ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบไฟฟ้า

- การติดตั้งท่อร้อยสายระบบไฟฟ้าทั้งหมด ให้ติดตั้งแยกระบบดังนี้ ท่อร้อยสายระบบไฟฟ้าแสงสว่าง-ไฟฟ้าเต้ารับ ท่อร้อยสายระบบโทรศัพท์ ท่อร้อยสายระบบสัญญาณโทรทัศน์ ท่อร้อยสายระบบกระจายเสียง ท่อร้อยสายสำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 3 ตันขึ้นไป
- ลักษณะการเดินสายโดยทั่วไป เป็นการเดินสายร้อยในท่อร้อยสายโลหะอาบสังกะสี โดยท่อร้อยสายที่เดินภายในพื้นโครงสร้างและผนังของสิ่งก่อสร้าง , ที่เปียกชื้น ให้ใช้ท่อชนิดหนา IMC และท่อร้อยสายที่เดินบนฝ้าเพดานหรือเดินลอยบนฝ้าเพดานให้ใช้ชนิดบาง EMT ท่อที่ใช้ต่อเข้ากับอุปกรณ์ , มอเตอร์ , ดวงโคมไฟฟ้า ที่สามารถขยับเขยื้อนได้และอุปกรณ์อื่นๆที่อาจมีการสั่นสะเทือนเมื่อใช้งานให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อน FLEXIBLE CONDUIT ข้อต่อท่อที่อยู่ในที่เปียกชื้นต้องใช้ชนิดที่สามารถกันน้ำได้ ข้อต่อที่ฝังในผนังหรือในโครงสร้างต้องเป็นชนิดที่กันน้ำปูนได้ ปลายท่อร้อยสายทุกปลายท่อต้องทำให้หมดคม
- การร้อยสายในท่อร้อยสาย จะต้องกระทำภายหลังเมื่อการติดตั้งท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องดึงสายและอุปกรณ์ต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น ห้ามมิให้ตระเตรียมหรือร้อยสายไว้ในท่อร้อยสาย ล่วงหน้าอย่างเด็ดขาด
- การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดอ่อน เข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า , ดวงโคมไฟฟ้า ให้ใช้ท่อชนิดอ่อนความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร และต้องไม่ยาวกว่า 1.8 เมตร ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ท่ออ่อนความยาวเกินกว่าที่กำหนดต้องให้วิศวกรผู้ออกแบบเป็นผู้อนุญาต
- ห้ามดัดงอท่อร้อยสายไฟฟ้าเกิน 4 ครั้งหรือเกิน 360 องศา ในแต่ละช่วง ระหว่าง OUTLET,JUNCTION BOX,PULL BOX ถ้าจำเป็นต้องติดตั้ง ให้ติดตั้ง JUNCTION BOX การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าจะต้องให้มีรอยต่อของท่อให้น้อยที่สุด
- <u>ห้ามนำท่อโลหะอ่อนมาติดตั้งในลักษณะ ทดแทนท่อแข็งโดยเด็ดขาด</u> การใช้ท่อโลหะอ่อนและท่อโลหะอ่อนกันน้ำให้ใช้สำหรับเป็นเกราะป้องกันสายตัวนำไฟฟ้า จากกล่องพักสายไปยังโคมไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น
- ภายหลังจากการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและร้อยสายตัวนำไฟฟ้าแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบฉนวนของตัวนำไฟฟ้า ด้วย MEGGER วัดค่าความต้านทาน ของ PHASE-PHASE , PHASE-NEUTRAL , PHASE-GROUND ตั้งแต่ CIRCUIT ถึงแผง BOARD จนถึงจุดท้าย LOAD MDB ถึง PANEL BOARD ทุกๆแผง ค่าความต้านทานฉนวนที่วัดได้ต้องไม่ต่ำกว่า 10 Mohm ถ้าวงจรใดวัดค่าได้ต่ำกว่าที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างแก้ไข และทำบันทึกค่าที่วัดได้ในทุกวงจร เสนอวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อตรวจสอบ ในกรณีที่วิศวกรของธนาคาร มาทำการตรวจสอบภายหลังพบว่าค่าที่วัดได้ต่ำกว่า 10 Mohm วิศวกรของธนาคารสามารถสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนสายตัวนำไฟฟ้าที่บกพร่อง ในวงจรดังกล่าวได้โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายจากธนาคารเพิ่ม
- กล่องต่อสายชนิดติดลอยแบบกันน้ำได้ รวมทั้งกล่องสำหรับสวิทซ์และเต้ารับชนิดติดลอยและกันน้ำได้ ให้ใช้ชนิดโลหะหล่อ ฝาครอบกล่องต่อสายต้องเป็นชนิดกันน้ำเช่นกัน และต้องมีขอบยางกันน้ำ
- สายตัวนำไฟฟ้าที่ร้อยในท่อร้อยสาย ต้องไม่มีการตัดต่อ ระหว่างแผงควบคุมไฟฟ้า-เต้ารับไฟฟ้า หรือแผงควบคุมไฟฟ้า-แผงรวมสวิทซ์สำหรับวงจรย่อย ให้กระทำได้เมื่อจำเป็นจริงๆและจะต้องตัดต่อในกล่องแยกสาย กล่องเต้ารับ หรือกล่องดวงโคมเท่านั้น แล้วให้ใช้ WIRE NUT ปิดครอบปลายสายทุกจุดที่ต่อแยก แล้วพันทับด้วยเทปพันสายไฟฟ้า ของ 3M เบอร์ 33 เพื่อป้องกัน WIRE NUT หลุด
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งซ่อนเหนือฝ้าเพดาน ต้องติดตั้งและอยู่กับพื้น SLAB ห้ามวางท่อร้อยสายไว้บนฝ้าเพดาน ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ ให้จัดทำตัวยึดชนิดห้อยโดยใช้โครงเหล็กเป็นตัวจับยึดท่อร้อยสายแล้วทำกรรมวิธีป้องกันสนิมโครงเหล็กห้อยยึด ด้วยสีป้องกันสนิม ระยะห่างและขนาดของโครงเหล็กจับยึดท่อร้อยสาย ก่อนจัดทำมาติดตั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าทุกชนิด ที่ติดตั้งบนพื้นเพดาน ให้ผู้รับจ้างจัดทำ SLEEVE ท่อร้อยสายด้วยท่อ ขนาดที่เหมาะสม ตามแนวเดินท่อที่ระบุไว้ใน SHOP DRAWING ของผู้รับจ้าง ที่จะต้องเดินผ่านคานโครงสร้างของอาคาร และในกรณีที่ต้องจัดทำ SLEEVE จำนวนมากในคานตัวเดียวกัน ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบแนววาง SLEEVE และจำนวน SLEEVE ที่ผ่านคานโครงสร้าง รวมทั้งการจัดทำเหล็กเสริมโครงสร้างเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เสนอวิศวกรของธนาคารก่อน
2. ห้ามผู้รับจ้างเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ต่ำกว่าท้องคาน คสล. ยกเว้นท่อร้อยสายที่เดินลงจากกล่องต่อร้อยสายไปยังอุปกรณ์ด้านล่าง
3. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งหมดในโครงการ ให้ติดตั้งโดยใช้ แคล็มป์ประกับท่อติดตั้งบนรางเหล็กตัวซีเท่านั้น
4. สายตัวนำไฟฟ้าทุกชนิดที่ต่อออกจากกล่องพักสาย ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โคมไฟ , สวิทซ์ , เต้ารับ ที่ติดตั้งอยู่ใน ครุภัณฑ์ตามแบบ ให้ใช้สายตัวนำชนิด VCT or NYY ขนาดสายตามที่วงจรไฟฟ้ากำหนด
5. การติดตั้งระบบกราวน์ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบกราวน์สำหรับระบบไฟฟ้าดังนี้ กราวน์ระบบล่อฟ้า , กราวน์แผงควบคุมไฟฟ้า อาคาร สนง. กราวน์แผงควบคุมไฟฟ้า อาคาร วภ. , กราวน์สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า , กราวน์กล่องกระจายสายโทรศัพท์ , กราวน์ระบบคอมพิวเตอร์ , กราวน์ระบบควบคุมปั๊มน้ำ , กราวน์สำหรับระบบเต้ารับไฟฟ้า โดยค่าความต้านทานดินเมื่อติดตั้งระบบกราวน์เสร็จต้องไม่มากกว่า 5 OHM.
6. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับเข้าสาย ของตู้แยกสายโทรศัพท์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด ติดตั้งประจำไว้ในตู้แยกสายโทรศัพท์ชั้น 1 อาคาร สนง.
7. ให้ผู้รับจ้างจัดทำ WIRE MARKER เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ที่ปลายสายโทรศัพท์ทั้งสองด้าน (ด้านที่อยู่ในเต้ารับ และด้านที่อยู่ในตู้แยกคู่สาย)
8. การติดตั้ง CAM SWITCH 4DPDT และ 5DPDT ให้ทำการติดตั้งบนแป้นโลหะ แล้วยึดติดกับ MDB ด้วย โดยต้องสามารถถอดแป้นโลหะเพื่อเปลี่ยนได้
9. <u>COPPER BUSBAR ทั้งหมด ที่อยู่ในตู้ควบคุมไฟฟ้าของอาคาร ให้หุ้มด้วยฉนวน หรือท่อหด สีของ เฟส ใช้ตามโค๊ดสีในรายการ</u>
10. ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นป้ายพลาสติคสลักอักษรสีขาว ขนาดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ติดตั้งแสดงชื่ออุปกรณ์ ของแผงควบคุมไฟฟ้า , กล่องบรรจุอุปกรณ์ , กล่องบรรจุอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า
11. ให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์ สำหรับระบบสายอากาศโทรทัศน์ ตามที่แสดงในแบบ นำมาติดตั้งและปรับแต่งจน ระบบสายอากาศโทรทัศน์ดังกล่าวสามารถใช้งานได้ดี
12. ให้ผู้รับจ้าง จัดทำแบบไฟฟ้าตามที่แสดงในแบบของธนาคาร โดยแบบที่จัดทำต้องมีขนาดระหว่าง SIZE A4-A3 เคลือบทับด้วยพลาสติคใสความหนาไม่น้อยกว่า 0.5มม. นำมาประกบด้วยพลาสติคแข็งใส แล้วติดตั้งไว้ในห้องแผงควบคุมไฟฟ้าในแต่ละชั้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าระบบวงจรไฟฟ้าของธนาคาร
13. ในการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างจัดทำโค๊ดสีของท่อร้อยสาย และกล่องพักสาย โดยใช้สีพ่นหรือทาฝากล่องพักสาย , ท่อร้อยสาย ตามโค๊ดสีดังนี้

ท่อระบบไฟฟ้าแสงสว่าง , เต้ารับไฟฟ้า , วงจรไฟฟ้ากำลัง	(NORMAL SUPPLY)	ให้ใช้ สีส้ม
ท่อระบบไฟฟ้าแสงสว่าง , เต้ารับไฟฟ้า , วงจรไฟฟ้ากำลัง	(EMERGENCY SUPPLY)	ให้ใช้ สีชมพู
ท่อระบบโทรศัพท์		ให้ใช้ สีเขียว
ท่อระบบสายอากาศโทรทัศน์		ให้ใช้ สีเหลือง
ท่อระบบเสียง		ให้ใช้ สีฟ้า
ท่อเมนไฟฟ้าระบบปรับอากาศขนาด 3 ตันขึ้นไป		ให้ใช้ สีขาว
ท่อระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้		ให้ใช้ สีแดง

14. ให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์สำรองเพื่อส่งมอบให้แก่ธนาคารในวันส่งมอบงาน ตามรายการดังนี้

หลอด	FLUORESCENT LAMP 18 W. COOL WHITE	จำนวน 12 หลอด
หลอด	FLUORESCENT LAMP 36 W. COOL WHITE	จำนวน 24 หลอด
หลอด	COMPACT FLUORESENT LAMP (PL) 9 W.	จำนวน 12 หลอด
	INSERT TOOL สำหรับเข้าสายโทรศัพท์	จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะตู้ชุมสายโทรศัพท์ และเครื่องโทรศัพท์

<u>ตู้ชุมสายโทรศัพท์</u>

1. สามารถใช้งานกับระบบโทรศัพท์ แบบกดปุ่ม (DTMF) และ (DP)
2. สามารถจำกัดการโทรออกภายนอกได้
3. สามารถใช้งานเป็นโทรศัพท์ภายในได้
4. สามารถโปรแกรมการทำงาน ได้อย่างน้อย 2 แบบ (แบบกลางวัน และแบบกลางคืน)
5. ระหว่างไฟฟ้าดับ ระบบต้องมีชุดแบตเตอรี่สำรองให้ตู้ชุมสายโทรศัพท์สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง โดยหลังจากเวลาที่กำหนด ระบบจะต้องต่อสายตรงเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ธรรมดา เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ชุดแบตเตอรี่สำรองต้องมีชุดประจุแบตเตอรี่เป็นชุดมาตรฐาน เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตู้ชุมสายโทรศัพท์ แบตเตอรี่ต้องเป็นชนิด SEAL LEAD ACID BATTERY โดยชุดแบตเตอรี่อาจบรรจุอยู่ภายในตู้ชุมสายโทรศัพท์ หรือแยกกันติดตั้งกับตู้ชุมสายโทรศัพท์ โดยชุดแบตเตอรี่อาจบรรจุอยู่ภายในตู้ชุมสายโทรศัพท์ หรือแยกกันติดตั้งกับตู้ชุมสายโทรศัพท์ โดยต้องบรรจุภายในกล่อง ABS หรือชุดกล่องมาตรฐานของผู้ผลิตตู้ชุมสาย
6. ระบบโทรศัพท์ต้องมีระบบตอบรับด้วยเสียงที่บันทึกไว้ล่วงหน้า โดยสายเรียกเข้าสามารถกดเรียกเบอร์ภายในที่ต้องการได้ทันที และมีความสามารถแยกสัญญาณ FAX และโอนไปยังเครื่อง FAX ได้โดยอัตโนมัติ (DISA with FAX DETECTION)
7. ตู้ชุมสายโทรศัพท์ ต้องมี MODEM UNIT ติดตั้งมาพร้อมกับระบบตู้ชุมสายโทรศัพท์เพื่อการ REMOTE MAINTENANCE ในอนาคต
8. ตู้ชุมสายโทรศัพท์ ระบบพื้นฐานของเครื่อง ต้องประกอบด้วย <u>วงจรสายภายนอกไม่น้อยกว่า 6 คู่สายภายนอก 24 คู่สายภายใน</u>
8. มีอุปกรณ์สำหรับการโปรแกรมการทำงานของระบบ หรือโปรแกรมผ่านเครื่องรับโทรศัพท์ตัวแม่

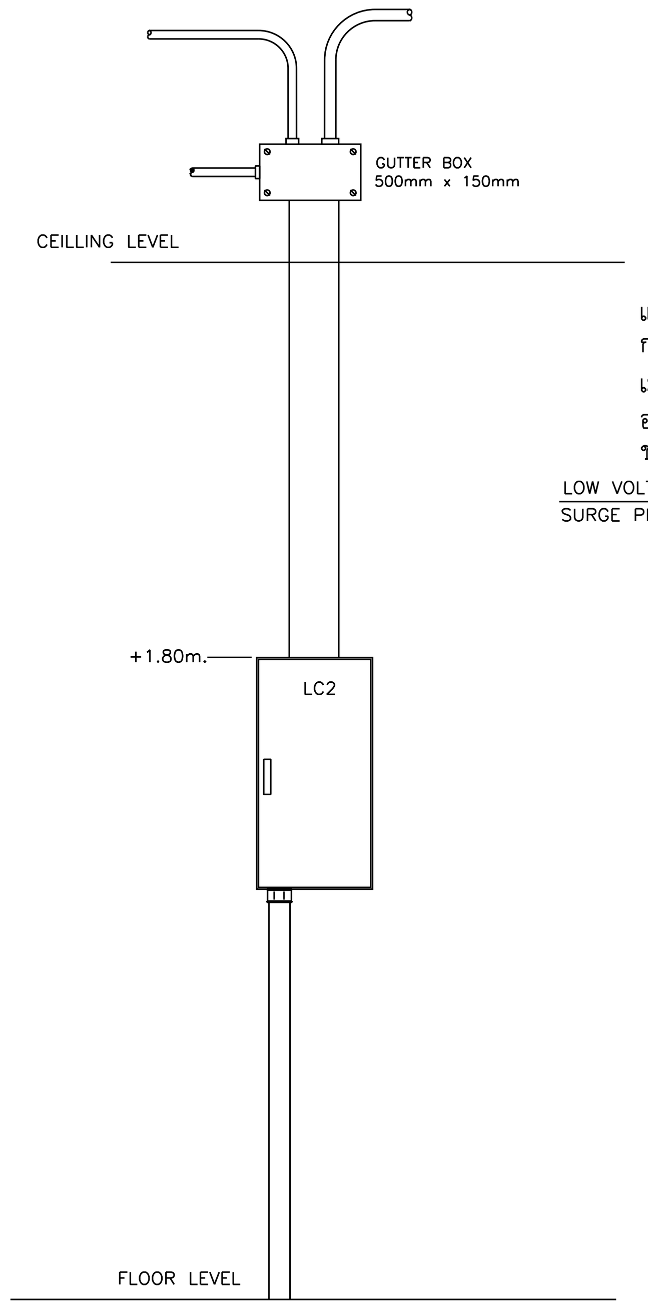
<u>เครื่องรับโทรศัพท์ ประกอบด้วย</u> <u>MULTIPLE FEATURE TELEPHONE 2 เครื่อง และ KEY TELEPHONE 6 เครื่อง</u> โดยมีคุณลักษณะดังนี้

1. เครื่องรับโทรศัพท์ อย่างน้อย 2 เครื่อง ต้องเป็นชนิดมีจอแสดงผล LCD มีปุ่มหรืออุปกรณ์สำหรับโปรแกรมการทำงานระบบ และมีปุ่มกดสำหรับเลือกโทรออกจากคู่สายที่เจาะจงเพื่อการโทรออก ภายในหรือภายนอก (MULTIPLE FEATURE TELEPHONE)
2. เครื่องรับโทรศัพท์ ทั่วไปที่ติดตั้งในโครงการ ต้องเป็นเครื่องรับมาตรฐาน และเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ ตู้ชุมสายโทรศัพท์ที่ใช้ (KEY TELEPHONE)

คุณภาพวัสดุ

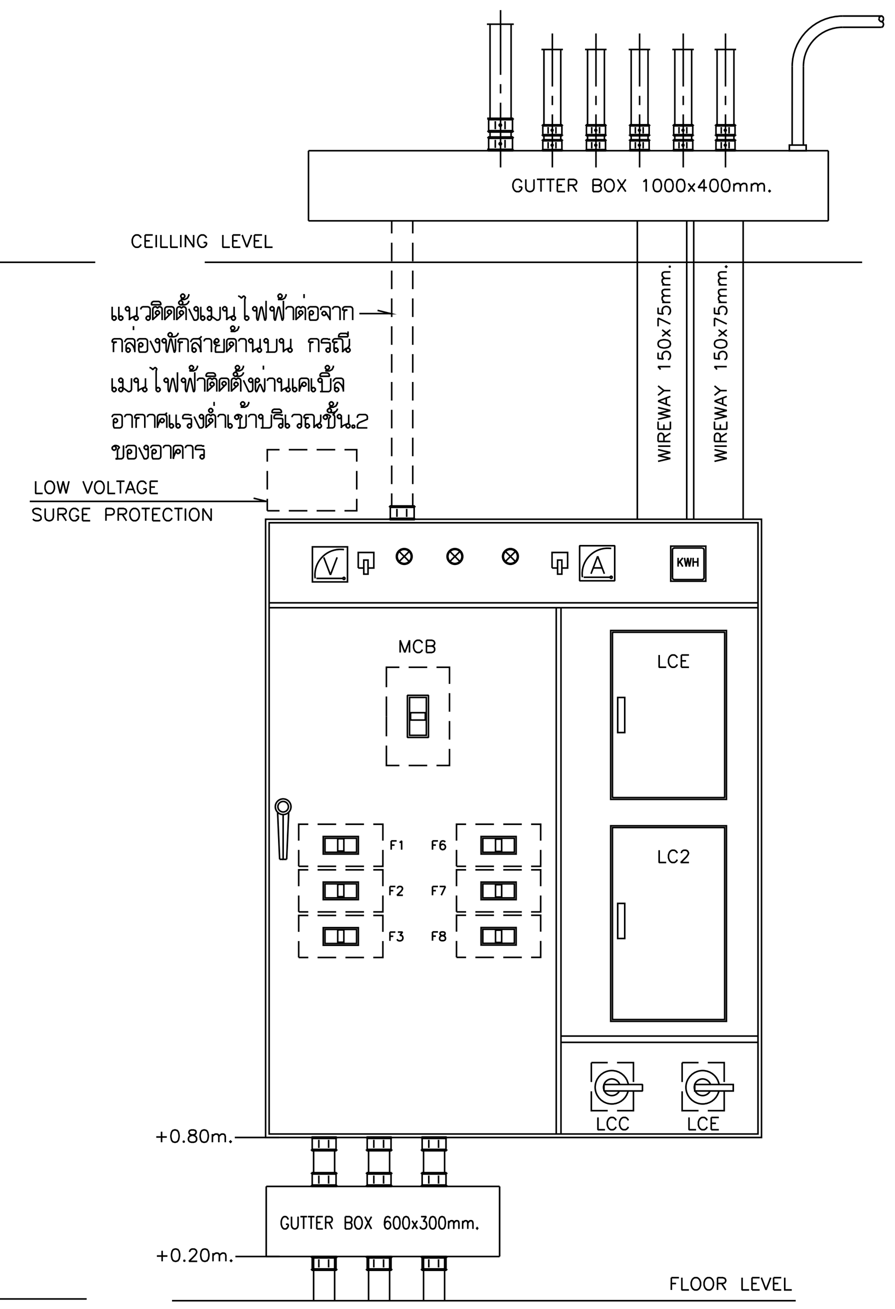
<u>อุปกรณ์แผงควบคุมไฟฟ้า และอุปกรณ์ควบคุมทั่วไป</u>

1. PLOT LIGHT 220 VAC. WITH STEP-DOWN TRANFORMER ø 20 MM. ใช้ของ TELEMECANIQUE ,SIEMENS ,FUJI ,LEGRAND ,ABB
2. FUSE CONNECTOR &CYLENDRICAL FUSE 6A (RAIL TYPE) ใช้ของ LINDER ,SIEMENS ,LEGRAND ,ABB ,HAGER ,TELEMECANIQUE ,ERNST
3. CAM SWITCH & SELECTOR SWITCH (VOLT SELECTOR AMP SELECTOR ,4DPDT,5DPDT) ใช้ของ KRAUS & NAIMER ,TELEMECANIQUE ,SIEMENS ,FUJI ,ABB ,GAVE ,MERZ
4. VOLTAGE METER 0-500 V. SIZE 69x69 MM. ใช้ของ ABB ,SIEMENS ,LUMEL ,CELSA ,ELIMA ,COMPTION
5. AMP METER 0-200 A. & CURRENT TRANSFORMER ใช้ของ ABB ,SIEMENS ,LUMEL ,CELSA ,ELIMA ,COMPTION
6. MAGNETIC CONTACTOR COIL 220V. SIZE 0.5-7.5 KW. ใช้ของ TELEMECANIQUE ,SIEMENS ,FUJI ,ABB ,HITACHI ,NATIONAL
7. TIMER SWITCH 220-240V. CONTACT ทนกระแสใช้งาน 15A. 250V. มีแบตเตอรี่สำรองให้ใช้งานเมื่อไฟฟ้าดับได้ ไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง ใช้ของ NATIONAL ,GRASSLIN ,LEGRAND ,ELECTROMATIC หรือเทียบเท่า
8. ELECTRIC BELL COIL 220V .ø6" ใช้ของ NATIONAL ,KOBISHI ,HITACHI ,HALLO ,TOSHIBA ,BTICINO
9. สายตัวนำสัญญาณโทรทัศน์ (COAXIAL CABLE) ชนิดและเบอร์ที่แบบกำหนด ใช้ของ MASPRO ,SAMART ,HIRSCHMANN ,TAPPRO ,BELDEN ,HITACHI ,MUTSUSHITA
10. PHOTO SWITCH ใช้ของ FUJI ,LEGRAND ,ABB ,EYE ,TOSHIBA ,NATIONAL ,ROYCE THOMPSON
11. CEILING SPEAKER ,COLUMN SPEAKER ,HORN SPEAKER ใช้ของ TOA ,PHILIPS หรือเทียบเท่า



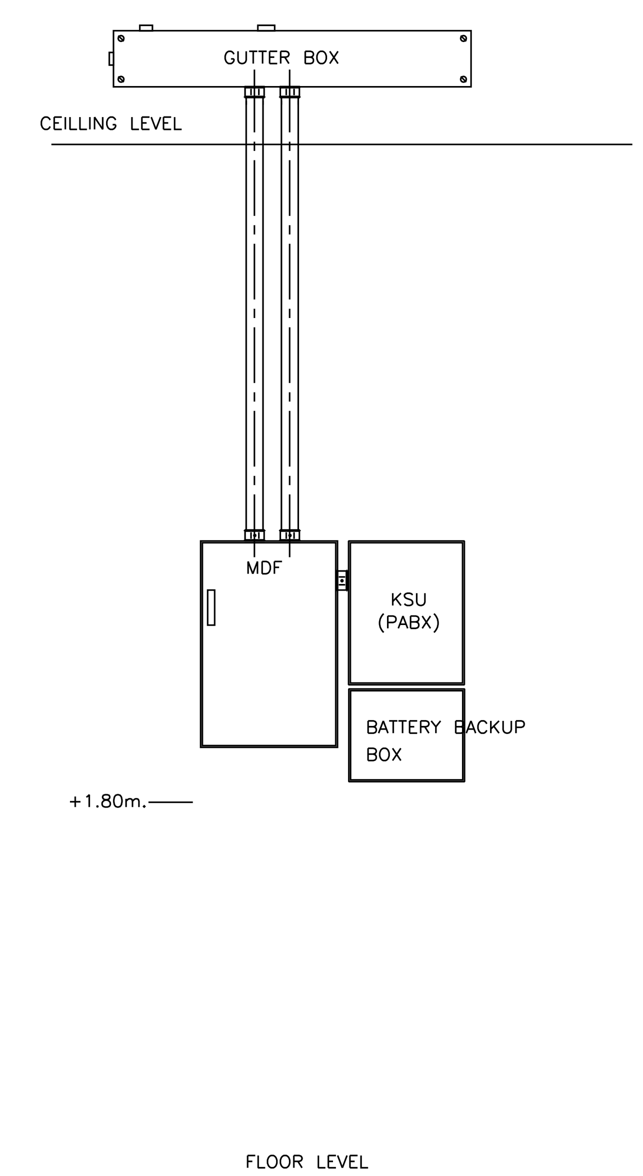
LC2 &TC2 FACE LAYOUT

NOT TO SCALE



MDB FACE LAYOUT

NOT TO SCALE



MDF &KSU FACE LAYOUT

NOT TO SCALE

REVISIONS	DATE

NOTE
- ALL DIMENSIONS ARE IN METER UNLESS OTHERWISE INDICATED
- NO DIMENSION SHALL BE SCALED
- ALL DRAWINGS ARE THE PROPERTY OF THE AREA CO.,LTD. AND CAN NOT BE USED REPRODUCED OR DUPLICATED WITHOUT PERMISSION

OWNER

Tok8kigrn jvdkigdK9i

c]tlsdildkigdK9i

DESIGNER

AREA CO.,LTD.

111/1 Ladprao23 Ladyao Chatuchak Bangkok 10900
Tel. (662) 5139533-5 Fax. (662) 5139536

l5kxobd

v]'dilN 9ik=^ ลถ.1013ล	
;yo=yp [6P;lb=pN ลถ.1547ภ	
okp;b[^]pN g0ibP;ik;6<b l5"@@Q#"	
okpLiu;y<oN ris,l6;iil l5"$*%$4"	

;bL;diF8i'lihk'

okply,ryoTN -6mikoomN lp"(#)Q	
okpobookm mv',k lp"%+$$	

;bL;dil6-k4b[k]

okplpk, 06jorb0kilN 4d")_%Q	
okpvijk,Fi0oN v699,txikdi,	
okp=bf=yp =y=;k]pNxiu=k	

;bL;diwaahk

okp=yp;y<oN :njv9i' 4ad"*%@%	
okp;boyp mv'oriy9oN 4od"@))#*	

;bL;dig8in jv'd]

okplpk, 06jorb0kilN 4d")_%Q	

,ylRokdi

okplbmTb=yp v6optryoTN l5"["Z4kp.oX	
ok'vkiu;y]pN d6ptTiri9 LK"["	
okpvbllit =^;'KN LK"["	

DRAWN	DATE
CHECKED	
APPROVED	

F8i'dki

xiy[xi6'vk8kileoyd'kolk-k

Zleoyd'ko # =yhoX

muj9&'

c[[clf'

วัตถุประสงค์ และเงื่อนไขการดำเนินการ
คุณภาพวัสดุ และคุณลักษณะเฉพาะ ตู้ชุมสายโทรศัพท์
ขยายการติดตั้ง MDB ,MDF ,KSU(PABX) ,LC2

FILE NO	DRAWING NO
0203	EE-06
DATE 05 / 02 / 2003	
SUB TOTAL 13	GRAND TOTAL