

รายละเอียดงานจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน และโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน

1. วัตถุประสงค์ในการจ้าง

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีความประสงค์จะจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

2. ข้อมูลเบื้องต้น

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 2.1 เจ้าของอาคาร | องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ |
| 2.2 สถานที่ตั้ง | ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี |
| 2.3 ประเภทอาคาร | พิพิธภัณฑ์และสำนักงาน |

3. รายละเอียดของการว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ โดยทำการปรับปรุงตามรายละเอียดที่ระบุในแบบที่แนบมา ซึ่งมีรายการต่างๆ ดังนี้

- 3.1 ติดตั้งแสงสว่างฉุกเฉิน LED ด้วยแบตเตอรี่ทดแทนของเดิมตามแบบกำหนด
- 3.2 ติดตั้งแสงสว่างฉุกเฉิน LED ด้วยแบตเตอรี่ของใหม่และเดินสายจ่ายวงจรของใหม่ตามแบบกำหนด
- 3.3 ติดตั้งไฟป้ายทางออก LED ด้วยแบตเตอรี่ทดแทนของเดิมตามแบบกำหนด
- 3.4 ติดตั้งไฟป้ายทางออก LED ด้วยแบตเตอรี่ของใหม่และเดินสายจ่ายวงจรของใหม่ตามแบบกำหนด

4. ข้อกำหนดวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง

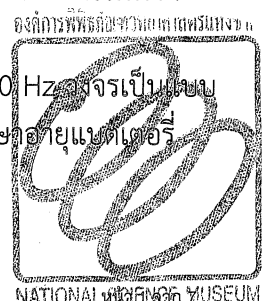
4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

งานจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและโคมไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2554

4.2 โคมแสงสว่างฉุกเฉิน ไฟป้ายทางออก ไฟป้ายทางหนีไฟ และ เครื่องจ่ายไฟฟ้าสำรองแบบรวมศูนย์

- โคมแสงสว่างฉุกเฉิน

- ก. เป็นแบบอัตโนมัติ สามารถจ่ายแสงสว่างสำรองให้กับอาคารในกรณีที่ไฟจากการไฟฟ้าฯดับ
- ข. หลอดไฟ ใช้หลอด LED ขนาด 3x1 W 2 ชุด
- ค. แบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid ซึ่งไม่ต้องตรวจเช็คน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งาน (Maintenance Free) ขนาด 12 V-2.6 Ah โดยสามารถใช้งานในขณะที่ไฟจากการไฟฟ้าฯดับ ได้นานไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ง. เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V, 1 เฟส 50 Hz ใช้งานเป็นแบบ Solid State เป็นการชาร์จ Trickle Charge Constant Voltage เพื่อรักษาดอายุแบตเตอรี่



จ. ระบบป้องกันอย่างน้อยประกอบด้วย

- AC Fuse ป้องกันการลัดวงจรทางด้าน AC
- DC Fuse ป้องกันการลัดวงจรทางด้าน DC
- มีชุดป้องกันการใช้ประจุแบตเตอรี่จนหมด (Low Voltage Cut Off) เพื่อยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่

ฉ. อุปกรณ์ชี้บอก (Indication Lamp) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- สถานะ “AC POWER” แสดงแรงดันเข้า Input AC 220 V
- สถานะ “CHARGE” แสดงว่าเครื่องชาร์จแบตเตอรี่เต็มแล้ว
- สถานะ “FULL CHARGE” แสดงว่าเครื่องชาร์จแบตเตอรี่เต็มแล้ว

ช. มี on/off Switch เพื่อปิด-เปิด หลอดไฟแสงสว่าง

ซ. มีปุ่ม Test Button เพื่อทดสอบการทำงานของเครื่อง

ณ. กล่องหรือตู้ (Housing) สำหรับบรรจุแบตเตอรี่และอุปกรณ์ควบคุม ต้องทำจากแผ่นเหล็กพ่นสีขึ้นรูปหนาไม่น้อยกว่า 1 mm. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมอย่างดี และพ่นเคลือบด้วยสี Enamel อย่างน้อย 2 ชั้น และต้องมีช่องระบายอากาศตามความเหมาะสม

- ไฟป้ายทางออก

ก. หลอดไฟ ใช้หลอด LED ขนาด 22x1 W

ข. แบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid ซึ่งไม่ต้องตรวจเช็คน้ำกลั่นตลอดอายุการใช้งาน (Maintenance Free) โดยมีขนาด 3.6 V-1.8 Ah ซึ่งสามารถใช้งานในขณะที่ไฟ จากการไฟฟ้าดับได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

ค. เครื่องชาร์จแบตเตอรี่เป็นแบบอัตโนมัติ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 V 1 เฟส 50 Hz วงจรเป็นแบบ Solid State ชาร์จแบบ Trickle Constant Voltage รักษาอายุแบตเตอรี่

จ. ระบบป้องกัน อย่างน้อยประกอบด้วย

- AC Fuse ป้องกันการลัดวงจรทางด้าน AC 220 V
- มีชุดป้องกันการใช้ประจุแบตเตอรี่จนหมด (Low Voltage Cur Off) เพื่อยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่

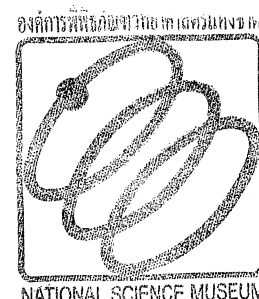
ฉ. อุปกรณ์ชี้บอก (Indication Lamp) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- สถานะ “AC POWER” แสดงแรงไฟฟ้า 220 V
- สถานะ “AC POWER” แสดงสภาวะการทำงานของแบตเตอรี่

ช. มี ON/OFF Switch ปิด-เปิด หลอดไฟแสงสว่าง

ซ. มีปุ่ม Test Button เพื่อทดสอบการทำงานของระบบ

ณ. กล่องหรือตู้ ทำจากแผ่นเหล็กพ่นสี หนาไม่น้อยกว่า 1 mm. พ่นสีกันสนิม



4.3 สวิตช์และเต้ารับ

- ความต้องการทั่วไป

ข้อกำหนดนี้ได้ระบุครอบคลุมถึงคุณสมบัติและการติดตั้งทั้งสวิตช์ ซึ่งใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ และเต้ารับไฟฟ้า

- **สวิทช์ไฟฟ้า**

- ก. สวิทช์ไฟฟ้าโดยทั่วไปให้เป็น Heavy Duty, Tumble Quiet Type แบบติดฝังกับผนังบนกล่อง เหล็กชุบ Galvanized ขนาดที่เหมาะสมกับจำนวนสวิทช์
- ข. ขนาด Ampere Rating ของสวิทช์ต้องไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ โดยใช้ Bakelite หรือ วัสดุอื่นที่ดีกว่าเป็นฉนวนไฟฟ้าทำให้ไม่สามารถสัมผัสกับส่วนโลหะที่นำไฟฟ้าได้โดยง่าย
- ค. สวิทช์ไฟฟ้าสำหรับควบคุมพัดลมดูดอากาศต้องเป็นชนิด Illuminated Lamp ในตัวเพื่อแสดงว่า พัดลมกำลังทำงานหรือหยุดทำงาน
- ง. Cover plate ต้องเป็น Stainless Steel หรือ Aluminum
- จ. Metal Box สำหรับติดตั้งสวิทช์ไฟฟ้า ต้องผ่านการชุบป้องกันสนิมโดย Hot-Dip Galvanized โดย ความหนาของเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร
- ฉ. การติดตั้งให้ผนัง Metal Stud ในผนัง กำแพงหรือเสา แล้วแต่กรณีเพื่อให้ Cover plate ติดแนบ กับ ผิวหน้าของผนัง กำแพงหรือเสาดังกล่าว โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางสวิทช์กำหนดไว้ 1.20 เมตร

- **เต้ารับไฟฟ้าทั่วไป**

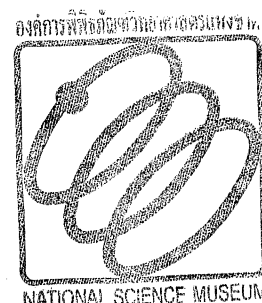
- ก. เต้ารับไฟฟ้าทั่วไปต้องเป็นแบบมีขั้วสายดินในตัว ใช้ได้ทั้งขาเสียบแบบกลมและแบบแบน ใช้ติดตั้ง ฝังในผนัง กำแพงหรือเสา แล้วแต่กรณีตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม
- ข. เต้ารับไฟฟ้าที่พื้น ต้องเป็นแบบ Pop-Up ชนิด Universal พร้อมขั้วดินหรือตามที่กำหนดในแบบ รายละเอียดโดยติดตั้งตามกำหนดในแบบพร้อมกล่องโลหะที่เหมาะสม
- ค. ต้องมีฉนวนไฟฟ้าเป็น Bakelite หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า โดยสามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และขั้วสัมผัสต้องมีขนาด Ampere Rating ไม่น้อยกว่า 16 แอมแปร์
- ง. เต้ารับไฟฟ้าสำหรับกรณีพิเศษต้องมีขนาด Ampere Rating ไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ
- จ. Cover plate และ Metal Box ให้เป็นเช่นเดียวกับของสวิทช์ไฟฟ้าตามกำหนดข้างบน
- ฉ. ให้ติดตั้งเช่นเดียวกับสวิทช์ไฟฟ้าตามระบุในข้อ 2 โดยระดับความสูงจากพื้นถึงกึ่งกลางเต้ารับเป็น 0.30 เมตร
- ช. เต้ารับที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากข้อกำหนดนี้ ต้องส่งมอบเต้าเสียบ (Plug) ให้ตามจำนวนเต้ารับ นั้นๆ

- **การติดตั้ง**

การติดตั้ง อาจมีการเปลี่ยนแปลงจากที่กำหนดไว้ได้ เพื่อความเหมาะสมและตามความเห็นชอบของผู้ควบคุมงาน

- **การทดสอบ**

ให้ทดสอบค่าฉนวนของสวิทช์และเต้ารับ โดยต่อรวมเข้ากับวงจรไฟฟ้าในขณะทดสอบฉนวนของสายไฟฟ้า



4.4 สายไฟฟ้า

- ชนิดของสายไฟฟ้า

- ก. สายไฟฟ้าที่มีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส ตาม มอก. 11-2531
- ข. สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (Stranded Wire)
- ค. สายไฟฟ้าที่ใช้ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wireways โดยทั่วไปกำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าตัวนำแกนเดียว (Single-Core) ตาม มอก. 11-2531

- การติดตั้ง

- ก. ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว
- ข. การดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า
- ค. การดัดโค้งหรืออ้อยสายไฟฟ้าไม่ว่าในกรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนดใน วสท 2001-45 และประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยทางไฟฟ้า
- ง. การต่อเชื่อมและการต่อแยกสายไฟฟ้า ให้กระทำได้ภายในกล่องต่อแยกสายไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามต่อในช่องท่อโดยเด็ดขาด

- การทดสอบ

ให้ทดสอบค่าความต้านทานของฉนวนสายไฟฟ้างานนี้.-

- ก. ให้ปลดสายออกจากอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งสองทาง แล้ววัดค่าความต้านทานของฉนวนไม่น้อยกว่า 0.5 เมกกะโอห์ม ในทุกๆ กรณี
- ข. การวัดค่าของฉนวนที่กล่าว ต้องใช้เครื่องมือที่จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 500 โวลต์ และวัดเป็นเวลา 30 วินาที ต่อเนื่องกัน

4.5 สายโทรศัพท์และอุปกรณ์เดินสาย

- ก. สายโทรศัพท์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางของตัวนำสายไม่ต่ำกว่า 0.65 มิลลิเมตรหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- ข. สายโทรศัพท์เป็นชนิด 4 Conductors สำหรับคู่สายโทรศัพท์ 1 Line

- การติดตั้ง

1. ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้สายโทรศัพท์ชนิดดังต่อไปนี้ในสถานที่ต่างๆ ดังนี้ (อาจใช้สายที่มีคุณภาพเทียบเท่าได้)
 - ก. สาย AP-Fsecfoam Skin Insulated Conductor ให้เดินใน Underground Duct ร้อยในท่อหรือในรางเดินสายเพื่อติดตั้งนอกอาคาร
 - ข. สาย TPEV ให้เดินระหว่าง MDF และ Terminal Box ใน Wire way หรือ Ladder หรือ Conduit ภายในอาคาร
 - ค. สาย TIEV-4C หรือ UTP CAT-6 (ตามกำหนดในแบบ) ให้เดินระหว่าง Terminal Box และ Outlet
2. อุปกรณ์เดินสายอื่นๆ ให้เป็นไปตามกำหนดในหมวดอุปกรณ์เดินสายไฟฟ้า

4.6 ท่อร้อยสายไฟฟ้า

ท่อร้อยสายไฟฟ้าตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งาน ต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะดังต่อไปนี้.-

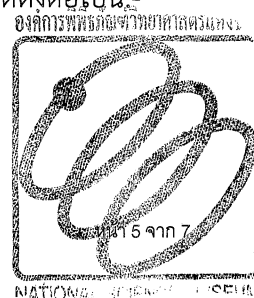
- ก. ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน การติดตั้งใช้งานให้เป็นไปตามกำหนดใน วสท 2001-45
- ข. ท่อโลหะชนิดหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานได้เช่นเดียวกับท่อโลหะบาง และติดตั้งฝังในคอนกรีตได้ แต่ห้ามใช้ในสถานที่ อันตรายตามกำหนดใน วสท 2001-45
- ค. อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่างๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพและสถานที่ใช้งาน
- ง. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้.-
 - ให้ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อนก่อนทำการติดตั้ง
 - การดัดงอท่อต้องไม่ทำให้ท่อเสียรูปทรงและรัศมีมีความโค้งของการดัดงอต้องเป็นไปตามกำหนดของ NEC
 - ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร
 - ท่อแต่ละส่วนหรือท่อแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
 - การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดใน NEC Article 500 ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
 - การใช้ท่ออ่อนต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร
 - แนวการติดตั้งท่อต้องเป็นแนวนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

4.7 Wireways

- ก. Wireways ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบพร้อมฝาครอบปิดผ่าน การป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ Electro-Galvanized พร้อมพ่นสีทับหรือแผ่นเหล็ก Aluzinc
- ข. การติดตั้งใช้งาน Wireways ต้องเป็นไปตาม วสท 2001-45 NEC Article 300 และต้องยึดกับ โครงสร้างอาคารทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร
- ค. ภายใน Wireways ต้องมี Cable Support ทุกระยะ 50 เซนติเมตร

4.8 กล่องต่อสาย

กล่องต่อสายในที่นี้ให้รวมถึง กล่องพักพักสายหรือกล่องดึงสาย (Pull Box) ตามกำหนดใน วสท 2001-45 หรือ NEC Article 370 รายละเอียดของกล่องต่อสายต้องเป็นไปตามกำหนดดังต่อไปนี้.-



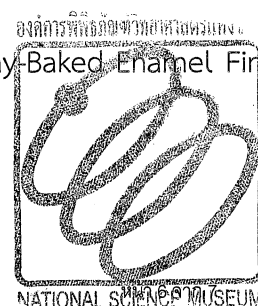
- ก. กล่องต่อสายมาตรฐานโดยทั่วไป ต้องเป็นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized พร้อมพ่นสีทับหรือในแผ่นเหล็ก Aluzinc และกล่องต่อสายชนิดกันน้ำ ต้องผลิตจากเหล็กหล่อหรืออลูมิเนียมหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร
- ข. กล่องต่อสายที่มีปริมาตรใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งาน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized หรือใช้แผ่นเหล็ก Aluzinc และกล่องแบบกันน้ำต้องมี กรรมวิธีที่ดี
- ค. ขนาดของกล่องต่อสาย ขึ้นอยู่กับขนาด จำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้าและออกกล่องนั้นๆ และขึ้นกับขนาดจำนวนท่อร้อยสายหรืออุปกรณ์เดินสายอื่นๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงรัศมีการโค้งงอของสายตามกำหนดใน วสท 2001-45 หรือ NEC Article 373
- ง. กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาดต้องมีฝาปิดที่เหมาะสม
- จ. การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ และกล่องต่อสายสำหรับแต่ละระบบให้มีรหัสสีภายในและที่ฝากล่องให้เห็นได้ชัดเจน ตำแหน่งของกล่องต่อสายต้องติดตั้งอยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก

4.9 Disconnecting Switch หรือ Safety Switch

- ก. Disconnecting Switch หรือ Safety Switch ต้องผลิตขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC เป็นชนิด Heavy Duty Type
- ข. Switch ตัดวงจรไฟฟ้าเป็นแบบ Blade ทำงานแบบ Quick-Make, Quick-Break สามารถมองเห็นสวิตช์ได้ชัดเจน เพื่อเปิดประตูด้านหน้า
- ค. Enclosure ตามมาตรฐาน IP 31 พับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก พ่นเคลือบด้วยสี Gray-Baked Enamel หรือดีกว่า สำหรับใช้ภายในอาคารทั่วไป และตามมาตรฐาน IP 54 พับจากแผ่นเหล็กชุบ Galvanized พ่นเคลือบด้วยสี Gray-Baked Enamel สำหรับใช้ภายนอกอาคาร ให้มีบานประตูเปิดด้านหน้า ซึ่ง Interlock กับ Switch Blade โดยสามารถเปิดประตูได้เมื่อ Blade อยู่ในตำแหน่ง Off เท่านั้น
- ง. ขนาด Ampere Rating จำนวนขั้วสายและจำนวน Phase ให้เป็นไปตามระบุในแบบหรือตามขนาด Protecting Equipment ที่ต้นทาง
- จ. ชุดที่กำหนดให้มี Fuse Clips เป็นแบบ Spring Reinforced ตัว Fuse เป็นชนิด High Rupturing Capacity (HRC) โดยขนาดของ Fuse ให้เป็นเช่นเดียวกับข้อ 5.5.4
- ฉ. การติดตั้ง ให้ติดตั้งกับผนังตามระบุในแบบ

4.10 Circuit Breaker Box (Enclosed Circuit Breaker)

- ก. ให้ใช้ Molded Case Circuit Breaker ที่มี Ampere Trip Rating จำนวน Pole ตามระบุในแบบ
- ข. Enclosure เป็นไปตามมาตรฐาน NEMA โดยที่
 - ชนิด In Door (IP 31) พับจาก Sheet Steel with Gray-Baked Enamel Finish หรือดีกว่า สำหรับใช้งานติดตั้งภายในอาคารทั่วไป
 - ชนิด Out Door (IP 54) พับจาก Zinc Coated Steel with Gray-Baked Enamel Finish หรือดีกว่า สำหรับใช้งานติดตั้งภายนอกอาคาร
- ค. การติดตั้งให้เป็นไปตามกำหนดในแบบ



5. อุปกรณ์มาตรฐาน

- Circuit Breaker : Merlin Gerin , Siemens , Square-D
- สวิตช์และเต้ารับ : Panasonic , Bticino
- สายไฟฟ้า : Phelps Dodge , Bangkok Cable , Thai Yazaki
- ท่อไฟฟ้า : Panasonic , TAS , RSI
- ดวงโคม : Philips , L&E , Delight
- Lamp : Philips , Osram , Sylvania
- Ballast HID Lamp : Philips , Osram
- Starter : Philips , Osram , Sylvania
- Emergency Battery Light & Exit : Sunny , Delight , CEE
- Automatic Emergency Battery : Sunny , Delight , CEE

6. ระยะเวลาดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน

หมายเหตุ ช่วงเวลาปฏิบัติงานติดตั้ง 1. วันจันทร์ 08.00น. ถึง 24.00น.

2. วันอังคาร – วันอาทิตย์ 17.00น. ถึง 24.00น.

7. ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับงานงวดสุดท้าย

