูงของเส้นทางหนีไฟ ระยะทางหนีไฟที่ปลอดภัย การปิด-เปิดประตูตลอดเส้นทาง สมรรถนะของบันไดหนีไฟ ความเสี่ยงในการพลัดตก ราวจับ ราวกันตก แสงสว่างในเส้นทางหนีไฟ ป้าย สัญลักษณ์เส้นทางหนีไฟ อุปกรณ์ระบบความปลอดภัย ช่องระบายอากาศในบันได การปิดช่องเปิดที่ผนัง การปิดช่องเปิดที่พื้นเพื่อป้องกันไฟลาม

2. ความต้องการตามข้อกำหนดในการจัดเตรียมเส้นทางหนีไฟ ให้มีมาตรฐาน และประสิทธิภาพ และ ความปลอดภัยต่อการใช้งานดังนี้ อาคาร หรือ สิ่งปลูกสร้างทุกประเภทที่มีผู้อยู่อาศัยต้องจัดเตรียมเส้นทางหนีไฟให้เพียงพอเหมาะสมกับลักษณะอาคาร เส้นทางหนีไฟต้องมีไม่น้อยกว่า 2 ทาง เพื่อให้มีทางเลือกในการหนีได้ ทางหนีไฟต้องอยู่ในตำแหน่งที่สังเกตเห็นได้โดยง่าย ภายในอาคาร หรือ สิ่งก่อสร้างทีมีผู้อยู่อาศัยต้องจัดเตรียมพื้นที่ปลอดภัยจากควัน และความร้อน หรือ อันตรายอื่น ๆ เส้นทางหนีไฟต้องไฟต้องได้รับการดูแลให้อยู่ในสภาพที่สามารถหนีไฟได้โดยง่าย ประตูหนีไฟต้องผลักไปในทิศทางการหนี และ สามารถเปิดย้อนกลับเข้าในอาคารได้เพื่อการบรรเทาสาธารณภัย และ เส้นทางหนีไฟต้องมีแสงสว่างตลอดเวลาทั้งในภาวะปกติ

และ ฉุกเฉิน ต้องมีการป้องกันไฟลามตามช่องเปิดในแนวดิ่ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้สอยอาคาร ต้องมีการจัดเตรียมขนาดทางหนีไฟให้เหมาะสม และ เพียงพอ

3. กฎหมาย และ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับการตรวจสอบเรื่องเส้นทางหนีไฟ โดยเบื้องต้นผู้ตรวจสอบจะต้องทำการศึกษาข้อกำหนดของกฎหมาย และ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดก่อน เพื่อได้จัดทำ และ ปรับปรุงแบบฟอร์มการตรวจสอบให้ถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะของอาคาร ผู้ตรวจสอบสามารถใช้แบบฟอร์มของกรมโยธาธิการเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบได้ สำหรับกฎหมาย และ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจสอบเส้นทางหนีไฟ พอสรุปเป็นแนวทางได้พอสังเขปดังนี้ กฎหมาย พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พระราชบัญญัติโรงงานอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

4. ขั้นตอนในการตรวจสอบ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

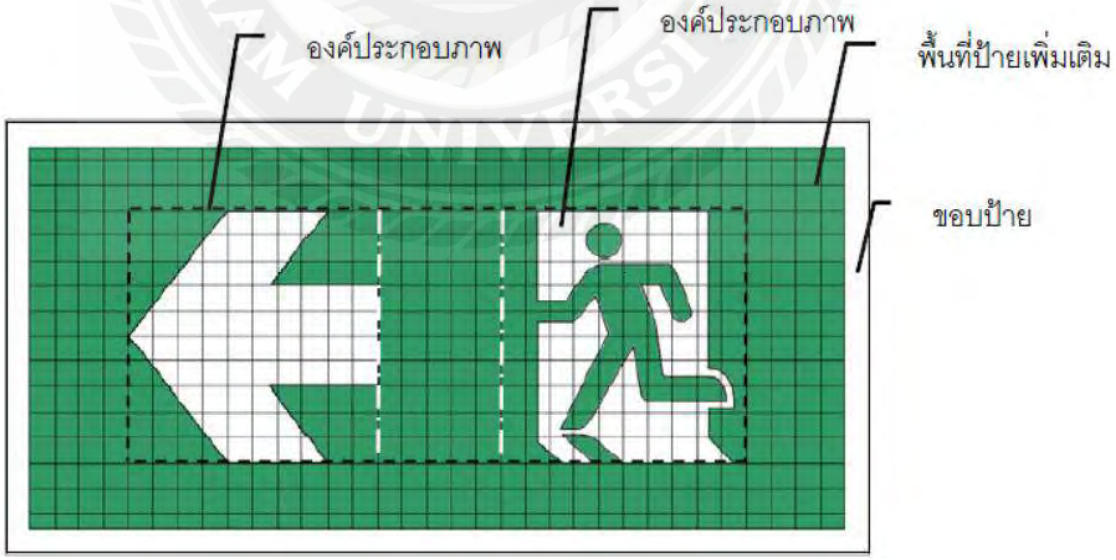
1. การศึกษาข้อมูล และ เตรียมตัวก่อนการตรวจสอบเส้นทางหนีไฟ
   1.1 สอบถามข้อมูล
   1.2 การตรวจสอบเอกสาร
2. การตรวจสอบสภาพหน้างานจริง
3. การจัดทำรายงาน และ สรุปผลการตรวจสอบ

2.4 ข้อกำหนดแบบป้ายไฟทางออกฉุกเฉิน มาตรฐาน มยผ. และ วสท.

กรมโยธาธิการและผังเมือง (มยผ.) ตามมาตรฐานการออกแบบเส้นทางหนีไฟมยผ. 8301 เป็นหนึ่งหน่วยงานที่ได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบทางหนีภัยเพื่อความปลอดภัยสำหรับอาคารต่างๆไว้อย่างครบถ้วนรวมถึงกำหนดขนาดป้ายทางออกทางหนีภัยและขนาดรูปแบบป้ายตัวอักษร (Font) โตไม่น้องกว่า 15 ซม.

รูปที่ 2.1 รูปแบบและขนาดป้ายตาม มยผ. 8301

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในด้านมาตรฐานงานวิศวกรรมต่างๆในซึ่งอ้างอิงจากหน่วยงานมาตรฐานเช่นสมอ (มอก.) และ ISO ตาม EIT Standard 2004-54 ความโตของรูปแบบป้ายและตัวอักษร (Font) ต้องไม่น้อยกว่า 10 ซม.



รูปที่ 2.2 รูปแบบและขนาดป้ายตาม วสท.2004-54

ขนาดขององค์ประกอบภาพ (a) cm	ความสูงต่ำสุดของพื้นที่ป้ายเพิ่มเติมด้านบนและด้านล่าง cm	ความกว้างต่ำสุดของพื้นที่ป้ายเพิ่มเติมด้านซ้ายและด้านขวา cm	ความกว้างต่ำสุดของพื้นที่ป้ายเพิ่มเติมของช่องแบ่งกลาง cm	ขนาดต่ำสุดของป้ายทางออกฉุกเฉิน (สูง × ยาว) cm × cm	
				มีองค์ประกอบภาพ 1 ชิ้น	มีองค์ประกอบภาพ 2 ชิ้น
10	2.5	4	5	15 × 18	15 × 33
15	3	5	6	21 × 25	21 × 46
20	4	6	8	28 × 32	28 × 60
>20	0.2a	0.2a+2	0.4a	(1.4a) × (1.4a +4)	(1.4a) × (2.8a +4)

รูปที่ 2.3 รูปแบบและขนาดป้ายตามวสท.2004-54

ระยะห่างสูงสุดในการติดตั้งป้ายทางออกฉุกเฉิน	
ขนาดความสูงขององค์ประกอบภาพ (a) (เซนติเมตร)	ระยะห่างระหว่างป้ายสุด (เมตร)
10	24
15	36
20	48
a>20	2.4 x a

รูปที่ 2.4 รูปแบบและขนาดป้ายตามวสท.2004-54

ข้อสรุปรูปแบบการติดตั้งและการตรวจสอบป้ายทางหนีภัยตาม (วสท. 2004-54)

1. ติดตั้งตามทางเดิน/ทางหนีไฟเพื่อให้อพยพไปยังประตูทางออกที่ใกล้ที่สุด
2. การติดตั้งเหนือประตูหรือตามทางเดินความสูง 2-2.7 ม.
3. ป้ายสัญลักษณ์ขนาด 10 ซม. ต้องติดตั้งภายในระยะ 24 ม., หรือขนาด 15 ซม. ติดตั้งภายในระยะสายตา 36 ม.และขนาด 20 ซม. ติดตั้งระยะห่างได้ 48 ม.
4. แหล่งจ่ายไฟต้องมาจากแหล่งไฟฟ้าปกติแยกวงจรจากระบบอื่นเพื่อสามารถทดสอบได้สะดวกและมีแบตเตอรี่สำรองไฟ
5. เมื่อไฟฟ้าดับต้องให้ความสว่างติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 90 นาทีสำหรับอาคารขนาดใหญ่อาคารสูงตามที่กฎหมายกำหนดต้องไม่น้อยกว่า 120 นาที
6. การตรวจสอบป้ายจะต้องมีการจดบันทึกระบุผลการตรวจผู้ตรวจและวันที่ไว้สามารถดูและตรวจสอบได้
7. การตรวจสอบการทำงานต้องทำการตรวจสอบทุกระยะ 3 เดือนทดสอบให้สำรองไฟนาน 30 นาทีและทุก 1 ปีต้องสำรองไฟนาน 60 นาทีและประจุแบตเตอรี่ตามปกติจนเต็มและพร้อมใช้งาน

รูปแบบป้ายจะต้องมีขนาดรูปแบบป้ายและระยะการติดตั้งจะต้องมองเห็นได้ชัดเจนตามข้อกำหนดของแต่ละหน่วยงานที่เราเลือกใช้ ส่วนผู้ตรวจสอบอาคารอาจเลือกใช้ข้อกำหนดจากหน่วยงานใดก็ได้ตามที่เห็นสมควร ซึ่งข้อกำหนดและมาตรฐานความปลอดภัยของทั้งสองหน่วยงานก็จะมีรายละเอียดระบุรูปแบบป้าย-ขนาด-ระยะการติดตั้งให้เป็นไปตามกฎหมายข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ ดังนั้นผู้ดูแลอาคารควรจะต้องเข้าใจรายละเอียดเหล่านี้เช่นกันเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ด้านความปลอดภัยและข้อแนะนำของเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจสอบ

ป้ายที่ใช้ต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน วสท. และ ISO ซึ่งแบบป้ายจะมีความโตตัวอักษรน้อยสุด 10 ซม. และติดตั้งในระยะ 24 เมตรซึ่งเป็นขนาดที่พอเหมาะกับพื้นที่ เช่น บนประตูในห้องและทางเดินต่างๆ ไม่ทำให้บดบังสายตา ในส่วนป้ายที่มีตัวอักษรขนาดใหญ่ 15 และ 20 ซม. ก็มีใช้งานแพร่หลายเช่นกัน มักติดตั้งใช้งานตาม อาคาร โรงงาน ห้องโถงพื้นที่กว้างและใหญ่มากขึ้น จึงมองว่าข้อกำหนดรูปแบบป้ายขนาดใดก็ได้ ขอให้มีขนาดความโตและติดตั้งตามระยะกำหนดมองเห็นได้ชัดเจนมีการดูแลอย่างถูกต้องเหมาะสมก็สามารถใช้งานได้และเป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมายเช่นกัน

2.5 ข้อกำหนดและหลักการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

1.ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 4 หมวดที่ 6 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

1.1 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง สำหรับอาคารที่กำลังเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งสาเหตุการดับของแหล่งจ่ายไฟฟ้าปกติอาจเกิดจากกระแสไฟฟ้าขัดข้อง หรือพนักงานดับเพลิงตัดกระแส ไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติหน้าที่

1.2 ข้อกำหนดต่างๆ ของระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินและจ่ายกระแสไฟฟ้าของมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยนี้ ให้เป็นไปตาม วสท. – 2001 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

2. ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท. 2001–51 บทที่ 12 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ได้กำหนดรายละเอียดไว้ดังนี้

2.1 ข้อกำหนดทั่วไปกำหนดให้ในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ เป็นอาคารหรือสถานที่ ที่มีผู้คนอาศัยอยู่จำนวนมากและหนีภัยได้ยากเมื่อเกิดอัคคีภัยหรือภาวะฉุกเฉินอื่นๆ จำเป็นต้องตัดกระแสไฟฟ้าวงจรปิดเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจากไฟฟ้ารั่ว การฉีดน้ำดับเพลิง

ชำรุด เนื่องจากถูกเพลิงเผาไหม้ หรือกดทับกระแทกต่างๆ แต่ในภาวะเช่นนี้ ระบบวงจรไฟฟ้าฉุกเฉินต่างๆ ตามข้อ 2.3 ยังจำเป็นต้องมีไฟฟ้าให้ทำงานอยู่ได้ตามที่กำหนดไว้ วงจรไฟฟ้าเหล่านี้จึงต้องออกแบบเป็นพิเศษให้สามารถทนต่อความร้อนจากอัคคีภัย มีความแข็งแรงทางกลเป็นพิเศษ คงสภาพความปลอดภัยต่อกระแสไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจรเพื่อให้สามารถช่วยชีวิตผู้คนที่ติดอยู่ในสถานที่นั้นๆ ได้ทันการณ์ วงจรไฟฟ้าดังกล่าวนี้เรียกว่า วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต

2.2 ข้อกำหนดทั่วไปกำหนดให้วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตให้มีการตรวจสอบและทดสอบความพร้อมทุกปี

2.3 ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับวงจรไฟฟ้าที่จำเป็นต้องใช้งานได้อย่างดีและต่อเนื่องในภาวะฉุกเฉินดังนี้

- ระบบจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉิน
- ระบบสื่อสารฉุกเฉิน
- ระบบลิฟต์ผจญเพลิง
- ระบบดูดและระบายควันรวมทั้งระบบควบคุมการกระจายของไฟและควัน
- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
- ระบบอัดอากาศสำหรับบันไดหนีไฟ
- ระบบเครื่องสูบน้ำและระบบดับเพลิงอัตโนมัติ
- ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน

2.4 ข้อกำหนดด้านขอบเขตได้ระบุข้อกำหนดสำหรับอาคารสถานที่ต่อไปนี้ อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ/อาคารหรือสถานที่ใดๆ ที่กฎหมายกำหนดให้ต้องมีระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ตามข้อ 2.3 ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนหรือระบบใดระบบหนึ่ง/อาคารหรือสถานที่สลับซับซ้อน หรือที่มีผู้คนจำนวนมากอยู่ในอาคารนั้น ไม่ว่าเพื่อจะดำเนินกิจกรรมใดก็ตาม หรืออาคารใดที่จำเป็นต้องติดตั้งระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต ตาม ข้อ 2.3 ไม่ว่าทั้งหมดหรือบางส่วนหรือระบบใดระบบหนึ่ง/อาคารหรือสถานที่จัดเป็นบริเวณอันตรายจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดการติดตั้งสำหรับบริเวณอันตรายตามแต่ละประเภทนั้นด้วย

2.5 การจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินสำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตจะต้องมีลักษณะคือ ต้องมีแหล่งไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าฉุกเฉินอาจเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบตเตอรี่ หรืออื่นใดที่สามารถจ่ายไฟให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตอย่างเหมาะสม และในระยะเวลานานพอเพียงที่จะครอบคลุมความต้องการของระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตส่วนที่ต้องมีไฟฟ้าใช้ที่นานที่สุดได้ด้วย และการมีไฟฟ้าจ่าย

ให้ระบบวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตนี้จะต้องไม่ถูกกระทบจากเหตุใดๆ ที่ทำให้ไม่มีไฟฟ้าจ่ายให้ได้ เช่น การปลดหรือการงดจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฯ หรือเกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545วสท. 2001–51 บทที่ 12 วงจรไฟฟ้าช่วยชีวิต หน้า 12–1 ถึง 12–8

3. ตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคาร เพื่อความปลอดภัย ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกันและระบบอัคคีภัย ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้มีการเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินดังนี้ ระบบการจ่ายไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินสำหรับแสงสว่างเพื่อการอพยพ ทำหน้าที่จ่ายไฟฟ้าให้กับโคมไฟส่องสว่างเส้นทาง และป้ายบอกเส้นทางเพื่อการหนีภัย แบ่งเป็นการจ่ายไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินจากแบตเตอรี่สำรองไฟ และจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน แสงสว่างในเส้นทางหนีไฟต้องส่องสว่างตลอดเวลาทั้งในสภาวะปกติและสภาวะไฟฟ้าดับ โดยแสงสว่างเฉลี่ยที่พื้นเมื่อใช้ไฟฟ้าจากไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินต้องส่องสว่างเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 ลักซ์ โดยไม่มีจุดใดต่ำกว่า 1 ลักซ์ สามารถส่องสว่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ดูรายละเอียดเพิ่มเติมดูได้จากคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย (สำหรับการตรวจสอบอาคารตามกฎหมาย) ภาคที่ 7 เทคนิคการตรวจสอบระบบป้องกัน และระงับอัคคีภัย ข้อ 7.4 การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน หน้า 226–233

4. ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

4.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535 ได้กำหนดให้อาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินและสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน โดยสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอสำหรับใช้งานดังต่อไปนี้

4.1.1 จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

4.1.2 จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับลิฟท์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วยชีวิตฉุกเฉิน ระบบสื่อสารเพื่อความปลอดภัยของสาธารณะและกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

4.2 กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) มิได้มีการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าสำรองไว้ สำหรับอาคารทั่วไปที่มิใช่อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ เพียงแต่มีการกำหนดให้ต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้เท่านั้น

การตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

ขั้นตอนการบำรุงรักษา (Check List) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือเครื่องปั่นไฟ (Generator) มีดังนี้

1. ควรทำการตรวจสอบทุกวัน
   - ทำความสะอาดโรงไฟฟ้า ตู้ควบคุม
   - ตรวจระดับน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
   - ตรวจสอบระดับน้ำในหม้อน้ำ
   - ตรวจสอบการรั่วซึมของน้ำและน้ำมันต่างๆ
   - ตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิง
   - ตรวจความตึงสายพาน
   - ตรวจสอบข้อต่อสายไฟ

2. การทำความสะอาดหม้อน้ำรังผึ้งด้านนอกตรวจสอบเดินเครื่องยนต์และตรวจสอบค่าต่างๆ เช่น แรงดันไฟฟ้าความถี่ อุณหภูมิเครื่องยนต์แรงดันน้ำมันเครื่อง เช่น
   - ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นแบตเตอรี่ ขั้ว และสายแบตเตอรี่
   - ตรวจสอบเครื่องประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่
   - ไล่ความชื้นและน้ำออกจากที่กรองน้ำมันเชื้อเพลิง
   - ทำความสะอาดหม้อน้ำรังผึ้งด้านนอก

2.6 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System)

คือระบบที่สามารถตรวจจับการเกิดเหตุเพลิงไหม้ และ แจ้งผลให้ผู้อยู่ในอาคารทราบ โดยอัตโนมัติระบบที่ดีจะต้องตรวจจับและแจ้งหตุได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และ มีความเชื่อถือได้สูง เพื่อให้ผู้อยู่ภายในอาคารสถานที่มีโอกาสดับไฟในระยะลุกไหม้เริ่มต้นได้มากขึ้น และ มีโอกาสที่จะอพยพ หลบหนี ไฟออกจากอาคารสถานที่ไปยังที่ปลอดภัยได้มากที่สุด ซึ่งจะเป็นผลให้ลดความสูญเสียต่อชีวิตและ ทรัพย์สินได้มาก การทำงานของระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ เมื่อเกิดเหตุเพลิง

ไหม้หรือมีกลุ่มควันเกิดขึ้น จะถูกตรวจจับด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควันหรือความร้อนและส่งสัญญาณไปยังตู้ควบคุมตู้ควบคุมก็จะส่งสัญญาณ ไปยังอุปกรณ์แจ้งเตือน เพื่อแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้ต่อไป การนำเอาระบบอุปกรณ์สัญญาณแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัย มาติดตั้งไว้ภายในสถานที่ เพื่อให้คนภายในสามารถที่รับรู้ถึงเหตุการณ์ล่วงหน้าก่อนที่เหตุเพลิงไฟจะลุกลาม และอพยพออกจากภายในสถานที่เกิดเหตุได้ทันการก่อนที่จะไม่สามารถจะระงับเหตุเพลิงไหม้ได้ โดยที่การติดตั้งระบบอุปกรณ์สัญญาณแจ้งเตือนเหตุอัคคีภัยนี้จะช่วยให้เจ้าของอาคารสถานที่ต่างๆ ลดการสูญสียชีวิต ของผู้ที่อยู่ในอาคารสถานที่ และ ลดการสูญสียทรัพย์สินต่างๆภายในอาคารสถานที่ได้เป็นอย่างดี

ส่วนประกอบของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

แหล่งจ่ายไฟหลัก

ปกติแหล่งจ่ายไฟหลัก จะเป็นไฟฟ้าจากการไฟฟ้า 220 โวลต์ มีพิกัดเพียงพอที่จะจ่ายไฟให้ระบบได้พิกัดแหล่งจ่ายไฟจะกำหนดจากโหลดที่ต่อใช้ไฟจากแหลงจ่ายไฟซึ่งมักจะประกอบด้วยตัวระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และแบตเตอรี่

แหล่งจ่ายไฟสำรอง

ปกติแหล่งจ่ายไฟสำรองคือแบตเตอรี่ มีเพียงพอที่จะจ่ายไฟให้ระบบได้ในกรณีที่แหล่งจ่ายไฟหลักเกิดการขัดข้อง แบตเตอรี่ที่ประจุเต็ม เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักดับ ในสภาวะปกติต้องจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 24 ชม. รวมทั้งในสภาวะแจ้งเหตุ ต้องจ่ายไฟได้อีกไม่น้อยกว่า 15 นาที มีพิกัดไม่น้อยกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้

ตู้ควบคุมและอุปกรณ์แจ้งเตือน

ตู้ควบคุมและแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1.ตู้ควบคุมชนิดทั่วไป (Conventional)

2.ตู้ควบคุมชนิดระบุตำแหน่งได้ (Addressable)

รูปที่ 2.5 ชนิดตู้ควบคุม

อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ

ทำหน้าที่แจ้งให้ตู้ควบคุมทราบการเกิดเหตุเริ่มทำงานจากบุคคลด้วยการดึง หรือทุบกระจกให้แตกการปรับตั้งใหม่ทำได้โดยใช้กุญแจไข หรือเปลี่ยนกระจกใหม่

รูปที่ 2.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ

อุปกรณ์เริ่มสัญญาณอัตโนมัติ

1. อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

รูปที่ 2.7 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

2. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

รูปที่ 2.8 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

1. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง เช่น กระดิ่ง หวูด ไซเรน และลำโพง

2. อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสง เช่น สโตรบ

รูปที่ 2.9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

2.7 มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

มาตรฐานเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ (Portable fire extinguisher)

1. ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002–51 ภาคที่ 5 มาตรฐานระบบดับเพลิง หมวดที่ 3 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่และการติดตั้งได้มีการกำหนดรายละเอียด ไว้ดังนี้

ประเภทของเพลิงและประเภทของการใช้งาน (ตารางที่ 2.2)

1.1 ประเภทของเพลิง: ประเภทของเพลิงแบ่งออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1.1.1 ประเภท ก. (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุติดไฟปกติ เช่น ไม้ ผ้า กระดาษ ยาง และพลาสติก

1.1.2 ประเภท ข. (Class B) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากของเหลวติดไฟปกติ เช่น น้ำมัน จารบี น้ำมันผสมสีน้ำมัน น้ำมันชักเงา น้ำมันดิน และแก๊สติดไฟต่างๆ

1.1.3 ประเภท ค. (Class C) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร

1.1.4 ประเภท ง.(Class D) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากโลหะที่ติดไฟได้ เช่น แมกนีเซียม เซอร์โครเนียม โซเดียม ลิเธียม และโปแตสเซียม

1.1.5 ประเภท จ. (Class K) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากไขมันพืชหรือสัตว์

ตารางที่ 2.2 การเลือกใช้ชนิดของเครื่องดับเพลิงประเภทต่างๆ

ชนิดของสารดับเพลิง	ประเภทของเพลิง				
	ประเภท ก.	ประเภท ข.	ประเภท ค.	ประเภท ง.	ประเภท จ.
ผงเคมีแห้งแบบอเนกประสงค์	P	P	P		
ผงเคมีแห้งชนิดอื่นๆ (Sodium bicarbonate & Potassium bicarbonate)		P	P		P
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)		P	P		
โฟม (Foam)	P	P			
สารสะอาดดับเพลิง (Clean agent fire extinguishing systems)	P	P	P		
น้ำยาเคมีดับเพลิง (Wet chemical)					P
หมอกน้ำ (Water mist)	P		P		

(ที่มา มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002–51, 2551: หน้า 147)

1.2 ประเภทการใช้งาน: การใช้งานของเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ จะต้องเลือกขนาดและสารดับเพลิงให้เหมาะสมกับประเภทของเพลิงที่เกิดขึ้น

1.2.1 การติดตั้งเครื่องดับเพลิง จะต้องติดตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและสามารถหยิบฉวยเพื่อนำไปใช้ในการดับเพลิงได้โดยสะดวก เครื่องดับเพลิงจะต้องติดตั้งไม่สูงกว่า 1.40 เมตร จากระดับพื้นจนถึงหัวของเครื่องดับเพลิง

1.2.2 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ปกติจะมีขนาดบรรจุประมาณ 4.5 กิโลกรัม และไม่ควรจะเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะจะหนักเกินไป ยกเว้นชนิดที่มีล้อเข็น

1.2.3 การกำหนดความสามารถ (rating) ของเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ให้ใช้ตามมาตรฐานของ UL หรือสถาบันที่เชื่อถือหรือตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332–เครื่องดับเพลิงยกหิ้ว ชนิดผงเคมีแห้ง ฉบับล่าสุด

2 ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) ได้กำหนดรายละเอียดสำหรับอาคารประเภทต่างๆ ดังนี้

2.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ได้กำหนดให้อาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงดังนี้

ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง: ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในจุดที่สามารถนำมาใช้ได้สะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

2.2) กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ฉบับที่ 47 (พ.ศ. 2540) และฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543) กำหนดให้อาคารทั่วไปที่มิใช่อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงดังนี้

ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง: ติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่โดยให้มี 1 เครื่องต่อพื้นที่ ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง การติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนที่นี้ ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร

3 การตรวจสอบสภาพความสามารถในการใช้งานของถังดับเพลิงตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัยของ วสท. ได้กำหนดเกี่ยวกับถังดังเพลิงไว้ดังนี้

3.1 การติดตั้ง

3.1.1 ระยะห่างของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 45 เมตร

3.1.2 ระยะการเข้าถึงถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 23 เมตร

3.1.3 ความสูงจากระดับพื้นถึงส่วนสูงสุดของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 1.40

เมตร

3.1.4 ความเหมาะสมต่อการยกหิ้วเคลื่อนย้าย ขนาดบรรจุที่ 10–20 ปอนด์

3.1.5 ชนิดของเครื่องดับเพลิงต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ติดไฟในแต่ละพื้นที่

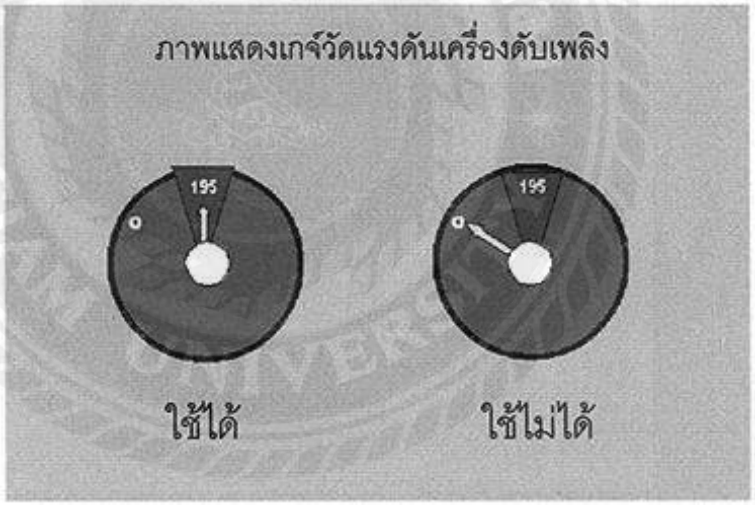
3.1.6 มีป้ายสัญลักษณ์

3.2 การตรวจสอบ

3.2.1 ตรวจใบกำกับการตรวจสอบของบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้ให้บริการ

3.2.2 ตรวจสอบมาตรวัดแรงดันต้องอยู่ในตำแหน่งพร้อมใช้งานดังแสดงในรูปที่ 2.10

3.2.3 ตรวจสอบน้ำหนักสุทธิของถังดับเพลิงต้องพร้อมใช้งาน ใช้ในกรณีเครื่องดับเพลิงเป็นชนิดที่ไม่มีมาตรวัดแรงดัน เช่น เครื่องดับเพลิงชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)



รูปที่ 2.10 มาตรวัดแรงดันของแก๊สภายในถังดับเพลิงเพื่อใช้ขับดันสารเคมีออกจากถังบรรจุ

4 ตามคู่มือป้องกัน–ระงับ–รับมืออัคคีภัย ของสำนักบริหารระบบกายภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เสนอแนะวิธีการตรวจสอบสภาพถังดับเพลิงไว้ดังรูปที่ 2 ดังนี้

รูปที่ 2.11 การตรวจสอบถังดับเพลิง

2.8 มาตรฐานท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)

(แก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่42 (พ.ศ.2537) ฯ และกฎกระทรวง ฉบับที่50 (พ.ศ.2540) ฯ)

ข้อ 18 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อยืน ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

(1) ท่อยืนต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลเมตร โดยท่อดังกล่าวต้องทาด้วยสีน้ำมันสีแดงและติดตั้งตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยังชั้นสูงสุดของ

อาคาร ระบบท่อยืนทั้งหมดต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารและจากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุก ระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับ เพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

(3) อาคารสูงต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิงและต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.45 เมกะปาสกาลเมตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลเมตร ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตรต่อวินาที โดยให้มีประตูน้ำาปิดเปิดและประตูน้ำกันน้ำไหล กลับอัตโนมัติด้วย

(4) หัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิงที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2½ นิ้ว) ที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อยืนทุกชุด ต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารหนึ่งหัวในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้ อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสี สะท้อนแสงว่า “หัวรับน้ำดับเพลิง”

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยืนแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่งจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

2.9 มาตรฐานการตรวจสอบระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

Fire pump หรือ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นหัวใจหลักของระบบดับเพลิงที่มีความจำเป็นต่อสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัยจากอัคคีภัย การออกแบบและสร้างต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ NFPA 20 (National fire protection association) การส่งน้ำดับเพลิงจะอาศัยเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งจะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า และชนิดที่ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล นอกจากนี้ยังมีเครื่องสูบน้ำเพื่อรักษาความดัน (Jockey Pump) ซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กเพื่อที่จะชดเชยน้ำที่รั่ว หรือระบายทิ้งทำให้เครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลักที่มีขนาดใหญ่ไม่ต้องเดิน ๆ

หยุด ๆ การติดตั้งควรจะให้น้ำในถังสูงกว่าเรือนเครื่องสูบน้ำเพื่อให้ได้ความดันทางดูด (Positive Suction) และตัดปัญหาการล่อน้ำเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า โดยปกติจะรับกำลังไฟฟ้าจากระบบจ่ายไฟฟ้าปกติในกรณีที่ระบบจ่ายไฟฟ้าปกติมีปัญหาก็สามารถรับกำลังไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน(Emergency Generator) ได้ด้วย ห้องเครื่องสูงน้ำดับเพลิงและตู้ควบคุมจะต้องอยู่ในส่วนที่ปลอดภัยจากอัคคีภัย ข้อดีของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าก็คือ มีขนาดเล็กอุปกรณ์ประกอบน้อยและสามารถทำงานได้ทันที่ ต่างจากชนิดที่ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซลที่ต้องใช้เวลาสตาร์ท มีอุปกรณ์ประกอบเครื่องยนต์ที่ต้องการการดูแลรักษามากกว่าและมีราคาแพงกว่าด้วย แต่ก็จำเป็นเพื่อให้มั่นใจว่ายังจะคงมีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ทำงานได้ แม้จะไม่มีไฟฟ้าเลยเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) จะทำหน้าที่สูบน้ำจากถังสำรองน้ำดับเพลิง เพื่อส่งน้ำเข้าสู่ระบบท่อน้ำดับเพลิง โดยจะต้องมีปริมาณการไหลของน้ำที่พอเพียง และความดันที่พอเพียงสำหรับอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานในระบบป้องกันอัคคีภัย เช่น หัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinker) และสายส่งน้ำดับเพลิง (Fire Hose) โดยทั่วไปความดันน้ำที่ดีสำหรับสายส่งน้ำดับเพลิงจะต้องไม่น้อยกว่า 65 ปอนด์ต่อตารางนิ้วน้ำ ซึ่งจะทำให้ปริมาณการส่งน้ำต่อชุดของสายส่งน้ำขนาด 2/2 นิ้ว จะเป็นประมาณ 250 แกลลอน / นาที สำหรับหัวกระจายน้ำดับเพลิงความดันควรจะไม่น้อยกว่า 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว น้ำในกรณีที่ใช้สถานีเครื่องสูบน้ำคับเพลิงร่วมกันสำหรับอาคารหลายหลังในที่ดินเดียวกันการหาขนาดของปริมาณน้ำดับเพลิงจะคำนวณจากอาคารที่มีพื้นที่ใช้งานใหญ่สุด หรือมีพื้นที่ครอบครองประเภทรุนแรงสูงสุดเพียงอาการเดียวก็เพียงพอ ส่วนอาคารหลังเดียวกันแต่มีการแบ่งพื้นที่ด้วยผนังทนไฟเป็นสัดส่วนแน่นอนก็ให้ใช้พื้นที่ที่ใหญ่ที่สุดของการแบ่งมาหาปริมาณการใช้น้ำดับเพลิงสำหรับอาคารหลังนั้น

2.9.1 ขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

ตามมาตรฐานสากลนั้น มีการกำหนดขนาดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้อย่างชัดเจน ซึ่งในการเลือกใช้จะต้องเลือกให้อยู่ในขนาดที่ระบุไว้ตามตาราง

ตารางที่ 2.3 ขนาดเครื่องสูบน้ำตามมาตรฐานสากล

ลิตร/นาที (แกลลอน/นาที)	ลิตร/นาที (แกลลอน/นาที)	ลิตร/นาที (แกลลอน/นาที)
1. 95 (25)	8. 1,514 (400)	15. 7,570 (2,000)
2. 189 (50)	9. 1,703 (450)	16. 9,462 (2,500)
3. 379 (100)	10. 1,892 (500)	17. 11,355 (3,000)
4. 568 (150)	11. 2,839 (750)	18. 13,247 (3,500)
5. 757 (200)	12. 3,785 (1,000)	19. 15,140 (4,000)
6. 946 (250)	13. 4,731 (1,250)	20. 17,032 (4,500)
7. 1,136 (300)	14. 5,677 (1,500)	21. 18,925 (5,000)

รูปที่ 2.12 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

2.9.2 หลักการตรวจสอบการทำงานระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

การตรวจสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ต้องมีความพร้อมในการใช้งาน ต้องทำงานได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากที่สุด การตรวจสอบหรือทดสอบเครื่อง มี 4 รูปแบบ

1. ตรวจทุกวัน

2. ตรวจทุกสัปดาห์

3. ตรวจทุก 6 เดือน

4. ตรวจทุก 1 ปี

1. ตรวจสอบท่อน้ำดับเพลิงและระบบน้ำสำรอง

- ตรวจสอบสภาพท่อน้ำดับเพลิงภายในห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- ตรวจสอบการปิด-เปิดวาล์วและสภาพวาล์วภายในห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- ตรวจสอบสภาพถังเก็บน้ำสำรองและปริมาณน้ำสำรองสำหรับการดับเพลิง
- ตรวจสอบการทำงานของวาล์วระบายแรงดัน (Pressure Relief Valve)

2. ตรวจสอบต้นกำลังขับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Engine / Electric Motor)

- ตรวจเช็คน๊อตยึดและตัวรองรับเครื่องยนต์
- ตรวจเช็คจุดเข้าสายต่าง ๆ ที่เครื่องยนต์
- ตรวจเช็คสภาพแบตเตอรี่และคุณภาพแบตเตอรี่ (แรงเคลื่อนไฟฟ้า,กระแสสตาร์ท, ระดับน้ำกลั่น)
- ตรวจเช็คระดับน้ำในหม้อน้ำเครื่องยนต์
- ตรวจเช็คระดับน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์
- ตรวจเช็คหม้อกรองและไส้กรองอากาศ
- ตรวจเช็คสภาพสายน้ำมันและท่อส่งน้ำมัน
- ตรวจเช็คสภาพสายไฟที่เดินที่เครื่องยนต์
- ตรวจเช็คระบบระบายความร้อนที่เครื่องยนต์
- ตรวจสอบสภาพท่อไอเสียและการรั่วของท่อไอเสีย
- ตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ Cooling Line
- ตรวจวัดความร้อนอุปกรณ์ระบายความร้อนด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน (THERMO SCAN)
- ตรวจสอบมอเตอร์ขับและการติดตั้ง (Electric Fire Pump)

3. ตรวจสอบการทำงานที่แผงควบคุมที่เครื่องยนต์

- ตรวจเช็คเกจท์วัดต่างๆ ที่กล่องควบคุมที่เครื่องยนต์

- ตรวจเช็คจุดต่อสายต่างๆ

4. ตรวจสอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump)

- ตรวจเช็คการรั่วของน้ำด้านดูดและด้านจ่าย
- ตรวจเช็คการรั่วซึมระหว่างซีลกันรั่ว
- ตรวจสอบสภาพ Flexible Joint ที่ด้านดูดและด้านจ่าย
- ตรวจสอบน๊อตยึดและตัวรองรับเครื่องสูบน้ำ
- ตรวจสอบการทำงาน Automatic Air Vent
- ตรวจสอบสภาพ Packing Seal ,Bearing และ Pump Casing
- ตรวจวัดความร้อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน (THERMO SCAN)
- ตรวจวัดความร้อนบริเวณจุดหมุนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน (THERMO SCAN)
- ทดสอบการทำงานแบบสั่งสตาร์ทด้วยมือและแบบอัตโนมัติ (Manual and Auto Start)
- ตรวจเช็คเกจวัดความดันที่ติดตั้งบริเวณท่อด้านดูดและด้านจ่าย

5. ตรวจสอบตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump Controller)

- ตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้าที่จ่าย
- ตรวจเช็คจุดต่อสายต่าง ๆ
- ทดสอบการสั่งสตาร์ทแบบสั่งด้วยมือ (Manual Start)
- ทดสอบการสั่งสตาร์ทแบบอัตโนมัติ (Auto Start)

6 ตรวจสอบเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump)

- ตรวจเช็คน๊อตยึดและตัวรองรับเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน
- ตรวจเช็คจุดเข้าสายต่าง ๆ ที่มอเตอร์ขับปั๊ม
- ตรวจเช็คการรั่วซึมระหว่างซีลกันรั่ว
- ตรวจเช็คเกจวัดความดันที่ติดตั้งบริเวณท่อด้านดูดและด้านจ่าย

- ทดสอบการทำงานแบบสั่งสตาร์ทด้วยมือและแบบอัตโนมัติ (Manual and Auto Start)

7 ตรวจสอบตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำรักษาแรงดัน (Jockey Pump Controller)

- ตรวจเช็คแรงดันไฟฟ้าที่มาจ่าย
- ตรวจเช็คจุดต่อสายต่าง ๆ
- ทดสอบการสั่งสตาร์ทแบบสั่งด้วยมือ (Manual Start)
- ทดสอบการสั่งสตาร์ทแบบอัตโนมัติ (Auto Start)

2.10 มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า BS EN/EC 62305-1,2,3,4

BS EN/IEC 62305-1 General Principle ภาคที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไป

ภาคที่ 1 ของมาตรฐาน BS EN/IEC 62305 เป็นข้อกำหนดทั่วไป มีรายละเอียดที่น่าสนใจ ได้แก่

1. แหล่งกำเนิดของความเสียหาย, ความเสียหาย และความสูญเสีย (Sources, damage and loss) มาตรฐาน BS EN/IEC 62305 ได้กำหนดแหล่งกำเนิดของความเสียหายที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดฟ้าผ่าที่สัมพันธ์กับสิ่งปลูกสร้างที่พิจารณา ประกอบด้วย

S1 วาบฟ้าผ่าลงสิ่งปลูกสร้างวาบฟ้าผ่าใกล้สิ่งปลูกสร้าง

S3 วาบฟ้าผ่าลงระบบสาธารณูปโภคที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้าง

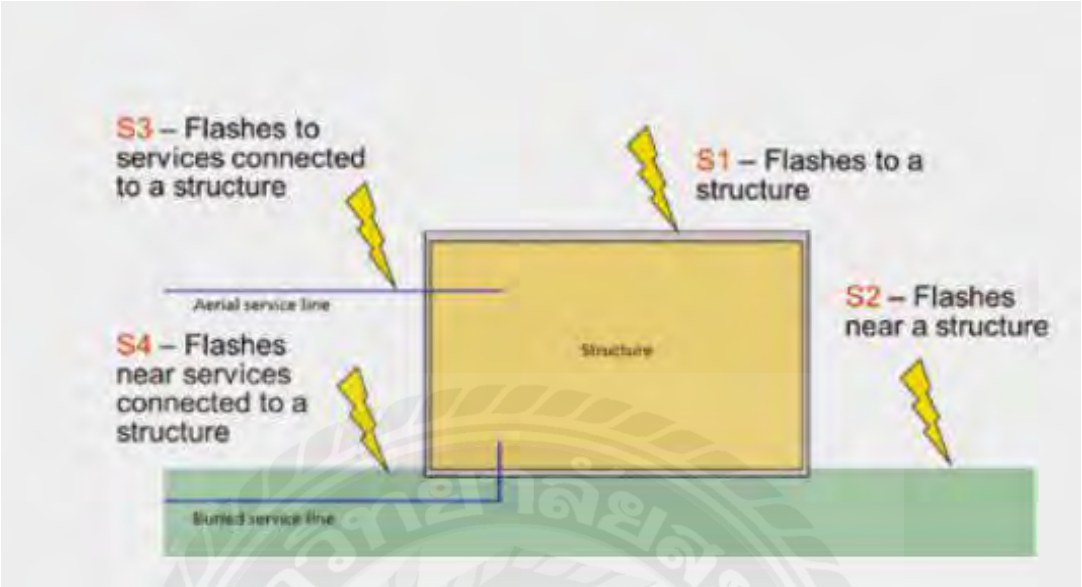
S4 วาบฟ้าผ่าใกล้วะบบสาธารณูปโภคที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้าง

แหล่งกำเนิดของความเสียหายสามารถทำให้เกิดความเสียหายอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่าใน 3 ประเภทของความเสียหาย ได้แก่

D1 ทำให้สิ่งมีชีวิตบาดเจ็บเนื่องจากแรงดันสัมผัสและแรงดันช่วงก้าว

D2 ทำให้เกิดความเสียหายทางกายภาพเช่น ไฟไหม้ ระเบิด, ความเสียหายทางกล, การปลดปล่อยสารเคมี)เนื่องจากผลของกระแสฟ้าผ่า รวมทั้งการเกิดประกายไฟ

D3 ความล้มเหลวของระบบภายในเนื่องจากอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า



รูปที่ 2.13 ประเภทของแหล่งกำเนิดของความเสียหาย

ความเสียหายแต่ละชนิดข้างต้นอาจทำให้เกิดความสูญเสียต่อสิ่งที่ต้องป้องกันขึ้นได้ รูปแบบหรือชนิดของความสูญเสียประกอบด้วย

L1 สูญเสียชีวิตมนุษย์

L2 สูญเสียการบริหารต่อสาธารณะ

L3 สูญเสียมรดกทางวัฒนธรรม

L4 สูญเสียมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ความสัมพันธ์ของแหล่งกำเนิดของความเสียหาย, ความเสียหาย และความสูญเสีย (Sources, damage and loss) ข้างต้นสามารถแสดงได้ในตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ความเสียหายและความสูญเสียในสิ่งปลูกสร้างแยกตามจุดที่เกิดฟ้าผ่า

จุดที่เกิดฟ้าผ่า	ภาพแสดงจุดที่เกิดฟ้าผ่า	แหล่งกำเนิดความเสียหาย	ชนิดของความเสียหาย	ชนิดของความสูญเสีย
ลงสิ่งปลูกสร้าง		S1	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
ใกล้สิ่งปลูกสร้าง		S2	D3	L1*, L2, L4
ลงระบบสาธารณูปโภคที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้าง		S3	D1 D2 D3	L1, L4** L1, L2, L3, L4 L1*, L2, L4
ใกล้กับระบบสาธารณูปโภค		S4	D3	L1*, L2, L4

2. เกณฑ์การออกแบบ (Scheme design criteria) การออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าในอุดมคติก็คือ การห่อหุ้มสิ่งปลูกสร้างด้วยกล่องโลหะ (ซีลด์) ที่นำไฟฟ้าอย่างสมบูรณ์และต่อลงดิน รวมถึงต้องมีการต่อประสานระบบสาธารณูปโภคที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้างเข้ากับกล่องโลหะนั้นๆ ด้วย วิธีนี้ จะช่วยป้องกันการกระแสฟ้าผ่าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ให้ผ่านเข้าไปภายในสิ่งปลูกสร้าง

อย่างไรก็ตาม การออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าตามวิธีข้างต้นไม่สามารถทำได้ในทางปฏิบัติ ดังนั้น มาตรฐาน BS EN/IEC 62305-1 จึงได้กำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของกระแสฟ้าผ่า เพื่อที่มาตรการด้านการป้องกันฟ้าผ่าสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งจะช่วยลดความเสียหายและความสูญเสียที่จะติดตามมา ทั้งนี้การลดความเสียหายและความสูญเสียที่สืบเนื่องนั้นค่าพารามิเตอร์ของกระแสฟ้าผ่าต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดตามระดับป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection Level : LPL)

3. ระดับการป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection Levels : LPL) ในมาตรฐานนี้ได้กำหนดให้ระดับการป้องกันฟ้าผ่า เป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1ถึง 4 โดยจะมีค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของกระแสฟ้าผ่าที่กำหนดไว้อย่างแน่นอนในแต่ละระดับ ค่าสูงสุดของกระแสฟ้าผ่านำไปใช้ออกแบบผลิตภัณฑ์ เช่น องค์

ประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่า และอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ ส่วนค่าต่ำสุดของกระแสฟ้าผ่านำไปใช้คำนวณรัศมีทรงกลมกลิ้งในแต่ละระดับ

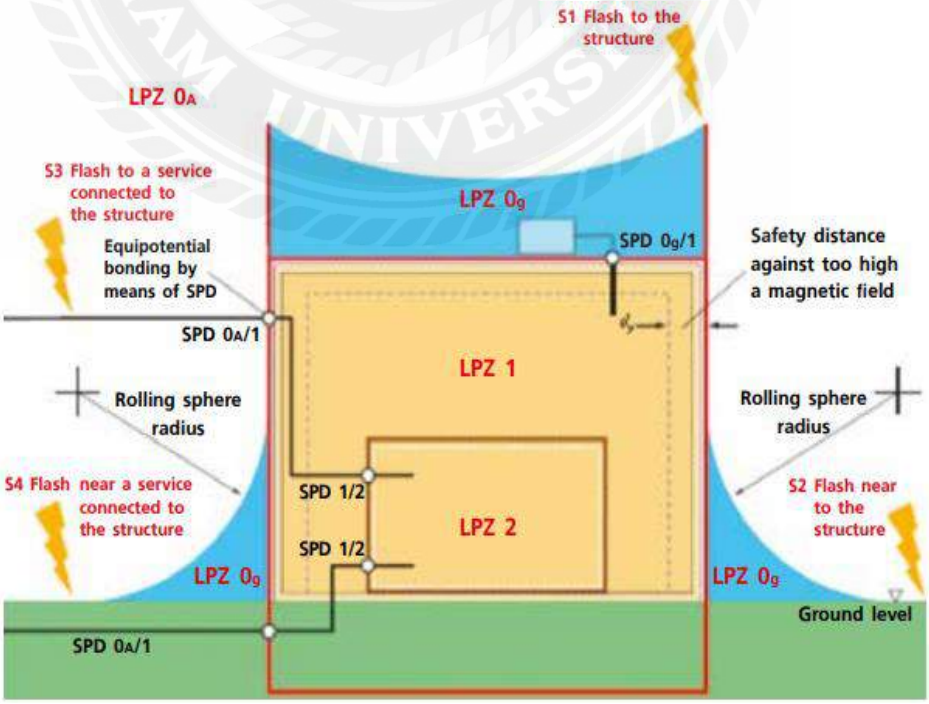
4. ย่านป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Protection Zones : LPZ) ย่านป้องกันฟ้าผ่าใช้กำหนดมาตรการป้องกันเพื่อลดทอนอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าภายในสิ่งปลูกสร้าง

หลักการทั่วไปของย่านป้องกันฟ้าผ่า คือ อุปกรณ์ที่ต้องป้องกันต้องอยู่ภายในย่านป้องกันฟ้าผ่า ซึ่งมีลักษณะทางแม่เหล็กไฟฟ้าเข้ากันได้กับขีดความสามารถของอุปกรณ์ในการทนต่อความเครียด

เมื่อพิจารณาถึงความรุนแรงจากฟ้าผ่า ย่านป้องกันฟ้าผ่า กำหนดได้ดังนี้

- ย่านป้องกันฟ้าผ่า 0_A เป็นย่านที่รับผลจากฟ้าผ่าโดยตรง
- ย่านป้องกันฟ้าผ่า 0_B เป็นย่านที่ได้รับผลจากกระแสฟ้าผ่าบางส่วน
- ย่านป้องกันฟ้าผ่า 1, ย่านป้องกันฟ้าผ่า 2 เป็นย่านป้องกันฟ้าผ่าที่อยู่ภายในสิ่งปลูกสร้าง

โดยทั่วไป เมื่อย่านป้องกันฟ้าผ่าที่มีหมายเลขสูงขึ้น เช่น LPZ2, LPZ3 เป็นต้น ผลของอิมพัลส์ แม่เหล็กไฟฟ้าจะลดลง ปกติแล้วอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อ่อนไหวควรที่จะติดตั้งอยู่ในย่านป้องกันฟ้าผ่าที่มีหมายเลขสูงๆ และมีการป้องกันอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าโดยการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ



รูปที่ 2.14 แสดงย่านป้องกันฟ้าผ่าที่ได้รับความรุนแรงจากฟ้าโดยตรงและสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

BS EN/IEC 62305-2 Risk management ภาคที่ 2 การบริหารความเสี่ยง

มาตรฐานฉบับนี้เป็นการประเมินความเสี่ยง ผลที่ได้จะเป็นสิ่งกำหนดระดับป้องกันฟ้าผ่า (Lightning protection level : LPL) มาตรฐานฉบับเดิมBS 6651 มีรายละเอียดของการประเมินความเสี่ยงอยู่เพียง 9 หน้า (รวมรูปแล้วด้วย) เท่านั้นเอง ขณะที่มาตรฐานฉบับปัจจุบัน BS EN/IEC 62305-2 มีรายละเอียดกว่า 160 หน้า

ขั้นตอนแรกของการประเมินความเสี่ยง คือ ต้องระบุชนิดของความสูญเสียที่จะเกิดกับสิ่งปลูกสร้าง และสิ่งที่อยู่ภายในสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ เป้าหมายของการประเมินความเสี่ยงก็คือ คำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้และลดความเสี่ยงความเสี่ยงหลักๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น

R1 ความเสี่ยงต่อการสูญเสียชีวิตคน

R2 ความเสี่ยงต่อการสูญเสียการบริการต่อสาธารณะ

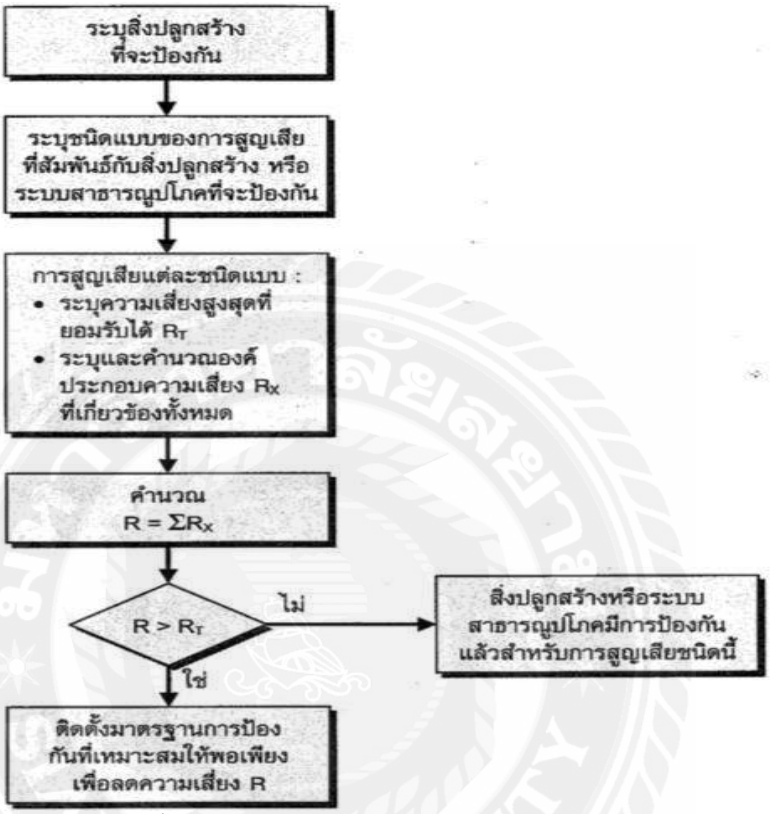
R3 ความเสี่ยงต่อการสูญเสียมรดกทางวัฒนธรรม

R4 ความเสี่ยงต่อการสูญเสียมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ความเสี่ยงสูงสุดที่ยอมรับได้ (To-erable risk : R1) ของความเสี่ยงหลักR1, R2, R3 จะถูกกำหนดขึ้น

ความเสี่ยงหลัก R1. R2, R3 จะคำนวณขึ้นตามวิธีการคำนวณที่ระบุอยู่ในมาตรฐาน ถ้าความเสี่ยงที่คำนวณได้Rn น้อยกว่าหรือเท่ากับความเสี่ยงสูงสุดที่ยอมรับได้ (R.) ดังนั้นการป้องกันฟ้าผ่าไม่มีความจำเป็น ถ้าความเสี่ยงที่คำนวณได้ Rn มากกว่าความเสี่ยงสูงสุดที่ยอมรับได้ (R.) ที่เกี่ยวข้องต้องนำมาตรป้องกันมาใช้เพื่อลดให้ค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ Rn น้อยกว่าหรือเท่ากับ RTสำหรับความเสี่ยงทั้งหมดที่สิ่งปลูกสร้างนั้นจะได้รับ

การประเมินความเสี่ยงเป็นกระบวนการทำซ้ำ โดยการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับมาตรการป้องกันที่เลือกใช้จนกว่าค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ Rn น้อยกว่า หรือเท่ากับความเสี่ยงสูงสุดที่ยอมรับได้ ตามที่แสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 ขั้นตอนการตัดสินความจำเป็นของการป้องกัน

BS EN/IEC 62305-3 Physical damage to structures and life hazard ภาคที่ 3 ความเสียหายทางกายภาพต่อสิ่งปลูกสร้างและอันตรายต่อชีวิต

มาตรฐานนี้ กำหนดแนวทางการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก,ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน, การตรวจสอบและ การบำรุงรักษา

1. ระบบป้องกันฟ้าผ่า มาตรฐานBS EN/IEC 62305-1 ได้กำหนดชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่าเป็น 4 ชั้น โดยอ้างอิงจากค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของกระแสฟ้าผ่า ระบบป้องกันฟ้าผ่ามี 4ชั้น สอดคล้องกับระดับป้องกันฟ้าผ่าตามที่แสดงในตารางที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับป้องกันฟ้าผ่ากับชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ตารางที่ 2.5 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับป้องกันฟ้าผ่ากับชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ระดับป้องกันฟ้าผ่า (LPL)	ชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า
1	1
2	2
3	3
4	4

โดยชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่าที่ต้องติดตั้งขึ้นอยู่กับผลของการประเมินความเสี่ยงที่คำนวณได้ตามมาตรฐาน BSEN/IEC 62305-2

2. ข้อควรพิจารณาออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก การออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกขึ้นอยู่กับสิ่งปลูกสร้างที่จะป้องกัน โดยต้องพิจารณาผลของความร้อน และการระเบิดที่เกิดขึ้นที่จุดที่ฟ้าผ่าลง และผลที่เกิดขึ้นตามมากับสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกชนิดแยกอิสระ (Isolated) ควรพิจารณาเลือกใช้เมื่อสิ่งปลูกสร้างนั้นๆ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่ติดไฟได้ หรือมีความเสี่ยงที่เกิดการระเบิด ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกชนิดไม่แยกอิสระ (non-isolated system) สามารถพิจารณาใช้ได้หากไม่มีอันตรายดังกล่าวเกิดขึ้น

ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกประกอบด้วย

1. ระบบตัวนำล่อฟ้า
2. ระบบตัวนำลงดิน
3. ระบบรากสายดิน

องค์ประกอบของระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกต้องมีการเชื่อมต่อกันโดยการชิ้นส่วนที่เป็นไปตามมาตรฐาน BSEN 50164 เมื่อเกิดกระแสฟ้าผ่าไหลผ่านสิ่งปลูกสร้างที่มีการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก และเลือกใช้ชิ้นส่วนของระบบฯ ไว้อย่างถูกต้อง ก็จะช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้

3. ระบบตัวนำล่อฟ้า ระบบล่อฟ้ามีหน้าที่ดักจับกระแสฟ้าผ่าและกระจายกระแสฟ้าผ่าอย่างไม่มีอันตรายลงสู่ดินผ่านตัวนำลงดินและระบบรากสายดินดังนั้นจึงมีความสำคัญอย่างมากที่จะต้องออกแบบระบบตัวนำล่อฟ้าอย่างถูกต้อง

ระบบตัวนำล่อฟ้าประกอบด้วยการรวมกันขององค์ประกอบเหล่านี้ ได้แก่

1. แท่งตัวนำ (รวมถึงเสาที่ตั้งอย่างอิสระ)
2. สายตัวนำซึง
3. ตัวนำแบบตาข่าย

มาตรฐานนี้ได้กำหนดตำแหน่งของตัวนำล่อฟ้าที่ต้องติดตั้งไว้อย่างชัดเจน โดยตัวนำล่อฟ้าต้องติดตั้งในตำแหน่งหัวมุม จุดที่เปิดโล่ง และ ริมขอบของสิ่งปลูกสร้างวิธีที่แนะนำใช้หาตำแหน่งวางตัว
นำล่อฟ้า ได้แก่

1. วิธีทรงกลมกลิ้ง (Rolling/sphere method)
2. วิธีมุมป้องกัน (Protective angle method)
3. วิธีตาข่าย (Mesh method)

วิธีทรงกลมกลิ้งเป็นวิธีที่ใช้มาก่อนในมาตรฐาน BS 6651 แต่ที่แตกต่างจากมาตรฐาน BS EN/IEC 62305 ก็คือ ในมาตรฐานใหม่นี้มีความยาวรัศมีทรงกลมกลิ้งแตกต่างออกไปตามชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า วิธีทรงกลมกลิ้งนี้ใช้ได้กับสิ่งปลูกสร้างทุกชนิด โดยเฉพาะที่มีรูปทรงที่ซับซ้อน

วิธีมุมป้องกันเป็นการเอาวิธีทรงกลมกลิ้งมาทำให้ง่ายเข้า เหมาะสมกับสิ่งปลูกสร้างที่มีรูปร่างง่ายๆ แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของความสูงของตัวนำล่อฟ้า

วิธีตาข่ายเป็นวิธีป้องกันทั่วไปที่มาตรฐาน BS 6651 แนะนำให้ใช้ ในมาตรฐานฉบับใหม่นี้ได้กำหนดขนาดตาข่ายตามชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า วิธีตาข่ายเป็นวิธีป้องกันที่เหมาะสมสำหรับป้องกันพื้นผิวที่เป็นระนาบ ต้องติดตั้งตัวนำล่อฟ้าที่ขอบหลังคา หรือ หลังคาที่ยื่นออกไป หรือ บนสันหลังคา และต้องไม่มีส่วนที่เป็นโลหะติดตั้งอยู่สูงกว่าระบบตัวนำล่อฟ้า

เมื่อใช้หลังคาโลหะเป็นตัวนำล่อฟ้าตามธรรมชาติ มาตรฐาน BS 6651 ได้กำหนดความหนาต่ำสุดและชนิดของวัสดุที่เป็นตัวนำล่อฟ้าตามธรรมชาติไว้ มาตรฐาน BS EN/IEC 62305-3 ก็เช่นเดียวกันได้ให้ข้อแนะนำในลักษณะเดียวกัน พร้อมกำหนดความหนาของหลังคาที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าทะลุไว้ด้วย

4. ระบบตัวนำลงดิน ภายใต้ข้อจำกัดในทางปฏิบัติ ตัวนำลงดินต้องเดินสายเป็นทางตรงจากระบบตัวนำล่อฟ้าไปยังระบบรากสายดิน ยิ่งมีจำนวนตัวนำลงดินมากเท่าไร ก็จะดีมากเท่านั้น ช่วยแบ่งกระแสฟ้าผ่าระหว่างตัวนำลงดินด้วยกันและจะยิ่งดีขึ้นไปอีก ถ้ามีการต่อประสานกับส่วนที่เป็นโลหะของสิ่งปลูกสร้าง

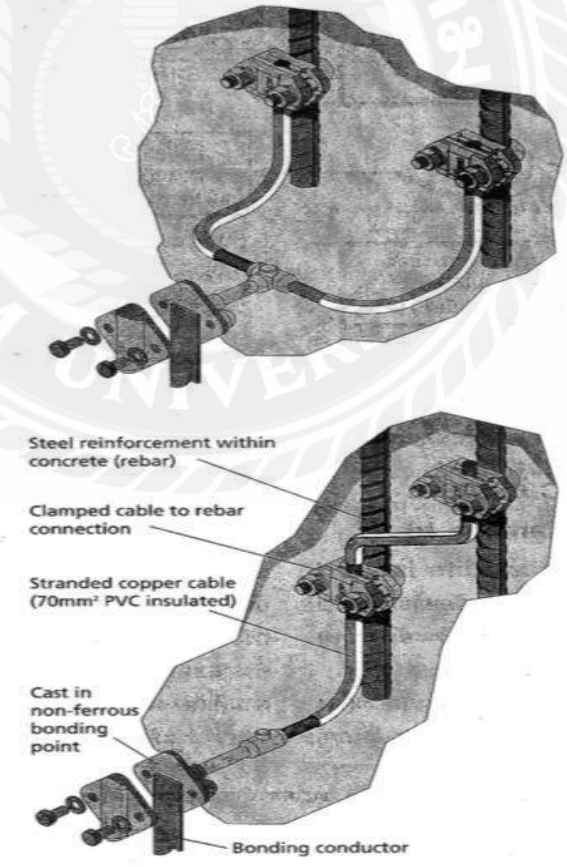
ระยะห่างระหว่างตัวนำลงดินต้องสอดคล้องกับชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่าตามที่แสดงในตารางที่ 2.6 ปกติแล้วต้องมีตัวนำลงดินอย่างน้อยสองจุดอยู่รอบๆ ขอบของสิ่งปลูกสร้าง ตัวนำลงดิน ถ้าเป็นไปได้ ควรติดตั้งที่ทุกมุมเปิดโล่งของสิ่งปลูกสร้างตามที่มีงานวิจัยสนับสนุนว่า ณ ตำแหน่งนี้ เป็นตำแหน่งที่นำกระแสฟ้าผ่าเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.6 ระยะห่างระหว่างตัวนำลงดินตามชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า

ชั้นของระบบป้องกันฟ้าผ่า	ระยะห่าง (เมตร)
1	10
2	10
3	15
4	20

มาตรฐานใหม่นี้ สนับสนุนให้ใช้ส่วนที่เป็นโลหะที่อยู่บน หรืออยู่ภายในสิ่งปลูกสร้างเป็นตัวนำลงดินโดยธรรมชาติได้ โดยสามารถใช้เหล็กโครงสร้าง (reinforcing bars) ที่อยู่ในคอนกรีตเป็นตัวนำลงดิน ทั้งนี้ต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าและมีมิติ (dimension) ตามที่มาตรฐานกำหนด

การต่อประสานระหว่างเหล็กโครงสร้างที่อยู่ที่อยู่ภายในกับตัวนำลงดินภายนอก หรือระบบรากสายดิน การต่อประสานต้องเป็นไปตามที่แสดงในรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แบบ typical details แสดงการต่อประสานกับเหล็กโครงสร้างที่อยู่ในคอนกรีต

ในกรณีที่เป็นการติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าในอาคารเก่า ถ้ามีข้อสงสัยว่าเหล็กโครงสร้างที่อยู่ในคอนกรีตจะมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าหรือไม่ ควรที่จะติดตั้งตัวนำลงดินภายนอกเฉพาะเพิ่มเติม และต่อประสานกับเหล็กโครงสร้างที่จุดสูงสุดและจุดต่ำสุดของสิ่งปลูกสร้าง

5. ระบบรากสายดิน เป็นสิ่งจำเป็นในการกระจายกระแสฟ้าผ่าลงสู่ดินอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิผล มาตรฐานฉบับใหม่นี้แนะนำให้ใช้ระบบรากสายดินรวมโดยใช้งานร่วมกับการต่อลงดินของระบบต่างๆ เช่น ระบบป้องกันฟ้าผ่า, ระบบไฟฟ้ากำลัง, ระบบสื่อสาร

ระบบรากสายดินที่ดี ควรมีคุณสมบัติต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. มีความต้านทานดินต่ำ (ระหว่างตัวนำกับดิน)

2. ทนต่อการกัดกร่อน ดังนั้น การเลือกวัสดุของระบบรากสายดินจึงเป็นสิ่งจำเป็น

มาตรฐานฉบับนี้ ยังได้กำหนดการจัดวางระบบรากสายดินเป็นสองแบบ ได้แก่

การจัดวางแบบ A ประกอบด้วยรากสายดินตามแนวระดับหรือแนวดิ่งติดตั้งด้านนอกสิ่งปลูกสร้างที่จะป้องกันและต่อเข้ากับตัวนำลงดินทุกเส้นอย่างน้อยเส้นละ 1 ชุด

การจัดวางแบบ B เป็นการติดตั้งตัวนำโดยรอบและอยู่ภายนอกสิ่งปลูกสร้างที่จะป้องกันและมีส่วนสัมผัสกับดินอย่างน้อยร้อยละ 80 ของความยาวรวม

รากสายดินชนิดฐานรากคอนกรีตรากสายดินชนิดนี้ถือว่าเป็นรากสายดินชนิดการจัดวางแบบ B โดยเป็นตัวนำที่ติดตั้งอยู่ในฐานรากคอนกรีต

6. ข้อควรพิจารณาในการออกแบบระบบป้องกันฟ้าผ่าภายใน ระบบป้องกันฟ้าผ่าภายในต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดประกายที่เป็นอันตรายภายในสิ่งปลูกสร้างที่จะป้องกัน ประกายที่เป็นอันตรายอาจเกิดขึ้นระหว่างระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอกกับส่วนอื่นๆ เช่น

1. สิ่งติดตั้งโลหะ

2. ระบบภายใน

3. ส่วนตัวนำภายนอกและสายต่างๆ ที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้าง

การเกิดประกายที่เป็นอันตรายระหว่างส่วนต่างๆ สามารถหลีกเลี่ยงได้โดย

1. การประสานให้ศักย์เท่ากัน

2. การฉนวนไฟฟ้าระหว่างส่วนต่างๆ

7. การประสานให้ศักย์เท่ากันกับระบบป้องกันฟ้าผ่า การต่อประสานให้ศักย์เท่ากัน คือ การต่อถึงกันทางไฟฟ้าของส่วนที่เป็นโลหะ เพื่อที่ว่าเมื่อเกิดกระแสฟ้าผ่าไหลขึ้น จะไม่มีส่วนที่เป็นโลหะที่มีความต่างศักย์ระหว่างกันเกิดขึ้น เมื่อส่วนที่เป็นโลหะมีศักย์เท่ากัน ก็จะไม่มีความเสี่ยงที่จะเกิดประกายหรือวาบไฟตามผิวขึ้น

การทำให้ศักย์เท่ากันสามารถทำให้บรรลุผลได้โดยการต่อถึงกันของระบบป้องกันฟ้าผ่าเข้ากับ

1. ส่วนโลหะของสิ่งปลูกสร้าง
2. สิ่งติดตั้งที่เป็นโลหะ
3. ระบบภายใน
4. ส่วนตัวนำภายนอก และสายต่างๆ ที่ต่อกับสิ่งปลูกสร้าง

การต่อถึงกันสามารถทำได้ดังนี้

1. ใช้การประสานตามธรรมชาติ หรือใช้ตัวนำประสานกรณีที่การประสานตามธรรมชาติไม่มีความต่อเนื่องทางไฟฟ้า

2. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จ กรณีที่การต่อโดยตรงเข้ากับตัวนำประสานทำไม่ได้

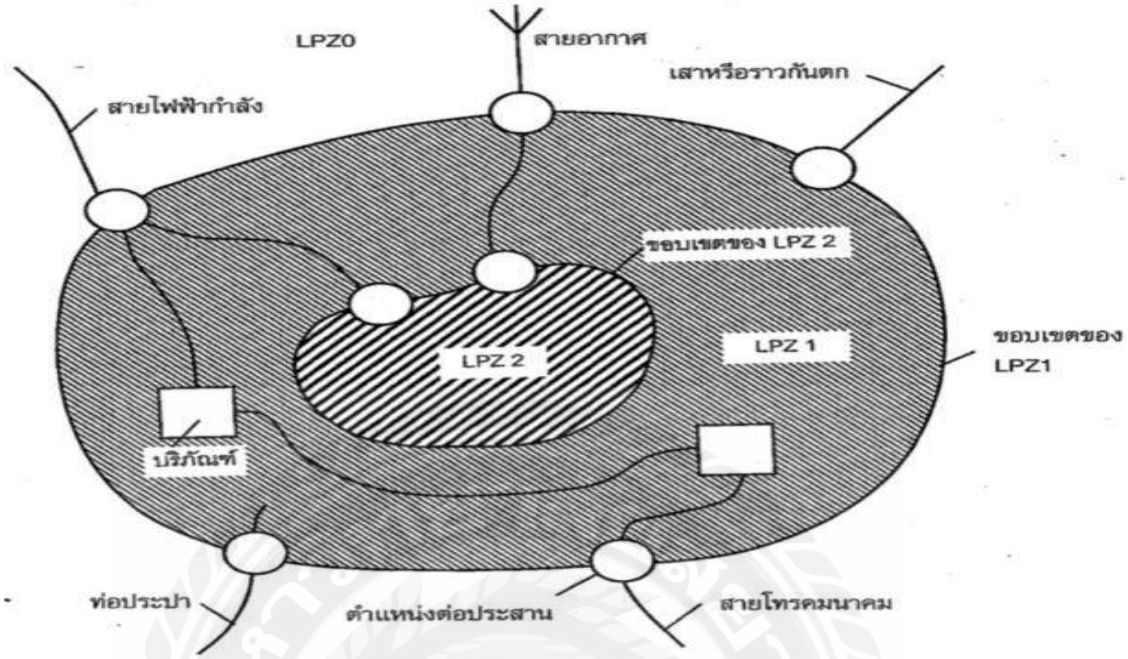
BS EN/IEC 62305-4 Electrical and electronic systems within structures ภาคที่ 4 ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในสิ่งปลูกสร้าง

ปัจจุบัน ระบบอิเล็กทรอนิกส์ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย การใช้คอมพิวเตอร์, ระบบควบคุม (electronic process control) และ ระบบโทรคมนาคมเพิ่มจำนวนขึ้นเป็นทวีคูณในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา ยิ่งไปกว่านั้น ขนาดของอุปกรณ์เหล่านี้ ก็เล็กลงอย่างมาก นั่นก็หมายถึงว่า พลังงานเพียงเล็กน้อยก็สามารถทำให้อุปกรณ์เหล่านั้น ชำรุดเสียหาย จนใช้งานไม่ได้

มาตรฐานใหม่นี้ ได้ยอมรับว่าโลกของเราอยู่ในยุคอิเล็กทรอนิกส์แล้ว การป้องกันสิ่งที่อยู่ภายในโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากความเสียหายจากอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าจึงเป็นสิ่งจำเป็น การป้องกันสิ่งปลูกสร้างจากฟ้าผ่าจึงไม่อาจแยกเป็นอิสระออกจากการป้องกันแรงดันเกินชั่วขณะ หรือการป้องกันเสิร์จ

ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีโอกาสที่จะได้รับความเสียหายจากอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า ดังนั้น มาตรการป้องกันอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าจึงมีความจำเป็นที่ต้องจัดทำขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลวของระบบภายใน

การป้องกันอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าอาศัยพื้นฐานของแนวคิดของย่านป้องกันฟ้าผ่าแบ่งตามมาตรการป้องกันอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าแบ่งได้เป็น 4 โซน ได้แก่ ย่านด้านนอกประกอบด้วย LPZ 0A, LPZ OBและย่านด้านใน ประกอบด้วย LPZ1,LP72 โดยระดับความรุนแรงของอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าต้องสอดคล้องกับความคงทนของระบบภายในที่อยู่ในย่านป้องกันนั้น



รูปที่ 2.17 หลักการย่านป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน BS EN/IEC 62305-4

รูปที่ 2.17 แสดงตัวอย่างสำหรับการแบ่งสิ่งปลูกสร้างออกเป็นย่านป้องกันฟ้าผ่าภายในระบบสาธารณูปโภคโลหะทั้งหมดที่เข้าสู่สิ่งปลูกสร้างต้องต่อประสานโดยแท่งตัวนำต่อประสานที่ขอบเขตของย่านป้องกันฟ้าผ่า 1 นอกจากนี้ระบบสาธารณูปโภคนำไฟฟ้าที่เข้าสู่ย่านป้องกันฟ้าผ่า 2 (เช่น ห้องคอมพิวเตอร์)ต้องต่อประสานกันโดยแท่งตัวนำต่อประสานที่ขอบเขตของย่านป้องกันฟ้าผ่า 2 ด้วย

มาตรการป้องกันอิมพัลส์ แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่าเป็นการบูรณาการระหว่างการประสาน, การกำบังและป้องกันด้วยอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จที่มีการประสานสัมพันธ์ ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับย่านป้องกัน ซึ่งจะสามารถลดระดับอันตรายจากสนามแม่เหล็กและเสิร์จที่เกิดขึ้น ย่านป้องกันฟ้าผ่าทำให้เป็นผลได้ โดยการติดตั้งระบบมาตรการป้องกันอิมพัลส์แม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า เช่นการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเสิร์จที่มีการประสานสัมพันธ์และ/หรือการกำบังสนามแม่เหล็ก

2.11 กฎกระทรวงแบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (“ข้อ 8” แก้ไขโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)ฯ)

ข้อ 8 ตรี อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีแผนผังของอาคารแต่ละชั้นติดไว้บริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ทุกแห่งของแต่ละชั้นนั้นในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน และที่บริเวณพื้นชั้นล่างของอาคารต้องจัดให้มีแผนผังของอาคารทุกชั้น เก็บรักษาไว้เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้โดยสะดวก

แผนผังของอาคารแต่ละชั้นให้ประกอบด้วย

(1) ตำแหน่งของห้องทุกห้องของชั้นนั้น

(2) ตำแหน่งที่ติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงหรือหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ดับเพลิงอื่น ๆ ของชั้นนั้น

(3) ตำแหน่งประตูหรือทางหนีไฟของชั้นนั้น

(4) ตำแหน่งลิฟต์ดับเพลิงของชั้นนั้น

2.12 หลักการตรวจสอบด้วยสายตา

การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Testing: VT)

2.12.1 ความหมายของการตรวจสอบด้วยสายตา

คือ การตรวจสอบโดยใช้สายตาตรวจสอบภายนอกชิ นงานโดยตรงหรืออาจมีเครื่องมืออุปกรณ์ช่วยใน การตรวจสอบ ประมวลผลพิจารณา โดยไม่มีการเปลี่ยนรูปหรือทำลายชิ้นงาน

2.12.2 หลักการตรวจสอบด้วยสายตา แบ่งการตรวจสอบด้วยสายตาตามลักษณะการทำงานออกเป็น

1. การตรวจสอบด้วยสายตาโดยตรง (Direct Visual Examination)
2. การตรวจสอบด้วยสายตาโดยอ้อม (Remote Visual Examination)
3. การตรวจสอบด้วยสายตาโดยใช้แสงสว่างช่วย (Translucent Visual Examination)

2.12.3 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ช่วยในการตรวจสอบด้วยสายตา แบ่งออกได้ 5 กลุ่ม

1. เครื่องมือและอุปกรณ์ขยายภาพ (Magnifying Devices)
2. เครื่องมือและอุปกรณ์ส่องสว่าง (Lighting Devices)
3. เครื่องมือและอุปกรณ์วัดขนาด (Measuring Devices)
4. เครื่องมือและอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Record – Keeping Devices)
5. เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจสอบอื่นๆ (Miscellaneous Devices)

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติการ

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

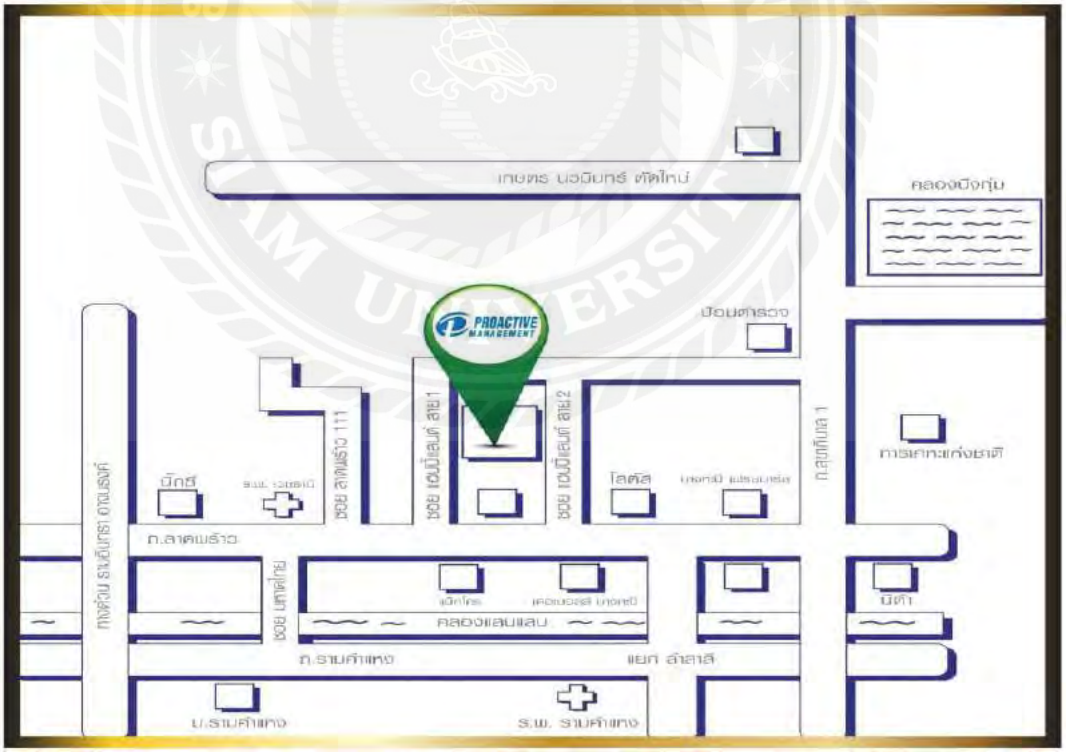
ชื่อ : บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด

สถานที่ตั้ง : 139 ซอยศูนย์การค้า ถนนแฮปปี้แลนด์ 1 แขวงคลองจั่น เขตบางกระปิ กรุงเทพมหานคร 10240

โทรศัพท์ : 0869956985

Website : www.proactivemanagement.co.th

E-mail : sale@proactivemanagement.co.th



รูปที่ 3.1 แผนที่ บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด

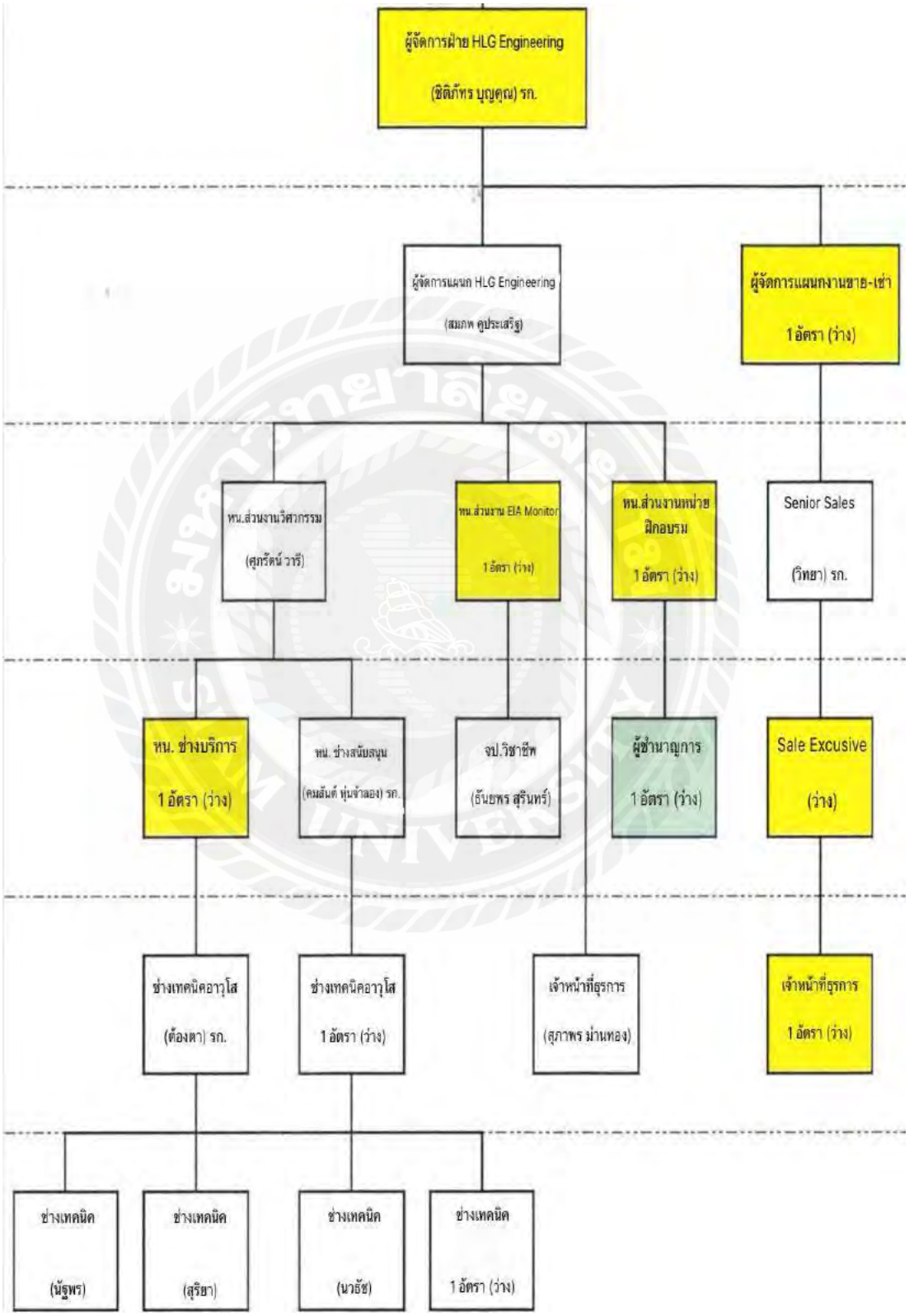
3.2 ลักษณะของสถานที่ปฏิบัติงาน

รูปที่ 3.2 บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด

บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด เป็นบริษัทในเครือ แฮปปี้แลนด์ กรุ๊ป โดยตั้งอยู่บนหลักการเพื่อให้บริการงานทางด้านการบริหารจัดการอาคาร รวมทั้งงานวิศวกรรมซ่อมบำรุงรักษางานระบบอาคารทุกประเภท อาทิ อาคารสูง อาคารพาณิชย์ คอนโดมิเนียม ห้างสรรพสินค้า ทั้งในรูปแบบนิติบุคคลอาคารชุด อาคารสำนักงาน อาคารสาธารณะและอาคารหน่วยงานราชการ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการทำงานบริการที่มีคุณภาพ รวดเร็วและซื่อสัตย์ เพื่อสร้างความพึงพอใจต่อเจ้าของอาคาร

รูปที่ 3.3 บริษัท โปรแอ็คทีฟ แมเนจเม้นท์ จำกัด

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร



รูปที่ 3.4 แผนผังการบริหารงานขององค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งที่นักศึกษาที่รับผิดชอบ : นักศึกษาฝึกงานวิศวกรรมส่วนกลาง

ลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย : ทำการตรวจสอบระบบภายในอาคาร คอนโด หน่วยงาน และซัพพอร์ตตามไซต์งานร่วมกับพนังงานที่ปรึกษา

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา : นายศุภรัตน์ วารี

ตำแหน่ง : หัวหน้าส่วนงานวิศวกรรม

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงาน : วันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ.2565

สิ้นสุดปฏิบัติงาน : วันที่ 2 กันยายน พ.ศ.2565

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.7.1 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานพี่เลี้ยง

ปรึกษาถึงหัวข้อโครงงานในเรื่องต่างๆที่ได้ฝึกปฏิบัติและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้

3.7.2 ตั้งชื่อหัวข้อโครงงาน

นำชื่อหัวข้อโครงงานไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและพนักงานที่ปรึกษา

3.7.3 รวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลและรายละเอียดต่างๆในการตรวจสอบของระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยทั้งข้อมูลเก่าและข้อมูลใหม่ของบริษัทที่ได้ทำการปฏิบัติ

3.7.4 ลงปฏิบัติงานสถานที่จริง

ทำการตรวจสอบตามเอกสารการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยภายในอาคารตามมาตรฐาน และทำการถ่ายภาพขณะทำงานเพื่อใช้แนบในโครงงานสหกิจศึกษา

3.7.5 นำข้อมูลที่รวบรวมทั้งหมดมาจัดทำเล่มโครงงาน

3.8 ระยะเวลาในการดำเนินโครงงาน

ตารางที่ 3.1 ผังเวลาการทำงาน

ลำดับ	รายละเอียด	2565				
		พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย
1	ฝึกงานสหกิจภาคปฏิบัติ	←	—	—	—	→
2	คิดหัวข้อโครงงาน	←	→			
3	ทำการปฏิบัติและตรวจสอบ		←	—	→	
4	รวบรวมข้อมูล			←	→	
5	จัดทำเล่มโครงงาน					← →

3.9 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

ซอฟต์แวร์ (Software)

1. โปรแกรม Microsoft Excel
2. โปรแกรม Microsoft word
3. โปรแกรม Microsoft PowerPoint

ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1. โน๊ตบุ๊ค
2. เครื่องปริ้นท์เอกสาร
3. โทรศัพท์สื่อสารและทำการถ่ายภาพ
4. เครื่องคิดเลข

เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานการตรวจสอบ

1. ตลับเมตร
2. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า (มัลติมิเตอร์)
3. สเปรย์ทดสอบอุปกรณ์จับควัน
4. บันไดอเนกประสงค์
5. ไฟฉาย
6. เครื่องวัดระยะเลเซอร์

3.10 ขั้นตอนการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

1. ศึกษาข้อมูลของอาคาร ประเภทและขนาดพื้นที่ของอาคาร
2. กำหนดการตรวจสอบเป็นการตรวจสอบอาคารประจำปี ที่ความสูงเกิน 23 เมตรขึ้นไป
3. กำหนดวิธีการตรวจสอบ

   ผู้ตรวจสอบจะต้องตรวจสอบด้วยสายตา พร้อมเครื่องมือวัดพื้นฐาน เช่นตลับเมตรและเครื่องมือพิเศษเฉพาะทาง
4. กำหนดระบบต่างๆที่จะทำการตรวจสอบในอาคาร

   4.1 ระบบที่ทำการตรวจสอบ

   4.1.1 บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

รูปที่ 3.5 ทางหนีไฟ

4.1.2 เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

รูปที่ 3.6 รูปป้ายสัญลักษณ์

4.1.3 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ยี่ห้อ Generator Perkins โมเดล 2006-TG2 Serial 232

รูปที่ 3.7 ชนิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

4.1.4 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ MANUAL STATION, SMOKE DETECTOR

รูปที่ 3.8 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ MANUAL STATION

รูปที่ 3.9 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ SMOKE DETECTOR

วิธีการอ่านจอแผงควบคุม

รูปที่ 3.10 แผงควบคุมระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1. Controls Active เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะแสดงเมื่อมีการควบคุมการใช้งานล่าสุด
2. Power เป็นดวงไฟ LED สีเขียว ใช้แสดงว่ามีไฟ 220 VAC จ่ายให้ระบบ
3. Pre-Discharge เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะแสดงเมื่อมีการใช้งานล่าสุด
4. Discharge เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะแสดงเมื่อมีการใช้งานล่าสุด
5. Abort เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะแสดงเมื่อมีการใช้งานล่าสุด
6. Fire Alarm เป็นดวงไฟ LED สีแดง จะกระพริบเมื่อระบบตู้ควบคุมสามารถตรวจจับเหตุได้ อย่างน้อย 1 จุด หลังจากกดปุ่ม ACK ดวงไฟ LED จะติดค้าง แล้วเสียงสัญญาณ (Buzzer) ที่ตู้ควบคุมจะหยุด
7. Pre-Alarm เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง แสดงการหน่วงเวลาก่อนระบบจะสั่งให้อุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนทำงาน ตามการแจ้งเตือนที่กำหนดไว้
8. Security เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง แสดงระบบความปลอดภัย

9. Supervisory เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง แสดงสถานะของระบบควบคุมการไหลของน้ำ จากอุปกรณ์ Water Flow Switch กับ Supervisory Switch ในระบบ Water Sprinkler
10. System Trouble เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะกระพริบเมื่อระบบตู้ควบคุม พบว่าเกิดเหตุขัดข้องภายใน เช่น สายขาด หรือลัดวงจร หรือแผงวงจรมีปัญหา หลังจากกดปุ่ม ACK ดวงไฟ LED จะติดค้าง แล้วเสียงสัญญาณ (Buzzer) ที่ตู้ควบคุมจะหยุด
11. Signal Silenced เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะติดค้างเมื่อControl Module (ที่เชื่อมต่อในระบบไว้สามารถหยุดทำงานได้) ทำให้หยุดการทำงานโดยการกดปุ่ม Signal Silence
12. Point Disabled เป็นดวงไฟ LED สีเหลือง จะแสดงเมื่อมีการยกเลิกการทำงานของอุปกรณ์หรือ บางโซน ที่เชื่อมต่อในระบบ
13. Acknowledge เป็นปุ่มกด สำหรับรับทราบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และสัญญาณแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ และจะทำการหยุดเสียงเตือนที่ตู้ควบคุมระบบ เมื่อเกิดเหตุขึ้นหลายเหตุการณ์ปุ่มนี้สามารถใช้เรียกดูเหตุการณ์ก่อนหน้าและหลังจากนี้ได้ด้วย
14. Signal Silenced เป็นปุ่มกด ถ้าต้องการหยุดเตือนของ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่มีการเชื่อมต่อไว้ในระบบ เช่น Bell, Horn , Strobe ,Horn-Strobe ,Speaker
15. System Reset เป็นปุ่มกด สำหรับทำให้ระบบและและสัญญาณต่างๆ กลับคืนค่าเข้าสู่สภาวะปกติ เพื่อเริ่มการทำงานใหม่
16. Drill Holds เป็นปุ่มกด เพื่อสั่งงานอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเตือนต่างๆ ที่มีเชื่อมต่อไว้ในระบบให้ดังแจ้งเตือนพร้อมกันทั้งหมด โดยการกดปุ่มนี้ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที
17. Lamp Test เป็นปุ่มกด ที่ใช้ทดสอบการทำงานของดวงไฟ LED ที่หน้าตู้ควบคุม (FCP)
18. การแจ้งเหตุบนหน้าจอ LCD จะแสดงสถานะอุปกรณ์ กับชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ กับแสดงพื้นที่จุดเกิดเหตุกับแสดงเหตุการณ์เกิดขึ้น กับแสดงวันและเวลาเกิดเหตุ กับอุปกรณ์ที่แจ้งเหตุ

19. มีสวิทซ์ปุ่มกดโปรแกรมการทำงานของระบบ ประเภท QWERTY (รูปแบบคีย์บอร์ด) อยู่บนหน้าตู้ควบคุมระบบ (FCP)

4.1.5 ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง ยี่ห้อ Vip Fire Model 10 V (VIP-10 lbs) Rating ชนิด 6A 20B

รูปที่ 3.11 ถังดับเพลิง

4.1.6 ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง ชนิด HORIZONTAL SPLJT CASE (DIESEL ENGINE)

รูปที่ 3.12 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

รูปที่ 3.13 ตรวจสอบหัวฉีดน้ำดับเพลิง

4.1.7 ระบบป้องกันฟ้าผ่า

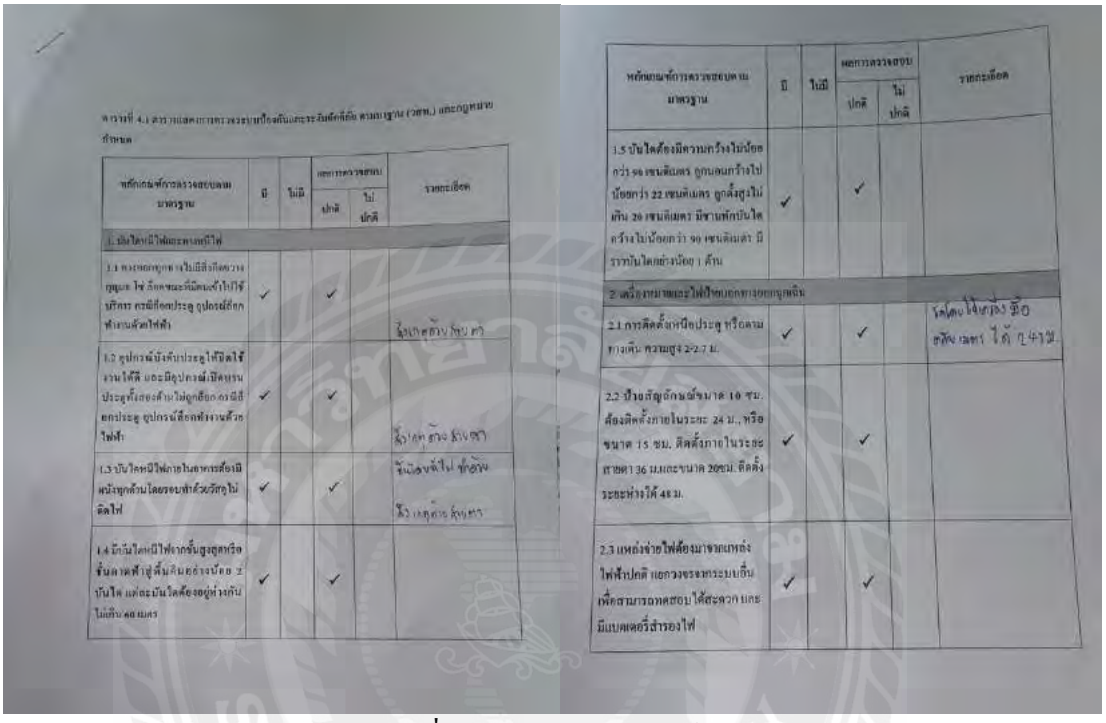
รูปที่ 3.14 ตรวจสอบระบบตัวนำล่อฟ้า

4.1.8 แบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง

รูปที่ 3.15 แบบแปลนของอาคารใช้สำหรับการดับเพลิง

รูปที่ 3.16 แบบแปลนของอาคาร

5. รวบรวมข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานในการตรวจสอบจาก วสท. กฎกระทรวงหรือข้อกำหนดกฎหมายของระบบต่างๆที่กำหนดและจัดทำเป็นแบบฟอร์มในการตรวจสอบ



รูปที่ 3.17 ตัวอย่างแบบฟอร์ม

6. ตรวจสอบระบบต่างๆในอาคารสถานที่จริง
7. รวบรวมข้อมูลและสรุปผลการตรวจสอบ

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงงาน

ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยมีความสำคัญมากสำหรับอาคารสูงต่างๆ ควรมีการติดตั้งและการตรวจสอบให้ถูกต้องตามมาตรฐาน (วสท.) หรือ กฎหมายที่กำหนดและควรมีการตรวจสอบความพร้อมในการใช้งาน ประจำปี และการตรวจสอบใหญ่อยู่เสมอ โดยข้าพเจ้ามีการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย เมื่อวันที่ 23/11/65 ผลปฏิบัติการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลอาคาร

1. ชื่ออาคาร ส.ทาวเวอร์
   ที่อยู่ 12/555 อาคาร ส.ทาวเวอร์ หมู่ที่ 15 ถนนบางนา-ตราด ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540
2. ผู้ครอบครองอาคาร บริษัท ส.ขอนแก่นฟู้ดส์ จำกัด (มหาชน)
   ที่อยู่ 259/13 ซอยปรีดี พนมยงค์ 13 ถนนสุขุมวิทย์ 71 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10110
3. อาคารเข้าข่ายประเภทใดที่ต้องตรวจสอบอาคาร
   (ระบุมากกว่า 1 ได้) อาคารสูง (อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 23 เมตรขึ้นไป)
4. ข้อมูลกายภาพและการใช้งานของอาคาร (ให้กรอกข้อมูลเท่าที่มี)
   ก. จำนวนชั้นเหนือระดับพื้นดิน (ไม่รวมชั้นลอย) 14 ชั้น
   ข. พื้นที่อาคาร (ไม่รวมที่จอดรถ) 14,226.00 ตารางเมตร
   ค. อาคารสูง 14 ชั้น พื้นที่จอดรถ 2,626.00 ตารางเมตร
   โครงเหล็ก 1 ชั้น จำนวน 10 หลัง พื้นที่จอดรถ 3,510.00 ตารางเมตร
5. ลักษณะโครงสร้างอาคาร คอนกรีตเสริมเหล็ก.
6. ระบบบริการและอำนวยความสะดวก
   - ระบบไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้า ชนิด OIL TYPE จำนวน 1 ลูก ขนาด 1600 KVA

- ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก 1 ชุด
- ระบบลิฟต์ 3 ชุด
- ระบบไฟส่องสว่างฉุกเฉิน Emergency Light .
- ระบบป้องกันฟ้าผ่า
- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แบบ MANUAL STATION , SMOKE DETECTOR จำนวน 308 ตัว
- เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง จำนวน 1 ชุด ขนาด 200 KVA
- ถังดับเพลิงมือถือ ชนิด DRY CHEMICAL จำนวน 42 ถัง
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ชนิด HORIZONTAL SPLJT CASE (DIESEL ENGINE)จำนวน 1 ชุด

7. ลักษณะกิจกรรมการใช้อาคารในปัจจุบัน สำนักงาน .

4.2 แบบฟอร์มการตรวจสอบระบบของบริษัท

PROACTIVE MANAGEMENT Co.,Ltd.

รายการตรวจสอบงานระบบ

สถานที่ : วันที่ :

ลำดับ	รายการ	รายละเอียดการตรวจเช็ค	สถานะ		หมายเหตุ
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง					
1	TRANSFORMER	ความสะอาดทั่วไป			
		ตรวจสอบสภาพและการทำงานทั่วไป			
		เช็คระดับน้ำมัน			
		เช็คจุดต่อสายดิน			
		ตรวจขันน็อตล็อกขั้วสายไฟฟ้าและจุดต่อต่าง ๆ			
2	MAIN DISTRIBUTION BOARD	ความสะอาดทั่วไป			
		ตรวจสอบสภาพและการทำงานทั่วไป			
		เช็คค่าแรงดันไฟฟ้า			
		เช็คค่ากระแสไฟฟ้า			
		ตรวจขันน็อตล็อกขั้วสายไฟฟ้าและจุดต่อต่าง ๆ			
3	CAPACITOR BANK	ความสะอาดทั่วไป			
		ตรวจสอบสภาพและการทำงานทั่วไป			
		ตรวจสอบการทำงานของแมกเนติคอนเทคเตอร์			
		ตรวจเช็คความต้านทานคายประจุ			
		ตรวจขันน็อตล็อกขั้วสายไฟฟ้าและจุดต่อต่าง ๆ			
4	GENERATOR	ตรวจสอบสภาพและการทำงานทั่วไป			
		ตรวจสอบเครื่องยนต์, ระดับน้ำมันหล่อลื่น, น้ำยาหม้อน้ำ			
		ตรวจสอบระดับแรงดันแบตเตอรี่ก่อน, หลังใช้งาน, ระดับน้ำกลั่น			
		ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิง			
		ตรวจสอบการทำงานจริง กรณีไฟฟ้าหลักดับ, ทดสอบประจำสัปดาห์			

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้					
1	FIRE ALARM CONTROL PAN	ความสะอาดทั่วไป			
		ตรวจสอบการแสดงผลของหน้าจอ			
		ตรวจสอบเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเตือนภัย			
		ตรวจสอบตู้ควบคุมสัญญาณเตือนภัย			
		ตรวจสอบชุดชาร์จของตู้ควบคุม			
		ตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับโดยการสุ่มตรวจ			
		ทดสอบการทำงานของระบบตามขั้นตอน ในการแจ้งเหตุ			
ระบบดับเพลิง					
1	FIRE PUMP	ความสะอาดทั่วไป			
		ระดับน้ำมันหล่อลื่น			
		ระดับน้ำระบายความร้อน			
		ระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่			
		แรงดันของแบตเตอรี่			
		ระดับเชื้อเพลิงในถัง			
		ตรวจเช็คการรั่วไหล			
		ตรวจเช็คสภาพและทดสอบการทำการ			
2	JOCKY PUMP	ความสะอาดโดยทั่วไป			
		ตรวจเช็คการทำงานของมอเตอร์และตัวรองรับ			
		ตรวจเช็คสภาพของซีลต่างๆ			
		ตรวจเช็คสภาพการทำงาน			
ระบบลิฟต์โดยสารและลิฟต์ขนของ					
1	ELEVATOR SYSTEM	การตรวจสอบภายในลิฟต์ ไฟแสงสว่าง			
		การเปิด-ปิดของประตู เซนเซอร์			
		ตรวจเช็คพัดลมระบายอากาศ			
		ความสะอาดห้องเครื่องลิฟต์ ,สภาพตู้ CONTROL			
		การตรวจสอบตามชั้น ระดับการจอดตรงชั้น			
		เสียงบอกชั้น , ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน			

SIGNATURE	SIGNATURE	SIGNATURE
ลงชื่อ	ฝฝ	ลงชื่อ .....
(.....)	(.....)	(.....)
หัวหน้าช่าง	วิศวกรส่วนกลาง	ผู้จัดการอาคาร

4.3 ผลการตรวจสอบ

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงการตรวจสอบบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ					
1. ทางออกทุกทางไม่มีสิ่งกีดขวาง กุญแจ โซ่ ล็อคขณะที่มีคนเข้าไปใช้บริการ กรณีล็อคประตู อุปกรณ์ล็อคทำงานด้วยไฟฟ้า		✓	✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตา ผลการตรวจสอบไม่มีสิ่งกีดขวาง กุญแจหรือโซ่ล็อค
2. อุปกรณ์บังคับประตูให้ปิดใช้งานได้ดี และมีอุปกรณ์เปิดบานประตูทั้งสองด้านไม่ถูกล็อก กรณีล็อคประตูอุปกรณ์ล็อคทำงานด้วยไฟฟ้า	✓		✓		ตรวจสอบด้วยการทดลองใช้งานและสังเกตด้วยสายตาผลการตรวจสอบประตูเปิดปิดใช้งานได้ดีและเป็นอุปกรณ์ แบบมือผลักผลักออกประตูหนีไฟได้กรณีฉุกเฉิน
3. บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทุกด้านโดยรอบทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ	✓		✓		สังเกตด้วยสายตาและตรวจสอบจากแบบก่อสร้างอาคาร ผนังทุกด้านเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงการตรวจบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ
(หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ					
1. มีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือชั้นดาดฟ้าสู่พื้นดินอย่างน้อย 2 บันได แต่ละบันไดต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร	✓		✓		ผลการตรวจสอบมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือชั้นดาดฟ้าสู่พื้นดิน จำนวน 2 ฝั่ง และใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์วัดระยะห่างจากบันไดที่ 1 ไปถึง บันไดที่ 2 ได้ 31.21 เมตร
2. บันไดต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร มีราวบันไดอย่างน้อย 1 ด้าน	✓		✓		ผลการตรวจสอบด้วยอุปกรณ์ตลับเมตร **บันได ที่ 1** ความกว้างของบันได115 ซม. ลูกนอนกว้าง 24.5 ซม. ลูกตั้ง สูง 18 ซม. ชานพัก 194 ซม. **บันได ที่ 2** ความกว้างของบันได 138 ซม. ลูกนอนกว้าง 25.5 ซม. ลูกตั้ง สูง 17 ซม. ชานพัก 145.5 ซม.

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงการตรวจสอบเครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน					
1. แหล่งจ่ายไฟต้องมาจากแหล่งไฟฟ้าปกติ แยกวงจรจากระบบอื่นเพื่อสามารถทดสอบได้สะดวก และมีแบตเตอรี่สำรองไฟ	✓		✓		ผลการตรวจสอบด้วยสายตาแหล่งจ่ายไฟมาจากการไฟฟ้าเข้าสู่ ตู้ Main Distribution Board และมีแบตเตอรี่สำรองในไฟป้าย
2. แสงสว่างของป้ายเพียงพอต่อการมองเห็นได้ชัด	✓		✓		ผลการตรวจสอบด้วยสายตา มีแสงสว่างชัดเจนและมองเห็นได้ชัด

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการตรวจสอบเครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

(หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน					
1. การติดตั้งเหนือประตู หรือตามทางเดิน ความสูง 2-2.7 ม.	✓		✓		ผลการตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์ ได้ความสูง 2.49 ม.
2. ป้ายสัญลักษณ์ขนาด 10 ซม. ต้องติดตั้งภายในระยะ 24 ม., หรือขนาด 15 ซม. ติดตั้งภายในระยะสายตา 36 ม.และขนาด 20ซม. ติดตั้งระยะห่างได้ 48 ม.	✓		✓		ผลการตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์ ป้ายสัญลักษณ์มีขนาด 15 ซม. และติดตั้งในระยะสายตาห่างกัน 27.76 ม.
3. เมื่อไฟฟ้าดับต้องให้ความสว่างติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 120 นาที	✓		✓		ผลการตรวจสอบโดยการกดปุ่มเปิดไฟเพื่อทดสอบระยะเวลาการทำงาน ได้เกิน 120 นาที

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน					
1. ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ และปริมาณน้ำมันที่สำรองไว้	✓			✓	ตรวจสอบด้วยสายตา ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์อยู่ที่ 1/3 ของถัง ต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ ¾ ของถัง **วิธีแก้ไข** เติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้อยู่ที่ ¾ ของถัง
2. ตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าสำรอง ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบที่ใช้มือ	✓		✓		ตรวจสอบโดยการเปิดเครื่องยนต์ให้ทำงานและสังเกตด้วยสายตา ผลการทำงานมีความปกติ
3. ตรวจสอบวงจรระบบจ่ายไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ช่วยเหลือชีวิต และที่สำคัญอื่นๆ ว่ามีความมั่นคงในการจ่ายไฟฟ้าดี ขณะเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร	✓		✓		ตรวจสอบจากตู้ Emergency Main Distribution Board วงจรระบบจ่ายไฟฟ้ามีการทำงานที่ปกติ

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

(หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน					
1. ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของแบตเตอรี่ เพื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ไม่ควรต่ำกว่า 12 v	✓		✓		ตรวจสอบด้วยอุปกรณ์เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้ามัลติมิเตอร์วัดแบตเตอรี่ได้ 26.2 v

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้					
1. ตรวจสอบความเหมาะสมของชนิดอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ในแต่ละห้อง/พื้นที่ครอบคลุมครบถ้วน	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตา ชนิดอุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Manual station , Smoke detector ซึ่งมีความเหมาะสม และมีครอบคลุมทุกพื้นที่
2. ตรวจสอบอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ, อุปกรณ์แจ้งเหตุต่างๆ ครอบคลุมครบถ้วน ตำแหน่งของแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตา อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือและอุปกรณ์แจ้งเหตุต่างๆอยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน และติดตั้งอยู่ตามจุดต่างๆของอาคารครอบคลุมทุกพื้นที่ และตำแหน่งแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ห้องควบคุมช่างหรือห้องคอนโทรล

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้					
3. ตรวจสอบความพร้อมในการแจ้งเหตุ ทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบที่ใช้มือของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาอุปกรณ์แจ้งเหตุแบบอัตโนมัติมีไฟกระพริบที่อุปกรณ์แสดงความพร้อมในการใช้งานอยู่ตลอดเวลาและแบบใช้มืออยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน
4. ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แผงควบคุม	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตา แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แผงควบคุมมาจากตู้ Main Distribution Board
5. ตรวจสอบการแสดงผลของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	✓		✓		ตรวจสอบด้วยการกดปุ่ม Lamp Test เพื่อดูการแสดงผลของแผงควบคุมผลการแสดงใช้งานได้ปกติ

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้					
1. ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ระบบฉุกเฉินต่างๆ ที่ใช้สัญญาณกระตุ้นระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	✓		✓		ตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์สเปรย์ ยี่ห้อ SMOKE CHECK MODEL 25 S ทดสอบเครื่องจับควัน ฉีดไปที่เครื่องเพื่อดูการทำงานของระบบ ผลตรวจมีการใช้งานปกติ

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง					
1. ตรวจสอบมาตรฐานวัดแรงดันต้องอยู่ในตำแหน่งพร้อมใช้งาน	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตา อุปกรณ์ดับเพลิงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน แรงดันอยู่ที่ 195 PSI
2. ระยะการเข้าถึงถังดับเพลิง ที่ 1 ถึงถังดับเพลิงที่ 2 ต้องไม่เกิน 23 เมตร	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาการเข้าถึงถังดับเพลิงจากถังที่ 1 ไป ถังที่ 2 ไม่เกิน 23 เมตร
3. ความเหมาะสมต่อการยกหิ้วเคลื่อนย้าย ขนาดบรรจุที่ 10–20 ปอนด์	✓		✓		ตรวจสอบด้วยการดูข้อมูลที่ติดของถังดับเพลิง เป็นชนิดผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Extinguishers) ใช้ได้ทั้งประเภท A, B และ C ได้ ถังดับเพลิงมีขนาดบรรจุอยู่ที่ 11 ปอนด์ และ 20 ปอนด์

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

(หลักการตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง					
1. การติดตั้งระยะห่างของถังดับเพลิงจากจุด A ถึงจุด B ต้องไม่เกิน 45 เมตร	✓		✓		ตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์ ระยะห่างของถังดับเพลิงจากจุด A ถึงจุด B อยู่ที่ 15 เมตร
2. ความสูงจากระดับพื้นถึงส่วนสูงสุดของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 1.40 เมตร	✓		✓		ตรวจสอบโดยใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์วัดจากระดับพื้นถึงถังดับเพลิงได้ 0.79 เมตร

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง (หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง					
1. ท่อยืน สายฉีดน้ำ และหัวรับน้ำดับเพลิง อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา รวมทั้งความดันน้ำ 65 PSI หรือระยะ 10 ม.จากจุดไกลสุด	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตา ท่อยืน สายฉีดน้ำและหัวรับน้ำดับเพลิงมีสภาพที่ดีและพร้อมใช้งานตลอดเวลา และความดันน้ำอยู่ที่ 87 PSI
2. ตรวจเช็คระดับเชื้อเพลิงในถังเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	✓			✓	ตรวจสอบด้วยสายตาระดับน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ ½ ของถัง ต่ำกว่าเกณฑ์ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ที่ ¾ ของถัง **วิธีแก้ไข** เติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้อยู่ที่ ¾ ของถัง
3. ระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่ของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตาระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่อยู่ที่ ¾
4. การตรวจเช็คความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูบน้ำดับเพลิง ความเร็วรอบไม่เกิน 3,000 RPM	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาเช็คที่ตู้คอนโทรลเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ความเร็วรอบอยู่ที่ 2,700 RPM

5. ตรวจสอบหัวฉีดน้ำดับเพลิงให้อยู่สถานะพร้อมใช้งานตลอดเวลา	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาหัวฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพที่ใหม่และพร้อมใช้งานตลอดเวลา
6. ตรวจสอบวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานตลอดเวลา

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงการตรวจสอบระบบป้องกันฟ้าผ่า

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
ระบบป้องกันฟ้าผ่า					
1. ตรวจสอบสภาพของเสา ฐานเสา สายสลิงยึดเสา	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตาสภาพของเสา ฐานเสา สายสลิง อยู่ในสภาพที่มีสนิมเล็กน้อยแต่ใช้งานได้ปกติ
2. ตรวจสอบรอยเชื่อมต่อและจุดยึดระหว่างสายสลิงและเสา	✓		✓		ตรวจสอบและสังเกตด้วยสายตา รอยเชื่อมต่อและจุดยึดระหว่างสายสลิงและเสา มีความตึงไม่หย่อน สภาพปกติ
3. ตรวจสอบจุดต่อประสานศักย์	✓			✓	ตรวจสอบด้วยสายตาจุดต่อประสานศักย์อยู่ในสภาพที่เก่าและมีสนิม วิธีแก้ไข เปลี่ยนสายและหัวต่อจุดต่อประสานศักย์ใหม่

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงการตรวจสอบแบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง

(หลักการตรวจสอบสังเกตด้วยสายตา)

หลักเกณฑ์การตรวจสอบตามมาตรฐาน	มี	ไม่มี	ผลการตรวจสอบ		รายละเอียด
			ปกติ	ไม่ปกติ	
แบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง					
1. ตรวจสอบแบบแปลนของอาคารเพื่อใช้สำหรับการดับเพลิง	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาแบบแปลนของอาคารมีการแสดงสัญลักษณ์ต่างๆ ชัดเจนและเข้าใจง่าย
2. ตำแหน่งที่เก็บแบบแปลน	✓		✓		ตรวจสอบด้วยสายตาแบบแปลนอาคารจะติดตั้งอยู่ในตำแหน่งหน้าบันไดหนีไฟ และหน้าลิฟต์

*อ้างอิง หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร ตามกฎหมายตรวจสอบอาคาร ปี พ.ศ.2555 ประเภทการตรวจสอบประจำปี

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงงาน

ปัจจุบันในกรุงเทพฯ และปริมณฑลมีการสร้างอาคารสูงเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากไม่ว่าจะเป็น คอนโด สำนักงาน ห้างสรรพสินค้าต่างๆ ควรมีการคำนึงถึงความปลอดภัยของทรัพยากรและทรัพย์สินของอาคาร ไม่ว่าอย่างไรก็ตามผู้ก่อสร้างอาคารที่มีความสูงเกิน 23 เมตร ขึ้นไปควรมีการติดตั้งและการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท) และกฎกระทรวง เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งานอยู่เสมอและเพื่อป้องกันทรัพย์สินเสียหายและการสูญเสียชีวิต จากการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย มีผลสรุปว่า

จากการตรวจสอบด้วยสายตาและอุปกรณ์ตลับเมตรและเครื่องมือเฉพาะทาง พบว่า

1.ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน ได้ทำการตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงผลปรากฏว่าขนาดบรรจุถังน้ำมันเชื้อเพลิง มีความจุที่ 500 ลิตร และระดับน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ที่ 1/3 ของถัง หรือ 165 ลิตร คิดเป็น 33% ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ ¾ หรือ 375 ลิตร คิดเป็น 75% ในระยะเวลา 1 ปี น้ำมันเชื้อเพลิงลดไป 335 ลิตร คิดเป็น 67%

วิธีการแก้ไข เติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้อยู่ที่ ¾ ของถัง หรือ 375 ลิตร คิดเป็น 75% ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนด

2.ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงผลปรากฏว่าถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุที่ 500 ลิตร และระดับน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ที่ 2/3 ของถัง หรือ 335 ลิตร คิดเป็น 67% ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ ¾ หรือ 375 ลิตร คิดเป็น 75% ซึ่งในระยะเวลา 1 ปี น้ำมันเชื้อเพลิงลดไป 165 ลิตร คิดเป็น 33%

วิธีการแก้ไข เติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้อยู่ที่ ¾ ของถัง หรือ 375 ลิตร คิดเป็น 75% ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนด

3.ระบบป้องกันฟ้าผ่า ตรวจสอบด้วยสายตาจุดต่อประสานศักย์อยู่ในสภาพที่เก่าและมีสนิม

วิธีการแก้ไข เปลี่ยนสายและหัวต่อจุดต่อประสานศักย์ใหม่

ส่วนระบบต่างๆที่ไม่ได้พบปัญหามีสภาพที่ดีและพร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา มีการตรวจสอบทดสอบและบำรุงรักษาประจำเดือนอยู่เสมอเพื่อความปลอดภัยในการใช้อาคาร

ผลจากการฝึกปฏิบัติงานฝึกสหกิจในครั้งนี้ทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้และความเข้าใจของระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยเป็นอย่างมาก รู้วิธีขั้นตอนในการตรวจสอบและวิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นรวมถึงการบำรุงรักษาให้เครื่องมีการพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการปฏิบัติงานตรวจสอบควรรักษาความสะอาดตามจุดต่างๆของระบบป้องกันอัคคีภัยเพื่อป้องกันการเกิดโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุและควรมีป้ายสัญลักษณ์ป้องกันเพื่อเตือนให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงสภาพหน้างานของบริเวณนั้นว่าอาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้

บรรณานุกรม

ขวัญชัย กลสันติธำรงค์. (2557). *มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า BS EN/IEC 62305*.

เข้าถึงได้จาก www.me.co.th

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยประเทศไทย. (2556).

งานวิศวกรรมไฟฟ้า. เข้าถึงได้จาก http:lesprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=330

โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยประเทศไทย. (2556). *มาตรฐาน*

เครื่องดับเพลิงเคลื่อนที่ Portable fire extinguisher.

เข้าถึงได้จาก http://esprel.labsafety.nrct.go.th/content.asp?ID=337

บริษัท ดับเบิ้ลอาร์ โปรดักส์ จำกัด(มหาชน). (2562). *การตรวจสอบเส้นทางหนีไฟ*.

เข้าถึงได้จาก http://www.rrproduct.com/การตรวจสอบเส้นทางหนีไฟ

บริษัท บี.กริม เทรดดิ้ง คอร์เปอเรชั่น จำกัด. (2563). *ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง*.

เข้าถึงได้จาก https://bgrimmtrading.com/patterson_driver_firepump/

บริษัท สยามเบสท์ สตัล เวิร์คส์ จำกัด. (2560). *กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบป้องกันอัคคีภัย*

อาคารทั่วไป. เข้าถึงได้จาก https://www.saturnfireproduct.com/article/4/

พีรดา สุนทร. (2565). *ชุดสาระความรู้จากงาน Chula Safety 2021 การอบรมออนไลน์ เรื่อง*

"การป้องกันอัคคีภัย". เข้าถึงได้จาก https://www.Shecu.chuia.co.th

เพียงใจ ไชยรังสินันท์. (2557). *คู่มือแนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศในการตรวจสอบ*.

กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย.

บรรณานุกรม (ต่อ)

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (2565). *มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ในคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (2559). *มาตรฐานป้องกันอัคคีภัย*. กรุงเทพฯ: คณะอนุกรรมการมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย.

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. (2553). *มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้*. กรุงเทพฯ: คณะอนุกรรมการมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้.

สมาคมผู้ตรวจสอบอาคาร. (2022). *กฎกระทรวง ฉบับที่33 พ.ศ.2535*. เข้าถึงได้จาก https://www.bsa.or.th/กฎหมาย/กฎกระทรวง-ฉบับที่-33-พ.ศ.-2535-html/

สมาร์ท โอ เอ เซลส์ แอนด์ เซอร์วิส. (ม.ป.ป.). *ข้อกำหนดแบบป้ายไฟทางออกฉุกเฉินมาตรฐาน มยผ และ วสท*. เข้าถึงได้จาก https://www.ป้ายไฟฉุกเฉิน.com

สุรินทร์ แก้วระย้า. (2557). *แนวทางการปรับปรุงระบบป้องกันและรองรับเหตุฉุกเฉินจากอัคคีภัยในอาคารสูง กรณีศึกษา: อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร*. (การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีปทุม วิทยาคารพญาไท.

GME Building lnspector. (2560). *รายละเอียดในการตรวจสอบอาคารมีขั้นตอนอย่างไรบ้างไปดูกันครับ*. เข้าถึงได้จาก https://www.buildingauditor.net

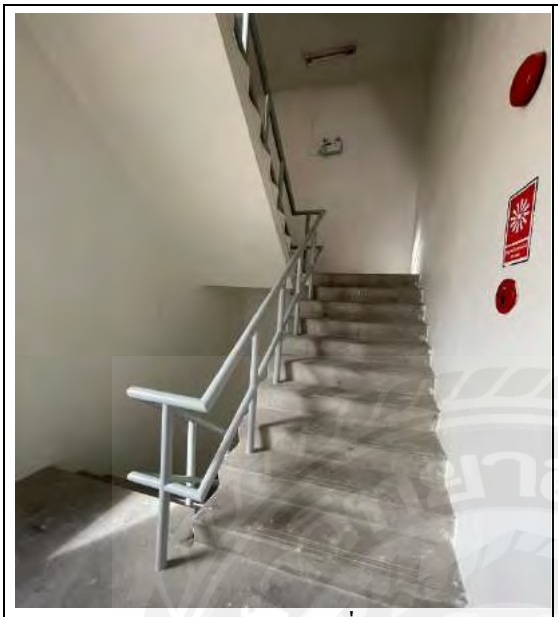
Multiphase power. (ม.ป.ป.). *ขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องปั่นไฟ Generator*. เข้าถึงได้จาก https://www.multiphase-power.com/th/articles-th/

Newtype Engineering and Fire Protection.co., Ltd. (ม.ป.ป.). *ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ Fire alarm system*. เข้าถึงได้จาก https://www.newtype.co.th/

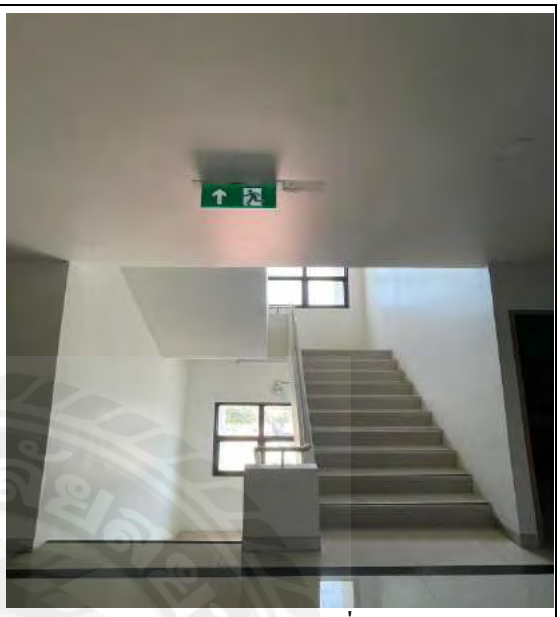
ภาคผนวก ก

รูปการตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

บันไดหนีไฟและทางหนีไฟ



รูปภาพผนวก ที่ 1
บันไดฝั่งที่ 1 ไม่มีสิ่งของกีดขวาง



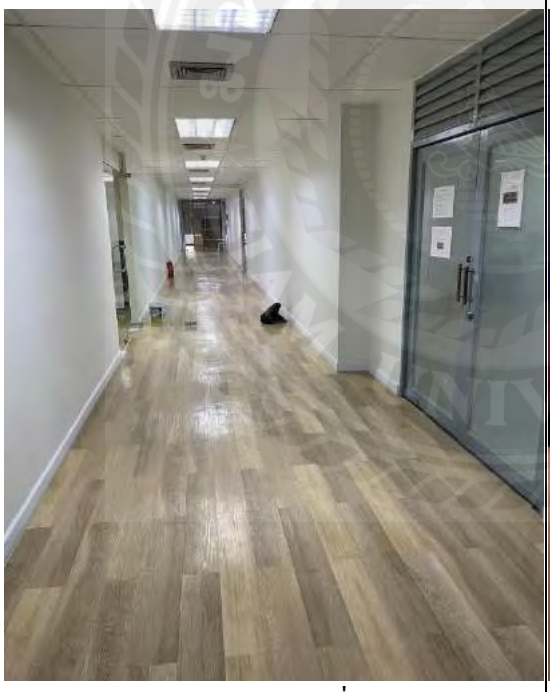
รูปภาพผนวก ที่ 2
บันไดฝั่งที่ 2 ไม่มีสิ่งกีดขวาง

รูปภาพผนวก ที่ 3
อุปกรณ์บังคับปิดประตูใช้งานได้ปกติดี

รูปภาพผนวก ที่ 4
อุปกรณ์เป็นชนิดแบบมือผลัก

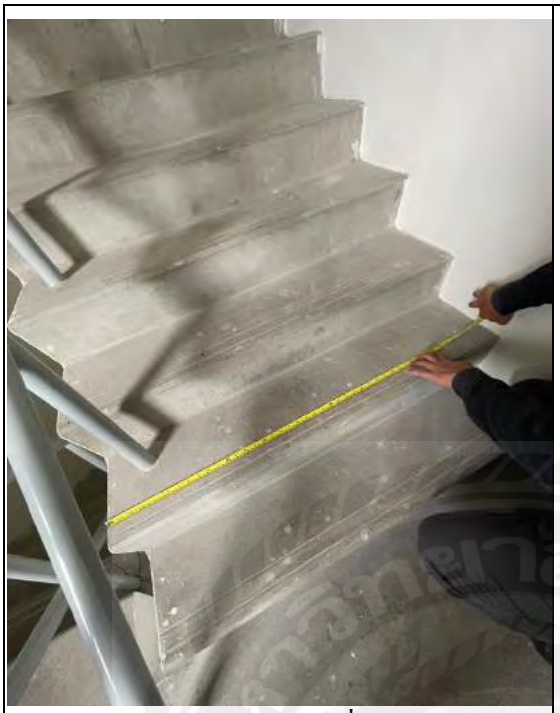
รูปภาพผนวก ที่ 5
ผนังทุกด้านเป็นอิฐทนไฟหรืออิฐมวลแดง

รูปภาพผนวก ที่ 6
ผนังทุกด้านเป็นอิฐทนไฟหรืออิฐมวลแดง



รูปภาพผนวก ที่ 7
ระยะห่างจากบันไดที่ 1 และ 2

รูปภาพผนวก ที่ 8
ใช้อุปกรณ์เครื่องวัดระยะเลเซอร์วัดระยะห่างจากบันไดที่ 1 ไปถึง บันไดที่ 2 ได้ 31.216 เมตร



รูปภาพผนวก ที่ 8
วัดความกว้างบันไดที่ 1

รูปภาพผนวก ที่ 9
วัดความกว้างบันไดที่ 1 ได้ 115 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 10
วัดลูกนอนบันไดที่ 1

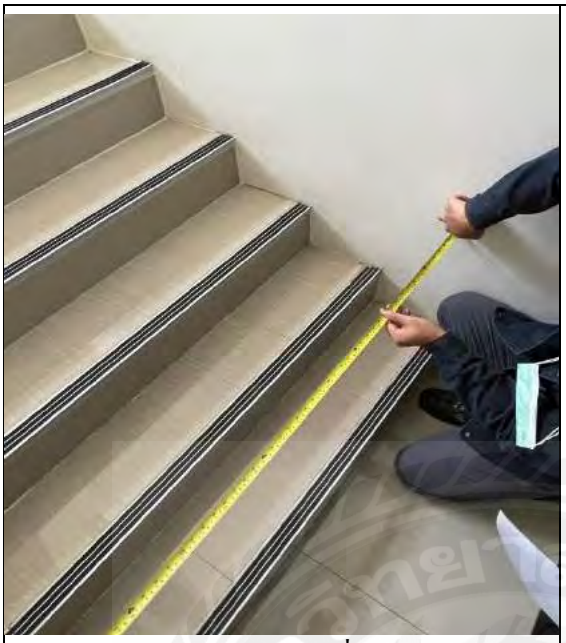
รูปภาพผนวก ที่ 11
วัดลูกนอนบันไดที่ 1 ได้ 24.5 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 12
วัดลูกตั้งบันได ที่ 1

รูปภาพผนวก ที่ 13
วัดลูกตั้งบันได ที่ 1 สูง 18 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 14
วัดความกว้างชานพัก บันไดที่ 1

รูปภาพผนวก ที่ 15
วัดความกว้างชานพัก บันไดที่ 1
ได้ 194 ซม.



รูปภาพผนวก ที่ 16
วัดความกว้างบันไดที่ 2

รูปภาพผนวก ที่ 17
วัดความกว้างบันไดที่ 2 ได้ 138 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 18
วัดลูกนอนบันไดที่ 2

รูปภาพผนวก ที่ 19
วัดลูกนอนบันไดที่ 2 ได้ 25.5 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 20
วัดลูกตั้ง บันไดที่ 2

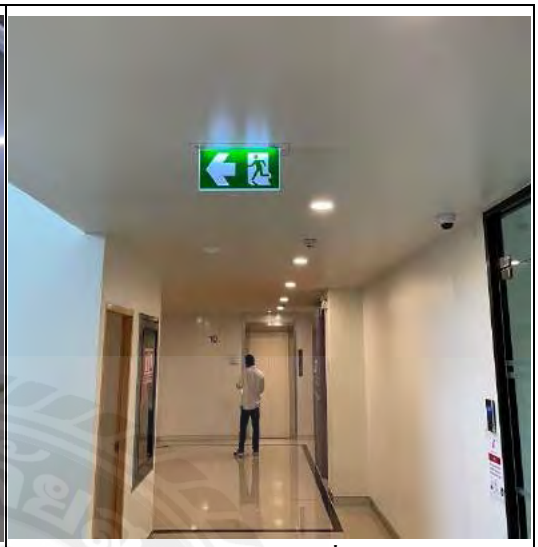
รูปภาพผนวก ที่ 21
วัดลูกตั้ง บันไดที่ 2 ได้ 17 ซม.

รูปภาพผนวก ที่ 21
วัดความกว้างชานพักบันได ที่ 2

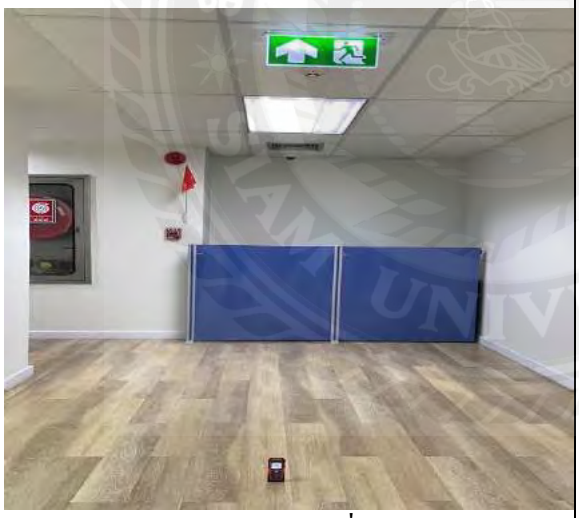
รูปภาพผนวก ที่ 22
วัดความกว้างชานพักบันได ที่ 2 ได้ 145.5 ซม.

เครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

รูปภาพผนวก ที่ 23
มีแบตเตอรี่สำรองในไฟป้าย



รูปภาพผนวก ที่ 24
มีแสงสว่างชัดเจนและมองเห็นได้ชัด

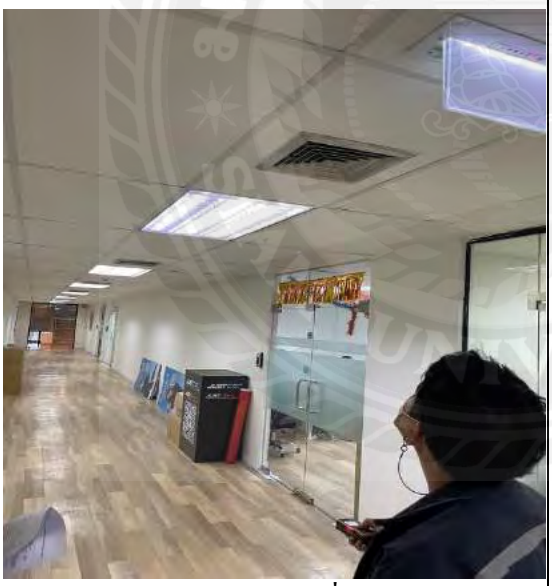


รูปภาพผนวก ที่ 25
วัดความสูงการติดตั้งเหนือประตู

รูปภาพผนวก ที่ 26
วัดความสูงการติดตั้งเหนือประตู ได้ 2.49 ม

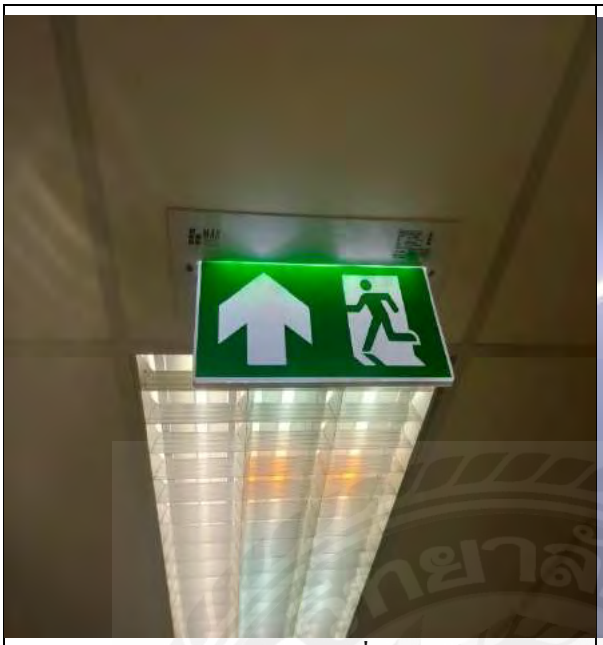
รูปภาพผนวก ที่ 27
วัดขนาดป้าย

รูปภาพผนวก ที่ 28
วัดขนาดป้ายได้ 15 ซม.



รูปภาพผนวก ที่ 29
วัดระยะห่างจากป้ายที่ 1 ไปยังป้ายที่ 2

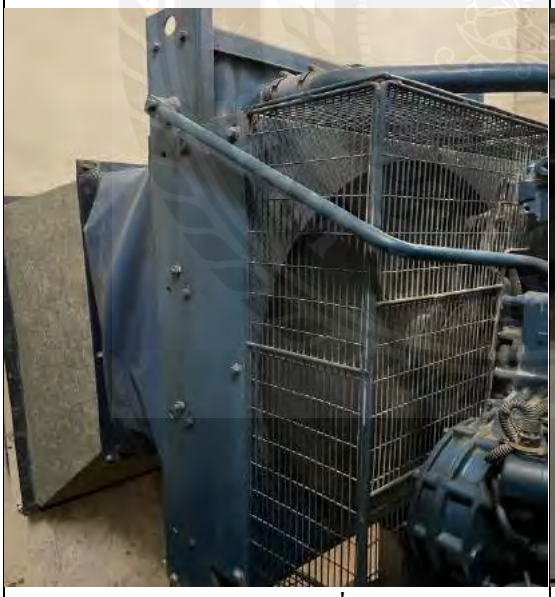
รูปภาพผนวก ที่ 30
รูปภาพผนวก ก ที่ วัดระยะติดตั้งจากป้ายที่ 1 ไปยังป้ายที่ 2 ได้ 27.76 ม.

	
รูปภาพผนวก ที่ 31 กดปุ่ม Test เพื่อทดสอบระยะเวลาการทำงาน ได้เกิน 120 นาที	รูปภาพผนวก ที่ 32 ปุ่ม Test ป้ายไฟฉุกเฉิน

ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

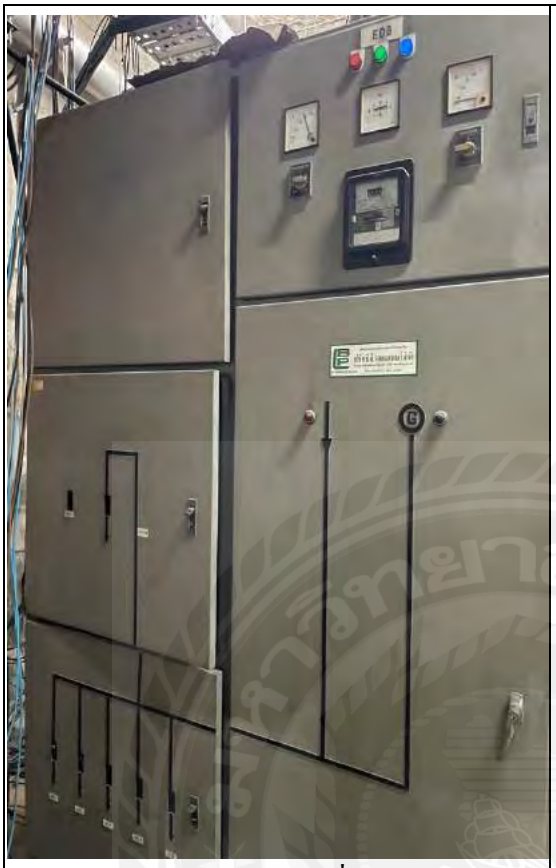
รูปภาพผนวก ที่ 33
ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ อยู่ที่ 1/3 ของถัง ต่ำกว่าเกณฑ์

รูปภาพผนวก ที่ 34
เปิดเครื่องยนต์ระบบไฟฟ้าสำรอง ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบที่ใช้มือ มีการทำงานปกติดี

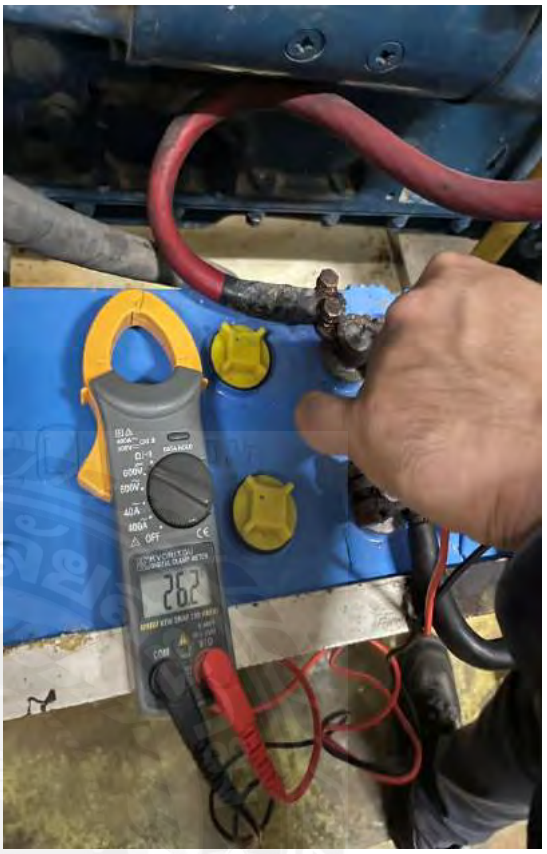


รูปภาพผนวก ที่ 35
ระบบระบายอากาศของเครื่องยนต์ขณะทำงานงานมีการระบายอากาศได้ปกติ

รูปภาพผนวก ที่ 36
วงจรระบบจ่ายไฟฟ้าวงจรระบบจ่ายไฟฟ้ามีการทำงานที่ปกติ



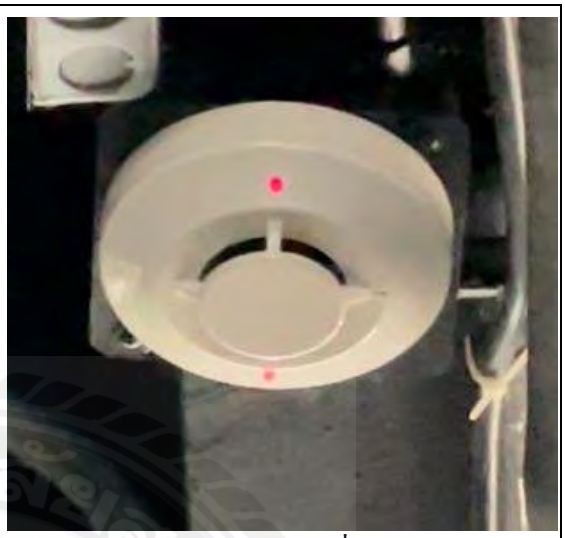
รูปภาพผนวก ที่ 37
วงจรระบบจ่ายไฟฟ้าวงจรระบบจ่ายไฟฟ้ามีการทำงานที่ปกติ



รูปภาพผนวก ที่ 38
วัดแบตเตอรี่ได้ 26.2 v

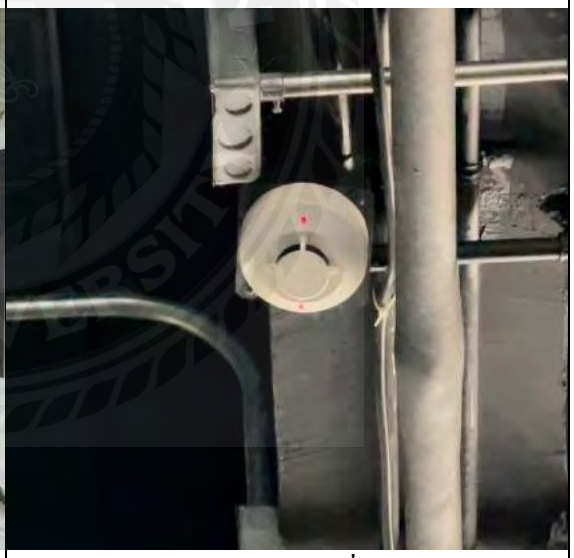
ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

รูปภาพผนวก ที่ 39
อุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Manual station



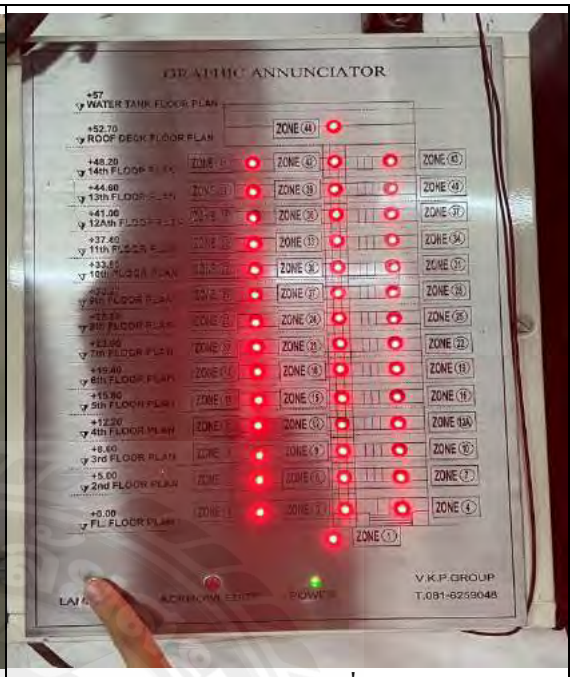
รูปภาพผนวก ที่ 40
อุปกรณ์ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบ Smoke derector

รูปภาพผนวก ที่ 41
ตำแหน่งแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้ ติดตั้งอยู่ที่ห้องควบคุมช่างหรือห้องคอนโทรล



รูปภาพผนวก ที่ 42
อุปกรณ์กรณ์แจ้งเหตุแบบอัตโนมัติมีไฟกระพริบที่อุปกรณ์แสดงความพร้อมในการใช้งานอยู่ตลอดเวลาและแบบใช้มืออยู่ในสถานะพร้อมใช้งาน

รูปภาพผนวก ที่ 43
แหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แผงควบคุมมาจากตู้ MDB

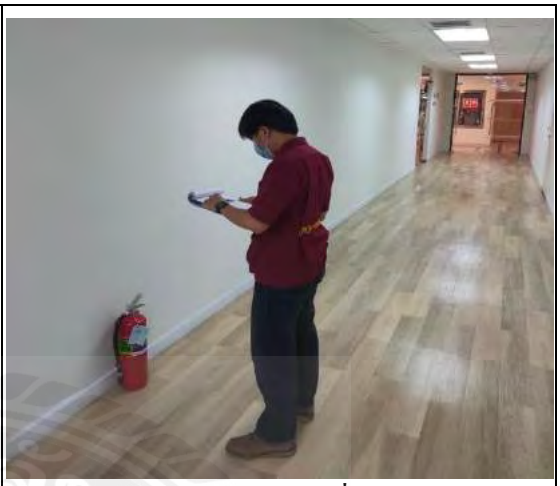


รูปภาพผนวก ที่ 44
กดปุ่ม Lamp Test เพื่อดูการแสดงผลของแผงควบคุมผลการแสดงใช้งานได้ปกติ

รูปภาพผนวก ที่ 45
ใช้อุปกรณ์สเปรย์ทดสอบเครื่องจับควัน ฉีดไปที่เครื่องเพื่อดูการทำงานของระบบ ผลตรวจมีการใช้งานปกติ

ระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

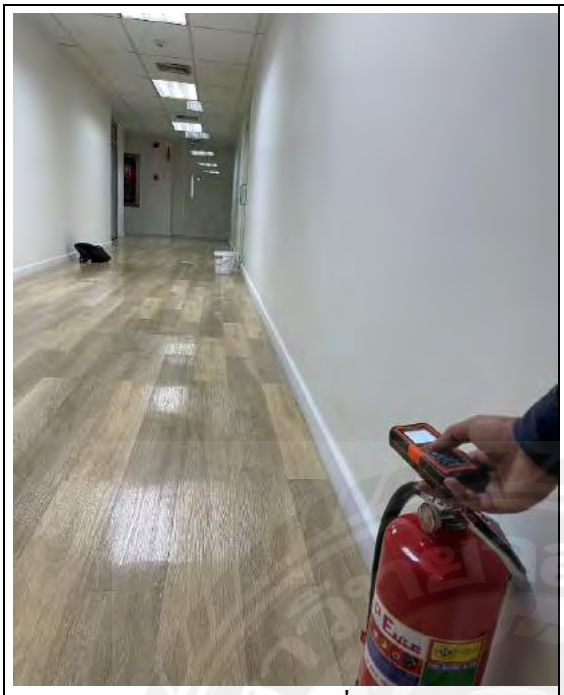
รูปภาพผนวก ที่ 46
อุปกรณ์ดับเพลิงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน แรงดันอยู่ที่ 195 PSI



รูปภาพผนวก ที่ 47
การเข้าถึงถังดับเพลิงจากตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งของพื้นที่ ไม่เกิน 23 เมตร

รูปภาพผนวก ที่ 48
ข้อมูลที่ติดของถังดับเพลิง ถังดับเพลิงมีขนาดบรรจุอยู่ที่ 13.7 KG

รูปภาพผนวก ที่ 49
ข้อมูลที่ติดของถังดับเพลิง ถังดับเพลิงมีขนาดบรรจุอยู่ที่ 5 KG



รูปภาพผนวก ที่ 50
วัดระยะห่างของถังดับเพลิง

รูปภาพผนวก ที่ 51
ระยะห่างของถังดับเพลิงอยู่ที่ 15 เมตร

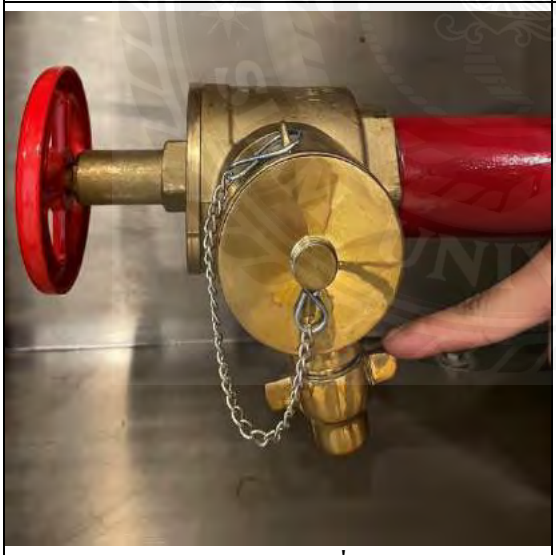
รูปภาพผนวก ที่ 52
วัดจากระดับพื้นถึงถังดับเพลิง

รูปภาพผนวก ที่ 53
วัดจากระดับพื้นถึงถังดับเพลิง ได้ 79 ซม.

ระบบการจ่ายน้ำดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิง

รูปภาพผนวก ที่ 54
ตรวจสอบท่อยืน อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

รูปภาพผนวก ที่ 55
ตรวจสอบสายฉีดน้ำอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน



รูปภาพผนวก ที่ 56
ตรวจสอบหัวรับน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

รูปภาพผนวก ที่ 57
ความดันน้ำอยู่ที่ 87 PSI

รูปภาพผนวก ที่ 58
ระดับน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ ½ ของถัง ต่ำกว่าเกณฑ์

รูปภาพผนวก ที่ 59
ระดับน้ำกลั่นของแบตเตอรี่อยู่ที่ ¾

รูปภาพผนวก ที่ 60
ตู้คอนโทรลเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ความเร็วรอบอยู่ที่ 2,700 RPM

รูปภาพผนวก ที่ 61
หัวฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพที่ใหม่และพร้อมใช้งานตลอดเวลา

รูปภาพผนวก ที่ 62
วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และพร้อมใช้งานตลอดเวลา

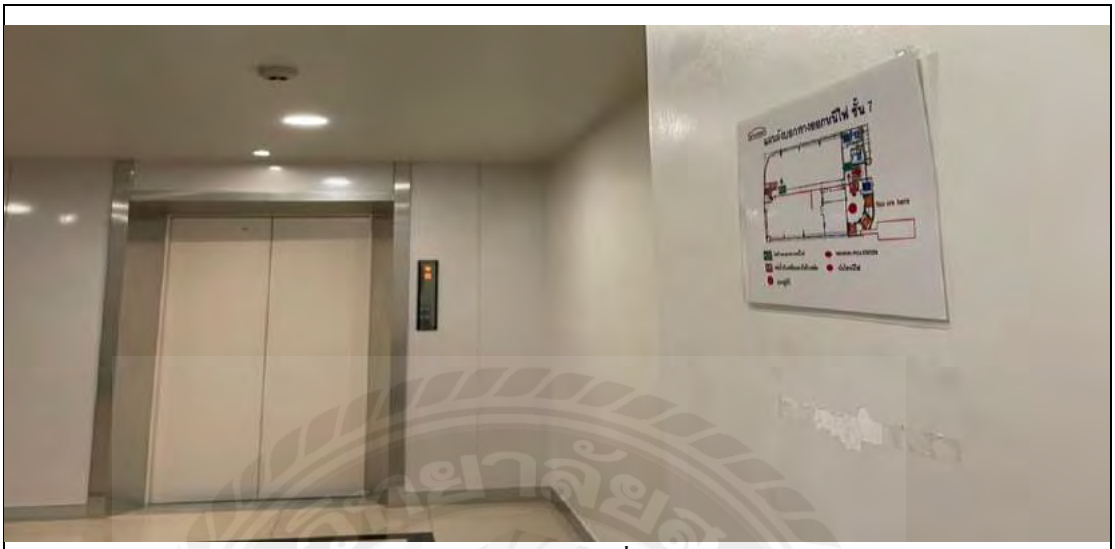
ระบบป้องกันฟ้าผ่า

รูปภาพผนวก ที่ 63
สภาพของเสา ฐานเสาอยู่ในสภาพที่มีสนิมเล็กน้อยแต่ใช้งานได้ปกติ

รูปภาพผนวก ที่ 64
รอยเชื่อมต่อและจุดยึดระหว่างสายสลิงและเสา มีความตึงไม่หย่อน สภาพปกติ

รูปภาพผนวก ที่ 64
จุดต่อประสานศักย์อยู่ในสภาพที่เก่าและมีสนิม

แบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง



รูปภาพผนวก ที่ 65

แบบแปลนอาคารจะติดตั้งอยู่ในตำแหน่งหน้าบันไดหนีไฟ และหน้าลิฟต์

รูปภาพผนวก ที่ 66

แบบแปลนของอาคารมีการแสดงสัญญาลักษณ์ต่างๆชัดเจนและเข้าใจง่าย

ภาคผนวก ข

รูปปฐมนิเทศออนไลน์

รูปภาพผนวก ที่ 67 ปฐมนิเทศออนไลน์ วันที่ 26 สิงหาคม 2022

รูปภาพผนวก ที่ 68 ปฐมนิเทศออนไลน์ วันที่ 16 มิถุนายน 2022

ภาคผนวก ค

มาตรฐานและแหล่งอ้างอิงในการตรวจสอบ

ลักษณะของทางหนีไฟตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535)

- ต้องมีบันไดหนีไฟจากชั้นสูงสุดหรือชั้นดาดฟ้าสู่พื้นดิน**อย่างน้อย 2 บันได** แต่ละบันไดต้องอยู่**ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร** ตามแนวทางเดิน และต้องแสดงการคำนวณให้เห็นว่าสามารถลำเลียงบุคคลทั้งหมดในอาคารออกนอกอาคารได้ภายใน 1 ชั่วโมง
- บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและไม่ผุกร่อน เช่น คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นต้น บันไดต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ลูกนอนกว้างไปน้อยกว่า 22 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร มีชานพักบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร มีราวบันไดอย่างน้อย 1 ด้าน และห้ามสร้างบันไฟหนีไฟเป็นบันไดเวียน
- บันไดหนีไฟภายนอกอาคาร ผนังด้านที่บันไดพาดผ่านต้องเป็นผนังกันไฟ

ภาพผนวก ที่ 69 อ้างอิงมาตรฐานบันไดหนีไฟและทางหนีไฟ

ข้อสรุปรูปแบบการติดตั้งและการตรวจสอบ ป้ายทางหนีภัยตาม (วสท. 2004-54)

1. ติดตั้งตามทางเดิน/ทางหนีไฟ เพื่อให้อพยพไปยังประตูทางออกที่ใกล้ที่สุด
2. การติดตั้งเหนือประตู หรือตามทางเดิน ความสูง 2-2.7 ม.
3. ป้ายสัญลักษณ์ขนาด 10 ซม. ต้องติดตั้งภายในระยะ 24 ม., หรือขนาด 15 ซม. ติดตั้งภายในระยะสายตา 36 ม.และขนาด 20ซม. ติดตั้งระยะห่างได้ 48 ม.
4. แหล่งจ่ายไฟต้องมาจากแหล่งไฟฟ้าปกติ แยกวงจรจากระบบอื่นเพื่อสามารถทดสอบได้สะดวก และมีแบตเตอรี่สำรองไฟ
5. เมื่อไฟฟ้าดับต้องให้ความสว่างติดต่อกันไม่ต่ำกว่า 90 นาที สำหรับอาคารขนาดใหญ่ อาคารสูงตามที่กฎหมายกำหนด ต้องไม่น้อยกว่า 120 นาที

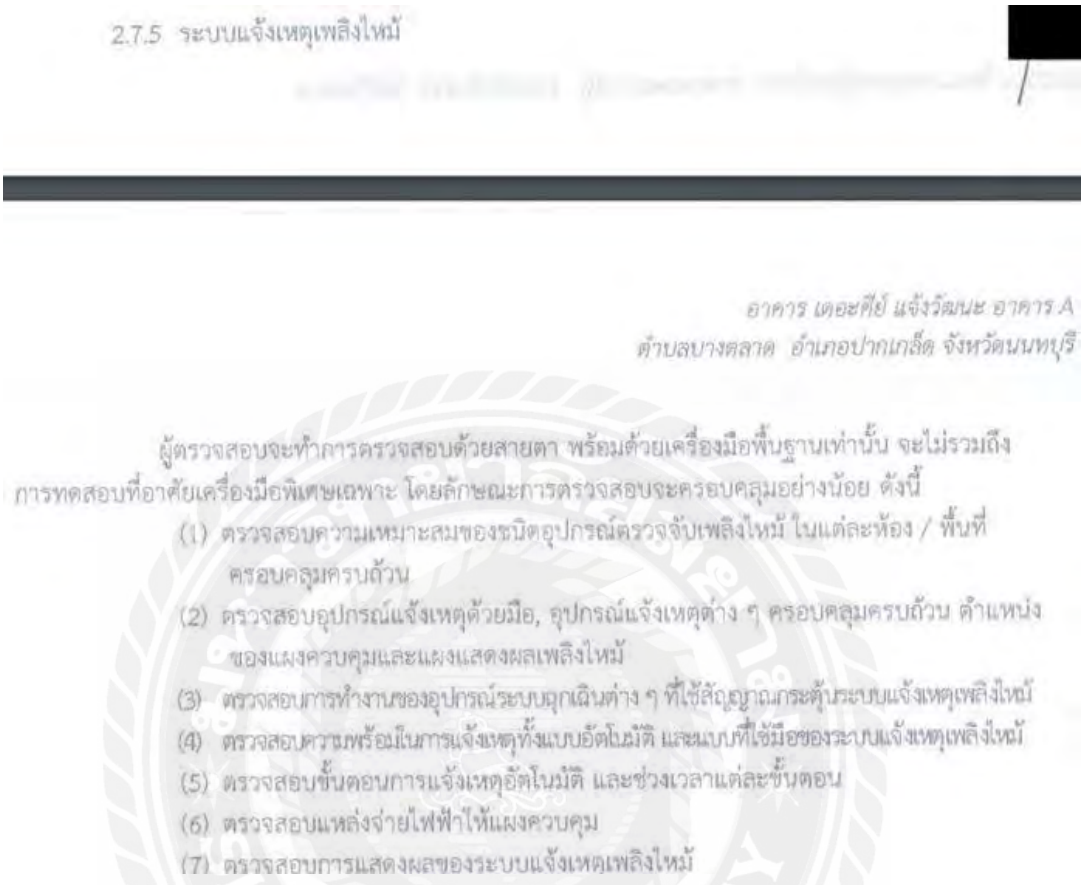
ภาพผนวก ที่ 70 อ้างอิงการตรวจสอบเครื่องหมายและไฟป้ายบอกทางออกฉุกเฉิน

2.7.3 ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน

ผู้ตรวจสอบจะทำการตรวจสอบด้วยสายตา พร้อมด้วยเครื่องมือพื้นฐานเท่านั้น จะไม่รวมถึงการทดสอบที่อาศัยเครื่องมือพิเศษเฉพาะ โดยลักษณะการตรวจสอบจะครอบคลุมอย่างน้อย ดังนี้

(1) ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของแบตเตอรี่ เพื่อสตาร์ทเครื่องยนต์
(2) ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของระบบจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์ และปริมาณน้ำมันที่สำรองไว้
(3) ตรวจสอบการทำงานของระบบไฟฟ้าสำรอง ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบที่ใช้มือ
(4) ตรวจสอบการระบายอากาศ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน
(5) ตรวจสอบวงจรระบบจ่ายไฟฟ้า ให้แก่อุปกรณ์ช่วยเหลือชีวิต และที่สำคัญอื่นๆว่ามีความมั่นคงในการจ่ายไฟฟ้าดีขณะเกิดเพลิงไหม้ในอาคาร

ภาพผนวก ที่ 71 อ้างอิงการตรวจสอบ ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน



2.7.5 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

อาคาร เดอะดีไย์ แจ้งวัฒนะ อาคาร A
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ผู้ตรวจสอบจะทำการตรวจสอบด้วยสายตา พร้อมด้วยเครื่องมือพื้นฐานเท่านั้น จะไม่รวมถึงการทดสอบที่อาศัยเครื่องมือพิเศษเฉพาะ โดยลักษณะการตรวจสอบจะครอบคลุมอย่างน้อย ดังนี้

(1) ตรวจสอบความเหมาะสมของชนิดอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ ในแต่ละห้อง / พื้นที่ครอบคลุมครบถ้วน
(2) ตรวจสอบอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ, อุปกรณ์แจ้งเหตุต่าง ๆ ครอบคลุมครบถ้วน ตำแหน่งของแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้
(3) ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ระบบอุกเฉินต่าง ๆ ที่ใช้สัญญาณกระตุ้นระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
(4) ตรวจสอบความพร้อมในการแจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติ และแบบที่ใช้มือของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
(5) ตรวจสอบขั้นตอนการแจ้งเหตุอัตโนมัติ และช่วงเวลาแต่ละขั้นตอน
(6) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้แผงควบคุม
(7) ตรวจสอบการแสดงผลของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ภาพผนวก ที่ 72 อ้างอิงการตรวจสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม

3) การตรวจสอบสภาพความสามารถในการใช้งานของถังดับเพลิงตามคู่มือเทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัยของ วสท. ได้กำหนดเกี่ยวกับถังดับเพลิงไว้ดังนี้

3.1) การติดตั้ง

3.1.1) ระยะห่างของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 45 เมตร

3.1.2) ระยะการเข้าถึงถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 23 เมตร

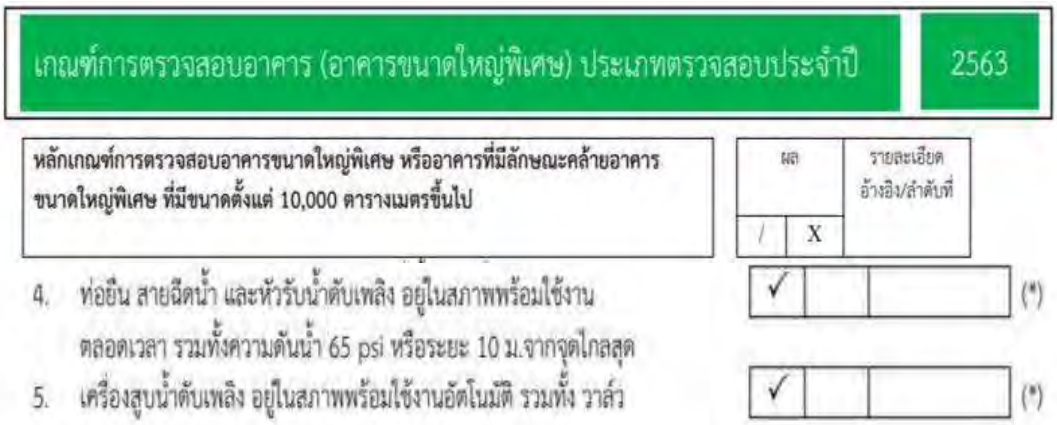
3.1.3) ความสูงจากระดับพื้นถึงส่วนสูงสุดของถังดับเพลิงต้องไม่เกิน 1.40 เมตร

3.1.4) ความเหมาะสมต่อการยกหิ้วเคลื่อนย้าย ขนาดบรรจุที่ 10–20 ปอนด์

3.1.5) ชนิดของเครื่องดับเพลิงต้องเหมาะสมกับวัสดุที่ติดไฟในแต่ละพื้นที่

3.1.6) มีป้ายสัญลักษณ์

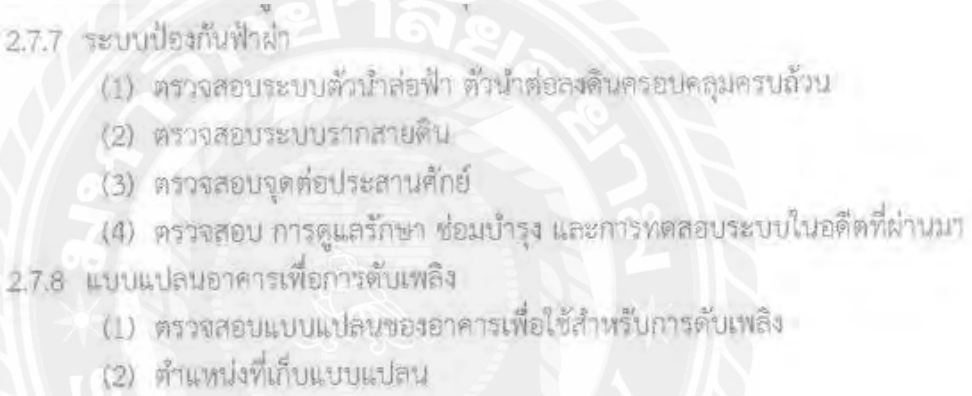
ภาพผนวก ที่ 73 อ้างอิงการตรวจสอบระบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง



เกณฑ์การตรวจสอบอาคาร (อาคารขนาดใหญ่พิเศษ) ประเภทตรวจสอบประจำปี	2563

หลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคารขนาดใหญ่พิเศษ หรืออาคารที่มีลักษณะคล้ายอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีขนาดตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป	ผล		รายละเอียดอ้างอิง/ลำดับที่	
	/	X		
4. ท่อยืน สายฉีดน้ำ และหัวรับน้ำดับเพลิง อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา รวมทั้งความดันน้ำ 65 psi หรือระยะ 10 ม.จากจุดไกลสุด	✓			(*)
5. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอัตโนมัติ รวมทั้ง วาล์ว	✓			(*)

ภาพผนวก ที่ 74 อ้างอิงการตรวจสอบระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง



2.7.7 ระบบป้องกันฟ้าผ่า
(1) ตรวจสอบระบบตัวนำล่อฟ้า ตัวนำต่อลงดินครอบคลุมครบถ้วน
(2) ตรวจสอบระบบรากสายดิน
(3) ตรวจสอบจุดต่อประสานศักย์
(4) ตรวจสอบ การดูแลรักษา ซ่อมบำรุง และการทดสอบระบบในอดีตที่ผ่านมา
2.7.8 แบบแปลนอาคารเพื่อการดับเพลิง
(1) ตรวจสอบแบบแปลนของอาคารเพื่อใช้สำหรับการดับเพลิง
(2) ตำแหน่งที่เก็บแบบแปลน

ภาพผนวก ที่ 74 อ้างอิงการตรวจสอบระบบป้องกันฟ้าผ่าและแบบแปลนอาคาร

ประวัติผู้จัดทำ

รหัสนักศึกษา	6223100010
ชื่อ	นายชลสิทธิ์ สุดสงวน
อีเมล์	sudsanguan1999@gmail.com
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ที่อยู่	29/23 ซอย เทศบาล21(ปั๊มน้ำมันเชล) ถนนสุขุมวิท ตำบลปากน้ำ
	อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ 10270
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนสมุทรปราการ
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ