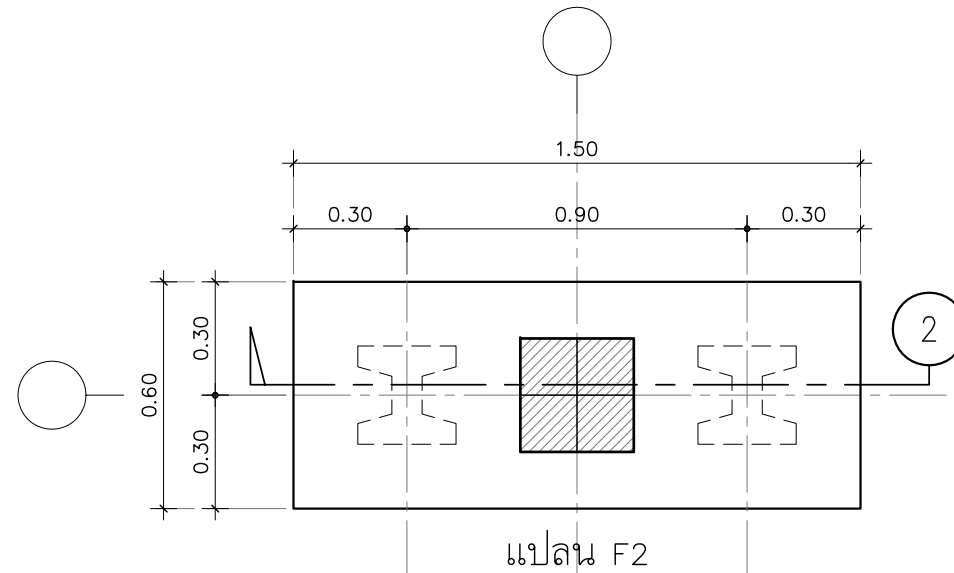
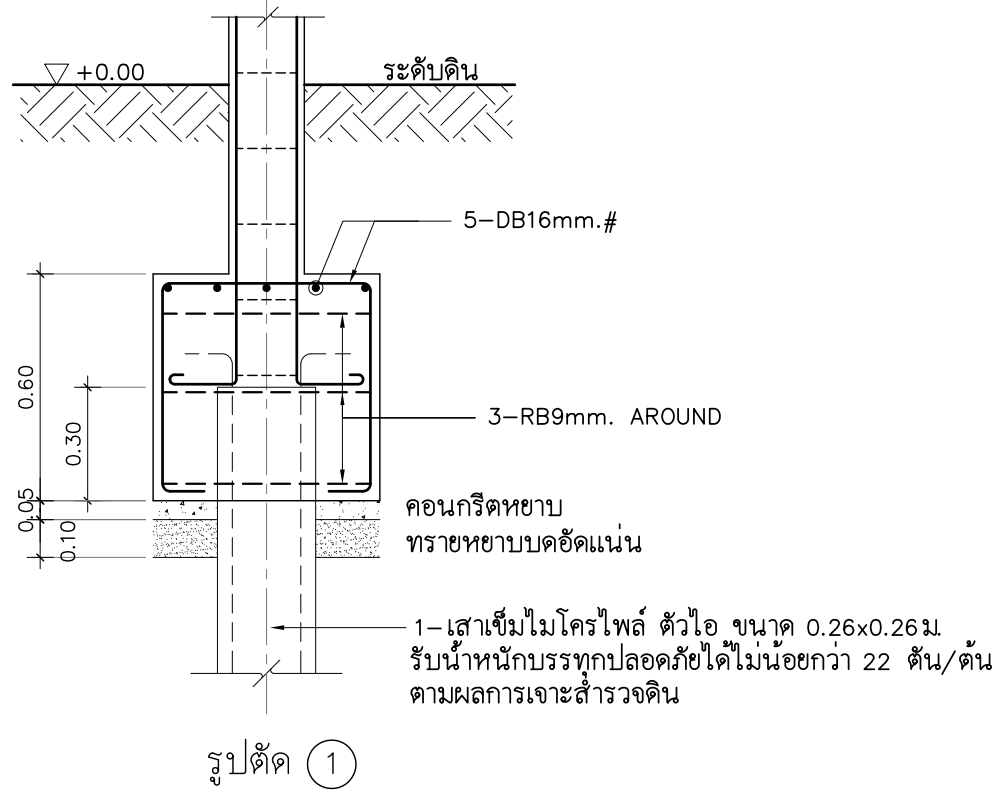


แปลน F1

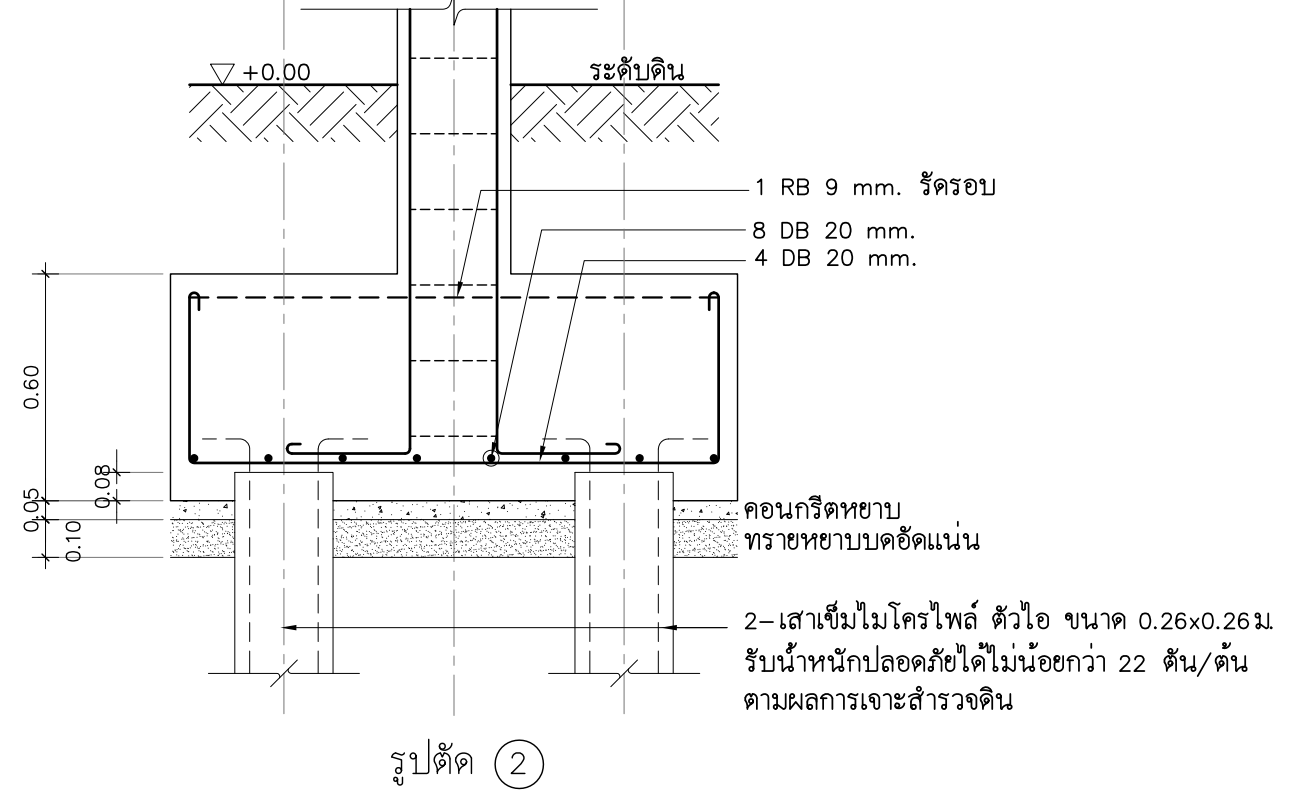


แปลน F2



ขยายฐานราก F1

มาตราส่วน 1 : 20



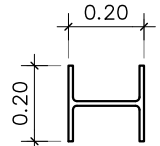
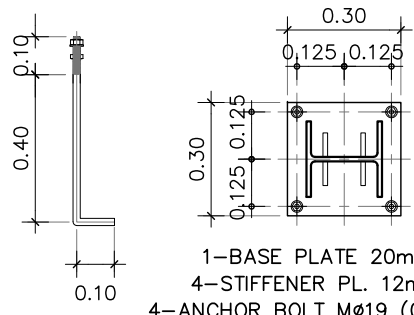


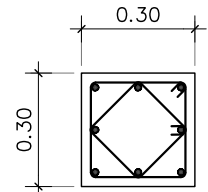
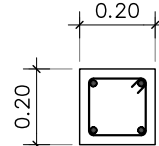
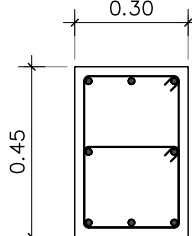
ขยายฐานราก F2

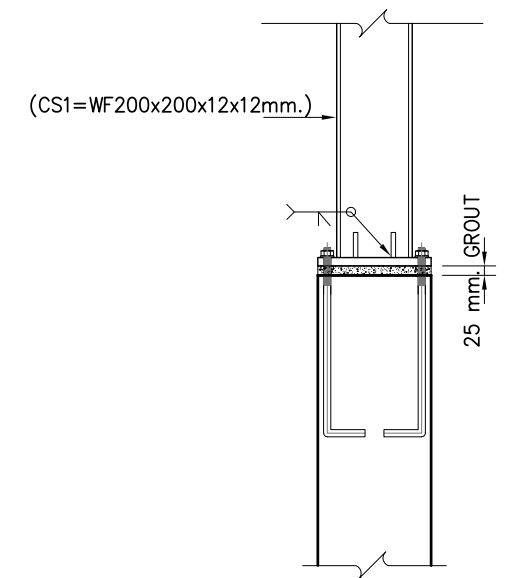
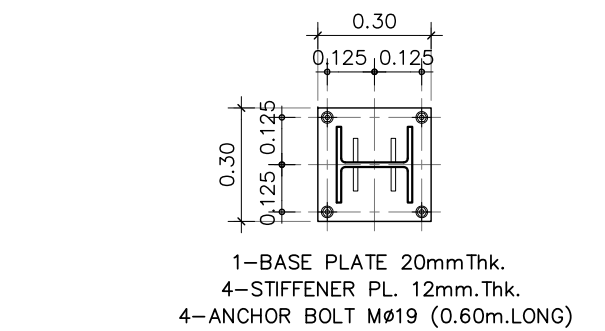
มาตราส่วน 1 : 20

แบบขยายฐานราก

มาตราส่วน 1 : 20

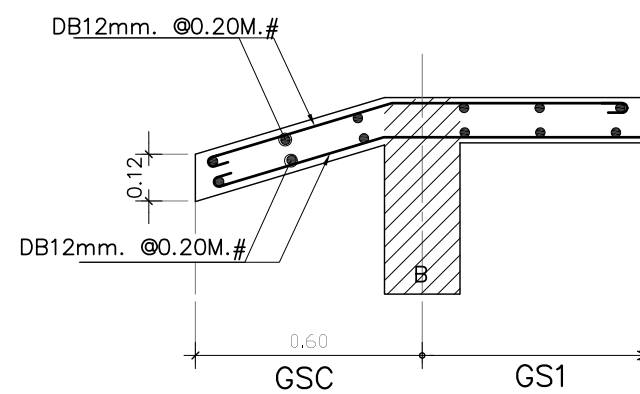
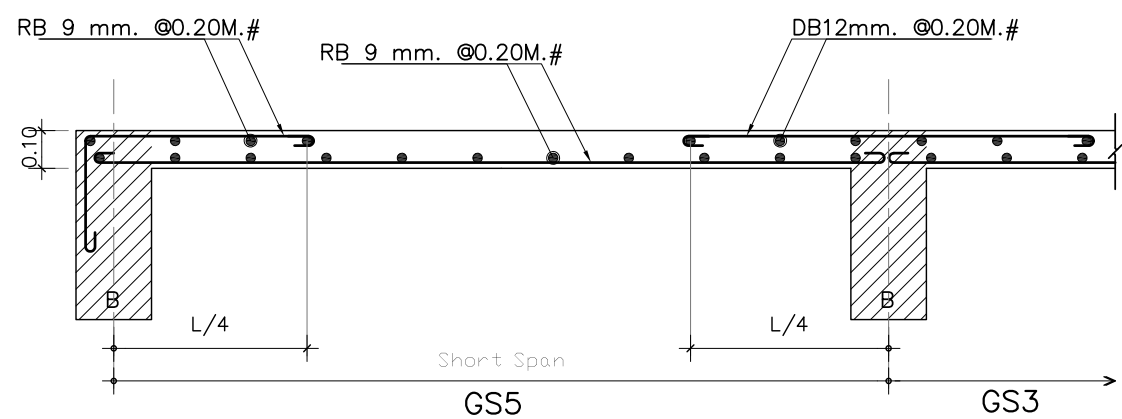
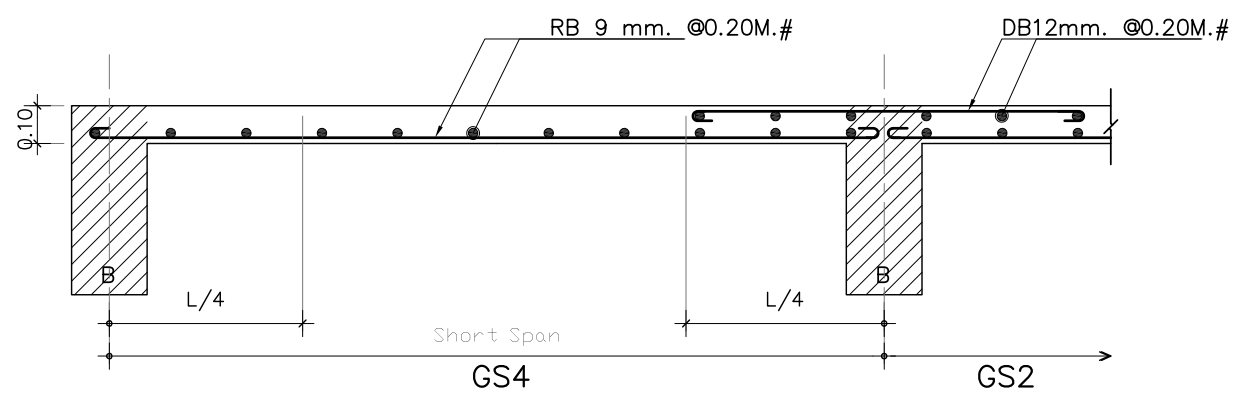
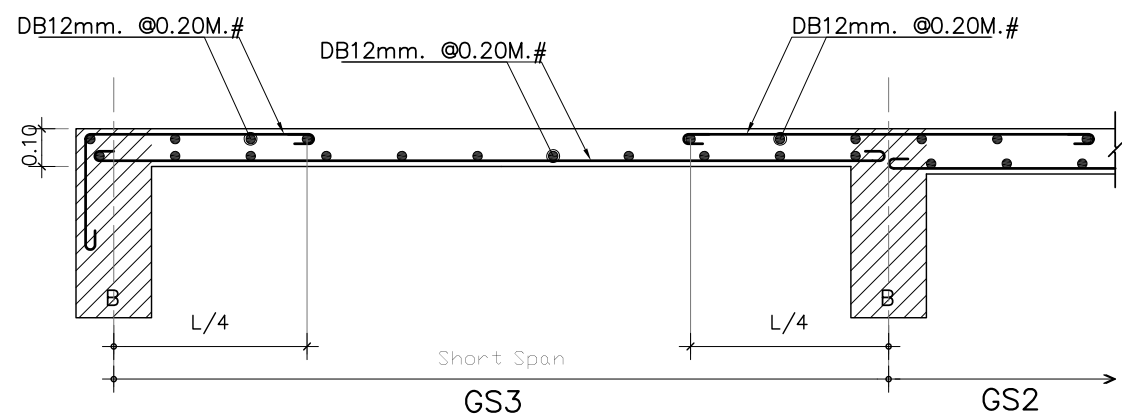
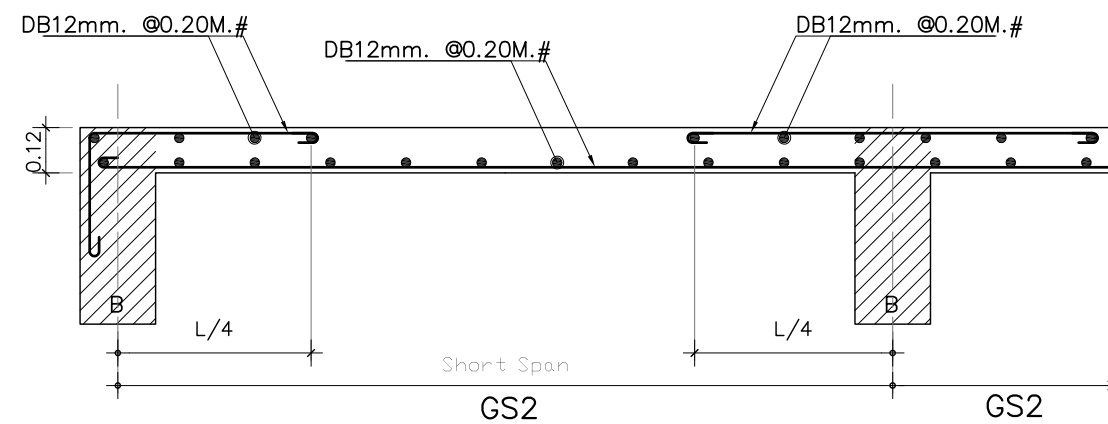
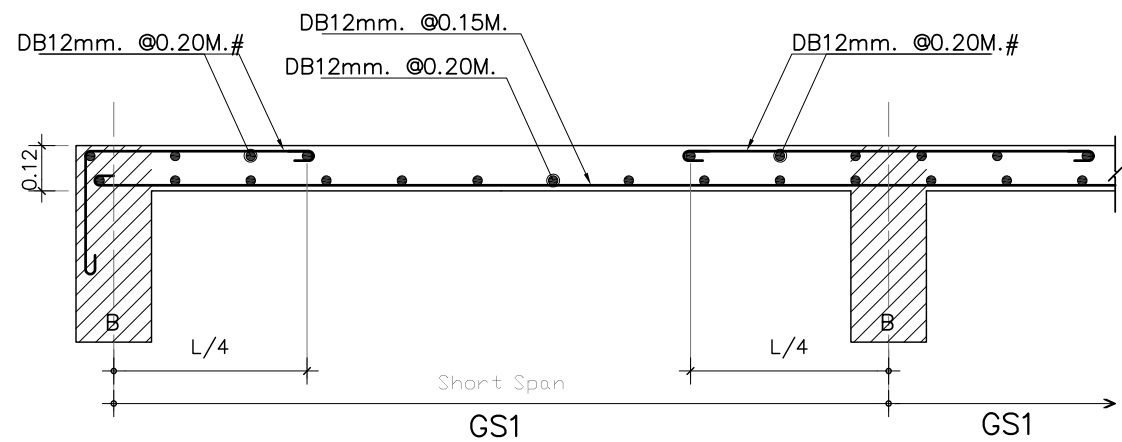
1

ระดับหลังคา	C1/CS1/PL1	C2	C3
	 <p>WH200 (WF200x200x12x12mm.)</p>  <p>1-BASE PLATE 20mm.Thk. 4-STIFFENER PL. 12mm.Thk. 4-ANCHOR BOLT MØ19 (0.60m.LONG)</p>		
ระดับพื้นชั้นล่าง	 <p>8 DB16 mm. 2 STIR RB9 mm.Ø0.20 M.c/c</p>	 <p>4 DB16 mm. 1 STIR RB9 mm.Ø0.20 M.c/c</p>	 <p>8 DB16 mm. 2 STIR RB9 mm.Ø0.20 M.c/c</p>
ระดับดอม่อ			



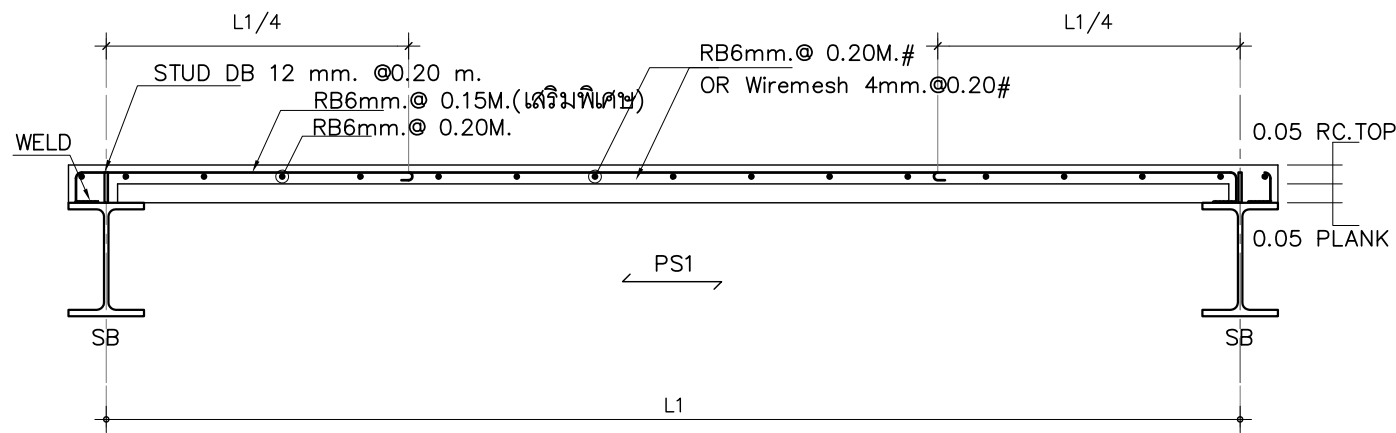
แบบขยาย PL1
มาตรฐาน 1 : 20 (3)

แบบขยายเสาคอนกรีต/เสาเหล็ก
มาตรฐาน 1 : 20 (2)

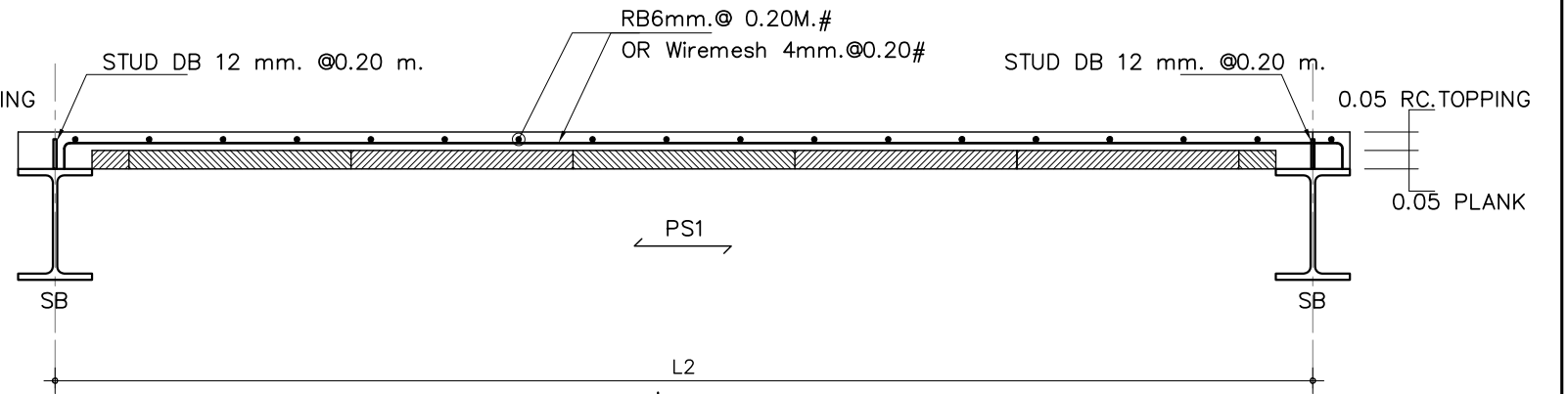


แบบขยายพื้น ค.ส.ล. 1
 มาตรฐาน 1 : 20

4



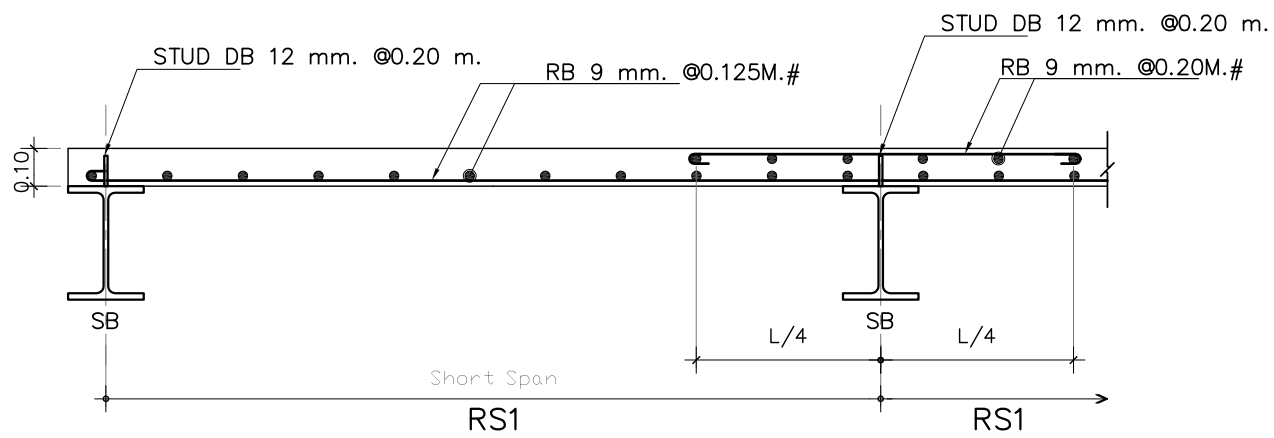
PS1 (รูปตัดตามยาว)



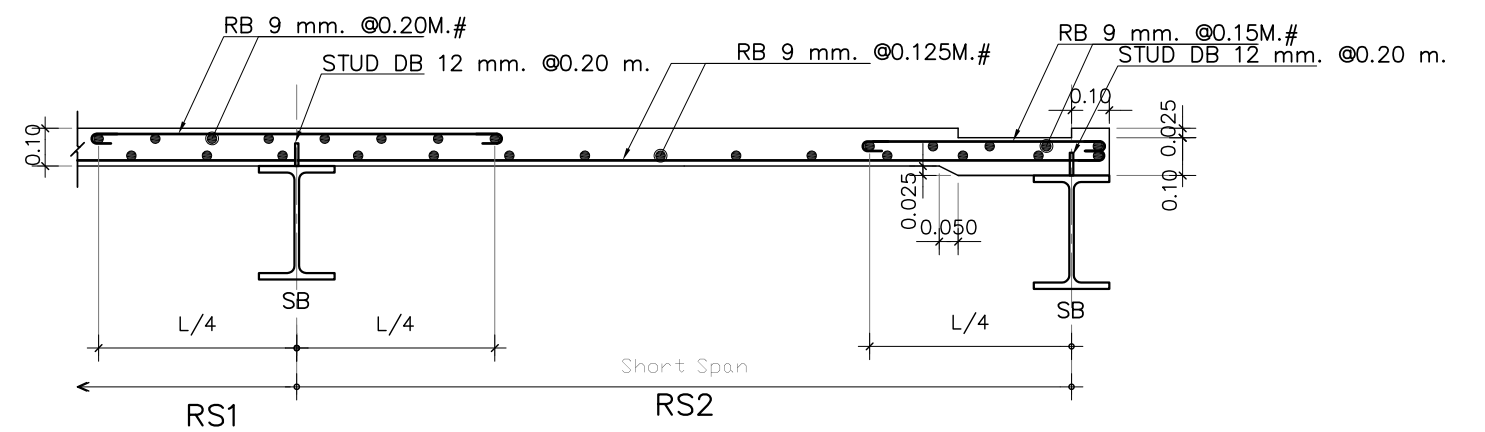
PS1 (รูปตัดตามขวาง)

หมายเหตุ

PS1 = พื้นสำเร็จรูปท้องเรียบ รับนน.จรได้ไม่น้อยกว่า 250กน./ตร.ม.



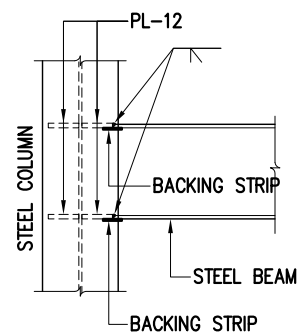
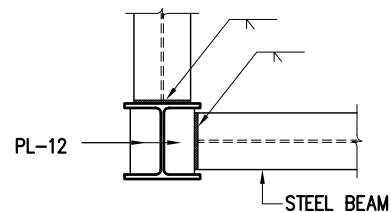
RS1



แบบขยายพื้น ค.ส.ล. 2

มาตรฐาน 1 : 20

5



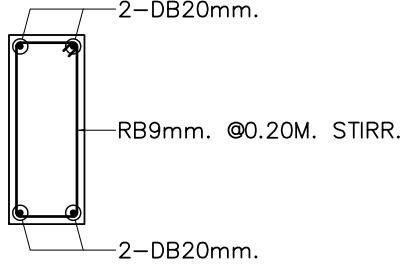
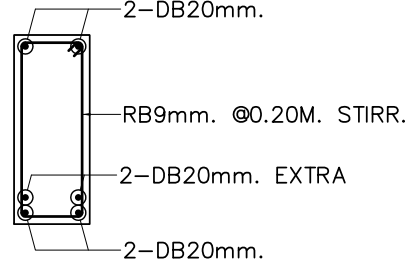
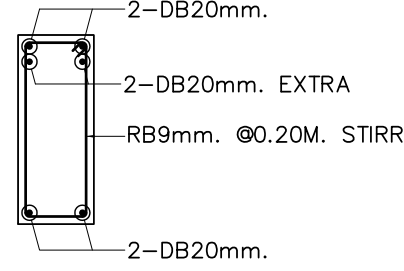
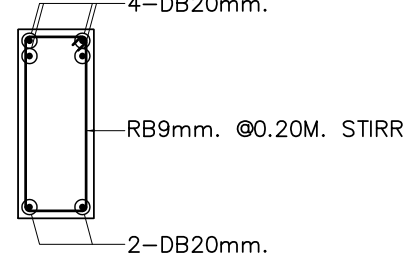
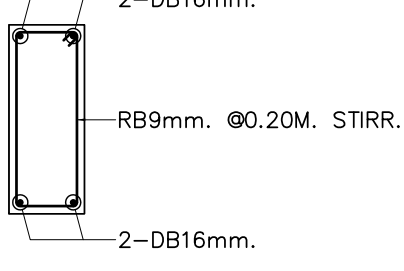
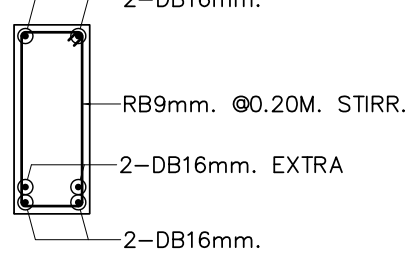
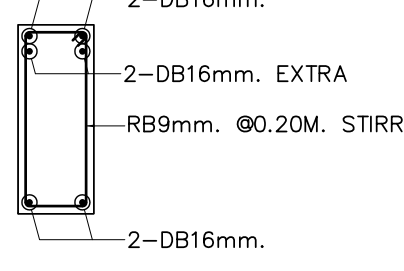
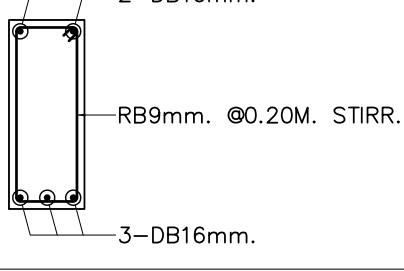
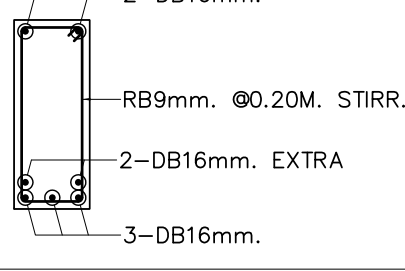
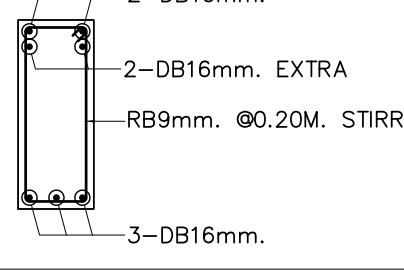
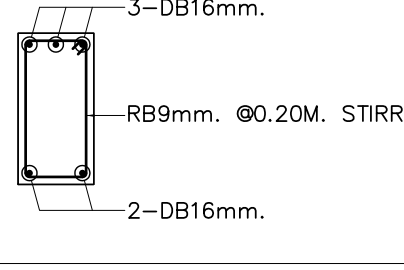
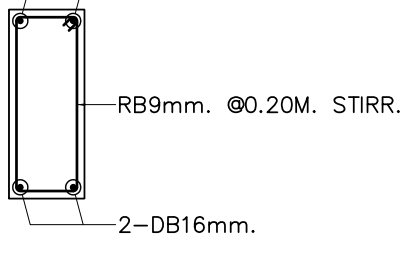
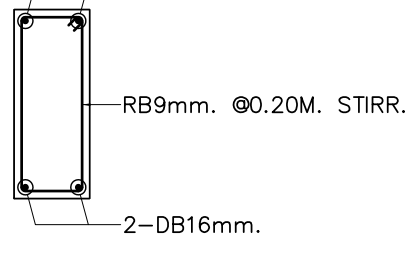
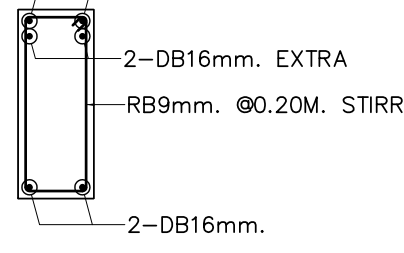
แบบขยายรอยต่อคานกับเสา

มาตรฐาน 1 : 20

11

เบอร์คาน หน้าตัด	ช่วงคาน	ริมเสานอก	กลางคาน	หัวเสา/คานยื่น
B1 0.15 x 0.30				
B2 0.20 x 0.50				
B3 0.20 x 0.60				
B4 0.20 x 0.50				
B4A 0.20 x 0.50				
B4B 0.20 x 0.40				

แบบขยายคาน 1
 มาตรฐาน 1 : 20 6

เบอร์คาน หน้าตัด	ช่วงคาน	ริมเสานอก	กลางคาน	หัวเสา/คานยื่น
B5 0.20 x 0.50		 <p>2-DB20mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB20mm.</p>	 <p>2-DB20mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB20mm. EXTRA 2-DB20mm.</p>	 <p>2-DB20mm. 2-DB20mm. EXTRA RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB20mm.</p>
B5' 0.20 x 0.50		—	—	 <p>4-DB20mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB20mm.</p>
B6 0.20 x 0.50		 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm. EXTRA 2-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. 2-DB16mm. EXTRA RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>
B7 0.20 x 0.50		 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 3-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm. EXTRA 3-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. 2-DB16mm. EXTRA RB9mm. @0.20M. STIRR. 3-DB16mm.</p>
B7' 0.20 x 0.50		—	—	 <p>3-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>
B8 0.20 x 0.50		 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>	 <p>2-DB16mm. 2-DB16mm. EXTRA RB9mm. @0.20M. STIRR. 2-DB16mm.</p>

แบบขยายคาน 2
มาตรฐาน 1 : 20

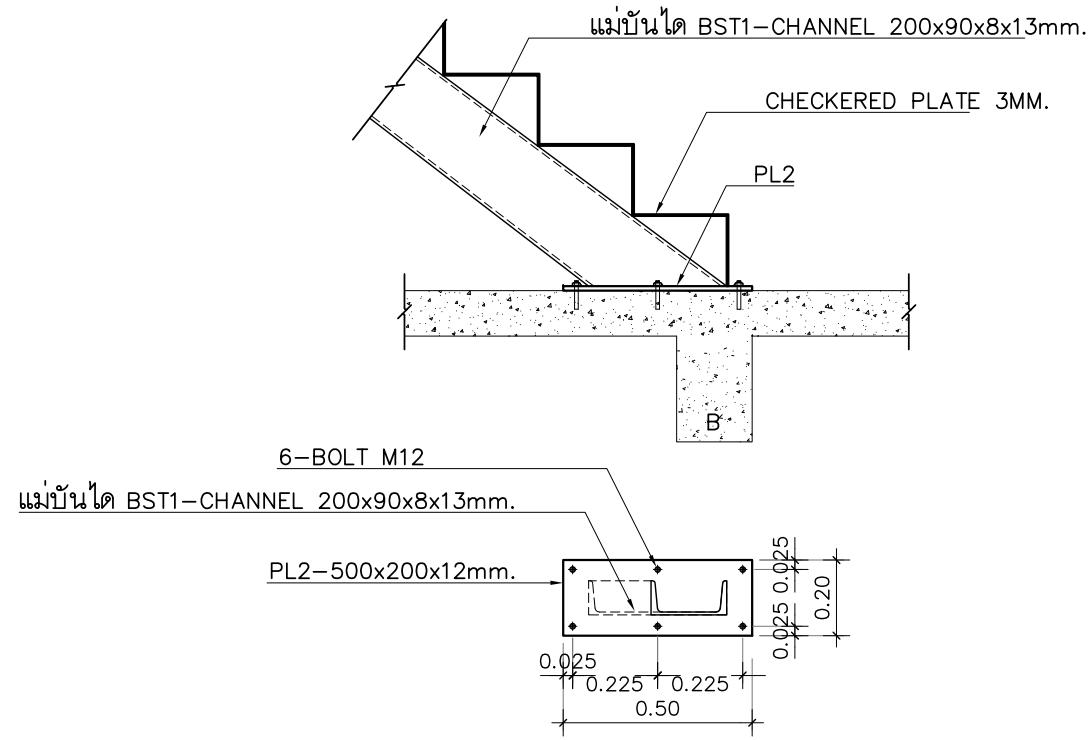
7

เบอร์คาน หน้าตัด	ช่วงคาน	ริมเสานอก	กลางคาน	หัวเสา/คานยื่น
B8A 0.20 x 0.50				
B8' 0.20 x 0.50				
B9 0.20 x 0.50				
B9' 0.20 x 0.50				
B10 0.20 x 0.50				
B11 0.20 x 0.50				

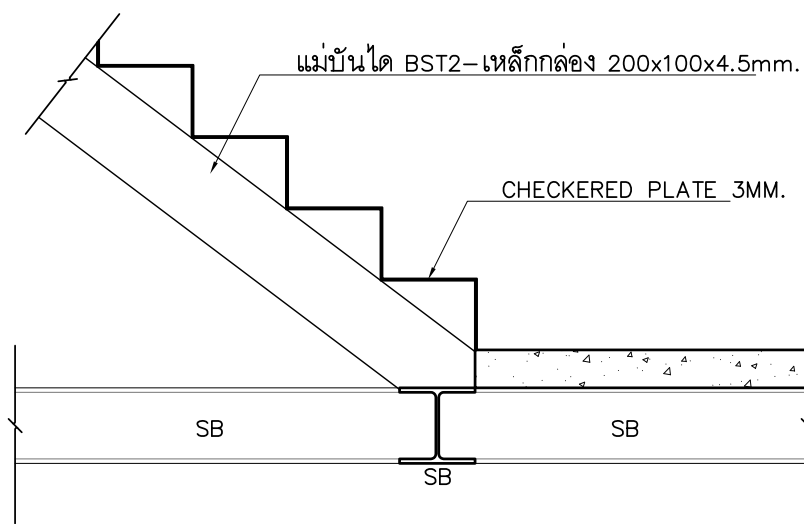
แบบขยายคาน 3

มาตราส่วน 1 : 20

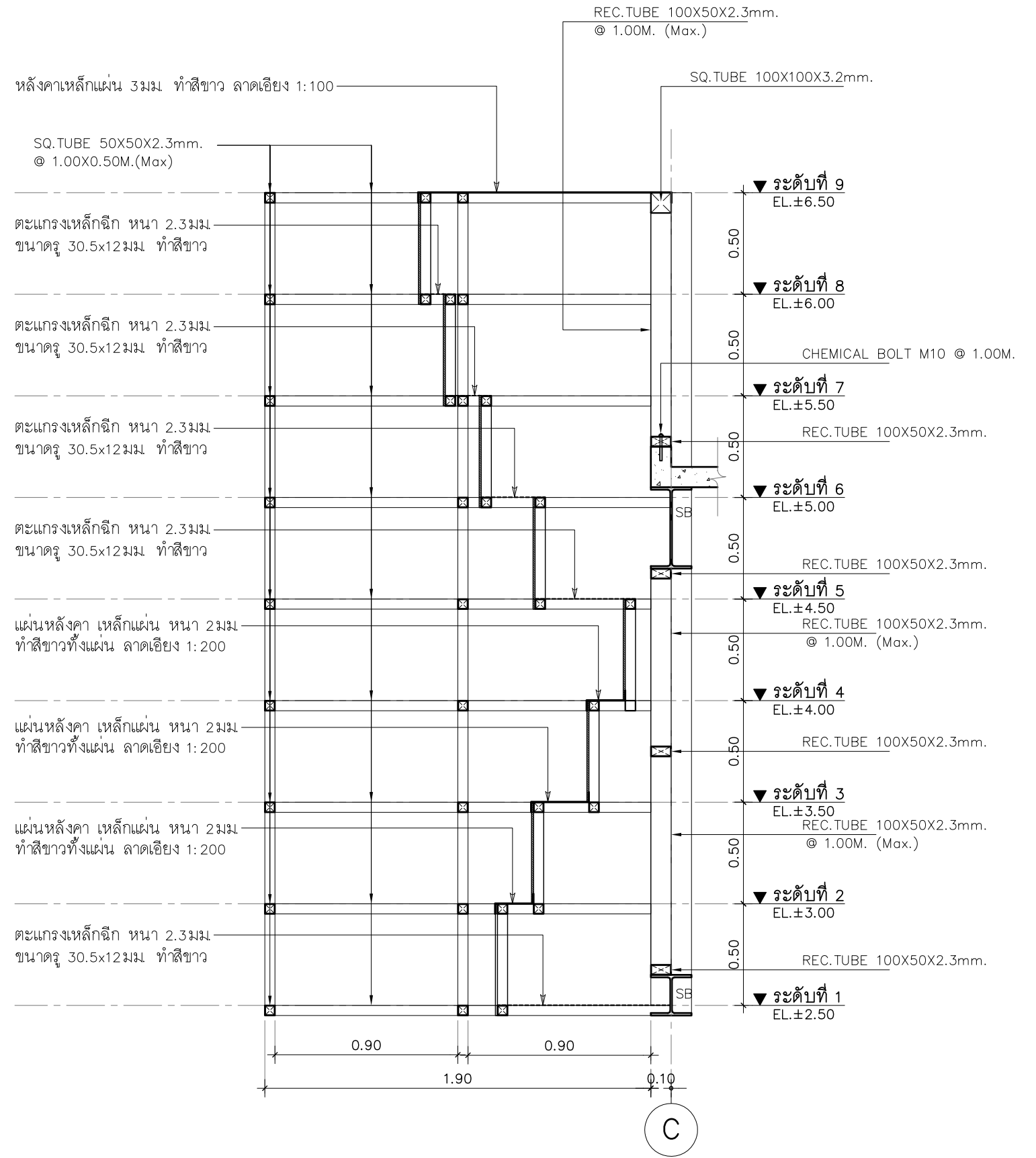
8



แบบขยาย ST1/PL2
 มาตรฐาน 1 : 20 9



แบบขยาย ST2
 มาตรฐาน 1 : 20 10

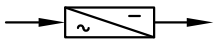


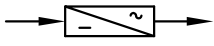

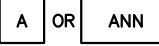






















รูปตัด X-X
 มาตรฐาน 1 : 25 12

- แบบงานระบบไฟฟ้า

ELECTRICAL SYSTEM SYMBOLS

SYMBOLS	DESCRIPTIONS	SYMBOLS	DESCRIPTIONS	SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	LOAD BREAK SWITCH, SWITCH DISCONNECTOR	OR	MAIN DISTRIBUTION BOARD FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD		TEMPERATURE SENSER
	FUSE WITH FUSE BASE	OR	DISTRIBUTION BOARD, FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD		NO-VOLTAGE RELEASE TRIP COIL
	POWER TRANSFORMER	OR	PANEL BOARD ,FOR NORAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD		UNDERVOLTAGE RELEASE TRIP COIL
	LIGHTNING ARRESTER OR SURGE ARRESTER		FUSED DISCONNECTING SWITCH FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD		SHUNT TRIP COIL
	POTENTIAL TRANSFORMER		NON FUSE DISCONNECTION SWITCH FOR NORMAL LOAD OR ESSENTIAL LOAD		CAPACITOR
	CURRENT TRANSFORMER		AIR CONDITIONING SYSTEM MOTOR CONTROL CENTER		NORMALLY OPENED CONTACT
	CIRCUIT BREAKER (AIR OR MOLDED CASE)		SANITARY SYSTEM MOTOR CONTROL CENTER		NORMALLY CLOSED CONTACT
	CIRCUIT BREAKER DRAW OUT TYPE		CIRCUIT BREAKER BOX RATING AS SPECIFIED		OPERATING COIL FOR RELAY OR CONTACTOR
	AMMETER		JUNCTION BOX, CONNECTION BOX OR PULL BOX		OVERLOAD RELAY
	VOLT-METER		JUNCTION BOX , MOUNTED ABOVE CIELING LEVEL		AMMETER SELECTOR SWITCH
	PILOT LAMP, R-S-T		JUNCTION BOX FOR HAND DRYER WIRING WITH 2 CONDUCTOR RUN IN CONDUIT		VOLT-METER SELECTOR SWITCH
	POWER FACTOR METER		WIRING WITH 3 CONDUCTOR RUN IN CONDUIT		FREQUENCY METER
	KILOWATT OR WALL-METER		WIRING WITH "X" CONDUCTOR RUN IN CONDUIT		PULL BOX SIZE AS REQUIRED
	KILOVOLT-AMMETER		HOME RUN TO LOAD CENTER No."X", BRANCH CIRCUIT BREAKER No."Y"		HAND HOLE SIZE AS REQUIRED
	KILOWATT-HOUR METER		TEST TERMINAL BOX WALL MOUNTED AT SUITABLE HIGH.		CONTACTOR
	POWER FACTOR CONTROLER		GROUND BAR TERMINAL BOX.		HRC. FUSES
	GROUND FAULT RELAY		STAR(WYE)-DELTA MOTOR STARTER		ON-OFF PUSH BUTTON
	ASYMMATICAL RELAY		DIRECT-ON-LINE MOTOR STARTER		SWITCHES PANEL OR CONTROL SWITCHES PANEL
	UNDERVOLTAGE RELAY		FREQUENCY METER		FAN SWITCH WITH INDICATED LAMP WALL RECESSED 1.20m.AFF.
	GROUND ROD COPPER CLAD STEEL $\phi 5/8$ "x10' LONG.		FLEXIBLE CONDUIT		DIMMER CONTROL SWITCH (WATT AS REQUIRED)WALL RECESSED 1.20m.AFF.
					EQUIPMENT GROUND & SYSTEM GROUND

GENERAL SYMBOLS AND ABBREVIATION		FIXTURE SYMBOLS		FIRE ALARM SYSTEM SYMBOLS	
SYMBOLS	DESCRIPTIONS	SYMBOLS	DESCRIPTIONS	SYMBOLS	DESCRIPTIONS
	AC-DC CONVERTER OR RECTIFIER		ไฟฉุกเฉินอัตโนมัติขนาด 2x55 พร้อม BATTERY DC. 12 V. ชนิด SEAL LEAD ACID และ CHARGER. BACK-UP 2 Hrs.		FIRE ALARM CONTROL PANEL(ZONE OUTPUT AS SHOW IN DRAWING.
	DC-AC CONVERTER OR INVERTER		โคมไฟทางออกชนิดติดผนัง (BOX TYPE EXIT LIGHT) หลอด 2x11W BATTERY 6V 4AH (MAINTAINANCE FREE)สามารถ BACK-UP ไม่น้อยกว่า 2 ชม แผ่นป้ายผลิตจาก Acrylic มีขนาดโคมไม่น้อยกว่า 193x489x80mm.(HxLxD)		ANNUNCIATOR BOARD
AFF.	ABOVE FINISHED FLOOR				REMOTE ANNUNCIATOR , LOCATED AT 'X'
BC.	BARE COPPER CONDUCTOR				FIRE ALARM TERMINAL BOX LOCATED AT 'X' FLOOR
CO.	CONDUIT ONLY (EMPTY CONDUIT)				HEAT DETECTOR COMBINATION TYPE , FIXED TEMPERATURE AT 135 F AND RATE - OF - RISED TEMPERATURE CEILING MOUNTED
EMT. OR E.	ELECTRICAL METALLIC TUBING				HEAT DETECTOR FIXED TEMPERATURE AT 135 F. CEILING MOUNTED
EXP.	EXPLOSION PROOF				SMOKE DETECTOR, TYPE, AS SPECIFIED CEILING MOUNTED
G.	GROUND				ALARM BALL ๑6"SIZE AS SPECIFIED WALL MOUNTED 0.20m.UFC.
IM. OR I.	INTERMEDIATE METAL CONDUIT				MANUAL STATION WITH TELEPHONE JACK WALL RECESSED 1.50m.AFF.
NIC.	NOT IN CONTRACT				END OF LINE RESISTOR. (EOL.)
RSC. OR R.	RIGID STEEL CONDUIT	TELEPHONE SYSTEM SYMBOLS		NETWORK SYMBOLS	
UFC.	UNDER CEILING LEVEL		PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE		PATCH CABLE PANEL 24 PORT FOR
WP.	WEATHER PROOF		MAIN DISTRIBUTION FRAME		PATCH CORD 1 m. LENGTH
NL.	NIGHT LIGHT		ATTENDANT CONSOLE		LAN OUTLET (RJ45)
GFP.	GROUND FAULT PROTECTION		TELEPHONE DISTRIBUTION FRAME LOCATED AT 'X'		WI-FI ACCESS POINT
UVT.	UNDER VOLTAGE TRIP		4-PIN TYPE TELEPHON OUTLET WALL RECESSED 0.30m.AFF.		
			4-PIN TYPE TELEPHON OUTLET FLOOR RECESSED (POP-UP)		
			WIRING WITH 'X' PAIRS CONDUCTOR		
			TELEPHONE HANDHOLE		

รายละเอียดและข้อกำหนด

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของข้อกำหนด (SCOPE OF SPECIFICATION)

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้า-สื่อสาร ตามแบบแปลนและตามรายละเอียดของข้อกำหนดนี้
- ในกรณีที่ข้อความหรือรายละเอียดในข้อกำหนด (SPECIFICATION) ขัดกับแบบแปลนหรือแตกต่างจากแบบแปลน ให้ถือการวินิจฉัยของวิศวกรบริษัทเป็นการชี้ขาด โดยผู้รับจ้างจะถือเป็นลาเหตุขอเพิ่มราคาไม่ได้
- คำว่า "วิศวกรบริษัท" หมายถึง วิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้าง

1.2 **แบบแปลน** ตำแหน่งที่ตั้งของโครงไฟฟ้าแรงล่งว้าง เค้ารับไฟฟ้า แผงไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่แสดงในแบบแปลนเป็นเพียงตำแหน่งโดยประมาณอาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ และลักษณะโครงสร้างของอาคารทั้งนี้จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรเสียก่อน

1.3 วัสดุและอุปกรณ์

- วัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่จะระบุในแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนดจะต้องเป็นของใหม่ไม่ชำรุด หรือผ่านการใช้งานมาก่อน ทั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์แบบล่าสุดของโรงงาน
- คำว่า "อนุมัติแล้ว" หมายความว่า ในรายละเอียดข้อกำหนด (SPECIFICATION) และในแบบแปลนจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรบริษัทเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้งานหรือสั่งซื้อ โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุหรืออุปกรณ์หรือแคตตาล็อกพร้อมทั้งรายละเอียดคุณสมบัติที่สมบูรณ์ให้วิศวกรบริษัทพิจารณา หากผู้รับจ้างสั่งซื้ออุปกรณ์ และ/หรือนำอุปกรณ์หรือวัสดุไปใช้งานโดยมิได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรบริษัท แล้วปรากฏว่าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้น ๆ ไม่ถูกต้องตามรายละเอียดข้อกำหนด (SPECIFICATION) และแบบแปลนผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการถอดถอนถอดเปลี่ยนอุปกรณ์หรือวัสดุนั้นเอง

1.4 **การทดสอบระบบไฟฟ้า-สื่อสารและอุปกรณ์** หลังจากการติดตั้งระบบไฟฟ้า-สื่อสารแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบระบบ และอุปกรณ์ไฟฟ้า-สื่อสาร ทั้งหมดต่อหน้าวิศวกรบริษัทตามวิธีการ และรายละเอียดที่วิศวกรบริษัทกำหนดให้โดยผู้รับจ้างต้องออกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการทดสอบดังกล่าวเอง

1.5 มาตรฐานการผลิตและติดตั้ง (STANDARD OF PRODUCTION AND INSTALLATION)

อุปกรณ์จะต้องออกแบบผ่านการทดสอบและประกอบโดยโรงงานผู้ผลิต และวิธีการติดตั้งตามมาตรฐานของ MEA, NEMA, NEC และ IEC

1.6 **SHOP DRAWING** ให้ผู้รับจ้างจัดส่ง SHOP DRAWING ในการจัดเรียง อุปกรณ์ต่าง ๆ เลนของวิศวกรบริษัทจำนวน 3 ชุดเพื่ออนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งอย่างน้อย 7 วันในกรณีที่ SHOP DRAWING ไม่ได้รับการอนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขใหม่จนกว่าจะได้รับการอนุมัติ

1.7 **AS BUILT DRAWING** หลังจากติดตั้งระบบไฟฟ้า-สื่อสาร แล้วเสร็จแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำ และจัดส่ง REPRODUCIBLE AS BUILT DRAWING มาตรฐาน 1 : 100 จำนวน 1 ชุด พร้อมกับสำเนาจำนวน 3 ชุด ให้แก่ผู้ว่าจ้าง

1.8 **การส่งมอบงาน** ผู้รับจ้างต้องเดินเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้เต็มทีหรือพร้อมที่จะใช้งานได้เต็มที่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงติดต่อกันหรือไม่น้อยกว่า 1 วัน และจะต้องทำการทดสอบเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ตามที่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้ทดสอบ จนได้ผลเป็นที่พอใจของผู้ควบคุมงานว่า เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้สามารถทำงานได้ดี ผู้จ้างต้องตามข้อกำหนดทุกประการ รายละเอียดของต่อไปนี้ ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบให้แก่ผู้ว่าจ้างในวันส่งมอบงาน และถือเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจรับมอบงานด้วย มีรายการดังต่อไปนี้

- แบบที่ติดตั้งจริง (AS BUILT DRAWING)
- หนังสือคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
- เครื่องมือพิเศษสำหรับใช้ในการปรับแต่ง ซ่อมบำรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์ ซึ่งทางโรงงานผู้ผลิตส่งมาให้ด้วย
- อะไหล่ต่าง ๆ สำหรับค่าใช้จ่ายในการทดสอบระบบและอุปกรณ์ และการตรวจการรับมอบงานจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

1.9 **การฝึกอบรมพนักงาน** ผู้รับจ้างจะต้องแนะนำและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างให้สามารถใช้งาน และบำรุงรักษาระบบได้อย่างถูกต้อง ภายใน 30 วัน หลังจากได้รับการตรวจรับมอบงานแล้ว

1.10 **การรับประกันคุณภาพ** ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันคุณภาพของอุปกรณ์และวัสดุทุกชนิดตลอดจนคุณภาพของการติดตั้งระบบไฟฟ้า-สื่อสารนี้ มีระยะเวลากำหนดการปฏิบัติงานเป็นเวลา 1 ปีนับจากวันตรวจรับงานในระหว่างระยะเวลาประกันดังกล่าวหากมีอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนหรือวัสดุใดชำรุดใช้งานไม่ได้หรือทำงานไม่สมบูรณ์ อันเนื่องมาจากความบกพร่องในการติดตั้ง ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไข และ/หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ชิ้นส่วนหรือวัสดุนั้น โดยไม่คิดราคาจากผู้ว่าจ้าง

2 ขอบเขตของงาน (SCOPE OF WORK)

2.1 หากมีโครงสร้างเป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนช่างฝีมือที่ดี แรงงาน และเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งระบบ-ไฟฟ้า-สื่อสารทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลน และรายละเอียดข้อกำหนด ในกรณีที่แบบแปลนหรือรายละเอียดข้อกำหนดขัดแย้งหรือมีไม่ชัดเจน ให้หรือขัดแย้งหากแต่เป็นอุปกรณ์ ที่จำเป็นต่อเรื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วย เพื่อให้ระบบไฟฟ้า-สื่อสารสมบูรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้เจ้าของ หรือวิศวกรทราบล่วงหน้าก่อนเสนอราคา มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด

2.2 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการยื่นเรื่องราวติดต่อ และประสานงานกับกาไฟฟ้า และหรือ ฝ่ายอาคารสถานที่ ในส่วนงานที่จะต้องเกี่ยวข้องกับภาคเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า กับระบบสายส่งของกาไฟฟ้า และหรือระบบสายส่งลงกลาง โดยผู้ว่าจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายตามใบเสร็จรับเงินของกาไฟฟ้า และหรือฝ่ายอาคารสถานที่ ทั้งนี้ไม่รวมค่า ตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์เป็นพิเศษ ซึ่งผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระ

2.3 กรณีมีการเปลี่ยนแปลงงาน การเพิ่มหรือลดงาน ผู้ว่าจ้างมีสิทธิสั่งเปลี่ยนแปลงงานหรือลดงานตามสัญญาได้ โดยเปลี่ยนราคาไปตามราคาค่าต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างได้เสนอไว้แล้ว ในกรณีที่ไม่มีราคาต่อหน่วย จะคิดโดยวิธีคิดกลางราคากับผู้ว่าจ้าง การเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มงานหรือลดงาน จะทำได้ก็ต่อเมื่อได้รับแจ้งเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้วเท่านั้น และถ้ามีความจำเป็นต้องเปลี่ยนระยะเวลาการทำงาน ให้ผู้รับจ้างแจ้งกับผู้ว่าจ้าง เพื่อทำความเข้าใจกันต่อไป

2.4 ขอบเขตของงานระบบไฟฟ้า-สื่อสารกับผู้รับจ้างอื่น มีดังนี้

- ผู้รับจ้างไฟฟ้าเดินท่อและสายไฟไปยังแผงควบคุมระบบปรับอากาศ และแผงควบคุมระบบตู้แช่อาหาร โดยผู้รับจ้างไฟฟ้าเป็นผู้ต่อสายไฟกับอุปกรณ์ของตู้ระบบปรับอากาศ และตู้แช่อาหาร
- ในกรณีที่แบบระบุให้จบที่ JUNCTION BOX จะต้องจบงานที่ JUNCTION BOX โดยทิ้งปลายสายไฟไว้ให้เพียงพอที่จะต่อไปถึงอุปกรณ์ (ไม่น้อยกว่า 2 เมตร)
- ในการ CORING หรือเจาะ ผู้รับจ้างจะต้องทำ THERMO SCAN เหล็กและคอนกรีตก่อนดำเนินการเจาะ

2.5 ข้อเสนอแนะผู้เสนอราคา

- ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาโดยชี้แจงรายละเอียดตามแบบร่างในใบเสนอราคา และระบุบริษัทผู้ผลิตวัสดุอุปกรณ์ทุกประเภท และประเทศผู้ผลิตอุปกรณ์ดังกล่าว
- ในใบเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องอธิบายหรือชี้แจงรายละเอียดคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอราคาว่าถูกต้องหรือแตกต่างไปจากรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิค โดยแยกอธิบายหรือชี้แจงทุกหัวข้อย่อยให้ชัดเจน
- ผู้เสนอราคาจะต้องส่ง CATALOG หรือ BROCHURE พร้อมกับใบเสนอราคาในวันเสนอราคา
- ผู้เสนอราคาต้องแจ้งในการเสนอราคาถึงประวัติผลงานและวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนราคาของงานที่เคยติดตั้ง ณ สถานที่ใดแล้ว
- ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอประเภท และจำนวนของอุปกรณ์, อะไหล่ (SPARE PARTS) เครื่องมือ (TOOL) และเครื่องทดสอบที่จำเป็น ตามข้อเสนอแนะของโรงงานผู้ผลิต
- ผู้เสนอราคาควรเสนอราคา วัสดุ อุปกรณ์ ที่เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันทั้งระบบ

3. ข้อกำหนดระบบไฟฟ้า

3.1 CIRCUIT BREAKER

- เป็นชนิด MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 220/380 โวลต์
- INTERRUPTING CURRENT จะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบหรือ LOAD SCHEDULE
- CIRCUIT BREAKER ที่มีขนาดมากกว่า 225 แอมป์ ใช้ TERMINAL เป็นแบบ BUS BAR CONNECTION
- ให้เลน่อ BREAKER เพิ่มขึ้นเหมือนกับโครงการ

3.2 PANEL BOARD

- PANEL BOARD จะต้องเป็นแบบ PLUG-IN หรือ BOLT-ON PANEL BOARD ชนิดมาตรฐานผู้ผลิตที่ใช้สำหรับติดตั้ง CIRCUIT BREAKER
- ขนาด AMPERE TRIP, AMPERE FRAME, MAIN LUGS หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER และ INTERRUPTING CAPACITY ของแต่ละแผงต้องมีคุณสมบัติรายละเอียดข้อกำหนดตามแบบแปลนและ LOAD SCHEDULE
- จะต้องเป็น STANDARD PRODUCT จากโรงงานผู้ผลิตเดียวกัน และผลิตตามมาตรฐานของ UL หรือ NEMA หรือ IEC STANDARD หรือเทียบเท่า
- จะต้องติดตั้งตาราง หรือผังวงจร เพื่อแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ CIRCUIT BREAKER แต่ละตัวภายในประตู
- CIRCUIT BREAKER และสายไฟที่ต่อเข้ากับ CIRCUIT BREAKER ทุกเส้น ต้องติดตั้งหมายเลขชนิดถาวรที่ตรงกับ CIRCUIT นั้น ๆ
- NAME PLATE แผงไฟฟ้าทุกแผงต้องบ่งบอกด้วย NAME PLATE ทำด้วยแผ่นพลาสติกอลูมิเนียม ขึ้นนอกเป็นสีดำและขึ้นในเป็นสีขาว การแกะสลักตัวหนังสือกระทำการบนแผ่นพลาสติกสีดำ

3.3 ระบบท่อร้อยสาย (CONDUIT SYSTEM)

แนวท่อร้อยสายตามที่แสดงในแบบ เป็นเพียงภาพวาด เพื่อให้สะดวกในการเข้าใจ และมองเห็นได้ชัดเจน การติดตั้งท่อร้อยสายจริงต้องให้เหมาะสมกับสภาพของสถานที่ติดตั้ง และตามข้อกำหนดต่อไปนี้

- แนววางท่อร้อยสายรวมทั้งการตัดลิ้นใจว่า ช่วงใดของท่อร้อยสายควรฝังในพื้น ช่วงใดให้เดินลอยหรือแขวนในเพดาน ฯลฯ ได้ออกแบบไว้โดยพิจารณาตามประหัต ความสะดวกในการติดตั้ง และความสวยงามตามแบบของสถาปนิก แต่ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างที่จะต้องติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านสถาปนิก และด้านกาก่อสร้าง เพื่อสามารถติดตั้งระบบท่อร้อยสายให้ได้เหมาะสม ด้วยเทคนิคที่ดีที่สุดตามสภาพที่ติดตั้ง
- ท่อร้อยสายทุกแบบที่ใช้ในระบบไฟฟ้านี้ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1/2"
- เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น ท่อที่ใช้ให้ใช้เป็นชนิด PVC ทั้งหมด
- ในบริเวณที่มีความชื้นสูง หรือมีโอกาสถูกน้ำ FLEXIBLE CONDUIT จะต้องเป็นชนิดที่กันน้ำได้
- การวางท่อร้อยสายต้องระวังไม่ให้ท่อชำรุด และจะต้องไม่เป็นผลให้เส้นผ่าศูนย์กลางภายในของท่อเปลี่ยนแปลงไป รัศมีการโค้งจะต้องเป็นไปตามกฎของ NEC. เครื่องมือที่ใช้ในการวางท่อร้อยสาย ต้องเป็นเครื่องมือซึ่งสร้างขึ้นเพื่อใช้ปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะ ห้ามวางท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3" หรือมากกว่าในกรณีดังกล่าวให้ใช้ CAST-IRON ANGLE BENDS และ FITTINGS ห้ามใช้ท่อแต่ละระบบรวมกัน
- ห้ามวางท่อท่อร้อยสายเกิน 4 ครั้ง ในแต่ละช่วงระหว่าง OUTLET, JUNCTION หรือ PULL BOXES หากจำเป็นต้องใส่ JUNCTION BOX หรือคอนดูลิท เพิ่มจากที่กำหนดไว้เป็นแบบ
- ติดตั้งท่อร้อยสายโดยให้มีรอยต่อที่น้อยที่สุด เมื่อจะต่อท่อร้อยสายแบบ IMC ให้ใช้ COUPLINGS หรือ FITTINGS ชนิดเกลียวใช้ RED LEAD หรือวัสดุทาเกลียวตัวผู้ เพื่อกันน้ำที่มี ELECTRICAL CONTINUITY การต่อต้องให้ปลายท่อแต่ละข้างชนกันแนบสนิท และต้องตะไบหรือฝนปลายท่อให้เรียบเสียก่อน
- ท่อร้อยสายทุกแบบต้องถูกยึด หรือตรึงไว้อย่างแข็งแรงทุกระยะไม่เกิน 10 ฟุต และไม่เกิน 1 ฟุต จาก BOXES หรือ PANEL BOARD โดยอุปกรณ์ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทำหน้าที่นี้โดยเฉพาะ หรือโดยวิธีซึ่งได้รับอนุมัติจากวิศวกรของบริษัท
- ภายหลังจากที่ได้ติดตั้งท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจสอบว่าท่อไม่ตันทกมีข้อใดติด ให้แก้ไขทันที โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

เลขที่แบบ	แผ่นที่
EE-04	4
	จำนวนแผ่นรวม 18

10. ขนาดท่อร้อยสายที่ใช้จะต้องมีลายเฟดิดตามพื้นที่หน้าตัดแล้วไม่เกิน 40 % ของพื้นที่หน้าตัดของท่อ ถ้ามีได้ระบุในแบบให้ใช้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1. แสดงจำนวนสายลวดร้อยในท่อร้อยสาย

LETTER AND TYPE OF CONDUCTOR IEC01	MAXIMUM NUMBER OF CONDUCTOR IN CONDUIT OR TUBING (BASE ON 40% CONDUCTOR FILL)									
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
1	7	13	20	33	-	-	-	-	-	-
1.5	6	11	17	28	44	-	-	-	-	-
2.5	4	8	13	22	34	-	-	-	-	-
4	3	5	9	15	23	36	-	-	-	-
6	2	4	7	12	19	29	-	-	-	-
10	1	3	4	7	12	19	32	-	-	-
16	1	1	3	5	9	14	23	36	-	-
25	1	1	1	3	5	9	15	23	29	-
35	-	1	1	3	4	7	12	19	24	30
50	-	-	1	1	3	5	9	14	17	21
70	-	-	1	1	2	4	7	10	13	16
95	-	-	1	1	1	3	5	7	10	12
120	-	-	-	1	1	2	4	6	8	10
150	-	-	-	1	1	1	3	5	7	8
185	-	-	-	-	1	1	2	4	5	6
240	-	-	-	-	1	1	1	3	4	5
300	-	-	-	-	-	1	1	2	3	4
400	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3
500	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2

3.4 กล้องและตู้ต่อสายไฟ (JUNCTION, OUTLET, PULL BOXES, WIRE WAY)

- กำหนดให้ใช้ JUNCTION BOX และ RECEPTACLE OUTLET BOX ขนาด 4x4 นิ้ว มีความลึกที่เหมาะสมกับจำนวน และขนาดของสายไฟ ซึ่งร้อยอยู่ในตู้ตามข้อ 370-6 ของ NEC. แต่ไม่ตื้นกว่า 1 1/2 นิ้ว และเป็นชนิดซึ่งลวดภายใน GALVANIZED SHEET-STEEL (GALUANIZED ทั้งด้านในและด้านนอก) ขนาดไม่ต่ำกว่าเบอร์ 16 มี KNOCK-OUTS ขนาดจำนวนและตำแหน่งทางด้านข้างและด้านหลังของ BOX ที่เหมาะสมกับงานที่ใช้
- ให้ใช้ BOX แปดเหลี่ยมขนาด 4"x4"x1 1/2" (และมีคุณลักษณะอื่นตามข้อกำหนดในข้อ 1 ข้างบนนี้) สำหรับใช้กับไฟ
- สำหรับแผงสวิทช์รวม ซึ่งมีสวิทช์ไฟจำนวนมากในบริเวณเดียวกัน ให้ผู้รับจ้างทำแบบ ROUGH-IN แสดงแบบของ BOX(ES) และวิธีการติดตั้ง เพื่ออนุมัติก่อนก่อนการติดตั้ง
- PULL BOXES เป็นชนิด GALVANIZED STEEL ขนาดไม่ต่ำกว่า 5 เท่าของปริมาตรรวมของสายไฟภายในทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่า 100 คิวบิกนิ้ว ยึดภาคปิดด้วยลวด และต้องไม่มีรู นอกจากที่ท่อร้อยสายถูกยึดติดอยู่เท่านั้น
- PULL BOXES ตามที่กล่าวถึงในข้อ 4 ให้ใช้ได้เฉพาะในการดึงสายไฟภายในเท่านั้น
- FLOOR BOX สำหรับเต้ารับไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งฝังอยู่ในพื้น ต้องใช้ BOX แบบที่เหมาะสมและทั้งชุดต้องสามารถกันน้ำได้ การติดตั้งให้ฝังในพื้นโดยให้มาเรียบกับพื้น
- BOXES ทั้งหลายที่ติดตั้งกลางแจ้ง หรือในบริเวณที่มีความชื้นในอากาศสูง หรือ BOXES ซึ่งกำหนดให้เป็นแบบที่กันน้ำได้ จะต้องเป็นชนิด GALVANIZED CASTIRON มีหัวต่อ (กับท่อร้อยสาย) แบบเกลียวและใช้ปะเก็นในการปิดฝาให้แน่นสนิทด้วยลวดหรือของเหล็ก
- BOXES ทุกตัว ต้องติดตั้งภายในฝ้าเพดาน ในผนัง ในเพดาน หรือในพื้นที่ที่พื้นลายตา หากมีความจำเป็นจะต้องติดตั้งภายนอกบนเพดาน ผนัง ฯลฯ ต้องได้รับความเห็นชอบของวิศวกรบริษัท หรือสถาปนิกก่อน แต่ต้องเป็นชนิด GALVANIZED CAST-IRON และห้ามใช้ BOXES ในแต่ละระบบรวมกัน
- รู KNOCK-OUT ที่ไม่ใช้งาน ต้องปิดให้เรียบร้อยด้วยอุปกรณ์ ซึ่งลวดขึ้นเพื่อทำหน้าทีนี้โดยเฉพาะ หรือเปลี่ยน BOX เสียใหม่

- BOXES ทั้งหลายจะต้องถูกยึดตรึงอย่างแข็งแรง โดยไม่ต้องอาศัยท่อคอนกรีตเป็นตัวรับน้ำหนักของตัวเอง และอุปกรณ์อื่นที่ห้อยแขวน หรือติดตั้งกับ BOX นั้น ๆ ได้ หากที่ยึดทำด้วยโลหะจะต้องเป็นชนิดกันสนิมดีและมีขนาดที่เหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมผนัง เพดาน ฝ้า พื้น ฯลฯ ที่ชำรุดเพราะการติดตั้ง BOX ต่าง ๆ เอง
- JUNCTION, OUTLET และ PULL BOX ทุกตัวจะต้องติดตั้งในที่ซึ่งสามารถเข้าไปกำเนินการตรวจสอบซ่อมแซมตัว BOX เอง หรือสายไฟภายในได้ทุกขณะภายหลังจากงานนี้เสร็จสิ้นลงแล้ว โดยไม่ต้องกระทบกระเทือนงานด้านสถาปัตยกรรม
- ตำแหน่งของ BOXES และอุปกรณ์ตามที่แสดงในแบบ เป็นตำแหน่งโดยประมาณเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการศึกษารายละเอียด และติดตามการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมแบบของสถาปนิก และแบบ ROUGHING-IN ของบริษัทผู้สร้างอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ โดยละเอียด เพื่อสามารถกำหนดตำแหน่ง BOXES ได้ถูกต้อง
- การติดตั้ง BOX ให้ระมัดระวังอย่าให้ติดกับท่อน้ำ, ท่อส่งลมเย็นของระบบปรับอากาศ หรือสิ่งกีดขวางอื่นใด
- ผู้รับจ้างจะต้องทาสี BOX ทั้งภายนอก และภายในทุกจุดโดยรหัสสีตามรหัสเดิมของอาคาร และหากมีได้มีการกำหนดไว้ให้ใช้ตามรายการดังนี้

- ระบบไฟฟ้าแรงสูง	ใช้สี	ชมพู
- ระบบไฟฟ้าแรงสูงฉุกเฉิน	"	ส้ม
- ระบบไฟฟ้ากำลัง (เต้ารับ)	"	เขียว
- ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉิน (เต้ารับ)	"	ม่วง
- ระบบแอร์	"	เทา
- ระบบโทรศัพท์	"	เหลือง
- ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัย	"	แดง

 หรือใช้ CODE สีตามสัญลักษณ์โครงการเดิม

3.5 สายไฟ (CONDUCTOR)

- สายไฟต้องเป็นสายทองแดงและต้องมีลวดนวมที่มีทองแดงไม่ต่ำกว่า 98 %
 - โดยมาตรฐานของ ม.อ.ก. รับรอง
 - ชนิดของสายและขนาดของสายให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบหรือ LOADSCHEDULE
 - ขนาดสายไฟที่กำหนดไว้เป็นขนาด mm.² ทั้งหมด
 - สายไฟจะต้องเป็นเส้นเดียวตลอด โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างแผงไฟ (PANEL BOARD) จนถึง OUTLET หรือระหว่าง OUTLET หรือ SWITCH BOARD ถึงแผงไฟ การตัดต่อสาย (SPLICING) สำหรับ BRANCH CIRCUIT ให้กระทำได้ต่อเมื่อจำเป็นจริง ๆ และต้องตัดต่อเฉพาะใน JUNCTION หรือ OUTLET BOX ซึ่งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าไปตรวจ และ/ หรือซ่อมบำรุงได้ง่ายเท่านั้น
 - ให้ใช้เฉพาะที่ต่อสายแบบ COMPRESSION, BOLT หรือ SCREW TYPE หรือ WIRE NUT เท่านั้น ข้อต่อสายที่ไม่มีฉนวน เมื่อต่อสายแล้วต้องพันด้วยเทปฉนวนทับกันมีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาของฉนวนสายไฟพันนั้น เทปที่ใช้พันสายต้องเป็นชนิด VINYL ทนอุณหภูมิต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 105 องศา C หนา 7 MILS. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์ การต่อสายที่อยู่ในที่เปียกชื้นหรือใต้ดินจะต้องใช้ลวดรมเรซินหล่อลอมหุ้มไว้ เรซินต้องเป็นของที่ใช้ในงานเช่นนี้ได้ดี ห้ามใช้ที่ต่อสายแบบ TWISTED WIRE SPLICE ห้ามต่อสายไฟเกิน 4 เส้น ในแต่ละจุดที่ต่อสาย
 - ห้ามใช้การบัดกรีในการต่อสายไฟ
 - ให้ใช้ LUBRICANT ชนิดที่ได้รับการอนุมัติจากวิศวกรบริษัทแล้วเท่านั้น ในการช่วยการร้อยสายไฟ
- ต้องใช้สีเป็นรหัส (COLOR-CODING) ในการเดินสายไฟโดยใช้รหัสตามเดิมของอาคารและหากมีกำหนดไว้มีมาตรฐานนี้ ส้มแดง สีดำ และสีน้ำเงิน สำหรับสาย PHASE (HOT) ใช้สีขาวสำหรับสาย NEUTRAL หรือ
- สีเขียว สำหรับสาย GROUND
 - ยกเว้นแต่ได้รับอนุมัติจากวิศวกรบริษัทเป็นกรณี ๆ ไป ห้ามมิให้ดึงสายไฟในท่อร้อยสาย จนกว่าจะได้วางระบบท่อร้อยสายเสร็จเรียบร้อยทั้งหมดก่อน และได้รับการตรวจรับแล้ว

- ภายหลังการติดตั้งสายภายในท่อร้อยสายแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำการ TEST INSULATION ของสายไฟ ด้วย MEGGER วัดค่าความต้านทานของสาย ระหว่าง PHASE TO PHASE, PHASE TO NEUTRAL และ PHASE TO GROUND ของทุก CIRCUIT ตั้งแต่ PANEL BOARD ถึงปลาย LOAD จุดวัดค่าโดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกค่าของการตรวจสอบ นั้นทุกจุดให้ผู้ควบคุมงาน 2 ชุด ก่อนที่จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิด
- ถ้ามีได้ระบุในแบบให้เพิ่มสาย GROUND สำหรับวงจรเต้ารับ, วงจรจ่ายเครื่องปรับอากาศ

3.6 โคมไฟ

- ลักษณะและชนิดของดวงโคม ให้ดูจากรายละเอียดอุปกรณ์
- หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ดวงโคมที่ทำด้วยเหล็กจะต้องมีความหนาของแผ่นเหล็กไม่ต่ำกว่า 0.8 มม. พ่นสีกันสนิมหนึ่งครั้ง แล้วจึงอบเคลือบด้วยสีภายนอกอีกครั้งหนึ่ง
- หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุสะท้อนแสงสำหรับโคมไฟจะต้องเป็นอลูมิเนียมโลหะสะท้อนแสงชนิดเจมีค่า REFLECTIVITY ไม่น้อยกว่า 87% ชนิดของโคมไฟฟ้าตั้งกล่าว จะต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรออกแบบ ก่อนการติดตั้ง
- ขั้วหลอดและขา STARTER ประกอบกับโคม FLUORESCENT ควรเป็นแบบ SPRING LOCK เป็นไปตามมาตรฐาน VDE หรือ JIS หรือ NEMA เท่านั้น
- BALLAST สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ เป็นแบบ LOW POWER FACTOR ชนิด TW 105, RATE VOLTAGE ที่ 220V. ควรเป็นของ PHILIPS, BOVO, ARMSTRONG
- STARTER ต้องเป็นขนาดที่เหมาะสม ควรเป็นของ PHILIPS, OSLAM, SYNVANIA หรือที่อนุมัติแล้วว่าเทียบเท่า
- หลอด FLUORESCENT เป็นชนิด DAY LIGHT หรือ COOL WHITE ตามที่ผู้รับจ้างจะเลือกหลอด INCANDESCENT ใช้ตาม มอก. 4 ขั้ว หลอดชนิด E 27 เป็นหลอด SUPER LUX ขนาดกำลังไฟระบุในแบบ
- ให้ติดตั้ง CAPACITOR BANK ต่อกับหลอด FLUORESCENT โดยต่อคร่อมอยู่กับ BALLAST แต่ละชุด ขนาดของ CAPACITOR ที่ใช้จะต้องมีขนาดที่ขั้วกับ POWER FACTOR ของดวงโคมชนิดนั้น ๆ ไม่ต่ำกว่า 0.85 ตัว CAPACITOR จะต้องเป็นตัวต้านทานต่อคร่อมเพื่อเป็นเครื่องปล่อยประจุ ตัว CAPACITOR จะต้องมีการ WORKING VOLTAGE ไม่ต่ำกว่า 250 โวลท์ ให้ใช้ชนิด ALUMINIUM BODY
- ในกรณีที่ใช้โคมไฟเป็นชนิด 20 วัตต์ 2 ดวง จะต้องมีการ BALLAST และ CAPACITOR ต่ออยู่หนึ่งดวงต่อชุด
- ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ และวิธีการติดตั้งดวงโคม อีกทั้งการเดินทางภายในดวงโคม. การติดตั้ง BALLAST, CAPACITOR เพื่อเสนอวิธีตรวจสอบมิติก่อนดำเนินการติดตั้ง ในกรณีที่โคมไฟเป็นแบบฝังในฝ้าเพดาน ผู้รับจ้างต้องแสดงรายละเอียด ขนาดความกว้างยาวของช่องเจาะ เพดาน ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างทราบล่วงหน้า ก่อนที่จะทำฝ้า 30 วัน เพื่อวางแผนงานร่วมกับงานระบบอื่น ในกรณีที่การติดตั้งดวงโคมเป็นชนิดห้อยอยู่กับใต้พื้นคอนกรีต ห้ามมิให้ใช้ลวดเป็นตัวห้อยดวงโคมโดยเด็ดขาดให้ใช้ HANGER ที่ทำจากเหล็กเพลลา ตาปเกลียวหัวท้ายและสามารถปรับแต่งระดับของดวงโคมได้

3.7 สวิทช์ไฟ และเต้ารับ (SWITCH AND RECEPTACLE)

1. สวิทช์ไฟฟ้าสำหรับแสงสว่าง และเต้ารับทุกตัว จะต้องติดตั้งอยู่ใน OUTLET BOX เท่านั้น
2. สวิทช์ไฟฟ้าที่ติดตั้งรวมกันเป็นแผงเกินกว่า 4 ตัวขึ้นไป ผู้รับจ้างจะต้องแสดงรายละเอียดการติดตั้งเส้นอวิควกรอนุมิติ ก่อนดำเนินการ
3. สวิทช์ทุกตัวต้องมีขนาดทนกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 16 A. 250 V. หรือมีขนาดทนกระแสไฟไม่น้อยกว่า LOAD วงจรนั้น ๆ ที่สวิทช์นั้นควบคุมอยู่
4. เต้ารับที่ติดตั้งกับผนังทุกตัวจะต้องทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 16 A. 250 V. เป็นแบบขากกลมแบนเรียบขนานกันในแนวตั้ง และมีรูที่ 3 สำหรับลายดิน
5. หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งฝังอยู่กับพื้นเป็นแบบ SIMPLEX ปิดด้วยฝาทองเหลืองกลม และมีรูตรงกลางปิดด้วย ฝาชนิดเกลียวพร้อมไม้ทองเหลือง ติดระหว่างฝาทองเหลืองกลมและฝาเกลียว
6. หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เต้ารับไฟฟ้ากั้นน้ำ หรือเต้ารับไฟฟ้าที่ติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารเป็นแบบซึ่งมีฝาปิดกั้นน้ำชนิด DUPLEX ตัวเต้ารับไฟฟ้ามีขนาดและชนิดเดียวกับข้อ 4
7. หากมีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น สวิทช์และเต้ารับไฟฟ้าที่เล่นอ ควรเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับทางโครงการ

3.8 ชุดไฟแสงสว่างฉุกเฉิน ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้

1. BATTERY ชนิด SEAL LEAD ACID 12 V. DC. สามารถจ่ายกระแสไฟให้แก Remote HEAD LAMP ที่ต่ออยู่ทั้งหมดได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง
2. BATTERY CHARGER ต้องเป็นแบบ SOLID STATE มีวงจรชาร์จไฟ CONSTANT VOLTAGE หรือ CONSTANT CURRENT สามารถชาร์จประจุไฟฟ้าให้แก BATTERY ให้กลับคืนสู่สภาวะปกติได้ภายในเวลา 12 ชั่วโมง และต้องมี INDICATOR LAMP แสดงสภาวะการชาร์จประจุด้วย
3. POWER TRANSFER CIRCUIT ทำหน้าที่ส่งผ่านกระแสไฟให้แก Remote HEAD LAMP ในกรณีทีระบบไฟฟ้าของอาคารขัดข้อง
4. A.C. POWER LAMP แสดงสภาวะของระบบไฟฟ้าปกติ
5. D.C. VOLT METER แสดงสภาวะของประจุไฟฟ้าของ BATTERY
6. TESTING SWITCH ใช้สำหรับจำลองเหตุการณ์ไฟฟ้าปกติดีเพื่อทดสอบการทำงาน

อุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องประกอบอยู่ในตู้เหล็กที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า 1 mm. ผ่านกรรมวิธีการอบ-พ่นสี ป้องกันสนิมอย่างดี มีช่องสำหรับตรวจลอบระดับของ BATTERY ACID ชุดไฟแสงสว่างฉุกเฉินนี้จะติดตั้งบริเวณบันได หรือในช่องท่อระบบสุขาภิบาล ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบให้มีขนาดเล็กระทัดรัด แต่ทั้งนี้จะต้องสามารถตรวจสอบและบำรุงรักษา BATTERY ได้สะดวกและจัดเตรียม RECEPTACLE 220 V. AC เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับชุดจ่ายไฟแสงสว่างฉุกเฉินด้วย

3.9 REMOTE HEAD LAMP ประกอบด้วย HEAD LAMP ชนิด 35 WATTS HALOGEN

LAMP จำนวน 1 หรือ 2 หัว ใช้กับระบบไฟฟ้า 12 VOLT D.C. ตั้งอยู่บนฐานที่สามารถปรับตำแหน่งได้ 180 องศา ทั้งแนวตั้งและแนวนอนหรือตามระบุจัดแบบ

3.10 TRANSFER RELAY ตัวถัง (CASE) ก่อผลผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZED หนา

- 1.0 มิลลิเมตร ผ่านการเคลือบและพ่นสีแบบ EPOXY POWDER COATED AND STOVE ENAMEL, สามารถเลือกใช้ได้หลายชนิด เช่น
 - DICHOIC HALOGEN (แบบสีเหลือง และแบบกลม)
 - TUNGSTEN HALOGEN (แบบสีเหลือง และแบบกลม)

สามารถเลือกกำลังวัตต์ได้ตามต้องการ เช่น 20 Watt, 35 Watt, 50 Watt, 55 Watt

แรงดันไฟฟ้า (INPUT)
แรงดันไฟฟ้าปกติ AC LINE 220 Volt
แรงดันไฟฟ้าจากระบบไฟฉุกเฉิน 220 Volt

4. ข้อกำหนดระบบโทรศัพท์-สื่อสารข้อมูล

4.1 เงื่อนไขทั่วไป

งานติดตั้งระบบโทรศัพท์-สื่อสารข้อมูล (TELEPHONE & COMMUNICATION SYSTEM) ทั้งหมดเป็นงานล่วงหน้าซึ่งจัดทำโดยผู้รับเหมางานระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง และจัดหาอุปกรณ์ทั้งหมดที่ประกอบขึ้น ตามที่ปรากฏในแบบ ระบบโทรศัพท์-สื่อสารข้อมูล ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานกับระบบโทรศัพท์ให้วิศวกรฝ่ายผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้งภายในระยะเวลาอันสมควรแบบเป็นภาพวาดแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ที่พอลังเขปเท่านั้น ในกรณีที่เป็นข้อยุติ โดยจะต้องกระทำในระหว่างขั้นตอนเล่นอราคา มิฉะนั้นผู้รับจ้างจะถือเป็นลาเหตุคิดราคาค่าวัสดุอุปกรณ์ และ/หรือค่าแรงงานเป็นงานเพิ่มมิได้

4.2 TELEPHONE OUTLET

เต้ารับโทรศัพท์ทั่วไปจะต้องเป็นชนิดติดตั้งผนังแบบ MODULAR JACK สำหรับใช้งานระบบโทรศัพท์ ติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะมีฝาปิดเรียบร้อย ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างขนาด สีของ COVER PLATE ให้สถาปนิกฝ่ายผู้ว่าจ้างอนุมัติ ก่อนทำการติดตั้ง

4.3 TELEPHONE TERMINATING BLOCK

ประกอบด้วยกล่องเหล็ก (STEEL BOX) มีฝาปิดแบบบานพับพร้อมมือจับสามารถปิดล็อกได้โดยใช้กุญแจ ภายในบรรจุ TERMINAL STRIPS ขนาดชุดละ 10 PAIRS จำนวนตามที่ระบุในแบบ ที่ตัวกล่องมี KNOCK OUT เติรียมีไว้สำหรับเจาะติดตั้งท่อร้อยสายไฟได้ และจะต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทาสีให้เหมือนกับผนังขนาด และจำนวนคู่สายดูรายละเอียดจากแบบ ในกรณีทีกล่องต่อสายมีขนาดใหญ่จะต้องมี WIRE RETAINER และ WIRE GUIDE เพื่อจัดหมวดหมู่ของสายให้เรียบร้อย การต่อสายโทรศัพท์ ณ ที่ (STEEL BOX) จะต้องสามารถจัดทำด้วยเชิงกลโดยเครื่องมือต่อสายโดยเฉพาะเท่านั้น

4.4 MAIN DISTRIBUTION FRAME

M.D.F. จะต้องมีความหนาเพียงพอสำหรับจำนวนคู่สายเข้าออก หรือตามที่แบบกำหนด ต่อเข้ากับ M.D.F. เดิมของอาคาร M.D.F. จะต้องต่อวงจรไฟลงดินด้วยแท่ง GROUND ROD ขนาด 5/8"x10' ฟุต ตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์ โดยใช้ขนาดสายไฟฟ้าทองแดงเปลือยมีพื้นที่หน้าตัดไม่ต่ำกว่า 16 ตร.มม. เดินในท่อร้อย-สายฝังดินให้เรียบร้อย

4.5 DISTRIBUTION CABLE

จะต้องเป็นแบบ (TPEV) POLYETHYLENE INSULATED AND PVC. SHEATHED TERMINATING CABLE WITH ALUMINUM SHIELD ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 0.65 มม. จัดทำใน WIRE WAY โดยมี CABLE SUPPORT รองรับอย่างแข็งแรง มีขนาด และจำนวนคู่สายตามระบุไว้ในแบบ สายที่เดินภายนอกอาคารหรือในท่อร้อยสายฝังดินให้ใช้สาย DOUBLE SHEATHED ALPETHCABLE

4.6 TELEPHONE WIRES

สายโทรศัพท์สำหรับใช้งานกับเครื่องรับโทรศัพท์ภายในอาคาร จะต้องเป็นประเภท TIEV 2 คู่สาย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 0.65 มม. มี OHM/KM.ไม่เกิน 95 OHM ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส สายโทรศัพท์ทั้งหมดห้ามทำการตัดต่อ ณ จุดที่ไม่ใช่ TERMINATION BLOCK

5. รายการวัสดุ และอุปกรณ์ที่อนุญาติให้ใช้

รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่อนุญาติให้ใช้ตามข้อข้างล่างนี้ เป็นเพียงแนวทางประกอบการเลือกวัสดุและอุปกรณ์ของระบบไฟฟ้า-สื่อสาร ผู้รับจ้างจะต้องเสนอวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ ตามที่ระบุในหัวข้อข้างล่างนี้ได้ โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบไฟฟ้า-สื่อสารนี้ และหากเป็นอุปกรณ์ที่มีใช้อยู่เดิมในโครงการ ให้พิจารณา

ใช้ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ และรุ่นตามเดิมด้วย เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น

และจะต้องส่งรายละเอียดทางเทคนิค แคตตาล็อกพร้อมทั้ง ระบุรุ่น และขนาดของอุปกรณ์นั้นให้ชัดเจนในระหว่างการเล่นอราคา และจะต้องเสนอขออนุมัติก่อนการดำเนินการจัดซื้อติดตั้ง

5.1	TRANSFORMER (OIL TYPE) CC TRANSFORMER EKARAT TIRATHAI	5.8	METERING & ACCESSORIES EQUIPMENT CELSA CROMPTON SACI AI LUMEL	5.17	CONDUIT HDPE, EFLEX BTC TAP
5.2	CAPACITY BANK NOKIAN ABB EPCOS	5.9	SWITCH & OUTLET PANASONIC TICINO CLIPSAL	5.18	CONDUIT FITTING SC SCC SEC UI STEEL CITY
5.3	LOW VOLTAGE CIRCUIT BREAKER : AIR AND MOLDED CASE CB ABB E.S.I SQUARE-D SIEMENS MERLIN GERIN	5.10	LUMINAIRE : HOUSING PHILIPS LUSE DELIGHT	5.19	CABLE : (HIGH VOLTAGE & LOW VOLTAGE) PHELPS DODGE THAI YAZAKI BANGKOK CABLE CTW MCI
5.4	PANEL BOARD : PANEL BOARD & LOAD CENTER & MINIATURE C.B. ABB MOELLER SQUARE-D SIEMENS MERLIN GERIN	5.11	LUMINAIRE : LAMP HOLDER VOSSLOH NATIONAL BJB	5.20	TELEPHONE OUTLET PANASONIC BTICINO LINK CLIPSAL
5.5	SAFETY SWITCH & DISCONNECTING SWITCH SQUARE D CLIPSAL GE SIEMENS	5.12	LUMINAIRE : LOW LOSS BALLAST DELIGHT PHILIPS LUCE	5.21	TELEPHONE TERMINAL 3M KRONE QUANTE POUYET
5.6	MAGNETIC TELEMECANIQUE ABB SEIMENS MOELLER FUJI ABB	5.13	LUMINAIRE : STARTER PHILIPS OSLAMS SYLVANIA SILVERLIGHT	5.22	EMERGENCY LIGHT & EXIT LIGHT & CENTRAL BATTERY CTL DYNO EML SUNNY BRIGHTER IMPACT
5.7	CURRENT & POTENTIAL TRANSFORMER : LOW & HIGH VOLTAGE CELSA CROMPTON MITSUBISHI SACI CIRCUTOR AI LUMEL JANITZA	5.15	CONDUIT : METAL RSI PANASONIC ARROW UI DAIWA	5.16	CONDUIT : PVC CLIPSAL TAP ELEPHANT BRAND