

บทที่ 14 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

1. ความต้องการทั่วไป

1.1 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้จำเป็นต้องเป็นระบบ MULTIPLEX หรือ HARD WIRE ตามที่ระบุไว้ในแบบ และเป็นระบบ NON-CODE, PRESIGNAL ตามมาตรฐาน NFPA โดยที่วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ ต้องได้รับการรับรองคุณภาพจาก UL (UL LISTED)

1.2 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้อย่างน้อยที่สุดจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้-

- ก. แผงควบคุม (FIRE ALARM CONTROL PANEL: FCP)
- ข. แผงแสดงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (LOCAL AND REMOTE ANNUNCIATOR: ANN AND RANN)
- ค. สวิทช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION)
- ง. ตัวตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR)
- จ. ตัวตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR)
- ฉ. อุปกรณ์ส่งเสียง ALARM (ALARM BELL)
- ช. โทรศัพท์ติดต่อ (FIRE MAN TELEPHONE)
- ซ. รีเลย์ควบคุมระบบต่าง ๆ (CONTROL RELAY)
- ณ. เครื่องอัดไฟฟ้าแบตเตอรี่ และแบตเตอรี่ BACK UP

2. การทำงานของระบบ

การทำงานของระบบเป็นแบบ PRESIGNAL เมื่อมีการแจ้งเหตุโดย MANUAL STATION หรือ DETECTOR ที่ขึ้นใด หรือ โชนใด ๆ ระบบจะแจ้งสัญญาณไปที่ FCP หลอด LED ที่ ANNUNCIATOR และ REMOTE ANNUNCIATOR (ถ้ามี) จะติดสว่าง พร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณเตือนเพื่อให้เจ้าหน้าที่รับทราบจนกว่าจะกด SILENCES SWITCH เสียงสัญญาณจะเงียบ แต่หลอดไฟฟ้าจะติดสว่างอยู่จนกว่าเจ้าหน้าที่จะเข้าแก้ไขจนระบบสัญญาณกลับสู่สภาวะปกติ แต่ถ้าไม่มีผู้ใดกด SILENCE SWITCH ภายในระยะเวลาที่ตั้งไว้ (สามารถโปรแกรมได้) ระบบจะส่งสัญญาณแจ้งเหตุไปที่โชนนั้น และ/หรือ โชนใกล้เคียง โดยสามารถโปรแกรมได้เช่นกัน และภายในเวลา 5-10 นาทีต่อไปก็จะส่งสัญญาณแจ้งเหตุทั่วทั้งอาคาร (GENERAL ALARM) การส่งสัญญาณ GENERAL ALARM นี้สามารถทำได้โดยตรงโดยใช้ KEY SWITCH ที่ MANUAL STATION ด้วย

เมื่อระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ทำงานต้องมี ALARM RELAY CONTACT อย่างน้อย 1 SPDT (สามารถเพิ่มเติมได้ภายหลัง) เพื่อควบคุมอุปกรณ์ LIFT, ระบบปรับอากาศ, และ PRESSURIZED FAN หรือ SMOKE EXHAUST FAN เป็นต้น

เมื่อเกิดเหตุขัดข้องขึ้นในระบบ เช่น สายสัญญาณขาด หรืออุปกรณ์ถูกถอด จะต้องมียุติสัญญาณไฟ LED TROUBLE และข้อความบนจอ LCD แสดงจุดที่เกิด TROUBLE พร้อมทั้งมีเสียงเตือนที่ตู้

3. ความต้องการทางเทคนิค

3.1 แผงควบคุม(FIRE ALARM CONTROL PANEL : FCP)

ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต ประกอบด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชนิด MODULAR UNIT ต่าง ๆ ซึ่งควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ทำงานด้วยไฟตรง 24 โวลต์ โดยแปลงไฟมาจากวงจรไฟสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

ก. หลอดไฟแสดงสถานะต่าง ๆ ดังนี้.-

- AC POWER ON
- สถานะเกิดเพลิงไหม้ (ALARM)
- สถานะสายสัญญาณขัดข้อง (TROUBLE)
- AC POWER FAILURE
- แรงดันแบตเตอรี่ต่ำ (LOW BATTERY VOLTAGE)
- วงจรรั่วลงดิน (GROUND FAULT)

ข. สวิตช์ควบคุม (CONTROL SWITCH) สำหรับรับทราบเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนี้.-

- สวิตช์ตัดเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (ALARM ACKNOWLEDGE)
- สวิตช์ยกเลิกสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (SYSTEM RESET)
- สวิตช์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (GENERAL ALARM)
- สวิตช์ทดสอบหลอดไฟสัญญาณ (LAMP TEST SWITCH)

3.2 แผงแสดงสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (LOCAL และ REMOTE ANNUNCIATOR: ANN)

เป็นแผงแสดงรายละเอียดของสถานที่เกิดเหตุต่าง ๆ โดยใช้หลอดไฟสัญญาณแสดงตำแหน่งของโซนที่เกิดเพลิงไหม้ที่ได้แบ่งไว้ ตามแผนผังของอาคาร (GRAPHIC ANNUNCIATOR) และที่ REMOTE ANNUNCIATOR ต้องประกอบไปด้วยสวิตช์ต่าง ๆ ดังนี้.-

- ACKNOWLEDGE SWITCH
- SYSTEM RESET SWITCH
- GENERAL ALARM SWITCH
- LAMP TEST SWITCH

ตัวแผงทำจาก STAINLESS STEEL ชนิดด้าน (HAIR LINE FINISHED) กัดเซาะร่องเป็นรูปภาพสถานที่ หรือผังอาคาร (GRAPHIC) พร้อมติดไฟสัญญาณเป็นหลอด LED

การติดตั้ง LOCAL และ REMOTE ANNUNCIATOR ให้ติดตั้งตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ

3.3 เครื่องอัดไฟแบตเตอรี่และแบตเตอรี่ BACK UP (BATTERY CHARGER AND BATTERY BACK UP)

ก. เครื่องอัดไฟแบตเตอรี่ (BATTERY CHARGER) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แรงดันไฟสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต และแปลงเป็นแรงดันไฟตรง 24 โวลต์ และต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานดังกล่าว และต้องประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้-

- วงจรควบคุมเป็น วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งหมด
- โวลต์มิเตอร์
- แอมมิเตอร์
- หลอดไฟแสดงการทำงานต่าง ๆ
- ระบบป้องกันกระแสเกิน
- ระบบป้องกันการลัดวงจร

ข. แบตเตอรี่ (BATTERY BACK UP) ต้องเป็นชนิด SEAL LEAD ACID และได้มีการรับรองจาก UL LISTED ซึ่งมีกำลังพอใช้งานในขณะไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้เกิดขัดข้องได้ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง สำหรับสถานะปกติ และ 5 นาที สำหรับการเกิด ALARM ในสถานะเกิดเพลิงไหม้

3.4 โทรศัพท์ติดต่อ (FIRE MAN TELEPHONE) สำหรับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เป็นการติดต่อระหว่างจุดต่าง ๆ กับแผงควบคุมตามที่ระบุไว้ในแบบ และต้องมีคุณสมบัติต่อไปนี้-

- ก. ระบบการติดต่อต้องเป็นชนิด TWO-WAY COMMUNICATION
- ข. FIRE MAN TELEPHONE JACK ให้ติดอยู่ที่ตัว MANUAL STATION หรือเป็นแผง STAINLESS STEEL แยกต่างหากแต่ติดอยู่ข้าง MANUAL STATION ตามที่ระบุในแบบ
- ค. MASTER FIRE MAN TELEPHONE เป็นแบบติดข้างผนังอยู่ที่แผงควบคุม และที่ REMOTE ANNUNCIATOR ตามที่ระบุในแบบ
- ง. อุปกรณ์ของ FIRE MAN TELEPHONE ให้จัดเตรียมดังนี้-
 - MASTER FIRE MAN TELEPHONE 2 ชุด
 - FIRE MAN TELEPHONE HAND SET (PORTABLE) 2 ชุด
 - FIRE MAN TELEPHONE JACK ตามที่ระบุในแบบ

3.5 DETECTOR MODULE, ALARM MODULE, CONTROL MODULE (เฉพาะกรณีเป็น MULTIPLEX)

เป็นอุปกรณ์การแปลงสัญญาณ (หรือเพื่อการ INTERFACE) ระหว่างการเดินสายแบบ HARD WIRE จากอุปกรณ์ DETECTOR ประเภทต่าง ๆ เพื่อแปลงสัญญาณเป็นระบบ MULTIPLEX เพื่อให้เดินสายสัญญาณด้วยจำนวนที่น้อยลง หรือเป็นสาย MAIN ชนิด 2 CORE 1.5 mm² ชนิดตีเกลียวพร้อมด้วย SHIELD โดยรอบเพื่อป้องกันการรบกวนของสัญญาณ หรือตามระบุในแบบ

3.6 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (INITIATING DEVICES) ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

- ก. สวิตช์แจ้งสัญญาณเพลิงไหม้ (MANUAL STATION) เป็นชนิดดึงหรือกดปุ่ม โดยมีแท่งแก้ว หรือกระจกป้องกันการดึง หรือกดในภาวะปกติ และมีสวิตช์กุญแจ (KEY SWITCH) สำหรับไขเพื่อส่งสัญญาณ GENERAL ALARM โครงสร้างเป็นโลหะหล่อ พันสีแดง และมีป้าย "FIRE" เห็นได้ชัดเจน
- ข. ตัวตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) เป็นแบบ IONIZATION ชนิด DUAL CHAMBER โดยใช้ AMERICIUM 241 และจะต้องมี STAINLESS SCREEN เพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมเข้าไปใน CHAMBER ได้ SMOKE DETECTOR ต้องสามารถตรวจจับควันได้ดีในระดับเพดานเรียบ สูงไม่เกิน 4.6 เมตร โดยติดตั้งให้ห่างกันไม่เกิน 9.2 เมตร
- ค. ตัวตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR) เป็นแบบผสมคือ RATE OF RISE และ FIXED TEMPERATURE โดยที่ RATE OF RISE จะทำงานเมื่อตรวจจับสัญญาณอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิ มากกว่า 15 องศาฟาเรนไฮต์ ต่อนาที ส่วน FIXED TEMPERATURE โดยทั่วไปจะทำงานเมื่อตรวจจับอุณหภูมิได้ 135 องศาฟาเรนไฮต์ (หรือ 194 องศาฟาเรนไฮต์ แล้วแต่ที่กำหนดในแบบ) และต้องสามารถตรวจจับสัญญาณได้ในพื้นที่ที่มีเพดานเรียบ สูงไม่เกิน 4.8 เมตร โดยติดตั้งห่างกันไม่เกิน 15.2 เมตร
- ง. WATER FLOW SWITCH จะจัดหาโดยผู้อื่น แต่ผู้รับจ้างระบบไฟฟ้าจะต้องทำการต่อสายสัญญาณเข้ากับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เพื่อให้ทราบว่า WATER FLOW SWITCH ของระบบดับเพลิงได้ทำงานแล้ว

4. อุปกรณ์ส่งเสียง ALARM (ALARM BELL)

อุปกรณ์ส่งเสียง ALARM จะเป็นกระดิ่ง (BELL) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคารทำงานด้วยไฟตรง 24 โวลต์เป็นชนิดติดลอย มีความดังไม่ต่ำกว่า 85 dBA ที่ความสูง 10 ft.

5. รีเลย์ควบคุมระบบต่าง ๆ (CONTROL RELAY) ถ้ามีระบุไว้ในแบบ

จะถูกสั่งงานพร้อมกับการเกิด GENERAL ALARM โดยจะส่งสัญญาณ 1 NO + 1 NC ไปควบคุมอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- 5.1 ควบคุมให้ลิฟท์ทุกตัวลงมาชั้นล่างสุดของอาคาร
- 5.2 ควบคุมให้ PRESSURIZING FAN หรือ SMOKE EXHAUST FAN ทั้งหมดทำงาน
- 5.3 ควบคุมให้ AIR HANDLING UNIT และระบบปรับอากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมดหยุดการทำงาน โดยที่จำนวนรีเลย์ทั้งหมดเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบ
- 5.4 ควบคุมสั่งให้ระบบประตู Access Control ปลดล็อกทุกประตูในกรณีเกิดเพลิงไหม้หรือไฟฟ้าดับ

6. ระบบการเดินสาย และการติดตั้ง

- 6.1 ระบบการเดินสายต้องเป็นระบบ 2 สาย (CLASS-B) โดยที่ปลายสายมีความต้านทานต่ออยู่ ซึ่งสามารถตรวจสอบ (SUPERVISED) สภาวะต่าง ๆ ในวงจรของระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ได้ เช่น สายขาด (OPEN CIRCUIT) สายรั่วลงดิน (SHORT CIRCUIT) เป็นต้น

- 6.2 การเดินสายสำหรับอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ (INITIATING DEVICE) ให้ใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 1.5 ตารางมิลลิเมตร THW หรือ ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- 6.3 การเดินสายสำหรับอุปกรณ์ส่งเสียง (ALARM BELL) ให้ใช้สายขนาดไม่เล็กกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร FRC หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- 6.4 การเดินสายสำหรับโทรศัพท์ติดต่อ (FIRE MAN TELEPHONE) ให้ใช้สาย TIEV- ϕ 0.5 มิลลิเมตรหรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- 6.5 การเดินสายและท่อร้อยสายไฟฟ้าต่าง ๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของท่อร้อยสายไฟฟ้าของหมวดระบบไฟฟ้า
- 6.6 ให้ติดตั้งแผงควบคุมกลางในห้องที่แสดงในแบบ การติดตั้งอาจติดไว้ข้างผนัง ตั้งพื้นติดผนัง หรือติดฝังในผนัง

7. การทดสอบ

ให้ทดสอบการทำงานของระบบตามมาตรฐาน NFPA และ UL และตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควรโดยมีผู้แทนของผู้ว่าจ้างเข้าร่วมการทดสอบด้วย

8. การฝึกอบรม

ผู้รับจ้างต้องทำการฝึกอบรมพนักงานของผู้ว่าจ้างให้รู้ถึงวิธีการใช้งานระบบ และวิธีการบำรุงรักษาระบบด้วย