

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬารัตน์ ตำบลห้วยข้าวกล้า อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา
จำนวน ๑ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลจุฬารัตน์ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดพะเยา
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เป็นเงิน ๑,๑๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)
๔. ลักษณะงาน ปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก
๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๓ เป็นเงิน ๑,๑๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)
๖. บัญชีประมาณการราคากลาง
 - ๖.๑ แบบแสดงรายการปริมาณงานและราคา ปร.๔
 - ๖.๒ แบบสรุปค่าก่อสร้าง ปร. ๕
๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

๖.๑ นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ	ตำแหน่ง	เภสัชกรชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
๖.๒ นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล	ตำแหน่ง	นายช่างเทคนิคชำนาญงาน (รพ.เชียงคำ)	กรรมการ
๖.๓ นายโพธิ์ รักสัตย์	ตำแหน่ง	ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	กรรมการ

ส่วนราชการ : โรงพยาบาลจุน อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

โครงการ : ปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก

สถานที่ก่อสร้าง ณ โรงพยาบาลจุน ตำบลห้วยข้าวคำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 2 แผ่น

ประมาณราคาเมื่อวันที่ ๙ มกราคม ๒๕๖๓

ลำดับ	รายการ	ค่าวัสดุ	ค่าแรงงาน	รวมเงิน
1	งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก			850,470
	รวม			850,470
รวมค่าวัสดุและแรงงาน				850,470
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่างๆคิดในรูป FACTOR F = (1.3074)				261,434
รวมเป็นเงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้น				1,111,904
คิดเป็นราคากลาง				1,100,000

คณะกรรมการกำหนดราคากลางตามคำสั่งจังหวัดพะเยาที่ 2671/2562 ลงวันที่ 12 กันยายน 2562

ลงชื่อ.....ประธานกรร ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

เกษตรกรชำนาญการพิเศษ

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายโพธิ์ รักสตัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

แบบสรุปราคากลางค่าก่อสร้าง
งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก
ก่อสร้าง ณ โรงพยาบาลจุฬร อําเภอยุน จัหวัดพะเยา

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		รวมเงิน
				@	รวมเงิน	@	รวมเงิน	
1	หมวดงานเมนไฟฟ้า							
	สาย 60227 IEC 01 95 sq.mm.	210	เมตร	320	67,200	20	4,200	
	ท่อ pvc ขนาด 3 นิ้ว	8	เมตร	150	1,200	20	160	
	Grounding	1	ชุด	3,500	3,500	1,000	1,000	
	Support+Hanger	1	เหมา	2,000	2,000	1,000	1,000	
	Accessories	1	เหมา	2,000	2,000	500	500	
	Sub Total 1				75,900		6,860	82,760
2	หมวดชุดควบคุม							
	ตู้ MDB พร้อมเมนเบรกเกอร์พร้อมอุปกรณ์ตามแบบ	1	ชุด	80,000	80,000	6,000	6,000	
	ตู้ LPI พร้อมอุปกรณ์	1	ชุด	20,000	20,000	2,000	2,000	
	ตู้ EP2 พร้อมอุปกรณ์	1	ชุด	20,000	20,000	2,000	2,000	
	Accessories	1	เหมา	7,000	7,000	3,000	3,000	
	Sub Total 2				127,000		13,000	140,000
3	หมวดสายไฟ+ท่อ งานระบบไฟฟ้า							
	สาย 60227 IEC 01 1.5 sq.mm.	3,000	เมตร	6	18,000	4	12,000	
	สาย 60227 IEC 01 2.5 sq.mm.	2,000	เมตร	9	18,000	5	10,000	
	สาย 60227 IEC 01 4 sq.mm.	2,000	เมตร	14	28,000	8	16,000	
	สาย 60227 IEC 01 70 sq.mm.	50	เมตร	240	12,000	20	1,000	
	สาย 60227 IEC 01 50 sq.mm.	400	เมตร	163	65,200	60	24,000	
	ท่อ pvc ขาว ขนาด 3/8 นิ้ว	420	เมตร	18	7,560	10	4,200	
	ท่อ pvc ขาว ขนาด 1/2 นิ้ว	1,000	เมตร	20	20,000	10	10,000	
	ท่อ pvc ขาว ขนาด 3/4 นิ้ว	400	เมตร	25	10,000	12	4,800	
	ท่อPVC2 นิ้ว	100	เมตร	60	6,000	100	10,000	
	ท่อ Flexible ขนาด 1/2 นิ้ว	100	เมตร	20	2,000	10	1,000	
	Accessories	1	เหมา	14,200	14,200	7,500	7,500	
	Sub Total 3				200,960		100,500	301,460

คณะกรรมการกำหนดราคากลางตามคำสั่งจังหวัดพะเยาที่ 2671/2562 ลงวันที่ 12 กันยายน 2562

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เกษตรกรชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายโพธิ์ รักสัตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		รวมเงิน
				@	รวมเงิน	@	รวมเงิน	
4	หมวดดวงโคม							
	โคมไฟ LED 1x8 W แบบฝังติดเพดาน	12	ชุด	350	4,200	100	1,200	
	โคมไฟ LED 1x8 W แบบบังแสงติดผนัง	0	ชุด	0	0	0	0	
	โคมไฟ LED มอก. 2x18 W แบบตะแกรงสะท้อนแสงฝังฝ้า	10	ชุด	1,725	17,250	110	1,100	
	โคมไฟ LED มอก.ขนาด 2x18 W แบบอกไก่	75	ชุด	1,000	75,000	110	8,250	
	Accessories	1	เหมา	5,000	5,000	3,200	3,200	
	Sub Total 4				101,450		13,750	115,200
5	หมวดสวิทช์และเต้ารับ							
	สวิทช์ทางเดียว 1 P 250 V 15 A	184	ตัว	30	5,520	30	5,520	
	สวิทช์สองทาง 1 P 250 V 15 A	2	ตัว	55	110	30	60	
	เต้ารับคู่แบบมีกราวด์ 2 P/G 250 V 15 A	120	ตัว	150	18,000	50	6,000	
	เต้ารับฝังพื้นแบบมีกราวด์มีฝาปิดเปิดกระดก 2 P/G 250 V 15 A	10	ตัว	800	8,000	100	1,000	
	หน้าฉาก	304	อัน	25	7,600	10	3,040	
	Accessories	1	เหมา	5,500	5,500	2,000	2,000	
	Sub Total 5				44,730		17,620	62,350
6	หมวดพัดลม							
	พัดลมเพดาน	44	ตัว	1,250	55,000	300	13,200	
	Accessories	1	เหมา	2,500	2,500	1,000	1,000	
	Sub Total 6				57,500		14,200	71,700
7	ไฟฉุกเฉิน	20	ตัว	2,500	50,000	100	2,000	52,000
8	ค่าดำเนินการรื้อถอนระบบเดิม	1	เหมา	0	0	25,000	25,000	25,000
	รวมค่าวัสดุ+ค่าแรง							850,470
	แฟกเตอร์เอฟ 1.3074							261,434
	รวมค่าวัสดุ+ค่าแรง							1,111,904

*หมายเหตุ

ไฟฉุกเฉินติดตั้งตามจุดที่ช่างควบคุมงานเป็นผู้กำหนด

สายเมนเดินจากตู้ MDB ถึงเสาไฟฟ้าข้างอาคาร(เชื่อมต่อกับเมนเดิมที่มาจากหม้อแปลง)

ลำดับ	รายการ	ค่าวัสดุ	ค่าแรงงาน	รวมเงิน
1	งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ปวยนอก			850,470
	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่างๆคิดในรูปแบบ Factor F=(1.3074)			261,434.00
	คิดเป็นเงินค่าก่อสร้างทั้งสิ้น			1,111,904.00
	คิดเป็นราคากลาง (หนึ่งล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)			1,100,000.00

คณะกรรมการกำหนดราคากลางตามคำสั่งจังหวัดพะเยาที่ 2671/2562 ลงวันที่ 12 กันยายน 2562

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เกษตรกรชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายโท รักษ์ชัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ลงชื่อ.....กรรมการ

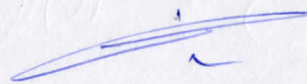
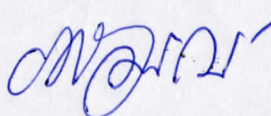
(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

โครงการ

ปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก

สถานที่ก่อสร้าง โรงพยาบาลจุน ตำบลห้วยข้าวก่ำ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

3 Phase wire 400 V 50 Hz

3 Phase 25 KA 400 V

FUSE

3 Ph

100A/250A

100A/250A

100A/250A

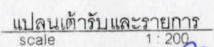
PB1

PB2

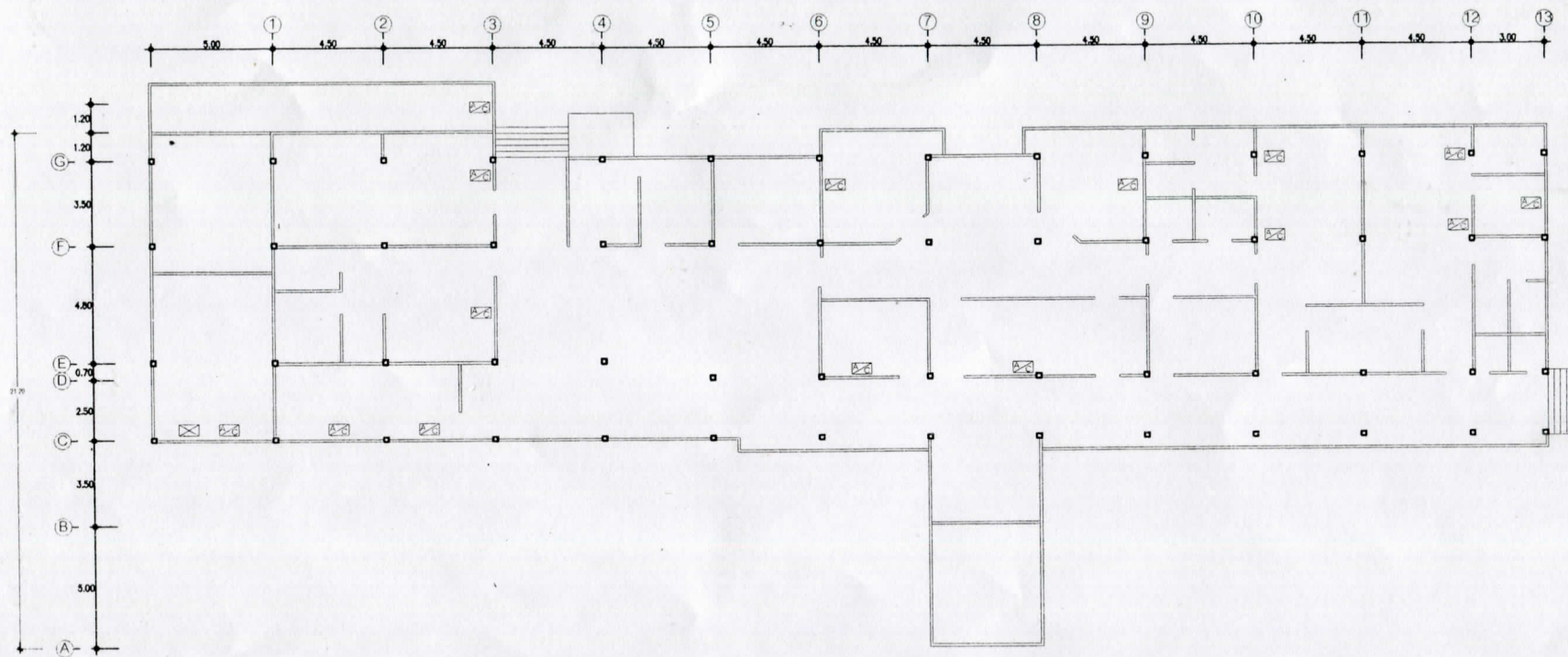
PB3

Air conditioning

kitchen house recastable



A
02



แปลนเครื่องปรับอากาศ
scale 1 : 200

โครงการ

ปรับปรุงระบบไฟฟ้าโรงพยาบาล 10 เตียง

สถานที่

โรงพยาบาลจุน

อำเภอจุน จังหวัดพะเยา

เขียนแบบ

W. G.

นายเกรียงศักดิ์

วิศวกร

W. G.

นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล
ภพก. 35096

หมายเลขแบบ

แสดงแบบ

แปลนเครื่องปรับอากาศ

มาตราส่วน

scale 1 : 200

วัน / เดือน / ปี

แผ่นที่

หน้า

A

03

W. G.

การแบ่งงวดงานและงวดการจ่ายเงิน

งานจ้างปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา

ระยะเวลาแล้วเสร็จ ๙๐ วัน

แบ่งออกเป็น ๒ เฟส ๓ งวดงาน ดังนี้

เฟสที่ ๑ จำนวน ๑ งวดงาน

เฟสที่ ๒ จำนวน ๒ งวดงาน

เฟสที่ ๑ ส่วนระบบสายประธาน , ตู้ MDB.,ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย (LOAD CENTER or CONSUMER UNIT)

และสายป้อน

งวดที่ ๑ เป็นเงินจำนวน ร้อยละ ๒๐ ของค่าจ้าง จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้าง ได้ปฏิบัติงานดังนี้แล้วเสร็จ

- หมดงานเตรียมการและติดตั้งตู้เมนใหญ่ประจำอาคารจำนวน ๑ ชุด เดินสายเมนประธานจากระบบส่งจ่ายแรงต่ำภายในโรงพยาบาลมายังตู้ MDB. สายป้อนจากตู้ MDB.มายังตู้โหลดไฟฟ้าย่อย(LOAD CENTER or CONSUMER UNIT) จำนวน ๒ ตู้ รายละเอียดตามแบบแปลนและข้อกำหนด
- งานทำความสะอาดเก็บขยะเก็บเศษวัสดุ แล้วเสร็จ
- ทดสอบระบบแรงดันและการทำงานของตู้ควบคุม
- ระยะเวลาทำงาน ๒๐ วัน

เฟสที่ ๒ ส่วนของการรื้อถอนของเดิมและติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคารใหม่ตามแบบแปลนและขอบเขตงานที่กำหนดให้

งวดที่ ๒ เป็นเงินจำนวนร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้าง จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้แล้วเสร็จ

- จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมนำเสนอแผนการทำงานในแต่ละโซนของหน่วยงานย่อยภายในอาคาร
- รื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิมในโซนที่ได้เสนอในแผนงานและได้รับอนุญาตจากช่างผู้ควบคุมงานให้รื้อถอนได้และทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบเต้ารับ หรือระบบอื่นใดที่เกี่ยวข้อง หลังจากติดตั้งแล้วให้ทดสอบระบบและจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโซนนั้นๆ ให้ปฏิบัติลักษณะนี้ตั้งแต่โซน ห้องควบคุมระบบโซลาร์เซลล์ ห้องควบคุมเครื่องเสียง ห้องประชุม ห้องคลอดและห้องคลินิกพิเศษ งานทำความสะอาดเก็บขยะเก็บเศษวัสดุ แล้วเสร็จพร้อมใช้งานเต็มประสิทธิภาพ
- ระยะเวลาทำงาน ๔๐ วัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

(นายโพ รักสัตย์)

งวดที่ ๓ เป็นเงินจำนวนร้อยละ ๔๐ ของค่าจ้าง จ่ายให้เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้แล้วเสร็จ

- จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมนำเสนอแผนการทำงานในแต่ละโซนของหน่วยงานย่อยภายในอาคาร
- รื้อถอนระบบไฟฟ้าเดิมในโซนที่ได้เสนอในแผนงานและได้รับอนุญาตจากช่างผู้ควบคุมงานให้รื้อถอนได้และทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบเต้ารับ หรือระบบอื่นใดที่เกี่ยวข้อง หลังจากติดตั้งแล้วให้ทดสอบระบบและจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโซนนั้นๆ ให้ปฏิบัติลักษณะนี้ตั้งแต่โซน ห้องตรวจโรค ห้องโถงรอตรวจ ห้องเก็บของ ห้องหน่วยงาน X-ray ห้องเซิร์ฟเวอร์และห้องคลังยา งานทำความสะอาดเก็บขยะเก็บเศษวัสดุ ดำเนินการแล้วเสร็จทั้งหมด งานเก็บรายละเอียดทั้งหมดให้เรียบร้อย ทำความสะอาดเก็บงานทุกอย่าง เช่น ระบบไฟฟ้า งานสถาปัตยกรรม เคลือบผิววัสดุ และเศษวัสดุให้เรียบร้อยและเป็นไปตามรูปแบบรายการประกอบแบบ ให้ครบตามกำหนดที่ระบุไว้ในสัญญา ให้แล้วเสร็จ
- ระยะเวลาทำงาน ๓๐ วัน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

(นายโพธิ์ รักสัตย์)

คุณลักษณะเฉพาะของระบบไฟฟ้า

โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา

๑. วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงระบบไฟฟ้าภายในอาคารผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

๒. ขอบเขตของงาน

ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับ พัดลม ไฟฉุกเฉิน ภายในอาคารผู้ป่วยนอกตามแบบแปลนและข้อกำหนด พร้อมระบบจ่ายไฟให้กับอาคาร ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ปี ๒๕๕๖ และทำการรื้อระบบไฟฟ้าเดิมที่มีอยู่ในอาคารออกทั้งหมด โดยหากเกิดความเสียหายที่เกิดจากการรื้อถอนระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างต้องทำการซ่อมแซมให้ใช้งานได้ดังเดิม

๓. การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้า

วัสดุและอุปกรณ์ พร้อมทั้งเครื่องมือ เครื่องใช้ตลอดจนแรงงานที่จะใช้ในการติดตั้ง เป็นหน้าที่ของผู้ขาย จัดหาเองทั้งสิ้น เว้นแต่จะมีการตกลงเป็นอย่างอื่น วัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการติดตั้ง ต้อง เป็นของใหม่ มีคุณภาพดีและต้องสอดคล้องตามคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดนี้ และต้องได้รับการเห็นชอบ จากผู้ซื้อ ก่อนจึงจะนำไปใช้ได้ ทั้งนี้ผู้ซื้อ มีอำนาจที่จะสั่งให้เป็นอย่างอื่นได้ เพื่อยังผลให้งานติดตั้งและ การใช้งานดำเนินไปได้ด้วยดี และถูกต้องตามวัตถุประสงค์แห่งสัญญาประเภทเพิ่มเติมจากรูปแบบและ สัญญาวัสดุและอุปกรณ์ ที่ใช้ในการติดตั้ง ทั้งที่ปรากฏในแบบและรายการประกอบแบบ หรือมิได้ระบุ แต่ จำเป็นต้องนำมา ประกอบการติดตั้งตามหลักวิชาช่าง จะมีในท้องตลาด หรือขาดตลาด หรือจะพอหรือไม่ นั้นนั้น เป็นหน้าที่ของผู้ขายจะต้องเตรียมการจัดหาเอาไว้เสียแต่เนิ่นๆ ผู้ขายจะอ้างว่าไม่มีในท้องตลาด หรือขาดตลาด หรือต้องสั่งนำเข้าจากต่างประเทศ หรือต้องสั่งทำ แล้วนำเหตุผลเหล่านั้นมาเป็นข้ออ้าง ในการเปลี่ยนวัสดุคุณภาพต่ำลง หรือขยายกำหนดเวลาติดตั้งตามสัญญาไม่ได้ วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ใน การติดตั้งตามคุณลักษณะเฉพาะที่ได้ กำหนดในเอกสารนี้ ถ้าหากผู้ขายไม่สามารถจัดหาได้ครบตามจำนวน หรือตามคุณลักษณะเฉพาะที่ได้กำหนด ผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุ และอุปกรณ์ดังกล่าวที่มีคุณภาพ เทียบเท่าหรือดีกว่ามาทดแทนโดยครบถ้วน โดยต้อง ได้รับการเห็นชอบจากผู้ซื้อ ก่อนการติดตั้ง ผู้ซื้อไม่มีสิทธิ์ ในการกำหนดชนิดและประเภทของอุปกรณ์ที่ประสงค์จะให้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



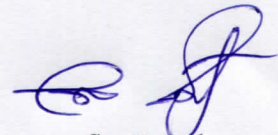
(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักษ์ตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

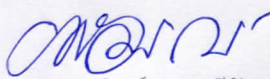
ผู้ขายต้องจัดส่งรายละเอียด แคตตาล็อก เอกสารแสดงสมรรถนะหรือประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน หรือ ตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์ มาให้ ตรวจสอบและพิจารณาการอนุมัติล่วงหน้าก่อนดำเนินการจัดซื้อไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน ซึ่งการอนุมัติวัสดุและ อุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้ขายเสนอมา ไม่ได้ทำให้ผู้ขายพ้นจากความรับผิดชอบในการจัดหา หรือติดตั้งในวัสดุ หรืออุปกรณ์นั้นๆ แต่อย่างใด และผู้ซื้อจะมีสิทธิจัดเก็บตัวอย่างที่ผู้ขายจัดส่งมาให้ เพื่อใช้เปรียบเทียบวัสดุ อุปกรณ์ตัวอย่างกับวัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งใช้งานจริงในกรณีที่ต้องใช้วัสดุหรือ อุปกรณ์ที่สั่งนำเข้าจาก ต่างประเทศ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ดำเนินการประสานให้การนำเข้าวัสดุหรืออุปกรณ์นั้น ถูกต้องตามระเบียบ ของราชการที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่มีข้อยกเว้นผู้ขาย จะต้องรับผิดชอบต่อ สมรรถนะ ความสามารถ และประสิทธิภาพของวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งทั้งหมด เพื่อให้ได้ตาม จุดประสงค์ ความต้องการ หากมีการเปลี่ยนแปลงใดๆจะต้องแจ้งให้ ทราบล่วงหน้าเพื่อพิจารณา อนุมัติ เสียก่อนวัสดุและอุปกรณ์ซึ่งผู้ขายจัดหา มา รวมถึงการขนส่งหรือการเก็บรักษา และงานติดตั้งที่เสร็จ แล้วแต่ยังไม่ส่งมอบ ยังคงถือว่าเป็นทรัพย์สินที่อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขาย ในการที่จะต้องจัดการ การบำรุงรักษา ป้องกันการสูญหาย หรือถูกทำลาย หรือความเสียหายใดๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อให้วัสดุและ อุปกรณ์ นั้นยังคงอยู่ในสภาพดีใช้งานได้สมบูรณ์ จนกว่าจะได้ตรวจรับมอบงานที่แล้วเสร็จเท่านั้นและหาก เกิดปัญหา หรือพบว่าไม่ถูกต้องตามแบบ หรือไม่ถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้ง หรือไม่สอดคล้องตาม คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนด หรือมีข้อผิดพลาดในการใช้งานเกิดขึ้น ไม่ว่าจะตรวจพบก่อนวันตรวจรับมอบ งาน หรือ ภายหลังวันตรวจรับมอบงาน ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบการแก้ไขให้ถูกต้อง ให้ใช้งานได้โดยเร็ว ตลอด ระยะเวลา การรับประกัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ผู้ขายจะพ้นจากความรับผิดชอบก็ต่อเมื่อพ้น กำหนด ระยะเวลาประกันแล้วเท่านั้นอุปกรณ์รุ่นและผลิตภัณฑ์ดวงโคมใช้ตามที่แบบระบุ ซึ่งอาจ เปลี่ยนแปลงได้ ตามความเหมาะสม หรืออาจใช้ ผลิตภัณฑ์อื่นทดแทน ที่มีคุณภาพเทียบเท่า ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ซื้อ เท่านั้นผู้ขายจะต้องจัดทำรายละเอียดและการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมด Single Line Diagram เสนอให้ คณะกรรมการฯ หรือ วิศวกร หรือ ผู้ซื้อ ตรวจสอบ เห็นชอบ ก่อนดำเนินการติดตั้ง อนึ่งตลอดระยะเวลาการ ทำงานของผู้ขาย เป็นหน้าที่ที่ผู้ขายจะต้องรักษาความสะอาดบริเวณสถานที่ ปฏิบัติงานอยู่ตลอดเวลา ผู้ขาย จะต้องขนย้ายเศษวัสดุหรือสิ่งของที่ไม่ใช้แล้ว มากองรวมกันไว้ในที่ที่ กำหนดให้ และจะต้องขนย้ายออกจาก บริเวณสถานที่ปฏิบัติงานภายหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในแต่ละ วันหากในการปฏิบัติงานนั้น ผู้ขายจะต้อง ประสานงานกับบุคลากรอื่นในสถานที่ปฏิบัติงานเดียวกัน อันได้แก่ ผู้รับเหมาก่อสร้างรายอื่น หรือผู้ใช้อาคาร

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



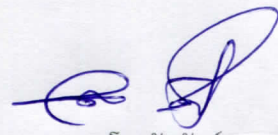
(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เลขาธิการชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักษ์ดัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เป็นหน้าที่ที่ผู้ขายจะต้องดำเนินการประสานงานในเรื่องที่ เกี่ยวข้อง ซึ่งรวมถึงการใช้สิ่งอำนวยความสะดวก
ต่างๆ เช่น ที่พักคนงาน, น้ำประปา, ไฟฟ้า, ห้องน้ำ, นั่งร้านเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่างๆ , ลิฟท์, ที่จอดรถ
เส้นทางการขนลำเลียงวัสดุและอุปกรณ์, พื้นที่ เก็บวัสดุและอุปกรณ์, การรักษาความปลอดภัย เป็นต้น โดยให้
ทำความเข้าใจก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และให้ ประสานงานด้วยดีตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน หากเกิดความ
เสียหายใดๆ เกิดขึ้น ผู้ขายจะต้องแก้ไข ซ่อมแซมให้ติดดั้งเดิม ค่าใช้จ่ายใดๆ เหล่านี้ ถือเป็นความรับผิดชอบ
ของผู้ขายทั้งสิ้น และในการ ปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องมีการ ปิดสถานที่บางบริเวณ ปิดไฟฟ้าหรือประปา
บางส่วน เพื่อจุดประสงค์ใน การทำงาน ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อผู้ใช้อาคารได้ให้ผู้ขายทำการขออนุมัติจากผู้
ซื้อ ก่อนล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ และเมื่อได้รับการอนุมัติแล้วให้ทำการปิดประกาศแจ้งข่าวให้ผู้
ใช้อาคารได้ทราบ ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ

๔. ระบบกราวด์ (GROUNDING SYSTEM)

๔.๑. ทั่วไป ข้อกำหนดนี้จะใช้สำหรับการติดตั้งระบบกราวด์ของระบบไฟฟ้ากำลัง วัสดุที่ใช้งานจะต้องเป็น
ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔.๒. ตัวนำเปลือย (BARE CONDUCTOR) ตัวนำเปลือย ทำจากทองแดงชนิด SOFT DRAWN STRANDED
BARE COPPER ผลิตตามมาตรฐาน มอก. ลำสุดที่เกี่ยวข้อง หรือเทียบเท่า

๔.๓. ตัวนำหุ้มฉนวน (INSULATED CONDUCTOR) ตัวนำหุ้มฉนวนมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับสาย IEC๐๑
โดยใช้ฉนวนสีเขียว หรือสีเขียวคาดเหลือง

๔.๔. ขนาดสายกราวด์ตู้ MDB ให้ใช้สาย IEC๐๑ขนาดไม่น้อยกว่า ๗๐ ตารางมิลลิเมตร สายกราวด์ตู้
คอนซูเมอร์ไปยังตู้ MDB กำหนดให้ใช้สายสายดินขนาดเท่าสายเฟสของตู้ ในส่วนของเต้ารับกำหนดให้ใช้สาย
กราวด์ขนาดเท่ากับสายเฟสของวงจรนั้นๆ

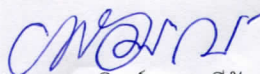
๔.๕. แท่งกราวด์ (GROUND ROD) แท่งกราวด์ต้องทำมาจากทองแดงหรือเหล็กชุบทองแดง มี
เส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๕/๘ นิ้ว ความยาว ๑๐ ฟุต ผลิตตามมาตรฐาน UL ๔๖๗ หรือเทียบเท่า ส่วนปลาย
ด้านหนึ่งของแท่งกราวด์ต้องเป็นปลาย แหลมและการชุบทองแดงจะต้องใช้วิธี MOLTEN-WELD หรือ
COPPER-BONDED จะต้องมีความ หนาไม่น้อยกว่า ๐.๐๑ นิ้ว (๐.๒๕๔ มม.) สำหรับการชุบทองแดงด้วยวิธี
COPPER-CLADING หรือ วิธี PRESSED TYPE จะไม่ยอมรับ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



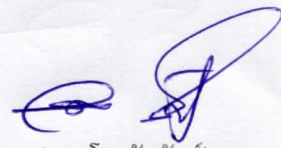
(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสัตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖. วัสดุเชื่อม (EXOTHERMITE WELDING) ในการเชื่อมต่อระหว่างเคเบิลกับเคเบิล หรือเคเบิลกับแท่งกราวด์ หรือ เคเบิลกับโครงเหล็กจะต้อง ใช้วิธีเชื่อมแบบ EXOTHERMITE

๔.๗. การติดตั้ง ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. ล่าสุดที่เกี่ยวข้องตาม รายละเอียดที่ได้ระบุดังต่อไปนี้

๕.ตู้สวิตช์ไฟ (ELECTRICAL SWITCHBOARD)

๕.๑. ตู้ไฟฟ้าหลัก (main distribution board : MDB) ขนาด MCCB.ตามแบบแปลนที่กำหนด

๕.๑.๑. ทั่วไป

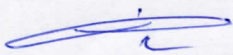
ข้อกำหนดของแผงไฟฟ้าจะใช้สำหรับ ตู้จ่ายไฟฟ้าหลัก (MDB)

๕.๑.๒. มาตรฐาน วัสดุอุปกรณ์ การผลิต และการทดสอบในโรงงานจะต้องเป็นไปตามรายละเอียดในมาตรฐาน มอก. ล่าสุดที่เกี่ยวข้อง, IEC ล่าสุดที่เกี่ยวข้อง หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือเป็นไปตามมาตรฐานล่าสุด นอกจากนี้โรงงานที่ประกอบตู้จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ISO ๙๐๐๒

๕.๑.๓. พิกัดและคุณลักษณะ

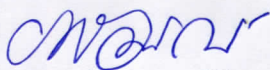
TYPE : INDOOR, SELF SUPPORTED, FLOOR STANDING AND METAL-ENCLOSED TYPE
RATED VOLTAGE : ๔๐๐/๒๓๐ V RATED FREQUENCY : ๕๐ Hz
RATED CURRENT : SPECIFIED ON DRAWINGS RATED SHORT CIRCUIT : NOT LESS THAN THE
RATED SHORT WITHSTAND CIRCUIT SPECIFIED ON DRAWINGS RATED : ๒,๕๐๐ V RMS
WITHSTAND VOLTAGE RATED INSULATION VOLTAGE : ๖๐๐ V AC CONTROL VOLTAGE : ๒๒๐
V AC TEMPERATURE RISE : ๒๕°C (AT AMBIENT TEMPERATURE ๔๐°C) FINISHING : ELECTRO-
GALVANIZED AND EPOXY POLYESTER POWDER PAINT COATING BUSBAR : ๓ PHASE WITH
NEUTRAL COPPER BUSBAR RATING : SPECIFIED ON DRAWINGS IP PROTECTION : IP ๓X

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพธิ์ รักสตัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๕.๑.๔. ตู้จ่ายไฟหลักเป็นชนิดใช้ในอาคารและชนิดวางตั้งบนพื้นหรือแขวนกับผนัง สามารถเปิดด้านหน้าได้ ต้องมีพื้นที่ว่างเพื่อปฏิบัติงานสำหรับบริเวณที่ไฟฟ้า โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานของการ ไฟฟ้าฯ ตัวตู้จะต้องมีมิติสม่ำเสมอในทุกด้าน

๕.๑.๕. ตู้จ่ายไฟหลักจะต้องมีลักษณะเป็น MODULAR ประกอบจากเหล็กกริดเย็น โครงตู้จะต้องประกอบจากเหล็กฉาก หรือเหล็กรางยึดติดกันด้วยการเชื่อมหรือใช้นอต ประตูด้านหน้า แผ่นปิดด้านข้าง ด้านหลังและด้านบนจะต้องใช้เหล็กทึบหรือมีช่องระบายอากาศพร้อม ตะแกรง ที่มีความหนาไม่ต่ำกว่า ๒ มม. ประตูด้านหน้าจะต้องมีบานพับและล็อกด้วยกุญแจ สามารถถอดบานประตูออกได้โดยเปิดกว้างแล้วยกขึ้น แผ่นเหล็กที่กั้นระหว่าง COMPARTMENT จะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๒ มม. ตัวตู้ทั้งหมดที่เป็นโลหะ ต้องทำความสะอาดและผ่านการรมวิธีการป้องกันสนิมแบบ ELECTRO-GALVANIZED และพ่นทับด้วยสี แบบ EPOXY/POLYESTER POWDER ทั้งภายในภายนอกและผ่านกระบวนการอบแห้ง

๕.๑.๖. ประตูจะต้องกราวด์ด้วย FLEXIBLE EARTH TAPE

๕.๑.๗. บัสบาร์เป็นชนิด HARD DRAWN HIGH CONDUCTIVITY COPPER ความบริสุทธิ์ไม่น้อย กว่า ๙๘ % ขนาดตามที่กำหนดผลิตขึ้นเพื่อใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ วางและยึดแน่นบนลูกถ้วยที่มีความแข็งแรง และไม่อมความชื้น สามารถทนกระแสลัดวงจรได้ตามมาตรฐานของ การไฟฟ้าฯ

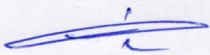
๕.๑.๘. Busbar Holders ต้องเป็นวัสดุประเภท Fiberglass Reinforced Polyester หรือ Epoxy Resin ยึดด้วย Bolts และ Nuts หุ้ม Spacer ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

๕.๑.๙. การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตช์ ให้จัดเรียงตามเฟสเอ เฟสบี และเฟสซี ให้เรียงจาก ด้านหน้าไปหลัง จากบนลงล่างหรือจากซ้ายไปขวา

๕.๑.๑๐. การติดตั้ง Phase busbar และ Neutral busbar ให้ติดตั้งอยู่ด้านบน หรือบริเวณอื่นตาม ความเหมาะสมของตู้ สำหรับ Ground busbar ให้ติดตั้งด้านล่างของตู้

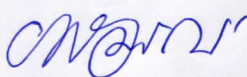
๕.๑.๑๑. เครื่องวัด (Metering) กำหนดให้ใช้เพาเวอร์มิเตอร์ชนิดดิจิตอลต่อผ่านหม้อแปลงไฟฟ้ากระแส ความคลาดเคลื่อน ๒.๕ % หรือดีกว่า ผ่านการทดสอบจากสถาบันที่เชื่อถือได้ สามารถวัดค่าแรงดันระหว่าง เฟสค่าแรงดันต่อเฟส ค่ากระแสในแต่ละเฟส ค่าพลังงานไฟฟ้า(KWH) ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในระบบได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เลขาธิการชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักษ์ตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๕.๑.๑๒. อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ติดตั้งในตู้ MDB รวมทั้งสิ้น ๔ POLE (A,B,C,N)ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๑.๑๒.๑. อุปกรณ์ต้องเป็นแบบ Module สามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีและมี Indicator สำหรับใช้แสดงผลเมื่ออุปกรณ์ Failure

๕.๑.๑๒.๒. ป้องกันระบบ ๓ เฟส ๔ Pole (L๑,L๒,L๓, N)

๕.๑.๑๒.๓. มีค่า Max. discharge current (๑๐/๓๕๐) ไม่น้อยกว่า ๕๐ KA./pole

๕.๑.๑๒.๔. Response time ไม่เกิน ๒๕ nanoseconds

๕.๑.๑๒.๕. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน EN๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ IEC ๑๓๑๒-๑ ,IEC ๖๒๓๐๕ อย่างใดอย่างหนึ่ง

๖. ตู้โหลดไฟฟ้าย่อย (LOAD CENTER or CONSUMER UNIT)

๖.๑. เป็นตู้ที่มีการประกอบสำเร็จจากโรงงาน (Factory Assembly) และทดสอบ Type Test ตามมาตรฐาน IEC ล่าสุดที่เกี่ยวข้อง กำหนดให้ใช้ยี่ห้อดังต่อไปนี้ได้ Schneider, ABB,

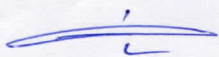
๖.๒. ตู้โหลดเป็นตู้ชนิดติดตั้งบนผนังและด้านหน้าปลอดภัย (DEAD-FRONT) ฝาปิดด้านหน้ามี ๒ ชั้น ประกอบด้วยประตูด้านหน้า ด้านนอกจะต้องมีบานพับและปิด-เปิด ด้วยชุดล๊อคติดเรียบ บนฝาตู้ (Flush Lock) และฝาด้านในติดยึดกับตู้ด้วยน็อต (Bolt) ทำหน้าที่ปิดส่วนที่มีไฟ (Live part) เพื่อความปลอดภัย

๖.๓. เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นชนิดโมเคสเซอร์กิตเบรกเกอร์และเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยเป็นชนิด มินิเอเจอร์เซอร์กิตเบรกเกอร์ โดยมีพิกัดทางไฟฟ้าตามระบุในแบบหรือข้อกำหนดทางเทคนิค ดังนี้ เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาด ๑๐๐AT ๑๘kA ๓ เฟส สำหรับตู้ควบคุมระบบแสงสว่างและได้รับ เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาด ๑๒๕AT ๒๕kA ๓ เฟสสำหรับตู้ควบคุมเครื่องปรับอากาศเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อย(MINIATURE CB)วงจรแสงสว่างให้ใช้ขนาด ๑๐ ATวงจรได้รับใช้ขนาด ๑๖ATชนิด ELB. วงจรเครื่องปรับอากาศใช้ขนาด ๒๐หรือ ๓๒ ATตามความเหมาะสมของเครื่องปรับอากาศ

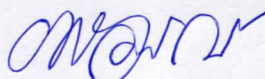
๖.๔. MINIATURE CB จะต้องเป็นชนิด PLUG-IN หรือ Bolt on และการปลั๊กเข้า/ปลดออกของ CB แต่ละตัวจะต้องเป็นอิสระต่อกัน

๖.๕. ภายในตู้จะต้องมีแผ่นเพื่อระบุวงจรและพื้นที่ที่ใช้โหลด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวิชัย ศรีวุฒิ)
เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวัทย์ แดงศรีวัฒนากุล)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสัตย์)
ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๖.๖. เซอร์กิตเบรกเกอร์ทุกชนิด ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันและต้องทำงานร่วมกันได้ (COORDINATION) ระหว่างเซอร์กิตเบรกเกอร์ต้นทาง (UPSTREAM) และ ปลายทาง (DOWNSTREAM)

๗. โคมไฟ (LIGHTING FIXTURE)

๗.๑. ทัวไป

๗.๑.๑. โคมไฟกำหนดให้ใช้แบบโคมคู่และเดี่ยวตามแบบแปลนเป็นชนิดโคมเปลือย(โคมอกไก่)ได้ มาตรฐาน มอก. ๑๒๐ ซม. กำหนดให้ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบ LED ขนาด ๑๘ วัตต์ และจะต้องประกอบขา จับหลอด หลอดไฟ (ในกรณีเป็นชนิดประกอบสำเร็จ) และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นให้เรียบร้อยใน โรงงาน ก่อนนำมาติดตั้ง ชนิดและลักษณะของโคมไฟและอุปกรณ์ประกอบจะแสดงไว้ในแบบ ส่วนที่เป็นโลหะของโคม ไฟจะต้องมีการป้องกันสนิม สำหรับโคมไฟชนิดแขวนจะต้องมี อุปกรณ์แขวนและมีท่อร้อยสายสำหรับเดินสายด้วย

๗.๑.๒. โคมไฟที่ใช้ภายนอกอาคารจะต้องมีระดับป้องกันน้ำและฝุ่น IP๖๕ ในส่วนที่เป็นโลหะจะต้อง มีการต่อกราวด์ที่เสาไฟและภายในเสาไฟจะต้องมีขั้วต่อสายกราวด์

๗.๑.๓. คุณสมบัติทางเทคนิคของหลอด LED

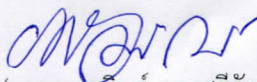
๗.๑.๓.๑ หลอดไฟฟ้า LED Tube (๑๒๐ cm) ขนาด ๑๘ วัตต์ และมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่ กำหนด ดังนี้ เม็ด LED (LED CHIP)เม็ด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง เช่น Nichia , Cree , Philips Lumiled , OSRAM , Ever light หรือคุณภาพเทียบเท่า หรือดีกว่า เม็ด LED มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง หลอดไฟ LED สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าที่ ๒๓๐ โวลต์ $\pm$ ๑๐% ความถี่ ๕๐ เฮิร์ตซ์ หลอดไฟ LED มีค่าฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous Flux) ไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐ ลูเมน/หลอด หลอดไฟ LED มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่าง (Efficacy) ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ ลูเมนต่อวัตต์(lm/w)มีค่าอุณหภูมิสี (CCT) ๖,๐๐๐ K $\pm$ ๕๐๐ (ค่าอุณหภูมิสี มีค่าความคลาดเคลื่อนเป็นไปตาม มาตรฐาน ANSI C๗๘.๓๗๗)มีมุมกระจาย แสงของหลอด (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศา มีค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๓ , $R_{a} > ๑๐$

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพธิ์ รักสัตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๗.๒. การเดินสายของวงจรดวงโคมและสายเต้ารับ สายแยกจากสวิตช์เข้าดวงโคมให้ใช้สาย ๒.๕ ตร.มม. และสายของอุปกรณ์ประกอบสำหรับดวงโคมให้ใช้ขนาดสายที่สามารถรับกระแสและอุณหภูมิใช้งานของอุปกรณ์นั้นๆ สายไฟของเต้ารับกำหนดให้ใช้ขนาด ๔ ตร.มม.

๗.๓. สายวงจรย่อยจากแผงสวิตช์ไฟ (PANEL BOARD) ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าของระบบแสงสว่างไม่อนุญาตให้เดินสายเกิน ๓ เส้น (รวมสายดิน) ในท่อสายเดียวกัน (ยกเว้นมีตัวนำทุก เฟสรวมทั้งสายกลางและตัวนำต่อลงดินอยู่ในท่อสายเดียวกัน) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความร้อนเนื่องจากกระแสเหนี่ยวนำ

๘. สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า (Switch and receptacle)

๘.๑. สวิตช์

๘.๑.๑. สวิตช์เป็นชนิดติดตั้งบนผิวผนังทำงานแบบกระดก พิกัด กระแส ๑๕ A แรงดัน ๒๕๐ V

๘.๑.๒. สวิตช์กันน้ำชนิด ๑๕ A แรงดัน ๒๕๐ V ประกอบด้วยครอบกันน้ำทำด้วย PVC และ GASKET โดยมีระดับการป้องกัน IP ๕๕

๘.๒. เต้ารับไฟฟ้า

๘.๒.๑. เต้ารับไฟฟ้า เป็นชนิดใช้งานได้กับเต้าเสียบแบบขากลมและแบน (UNIVERSAL TYPE) พร้อมกับขั้วกราวด์ พิกัดกระแส ๑๕ A แรงดัน ๒๕๐ V

๘.๒.๒. เต้ารับต้องต่อขั้วดินเข้ากับสายดิน ขนาดของสายดินต้องไม่เล็กกว่าดังต่อไปนี้

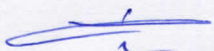
๘.๒.๒.๑. ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๑๐ แอมแปร์ สายดินขนาด ๑.๕ ตร.มม.

๘.๒.๒.๒. ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๒๐ แอมแปร์ สายดินขนาด ๒.๕ ตร.มม.

๘.๒.๒.๓. ขนาดเครื่องป้องกันวงจรไม่เกิน ๓๒ แอมแปร์ สายดินขนาด ๔ ตร. มม.

๘.๓ การติดตั้งสวิตช์ และเต้ารับไฟฟ้า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



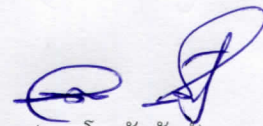
(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เกสซุชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสตัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๘.๓.๑. ผู้ขายต้องติดตั้งสวิทช์และเต้ารับชนิดลอยบนผนังโดยติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะหรือกล่องพีวีซีชนิดที่ใช้สำหรับการติดตั้งแบบติดลอย

๘.๓.๒. การติดตั้งสวิทช์ใช้กล่องพีวีซีติดลอยบนผนังสูงจากพื้น ๑.๒๐ เมตรวัดจากพื้นถึงกึ่งกลางของสวิทช์

๘.๓.๓. ในกล่องสวิทช์กล่องเดียวกันห้ามไม่ให้มีแรงดันระหว่างสวิทช์เกินกว่า ๓๐๐ โวลต์นอกจากจะใส่แผ่นฉนวนกันระหว่างสวิทช์

๘.๓.๔. เต้ารับทั่วไปให้ติดตั้งสูงจากพื้น ๐.๓๐ เมตรวัดจากพื้นถึงกึ่งกลางของเต้ารับหรือตามดุลยพินิจช่างผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๙. ตัวนำไฟฟ้า (CABLE)

๙.๑. ทั่วไป

๙.๑.๑. สายไฟฟ้าจะต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๕๓ ล่าสุดที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐาน IEC ล่าสุดที่เกี่ยวข้อง

๙.๑.๒. ฉนวนสายไฟจะต้องเป็นสีที่ระบุตามมาตรฐาน วสท. ๑๑-๒๕๕๓

๙.๒. สายไฟ IEC๐๑

๙.๒.๑. เป็นสายไฟชนิดฉนวน PVC และเปลือกนอก (sheath) ทำด้วย pvc มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๕๓ที่เกี่ยวข้อง

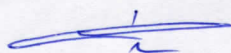
๙.๒.๒. สายไฟจะต้องมีตัวนำเป็นทองแดง ฉนวนเป็น PVC

๙.๒.๓. สายไฟเป็นชนิด SINGLE CORE

๙.๓ การติดตั้ง

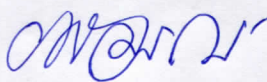
๙.๓.๑. การเดินสายสำหรับระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าแห่งประเทศไทยของ วสท. ๑๑-๒๕๕๓ที่เกี่ยวข้อง และ ตามรายละเอียดที่ได้ระบุดังต่อไปนี้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



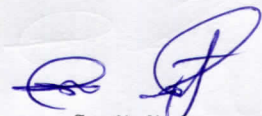
(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนกุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสตัย)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๙.๓.๑.๑. การเดินสายไฟฟ้าในอาคาร ชนิด IEC๐๑, cv, NYY, หรือสายอื่นที่มีคุณสมบัติคล้ายกัน ให้ เดินสายร้อยในท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

๙.๓.๑.๒. การต่อสายไฟฟ้าห้ามต่อภายในท่อ อนุญาตต่อได้เฉพาะใน BOXES เท่านั้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการต่อสาย ให้ใช้ชนิด COMPRESSION BOLT SCREW หรือ WIRE NUT ห้าม ต่อแบบ TWISTED WIRE SPLICE โดยวัสดุต่อสายที่ใช้ต้องเป็นยี่ห้อ ๓M หรือ เทียบเท่า ห้ามใช้ของปลอมเลียนแบบ

๙.๓.๑.๓. COLOUR CODE ของสายไฟฟ้าทั่วไป (ยกเว้นสายไฟทนไฟ) ให้ใช้ตามมาตรฐานของการ ไฟฟ้าฯ, มอก. ๑๑-๒๕๕๓ที่เกี่ยวข้อง, ตามที่ วสท. กำหนด

๙.๓.๒. ชนิดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ดังนี้

๙.๓.๒.๑. วงจรไฟฟ้าระบบ ๑ เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้า IEC๐๑

๙.๓.๒.๒. วงจรไฟฟ้าระบบ ๓ เฟส ให้ใช้สายไฟฟ้า IEC๐๑ แรงดัน ๗๕๐ V

๙.๓.๓. ขนาดของสายไฟฟ้า หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ขนาดไม่เล็กกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้

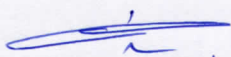
๙.๓.๓.๑. สายวงจรย่อย ๑.๕ ตร.มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน ๑๐ AT

๙.๓.๓.๒. สายวงจรย่อย ๒.๕ ตร.มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ไม่เกิน ๑๖ AT , สายวงจรย่อย ๔ ตร.มม. ใช้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์ ๒๐ AT หรือ ๓๒ AT ตามขนาดเครื่องปรับอากาศ

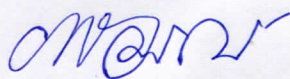
๙.๓.๓.๓. ในกรณีร้อยท่อ สายแยกจากวงจรย่อยเข้าตัวรับใช้สายขนาด ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร ดวงโคมไฟฟ้าและ พัดลม ให้ใช้ สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๕ ตารางมิลลิเมตรสายเครื่องปรับอากาศ กำหนดให้ใช้สายขนาดไม่น้อยกว่า ๔ ตารางมิลลิเมตรทุกจุด.

๙.๓.๓.๔. ในกรณีเดินสายลอย สามแยกจากวงจรย่อยเข้าตัวรับ ดวงโคมไฟฟ้าและพัดลม ให้ใช้สายไฟฟ้าขนาดไม่เล็กกว่า ๑.๕ ตร.มม.

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)
เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนกุล)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสตัย)
ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๙.๓.๔. การเดินสายสำหรับระบบไฟฟ้าสายเมนประธานกำหนดให้ใช้สาย IEC๐๑ ทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า ๙๕ ตารางมิลลิเมตรรับจากเสาเมนแรงต่ำเดินในอากาศมายังอาคารร้อยท่อผ่านหัวงูเห่ามายังตู้ MDB สายนิวทรัลมีขนาดเท่าสายเฟส ในส่วนสายประธานในอาคาร กำหนดให้ใช้สาย IEC๐๑ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ตร.มม.เดินร้อยท่อซ่อนในฝ้าจากตู้ MDB ไปยังจุดติดตั้งของตู้คอนซูเมอร์และให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. ๑๑-๒๕๕๓ ที่เกี่ยวข้อง และตามรายละเอียดที่ได้ระบุ ดังต่อไปนี้

๙.๓.๔.๑. ห้ามมิให้มีการต่อสายไฟตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ

๙.๓.๔.๒. ในกรณีที่เดินสายไฟบน CABLE RACK หรือ CABLE TRAY จะต้องมีการผูกมัดสายกับวัสดุที่ติดตั้งขวาง (TRANSVERSE MEMBER) กับการเดินสายให้แน่นเพื่อป้องกัน สายไฟกระเด็นในกรณีเกิดการลัดวงจร

๙.๔. ท่อร้อยสายไฟ

๙.๔.๑. ท่อโลหะชนิด PVC ผลิตจากวัสดุโพลีเอทิลีน ซึ่งมี คุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าและทนทานต่อสภาพความเป็นกรด-ด่าง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. ลำโพงที่เกี่ยวข้อง DIN ลำโพงที่เกี่ยวข้อง หรือมาตรฐานการไฟฟ้า ผิวภายในท่อเรียบมันมีความผิวด้านและผิวด้านนอกเรียบและคาดสีส้ม ใช้ ติดตั้งภายในอาคาร

๙.๔.๒. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้ากำหนดให้เดินลอยบนผนังบนเพดานหรือใต้ฝ้าเพดาน โดยให้ปฏิบัติตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของ วสท. ลำโพงที่เกี่ยวข้อง และตามรายละเอียดที่ได้ระบุ ดังต่อไปนี้

๙.๔.๒.๑. แนวท่อร้อยสายไฟฟ้าที่แสดงในแบบ เป็นเพียง DIAGRAM เท่านั้น การติดตั้งต้องให้เหมาะสมกับสภาพของอาคารและสภาพพื้นที่ของโครงการทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากช่างควบคุมงานของผู้รับจ้าง

๙.๔.๒.๒. ท่อทุกชนิดที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้า ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า ๑๒.๗ มม. (๑/๒ นิ้ว)

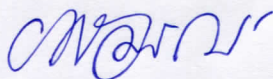
๙.๔.๒.๓. ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่เดินซ่อนในฝ้าเพดาน จะต้องแนบอยู่ใต้พื้น SLAB หรือโครงหลังคา ห้ามเดินวางบนฝ้าเพดาน ห้อยจากพื้น SLAB หรือโครงหลังคา

๙.๔.๒.๔. การยึดท่อร้อยสายไฟฟ้า (CONDUIT SUPPORT) ท่อที่เดินลอยจะต้องมี CONDUIT STRAP อย่างหนาทุกๆ ระยะไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)
เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักสตัย)
ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๑๐.พัสดุโมโคร

เป็นพัสดุที่ได้รับการรับรอง มอก.ที่เกี่ยวข้อง สามารถหมุนได้รอบตัวเองด้วยมอเตอร์ที่แยกออกจากมอเตอร์ขับเคลื่อนพัสดุมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใบพัดไม่น้อยกว่า ๑๔ นิ้ว ใช้ไฟ ๒๓๐ โวลท์กระแสสลับ สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ ชนิดติดตั้งกับฝ้าเพดาน

๑๑.โคมไฟฉุกเฉิน

โคมไฟฉุกเฉินอัตโนมัติ หลอดแอลอีดี (Emergency Light LED Lamp /Automatic Emergency Light) เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า สำหรับให้แสงสว่าง กรณีไฟฟ้าปกติดับ และหยุดเมื่อไฟปกติกลับมาใช้งานได้เหมือนเดิม ได้รับมาตรฐาน มอก.๑๙๕๕-๒๕๕๑ ตัวหลอดมีอายุใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมงและแบตเตอรี่สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า ๕ ชั่วโมง(จากแคตตาล็อกผู้ผลิต)

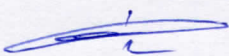
๑๒.เอกสารที่เกี่ยวข้อง

๑๒.๑. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของระบบไฟฟ้า โครงการปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลจุฬ ระหว่างของโรงพยาบาลกับของผู้เสนอราคา

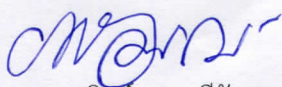
๑๒.๒. ผู้เสนอราคาต้องแนบบแบบแปลนระบบไฟฟ้าทั้งหมดของโครงการนี้พร้อมวิศวกรสาขาไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลังระดับภาควิศวกรไฟฟ้างานไฟฟ้ากำลังขึ้นไป รับรองในแบบแปลน

๑๒.๓. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกของอุปกรณ์ที่ใช้เสนอติดตั้งในโครงการนี้ให้ครบทุกรายการ พร้อมประทับตราผู้เสนอราคา เช่น ตู้ CONSUMER UNIT, POWER METER, SURGE PROTECTOR , โคมไฟ , หลอดไฟ , สวิตช์ , เต้ารับ , สายไฟฟ้า , ท่อร้อยสายไฟ, พัดลม ทั้งนี้ต้องตรงตามข้อกำหนดของแต่ละอุปกรณ์

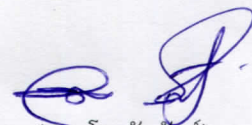
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)
เภสัชกรชำนาญการพิเศษ



(นายพรภวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักษ์ตย์)
ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

๑๓.วิศวกรไฟฟ้า

ผู้เสนอราคาต้องมีและเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้า งานไฟฟ้ากำลัง ระดับภาควิศวกรขึ้นไปพร้อมหลักฐานให้กับผู้ว่าจ้างในวันเสนอราคา ทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมการติดตั้งให้เป็นไปตามแบบและรายละเอียดข้อกำหนด พร้อมลงนามรับรองในเอกสาร เช่น แบบแสดงการติดตั้ง(SHOP DRAWING) ต้องจัดทำแบบแปลนแสดงการติดตั้งต่อผู้ว่าจ้างในวันเสนอราคา เพื่อให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติ เมื่อได้รับการตรวจอนุมัติแล้วให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาเพื่อใช้ประกอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าดังกล่าวข้างต้น แบบแสดงการติดตั้งจริง(AS BUILT DRAWING)หลังจากได้ทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแสดงการติดตั้งจริงโดยส่งเป็นแบบแปลนและไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ PDF. ในวันส่งงานงวดสุดท้ายเพื่อเป็นเอกสารประกอบการตรวจรับงาน

๑๔.การทดสอบ

ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบการใช้งานของระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามแบบแปลนที่กำหนดหากมีข้อขัดข้องหรือต้องแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

๑๕.การรับประกัน

ให้ผู้รับจ้างบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า พัดลม และเครื่องปรับอากาศอย่างน้อย ๑ ปีหากเกิดการชำรุดหรือใช้การไม่ได้ ผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใช้งานได้ดังเดิม ทั้งนี้ให้ยกเว้นจำพวกวัสดุสิ้นเปลือง เช่น หลอดไฟฟ้า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ



(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

เลขาธิการชำนาญการพิเศษ



(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

นายช่างเทคนิคชำนาญงาน



(นายโพ รักษ์สัตย์)

ช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Load schedule

Panel No. : 2(Load Panel)				Location :1 st fl.								
Capacity :24 Circuit				Mounting : Surface PB.2(Main 100 A18KA)								
CKT No.	Description	CB			Conductor		Conduit		Connected load in VA			
		No.Pole.	AT	IC	Size	Type	Size	Type	Phase A	Phase B	Phase C	
1	เต้ารับ X-ray,คลังยา	1	16	10KA AT 415/230 Vac	4	IEC.01	¾	PVC	1800			
3	เต้ารับโงหน้าห้องตรวจ	1	16		4	IEC.01	¾	PVC		2000		
5	เต้ารับ ห้องรอกคลอด	1	16		4	IEC.01	¾	PVC			2000	
7	เต้ารับห้องผ่าตัด	1	16		4	IEC.01	¾	PVC	1400			
9	เต้ารับห้องคลอด	1	16		4	IEC.01	¾	PVC		2000		
11	เต้ารับห้องประชุม	1	16		4	IEC.01	¾	PVC			2000	
13	เต้ารับห้องสมุด	1	16		4	IEC.01	¾	PVC	1600			
15	Spare	1	20									
17	Spare	1	20									
19	Spare	1	20									
21	Spare	1	20									
23	Spare	1	20									
2	แสงสว่างห้องสมุด	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC	200		
4	แสงสว่างห้องประชุม	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC		800	
6	แสงห้องอัลตราซาวน์	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC			600
8	แสงสว่างห้องรอกคลอด	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC	200		
10	แสงสว่างห้องคลอด	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC		400	
12	แสงสว่างห้องผ่าตัด	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC			600
14	แสงสว่างห้องตรวจ	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC	600		
16	แสงสว่างห้องX-ray	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC		400	
18	แสงสว่างห้องซีฟเวอร์	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC			600
20	แสงสว่างคลังยา	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC	600		
22	แสงสว่างโงทางเดิน	1	10			1.5	IEC.01	½	PVC		800	
24	Spare	1	10									
Connected to :LP 2		Main CB. 75 AT100AF 3 P 400 V			Main cable 1.5-4 Sqmm.		Conduit. ½-1.25 Inch.		6400	6400	5800	
									18600			

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

(นายโพธิ์ รักสัตย์)

Load schedule

Panel No. : 1(Air Condition Panel)				Location :1 st fl.								
Capacity :24 Circuit				Mounting : Surface PB.1(Main 100 A Ic 18 kA)								
CKT No.	Description	CB			Conductor		Conduit		Connected load in VA			
		No.Pole.	AT	IC	Size	Type	Size	Type	Phase A	Phase B	Phase C	
1	ห้องประชุม	1	20	10KA AT 415/230 Vac.	4	IEC.01	½	PVC	2550			
3	ห้องประชุม	1	20		4	IEC.01	½	PVC		2550		
5	ห้องประชุม	1	20		4	IEC.01	½	PVC			2550	
7	ห้องประชุม	1	20		4	IEC.01	½	PVC	2550			
9	ห้องสมุด	1	20		4	IEC.01	½	PVC		1900		
11	ห้องผ่าตัด	1	20		4	IEC.01	½	PVC			2650	
13	คลินิกพิเศษ	1	20		4	IEC.01	½	PVC	2650			
15	หลังคลอด	1	20		4	IEC.01	½	PVC		1250		
17	ห้องX-Ray	1	20		4	IEC.01	½	PVC			2650	
19	ห้องคลอด	1	20		4	IEC.01	½	PVC	1250			
21	หน.ห้องคลอด	1	20		4	IEC.01	½	PVC		1900		
23	ห้องPV	1	20		4	IEC.01	½	PVC			1250	
2	ห้องรอคลอด	1	20		4	IEC.01	½	PVC	2650			
4	คลังยา	1	32		6	IEC.01	½	PVC		5600		
6	คลังยา	1	32		6	IEC.01	½	PVC			5600	
8	ห้องเซิร์ฟเวอร์	1	20		4	IEC.01	½	PVC	2650			
10	ห้องเซิร์ฟเวอร์	1	20		4	IEC.01	½	PVC		2650		
12	ห้องX-Ray	1	20		4	IEC.01	½	PVC			1900	
14	Spare	1	20									
16	Spare	1	20									
18	Spare	1	20									
20	Spare	1	20									
22	Spare	1	32									
24	Spare	1	32									
Connected to :LP 2		Main CB. 75 AT100AF 3 P 400 V			Main cable 2.5 - 4 Sq mm.		Conduit. ½-1.25 Inch.		15700	15850	16600	
									48150 VA			

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายวุฒิชัย ศรีวุฒิ)

(นายพรวิทย์ แดงศรีวัฒนากุล)

(นายโพธิ์ รักสัตย์)