สัญลักษณ์ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ระบบไฟฟ้า
	MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER
	CONTROL FUSE
	HRC FUSE
V	VOLTMETER
A	AMMETER
VS	VOLTMETER SELECTOR SWITCH 7 POSITIONS
AS	AMMETER SELECTOR SWITCH 4 POSITIONS
⊗	PILOT LAMP-RED,YELLOW AND BLUE COLOUR (LED TYPE)
	CURRENT TRANSFORMER
DPM	DIGITAL POWER METER (MEASURES : I, V, F, kW, kWH, kVARH, kW Peak, THD)
MPB	ตู้แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MPB) ติดตั้งสูงจากพื้น 2.00 เมตร ถึงส่วนบนสุด
LP	แผงสวิตช์อัตโนมัติย่อยหรือแผงย่อย ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด
AP	แผงสวิตช์อัตโนมัติย่อยระบบปรับอากาศ โดยระบบปรับอากาศ
	ดวงโคมกล่องเหล็ก (BATTEN LUMINAIRE) หลอด LED TUBE 1-20W ชนิดให้แสง COOLWHITE 1,600 ลูเมน Ra ≥ 80, PF ≥ 0.9
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ติดเพดานหรือตามแบบ
	ดวงโคมฟลูออเรสเซนต์ COMPACT ALRYLIC COVER หลอด LED TUBE 1-20W ชนิดให้แสง COOLWHITE 1,600 ลูเมน Ra ≥ 80, PF ≥ 0.9
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ติดเพดานหรือตามแบบ
	ดวงโคมชนิดฝังใต้มีตะแกรงอลูมิเนียม (ช่องตะแกรง 14 ช่อง) ขนาด 0.30x1.20 ม. พร้อมแผ่นสะท้อนแสงด้านข้าง ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง
	ไม่น้อยกว่า 95% (ตะแกรงเคลือบอลูมิเนียมอบสีขาวตัว) หลอด LED TUBE 2-20W ให้แสง COOL WHITE 2x1,600 ลูเมน Ra ≥ 80, PF ≥ 0.9
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ติดฝังฝ้าเพดาน
	ดวงโคมชนิดฝังใต้มีตะแกรงอลูมิเนียม (ช่องตะแกรง 14 ช่อง) ขนาด 0.60x1.20 ม. พร้อมแผ่นสะท้อนแสงด้านข้าง ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง
	ไม่น้อยกว่า 95% (ตะแกรงเคลือบอลูมิเนียมอบสีขาวตัว) หลอด LED TUBE 2-20W ให้แสง COOL WHITE 2x1,600 ลูเมน Ra ≥ 80, PF ≥ 0.9
	อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ติดฝังฝ้าเพดาน
LED7W	ดวงโคม DOWNLIGHT ขนาด ø5 นิ้ว (125 มม.) ขัดเงาสีเงินอบสีขาว หลอด LED 7W WARM WHITE (600 ลูเมน) ขั้วเกลียว E27 ติดฝังฝ้าเพดาน
LED10W	ดวงโคม DOWNLIGHT ขนาด ø5 นิ้ว (125 มม.) ขัดเงาสีเงินอบสีขาว หลอด LED 10W WARM WHITE (800 ลูเมน) ขั้วเกลียว E27 ติดฝังฝ้าเพดาน
LED13W	ดวงโคม DOWNLIGHT ขนาด ø5-6 นิ้ว (125-150 มม.) ขัดเงาสีเงินอบสีขาว หลอด LED 13W WARM WHITE (1,000 ลูเมน) ขั้วเกลียว E27
	ติดฝังฝ้าเพดาน
	ดวงโคม DOWNLIGHT ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว (145 มม.) ชนิดอลูมิเนียมมีสีเงิน หรือเคลือบเงินเส้นทราย หลอด INCANDESCENT ชนิดขุ่น
	หรือหลอด SUPERLUX ขนาด 1-60W ติดฝังฝ้าเพดาน
	ดวงโคมไฟกิ่งส่องขึ้น-ลง ตัวโคมชนิด DIE-CAST ALUMINIUM อบสีดำ (POWDER COATED IN BLACK) ขนาด 118x118x300 มม.
	เลนส์วาวจากทนความร้อน, IP55 หลอด LED 2x10W WARM WHITE อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 25,000 ชั่วโมง ติดตั้งสูงจากพื้น 2.20 เมตร

สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ดวงโคมป้ายบอกทางหนีไฟ (FIRE EXIT SIGN) หลอด LED พร้อม NICKEL METALHYDRIDE BATTERY ขนาด 1.8 AH และ CHARGER
	พร้อมรีเลย์ ความสว่างและรูปแบบของป้ายให้เป็นไปตามมาตรฐานระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินและป้ายทางออกฉุกเฉินของ วสท. ฉบับล่าสุด
	ดวงโคมไฟแสงสว่างฉุกเฉิน (EMERGENCY LIGHT) หลอด 2-9W LED พร้อม SEALED LEAD ACID BATTERY 7.5 AH ที่สามารถสำรอง
	ไฟฟ้าได้น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ติดตั้งต่ำจากเพดาน 0.20 เมตร
•	สวิตช์เดี่ยว 16A, 250V พร้อมฝาครอบสีขาว ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
	สวิตช์ 3 ทาง 16A, 250V พร้อมฝาครอบสีขาว ติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสาสูงจากพื้น 1.30 เมตร
⊖	เต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A,250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบสีขาว ติดตั้งเรียบผนังสูงจากพื้น 2.50 เมตร
⊖	เต้ารับไฟฟ้าคู่ (UNIVERSAL TYPE) ขนาด 16A,250V มีขาดิน พร้อมฝาครอบสีขาว ชั้นที่ 1 ติดตั้งเรียบผนังสูงจากพื้น 1.30 เมตร
	ชั้นที่ 2 ติดตั้งเรียบผนังสูงจากพื้น 0.30 เมตร หรือตามความเหมาะสม
⏚	หลักสายดิน COPPER BOND ได้รับมาตรฐาน UL (UL LISTED) ขนาด ø5/8 นิ้ว ยาว 2.40 เมตร
—G—	สายตัวนำต่อฟ้า สายตัวนำลงดิน รางสายดิน ชนิดทองแดงตีเกลียวเปลือย ขนาดตามที่กำหนดในแบบ
	สัญลักษณ์แสดงท่อสายไฟฟ้าเดินต่อไป
	HOME RUN
J WP	JUNCTION BOX ชนิดกันน้ำ
	ระบบโทรศัพท์
PABX	ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด
MDF	แผงกระจายสายเบ็ดรวม (MDF) ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด
TC	แผงกระจายสายโทรศัพท์ขนาด 20 คู่สาย ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร ถึงส่วนบนสุด
TA	เต้ารับโทรศัพท์ชนิด MODULAR JACK 4 PINS RJ11 พร้อมฝาครอบสีขาวติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
DR	แผงกระจายสัญญาณคอมพิวเตอร์รวม (DR-) ติดตั้ง
C	คอมพิวเตอร์ RJ45 CAT 6 พร้อมฝาครอบสีขาวติดตั้งเรียบผนังหรือข้างเสา สูงจากพื้น 0.30 เมตร
	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
FCP	FIRE ALARM CONTROL PANEL ขนาด 10 โซน ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร
GA	GRAPHIC ANNUNCIATOR ติดตั้งสูงจากพื้น 1.80 เมตร
S	PHOTO-ELECTRIC SMOKE DETECTOR ติดเพดาน
B	ALARM BELL ø6 นิ้ว หรือ SPEAKER W/STROBE ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 เมตร
F	FIRE STROBE LIGHT ติดตั้งสูงจากพื้น 2.50 เมตร
M	MANUAL STATION WITH TELEPHONE JACK ติดฝังผนัง

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรไฟฟ้า	สอาปาง ห่วมแก้ว	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
	ประสิทธิ์ ลาวแดง	กลุ่มงาน	
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์เสียน	ช่างเขียนแบบ	
	-	งานเขียนแบบ	
สำรวจสิ่งวัด	-	ช่างสำรวจ	
	-	งานสำรวจ	
วิศวกรเชี่ยวชาญ			
ผู้อำนวยการสำนัก			
อนุมัติ			อธิบดี

แสดงแบบ
สัญลักษณ์งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

มาตราส่วน -		เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 15/มี.ค./58			
ใช้แทนแบบที่	เลขที่ใบแบบ	แผ่นที่ EE-02	จำนวนแผ่น 14

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

1. การติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
2. หากรูปแบบและ/หรือรายการประกอบแบบ รวมถึงบัญชีแสดงปริมาณวัสดุแรงงานมีข้อขัดแย้งกัน การตีความในข้อขัดแย้งใดๆ จะตีความไปในแนวทางที่วัสดุ และ/หรืออุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า และ/หรือจำนวนครบถ้วนกว่า ตามข้อวินิจฉัยของผู้ว่าจ้างเป็นข้อยุติ
3. งานเดินท่อร้อยสายวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เต้ารับไฟฟ้า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และอื่นๆ สามารถเดินท่อร้อยสายฝังพื้นคอนกรีต ฝังในผนัง ฝังดินและซ่อนในฝ้าเพดานได้ตามความเหมาะสม ตามลักษณะงานและถูกต้องตามหลักเทคนิค โดยที่งานระบบไฟฟ้ากับระบบสื่อสารห้ามใช้ท่อ กล่องต่อสาย และกล่องดึงสายร่วมกัน
   - ท่อเดินฝังดิน ขนาดไม่เกิน 4 นิ้ว(100mm.) ใช้ชนิด IMC หรือ HDPE ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
   - ท่อเดินฝังดินขนาดตั้งแต่ 5 นิ้ว(125mm.)ขึ้นไป ใช้ชนิด RMC หรือ HDPE ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
   - ท่อเดินฝังพื้นคอนกรีต ใช้ชนิด IMC
   - ท่อเดินลอยเกาะผนังนอกอาคาร ใช้ชนิด IMC
   - ท่อที่ฝังในผนัง และท่อที่เดินซ่อนในฝ้าเพดาน ใช้ชนิด EMT
   - ท่อร้อยสายไฟฟ้าจากดวงโคมที่ติดฝังฝ้าไปยังกล่องต่อสายใช้ชนิดโลหะอ่อน (FMC)
4. การติดตั้งท่อ-สายไฟฟ้า ท่อโลหะ ท่ออโลหะหรือรางเดินสายต่างๆ วัสดุอุปกรณ์ประกอบท่อโลหะ ท่ออโลหะ หรือรางเดินสาย ให้ใช้ตามมาตรฐานผู้ผลิต หากวัสดุอุปกรณ์ใดไม่มีในมาตรฐานผู้ผลิต สามารถใช้อุปกรณ์อื่นที่สามารถทดแทนกันได้ โดยอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องออกแบบสำหรับใช้กับงานประเภทนั้นๆ โดยเฉพาะ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างก่อนนำไปใช้งาน
5. แบบแสดงการทำงาน (SHOP DRAWING) ของระบบไฟฟ้าและสื่อสารให้แยกแต่ละแผ่นโดยมีมาตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีรายละเอียดไม่ต่ำกว่านี้คือ
   - ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
   - เต้ารับไฟฟ้า
   - ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และอื่นๆ
6. วงจรย่อยระบบไฟฟ้าให้เดินสายรวมได้ไม่เกิน 3 วงจรย่อยต่อหนึ่งท่อ โดยไม่ซ้ำเฟส และขนาดสายไฟฟ้าเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด ห้ามใช้รางเดินสาย (WIREWAYS) สำหรับวางสาย HOME RUN ยกเว้นช่วงแนวดิ่งจาก GUTTER ลงแผงย่อย (PANEL BOARD หรือ LOAD CENTER) อนุโลมให้ใช้รางเดินสายได้
7. การยึดท่อร้อยสายป้อนกับผนัง ให้ใช้ CHANNELS SUPPORT ยึดให้มั่นคงแข็งแรง สามารถซ่อมบำรุงรักษาภายหลังได้ และให้มีการจับยึดสายแนวดิ่งเป็นช่วง ๆ โดยมีระยะห่างไม่เกินที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบ และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
8. ข้อกำหนดสำหรับท่อร้อยสายวงจรย่อย และสายวงจรย่อย ให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังนี้
   - สายวงจรย่อยแสงสว่าง หรือสาย HOME RUN ของวงจรแสงสว่าง หมายถึงสายจากอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยแสงสว่างของแผงย่อยไปดวงโคมตัวแรก ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ กรณีเดินสายร่วมในท่อร้อยสายเดียวกันมากกว่า 1 วงจรแต่ไม่เกิน 3 วงจรย่อยต่อหนึ่งท่อ ขนาดสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด
   - สายจากสวิตช์เข้าดวงโคม ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายระหว่างดวงโคม ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายวงจรย่อยเต้ารับ หรือสาย HOME RUN วงจรเต้ารับ หมายถึงสายจากอุปกรณ์ป้องกันวงจรย่อยเต้ารับของแผงย่อยไปยังเต้ารับตัวแรก ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - สายระหว่างเต้ารับ ใช้สายขนาด 2.5 ตร.มม. และสายดินขนาด 2.5 ตร.มม. ชนิด IEC 01 เดินในท่อร้อยสายโลหะ
   - รหัสสีของสายไฟฟ้า ตาม มอก.11-2553 ให้ใช้รหัสสีของสายไฟฟ้า ดังนี้

สายเฟส 1 (A)	สายสีน้ำตาล
สายเฟส 2 (B)	สายสีดำ
สายเฟส 3 (C)	สายสีเทา
สาย Neutral	สายสีฟ้า
สายดิน	สายสีเขียวแถบเหลือง

9. ข้อกำหนดของ หลอด LED TUBE T8 20W
   - เป็นชุดหลอด LED TUBE T8 ใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 23W
   - ใช้กับระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 230 โวลต์
   - ค่าฮาร์โมนิกส์รวมของกระแสไฟฟ้าด้านเข้า (Total Harmonic Distortion of Input Current, THD) ไม่เกิน 15%
   - ค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า 80 ตามมาตรฐาน CIE121 จาก Lab ที่ได้มาตรฐาน ISO/IEC 17025
   - ผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมด้านบังคับจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ (มอก .1955-2551)
   - ชิปแอลอีดีเป็นของ NICHIA, OSRAM, CREE หรือดีกว่า
   - รับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี
10. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

10.1 DR-

- 19" 12U CABINET RACK W/ACRYLIC DOOR (WALL RACK)	1	ชุด
- ชุดพัดลมระบายอากาศ ø 4x2 นิ้ว.	1	ชุด
- รางไฟ 6 OUTLET (2P+E) พร้อมสายยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร	1	ชุด
- แผงจัดสาย (CABLE MANAGEMENT)	1	ชุด
- CAT 6 RJ45 24 PORT PATCH PANEL	1	ชุด
- RJ45-RJ45 CAT 6 PATCH CORD 1M	24	เส้น
- CABLE BACK SUPPORT BAR	1	ชุด
- GIGABIT SWITCH 24 PORT	1	ชุด

10.2 การเดินสายระบบเครือข่ายสามารถเดินในรางเดินสายได้ โดยแนวรางเดินสายให้อยู่ในแนวที่สามารถเข้าถึงภายหลังได้ หรือมีช่องเปิดสำหรับตรวจสอบ ซ่อมบำรุง หรือเพิ่มเติมภายหลังได้ ทั้งนี้พื้นที่หน้าตัดตรงของสายต้องไม่เกิน 20% ของรางเดินสาย โดยสายระบบเครือข่ายต้อง เป็นเส้นเดียวกันห้ามตัดต่อกลางทาง

10.3 ภายหลังการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องทดสอบสัญญาณทุกจุดจากเครื่องมือทดสอบต่อหน้าผู้ว่าจ้างหรือตัวแทน พร้อมส่งมอบเอกสารรายงานผลการทดสอบโดยละเอียด ทั้งนี้รายละเอียดการทดสอบให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและเป็นที่ยอมรับตามมาตรฐานสากล

10.4 เป็นผลิตภัณฑ์ของ D-LINK , TP-LINK, SMC เทียบเท่าหรือดีกว่า

11. ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

รายละเอียดตู้แสดงแผงผังโซนของอาคาร (GRAPHIC ANNUNCIATOR) มีรายละเอียดดังนี้
   - เป็นตู้แผงรูมีสำหรับบอกตำแหน่งที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ โดยแสดงผลเป็นโซน และแผนผังอาคาร รวมถึงแสดงผลการทำงานของระบบอื่น ๆ ที่ต่อเข้ากับระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น สิฟต์ ปั๊มดับเพลิง
   - มีหลอดไฟ LED แสดงตำแหน่งชั้นหรือโซนที่เกิดเหตุเพลิงไหม้
   - มีสวิตช์ทดสอบ LAMP และสวิตช์สำหรับตัดเสียงเตือนประกอบอยู่หน้าตู้

12. ระบบโทรศัพท์

รายละเอียดตู้สาขา (PABX) และอุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

- PABX DIGITAL ขนาด 8/32 คู่สาย	1	เครื่อง
สามารถขยายได้ 48 สายนอก 128 สายใน เป็นอย่างน้อย		
ระบบตอบรับอัตโนมัติ	1	วงจร
- กันฟ้าผ่า	เท่ากับจำนวนสายนอก	
- เครื่องพนักงานโทรศัพท์ (OPERATOR CONSOLE)	1	เครื่อง
- เครื่องสำรองไฟฟ้า UPS	1	ชุด

- เป็นผลิตภัณฑ์ของ ACATEC, PANASONIC, NEC เทียบเท่าหรือดีกว่า

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรผู้ทำ	สถาปนา ห่วนแก้วฯ - ประศิทธิ์ ดวงแคง	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงานฯ
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์เสวียน -	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจวัด	- -	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

แสดงแบบ
ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (1)

มาตราส่วน -		เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 10/มค./58			
ใช้แทนแบบที่	เลขที่เก็บแบบ	แผ่นที่ EE-03	จำนวนแผ่น 14

ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

13. วัสดุและอุปกรณ์

วัสดุอุปกรณ์ตามรูปแบบและรายการประกอบแบบนี้ ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบ/รุ่นล่าสุด ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างและ/หรือจัดทำรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์เสนอผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติก่อน เมื่อได้รับการตรวจอนุมัติแล้วจึงนำไปติดตั้งใช้งานได้ ตัวอย่างและ/หรือรายละเอียดของวัสดุและอุปกรณ์ ต้องนำไปแสดงไว้ที่หน่วยงานก่อสร้างดังต่อไปนี้

- รายละเอียดทางเทคนิคของเซอร์กิตเบรกเกอร์ แผงสวิตช์ไฟฟ้า แผงควบคุม หม้อแปลง
- ตัวอย่างและรายละเอียดดวงโคมและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉินและไฟป้ายทางออกฉุกเฉิน
- รายละเอียดสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าพร้อมฝาครอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดสายไฟฟ้า และอุปกรณ์การต่อสาย
- ตัวอย่างและรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ประกอบ
- รายละเอียดรางเดินสายและอุปกรณ์ประกอบ
- ตัวอย่างและรายละเอียดระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง
- รายละเอียดระบบป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า
- รายละเอียดทางเทคนิคของอุปกรณ์ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบประกอบอาคารอื่น ๆ ที่ปรากฏในแบบ
- และอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

14. ผลิตภัณฑ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิตและผลิตภัณฑ์ วัสดุอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ทั้งนี้คุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้

(1) หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมัน : มอก.384-2543 อาทิ CHAROENCHAI, EKARAT, QTC, THAI MAXWELL THAI TRAFO, CC TRANSFORMER

(2) แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MPB) : อาทิ ASEFA, BJS, METRO UNITED, SIAM 3E, SCHNEIDER

(3) เซอร์กิตเบรกเกอร์ในแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานและแผงรอง : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER

(4) แผงย่อยและเซอร์กิตเบรกเกอร์ประกอบแผง : ABB, EATON, FEDERAL, SCHNEIDER

(5) ท่อร้อยสายไฟฟ้า : มอก.770-2533 อาทิ ABSO, MASTER, PANASONIC, UI, BLUE EAGLE

(6) รางเดินสายไฟฟ้า : ผลิตภายในประเทศ อาทิ ASEFA, ESCO, SIAM 3E, TIC, UI

(7) สายไฟฟ้า : มอก.11-2553 อาทิ BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, MCI-DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI

(8) สายไฟฟ้าทนไฟตาม BS6387 ชั้น CWZ : MCI-DRAKA CABLE, RADOX, STUDER

(9) เทปพันสายไฟฟ้า : 3M, THAI YAZAKI หรือเทียบเท่า

(10) วัสดุป้องกันไฟลาม : 3M, HILTI, KBS, SIGNUM

(11) หลอด LED, LED TUBE : EXALED, L&E, PHILIPS, OSRAM, SYLVANIA, GATA, TOSHIBA

(12) ดวงโคมตะแกรงอลูมิเนียม : METROLITE, L&E, SECO, X-TRA BRITE, TEI, CROSS

(13) ดวงโคม DOWNLIGHT : METROLITE, L&E, SECO, X-TRA BRITE, TEI, CROSS

(14) ดวงโคมไฟกิ่ง ไฟผนัง : METROLITE, L&E, LIGMAN, SECO, X-TRA BRITE, TEI

(15) ดวงโคม LED HIGH BAY : EXALED, L&E, PHILIPS, SECO, X-TRA BRITE, GATA

(16) ดวงโคมไฟฟ้าฉุกเฉิน มอก.1102-2538 อาทิ : DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY

(17) ไฟป้ายทางออก : DYNO, L&E, MAX BRIGHT, SAFEGUARD, SUNNY

(18) สวิตช์ไฟฟ้า มอก. 824-2531 อาทิ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER

(19) เต้ารับไฟฟ้า มอก.166-2549 อาทิ BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER

(20) อุปกรณ์ระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้าง : ABSO, ALLOY, KUMWELL

(21) ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (อุปกรณ์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันยกเว้น FIRE STROBE) : EST, NOHMI, SIEMENS, SIMPLEX

(22) อุปกรณ์ระบบป้องกันแม่เหล็กไฟฟ้าจากฟ้าผ่า (Surge Protection Device) : EATON, DEHN, SCHNEIDER, KUMWELL, PHOENIX CONTACT, MCG

(23) DIGITAL POWER METER : BMR, E-POWER, SCHNEIDER, CIRCUTOR

(24) สายโทรศัพท์ : BANGKOK CABLE, CHAROONG THAI, MCI-DRAKA CABLE, PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, LINK

(25) เต้ารับโทรศัพท์ : BTICINO, HACO T&J, PANASONIC, SCHNEIDER

(26) ขั้วต่อสายโทรศัพท์ : KRONE, LINK, POUYET

15. การขออนุมัติใช้วัสดุอุปกรณ์

(1) ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่ขออนุมัติใช้งาน โดยระบุชนิด ขนาด รุ่น จำนวน ตามรูปแบบและรายการข้อกำหนด และต้องทำรายการเปรียบเทียบคุณสมบัติต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ที่ขออนุมัติใช้งานกับผลิตภัณฑ์ตามรูปแบบและรายการข้อกำหนดนี้

(2) รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์แต่ละชนิดให้รวบรวมเป็นหมวดหมู่ โดยระบุหน้าตำแหน่งหรือลำดับของข้อความที่อ้างอิงพร้อมทำเครื่องหมายชี้ระบุชนิด ขนาด รุ่น และรายละเอียดทางเทคนิค ในแคตตาล็อคและเอกสารสนับสนุนให้ชัดเจน ผู้รับจ้างต้องประทับตราเครื่องหมายบริษัท ห้างหุ้นส่วนจำกัด และ/หรือลงนาม กำกับ เอกสารทุกชิ้นที่เสนอขออนุมัติ

14. รายละเอียดคุณลักษณะ DIGITAL DIMMER

- เป็นเครื่องควบคุมแสงสว่างชนิดรีเลย์ ขนาด 10 แอมป์ 4 ช่อง
- ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์
- สามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า 16 โปรแกรม
- มีระบบป้องกันกระแสเกินและลัดวงจรด้วย MCB. ตามมาตรฐาน IEC 60898
- มีระบบระบายความร้อนด้วย Heatsink และพัดลมที่ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- มีระบบป้องกันข้อมูลภายในสูญหายด้วย E PROM
- สามารถเรียกใช้โปรแกรมได้จากด้านหน้าเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- สามารถรับสัญญาณควบคุม DMX-512 ได้
- ได้รับมาตรฐาน CE

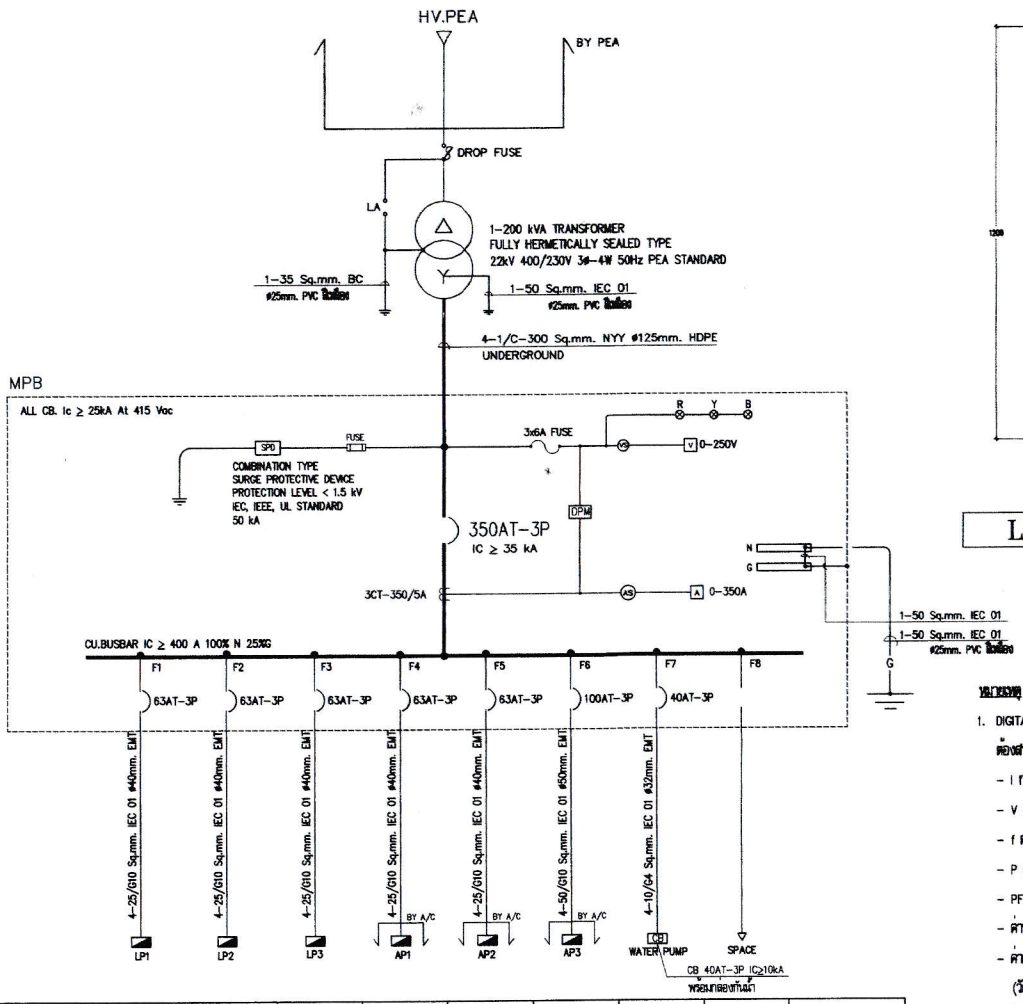
กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้ว	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ ดีวแดง 2/9/58	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อานนท์ วงศ์เสียน	ช่างเขียนแบบ
	-	งานเขียนแบบ
สำรวจตัวอัด	-	ช่างสำรวจ
	-	งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

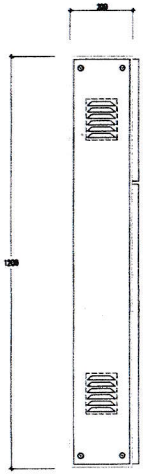
แสดงแบบ
ข้อกำหนดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (2)

มาตราส่วน -	เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มค./58		
ใช้แทนแบบที่	เลขที่เก็บแบบ	แผ่นที่ EE-04 / จำนวนแผ่น 14

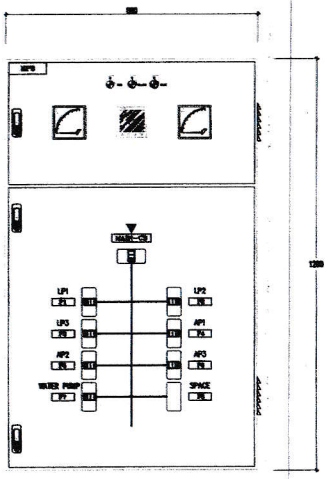


NAME	LP1	LP2	LP3	AP1	AP2	AP3	WATER PUMP	SPACE	TOTAL (LOAD)
CONNECTED LOAD (VA)	19,000	20,900	19,200	21,000	30,000	45,000	15,000	–	170,100

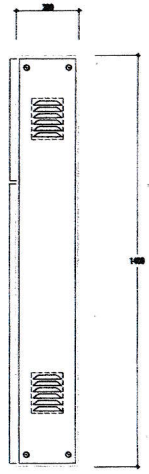
SINGLE LINE DIAGRAM FOR "MPB"



LEFT VIEW



FRONT VIEW



RIGHT VIEW

MPB FACE LAYOUT
(FOR GUIDE ONLY)

หมายเหตุ

1. DIGITAL POWER METER (DPM)
   ต้องสามารถวัดและแสดงค่าดังต่อไปนี้ได้
   - I กระแสไฟฟ้า และกระแสนิวตรอล
   - V แรงดันไฟฟ้า-เฟส และไฟฟ้า-นิวตรอล
   - f ความถี่
   - P (Watt), Q (VAR), S (VA) กำลังไฟฟ้า
   - PF เพาเวอร์แฟคเตอร์
   - ค่าพลังงานไฟฟ้า kW.h, kVAR.h
   - ค่าความต้องการกำลังไฟฟ้า (Demand) เฉลี่ยสูงสุดในรอบเดือน (วัดเป็นช่วงเวลาเฉลี่ยสูงสุด 15 นาที)
   - ค่า THD ของกระแสและแรงดัน
   - ตัวแปลงมีพอร์ต RS485 เพื่อต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมแสดงผล
   - ได้มาตรฐานความถูกต้องตาม IEC, ANSI หรือ EN

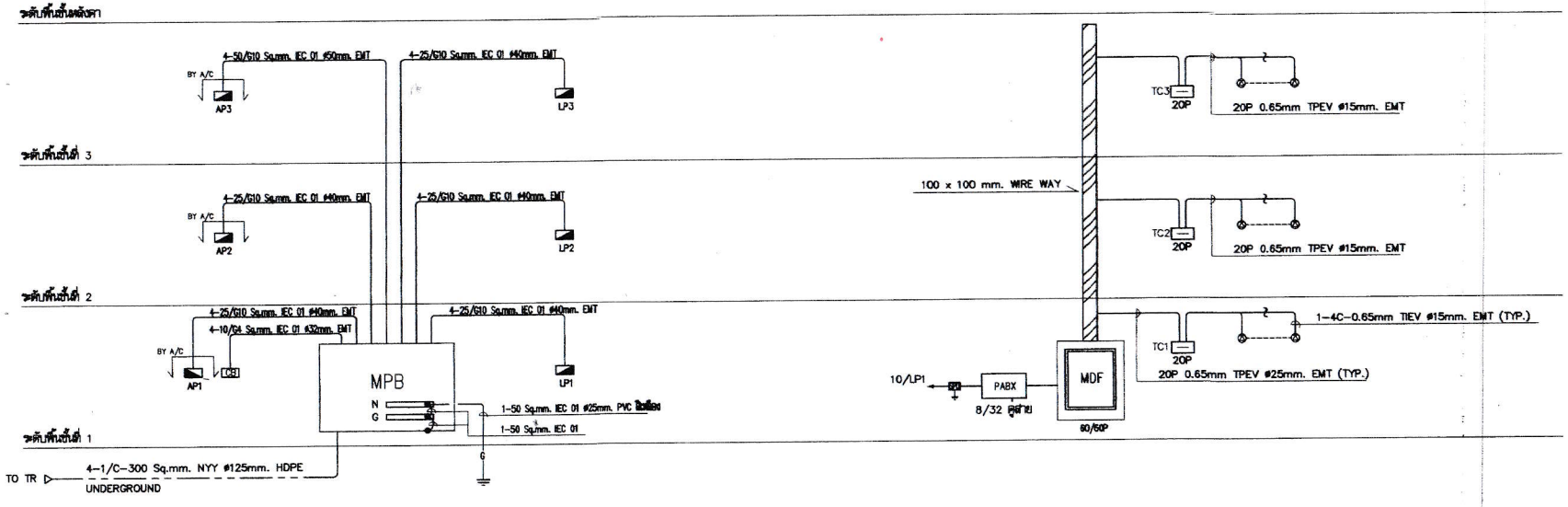
กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้วระ – ประสิทธิ์ ดวงแสง	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงานก
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์สวัสดิ์ –	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำเนาถูกต้อง	– –	ช่างสำเนา งานสำเนา
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

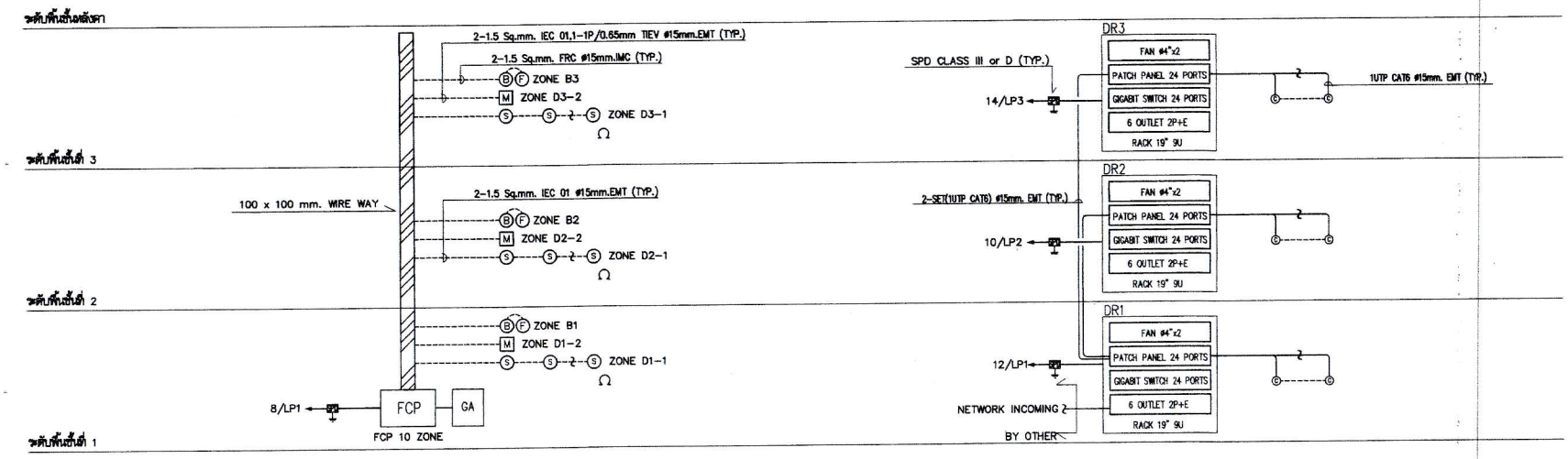
แสดงแบบ
SINGLE LINE DIAGRAM FOR MPB และ
MPB FACE LAYOUT

มาตราส่วน –		แบบที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 18/มค./58			
ใช้แทนแบบที่	แบบที่กำกับแบบ	แผ่นที่ EE-05	จำนวนแผ่น 14



ELECTRICAL RISER DIAGRAM

TELEPHONE RISER DIAGRAM



FIRE ALARM RISER DIAGRAM

COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมไฟฟ้า	สิงหาปนา ม่วงแก้ว	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ คงแสง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทิตย์ วงศ์เสรียม	ช่างเขียนแบบ
	-	ช่างเขียนแบบ
ตรวจสอบ	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

แสดงแบบ
ELECTRICAL RISER DIAGRAM, TELEPHONE RISER DIAGRAM ,FIRE ALARM RISER DIAGRAM, COMPUTER NETWORK RISER DIAGRAM

มาตราส่วน -		แผ่นที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มี.ค./58			
ใช้งานแผ่นที่	แผ่นที่กับแบบ	แบบที่ EE-06	จำนวนแผ่น 14

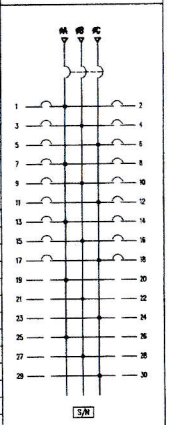
CAPACITY 30 CIRCUIT
400/230V IEC STANDARD

LOAD SCHEDULE " LP1 "

LOCATION : 1st FLOOR
MOUNTING : SURFACE

CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER POLE	CIRCUIT BREAKER AT.	CIRCUIT BREAKER IC(kA)	CONDUCTOR SIZE	CONDUCTOR TYPE	RACE WAY SIZE	RACE WAY TYPE	CONNECTED LOAD(VA) #A	CONNECTED LOAD(VA) #B	CONNECTED LOAD(VA) #C
1.	แสงสว่าง	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,500		
3.	แสงสว่าง									1,500	
5.	แสงสว่าง										1,400
7.	แสงสว่าง								700		
9.	แสงสว่าง									700	
11.	แสงสว่าง										800
13.	ห้องน้ำ				-	-	-	-	1,000		
15.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
17.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
19.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
21.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
23.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
25.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
27.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
29.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
2.	เต้ารับไฟฟ้า	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,800		
4.	เต้ารับไฟฟ้า									1,800	
6.	เต้ารับไฟฟ้า										400
8.	FCP								1,000		
10.	PABX									1,000	
12.	DR1										1,000
14.	ห้องน้ำ				-	-	-	-	1,000		
16.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
18.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
20.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
22.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
24.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
26.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
28.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
30.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
CONNECTED TO : MPB		3P	63AT	18kA	4-25/G10	IEC 01	40mm.	EMT	6,800	6,800	5,400
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		19,000		

DIAGRAM



MAX LINE CURRENT 29.58 A

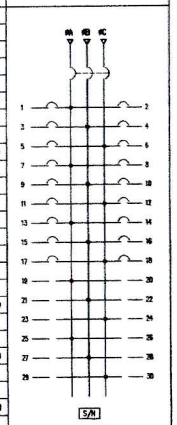
CAPACITY 30 CIRCUIT
400/230V IEC STANDARD

LOAD SCHEDULE " LP2 "

LOCATION : 2nd FLOOR
MOUNTING : SURFACE

CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER POLE	CIRCUIT BREAKER AT.	CIRCUIT BREAKER IC(kA)	CONDUCTOR SIZE	CONDUCTOR TYPE	RACE WAY SIZE	RACE WAY TYPE	CONNECTED LOAD(VA) #A	CONNECTED LOAD(VA) #B	CONNECTED LOAD(VA) #C
1.	แสงสว่าง	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,000		
3.	แสงสว่าง									1,500	
5.	แสงสว่าง										1,400
7.	แสงสว่าง								1,000		
9.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
11.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
13.	ห้องน้ำ				-	-	-	-	1,000		
15.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
17.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
19.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
21.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
23.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
25.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
27.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
29.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
2.	เต้ารับไฟฟ้า	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,800		
4.	เต้ารับไฟฟ้า									1,400	
6.	เต้ารับไฟฟ้า										1,400
8.	เต้ารับไฟฟ้า								1,400		
10.	DR2									1,000	
12.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
14.	ห้องน้ำ				-	-	-	-	1,000		
16.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
18.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
20.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
22.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
24.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
26.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
28.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
30.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
CONNECTED TO : MPB		3P	63AT	18kA	4-25/G10	IEC 01	40mm.	EMT	7,200	5,900	6,000
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		20,900		

DIAGRAM



MAX LINE CURRENT 31.30 A

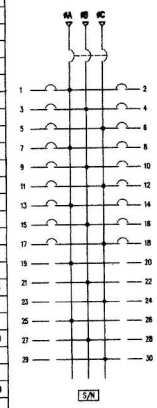
CAPACITY 30 CIRCUIT
400/230V IEC STANDARD

LOAD SCHEDULE " LP3 "

LOCATION : 3rd FLOOR
MOUNTING : SURFACE

CKT. NO.	DESCRIPTION	CIRCUIT BREAKER POLE	CIRCUIT BREAKER AT.	CIRCUIT BREAKER IC(kA)	CONDUCTOR SIZE	CONDUCTOR TYPE	RACE WAY SIZE	RACE WAY TYPE	CONNECTED LOAD(VA) #A	CONNECTED LOAD(VA) #B	CONNECTED LOAD(VA) #C
1.	แสงสว่าง	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,800		
3.	แสงสว่าง									1,100	
5.	แสงสว่าง										1,100
7.	DM	1	32	6	10/G4	IEC 01	20mm.	EMT	1,000		
9.	DM									1,000	
11.	ห้องน้ำ	1	16	6	-	-	-	-			1,000
13.	ห้องน้ำ				-	-	-	-	1,000		
15.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
17.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
19.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
21.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
23.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
25.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
27.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
29.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
2.	เต้ารับไฟฟ้า	1	16	6	2.5/G2.5	IEC 01	15mm.	EMT	1,400		
4.	เต้ารับไฟฟ้า									800	
6.	เต้ารับไฟฟ้า										1,000
8.	เต้ารับไฟฟ้า								1,000		
10.	JUNCTION BOX									1,000	
12.	JUNCTION BOX										1,000
14.	DR3								1,000		
16.	ห้องน้ำ				-	-	-	-		1,000	
18.	ห้องน้ำ				-	-	-	-			1,000
20.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
22.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
24.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
26.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-	-		
28.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-		-	
30.	ว่าง	-	-	-	-	-	-	-			-
CONNECTED TO : MPB		3P	63AT	18kA	4-25/G10	IEC 01	40mm.	EMT	7,200	5,900	6,100
		MAIN CIRCUIT BREAKER			MAIN CONDUCTOR		MAIN RACE WAY		19,200		

DIAGRAM



MAX LINE CURRENT 31.30 A

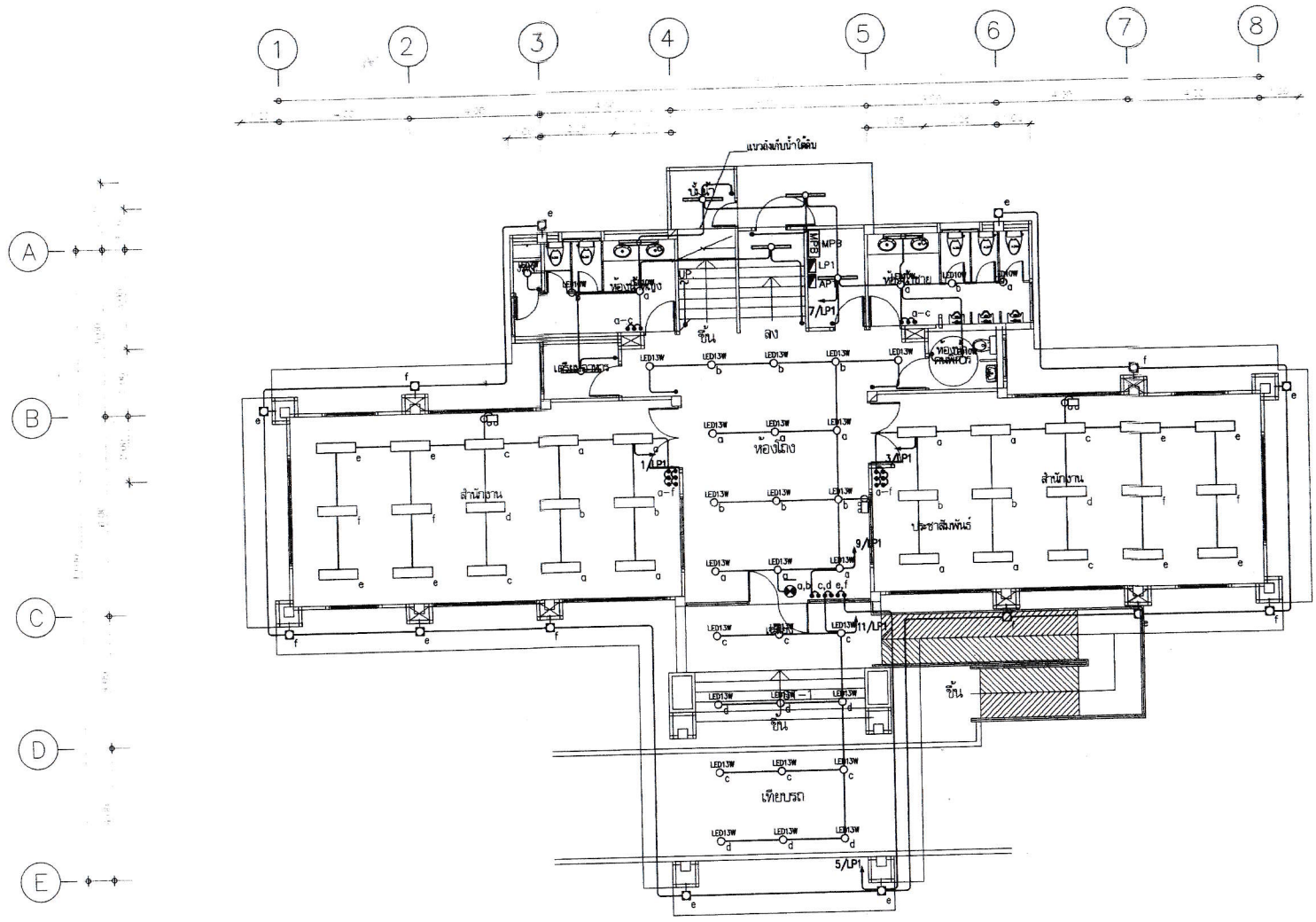
กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้ว - ประสิทธิ์ ดวงแดง	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อานนท์ วงศ์สิทธิ์ -	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	- -	ช่างสำรวจ งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

แสดงแบบ
LOAD SCHEDULE "LP1, LP2, LP3"

มาตราส่วน -		เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/JUL/58			
โครงการเลขที่	เลขที่เขียนแบบ	แผ่นที่ EE-07	จำนวนแผ่น 14



ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง

สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน

อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้ว	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ คำแดง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทงศ์ วงศ์สิริยน	ช่างเขียนแบบ
	-	ช่างเขียนแบบ
สำรวจตรวจวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ

วิศวกรเจ้าของงาน

หัวหน้าแผนกสำนัก

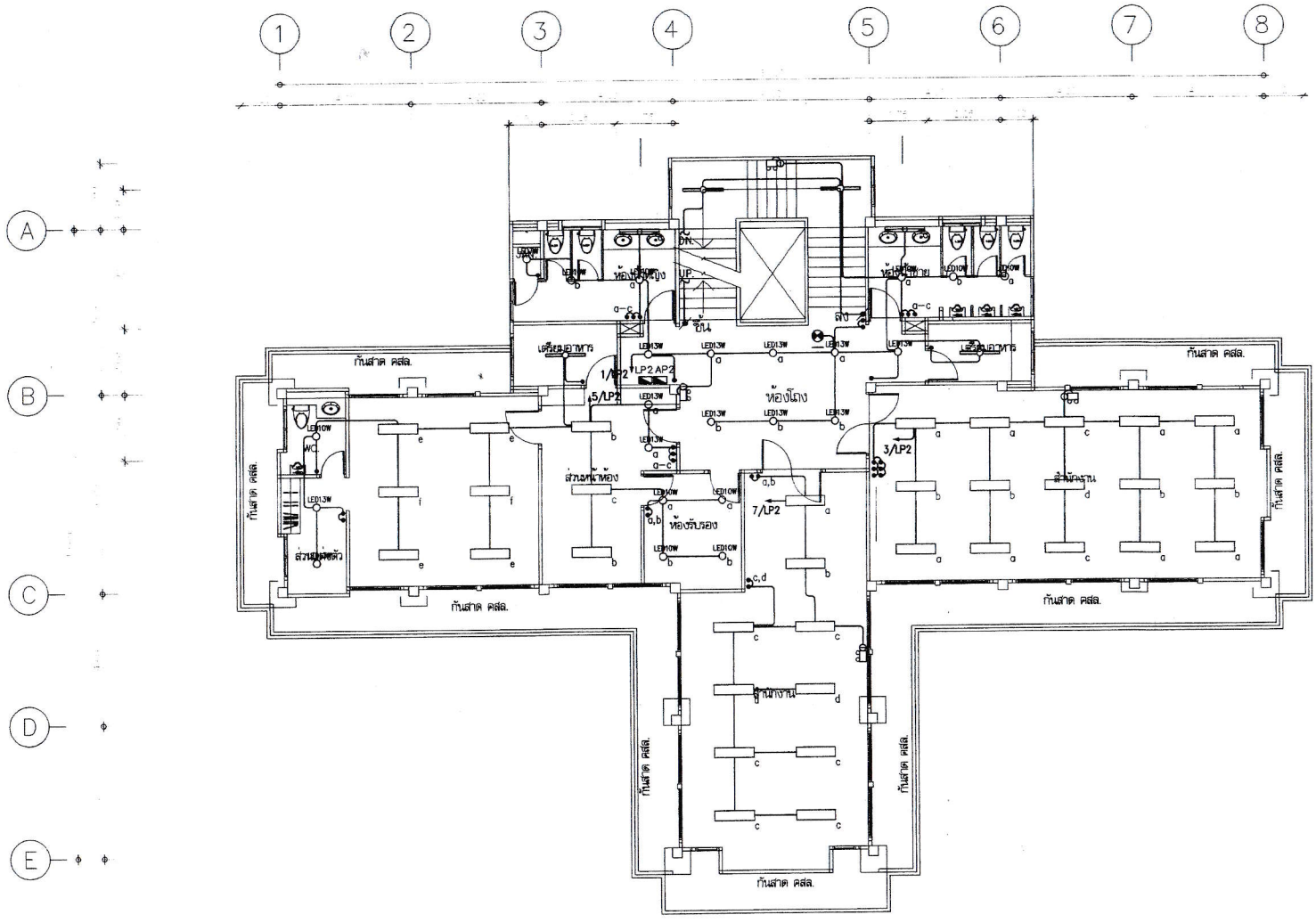
อนุมัติ

อธิบดี

แสดงแบบ

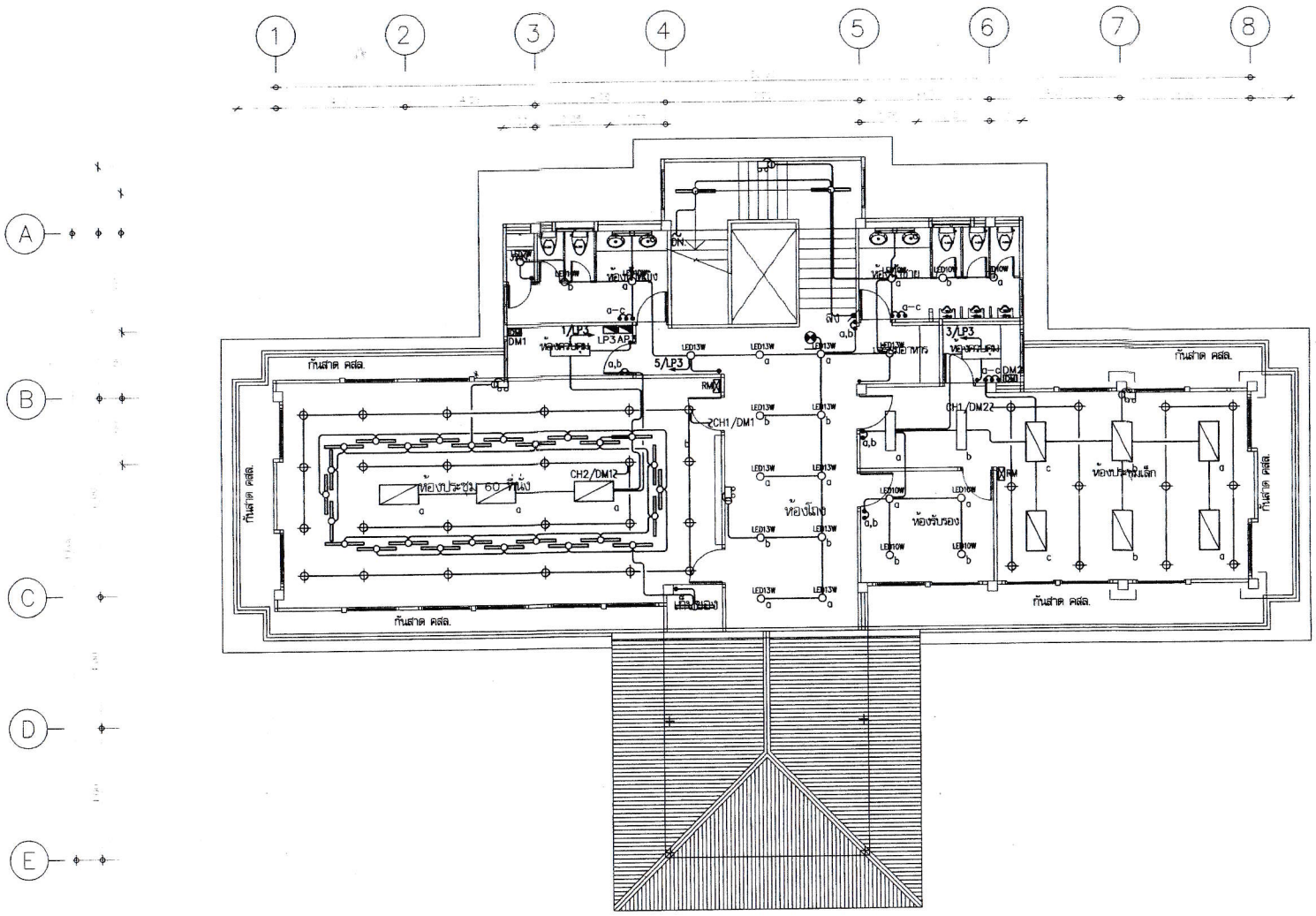
ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1 : 100		เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มี.ค./58			
ใช้แทนแบบที่	เลขที่เก็บแบบ	แผ่นที่ EE-08	จำนวนแผ่น 14

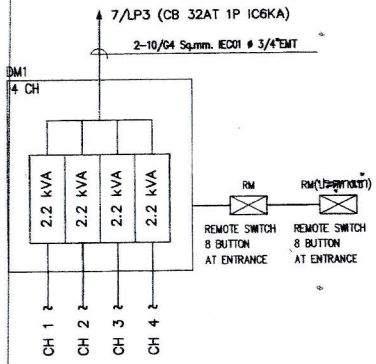


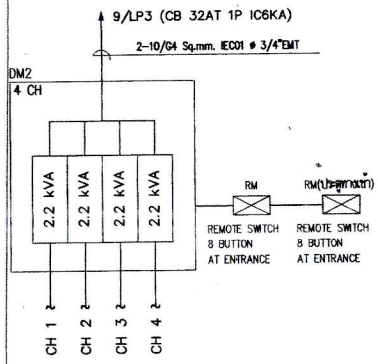
ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 2 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบมาตรฐาน	อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้วกุล	วิศวกร	
	-	วิศวกร	
	ประสิทธิ์ ดวงแดง	กลุ่มงาน	
เขียนแบบ	อาทพร วงศ์เสียม	ช่างเขียนแบบ	
	-	งานเขียนแบบ	
สำรวจสิ่งวัด	-	ช่างสำรวจ	
	-	งานสำรวจ	
วิศวกรเชี่ยวชาญ			
ผู้อำนวยการสำนัก			
อนุมัติ		อธิบดี	
แสดงแบบ	ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 2		
มาตราส่วน 1 : 100	แสดงที่แบบ EE 58106		
วัน เดือน ปี 16/มค./58			
ใช้ร่วมแสดงที่	แสดงที่ใบแบบ	แผ่นที่ EE-09	จำนวนแผ่น 14



ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3 1 : 100





DIGITAL DIMMER RACK
2.2 kVA x 4 CHANNEL

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

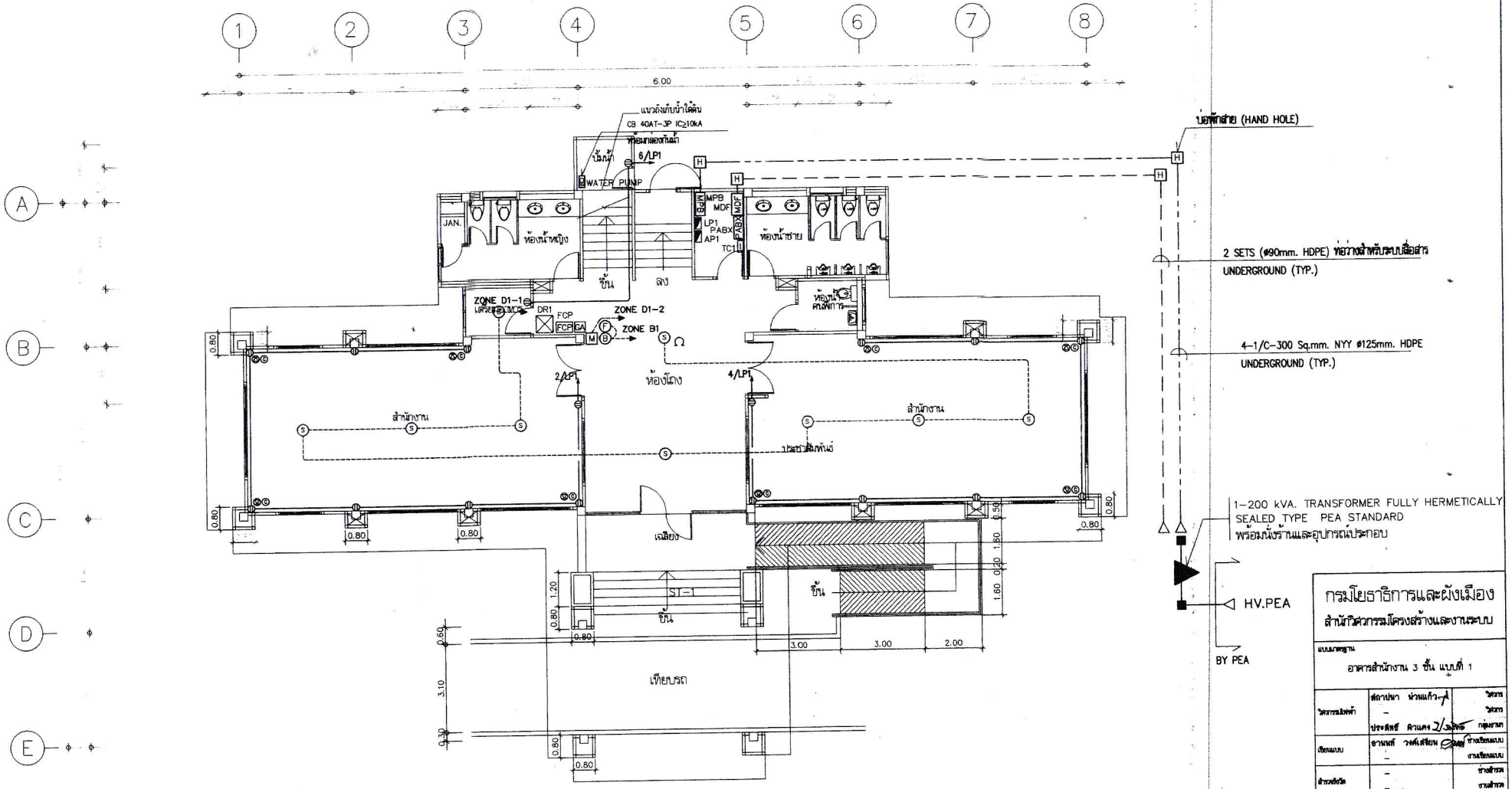
แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรควบคุม	สิถาปนา น่วมแก้ว	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ คำแดง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์เสรีชน	ช่างเขียนแบบ
	-	ช่างเขียนแบบ
สำรวจตรวจสอบ	-	ช่างสำรวจ
	-	ช่างสำรวจ

วิศวกรเชี่ยวชาญ
ผู้อำนวยการสำนัก
อนุมัติ อธิบดี

แสดงแบบ
ผังระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ชั้นที่ 3

มาตราส่วน 1 : 100		แผ่นที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มี.ค./58			
วิธีบันทึกแสดงที่	แผ่นที่เดิมแบบ	แผ่นที่ EE-10	จำนวนแผ่น 14



ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, และระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้นที่ 1 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

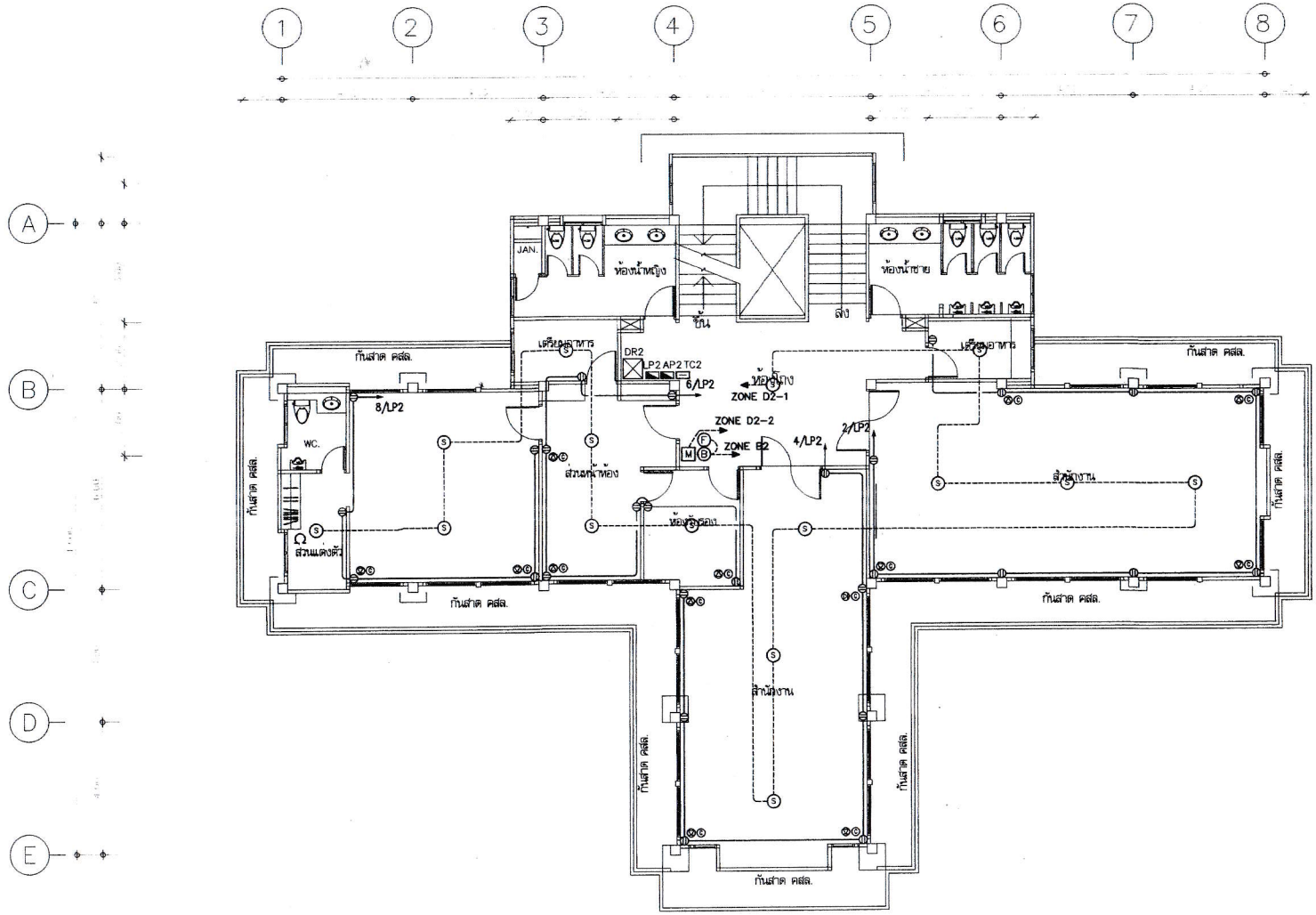
แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรเจ้าพ้า	สถาปนา ห้วยแก้ว - ประสิทธิ์ ดวงแดง	วิศวกร วิศวกร กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อานนท์ วงศ์เสรียม -	ช่างเขียนแบบ งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	- -	ช่างสำรวจ งานสำรวจ

วิศวกรเชี่ยวชาญ
ผู้อำนวยการสำนัก
อนุมัติ
อธิบดี

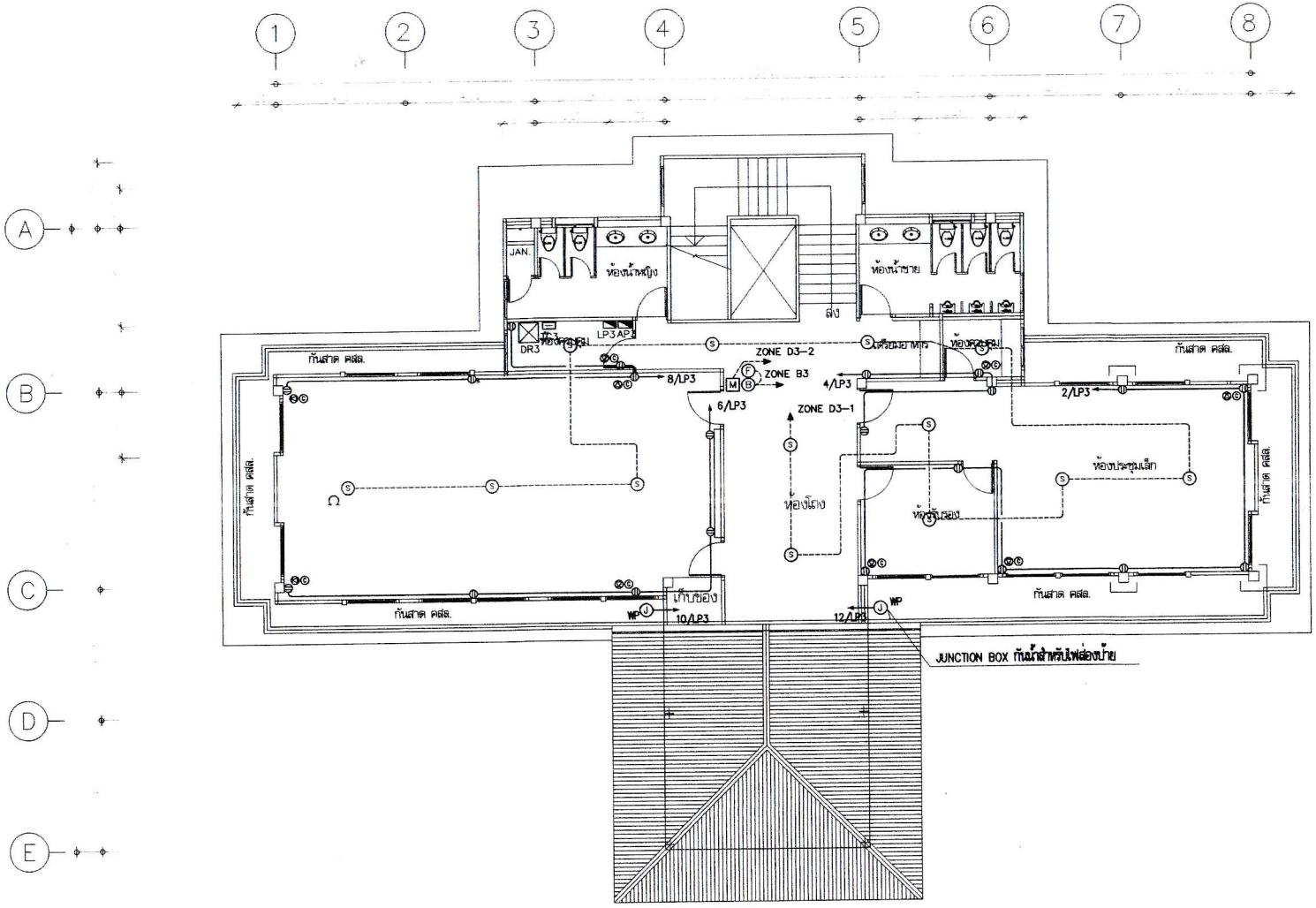
แสดงแบบ
ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์, ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้, และระบบไฟฟ้ากำลัง ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1 : 100		เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มี.ค./58			
ใช้แทนแบบที่	เลขที่แบบเดิม	แผ่นที่ EE-11	จำนวนแผ่น 14



ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นที่ 2 1 : 100

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้วฯ	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ ดวงแดง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทเทพ วงศ์เสียง	ช่างเขียนแบบ
	-	งานเขียนแบบ
สำรวจตรวจวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี
แสดงแบบ ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นที่ 2		
มาตราส่วน 1 : 100	เลขที่แบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มค./58		
ใช้แทนแบบที่	เลขที่กำกับแบบ	แผ่นที่ EE-12 / จำนวนแผ่น 14



ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นที่ 3 1 : 100

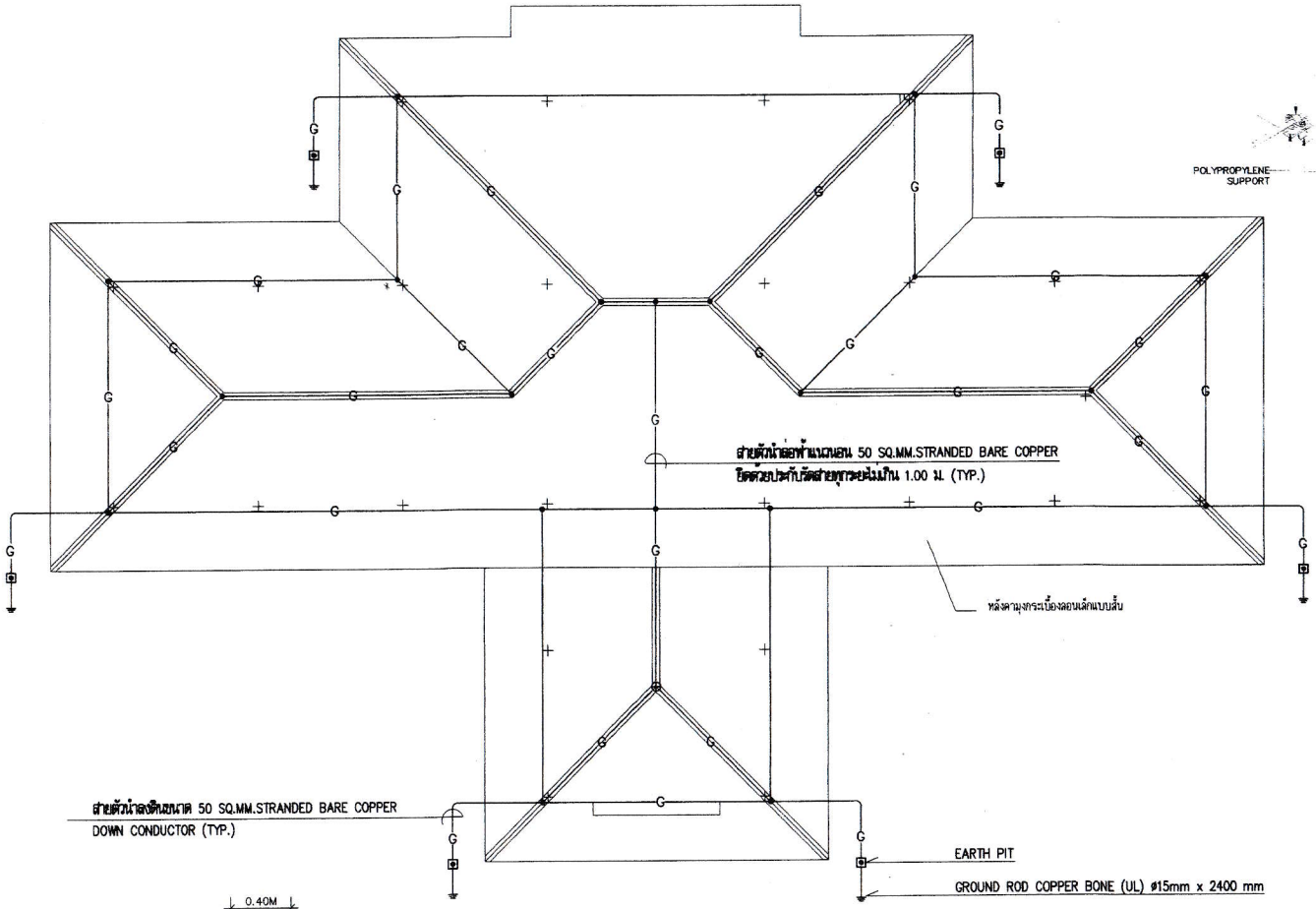
กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

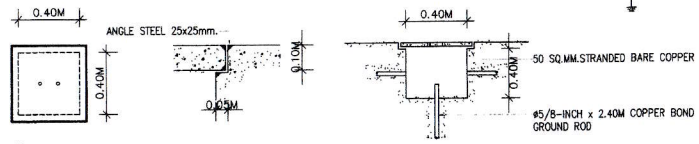
แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรไฟฟ้า	สถาปนา ห่วงแก้ว	วิศวกร
	-	วิศวกร
	ประสิทธิ์ ดวงแดง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์เสียม	ช่างเขียนแบบ
	-	งานเขียนแบบ
สำรวจรังวัด	-	ช่างสำรวจ
	-	งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

แสดงแบบ
ผังระบบเต้ารับไฟฟ้า, ระบบโทรศัพท์, ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ชั้นที่ 2

มาตราส่วน 1 : 100		แบบเลขที่ EE 58106	
วัน เดือน ปี 18/มค./58			
ใช้สำหรับแบบ	เลขที่แบบ	แผ่นที่ EE-13	จำนวนแผ่น 14



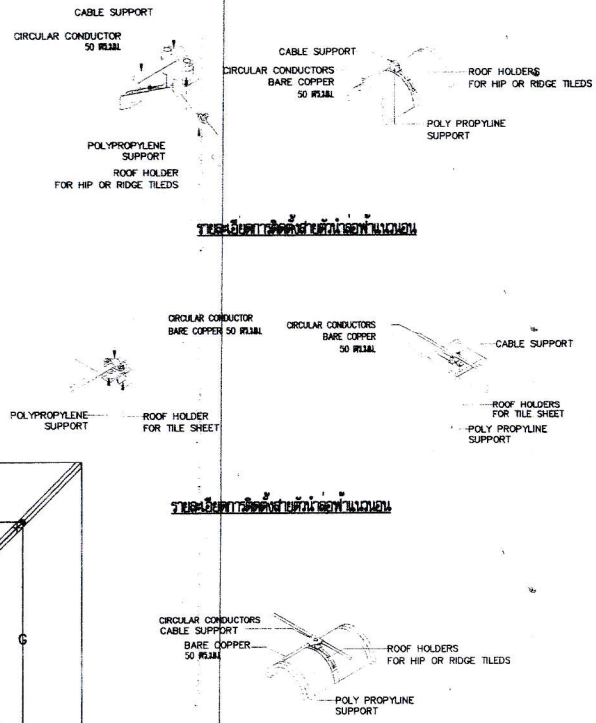


รูปด้านบน EARTH PIT

ขยายรูปตัด (ส่วนหนึ่ง) EARTH PIT

รูปตัด EARTH PIT

ผังระบบล่อฟ้า ชั้นหลังคา 1 : 100



รายละเอียดการติดตั้งสายตัวนำล่อฟ้าแนวนอน

รายละเอียดการติดตั้งสายตัวนำล่อฟ้าแนวนอน

รายละเอียดการติดตั้งสายตัวนำล่อฟ้าแนวนอน

กรมโยธาธิการและผังเมือง สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรไฟฟ้า	สถาปนา ม่วงแก้ว	วิศวกร
	–	วิศวกร
	ประดิษฐ์ ดวงแคล	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	อาทพงศ์ วงศ์เสวิยน	ช่างเขียนแบบ
	–	ช่างเขียนแบบ
สำรวจสถิติ	–	ช่างสำรวจ
	–	ช่างสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี
แสดงแบบ ผังระบบล่อฟ้า ชั้นหลังคา		
มาตราส่วน 1 : 100	แสดงแบบ EE 58106	
วัน เดือน ปี 16/มี.ค./58		
ใช้ร่วมกับแบบที่	แสดงรายการแบบ	แผ่นที่ EE-14	จำนวนแผ่น 14

แบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

แบบมาตรฐาน อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

สารบัญแบบ

แผ่นที่	รายการ
M-01	สารบัญแบบ, สัญลักษณ์และความหมาย, หมายเหตุ
M-02	ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 1
M-03	ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 2
M-04	ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 3
M-05	ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 4
M-06	ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศ ตารางพัดลมระบายอากาศ
M-07	ระบบไฟฟ้า
M-08	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 1
M-09	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 2
M-10	แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 3
M-11	รายละเอียดการติดตั้ง 1
M-12	รายละเอียดการติดตั้ง 2

สัญลักษณ์และความหมาย

สัญลักษณ์	ความหมาย
FCC-	FAN COIL UNIT (CEILING CONCEALED TYPE)
FCU-	FAN COIL UNIT (CEILING MOUNTED TYPE)
FCW-	FAN COIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
CDU.-	CONDENSING UNIT
S.L	SUCTION & LIQUID LINE
D.	DRAIN LINE
CEF.-	EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) WITH PLUG & SWITCH
EF.	EXHAUST FAN (WALL OR WINDOW MOUNT TYPE) WITH PLUG & SWITCH
CCF.-	CYCLE FAN
	RETURE AIR GRILLE
FAG.	FRESH AIR GRILLE WITH VOLUME DAMPER & INSECT SCREEN
EAG.	EXHAUST AIR GRILLE WITH INSECT SCREEN
	SAFETY SWITCH (NON FUSE)
	ON-OFF, SPEED SELECTOR AIR CONDITIONING SWITCH WITH THERMOSTAT
	EXHAUST FAN SWITCH
	FLEXIBLE
AP.	LOAD CENTER OR PANEL BOARD
FCU.	FAN COIL UNIT
CDU.	CONDENSING UNIT
BTU/Hr.	BRITISH THERMAL UNIT PER HOUR
CFM.	CUBIC FEET PER MINUTE

หมายเหตุ

1. ตำแหน่งการติดตั้งเครื่องท่อน้ำยาและอื่น ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้บ้างเล็กน้อยเพื่อความเหมาะสม ตามที่อาจกำหนด หรืออนุมัติภายหลังโดยผู้ว่าจ้าง
2. ใช้ผู้รับจ้างติดตั้งสวิตช์ตัดตอน (DISCONNECTING SWITCH) ชนิดกันน้ำได้มาตรฐาน IP 65 หรือ NEMA TYPE 3R ไว้เพื่อบริการ หรือซ่อมเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องในตำแหน่งที่ใกล้กับคอนเดนซิ่งยูนิต
3. การเดินท่อน้ำทิ้งของเครื่องปรับอากาศ ให้เดินไประสทอน้ำทิ้งหรือรางระบายน้ำของอาคาร หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ
4. การติดตั้งคอนเด็นซิ่งยูนิตชุดเครื่อง ต้องทำโครงเหล็กสำหรับวางคอนเด็นซิ่งยูนิต เพื่อให้มีมรอบระบายได้สะดวก และมีแท่นยางกันสะเทือนรองรับ หรือตามแบบ
5. เครื่องปรับอากาศให้ใช้ผลิตภัณฑ์ อาทิเช่น MITSUBISHI, DAIKIN, YORK, EMINENT, อื่น ๆ ในรุ่นที่มีรายละเอียดตรงตามแบบนี้ หรือเทียบเท่าโดยให้เป็นผลิตภัณฑ์โดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย (AGENT) โดยให้ส่งใบรับรองของผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ว่าเป็นผู้ขายเครื่องปรับอากาศสำหรับงานนี้มาพร้อมเอกสารออนุมัติ
6. การอนุมัติการใช้ ครุภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งแบบแสดงการติดตั้ง (SHOP DRAWINGS) ก่อนทำการก่อสร้างติดตั้ง ผู้ว่าจ้างควรให้กรมโยธาธิการและผังเมือง หรือหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ ทำการพิจารณารายละเอียดว่าถูกต้อง ตรงตามที่กำหนดโดยกรมโยธาธิการและผังเมืองก่อนทำการอนุมัติโดยผู้ว่าจ้าง
7. เครื่องปรับอากาศตามตารางรายการแสดงขนาดเครื่องปรับอากาศ ฯ แบบติดผนัง (WALL TYPE) และแบบตั้งพื้น/แขวนเพดาน (FLOOR /CEILING TYPE) ที่มีขนาดไม่เกิน 48,000 BTU/Hr ต้องมีค่าอัตราส่วน ประสิทธิภาพพลังงาน EER. (ENERGY EFFICIENCY RATIO) ตามกำหนดดังนี้

7.1 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนและขนาดไม่เกิน 27,269 BTU/Hr ต้องมีค่า EER. ไม่น้อยกว่า 11.60

7.2 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ขนาดมากกว่า 27,296 BTU/Hr แต่ไม่เกิน 40,000 BTU/Hr ต้องมีค่า EER. ไม่น้อยกว่า 11.00

7.3 เครื่องปรับอากาศข้อ 7.1 และ 7.2 ต้องมีหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2134-2545 และ มอก.1155-2536) และหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้า จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ)

7.4 เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน ตั้งพื้น/แขวนเพดาน (FLOOR/CEILING TYPE) ขนาดเกิน 40,001 BTU/Hr ต้องมีค่า EER. ไม่น้อยกว่า 9.60 โดยมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมเครื่องกล	สุจิต พงศ์วิลาส	วิศวกร
	ภูชง แจ่มฟ้า	วิศวกร
	สุเทพ น้ำเพ็ก	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	นายนิพิต วงษ์ศรีพงศ์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
สำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี

แสดงแบบ
สารบัญแบบ, สัญลักษณ์และความหมาย, หมายเหตุ

มาตราส่วน -		เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57		แผ่นที่ M-01	จำนวนแผ่น 12

ข้อกำหนดแบบระบบปรับอากาศชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE) และ ระบบระบายอากาศ

1. ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ อุปกรณ์ประกอบและวัสดุทุกอย่างที่ระบุไว้ในแบบและข้อกำหนดแบบระบบปรับอากาศรวมทั้งอุปกรณ์วัสดุสิ้นเปลืองที่อาจมิได้ระบุไว้แต่จำเป็นสำหรับระบบปรับอากาศที่สมบูรณ์ตามการวินิจฉัยของผู้รับจ้างพร้อมทั้งทำการทดสอบการทำงานของระบบปรับอากาศ ตัวเครื่องปรับอากาศ วัสดุและอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

1.2 กรณีแยกจัดซื้อจัดจ้างเฉพาะระบบปรับอากาศ

1.2.1 คุณสมบัติของผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ซึ่งเป็นผู้มีสิทธิ์เสนอราคา ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย (AGENT/DISTRIBUTOR) ของเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ

1.2.2 รายละเอียดที่ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดระบบปรับอากาศที่กำหนดในแบบและ ข้อกำหนดระบบปรับอากาศนี้มาพร้อมกับใบเสนอราคา ดังนี้

ก. แคตตาล็อคตัวจริงของเครื่องปรับอากาศ

ข. ชื่อกับเลขทะเบียนของวิศวกรเครื่องกล ของผู้รับจ้างพร้อมทั้งสำเนาใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยให้ระบุว่าเป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง

ค. สำเนาแคตตาล็อคคอมเพรสเซอร์และ PERFORMANCE DATA ทุกขนาดที่ใช้ติดตั้งพร้อมระบุรุ่นให้ชัดเจน

ง. สำเนา MATCHING CAPACITY ทุกขนาดที่ใช้ติดตั้ง

จ. สำเนาหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2134-2545) และหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ)

ฉ. รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ ตามข้อ 2

ช. เอกสารหลักฐานทั้งหมดตามข้อ 1.2.1

1.3 กรณีประกวดราคารวมกับการก่อสร้างอาคาร

1.3.1 คุณสมบัติของผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศจากผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ หรือตัวแทนจำหน่าย (AGENT/DISTRIBUTOR) ของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยลมโดยต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายว่าจะเป็นผู้ขายเครื่องปรับอากาศให้แก่ผู้รับจ้างสำหรับโครงการนี้โดยเฉพาะ

1.3.2 รายละเอียดต่างๆ ที่ผู้รับจ้างต้องเสนอพิจารณาขออนุมัติก่อนการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดและอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ที่กำหนดในแบบ และข้อกำหนดนี้ มาให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติจำนวน 5 ชุด ดังนี้

ก. แคตตาล็อคตัวจริงของเครื่องปรับอากาศ

ข. ชื่อกับเลขทะเบียนของวิศวกรเครื่องกล ของผู้รับจ้างพร้อมทั้งสำเนาใบอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยให้ระบุว่าเป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง

ค. สำเนาแคตตาล็อกคอมเพรสเซอร์และ PERFORMANCE DATA ทุกขนาดที่ใช้ติดตั้งพร้อมระบุรุ่นให้ชัดเจน

ง. สำเนา MATCHING CAPACITY ทุกขนาดที่ใช้ติดตั้ง

จ. สำเนาหนังสือรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก. 2134-2545) และหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ)

ฉ. รายละเอียดของเครื่องปรับอากาศ ตามข้อ 2 และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนดในแบบ และข้อกำหนดแบบนี้

ช. เอกสารหลักฐานทั้งหมดตามข้อ 1.3.1

1.4 การรับประกันและการบำรุงรักษา ผู้รับจ้างต้องรับประกันระบบปรับอากาศทั้งระบบ เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันรับมอบงานงวดสุดท้าย โดยระบบปรับอากาศจะต้องทำงานอย่างถูกต้องทุกประการ ทุกเดือนในระยะเวลารับประกันผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจ และทำความสะอาดอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น ระบบน้ำยา แผ่นฟิลเตอร์ ถาดน้ำทิ้ง คอยล์ร้อน และคอยล์เย็น ฯลฯ พร้อมส่งรายการตรวจและทำความสะอาดให้แก่ผู้ว่าจ้างทุกครั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากระบบปรับอากาศมีข้อขัดข้องผู้รับจ้างจะต้องนำแก้ไขโดยมิชักช้า หากข้อขัดข้องนั้นเกิดจากการใช้งานตามสภาพปกติ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้เสมือนติดตั้งใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

1.5 การดำเนินการในการติดตั้ง ถ้าปรากฏผลงานมีคุณภาพไม่ดี และไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการตามข้อวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ใหม่ ถ้ามีข้อขัดแย้งในแบบหรือรายการประกอบแบบให้ผู้รับจ้างแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง หรือผู้ว่าจ้างทราบเพื่อดำเนินการแก้ไขตามระเบียบราชการต่อไปก่อนทำการติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องนำตัวอย่างวัสดุ อุปกรณ์ทุกอย่างมาขออนุมัติก่อน และให้นำตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์เป็นให้สำนักงานสนามควบคุมการก่อสร้าง

2. รายละเอียดเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศเป็นชนิดแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED SPLIT SYSTEM) ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อที่เสนอมาต้องมีใช้งานแพร่หลายมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี และ คิดเป็นคำนวณตันความเย็นรวมไม่น้อยกว่า 1,000 ตันความเย็น และต้องเป็นผลงานที่ติดตั้งอาคารราชการหรือรัฐวิสาหกิจ ไม่น้อยกว่า 300 ตันความเย็น ใช้สารทำความเย็น R-22 มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบ และมีรายละเอียดข้อกำหนดของตัวเครื่องปรับอากาศดังต่อไปนี้

2.1 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่เกิน 5 ตันความเย็น ประกอบด้วย

2.1.1 คอนเด็นซิ่งยูนิตระบายความร้อนด้วยลม (AIR-COOLED CONDENSING UNIT) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

ก. ส่วนโครงภายนอก (CASING, CABINET) ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิมเช่น ไฟเบอร์กลาสหรือพลาสติกอัดแรงหรือแผ่นเหล็ก ที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีเหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

ข. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบมอเตอร์ซุ่มปิด (HERMETIC) ระบายความร้อนด้วยน้ำยาและตัวมอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกัน เมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

ค. คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดให้แข็งกับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงผ่านการทดสอบรอยรั่ว และการขัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต

ง. พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการปรับแต่งสมดุลมาเรียบร้อยขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงเหล็กโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

จ. มอเตอร์ของพัดลม เป็นแบบซุ่มปิดมิดชิด มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบหล่อลื่นแบบดับลูกปืนหรือแบบปลอกที่มีระบบหล่อลื่นอย่างระยะยาว

ฉ. ระบบควบคุม มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ชั่วเวลาชั้นตอนของคอมเพรสเซอร์ TIMER DELAY RELAY และมี SHUT OFF VALVE ปิดกักน้ำยาได้พร้อม SERVICE PORT

ช. ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380/3Ph/50Hz

2.1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ CONDENSING UNIT

ก. เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบติดผนัง (WALL MOUNTED TYPE) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

- CASING, CABINET เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำมาที่บริเวณนอกของตัวถัง ที่ภายนอกของตัวถัง ชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW)
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO) เครื่องส่งลมเย็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) จะต้องมีพัดลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์เป็นชนิด SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V/3Ph/50Hz
- คอยล์เย็นเป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับครีบอลูมิเนียม ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการขัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ประกอบตัวจ่ายสารทำความเย็นเป็นเอกซ์แพนชันวาล์ว, แคปิว หรือเทียบเท่า อาจติดตั้งที่คอนเด็นซิ่งยูนิต
- แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมขนาด 12 มม. หรือใยสังเคราะห์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม มีสวิตช์ ปิด-เปิด เครื่องพร้อมทั้งปรับความเร็วลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสเตตติดอยู่ที่เครื่องหรือเป็นชนิดติดตั้งแยก (REMOTE TYPE) ตามกำหนดในแบบ

ข. เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบแขวนใต้ฝ้า/ตั้งพื้น (CEILING MOUNTED TYPE) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

- CASING, CABINET เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยวัสดุที่ทนหรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิม เช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง หรือแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการเคลือบและอบสี ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวถัง ที่ภายนอกของตัวถัง ชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW)
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO) เครื่องส่งลมเย็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) จะต้องมีพัดลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์เป็นชนิด SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V/3Ph/50Hz
- คอยล์เย็นเป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับครีบอลูมิเนียม ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการขัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ประกอบตัวจ่ายสารทำความเย็นเป็นเอกซ์แพนชันวาล์ว, แคปิว หรือเทียบเท่า
- แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมขนาด 12 มม. หรือใยสังเคราะห์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน		
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรเครื่องกล	จุลิต พงศาวิลาส	วิศวกร
	ภูเบศ แสงเพชร	วิศวกร
	จุฬารัตน์ ร้อนเชียร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	มาลิดา พรหมวงศ์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
ตำรวจ		ตำรวจ
		งานตำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
หัวหน้าแผนกการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี
แสดงแบบ		
ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 1		

มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	M58042
วันเดือนปี	10/12/57	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ใช้งานแผ่นที่	เลขที่เส้นทาง	M-02	12

- ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม มีสวิตช์ ปิด-เปิด เครื่องพร้อมทั้งปรับความเร็วลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสเตตติดอยู่ที่เครื่องหรือเป็นชนิดติดตั้งแยก (REMOTE TYPE) ตามกำหนดในแบบ

ค. เครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) แบบติดฝ้าเพดาน (CASSETTE TYPE) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

- CASING, CABINET เป็นแบบติดฝ้าเพดาน (CASSETTE TYPE) ชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) มีกันน้ำกลายลมได้ 4 ทิศทางหรือตามที่กำหนดมี CABINET ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบฝ่านการมีวิธีการเคลือบป้องกันสนิมและพ่นสีอบแห้งสำเร็จรูปจากโรงงานผลิต หรือทำด้วยวัสดุที่ทน หรือทำให้ทนต่อการเป็นสนิมเช่นไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในติดรองรับ DRAIN PAN ทำด้วยแผ่นเหล็กอาบสังกะสี บุด้วยฉนวนมีขนาดใหญ่พอรองรับน้ำ CONDENSATE จาก COIL มี MINI DRAIN PUMP ดูดน้ำส่งไปท่อระบายน้ำ ในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำภายนอกของตัวถัง
- พัดลมส่งลมเย็น เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL, TURBO) เครื่องส่งลมเย็นชนิดเป่าลมเย็นโดยตรง (FREE BLOW) จะต้องมีพัดลมขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 2 อัตรา
- มอเตอร์เป็นชนิด SPLIT CAPACITOR ที่มีอุปกรณ์ภายในป้องกันความร้อนสูงเกินเกณฑ์ใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V/3Ph/50Hz
- คอยล์เย็นเป็นท่อทองแดงอัดแน่นกับครีบอลูมิเนียม ผ่านการทดสอบรอยรั่วและการพัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ประกอบตัวถังสำหรับทำความเย็นเป็นเอกซ์แพนชันวาล์ว, แคปิลารี หรือเทียบเท่า
- แผงกรองอากาศ เป็นแบบอลูมิเนียมขนาด 12 มม. หรือใยสังเคราะห์ที่สามารถล้างทำความสะอาดได้
- ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม มีสวิตช์ ปิด-เปิด เครื่องพร้อมทั้งปรับความเร็วลม พร้อมทั้งสวิตช์เทอร์โมสเตตติดอยู่ที่เครื่องหรือเป็นชนิดติดตั้งแยก (REMOTE TYPE) ตามกำหนดในแบบ

2.1.3 ระบบควบคุม

- การปิด-เปิด และการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ การควบคุมอุณหภูมิใช้เทอร์โมสเตตแบบอิเล็กทรอนิกส์ SCALE RANGE ประมาณ 18°C – 30°C เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอนเด็นซิ่งยูนิต ส่วนเครื่องส่งลมเย็นนี้ทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่อง

2.2 เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเกิน 5 ตันความเย็น ประกอบด้วย

2.2.1 คอนเด็นซิ่งยูนิตระบายความร้อนด้วยลม ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด มาจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

ก. ส่วนโครงภายนอก ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสี เหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกจึงตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน

ข. คอมเพรสเซอร์ เป็นแบบมอเตอร์ซึ่งหุ้มปิด (SEMI HERMETIC) หรือเป็นแบบมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETIC) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา ที่มอเตอร์มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

ค. คอยล์ของคอนเด็นเซอร์ เป็นท่อทองแดงอย่างแข็งที่ถูกอัดให้เข้ากับครีบอะลูมิเนียมผ่านการทดสอบรอยรั่วและ การพัดความชื้นมาจากโรงงานผู้ผลิต ถ้าเครื่อง ฯ มีขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นเส้นท่อก๊าซร้อน (DISCHARGE LINE) และเส้นท่อสำลก๊าซกลับ (SUCTION LINE) ส่วนที่ต่อกับคอมเพรสเซอร์ ต้องต่อด้วยท่ออ่อน (VIBRATION ELIMINATOR COPPER TUBE)

ง. พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉกทำจากอลูมิเนียม หรือโลหะที่ไม่เป็นสนิมหรือเทียบเท่าโดรับการปรับสวงสมดุลมาเรียบร้อย ที่ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มีตะแกรงเหล็กโปร่งป้องกันอุบัติเหตุ

จ. มอเตอร์ของพัดลมเป็นแบบปิด (TOTALLY ENCLOSED) มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบหยอดน้ำมันแบบอัดจาบีบหรือแบบปลอกที่มีระบบหยอดน้ำมันอย่างระยะยาว

ฉ. เครื่องควบคุมจะต้องมี COMPRESSOR CONTRACTOR พร้อมเครื่องป้องกันเมื่อเครื่องทำงานเกินโหลด (OVERLOAD PROTECTION) เครื่องป้องกันเมื่อความดันสูงหรือต่ำเกินเกณฑ์ (HIGH-LOW PRESSURE CUT OUT) ฟิวส์ป้องกันวงจรควบคุมสวิตช์ป้องกันเมื่อความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าเกณฑ์ปกติ (เฉพาะเครื่อง ฯ ขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นและมี TIMER DELAY RELAY

ช. อุปกรณ์ประกอบมีอุปกรณ์ลดปริมาณความเย็นในตัว โดยคอมเพรสเซอร์ยังทำงานอยู่ (CAPACITY REDUCTION DEVICE) (เฉพาะเครื่อง ฯ ขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น และมี SHUT OFF VALVE ปิดกันน้ำยาได้พร้อม SERVICE PORT

ซ. ระบบไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz

2.2.2 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT, AIR HANDLING UNIT) แบบติดซ่อนในฝ้า (CONCEALED TYPE) เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ CONDENSING UNIT ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิตมีรายละเอียดดังนี้

ก. ส่วนโครงภายนอก เป็นแบบที่ตกแต่งสำเร็จ ทำด้วยแผ่นเหล็ก ที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบและอบสีภายในบริเวณที่จำเป็น ให้บุด้วยฉนวนยาง CLOSED CELL หรือเทียบเท่า มีกาวน้ำทิ้งซึ่งหุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวด้วย โดยในการใช้งานปกติต้องไม่มีหยดน้ำภายนอกของตัวถัง

ข. เครื่องส่งลม ประกอบด้วยพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์แบบปิดผ่านสายพาน หรือขับตรง ตัวพัดลมจะต้องปรับตั้งให้เข้ดุลย์ทั้งแบบสถิตย์และพลศาสตร์ และมอเตอร์ต้องติดตั้งบนฐานที่กันสะเทือน ขนาดแรงม้าของมอเตอร์ตามที่แสดงไว้ โดยผู้ผลิตหรือขนาดที่กำหนดในแบบ และในการทำงานทุกกรณีมอเตอร์ต้องไม่ใช้กระแสไฟฟ้าเกินกว่า FULL LOAD AMP. ถ้ามอเตอร์มีขนาดเล็กไม่เกิน 746 วัตต์ ให้เป็นชนิดใช้ระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz หรือ 380V/3Ph/50Hz ถ้าใหญ่กว่าให้เป็น ชนิดใช้ระบบไฟฟ้า 380V/3Ph/50Hz หรือตามในแบบกำหนด

ค. คอยล์เย็น เป็นท่อทองแดงอย่างแข็งอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ครีบจะต้องเรียงเป็นระเบียบต้องมีวงรอของคอยล์ ไม่น้อยกว่า 2 วงรอ (เฉพาะเครื่องขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็น) และต้องได้รับการทดสอบรอยรั่วมาจากโรงงานของผู้ผลิต

ง. อุปกรณ์ประกอบ เอกซ์แพนชันวาล์ว หรือโซลินอยด์วาล์ว (ถ้าขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความเย็นหรือตามที่กำหนดในแบบ)

จ. แผงกรองอากาศเป็นแบบอลูมิเนียมหรือเทียบเท่าที่สามารถล้างทำความสะอาดได้ มีความหนาไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

2.2.3 การควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ ให้ใช้เทอร์โมสเตต 1 ชิ้น หรือแบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องขนาดไม่เกิน 15 ตันความเย็น ถ้าเกินให้ใช้ชนิด 2 ชิ้น ติดตั้งที่ลมกลับหรือตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบ โดยถ้าเป็นชนิด 2 ชิ้นนั้น เมื่ออุณหภูมิขั้นต่ำมีค่าต่ำกว่าที่ตั้งไว้แล้ว เทอร์โมสเตตชิ้นที่ 1 จะควบคุมการทำงาน ทำให้คอมเพรสเซอร์ลดปริมาณการอัดลง โดยมีโหลดน้อยลงประมาณ 30–50% และต้องจรของวาล์วโซลินอยด์ ที่คอยล์เย็นถึงวงจร ชิ้นที่ 2 เทอร์โมสเตตหยุดการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ส่วนพัดลมของเครื่องส่งลมเย็นนี้ ทำงานตลอดเวลาที่เปิดเครื่อง หรือตามที่กำหนดในแบบ

<u>หมายเหตุ</u>

เครื่องปรับอากาศอย่างนี้ทั้งในข้อ 2.1 และ 2.2 หรือเพียงข้อใดข้อ หนึ่งตามที่กำหนดในแบบ

2.3 รายละเอียดเทอร์โมสเตต ถ้าเป็นเทอร์โมสเตตชนิด 1 ชิ้น ให้เป็นแบบ COIL BIMETAL ELEMENT มี SCALE RANGE ประมาณ 18 °C ถึง 30 °C หรือแบบที่ทำงานได้ด้วยไฟฟ้าหรือแบบอิเล็กทรอนิกส์ รีโมทคอนโทรลแบบมีสายโดยแสดงผลสถานะการทำงาน ถ้าเป็นเทอร์โมสเตตชนิด 2 ชิ้น หรือหลายชิ้น (MULTI STAGES)

3. มาตรฐานในการติดเทียบปริมาณความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

3.1 ความสามารถในการทำความเย็นทั้งหมด คิดเทียบเมื่อคอนเด็นซิ่งยูนิตและเครื่องส่งลมเย็นทำงานร่วมกันถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้คิดเทียบที่อากาศก่อนเข้าคอยล์เย็นที่อุณหภูมิ 27 °Cdb/19.5 °Cwb (80° Fdb/67° Fwb) และอากาศก่อนเข้าคอยล์ร้อนที่อุณหภูมิ 35 °C (95 °Fdb) คิดเทียบที่ 50 เฮิร์ตซ์ และอุณหภูมิน้ำยาด้านดูด (SATURATED SUCTION TEMPERATURE) อุณหภูมิน้ำยาที่คอยล์เย็น (EVAPORATOR TEMPERATURE) เดียวกันอยู่ในช่วง 4.4 °C–7.2 °C (40 °F–45 °F)

3.2 การคิดเทียบปริมาณความเย็นของชุดเครื่องคอนเด็นซิ่งยูนิต และเครื่องส่งลมเย็นที่ทำงานร่วมกันนี้ ต้องไม่มากเกินกว่าค่าความสามารถในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์ในข้อ 3.4

3.3 ปริมาณความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดในแบบและในข้อกำหนดแบบฯ นี้ แต่ปริมาณลมเย็นของเครื่องส่งลมเย็นอาจแตกต่างจากที่กำหนดได้บ้างตามการวินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง โดยแก้ปริมาณลมเย็นมากกว่ากำหนดต้องไม่เกิดเสียงดังที่ระบบท่อลมเกินมาตรฐานที่วิศวกรผู้ว่าจ้าง หรืออาจต้องขยายขนาดท่อลมบางช่วงให้ใหญ่ขึ้นตามที่จะได้รับอนุมัติจากผู้ว่าจ้าง

3.4 ในการคิดความสามารถในการทำความเย็นของคอมเพรสเซอร์นั้น ให้คิดเทียบเมื่อคอมเพรสเซอร์ทำงานในสภาวะ ดังนี้คือ

3.4.1 SATURATED SUCTION TEMPERATURE ที่ MATCHING CAPACITY ในข้อ 3.1

3.4.2 SATURATED CONDENSING TEMPERATURE 49 °C (120 °F)

3.4.3 AMBIENT AIR TEMPERATURE 35 °C (95 °F) เป็นมาตรฐานเพื่อให้ความสามารถในการทำความเย็นเท่าที่กำหนดไว้ในแบบและข้อกำหนดแบบนี้

3.5 มาตรฐานการติดตั้ง ให้ดำเนินการตามมาตรฐานการติดตั้งของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ, มาตรฐาน วสท, มาตรฐาน ASHRAE

4. รายละเอียดพัดลมระบายอากาศ

4.1 ชนิดติดฝาผนังหรือติดกระจก เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER เป็นพัดลมแบบใบพัดแฉกมี SHUTTERS ที่ปิดได้ ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์มีขนาด และจำนวนตัวตามแบบ ถ้าไม่ระบุให้ใช้ขนาด 20 ซม.

4.2 ชนิดติดฝ้าเพดาน เป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ประกอบด้วยตัวพัดลม มอเตอร์ หน้ากากลม (GRILLE) ชนิดอลูมิเนียมหรือเหล็กเคลือบอบสีหรือพลาสติกสำหรับติดที่ฝ้าเพดานส่วนโครงภายนอกต้องมีส่วนที่สำหรับต่อกับท่อลมซึ่งภายในมีอุปกรณ์ป้องกันลมส่วนทางเข้ามา

กรมโยธาธิการและผังเมือง			
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ			
แบบมาตรฐาน			
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1			
วิศวกรรมเครื่องกล	อุดม พลศาสตร์ / สุทธา น้ำเพ็ชร		วิศวกร / วิศวกร / กลุ่มงาน
เขียนแบบ	มานิตย์ วงศ์ศรศาล		เขียนแบบ / เขียนแบบ
	-		
สำรวจ			สำรวจ / งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ			
หัวหน้าสถาปนิกสำนัก			
อนุมัติ			อธิบดี
แสดงแบบ	ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 2		
มาตราส่วน -	เลขที่แบบ M58042		
วันเดือนปี 16/12/57	แผ่นที่ M-03	จำนวนแผ่น 12	

4.3 ชนิดติดตั้งที่ดาดฟ้า (ROOF VENTILATOR) เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER ประกอบด้วยส่วนโครงสร้างภายนอกเป็นอัลลอยอลูมิเนียม หรือเทียบเท่า พัดลมเป็นแบบใบพัดแอกซ์ หรือแบบหอยโข่ง ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์

4.4 ชนิดต่อกับท่อลม เป็นแบบหอยโข่ง (CENTRIFUGAL) หรือแบบ AXIAL, VANEAXIAL เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER ขับเคลื่อนโดยตรง หรือผ่านสายพานมอเตอร์ มอเตอร์ขนาดใหญ่กว่า 746 วัตต์ ต้องเป็นแบบ TOTALLY ENCLOSED

4.5 พัดลมโครง ø16" เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น WOLTER, PANASONIC, MITSUBISHI, KRUGER หมุนส่ายได้โดยรอบ 360 องศา มี SPEED SELECTOR ไม่น้อยกว่า 3 SPEED

5. รายละเอียดท่อสำหรับทำความเย็น ท่อน้ำทิ้งและอุปกรณ์

5.1 ท่อสำหรับทำความเย็น ให้ใช้ท่อทองแดงอย่างแข็งแบบแอล (HARD DRAWN, TYPE L) ตามมาตรฐาน ASTM B88 เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น CAMBRIDGE, KEMBLA, MUELLER และใช้ PIPE FITTINGS ในการต่อท่อเท่านั้น

5.2 ท่อสำหรับทำความเย็นด้านก๊าซเย็นกลับ (SUCTION LINE) ให้หุ้มรอบด้วย FLEXIBLE CLOSED CELL ELASTOMERIC THERMAL INSULATION ชนิดไม่สามารถซึมซับความชื้นได้ ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือหุ้มทั้งส่วนท่อในกรณีที่ติดตั้งภายสำหรับทำความเย็นอยู่ที่ชุดคอนเด็นซิ่งยูนิต หรือที่กำหนดไว้ในแบบ

5.3 อุปกรณ์ประกอบระบบท่อน้ำยา FILTER DRYER, LIQUID & MOISTURE INDICATOR (ยกเว้นแบบแขวนติดผนัง WALL TYPE ที่ติดตั้งภายสำหรับทำความเย็นที่ชุดคอนเด็นซิ่งยูนิต)

5.4 ท่อน้ำทิ้งเป็นท่อ พี.วี.ซี.ชั้น 8.5 ตาม มอก. 17–2532 ท่อส่วนที่อยู่ภายในน้ำ เพดาน หรือท่อส่วนที่อยู่ภายในอาคารที่ไม่อยู่ในบริเวณปรับอากาศให้หุ้มด้วยฉนวนเช่นเดียวกับ SUCTION LINE หนาไม่น้อย กว่า 6 มม.

5.5 การติดตั้งท่อสำหรับทำความเย็น จะต้องติดให้ขนานหรือตั้งได้ฉากกับตัวอาคาร ส่วนที่ผ่านคาน กำแพง หรือพื้นคอนกรีตต้องมีปลอก (SLEEVE) และถ้าปลอกติดตั้งในส่วนที่ติดกับด้านนอกของอาคารจะต้องอุดช่องว่างระหว่างท่อสำหรับทำความเย็นกับปลอกด้วยวัสดุยาง หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าพร้อมทั้งตกแต่งอย่างเรียบร้อย และท่อสำหรับทำความเย็นต้องยึดอยู่กับพื้นผิวติดตั้งอย่างมั่นคง ท่อสำหรับก๊าซเย็นกลับจะต้องสามารถให้น้ำมันหล่อลื่นกลับไปที่คอมเพรสเซอร์ได้ตลอดในทุกสภาวะของการทำงาน ท่อสำหรับทำความเย็นต้องมีขนาดพอเหมาะ คือให้ความดันตกในท่อไม่เกินกว่าค่าที่ทำให้อุณหภูมิตรวมแน่น (SATURATED TEMPERATURE) เปลี่ยนไปเกินกว่า 1.2 °C หรือมีขนาดความสูงที่กำหนดในแบบและทุกระยะความสูง 4 เมตร ของท่อตามแนวดิ่งจะต้องมี OIL TRAP เฉพาะท่อสำหรับก๊าซเย็นกลับ ในกรณีที่คอนเด็นซิ่งยูนิตติดตั้งสูงกว่าเครื่องส่งลมเย็น หรือตามในแบบด้านเครื่องส่งลมเย็นติดตั้งสูงกว่าคอนเด็นซิ่งยูนิตต้องทำ INVERT LOOP ที่ท่อสำหรับก๊าซเย็นกลับ เพื่อป้องกันสารทำความเย็นเหลวไหลกลับที่คอมเพรสเซอร์เมื่อหยุดเครื่องๆ ท่อสำหรับทำความเย็นทั้งหมดจะต้องได้รับการรองรับอยู่บนแท่นเหล็กโครงสร้าง (SUPPORT HANGER) โดยมีประกับเหล็กยาวสังกะสี หรืออลูมิเนียมรัดตัวเข้ากับแท่นเหล็กยาวเป็นระยะทุกระยะไม่เกิน 2.5 เมตร สำหรับท่อสำหรับทำความเย็นเหลว (LIQUID LINE) หรือท่อสำหรับก๊าซอัดร้อน (DISCHARGE LINE) นั้น ต้องมีวัสดุยาง หรือวัสดุเทียบเท่าคั่นกลางไว้บริเวณที่รองรับเพื่อป้องกันมิให้ลดทองแดงของตัวท่อสัมผัสกับแท่นเหล็กโครงสร้างสำหรับท่อสำหรับก๊าซเย็นกลับซึ่งหุ้มฉนวน ณ จุดที่วางขาเหล็กรองรับ (SUPPORT) หรือที่แขวน (HANGER) ต้องป้องกันมิให้น้ำหนักท่อกดทับฉนวน ณ จุดรองรับฉนวนเสียหาย โดยให้ใช้ฉนวนสำเร็จรูปชนิดแข็ง (HARD RUBBER) ณ จุดนั้น

5.6 ภายหลังการเชื่อมระบบท่อสำหรับทำความเย็นแล้ว ให้ทำการทดสอบรอยรั่วด้วยก๊าซไนโตรเจนที่ความดันประมาณ 17.5 kg./SQ.cm. แล้วจึงทำการดูดเอาความชื้นออก และทำให้เป็นสุญญากาศ ด้วยปั๊มดูดสุญญากาศ (VACUUM PUMP) จนมีความดันประมาณถึง 2.1 kg./SQ.cm. (ต่ำกว่า 0) แล้วจึงเติมสารทำความเย็น

6. ระบบลม ถ้ามีกำหนดหรือแสดงในแบบให้รายละเอียดดังนี้

6.1 ท่อลม มีรายละเอียดดังนี้

6.1.1 วัสดุใช้แผ่นเหล็กกล้าอาบสังกะสีโดยมีความหนา และการเสริมเหล็กฉากตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA แห่งสหรัฐอเมริกาตามขอบเขตที่พิจารณาโดยผู้รับจ้างหรือตามที่กำหนดในแบบ หรือตามตารางและขนาดท่อลมให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบให้ใช้ ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อของ SINGHA, THAI GALVANIZED STEEL etc.

6.1.2 ตารางแสดงความหนาของเหล็กแผ่นประกอบท่อลม

ขนาดความกว้างของท่อลม	ความหนาเหล็กแผ่นอาบสังกะสี	
	เบอร์ B.W.G.	มม.
ไม่เกิน 12"	26	0.47–0.63
เกิน 12" แต่ไม่เกิน 30"	24	0.60–0.80
เกิน 30" แต่ไม่เกิน 54"	22	0.80–0.95
เกิน 54" แต่ไม่เกิน 85"	20	0.90–1.10
เกินกว่า 85"	18	1.18–1.44

6.1.3 ให้มีเหล็กฉากรองรับท่อตามที่ ASHRAE หรือ SMACNA กำหนดไว้ หรือตามที่กำหนดในแบบ

6.1.4 การติดตั้งและการต่อท่อต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ ASHRAE หรือ SMACNA หรือตามที่กำหนดในแบบ

6.1.5 การโค้งท่อ ต้องให้รัศมีความโค้งเท่ากับขนาดท่อในทิศทางที่โค้งนั้น หากมีที่ไม่พอ จึงจะอนุญาตให้รัศมีความโค้งน้อยกว่านี้ได้ แต่ต้องใส่ GUIDE VANE โดยคำนวณและตำแหน่งตามมาตรฐาน ASHRAE หรือตามที่กำหนด

6.1.6 จุดระหว่างท่อลมกับอุปกรณ์ที่มีความสั่นสะเทือน ให้ใช้แผ่นผ้าใบอย่างหนา

6.1.7 ท่อลมที่มีขนาดความกว้างในแนวนอนไม่เกิน 100 ซม. ต้องมีอุปกรณ์แขวน หรือที่ยึดต่อทุกระยะ 3.0 เมตร ถ้าใหญ่กว่านี้ให้มีทุกระยะ 2.50 เมตร และสำหรับจุดต่อแยกต้องยึดติดห่างจากจุดต่อแยกไม่เกิน 0.60 เมตร ที่ทางแยกของท่อลมทุก ๆ ทางแยกจะต้องมีแกนช่องลมเลี้ยว (SPLITTER DAMPER) ซึ่งทำด้วยแผ่นเหล็กที่หนากว่าท่อลมหนึ่งเบอร์ และสามารถปรับแผ่นช่องลมเลี้ยวนี้โดยด้านเหล็กที่ทะลุออกมาภายนอกท่อลม และยึดด้วย LOCK SCREW FITTING & LOCKING PIN ท่อลมที่ผ่านระดับพื้นหรือกำแพงต้องทำปลอกท่อลม (DUCT SLEEVE) ด้วยเหล็กฉากหรือไม้ตามความเหมาะสม

6.2 ท่อลมอ่อน (FLEXIBLE AIR DUCT) ทำจากแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ประกบติดกัน ความหนาไม่ต่ำกว่า 50 MICRON เสริมโครงด้วยลวดสปริงชุบโลหะกันสนิม ทนแรงดันไม่น้อยกว่า 500 มม.น้ำ ความเร็วสูงสุด 20 เมตร/วินาที สามารถดัดได้ง่าย หรืองอเบี่ยงทิศทางได้ไม่เสียรูปทรง หรือมีขาสปริงติดไฟ และสามารถใช้ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น AERODUCT, DEC, etc. ท่อลมอ่อนสำหรับส่งลมเย็นการหุ้มฉนวนให้เป็นไปตามข้อ 6.3 โดยต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต

6.3 ฉนวนหุ้มท่อส่งลมเย็น ท่อลมเย็นกลับ และท่อลมอ่อน จะต้องบุด้วยฉนวนใยแก้วชนิดอ่อนที่มีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 24 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และเป็นชนิดมีแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์แบบทนไฟ ทำหน้าที่เป็น VAPOR BARRIER ปกติภายนอกจากโรงงานผู้ผลิตอยู่ตลอดฉนวนต้องให้ปลายแผ่นฉนวนซ้อนเหลื่อมกันไม่น้อยกว่า 4 ซม. ใช้ PRESSURE ALUMINIUM TAPE กว้างไม่น้อยกว่า 50 มม. ปิดทับ ในการหุ้มฉนวนต้องทากาวด้วยกาว ชนิดไม่สามารถไหลลงมาตอนหลังหุ้มฉนวนทับทากาวลมที่มีขนาดกว้างกว่า 600 ให้รัดฉนวนด้วยแถบพลาสติกหรือ พี.วี.ซี. กว้างไม่น้อยกว่า 15 มม. อีกทุกระยะ 0.50 เมตร ฉนวนหุ้มให้ใช้ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อของ MICROFIBER, SFG, etc.

6.4 อุปกรณ์ระบบลม

6.4.1 อุปกรณ์ต่อไปนี้ ต้องทำมาเรียบร้อยจากโรงงาน และเป็นแบบ ANODIZED EXTRUDED ALUMINUM มีขนาดตามที่แสดงในแบบ

6.4.2 หัวจ่ายลมจากผ้าแพดาน เป็นแบบสี่เหลี่ยม (SQUARE OR RECTANGULAR) หรือ แบบกลม (ROUND) หรือแบบตะแกรง (SLOT LINEAR) ดังในแบบ

6.3.4 สำหรับแบบสี่เหลี่ยมและแบบกลม ต้องมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม (OPPOSED BLADE VOLUME DAMPER) หัวจ่ายลมด้านข้างเป็นแบบสี่เหลี่ยมต้องมีบานแกล็ดปรับได้ 4 ทิศทาง

6.4.4 หัวดูดลมกลับ เป็นแบบสี่เหลี่ยมมีบานแกล็ดทิศทางเดียวหรือสองทิศทาง และอาจมีชุดแผ่นปรับปริมาณลมถ้ากำหนดในแบบ

6.4.5 หัวดูดอากาศภายนอก เป็นแบบสี่เหลี่ยมชนิดที่มีบานแกล็ดกันฝนสัดแนวทั้งแนวนอนและดิ่ง และมีชุดแผ่นปรับปริมาณลม

6.4.6 ผลิตภัณฑ์/ยี่ห้ออุปกรณ์ดังกล่าว ให้ใช้ อาทิเช่น FLOWTHRU, KOMFORT FLOW, ESCOFLOW etc.

7. ระบบไฟฟ้า

7.1 ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับระบบปรับอากาศ ตามแบบ และข้อกำหนดแบบนี้ และอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องมีได้กำหนดไว้โดยการติดตั้งทั้งหมด เป็นไปตามกฎของการไฟฟ้า หรือ มาตรฐานการติดตั้งของการไฟฟ้านครหลวง (มหน.)

7.2 สวิตช์อัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) ในตู้แผงสวิตช์แบนและสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น ABB, FEDERAL, EATON, SIEMENS, SCHNEIDER

7.3 สวิตช์อัตโนมัติแบน ต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 10kA 415V หรือตามที่กำหนดในแบบ และสวิตช์อัตโนมัติย่อย ต้องมี IC RATING ไม่น้อยกว่า 4.5kA 240V การติดตั้งเป็นแบบ PLUG IN หรือ BOLT ON

7.4 สวิตช์ตัดตอนไม่อัตโนมัติ (DISCONNECTING SWITCH, LOAD BREAK SWITCH, SAFETY SWITCH, ISOLATING SWITCH) เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น FEDERAL, EATON, SIEMENS, SCHNEIDER, TELERGON ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องเป็นชนิดกันน้ำ (IP 65 OR NEMA TYPE 3R)

7.5 แมกเนติกคอนแทคเตอร์ พร้อมน็อเวอร์โหลด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ ของสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น หรือประเทศไทย ขนาดต้องไม่เล็กกว่าขนาดใช้งานเต็มที่ และถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องมีเลขาน และคุณภาพเหมาะสมตามข้อพิจารณาของผู้ว่าจ้าง

7.6 แผงสวิตช์อัตโนมัติย่อย (LOAD CENTER) เป็นผลิตภัณฑ์/ยี่ห้อ อาทิเช่น ABB, FEDERAL, EATON, SIEMENS, SCHNEIDER

7.7 แผงสวิตช์แบน ให้ใช้เหล็กกล้าหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 ถ้าขนาดใหญ่กว่า 1.5 เมตร ต้องหนาไม่ต่ำกว่า 2 มม. และมีช่องระบายอากาศด้านข้างและด้านบน มีกุญแจล็อคในตัวหรือตามที่กำหนดในแบบ

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน

อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมเครื่องกล	สุจิต พงศวัฒน์	วิศวกร
	บุญชม แจ่มชลา	วิศวกร
	สุเทพ น้ำเพ็ชร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ภาณิชย์ วงษ์ชวาดี	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
ตำรวจ		ตำรวจ
		งานตำรวจ

วิศวกรเชี่ยวชาญ

ผู้อำนวยการสำนัก (นาย)

อนุมัติ (นาย) อธิบดี

แสดงแบบ

ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 3

มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	M58042
วันเดือนปี	16/12/57	แผ่นที่	M-04
ได้รับทดสอบที่	เลขที่กำหนด	จำนวนแผ่น	12

7.8 สายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ใช้สายทองแดงหุ้มฉนวนที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 11 ให้ใช้ผลิตภัณฑ์อาทิเช่น BANGKOK CABLE, THAI YAZAKI, PHELPS DODGE อื่นๆ ยกเว้นสายไฟฟ้าภายในตัวเครื่องปรับอากาศ หรือที่ส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศนั้น อาจเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศนั้นๆได้

7.9 ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้อย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

7.9.1 สายไฟฟ้าเดินลอยให้ใช้ชนิด 450/750 V VAF-G

7.9.2 สายไฟฟ้าร้อยท่อหรือในรางเดินสายหรือ ให้ใช้ชนิด 450/750 V IEC 01

7.10 ขนาดสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้ ขนาดสายไฟฟ้าจะต้องเป็นขนาดที่รับกระแสไม่ต่ำกว่า 125 % ของโหลดเต็มที่ (FULL LOAD) และขนาดเล็กสุด 2.5 ตร.มม.

7.11 การติดตั้งระบบสายดิน ตัวเครื่องปรับอากาศที่เป็นโลหะที่ในการทำงานปกติไม่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน (NON CURRENT-CARRYING METAL PARTS OF SYSTEM OF EQUIPMENTS) ขนาดของสายดินให้เป็นไปตามตารางที่ 2 หรือตามที่กำหนดในแบบ

7.12 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตแสดงเครื่องหมาย มอก. 770 อาทิเช่น PANASONIC, DAIWA, MARUICHI, TAS, CDC, อื่นๆ

7.13 การเดินสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้ต้องเดินร้อยสายในท่อ EMT หรือ IMC ขนาดและจำนวนสายในท่อตามตารางที่ 1 หรือตามที่กำหนดในแบบ

7.14 การต่อต่อสายไฟฟ้า ต้องทำในกล่องต่อสาย, กล่องสวิตช์ หรือรางเดินสายเท่านั้น ตำแหน่งที่ทำการต่อต่อสายไฟฟ้า ต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถทำการตรวจสอบหรือซ่อมบำรุงได้ง่าย

7.15 การเชื่อมต่อสายไฟฟ้า ขนาดใหญ่เกิน 10 ตร.มม. ให้ใช้ WIRE NUT หรือ SCOTT LOCK ขนาดไม่ต่ำว่าให้ใช้ SPLIT BOLT หรือ SLEEVE พันด้วยเทปไฟฟ้าให้มีฉนวนเทียบเท่าฉนวนของสายไฟฟ้า

7.16 การเดินสายไฟฟ้า เข้ากับมอเตอร์ แฟนคอยล์ยูนิต หรือคอนเด็นซิ่งยูนิต ให้เดินร้อยสายใน FLEXIBLE CONDUIT (สำหรับคอนเด็นซิ่งยูนิต ต้องเป็นชนิดกันน้ำ)

7.17 ท่อร้อยสายไฟฟ้า ที่เดินซ่อนนิ้วเหนือเพดาน หรือเดินภายเพดาน หรือ ฝังในผนังที่มีไม้ค่อนกรีตภายในอาคารให้ใช้ท่อ EMT

7.18 ท่อร้อยท่อสายไฟฟ้า ที่เดินฝังในคอนกรีตหรือนอกอาคารให้ใช้ท่อ IMC

ตารางที่ 1 จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้า (450/750 V IEC 01) ในท่อร้อยสาย มอก. 11

จำนวนสูงสุดของสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย										
ขนาดสายไฟ ตร.มม. \ ขนาดระบุของท่อ มม. นิ้ว	12.7 $\frac{1}{2}$"	19 $\frac{3}{4}$"	25 1"	32 1 $\frac{1}{4}$"	38 1 $\frac{1}{2}$"	50 2"	60 2 $\frac{1}{2}$"	75 3"	90 3 $\frac{1}{2}$"	100 4"
1	6	10	18	31	45	–	–	–	–	–
1.5	5	10	14	25	35	–	–	–	–	–
2.5	3	5	9	16	22	38	–	–	–	–
4	3	5	7	13	18	30	47	–	–	–
6	2	4	5	10	14	23	36	48	–	–
10	1	3	4	6	9	15	22	32	44	50
16	1	2	3	4	5	9	14	21	28	37
25	–	–	–	3	4	7	11	16	22	28
35	–	–	–	2	3	5	8	13	18	22
50	–	–	–	1	2	4	6	9	13	16
70	–	–	–	1	1	3	5	8	10	13
95	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
120	–	–	–	1	1	2	3	6	8	10
150	–	–	–	1	1	2	3	5	7	9
185	–	–	–	1	1	1	2	4	5	7
240	–	–	–	1	1	1	1	3	4	6

ตารางที่ 2 ขนาดของตัวนำสำหรับต่อลงดินของอุปกรณ์ไฟฟ้า

พิกัดหรือขนาดปรับตั้งของเครื่องป้องกันกระแสไม่เกิน (แอมแปร์)	ขนาดต่ำสุดสายดินบริสุทธิ์ไฟฟ้าทองแดง (ตร.มม.)
20	2.5*
40	4*
70	6*
100	10
200	16
400	25
500	35
800	50
1000	70
1250	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

* ถ้าอาคารอยู่ห่างจากหม้อแปลงจำหน่ายเกิน 100 เมตร ควรพิจารณาขนาดสายดินใหม่ (สายดินอาจเล็กเกินไป)

8. การทาสี

วัสดุอุปกรณ์เป็นเหล็กทั้งหมดต้องทาสีกันสนิม 2 ชั้น และต้องทาสีรองพื้นเพื่อความสวยงามถ้ามีการเจาะช่องของอาคารหรือติดกล่องไม้อัดหุ้มท่อด้วย จะต้องทำการตกแต่งพื้นให้เรียบร้อยและทาสีให้สวยงามเช่นเดียวกับสีของห้องนั้น ๆด้วย และจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบก่อนดำเนินการด้วย

9. การปรับปริมาณอากาศและการทดสอบ

9.1 เมื่อติดตั้งระบบปรับอากาศ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้ามีระบบท่อลมและหัวจ่ายลมด้วยแล้วผู้รับจ้างจะต้องปรับปริมาณอากาศให้ทำกับปริมาณที่กำหนดไว้ในแบบ โดยยอมให้เบี่ยงเบนได้ไม่เกินร้อยละ 10 และอากาศที่ออกมาของแต่ละหัวจ่ายต้องสม่ำเสมอกันทุกทิศทางโดยประมาณตามกำหนดในแบบ การปรับปริมาณลมถ้ามีให้ปรับที่แผ่นของลมเรียบ หรืออาจจะปรับที่ชุดแผงปรับปริมาณลมที่หัวจ่ายลมก็ได้แต่ต้องไม่ให้เกิดเสียงดัง

9.2 การทดสอบ ให้กระทำโดยการตรวจวัดข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่สำคัญ ๆ เช่นอุณหภูมิอากาศในห้องปรับอากาศ อุณหภูมิที่ออกจากคอยล์เย็น อุณหภูมิอากาศภายนอกอุณหภูมิลมก่อนเข้า และออกจากคอนเด็นซิ่งยูนิต การทำงานของเทอร์โมสแตต และสวิตช์ คอนทีรอลต่าง ๆ เป็นต้น โดยผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบดังกล่าว โดยมีตัวแทนของผู้ว่าจ้างควบคุมและลงนามกำกับแบบฟอร์มการทดสอบเพื่อเสนอต่อผู้ว่าจ้างในการส่งมอบงานระบบปรับอากาศงวดสุดท้าย ค่าใช้จ่ายในการทดสอบซึ่งรวมถึงค่ากระแสไฟฟ้าด้วย ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

10. การส่งมอบงาน

ให้ผู้รับจ้างแนบรายการและรายละเอียดของการทดสอบพร้อมทั้งแบบแสดงการติดตั้งจริง (ASBUILT DRAWING) ทั้งระบบเป็นใช้จำนวน 1 ชุด พิมพ์เขียวจำนวน 5 ชุด FILE AUTOCAD ลงแผ่น CD 1 แผ่น พร้อมคู่มือการใช้งานการระบายอากาศเป็นระบบพิเศษ หรือขนาดใหญ่กว่า 15 ตันความยืนละต้องทำ DIAGRAM แสดงวิธีการควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศเคลื่อนด้วยพลาสติกติดตั้งให้ผู้ควบคุมและส่งมาพร้อมกับหนังสือส่งมอบงานอีกอย่างน้อย 5 ชุด

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน

อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรแผนกเครื่องกล	สุจิต พลาวิวัฒ		วิศวกร
	ถุงทอง แสงเพชร		วิศวกร
	สุเทพ น้ำเพ็ชร		กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ภาณิต วงศ์สวรรค์		เขียนแบบ
	-		เขียนแบบ
สำรวจ			สำรวจ
			งานสำรวจ

วิศวกรเชี่ยวชาญ

ผู้อำนวยการสำนัก

อนุมัติ อธิบดี

แสดงแบบ

ข้อกำหนดรายการประกอบแบบระบบปรับอากาศ 4

มาตราส่วน -		เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57		แผ่นที่ M-05	จำนวนแผ่น 12

ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศและระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ

FLOOR	ROOM	SYMBOL	จำนวน (ชุด)	ปริมาณการทำความเย็น/ชุด TOTAL LOAD (BTU/Hr.)	SUPPLY AIR (CFM±10%)	ลักษณะการติดตั้ง FAN COIL UNIT	EXT.STATIC PRESSURE DROP (in.wg.)	PIPING SYSTEM LIQUID (@ INCH)	SUCTION (@ INCH)	DRAIN (@ INCH)	ELECTRICAL SYSTEM CB. (AT/P)	WIRING 450/750V. IEC 01	CONDUIT (@ INCH)	DISCONNECTING SWITCH (AT/P)	POWER SUPPLY (V/Ø/ Hz)
1	สำนักงาน	CDU-101 & FCU-101 TO CDU-103 & FCU-103	3	18,000	600	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	20/1	2-2.5, G-2.5	1/2	20/2	220/1/50
	สำนักงาน	CDU-104 & FCU-104 TO CDU-106 & FCU-106	3	18,000	600	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	20/1	2-2.5, G-2.5	1/2	20/2	220/1/50
2	สำนักงาน	CDU-201 & FCU-201	1	30,000	1,000	CEILING MOUNTED TYPE	–	1/2	3/4	3/4	30/1	2-6 , G-4	3/4	30/2	220/1/50
	ส่วนหน้าห้อง	CDU-202 & FCU-202	1	18,000	600	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	20/1	2-2.5, G-2.5	1/2	20/2	220/1/50
	ห้องรับรอง	CDU-203 & FCU-203	1	13,000	400	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	16/1	2-2.5, G-2.5	1/2	16/2	220/1/50
	สำนักงาน	CDU-204 & FCU-204 TO CDU-206 & FCU-206	3	18,000	600	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	20/1	2-2.5, G-2.5	1/2	20/2	220/1/50
	สำนักงาน	CDU-207 & FCU-207 TO CDU-209 & FCU-209	3	18,000	600	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	20/1	2-2.5, G-2.5	1/2	20/2	220/1/50
3	ห้องประชุม 60 ที่นั่ง	CDU-301 & FCC-301 TO CDU-304 & FCC-304	4	30,000	1,000	CEILING CONCEALED TYPE	0.3	1/2	3/4	3/4	30/1	2-6, G-4	3/4	30/2	220/1/50
	ห้องควบคุม	CDU-305 & FCW-305	1	9,000	300	WALL MOUNTED TYPE	–	3/8	1/2	3/4	16/1	2-2.5, G-2.5	1/2	16/2	220/1/50
	ห้องควบคุม	CDU-306 & FCW-306	1	9,000	300	WALL MOUNTED TYPE	–	3/8	1/2	3/4	16/1	2-2.5, G-2.5	1/2	16/2	220/1/50
	ห้องรับรอง	CDU-307 & FCU-307	1	13,000	400	CEILING MOUNTED TYPE	–	3/8	5/8	3/4	16/1	2-2.5, G-2.5	1/2	16/2	220/1/50
	ห้องประชุมเล็ก	CDU-308 & FCU-308 TO CDU-309 & FCU-309	2	30,000	1,000	CEILING MOUNTED TYPE	–	1/2	3/4	3/4	30/1	2-6, G-4	3/4	30/2	220/1/50

หมายเหตุ

1. สัญลักษณ์ CDU-101, FCU-101 หมายถึง
   CDU= CONDENSINGUNIT
   FCU= FANCOIL UNIT (CEILING MOUNTED TYPE)
   FCC= FANCOIL UNIT (CEILING CONCEAL TYPE)
   FCW= FANCOIL UNIT (WALL MOUNTED TYPE)
   1 = FLOOR
   01 = NUMBER
2. ระบบท่อน้ำยาในแนวดิ่งต้องทำ PIPING COVER ด้วย
3. ระบบท่อน้ำทิ้งต้องเดินไปยัง FLOOR DRAIN
4. ระบบไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ เมนไฟฟ้าเดินจากแผงไฟฟ้า (AP-)
5. CIRCUIT BREAKER, DISCONNECTING SWITCH และสายไฟฟ้า ดำเนินการโดยผู้รับจ้างระบบปรับอากาศ

ตารางพัดลมระบายอากาศ

SYMBOL	FAN TYPE	QUANTITY (SET)	CAPACITY/SET (AIRVOLUME/ØDIA.)	EXTERNAL (in.wg.)	MIN MOTOR (hp or WATT)	ELECTRICAL SYSTEM WIRE (IEC 01 Ø.mm.)	CONDUIT (@ INCH)	หมายเหตุ
EF.-1	PROPELLER FAN TYPE (WALL OR WINDOW MOUNT TYPE)	–	150 CFM.	–	19 WATT	2-2.5, G-2.5	1/2	– ไฟฟ้าของพัดลมระบายอากาศมาจากแผงไฟฟ้า (AP -) โดยใช้สายไฟฟ้าขนาด 2-2.5 mm. ร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าขนาด ø1/2" EMT จำนวนไม่เกิน 6 เครื่อง/วงจร
EF.-2	PROPELLER FAN TYPE (WALL OR WINDOW MOUNT TYPE)	–	300 CFM.	–	25 WATT	2-2.5, G-2.5	1/2	
EF.-3	PROPELLER FAN TYPE (WALL MOUNT TYPE)	–	500 CFM.	–	35 WATT	2-2.5, G-2.5	1/2	
CEF.-1	CEILING MOUNT TYPE	–	150 CFM.	0.05	35 WATT	2-2.5, G-2.5	1/2	
CCF.-1	CYCLE CEILING FAN (พัดลมไซคลร)	–	ø16" DIA	–	65 WATT	2-2.5, G-2.5	1/2	

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมเครื่องกล	สุจิต หล่าวิศาล	วิศวกร
	ภูษณ แสงเพชร	วิศวกร
	สุเทพ น้ำพลัง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ยาณิศา วงศ์ศวรรค์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
สำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ

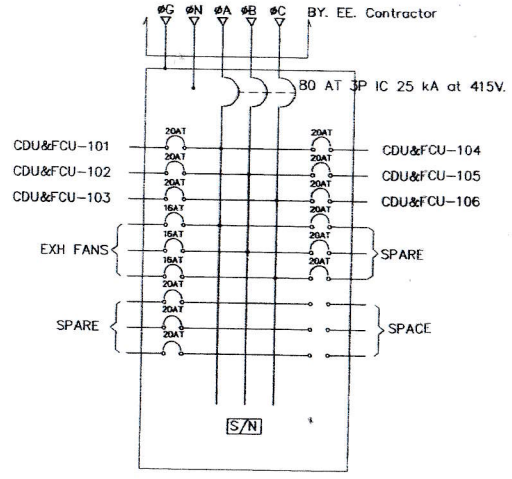
วิศวกรเจ้าของ
ผู้อำนวยการสำนัก
อนุมัติ
อธิบดี

แสดงแบบ
ตารางรายการขนาดเครื่องปรับอากาศ/ตารางพัดลมระบายอากาศ

มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	M58042
วันเดือนปี	16/12/57	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
ไฟล์แนบที่	เลขที่เส้นทาง	M-06	12

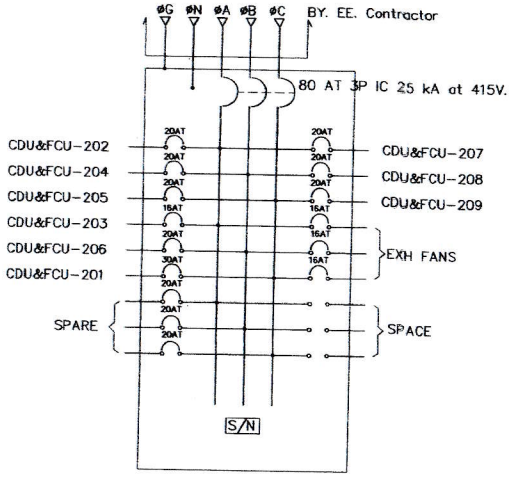
AP-1

3ø 4W 380/220V. 50Hz.



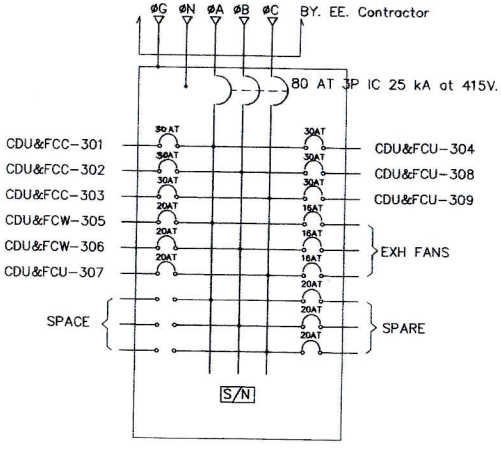
AP-2

3ø 4W 380/220V. 50Hz.



AP-3

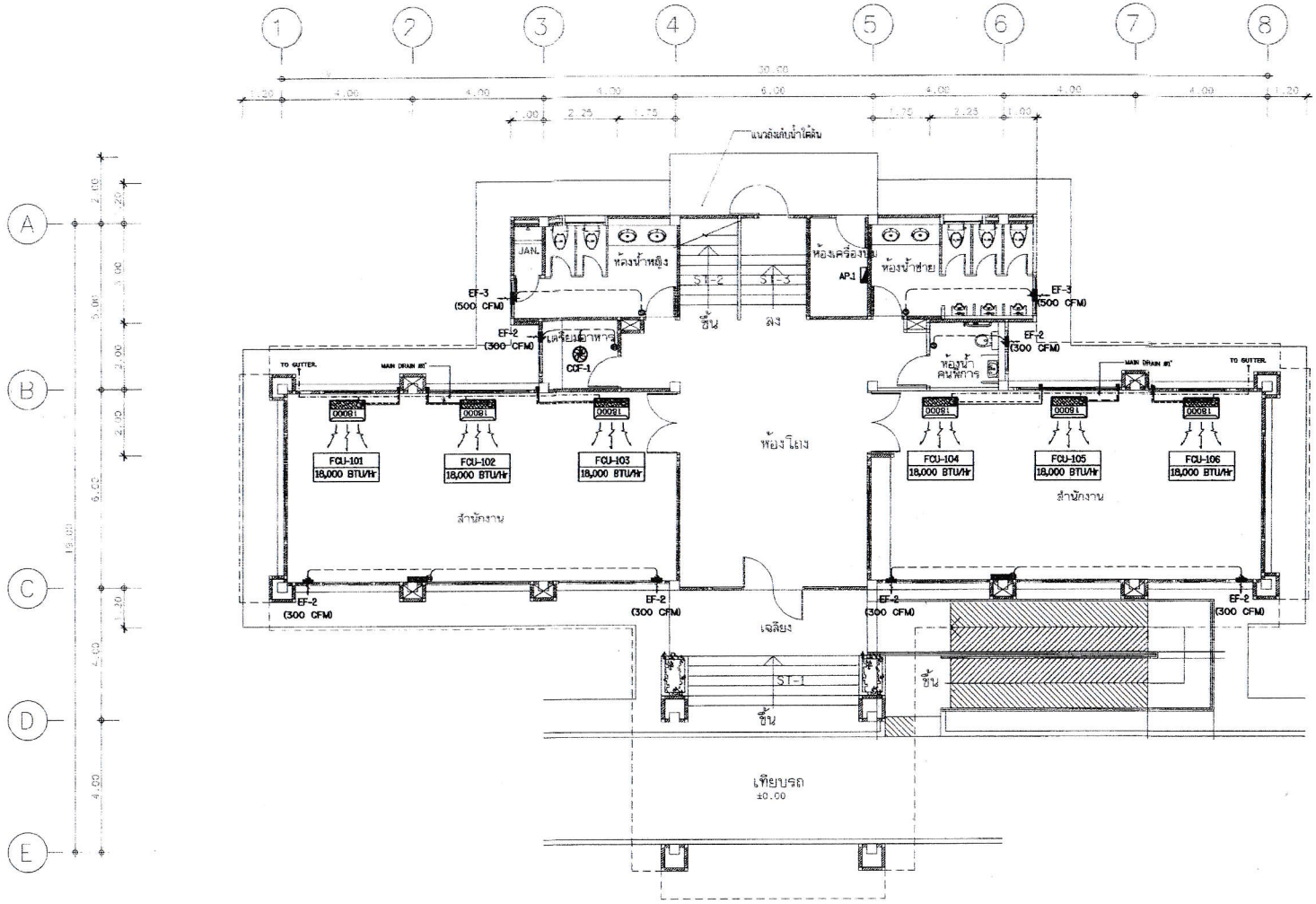
3ø 4W 380/220V. 50Hz.



กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน	อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1	
วิศวกรรมเครื่องกล	สุจิต พงศวัฒน์	วิศวกร
	สุทธม แสงเพชร	วิศวกร
	สุเทพ น้ำเพ็ก	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ภาณิตย์ วงศ์วรรณ์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
ตรวจ		ตรวจ
		งานตรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก	(นาม)	
อนุมัติ	(นาม)	อธิบดี
แสดงแบบ	แผงไฟฟ้า	

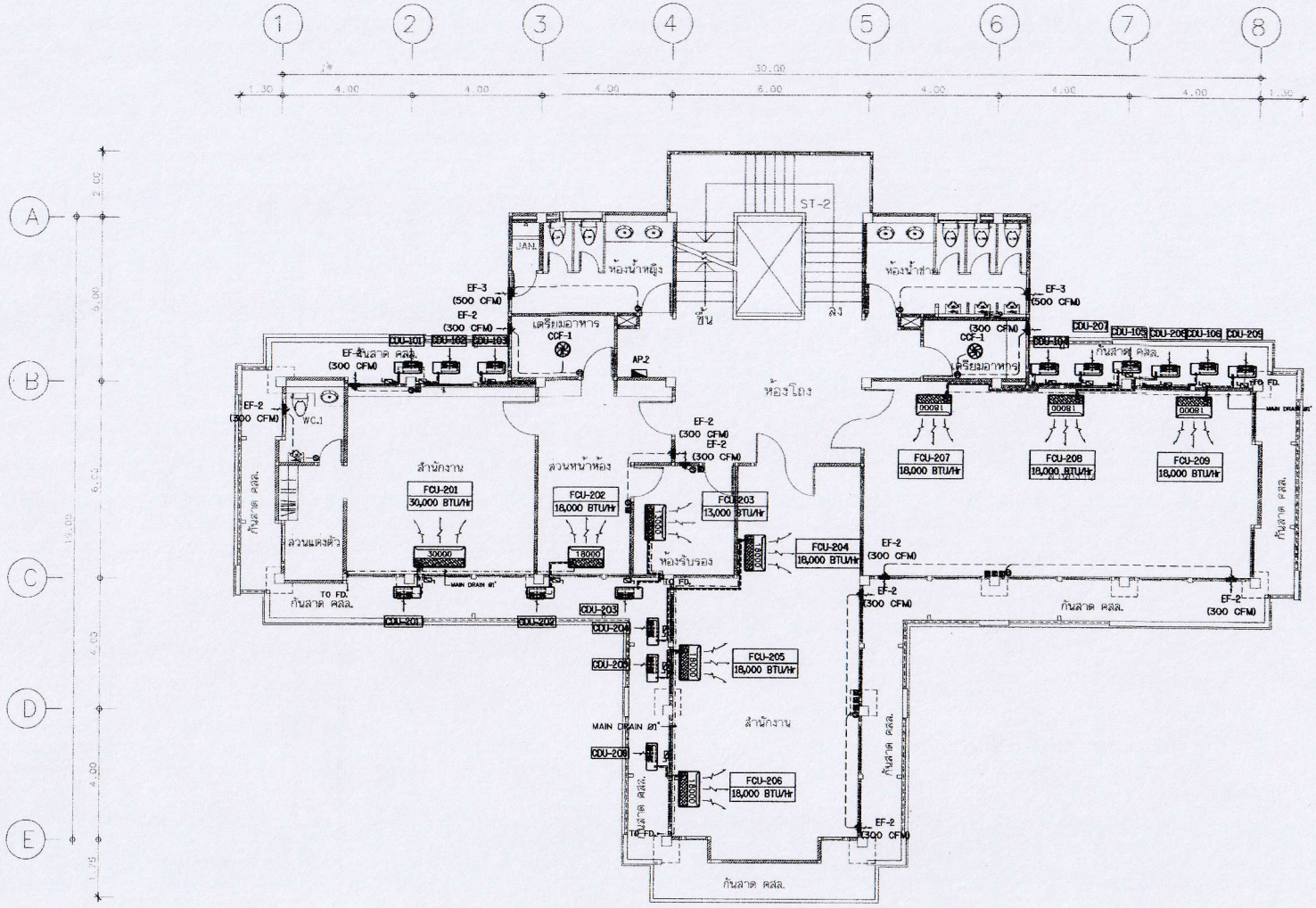
มาตราส่วน	-	เลขที่แบบ	M58042
วันเดือนปี	16/12/57	แผ่นที่	จำนวนแผ่น
		M-07	12



แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 1

มาตราส่วน 1:100

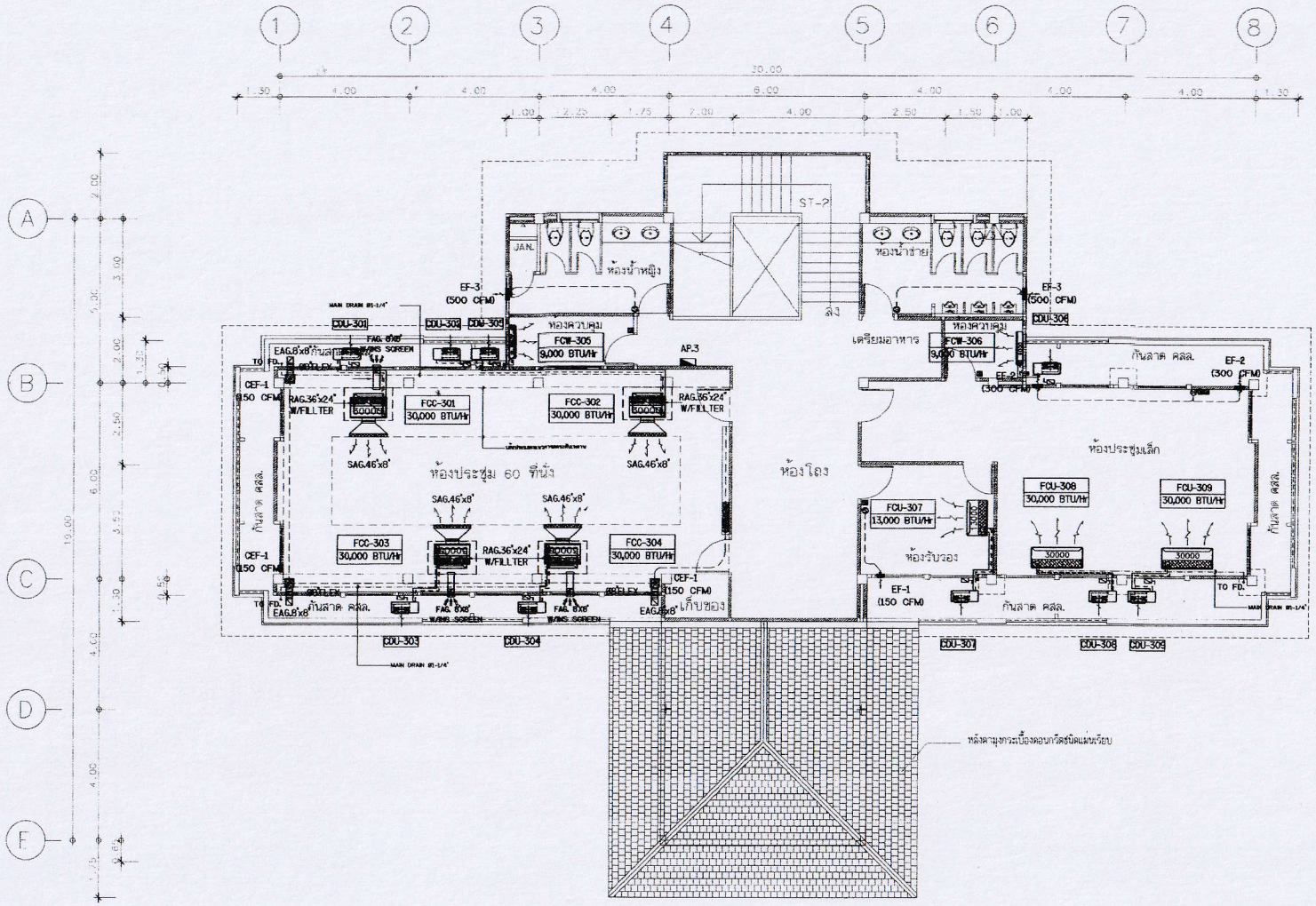
กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบมาตรฐาน		
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรรมเครื่องกล	มุจิต พงศวัฒน	วิศวกร
	ภูเบศ แต่งเพชร	วิศวกร
	ชูเกษ ล้วนชัยง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	มานิตย์ วงษ์วรพงศ์	เขียนแบบ
		เขียนแบบ
สำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก	(วงษ์)	
อนุมัติ	(วงษ์)	อธิบดี
แสดงแบบ		
แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 1		
มาตราส่วน -	เลขที่แบบ	M58042
วันเดือนปี 16/12/57	แผ่นที่ M-08	จำนวนแผ่น 12
ได้รายเลขที่	เลขที่เรียงแบบ	



แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 2

มาตราส่วน 1:100

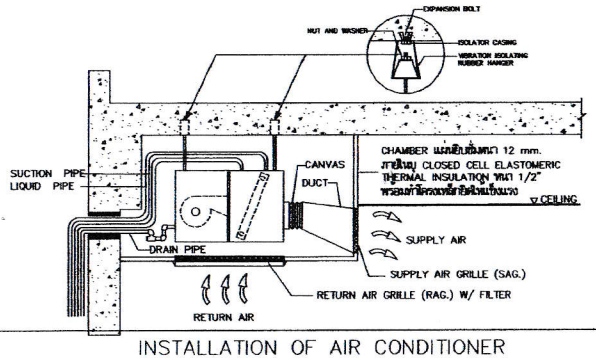
กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบมาตรฐาน		
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรรมเครื่องกล	อุดิ พงศาวัฒน	วิศวกร
	ภูพย แสงพชร	วิศวกร
	สุบทร น้ำเพ็ง	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	มาลิต วงษ์ราวงศ์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
ตำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี
แสดงแบบ		
แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 2		
มาตราส่วน -	เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57	แผ่นที่ M-09	จำนวนแผ่น 12
ไฟล์ทดแทน เลขที่แบบ		



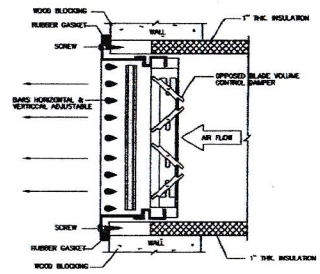
แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 3

มาตราส่วน 1:100

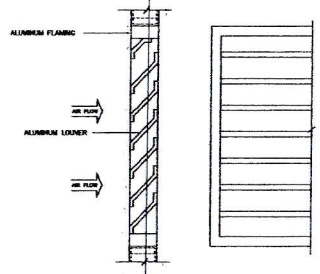
กรมโยธาธิการและผังเมือง		
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ		
แบบมาตรฐาน		
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรเครื่องกล	สุจิต พลาวิลาส	วิศวกร
	ภูชง แสงเพชร	วิศวกร
	สุเทพ น้ำเพ็ชร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ชาติชาย วงษ์ศรวงศ์	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
ตำรวจ		ตำรวจ
		งานตำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก		
อนุมัติ		อธิบดี
แบบแบบ		
แปลนระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ชั้นที่ 3		
มาตราส่วน -	เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57	แผ่นที่ M-10	จำนวนแผ่น 12



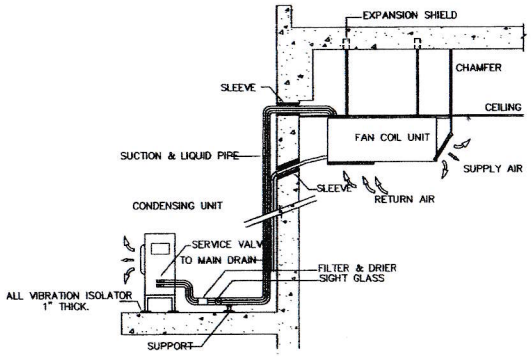
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING CONCEALED TYPE)



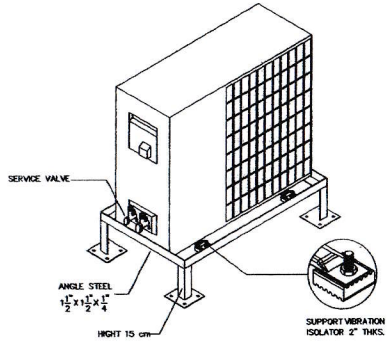
SUPPLY AIR REGISTER



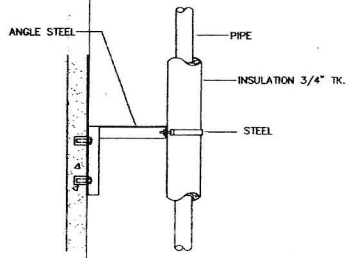
RETURN AIR GRILLE



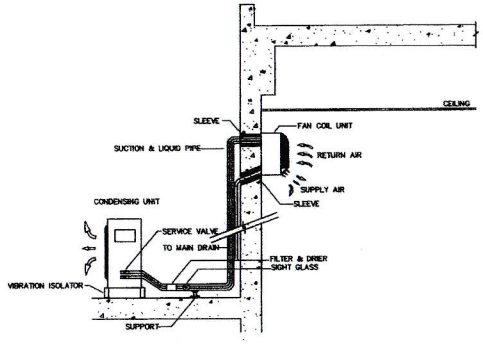
INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(CEILING MOUNTED TYPE)



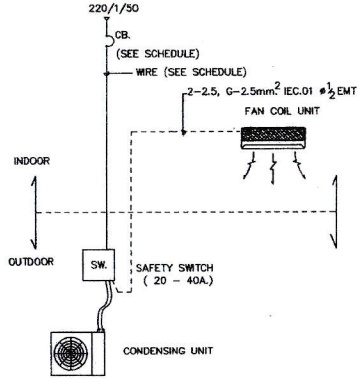
INSTALLATION CONDENSING UNIT



PIPE SUPPORT



INSTALLATION OF AIR CONDITIONER
(WALL MOUNTED TYPE)

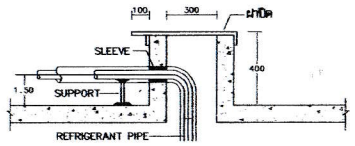


WIRING POWER SUPPLY DIAGRAM

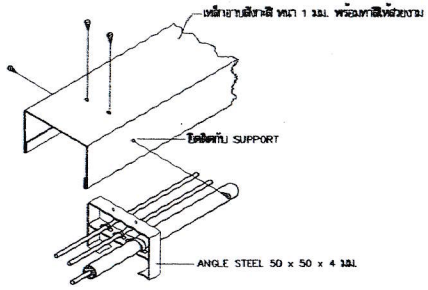
กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน		
อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1		
วิศวกรรมเครื่องกล	สุจิต พลศวัศาล	วิศวกร
	ภูชพ แสงเพียร	วิศวกร
	สุขทร น้ำเพียร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	มาลินี วงศ์ศรีพงศ์	เขียนแบบ
		เขียนแบบ
สำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ
วิศวกรเชี่ยวชาญ		
ผู้อำนวยการสำนัก	(นม)	
อนุมัติ	(นม)	อธิบดี
แสดงแบบ		
รายละเอียดการติดตั้ง 1		

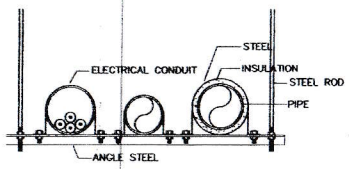
มาตราส่วน 1 : 100		เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57		แผ่นที่ M-11	จำนวนแผ่น 12
ปีงบประมาณ	เลขที่สัญญา		



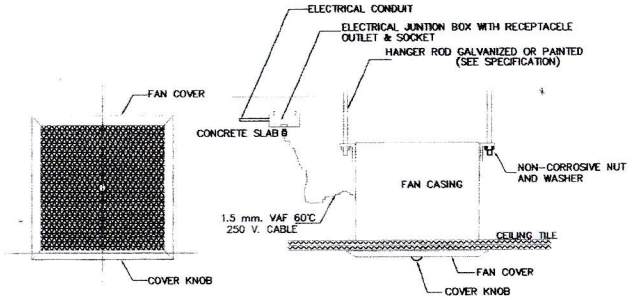
PIPE SUPPORT



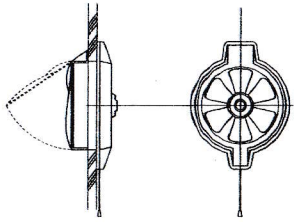
PIPING COVER AND SUPPORT



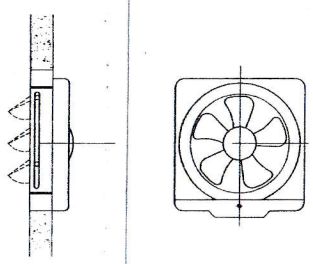
PIPE HANGER



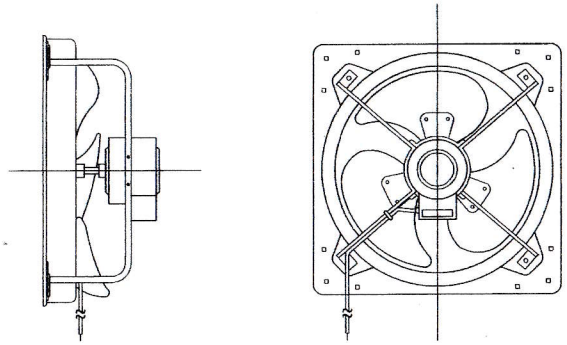
EXHAUST FAN (CEILING MOUNT TYPE) CEF.



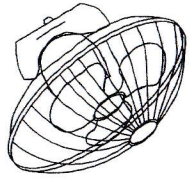
EXHAUST FAN (WINDOWS MOUNT TYPE) EF.



EXHAUST FAN (WALL MOUNT TYPE) EF.



INDUSTRIAL HIGH PRESSURE FAN (HIP.)



CYCLE FAN

กรมโยธาธิการและผังเมือง
สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ

แบบมาตรฐาน

อาคารสำนักงาน 3 ชั้น แบบที่ 1

วิศวกรรมเครื่องกล	อุดม พลศรีวิลาส	วิศวกร
	ภูมิ แสงเพชร	วิศวกร
	จุฑา ปันเพียร	กลุ่มงาน
เขียนแบบ	ทวีศักดิ์ วงษ์ชวาด	เขียนแบบ
	-	เขียนแบบ
สำรวจ		สำรวจ
		งานสำรวจ

วิศวกรเชี่ยวชาญ

ผู้อำนวยการสำนัก (นนท)

อนุมัติ (นนท) อธิบดี

แสดงแบบ

รายละเอียดการติดตั้ง 2

มาตราส่วน 1 : 100		เลขที่แบบ M58042	
วันเดือนปี 16/12/57		แผ่นที่ M-12	จำนวนแผ่น 12
ไฟล์แนบที่	เลขที่กำกับแบบ		