PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

รายการละเอียดประกอบแบบ

งานวางสายเคเบิลโทรศัพท์ รพ. สมเด็จพระปิ่นเกล้า พร

หมวดที่ 1 : ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 ขอบเขตของงาน

งานวางสายเคเบิลโทรศัพท์นี้ประกอบด้วยงานติดตั้งพร้อมสายเคเบิลภายในตึก , งานติดตั้งพร้อมสายเคเบิลภายนอกตึก , งานติดตั้งพร้อมสายเคเบิลใยแก้ว , งานเชื่อมต่อ , งานปรับแต่ง , งานติดตั้ง และงานติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ ที่กำหนดไว้ พร้อมทั้งทำการติดตั้งสายโทรศัพท์ด้วยเครื่องมือพิเศษ จนสามารถใช้งานการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแบบและรายการละเอียดของงานติดตั้งทางการไฟฟ้า

1.2 การดำเนินงาน

ในการดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ หรือตามมาตรฐานฉบับล่าสุดดังนี้

กฟน	ข้อบังคับการไฟฟ้านครหลวง
กฟภ	ข้อบังคับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ว.ส.ท	วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
NEA	National Energy Authority
NEC	National Electrical Code
TOT	TOT Public Company Limited

1.2.1 จัดทำและดำเนินการติดตั้งระบบต่อดิน (Grounding System) ตำแหน่งตามที่ระบุในแบบ

1.2.2 ดำเนินงานติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามแบบ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความจำเป็น และ/หรือความจำเป็น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งานจริง โดยไม่ขึ้นกับค่าประมาณที่แสดงไว้ในแบบ และไม่ปรับผลได้ แต่เกณฑ์การวัดระยะและแบบของงาน กรมสื่อสารทรัพย์ปักษ์ทหารเรือ ทราบในโอกาสแรก

1.3 งานติดตั้งทางสายเคเบิลใยแก้วนำแสง

1.3.1 กรณีมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนบานเลื่อนทางเดิน และ/หรือปักเสาไฟฟ้าเพิ่ม และ/หรือติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเพิ่มเติมสำหรับติดตั้งทางสายเคเบิลใยแก้วนำแสงภายนอกตึก และ/หรือความเป็นจำเป็นอื่นๆ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

1.3.2 เสาไฟฟ้าบนทางเดาะ ให้ติดตั้งทางสายเคเบิลและอุปกรณ์รับติดทั่วระดับความสูงระหว่าง 4.50 – 5.00 เมตร โดยความสูงดังกล่าวให้วัดจากระดับพื้นเท่ารอยทางเท้าที่เป็นไม่ต่อเสมอกัน

1.3.3 การหาตำแหน่งเปลี่ยนสายเคเบิลและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้า ต้องติดตั้งให้มีระดับห่างจากมาตราสายไฟฟ้าแรงต่ำหรือระดับติดโดยไม่ต่ำกว่าไม่น้อยกว่า 30 เซ็นติเมตร

1.3.4 การหาตำแหน่งเปลี่ยนและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้าระยะห่างของสายเคเบิลจะต้องอยู่ห่างจากระดับการเดินรถหรือถนน ช่วงที่มีระบายขนาดใหญ่วัดห่างได้ไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

1.3.5 การหาตำแหน่งเปลี่ยนและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้า ห้ามผู้รับจ้างอาชูสพิเศษเปลี่ยนเสาไฟฟ้า หากมีความจำเป็นให้ใช้เหล็กประกับ (BRACKET) รัดเสาไฟฟ้าได้

1.3.6 การหาตำแหน่งสายเคเบิลและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้าให้ติดตั้งให้ตรงระดับเดียวกันตลอดทางระดับ หากต้องติดตั้งมากกว่า 1 เส้น ให้ติดตั้งโดยการพันตรง หรือให้ติดตั้งกับโครงเสาสายรัดระหว่างเสาอุปกรณ์ต่างเสาไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 50 เซ็นติเมตร เพื่อให้ปลอดร่างประเภท 1 เมตร สำหรับให้หนักงานการไฟฟ้า สามารถขึ้นปฏิบัติงานบนเสาไฟฟ้าได้เพราะตามระเบียบปลอดภัย

1.3.7 กรณีหาตำแหน่งสายเคเบิลและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้าโดยเสาย ให้ติดตั้งโดยคงเอาขนบเสาไฟฟ้าให้ติดระดับความสูงระหว่าง 4.50 – 4.80 เมตร จากระดับพื้นดินหรือทางเท้าที่เป็นไม่ต่อเสมอกัน

1.3.8 ห้ามติดตั้งโดยขนานขอบบนเสาไฟฟ้า ดับติดตั้งหน้าแปลงไฟฟ้า

1.3.9 เสาอุปติดตั้งหยอดเปลี่ยนไฟฟ้าแบบเรียงาม ให้ตระหนักการทางสายเคเบิลและติดตั้งอุปกรณ์รับติดผ่านเสาอุปร่างหน้าแปลงไฟฟ้าที่ระดับไม่สูงกว่าทางของบริเวณหน้าแปลงไฟฟ้า ในกรณีที่หาแบบไม่ได้ Cable Tray Support ให้วางสายเคเบิลใน Cable Tray Support แล้วใช้ Cable Tie ขันติดให้เป็นแนวสวยงาม

1.3.10 หากไม่สามารถดำเนินการตามข้อ 1.3.6 ได้ ให้นำเสาไฟฟ้าคอนกรีตติดตั้งขนาด 9.00 เมตร จำนวน 2 ต้น ตรงเส้นรอยต่างของเสาอุปร่างหน้าแปลงไฟฟ้า เพื่อให้เป็นเสาขึ้นสำหรับการทางสายสายเคเบิล และติดตั้งอุปกรณ์รับติดผ่านสายอุปร่างหน้าแปลงไฟฟ้า ที่ระดับไม่สูงกว่าตามของบริเวณหน้าแปลงไฟฟ้า

1.3.11 การหาตำแหน่งสายเคเบิลและติดตั้งอุปกรณ์รับติดกับเสาไฟฟ้า และ/หรือโคมถนนสาย ให้ใช้ Cable Support รัดสายเคเบิลกับสายสายของสายเคเบิล เพื่อป้องกันการฉีกขาดหรือวางสายเคเบิลกับสายสายของสายเคเบิลห่างสายเคเบิลอย่างต่ำไม่น้อยกว่าไม่น้อยกว่าไม่น้อยกว่า 3 เส้น

1.3.12 ความยาวของสายเคเบิลที่ติดตั้งภายนอกตึก ต้องเป็นไปตามขอบเขตงานติดตั้งและ การติดตั้งตามแบบ และการเดินสายเคเบิลบนตระเวน

1.4 งานติดตั้งตู้ผ่านและตู้พักปลายทาง

1.4.1 ตู้ผ่านและตู้พักปลายทางต้องทำการโครงที่ทนต่อการกัดกร่อนหรือมีการป้องกันที่ทนรายเดิมทั้งภายในและภายนอก มีฝาเปิดที่หน้าสนามและมีลวดงานแน่นหนา ตลอดจนต้องสามารถบรรจุแผงตลายสายและสายเคเบิลได้ยังพอ

1.4.2 การติดตั้งตู้ผ่านและตู้พักปลายทางที่บนยังที่ภายในและภายนอกตามให้ติดตั้งที่ระดับเจ้าทางไม่ทดกประมาณ 30 เซ็นติเมตร เว้นเสียแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

1.4.3 การติดตั้งตู้ผ่านและตู้พักปลายทางที่ภายในตึกให้ติดตั้งระดับความสูงระหว่าง 1.50 – 1.70 เมตร โดยความสูงดังกล่าว ให้วัดจากระดับพื้นดินหรือทางเท้าที่เป็นไม่ต่อเสมอกัน

1.4.4 การติดตั้งตู้ผ่านภายนอกให้ปรับระดับติดตั้งอยู่บนฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามแบบ

1.4.5 ต้องให้มีประตูกลางหรือเครื่องประกอบที่มีขอบเหล็ก ตรงกับเส้นที่ขอบเป็นสามเหลี่ยมมุมทั้งสี่

1.4.6 เปิดติดตั้งตู้ผ่านและตู้พักปลายทางแล้วสายเคเบิลที่บรรจุต้องเข้าถึงได้โดยไม่ต้องรื้อถอนส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารและต้องมีที่ว่างให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก

1.4.7 หลังการติดตั้งเสร็จ ตู้ผ่านและตู้พักปลายทางต้องไม่มีรูหรือช่องโหลดให้วัดขูดมี ø ขนาด 7.5 มิลลิเมตร ยอดเข้าไปได้

1.5 งานติดตั้งระบบต่อดิน

1.5.1 ฉากอะหานของสายเคเบิลทุกๆ ระยะ 150 เมตร ต้องต่อดิน

1.5.2 เปลือกโลหะของตู้ผ่านและตู้พักทุกตู้ ต้องต่อดิน

1.5.3 Aluminum Shield ของสายเคเบิลทุกจุดติดต่อ Main Distribution Frame , ตู้ผ่าน และตู้พัก ต้องต่อดิน

1.5.4 การต่อสายต่อดินกับหลักสายดินให้ใช้วิธีตอเชื่อม (Thermit Welding) เท่านั้น ไม่ยอมรับให้ใช้ Clamp ในการต่อ

1.5.5 สายต่อพานของสายเคเบิลบางรายที่ติดตามพาดกับ ต้องทำการต่อเชื่อมให้เรียบร้อยและเพื่อนรายโดยใช้ Strond Link ขันติด เพื่อให้มีระบบต่อดินตรงบวงตลอดแนว

1.5.6 การต่อกับหลักสายดินต่อในพื้นดิน ตำแหน่งของหลักสายดิน จะต้องอยู่ห่างจากฉนวนของอาคาร หรือฐานรากของโครงสร้างอาคาร หรือโครงของโทรศัพท์ โดยมีระยะไม่น้อยกว่า 60 เซ็นติเมตร และมีสายบนของหลักสายดินต่อลงสู่ด้านล่างที่เป็นดินไม่น้อยกว่า 60 เซ็นติเมตร

1.5.7 ค่าความต้านทานของดิน ณ จุดที่ต่อลงดิน ต้องไม่เกินกว่า 5 โอห์ม ถ้าเป็นกรณีจำเป็นต้องใช้หลักสายดินหลายแท่ง หลักสายดินแต่ละแท่ง ต้องมีระยะห่างกันไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และต้องประสานเชื่อมถึงกันหมด

1.5.8 สายต่อดินทั้งหมดที่ไม่ต่อเนื่องกับดินให้ติดเข้ากับโครงโบนาย PVC ø 1/2 นิ้ว x ยาวไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

1.5.9 ผู้รับจ้างต้องทดสอบวัดค่าความต้านทานของดิน ณ จุดที่ต่อลงดินในเกินกว่า 20 โอห์ม โดยการวัดด้วย Mega-Ohm Meter ต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ถ้าค่าความต้านทานมาสูงกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องรีบทำการแก้ไขโดยทันที

หมวดที่ 2 : วัสดุและอุปกรณ์

2.1 มาตรฐานรับรอง

ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ พร้อมทั้งติดตั้งตามแบบและรายการละเอียด ตลอดจนโครงและอุปกรณ์ที่ทำขึ้นเนื่องในได้มีสภาพดีและใช้งานได้ดีตลอดอายุ ทั้งนี้เพื่อให้งานการติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าวเรียงรายมีประโยชน์ได้ตลอดโครงและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานรับรองดังนี้

ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society Of Testing And Materials
BS	British Standard
CCITT	International Telegraph And Telephone Consultative Committee
DIN	Deutsches Institute Normung
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institution Of Electrical And Electronic Engineers
ISO	International Standard Organization
ITU	International Telecommunication Union
JIS	Japan Industrial Standard
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
TOT	TOT Public Company Limited
UL	Underwriters Laboratories
มอก	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สมอ	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.2 ลักษณะและคุณภาพ

2.2.1 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ ตามที่ระบุในแบบ และรายการละเอียดให้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ ขนาด และรูปร่างที่ปรากฏบนของวัสดุและอุปกรณ์ต้องเป็นตามที่ผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานต้องการ ด้วยวัสดุที่ใช้ของสินค้าใหม่ไม่ชำรุดเสียหายใช้งานได้ทันทีและไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผลิตจากโรงงานต่างๆ การติดตั้งจริงการทดสอบ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการขอแบบพร้อมเปรียบเทียบให้ทราบ ก่อนการติดตั้งทุกครั้ง

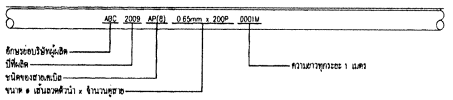
2.2.3 ถ้าอุปกรณ์ที่นำวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ปฏิบัติมีได้มาตรฐานการตรวจสอบ ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ที่จะไม่ยอมรับ และต้องนำออกนอกบริเวณ ในการนี้ผู้รับจ้างต้องรีบทำการนำวัสดุและอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมาติดตั้งให้ทันที เพื่อปรับเทียบกับข้อกำหนดและมาตรฐานตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง ในการนี้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบและเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเอง ถ้าผู้ว่าจ้างจะขอแต่งตั้งเจ้าหน้าที่ควบคุมงานเพื่อตรวจสอบวัสดุ

2.2.4 วัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำมาติดตั้งต้องไม่ชำรุดเสียหายใช้งานได้ และไม่ผลิตภัณฑ์ใช้งานแล้ว

2.2.5 หากมีความจำเป็นต้องนำออก ผู้รับจ้างไม่สามารถติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ ตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการละเอียดได้ถึง ถึงสิทธิ์ผู้รับจ้างไม่ใช้วัสดุและอุปกรณ์เพียงเท่านั้น แต่ผู้รับจ้างต้องติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่เทียบเท่า ให้ผู้ว่าจ้างตรวจอนุมัติพร้อมทั้งชี้แจงเปรียบเทียบราคาและคุณภาพวัสดุและอุปกรณ์ดังกล่าว จนเป็นที่พอใจและยินยอมจากผู้ว่าจ้างโดยตน

2.3 สายเคเบิลโทรศัพท์

สายเคเบิลโทรศัพท์ใช้สายเส้นลวดดำนำทองแดงขนาด ø 0.65 มิลลิเมตร หุ้มฉนวน Polyethylene Sheath (Black) เป็นชนิดสำเร็จรูป จำนวนคู่สายตามระบุในแบบ และมีคุณภาพมีคติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก) และมเปลือกนอกของสายเคเบิลต้องพิมพ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิต ปีที่ผลิต ขนิดของสายเคเบิล ขนาด ø เส้นลวดดำนำ x จำนวนคู่สาย และความยาวทุกระยะ 1 เมตร ดังภาพด้วยอย่างต่างๆ



2.4 ตู้พักผ่าน

เป็นตู้ประเภทเสาเหล็กเดี่ยว ใช้สำหรับการติดตั้งภายในอาคารและภายนอกอาคารเพื่อตามมาตรฐานของ ANSI/NEMA/IEC หรือตามบันทึกฯ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1 ตู้พักผ่ากายในอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พับขึ้นรูปมีหลังคา มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.4.2 ตู้พักผ่ากายนอกอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พับขึ้นรูปมีหลังคา มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.4.3 ตู้พักผ่ากายในอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พับขึ้นรูปมีหลังคา มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.4.4 ตู้พักผ่ากายนอกอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. พับขึ้นรูปมีหลังคา มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.4.5 ที่แผ่นดินต่างของตู้พักผ่าน ให้ต่อขดลวดหรือสำหรับรองสายเคเบิลผ่านเข้า – ออก และให้ทำจุดสำหรับระบบต่อดิน จำนวน 1 จุด

2.5 ตู้พักปลายทาง

เป็นตู้สเตนเลส แบบติดผนัง ใช้สำหรับการติดตั้งภายในอาคารและภายนอกอาคารเพื่อตามมาตรฐานของ ANSI , NEMA , IEC หรือตามบันทึกฯ ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1 ตู้พักปลายทางภายในอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่น ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปมีหลังคา , มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.5.2 ตู้พักปลายทางภายนอกอาคาร ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่น ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปมีหลังคา , มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.5.3 ภายในตู้พักปลายทางภายในอาคาร ให้ติดตั้งแผงเหล็กฉาก ชนิด Disconnection Module จำนวนตามที่ระบุในแบบ โดยต้องเจาะรูติดตั้งไว้บน Back Mount Frame

2.5.4 ภายในตู้พักปลายทางภายนอกอาคาร ให้ติดตั้งแผงเหล็กฉาก ชนิด Binding Post Screw Terminal จำนวนตามที่ระบุในแบบ โดยต้องเจาะรูติดตั้งไว้บน Mounting Rail

2.5.5 ที่แผ่นดินต่างของตู้ให้จะเจาะของหรือรูสำหรับรองสายเคเบิลผ่านเข้า – ออก และให้ทำจุดสำหรับระบบต่อดิน จำนวน 1 จุด

2.6 ตารางขนาดตู้พักผ่านและตู้พักปลายทาง

ตู้พักผ่าน	ขนาดตู้ กว้าง x สูง x ลึก (มม)
CCC – 25P/25P	450 x 450 x 150
CCC – 50P/50P	450 x 450 x 150
CCC – 100P/100P	450 x 700 x 150
CCC – 150P/150P	450 x 700 x 150
CCC – 250P/250P	450 x 700 x 150

แบบตู้พักปลายทาง	ขนาดตู้ กว้าง x สูง x ลึก (มม)
TC – 10P	250 x 300 x 150
TC – 15P	250 x 300 x 150
TC – 25P	250 x 300 x 150
TC – 50P	250 x 300 x 150

2.7 อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า

อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า ต้องเป็นแบบ Three – Pole Gas Discharge Tube Overvoltage Arrester ชนิดมี Foil Sola Ring ขนาด 230V – 3A/5KA ตามมาตรฐานของ CCITT และต้องบรรจุอยู่ใน Cassette หรือ Magazine ที่ใช้กับแผงตลายาย ตามข้อ 2.7.1 เป็นผลิตภัณฑ์จากอุปประเทศอยู่ไม่ หรือสร้างขึ้นเองก็ได้ มีคุณภาพดีดังนี้

2.7.1 Cassette หรือ Magazine ต้องทำจาก High Dielectric , Moisture Resistance และ Fire Retardation Thermoplastic และต้องประทับตราชื่อผู้ผลิตหรือยี่ห้อ (Brand Name) ไว้ชัดเจน

2.7.2 Cassette หรือ Magazine ใช้งานตระรูป Three – Pole Gas Discharge Tube Overvoltage Arrester จำนวน 10 ตัว และต้องประกอบติดตั้งบนแผงอยู่ในแผงตลายาย

2.8 หัวต่อสายเคเบิลโทรศัพท์

หัวต่อสายเคเบิลโทรศัพท์ที่ทนตะวัน ให้ตรงกับขาทำต่อที่กองทางทาง ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

2.8.1 ตัวแทนสายสายาตา ตัวตู้และฐานประกอบด้วยๆ ของตู้ต้องทำด้วยสเตนเลสแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร พับขึ้นรูปมีหลังคา มีฝาสำหรับปิด – เปิดด้านหน้า โดยโครงบานพับพร้อมกุญแจล็อคแบบเรงพวาย และมีแผงรองกายในสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ระดับการป้องกันของตู้ตองเป็นประเภท NEMA 3R หรือ IP 34 หรือกว่านี้ระบุเป็นอย่างอื่น

2.8.2 ภายในตู้ผ่าน ให้ติดตั้งแผงเหล็กฉาก Back Mount Frame และ Jumper Wire Guide โดยขึ้นกดไม่ให้ติดตั้งไว้บนแผ่นรองกายใน

2.8.3 ภายในตู้ผ่านด้าน Primary Cable ให้ติดตั้งแผงตลายายชนิด Connection Module และด้าน Secondary Cable ให้ติดตั้งแผงตลายายชนิด Disconnection Module จำนวนตามที่ระบุในแบบพร้อมติดตั้ง Label Holder จำนวน 1 อัน ทุกๆ จำนวน 100 คู่สาย โดยที่ทนต่อให้ติดตั้งไว้บน Back Mount Frame

2.8.4 ที่แผ่นด้านล่างของตู้พักผ่าน ให้ต่อขดลวดหรือสำหรับรองสายเคเบิลผ่านเข้า – ออก และให้ทำจุดสำหรับระบบต่อดิน จำนวน 1 จุด

2.9 อุปกรณ์เชื่อต่อ

อุปกรณ์เชื่อต่อสายเคเบิลโทรศัพท์และอุปกรณ์ประกอบการเชื่อมทั้งหมด ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ มีคุณลักษณะดังนี้ดังนี้

2.9.1 อุปกรณ์เชื่อมเหล็ก ต้องทำด้วยเหล็กกล้าอ่อน (Mild Carbon Steel) กรณีที่เป็นเหล็กกอน ให้ใช้เหล็กกอนที่ไม่มีรอยแตกร้าว

2.9.2 อุปกรณ์เชื่อมเหล็กชิ้นหล ต้องผ่านการป้องกันสนิมด้วยวิธี Hot Dip Galvanized ตามมาตรฐาน ASTM A153

2.9.3 อุปกรณ์ยึดต้องผลิตขึ้นด้วยการอบวิธีขึ้นหนาของไม่น้อยกว่าที่ , นิ้ว , และกว่า และขอบการอบขึ้นอาจจะเกิดขึ้นตามของผู้ใช้งาน

2.9.4 อุปกรณ์ยึดรั้งต้องผลิตขึ้นด้วยการอบวิธีขึ้นหนาของไม่น้อยกว่าที่ , นิ้ว , และกว่า และขอบการอบขึ้นอาจจะเกิดขึ้นตามของผู้ใช้งาน

2.10 อุปกรณ์ระบบต่อลงดิน

2.10.1 หลักสายดินต้องเป็นหลักหุ้มทองแดง (Copper Coated Steel Ground Rod) ขนาด ø 5/8 นิ้ว x ยาวไม่น้อยกว่า 5 ฟุต เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นภายในประเทศ

2.10.2 สายต่อดิน (Ground Wire) ให้ใช้สายตอนเกลวเดียว หุ้มฉนวน PVC ปีที่เส้นนำต่อของดำนำทองแดง ขนาดไม่เกินกว่า 6 AWG และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 11–2531 เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตขึ้นภายในประเทศ

2.10.3 อุปกรณ์ต่อเชื่อมสายต่อลงดินเป็นชนิดสายต่อ เป็นแบบ Thermo Weld Connection ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEEE 837–1989

หมวดที่ 3 : แบบประกอบข้อญญา

3.1 แบบ

แบบเป็นเพียงแนวเส้น เพื่อให้ผู้รับจ้างทราบเป็นแนวทาง (Guideline) และหลักการทำงานของระบบตามความต้องการ (Requirement) ของผู้ว่าจ้าง ซึ่งเป็นสามหน้าที่ของผู้ญญา ในการดำเนินงานซึ่งผู้รับจ้างต้องตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ในการดำเนินงานที่ , โครงสร้างอาคาร และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกันไปด้วย เพื่อไม่ให้การติดตามขาดในระหว่างดำเนินงาน ทั้งนี้หากต้องทำการปรับปรุงงานงานงานเพิ่มเติมขึ้นไปโดยไม่ทันเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การดำเนินงานถูกต้องตามหลักปริมาณโดยคุณภาพตามความต้องการของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่ติดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

3.2 ระยะและขนาดในแบบ

ระยะและขนาดที่แสดงในแบบ ให้ถือตัวเลขเป็นสำคัญ ห้ามใช้วิธีวัดจากแบบโดยตรง ในส่วนที่ไม่ได้ระบุตัวเลขไว้ ซึ่งเป็นการแสดงไม่ทราบเป็นแนวทางที่ควรจะเป็นไปได้เท่านั้น ผู้รับจ้างต้องตรวจสอบการวัดขนาดและพื้นที่ที่ปรับปรุงงานงานงานพื้นที่ควรเป็นความจำเป็นที่จะทำให้การดำเนินงานถูกต้องตามหลักปริมาณโดยคุณภาพตามความต้องการของผู้ว่าจ้างแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโดยไม่ติดค่าใช้จ่ายเพิ่ม

3.3 ข้อขัดแย้งของแบบ

ในกรณีที่เกิดความขาดตกเหลื่อม , ขัดแย้ง หรือไม่ชัดเจนในแบบ , รายการละเอียดประกอบแบบ และเอกสารข้อญญา ผู้รับจ้างต้องรีบแจ้งให้คณะกรรมการตรวจการจ้างทราบเพื่อขอคำวินิจฉัยทันที โดยคณะกรรมการตรวจการจ้างจะถือเอาสายที่ควรเป็นแนวทาง หากคณะกรรมการตรวจการจ้างยังไม่แจ้งผลการพิจารณา ห้ามผู้รับจ้างดำเนินการในส่วนนี้ ถ้าผู้รับจ้างต้องตะลึงโดยคุณภาพตัดสินหรือและคณะกรรมการตรวจการจ้างอาจจะเปลี่ยนแปลงงานในส่วนนี้ได้ตามความพอเหมาะสม ในกรณีผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไข ผู้รับจ้างจะต้องใช้ฉากเพิ่มและของต้องรื้อถูกไปได้

3.4 แบบติดตั้งจริง

แบบติดตั้งจริง (AS–Built Drawing) เป็นแบบและรายละเอียดที่มีความเป็น และ/หรือเป็นแบบแนวทางสายเคเบิลโทรศัพท์ที่ติดไปจาก แบบประกอบข้อญญา เนื่องจากความขาดตกเหลื่อม/หรือความจำเป็นที่ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบติดตั้งจริงและขึ้นของพุดเป็นรายลักษณ์อักษรและส่งต่อผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติ เป็นความจำเป็นภายในช่วง 30 วัน ก่อนดำเนินการจัดทำหรือส่งการติดตั้ง

หมวดที่ 4 : เดินไขและการช่าง

4.1 ฝีมือช่างและการปฏิบัติงาน

4.1.1 ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้า แบบไฟฟ้าสื่อสาร ภาควิศวกร หรือสูงกว่า พร้อมทั้งและพร้อมด้วยคนงานกรรมการช่าง เพื่อเป็นผู้ควบคุมในการควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบและรายการละเอียดประกอบแบบ และต้องดูแลงานรับของในแต่ภายรายแบบ

4.1.2 ผู้รับจ้างต้องจัดหาคนงานหรือช่างฝีมือที่มีความชำนาญให้เพื่อทดในการปฏิบัติงานให้เสร็จอย่างถูกต้องและว่าด้วยมีสิทธิ์ที่จะสั่งให้รื้อถอนคนงานหรือช่างที่ปฏิบัติงานด้วยฝีมือไม่ดีพอ ได้อย่างทั่วไปเพื่อให้ได้มีคนงานที่ดีมีคุณภาพปฏิบัติงานแทนทันทีทันใดโดยไม่ต้องรอในการนี้ต้องถูกไปตามรายรับตัดของของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

4.1.3 ในระหว่างการปฏิบัติงานหากปรากฏว่าการทำงานด้วยมือไม่ดีพอและ/หรือไม่ชัดเจนประกอบไปตามความและรายการละเอียด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะให้หยุดปฏิบัติงานเพื่อรื้อถอน , แก้ไข และติดตั้งใหม่โดยใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่ถูกตามแบบและรายการละเอียด โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.1.4 ผู้รับจ้างต้องมีเครื่องมือในการปฏิบัติงานและจำนวนเครื่องมือที่ของงานในจำนวนที่เพียงพอ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะแจ้งให้ผู้รับจ้างเพิ่มเครื่องมือเพิ่มเติมเมื่อจำนวนเครื่องมือที่ของงานในจำนวนที่เพียงพอ ผู้ควบคุมงานมีสิทธิ์ที่จะแจ้งให้ผู้รับจ้างเพิ่มเครื่องมือเพิ่มเติมในกรณีที่ไม่พอเพียงในหน่วยงานที่ปฏิบัติงานตามที่ของงาน

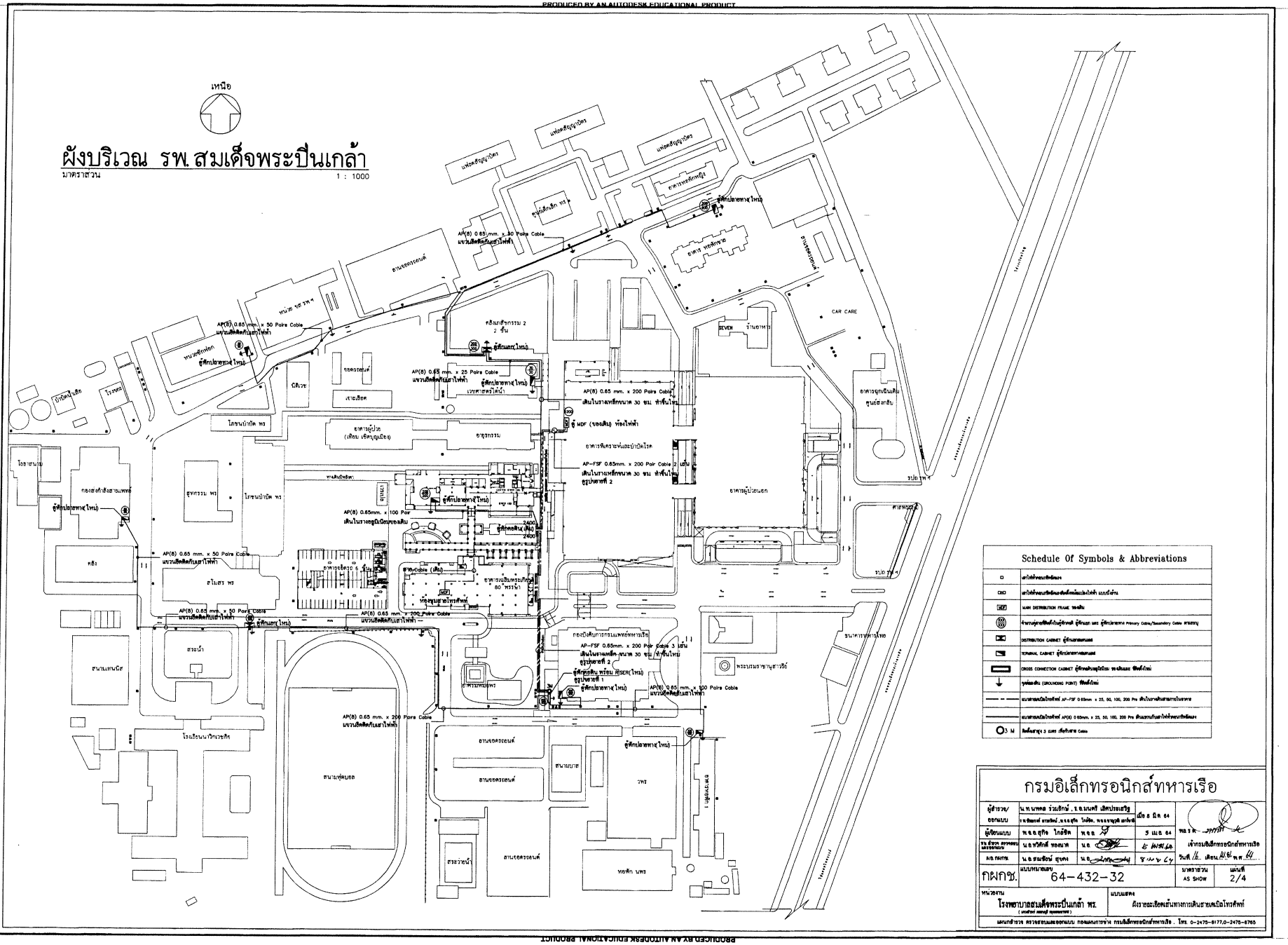
4.1.5 ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งผู้ควบคุมงาน และผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ ตามที่ระบุไว้ในแบบ และต้องมีประสบการณ์ในการปฏิบัติงานในงานลักษณะเดียวกันมาก่อนไม่น้อยกว่าไม่น้อยกว่าไม่น้อยกว่า 3 ปี ตามรายละเอียดประกอบแบบ , เอกสารข้อญญา และรายละเอียดประกอบแบบ ผู้รับจ้างต้องแนบรายชื่อผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.1.6 ในระหว่างการปฏิบัติงานหากปรากฏว่าผู้ปฏิบัติงานไม่ชำนิชำนาญ ของการงานการช่างฝีมือต่ำ ผู้รับจ้างจะต้องทำการขอแจ้งและแนะนำให้ทุกในสถานที่ปฏิบัติงานได้ทันทีเมื่อเห็นสมควร โดยผู้รับจ้างต้องรีบทำการขอแจ้งและแนะนำให้ทุกในสถานที่ปฏิบัติงานทันทีเมื่อเห็นสมควร ผู้รับจ้างต้องรีบทำการขอแจ้งและแนะนำให้ทุกในสถานที่ปฏิบัติงานทันทีเมื่อเห็นสมควร โดยค่าใช้จ่ายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

4.1.7 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานนี้ในเวลาเรียกตามใน 30 วัน นับตั้งแต่วันลงนามในสัญญาข้าง

4.1.8 ผู้รับจ้างต้องเป็นรับผิดชอบงานกับทางราชการ วงปีน ในเกิน 5 ฤดูมาก วร

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Schedule Of Symbols & Abbreviations

	เสาไฟฟ้าชนิดเดี่ยว
	เสาไฟฟ้าชนิดเดี่ยวมีตัวยึดเพื่อแขวนไฟฟ้า แบบเดี่ยว-คู่
MDF	MAIN DISTRIBUTION FRAME ของเดิม
100 / 200	จำนวนคู่สายที่ติดตั้งในตู้ศักพอดี ตู้ศักแถว และ ตู้ศักปลายทาง Primary Cable/Secondary Cable ตามลำดับ
	DISTRIBUTION CABINET ตู้ศักแถวตามแนวถนน
	TERMINAL CABINET ตู้ศักปลายทางตามแนวถนน
	CROSS CONNECTION CABINET ตู้ศักพอดีของอุปกรณ์ของเดิมและ ที่ติดตั้งใหม่
	จุดต่อลงดิน (GROUNDING POINT) ที่ติดตั้งใหม่
	แนวสายเคเบิลใหม่ที่ต่อ AP-FSF 0.65mm. x 25, 50, 100, 200 Prs เส้นในรางเดินสายกับเสาไฟฟ้าหลาย
	แนวสายเคเบิลใหม่ที่ต่อ AP(8) 0.65mm. x 25, 50, 100, 200 Prs เส้นแขวนกับเสาไฟฟ้าที่พบเห็นเดิม
3 M	ติดตั้งสายดูด 3 เมตร เชื่อกับสาย Cable

กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

ผู้สำรวจ/ออกแบบ	น.ท.นพดล ร่วมสิทัง , ร.อ.มนตรี เลิศประเสริฐ	เมื่อ 8 มิ.ย. 64	พล.ร.ต.
	น.ท.ชัยเมฆ ทวชัยน์ ,น.อ.สุทิต โกสัยพิ, พ.อ.อาทุวุฒิ เกาะจันทร์		
ผู้เขียนแบบ	พ.อ.ณ สุทิจ ไกลชิต พ.อ.อ	5 เม.ย. 64	
หน.ฝ่ายวิจัย สรรหาและพัฒนา	น.อ.ทวีศักดิ์ ทองเนาว	น.อ. 5 พ.ย.64	เจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ วันที่ 16 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 64
N.B. กผกช.	น.อ.ธนพัฒน์ สุขุตง	น.อ. 5 พ.ย. 64	
กผกช.	แบบหมายเลข 64-432-32	มาตราส่วน AS SHOW	แผ่นที่ 2/4

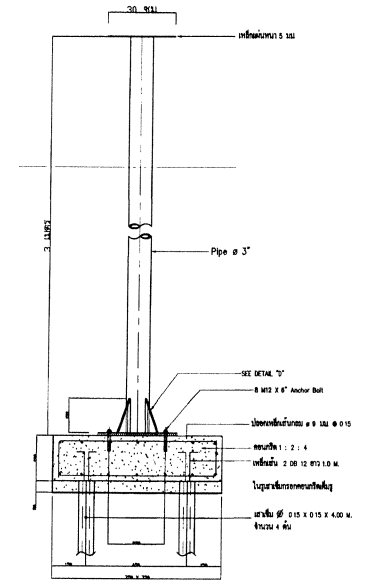
หน่วยงาน: โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า พร. (ทหารเรือ กรมแพทย์ กรุงเทพมหานคร)

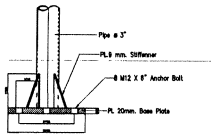
แบบแสดง: ผังรายละเอียดเส้นทางการเดินสายเคเบิลโทรศัพท์

แผนกกำรวจ ตรวจสอบและออกแบบ กองแผนการทาง กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ , โทร. 0-2475-8177,0-2475-8785

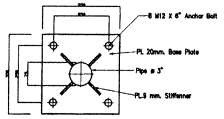
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



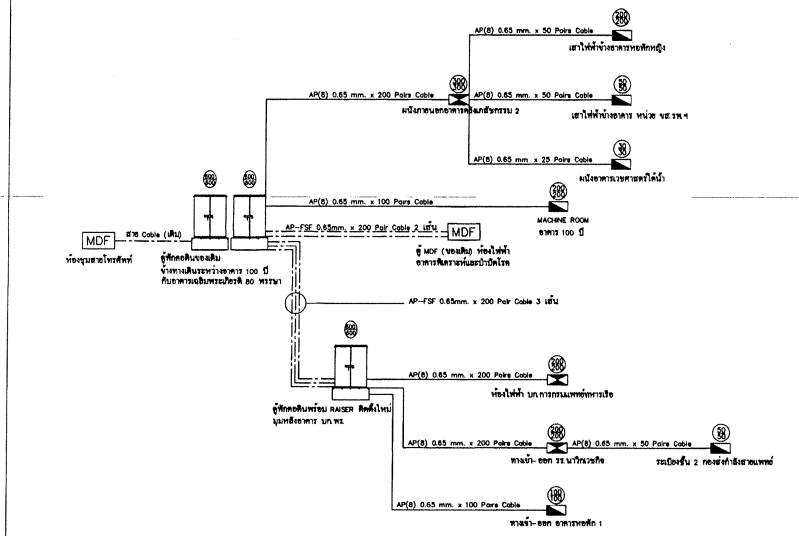


SIDE VIEW

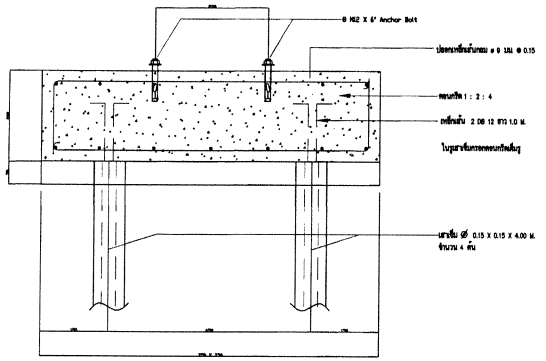


TOP VIEW

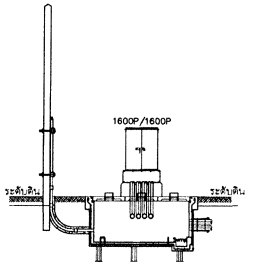
BASE PLATE DETAIL



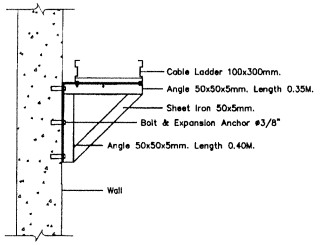
ONE LINE DIAGRAM TELEPHONE SYSTEM



DETAIL OF BASE PLATE CONCRET



รูปขยายที่ 1



รูปขยายที่ 2

เสาเหล็กอาบสังกะสี สูง 3 เมตร สำหรับรับสายเคเบิลโทรศัพท์

SCALE 1 : 20

กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ			
ผู้สำรวจ/ออกแบบ	น.ท.นพดล ร่วมรักษ์ , ร.อ.มนตรี เลิศประเสริฐ น.ต.พิเชษฐ์ ภากรัตน์ , พ.จ.อ.สุทัศ ไพจิต , พ.จ.อ.พาสุธิ์ แก้วจีน	เมื่อ 8 มิ.ค. 64	
ผู้เขียนแบบ	พ.จ.อ.สุกิจ ไกลิขิต	พ.จ.อ.	ส เมธ 64
พล.อ.ต.ชาย ตรวจสอบ/อนุมัติ	น.อ.ทวีศักดิ์ ทองเนห	น.อ.	5 เม.ย. 64
พล.ร.ต.กร	น.อ.ชมเชียง์ สุขทง	น.อ.	8 เม.ย. 64

พล.อ.ต.

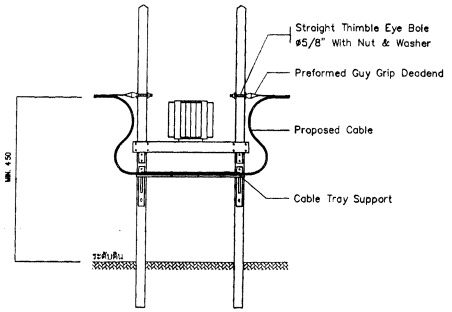
เจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
วันที่ 16 เดือน มี.ค. พ.ศ. 64

กผกช.	แบบหมายเลข 64-432-32	มาตราส่วน AS SHOW	แผ่นที่ 3/4
หน่วยงาน โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า พร. (ทหารเรือ กรุงเทพฯ)		แบบแสดง ONE LINE DIAGRAM TELEPHONE SYSTEM และรายอุปกรณ์	

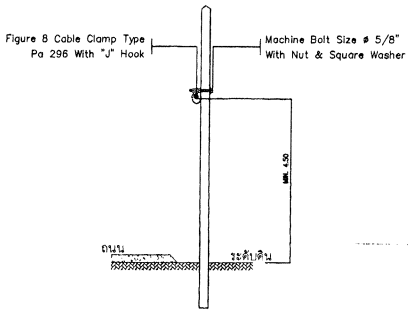
แผนกสำรวจ ตรวจสอบและออกแบบ กองแผนกการช่าง กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ . โทร. 0-2475-6177,0-2475-6765

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

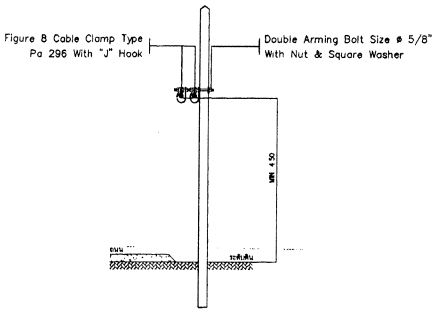
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



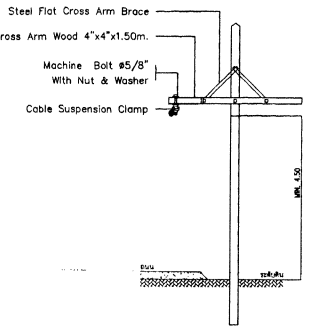
Platform Pole



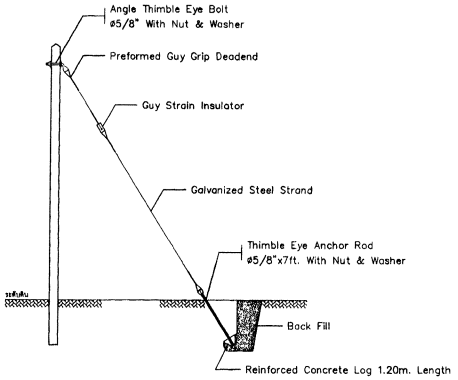
One Cable On Pole



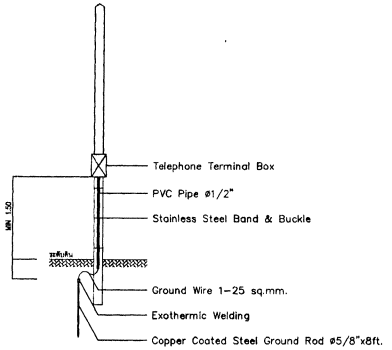
Two Cable On Pole



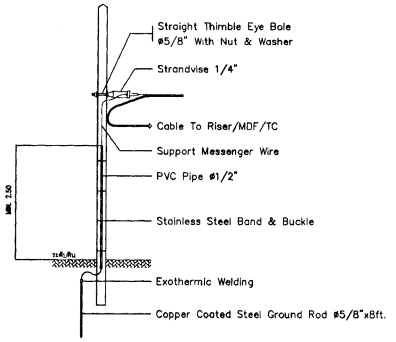
Cross Arm Pole



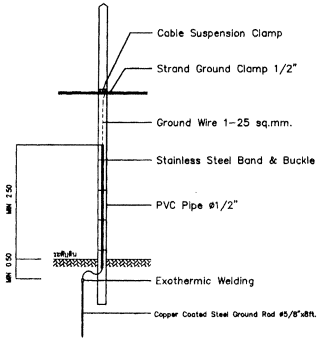
Guy Pole



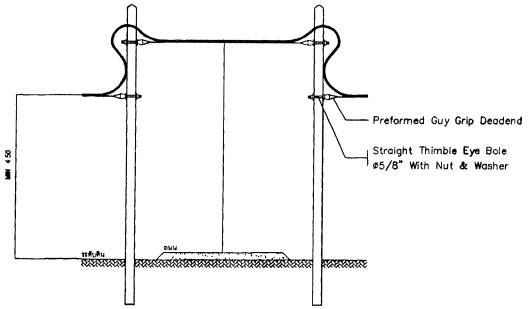
Terminal Box Pole



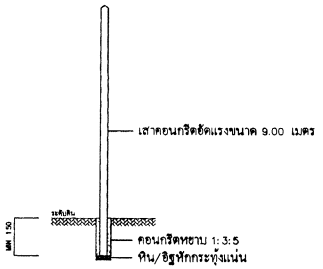
Dead End Pole



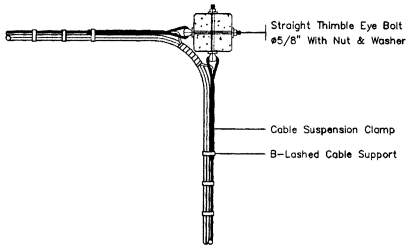
Ground Pole



Cross Road Pole



Proposed Pole



Corner Pole

หมายเหตุ

การติดตั้งทาดเลเปิดบนเสาไฟฟ้า ช่วงข้ามถนน ให้ติดตั้งไม่พ้องระดับเดียว ห้ามติดตั้งทาดระดับ หาก ติดตั้งทาดเลเปิดมากกว่า 1 เส้น ให้ติดตั้งโดยการทันควบเลเปิดรวมกัน

กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ				
ผู้สำรวจ/ออกแบบ	น.ท.นพพล ร่วมรักษ์ , ร.อ.มนตรี เอิศประเสริฐ ร.อ.พิเมธส์ อาวรัตน์ ,พ.จ.อ.ศุภิต ไพจิต, พ.จ.อ.พนูสิต เกร็งดี		เมื่อ 8 มิ.ค. 64	พล.ร.ต.
ผู้เขียนแบบ	พ.จ.อ.ศุภิต ไพจิต	พ.จ.อ.	8 เม.ย. 64	เจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
หน.ชั้นวิชา ตรวจสอบและออกแบบ	น.อ.พวิสักดิ์ ทองนาค	น.อ.	5 เม.ย. 64	วันที่ 16 เดือน เม.ย. พ.ศ. 64
ผอ.กลกช	น.อ.สมชัยน์ ฐุตตง	น.อ.	8 เม.ย. 64	
กฝกช.	แบบหมายเลข 64-432-32		มาตราส่วน AS SHOW	แผ่นที่ 4/4
หน่วยงาน โรงพยาบาลสมเด็จพระปิ่นเกล้า พร. (กองทัพเรือ กองทุน กุฉะแนนทหาร)		แบบแสดง รายละเอียดการติดตั้งเลเปิดสายเคเบิลโทรศัพท์กับอุปกรณ์		
แผนกสำรวจ ตรวจสอบและออกแบบ กองแผนการช่าง กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ โทร 0-2475-8177,0-2475-8765				

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT