มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ วสท. 02-2002

ราคา

EE

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

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

มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

Fire Alarm System Standard

-ฉบับร่าง-

สำหรับเทคนิคพิจารณ์

ในวันที่ 20 กรกฎาคม 2561

V.3-2017

มาตรฐาน วสท. 02-2002

EIT Standard 02-2002

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

Fire Alarm System Standard

V.3-2017

คณะอนุกรรมการมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ใน คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ประจำปี 2560-2562

ได้รับการสนับสนุนการจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพจาก

สภาวิศวกร

(สงวนลิขสิทธิ์)

ISBN xxx-xxx-xxx-xxx-x

พิมพ์ปรับปรุงครั้งที่ 2

มาตรฐาน วสท. 02-2002

พ.ศ. 2560

EIT Standard 02-2002

ราคา ..... บาท

ฉบับร่าง

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

ชื่อหนังสือ มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

พิมพ์ปรับปรุงครั้งที่ 1 : ตุลาคม 2551

พิมพ์ปรับปรุงครั้งที่ 2 : เดือน..... 2560

จำนวน ..... เล่ม

ราคา ..... บาท

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2551

จัดพิมพ์โดย : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
487 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา 1) แขวงพลับพลา
เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ 0-2184-4600-9 โทรสาร 0-2319-2710-1
E-mail : eit@eit.or.th http://www.eit.or.th

พิมพ์ที่ :

จัดจำหน่ายโดย : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
487 ซอยรามคำแหง 39 (เทพลีลา 1) แขวงพลับพลา
เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์ 0-2184-4600-9 โทรสาร 0-2319-2710-1
E-mail : eit@eit.or.th http://www.eit.or.th

ตัวอย่าง

ตัวอย่าง

คำนำ (ร่าง)

ด้วยตระหนักถึงความสำคัญของบทบาทมาตรฐานต่อการเป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับวิศวกรและผู้เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรม เนื่องจากมาตรฐานจะเป็นเครื่องมือในการส่งเสริม สนับสนุน และเป็นการประกันคุณภาพงานของวิศวกรและผู้เกี่ยวข้องให้น่าเชื่อถือและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ซึ่งเป็นสมาคมวิชาชีพด้านวิศวกรรม ก่อตั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2486 ด้วยประวัติศาสตร์อันยาวนานที่สั่งสมมาด้านงานวิศวกรรม วสท. เป็นสถาบันหนึ่งที่เป็นผู้นำในการชี้นำสังคมในหลากหลายเรื่องด้านมาตรฐานและงานวิศวกรรม มีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อวงการวิศวกรรมในประเทศไทย นโยบายสำคัญของ วสท. ส่วนหนึ่งคือการส่งเสริมและพัฒนาการจัดทำ ตำรา คู่มือ และมาตรฐานด้านการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เพื่อเป็นแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ และนำไปใช้ประโยชน์เกิดประสิทธิผลต่อผู้เกี่ยวข้องและวงการวิศวกรรมไทย

มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับการออกแบบ การติดตั้ง และการตรวจสอบ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้สำหรับใช้เตือนอัคคีภัยกับอาคารทั่วไปเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต และลดความสูญเสียต่อทรัพย์สิน

วสท. ใคร่ขอขอบคุณคณะอนุกรรมการที่เสียสละเวลา และนำประสบการณ์ ความรู้ ความชำนาญต่าง ๆ มาช่วยกันจัดทำจนสำเร็จ หากท่านมีข้อเสนอแนะประการใดเกี่ยวกับมาตรฐานฉบับนี้โปรดแจ้งให้ วสท. ทราบด้วย เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการแก้ไขปรับปรุงในโอกาสต่อไป

(ดร.ธเนศ วีระศิริ)
นายกสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
ประจำปี 2560 - 2562

ร่าง

บทนำ (ร่าง)

มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นมาตรฐานที่ครอบคลุมเนื้อหาสาระทางด้านการออกแบบ การติดตั้ง และการตรวจสอบ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้สำหรับใช้เตือนอัคคีภัยกับอาคารทั่วไปเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิต และลดความสูญเสียต่อทรัพย์สิน ทั้งนี้ไม่รวมส่วนของอาคารที่ใช้เพื่อการผลิต การใช้ การเก็บสาร หรือวัสดุอันตราย เช่น วัตถุระเบิด สารไวไฟ สารเคมี และสารกัมมันตรังสี เป็นต้น ซึ่งต้องใช้มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางประกอบการออกแบบด้วย

เนื้อหาในมาตรฐานกล่าวถึงนิยามเพื่อให้เข้าใจคำ หรือข้อความที่ใช้ในมาตรฐานนี้ วิธีการกำหนดโซน การแบ่งโซนเพื่อค้นหาจุดต้นเพลิงได้โดยรวดเร็ว และสามารถหนีไฟได้ทัน การแบ่งประเภทของอาคารเพื่อกำหนดส่วนประกอบขั้นพื้นฐานของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่อาคารพึงมี อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง และการกำหนดใช้ที่เหมาะสมกับพื้นที่เฉพาะ การติดตั้งอุปกรณ์ สาย ท่อ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการตรวจสอบอุปกรณ์ในระบบเพื่อให้แน่ใจว่าระบบทำงานถูกต้องเมื่อต้องการ

มาตรฐานนี้ครอบคลุมเฉพาะการออกแบบ การติดตั้ง และการตรวจสอบเท่านั้น ไม่ครอบคลุมการเลือกอุปกรณ์เพื่อใช้กับพื้นที่โดยทั่วไป ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องที่จะต้องเลือกอุปกรณ์ที่มีคุณภาพที่มีมาตรฐานสากลรับรอง แต่ทั้งนี้คุณสมบัติในการทำงานของอุปกรณ์ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในมาตรฐานนี้

การใช้มาตรฐานดังกล่าว ผู้ใช้ต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับการอบรมเพื่อให้เข้าใจการใช้มาตรฐานอย่างถูกต้องจากสถาบันที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร

(นายมงคล วิสุทธิใจ)

คณะอนุกรรมการมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

พ.ศ.2560

ร่าง

วสท. 02-2002 V.3-2017 มาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ อธิบาย รหัสมาตรฐาน

มาตรฐานฉบับพิมพ์ปรับปรุงครั้งที่ 1 พิมพ์ปี ค.ศ.2017 รหัสมาตรฐาน วสท. 02-2002

วสท. ได้มีการปรับเปลี่ยนการกำหนดรหัสมาตรฐานใหม่จากเดิม **รหัสสาขา-ลำดับมาตรฐานสาขา-ปีที่พิมพ์** แก้ไขใหม่เป็น **รหัสสาขา-กรอบมาตรฐาน-ลำดับมาตรฐานตามสาขา** โดยปีครั้งที่พิมพ์ปรับปรุง ปีที่พิมพ์แสดงด้วย V.3-2017 หมายถึง ปรับปรุงครั้งที่ 3 พิมพ์ปี 2017

รหัสมาตรฐานเล่มนี้ คือ วสท. 02-2002 มีความหมายดังนี้

02 = สาขาวิศวกรรมความปลอดภัย

2 = การก่อสร้าง/การติดตั้ง/การปฏิบัติงาน

002 = ลำดับที่ของมาตรฐานในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมายเหตุ 1. รหัสมาตรฐานตามระบบไทยเป็นดังนี้ มาตรฐาน 02-2002
รหัสมาตรฐานตามระบบสากลเป็นดังนี้ EIT Standard 02-2002

หมายเหตุ 2. กรอบมาตรฐานแบ่งเป็น 4 ประเภท ดังนี้

เลข 1 แทน การคำนวณออกแบบ

เลข 2 แทน การก่อสร้าง/การติดตั้ง/การปฏิบัติงาน

เลข 3 แทน การอำนวยการใช้ และบำรุงรักษา

เลข 4 แทน วัสดุ

ตัวอย่าง

คณะกรรมการอำนวยการ
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2560 – 2562

1.	ดร.ธเนศ	วีระศิริ	นายก
2.	นายเกชา	ธีระโกเมน	อุปนายก คนที่ 1
3.	รศ.ดร.พิชัย	ปมาณิกบุตร	อุปนายก คนที่ 2
4.	นายสมจิตร์	เปี่ยมเปรมสุข	อุปนายก คนที่ 3
5.	นายพิชญะ	จันทรานุวัฒน์	กรรมการและเลขาธิการ
6.	นายอุทัย	คำเสนาะ	กรรมการและเหรัญญิก
7.	ผศ.ชลชัย	ธรรมวิวัฒนุกูร	กรรมการและนายทะเบียน
8.	ดร.ธีรธร	ธาราไชย	กรรมการและประชาสัมพันธ์
9.	นายสินิทธิ์	บุญสิทธิ์	กรรมการและประธานกรรมการสิทธิและจรรยาบรรณ
10.	ศ.ดร.พานิช	วุฒิพฤกษ์	กรรมการและประธานกรรมการโครงการและต่างประเทศ
11.	นางสาวบุษกร	แสนสุข	กรรมการและกรรมการกิจกรรมพิเศษ
12.	นายมนูญ	อารยะศิริ	กรรมการและประธานวิศวกรอาวุโส
13.	นางสาวศุทธหทัย	โพธินามทอง	กรรมการและประธานวิศวกรหญิง
14.	นายกฤตวัฒน์	สุโกสิ	กรรมการและประธานยุววิศวกร
15.	รศ.เอนก	ศิริพานิชกร	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมโยธา
16.	ผศ.ดร.อุทัย	ไชยวงค์วิลาน	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
17.	ผศ.ดร.จิรวรรณ	เตียรถ์สุวรรณ	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมเครื่องกล
18.	รศ.ดร.ประจวบ	กล่อมจิตร	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมอุตสาหการ
19.	ศ.ดร.กิตติเทพ	เฟื่องขจร	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมเหมืองแร่ โลหะการและปิโตรเลียม
20.	รศ.ดร.อัญชลีพร	วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมเคมีและปิโตรเคมี
21.	รศ.สุเทพ	สิริวิทยาปกรณ์	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
22.	รศ.พูลพร	แสงบางปลา	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมยานยนต์
23.	นายพิศาล	จอโภชาอุดม	กรรมการและประธานสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตัวอย่าง

24.	รศ.ดร.เสริมเกียรติ	จอมจันทร์ยอง	กรรมการและประธานสาขาภาคเหนือ 1
25.	รศ.วิชัย	ฤกษ์ภูริทัต	กรรมการและประธานสาขาภาคเหนือ 2
26.	นายจีรวุฒิ	ภูศรีโสม	กรรมการและประธานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1
27.	ผศ.นัฐวุฒิ	ทิพย์โยธา	กรรมการและประธานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2
28.	ดร.กิตติ	จันทรา	กรรมการและประธานสาขาภาคตะวันออก 1
29.	นายอิทธิพล	เนธิยคุปต์ สิงขรแก้ว	กรรมการและประธานสาขาภาคตะวันออก 2
30.	นางสาววรรณิษา	จักภิละ	กรรมการและประธานสาขาภาคตะวันตก
31.	นายธนินท์รัฐ	เมธีวัชรรัตน์	กรรมการและประธานสาขาภาคใต้ 1
32.	รศ.ดร.อุดมผล	พืชน์ไพบูลย์	กรรมการและประธานสาขาภาคใต้ 2
33.	นายทศพร	ศรีเอี่ยม	กรรมการกลาง

ฉบับร่าง

คณะกรรมการสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
พ.ศ. 2560 – 2562

ที่ปรึกษา

1.	รศ.ดร.สมชาย	ฉัตรรัตนา
2.	ดร.ธนะศักดิ์	ไชยเวช
3.	ดร.ธีระวัฒน์	หนูนาค
4.	ดร.ประศาสน์	จันทราทิพย์
5.	นายกรศิษฏ์	ภัคโชตานนท์
6.	นายกิตติพงษ์	วีระโพธิ์ประสิทธิ์
7.	นายเกษม	กุหลาบแก้ว
8.	นายขจรศักดิ์	ศุภสิรินันท์
9.	นายฉัตรชัย	มงคลวิเศษไกวัล
10.	นายชัยยงค์	พัวพงศกร
11.	นายถาวร	อมตกิตติ์
12.	นายธงชัย	เตชะอนุสรณ์
13.	นางสาวนวรัตน์	ฤดีพิพัฒน์พงศ์
14.	นายประกาญจน์	วงศ์พุฒิ
15.	นายประสพ	เพชรสกุลรัตน์
16.	นายประสิทธิ์	พิทยพัฒน์
17.	นายประสิทธิ์	เหมวราพรชัย
18.	นายปราการ	กาญจนวตี
19.	นายพิชญะ	จันทรานุวัฒน์
20.	นายพูนพิพัฒน์	ตันธนสิน
21.	นายพูลศิริ	ธรรมสโรช
22.	นายเพิ่มสิน	ศิริรัตน์อัสดร
23.	นายลือชัย	ทองนิล
24.	นายลือชา	โพธิ์อบ
25.	นายวิเชียร	ชิตยางกูลวงศ์
26.	นายวิเชียร	บุษยบัณฑูร

ตัวอย่าง

27.	นายวิวัฒน์	กุลวงศ์วิทย์
28.	นายศรณรงค์	สระวาสี
29.	นายสมบัติ	อนันตรัมพร
30.	นายสุจิ	คอประเสริฐศักดิ์
31.	นายสุธี	ปิ่นไพสิฐ
32.	นายสุพจน์	ศิริคุณ
33.	นายสุเมธ	อักษรกิตติ์
34	นายเสริมสกุล	คล้ายแก้ว
35.	นายเสวก	ศรีสุชาต
36.	นายอนันต์	กิตติวิทยากุล
37.	นางสาวอรุณรัศมี	ไชยวงค์วิลาน
38.	นายอำนวย	กาญจโนภาศ
39.	นายอุทิศ	จันทร์เจนจบ

คณะกรรมการ

1.	ผศ.ดร.อุทัย	ไชยวงค์วิลาน	ประธาน
2.	นายสุวิทย์	ศรีสุข	รองประธาน 1
3.	นายธีรภาพ	ว่องเจริญ	รองประธาน 2
4.	นายณพล	ววิทยาการ	กรรมการ
5.	นายธนปพน	ชัยวาณิชยา	กรรมการ
6.	นายบุญศักดิ์	เกียรติจรูญเลิศ	กรรมการ
7.	นายวสวัตติ์	กฤษศิริธีรภาคย์	กรรมการ
8.	นายวุฒิกร	กิตติรัตน์สิริกูล	กรรมการ
9.	นายศักดิ์ณรงค์	เดชระพีพงษ์	กรรมการ
10.	นายศิวเวทย์	อัครพันธุ์	กรรมการ
11.	นายเสฐียรพงค์	บุบผาสุวรรณ	กรรมการ
12.	นายอดิศัย	แท่งทอง	กรรมการ
13.	นายอาคม	นิ่มตรง	กรรมการ
14.	นายเตชทัต	บูรณะอัศวกุล	กรรมการและเลขานุการ
15.	ดร.ศรีฉัตรา	ไชยวงค์วิลาน	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ร่างมาตรฐาน

คณะอนุกรรมการประจำมาตรฐาน
สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
พ.ศ. 2560-2562

ที่ปรึกษา

1.	รศ.ธนบูรณ์	ศศิภานุเดช
2.	ผศ.ดร.ปฐมทัศน์	จิระเดชะ
3.	ผศ.ประสิทธิ์	พิทยพัฒน์
4.	นายกิตติพงษ์	วีระโพธิ์ประสิทธิ์
5.	นายไชยวุธ	ชีวะสุทโธ
6.	นายบุญชิต	วิชุภากรณ์กุล
7.	ประสิทธิ์	เหมวราพรชัย
8.	นายพงศ์ศักดิ์	ธรรมบวร
9.	นายภาณุวัฒน์	วงศาโรจน์
10.	นายวันชัย	พนมชัย
11.	นายสมชาย	หอมกลิ่นแก้ว
12.	นายสันติ	นำสินวิเชษฐชัย
13.	นายเสริมพงษ์	สิมะโชคดี

คณะกรรมการ

1.	ผศ.ดร.อุทัย	ไชยวงค์วิลาน	ประธาน
2.	นายสุจิ	คอประเสริฐศักดิ์	รองประธาน
3.	ผศ.ถาวร	อมตกิตติ์	อนุกรรมการ
4.	ผศ.ชลชัย	ธรรมวิวัฒนุกูร	อนุกรรมการ
5.	ผศ.ชายชาญ	โพธิสาร	อนุกรรมการ
6.	ดร.ศรีฉัตรา	ไชยวงค์วิลาน	อนุกรรมการ
7.	นายเตชทัต	บูรณะอัศวกุล	อนุกรรมการ
8.	นายธีรภาพ	ว่องเจริญ	อนุกรรมการ
9.	นายบุญถิ่น	เอมย่านยาว	อนุกรรมการ
10.	นายลือชา	โพธิ์อบ	อนุกรรมการ
11.	นายสุวิทย์	ศรีสุข	อนุกรรมการ

ฉบับร่าง

12. นายเสถียรพงษ์	บุบผาสุวรรณ	อนุกรรมการ
13. นายอาคม	นิ่มตรง	อนุกรรมการ
14. นายศิวเวทย์	อัครพันธุ์	อนุกรรมการและเลขานุการ
15. นายธีรชัย	ศิริรัตน์อัสดร	อนุกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ฉบับร่าง

คณะผู้จัดทำ
ปรับปรุงมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
พ.ศ. 2560

ที่ปรึกษา

1. พ.ต.อ.โชคชัย ยิ้มพงษ์
2. ผศ.ดร.อุทัย ไชยวงค์วิลาน
3. นายดิลก เลิศเกรียงไกรยิ่ง
4. นางจันทร์เพ็ญ ประสูติชัย
5. นายธนวัฒน์ ตันปิชาติ
6. นายรณันท์ ชูธรรมสถิต
7. นายลือชัย ทองนิล
8. นายวีรพล ตันปิชาติ
9. นายวีระพันธ์ พันธุมคุปต์
10. นายสมเจตน์ สุดประเสริฐ

คณะอนุกรรมการ

1.	นายมงคล	วิสุทธิใจ	ประธาน
2.	นายสุวิทย์	ศรีสุข	รองประธาน
3.	ผศ.ถาวร	อมตกิตติ์	อนุกรรมการ
4.	นายขวัญชัย	กุลสันติธำรง	อนุกรรมการ
6.	นายณัฐกานต์	เฟื่องขจร	อนุกรรมการ
7.	นายธนิศ	เผื่อนสา	อนุกรรมการ
8.	นายเมธี	อนิวรรตน์	อนุกรรมการ
9.	นายสมชาติ	จิตใหญ่	อนุกรรมการ
10.	นายสุวัฒน์	บุญศักดิ์สกุล	อนุกรรมการและเลขานุการ

ฉบับร่าง

สารบัญ

	หน้า
ภาคที่ 1 ทั่วไป	**1-1**
1.1 ขอบเขต	1-1
1.2 การใช้งานมาตรฐานนี้	1-1
1.3 คำจำกัดความ	1-1
1.4 การสอดคล้องกับมาตรฐานนี้	1-6
ภาคที่ 2 ความต้องการทั่วไป	**2-1**
2.1 ขอบเขต	2-1
2.2 พื้นฐานการออกแบบ	2-1
2.3 ส่วนประกอบของระบบ	2-9
2.4 ตำแหน่งติดตั้งบริภัณฑ์แผงควบคุม และสายสัญญาณ	2-12
2.5 การทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัย	2-13
ภาคที่ 3 การแบ่งโซนตรวจจับ และโซนแจ้งสัญญาณ	**3-1**
3.1 เกณฑ์การแบ่งโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณ	3-1
3.2 ขนาดและจำนวนโซนอุปกรณ์ตรวจจับ	3-2
3.3 ระบบสามัญ	3-3
3.4 ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้	3-3
3.5 เกณฑ์การแบ่งโซนแจ้งสัญญาณ	3-4
บทที่ 4 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ	**4-1**
4.1 ตำแหน่งติดตั้งทั่วไป	4-1
4.2 ตำแหน่งติดตั้งในสถานที่เฉพาะ	4-1
4.3 พื้นที่ยกเว้นการป้องกัน	4-9
ภาคที่ 5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน	**5-1**
5.1 ทั่วไป	5-1
5.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด	5-1
5.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น	5-7
ภาคที่ 6 อุปกรณ์ตรวจจับควัน	**6-1**
6.1 ทั่วไป	6-1
6.2 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด	6-1
6.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง	6-10

ตัวอย่าง

6.4 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด 6-12
6.5 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดภาพวีดีโอ 6-18
ภาคที่ 7 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง 7-1
7.1 ทั่วไป 7-1
7.2 ระยะห่างและตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ 7-1
7.3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ 7-1
ภาคที่ 8 ข้อกำหนดการติดตั้ง 8-1
8.1 ทั่วไป 8-1
8.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้า 8-1
8.3 การต่อเข้ากับระบบที่ติดตั้งไว้แล้ว 8-4
8.4 แผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ 8-4
8.5 แผงแสดงผลย่อย 8-6
8.6 การพิสูจน์สัญญาณตรวจจับ (Verification) 8-6
8.7 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual fire alarm station 8.7
8.8 อุปกรณ์แสดงผลระยไกลสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ 8-8
8.9 การตรวจจับระบบร่วมทำงานให้ความปลอดภัย 8-9
8.10 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ 8-10
8.11 การเดินสายตัวนำ 8-10
ภาคที่ 9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ 9-1
9.1 ทั่วไป 9-1
9.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ 9-1
ภาคที่ 10 ปฏิบัติการตรวจสอบ 10-1
10.1 ทั่วไป 10-1
10.2 ปฏิบัติการตรวจสอบการติดตั้ง 10-2
10.3 การรับรองของผู้ติดตั้ง 10-4
10.4 เอกสารของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ 10-4
10.5 การบำรุงรักษา 10-4

ร่าง

ภาคผนวก

ก. การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับ ก-1

ข. การติดตั้งอุปกณ์ตรวจจับเมื่อทราบรัศมีป้องกัน ข-1

ค. สายไฟฟ้าที่ใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ค-1

ง. ตัวอย่างการคำนวณหาพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ ง-1

จ. สัญลักษณ์ จ-1

ฉ. แบบรายงานการตรวจสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉ-1

ช. แบบรายงานสำหรับผู้ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ช-1

ญ. ข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อน และเวลาพัฒนาของไฟ ญ-1

ด. การคำนวณเวลาการตอบสนอง และระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด โดยใชฐานความคิดทางด้านสมรรถนะ ด-1

ต. คำศัพท์ ต-1

ฉบับร่าง

สารบัญรูป

หน้า

ภาคที่ 1 ทั่วไป 1-1
รูปที่ 1.1 ระยะค้นหาเมื่อไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล 1-4
รูปที่ 1.2 ระยะค้นหาเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล 1-4
ภาคที่ 2 ความต้องการทั่วไป 2-1
รูปที่ 2.1 พื้นที่ทางหนีไฟต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่สามารถทำงานตรวจจับได้เร็ว เพื่อป้องกันชีวิต 2-4
รูปที่ 2.2 ลักษณะห้องพักอาศัยในโรงแรม อาคารชุด อพาร์ตเมนท์ ฯลฯ ที่มีห้องพักอยู่สองด้านของทางหนีไฟ 2-4
รูปที่ 2.3 ลักษณะห้องพักอาศัยในโรงแรม อาคารชุด อพาร์ตเมนท์ ฯลฯ ที่มีห้องพักอยู่เพียงด้านเดียวของทางหนีไฟ 2-9
รูปที่ 2.4 พื้นที่ทางหนีไฟแบบปิดต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน 2-6
รูปที่ 2.5 แบบแสดงอุปกรณ์ในช่องทางหนีไฟแบบปิดล้อมทนไฟ และห้องปลอดควันหน้าลิฟต์ดับเพลิง 2-12
ภาคที่ 3 การแบ่งโซนตรวจจับ และโซนแจ้งสัญญาณ 3-1
รูปที่ 3.1 การแบ่งโซนอุปกรณ์ตรวจจับที่ถูกต้อง 3-1
รูปที่ 3.2 การแบ่งโซนอุปกรณ์ตรวจจับที่ไม่ถูกต้อง 3-2
บทที่ 4 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ 4-1
รูปที่ 4.1 ลักษณะพื้นที่โล่งโดยรอบอุปกรณ์ตรวจจับ 4-1
รูปที่ 4.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อลม 4-2
รูปที่ 4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ปิดที่ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า 4-3
รูปที่ 4.4 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง 4-4
รูปที่ 4.5 ใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลางที่ถือว่าเป็นเพดานได้ 4-4
รูปที่ 4.6 (ก) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเฝ้าเพดานตะแกรง 4-5
รูปที่ 4.6 (ข) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเฝ้าเพดานตะแกรง 4-5
รูปที่ 4.7 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับช่องเปิดแนวดิ่ง 4-7
รูปที่ 4.8 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับรอบช่องเปิดแนวดิ่ง 4-7
รูปที่ 4.9 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในทางเดินเชื่อมที่มีผนังและหลังคา 4-8
รูปที่ 4.10 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในช่องเปิดที่ฝ้าเพดาน 4-8
ภาคที่ 5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 5-1
รูปที่ 5.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่เพดาน หรือที่ผนังกั้นห้อง 5-1
รูปที่ 5.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกร์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดที่เพดานระดับราบ 5-2
รูปที่ 5.3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนสำหรับพื้นที่ช่องทางเดิน 5-2
รูปที่ 5.4 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานทรงจั่วและเพิงลาดเอียง 5-3

ร่างมาตรฐาน

รูปที่ 5.5 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน สำหรับเพดานลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา 5-4
รูปที่ 5.6 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา 5-6
รูปที่ 5.7 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้นกับเพดานระดับราบ 5-7
รูปที่ 5.8 (1) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด และชนิดเส้น 5-8
รูปที่ 5.8 (2) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด และชนิดเส้น 5-9

ภาคที่ 6 อุปกรณ์ตรวจจับควัน 6-1

รูปที่ 6.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน หรือที่ผนังกั้นห้อง 6-1
รูปที่ 6.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดที่เพดานระดับราบ 6-3
รูปที่ 6.3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับพื้นที่ช่องทางเดิน 6-3
รูปที่ 6.4 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานทรงจั่วและเพิงลาดเอียง 6-4
รูปที่ 6.5 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับเพดานลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา 6-5
รูปที่ 6.6 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดใต้พื้น 6-6
รูปที่ 6.7 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา 6-7
รูปที่ 6.8 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 1 6-8
รูปที่ 6.9 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 2 6-8
รูปที่ 6.10 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 3 6-9
รูปที่ 6.11 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา 6-10
รูปที่ 6.12 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงใต้เพดานระดับราบ 6-11
รูปที่ 6.13 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงแต่ละชุดใต้เพดานลาดเอียง 6-12
รูปที่ 6.14 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสดงใต้เพดานลาดเอียง 6-12
รูปที่ 6.15 ตัวอย่างการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด 6-15
รูปที่ 6.16 ตัวอย่างการติดตั้งท่อและหัวสุ่มตัวอย่างอากาศ 6-15
รูปที่ 6.17 ภาพตัวอย่างการวางท่อดูดอากาศระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุดสำหรับคลังสินค้า 6-16
รูปที่ 6.18 (ก) ภาพเพื่อการเปรียบเทียบการติดตั้งบนเพดานระดับราบระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด 6-17
รูปที่ 6.18 (ข) ภาพเพื่อการเปรียบเทียบการติดตั้งบนเพดานระดับราบระยะห่างระหว่างรู หรือหัวสุ่มตัวอย่างอากาศอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด 6-18
รูปที่ 6.19 ภาพการติดตั้งกล้องที่มีมุมมองพื้นที่ทับซ้อน 6-19

ภาคที่ 7 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง 7-1

รูปที่ 7.1 ตัวอย่างไดอะแกรมโพลาร์ของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง 7-2
รูปที่ 7.2 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ 1 ชุด และการติดตั้งอุปกรร์ตรวจจับหลายจุด 7-2

ภาคที่ 8 ข้อกำหนดการติดตั้ง 8-1

รูปที่ 8.1 บริเวณพื้นที่ว่างหน้าแผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ 8-5

รูปที่ 8.2 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์รั้งประตูที่ควบคุมด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน 8-10

ภาคที่ 9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ 9-1

รูปที่ 9.1 แสดงระยะห่างของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงชนิดติดผนัง 9-4

ภาคผนวก ก. การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับ ก-1

รูปที่ ก.1 พัฒนาการของเพลิงไหม้ ก-1

ภาคผนวก ข. การติดตั้งอุปกณ์ตรวจจับเมื่อทราบรัศมีป้องกัน ข-1

รูปที่ ข.1 การกำหนดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับแปรผันตามรูปทรงของพื้นที่ ข-1

รูปที่ ข.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ทางเดินที่มีความกว้างต่างกัน ข-2

รูปที่ ข.3 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ป้องกันรูปหลายเหลี่ยม ข-3

รูปที่ ข.4 แสดงหลักการทางตรีโกณมิติ ข-5

รูปที่ ข.5 แสดงการนำหลักการทางตรีโกณมาอธิบายการเคลื่อนตัวของความร้อน ข-5

รูปที่ ข.6 แสดงการพาความร้อนจากจุดเกิดเพลิงไหม้ มีการพาความร้อนและแผ่ของความร้อน ข-6

รูปที่ ข.7 แสดงรูปต้นแบบที่ใช้อธิบายข้อกำหนดหัวข้อ 5.2.6 ข-6

รูปที่ ข.8 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน สำหรับเพดานลาดเอียงเท่ากับ 37 องศา ข-8

ภาคผนวก จ. สัญลักษณ์ จ-1

รูปที่ จ.1 ตัวอย่างการเขียนวงจรเส้นเดียว จ-4

รูปที่ จ.2 ตัวอย่างการเขียนวงจรเส้นเดี่ยวระบบที่มีอุปกรณ์ชนิดระบุตำแหน่งได้ จ-4

รูปที่ จ.3 ตัวอย่างการเขียนวงจรแนวดิ่ง ระบบที่มีอุปกรณ์ชนิดระบุตำแหน่งได้ จ-5

รูปที่ จ.4 ตัวอย่างการเขียนวงจรระบบที่เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย จ-6

ภาคผนวก ด. การคำนวณเวลาการตอบสนอง และระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด โดยใช้ฐานความคิดทางด้านสมรรถนะ ด-1

รูปที่ ด.1 แสดงผลของการนำความร้อนที่มีผลต่อการทำงานของ Sprinkler ด-5

รูปที่ ด.2 แสดงความสัมพันธ์ของ r/H ในการเลือกใช้สูตรการคำนวณ ด-7

รูปที่ ด.3 แสดงอุณหภูมิเพิ่มขึ้นในช่องระยะแรกของการลุกไหม้เป็นสัดส่วนกับกำลังสองของเวลาที่ผ่านไป สำหรับเชื้อเพลิงในอาคารทั่วไป ด-9

รูปที่ ด.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดอุณหภูมิคงที่ทำงานเทียบกับระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับฯ (RTI = 165 $(m\text{-}s)^{1/2}$, t_g = 150 sec, และ T_d = 57 °C) ด-14

ตัวอย่าง

สารบัญตาราง

หน้า

ภาคที่ 5 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 5-1

ตารางที่ 5.1 กำหนดการลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับตามความสูงของเพดาน 5-5

ภาคที่ 6 อุปกรณ์ตรวจจับควัน 6-1

ตารางที่ 6.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) 6-2

ภาคที่ 9 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ 9-1

ตารางที่ 9.1 ค่าความเข้มแสงของอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดติดผนัง ที่ระดับความสูงไม่เกิน 2.40 เมตร 9-2

ตารางที่ 9.2 ค่าความเข้มแสงของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสดงชนิดติดฝ้าเพดาน 9-3

ภาคผนวก ก. การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับ ก-1

ตารางที่ ก.1 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่และอาคารทั่วไป ก-8

ตารางที่ ก.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่และอาคารเฉพาะ ก-9

ภาคผนวก ฉ. แบบรายงานการตรวจสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ฉ-1

ตารางที่ ฉ.1 ความถี่ในการตรวจสอบ ฉ-3

ตารางที่ ฉ.2 ตารางการตรวจสอบ ฉ-6

ภาคผนวก ช. แบบรายงานสำหรับผู้ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ช-1

ตารางที่ ช.1 การตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ช-3

ภาคผนวก ญ. ข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อน และเวลาพัฒนาของไฟ ญ-1

ตารางที่ ญ.1 แสดงข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด (Maximum Heat Release Rate) และเวลาพัฒนาของไฟ (Fire Growth Time) เชื้อเพลิงในคลังสินค้า ญ-2

ตารางที่ ญ.2 แสดงข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด (Maximum Heat Release Rate) และเวลาพัฒนาของไฟ (Fire Growth Time) เชื้อเพลิงเป็นเฟอร์นิเจอร์ ญ-3

ภาคผนวก ด. การคำนวณเวลาการตอบสนอง และระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดโดยใช้ฐานความคิดทางด้านสมรรถนะ ด-1

ตารางที่ ด.1 กรณีคำนวณเวลาหรือ Heat Release Rate ที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนตอบสนองหรือทำงาน ด-13

ตารางที่ ด.2 ผลคำนวณค่าระยะห่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนอุณหภูมิ 57°C ติดบนเพดานที่ความสูงต่าง ๆ ด-15

ร่างมาตรฐาน

ภาคที่ 1
ทั่วไป

1.1 ขอบเขต

มาตรฐานนี้จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นข้อกำหนดสำหรับการออกแบบ การติดตั้ง การปฏิบัติ การตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา สำหรับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่ทำงานได้ตามมาตรฐานนี้

1.2 การใช้งานมาตรฐานนี้

ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติทั้งหมดต้องเป็นไปตามที่มาตรฐานนี้กำหนด ทั้งความต้องการทั่วไป และข้อกำหนดในแต่ละเรื่องทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติที่ใช้ติดตั้งนั้นตลอดจนอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือที่ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับ และแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติ หรือใช้ในระบบแยกต่างหาก ต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไปในมาตรฐานนี้ โดยต้องทำการตรวจสอบ ทดสอบ และบำรุงรักษาตามกำหนด

1.3 คำจำกัดความ

คำจำกัดความในมาตรฐานนี้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

1.3.1 **การตรวจคุม** (supervision)

การตรวจสอบความต่อเนื่องของวงจรและการทำงานเป็นปกติของอุปกรณ์ด้วยตัวของระบบเองโดยบริภัณฑ์แผงควบคุมระบบจะตรวจสอบค่าคงที่ของแรงดันไฟฟ้า และค่ากระแสไฟฟ้าตามพิกัดที่กำหนดสำหรับอุปกรณ์ และวงจรต่าง ๆ ในระบบ

1.3.2 **การพิสูจน์สัญญาณตรวจจับ** (alarm verification)

การตรวจสอบโดยอัตโนมัติ สำหรับการเริ่มสัญญาณตรวจจับจากอุปกรณ์ตรวจจับควันในวงจรตรวจจับที่กำหนด (ดูข้อ 8.6)

1.3.3 **เข้าถึงได้** (accessible)

การที่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ หรือบริภัณฑ์เพื่อการใช้งาน การสำรวจการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษา ทำได้โดยสะดวกโดยไม่มีสิ่งกีดขวางหรือปิดกั้นทางเข้าจนไม่สามารถผ่านได้สะดวกเช่น ประตูที่ปิดล๊อคกุญแจ หรือติดตั้งในที่ซ่อน หรือมีสิ่งปลูกสร้างหรือวัสดุสิ่งของกีดขวางเป็นต้น

1.3.4 **ช่องทางเดิน** (corridor)

ทางเดินมีความกว้างไม่เกิน 3.60 เมตร เพื่อใช้เดินติดต่อส่วนต่าง ๆ ในอาคาร แต่ไม่รวมพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ หรือโถงลิฟต์ และไม่ใช้เป็นที่วางของ หรือใช้สำหรับประกอบการค้า

1.3.5 **ได้รับการรับรอง** (approved and Approval)

ได้รับการรับรองเป็นทางการจากหน่วยงานที่มีอำนาจที่เกี่ยวข้อง

1.3.6 **ดวงไฟแสดงผลระยะไกล** (remote indicator lamp)

ดวงไฟแสดงผลที่ติดตั้งนอกพื้นที่ปิดหรือพื้นที่เปิดเข้าได้ยาก ที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอยู่ภายใน (ดูข้อ 8.8) เพื่อแสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่นั้น เว้นแต่อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัตินั้นเป็นแบบระบุตำแหน่งได้

1.3.7 **ตู้ หรือ ตู้ชั้นวางของ** (cupboard)

ตู้หรือตู้ชั้นวางของที่มีประตูเดียวหรือหลายประตู ซึ่งประกอบเป็นส่วนของอาคาร

1.3.8 **บุคคลที่มีคุณสมบัติ** (qualified Person)

บุคคลผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรมาตรฐานระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีความรู้ ความเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบ ตลอดจนข้อจำกัดของอุปกรณ์ บริภัณฑ์ และระบบเป็นอย่างดี สามารถทำการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย แจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐานกำหนดได้

1.3.9 **ปฏิบัติการหลังการติดตั้ง** (commissioning)

การตรวจสอบ การทดสอบ การปรับตั้งตามข้อกำหนดมาตรฐาน การทำรายงาน และการบันทึกผลเมื่อการติดตั้งแล้วเสร็จเพื่อให้ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยฯมีการติดตั้ง และใช้งานได้ตรงตามข้อกำหนดมาตรฐาน และจุดประสงค์ของการออกแบบ

1.3.10 **ปฏิบัติการบำรุงรักษา** (maintenance)

การปฏิบัติเพื่อการตรวจสอบ การทดสอบ และการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ภายในระยะเวลา และภายในช่วงเวลาที่กำหนด (ดูภาคที่ 10)

1.3.11 **แผงควบคุมย่อย** (sub-control panel- remote control panel)

บริภัณฑ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมเสริมการทำงานแผงควบคุมหลักสามารถควบคุมการทำงานบางส่วนของบริภัณฑ์แผงควบคุมหลักได้ เช่น รับทราบการเริ่มสัญญาณ (acknowledge) และการแจ้งสัญญาณทั่วไป (general alarm) เป็นต้น หรือบริภัณฑ์ที่ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อส่งต่อให้แผงควบคุมหลัก โดยมีการต่อกับวงจรโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณ หรือวงจรโซนแจ้งสัญญาณผ่านบริภัณฑ์โมดูลที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นศูนย์ประมวลผลของระบบแบบเครือข่าย โดยติดตั้งแยกไปจากแผงควบคุมหลัก

1.3.12 **แผงแสดงผลเพลิงไหม้** (fire alarm annunciator)

บริภัณฑ์ที่ใช้แสดงผลเพลิงไหม้ในลักษณะแผงหรือจอภาพ แบบติดกับที่หรือเคลื่อนย้ายได้ ที่แสดงพื้นที่หรือระบุตำแหน่งในอาคารที่มีการเริ่มสัญญาณ และอาจกำหนดให้ผนวกเป็นส่วนหนึ่งของแผงควบคุมระบบฯ หรือแผงควบคุมย่อยด้วย

1.3.13 **พื้นที่ป้องกัน** (protected area)

พื้นที่ของอาคารที่มีการติดตั้งระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้อัตโนมัติตามมาตรฐานนี้ ร่วมกับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติตามมาตรฐาน

1.3.14 **พื้นที่ปิด**

พื้นที่ที่ไม่สามารถระบายควันไฟออกสู่ภายนอกโดยวิธีธรรมชาติได้สะดวกตลอดเวลา

1.3.15 **พื้นที่เปิด**

พื้นที่ที่สามารถระบายควันไฟออกสู่ภายนอกโดยวิธีธรรมชาติได้สะดวกตลอดเวลา

1.3.16 **พื้นที่ครอบครอง** (occupied area)

พื้นที่ซึ่งมีผู้เข้าไปครอบครองเพื่ออยู่อาศัย หรือเพื่อใช้งานหรือเพื่อใช้เป็นทางผ่าน

1.3.17 **พื้นที่หรือทางเดินร่วมหนีไฟ** (common corridor or area)

พื้นที่หรือทางเดินร่วมที่ใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลาง เพื่อใช้เดินติดต่อระหว่างกันและเป็นช่องทางผ่านไปสู่ทางออกเพื่อการหนีไฟ

1.3.18 **พื้นที่หวงห้าม พื้นที่เฉพาะส่วนบุคคล** (restricted area, private area)

พื้นที่ซึ่งปกติปิดล็อค เข้าได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นพื้นที่เฉพาะส่วนบุคคล

1.3.19 **พื้นผิวแนวระดับราบ (level surface)**

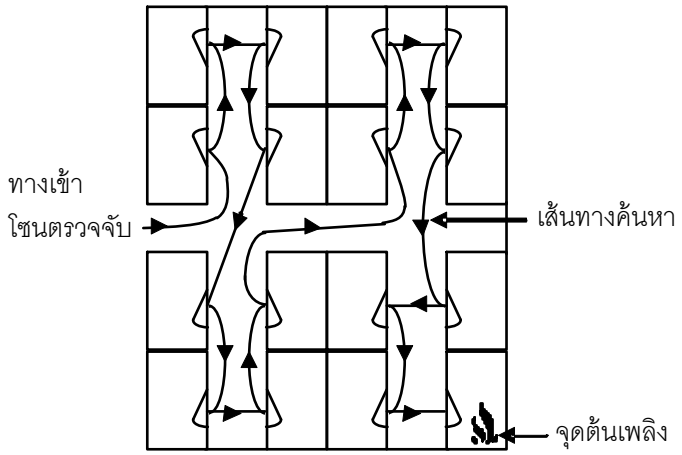
พื้นผิวใด ๆ เช่นเพดานที่มีระดับความลาดเอียงน้อยกว่า 1 ต่อ 20

1.3.20 **ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้** (addressable system)

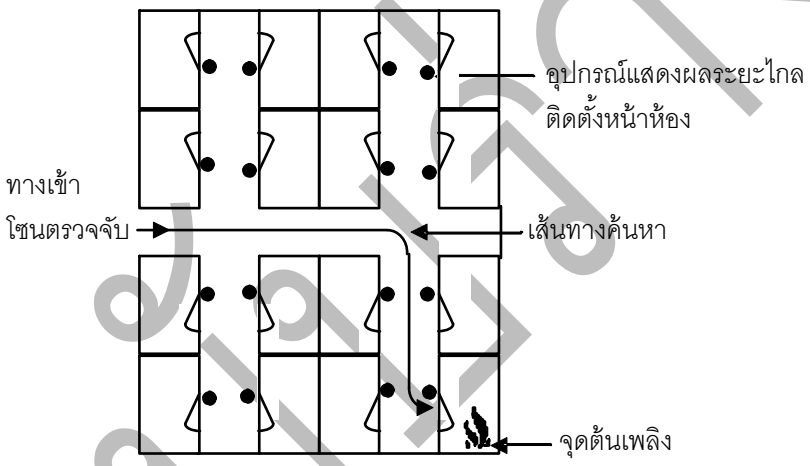
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่สามารถระบุตัวเองของแต่ละอุปกรณ์ในระบบได้ ทั้งนี้อุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นชนิดที่ระบุตัวเองได้เช่นกัน

1.3.21 **ระยะค้นหา** (searching distance)

ระยะทางที่วัดตามแนวทางเดินในอาคารเพื่อค้นหาจุดต้นเพลิง นับตั้งแต่จุดเริ่มต้นทางเข้าของโซนตรวจจับนั้น ๆ ไปจนถึงตำแหน่งที่ผู้ค้นหาทราบว่าจุดต้นเพลิงอยู่ที่ใด ทั้งนี้ไม่ว่าจะมองเห็นจุดต้นเพลิงหรือไม่ก็ตาม (ดูรูปที่ 1.1 และ 1.2)



รูปที่ 1.1 ระยะค้นหาเมื่อไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล



รูปที่ 1.2 ระยะค้นหาเมื่อมีการติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล

1.3.22 **ไฟฟ้าแรงดันต่ำ** (low voltage)

ไฟฟ้าที่มีแรงดันเกิน 50 โวลต์ แต่ไม่เกิน 600 โวลต์

1.3.23 **ไฟฟ้าแรงดันต่ำมาก** (extra low voltage)

ไฟฟ้าที่มีแรงดันไม่เกิน 50 โวลต์

1.3.24 **ศูนย์สั่งการดับเพลิง** (fire command center)

ห้องที่อยู่ระดับพื้นดินหรือชั้นล่างของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ เป็นห้องที่เจ้าหน้าที่ป้องกันอัคคีภัยอาคาร และเจ้าหน้าที่ดับเพลิงใช้ทำการควบคุมระบบต่าง ๆ เพื่องานป้องกันอัคคีภัยมีขนาดพื้นพื้นที่ไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตรกั้นแยกจากพื้นที่อื่นของอาคารด้วยผนังและเพดานที่ทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2

ชั่วโมง และมีประตูที่สามารถเปิดออกสู่ภายนอกอาคารได้โดยตรง (ดูภาคที่ 4 หมวดที่ 9 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.)

1.3.25 **ส่วนปิดล้อมทนไฟ** (fire-resistance enclosure)

พื้นที่ หรือส่วนใด ๆ ในอาคารที่ถูกปิดล้อมด้วยวัสดุทนไฟ ซึ่งประกอบกันเป็นส่วนปิดล้อมอาธิผนัง เพดาน พื้น เสา คาน และอุปกรณ์หรือวัสดุทนไฟตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.

1.3.26 **แหล่งจ่ายไฟฟ้า** (power supply)

จุดจ่ายกระแสไฟฟ้าอย่างพอเพียงในค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้กับบริภัณฑ์แผงควบคุมหลัก แผงควบคุมย่อย และแผงแสดงผลเพลิงไหม้เป็นต้น สำหรับการทำงานของระบบ

1.3.27 **อาคารที่ได้รับการป้องกัน** (protected building)

อาคารที่มีการติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐานนี้ ร่วมกับการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่ได้มาตรฐาน และระบบร่วมทำงานให้ความปลอดภัยอื่น

1.3.28 **อาคารขนาดเล็ก**

ได้แก่อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน และอาคารอยู่อาศัยตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(ก) อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15.00 เมตรและมีพื้นที่ในหลังเดียวกันระหว่าง 500 ถึง 2,000 ตารางเมตร หรือ

(ข) อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป แต่ไม่ถึง 23.00 เมตร และมีพื้นที่ทั้งหลังไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร

1.3.29 **อาคารขนาดใหญ่**

อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท ตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

ก. อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรือ

ข. อาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตร ขึ้นไปแต่ไม่ถึง 23.00 เมตร และมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

1.3.30 **อาคารขนาดใหญ่พิเศษ**

อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใด ของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการพาณิชย์ประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร ขึ้นไป

1.3.31 **อาคารสูง**

อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ โดยมีความสูงตั้งแต่ 23.00 เมตร ขึ้นไป

หมายเหตุ *การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นดาดฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด*

1.3.32 **อาคารสาธารณะ**

อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด อาคารอัฒจันทร์สนามกีฬากลางแจ้ง อาคารสนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า ท่าอากาศยาน อุโมงค์ อาคารจอดรถ สถานีรถ อาคารท่าเรือ ศาสนสถานเป็นต้น

1.3.33 **อาคารอยู่อาศัยรวม**

ได้แก่อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

1.3.34 **อาคารโรงงาน**

ได้แก่อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน ยกเว้นโรงงานที่ผลิตวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด เป็นต้น (ดูข้อ 2.1.2)

1.3.35 **อาคารคลังสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า**

ได้แก่อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่สำหรับเก็บสินค้าหรือสิ่งของ ยกเว้นคลังสินค้าที่เก็บสารหรือวัตถุอันตราย เช่นวัตถุระเบิด สารเคมี สารกัมมันตรังสีเป็นต้น (ดูข้อ 2.1.2)

1.3.36 **อัตราการทนไฟ** (fire-resistance rate)

อัตราการทนไฟเมื่อเกิดเพลิงไหม้สำหรับแต่ละส่วนของอาคาร (มีหน่วยเป็นนาที) คือความแข็งแรงของอาคาร / ความคงทนต่อการเกิดรอยแยก / ความเป็นฉนวนกันความร้อน

หมายเหตุ *ความเป็นฉนวนทดสอบจากการวัดอุณหภูมิที่ผิวผนังด้านตรงข้ามเปลวไฟ ต้องมีอุณหภูมิเฉลี่ยไม่เกิน 140 °C และอุณหภูมิที่จุดใดจุดหนึ่งไม่เกิน 180 °C*

1.4 **การสอดคล้องกับมาตรฐานอื่น** (compliance with other standards)

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องสอดคล้องกับความปลอดภัยของการติดตั้งทางไฟฟ้า ตามที่กำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และมาตรฐานอื่น ๆ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น มาตรฐานไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉิน มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย มาตรฐานลิฟต์ มาตรฐานการต่อลงดิน และมาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า เป็นต้น

ภาคที่ 2
ความต้องการทั่วไป

2.1 ขอบเขต

2.1.1 การออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

การออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับอาคารดังต่อไปนี้

(1) อาคารขนาดเล็ก

(2) อาคารขนาดใหญ่

(3) อาคารขนาดใหญ่พิเศษ

(4) อาคารสูง

(5) อาคารสาธารณะ

(6) อาคารอยู่อาศัยรวม

(7) โรงงาน คลังสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า

(8) อาคารอยู่อาศัย ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถวและบ้านแฝด

2.1.2 อาคารที่ไม่รวมอยู่ในมาตรฐานนี้

อาคารหรือบางส่วนของอาคารที่ใช้เพื่อการผลิต หรือใช้ หรือเก็บสารหรือวัสดุอันตรายเช่น วัตถุระเบิด สารไวไฟ สารเคมี และสารกัมมันตรังสี เป็นต้นไม่รวมอยู่ในมาตรฐานนี้ ต้องใช้มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางมาประกอบการใช้มาตรฐานนี้

2.2 พื้นฐานการออกแบบ

2.2.1 ทั่วไป

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ทำหน้าที่แจ้งเหตุให้คนที่อยู่ในอาคารทราบอย่างรวดเร็วก่อนที่ไฟไหม้จะลุกลาม จนเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ดังต่อไปนี้

(1) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ให้ความปลอดภัยต่อชีวิต ต้องมีความไวในการตรวจจับ และเตือนภัยให้ผู้คนทราบได้โดยเร็ว เพื่อให้มีเวลามากพอที่จะป้องกัน หรือหนีไฟได้

(2) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ให้ความปลอดภัยต่อทรัพย์สิน ต้องสามารถตรวจจับและเตือนภัยได้ในระยะต้นๆ ให้เจ้าหน้าที่สามารถเข้าดับเพลิงไหม้เพื่อลดความเสียหาย

2.2.2 องค์ประกอบที่ต้องคำนึงถึง

องค์ประกอบที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ได้แก่

(1) ประเภทของอาคาร (ดูข้อ 2.1.1)

ฉบับร่าง

(2) วัตถุประสงค์การใช้งานอาคารที่แตกต่างกัน เช่น อาคารพักอาศัย อาคารสำนักงาน อาคารเก็บสินค้า และสถานีขนส่งเป็นต้น

(3) พื้นที่ปลอดควันไฟ เช่นเส้นทางออกหนีไฟ ที่รวมถึง เส้นทางหนีไฟ ช่องบันไดหนีไฟ โถงลิฟต์ และพื้นที่หลบอัคคีภัยชั่วคราว (ดูภาคที่ 3 หมวดที่ 7 มาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.) เป็นต้น

(4) พื้นที่หวงห้าม หรือพื้นที่พิเศษ เช่นห้องไฟฟ้าหลัก ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และห้องดาตาเซนเตอร์(computer data center room) (ดูมาตรฐานดาตาเซนเตอร์สำหรับประเทศไทย วสท.) เป็นต้น

(5) ความแตกต่างของคนที่ใช้อาคาร เช่นผู้คนปกติ ทั้งผู้ที่คุ้นเคยและผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับสถานที่ คนพิการ ผู้ป่วยในอาคารโรงพยาบาล ผู้สูงอายุ และเด็ก เป็นต้น

(6) จำนวนและความหนาแน่นของคนในอาคาร เช่นสถานีขนส่ง หรือบางพื้นที่ในอาคารที่จัดกิจกรรมเช่น ห้องจัดนิทรรศการห้องประชุม ห้องจัดเลี้ยง โรงภาพยนตร์ เป็นต้น

(7) ความสามารถในการทนไฟ เช่น 1 หรือ 2 หรือ 3 ชั่วโมง และอัตราการทนไฟ (ดู ภาคที่ 1.3.36) ของโครงสร้างอาคารในแต่ละส่วน เช่น ทางหนีไฟ และประตูห้องบันไดหนีไฟ เป็นต้น ตลอดจนผนังกั้นแบ่งในแต่ละพื้นที่ ที่แตกต่างกัน

(8) อันตรายจากวัสดุหรือเชื้อเพลิงในอาคาร และพื้นที่มีความเสี่ยงอันตรายเมื่อเกิดไฟไหม้เช่น พื้นที่ใช้วัสดุโครงสร้าง หรือวัสดุตกแต่งภายในที่เมื่อติดไฟจะให้ปริมาณความร้อนปล่อยออกสูง (high heat release) หรือให้ปริมาณควันไฟมาก (high smoke developed) หรือเกิดการลามเปลวไฟเร็ว (fast flame spread) เป็นต้น

(9) สภาพแวดล้อมในพื้นที่ป้องกัน เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม ฝุ่นละออง และระดับชั้นความร้อน (stratified) ใต้เพดาน หรือหลังคา เป็นต้น

2.2.3 พื้นที่ออกแบบเพื่อป้องกันชีวิต

พื้นที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ทำงานตรวจจับอัคคีภัยได้ตั้งแต่ในระยะเริ่มต้น ทำให้มีการแจ้งสัญญาณเตือนได้อย่างรวดเร็ว ให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่เกิดเหตุได้ทราบและมีเวลามากพอที่จะป้องกันอัคคีภัยเบื้องต้น หรืออพยพหนีภัยเอาชีวิตรอดได้ ดังนี้

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดที่เหมาะสมในห้องหรือพื้นที่ ที่ใช้อยู่อาศัยหลับนอนและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่หรือห้องที่มีอุปกรณ์หรือบริภัณฑ์ที่ต้องใช้ในยามฉุกเฉิน กับห้องในอาคารที่ประเมินความเสี่ยงแล้วว่ามีโอกาสเกิดอัคคีภัยมาก สามารถติดไฟง่าย ลามไฟง่าย หรือกระจายควันได้เร็วเช่น

ก. ห้องเก็บของขนาดเกิน12 ตารางเมตร

ข. ห้องเก็บสารไวไฟ

ค. ช่องเปิดระหว่างชั้น เช่น โถงสูงในอาคาร (atrium) และช่องลิฟต์ เป็นต้น

ง. ช่องเปิดระหว่างพื้นที่ เช่นปล่องดูดควันจากครัว

จ. ห้องเครื่องส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศ

ฉ. ห้องหรือพื้นที่ที่ติดตั้งแผ่นฝ้าที่ทำจากวัสดุที่ติดไฟง่าย และลามไฟได้เร็ว

ช. ห้องเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องควบคุมระบบอัดอากาศ และระบายควัน

ซ. ห้องควบคุมไฟฟ้า ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเครื่องลิฟต์

ฌ. ศูนย์สั่งการดับเพลิง พื้นที่หลบอัคคีภัยชั่วคราว

(2) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในพื้นที่ส่วนกลาง ที่เมื่อเกิดควันไฟจากเพลิงไหม้แล้วไปขวางหรือกั้นทางไปสู่ทางออกหนีไฟ (ดูรูปที่ 2.1, 2.2, 2.3 และ 2.4) เช่น

ก. พื้นที่ หรือช่องทางเดิน หรือทางเดินร่วมแบบปิดที่ใช้เป็นทางไปสู่ทางหนีไฟ หรือทางผ่านหนีไฟ หรือช่องทางผ่านที่นำไปสู่ทางหนีไฟ (exit passage way or exit access corridor) (ดูมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย วสท.)

ข. โถงลิฟต์

ค. ห้องบันไดหนีไฟแบบปิด และห้องบันไดหลักของอาคารแบบปิด

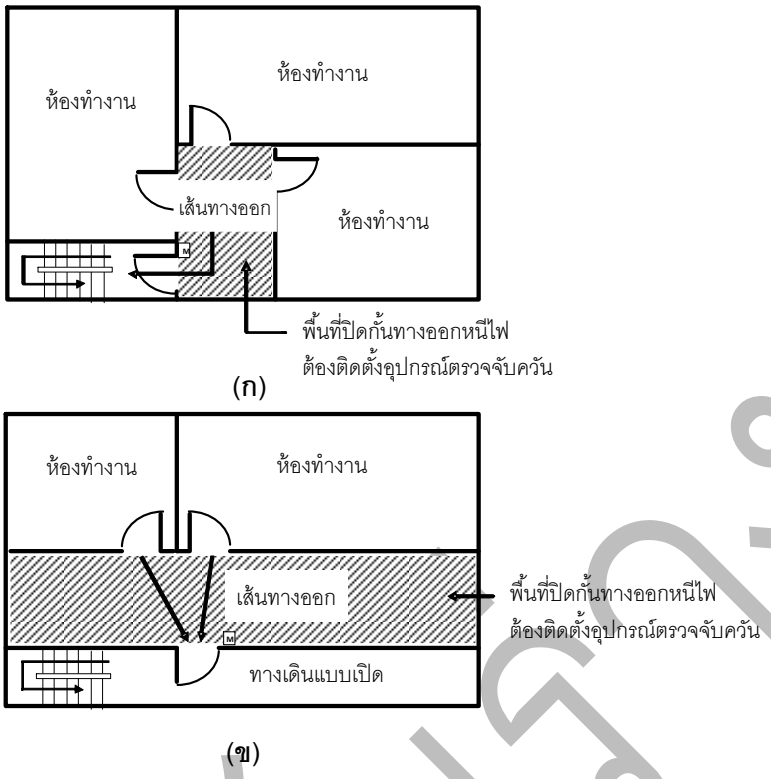
(3) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติที่เหมาะสมกับพื้นที่ ในห้องที่เปิดออกไปยังช่องทางเดินในอาคารที่ต่อเนื่องไปยังทางออกหนีไฟ เพื่อแจ้งสัญญาณหากตรวจจับอัคคีภัยได้ในพื้นที่ดังกล่าว ให้ผู้อยู่ในห้องหรือพื้นที่อื่นที่ไม่ใช่ต้นเพลิงได้ทราบและหนีไฟได้ทันก่อนที่ควันจะเล็ดลอดเข้าไปยังช่องทางเดินจนเป็นอุปสรรคต่อการใช้เป็นเส้นทางออกไปยังทางหนีไฟ ก่อนที่อุปกรณ์ตรวจจับควันในช่องทางเดินจะตรวจจับได้ (ดูรูปที่ 2.2, 2.3 และ 2.4) โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในพื้นที่ หรือห้องดังต่อไปนี้

ก. ห้องนอนที่เปิดออกสู่ช่องทางเดินในอาคาร

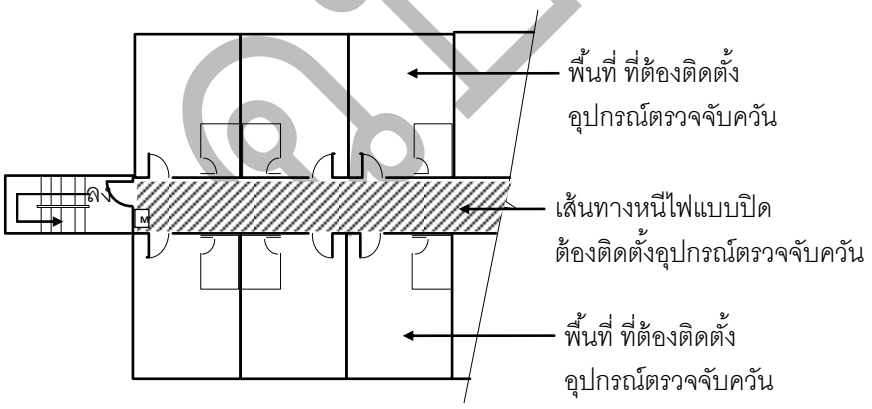
ข. พื้นที่คั่นกลางที่ปิดกั้นทางออกหนีไฟเช่น พื้นที่คั่นระหว่างห้องนอนกับทางเดินร่วมหนีไฟ

ค. ห้องพักในโรงแรม หรือหอพัก หรืออาคารชุด (condominium) เป็นต้น

ง. ห้องพักผู้ป่วยในโรงพยาบาล

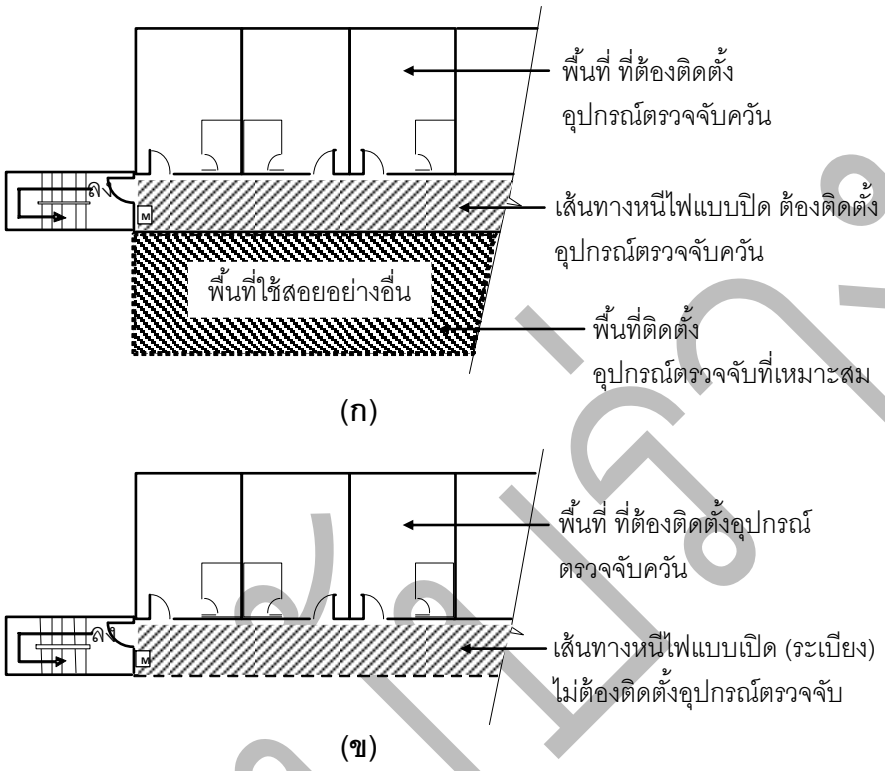


รูปที่ 2.1 พื้นที่ทางหนีไฟต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่สามารถทำงานตรวจจับได้เร็ว เพื่อป้องกันชีวิต



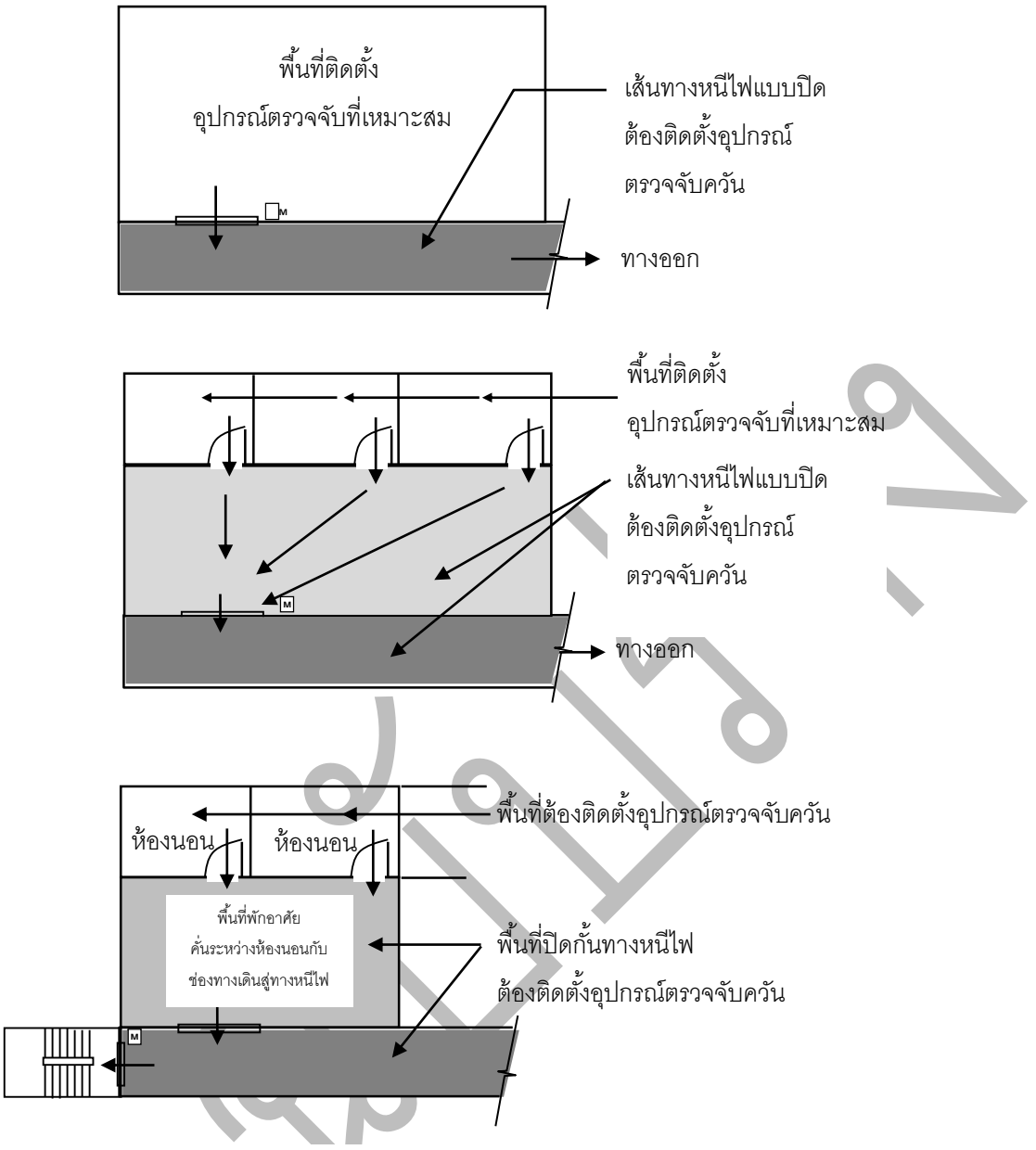
รูปที่ 2.2 ลักษณะห้องพักอาศัยในโรงแรม อาคารชุด อพาร์ตเมนท์ ฯลฯ ที่มีห้องพักอยู่สองด้านของทางหนีไฟ

อนุรักษ์



รูปที่ 2.3 ลักษณะห้องพักอาศัยในโรงแรม อาคารชุด อพาร์ตเมนท์ ฯลฯ ที่มีห้องพักอยู่เพียงด้านเดียวของทางหนีไฟ

อยู่ในร่าง



รูปที่ 2.4 พื้นที่ทางหนีไฟแบบปิด ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน

(4) ติดตั้งสวิตช์แจ้งเหตุด้วยมือในพื้นที่ตามข้อกำหนด และพื้นที่มีผู้อยู่ประจำที่มีโอกาสสูงที่จะพบไฟได้ก่อนที่อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติจะทำงาน

2.2.4 พื้นที่ที่ออกแบบเพื่อป้องกันทรัพย์สิน

พื้นที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ทำงานตรวจจับอัคคีภัยที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ เพื่อให้มีการแจ้งสัญญาณเตือนอัตโนมัติในเวลาที่เหมาะสมและระบุตำแหน่งหรือพื้นที่ตรวจพบอัคคีภัย ให้เจ้าหน้าป้องกันอัคคีภัยทราบ สามารถเข้าถึงพื้นที่นั้นได้โดยเร็ว และมีเวลาพอที่จะทำการดับเพลิงก่อนที่ไฟจะลุกลามก่อความเสียหายอย่างมากกับทรัพย์สินและอาคารนั้น ดังนี้

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทั่วทุกพื้นที่ในอาคาร สำหรับอาคารดังต่อไปนี้

ก. อาคารที่มีคุณค่าสูง อาคารที่เก็บทรัพย์สินมูลค่าสูงอยู่ภายในเป็นต้น

ข. อาคารที่หากเกิดอัคคีภัยขึ้น จะส่งผลกระทบอย่างร้ายแรงต่อการดำเนินงาน หรือธุรกิจขององค์กรที่อยู่ในอาคารนั้น

ค. สำหรับอาคารที่มีเชื้อเพลิงในอาคาร หรือมีโครงสร้างที่ทำให้เกิดการลามไฟได้อย่างรวดเร็ว ต้องกั้นแบ่งพื้นที่เพื่อป้องกันการลามไฟ (fire compartment) ด้วยโครงสร้างของอาคาร เช่นผนังทนไฟ หรือด้วยการติดตั้งระบบม่านกั้นไฟ และติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติควบคู่ไปกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยฯ เพื่อชะลอการลามไฟให้ช้าลงก่อนที่เจ้าหน้าที่ป้องกันอัคคีภัยจะมาถึงเพื่อดับเพลิง

(2) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติเพียงบางพื้นที่ หรือบางห้องที่หากเกิดอัคคีภัยขึ้น จะก่อให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมากกับอาคาร หรืออาจทำให้เกิดการลามไฟไปยังทรัพย์สินมีค่าให้เสียหายได้ เช่น

ก. ห้องที่ใช้วัสดุโครงสร้างที่ติดไฟ ลามไฟง่ายเช่นห้องแสดงสินค้า

ข. ห้องที่มีการใช้งานที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยเช่นห้องครัว ห้องไฟฟ้า

ค. ระหว่างพื้นที่ป้องกันและพื้นที่ไม่ได้ป้องกันจะต้องมีผนังหรือสิ่งกั้นแบ่งเพื่อจำกัดการกระจายตัวของควัน หรือแก๊สจากการเผาไหม้ในช่วงที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้และหากติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจจับอัคคีภัยภายในตู้บริภัณฑ์ที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยแล้ว ไม่จำเป็นต้องกั้นแบ่งพื้นที่ที่ตั้งของตู้บริภัณฑ์ดังกล่าวอีก

2.2.5 ขั้นตอนการแจ้งสัญญาณ

(1) การแจ้งสัญญาณแบบขั้นตอนเดียว (single stage alarm)

เป็นการแจ้งสัญญาณด้วยอุปกรณ์แจ้งสัญญาณทุกชุดในทุกพื้นที่ป้องกันทันทีที่มีการเริ่มสัญญาณเมื่อตรวจพบเพลิงไหม้ เพื่อให้ผู้ที่อยู่ในอาคารทั้งหมดได้รับทราบเหตุอัคคีภัย และอพยพออกจากอาคารทันที เหมาะสำหรับอาคารขนาดเล็ก

(2) การแจ้งสัญญาณแบบหลายขั้นตอน (multi stages alarm)

เป็นการแจ้งสัญญาณที่ต้องการตรวจสอบก่อน แบ่งออกเป็น 3แบบ ดังนี้

ก. แบบแจ้งสัญญาณให้ทราบเฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ศูนย์สั่งการดับเพลิงในขั้นตอนแรก (initial alarm stage) ทันทีที่มีการตรวจพบอัคคีภัยเพื่อเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องได้ทราบและทำการตรวจสอบที่เกิดเหตุ โดยระบบจะหน่วงเวลา (time delay) เพื่อชะลอการแจ้งสัญญาณภายในช่วงเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นจึงแจ้งสัญญาณในขั้นตอนอพยพ (evacuation alarm stage) ในทุกพื้นที่ป้องกันที่กำหนดเพื่อการอพยพผู้คนออกจากอาคาร อย่างไรก็ตามผู้ควบคุมระบบฯสามารถตัดสินใจทำการแจ้งสัญญาณในขั้นตอนหลังในบางพื้นที่ หรือ

ทุกพื้นที่ก่อนครบเวลาที่กำหนดหากไม่สามารถระงับเหตุอัคคีภัยในขั้นตอนแรกนั้นได้หรือยกเลิกการแจ้งสัญญาณหากระงับเหตุได้ตั้งแต่แรกเหมาะสำหรับอาคารที่มีผู้คนอยู่ในอาคารเป็นจำนวนมาก

- แบบให้สัญญาณเบื้องต้น (pre-signal) สามารถกำหนดการหน่วงเวลาได้นานกว่า 1 นาที
- แบบให้สัญญาณก้าวหน้าเป็นลำดับขั้น (positive alarm sequence) เจ้าหน้าที่ต้องเข้ารับทราบเหตุ (acknowledge) ที่แผงควบคุมระบบภายในเวลาไม่เกิน 15 วินาทีจากนั้นระบบจะหน่วงเวลาให้เข้าตรวจสอบและต้องปรับปกติ(reset) ระบบให้ได้ภายในเวลาไม่เกิน 180 วินาที ระบบจะทำให้เกิดการแจ้งสัญญาณในขั้นตอนหลังหากไม่เข้ารับทราบเหตุ หรือไม่ปรับปกติระบบได้ในเวลาที่กำหนดหรือมีอุปกรณ์เริ่มสัญญาณอื่นในระบบทำงานขึ้นในขณะหน่วงเวลา

ข. แบบแจ้งสัญญาณให้ทราบเฉพาะเจ้าหน้าที่ และพื้นที่เกิดเหตุและพื้นที่ข้างเคียงในขั้นตอนแรก (initial alarm stage) ทันทีที่มีการตรวจพบอัคคีภัย เช่นกรณีอาคารสูงจะแจ้งสัญญาณในชั้นที่เกิดเหตุ ชั้นเหนือชั้นเกิดเหตุ 2 ชั้นและชั้นใต้ชั้นเกิดเหตุ 1 ชั้นเป็นต้น เพื่อการอพยพผู้คนในชั้นดังกล่าวออกจากอาคารไปก่อน ขณะเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบและระงับเหตุ โดยระบบจะหน่วงเวลา (time delay) เพื่อชะลอการแจ้งสัญญาณในขั้นตอนหลังไว้ภายในช่วงเวลาที่กำหนด หลังจากนั้นจึงแจ้งสัญญาณในทุกพื้นที่ป้องกัน (evacuation alarm stage) เพื่อการอพยพผู้อยู่ส่วนอื่นออกจากอาคารทั้งหมดอย่างไรก็ตามผู้ควบคุมระบบฯสามารถตัดสินใจทำการแจ้งสัญญาณในขั้นตอนหลังในบางพื้นที่หรือทุกพื้นที่ก่อนครบเวลาที่กำหนดหากไม่สามารถระงับเหตุอัคคีภัยในขั้นตอนแรกนั้นได้หรือยกเลิกการแจ้งสัญญาณทั้งหมดหากระงับเหตุได้เหมาะสำหรับอาคารสูง อาคารที่มีพื้นที่ซับซ้อน และอาคารที่มีผู้คนอยู่ในอาคารเป็นจำนวนมาก

ค. แบบแจ้งสัญญาณเฉพาะกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ หรือผู้ดูแลพื้นที่ (staff alarm)เท่านั้น เหมาะสำหรับพื้นที่พักผู้ป่วย พื้นที่ทำการรักษา ในอาคารโรงพยาบาล หรือพื้นที่ใช้เป็นสถานพยาบาลเป็นการแจ้งสัญญาณเตือน หรือสัญญาณอพยพ ทั้งในแบบขั้นตอนเดียวหรือแบบหลายขั้นตอน ให้ทราบเฉพาะกับเจ้าหน้าที่อาคาร และบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลผู้ป่วยในพื้นที่เช่นที่ห้องพยาบาลเวรเป็นต้นส่วนพื้นที่อื่นสามารถเลือกใช้การแจ้งสัญญาณผ่านระบบประกาศข้อความที่เฉพาะบุคลากรในพื้นที่เท่านั้นจะเข้าใจ

หมายเหตุ *การหน่วงเวลาในแต่ละขั้นตอนรวมกันแล้วต้องไม่เกินกว่า10 นาที*

2.3 ส่วนประกอบของระบบ

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องทำงานโดยอัตโนมัติตามที่กำหนดได้เองอย่างถูกต้องโดยอิสระมีความแม่นยำและเชื่อถือได้ แยกออกจากระบบควบคุมอื่น ๆ และสามารถทำงานร่วมกับระบบประกอบอาคารอื่นด้วยการเชื่อมต่อกับระบบนั้น ๆ โดยตรง (ดูข้อ 2.5) เพื่อการควบคุมให้ระบบร่วมทำงานเหล่านั้นทำงานให้ความปลอดภัยตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้า หรือเชื่อมต่อสั่งงานระบบประกอบอาคารผ่านระบบควบคุมอาคาร พร้อมทั้งส่งข้อมูลสภาวะของระบบให้ระบบควบคุมอาคารรับทราบและเก็บบันทึกข้อมูล หรือพิมพ์ออกมาตรวจสอบภายหลังได้ ทั้งนี้การเลือกอุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ และบริภัณฑ์ต่างๆสำหรับระบบ เพื่อให้เกิดการแจ้งสัญญาณเตือนโดยเร็วเมื่อตรวจจับเพลิงไหม้ได้ขึ้นอยู่กับพื้นที่ และประเภทของอาคารดังต่อไปนี้

2.3.1 บ้านและอาคารอยู่อาศัย

อาคารที่มีขนาดพื้นที่และความสูงน้อยกว่าอาคารขนาดเล็กสามารถใช้อุปกรณ์ที่ทำงานตรวจจับควันและแจ้งเสียงสัญญาณรวมอยู่ในตัวเดียวกัน ทำงานด้วยแบตเตอรี่ที่ใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีสัญญาณเตือนเป็นระยะเมื่อไฟแบตเตอรี่ใกล้หมด

2.3.2 อาคารขนาดเล็ก

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(1) บริภัณฑ์แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ

(3) อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ

(4) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

หมายเหตุ *อาคารขนาดเล็กชั้นเดียว มีภายในโล่ง ไม่กั้นแบ่งพื้นที่ สามารถมองเห็นได้ทั่วทั้งพื้นที่ อาจยกเว้นการติดอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติได้*

2.3.3 อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษอาคารสาธารณะ อาคารอยู่อาศัยรวม

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องมีส่วนประกอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ

(3) อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ

(4) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

(5) ระบบสื่อสารสองทางเช่นระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน ระบบวิทยุที่มีข่ายการสื่อสารใช้ในอาคารเป็นต้น

(6) บริภัณฑ์แสดงผลเพลิงไหม้

2.3.3.1 อาคาร หรือบางส่วนของอาคาร ใช้เป็นที่พักอาศัย

อาคารดังเช่นโรงแรม โรงพยาบาล อาคารอยู่อาศัยรวม แฟลต ห้องชุด (apartment) และหอพัก (dormitory) เป็นต้นอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติสำหรับห้องพักแต่ละห้อง ต้องสามารถแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติขณะทำงานเริ่มสัญญาณ ให้ทราบว่าอุปกรณ์ตรวจจับหรือพื้นที่เริ่มสัญญาณอยู่ที่ใด เพื่อลดเวลาและระยะทางในการค้นหา ดังนี้

(1) แสดงตำแหน่งโดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติที่สามารถระบุตำแหน่งได้ หรือ

(2) แสดงตำแหน่งโดยใช้ดวงไฟแสดงผลระยะไกล (remote indicator lamp)ต่อเข้ากับอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติในห้องพักนั้น เพื่อแสดงสภาวะแจ้งเหตุ

2.3.3.2 อาคารที่มีสถานประกอบการพิเศษอยู่เป็นส่วนหนึ่งของอาคาร แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ของสถานประกอบการพิเศษ ต้องเชื่อมต่อสัญญาณกับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้หลักของอาคารโดยต้องมีแผงแสดงผลเพลิงไหม้แยกส่วนจากกัน

2.3.4 โรงงาน คลังสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องมีส่วนประกอบอย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ

(3) อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ

(4) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

(5) บริภัณฑ์แสดงผลเพลิงไหม้

2.3.5 ระบบสื่อสารฉุกเฉิน (emergency communication system)

2.3.5.1 ระบบประกาศฉุกเฉิน เป็นระบบที่ทำการสื่อสารทางเดียว (one way communication) เพื่อป้องกันชีวิตจากอัคคีภัย และภัยคุกคามอื่นๆ ใช้กับอาคารที่มีคนใช้อาคารตั้งแต่ 300 คนขึ้นไปสำหรับเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำศูนย์สั่งการดับเพลิงของอาคารใช้แจ้งเตือนให้ผู้อยู่ในอาคารทราบเหตุที่กำลังเกิดขึ้น และประกาศให้ทราบถึงวิธีปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย ประกอบด้วยบริภัณฑ์ และอุปกรณ์อย่างน้อยดังต่อไปนี้

(1) อุปกรณ์ บริภัณฑ์ และระบบสำหรับใช้เพื่อประกาศข้อความผ่านลำโพงและสามารถใช้แจ้งสัญญาณด้วยเสียงที่ควบคุมอัตโนมัติจากระบบแจ้งเหตุเพิงไหม้ได้

(2) บริภัณฑ์เครื่องขยายเสียงที่มีพิกัดกำลังขับเป็นวัตต์ (watt) สูงกว่ากำลังขับใช้งานของลำโพงทั้งหมดในระบบรวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละ 25

(3) บริภัณฑ์ควบคุมที่สามารถสร้างเสียงสัญญาณเตือนภัยได้หลายแบบ เช่น สโลว์-วูป(slow whoop) หรือรหัส 3 (temporal 3 pattern) เป็นต้นพร้อมสัญญาณเสียงประกาศที่บันทึกไว้ล่วงหน้าและไมโครโฟนเพื่อประกาศสดได้

(4) ลำโพงที่สามารถให้ระดับความดังเสียงขณะแจ้งสัญญาณตามที่มาตรฐานนี้กำหนด และต้องติดตั้งในพื้นที่ป้องกันตามมาตรฐานที่กำหนดสำหรับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง (ดูรูปที่ 2.5)

(5) สายวงจรลำโพงต้องมีการตรวจคุมวงจรเพื่อแจ้งเหตุขัดข้องไปยังบริภัณฑ์ควบคุมเมื่อมีเหตุผิดปกติ เช่น สายวงจรขาดหรือลัดวงจร และหากใช้ลำโพงเพียงอย่างเดียวเพื่อการแจ้งสัญญาณ สายวงจรลำโพงต้องเป็นสายทนไฟ (ดูภาคผนวก ค.3)

2.3.5.2 ระบบสื่อสารสองทาง (two way communication) ที่มีแม่ข่ายการสื่อสารอยู่ที่ศูนย์สั่งการดับเพลิงของอาคาร เพื่อการติดต่อระหว่างเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำศูนย์สั่งการดับเพลิง กับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่เพื่อรายงานสถานการณ์ฉุกเฉินในพื้นที่ป้องกันด้วยระบบต่าง ๆ เช่น

(1) ระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน

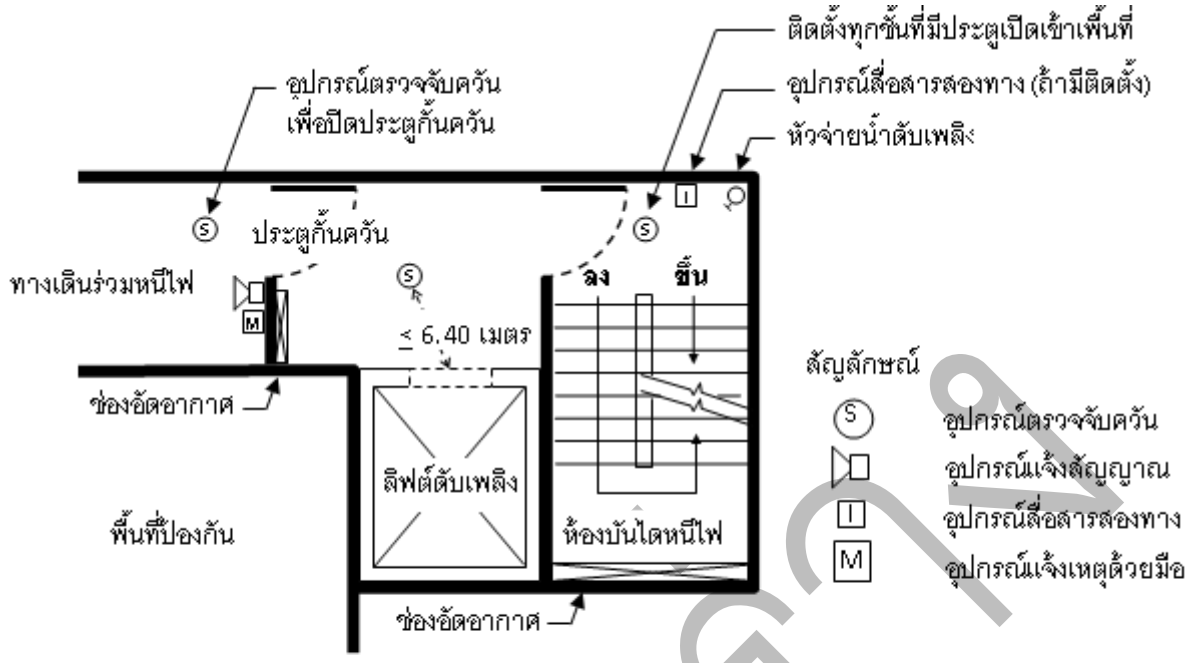
ก. ต้องสามารถเลือกสื่อสารสองทางกับเครื่องโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ติดตั้งในพื้นที่ป้องกันแต่ละจุด หรือหลายจุดพร้อมกันได้

ข. ต้องมีสัญญาณเตือนและแสดงตำแหน่งสายเรียกเข้าที่แม่ข่ายเมื่อยกหูโทรศัพท์ หรือเสียบโทรศัพท์ที่เต้ารับในพื้นที่

ค. ต้องมีการตรวจคุมสายวงจรโทรศัพท์

(2) ระบบวิทยุสื่อสารที่มีข่ายการสื่อสารให้สามารถใช้ภายในอาคาร ได้ ต้องให้การสื่อสารได้ชัดเจนโดยไม่จำกัดพื้นที่ภายในอาคาร จากทุกชั้นของอาคาร

(3) ระบบสื่อสารทางสาย (intercom) ใช้สื่อสารสองทางกับผู้ที่ติดอยู่ในห้องบันไดหนีไฟ หรือผู้รอความช่วยเหลือในพื้นที่หลบอัคคีภัยชั่วคราว



รูปที่ 2.5 แบบแสดงอุปกรณ์ในช่องทางหนีไฟแบบปิดล้อมทนไฟ

และห้องปลอดควันหน้าลิฟต์ดับเพลิง

2.4 ตำแหน่งติดตั้งบริภัณฑ์แผงควบคุมและสายสัญญาณ

2.4.1 บริภัณฑ์แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้และแสดงผลเพลิงไหม้

(1) อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสาธารณะ และอาคารอยู่อาศัยรวมต้องติดตั้งบริภัณฑ์ควบคุมระบบฯ แผงแสดงผลเพลิงไหม้ตลอดจนแผงควบคุมระบบสื่อสารฉุกเฉินภายในศูนย์สั่งการดับเพลิง ที่ชั้นล่างของอาคาร ตามมาตรฐานการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารขนาดเล็ก

ก. ให้ติดตั้งแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้ในห้อง ที่มีเจ้าหน้าที่อยู่ประจำตลอดเวลา หรือพื้นที่ที่มองเห็นได้ง่าย

ข. ห้ามติดตั้งแผงควบคุมและแผงแสดงผลเพลิงไหม้ ในสถานที่เปียกชื้น หรือมีความชื้นสูง หรือมีฝุ่นมาก

(3) พื้นที่ปฏิบัติงานหน้าแผงควบคุมต้องเป็นไปตามข้อ 8.4.5 โดยบริเวณที่ติดตั้งแผงต้องเป็นที่ว่างที่สามารถเข้าถึงได้และมีเพดานสูงไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร

2.4.2 ตำแหน่งของสายสัญญาณและบริภัณฑ์เชื่อมต่อสาย

ต้องวางตำแหน่งสายสัญญาณและบริภัณฑ์เชื่อมต่อสายในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ดังนี้

(1) ไม่ติดตั้งสายสัญญาณและบริภัณฑ์เชื่อมต่อสายผ่านเข้าไปในห้องที่มีความเสี่ยงต่ออัคคีภัยสูง เว้นแต่สายสัญญาณนั้นต่อไปยังอุปกรณ์ที่ติดตั้งในห้องดังกล่าว

(2) สายสัญญาณและบริภัณฑ์เชื่อมต่อสายที่ติดตั้งในแนวดิ่ง ต้องติดตั้งภายในช่องทางเดินท่อที่มีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือติดในช่องบันไดหนีไฟ

2.5 การทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัย

บริภัณฑ์แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องสามารถควบคุมการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันอัคคีภัยในอาคาร ให้ทำงานตามที่กำหนดได้โดยอัตโนมัติดังต่อไปนี้

2.5.1 ระบบระบายควันไฟ

แผงควบคุมระบบต้องเชื่อมต่อกับบริภัณฑ์ควบคุมพัดลมระบายควันไฟ (smoke exhaust fan) ที่หลังคาอาคาร เพื่อกระตุ้นให้พัดลมทำการระบายควันไฟทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพ (ดูมาตรฐานควบคุมควันไฟ วสท. ประกอบ)

2.5.2 ระบบควบคุมควันไฟ

แผงควบคุมระบบต้องเชื่อมต่อกับบริภัณฑ์ควบคุมระบบปรับอากาศอาคาร ให้ระบบปรับอากาศทำงานควบคุมควันไฟตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเมื่อมีการแจ้งสัญญาณเกิดขึ้น (ดูมาตรฐานควบคุมควันไฟ วสท. ประกอบ)

2.5.3 ระบบพัดลมอัดอากาศ

แผงควบคุมระบบต้องเชื่อมต่อกับบริภัณฑ์ควบคุมพัดลมอัดอากาศทุกชุดในอาคาร ให้ทำงานอัดอากาศเข้าในพื้นที่ตามที่กำหนด เมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพเช่นพื้นที่หลบอัคคีภัยชั่วคราว ช่องบันไดหนีไฟแบบปิด และโถงลิฟต์ดับเพลิงเป็นต้นและหากติดตั้งทำงานร่วมกับระบบควบคุมอาคาร ต้องสามารถตรวจสอบสภาวะของพัดลมทุกชุดได้

2.5.4 ระบบลิฟต์

แผงควบคุมระบบต้องเชื่อมต่อกับบริภัณฑ์ควบคุมลิฟต์ทุกชุดในอาคาร เพื่อควบคุมการทำงานของลิฟต์ตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพดังนี้

(1) ลิฟต์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้าต้องเคลื่อนมาจอดชั้นที่มีพื้นที่หลบอัคคีภัยชั่วคราวในเวลาที่กำหนด เพื่ออพยพเฉพาะเด็ก ผู้พิการ ผู้ที่ช่วยเหลือตัวเองไม่ได้ และลงมาจอดที่ชั้นล่างภายในเวลาที่กำหนด

(2) ลิฟต์ที่ไม่ได้ถูกกำหนดให้จอดรอ ต้องเคลื่อนลงมาจอดที่ชั้นล่างของอาคาร

(3) ลิฟต์ทุกชุดเมื่อกลับลงมาจอดที่ชั้นล่างของอาคารแล้ว ต้องเปิดประตูค้างไว้

(4) ตำแหน่งของลิฟต์ทุกชุด ต้องสามารถตรวจสอบได้จากแผงแสดงผลระบบลิฟต์

2.5.5 ระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (automatic sprinkler system)

แผงควบคุมระบบต้องตรวจสอบ (monitor) สภาวะของน้ำในท่อน้ำดับเพลิง และแจ้งเตือนเฉพาะที่แผงควบคุมถึงสภาวะผิดปกติเมื่อมีการเริ่มสัญญาณตรวจคุม (supervisory alarm) ของอุปกรณ์ตรวจจับดังต่อไปนี้

(1) สวิตช์ตรวจจับการไหลของน้ำในท่อ (flow switch)

(2) สวิตช์ตรวจจับแรงดันที่ผิดปกติของน้ำในท่อ (water pressure switch)

(3) สวิตช์ตรวจจับสถานการณ์เปิดวาล์วน้ำ (supervisory switch)

2.5.6 ระบบดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงพิเศษ

แผงควบคุมระบบต้องสามารถรับทราบสภาวะการทำงานของระบบดับเพลิงด้วยสารดับเพลิงพิเศษจากบริภัณฑ์แผงควบคุมระบบดับเพลิงนั้น ๆ ในขั้นตอนต่าง ๆ ได้ตามต้องการดังนี้

(1) ขั้นตอนการแจ้งสัญญาณขั้นต้น (pre-alarm)

(2) ขั้นตอนการแจ้งสัญญาณในขั้นที่สองก่อนฉีดพ่นสารดับเพลิง (cross zone alarm)

(3) ขั้นตอนการฉีดพ่นสารดับเพลิง (discharge alarm)

2.5.7 ระบบควบคุมประตูผ่านเข้าออกพื้นที่หวงห้าม (door access control)

แผงควบคุมระบบต้องสามารถปลดล็อกประตูผ่านเข้า ออกพื้นที่หวงห้าม เพื่อให้คนในพื้นที่หวงห้ามออกมาได้โดยสะดวกเมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพ นอกเหนือจากสวิตช์ปลดล็อกของระบบประตูนั้นเอง อย่างไรก็ตาม ยังคงมีการแจ้งสัญญาณบุกรุกของระบบควบคุมนั้นเมื่อเปิดประตู

2.5.8 อุปกรณ์รั้งประตู (electro-magnetic door holder device)

อุปกรณ์ที่ใช้รั้งประตูที่คั่นระหว่างช่องทางเดิน (corridor) และพื้นที่ปลอดควัน เช่น โถงลิฟต์ เป็นอุปกรณ์ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ที่ขณะปกติจะรั้งประตูให้เปิดค้างเพื่อสัญจรผ่านทางได้โดยสะดวก และปลดบานประตู้ให้ปิดกั้นควัน หรือกั้นไฟลามโดยอัตโนมัติเมื่อมีการควบคุมจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยผู้อพยพยังสามารถผลักประตูให้เปิดผ่านทางได้ (ดูข้อ 8.9.2) ทั้งนี้ไม่รวมประตูทนไฟสำหรับพื้นที่ที่มีการอัดอากาศ เช่น ประตูห้องบันไดหนีไฟที่ปกติต้องปิดตลอดเวลา

2.5.9 การเชื่อมต่อเข้ากับระบบอื่น ๆ

การเชื่อมต่อแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เข้ากับระบบอื่น ๆ ต้องปฏิบัติดังนี้

(1) ต้องทำการเชื่อมต่อผ่านบริภัณฑ์แผงต่อร่วม (interface equipment panel) ที่อาจประกอบด้วยขั้วต่อสาย รีเลย์ หรือคอนแทกเตอร์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นใดที่ทำงานภายในพิกัดกระแสไฟฟ้าของหน้าสัมผัสรีเลย์ที่แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(2) สายเชื่อมต่อระหว่างแผงควบคุมระบบกับบริภัณฑ์ต่อร่วมต้องมีการตรวจคุมวงจร และเป็นสายทนไฟ

(3) บริภัณฑ์แผงต่อร่วม (interface equipment panel) ต้องอยู่ห่างบริภัณฑ์ควบคุมของระบบอื่นนั้น ๆ ไม่เกิน 1.0 เมตร

ฉบับร่าง

ภาคที่ 3
การแบ่งโซนตรวจจับ และโซนแจ้งสัญญาณ

3.1 เกณฑ์การแบ่งโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณ

(1) การแบ่งโซนของอุปกรณ์ตรวจจับต้องแบ่งให้แต่ละโซนมีขนาดเล็กมีจำนวนโซนที่ครอบคลุมพื้นที่ป้องกันในอาคารได้ทั้งหมด เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ได้จะสามารถทราบทันทีว่าพื้นที่ใดในอาคารมีการเริ่มสัญญาณ สามารถเข้าตรวจสอบและระงับเหตุได้โดยเร็ว

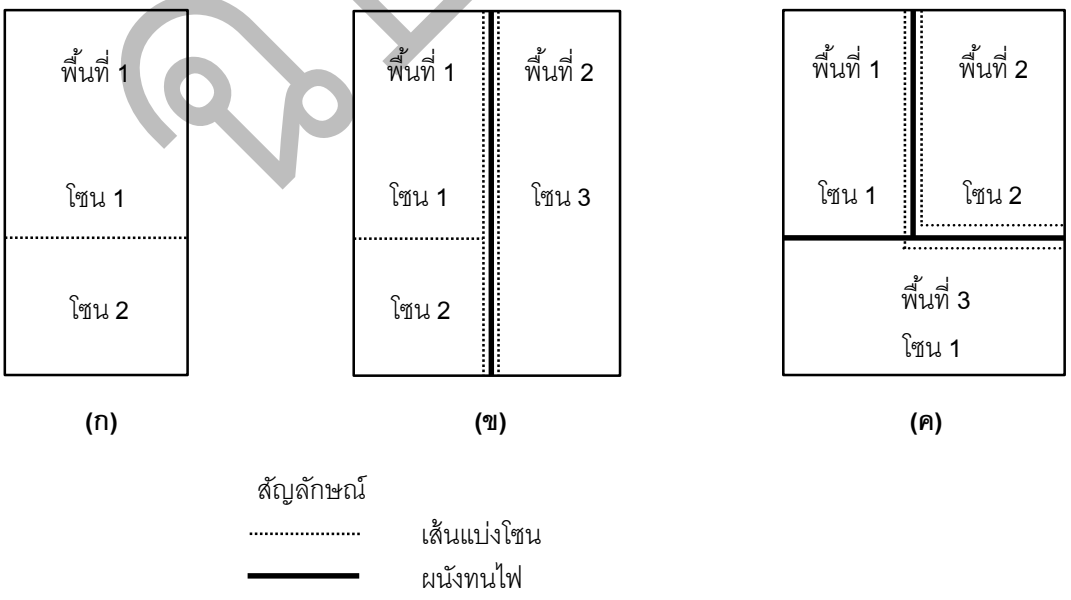
(2) การแบ่งโซนต้องสอดคล้องกับรูปแบบสถาปัตยกรรม และลักษณะการใช้งานในแต่ละพื้นที่

(3) หากพื้นที่หรือห้องมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่กำหนดในข้อ 3.2 ต้องแบ่งโซนมากกว่าหนึ่งโซนขึ้นไป (ดูรูปที่ 3.1(ก))

(4) อาคารที่กั้นพื้นที่ด้วยผนังทนไฟ ต้องแบ่งโซนตรวจจับโดยใช้แนวผนังทนไฟเป็นหลัก ดังนี้

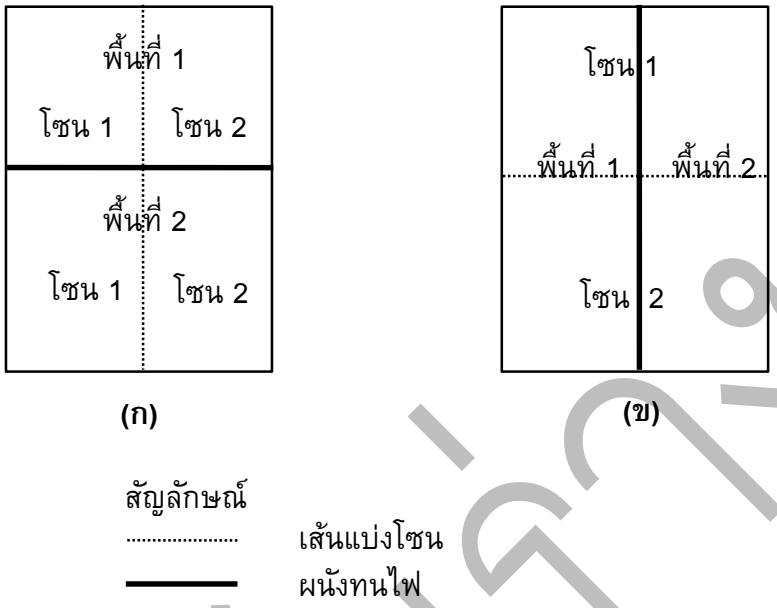
ก. พื้นที่ปิดล้อมทนไฟแต่ละพื้นที่สามารถแบ่งโซนตรวจจับได้มากกว่าหนึ่งโซน (ดูรูปที่ 3.1(ข))

ข. โซนตรวจจับหนึ่งโซนสามารถครอบคลุมได้หลายพื้นที่ แม้จะมีส่วนปิดล้อมทนไฟแยกกันหากไม่ทำให้ระยะค้นหายาวเกินกว่าที่กำหนด (ดูรูป3.1(ค))



รูปที่ 3.1 การแบ่งโซนอุปกรณ์ตรวจจับที่ถูกต้อง

ค. ต้องไม่แบ่งโซนตรวจจับที่ทำให้ครอบคลุมพื้นที่ปิดล้อมทนไฟได้หลายพื้นที่แต่ครอบคลุมได้เพียงบางส่วนของแต่ละพื้นที่เท่านั้น (ดูรูปที่ 3.2 (ก) และ 3.2 (ข))



รูปที่ 3.2 การแบ่งโซนอุปกรณ์ตรวจจับที่ไม่ถูกต้อง

(5) พื้นที่ดังต่อไปนี้ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติ และต้องแยกออกเป็นโซนอิสระ

ก. พื้นที่หรือห้องปลอดควันไฟ เช่นโถงหน้าลิฟต์ดับเพลิง เส้นทางหนีไฟ ห้องบันไดหนีไฟ ตลอดจนพื้นที่บนฝ้าเพดาน พื้นที่ใต้พื้นยกระดับ และพื้นที่ใต้หลังคาที่มีบริภัณฑ์ไฟฟ้าติดตั้งใช้งานอยู่ เป็นต้น ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน

ข. พื้นที่พิเศษหรือห้องที่มีอันตราย เช่น ห้องเครื่องไฟฟ้าหลักของอาคาร ห้องเครื่องจักรกลทุกประเภท ห้องเก็บสารไวไฟหรือเชื้อเพลิงหรือวัสดุอันตราย ห้องครัว และห้องซักรีด เป็นต้น ใช้อุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสม

3.2 ขนาดและจำนวนโซนอุปกรณ์ตรวจจับ

ขนาดและจำนวนโซนตรวจจับในอาคาร ต้องแบ่งให้เป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้

(1) การแบ่งโซนตรวจจับ ต้องไม่ทำให้ระยะค้นหาเกิน 30.00 เมตร

(2) พื้นที่แต่ละโซนตรวจจับในชั้นเดียวกันต้องไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร

(3) พื้นที่ที่มีลักษณะเปิดโล่งมองเห็นถึงกันได้โดยตลอด สามารถมีขนาดพื้นที่โซนตรวจจับได้ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร

(4) พื้นที่อาคารทั้งหมดหากมีขนาดไม่เกิน 500 ตารางเมตร สามารถมีโซนตรวจจับเพียงหนึ่งโซนได้ ถึงแม้ว่าอาคารจะมีหลายชั้น

(5) พื้นที่อาคารทั้งหมดหากมีขนาดเกิน 500 ตารางเมตร และสูงเกิน 3 ชั้น จะต้องแบ่งโซนตรวจจับอย่างน้อยชั้นละหนึ่งโซน

(6) พื้นที่ติดตั้งหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ และไม่ได้เป็นพื้นที่เพื่อป้องกันชีวิต สามารถกำหนดขนาดของโซนตรวจจับเท่ากับขนาดของโซนหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติได้ และใช้สวิตช์ตรวจการไหลของน้ำเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ตรวจจับเริ่มสัญญาณในวงจรโซนตรวจคุมนั้น

(7) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือที่ติดตั้งบริเวณใกล้กับหน้าบันได หรือห้องบันไดแบบปิด ของแต่ละชั้น ต้องให้อยู่ในวงจรโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณสำหรับพื้นที่ป้องกันในบริเวณเดียวกันของชั้นนั้น ยกเว้นอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือที่ติดตั้งบริเวณประตูช่องปล่อยออก (exit) ปลายบันไดชั้นล่างที่เปิดออกสู่ภายนอกอาคาร ต้องอยู่ในวงจรโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณสำหรับช่องบันไดนั้น

(8) ห้องที่มีช่องเปิดที่อยู่เหนือระดับพื้นห้อง หรือมีช่องเปิดที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นห้อง หากห้องและช่องเปิดนั้นกั้นแยกจากพื้นที่อื่นด้วยผนังหรือส่วนปิดล้อมทนไฟเดียวกันสามารถกำหนดให้ห้องและช่องปิดนั้น ใช้วงจรโซนตรวจจับเริ่มสัญญาณเดียวกันได้

3.3 ระบบสามัญ (conventional หรือ hard-wire system)

สำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ขนาดเล็กถึงขนาดกลาง ที่มีจำนวนโซนตรวจจับไม่มาก ประกอบด้วยอุปกรณ์และบริภัณฑ์แบบสามัญ โดยแผงควบคุมระบบต่อสายวงจรตรวจจับเริ่มสัญญาณ (alarm initiating circuit หรือ initiating device circuit) เข้ากับอุปกรณ์ตรวจจับหรืออุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือแบบสามัญ และต่อสายวงจรแจ้งสัญญาณ (alarm indicating circuit หรือ notification appliance circuit) เข้ากับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสง เป็นต้น โดยสายวงจรดังกล่าวเป็นสายไฟเหยียดตรง และมีการตรวจคุมแต่ละวงจร ซึ่งจะมีสัญญาณแจ้งเตือนที่แผงควบคุมในกรณีอุปกรณ์ในวงจรถูกถอดออก กรณีสายวงจรขาด หรือลัดลงดินเป็นต้น โดยแบ่งการเดินสายวงจรออกเป็นสองแบบดังต่อไปนี้

(1) วงจรแบบสองสาย (two wire หรือ class B circuit) มีอุปกรณ์ตรวจคุมวงจรปิดปลายสาย

(2) วงจรแบบสี่สาย (four wire หรือ class A circuit) มีอุปกรณ์ตรวจคุมวงจรอยู่ภายในแผงควบคุมระบบ

3.4 ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้

(1) ระบบที่มีวงจรรับ ส่งสัญญาณ (signal line circuit (SLC)) มากกว่าหนึ่งวงจร ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

ก. วงจร SLC แต่ละวงจรในระบบเดียวกัน มีการทำงานครอบคลุมพื้นที่ในอาคารได้ไม่เกิน 10 ชั้น มีพื้นที่ตรวจจับรวมแล้วไม่เกิน 20,000 ตารางเมตร

ข. การขัดข้องในวงจร SLC วงจรใดวงจรหนึ่งเช่นการลัดวงจร วงจรขาด หรือลัดลงดิน ต้องไม่มีผลต่อการทำงานของวงจร SLC ที่เหลือ

(2) วงจร SLC แต่ละวงจร ติดตั้งอุปกรณ์และบริภัณฑ์แบบระบุตำแหน่งได้ไม่เกิน 1,000 ชุด โดยต้องคั่นวงจร SLC ด้วยโมดูลตัดแยกวงจรอิสระ (isolator module) ในทุก ๆ 250 ชุด

(2) การขัดข้องในวงจรโซนระบบสามัญที่ต่อกับโมดูลในวงจร SLC เช่น วงจรขาด หรือลัดลงดิน ต้องไม่มีผลต่อการทำงานของวงจร SLC แต่แสดงสถานะโมดูลขัดข้องที่แผงควบคุมระบบ

(4) วงจร SLC ที่ใช้ร่วมกันมากกว่าหนึ่งอาคาร ต้องติดตั้งโมดูลตัดแยกวงจรอิสระ คั่นในวงจร SLC ที่แต่ละอาคาร และหากเกิดการลัดวงจรขึ้นต้องไม่ทำให้อุปกรณ์และบริภัณฑ์แบบระบุตำแหน่งได้ในวงจร SLC นั้นหยุดทำงานเกินกว่า 250 ชุด และไม่เกินกว่าหนึ่งอาคาร

(5) การนับจำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งในวงจร SLC หมายถึงจำนวนของอุปกรณ์ที่ระบุตำแหน่งได้ทั้งหมดในวงจรนั้นรวมกัน ได้แก่ สวิตช์แจ้งเหตุด้วยมือ อุปกรณ์ตรวจจับ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ ตลอดจนบริภัณฑ์ที่ระบุตำแหน่งได้ และโมดูลต่าง ๆ

3.5 เกณฑ์การแบ่งโซนแจ้งสัญญาณ

(1) ต้องแบ่งวงจรโซนแจ้งสัญญาณโดยใช้ผนังทนไฟเป็นแนวแบ่งโซน

(2) สำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเริ่มสัญญาณตรวจจับที่ผิดพลาดได้ง่าย ต้องแบ่งวงจรโซนแจ้งสัญญาณที่สอดคล้องกับวงจรเริ่มสัญญาณ เพื่อลดพื้นที่การแจ้งสัญญาณผิดพลาด

(3) สำหรับพื้นที่ใช้การแจ้งสัญญาณแบบขั้นตอนเดียว เช่นพื้นที่สาธารณะ (public area) ต้องไม่แบ่งวงจรโซนแจ้งสัญญาณ แต่หากจำเป็นต้องแบ่งวงจรเพื่อรองรับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเป็นจำนวนมากตามพิกัดกระแสไฟฟ้าที่แต่ละวงจรจะรองรับได้ อุปกรณ์แจ้งสัญญาณทุกชุดทุกวงจรจะต้องทำงานพร้อมกันในขั้นตอนเดียว

(4) สำหรับพื้นที่ใช้การแจ้งสัญญาณแบบหลายขั้นตอน เช่นพื้นที่ส่วนบุคคล (private area) ต้องแบ่งวงจรเพื่อให้เกิดการแจ้งสัญญาณที่สอดคล้องกับวงจรเริ่มสัญญาณ

(5) อาคารขนาดเล็ก หรือพื้นที่สาธารณะในอาคาร หรือในชั้นที่มีวงจรโซนแจ้งสัญญาณเพียงวงจรเดียว การแจ้งสัญญาณจะเป็นการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ หรือการแจ้งสัญญาณอพยพเพื่อให้ผู้ที่อยู่ในอาคารนั้นต้องอพยพออกจากอาคารทันที

(6) อาคารขนาดใหญ่ที่โครงสร้างอาคารและการใช้งานอาคารมีความสลับซับซ้อนมากขึ้น การแจ้งสัญญาณอพยพตั้งแต่ในระยะแรกที่พบ หรือตรวจจับเพลิงไหม้ได้ อาจจำกัดให้อยู่เฉพาะพื้นที่หรือชั้นที่เป็นต้นเพลิง และพื้นที่หรือชั้นข้างเคียงที่อยู่ติดหรือถัดไป ตลอดจนชั้น

ที่อยู่เหนือขึ้นไปหนึ่งหรือสองชั้น และชั้นที่อยู่ถัดลงมาจากชั้นต้นเพลิงหนึ่งชั้น แต่พื้นที่อื่นหรือชั้นอื่นที่เหลือในอาคารจะเป็นการประกาศแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ที่อยู่ในพื้นที่นั้นได้รับทราบเหตุ และจะต้องเตรียมพร้อมรอการ แจ้งสัญญาณอพยพในพื้นที่ หรือชั้นที่ตนอยู่เสียก่อนที่จะอพยพตามออกไป

ฉบับร่าง

ภาคที่ 4
ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

4.1 ตำแหน่งติดตั้งทั่วไป

4.1.1 ทุกพื้นที่ป้องกันต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ เว้นแต่พื้นที่นั้นต้องพิจารณาเฉพาะกรณี เช่น

(1) พื้นที่ออกแบบเพื่อป้องกันทรัพย์สิน บางพื้นที่ (ดูข้อ 2.2.4 (2))

(2) พื้นที่ได้รับการยกเว้น (ดูข้อ 4.3)

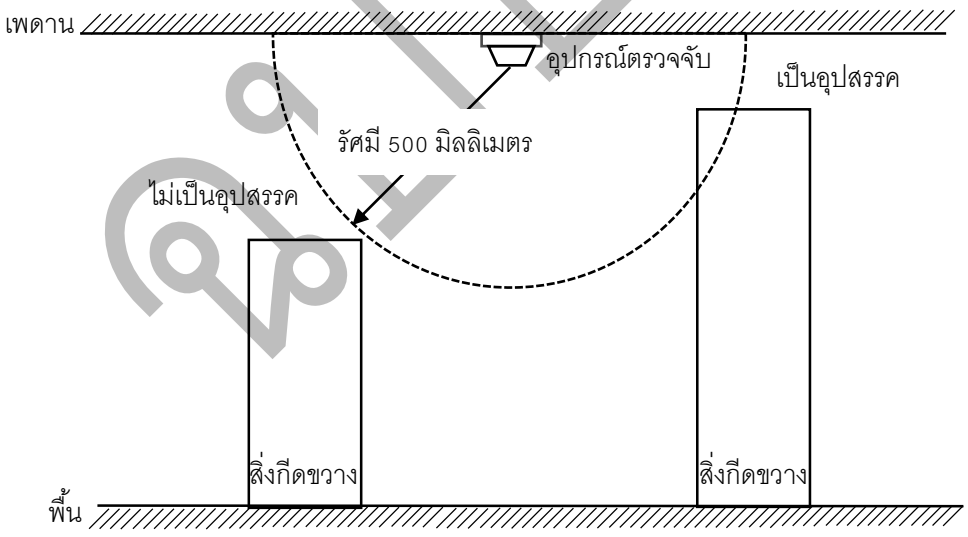
4.1.2 พื้นที่ออกแบบเพื่อป้องกันชีวิต เช่นพื้นที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยหลับนอน และเส้นทางหนีไฟแบบปิด เป็นต้น ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันเท่านั้น (ดูข้อ 2.2.3)

4.1.3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

(1) พื้นที่แบ่งส่วนโดยกำแพง ผนัง หรือชั้นวางของ ที่ขอบบนอยู่ต่ำจากเพดานน้อยกว่า 300 มิลลิเมตร หรือไม่เกินร้อยละ 15 ของความสูงฝ้าเพดานให้ถือว่าเป็นผนังกั้นห้องแยกกัน ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแยกในแต่ละห้องนั้น

(2) จุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต้องมีพื้นที่โล่งโดยรอบในรัศมีอย่างน้อย 500 มิลลิเมตร ทั้งด้านข้างและด้านล่างของอุปกรณ์ตรวจจับนั้น (ดูรูปที่ 4.1)

(3) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในจุดที่สามารถมองเห็นได้จากทางเข้าพื้นที่ป้องกันนั้น ๆ



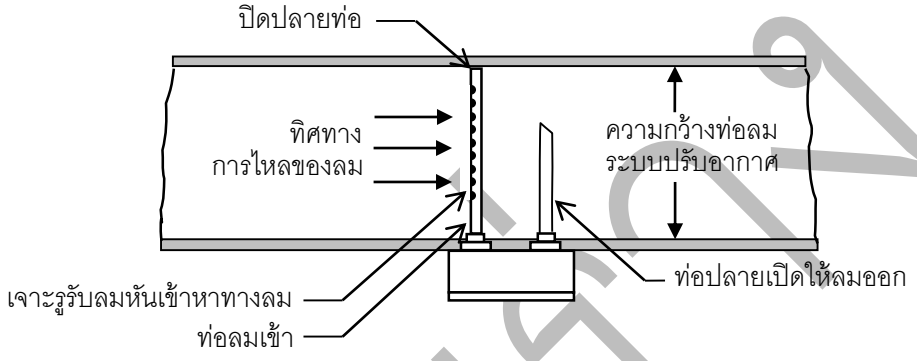
รูปที่ 4.1 ลักษณะพื้นที่โล่งโดยรอบอุปกรณ์ตรวจจับ

4.2 ตำแหน่งติดตั้งในสถานที่เฉพาะ

4.2.1 ระบบส่งลมเย็น

ระบบส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศ สำหรับแต่ละพื้นที่ หรือแต่ละชั้นของอาคาร หากไม่มีอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ต่อพ่วงมายังระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้แล้ว ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อลม (ดูรูปที่ 4.2) ที่แยกวงจรโซนตรวจจับออกต่างหาก โดยมีเครื่องหมายแสดงอุปกรณ์ตรวจจับที่บริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์นั้นอย่างถาวร และจะต้องแสดงผลสภาวะการทำงานที่มองเห็นได้อย่างชัดเจนที่ตัวอุปกรณ์ หรือการแสดงผลระยะไกล โดยมีข้อกำหนดการติดตั้งดังต่อไปนี้

4.2.1.1 **ระบบท่อลมกลับ** อาคารที่มีระบบส่งลมเย็นใช้งานมากกว่าหนึ่งห้อง ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อลม อย่างน้อยหนึ่งชุด ที่จุดรวมลมกลับสำหรับแต่ละชั้นของอาคาร



หมายเหตุ หากท่อลมกว้างกว่า 910 มม.ต้องทำจุดยึดปลายท่อลมเข้าที่ผนังท่อลม

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อลม

4.2.1.2 **ท่อจ่ายลมเย็น** เครื่องส่งลมเย็นที่จ่ายลมมากกว่าหนึ่งชั้นภายในอาคาร ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อลม ใกล้เครื่องส่งลมเย็นมากที่สุด

4.2.2 **พื้นที่ปิด**

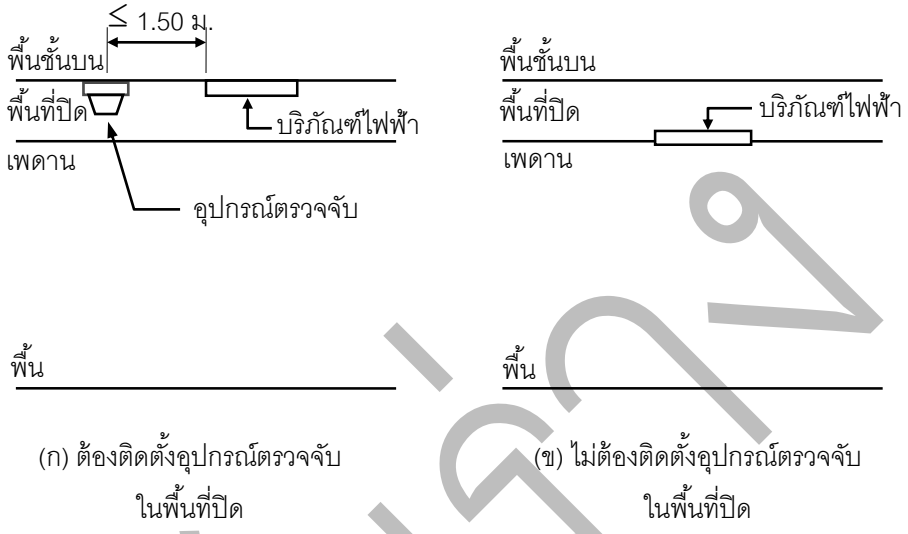
พื้นที่ปิดถือเป็นพื้นที่ป้องกันซึ่งต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ โดยต้องเตรียมช่องทางเข้าพื้นที่ขนาดไม่เล็กกว่า 600 x 600 ตารางมิลลิเมตร ที่บุคคลสามารถเข้าไปทำการบำรุงรักษาในพื้นที่นั้นได้ เว้นแต่จะเป็นพื้นที่ได้รับยกเว้นการป้องกันตามข้อ 4.3

4.2.2.1 **บริภัณฑ์ไฟฟ้า** พื้นที่ปิดที่มีหลอดไฟแสงสว่างหรือบริภัณฑ์ไฟฟ้าทั้งชุดติดตั้งอยู่ภายในซึ่งต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ไม่ใช่แรงดันต่ำมาก ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับบนเพดานของพื้นที่ปิดโดยมีระยะห่างตามแนวนอนจากบริภัณฑ์ไฟฟ้านั้นไม่เกิน 1.50 เมตร (ดูรูปที่ 4.3 (ก))

ยกเว้น ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ปิดที่มีบริภัณฑ์ไฟฟ้าดังต่อไปนี้ติดตั้งอยู่

(1) หลอดแสงสว่างที่มีพิกัดไม่เกิน 100 วัตต์ หรือบริภัณฑ์ไฟฟ้าที่มีชิ้นส่วนเคลื่อนไหวได้มีพิกัดไม่เกิน 100 วัตต์ หรือบริภัณฑ์ไฟฟ้าชนิดติดตั้งถาวรมีพิกัดไม่เกิน 500 วัตต์ และการเดินสายไฟฟ้าได้มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยกำหนด

(2) โคมไฟฟ้าชนิดติดตั้งฝังในฝ้าเพดานที่มีเรือนหุ้มเป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ ไม่ถือเป็นบริภัณฑ์ไฟฟ้าของพื้นที่ปิดเหนือฝ้าเพดาน (ดูรูปที่ 4.3 (ข))



(ก) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ปิด

(ข) ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ปิด

รูปที่ 4.3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ปิดที่ติดตั้งบริภัณฑ์ไฟฟ้า

4.2.2.2 **การแสดงผลระยะไกล**สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งในพื้นที่ปิด ต้องติดตั้งดวงไฟแสดงผลระยะไกล (ดูข้อ 8.8) ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน และระบุตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับได้ชัดเจน

ยกเว้น พื้นที่ปิดที่เข้าถึงได้สะดวก และเป็นไปตามข้อกำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(1) พื้นที่ซึ่งมีความสูงเกิน 2.00 เมตร

(2) อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัตินั้นเป็นแบบระบุตำแหน่งได้

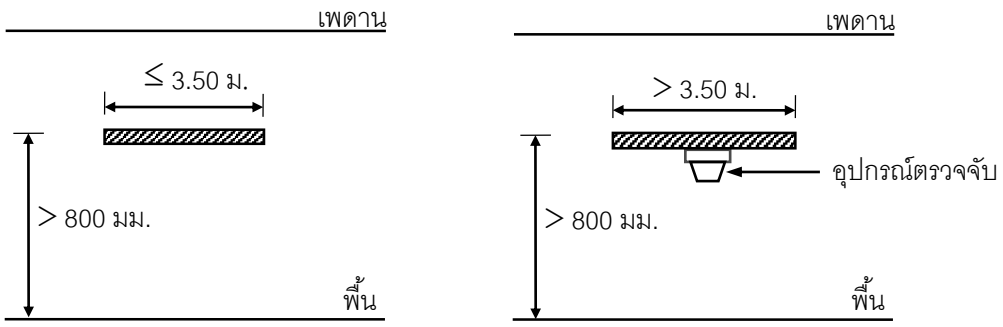
(3) อยู่ใต้พื้นซึ่งสามารถเปิดออกได้ (เช่น พื้นห้องคอมพิวเตอร์) โดยมีป้ายระบุชนิดและตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับ ติดไว้ที่เพดานเหนือตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่อยู่ใต้พื้นนั้น

4.2.3 **ตู้ชั้นวางของ** (cupboard)

ตู้เก็บของ หรือตู้ชั้นวางของใด ๆ มีพื้นที่มากกว่า 2.0 ตารางเมตร บุคคลสามารถเดินเข้าไปได้ หรือใช้เก็บวัสดุที่ติดไฟได้ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภายในตู้

4.2.4 **พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง** (intermediate horizontal surface)

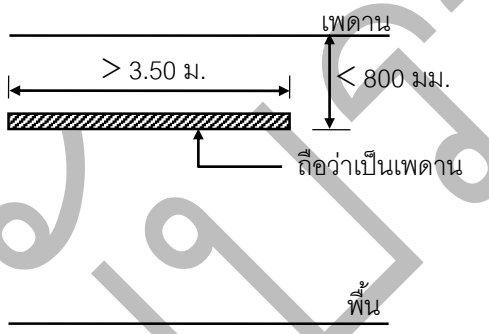
(1) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง เช่น ท่อส่งลม ชั้นเก็บของ และชั้นลอย เป็นต้น ที่อยู่สูงกว่าระดับพื้นห้องเกิน 800 มิลลิเมตร และมีความกว้างเกิน 3.50 เมตร (ดูรูปที่ 4.4)



(ก) ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ (ข) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

รูปที่ 4.4 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง

(2) หากใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลางห่างจากเพดานบนน้อยกว่า 800 มิลลิเมตร ให้ถือว่าใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลางนั้นเป็นเพดานบนได้ (ดูรูปที่ 4.5)



รูปที่ 4.5 ใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลางที่ถือว่าเป็นเพดานได้

(3) หากด้านข้างของท่อส่งลมหรือโครงสร้างของท่ออยู่ห่างจากผนัง หรือท่อส่งลมหรือโครงสร้างของท่อข้างเคียงมากกว่า 800 มิลลิเมตร ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่จุดซึ่งเข้าถึงได้บนเพดาน

(4) พื้นที่ปิดที่อยู่เหนือพื้นผิวแนวราบคั่นกลาง เช่นท่อลมที่อยู่เหนือฝ้าเพดานช่องทางเดิน หรือพื้นที่ปิดที่อยู่ใต้พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง เช่นท่อลมที่อยู่ใต้พื้นทางเดินยกระดับ เป็นพื้นที่ยกเว้นการป้องกัน (ดูข้อ 4.3)

4.2.5 หลังคาหรือเพดานหน้าจั่วหรือทรงหยัก (พื้นผิวเอียง)

หลังคาหรือเพดานที่มีโครงสร้างแบบหน้าจั่วหรือทรงหยัก หากติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติชนิดจุด ต้องติดแถวแรกในแนวขนานกับสันหลังคา โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับและตำแหน่งที่ติดตั้งเป็นไปตามที่กำหนดในภาคที่ 5 และ 6

4.2.6 ประตูเข้าพื้นที่ป้องกัน

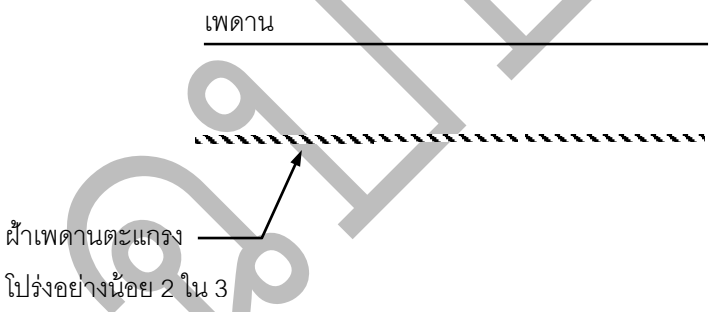
ประตูที่ใช้แยกพื้นที่ป้องกันและไม่ป้องกันออกจากกัน นอกเหนือจากการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ป้องกันตามมาตรฐานกำหนดแล้ว หากมีอุปกรณ์รั้งประตูให้สามารถเปิดค้างได้ (ดูข้อ 2.5.8 และข้อ 8.9.2) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันอย่างน้อย 1 ชุดและสวิตช์เพื่อปลดการรั้งประตู 1 ชุดด้านพื้นที่ป้องกัน ห่างจากประตูไม่เกิน 1.50 เมตรเพื่อควบคุมปลดการรั้งประตูให้ปิดสกัดการแพร่กระจายควันหรืออัคคีภัย

4.2.7 ฝ้าเพดานตะแกรง (Open Grid)

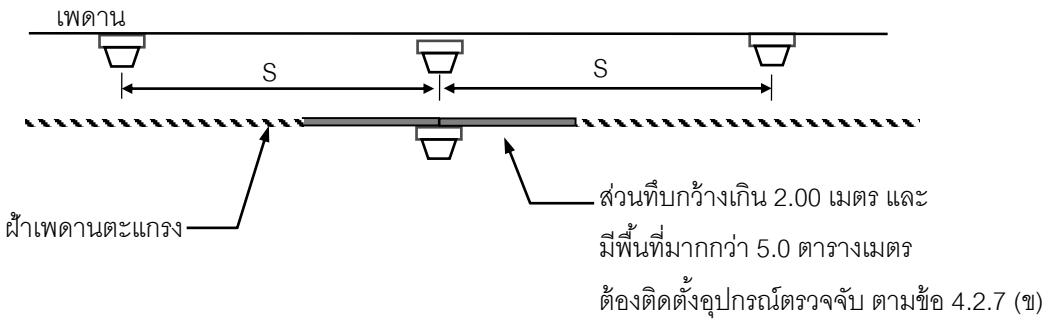
(1) ฝ้าเพดาน ที่มีพื้นที่โปร่งอย่างน้อย 2 ส่วนใน 3 ส่วนของพื้นที่ฝ้าทั้งหมด เป็นตะแกรงที่อากาศไหลผ่านถ่ายเทได้ ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานบนเหนือฝ้าได้โดยไม่ต้องติดตั้งกับฝ้าตะแกรงนั้น (ดูรูปที่ 4.6 (ก))

(2) ฝ้าเพดานตะแกรงในข้อ ก. หากมีพื้นที่ส่วนทึบที่มากกว่า 5.0 ตารางเมตร และกว้างมากกว่า 2.00 เมตร ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มที่ฝ้าส่วนทึบนั้นด้วย (ดูรูปที่ 4.6 (ข))

(3) หากติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ต้องติดตั้งทั้งด้านบนและด้านล่างของฝ้าเพดานตะแกรง



รูปที่ 4.6 (ก) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับฝ้าเพดานตะแกรง



รูปที่ 4.6 **(ข)** ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับฝ้าเพดานตะแกรง

4.2.8 พื้นที่หวงห้าม

อุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งในพื้นที่หวงห้าม สำหรับระบบสามัญ ต้องแยกโซนตรวจจับออกจากพื้นที่ทั่วไป หรือติดตั้งดวงไฟแสดงผลระยะไกลที่ด้านหน้าทางเข้าพื้นที่หวงห้ามนั้น

4.2.9 ห้องพักเดี่ยว

(1) ห้องพักที่ประกอบด้วยหนึ่งห้องหลักและมีห้องน้ำในตัว ผนังห้องเป็นวัสดุไม่ติดไฟ หากพื้นที่ของห้องพักรวมห้องน้ำน้อยกว่า 46 ตารางเมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในห้องหลักเพียงชุดเดียวได้

(2) อุปกรณ์ตรวจจับควันที่ติดตั้งในแต่ละห้องพักเดี่ยว สำหรับระบบสามัญ ต้องแยกวงจรโซนตรวจจับเป็นห้องละโซน หรืออาจรวมหลายห้องเป็นโซนเดียวกันได้หากติดตั้งดวงไฟแสดงผลระยะไกลที่ด้านหน้าทางเข้าห้องพักแต่ละห้อง

หมายเหตุ *ตำแหน่งติดอุปกรณ์ตรวจจับในห้อง ต้องคำนึงถึงทิศการไหลของอากาศด้วย*

4.2.10 ช่องบันได

ช่องบันไดที่ปิดล้อมทนไฟ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันภายในช่องบันไดที่เพดานของ ชั้นบนสุดของช่องบันได และติดที่เพดานของชานพักบันไดหลักที่ต่อเนื่องกับพื้นที่ป้องกันแต่ละชั้นของอาคาร แต่ไม่ต้องติดที่เพดานของพักบันไดที่อยู่ระหว่างชั้น

4.2.11 ช่องเปิดแนวดิ่ง

ปล่องที่อยู่ในแนวดิ่งทะลุระหว่างชั้นในอาคารเช่นปล่องลิฟต์ ปล่องท่อระบบไฟฟ้า เป็นต้น ที่มีพื้นที่ช่องเปิดในแนวดิ่งที่แต่ละชั้นมากกว่า 0.1 ตารางเมตร ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ด้านบนสุดภายในปล่องนั้น และที่ตำแหน่งเฉพาะดังต่อไปนี้

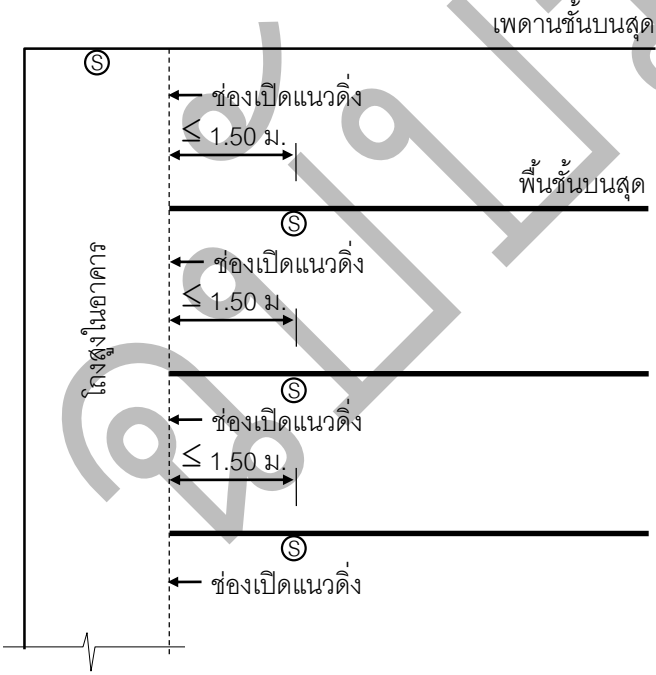
(1) พื้นที่มีช่องเปิดแนวดิ่งที่ไม่มีการปิดล้อมทนไฟ เช่นประตูลิฟต์ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานโถงลิฟต์ ห่างจากผนังด้านประตูลิฟต์ หรือช่องเปิดนั้นไม่เกิน 1.50 เมตร (ดูรูปที่ 4.7) แต่หากโถงลิฟต์มีเพดานสูงกว่า 4.60 เมตร ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ผนังเหนือประตูลิฟต์ห่างประตูไม่เกิน 1.50 เมตร

(2) ช่องเปิดโล่งระหว่างชั้นที่มีขนาดเกิน 9 ตารางเมตร เช่นโถงเปิดในอาคารที่มีทางเดินโดยรอบช่องเปิด ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยรอบช่องเปิดดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8)

ก. ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับห่างจากขอบช่องเปิดไม่เกิน 1.50 เมตร เว้นแต่บริเวณที่ขอบช่องเปิดอยู่ห่างจากผนังน้อยกว่า 0.50 เมตร ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

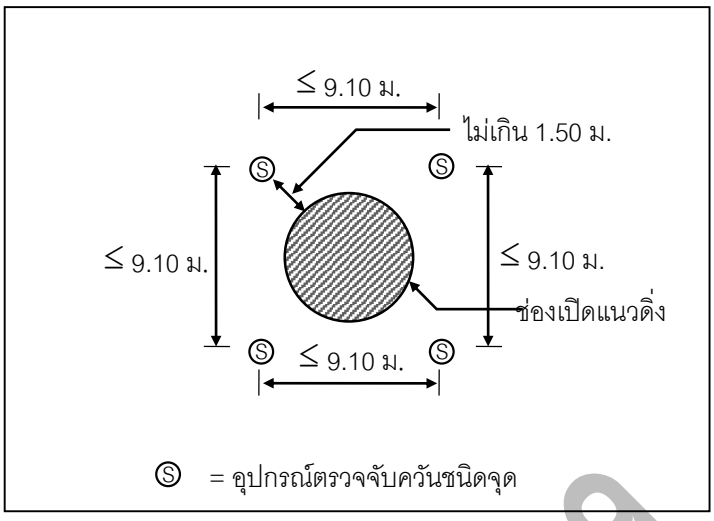
ข. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับรอบช่องเปิดต้องไม่เกิน 9.10 เมตร

ค ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพียงชุดเดียวได้ หากซ้ำกับอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่



Ⓢ = อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด

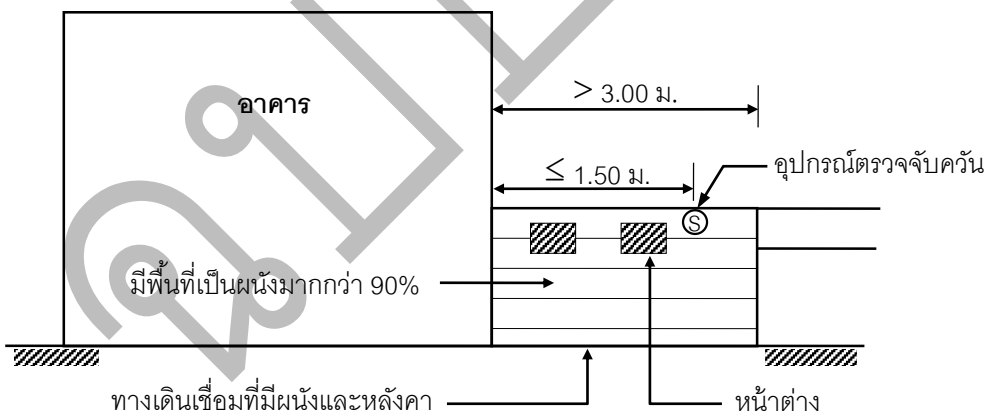
รูปที่ 4.7 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับช่องเปิดแนวดิ่ง



รูปที่ 4.8 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับรอบช่องเปิดแนวดิ่ง

4.2.12 ทางเดินเชื่อมระหว่างอาคาร

ทางเดินเชื่อมอาคารที่มีผนังและหลังคาปิดหมด มีระยะยาวมากกว่า 3.00 เมตร โดยในระยะ 3.00 เมตรจากอาคารป้องกัน มีช่องเปิดระบายอากาศขนาดไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ผนังทั้งหมด ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันอย่างน้อย 1 ชุดในทางเดินดังกล่าวห่างจากพื้นที่ป้องกันไม่เกิน 1.50 เมตร (ดูรูปที่ 4.9) เว้นแต่ทางเดินเชื่อมนั้นกำหนดเป็นพื้นที่ป้องกันซึ่งต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในพื้นที่อยู่แล้ว



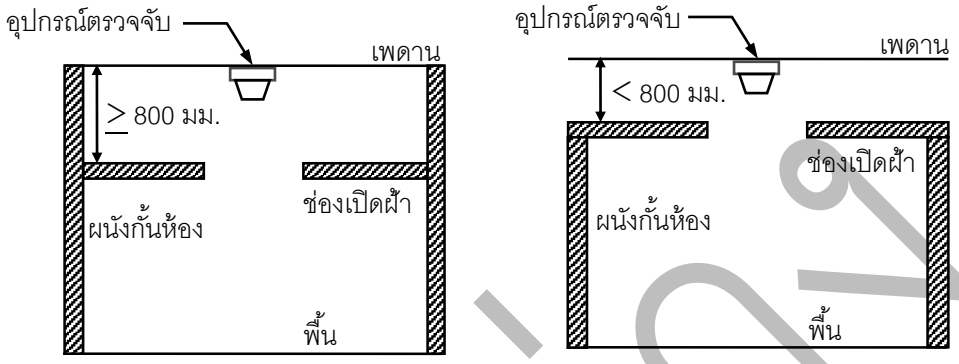
รูปที่ 4.9 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในทางเดินเชื่อมที่มีผนังและหลังคา

4.2.13 ช่องเปิดที่ฝ้าเพดาน (ceiling void)

ฝ้าเพดานในพื้นที่ป้องกันที่กำหนดให้ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ หากมีช่องเปิดที่ฝ้าเพดานแต่ไม่ทะลุพื้นระหว่างชั้นและไม่มีฝาปิด (ดูภาพ 4.10) จะต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

(1) ช่องเปิดฝ้าที่ลึก 800 มิลลิเมตร หรือมากกว่า ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในช่องเปิดฝ้านั้นด้วย

(2) ช่องเปิดฝ้าเพดานที่ลึกน้อยกว่า 800 มิลลิเมตร และสภาพภายในช่องเปิดฝ้า ไม่เอื้อให้เพลิงหรือควันแพร่กระจายข้ามผนังกั้นแบ่งพื้นที่ต้นเพลิงไปยังพื้นที่หรือห้องอื่นได้ก่อนที่อุปกรณ์ตรวจจับจะทำงานเริ่มสัญญาณ ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในช่องเปิดฝ้าดังกล่าว



(ก) ช่องเปิดที่ฝ้า ลึก 800 มม. หรือมากกว่า (ข) ช่องเปิดที่ฝ้า ลึกน้อยกว่า 800 มม.

รูปที่ 4.10 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในช่องเปิดที่ฝ้าเพดาน

4.3 พื้นที่ยกเว้นการป้องกัน

พื้นที่ ที่ประเมินความเสี่ยงอัคคีภัยต่ำ สามารถยกเว้นการต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับได้ เช่น

4.3.1 พื้นที่อับอากาศ

เปิดเข้าพื้นที่ป้องกันได้ ไม่มีบริภัณฑ์ไฟฟ้าอยู่ภายใน ไม่ใช้เก็บของ และไม่มีชั้นวางของ

4.3.2 พื้นที่ปิด

(1) พื้นที่เล็กกว่า 3 ตรม. และสูงน้อยกว่า 800 มิลลิเมตร ไม่มีบริภัณฑ์ไฟฟ้า และไม่ได้ใช้เก็บของ

(2) พื้นที่ไม่มีทางเข้า ปิดล้อมด้วยผนังทนไฟอย่างน้อย 60/30/15 (ดูข้อ 1.3.36)

(3) พื้นที่ไม่มีทางเข้าสูงน้อยกว่า 350 มิลลิเมตร ในทุกแบบ และลักษณะของโครงสร้าง

4.3.3 ทางเดินมีหลังคา

ทางเดินที่ด้านข้างเปิดโล่งสู่ภายนอกอาคาร ไม่ใช้วางของ เช่นระเบียง เฉลียง และทางเดินเชื่อมอาคารเป็นต้น หรือที่จอดรถที่มีกันสาดที่สร้างด้วยวัสดุไม่ติดไฟไม่ลามไฟ

4.3.4 ช่องแสงที่เพดานบน (roof skylight)

(1) ช่องแสงในพื้นที่ไม่ต้องป้องกัน

(2) มีพื้นที่เล็กกว่า 0.15 ตารางเมตร และอาจใช้สำหรับระบายอากาศด้วย

(3) มีพื้นที่เล็กกว่า 1.5 ตารางเมตร และไม่ได้ใช้สำหรับระบายอากาศ

(4) มีพื้นที่เล็กกว่า 4.0 ตารางเมตร สูงไม่เกิน 800 มิลลิเมตร ไม่ได้ใช้ระบายอากาศ

4.3.5 ห้องโถง

เฉพาะโถงหน้าบันไดชั้นล่างของอาคาร และโถงหน้าห้องน้ำ

4.3.6 ห้องน้ำห้องสุขา

ห้องน้ำ ห้องสุขาที่มีพื้นที่น้อยกว่า 3.5 ตารางเมตร และไม่ได้เปิดไปสู่พื้นที่ป้องกัน ทั้งนี้ไม่รวมถึงห้องน้ำ ห้องสุขาในอาคารโรงพยาบาล หรืออาคารสาธารณะ

4.3.7 ตู้เก็บของ

ตู้เก็บของ หรือตู้ชั้นวางของขนาดเล็ก ที่มีพื้นที่วางของไม่เกิน 1 ตารางเมตร

4.3.8 พื้นที่ติดตั้งระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ

เฉพาะพื้นที่ป้องกันทรัพย์สิน ที่ติดตั้งระบบดับเพลิงด้วยหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ ที่มาตรฐานกำหนด สามารถยกเว้นการติดตั้งเฉพาะอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดได้

ฉบับร่าง

ภาคที่ 5
อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

5.1 ทั่วไป

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนไม่ใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันชีวิต มีไว้เพื่อป้องกันทรัพย์สินเท่านั้นเหมาะสำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากเชื้อเพลิงที่ให้ควันน้อยแต่อุณหภูมิของไฟเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และพื้นที่มีฝุ่นละออง ไอหรือควัน หรือความชื้นสูง หรือความเร็วลมสูง อยู่เป็นประจำ

5.2 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด (point type, heat detector)

5.2.1 ตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่ป้องกัน และพื้นที่ปิด

(1) กำหนดความสูงของเพดานที่ติดตั้งได้ตั้งแต่ 3.00 เมตร (ดูตารางที่ 5.1) ดังนี้

ก. ไม่เกิน 7.50 เมตร สำหรับอุปกรณ์ที่ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิตายตัว

ข. ไม่เกิน 9.10 เมตร สำหรับอุปกรณ์ที่ตรวจจับแบบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ

(2) อุปกรณ์ตรวจจับติดตั้งที่เพดาน ส่วนตรวจจับต้องอยู่ต่ำจากเพดานดังนี้

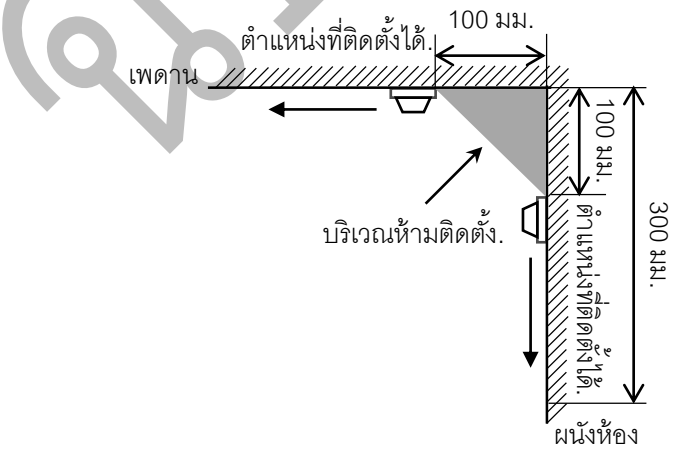
ก. ไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 100 มิลลิเมตร สำหรับเพดานปกติ

ข. ไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 350 มิลลิเมตร สำหรับเพดานบน ใต้หลังคารับแดด

(3) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระดับราบ หรือที่ผนังกั้นห้อง (ดูรูปที่ 5.1)

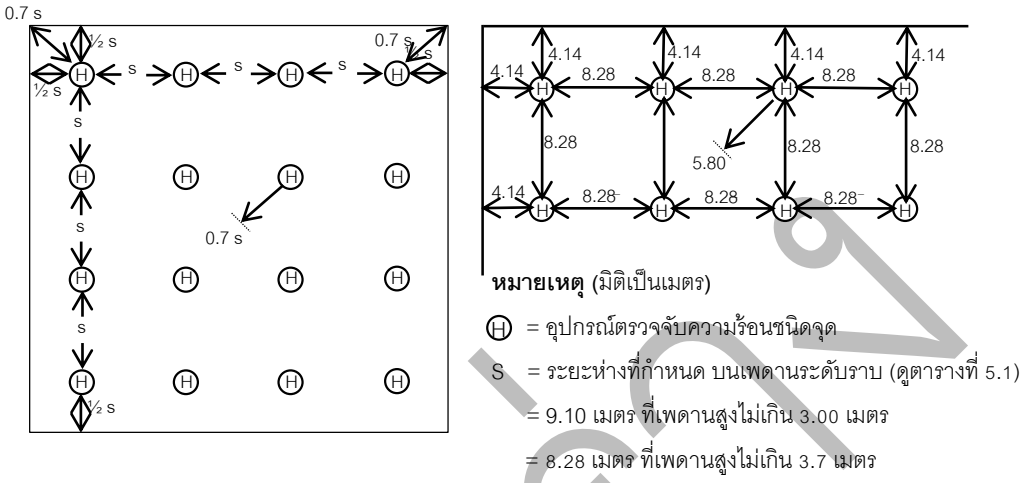
ก. ที่เพดาน ขอบอุปกรณ์ต้องห่างจากผนัง หรือชั้นวางของไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

ข. ที่ผนัง ขอบบนอุปกรณ์ต้องต่ำจากเพดานไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรไม่เกิน 300 มิลลิเมตร



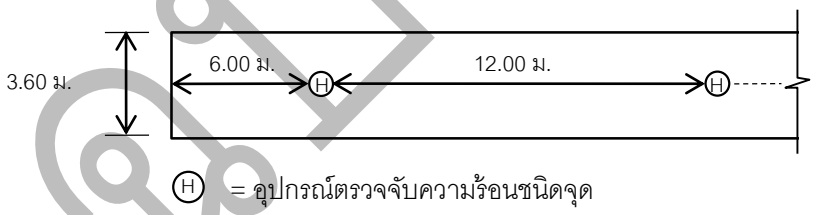
รูปที่ 5.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่เพดาน หรือที่ผนังกั้นห้อง

การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระดับราบ ที่สูงจากพื้นมากกว่า 3.00 เมตร แต่ไม่เกิน 3.70 เมตร จะมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกิน 8.28 เมตร (ดูตารางที่ 5.1 ที่ความสูงไม่เกิน 3.00 เมตร กำหนดให้มีระยะห่างที่แสดงไว้ (listed spacing) 9.10 เมตร) มีรัศมีการตรวจจับ 5.80 เมตร พื้นที่ตรวจจับอย่างต่อเนื่อง 68.56 ตารางเมตร โดยต้องติดห่างจากผนังกั้น หรือชั้นวางของไม่เกิน 4.14 เมตร (ดูรูปที่ 5.2)



รูปที่ 5.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดที่เพดานระดับราบ

ช่องทางเดินกว้างไม่เกิน 3.6 เมตร มีเพดานระดับราบที่สูงไม่เกิน 3.0 เมตร โดยใช้รัศมีวงกลมพื้นที่ตรวจจับที่คาบเกี่ยว (overlap) ต่อเนื่องกัน (ดูภาคผนวก ข) จะมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับได้ไม่เกิน 12.0 เมตร และห่างผนังปลายทางได้ไม่เกิน 6.0 เมตร (ดูรูปที่ 5.3)

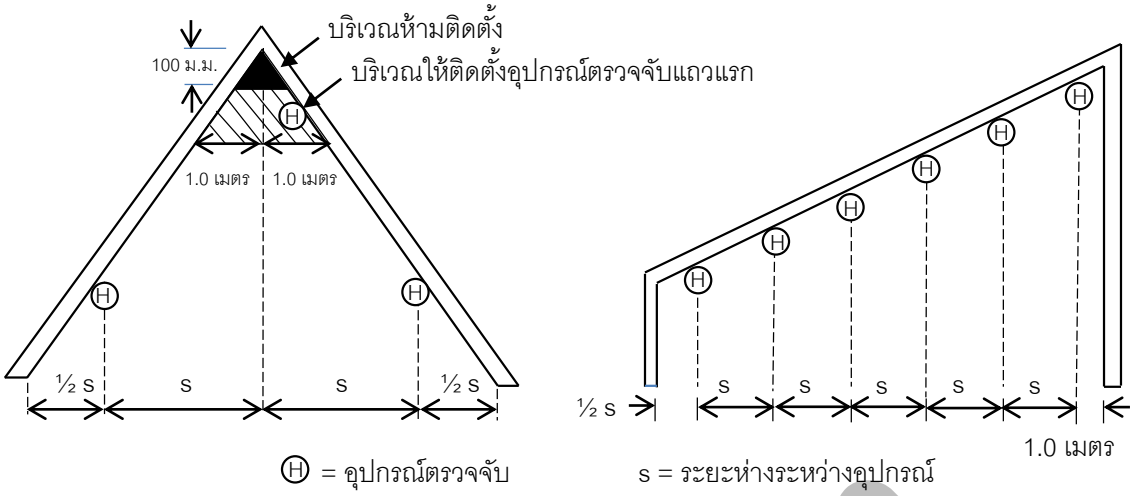


รูปที่ 5.3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนสำหรับพื้นที่ช่องทางเดิน

5.2.3 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานทรงจั่ว หรือเพิงลาดเอียง

(1) สำหรับเพดานทรงจั่ว ที่มียอดจั่วสูงกว่าขอบบนผนังน้อยกว่า 150.00 มิลลิเมตร หรือเพดานมีมุมลาดเอียง 1 ใน 8 หรือไม่เกิน 7.1 องศาให้ถือว่าเป็นเพดานระดับราบ และใช้การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานระดับราบ

(2) ต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับในลักษณะเรียงแถวที่แต่ละด้านของเพดานและแต่ละแถวห่างกันในแนวระดับไม่เกินระยะห่างที่กำหนด (s) (ดูรูปที่ 5.4 5.5)



รูปที่ 5.4 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานทรงจั่วและเพิงลาดเอียง

(3) ต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกที่ด้านใดด้านหนึ่งของเพดาน ในระยะที่อยู่ต่ำลงมาจากจุดสูงสุดของจั่วเพดานไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (วัดในแนวดิ่ง) และไม่เกินแนวระดับความกว้าง 1 เมตรจากเส้นแนวดิ่งของจั่วถึงเพดานแต่ละด้าน

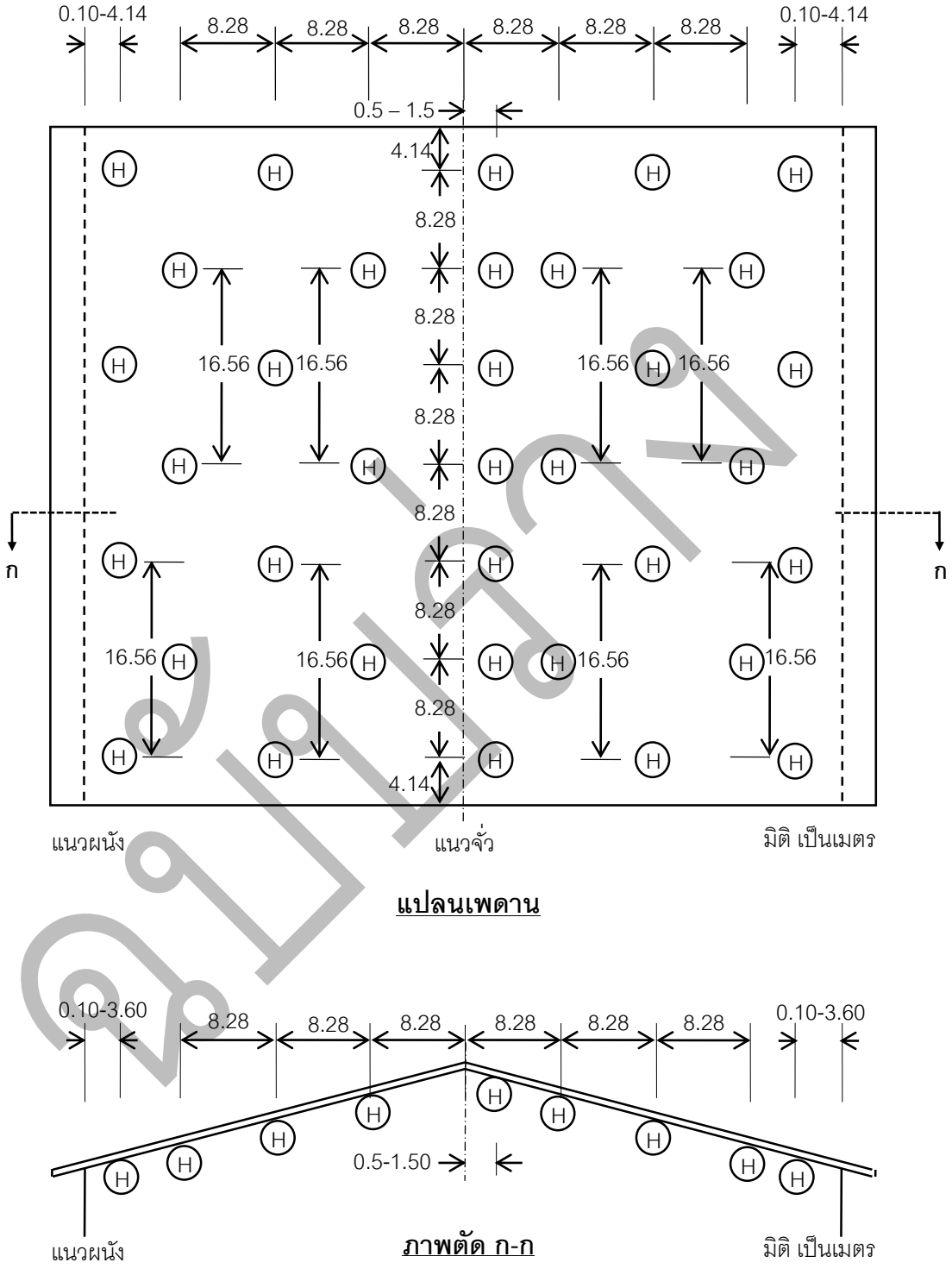
(4) เพดานที่มีมุมลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา ต้องมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกินระยะห่าง (s) ที่กำหนด วัดจากแนวดิ่งของจั่วเพดาน คำนวณที่ 30 องศา จะต้องใช้ระยะห่าง 9.56 เมตร วัดตามแนวลาดอ้างอิงการคำนวณระยะจากความสูง ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับตัวบนสุดเท่ากับ 3.7 เมตร

(5) เพดานที่มีมุมลาดเอียงตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับตามลาดเพดาน โดยวัดจากแนวดิ่งของจั่วเพดาน ให้ใช้มุมลาดเอียงคำนวณหาค่าระยะห่างตามองศาที่ติดตั้งจริง เช่น เพดานลาดเอียง 37 องศา อุปกรณ์ตัวบนสุดเท่ากับ 3.7 เมตร ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ฯ เท่ากับ

8.28 (เมตร) / cos (37) หรือ

= 8.28 / 0.7986

= 10.37 เมตร



รูปที่ 5.5 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน สำหรับเพดานลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา

5.2.4 ตำแหน่งติดตั้งสำหรับพื้นที่มีเพดานสูง

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดติดตั้งบนเพดานระดับราบที่สูง 3.0 เมตรจะมีระยะห่างที่กำหนด 9.10 เมตร และหากติดตั้งสูงเกินกว่า 3.0 เมตร ต้องลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ โดยใช้ตัวคูณลดระยะห่างที่กำหนดตามตารางที่ 5.1 เช่น

(1) เพดานสูง 3.70 เมตร จะมีระยะห่างที่ยอมรับได้ 9.1x0.91= 8.28 เมตร

(2) เพดานสูง 7.90 เมตร จะมีระยะห่างที่ยอมรับได้ 9.1x0.46 = 4.19 เมตร

ตารางที่ 5.1 กำหนดการลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ ตามความสูงของเพดาน

เพดานสูงมากกว่า (เมตร)	เพดานสูงไม่เกิน (เมตร)	ตัวคูณระยะห่างที่กำหนด (s)	ระยะห่าง (เมตร)
0.00	3.00	1	9.10
3.00	3.70	0.91	8.28
3.70	4.30	0.84	7.64
4.30	4.90	0.77	7.01
4.90	5.50	0.71	6.46
5.50	6.10	0.64	5.82
6.10	6.70	0.58	5.28
6.70	7.30	0.52	4.73
7.30	7.90	0.46	4.19
7.90	8.50	0.40	3.64
8.50	9.10	0.34	3.09

หมายเหตุ *ตารางกำหนดระยะห่างข้างต้น ใช้เฉพาะกับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด และเป็นแบบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ ไม่รวมถึงอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น (line type heat detector) ทั้งแบบตรวจจับที่อุณหภูมิตายตัว และแบบตรวจจับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (rate-of-rise) ต้องใช้ระยะห่างตามที่ผู้ผลิตกำหนด*

5.2.5 ระยะห่างจากช่องลมระบบปรับอากาศ

(1) ต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่กระแสลม อุณหภูมิ และความชื้นจากระบบปรับอากาศไม่รบกวนหรือมีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับนั้น

(2) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้ห่างจากหัวจ่ายลมเย็น หรือช่องดูดลมกลับที่อยู่ในระนาบเดียวกันกับอุปกรณ์ตรวจจับนั้น ไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของหัวจ่ายลม หรือช่องดูดลมกลับ และความเร็วลมวัดที่ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับนั้น ๆ

5.2.6 ตำแหน่งติดตั้งที่เพดานแนวระดับราบที่มีตง หรือคานยื่นลงมา

การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดสำหรับเพดานเปลือยแนวระดับราบ ที่มีตง หรือคานเรียงขนานกันยื่นลงมาจากเพดาน ทำได้ดังต่อไปนี้

(1) เพดานที่มีตงรองพื้น (solid joist) หรือคานที่ยื่นลงมาจากเพดานไม่เกิน 100 มิลลิเมตรให้ถือเป็นเพดานระดับราบปกติ

(2) ตงรองพื้นหรือคานที่ลึกหรือยื่นลงมาจากเพดานตั้งแต่ 100 มิลลิเมตร หรือมากกว่า และมีระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางตงไม่เกิน 1.00 เมตร ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้ตง โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างบนเพดานระดับราบปกติ (1/2 S)

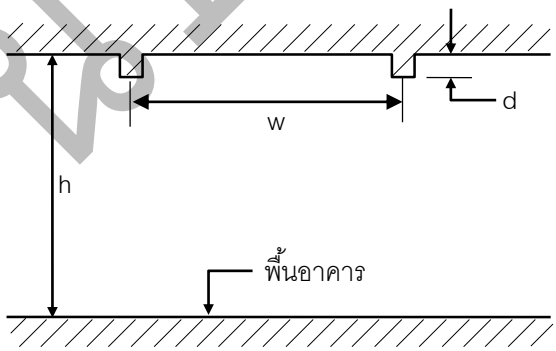
(3) คาน (beam) ที่ลึกหรือยื่นลงมาจากเพดานตั้งแต่ 100 มิลลิเมตรหรือมากกว่า มีระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางคานมากกว่า 1.00 เมตร ติดตั้งทั้งที่ใต้ตงและเพดานต้องลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่อยู่ในแนวตั้งฉากกับคานลงร้อยละ 33 หรือมีระยะห่างไม่เกินสองในสามของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับบนเพดานระดับราบ (2/3 S)

(4) คานที่ลึกน้อยกว่า 300 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางคานน้อยกว่า 2.40 เมตร ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้คาน

(5) คานที่ลึกมากกว่า 300 มิลลิเมตร มีระยะห่างระหว่างเส้นกึ่งกลางคานมากกว่า 2.40 เมตร ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระหว่างคานดังนี้ (ดูรูปที่ 5.6)

ก. ถ้า d/h มากกว่า 0.1 และ w/h มากกว่า 0.4
ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระหว่างคาน

ข. ถ้า d/h น้อยกว่า 0.1 หรือ w/h น้อยกว่า 0.4
ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้คานแต่ละคาน



หมายเหตุ *h = ความสูงของเพดานจากระดับพื้น*
d = ระยะที่ยื่นลงมาของคาน
w = ระยะห่างระหว่างคาน

รูปที่ 5.6 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา

(ดูภาคผนวก ข)

5.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น

อุปกรณ์มีลักษณะเป็นเส้น ใช้ตรวจจับความร้อนผิดปกติในพื้นที่ หรือที่บริภัณฑ์ โดยตลอดความยาวของสายตรวจจับ ถือเสมือนเป็นอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด ที่เรียงต่อกัน สามารถใช้ข้อกำหนดเดียวกับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดได้ (ดูข้อกำหนดที่ 5.2.1 ถึง 5.2.6)

5.3.1 ตำแหน่งติดตั้งสายตรวจจับความร้อน และระยะห่าง

การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระดับราบ ที่สูงจากพื้นไม่เกิน 3.00 เมตร จะมีระยะห่างที่กำหนดระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ (s) ไม่เกิน 9.10 เมตร

(1) ต้องติดตั้งในลักษณะสอดคล้องกับพื้นที่ โดยความยาวสูงสุดของสายตรวจจับในแต่ละวงจรโซนตรวจจับ ต้องครอบคลุมพื้นที่ไม่เกินที่กำหนดในภาคที่ 3

(2) สายตรวจจับแต่ละเส้น ต้องไม่ใช้งานมากกว่า 1 โซนตรวจจับ

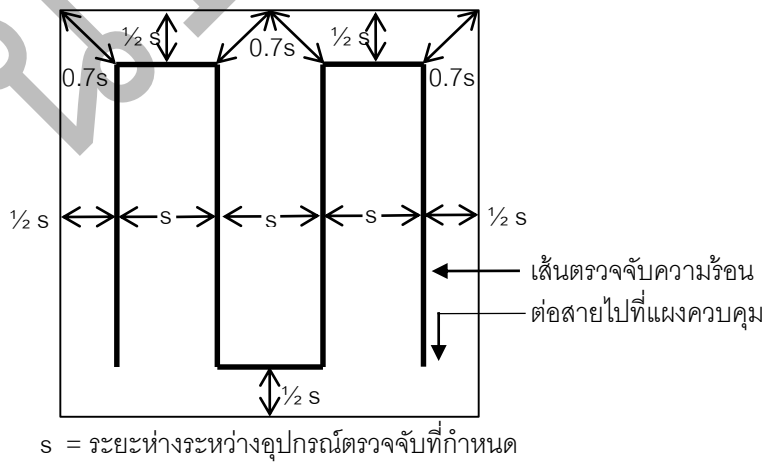
(3) กรณีที่อุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้นเป็นแบบหลายเส้นต่อเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มความยาว ให้ถือว่าเป็นอุปกรณ์ตรวจจับเส้นเดียวกัน เสมือนอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดหนึ่งชุด

(4) ต้องติดตั้งสายตรวจจับในตำแหน่งที่ไม่เสี่ยงต่อการเกิดความเสียหายทางกล

(5) เพื่อการป้องกันเฉพาะเช่นตรวจจับที่ชั้นวางสินค้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทางเลื่อน และรางสายเคเบิลไฟฟ้าเป็นต้น ต้องติดตั้งสายตรวจจับให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

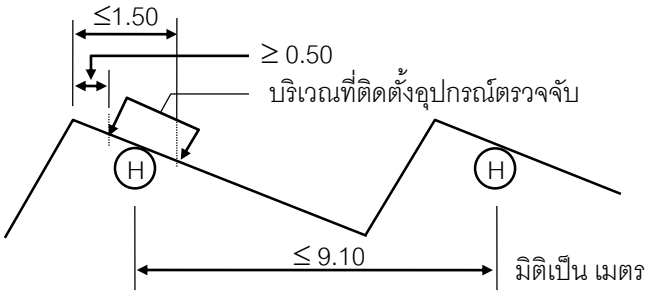
5.3.2 ระยะห่างสำหรับการติดตั้งสายตรวจจับความร้อนที่เพดานระดับราบ

สำหรับพื้นที่ป้องกันที่มีเพดานระดับราบสูงจากพื้นไม่เกิน 3.00 เมตร ต้องติดตั้งให้สายตรวจจับแต่ละเส้นห่างกัน (s) ไม่เกิน 9.10 เมตร และมีระยะห่างจากจุดใด ๆ ที่เพดานถึงสายตรวจจับที่จุดใกล้ที่สุดต้องไม่เกิน 6.40 เมตร (0.7S) โดยต้องติดห่างจากผนังกั้น ไม่เกิน 4.50 เมตร (1/2s) (ดูรูปที่ 5.7)

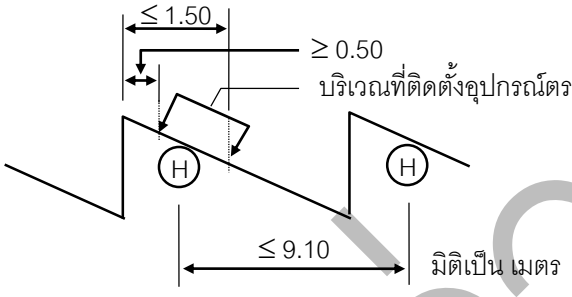


s = ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่กำหนด

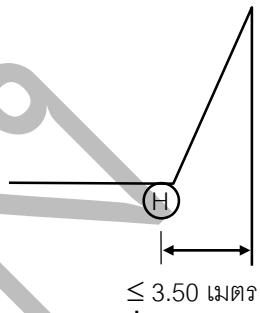
รูปที่ 5.7 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้นกับเพดานระดับราบ



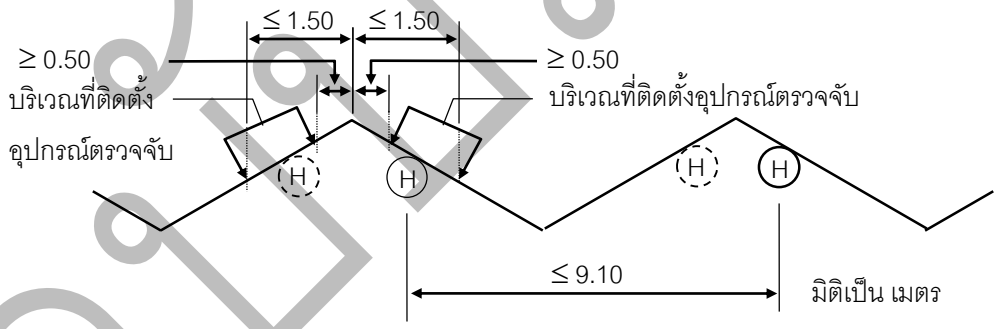
(ก) พื้นที่ ที่ลาดเอียงไม่เท่ากัน



(ข) พื้นที่หลังคาแบบฟันเลื่อย



(ค) หลังคาที่มียอดแหลม

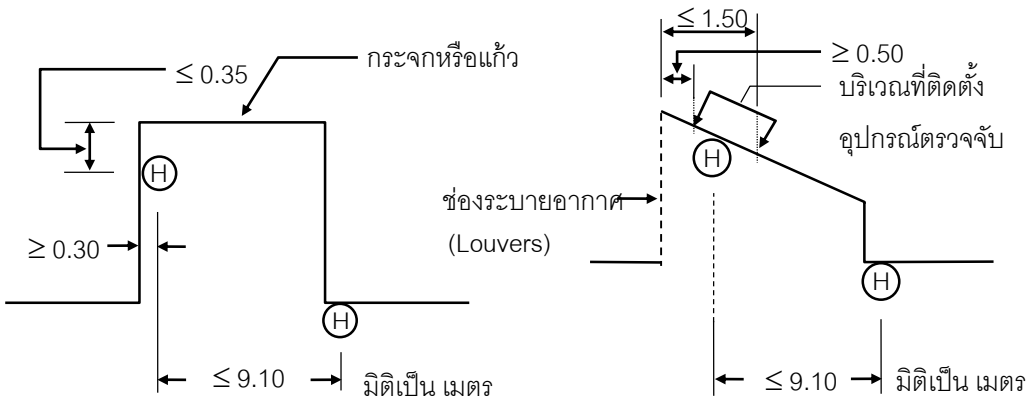


(ง) พื้นที่ ที่ลาดเอียงเท่ากันทั้งสองด้าน

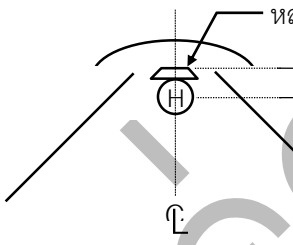
รูปที่ 5.8(1) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ชนิดจุด และชนิดเส้น

หมายเหตุ *อุปกรณ์ตรวจจับควรติดตั้งทางด้านที่มีความลาดเอียงน้อยที่สุด*

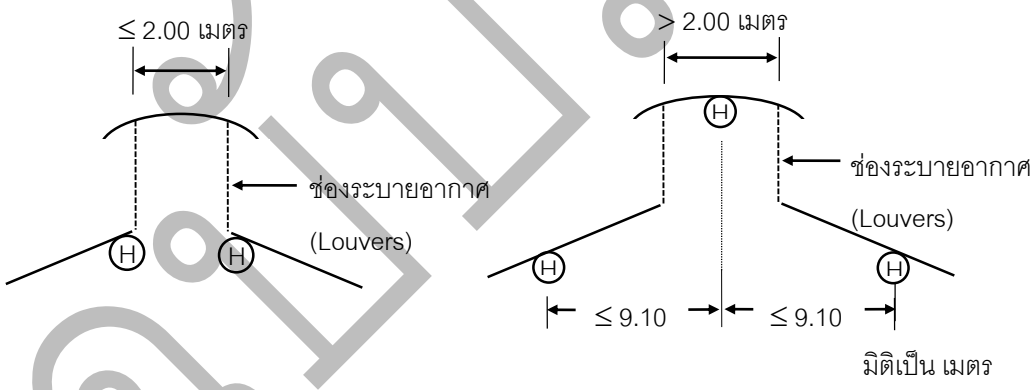
ร่างมาตรฐาน



(จ) เพดาน หลังคา หรือพื้นที่ที่มีช่องแสง **(ฉ) เพดานหรือหลังคาที่มีช่องระบายอากาศ**



(ช) หลังคาแบบมีสันระบายอากาศ



(ซ) หลังคามีสันระบายอากาศแคบ **(ฌ) หลังคามีสันระบายอากาศกว้าง**

รูปที่ 5.8 (2) ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ชนิดจุด และชนิดเส้น

หมายเหตุ *อุปกรณ์ตรวจจับควรติดตั้งทางด้านที่มีความลาดเอียงน้อยที่สุด*

อนุโลม

ภาคที่ 6
อุปกรณ์ตรวจจับควัน

6.1 ทั่วไป

อุปกรณ์ตรวจจับควัน เป็นอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อป้องกันชีวิต เหมาะสำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยจากเชื้อเพลิงที่เกิดเปลวไฟช้า ให้ควันมาก และพื้นที่ปกติที่ไม่มีฝุ่นละอองควัน ไอน้ำ หรือความชื้นสูง หรือความเร็วลมสูง และกำหนดให้ต้องติดตั้งในพื้นที่ออกแบบเพื่อป้องกันชีวิต

6.2 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด (spot type smoke detector)

6.2.1 ตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่ป้องกัน

(1) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดติดตั้งได้ในระดับความสูงไม่เกิน 10.50 เมตร

(2) เพดานสูงที่ไม่เกิน 3.50 เมตรต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับโดยให้ส่วนตรวจจับอยู่ต่ำจากเพดานไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร (ดูระยะห่างที่ความสูงอื่นๆ จากตารางที่ 6.1)

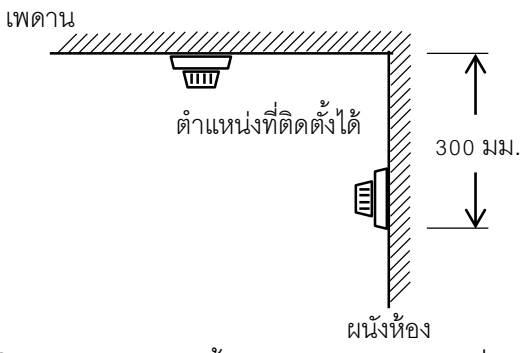
(3) อุปกรณ์ตรวจจับความควันที่ติดตั้งเข้ากับผนัง ต้องติดที่ใกล้กับเพดาน หรือบริเวณที่ขอบล่างของส่วนตรวจจับต่ำจากเพดานไม่เกิน 300 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 6.1)

(4) ไม่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่มีสภาพแวดล้อมดังต่อไปนี้

ก. อุณหภูมิแวดล้อมต่ำกว่า 0 องศา C หรือสูงกว่า 38 องศา C

ข. ค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 93 %

ค. มีความเร็วลมสูงกว่า 300 ft/min (1.5 m/sec)



รูปที่ 6.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน หรือที่ผนังกั้นห้อง

ตารางที่ 6.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ความสูงที่ติดตั้ง	ระยะห่างจากฝ้าเพดานหรือหลังคาไม่น้อยกว่า (มิลลิเมตร)	
(เมตร)	อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ CO	อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง
3.50	25	300
4.00	40	300
6.00	100	300
8.00	175	300
10.00	250	350
10.50	270	360
12.00	-	400
14.00	-	450
16.00	-	500
18.00	-	550
20.00	-	600
22.00	-	650
24.00	-	700
25.00	-	750

หมายเหตุ

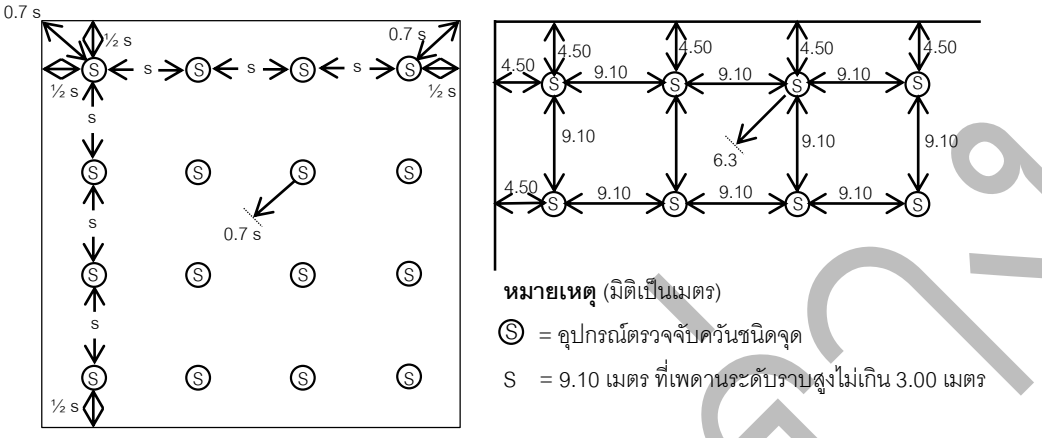
(1) โดยทั่วไป ในระยะเริ่มต้นของการเกิดเพลิง จะให้ก๊าซ CO ก่อนจะเกิดควันซึ่งสามารถตรวจจับได้ด้วยอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ CO โดยใช้การติดตั้งเหมือนกับอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด

(2) อากาศร้อนจากเพลิงไหม้จะพาควันลอยขึ้นไปตามแนวดิ่ง และหยุดเมื่ออุณหภูมิของควันเท่ากับอุณหภูมิของอากาศโดยรอบ ดังนั้นเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตรวจจับควันในที่ซึ่งมีเพดานสูงที่มีชั้นอากาศอุ่นที่ระดับใต้หลังคา (stratification of air) จึงต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในระดับที่ต่ำกว่าตามที่แสดงในตารางที่6.1เพื่อการตรวจจับควันได้โดยเร็ว

6.2.2 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระดับราบ

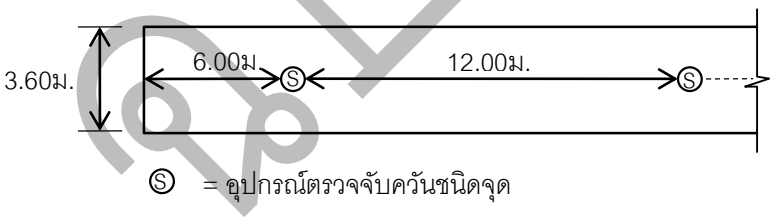
การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานระดับราบ ที่สูงจากพื้นไม่เกิน 3.00 เมตร กำหนดให้มีระยะห่างที่ระบุไว้ (nominal spacing (s)) ระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกิน 9.10 เมตร คิดเป็นพื้นที่ตรวจจับ 82.8

ตารางเมตร และมีระยะรัศมีการตรวจจับไม่เกิน 6.30 เมตร (0.7s) โดยต้องติดห่างจากผนังกั้น หรือชั้นวางของไม่เกิน 4.50 เมตร (1/2s) (ดูรูปที่ 6.2)



รูปที่ 6.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดที่เพดานระดับราบ

ช่องทางเดินกว้างไม่เกิน 3.60 เมตร มีเพดานระดับราบที่สูงไม่เกิน 3.0 เมตร โดยใช้รัศมีวงกลมพื้นที่ตรวจจับที่คาบเกี่ยว (overlap) ต่อเนื่องกัน (ดูภาคผนวก ข) จะมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับได้ไม่เกิน 12.00เมตร และห่างผนังปลายทางได้ไม่เกิน 6.00 เมตร (ดูรูปที่ 6.3)

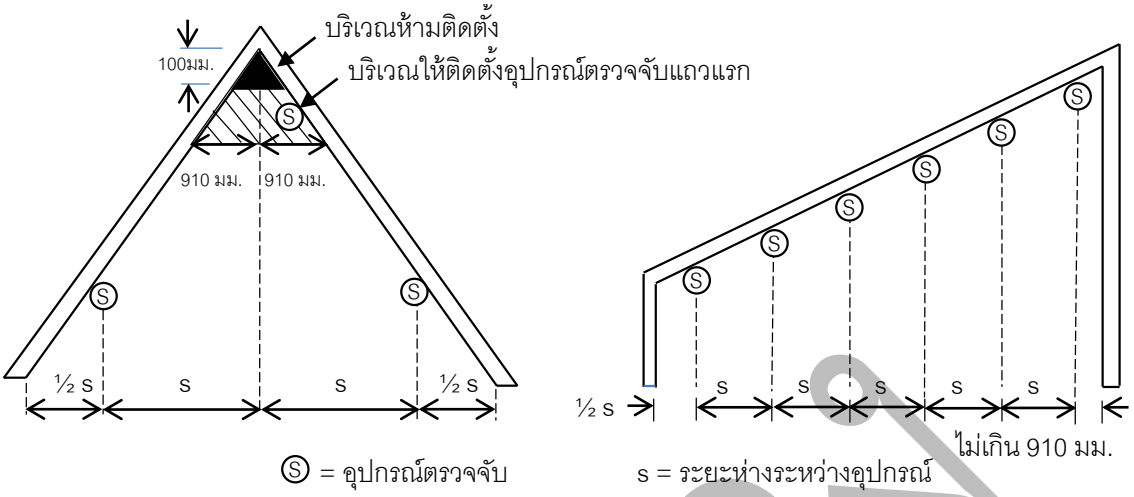


รูปที่ 6.3 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับพื้นที่ช่องทางเดิน

6.2.3 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานทรงจั่ว หรือเพิงลาดเอียง

(1) สำหรับเพดานทรงจั่ว ที่มียอดจั่วสูงกว่าขอบบนผนังน้อยกว่า 600.00 มิลลิเมตร ให้ถือว่าเป็นเพดานระดับ และใช้การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานระดับราบ

(2) ต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับในลักษณะเรียงแถวที่แต่ละด้านของเพดานและแต่ละแถวห่างกันในแนวระดับไม่เกินระยะห่างที่กำหนด (s) 9.10 เมตร (ดูรูปที่ 6.4 และรูปที่ 6.5)



รูปที่ 6.4 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานทรงจั่วและเพิงลาดเอียง

(3) ต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกที่ด้านใดด้านหนึ่งของเพดาน ในระยะที่อยู่ต่ำลงมาจากจุดสูงสุดของจั่วเพดานไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร (วัดในแนวดิ่ง) และไม่เกินแนวระดับความกว้าง 910 มิลลิเมตร จากเส้นแนวดิ่งของจั่วถึงเพดานแต่ละด้าน

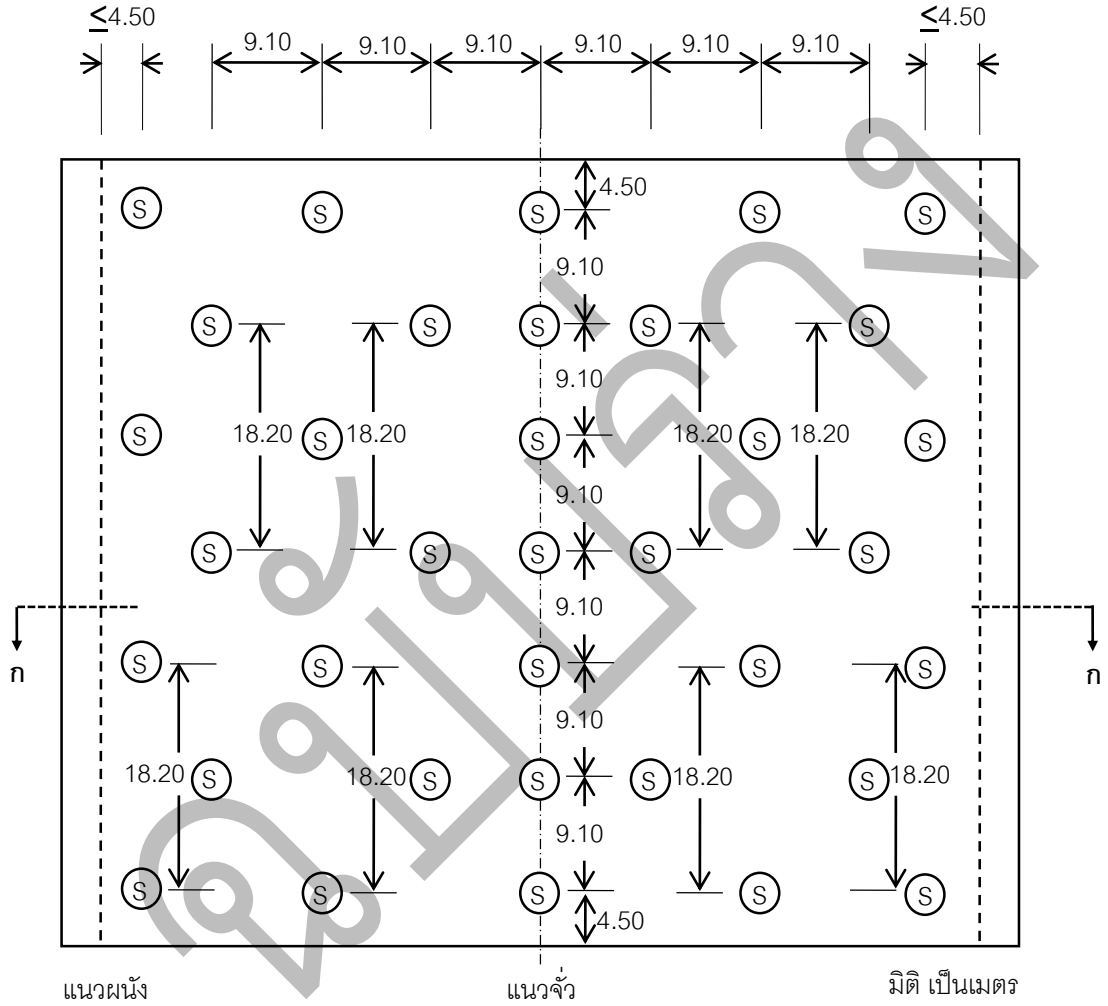
(4) เพดานที่มีมุมลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา ต้องมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกิน 9.10 เมตร วัดจากแนวดิ่งของจั่วเพดาน

(5) เพดานที่มีมุมลาดเอียงตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับตามลาดเพดาน โดยวัดจากแนวดิ่งของจั่วเพดาน ให้ใช้มุมลาดเอียงคำนวณหาค่าระยะห่างได้เช่น เพดานลาดเอียง 30 องศา จะมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ฯ เท่ากับ

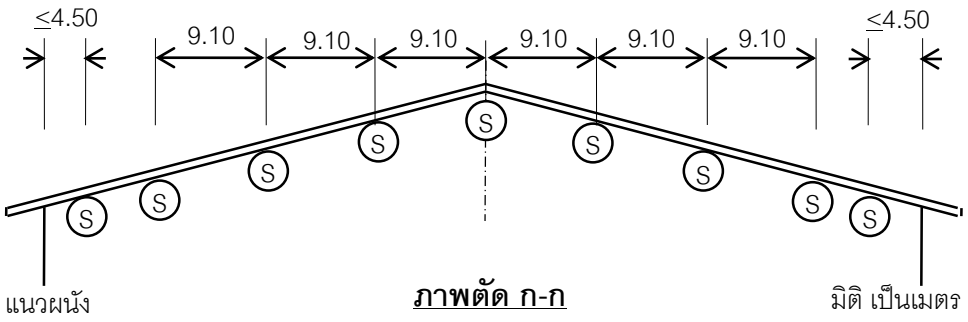
9.10 (เมตร) / cos(30) หรือ

= 9.10 / 0.866

= 10.50 เมตร



แปลนเพดาน



ภาพตัด ก-ก

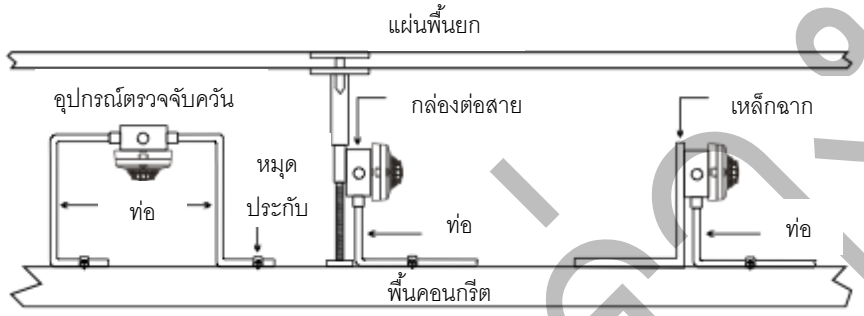
รูปที่ 6.5 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน สำหรับเพดานลาดเอียงน้อยกว่า 30 องศา

6.2.4 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ สำหรับพื้นที่เหนือฝ้า และใต้พื้นยกระดับ

พื้นที่เหนือฝ้าเช่นห้องใต้หลังคา และช่องใต้พื้นยกระดับ ที่มีช่องเปิดขนาด 600 x 600 มิลลิเมตร เพื่อเข้าทำการบำรุงรักษาได้ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันโดยพิจารณาการเคลื่อนที่ของควัน ความเร็วลม ปริมาณฝุ่น ความชื้น และอุณหภูมิประกอบ

(1) ห้องใต้เพดาน หรือห้องใต้หลังคาต้องติดตั้งตามข้อ 6.2.1, 6.2.2 และ 6.2.3

(2) ช่องใต้พื้นยกระดับ ให้ถือว่าแผ่นพื้นเป็นเสมือนฝ้าเพดานราบ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับกล่องต่อสายที่ยึดอย่างมั่นคงเข้ากับท่อร้อยสาย โดยสามารถทำได้ทั้งในแนวดิ่ง หรือแนวระดับในลักษณะคว่ำลงแทนการติดตั้งเข้ากับแผ่นพื้น (ดูรูปที่ 6.6)



รูปที่ 6.6 ลักษณะการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดใต้พื้น

6.2.5 ระยะห่างจากช่องลมระบบปรับอากาศ

(1) ต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่กระแสลม อุณหภูมิ และความชื้นจากระบบปรับอากาศไม่รบกวนหรือมีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับนั้น

(2) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้ห่างจากหัวจ่ายลมเย็น หรือช่องดูดลมกลับที่อยู่ในระนาบเดียวกันกับอุปกรณ์ตรวจจับนั้น ไม่น้อยกว่า 910 มิลลิเมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของหัวจ่ายลมหรือช่องดูดลมกลับ และความเร็วลมวัดที่ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับนั้น ๆ

6.2.6 ตำแหน่งติดตั้งสำหรับเพดานระดับราบที่มีตง หรือคานยื่นลงมา

เพดานแนวระดับราบที่มีตง หรือคานเรียงขนาน หรือตัดกัน ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันขึ้นอยู่กับความลึกของคานหรือระยะที่คานยื่นลงมา และระยะห่างระหว่างคาน ประกอบกัน (ดูรูปที่ 6.7) ดังนี้

(1) คานที่ลึกน้อยกว่าร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานหรือใต้คาน โดยใช้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับเพดานแนวระดับราบ

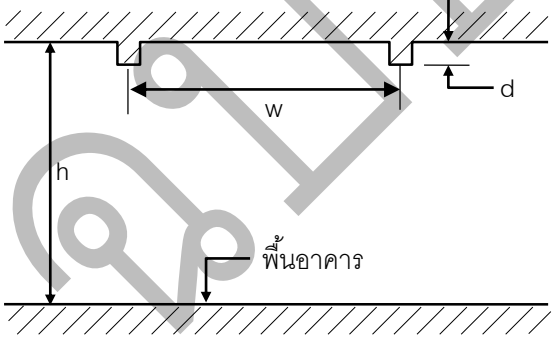
(2) คานที่ลึกมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องพิจารณาระยะห่างระหว่างคานประกอบดังนี้

ก. ระยะห่างระหว่างคานมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานระหว่างคาน

ข. ระยะห่างระหว่างคานน้อยกว่าร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน หรือใต้คานโดยอุปกรณ์ตรวจจับในแนวขนานกับคาน ให้ใช้ระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ และอุปกรณ์ตรวจจับในแนวตั้งฉากกับคาน ให้ใช้ระยะห่างเพียงครึ่งหนึ่งของระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

(3) ช่องทางเดินที่มีความกว้างไม่เกิน 4.6 เมตร และมีคานตัดขวางกับแนวของทางเดิน ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ผนัง หรือที่เพดาน หรือที่ใต้คานโดยใช้ระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

(4) ห้องที่มีพื้นที่ไม่เกิน 84 ตารางเมตร ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน หรือที่ใต้คานโดยใช้ระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

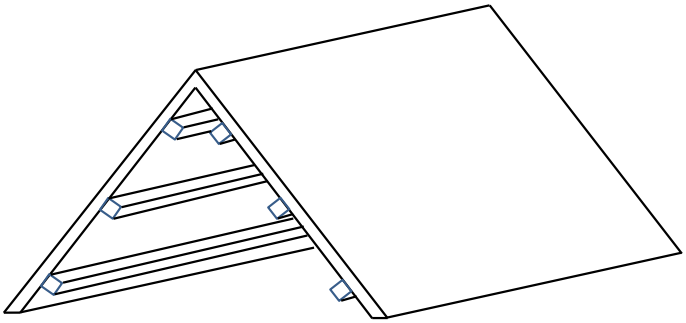


หมายเหตุ *h = ความสูงของเพดานจากระดับพื้น*
d = ระยะที่ยื่นลงมาของคาน
w = ระยะห่างระหว่างคาน

รูปที่ 6.7 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา

6.2.7 ตำแหน่งติดตั้งที่เพดานลาดเอียง ที่มีคานในแนวตัดฉากกับลาดเพดาน

เพดานลาดเอียงที่มีคานขนานในแนวตัดฉากกับลาดเพดาน (ดูรูปที่ 6.8) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันดังนี้



รูปที่ 6.8 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 1

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานระหว่างคาน โดยใช้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับในแนวขนานกับคานเท่ากับระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

(2) ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานในแนวลาดเอียงที่ตั้งฉากกับคาน ต้องวัดในแนวระดับ โดยใช้ความสูงเฉลี่ยของเพดานลาดเอียง เป็นเกณฑ์

(3) หากคานลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ให้ใช้ระยะห่างในข้อ ข. เท่ากับระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

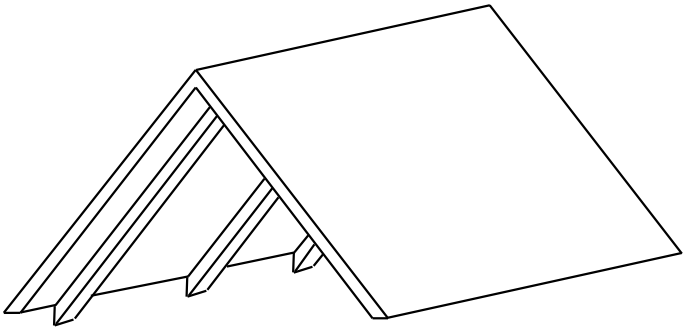
(4) หากคานยื่นลงมามากกว่าร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องติดตั้งดังนี้

ก. ถ้าระยะห่างระหว่างคานมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานระหว่างคานทุกคาน

ข. ถ้าระยะห่างระหว่างคานน้อยกว่าร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันในแนวตั้งฉากกับคาน ไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

6.2.8 ตำแหน่งติดตั้งสำหรับเพดานลาดเอียง ที่มีคานขนานไปกับลาดของเพดาน

เพดานลาดเอียงที่มีคานขนานไปกับลาดของเพดาน (ดูรูปที่ 6.9) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันดังนี้



รูปที่ 6.9 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 2

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ใต้คาน โดยใช้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ติดใต้คานในระดับเดียวกัน เท่ากับระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

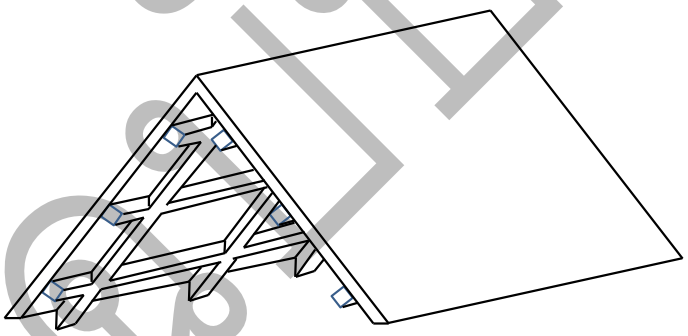
(2) ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ติดใต้คานเดียวกัน ตามแนวลาดเอียงต้องวัดในแนวระดับ โดยใช้ความสูงเฉลี่ยของเพดานลาดเอียง เป็นเกณฑ์

(3) หากคานลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ให้ใช้ระยะห่างในข้อ ข. เท่ากับระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

(4) หากคานลึกมากกว่าร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันให้มีระยะห่างในข้อ ข. ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) และต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ

6.2.9 ตำแหน่งติดตั้งสำหรับเพดานลาดเอียง ที่มีคานขนานและขวางตัดกัน

เพดานลาดเอียงที่มีคานขนานและขวางตัดกันตามแนวลาดของเพดาน (ดูรูปที่ 6.10) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันดังนี้

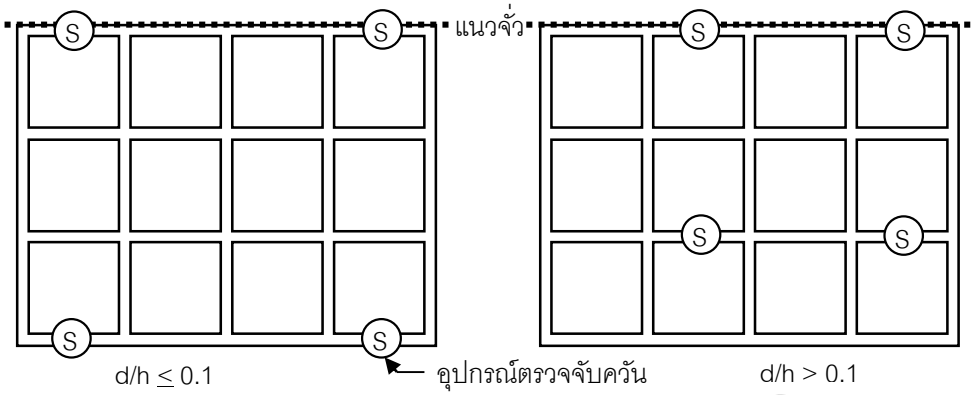


รูปที่ 6.10 แสดงระดับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานลาดเอียง แบบที่ 3

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ใต้คาน โดยระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับต้องวัดในแนวระดับ และใช้ความสูงเฉลี่ยของเพดานลาดเอียง เป็นเกณฑ์

(2) หากคานลึกน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันให้ห่างกันที่เว้นได้ไม่เกิน 3 คาน และต้องไม่เกินระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ (ดูรูปที่ 6.11ซ้าย)

(3) หากคานลึกมากกว่าร้อยละ 10 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.1H) ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันให้ห่างระหว่างกันที่เว้นได้ไม่เกิน 2 คาน โดยระยะห่างต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ของความสูงจากพื้นถึงเพดาน (0.4H) และต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างที่ใช้สำหรับเพดานระดับราบ (ดูรูปที่ 6.11 ขวา)



รูปที่ 6.11 เพดานแนวระดับราบที่มีคานยื่นลงมา

6.2.10 พื้นที่ที่มีอัตราการระบายอากาศสูง

พื้นที่มีอัตราการระบายอากาศมากกว่า 15 ครั้งต่อชั่วโมง ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับต้องไม่เกิน 6.30 เมตร หรือห่างจากกำแพงหรือผนังกั้นห้องไม่เกิน 3.15 เมตร

หมายเหตุ

(1) อัตราการระบายอากาศ (Air Change Rate) 15 ครั้งต่อชั่วโมง หมายถึง ปริมาตรอากาศในห้องที่ต้องระบายออกภายนอกให้หมดเป็นจำนวน 15 เท่าของปริมาตรห้องในเวลา 1 ชั่วโมง

(2) พื้นที่มีความเร็วลมมากกว่า 3.00 เมตรต่อวินาที ต้องพิจารณาตามหลักวิศวกรรมเป็นพิเศษ

6.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง(beam type smoke detector)

อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง ให้การตรวจจับที่มีลักษณะคล้ายอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด ที่เรียงต่อกัน สามารถใช้ข้อกำหนดเดียวกับอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดได้ (ดูข้อกำหนดที่ 6.2.2 ถึง 6.2.6)

6.3.1 ตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่ป้องกัน

(1) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง ติดตั้งได้ในระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 2.70 เมตรแต่ไม่เกิน 25.00 เมตร

(2) ต้องเลือกตำแหน่งติดตั้ง ในระดับที่ควันสามารถกระจายหรือลอยตัวผ่านขึ้นไปจนถึงลำแสงของอุปกรณ์ตรวจจับควันได้ โดยอุปกรณ์ส่วนที่รับลำแสงต้องไม่ถูกกับแสงแดดโดยตรง หรือแสงจ้ามาก ๆ จนอาจทำให้ทำงานผิดพลาดได้

(3) ต้องติดตั้งต่ำจากเพดานไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 750 มิลลิเมตร เพื่อลดผลกระทบจากระดับของชั้นอากาศร้อนใต้เพดาน (stratification effect)

(4) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงทุกชุดที่ติดตั้งในพื้นที่เดียวกัน ต้องอยู่ในวงจรโซนตรวจจับเดียวกัน และแยกออกจากโซนตรวจจับอื่น

(5) ต้องติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับพื้นผิวคอนกรีต หรือโครงสร้างหลักของอาคารอย่างมั่นคงแข็งแรง ไม่มีการเคลื่อนตัว สามารถเข้าบำรุงรักษาได้โดยสะดวก

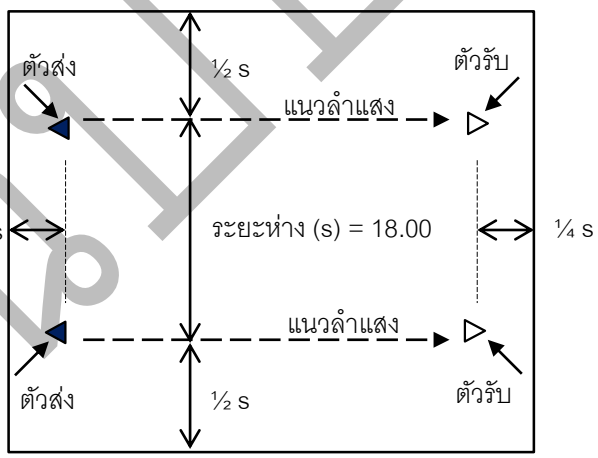
6.3.2 ระยะห่างระหว่างชุดอุปกรณ์ตรวจจับใต้เพดานระดับราบ

อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงติดตั้งในพื้นที่มีเพดานระดับราบ ต้องมีระยะห่างระหว่างแต่ละชุดดังต่อไปนี้ (ดูรูปที่ 6.12)

(1) ระยะห่างแต่ละชุด ต้องไม่เกิน 14.00 เมตร

(2) อุปกรณ์ชุดที่อยู่ใกล้ผนังกั้นแบ่งพื้นที่ในแนวขนานกับลำแสง ต้องติดห่างจากผนังไม่เกิน 7.00 เมตรหรือ ½ เท่าของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แต่ละชุด

(3) ระยะห่างจากผนังหรือพื้นผิวติดตั้ง ในแนวตั้งฉากกับลำแสง ต้องไม่เกิน 3.5 เมตรหรือ ¼ เท่าของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แต่ละชุด



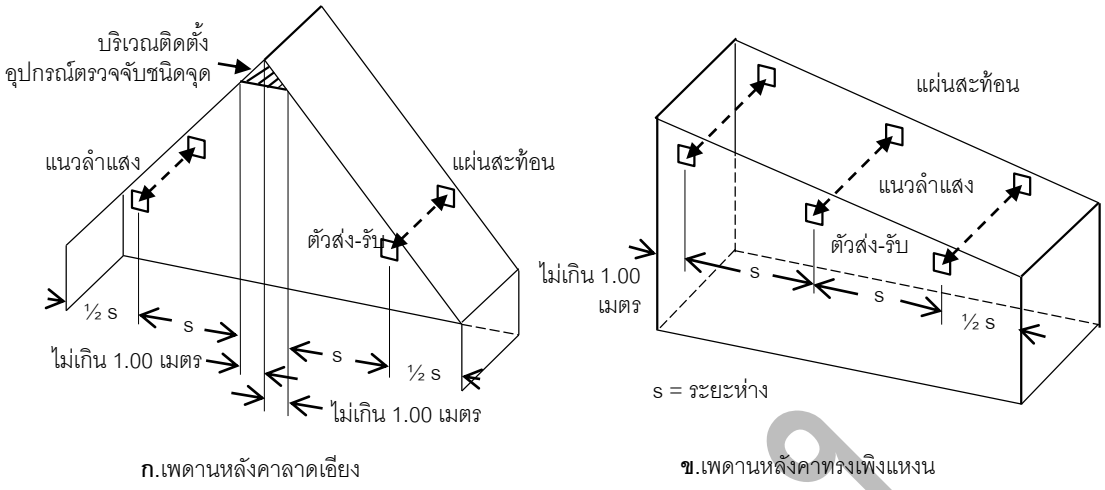
รูปที่ 6.12 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงใต้เพดานระดับราบ

6.3.3 ระยะห่างระหว่างชุดอุปกรณ์ตรวจจับใต้เพดานลาดเอียง

ตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่ที่มีเพดานลาดเอียง ต้องติดตั้งชุดตัวส่ง-รับและแผ่นสะท้อน (ดูรูปที่6.13) หรือชุดตัวส่งและตัวรับ (ดูรูปที่ 6.14) ให้ลำแสงขนานกับแนวระดับไปตามลาดเอียงของเพดาน โดยใช้ระยะห่างระหว่างชุดอุปกรณ์ใต้เพดานระดับราบ (ดู 6.3.2)

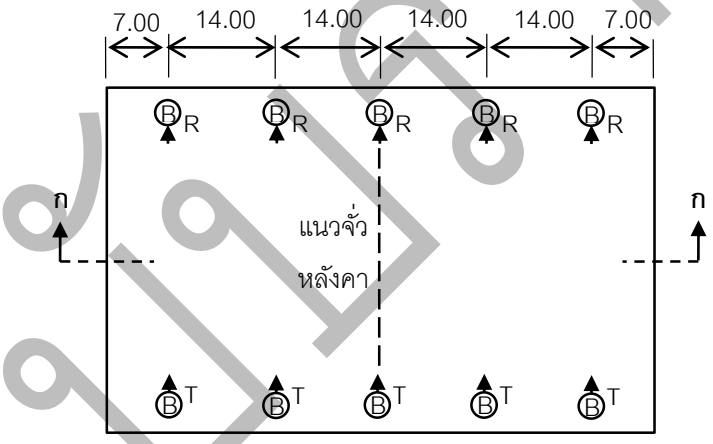
(1) การวัดความสูงของของเพดานลาดเอียง เพื่อกำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต้องวัดจากเพดานลงมาถึงพื้นในแนวดิ่งในแต่ละระดับลาดเอียงที่เพดาน

(2) การวัดระยะห่างระหว่างชุดอุปกรณ์ตรวจจับ ต้องวัดในแนวระดับราบ

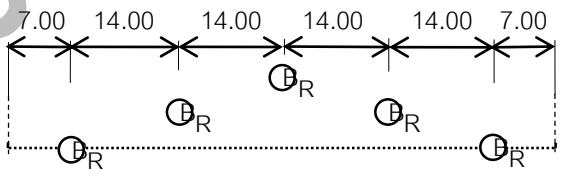


ก.เพดานหลังคาลาดเอียง **ข.**เพดานหลังคาทรงเพิงแหงน

รูปที่ 6.13 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงแต่ละชุดใต้เพดานลาดเอียง



แปลนเพดานลาดเอียง



ภาพตัด ก-ก

รูปที่ 6.14 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง ใต้เพดานลาดเอียง

หมายเหตุ *มิติ เป็นเมตร*

6.4 อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด

อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด (multipoint aspirated smoke detectors) คืออุปกรณ์ตรวจจับควันที่ประกอบด้วยท่อดูดอากาศจากพื้นที่ป้องกันกลับมายังเครื่องตรวจจับควันด้วยปั๊มดูดอากาศขนาดเล็ก โดยท่ออาจมีรูสำหรับดูดสุ่มตัวอย่างอากาศได้ตั้งแต่หนึ่งรูขึ้นไป ซึ่งจุดสุ่มตัวอย่างอากาศแต่ละจุดถือเสมือนเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด และต้องใช้ระยะห่างตามมาตรฐานของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด โดยท่อต้องมีขนาด ความยาว จำนวนรู และขนาดของรูเป็นไปตามที่ผู้ผลิตกำหนด (ดูรูปที่ 6.15 และ 6.16) โดยขนาดของพื้นที่สำหรับโซนตรวจจับแต่ละโซน ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 3.2

หมายเหตุ *อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุดที่ทำงานร่วมกับอุปกรณ์สุ่มตัวอย่างอากาศเพียงจุดเดียวจากท่อดูดลมกลับของระบบปรับอากาศ (ดูข้อ 4.2.1.1) ไม่ถือเป็นอุปกรณ์ตรวจจับชนิดนี้*

6.4.1 ระยะห่างและตำแหน่งติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับ

(1) โซนตรวจจับด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศแต่ละโซน สามารถมีขนาดพื้นที่โซนได้ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร (ดูรูปที่ 6.17)

(2) จุดสุ่มตัวอย่างแต่ละจุด จะต้องมีรูสุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเหมาะสมที่ทำให้ระบบทำงานได้โดยสะดวกและถูกต้อง

(3) ระยะห่างระหว่างรูสุ่มตัวอย่าง จะต้องไม่เกินกว่าระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด(ดูรูปที่ 6.18 (ก) และ 6.18 (ข))

(4) ห้องที่มีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 46 ตารางเมตร จะต้องมีจุดสุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป

(5) การออกแบบระบบท่อดูดอากาศ รวมทั้งการกำหนดขนาดท่อและการคำนวณปริมาตรการไหลของอากาศผ่านท่อ จะต้องทำให้ระบบมีความไวในการตรวจจับควันไม่น้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด ในขนาดพื้นที่ตรวจจับที่เท่ากัน

(6) การออกแบบระบบท่อสุ่มตัวอย่างจะต้องทำให้ปริมาตรการไหลของอากาศจากรูสุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 เมื่อเทียบกับปริมาตรอากาศที่ดูดผ่านรูสุ่มตัวอย่างที่อยู่ใกล้จุดตรวจจับมากที่สุด

(7) อากาศที่ถูกดูดผ่านจุดสุ่มตัวอย่างที่จุดไกลสุดมาถึงจุดตรวจจับ จะต้องใช้เวลาไม่เกิน 120 วินาที

6.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

ท่อและชุดอุปกรณ์ตรวจจับต้องติดตั้งบนฐานที่มั่นคงแข็งแรงไม่สั่นไหว อันทำให้เกิดการเริ่มสัญญาณที่ผิดพลาด

(1) ท่อที่ใช้จะต้องเป็นท่อชนิด พีวีซี อย่างหนาสีขาว หรือสีส้มหรือเป็นท่อทองแดง

(2) การต่อท่อ จะต้องต่อด้วยข้อต่อแบบประสานแนบสนิท

(3) การวางแนวท่อและการติดตั้งในทุกส่วนของระบบท่อ จะต้องทำให้สามารถเข้าทำการบำรุงรักษาในภายหลังได้โดยง่าย ทั้งการกำหนดตำแหน่งของรูสุ่มตัวอย่างจะต้องไม่ทำให้ความสามารถตรวจจับของระบบลดลงในระยะยาว

(4) ท่อหัวสุ่มตัวอย่างที่ต่อแยกจากท่อหลักของระบบจะต้องยึดปลายทั้งสองด้านอย่างแข็งแรง

(5) รูสุ่มตัวอย่างจะต้องเรียบทั้งภายนอกและภายใน กับจะต้องไม่ทาสีทับรูสุ่มตัวอย่างอันอาจทำให้ขนาดของรูเล็กลง

(6) ตำแหน่งของจุดสุ่มตัวอย่าง จะต้องทำเครื่องหมายด้วยสีที่แตกต่างจากท่อในบริเวณอื่น

(7) ท่อสีขาว จะต้องทำเครื่องหมายทุกระยะ 2 เมตร ด้วยเส้นสีแดง หรือสีส้ม กว้างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตรตลอดความยาวของท่อหรือแสดงอักษรสีแดง หรือสีส้มข้อความว่า “แจ้งเหตุเพลิงไหม้”ทุกระยะ 2 เมตร โดยตัวอักษรต้องมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า10มิลลิเมตร

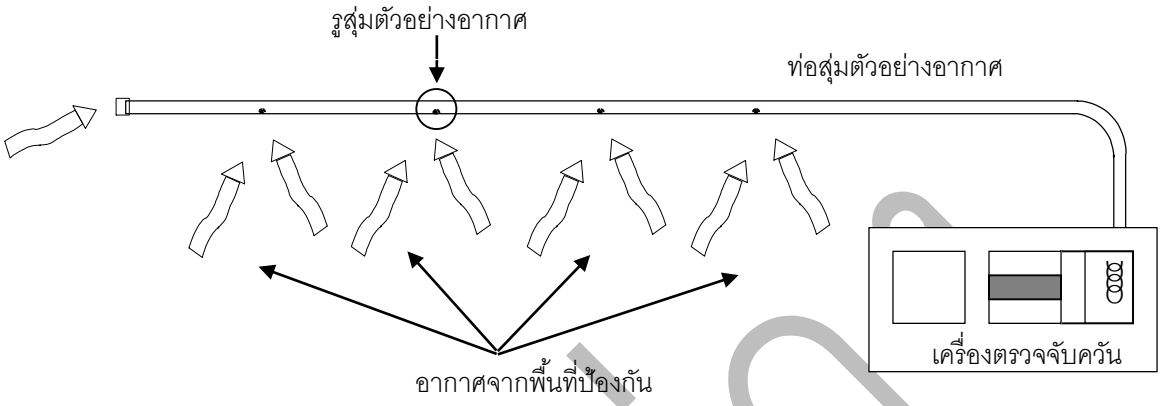
(8) ระบบท่อที่ติดตั้งซ่อนในฝ้าเพดาน แล้วต่อท่อแยกไปยังจุดสุ่มตัวอย่าง หรือหัวสุ่มตัวอย่างจะต้องมีเครื่องหมายหรือข้อความแสดงว่าเป็นจุดสุ่มตัวอย่าง

(9) จุดสุ่มตัวอย่างหรือหัวสุ่มตัวอย่างที่ต่ออยู่กับท่อแยกด้วยท่ออ่อน จะต้องยื่นเลยจากระดับฝ้าไม่น้อยกว่า 25 มม. แต่ไม่เกิน 600 มม.

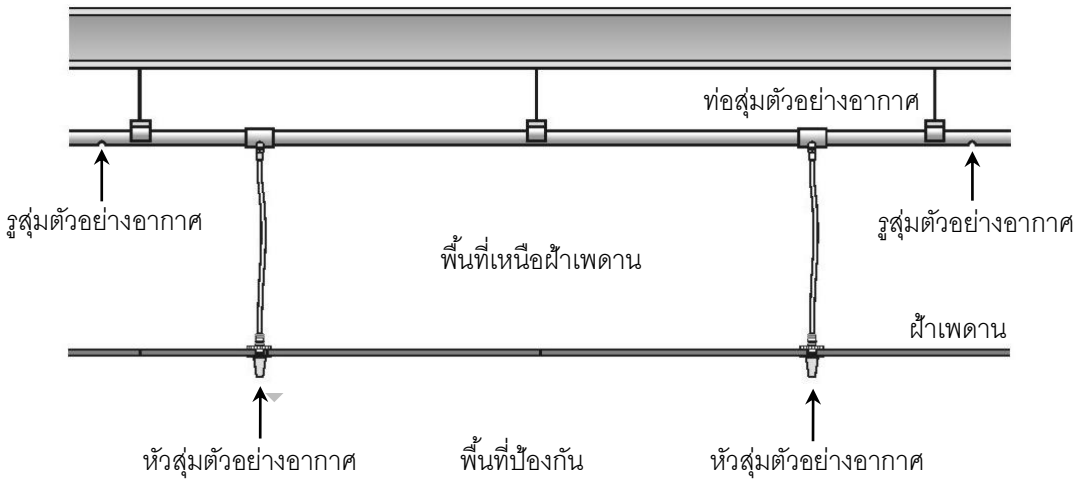
(10) หากรูสุ่มตัวอย่างอุดตันจะต้องมีเสียงและสัญญาณเตือนที่มองเห็นได้แสดง ที่แผงควบคุมระบบสุ่มตัวอย่าง และที่แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(11) แหล่งจ่ายไฟสำหรับระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่าง รวมทั้งปั๊มดูดอากาศ ส่วนตรวจจับและส่วนแจ้งสัญญาณ จะต้องมีพิกัดไม่น้อยกว่าที่คำนวณได้ตามภาคผนวก ง

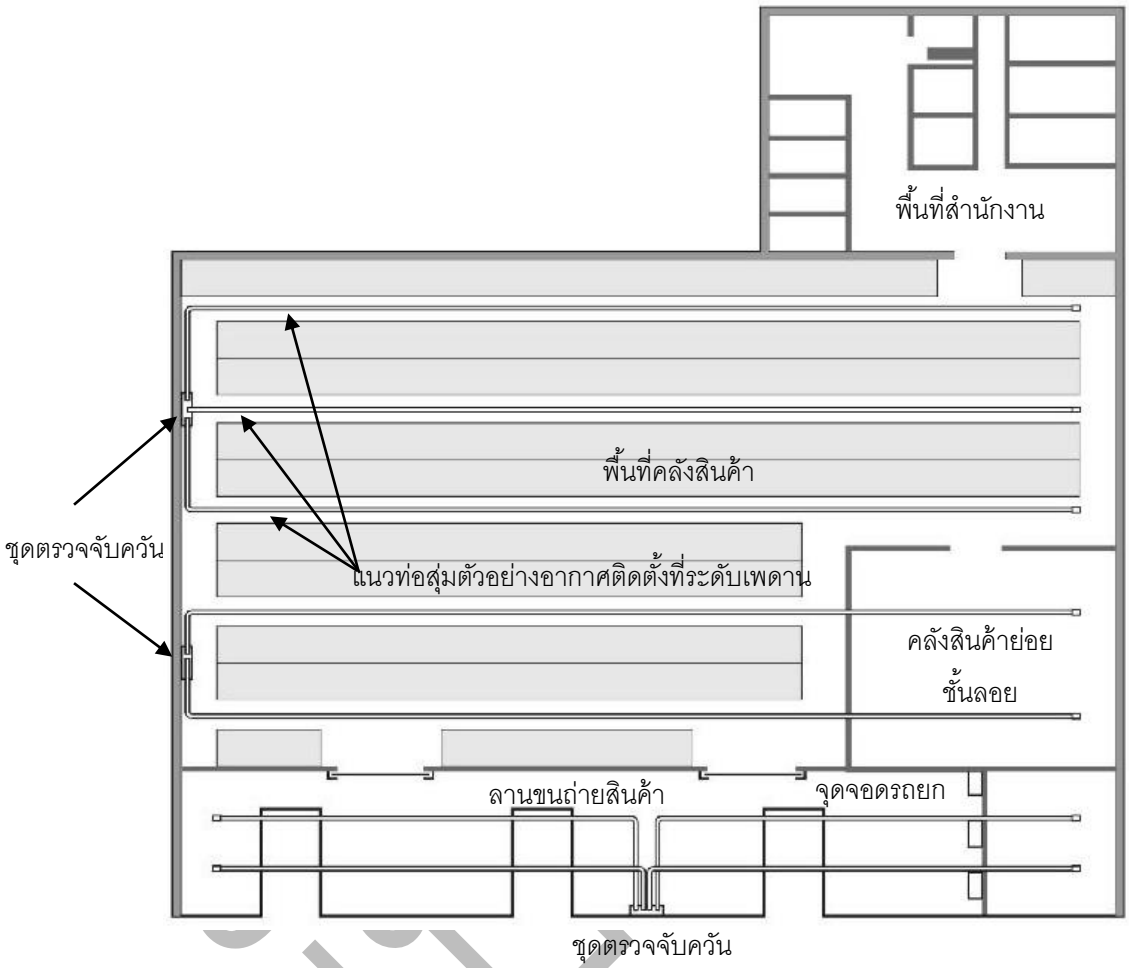
ร่างมาตรฐาน



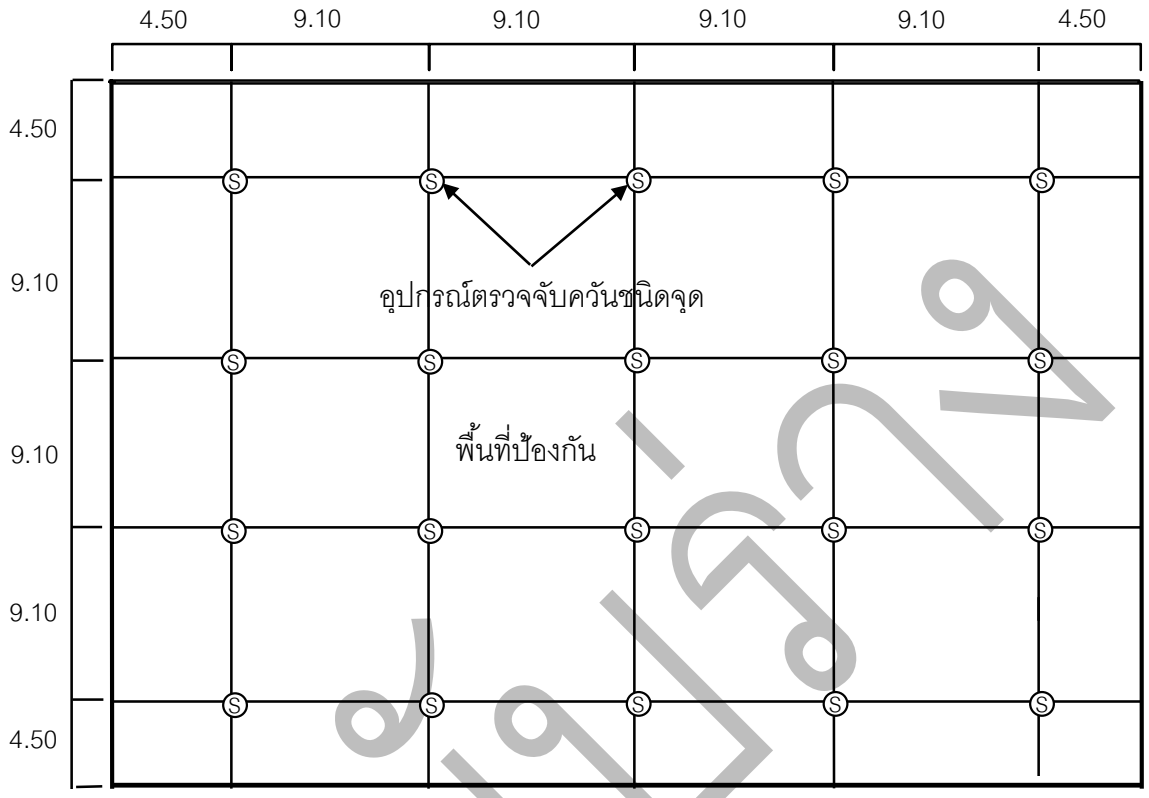
รูปที่ 6.15 ตัวอย่างการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด



รูปที่ 6.16 ตัวอย่างการติดตั้งท่อและหัวสุ่มตัวอย่างอากาศ
สำหรับระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด



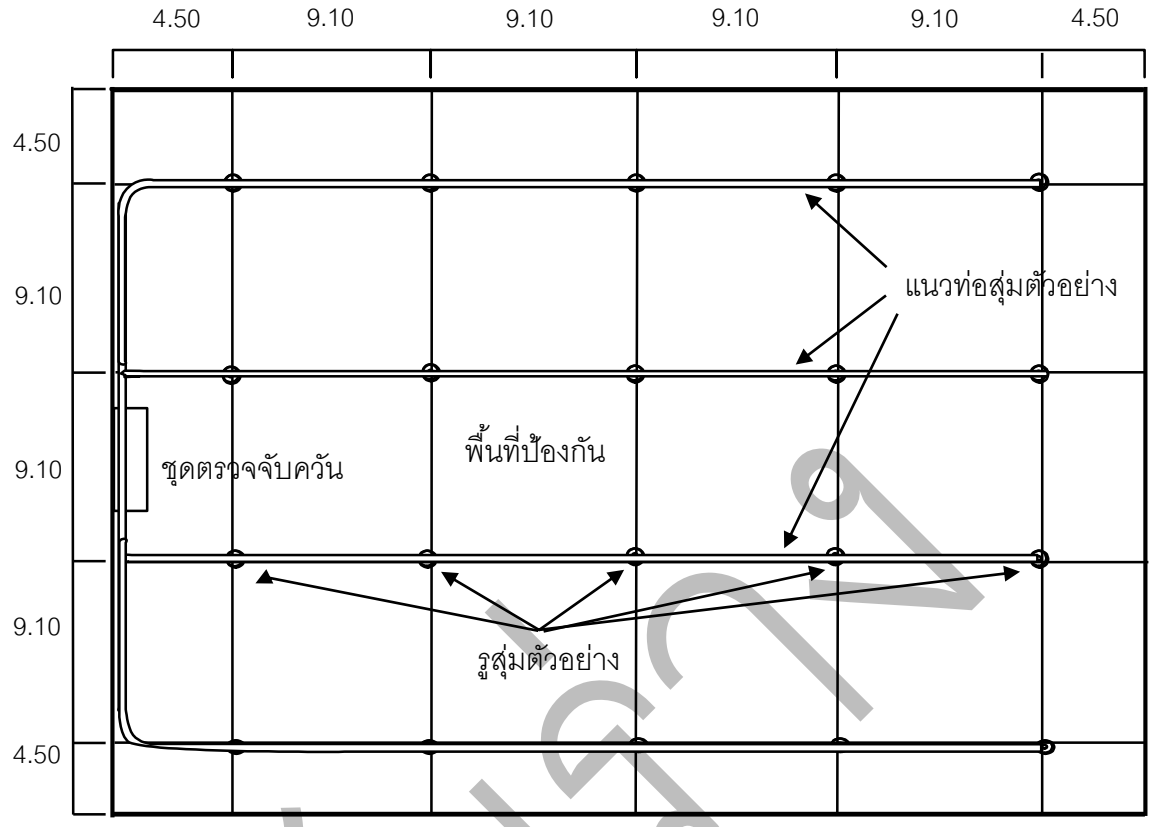
รูปที่ 6.17 ภาพตัวอย่างการวางท่อดูดอากาศ
ระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุดสำหรับคลังสินค้า



รูปที่ 6.18 **(ก)** ภาพเพื่อการเปรียบเทียบการติดตั้งบนเพดานระดับราบ
ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด

หมายเหตุ *มิติ เป็นเมตร*

อนุปกรณ์



รูปที่ 6.18 **(ข)** ภาพเพื่อการเปรียบเทียบการติดตั้งบนเพดานระดับราบระยะห่างระหว่างรูหรือหัวสุ่มตัวอย่างอากาศ อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด

หมายเหตุ *มิติ เป็นเมตร*

6.5 **อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดภาพวีดีโอ** (video image smoke detector)

อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดภาพวิดีโอ ให้การตรวจจับโดยการวิเคราะห์ภาพที่ถ่ายทอดจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดสี หรือ ขาว ดำ และจะเริ่มสัญญาณตรวจจับเมื่อควันมีความหนาแน่นมากขึ้น หรือแพร่ขยายตัวกินพื้นที่มากขึ้นเกินพิกัดที่กำหนดในภาพทั้งนี้กล้องทุกชุด ต้องมีการตรวจคุมสายสัญญาณ

6.5.1 **ตำแหน่งติดตั้งในพื้นที่ป้องกัน**

(1) พื้นที่ป้องกันต้องมีแสงสว่างที่เพียงพอต่อการทำงานของกล้อง ในอันที่จะให้ภาพที่มีคุณภาพเพียงพอกับการประมวลผลและวิเคราะห์ได้

(2) พื้นที่ป้องกันต้องไม่มีฝุ่นละออง หรือหมอกควันจากไอน้ำหรือสิ่งที่คล้ายกับควัน ที่ทำให้กล้องมองเห็นภาพได้พร่ามัวจนอาจทำงานตรวจจับที่ผิดพลาดได้

(3) ตำแหน่งและพื้นผิวที่ใช้ติดตั้งต้องไม่มีการเคลื่อนไหว หรือบิดตัวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลา

(4) ตำแหน่งติดตั้งและทิศทางการมองพื้นที่ป้องกันของกล้อง ต้องไม่มีโครงสร้างอาคาร หรือสิ่งที่บดบังมุมมองเห็นพื้นที่ หรือสิ่งที่ต้องการการตรวจจับด้วยกล้อง

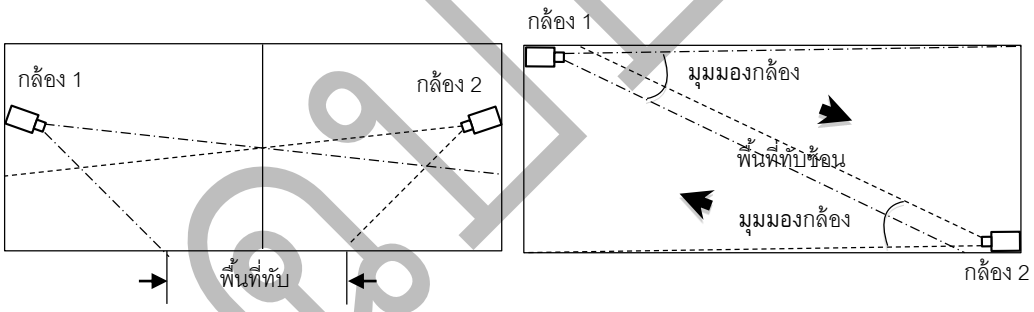
6.5.2 จำนวนกล้องโทรทัศน์

กล้องโทรทัศน์ติดตั้งในแต่ละพื้นที่ป้องกัน ต้องมีจำนวนที่พอเพียงต่อการมองเห็นพื้นที่ป้องกันได้ดังนี้

(1) มองเห็นพื้นที่ได้ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนใดในพื้นที่ที่เป็นจุดบอดภาพ

(2) มองเห็นพื้นที่ส่วนทับซ้อน (overlap area) ในภาพจากแต่ละกล้อง ในแต่ละมุมมอง (ดูรูปที่ 6.19)

(3) ภาพในแต่ละส่วนของพื้นที่ หรือภาพที่เห็นพื้นที่ทั้งหมดต้องไม่เล็กจนกระทั่งไม่อาจระบุนัยสำคัญได้



(ก) ภาพมองจากด้านข้าง (ข) ภาพมองจากด้านบน

รูปที่ 6.19 ภาพการติดตั้งกล้องที่มีมุมมองพื้นที่ทับซ้อน

ภาคที่ 7
อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

7.1 ทั่วไป

ผู้ใช้งานต้องมีความเข้าใจหลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง (แบบอินฟราเรด และอัลตราไวโอเลต) ด้วย เพื่อการเลือกใช้ที่ถูกต้อง เหมาะสมกับความเสี่ยงของสถานที่และระดับของการป้องกัน การติดตั้งต้องทำตามคำแนะนำของผู้ผลิต ตามชนิดของอุปกรณ์ที่เลือกใช้

7.2 ระยะห่างและตำแหน่งติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับ

ระยะห่างจากจุดกำเนิดไฟถึงอุปกรณ์ตรวจจับ มีผลต่อความเข้มของการแผ่รังสี โดยความเข้มของรังสีที่มาถึงอุปกรณ์ตรวจจับจะลดลง ในปริมาณที่ผกผันของระยะห่างยกกำลังสองโดยประมาณ ดังนั้นหากระยะห่างเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า ความเข้มของการแผ่รังสีจากจุดกำเนิดไฟจะต้องมีมากขึ้นถึง 4 เท่าจากเดิม จึงจะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน

(1) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงต้องติดตั้งไม่ให้มีวัตถุมากีดขวาง หรือมีโครงสร้างของอาคารบัง หรืออยู่ในแนวมุมตรวจจับของอุปกรณ์ (field of view) ตำแหน่งติดตั้งต้องเข้าทำการบำรุงรักษาได้สะดวก เช่นการทำความสะอาดเลนส์ ทั้งต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใกล้แสงสว่างจ้าหรือหลังกระจกใสหรือแผงโปร่งแสงใด ๆ ที่บังการรับการแผ่รังสีจากเปลวเพลิง

(2) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ต้องติดตั้งให้เกิดเงาหรือจุดบอดบนพื้นที่ที่ป้องกันให้น้อยที่สุด พื้นที่ที่ไม่ได้รับการป้องกันที่เกิดขึ้นจากการบังของวัตถุเช่น สิ่งของบนชั้นเก็บของสูง ๆ ต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติมที่จุดนั้น

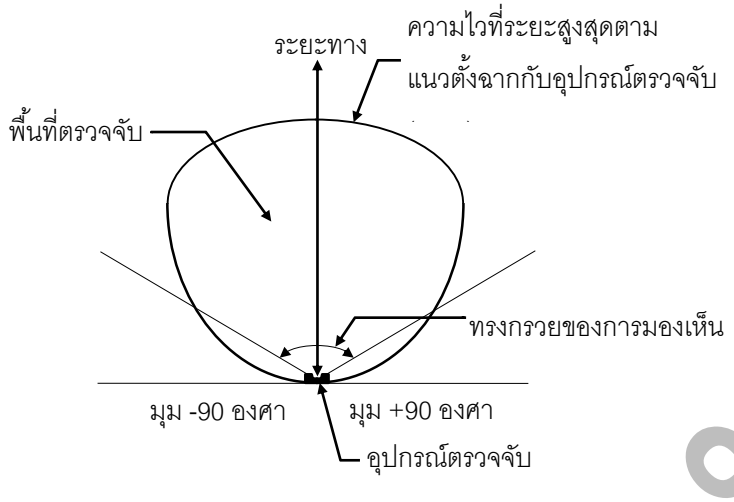
7.3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

อุปกรณ์ตรวจจับต้องติดตั้งบนฐานที่มั่นคงไม่สั่นไหว อันทำให้เกิดการเริ่มสัญญาณที่ผิดพลาด

7.3.1 การพิจารณามุมมอง

อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง จะทำงานตรวจจับได้เฉพาะในแนวที่มองเห็นได้โดยตลอด จากจุดที่เป็นต้นกำเนิดไฟเท่านั้น (ดูรูปที่ 7.1) ในระยะทางที่มีความไวในการตรวจจับสูงสุด โดยจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบแวดล้อมอื่นควบคู่ไปด้วย

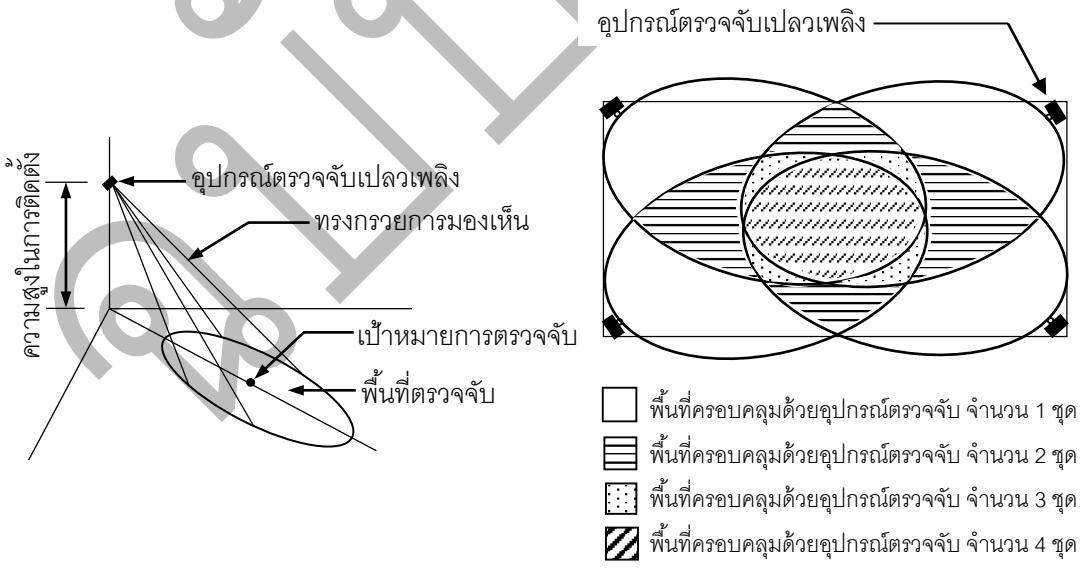
ตัวอย่าง



รูปที่ 7.1 ตัวอย่างไดอะแกรมโพลาร์ของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

7.3.2 มุมมองของอุปกรณ์ตรวจจับ

อุปกรณ์ตรวจจับต้องใช้เลนส์ที่ให้มุมมองครอบคลุมพื้นที่หรือสิ่งที่ต้องการป้องกันได้ โดยอาจติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับหลายชุดเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของการตรวจจับ (ดูรูปที่ 7.2)



รูปที่ 7.2 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ 1 ชุด และการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับหลายชุด

ภาคที่ 8
ข้อกำหนดการติดตั้ง

8.1 ทั่วไป

บริภัณฑ์ที่ใช้ติดตั้งทั้งหมดต้องเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง และต้องติดตั้งในสถานที่ซึ่งจะไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการทำงานและความเชื่อถือได้ของตัวบริภัณฑ์เอง การเลือกใช้บริภัณฑ์ต้องให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่ทำการติดตั้ง เช่น มีอุณหภูมิสูง มีความชื้น เกิดการผุกร่อนได้ สั่นสะเทือน อยู่ในบรรยากาศที่ติดไฟง่าย และอื่น ๆ

การติดตั้งบริภัณฑ์ต้องสะดวกต่อการบำรุงรักษา และระยะห่างในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต้องเป็นไปตามที่กำหนดในภาคที่ 5, 6, และ 7

หมายเหตุ *ในที่ซึ่งต้องการมีการติดตั้งนอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำของบริษัทผู้ผลิต*

8.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้า

8.2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก

แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำหรับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องมีขนาดเพียงพอสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในแผงและมีข้อกำหนดดังนี้

(1) แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ หรือ

(2) แหล่งจ่ายไฟฟ้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าได้เทียบเท่า ข้อ 8.2.1 (1)

หมายเหตุ *ไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟหลักที่ใช้คือไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน 220 โวลต์*

8.2.2 แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง

แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรองต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) สามารถจ่ายไฟฟ้าทดแทนได้โดยอัตโนมัติ เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักเกิดขัดข้อง

(2) แบตเตอรี่เป็นชนิดที่สามารถประจุได้

(3) แบตเตอรี่เป็นชนิดไม่ต้องบำรุงรักษา (maintenance free)

8.2.3 พิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

พิกัดของแหล่งจ่ายไฟต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าผลรวมของโหลดสูงสุดในข้อ (1) และ (2) ต่อไปนี้

(1) ผลรวมโหลดทั้งหมดของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้รวมถึงบริภัณฑ์ทั้งหมดที่ใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟของแผงควบคุมระบบขณะแจ้งสัญญาณ

(2) กระแสสูงสุดของเครื่องประจุแบตเตอรี่

หมายเหตุ *เครื่องประจุแบตเตอรี่ต้องสามารถประจุแบตเตอรี่ภายใน 24 ชั่วโมง เริ่มจากที่แบตเตอรี่ไฟหมด ให้แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้นาน 5 ชั่วโมงในสภาวะปกติ กับอีก 15 นาที ในสภาวะแจ้งสัญญาณ*

8.2.4 พิกัดของแบตเตอรี่

การกำหนดพิกัดของแบตเตอรี่มีรายละเอียดดังนี้

(1) เมื่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าดับ แบตเตอรี่ต้องมีพิกัดที่จะสามารถจ่ายไฟให้ระบบในสภาวะปกติได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง หลังจากนี้แล้วจะต้องสามารถจ่ายไฟให้กับระบบในสภาวะแจ้งเหตุได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

(2) ในการคำนวณพิกัดของแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ใหม่ต้องมีพิกัดไม่ต่ำกว่า 125% ของค่าที่คำนวณได้ตามข้อกำหนด โดยใช้ฐานพิกัดสูญเสีย 20% ของพิกัดแบตเตอรี่ตลอดอายุการใช้งาน

8.2.5 แบตเตอรี่และเรือนบรรจุ

เรือนบรรจุ หรือตู้ หรือแผงบรรจุแบตเตอรี่ ต้องอยู่ในที่ซึ่งเข้าตรวจสอบได้สะดวก สายต่อขั้วแบตเตอรี่ต้องแสดงขั้วให้ชัดเจนเพื่อป้องกันการใส่สายสลับกัน การต่อสายหรือขั้วแบตเตอรี่ทั้งหมดต้องใช้ตัวต่อชนิดที่เหมาะสม ห้ามต่อไฟจากแบตเตอรี่ไปใช้กับโหลดอื่น นอกจากที่ใช้กับแผงควบคุมระบบ

8.2.6 การคำนวณพิกัดของแบตเตอรี่

การคำนวณหาพิกัดของแบตเตอรี่ และเครื่องประจุแบตเตอรี่ (battery charger) จะต้องคำนวณจากโหลดทั้งหมดที่ต่ออยู่ในวงจร และต้องพิจารณาทั้งสภาวะแจ้งเหตุและสภาวะใช้งานปกติ การคำนวณให้ดำเนินการดังนี้

Ah_{LIFE} = $(I_Q \times T_Q) + (I_A \times 0.25)$

Ah_{REQ} = $[(I_Q \times T_Q) + (I_A \times 0.25)] \times 1.25$

กำหนดให้

Ah_{LIFE} = พิกัดของแบตเตอรี่เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งาน เป็นแอมแปร์-ชั่วโมง

Ah_{REQ} = พิกัดที่ต้องการของแบตเตอรี่ เป็นแอมแปร์-ชั่วโมง

I_Q = ผลรวมกระแสไฟฟ้าของโหลดในสภาวะใช้งานปกติ เป็นแอมแปร์

T_Q = จำนวนชั่วโมงสำรองที่ต้องการ

I_A = ผลรวมกระแสไฟฟ้าของโหลดในสภาวะแจ้งเหตุ เป็นแอมแปร์

0.25 = จำนวนชั่วโมงแจ้งเหตุ (ค่าคงที่)

หมายเหตุ *ดูตัวอย่างการคำนวณหาพิกัดของแบตเตอรี่ในภาคผนวก ง*

8.2.7 ข้อควรระวังเพื่อป้องกันการทำงานขัดข้อง

การเชื่อมต่อสาย ระหว่างแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้กับแผงควบคุมย่อยที่ติดตั้งแยกคนละสถานที่ ต้องทำให้ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

8.2.8 โหลดรอง (Ancillary Load)

โหลดรองเช่น บริภัณฑ์แสดงผลเพลิงไหม้ บริภัณฑ์โมดุลย์ที่ระบุตำแหน่งได้ และบริภัณฑ์ต่อร่วม (interface equipment) ที่ใช้ควบคุมระบบอื่น ๆ เป็นต้น ที่ติดตั้งห่างไกลจากบริภัณฑ์แผงควบคุมระบบ ต้องใช้ไฟจากชุดจ่ายไฟเสริม (auxiliary power supply) ที่มีการตรวจคุมการจ่ายไฟพร้อมแบตเตอรี่สำรองไฟ และเครื่องประจุแบตเตอรี่ ในพิกัดตามการคำนวณในข้อ 8.2.6

อนึ่งบริภัณฑ์ต่อร่วมที่ประกอบด้วยขั้วต่อสาย รีเลย์ หรือคอนแทกเตอร์ หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นใดก็ตาม ต้องทำงานภายในพิกัดทางไฟฟ้าของหน้าสัมผัสรีเลย์ของแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยบรรจุอยู่ในตู้ควบคุมที่มีป้ายระบุข้อความ “**ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้**”

8.3 การต่อเข้ากับระบบที่ติดตั้งไว้แล้ว

การต่อเข้ากับระบบที่ติดตั้งไว้แล้ว ต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(1) การต่อเติมจากระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว ต้องทำการทดสอบระบบรวมทั้งหมดเพื่อให้มั่นใจว่าบริภัณฑ์และการติดตั้งทั้งหมดใช้งานร่วมกันได้ดีและตรงตามจุดประสงค์ บริภัณฑ์ใหม่ที่จะนำมาติดตั้งต้องสอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้

(2) ในที่ซึ่งการติดตั้งเพิ่มเติมมีการเปลี่ยนแปลงแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การเดินสายไฟไปยังแหล่งจ่ายไฟต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

(3) ถ้ามีความจำเป็นต้องเดินสายไฟของอุปกรณ์เชื่อมต่อเพื่อสั่งงานไประบบอื่นที่ติดตั้งอยู่เดิมเพื่อต่อเข้ากับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ การต่อสายเข้ากับขั้วต่อสายต้องใช้ตัวต่อสายชนิดบีบย้ำ ถ้าการต่อสายเหล่านี้ทำที่ภายนอกแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องต่อในกล่องต่อสายที่มีป้ายระบุข้อความ “**ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้**”

หมายเหตุ *การนำอุปกรณ์ตรวจจับมาต่อใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่ติดตั้งไว้แล้ว ต้องตรวจสอบรายละเอียดทางเทคนิคให้มั่นใจว่าสามารถใช้งานร่วมกันได้*

8.4 แผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้

8.4.1 ทั่วไป

แผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ (fire alarm control and annunciator panel) ต้องเห็นได้อย่างชัดเจน และติดตั้งอยู่ในพื้นที่ทางเข้าหลักของอาคาร หรืออยู่ในห้องควบคุม หรือศูนย์สั่งการดับเพลิง ที่สามารถเข้าตรวจสอบ และบำรุงรักษาได้สะดวก

8.4.2 ห้องที่ติดตั้ง

ประตูห้องที่ติดตั้งแผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ต้องไม่ปิดล๊อก และมีป้ายระบุข้อความ “**แผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้**” ที่เห็นได้ชัดเจน ขนาดความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และต้องไม่มีอักษรอื่น ๆ รวมอยู่ด้วยบนประตูเดียวกันนี้

8.4.3 พื้นที่ซึ่งห่างออกไป

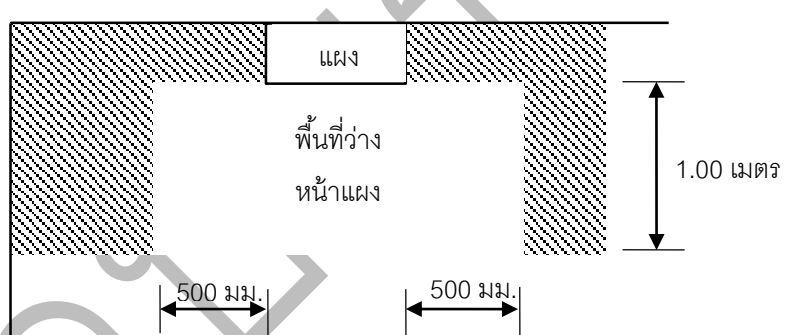
แผงควบคุม และแสดงผลเพลิงไหม้ที่ไม่ได้ติดตั้งในพื้นที่ทางเข้าหลักของอาคาร แต่ติดในพื้นที่ซึ่งห่างออกไป ต้องมีแผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งของแผงควบคุม และแสดงผลเพลิงไหม้ติดตั้งที่ทางเข้าหลักของอาคารในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจน

8.4.4 ความต้องการของสถานีดับเพลิงหรือศูนย์รับแจ้งเหตุ

อาคารซึ่งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต่อไปยังสถานีดับเพลิงหรือศูนย์รับแจ้งเหตุ ตำแหน่งที่ตั้งแผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสถานีดับเพลิง หรือศูนย์รับแจ้งเหตุ

8.4.5 ตำแหน่งติดตั้ง

บริภัณฑ์แผงควบคุมฯ แผงแสดงผลเพลิงไหม้ ต้องติดตั้งห่างจากบริภัณฑ์อื่น ๆ โดยขอบบนของแผงต้องอยู่สูงจากพื้นระหว่าง 1.50 ถึง 1.80 เมตร และมีพื้นที่ปฏิบัติงานหน้าแผงตามรูปที่ 8.1



รูปที่ 8.1 บริเวณพื้นที่ว่างหน้าแผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้

8.4.6 รายละเอียดตำแหน่งของวงจรโซนตรวจจับ

ในกรณีที่ไม่สามารถแสดงรายละเอียดตำแหน่งของโซนตรวจจับได้บนแผงแสดงผลเพลิงไหม้ ให้แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมไว้ข้างแผงแสดงผลเพลิงไหม้ได้

8.4.7 การเก็บเอกสาร

ต้องมีตู้จัดเก็บเอกสารติดตั้งอยู่ใกล้แผงควบคุมและแสดงผลเพลิงไหม้ โดยต้องมีที่ว่างเพียงพอสำหรับบรรจุสมุดบันทึกประวัติระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แผนภาพเส้นเดี่ยวตามการติดตั้งจริง และคู่มือการใช้งาน

8.5 แผงแสดงผลย่อย

(1) แผงแสดงผลย่อยอาจมีในพื้นที่ของอาคารที่มีการป้องกันเป็นพิเศษเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ หรือมีอยู่ในอาคารซึ่งห่างออกไปในพื้นที่เดียวกัน

(2) แผงแสดงผลย่อยจะใช้เพื่อแสดงผลพื้นที่ชั้นเดียวเท่านั้น ถ้าแผงแสดงผลย่อยใช้กับทั้งอาคารจะต้องติดตั้งให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของแผงแสดงผลเพลิงไหม้หลัก หากแผงแสดงผลย่อยใช้เฉพาะพื้นที่ที่กำหนด จะต้องติดตั้งอยู่ตรงบริเวณทางเข้าหลักที่จะเข้าไปยังพื้นที่ที่กำหนดนั้น

8.6 การพิสูจน์สัญญาณตรวจจับ (Verification)

วงจรโซนตรวจจับสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับควัน ที่ต้องการพิสูจน์การตรวจจับก่อนทำให้เกิดการแจ้งสัญญาณสำหรับพื้นที่เสี่ยงต่อการตรวจจับผิดพลาดได้ง่าย โดยบริภัณฑ์แผงควบคุมระบบจะกำหนดให้ต้องมีการเริ่มสัญญาณตรวจจับสองครั้ง จากอุปกรณ์ตรวจจับควันในวงจรโซนตรวจจับเดียวกันในระยะเวลาห่างกันไม่เกิน 60 วินาที จึงจะยืนยันการตรวจจับจากวงจรนั้น และทำการแจ้งสัญญาณต่อไป

อุปกรณ์และโซนตรวจจับต่อไปนี้ ต้องไม่พิสูจน์สัญญาณตรวจจับ

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุ หรือสวิตช์แจ้งเหตุด้วยมือ

(2) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน และอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

(3) อุปกรณ์ตรวจจับควัน ที่ใช้กระตุ้นระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

(4) อุปกรณ์ตรวจจับควัน ที่ติดตั้งในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้สูง

(5) อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด และชนิดภาพวิดีโอ

(6) อุปกรณ์ตรวจจับควัน ชนิดลำแสง และอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ร่างมาตรฐาน

8.7 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual fire alarm station)

อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ หรือสวิตช์แจ้งเหตุด้วยมือ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะเพื่อการเริ่มสัญญาณแจ้งเหตุโดยบุคคลที่พบเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร ทั้งนี้อุปกรณ์แจ้งเหตุทุกชุดที่ติดตั้งในอาคารเดียวกัน จะต้องมีรูปร่างลักษณะที่เหมือนกัน มีวิธีการใช้งานอย่างเดียวกัน และแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดจากอุปกรณ์แจ้งเหตุที่ใช้กับระบบอื่น

8.7.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือในอาคาร

(1) ต้องติดตั้งที่บริเวณทางออกจากพื้นที่ป้องกันในอาคาร เช่นทางเดินร่วมหนีไฟ หน้าช่องบันได หน้าโถงลิฟต์ และหน้าประตูห้องบันไดหนีไฟ เป็นต้น

(2) ต้องติดในจุดที่เห็นง่ายทั้งจากด้านหน้า และด้านข้าง เข้าถึงและใช้งานได้สะดวก

(3) ต้องติดสูงระหว่าง 1.00 ถึง 1.30 เมตร วัดจากพื้นถึงกลางก้านโยก หรือแป้นกด

(4) บริเวณประตูทางออกจากพื้นที่ ต้องติดให้ห่างจากวงกบประตูไม่เกิน 1.50 เมตร และหากช่องประตูกว้างมากกว่า 12 เมตร ต้องติดที่ทั้งสองข้างของวงกบประตูนั้น

8.7.2 ระยะเข้าถึงอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือในอาคาร

(1) พื้นที่ป้องกันที่เป็นพื้นที่โล่ง ระยะเข้าถึงอุปกรณ์แจ้งเหตุต้องไม่เกิน 30 เมตร

(2) พื้นที่ป้องกันที่มีแนวทางเดินแน่นอน ระยะเข้าถึงอุปกรณ์แจ้งเหตุวัดในแนวทางเดินในชั้นเดียวกัน ต้องไม่เกิน 45 เมตร

8.7.3 การติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือในอาคาร

(1) ต้องแยกวงจรโซนที่มีอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ ออกจากวงจรโซนที่มีการพิสูจน์สัญญาณตรวจจับ

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือที่ติดตั้งแล้ว ต้องมองเห็นได้จากด้านข้าง และหากติดฝังเรียบเข้ากับผนัง ต้องมีดวงไฟสีแดงติดในตำแหน่งเดียวกันที่มองเห็นได้จากด้านข้าง

ตัวอย่าง

(3) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือแต่ละชุด ต้องมีป้ายแสดงวิธีการใช้งานติดกำกับ และหากมีเครื่องป้องกันการใช้งานอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือติดตั้ง ต้องมีป้ายแสดงวิธีการปลดเครื่องป้องกันนั้นติดกำกับด้วย เช่นกัน

8.8 อุปกรณ์แสดงผลระยะไกลสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ

อุปกรณ์แสดงผลระยะไกล (remote indicator) สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งในที่ซ่อน หรือพื้นที่หวงห้าม ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(1) อุปกรณ์แสดงผลระยะไกลต้องประกอบด้วยดวงไฟสัญญาณที่มีแสงไฟเป็นสีแดงที่มองเห็นได้จากด้านหน้าและด้านข้าง

(2) อุปกรณ์แสดงผลระยะไกล ต้องติดตั้งกับแผ่นป้ายที่มีอักษรแสดงข้อความว่า **"แจ้งเหตุเพลิงไหม้"** ติดอยู่ ตัวอักษรต้องคงทนถาวรและเห็นได้ชัดเจน มีขนาดความสูงตัวอักษรไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร

(3) สถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ไม่ชัดแจ้งต้องระบุสถานที่ติดตั้งเพิ่มเติมจากข้อ 8.8 (2) เช่น

ใต้หลังคา (พื้นที่ที่เข้าถึงได้อยู่ระหว่างเพดานกับหลังคา)

ในพื้นที่ปิด (พื้นที่ระหว่างเพดานกับพื้น หรือพื้นที่ว่างใต้หลังคาที่เข้าถึงได้)

ในตู้ (เครื่องห่อหุ้มขนาดเล็กใช้สำหรับเก็บบริภัณฑ์ต่าง ๆ)

ในห้อง (พื้นที่ขนาดใหญ่ หรือพื้นที่หวงห้าม)

ช่องอากาศไหลกลับ (return air)

หัวจ่ายลม (supply air)

(4) ตำแหน่งของอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล ต้องอยู่ในพื้นที่ซึ่งเข้าถึงได้ตลอดเวลา เช่นอุปกรณ์แสดงผลระยะไกลสำหรับห้อง ตู้ หรืออย่างอื่นที่คล้ายกัน ต้องติดตั้งบนผนังหรือเหนือประตูทางเข้าไปยังอุปกรณ์ตรวจจับ

(5) อุปกรณ์แสดงผลระยะไกลสำหรับพื้นที่เหนือฝ้า หรือพื้นที่ปิด ต้องติดตั้งที่ฝ้าเพดานให้ตรงกับตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับมากที่สุด

(6) อุปกรณ์แสดงผลระยะไกลสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ ที่ทำงานตรวจจับเพลิงไหม้ได้ จะต้องยังคงสถานะแจ้งเหตุจนกว่าจะมีการปรับตั้งใหม่ และอุปกรณ์ตรวจจับนั้นปรับปกติแล้ว

(7) กรณีสายวงจรอุปกรณ์แสดงผลระยะไกลขาด หรือลัดวงจร จะต้องไม่มีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับนั้น ๆ ทั้งการตรวจจับ และการเริ่มสัญญาณกลับมายังแผงควบคุมระบบฯ

8.9 การควบคุมระบบร่วมทำงานให้ความปลอดภัย

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องควบคุมระบบร่วมทำงานให้ความปลอดภัยอื่นได้โดยตรง หรือควบคุมผ่านบริภัณฑ์ต่อร่วม (interface equipment) ให้ทำงานตามที่กำหนดไว้ล่วงหน้า เมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพ ดังนี้

8.9.1 ระบบที่ต้องควบคุมให้ทำงานเมื่อมีการแจ้งสัญญาณอพยพ

(1) ระบบอัดอากาศในช่องบันไดหนีไฟ ระบบระบายควันไฟ ระบบประกาศฉุกเฉิน บริภัณฑ์ควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมปลดประตูหรือม่านกั้นควัน หรือกั้นไฟ และบริภัณฑ์ควบคุมให้ลิฟต์ลงมาจอดเปิดประตูที่ชั้นล่าง หรือชั้นที่กำหนดเป็นพื้นที่ปลอดภัยที่จะนำไปสู่จุดปล่อยออก (exit point)

(2) ระบบเฝ้าตรวจการทำงานแจ้งสัญญาณ (alarm monitoring system) ผ่านระบบควบคุมอาคาร (building automation system) หรือแจ้งสัญญาณไปยังสถานีศูนย์รับแจ้งเหตุ (central monitoring station)

8.9.2 การควบคุมการปลดประตูกั้นควัน และกั้นไฟลาม

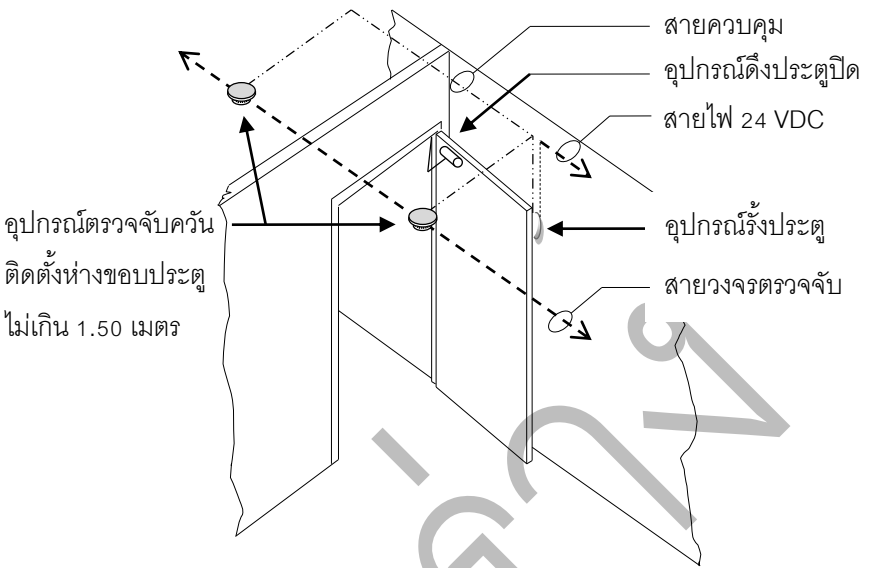
อุปกรณ์แม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับรั้งประตู (electro-magnetic door holder) เพื่อกั้นควันหรือกั้นไฟลาม (ดูข้อ 2.5.8) จะทำงานปลดประตูเมื่อมีการควบคุมดังนี้

(1) ปลดเมื่อถูกดึงประตูให้ปิดด้วยมือ

(2) ปลดเมื่อมีการควบคุมจากแผงควบคุมระบบในขณะแจ้งสัญญาณอพยพ

(3) ปลดเมื่อมีการควบคุมจากอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดที่มีชุดรีเลย์ควบคุม ที่ติดในช่องทางเดิน ที่กำหนดให้สามารถควบคุมอุปกรณ์รั้งประตูเมื่อตรวจจับควันได้ (ดูรูปที่ 8.2) โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดานหรือผนังในพื้นที่ทางเดินทั้งสองด้านของประตูห่างจากกึ่งกลางช่องประตูไม่เกิน 1.50 เมตร

(4) วงจรควบคุมระหว่างอุปกรณ์รั้งประตู และแผงควบคุมระบบ หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันดังกล่าวจะต้องมีการตรวจคุมวงจร



รูปที่ 8.2 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์รั้งประตูที่ควบคุมด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน

8.10 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (automatic sprinkler system)

อุปกรณ์กระตุ้นจากระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ เช่นสวิตช์ตรวจจับการไหลของน้ำในท่อ สวิตช์ตรวจจับแรงดันน้ำผิดปกติในท่อ สวิตช์ตรวจคุมการปิดประตูน้ำ ต้องต่อเข้ากับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้โดยแยกโซนตรวจจับออกต่างหากเพื่อแจ้งสัญญาณการตรวจคุมของวงจรโซนนั้น ๆ

หมายเหตุ *ดูมาตรฐานระบบป้องกันอัคคีภัย วสท. กรณีควบคุมระบบดับเพลิงด้วยสารสะอาดอันประกอบด้วยแผงควบคุมชนิดวงจรข้าม (cross zone) สวิตช์ปล่อยสารดับเพลิง (manual release) และสวิตช์ยกเลิกการปล่อยสารดับเพลิง (abort switch)*

8.11 การเดินสายตัวนำ

8.11.1 ทั่วไป

การเดินสายวงจรโซนตรวจจับ วงจรโซนแจ้งสัญญาณ และวงจรไฟฟ้าแรงต่ำอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนี้ ต้องเดินสายตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย และแยกท่อ หรือรางดินสายต่างหากจากวงจรไฟฟ้าของระบบอื่น

8.11.2 สายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดต่อไปนี้

8.11.2.1 **ขนาด** สายไฟฟ้าต้องมีขนาดเพียงพอที่จะรับกระแสที่ไหลในวงจรได้ แต่ต้องมีขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร (ดูภาคผนวก ค) ยกเว้นสายเคเบิลชนิดทนไฟ

8.11.2.2 **ค่าแรงดันตกหรือความต้านทานวงจร** (loop resistance) ต้องไม่เกินค่าที่ผู้ผลิตระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้กำหนดหรือแนะนำ

8.11.2.3 **สายไฟฟ้าชนิดอื่น** แม้จะมีข้อกำหนดของสายไฟฟ้าตามข้างบน อนุญาตให้ใช้วิธีเดินสายคมนาคมได้เช่น ใช้สายใยแก้ว (optical fiber) เพื่อให้การติดตั้งมีความสามารถเทียบเท่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ และเพื่อให้วงจรเหล่านั้นป้องกันเพลิงไหม้อาคารได้ตามหน้าที่ที่กำหนด

8.11.2.4 **สถานที่ดังต่อไปนี้ ต้องใช้สายทนไฟ**

(1) สายในช่องเปิดแนวดิ่ง (shaft) ที่ไม่ปิดล้อมทนไฟ

(2) สายระหว่างแผงควบคุมกับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

(3) สายระหว่างแผงควบคุมกับบริภัณฑ์แผงต่อร่วมกับระบบต่าง ๆ ในข้อ 2.5

ยกเว้น พื้นที่ ที่ปิดล้อมด้วยวัสดุทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

หมายเหตุ *ดูภาคผนวก ค สำหรับสายไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ที่สามารถใช้ได้*

8.11.3 การทำเครื่องหมายที่สาย และช่องเดินสาย

8.11.3.1 **การทำเครื่องหมายที่สาย** ต้องทำเครื่องหมาย ด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขที่ถาวรติดไว้ที่ปลายสายไฟฟ้าและสายสัญญาณแต่ละเส้น เพื่อให้สามารถแยกวงจร และหน้าที่ของสายแต่ละเส้นได้อย่างชัดเจน

8.11.3.2 **การทำเครื่องหมายช่องเดินสาย** ต้องทำเครื่องหมายด้วยสีเหลือง หรือสีส้ม ด้วยสีที่ถาวร แถบเครื่องหมายต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เครื่องหมายต้องทำทุก ๆ ระยะห่างกันไม่เกิน 2.00 เมตร ตลอดความยาวช่องเดินสาย

8.11.4 สายโทรศัพท์

สายเคเบิลโทรศัพท์ที่มีการป้องกันความเสียหายทางกล สามารถใช้ได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) ระหว่างแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้กับแผงแสดงผลเพลิงไหม้

(2) ระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้กับอุปกรณ์แสดงผลระยะไกล

(3) ในระบบโทรศัพท์ฉุกเฉิน

8.11.5 การต่อสาย (Joints and Terminations)

การต่อสายไม่ว่าจะเป็นการต่อระหว่างสายไฟฟ้าด้วยกัน หรือต่อระหว่างสายไฟฟ้ากับบริภัณฑ์ไฟฟ้า ต้องสอดคล้องตามข้อกำหนดต่อไปนี้

(1) การเดินสายอุปกรณ์เริ่มสัญญาณทั้งหมดต้องมีการตรวจคุม เพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อมีการถอดชิ้นส่วนใด ๆ จากวงจรโซนตรวจจับ จะมีสัญญาณเตือนที่ชุดโซนตรวจจับ แต่ละสายที่มีแรงดันไฟฟ้าเท่ากันซึ่งเดินเข้าและออกจากอุปกรณ์ เมื่อต่อเข้ากับขั้วต่อสายเดียวกัน ต้องมีการแยกหัวต่อสายหรือตัวต่อสาย

(2) ในการต่อสายต้องมีวิธีการต่อสาย และเลือกใช้อุปกรณ์ต่อสายให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน การเดินสายในท่อร้อยสายให้ต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก กล่องต่อสายต้องมีเครื่องหมายโดยการทาสีด้วยสีเหลืองหรือสีส้ม หรือแสดงด้วยอักษรข้อความว่า “**แจ้งเหตุเพลิงไหม้**” ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนภายหลังการติดตั้ง ตัวอักษรต้องมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

(3) อุปกรณ์การต่อสายที่ใช้กับสายทนไฟ ต้องเป็นชนิดที่ออกแบบให้ใช้ได้กับสายทนไฟชนิดนั้น ๆ

ตัวอย่าง

(4) ในที่ซึ่งอุปกรณ์ตรวจจับต่อด้วยสายอ่อน ที่แต่ละปลายสายต้องมีอุปกรณ์ยึดสายติดกับโครงสร้างเพื่อลดแรงดึงสายที่ขั้วต่อสาย

(5) ในที่ซึ่งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณมีสัญญาณเตือนแยกกัน การต่อสายต้องให้มั่นใจว่าการขัดข้องของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณใด ๆ จะต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ฉบับร่าง

ภาคที่ 9
อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

9.1 ทั่วไป

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียง และ หรือด้วยแสงต้องเป็นชนิดที่ทำงานโดยการสั่งงานจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และต้องทำงานแจ้งสัญญาณได้ต่อเนื่องนานไม่น้อยกว่า 60 วินาที

(2) ในพื้นที่สาธารณะ (public area) หรือพื้นที่ส่วนกลางในอาคาร ระดับความดังของเสียงสัญญาณที่จุดใด ๆ ต้องมากกว่าความดังของเสียงแวดล้อมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 15 dB(A) และต้องมากกว่าความดังเสียงแวดล้อมสูงสุดไม่น้อยกว่า 5dB(A) ทั้งนี้ ต้องดังไม่น้อยกว่า 65 dB(A) แต่ไม่ดังเกินกว่า 110 dB(A)

(3) ในพื้นที่สวนบุคคล (private area) ระดับความดังของเสียงสัญญาณที่จุดใด ๆ ต้องมากกว่าความดังของเสียงแวดล้อมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 10 dB(A) ทั้งนี้ต้องดังไม่น้อยกว่า 65 dB(A) แต่ไม่ดังเกินกว่า 110 dB(A)

(4) ในพื้นที่ห้องนอน ความดังของเสียงสัญญาณวัดที่หมอน ต้องดังไม่น้อยกว่า 75 dB(A) และต้องดังมากกว่าความดังของเสียงแวดล้อมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 15dB(A) หรือมากกว่าความดังของเสียงแวดล้อมสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 dB(A)

(5) ในพื้นที่มีค่าเฉลี่ยของระดับเสียงแวดล้อมสูงกว่า 95dB(A) เช่นพื้นที่อุตสาหกรรม หรือพื้นที่ห้ามใช้เสียงเช่นห้องผู้ป่วย และสถานที่สำหรับผู้มีปัญหาการได้ยินเป็นต้น ต้องติดตั้งอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงที่กระพริบ 1-2 ครั้งต่อวินาที โดยให้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงไม่เกิน 30.00 เมตรและติดตั้งในลักษณะแบ่งพื้นที่ครอบคลุมเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยใช้ค่าความเข้มแสงและจำนวนอุปกรณ์แจ้งสัญญาณตามตาราง ที่ 9.1 และ 9.2

(6) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณทุกชุดในวงจรโซนเดียวกัน ต้องทำงานพร้อมกันในจังหวะและความถี่เดียวกัน (synchronized)

(7) สำหรับอาคารสูง หรืออาคารอื่นใดที่มีคนใช้อาคารตั้งแต่ 300 คนขึ้นไป ต้องมีอุปกรณ์ประกาศฉุกเฉินผ่านลำโพงกระจายเสียงที่สามารถทำเสียงสัญญาณ และเสียงประกาศได้ตามต้องการ โดยความดังของเสียงสัญญาณต้องเป็นไปตามข้อ 9.1 (1) (2)(3) และ (4)

9.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ

(1) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงแบบติดผนัง ต้องติดให้ขอบบนของอุปกรณ์อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 2.00 เมตร ถึง 2.30 เมตร หรืออยู่ต่ำจากเพดานไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร

(2) อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงแบบติดผนัง ต้องติดให้ขอบล่างของอุปกรณ์อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 2.00 เมตร ถึง 2.30 เมตร หรืออยู่ต่ำจากเพดานไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และต้องติดในจุดที่สามารถมองเห็นแสงสัญญาณได้จากทุกทางเข้า ออกพื้นที่ (ดูรูปที่ 9.1)

(3) ใช้ตำแหน่งของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงเป็นหลัก หากอุปกรณ์เป็นชุดทั้งเสียงและแสง

(4) ติดอุปกรณ์ฯ ที่หน้าทางเข้าอาคารทุกที่ ที่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะใช้เป็นทางเข้าอาคาร

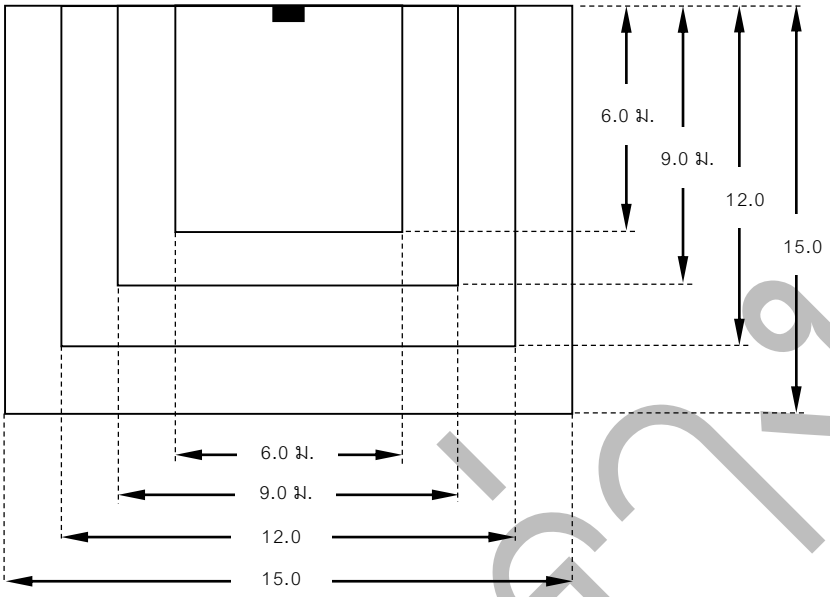
ตารางที่ 9.1 ค่าความเข้มแสงของอุปกรณ์แจ้งเหตุชนิดติดผนัง ที่ระดับความสูงไม่เกิน 2.40 เมตร

ค่าความเข้มแสงต่ำสุดของอุปกรณ์แจ้งเหตุแต่ละชุด หน่วยแคนเดลลา (cd)			
พื้นที่ครอบคลุมสูงสุด (เมตรxเมตร)	**อุปกรณ์แจ้งเหตุ 1 ชุด ติดตั้งด้านหนึ่งของผนัง**	**อุปกรณ์แจ้งเหตุ 2 ชุด ติดตั้งที่ผนังตรงกันข้าม**	**อุปกรณ์แจ้งเหตุ 4 ชุด ติดตั้งที่ผนังด้านละชุด**
6.00 x 6.00	15	-	-
9.00 x 9.00	30	15	-
12.00 x 12.00	60	30	-
15.00 x 15.00	95	60	-
19.00 x 19.00	135	95	-
21.00 x 21.00	185	95	-
24.00 x 24.00	240	135	60
27.00 x 27.00	305	185	95
30.00 x 30.00	375	240	95
33.00 x 33.00	455	240	135
36.00 x 36.00	540	305	135
39.00 x 39.00	635	375	185

ตารางที่ 9.2 ค่าความเข้มแสงของอุปกรณ์ แจ้งสัญญาณด้วยแสงชนิดติดฝ้าเพดาน

ค่าความเข้มแสงต่ำสุดของอุปกรณ์แจ้งเหตุ แต่ละชุด หน่วยแคนเดลา (cd)		
พื้นที่ครอบคลุมสูงสุด (เมตรxเมตร)	**ระดับความสูงจากพื้น (เมตร)**	**จำนวนอุปกรณ์แจ้งเหตุ 1 ชุด**
6.00 x 6.00	3	15
9.00 x 9.00	3	30
12.00 x 12.00	3	60
13.00 x 13.00	3	75
15.00 x 15.00	3	95
17.00 x 17.00	3	115
19.00 x 19.00	3	150
21.00 x 21.00	3	185
6.00 x 6.00	6	30
9.00 x 9.00	6	45
13.00 x 13.00	6	75
14.00 x 14.00	6	80
15.00 x 15.00	6	95
17.00 x 17.00	6	115
19.00 x 19.00	6	150
21.00 x 21.00	6	185
6.00 x 6.00	9	55
9.00 x 9.00	9	75
15.00 x 15.00	9	95
17.00 x 17.00	9	115
19.00 x 19.00	9	150
21.00 x 21.00	9	185

ร่างมาตรฐาน



รูปที่ 9.1 แสดงระยะห่างของอุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยแสงชนิดติดผนังมองจากด้านบน

ฉบับร่าง

ภาคที่ 10
ปฏิบัติการตรวจสอบ

(ดูรายละเอียดใน ประมวลหลักปฏิบัติวิชาชีพด้านการตรวจสอบ และการทดสอบการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย ฉบับสภาวิศวกร) [*]

10.1 ทั่วไป

10.1.1 **หน้าที่ของผู้ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้** ผู้ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องจัดเตรียมเอกสารที่มีการรับรองการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้วเช่น แบบที่ติดตั้งจริง คู่มือการใช้งาน แบบรายงานการตรวจสอบ (ดูภาคผนวก ฉ) ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

10.1.2 **หน้าที่ของเจ้าของอาคาร** เจ้าของอาคาร ผู้แทน หรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ ต้องจัดให้มีการปฏิบัติการตรวจสอบระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อทำการติดตั้งเสร็จแล้ว และก่อนที่จะใช้ประโยชน์อาคาร และจัดให้มีการบำรุงรักษาให้ระบบสามารถใช้งานได้ ตลอดเวลา ตามที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้

10.1.3 **คุณสมบัติของผู้ปฏิบัติการตรวจสอบ**ผู้ปฏิบัติการตรวจสอบ ต้องเป็นวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542 ไม่ต่ำกว่าประเภทสามัญวิศวกร และต้องมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(1) ได้รับการฝึกอบรม โดยมีประกาศนียบัตรรับรองจากสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ในเรื่องระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ หรือที่คล้ายกัน

(2) อื่น ๆ ตามที่กฎหมายกำหนด

10.1.4 **แบบที่ติดตั้งจริง** แบบที่ติดตั้งจริงต้องชัดเจนและมีมาตราส่วนที่เหมาะสม แนะนำให้ใช้สัญลักษณ์ตามมาตรฐานนี้แบบต้องแสดงถึงสถานที่ที่ใช้อย่างชัดเจน มีรายละเอียดประกอบดังต่อไปนี้

(1) ตำแหน่งและจุดต่อของบริภัณฑ์ที่ติดตั้ง ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานนี้รวมถึงการให้หมายเลขโซนตรวจจับที่ไม่ซ้ำกัน

(2) ตำแหน่งที่ต่อร่วมกับระบบอื่นเช่น ระบบจัดการอาคารและพลังงาน ศูนย์สั่งกดับเพลิง เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้ควบคุมแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก และการควบคุมรองอื่น

(3) วงจรการเดินสายของระบบ

(4) ระดับความดังของเสียงแจ้งเหตุ และตำแหน่งที่วัด

[*] สามารถเรียกรับเอกสาร (download) ได้ที่ เวปไซด์ สภาวิศวกร (http://www.coe.or.th/_coe/_product/20120327111022-1.pdf)

10.2 ปฏิบัติการตรวจสอบการติดตั้ง

10.2.1 การตรวจสอบและการทดสอบ

ต้องมีการตรวจสอบทดสอบและทำการบันทึกส่วนที่มีการติดตั้งใหม่ และส่วนที่มีการปรับปรุงจากการติดตั้งเดิม หรือส่วนที่เพิ่มเติมขึ้น ดังนี้คือ (ดูภาคผนวก ฉ)

(1) ตรวจอุปกรณ์ตรวจจับทั้งหมดที่ใช้ในระบบตามแบบที่ติดตั้งจริง มีรายละเอียดดำเนินการดังนี้

ก. ตรวจสอบชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ

ข. เปรียบเทียบชุดโซนตรวจจับที่ติดตั้งใช้งานกับแบบที่ติดตั้งจริง โดยเฉพาะจำนวนของอุปกรณ์ตรวจจับในแต่ละโซนตรวจจับ ต้องไม่เกินจำนวนที่ยอมให้ใช้ได้ตามมาตรฐานนี้

ค. ความเหมาะสมของการติดตั้งอุปกรณ์กับสภาพแวดล้อม

ง. ต้องไม่มีการปรับแต่งความไวของอุปกรณ์เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดของอุปกรณ์นั้น ๆ

(2) ตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของระบบ โดยมีเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สามารถตัดวงจรส่วนที่มีไฟออกได้

(3) ตรวจสอบตำแหน่งติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับและแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานนี้

(4) วัดค่าต่าง ๆ ของวงจรโซนตรวจจับ ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือแนะนำการติดตั้งของโรงงานผู้ผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าถูกต้องตามข้อกำหนดรายละเอียดของบริภัณฑ์แต่ละตัว และวัดค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟที่ติดตั้งเทียบกับดิน (ค่าที่วัดได้ต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 เมกกะโอห์ม) โดยบันทึกค่าความต้านทานที่ผิดปกติไว้ด้วย

หมายเหตุ *ในที่ซึ่งบริภัณฑ์ที่ต่ออยู่อาจชำรุดได้จากการทดสอบค่าความต้านทานตามที่กล่าวข้างบน อาจเปลี่ยนไปใช้วิธีการทดสอบอย่างอื่นที่เหมาะสม*

(5) ทดสอบการเปิดวงจรและลัดวงจรที่อุปกรณ์ปลายสายวงจร (End of Line Device) ที่แต่ละวงจรโซนตรวจจับหรือทำการทดสอบอย่างอื่นที่เหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่าสภาวะขัดข้องและสภาวะแจ้งเหตุทำงานถูกต้องที่ชุดโซนตรวจจับ และที่ส่วนอื่นของอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล

(6) ทดสอบโดยการกดปุ่มสัญญาณเสียงแจ้งเหตุปุ่มแจ้งขัดข้องสำหรับโซน ตรวจจับแต่ละโซนว่าทำงานถูกต้อง ทดสอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักโดยการเปิดและปิดอย่างน้อย 5 ครั้ง เพื่อความมั่นใจว่าจะไม่เกิดขัดข้องกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก

(7) ทดสอบการตอบสนองของอุปกรณ์ตรวจจับหรือจุดสุ่มตัวอย่างที่ได้ติดตั้งไว้เพื่อให้มั่นใจว่าการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับการปรับแต่งระดับการตรวจจับ และการแสดงผล ถูกต้อง ระยะเวลาการตอบรับไม่เกิน 6 วินาที นับจากเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับทำงานจนกระทั่งแผงควบคุมหลักบันทึกการแจ้งเหตุ หรือ 30 วินาที เมื่อใช้อุปกรณ์พิสูจน์การแจ้งเหตุ (Verification)

(8) ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ และอุปกรณ์อื่น ๆ ทั้งหมด

(9) สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ให้ทำการตรวจสอบดังนี้

ก. ตรวจสอบชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ตรวจจับ ให้เพียงพอสำหรับการป้องกันพื้นที่

ข. ตรวจสอบ เพื่อให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ตรวจจับครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการป้องกันทั้งหมด

ค. ตรวจสอบการติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับว่า ติดตั้งได้มั่นคงถาวร

ง. ตรวจสอบอุปกรณ์ตรวจจับว่า ได้ต่อเข้ากับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้อย่างถูกต้อง

จ. ตรวจสอบเลนส์ของอุปกรณ์ตรวจจับว่า สะอาด ปราศจากฝุ่น ไม่อยู่ในตำแหน่งที่รับการแผ่รังสีจากภายนอก

ฉ. ทดสอบการตอบสนองต่อเปลวไฟ หรือเปลวที่จำลองขึ้น

(10) ทดสอบการทำงานของชุดโซนตรวจจับร่วมกับระบบอื่น ๆ

(11) ทดสอบชุดแจ้งเหตุหลักในการรับสัญญาณแจ้งเหตุจากแต่ละโซนตรวจจับและตรวจสอบการส่งสัญญาณแจ้งเหตุจากชุดแจ้งเหตุหลักไปยังบริภัณฑ์อื่น ๆ ที่ทำหน้าที่ควบคุมเพลิงไหม้

(12) ตรวจสอบและทดสอบแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก และแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง ว่าเป็นชนิดที่เหมาะสมและมีพิกัดเหมาะสมกับความต้องการตามที่กำหนดในข้อ 9.2 โดยดำเนินการตรวจสอบตามคำแนะนำของโรงงานผลิตแบตเตอรี่ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าชนิดของตัวประจุ และการปรับค่าถูกต้องตามชนิดของแบตเตอรี่

(13) ตรวจสอบ“แบบที่ติดตั้งจริง” ว่าถูกต้องกับการติดตั้งจริง และตรวจสอบคู่มือการใช้งานให้ครบถ้วนตรงกับที่ติดตั้งใช้งาน

10.2.2 ผลการตรวจสอบและการทดสอบ

บันทึกผลของการปฏิบัติการตรวจสอบ(ตัวอย่างเช่น บันทึกแรงดันไฟฟ้าและกระแสของเครื่องประจุ อุปกรณ์ตรวจจับและการระบุรายละเอียดบริภัณฑ์อื่น ๆ เป็นต้น ในสมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบและปรับให้ระบบทำงานในสภาวะปกติ

10.3 การรับรองของผู้ติดตั้ง ผู้ติดตั้งต้องรับรองว่าได้ติดตั้งตามมาตรฐานนี้ (ดูภาคผนวก ช) และจัดทำแบบที่ติดตั้งจริงเมื่อดำเนินการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว

10.4 เอกสารของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

กล่องหรือตู้เก็บเอกสารของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ตามข้อ 8.4.7 ต้องมีเอกสารต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

(1) แบบของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ที่แสดงรายละเอียดดังนี้

ก. ตำแหน่ง และหมายเลขโซนที่ติดตั้งตามมาตรฐานนี้ (ดูภาคผนวก จ)

ข. ทางเข้าไปยังพื้นที่ปิด ที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ไว้

ค. ตำแหน่งของระบบปรับตั้งใหม่ทุกแผงของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(2) การรับรองของผู้ติดตั้งและรายงานการตรวจสอบของผู้ปฏิบัติการตรวจสอบ (ดูภาคผนวก ฉ และ ช)

(3) คู่มือการใช้งาน

(4) สมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบ (logbook)

10.5 การบำรุงรักษา

สำหรับความต่อเนื่องและมั่นคงของระบบต้องมีการจัดการบำรุงรักษาเป็นประจำ มีเครื่องมือ และอุปกรณ์สำหรับการบำรุงรักษา รายละเอียดของการบริการฉุกเฉินต้องบันทึกไว้ในสมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบ

หมายเหตุ

1. *ในการบำรุงรักษาระบบควรดำเนินการโดย/หรือดำเนินการร่วมกับผู้ผลิต หรือผู้แทนผู้ผลิต หรือผู้ที่มีความรู้ในเรื่องนี้อย่างแท้จริง*
2. *เจ้าของอาคารหรือผู้แทน ต้องมีรายงานให้ทราบหรือติดป้ายบอกไว้ เมื่อมีส่วนหนึ่งส่วนใดของระบบถูกตัดออก เพื่อการบำรุงรักษาหรือดำเนินการอย่างอื่นในทำนองเดียวกัน หรือเมื่อมีการต่อกลับเข้าระบบ*

ฉบับร่าง

ภาคผนวก ก.
การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับ

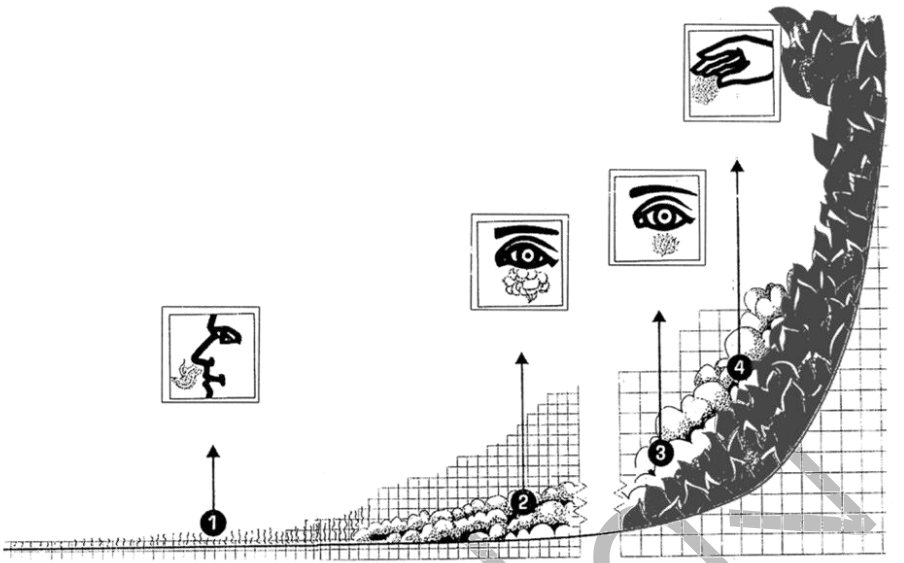
(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ก.1 ทั่วไป

อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้เริ่มสัญญาณอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับสิ่งที่เป็นผลอันเนื่องจากการเกิดเพลิงไหม้ เช่นก๊าซ CO ควัน ความร้อน และเปลวเพลิง เป็นต้น ตามระยะของพัฒนาการเกิดเพลิง (ดูรูปที่ ก1) ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะโครงสร้างของตัวอาคารและคุณสมบัติการติดไฟ การลามไฟของวัสดุที่ใช้ ซึ่งโดยทั่วไป อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้แต่ละชุดจะมีคุณสมบัติตรวจจับผลของเพลิงไหม้ได้เพียงชนิดเดียว เช่นอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ CO อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน และอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับต้องขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละสถานที่ ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาการตรวจจับผิดพลาด โดยเฉพาะการเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับที่มีลักษณะการตรวจจับหลายแบบผสมรวมอยู่ในอุปกรณ์ชุดเดียวกัน เพื่อให้ได้การตรวจจับที่มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น เช่นอุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อน อุปกรณ์ตรวจจับควันและก๊าซ CO และอุปกรณ์ตรวจจับควัน ก๊าซ CO ความร้อน และรังสี IR จากเปลวเพลิงเป็นต้น

ตัวอย่าง



รูปที่ ก1 พัฒนาการของเพลิงไหม้

ก.2 ข้อพิจารณาคุณลักษณะของอุปกรณ์ตรวจจับ

อุปกรณ์ตรวจจับที่ได้มาตรฐาน จะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะการตรวจจับและเริ่มสัญญาณ เมื่อพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างภาวะปกติและภาวะเพลิงไหม้ในพื้นที่ป้องกัน ตามคุณสมบัติการตรวจจับของอุปกรณ์แต่ละประเภท กับจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะทางเทคนิคไม่ขัดกับข้อกำหนดทางเทคนิคของบริภัณฑ์ควบคุมระบบที่ใช้ เช่นการใช้กำลังไฟฟ้าไม่เกินพิกัดที่บริภัณฑ์ควบคุมระบบจะรองรับได้ เป็นต้น

ก.2.1 อุปกรณ์ตรวจจับควัน

อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตรวจจับเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ที่เริ่มเกิดควันของไอประทุหลังการเกิดประกายไฟ กระทั่งเพลิงไหม้เข้าสู่ระยะที่สอง ที่มีควันสีขาวลอยตัวช้า การตรวจจับที่ทำได้รวดเร็วตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการเกิดเพลิง ทำให้มีเวลามากพอที่จะเข้าทำการตรวจสอบหรือดับเพลิงเบื้องต้น และเริ่มทำการอพยพคนออกจากพื้นที่ตามความจำเป็น ก่อนจะประสบอันตราย ตัวอย่างเช่น

(1) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด (aspirated type smoke detector) สามารถตรวจจับเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น

(2) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด ชนิดลำแสง และชนิดภาพวิดีโอ (video image smoke detector) สามารถตรวจจับเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่ระยะที่สอง

ก.2.2 อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ CO

ก๊าซ CO เป็นก๊าซพิษที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความหนาแน่น และน้ำหนักใกล้เคียงกับอากาศ โดยการเผาไหม้ในระยะเริ่มต้นที่การเผาไหม้ยังไม่สมบูรณ์ ก่อนจะเกิดควันไฟจะเกิดก๊าซ CO ขึ้น และจะลอยตัวจากการยกตัวของอากาศร้อน อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตรวจจับก๊าซ CO แม้จะมีอายุการใช้งานจำกัด แต่สามารถตรวจจับเพลิงไหม้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นได้เป็นอย่างดี โดยสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นและไอน้ำไม่ทำให้เกิดการตรวจจับผิดพลาดแต่อย่างใด

ก.2.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

อุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับเพลิงไหม้ได้ตั้งแต่ระยะที่สอง หรือที่สามที่ควันเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลลอยตัวขึ้นอย่างรวดเร็วและมีเปลวไฟ หรือเพลิงจากเชื้อเพลิงบางชนิดที่ให้ควันน้อยแต่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกระทั่งถึงอุณหภูมิวิกฤติ ดังนี้

(1) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดแบบตรวจจับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (rate of temperature rise) สามารถตรวจจับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิจากการเกิดเพลิงไหม้ตั้งแต่ระยะที่สามในพื้นที่ ในอัตราความเร็วสูงจนถึงค่าพิกัด

(2) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุดแบบตรวจจับอุณหภูมิคงที่ (fixed temperature type) สามารถตรวจจับอุณหภูมิที่สูงถึงค่าวิกฤติจากการเกิดเพลิงไหม้ตั้งแต่ระยะที่สามในพื้นที่

(3) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น (line type thermal detector) สามารถตรวจจับการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ หรืออุณหภูมิวิกฤติ ที่บริเวณพื้นผิวของวัสดุที่สัมผัสหรือที่อยู่ใกล้เคียงตลอดเส้นของอุปกรณ์ตรวจจับ จากการเกิดเพลิงไหม้ตั้งแต่ระยะที่สอง หรือที่สาม

ร่างมาตรฐาน

ก.2.4 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

อุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับเพลิงไหม้ได้ ที่ระยะแรกเมื่อมีการสันดาปหรือประกายไฟเกิดขึ้น และระยะที่สามที่เริ่มมีเปลวไฟเกิดขึ้น เหมาะกับสถานที่ที่เกิดเปลวเพลิงขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อมีการลุกไหม้ ใช้ติดตั้งได้ทั้งพื้นที่ภายในอาคาร และกับพื้นที่มีการกองวัสดุภายนอกอาคาร ตลอดจนพื้นที่หรืออาคารที่มีการใช้ของเหลวไวไฟ ทั้งนี้ตลอดแนวมุมมองของอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางหรือบดบังใด ๆ ดังนี้

(1) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงแบบรังสีใต้แดง (infra-red, IR) จะทำงานตรวจจับประกายวูบวาบของแสง จากการแผ่รังสีเป็นช่วง ๆ ในย่านความถี่ 5 เฮิรตซ์ ถึง 15 เฮิรตซ์ ซึ่งใกล้เคียงกับการแผ่รังสีของเปลวเพลิงจากเชื้อเพลิงประเภทไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon) ที่ส่วนใหญ่อยู่ในสถานะของเหลว เช่นน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์จะทำงานตรวจจับ หากตรวจพบแสงที่ถูกตัดเป็นช่วง ๆ ด้วยมอเตอร์ หรือพัดลม หรือประกายวูบวาบจากดวงไฟ หรือจากการสะท้อนแสงที่ผิวของเหลวในความถี่ใกล้เคียงกับเปลวเพลิงด้วยเช่นกัน

(2) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงแบบรังสีเหนือม่วง (ultra-violet, UV) จะทำงานตรวจจับการแผ่รังสีที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 220 นาโนเมตร ถึง 270 นาโนเมตร ซึ่งอยู่นอกแถบคลื่นแสง สำหรับการตรวจจับเพลิงไหม้จากเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง หรือสารทำละลายที่มีธาตุโลหะเป็นองค์ประกอบที่เข้มข้น เช่น ประกายไฟจากการตัดโลหะ จากการเชื่อมโลหะ จากไฟฟ้าลัดวงจร และแสงวาบจากฟ้าผ่า เป็นต้น

(3) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงแบบกล้องโทรทัศน์ (video camera, flame detector) สำหรับการตรวจจับเพลิงไหม้จากเชื้อเพลิงทุกประเภท

(4) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ที่มีการหน่วงเวลาการเริ่มสัญญาณเมื่อตรวจพบสิ่งที่คล้ายเปลวเพลิง เพื่อลดปัญหาการตรวจจับผิดพลาด แต่หากใช้อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง เป็นอุปกรณ์ที่กระตุ้นให้ระบบดับเพลิงทำงานแล้ว จะต้องลดเวลาที่หน่วงลงให้น้อยที่สุด หรือยกเลิกการหน่วงเวลานั้น หรือใช้อุปกรณ์ตรวจจับสองชุดที่ไม่มีการหน่วงเวลาให้ทำงานควบคู่กัน โดยอุปกรณ์

ตรวจจับทั้งสองชุด จะต้องทำการตรวจจับเปลวเพลิงได้ จึงจะทำงานกระตุ้นให้ระบบดับเพลิงทำงาน

ก.3 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับสำหรับแต่ละพื้นที่ป้องกัน

โดยทั่วไปอุปกรณ์ตรวจจับควันสามารถตรวจจับเพลิงไหม้ได้ก่อนที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะเริ่มทำงาน อย่างไรก็ตามตำแหน่งติดตั้งและสภาพแวดล้อม จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับใด ๆ ด้วย (ดูตารางที่ ก1 และ ก2) ดังนี้

ก.3.1 ลักษณะการใช้งานพื้นที่ และระบบที่เลือกใช้ (ดูภาคที่ 2)

ก.3.2 สภาวะแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ป้องกัน มีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้ชนิดและประเภทของอุปกรณ์ตรวจจับ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ตรวจจับ ตัวอย่างเช่น

(1) ไม่ใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันในพื้นที่มีปัญหาต่อการตรวจจับเช่น ฝุ่น ความชื้นสูง ไอน้ำ ความเร็วลมสูง เป็นต้น เช่นพื้นที่ผลิตในโรงงาน ควรใช้อุปกรณ์ตรวจจับชนิดอื่นแทน

(2) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ ที่สามารถตรวจจับได้เร็วกว่าอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่สำหรับพื้นที่ป้องกันทรัพย์สินโดยทั่วไป เว้นแต่พื้นที่นั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มอุณหภูมิอย่างรวดเร็วอยู่เป็นประจำแม้ไม่ใช่อุณหภูมิวิกฤติที่จะเกิดเพลิงไหม้ได้ ควรเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ติดตั้งแทนเพื่อป้องกันการแจ้งสัญญาณผิดพลาด

(3) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับควัน สำหรับพื้นที่ป้องกันทรัพย์สินที่แม้เกิดเพลิงไหม้เพียงเล็กน้อย ก็สามารถก่อความเสียหายเป็นอย่างมาก หรือประเมินค่ามิได้ เช่นห้องคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมระบบสื่อสาร ห้องสมุด ห้องยา สถานพยาบาล ห้องจัดแสดงภาพ โบราณสถาน และพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น

(4) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดพิเศษ หรือระบบตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุดในห้องเย็น ห้องแช่แข็งที่ทำความเย็นต่ำกว่าศูนย์องศาเซลเซียส เป็นต้น

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

(5) พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง หรือชนิดกล้องวิดีโอ และอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง จะต้องตรวจสอบว่า ตลอดเวลาจะไม่มีวัตถุใด ๆ มาบังมุมมองได้

ก.3.3 ประเภทของวัสดุเชื้อเพลิงที่อยู่ในพื้นที่ ตลอดจนคุณสมบัติการติดไฟและลามไฟของวัสดุ ลักษณะรูปทรงของพื้นที่หรือของตัวอาคารที่เอื้อต่อการแพร่กระจายควันหรือการลามไฟ การป้องกันไฟสำหรับโครงสร้างและผนังของพื้นที่หรืออาคาร ตลอดจนการแบ่งกั้นพื้นที่แยกส่วนในอาคารเพื่อชะลอการลามไฟ ตัวอย่างเช่น

(1) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน หรืออุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง สำหรับวัสดุเชื้อเพลิงที่ติดไฟง่าย ลามไฟเร็ว มีการเผาไหม้ที่หมดจด ให้ควันน้อยหรือไม่มีควัน

(2) ไม่เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสงติดตั้งในพื้นที่ หรืออาคารที่มีโครงสร้างหลัก ที่อาจมีการเคลื่อนตัวหรือบิดตัวอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนอุณหภูมิในแต่ละช่วงเวลาของวัน

ก.3.4 ความเสี่ยงต่อความเสียหายเนื่องจากควัน ความร้อน และน้ำในการดับเพลิง ตัวอย่างเช่น

(1) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศในท่อส่งลมของระบบปรับอากาศ เพื่อควบคุมให้ระบบส่งลมเย็นหยุดทำงานเมื่อตรวจจับควันได้ สกัดไม่ให้ควันแพร่จากพื้นที่ต้นเพลิงผ่านระบบส่งลมเย็นไปยังพื้นที่อื่น

(2) เลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้นกับรางสายเคเบิลไฟฟ้า หรือกับระบบสายพานลำเลียงหรือทางเลื่อน เพื่อการตรวจจับความร้อนจากบริเวณดังกล่าวที่เพิ่มเกินค่าที่กำหนดก่อนที่จะเกิดประกายไฟและเพลิงไหม้ในที่สุด ได้ก่อนที่ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติจะทำงาน

ก.4 ข้อพิจารณาในการเลือกชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ

ก.4.1 อาคารโดยทั่วไปที่ความสูงของฝ้าเพดานในแต่ละชั้นไม่เกิน 3.0 เมตร สามารถเลือกติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดติดตั้งที่ฝ้าเพดาน หรือที่ผนังห้องตามมาตรฐานกำหนด

ก.4.2 โถงของอาคารทั่วไปที่มีความสูงมากกว่า 10.5 เมตรไปจนถึง 25.0 เมตร ต้องเลือกติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดอื่นแทนอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุด เช่น อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดลำแสง หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดกล้องโทรทัศน์ เป็นต้น

ก.4.3 อาคารที่มีพื้นที่ หรือมีสภาพแวดล้อมเป็นอุปสรรคต่อการติดตั้ง ตลอดจนการบำรุงรักษา ต้องเลือกติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดอื่นแทนอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุด เช่น อุโมงค์สายไฟฟ้า ควรเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น หรืออุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด อุโมงค์และอู่จอดรถไฟฟ้า ควรเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด หรือชนิดกล้องโทรทัศน์ เป็นต้น

ฉบับร่าง

ตารางที่ ก-1 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่และอาคารทั่วไป

พื้นที่ป้องกัน	อุปกรณ์ตรวจจับ			หมายเหตุ
	ควัน	ความร้อน	เปลวเพลิง	
ห้องพัก พื้นที่อยู่อาศัยหลับนอน	X			ชนิดจุด
ห้องสมุด	X			ชนิดจุด
ช่องทางเดินแบบปิด โถงลิฟต์	X			ชนิดจุด
เส้นทางออก และห้องบันได	X			ชนิดจุด
พื้นที่หรือห้องรับประทานอาหาร	X			ชนิดจุด
พื้นที่หรือห้องเตรียมอาหาร	X			ชนิดจุด
ช่องเปิดแนวดิ่งของระบบท่อ	X			ชนิดจุด
ท่อลมดูดกลับระบบปรับอากาศ	X			ชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศ
โถงสูงในอาคาร	X			ชนิดลำแสง หรือ (1)
ห้องเก็บของ	X	X		ชนิดจุด
ลานจอดรถในอาคาร		X		ชนิดจุด
ห้องอบไอน้ำ ห้องซัก อบ รีด		X		ชนิดจุดอุณหภูมิสูง
ห้องครัว เตรียมอาหารปรุงสำเร็จ	X			ชนิดจุด
ห้องครัว ประกอบอาหาร		X		ชนิดจุดอุณหภูมิสูง
ปล่องดูดควันจากครัว		X		ชนิดจุดอุณหภูมิสูงพิเศษ
พื้นที่สำนักงาน	X	X		ชนิดจุด
พื้นที่จำหน่ายห้างสรรพสินค้า	X	X		ชนิดจุด หรือ (1) หรือ (2)
ห้องประชุม สัมมนา ฝึกอบรม	X			ชนิดจุด
โรงมหรสพ	X			ชนิดจุด หรือ (1)
สถานบันเทิง เวทีคอนเสิร์ต	X	X		ชนิดจุด หรือ (1)

(1) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด

(2) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดกล้องโทรทัศน์

ตัวอย่าง

ตารางที่ ก-2 ตัวอย่างอุปกรณ์ตรวจจับที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่และอาคารเฉพาะ

พื้นที่ป้องกัน	อุปกรณ์ตรวจจับ			หมายเหตุ
	ควัน	ความร้อน	เปลวเพลิง	
ห้องงานระบบคอมพิวเตอร์	X			ชนิดจุด หรือ (1) หรือ (2)
ห้องแผงไฟฟ้า ห้องระบบสื่อสาร	X			ชนิดจุด หรือ (1)
พิพิธภัณฑ์ โบราณสถาน	X			(1) หรือ (2)
ห้องเย็น ห้องแช่แข็ง	X	X	X	(1)
ห้องเก็บสารไวไฟชนิดเหลว	X	X	X	(1) หรือ (2)
คลังสินค้า	X			ชนิดลำแสง หรือ (1)
อุโมงค์รถไฟฟ้า อู่จอดรถไฟฟ้า	X			(1) หรือ (2)
โรงจอดเครื่องบิน	X			(1) หรือ (2)
โถงอาคารผู้โดยสารสนามบิน	X			ชนิดจุดและ (1) หรือ (2)
หอประชุมขนาดใหญ่	X			ชนิดจุดและ (1) หรือ (2)
อุโมงค์สายไฟฟ้า	X	X		(1) หรือ ชนิดเส้น
ห้องหม้อน้ำ ห้องเครื่องปั่นไฟ		X		ชนิดเส้น
ห้องเครื่องปั่นไฟฟ้าอาคาร		X		ชนิดจุด ชนิดเส้น หรือ (2)
หอไซโลดักฝุ่นอุตสาหกรรม		X		ชนิดเส้น
ห้องพ่นสี		X	X	ชนิดจุด หรือ (1)
หน่วยการผลิต ☐ โรงงานปิโตรเคมี ☐ มีการเชื่อมโลหะ ☐ อุตสาหกรรมกระดาษ	X		X X X	 (2) หรือ (2)

(1) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดสุ่มตัวอย่างอากาศหลายจุด

(2) อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดกล้องโทรทัศน์

ฉบับร่าง

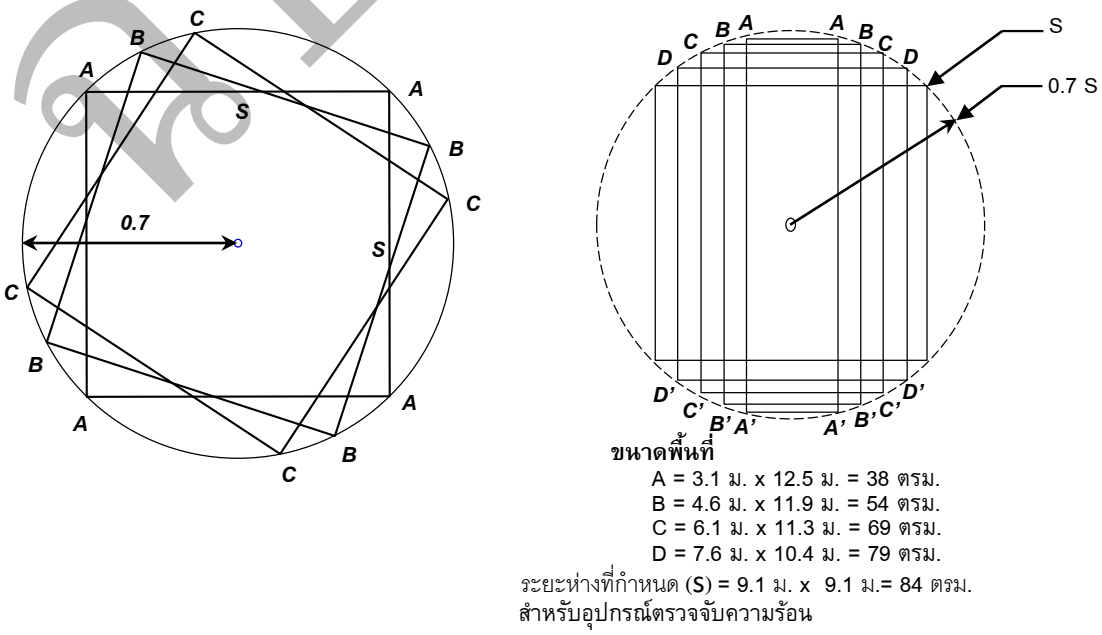
ภาคผนวก ข
การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเมื่อทราบรัศมีป้องกัน

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ข.1 การกำหนดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ

พื้นที่ตรวจจับของอุปกรณ์เป็นพื้นที่รูปวงกลม เหมือนกับลักษณะการขยายตัวออกทุกทิศทางของความร้อนและควันเมื่อลอยตัวขึ้นสูงถึงเพดาน วงกลมที่ล้อมรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ใช้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ (listed spacing (S)) เป็นขนาดของแต่ละด้าน จะมีรัศมีที่ยาวไม่เกินร้อยละ 70 ของระยะห่างที่กำหนด (0.7 S) หากระยะห่างที่กำหนดคือ 9.144 เมตร คิดเป็นพื้นที่วงกลมตรวจจับไม่เกิน 129 ตารางเมตร จะมีรัศมีตรวจจับ 6.4 เมตร โดยพื้นที่ป้องกันรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่ สามารถบรรจุลงในวงกลมดังกล่าวนั้นได้พอดี และแต่ละมุมของพื้นที่ห้องจรดเส้นรอบวงกลมตรวจจับนั้นได้ จะเป็นพิกัดสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับ 1 ชุด โดยระยะห่างระหว่างอุปกรณ์สามารถแปรผันไปตามรูปทรงสี่เหลี่ยมภายในวงกลมพื้นที่ตรวจจับนั้น (ดูรูปที่ ข.1)

ตัวอย่างเช่น ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับสามารถแปรผันเป็น 12.5 เมตร สำหรับพื้นที่ทางเดินที่กว้างไม่เกิน 3.1 เมตรเป็นต้น โดยพื้นที่ตรวจจับรูปเหลี่ยมภายในวงกลมตรวจจับยังคงไม่เกินมาตรฐานคือ 84 ตารางเมตร

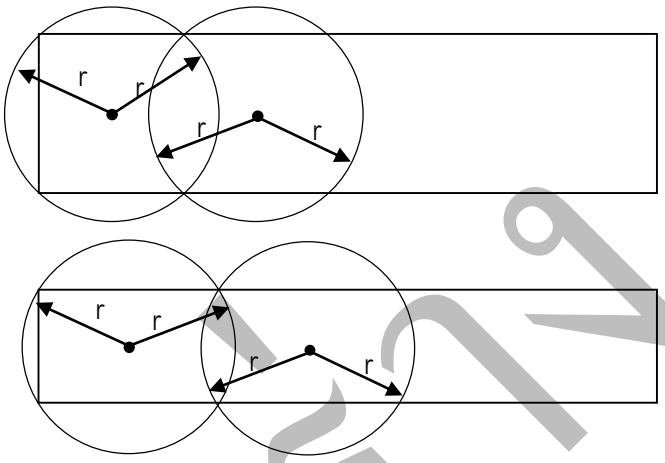


รูปที่ ข.1 การกำหนดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับแปรผันตามรูปทรงของพื้นที่

ฉบับร่าง

ข.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้ครอบคลุมพื้นที่ป้องกัน เช่นทางเดินที่มีความกว้างไม่เท่ากันดังรูปที่ ข2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก็จะมีระยะห่างต่างกันอันเนื่องมาจากพื้นที่ทับซ้อนของวงกลมตรวจจับที่ลดลง ทั้งนี้ r ในรูปคือรัศมีการป้องกันของอุปกรณ์ตรวจจับมีค่าเท่ากับ 0.7S (ดูข้อ ข.1)



รูปที่ ข.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ทางเดินที่มีความกว้างต่างกัน

ข.3 พื้นที่อาคารรูปทรงหลายเหลี่ยม

การกำหนดตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับลงในแบบอาคารที่มีพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม หรือรูปโค้ง และมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพียง 1 ชุดในแต่ละพื้นที่ป้องกันได้ ต้องกำหนดตำแหน่งโดยใช้หลักการกำหนดพื้นที่วงกลมของการตรวจจับมาตรฐาน สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับแต่ละชุดวางติดต่อและมีส่วนทับซ้อนกัน โดยไม่มีช่องโหว่นอกพื้นที่ตรวจจับ จากภาพตัวอย่างอาคารที่เป็นรูปหลายเหลี่ยม (ดูรูปที่ ข.3) กำหนดวางอุปกรณ์ตรวจจับลงในแบบได้ดังนี้

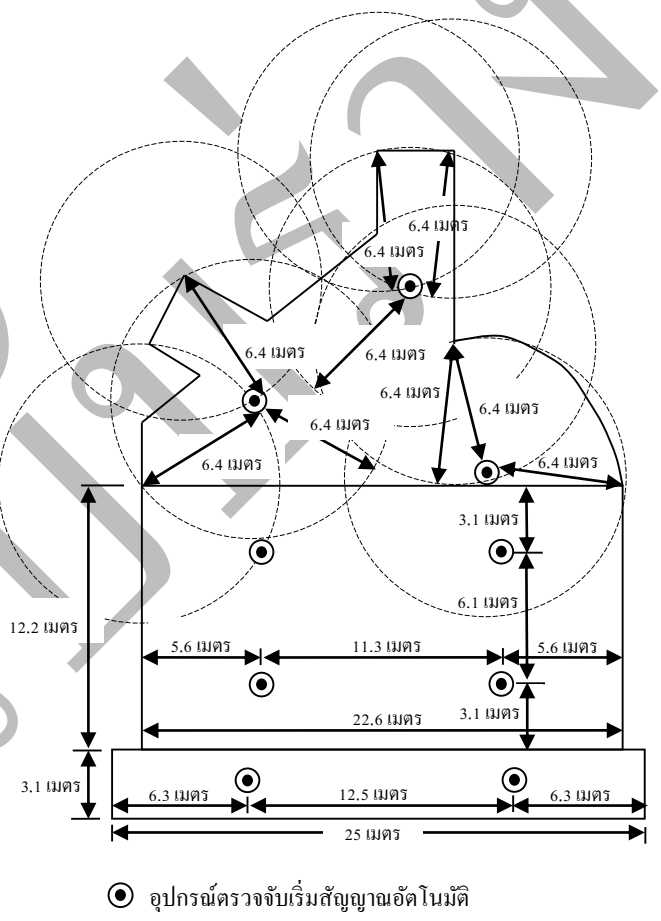
(1) โถงทางเดินรูปสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 3.1 เมตรยาว 25 เมตร สามารถครอบคลุมการตรวจจับได้ด้วยอุปกรณ์ตรวจจับ 2 ชุดที่ติดตั้งห่างกันได้ 12.5 เมตร โดยมีระยะห่างจากผนังกั้นพื้นที่ยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ

(2) พื้นที่ป้องกันรูปสี่เหลี่ยมขนาดกว้าง 12.2 เมตรยาว 22.6 เมตรสามารถครอบคลุมการตรวจจับได้ด้วยอุปกรณ์ตรวจจับ 4 ชุดที่ติดตั้งห่างกันได้ 11.3 เมตรตามด้านยาวของพื้นที่และห่างกันไม่เกิน 6.1 เมตรตามด้านกว้างของพื้นที่ โดยมีระยะห่างจากผนังกั้นพื้นที่ ยาวเท่ากับครึ่งหนึ่งของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ

(3) พื้นที่ป้องกันรูปหลายเหลี่ยมจะต้องวางตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับ โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐาน ที่กำหนดให้จุดใด ๆ ที่ระดับเพดานในพื้นที่ป้องกันอยู่ห่างจากอุปกรณ์ตรวจจับที่

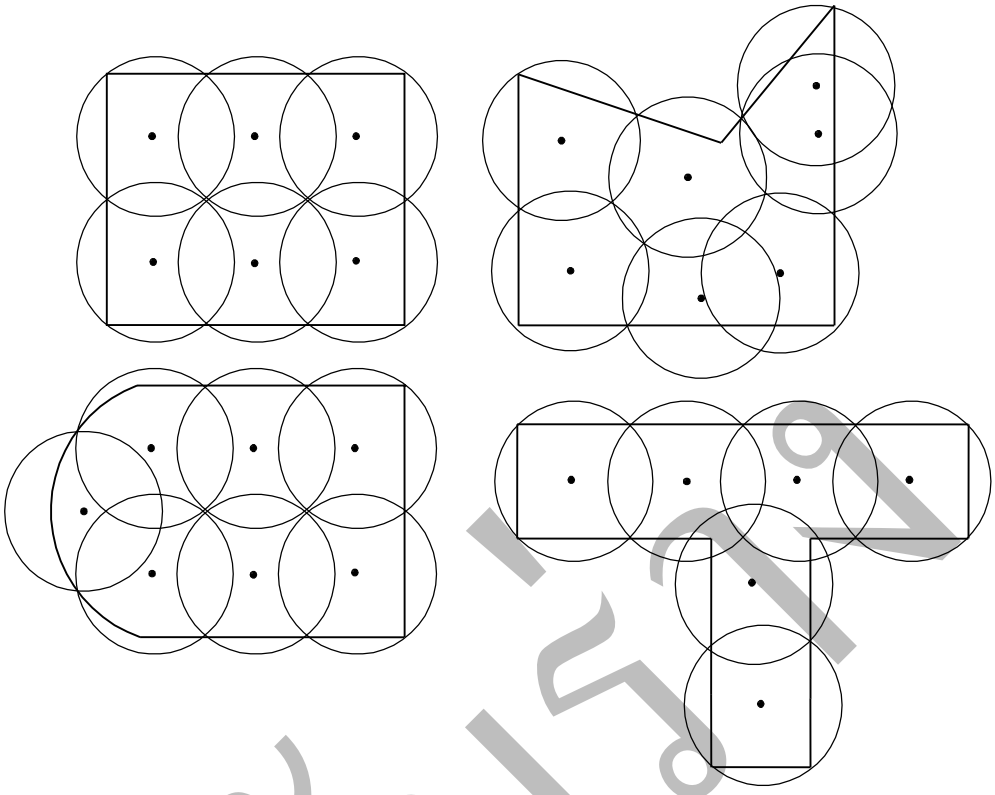
ใกล้ที่สุดไม่เกินกว่า 6.4 เมตร และเพิ่มอุปกรณ์ตรวจจับเพื่อรองรับพื้นที่ส่วนที่เกินกว่าระยะห่างมาตรฐาน

หมายเหตุ *ระยะห่างมาตรฐานระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับนั้น จะใช้เฉพาะกับเพดานระดับราบที่สูงจากพื้นไม่เกิน 3 เมตร สำหรับเพดานสูง หรือมีคาน หรือปล่อง ท่อยื่นลงมา หรือเป็นเพดานทรงจั่ว หรือลาดเอียง จะต้องลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับลงตามที่มาตรฐานกำหนด*

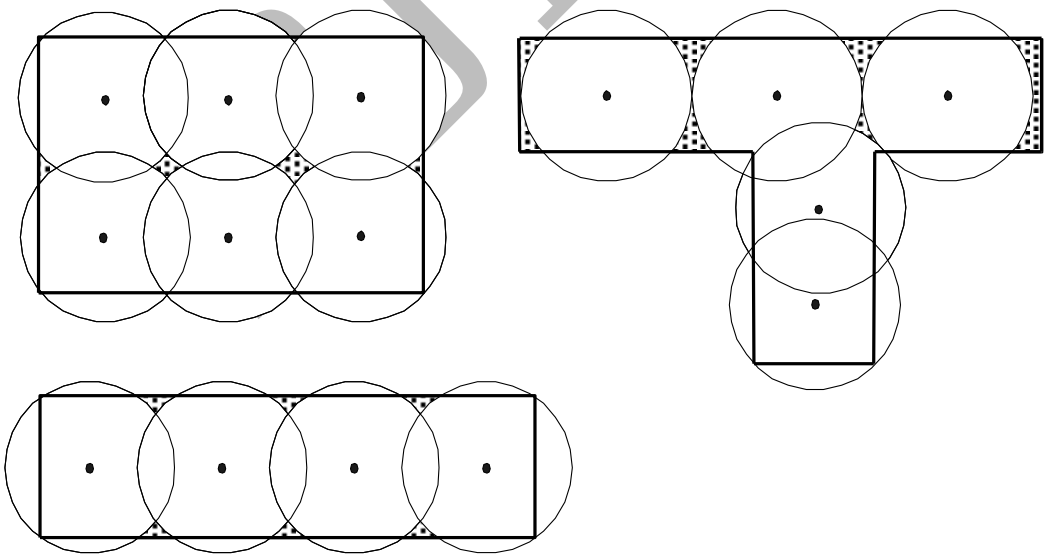


รูปที่ ข.3 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในพื้นที่ป้องกันรูปหลายเหลี่ยม

ข.4 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ครอบคลุมทุกพื้นที่ป้องกัน



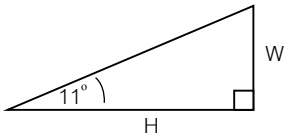
ข.5 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ที่ไม่ถูกต้องเพราะไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ป้องกัน



ข.6 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับกรณีมีตง หรือคาน ที่เพดาน (ดูข้อ 5.2.6)

ตามข้อกำหนดที่ 5.2.6 สามารถพิสูจน์ได้โดยใช้หลักการทางตรีโกณมิติดังนี้

(1) ใช้สามเหลี่ยมที่มีมุม 11 องศา ทำให้ด้านชิดมุมยาวเท่ากับร้อยละ 20 ของด้านตรงข้ามมุม (ด้าน W เท่ากับ 0.2 เท่าของ H (ดูรูปที่ ข.4))



สูตร $\tan 11^\circ = \frac{W}{H}$

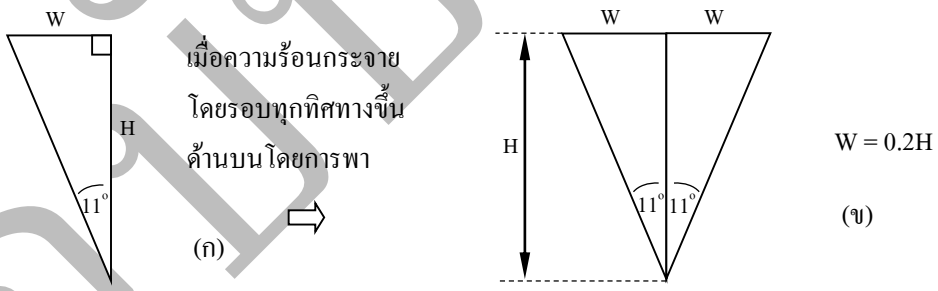
$W = (\tan 11^\circ) \times H$

$= 0.1944\ H$

$= 0.24\ H$

รูปที่ ข.4 แสดงหลักการทางตรีโกณมิติ

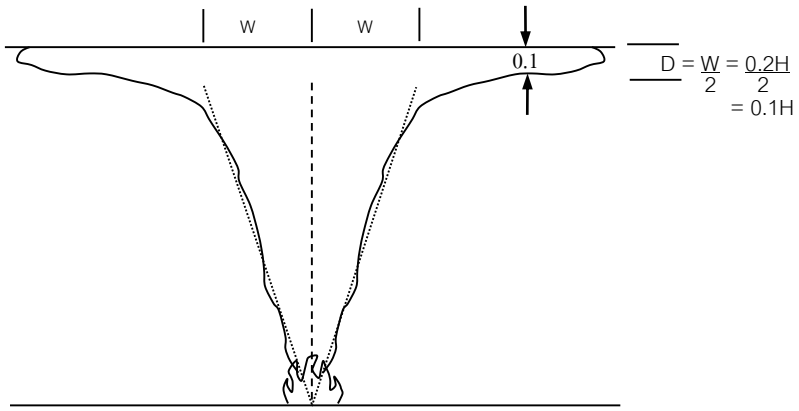
(2) หมุนรูปที่ ข.4 ให้สอดคล้องกับการเคลื่อนตัวของความร้อนที่แผ่ขยายจะไปถึงอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (ดูรูปที่ ข.5(ก) และ ข.5(ข))



รูปที่ ข.5 แสดงการนำหลักการทางตรีโกณมาอธิบายการเคลื่อนตัวของความร้อน

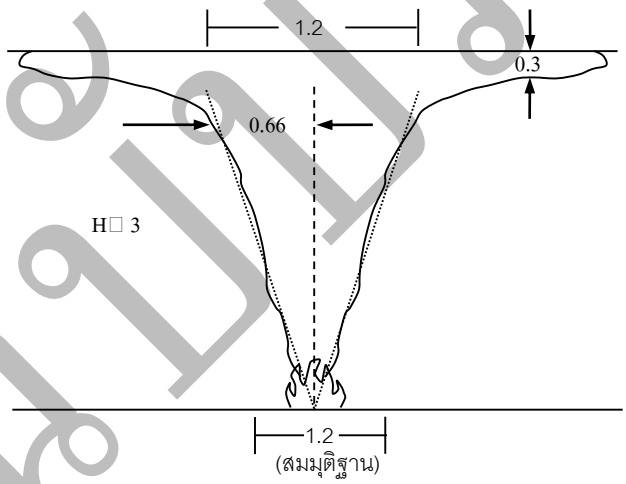
(3) แนวทางการพาความร้อนที่แผ่ขยายตัวออกโดยสมบูรณ์เป็นไปดังรูปที่ ข.5 (ข) โดยมุมที่เกิดขึ้นที่ฐานของไฟทำกับแนวดิ่งด้านละ 11 องศา

(4) เมื่อความร้อนลอยตัวขึ้นถึงเพดาน จะแผ่ขยายตัวออกโดยรอบและสะสมลงด้านล่างเมื่อพบสิ่งกีดขวางบนเพดาน จนเกิดชั้นความร้อน ที่หนาขึ้น (D) จนความหนามากถึงครึ่งหนึ่งของค่า W นั่นคือมีความหนาเท่ากับ 0.1 H (ดูรูปที่ ข.6)



รูปที่ ข.6 แสดงการพาความร้อนจากจุดเกิดเพลิงไหม้ มีการพาความร้อนและแผ่ขยายตัวออก

(5) ค่าที่กำหนดตามมาตรฐานข้อ 5.2.6 สามารถอธิบายด้วยภาพการแผ่ขยายตัวของความร้อน (ดูรูปที่ ข.7) จนถึงตง หรือคานที่ลึก D



รูปที่ ข.7 แสดงรูปต้นแบบที่ใช้อธิบายข้อกำหนดหัวข้อ 5.2.6

หัวข้อ 5.2.6 (1) ขนาดความลึก D ของตงหรือคานไม่เกิน 0.1 เมตร ให้คิดเทียบเท่าเพดานระดับราบ

หัวข้อ 5.2.6 (2) ขนาดความลึก D ของตงหรือคานมากกว่า 0.1 เมตร ระยะห่างระหว่าง ตงหรือคานไม่มากกว่า W ซึ่งแคบกว่าระยะของการพาความร้อนที่แสดงในรูปที่ ข.7 (2W = 1.2 เมตร) จึงให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้คานได้ เพราะไม่ว่าจะเกิดไฟไหม้ที่ใดในระยะดังกล่าว อุปกรณ์จะยังตรวจจับได้ในระยะที่ห่างกันไม่เกิน 0.5S

ร่างมาตรฐาน

หัวข้อ 5.2.6 (3) ขนาดความลึก D ของตงหรือคานมากกว่า 0.1 เมตร ระยะห่างระหว่าง ตงหรือคาน (W) มากกว่า 1 เมตร จึงต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้คาน และที่เพดาน ที่ระยะห่างกันไม่เกิน 0.66 S จึงสามารถตรวจจับไฟที่อาจไม่เกิดที่ใต้ระหว่างคานได้

หัวข้อ 5.2.6 (4) ขนาดความลึก D ของตงหรือคานน้อยกว่า 0.3 เมตร และระยะห่างระหว่างตงหรือคาน (W) น้อยกว่า 2.4 เมตร สามารถติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ใต้คานเท่านั้นที่ระยะห่างกันไม่เกิน S ได้ เพราะไม่ว่าจะเกิดเหตุเพลิงไหม้ที่จุดใดในช่วง 1.2 เมตร โดยรอบ หรือแม้แต่ใต้คาน ความร้อนจะลอยตัวมาถึงคานก่อนเสมอ

หัวข้อ 5.2.6 (5) ขนาดความลึก D ของตงหรือคานมากกว่า 0.3 เมตร นับเป็นสิ่งกีดขวางการแผ่กระจายตัวของความร้อน ที่หนา 0.3 เมตร และหากระยะห่างระหว่างตงหรือคาน (W) มากกว่า 2.4 เมตร (มากกว่าระยะ 2W ตามรูปที่ ข.7) จึงกำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดาน หรือเฉพาะใต้คาน โดยให้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ S ด้วยเงื่อนไขดังนี้

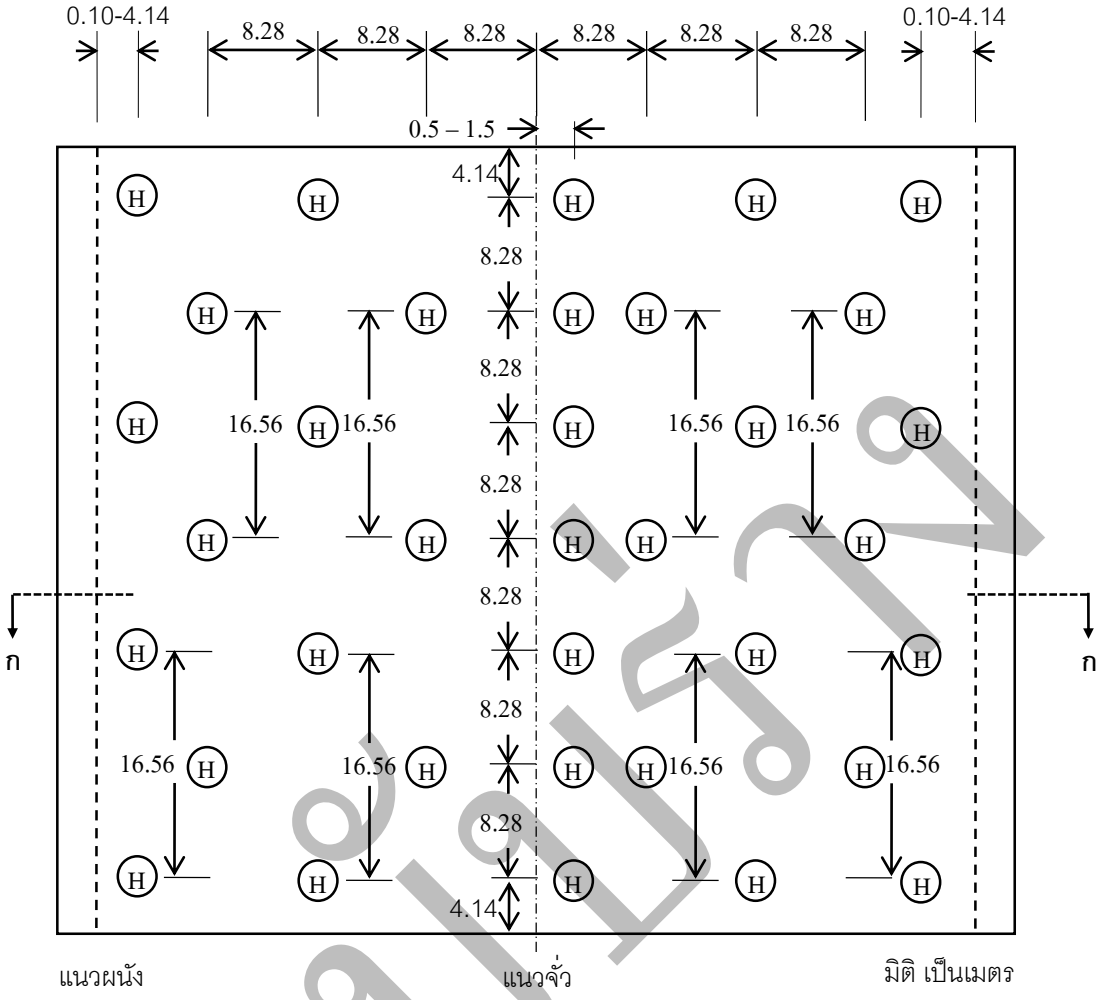
ก. กรณี D/H มากกว่า 0.1 และ W/H มากกว่า 0.4 ติดที่เพดาน

ข. กรณี D/H น้อยกว่า 0.1 หรือ W/H น้อยกว่า 0.4 ติดที่ใต้คาน

ข.7 หลักการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่เพดานทรงจั่ว หรือเพิงลาดเอียง

รูปที่ ข.8 แสดงหลักการคิดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ ติดตั้งกับฝ้าเพดานทรงจั่ว ตามข้อกำหนดที่ 5.2.3

ฉบับร่าง



รูปที่ ข.8 แบบตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน สำหรับเพดานลาดเอียงเท่ากับ 37 องศา

ภาคผนวก ค
สายไฟฟ้าที่ใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ค.1 ชนิดของสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าสำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานของแต่ละส่วนในอาคาร สายไฟฟ้าที่ใช้อาจจะเป็นชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด ดังนี้

(1) สายทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซี ตาม มอก. ฉบับล่าสุด

(2) สายทนไฟตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ฯ วสท. ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากลอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

ก. มาตรฐาน IEC 60331

ข. มาตรฐาน IEC 60332

ค. มาตรฐาน IEC 60754

ง. มาตรฐาน IEC 61034

(3) สายทนไฟตามมาตรฐาน BS 6387

(4) สายทนไฟตามมาตรฐาน AS3013

(5) สายทองแดงหุ้มฉนวน XLPE (cross link poly-ethelene) หรือฉนวนต้านเปลวเพลิงอื่น ๆ ตามมาตรฐาน IEC 60502

(6) สายคู่บิดตีเกลียว (twisted pair cable) ขนาด AWG 18 16 หรือ 14

(7) สายเกลียวไม่หุ้มชีลด์ (unshielded, twisted pair (UTP) ขนาด CAT 6

(8) สายใยแก้ว (optical fiber)

(9) สายโทรศัพท์ชนิด TIEV หรือ TPEV

(10) สายชีลด์ (shielded, coaxial cable) ชนิด RG6 หรือ RG11

ค.2 สายทองแดงหุ้มฉนวน

ใช้เป็นสายสำหรับวงจรโซนตรวจจับในระบบสามัญ (ดูข้อ 3.3) สายวงจรอุปกรณ์ตรวจจับที่ต่อกับโมดูลเริ่มสัญญาณในระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้ (ดูข้อ 3.4) โดยสายตัวนำหุ้มฉนวนแต่ละเส้นเป็นชนิดสายฝอย (stranded) มีขนาดหน้าตัดไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม. (ดูข้อ 8.11.2.1) ทั้งนี้สายดังกล่าวข้างต้นห้ามร้อยท่อฝังดิน หรือฝังดินโดยตรง

ตัวอย่าง

ค.3 สายทนไฟ

สายไฟฟ้าที่ใช้ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ในส่วนที่ระบุให้เป็นชนิดทนไฟ (ดูข้อ 9.11.2.4) เช่น สายสำหรับวงจรแจ้งสัญญาณ และสายสำหรับวงจรควบคุมระบบร่วมทำงานให้ความปลอดภัยอื่น ๆ ที่บริภัณฑ์แผงต่อร่วม ต้องมีพิกัดทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 750 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง (ดูมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย วสท.)

ค.4 สายคู่บิดตีเกลียว

ใช้เป็นสายสำหรับวงจรรับ ส่งสัญญาณ ในระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้ (ดูข้อ 3.4) ทั้งนี้ การเดินสายของวงจรรับ ส่งสัญญาณแต่ละวงจรในระยะทางไกล เมื่อนับรวมความยาวสายของทั้งสายเมนและสายกิ่งแยกแล้ว ต้องไม่เกินพิกัดที่ผู้ผลิตบริภัณฑ์แผงควบคุมกำหนด

ค.5 สายสำหรับระบบแบบเครือข่าย

ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้ หากต้องเชื่อมโยงการทำงานกันระหว่างบริภัณฑ์แผงควบคุมระบบหลายแผงเข้าด้วยกันในลักษณะเครือข่าย สามารถใช้สายเกลียวไม่หุ้มชีลด์ หรือสายใยแก้วได้ขึ้นกับการรองรับแบบเครือข่ายของแต่ละแผงควบคุม ทั้งนี้ต้องใช้สายแบบหุ้มฉนวนที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งานภายนอก หรือภายในอาคาร

ค.6 สายโทรศัพท์

ใช้เป็นสายสำหรับวงจรโทรศัพท์ฉุกเฉินที่ผนวกกับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อการติดต่อสื่อสารสองทางระหว่างเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้อง กับสามารถใช้เป็นสายที่ใช้ต่อไปยังแผงแสดงผลเพลิงไหม้แบบใช้ดวงไฟสัญญาณ

ค.7 สายชีลด์

ใช้เป็นสายสำหรับวงจรตรวจจับที่ใช้กล้องโทรทัศน์ โดยจะต้องมีชีลด์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 95

ค.8 การป้องกันความเสียหายทางกล

สายไฟและสายสัญญาณทั้งหมดในระบบ ต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกล

ค.9 สายที่มีการป้องกันความเสียหายจากการฉีดน้ำดับเพลิง

ใช้สำหรับวงจรที่ต้องดำรงค์การทำงานอย่างต่อเนื่อง แม้ในขณะเกิดเพลิงไหม้ เช่น สายที่ต่อระหว่างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากับแผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ แผงแสดงผล และสายที่ต่อไปยังอุปกรณ์แจ้งสัญญาณเป็นต้น

ตัวอย่าง

ภาคผนวก ง.
ตัวอย่างการคำนวณหาพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ง.1 การคำนวณหาพิกัดของแบตเตอรี่

(1) **การคำนวณหา I_Q** (ผลรวมกระแสไฟฟ้าของโหลดในสภาวะทำงานปกติ)

รายการ	กระแส (มิลลิแอมแปร์)	จำนวน	กระแสรวม (มิลลิแอมแปร์)
อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล	200	1	200
วงจรโซนตรวจจับ	20	6	120
อุปกรณ์ช่วย	20	2	40
อุปกรณ์ตรวจจับ :			
- *ชนิดความร้อน*	0.0	60	0.0
- *ชนิดไอโอไนเซชัน*	0.01	50	0.5
- *ชนิดโฟโตอิเล็กตริก*	0.1	40	4
- *ชนิดไวต่อรังสีอินฟราเรด (IR Flame)*	0.25	6	1.5
- *ชนิดไวต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV Flame)*	2	2	4
- *ชนิดลำแสง*	180	2	360
โหลดรอง (โดยปกติมีการจ่ายไฟ)			
- *รีเลย์ระบบปรับอากาศ*	20	2	40
- *อุปกรณ์ล็อคประตูด้วยไฟฟ้า*	100	4	400
รวม I_Q (มิลลิแอมแปร์)			1170
รวม I_Q (แอมแปร์)		=	1.17

หมายเหตุ *ในการใช้งานจริงให้ใช้ค่ากระแสอุปกรณ์จากผู้ผลิต*

ตัวอย่าง

(2) **การคำนวณหา I_A** (ผลรวมกระแสไฟฟ้าของโหลดในสภาวะแจ้งเหตุ)

กระแสระบบแจ้งเหตุต่อไปนี้เป็นกระแสเพิ่มเติมจากค่าในสภาวะใช้งานปกติ

รายการ	กระแส (มิลลิแอมแปร์)	จำนวน	กระแสรวม (มิลลิ-แอมแปร์)
กระแสรวม I_Q			1170
กระดิ่งสัญญาณ	80	10	800
วงจรแจ้งเหตุและตรวจจับในแผง	100	2	200
รีเลย์ต่อเชื่อมสัญญาณการอพยพ	20	2	40
อุปกรณ์ต่อเชื่อมสัญญาณควบคุมเพลิงไหม้	20	1	20
อุปกรณ์ช่วย	300	2	600
			2830
โหลดอื่นที่หยุดจ่ายไฟเมื่อมีสัญญาณแจ้งเหตุ			
รีเลย์ระบบปรับอากาศ	20	2	40
อุปกรณ์ล็อคประตูด้วยไฟฟ้า	100	4	400
			440
รวมโหลด I_A ทั้งหมด (มิลลิแอมแปร์) =	2830 - 440	=	2390
รวมโหลด I_A ทั้งหมด (แอมแปร์)		=	2.39

ตัวอย่าง

พิกัดแบตเตอรี่ที่ต้องการตลอดอายุการใช้งาน

$$Ah_{LIFE} = (I_Q \times T_Q) + (I_A \times 0.25)$$

โดยที่

I_Q = 1.17 แอมแปร์

I_A = 2.39 แอมแปร์

T_Q = 24 ชั่วโมง

$Ah_{REQ} = Ah_{LIFE} \times 1.25$

$Ah_{REQ} = \{(1.17 \times 24) + (2.39 \times 0.25)\} \times 1.25$

$= 28.68 \times 1.25$

= 36 แอมแปร์-ชั่วโมง

เลือกใช้แบตเตอรี่ขนาดที่มีขายตามท้องตลาด = 40 แอมแปร์-ชั่วโมง

ง.2 การคำนวณหาพิกัดแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก

(1) การคำนวณกระแสเครื่องประจุแบตเตอรี่

เครื่องประจุแบตเตอรี่ (ดูข้อ 8.2.3) = การประจุแบตเตอรี่ใน 24 ชั่วโมง ที่จะได้ $5I_Q + 0.25I_A$

สมการ แอมแปร์-ชั่วโมง ที่ต้องการ = $(5 \times I_Q) + (0.25 \times I_A)$

= $(5 \times 1.17) + (0.25 \times 2.39)$

= 6.45 แอมแปร์-ชั่วโมง

กระแสเครื่องประจุที่ใช้ = 6.45 / (24 x e) แอมแปร์

= 0.34 แอมแปร์

กำหนดให้ e = ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ ในตัวอย่างนี้สมมติให้ = 0.8

(2) **การหาพิกัดแหล่งจ่ายไฟฟ้า**

การหาพิกัดจะเลือกค่าที่สูงกว่าระหว่าง I_A + โหลดในสภาวะแจ้งเหตุ(ที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่) กับ I_Q + โหลดในสภาวะทำงานปกติ(ที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่) ดังนี้

ก. I_A + โหลดในสภาวะแจ้งเหตุ(ที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่)

รายการ	กระแส (มิลลิแอมแปร์)	จำนวน	กระแสรวม (แอมแปร์)
I_A โหลดในภาวะแจ้งเหตุที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่	-	-	2.39
- อุปกรณ์ยึดประตูด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	50.0	4	0.20
รวม (แอมแปร์)			2.59

หรือ

ข. I_Q + โหลดในสภาวะทำงานปกติ(ที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่)

รายการ	กระแส (มิลลิแอมแปร์)	จำนวน	กระแสรวม (แอมแปร์)
I_Q โหลดในสภาวะใช้งานปกติที่ไม่ใช้ไฟจากแบตเตอรี่			1.17
- อุปกรณ์ยึดประตูด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	50.0	6	0.3
รวม (แอมแปร์)			1.47

เลือกค่าสูงกว่าเพื่อกำหนดพิกัดของแหล่งจ่ายไฟ = 2.59 แอมแปร์

ในที่ซึ่งแหล่งจ่ายไฟใช้เป็นเครื่องประจุแบตเตอรี่ด้วยต้องบวกกระแสที่ใช้ประจุนี้ด้วยเพื่อให้ได้ค่าพิกัดต่ำสุดของแหล่งจ่ายไฟ ดังนี้

พิกัดแหล่งจ่ายไฟ = I_A + กระแสที่ใช้ประจุ

= 2.59 + 0.34 = 2.93 แอมแปร์

ภาคผนวก จ.

สัญลักษณ์

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

สัญลักษณ์	รายละเอียด
M	อุปกรณ์เริ่มสัญญาณด้วยมือ (Manual Station)
H	อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน
S	อุปกรณ์ตรวจจับควัน
F	อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง
G	อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ
B	อุปกรณ์ตรวจจับชนิดลำแสง
I	อุปกรณ์แสดงผลระยะไกล ชนิดแสง
FS	สวิตช์ตรวจการไหล (Flow Switch) ของน้ำในระบบท่อน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)
SS	สวิตช์ตรวจคุม (Supervisory Switch) แรงดันของน้ำในระบบท่อน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler System)
K	อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยสวิตช์กุญแจ
T	จุดเต้ารับโทรศัพท์ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Phone Outlet)
O	กระดิ่ง (Bell)
	ลำโพง
	อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยแสง
Ω	อุปกรณ์ปลายสายวงจร (End of Line Device)

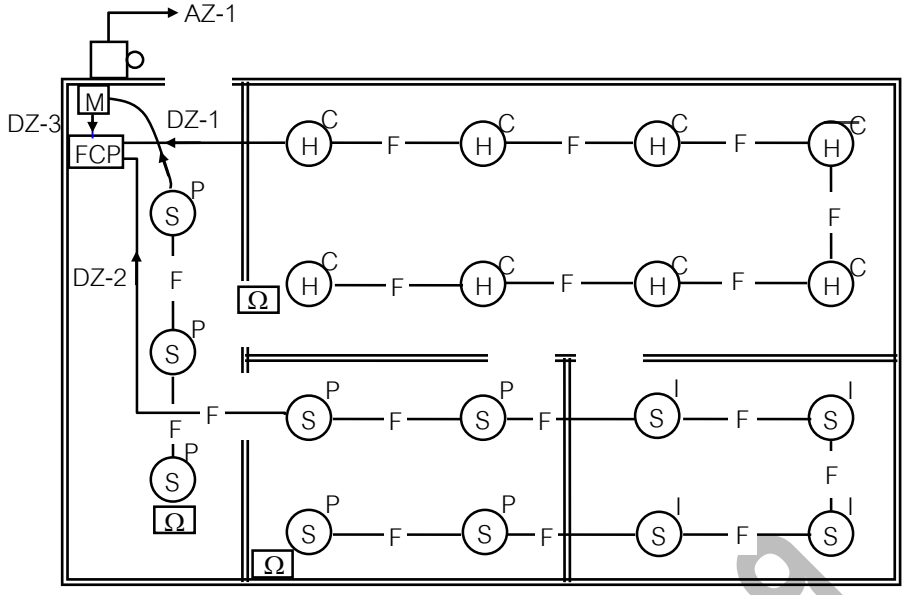
ตัวอย่าง

สัญลักษณ์	รายละเอียด
MM	โมดูลมอนิเตอร์ชนิดระบุตำแหน่งได้
CM	โมดูลควบคุมชนิดระบุตำแหน่งได้
FCP	แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel)
RCP	แผงควบคุมระยะไกล (Remote Control Panel)
VCC	ศูนย์การสื่อสารด้วยเสียง และโทรศัพท์ฉุกเฉิน (Voice Communication Center)
VDP	แผงกระจายเสียงสัญญาณ และโทรศัพท์ฉุกเฉิน (Voice Distribution Panel)
ANN	แผงแสดงผล (Annunciator Panel)
	จอภาพแสดงผลแบบแผนภาพคอมพิวเตอร์ (Computer Graphic Annunciator)
BAT	แบตเตอรี่ชนิดอัดประจุ
10013	การกำหนดรหัสของอุปกรณ์แจ้งเหตุหรือเริ่มสัญญาณ ชนิดระบุตำแหน่งได้
—— F ——	สายวงจรระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
→ AZ-m	โซนแจ้งเหตุลำดับที่ m
→ DZ-n	โซนตรวจจับลำดับที่ n
→ TZ-p	โซนโทรศัพท์ลำดับที่ p

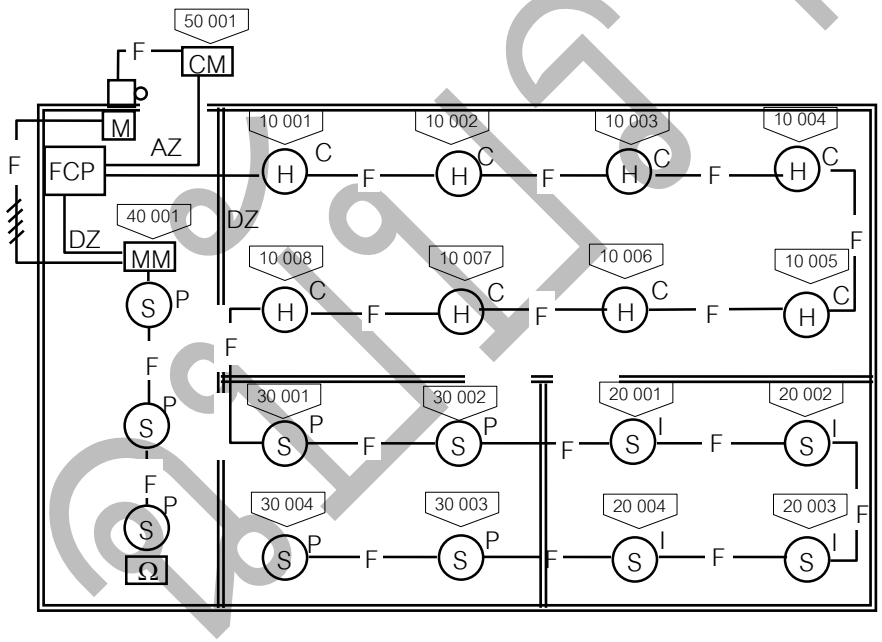
อักษรประกอบสัญลักษณ์ข้างต้น

อักษร	รายละเอียด
A	ชนิดระบุตำแหน่งได้ (Addressable)
D	ชนิดใช้กับท่อลม (Duct Type)
F	ชนิดตรวจจับด้วยอุณหภูมิคงที่
R	ชนิดตรวจจับด้วยอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ
C	ชนิดผสมการตรวจจับด้วยอุณหภูมิคงที่ และอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ
L	ชนิดเส้น
P	ชนิดทำงานด้วยระบบโฟโตอิเล็กตริก
I	ชนิดทำงานด้วยระบบไอโอไนเซชัน

ฉบับร่าง

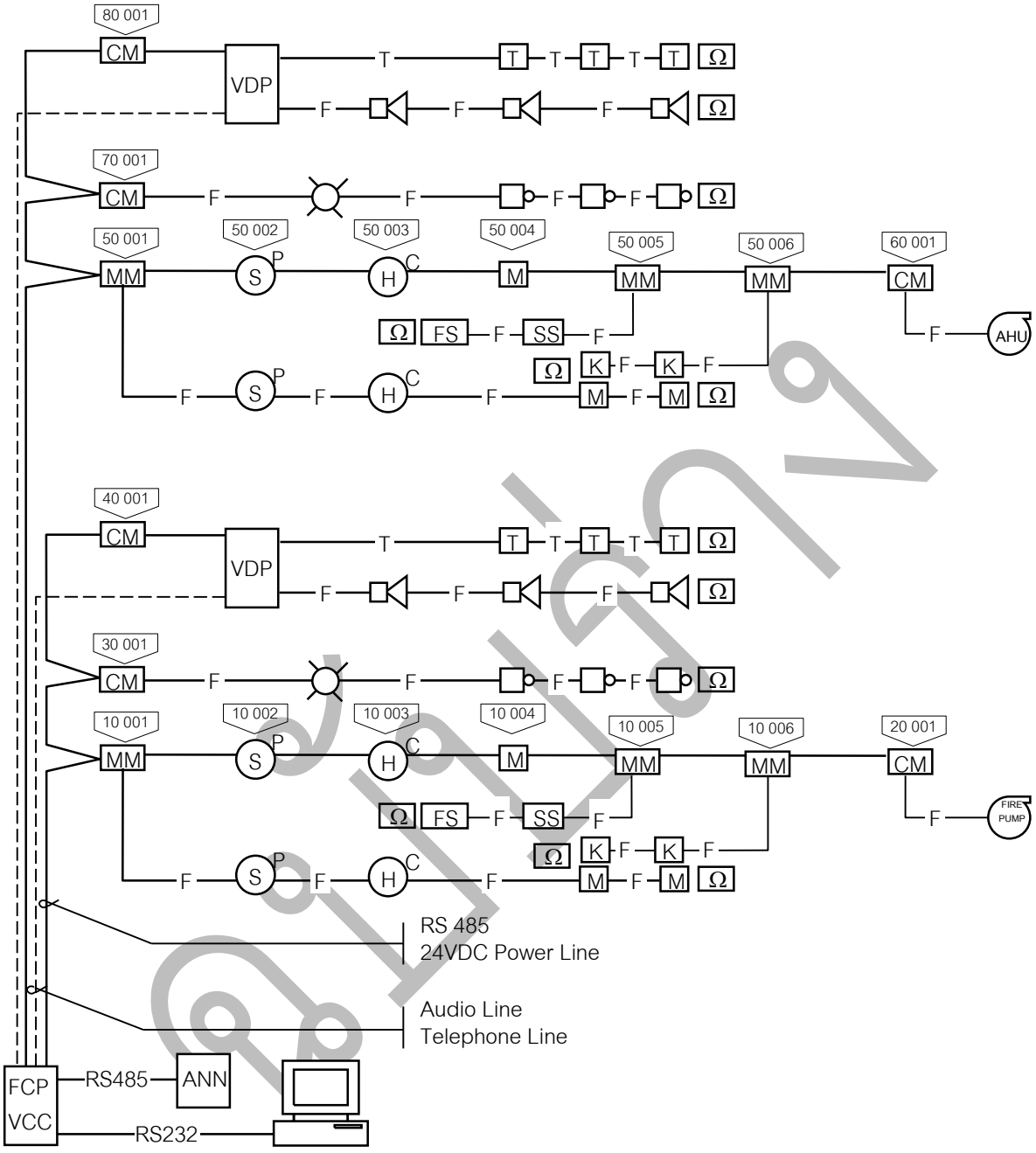


รูปที่ จ.1 ตัวอย่างการเขียนวงจรเส้นเดี่ยว

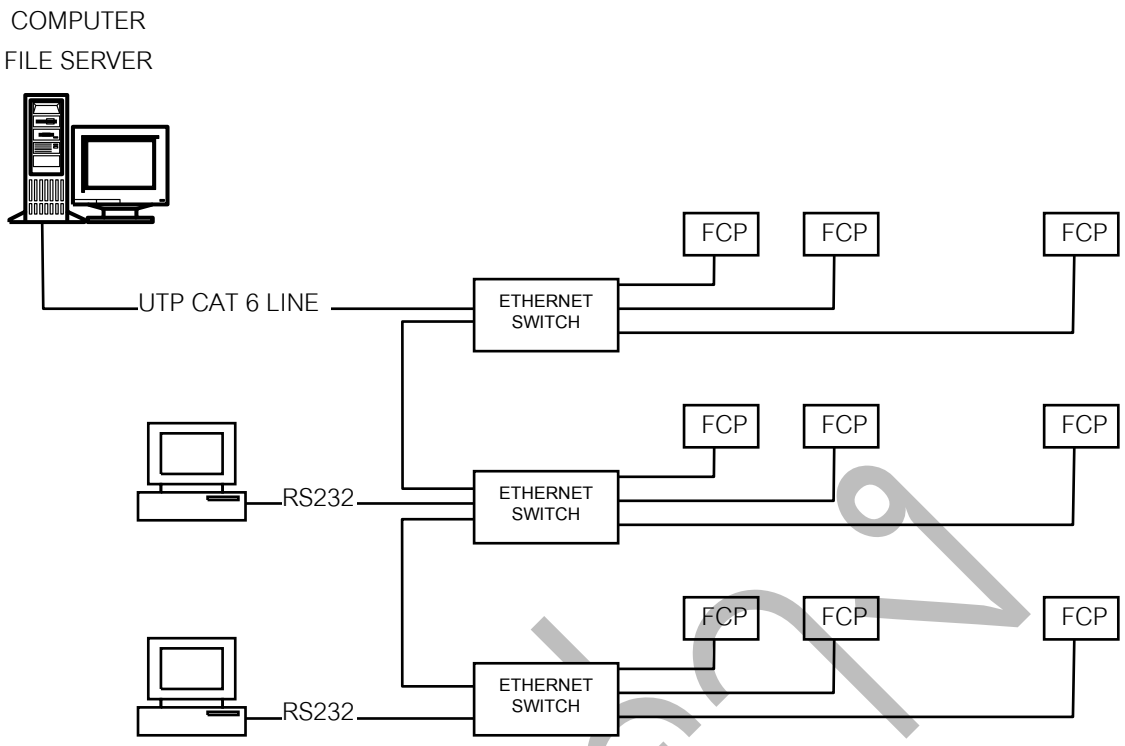


รูปที่ จ.2 ตัวอย่างการเขียนวงจรเส้นเดี่ยว ระบบที่มีอุปกรณ์ชนิดระบุตำแหน่งได้

ร่างมาตรฐาน



รูปที่ จ.3 ตัวอย่างการเขียนวงจรแนวดิ่ง ระบบที่มีอุปกรณ์ชนิดระบุตำแหน่งได้



รูปที่ จ.4 ตัวอย่างการเขียนวงจรระบบที่เชื่อมโยงเป็นเครือข่าย

ฉบับร่าง

ภาคผนวก ฉ

แบบรายงานการตรวจสอบ

ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

สถานที่ติดตั้ง :

ชื่ออาคาร ..... ที่อยู่

.....

……

..... รหัสไปรษณีย์ .....

หมายเลขโทรศัพท์….....โทรสาร.....

เจ้าของอาคาร หรือผู้แทนผู้รับมอบอำนาจ :

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....

ที่อยู่ .....

……

……..... รหัสไปรษณีย์.....

หมายเลขโทรศัพท์…….....โทรสาร.....

☐ ติดตั้งใหม่

☐ ปรับปรุงระบบเดิม

☐ ติดตั้งเพิ่มเติม

ฉบับร่าง

วันที่ปฏิบัติการตรวจสอบ.....

ชื่อบริษัทผู้ปฏิบัติการตรวจสอบ.....

ที่อยู่บริษัท.....

.....

....รหัสไปรษณีย์.....

หมายเลขโทรศัพท์.....โทรสาร.....

ชื่อวิศวกรผู้ตรวจสอบ.....

ตำแหน่ง.....ใบ ก.ว. เลขที่.....

ลงชื่อวิศวกรผู้ปฏิบัติการตรวจสอบ .....

(.....)

ข้อแนะนำ :

รายงานการตรวจสอบจะสมบูรณ์ ต้องประกอบด้วยรายการต่อไปนี้

(1) คู่มือการใช้งาน

(2) แบบฟอร์มรับรองการติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ของผู้ติดตั้ง (ดูภาคผนวก ซ)

(3) แบบที่ติดตั้งจริง (As-built drawing)

(4) บันทึกรายละเอียดการทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับ (test report)

(5) สมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบและอุปกรณ์ (logbook)

(6) ตารางที่ ฉ.1 ใช้สำหรับการตรวจสอบเป็นประจำภายหลังการติดตั้ง

(7) ตารางที่ ฉ.2 ใช้สำหรับการตรวจสอบเมื่อติดตั้งระบบเสร็จแล้ว หรือเมื่อมีการปรับปรุงระบบ หรือเมื่อติดตั้งเพิ่มเติม

ตัวอย่าง

ตารางที่ ฉ.1 ความถี่ในการตรวจสอบ

ลำดับที่	รายการ	ตรวจซ้ำขั้นต้น	ประจำเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกครึ่งปี	ประจำปี
1	อุปกรณ์แจ้งสัญญาณ					
	(ก) เสียง	X				X
	(ข) ลำโพง	X				X
	(ค) แสง	X				X
2	แบตเตอรี่					
	(ก) ชนิดน้ำกรด					
	- ทดสอบเครื่องประจุ (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น)	X				X
	- ทดสอบการคายประจุ (30 นาที)	X	X			
	- ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด	X	X			
	- ทดสอบความถ่วงจำเพาะน้ำกรด	X			X	
	(ข) ชนิดนิเกิล-แคดเมียม					
	- ทดสอบเครื่องประจุ (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น)	X				X
	- ทดสอบการคายประจุ (30 นาที)	X				X
	- ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด	X	X			
	(ค) แบตเตอรี่แห้งปฐมภูมิ					
	- ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด	X				X
	(ง) ชนิดน้ำกรดแบบปิด					
	- ทดสอบเครื่องประจุ (เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อจำเป็น)	X				X
	- ทดสอบการคายประจุ (30 นาที)	X				X
	- ทดสอบค่าแรงดันขณะมีโหลด	X			X	
3	ตัวนำ/โลหะ	X				
4	ตัวนำ/อโลหะ	X				

ร่างมาตรฐาน

ลำดับที่	รายการ	ตรวจซ้ำขั้นต้น	ประจำเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกครึ่งปี	ประจำปี
5	บริภัณฑ์ควบคุม : ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชนิดมีมอนิเตอร์สำหรับสัญญาณแจ้งเหตุควบคุมและสัญญาณขัดข้อง					
	(ก) การทำงาน	X				X
	(ข) ฟิวส์	X				X
	(ค) บริภัณฑ์เชื่อมโยง	X				X
	(ง) หลอดไฟ และหลอดแอลอีดี	X				X
	(จ) แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก	X				X
	(ฉ) ทรานสปอนเดอร์ (Transponder)	X				X
6	บริภัณฑ์ควบคุม: ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชนิดไม่มีมอนิเตอร์สำหรับสัญญาณแจ้งเหตุควบคุมและสัญญาณขัดข้อง					
	(ก) การทำงาน	X		X		
	(ข) ฟิวส์	X		X		
	(ค) บริภัณฑ์เชื่อมโยง	X		X		
	(ง) หลอดไฟ และหลอดแอลอีดี	X		X		
	(จ) แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก	X		X		
	(ฉ) ทรานสปอนเดอร์ (Transponder)	X		X		
7	ชุดควบคุมสัญญาณขัดข้อง	X				X
8	บริภัณฑ์เสียงประกาศฉุกเฉิน	X				X
9	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ทุกสัปดาห์				
10	สายใยแก้ว	X				X
11	อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ					
	(ก) อุปกรณ์ตรวจจับควันในท่อลม	X				X
	(ข) อุปกรณ์ปลดล็อกทางกลไฟฟ้า	X				X
	(ค) สวิตช์ระบบดับเพลิง	X				X
	(ง) อุปกรณ์ตรวจจับไฟไหม้ ก๊าซ และอื่น ๆ	X				X

ร่างมาตรฐาน

ลำดับที่	รายการ	ตรวจซ้ำขั้นต้น	ประจำเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกครึ่งปี	ประจำปี
	(จ) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน	X				X
	(ฉ) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ	X				X
	(ช) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง	X				X
	(ญ) ตรวจการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน	X				X
	(ด) ตรวจความไวของอุปกรณ์ตรวจจับควัน	X				X
	(ต) อุปกรณ์ตรวจคุมสัญญาณ	X		X		
	(ถ) อุปกรณ์ตรวจการไหลของน้ำ	X		X		
12	บริภัณฑ์เชื่อมโยง (Interface Equipment)	X				X
13	แผงแสดงผลระยะไกล	X				X
14	บริภัณฑ์ในสถานที่อันตราย (Hazard Equipment)	X				X

ฉบับร่าง

ตารางที่ ฉ.2 ตารางการตรวจสอบ

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
1	อุปกรณ์ควบคุม (ก) การทำงาน				การทำงานทุกอย่างของระบบ รวมทั้งของสัญญาณแจ้งเหตุและสัญญาณขัดข้อง ต้องทดสอบตามคำแนะนำของผู้ผลิต
	(ข) บริภัณฑ์เชื่อมต่อสัญญาณ				ทดสอบการทำงานของวงจรเชื่อมต่อสัญญาณกับระบบอื่น ๆ ว่าทำงานได้ดีถูกต้อง
	(ค) หลอดไฟ หรือหลอด LED				หลอดไฟ หรือหลอด LED ต้องทดสอบว่าใช้งานได้
	(ง) แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก				แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก ต้องทดสอบการทำงานของอุปกรณ์แจ้งเหตุ เช่น กระดิ่งทำงานทุกตัวอย่างต่อเนื่องได้โดยปราศจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง
2	เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ/หรือ UPS				กรณีที่ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ออกแบบให้รับกำลังไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ/หรือ UPS ต้องทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ/หรือ UPS ด้วยว่า สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ปกติ
3	แหล่งจ่ายไฟฟ้าสำรอง				ตรวจสอบโดยการปลดแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก เพื่อตรวจสอบไฟจากแบตเตอรี่ให้มีความสามารถจ่ายไฟให้ระบบในสภาวะแจ้งเหตุ ได้อย่างน้อย 15 นาที เมื่อตรวจสอบแล้ว ให้ต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักกลับคืนสู่สภาวะปกติ

ร่างปกติ

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
4	แบตเตอรี่-การทดสอบทั่วไป (ก) การตรวจด้วยสายตา				ตรวจหารอยรั่ว, ระดับน้ำกลั่น และความแน่นของขั้วแบตเตอรี่ พร้อมทั้งทำความสะอาดขั้วแบตเตอรี่ด้วย
	(ข) การเปลี่ยนแบตเตอรี่				เปลี่ยนแบตเตอรี่ตามระยะเวลาที่กำหนดโดยผู้ผลิต หรือเปลี่ยน เมื่อไม่สามารถประจุไฟฟ้าให้แบตเตอรี่มีแรงดันตามข้อกำหนดของผู้ผลิตได้
	(ค) การทดสอบเครื่องประจุแบตเตอรี่				ตรวจสอบการทำงานและพิกัดของเครื่องประจุแบตเตอรี่ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในภาคผนวก จ. ข้อ จ2 (ก))
	(ง) การทดสอบการคายประจุของแบตเตอรี่				ปลดเครื่องประจุแบตเตอรี่แล้วตรวจสภาพการคายประจุของแบตเตอรี่ตามข้อกำหนดของผู้ผลิต วัดแรงดันที่ขั้วแบตเตอรี่ ต้องไม่ต่ำกว่าที่ระบุไว้ในข้อกำหนดของผู้ผลิต (การคายประจุอาจต่อตัวต้านทานคร่อมขั้วแบตเตอรี่เพื่อให้เกิดกระแสไฟฟ้าเท่ากับการทำงานสูงสุดของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้)
	(จ) การทดสอบแรงดันเมื่อระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงานเต็มที่ (ขณะมีโหลด)				ปลดเครื่องประจุแบตเตอรี่ และตรวจสอบแรงดันระหว่างขั้วแบตเตอรี่ เมื่อระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงานเต็มที่แรงดันต้องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของผู้ผลิต
	(ฉ) แรงดันของแบตเตอรี่เมื่อไม่มีโหลด				ปลดเครื่องประจุแบตเตอรี่ แรงดันต้องไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดของผู้ผลิต
5	การตรวจสอบวงจรป้องกันฟ้าผ่า				อุปกรณ์วงจรป้องกันฟ้าผ่า ต้องมีการตรวจสอบตามข้อกำหนดของผู้ผลิต หรือปีละ 2 ครั้ง และต้องตรวจสอบเพิ่มเติมหลังเกิดฟ้าผ่า

ร่างมาตรฐาน

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
6	สัญญาณขัดข้องต่าง ๆ บนแผงควบคุม (ก) สัญญาณเสียง และแสง (Audible & Visual)				ตรวจสอบการทำงานของสัญญาณขัดข้องและสัญญาณปรับตั้งใหม่ (Reset) กรณีสวิตช์เงียบเสียงเป็นแบบกดค้าง ต้องคืนสภาพปกติเมื่อแก้ไขเหตุขัดข้องของระบบแล้ว
	(ข) สวิตช์ตัดสัญญาณ (Disconnect Switch)				กรณีที่แผงควบคุมมีสวิตช์ตัดสัญญาณอุปกรณ์ตรวจจับ ต้องตรวจสวิตช์ตัดสัญญาณว่าอยู่ในสถานะที่ถูกต้องหรือไม่ หรือให้ตรวจสอบสัญญาณขัดข้องอันเนื่องจากสวิตช์ตัดสัญญาณอยู่ผิดสถานะ
	(ค) วงจรมอนิเตอร์การรั่วลงดิน (Ground Fault Monitoring Circuit)				เมื่อระบบมีวงจรมอนิเตอร์การรั่วลงดิน ตรวจสอบการทำงานของวงจรโดยต้องแสดงสัญญาณขัดข้องเมื่อสายไฟฟ้าใด ๆ ในระบบรั่วลงดิน
	(ง) การส่งสัญญาณต่าง ๆ ออกนอกพื้นที่ (Transmission of Signal to Off Premise Location)				ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ แล้วตรวจสอบการรับสัญญาณต่าง ๆ ที่ส่งออกนอกพื้นที่ ตรวจสอบการรับสัญญาณเหตุขัดข้องที่ส่งออกนอกพื้นที่ ตรวจสอบการรับสัญญาณ ตรวจคุมที่ส่งออกนอกพื้นที่
7	แผงแสดงผลระยะไกล				ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และตรวจสอบการรายงานผลที่แผงแสดงผลเพลิงไหม้รวมทั้งสัญญาณขัดข้องต่าง ๆ ถ้ามี

อนุกรรมการ

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
8	ตัวนำ / โลหะ (ก) การลัดวงจรลงดิน				ตัวนำไฟฟ้าทั้งหมด ในระบบต้องตรวจสอบว่าไม่รั่วลงดิน วิธีการทดสอบให้เป็นไปตามที่ผู้ผลิตแนะนำ ยกเว้นไม่ต้องตรวจสอบสายดิน
	(ข) การลัดวงจร				ตัวนำไฟฟ้าทั้งหมดในระบบต้องตรวจสอบว่าไม่มีการลัดวงจร ระหว่างสาย – สาย และสาย – ดิน วิธีการทดสอบให้เป็นไป ตามที่ผู้ผลิตแนะนำไว้
	(ค) ความต้านทานวงจร (Loop Resistance)				วัดความต้านทานวงจร ของวงจรอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ และวงจรแจ้งเหตุ ต้องมีค่าไม่เกินที่ผู้ผลิตกำหนดไว้
9	ตัวนำ / อโลหะ (ก) ความพร้อมของวงจร				ตรวจสอบ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งเหตุ และวงจรแจ้งเหตุ ว่ามีกาเชื่อมต่อสายอย่างถูกต้อง
	(ข) สายใยแก้ว (Fiber Optic)				สายใยแก้วต้องทดสอบตามผู้ผลิตแนะนำ หรือใช้มิเตอร์วัดกำลังแสง วัดความสูญเสียในสาย ค่าที่วัดได้ของสายใยแก้วทุกเส้นต้องบันทึกไว้ที่แผงควบคุม ในการวัดครั้งต่อไป ถ้ากำลังสูญเสียมากกว่า ร้อยละ 2 จากค่าที่เคยบันทึกไว้ครั้งแรก ต้องทำการแก้ไขให้กลับคืนสู่สภาพโดยช่างผู้ชำนาญ
	(ค) การตรวจคุม				เมื่อทดลองเปิดวงจรตรวจคุม ต้องมีการแสดงสัญญาณขัดข้องเกิดขึ้นที่แผง การทดลองเปิดวงจรแต่ละครั้งต้องไม่ให้น้อยกว่าร้อยละ 10 ของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งเหตุ หรืออุปกรณ์สายสัญญาณ

ฉบับร่าง

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
10	อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (ก) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณทางกลและไฟฟ้า 1. ตัวเชื่อมแบบไม่คืนสภาพ				ถอดตัวเชื่อมหลอมละลายออก และทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง หล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ทุกชิ้นตามความจำเป็น
	2. ตัวเชื่อมแบบคืนสภาพ				ถอดตัวเชื่อมหลอมละลายออก และทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง หล่อลื่นชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ทุกชิ้นตามความจำเป็น หมายเหตุ โดยทั่วไปอุปกรณ์ตรวจจับแบบตัวเชื่อมหลอมละลายใช้สำหรับปิดประตูทนไฟ ลิ้น(Damper)กันไฟ
	(ข) สวิตช์สัญญาณแจ้งเหตุระบบดับเพลิง				ทดสอบการทำงานของสวิตช์โดยทางไฟฟ้าหรือทางกลว่าสามารถส่งสัญญาณไปที่แผงควบคุมได้
	(ค) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟจากก๊าซ				ทดสอบความถูกต้องในการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟจากก๊าซตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ฉบับร่าง

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
	(ง) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน 1.อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิ คงที่ และ/หรือแบบอัตราเพิ่มอุณหภูมิ ที่เป็นชนิดเส้นหรือชนิดจุดแบบคืนสภาพ				ทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนด้วยอุปกรณ์ให้ความร้อนตามคำแนะนำของผู้ผลิต และอุปกรณ์ตรวจจับต้องทำงานภายใน 1 นาที การทดสอบต้องระวังการเกิดความเสียหายกับตัวตรวจจับความร้อนแบบไม่คืนสภาพ
	2.อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ที่เป็นชนิดเส้นแบบไม่คืนสภาพ				ห้ามทดสอบโดยใช้ความร้อน ให้ทดสอบการทำงานโดยทางกลและไฟฟ้าโดยวัดและบันทึกค่าความต้านทานวงจรและ เปรียบเทียบกับค่าที่ยอมรับได้
	3.อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ชนิดจุดแบบไม่คืนสภาพ				ภายหลังการใช้งานนาน 15 ปี ให้เปลี่ยนใหม่ทั้งหมด หรือนำตัวอย่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ทดสอบในห้องปฏิบัติการ ถ้าตัวใดตัวหนึ่งไม่ผ่านการทดสอบให้นำตัวอย่างใหม่อีกร้อยละ 2 ตัว มาทำการทดสอบอีก และหากไม่ผ่านการทดสอบให้เปลี่ยนอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทั้งหมด อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่นำไปทำการทดสอบแล้วห้ามนำกลับมาใช้อีก
	4. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทั่วไปแบบไม่คืนสภาพทั่วไป				ห้ามทดสอบโดยใช้ความร้อน ให้ใช้การทดสอบการทำงานโดยทางกลและไฟฟ้า
	(จ) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ				ทดสอบการทำงานตามคำแนะนำของผู้ผลิต
	(ฉ) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง				อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ทดสอบตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ตัวอย่าง

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
	(ช) อุปกรณ์ตรวจจับควัน				อุปกรณ์ตรวจจับควันต้องทดสอบ ณ จุดติดตั้ง โดยใช้ควัน หรือก๊าซเสมือนควันที่ผู้ผลิตยอมรับ
	1. ทุกชนิด				ให้ตรวจสอบค่าความไวของอุปกรณ์ตรวจจับควัน ให้อยู่ในช่วงยอมรับได้ตามคำแนะนำของผู้ผลิต
	2. ชนิดตรวจจับควันในท่อลม (Duct Type)				อุปกรณ์ตรวจจับควันในท่อลม ให้ทดสอบการไหลของอากาศตามคำแนะนำของผู้ผลิต
	3. ชนิดลำแสง				การตรวจสอบให้ใช้ ก๊าซเสมือนควัน หรือแผ่นกรองแสงไปขวางลำแสง
	4. อุปกรณ์ตรวจจับควัน และความร้อนในตัวเดียวกัน				ตรวจสอบแยกแต่ละส่วน ตามวิธีการที่กล่าวแล้ว
	5. อุปกรณ์ตรวจจับควัน แบบมีสวิตช์ควบคุมอุปกรณ์				อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดนี้ จะมีสวิตช์ตัดต่อวงจรควบคุม เปิด/ปิด อุปกรณ์อื่น เช่น พัดลมดูดควัน ให้ตรวจสอบว่าการทำงานของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณอื่น ๆ ในวงจรเดียวกันไม่ทำให้ความสามารถในการควบคุมของอุปกรณ์ตรวจจับควันตัวนี้เปลี่ยนไป

ตัวอย่าง

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
	(ญ) อุปกรณ์เริ่มสัญญาณและการตรวจคุม 1. สวิตช์ควบคุมประตูน้ำดับเพลิง				ให้ตรวจสอบว่า สวิตช์ต้องเริ่มสัญญาณถ้าหมุนประตูน้ำภายใน 2 รอบ หรือประตูน้ำเลื่อนไป 1 ใน 5 ของระยะทางปกติ หรือตามข้อกำหนดจากโรงงานผู้ผลิต
	2. สวิตช์วัดแรงดัน				ตรวจสอบว่า สวิตช์ต้องเริ่มสัญญาณผิดปกติ ถ้าแรงดันน้ำเพิ่มหรือลดลง 10 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จากแรงดันปกติ
	3. สวิตช์ระดับน้ำ				ตรวจสอบว่า สวิตช์จะต้องเริ่มสัญญาณผิดปกติ ถ้าระดับน้ำเปลี่ยนไปจากระดับที่ตั้งไว้ 75 มม. สำหรับถังความดัน หรือ 300 มม. สำหรับถังปลอดความดัน
	(ด) สวิตช์ตรวจการไหล				ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เมื่อมีการไหลของน้ำ
11	อุปกรณ์แจ้งเหตุ (ก) เสียง				วัดค่าระดับความดังเสียงในบริเวณป้องกันด้วยเครื่องวัด ซึ่งต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน
	(ข) ลำโพง				วัดค่าระดับความดังเสียงในบริเวณป้องกันด้วยเครื่องวัด ซึ่งต้องเป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐาน

ฉบับร่าง

	อุปกรณ์	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	ไม่มี	วิธีการทดสอบ
	(ค) แสง				ให้ทดสอบตามคำแนะนำของผู้ผลิต และตรวจสอบตำแหน่งติดตั้ง ให้ตรงกับแบบที่ได้รับอนุมัติ
12	บริภัณฑ์สื่อสารฉุกเฉิน (ก) เครื่องขยายเสียง / เครื่องกำเนิดเสียง (Amplifier / Tone Generator)				ตรวจสอบการทำงานของชุดสำรองและอุปกรณ์ปลดสับให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง
	(ข) สัญญาณเรียกเข้า				ตรวจสอบการทำงานและการรับสัญญาณทั้งแสงและเสียงที่เข้ามายังแผงควบคุม
	(ค) ระบบโทรศัพท์				ตรวจสอบการทำงานและขั้นตอนการทำงานให้ถูกต้อง ตั้งแต่เครื่องโทรศัพท์เต้ารับหูฟัง และสัญญาณการทำงาน
	(ง) สมรรถนะของระบบ				ทดสอบการสื่อสารระหว่างกันอย่างน้อย 5 หูฟังในเวลาเดียวกัน ตรวจสอบความคมชัดของเสียง
13	บริภัณฑ์เชื่อมต่อสัญญาณ (Interface Equipment)				ตรวจสอบการต่อของบริภัณฑ์เชื่อมโยง โดยทดสอบการทำงานจริงหรือโดยการจำลองสัญญาณรับส่งระหว่างกัน

ฉบับร่าง

ภาคผนวก ซ.
แบบรายงานสำหรับผู้ติดตั้งระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

(ภาคผนวกนี้มิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

1. ชื่ออาคาร.....

2. สถานที่.....

3. ชื่อผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้ง.....

ผู้แทนจำหน่าย.....

4. ระบบนี้ได้มีการต่อร่วมอยู่กับสถานีดับเพลิง (ระบุชื่อ).....

5. วันที่เริ่มติดตั้ง.....วันที่ติดตั้งเสร็จและส่งมอบงาน.....

6. รายละเอียดโหลดรองอื่นที่ได้มีการต่อร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล.....

.....

7. กระแสไฟฟ้าของโหลดรองซึ่งใช้ไฟจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล(แนบรายการคำนวณประกอบ) .....

8. ขนาดแรงดันของแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก.....

9. ชนิดและขนาดของแบตเตอรี่.....

10. มีข้อตกลงในการบำรุงรักษาระบบหรือไม่.....

11. มีคู่มือการใช้งานให้ด้วยหรือไม่.....

12. มีสมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบให้ไว้หรือไม่.....

13. มีแบบการติดตั้งจริงให้ไว้หรือไม่.....

14. มีส่วนไหนของอาคารไม่ได้อยู่ในระบบป้องกันนี้.....

.....

.....

15. ข้าพเจ้า/เรา ขอรับรองว่า การติดตั้งได้ผ่านการทดสอบ ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดในระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์ครบถ้วน พร้อมทั้งได้ตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ ในตารางต่อไปนี้ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว และขอรับรองว่าข้อมูลทั้งหมดที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ เป็นความจริง

.....

.....

.....

.....

บริษัทผู้ติดตั้ง.....

.....

ที่อยู่.....

โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ลงชื่อ ..... วันที่ .....

ลงชื่อ ..... วันที่ .....

หมายเหตุ *ประทับตราด้วย (ถ้ามี)*

ฉบับร่าง

ตารางที่ ช.1 การตรวจสอบอุปกรณ์สำหรับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

หมายเลขโซนแจ้งเหตุ	จำนวน และชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ										
	จำนวนอุปกรณ์ต่อโซน	ตรวจจับความร้อน			ตรวจจับควัน			ตรวจจับเปลวเพลิง		อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ	อื่น ๆ
		อุณหภูมิคงที่	อัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ	ผสม	ไฟโตอีเล็กตริก	ไอโอไนเซชัน	ลำแสง	อินฟราเรด	อัลตราไวโอเล็ต		
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
จำนวนรวม											

- กรณีไม่ใช้ให้ขีดออก
- ใส่หมายเลขของอุปกรณ์แสดงผลชนิดระบุสถานที่ได้ไว้ในวงเล็บ

ร่างมาตรฐาน

ภาคผนวก ญ
ข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อน (Heat Release Rate) และเวลาพัฒนาของไฟ (Fire Growth Time)

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ญ.1 ทั่วไป

ข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด (maximum heat release rate) และเวลาพัฒนาของไฟ (fire growth time) เชื้อเพลิงต่าง ๆ ที่ได้มาจากการทดลองจริง ซึ่งมีเงื่อนไขเฉพาะและมีข้อจำกัดในการใช้ วัสดุเชื้อเพลิง เฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตใช้ในประเทศนั้น ๆ ที่ทำการทดลอง ดังนั้นการใช้ข้อมูลต้องใช้วิจารญาณและพิจารณาอย่างรอบคอบ

ฉบับร่าง

ญ.2 ข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อน และเวลาพัฒนาของไฟ

ตารางที่ ญ.1 แสดงข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด (Maximum Heat Release Rate) **และเวลาพัฒนาของไฟ** (Fire Growth Time) **เชื้อเพลิงในคลังสินค้า**

	วัสดุเชื้อเพลิงในคลังสินค้า	เวลา (t_g) [1]	ค่า $\dot{Q}$ ต่อพื้นที่ [2]
1	ถุงไปรษณีย์บรรจุเต็ม กองสูง 1.5 เมตร	190	400
2	ม้วนกระดาษอัดแน่น (Roll Paper) กองตั้งสูง 6 เมตร	15-28	-
3	ผ้าฝ้าย กองสูง 3.6 เมตร	20-42	-
4	ขวดพลาสติก PE บรรจุกล่องกระดาษลูกฟูกไม่แผ่นกั้นแยกขวด กองตั้งสูง 4.5 เมตร	75	1900
5	ขวดพลาสติก PE บรรจุกล่องกระดาษลูกฟูกมีแผ่นกั้นแยกขวด กองตั้งสูง 4.5 เมตร	85	6250
6	ขวดพลาสติก PVC บรรจุกล่องกระดาษลูกฟูกมีแผ่นกั้นแยกขวด กองตั้งสูง 4.5 เมตร	9	3400
7	ม้วนฟิลม์พลาสติก PP หรือ PE กองตั้งสูง 4.2 เมตร	40	3970
8	พาเล็ท PE กองตั้งสูง 1 เมตร	130	-
9	ของเล่น PS บรรจุกล่องลูกฟูก กองตั้งสูง 4.5 เมตร	110	2050

หมายเหตุ :

[1] t_g : หน่วย วินาที คือเวลาที่เชื้อเพลิงนั้นพัฒนาไปจนถึงพิกัดการคายความร้อนเท่ากับ 1055 kW หรือ เวลาพัฒนาของไฟ (Fire Growth Time)

[2] $\dot{Q}$ ต่อพื้นที่ของเชื้อเพลิง : หน่วย kW/m^2 คือค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุดต่อหน่วยพื้นที่ของเชื้อเพลิง

ตารางที่ ญ.2 แสดงข้อมูลค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด (Maximum Heat Release Rate) **และเวลาพัฒนาของไฟ** (Fire Growth Time) **เชื้อเพลิงเป็นเฟอร์นิเจอร์**

	วัสดุเชื้อเพลิงเฟอร์นิเจอร์	เวลา (t_g) [1]	เวลา (t_v) [2]	$\dot{Q}$ [3]
1	ตู้เสื้อผ้าไม้อัดหนา 1/2"พร้อมเสื้อผ้า น้ำหนักรวม 68.5 kg	35	20	3250
2	ตู้เสื้อผ้าไม้อัดหนา 1/8" พร้อมเสื้อผ้า น้ำหนักรวม 36 kg	40	40	6000
3	ตู้เสื้อผ้าพาร์ติคัลบอร์ด 3/4" น้ำหนักรวม 120.33 kg	150	0	1200
4	เก้าอี้เบาะโครงเหล็ก น้ำหนักรวม 16.52 kg	200	120	3000
5	เก้าอี้ไฟเบอร์กลาส น้ำหนักรวม 5.28 kg	120	20	35
6	เก้าอี้เบาะโฟมแบบ 2 ที่นั่ง น้ำหนักรวม 54.6 kg	350	500	1000
7	ฟูกที่นอนสปริง น้ำหนักรวม 62.36 kg	350	400	500

หมายเหตุ:

[1] t_g : หน่วย วินาที คือเวลาที่เชื้อเพลิงนั้นพัฒนาไปจนถึงพิกัดการคายความร้อนเท่ากับ 1055 kW หรือ เวลาพัฒนาของไฟ (fire growth time)

[2] t_v : หน่วยวินาที คือช่วงเวลาจากเริ่มจุดติดไฟ(Ignition)จนถึงจุดที่เชื้อเพลิงนั้นเริ่มพัฒนาเป็นรูปกราฟแบบ t^2 หรือเวลาก่อนเพลิงไหม้เริ่มพัฒนาจากค่าพิกัดการคายความร้อนเท่ากับศูนย์ (virtual time)

[3] $\dot{Q}$: หน่วย kW คือค่าพิกัดการคายความร้อนสูงสุด

ภาคผนวก ด.
การคำนวณเวลาการตอบสนอง และระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด โดยใช้ฐานความคิดทางด้านสมรรถนะ
Heat Detection Response and Spacing Calculation Using Performance Base

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ด.1 ทั่วไป

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนและหัวกระจายน้ำดับเพลิงนั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานเมื่อเกิดเพลิงไหม้ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้สามารถอพยพออกจากสถานที่เกิดเหตุ และทำการดับเพลิงได้อย่างทันทีทันใดก่อนที่ไฟจะลุกลามเป็นไฟขนาดใหญ่ ดังนั้นระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญนอกเหนือจากชนิดของอุปกรณ์และมาตรฐานการติดตั้ง หรืออาจกล่าวได้ว่าระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ จะเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ทำให้อุปกรณ์ทำงานได้ภายในเวลาที่กำหนดหรือไม่ ทั้งนี้การออกแบบอย่างถูกต้องในลักษณะ performance-based จะต้อง กำหนดเวลาขั้นต่ำก่อนที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตคน โครงสร้างอาคารหรือทรัพย์สิน แล้ว จึงนำเวลาไปคำนวณหาระยะห่างของอุปกรณ์

ด.2 โมเดลการถ่ายเทความร้อน (Heat Transfer Model)

จากหลักการสมดุลพลังงานที่นิยามพลังงานรวมคือ พลังงานจากการนำ พลังงานจากการพา และพลังงานจากการแผ่รังสีรวมกัน สามารถเขียนเป็นสมการพื้นฐานได้ดังนี้

$$\dot{Q}_{total} = \dot{Q}_{cond} + \dot{Q}_{conv} + \dot{Q}_{rad} \qquad (1)$$

ในการวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนไปสู่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (heat detectors) ได้ตัดการถ่ายเทความร้อนแบบนำความร้อนและแบบการแผ่รังสีออก เพราะถือว่ามีค่าน้อยมากและเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ไปในทางที่เพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการถ่ายเทความร้อนจากไฟไปสู่อุปกรณ์จึงพิจารณาแบบการพาความร้อนเพียงประการเดียว ทำให้การวิเคราะห์โมเดลสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\dot{Q}_{conv} = hA(T_g - T_d) \quad (2)$$

$$\dot{Q}_{total} = hA(T_g - T_d) \quad (3)$$

$\dot{Q}$: ค่าพิกัดการคายความร้อน, kW

h : สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนแบบการพา $\frac{kW}{m^2 \cdot ^\circ C}$

A : พื้นที่ที่ถูกความร้อน, m^2

Tg : อุณหภูมิ ของ แก๊ส ที่ถ่ายเทไปที่อุปกรณ์, °C

Td : อุณหภูมิที่ตั้งไว้ให้อุปกรณ์ทำงาน, °C

ด้วยหลักการวิเคราะห์แบบ lumped-mass ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์ ลักษณะของการถ่ายเทความร้อนจากอุณหภูมิของแก๊ส (T_g) จะไปสู่ชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อนที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนหรือหัวกระจายน้ำดับเพลิง ดังนั้นสมการอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน คือ

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{\dot{Q}_{conv}}{mc} \quad (4)$$

m : มวลของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน kg

C : ความร้อนจำเพาะของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน $\frac{kJ}{kg \cdot ^\circ C}$

$$\frac{dt_d}{dt} = \frac{hA(T_g - T_d)}{mc} \quad (5)$$

$$\tau = \frac{mc}{hA} \quad (6)$$

ดังนั้น $$\frac{dt_d}{dt} = \frac{1}{\tau}(T_g - T_d) \quad (7)$$

τ : Time constant ของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน (วินาที)

จากสมการที่ 7 จะเห็นว่าถ้ามวลของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อนมากขึ้นจะทำให้ค่า τ มากขึ้น นั่นคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อนจะช้าลง เนื่องจาก m, C และ A ของชิ้นส่วนไว

ต่อความร้อนจะมีค่าคงที่ แต่ค่า h จะแปรเปลี่ยน ตามรากที่สองของความเร็วของแก๊สหรือค่าเรโนลด์นัมเบอร์ (Re)

$$h \alpha u^{1/2} \tag{8}$$

$$h \alpha \frac{1}{\tau} \tag{9}$$

ดังนั้น

$$\frac{1}{\tau} \alpha u^{1/2} \tag{10}$$

$$\tau u^{1/2} = \text{cons tan t} \tag{11}$$

$$\tau_o u_o^{1/2} = \text{cons tan t} = RTI \tag{12}$$

การหาค่า RTI (Response Time Index) ซึ่งเป็นค่าคงที่ของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อนนั้น ๆ จะทำในห้องทดลอง โดยกำหนดให้ค่าความเร็วของแก๊สคงที่ (u_o เป็นค่ามาตรฐาน) และจับเวลาเพื่อหาค่า τ_o เมื่อทราบค่า RTI แล้วก็สามารถหาค่าที่ความเร็วของแก๊สที่ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ กันได้ ดังนั้นอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน ภายในอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (heat detector) สามารถเขียนสมการใหม่ได้ดังนี้

$$\frac{dt_d}{dt} = \frac{u^{1/2}}{RTI}(T_g - T_d) \tag{13}$$

$$T_d - T_a = (T_g - T_a)\left[1 - \exp\left(\frac{-tu^{1/2}}{RTI}\right)\right] \tag{14}$$

สำหรับหัวกระจายน้ำดับเพลิง (sprinkler) เนื่องจากน้ำทำให้เกิดการสูญเสียความร้อน ดังนั้นสมการสมดุลพลังงานจะต้องนำค่าการนำความร้อนที่สูญเสียมาคิดรวมด้วย ดังนี้

$$\dot{Q}_{total} = \dot{Q}_{conv} + (-\dot{Q}_{cond}) \tag{15}$$

จึงทำให้ได้สมการ(16) แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของชิ้นส่วนที่ไวต่อความร้อน (sprinkler links) สำหรับหัวกระจายน้ำดับเพลิง ดังนี้

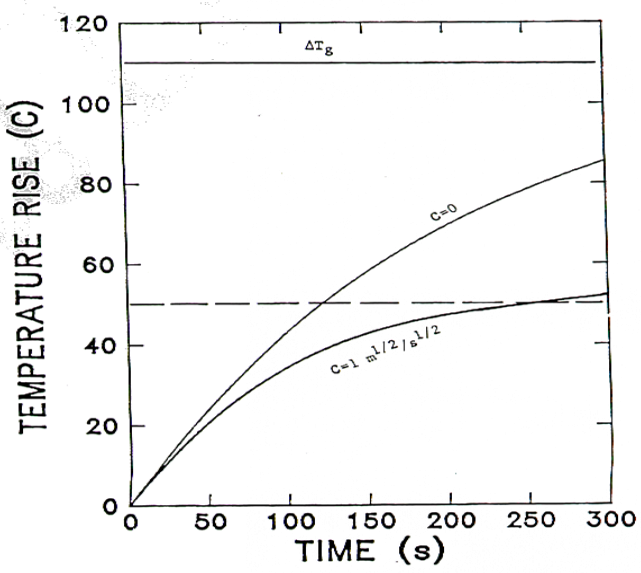
$$mc \cdot \frac{dT_l}{dt} = hA(T_g - T_l) - c'(T_l - T_o) \qquad (16)$$

ให้ Δ Tl = Tl – To , Δ Tg = Tg - To

$$\frac{d\Delta T_l}{dt} = \frac{u^{1/2}}{RTI}\left\{\Delta T_g - \left(1 + \frac{C}{u^{1/2}}\right)\Delta T_l\right\} \qquad (17)$$

$$\Delta T_l = \frac{\Delta T_g}{\left(1 + \frac{C}{u^{1/2}}\right)}\left[1 - \exp\left[-\left\{\frac{tu^{1/2}}{RTI}\left(1 + \frac{C}{u^{1/2}}\right)\right\}\right]\right] \qquad (18)$$

C (Conduction parameter) สำหรับ Conventional link sprinkler มีค่าประมาณ = 1.0 และ Fast response link sprinkler มีค่าประมาณ = 0.6 การวัด C factor นี้ได้ทำการทดลอง 27 ครั้งที่ FMRC โดย Bill และ Heskestad ถ้า C = 0 สมการที่ 18 จะเท่ากับสมการที่ 14 ซึ่งเป็นสมการสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน



รูปที่ ด.1 แสดงผลของการนำความร้อนที่มีผลต่อการทำงานของ Sprinkler

ด.3 โมเดลของการคำนวณการตอบสนองของอุปกรณ์

การคำนวณการตอบสนองของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน หรือชิ้นส่วนไวต่อความร้อนนั้น จำเป็นต้องรู้ค่าทางฟิสิกซ์ที่สำคัญ ได้แก่ ค่าอุณหภูมิของแก๊สในชั้นบน (Upper gas temperature) และค่าความเร็วของแก๊ส (gas velocity) ณ ตำแหน่งของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ใต้เพดาน ในการนี้จะต้องใช้โมเดลการคำนวณค่าที่สำคัญดังกล่าว เรียกว่า fire models แบ่งออกได้เป็น 3 แบบ ได้แก่

1. โมเดลของ Alpert แบบค่าพิกัดการคายความร้อน (Heat Release Rate) คงที่ (Alpert's Steady State Fire Model)
2. โมเดลของ Alpert แบบกึ่งค่าพิกัดความร้อนคงที่ (Alpert's Quasi Steady State Fire Model)
3. โมเดลแบบค่าพิกัดความร้อนแปรเปลี่ยนตามเวลา (Power – Law Fire Model)

ด.3.1 โมเดลของ Alpert แบบค่าพิกัดการคายความร้อนคงที่

Dr. Alpert เป็นนักวิจัยที่ Factory Mutual ได้ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าพิกัดการคายความร้อนกับอุณหภูมิและความเร็วของแก๊สที่ตำแหน่งต่าง ๆ โดยตั้งสมมุติฐานว่า ค่าพิกัดการคายความร้อนมีค่าคงที่ (Steady – State Fire) รวมทั้งเพดานในห้องทดลองเรียบ โดยผลการทดลอง จึงได้สมการต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังต่อไปนี้

$$T_g - T_a = 5.38 \frac{\left(\dot{Q}/r\right)^{2/3}}{H} \quad : \; r/H > 0.18 \tag{19}$$

$$T_g - T_a = \frac{16.9\dot{Q}^{2/3}}{H^{5/3}} \quad : \; r/H \le 0.18 \tag{20}$$

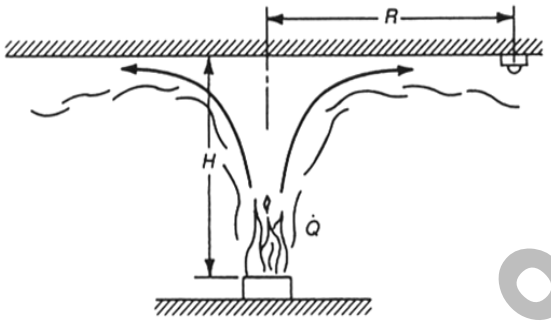
Ta : อุณหภูมิแวดล้อม °C

$\dot{Q}$: ค่าพิกัดการคายความร้อนรวมหรือ Total Heat Release Rate (kW)

r : ระยะทางจากกึ่งกลางของ fire plume ถึงตำแหน่งที่ต้องคำนวณ (m)

H : ความสูงเพดานเหนือกองเพลิง (m)

สมการที่ 19 เป็นสมการเพื่อหาค่าอุณหภูมิของแก๊สที่ตำแหน่งต่าง ๆ ที่ห่างออกไป จากกึ่งกลางของ fire plume หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเป็นการคำนวณเพื่อหาค่าอุณหภูมิของแก๊ส ใน ceiling jet (r/H 2 > 0.18) ส่วนสมการที่ (20) จะไม่มีค่าตัวแปร r ปรากฏในสมการ ใช้เพื่อหาค่าอุณหภูมิของแก๊สภายใน fire plume (r/H < 0.18) หรือระยะจากกึ่งกลางของ fire plume ถึงจุดเปลี่ยนหรือหักเลี้ยว (Turning point)



รูปที่ ด.2 แสดงความสัมพันธ์ของ r/H ในการเลือกใช้สูตรการคำนวณ

$$u = \frac{0.2\dot{Q}^{1/3}H^{1/2}}{r^{5/6}} \quad : \quad r/H > 0.15 \qquad (21)$$

$$u = 0.95\left(\frac{\dot{Q}}{H}\right)^{1/3} \quad : \quad r/H \le 0.15 \qquad (22)$$

สมการที่ (21) และ (22) ใช้เพื่อคำนวณความเร็วของแก๊สใน ceiling jet และ fire plume มีหน่วยเป็น m/s ตามลำดับ จากสมการทั้งสี่สมการ สามารถนำไปแทนค่าในสมการที่ (14) ซึ่งได้มาจาก โมเดลการถ่ายเทความร้อนสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน และหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติเพื่อคำนวณหาค่าอุณหภูมิ และความเร็วที่อุปกรณ์ในระยะเวลาที่กำหนดหรือคำนวณหาเวลาในการตอบสนองของอุปกรณ์

ด.3.2 โมเดลของ Alpert แบบกึ่งค่าพิกัดการคายความร้อนคงที่

โมเดลนี้ใช้สมการคำนวณแบบข้อ ข3.1 โดยคำนวณเป็นชุดของค่าพิกัดการคายความร้อน $\dot{Q}$ ที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาที่กำหนดแล้วเฉลี่ยค่า $\dot{Q}$ การใช้โมเดลแบบนี้จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ละเอียดขึ้นอีกระดับหนึ่ง และถ้ากำหนดค่าพิกัดการคายความร้อนในช่วงเวลาสั้น ๆ ก็จะได้ผลลัพธ์ที่ละเอียดมากยิ่งขึ้น ตัวอย่าง การเฉลี่ยค่า $\dot{Q}$ จะได้ข้อมูล ดังนี้

t (sec)	*Q (kW)*
0- 60	42
60-120	381

120-180	1058
180-240	2073
240-300	3426
300-360	5718

ด.3.3 โมเดลแบบค่าพิกัดการคายความร้อนแปรเปลี่ยนตามเวลา

Dr. Gunnar Heskestad และ Dr. Michael Delichatsios ซึ่งเป็นนักวิจัยที่ Factory Mutual เช่นกัน ได้ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพิกัดการคายความร้อนแบบแปรเปลี่ยนตามเวลา กับอุณหภูมิและความเร็วของแก๊สที่ตำแหน่งใด ๆ ที่กำหนดขึ้น โมเดลนี้มีหลายรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก NFPA 72-1999 เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าอุณหภูมิและความเร็วที่อุปกรณ์ในระยะเวลาที่กำหนด หรือคำนวณหาเวลาในการตอบสนองของอุปกรณ์ ซึ่งความสัมพันธ์นี้เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\dot{Q} = \alpha t^{p} \qquad (23)$$

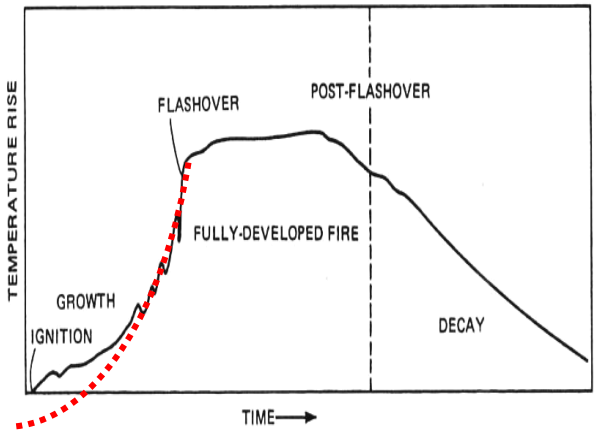
$\dot{Q}$: ค่าพิกัดการคายความร้อนรวมหรือ Total Release Rate, kW

α : ค่าคงที่ของการพัฒนาไฟของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท, kW/sec2

p : ค่ายกกำลัง กำหนดตามประเภทของเชื้อเพลิง

t : เวลา, sec

ในเอกสารฉบับนี้จะกำหนดให้ p = 2 เพราะเชื้อเพลิง รวมทั้งการกระจายของเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ภายในอาคารจะมีการพัฒนาของไฟอยู่ในช่วง p = 2 มีอาคารบางประเภทเท่านั้น เช่น คลังเก็บสินค้าที่เก็บสินค้าแบบเรียงซ้อนกันหลายระดับ เช่น เชื้อเพลิงประเภทยาง เป็นต้น ค่า p อาจมีค่าเท่ากับ 6 หรือ 9 ก็ได้ ดังนั้นการใช้โมเดลนี้จะต้องเข้าใจที่มาของสมการด้วย



รูปที่ ด.3 แสดงอุณหภูมิเพิ่มขึ้นในช่วงระยะแรกของการลุกไหม้เป็น สัดส่วนกับกำลังสองของเวลาที่ผ่านไปสำหรับเชื้อเพลิงในอาคารทั่วไป

$$\alpha = \frac{1055}{t_g^2} \tag{24}$$

tg (fire growth time) คือเวลาที่เชื้อเพลิงนั้น ๆ ลุกไหม้จนค่า $\dot{Q}$ ถึง 1055 kW

ผลการทดลองทำให้ได้สมการต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันในรูปแบบที่ไม่มีมิติ หรือไม่มีหน่วย ดังนี้

$$u^* = \frac{u}{A^{1/5}\alpha^{1/5}H^{1/5}} \quad \text{(ความเร็วของแก๊ส)} \tag{25}$$

$$A = \frac{g}{C_p T_a \rho_o} \quad \text{(คุณสมบัติของอากาศที่ร่วมเข้ามา)} \tag{26}$$

$$\Delta T^* = \frac{\Delta T}{A^{2/5}\left(T_a/g\right)\alpha^{2/5}H^{-3/5}} \quad \text{(อุณหภูมิของแก๊ส)} \tag{27}$$

$$t^* = \frac{t}{A^{-1/5}\alpha^{-1/5}H^{4/5}} \quad \text{(เวลา)} \tag{28}$$

$$t_f^* = 0.861\left(1 + r/H\right) \quad \text{(เวลาที่แก๊สเดินทางถึงอุปกรณ์)} \tag{29}$$

กรณีที่ $t^* \le t_f^*$:

$$\Delta T^* = 0 \tag{30}$$

กรณีที่ $t^* > t_f^*$:

$$\Delta T^* = \left[\frac{t^* - t_f^*}{D}\right]^{4/3} \tag{31}$$

ดังนั้น

$$D = 0.146 + 0.242\,\frac{r}{H} \tag{32}$$

$$\frac{u^*}{\Delta T^{*1/2}} = 0.59\left(\frac{r}{H}\right)^{-0.63} \tag{33}$$

โมเดลการถ่ายเทความร้อน สามารถคำนวณหาอุณหภูมิที่แปรเปลี่ยนตามเวลาสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ดังนี้

$$\frac{dT_d}{dt} = \frac{u^{1/2}}{RTI}\left(T_g - T_d\right) \tag{34}$$

$$\frac{dT_d(t)}{dt_d} = \frac{4}{3}\frac{\Delta T}{\Delta T^*}\Delta T^{*1/4}\frac{\left(1-e^{-Y}\right)}{\left(t/t^*\right)D} \quad (35)$$

$$T_d(t) - T_d(0) = \frac{\Delta T}{\Delta T^*}\Delta T^*\left[1-\frac{\left(1-e^{-Y}\right)}{Y}\right] \quad (36)$$

$$Y = \frac{3}{4}\left(\sqrt{\frac{u}{u^*}}\right)\left(\sqrt{\frac{u^*}{\Delta T^{*1/2}}}\right)\left(\frac{\Delta T^*}{RTI}\frac{t}{t^*}D\right) \quad (37)$$

สมการที่ (23) ถึง (37) ทำให้เราสามารถคำนวณหาค่าอุณหภูมิที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนได้ ณ ขณะใดขณะหนึ่ง หรือคำนวณหาค่าเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่กำหนดนั้นทำงาน ส่วนหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ เมื่อได้ค่าความเร็วและอุณหภูมิของแก๊สแล้วนำไปแทนค่าในสมการที่ (18) ตามเวลาที่กำหนด ก็จะหาค่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงที่ชิ้นส่วนไวความร้อนที่หัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติได้ สำหรับขั้นตอนในการคำนวณเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงาน หรือตอบสนอง และหาระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ฯ มีดังต่อไปนี้

1. หาค่าอุณหภูมิแวดล้อม (Ta) และความสูงเพดานเหนือกองเพลิง (H)
2. ประเมินลักษณะการพัฒนาของเพลิงไหม้ของเชื้อเพลิงโดยหาข้อมูลจาก ภาคผนวก หรือ จากหนังสืออ้างอิง เช่น SFPE Handbook, NFPA 72 เป็นต้น
3. หาค่าระยะทางจากกึ่งกลางไฟถึงตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับฯ (ค่า r) หรือคำนวณจากระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ (S) ซึ่ง $r = S/\sqrt{2}$
4. หาค่า RTI หรือ τ จากอุปกรณ์ตรวจจับฯ

การประมานค่าเริ่มต้นด้วยค่า $\dot{Q}$ หรือประมาณเวลาก่อนแล้วนำไปคำนวณหาค่า

$\dot{Q} = \alpha$ t 2 และสมมุติว่าไฟเริ่มที่เวลา t = o

ที่ t = o กำหนดให้อุณหภูมิที่อุปกรณ์ตรวจจับฯเป็นอุณหภูมิแวดล้อม

คำนวณค่า t*f , A , t* ตามลำดับ

ถ้า $t^* > t^*f$ ไปที่ขั้นตอน 9 แต่ถ้าน้อยกว่าให้ประมาณค่า t ในขั้นตอนที่ 5 ใหม่

คำนวณค่า $\frac{u}{u^*}, \frac{\Delta T}{\Delta T^*}, D, \Delta T^*, \frac{u^*}{\Delta T^{*1/2}}, Y$ ตามลำดับ

คำนวณหาค่าอุณหภูมิภายในอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน Td(t) หรือค่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงภายในอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน dTd(t)/dt

ถ้าอุณหภูมิในขั้นตอนที่ 10 ต่ำกว่าค่าที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะตอบสนอง ก็ให้เพิ่มเวลา (t) หรือค่า $\dot{Q}$ ในขั้นตอนที่ 5 ใหม่ แต่ถ้าอุณหภูมิในขั้นตอนที่ 10 สูงกว่าก็ให้ลดค่า $\dot{Q}$ ในขั้นตอนที่ 5 ลง แล้วคำนวณซ้ำตามขั้นตอนจนกระทั่งอุณหภูมิภายในอุปกรณ์**ตรวจจับความร้อน** Td(t) เท่ากับ อุณหภูมิของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่จะตอบสนอง หรือค่าอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงภายในอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน dTd(t)/dt

ด.4 ตัวอย่างการคำนวณ

ห้องมีความสูง 4 เมตร ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เท่ากับ 7.2 เมตร และอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงานที่อุณหภูมิ 57 °C และมี RTI = 165 $(m\text{-}s)^{1/2}$ หากใช้เวลาในการแจ้งเหตุนานเกินกว่า 180 วินาที จึงจะเริ่มฉีดน้ำดับเพลิง ในขณะที่ความเสียหายได้เกิดขึ้นแล้วและลุกลามไปอย่างมากจนไม่สามารถควบคุมเพลิงไหม้ได้ ดังนั้นจึงต้องคำนวณหาเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงาน โดยกำหนดให้เชื้อเพลิงมี fire growth time เท่ากับ 150 วินาที ถือเป็น medium fire และอุณหภูมิแวดล้อมเท่ากับ 24 °C

ดูตาราง ข.1 แสดงการคำนวณเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงาน

จากผลลัพธ์ จะพบว่าอุปกรณ์ตรวจจับเริ่มทำงานที่เวลา 185 วินาที (โดยมีค่า Heat Release Rate ที่ 1600 kW) ซึ่งเกินค่าที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงการออกแบบโดยการปรับระยะห่างให้น้อยลง หรือปรับค่า RTI ให้ต่ำลง

หากต้องการคงค่า RTI ของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนไว้ แต่ปรับระยะห่างให้น้อยลงเพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงานที่ 180 วินาที จะได้ค่าระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนเท่ากับ 6.9 เมตร

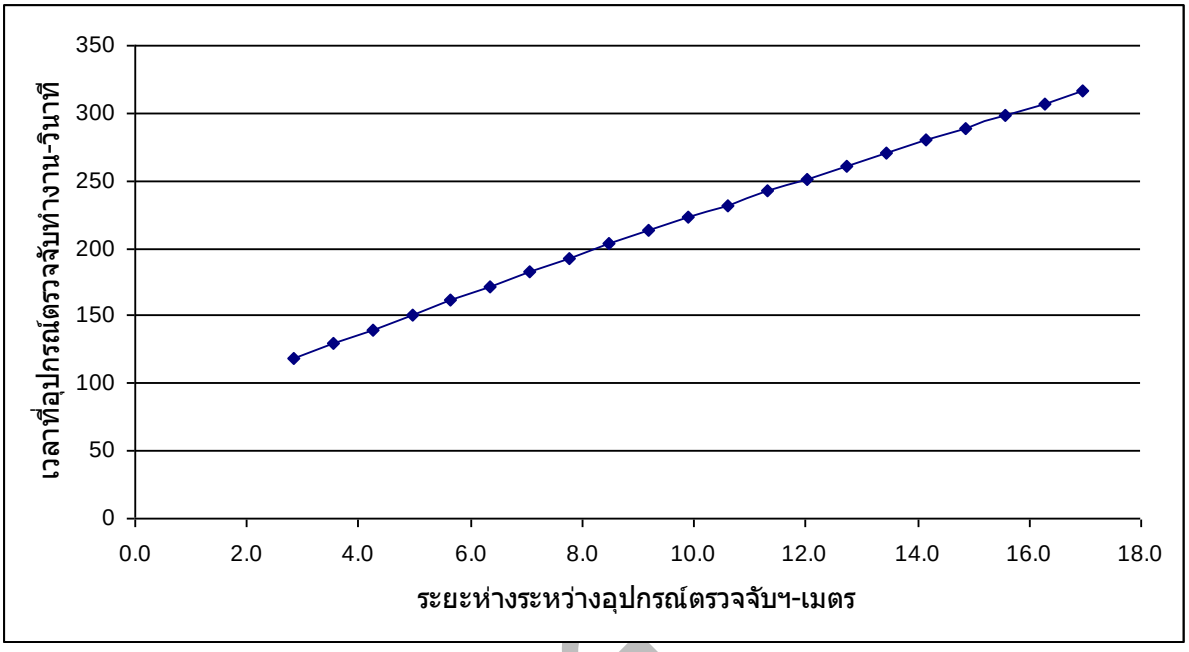
ตามตัวอย่างข้างต้น หากเปลี่ยนอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนเป็นชนิดอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ (Rate of Rise Type) ให้ดูผลลัพธ์ที่ช่องสมการ (35) ซึ่งมีค่า 0.468 °C/sec หรือ 28 °C/minute ซึ่งปกติจะอุปกรณ์ตรวจจับชนิดนี้ จะทำงานประมาณ 8 -12 °C/minute จะเห็นว่าอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะเริ่มทำงานได้เร็วกว่ามาก ซึ่งถ้าให้ทำงานที่ 10 °C/minute หรือ 0.17 °C/sec อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนจะทำงานที่เวลา 96 วินาที (โดยมีค่า Heat Release Rate ที่ 435 kW) ขณะที่อุณหภูมิที่ชิ้นส่วนไวต่อความร้อนภายในอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนมีอุณหภูมิเพียง 29 °C เท่านั้น

ร่างมาตรฐาน

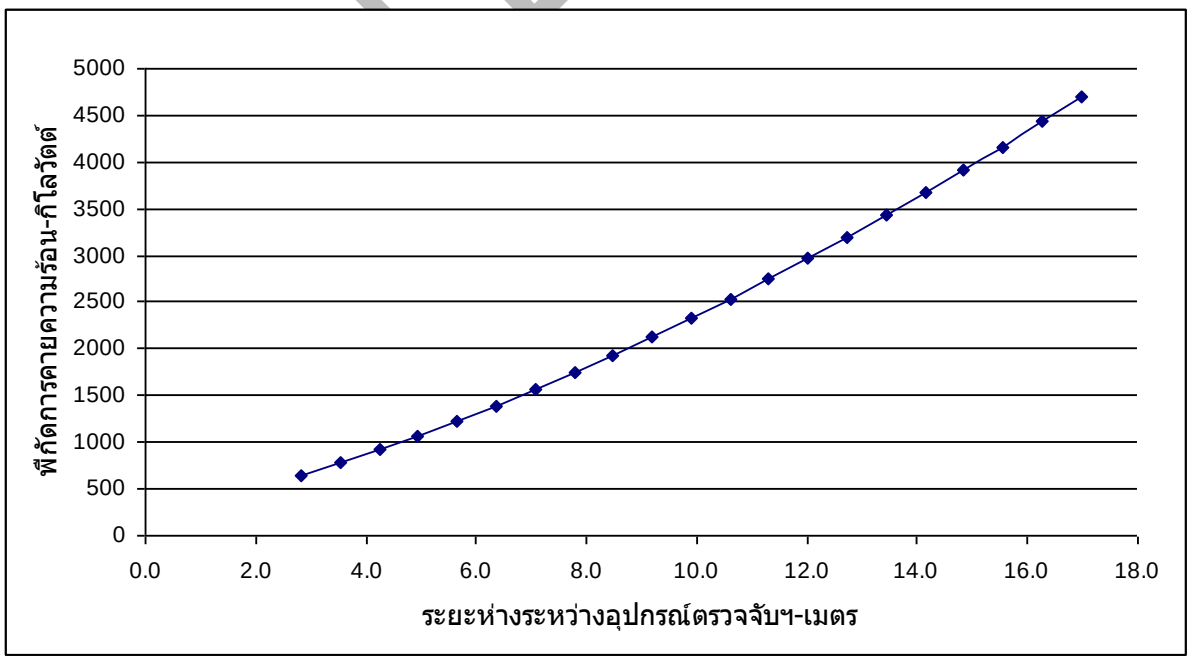
ตารางที่ ด.1 กรณีคำนวณเวลา หรือ Heat Release Rate ที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนตอบสนองหรือทำงาน

	กรณีคำนวณเวลาหรือ Heat Release Rate ที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนตอบสนองหรือทำงาน		
1	กรอกค่าความสูงเพดานที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับฯเหนือกองไฟ	H (m)	4.0
2	กรอกค่าระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจฯถึงกองไฟ	r (m)	5.1
3	กรอกค่าความหนาแน่นอากาศ	ρ_o (kg/m^3)	1.17
4	กรอกค่าค่า Specified Heat ของอากาศ	c_p (kJ/kg-^{o}C	1.01
5	กรอกค่าอุณหภูมิแวดล้อมของอากาศ	T_∞ (^{o}C)	24
6	^{o}C + 273	T_∞ (^{o}K)	297
7	กรอกค่า time constant ของอุปกรณ์ตรวจจับฯ หรือ	τ_o	135
	กรอกค่า Response Time Index , RTI = τ_oV1.5	RTI (m-s)$^{1/2}$	165
8	กรอกสัมประสิทธิ์เวลาการพัฒนาของไฟ หรือ	t_g (s)	150
	กรอกสัมประสิทธิ์การพัฒนาของไฟ จากสมการ (24)	α (kW/S^2)	0.047
9	ทดลองเปลี่ยนค่า Q จน $T_d(t)$ หรือ dT_d/dt = ค่าที่อุปกรณ์ตรวจจับฯทำงาน หรือ	Q(kW)	***1600***
	ทดลองเปลี่ยนค่า t จน Td(t) หรือ dTd/dt = ค่าที่อุปกรณ์ตรวจจับฯทำงาน	t(s)	***185***
10	คำนวนเวลาที่ความร้อนเคลื่อนที่ถึงอุปกรณ์ตรวจจับฯ จากสมการ (29)	t_{2f}*	1.96
11	คำนวนค่า A จากสมการ (26)	A	0.03
12	คำนวนค่า D จากสมการ (32)	D	0.45
13	คำนวณเวลาที่ใช้ในการตอบสนองแบบไร้มิติ จากสมการ (28)	t_2*	16.16
14	คำนวณ สมการ (33)	U_2*/dT_2*$^{0.5}$	0.51
15	คำนวณ สมการ (25)	U/U_2*	0.350
16	คำนวณ สมการ (27)	dT/dT_2*	0.93
17	คำนวณ สมการ (31)	dT_2*	98.43
18	คำนวณ สมการ (37)	Y	0.98
19	คำนวณ สมการ (36)	$T_d(t)$ (^{o}C)	**57.04**
20	คำนวณ สมการ (35)	dT_d/dt(^{o}C/s)	0.468
22	คำนวณระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับฯ: S = 1.414 x r	S(m)	**7.2**
	หมายเหตุ:		
	1. ทดลองปรับค่าเวลาหรือ heat release rate จน $T_d(t)$ หรือ $dT_d(t)/dt$ = ค่าที่อุปกรณ์ตรวจจับฯทำงาน		
	2. ตามตัวอย่างกำหนดให้ค่าอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงานที่อุณหภูมิ = 57 ^{o}C		
	3. กรณีกำหนดเวลาหรือ heat release rate ที่อุปกรณ์ตรวจจับต้องตอบสนอง		
	ก็ให้ทดลองปรับค่าระยะห่างของกองเพลิงแทน		

ร่าง



รูปที่ ด.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดอุณหภูมิคงที่ทำงานเทียบกับระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับฯ (RTI =165 $(m\text{-}s)^{1/2}$, t_g = 150 sec, และ T_d = 57°C)



ตารางที่ ด.2 ผลคำนวณค่าระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนอุณหภูมิ 57°C ติดบนเพดานที่ความสูงต่าง ๆ

ความสูง (เมตร)		ระยะห่าง (เมตร)
1	4.00	7.20
2	4.50	6.80
3	5.00	6.50
4	5.50	6.10
5	6.00	5.80
6	6.50	5.40
7	7.00	5.00

ด.5 ข้อจำกัดของโมเดล

ข้อจำกัดดังต่อไปนี้มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้โมเดลมีความเข้าใจและนำไปใช้อย่างถูกต้อง บนสมมุติฐานที่กำหนดไว้จากการทดลอง แล้วหาความสัมพันธ์ขึ้นมาจนเป็นสมการต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น

ด.5.1 ผลจาก Boundary

เมื่อเพิ่มระยะทางให้ห่างออกไป ทั้งอุณหภูมิและความเร็วของแก๊สก็จะลดลงเข้า หาค่าแวดล้อมค่าอุณหภูมิและความเร็วของแก๊ส จะมีค่าสูงสุดที่ระยะต่ำจากเพดานลงมา 1% ของความสูงของเพดาน

ด.5.2 โมเดลของ Alpert แบบค่าพิกัดการคายความร้อนแบบคงที่ไม่นำเวลาการเดินทางของแก๊สไปที่อุปกรณ์มาคำนวณด้วย ใช้ค่าพิกัดการคายความร้อนที่ไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา

ด.5.3 โมเดลของ Alpert แบบกึ่งค่าพิกัดการคายความร้อนแบบคงที่ ไม่นำเวลาการเดินทางของแก๊สไปที่อุปกรณ์มาคำนวณด้วยสมมุติโดยการเฉลี่ยค่าพิกัดความร้อนในช่วงเวลาที่กำหนดสั้น ๆ

ด.5.4 โมเดลแบบค่าพิกัดการคายความร้อนแปรเปลี่ยนเวลา เพลิงลุกไหม้จริงจะเวลาอยู่อีกช่วงหนึ่งก่อนที่จะเริ่มพัฒนาเชื้อเพลิงในช่วงต้นมีการพัฒนาตามหลักการ power law แต่อาจเปลี่ยนเมื่อเชื้อเพลิงกำลังจะหมดไป

ด.5.5 โมเดลทั้งหมด ไม่ได้นำผลจากผนัง คาน มาพิจารณาโดยถือว่าเป็นเพดาน เรียบและไม่มีที่สิ้นสุด

ด.6 สรุป

จากงานวิจัยเพื่อพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์ต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นทำให้คำนวณหาเวลา ที่อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนและหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติจะตอบสนอง (response) ได้จากเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ โดยโมเดลแบบค่าพิกัดการคายความร้อนคงที่เหมาะกับการใช้คำนวณการประมาณขั้นต้น รวมทั้งใช้กับเชื้อเพลิง เช่น ของเหลวไวไฟที่มีค่า ค่อนข้างคงที่ $\dot{Q}$ ส่วนโมเดลที่ใช้กับ ที่แปรเปลี่ยน $\dot{Q}$ ตามเวลาจะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ ซึ่งจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณความเข้าใจเรื่องโมเดลของเพลิงไหม้ (fire models) และโมเดลการตอบสนองของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนและหัวกระจายน้ำดับเพลิงอัตโนมัติ (heat detector & sprinkler response models) จะช่วยให้วิศวกรนำวิธีการเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้การออกแบบงานตามวิธี performance-based แทนการใช้ prescriptive-based สำหรับงานที่มีลักษณะพิเศษที่ไม่เหมาะสมที่อาจทำให้ต้นทุนในการลงทุนการป้องกันสูงเกินความจำเป็น

ฉบับร่าง

ภาคผนวก ต
คำศัพท์

ต1. คำศัพท์อังกฤษ - ไทย

Accessible	เข้าถึงได้
Actuating Device	อุปกรณ์กระตุ้น
Addressable	ระบุตำแหน่งได้
Addressable System	ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้
Air Change Rate	อัตราการระบายอากาศ
Air Handling System	ระบบส่งลม
Airtight	กันลม
Alarm Indicator (Notification)	อุปกรณ์แสดงผลแจ้งเหตุ
Alarm Verification	การพิสูจน์การแจ้งเหตุ
Alarm Verification Facility - AVF	อุปกรณ์ช่วยพิสูจน์การแจ้งเหตุ
Alarm Zone Circuit - AZC	วงจรโซนแจ้งเหตุ
Alarm Zone Facility - AZF	ชุดโซนแจ้งเหตุ
Alarm Zone Limitation	ข้อจำกัดของโซนแจ้งเหตุ
Alert Signal	สัญญาณเตรียมพร้อม
Amplifier	เครื่องขยายเสียง
Ancillary Control Device	อุปกรณ์ควบคุมช่วย
Ancillary Control Facility - ACF	ชุดควบคุมช่วย
Ancillary Load	โหลดรอง
Annunciator	แผงแสดงผลเพลิงไหม้
Approved	ได้รับการรับรอง
As-built Drawing	แบบที่ติดตั้งจริง
Atrium	ช่องเปิดระหว่างชั้น
Battery Charger	เครื่องประจุแบตเตอรี่
Beam Detector	อุปกรณ์ตรวจจับชนิดลำแสง
Bell	กระดิ่ง
Building Service System - BSS	ระบบบริการของอาคาร

ตัวอย่าง

Commissioning	ปฏิบัติการตรวจสอบ
Concealed Space	พื้นที่ปิด
Control and Indicating Equipment - CIE	อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล
Control Valve	วาล์วควบคุม
Corridor	ช่องทางเดิน
Covered Ways	ทางเดินมีหลังคา
Distributed System	ระบบกระจายสัญญาณ
Duct Type	ชนิดใช้กับท่อลม
Electromagnetic Door Holder Device	อุปกรณ์ยึดประตูด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
End of Line Device	อุปกรณ์ปลายสายวงจร
Equipment	บริภัณฑ์
Evacuation Signal	สัญญาณแจ้งเหตุหนีไฟ
Evacuation Tones	สัญญาณอพยพ
Exhaust Duct	ท่อระบายอากาศ
Extra Low Voltage - ELV	แรงดันต่ำมาก
Fault	ขัดข้อง, ผิดพลาด
Fault Signal	สัญญาณขัดข้อง
Fiber Optic	สายใยแก้ว
Field of View	พื้นที่ตรวจจับ
Fire Alarm System	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
Fire Alarm Indicator	อุปกรณ์แสดงผลเพลิงไหม้
Fire Command Center	ศูนย์สั่งการดับเพลิง
Fire Control Room	ห้องควบคุมเพลิงไหม้
Fire Control Station	สถานีควบคุมเพลิงไหม้
Fire Indicator	อุปกรณ์แสดงผลเพลิงไหม้
Fire Indicator Panel - FIP	แผงแจ้งเหตุเพลิงไหม้
Fire Intensity Coefficient	สัมประสิทธิ์ความเข้มของไฟ
Fire Phone Outlet	จุดต่อสายโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้
Fire Phone Outlet	จุดต่อสายโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้
Fire Resistance Rate	อัตราการทนไฟ

ตัวอย่าง

Fire Suppression	การดับเพลิง
Fire Warning System	ระบบเตือนภัยเพลิงไหม้
Fixed Temperature Detector	อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่
Flame	เปลวเพลิง
Flame Detector	อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง
Flame Speed	ความเร็วในการลุกลาม(ของเปลวเพลิง)
Flow Switch	สวิตช์ตรวจการไหล
Hazardous Area	พื้นที่อันตราย, สถานที่อันตราย
Heat Detector	อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน
Heat Release	ความร้อนที่ปลดปล่อย(ปริมาณ)
Indicator	อุปกรณ์แสดงผล
Infrared	อินฟราเรด
Initiating Device	อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ
Interface	การเชื่อมต่อสัญญาณ, การแปลงสัญญาณ
Intermediate Horizontal Surface	พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง
Ionization	ไอโอไนเซชัน
Isolation Relay	รีเลย์แยกวงจร
Joint	การต่อสาย
Level Surface	พื้นผิวแนวราบ
Listed Spacing	ระยะห่างที่กำหนด
Logbook	สมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบ
Loop Resistance	ความต้านทานวงจร
Louvers	ช่องระบายอากาศ (ลักษณะเกล็ดซ้อนกัน)
Low Voltage	แรงดันต่ำ
Maintenance Free	ไม่ต้องบำรุงรักษา
Manual Call Point	อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
Manual Station	อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
Mimic Panel	แผงแสดงวงจรเส้นเดี่ยว
Monitor	มอนิเตอร์
Newton	หน่วยแรงงาน 1 กิโลกรัม – เมตร ต่อ วินาที^{2}
Nonrestorable Type Link	ตัวเชื่อมแบบไม่คืนสภาพ
Occupied Area	พื้นที่ครอบครอง

ร่างมาตรฐาน

Open Grid	ฝ้าเพดานตะแกรง
Operator's Manual	คู่มือผู้ใช้
Optical Fiber	สายใยแก้ว
Orifice	ขนาดรู
Partition	ฉากกั้น
Photoelectric	โฟโตอิเล็กตริก
Power Source (Supply), Primary	แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก
Power Source (Supply), Secondary	แหล่งจ่ายไฟฟ้ารอง
Power Supply	แหล่งจ่ายไฟฟ้า
Protected Area	พื้นที่ป้องกัน
Protected Building	อาคารที่ได้รับการป้องกัน
Qualified Person	บุคคลที่มีคุณสมบัติ
Quiescent	สภาวะใช้งานปกติ (ไม่มีการแจ้งเหตุ)
Rate of Heat Release	อัตราความร้อนที่ปลดปล่อย (บีทียูต่อวินาที)
Regulation Authority	ผู้มีอำนาจออกข้อบังคับ
Remote Annunciator	แผงแสดงผลระยะไกล
Remote Control Equipment - RCE	อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล
Remote Indicator	อุปกรณ์แสดงผลระยะไกล
Reset	ปรับตั้งใหม่
Restorable Type Link	ตัวเชื่อมแบบคืนสภาพ
Return Air	ลมกลับ
Sampling Point	จุดสุ่มตัวอย่าง
Sealed	ปิดผนึก
Searching Distance	ระยะค้นหา
Sensing Element	ส่วนตรวจวัด
Sensing Head	หัวตรวจวัด
Shaft	ช่องเปิดแนวดิ่ง,ปล่อง
Skylight	ช่องแสง
Smoke Detector	อุปกรณ์ตรวจจับควัน
Smoke developed	ปริมาณควันไฟ(ที่ลุกลาม)
Sprinkler	หัวกระจายน้ำ
Subcontrol Panel	แผงควบคุมย่อย

ตัวอย่าง

Subindicator Panel	แผงแสดงผลย่อย
Supervisory	การตรวจคุม
Supervisory Signal Device	อุปกรณ์ตรวจคุมสัญญาณ
System Trouble	สถานะขัดข้องของระบบ
Termination	การต่อสาย
Tone	สัญญาณเสียง
Tone Generator	เครื่องกำเนิดเสียง
Trouble Signal	สัญญาณขัดข้อง
Ultraviolet	อัลตราไวโอเลต
UPS	แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง
Valve Monitoring Device	อุปกรณ์มอนิเตอร์วาล์ว
Visual and Audible Indicator	อุปกรณ์แสดงผลชนิดแสงและเสียง
Warning System	ระบบเตือนภัย

ฉบับร่าง

ต2. คำศัพท์ไทย - อังกฤษ

กระดิ่ง	Bell
กันลม	Airtight
การเชื่อมต่อสัญญาณ, การแปลงสัญญาณ	Interface
การดับเพลิง	Fire Suppression
การตรวจคุม	Supervisory
การต่อสาย	Joint
การต่อสาย	Termination
การพิสูจน์การแจ้งเหตุ	Alarm Verification
ขนาดรู	Orifice
ข้อจำกัดของโซนแจ้งเหตุ	Alarm Zone Limitation
ขัดข้อง, ผิดพลาด	Fault
เข้าถึงได้	Accessible
ความต้านทานวงจร	Loop Resistance
ความร้อนที่ปลดปล่อย(ปริมาณ)	Heat Release
ความเร็วในการลุกลาม(ของเปลวเพลิง)	Flame Speed
คู่มือผู้ใช้	Operator's Manual
เครื่องกำเนิดเสียง	Tone Generator
เครื่องขยายเสียง	Amplifier
เครื่องประจุแบตเตอรี่	Battery Charger
จุดต่อสายโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้	Fire Phone Outlet
จุดต่อสายโทรศัพท์แจ้งเหตุเพลิงไหม้	Fire Phone Outlet
จุดสุ่มตัวอย่าง	Sampling Point
ฉากกั้น	Partition
ชนิดใช้กับท่อลม	Duct Type
ช่องทางเดิน	Corridor
ช่องเปิดแนวดิ่ง,ปล่อง	Shaft
ช่องเปิดระหว่างชั้น	Atrium
ช่องระบายอากาศ (มีลักษณะเหมือนเกล็ดซ้อนกัน)	Louvers
ช่องแสง	Skylight

ชุดควบคุมช่วย	Ancillary Control Facility - ACF
ชุดโซนแจ้งเหตุ	Alarm Zone Facility - AZF
ได้รับการรับรอง	Approved
ตัวเชื่อมแบบคืนสภาพ	Restorable Type Link
ตัวเชื่อมแบบไม่คืนสภาพ	Nonrestorable Type Link
ท่อระบายอากาศ	Exhaust Duct
ทางเดินมีหลังคา	Covered Ways
นิวตัน	Newton (1 Kg-m/sec^2)
บริภัณฑ์	Equipment
บุคคลที่มีคุณสมบัติ	Qualified Person
แบบที่ติดตั้งจริง	As-built Drawing
ปฏิบัติการตรวจสอบ	Commissioning
ปรับตั้งใหม่	Reset
ปริมาณควันไฟที่ลุกลาม	Smoke developed
ปิดผนึก	Sealed
เปลวเพลิง	Flame
ผู้มีอำนาจออกข้อบังคับ	Regulation Authority
แผงควบคุมย่อย	Subcontrol Panel
แผงแจ้งเหตุเพลิงไหม้	Fire Indicator Panel - FIP
แผงแสดงผล(เพลิงไหม้)	Annunciator
แผงแสดงผลย่อย	Subindicator Panel
แผงแสดงผลระยะไกล	Remote Annunciator
แผงแสดงวงจรเส้นเดี่ยว	Mimic Panel
ผ้าเพดานตะแกรง	Open Grid
พื้นที่ครอบครอง	Occupied Area
พื้นที่ตรวจจับ	Field of View
พื้นที่ป้องกัน	Protected Area
พื้นที่ปิด	Concealed Space
พื้นที่อันตราย, สถานที่อันตราย	Hazardous Area
พื้นผิวแนวราบ	Level Surface
พื้นผิวแนวราบคั่นกลาง	Intermediate Horizontal Surface
โฟโตอิเล็กตริก	Photoelectric

ตัวอย่าง

มอนิเตอร์	Monitor
ไมครอน	Micron
ไม่ต้องบำรุงรักษา	Maintenance Free
ระบบกระจายสัญญาณ	Distributed System
ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	Fire Alarm System
ระบบเตือนภัย	Warning System
ระบบเตือนภัยเพลิงไหม้	Fire Warning System
ระบบที่สามารถระบุตำแหน่งได้	Addressable System
ระบบบริการของอาคาร	Building Service System - BSS
ระบบส่งลม	Air Handling System
ระบุตำแหน่งได้	Addressable
ระยะค้นหา	Searching Distance
ระยะห่างที่กำหนด	Listed Spacing
รีเลย์แยกวงจร	Isolation Relay
แรงดันต่ำ	Low Voltage
แรงดันต่ำมาก	Extra Low Voltage - ELV
ลมกลับ	Return Air
วงจรโซนแจ้งเหตุ	Alarm Zone Circuit - AZC
วาล์วควบคุม	Control Valve
ศูนย์สั่งการดับเพลิง	Fire Command Center
สถานะขัดข้องของระบบ	System Trouble
สถานีควบคุมเพลิงไหม้	Fire Control Station
สภาวะใช้งานปกติ (ไม่มีการแจ้งเหตุ)	Quiescent
สมุดบันทึกประวัติการทำงานของระบบ	Logbook
ส่วนตรวจวัด	Sensing Element
สวิตช์ตรวจการไหล	Flow Switch
สัญญาณขัดข้อง	Fault Signal
สัญญาณขัดข้อง	Trouble Signal
สัญญาณแจ้งเหตุหนีไฟ	Evacuation Signal
สัญญาณเตรียมพร้อม	Alert Signal
สัญญาณเสียง	Tone
สัญญาณอพยพ	Evacuation Tones

ร่างมาตรฐาน

สัมประสิทธิ์ความเข้มของไฟ	Fire Intensity Coefficient
สายใยแก้ว	Fiber Optic
สายใยแก้ว	Optical Fiber
ห้องควบคุมเพลิงไหม้	Fire Control Room
หัวกระจายน้ำ	Sprinkler
หัวตรวจวัด	Sensing Head
แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง	UPS
แหล่งจ่ายไฟฟ้า	Power Supply
แหล่งจ่ายไฟฟ้ารอง	Power Source (Supply), Secondary
แหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก	Power Source (Supply), Primary
โหลดรอง	Ancillary Load
อัตราการทนไฟ	Fire Resistance Rate
อัตราการระบายอากาศ	Air Change Rate
อัตราความร้อนที่ปลดปล่อย (บีทียูต่อวินาที)	Rate of Heat Release
อัลตราไวโอเลต	Ultraviolet
อาคารที่ได้รับการป้องกัน	Protected Building
อินฟราเรด	Infrared
อุปกรณ์กระตุ้น	Actuating Device
อุปกรณ์ควบคุมช่วย	Ancillary Control Device
อุปกรณ์ควบคุมระยะไกล	Remote Control Equipment - RCE
อุปกรณ์ควบคุมและแสดงผล	Control and Indicating Equipment - CIE
อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ	Manual Call Point
อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ	Manual Station
อุปกรณ์ช่วยพิสูจน์การแจ้งเหตุ	Alarm Verification Facility - AVF
อุปกรณ์ตรวจคุมสัญญาณ	Supervisory Signal Device
อุปกรณ์ตรวจจับควัน	Smoke Detector
อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน	Heat Detector
อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่	Fixed Temperature Detector
อุปกรณ์ตรวจจับชนิดลำแสง	Beam Detector
อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง	Flame Detector
อุปกรณ์ปลายสายวงจร	End of Line Device
อุปกรณ์มอนิเตอร์วาล์ว	Valve Monitoring Device

ร่างมาตรฐาน

อุปกรณ์ยึดประตูด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	Electromagnetic Door Holder Device
อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ	Initiating Device
อุปกรณ์แสดงผล	Indicator
อุปกรณ์แสดงผลแจ้งเหตุ	Alarm Indicator (Notification)
อุปกรณ์แสดงผลชนิดแสงและเสียง	Visual and Audible Indicator
อุปกรณ์แสดงผลเพลิงไหม้	Fire Alarm Indicator
อุปกรณ์แสดงผลเพลิงไหม้	Fire Indicator
อุปกรณ์แสดงผลระยะไกล	Remote Indicator
ไอโอไนเซชัน	Ionization

ฉบับร่าง