

รายละเอียดงานไฟฟ้า

1. บททั่วไป

1.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการติดตั้ง เพื่อให้ระบบไฟฟ้าใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของแบบไม่ว่าอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นๆ จะระบุในรายละเอียดหรือไม่ก็ตาม อุปกรณ์ไฟฟ้าและ/หรือการติดตั้งซึ่งมิได้กำหนดในแบบหรือรายการประกอบแบบและไม่มีมาตรฐานอ้างอิงให้วิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้พิจารณาเห็นชอบในกรณีที่มีข้อขัดแย้งระหว่างรายละเอียดและแบบแปลนไม่สอดคล้องกัน ให้ปฏิบัติตามแบบแปลนและยึดถือในสิ่งที่ดีกว่าตามหลักวิศวกรรม

1.2 ในการกำหนดให้ใช้วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยระบุชื่อ/ตรานั้น เป็นการกำหนดเพื่อให้ทราบถึงคุณภาพและการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ผู้รับจ้างต้องพิจารณาเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีกำหนดชื่อ/ตราในรายละเอียดงานไฟฟ้านี้ก่อนเป็นลำดับแรก ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบได้ ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์ที่แสดงให้เห็นว่าผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุหรืออุปกรณ์ตามที่กำหนดไว้ในแบบหรือรายการประกอบแบบได้ เพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยหลักฐานข้อพิสูจน์ที่กล่าวถึงนี้จะไม่รวมถึงความล่าช้าอันเนื่องมาจากระยะเวลาในการสั่งวัสดุหรืออุปกรณ์ที่เกิดจากความผิดพลาดของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างต้องยื่นเสนอขอใช้วัสดุหรืออุปกรณ์เทียบเท่าเพื่อขอความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างโดยต้องชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุหรืออุปกรณ์ดังกล่าว หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

1.3 อุปกรณ์ไฟฟ้าสายไฟฟ้าต่างๆ ตลอดจนวิธีเดินสายไฟฟ้าและติดตั้งให้เป็นไปตามแบบ หากอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดใดที่ใช้งานนี้มีผู้ได้รับรองมาตรฐานจากกระทรวงอุตสาหกรรม ผู้รับจ้างจะต้องใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าและสายไฟฟ้าที่รับรองมาตรฐานจากกระทรวงอุตสาหกรรม วัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนการปฏิบัติงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับหรือมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง หรือกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานหรือวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยปฏิบัติตามกฎที่ดีที่สุด

มาตรฐานต่างประเทศ ที่ใช้อ้างอิงในงานนี้

U.S.A. STANDARDS

ANSI: AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE.

IEEE: INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS.

NEMA: NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION.

BRITISH STANDARDS

BS: BRITISH STANDARD

GERMAN STANDARD

DIN: DEUTSCHES INSTITUT FUR NORMUNG E.V.

VDE: VERBAND DEUTSCHER ELECTROTECHNIKER E.V.

JAPAN STANDARDS

JIS: JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS.

/ GENERAL...

GENERAL GROUP STANDARDS

IEC: INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION.

NETHERLAND STANDARDS

KEMA: KEURING VAN ELEKTROTECHNISCHE MATERIALEN.

1.4 ความปลอดภัย และการป้องกันความเสียหายจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในการที่ผู้รับจ้างดำเนินการปรับปรุงต่อเติมงานนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบ และป้องกันดูแลความปลอดภัยความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นต่อบุคคลอื่นหรือทรัพย์สิน หรือสิ่งปลูกสร้างที่ดำเนินการอยู่ทั้งของผู้ว่าจ้างและของผู้รับจ้างและ/หรือของบุคคลอื่นๆ ของสาธารณะในการที่จะหาตำแหน่งโครงสร้างและสาธารณูปโภคต่างๆ ที่อยู่ใต้ดินก่อนการดำเนินการ

2. วัตถุประสงค์

2.1 การทำเรือฯ มีความประสงค์จ้างเหมาดำเนินการงานปรับปรุงสโมสรการทำเรือฯ โดยให้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า บริภัณฑ์ไฟฟ้า ของงานระบบไฟฟ้าแรงต่ำและงานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง พร้อมอุปกรณ์ประกอบของระบบไฟฟ้าตามแบบแปลนและรายละเอียดที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ การทำเรือฯ เมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงดำเนินการติดตั้งได้

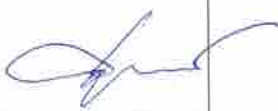
2.2 แบบแปลนตำแหน่งการติดตั้งระบบไฟฟ้า, อุปกรณ์ไฟฟ้า, บริภัณฑ์ไฟฟ้า ของงานระบบไฟฟ้าแรงต่ำ, งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และอื่นๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณ ในการติดตั้งจริงอาจเปลี่ยนแปลงได้เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ ลักษณะโครงสร้างและพื้นที่ที่จะทำการติดตั้ง ทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของการทำเรือฯ ก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2.3 วัสดุหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ผู้รับจ้างทำการรื้อถอนออก ผู้รับจ้างจะต้องส่งคืนแผนกบริการงานไฟฟ้า พร้อมจัดทำบัญชีรายการที่ส่งคืนให้การทำเรือฯ

คุณสมบัติและข้อกำหนดทางเทคนิค

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
1.	งานระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ติดตั้งตู้ MDB แบบภายในอาคาร ชนิดตั้งพื้น : ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 415/240 โวลต์ COPPER BUSBAR FULL NEUTRAL WITH GROUND ภายในติดตั้ง MAIN CIRCUIT BREAKER และ CIRCUIT BREAKER ชนิด MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER และทำการประจบสายเมนไฟฟ้า โดยการทำเรือฯ กำหนดโดยดำเนินการดังนี้ - ตู้ MDB ต้องติดตั้งบนแท่นคอนกรีตสูงอย่างน้อย 30 ซม. และขนาดความ กว้าง x ยาว ของแท่นคอนกรีตต้องมากกว่าขนาดของตู้อย่างน้อยด้านละ 10 ซม. - ทำการประจบสายเมนไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุดเข้ากับสายตู้ MDB ชุดติดตั้งใหม่ รูปแบบวิธีการติดตั้ง ให้เป็นไปตามมาตรฐานของ กฟน. และ/หรือ มาตรฐานที่การทำเรือฯกำหนด - ขนาดตู้ต้องสามารถติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุดภายในตู้ได้ทั้งหมด - ตัวตู้ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ชนิด GALVANIZED STEEL หรือ RESISTANT STEEL ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า พ่นกันสนิมและพ่นทึบด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น ชนิดของสีต้องเป็นแบบที่ใช้ภายนอกอาคาร ทนต่อแสง ULTRAVIOLET, มีบานประตูเปิด-ปิดด้านหน้า 1 ชั้น สามารถเปิดอัดค้างไว้ได้เมื่อต้องการ ประตูบานหน้ามีกระจกสามารถมองเห็น PILOT LAMP, VOLT METER, VOLT SELECTER AMP METER, AMP SELECTER, KILOWATT HOUR METER และ ก้านสวิตช์ของ CIRCUIT BREAKER ประตูจะต้องมีมือจับและกุญแจล็อก เป็นแบบฝังซ่อนใช้งานหนัก (HEAVY DUTY FLUSH MOUNTED TYPE) ใช้กับประตูทุกบานแยกกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - COPPER BUSBAR WITH GROUND BUS เป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98 % มีขนาดที่กำหนด ความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN, IEC - การจัด BUSBAR ทั้ง PHASE-TO-PHASE และ PHASE-TO-GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่มีตัวนำไฟฟ้า (LIVE PART) มีระยะห่างกันไม่น้อยกว่าค่าที่ กฟน. กำหนด	

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
	- BUSBAR เคลือบทับด้วยสีเพื่อระบุ PHASE ดังนี้ - PHASE L1 สีดำ - PHASE L2 สีแดง - PHASE L3 สีน้ำเงิน - เรียงจากซ้ายไปขวาหรือบนลงล่าง - NEUTRAL สีขาว - GROUND สีเขียว - PILOT LAMP หรือ INDICATING LAMP แบบ FLUSH MOUNTING ใช้หลอด INCANDESCENT หรือ LED ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบ LENS ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม - VOLT METER 0 - 500 V. CLASS 1.0 แบบ SWITCHBOARD MOUNTED - SELECTOR SWITCH แบบ SWITCHBOARD MOUNTING จำนวน 7 STEPS สำหรับ VOLT-SELECTOR SWITCH - AMP METER 0 - 400 A. CLASS 1.0 แบบ SWITCHBOARD MOUNTED - SELECTOR SWITCH แบบ SWITCHBOARD MOUNTING จำนวน 4 STEPS สำหรับ AMP-SELECTOR SWITCH - CURRENT TRANSFORMER (CT) CLASS 1.0 ขนาดตามแบบกำหนด - KILOWATT HOUR METER 3 Phase 4 Wire CLASS 2.0 ได้รับการรับรองตาม มาตรฐาน IEC หรือ JIS ผ่านการตรวจสอบจาก กฟน. หรือ กฟภ. หรือ กรมธุรกิจพลังงาน - สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด FLEXIBLE ANNEALED COPPER 750 V. PVC INSULATED ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการ แต่ไม่ต่ำกว่า - CURRENT CIRCUIT : 4 ตร.มม. - VOLTAGE CIRCUIT : 2.5 ตร.มม. - CONTROL CIRCUIT : 1.5 ตร.มม. - ขนาดของสาย GROUND สำหรับบ้านประตู่ ต้องไม่ต่ำกว่า 10 ตร.มม - สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (TRUNKING) หรือท่ออ่อนเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าว	

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
	ห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง ๒ ด้าน ต้องมีหมายเลขกำกับ (WIREMARK) เป็นแบบบล็อกสวมยากแก่การลอก หลุดหาย และนอกจากนี้อาจจะใช้สีของสายไฟฟ้าเป็นตัวบอกชนิดหรือประเภทของระบบได้ - MIMIC BUS และ NAMEPLATE หน้าแผงสวิตช์ต้องมี MIMIC BUS เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออกด้วยแผ่นพลาสติกสีดำสำหรับแผงสวิตช์ระบบไฟฟ้าปกติและสีแดงสำหรับแผงสวิตช์ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือ สีที่ผู้ควบคุมงานเห็นชอบ มีความหนาไม่ต่ำกว่า 3 มม. และกว้างไม่ต่ำกว่า 10 มม. ยึดติดแน่นกับแผงสวิตช์ด้วยสกรูแน่นหนา - ให้มี NAMEPLATE เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใดจ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใดหรือกลุ่มใด เป็นพลาสติกพื้นสีเช่นเดียวกับ MIMIC BUS แกะเป็นตัวอักษรสีขาว โดยความสูงของตัวอักษรต้องไม่ต่ำกว่า 20 มม. หรือตามที่ผู้คุมงานเห็นชอบ - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	
2.	ติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ชุดใหม่ ติดตั้งในตู้ MDB ชุดติดตั้งใหม่ ขนาด 3P. 400 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 250 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 3 ชุด ขนาด 3P. 100 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 3 ชุด ขนาด 3P. 80 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 63 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 3 ชุด ขนาด 3P. 50 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 2 ชุด ขนาด 3P. 30 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 2P. 30 AT. IC$\geq$ 36 KA at 240 V. 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดที่กำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER
3.	ตู้ A/C P แบบภายในอาคารโดย ตู้ A/C P1 ตู้ A/C P2 ตู้ A/C P3 เป็นแบบชนิดติดตั้ง - ขนาดตู้ต้องติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุดภายในตู้ได้ทั้งหมด - ตู้ทำจากเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ชนิด GALVANIZED STEEL หรือ RESISTANT STEEL ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า พ่นสีกันสนิมและพ่นทาบ	

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
	ด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น ชนิดของสีต้องเป็นแบบที่ใช้ภายนอกอาคาร ทนต่อแสง ULTRAVIOLET, มีบานประตูเปิด-ปิดด้านหน้า 2 ชั้น สามารถเปิด-ปิดได้ถ้าต้องการ ประตูบานหน้ามีกระจกสามารถมองเห็น PILOT LAMP, VOLT METER, VOLT SELECTOR AMP METER, AMP SELECTOR, และก้านสวิตช์ของ CIRCUIT BREAKER ประตูจะต้องมีมือจับและกุญแจล็อก โดยใช้กุญแจไขด้านหน้า มือจับเป็นแบบฝังอยู่ในชุดเดียวกับกุญแจล็อก เป็นแบบฝังซ่อน ใช้งานหนัก (HEAVY DUTY FLUSH MOUNTED TYPE) ใช้กับประตูทุกบานแยกกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - COPPER BUSBAR WITH GROUND BUS เป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% มีขนาดที่กำหนด ความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN, IEC - การจัด BUSBAR ทั้ง PHASE - TO - PHASE และ PHASE - TO - GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่มีตัวนำไฟฟ้า (LIVE PART) มีระยะห่างไม่น้อยกว่าค่าที่ กพท. กำหนด - BUSBAR เครื่องหัดด้วยสีเพื่อระบุ PHASE ดังนี้ - PHASE L1 สีดำ - PHASE L2 สีแดง - PHASE L3 สีน้ำเงิน เรียงจากซ้ายไปขวาหรือจากบนลงล่าง - NEUTRAL สีขาว - GROUND สีเขียว - PILOT LAMP หรือ INDICATING LAMP แบบ FLUSH MOUNTING ใช้หลอด INCANDESCENT ฝาครอบเป็นพลาสติกแบบ LENS ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 มม. - VOLT METER 0-500 V. CLASS 1.0 แบบ SWITCHBOARD MOUNTED - SELECTOR SWITCH แบบ SWITCHBOARD MOUNTED จำนวน 7 STEPS สำหรับ VOLT-SELECTOR SWITCH - AMP METER 0-250 A. CLASS 1.0 แบบ SWITCHBOARD MOUNTED ขนาดตามแบบที่กำหนด - SELECTOR SWITCH แบบ SWITCHBOARD MOUNTED จำนวน 4 STEPS สำหรับ AMP-SELECTOR SWITCH - CURRENT TRANSFORMER (CT) CLASS 1.0 ขนาดตามแบบที่กำหนด- KILOWATT HOUR METER 3 Phase 4 Wire CLASS 2.0 ได้รับการ	

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน,ยี่ห้อ/รุ่น
	รับรองตามมาตรฐาน IEC หรือ JIS ผ่านการตรวจสอบจาก กฟน. กฟภ. หรือ กรมธุรกิจพลังงาน - สายไฟสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้สายไฟชนิด FLEXIBLE ANNEALED COPPER 750 V. PVC INSULATED ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการแต่ต้องไม่ต่ำกว่า - CURRENT CIRCUIT: 4 ตร.มม. - VOLTAGE CIRCUIT: 2.5 ตร.มม. - CONTROL CIRCUIT: 1.5 ตร.มม. - ขนาดของ GROUND สำหรับบ้านประตูต้องไม่ต่ำกว่า 10 ตร.มม. - สายไฟฟ้าทั้งหมดต้องวางอยู่ในรางสาย (trunking) หรือท่ออ่อนเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายไฟฟ้าแต่ละเส้นที่เชื่อมระหว่างจุดที่กล่าวห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (WIREMARK) เป็นแบบบล็อกสวมยากต่อการลอกหลุดง่าย และนอกจากนี้อาจใช้สีของสายไฟฟ้าเป็นตัวบอกชนิดหรือประเภทของระบบได้	
4.	ติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ชุดใหม่ ติดตั้งในตู้ A/C P1 ชุดติดตั้ง ใหม่ ขนาด 3P. 250 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 80 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 4 ชุด ขนาด 3P. 63 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 32 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดที่กำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER
5.	ติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ชุดใหม่ ติดตั้งในตู้ A/C P2 ชุดติดตั้ง ใหม่ ขนาด 3P. 250 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 80 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 4 ชุด ขนาด 3P. 63 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดที่กำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER 

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
6.	ติดตั้ง MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ชุดใหม่ ติดตั้งในตู้ A/C P3 ชุดติดตั้ง ใหม่ ขนาด 3P. 250 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด ขนาด 3P. 80 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 4 ชุด ขนาด 3P. 63 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดที่กำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER
7.	ตู้ LP1 ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ตู้ LP1 ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 415/240V. WITH MAIN CIRCUIT BREAKER 3P. 50 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 36 วงจรย่อย พร้อมติดตั้ง MINATURE CIRCUIT BREAKER 1P. IC$\geq$ 6 KA. at 240 VAC. ชุดใหม่ จำนวน 34 ชุด ในตู้ LP1 ชุดติดตั้งใหม่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER
8.	ตู้ LP2 ระบบไฟฟ้า 3 เฟส ตู้ LP2 ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย 415/240V. WITH MAIN CIRCUIT BREAKER 3P. 100 AT. IC$\geq$ 36 KA at 415 V. 30 วงจรย่อย พร้อมติดตั้ง MINATURE CIRCUIT BREAKER 3P. IC$\geq$ 6 KA. at 415 VAC. ชุดใหม่ จำนวน 8 ชุด และ MINATURE CIRCUIT BREAKER P1. IC$\geq$ 6 KA. at 240 VAC. ชุดใหม่ จำนวน 3 ชุด ในตู้ LP2 ชุดติดตั้งใหม่ พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	มาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ ANSI หรือ UL ผลิตภัณฑ์ ABB หรือ MERLIN GERIN หรือ SIEMENS หรือ SCHNEIDER
9.	ชุดโคมไฟหลอด LED Batten ชนิดโคมเปลือย ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 1,600 ลูเมน สำหรับหลอด 16 วัตต์ อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ขั้วหลอดเป็นแบบ G13 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน - ขนาด 1 x 16 w. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน,ยี่ห้อ/รุ่น
10.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 14 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 1,400 ลูเมน สำหรับหลอด 14 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 65 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
11.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 23 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 2,300 ลูเมน สำหรับหลอด 23 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
12.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 35 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 3,500 ลูเมน สำหรับหลอด 35 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA 

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน,ยี่ห้อ/รุ่น
13.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 40 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 4,000 ลูเมน สำหรับหลอด 40 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
14.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 10 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน สำหรับหลอด 10 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
15.	ชุดดวงโคม Downlight หลอด LED 59 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 5,900 ลูเมน สำหรับหลอด 59 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA 

เลขที่	รายการ	มาตรฐาน,ยี่ห้อ/รุ่น
16.	ชุดดวงโคม Surface Square Downlight หลอด LED 40 วัตต์ แบบ Module Type ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 4,000 ลูเมน สำหรับหลอด 40 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
17.	ชุดดวงโคม Strip Light หลอด LED 12 วัตต์/เมตร ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 1,200 ลูเมน สำหรับหลอด 12 วัตต์/เมตร Driver 24VDC อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 40,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 20 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA
18.	ชุดดวงโคม Spotlight หลอด LED 100 วัตต์ ค่าความสว่างของหลอดไฟไม่น้อยกว่า 10,000 ลูเมน สำหรับหลอด 100 วัตต์ 220VAC 50Hz อายุการใช้งานของหลอดไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ค่า IP (Ingress Protection Ratings) 66 POWER FACTOR ของชุดโคม ไม่น้อยกว่า 0.85 สายไฟฟ้าภายในชุดโคมเป็นชนิดทนอุณหภูมิได้สูง 105 °C อุปกรณ์ภายในต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : L&E หรือ PHILIPS หรือ SYLVANIA



เลขที่	รายการ	มาตรฐาน, ยี่ห้อ/รุ่น
19.	สายไฟฟ้า IEC 01 (THW) สายไฟฟ้า IEC 01 (THW) ตามมาตรฐาน มอก.11-2553 : แรงดัน 750 โวลต์ อุณหภูมิ 70 °C PVC. INSULATED, SINGLE CORE COPPER CONDUCTOR - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ยี่ห้อ : Phelpdodge หรือ Thai yazaki หรือ BCC
20.	สายไฟฟ้า NYY, NYY-G สายไฟฟ้า NYY, NYY-G ตามมาตรฐาน มอก. 11-2553 : แรงดัน 750 โวลต์ อุณหภูมิ 70 °C PVC. INSULATED AND DOUBLE SHEATHED ROUND TYPE - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ยี่ห้อ : Phelpdodge หรือ Thai yazaki หรือ BCC
21.	สายไฟฟ้า VTF สายไฟฟ้า VTF ตามมาตรฐาน มอก. 11-2553 : แรงดัน 450/750 โวลต์ อุณหภูมิ 70 °C PVC. INSULATED AND STRANDED COPPER CONDUCTOR - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ยี่ห้อ : Phelpdodge หรือ Thai yazaki หรือ BCC
22.	สายไฟฟ้า AWG สายไฟฟ้า AWG ตามมาตรฐาน UL2464 : Multi-Core 24 AWG. 2 Core Braid Shield, สายนำสัญญาณ เป็นสาย เส้นตรง มีฟรอยด์ และ Shield หุ้ม เพื่อป้องกันการรบกวนของสัญญาณจากภายนอก - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
23.	สายไฟฟ้า Stereo Cable สายไฟฟ้า Stereo Cable : สายไมค์ Stereo 6 mm Microphone Cable 6mm Ultra-low noise and high quality - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
24.	สวิตช์ไฟฟ้า 1 เฟส สวิตช์ไฟฟ้า 1 เฟส 16 แอมแปร์ 250 โวลต์ ฝาครอบพลาสติกสีเข้มแบบลิค ติดตั้งแบบฝังในผนังยกเว้นบางจุดที่ติดตั้งแบบฝังไม่ได้ให้ติดตั้งแบบลอยตามที่ต้องการกำหนดพร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด - ขนาดตามแบบหรือรายละเอียดกำหนด	ยี่ห้อ : HACO หรือ PANASONIC หรือ CLIPSAL หรือ BTICINO หรือ SCHNEIDER



1