

การศึกษาความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางในอาคาร
ขนาดใหญ่พิเศษกรณีศึกษา อาคารควบคุมอาคารจิวเวลรี่ เทรด เซ็นเตอร์
ในส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 17-56

ภาคภูมิ ชัยสันธนะ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีอาคาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
พ.ศ. 2558

**Operational Readiness of Fire Hose Cabinets Mounted with Equipment
in Extra Large Building : A Case Study on the Part of Office
in Control at Jewelry Trade Center Building**



Prakpoom Chaisanthana

A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Building Technology Management

Faculty of Engineering, Dhurakij Pundit University

2015

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง ในอาคารขนาดใหญ่พิเศษกรณีศึกษา อาคารควบคุมอาคารจิวเวลรี่ เทรด เซ็นเตอร์ในส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 17-56
ชื่อผู้เขียน	ภาคภูมิ ชัยสันธนะ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ไชยวงศ์วิธาน
สาขาวิชา	การจัดการเทคโนโลยีอาคาร
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการนี้เป็นการศึกษาความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ตามมาตรฐานสภากาชาด มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการใช้งานของอุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ที่ไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากไม่มีน้ำไหลออกมาจากสายยางขนาด 1 นิ้วตามมาตรฐานการป้องกันระงับอัคคีภัย โดยไม่ทราบสาเหตุจึงมีแนวทางบันทึกการตรวจเช็ค ทดสอบอุปกรณ์ ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในอาคารสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ภายในอาคาร

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้อาคารชุดจิวเวลรี่ เทรด เซ็นเตอร์ เฉพาะ ส่วนสำนักงาน ชั้น 17-56 ในการทำวิจัย กำหนดแบบฟอร์มการตรวจเช็คตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว โดยผู้วิจัย จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาที่พบในการทดสอบ ตรวจสอบด้วยกันทั้งหมด 6 ปัญหา โดยปัญหาที่พบบมากที่สุดคือ 1. ป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานที่มีสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องกับอุปกรณ์ ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบอัตโนมัติชนิดสายยาง 2. ปัญหาการทำงานของวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในกล่อง 3. ปัญหาน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่อเข้าในกล่องกับวาล์วน้ำขนาด 1 นิ้วชนิด Ball Valve 4. การปรับหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วโดยหมุนไปตามทิศทางในตำแหน่งที่ เปิดและปิดตามสัญลักษณ์ 5. ปัญหาร่องรอยการแตกหักของสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบยาง ตามลำดับที่ ทำให้อุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงไม่พร้อมใช้งาน และทำเรื่องส่งให้ฝ่ายวิศวกรรมดำเนินการซ่อมแซมอุปกรณ์นั้นๆ โดยด่วน เพื่อให้มีความพร้อมในงานได้อย่างมีประสิทธิภาพหากเกิดเหตุเพลิงไหม้

Thematic PaperTitle	Operational Readiness of Fire Hose Cabinets Mounted with Equipment in Extra Large Building : A Case Study on the Part of Office in Control at Jewelry Trade Center Building
Author	Prakpoom Chaisanthana
Thematic PaperAdvisor	Asst. Prof.Uthai Chaivongvilan, Ph.D.
Department	Building Technology Management
Academic Year	2014

ABSTRACT

Aimed at promoting the readiness for putting into operation the fire hose cabinets storing 1-inch diameter fire hoses and equipment located in the extra large building according to the Council of Engineers Standards, this research has an objective to find out their operational problems. As an obvious evidence against the Fire Suppression Standards, there was no water coming out of the fire hoses when put to use without cause. Concrete guidelines to the problem has been then set up for recording, checking, testing and inspecting the equipment mounted in the fire hose cabinets located in the building in order to get them into full and effective operation when used in time of fire and critical occurrences.

A study was made on the Jewelry Trade Center Building, specifically narrowed down to only 17-16 floors as a particular area of research. The checking form has been designed up to examine and inspect the fire hose cabinets mounted with 1-inch diameter fire hoses. The information, data and relevant problems were collected upon relevant test and inspection conducted on a selective circumstance of 6 problems. In consequence, most critical problems causing inoperative readiness to get them into use have been found were incorrect instructional signs for usage irrelevant to the equipment mounted in the automatic fire hoses cabinet storing fire hoses in rubber type, inoperative automatic water valves mounted in the hose reels, water leakage between rubber hoses in the reel and 1-inch Ball Valves, trouble in adjusting 1-inch fire hose nozzles to the on-off directions by the instructional signs and creases of broken rubber fire hoses. These problems have been urgently sent to the concerned engineering department for immediate actions on those equipment in question to promote readiness and effective operation when put into use at the time of fire.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ โดยได้รับความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ไชยวงศ์วิธาน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ที่ให้คำแนะนำ แนวทางในเรื่องต่างๆ จนทำให้ผู้ศึกษาทำการการศึกษาในครั้งนี้ได้อย่างถูกต้องสำเร็จไปด้วยดีและจารึกพระคุณนี้ไว้ในความทรงจำอย่างมิรู้ลืมเลือนนอกจากนั้นขอกราบขอบพระคุณ บริษัท แอนดีไฟร์ อินดัสตรี จำกัด ซึ่งความสำเร็จในครั้งนี้เกิดขึ้นได้ด้วยความกรุณาให้ความช่วยเหลือในการแก้ไข และให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ที่มีส่วนทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้คุณค่าและประโยชน์ต่อส่วนรวม ที่ได้รับจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดามารดาที่ให้กำเนิดและเลี้ยงดูให้การศึกษา ตลอดจนครูบาอาจารย์ และผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในการวางรากฐานการศึกษาให้แก่ผู้วิจัย

ภาควิชา ชัยสันธนะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา.....	3
2. แนวคิด ทฤษฎี ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	4
2.2 การแบ่งประเภทของอาคาร.....	5
2.3 อาคารพิเศษ หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ.....	6
2.4 อาคารสูง.....	6
2.5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ.....	6
2.6 กฎหมาย ข้อกำหนด และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่พิจารณาถึงกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้มีกฎหมายที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.7 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง.....	14
2.8 ทฤษฎีการวิจัย.....	21
2.9 ทฤษฎีระเบียบวิธีสถิติ.....	25
2.10 การคำนวณค่าสถิติ.....	30
3. วิธีการดำเนินการศึกษา.....	32
3.1 ขั้นตอนการศึกษา.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.2 รูปแบบของการศึกษา.....	38
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาว 1 นิ้ว.....	38
3.4 วิเคราะห์ผลและอภิปรายผล.....	39
4. วิธีการดำเนินการศึกษา.....	40
4.1 การตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาว 1 นิ้ว.....	40
5. สรุปผลการศึกษา.....	61
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	61
5.2 อภิปรายผล.....	64
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	64
5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัย.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	70
ก. แบบแสดงตำแหน่งจุดติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง อาคารจิ๋วเวอรี่ เทค เซ็นเตอร์.....	71
ข. การตรวจเช็คความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาว.....	75
ค. ผลการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงชนิด HOSE RELL อาคารจิ๋วเวอรี่ เทค เซ็นเตอร์.....	80
ประวัติผู้เขียน.....	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 เปรียบเทียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย.....	20
3.1 ลักษณะพื้นที่ใช้สอยในอาคารกรณีศึกษา.....	33
4.1 ผลการตรวจเช็คป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้ที่พบการสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง.....	41
4.2 ผลการตรวจเช็คการม้วนเก็บสายตามทิศทางตำแหน่งป้ายคำแนะนำ.....	43
4.3 ผลการตรวจเช็คจุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว.....	45
4.4 ผลการตรวจเช็คจุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว.....	47
4.5 ผลการตรวจเช็ควาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบสายยาง ขนาด 1 นิ้ว.....	49
4.6 ผลการตรวจเช็ควาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบสายยาง ขนาด 1 นิ้ว.....	51
4.7 ผลการตรวจเช็คการปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว.....	53
4.8 ผลการตรวจเช็คการปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว.....	54
4.9 ผลการตรวจเช็คร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	57
4.10 ผลการตรวจเช็คร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	58

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เหตุเพลิงไหม้อาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร.....	4
2.2 การแบ่งประเภทของอาคาร.....	7
2.3 การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบประจําอัคคีภัยและอุปกรณ์ต่างๆ.....	12
2.4 แบบท่อยื่นประเภทที่ 1.....	15
2.5 แบบท่อยื่นประเภทที่ 2.....	15
2.6 แบบท่อยื่นประเภทที่ 3.....	16
2.7 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว).....	17
2.8 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 40 มิลลิเมตร (1 1/2 นิ้ว).....	18
2.9 เป็นการเสนอข้อมูลใช้แผนภูมิแท่งเชิงเดียวแบบแนวตั้ง.....	26
2.10 เป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงเดียวแบบแกนนอน.....	27
2.11 ฮิสโตแกรมจะมีลักษณะเหมือนแผนภูมิแท่งแตกต่างกันที่แต่ละแท่งจะติดกัน.....	27
2.12 แผนภูมิแท่งเชิงซ้อน แสดงสินทรัพย์และหนี้สินทุนของสหกรณ์.....	28
2.13 แผนภูมิเส้นเสนอการเปรียบเทียบลักษณะประเภทที่อยู่อาศัยปี 2530-2541.....	29
2.14 ตัวอย่างแผนภูมิวงกลม.....	30
2.15 ตัวอย่างสูตรการหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์.....	31
3.1 อาคารกรณีศึกษา.....	32
3.2 แบบแปลนพื้นที่ที่แสดงการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	34
3.3 ป้ายแสดงวิธีการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	36
3.4 ตัวอย่างแบบทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	38
4.1 ปัญหาสัญลักษณ์ป้ายบอกวิธีการใช้งานไม่ชัดเจน.....	41
4.2 สัญลักษณ์วาล์วน้ำที่ไม่ถูกต้อง.....	42
4.3 ปัญหาการม้วนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติขนาด 1 นิ้ว.....	44
4.4 สัญลักษณ์คำแนะนำตำแหน่งการม้วนเก็บสายที่ถูกต้อง.....	44
4.5 จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว.....	46
4.6 จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว.....	47
4.7 น้ำรั่วซึมจากจุดต่อวาล์วน้ำ.....	48

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.8 ปัญหาवालัวเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (ST4).....	50
4.9 ปัญหาवालัวเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (ST5).....	51
4.10 ซึลยางवालัวน้ำอัตโนมัติภายในกล่องที่ชำรุด.....	52
4.11 การปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว.....	53
4.12 การปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว.....	55
4.13 หัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ที่ปิดน้ำไม่ได้.....	55
4.14 อุปกรณ์ภายในหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้วชำรุด.....	56
4.15 ร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	57
4.16 ร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว.....	59
4.17 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ที่มีร่องรอยการถูกกดทับ.....	59
5.1 แผนภูมิวงกลมปัญหาการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง.....	63
5.2 ป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานที่มีสัญลักษณ์ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ ภายในตู้สายฉีดดับเพลิง.....	65
5.3 แผนการตรวจเช็ค และทดสอบเพื่อบำรุงรักษาตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง.....	66
5.4 รูปแบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว.....	67

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและมีการนำเทคโนโลยีจากประเทศต่างๆ เข้ามา จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ในสังคมไทย โดยเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีการก่อสร้างอาคารสูงเพื่อใช้เป็นที่พักอาศัย สำนักงาน ศูนย์การค้า โรงแรม หรืออื่นๆ โดยอาคารเหล่านี้มีความเสี่ยงที่จะเกิดเหตุเพลิงไหม้ได้ตลอดเวลา แต่สาเหตุการเกิดเพลิงไหม้ในส่วนใหญ่นั้นก็เกิดจากพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร เนื่องจากเป็นอาคารที่มีผู้ใช้ประโยชน์จำนวนมากหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ย่อมส่งผลกระทบต่อทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน จากสถิติของสำนักป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (สปภ.) กรุงเทพมหานคร ระบุว่า ในช่วงเดือน มกราคม-เมษายน ของทุกปี มักจะเป็นช่วงที่เกิดเหตุเพลิงไหม้มากที่สุด โดยจากการรวบรวมสถิติในปี 2554 พบว่ามีเหตุเพลิงไหม้สูงถึง 1,524 ครั้ง ในจำนวนนี้เป็นเหตุที่เกิดในกรุงเทพฯ มากที่สุด 290 ครั้ง ซึ่งสาเหตุของการเกิดเหตุเพลิงไหม้มาจากพฤติกรรมของมนุษย์ โดยการเสียบปลั๊กอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ไม่ใช้งานทิ้งไว้ไม่มีการตรวจเช็คอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์การหุงต้มอาหารทิ้งไว้ ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงได้มาทบทวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา 14 พ.ค. 2522) ด้วยกันหลายฉบับ รวมทั้งกฎกระทรวงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) จะมุ่งเน้นเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับด้านอัคคีภัยในอาคารเป็นหลัก โดยเฉพาะอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่และหนึ่งในระบบป้องกันอัคคีภัยนั้นก็เป็นผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคาร

จากเหตุการณ์เพลิงไหม้โรงแรม แกรน ปารีสเวนิว เมื่อวันที่ 8 มีนาคม พ.ศ. 2555 มีผู้บาดเจ็บจำนวน 24 คน และมีผู้เสียชีวิตจำนวน 2 คน จากการสอบสวนของเจ้าหน้าที่ตำรวจ พบว่าจุดเกิดเหตุเพลิงไหม้ที่เป็นห้องจัดงานเลี้ยงบริเวณชั้น 5 ของโรงแรมดังกล่าว โดยสาเหตุในเบื้องต้นเกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร หากนำมาพิจารณา ผู้ดูแลอาคารหรือพนักงานของโรงแรมดังกล่าวที่เป็นผู้พบเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น และใช้อุปกรณ์ที่อยู่ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงตามข้อแนะนำวิธีการใช้งาน พร้อมแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้กับผู้รับผิดชอบทันที เหตุเพลิงไหม้ครั้งนั้นสามารถลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินได้เป็นอย่างมาก บทเรียนดังกล่าวสามารถนำมาพิจารณาแนวทางการป้องกันการระงับเหตุเพลิงไหม้ให้กับผู้ดูแลอาคารที่มีหน้าที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัย

ในชีวิตและทรัพย์สินของอาคาร จิวเวลรี่ เทรด เซ็นเตอร์ เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่เปิดใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 และไม่เคยมีการทดสอบ ตรวจสอบ อุปกรณ์ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง โดยปัญหาที่พบในการทดสอบเมื่อทำการดึงสายยางตามป้ายคำแนะนำทุกขั้นตอนใช้งานปรากฏว่าไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากไม่มีน้ำไหลออกมาจากหัวฉีดน้ำดับเพลิงชุดดังกล่าว โดยไม่ทราบถึงสาเหตุ จึงได้ตระหนักถึงความสำคัญของอุปกรณ์ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในส่วนที่เหลือสามารถที่จะใช้งานได้หรือไม่เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ในอาคารดังกล่าว จึงมีแนวทางบันทึกการตรวจเช็ค ทดสอบอุปกรณ์ภายในผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในอาคารสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ตามมาตรฐานการป้องกันระงับอัคคีภัย พร้อมทั้งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นสาเหตุทำให้อุปกรณ์ไม่สามารถใช้งานและส่งผลกระทบต่อการใช้งานควรมีแนวทางการแก้ไขปรับปรุงอย่างไร เพื่อให้อุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมใช้งานตลอดเวลา เพราะหากเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นภายในอาคาร ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงที่มีการติดตั้งตามมาตรฐาน เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เจ้าหน้าที่หรือผู้พบเหตุสามารถใช้ทำการระงับเหตุเพลิงไหม้ได้ในเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและสามารถลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น ในระหว่างรอหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการดับเพลิง

ดังนั้น การจัดทำทดสอบและการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่พบของผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคารควบคุม 9 ประเภทตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา 14 พ.ค. 2522) รวมทั้งกฎกระทรวงอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่ควรมองข้ามไป เพื่อลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. ศึกษาปัญหาที่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคารจิวเวลรี่ เทรดเซ็นเตอร์ ที่ส่งผลให้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่ไม่สามารถใช้งานได้
2. ศึกษาแนวทางการตรวจเช็ค ทดสอบผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยของ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
3. ศึกษาแผนการทดสอบอุปกรณ์ภายในผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ตามระยะเวลาที่เหมาะสม
4. ศึกษาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขให้อุปกรณ์ภายในผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้งานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นภายในอาคาร

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการศึกษาเฉพาะอุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคารจิวเวลรี่เทรด เซ็นเตอร์ ในส่วนสำนักงานตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 77 ตู้
2. ในการศึกษาจะทำการทดสอบการทำงานและเก็บข้อมูลของตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ภายในอาคารเท่านั้น
3. ในการศึกษาจะวิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาในการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคาร
4. ในการศึกษาจะรวบรวมปัญหาที่พบและเสนอแนวทางแก้ไขให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ใช้เป็นแนวทางการศึกษาการวางแผนบำรุงรักษาของตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว สำหรับอาคารต่างๆ
2. สามารถใช้งานอุปกรณ์ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ระวังเหตุในเบื้องต้นได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ
3. สร้างความมั่นใจให้กับเจ้าของอาคาร และผู้ใช้อาคารให้เกิดความมั่นใจเรื่อง ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากปัจจุบันนี้มีอาคารควบคุมเป็นจำนวนมากในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อให้รองรับกับประชากรของประเทศไทยเพิ่มขึ้นจึงมีการก่อสร้าง “อาคาร” เพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกัน ซึ่งหากไม่มีกฎหมายที่ควบคุม “อาคาร” ความไม่สวยงาม ความไร้ระเบียบ ความไม่ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้อาคารย่อมเกิดปัญหาอื่นๆ ตามมา (ดังภาพที่ 2.1)



ภาพที่ 2.1 เหตุเพลิงไหม้อาคารสูงในพื้นที่ กรุงเทพมหานคร

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

เพื่อเป็นการควบคุมและป้องกันการเกิดปัญหาจึงทำให้มี “พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522” เพื่อป้องกันภัยจากการควบคุมการก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้างในเขตเพลิงไหม้ ตลอดจนการก่อสร้างอาคารในเขตที่อาจรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว รวมทั้งเหตุอื่นๆ ที่อาจเกิดแก่อาคาร พระราชบัญญัตินี้ จึงเป็นการบัญญัติเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุม

เกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรม และการอำนวยความสะดวก

2.2 การแบ่งประเภทของอาคาร¹

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งเป็นข้อบังคับ เกี่ยวกับการออกแบบ การควบคุมการก่อสร้างเป็นสำคัญ ของการตรวจสอบอาคารแล้วเป็นการตรวจสอบสภาพอาคารจากการทำงานเป็นสำคัญ จึงได้ร่วมกันจัดตั้งคณะกรรมการร่างหลักเกณฑ์การตรวจสอบอาคาร 9 ประเภท เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ทางเลือกสำหรับการตรวจสอบสภาพใช้งานอาคารเป็นการเฉพาะ เพื่อออกไปรับรองการตรวจสอบอาคาร (ร. 1) ให้กับอาคารที่มีสภาพพร้อมใช้งาน หรือการออกคำสั่งให้อาคารปรับปรุงโดยเจ้าพนักงานท้องถิ่น หากพบว่าอาคารดังกล่าวมีข้อบกพร่องที่ผู้ตรวจสอบให้ความเห็นในรายงานตรวจสอบอาคารต่อไป

2.2.1 “อาคาร” หมายความว่า ดึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้และหมายความรวมถึง

2.2.2.1 อุตจันทร์หรือสิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นเพื่อใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน

2.2.2.2 เชื้อน สะพาน อุโมงค์ ทางหรือท่อระบายน้ำ อุโมงค์ คานเรือ ทาน้ำ ทางอด เรือ รั้ว กำแพง หรือประตูที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือสิ่งที่สร้างขึ้นให้บุคคลทั่วไปใช้สอย

2.2.2.3 ป้ายหรือสิ่งที่สร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย

2.2.2.4 ที่ติดหรือตั้งไว้เหนือที่สาธารณะและมีขนาดเกินหนึ่งตารางเมตร หรือมีน้ำหนักรวมทั้งโครงสร้างเกินสิบกิโลกรัม

2.2.2.5 ที่ติดหรือตั้งไว้ในระยะห่างจากที่สาธารณะซึ่งเมื่อวัดในทางราบแล้วระยะห่างจากสาธารณะมีน้อยกว่าความสูงของป้ายนั้นเมื่อวัดจากพื้นดินและมีขนาดหรือมีน้ำหนักเกินกว่าที่กำหนดในกฎกระทรวง

2.2.2.6 พื้นหรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กั๊บล้อ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคารที่กำหนดตามมาตรา 8 (9)

2.2.2.7 สิ่งที่สร้างขึ้นอย่างอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ทั้งนี้ให้หมายความรวมถึงส่วนต่างๆของอาคารด้วย (มาตรา 4)

¹ พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2557, จาก <http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>

2.3 อาคารพิเศษ²หมายความว่าอาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยเป็นพิเศษเช่นอาคารดังต่อไปนี้²

2.3.1 โรงมหรสพ อัฒจันทร์หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือ ศาสนสถาน

2.3.1.1 อุ้เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคาร หรือ โครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตรหรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชน

2.3.2 อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตาม กฎหมาย

2.4 อาคารสูง³

หมายความว่า อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ที่มีความสูง ตั้งแต่ยี่สิบสาม เมตรขึ้นไปการวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคาบฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

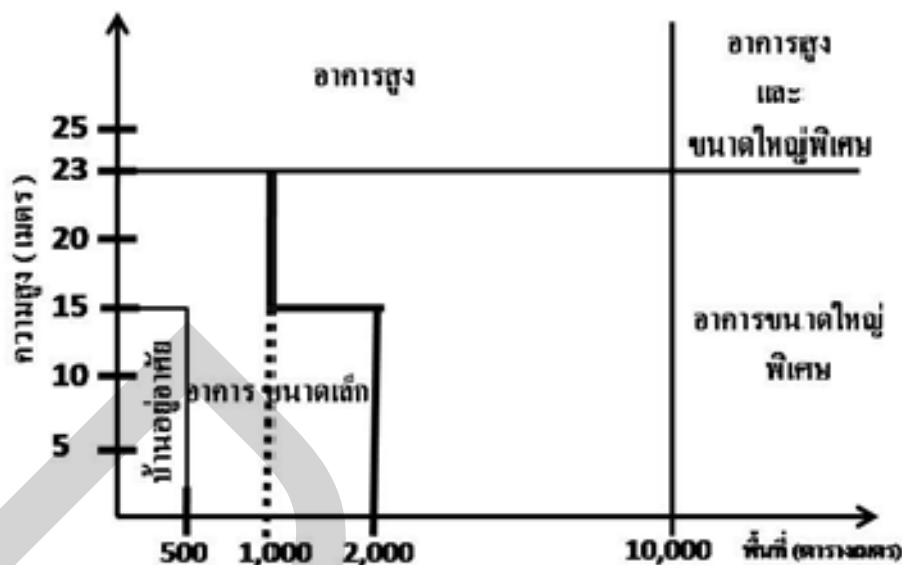
2.5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ⁴

หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคาร หรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวกันหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่หนึ่งหมื่นตารางเมตรขึ้นไป

² พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2557, จาก <http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>

³ พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2557, จาก <http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>

⁴ พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2557, จาก <http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>



ภาพที่ 2.2 การแบ่งประเภทของอาคาร

2.6 กฎหมาย ข้อกำหนด และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับอาคารสูง อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่พิจารณาถึงกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องดังนี้⁵

2.6.1 กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ที่ได้กำหนดโครงสร้างและอุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบประเภทของอาคารสูง และอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.6.1.1 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้า ออกได้โดยสะดวก

2.6.1.2 อาคารสูงต้องมีคานฟ้าและมีพื้นที่บนคานฟ้าขนาดกว้าง ยาว ด้านละไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร เป็นที่ว่างเพื่อใช้เป็นทางหนีไฟทางอากาศได้ และ ต้องจัดให้มีทางหนีไฟบนชั้นคานฟ้านำไปสู่บันไดหนีไฟได้สะดวกทุกชั้นใด และมีอุปกรณ์เครื่องช่วยในการหนีไฟจากอาคารลงสู่พื้นดินได้โดยปลอดภัย

2.6.1.3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ ที่มีพื้นที่อาคารส่วนที่ต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไป หรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ 7.00 เมตรลงไป ต้องจัดให้มีระบบลิฟต์ และ มีบันไดหนีไฟที่มีระบบแสงสว่างและระบบอัดลม ที่มีความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 3.86 เมกะปาสกาลมาตรฐานทำงานอยู่ตลอดเวลา

⁵ พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2557, จาก <http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>

2.6.1.4 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ ต้องมีบันไดหนีไฟเพื่อใช้เป็นที่หนีภัย ในกรณีฉุกเฉินต้องอยู่ห่างกัน ไม่เกิน 60.00 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดิน และผนังบันไดหนีไฟทุกด้านต้องเป็น คอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

2.6.1.5 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ระบบท่อลมและระบบปรับอากาศ ต้องมี วัสดุหุ้มท่อลม และวัสดุบุภายในท่อลม ต้องเป็นวัสดุ ที่ไม่ติดไฟ และไม่เป็นส่วนที่ทำให้เกิดควันเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ส่วนท่อลมที่ติดตั้งผ่านผนังกันไฟหรือพื้นที่ทำด้วยวัสดุทนไฟต้อง ติดตั้งลิ้นกันไฟที่ปิดอย่างสนิทโดยอัตโนมัติ เมื่ออุณหภูมิสูงเกินกว่า 74 องศาเซลเซียส และลิ้นกันไฟต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง 30 นาที

2.6.1.6 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่า ซึ่งประกอบด้วย เสาล่อฟ้า สายล่อฟ้า สายตัวนำ สายนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบสำหรับสายนำลงดินนี้ต้องเป็นระบบที่แยกเป็นอิสระจากระบบสายดินอื่น โดยอาคารแต่ละหลังต้องมีสายตัวนำโดยรอบอาคาร และมีสายนำลงดินต่อ จากสายตัวนำห่างกันทุกระยะ ไม่เกิน 30 เมตร วัดตามแนวของรอบอาคาร เป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

2.6.1.7 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง สำหรับกรณีฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ และสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงสำหรับ เครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

2.6.1.8 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้ งานสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และระบบสื่อสารเพื่อความปลอดภัยของสาธารณะ เมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

2.6.1.9 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบสัญญาณแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติทุกชั้นอย่างน้อยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ส่งสัญญาณที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณ ให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินอย่างทั่วถึงและอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยตนเองสำหรับผู้พบเห็น

2.6.1.10 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเหตุเพลิงไหม้ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อขึ้นที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังต่อไปนี้

1. ท่อขึ้นต้องเป็นโลหะผิวเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เมตรปาสกาลมาตร (175 PSD) โดยท่อดังกล่าวต้องทาดด้วยสีแดง และติดตั้งแต่ชั้นล่างสุดไปยัง

ชั้นสูงสุดของอาคารระบบท่อเย็นทั้งหมดต้อง ต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและ ระบบส่งน้ำจาก แหล่งจ่ายน้ำของอาคารและ จากหัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคาร

2. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ทุกชั้นของอาคารต้องจัดให้มีตู้หัวฉีด น้ำดับเพลิงที่ประกอบ ด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และ เมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้ว สามารถนำไปใช้ ดับเพลิงใน พื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้

3. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะใน การดับเพลิง และต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันต่ำสุดที่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงที่ชั้นสูงสุด ไม่น้อย กว่า 0.45 เมกะปาสกาลมาตร แต่ไม่เกิน 0.7 เมกะปาสกาลมาตร ด้วยอัตราการไหล 30 ลิตร ต่อ วินาที โดยให้มีประตูน้ำปิดเปิดและประตูน้ำกั้นน้ำไหลกลับอัตโนมัติด้วย

4. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้ง ภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดข้อต่อสวม เร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่ สามารถรับน้ำจากรถดับเพลิง ที่มีข้อต่อสวมเร็วแบบมีเขี้ยวขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) ที่หัวรับ น้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีโซ่ร้อยติดไว้ด้วย ระบบท่อเย็นทุกชุดต้องมี หัวรับ น้ำดับเพลิงนอก อาคารหนึ่งหัวในทีที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวก รวดเร็วที่สุด และให้อยู่ ใกล้หัวต่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด บริเวณใกล้หัวรับน้ำ ดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียน ด้วยสีสะท้อนแสงว่า “หัวรับน้ำดับเพลิง”

5. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีการส่งจ่ายน้ำสำรองไม่น้อยกว่า 30 ลิตรต่อวินาทีสำหรับท่อเย็นท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อเย็นแต่ละท่อที่ เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถส่ง จ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

6. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่ เหมาะสมสำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้น โดยให้มีหนึ่ง เครื่องต่อพื้นที่ อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45.00 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง โดยการ ติดตั้งเครื่องดับเพลิง ส่วนบนสุดของ ตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในจุดที่ สามารถเข้าใช้งานได้โดยสะดวกและต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

7. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ หรือ ระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ และสามารถทำงาน

ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดทุกชั้นพร้อมให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติในแต่ละชั้นของอาคารไว้ด้วย

2.6.2 กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540) ปรับปรุงเพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองผู้ใช้อาคารให้ได้รับความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินจึงได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎกระทรวงฉบับที่ 33 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.6.2.1 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่มีพื้นที่ของอาคารต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารตั้งแต่ชั้นที่ 3 ลงไปหรือต่ำกว่าระดับถนนหน้าอาคารความดันขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 38.6 Pa และต้องทำงานตลอดเวลา ส่วนบันไดหนีไฟต้องอยู่ห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยวัดตามแนวทางเดินผนังบันไดทุกด้านต้องเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

2.6.2.2 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีประตูหรือผนังกันเปลวไฟหรือควันไฟเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้เข้าไปในบริเวณบันไดหนีไฟซึ่งมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

2.6.2.3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งแบบแปลนของอาคารเพื่อแสดงประตูทางหนีไฟ ให้ชัดเจนบริเวณห้องโถงหน้าลิฟต์ ซึ่งประกอบด้วยตำแหน่งห้องทุกห้อง/ตู้ลิฟต์น้ำดับเพลิง/ประตูหรือทางหนีไฟและลิฟต์ดับเพลิงของชั้นนั้นๆ

2.6.3 ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงานพ.ศ. 2552 โดยที่เป็นการสมควรให้กำหนดประเภทหรือชนิดของโรงงานที่จะต้องมีมาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงาน และแก้ไขหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512

2.6.3.1 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะส่งจ่ายน้ำให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสามสิบนาที

2.6.3.2 การติดตั้งระบบน้ำดับเพลิงต้องเป็นไปตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ

2.6.3.3 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัยให้สามารถพร้อมทำงานได้ตลอดเวลา โดยการตรวจสอบ ทดสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์เหล่านั้นให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้หรือมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ

2.6.3.4 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดเก็บเอกสารการตรวจสอบ ทดสอบ บำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์โดยให้เก็บรักษาไว้ที่โรงงาน พร้อมทั้งจะให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้

2.6.3.5 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้คนงานได้รับการฝึกอบรมเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัยตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ทั้งนี้ต้องมีเอกสารหลักฐานที่สามารถตรวจสอบได้

2.6.3.6 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของโรงงานดำเนินการตรวจความปลอดภัยด้านอัคคีภัยเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละครั้ง โดยจัดทำเป็นเอกสารหลักฐานที่พนักงานเจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบได้ หากพบสภาพที่เป็นอันตรายที่อาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที

2.6.3.7 ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีแผนป้องกันและระงับอัคคีภัยในโรงงาน ประกอบด้วยแผนการตรวจสอบความปลอดภัยด้านอัคคีภัย แผนการอบรมเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย แผนการดับเพลิง และแผนการอพยพหนีไฟโดยเก็บแผนนี้ไว้ที่โรงงานพร้อมให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้และต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามแผน

อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย	วิธีการ	ระยะเวลา
1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง - ขับด้วยเครื่องยนต์ - ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า - เครื่องสูบน้ำ	- ทดสอบเดินเครื่อง - ทดสอบเดินเครื่อง - ทดสอบปริมาณการสูบน้ำ และความดัน	ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ทุกปี
2. หัวรับน้ำดับเพลิง (Fire department connections)	- ตรวจสอบ	ทุกเดือน
3. หัวดับเพลิงนอกอาคาร (Hydrants)	- ตรวจสอบ - ทดสอบ (เปิดและปิด) - บำรุงรักษา	ทุกเดือน ทุกปี ทุกครึ่งปี
4. ถังน้ำดับเพลิง - ระดับน้ำ - สภาพถังน้ำ	- ตรวจสอบ - ตรวจสอบ	ทุกเดือน ทุกครึ่งปี
5. สายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีด (Hose and hose station)	- ตรวจสอบ	ทุกเดือน
6. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Sprinkler system) - จุดระบายน้ำหลัก - มาตรวัดความดัน - หัวกระจายน้ำดับเพลิง - สัญญาณการไหลของน้ำ - ถ้ำงท่อ - วาล์วควบคุม	- ทดสอบการไหล - ทดสอบค่าแรงดัน - ทดสอบ - ทดสอบ - ทดสอบ - ตรวจสอบซีลวาล์ว - ตรวจสอบอุปกรณ์ต่อจวาล์ว - ตรวจสอบสวิทช์สัญญาณ - ปิด-เปิดวาล์ว	ทุก 3 เดือน ทุก 5 ปี ทุก 50 ปี ทุก 3 เดือน ทุก 5 ปี ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน ทุกเดือน

ภาพที่ 2.3 การตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบระงับอัคคีภัยและอุปกรณ์ต่างๆ

2.6.4 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ เพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้างอาศัยอำนาจตามความในข้อ 2(7) และข้อ 14 แห่ง ประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2515 กระทรวงมหาดไทยจึงออก ประกาศสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้างโดยวาง มาตรการป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการไว้

2.6.4.1 ให้นายจ้างจัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง ดังต่อไปนี้

1. ระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบ
2. เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ

2.6.4.2 ให้นายจ้างจัดระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับเพลิง ดังต่อไปนี้

1. จัดเตรียมน้ำสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิงโดยมีอัตราส่วนปริมาณน้ำที่สำรอง ต่อเนื้อที่อาคารตามตารางต่อไปนี้ ในกรณีที่ไม่มีท่อน้ำดับเพลิงของทางราชการในบริเวณที่สถาน ประกอบการตั้งอยู่หรือมีแต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ

2. ระบบการส่งน้ำ ที่เก็บกักน้ำ ป้อนน้ำและการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบ และรับรองจากวิศวกรโยธา ซึ่งคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม รับรอง และต้องมีการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายเมื่อเกิดเพลิงไหม้

2.6.4.3 ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงเข้าอาคารและภายในอาคารจะต้องเป็นแบบเดียวกัน หรือขนาดเท่ากันกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้น การติดตั้งต้องมี สิ่งป้องกันความเสียหายที่จะเกิดจากยานพาหนะหรือสิ่งอื่น

2.6.4.4 ข้อต่อสายส่งน้ำดับเพลิงและกระบอกฉีดที่ใช้ฉีดเพลิงโดยทั่วไป จะต้องเป็น แบบเดียวกันหรือขนาดเท่ากันกับที่ใช้ในหน่วยดับเพลิงของทางราชการในท้องถิ่นนั้นซึ่งสามารถ ต่อเข้าด้วยกันได้ และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี (5) สายส่งน้ำดับเพลิงต้องมีความยาวหรือต่อกัน ให้มีความยาวเพียงพอที่จะควบคุมบริเวณที่เกิดเพลิงได้

2.6.4.5 ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิงดังต่อไปนี้

1. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงในที่เห็นได้ชัดเจนและสามารถหยิบใช้งานได้สะดวก โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

2. จัดให้มีการดูแลรักษาอุปกรณ์ดับเพลิง และตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีอย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง หรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นกำหนด และเก็บไว้ให้ พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

3. จัดให้ลูกจ้างเข้ารับการฝึกอบรมการดับเพลิงขั้นต้นจากหน่วยงานที่ทาง ราชการกำหนด หรือยอมรับไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของจำนวนลูกจ้างในแต่ละหน่วยงานของ สถานประกอบการ

4. ให้นายจ้างจัดลูกจ้างเพื่อทำหน้าที่ดับเพลิงโดยเฉพาะอยู่ตลอดเวลาที่ทำงาน

5. ให้นำช่างจัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่ใช้ในการดับเพลิงและการฝึกซ้อมดับเพลิงโดยเฉพาะ เช่น เสื้อผ้า รองเท้า ถุงมือ หมวก หน้ากากป้องกันความร้อน หรือ ควันพิช เป็นต้น ไว้ให้ลูกจ้างใช้ในการดับเพลิง

2.7 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติ ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 จะต้องติดตั้งผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงทุก 64 เมตร เพื่อใช้ในการระงับเหตุเพลิงไหม้ภายในอาคาร ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างเป็นประจำและเจ้าหน้าที่หรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถใช้อุปกรณ์ ภายในผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงสามารถเข้าระงับเหตุเพลิงไหม้เพื่อป้องกันความรุนแรงระหว่างรออนุญาตที่เกี่ยวข้องเข้ามา สนับสนุนผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับภายในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะติดตั้งใน รูปแบบท่อยื่นประเภทที่ 3 ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51 ภาคที่ 5 หมวด 6 ระบบท่อยื่นและสายฉีดน้ำดับเพลิงได้กำหนดองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้

2.7.1 ประเภทของการใช้งาน ระบบท่อยื่นและสายฉีดน้ำดับเพลิง แบ่งตามประเภทของการใช้งานได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.7.1.1 ประเภทที่ 1 ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 65 มิลลิเมตร สำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้ผ่านการฝึกการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่เท่านั้น โดยจะออกแบบให้ติดตั้งในตำแหน่งต่อไปนี้

1. ติดตั้งที่ชานพักกลางหรือชานพักของทุกชั้นในบันไดหนีไฟทุกตัว
2. ติดที่ด้านในและด้านนอกของทางออกหนีไฟของทางหนีไฟแนวราบ
3. ติดตั้งที่ชานพักกลางหรือชานพักของทุกชั้นในบันไดหนีไฟทุกตัว
4. กรณีท่อยื่นและท่อย่อยไม่สามารถติดตั้งในบันไดหนีไฟ หรือห้องโถงน้ำบันไดหนีไฟ จะต้องติดตั้งในส่วนปิดล้อมที่มีอัตราการทนไฟเท่ากับอัตราการทนไฟของส่วนปิดล้อมแนวตั้งของอาคารหลังนั้น

5. ถ้าอาคารหลังนั้นติดตั้งระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงส่วนปิดล้อมนี้ไม่ต้องสร้างให้ได้อัตราทนไฟดังที่ระบุไว้ก็ได้

6. ในอาคารที่มีการกั้นแบ่งห้องออกไปเป็นจำนวนมาก หัวต่อจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถต่อสายส่งน้ำและนำเข้าถึงภายในรัศมีการฉีดของน้ำได้ทุกห้อง



ภาพที่ 2.4 แบบท่อยืนประเภทที่ 1

2.7.1.2 ประเภทที่ 2 ติดตั้งชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตรหรือ 40 มิลลิเมตร สำหรับผู้ใช้อาคารเพื่อใช้ในการดับเพลิงขนาดเล็กโดยจะออกแบบการติดตั้งในตำแหน่งต่อไปนี้

1. ติดตั้งในตำแหน่งใกล้บันไดหนีไฟสามารถใช้สอยได้สะดวกโดยให้ครอบคลุมการฉีดน้ำทุกพื้นที่เมื่อใช้สายฉีดยาว 30 เมตร และ หัวฉีดน้ำดับเพลิงฉีดได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 6 เมตร

2. ท่อยืนและท่อย่อยสำหรับใช้งานประเภทที่ 2 นี้ไม่จำเป็นต้องติดตั้งอยู่ในส่วนปิดล้อมที่ทนไฟ



ภาพที่ 2.5 แบบท่อยืนประเภทที่ 2

3. ประเภทที่ 3 ติดตั้งชุดสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร หรือ 40 มิลลิเมตร สำหรับผู้ใช้อาคารและวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 6 มิลลิเมตรสำหรับพนักงานดับเพลิงหรือผู้ที่ได้รับการฝึกในการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดใหญ่โดยจะออกแบบให้ติดตั้งในตำแหน่งเช่นเดียวกับประเภทที่ 1 และ 2



ภาพที่ 2.6 แบบท่อยืนประเภทที่ 3

2.7.2 การจัดเตรียมระบบท่อยืน ให้จัดเตรียมระบบท่อยืนประเภทต่างๆ

อาคารหรือพื้นที่ ครอบครอง	อาคารที่ไม่มี ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง		อาคารที่มี ระบบกระจายน้ำดับเพลิง	
	ท่อยืน ประเภท	ความต้องการสาย ฉีดน้ำดับเพลิง	ท่อยืน ประเภท	ความต้องการสาย ฉีดน้ำดับเพลิง
1. อาคารสูงเกิน 23 เมตร			3	ต้องติดตั้ง
2. อาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 4,000 ตารางเมตร	3	ต้องติดตั้ง	3	ต้องติดตั้ง
3. อาคารตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป และไม่ใช่อาคารสูง	2	ต้องติดตั้ง	2	ต้องติดตั้ง

ที่มา: มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท. 3002-51, 2551: น. 168

2.7.2.1 ชนิดของระบบท่ออื่นภายในอาคารจะเป็นระบบใดระบบหนึ่งดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อเป็ยกชนิดอัตโนมัติ เป็นระบบท่ออื่น ซึ่งต่อกับแหล่งจ่ายน้ำ และจ่ายน้ำได้โดยอัตโนมัติ มีความดันและปริมาณการไหลของน้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของระบบ

2. ระบบท่อเป็ยกควบคุมด้วยมือ เป็นระบบท่ออื่นที่ต่อกับแหล่งจ่ายน้ำประปาในอาคาร เช่น ระบบน้ำใช้ โดยมีความมุ่งหมายให้มีน้ำอยู่ในระบบท่อเท่านั้น ซึ่งแหล่งจ่ายน้ำนี้ไม่สามารถให้ความดันและปริมาณการไหลของน้ำเพียงพออย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของระบบ ระบบท่อนี้จะรับน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำภายนอก เช่น เครื่องสูบน้ำดับเพลิงของรถดับเพลิงจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบเพื่อให้ได้ความดัน และปริมาณการไหลของน้ำตามความต้องการของระบบได้

ข้อยกเว้นห้ามไม่ให้ใช้ระบบท่อเป็ยกควบคุมด้วยมือกับอาคารสูง และระบบท่ออื่นประเภทการใช้งานประเภท 2 หรือ 3

2.7.3 สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์

2.7.3.1 สายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose) อาคารที่ติดตั้งท่ออื่นประเภทที่ 2 และ 3 จะต้องจัดให้มีสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ยาว 30 เมตร (100 ฟุต) หรือขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) ยาว 30 เมตร (100 ฟุต)

2.7.3.2 อุปกรณ์เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose reel or hose rack) สำหรับสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) จะต้องม้วนอยู่ในกงล้อ (reel) และสามารถดึงออกมาใช้งานได้ทันที ส่วนสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว) จะต้องจัดให้มีที่แขวนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงหรืออุปกรณ์ดังกล่าว ทั้งหมดจัดวางให้สะดวกต่อการใช้ในตู้ดับเพลิง



ภาพที่ 2.7 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 25 มิลลิเมตร(1นิ้ว)



ภาพที่ 2.8 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 40 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว)

2.7.3.3 ต้องจัดให้มีป้ายแสดงถึงการใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ โดยแสดงเป็นรูปภาพและตัวอักษรที่มีขนาดเหมาะสมเห็นได้ชัดและเข้าใจง่าย

2.7.3.4 วาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิง (Hose Valve) ติดตั้งไว้ดังนี้

1. ในกรณีที่มีความดันสูงเกินกว่า 100 กิโลปาสกาล จะต้องจัดให้มีอุปกรณ์ลดความดัน ติดตั้งวาล์วสายฉีดน้ำดับเพลิงประเภท 1 เพื่อควบคุมความดันให้เหมาะสม โดยมีอัตราการไหลตามที่ต้องการ

2. หัวต่อสายฉีดน้ำจะต้องเป็นชนิดหัวต่อสวมเร็วและต้องสามารถต่อเข้ากันได้กับข้อต่อของพนักงานดับเพลิงท้องถิ่น

2.7.3.5 การติดตั้งสายฉีดน้ำดับเพลิงในตู้เก็บสายฉีดดับเพลิง

1. จัดเตรียมสายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ให้มีจำนวนเพียงพอสำหรับบุคลากรหรือพนักงานดับเพลิงใช้งาน

2. จำนวนและชนิดของสายดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์ให้พิจารณาจำนวนและตำแหน่งของหัวดับเพลิงที่มีใช้สัมพันธ์กับพื้นที่หรืออาคารที่ป้องกันการขยายตัวของเพลิงและขีดความสามารถของผู้ใช้ในพื้นที่นั้นๆ

3. จำนวนและชนิดของสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์อาจจะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงานดับเพลิง

4. สายฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ให้เก็บไว้ภายในที่สามารถเข้าถึงและหยิบใช้ได้ง่าย

5. ข้อต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงให้เป็นชนิดข้อต่อสวมเร็วทั้งสองปลาย

6. ตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงใกล้กับหัวดับเพลิงมากที่สุดหรือติดตั้งไว้ข้างหัวดับเพลิงโดยตรง

7. ตู้เก็บสายฉีดดับเพลิงจะต้องเป็นชนิดที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับการใช้งานกลางแจ้งเท่านั้น ลักษณะของตู้ภายในจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี สีของตัวตู้จะต้องเป็นชนิดที่ทนทานต่อสภาพแวดล้อมของบรรยากาศภายนอก

2.7.4 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย เรื่องการตรวจสอบและทดสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงและตู้เก็บสายฉีดต้องมีการทดสอบดังนี้

2.7.4.1 ตรวจสอบตู้เก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงอยู่ครบและอยู่ในสภาพดี

2.7.4.2 ตรวจสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบพับแขวน หรือแบบม้วนสายและหัวฉีดว่าอยู่ในสภาพไม่เสียหาย

2.7.4.3 วาล์วควบคุมจะต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

2.7.5 การตรวจสอบระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงตามคู่มือ เทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย สำหรับอาคารควบคุม 9 ประเภทดังนี้

2.7.5.1 ตรวจสอบการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงต้องมีระยะห่างระหว่างตู้ไม่เกิน 64 เมตร

2.7.5.2 ตรวจสอบสายส่งน้ำดับเพลิง (firehose) ภายในตู้สายน้ำดับเพลิง (firehose cabinet)

2.7.5.3 ตู้สายน้ำดับเพลิงต้องมีวาล์วควบคุมการ เปิด-ปิดด้วยมือหรืออัตโนมัติ

2.7.5.4 ตู้สายน้ำดับเพลิงต้องมีหัวฉีดน้ำดับเพลิงแบบปรับการฉีดน้ำเป็นลำ เป็นฝอย และม่านน้ำได้ (jet – spray – stream)

2.7.5.5 ตู้สายน้ำดับเพลิงต้องมีป้ายสัญลักษณ์

2.7.5.6 สายส่งน้ำดับเพลิงชนิดสายยางแบบล้อหมุน (firehosereal) ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ความยาว 30 เมตร

2.7.5.7 สายส่งน้ำดับเพลิงชนิดสายผ้าใบแบบพับ (firehoseraek) ต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้วครึ่ง ความยาว 30 เมตร

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบกฎหมายที่เกี่ยวข้องเรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย

<p>พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (กฎกระทรวงฉบับที่ 33)</p>	<p>ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัย ในโรงงาน พ.ศ. 2552</p>	<p>ประกาศกระทรวงมหาดไทย เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความ ปลอดภัย ในการทำงานสำหรับ ลูกจ้างโดยวางมาตรการป้องกันและ ระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ</p>
<p>1. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเหตุเพลิงไหม้</p> <p>2. อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษทุกชั้นอาคารต้องจัดให้มีผู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็วขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) พร้อมทั้งฝาครอบและโซ่ร้อยติดไว้ทุกระยะห่างกันไม่เกิน 64.00 เมตร และเมื่อใช้สายฉีดน้ำดับเพลิงยาวไม่เกิน 30.00 เมตร ต่อจากตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงแล้วสามารถนำไปใช้ดับเพลิงในพื้นที่ทั้งหมดในชั้นนั้นได้</p>	<p>1. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดเตรียมน้ำสำหรับดับเพลิงในปริมาณที่เพียงพอที่จะส่งจ่ายน้ำให้กับอุปกรณ์ฉีดน้ำดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที</p> <p>2. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องตรวจสอบทดสอบ และบำรุงรักษาระบบอุปกรณ์สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัยให้สามารถพร้อมทำงานได้ตลอดเวลาโดยการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์เหล่านั้นให้เป็นไปตามรายละเอียดแนบท้าย</p> <p>3. ผู้ประกอบกิจการ โรงงานต้องจัดเก็บเอกสารการตรวจสอบ ทดสอบ บำรุงรักษา ระบบและอุปกรณ์โดยให้เก็บรักษาไว้ที่โรงงานพร้อมที่จะให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้</p>	<p>1. ให้นายจ้างจัดให้มีอุปกรณ์ดับเพลิง ดังต่อไปนี้ (1) ระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบ (2) เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ</p> <p>2. ให้นายจ้างจัดระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ประกอบเพื่อใช้ในการดับดังต่อไปนี้ (1) จัดเตรียมน้ำสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิง โดยมีอัตราปริมาณน้ำที่สำรองต่อเนื้อที่อาคารในกรณีที่ไม่มือน้ำดับเพลิงของทางราชการในบริเวณที่สถานประกอบการตั้งอยู่หรือมีแต่ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ (2) สายส่งน้ำดับเพลิงมีความยาวหรือต่อกันให้มีความยาวเพียงพอที่จะควบคุมบริเวณที่เกิดเพลิงได้</p>

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

พรบ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 (กฎกระทรวงฉบับที่ 33)	ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัย ในโรงงาน พ.ศ. 2552	ประกาศกระทรวงมหาดไทย เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความ ปลอดภัยในการทำงานสำหรับ ลูกจ้างโดยวางมาตรการป้องกัน และระงับอัคคีภัยในสถาน ประกอบการ
	4. ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องจัดให้มีบุคลากรที่ปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยของโรงงาน ดำเนินการตรวจความปลอดภัยด้านอัคคีภัยเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละครั้งหากพบสภาพที่เป็นอันตรายที่อาจก่อให้เกิดเพลิงไหม้ ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไขโดยทันที	3. ให้นายจ้างปฏิบัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ดับเพลิงดังต่อไปนี้ (1) ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงในที่เห็นได้ชัดเจนและสามารถหยิบใช้งานได้ สะดวกโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง (2) จัดให้มีการดูแลรักษาอุปกรณ์ดับเพลิงและตรวจสอบให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้คืออย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้งหรือตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตอุปกรณ์นั้นกำหนดและเก็บไว้ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตรวจสอบได้ตลอดเวลา

2.8 ทฤษฎีการวิจัย

เป็นกระบวนการค้นหาความจริง ทฤษฎี หลักการ เทคโนโลยีหรือองค์ความรู้ใหม่ๆ โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการศึกษา ความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่เกี่ยวข้องภายใต้เงื่อนไขที่มีการควบคุมโดยกระบวนการวิจัย เพื่อ ศึกษาพฤติกรรมหรือสถานการณ์ดังกล่าวนั้นว่าเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ โดยวิธีการ เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่

เปลี่ยนไป ที่เกิดขึ้นในสภาพปกติ กับพฤติกรรมที่เกิดขึ้น ในสภาพที่ถูกควบคุม เพื่อสรุปผลความจริงที่ค้นพบ ซึ่งสามารถนำไปใช้อธิบายพฤติกรรมต่างๆ ในเชิงเหตุผลได้อย่างชัดเจน การวิจัยเชิงทดลองจึงเป็นการศึกษาวิจัยจากสาเหตุไปหาผล เพื่อศึกษาว่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่ โดยสรุปได้ว่า การวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปรากฏการณ์ต่างๆ ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นการวิจัยที่ให้ผลความเชื่อถือดีที่สุด โดยเฉพาะการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากการวิจัยเชิงทดลองถือว่ามีความหมายอย่างมากในการพัฒนาและสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการประกอบภารกิจและการดำรง ชีวิตของมนุษย์ในสังคมปัจจุบัน

2.8.1 ประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง เป็นกระบวนการค้นหาความรู้ความจริงโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์แบบหนึ่ง ซึ่งศึกษาความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรในการทดลองที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่ได้รับการควบคุมอย่างรัดกุม เพื่อศึกษาว่าเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่จัดขึ้นนั้นเป็นสาเหตุที่แท้จริงของผลหรือปรากฏการณ์ที่เปลี่ยนแปลงนั้นหรือไม่ โดยผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกตเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาพปกติ กับที่เกิดขึ้นในสภาพที่ได้รับการควบคุมตามเงื่อนไขต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นความจริงต่างๆ สามารถนำไปใช้ในการอธิบาย ทำนาย และควบคุมได้ ดังนั้นถ้าจะกล่าวให้เห็นชัดขึ้นก็อาจกล่าวได้ว่าการวิจัยเชิงทดลองเป็นการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปรากฏการณ์ต่างๆ และถือกันว่าเป็นการวิจัยที่ให้ความเชื่อถือในผลการวิจัยที่ดีที่สุด ต่อไปนี้จะกล่าวถึงประเด็นสำคัญของ การวิจัยเชิงทดลอง

2.8.2 การวิจัยเชิงทดลองมีความมุ่งหมายที่สำคัญดังนี้

2.8.2.1 เพื่อค้นหาข้อเท็จจริงของสาเหตุที่ทำให้เกิดผล

2.8.2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลของปรากฏการณ์ต่างๆ

2.8.2.3 เพื่อนำผลการวิจัยไปสร้างเป็นกฎเกณฑ์ สูตร ทฤษฎี

2.8.2.4 เพื่อวิเคราะห์หรือค้นหาข้อบกพร่องของงานต่างๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.8.2.5 เพื่อนำผลการทดลองไปใช้

2.8.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเชิงทดลองมีด้วยกัน 2 ประเภทคือ

2.8.3.1 กลุ่มทดลอง (Experimental group) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดกระทำ (treatment) ในการทดลอง นิยมใช้สัญลักษณ์ E

2.8.3.2 กลุ่มควบคุม (Control group) หมายถึง กลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยจัดให้มีลักษณะเหมือนกลุ่มทดลอง แต่ไม่ได้รับการจัดกระทำ คงปล่อยให้ไปเป็นไปตามสภาพธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง นิยมใช้สัญลักษณ์ C

2.8.4 ตัวแปรที่สำคัญในการวิจัยเชิงทดลองเพื่อให้เกิดความเข้าใจมี 4 ชนิดดังนี้

2.8.4.1 ตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ (Independent variable) เป็นตัวแปรที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเพื่อที่จะทำการทดลองว่าเป็น “สาเหตุ” หรือไม่ ตัวแปรอิสระนี้บางทีเรียกว่า ตัวแปรการทดลอง (Experimental variable) หรือตัวแปรจัดกระทำ นิยมใช้สัญลักษณ์ X

2.8.4.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) เป็นตัวแปรที่ต้องการทราบว่าเป็น “ผล” ที่เกิดจาก “สาเหตุ” หรือไม่ นิยมใช้สัญลักษณ์ Y

2.8.4.3 ตัวแปรเชื่อมโยง (Intervening variable) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรสอดแทรก เกิดขึ้นจากกระบวนการทางจิตวิทยาาระหว่างดำเนินการทดลอง จึงไม่สามารถควบคุมตัวแปรชนิดนี้ได้และมีผลต่อพฤติกรรมที่แสดงออกมาด้วย จากการที่ตัวแปรนี้เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม จึงอาจเรียกว่า ตัวแปรภายใน ก็ได้ เช่น ความโกรธ ความวิตกกังวล การปรับตัว การงู้อใจ เป็นต้น

2.8.4.4 ตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรภายนอก (Extraneous variable) เป็นตัวแปรที่เกิดขึ้นและอาจมีอิทธิพลต่อผลการทดลองโดยที่ผู้วิจัยไม่ต้องการให้เกิดขึ้นหรือไม่ต้องการทราบตัวแปรชนิดนี้ นักวิจัยสามารถกำหนดวิธีการควบคุมได้ จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ตัวแปรควบคุม (Control variable) ตัวแปรแทรกซ้อนอาจเกิดขึ้นได้จากแหล่งต่างๆ

2.8.5 การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนในการวิจัยเชิงทดลองนั้นย่อมมีตัวแปรแทรกซ้อนเกิดขึ้นเสมอ เพื่อจะได้ทราบว่าตัวแปรตามเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระอย่างแท้จริง การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนนิยมใช้หลักการควบคุมที่เรียกว่า Max-Min-Con Principle ดังต่อไปนี้

2.8.5.1 เพื่อความแปรปรวนที่เป็นระบบให้มากที่สุด (Maximized systematic variance) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการเพิ่มความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม หรือความแปรปรวนเนื่องมาจากการทดลองให้สูงสุด ซึ่งทำได้โดยการกำหนดวิธีการทดลองให้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมให้แตกต่างกันและเป็นอิสระซึ่งกันและกันและ ตลอดจนควบคุมเวลาและสภาวะของการทดลองให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถจัดกระทำกับตัวแปรอิสระให้ส่งผลต่อตัวแปรตามมากที่สุด

2.8.5.2 ลดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Minimized error variance) เป็นการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนโดยการทำให้ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าน้อยที่สุดหรือเป็นศูนย์ ซึ่งความคลาดเคลื่อน (Error)

2.8.6 ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนที่ส่งผลอย่างมีระบบ (Control extraneous systematic variance) เป็นการควบคุมหรือขจัดให้ตัวแปรอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการทดลองออกให้หมด เพื่อให้ตัวแปรตามที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากตัวแปรอิสระเท่านั้น มีวิธีการทำดังนี้

2.8.6.1 การสุ่ม (Randomization) วิธีนี้ถือว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุด เป็นการกระทำให้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มออกมาจากกลุ่มประชากรมีคุณสมบัติด้านต่างๆ พอๆ กัน จึงสามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้เป็นอย่างไร

2.8.6.2 การเพิ่มตัวแปร (Add to the design) ในกรณีที่ตัวแปรแทรกซ้อนบางตัวควบคุมได้ยาก ก็ให้เอาตัวแปรนั้นเพิ่มเข้าไปโดยถือว่าเป็นตัวแปรอิสระที่จะต้องศึกษาด้วย

2.8.6.3 การจับคู่ (Matching) เป็นการใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีคุณสมบัติเหมือนกัน เพื่อให้มีลักษณะของตัวแปรแทรกซ้อนในระดับที่เท่าๆ กัน

2.8.7 การใช้สถิติ (Statistical control) เทคนิควิธีการทางสถิติที่สามารถนำมาควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้ก็คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of covariance) จะสามารถปรับคุณสมบัติที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างได้ ทำให้ผลที่ปรากฏเป็นผลจากการทดลองเท่านั้น

2.8.8 การตัดทิ้ง (Elimination) เป็นการขจัดตัวแปรที่คิดว่ามีส่วนเกี่ยวข้องกับการทดลองออกไป เช่น ถ้าคิดว่าความสนใจเกี่ยวข้องกับการทดลองและจะไม่เอามาเป็นตัวแปรอิสระ จำเป็นจะต้องตัดตัวแปรนี้ออกไป วิธีการก็คือเลือกเอากลุ่มตัวอย่างที่มีความสนใจเหมือนกัน เป็นต้น

2.8.9 ข้อบกพร่อง ในการวิจัยเชิงทดลองมักพบข้อบกพร่องที่สำคัญๆ ดังนี้

2.8.9.1 ไม่สามารถตรวจสอบสมมติฐานได้หมด

2.8.9.2 การเลือกกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของมวลประชากร

2.8.9.3 เครื่องมือขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง

2.8.9.4 ข้อมูลที่ได้ขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง

2.8.9.5 ผลการทดลองไม่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการทดลอง

2.8.9.6 การใช้สถิติวิเคราะห์ไม่เหมาะสมกับงานวิจัย

2.8.9.7 การสรุปผลการทดลองมักจะขาดความเชื่อมั่น ความเที่ยงตรง เพราะการควบคุมการวางแผนต่างๆ ไม่รัดกุม

2.8.10 ประโยชน์ของการวิจัยเชิงทดลอง

2.8.10.1 เป็นการวิจัยที่เหมาะสมกับวิชาที่เป็นศาสตร์บริสุทธิ์ เช่น วิทยาศาสตร์ จิตวิทยา วิศวกรรมศาสตร์ เป็นต้น

2.8.10.2 ผลที่ได้จากการวิจัยด้านการเรียนการสอนสามารถนำมาช่วยพัฒนาการศึกษาให้ดีขึ้น

2.8.10.3 การวิจัยช่วยให้ทราบจุดอ่อน และสามารถแก้ไขได้ตรงจุด

2.9 ทฤษฎีระเบียบวิธีสถิติ

สถิติ (Statistics) มาจากภาษาเยอรมันว่า Statistik มีรากศัพท์มาจาก Stat หมายถึงข้อมูลหรือสารสนเทศ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกต่อการบริหารประเทศในด้านต่าง สมัยต่อมา คำว่า สถิติ ได้หมายถึง ตัวเลขหรือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม สถิติในความหมายที่กล่าวมานี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลทางสถิติ (Statistical data) โดยแบ่งเป็น 2 ลักษณะดังนี้

2.9.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) หมายถึงข้อมูลที่แสดงถึงสถานภาพ คุณลักษณะ หรือคุณสมบัติ เช่น เพศ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส ศาสนา กลุ่มเลือด เป็นต้น

2.9.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) หมายถึงข้อมูลที่อยู่ในรูปตัวเลข (numerical data) ที่แสดงถึงปริมาณ อาจเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete) คือค่าที่เป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ

2.9.3 ประเภทของข้อมูลคือข้อเท็จจริงต่างๆ ที่ผู้สนใจหรือผู้ต้องการศึกษา ซึ่งการเก็บข้อมูลอาจเป็นตัวเลขหรือมิใช่ตัวเลขก็ได้โดยสามารถทำการเก็บได้ 2 วิธีดังนี้

2.9.4 การนำเสนอข้อมูลสถิติ (Statistical Presentation) แบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆคือ

2.9.4.1 การนำเสนอข้อมูลสถิติโดยปราศจากแบบแผน (Informal Presentation)

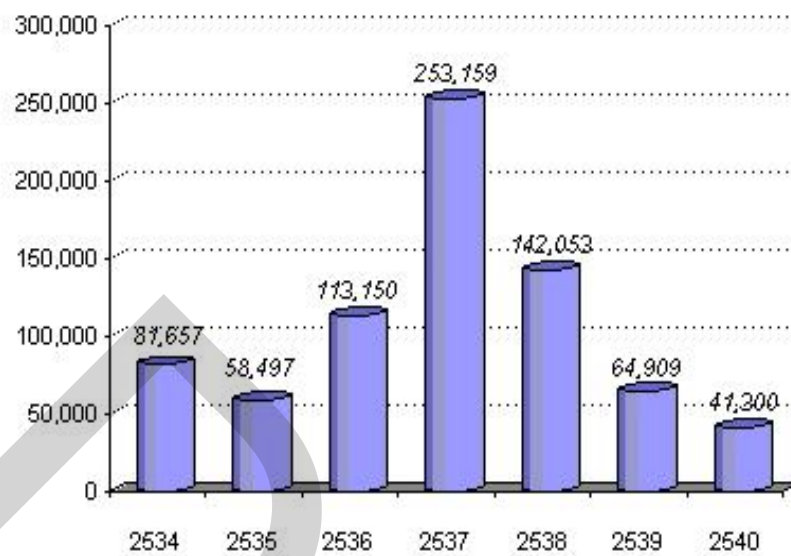
1. การนำเสนอข้อมูลสถิติเป็นบทความ
2. การนำเสนอข้อมูลสถิติเป็นบทความกึ่งตาราง

2.9.4.2 การนำเสนอข้อมูลสถิติโดยมีแบบแผน (Formal Presentation) ดังนี้

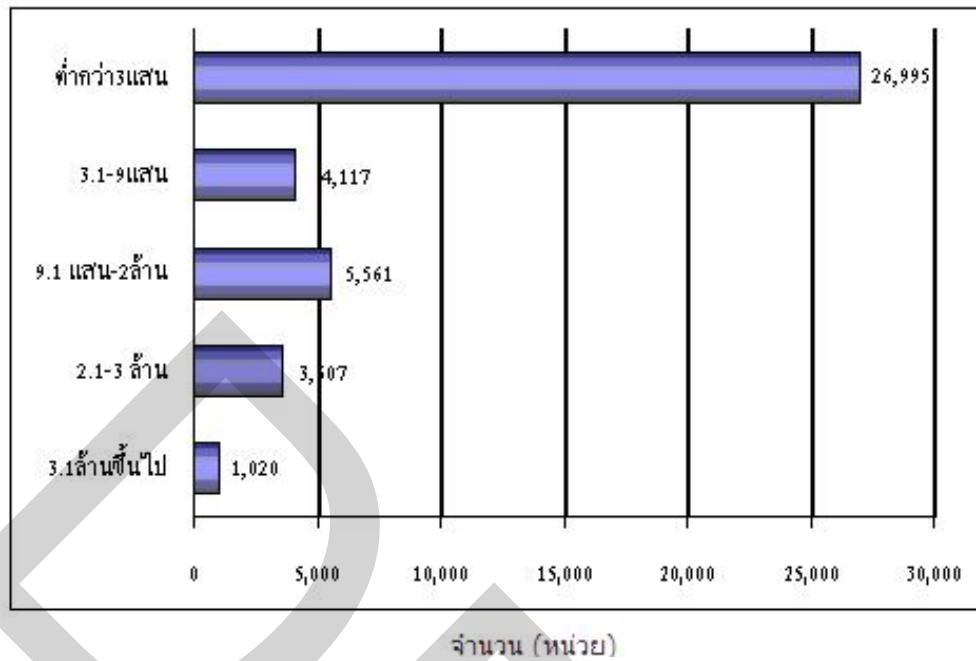
1. การเสนอข้อมูลสถิติด้วยตาราง
2. การเสนอข้อมูลสถิติด้วยกราฟและรูป

2.9.5 เทคนิคการนำเสนอข้อมูลสถิติด้วยกราฟและรูป

2.9.5.1 แผนภูมิแท่งเชิงเดี่ยว (Simple Bar Chart) เมื่อต้องการเสนอข้อมูลสถิติโดยข้อมูลที่จะนำเสนอ นั้นมีเพียงชุดเดียวตามรูปภาพที่ 2.8 และรูปภาพที่ 2.9 ตามลำดับ

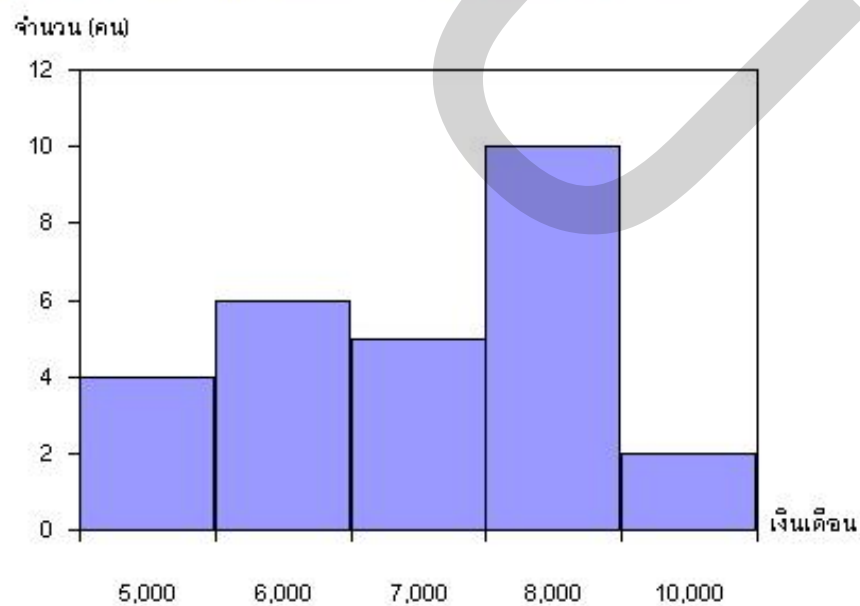


ภาพที่ 2.9 เป็นการเสนอข้อมูลใช้แผนภูมิแท่งเชิงเดี่ยวแบบแนวตั้ง



ภาพที่ 2.10 เป็นการนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิแท่งเชิงเดียวแบบแกนนอน

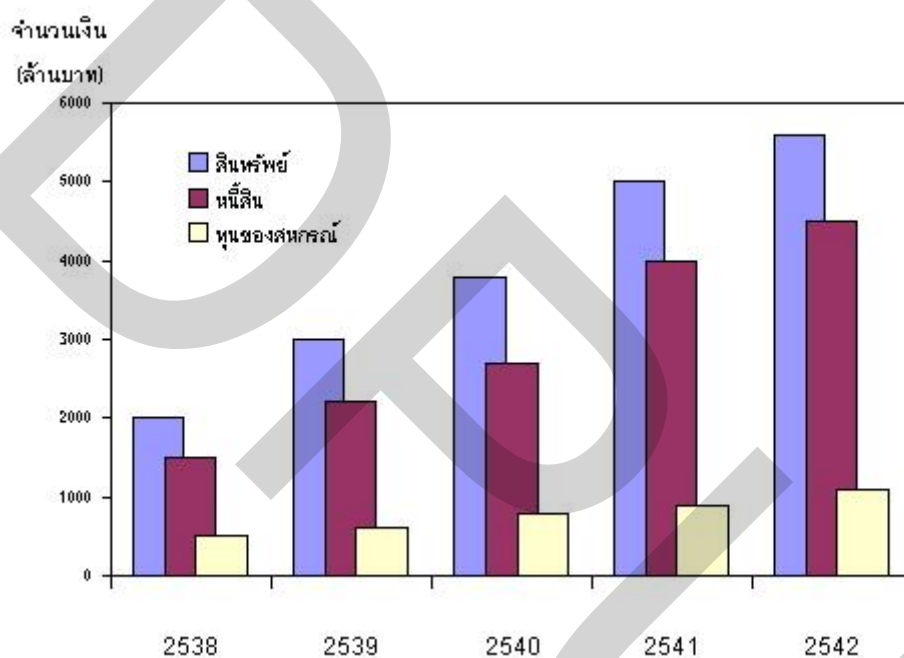
2.9.5.2 แผนภูมิฮิสโตแกรม (Histogram) ใช้เพื่อวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลแล้วในตัดสินใจเพื่อการแจกแจงหรือการกระจายข้อมูลแบบใด เพื่อใช้ตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล ตลอดจนการประมาณการลักษณะคุณภาพ



ภาพที่ 2.11 ฮิสโตแกรมจะมีลักษณะเหมือนแผนภูมิแท่งแตกต่างกันที่แต่ละแท่งจะติดกัน

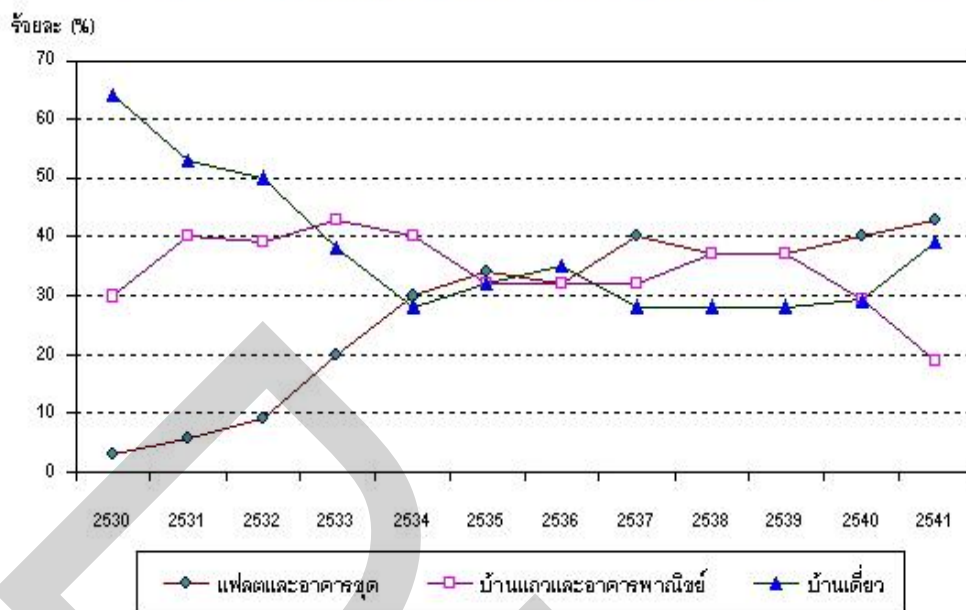
2.9.10 เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลสถิติในเชิงเปรียบเทียบ ตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป ควรนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟดังนี้

2.9.10.1 แผนภูมิแท่งเชิงซ้อน (Multiple Bar Chart) ข้อมูลสถิติที่จะนำเสนอด้วยแผนภูมิแท่งต้องเป็นข้อมูลประเภทเดียวกันหน่วยของตัวเลขเป็นหน่วยเดียวกันและควรใช้เปรียบเทียบข้อมูลเพียง 2 ชุดเท่านั้น ซึ่งอาจเป็นแผนภูมิในแนวตั้งหรือแนวนอน ก็ได้สิ่งที่สำคัญต้องมีกุญแจ (Key) อธิบายว่าแท่งใดหมายถึงข้อมูลชุดใดไว้ที่กรอบล่างของกราฟ ตามภาพที่ 2.11



ภาพที่ 2.12 แผนภูมิแท่งเชิงซ้อน แสดงสินทรัพย์และหนี้สินทุนของสหกรณ์

2.9.10.2 แผนภูมิเส้นหลายเส้น (Multiple Line Chart) ถ้าต้องการเปรียบเทียบข้อมูลสถิติหลายประเภทพร้อมๆกันควรจะนำเสนอด้วยแผนภูมิเส้นซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลที่มีหน่วยเหมือนกันหรือมีหน่วยต่างกันตามรูปภาพที่ 2.12

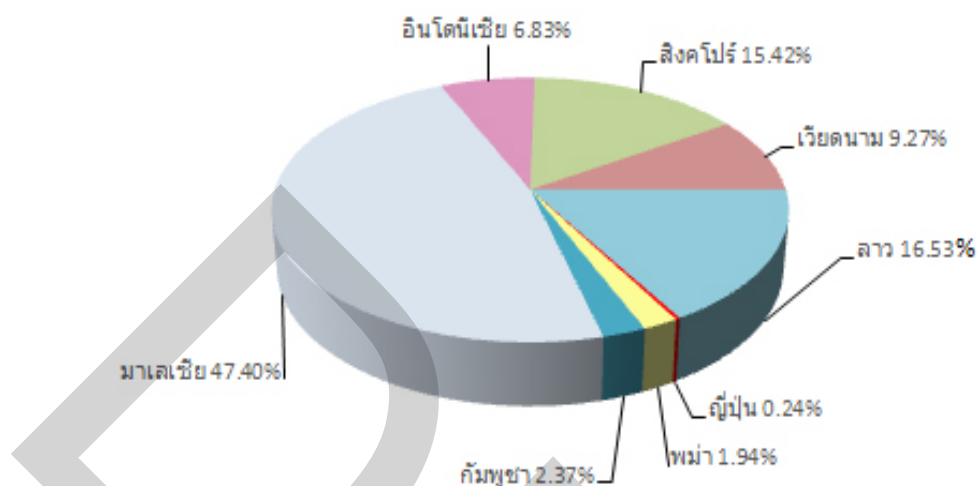


ภาพที่ 2.13 แผนภูมิเส้นเสนอการเปรียบเทียบลักษณะประเภทที่อยู่อาศัยปี 2530-2541

2.9.10.3 เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลสถิติในเชิงส่วนประกอบ มีวิธีนำเสนอได้ 2 แบบ คือ

1. แผนภูมิมวงกลม (pie chart) เป็นการนำเสนอข้อมูลโดยใช้พื้นที่วงกลมแบ่งออกเป็นส่วนย่อยต่างๆ กัน ตามจำนวนข้อมูล การนำเสนอแบบนี้จะต้องแปลงจำนวนข้อมูลให้เป็นอัตราร้อยละก่อน แล้วจึงแบ่งพื้นที่วงกลมตามอัตราร้อยละ ข้อมูลที่จะนำเสนอด้วยวิธีนี้จะต้องเป็นข้อมูลที่สมบูรณ์และจบอยู่เฉพาะเรื่องที่จะนำเสนอและต้องเป็นข้อมูลของทั้งหมดด้วย การสร้างแผนภูมิมวงกลมเราอาจจะแบ่งจากจุดศูนย์กลางของวงกลมโดยเทียบให้ 360 องศา เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ (%) แล้วคำนวณว่าอัตราร้อยละของข้อมูลจะได้เป็นมุมเท่าใด แล้วจึงลากเส้นแบ่งพร้อมทั้งแลเงาหรือระบายสีให้เห็นเด่นชัด ตามภาพที่ 2.13

แผนภูมิแสดงร้อยละของนักท่องเที่ยวอาเซียนเที่ยวเมืองไทย ปี 2551
จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด 3,405,147 คน



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างแผนภูมิวงกลม

2. แผนภูมิแท่งเชิงประกอบ (Component Bar Chart) เหมาะจะนำไปใช้เสนอข้อมูลเชิงเปรียบเทียบ วิธีทำคือเมื่อคิดองค์ประกอบต่างๆ เป็นร้อยละของทั้งหมดแล้วจะให้ความสูงของแผนภูมิแท่ง แทนองค์ประกอบทั้งหมดความสูงขององค์ประกอบแต่ละส่วนเป็นไปตามสัดส่วนขององค์ประกอบนั้นๆ จะเรียงลำดับองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากให้อยู่ข้างล่าง

2.9.10.4 การนำเสนอข้อมูลสถิติด้วยแผนภูมิภาพ (Pictograph) ด้วยวิธีนี้จึงเป็นการเสนอสถิติที่เข้าใจง่ายที่สุด

2.9.10.5 การเสนอข้อมูลสถิติด้วยแผนที่สถิติ เป็นการนำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพภูมิศาสตร์หรือสถานที่

2.10 การคำนวณค่าสถิติ

การคำนวณค่าสถิติ หมายถึงค่าที่แสดงลักษณะหรือคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างที่คำนวณมาจากปัญหาที่พบของกลุ่มตัวอย่าง เป็นค่าไม่คงที่ แปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มตัวอย่าง ค่าสถิติที่นิยมใช้สำหรับสรุปผลข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลมีดังนี้

2.10.1 ยอดรวม (Total) คือ การนำข้อมูลสถิติมารวมกันเป็นผลรวมทั้งหมด

2.10.2 ค่าเฉลี่ย (Average Mean) หมายถึง ค่าเฉลี่ยซึ่งเกิดจากข้อมูลของผลรวมทั้งหมดหารด้วยจำนวนรายการของข้อมูล

2.10.3 สัดส่วน (Proportion) คือ ความสัมพันธ์ของจำนวนย่อยกับจำนวนรวมทั้งหมด กล่าวคือให้ถือจำนวนรวมทั้งหมดเป็น 1 ส่วน

2.10.4 อัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (Percentage or Percent) คือ สัดส่วน เมื่อเทียบต่อ 100 การคำนวณก็ทำได้ง่าย โดยเอา 100 ไปคูณสัดส่วนที่ต้องการหาผลลัพธ์ก็จะออกมาเป็นร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์

2.10.5 อัตราส่วน (Ratio) คือ ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อกันระหว่างตัวแปรสองตัวแปรเป็นการเปรียบเทียบตัวเลขจำนวนหนึ่งหรือหลายจำนวนกับตัวเลขอีกจำนวนหนึ่ง ตัวเลขที่ใช้เปรียบเทียบ ด้วยนั้นเราเรียกว่า “ฐาน” เราสามารถคำนวณหาอัตราส่วนได้โดยใช้ตัวเลขจำนวนที่เราต้องการจะเปรียบเทียบตั้งหารด้วยตัวฐาน

สูตรการหาร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์

ถ้าต้องการหาว่า จะได้อะไรกี่เปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละเท่าไร

ใช้สูตร $\frac{\text{กำไร}}{\text{ต้นทุน}} \times 100 = \dots\dots\dots\%$

ถ้าต้องการหาว่า ขาดทุนกี่เปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละเท่าไร

ใช้สูตร $\frac{\text{ขาดทุน}}{\text{ต้นทุน}} \times 100 = \dots\dots\dots\%$

ถ้าต้องการหาว่า คิดค่านายหน้ากี่เปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละเท่าไร

ใช้สูตร $\frac{\text{ค่านายหน้า}}{\text{ราคาขาย}} \times 100 = \dots\dots\dots\%$

ถ้าต้องการหาว่า ลดราคากี่เปอร์เซ็นต์ หรือร้อยละเท่าไร

ใช้สูตร $\frac{\text{ลดราคา}}{\text{คิดราคา}} \times 100 = \dots\dots\dots\%$

ภาพที่ 2.15 ตัวอย่างสูตรการหาร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 ขั้นตอนการศึกษา

3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคารกรณีศึกษา อาคารตัวอย่างประเภทสำนักงาน

ในการศึกษาจัดทำที่อาคารชุด จิวเวลรี่ เทรด เซ็นเตอร์ สถานที่ตั้งเลขที่ 919/1 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก จังหวัดกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นอาคารสูงในย่านถนนสีลม และเป็นศูนย์กลางการส่งออกอัญมณีที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยมีความสูง 56 ชั้น ภายในอาคารประกอบด้วยห้องชุดศูนย์การค้า ที่พักอาศัย และสำนักงาน มีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดประมาณ 158,080 ตารางเมตร มีสำนักงานจำนวน 353 ห้อง ซึ่งได้รับอนุญาตให้เป็น สำนักงานพาณิชย์ ที่พักอาศัยและจอดรถ



ภาพที่ 3.1 อาคารกรณีศึกษา

อาคารกรณีศึกษาเป็นอาคารประเภทสำนักงาน มีลักษณะเป็นที่พักอาศัยสำนักงาน ผู้บริหาร ศูนย์การค้าศูนย์อาหาร สำนักงานฝ่ายวิศวกรรม สำนักงานแม่บ้านสำนักงานรักษาความปลอดภัยชนาคาร ฯลฯ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ลักษณะพื้นที่ใช้สอยในอาคารกรณีศึกษา

ชั้นที่	ลักษณะพื้นที่ใช้สอยในอาคาร
ชั้นดาดฟ้า	ลานจอดเฮลิคอปเตอร์
ชั้น 56	ห้องเครื่องลิฟต์ระบบปรับอากาศระบบวิทยุสื่อสาร
ชั้น 34	ห้องเครื่องลิฟต์ระบบปรับอากาศระบบไฟฟ้าระบบดับเพลิงระบบประปาห้องเก็บของ
ชั้น 33-55	สำนักงานจำนวน 189 ห้องชุด
ชั้น 17-33	สำนักงานจำนวน 204 ห้องชุด
ชั้น 8-16	ห้องพักในส่วนที่พักอาศัยจำนวน 215 ห้องชุด
ชั้น 7	ระบบปรับอากาศ,ระบบไฟฟ้า,ระบบสำรองไฟฉุกเฉิน,ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แบบอัตโนมัติ
	ระบบประปาสำนักงานฝ่ายวิศวกรรมสำนักงานทีมดับเพลิงประจำอาคารลานจอดรถ
ชั้น 6	สำนักงาน,ระบบผ่านเข้า-ออกภายในอาคารลานจอดรถ
ชั้น 5	สำนักงานไปรษณีย์ห้องแสดงภาพลานจอดรถ
ชั้น G-4	ศูนย์การค้าบุรุษจำหน่ายเครื่องประดับชนาคาร
ชั้น B1	ศูนย์อาหารร้านสะดวกซื้อชนาคารบุรุษจำหน่ายเครื่องประดับ,ลานจอดรถ
ชั้น B2	สำนักงานนิติบุคคลระบบบำบัดน้ำเสียลานจอดรถห้องซักผ้า
ชั้น B3	ระบบประปา ระบบดับเพลิงลานจอดรถ

3.1.2 รายการตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งในอาคารที่ศึกษา

อาคารที่ศึกษาในส่วนสำนักงานตั้งแต่ชั้น 17-55 ได้ติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง 39 ชั้น จำนวน 77 ตู้



ภาพที่ 3.2 แบบแปลนพื้นที่ที่แสดงการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายขนาด 1 นิ้ว

3.1.2.1 รายละเอียดของอุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว

1. กงล้ออัตโนมัติพร้อมสายยางขนาด 1 นิ้ว ความยาว 30 เมตร ที่ทางอาคาร จิวเวลรีเทรดเซ็นเตอร์ใช้งานอยู่เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ ARDENOAK LIMITED เป็นรุ่นที่ยึดติดกับผนัง อาคาร



2. วาล์วเปิด-ปิดน้ำ ชนิด Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว ที่ใช้ควบคุมการเปิด-ปิดน้ำจากระบบดับเพลิงที่ทางอาคารจิวเวลรีเทรดเซ็นเตอร์ ใช้งานอยู่เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ GIACOMINI รุ่น R250D



3. หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว แบบปรับการฉีดน้ำเป็นลำตรงเป็นฝอยละออง เป็นม่านน้ำ และสามารถเปิด-ปิดน้ำ ได้ที่หัวฉีด



3.1.3 ป้าย ขั้นตอนและวิธีการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้วของอาคาร ที่ทำการศึกษา โดยมีวิธีการใช้งานดังภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ป้ายแสดงวิธีการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

3.1.4 มาตรฐานในการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ของระบบดับเพลิงของอาคารที่ทำการศึกษา ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยดังต่อไปนี้

3.1.4.1 ตรวจสอบตู้เก็บสายฉีดเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่ามีอุปกรณ์การฉีดน้ำดับเพลิง อยู่ครบและอยู่ในสภาพดี

3.1.4.2 ตรวจสอบสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบพับแขน หรือ แบบม้วนสาย และหัวฉีด ว่าอยู่ในสภาพไม่เสียหาย

3.1.4.3 วาล์วควบคุม จะต้องอยู่ในสภาพดี ไม่มีน้ำรั่วซึม

3.1.5 ขั้นตอนการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายขนาด 1 นิ้ว ของอาคารที่ทำการศึกษาเพื่อที่จะได้รับทราบปัญหาที่เกิดขึ้นและสามารถนำปัญหาที่พบไปแก้ไขปรับปรุงต่อไป ดังรูปภาพที่ 3.4

3.1.5.1 ตรวจสอบป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง เพื่อป้องกันความสับสนของผู้ใช้งาน

3.1.5.2 ตรวจสอบทิศทางการม้วนเก็บสายขนาด 1 นิ้ว ถูกต้องตามตำแหน่งการม้วนเก็บภายในงล้อเก็บสายหรือไม่ เพื่อป้องกันปัญหาการใช้งานครั้งต่อไปเมื่อเกิดปัญหาเพราะถ้าม้วนสายผิดทิศทางการใช้งานครั้งต่อไปเมื่อมีการดึงสายออกจากงล้อ วาล์วอัตโนมัติภายในไม่สามารถที่จะเปิดน้ำได้

3.1.5.3 เปิดวาล์วน้ำชนิด Ball Valve ขนาด 1 นิ้วภายใน และสำรวจว่ามีน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่อเข้ากับจุดรับน้ำเข้าในงล้อเพื่อป้องกันความเสียหายของพื้นที่ และอุปสรรคในการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

3.1.5.4 ดึงสายขนาด 1 นิ้วออกจากงล้ออย่างน้อย 3 รอบหมุนหรือประมาณ 4 เมตร เพื่อทดสอบการทำงานของวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในงล้อสามารถจ่ายน้ำเข้ามาในสายขนาดดับเพลิงขนาด 1 นิ้วให้พร้อมใช้งาน

3.1.5.5 ทดสอบการปรับหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ไปในตำแหน่งที่ปิดตามสัญลักษณ์ และสามารถ ปิดน้ำได้สนิทไม่มีการไหลซึม โดยไม่ต้องปิดวาล์วน้ำ

3.1.5.6 ทดสอบการปรับหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ไปในตำแหน่งที่เปิดตามสัญลักษณ์ โดยสามารถปรับหัวฉีดให้ใช้งานได้ทันที

3.1.5.7 ดึงสายขนาด 1 นิ้วออกจากงล้อสนจุดเพื่อสำรวจร่องรอยการแตกหักของสายเป็นสาเหตุให้น้ำรั่วซึมจากสายขณะการใช้งาน และ ร่องรอยการถูกกดทับสายทำให้แรงดันน้ำในสายลดน้อยลงและมีผลกระทบต่อการใช้งาน

แบบทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดHOSE REEL อาคารจิ๋วเวิร์กช็อป เซ็นเตอร์ ส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 17-34													
ชั้น	ตำแหน่ง ตู้สายฉีดน้ำ	1. ยี่ห้อวิธีการใช้งาน		2. ปีสุดท้ายที่ตรวจพบ		3. ปีสุดท้ายที่ตรวจพบ		4. ปีสุดท้ายที่ตรวจพบ		5. ปีสุดท้ายที่ตรวจพบ		6. ปีสุดท้ายที่ตรวจพบ	
		สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	วิธีการใช้งาน		น้ำรั่วระหว่าง		เวลาที่เปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกรณี		การปรับหัวฉีดน้ำ		สายฉีดน้ำดับเพลิงอาคาร 1 ชั้น	
				ตำแหน่งยี่ห้อดับเพลิง	จุดต่อสายกับหัวเปิด-ปิด	ใช้งานปกติ	ไม่ปกติ	เปิด - ปิดน้ำได้	ไม่มีรอยแตก/ชำรุด				
3TS	ชนิดเลน/ลูกปืน	ไม่มีชนิดเลน และไม่ลูกปืน	ลูก	ปิด	พบน้ำรั่ว	ไม่พบน้ำรั่ว	น้ำไหลออกมา อย่างต่อเนื่อง	ไม่พบน้ำไหลออกมา หรือมีน้ำไหลไม่ต่อเนื่อง	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี	
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													

ภาพที่ 3.4 ตัวอย่างแบบทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

3.2 รูปแบบของการศึกษา

การศึกษาคั้งนี้เป็นการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ที่มีการติดตั้งภายในพื้นที่อาคารจิ๋วเวิร์กช็อป เซ็นเตอร์ และทำการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ปัญหาของการใช้งานจริงเพื่อป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว

3.3.1 ข้อมูลจากแบบแปลนอาคารที่มีการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคารจิ๋วเวิร์กช็อป เซ็นเตอร์ ในส่วนสำนักงาน

3.3.2 กำหนดแบบฟอร์มการตรวจเช็คตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว

3.3.3 รวบรวมข้อมูลจากการทดสอบ และปัญหาที่พบในการใช้งานอีกทั้งหาสาเหตุพร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขอย่างถูกต้อง

3.3.4 รายงานผลปัญหาที่พบให้กับผู้บริหารอาคารเพื่อขอพิจารณางบประมาณการซ่อมแซมให้อุปกรณ์พร้อมใช้งานตลอดเวลา

3.4 วิเคราะห์ผลและอภิปรายผล

ในการทดสอบผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ของอาคารที่ทำการศึกษา ได้นำทฤษฎีการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลและบันทึกผล ถึงปัญหาที่พบไปวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการแก้ไขอุปกรณ์ของผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงที่มีการติดตั้งอยู่ตามกฎหมายเพื่อความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติหน้าที่ และเป็นการลดความสูญเสียทรัพย์สินของเจ้าของอาคาร ดังนี้

3.4.1 วิเคราะห์ผลจากข้อมูลการจดบันทึก/ และรายงานปัญหาที่พบของผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

3.4.2 เสนอแนะการแก้ไขปัญหาที่ตรวจพบเพื่อเป็นแนวทางการปรับปรุง ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

บทที่ 4

วิธีการดำเนินการศึกษา

จากการทดสอบอุปกรณ์ตู้สายชนิดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว ภายในอาคารที่ทำการศึกษาพื้นที่ใช้สอยส่วนใหญ่เป็นสำนักงาน ซึ่งมีผู้ใช้อาคารเข้ามาดำเนินการติดต่อประสานงานด้านธุรกิจจำนวนมาก ซึ่งจำเป็นที่จะต้องทำการตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้ทันทีเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้พื้นที่ภายในอาคาร ซึ่งสามารถลดสูญเสียชีวิต ทรัพย์สินของผู้ใช้อาคาร และเป็นการยับยั้งการลุกลามการเกิดเหตุเพลิงไหม้ไม่ให้ขยายวงกว้างในระหว่างรอเจ้าหน้าที่ดับเพลิง หรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการ โดยทำการตรวจสอบ และทดสอบโดยรวมข้อมูลที่ทำการจดบันทึกไปรวบรวมและวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้อุปกรณ์มีปัญหาในการใช้งานและเสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุงดังนี้

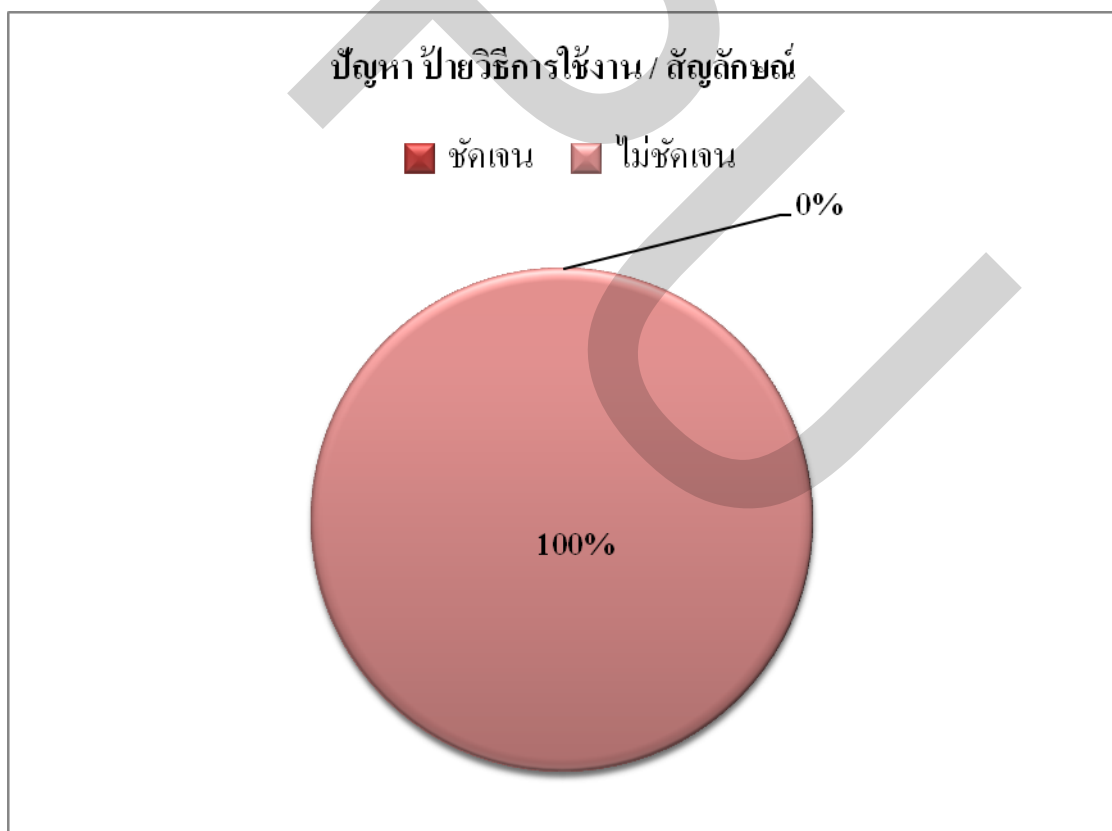
4.1 การตรวจสอบ ทดสอบอุปกรณ์ตู้สายชนิดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว

โดยจะทำการศึกษารายละเอียดจำนวนการติดตั้งตู้สายชนิดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว ของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการติดตั้งอยู่จริงในปัจจุบันจำนวน 79 ตู้ว่าพบปัญหาอะไรบ้างและชนิดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งเป็นไปตามมาตรฐานของ กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 ที่กำหนดเอาไว้เพื่อให้สอดคล้องกับความปลอดภัยของอาคารและผู้ใช้อาคารซึ่งได้ทำการทดสอบทั้งหมด 6 หัวข้อพบปัญหาจำนวน 5 หัวข้อ

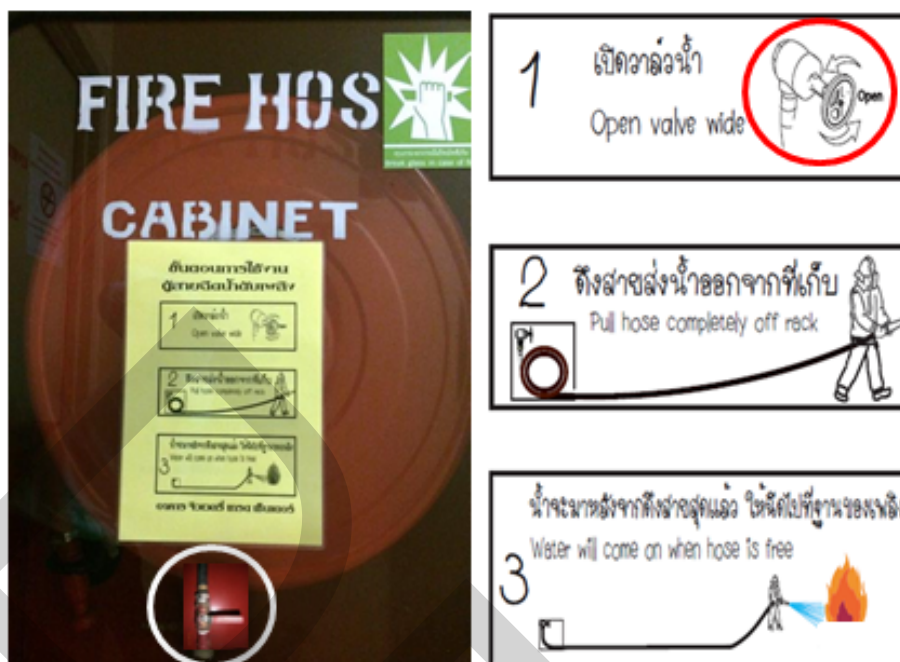
4.1.1 ปัญหาป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้ที่พบการสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องกับอุปกรณ์ภายในตู้สายชนิดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติชนิดสายยางแบบ 1 นิ้วของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษาที่มีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4, ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 77 ตู้ พบว่าป้ายคำแนะนำการใช้งานมีสัญลักษณ์ที่ไม่ตรงกับอุปกรณ์ภายในตู้จำนวน 77 ตู้ ดังตารางที่ 4.1 รูปภาพที่ 4.2 และรูปภาพที่ 4.3 ป้ายคำแนะนำมีสัญลักษณ์ว่าลว้หน้าที่ไม่ถูกต้องตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจเช็คป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้ที่พบการสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง

ปัญหา ป้ายวิธีการใช้งาน / สัญลักษณ์		
ผู้สายนัดน้ำดับเพลิง ST4 และ ST 5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	ป้ายวิธีการใช้งาน ชัดเจน / ถูกต้อง จำนวน	ป้ายวิธีการใช้งาน ไม่ชัดเจน / ไม่ถูกต้อง จำนวน
77 คู่	0 คู่	77 คู่
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 0%	คิดเป็น 100%



ภาพที่ 4.1 ปัญหาสัญลักษณ์ป้ายบอกวิธีการใช้งานไม่ชัดเจน



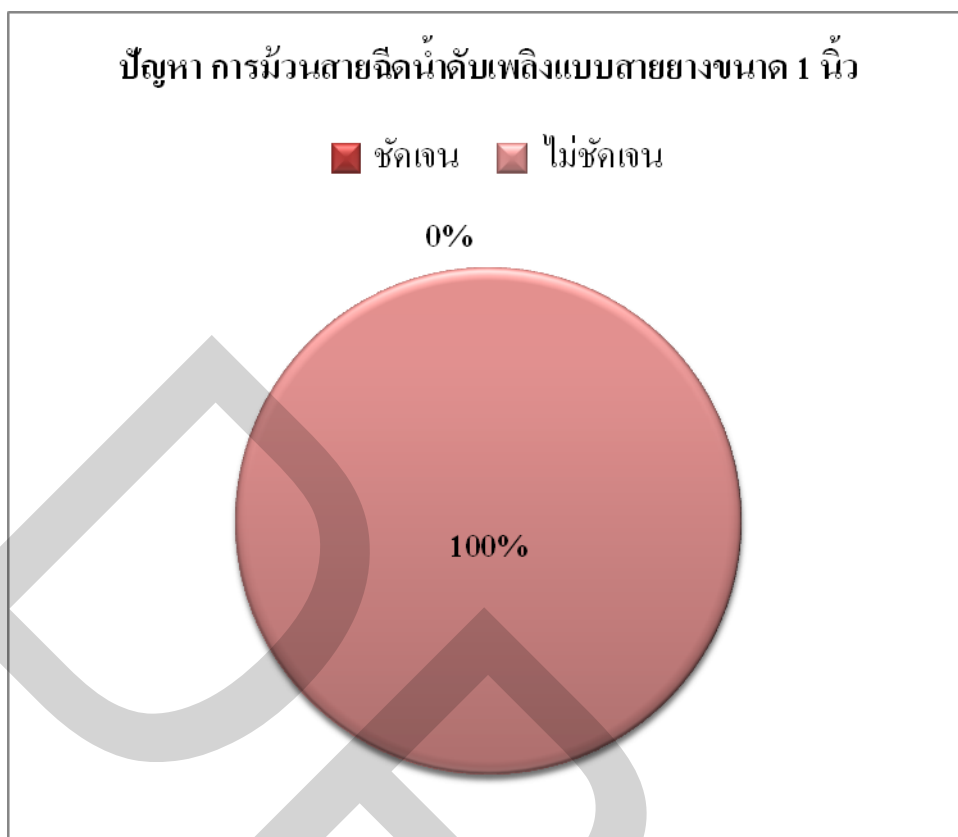
ภาพที่ 4.2 สัญลักษณ์ว่าลว่น้ำที่ไม่ถูกต้อง

ภาพที่ 4.2 ป้ายวิธีการใช้งานที่มีติดตั้งไว้บริเวณด้านหน้าตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบอัตโนมัติชนิดสายขนาด 1 นิ้ว มีการใช้สัญลักษณ์ที่ไม่ถูกต้องตามอุปกรณ์ และวิธีการใช้สายขนาด 1 นิ้วที่ผิดเพราะสายขนาด 1 นิ้วนั้น หลักการการใช้งานที่ถูกต้องผู้ใช้งานต้องทำการเปิดวาล์วน้ำขนาด 1 นิ้ว แล้ว ดึงสายออกจากกงล้อแบบอัตโนมัติประมาณ 3-4 กงล้อหรือประมาณ 3-4 เมตร ก็สามารถเปิดหัวฉีดน้ำดับเพลิงใช้งานได้ทันทีซึ่งปัญหาดังกล่าวที่ตรวจสอบพบจะทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสน ผลที่ทางอาคารที่ทำการศึกษาที่จะได้รับ เมื่อผู้พบเหตุเกิดการสับสนถึงวิธีการใช้งาน จึงทำให้การทำงานล่าช้าเพราะเข้าใจว่าสายน้ำดับเพลิงประเภทดังกล่าวนั้นจะต้องดึงสายให้สุดถึงจะสามารถใช้งานได้ ทำให้การลุกลามของไฟขยายพื้นที่เป็นวงกว้างและทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีความเสียหายมากขึ้น

4.1.2 ปัญหาการม้วนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบอัตโนมัติชนิด 1 นิ้วของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษา ที่มีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4,ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 77 ตู้ ไม่พบปัญหาการม้วนสายเก็บผิดทิศทางตามป้ายคำแนะนำของกงล้อซึ่งถือว่าการเก็บสายดับเพลิงถูกต้อง 100% ดังตารางที่ 4.1 ภาพที่ 4.3 และภาพที่ 4.4 ตามลำดับ ผลที่ทางอาคารที่ทำการศึกษาที่จะได้รับคือ ผู้พบเหตุสามารถดึงสายน้ำดับเพลิงตามคำแนะนำของอุปกรณ์ทำการฉีดน้ำไปยังจุดเกิดเหตุได้ทันทีเพื่อป้องกันการลุกลามขยายวงกว้างของจุดที่เกิดเหตุ

ตารางที่ 4.2 ผลการตรวจเช็คการม้วนเก็บสายตามทิศทางตำแหน่งป้ายคำแนะนำ

ปัญหา การม้วนสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว		
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง	ม้วนสายเก็บถูกต้อง	ม้วนสายเก็บไม่ถูกต้อง
ST4,ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55	ตามทิศทางตำแหน่งป้ายคำแนะนำ	ตามทิศทางตำแหน่งป้ายคำแนะนำ
จำนวนทั้งหมด	จำนวน	จำนวน
77 ตู้	0 ตู้	77 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 0%	คิดเป็น 100%



ภาพที่ 4.3 ปัญหาการม้วนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 4.4 สัญลักษณ์คำแนะนำตำแหน่งการม้วนเก็บสายที่ถูกต้อง

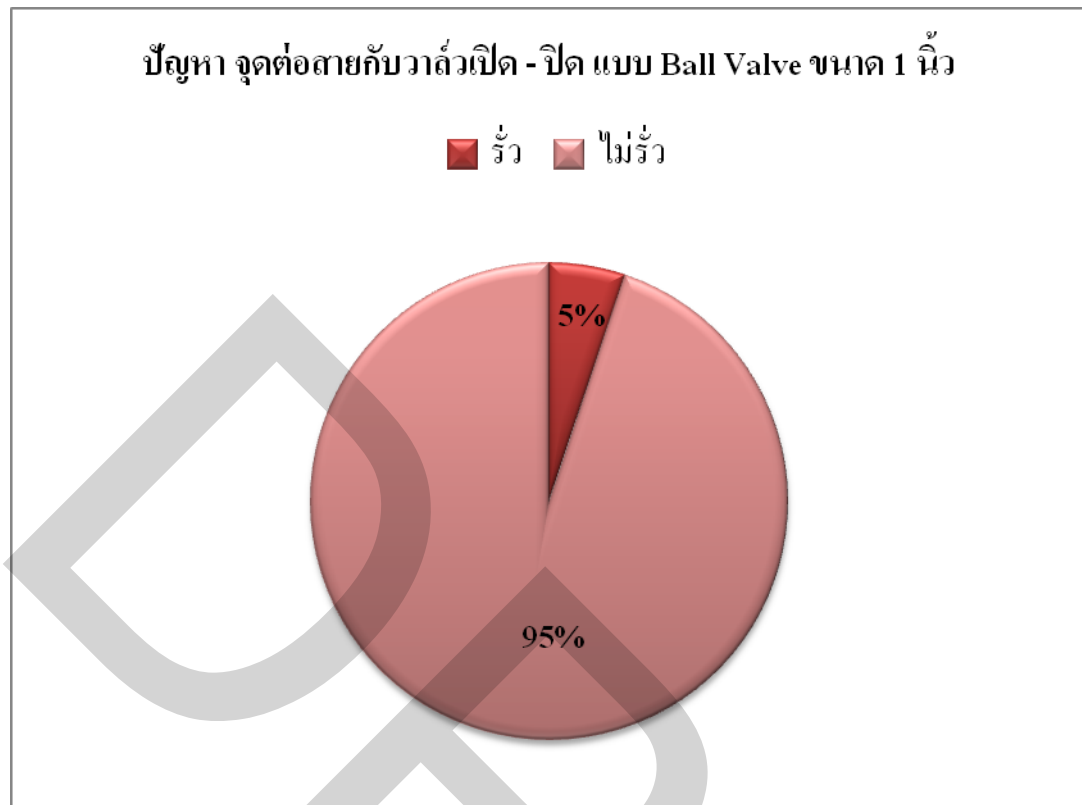
ตามภาพที่ 4.4 สัญลักษณ์คำแนะนำตำแหน่งการม้วนเก็บสายที่ถูกต้องเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ผู้ใช้งานดึงสายขนาด 1 นิ้วไปตามเข็มนาฬิกาหรือหมุนตามทิศทางลูกศรคำแนะนำไปบริเวณจุดเกิดเหตุ ตั้ววาล์วอัตโนมัติภายในกล่องจะหมุนกดแกนวาล์วน้ำด้านในเพื่อให้น้ำไหลเข้ามาภายในสายฉีดน้ำดับเพลิงจึงสามารถใช้งานได้ แต่ถ้าผู้ใช้งานเก็บสายผิดวิธีเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ก็ไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจากการหมุนของกล่องจะไม่สามารถที่จะไปกดแกนวาล์วน้ำให้ไหลผ่านได้

4.1.3 ปัญหาน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่ออย่างกับจุดรับน้ำเข้าในกล่องของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษามีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 39 ตู้ บริเวณทางหนีไฟ ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 38 ตู้ รวมทั้งหมด 77 ตู้ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.3.1 ปัญหาน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่ออย่างกับจุดรับน้ำเข้าในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้วที่ติดตั้งด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 4 (ST4) ในส่วนสำนักงานพบว่าท่ออย่างที่ต่อมาจากวาล์วเปิด - ปิดน้ำขนาด 1 นิ้ว มีน้ำรั่วซึมบริเวณจุดรอยต่อจำนวน 2 ตู้ คิดเป็น 5% และอีก 37 ตู้ไม่พบปัญหาการรั่วซึมบริเวณจุดต่อ คิดเป็น 95% ตารางที่ 4.6 และรูปภาพที่ 4.7 ตามลำดับ ผลที่ทางอาคารที่ทำการศึกษาที่จะได้รับคือน้ำที่ไหลออกมานั้นเข้าไปในห้องพื้นที่ใกล้เคียงทรัพย์สินได้รับความเสียหาย นอกเหนือจากนั้นผู้ใช้อาคารอาจได้รับอันตรายหากต้องมีการอพยพหนีไฟ เพราะจุดติดตั้งดังกล่าวของอาคารที่ทำการศึกษานั้นอยู่ในพื้นที่เส้นทางการหนี ผู้ใช้อาคารอาจจะลื่นล้มและได้รับบาดเจ็บได้

ตารางที่ 4.3 ผลการตรวจเช็คจุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว

ปัญหา จุดต่อสายกับวาล์วเปิด - ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว		
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด มีน้ำรั่วซึม จำนวน	จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด ไม่มีน้ำรั่วซึม จำนวน
39 ตู้	2 ตู้	37 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 5%	คิดเป็น 95%

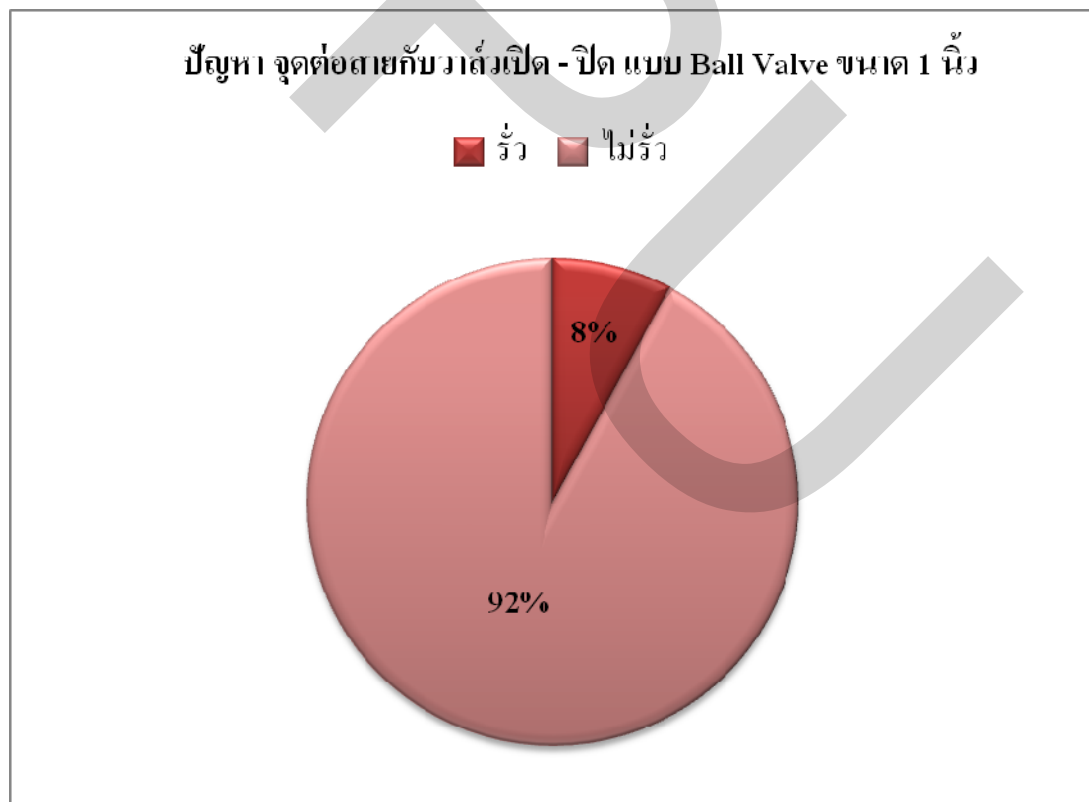


ภาพที่ 4.5 จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว

4.1.3.2 ปัญหาน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่ออย่างกับจุดรับน้ำเข้าในกล่องตู้สายชนิดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้วที่ติดตั้งด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 5 (ST5) ในส่วนสำนักงานพบว่าท่ออย่างที่ต่อมาจากวาล์วเปิด-ปิดน้ำขนาด 1 นิ้ว มีน้ำรั่วซึมบริเวณจุดรอยต่อจำนวน 3 ตู้คิดเป็น 8% และอีก 35 ตู้ไม่พบปัญหาการรั่วซึมบริเวณจุดต่อ คิดเป็น 92% ดังตารางที่ 4.8 และรูปภาพที่ 4.9 ผลที่ทางอาคารที่ทำการศึกษาที่จะได้รับคือน้ำที่ไหลออกมานั้นเข้าไปในห้องพื้นที่ใกล้เคียงทรัพย์สินได้รับความเสียหาย นอกเหนือจากนั้นผู้ใช้อาคารอาจได้รับอันตรายหากต้องมีการอพยพหนีไฟ เพราะจุดติดตั้งดังกล่าวของอาคารที่ทำการศึกษานั้นอยู่ในพื้นที่เส้นทางหนีไฟ ผู้ใช้อาคารอาจจะลื่นล้มและได้รับบาดเจ็บได้

ตารางที่ 4.4 ผลการตรวจเช็คจุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว

ปัญหา จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว		
ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด มีน้ำรั่วซึม จำนวน	จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด ไม่มีน้ำรั่วซึม จำนวน
38 ตู้	3 ตู้	35 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 8%	คิดเป็น 92%



ภาพที่ 4.6 จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด แบบ Ball Valve ขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 4.7 น้ำรั่วซึมจากจุดต่อวาล์วน้ำ

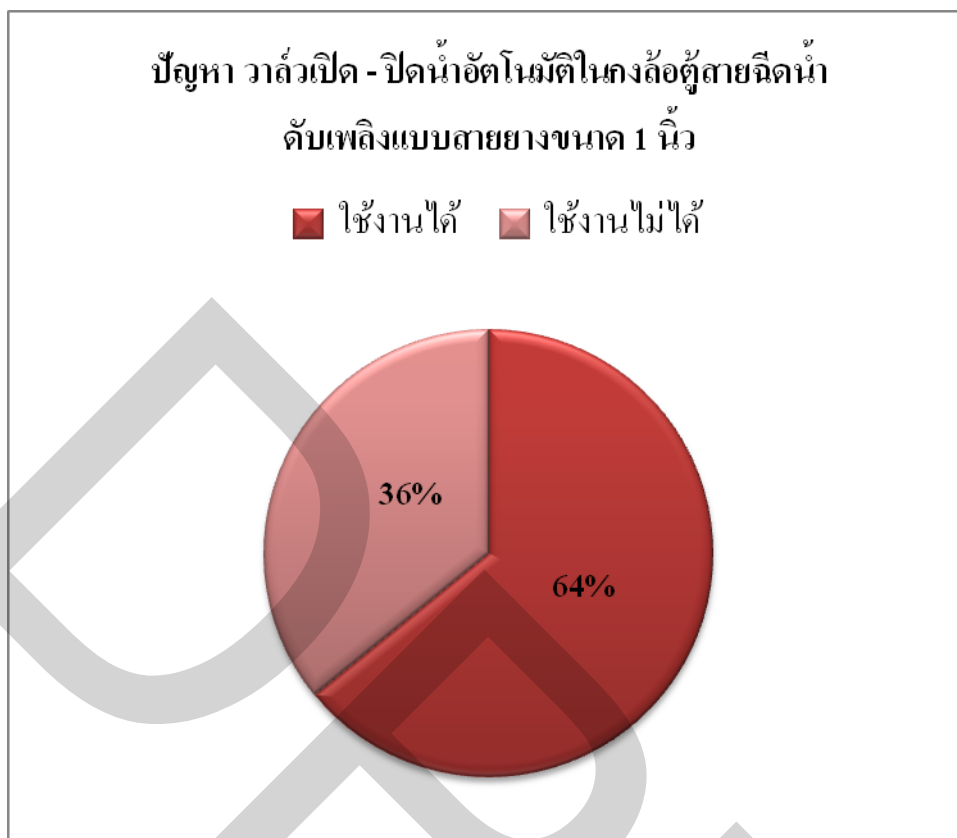
ภาพที่ 4.7 จากทำการทดสอบเปิดวาล์วขนาด 1 นิ้ว ชนิด Ball Valve ภายใน พบว่ามีน้ำรั่วซึมระหว่างจุดต่อท่อมาก่อนเข้าจุดรับน้ำเข้าภายในกล่องซึ่งส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตราย และสร้างความเสียหายของพื้นที่บริเวณใกล้เคียง

4.1.4 ปัญหาการทำงานของวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในกล่องแบบสายยาง 1 นิ้ว ภายในตู้สายฉีดน้ำเพลิงของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษา ที่มีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 39 ตู้ บริเวณทางหนีไฟ ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 38 ตู้ รวมทั้งหมด 77 ตู้ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.4.1 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว ที่ติดตั้งด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 4 (ST4) ในส่วนสำนักงานพบว่าวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในกล่องเมื่อติดตั้งประมาณ 3-4 รอบกล่องตามคำแนะนำ สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จำนวน 25 ตู้คิดเป็น 64% และอีก 14 ตู้ไม่สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ คิดเป็น 36% ดังตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.12 ผลที่ทางอาคารทำการศึกษาจะได้รับคือ เมื่อผู้พบเหตุดึงสายน้ำดับเพลิงไปบริเวณจุดเกิดเหตุตามขั้นตอนคำแนะนำและเปิดน้ำจากหัวฉีดเพื่อทำการดับเพลิง เพื่อป้องกันการลุกลามแต่ไม่สามารถใช้น้ำได้ เพราะไม่มีน้ำออกมาจากสายยางส่งผลให้ผู้พบเหตุอาจได้รับอันตรายและทำให้เพลิงไหม้ขยายพื้นที่และลุกลามไปส่วนอื่นให้รับความเสียหายมากขึ้น

ตารางที่ 4.5 ผลการตรวจเช็ควาล์วเปิด - ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง
ขนาด 1 นิ้ว

ปัญหา วาล์วเปิด - ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว		
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	ดึงสายออกจากกล่อง 3-4 เมตร มีน้ำไหลออกอย่างต่อเนื่อง พร้อมใช้งาน จำนวน	ดึงสายออกจากกล่อง 3-4 เมตร ไม่มีน้ำไหลออกอย่างต่อเนื่อง ไม่พร้อมใช้งาน จำนวน
39 ตู้	25 ตู้	14 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 64%	คิดเป็น 36%

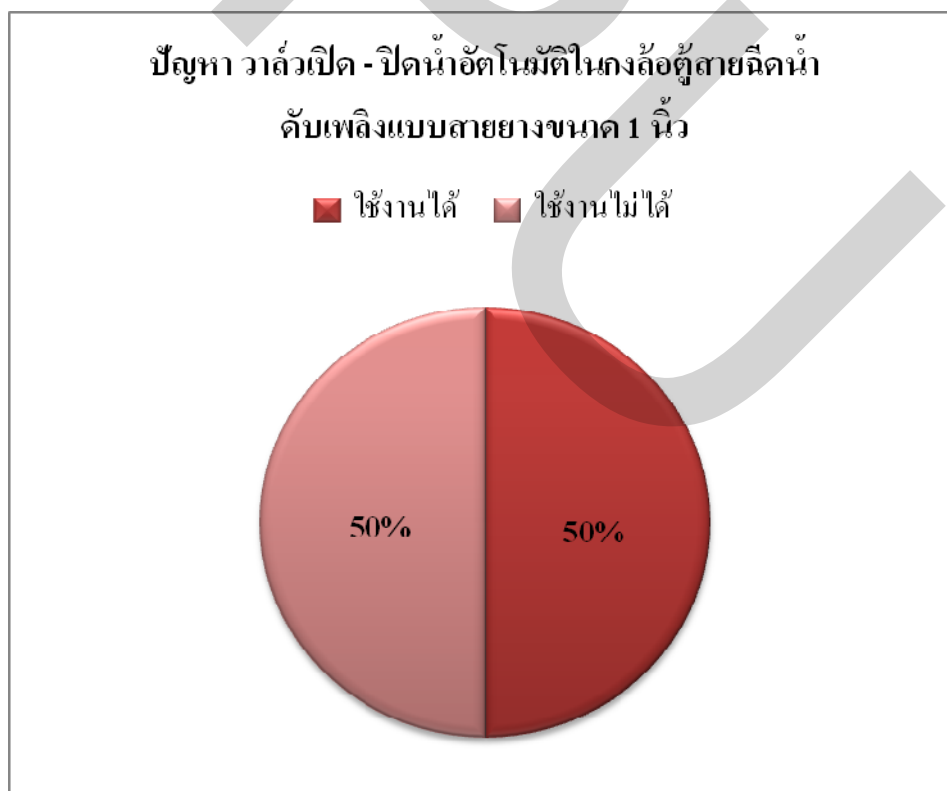


ภาพที่ 4.8 ปัญหาวาล์วเปิด – ปิดน้ำอัตโนมัติในกongsลื้อตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (ST4)

4.1.4.2 ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว ที่ติดตั้งด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 5 (ST5) ในส่วนสำนักงานพบว่าวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในกongsลื้อเมื่อดึงประมาณ 3-4 รอบกongsลื้อตามคำแนะนำ สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จำนวน 19 ตู้คิดเป็น 50% และอีก 19 ตู้ไม่สามารถใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ คิดเป็น 50% ดังตารางที่ 4.13 และภาพที่ 4.14 ผลที่ทางอาคารทำการศึกษาจะได้รับคือ เมื่อผู้พบเหตุดึงสายน้ำดับเพลิงไปบริเวณจุดเกิดเหตุตามขั้นตอนคำแนะนำและเปิดน้ำจากหัวฉีดเพื่อทำการดับเพลิง ควบคุมเพลิงเพื่อป้องกันการลุกลามแต่ไม่สามารถใช้น้ำได้เพราะไม่มีน้ำออกมาจากสายยางส่งผลให้ผู้พบเหตุอาจได้รับอันตรายและทำให้เพลิงไหม้ขยายพื้นที่และลุกลามไปส่วนอื่นได้รับความเสียหายมากขึ้น

ตารางที่ 4.6 ผลการตรวจเช็ควาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

ปัญหา วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว		
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	ดึงสายออกจากกงล้อ 3-4 เมตร มีน้ำไหลออกอย่างต่อเนื่อง พร้อมใช้งาน จำนวน	ดึงสายออกจากกงล้อ 3-4 เมตร ไม่มีน้ำไหลออกอย่างต่อเนื่อง ไม่พร้อมใช้งาน จำนวน
38 ตู้	19 ตู้	19 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 50%	คิดเป็น 50%



ภาพที่ 4.9 ปัญหาวาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง (ST5)



ภาพที่ 4.10 ซีลยางวาล์วน้ำอัตโนมัติภายในงอที่ชำรุด

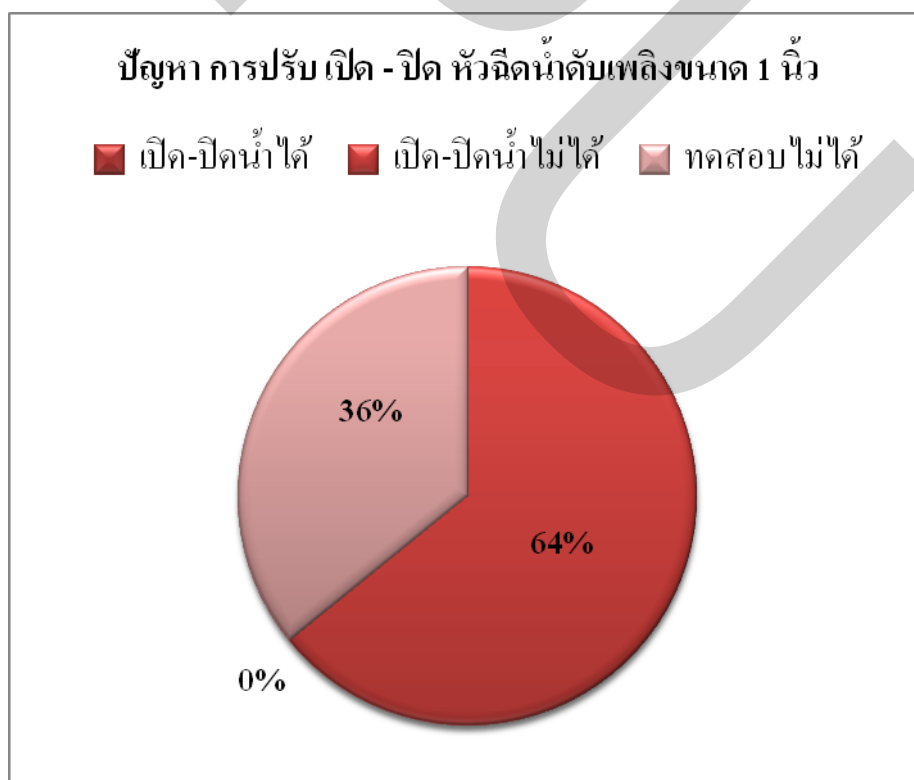
ตามภาพที่ 4.10 ซีลยางวาล์วน้ำอัตโนมัติภายในงอที่ชำรุดทำให้แกนสไลด์วาล์วด้านในไม่สามารถดันจนสุดจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้น้ำไม่ผ่านเข้างอในสายยางขนาด 1 นิ้วภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

4.1.5 ปัญหาการการปรับหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วโดยหมุนไปตามทิศทางในตำแหน่งที่ปิดตามสัญลักษณ์ และสามารถ ปิดน้ำได้สนิทไม่มีการไหลซึม ภายในตู้สายฉีดน้ำเพลิงของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษา ที่มีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 39 ตู้ บริเวณทางหนีไฟ ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 38 ตู้ รวมทั้งหมด 77 ตู้ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.5.1 หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่ติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงด้านบนใดหนีไฟชุดที่ 4 (ST4) ในส่วนสำนักงานพบว่าเมื่อมีการหมุนปรับไปตำแหน่งปิดตามคำแนะนำ สามารถปิดน้ำได้สนิทไม่มีการไหลซึม และเปิดน้ำจากหัวฉีดตามสัญลักษณ์ได้ จำนวน 25 ตู้คิดเป็น 64% และอีก 14 ตู้ไม่สามารถทำการทดสอบได้เนื่องจาก วาล์วน้ำอัตโนมัติภายในงอชำรุด คิดเป็น 36% และในส่วนที่ชำรุดไม่พบ คิดเป็น 0% ดังตารางที่ 4.16 และรูปภาพที่ 4.17 ผลที่ทางอาคารทำการศึกษาคือเมื่อผู้ใช้งานต้องการหยุดการใช้น้ำหรือมีความจำเป็นต้องหยุดการใช้น้ำชั่วคราวสามารถหมุนหัวฉีดน้ำไปตามคำแนะนำของอุปกรณ์ได้ทันทีไม่จำเป็นต้องไปปิดวาล์วน้ำที่บริเวณตู้สายดับเพลิง

ตารางที่ 4.7 ผลการตรวจเช็คการปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว

ปัญหาการปรับ เปิด - ปิด หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว			
ผู้สายฉีดน้ำ ดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง
ST4 ตั้งแต่ ชั้น 17-55	สามารถเปิด - ปิดน้ำได้พร้อม ใช้งาน	ไม่สามารถเปิด - ปิด น้ำได้	ไม่สามารถ ทดสอบได้
จำนวนทั้งหมด	จำนวน	จำนวน	จำนวน
39 ตู้	25 ตู้	0 ตู้	14 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 64%	คิดเป็น 0%	คิดเป็น 36%

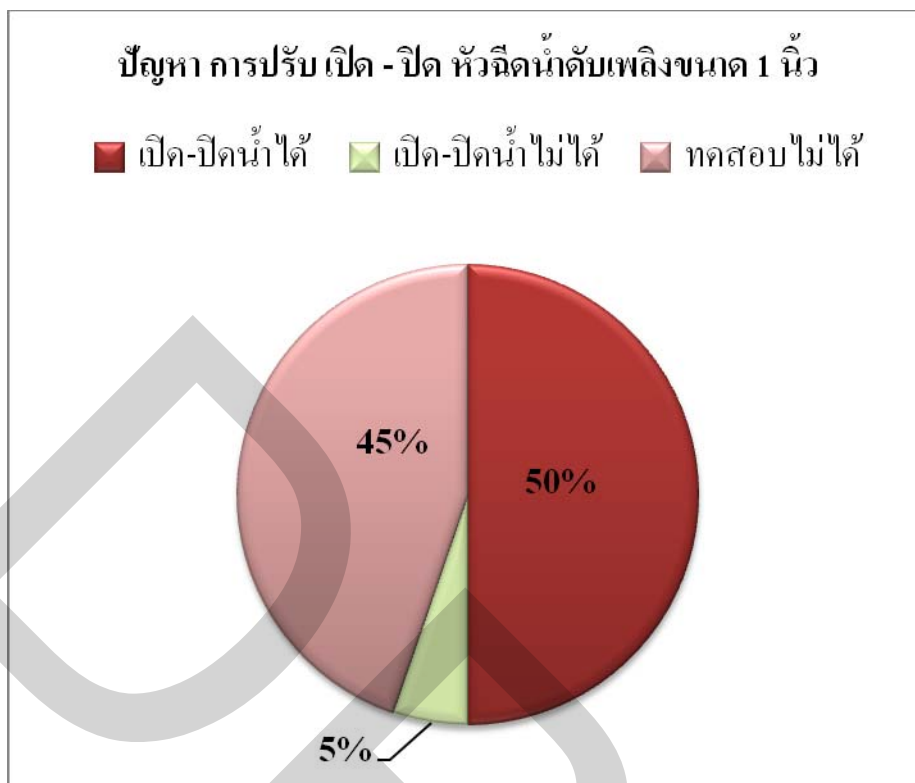


ภาพที่ 4.11 การปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว

4.1.5.2 หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่ติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 5 (ST5) ในส่วนสำนักงานพบว่าเมื่อมีการหมุนปรับไปตำแหน่งปิดตามคำแนะนำสามารถ ปิดน้ำได้สนิทไม่มีการไหลซึม และเปิดน้ำจากหัวฉีดตามสัญลักษณ์ได้ จำนวน 19 ผู้คิดเป็น 64% และอีก 17 ผู้ไม่สามารถทำการทดสอบได้เนื่องจาก วาล์วอัตโนมัติภายในกล่องชำระคิดเป็น 36% และในส่วนของชำระจำนวน 2 ผู้ คิดเป็น 5% ดังตารางที่ 4.18 และภาพที่ 4.19 ผลที่ทางอาคารที่ทำการศึกษจะได้รับคือเมื่อผู้ใช้งานต้องการหยุดการใช้น้ำหรือมีความจำเป็นต้องหยุดการใช้น้ำชั่วคราวสามารถหมุนหัวฉีดน้ำไปตามคำแนะนำของอุปกรณ์แต่ไม่สามารถปิดน้ำได้และต้องให้ผู้ช่วยเป็นไปปิดวาล์วควบคุมทำให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงานและอาจส่งผลให้ผู้ปฏิบัติหน้าที่ได้รับอันตราย หรืออาจเสียชีวิต

ตารางที่ 4.8 ผลการตรวจเช็คการปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว

ปัญหาการปรับ เปิด - ปิด หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว			
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง	หัวฉีดดับเพลิง
ST5ตั้งแต่	สามารถเปิด - ปิดน้ำได้พร้อมใช้งาน	ไม่สามารถเปิด - ปิดน้ำได้	ไม่สามารถทดสอบได้
ชั้น 17-55			
จำนวนทั้งหมด	จำนวน	จำนวน	จำนวน
38ตู้	19ตู้	2ตู้	17ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 50%	คิดเป็น 5%	คิดเป็น 45%



ภาพที่ 4.12 การปรับเปิด-ปิดหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 4.13 หัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ที่ปิดน้ำไม่ได้

ตามภาพที่ 4.13 เมื่อผู้ใช้งานต้องการปิดน้ำชั่วคราวจากหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว โคนหมุนหัวฉีดไปตามทิศทางสัญลักษณ์คำแนะนำของอุปกรณ์และไม่สามารถปิดน้ำได้โดยยังน้ำไหลออก



ภาพที่ 4.14 อุปกรณ์ภายในหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้วชำรุด

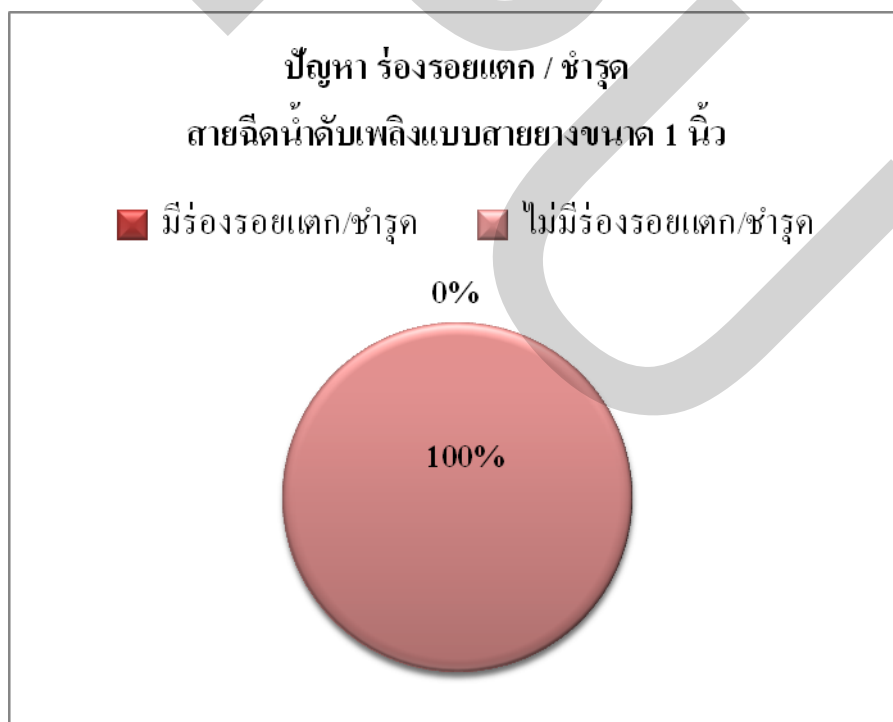
ตามภาพที่ 4.21 แกนควบคุมการเปิด-ปิดน้ำและการปรับหัวฉีดดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว พบว่ามีซิลยางขาดชำรุด และ วัสดุที่เป็นชนิดพลาสติกของมีรอยบิ่นผิดรูปทรง โดยสาเหตุเกิดจากมีเศษหินหรือของแข็งที่ไหลมาจากน้ำของระบบดับเพลิงเข้าไปบริเวณจุดดังกล่าว เมื่อผู้ใช้งานพยายามปิดน้ำให้สนิทที่ต้องใช้แรงมากขึ้นจึงทำให้อุปกรณ์ชำรุด

4.1.6 ตำรวจร่องรอยการแตกหักของสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ที่อาจเป็นเป็นสาเหตุให้น้ำรั่วซึมขณะการใช้งาน หรือร่องรอยการถูกกดทับและและส่งผลต่อแรงดันน้ำ ด้วยการดึงจากออกจากกอล้อจนสุดความยาวของสาย ในแต่ละชุด ของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่ทำการศึกษา ที่มีการติดตั้งบริเวณทางหนีไฟ ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 39 คู่ บริเวณทางหนีไฟ ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวน 38 คู่รวมทั้งหมด 77 คู่โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.6.1 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่ติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 4 (ST4) ในส่วนสำนักงานไม่พบร่องรอยการแตกหักพบ จำนวน 39 คู่คิดเป็น 100% ดังตารางที่ 4.22 และภาพที่ 4.23

ตารางที่ 4.9 ผลการตรวจเช็คร่องรอยแตก/ชำรุดสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

ปัญหาร่องรอยแตก / ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว		
ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST4 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง ขนาด 1 นิ้ว ไม่มีร่องรอยการแตก / ชำรุด จำนวน	สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง ขนาด 1 นิ้ว มีร่องรอยการแตก / ชำรุด จำนวน
39 ผู้	39 ผู้	0 ผู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 100%	คิดเป็น 0%

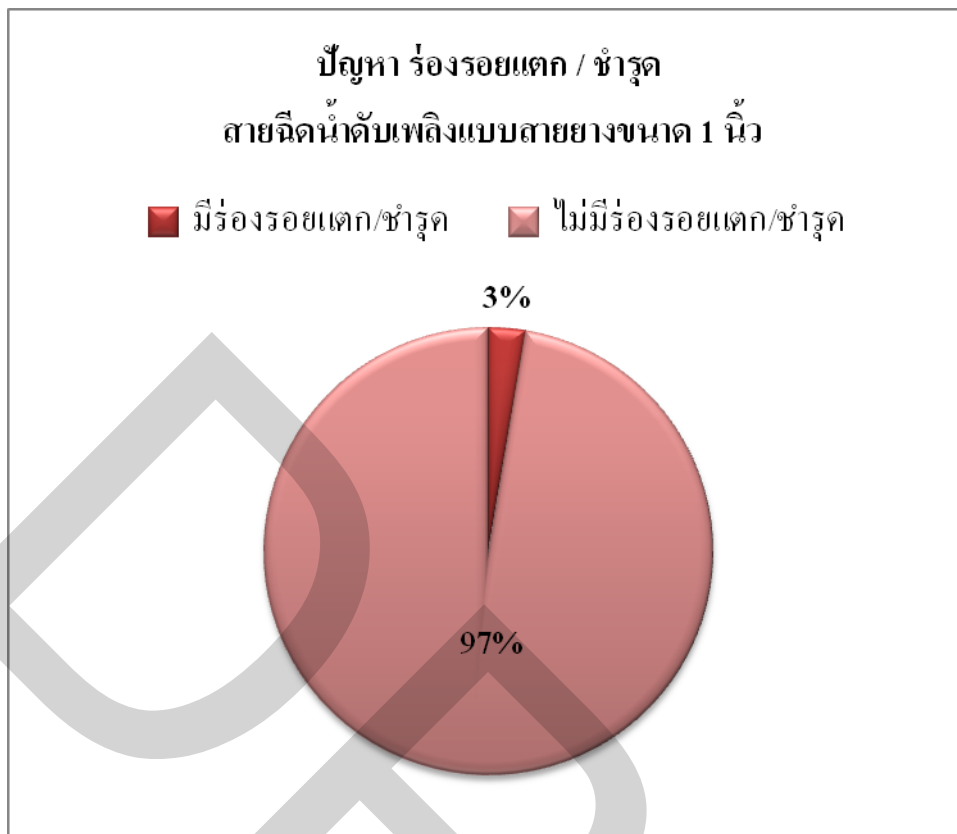


ภาพที่ 4.15 ร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

4.1.6.2 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ที่ติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงด้านบันไดหนีไฟชุดที่ 5 (ST5) ในส่วนสำนักงานไม่พบร่องรอยการแตกหักพบ จำนวน 38 ตู้คิดเป็น 97% และอีก 1 ตู้ พบร่องรอยการหักพับของสายที่ทำส่งผลกระทบต่อการใช้งาน คิดเป็น 3% ดังตารางที่ 4.24 และรูปภาพที่ 4.25

ตารางที่ 4.10 ผลการตรวจเช็คร่องรอยแตก/ชำรุด สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว

ปัญหา ร่องรอยแตก / ชำรุดสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว		
ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ST5 ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งหมด	สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง ขนาด 1 นิ้ว ไม่มีร่องรอยการแตก / ชำรุด จำนวน	สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสาย ยาง ขนาด 1 นิ้ว มีร่องรอยการแตก / ชำรุด จำนวน
38 ตู้	37 ตู้	1 ตู้
คิดเป็น 100%	คิดเป็น 97%	คิดเป็น 3%



ภาพที่ 4.16 ร่องรอยแตก / ช้ำรุค สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 4.17 สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่มีร่องรอยการถูกกดทับ

ตามภาพที่ 4.17 เมื่อทำการดึงสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วออกจากกอล้อจนสุดเส้นพบว่าสายฉีดน้ำดับเพลิงมีลักษณะร่องรอยการถูกกดทับและอาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

รูป 4.17

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 1 เรื่องป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานที่มีสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องกับอุปกรณ์ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติชนิดสายยางแบบ 1 นิ้ว ที่ได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้พบว่าอาคารดังกล่าวได้ติดป้ายคำแนะนำที่ใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้องกับอุปกรณ์ ซึ่งเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นภายในอาคารจะทำให้ผู้ใช้อาคารสับสนต่อวิธีการใช้งาน ทำให้เกิดความล่าช้าในการเข้าระงับเหตุ และป้องกันการลุกลามของไฟที่กำลังลุกไหม้ ในระหว่างรอเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเข้ามาสนับสนุน

5.1.2 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 2 เรื่องการม้วนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติ ขนาด 1 นิ้ว ตามสัญลักษณ์คำแนะนำของอุปกรณ์ที่ได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้ พบว่าอาคารดังกล่าวได้ม้วนเก็บสายได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ภายในอาคาร ผู้ใช้งานสามารถดึงสายฉีดน้ำออกจากกึ่งอัตโนมัติและปฏิบัติตามป้ายคำแนะนำวิธีการใช้งานได้ทันที

5.1.3 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 3 ปัญหาน้ำรั่วซึมตามจุดต่อระหว่างท่ออย่างเข้าในงอเดียวกับวาล์วน้ำขนาด 1 นิ้วชนิด Ball Valve ของอุปกรณ์ที่ได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้พบว่าอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงประจำตำแหน่ง บันไดหนีไฟชุดที่ 4,5 ซึ่งเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ และมีการใช้งานตามปฏิบัติตามป้ายคำแนะนำ เมื่อทำการเปิดวาล์วน้ำใช้งาน ได้มีน้ำรั่วไหลบริเวณจุดเชื่อมต่ออย่างที่ต่อเข้าวาล์วน้ำจำนวน 5 ตู้ ซึ่งส่งผลให้ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับอันตราย ลื่นล้ม อีกทั้งยังเป็นอุปสรรคของผู้ใช้อาคารหากต้องมีการอพยพหนีไฟและน้ำที่ไหลออกมานั้นอาจส่งผลกระทบต่อเข้าไปในห้องพื้นที่ใกล้เคียงกับตำแหน่งที่มีการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงให้รับความเสียหายเพิ่มมากขึ้น

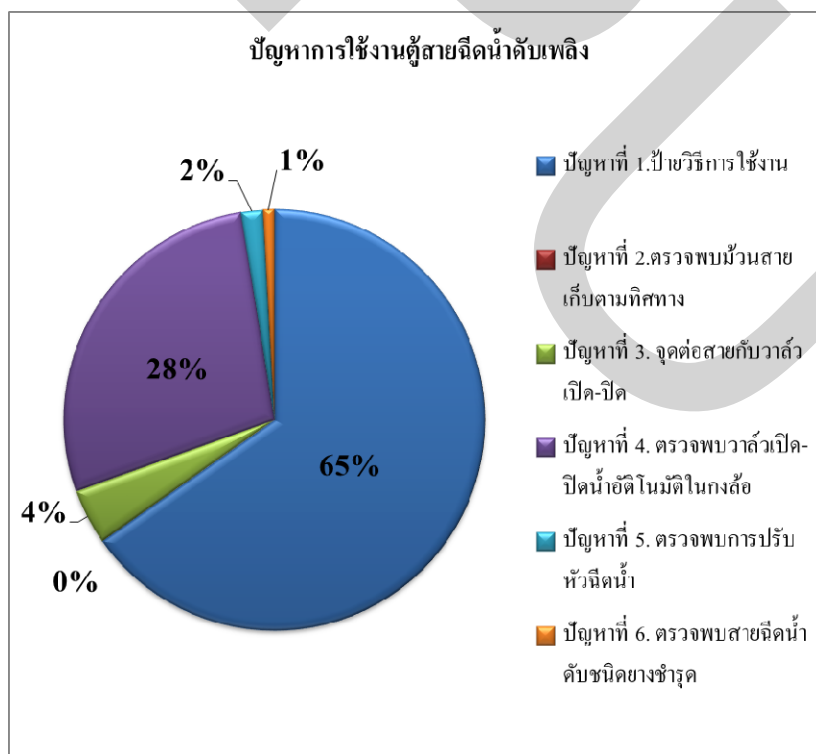
5.1.4 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 4 ปัญหาการทำงานของวาล์วน้ำแบบอัตโนมัติภายในงอที่ ได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้ พบว่าวาล์วอัตโนมัติในงอตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงภายในอาคารดังกล่าวที่มีการติดตั้งตำแหน่งประตูทางหนีไฟชุดที่ 4,5 ไม่สามารถใช้งานได้จำนวน 33 ตู้ โดยการทดสอบ ผู้ใช้งานได้ปฏิบัติตามป้ายคำแนะนำวิธีการใช้งานอย่างถูกต้องโดยการดึงสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ออกจากกึ่งอัตโนมัติ

ประมาณ 3-4 ของงอกล้อ พร้อมทั้งเปิดน้ำจากหัวฉีดดับเพลิงทันทีปรากฏว่าไม่มีน้ำออกมาจากสาย เนื่องจากวาล์วน้ำอัตโนมัติที่ติดตั้งอยู่ในงอกล้อไม่ทำงาน ซึ่งส่งผลให้เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นภายในอาคารจะทำให้ผู้ใช้อาคารไม่สามารถทำการดับเพลิงในเบื้องต้นได้ และทำให้เหตุเพลิงไหม้มีการลุกลามติดต่อขยายวงกว้างพื้นที่ใกล้เคียง สร้างความเสียหายตามมา

5.1.5 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 5 การปรับหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วโดยหมุนไปตามทิศทางในตำแหน่งที่ปิดตามสัญลักษณ์ และสามารถ ปิดน้ำได้สนิทไม่มีการไหลซึมที่ได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้ พบว่าหัวฉีดปรับน้ำขนาด 1 นิ้วที่ติดตั้งอยู่ในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงตำแหน่งประตูหนีไฟชุด 4,5 ไม่สามารถปิดน้ำได้สนิทจำนวน 2 หัว ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งานเมื่อต้องการหยุดการใช้น้ำแบบทันทีกรณีพบปัญหาและอุปสรรคในการดับเพลิงและมีความจำเป็นต้องการหยุดการใช้น้ำชั่วคราว เพราะผู้ใช้งานนั้นจะต้องเดินไปบริเวณตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงเพื่อดำเนินการปิดวาล์วน้ำที่ควบคุมสายดับเพลิงแบบยางขนาด 1 นิ้ว และหัวฉีดปรับน้ำขนาด 1 นิ้ว จำนวน 31 หัว ไม่สามารถทำการทดสอบได้เนื่องจากวาล์วน้ำอัตโนมัติในงอกล้อใช้งานไม่ได้

5.1.6 จากผลการทดสอบพบปัญหาที่ 6 สำรวจร่องรอยการแตกหักของสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบยางขนาด 1 นิ้วได้มีการติดตั้งทั้งหมด 39 ชั้น ตั้งแต่ชั้น 17-55 จำนวนทั้งสิ้น 77 ตู้ พบว่าสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบยางขนาด 1 นิ้ว ภายในอาคารดังกล่าวที่มีการติดตั้งตำแหน่งประตูทางหนีไฟชุดที่ 4,5 พบร่องรอยการฉีกขาดทำให้หน้าที่ไหลออกมาไม่สามารถใช้งานจำนวน 1 เส้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้งานได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ผู้สาย ฉีดน้ำ	1.ปัญหาการใช้งาน		2.ปัญหาที่ ตรวจพบ		3.ปัญหาที่ ตรวจพบ		4.ปัญหาที่ตรวจพบ		5.ปัญหาที่ตรวจ พบ		6.ปัญหาที่ ตรวจพบ สายฉีดน้ำ คั่นชนิดยาง 1 นิ้ว	
	คุณสมบัติ	คุณสมบัติ	ม้วนสายเก็บ ตามทิศทาง ตำแหน่งป้าย คำแนะนำ		น้ำรั่วระหว่าง จุดต่อสายกับ วาล์วเปิด-ปิด		ใช้งาน ปกติ	ไม่ปกติ	เปิด - ปิดน้ำได้		ไม่มีรอย แตก/ชำรุด	
	ถอด/เปลี่ยน	ถอด/เปลี่ยน	บ.บ	ด.บ	น้ำรั่ว	น้ำรั่ว	มีน้ำ ไหล ออกมา	ไม่มีน้ำ ไหล ออกมา	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี
จำนวน 77 ผู้	0 ผู้	77 ผู้	77 ผู้	0 ผู้	5 ผู้	72 ผู้	44 ผู้	33 ผู้	75 ผู้	2 ผู้	1 ผู้	76 ผู้



ภาพที่ 5.1 แผนภูมิวงกลมปัญหาการใช้งานผู้สายฉีดน้ำคั่นเพลิง

5.2 อภิปรายผล

จากการจากการศึกษาปัญหาการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว สามารถสรุปการติดตั้งได้ตามมาตรฐาน และปัญหาข้อบกพร่องที่ได้รับดังนี้

มีการติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

ในการควบคุมดูแลตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ควรจัดให้มีเจ้าหน้าที่ หรือ เพิ่มบุคลากร ที่ผ่านหลักสูตรการดับเพลิงเป็นผู้รับผิดชอบ ในการทดสอบและตรวจเช็คบำรุงรักษา เมื่อพบอุปกรณ์ชำรุด ควรนำปัญหาที่พบเสนอการแก้ไขและกำหนดแนวทางการปรับปรุงให้กับหน่วยงาน โดยทันทีเพื่อความปลอดภัย แต่จะทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้นในการว่าจ้างพนักงานและค่าซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา

จากประสบการณ์ในการทำงานและออกปฏิบัติหน้าที่ในเหตุเพลิงไหม้อาคารควบคุม ทั้ง 9 ประเภท ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นเวลา 15 ปี ทำให้พบปัญหาต่างๆของผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงที่เป็นแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ที่มีวนอยู่ในกมลล์อัตโนมัติ และแบบสายดับเพลิงขนาด 1 ½ นิ้ว ที่ต้องจัดเก็บแขวน ซึ่งเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้อุปกรณ์ที่มีการติดตั้งนั้นไม่สามารถใช้งานได้ รวมไปถึงผู้ใช้อาคาร และเจ้าหน้าที่ดูแล ไม่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง หรือเกิดการสับสนในเรื่องของวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง เช่น เจ้าหน้าที่ดูแล หรือผู้ใช้อาคารที่พบเหตุ ไม่ดำเนินการเข้าระงับเหตุเพลิงไหม้ในเบื้องต้น เพราะใช้งานไม่เป็นและไม่เข้าใจป้ายคำแนะนำวิธีการใช้งานทำให้ ทำให้ความเสียหายมากขึ้น และส่งผลให้เกิดเหตุเพลิงไหม้ลุกลามไปยังพื้นที่ข้างเคียงและลุกลามไปทั้งสิ้น ในระหว่างรอเจ้าหน้าที่หน่วยงานของภาครัฐเข้ามาดำเนินการดับเพลิง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ในการสรุปปัญหาของผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว เพื่อหา แนวทางการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดผลกระทบต่อการใช้งานของอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และควรเปลี่ยนอุปกรณ์ที่พบปัญหาโดยทันที

5.3.2 ควรกำหนดเอกสารขั้นตอนการบำรุงรักษา การทดสอบให้ชัดเจนและสอดคล้องกับมาตรฐาน การป้องกันอัคคีภัย และเก็บเอกสารการตรวจเช็คบำรุงรักษาพร้อมบันทึกภาพทุกครั้งหากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องขอตรวจสอบเอกสาร

5.3.3 ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว ที่พบว่าวาล์วกล้ออัตโนมัติชำรุดควรเปลี่ยนเป็นแบบชนิดที่มีเป็นแขนพับเพื่อความสะดวกในการใช้งานและสามารถใช้งานได้เพียงคนเดียวกรณีที่ไม่มีผู้ช่วย

5.3.4 หัวฉีดน้ำขนาด 1 นิ้ว ที่สามารถเปิด-ปิดน้ำที่หัวฉีดได้ควรเปลี่ยนเป็นแบบทองเหลืองหรือ ทองเหลืองชุบโครเมียมเพื่อป้องกันปัญหาการชำรุดของหัวฉีดเมื่อมีเศษหินเข้าไปติด

5.3.5 ควรเปลี่ยนป้ายคำแนะนำและสัญลักษณ์ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์เพื่อป้องกันการสับสนของผู้ใช้งาน

กรณีปัญหาที่พบในการทดสอบอุปกรณ์ผู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง 1 นิ้ว ของอาคารที่ทำการศึกษ ปัญหาหลักที่พบคือเรื่องของป้ายคำแนะนำวิธีการใช้งานที่ไม่สอดคล้องกับอุปกรณ์และขาดการบำรุงรักษาไม่มีการตรวจเช็คอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมสายดับเพลิงแบบยางขนาด 1 นิ้วที่มีการติดตั้งอยู่ในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ซึ่งปัญหาเหล่านี้มีความสำคัญกับผู้ใช้อาคาร และเพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาที่พบในการทดสอบจึงได้กำหนดแนวทางการตรวจเช็คและการบำรุงรักษาซึ่งกำหนดขึ้นตอนการทดสอบเพิ่มเติมจากมาตรฐานการตรวจสอบทดสอบ และบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการป้องกันและระงับอัคคีภัยดังนี้

1. เปลี่ยนป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานที่มีสัญลักษณ์ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ภายในตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง แบบอัตโนมัติชนิดสายยางแบบ 1 นิ้ว



ภาพที่ 5.2 ป้ายคำแนะนำขั้นตอนการใช้งานที่มีสัญลักษณ์ให้สอดคล้องกับอุปกรณ์ภายในตู้สายฉีดดับเพลิง

แผนทดสอบ ตรวจสอบ บำรุงรักษาตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงสายยางขนาด 1 นิ้ว

อุปกรณ์ตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง	วิธีการ	ระยะเวลา
1. ป้ายวิธีการใช้งาน	ตรวจสอบ	ทุกเดือน
2. การม้วนเก็บสายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยางขนาด 1 นิ้ว	ตรวจสอบ	ทุกเดือน
2. จุดต่อสายกับวาล์วเปิด - ปิด ขนาด 1 นิ้ว	ทดสอบ	ทุกเดือน
4. วาล์วน้ำแบบอัดโนมัติในกงล้อ	ทดสอบ	ทุก 3 เดือน
5. การปรับหัวฉีดขนาด 1 นิ้ว	ทดสอบ	ทุก 3 เดือน
6. สํารวจร่องรอยการแตกหักสายยางขนาด 1 นิ้ว	ทดสอบ	ทุก 6 เดือน

ภาพที่ 5.3 แผนการตรวจเช็ค และทดสอบเพื่อบำรุงรักษาตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง

3. ผู้ที่ทดสอบแล้วพบว่ามียุกรณ์วาล์วกงล้ออัดโนมัติที่ชำรุดควรดำเนินการเปลี่ยนวาล์วกงล้ออัดโนมัติใหม่ทั้งหมด

4. หัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วที่สามารถเปิด-ปิดน้ำ และปรับม่านน้ำเป็นแบบละอองน้ำได้ที่วัสดุเป็นพลาสติกควรเปลี่ยนเป็นวัสดุแบบทองเหลือง หรือแบบทองเหลืองชุบโครเมียม



ภาพที่ 5.4 รูปแบบหัวฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว

5.4 ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 ศึกษาแผนการตรวจเช็คและการทดสอบแรงดันของสายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้วให้เป็นไปตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย

5.4.2 ศึกษาขั้นตอนการใช้งานของกล่องตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบยึดติดผนังกับแบบมีแขนพับที่เมื่อผู้ใช้งานต้องดึงออกมาก่อนทำการดึงสายขนาดดับเพลิงขนาด 1 นิ้วไปยังจุดเกิดเหตุว่าแบบไหนสะดวกรวดเร็วกว่ากัน

5.4.3 ศึกษาการติดตั้งสวิทช์ไฟแสดงที่วาล์วกล่องอัตโนมัติเมื่อมีการใช้งานเพื่อทำให้ผู้ใช้งานมีความมั่นใจในระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับการระงับเหตุในเบื้องต้น

5.4.4 ศึกษาความเป็นไปได้ให้อาคารควบคุมต้องจัดให้มีคู่มือเรื่องการป้องกันอัคคีภัยในสถานประกอบการโดยเฉพาะตลอดเวลา และเผื่อระวางพร้อมปฏิบัติหน้าที่ระงับเหตุเพลิงไหม้โดยทันทีในระหว่างรอเจ้าพนักงานดับเพลิงเข้ามาระงับเหตุเพื่อป้องกันการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน

5.4.5 ศึกษาการติดตั้งวาล์วเปิด-ปิดน้ำ ชนิดBall Valve ขนาด 1 นิ้ว ที่ใช้ควบคุมการเปิด-ปิดน้ำให้มีทิศทางการใช้งานเป็นในรูปแบบเดียวกัน

ปริญญา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- เกชา ชีระโกเมน. (2556). *รวบรวมประสบการณ์วิศวกรรมงานระบบ:ระบบป้องกันอัคคีภัย*.
กรุงเทพฯ: ศ.เอเชียเพรส
- คู่มือการปฏิบัติงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม. (2552). *เรื่องการป้องกันและระงับอัคคีภัย
ในโรงงาน*. สืบค้น 25 ธันวาคม 2557, จาก <http://www.diw.go.th/hawk/default.php>
- ต่อตระกูล ยมนาค. (2556). *มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัยสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
(พิมพ์ครั้งที่3)*. กรุงเทพฯ: เอส วี เจ พรินต์ติ้ง
- ทฤษฎีการเก็บสถิติ. (2547). *การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ-สำนักงานสถิติแห่งชาติ*.
สืบค้น 14 มกราคม 2558, จาก
http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/know/estat1_6.html
- ประเภทของการวิจัยเชิงทดลอง.(2556). *การวิจัยเชิงทดลอง E-learning*. สืบค้น 14 มกราคม 2558,
จาก <http://www.watpon.com/Elearning/res16.htm>
- ประสงค์ ชาราไชย. (2551). *คู่มือ: เทคนิคการตรวจสอบอาคารเพื่อความปลอดภัย
(พิมพ์ครั้งที่1)*. กรุงเทพฯ: โกลบอลกราฟฟิกส์
- ประสงค์ ชาราไชย. (2551). *มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย (พิมพ์ครั้งที่1)*. กรุงเทพฯ:
โกลบอลกราฟฟิกส์
- พรบ.ควบคุมอาคาร. (2543). สืบค้น 1 พฤศจิกายน 2557, จาก
<http://download.asa.or.th/03media/04law/cba/cba22.pdf>

กรม
พาณิชย์
และ
อุตสาหกรรม

ผนวก ก

แบบแสดงตำแหน่งจุดติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง
อาคารจิ๋วเวทรี เทวด เซ็นเตอร์



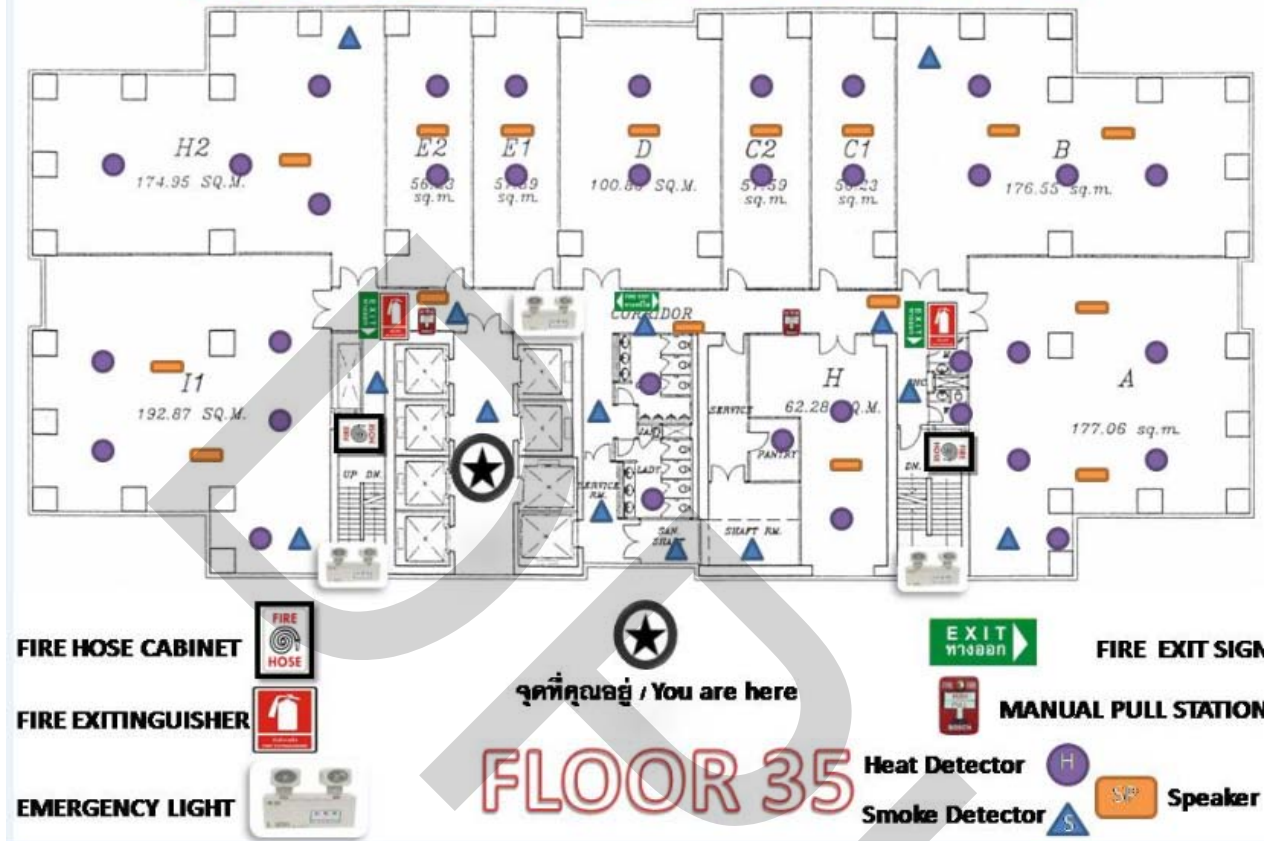
แบบแปลน แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในส่วนสำนักงานชั้น 17-33

FIRE ESCAPE PLANNING



แบบแปลน แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในห้องเครื่องงานระบบชั้น 34

FIRE ESCAPE PLANNING



แบบแปลน แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงในส่วนสำนักงานชั้น 35-55

ผนวก ข

การตรวจเช็คความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง



ภาพที่ 1 วาล์ววงล้ออัตโนมัติที่ซีลยางชำรุด



ภาพที่ 2 ตรวจสอบทิศทางลมการม้วนเก็บเบาสายขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 3 ตรวจสอบเช็กลวดขนาด 1 นิ้วที่มีรอยพับหักภายในกองลื้อ



ภาพที่ 4 ตรวจสอบเช็คน้ำรั่วซึมบริเวณจุดต่อสายกับวาล์วน้ำขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 5 การทดสอบสายยางขนาด 1 นิ้ว



ภาพที่ 6 การทดสอบการเปิด-ปิด หัวฉีดน้ำดับเพลิง



ภาพที่ 7 ปัญหาแกนควบคุมการปรับน้ำหัวฉีดขนาด 1 นิ้ว ที่ชำรุด



ภาพที่ 8 การตรวจเช็คความพร้อมของการใช้งานตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบสายยาง

ภาคผนวก ค
ผลการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงชนิด HOSE REEL
อาคารจิ๋วเวลรี่ เทวด เซ็นเตอร์

แบบทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดHOSE REEL อาคารจิวเวลรี่เทรดเซ็นเตอร์ ส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 17-34

ชั้น	ตำแหน่ง ตู้สายฉีดน้ำ	1.ป้ายวิธีการใช้งาน		2.ปัญหาที่ตรวจพบ		3.ปัญหาที่ตรวจพบ		4.ปัญหาที่ตรวจพบ		5.ปัญหาที่ตรวจพบ		6.ปัญหาที่ตรวจพบ	
		สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	จำนวนสายเก็บตามทิศทาง ตำแหน่งป้ายคำแนะนำ		น้ำรั่วระหว่าง จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด		วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่อง		การปรับหัวฉีดน้ำ เปิด - ปิดน้ำได้		สายฉีดน้ำดับเพลิงขนาด 1 นิ้ว ไม่มีรอยแตก/ชำรุด	
	ST4	ชัดเจน/ถูกต้อง	ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	ถูก	ผิด	พบน้ำรั่ว	ไม่พบน้ำรั่ว	ใช้งานปกติ	ไม่ปกติ	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี
								มีน้ำไหลออกมา อย่างต่อเนื่อง	ไม่มีน้ำไหลออกมา หรือน้ำไหลไม่ต่อเนื่อง				
17			✓	✓		✓		✓		✓			✓
18			✓	✓		✓		✓		✓			✓
19			✓	✓		✓		✓		✓			✓
20			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
21			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
22			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
23			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
24			✓	✓		✓		✓		✓			✓
25			✓	✓		✓		✓		✓			✓
26			✓	✓		✓		✓		✓			✓
27			✓	✓		✓		✓		✓			✓
28			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
29			✓	✓		✓		✓		✓			✓
30			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
31			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
32			✓	✓		✓		✓		✓			✓
33			✓	✓		✓			✓	ทดสอบไม่ได้			✓
34			✓	✓		✓		✓		✓			✓

ลงชื่อ..... ผู้ควบคุมทำการทดสอบ

ผลการทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงชนิด HOSE REEL จุดทางหนีไฟชุดที่ 4 ตั้งแต่ชั้น 17-34

แบบทดสอบผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดHOSE REEL อาคารจิวเวอรี่เทรดเซ็นเตอร์ ส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 35-55

ชั้น	ตำแหน่ง ผู้สายฉีดน้ำ ST4	1.ป้อนวิธีการใช้งาน		2.ปัญหาที่ตรวจพบ		3.ปัญหาที่ตรวจพบ		4.ปัญหาที่ตรวจพบ		5.ปัญหาที่ตรวจพบ		6.ปัญหาที่ตรวจพบ	
		สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	มีวนสายเก็บตามทิศทาง ตำแหน่งป้อนคำแนะนำ		น้ำรั่วระหว่าง จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด		วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกองสื้อ		การปรับหัวฉีดน้ำ เปิด - ปิดน้ำได้		สายฉีดน้ำดับชนิดยาว 1 นิ้ว ไม่มีรอยแตก/ชำรุด	
		ชัดเจน/ถูกต้อง	ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	ถูก	ผิด	พบน้ำรั่ว	ไม่พบน้ำรั่ว	ใช้งานปกติ มีน้ำไหลออกมา อย่างสม่ำเสมอ	ไม่ปกติ ไม่มีน้ำไหลออกมา หรือน้ำไหลไม่ต่อเนื่อง	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี
35			✓	✓		✓	✓		✓	✓			✓
36			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
37			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
38			✓	✓		✓		✓		✓			✓
39			✓	✓		✓		✓		✓			✓
40			✓	✓		✓		✓		✓			✓
41			✓	✓		✓		✓		✓			✓
42			✓	✓		✓		✓		✓			✓
43			✓	✓		✓		✓		✓			✓
44			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
45			✓	✓		✓		✓		✓			✓
46			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
47			✓	✓		✓		✓		✓			✓
48			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
49			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
50			✓	✓		✓		✓		✓			✓
51			✓	✓		✓		✓		✓			✓
52			✓	✓		✓		✓		✓			✓
53			✓	✓		✓		✓		✓			✓
54			✓	✓		✓		✓		✓			✓
55			✓	✓		✓		✓		✓			✓

ลงชื่อ (นามสกุล) ผู้ควบคุมทำการทดสอบ

(นามสกุล)

แบบทดสอบผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดHOSE REEL อาคารจิวเวลรี่เทรดเซ็นเตอร์ ส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 17-34

ชั้น	ตำแหน่ง ผู้สายฉีดน้ำ	1.ป้ายวิธีการใช้งาน		2.ปัญหาที่ตรวจพบ		3.ปัญหาที่ตรวจพบ		4.ปัญหาที่ตรวจพบ		5.ปัญหาที่ตรวจพบ		6.ปัญหาที่ตรวจพบ	
		สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	มีวนสายเก็บตามทิศทาง ตำแหน่งป้ายคำแนะนำ		น้ำรั่วระหว่าง จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด		วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกงล้อ		การปรับหัวฉีดน้ำ เปิด - ปิดน้ำได้		สายฉีดน้ำดับชนิดยาว 1 นิ้ว ไม่มีรอยแตก/ชำรุด	
	STS	ชัดเจน/ถูกต้อง	ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	ถูก	ผิด	พบน้ำรั่ว	ไม่พบน้ำรั่ว	ใช้งานปกติ	ไม่ปกติ	ได้	ไม่ได้	มี	ไม่มี
								มีน้ำไหลออกมา อย่างต่อเนื่อง	ไม่มีน้ำไหลออกมา หรือน้ำไหลไม่ต่อเนื่อง				
17			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
18			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
19			✓	✓		✓		✓		✓			✓
20			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
21			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
22			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
23			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
24			✓	✓		✓	✓	✓		✓			✓
25			✓	✓		✓		✓		✓			✓
26			✓	✓		✓		✓			✓		✓
27			✓	✓		✓		✓		✓			✓
28			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
29			✓	✓		✓		✓		✓			✓
30			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้			✓
31			✓	✓		✓		✓		✓			✓
32			✓	✓		✓		✓		✓			✓
33			✓	✓		✓		✓		✓			✓
34	ไม่มีการติดตั้งผู้สายฉีดน้ำดับเพลิง												

ลงชื่อ ผู้ควบคุมทำการทดสอบ

(งามวิจิตร)

แบบทดสอบตู้สายฉีดน้ำดับเพลิง ชนิดHOSE RELL อาคารชีวเวชรีเทคเซ็นเตอร์ ส่วนสำนักงาน ตั้งแต่ชั้น 35-55

ชั้น	ตำแหน่ง ตู้สายฉีดน้ำ STS	1.ป้ายวิธีการใช้งาน		2.ปัญหาที่ตรวจพบ		3.ปัญหาที่ตรวจพบ		4.ปัญหาที่ตรวจพบ		5.ปัญหาที่ตรวจพบ		6.ปัญหาที่ตรวจพบ	
		สัญลักษณ์	สัญลักษณ์	มีวนสายเก็บตามทิศทาง ตำแหน่งป้ายคำแนะนำ		น้ำรั่วระหว่าง จุดต่อสายกับวาล์วเปิด-ปิด		วาล์วเปิด-ปิดน้ำอัตโนมัติในกล่อง		การปรับหัวฉีดน้ำ เปิด - ปิดน้ำได้		สายฉีดน้ำดับชนิดบาง 1 นิ้ว ไม่มีรอยแตก/ชำรุด	
				ชัดเจน/ถูกต้อง	ไม่ชัดเจน และไม่ถูกต้อง	ถูก	ผิด	พบน้ำรั่ว	ไม่พบน้ำรั่ว	ใช้งานปกติ มีน้ำไหลออกมา อย่างต่อเนื่อง	ไม่ปกติ ไม่มีน้ำไหลออกมา หรือน้ำไหลไม่ต่อเนื่อง	ได้	ไม่ได้
35			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
36			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
37			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
38			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
39			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
40			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
41			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
42			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
43			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
44			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
45			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
46			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
47			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
48			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
49			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
50			✓	✓		✓		✓		ทดสอบไม่ได้		✓	
51			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
52			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
53			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
54			✓	✓		✓		✓		✓		✓	
55			✓	✓		✓		✓		✓		✓	

ลงชื่อ *นายสุวิทย์* ผู้ควบคุมทำการทดสอบ

(*นายสุวิทย์*)

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายภาคภูมิ ชัยสันธนะ

ประวัติการศึกษา

ปีการศึกษา 2546 ปริญญาตรี คณะนิเทศศาสตร์

สาขาวิทยุกระจายเสียงและโทรทัศน์

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

หัวหน้าฝ่ายอาคาร และความปลอดภัย

นิติบุคคลอาคารชุด จิวเวลรี่ เทรค เซ็นเตอร์

919 อาคารจิวเวลรี่ เทรค เซ็นเตอร์ ถนนสีลม

แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500