

งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร อาคารจอดรถยนต์ อาคารรังวัดและท่าแม่เหล็ก กรมที่ดิน

แผ่นที่	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร		สัญลักษณ์ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร	
	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์
EE-01	สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร		ระบบไฟฟ้า	
EE-02	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)	—/—	เซอร์กิตเบรกเกอร์ (MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER)	
EE-03	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)	MDB	ตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MAIN DISTRIBUTION BOARD ; MDB) ตั้งพื้น เพดานหรือผนังสูง 0.10 ม.	
EE-04	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)	PM	อุปกรณ์แสดงผลแบบดิจิทัล (DIGITAL POWER METER)	
EE-05	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (4)	LM	แผงสวิตช์อัตโนมัติแบบแยกย่อย ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด	
EE-06	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)	CU-	แผงสวิตช์อัตโนมัติแบบแยกย่อยประจำราคา ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด	
EE-07	MDB SINGLE LINE DIAGRAM และ EV-C SINGLE LINE DIAGRAM	RE	แผงควบคุม การเปิด-ปิด ไฟฟ้าแสงสว่างประจำชั้นติดตั้งในห้องลิฟท์ (RELAY UNIT) ขนาดตามแบบ	
EE-08	ELECTRICAL RISER DIAGRAM, LIGHTING CONTROL RISER DIAGRAM และ FIRE ALARM RISER DIAGRAM	⊙	KILOWATT HOUR METER	
EE-09	CCTV RISER DIAGRAM และ TELEPHONE&COMPUETER RISER DIAGRAM		โคมหลอดไฟฝ้าครอบขดทรงกลมหลอด LED TUBE แสง COOL WHITE ปริมาณแสงไม่น้อยกว่า 2x2,100 ลูเมน ที่ 2x18W หรือดีกว่า CRI ≥ 80, PF 0.9 ติดติดเพดาน	
EE-10	LOAD SCHEDULE และ แผนผังอาคาร	—○—	โคมหลอดไฟติดลอย หลอด LED TUBE แสง COOL WHITE ปริมาณแสงไม่น้อยกว่า 2,100 ลูเมน ที่ 18W หรือดีกว่า CRI ≥ 80, PF 0.9 ติดติดเพดาน	
EE-11	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1	+	โคมไฟฝ้า LED PANEL ขนาดประมาณ 0.60x1.20 มม. หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต หลอด LED MODULE ปริมาณแสงไม่น้อยกว่า 4,000 ลูเมน	
EE-12	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 2		ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 100 ลูเมน/วัตต์ ให้แสงแบบ COOL WHITE ความถูกต้องของสี ไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง	
EE-13	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3	○	โคมไฟ DOWNLIGHT LED PANEL ขนาดไม่น้อยกว่า 140 มม. ปริมาณแสงไม่น้อยกว่า 1200 ลูเมน ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า 80 ลูเมน/วัตต์ แสงอุ่น	
EE-14	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 4		ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง ติดผนังเพดาน	
EE-15	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 5	○	ดวงโคม DOWNLIGHT ชนิดเซรามิก ขนาด ≥ 125 มม. หลอด LED BULB ชนิด E27 ขนาดไม่เกิน 7 วัตต์ WARM WHITE ความสว่างไม่น้อยกว่า 600 ลูเมน อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15,000 ชั่วโมง ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 ติดผนังเพดาน	
EE-16	ผังระบบสำรองไฟฟ้า, เต้ารับคอมพิวเตอร์, แจกจ่ายเพลิงไหม้, กล้องวงจรปิดวงจรปิด และรากสายดิน ชั้นที่ 1		LED STRIP LIGHT ขนาดไม่น้อยกว่า 10W/m, 24Vdc ให้แสงแบบ COOL WHITE พร้อมหม้อแปลง DC ปริมาณแสงไม่น้อยกว่า 1,000 ลูเมน/เมตร ความถูกต้องของสีไม่น้อยกว่า 80 อายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ติดผนังเพดาน	
EE-17	ผังระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และกล้องวงจรปิดวงจรปิด ชั้นที่ 2		ดวงไฟสัญญาณทางหนีไฟ (FIRE EXIT SIGN) หลอด LED พร้อม CHARGER และ BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ความสว่างและรูปแบบของไฟ ให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและสัญญาณฉุกเฉินของ สกท. ฉบับล่าสุด	
EE-18	ผังระบบสำรองไฟฟ้า, แจกจ่ายเพลิงไหม้ และกล้องวงจรปิดวงจรปิด ชั้นที่ 3		ดวงไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) หลอด LED พร้อม BATTERY ชนิดแห้ง ที่สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง	
EE-19	ผังระบบสำรองไฟฟ้า, แจกจ่ายเพลิงไหม้ และกล้องวงจรปิดวงจรปิด ชั้นที่ 4		ติดตั้งต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร หรือตามความเหมาะสม	
EE-20	ผังระบบสำรองไฟฟ้า และเต้ารับคอมพิวเตอร์ ชั้นที่ 5		สวิตซ์ทางเดิน 16A, 250V พร้อมฝาครอบลิ้น ติดผนังเรียบหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร	
EE-21	ผังระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, กล้องวงจรปิดวงจรปิด ชั้นที่ 5		สวิตซ์เปิด-ปิด 2 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบลิ้น ติดผนังเรียบหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร	
EE-22	ผังระบบป้องกันอัคคีภัยจากฟ้าผ่า ชั้นที่ 5		CIRCUIT BREAKER ขนาดที่กัก 32AT 3P 25kA พร้อมหม้อแปลงที่กักน้ำ	
EE-23	ผังระบบไฟฟ้า ผังบริเวณ		ไซเรน อุปกรณ์ส่งสัญญาณแสงและเสียง ความดัง 90 dB	
EE-24	รายละเอียดข้อกำหนดระบบใส่สติ๊กเกอร์ (1)		สวิตซ์ฉุกเฉินข่มขู่คนพิการ มีสวิตซ์กดและสายดึงสวิตซ์ขึ้นด้วยมือ	
EE-25	รายละเอียดข้อกำหนดระบบใส่สติ๊กเกอร์ (2)		KEY SWITCH สำหรับงาน LIGHTING CONTROL	
EE-26	โดยคณะกรรมการเสียง, -สภาพและ ระบบควบคุม		เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A, 250V มีขาติน พร้อมฝาครอบลิ้นติดผนังเรียบหรือข้างเสาสูงจากพื้น 0.20 เมตร	
EE-27	สัญลักษณ์ งานระบบใส่สติ๊กเกอร์ และผังระบบใส่สติ๊กเกอร์ ชั้น 5		เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A,250V มีขาติน พร้อมฝาครอบลิ้นติดผนังเรียบหรือข้างเสาสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามที่กำหนดในแบบ	
			ระบบคอมพิวเตอร์	
		⊙	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบลิ้น ติดผนังเรียบหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร	
		⊙	เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบ POP-UP ติดผนัง	
			ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้	
		FAP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร	
		GA	GRAPHIC ANNUNCIATOR ชนิดโมดูล ขนาด A3 โดยประมาณ ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร	
		FTB	FIRE ALARM TERMINAL BOX ติดผนังสูงจากพื้น 1.80 เมตร	
		⊙	PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน	
		⊞	MANUAL PULL STATION (DUAL ACTION) ติดผนังสูงจากพื้น 1.50 เมตร	
		⊙	ALARM BELL ๑6 นิ้ว ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร	
		⊙	FIRE STROBE LIGHT ติดผนังต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร	
			ระบบกล้องวงจรปิด	
		NVR	NETWORK VIDEO RECORDER (NVR)	
		⊞	กล้องวงจรปิด Bullet แบบหมุนองคต	

**กรมโยธาธิการและผังเมือง**  
**สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ**

แบบ  
อาคารจอดรถยนต์ อาคารรังวัด และท่าแม่เหล็ก กรมที่ดิน

วิศวกรไฟฟ้า	นายวิชาญ พิชิตพิบูลย์ (อน)	วิศวกร
	นายเอกชัย ประสงค์ (นล)	วิศวกร
เขียนแบบ	นายปิติ ธีชัย (ป)	ช่างเขียนแบบ
	นายวิรัตน์ แสงจันทร์ (จ)	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ

วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ  
นายสมชาย ใจดีใหญ่

ผู้อำนวยการสำนัก  
นายสมชาย ใจดีใหญ่

อนุมัติ  
นายสมชาย ใจดีใหญ่

แสดงแบบ  
สารบัญแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร และสัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

มาตรฐาน - เลขที่แบบ EE 67044

วัน เดือน ปี 14 พ.ค. 67 และที่แบบ EE-01 จำนวนแผ่น 27

ชื่อแบบ DP00864

**รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)**

**หมวดที่ 1 ขอบข่ายทั่วไป**

- ขอบเขตความรับผิดชอบ**  
ผู้จ้างต้องดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ พร้อมทั้งเครื่องใช้ เครื่องใช้ ตลอดจนแรงงานที่จำเป็นในการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบรูปรายการกำหนดติดตั้งตามที่กำหนดแบบอย่างเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมตามความเห็นของผู้จ้าง ในกรณีที่มีงานติดตั้งที่ติดตั้งอุปกรณ์ประกอบติดตั้งเพิ่มเติม เพื่อให้เหมาะสมกับไฟฟ้าและสื่อสารโดยสมบูรณ์เป็นไปตามความถูกต้อง มีมาตรฐานสูงสุดที่งานประเภทและคุณภาพ ผู้จ้างจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เป็นของผู้จ้างทั้งสิ้น
- วัสดุอุปกรณ์**  
วัสดุอุปกรณ์ตามแบบรายการประกอบแบบติดตั้งเป็นของใหม่ไม่ควรมีอายุการใช้งานก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เชื่อถือได้จากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่เชื่อถือได้ และ/หรือรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์และผู้จำหน่ายที่ผู้จ้างตรวจสอบ เมื่อได้ตรวจสอบแล้วจึงไปติดตั้งได้
- การเสนอขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์**
  - ผู้จ้างต้องจัดทำรายละเอียดรายการวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอขออนุมัติ โดยระบุชนิด ขนาดและจำนวนตามข้อกำหนด พร้อมจัดทำรายการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เสนอขายรายละเอียดผลิตภัณฑ์กำหนดแบบรูปรายการกำหนดลักษณะวัสดุที่อาจต้องใช้ในการติดตั้ง และระบุราคาหรือลงนามรับรองในเอกสารทุกแผน
  - วัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้จ้าง หรือตัวแทนผู้จ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เมื่อได้รับการอนุมัติแล้ว ผู้จ้างต้องจัดทำวัสดุอุปกรณ์ที่เข้า เพื่อที่ทันต่อแผนการติดตั้ง หากผู้จ้างดำเนินการติดตั้งโดยไม่ได้มีการอนุมัติ ผู้จ้างจะตอบ เปลี่ยนใหม่ทั้งหมดตามคำสั่งของผู้จ้างหรือตัวแทนผู้จ้าง
  - วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว ยังอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จ้าง กรณีที่วัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ไม่มีความเหมาะสมหรือการติดตั้งไม่เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตหรือตัวแทนผู้จำหน่าย ผู้จ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขให้ใช้งานได้สมบูรณ์ ตามข้อกำหนดทุกประการ โดยอาจเป็นเหตุในการขยายระยะเวลาก่อสร้างหรือคิดค่าเพิ่มได้
- การเทียบเท่าวัสดุอุปกรณ์**
  - ในกรณีที่ผู้จ้างไม่สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ได้ตามจำนวน หรือตามรายละเอียดคุณสมบัติที่กำหนดไว้ ผู้จ้างสามารถเสนอขอใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีกว่าที่เทียบเท่าได้ โดยในผู้เสนอผู้ส่งมอบให้ต้องมีชื่อและยอมรับของกรรมการตรวจรับพัสดุ ตามคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของหน่วยงานผู้จ้างแล้ว ให้หัวหน้าสายของรับมอบให้วัสดุอุปกรณ์ที่เทียบเท่าได้ ความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ให้ถือเป็นที่สุดเฉพาะกรณี
  - ผู้จ้างต้องชี้แจงเปรียบเทียบรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ดังกล่าว พร้อมทั้งแสดงหลักฐานข้อพิสูจน์ เอกสารแสดงสรรพคุณหรือประสิทธิภาพ การเปรียบเทียบราคา การรับประกันคุณภาพ และอื่น ๆ ที่จำเป็น เพื่อขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ หากคณะกรรมการมีความเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบ ผู้จ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายจำเป็นในการติดตั้ง ทั้งค่าขนส่งและค่าของเทียบเท่าดังกล่าว ผู้จ้างต้องแจ้งดำเนินการโดยคำสั่งเป็นระยะเวลาที่ผู้จ้างหรือคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องใช้ในการพิจารณา รวมถึงระยะเวลาในการส่งชื่อวัสดุอุปกรณ์ เพื่อให้ทำการยื่นเรื่องส่งพัสดุตามสัญญา
- มาตรฐานการติดตั้ง การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องดังนี้**
  - มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ข้อบังคับกรมพลังงานแห่งประเทศไทย
  - มาตรฐานระบบไฟฟ้าแรงส่งแรงดันและแรงดันต่ำของประเทศไทย
  - มาตรฐานระบบแรงดันไฟฟ้าแรงต่ำ ข้อบังคับกรมพลังงานแห่งประเทศไทย
  - มาตรฐานการป้องกันฟ้าผ่า ข้อบังคับกรมพลังงานแห่งประเทศไทย
  - อื่น ๆ ตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ
- วิศวกรไฟฟ้าหรือผู้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม**  
ผู้จ้างต้องเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง หรือผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตามคณะกรรมการก่อสร้างระบบไฟฟ้าตาม พรบ. วิศวกร พร้อมสำเนาใบประกอบวิชาชีพ เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบรูปรายการข้อกำหนดของสัญญา
- ช่างฝีมือ**  
ผู้จ้างต้องชี้แจงฝีมือช่างงานช่างเทคนิคในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นผู้ที่รับผิดชอบหรือควบคุมงานสามารถ สาขาอาชีพช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นไปตามตามประกาศกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดสาขาอาชีพ ที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณชน
- กรณีขัดแย้ง**  
หากรูปแบบ รายการประกอบแบบ รูปเขียนแสดงปริมาณวัสดุและแรงงาน งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารมีข้อขัดแย้งกัน การตีความในข้อขัดแย้งนี้ จะตีความไปในแนวทางที่ผู้ผลิต และ/หรืออุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า และ/หรือจำนวนน้อยกว่า ตามข้อวิธีสัญญา ของผู้จ้างเป็นข้อยุติ
- แบบทำงาน (SHOP DRAWING)**
  - ผู้จ้างต้องจัดทำแบบทำงาน (SHOP DRAWING) เสนอขออนุมัติจากผู้จ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง
  - แบบทำงาน (SHOP DRAWING) ในแสดงรายละเอียดการติดตั้งที่สามารถใช้เป็นแบบสำหรับทำงาน ตรวจสอบ และทดสอบได้โดยแสดงเส้นทางการเดินสายสายเคเบิล สายท่อ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยให้ระบุขนาด ชนิด รหัสสี จำนวนของท่อ และสายไฟฟ้าสายสัญญาณ และอื่น ๆ ตามข้อกำหนด
  - มาตรฐานแบบทำงาน (SHOP DRAWING) ให้เป็นไปตามแบบสัญญา หรือตามที่ผู้จ้างเห็นชอบ หากจำเป็นต้องจัดทำแบบขยายให้พิจารณาตามวงกลม
  - หากกระดาษ (TITLE BLOCK) ในแสดงรายละเอียดโครงการ เจ้าของโครงการ หน่วยงานผู้ออกแบบ ผู้จ้างก่อสร้าง รายละเอียดงาน และ/หรือวิศวกร และ/หรือผู้อำนวยการโครงการผู้จ้าง รายละเอียดการแสดงผลแบบ แผนที่ และจำนวนแผ่นรวม เป็นอย่างน้อย
  - ให้ผู้จ้างเสนอขออนุมัติแบบทำงาน (SHOP DRAWING) พร้อมวิศวกรลงนาม จำนวน 1 ชุด เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วส่งให้ผู้จ้าง จำนวน 3 ชุด
- แบบติดตั้งจริง (AS BUILT DRAWING)**
  - ผู้จ้างต้องจัดทำแบบติดตั้งจริง (AS BUILT DRAWING) พร้อมการลงนามของวิศวกรผู้จ้าง จำนวน 3 ชุด พร้อมไฟล์ (DWG หรือ PDF)
  - แบบติดตั้งจริง (AS BUILT DRAWING) ต้องเป็นแบบที่ผ่านการตรวจสอบและลงนามรับรองจากสถาปนิก และ/หรือวิศวกร และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของผู้จ้าง โดยผ่านการตรวจสอบและลงนามรับรองจากผู้ควบคุมการก่อสร้างเรียบร้อยแล้ว

- ป้ายชื่อ**  
ผู้จ้างต้องจัดทำป้ายชื่อบนแผงพลาสติกหรือแผ่นอลูมิเนียมเคลือบกันรอย ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่กำหนดและสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- การทดสอบ**  
ก่อนส่งมอบงาน ผู้จ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้าและสื่อสารทั้งหมด โดยผู้จ้างต้องปฏิบัติตามรายละเอียดข้อกำหนด หรือรายละเอียดของเอกสารงานเอกสารทดสอบที่ลงนามโดยวิศวกรในสาขาวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ผู้จ้างต้องใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด
- การรับประกัน**
  - ผู้จ้างต้องรับประกันการดำเนินงานของวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นเวลารวมไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันเริ่มของงานทดสอบ ในระยะเวลารับประกันนี้ ถ้าหากวัสดุอุปกรณ์ใดชำรุดชำรุดชำรุด ผู้จ้างต้องดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไขให้ใช้งานได้โดยเร็ว ทั้งนี้ ผู้จ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมด
  - กรณีรายละเอียดข้อกำหนดอื่นใดในแบบ และรายการประกอบแบบ ได้กำหนดระยะเวลาการรับประกันที่น้อยกว่าวัสดุอุปกรณ์บางรายการแล้ว ให้เป็นไปตามข้อกำหนดนั้น ทั้งนี้ ระยะเวลาการรับประกันต้องไม่น้อยกว่า 2 ปี
- การประสานงานและค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า**
  - กรณีแบบรูปรายการกำหนดให้มีการเดินสายระบบแรงดันต่ำของงานไฟฟ้า ผู้จ้างต้องรับผิดชอบในการเป็นตัวแทนผู้จ้างในการดำเนินการขอใช้ไฟฟ้า โดยค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า เช่น ค่าธรรมเนียมการติดตั้งหรือค่าบริการหน่วยไฟฟ้า ค่าสร้างไฟฟ้า ค่าต่อไฟฟ้า ค่าส่งมอบก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่การไฟฟ้า เรียกเก็บ เป็นภาระของผู้จ้าง
  - กรณีการขยายระบบแรงดันต่ำของงานไฟฟ้า ภายนอกโครงการ ไม่รวมอยู่ในขอบเขตความรับผิดชอบของผู้จ้าง ยกเว้นกรณีที่มีการกำหนดขอบเขตในแบบให้มีความรับผิดชอบของผู้จ้าง ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการไฟฟ้า
- การประสานงานกับผู้ใช้บริการระบบอื่น**  
กรณีแบบรูปรายการกำหนดให้มีการเดินสายระบบแรงดันต่ำของงานไฟฟ้าและผู้ให้บริการระบบอื่นและผู้ผลิตและผู้จำหน่าย ผู้จ้างต้องรับผิดชอบในการเป็นตัวแทนผู้จ้างในการดำเนินการ โดยค่าใช้จ่ายที่ต่อชำระค่าธรรมเนียมให้กับผู้ใช้บริการ เป็นภาระของผู้จ้าง ทั้งนี้ ผู้จ้างต้องประสานงานกับเจ้าของโครงการ เพื่อทราบรายละเอียดของงานการดำเนินการ และแจ้งค่าใช้จ่ายที่ผู้จ้างต้องชำระให้กับผู้ใช้บริการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินการเรื่องดังกล่าวแล้วเสร็จตามสัญญา

**หมวดที่ 2 หม้อแปลงชนิดแช่ในน้ำมัน OIL IMMERSED TRANSFORMER**

- มาตรฐาน**  
หม้อแปลงชนิดผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน มอก. 384-2543, IEC 60076 หรือเทียบเท่า และต้องผลิตหรือประกอบจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 17025 หรือดีกว่า
- ข้อกำหนดทั่วไป**  
เป็นหม้อแปลงชนิด 3 เฟส ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน มีหนังสือรับรองโดยผู้ผลิตหรือโครงการหรือหน่วยงานรับมอบโดยวิศวกรในสาขาที่เกี่ยวข้องตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. 2542
- คุณสมบัติพื้นฐาน**
  - เป็นหม้อแปลงชนิดแช่ในน้ำมัน เสิร์วน้ำมันเต็ม (hermetically sealed tank type) ระบายความร้อนโดยการพาความร้อนโดยธรรมชาติและระบบระบายความร้อน
  - แกนเหล็กของหม้อแปลงทำจากเหล็กซิลิกอนคุณภาพสูงในเงื่อนไขสภาพและค่า Permeability สูง
  - ขดลวดแรงสูงและขดลวดแรงต่ำเป็นชนิดสายทองแดง มีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมและจากการสั่นสะเทือน วัสดุฉนวนน้ำมันใช้ต้องเหมาะสมกับอุณหภูมิที่กำหนด
  - ฉนวนฉนวนฉนวนหม้อแปลงเป็น Mineral Oil ที่ผ่านการ Purify ก่อนการบรรจุลงหม้อแปลง ต้องมีค่า Dielectric Strength ไม่ต่ำกว่า 30 กิโลโวลต์ และหากผู้ส่งมอบหม้อแปลงที่ผลิตใหม่ยังไม่ใช้งานจะต้องมีค่ามากกว่า 26 กิโลโวลต์ โดยวิธีทดสอบตามมาตรฐาน IEC หรือ ASTM D877 หรือเทียบเท่า
  - ข้อกำหนดทางเทคนิค**
    - พิกัดแรงดันด้านแรงสูง 24 kV (MVA), 22 kV และ 33 kV (MVA)
    - แท่งปรับแรงดันด้านแรงสูง ตามมาตรฐานการไฟฟ้า
    - พิกัดแรงดันด้านแรงต่ำ ตามมาตรฐานการไฟฟ้า
    - ขนาดพิกัด (kVA) ตามที่ระบุในแบบ
    - ความถี่ 50 เฮิร์ต
    - จำนวนเฟส ตามที่ระบุในแบบ
    - ชนิดการระบายความร้อน ระบบระบายความร้อนอากาศ
    - Type of HV/LV winding Copper wire or Copper foil
    - Class of insulation HV/LV Class A (105 °C) หรือดีกว่า
    - Temperature rise Top oil ≤ 60 °C, Winding ≤ 65 °C
    - Basic impulse level (BIL) 125 kV Peak (22 kV, 24 kV rated) 170 kV Peak (33 kV rated)
    - Impedance voltage 4% (50-630 kVA) 6% (800-2,500 kVA)
    - Vector group Dyn1 (MVA), Dyn11 (MVA)
    - Total loss ไม่เกิน 1.5% ที่ขนาดพิกัด และ PF = 1

- อุปกรณ์ประกอบหม้อแปลง**
  - HV & LV Bushing with terminal connectors
  - Arising horns
  - Tap changer
  - Lifting lugs
  - Name plate, capacity plate & connection diagram
  - Earth terminal
  - Pressure-relief device
  - Oil drain and sampling valve
  - Thermometer with contacts (สำหรับหม้อแปลง 1,000 kVA ขึ้นไป)
- การทดสอบ**  
หม้อแปลงไฟฟ้าต้องผ่านการทดสอบ Routine test จากโรงงานผู้ผลิตหรือสถาบันที่เชื่อถือได้ภายในประเทศ โดยมีเอกสารแสดงผลการทดสอบที่ลงนามรับรองโดยวิศวกร มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้
  - Ratio and winding resistant test
  - Exciting current and no-load losses test
  - Impedance and load losses test
  - Insulation resistance test
  - Polarity and phase relation test
  - Induced voltage test
  - Applied voltage test
  - Oil dielectric strength test
- การทดสอบในสนาม**  
จากท่าเรือหม้อแปลงไฟฟ้าได้ถูกติดตั้งในตำแหน่งที่กำหนดเรียบร้อยแล้ว และก่อนทำการจ่ายไฟเพื่อใช้งาน การทดสอบในสนามประกอบด้วย
  - ตรวจสอบด้วยสายตาและตรวจสอบวิธี
  - ตรวจสอบค่า Insulation Resistance

**หมวดที่ 3 แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ**

- ข้อกำหนดทั่วไป**
  - ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติการออกแบบและการสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำที่ขึ้นอยู่กับ
    - แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (main distribution board : MDB)
  - เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ใช้แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์หรือตราสินค้าเดียวกัน ยกเว้น Automatic transfer switch (ATS) สามารถใช้ผลิตภัณฑ์หรือตราสินค้าอื่นได้ ตามความเห็นชอบของเจ้าของโครงการ
  - ผู้ผลิตประกอบแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องส่ง Shop drawing แสดงขนาด จำนวน รูปแบบการติดตั้ง Busbar ที่ใช้ทุกส่วนของตู้แบบตามหน้า ตามฉลาก และคำนวณ และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดพร้อมทั้งการคำนวณรับโหลด เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง
  - ขนาดของแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ ตามที่กำหนดในแบบรูปรายการ ให้ถือเป็นความต้องขงพื้นฐานสำหรับใช้ในโครงการออกแบบ สามารถปรับเพิ่ม-ลดให้เหมาะสมกับตำแหน่งการวางอุปกรณ์ตามรูปแบบการติดตั้งแผงสวิตช์ของผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก. 1436 หรือ IEC 61439-1&2 โดยไม่อยู่ในขอบข่ายที่สามารถติดตั้งใช้จ่ายเพิ่มหรือลด
- ประเภทของแผงสวิตช์**
  - แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำตามมาตรฐาน มอก. 1436-2564
    - ขนาดของแผงสวิตช์ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน มอก.1436-2564
    - ผู้ผลิตต้องแสดงสำเนาใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. ชุดประกอบสำเร็จรูปตู้สวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ มาตรฐาน มอก. 1436-2540 หรือล่าสุดที่เกี่ยวข้อง พร้อมเอกสารแนบท้าย แนบมาพร้อมรายละเอียดของผู้ผลิต
- คุณสมบัติทางด้านเทคนิค**
  - Rated insulation voltage 1000 V
  - Rated system voltage 230V/400V
  - System wiring 3 phase 4 wire with solidly grounded
  - Rated frequency 50 Hz
  - Rated current ตามที่ระบุในแบบ
  - Service short circuit breaking capacity (Isc) ตามที่ระบุในแบบ
  - Short time withstand current (Icw) ไม่น้อยกว่า Service short circuit breaking capacity ตามที่ระบุในแบบ
  - Finishing of cabinet Epoxy-polyester powder paint coating
  - Typical forms Form 2a หรือดีกว่า
  - Degree of protection IP31 หรือตามที่ระบุในแบบ

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบ			
อาคารอเนกประสงค์ อาคารจัด และท่าแห่งที่ กรมที่ดิน			
วิศวกรไฟฟ้า	นายวิชาญ พิชัยศรีพิบูลย์ 0๓-๖	วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	นายวิชาญ บุรณศิริ ๖๖๖	ช่างเขียนแบบ	ช่างเขียนแบบ
สำรวจพื้นที่	นายวิชาญ แสงจันทร์ ๖๖๖	ช่างสำรวจ	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ	นายวิชาญ พิชัยศรีพิบูลย์		
ผู้ควบคุมงาน	นายวิชาญ พิชัยศรีพิบูลย์		
อนุมัติ	นายวิชาญ พิชัยศรีพิบูลย์		
แสดงแบบ	รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)		
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 67044
วัน เดือน ปี	14 พ.ค. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
รหัสแบบ	แบบที่ ๖๖๖๖ DP00864	EE-02	27

**รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)**

**4. แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (main distribution board : MDB)**

- 4.1 รายละเอียดคุณลักษณะโครงสร้างและการติดตั้งแผงสวิตช์
  - 4.1.1 เป็นแผงสวิตช์ไฟฟ้าชนิดติดตั้ง
  - 4.1.2 ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน MIB. 1436-2564 หรือค่าสุทธิต่อที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1.3 ประตูด้านหน้าและแผงปิดด้านข้างและด้านหลังผลิตจากเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า 1.6 มม. ตัวตู้ทั้งหมดเป็นโลหะต้องทาสีผงเคลือบ และผ่านการป้องกันการกัดกร่อนแบบ electro-galvanized พ่นสีด้วยสีผง epoxy polyester powder ทึบทั้งภายในภายนอก และผ่านการอบแห้ง
  - 4.1.4 มีทั้งสำหรับช่องเปิดของช่องและรางเดินสายอย่างเพียงพอ และต้องติดตั้งป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย
  - 4.1.5 ประตูของแผงสวิตช์ที่บานพับเปิด-ปิดได้ ต้องมีการคล้องด้วยสายตัวนำที่ของแดงกับคอลลิ่งที่โครงของแผงสวิตช์
  - 4.1.6 ประตูของแผงสวิตช์ด้านหน้าต้องเป็นข้อต่อด้วยพลาสติก หรือหนัง Mimic bus diagram ติดให้หน้าอย่างชัดเจนและมีลูกบิด
- 4.2 บัสบาร์ (busbars) และการติดตั้ง
  - 4.2.1 บัสบาร์ (busbars) ที่ใช้ต้องทำจากทองแดงที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ (hard drawn high conductivity copper) มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98 ٪ มีขนาดและพื้นที่การแผ่ตามมาตรฐาน IEC ค่าสุทธิต่อที่เกี่ยวข้อง
  - 4.2.2 การติดตั้งบัสบาร์ (busbars) ให้ติดตั้งตามเฟส (phase A) เฟส B (phase B) และเฟสซี (phase C) เมื่อออกจากด้านบนของแผงสวิตช์ ให้อยู่ในลักษณะเรียงตามด้านบนไปด้านล่าง หรือจากด้านบนลงด้านล่าง หรือจากด้านซ้ายไปด้านขวา
  - 4.2.4 Busbar holders เป็นวัสดุประเภท Fiberglass reinforced polyester หรือ epoxy resin หรือเรียกว่า ยึดด้วย bolts และ nuts ใช้ spacer ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า
  - 4.2.5 บัสบาร์ (busbars) ต้องพันลวดฉนวนความร้อนด้วยพีวีซี (heat shrink) เพื่อระบุรหัส ดังนี้
 

- เฟส A (line 1)	สีน้ำตาล
- เฟส B (line 2)	สีน้ำเงิน
- เฟส C (line 3)	สีเทา
- บัสบาร์นิวทรัล (neutral)	สีฟ้า
- บัสบาร์ดิน (ground)	สีเขียว

**4.3 สายไฟฟ้าภายในแผงสวิตช์**

- 4.3.1 สายไฟฟ้าสำหรับแรงดันและแรงดันต่ำ ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal block ภายในตู้ให้ใช้สายชนิด Flexible annealed ทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 105 องศาเซลเซียส สายไฟฟ้าหลายเส้นเดินไปพร้อมกันให้ใช้สีต่างกัน ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสได้ตามตารางมาตรฐานและเหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์
- 4.3.2 การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตช์ ซึ่งใช้อุปกรณ์ ให้ฉนวนสายต้องฉนวนกันด้วยฉนวนของอุปกรณ์ เติมนอกของสายไฟฟ้าทุกเส้นที่สายทั้ง 2 ด้าน ต้องระมัดระวังกับ (wire mark) เป็นแบบลอกสวมยากแก่การถอดหลุดหาย
- 4.3.3 สายควบคุมทั้งหมดต้องเดินในรางเดินสาย เพื่อความสะดวก และเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวน สายแต่ละเส้นให้เชื่อมระหว่างจุดต่าง ๆ ห้ามมีการตัดต่อโดยเด็ดขาด สายระบบแรงดันที่แยกออกจากรางเดินสายต้องฉนวนด้วยสายรัด Cable tie
- 4.3.4 การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ต้องฉนวนหัวต่อสาย (terminal) ชนิดที่ใช้กับสายของแผงสวิตช์หรือฉนวนกลับ และการต่อสายกับบัสบาร์หรือบัสบาร์กับบัสบาร์ให้ใช้ฉนวนแบบมัลติพริคอนแวนเชอริง โดยก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณผิวสัมผัสด้วยแปรงสีหรือความสะอาดตามมาตรฐานผู้ผลิต

**4.4 Mimic bus & Nameplate**

- 4.4.1 ที่หน้าแผงสวิตช์ต้องมี Mimic bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออก ทำตามแผนผังลวดลัดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ติดชิดแผงหน้าแผงสวิตช์ โดยใช้แผนผังลวดลัดลัดสำหรับแผงสวิตช์ระบบไฟฟ้าปกติ และแผนผังลวดลัดลัดสำหรับแผงสวิตช์ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ
- 4.4.2 ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ติดตั้งไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรืออุปกรณ์ใด เป็นแผงสวิตช์ที่ผลิตขึ้น เช่นเดียวกับ Mimic bus และเป็นการรักษาไว้โดยความสูงของอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 4.4.3 ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดตั้งของผู้ผลิต เป็นป้ายที่ทนทานมีเลขอ้างอิงติดที่แผงสวิตช์ด้านนอก

**4.5 การทดสอบ**

- 4.5.1 การทดสอบประจำ (routine verification)
  - แผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำที่ผลิตขึ้นต้องมีการทดสอบ (routine verification) ที่โรงงานผู้ผลิตไฟฟ้า อย่างน้อยดังนี้
    - 1) ตรวจสอบการทำงานของวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (wiring, electrical-operation)
    - 2) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (dielectric test)
    - 3) ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (protective measures)
    - 4) ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (insulation resistance)
  - 4.5.2 การตรวจสอบก่อนส่งมอบงาน
    - กรณีที่มีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจสอบอย่างน้อย ดังนี้
      - 1) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ ทั้งหมด
      - 2) ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายจ่าย (feeder) ต่าง ๆ ที่ออกจากแผงสวิตช์
      - 3) ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง
- 4.6 เครื่องมือบำรุงรักษา
  - ผู้ผลิตไฟฟ้าต้องส่งมอบเครื่องมือสำหรับเปิดงานประจำติดตั้งหน้าอย่างน้อยอย่างน้อย 1 ชุด

**5. เซอร์กิตเบรกเกอร์ (circuit breaker)**

- 5.1 โมดูลเซอร์กิตเบรกเกอร์ (molded case circuit breaker)
  - 5.1.1 ข้อกำหนดหรือควบคุมการออกแบบติดตั้ง MCCB ของแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB, EMDB) แผงสวิตช์ไฟฟ้ารอง (SDB) และแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้า (DB)
  - 5.1.2 MCCB จะต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC ค่าสุทธิต่อที่เกี่ยวข้อง และเป็น Category A
  - 5.1.3 Trip unit ของ MCCB ให้ใช้แบบ Thermal-magnetic trip เพื่อให้สามารถกำหนดค่ากระแสลัดวงจรต่าง ๆ ได้สามารถทำงานร่วมกับตัวตัดหลักการ Co-ordination / Discrimination
  - 5.1.4 Trip unit ของ MCCB ขนาดตั้งแต่ 250 AF ขึ้นไป จะต้องสามารถรับค่ากระแส Overload current ได้ระหว่าง 0.7-1.0 ของ Rated current (In) หรือดีกว่า และสามารถรับค่ากระแส Short circuit current ได้
  - 5.1.5 MCCB ที่ติดตั้งในแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB, EMDB) และแผงสวิตช์ไฟฟ้ารอง (SDB, DB) ขนาดตั้งแต่ 100 AF ขึ้นไป มี Service breaking capacity (Ics) ต้องมีค่า Ultimate breaking capacity (Icu) ไม่ต่ำกว่า 100% Icu (Ics = 100% Icu)
  - 5.1.6 เพื่อความปลอดภัย MCCB ทุกตัวต้องมีการกั้นโดยฉนวนในแต่ละเฟส

**6. อุปกรณ์วัดกระแสและพลังงาน DIGITAL POWER METER (DPM) มิเตอร์ชนิดติดตั้ง**

- 6.1 มิเตอร์แสดงผลเป็นแบบ LCD หรือ LED
- 6.2 ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ UL
- 6.3 วัดค่าทางไฟฟ้าได้อย่างน้อยดังนี้
  - แรงดันไฟฟ้า (VOLTAGE), กระแสไฟฟ้า (AMPERE) และพลัง
  - กิโลวัตต์สูงสุด (KILOWATT MAX)
  - กิโลวัตต์-ชั่วโมง (KILOWATT HOURS)
  - กิโลวัตต์ (KILOWATT), กิโลวาร์ (KILOWARS)
  - ความถี่ทางไฟฟ้า (FREQUENCY)
  - ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (POWER FACTOR)

**หมวดที่ 4 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า Surge Protective Device**

- 1. ข้อกำหนดทั่วไป
  - ผู้รับจ้างสามารถเลือกติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEC หรือตามมาตรฐาน UL อย่างหนึ่งอย่างใด
  - 2. อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน IEC

**2.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าประเภทที่ 1 (SPD 1)**

- 2.1.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าสำหรับแผงสวิตช์ประธาน (MDB) ระบบ TN-C systems
- 2.1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 61643-11 : 2012 หรือค่าสุทธิต่อที่เกี่ยวข้อง
- 2.1.3 เป็นชนิด Class I + II (T1+T2)
- 2.1.4 คุณลักษณะทางเทคนิค
 

(1) IEC category, EN type /VDE	I/II, T1/T2
(2) Nominal voltage (Un)	230/400 Vac/50 Hz
(3) Maximum continuous operating voltage (Uc)	≥ 255 Vac
(4) Lightning impulse current (10/350)	≥ 12.5 kA per pole
(5) Nominal discharge current (8/20) In	≥ 20 kA per pole
(6) Max. discharge current (8/20) Imax	≥ 40 kA per pole ตามที่ระบุในแบบ
(7) Follow current interrupt rating (Ifi)	≤ 1.5 kV
(8) Voltage protection level (Up)	≥ 335 V/5s
(9) Temporary over voltage withstand (U <sub>T</sub> )	≥ 100 ns
(10) Response time (tA)	≤ 100 ns
(11) มีรหัสสีแดงแสดงสถานะการทำงานของแผงสวิตช์	

**3. อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐาน UL**

- 3.1 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าประเภทที่ 1 (SPD 1)
  - 3.1.1 ต้องเป็นอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าสำหรับแผงสวิตช์ประธาน (MDB) ตามที่ผู้ผลิตระบุหรือแนะนำไว้
  - 3.1.2 ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน UL 1449 3rd หรือค่าสุทธิต่อที่เกี่ยวข้อง
  - 3.1.3 คุณลักษณะทางเทคนิค
 

(1) Nominal voltage Un	230/400V 50Hz
(2) Maximum continuous operating voltage	(MCOV) ≥ 1.35 Un
(3) Maximum surge current	≥ 80 kA/phase
(4) Nominal discharge current (In)	≥ 20 kA
(5) Voltage protection rating (VPR) (L-N)	≤ 1.2 kV
(6) Short circuit current rating (SCCR)	≥ 200 kA
(7) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของแผงสวิตช์	

**หมวดที่ 5 ท่อร้อยสายไฟฟ้า**

- 1. คุณลักษณะพื้นฐานของท่อร้อยสายไฟฟ้า
  - 1.1 ท่อเหล็กสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.770
  - 1.2 ท่อพีวีซีแข็งสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 216-2524 หรือตาม IEC 61386 หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่กำหนด ยอมรับ
  - 1.3 ท่อเอชพีดี (HDPE) ที่นำมาใช้ร้อยสายไฟฟ้าชนิดฉนวน ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 982-2556 ไม่ต่ำกว่า PN 6 หรือตามมาตรฐานท่อร้อยสายไฟฟ้าที่กำหนด ยอมรับ
  - 1.4 ท่อพีอีเอชดี (PEAD) ที่นำมาใช้ร้อยท่อสายไฟชนิดฉนวนต้องเป็นไปตาม มอก. 2518-2557
  - 1.5 ท่อเหล็กหล่อเคลือบเคลือบสีสำหรับร้อยสายไฟฟ้า ต้องผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2133-2545 ผลิตจาก Galvanized steel sheet เคลือบสีและสีไม่น้อยกว่า 20 ไมครอน
  - 1.6 เครื่องมือประกอบติดตั้ง (Fitting) ต้องเป็นชนิดที่รับน้ำหนักในช่องหรือช่องท่อนมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ UL ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. 9001 หรือ ISO 9001 และเป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศไทย

**2. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า**

การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุดของ วสท. ในส่วนที่เกี่ยวข้อง และตามข้อกำหนดเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) ข้อกำหนดการร้อยสายไฟฟ้า
  - ก. กรณีเดินท่อภายในอาคาร เดินอยู่ในแนวพื้นราบ และเดินในแนวตั้งสูง ให้ใช้ท่อชนิดโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing ; EMT) หรือดีกว่า หรือตามที่ระบุในแบบ
  - ข. กรณีเดินท่อภายนอกอาคาร เดินในทั้งคอนกรีต ให้ใช้ท่อชนิดโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit ; IMC) หรือดีกว่า หรือตามที่ระบุในแบบ
  - ค. กรณีเดินในดิน ให้ใช้ท่อชนิดโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit ; IMC) หรือท่อโลหะหนา (Rigid Metal Conduit ; RMC) หรือท่อโลหะตามที่ระบุในแบบ
- 2) สายไฟแกนเดียวทุกเส้นของวงจรเดียวกัน รวมทั้งสายที่มีการต่อเติมและสายดินเพื่อติดตั้งในท่อร้อยสายเดียวกัน
- 3) ในสถานที่เปียก ท่อโลหะและส่วนประกอบที่ใช้ยึดท่อโลหะ เช่น สลักเกลียว (bolt) สเตรป (strap) สกรู (screw) ฯลฯ ต้องเป็นชนิดที่ทนต่อการกัดกร่อน
- 4) บลาซท์ที่ถูกต้องต้องสมบูรณ์ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย การทำบลาซท์ต้องขึ้นหรือทำเกลียวในปลายเดียวกัน
- 5) ข้อต่อ (coupling) และข้อต่อยึด (connector) ของท่อชนิด EMT กรณีเดินลอย หรือเดินฝังในผนังหรือคอนกรีต หรือเดินภายนอกอาคารให้ใช้ชนิด Concrete tight หรือ Rain tight กรณีเดินซ่อนในแนวพื้นราบให้ใช้ชนิด Screw tight
- 6) การติดตั้งท่อร้อยสายเข้ากับกล่องต่อสาย กล่องต่อสาย หรือเครื่องประกอบติดตั้งต้องขันให้ Lock nut และบุชชิ่ง (bushing) ประกอบสายท่อให้อยู่อย่างแน่นหนาและยึดสายให้แน่นหนา กล่องต่อสายและเครื่องประกอบติดตั้งให้ยึดอย่างแน่นหนาเพื่อป้องกันการชำรุดของฉนวนฉนวน
- 7) กล่องต่อสายสำหรับท่อโลหะที่เดินลอย ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ และห้ามใช้กล่องต่อสายชนิดโลหะ
- 8) ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินซ่อนในแนวพื้นราบ จะต้องแนบอยู่ใต้พื้นหรือโครงหลังคาตามเดินตามแนวพื้นราบ ท่อหากพื้นหรือโครงหลังคา
- 9) การต่อสาย ให้ยึดดินจนแน่นมาลงต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้าที่สามารถเปิดออกได้สะดวก ปริมาณของสายและฉนวน รวมทั้งหัวต่อสายเมื่อรวมแล้วต้องไม่เกินร้อยละ 75 ของปริมาณภายในกล่องต่อสายหรือกล่องจุดต่อไฟฟ้า
- 10) การยึดท่อร้อยสายไฟฟ้า (conduit support) สลักกับข้อที่เดินลอยต้องยึดด้วยสตรป (conduit strap) ทุกระยะไม่เกิน 1.50 เมตร และจากกล่องต่อสายหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่เกิน 0.90 เมตรในกรณีติดตั้งท่อร้อยสายในบริเวณเดียวกัน หรือเดินแยกที่คำนวณมากกว่า 3 เส้น สามารถติดตั้งบนรางชนิด โดยให้มีระยะห่างระหว่างหัวต่อประมาณ 25 มิลลิเมตร
- 11) ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งในแนวค้ำเสา เพื่อการร้อยสายไฟฟ้าต้องผูกสายท่อด้วยพลาสติกที่มีขนาดพอดีกับท่อ หรือวัสดุอื่นที่มีความเหมาะสม ห้ามใช้กระดาษ เศษผ้า หรือเส้นเอ็นผูกสายท่อ เพื่อป้องกันรั่วซึมต่าง ๆ เข้าไปภายในท่อ
- 12) มุมติดตั้งระหว่างจุดติดตั้งสายรวมกันแล้วต้องไม่เกิน 360 องศา
- 13) ท่อขนาด 15 มม. กรณีร้อยสายชนิดฉนวนเปลือกฉนวนที่ติดตั้งติดตั้งในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 8 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ และถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดฉนวนเปลือกฉนวนที่ติดตั้งติดตั้งในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ การติดตั้งต้องไม่ทำให้อายุขัยสั้น
- 14) ท่อที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 15 มม. หากร้อยสายชนิดฉนวนเปลือกฉนวนที่ติดตั้งติดตั้งในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 6 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ ถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดฉนวนเปลือกฉนวนที่ติดตั้งติดตั้งในแนวตั้งต้องไม่น้อยกว่า 10 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ
- 15) ต้องติดตั้งระบบท่อร้อยสายไฟฟ้าในเสร็จก่อน จึงทำการเดินสายไฟฟ้า
- 16) การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้พิจารณาเดินในแนวทางเดินเพื่อที่ติดตั้งที่สามารถเข้าถึงการบำรุงรักษาได้สะดวก โดยเป็นแนว ชนแนว หรือตั้งฉากกับตัวอาคาร
- 17) การเดินสายร้อยในท่อโลหะไปยังบริเวณที่ไฟฟ้า ควรเดินด้วยท่อโลหะปิดและวางท่อสายเข้ากับบริเวณที่ไฟฟ้าควรเดินด้วยท่อโลหะอ่อน หรือใช้วิธีการอื่นตามความเหมาะสม
- 18) ห้ามใช้ท่อโลหะเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน
- 19) การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้าเข้ากับบริเวณที่ไฟฟ้า ให้ใช้ท่อโลหะอ่อน (Flexible Metal Conduit ; FMC) ที่มีความยาวไม่เกิน 1.80 เมตร กรณีอุปกรณ์เหล่านี้มีอยู่ใกล้ หรือภายนอกอาคารต้องให้ท่อโลหะอ่อนนั้นของเหลว

**กรมโยธาธิการและผังเมือง  
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ**

แบบ อาคารคอนกรีต อาคารรับดิน และกำแพงที่ กรมที่ดิน			
วิศวกรไฟฟ้า	นายอรชชาติ พิธีศรีพิพาล <i>อรชชาติ</i>	วิศวกร	วิศวกร
	นายเอกชัย ประสงค์ <i>เอกชัย</i>	กลุ่มงาน	
เขียนแบบ	นายนิติ นิธิ <i>นิติ</i> นายจิรพันธ์ <i>จิรพันธ์</i>	ช่างเขียนแบบ	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ	ช่างสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ นายเสาวฤทธิ์ จิตใหญ่ <i>เสาวฤทธิ์</i>			
ผู้อำนวยการสำนัก นายนิพนธ์ อังโศกสินชัย <i>นิพนธ์</i>			
<b>อนุมัติ</b>			
	นายสุเมธ รัตนา <i>สุเมธ</i> รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน		<b>อธิบดี</b>
แสดงแบบ รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 67044
วัน เดือน ปี	14 พ.ร. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
รหัสแบบ	ฉบับที่แบบ DP00864	EE-03	27

**รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)**

**หมวดที่ 6 รางเดินสายไฟฟ้า Wireways**

**1. คุณลักษณะพื้นฐาน**

- 1.1 รางเดินสายโลหะมีลักษณะเป็นรางทำจากแม่เหล็กที่มีผิวเคลือบเพื่อใช้สำหรับเดินสายไฟฟ้าแบบยึดตามกรรมวิธีป้องกันสนิมและขี้เกลือ เช่น แม่เหล็กนิกเกิลที่มีผิวเคลือบด้วยผงอะลูมิเนียม และเคลือบฟอสเฟตด้วยน้ำยา Zinc Phosphate หลังจากเคลือบด้วยสีผง (Powder Point) หรือใช้กรรมวิธีอื่นที่เทียบเท่า
- 1.2 อนุญาตให้ใช้รางเดินสายเดินเฉพาะการติดตั้ง ไม่ให้เปิดหรือรับน้ำหนักอื่นซึ่งสามารถเข้าถึงเพื่อตรวจสอบและบำรุงรักษาได้ตลอดความยาวของรางเดินสาย
- 1.3 ห้ามใช้รางเดินสายสำหรับเดินสายแรงจลน์ (home run) ของวงจรรอยแสงสว่างและตู้รับยกไฟฟ้า Pull Box ลงแรงจลน์อื่นที่ไม่ได้มีในรางเดินสายนี้
- 1.4 การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ของ วสท.

ขนาดรางเดินสายโลหะ (Wireways)	
ขนาดความ สูง X กว้าง (ม.ม.)	ความหนาที่สุด (ม.ม.)
50 X 50	1.00
50 X 100	1.00
75 X 100	1.00
100 X 100	1.20
100 X 150	1.20
100 X 200 หรือ 150 X 200	1.60
100 X 300 หรือ 150 X 300	1.60

**หมวดที่ 7 สายไฟฟ้า**

**1. สายไฟทั่วบริเวณ**

- 1.1 สายไฟฟ้าของแรงดันไม่เกิน 11-2553 และ มอก. 11 เล่ม 101-2559
- 1.2 สายไฟฟ้าของแรงดันแรงสูงตั้งแต่ 11-2553 และเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60502

**2. สายทนไฟ (Fire Resistant Cable)**

- 2.1 สายไฟทนไฟ (Fire Resistant Cable) ชนิดไม่เปลือกนอก (Sheathed cable) หรือไม่มีเปลือกนอก (Non-sheathed cable) สำหรับวงจรไฟฟ้าช่วยชีวิตหรือวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องภายใต้สถานการณ์เพลิงไหม้ (Circuit integrity) ต้องมีคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ไม่ปล่อยก๊าซพิษ (No acids gas emission) คาร์บอนน้อย (Low smoke emission) และต้านทานการติดไฟ (fire resistance)

**2.2 สายทนไฟต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้**

- 2.2.1 การทดสอบคุณสมบัติต้านทานการติดไฟ (fire resistance) ตามมาตรฐาน BS 6387 Category CWZ หรือ มอก.2755-2559 หรือ IEC 60331
- 2.2.2 การทดสอบคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559 หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3
- 2.2.3 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2
- 2.2.4 การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซพิษ (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2

**2.3 สายทนไฟต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (certificate) จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้ เช่น LPCB หรือ TÜV หรือ KEMA หรือ ASTA**

**3. สายไฟที่ควันน้อยหรือไร้ฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free)**

- 3.1 สายไฟที่ควันน้อยหรือไร้ฮาโลเจน (Low Smoke Halogen Free) ชนิด LSHF หรือ LSZH หรือ LSOH แบบไม่เปลือกนอก (Sheathed cable) หรือไม่มีเปลือกนอก (Non-sheathed cable) สำหรับติดตั้งอย่างถาวร เดินในรางเดินสาย หรือวางบนรางเดินสายในอาคารที่มีจุดประกายไฟต้านเปลวเพลิง (Flame retardant) คาร์บอนน้อย (Low smoke) และไม่ปล่อยก๊าซพิษ (No acid gases emission)
- 3.2 สายไฟที่ควันน้อยหรือไร้ฮาโลเจนต้องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน ดังนี้
  - 1) การทดสอบคุณสมบัติต้านเปลวเพลิง (flame propagation or flame retardant) ตามมาตรฐาน มอก.2756-2559 หรือ IEC 60332-1 หรือ IEC 60332-3
  - 2) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยควัน (smoke emission) ตามมาตรฐาน มอก.2758-2559 หรือ IEC 61034-2
  - 3) การทดสอบคุณสมบัติการปล่อยก๊าซพิษ (acids gas emission) ตามมาตรฐาน มอก.2757-2559 หรือ IEC 60754-2
- 3.3 สายไฟที่ควันน้อยหรือไร้ฮาโลเจนต้องได้รับการรับรองผลิตภัณฑ์ (certificate) จากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้ เช่น LPCB หรือ TÜV หรือ KEMA หรือ ASTA

**4. การติดตั้ง**

**4.1 รหัสสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ดังนี้**

- สายเฟส 1 (A) สีน้ำตาล
- สายเฟส 2 (B) สีดำ
- สายเฟส 3 (C) สีเทา
- สายนิวทรัล หรือสายศูนย์ (N) สีฟ้า
- สายดิน (G, PE) สีเขียวแถบเหลือง

**4.2 สายวงจรรอยแสงสว่างภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A**

- 1) สายแรงจลน์ (HOME RUN) ของวงจรรอยแสงสว่าง ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือท่อที่กำกวมแบบ
- 2) สายระหว่างตู้หรือตู้ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือท่อที่กำกวมแบบและห้ามใช้ตัวดึงแรงในท่อร้อยสาย
- 3) สายแยกจากสวิตช์เข้าตู้ควบคุมใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือท่อที่กำกวมแบบ

**4.3 สายวงจรรอยแสงสว่างภายในอาคาร กรณีกำหนดเครื่องป้องกันกระแสเกินขนาดไม่เกิน 16 A**

- 1) สายแรงจลน์ (HOME RUN) ของวงจรรอยแสงสว่าง ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือท่อที่กำกวมแบบ
  - 2) สายระหว่างตู้หรือตู้ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายไฟฟ้าโลหะหรือท่อที่กำกวมแบบ
- 4.4 ข้อที่เกี่ยวข้องกับสายไฟฟ้า การติดตั้งเดินสายไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุด ของ วสท.

จำนวนลู่ต่อของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน รหัสชนิด 60227 IEC 01 ที่ใช้ไม่ก่อให้เกิดความร้อน												
ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนลู่ต่อของสายไฟฟ้า IEC 01 ขนาดเดียวกัน ในท่อร้อยสาย											
1.5	8	14	22	37	-	-	-	-	-	-	-	-
2.5	5	10	15	25	39	-	-	-	-	-	-	-
4	4	7	11	19	30	-	-	-	-	-	-	-
6	3	5	9	15	23	37	-	-	-	-	-	-
10	1	3	5	9	14	22	37	-	-	-	-	-
16	1	2	4	6	10	16	27	42	-	-	-	-
25	1	1	2	4	6	10	17	27	34	-	-	-
35	1	1	1	3	5	8	14	21	27	33	-	-
50	-	1	1	1	3	6	10	15	19	24	38	-
70	-	-	1	1	3	4	7	12	15	18	29	42
95	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	30
120	-	-	-	1	1	2	4	7	9	11	17	25
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	9	14	20
185	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	16
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	8	12
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	7	10
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	8
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	1 1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"

จำนวนลู่ต่อของสายไฟฟ้า มอก.11 ขนาดเดียวกัน รหัสชนิด NYY ที่ใช้ไม่ก่อให้เกิดความร้อน												
ขนาดสายไฟฟ้า (ตร.มม.)	จำนวนลู่ต่อของสายไฟฟ้า NYY ขนาดเดียวกัน ในท่อร้อยสาย											
1	1	1	3	5	8	12	21	33	-	-	-	-
1.5	1	1	2	4	7	11	19	30	-	-	-	-
2.5	1	1	2	4	7	10	17	26	33	-	-	-
4	1	1	1	3	6	9	15	23	29	36	-	-
6	-	1	1	3	5	8	13	21	26	33	-	-
10	-	1	1	2	4	6	11	17	22	27	-	-
16	-	1	1	1	3	5	10	15	19	23	36	-
25	-	1	1	1	3	4	8	12	15	19	29	-
35	-	-	1	1	1	3	6	10	12	15	24	35
50	-	-	1	1	1	3	5	8	11	13	21	31
70	-	-	-	1	1	2	4	7	8	11	17	24
95	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8	13	19
120	-	-	-	1	1	1	3	4	6	7	11	17
150	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	9	13
185	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5	7	11
240	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4	6	9
300	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	5	7
400	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	4	6
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	3	4
เส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสาย	1 1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"

**หมวดที่ 8 สวิตช์และตู้รับไฟฟ้า**

**1. สวิตช์ไฟฟ้า**

- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- (1) เป็นสวิตช์ไฟฟ้าสำหรับกำลังงานทั่วไป
  - (2) มีคุณสมบัติตาม มอก. 824
  - (3) ขนาดที่กักกระแสของสวิตช์ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำกวมไม่เกิน 250 โวลต์
  - (4) กรณีแบบมีตู้ควบคุม ฝาครอบสวิตช์เป็นชนิดพลาสติกสีขาว

**2. ตู้รับไฟฟ้า**

- คุณลักษณะพื้นฐาน**
- (1) เป็นตู้รับไฟฟ้าสำหรับกำลังงานทั่วไป
  - (2) มีคุณสมบัติตาม มอก. 166-2549
  - (3) ขนาดที่กักกระแสของสวิตช์ไม่ต่ำกว่า 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำกวมไม่เกิน 250 โวลต์
  - (4) วัสดุของตู้รับ ต้องใช้ได้กับชนิดอากาศและยาสูบ หรือใช้กับสายดิน
  - (5) กรณีแบบมีตู้ควบคุม ฝาครอบสวิตช์เป็นชนิดพลาสติกสีขาว

**3. การติดตั้งสวิตช์และตู้รับ**

- (1) ระดับความสูงในการติดตั้ง หากไม่ได้กำหนดเป็นข้อกำหนดอื่น ให้ติดตั้งระดับความสูงจากพื้นมีที่กลาง Box ดังนี้
  - 1.30 เมตร สำหรับสวิตช์
  - 0.30 เมตร สำหรับตู้รับติดตั้งทั่วไป
  - 1.00 เมตร สำหรับตู้รับตู้ควบคุม (counter) และตู้รับป้องกันน้ำ (WEATHER PROOF)
  - ตำแหน่งติดตั้งพิจารณาตามความเหมาะสมและสภาพการใช้งานเป็นหลัก
- (2) ห้ามติดตั้งสวิตช์ต่างวงจรรวมเข้ากล่อง (Box) หรือฝาครอบร่วมกัน
- (3) หากแบบมีตู้ควบคุม กรณีเดินท่อร้อยให้ติดตั้งสวิตช์และตู้รับในกล่องโลหะหรือความเหมาะสมกับสภาพหน้างาน

**หมวดที่ 9 รหัสและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร**

**1. ข้อกำหนดทั่วไป**

- 1.1 รหัสสี หมายถึง แบริ่งที่ใช้ทำเครื่องหมายที่ท่อร้อยสาย หรือกล่องสายเพื่อให้ทราบว่าเป็นท่อร้อยสายของระบบใด
- 1.2 สัญลักษณ์ หมายถึง สีของสัญลักษณ์ที่อยู่บนกล่องสายเพื่อแจ้งให้ทราบว่าเป็นกล่องของสายของระบบใด
- 1.3 สัญลักษณ์สายเดินไฟฟ้าแสดงว่าใช้ "LTG" วงจรสวิตช์ไฟฟ้าใช้ "RCT"
- 1.4 ท่อร้อยสายในเส้นหรือเส้นสีผสม (strop) กล่องต่อสายกล่องท่อร้อยสายและฝากล่องสำหรับนำกำลังต่อแยกสายและกล่องสายต้องเป็นสัญลักษณ์ด้วย

ตารางรหัสและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร					
ลำดับที่	รายละเอียด	ตัวอักษร	รหัสสี	สัญลักษณ์	
1	ช่องเดินสาย สายไฟฟ้ากำลังภาค	N	-	ดำ	
2	ช่องเดินสาย สายไฟฟ้าวงจรรักษาชีวิต	LS	แดง	ดำ	
3	ช่องเดินสาย สายไฟฟ้าฉุกเฉิน	E	เหลือง	ดำ	
4	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้	FA	ส้ม	ดำ	
5	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบเสียงและภาพวิทยุ	PA	ขาว	ดำ	
6	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบโทรศัพท์รวม	MATV	ขาว	ดำ	
7	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบ BAS	BAS	ฟ้า	ดำ	
8	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบทีวีหัววงจรปิด	CCTV	น้ำเงิน	ขาว	
9	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบควบคุมประตูเข้า-ออก	ACC	น้ำเงิน	ขาว	
10	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบแม่เหล็กกรรม	CL	น้ำตาล	ขาว	
11	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบโมดูลควบคุมการ	AV	น้ำตาล	ขาว	
12	ช่องเดินสาย สายสัญญาณระบบ ICT	ICT	ดำ	ขาว	
13	อุปกรณ์ยึดหรือแขวนของเดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ	-	เทาเข้ม	-	

**กรณียุติการและผังเมือง**  
**สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ**

แบบ			
อาคารจอดรถ อาคารร้านค้า และร้านค้า กรมที่ดิน			
วิศวกรไฟฟ้า	นายเอกชาติ พิชิตพิพัทธ์ <i>เอกชาติ</i>	วิศวกร	วิศวกร
เขียนแบบ	นายเกียรติ สิงห์ <i>เกียรติ</i>	ช่างเขียนแบบ	นางเขียนแบบ
สำรวจรับวัด	นายวิวัฒน์ แสงจันทร์ <i>วิวัฒน์</i>	ช่างสำรวจ	นางสำรวจ
วิศวกรพื้นเขียนรูป <i>วิวัฒน์</i> นายสมศักดิ์ ใจดี <i>วิวัฒน์</i>			
ผู้อำนวยการสำนัก	นายวิวัฒน์ ใจดี <i>วิวัฒน์</i> นายวิวัฒน์ ใจดี <i>วิวัฒน์</i>		
อนุมัติ	นายสุเมธ ใจดี <i>วิวัฒน์</i> รองอธิบดี วิศวกรรมสถาน <i>วิวัฒน์</i>		
แสดงแบบ			
รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (3)			
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 67044
รับ เดือน ปี	14 พ.ค. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
รหัสแบบ	EE-04	เลขที่แบบ	27
	DPO0864		



**รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)**

**หมวดที่ 13 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

**1. รายละเอียดทั่วไป**

**1. DR1**

- RACK 19" 9U W/ACRYLIC DOOR (80x110CM) FLOOR RACK 1 ชุด
- ชุดพัดลมระบายอากาศ 2x4 นิ้ว 1 ชุด
- รางไฟ 12 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร 1 ชุด
- แผงจัดสาย (CABLE MANAGEMENT) 1 ชุด
- 2 SNAP-IN F.O RACK MOUNT DRAWER 1 ชุด
- 3 LC DUPLEX SNAP-IN ADAPTER PLATE (MM.), 6F 1 ชุด
- 24 PORT UTP CAT.6 PATCH PANEL 1 ชุด
- CAT 6 RJ45 - RJ45 PATCH CORD 1 M. 24 ชุด
- ACCESS SWITCH 24 PORTS (POE) 1 ชุด
- เครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่อง (2kVA UPS) BACK-UP TIME ≥ 5 นาที 1 ชุด

**2. DR2 ประกอบตู้อุปกรณ์ ดังนี้**

- 19" 9U CABINET RACK W/ACRYLIC DOOR (WALL RACK) **ลึก 0.60M** 1 ชุด
- ชุดพัดลมระบายอากาศ 1x4 นิ้ว 1 ชุด
- รางไฟ 6 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร 1 ชุด
- แผงจัดสาย (CABLE MANAGEMENT) 1 ชุด
- CAT 6 RJ45 48 PORT PATCH PANEL 1 ชุด
- RJ45-RJ45 CAT 6 PATCH CORD 1M 24 เส้น
- POE ACCESS SWITCH ขนาด 24 PORTS (POE) 1 ชุด
- เครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่อง (2kVA UPS) BACK-UP TIME ≥ 5 นาที 1 ชุด

**3. CORE SWITCH 24 PORTS (CORE L3 )**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model
- สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยไม่มีคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) พร้อม Transceiver Module จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- สามารถรองรับจำนวน MAC address ได้ไม่น้อยกว่า 90,000 MAC address
- สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้อย่างน้อย 4,000 VLANs
- มีพอร์ท 10/100/1000BASE-T Out-of-Band Management port หรือ Serial จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์
- มีพอร์ท Serial (Console port RJ-45) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต สำหรับใช้กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์
- รองรับ Redundant Power Supply
- สามารถทำ Spanning Tree มาตรฐาน IEEE 802.1D, IEEE 802.1w และ IEEE 802.1s และสามารถทำ PortAggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 32,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Web Browser ได้
- สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- สามารถทำ Discovery Protocol แบบ IEEE 802.1ab ได้
- สามารถทำ Multicast Protocol แบบ IGMP v2/v3, IGMP Snooping และ PIM ได้
- สามารถทำ Authentication แบบ IEEE 802.1x และ MAC-Based Authentication

**4. ACCESS SWITCH 24 PORTS (POE)**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- มีพอร์ทแบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 24 พอร์ตแบบ และ 1000 Base-X จำนวน 4 พอร์ต
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน PoE+ โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 370W
- มีขนาดของ Switching Throughput ไม่น้อยกว่า 40Mpps Forwarding Rate
- มีไฟแสดงสถานะการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- รองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
- สามารถทำ IGMP ได้
- มี SNMP v1/v2/v3, RMON หรือดีกว่า
- สามารถทำงานตามมาตรฐาน 802.3ad Link Aggregation, 802.1w RSTP, 802.1s MSTP และ IEEE 802.1x ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 250 VLAN
- มีหน่วยความจำแบบ DRAM และ FLASH MEMORY
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Web Browser ได้
- ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยอย่างสูง

- 5. เครื่องสำรองไฟแบบต่อเนื่อง (2kVA UPS) BACK-UP TIME ≥ 5 นาที
  - มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 2 kVA (1,200 Watts)
  - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
  - มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
  - สามารถสำรองไฟฟ้า Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

**หมวดที่ 14 ระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟแสงสว่าง (LIGHTING CONTROL SYSTEM)**

**รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบควบคุมไฟแสงสว่าง**

**1. ความต้องการทั่วไป**

- 1.1 ระบบนี้ใช้สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง และ/หรือ อุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ตามที่กำหนดไว้ โดยวิธีการใช้สายสัญญาณเพียง 2 เส้น สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบ และ มีขั้วสายสัญญาณ 2 เส้นนี้ มาโยงแสงสว่างที่ควบคุมกลาง
- 1.2 สามารถเปิด-ปิดไฟแสงสว่างได้จากลิวิตซ์ตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด หรือ จากอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ เพื่อการควบคุมที่โมดูลีเซิกภาพ และ การประหยัดพลังงาน
- 1.3 ข้อกำหนดหรือคุณสมบัติรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟแสงสว่าง เพื่อให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามความต้องการของผู้จ้าง
- 1.4 กรณีที่กำหนดให้ต้องเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ เช่น ระบบ SCADA , BAS หรือ BMS, Fire Alarm System หรือ Security Sensor ต่าง ๆ โดยผ่านทางหน้าสัมผัส (dry contact) หรือผ่านจุดต่อจัดเตรียม Auxiliary Input Unit หรือ 8 Point (หากกำหนดไว้) โดยวิธีการที่กำหนดให้เชื่อมต่อกับระบบ BMS System
- 1.5 กรณีที่กำหนดให้ต้องเชื่อมต่อกับระบบ BAS หรือ BMS โดยผ่าน Protocol Standard เช่น BACnet เพื่อที่ระบบ BAS หรือ BMS สามารถสั่งงานระบบนี้ได้ ขณะเดียวกันโปรแกรมทั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อของส่วนนี้เป็นหน้าที่ของระบบ BAS หรือ BMS
- 1.6 อุปกรณ์ Hardware และ Software ของระบบนี้ต้องมีจากผู้ผลิตเดียวกันเท่านั้น และ ไม่อนุญาตให้ใช้ Software ที่เขียนหรือ ประยุกต์ ขึ้นมาเอง

**2. ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค**

- 2.1 ชุดหน้าจอสัมผัสแบบสัมผัส (touch screen)
  - คุณสมบัติทั่วไป**
  - ต้องมีขนาดสำหรับควบคุมการ เปิด-ปิด
  - สามารถกำหนดกลุ่มคำสั่งสำหรับเปิด-ปิด เป็นกลุ่มวงจร (group switch)
  - สามารถกำหนดรหัสผ่าน (password) สำหรับผู้ใช้งานได้
- 2.2 รีเลย์ 16A
  - คุณสมบัติทั่วไป**
  - มีขนาดตามลิ้มสีกำหนดแสงไฟได้ไม่น้อยกว่า 16A
  - สามารถเป็นแกนตั้งสำหรับการควบคุมและควบคุมผ่านชุดซอฟต์แวร์ของระบบได้
  - สามารถควบคุมเปิด / ปิดลิ้นชักเครื่องใช้ภายในระบบควบคุมระบบได้สามารถสั่งการได้
- 2.3 สวิตช์ตามจุด (local switch)
  - คุณสมบัติทั่วไป**
  - สวิตช์ทุกตัวของระบบต้องให้หลอดไฟ LED เพื่อใช้สำหรับแสดงสถานะการเปิด-ปิด ของอุปกรณ์
  - สวิตช์ต้องแจ้งวงจรถูกออกแบบให้ทำงานที่แรงดันไฟฟ้าอยู่ 15-36VDC หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
  - การรับ-ส่งสัญญาณระหว่างสวิตช์กับระบบควบคุม ให้ใช้สายสัญญาณ UTP Cat.6 หรือดีกว่า

**หมวดที่ 15 เครื่องอัดประจุไฟฟ้าแบบกระแสสลับ 3 เฟส สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า (AC EV charger 3 phase)**

**1. ข้อกำหนดทั่วไป**

- ผู้จ้างจะจัดหา ติดตั้ง และทดสอบเครื่องอัดประจุไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิด 3 เฟส สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าตาม มอก.3068 และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นตามที่ระบุไว้ในแบบปฏิบัติการ ให้อุปกรณ์ดังกล่าวมีขั้วขั้วสัมผัส และจัดทาสายและชุดควบคุมเดินติดตั้งให้เครื่องอัดประจุไฟฟ้า ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับระบบจ่ายไฟยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการอัดประจุไฟฟ้าสำหรับระบบยานยนต์ไฟฟ้า อาคารชุด อาคารสำนักงานและลักษณะที่คล้ายกัน ของทางไฟฟ้า และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน พ.ศ.2563 หรือฉบับล่าสุดในปัจจุบัน
- ต้องใช้งานติดตั้งกับระบบไฟฟ้า 230/400 V, 3 เฟส 4 สาย, 50 Hz
- มีต้นแบบตัวอย่างประกอบและมีการผลิตการขยาย

**2. คุณสมบัติพื้นฐาน**

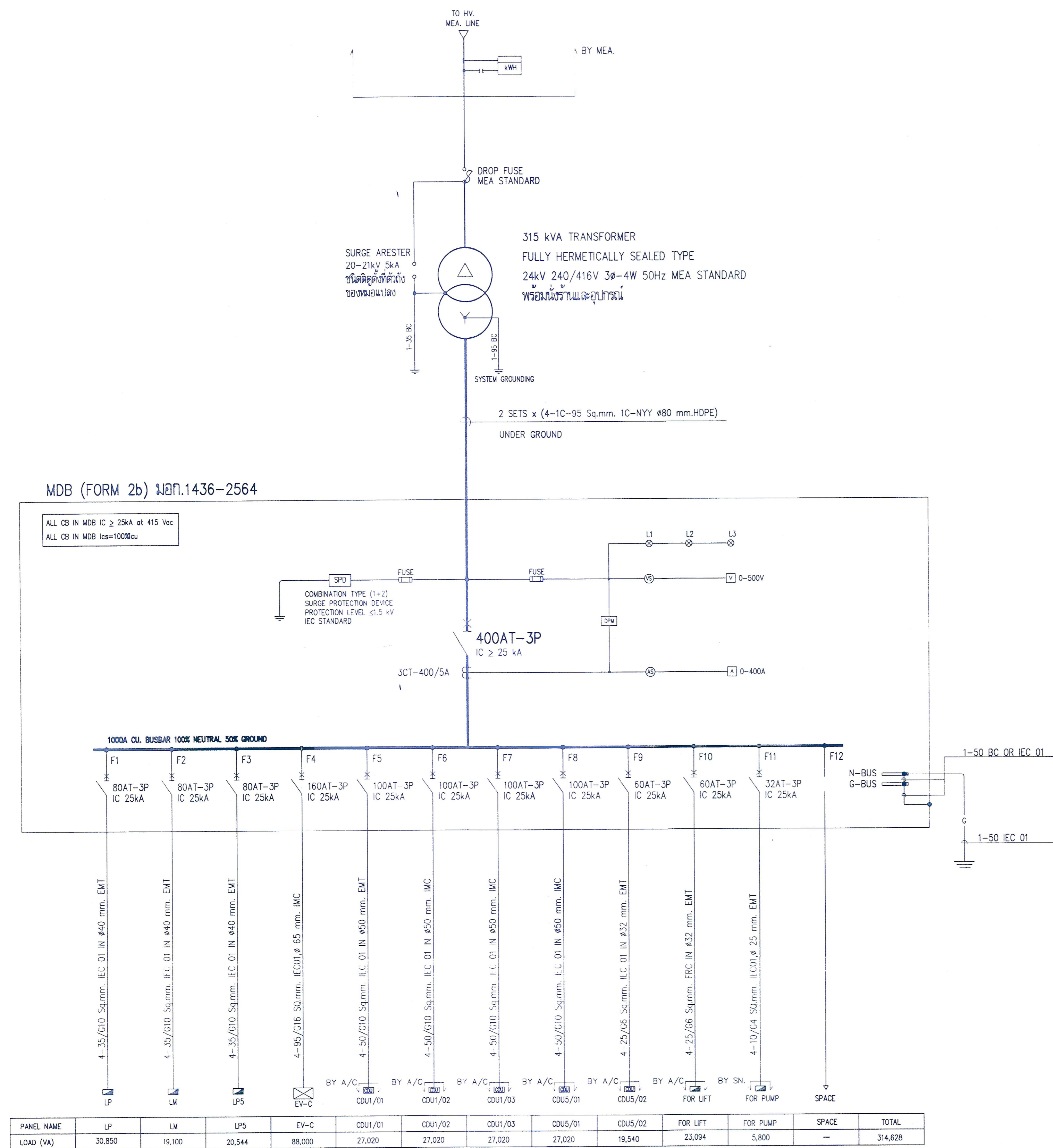
- เป็นเครื่องอัดประจุไฟฟ้าแบบกระแสสลับ 3 เฟส ขนาด 22 kW, พิกัดกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน 32 A, 400 V, 3 เฟส 4 สาย, 50 Hz
- สามารถเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่ออัดประจุไฟฟ้าด้วยไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ตาม มอก.61851 ได้
- มีหน่วยอัดประจุไฟฟ้าเป็นแบบ type 2 ผลิตตาม มอก.62196 จำนวน 1 หน่วย พร้อมสายไฟฟ้าสำหรับหน่วยอัดประจุไฟฟ้าที่ผลิตตาม มอก.3060 ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- มีเครื่องตัดไฟรั่ว (RCD) type B พิธีดี In < 30 mA, 32 AT, 4P หรือเทียบเท่า
- สามารถเชื่อมต่อกับ ethernet ได้เป็นอย่างดี
- มีมาตรฐานการเชื่อมต่อตาม IEC61851-2
- มีอุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง -5°C ถึง 50°C
- มีค่า IP54 หรือดีกว่า
- มีค่า IK09 หรือดีกว่า
- มีการระบายความร้อนแบบ natural ventilation
- มีไฟแสดงสถานะการทำงาน

**หมวดที่ 16 ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน**

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐานทั่วไป คุณสมบัติทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดตามมาตรฐานผู้ผลิตแต่ละราย ทั้งนี้ คุณสมบัติที่กล่าวถึงในข้อนี้โดยไม่มีข้อยกเว้นตามที่กำหนดไว้

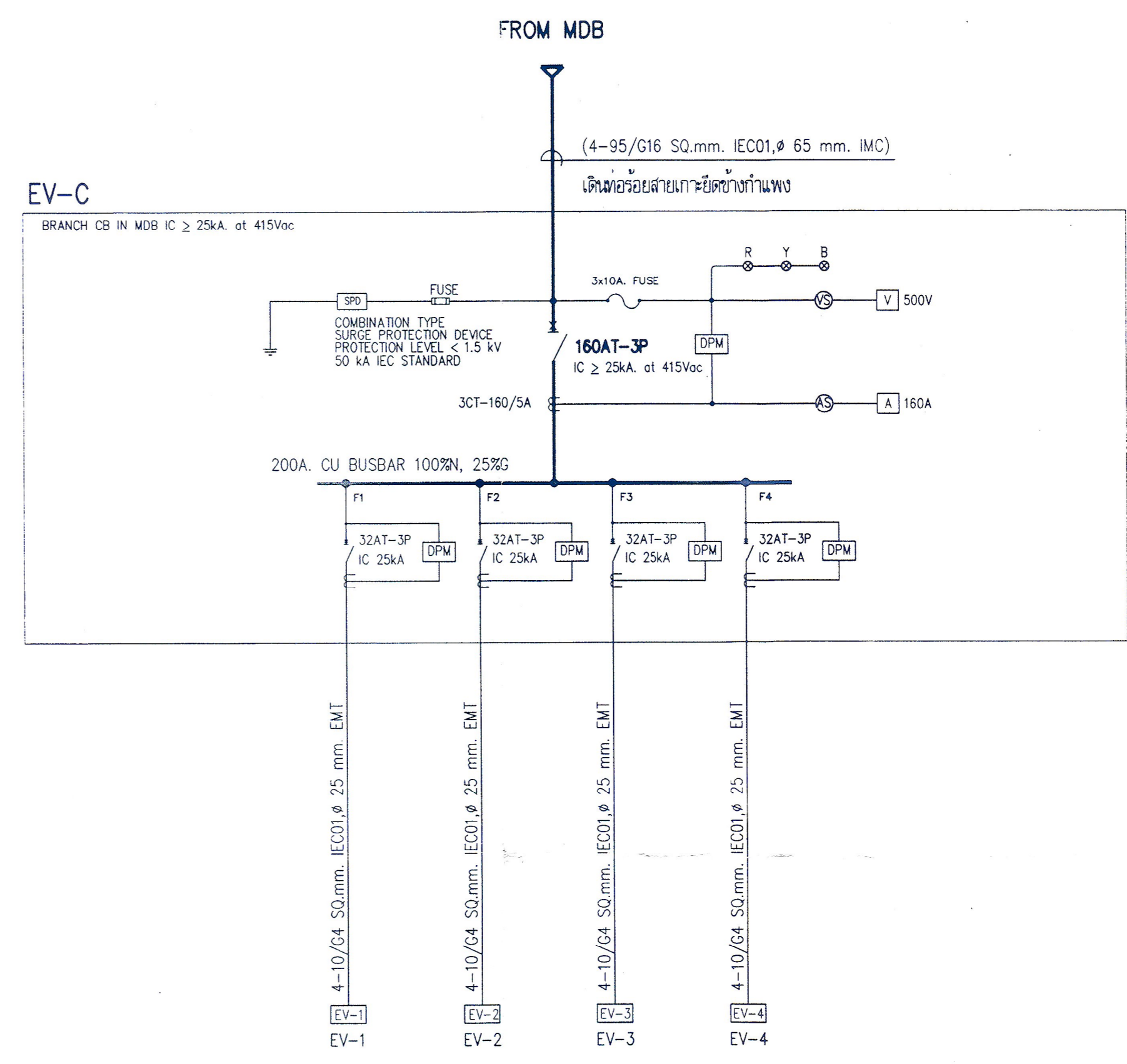
- (1) หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน มอก.384-2543 : CHAROENCHAI, ETERNITY, FULLIGHT, QTC
- (2) แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB) มอก.1436-2564 : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, TIC, SQD
- (3) แผงย่อยและเซอร์ทิฟิคาเตอร์ของแผงย่อย : ABB, BTICINO, EATON, SCHNEIDER, SIEMENS
- (4) แผงเบรกเซอร์พาส์ MP- : ASEFA, BJS, ESI, METRO UNITED, SCHNEIDER, TIC, SQD
- (5) เซอร์กิตเบรกเกอร์ : ABB, EATON, MITSUBISHI, SCHNEIDER, SIEMENS
- (6) รางเดินสายไฟฟ้า (WIREWAYS) : ASEFA, BJS, ESI, K.J.L, METRO UNITED, SIAM 3E, TIC, UMS
- (7) ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดโลหะ มอก.770 : ARROW PIPE, ATC, BLUE EAGLE, PANASONIC, UI
- (8) ท่อร้อยสายชนิด HDPE (PNE) : ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 982-2556 หรือที่ผ่านการรับรองจากการไฟฟ้า
- (9) ท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดพีวีซี : มอก. 216-2524
- (10) สายไฟฟ้า มอก.11-2553, มอก.11-2559 เส้น 101 : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, MCI-DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, S.SUPPER CABLE, THAI YAZAKI, VENINE CABLE
- (11) สายไฟตาม BS 6387 ชั้น CHZ : PHELPS DODGE, PRYSMIAN, PYROTEC, RADOX, STUDER
- (12) โคมติดลอย : HILIGHT, L&E, METROLTTE, PHILIPS, VICTOR, SECO, WNLIGHT, ZEBERG
- (13) โคมไฟ DOWNLIGHT : HILIGHT, L&E, METROLTTE, PHILIPS, VICTOR, SECO, WNLIGHT, ZEBERG
- (14) หลอดไฟ LED TUBE , LED BULB , LED Module : HILIGHT, L&E, METROLTTE, OSRAM, PHILIPS, TOSHIBA, ZEBERG
- (15) โคมไฟฝ้าฉุกเฉิน มอก. 902 เส้น 2 (22)-2560 : DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- (16) ไฟป้ายภายนอก : DYNO, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY
- (17) สวิตซ์ มอก.824-2551 : BTICINO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- (18) เต้ารับไฟฟ้า : BTICINO, NANO, PANASONIC, PHILIPS, SCHNEIDER, SIEMENS
- (19) ตู้รับติดตั้ง ICT (CABINET RACK) และอุปกรณ์ประกอบ RACK : AMP, CLIPSAL, GERMANY EXPORT RACK, PANDUIT
- (20) สายสัญญาณ : AMP, BELDEN, CAE, CLIPSAL, FURUKAWA, KRONE, LINK, LUCENT, POUYET
- (21) PATCH PANEL, FDU และอุปกรณ์ NETWORK CABLING : AMP, CLIPSAL, COMMSCOPE, FURAKAWA, LINK, PANDUIT
- (22) ACCESS SWITCH : AVAYA, CISCO, DLINK, EXTREME, JUNIPER, LEVELONE, LINK
- (23) ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) : AMIGLON, AXIS, BOSCH, HONEYWELL, PANASONIC, WISENET, HIKVISION
- (24) เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) : APC, RIELLO, SOCOMEC, VERTIV, SYNDOME, LEONICS
- (25) ระบบจัดระบบไฟฟ้า : ABB, DELTA, SCHNEIDER, SIEMENS
- (26) ระบบ LIGHTING CONTROL : SCHNEIDER, FUJI, JUNG, NARA
- (27) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : EDWARDS, BOSCH, HOCHIKI, NOHMI, SIEMENS, SIMPLEX, NOTIFIRE
- (28) สายสัญญาณระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ : BELDEN, CAROL, HOSWELL, LINK, PHELPS DODGE
- (29) อุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับติดตั้งกลางแจ้ง : AXIS, DEHN, FURSE, KUMWELL, UI
- (30) อุปกรณ์ป้องกันแรงดันแลร์จ (SURGE PROTECTION DEVICE) : ABB, CIRPROTEC, CITEI, DEHN, EATON, KUMWELL, OBO, PHOENIX CONTACT, RTR
- (31) หลอดไฟ : AXIS, DEHN, FURSE, KUMWELL, OBO, UI
- (32) DIGITAL POWER METER (DPM) : ABB, BMR, CIRCUATOR, E-POWER, MITSUBISHI, SCHNEIDER, SOCOMEC
- (33) ระบบป้องกันไฟแลร์จตาม (FIRE BARRIER SYSTEM) : 3M, HILTI, STI
- (34) LED TV : LG, SAMSUNG, SONY, TOSHIBA, PANASONIC
- (35) Fitting, Boxes and Accessories เป็นผลิตภัณฑ์ภายในประเทศตามมาตรฐาน UL, ANSI/NEMA : ABSO, ATC, Crouse-Hinds, UI หรือโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ อาคารจอดรถยนต์ อาคารรับวัด แอกร้าแม่สี กรมที่ดิน		
วิศวกรไฟฟ้า	นายชชาติ พาศิทธิพิบูลย์ <i>ชช</i>	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน
เขียนแบบ	นายชชาติ พาศิทธิพิบูลย์ นายจิรวัฒน์ แสงจันทร์ <i>ชช</i>	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ	<i>ชช</i> นายชชาติ พาศิทธิพิบูลย์	
ผู้อำนวยการสำนัก	<i>ชช</i> นายชชาติ พาศิทธิพิบูลย์	
อนุมัติ	นายสมพงษ์ มีนภา รองอธิบดี วิศวกรรมโครงสร้าง	อธิบดี
แสดงแบบ รายละเอียดข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (5)		
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ EE 67044
วัน เดือน ปี พิมพ์แบบ	14 พ.ค. 67	จำนวนแผ่น 27
พิมพ์แบบ วันที่	เสร็จไปแบบ DP00864	แผ่นที่ EE-06



MDB SINGLE LINE DIAGRAM

PANEL NAME	LP	LW	LPS	EV-C	CDU1/01	CDU1/02	CDU1/03	CDU5/01	CDU5/02	FOR LIFT	FOR PUMP	SPACE	TOTAL
LOAD (VA)	30,850	19,100	20,544	88,000	27,020	27,020	27,020	27,020	19,540	23,094	5,800	-	314,628



EV-C SINGLE LINE DIAGRAM

**กรมโยธาธิการและผังเมือง**  
**สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ**

แบบ  
อาคารจอดรถ อาคารร้านค้า และท่าอากาศยาน

วิศวกรไฟฟ้า	นายอรชชาติ พงษ์ศิริพาส <i>อมช</i>	วิศวกร
	นายเอกชัย ประสงค์ <i>นค</i>	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	นายวิฑิต ใจดี <i>จ</i>	ช่างเขียนแบบ
	นายวิวัฒน์ นิลจันทร์ <i>จ</i>	ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ

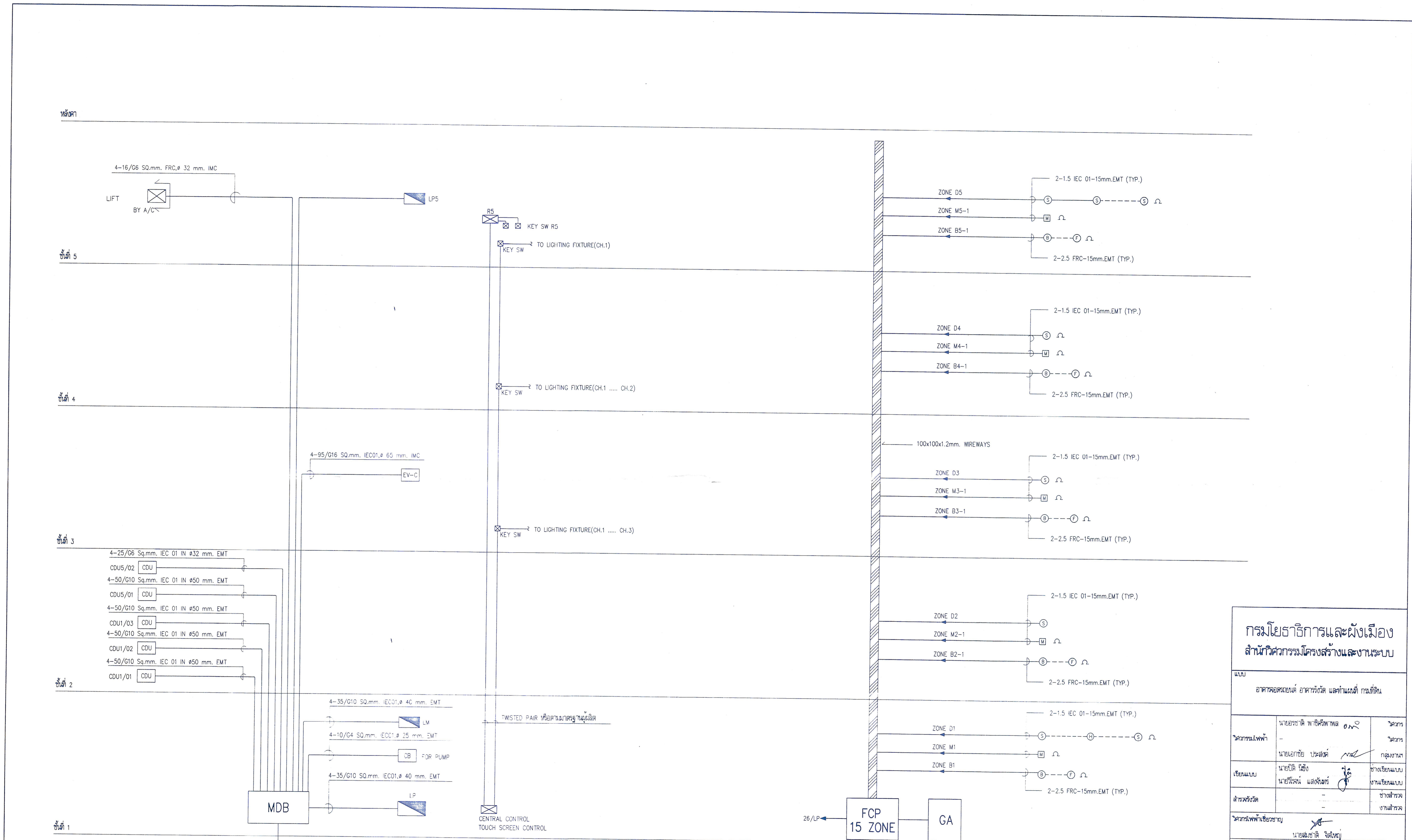
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ *จค*  
นายสมชาติ จิตินทร

ผู้อำนวยการสำนัก *จค*  
นายนิวัฒน์ สำนักวิศวกรรม

อนุมัติ  
นายสุเมธ มีนภา  
รองอธิบดี วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย  
อธิบดี

แสดงแบบ  
MDB SINGLE LINE DIAGRAM และ EV-C SINGLE LINE DIAGRAM

มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 67044
วัน เดือน ปี	14 พ.ค. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ชื่อแบบ	แบบงานระบบ DP00864	EE-07	27



ELECTRICAL RISER DIAGRAM

LIGHTING CONTROL RISER DIAGRAM

FIRE ALARM RISER DIAGRAM

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ อาคารจอดรถยนต์ อาคารร้านค้า และท่าจอดรถยนต์		
วิศวกรไฟฟ้า	นายอรชชาติ พงษ์ศิริพหล <i>อรช</i>	วิศวกร อาคาร
เขียนแบบ	นายอภิชาติ ประสงค์ <i>อภิ</i> นายวิวัฒน์ แสงจันทร์ <i>วิ</i>	กลุ่มงาน ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเขียนรายการ	นายสมชาย ใจใหญ่ <i>สม</i>	
ผู้ควบคุมการดำเนินงาน	นายวิวัฒน์ สำเร็จกิจเกษมชัย <i>วิ</i>	
อนุมัติ	นายสุเมธ มีนภา <i>สุเม</i> รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน	อธิบดี
แสดงแบบ ELECTRICAL RISER DIAGRAM, LIGHTING CONTROL RISER DIAGRAM และ FIRE ALARM RISER DIAGRAM		
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ EE 67044
วัน เดือน ปี	14 มิ.ย. 67	แผ่นที่ 1 / จำนวนแผ่น 27
โครงการ	DP00864	EE-08

หม้อแปลง 315 kVA 2 SETS x (4-1C-95 Sq.mm. 1C-NYY #80mm.HDPE-PN6) UNDERGROUND  
ระบบทางไฟฟ้าได้ดำเนินการทดสอบ และส่งมอบ 250 มม. (ส่วนที่ติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า IMC)

หลังคา

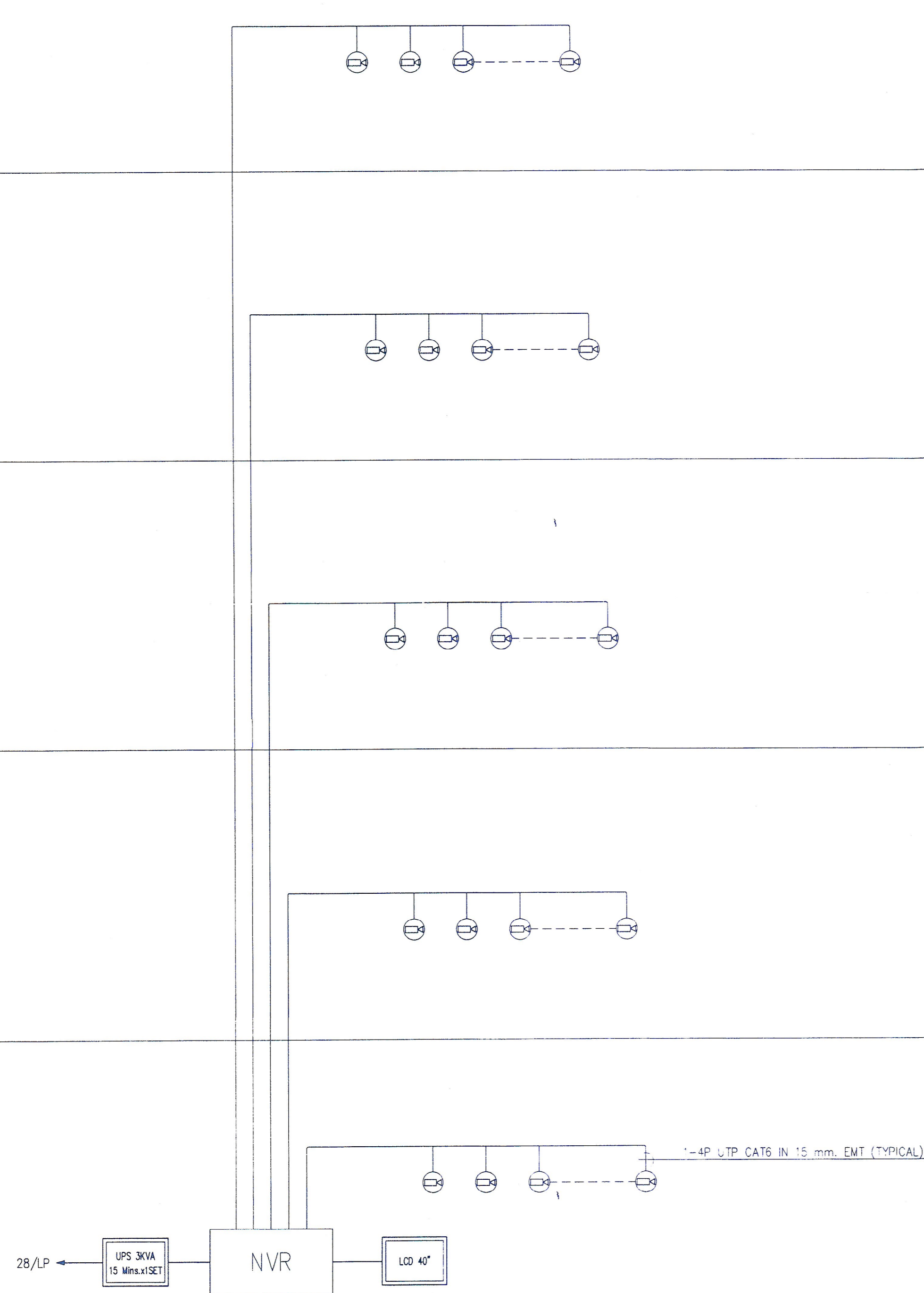
ชั้นที่ 5

ชั้นที่ 4

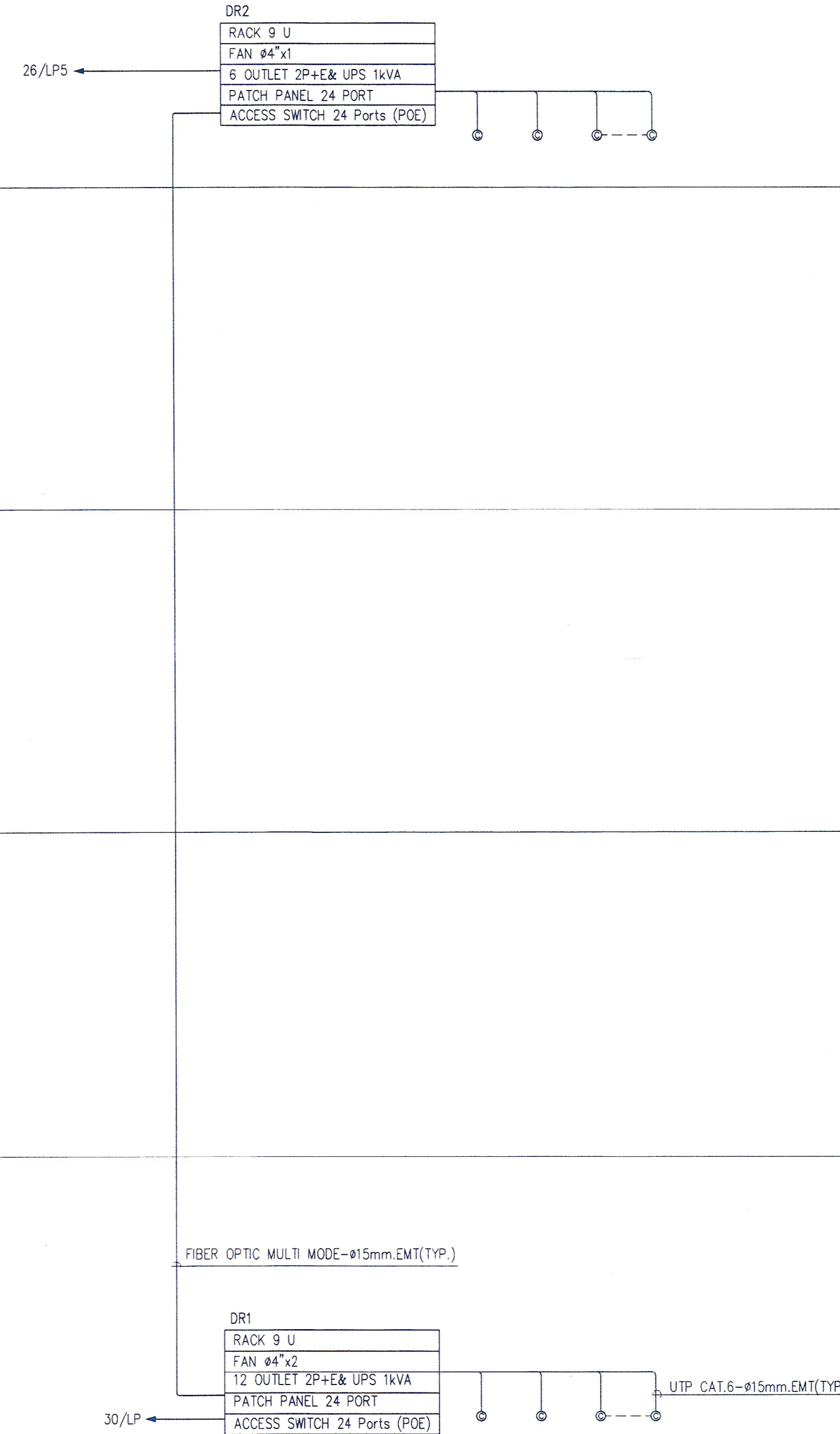
ชั้นที่ 3

ชั้นที่ 2

ชั้นที่ 1



CCTV RISER DIAGRAM



TELEPHONE&COMPUERTER RISER DIAGRAM

กรมโยธาธิการและผังเมือง  
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบ  
อาคารอเนกประสงค์ อาคารจอดรถ และท่าแม่เหล็ก กรมที่ดิน

วิศวกรไฟฟ้า	นายอรรถชาติ พิษศิริพาสล ๐๓๖๓	วิศวกร วิศวกรรมไฟฟ้า
เขียนแบบ	นายเอกชัย ประสงค์ ๐๓๖๓	ช่างเขียนแบบ กลุ่มงาน
สำรวจรังวัด	นายวิรัตน์ แสงจันทร์ ๐๓๖๓	ช่างเขียนแบบ ช่างสำรวจ งานสำรวจ

วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ  
นายสมศักดิ์ จิตต์ใหญ่

ผู้อำนวยการสำนัก  
นายวัฒน์ สัมเลิศลักษณ์ชัย

อนุมัติ  
นายสุเมธ มีนมาก  
รองอธิบดี วิศวกรรมกรรม  
อธิบดี

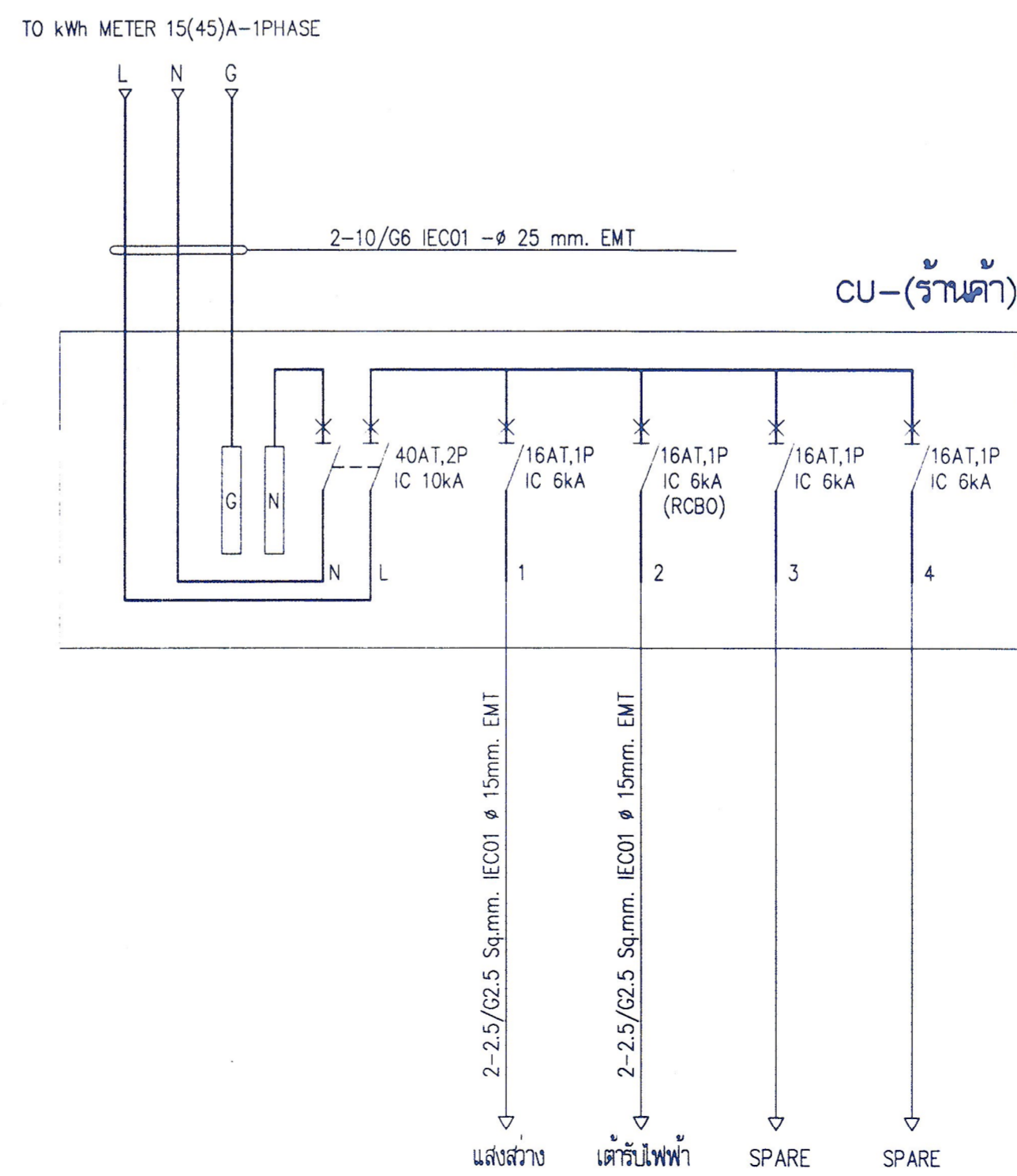
แสดงแบบ  
CCTV RISER DIAGRAM และ TELEPHONE&COMPUERTER RISER DIAGRAM

มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ	EE 67044
รับ เดือน ปี	14 พ.ค. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
วันที่แก้ไข	เลขที่แก้ไขแบบ	EE-09	27
	DP00864		

CAPACITY 36 CIRCUIT 230/400V IEC STANDARD		LOAD SCHEDULE * LP *										LOCATION : 1st FLOOR MOUNTING : SURFACE	
Ckt. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)			DIAGRAM	
		POLE	AT	IC(A)	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	#A	#B	#C		
1.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1250				
3.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1200			
5.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			1200		
7.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1200				
9.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800			
11.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			1350		
13.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1450				
15.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1500			
17.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			1400		
19.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	950				
21.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1100			
23.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			700		
25.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	750				
27.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		500			
29.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			750		
31.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	500				
33.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		750			
35.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		500			
2.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	800			
4.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
6.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1000		
8.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	800			
10.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
12.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
14.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	500			
16.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
18.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
20.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	800			
22.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		400		
24.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		400		
26.	FOP	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1000				
28.	NWR	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1000			
30.	IP PABX	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1000			
32.	DR1	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1000				
34.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1000			
36.	SPARE	1	16	6	-	-	-	-		1000			
CONNECTED TO : MCB		3	80	25	35/G10	IEC01	40mm.	EMT	10,300	9,850	10,700	MAX LINE CURRENT 46.52 A	
		MAIN CIRCUIT BREAKER		MAIN CONDUCTOR		MAIN RACEWAY		30,850					

CAPACITY 18 CIRCUIT 230/400V IEC STANDARD		LOAD SCHEDULE * LM *										LOCATION : 1st FLOOR MOUNTING : SURFACE	
Ckt. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)			DIAGRAM	
		POLE	AT	IC(A)	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	#A	#B	#C		
1.	CU1	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT	750				
3.	CU3	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT		750			
5.	CU5	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT			750		
7.	CU7	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT	750				
9.	CU9	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT		750			
11.	CU11	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT			750		
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.	CU2	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT	750				
4.	CU4	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT		750			
6.	CU6	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT			750		
8.	CU8	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT	750				
10.	CU10	1	40	10	10/G6	IEC01	25mm.	EMT		750			
12.	SPACE	1	16	10	-	-	-	-	-	1000			
14.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
16.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CONNECTED TO : MCB		3	80	25	35/G10	IEC01	40mm.	EMT	7,300	6,400	5,400	MAX LINE CURRENT 30.43 A	
		MAIN CIRCUIT BREAKER		MAIN CONDUCTOR		MAIN RACEWAY		19,100					

CAPACITY 36 CIRCUIT 230/400V IEC STANDARD		LOAD SCHEDULE * LP5 *										LOCATION : 5th FLOOR MOUNTING : SURFACE	
Ckt. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER			CONDUCTOR		RACE WAY		CONNECTED LOAD(VA)			DIAGRAM	
		POLE	AT	IC(A)	SIZE	TYPE	SIZE	TYPE	#A	#B	#C		
1.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	540				
3.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		500			
5.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT			630		
7.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	780				
9.	LIGHTING	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		420			
11.	SPACE	1	16	6	-	-	-	-	-	1000			
13.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	720			
15.	R1	3	40	6	10/G4	IEC01	25mm.	EMT		1060			
17.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	1294			
19.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
33.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	800			
4.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
6.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		800		
8.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	600			
10.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		600		
12.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		600		
14.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1000			
16.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		600		
18.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		600		
20.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1400			
22.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1400		
24.	RECEPTACLE	1P+N	RCBO	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT		1400		
26.	DR2	1	16	6	2.5/G2.5	IEC01	15mm.	EMT	1000				
28.	SPACE	1	16	6	-	-	-	-	-	1000			
30.	SPACE	1	16	6	-	-	-	-	-	1000			
32.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
34.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36.	SPACE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
CONNECTED TO : MCB		3	80	25	35/G10	IEC01	40mm.	EMT	5,840	6,380	7,324	MAX LINE CURRENT 31.84 A	
		MAIN CIRCUIT BREAKER		MAIN CONDUCTOR		MAIN RACEWAY		20,544					

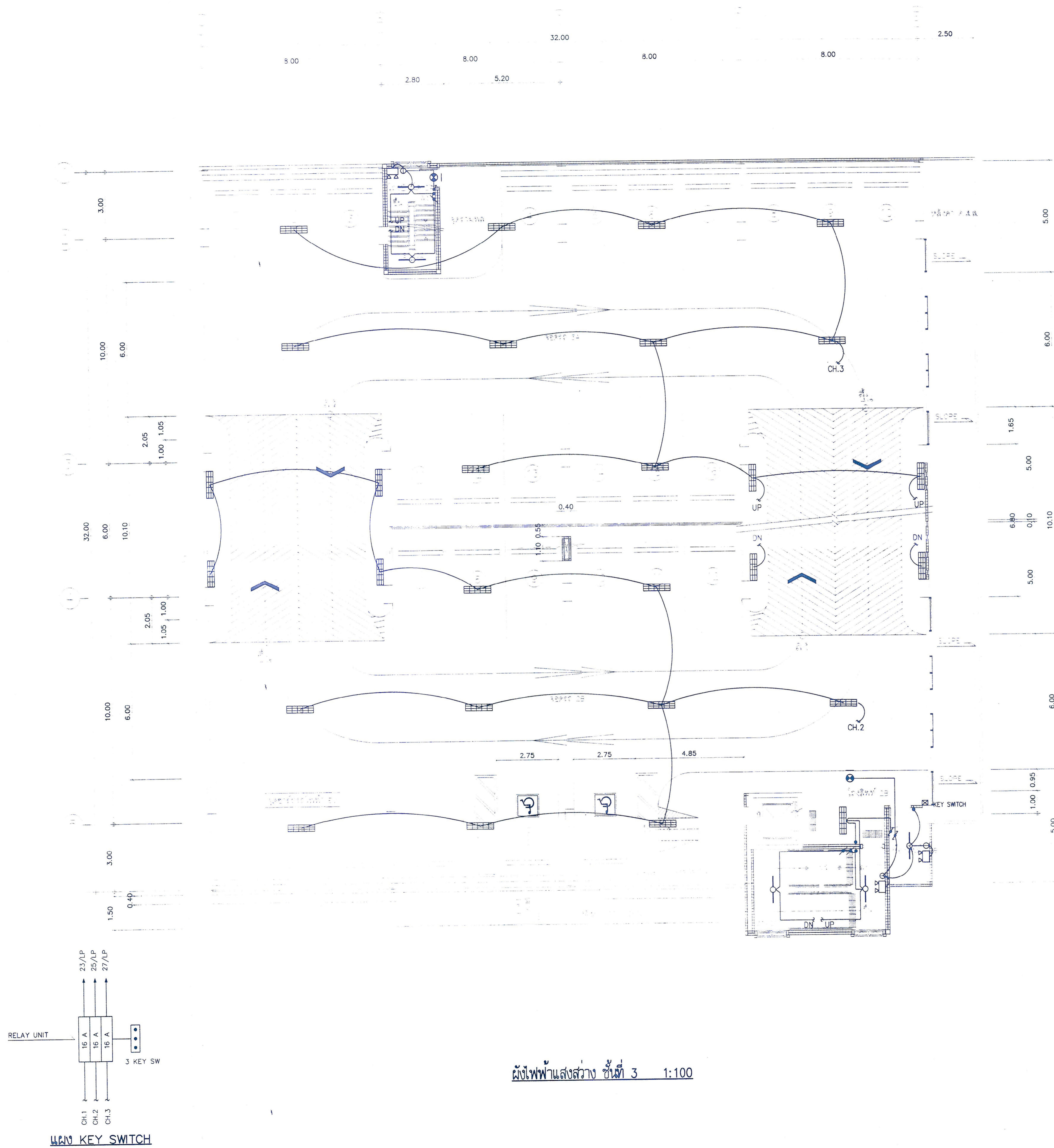


แผนผังร้านค้า

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ อาคารอพยพคนพิการ อาคารจอดรถ และท่าแม่ข่าย กรมที่ดิน		
วิศวกรไฟฟ้า	นายอชชาติ พาศิทธิพิบูลย์	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงานฯ
เขียนแบบ	นายอชชาติ พาศิทธิพิบูลย์ นายวิวัฒน์ แสงจันทร์	ช่างเขียนแบบ ช่างเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ	นายอชชาติ พาศิทธิพิบูลย์	-
ผู้อำนวยการสำนักฯ	นายอชชาติ พาศิทธิพิบูลย์	-
อนุมัติ	นายสุเมธ วัฒนากา รองอธิบดี วิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	อธิบดี
แสดงแบบ LOAD SCHEDULE และ แผนผังร้านค้า		
มาตรฐาน	-	เลขที่แบบ EE 67044
รับ เขียน บ	14 พ.ร. 67	แผ่นที่
พิมพ์แบบ	เลขที่พิมพ์แบบ DP00864	จำนวนแผ่น 27







**กรมโยธาธิการและผังเมือง  
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ**

แบบ อาคารอเนกประสงค์ อาคารจอดรถ และท่าแม่เหล็ก กรมที่ดิน

วิศวกรไฟฟ้า	นายอรชดี พาศิตรีพาล <i>อรชดี</i>	วิศวกร วิศวกร กองงาน
เขียนแบบ	นายชิตี ไร่ชิง นายวิรัตน์ แสงจันทร์ <i>ชิตี</i>	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจวัด	-	ช่างสำรวจ งานสำรวจ

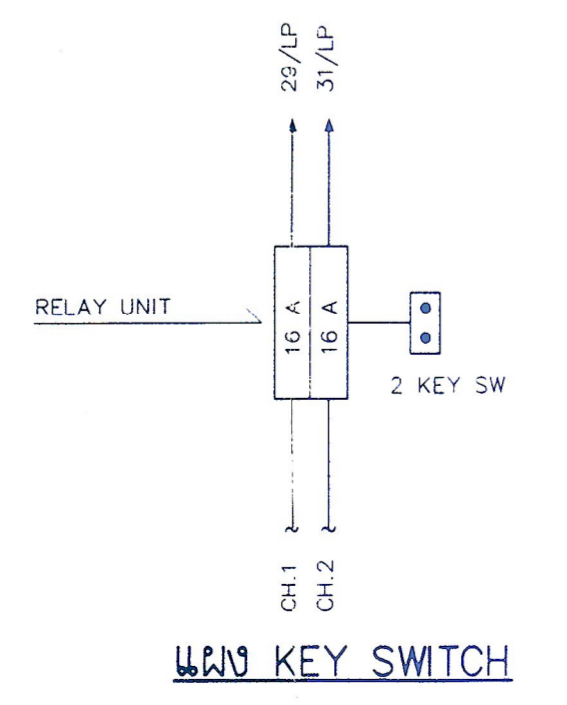
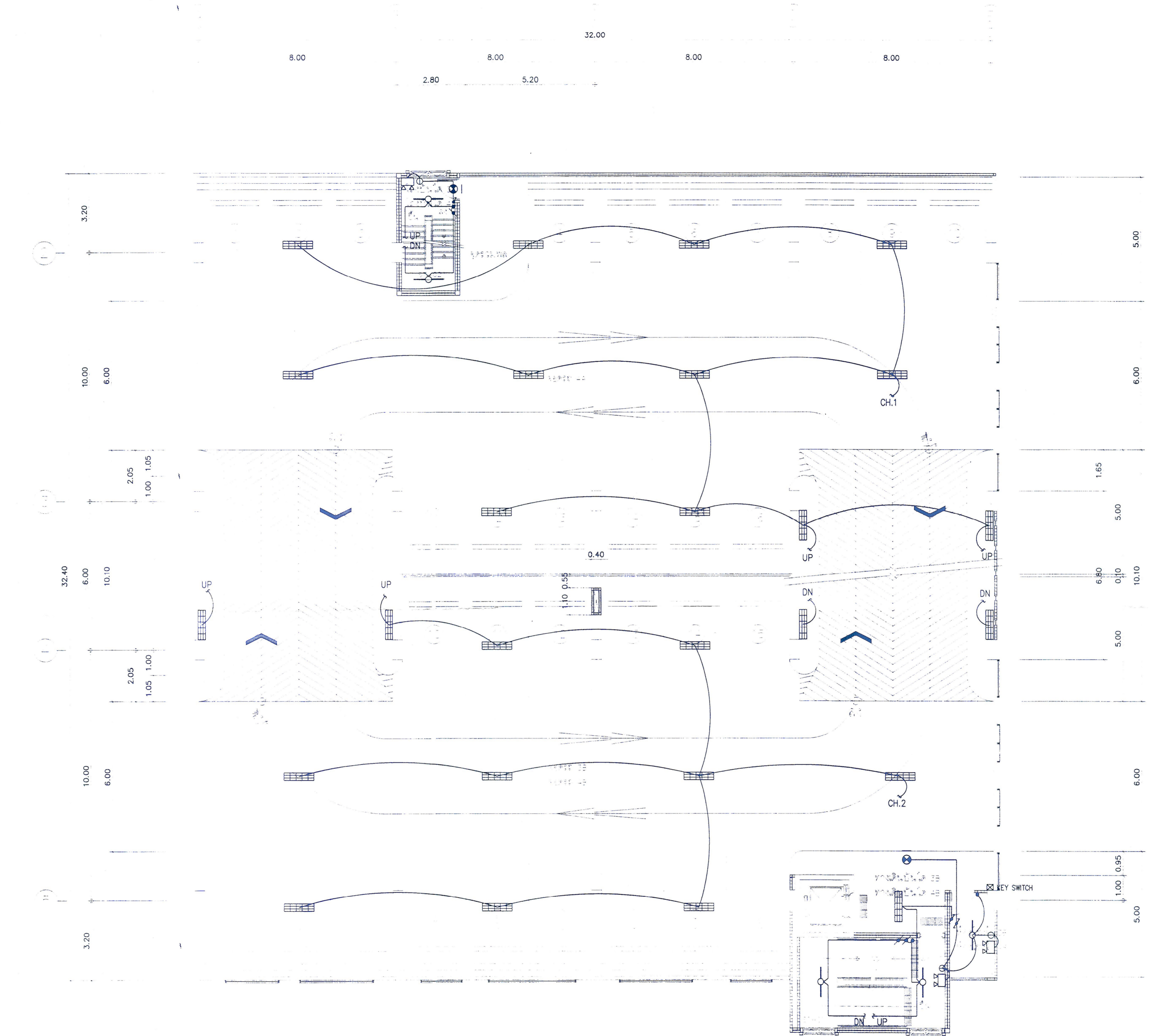
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ นายสมชาติ จิตใหญ่

ผู้อำนวยการสำนัก นายวิวัฒน์ สำเลิศศึกษนชัย *วิวัฒน์*

อนุมัติ นายสมเกียรติ มีนมาก  
รองอธิบดี ปฏิบัติราชการแทน อธิบดี

แสดงแบบ ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3

มาตรฐาน	1:100	เลขที่แบบ	EE 67044
วัน เดือน ปี	14 พ.ค. 67	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
โครงการ	เขตสัมมนา DP00864	EE-13	27



ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 4 1:100

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบ อาคารจอดรถยนต์ อาคารบังคับ และท่าแคชี่ กรมที่ดิน		
วิศวกรไฟฟ้า	นายอรชชาติ พาศิศรีพาล <i>อรช</i>	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน
เขียนแบบ	นายอดิ ไร่ นายวิรัตน์ แสงจันทร์ <i>ไร่</i>	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจบังคับ	-	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรไฟฟ้าเชี่ยวชาญ	นายธีรชาติ จิตใหญ่ <i>ธีร</i>	
ผู้อำนวยการสำนัก	<i>อรช</i> นายนิวัฒน์ สัมผัสล้ำชาย	
อนุมัติ	นายสมเดช มีนมาก รองอธิบดี วิศวกรรมสถาน	อธิบดี
แสดงแบบ	ผังไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 4	
มาตราส่วน	1:100	เลขที่แบบ EE 67044
วัน เดือน ปี ใช้แบบ	14 พ.ค. 67 ชนิดที่แบบ DP00864	แผ่นที่ EE-14
		จำนวนแผ่น 27