โครงการ ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

โครงการ ปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

วัตถุประสงค์

เพื่อปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้า (UNIT-SUBSTATION) ระดับแรงดัน 24 kV 9 สถานี ของมหาวิทยาลัย

รายการปรับปรุง

- ให้ผู้รับจ้างรื้อถอนระบบไฟฟ้าตามที่กำหนดในแบบรูปรายการและส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกัน แล้วติดตั้งใหม่ตามแบบรูปรายการให้สามารถใช้งานได้ปกติ
- เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการเสร็จแล้วก่อนส่งมอบงานจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้า

หมายเหตุ :

- เมื่อผู้รับจ้างทำงานแล้วเสร็จให้สำรวจ ความเรียบร้อยของสิ่งก่อสร้าง และซ่อมแซมส่วนอื่นที่อาจจะกระทบเนื่องจากการก่อสร้าง และทำความสะอาดบริเวณก่อสร้างก่อนมอบงานงวดสุดท้าย
- ระยะที่แสดงในแบบรูปรายการให้ปรับตามสภาพความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง
- ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างพักอาศัย ภายในมหาวิทยาลัย
- สิ่งใดที่ไม่ได้กล่าวไว้ในแบบรูปรายการแต่จำเป็นต้องทำเพื่อให้งานเสร็จสมบูรณ์ด้วยดีและถูกต้องตามหลักวิชาช่างแล้วผู้รับจ้างจะต้องทำงานนั้น ๆ โดยไม่เพิ่มเงินและไม่เพิ่มเวลา

1. กฎและมาตรฐานซึ่งใช้ในการปฏิบัติงาน
   - 1.1 ผู้รับจ้างต้องมี วิศวกรไฟฟ้า ประเภทภาคี สาขาไฟฟ้ากำลัง เป็นอย่างน้อย เพื่อเป็นผู้รับผิดชอบและอำนวยการในการติดตั้งระบบไฟฟ้า ให้เกิดความปลอดภัยและทำงานอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
   - 1.2 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติงานขั้นต่ำตามกฎและมาตรฐานต่างๆ ฉบับล่าสุด ดังนี้
     - วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)
     - มาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ)
     - สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ)
     - International Electromechanical Commission (IEC)
     - National Electric Code (NE Code)
     - มาตรฐานองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท)

2. ขอบเขตความรับผิดชอบ
   - 2.1 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบรายการ ข้อกำหนดของสัญญาตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมนอกจากนี้อาจจะมีบางจุด จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมให้งานไฟฟ้าเรียบร้อยสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้รับจางจะต้องดำเนินการโดยคาใช้จ่ายต่างๆเป็นของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น
   - 2.2 การติดตั้งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสภาพหน้างานจริงทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้าง
   - 2.3 เนื่องจากเป็นสถานศึกษาที่มีการใช้งานไฟฟ้าอยู่ตลอดเวลา ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการ ดับ-จ่าย ไฟฟ้า เพื่อไม่ให้กระทบการใช้งาน
   - 2.4 เนื่องจากมีงานขุดดิน ซึ่งพื้นที่โดยรอบมีคลองน้ำ ผู้รับจ้างต้องจัดทำหรือแนวทางกันน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง
   - 2.5 ผู้รับจ้างต้องสำรวจพื้นที่ก่อสร้างทุกครั้ง เนื่องจากในบางจุดอาจมีแนวท่องานระบบอื่น ๆ เช่น ไฟเบอร์ออฟติค ท่อระบายน้ำกีดขวาง หรือเป็นอุคสรรคต่อการทำงาน

สารบัญแบบ		
แผ่นที่	หมายเลขแบบ	แบบแสดง
1	E-01	สารบัญแบบ
2	E-02	รายการประกอบแบบ
3	E-03	รายการประกอบแบบ
4	E-04	รายการประกอบแบบ
5	E-05	HV DISTRIBUTION PLAN LAY OUT
6	E-06	NETWORK PLAN LAYOUT
7	E-07	NETWORK & FIBER OPTIC DIAGRAM
8	E-08	SINGLELINE DIAGRAM & GROUNDING SYSTEM SCHEMATIC
9	E-09	UNIT SUNSTATION TR-15
10	E-10	UNIT SUNSTATION TR-5B
11	E-11	แบบบำรุงรักษา UNIT SUBSTATION
12	E-12	แบบขาย UNIT SUNSTATION TR-15
13	E-13	แบบขาย UNIT SUNSTATION TR-5B
14	E-14	แบบขาย UNIT SUNSTATION TR-5C
15	E-15	UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5B
16	E-16	UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5
17	E-17	SECTION A,B
18	E-18	SECTION C,D
19	E-19	DETAIL : CONCRETE ENCASED DUCT BANK
20	E-20	แบบขยายบ่อพัก – 01
21	E-21	แบบขยายบ่อพัก – 02

สัญลักษณ์ประกอบแบบ			
สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
L	L=ระยะศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง	x	แสดงแนวรูปตัด x=หมายเลขหน้า
L	L=ระยะจากริมถึงริม	▽ +0.00	แสดงระดับ
L	L=ระยะจากศูนย์กลางถึงริม		แนวกริดเสา
x x x x	ทิศทางการมองรูปด้าน x=หมายเลขหน้า		

LEGEND

▲	: UNIT-SUBSTATION
☒	: UNIT-SUBSTATION LOOP LINK
●	: HAND-HOLE, MEA TYPE-C,FOR CABLE SPLICE
⊠	: ELECTRIC CONCRETE POLE
RS-2	: RISER POLE NO.2
———	: 22kV UNDERGROUND CABLE FEEDER No.1
———	: 22kV UNDERGROUND CABLE FEEDER No.2
—E—	: 22kV UNDERGROUND CABLE RUN IN CONDUIT SLEAVE OR CONCRETE ENCASED
~E~	: 22kV UNDERGROUND CABLE RUN IN CORRUGATED HDPE DIA.150 MM.
———	: 22kV UNDERGROUND FEEDER FROM PEA
-------	: 22kV OVERHEAD LINE
BREAK	: RMU LINE FEEDER SWITCH MUST BE OPEN

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก

วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
สารบัญแบบ
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	01
E	01 / 21	จำนวนแผ่น	21

ข้อกำหนดวิธีการวางสายเคเบิลแรงสูง–แรงต่ำ

1. การเดินสายเคเบิลแรงสูง กรณีให้ฝังดินโดยตรง โดยขุดดินลึกโดยประมาณไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ความกว้างประมาณไม่น้อยกว่า 40 เซ็นติเมตร รองด้วยทรายอัดแน่นหนาไม่น้อยกว่า 10 เซ็นติเมตร วางสายเคเบิลแล้วกลบด้วยทรายหนาไม่น้อยกว่า 10 เซ็นติเมตร ปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กตามแบบ หรือแบบแผ่นเรียบ แบบ Pre-Stress ความยาวไม่เกิน 1.0 เมตรและหนาไม่น้อยกว่า 5 เซ็นติเมตร ตลอดแนวสายเคเบิลแล้วกลบดินทับให้เรียบร้อย ในกรณีที่มีสายเคเบิลสองชุดเดิมอยู่ในร่องเดียวกัน ความลึกของร่องดินต้องไม่น้อยกว่า 1.35 เมตร การวางเคเบิลให้วางสายเคเบิลชุดที่สองทับทรายส่วนบนของวงจรที่ 1 แล้วปิดทับทรายอัดแน่นอีก 10 เซ็นติเมตร แล้วจึงปิดด้วยแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็ก จากนั้นกลบดินจนเต็ม
2. การเดินสายเคเบิลแรงสูง กรณีให้ใช้วิธีร้อยสายในท่อ Corrugated HDPE (High Density Polyethylene),Dia.150 mm. ซึ่งวางฝังดินโดยตรง โดยขุดดินลึกโดยประมาณไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร จากระดับดินเดิม ความกว้างที่ก้นของร่องดินไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร รองด้วยทรายอัดแน่นหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร วางท่อร้อยสายเคเบิลโดยมี Spacer block ตามแบบ แล้วกลบด้วยทรายหนาไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร ปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กตามแบบ หรือแบบแผ่นเรียบชนิด เสริมเหล็กความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร และความยาวไม่เกิน 1.0 เมตร ตลอดแนวสายเคเบิล จากนั้นกลบทรายทับหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร วางทับด้วย Cable Warning Tape แล้วกลบดินทับและอัดแน่นจนถึงระดับดินเดิม สายแรงสูงที่ร้อยผ่านบ่อพักสาย จะต้องขดสายเก็บไว้ในบ่อพัก ประมาณ 1 รอบ
3. การวางท่อร้อยสายโทรศัพท์และสื่อสาร กรณีให้ใช้ท่อ HDPE,PN6 (High Density Polyethylene) ,Dia.110 mm. ซึ่งวางฝังดินโดยตรง โดยขุดดินลึกโดยประมาณไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร จากระดับดินเดิม ความกว้างที่ก้นของร่องดินประมาณ 40–60 เซนติเมตร รองด้วยทราย ปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กตามแบบ หรือแบบแผ่นเรียบชนิดเสริมเหล็ก ความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หนาไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร และความยาวไม่เกิน 1.0 เมตร ตลอดแนวสายเคเบิล จากนั้นกลบทรายทับหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร วางทับด้วย Cable Warning Tape แล้วกลบดินทับและอัดแน่นจนถึงระดับดินเดิม
4. การวางสายเคเบิลหรือท่อเปล่าสำหรับระบบสายแรงสูงและระบบโทรศัพท์ลอดใต้ถนนหรือท่อระบายน้ำโดยวิธีขุดฝังแบบธรรมดา ให้ใช้วิธีฝังท่อ Corrugated HDPE ขนาด 150 mm. สำหรับระบบสายแรงสูง,ท่อ HDPE,PN6 ขนาด 110 มม. สำหรับระบบโทรศัพท์ฝังใต้ดิน โดยมี Spacer block ตามแบบ แล้วเทหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กมีความหนาโดยรอบไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร
5. การก่อสร้างท่องานระบบ หรือ ท่อเปล่าลอดใต้ถนนหรือท่อระบายน้ำโดยวิธีดันท่อลอดถนน ให้ใช้วิธีดันปลอกเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในเหมาะสมกับท่องานระบบดังกล่าว ดันหรือเจาะทะลุจากด้านหนึ่งของถนนไปยังอีกด้านหนึ่ง แล้วร้อยท่องานระบบผ่านรูเจาะหรือปลอกเหล็กท่อลอดถนนดังกล่าว ทั้งนี้รวมถึงแนวถนนที่จะก่อสร้างในอนาคต (ถ้ามี)
6. การร้อยสายเคเบิลในท่อร้อยสายจะต้องใช้สารหล่อลื่น (Lubricant) ที่เหมาะสำหรับงานเคเบิลแรงสูง เช่นชนิด Water-base Cable Lubricant ในอัตราประมาณไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม ต่อความยาวสาย 100 เมตร
7. การวางสายเคเบิล จะต้องให้มีการหย่อนตัวของสาย (Snake Sag) รวมกับสายที่ขดไว้ในบ่อพักสาย Hand Hole(ถ้ามี) และปลายท่อก่อนเข้าอาคารประมาณ 5 % เพื่อป้องกันปัญหาจากการทรุดตัวของดิน
8. ระหว่างการวางสายเคเบิลแรงสูง จะต้องมีอุปกรณ์ป้องกันหรือพันหัวสายเคเบิลด้วย Self-Bonding Tape และ PVC Tape อย่างดี ป้องกันมิให้น้ำหรือความชื้นซึมเข้าหัวสายเคเบิลได้ ทั้งนี้ต้องอยู่ในความดูแลอย่างใกล้ชิดของวิศวกรควบคุมงานของมหาวิทยาลัยตลอดเวลา
9. ผู้รับจ้างต้องจัดหา Cable Route Marker (หรือ Cable Route Marking Pole) โดยมีรายละเอียดตามแบบ ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 10 x 10 x 40 ซม. ปักบนแนวสายเคเบิลทุกระยะประมาณ 10 เมตร และทุกมุมที่สายเคเบิลเลี้ยวโค้ง โดยให้ปักสูงจากพื้นดินโดยประมาณเฉลี่ย 5 เซนติเมตร
10. ทดสอบสายเคเบิลตามมาตรฐาน IEC60502-2 และให้ทดสอบสายเคเบิลด้วยระบบ Very Low Frequency (VLF)
11. ผู้ปฏิบัติงานติดตั้ง Theminator kit / Spliceing kit ต้องได้รับการ อบรม/รับรอง การติดตั้ง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ และให้นำเสนอคณะกรรมการ ฯ เพื่อพิจารณา

งานบำรุงรักษา RING MAIN UNIT

1. VISUAL CHECK
   - 1.1 Pressure gauge checked
   - 1.2 Easergy flair checked
   - 1.3 Voltage presence indicators system (VPIS) checked
   - 1.4 Grounding bus checked
   - 1.5 Earthing cover checked
2. Mechacical check
   - 2.1 Operation mechanism checked
     - –Incoming (I Function)
     - –Outgoing (D Function)
   - 2.2 Mechanical interlocks checked (Earth switch)
     - –Incoming (I Function)
     - –Outgoing (D Function)
3. Bolt tightness and torque check
4. Protection device check
   - – indicators trip checked
5. Protective relay checked&Test
6. จัดทำ Protection Coordination

งานบำรุงรักอุปกรณ์ด้านแรงดันต่ำ

1. ตรวจสอบ/ทดสอบ/ MCCB
2. ตรวจสอบ/ทดสอบ/ทำความสะอาด/ ISOLATOR SWITCH
3. กวดขัน Nut Screw/ทำความสะอาด/กำจัดตะกรัน สนิม
4. ตรวจสอบซ่อมแซมป้ายชื่อ ต่าง ๆ
5. ทดสอบค่าความเป็นฉนวนของอุปกรณ์/BUSBAR
6. ปรับตั้งค่า/ส่งรายงานผล/รับรองผล

งานบำรุงรักษาหม้อแปลง

1. กรองน้ำมันหม้อแปลง พร้อมตรวจสอบการเป็นฉนวนของน้ำมันหม้อแปลง (Dielectric strength of oil test) และเติมน้ำมันหม้อแปลงใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานเพิ่มในกรณีที่ระดับน้ำมันหม้อแปลงต่ำกว่าระดับค่ามาตรฐาน
2. ตรวจสอบการเป็นฉนวนของขดลวด (Insulation Resistance of Winding)
3. กรวดขันจุดต่อ/ทำความสะอาด/กำจัดสนิม แล้วทาสีทับ
4. ตรวจสอบกายภาพอื่น ๆ พร้อมรายงานผล

สวิตช์เกียร์แรงสูงใช้ชนิด 24 SF6-Insulated Ring Main Unit มีคุณสมบัติดังนี้

อุปกรณ์สับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิม มีแบบ 2IN2OUT และ 2IN1OUT กำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัย ฯ ใช้งานอยู่เดิม หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณสมบัติทางเทคนิคไม่ต่ำกว่า หรือดีกว่า ผลิตภัณฑ์เดิม และเข้ากันได้กับอุปกรณ์และระบบไฟฟ้าของมหาวิทยาลัย ฯ โดยมีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

1. อุปกรณ์สับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงสูง (Ring Main Unit) ขนาดแรงดัน 24 KV ต้องมีคุณสมบัติทางเทคนิค ดังนี้
   - Rated Voltage : 24 KV
   - Number of Phase : 3 Phases
   - Rated Frequency : 50/60 Hz
   - Insulation level Industrial frequency 50Hz/1min Phase-to-phase, Phase-to-earth : 50 KV rms
   - Insulation level Lightning impulse withstand Phase-to-phase, Phase-to-earth : 125 KV peak
2. ชุด Incoming Unit เป็นแบบตัดวงจรด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Network Points with Circuit Breake)
   - Rated current ไม่น้อยกว่า : 630 A
   - Rated current busbars ไม่น้อยกว่า : 630 A
   - Rated peak current : 40 K A
   - Short-time withstand current : 16 KA rms
   - มีชุดอุปกรณ์ตรวจจับค่ากระแสไฟฟ้าและตรวจจับการเกิดสิ่งผิดปกติแสดงผลเป็นจอ LCD
   - Indication of phase-phase and phase-earth faults
   - Display of parameters & settings
   - Display of the faulty phase
   - Display of load current, maximum current for each phase
   - มีชุดอุปกรณ์รีเลย์ป้องกัน ต้องมีฟังก์ชั่น Phase Over current , Earth Fault , Thermal overload
   - มีชุด Lamp Indicator แสดงสถานะ แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายเข้ามา
3. ชุด Outgoing Unit เป็นแบบจ่ายหม้อแปลงตัดวงจรด้วยเซอร์กิตเบรกเกอร์ (Transformer feeder with disconnecting Circuit Breaker)
   - Rated current ไม่น้อยกว่า : 200 A
   - Rated current busbars ไม่น้อยกว่า : 630 A
   - Short-time withstand current : 16 KA rms
   - Operating sequence : O– 3min– CO– 3min– O
   - มีชุดอุปกรณ์รีเลย์ป้องกัน ต้องมีฟังก์ชั่น Phase Over current และ Earth Fault
   - มีชุด Lamp Indicator แสดงสถานะ แรงดันไฟจ่ายออกไปยัง Transformer
4. รายละเอียดโครงสร้างและอุปกรณ์ป้องกัน
   - อุปกรณ์ภายในตู้ในส่วน High Voltage และ Main Bus Bar จะต้องภายใน Tank Stainless steel ซึ่งบรรจุ Gas Insulated ชนิด SF6 อยู่ภายใน พร้อมมี Pressure gauge แสดงระดับแก๊สที่มีอยู่ ภายใน (Gas Monitoring) ยกเว้นจุดเชื่อมต่อ
   - Tank with High Voltage Parts ต้องได้รับมาตรฐาน IP67
5. เป็นผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐานทางไฟฟ้า IEC
   - IEC62271-200 (Internal arc classification)
   - IEC62271-103 Class M1/E3 (Switch-disconnectors)
   - IEC62271-100 Class M1/E2 (Circuit breakers)
   - IEC62271-102 (Earthing switch)
6. ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบ ก่อนใช้งานดังนี้
   - ตรวจสอบตู้สวิทช์เกียร์แรงสูงที่ติดตั้งใหม่ด้วยวิธี Function test และ Commissioning test
   - ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของ (Insulation resistance test)
   - ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนของสายไฟแรงสูง , Hi Potential Voltage แบบ Very Low Frequency , (HV Insulation resistance test)
   - ตรวจสอบค่าความต้านทานระบบลงดิน (Grounding resistance test)

เงื่อนไขรายละเอียดการใช้พัสดุในงานก่อสร้าง

1) ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงาน ก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และจะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ที่ ได้ลงนามสัญญา
2) ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงาน ก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และจะต้องแจ้งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ที่ ได้ลงนามสัญญา
3) ในกรณีที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้รับจ้าง ต้องแสดงหลักฐานรายการพัสดุที่ได้รับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภา อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
4) กรณีที่เป็นพัสดุที่ไม่ใช่รายการพัสดุตาม ข้อ 3 และเป็นสินค้าที่มีการบรรจุภัณฑ์หรือมีหีบห่อก่อนที่ผู้รับจ้าง จะดำเนินงานก่อสร้างต้องแจ้งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทราบ เพื่อทำการตรวจสอบฉลากที่ติดบน บรรจุภัณฑ์สินค้าว่ามีการผลิตภาย ในประเทศหรือไม่
5) คณะกรรมการตรวจรับพัสดุสามารถขอตรวจสอบเอกสารใดๆ เพิ่มเติมได้ในกรณีมีข้อสงสัยเรื่องการใช้พัสดุ ภายในประเทศ และในกรณีที่ผู้รับจ้างมิได้ใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศตามรายละเอียดที่แจ้งไว้ในตารางการ จัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิต ภายในประเทศและตามแบบตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ หากสัดส่วนร้อยละยังอยู่ในหลักเกณฑ์ตามข้อ 1 และข้อ 2 คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ มีอำนาจวินิจฉัยที่จะรับพัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างหรือไม่รับพัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างดังกล่าวหรือไม่ก็ได้ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามคำวินิจฉัยของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุและเปลี่ยนแปลงพัสดุดังกล่าวให้เป็นไป ตามรายละเอียดที่แจ้งไว้ ทั้งนี้ให้ปฏิบัติเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด (กจว.) 0405.2/ ว78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565

รายการตัวอย่างอุปกรณ์มาตรฐาน

Item	Description	Band / Model
1	HIGH & LOW VOLTAGE CABLE	THAI YAZAKI, PHELPS DODGE, BANGKOK CABLE ,

หมายเหตุ : – ผลิตภัณฑ์ที่อนุมัติให้ใช้ ต้องเป็นไปตามตารางมาตรฐานวัสดุซึ่งกำหนดไว้ในแบบหรือ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ที่ระบุในแบบ
– อุปกรณ์ประกอบให้เป็นมาตรฐานหรือผู้ผลิตเดียวกัน

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่

งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ)
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
รายการประกอบแบบ
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	02
E	02/21	จำนวนแผ่น	21

คุณสมบัติของ UNIT SUBSTATION

1. Housing

อุปกรณ์ในแต่ละส่วนจะอยู่ใน Separate Compartment ที่สามารถกันน้ำ (Weatherproof Enclosure) การจัดเรียงส่วนแรงสูงและส่วนแรงต่ำอยู่ด้านปลายแต่ละด้านของ Unit Substation มีประตูแยกสำหรับแต่ละส่วนพร้อมกุญแจประตูเป็น Master Key

ตู้ Housing จะต้องทำจาก

- เหล็กแผ่นพ่นสีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 mm. พ่นสีตามความต้องการลูกค้า
- ฐานทำด้วยเหล็ก 4 mm. ชุบกัลป์วาไนท์ (HOT DIP GALVANIZE)
- หลังคาสามารถรับ Load ได้ไม่ต่ำกว่า 2500 N/m2
- IP ระบบป้องกันแต่ละส่วน IP
- MV และ LV IP 44
- Transformer IP 33
- ระบายความร้อนจะต้องได้ Class 10

ขนาดของ Unit sub station ต้องไม่ต่ำกว่า ยาว 3300 x กว้าง 2000 x สูง 2400

การกำหนดขนาดส่วนสวิตช์เกียร์แรงสูงต้องเตรียมเนื้อที่ให้สามารถติดตั้ง Ring Main Unit ได้

2. หม้อแปลง

ใช้ชนิด HERMATICALLY SEAL OIL IMMERSED TYPE ฉนวนน้ำมัน ส่วนที่ต่อสายแรงสูงและแรงต่ำหากสัมผัสได้จะต้องหุ้มโดยมี Protection Class ไม่น้อยกว่า IP 31 หม้อแปลงที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- Primary Voltage
- Secondary Voltage
- Vector Diagram
- Rated Power
- Primary Taps
- BIL Full Wave
- No load loss ไม่เกิน 280W
- Audible Noise
- Temperature Rise Top Oil/Winding =50/55
- HV Plug-in Bushing with Elbow Connector
- ผลิตเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.384-2567 , IEC-60076

อุปกรณ์ประกอบดังนี้

- Off-Load Changer ติดตั้งที่ Tank Cover พร้อมแสดงตำแหน่ง 1-5 โดยตำแหน่ง 1 เป็น Tap Voltage สูงสุด
- Pressure-Vacuum Gauge Provision ประกอบด้วย Inch NPT (American Standard Taper Pipe Threads , ANSI B2.1 or equal) Female Opening พร้อมปลั๊กที่ทนการกัดกร่อน
- Manual Pressure Relief Fitting ติดตั้งที่ตัวถังเหนือระดับน้ำมัน
- Pressure Relief Device มีอัตราการไหลอย่างน้อย 350 SCFM ที่แรงดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ติดตั้งที่ตัวถังเหนือระดับน้ำมัน
- Termometer with contach (Dial Type Thermometer)
- Nameplate
- Dial -Type Thermometer with Maximum Pointer
- Drain, Filter Press, and Sampling Valve
- Upper Filter Cap เป็นหัวหกเหลี่ยม
- Magnetic Liquid -Level Gauge
- Lifting Facilities
- Tank Grounding Pad

3 สวิตช์เกียร์แรงต่ำ ประกอบด้วย

- Main Circuit Breaker มีขนาด Ampere Trip (AT) ใช้ตามขนาดตามระบุในแบบ และสามารถปรับค่าหรือถอดเปลี่ยน Tripping Module ได้จนถึงค่า Ampere Frame
- Outgoing Feeder เป็น Circuit Breaker
- Busbar ทองแดงต้องมีการพ่นสีแยกตามเฟสมาตรฐาน และในส่วน LV Compartment ทั้งหมดต้องมีฉนวนเป็นแผ่นพีวีซีใสบัง ไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าได้โดยตรง
- เครื่องวัดที่ Incoming Feeder ประกอบด้วยอุปกรณ์ Digital Meter CV,A, WH,VARH,KW,KVAR)พร้อม Current Transformer ความละเอียด Class 1

4.มาตรฐานผู้ผลิต

- ต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001
- การผลิตต้องเป็นไปตามมาตรฐานทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

5.การตรวจสอบและทดสอบ ก่อนการส่งมอบ

- ต้องให้คณะกรรมการ ฯ เข้าโรงงานผลิต เพื่อตรวจสอบดูการผลิตและความคืบหน้าของงาน
- ต้องทำการทดสอบ Routine Test ก่อนส่งมอบงาน

รายละเอียดและคุณลักษณะของ ระบบควบคุมและตรวจวัดค่าพลังงาน แสดงผลระยะไกล

1. อุปกรณ์ตรวจวัดค่า (Power&Status Sensor) จำนวน 7 ชุด

1.1. โครงตู้อุปกรณ์

1.1.1. ผลิตจากแผ่นโลหะหนาไม่น้อยกว่า 2 mm.

1.1.2. มีประตูเปิดปิดตู้พร้อมกุญแจ ฝาตู้แบบ 2 ชั้น

1.1.3. สามารถติดตั้งแบบแขวนผนังได้

1.1.4. มีช่องอากาศหรือพัดลมระบายความร้อน

1.1.5. มีขนาดไม่น้อยกว่า 200x300x150 mm. (กว้างxสูงxลึก)

1.2. ชุดเซนเซอร์และการตรวจจับค่า

1.2.1. อุปกรณ์ตรวจจับพลังงาน

1.2.1.1. ต้องสามารถต่อวัดค่าแบบ 3 เฟส 4 สายได้

1.2.1.2. ต้องสามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้อย่างน้อยดังนี้

1.2.1.2.1. แรงดันไฟฟ้า (V) : Line Voltage/Phase Voltage (U12, U23, U31, U1, U2, U3)

1.2.1.2.2. กระแสไฟฟ้า (I) : I1, I2, I3,IN

1.2.1.2.3. พลังงานไฟฟ้า : P, Q, S, PF

1.2.1.2.4. ความถี่ (F)

1.2.2. อุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิ

1.2.2.1. เป็นชนิด Thermocouple หรือ RTD

1.2.3. อุปกรณ์ตรวจจับสถานะรีเลย์

1.2.3.1. มีช่องรับสัญญาณอินพุต แบบดิจิทัล ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

1.2.3.2. มีช่องรับสัญญาณอินพุต แบบอนาล็อก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.2.3.3. มีช่องสัญญาณเอ้าพุต แบบ Relay หรือ Transistor ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.3. ชุดเชื่อมต่อโหนดสัญญาณผ่านสายใยแก้วนำแสง

1.3.1. ต้องมีช่องเชื่อมต่อสัญญาณผ่านใยแก้วนำแสงแบบ SFP ความเร็วไม่น้อยกว่า 1 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.3.2. มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบ RJ45 ความเร็วไม่น้อยกว่า 1 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1.3.3. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานของช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกช่อง

1.3.4. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 Mac Address

1.4 พิจารณาใช้ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับของเดิมที่มหาวิทยาลัยใช้อยู่ หรือเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่มีคุณสมบัติทางเทคนิคเดียวกัน สามารถใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์เดิมที่มหาวิทยาลัยใช้งาน

2.ชุดบริหารจัดการประมวลผล SCADA (ระบบเดิม) มีคุณสมบัติดังนี้

2.1. สามารถใช้งานเชื่อมต่อกับชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและรับส่งข้อมูลระยะไกล ได้ไม่น้อยกว่า 100 Node

2.2. รองรับการติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux

2.3. สามารถแสดงผลบนหน้าจอและแสดงรายงานต่างๆเป็นภาษาไทยได้

2.4. มีระบบรักษาความปลอดภัย 3 ระดับ โดยสามารถตั้งรหัส Password ไม่ต่ำกว่า 4 หลัก เพื่อป้องกัน และรักษาความปลอดภัยในการใช้งาน

2.5. สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานให้เข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกันได้ตามระดับชั้นในหน่วยงาน ดังนี้

2.5.1. สิทธิ์ระดับ Administrator สำหรับผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าถึงข้อมูล แก้ไขค่าต่างๆได้ทั้งหมด

2.5.2. สิทธิ์ระดับ Supervisor สามารถเลือกดูค่ากราฟ สถานะ RMU และพลังงานต่างๆ ได้ และสามารถตั้งค่าได้บางส่วน

2.5.3. สิทธิ์ระดับ User สามารถดูค่าต่างๆ ได้ตามที่ Admin เป็นผู้กำหนดสิทธิ์ และไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้ (Read Only)

2.6. การแสดงผล ต้องสามารถทำงานได้ดังนี้

2.6.1. สามารถแสดงผลในรูปแบบ Web Application ได้ โดยสามารถเข้าดูการแสดงพร้อมกันได้ไม่จำกัด User

2.6.2. สามารถเพิ่ม Logo มหาวิทยาลัยเข้าไปในหน้าจอแสดงผลได้

2.6.3. หน้า Home สามารถแสดงผังสถานะ RMU ในลักษณะ แผนผังตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยได้

2.6.4. สามารถแสดง Single Line Diagram และแสดงสถานการณ์ทำงานของ RMU พร้อมสถานะกระแสในสาย

2.6.5. สามารถแสดงค่าอุณหภูมิของหม้อแปลงแต่ละ Node ได้ และตั้งค่าพิกัดความร้อนเพื่อการแจ้งเตือนได้

2.6.6. สามารถแสดงรายงานค่าพลังงานต่างๆ เช่น V, A, kWH ,KVarH ของหม้อแปลงแต่ละ Node เป็นรายวัน รายเดือนได้

2.6.7. สามารถเชื่อมต่อกับ Website มหาวิทยาลัย เพื่อแสดงผลให้บุคคลภายนอกทราบได้

2.6.8. สามารถตั้งค่าแจ้งเตือนสถานะการปิดเปิดของ RMU ผ่านสื่อ Social Media เช่น Line ได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบสามารถทราบสถานะได้ทันที

2.6.9. สามารถตั้งค่าแจ้งเตือนสถานะความร้อนผิดปกติของหม้อแปลงผ่านสื่อ Social Media เช่น Line ได้

2.6.10. สามารถแสดงผลสถานะการทำงานผ่าน Smart phone ได้

2.6.11. มี AI ช่วยวิเคราะห์การใช้พลังงานและการทำงานของระบบ สามารถแนะนำการปรับปรุงหรือแจ้งเตือนความผิดปกติแบบเชิงคาดการณ์ได้

2.6.12. มี API สำหรับการเชื่อมต่อระบบอื่นภายนอก และสามารถนำออกข้อมูลรายงานในรูปแบบไฟล์ CSV ได้

2.6.13. สามารถเก็บ Log และบันทึกค่าต่างๆเพื่อดูย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.7. การควบคุมระบบ ต้องสามารถทำงานได้ดังนี้

2.7.1. สามารถควบคุมการปิดเปิดระยะไกล ผ่าน Smart phone ได้

2.7.2. สามารถเพิ่มเติมปุ่มควบคุมการเปิดปิดบน Smart phone ในอนาคตได้

3. ขอบเขตงานในงานนี้

3.1. พัฒนาระบบให้สามารถจัดการบันทึกรายงานผลและส่งออกไปยังอีเมลล์หรือระบบอื่นได้โดยอัตโนมัติตามกำหนดระยะเวลา

3.2. เชื่อมต่อชุดตรวจวัดพลังงานของใหม่เข้ากับระบบเดิม

3.3. UNIT SUB STATION ที่ได้ทำการเปลี่ยน RING MAIN UNIT ใหม่ต้องสามารถแสดงสถานะได้

3.4. ผู้รับจ้างต้องทำการอัพเดท SINGLT LINE DIAGRAM , HV DISTRIBUTION PLAN LAY OUT ของระบบให้เป็นปัจจุบัน

3.5. หม้อแปลงของ UNIT SUB STATION ใหม่ต้องแสดงสถานะอุณหภูมิและสามารถส่งแจ้งเตือนเมื่ออุณหภูมิของหม้อแปลงสูงถึงค่าที่กำหนด

3.5 ต้องแก้ไขการแจ้งเตือนในแอพพลิเคชั่น เช่น Line ให้สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนของระบบควบคุมและตรวจวัดพลังงาน แสดงผลระยะไกลได้โดยไม่จำกัดไม่ต่ำกว่า 2 ปี

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ	ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน	กองอาคารสถานที่
งบประมาณ	งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง	(นายภูมิใจ เหล่าผง)
	(นายเริงชัย กล้าหาญ)
	(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก	วิศวกรโยธา
	(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า	(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
	(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล	
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง	(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่	(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ	(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง	รายการประกอบแบบ
มาตราส่วน	
หมายเลขแบบ	แผ่นที่ 03
E 03/21	จำนวนแผ่น 21

รายละเอียดและคุณลักษณะของ ระบบควบคุมและตรวจวัดค่าพลังงาน แสดงผลระยะไกล (ต่อ)

1. ข้อกำหนดประกอบการติดตั้ง

1.1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ชุดอุปกรณ์ตรวจวัดและรับส่งข้อมูลระยะไกลไปยัง Unit Substation (RMU) ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.2. ผู้เสนอราคาต้องสำรวจพื้นที่มหาวิทยาลัยในแต่ละอาคารก่อนการติดตั้งพร้อมทั้งสรุปรูปแบบการติดตั้งให้มหาวิทยาลัยทราบก่อนการดำเนินการติดตั้ง

1.3. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบแสดงผลที่ศูนย์รักษาความปลอดภัย หรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยต้องเชื่อมต่อสัญญาณหรือเดินสายสัญญาณเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์

1.4. ผู้เสนอราคาต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เช่น CT, Fuse, สาย Fiber Optic, สาย LAN ฯลฯ เพิ่มเติมให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.5. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเชื่อมโยงอุปกรณ์เข้ากับเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศหลักของมหาวิทยาลัย เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลการแจ้งเตือนไปยังสื่อ Social Media เช่น Line ได้

1.6. ผู้เสนอราคาต้องทำการสำรวจสายสัญญาณใยแก้วนำแสงระหว่างอาคารของมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ในการติดตั้ง หากสายสัญญาณไม่เพียงพอ ผู้เสนอราคาต้องเดินสายเพิ่มเติมให้ระบบทำงานได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับมหาวิทยาลัย

1.7. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเชื่อมโยงระบบร่วมกับระบบตรวจวัดการใช้พลังงาน Power Meter ของมหาวิทยาลัยที่ใช้อยู่เพื่อให้แสดงผลค่าการใช้พลังงานไปยัง Website ของมหาวิทยาลัย

1.8. การติดตั้งสายไฟฟ้าแรงต่ำให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า (วสท.) ฉบับประกาศใช้ปัจจุบัน

1.9. ท่อร้อยสายไฟฟ้า

1.9.1. ต้องเป็นท่อโลหะตามมาตรฐาน ANSI หรือ มอก. ชุบป้องกันสนิมโดยวิธี Hot-Dip Galvanized ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานร้อยสายไฟฟ้าโดยเฉพาะ ตามลักษณะความเหมาะสมในการใช้งานดังนี้

1.9.1.1. ท่ออ่อน (Flexible Metal Conduit) เป็นท่อโลหะอ่อนที่ใช้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์หรือเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีหรืออาจมีการสั่นสะเทือนได้ หรืออุปกรณ์ที่อาจมีการเคลื่อนย้ายได้บ้าง เช่น มอเตอร์ โคมไฟแสงสว่าง เป็นต้นท่ออ่อนที่ใช้ในสถานที่ชื้นแฉะและภายนอกอาคารต้องใช้ท่ออ่อนชนิดกันน้ำ

1.9.1.2. ท่อโลหะชนิดบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว ติดตั้งใช้งานในกรณีที่ติดตั้งลอยหรือซ่อนในฝ้าเพดาน ซึ่งไม่มีสาเหตุใดๆ ที่จะทำให้ท่อเสียรูปทรงได้ หรือทำให้ท่อเสียหาย

1.9.1.3. อุปกรณ์ประกอบการเดินท่อ ได้แก่ Coupling, Connector, Lock Nut, Bushing และ Service Entrance Cap ต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับสภาพ และสถานที่ใช้งาน เช่น ในที่เปียกหรือชื้นแฉะ ต้องใช้เป็นชนิด Water Type การเดินท่อในพื้นหรือผนังคอนกรีต ต้องใช้เป็นชนิด Concrete Type

1.9.2.การติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า

1.9.2.1. ทำความสะอาดทั้งภายในและภายนอกท่อก่อนทำการติดตั้ง

1.9.2.2. การดัดงอท่อต้องไม่ทำให้เสียรูปทรง และรัศมีมีความโค้งของการดัดงอเพียงพอ

1.9.2.3. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุกๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร

1.9.2.4. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะ ต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะกำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น

1.9.2.5. การเดินท่อในสถานที่อันตรายตามข้อกำหนดของมาตรฐานการติดตั้ง แต่ถ้าไม่มีกำหนดไว้ ให้ใช้มาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับได้ ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษ เหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่

1.9.2.6. การใช้ท่ออ่อน ต้องใช้ความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

1.9.2.7. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่ สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับสถาปนิกหรือผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

1.9.3.WIREWAY

1.9.3.1. ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร พร้อมฝาครอบ และผ่านการป้องกันสนิมโดยวิธีชุบ Electro Galvanized หรือแผ่นเหล็กฟอสเฟต และพ่นเคลือบด้วยสีอบความร้อนอย่างน้อย 2 ชั้น

1.9.4.กล่องต่อสาย

1.9.4.1. ในที่นี้ให้รวมถึงกล่องสวิตช์ กล่องเต้ารับ กล่องต่อสาย (Junction Box) กล่องพักสาย หรือกล่องดึงสาย (Pull Box)

1.9.4.2. ต้องเป็นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized และกล่องแบบกันน้ำต้องผลิตจากเหล็กหล่อที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2.4 มิลลิเมตร

1.9.4.3. กรณีที่กล่องต่อสายมีปริมาตรใหญ่กว่า 100 ลูกบาศก์นิ้ว ต้องพับขึ้นจากแผ่นเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของกล่องต่อการใช้งาน ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมด้วยการชุบ Galvanized และกล่องแบบกันน้ำต้องสามารถป้องกันน้ำได้ดี

1.9.4.4. กล่องต่อสายขึ้นอยู่กับขนาด และจำนวนของสายไฟฟ้าที่ผ่านเข้า-ออกกล่องนั้น

1.9.4.5. กล่องต่อสายทุกชนิดและทุกขนาด ต้องมีฝาปิดมิดชิด

1.9.4.6. การติดตั้งกล่องต่อสาย ต้องยึดแน่นกับโครงสร้างอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ โดยผู้เสนอราคาจะต้องทาสีภายใน และที่ฝากล่องของแต่ละระบบให้เห็นชัดเจน ทั้งนี้ตำแหน่งของกล่องต่อสายต้องติดตั้ง อยู่ในที่ซึ่งเข้าถึงและทำงานได้สะดวก

1.10. สายไฟเบอร์ออฟติค

1.10.1. เป็นสายประเภท Micro Air Blown Fiber Optic Cable

1.10.2. ชนิดเส้นใย OS2 (Single mode, ITU-T G.652D)

1.10.3. จำนวนแกนไฟเบอร์: 12 Core

1.10.4. ผลิตตามมาตรฐาน Optical fiber: ITU-T G.652D, IEC 60793-2-50 หรือ IEC 60794-5, IEC 60794-1-2

1.10.5. สายมี Jelly เคลือบกันความชื้นภายใน

1.10.6. ออกแบบให้เป่าในท่อไมโครดักท์ได้ในระยะไกล (Great blowing distance)

2. รายละเอียดการฝึกอบรม

2.1. ผู้รับจ้างต้องฝึกอบรมเทคนิคการใช้งานของระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 วัน ณ ห้องฝึกอบรมของมหาวิทยาลัย

2.2. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ค่าเอกสาร ค่าวิทยากร ค่าอาหารว่าง ตลอดระยะเวลาการฝึกอบรบ

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่

งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล

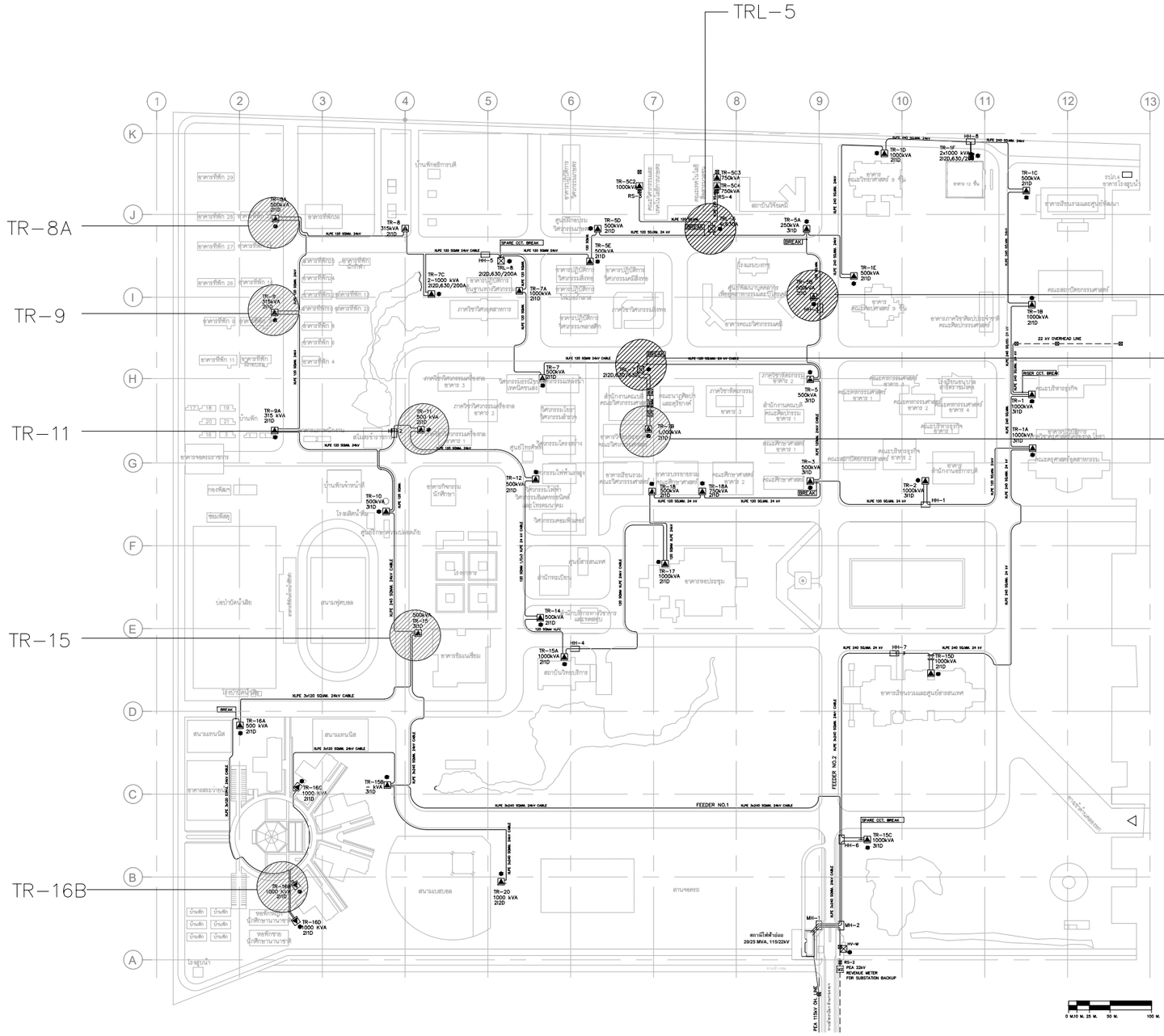
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง
รายการประกอบแบบ

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	04
E	04/21	จำนวนแผ่น	21



สถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้า ที่ทำการปรับปรุง

HV DISTRIBUTION PLAN LAY OUT

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประครี)

เขียนแบบ

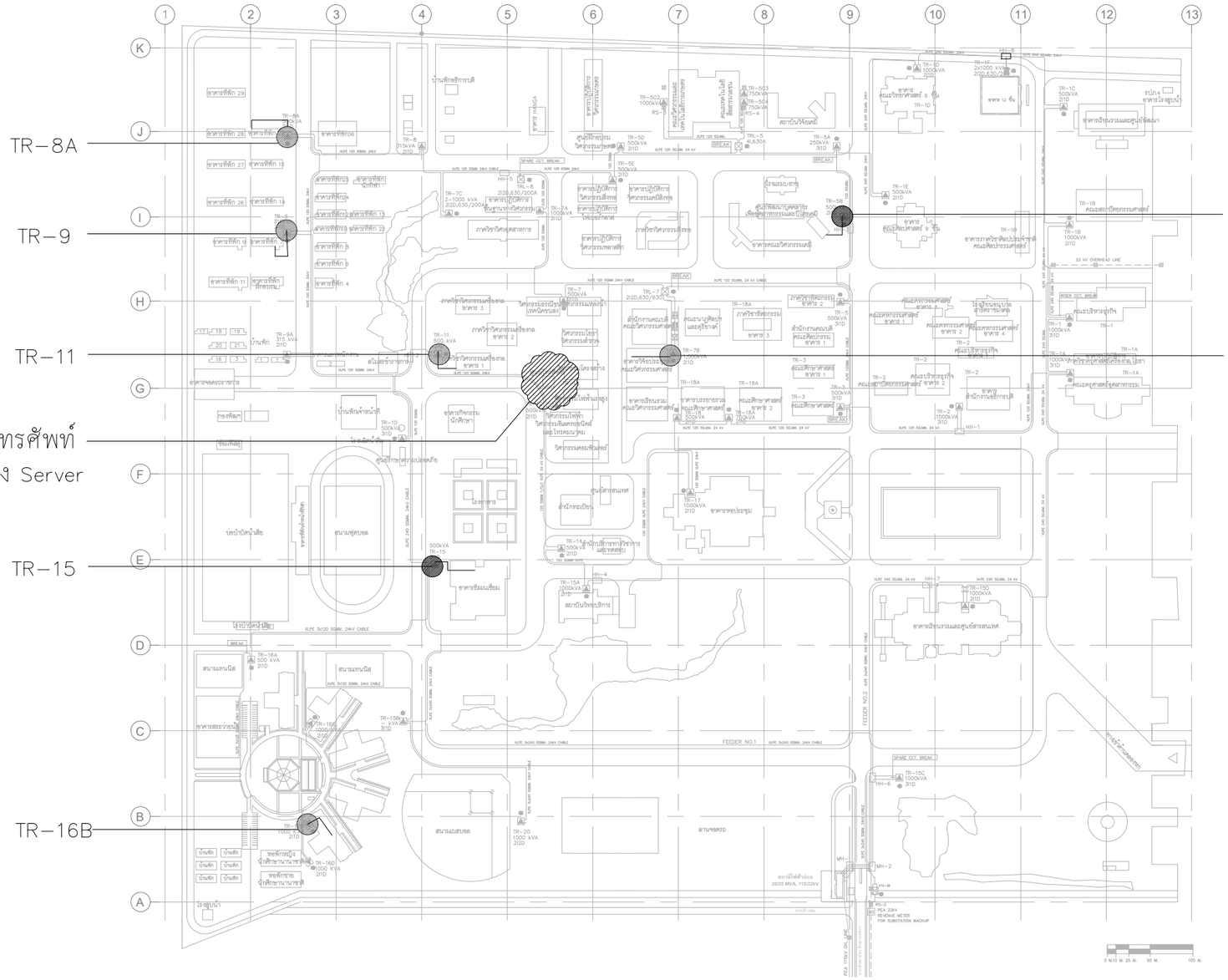
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

HV DISTRIBUTION PLAN LAY OUT

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	05
E	05 / 21	จำนวนแผ่น	21



ตำแหน่งสถานีสับถ่ายที่ทำการติดตั้ง ระบบควบคุมและตรวจวัดค่าพลังงาน แสดงผลระยะไกล

เชื่อมต่อกับ Node Fiberoptic ที่อาคารใกล้เคียง

12C FIBER OPTIC IN HDPE(U/G) PN6 2",IMC(WALL MOUNT)

NETWORK PLAN LAYOUT

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับถ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

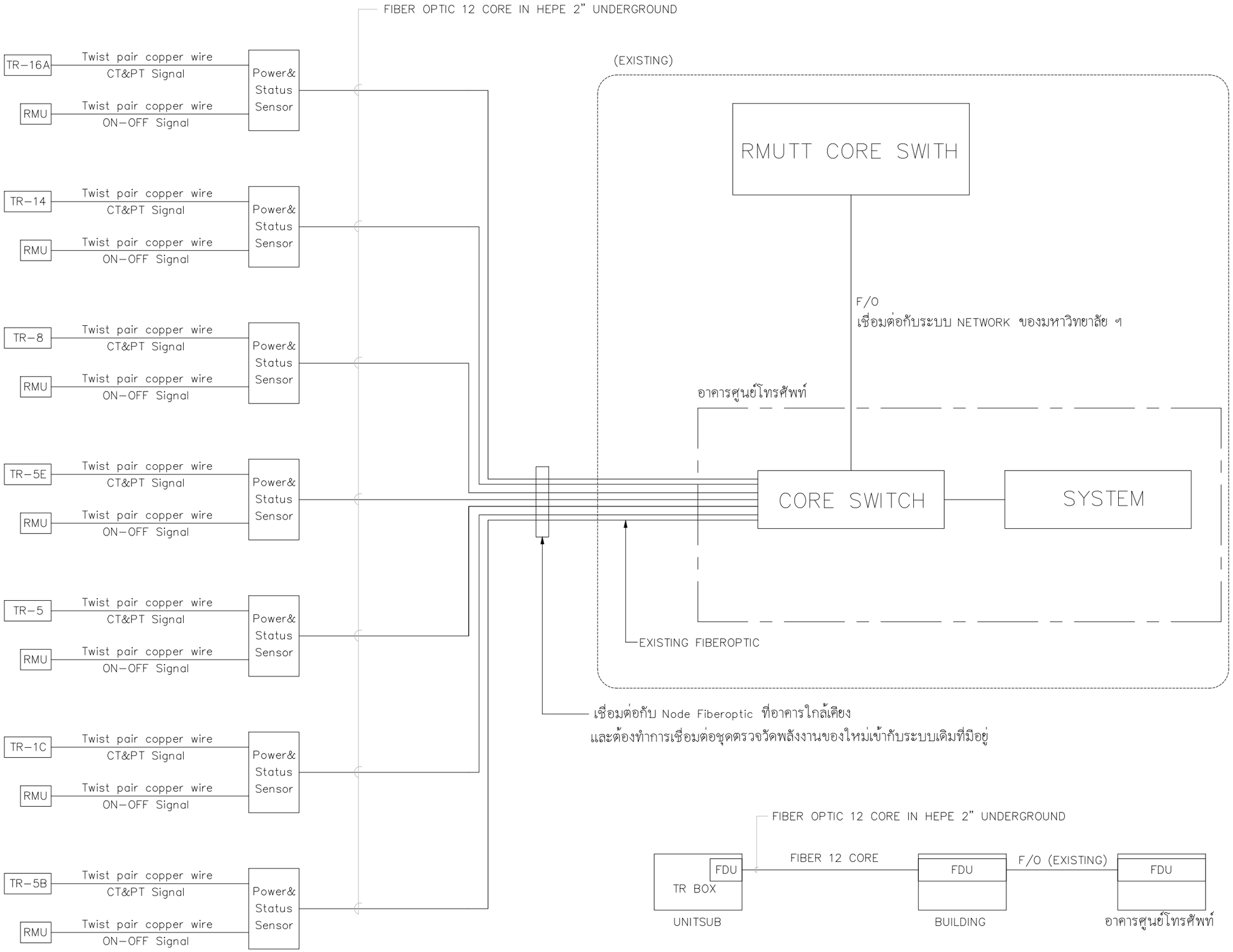
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

NETWORK PLAN LAYOUT

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	06
E	06/21	จำนวนแผ่น	21



NETWORK & FIBER OPTIC DIAGRAM

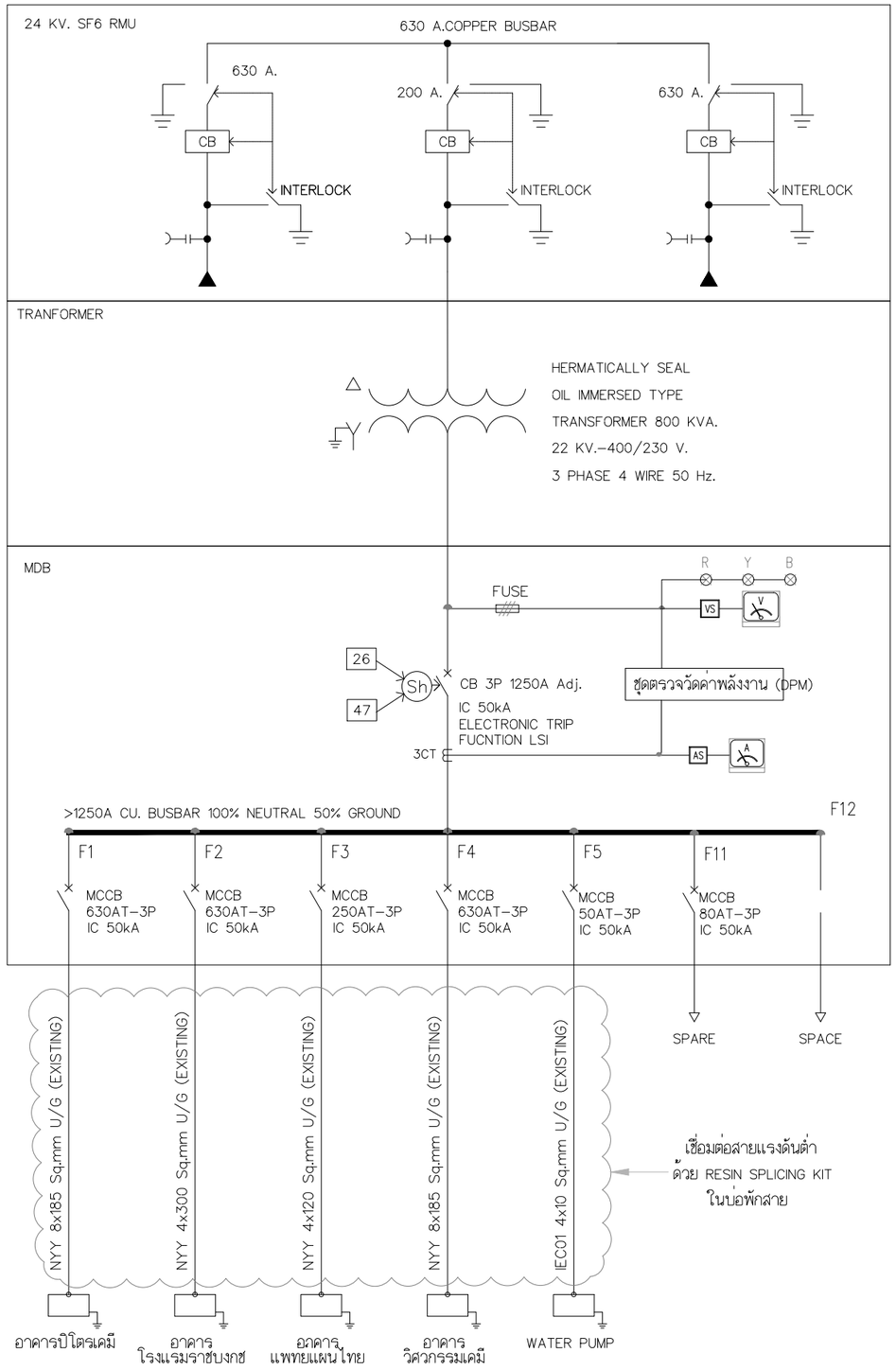
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
NETWORK & FIBER OPTIC DIAGRAM
มาตราส่วน

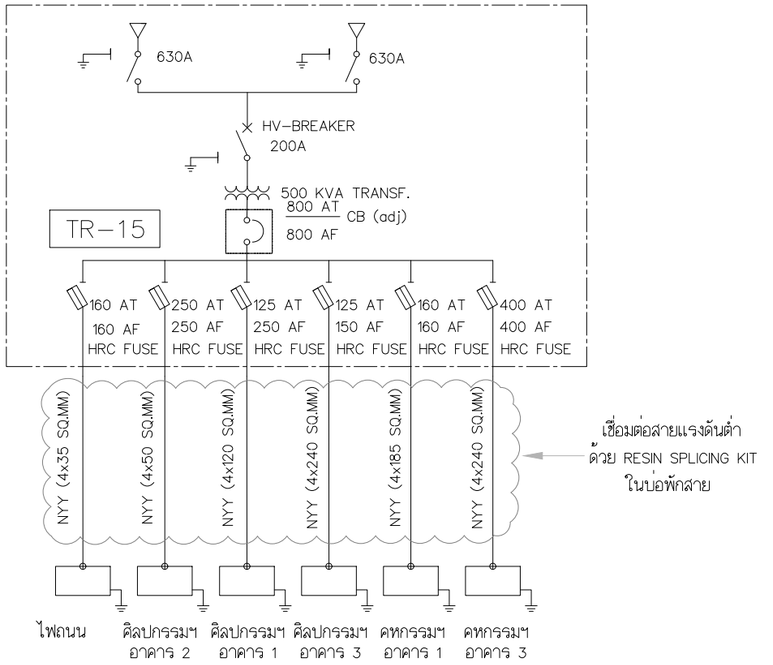
หมายเลขแบบ		แผ่นที่	07
E	07/21	จำนวนแผ่น	21

UNIT SUB STATION TR-5B (NEW)

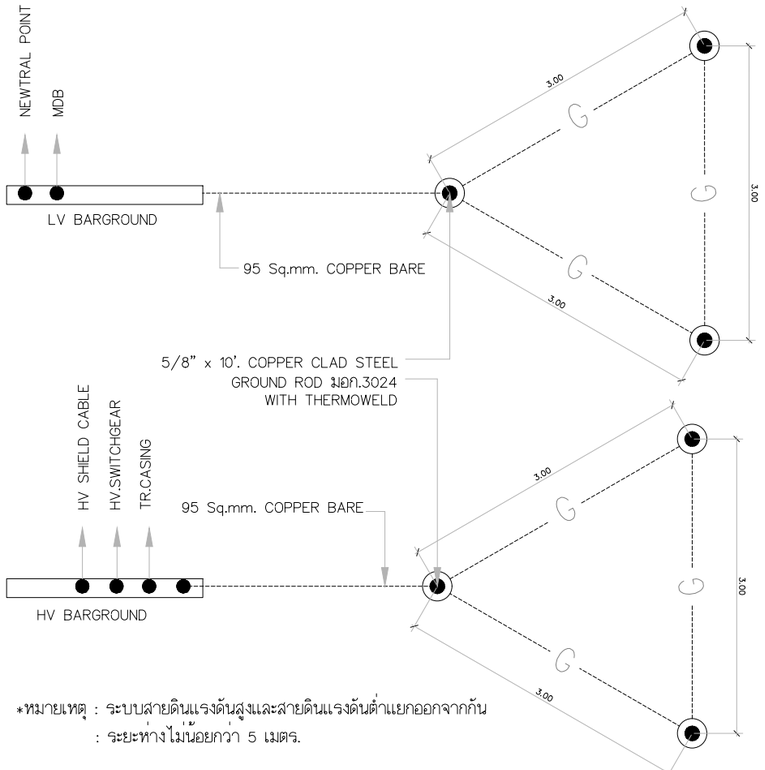


SINGLE LINE DIAGRAM
SCAL NTS.

UNIT SUB STATION TR-5 (EXISTING)



SINGLE LINE DIAGRAM
SCAL NTS.



*หมายเหตุ : ระบบสายดินแรงดันสูงและสายดินแรงดันต่ำแยกออกจากกัน
: ระยะห่างไม่น้อยกว่า 5 เมตร.

GROUNDING SYSTEM SCHEMATIC
SCAL NTS.

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
SINGLGE LINE DIAGRAM
GROUNDING SYSTEM SCHEMATIC
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	08
E	08/21	จำนวนแผ่น	21

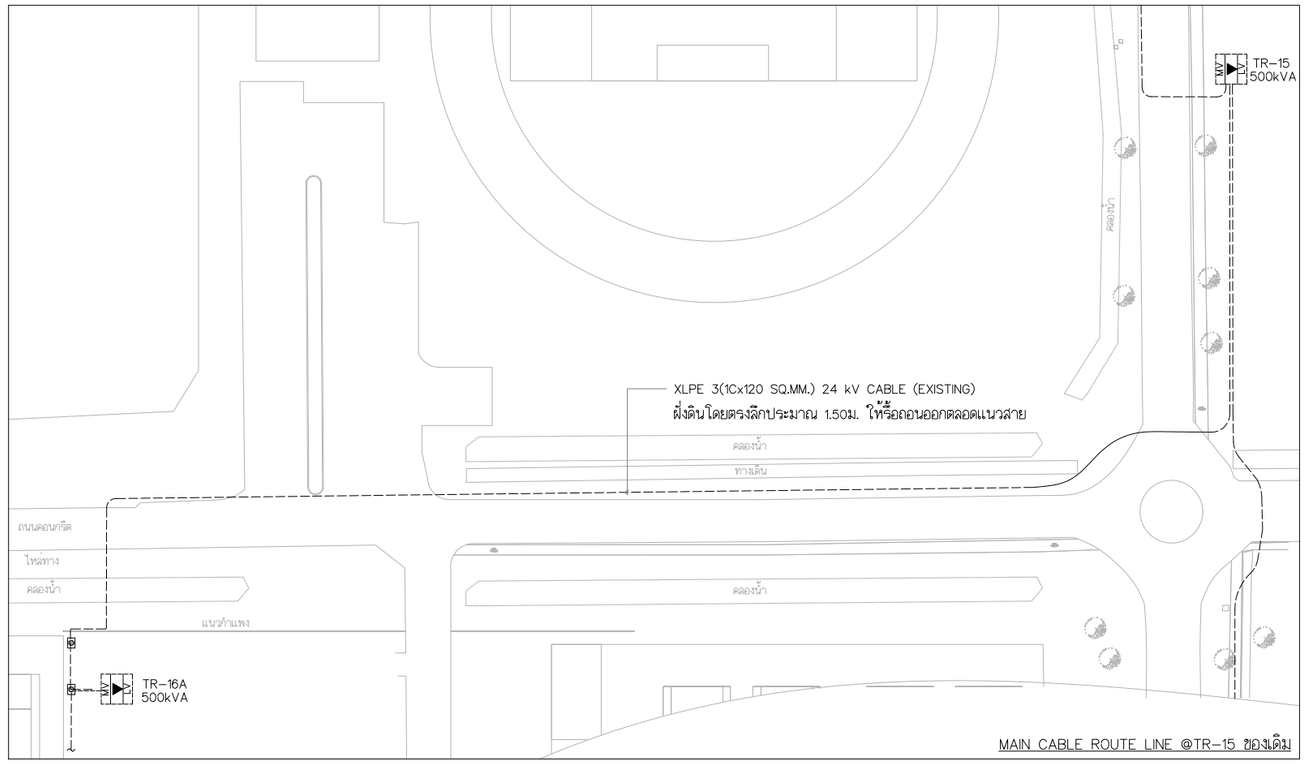
UNIT SUBSTATION ต่อไปนี้

1. TR–15

ให้ดำเนินการตามขอบเขตงานดังนี้

1. รื้อถอนสายเคเบิลแรงสูงของเดิม
2. ติดตั้ง Duct Bank และสายเคเบิลแรงสูงใหม่
3. รื้อถอนขอบคันหินรอบ TR–15 พร้อมขนทิ้ง
4. ติดตั้งขอบคันหินใหม่ ตามแบบรูปรายการ
5. เชื่อมต่อสายไฟฟ้าด้านแรงสูง
6. ทดสอบสายไฟฟ้าและอุปกรณ์พร้อมรายงานผล
7. บำรุงรักษาอุปกรณ์ภายในสถานีตามกำหนดในแบบรูปรายการ
8. คืนสภาพพื้นที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่ได้รับผลกระทบ

ภาพประกอบ



SYMBOL & LEGEND

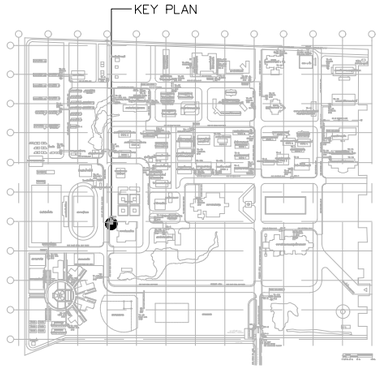
: UNIT–SUBSTATION

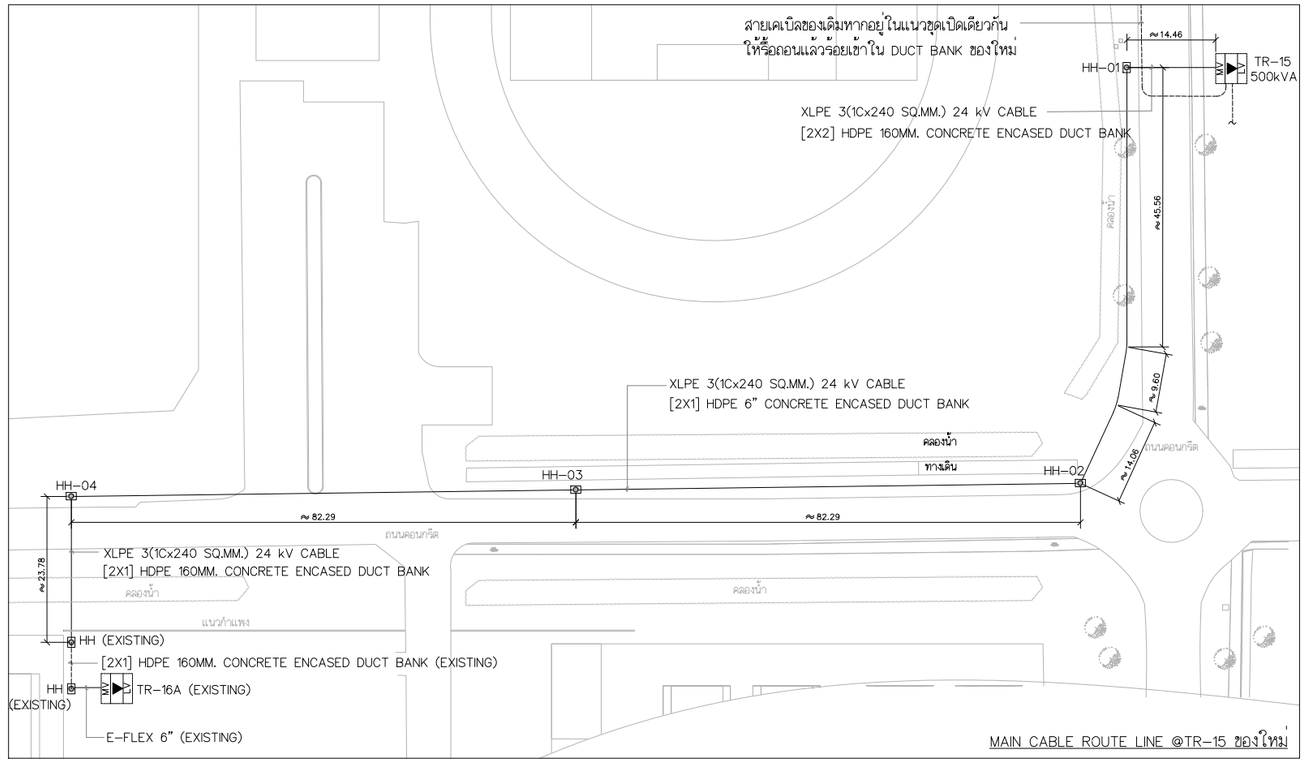
: HAND–HOLE, PEA STANDARD ,FOR CABLE SPLICE

: 24kV UNDERGROUND CABLE FEEDER No.1 (EXISTING)

หมายเหตุ : ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสถานีไฟฟ้าชั่วคราวให้อาคารสามารถใช้งานไฟฟ้าได้เป็นปกติ

: ห้ามวัดขนาดจากแบบก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจวัดระยะทั้งหมด ณ สถานที่ก่อสร้างจริง ก่อนลงมือปฏิบัติงานหรือดำเนินการใด ๆ





UNIT SUNSTATION TR–1C

SCAL 1:1000

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

UNIT SUNSTATION TR–1C

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	09
E	09 / 21	จำนวนแผ่น	21

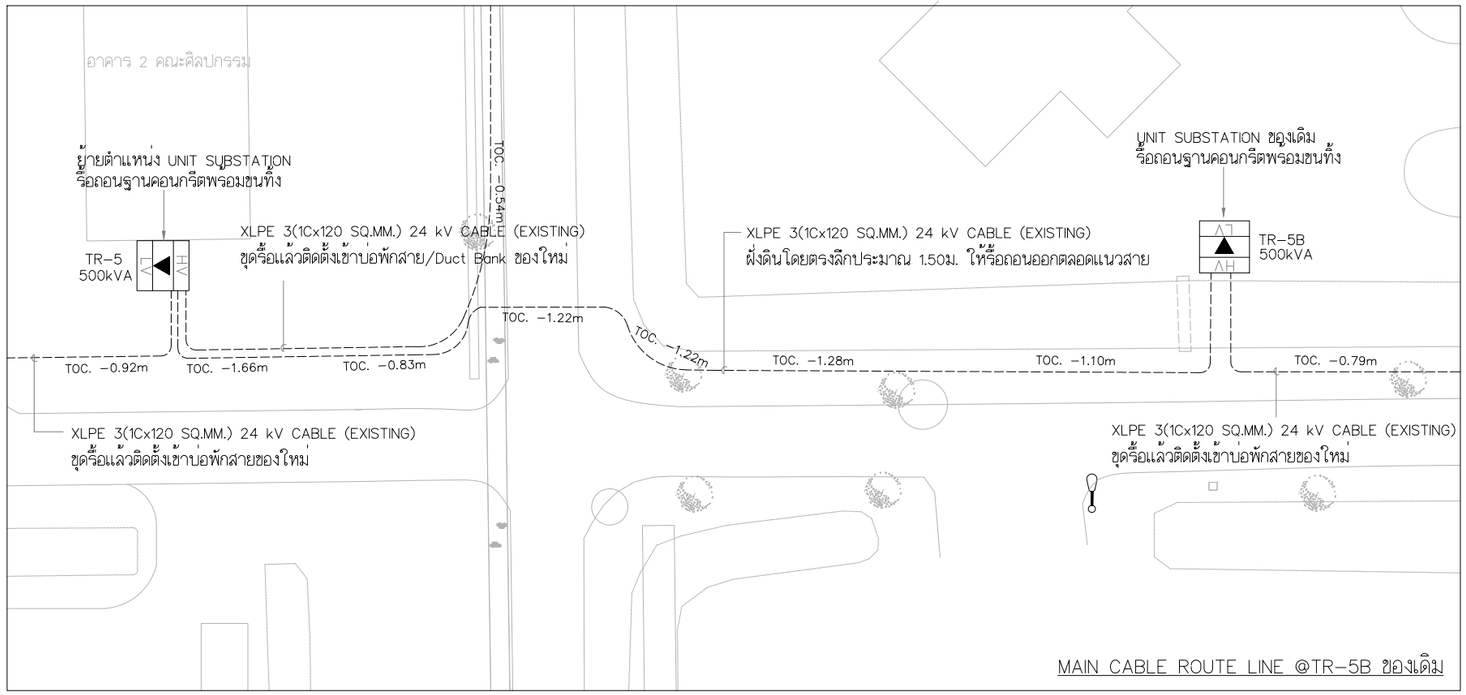
UNIT SUBSTATION ต่อไปนี้

1. TR-5E

ให้ดำเนินการตามขอบเขตงานดังนี้

1. รื้อถอนสายเคเบิลแรงสูงของเดิม
2. ติดตั้ง Duct Bank และสายเคเบิลแรงสูงใหม่
3. ก่อสร้างสถานีไฟฟ้าใหม่
4. ติดตั้ง Unit Substation ของใหม่
5. เชื่อมต่อสายไฟฟ้าด้านแรงสูง / แรงต่ำ
6. ทดสอบสายไฟฟ้าและอุปกรณ์พร้อมรายงานผล
7. คืนสภาพพื้นที่ก่อสร้าง และบริเวณใกล้เคียงที่ได้รับผลกระทบ

ภาพประกอบ



SYMBOL & LEGEND

: UNIT-SUBSTATION

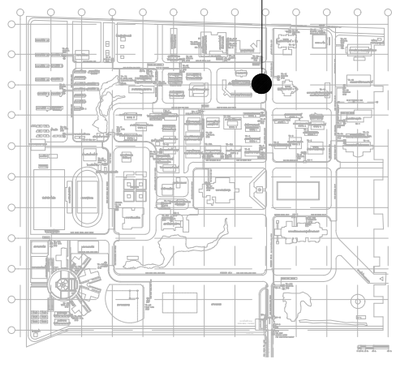
: HAND-HOLE, PEA STANDARD ,FOR CABLE SPLICE

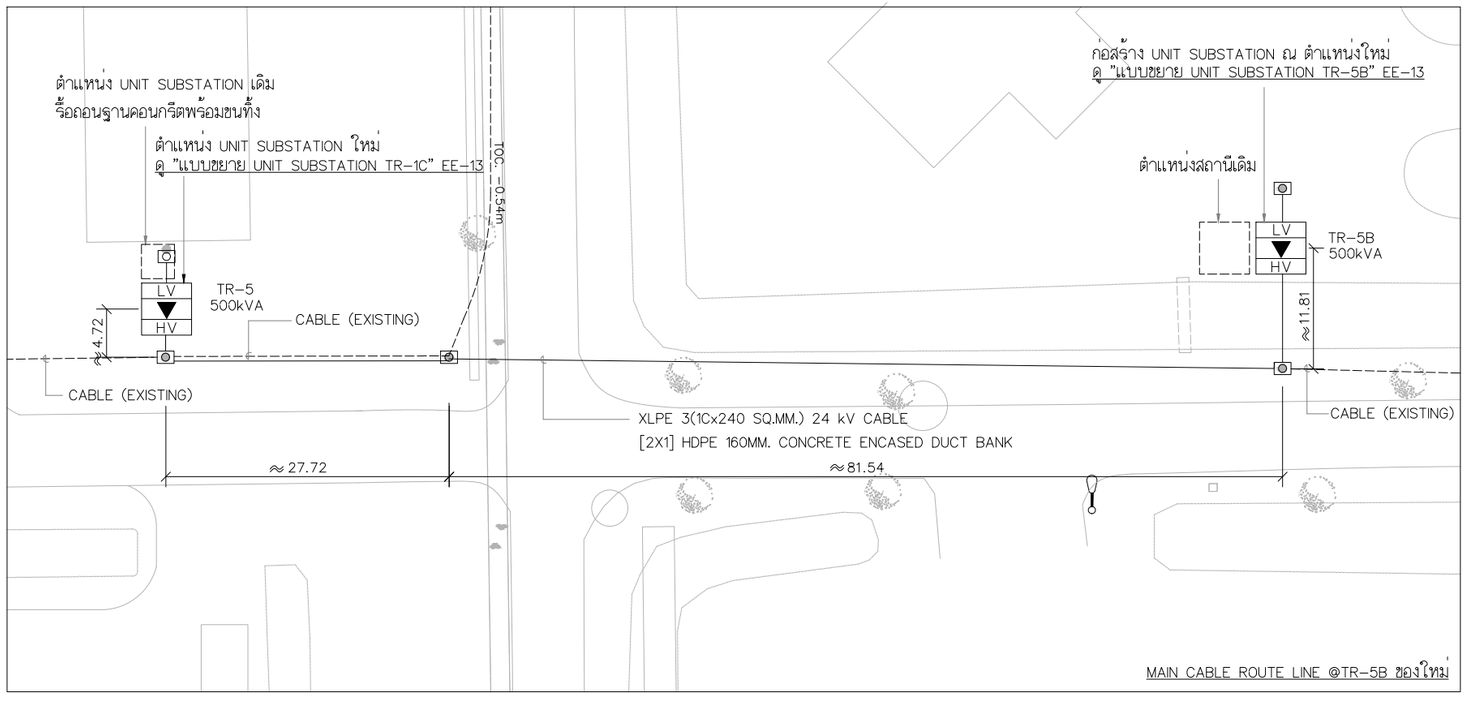
: 24kV UNDERGROUND CABLE FEEDER No.1 (EXISTING)

หมายเหตุ : ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสถานีไฟฟ้าชั่วคราวให้อาคารสามารถใช้งานไฟฟ้าได้เป็นปกติ

: ห้ามวัดขนาดจากแบบก่อสร้างนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจวัดระยะทั้งหมด ณ สถานที่ก่อสร้างจริง ก่อนลงมือปฏิบัติงานหรือดำเนินการใด ๆ

KEY PLAN





UNIT SUNSTATION TR-5B

SCAL 1:600

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

UNIT SUNSTATION TR-5B

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	10
E	10/21	จำนวนแผ่น	21

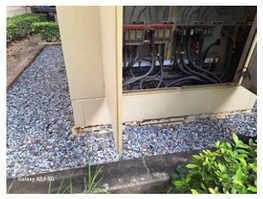
UNIT SUBSTATION ต่อไปนี้

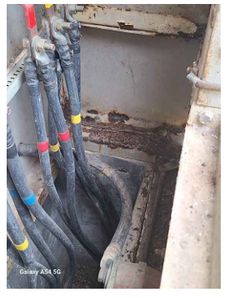
1. TRL–5
2. TRL–7
3. TR–7B
4. TR–8A
5. TR–9
6. TR–11
7. TR–16B

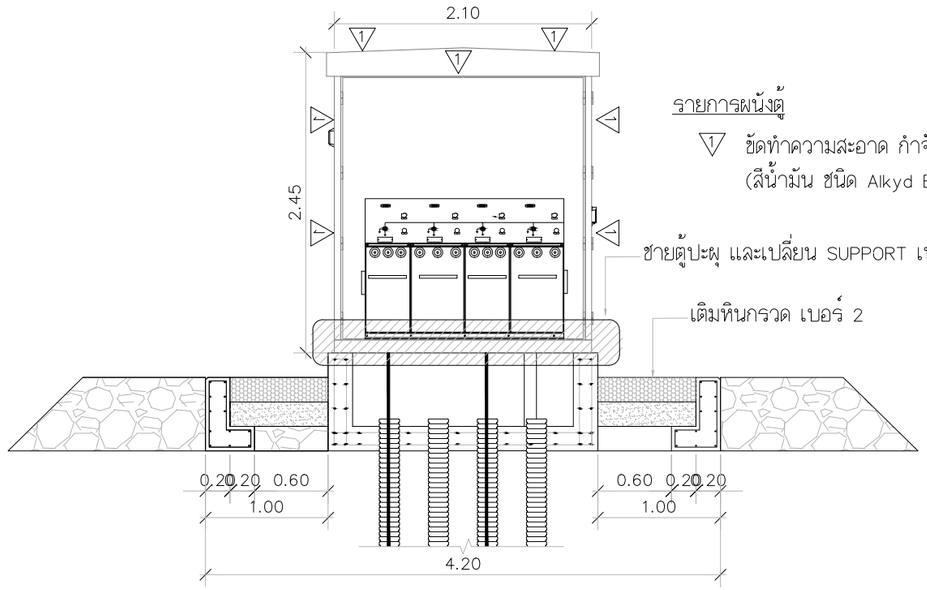
ให้ดำเนินการตามขอบเขตงานดังนี้

1. เติมหินกรวดเบอร์ 2
2. ขัดสนิม ซ่อมแซมผนัง โครงสร้างตู้พร้อมทาสีภายนอกใหม่
3. ตรวจสอบ/บำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้า และรายงานผล
4. เปลี่ยน RING MAIN UNIT ใหม่
5. ตรวจสอบ/บำรุงรักษาอุปกรณ์ทางด้านฝั่งแรงดันต่ำ รายงานผล
6. ทำความสะอาดภายใน UNIT SUBSTATION

ภาพประกอบ







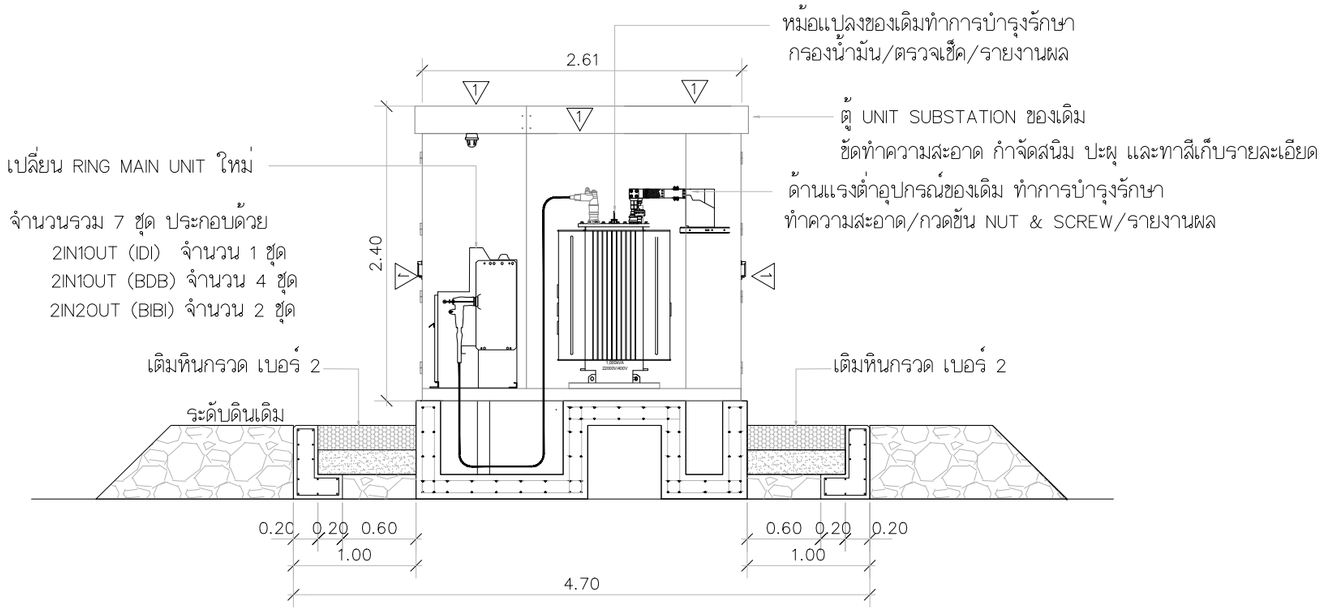
รายการผนังตู้

▽1 ขัดทำความสะอาด กำจัดสนิม พร้อมสีใหม่ (สีน้ำมัน ชนิด Alkyd Enamel)

ชายตู้ปะผุ และเปลี่ยน SUPPORT เหล็กที่ผุพัง

เติมหินกรวด เบอร์ 2

FRONT VIEW
SCAL 1:50



SIDE VIEW
SCAL 1:50

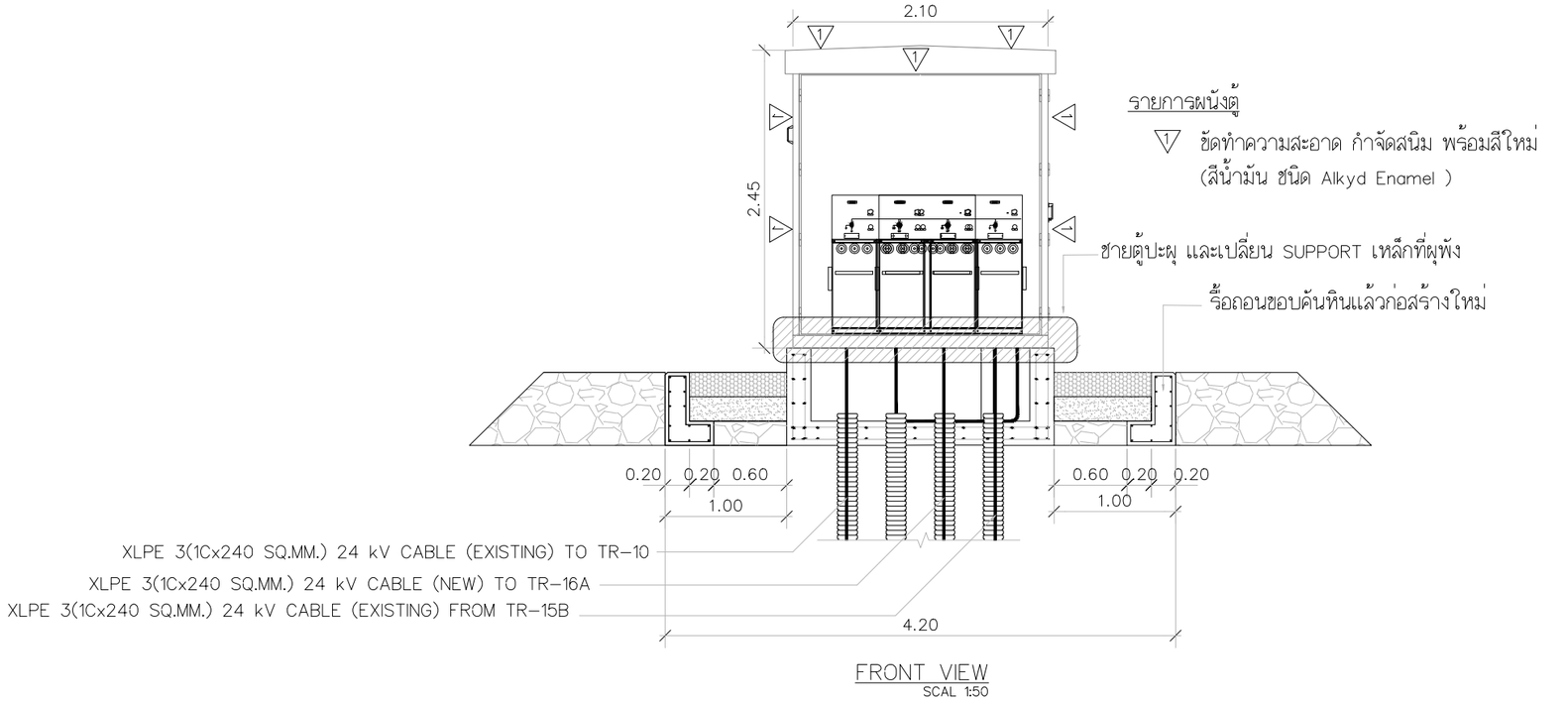
แบบบำรุงรักษา UNIT SUNSTATION
SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

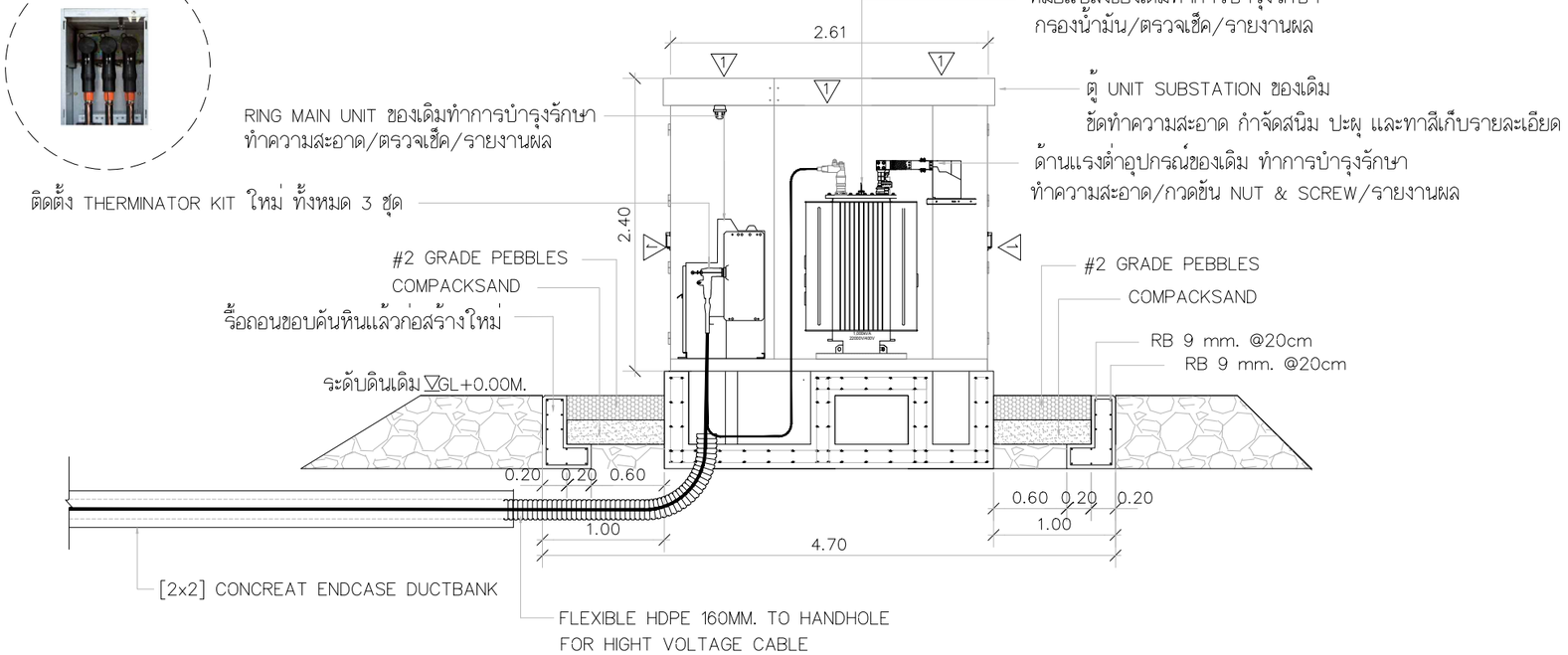
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบบำรุงรักษา UNIT SUBSTATION
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ	แผ่นที่	11
E 11/21	จำนวนแผ่น	21



FRONT VIEW
SCAL 1:50

ติดตั้ง THERMINATOR KIT ใหม่ ทั้งหมด 3 ชุด



SIDE VIEW
SCAL 1:50

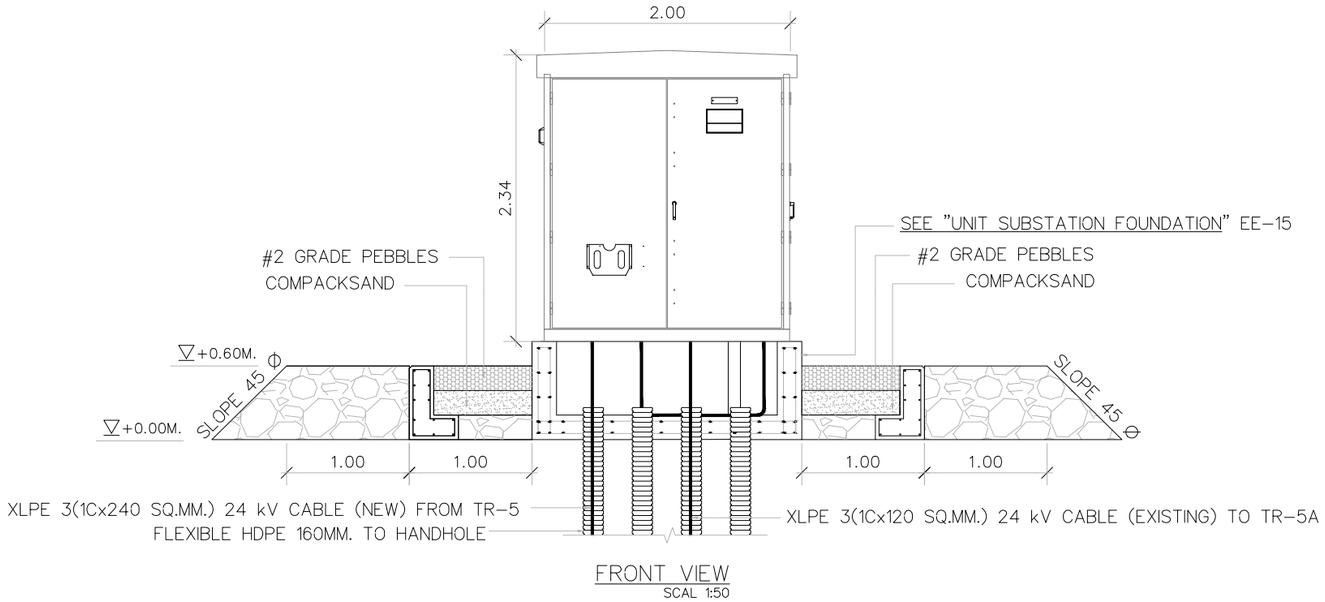
แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-15
SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

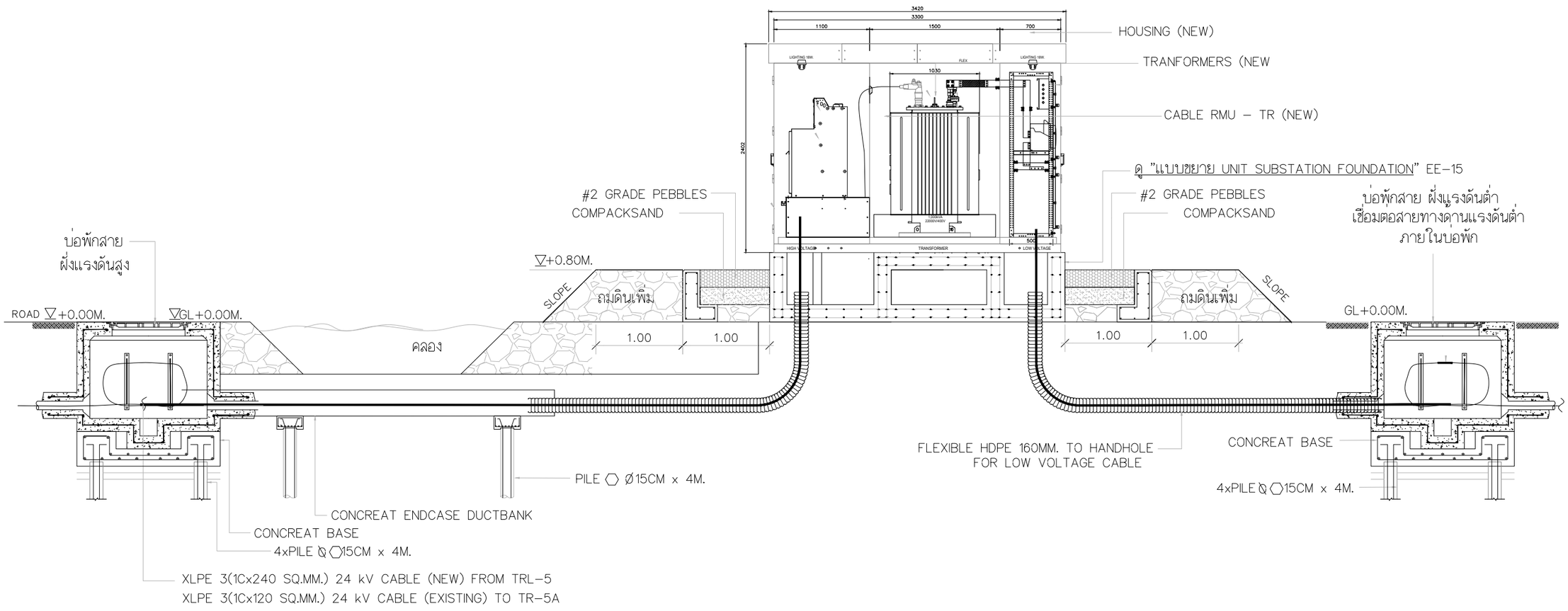
โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-5B
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ	แผ่นที่	12
E 12/21	จำนวนแผ่น	21



FRONT VIEW
SCAL 1:50



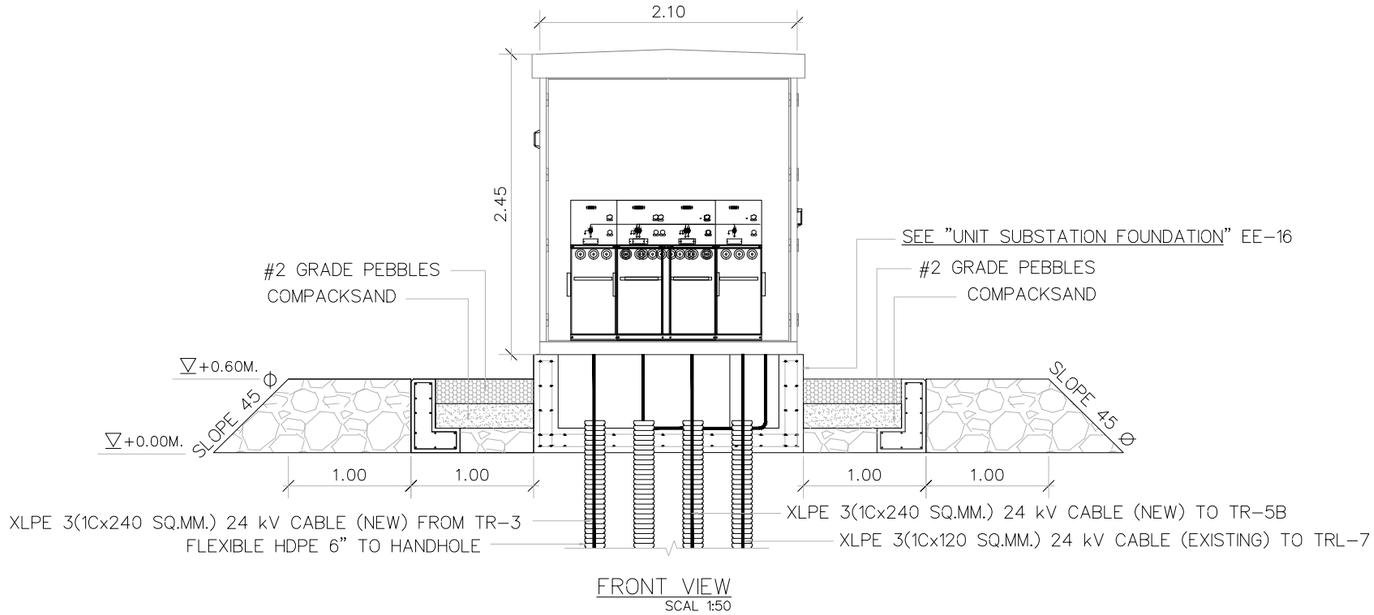
แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-5B
SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

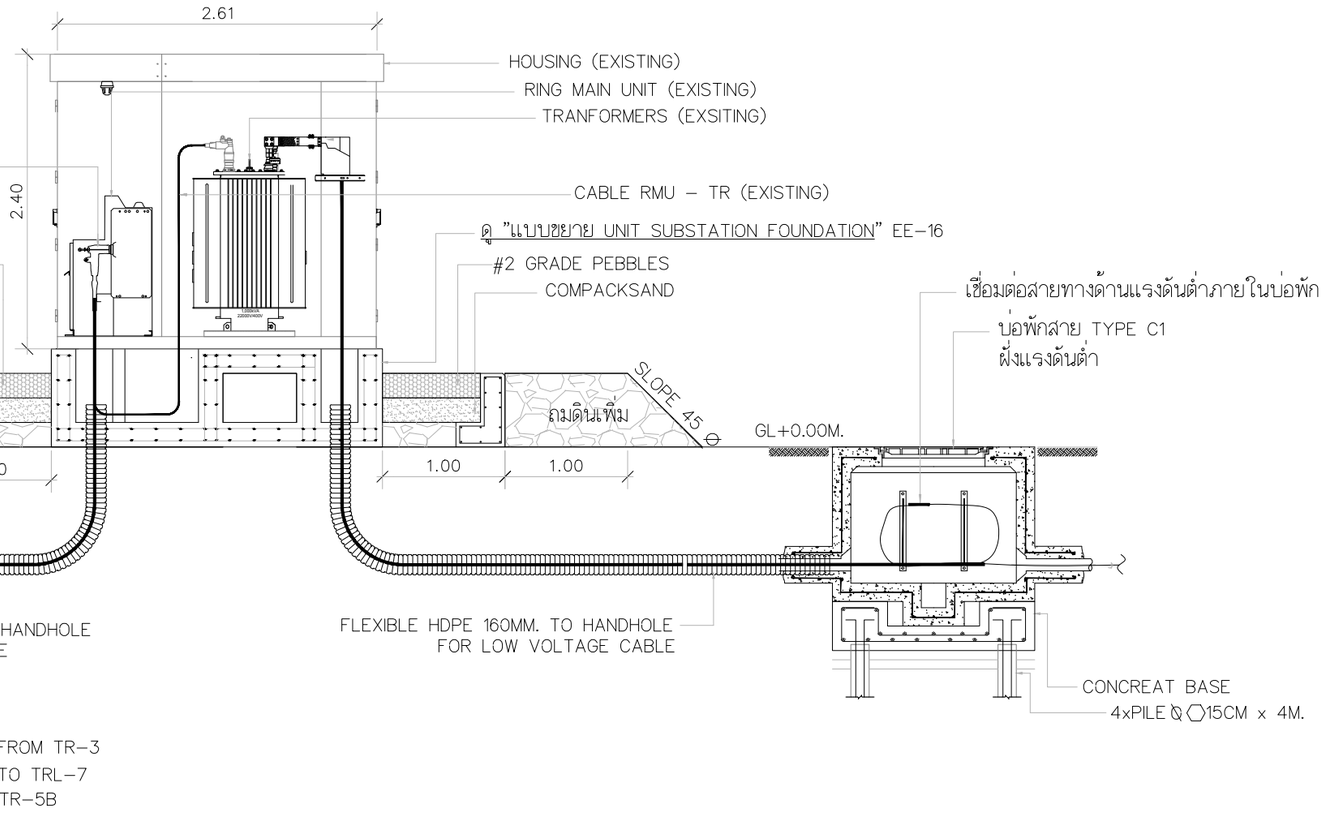
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-5B
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	13
E	13/21	จำนวนแผ่น	21



FRONT VIEW
SCAL 1:50

ติดตั้ง THERMINATOR KIT ใหม่ ทั้งหมด 9 ชุด



SIDE VIEW
SCAL 1:50

แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-5

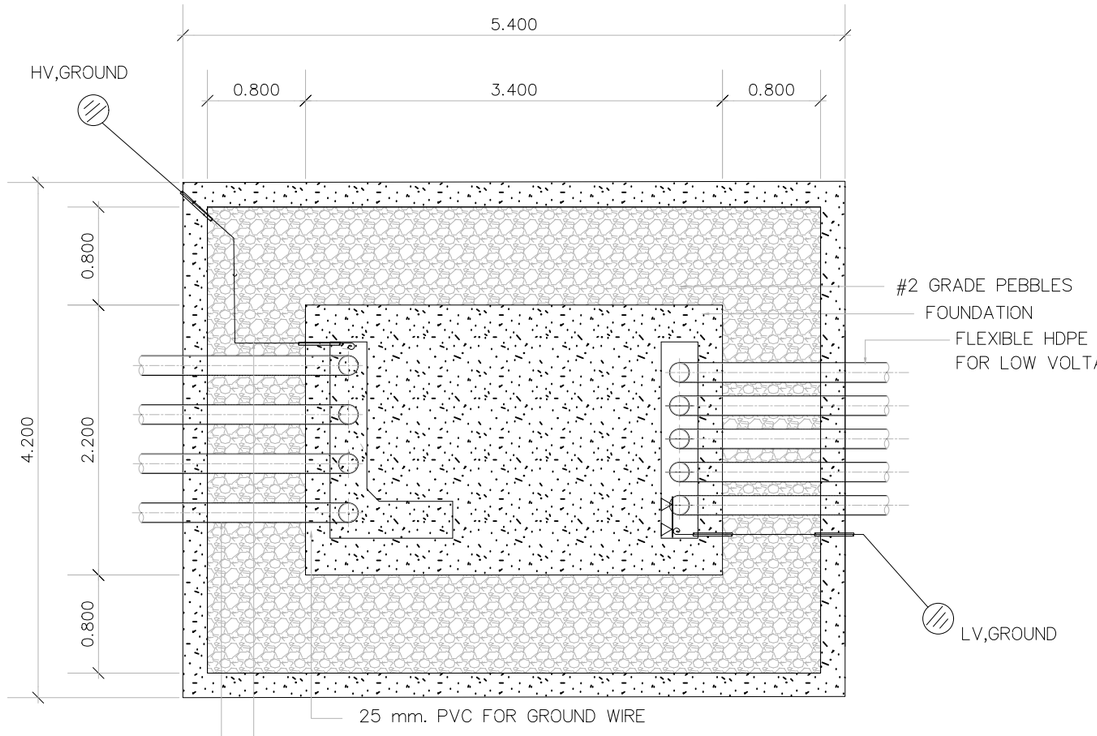
SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

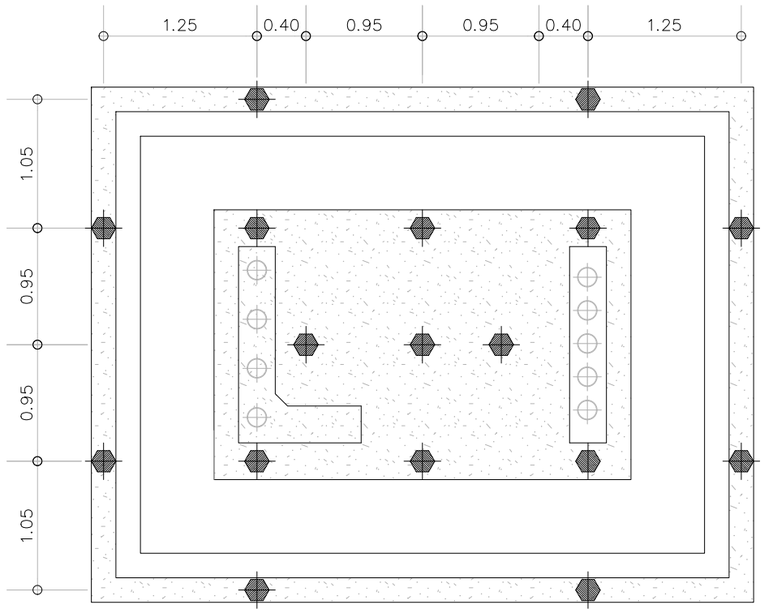
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบขยาย UNIT SUBSTATION TR-5
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	14
E	14/21	จำนวนแผ่น	21



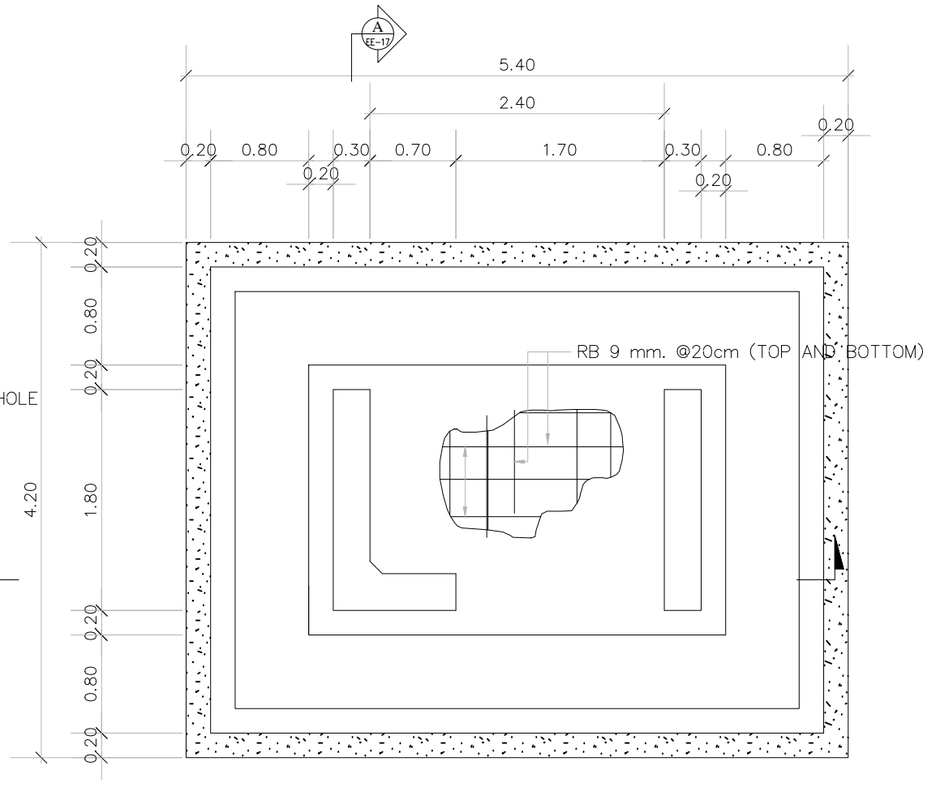
OVERALL PLAN

SCAL 1:50



PILE PLAN

SCAL 1:50



FOUNDATION PLAN

SCAL 1:50

UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5B

SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง

(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

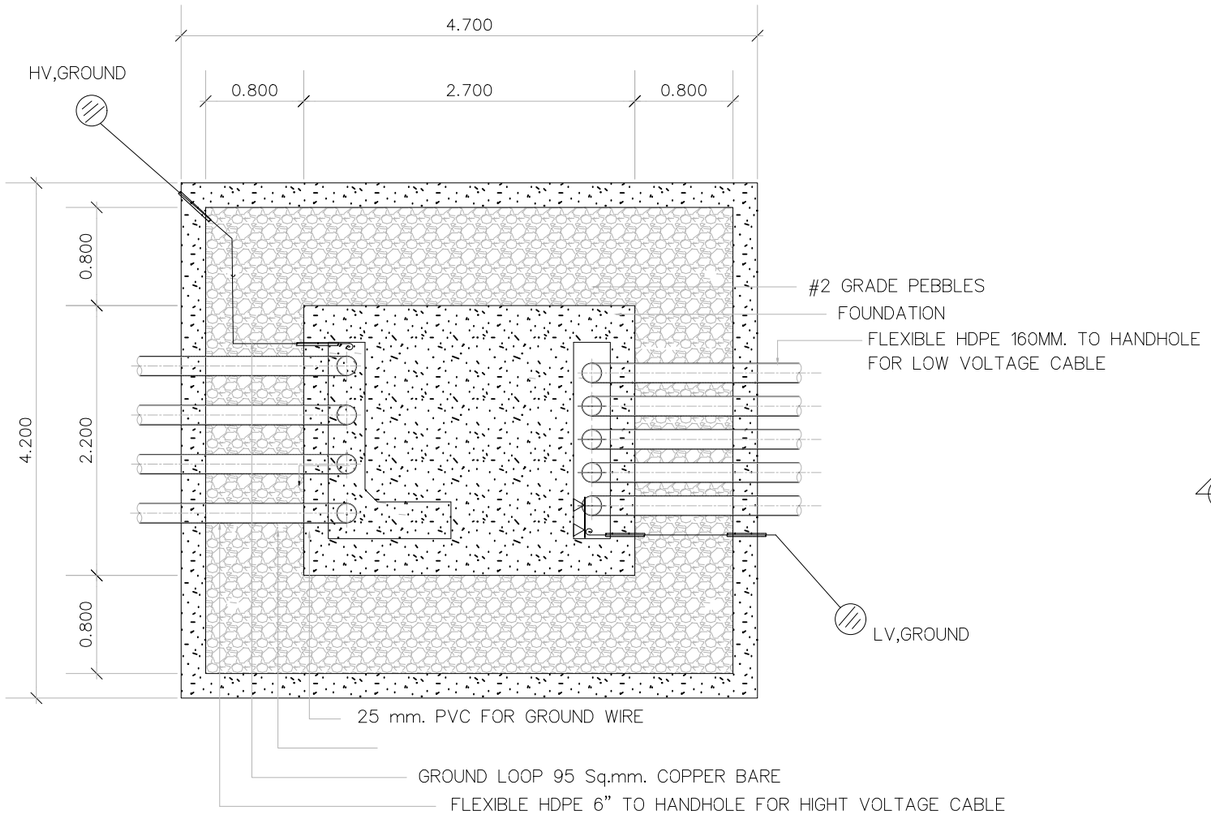
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

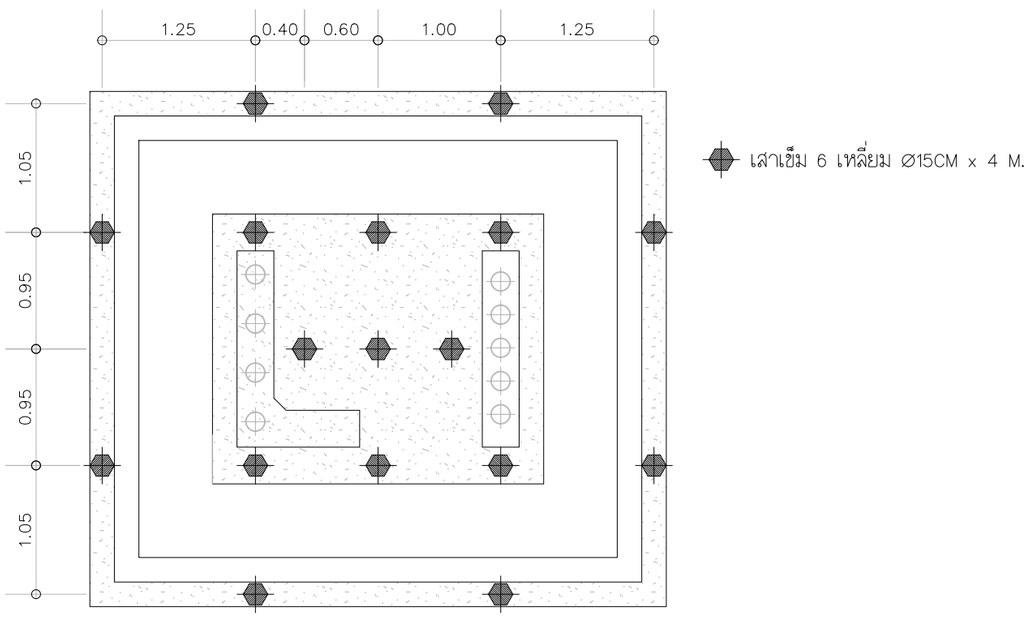
UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5B

มาตราส่วน

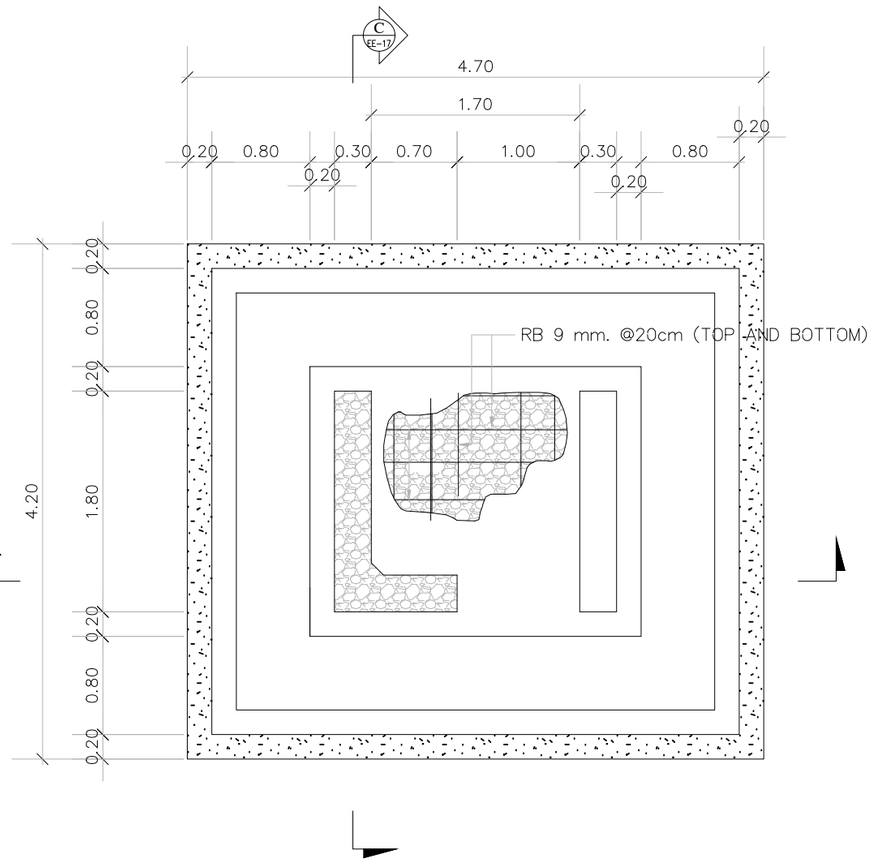
หมายเลขแบบ		แผ่นที่	15
E	15/21	จำนวนแผ่น	21



OVERALL PLAN
SCAL 1:50



PILE PLAN
SCAL 1:50



FOUNDATION PLAN
SCAL 1:50

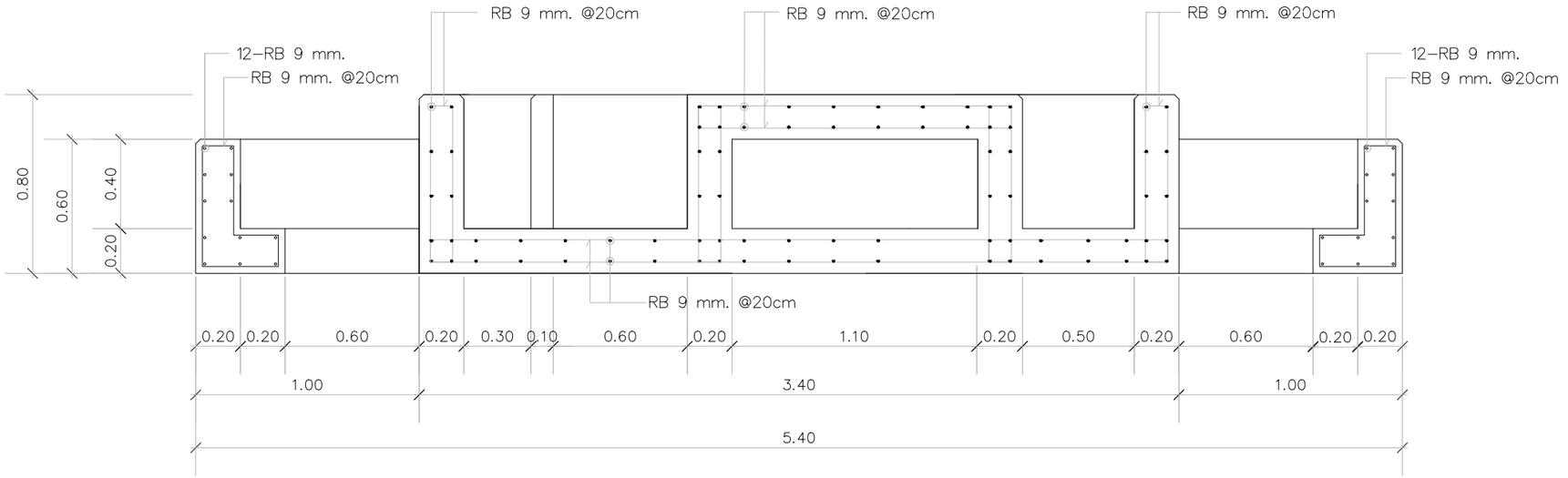
UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5
SCAL 1:50

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

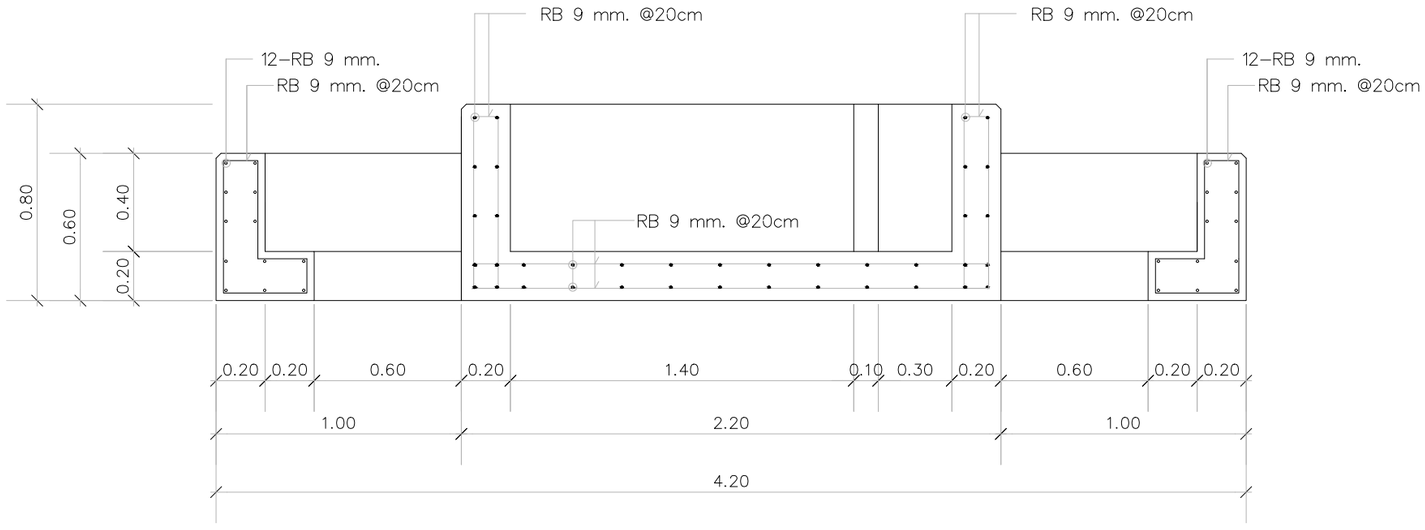
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
UNIT SUBSTATION FOUNDATION TR-5
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ	แผ่นที่	16
E	16/21	จำนวนแผ่น 21



SECTION A

SCAL 1:25



SECTION B

SCAL 1:25

SECTION A , B

SCAL 1:25

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ)

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

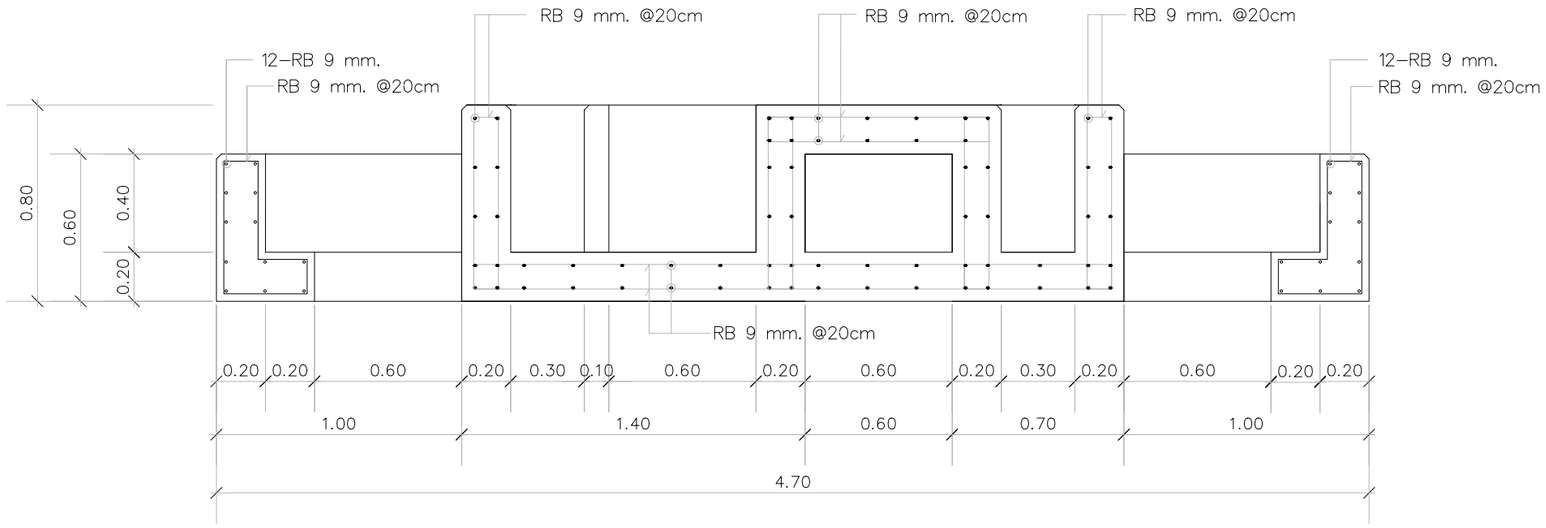
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

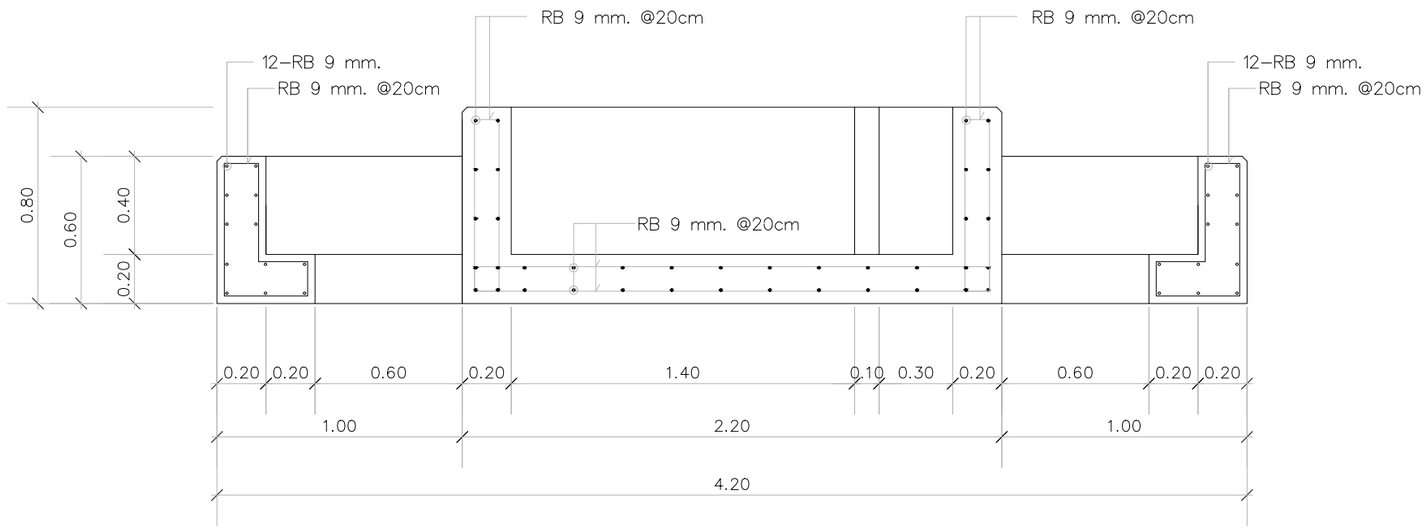
SECTION A , B

มาตราส่วน

หมายเลขแบบ		แผ่นที่	17
E	17 / 21	จำนวนแผ่น	21



SECTION C
SCAL 1:25



SECTION D
SCAL 1:25

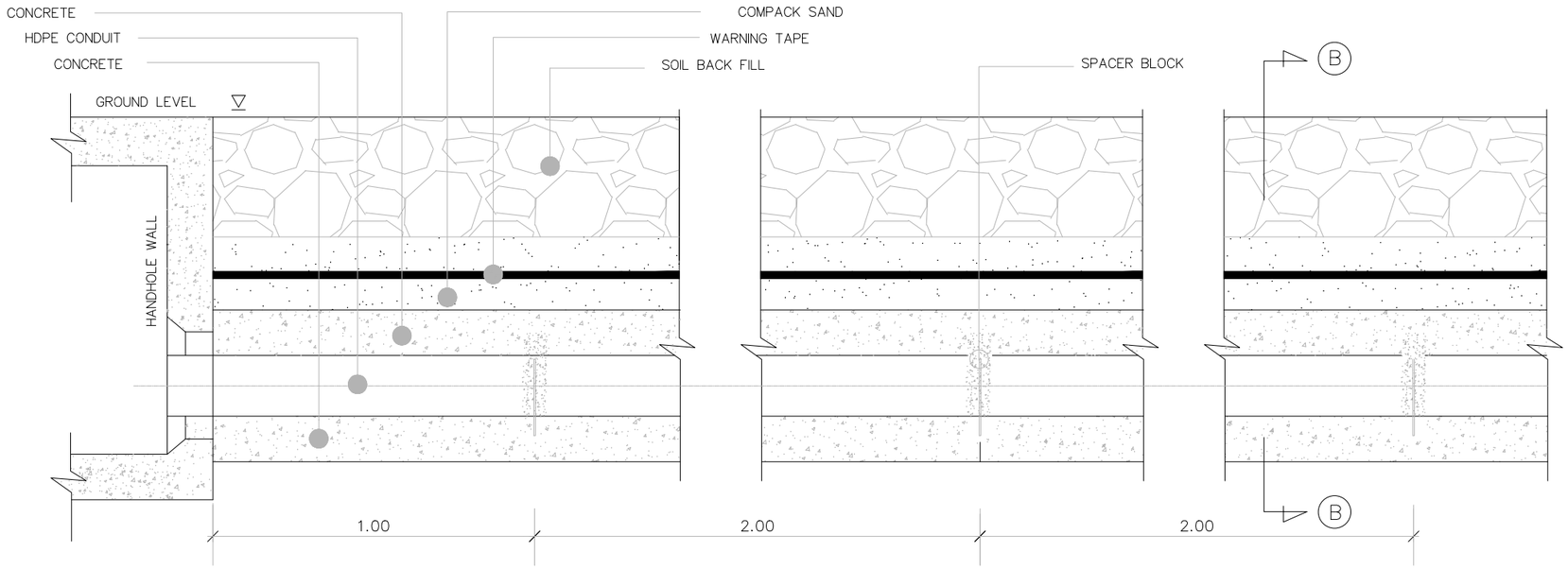
SECTION C,D
SCAL 1:25

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

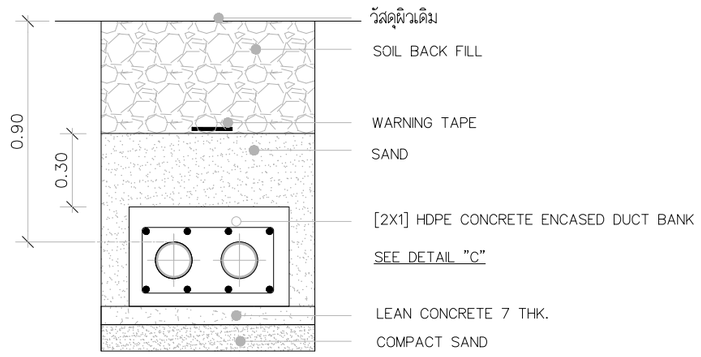
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
SECTION C , D
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ	แผ่นที่	18
E	18 / 21 จำนวนแผ่น	21



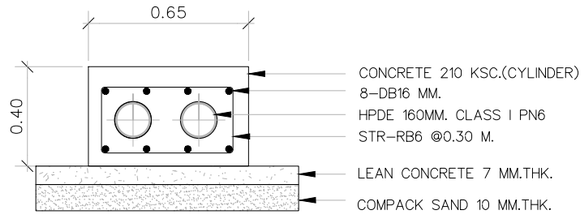
DETAIL : CONCRETE ENCASED DUCT BANK

SCAL NTS.



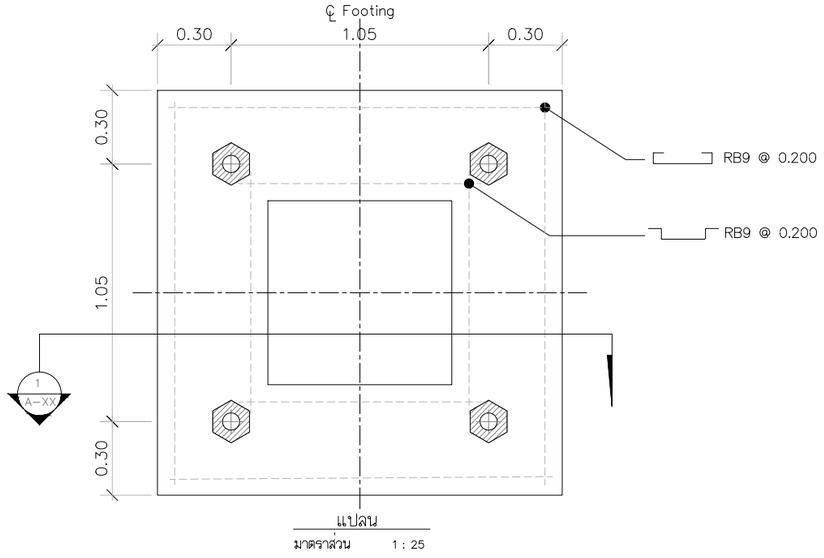
SECTION B–B

SCAL 1:20



DETAIL "C"

SCAL 1:20



DETAIL : CONCRETE ENCASED DUCT BANK

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ

ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

หน่วยงาน

กองอาคารสถานที่

งบประมาณ

งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง

(นายภูมิใจ เหล่าผง)

(นายเริงชัย กล้าหาญ)

(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์

สถาปนิก

วิศวกรโยธา

(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)

วิศวกรไฟฟ้า

(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)

(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)

วิศวกรเครื่องกล

หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง

(นายพงศา ภาวะโสภณ)

ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่

(นายพัลลภ ทองประศรี)

เขียนแบบ

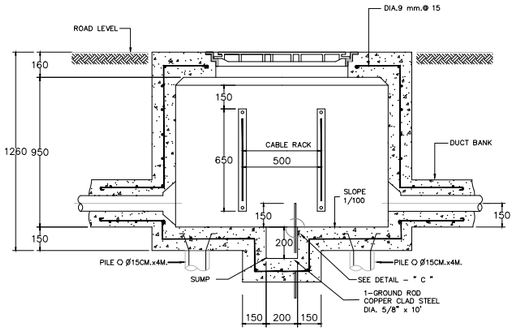
(นายภูมิใจ เหล่าผง)

แบบแสดง

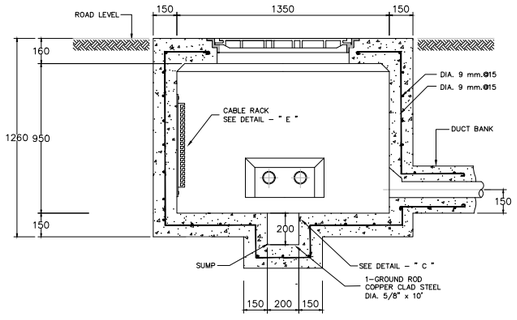
DETAIL : CONCRETE ENCASED DUCT BANK

มาตราส่วน

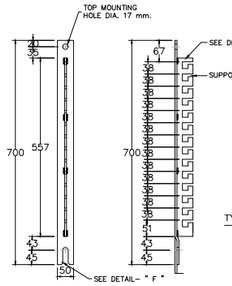
หมายเลขแบบ		แผ่นที่	19
E	19 / 21	จำนวนแผ่น	21

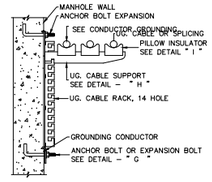


SECTION A–A
(HAND HOLE WITH COVER)

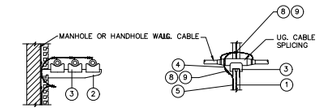


SECTION B–B
(HAND HOLE WITH COVER)

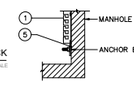




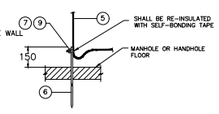
TYPICAL INSULLATION OF UG. CABLE ON UG. CABLE RACK
NOT TO SCALE



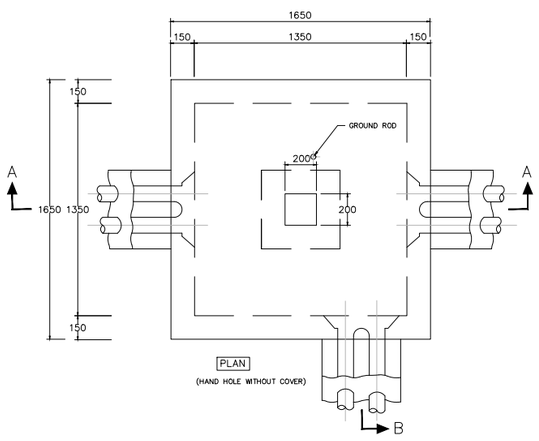
DETAIL - " A "
NOT TO SCALE



DETAIL - " B "
NOT TO SCALE



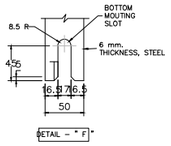
DETAIL - " C "
NOT TO SCALE



PLAN
(HAND HOLE WITHOUT COVER)

APPICATION

1. HANDHOLE TYPE C–2 IS USED FOR UNDERGROUND SECONDARY CONSTRUCTION OR FOR CUSTOMER'S UNDERGROUND PRIMARY CONSTRUCTION (12/24 KV) ATLOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO TRUCK LOAD (18 TONS MAX. LOAD)
2. MAX. OF DUCTS FOR 1 WINDOW ARE 4 DUCTS.



DETAIL – " F "

DETAIL - "E" 14 - HOLE UG. CABLE RACK
NOT TO SCALE

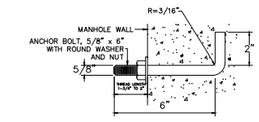


FIG. 1. ANCHOR BOLT INSTALLATION

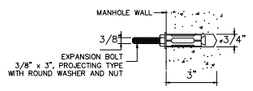
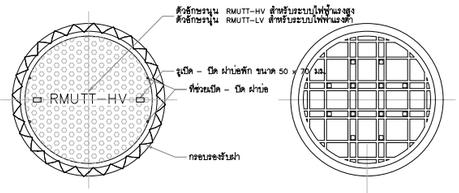


FIG. 2. EXPANSION BOLT INSTALLATION

DETAIL - " G "
NOT TO SCALE

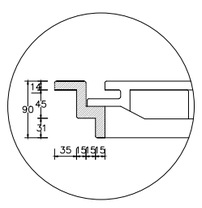
ITEM NO.	CODE NO.	DESCRIPTION
1	268 – 014	RACK, UNDERGROUND CABLE, 14– HOLE
2	268 – 023	SUPPORT, UNDERGROUND CABLE, 3 – INSULATOR
3	268 – 024	INSULATOR, PILLOW
4	201 – 025	CONDUCTOR, PVC. INSULSTED TYPE A., 25 Sq.mm.
5	201 – 050	CONDUCTOR, PVC. INSULSTED TYPE A., 50 Sq.mm.
6	033 – 508	GROUND ROD, 5/8" x 10' COPPER CLAD STEEL
7	092 – 520	CLAMP, GROUND ROD 5/8"
8	071 – __	BOLT, SPLIT SIZE AS REQUIRED
9	316 – 629	TAPE, SELF–BONDING, 3/4" x 30' (REF. 3M NO. 23)

หมายเหตุ :
1. UNDERGROUND CABLE RACK AND SUPPORT ใช้ติดตั้งในบ่อพักสายแรงสูงและบ่อพักสายโทรศัพท์เฉพาะกรณีที่มีการต่อต่อสายในบ่อพักเท่านั้น

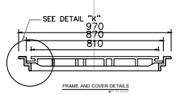


TOP VIEW

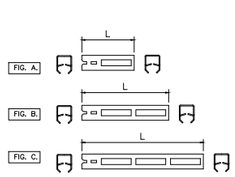
BOTTOM VIEW



DETAIL "K" FRAME AND COVER
NOT TO SCALE



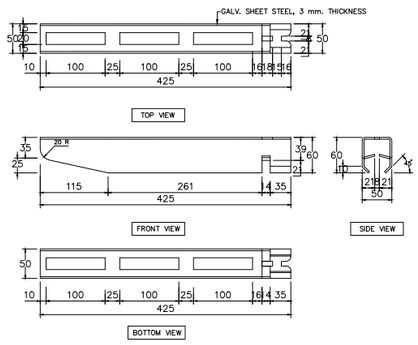
NOTE :
1. DIMENSIONS ARE IN MM.
2. THE COVER SHALL BE EVENLY PLACED ON ITS FRAME WITHOUT MINOR ROCKING IN CASE OF UNEVENLY SEATING OR MINOR ROCKING, SEATING SURFACE MUST BE MACHINED.
3. MATERIAL: CAST IRON.



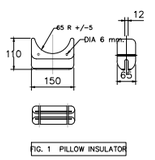
UNDERGROUND CABLE SUPPORT			
FIG.	CODE NO.	MAXIMUM NUMBER OF INSULATORS	LENGTH (L)
A	6145–268–0210–1	1	175
B	6145–268–0220–0	2	300
C	6145–268–0230–9	3	425

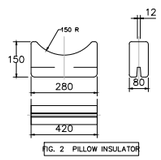
NOTE :
1. DIMENSION ARE IN mm. UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
2. AFTER FABRICATION, THE STEEL UG. CABLE RACK & SUPPORT SHALL BE GALVANIZED BY HOT–DIP PROCESS. THE THICKNESS OF ZINC COATING SHALL NOT BE LESS THAN 120 MICRONS.
3. ALL CHANNELS SHALL HAVE NO SHARP EDGES

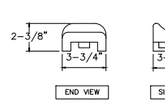
DETAIL - "H" UNDERGROUND CABLE SUPPORT
NOT TO SCALE

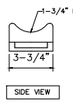


UG. CABLE SUPPORT (3 - INSULATOR)









NOTE :
1. DIMENSION ARE IN mm.
2. FIG.1 USED FOR SUPPORTING 500 AND 800 Sq.mm. CABLE
3. FIG.2 IS USED FOR SUPPORTING 500 AND 500 Sq.mm. SPLICING CABLE.

DETAIL "I" PILLOW INSULATOR DETAILS
NOT TO SCALE

แบบขยายบ่อพัก – 01

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

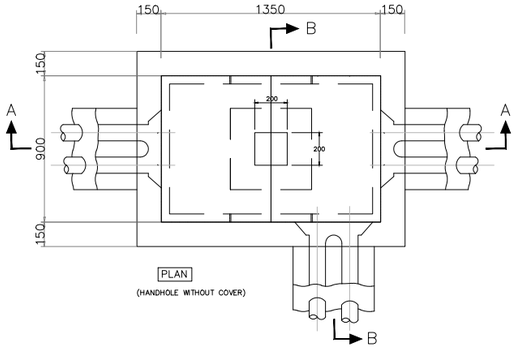
โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง (UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน

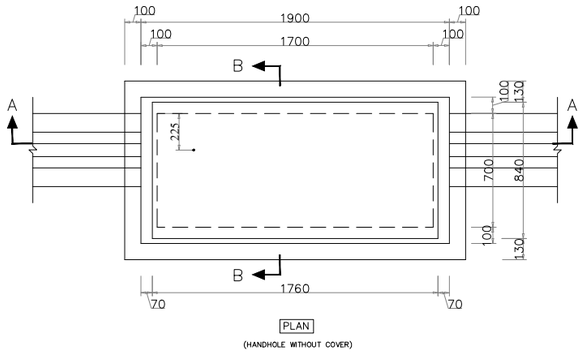
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่

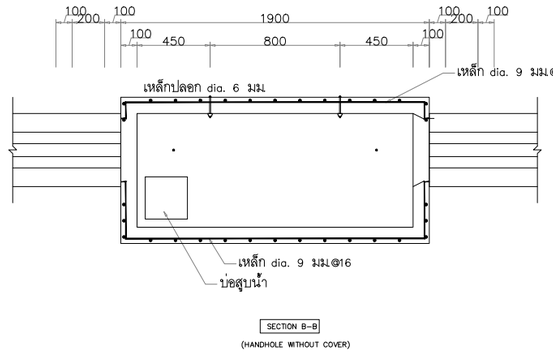
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

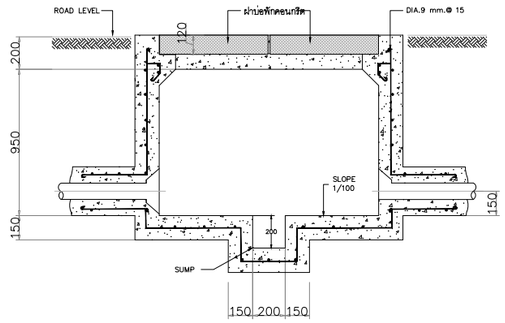
คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประศรี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบขยายบ่อพัก – 01
มาตราส่วน

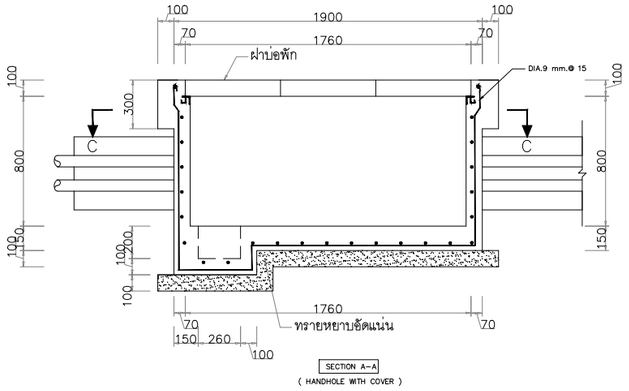
หมายเลขแบบ		แผ่นที่	20
E	20/21	จำนวนแผ่น	21

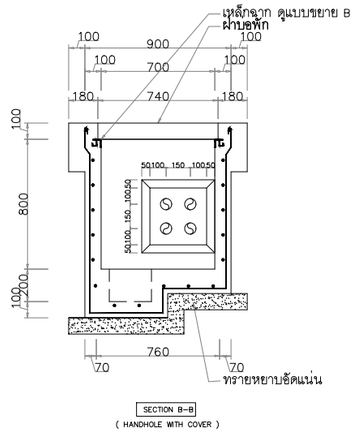


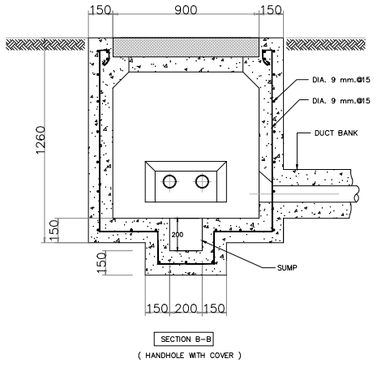




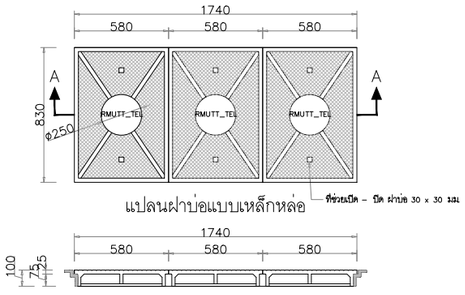








HAND HOLD TYPE T2 & HH



แบบฝาบ่อ TYPE T1 เหล็กหล่อ

HAND HOLD TYPE T1

หมายเหตุ บ่อ HAND HOLE TYPE (T1)
1. ขนาดของบ่อกำหนดหน่วยเป็นมิลลิเมตร ส่วนที่เป็นหน่วยอื่นกำหนดไว้ในแบบ
2. อุปกรณ์บ่อพักส่วนที่เป็นเหล็กให้อาบสังกะสีแบบ HOT DIPPED GALVANIZED
3. ส่วนผสมคอนกรีตและวิธีการก่อสร้างให้ดูใน SPECIFICATION
4. ผนังบ่อพัก ค.ส.ล. เปลือยเรียบไม่ฉาบปูน
5. ในกรณีที่บ่อพักตั้งอยู่ในน้ำหรือดินอ่อนให้ใช้เสาเข็มรองรับบ่อ
6. เหล็ก รั้งเคเบิลผังผนัง ค.ส.ล. 80 มม. โผล่ 120 มม.

หมายเหตุ :
1. UNDERGROUND CABLE RACK AND SUPPORT ใช้ติดตั้งในบ่อพักสายแรงสูงและบ่อพักสายโทรศัพท์เฉพาะกรณีที่มีการดัดต่อสายในบ่อพักเท่านั้น

แบบขยายบ่อพัก – 02

Rajamangala University of Technology Thanyaburi

โครงการ
ปรับปรุงสถานีสับจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง
(UNIT SUBSTATION) 9 สถานี จำนวน 1 งาน
หน่วยงาน
กองอาคารสถานที่
งบประมาณ
งบประมาณเงินรายจ่าย ประจำปี 2569

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
(นายเริงชัย กล้าหาญ
(นายอรรถพล ศรีสุวรรณ์
สถาปนิก
วิศวกรโยธา
(นายพงศา ภาวะโสภณ ภย.66560)
วิศวกรไฟฟ้า
(นายองอาจ แสดใหม่ สฟก.47406)
(นายภูมิใจ เหล่าผง ภฟก.51505)
วิศวกรเครื่องกล
หัวหน้าฝ่ายออกแบบสิ่งก่อสร้าง
(นายพงศา ภาวะโสภณ)
ผู้อำนวยการกองอาคารสถานที่
(นายพัลลภ ทองประครี)
เขียนแบบ
(นายภูมิใจ เหล่าผง)
แบบแสดง
แบบขยายบ่อพัก – 02
มาตราส่วน

หมายเลขแบบ	แผ่นที่	21
E	21/21	จำนวนแผ่น 21