

รายการละเอียดของแบบฉบับที่แก้ไขในอาคาร

1 ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งงานก่อสร้างงานก่อสร้างอาคาร บก กรม สอ ฝ อ สดหีบ ข ชลบุรี เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จต้องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่กระทบกระเทือนต่อระบบไฟฟ้าเดิม

2 การดำเนินการ

มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เป็นไปตามกฎ ระเบียบ และมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และ/หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของสมาคมวิศวกรรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับล่าสุด

- 2.1 จัดหา และติดตั้งตู้จ่ายไฟ (MDB,LP-1,LP-2) และสายเมนไฟฟ้าทั้งหมดตามที่กำหนดในแบบพร้อมเชื่อมต่อ
- 2.2 จัดหา และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง- กำลัง และอื่น ๆ มิกำหนดโนนแบบทั้งหมดพร้อมเชื่อมต่อสายไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบ
- 2.3 การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารทั้งหมดใช้วิธีการเดินสายร้อยท่อโลหะ (uPVC)
- 2.4 สายไฟฟ้าที่ต่อแยกจากสายเมนวงร่อยไปยังดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ หรืออินแคนเดสเซนต์แต่ละจุดให้ใช้สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวน PVC ชนิด THW ขนาด 2 – 1.5 sq mm เดินสายร้อยท่อโลหะ (uPVC) (กรณีโครงเป็นโลหะ และบุคคลสามารถสัมผัสได้ต้องมีสายดิน โดยขนาดของสายดินต้องเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง หรือมาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าของสมาคมวิศวกรรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์)
- 2.5 สายไฟฟ้าที่ต่อแยกจากสายเมนวงร่อยไปยังตัวรับ และพัดลมโครงแต่ละจุดใช้สายทองแดงหุ้มฉนวน PVC ชนิด THW ขนาด 2 – 2.5 sq mm เดินสายร้อยท่อโลหะ (uPVC)
- 2.6 ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้าทั้งหมด เทียบกับสายดินและระหว่างสายไฟฟ้าต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม ที่แรงดันกระแสตรง 500 โวลท์ ในเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที และทำการงานสรุปการตรวจวัดเสนอให้ผู้จ้างเห็นชอบ และ ทำการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าใหม่ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ต้องมีประสิทธิภาพ

3 ลักษณะและคุณภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า

วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งทุกชนิดต้องเป็นของใหม่ มีคุณภาพดี และไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอตัวอย่าง แคตตาล็อก และ/หรือ รายละเอียดขอวัสดุ

อุปกรณ์ให้ผู้ออกแบบพิจารณาเห็นชอบเป็นลักษณะอักษรกอนดำเนินการจัดหา และติดตั้ง ดังนี้

- 3.1 สายไฟฟ้าตัวนำทองแดงหุ้มฉนวน PVC ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก 11–2531 อาทิ ผลิตภัณฑ์ตราอักษร THAI–YAZAKI, BANGKOK–CABLE, PHELSDODGE, MCI
- 3.2 สวิทช์เปิด-เปิด และตัวรับ
  - สวิทช์เปิด-เปิด ใช้กับกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมป์ ที่กักัดแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ตัวสวิตช์พร้อมหน้ากากสีขาว
  - ตัวรับและตัวสียบทั่วไปเป็นชนิด 3 ขา (2P + G) แบบ UNIVE TYPE ใช้กับกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมป์ ที่กักัดแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ตัวสวิตช์ พร้อมหน้ากากสีขาว
  - ใช้ผลิตภัณฑ์ตราอักษร NATIONAL, BTCINO CLPSAL โดยแสดงใบรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตว่ามีมาตรฐานถูกต้องไม่เป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ละเมิดลิขสิทธิ์
- 3.3 หลอดไฟฟ้าอินแคนเดสเซนต์ และฟลูออเรสเซนต์ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก.236–2533 อาทิ ผลิตภัณฑ์ตราอักษร PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA GE TOSHIBA
- 3.4 บัลลาสต์ใช้กับดวงโคมไฟฟ้าเป็นชนิด LOW WATT LOSS HIGH POWER FACTOR โดยใช้ CAPACITOR ต่อขนาดกับดวงโคม
- 3.5 สวิตช์เตอร์ และตัวหลอดฟลูออเรสเซนต์ (ตัวหลอดเป็นชนิด BAKALITE สปริงกักตัวโค หรือปิดล็อก) ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก.183–2533 และ มอก.3442530 ตามลำดับ
- 3.6 ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ ทำด้วยโลหะชุบด้วยกรรมวิธี ION–PHOSPHATED มีความหนาไม่น้อยกว่า 0.8 มม ใช้ผลิตภัณฑ์ตราอักษร LUSO, DELIGHT, X–TRABRITE
- 3.7 CIRCUIT BREAKER, LOAD PANEL ใช้ผลิตภัณฑ์ตราอักษร SQUARE–D GE, SIEMENS, MEM, ABB, MERIN GERLIN
- 3.8 ตู้จ่ายไฟเมน (MAIN DISTRIBUTION BOARD) โครงสร้างทำด้วยโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 2.00 มม ผ่นึงและผ่าดูที่จากหนาไม่น้อยกว่า 1.60 มม ใช้ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน มอก.1436–2540 อาทิ ผลิตภัณฑ์ตราอักษร TIC ASEFA, SMD
- 3.9 พัดลมไฟฟ้าไร้ผลิตภัณฑ์ตราอักษร TOSHIBA, SANYO, MITSUBISHI, NATION, HITACHI
- 3.10 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ต้องผ่านการตรวจสอบจากการไฟฟ้าซึ่งสามารถนำมาติดตั้งได้ ใช้ผลิตภัณฑ์ตราอักษร MITSUBISHI, OIEC, FUJI
- 3.11 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นแบบ Presignal Non Code System 2–Wire Loop with End of Line Resistance ระบบและอุปกรณ์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ National Fire Protection Association หรือ Japanese Fire Service Law และ NEC Article 760

การทำงานของระบบ

- 1 เมื่อมีสัญญาณเพลิงไหม้ส่งมาจากโซนใด Digital Zone Indicator ของโซนนั้นที่ Fire Alarm Control Panel (FCP) จะติด ขณะเดียวกัน FCP จะตรวจสอบว่าเป็นสัญญาณเพลิงไหม้จริงหรือไม่ โดยจะหน่วงเวลาไว้ 10 วินาที สำหรับ Heat Detector และ 60 วินาที สำหรับ Smoke Detector ภายในช่วงเวลาดังกล่าว ถ้าไม่ใช่สัญญาณเพลิงไหม้จริง FCP จะ Reset ตัวเองโดยอัตโนมัติ แต่ถ้าเป็นสัญญาณเพลิงไหม้จริง Zone Lamp ของโซนที่เกิดเพลิงไหม้ที่ FCP และ Fire Annunciator จะติดพร้อมทั้งมีเสียงสัญญาณดังขึ้นที่ FCP และ Fire Annunciator
- 2 ผู้ควบคุมเปิดเสียงสัญญาณในข้อ 2.1 ได้แค่หลอดไฟ Zone Lamp, Local Alarm Silencing Lamp จะยังติดอยู่ จนกว่าจะกดปุ่มสู่เหตุการณ์ปกติ และกด Reset SW
- 3 ระบบสามารถแยกการแจ้งเตือนเพลิงไหม้ระหว่างอุปกรณ์ Detector กับอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Alarm Box) โดยแสดงที่ Manual Alarm Lamp ที่หน้าตู้ควบคุม
- 4 ระบบต้องสามารถยกเลิกฟังก์ชันการหน่วงเวลาด้วยการกดปุ่ม Alarm Verification Release และถ้าต้องการกลับไปฟังก์ชันการหน่วงเวลาให้กดปุ่มเดิมอีกครั้ง

อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประกอบด้วย

Fire Alarm Control Panel (FCP)  
Fire Annunciator  
Signal Initiating Devices  
Audible Alarm Devices

Fire Alarm Control Panel (FCP) ต้องมีจำนวนโซนไม่ต่ำกว่าที่ระบุในแบบประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานต้องมีสัญญาณไฟสำหรับแสดงสถานะต่างๆและสวิตช์ควบคุมการทำงานดังนี้

- Zone Lamp แสดงโซนที่เกิดเพลิงไหม้ พร้อม Nameplate สำหรับติดต่อชื่อโซน
- Manual Station Activated Lamp แสดงการแจ้งเตือนเกิดจากอุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ
- Switch Position Warning Lamp แสดงว่ามีสวิตช์ควบคุมไม่อยู่ในตำแหน่งปกติ
- Alarm Verification Lamp แสดงว่ากำลังตรวจสอบสัญญาณเพลิงไหม้
- Auxiliary Power Test Lamp แสดงการทดสอบทำงานของ Battery
- Trouble Lamp แสดงเหตุขัดข้องของระบบ เช่น สายขาดหรือหลุดจากวงจร, Battery ไม่ดีต่อกับกับระบบ ไฟ AC ตับ วงจรภายในขัดข้อง เป็นต้น
- Spare Indicator Lamp ไม่น้อยกว่า 1 ชุด เพื่อแสดงสถานะอุปกรณ์แจ้งเตือนจากระบบอื่นๆ

- Main Alarm / Local Alarm Silencing SW
- Alarm Reset SW
- Auxiliary Power Test SW
- Alarm Signal Transmission Cut–off SW
- Automatic / Test Reset SW
- Fire/ General Test SW

ต้องมี Battery สำรองชนิด Ni–Cd 24 VDC เพื่อใช้จ่ายไฟในกรณีไฟ Main ขัดข้อง

Graphic Annunciator

เป็นแผนภูมิสำหรับบอกตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ โดยแสดงผลเป็นโซนจะเป็นแผนผังอาคารมีหลอดไฟ LED แสดงตำแหน่งขึ้นหรือโซนที่เกิดเหตุอื่นๆ ซึ่ง Annunciator นี้จะอยู่ตามตำแหน่งที่ระบุในแบบนั้น มีสวิตช์สำหรับทดสอบ Lamp และสวิตช์สำหรับตัดเสียงเตือนประกอบหน้าตู้

Signal Initiating Devices

- 1 Smoke Detector เป็นชนิด Photoelectric มี Response Lamp สำหรับแสดงสถานะเมื่อ Detector ทำงานพื้นที่ตรวจจับไม่น้อยกว่า 150 ตารางเมตร Ambient Temperature –15°C to 55°C
- 2 Heat Detector ชนิด Rate-of-Rise Temperature ใช้สำหรับตรวจจับความร้อนที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเกินกว่าอัตรา 15°C ต่อนาที มี Response Lamp สำหรับแสดงสถานะเมื่อ Detector ทำงานพื้นที่ ตรวจจับ ไม่น้อยกว่า 90 ตารางเมตร Ambient Temperature –10°C to 50°C
- 3 Heat Detector ชนิด Fixed Temperature ทำงานที่อุณหภูมิ 65°C มี Response Lamp สำหรับ แสดงสถานะเมื่อ Detector ทำงาน พื้นที่ตรวจจับไม่น้อยกว่า 60 ตารางเมตร Ambient Temperature –15°C to 45°C
- 4 Manual Alarm Box แบบกดลงทำด้วยโลหะ ปุ่มกดอยู่ใต้แผ่น Acrylic Plastic ไม่คมไม่เป็นอันตรายต่อผู้กด สามารถ Reset ได้โดยไม่ต้องถอดฝา

Audible Alarm Devices

เป็นกระดิ่ง (Bell) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม ชนิด Motor–Driven Method ตัวกระดิ่งทำด้วย Aluminium Alloy สีแดงใช้กับแรงดัน 24 VDC 10 mA ระดับความดัง ไม่น้อยกว่า 90 dB ที่ระยะ 1m

การติดตั้ง

สายไฟฟ้าใช้สาย มอก 11 ชนิด 75o C 250 V ขนาดไม่เล็กกว่า 2-15 มม2 สำหรับวงจร Signal Initiating Devices และขนาด 2-25 มม2 สำหรับวงจร Audible Alarm Devices ร้อยในท่อ EMT หรือ IMC หรือตามที่กำหนดในแบบ

- 3.12 การดำเนินการอื่นๆ ให้ปฏิบัติตามแบบระบบไฟฟ้าภายในอาคาร หมายเลข 40–5–073

4 การช่างและเงื่อนไข

- 4.1 การเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าสาขากำลังที่ชำนาญงานซึ่งได้ รับรองจากคณะกรรมการควบคุมการประกอบอาชีพวิศวกรรรม เป็นผู้รับผิดชอบควบคุมดูแล การติดตั้งงานทางไฟฟ้าให้เป็นไปตามแบบ และรายการละเอียด ที่กำหนดไว้
- 4.2 ผู้รับจ้างต้องมีหัวหน้างานที่ชำนาญงาน มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ตามวิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาช่างที่ดี และมีฝีมือเพื่อสั่งการ และควบคุมงานในสถานที่ก่อสร้างตลอดเวลาที่ต้องปฏิบัติงาน ตลอดจนต้องมีจำนวนคนงานเพียงพอที่จะปฏิบัติงานให้เสร็จทันตามสัญญาการก่อสร้าง ผู้รับจ้างส่งวนสัทธิที่จะให้ผู้รับจ้างถอดถอนคนงานที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาคนงานใหม่ที่มีฝีมือมาปฏิบัติงานแทนทันที
- 4.3 ในระหว่างดำเนินการ หากปรากฏว่าผู้รับจ้างปฏิบัติงานด้วยฝีมือที่ไม่ดีพอหรือใช้อุปกรณ์ที่ไม่ต้องตามแบบหรือรายการที่กำหนด หรือรายการที่กำหนด ผู้ว่าจ้างส่งวนสัทธิที่จะให้หยุดผู้ว่าจ้างส่งวนสัทธิที่จะให้หยุดการปฏิบัติงานนั้น
- 4.4 ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบอุปกรณ์การติดตั้งการใช้งานระบบไฟฟ้า และอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
- 4.5 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้ในแบบ และในรายการละเอียด ถึงแม้ว่างานบางรายการได้แสดงไว้ในแบบ แต่ไม่แต่ไม่กำหนดไว้ในรายละเอียด หรือมีกำหนดในรายการละเอียด กำหนดไว้ในรายการละเอียด หรือมีกำหนดในรายละเอียด แต่ไม่แสดงไว้ในแบบก็ตาม ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนั้นเช่นเดียวกันเสมือนว่าได้แสดงและกำหนดไว้ทั้งสองแห่ง
- 4.6 ในกรณีผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงจากแบบแปลน และรายการละเอียดประการใดให้ผู้รับจ้างแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ ให้ผู้ว่าจ้างทราบเป็นหนังสือทันทีและต้องได้รับเป็นหนังสือทันที และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนจึงจะดำเนินการได้

กรมช่างโยธาทหารเรือ				
สถาปนิก	นตหญิง ประภาศรี สังจิตเจริญ		พน.แดกเพ น พ.หญิง (ประจำตัว สังจิตเจริญ)	
วิศวกร	น.ค. ประสิทธิ์ สิงหวรรณ <i>สม. สม.</i>	สพ.3046	พน.แดกเพ น พ. (ประจำตัว สังจิตเจริญ)	
เขียน	พ.จอนวัน เทวาทิยะ			
คอกม	น.อ.หญิง <i>อ.</i> (ศิริกัญญ์ ชุรงชิต)	รอง จก.ชย.พร	น.ค. <i>อ.</i> (ศรีนพ ทิรังช)	
จก.ชย.พร	พล.ร. <i>อ.</i> (อัคริณ เยี่ยมสมบูรณ์)		<i>อ.ก.ก.อ.</i>	
แบบ	อาคาร บก.กรม.		หมายเลขแบบ 52-2-008	
			รวม 40 แผ่น	
แสดง	ตารางรวมโหลด		แผ่นที่ 30 30	
			E 01 09	