## ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบไฟฟ้า

- การติดตั้งท่อร้อยสายระบบไฟฟ้าทั้งหมด ให้ติดตั้งมาตรฐานดังนี้ ท่อร้อยสายระบบไฟฟ้าแสงสว่าง-ไฟฟ้ากำลัง ท่อร้อยสายระบบโทรศัพท์ ท่อร้อยสายระบบสัญญาณโทรทัศน์ ท่อร้อยสายระบบกระจายเสียง ท่อร้อยสายสำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดตั้งแต่ 3 ตันขึ้นไป
- ลักษณะการเดินสายโดยทั่วไป เป็นการเดินสายท่อร้อยสายใต้ผนังอาคารสำนักงานใหม่ โดยท่อร้อยสายที่เดินภายในพื้นโครงสร้างและผนังของสิ่งก่อสร้าง , ที่เปิดฝ้าเพดานชั้นที่หนา และสายท่อร้อยสายที่เดินบนหน้าเพดานหรือเดินลอยบนผ้าเพดานนั้นให้ยึดติดกับ ตามที่ต้องเข้ากับอุปกรณ์ , มอเตอร์ , ควบคุมไฟฟ้า ที่สามารถยืนยันได้และอุปกรณ์ยึดภายที่อาคารมีการสั่นสะเทือนเล็กน้อยให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดอ่อน FLEXIBLE CONDUIT ต่อต่อท่อที่อยู่ในที่เปิดฝ้าเพดานชั้นต้องใช้ชนิดที่สามารถกันน้ำได้ ท่อต่อที่ฝังในผนังหรือพื้นโครงสร้างต้องเป็นชนิดที่กันน้ำปูนได้ ปลายท่อร้อยสายทุกปลายท่อต้องทำรีโทนเดอม
- การร้อยสายในท่อร้อยสาย จะต้องกระทำภายหลังเมื่อการติดตั้งท่อร้อยสาย กล่องต่อสาย กล่องพักสายและอุปกรณ์ต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้วเท่านั้น ห้ามมิให้ตะเกียบหรือร้อยสายเส้นท่อร้อยสาย ลวดหน้าอย่างเด็ดขาด
- การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดอ่อน เข้ากับอุปกรณ์ที่มีการสั่นสะเทือน เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า , ควบคุมไฟฟ้า ให้ใช้ท่อชนิดอ่อนความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร และต้องไม่ยาวกว่า 1.8 เมตร ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องใช้ท่ออ่อนความยาวมากกว่าที่กำหนดต้องให้ควบคุมท่อออนแบบเป็นสู่ปูนถูกต
- ห้ามต่อท่อร้อยสายไฟฟ้าเกิน 4 ครั้งหรือเกิน 360 องศา ในแต่ละช่วง ระหว่าง OUTLET,JUNCTION BOX,PULL BOX ที่จะต้องติดตั้ง ให้ติดตั้ง JUNCTION BOX ติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าจะต้องให้รอยต่อของท่อให้น้อยที่สุด
- ห้ามนำท่อโลหะอ่อนมาติดตั้งในลักษณะ ทดแทนกอเล็กซิเบิลเด็ดขาด การใช้ท่อโลหะอ่อนและท่อโลหะอ่อนกันน้ำให้ใช้สำหรับเป็นการป้องกันสายตัวนำไฟฟ้า จากกล่องพักสายไปยังจุดไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น
- ภายหลังจากการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและร้อยสายตัวนำไฟฟ้าแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบฉนวนของตัวนำไฟฟ้า ด้วย MEGGER ความต้านทาน ของ PHASE-PHASE , PHASE-NEUTRAL , PHASE ของ GROUND ตั้งแต่ CIRCUIT ที่ต้นทางจนถึงจุดสุดท้าย LOAD MODULE ที่ PANEL BOARD ทุกวงแห่ง ค่าความต้านทานฉนวนที่วัดได้ต้องไม่ต่ำกว่า 10 ที่ต้องจะวัดวัดได้ต่ำกว่าที่กำหนด ให้ผู้รับจ้างแก้ไข และทำบันทึกค่าที่วัดได้ในทุกวงจร เสนอวิศวกรผู้ออกแบบเพื่อตรวจสอบ ในกรณีที่วิศวกรของธนาคาร มาทำการตรวจสอบภายหลังพบว่าค่าที่วัดได้ต่ำกว่า 10 MΩ ที่วิศวกรของธนาคารสามารถสั่งให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนสายตัวนำไฟฟ้าทั้งหมด ในวงจรดังกล่าวได้โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายจากธนาคารเพิ่ม
- กล่องต่อสายชนิดติดลอยแบบกันน้ำได้ รวมทั้งต่อสำหรับวิทช์และเต้ารับชนิดติดลอยและกันน้ำได้ ให้ใช้ชนิดและหะหล่อ ฝาครอบกล่องต่อสายต้องเป็นชนิดกันน้ำเข้ากับ และต้องมีซอยยางกันน้ำ
- สายตัวนำไฟฟ้าที่ร้อยในท่อร้อยสาย ต้องไม่มีการต่อต่อ ระหว่างแผงควบคุมไฟฟ้า-เต้ารับไฟฟ้า หรือแผงควบคุมไฟฟ้า-แผงรวมวิทช์ สำหรับวงจรย่อย ให้กระทำได้เมื่อจำเป็นจริงๆและจะต้องต่อต่อในกล่องพักสาย กล่องเต้ารับ หรือกล่องควบคุมเท่านั้น แล้วใช้ WIRE NUT ปิดครอบปลายสายทุกจุดที่ต่อแยก แล้วพันทับด้วยเทปพันสายไฟฟ้า ของ 3M ของ 33 เพื่อป้องกัน WIRE หลุด
- ท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งซ่อนเหนือฝ้าเพดาน ต้องติดตั้งและอยู่กับพื้น SLAB ชั้นมวางท่อร้อยสายไว้บนฝ้าเพดาน ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการดังกล่าวได้ ให้จัดทำตัวรับชนิดท่อร้อยสายไว้ตรงหลังเป็นตัวจับยึดท่อร้อยสายแล้วทำการแก้ไขป้องกันมิมิโครงหลังท่อร้อยสาย ด้วยสีป้องกันสนิม ระยะห่างและขนาดของโครงหลังจับยึดท่อร้อยสาย ก่อนจัดทำมาติดตั้งต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ

## ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้าทุกชนิด ที่ติดตั้งบนพื้นเพดาน ให้ผู้รับจ้างจัดทำ SLEEVE ร้อยสายด้วยท่อ ขนาดที่เหมาะสม ตามแนวเดินท่อที่กระบุไว้ใน SHOP DRAWING ผู้รับจ้าง ที่จะต้องเดินผ่านคานโครงสร้างของอาคาร และในกรณีที่ต้องจัดทำ SLEEVE จำนวนมากในคานตัวเดียวกัน ให้ผู้รับจ้างจัดทำแบบแนววาง SLEEVE จำนวน SLEEVE ที่ต้องตามโครงสร้าง รวมทั้งการจัดทำเหล็กเสริมโครงสร้างเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เสนอวิศวกรของธนาคารก่อน
2. ห้ามผู้รับจ้างเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า ต่ำกว่าท้องคาน คสล. ยกเว้นท่อร้อยสายที่เดินลงจากกล่องต่อร้อยสายไปยังอุปกรณ์ด้านล่าง
3. การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งหมดในโครงการ ให้ติดตั้งโดยใช้ แคล็มประกับท่อติดตั้งบนราวเหล็กตัวซีเท่านั้น
4. สายตัวนำไฟฟ้าทุกชนิดที่ต่อออกจากกล่องพักสาย ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น โคมไฟ , สวิทช์ , เต้ารับ ที่ติดตั้งอยู่บน ครุภัณฑ์ตามแบบ ให้ใช้สายตัวนำชนิด VCT or NYY ขนาดสายตามที่วงจรไฟฟ้ากำหนด
5. การติดตั้งระบบกราวน์ ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบกราวน์สำหรับระบบไฟฟ้าดังนี้ กราวน์ระบบต่อฟ้า , กราวน์แผงควบคุมไฟฟ้า อาคาร ลนน. กราวน์แผงควบคุมไฟฟ้า อาคาร วน. , กราวน์สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า , กราวน์กล่องกระจายสายโทรศัพท์ , กล่องระบบคอมพิวเตอร์ , กราวน์ระบบควบคุมปั๊มน้ำ , กราวน์สำหรับระบบต้านไฟฟ้า โดยค่าความต้านทานดินเมื่อติดตั้งระบบกราวน์แล้วต้องไม่มากกว่า 5 OHM.
6. ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์สำหรับเข้าสาย ของตู้แยกสายโทรศัพท์ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด ติดตั้งประจำไว้ในตู้แยกสายโทรศัพท์ชั้น 1 อาคาร ลนน.
7. ให้ผู้รับจ้างจัดทำ WIRE MARK เป็นตัวเลขหรือตัวอักษร ที่ปลายสายโทรศัพท์ทั้งสองด้าน ( ด้านที่อยู่ในเต้ารับ และด้านที่อยู่ในตู้แยกคู่สาย )
8. การติดตั้ง CAM SWITCH 4DPDT และ ปฏิบัติการติดตั้งบนแป้นลิงค์ แล้วยึดติดกับ ด้วย MODULE ต่อต่อ ผลมารถถอดแป้นลิงค์เพื่อเปลี่ยนได้
9. COPPER BUSBAR ทั้งหมด ที่อยู่ในตู้ควบคุมไฟฟ้าของอาคาร ให้ทำเป็นฉนวน หรือสีทอง สีเงิน ใช้ตามมีดีในรายการ
10. ให้ผู้รับจ้างจัดทำแผ่นป้ายพลาสติคลัวอักษรสีขาว ขนาดที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน ติดตั้งแสดงชื่ออุปกรณ์ ของแผงควบคุมไฟฟ้า , กล่องบรรจุอุปกรณ์ , กล่องบรรจุอุปกรณ์เต้าต่อนไฟฟ้า
11. ให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์ สำหรับระบบสายอากาศโทรทัศน์ ตามที่แสดงในแบบ นำมาติดตั้งและปรับแต่งจนระบบสายอากาศโทรทัศน์ดังกล่าวสามารถใช้งานได้ดี
12. ให้ผู้รับจ้าง จัดทำแบบไฟฟ้าตามที่แสดงในแบบของธนาคาร โดยแบบที่จัดทำต้องมีขนาดระหว่าง SIZE A4-A3 เคลือบทับด้วยพลาสติคใสความหนาไม่น้อยกว่า 0.5มม. นำมาประกอบด้วยพลาสติคแข็งใส แล้วติดตั้งไว้ในท่อแผงควบคุมไฟฟ้าในแต่ละชั้น เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบระบบไฟฟ้าระบบวงจรไฟฟ้าของธนาคาร
13. ในการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งหมด ให้ผู้รับจ้างจัดทำสีคัดสีของท่อร้อยสาย และกล่องพักสาย โดยสีสีพ่น หรือทาฝากล่องพักสาย , ท่อร้อยสาย ตามนี้ดังนี้

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

14. ให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์สำรองเมื่อล่วงมอบให้แก่อนาคารในวันล่วงมอบงาน 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 สำหรับเข้าลายโทรศัพท์ | จำนวน 1 ชุด |

## คุณลักษณะเฉพาะตู้ชุมสายโทรศัพท์ และเครื่องโทรศัพท์

ตู้ชุมสายโทรศัพท์

1. สามารถใช้งานกับระบบโทรศัพท์ แบบกดปุ่ม (DTMF และ ใช้ DP)
2. สามารถจำกัดการโทรออกภายนอกได้
3. สามารถใช้งานเป็นโทรศัพท์ภายในได้
4. สามารถโปรแกรมการทำงาน ได้อย่างน้อย 2 แบบ ( แบบกลางวัน และแบบกลางคืน )
5. ระหว่างไฟฟ้าดับ ระบบต้องมีชุดแบตเตอรี่สำรองไฟ ที่ชุดชุมสายโทรศัพท์สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง โดยหลังจากเวลาที่กำหนด ระบบจะต้องต่อสายตรงเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ธรรมดา เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ชุดแบตเตอรี่สำรองต้องมีชุดประจุแบตเตอรี่เป็นชุดมาตรฐาน เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตู้ชุมสายโทรศัพท์แบตเตอรี่ต้องเป็นชนิด SEAL LEAD ACID BATTERY โดยชุดแบตเตอรี่อาจบรรจุอยู่ภายในตู้ชุมสายโทรศัพท์ หรือแยกกันติดตั้งกับตู้ชุมสายโทรศัพท์ โดยชุดแบตเตอรี่อาจบรรจุอยู่ภายในตู้ชุมสายโทรศัพท์ หรือแยกกันติดตั้งกับตู้ชุมสายโทรศัพท์ โดยต้องบรรจุภายในกล่อง ABS หรือชุดกล่องมาตรฐานของผู้ผลิตตู้ชุมสาย
6. ระบบโทรศัพท์ต้องมีระบบตอบรับด้วยเสียงที่บันทึกไว้ล่วงหน้า โดยสายเรียกเข้าสามารถถกเรียกเบอร์ภายในที่ต้องการได้ทันที และมีความสามารถแยกสัญญาณ FAX และโมโนไปยังเครื่อง FAX ได้โดยอัตโนมัติ (DISA with FAX DETECTION)
7. ตู้ชุมสายโทรศัพท์ ต้องมี MODEM UNIT ติดตั้งมาพร้อมกับระบบตู้ชุมสายโทรศัพท์เพื่อการ REMOTE MAINTENANCE ในอนาคต
8. ตู้ชุมสายโทรศัพท์ ระบบพื้นฐานของเครื่อง ต้องประกอบด้วย วงจรสายภายนอกไม่น้อยกว่า 6 คู่สายภายนอก 24 คู่สายภายใน
9. มีอุปกรณ์สำหรับการเปรแกรมการทำงานของระบบ หรือโปรแกรมผ่านเครื่องรับโทรศัพท์ตัวแม่

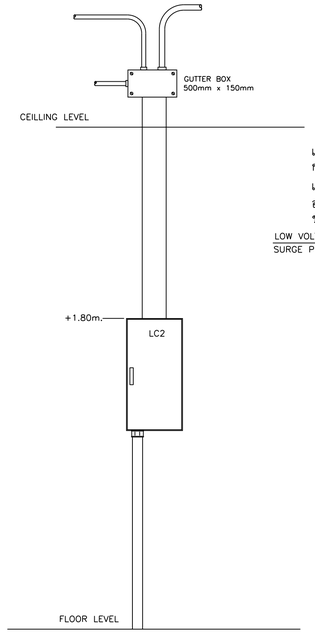
เครื่องรับโทรศัพท์ ประกอบด้วย MULTIPLE FEATURE TELEPHONE 2 เครื่อง และ KEY TELEPHONE 6 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้

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

## คุณภาพวัสดุ

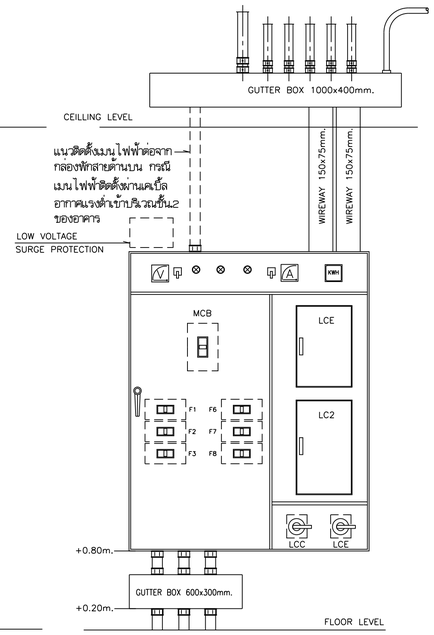
อุปกรณ์แผงควบคุมไฟฟ้า และอุปกรณ์ควบคุมทั่วไป

1. PILOT 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.
   มีแบตเตอรี่สำรองไฟเมื่อไฟฟ้าดับได้ 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



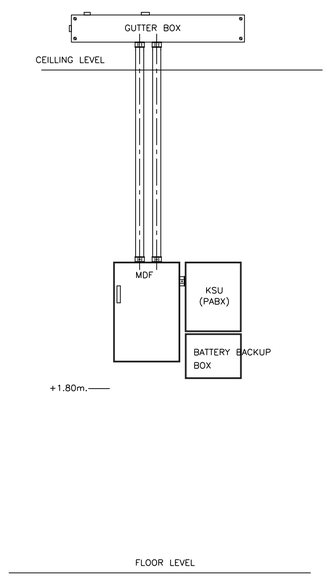

LC2 &TC2 FACE LAYOUT

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

Tok8kigrnjvdkigdK9i

c]tlsdildkigdK9i

DESIGNER

AREA CO.,LTD.
111/1 Lodproa23 Lodyao Chatuchak Bangkok 10900
Tel. (662) 5139533-5 Fax. (662) 5139536

l5kxobd

| | |
|---|---|
| v]diN 9ik=^ ลฉ.1013ล | |
| ;yo=yp [6P;lb=pN ลฉ.1547ภ | |
| okp;b[^]bN q0ibP;ik;6<ล l5"@@0jl" | |
| okpLiu;ycoN ris,l6;iil l5"$*%$4" | |
| okp;bg=K[N q0ibPTu(^iiN il5"@)(j# | |

;bL;diF8i'lihk'

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

;bL;dil6-k4b[k]

| | |
|---|---|
| okplpk, 06jprb0kiN 4d")_%Q | |
| okpvijk,FI0oN v699,txikdi, | |
| okp=bf=yp =y=;kjpNxiu=k | |

;bL;diwaahk

| | |
|---|---|
| okp=yp;ycoN :njv9i' 4od"*%@% | |
| okp;boyp mv'ori9oN 4od"@))#* | |

;bL;dig8injv'd]

| | |
|---|---|
| okplpk, 06jprb0kiN 4d")_%Q | |

,ylRokdi

| | |
|---|---|
| okplbmTb=yp v6optryoTN l5"[^Z4kp.oK | |
| ok'wkiu;ybN d6ptTiri9 LK^[" | |
| okpvblilt =";'kN LK^[" | |

| | |
|---|---|
| DRAWN | DATE |
| CHECKED | |
| APPROVED | |

F8i'dki

xiy[xi6'vk8kileoyd'kolk-k

Zleoyd'ko # =yhoX

muj9&'

c[[clf'

วัสดุประสงค์ 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 |

Area-A2(roll) 390x600mm.