สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การทดสอบระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

FIRE ALARM SYSTEM TEST

T055615

นาย ธรรมนูญ แหยมคิริ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เลขหมู่ .....
เลขทะเบียน 55615
วัน,เดือน,ปี 20 พ.ค. 2548

.b.....
.i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

FIRE ALARM SYSTEM TEST

โดย

นาย ธรรมนูญ แหยมศิริ 44015146

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ประภาษ ไพรสูวรรณา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2546

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การทดสอบระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

FIRE ALARM SYSTEM TEST

ผู้จัดทำ

1. นาย ธรรมนูญ แหยมศิริ รหัสประจำตัว 44015146

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รศ. ประภาษ ไพรสุวรรณา)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และทดสอบระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

นาย ธรรมนูญ แหยมศิริ 44015146
รศ. ประภาษ ไพรสุวรรณา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2546

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์เตือนภัยต่าง ๆ ได้พัฒนาไปมากทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการทำงานที่เร็วขึ้น ทั้งในแง่ของความสามารถที่มากขึ้น ทำให้ได้รับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง โดยอุปกรณ์เตือนภัยที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ อุปกรณ์เตือนอัคคีภัยในชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีข้อดีที่ใช้งานง่าย สามารถนำไปประยุกต์เข้ากับอุปกรณ์เตือนภัยอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้นด้วย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการทดลองอุปกรณ์เตือนอัคคีภัยสร้างฐานข้อมูลที่ใช้เป็นค่าอ้างอิงได้ ในการสร้างฐานข้อมูลโดยได้นำใบงานทดลองมาทำการทดสอบกับอุปกรณ์เตือนอัคคีภัยในชนิดต่างๆ ซึ่งใบงานทดลองอุปกรณ์เตือนอัคคีภัยเป็นแบบจำลองข้อมูลที่ได้ทำการทดสอบและมีใบรับรองจากสถานที่ทดลองว่าเป็นค่าที่ใช้ในการประกอบการอ้างอิง การศึกษาได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FIRE ALARM SYSTEM TEST

Thummanoon Yamsiri

Assist.Prof. Prapart Prisuwanna Advisor

ABSTRACT

Recently, Technology Protective Signalling System was developed rapidly both performance and ability. Protective Signalling System is used in many application wildly, and most popular model is relational model. Protective Alarm Signal is easy to use, good applicate with protective system.

This thesis is concerned with one method to search in experiment how to use it. And the important thing, we have a several probation and make sure that what we're experimenting we can guarantee that this object can be referee and case study as well.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดีหากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ก็คือ รศ. ประภาษ ไพรสุวรรณา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำ และช่วยเหลือเสมอมา รวมไปถึงสถานที่ทดลองอุปกรณ์เตือนภัยที่โรงเรียนดอนบอสโกกรุงเทพซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมาในทุกๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ธรรมนูญ แหยมศิริ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	IX
สารบัญภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 บททั่วไป	
การเกิดอัคคีภัยในอาคาร	3
คำจำกัดความ	4
การเห็นชอบ การตรวจ การทดสอบ และการบำรุงรักษา	6
ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	7
ประเภทของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	9
อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ	10
บทที่ 3 ระบบสัญญาณป้องกันภายใน	
บททั่วไป	14
ความต้องการพื้นฐาน	15
บทที่ 4 อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ	
บทนำ	19
บททั่วไป	20
อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน	22
อุปกรณ์ตรวจจับควัน	28
อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง	33
อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซที่เกิดจากเพลิงไหม้	35
อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดอื่น ๆ	38
การบำรุงรักษาและการทดสอบ	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
บทที่ 5 การคำนวณ การสร้าง และออกแบบ	
ใบงานที่ 1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	42
ใบงานที่ 2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ	44
ใบงานที่ 3 การทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ	46
ใบงานที่ 4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน	48
ใบงานที่ 5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส	50
ใบงานที่ 6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่1 Maximum temperature	52
ใบงานที่ 7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่ 2 Differential temperature	54
ใบงานที่ 8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ	56
ใบงานที่ 9 การใช้อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับควัน ในระบบเตือนภัย	
บทที่ 6 ผลการทดลองและสรุป	
ผลการทดลองที่ 1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	58
ผลการทดลองที่ 2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ	60
ผลการทดลองที่ 3 การทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ	62
ผลการทดลองที่ 4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน	64
ผลการทดลองที่ 5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส	65
ผลการทดลองที่ 6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่1 Maximum temperature	66
ผลการทดลองที่ 7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่ 2 Differential temperature	68
ผลการทดลองที่ 8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ	69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้าที่
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.	70
ภาคผนวก ข.	83
ภาคผนวก ค.	84
ภาคผนวก ง.	87
ภาคผนวก จ.	92
บรรณานุกรม	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 1-1 ตัวอย่างวงจรเริ่มสัญญาณของตัวสัมผัส	11
รูปที่ 1-2 วงจรเริ่มสัญญาณ แบบวง 2 สาย	12
รูปที่ 1-3 วงจรเริ่มสัญญาณ แบบวง 4 สาย	13
รูปที่ 5-1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	42
รูปที่ 5-2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ	44
รูปที่ 5-3 การทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ	46
รูปที่ 5-4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน	48
รูปที่ 5-5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส	50
รูปที่ 5-6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่1 Maximum temperature	52
รูปที่ 5-7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบที่ 2 Differential temperature	54
รูปที่ 5-8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ	56
รูปที่ ก-1 แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุด	70
รูปที่ ก-2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานเรียบ	71
รูปที่ ก-2 (1) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานตงเปิด	72
รูปที่ ก-2 (2) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานตงเปิด	72
รูปที่ ก-3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานจั่ว	73
รูปที่ ก-4 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานเพิง	73
รูปที่ ก-5.1 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน	76
รูปที่ ก-5.2 การฉายแสงโดยอาศัยกระจกเงา	76
รูปที่ ก-5.3 ระยะห่างสูงสุดของตัวฉายแสง	77
รูปที่ ก-5.4 ชั้นวางของแบบทึบ	77
รูปที่ ก-5.5 ชั้นวางของแบบเปิดโล่ง	78
รูปที่ ก-5.6 บริเวณที่อากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง	79
รูปที่ ก-6 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับปลดประตู	80
รูปที่ ก-7 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ	81
รูปที่ ก-8 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ	81
รูปที่ ก-9 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ	82
รูปที่ ค-2.1 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับที่พักอาศัย	86
รูปที่ ง-2.1.1 แสดงการติดตั้งของอุปกรณ์ ณ จุดต่างๆ	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ ง-2.1.2 แสดงการติดตั้งของอุปกรณ์ที่บริเวณที่พักอาศัย	88
รูปที่ ง-2.1.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันให้ติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนด	89
รูปที่ ง-2.3.1 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในตำแหน่งที่ถูกต้อง	91
รูปที่ ง-3.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในบริเวณ ตงเปิดและห้องใต้หลังคา	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์เตือนภัยต่างๆ ได้พัฒนาไปมากทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการทำงานที่เร็วขึ้น ทั้งในแง่ของความสามารถที่มากขึ้น ทำให้ได้รับการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง โดยอุปกรณ์เตือนภัยที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ อุปกรณ์เตือนอัคคีภัยในชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีข้อดีที่ใช้งานง่าย สามารถนำไปประยุกต์เข้ากับอุปกรณ์เตือนภัยอื่น ๆได้ง่ายขึ้นด้วย

ในการทำโครงงานนี้ได้ทำการวิเคราะห์ถึงการทำงานและการทดลองโดยนำเสนอในรูปแบบของใบงานการทดสอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยในชนิดต่าง ๆ โดยแบ่งการทำงานเป็น 6 ส่วนสำคัญ ซึ่งอธิบายโดยย่อได้ดังนี้

1.1.1 ระบบสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ

จะเป็นอุปกรณ์เตือนภัยที่ส่งสัญญาณเสียงออกมาที่ดังมาก

1.1.2 ระบบสัญญาณไฟแจ้งเหตุ

จะเป็นอุปกรณ์เตือนภัยที่แสดงสัญญาณไฟออกมาให้เห็น

1.1.3 ระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector)

จะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับ อนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ทั้งที่มองเห็นได้และมองไม่เห็น

1.1.4 ระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส (Fire Gas Detector)

จะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซต่างๆ ที่เกิดจากเพลิงไหม้

1.1.5 ระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Heat Detector)

จะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิหรืออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

1.1.6 ระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ (Manually Operated Handle Detector)

จะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับที่ต้องอาศัยการดึงลงของหน้าสัมผัสปกติเปิดเป็นปกติปิด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเอาใบงานทดสอบของระบบสัญญาณเตือนภัยที่คิดขึ้นเอง มาเป็นแบบจำลองข้อมูลระดับแนวคิด และศึกษาลักษณะการออกแบบวงจรการต่อของระบบ โดยอาจจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่มาแทนแบบจำลองข้อมูลระบบสัญญาณเตือนอัคคีอื่น ๆ ได้

1.2.2 เพื่อศึกษาระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยว่าจะต้องมีการออกแบบในส่วนใดบ้าง มีสถาปัตยกรรมเป็นอย่างไร มีการออกแบบใบงานการทดสอบอุปกรณ์มาอย่างไร และจะได้ศึกษาวิธีการวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจรว่าเป็นอย่างไร ซึ่งอาจจะนำความรู้ที่ได้รับนี้ไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 เพื่อเป็นการนำเสนอแนวความคิด และศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบใบงานทดสอบที่มีความสามารถใช้ในงานจริงได้ ซึ่งด้วยความสามารถในการออกแบบนี้อาจจะนำฐานข้อมูลในใบงานทดสอบนี้ไปใช้เป็นข้อมูลความรู้สำหรับงานทางด้านปัญญาระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยได้

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 งานวิจัยนี้ครอบคลุมถึง การทำงานขั้นพื้นฐาน ตำแหน่งติดตั้ง การติดตั้ง การทดสอบ ตลอดถึงการดูแลรักษาอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เพื่อให้ป้องกันอัคคีภัยแก่ผู้อาศัย อาคาร โครงสร้าง พื้นที่และวัสดุที่ต้องการ ให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวมา

1.3.2 งานวิจัยนี้เพื่อใช้ควบคู่กับมาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องสัญญาณเตือนอัคคีภัย และการควบคุมหรือการดับเพลิง อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัตินี้ใช้ร่วมกับบริภัณฑ์ป้องกันอัคคีภัยอื่น ๆ เพื่อกระตุ้นการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1.3.3 งานวิจัยนี้จะบอกถึงการต่อวงจรอุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับแผงควบคุม แหล่งจ่ายไฟฟ้าและระบบอื่นได้แสดงรายละเอียดอยู่ในบทที่ 2 และบทที่ 5 ของงานวิจัยนี้

1.3.4 งานวิจัยนี้ ไม่ประสงค์จะห้ามการใช้วิธีการออกแบบและอุปกรณ์ใหม่อย่างอื่น หากวิธีการออกแบบหรืออุปกรณ์นั้นได้เป็นที่ยอมรับว่าเท่าเทียมกับที่ระบุไว้ในงานวิจัยนี้ทั้งด้านคุณสมบัติ การออกแบบ ประสิทธิภาพ ความทนทาน และความปลอดภัย

นอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ยังถือว่าเป็นโครงการที่ทดลองใบงานทดสอบระบบสัญญาณเตือน-อัคคีภัย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีข้อจำกัดของข้อมูลบางอย่าง เช่น อาจจะมีการจำกัดความยาวของชื่อ อาจจะมีการจำกัดจำนวนข้อมูลที่ไม่สามารถรองรับข้อมูลปริมาณมาก ๆ ได้ แต่ถึงอย่างไรก็ยังเพียงพอต่อการทดสอบอย่างแน่นอน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้รับความรู้เพิ่มเติมจากการศึกษาการทำงานของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย
- เพื่อเป็นแนวข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาสำหรับผู้ที่สนใจต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
บททั่วไป

2.1 การเกิดอัคคีภัยในอาคาร

อัคคีภัยที่เกิดขึ้นในอาคาร ส่วนใหญ่แล้วจะเกี่ยวข้องกับวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิงของแข็ง และจะเกิดขึ้นตามลำดับเป็น 4 ระยะด้วยกัน คือ

2.1.1.ระยะเริ่มต้น

การสลายตัวเนื่องจากความร้อนของวัสดุที่ไหม้ไฟได้ จะเกิดอนุภาคเล็ก ๆ จำนวนมาก ซึ่งอนุภาคเหล่านี้มีทั้งอนุภาคของแข็งและอนุภาคของเหลว ซึ่งประกอบด้วยคาร์บอนซึ่งยังไม่ไหม้ไฟ ไอน้ำ และก๊าซต่าง ๆซึ่งเกินขึ้นด้วยการสลายตัวเนื่องจากความร้อน

อนุภาคที่ไหม้ไฟเหล่านี้ ในระยะเริ่มต้นจะมีขนาดเล็กมาก น้อยกว่า 1 ไมครอน (หนึ่งในล้านของเมตร) ซึ่งตาของมนุษย์โดยทั่วไปแล้วไม่อาจมองเห็นอนุภาคที่เล็กกว่า 5 ไมครอนได้ ดังนั้นการเกิดการเผาไหม้ในระยะเริ่มต้นนี้จึงยังมองไม่เห็น

2.1.2.ระยะเกิดเป็นควัน

ถ้าเพลิงที่เกิดในเชื้อเพลิงที่เป็นของแข็งยังคงดำเนินต่อไป มันจะถึงระยะที่เกิดเป็นควันขึ้น การเผาไหม้จะเพิ่มขึ้นจนเกิดเป็นควันที่มองเห็นได้ ความร้อนที่ออกมาจะเพิ่มขึ้นแต่ยังไม่เพียงพอที่จะช่วยให้การลุกไหม้ดำเนินต่อไปได้เอง

2.1.3.ระยะเกิดเปลวไฟ

ระยะนี้เมื่อปริมาณความร้อนมากพอที่จะจุดก๊าซ และอนุภาคที่ยังไม่ไหม้ไฟซึ่งเกิดจากการสลายตัวเนื่องจากความร้อนให้ลุกไหม้ขึ้น เมื่อไฟเข้ามาถึงระยะเกิดเปลวแล้ว มันจะเกิดพลังงานพอเพียงที่จะทำให้เกิดการลุกต่อไปได้ด้วยตัวของมันเอง และความร้อนจะสูงขึ้น ตราบใดที่ยังมีเชื้อเพลิง,ออกซิเจน และอุณหภูมิสูงเกินกว่าจุดติดไฟของเชื้อเพลิงนั้นอยู่

2.1.4.ระยะเกิดความร้อนสูง

ระยะนี้เป็นระยะสุดท้ายของเพลิง เป็นช่วงที่เกิดความร้อนสูงตามมาอย่างรวดเร็ว ถ้าเพลิงลุกลามขึ้นมาถึงขั้นนี้จะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมาย และยากจะดับลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 คำจำกัดความ

สัญญาณเตือนภัย (Alarm Signal) หมายถึงสัญญาณแสดงสภาวะฉุกเฉินที่ต้องการปฏิบัติการตอบสนองทันที ตามมาตรฐานนี้ สัญญาณเตือนภัยหมายถึงสัญญาณเตือนอัคคีภัย

สัญญาณตรวจคุม (Supervisory Signal) เป็นสัญญาณแสดงถึงความต้องการปฏิบัติการด้านตรวจคุมระบบ

สัญญาณขัดข้อง (Trouble Signal) เป็นสัญญาณแสดงถึงข้อขัดข้องในลักษณะต่าง ๆ ภายในระบบสัญญาณเตือนภัย เช่น วงจรขาด ลัดวงจร หรือสายไฟรั่วลงดิน เป็นต้น

บริภัณฑ์ป้องกันของระบบหรืออุปกรณ์สำเร็จเพื่อป้องกันของระบบ (Protective System, Equipment or Apparatus) หมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ดับเพลิง, ใช้ควบคุมอุณหภูมิ, ใช้ควบคุมสภาวะที่เป็นอันตรายต่อชีวิตหรือทรัพย์สินเช่นระบบพ่นน้ำอัตโนมัติ ระบบคาร์บอนไดออกไซด์ ฝาปิดอัตโนมัติ เป็นต้น

อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับการเผาไหม้ได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นไม่ว่าการเผาไหม้นั้นจะมองเห็นควันหรือไม่ก็ตาม

อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับอุณหภูมิ หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่สูงขึ้น

อุปกรณ์เตือนภัยเดี่ยว (Single Station Alarm Device) ประกอบด้วยอุปกรณ์ตรวจจับและอุปกรณ์ส่งสัญญาณรวมเข้าอยู่ด้วยกันเป็นชุดเดียว โดยทำงานจากแหล่งจ่ายไฟซึ่งอาจอยู่ในตัวของมันเอง หรือจากภายนอก

อุปกรณ์เตือนภัยชุด (Multiple Station Alarm Device) ประกอบด้วยอุปกรณ์เตือนภัยเดี่ยวตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไปและต่อถึงกัน เมื่อชุดใดชุดหนึ่งทำงาน ทุกชุดจะส่งสัญญาณเตือนภัย หรืออาจจะประกอบด้วยอุปกรณ์เตือนภัยเดี่ยวต่อกับอุปกรณ์ตรวจจับหลายชุด หรืออุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้อื่น ๆ

ระบบสัญญาณป้องกัน (Protective Signalling System) หมายถึงวงจร เครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ทำงานด้วยไฟฟ้าเพื่อส่งสัญญาณเตือนภัย สัญญาณตรวจคุมและสัญญาณขัดข้อง เพื่อผลในการป้องกันชีวิตและทรัพย์สิน

ดูแลการเตือน (Alarm Service) ได้แก่การซ่อมบำรุงที่จำเป็น ภายหลังที่เกิดสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ดูแลการควบคุม (Supervisory Service) ได้แก่การซ่อมบำรุงตามความจำเป็น เพื่อให้การควบคุมเป็นที่แน่ใจได้

การบำรุงรักษา (Maintenance) ได้แก่การตรวจสอบ ทดสอบและซ่อมแซมระบบเป็นครั้งคราว เพื่อให้ระบบสัญญาณเตือนภัยพร้อมที่จะทำงานได้ตลอดเวลา รวมถึงการเปลี่ยนแปลงระบบหรือเปลี่ยนแปลงชิ้นส่วนบางอย่าง เมื่อระบบเกิดขัดข้อง

ระบบภายใน (Local System) ได้แก่ระบบที่ก่อให้เกิดสัญญาณในบริเวณที่มีการป้องกันอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเตือนภายใน (Local Alarm System) ได้แก่ระบบการทำงานของระบบภายในอันเป็นผลเนื่องมาจากสัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยบุคคล หรือจากการทำงานของบริภัณฑ์ป้องกันหรือระบบป้องกัน ตัวอย่างเช่น การไหลของน้ำจากเครื่องพ่นน้ำ การปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ การตรวจจับควัน หรือการตรวจจับความร้อน

ระบบตรวจจับภายใน (Local Supervisory System) ได้แก่ระบบภายในที่จัดขึ้นเพื่อตรวจคุมการทำงานของยามเดินตรวจบริเวณ หรือตรวจคุมความพร้อมทำงานของระบบพ่นน้ำอัตโนมัติ หรือตรวจคุมสภาพพร้อมทำงานของระบบอื่นๆ

ชุดแจ้งเหตุ (Annunciator) ได้แก่อุปกรณ์ที่มีเครื่องหมาย เอกลักษณ์ หรือหลอดไฟสัญญาณตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ซึ่งแต่ละเครื่องหมาย หรือหลอดไฟสัญญาณจะแสดงวงจร สถานะ หรือตำแหน่งที่เกิดเหตุ

ระบบแจ้งข่าว (Paging System) ได้แก่ระบบแจ้งข่าวแก่คนเดียว หรือหลายคนโดยระบบกระจายเสียงที่ใช้ลำโพงติดตั้งทั่วบริเวณ หรือโดยการส่งเสียงรหัส หรือสัญญาณมองเห็นได้ หรือหลอดไฟสัญญาณที่ติดทั่วบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเห็นชอบการตรวจการทดสอบ และการบำรุงรักษา

แบบและรายละเอียดต้องได้รับความเห็นชอบโดยผู้มีคุณสมบัติ (Qualified person)

บริภัณฑ์ (Equipment) ที่ใช้ในระบบเตือนอัคคีภัยต้องเป็นบริภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน เช่น มาตรฐาน 2 ม.อ.ก. (TIS STANDARDS) หรือมาตรฐานของประเทศอื่น ซึ่งยอมรับเป็นมาตรฐานสากลโดยทั่วไป

แรงดันไฟฟ้า, อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

บริภัณฑ์ที่ใช้ติดตั้งในระบบ ต้องเป็นชนิดที่ได้รับการออกแบบและผลิตขึ้น เพื่อให้ใช้งานได้เป็นปกติในสภาวะดังนี้

1. ในช่วงแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 85% ถึง 110% ของแรงดันไฟฟ้าพิกัดปกติ (Rated Voltage) จากระบบไฟฟ้าเมน (Main Supply) หรือระบบไฟฟ้าสำรอง (Stand by Supply)
2. ในช่วงอุณหภูมิ 0 องศา ซ. + - 2 องศา ซ. (32 องศา ฟ. + - 4 องศา ฟ.) และ 49 องศา ซ. + - 2 องศา ซ. (120 องศา ฟ. + - 4 องศา ฟ.) เป็นเวลาอย่างน้อย 3 ชั่วโมง
3. ในความชื้นสัมพัทธ์ 85% + - 5% ที่อุณหภูมิ 32 องศา ซ. + - 2 องศา ซ. (90 องศา ฟ. + - 4 องศา ฟ.) เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

การยอมรับการทดสอบ (Acceptance tests)

หลังจากการติดตั้งหรือการเปลี่ยนแปลง ระบบจะต้องผ่านการยอมรับจากการทดสอบระบบเกี่ยวกับการทำงานในภาวะแจ้งเหตุและภาวะขัดข้อง เช่นวงจรขาด, สายไฟรั่วลงดิน, กำลังไฟฟ้าของระบบขัดข้องเป็นต้น

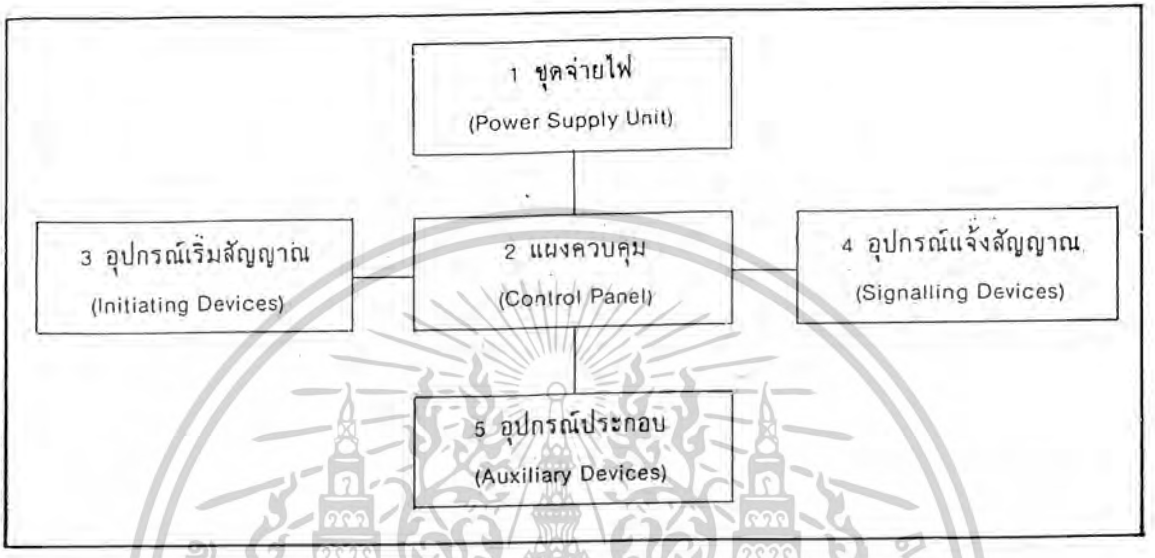
การบำรุงรักษา

หลังจากที่ได้รับมอบการติดตั้งหรือแก้ไขระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยแล้ว เจ้าของต้องจัดบุคคลที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ตรวจสอบระบบอยู่เพื่อบำรุงรักษาและทดสอบระบบ ในช่วงระยะเวลาอันสมควร เพื่อให้แน่ใจว่าระบบฯอยู่ในสภาพทำงานได้เป็นปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ส่วนประกอบของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยมี 5 ส่วนใหญ่ ๆ ซึ่งทำงานเชื่อมโยงกัน ดังแสดงในแผนภาพ



2.4.1 ชุดจ่ายไฟ (Power Supply Unit)

ชุดจ่ายไฟ เป็นอุปกรณ์แปลงกำลังไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟมาเป็นกำลังไฟฟ้ากระแสตรง ที่ใช้ปฏิบัติงานของระบบ

2.4.2 แผงควบคุม (Control panel)

เป็นส่วนควบคุมและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์และส่วนต่าง ๆ ของระบบทั้งหมด จะประกอบด้วยวงจรตรวจคุม วงจรทดสอบการทำงาน วงจรป้องกันระบบ วงจรสัญญาณแจ้งการทำงานในภาวะปกติ และภาวะขัดข้องของส่วนต่าง ๆ ของระบบ

2.4.3 อุปกรณ์ร่วมสัญญาณ (Initiating Devices)

เป็นอุปกรณ์ต้นกำเนิดของสัญญาณเตือนอัคคีภัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล (Manual Station) ได้แก่ สถานีแจ้งสัญญาณอัคคีภัย แบบใช้มือดึง หรือกด (Manual-Pull of Push Station) หรือแบบทุบกระจก (Breakglass Station)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์อัตโนมัติที่มีปฏิกิริยาไวต่อสภาวะ ตามระยะต่าง ๆ ของการเกิดเพลิงไหม้ ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) อุปกรณ์ตรวจจับเปลวไฟ (Flame Detector) สวิตช์น้ำไหล (Water Flow Switch) ในท่อระบบพ่นน้ำ (Sprinkler) หรือท่อระบบดับเพลิง (Fire Hydrant) เป็นต้น สัญญาณจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณที 2 ประเภท คือ สัญญาณธรรมดา (Non-Coded Signal) และสัญญาณรหัส (Coded Signal)

2.4.4 อุปกรณ์แจ้งสัญญาณด้วยเสียงและแสง (Audible & Visual Signalling Devices)

เป็นอุปกรณ์แจ้งสัญญาณให้ผู้อยู่อาศัย ผู้รับผิดชอบ หรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้ทราบว่า มีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้นได้แก่ กระดิ่ง หวูด ไซเรน ไฟสัญญาณ เป็นต้น เสียงสัญญาณแจ้งเหตุ อาจจะเป็นรหัส (Code) แจ้งตำแหน่งเกิดเหตุ หรือเป็นสัญญาณธรรมดาก็ได้

2.4.5อุปกรณ์ประกอบ (Auxiliary Devices)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเชื่อมโยงกับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกัน และดับเพลิงโดยจะถ่ายทอดสัญญาณระหว่างระบบเตือนอัคคีภัยกับระบบอื่น เช่น

1. ส่งสัญญาณกระตุ้นการทำงานของระบบบังคับลิฟท์ลงชั้นล่าง การปิดพัดลมในระบบปรับอากาศ เปิดพัดลมในระบบระบายอากาศเปลี่ยนแปลงเพื่อการควบคุมควันไฟ การควบคุมเปิดประตูทางออก เปิดประตูหนีไฟ ปิดประตูกันควันไฟ ควบคุมระบบกระจายเสียงและประกาศแจ้งข่าว เปิดระบบดับเพลิง เป็นต้น
2. รับสัญญาณจากระบบอื่นมากระตุ้นการทำงานของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย เช่น จากระบบพ่นน้ำ ปั๊มดับเพลิง ระบบดับเพลิงด้วยสารเคมีชนิดอัตโนมัติ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ประเภทของระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย

แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1. **ระบบศูนย์เตือนอัคคีภัย** (Central Station Fire Alarm System) เป็นระบบเดี่ยวหรือหลายระบบรวมกัน โดยสัญญาณจะถูกส่งเข้ามายังศูนย์และบันทึกเอาไว้ ตลอดจนการดูแลรักษาและควบคุมจากศูนย์ โดยที่ศูนย์นี้จะมีผู้ควบคุม และมีผู้มีคุณสมบัติปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา และมีหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งเข้ามาเพื่อปฏิบัติการโดยฉับพลันภายใต้กฎที่ได้ว่างไว้ ระบบนี้ควบคุมและปฏิบัติการอย่างอิสระโดยบุคคลหรือบริษัท ซึ่งมีกิจการหลักในการให้บริการ ด้านบำรุงรักษาเกี่ยวกับระบบสัญญาณเตือนภัย และเป็นผู้ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่ได้รับการป้องกันเหล่านี้ด้วย

2. **ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยส่วนบุคคล** (Proprietary Fire Alarm System) ดำเนินงานโดยเจ้าของทรัพย์สินซึ่งปฏิบัติงาน ณ ศูนย์ที่ตั้งอยู่ในบริเวณเดียวกันกับทรัพย์สินที่ได้รับการคุ้มครองดูแลอยู่

3. **ระบบพ่วงสัญญาณเตือนอัคคีภัย** (Auxiliary Fire Alarm System) เป็นระบบซึ่งจัดทำโดยติดตั้งอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ (Alarm Initiating Device) ในสถานที่ที่จะได้รับการป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณทำงานจะถ่ายทอดสัญญาณไปยังระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยของเทศบาล เพื่อส่งต่อไปยังสถานีดับเพลิงหรือศูนย์ดับเพลิง

4. **ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายใน** (Local Fire Alarm System) เป็นระบบส่งสัญญาณไปยังที่ต่าง ๆ ภายในอาคารหรือเคหะสถานที่ซึ่งได้รับการป้องกันเพื่อเตือนภัยแก่ผู้อยู่อาศัย

5. **ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย** แบบสถานีทางไกล (Remote Station Fire Alarm System) เป็นระบบที่ต่อโดยตรงระหว่างอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ หรือตู้ควบคุมซึ่งติดตั้งอยู่ในสถานที่ป้องกันอัคคีภัย กับอุปกรณ์แจ้งสัญญาณ ซึ่งติดตั้งอยู่ที่สถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ หรือสถานที่อื่นที่ได้รับการเห็นชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณ

ชนิดของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณและประเภทของสัญญาณ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล และอุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ อุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้สามารถให้สัญญาณทั้งแบบธรรมดาหรือแบบรหัสได้

2.6.1 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบให้สัญญาณธรรมดา

1. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล ประกอบด้วยสวิตช์ ซึ่งถ้าดึงหรือกดสวิตช์ หรือทุบแผ่นกระจกแล้วจะทำให้ตัวสัมผัส (Contacts) ต่ออย่างถาวร ส่วนการปรับกลับที่เดิม (Reset) ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ สวิตช์โดยทั่วไปมีตัวสัมผัสตัวเดียว แต่ในบางกรณีอาจใช้สวิตช์ที่มีตัวสัมผัสหลายตัวเพื่อทำหน้าที่เพิ่มเติมอย่างอื่น เช่น ต่อสัญญาณกระดิ่งภายใน (Local Bell) หรือแจ้งตำแหน่งในชุดแจ้งเหตุ เป็นต้น

2. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ตรวจจับสภาวะตามระยะต่าง ๆ ของการเกิดเพลิงไหม้ เมื่อถึงสภาวะขีดที่ได้ตั้งกำหนดไว้ สวิตช์ตัวสัมผัสจะทำงานและเริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ

2.6.2 อุปกรณ์เริ่มสัญญาณแบบให้สัญญาณรหัส

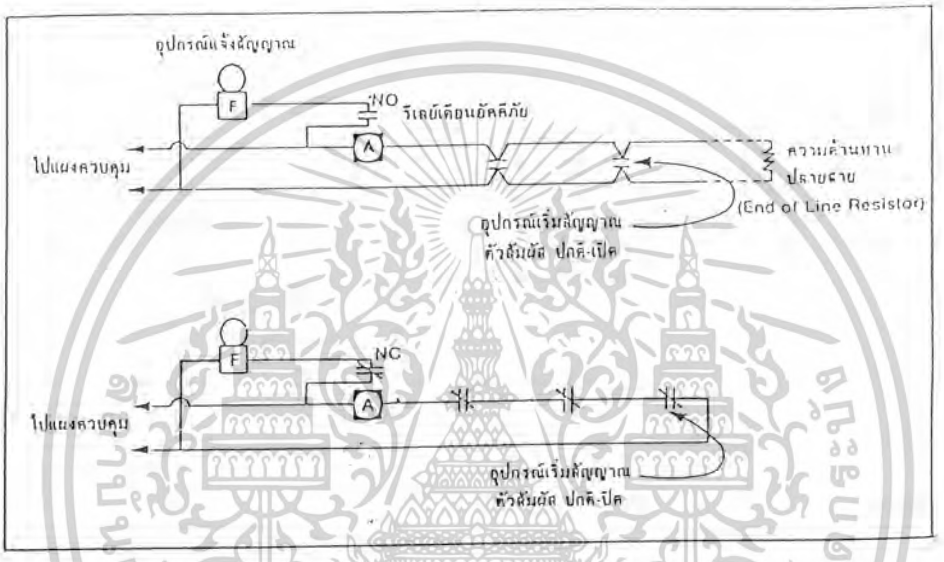
1. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณจากบุคคล ประกอบด้วยสวิตช์เช่นเดียวกันส่วนหนึ่งและวงล้อรหัสอีกส่วนหนึ่ง ล้อรหัสอาจขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ หรือลานสปริง อุปกรณ์เริ่มสัญญาณรหัสจะทำงานเมื่อดึงหรือกดสวิตช์ โดยล้อรหัสจะหมุนและส่งสัญญาณรหัสเฉพาะตัวของอุปกรณ์นั้นเข้าไปในระบบ มาตรฐานและข้อบังคับของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณในระบบ กำหนดให้จะต้องมีความเร็วในการหมุนล้อรหัสเท่ากันหมด ใน 1 รอบของล้อรหัสจะส่งสัญญาณรหัสได้ 3 หรือ 4 จบ และล้อรหัสจะต้องหมุน 4 รอบต่อการดึงหรือกดสวิตช์ของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณแต่ละครั้ง ตัวอย่าง เช่น อุปกรณ์เริ่มสัญญาณรหัส 3-2 เมื่อทำงานจะส่งรหัสเป็นห้วง 3 ห้วงต่อกัน เว้นระยะเล็กน้อย แล้วต่อรหัสอีก 2 ห้วงต่อกัน ครบเป็นรหัสเฉพาะตัว 1 จบ และจะเว้นในการส่งรหัสจบต่อไป จนครบรอบล้อรหัส รหัสจะถูกส่งออกไปเป็นระยะตลอดจนครบ 4 รอบแล้วหยุดเอง โดยอัตโนมัติ

2. อุปกรณ์เริ่มสัญญาณโดยอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวดันดับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณธรรมดาโดยอัตโนมัติโดยการพ่วงเครื่องสัญญาณรหัส (Code Transmitter) เข้าไปในระบบ เมื่ออุปกรณ์เริ่มสัญญาณทำงานจะกระตุ้นให้เครื่องส่งรหัส ส่งรหัสเฉพาะตัวเข้าไปในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 ตัวสัมผัสของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ

ตัวสัมผัสแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ปกติ –ปิด (Normally closed) และ ปกติ-เปิด (Normally open) โดยทั่วไป ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยภายในบ้านใช้อุปกรณ์เริ่มสัญญาณชนิดตัวสัมผัส ปกติ-ปิด ทั้งชนิดสัญญาณธรรมดา และสัญญาณรหัส ตามมารตราฐาน UL ของสหรัฐฯ ห้ามใช้ตัวสัมผัส ปกติ-ปิด สำหรับอุปกรณ์เริ่มสัญญาณเตือนอัคคีภัย ยกเว้นเพื่อใช้สำหรับกระตุ้นการทำงานของอุปกรณ์แระกอบอื่น ๆ เช่น เปิดประตูหนีไฟ ปิดประตูกันควันไฟ ปิดพัดลม เป็นต้น



รูปที่ 1-1 ตัวอย่างวงจรเริ่มสัญญาณของตัวสัมผัส

2.6.4 ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ ประเภทสัญญาณ

ระบบสัญญาณธรรมดา เหมาะสมที่ใช้กับอาคารเล็ก ๆ หรืออาคารชั้นเดียว ส่วนอาคารสูง สถาบัน หรืออาคารใหญ่ อาจจะใช้สัญญาณรหัสแทน ประเภทอาคารที่อาจใช้ระบบสัญญาณธรรมดาได้แก่

1. อาคารชั้นเดียวพื้นที่น้อยกว่า 250 ตารางเมตร
2. อาคารโรงงาน ไม่เกิน 2 ชั้น แต่ละชั้นมีพื้นที่ไม่เกิน 250 ตารางเมตร โดยต้องมีคนทำงานทั้งหมดไม่เกิน 100 คน และคนทำงานชั้นบนจะต้องไม่เกิน 50 คน นอกเหนือจากที่ระบุนี้แล้วควรจะใช้ระบบสัญญาณรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

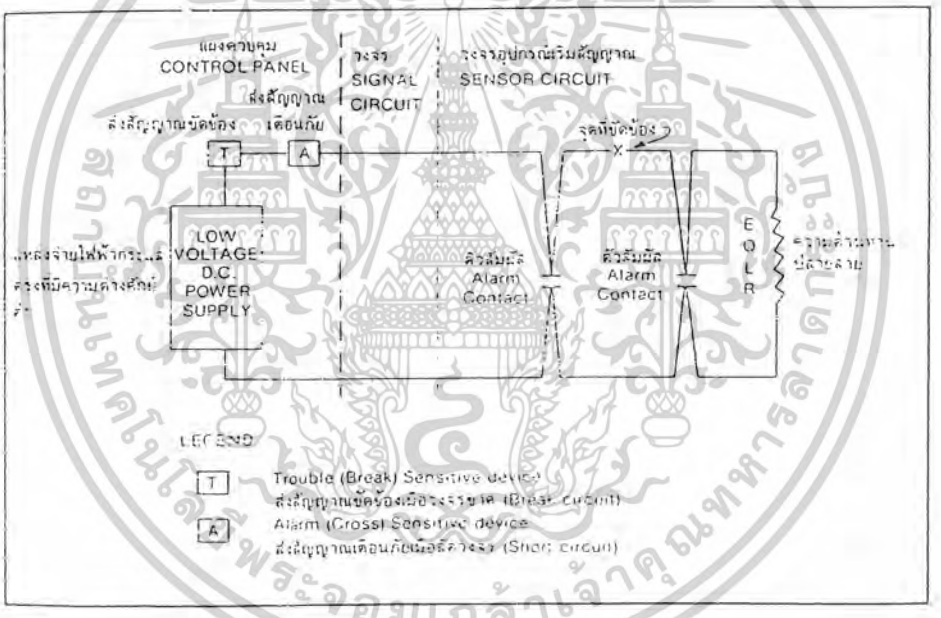
2.6.5วงจรเริ่มสัญญาณ

วงจรเริ่มสัญญาณขั้นพื้นฐาน ที่ใช้โดยทั่วไป มี 2 แบบ คือ วง 2 สาย (Two-wire loop) และวง 4 สาย (four-wire loop)

1. วง 2 สาย

วงจรนี้จะพ่วงด้วย ความต้านทานปลายสาย เพื่อทำหน้าที่เป็นวงจรตรวจคุม เมื่อวงจรขาดจะทำให้ส่งสัญญาณขัดข้อง (Trouble signal) และเมื่อลัดวงจร จะส่งสัญญาณเตือนภัย (Alarm signal) ในระบบรักษาความปลอดภัย (Security system) วงจรขาด หรือลัดวงจรถือว่าเป็นสภาวะเตือนภัย

วง 2 สายนี้ ไม่สามารถจะส่งสัญญาณเตือนภัยได้ ในขณะที่เกิดสภาวะขัดข้องยกเว้นสัญญาณเตือนภัยนั้นเกิดจากอุปกรณ์เริ่มสัญญาณ หรือคัวสัมผัส ซึ่งอยู่ระหว่างแผงควบคุมกับจุดที่ขัดข้อง ดังรูป

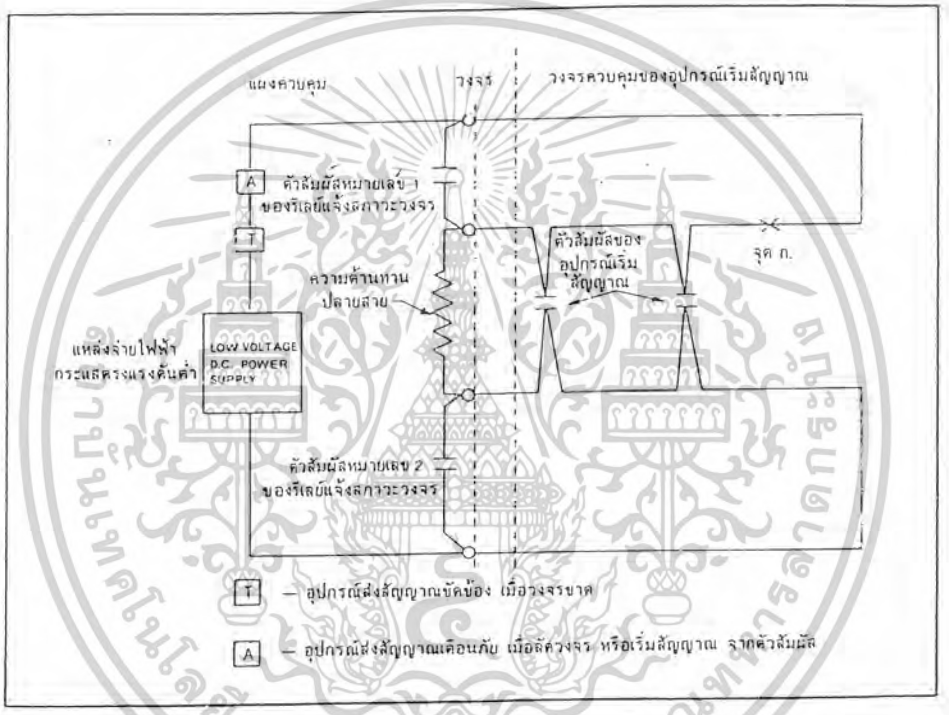


รูปที่ 1-2 วงจรเริ่มสัญญาณ แบบวง 2 สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วง 4 สาย

วงจรแบบนี้สามารถทำงานได้เมื่อเกิดวงจรขัดข้องเพียงจุดใดจุดหนึ่ง โดยทั่วไปเรียกว่า วงจร Class 'A' ตามรูป ถ้าวงจรขาดที่จุด ก. วงจรด้านหนึ่งของตัวสัมผัสเริ่มสัญญาณจะขาดจากความต้านทานปลายสาย และส่งสัญญาณขัดข้อง ในขณะเดียวกัน ตัวสัมผัสหมายเลข 1 และ 2 ของรีเลย์แจ้งสภาวะวงจร (Circuit Conditioning relay contact) จะปิด ทำให้สายวงจรเดิมที่ขาดต่อเข้ากับความต้านทานปลายสาย ดังนั้นแม้ว่าจะอยู่ในสภาวะขัดข้อง วงจรแบบ 4 สาย นี้ก็ยังสามารถส่งสัญญาณเตือนภัยได้เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้ กล่าวคือตัวสัมผัสของอุปกรณ์เริ่มสัญญาณจะลัดวงจรของความต้านทานปลายสาย และเริ่มสัญญาณเตือนภัยได้



รูปที่ 1-3 วงจรเริ่มสัญญาณ แบบวง 4 สาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

ระบบสัญญาณป้องกันภายใน

(Local Protective Signalling System)

3.1 บททั่วไป

3.1.1 ขอบเขต

1. ในภาคนี้กล่าวถึง ระบบสัญญาณที่มีการตรวจคุม เช่น ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยและระบบสัญญาณอื่น ๆ ที่ใช้ภายในอาคาร เพื่อแสดงถึงความจำเป็นที่จะต้องอพยพผู้คนออกจากตัวอาคาร ด้วยจุดประสงค์หลักเพื่อป้องกันชีวิตก่อนป้องกันทรัพย์สิน

2. ระบบอาจทำงานโดยระบบไฟฟ้า หรืออาจใช้ก๊าซเหลวที่อัดอยู่ในถังทนแรงดันเป็นพลังงานโดยต่อกับระบบด้วยท่อ

3. ระบบต้องมีส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

   3.1 การเตือนอัคคีภัยโดยบุคคล

   3.2 การเตือนอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ

   3.3 การตรวจจับอัตโนมัติของระบบเตือนภัย หรือของภาวะผิดปกติในระบบดับเพลิง เช่น ระบบพ่นน้ำและระบบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

   3.4 การตรวจคุมของยาม ซึ่งทำหน้าที่ตรวจบริเวณพื้นที่ต่าง

   3.5 การตรวจจับอัตโนมัติของภาวะผิดปกติในกระบวนการผลิตด้านอุตสาหกรรม อันอาจ ก่อให้เกิดอัคคีภัย หรือการระเบิดที่เป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

   3.6 การใช้ระบบเสริมที่ใช้ไฟฟ้า ทั้งระบบหรือบางส่วน เช่น

      ก. ระบบกระจายเสียงออกไปทั่วอาคาร

      ข. ระบบกระจายเสียงดนตรีออกไปทั่วอาคาร

   3.7 ระบบเสริมดังกล่าวในข้อ 3.6 อาจใช้กับระบบสัญญาณป้องกันภายในที่ทำงานด้วยก๊าซได้เช่นกัน

   หมายเหตุ การใช้ระบบที่กล่าวในข้อ 3.6 และ 3.7 เรียกว่าเป็นระบบผสม

2. ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย อาจมีระบบแจ้งตำแหน่งกำเนิดสัญญาณโดยการใช้สัญญาณแจ้งเหตุแบบมีรหัส หรือแสดงด้วยชุดแจ้งเหตุ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการใช้งาน

3. อุปกรณ์หรือระบบที่ใช้ วัสดุ หรือรูปแบบซึ่งแตกต่างไปจากที่กล่าวในภาคนี้ หากได้รับการตรวจสอบและทดสอบตามมาตรฐานแล้ว ว่ามีคุณสมบัติเทียบเท่าก็อาจได้รับการเห็นชอบให้ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ความต้องการพื้นฐาน

3.2.1การออกแบบและติดตั้ง

1. สำหรับทุกระบบ

1.1 ทุกระบบจะต้องติดตั้งให้ได้มาตรฐาน โดยช่างผู้ชำนาญและต้องเป็นไปตามรายละเอียดทางเทคนิคซึ่งเป็นที่ยอมรับ โดยผู้มีคุณสมบัติ

1.2 อุปกรณ์จะต้องติดตั้งให้อยู่ในตำแหน่งและลักษณะที่มั่นคง โดยอุปกรณ์จะต้องไม่แจ้งสัญญาณโดยอุบัติเหตุอันเกิดจากการสั่นสะเทือนของจุดติดตั้งนั้น

1.3 ลักษณะการให้สัญญาณเริ่มแรก (Per-signal Feature) เมื่อได้รับการรับรองจากผู้มีคุณสมบัติ ระบบการให้เสียงสัญญาณภายในอาคารที่จะป้องกันอาจจะให้เสียงสัญญาณดังขึ้นเฉพาะที่ เมื่อมีการเริ่มสัญญาณ ซึ่งอาจจะดังขึ้นเฉพาะในห้องทำงาน ห้องเครื่อง สถานีดับเพลิง และบริเวณอื่นที่ใช้เป็นศูนย์แจ้งเหตุ โดยสถานที่แห่งนั้นจะต้องมีเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องอยู่และสามารถตัดสินใจเปิดเสียงสัญญาณให้ดังทั่วบริเวณ

1.4 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมเฉพาะแห่งเมื่อจำเป็นในอันที่จะทำให้สถานที่ที่ได้รับการป้องกันนั้นปลอดภัยยิ่งขึ้นในยามเกิดอัคคีภัย หรือเพื่อให้ส่งเสียงสัญญาณเตือนอัคคีภัยดังพอที่จะได้ยินได้ อาจจะเป็นระบบการทำงานโดยอัตโนมัติ การทำงานของระบบควบคุมอัตโนมัตินี้ จะต้องไม่มีผลกระทบต่อการใช้ไฟฟ้าของระบบแสงสว่าง หรือการใช้งานของลิฟท์ แต่มิได้ห้ามนำระบบสัญญาณป้องกันอัคคีภัยไปทำงานร่วมกับระบบอื่น ๆ ที่มีการตรวจทราบการทำงาน

1.5 สัญญาณรหัสเตือนภัยจะต้องส่งสัญญาณไม่ต่ำกว่า 3 จบ ต่อครั้ง ส่วนสัญญาณรหัสเตือนภัยแบบมีการตรวจคุม อาจจะให้ส่งสัญญาณ 1 จบ ต่อครั้งได้

1.6 การกลับคืนสภาพ อุปกรณ์สำเร็จทุกชิ้นจะต้องมีการกลับคืนสู่สภาวะปกติโดยทันทีหลังการทดสอบหรือการเตือนภัยในแต่ละครั้ง และจะต้องอยู่ในสภาพทำงานปกติทั้งนี้หมายถึงการไขลานจนเต็ม การปรับเข้าที่ หรือการเปลี่ยนชิ้นส่วนตามความจำเป็น

2. สำหรับระบบที่ใช้ไฟฟ้า

การต่อลงดิน ทุกระบบจะต้องทดสอบแล้วว่าไม่มีการรั่วลงดิน

ข้อยกเว้น ในบางส่วนของวงจรหรือบริภัณฑ์ที่ต้องมีการต่อลงดินอย่างถาวรเพื่อผลตรวจจับการรั่วลงดิน ตัดคลื่นความถี่รบกวน ส่งสัญญาณแจ้งไฟรั่ว หรือวงจรป้องกันไฟรั่ว

3.สำหรับระบบที่ทำงานด้วยก๊าซ

3.1 ทั่วไป ท่อและอุปกรณ์ประกอบของระบบที่ทำงานด้วยก๊าซ จะต้องเป็นวัสดุที่เหมาะสมและได้รับการรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขีดจำกัดความยาว ในระบบใด ๆ ความยาวของท่อทั้งหมดในระบบ จะต้องไม่เกินกว่าที่ได้กำหนดไว้โดยสถาบันที่เชื่อถือได้

3.3 การติดตั้ง อาจจะเดินท่อลอยบนเพดาน หรือฝาผนังได้ แต่ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 2 เมตร และต้องมีสิ่งป้องกันอันตรายต่อบุคคล ท่อใช้ตัวยึดที่เหมาะสมโดยช่วงยึดห่างกันไม่เกิน 1.4 เมตร และยึดภายในระยะไม่เกิน 30 เซนติเมตร จากอุปกรณ์ ตู้ หรืออุปกรณ์ประกอบท่อ ตัวยึดท่อมีลักษณะที่เมื่อใช้ยึดแล้วไม่ทำให้ท่อเสียหาย ท่อที่เดินซ่อนหรือทะลุผ่านพื้น หรือผนัง หรือบนผนังในระดับสูงจากพื้นน้อยกว่า 2 เมตร จะต้องมีการป้องกันโดยเดินในท่อ รางหรืออื่น ๆ ที่ได้รับการยอมรับโดยผู้มีคุณสมบัติ

3.4 การทำความสะอาดท่อ เมื่อมีการติดตั้งท่อแต่ละส่วนเสร็จแล้ว จะต้องทำความสะอาดโดยการใช้อัดลม หรืออัดก๊าซ ก่อนที่จะต่อเชื่อมเข้าระบบ เพื่อขจัดสิ่งสกปรกและความชื้นภายใน

3.5 ถ้าท่อหรือตัวยึด อยู่ในที่ที่จะเกิดการกัดกร่อนได้ง่ายจะต้องเคลือบหุ้มท่อและตัวยึดนั้น ด้วยสารที่ป้องกันการกัดกร่อน

3.2.2. การเดินสายไฟ การติดตั้งและการเดินสายไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ ว.ส.ท. ฉบับล่าสุด

3.2.3. แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

1. แหล่งจ่ายไฟหลัก จะต้องสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าที่แรงดันคงที่สม่ำเสมอได้ตามขนาดที่โหลดต้องการและจะต้องประกอบไปด้วยอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1.1แหล่งจ่ายไฟแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลัง

1.2เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

2. แหล่งจ่ายไฟสำรอง จะต้องสามารถสับเปลี่ยนเพื่อจ่ายไฟให้กับระบบได้โดยอัตโนมัติภายใน 30 วินาที หลังจากแหล่งจ่ายไฟหลักเสีย หรือไฟตก (ค่าแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 85% ของปกติ) นอกจากนี้จะต้องให้ระบบทำงานได้ในภาวะปกติอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และทำงานส่งสัญญาณในภาวะแจ้งเหตุได้นาน 5 นาที แหล่งจ่ายไฟสำรองจะต้องประกอบไปด้วยอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1 แบตเตอรี่ ที่มีขนาดซึ่งสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ระบบได้นาน 24 ชม.

2.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และแบตเตอรี่ที่ขนาดซึ่งสามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้ระบบได้นาน 4 ชม.

2.3 เครื่องกำเนินไฟฟ้าสำรองหลายชุดเพื่อจ่ายไฟโดยอัตโนมัติ (Multiple Automatic Starting) ที่สามารถจ่ายกำลังไฟในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้งานหลักเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3. แหล่งจ่ายไฟสำหรับภาวะขัดข้อง (Trouble Power Supply) เป็นแหล่งจ่ายไฟ เพื่อการแจ้งสัญญาณขัดข้อง เมื่อแหล่งจ่ายไฟหลักเสีย และจะต้องเป็นแหล่งจ่ายไฟแยกต่างหากไม่ขึ้นกับแหล่งจ่ายไฟหลัก ทั้งนี้จะต้องไม่ใช้กับแบตเตอรี่แห้ง

ข้อยกเว้น ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟสำรอง ให้ใช่เป็นแหล่งจ่ายไฟสำหรับภาวะขัดข้องได้และถ้าในกรณีที่แหล่งจ่ายไฟเป็นแบบไฟสามเฟส ให้ใช้ไฟฟ้าจากเฟสอื่นได้

4. แหล่งจ่ายไฟสำหรับบริภัณฑ์ควบคุมที่อยู่ห่างไกล (Power Supply for Remotely Located Control Equipment) ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟเพิ่มเติมสำหรับชุดควบคุมย่อยหรือวงจรอินเตอร์เฟส (Circuit Interfaces) หรือบริภัณฑ์อื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของระบบที่อยู่ห่างไกลจากชุดควบคุมหลักจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด

5. ไฟ แสงสว่าง และไฟฟ้ากำลัง (Light and Power Service)

5.1 ในภาวะปกติ แหล่งจ่ายไฟแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังจะต้องมีแรงดันคงที่สม่ำเสมอได้ตามขนาดที่โหลดต้องการ

5.2 การต่อสาย เข้ากับแหล่งจ่ายไฟแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง จะต้องเป็นวงจรย่อย (Branch Circuit) ใช้สำหรับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยโดยเฉพาะ โดยที่วงจรและจุดต่อจะต้องมีการป้องกันทางกลและจะต้องมีอุปกรณ์ตัดวงจรรวมทั้งติดป้ายระบุคำว่า"วงจรสัญญาณเตือนอัคคีภัย" ติดตั้งในที่ซึ่งเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าถึงง่าย

6. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

6.1 การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะต้องมีบุคคลที่มีความชำนาญการใช้งานทำหน้าที่ประจำ

ข้อยกเว้น ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟสำรองไม่ต้องมีเจ้าหน้าที่ประจำ

6.2 การใช้เครื่องยนต์เบนซินเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถ้าเป็นไปได้ควรเก็บเชื้อเพลิงในถังที่ฝังดินภายนอกบริเวณ และหลีกเลี่ยงการใช้ถังยกสูง

6.3 จะต้องมีเชื้อเพลิงเก็บไว้ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับใช้ทดสอบเป็นเวลา 6 เดือน และใช้งานที่โหลดเต็มที่ได้นาน 24 ชม.

ข้อยกเว้น 1 ถ้ามีแหล่งจ่ายไฟที่เชื่อถือได้ว่า สามารถจ่ายไฟฟ้าได้หลังจากไฟฟ้าดับ 2 ชม. ในกรณีนี้ยอมให้เก็บเชื้อเพลิงสำหรับที่ใช้โหลดเต็มที่ได้นาน 12 ชม.

ข้อยกเว้น 2 ระบบที่ใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงที่มาจากอหล่งจ่ายก๊าซที่เชื่อถือได้ ไม่ต้องมีการเก็บเชื่อเพลิง

6.4 ต้องมีแบตเตอรี่และเครื่องประจุไฟฟ้าอัตโนมัติ สำหรับใช้เดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

7.แบตเตอรี่

7.1 ต้องมีเครื่องประจุไฟฟ้าอัตโนมัติ เพื่อชาร์จแบตเตอรี่ให้มีไฟเต็มอยู่ตลอดเวลาภายใต้ภาวะการใช้งานปกติ เมื่อประจุไฟฟ้าเต็มจะต้องใช้งานภายในครั้งเดียวได้และจะประจุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

55615

ไฟฟ้ากลับโดยอัตโนมัติภายใน 48 ชม. ให้สามารถทำงานได้ด้วยอัตราการประจุไม่ทำให้แบตเตอรี่เสียหาย

7.2 แบตเตอรี่จะต้องติดตั้งในตำแหน่ง หรือในห้องที่เหมาะสม ที่จะป้องกันไม่ให้ไอกรดจากแบตเตอรี่มาทำให้อุปกรณ์ของระบบส่งสัญญาณรวมถึงอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟเกินได้รับความเสียหาย

7.3 เครื่องประจุไฟฟ้า จะต้องมีมาตรวัดค่าแรงดันและกระแสไฟฟ้าที่ประกอบสำเร็จมากับเครื่องหรือมีขั้วต่อที่สามารถใช้เครื่องวัดมาต่อพ่วงเข้าได้ง่าย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ

(Automatic Fire Detectors)

4.1 บทนำ

4.1.1วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของมาตรฐานนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางความต้องการพื้นฐานต่ำสุดของการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัติ (Automatic Fire Detectors) เพื่อประกันว่า อุปกรณ์มีความสามารถทำงานแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยได้ทันเวลาเพื่อความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน และถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการป้องกันอัคคีภัย

4.1.2ขอบเขต

1. มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึง การทำงานขั้นพื้นฐาน ตำแหน่งติดตั้ง การติดตั้ง การทดสอบ ตลอดถึงการดูแลรักษาอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ เพื่อให้การป้องกันอัคคีภัยแก่ผู้อาศัย อาคาร โครงสร้าง พื้นที่ และวัสดุที่ต้องการ ให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่กล่าวมาข้างต้น
2. มาตรฐานนี้เพื่อใช้ควบคู่กับมาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องสัญญาณเตือนอัคคีภัย และการควบคุมหรือการดับเพลิงอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้อัตโนมัตินี้ใช้ร่วมกับบริภัณฑ์อื่นป้องกันอัคคีภัยอื่น ๆ เพื่อกระตุ้นการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. การต่อวงจรอุปกรณ์ตรวจจับเข้ากับแผงควบคุม แหล่งจ่ายไฟฟ้าและระบบอื่นได้แสดงรายละเอียดอยู่ใน บทที่ 2 ของโปรเจคนี้
4. มาตรฐานนี้ไม่ประสงค์จะห้ามการใช้วิธีการและอุปกรณ์ใหม่อย่างอื่น หากวิธีการหรืออุปกรณ์นั้นได้เป็นที่ยอมรับว่าเท่าเทียมกับที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้ทั้งในด้านคุณสมบัติ ประสิทธิภาพ ความทนทาน และความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 บททั่วไป

อัคคีภัยเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อสสารมีอุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิวิกฤติจะเกิดปฏิกิริยาทางเคมี เช่น เมื่อถูกกับออกซิเจน จะเกิดความร้อน เปลวเพลิง แสงสว่าง ควัน ไอน้ำ คาร์บอนมอนอกไซด์ หรือผลต่อเนื่องอื่น ๆ

4.2.1 ประเภท (Classification) ของอุปกรณ์ตรวจจับอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ

1. อุปกรณ์ตรวจจับ แบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) คืออุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิหรืออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงกว่าปกติ

1.2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) คืออุปกรณ์ตรวจจับ อนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ทั้งสภาวะที่มองเห็นได้และมองไม่เห็น

1.3 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง (Flame Detector) คืออุปกรณ์ตรวจจับรังวีอินฟาเรดอุลตราไวโอเลตหรือการแผ่รังสีอื่น ๆ ซึ่งเกิดจากเพลิงไหม้

1.4 อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ (Fire Gas Detector) คืออุปกรณ์ตรวจจับก๊าซต่าง ๆ ที่เกิดจากเพลิงไหม้

1.5 อุปกรณ์ตรวจจับอื่น ๆ คือ อุปกรณ์ตรวจจับการเกิดอัคคีภัยในสภาวะอื่น ๆ นอกเหนือจากความร้อน ควัน เปลวเพลิง หรือก๊าซที่กล่าวข้างต้น

2. ชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ

2.1 ชนิดเส้น (Line Type) ลักษณะเป็นเส้นยาวต่อเนื่องกัน ยกตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ตรวจจับอัตราการเพิ่มอุณหภูมิโดยท่อลม อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยลำแสง หรือเคเบิลไวต่อความร้อน

2.2 ชนิดจุด (Spot Type) ที่ตำแหน่งเฉพาะเป็นจุด ๆ ยกตัวอย่างเช่น อุปกรณ์ตรวจจับชนิดใช้โลหะคู่ (Bi-metal) ชนิดใช้โลหะผสมหลอมละลาย (Fusible Alloy) ชนิดใช้อัตราการเพิ่มของลม (Pneumatic rate of rise) ชนิดตรวจจับควัน และชนิดไฟฟ้าพลังงานความร้อน (Thermoelectric)

2.3 ชนิดชักตัวอย่างอากาศ (Air Sampling Type) ประกอบด้วย ตัวอุปกรณ์ตรวจจับ ซึ่งต่อท่อกระจายไปทั่วบริเวณที่จะป้องกัน มีปั๊มดูดอากาศตัวอย่างจากบริเวณดังกล่าวผ่านท่อไปยังกล่องชักตัวอย่าง ซึ่งจะวิเคราะห์อนุภาคต่าง ๆ ที่เกิดจากเพลิงไหม้

3. สภาวะของการทำงาน

3.1 ชนิดไม่คืนสภาพเดิม (Non-Restorable Detector) เมื่ออุปกรณ์ทำงานตรวจจับสภาวะเพลิงไหม้และสารที่เป็นองค์ประกอบจะถูกทำลาย

3.2 ชนิดคืนสภาพเดิม (Restorable Detector) เมื่ออุปกรณ์ทำงานตรวจจับสภาวะเพลิงไหม้และสารที่เป็นองค์ประกอบจะไม่ถูกทำงาย การคืนสภาพทำได้โดยบุคคลหรืออัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ความต้องการทั่วไป

1. การเห็นชอบ

1.1 อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ จะต้องได้รับการรับรองว่าเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้งานในการป้องกับอัคคีภัย และจะต้องติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานนี้

1.2 จะต้องเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์และแบบแปลนแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต่อเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจรับผิดชอบตามกฎหมาย เพื่อการพิจารณาอนุมัติก่อนทำการติดตั้ง

2. การทดสอบเพื่อตรวจจับ

ภายหลังการติดตั้งระบบเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการทดสอบ โดยมีเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจรับผิดชอบตามกฎหมาย หรือตัวแทนอยู่ด้วย

4.2.3 การติดตั้ง

1. อุปกรณ์ตรวจจับจะต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกล ถ้าติดตั้งในสถานที่ซึ่งอาจจะเกิดความเสียหายเช่นนั้น

2. ห้ามติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับด้วยการยึดกับสายของวงจร

3. อุปกรณ์ตรวจจับจะต้องไม่ฝังในผนังหรือเพดานยกเว้นเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการทดสอบและยอมรับให้ใช้ติดตั้งในลักษณะนั้นได้

4. อุปกรณ์ตรวจจับจะต้องติดตั้งในทุกพื้นที่ตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ หรือตามความเห็นชอบของเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจรับผิดชอบตามกฎหมาย หากต้องการป้องกันพื้นที่ทั้งหมดควรจะติดตั้งในทุก ๆ ส่วนของอาคาร เช่น ห้องโถง ห้องพัสดุ ห้องใต้ดิน ห้องใต้หลังคา โรงรถ พื้นที่เหนือเพดานแขวน และพื้นที่ที่บุคคลอาจเข้าไปถึงได้ ภายในห้องเก็บเสื้อผ้า ปล่องลิฟท์ ช่องบันได ช่องทิ้งของ ฯลฯ ส่วนในพื้นที่ที่บุคคลเข้าไปไม่ถึง แต่ใช้เก็บวัสดุที่เป็นเชื้อเพลิง ควรจะต้องติดอุปกรณ์ตรวจจับและทำช่องทางให้คนเข้าถึงได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

ความร้อนเป็นพลังงานทำให้สารมีอุณหภูมิสูงขึ้นและโดยนัยเดียวกันพลังงานความร้อนจะเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของสสาร

4.3.1 บททั่วไป

1. วัตถุประสงค์และขอบเขตของบทนี้ เพื่อกำหนดมาตรฐานของตำแหน่งและระยะห่างของการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

2 .อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน จะต้องติดตั้งในพื้นที่ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้ หรือที่ระบุไว้ตามกฎหมาย

4.3.2 หลักการทำงาน

1. อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิตายตัว (Fixed Temperature Detector)

1.1 อุปกรณ์ตรวจจับชนิดนี้จะทำงานเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นถึงระดับที่ตั้งไว้

1.2 ความร้อนหน่วง (Thermal lag) ในขณะที่อุปกรณ์ชนิดนี้ทำงาน โดยปกติแล้วอุณหภูมิของบรรยากาศรอบ ๆ จะสูงกว่าอุณหภูมิตายตัวของอุปกรณ์ ค่าความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิตายตัวกับอุณหภูมิรอบ ๆ เรียกว่า "ความร้อนหน่วง" และเป็นสัดส่วนกับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ

1.3 ตัวอย่างของสารองค์ประกอบสำหรับอุปกรณ์ชนิดอุณหภูมิตายตัว

- โลหะคู่ (Bi-metallic) ประกอบด้วยโลหะ 2 ชนิด ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของการขยายตัวด้วยความร้อนที่ต่างกัน จัดประกบติดกันในลักษณะที่ทำให้งอไปด้านหนึ่งเมื่อได้รับความร้อน และงอไปทางด้านตรงข้ามเมื่อเย็นลง
- ตัวนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity) สารองค์ประกอบเป็นลวดความต้านทานซึ่งค่าความต้านทานจะเปลี่ยนแปลงไปตามอุณหภูมิ
- โลหะผสมหลอมละลาย (Fusible Alloy) สารองค์ประกอบเป็นโลหะผสมพิเศษซึ่งจะหลอมละลายเมื่อร้อนถึงอุณหภูมิพิกัด
- เคเบิลไวต่อความร้อน (Heat Sensitive cable) เป็นอุปกรณ์ชนิดเส้นชนิดแรกที่ประกอบด้วยสายนำกระแสจำนวน 2 เส้น กั้นด้วยฉนวนไวต่อความร้อนซึ่งจะอ่อนตัวลงที่อุณหภูมิพิกัดและทำให้สายทั้งสองเส้นนั้น เป็นตัวสัมผัสทางไฟฟ้า ชนิดที่สองเป็นสายเส้นเดียว สอดอยู่กลางท่อโลหะ โดยอัดสารพิเศษระหว่างช่องว่างของสายกับท่อ เมื่อสารนั้นร้อนถึงอุณหภูมิวิกฤติจะเปลี่ยนสภาวะจากฉนวนไฟฟ้าเป็นตัวนำไฟฟ้าระหว่างท่อกับสาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อุปกรณ์ตรวจจับอัตราการชดเชย (Rate Compensation Detector)

2.1 เป็นอุปกรณ์ซึ่งทำงานเมื่ออุณหภูมิของบรรยากาศโดยรอบสูงถึงจุดที่ตั้งไว้ โดยไม่ขึ้นกับอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ

2.2 ตัวอย่างของอุปกรณ์ชนิดนี้ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับเฉพาะจุด ประกอบด้วย หลอดโลหะซึ่งจะขยายตัวตามยาวเมื่อร้อน ถ้าขยายตัวถึงจุดที่กำหนด จะทำให้เกิดแรงดันบิดตัวสัมผัสและภายในหลอดจะมีโลหะอีกชิ้นหนึ่งคอยส่งแรงต้านไม่ให้ตัวสัมผัสปิด แรงทั้งสองจะอยู่ในภาวะสมดุลย์ เมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิของอากาศโดยรอบสูงขึ้นช้า ๆ ทำให้ความร้อนสามารถผ่านไปถึงชิ้นโลหะภายในและเกิดแรงต้านตัวสัมผัสให้เปิดอยู่จนกระทั่งอุณหภูมิสูงขึ้นถึงพิกัดที่กำหนด อย่างไรก็ตามหากอุณหภูมิโดยรอบสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจนไม่มีเวลาเพียงพอที่จะทำให้ชิ้นโลหะภายในร้อน ตัวสัมผัสจะปิดในขณะที่อุณหภูมิของอุปกรณ์ยังต่ำอยู่ ผลได้รับคือการชดเชยความร้อนหน่วง (Compensates for Thermal Lag)

3. อุปกรณ์ตรวจจับอัตราการเพิ่ม (Rate of Rise Detector)

3.1 เป็นอุปกรณ์ซึ่งจะทำงานเมื่ออัตราการเพิ่มของอุณหภูมิสูงขึ้นเกิดอัตราพิกัดที่ตั้งไว้

3.2 ตัวอย่าง

- อุปกรณ์ตรวจจับด้วยอัตราการเพิ่มความดันในเส้นท่อ (Pneumatic Rate-of-Rise Tubing) อุปกรณ์ตรวจจับชนิดนี้เป็นเส้นยาว ประกอบด้วย ท่อที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก ๆ โดยปกติเป็นท่อทองแดง ติดตั้งอยู่บนฝ้าเพดาน หรือขอบบนของพื้นที่ที่ต้องการป้องกันอัคคีภัย ปลายท่อต่อเข้ากับเครื่องตรวจจับ ซึ่งประกอบด้วย ไดอะแฟรมและชุดของตัวสัมผัส ซึ่งจะทำงานที่พิกัดความดันที่ตั้งไว้ ระบบจะปิดสนิท (Sealed) ยกเว้นปรับแต่งการระบายอากาศ ได้ เพื่อให้ชดเชยต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิตามสภาวะปกติ
- อุปกรณ์ตรวจจับด้วยอัตรากากรเพิ่มของความดันของลมชนิดจุด (Spot-Type Pneumatic Rate of Rise Detector) อุปกรณ์ชนิดนี้ประกอบด้วยกล่องอากาศ (Air Chamber) ไดอะแฟรม ตัวสัมผัสและรูระบายอากาศบรรจุรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน หลักการทำงานเหมือนกับชนิดแรก
- อุปกรณ์ตรวจจับด้วยผลของพลังงานความร้อน(Thermoelectric Effect Detector) ประกอบด้วย องค์ประกอบไวต่อความร้อน ชนิดโทโมคัปเปิ้ล (Thermocouple) หรือโทโมไพล (Thermopile) ซึ่งศักย์ไฟฟ้าจะตรวจทราบ (Monitor) โดยอุปกรณ์ควบคุม และจะเริ่มสัญญาณเตือนภัย เมื่ออัตราการเพิ่มของศักย์ไฟฟ้าเร็วกว่าปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 การแบ่งระดับอุณหภูมิ

1. อุปกรณ์ตรวจจับชนิดอุณหภูมิตายตัว หรืออัตราการชดเชยชนิดจุด จะแบ่งระดับอุณหภูมิและมีรหัสเฉพาะตามอุณหภูมิพิกัด

ตารางการแบ่งระดับอุณหภูมิ

ระดับอุณหภูมิ	ช่วงพิกัดอุณหภูมิ องศา ซ. (องศา ฟ.)	อุณหภูมิสูงสุดของฝ้าเพดาน (องศา ซ.)	รหัสสี
ธรรมดา (ordinary)	57.2-79.0 (135-174)	37.7(100)	ไม่มีสี
ปานกลาง (Intermediate)	79.5-120.5 (175-249)	65.5(100)	สีขาว
สูง (High)	21.0-162.0 (250-324)	107.0(225)	สีน้ำเงิน
สูงมาก (Extra High)	204.5-259.5 (325-399)	149.0(300)	สีแดง
สูงมากพิเศษ (Very Extra High)	204.5-259.5 (400-499)	190.5(375)	สีเขียว
สูงมากที่สุด (Ultra High)	260.0-302.0 (500-575)	246.0(475)	สีส้ม

หมายเหตุ * องศา ซ. = 5/9 (ฟ. -32)

หากตัวอุปกรณ์เป็นสีเดียวกับรหัสสี ภายหลังการติดตั้งให้ใช้สีอื่นที่แตกต่างและเห็นได้ชัดเจนทำเครื่องหมายระบุดังนี้

- ทาสีพิเศษวงโดยรอบตัวอุปกรณ์ หรือ
- แสดงอัตราอุณหภูมิพิกัดบนอุปกรณ์ด้วยตัวอักษรขนาดไม่ต่ำกว่า 10 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 ตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ

1. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด ให้ติดตั้งที่เพดาน ห่างจากฝาผนังไม่น้อยกว่า 100 มม. หรือติดบนฝาผนังในช่วงต่ำจากเพดาน 100 มม. ถึง 300 มม.

ข้อยกเว้น 1. สำหรับเพดานที่มีตง ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใต้ตง

ข้อยกเว้น 2. สำหรับเพดานที่มีคานลึกไม่เกิน 300 มม. และระยะช่วงคานไม่เกิน 2.4 เมตร อาจจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใต้คานได้

2. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดเส้น ให้ติดตั้งที่เพดาน หรือบนฝาผนังในระยะต่ำจากเพดานไม่เกิน 500 มม.

3. ในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูง ต้องเลือกใช้อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิตายตัวให้เหมาะสมกับอุณหภูมิสูงสุดที่ฝ้าเพดาน

4.3.5 ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. เพดานเรียบ

- การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับบนเพดาน จะต้องให้ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกินกว่าที่ระบุโดยผู้ผลิต และการติดตั้งที่อยู่ใกล้ฝาผนังทุกด้าน หรือฝากั้นห้องทุกด้านที่ต่ำกว่าเพดานน้อยกว่า 500 มม. ต้องมีอุปกรณ์ตรวจจับติดตั้งห่างจากฝาผนัง หรือฝากั้นห้องดังกล่าวด้วย โดยมีระยะห่างจากฝาผนังหรือฝากั้นห้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่ผู้ผลิตกำหนด
- ทุกจุดบนเพดาน ห่างจากอุปกรณ์ตรวจจับไม่เกิน 0.7 เท่า ของระยะห่างที่ระบุโดยผู้ผลิตข้อนี้เป็นประโยชน์ในการคำนวณหาตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในช่องทางเดิน (Corridors) หรือบริเวณที่มีรูปทรงไม่เป็นระเบียบ (Irregular Area)

1.1 บริเวณที่มีรูปทรงไม่เป็นระเบียบ (Irregular Area) ระยะระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับอาจยอมให้เกินกว่าที่ระบุไว้โดยผู้ผลิต โดยที่ระยะระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับกับฝาผนังหรือมุมห้อง (Zone of Protection) ต้องไม่เกิน 0.7 เท่าของระยะที่ระบุโดยผู้ผลิต

1.2 เพดานสูง สำหรับเพดานที่สูง 3 เมตร ถึง 9.0 เมตร จะต้องลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับลงด้วยตัวคูณเลขคิดเป็นร้อยละของระยะพิกัดที่ระบุ ตามตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงเพดาน เมตร (ฟุต)	ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ คิดเป็นร้อยละของระยะพิกัดที่ระบุ
0 - 3 (0 - 10)	100
3 - 3.5 (10 - 12)	91
3.5 - 4.3 (12 – 14)	84
4.3 – 5 (14 –16)	77
5 – 5.4 (16 – 18)	71
5.4 – 6 (18 – 20)	64
6 – 6.7 (20 – 22)	58
6.7 – 7.3 (22 – 24)	52
7.3 – 8 (24 – 26)	46
8 – 8.5 (26 – 28)	40
8.5 – 9 (28 – 30)	34

ข้อยกเว้น ตารางนี้ไม่ใช้กับอุปกรณ์ตรวจจับซึ่งทำงานด้วยผลตอบสนองร่วม(Integration effect) เช่น

- อุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้น โดยค่าตัวนำไฟฟ้า
- อุปกรณ์ตรวจจับด้วยอัตราการเพิ่มของลมในเส้นท่อ
- อุปกรณ์ตรวจจับชนิดไฟฟ้าพลังความร้อนที่ต่ออนุกรมกัน

ในกรณีที่กล่าวมานี้พิกัดระยะห่างและจุดการเริ่มสัญญาณให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์

2. โครงสร้างประเภทตงเปิด (Open Joist Construction) ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ เมื่อวัดในแนวตั้งฉากกับตง จะต้องไม่เกินกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ของระยะที่กำหนดให้ใช้กับเพดานแผ่นเรียบ

3. โครงสร้างประเภทคานเปิด (Open Beam Construction) ถ้าท้องคานต่ำจากเพดานไม่เกิน 100 มม. ให้ถือเป็นเสมือนเพดานเรียบ ถ้าเกินกว่า 100 มม. ระยะระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดเมื่อวัดตั้งฉากกับแนวคานแล้ว จะต้องไม่เกิน 2/3 ของระยะที่กำหนดให้ใช้กับเพดานเรียบ และถ้าท้องคานต่ำลงมาจากเพดานเกินกว่า 500 มม. และระยะช่วงคานเกิน 2.4 ม. พื้นที่ของเพดานที่อยู่ระหว่างช่วงคานนั้นให้ถือแยกเป็นอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพดานลาดเอียง

1.1 เพดานจั่ว (Peaked) อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรก ให้ติดตั้งภายในระยะ 1 ม. วัดในแนวระดับจากจั่วจำนวนและระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งเพิ่มเติมให้เป็นตามโครงสร้างเพดานชนิดต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว การวัดระยะให้วัดตามแนวระดับ (Horizontal Projection)

1.2 เพดานเพิง (Shed) อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกให้ติดตั้งภายในระยะ 1.00 ม. วัดในแนวระดับจากทางด้านสูงสุดของเพดาน อุปกรณ์ตรวจจับที่จำเป็นต้องติดตั้งเพิ่มเติมในบริเวณอื่นของเพดาน ใช้หลักการวัดระยะตามแนว ระดับเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 อุปกรณ์ตรวจจับควัน

ควัน คืออนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ของสสารรวมตัวกันในบรรยากาศทั้งที่มองเห็นได้และมองไม่เห็น

4.4.1 ทั่วไป

1. วัตถุประสงค์ของขอบเขตบทนี้ เพื่อกำหนดมาตรฐานของตำแหน่งและระยะห่างของการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน

2 .อุปกรณ์ตรวจจับควัน จะต้องติดตั้งในพื้นที่ที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้ หรือที่ระบุโดยสถาบันอื่น ที่มีอำนาจรับผิดชอบเกี่ยวข้องตามกฎหมาย

4.4.2 หลักการทำงาน

1. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยหลักการเกิดไอออน (Ionization Smoke Detection Principle) ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ชนิดจุด ประกอบด้วยสารกัมมันตภาพรังสี บรรจุอยู่ในกล่องตรวจจับ (Sensing Chamber) เป็นผลให้อากาศภายในกล่องเกิดไอออนมีสภาพเป็นตัวนำ และทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ระหว่างขั้วอิเลคโทรด เมื่ออนุภาคควันผ่านเข้าในกล่อง อนุภาคควันจะจับตัวรวมกับไอออนทำให้การเคลื่อนที่ช้าลงและค่าความนำไฟฟ้าลดลง อุปกรณ์ตรวจจับจะเริ่มสัญญาณเมื่อค่าความนำลดลงถึงจุดพิกัดที่กำหนดไว้

2. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยหลักการบดบังไฟฟ้าพลังแสง (Photoelectric Light Obscuration Smoke Detection Principle) ประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสงที่ฉายลำแสงไปยังอุปกรณ์ไวแสง (photo sensitive device) อุปกรณ์ตรวจจับและเริ่มสัญญาณ เมื่ออนุภาคควันที่อยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดแสงกับอุปกรณ์ไวแสงบดบังและลดปริมาณแสงถึงจุดพิกัดที่กำหนด

อุปกรณ์ตรวจจับที่อาศัยหลักการข้างต้น โดยปกติเป็นชนิดจุด (Spot Type) สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้น (Line Type) จะตรวจจับควัน โดยการฉายลำแสงผ่านบริเวณพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน ไปยังอุปกรณ์ไวแสง

3. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยหลักการกระจายไฟฟ้าพลังงานแสง (Photoelectric Light Scattering Smoke Detection Principle) เป็นอุปกรณ์ชนิดจุดประกอบด้วยแหล่งกำเนิดแสง และอุปกรณ์ไวแสง โดยแสงจากแหล่งกำเนิดมิได้ส่องตรงไปยังอุปกรณ์ไวแสง เมื่อมีอนุภาคควันเกิดขึ้นในบริเวณนั้น แสงจะกระทบอนุภาคควันแล้วสะท้อนไปยังอุปกรณ์ไวแสง ทำให้อุปกรณ์ตรวจจับควันเริ่มสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยหลักบริดจ์ความต้านทาน (Resistance Bridge Smoke Detection Principle) เป็นอุปกรณ์ชนิดจุด เมื่อมีอนุภาคควันและความชื้นจากเพลิงไหม้ตกกระทบตาข่ายบริดจ์ไฟฟ้า ค่าความนำของวงจรตาข่ายจะเพิ่มขึ้นถึงจุดพิกัด ทำให้อุปกรณ์ตรวจจับเริ่มสัญญาณ

5. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยอาศัยหลักกล่องหมอกควัน (Cloud Chamber Smoke Detection Principle) เป็นอุปกรณ์ตรวจจับโดยการชักตัวอย่างอากาศโดยปั๊มอากาศจะดูดอากาศตัวอย่างภายนอกเข้าไปในกล่องที่มีความชื้นสูงภายในชุดตรวจจับ เมื่ออากาศเข้าสู่กล่องที่มีความชื้น ความกดดันของอากาศจะลดลง ถ้าหากมีอนุภาคควันปนอยู่ความชื้นในอากาศจะกลั่นตัวเป็นหมอกคลุมอนุภาคควัน ความหนาแน่นของหมอกควันจะถูกตรวจวัดโดยหลักการของไฟฟ้าพลังแสงเมื่อความหนาแน่นของหมอกควันสูงถึงจุดพิกัดจะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับควันเริ่มสัญญาณ

4.4.3 ตำแหน่งและระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. ทั่วไป

การกำหนดตำแหน่งและระยะห่างในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน อาศัยดุลย์พินิจและการประเมินผลทางวิศวกรรม ร่วมกับรายละเอียดที่ให้ไว้เป็นแนวทางในมาตรฐานนี้รวมทั้งต้องคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมด้วย อาทิ ลักษณะพื้นผิวความสูงของฝ้าเพดาน คุณสมบัติของการเผาไหม้ของวัสดุในอาคาร และระบบระบายอากาศ

1.1 ในสถานที่ที่ต้องการป้องกันอัคคีภัยเป็นกรณีพิเศษ อาจจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับสามารถตรวจจับควันจากบริเวณนั้นได้โดยฉับพลัน

1.2 การรวมตัวเป็นชั้น (Stratification) ผลกระทบเนื่องจากการรวมตัวของควันเป็นชั้น ในระดับต่ำกว่าเพดาน ควรจะนำมาพิจารณาประกอบด้วย

2. อุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดจุด

ให้ติดตั้งบนเพดานห่างจากฝาผนังไม่น้อยกว่า 100 มม. หรือติดบนฝาผนังในช่วง 100 มม. ถึง 300 มม. จากเพดาน

ข้อยกเว้น - ในกรณีเพดานตงเปิด ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับใต้ท้องตง

- ในกรณีเพดานเปิดที่มีคานลึกไม่เกิน 300 มม. และช่วงคานไม่เกิน 2.4 ม. อาจติดอุปกรณ์ตรวจจับใต้ท้องคานได้

3. อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยการฉายลำแสง

ให้ติดตั้งในลักษณะที่ให้ลำแสงฉายขนานกับฝ้าเพดานในระดับต่ำกว่าเพดานไม่เกิน 500 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อยกเว้น การป้องกันในกรณีพิเศษ อาจจะติดตั้งลำแสงฉายในทิศทางใด ๆ ก็ได้เช่น ในช่องบันได อาจติดตั้งลำแสงฉายให้ผ่านช่องว่างตามแนวดิ่งนั้น

3.1ความยาวของลำแสงจะต้องไม่ยาวเกินกว่าพิกัดที่กำหนด

- เมื่อใช้กระจกเงาช่วยสะท้อนลำแสง ระยะทางรวมของลำแสงจะเท่ากับระยะพิกัดของลำแสงที่กำหนดไว้ลดลงโดยตัวคูณลดลงต่อเนื่อง 33 1/3% ต่อกระจกเงาแต่ละบาน
- การติดตั้งควรให้ปริมาณลำแสง ที่ลดลงทั้งหมดอยู่ในช่วง 5% - 40% ในสภาพที่เป็นไปได้ควรใช้ค่าตัวคูณลดลงไม่เกิน 1.65% ต่อระยะทาง 1 เมตร (0.5% ต่อฟุต) ตัวคูณลดเปอร์เซ็นต์ต่อเมตร (Percent cut-off per meter) ให้ใช้คำนวณกับลำแสงระยะทางไม่เกิน 18.0 เมตร แม้ว่าตัวคูณลดนี้จะไม่เป็นสัดส่วนโดยตรง (linear) กับระยะทาง เพราะแต่ละช่วงของลำแสง (each increment of beam length) จะมีผลกระทบต่อลำแสงช่วงถัดไป มาตรฐานนี้ยอมให้ถือเป็นสัดส่วนโดยตรงเพื่อการคำนวณดังกล่าว

4. การกำหนดตำแหน่งและระยะห่าง ของกล่องชักตัวอย่างแต่ละอันของอุปกรณ์ตรวจจับควันชนิดชักตัวอย่างให้เห็นเช่นเดียวกับอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุด

5. ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งบนเพดานเรียบ

5.1 อุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดติดตั้งบนเพดานเรียบ ให้ใช้ระยะห่างไม่เกิน 9.0 ม. เป็นเกณฑ์ อาจใช้ระยะอื่นนอกจากนี้ได้โดยคำนึงถึงความสูงของเพดาน สภาพแตกต่าง หรือวัตถุประสงค์ของการป้องกัน

5.2 อุปกรณ์ตรวจจับโดยการฉายลำแสง ให้ติดตั้งตามตำแหน่งและระยะห่างที่ผู้ผลิตแนะนำ

6. เพดานตงเปิด

6.1 เพดานที่มีตงลึกไม่เกิน 200 มม. ให้ถือเป็นเพดานเรียบ

6.2 ถ้าตงลึกเกินกว่า 200 มม. ให้ลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดที่ติดตั้งในแนวตั้งฉากกับตง ไม่จำเป็นต้องลดระยะห่างแต่ถ้าฉายลำแสงในแนวขนานกับตงให้ลดระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสงและอุปกรณ์ไวแสงลง

7. เพดานคานเปิด

7.1 เพดานที่มีคานลึกไม่เกิน 200 มม. ให้ถือเป็นเพดานเรียบ

7.2 ถ้าคานลึกกว่า 200 มม. ให้ลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดที่ติดตั้งในแนวตั้งฉากกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาน สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้น ติดในแนวตั้งฉากกับคาน ไม่จำเป็นต้องลดระยะห่าง แต่ถ้าติดตั้งในแนวขนานกับคานต้องลดระยะห่างลง

7.3 ถ้าคานลึกเกิน 460 มม. และระยะช่วงคานเกินกว่า 2.4 ม. พื้นที่ของเพดานที่อยู่ระหว่างช่วงคานให้ถือแยกเป็นอิสระ และจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดหรือชนิดเส้นอย่างน้อย 1 ตัว

8. เพดานลาดเอียง

8.1 เพดานจั่ว อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกให้ติดภายในระยะ 1.0 เมตร วัดในแนวระดับจากจั่ว จำนวนและระยะระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งเพิ่ม ให้ถือการวัดระยะตามแนวระดับเป็นเกณฑ์

8.2 เพดานเพิง อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกให้ติดภายในระยะ 1.0 เมตร วัดในแนวระดับจากทางด้านสูงสุดของเพดาน อุปกรณ์ตรวจจับที่จำเป็นต้องติดตั้งเพิ่ม ในบริเวณอื่นของเพดาน ใช้หลักการวัดระยะตามแนวระดับเป็นเกณฑ์

9. ผนังกั้นห้อง

หากผนังกั้นห้องอยู่ต่ำกว่าเพดาน 500 มม. หรือมากกว่าจะไม่มีผลกระทบต่อระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ ถ้าผนังห้องอยู่ต่ำกว่าเพดานน้อยกว่า 500 มม. อันจะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของควัน ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องน้อยลง

4.4.4 ระบบอากาศและระบายอากาศ

1. ในห้องที่ติดตั้งระบบอากาศหรือระบายอากาศ จะต้องหลีกเลี่ยงการติดอุปกรณ์ตรวจจับในตำแหน่งที่หัวจ่ายลมอาจจะเป่าควันได้ ซึ่งจะทำให้ควันไปถึงอุปกรณ์ตรวจจับเบาบางลง ตำแหน่งที่เหมาะสมที่จะติดตั้งควรจะอยู่ในทิศทางของลมกลับ กรณีเช่นนี้อาจจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติม เพื่อชดเชยส่วนพื้นที่ที่มิอาจได้รับการป้องกันในกรณีเปิดพัดลม ทางที่ดีควรจะขอคำแนะนำจากผู้ผลิตอุปกรณ์ตรวจจับ

2. สำหรับพื้นที่บริเวณเหนือฝ้าเพดานที่ใช้เป็นทางลมกลับของระบบปรับอากาศ ตามปกติความเร็วของลมจะสูงกว่าในห้อง ดังนั้นควรลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับลง

2.1 อุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งในพื้นที่ที่ใช้เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมของอากาศ ไม่ถือเป็นการป้องกันพื้นที่ในบริเวณอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้ เนื่องจาก

- ควันอาจจะไม่ถูกดูดผ่านพื้นที่นั้น หากระบบระบายอากาศไม่ทำงาน
- อุปกรณ์จะมีประสิทธิภาพในการตรวจจับน้อยลง เนื่องจากควันจากบริเวณต้นเพลิงจะผสมกับอากาศบริสุทธิ์ และเจือจาง หรือสลายตัวลงก่อนที่จะกระทบอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 ข้อควรพิจารณาพิเศษ

1.ทั่วไป

การพิจารณาเลือกชนิดและการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ตรวจจับ และพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน เพื่อป้องกันมิให้อุปกรณ์เกิดการทำงานผิดพลาดหรือไม่ทำงาน ดังเช่นกรณีต่อไปนี้

1.1 อุปกรณ์ตรวจจับควันโดยการฉายลำแสงและใช้กระจกเงา จะต้องติดตั้งบนพื้นผิวที่มั่นคงแข็งแรง เพื่อป้องกันการทำงานผิดพลาดเนื่องจากการเคลื่อนไหวและควรออกแบบป้องกันมิให้เกิดการทำงานผิดพลาดหารเกิดการเบี่ยงเบนของลำแสงเพียงเล็กน้อย (ตามปกติไม่ให้เกิน 1 ส่วน 4 องศา รวมทั้งสองข้างเป็น ครึ่งองศา)

1.2 เนื่องจากอุปกรณ์ตรวจจับชนิดฉายลำแสงจะไม่เริ่มสัญญาณเตือนอัคคีภัย หากมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดปิดกั้นขวางทางลำแสงอยู่ แต่จะส่งสัญญาณขัดข้อง ฉะนั้นต้องมิให้วัสดุทึบแสงขวางทางเดินของลำแสงได้

1.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันที่มีส่วนประกอบชนิดอุณหภูมิตายตัวรวมอยู่ด้วย จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับอุณหภูมิสูงสุดของฝ้าเพดาน

1.4 ห้ามมิให้นำอุปกรณ์ตรวจจับควันไปติดตั้งในสถานที่ที่มีอุณหภูมิโดยรอบสูงเกิน 38 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส ยกเว้นอุปกรณ์นั้นได้รับการรับรองให้ใช้ได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่าหรือต่ำกว่านั้น

1.5 ในสภาวะการทำงานปกติในบางพื้นที่อาจจะมีควันอยู่เสมอ ดังนั้นต้องพิจารณาสถานที่ที่จะติดตั้งให้เหมาะสม เพื่อมิให้เกิดการส่งสัญญาณผิดพลาดได้

1.6 คลังพัสดุที่มีชั้นวางของสูง หากใช้อุปกรณ์ตรวจจับในระดับต่าง ๆ กัน เพื่อให้แน่ใจว่าการตรวจจับควันเป็นไปโดยฉับพลัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

เปลวเพลิง คือแสงที่เปล่งจากกลุ่มก๊าซเมื่อร้อนจัดเนื่องจากการเผาไหม้ของวัสดุ เปลวที่เกิดจากการเผาไหม้ของสารบางชนิด เช่น ก๊าซไฮโดรเจนจะไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

4.5.1 ทั่วไป

1.วัตถุประสงค์และขอบเขตของบทนี้ เพื่อกำหนดมาตรฐานของตำแหน่งและระยะห่างของการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง

2.อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง จะต้องติดตั้งในพื้นที่ที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้ หรือที่ระบุโดยสถาบันอื่นที่มีอำนาจรับผิดชอบ และเกี่ยวข้องตามกฎหมาย

4.5.2 หลักการทำงาน

1. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง (Flame Detector) คืออุปกรณ์ที่ทำงานเนื่องจากพลังงานของการแผ่รังสีในช่วงที่มองเห็นได้ (ประมาณ 4000 ถึง 7700 อังสตรอม) และที่มองไม่เห็น

2. อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอินฟาเรด (Infrared Detector) คืออุปกรณ์ที่ทำงานเนื่องจากพลังงานของการแผ่รังสีในช่วงที่มองไม่เห็น (สูงกว่า 7700 อังสตรอม)

3. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงโดยไฟฟ้าพลังแสง (Photoelectric Flame Detector) คืออุปกรณ์ที่ประกอบด้วย เซลล์พลังแสง (Photo cell) ซึ่งเมื่อได้รับพลังงานของการแผ่รังสีจะแปลค่าความนำไฟฟ้าหรือเกิดศักย์ไฟฟ้า

4. อุปกรณ์ตรวจจับรังสีอุลตร้าไวโอเล็ต (Ultraviolet Detector) คืออุปกรณ์ที่ทำงาน เนื่องจากพลังงานของการแผ่รังสีในช่วงที่มองไม่เห็น (ต่ำกว่า 4000 อังสตรอม)

4.5.3 ลักษณะของเพลิง

1. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง จะไวต่อแสงสว่างที่เปล่งออกจากถ่านไฟ หรือจากเปลวไฟ และจะทำงานเมื่อพลังงานของการแผ่รังสีมีความเข้มเพียงพอ ในช่วงความถี่คลื่นแสงที่ต้องการตรวจจับ

2. อุปกรณ์ตรวจจับจะมีปฏิกิริยาตอบสนองจากการแผ่รังสีในพื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้และต้องการตรวจจับ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมของผู้ชำนาญการ ช่วงเวลาการตรวจจับและพื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้ หรือความเข้มข้นของเปลวเพลิงเหล่านี้อาจจะมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของบริภัณฑ์และสิ่งประกอบในการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. ระยะห่างขอองอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงจะต้องไม่เกินระยะพิกัดที่ระบุไว้โดยผู้ผลิตนอกจากมีข้อยกเว้นที่ให้ไว้ในมาตรฐานนี้ ในกรณีที่โครงสร้างหรือลักษณะอื่น ๆ ของอาคารที่ต้องการป้องกัน มีส่วนทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับลดลง ควรจะลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับลงด้วย

2. การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ต้องให้รัศมีของการตรวจจับครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน

3. ในบริเวณที่มีการลำเลียงวัสดุผ่านอุปกรณ์ตรวจจับโดยระบบปล่อง สายพาน ท่อส่งหรืออื่น ๆ ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับดังกล่าวไม่สามารถยึดถือตามเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้นการติดตั้งจะต้องคำนึงถึงระยะห่างที่เหมาะสมของอุปกรณ์ เพื่อให้การป้องกันได้ผลเต็มที่

4.5.6 การพิจารณาพิสัยการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. เนื่องจากหลักการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ขึ้นอยู่กับแสงของเปลวเพลิงที่ส่องมากระทบอุปกรณ์ ฉะนั้น ข้อควรระวังในการติดตั้งคือต้องคำนึงถึงลักษณะโครงสร้างของอาคาร และวัสดุทึบแสงอื่น ๆ ในพื้นที่ที่จะเป็นอุปสรรคกีดขวางทางเดินของแสงจากเปลวเพลิงที่ส่องไปยังอุปกรณ์ตรวจจับ

2. ภายหลังจากการติดตั้ง จะต้องหมั่นตรวจดูสภาพการใช้พื้นที่ และส่วนเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติมของโครงสร้างอยู่เสมอ เพื่อจะได้ทำการแก้ไข หากมีสิ่งใดที่อาจเกิดเป็นอุปสรรคต่อพิสัยการทำงานของอุปกรณ์

4.5.7 ข้อควรพิจารณาประกอบอื่น ๆ

1. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิงจะต้องมีคุณสมบัติเฉพาะ และเหมาะสมที่จะรับช่วงความยาวคลื่นและแสงจากเปลวเพลิง ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงแต่ละชนิด

2. อุปกรณ์ตรวจจับจะต้องได้รับการออกแบบ การป้องกันและการดูแลรักษาอย่างถูกต้องเพื่อมิให้เกิดอุปสรรคขัดขวางการทำงานของระบบ

3.ในบางกรณีอาจจำเป็นจะต้องทำที่กำบังแสง หรือจัดตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับเสียใหม่ เพื่อป้องกันการทำงานที่เกิดจากการแผ่รังสีที่ไม่ต้องการตรวจจับ

4. การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับภายนอกอาคาร ต้องคำนึงถึงฝนซึ่งจะเป็นส่วนทำให้ความไวต่อการทำงานของอุปกรณ์ลดลง ดังนั้นควรมีที่กันฝนที่เหมาะสม แต่ทั้งนี้ต้องมิให้พิสัยของการป้องกันพื้นที่ลดลงไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซที่เกิดจากเพลิงไหม้

ก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของสสารคือโมเลกุลที่ไม่รวมตัวกันและอาจจะผสมกับอ๊อกซิเจน หรือไฮโดรเจนได้

4.6.1 ทั่วไป

1. วัตถุประสงค์และขอบเขตของบทนี้ เพื่อกำหนดมาตรฐานและระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ ซึ่งเกิดจากเพลิงไหม้โดยต่อไปนี้จะเรียกอุปกรณ์ชนิดนี้ว่า อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ (Fire gas Detector)

2. อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ จะต้องติดตั้งในพื้นที่ที่ระบุไว้ในโปรเจคนี้ หรือระบุโดยสถาบันอื่นที่มีอำนาจรับผิดชอบ และเกี่ยวข้องตามกฎหมาย

3. อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ จะมีปฏิกิริยาตอบสนองเมื่อตรวจพบก๊าซชนิดใดชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดที่เกิดจากเพลิงไหม้

4. ถึงแม้ว่าอุปกรณ์บางชนิดสามารถตรวจจับก๊าซรั่ว หรือไอระเหยของก๊าซก่อนเกิดการสันดาป หรือก่อนถึงจุดติดไฟ ความสามารถดังกล่าวจะยังไม่รวมอยู่ในขอบเขตมาตรฐานนี้

4.6.2 หลักการทำงาน

1. สารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) อุปกรณ์ชนิดใช้สารกึ่งตัวนำจะมีปฏิกิริยาตอบสนอง โดยอาศัยหลักการที่ว่า คุณสมบัติทางไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำเมื่อกระทบกับก๊าซผสมอ๊อกซิเจน หรือไฮโดรเจน (Oxidizing of Reducing Gases) จะเปลี่ยนค่าความนำไฟฟ้า

2. สารเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Element) อุปกรณ์ชนิดนี้ประกอบด้วยสารคงสภาพซึ่งช่วยเร่งอัตราการผสมอ๊อกซิเจน (Oxidation) ของก๊าซเผาไหม้เป็นผลให้สารนั้นมีอุณหภูมิสูงขึ้นถึงพิกัดทำงาน

4.6.3 ตำแหน่งและระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. ทั่วไป

การกำหนดตำแหน่งและระยะห่างในการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้อาศัยดุลยพินิจและการประเมินผลทางวิศวกรรม ร่วมกับรายละเอียดที่ให้ไว้เป็นแนวทางในมาตรฐานนี้ รวมทั้งต้องคำนึงองค์ประกอบอื่น ๆ ร่วมด้วย อาทิ ลักษณะพื้นผิว ความสูงของฝ้าเพดาน คุณสมบัติของการเผาไหม้ของวัสดุในอาคารและระบบระบายอากาศ

1.1ในสถานที่ที่ต้องการป้องกันเป็นกรณีพิเศษ อาจจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับสามารถตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้จากบริเวณนั้น โดยฉับพลัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 การรวมตัวเป็นชั้น (Stratification) ผลกระทบที่เกิดจากการรวมตัวเป็นชั้นของก๊าซในระดับต่ำกว่าเพดาน ควรจะนำมาพิจารณาประกอบด้วย

2. อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ชนิดจุด

ให้ติดตั้งบนเพดาน ห่างจากฝาผนังไม่น้อยกว่า 100 มม. หรือติดตั้งบนฝาผนังในช่วง 100 มม. จากเพดาน

ข้อยกเว้น - กรณีโครงสร้างเพดานตงเปิด ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใต้ท้องตง

- เพดานคานเปิดที่มีความลึกไม่เกิน 300 มม. และช่วงคานไม่เกิน 2.4 เมตร อาจติดอุปกรณ์ตรวจจับใต้ท้องคานได้

3. กล่องชักตัวอย่าง (Sampling port)

แต่ละกล่องของอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ ชนิดชักตัวอย่าง (Sampling-Type Fire-Gas Detector) ให้ถือเป็นอุปกรณ์ชนิดจุด

4. เพดานเรียบ

อุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุดติดตั้งบนเพดานเรียบ ระยะห่างไม่เกิน 9.0 เมตร เป็นเกณฑ์ อาจใช้ระยะอื่นนอกจากนี้ได้ โดยคำนึงถึงความสูงของเพดานสภาพแตกต่าง หรือวัตถุประสงค์ในการป้องกันแต่ต้องไม่เกินระยะที่ระบุโดยผู้ผลิตไม่ว่ากรณีใด ๆ

5. เพดานตงเปิด

5.1 เพดานที่มีตงลึกไม่เกิน 200 มม. ให้ถือเป็นเพดานเรียบ

5.2 ถ้าตงลึกเกิน 200 มม. ให้ลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับในแนวตั้งฉากกับตงลง

6. เพดานคานเปิด

6.1 เพดานที่มีคานลึกไม่เกิน 200 มม. ให้ถือเป็นเพดานเรียบ

6.2 ถ้าคานลึกเกิน 200 มม. ให้ลดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับในแนวตั้งฉากกับคานลง

6.3 ถ้าคานลึกเกิน 460 มม. และช่วงคานเกินกว่า 2.4 ม. พื้นที่ของคานที่อยู่ระหว่างช่วงคานให้ถือแยกเป็นอิสระและต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอย่างน้อย 1 ตัว

7.เพดานลาดเอียง

7.1 เพดานจั่ว อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกให้ติดในระยะ 1.0 เมตร วัดในแนวระดับจากจั่ว จำนวนและระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งเพิ่ม ให้ถือการวัดระยะในแนวระดับเป็นเกณฑ์

7.2 เพดานเพิง อุปกรณ์ตรวจจับแถวแรกให้ติดในระยะ 1.0 เมตร วัดในแนวระดับจากทางด้านสูงของเพดาน ใช้หลักการวัดระยะในแนวระดับเป็นเกณฑ์

8. ผนังกั้นห้อง

หากผนังกั้นห้องต่ำกว่าเพดาน 500 มม. หรือมากกว่าจะไม่มีผลกระทบต่อระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ ถ้าผนังห้องต่ำกว่าเพดานน้อยกว่า 500 มม. อันจะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของก๊าซ ระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.4 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

1. ในห้องที่ติดตั้งระบบปรับอากาศหรือระบายอากาศ จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในตำแหน่งที่หัวจ่ายลมเป่าก๊าซเพลิงไหม้ ซึ่งจะทำให้ก๊าซไปถึงอุปกรณ์ตรวจจับเบาบางลง ตำแหน่งที่เหมาะสมจะติดตั้งควรจะอยู่ในทิศทางของลมกลับ กรณีเช่นนี้อาจจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติมเพื่อชดเชยส่วนพื้นที่ที่มิอาจได้รับการป้องกันในกรณีปิดพัดลม ทางที่ดีควรจะขอคำแนะนำจากผู้ผลิตอุปกรณ์ตรวจจับ

2. อุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งในพื้นที่ที่ใช้ควบคุมสภาพแวดล้อมของอากาศ ไม่ถือเป็นการป้องกันพื้นที่ในบริเวณอื่น ๆ ได้ ทั้งนี้เนื่องจาก

- ก๊าซอาจจะไม่ถูกดูดผ่านพื้นที่นั้น หากระบบระบายอากาศไม่ทำงาน
- อุปกรณ์จะมีประสิทธิภาพในการตรวจจับลดลง เนื่องจากก๊าซบริเวณต้นเพลิงจะผสมกับอากาศบริสุทธิ์ และเจือจางหรือสลายตัวลงก่อนที่จะกระทบอุปกรณ์

4.6.5 ข้อควรพิจารณาพิเศษ

การพิจารณาเลือกชนิด และการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ตรวจจับ และพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน เพื่อป้องกันมิให้อุปกรณ์เกิดการทำงานผิดพลาด หรือไม่ทำงาน ดังเช่นกรณีต่อไปนี้

1. อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ อาจเริ่มสัญญาณโดยที่มิได้เกิดเพลิงไหม้ เช่น ในสถานที่ทำงาน ซึ่งใช้สเปรย์ปรับอากาศ หรือสารระเหยไฮโดรคาร์บอน ดังนั้น จึงไม่ควรเลือกใช้อุปกรณ์ชนิดนี้สำหรับป้องกันสถานที่ ซึ่งตามปกติมีก๊าซที่ต้องการตรวจจับผสมอยู่ด้วยตลอดเวลา อาคารจอดรถไม่เหมาะที่จะใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ในการเอนอัคคีภัย เพราะก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบริเวณนั้นอาจสูงพอที่จะทำให้เกิดการเริ่มสัญญาณผิดพลาดได้
2. อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ที่มีส่วนประกอบชนิดอุณหภูมิตายตัวรวมอยู่ด้วย จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับอุณหภูมิสูงสุดของเพดาน
3. ห้ามมิให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซเพลิงไหม้ในสถานที่ที่มีอุณหภูมิโดยรอบสูงเกิน 38 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียสยกเว้นอุปกรณ์นั้นได้รับการรับรองให้ใช้ได้ในอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำกว่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดอื่น ๆ

อุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ชนิดอื่น หมายถึงอุปกรณ์ตรวจจับซึ่งมีหลักการทำงานแตกต่างไปจากที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้

4.7.1 ทั่วไป

1. อุปกรณ์ตรวจจับเหล่านี้ จะต้องติดตั้งในพื้นที่ที่ระบุไว้ในโปรเจคนี้ หรือที่ระบุไว้โดยสถาบันอื่นที่มีอำนาจรับผิดชอบ และเกี่ยวข้องตามกฎหมาย
2. เมื่อได้ติดตั้งแล้วเสร็จ เพื่อให้เป็นที่แน่ใจว่าอุปกรณ์สามารถทำงานได้ตามปกติ และจะต้องมีการทดสอบเป็นระยะ ๆ โดยสม่ำเสมอ

4.7.2 คุณสมบัติ

1. อุปกรณ์เหล่านี้จะทำงานเมื่อตรวจพบความผิดปกติของความเข้มข้นของผลที่เกิดจากการเผาไหม้ เช่น ไอน้ำโมเลกุลที่เกิดไอออน หรือปรากฏการอื่น ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการผลิตอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ เหล่านี้การตรวจจับขึ้นอยู่กับขนาดและความรุนแรงของเพลิงที่ก่อให้เกิดผลจากเพลิงไหม้ การลอยตัว การหมุนเวียนและการกระจายของความร้อนจนเพียงพอที่จะกระตุ้นให้อุปกรณ์ทำงานได้
2. ขนาดและรูปลักษณะของห้อง การเคลื่อนที่ของอากาศ สิ่งกีดขวาง และคุณลักษณะอื่น ๆ ของอันตรายที่ต้องการป้องกันควรจะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย

4.7.3 ตำแหน่งและระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับ

1. ตำแหน่งและระยะห่างของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง ขึ้นอยู่กับหลักการทำงานของอุปกรณ์และการสำรวจทางวิศวกรรมของระบบการใช้งาน ทั้งนี้ควรเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอุปกรณ์
2. ระยะห่างของอุปกรณ์ จะต้องไม่เกินกว่าพิกัดที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐานที่ยอมรับในระยะห่าง จะต้องลดลงให้เหมาะสมกับสภาพโครงสร้าง หรือตามคุณสมบัติอื่น ๆ ของพื้นที่ที่ต้องการป้องกัน
3. องค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อตำแหน่งและประสิทธิภาพ ความไวของอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องนำมาพิจารณาประกอบด้วย เช่น ลักษณะของโครงสร้าง ขนาดและรูปร่างของห้อง ลักษณะการใช้สอยและอยู่อาศัย ความสูงของเพดาน สิ่งกีดขวาง การเคลื่อนที่ของอากาศ วัสดุที่เก็บ และจุดอันตรายที่จะก่อให้เกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย
4. ต้องหมั่นตรวจสภาพทั่วไปอยู่เสมอ และจัดการแก้ไข หากมีสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่จะเกิดเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของอุปกรณ์

4.7.4 ข้อควรพิจารณาพิเศษ คือสภาพซึ่งอาจทำให้อุปกรณ์เกิดการทำงานผิดพลาด หรือทำงานไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.8 การบำรุงรักษาและการทดสอบ

4.8.1 ทั่วไป

1. ต้องมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติทุกตัวโดยสม่ำเสมอ ให้อยู่ในสภาพพร้อมทำงานได้สมบูรณ์ ต้องตรวจสภาพและตรวจสอบเป็นระยะตามที่กำหนด

2. ต้องจัดให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาตรวจสภาพและทดสอบเป็นระยะโดยสม่ำเสมอ

3. การมดสอบระบบแต่ละครั้ง จะต้องแจ้งให้ผู้อยู่อาศัยหรือทำงานในสถานที่ ทราบล่วงหน้า เพื่อมิให้เกิดความตื่นตกใจ และเข้าในผิดต่อสัญญาณเตือนภัยที่ดังขึ้น

4. ภายหลังการติดตั้งแล้ว ควรให้มีการตรวจตราทั่วไป เพื่อให้แน่ในว่าอุปกรณ์ตรวจจับยังคงติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ในขณะที่การใช้สถานที่ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไป

5. ภายหลังการติดตั้งแล้ว ต้องตรวจอุปกรณ์ตรวจจับทุกตัว เพื่อให้แน่ใจว่าการเดินสายและการต่อวงจรถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ผลิต

6. ในสถานที่ซึ่งมีสภาวะการทำงานอันอาจเกิดอันตรายได้ง่าย วิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบจะต้องเป็นชนิดที่เหมาะสมและใช้ได้สำหรับสถานที่นั้น ๆ

7. หลักฐานและข้อมูลของการติดตั้งทดสอบ จะต้องเก็บรักษาไว้ ณ สถานที่แห่งนั้นอย่างน้อย 5 ปี เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบตามกฎหมายสามารถตรวจสอบได้

4.8.2 การทดสอบภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ

1. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

1.1 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดคงสภาพ จะต้องทดสอบโดยให้ความร้อนจากเครื่องทำความร้อน เช่น เครื่องเป่าผม หรือหลอดไฟทำความร้อน จนกระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับทำงาน หลังจากทดสอบเสร็จแล้วให้ปรับคืนสู่สภาพเดิมสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับที่มีอุณหภูมิตายตัว และอัตราการเพิ่มอุณหภูมิอยู่รวมกัน จะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ มิให้เกิดความเสียหายแก่ส่วนประกอบชนิดอุณหภูมิตายตัวที่ไม่คืนสภาพ

ข้อยกเว้น อุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้นที่ใช้ท่อลม อาจะทดสอบโดยใช้เครื่องทำความร้อน (ถ้ามีกล่องทดสอบติดอยู่ในวงรด้วย) หรือใช้เครื่องอัดลม ทั้งนี้ต้องทดสอบตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

1.2 อุปกรณ์ตรวจจับชนิดอุณหภูมิตายตัว ชนิดจุดหรือเส้นที่ไม่คืนสภาพ ห้ามมิให้ทดสอบด้วยการใช้ความร้อน การทดสอบได้ทดสอบการปฏิบัติงานของระบบไฟฟ้าและเครื่องกล สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้น จะต้องวัดค่าความต้านทานของวงจร และจดบันทึกเป็นหลักฐาน และตรวจสอบว่าอยู่ภายใต้พิกัดตามชนิดของอุปกรณ์นั้น ๆ หรือไม่ การทดสอบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 อุปกรณ์ตรวจจับชนิดมีส่วนประกอบของสารหลอมละลายที่เปลี่ยนใหม่ได้ให้ทดสอบโดยถอดชิ้นส่วนสารหลอมละลายออก ตรวจเช็คตัวสัมผัสว่าทำงานถูกต้อง แล้วใส่กลับที่เดิม

2. อุปกรณ์ตรวจจับควัน

2.1 ต้องทำการทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันทุกตัวเมื่อติดตั้งแล้ว เพื่อให้แน่ใจว่าทำงานได้สมบูรณ์ วิธีการทดสอบให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

2.2 ให้ตรวจทดสอบความไวของอุปกรณ์ตรวจจับควัน โดยวิธีต่อไปนี้

ก. วิธีทดสอบโดยการวัดปรับ (Calibrated test method)

ข. ใช้เครื่องมือวัดความไวสำเร็จรูป ที่เชื่อถือได้ของผู้ผลิต

ค. วิธีอื่น ๆ ที่ได้รับรองโดยผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องตากกฎหมาย

ข้อยกเว้น สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับที่ขึ้นทะเบียนให้มีการปรับความไวในสนามอาจจะปรับให้ได้ความไวตามพิกัดหรือเปลี่ยนใหม่

3. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ก๊าซเพลิงไหม้และอื่น ๆ

ให้ทำการทดสอบการทำงานตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือตามความเห็นชอบของผู้มีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย

4.8.3 การทดสอบตามระยะเวลาที่กำหนด

1.การทดสออบตามระยะเวลากำหนด

ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในโปรเจคนี้ ยกเว้นได้รับการเห็นชอบจากผู้มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องตามกฎหมาย

2. อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

2.1 สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับชนิดชุดไม่คืนสภาพให้ทดสอบทุก 5 ปี ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งมาแล้ว 15 ปี จะต้องถอดอุปกรณ์ตรวจจับ 2 ตัว ต่อจำนวนอุปกรณ์ทุก ๆ 100 ตัว และเศษที่เหลือส่งไปยังห้องทดลองที่เชื่อถือได้ เพื่อทำการทดสอบคุณสมบัติการใช้งานและให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับใหม่แทนตัวที่ถอดไปทดสอบ หากทดสอบว่ามีอุปกรณ์ตัวหนึ่งตัวใดชำรุด จะต้องทอดตัวอื่นไปทดสอบเพิ่มเติมจนสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของการชำรุดได้แน่นอนว่าเกิดจากการเสื่อมสภาพเนื่องจากการใช้งาน หรือชำรุดเฉพาะบางตัว

2.2 สำหรับอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดคืนสภาพ (ยกเว้นชนิดเส้นใช้ท่อลม) ให้ทดสอบอุปกรณ์หนึ่งตัว หรือมากกว่าในแต่ละวงจร ทุก ๆ ครึ่งปี โดยแต่ละครั้งให้เลือกทดสอบอุปกรณ์ที่ไม่ซ้ำกัน และอุปกรณ์ทุกตัวจะต้องได้รับการทดสอบหมดภายใน 5 ปี

2.3 อุปกรณ์ตรวจจับชนิดเส้นใช้ท่อลม ให้ทดสอบการรั่วของท่อ และการทำงานของระบบทุกครึ่งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิตายตัวชนิดเส้นที่ไม่คืนสภาพ จะต้องทดสอบการปฏิบัติงานแจ้งสัญญาณทุก ๆ ครึ่งปี วัดและจดบันทึกค่าความต้านทานของวงจรหากพบว่าค่าที่ได้ต่างกับค่าที่ทดสอบคราวก่อน ให้วิเคราะห์สาเหตุและทำการแก้ไข

3. อุปกรณ์ตรวจจับควัน

ให้ทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับทุกตัว ทุก ๆ ครึ่งปี

ก. อุปกรณ์ตรวจจับเปลวเพลิง ก๊าซเพลิงไหม้และอื่น ๆ

ให้ทดสอบตามที่ระบุโดยผู้ผลิต ทุก ๆ ครึ่งปี หรือถี่กว่านั้น หากเห็นว่าเหมาะสม

4.8.4 การทำความสะอาดและบำรุงรักษา

อุปกรณ์ตรวจจับควรได้รับการทำความสะอาดตามระยะเวลา ให้ปราศจากฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกที่เกาะติดช่วงระยะเวลาขึ้นอยู่กับชนิดของอุปกรณ์ตรวจจับ และสภาพแวดล้อมของสถานที่ การทำความสะอาด การตรวจ การทดสอบการทำงาน และการปรับตั้งความไวของอุปกรณ์ตรวจจับแต่ละชนิดควรเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4.8.5 การทดสอบภายหลังเกิดการแจ้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยแต่ละครั้ง

ควรทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทุกตัวกลับคืนสภาพและพร้อมที่จะทำงานตามปกติโดยเร็วที่สุด ด้วยการปรับคืนสภาพหรือเปลี่ยนใหม่ตามความจำเป็น และสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับที่อยู่ในบริเวณเพลิงไหม้ทุกตัวจะต้องนำมาทำการทดสอบ

4.8.6 แบบฟอร์มแสดงการตรวจ

ข. แบบฟอร์มแสดงการตรวจ สำหรับการทดสอบภายหลังติดตั้งแล้วเสร็จ ควรมีรายละเอียดดังนี้

ค. วันที่

ง. ชื่อสถานที่

จ. ที่อยู่

ฉ. ชื่อและที่อยู่ของผู้ติดตั้งระบบ ผู้ดูแลบำรุงรักษา และตัวแทน

ช. ชื่อและที่อยู่ของเจ้าหน้าที่ที่รับรองการติดตั้งระบบหรือตัวแทน

ซ. ชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ตรวจจับในแต่ละเขตพื้นที่

ฌ. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับ

ญ. ทดสอบอุปกรณ์ตรวจจับควันทุกตัว

ฎ. ค่าความต้านทานของวงจรอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิตายตัวทุกเส้น

ฏ. ทดสอบอื่น ๆ ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

ฐ. ลงนามผู้ทำการทดสอบ และผู้แทนเจ้าหน้าที่ผู้มีอำนาจเกี่ยวข้องตากกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การคำนวณ การสร้างและการออกแบบ

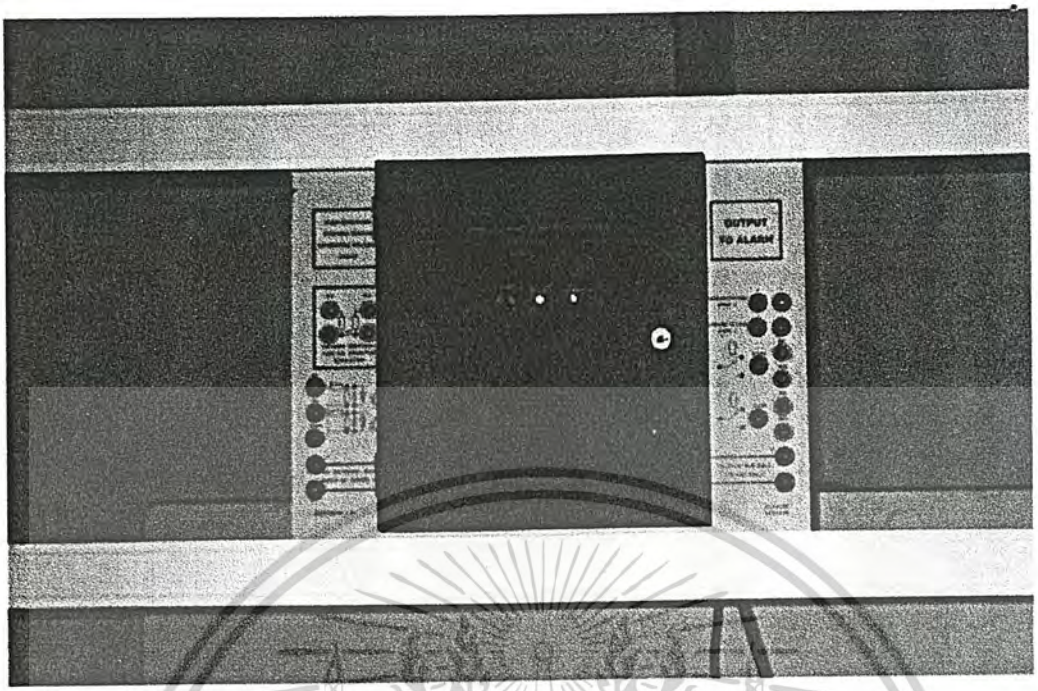
ใบงานที่ 1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์ควบคุมจะเป็นชนิดแผงควบคุม (Control panel) ซึ่งรูปลักษณ์ภายนอกประกอบไปด้วย 3 ส่วนจัดเป็นระเบียบ โดยด้านซ้ายของแผงจะเป็นการรับสัญญาณอินพุทจากอุปกรณ์ตรวจจับ ส่วนกลางจะเป็นปุ่มกดเพื่อตัดไฟ ตัดสัญญาณเสียงเตือนภัยและปุ่มรีเซ็ท และด้านขวาจะเป็นการส่งสัญญาณไปยังอุปกรณ์แจ้งสัญญาณต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบช่วยกระจายอยู่กับทั้ง 3 ส่วน เช่น ไฟเลี้ยง แบตเตอรี่ สวิตซ์ปกติเปิดและปกติปิด ช่องติดตั้งอินพุทจำลองของอุปกรณ์ตรวจจับ เป็นต้น สำหรับรูปสัญลักษณ์ภายในของอุปกรณ์ควบคุมจะใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 230 V 2.5 A และสามารถจ่ายกระแสให้แก่อุปกรณ์แสดงสัญญาณได้ 2 ชุด ๆ ละ 1 A กำลังไฟฟ้าเอาท์พุทช่วย 0.5 A ภายในมีวงจรไฟฟ้าที่มีโปรแกรมการเตือนภัยเอาไว้ ทำให้สามารถใช้คันดึงสัญญาณเตือนภัย เช่นเดียวกับการตรวจจับแบบควันและยังทำให้เกิดเสียงและหยุดเสียงได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดไฟแสดงการเตือนภัย 2 ชุด ง่ายต่อการสังเกตบริเวณเกิดภัย

การวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center 1124105
2. Plug-in Resistor 2.2 kΩ 2w 5 %
3. Plug-in Resistor 6.8 kΩ 2w 5%
4. Plug-in Variable resistor 10 kΩ 1 w
5. Multi-meter
6. Safety connecting lead

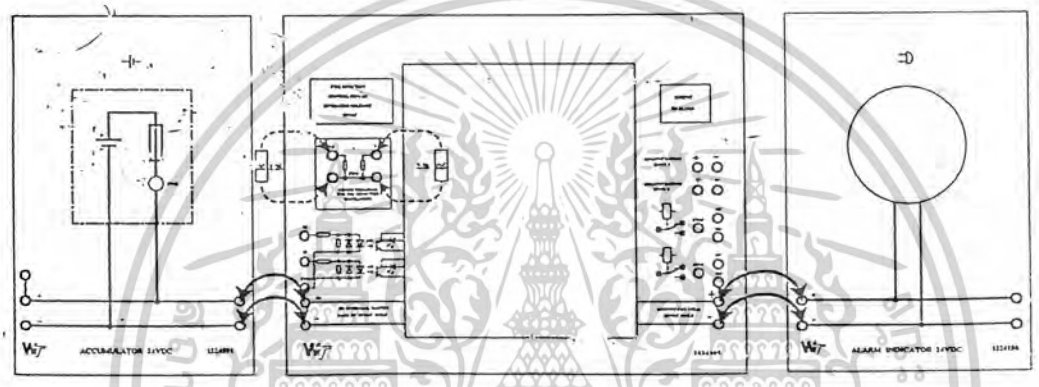
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ

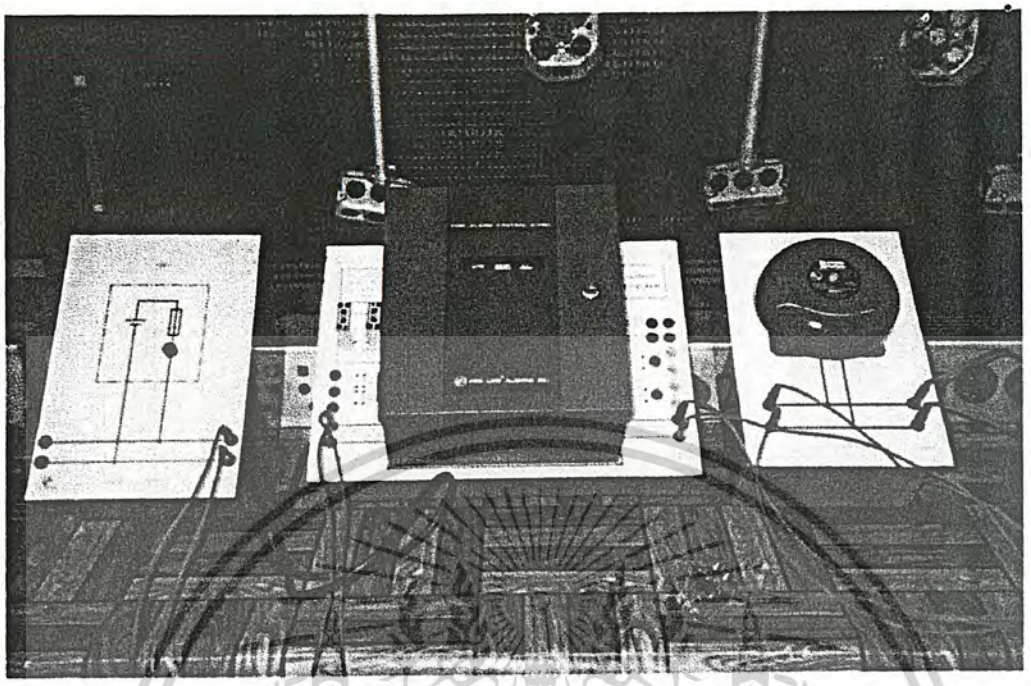
ความรู้เบื้องต้น

กริ่งไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้หลักการการทำงานของแม่เหล็กไฟฟ้า หรือวงจรสร้างคลื่นความถี่กริ่งไฟฟ้ามีหลายแบบและมีทำนองของเสียงต่าง ๆ กัน แต่แบบที่เหมาะสมกับระบบเตือนภัยมากที่สุด ก็คือแบบสั่น (Vibrating action) ซึ่งมีเสียงกริ่งตลอดเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน กริ่งไฟฟ้ามีทั้งชนิดไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าหลายขนาดตั้งแต่ 8 V จนถึง 220 V

การวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Accumulator 24 VDC	1224591
3. Alarm indicator 24 VDC	1224150
4. Plug-in Resistor 2.2 kΩ 2w 5 %	
5. Plug-in Resistor 4.7 kΩ 2w 5%	
6. Safety connecting lead	

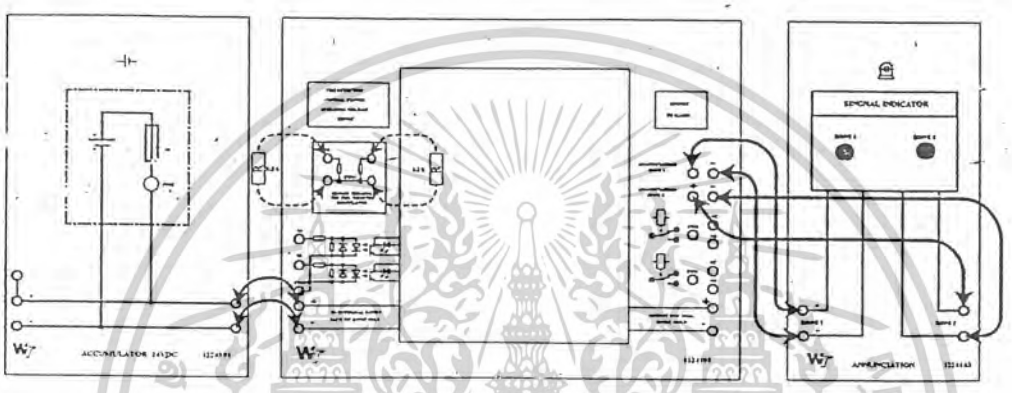
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 3 การทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ

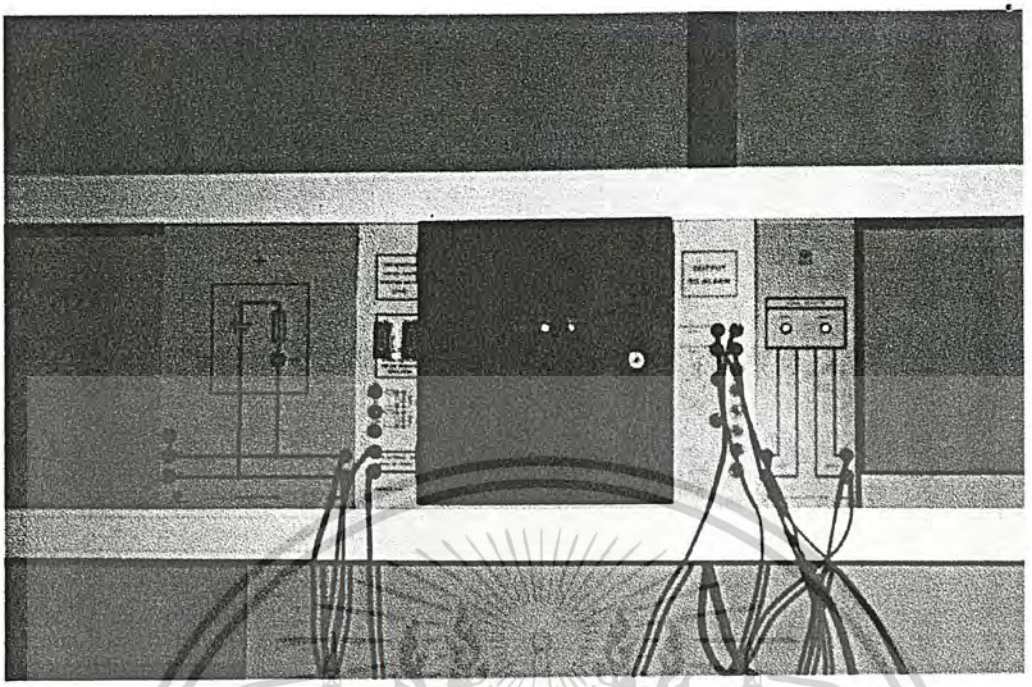
ความรู้เบื้องต้น

สัญญาณไฟแจ้งเหตุเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสงเป็นสัญญาณเตือนภัยโดยจะเห็นแสงสีแดงหมุนไปรอบ ๆ เช่น สัญญาณไฟที่ติดตั้งบนหลังคารถตำรวจหรือรถกู้ภัย สามารถนำไปใช้เตือนภัยในบริเวณที่ไม่สามารถใช้แตก กริ่งหรือไซเรน เช่นโรงพยาบาล หรือโรงเรียน มีพิกัดของแรงดันไฟฟ้า 24 VDC

การวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-3 การทำงานของสัญญาณ ไฟแจ้งเหตุ

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Accumulator 24 VDC	1224591
3. Annunciation 12 VDC	1224143
3. Plug-in Resistor 2.2 kΩ 2w 5 %	
4. Plug-in Resistor 4.7 kΩ 2w 5%	
5. Safety connecting lead	

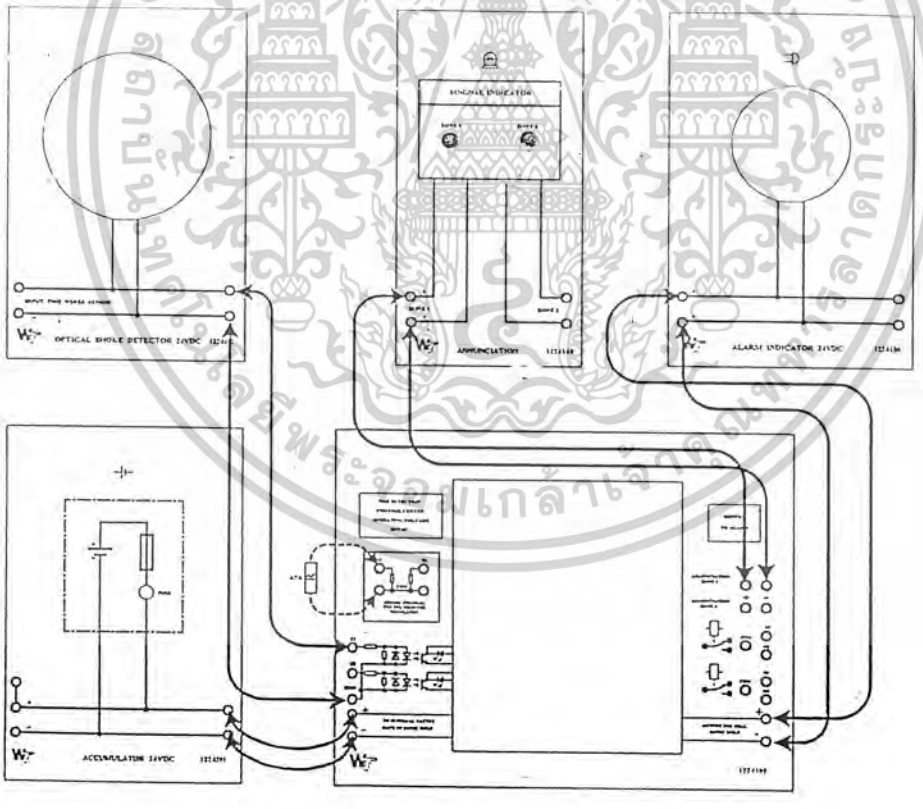
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Fire Alarm System by Smoke Detector)

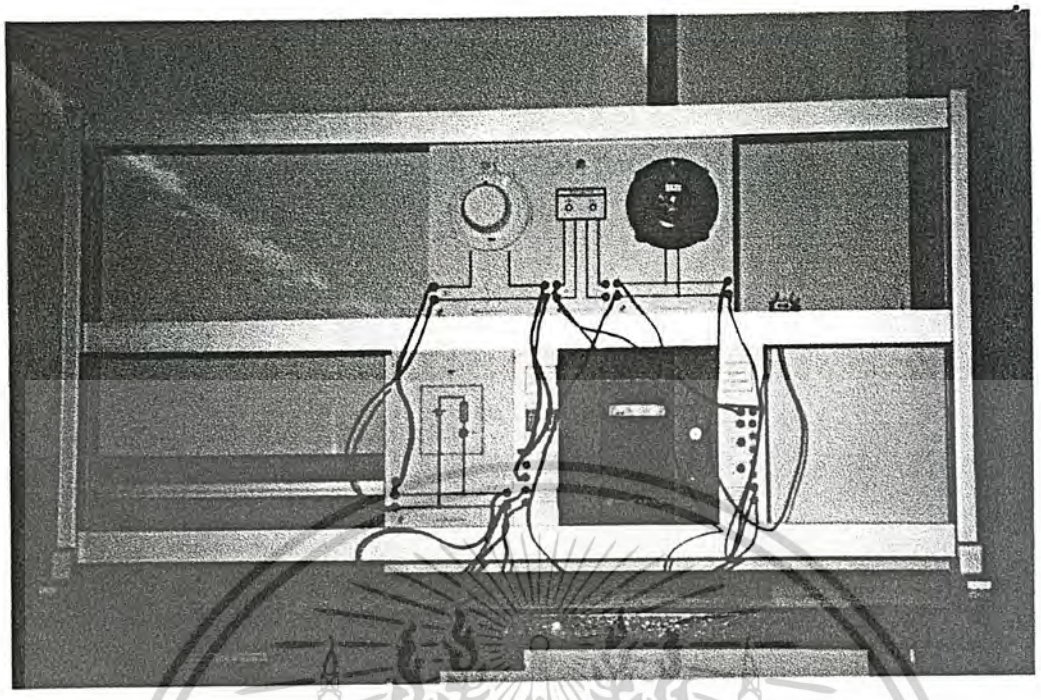
ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์ตรวจจับควัน หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับควัน อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อควันไฟที่ผิดปกติ อันเป็นผลเนื่องจากการเผาไหม้ของอนุภาค แล้วรวมตัวกันเป็นกลุ่มควันอยู่ในบรรยากาศ ซึ่งมีทั้งมองเห็นและมองไม่เห็น อุปกรณ์ตรวจจับควันแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือด้านไฟเข้า 24 VDC เมื่ออุปกรณ์ตรวจจับควันทำงานก็จะมีแรงดันไฟฟ้าที่ด้านไฟออก 6.5-24 VDC ซึ่งตามปกติแล้วต้องมีการจ่ายไฟ 24 VDC ให้กับอุปกรณ์ตรวจจับควัน มิฉะนั้นแล้วอุปกรณ์ตรวจจับควันจะไม่ทำงานเมื่อต่อวงจรได้ถูกต้องแล้ว อุปกรณ์ตรวจจับควันก็สามารถส่งสัญญาณไฟยังระบบเตือนภัย ทำให้ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ อุปกรณ์ตรวจจับนี้มีประสิทธิภาพในการตรวจจับและเริ่มสัญญาณได้รวดเร็วกว่าอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

รูปผังการวางอุปกรณ์การฝึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Optical smoke detector	1224401
3. Alarm indicator 24 VDC	1220150
4. Warning light	1224122
5. Accumulator 24VDC	1224591
6.Safety connecting lead	

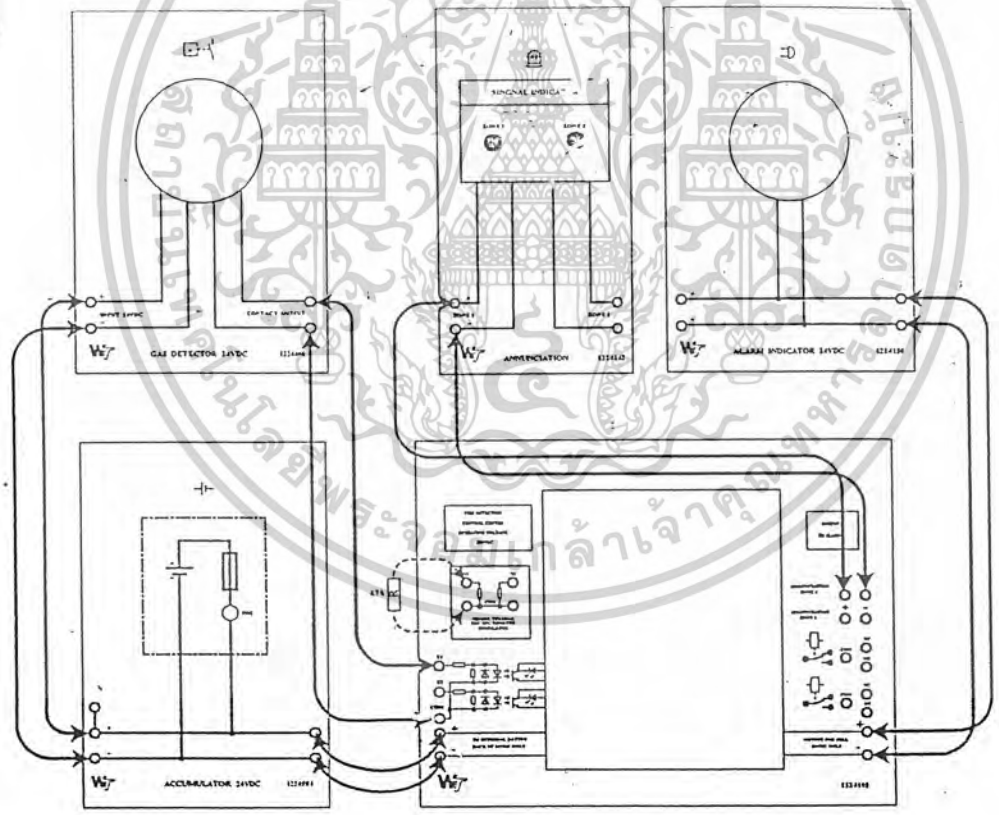
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส (Fire Alarm System by Gas Detector)

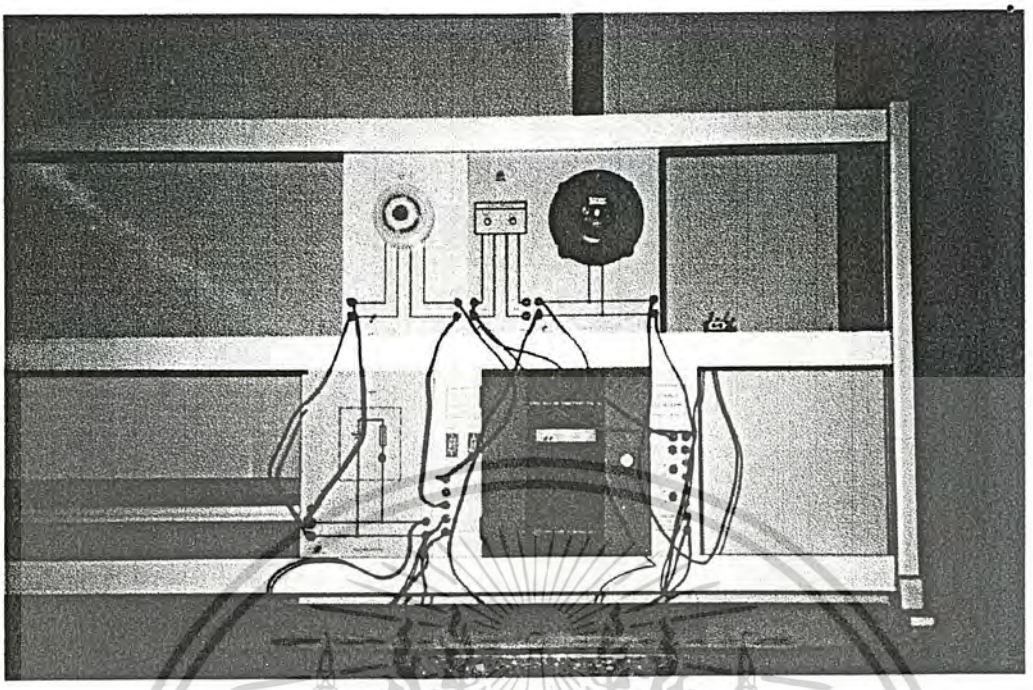
ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับแก๊ส อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อแก๊สที่รั่วไหลเข้าไปปะปนกับอากาศปกติ อุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส นี้จะต้องมีการจ่ายไฟเข้า 24 VDC มิฉะนั้นแล้วจะไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ เมื่อมีแก๊สรั่วไหลเข้าสู่บรรยากาศปกติ อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สก็เริ่มทำงาน โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่หน้าสัมผัสที่จะต่อเข้ากับแผงควบคุม จากความต้านค่าต่ำเป็นความต้านทานค่าสูง ทำให้ขบวนการเตือนภัยของแผงควบคุมไปทำให้สัญญาณกริ่งแจ้งเหตุหรือไซเรนกลไฟฟ้า และสัญญาณไฟแจ้งเหตุเริ่มทำงาน โดยอัตโนมัติ สามารถส่งสัญญาณเตือนภัยให้ทราบเพื่อช่วยป้องกันอันตรายอันจะเกิดแก่ชีวิตและทรัพย์สินได้

รูปผังการวางอุปกรณ์การฝึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Gas detector 24VDC	1224406
3. Alarm indicator 24 VDC	1220150
4. Warning light	1224122
5. Accumulator 24VDC	1224591
6.Safety connecting lead	

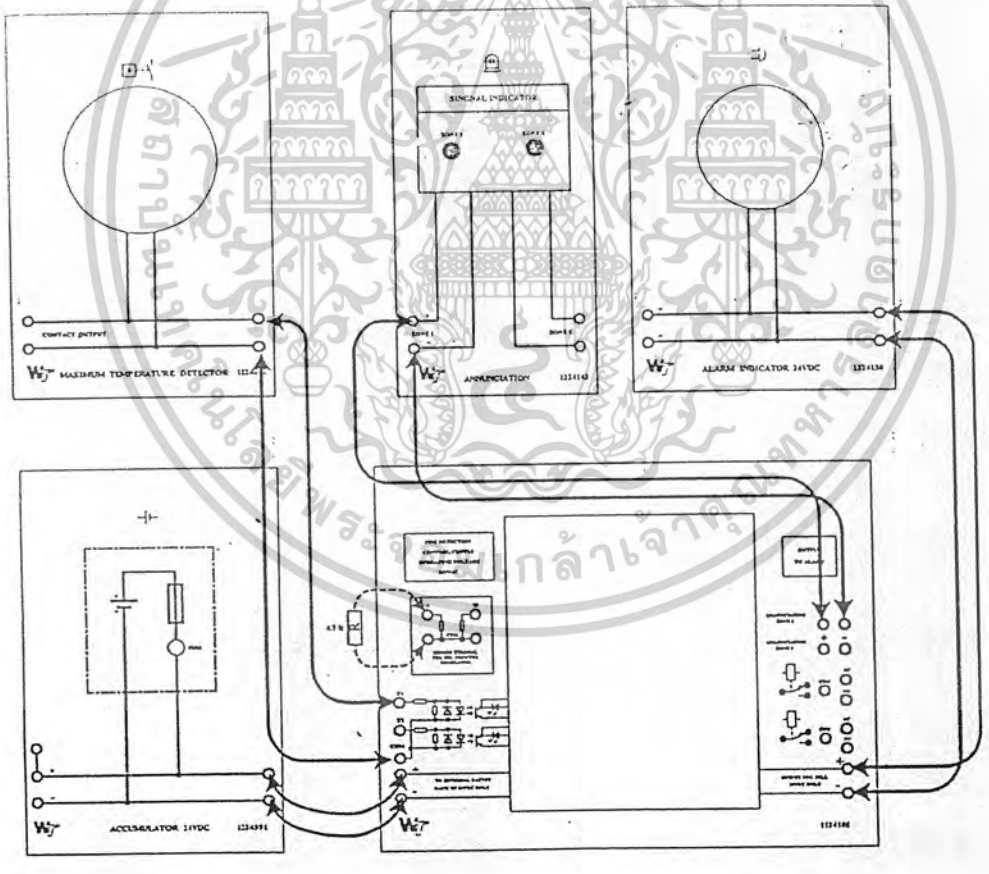
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Fire Alarm System by Temperature Detector) **แบบที่ 1**

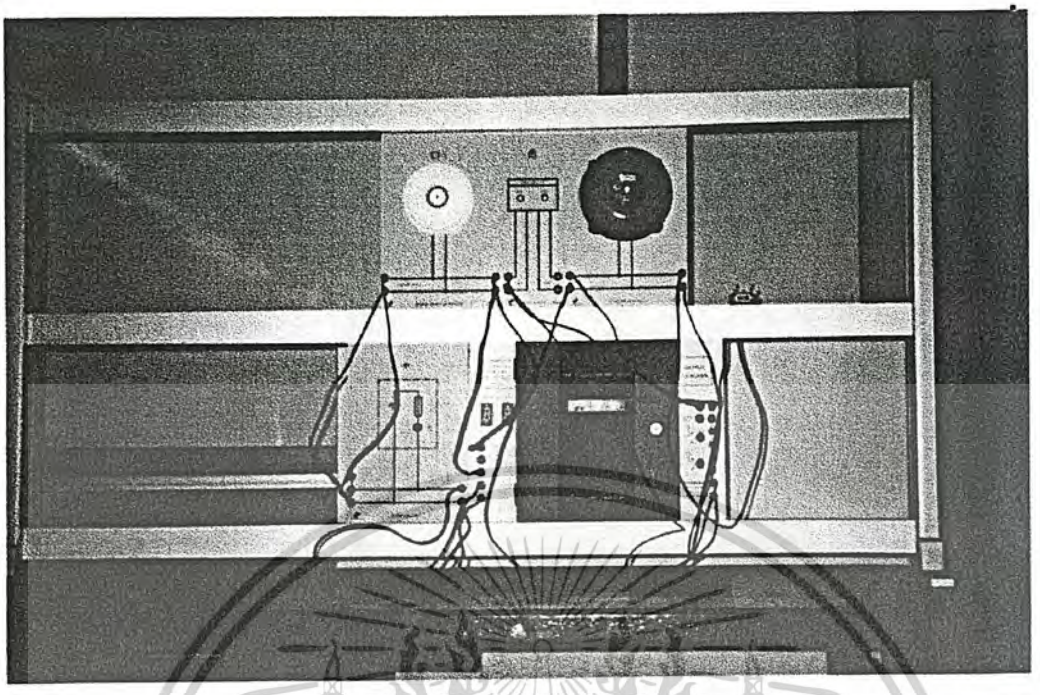
ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับความร้อนในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อการเลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศและก๊าซชนิดต่าง ๆ ในบริเวณที่เกิดอัคคีภัยนั้นอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความร้อนที่เกิดขึ้นนั้นจะทำให้เกิดการหลอมละลาย หรือเกิดการขยายตัวของโลหะ 2 ชนิด เป็นเหตุให้มีการเปลี่ยนแปลงจากวงจรเปิดเป็นวงจรปิด ทำให้สามารถส่งสัญญาณเตือนภัย เพื่อแจ้งให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น โดยอัตโนมัติ ตามมาตรฐานแล้วได้กำหนดให้ตรวจจับอุณหภูมิเริ่มที่ 135° F ถึง 194 ° F ซึ่งการเลือกใช้อุณหภูมิใดก็ขึ้นอยู่กับสภาวะของอุณหภูมิที่ต้องการจะติดจั้งระบบป้องกันภัย

รูปผังการวางอุปกรณ์การฝึก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิแบบที่1 Maximum temperature

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Maximum temperature detection	1224411
3. Alarm indicator 24 VDC	1220150
4. Differential temperature detection	1224412
5. Accumulator 24VDC	1224591
6.Safety connecting lead	

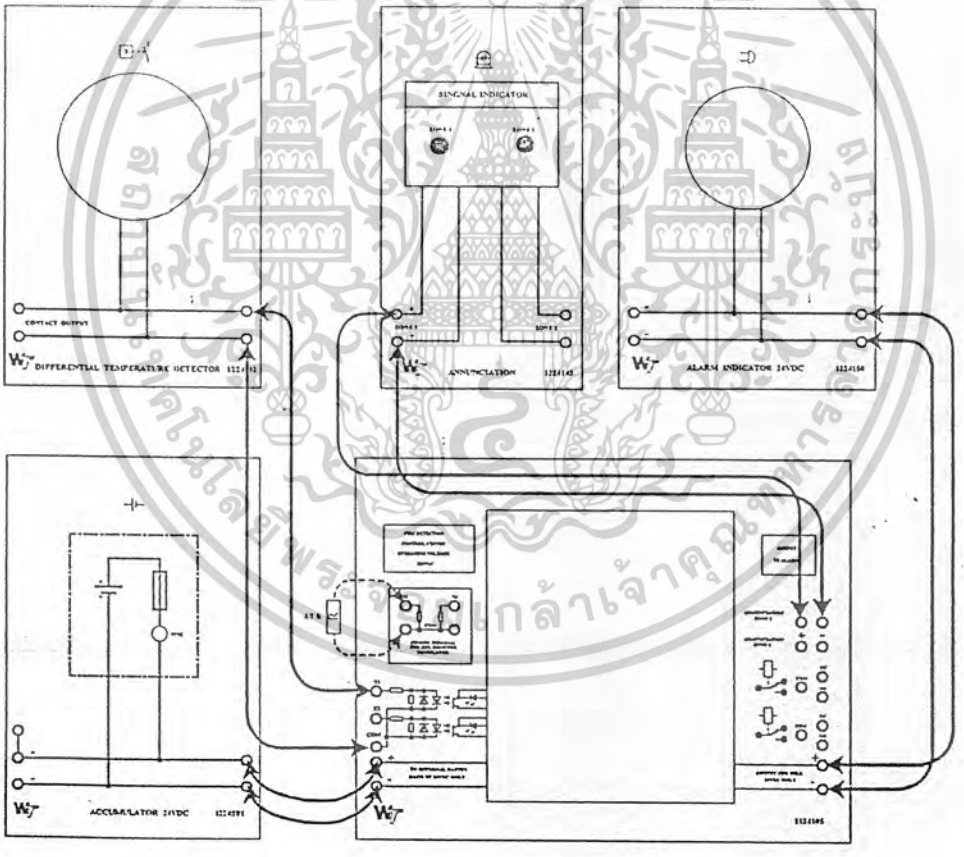
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Fire Alarm System by Temperature Detector) แบบที่ 2

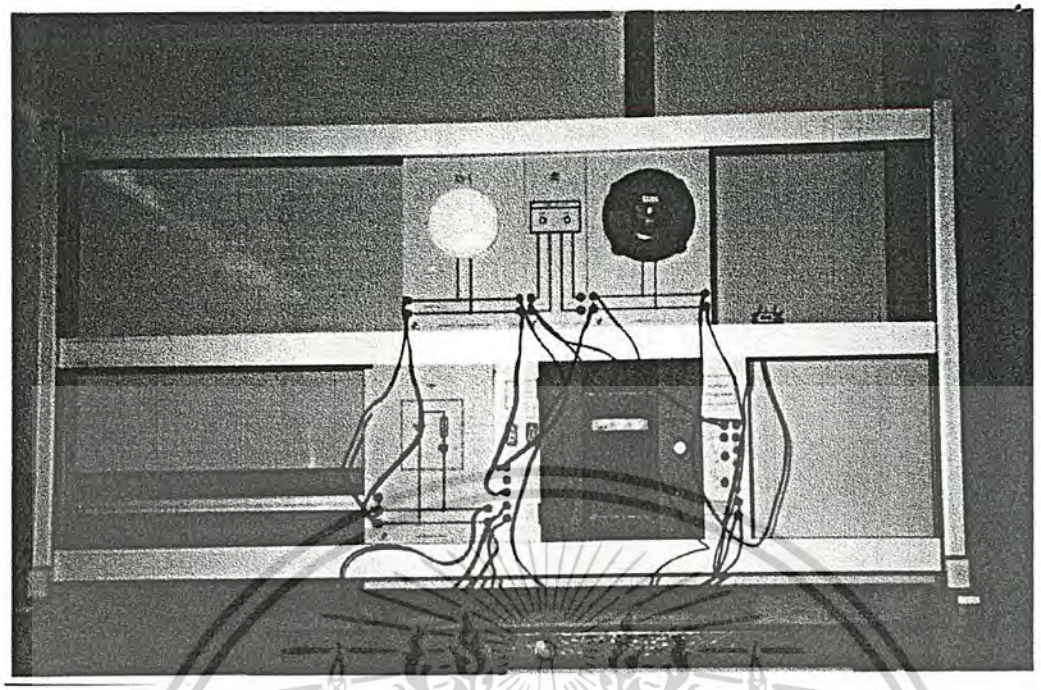
ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบ Differential temperature เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจจับความร้อนในบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงผิดปกติ อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อการเลี่ยนแปลงอุณหภูมิของอากาศ ในบริเวณที่เกิดอัคคีภัยนั้นอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความร้อนที่เกิดขึ้นนั้นจะทำให้เกิดการหลอมละลาย หรือเกิดการขยายตัวของโลหะ 2 ชนิด เป็นเหตุให้มีการเปลี่ยนแปลงจากวงจรเปิดเป็นวงจรปิด ทำให้สามารถส่งสัญญาณเตือนภัย เพื่อแจ้งให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น โดยอัตโนมัติ

การวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ
แบบที่ 2 Differential temperature

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Differential temperature detection	1224411
3. Alarm indicator 24 VDC	1220150
4. Differential temperature detection	1224412
5. Accumulator 24VDC	1224591
6. Safety connecting lead	

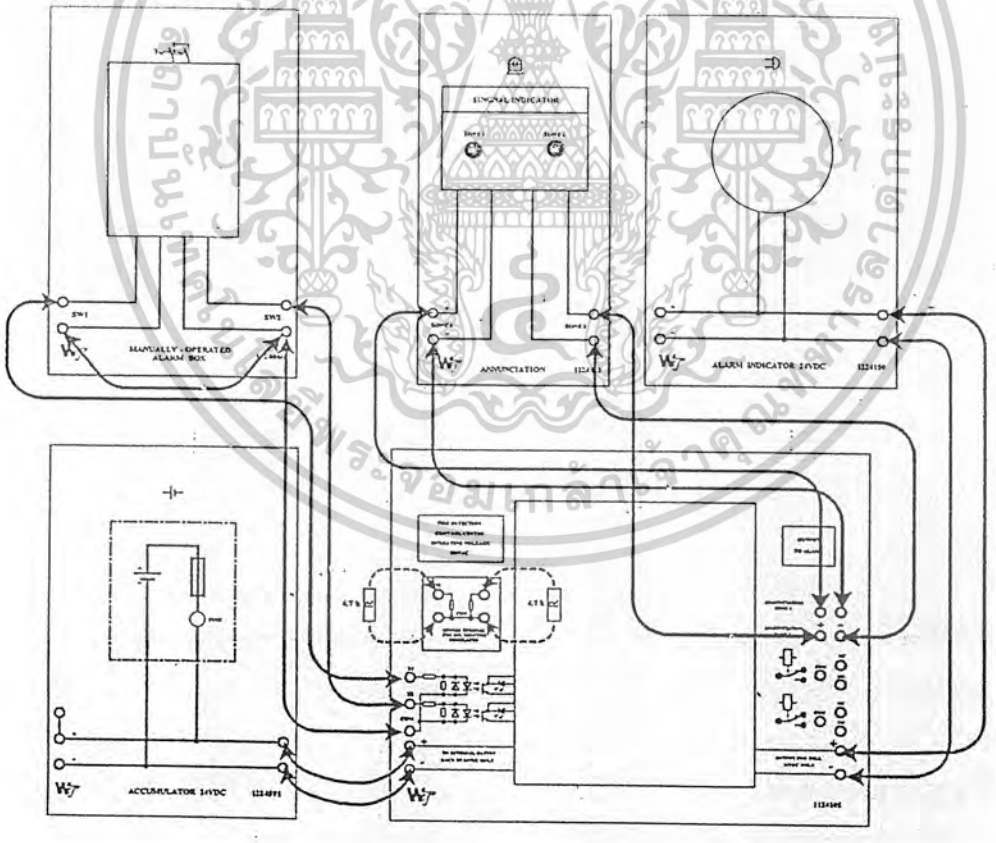
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ (Fire Alarm System by Manually Operated Handle)

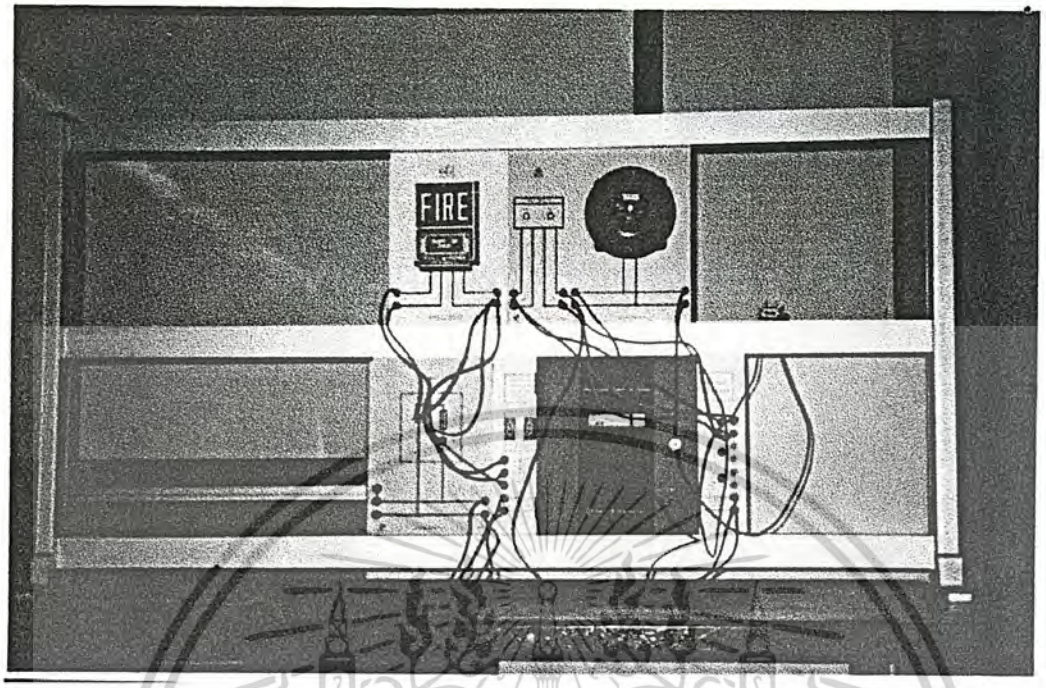
ความรู้เบื้องต้น

อุปกรณ์บังคับด้วยมือ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของสัญญาณเตือนภัย ประกอบด้วยหน้าสัมผัสปกติเปิดและปกติปิด อุปกรณ์ชนิดนี้จะตรวจจับโดยบุคคล เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ผู้เห็น เหตุการณ์ก็จะทุบกระจกด้านหน้า แล้วดึงหน้าสัมผัสจากปกติเปิดให้เป็นปกติปิด หรืออาจมีวิธีการอื่นที่แตกต่างออกไป เมื่ออุปกรณ์บังคับด้วยมือได้ส่งสัญญาณไปยังระบบควบคุม ก็จะเกิดสัญญาณเตือนภัย เพื่อแจ้งให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น อุปกรณ์บังคับด้วยมือนี้อาจใช้กับระบบเตือนภัยที่ไม่มีอุปกรณ์ตรวจจับที่ทำงานแบบอัตโนมัติ หรืออาจใช้ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับที่ทำงาแบบอัตโนมัติก็ได้ โดยทั่วไปแล้วควรจะติดตั้งอุปกรณ์บังคับด้วยมือ ที่ทางเดินเข้าออกทุกแห่งของอาคาร เพื่อสะดวกในการใช้งาน

การวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ

อุปกรณ์การทดลอง

1. Fire detection control center	1124105
2. Manual-operated alarm	1224406
3. Alarm indicator 24 VDC	1220150
4. Warning light	1224122
5. Accumulator 24VDC	1224591
6.Safety connecting lead	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ผลการทดลองและสรุป

ใบงานที่ 1 การทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเตือนเหตุเพลิงไหม้
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

วิธีการทดลอง

1. ติดตั้งแผงอุปกรณ์ควบคุมบนแผงการทดลอง
2. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานที่สวิทช์รีเลย์ ปกติปิด (NC) และปกติเปิด(NO) ทั้งตัว

ผลการทดลองตารางที่ 1

รีเลย์	ค่าความต้านทาน
COM-NC	0 Ω
COM-NO	0 Ω
COM-NC	0 Ω
COM-NO	0 Ω

3. ต่อสายไฟจากอุปกรณ์ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เข้ากับแหล่งจ่ายไฟ 220 V
4. วัดค่าแรงดันไฟฟ้า (VDC) จุดที่จะต่อเข้ากับแบตเตอรี่ (V1) บันทึกค่าลงในตารางที่ 2
5. วัดค่าแรงดันไฟฟ้า (VDC) ที่จุดแสดงสัญญาณโซน 1 (V2) และโซน 2 (V3)บันทึกค่าลงในตารางที่ 2
6. วัดค่าแรงดันเอาท์พุทสำหรับกริ่งสัญญาณ (U4) และบันทึกลงในตารางที่ 2
7. ใส่ความต้านทาน 2.2 kΩ ในช่องอุปกรณ์ตรวจจับจำลอง (X1) ด้านซ้ายบนของแผงอุปกรณ์ควบคุมแล้ววัดค่าแรงดัน U1 ถึง U4 อีกครั้งและบันทึกค่าลงตารางที่ 2
8. เปลี่ยนใส่ค่าความต้านทาน 4.7 kΩ แทนความต้านทาน 2.2 kΩ แล้ววัดค่าแรงดัน U1 ถึง U4 พร้อมบันทึกค่าลงตารางที่ 2
9. เปลี่ยนใส่ค่าความต้านทาน 6.8 kΩ แทนความต้านทาน 2.2 kΩ แล้ววัดค่าแรงดัน U1 ถึง U4 พร้อมบันทึกค่าลงตารางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองตารางที่ 2

จุดวัด	ไม่ต่อตัวต้านทาน	ต่อต้านทาน 2.2 kΩ	ต่อตัวต้านทาน 4.7 kΩ	ต่อตัวต้านทาน 6.8kΩ	หน่วย
V1	15.17	14.8	15.1	15.18	V
V2	0.12	1.22	0.65	0.11	V
V3	0.5	0.65	0.5	0.52	V
V4	- 36.5	- 36	- 36.3	- 35.25	V
Com-x1	- 26.39	- 25.5	- 26.1	- 26.19	V
Com-x2	- 26.39	- 25.7	- 26.09	- 26.3	V

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง เมื่อไม่มีการใส่ความต้านทานกับมีค่าความต้านทานเข้าไปในชุดควบคุม จะเห็นได้ค่าแรงดันที่ออกมานั้นจะมีค่าที่ใกล้เคียงกันเนื่องจากยังไม่มีอุปกรณ์เตือนภัยใด ๆ มาต่อเข้าในตัวควบคุม

คำถามท้ายการทดลอง

1. จากการทดลองวัดแรงดันจะพบว่าต่างกันหรือไม่อย่างไงเมื่อเปลี่ยนค่าความต้านทานเข้าไป

ตอบ จะไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงมากนักเพราะยังไม่มีการต่ออุปกรณ์เตือนภัยใด ๆ เข้าไปในระบบค่าที่วัดได้จึงใกล้เคียงกัน

2. แรงดันที่วัดได้ที่จุด V1 มีไว้เพื่อใช้ประโยชน์อะไร

ตอบ เพื่อที่จะได้ทราบว่าค่าแรงดันที่ชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 2 การทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุ

วิธีการทดลอง

1. ติดตั้งแผงอุปกรณ์ควบคุมบนแผงการทดลอง
2. ต่อสายไฟกับแหล่งจ่ายไฟ
3. ใส่ความต้านทาน 2.2 kΩ ในช่องอุปกรณ์ตรวจจับจำลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณกริ่ง และบันทึกผลลงในตารางที่ 1
4. เปลี่ยนใส่ค่าความต้านทาน 4.7 kΩ แทนความต้านทาน 2.2 kΩ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณกริ่ง และบันทึกผลลงตารางที่ 1
5. กดปุ่มตัดไฟ (Disable) ตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุมเพื่อหยุดเสียงสัญญาณกริ่ง
6. กดปุ่มเงียบเสียงของอุปกรณ์ควบคุมตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุม
7. สังเกตไฟแสดงตำแหน่งหรือบริเวณที่แจ้งเหตุตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุม
8. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ความต้านทาน	ผลการทดลอง
2.2 kΩ	เสียงกริ่งจะทำงานทันที
4.7 kΩ	เสียงกริ่งจะไม่ทำงาน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า เมื่อใส่ความต้านทาน 2.2 kΩ เข้าไปแล้วเครื่องควบคุมจะทำงานโดยการส่งเสียง Alarm ขึ้นที่เครื่องควบคุมและตัวสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุก็ดังพร้อมกัน แต่เมื่อใส่ความต้านทาน 4.7 kΩ เข้าไปนั้นตัวเครื่องควบคุมจะไม่มีเสียง Alarm ออกมาและตัวสัญญาณกริ่งแจ้งเหตุก็ไม่ดัง ดังนั้นเครื่องควบคุมต้องการคือ 4.7 kΩ ถ้าความต้านน้อยก็จะ Alarm แต่ถ้ามากก็จะ Trouble นั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามท้ายการทดลอง

1. เสียงกริ่งสัญญาณดังขึ้นเกิดจากอะไรจงอธิบาย

ตอบ กริ่งไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้หลักการทำงานของแม่เหล็กไฟฟ้า หรือวงจรสร้างคลื่นความถี่

2. ควรติดตั้งกริ่งแจ้งเหตุในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์กริ่งไฟฟ้าให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์กริ่งไฟฟ้าทำงานได้ฉับพลัน เช่น ที่มีผู้อาศัยอยู่จำนวนมาก เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์กริ่งไฟฟ้า

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 3 การทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสัญญาณไฟแจ้งเหตุ

วิธีการทดลอง

1. ติดตั้งแผงอุปกรณ์ควบคุมบนแผงการทดลอง
2. ต่อสายไฟกับแหล่งจ่ายไฟ
3. ใส่ความต้านทาน 2.2 kΩ ในช่องอุปกรณ์ตรวจจับจำลอง สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณไฟเตือนภัย และบันทึกผลลงในตารางที่ 1
4. เปลี่ยนใส่ค่าความต้านทาน 4.7 kΩ แทนความต้านทาน 2.2 kΩ สังเกตการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณไฟเตือนภัย และบันทึกผลลงตารางที่ 1
5. กดปุ่มตัดไฟ (Disable) ตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุมเพื่อหยุดเสียงสัญญาณไฟเตือนภัย
6. กดปุ่มเสียงของอุปกรณ์ควบคุม ตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุม
7. สังเกตดูไฟแสดงตำแหน่งหรือบริเวณที่แจ้งเหตุตรงส่วนกลางของแผงอุปกรณ์ควบคุม
8. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ความต้านทาน	ผลการทดลอง
2.2 kΩ	สัญญาณไฟทำงาน
4.7 kΩ	สัญญาณไฟไม่ทำงาน

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า เมื่อใส่ความต้านทาน 2.2 kΩ เข้าไปแล้วเครื่องควบคุมจะทำงานโดยการส่งเสียง Alarm ขึ้นที่เครื่องควบคุมและตัวสัญญาณไฟแจ้งก็ทำงานพร้อมกัน แต่เมื่อใส่ความต้านทาน 4.7 kΩ เข้าไปนั้นตัวเครื่องควบคุมจะไม่มีเสียง Alarm ออกมาและตัวสัญญาณไฟแจ้งเหตุก็ไม่ทำงาน ดังนั้นเครื่องควบคุมต้องการคือ 4.7 kΩ ถ้าความต้านน้อยก็จะ Alarm แต่ถ้ามากก็จะ Trouble นั้นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามท้ายการทดลอง

1. สัญญาณไฟแจ้งเหตุสว่างเกิดจากอะไรจงอธิบาย

ตอบ สัญญาณไฟแจ้งเหตุเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสงเป็นสัญญาณเตือนภัย โดยจะเห็นแสงสีแดงหมุนไปรอบ ๆ

2. ควรติดตั้งสัญญาณไฟแจ้งเหตุในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์กริ่งไฟฟ้าให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์กริ่งไฟฟ้าทำงานได้ฉับพลัน เช่น โรงพยาบาลหรือโรงเรียน เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์สัญญาณไฟแจ้งเหตุ

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 4 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับควัน (Fire Alarm System by Smoke Detector)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับควัน
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันในระบบเตือนภัย

วิธีทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดให้ พร้อมกับต่อวงจรดังรูป
2. ต่อสายไฟจากแผงอุปกรณ์ควบคุมกับแหล่งจ่ายไฟ
3. สมมุติสถานการณ์เกิดเพลิงไหม้ โดยการเผากระดาษให้เกิดควันใกล้กับอุปกรณ์ตรวจจับควัน
4. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง Smoke Detector จะทำงานก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับภายในตรวจจับควันได้ ส่วนการต่อใช้งานเพื่อตรวจจับจะสามารถต่อขนาดเพิ่มได้เรื่อย ๆ แล้วแต่สเปคของตู้ที่ทางบริษัทกำหนดมา การแสดงสัญญาณของ Smoke Detector เมื่อตรวจจับควันได้ จะใช้เวลาหน่วงประมาณ 3 วินาที จึงจะแสดงสภาวะทำงาน

สภาวะที่ Smoke Detector ไม่ทำงานแรงดันที่ Contac 25.81 V

ขณะทำงานแรงดันที่ Contac 7.01 V

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุปกรณ์ตรวจจับควันทำงานได้อย่างไร จงอธิบาย

ตอบ อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อควันไฟที่ผิดปกติ อันเป็นผลเนื่องจากการเผาไหม้ของอนุภาค แล้วรวมตัวกันเป็นกลุ่มควันอยู่ในบรรยากาศ

2. ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับควันทำงานได้ฉับพลัน เช่น โรงหนัง บ้าน เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์ตรวจจับควัน

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 5 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส (Fire Alarm System by Gas Detector)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สในระบบเตือนภัย

วิธีทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดให้ พร้อมกับต่อวงจรดังรูป
2. ต่อสายไฟจากแผงอุปกรณ์ควบคุมกับแหล่งจ่ายไฟ
3. สมมุติสถานการณ์เกิดมีแก๊สรั่ว โดยการไฟแช็ค และให้มีแต่แก๊สรั่วออกมา
4. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง Gas Detector เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับแก๊ส ซึ่ง Gas Detector จำเป็นจะต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอกเพื่อให้ Gas Detector อยู่ในสภาวะพร้อมใช้งาน ส่วนการตรวจจับ เมื่อ Gas Detector ตรวจจับแก๊สต้องอาศัยระยะเวลาประมาณ 30 วินาที จึงจะแสดงผล

สภาวะที่ Gas Detector ไม่ทำงาน แรงดันที่ Contac 25.85 V

ขณะทำงาน แรงดันที่ Contac 0.03 V

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สทำงานได้อย่างไร จงอธิบาย

ตอบ อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อให้มีความไวต่อควันไฟที่ผิดปกติ อันเป็นผลเนื่องจากการเผาไหม้ของอนุภาค แล้วรวมตัวกันเป็นกลุ่มควันอยู่ในบรรยากาศ

2. ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สไฟฟ้าทำงานได้ฉับพลัน เช่น ในโรงหนัง ในบ้าน เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 6 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Fire Alarm System by Temperature Detector) แบบที่ 1

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบ (Maximum temperature) ได้ถูกต้อง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิในระบบเตือนภัย

วิธีทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดให้ พร้อมกับต่อวงจรดังรูป
2. ต่อสายไฟจากแผงอุปกรณ์ควบคุมกับแหล่งจ่ายไฟ
3. สมมุติสถานการณ์เกิดมีสภาวะอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยให้ความร้อนกับอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ ด้วยการใช้หัวแร้งสัมผัส
4. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง แบบที่ 1 Maximum temperature detector จะเป็นแบบที่เมื่อทำงานแล้วจะไม่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้และการตรวจจับอุณหภูมิ เมื่อเทียบแบบที่ 2 เวลาการตรวจจับจะช้ากว่ามาก (จะทำงานคล้าย ๆ กับฟิวส์ทำงานแล้วก็ทิ้งเลย)

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Maximum temperature) ทำงานได้อย่างไร จงอธิบาย

ตอบ อุปกรณ์นี้จะใช้ตรวจจับในอุณหภูมิที่มีความร้อนสูงผิดปกติ อุณหภูมิของอากาศในบริเวณที่เกิดอัคคีภัยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความร้อนจะทำให้เกิดการหลอมละลาย หรือเกิดการขยายตัวของโลหะ 2 ชนิด เป็นเหตุให้มีการ เปลี่ยนแปลงจากวงจรเปิดเป็นวงจรปิด

2. ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Maximum temperature) ในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Maximum temperature) ทำงานได้ฉับพลัน เช่น ในโรงงานที่เกิดกับเสื้อผ้า กระดาษ เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส แบบ (Maximum temperature)

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 7 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ (Fire Alarm System by Temperature Detector) แบบที่ 2

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ แบบ (Differential temperature) ได้ถูกต้อง
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิในระบบเตือนภัย

วิธีทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดให้ พร้อมกับต่อวงจรดังรูปการวางแผงอุปกรณ์และการต่อวงจร
2. ต่อสายไฟจากแผงอุปกรณ์ควบคุมแหล่งจ่ายไฟ
3. สมมุติสถานการณ์เกิดมีสภาวะอุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยให้ความร้อนกับอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ ด้วยการใช้หัวแร้งสัมผัส
4. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง แบบที่ 2 Differential temperature detector จะเป็นแบบที่เมื่อทำงานแล้วสามารถมาใช้ใหม่ได้ การทำงานภายในจะอาศัยหลักการของแผ่นไบเมทอล เมื่ออุณหภูมิถึงจะดันให้หน้าสัมผัสทำงานและตรวจจับอุณหภูมิ เมื่อเทียบกับแบบที่ 1 เวลาจะตรวจจับจะเร็วกว่ามาก

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Differential temperature) ทำงานอย่างไร จงอธิบาย

ตอบ อุปกรณ์นี้จะใช้ตรวจจับในอุณหภูมิที่มีความร้อนสูงผิดปกติ อุณหภูมิของอากาศในบริเวณที่เกิดอัคคีภัยจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ความร้อนจะทำให้เกิดการหลอมละลาย หรือเกิดการขยายตัวของโลหะ 2 ชนิด เป็นเหตุให้มีการ เปลี่ยนแปลงจากวงจรเปิดเป็นวงจรปิด

2. ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Diffrerntial temperature) ในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับแก๊สให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตราย เพื่อให้อุปกรณ์ตรวจจับแก๊สแบบ (Diffrerntial temperature) ทำงานได้ฉับพลัน เช่น โรงงานที่ผลิตเสื้อผ้า กระดาษ เป็นต้น

3.จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์ตรวจจับแก๊ส แบบ (Diffrerntial temperature)

ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบงานที่ 8 การทำงานของระบบเตือนภัยด้วยอุปกรณ์บังคับมือ (Fire Alarm System by Manually Operated Handle)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของอุปกรณ์บังคับด้วยมือ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการใช้อุปกรณ์บังคับมือในระบบเตือนภัย

วิธีทดลอง

1. ติดตั้งอุปกรณ์ตามที่กำหนดให้ พร้อมกับต่อวงจรดังรูป
2. ต่อสายไฟจากแผงอุปกรณ์ควบคุมกับแหล่งจ่ายไฟ
3. สมมุติสถานการณ์เกิดเพลิงไหม้ ผู้เห็นเหตุการณ์ทุบกระจก (สมมุติว่ามีกระจก) และดึงคันบังคับด้วยมือลง ทำให้หน้าสัมผัสปกติเปิดกลายเป็นปกติปิด หรือมีค่าความต้านทานเปลี่ยนจากต่ำไปสูง
4. สังเกตผลที่ได้รับ พร้อมกับสรุปผลการทดลอง

ผลการทดลอง

ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
แหล่งจ่ายแบต 27.3 V	แหล่งจ่ายแบต 27.3 V
อุปกรณ์บังคับSW1=26.36V SW2=0.1MV	อุปกรณ์บังคับSW1=1.9MV SW2=0.1MV
EOL=18.43V	EOL=26.8V
X1 =26.36V	X1=2.4MV
X2=26.35V	X2=20.14MV
ZON 1=0.582V	ZON 1=1.7V
ZON 2=0.648V	ZON 2=0.6V

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองจะทำให้เราทราบถึงหลักการทำงานของ Manually คือ ทางฝั่ง SW1 จะเป็นตัวที่ทำงานเมื่อเราดึงสลักลงมา ส่วนทางฝั่ง SW2 เป็นที่ใช้สำหรับทดลองด้วยกุญแจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำถามท้ายการทดลอง

1. อุปกรณ์บังคับมือทำงานได้อย่างไร จงอธิบาย

ตอบ อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบเพื่อใช้มือกระทำ ประกอบด้วยหน้าสัมผัสปกติเปิดและปกติปิด เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ผู้เห็น เหตุการณ์ก็จะทุบกระจกด้านหน้า แล้วดึงหน้าสัมผัสจากปกติเปิดให้เป็นปกติปิด

2. ควรติดตั้งอุปกรณ์บังคับมือในสถานที่ใดเพื่อให้เตือนภัยได้ดีที่สุด

ตอบ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์บังคับมือให้ใกล้กับตำแหน่งที่จะเกิดอันตรายเพื่อให้อุปกรณ์บังคับมือทำงานได้ฉับพลัน เช่น ในศูนย์การค้าต่างๆ เป็นต้น

3. จงบอกประโยชน์ของอุปกรณ์บังคับมือ

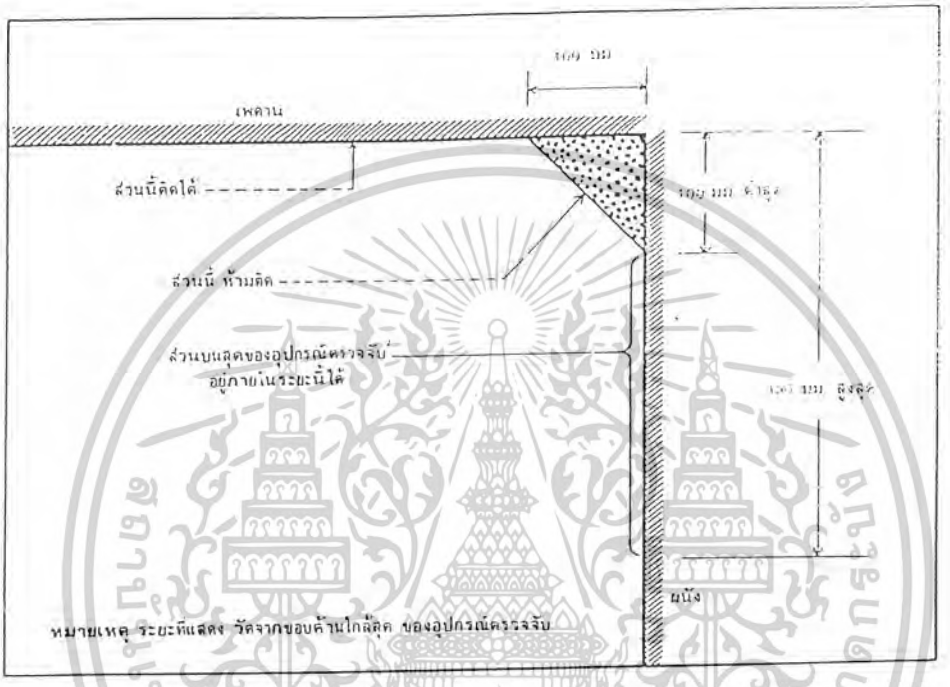
ตอบ ช่วยป้องกันอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และ ทำให้เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องได้ทราบตำแหน่งที่เกิดเหตุขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อจะให้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ก-1 ในบางกรณีอาจจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติเพิ่มเติมใต้ม้านั่งหรือโต๊ะขนาดใหญ่ชั้นวางของหรือภายในตู้



รูปที่ ก-1 แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชนิดจุด

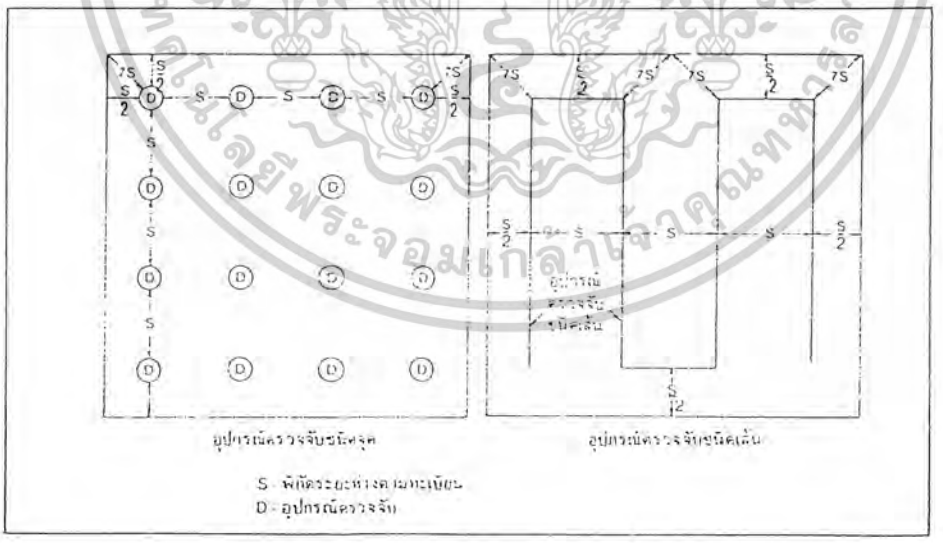
ก-2 พิกัดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดจุด ติดตั้งบนเพดานเรียบ หาได้จากการทดสอบตามระยะที่เป็นจริง โดยในการทดสอบให้ถือติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดยกำหนดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับในแต่ละด้านที่ต้องการทดสอบดังแสดงในรูป ก-2(1) อุปกรณ์ตรวจจับที่จะทดสอบจะติดตั้งที่มุมหนึ่งของจัตุรัสที่ห่างมากที่สุดจากจุด F ที่เกิดเพลิงไหม้แต่ยังคงอยู่ภายในกรอบจัตุรัส ดังนั้นระยะจากอุปกรณ์ตรวจจับ D ถึงจุดต้นเพลิง F จะเป็น 0.7 เท่าของระยะห่างที่ใช้ (d) ทดสอบเสมอ และสามารถจัดเป็นตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะห่างอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับการทดสอบ	พิกัดระยะห่างสูงสุดของอุปกรณ์ตรวจจับกับจุดต้นเพลิง สำหรับการทดสอบ (0.7 x d)
15 x 15 ม.	10.5 ม.
12 x 12 ม.	8.4 ม.
9 x 9 ม.	6.3 ม.
7.5 x 7.5 ม.	5.25 ม.
6 x 6 ม.	4.2 ม.
4.5 x 4.5 ม.	3.15 ม.

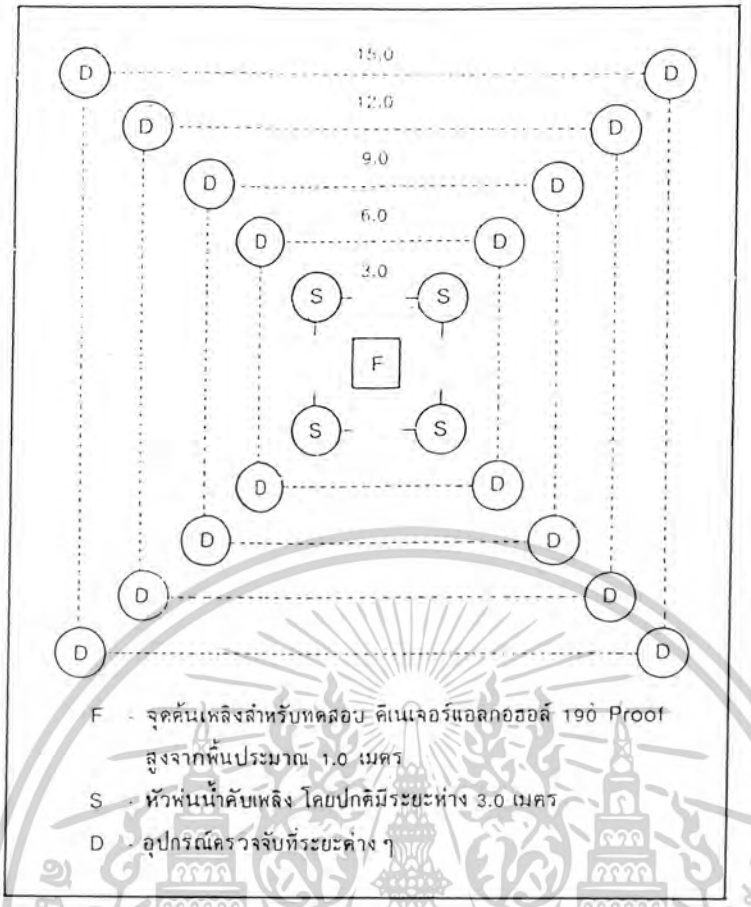
เมื่อได้พิกัดระยะห่างสูงสุดที่ถูกต้องแล้ว ก็จะสลับตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับและจุดต้นเพลิงได้โดยอุปกรณ์ตรวจจับจะกลับมาติดตั้งที่กึ่งกลางของจัตุรัส พิกัดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับที่ขึ้นทะเบียนไว้ หมายความว่า อุปกรณ์ตรวจจับนั้นมีความสามารถที่จะมีปฏิกิริยาตอบสนองกับเพลิงที่เกิดขึ้น ณ จุดใด ๆ ภายในจัตุรัสที่กำหนดไว้ตามตารางทดสอบ แม้ว่าจะอยู่มุมที่ไกลสุด

ผู้ออกแบบส่วนมากจะออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเป็นตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพราะพื้นที่อาคารโดยทั่วไปมักจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า อย่างไรก็ตามการกระจายความร้อนจากจุดต้นเพลิงมิได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สำหรับเพดานเรียบความร้อนจะกระจากออกทุกทิศทางโดยรอบเป็นวงกลม ดังนั้นระยะครอบคลุมของอุปกรณ์ตรวจจับ โดยแท้จริงแล้วมิได้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แต่เป็นวงกลมรัศมี 0.7 เท่าของระยะห่างตามแนวระดับ

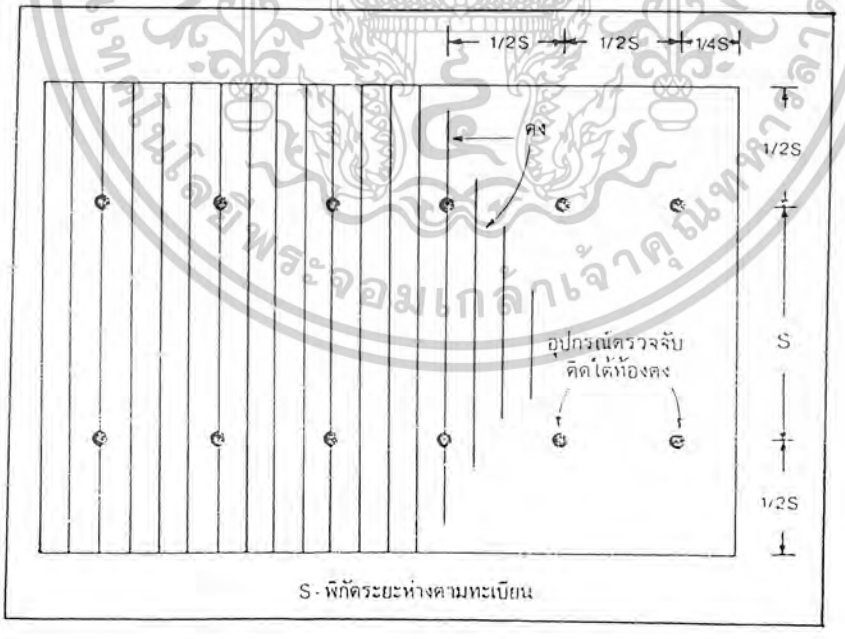


รูปที่ ก-2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานเรียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

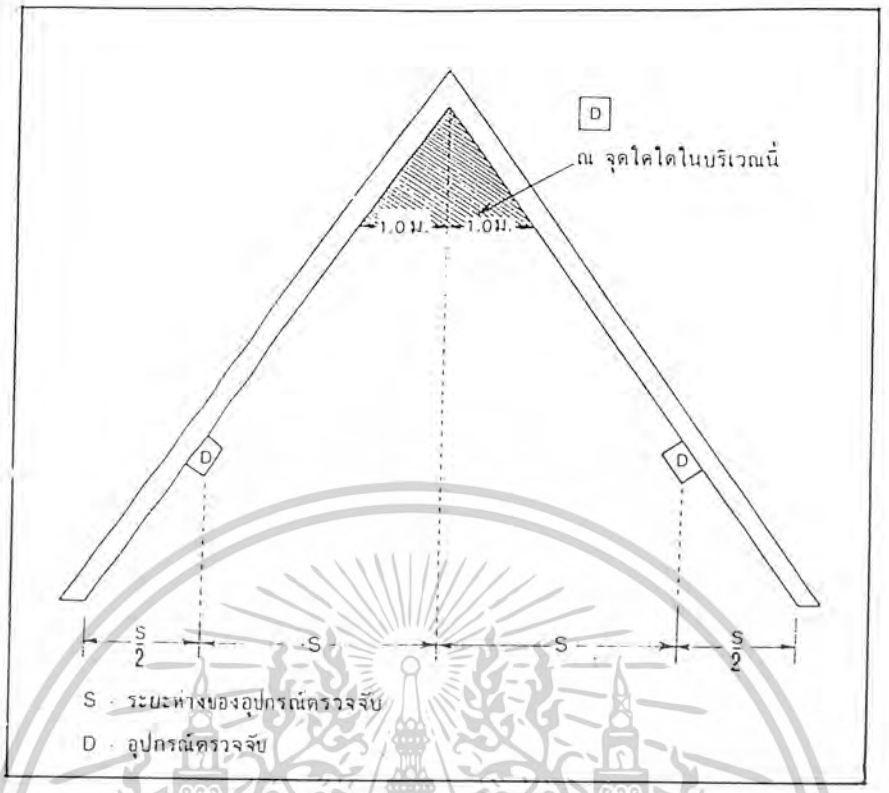


รูปที่ ก-2 (1) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานตงเปิด

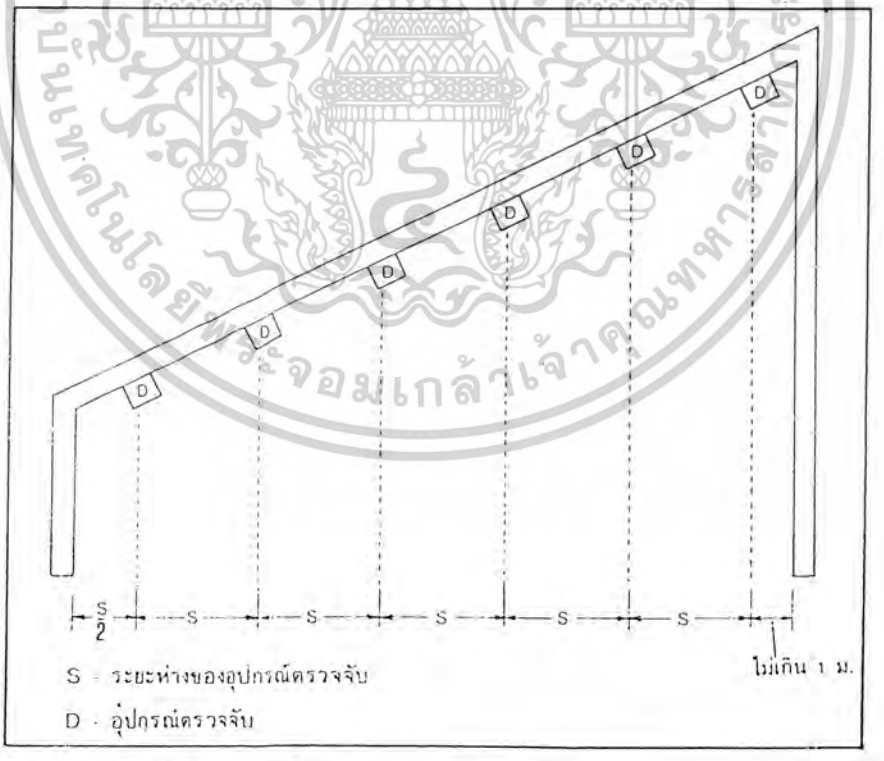


รูปที่ ก-2 (2) การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนบนเพดานตงเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-3 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานจั่ว



รูปที่ ก-4 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับเพดานเพิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก-3 ผู้ออกแบบแปลนการติดตั้งพึงระลึกเสมอว่า อุปกรณ์ตรวจจับควันอัตโนมัติ จะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อเมื่อควันที่เกิดจากต้นเพลิงลอยออกมากระทบอุปกรณ์ตรวจจับ ฉะนั้นในการจะกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับในแต่ละพื้นที่อาคาร ควรวิเคราะห์ถึงตำแหน่งที่อาจจะเป็นต้นเพลิงได้มากที่สุดและทิศทางของควันที่จะกระจายออกจากจุดต้นเพลิง ถ้าเป็นไปด้วยควรจะทำการทดสอบสภาพการทำงาน (field test) ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดที่จะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ คือตำแหน่งทีสามารถรับควันจากจุดต้นเพลิงที่อาจเกิดขึ้น ณ จุดใด ๆ ภายในอาคาร

ข้อสังเกต : ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้เป็นเหตุผลหนึ่งที่ไม่มีการกำหนดพิกัดระยะห่างตายตัวสำหรับอุปกรณ์ตรวจจับควันอัตโนมัติ

ก-4 อุปกรณ์ตรวจจับควันทุกชนิดจะทำงานก็ต่อเมื่อปริมาณความเข้มข้นของแสงหรือความหนาแน่นของควันมากระทบกล่องตรวจจับเพียงพอที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองตามปกติจะติดตั้งอุปกรณ์การตรวจจับบนเพดาน ระยะเวลาการตอบสนองขึ้นอยู่กับลักษณะของเพลิงไหม้ ถ้าเพลิงไหม้รุนแรงจะทำให้ควันลอยขึ้นเบื้องบนอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์ตรวจจับจะทำงานเร็วขึ้น ส่วนเพลิงไหม้ในสภาวะที่ยังไม่เกิดเปลวเพลิง เช่น ไหม้โซฟา จะเกิดความร้อนน้อย ทำให้ระยะเวลาที่ควันลอยไปถึงอุปกรณ์ตรวจจับนานขึ้น

ก-5 การรวมตัวเป็นชั้นของอากาศภายในห้อง อาจเป็นอุปสรรคขัดขวางทางเดินของอนุภาคควัน หรือก๊าซเผาไหม้ไปยังอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งบนเพดาน

ก-5.1 การรวมตัวเป็นชั้นของอากาศ เกิดขึ้นเนื่องจากอากาศที่มีอนุภาคควันหรือก๊าซเพลิงไหม้ จะมีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเย็นโดยรอบ จึงลอยตัวสูงขึ้นจนถึงระดับที่มีอุณหภูมิเท่ากัน

ก-5.2 การติดตั้งเพื่อการตรวจจับเพลิงไหม้ในระยะก่อนเกิดเปลว หรือไฟไหม้เล็กน้อยในที่ซึ่งอาจเกิดการรวมตัวเป็นชั้นของอากาศ ควรพิจารณาการติดตั้งของอุปกรณ์ตรวจจับเป็นสองระดับ คือ ระดับเพดานและต่ำกว่าเพดานโดยติดตั้งสลับตำแหน่งกัน ทั้งนี้การออกแบบในแต่ละพื้นที่ควรจะมีการสำรวจทางด้านวิศวกรรมด้วย

ก-5.3 การรวมตัวเป็นชั้นของอากาศมีผลให้อุปกรณ์ตรวจจับควันหรือก๊าซเพลิงไหม้ทำงานลดลง

ก-5.4 เพลิงไหม้เพียงเล็กหรือในสภาวะที่ไม่เกิดเปลวอาจจะทำให้อากาศร้อนไม่เพียงพอที่จะสลายสภาพการรวมตัวเป็นชั้นของอากาศ อย่างไรก็ดีเมื่อเพลิงไหม้รุนแรงขึ้น อุณหภูมิจะสูงขึ้นจนเพียงพอที่จะสลายสภาพการรวมตัวชั้นดังกล่าว อุปกรณ์ตรวจจับจึงจะทำงานได้

ก-5.5 สภาวะสามประการที่ก่อให้เกิดการรวมตัวเป็นชั้นของอากาศได้แก่

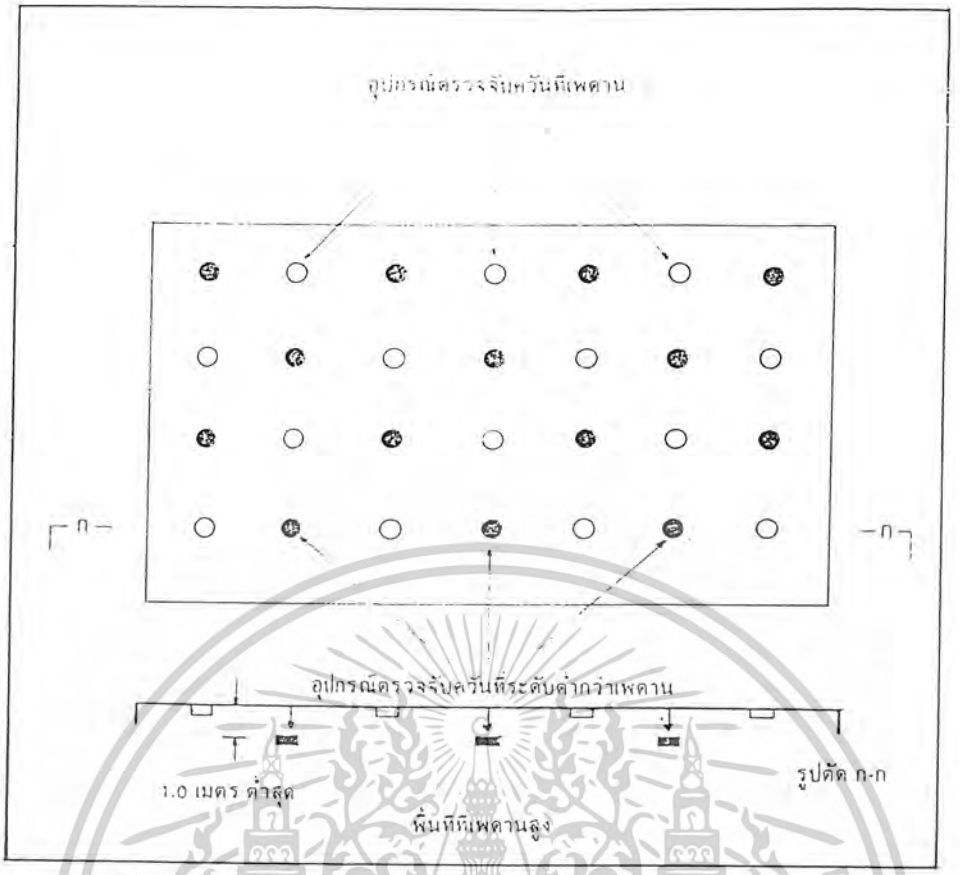
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก-5.5.1 หลังคาที่มีฉนวนความร้อนไม่ดี เมื่อโดนแสงอาทิตย์จะก่อให้เกิดชั้นอากาศร้อนขึ้นที่ใต้หลังคาทำให้อากาศที่มีอุณหภูมิต่ำกว่ารวมตัวเป็นชั้นภายใต้เพดานซึ่งอยู่ใต้ชั้นอากาศร้อน

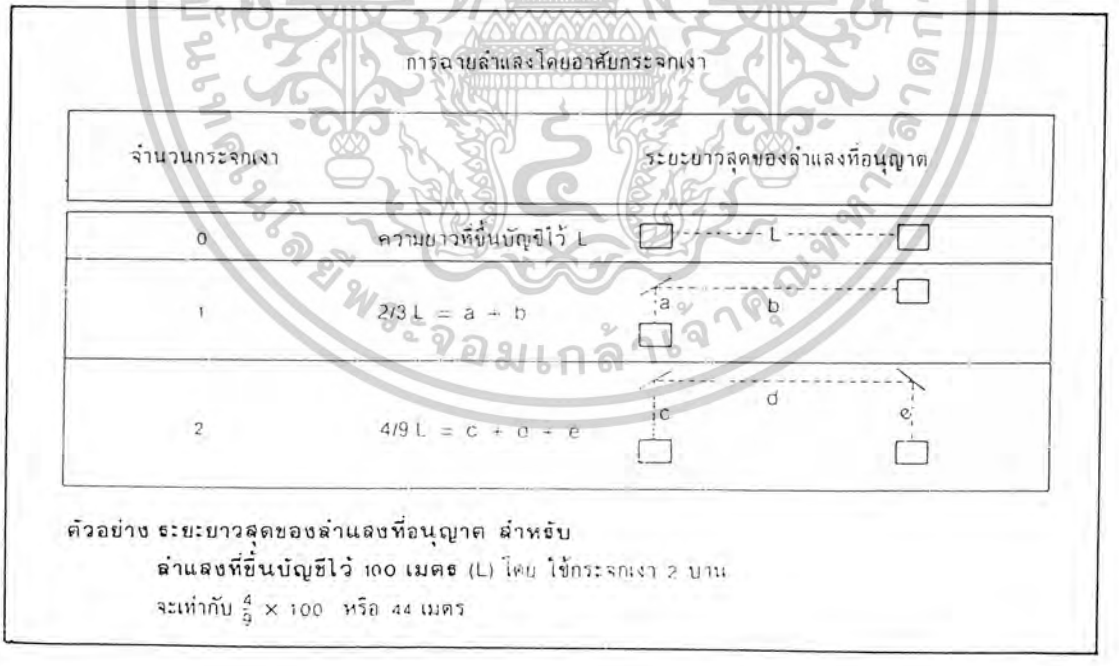
ก-5.5.2 หลังคามีฉนวนความร้อนไม่ดี เมื่ออากาศภายนอกเย็นจะก่อให้เกิดชั้นอากาศเย็นขึ้นที่ใต้หลังคาทำให้อากาศภายในที่มีอุณหภูมิสูงเกิดเย็นลงเมื่อลอยมาพบอากาศเย็น

ก-5.5.3 กรณีของห้องที่มีการปรับอากาศ อาจจะเกิดสภาวะตามข้อ 1. หรือ 2. ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

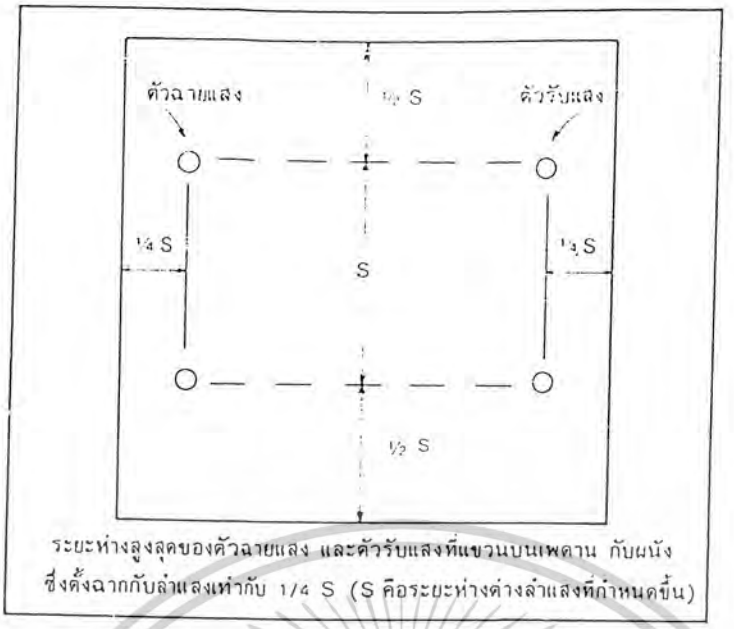


รูปที่ ก-5.1 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันที่เพดาน



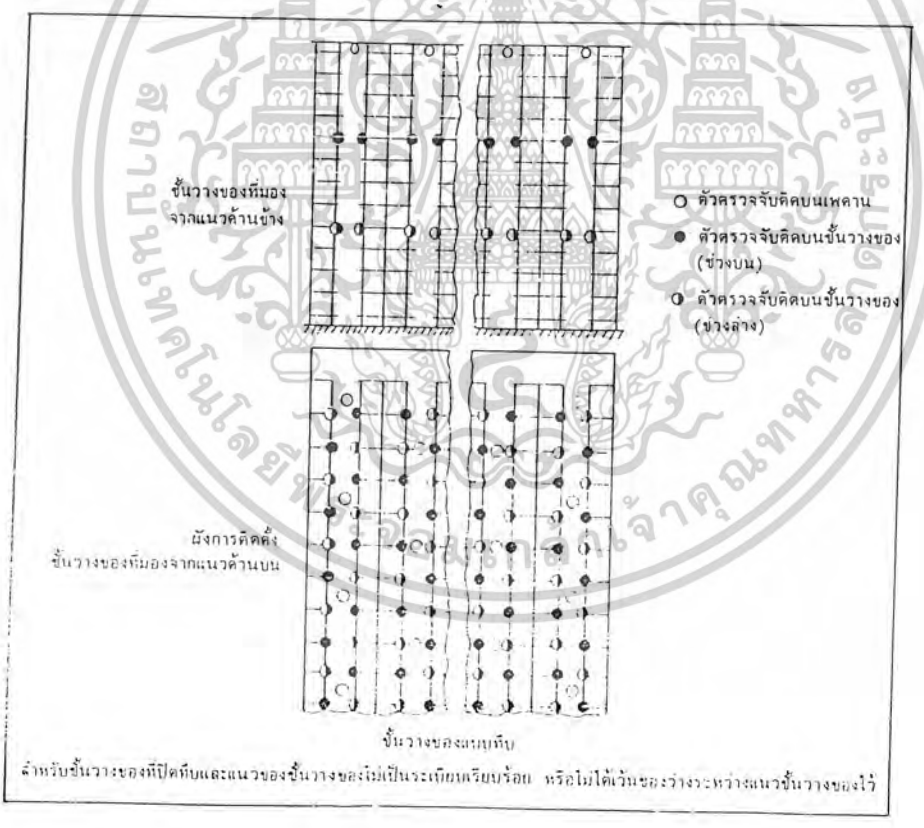
รูปที่ ก-5.2 การฉายแสงโดยอาศัยกระจกเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระยะห่างสูงสุดของตัวฉายแสง และตัวรับแสงที่แขวนบนเพดาน กับผนัง
ซึ่งตั้งฉากกับลำแสงเท่ากับ 1/4 S (S คือระยะห่างต่างลำแสงที่กำหนดขึ้น)

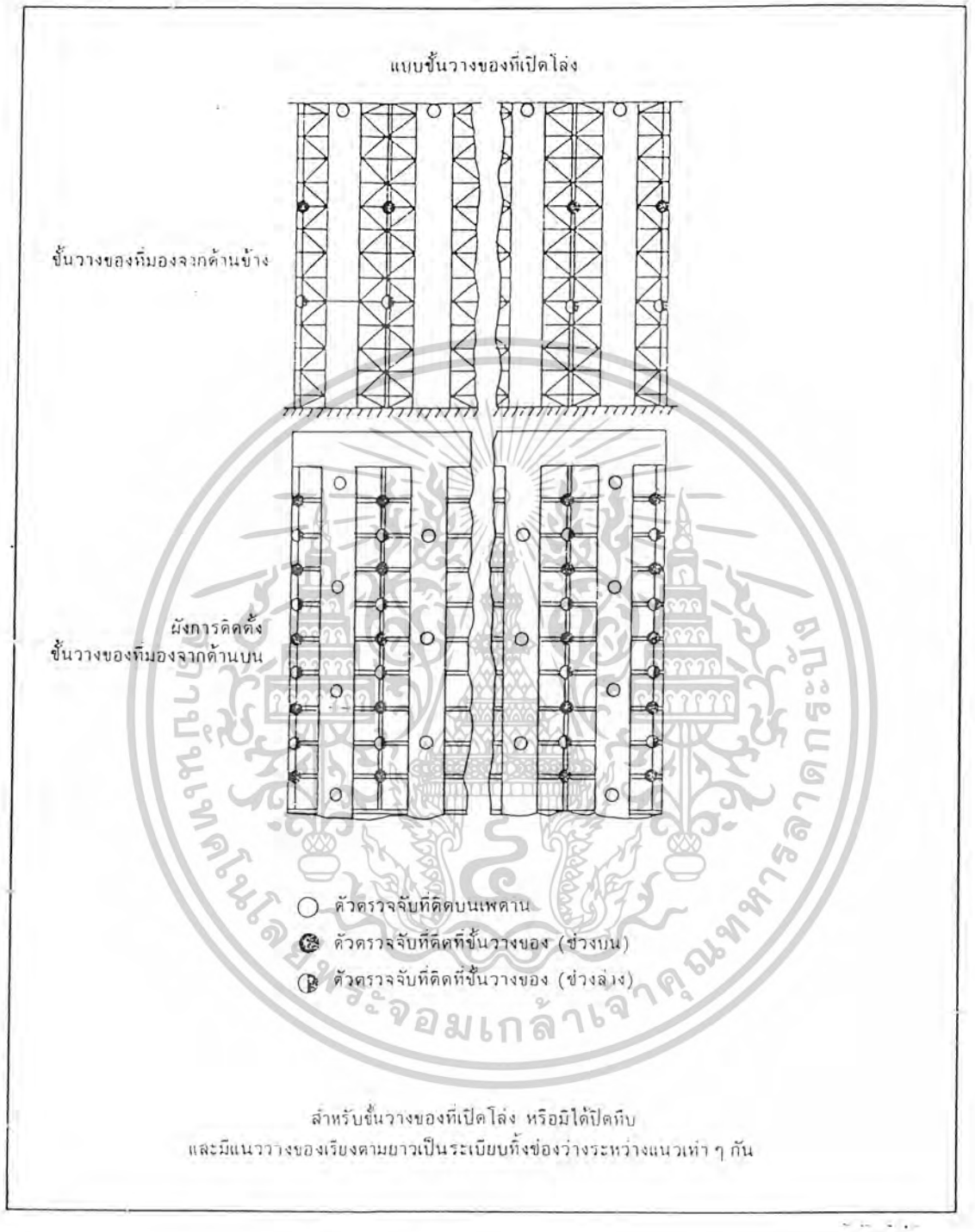
รูปที่ ก-5.3 ระยะห่างสูงสุดของตัวฉายแสง



สำหรับชั้นวางของที่ปิดทึบและแนวของชั้นวางของไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย หรือไม่ได้เว้นของว่างระหว่างแนวชั้นวางของไว้

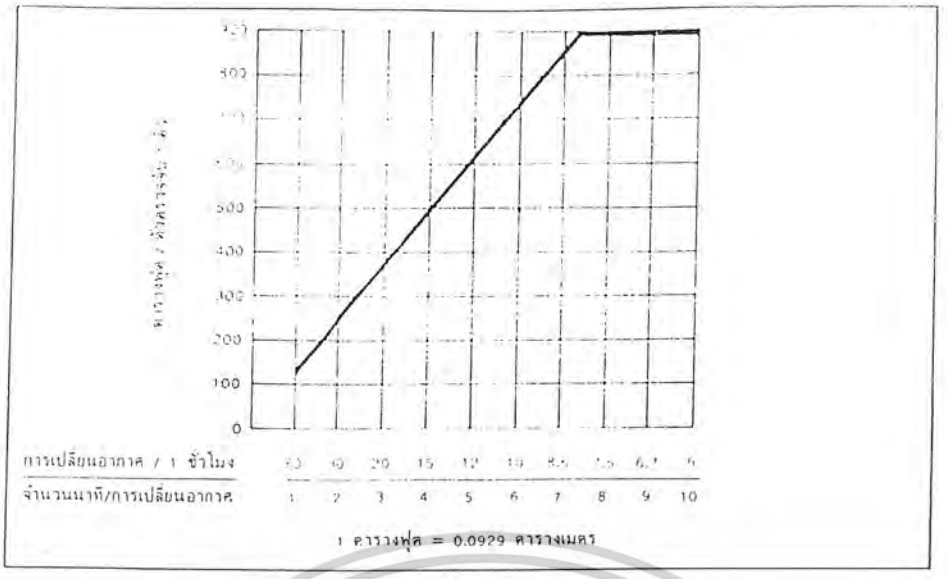
รูปที่ ก-5.4 ชั้นวางของแบบทึบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-5.5 ชั้นวางของแบบเปิดโล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-5.6 บริเวณที่อากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง

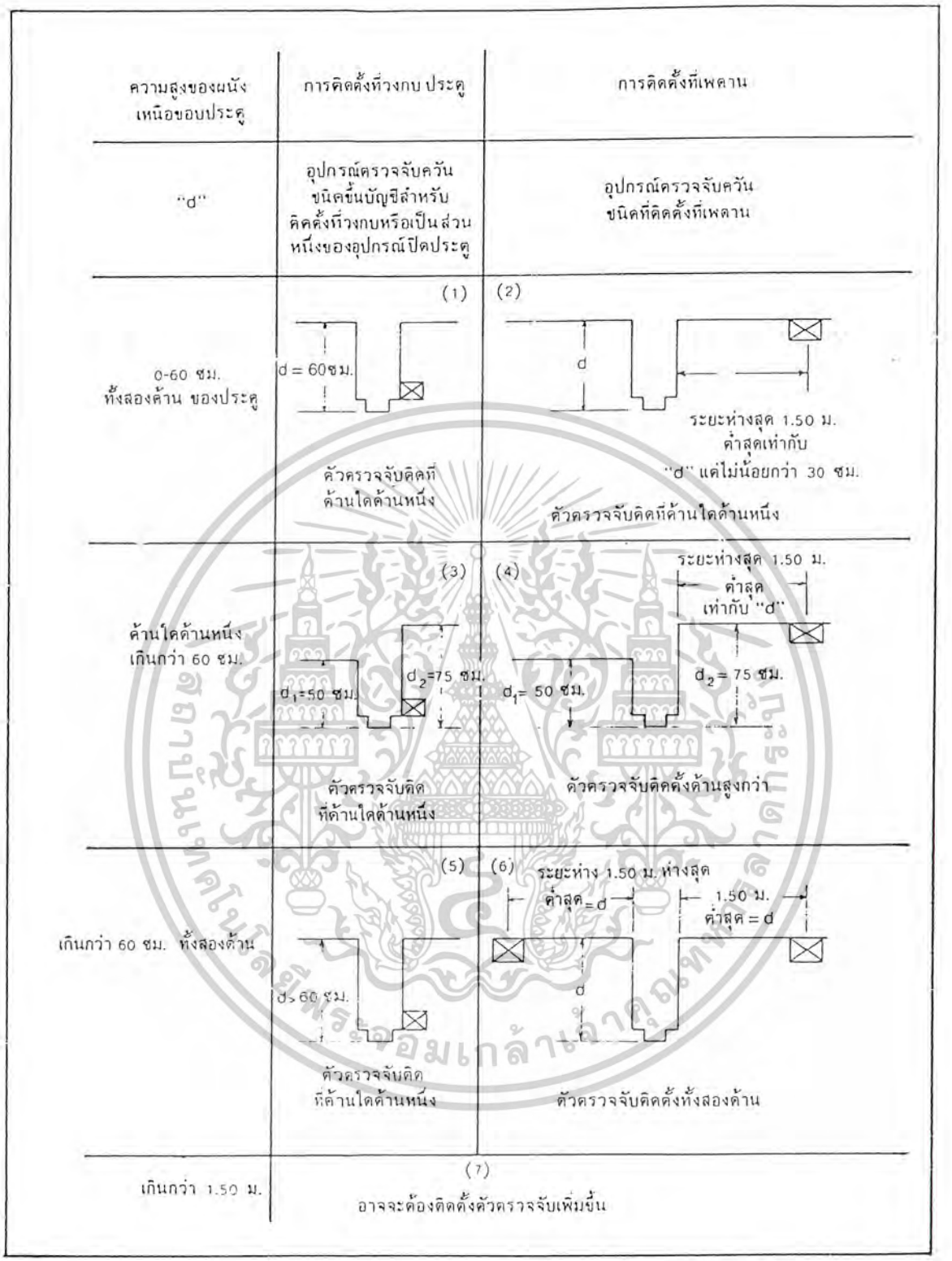
ก) นาทีต่อการเปลี่ยนอากาศ 1 ครั้ง = $\frac{\text{ปริมาตรของเนื้อที่ที่ได้รับการป้องกัน}}{\text{ลูกบาศก์ฟุต / นาทีของอากาศที่ป้อนไปพื้นที่ป้องกัน}}$

ข) การเปลี่ยนอากาศต่อ 1 ชั่วโมง = $60 \times \frac{\text{ลูกบาศก์ฟุต / นาทีของอากาศที่ป้อนไปพื้นที่ป้องกัน}}{\text{ปริมาตรของเนื้อที่ที่ได้รับการป้องกัน}}$

หมายเหตุ หากมิได้ใช้ปริมาณอากาศที่สม่ำเสมอให้ถือเอาปริมาตรของอากาศที่สูงสุดที่หาได้ คิดเป็นลูกบาศก์ฟุตต่อนาที เพื่อนำมาคำนวณหาอัตราของการเปลี่ยนอากาศ

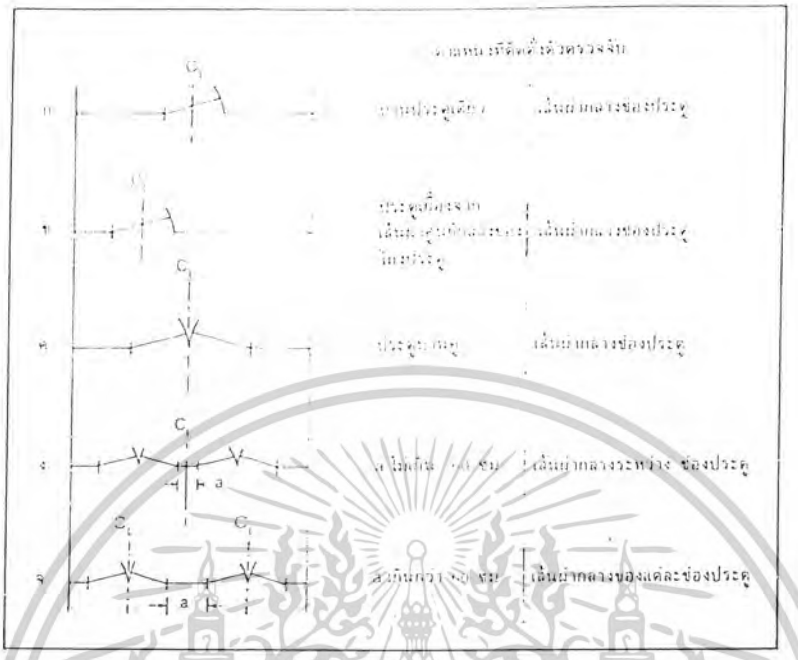
นาที/การเปลี่ยนอากาศ1ครั้ง ตรวจจับ1ตัว	การเปลี่ยนอากาศ/ชั่วโมง	ตารางฟุต/ตัวตรวจจับ1ตัว	ตารางเมตร/ตัว
1	60	125	11.60
2	30	250	23.20
3	20	375	35
4	15	500	46.45
5	12	625	58
6	10	750	69.70
7	8.6	875	81.30
8	7.5	900	83.60
9	6.7	900	83.60
10	6	900	83.60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

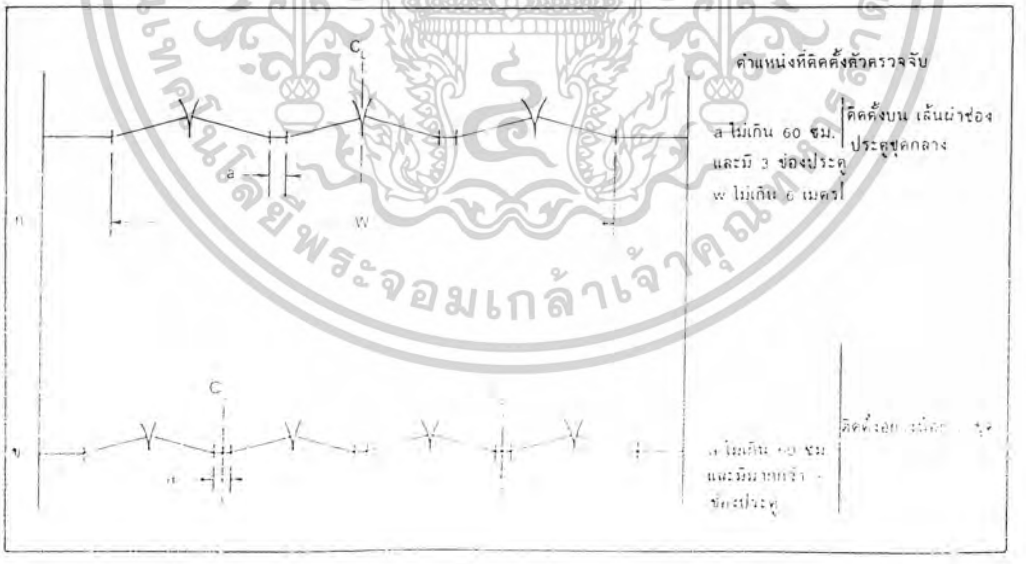


รูปที่ ก-6 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับปลดประตู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

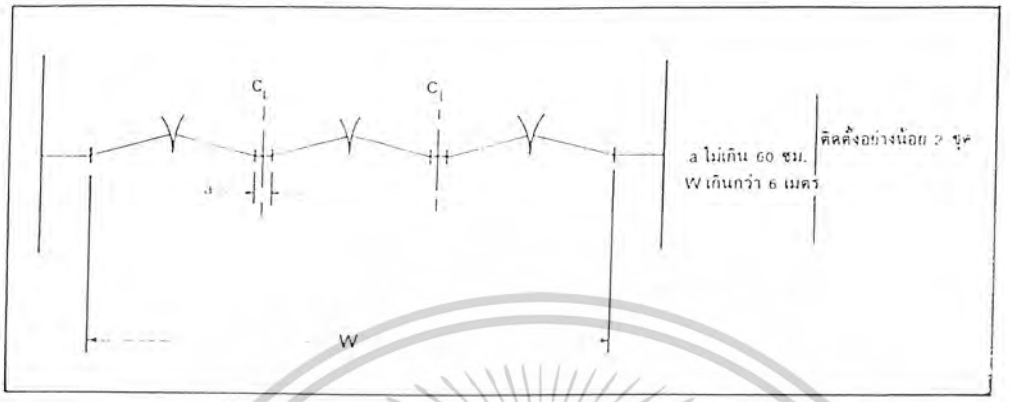


รูปที่ ก-7 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ



รูปที่ ก-8 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก-9 ตำแหน่งของตัวตรวจจับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อที่จะให้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ระยะห่างและความไวในการตรวจจับ

ข-1 **ทั่วไป**

ข-1.1 อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติ จะมีปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้นเมื่ออยู่ใกล้เพลิงมากขึ้น

ข-1.2 ความสูงจะถือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญเพียงอย่างเดียวในกรณีที่เพดานสูงเกิน 5 เมตร

ข-2 ควันไฟและความร้อนจากเพลิงไหม้ จะกระจายออกในรูปของทรงกรวยหงาย ดังนั้นความรุนแรงของเพลิงภายในทรงกรวย จะแปรค่าเป็นสัดส่วนกลับระยะห่างจากจุดต้นเพลิง ตามสมการของเอกซ์โพเนนเชียล (exponential) ผลอันนี้มีความสำคัญมากในสภาวะเริ่มเกิดเพลิงไหม้ เนื่องจากมุมของทรงกรวยจะกว้างแต่เมื่อเพลิงลุกไหม้รุนแรงขึ้น มุมทรงกรวยจะแคบลง และทำให้ความสูงมีผลน้อยลง

ข-3 เพดานสูง

ข-3.1 เมื่อความสูงขอองเพดานเพิ่มขึ้น ถ้าจะให้อุปกรณ์ตรวจจับอัตโนมัติมีปฏิกิริยาตอบสนองในระยะเวลาเท่าเดิม ความรุนแรงของเพลิงไหม้จะต้องสูงขึ้น จากสาเหตุนี้จึงกำหนดให้ผู้ออกแบบ ที่ใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนอัตโนมัติ ให้คำนึงว่า ความรุนแรงของเพลิงไหม้และอัตราการกระจายความร้อน จะมีผลต่อช่วงเวลาในการที่อุปกรณ์จะตรวจจับได้

ข-4 จะต้องเลือกอุปกรณ์ตรวจจับที่มีความไวมากที่สุด และเหมาะสมกับอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่ระดับเพดานสูงกว่า 9 เมตรขึ้นไป

ข-5 พิกัดระยะห่างของอุปกรณ์ตรวจจับตามคำแนะนำของผู้ผลิต เป็นค่าความไวสัมพัทธ์ ใช้ได้กับอุปกรณ์ตรวจจับที่มีหลักการทำงานต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตาม อุปกรณ์ตรวจจับที่มีหลักการทำงานต่างชนิดจะมีความไวเปลี่ยนแปลงตามชนิดของเพลิงและเชื้อเพลิง

ข-6 ควรปรับลดพิกัดระยะห่างตามที่ขึ้นบัญชีไว้ เมื่อต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

ข-6.1 ต้องการปฏิกิริยาตอบสนองเร็วขึ้น

ข-6.2 ต้องการปฏิกิริยาตอบสนองต่อเพลิงไหม้ขนาดเล็ก

ข-6.3 ต้องการป้องกันทุกส่วนของห้อง

ข-6.4 องค์ประกอบอื่น ๆ ที่ต้องพิจารณา เช่น การถ่ายเทอากาศหรือลักษณะ เพดาน หรือสิ่งกีดขวางอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อที่จะให้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ค-1 อัคคีภัยที่เป็นอันตรายต่อที่อยู่อาศัย ทำให้เกิดควันและความร้อนในปริมาณและขนาดต่าง ๆ กัน ผลจากการทดลองเป็นเวลาหลายปี แสดงให้เห็นว่า ในแทบทุกกรณีปริมาณควันที่เกิดขึ้นสามารถตรวจจับได้ก่อนที่จะตรวจจับความร้อน หรืออาจกล่าวได้ว่า ไฟไหม้ทำให้เกิดควันและก๊าซพิษ โดยที่บางครั้งอุณหภูมิของห้องเปลี่ยนไปไม่มาก และผลจากการทดลองแสดงด้วยว่า ในทุกกรณีเมื่อเกิดเพลิงไหม้ปริมาณควันที่เกิดสามารถตรวจจับได้ก่อนจะเกิดบรรยากาศที่เป็นพิษ

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น มาตรฐานนี้จึงใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันเป็นบริภัณฑ์หลักในการป้องกันชีวิตดังนั้นการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันภายนอกพื้นที่ ๆ ใช้หลับนอน และในทุกชั้นที่เหลือของที่อยู่อาศัยถือว่าเป็นการป้องกันที่เหมาะสมต่ออันตรายจากเพลิงไหม้

โดยข้อเท็จจริง เป็นไปได้เหมือนกันที่จะติดตั้งไม่ว่าอุปกรณ์ตรวจจับควันหรือความร้อนในจำนวนที่น้อยกว่ามาตรฐานนี้ โดยมีโอกาสอยู่บ้างในการป้องกันชีวิต แต่คณะกรรมการชุดนี้มีความเห็นว่า การติดตั้งอุปกรณ์ที่ถูกวิธีจะให้ระดับการป้องกันที่เหมาะสมต่ออันตรายที่เกิดจากเพลิงไหม้

การติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์ตรวจจับควันหรือความร้อน จะมีผลให้ระดับการป้องกันสูงขึ้น ในห้องที่ปกติปิดและตรวจจับไม่ได้โดยอุปกรณ์ที่ติดตั้งตามมาตราฐานแต่ถ้าได้มีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในห้องนั้นก็จะมีผลทำให้มีเวลาหนีไฟได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะจะได้ทราบเหตุก่อนที่ไฟจะลุกไหม้จนถึงขั้นที่อุปกรณ์ตามมาตรฐานจะตรวจจับได้ ดังนั้นจึงขอแนะนำให้ผู้อยู่อาศัยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติม แต่ต้องเป็นที่เข้าใจด้วยว่าไม่ใช่ความต้องการตามมาตรฐานฉบับนี้ ที่จะกำหนดให้ต้องมีอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติมมากกว่าที่กล่าวไว้

ค-2 ตามเวลาและตามสภาวะต่าง ๆ อาจจะมีอุปสรรคต่อระดับเสียงเตือนภัยของอุปกรณ์ตรวจจับสำหรับผู้ที่อยู่ในห้องนอน ตัวอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง หรือเครื่องขจัดความชื้นที่มีเสียงดังมาก ซึ่งบางครั้งเสียงเหล่านี้อาจมีความดังถึง 55 เดซิเบลสัมบูรณ์หรือสูงกว่านั้น เสียงสัญญาณเตือนภัยของอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องสามารถดังผ่านประตูที่ปิด และดังกว่าเสียงภายในห้องจนเพียงพอที่จะปลุกผู้นอนในห้องได้ ผลจากการทดสอบแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ตรวจจับที่มีพิกัดความดัง 85 เดซิเบลสัมบูรณ์ที่ระยะห่าง 3 เมตร และติดตั้งนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนอนที่มีเสียง 55 เดซิเบลสัมบูรณ์ สามารถให้เสียงที่สูงกว่าในห้อง 15 เดซิเบลสัมบูรณ์ ซึ่งควรจะเพียงพอในการปลุกบุคคลที่หลับโดยปกติทั่วไปได้

อุปกรณ์แจ้งสัญญาณที่ติดตั้งไกลจากห้องนอนอาจจะดังไม่พอที่จะปลุกคนหลับในห้องได้ ในกรณีเช่นนี้ จึงมีข้อแนะนำว่า ควรจะได้มีการเชื่อมโยงระหว่างอุปกรณ์แจ้งสัญญาณในลักษณะที่การทำงานของอุปกรณ์ที่อยู่ไกล สามารถให้เสียงเตือนภัยที่มีความดังเพียงพอที่จะดังผ่านเข้าไปในห้องได้ การเชื่อมโยงอาจจะทำได้โดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับให้เป็นระบบ หรือการต่อเข้าด้วยกันของอุปกรณ์เสียงสัญญาณโดยใช้สายเชื่อมโยง (Line carrier) หรือใช้ความถี่ของเครื่องรับ-ส่งวิทยุ หรือบริภัณฑ์อื่น ๆ

ค-3 แหล่งจ่ายกำลังสำรองจะต้องมีกำลังพอเพียงที่สามารถให้ระบบทำงานได้24ชม. และให้สัญญาณเตือนภัยได้อย่างน้อย 4 นาที ก่อนที่แหล่งจ่ายกำลังสำรองจะเสื่อมหรือหมดสภาพ ทำให้บริภัณฑ์ไม่สามารถทำงานเพื่อการเตือนภัยจะต้องแจ้งสัญญาณขัดข้องที่ได้ยินชัดเจน

ค-4 พิกัดพื้นที่ตามแนวระดับของอุปกรณ์ คือระยะห่างสูงสุดตามที่กำหนดไว้ เพื่อการกำหนดตำแหน่งและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับชุดที่อยู่ใกล้กัน ในขณะเดียวกันพิกัดพื้นที่ตามแนวระดับของอุปกรณ์ จะแสดงถึงช่วงเวลาการมีปฏิกิริยาตอบสนองของอุปกรณ์นั้นจะต้องเร็วขึ้น มาตรฐานฉบับนี้ยอมรับอุปกรณ์ที่มีพิกัด 15 เมตร หรือมากว่า

ค-5 การกำหนดให้พิกัดของอุณหภูมิของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน สูงกว่าอุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นนั้น ก็เพื่อที่จะป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนทำงานโดยที่เพลิงไหม้มิได้เกิดขึ้น

ในบางกรณีอุณหภูมิในห้องหรือพื้นที่บางแห่งอาจจะสูงกว่าห้องอื่น เช่นห้องใต้หลังคา ห้องที่มีเตาไฟ หรือมีอุปกรณ์ให้ความร้อนอย่างอื่นติดตั้งอยู่ การใช้อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนแบบอุณหภูมิตายตัวในห้องเหล่านั้นจะต้องเลือกพิกัดอุณหภูมิที่เหมาะสม

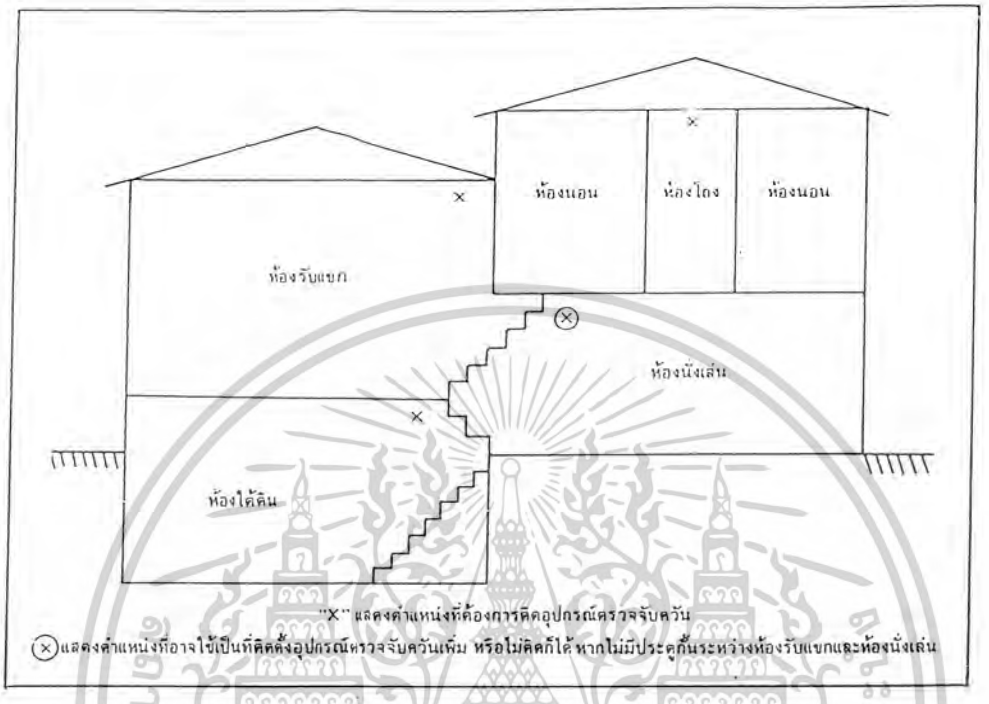
ค-6 ภายหลังเสร็จสิ้นการติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัยแล้ว ควรจะแจ้งให้พนักงานหรือเจ้าหน้าที่ดับเพลิงให้รับทราบด้วย

ค-7 อุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อน ควรจะติดตั้งตามคำแนะนำของผู้ผลิต ยกเว้นกรณีติดตั้งบนเพดานซึ่งไม่มีหลังคาปกคลุมหรือฉนวนกั้น ในกรณีนี้ เพดานจะมีอุณหภูมิสูงมากหรือต่ำมากตามฤดูกาลต่าง ๆ ซึ่งเป็นเหตุทำให้ควัน หรือความร้อนลอยขึ้นไป (ถึงอุปกรณ์ตรวจจับซึ่งติดตั้งไว้ที่เพดาน) ได้ยาก ในลักษณะเช่นนี้ยอมให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่ฝาผนังได้ในช่วง 10 ถึง 30 ซม. วัดต่ำจากเพดาน

ลักษณะที่กล่าวข้างต้นจะมีผลต่อฝาผนังด้านนอกเช่นกัน แต่น้อยกว่า คำแนะนำที่ให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับที่ฝาผนังนั้น หากผนังด้านนอกไม่มีฉนวนที่ดี ควรจะเลือกติดที่ผนังด้านใน (ด้านที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมาก เช่น ด้านที่ไม่ถูกแดด เป็นต้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค-8 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนที่ตงปิดนอกจะคำนึงถึงความต้องการตามมาตรฐานที่กำหนดแล้ว ยังต้องคำนึงถึงลักษณะพื้นที่ที่ติดด้วยว่ามีผลต่อการทำงานของอุปกรณ์เพียงใด



รูปที่ ค-2.1 ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันสำหรับที่พักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อที่จะให้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

ตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับควันและอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

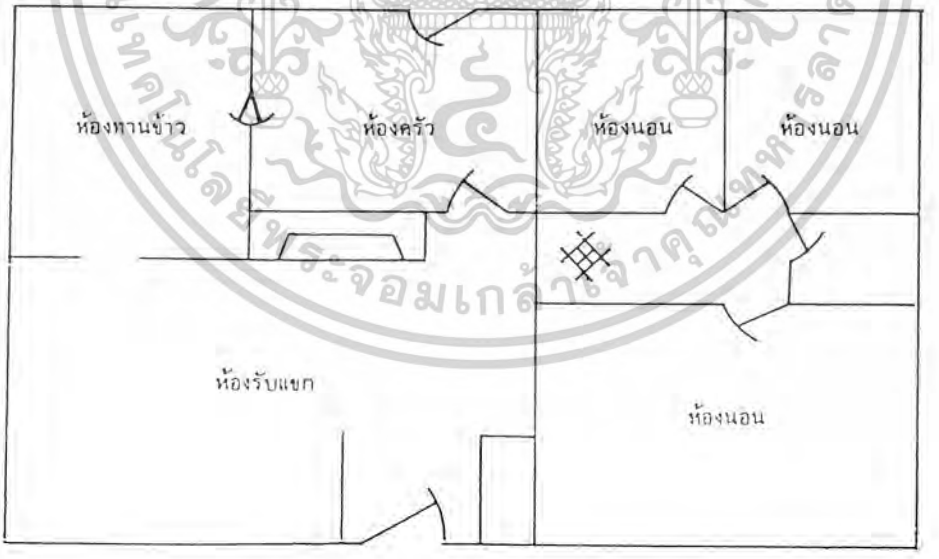
ง-1 ทั่วไป

ง-1.1 ในระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย การกำหนดตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้เป็นส่วนที่สำคัญมากส่วนหนึ่ง ภาคผนวก ง. มิใช่เพื่อเป็นการศึกษาค้นเทคนิค แต่จะกล่าวถึงหลักเบื้องต้นของตำแหน่งอุปกรณ์ตรวจจับ ซึ่งได้แก่อุปกรณ์ตรวจจับควันและความร้อน ส่วนปัญหาการติดตั้งด้านวิศวกรรม ตัวอย่างเช่น การติดตั้งในห้องที่มีเพดานสูงมาก จะไม่กล่าวในที่นี้

ง-2 อุปกรณ์ตรวจจับควัน

ง-2.1 ควรจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ ณ ที่ใด

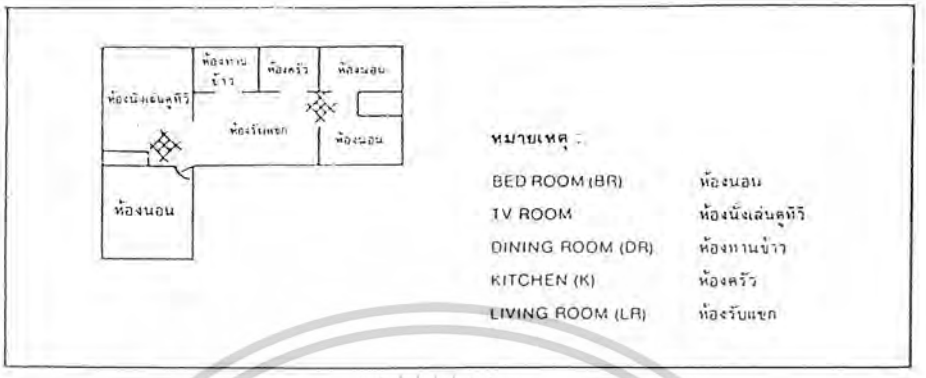
ง-2.1.1 อันตรายจากเพลิงไหม้ในที่พักอาศัยส่วนใหญ่เกิดขึ้นเมื่อทุกคนนอนหลับ และอันตรายในขณะนอนหลับมาจากนอกห้องนอนของผู้ที่นอนหลับ ดังนั้นตำแหน่งที่ดีที่สุดสำหรับการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันก็คือระหว่างห้องนอนกับส่วนที่เหลือของพื้นที่ที่พักอาศัย ในบริเวณที่พักอาศัยแบบชั้นเดียว อุปกรณ์ตรวจจับควันควรจะติดตั้งตามรูป



รูปที่ ง-2.1.1 แสดงการติดตั้งของอุปกรณ์ ณ จุดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง-2.1.2 ในบริเวณที่พักอาศัยมีห้องนอนมากกว่า 1 แห่ง หรือมีชั้นของห้องนอนมากกว่า 1 ชั้น ในกรณีเช่นนี้ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับมากกว่า 1 แห่ง

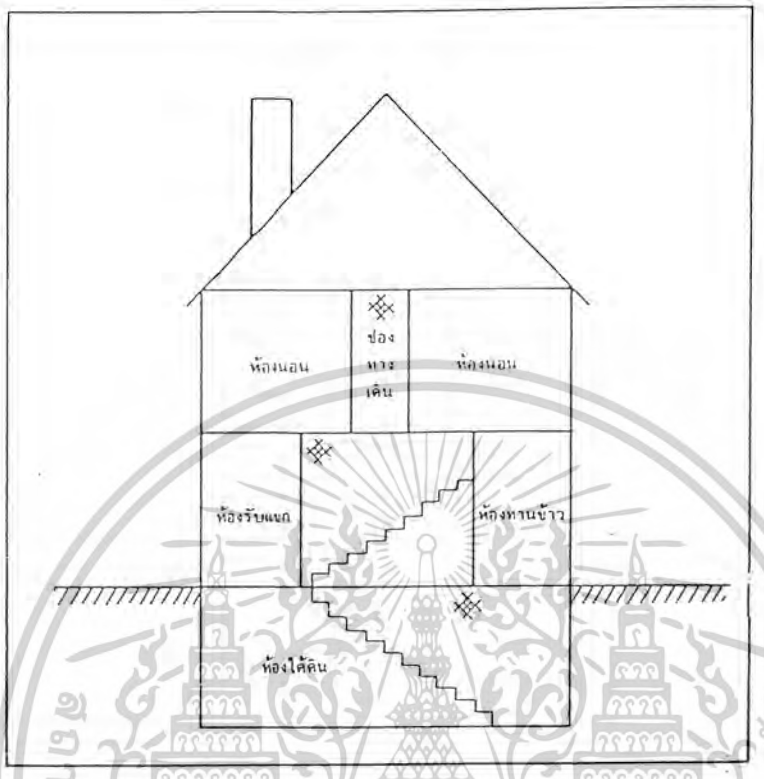


รูปที่ ง-2.1.2 แสดงการติดตั้งของอุปกรณ์ที่บริเวณที่พักอาศัย

ง-2.1.3 นอกเหนือจากการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน นอกบริเวณพื้นที่ห้องนอนแล้ว มาตรฐานนี้ยังต้องการกำหนดให้ติดอุปกรณ์ตรวจจับควันที่ชั้นอื่น ๆ อีก รวมทั้งชั้นใต้ดินด้วย การติดตั้งดังกล่าวแสดงดังในรูป ง-2.1.3 อุปกรณ์ติดในห้องนั่งเล่น ต้องติดตั้งเหนือบันไดที่จะใช้ขึ้นไปชั้นบน อุปกรณ์ซึ่งติดใต้ตงเปิด ควรติดบริเวณใต้บันได ทั้งนี้เพื่อตรวจจับควันของเพลิงไหม้ในห้องใต้ดินก่อนที่จะมาถึงบันได

ง-2.2 จำเป็นหรือไม่ที่จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันเพิ่มเติม ตำแหน่งของอุปกรณ์ตรวจจับควันที่กล่าวมาแล้วไม่ได้ให้การป้องกันเพียงพอแก่ผู้พักอาศัย ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ในห้องนอนของผู้นั้น และตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันตามที่มาตรฐานกำหนดไว้ ก็มิได้มีการเตือนล่วงหน้าที่เชื่อถือได้แก่ผู้ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่แยกส่วนอื่น ๆ ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้พักอาศัยหรือเจ้าของอาคารควรจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับเพิ่มเติมในพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อเพิ่มการป้องกันบริเวณพื้นที่เหล่านั้น ซึ่งได้แก่ ห้องใต้ดิน ห้องนอน ห้องอาหาร ห้องติดเตาไฟ ห้องทำงาน และทางเดินที่มิได้ป้องกัน โดยอุปกรณ์ตรวจจับ แต่ทั้งนี้ไม่แนะนำให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในห้องครัว ห้องใต้หลังคา หรือห้องเก็บของ เพราะจากประสบการณ์ได้พบว่า มักก่อให้เกิดการเตือนภัยที่ผิดพลาด (Fault Alarm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง-2.1.3 อุปกรณ์ตรวจจับควันให้ติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนด

ง-2.3 การติดตั้งอุปกรณ์ในพื้นที่อับอากาศ

ง-2.3.1 ควันที่เกิดจากเพลิงไหม้ตามปกติจะลอยขึ้นสู่เพดาน กระจายไปตามพื้นฝ้าเพดาน แล้วจึงจะขยายต่ำลงสู่เบื้องล่าง เนื้อที่ตรงมุมห้องซึ่งเป็นผนังและเพดานบรรจบกันเป็นพื้นที่ที่ควันเข้าถึงได้ยากเมื่อเกิดเพลิงไหม้ พื้นที่อับดังกล่าวได้แก่มุมห้องระยะ 10 ซม. จากเพดาน และ 10 ซม. จากผนังซึ่งแสดงตามรูป ง-2.3.1 ต้องไม่ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันในเนื้อที่ดังกล่าว

ง-3 อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

ง-3.1 ตามมาตรฐานฉบับนี้ อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนมิใช่อุปกรณ์สำหรับการป้องกันขั้นพื้นฐาน ดังนั้นผู้เป็นเจ้าของอาคารหรือที่พักอาศัยจึงควรจะติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนเพิ่มเติมในบริเวณพื้นที่ซึ่งได้แก่ห้องครัว ห้องอาหาร ห้องใต้หลังคา ห้องใต้ดิน ห้องทำงาน และโรงรถ ส่วนห้องนอนนั้นการติดอุปกรณ์ตรวจจับควัน จะเป็นการป้องกันผู้พักอาศัยดีกว่าการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง-3.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนในพื้นที่อับ

ง-3.2.1 ความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้จะลอยขึ้นสู่เพดานกระจายไปตาม พื้นที่ใต้เพดาน แล้วจึงขยายลงสู่เบื้องล่าง พื้นที่อับมุมห้องในลักษณะที่กล่าวไว้ในข้อ ง-2.3 และตามรูป ง-2.3.1 เป็นที่ซึ่งไม่ควรติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน

ง-3.2.2 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสำคัญมาก ในการที่จะตรวจจับเพลิงไหม้โดยเร็วที่สุดดังนั้นการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่จุดกึ่งกลางเพดานจึงถือว่าเป็นตำแหน่งที่อยู่ใกล้จุดอื่นมากที่สุด

ง-3.2.3 หากทำการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่จุดกึ่งกลางไม่ได้ ให้เลื่อนตำแหน่งไป ณ ที่จุดที่มากที่สุด

ง-3.3 ระยะห่าง ระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ

ง-3.3.1 ในห้องที่มีพื้นที่ใหญ่เกินกว่าที่จะป้องกันโดยอุปกรณ์ตรวจจับเพียง 1 จุด จะต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมอีกเพื่อที่จะให้ทุกส่วนของห้องได้รับการป้องกันรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับระยะห่างให้ดูจากภาค 3

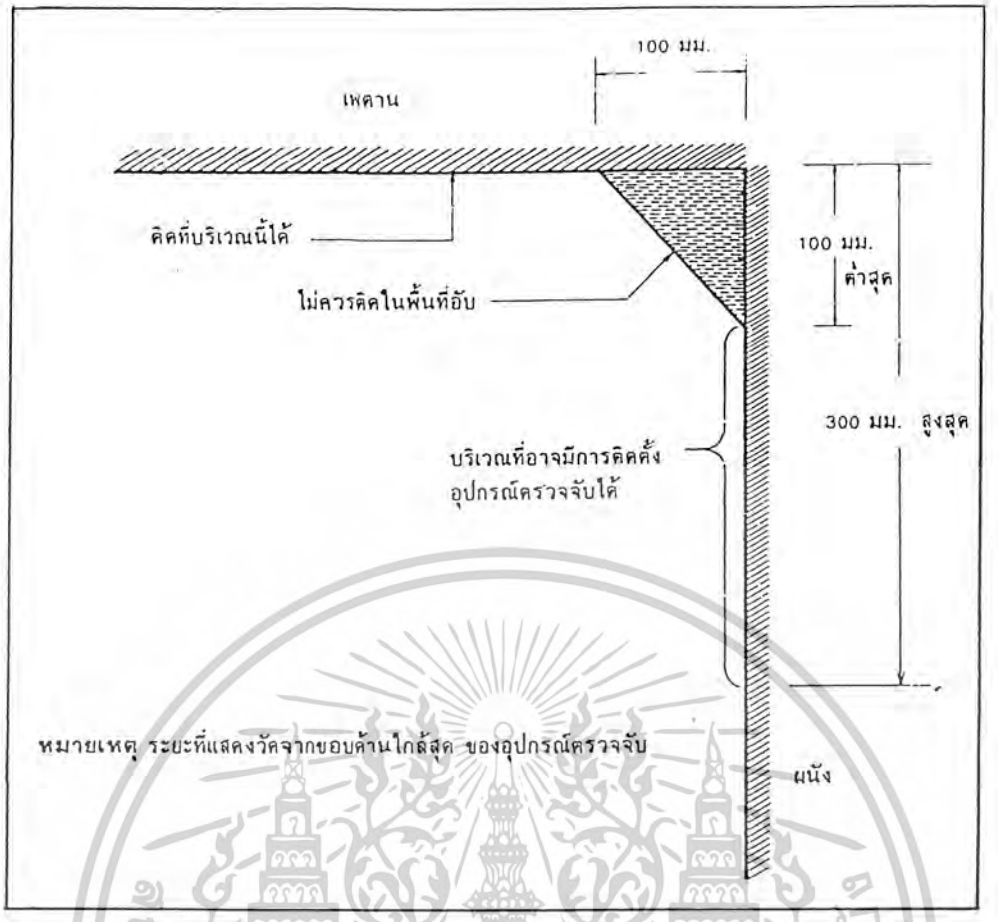
ง-3.4 เมื่อใดควรจะลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับ

ง-3.4.1 ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับได้มาจากข้อมูลของการแผ่กระจายความร้อนใต้เพดานเรียบถ้าเพดานไม่เรียบอุปกรณ์ตรวจจับจะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษตามลักษณะเพดานจริง

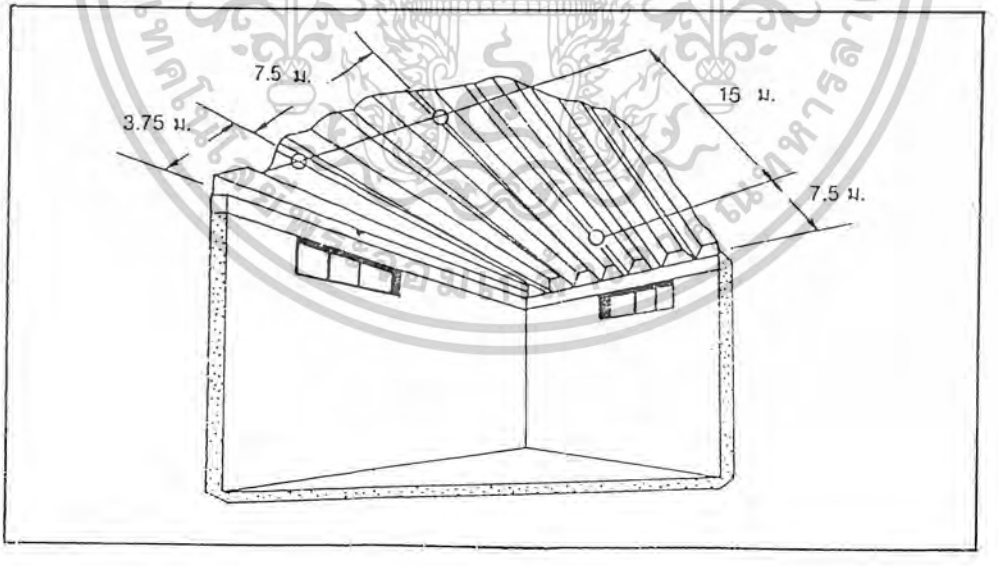
ง-3.4.2 ตัวอย่างเช่น ในกรณีตงไม้เปิด (ไม่มีฝ้าปิด) ความร้อนเคลื่อนที่ไประหว่างช่องตามความยาวของตงได้สะดวก ดังนั้นระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับจึงใช้ระยะห่างตามที่กำหนดไว้ แต่ความร้อนเคลื่อนที่ลอดใต้ตงได้ยาก ดังนั้นระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ตรวจจับในทิศทางลอดของตงจะต้องลดลงครึ่งหนึ่ง ตามที่แสดงในรูป ง-3.4.2 และระยะห่างจากกำแพงหรือผนังลดลงเหลือ 3.75 เมตร และอุปกรณ์ตรวจจับต้องติดใต้ตง

ง-3.4.3 กล่าวได้ว่า ผนัง แผ่นกั้น ประตูทางเข้า คาน เพดาน และตงเปิด เป็นส่วนที่กีดกั้นการถ่ายเทของความร้อนและทำให้เกิดพื้นที่ใหม่ที่จะต้องมีการป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง-2.3.1 ตัวอย่างการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในตำแหน่งที่ถูกต้อง



รูปที่ ง-3.4.2 การติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับในบริเวณ ตงเปิดและห้องใต้หลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.

(ภาคผนวกมิใช่ส่วนหนึ่งของมาตรฐานแต่มีขึ้นเพื่อที่จะให้เป็นข้อมูลเท่านั้น)

การป้องกันโดนระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยสำหรับที่พักอาศัย

จ-1 อันตรายของเพลิงไหม้ในที่พักอาศัย ตามสถิติของประเทศที่พัฒนาแล้ว คนที่เสียชีวิตเฉพาะเพลิงไหม้จัดอยู่ในอันดับ 3 ของการเสียชีวิตเนื่องจากอุบัติเหตุ ส่วนใหญ่ของผู้ที่เสียชีวิตเป็นผู้พักอาศัย และเกิดขึ้นในช่วงเวลากลางคืนระหว่างนอนหลับ

จ-2 ความปลอดภัยจากอัคคีภัยในที่พักอาศัย เป็นจุดประสงค์ของมาตรฐานฉบับนี้ที่จะได้ให้ความปลอดภัยอย่างพอควรแก่ผู้พักอาศัยในตัวอาคาร "ความปลอดภัยที่พอควร" สามารถสร้างขึ้นได้ด้วยหลัก 3 ประการ คือ

(ก) ทำให้โอกาสที่จะเกิดเพลิงไหม้น้อยที่สุด

(ข) ติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย

(ค) มีแผนหนีไฟและฝึกซ้อมตามแผน

จ-3 ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย บริภัณฑ์สัญญาณเตือนอัคคีภัย ต้องสามารถให้ปฏิกิริยาตอบสนองต่อเพลิงไหม้ทั้ง 2 แบบ แบบทำให้เกิดควันและก๊าซพิษ

เพลิงไหม้ในที่พักอาศัย เป็นอันตรายมาโดยพิเศษ ในช่วงเวลากลางคืนในขณะที่ผู้คนนอนหลับ เพลิงไหม้ก่อให้เกิดควันและก๊าซพิษ ทำให้คนหมดสติขณะกำลังนอนหลับ นอกจากนี้ควันยังทำให้ทัศนะวิสัยลดลง ผู้ที่เสียชีวิตส่วนใหญ่เป็นผลมาจากควัน มากกว่าถูกเพลิงไหม้โดยตรง ดังนั้นเพื่อเป็นการเตือนภัย มาตรฐานนี้จึงต้องการให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควันอย่างน้อย 1 แห่ง ระหว่างพื้นที่ส่วนนอกห้องนอนและบริเวณที่เหลือของพื้นที่พักอาศัย และแนะนำให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน หรือควันในทุกพื้นที่ที่สำคัญ

จ-4 แผนหนีไฟประจำบ้าน มีบ่อยครั้งที่ช่วงเวลาตรวจจับเพลิงไหม้ก่อนที่จะเกิดอันตรายต่อชีวิตสั้นมาก บางครั้งช่วงเวลาอาจมีเพียง 1 หรือ 2 นาที ดังนั้นมาตรฐานนี้จึงกำหนดวิธีการตรวจจับเพลิงไหม้เพื่อเป็นการเตือนผู้พักอาศัย ก่อนถึงสภาวะที่เป็นอันตรายต่อชีวิตในระยะเวลาอันสั้น แต่การเตือนนี้อาจเป็นการสูญเปล่า นอกเสียจากว่าผู้พักอาศัยจะมีแผนไว้ล่วงหน้า ในการอพยพผู้คนหรือหนีออกจากอาคารที่พักอย่างรวดเร็ว ดังนั้นมาตรฐานนี้จึงต้องการกล่าวเสริมและเน้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้มีแผนการหนีไฟและการฝึกซ้อม เพื่อว่าเกิดเพลิงไหม้ขึ้นจะได้มีความรวดเร็วในการอพยพผู้คน ทั้งนี้จะต้องมีการฝึกซ้อมเพื่อที่จะให้สมาชิกของครอบครัวทุกคนทราบว่าควรจะต้องทำอย่างไรทุกคนควรมีแผนและทราบถึงความจำเป็นที่อาจจะต้องหนีออกทางหน้าต่างห้องนอน และการหนีออกจากที่พักอาศัยโดยไม่จำเป็นต้องเปิดประตูห้องนอน

จ-5 การเตรียมการของผู้ไม่สมประกอบหรือทุพพลภาพ ในภาวะวิกฤตที่ผู้พักอาศัยจะต้องให้หรือรับการช่วยชีวิตของบุคคลอื่น ในระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย จะต้องมีวิธีการเตือนภัยโดยอัตโนมัติทันทีเพื่อให้ผู้ที่จะต้องได้รับการช่วยเหลือและผู้ให้การช่วยเหลือทราบ ตามสภาพความจำเป็นในสถานที่พักอาศัยแล้วแต่กรณี

จ-6 มาตรฐานนี้ช่วยลดอันตรายต่อชีวิตเนื่องจากเพลิงไหม้ แต่ไม่สามารถป้องกันชีวิตผู้คนได้ทุกกรณี เช่น อาจไม่สามารถช่วยเหลือได้ในกรณีดังนี้

(ก) การสูบบุหรี่บนเตียงนอนแล้วหลับไป

(ข) การทิ้งเด็กเล็กไว้ในบ้านแต่ผู้เดียว

(ค) การล็อคประตูทางออก ทางหนีไฟ จนไม่สามารถหนีออกได้ทันเมื่อเกิดเพลิงไหม้

(ง) สาเหตุอื่น ๆ อันเกิดจากอุบัติเหตุและความประมาทเลินเล่อ อาทิ การระเบิดของก๊าซหุงต้มที่เกิดจากการรั่วไหลของก๊าซ เนื่องจากถังบรรจุก๊าซหมดสภาพ ท่อก๊าซผุกร่อนหรือลืมปิดเตาก๊าซ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] Seip Gunter G. (1979) : " Eletrical Installations Handbook " , Siemen Akteingesellchaft Heyden & Son Ltd.

[2] Theodore Wildi. (1981) : " Eletrical power Technology " , New York : John Wiley and Sons .

[3] McPortland and Joseph F. (1984) : " National Elrctrical Code Handbook " , New York : McGraw-Hill Book company.

[4] Mullin Ray C. , Smith Robert L . (1977) : " Electrical Wiring Commercial " , Schaum's Outline Series ; Singapore : McGraw-Hill .

[5] คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
" มาตรฐานการติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย" , 50 หน้า , 2538

[6] คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
" มาตรฐานการติดตั้งสัญญาณเตือนอัคคีภัย" , 83 หน้า , 2540

[7] คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
" มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย" , 10 หน้า , 2542

[8] คณะกรรมการวิชาการ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
" มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย" , 10 หน้า , 2545

[9] สันติ อัศวศรีพงษ์ธร " การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง" , 10 หน้า , 2530

[10] ธนบูรณ์ ศศิภานุเดช " การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง" , 10 หน้า , 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้