

ขอบเขตของงาน (TOR)

งานปรับปรุงไฟฟ้าภายในสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (ระบบไฟแสงสว่างโคมไฟถนนบริเวณภายนอกอาคาร)

ด้วยสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา มีความประสงค์จะจัดจ้างติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา (ระบบไฟแสงสว่างโคมไฟถนนบริเวณภายนอกอาคาร) จำนวน ๑ รายการ ราคากลาง๑,๑๘๕,๔๐๐ บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ความเป็นมา

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งเป็นหน่วยงานทางการศึกษา มีหน้าที่ในการพัฒนาผู้บริหาร ครู และบุคลากรทางการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นที่ขอความร่วมมือในการพัฒนา ทุกส่วนในการสนับสนุนการให้บริการต้องมีความพร้อมทุกระบบ เช่นกันระบบไฟฟ้าให้แสงสว่างในทางเดินและรอบบริเวณของสถาบันฯ เป็นสิ่งที่จำเป็นในการพัฒนาทั้งยังเป็นการป้องกันการเกิดเหตุที่ไม่พึงประสงค์กับทรัพย์สินและบุคลากรของสถาบันฯและผู้มาใช้บริการของสถาบันฯ ทางผู้บริหารเห็นควรให้ปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างริมถนนและทางเดินภายในสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อเป็นการป้องกันการเกิดเหตุที่ไม่พึงประสงค์กับทรัพย์สินของทางราชการ บุคลากรของสถาบันฯและผู้มาใช้บริการของสถาบันฯ

๒. เพื่อให้สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และเป็นการลดค่าใช้จ่ายได้ในระยะยาว

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา มีความปลอดภัยในทรัพย์สินของทางราชการ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และผู้ที่มาใช้บริการมีความปลอดภัย

๔. สถานที่ดำเนินการ

บริเวณโดยรอบและถนนภายในสถาบันพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา

๕. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๑. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้พ้นตึกบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๒. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาจ้าง หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาจ้างครั้งนี้

๓. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๔. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ที่นำเข้ามาใช้ให้เป็นไปตามที่ได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรแล้ว โดยให้พนักงานดำเนินการติดตั้ง ให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ อย่างถูกต้องและสมบูรณ์

๕. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของพนักงานของตนเอง

๖. ผู้เสนอราคาต้องยื่นแผนการดำเนินงานซึ่งจะต้องแล้วเสร็จภายใน ระยะเวลาที่กำหนด หลังจากลงนามในสัญญา

/๗. ผู้เสนอราคา...

๗. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติทางเทคนิคอุปกรณ์ระบบไฟแสงสว่างโคมไฟถนนบริเวณภายนอกอาคาร ระบุหน้า ข้อ พร้อมทำเครื่องหมายคุณลักษณะที่เสนอในแคตตาล็อกด้วย

๘. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกระบบไฟแสงสว่างโคมไฟถนนบริเวณภายนอกอาคารให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา

๙. ผู้รับจ้างเสนอรูปแบบวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งพร้อมทั้งรายละเอียดและขนาดของวัสดุต่าง ๆ ในวันยื่นเอกสารให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา

๑๐. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล และมีผลงานประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาหรืองานที่มีลักษณะการดำเนินการรูปแบบเดียวกัน (สัญญาเดียว) ในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านบาท) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ โดยมีหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานคู่สัญญา พร้อมสำเนาสัญญาจ้างซึ่งรับรองสำเนาถูกต้อง ในระยะเวลาอย่างน้อยไม่เกิน ๓ ปี ไม่น้อยกว่า ๑ สัญญา

๑๑. ผู้รับจ้างต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตาม พรบ.วิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ.๒๕๐๕ ประเภทภาควิศวกรในการควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามมาตรฐาน PEA , NEC, IEC , ว.ส.ท. และข้อบังคับว่าด้วยความปลอดภัย ตามประกาศของกระทรวงมหาดไทย

๑๒. ผู้รับจ้างต้องมีพนักงานเพียงพอในการปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จ และใช้การได้เป็นอย่างดีตามกำหนดเวลาที่ระบุในสัญญา หรือตามความต้องการของผู้ว่าจ้าง และผู้ว่าจ้างมีสิทธิถอดถอนพนักงานคนใดของผู้รับจ้างได้เมื่อเห็นว่าปฏิบัติงานไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสม

๑๓. กำหนดให้มีภาควิศวกร สาขาไฟฟ้า จำนวน ๑ คน ซึ่งได้จดทะเบียนประกอบวิชาชีพ วิศวกรควบคุมจากคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) แล้วไม่น้อยกว่า ๑ นายประจำทำงานอยู่กับบริษัทฯ และมีหนังสือรับรองการเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า หรือทำส่วนที่ยื่นเสนอราคานี้เพื่อทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบ ในการปฏิบัติ ดำเนินการครั้งนี้ตลอดทั้งเป็นผู้รับรองการติดตามกฎ ก.ว. ด้วยโดยยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๑๔. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๑๕. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๑๖. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๑๗. รายการในข้อ ๖ - ๑๖ ต้องแสดงรายการหลักฐานประกอบในวันที่ยื่นซองสอบราคา

๖. ขอบเขตของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน และเครื่องมือต่างๆ เพื่อทำการติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งระบบพิเศษอื่นๆ ตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบให้เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยและใช้งานได้ดี งานของผู้รับจ้างคือ

๑. ดำเนินการร้อยถอนดวงโคมเดิมออกทั้งหมด

๒. ดำเนินการปรับปรุงขาโคมที่ทำการรื้อลงโดยการกำจัดสนิมและทำสีตามข้อกำหนด

๓. ดำเนินการติดตั้งตู้ควบคุม Control จำนวน ๓ ตู้ชนิดกันน้ำ

/๔. ภายในตู้...

๔. ภายในตู้ Control ทำการติดตั้ง Circuit Breaker ตามจำนวนของวงจรและดำเนินการติดตั้ง ชุดควบคุมการปิด-เปิดอัตโนมัติ

๕. อุปกรณ์ตัวโคมและขนาดตามระบุเอกสารแนบ

๖. ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมแบบ Shop Drawing ตามแบบผู้รับจ้างต้องสำรวจ ปรับตามพื้นที่หน้างานจริงพร้อมทั้งระบุตำแหน่งและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง

๗. ในการเดินสายตัดผ่านถนนและสนามหญ้าขุดวางสายพื้นที่ทั้งหมดต้องทำการปรับถนนและพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม

๘. ผู้รับจ้างจะต้องต่อสายดินที่ตู้ Control โดยทำการปักแท่งทองแดงตามมาตรฐานการไฟฟ้าภูมิภาค

๙. ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงเสาที่ชำรุดพร้อมปรับระดับแนวให้ระดับตั้งฉากกับพื้นดิน

๑๐. ปลดสายกายของเสาที่ยกเลิกการใช้งานออก

๗. มาตรฐานและกฎข้อบังคับ

๑. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดีและเป็นแบบล่าสุดของบริษัทผู้ผลิต ต้องได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ถ้าวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้านี้ไม่มีกำหนดในมาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม อนุญาตให้ถือตามมาตรฐานดังต่อไปนี้

- NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- VDE (German Electrical Regulation)
- IEC (International Electro technical Commission)
- BS (British Standard)
- UL (Underwriter's Laboratories inc)
- มาตรฐานเทียบเท่าซึ่งได้รับจากผู้ว่าจ้าง

๒. การเสนอวัสดุที่ใช้ในงานนี้ต้องแจ้งชื่อผู้ผลิตของผลิตภัณฑ์ วัสดุและอุปกรณ์ที่สถาบันฯ ยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดที่กำหนดไว้ การเสนอผลิตภัณฑ์นอกเหนือจากชื่อที่กำหนดไว้ ต้องแสดงเอกสาร รายละเอียดอ้างอิงอย่างเพียงพอ เพื่อการพิจารณาอนุมัติให้ใช้งาน โดยต้องมีมาตรฐานเทียบเท่าเป็นไปตาม List of Equipment ดังนี้

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Cable and Wire : Electrical | ผลิตภัณฑ์ PHELPS DODGE, THAI YAZAKI, BCC |
| - ท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน HDPE | ผลิตภัณฑ์ TGG, TAP, WIIK |
| - Circuit Breaker | ผลิตภัณฑ์ SCHNEIDER, ABB, SIEMENS |
| - ที่เหล็กร้อยสายไฟฟ้า | ผลิตภัณฑ์ PANASONIC, BSM, ABAO, KOTA |
| - Load Center | ผลิตภัณฑ์ SCHNEIDER, ABB |
| - โคมไฟฟ้าแสงสว่าง | ผลิตภัณฑ์ DELIGHT, PHILLIP, RACER, VCK (ต้อง |

รับประกันไม่น้อยกว่า ๔ ปี)

- Lighting Control Panel (LCP) ผลิตภัณฑ์ ASEFA, TIC

๓. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ส่วนประกอบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า
- กฎข้อบังคับของการไฟฟ้าภูมิภาค
- มาตรฐานควบคุมการก่อสร้างและติดตั้งของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- National Electrical Code (NEC) ของสหรัฐอเมริกา

๘. วิศวกรไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องมีและเสนอชื่อวิศวกรไฟฟ้ากำลังพร้อมทั้งหลักฐานใบ ก.ว. ให้ผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการติดตั้ง เพื่อให้เป็นผู้รับผิดชอบในการควบคุมและปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแบบแปลนและรายการประกอบแบบรวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

๙. แบบแปลนไฟฟ้า

แบบแปลนไฟฟ้าจะแสดงตำแหน่งโดยประมาณของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องตรวจพื้นที่ติดตั้งจริง แบบทางสถาปัตยกรรม และแบบของรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เพื่อให้ติดตั้งถูกต้องตามตำแหน่งที่ใช้งานจริงๆ หากมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ผู้รับเหมาจะอ้างขอเพิ่มค่าใช้จ่ายไม่ได้

๑๐. ตัวอย่างวัสดุและอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตัวอย่างของวัสดุและอุปกรณ์ทุกชนิด ที่ใช้ในการติดตั้งเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง ในกรณีวัสดุอุปกรณ์ไม่สามารถนำตัวอย่างมาให้พิจารณาได้ ให้นำแบบจากผู้ผลิตพร้อมกับแคตตาล็อกส่งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบก่อนจะทำการติดตั้ง หากผู้รับจ้างทำการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ใดๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการเห็นชอบหรือผิดไปจากตัวอย่างหรือผิดไปจากแบบของผู้ผลิต ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในการรื้อถอนออกเพื่อทำการติดตั้งใหม่ตามแต่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกเองทั้งสิ้น

๑๑. แบบก่อสร้างจริง

ระหว่างการติดตั้งระบบไฟฟ้า ผู้รับจ้างจะต้องบันทึกตำแหน่งที่แท้จริงของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อการติดตั้งระบบไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องทำแบบก่อสร้างจริง โดยเขียนในกระดาษไขตามขนาดและมาตราส่วนของผู้ออกแบบ และมอบต้นฉบับพร้อมแบบพิมพ์อีกสาม(๓) ชุดให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนจะมีการตรวจรับงานงวดสุดท้าย

๑๒. การรับประกัน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันเปลี่ยนและ/หรือแก้ไขงาน และ/หรือวัสดุอุปกรณ์ที่เสียและ/หรือเสื่อมคุณภาพรวมทั้งการทำงาน เป็นระยะเวลาสามร้อยหกสิบห้า (๓๖๕) วัน (ยกเว้นรายการโคมไฟฟ้าแสงสว่าง) ที่นับแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งมอบงาน หรือนับแต่วันที่ผู้ว่าจ้างเริ่มใช้งานเป็นประจำ โดยถือวันที่ถึงกำหนดก่อนเป็นเกณฑ์ หากผู้รับจ้างไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จโดยเร็วแล้ว ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับจ้างทั้งสิ้น ในระหว่างระยะเวลาประกัน ผู้รับจ้างต้องมีหลักทรัพย์วางค้ำประกันไว้ตามจำนวนวงเงินค้ำประกันสัญญา โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์นำมาจ่ายในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขการประกัน

๑๓. หนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างต้องจัดรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วยวิธีใช้ วิธีบำรุงรักษา รายการอะไหล่และอื่นๆ เป็นภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ และ/หรือใช้ระบบเมตริก สำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ผู้รับจ้างนำมาใช้จำนวนสาม (๓) ชุด มอบให้แก่ผู้ว่าจ้างก่อนวันตรวจสอบเพื่อรับมอบงานงวดสุดท้าย

๑๔. ป้ายชื่อ

ผู้รับจ้างต้องทำป้ายชื่อติดที่แผงสวิตช์จ่ายไฟ อุปกรณ์ต่างๆ จุดเชื่อมต่อ สัญญาณสวิตช์พิเศษต่างๆ เครื่องวัดและอื่นๆ เพื่อแสดงชื่อและขนาดของอุปกรณ์และการใช้งาน โดยใช้ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ และ/หรือระบบเมตริก ตามข้อความที่ผู้ว่าจ้างจะกำหนดให้ ป้ายชื่อให้ทำด้วยแผ่นพลาสติกและสลักตัวอักษร

๑๕. วิธีต่อลงดิน

๑ สิ่งที่ต้องต่อลงดิน

๑.๑ สายศูนย์ของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดินที่แผงสวิตช์จ่ายไฟใหญ่

๑.๒ ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะของอุปกรณ์ไฟฟ้าต้องต่อลงดิน โดยต่อเข้ากับตัวนำสายดิน (ยกเว้นดวงโคมที่ยืนจับไม่ถึง)

๑.๓ ห้ามใช้สายศูนย์เป็นสายดิน

๒ **ขั้วดิน (Grounding Electrode)** ขั้วดินให้ใช้แท่งเหล็กหุ้มทองแดง (Copper Encased) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า ๑๙ มม. ยาวไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ มม.

๓ **ตัวนำขั้วดิน (Grounding Conductor)**

๓.๑ ตัวนำขั้วดินของระบบไฟฟ้า (System Ground) ให้มีขนาดที่เหมาะสม

๓.๒ ตัวนำสายดินของอุปกรณ์ (Equipment Ground) ให้มีขนาดที่เหมาะสม

๑๖. **วัสดุพื้นฐานและการติดตั้ง**

๑ **ท่อร้อยสาย**

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งทั้งระบบท่อร้อยสายให้สมบูรณ์ตามแสดงในแบบไฟฟ้าและรายการ ประกอบแบบ วัสดุทั้งหมดที่ใช้ในการทำระบบท่อร้อยสายต้องเป็นของใหม่และเหมาะสมสำหรับงาน ท่อร้อยสายและข้อต่อต่าง ๆ ต้องเป็นของที่ใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ของ TAS, TSP, CDC, ABSO, MATSUSHITA, MARUICHI หรือเทียบเท่า

- ท่อร้อยสายจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้สะดวกโดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า พื้นที่หน้าตัดรวมของสายไฟฟ้าต้องไม่เกิน ๔๐% ของพื้นที่หน้าตัดภายในของท่อร้อยสาย

- ท่อร้อยสายที่ต่อเข้ากับกล่องต่อสายและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดต้องมีข้อต่อสำหรับกล่องต่อสาย (Box Connector) ติดไว้ทุกแห่ง

- การติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องจัดวางให้ขนานและตั้งฉากกับพื้นผนัง

- ท่อร้อยสายที่ฝังใต้ดินต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า ๔๐ ซม. จากระดับพื้นดิน

- การวางท่อร้อยสายจะต้องไม่ทำให้ผิวภายนอกชำรุด และปลายท่อร้อยทั้งสองข้างทุกท่อนจะต้องทำให้หมดความคม โดยใช้ Conduit Reamer

- การเชื่อมท่อร้อยสาย PVC สีเหลืองให้เชื่อมด้วยข้อต่อและทำการทากาวติดท่อป้องกันน้ำและความชื้นเข้าไปในท่อร้อยสาย

๒. **กล่องต่อสาย**

- กล่องต่อสายและฝาครอบทุกชนิดให้ใช้แบบที่ทำด้วยเหล็กอบสังกะสีหรือพลาสติกชนิดกันน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ มม.

- กล่องต่อสายสำหรับภายนอกอาคารหรือที่เปียกชื้นให้ใช้กับฝาผนังได้ ทำด้วยโลหะหล่อ (DieCast) หรือ Aluminium ฝาที่ฝาครอบมีขอบยางเพื่อกันน้ำซึมหรือพลาสติกชนิดกันน้ำ

- กล่องต่อสายสำหรับดวงโคมและอุปกรณ์ไฟฟ้าให้ใช้ชนิดสีเหลี่ยมจัตุรัส หกเหลี่ยมหรือแปดเหลี่ยมเป็นชนิดกันน้ำ

๓. **สายไฟฟ้า**

๑. ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาลายไฟฟ้าและทำการเดินสายระบบไฟฟ้าทั้งหมดตามที่แสดงในแบบแปลนไฟฟ้าและรายการประกอบแบบ สายไฟฟ้าที่ใช้จะต้องเป็นสายทองแดงหุ้มด้วยฉนวนพีวีซีซึ่งได้ตาม มอก.๑๑-๒๕๑๘ เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น

๒. การเดินสายไฟฟ้าจะต้องเดินในท่อร้อยสายหรือรางเดินสาย เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น การร้อยสายในท่อร้อยสายจะต้องทำความสะอาดท่อไม่ให้มีดินทรายหรือเศษปูนติดอยู่ในท่อ แล้วจึงร้อยสาย

/และสิ่งที่ต้องใช้...

และต้องใช้สารหล่อลื่นชนิดผงซึ่งไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า เช่น ผงกราไฟท์เคลือบสายไฟฟ้าก่อนทำการร้อยสาย

๓. การเดินสายฝังดินโดยตรงต้องใช้สายชนิดที่มีฉนวนหุ้มอย่างน้อยสองชั้น และฉนวนชั้นนอกจะต้องเป็นเทอร์โมพลาสติก (NYY) โดยต้องฝังลึกไม่น้อยกว่า ๓๐ ซม.

๔. การตัดต่อสายไฟฟ้าทำได้เฉพาะในกล่องต่อสาย กล่องดึงสาย กล่องเต้ารับ กล่องสวิตช์ และบ่อพักสายเท่านั้น

๔. ฐานรับและอุปกรณ์ไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและทำฐานรับและตัวยึดต่างๆ เท่าที่จำเป็นสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีในแบบแปลน เช่น ตู้ไฟฟ้า รางเดินสาย ท่อร้อยสาย ฐานรองรับดวงโคมไฟฟ้า เป็นต้น และต้องส่งแบบของฐานและตัวยึดให้กรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานพิจารณาเสียก่อน

๕. กรรมวิธีการป้องกันสนิมและพ่นสีโลหะ

ชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้นต้องผ่านกรรมวิธีการป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่น ถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสี ก็ให้ใช้วิธีเดียวกันกับที่กำหนด แต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิม

วิธีการทำความสะอาดโลหะ

- ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด
- ทำการล้างแผ่นโลหะเพื่อล้างไขมันหรือน้ำมันออกจนแผ่นโลหะสะอาด
- เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีร่องรอยของการมีสนิมและไม่ใช้แผ่นเหล็กใหม่ๆ ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมเพื่อให้สนิมที่เหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกหมด น้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของ ICI "Deoxidine" หรือเทียบเท่า

การพ่นสีรองพื้น

- สีรองพื้นให้ใช้ Zinc Phosphate หรือ Etching Primer ถ้าใช้ Etching Primer ให้ใช้ของ ICINo. F๕๖๕-๕๐๒๓ หรือเทียบเท่า

- สีรองพื้นให้ใช้วิธีพ่นให้ทั่วทุกด้าน แล้วอบที่อุณหภูมิประมาณ ๑๑๐-๑๒๕ องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ ๓๐ นาที หรือใช้วิธีตากแดดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง

การพ่นสีชั้นนอก สีชั้นนอกให้ใช้สีชนิดอบ (Stove-Enameled Print) อย่างดี พ่นให้ทั่วอย่างน้อยสองชั้น ทับลงบนสีรองพื้น แต่ละชั้นต้องอบตามวิธีเดียวกันกับสีรองพื้น

๑๗. วัสดุและอุปกรณ์ที่อนุมัติให้ใช้ได้ในโครงการนี้

ข้อกำหนดทั่วไป

๑. ถ้าไม่มีกำหนดไว้เป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างเลือกใช้สำหรับติดตั้งในโครงการนี้ต้องมีคุณสมบัติและคุณภาพเป็นไปตามรายละเอียดต่างๆ ที่กำหนดไว้ในรายการประกอบแบบและแบบแปลนหรือถ้าไม่ได้ระบุในแบบแปลนและรายการประกอบให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์มาดำเนินงานเพื่อให้งานแล้วเสร็จสมบูรณ์โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้รับจ้างจะต้องคิดรวมอยู่ในการประมูลงานครั้งนี้ ไม่สามารถเรียกเก็บเพิ่มเติมได้ทั้งสิ้น

๒. ในการเสนอราคาสำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า ผู้เข้าประกวดราคาต้องระบุชื่อวัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้เข้าประกวดราคาเลือกใช้สำหรับติดตั้งในโครงการนี้พร้อมเอกสารรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิคของวัสดุและอุปกรณ์นั้น

๓. ในกรณีผู้ประกวดไม่ระบุรายชื่อวัสดุและอุปกรณ์สำหรับติดตั้งในโครงการนี้ หรือรายชื่อวัสดุ อุปกรณ์ที่จะเลือกใช้มากกว่าหนึ่งรายการสำหรับวัสดุและอุปกรณ์แต่ละชนิด ให้ถือเป็นสิทธิโดยถูกต้องและชอบธรรมของกรรมการตรวจการจ้างที่จะเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ ที่กรรมการตรวจการจ้างเห็นว่าถูกต้องตามรายการประกอบแบบและแบบแปลนมากที่สุด

๑๘. ระยะเวลาดำเนินการ จะต้องแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๑๙. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน ๑,๑๘๕,๔๐๐ บาท

๒๐. การส่งมอบงาน แบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้


งวดที่ ๑ จ่ายเป็นเงินในอัตราร้อยละ ๔๐ เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการรื้อถอนดวงโคมออกทั้งหมด ดำเนินการปรับปรุงขาโคมไฟทั้งหมดแล้วเสร็จ เดินสายไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว ให้แล้วเสร็จภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

งวดที่ ๒ (งวดสุดท้าย) จ่ายเป็นเงินในอัตราร้อยละ ๖๐ เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการติดตั้งดวงโคมและจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าระบบ พร้อมใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้แล้วเสร็จภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันส่งงานงวดที่ ๑


๒๑. หน่วยงานรับผิดชอบโครงการ

สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา เลขที่ ๖๐ หมู่ ๒ ต. ไร่ขิง อ. สามพราน จ. นครปฐม ๗๓๒๑๐

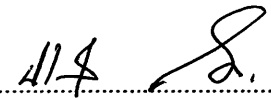
โทร: ๐๓๔-๒๒๕๔๐๐-๒ โทรสาร: ๐๓๔-๒๒๕๓๙๙

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ

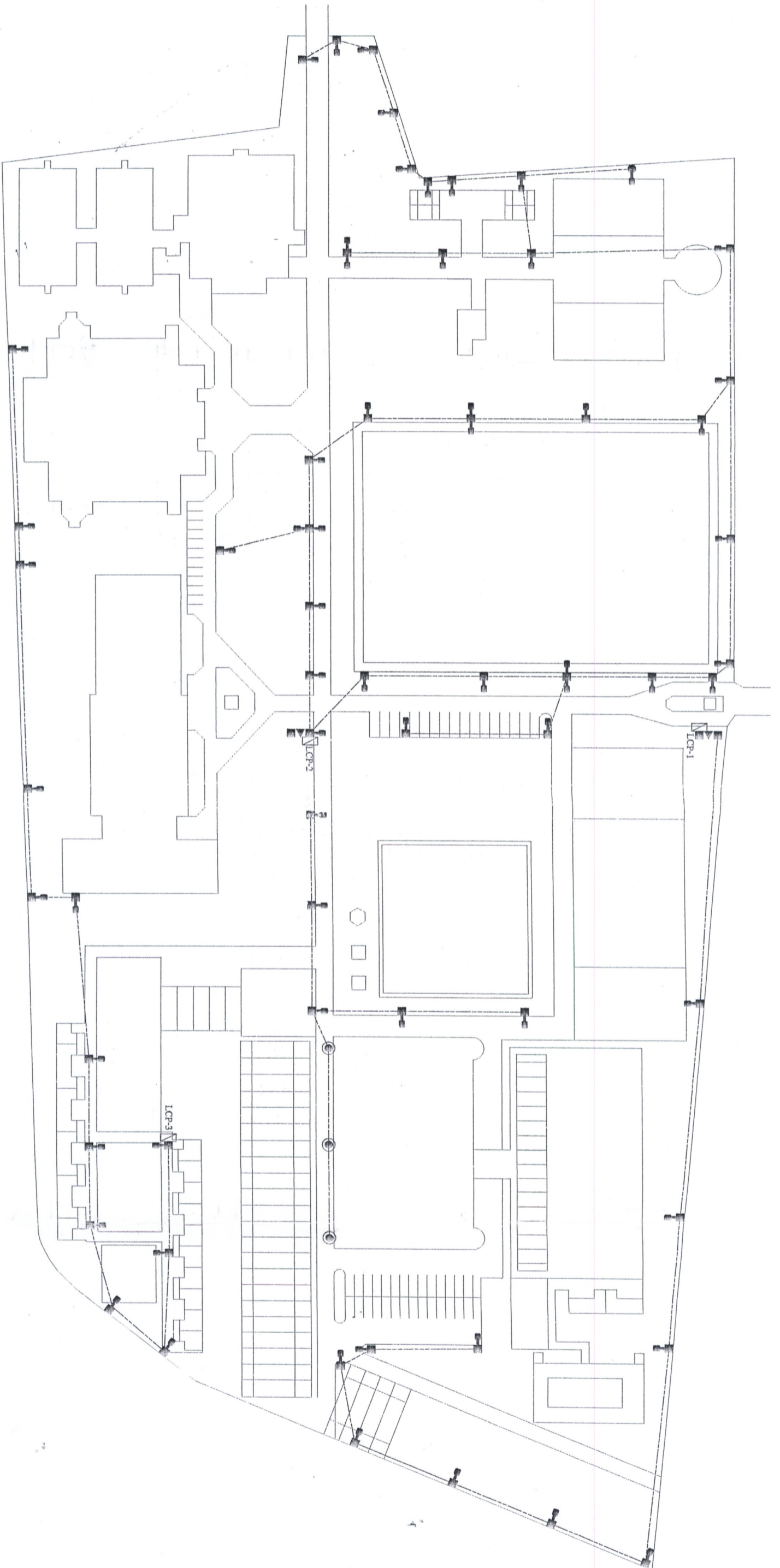
(นายชิตชัย ช่างสมบุญ)

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายทวีป ไชยโชติ)

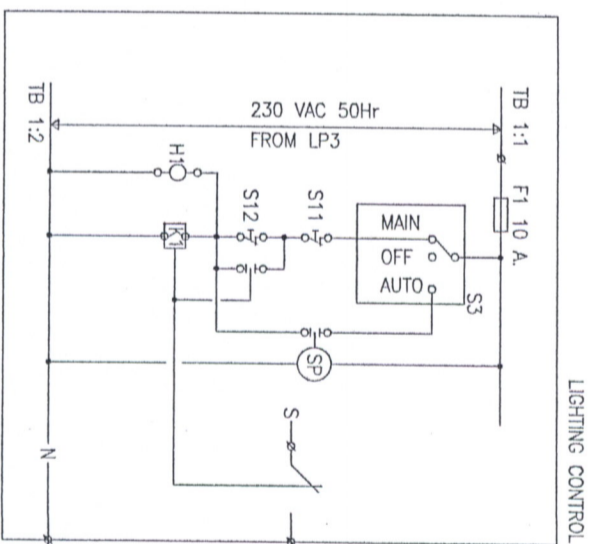
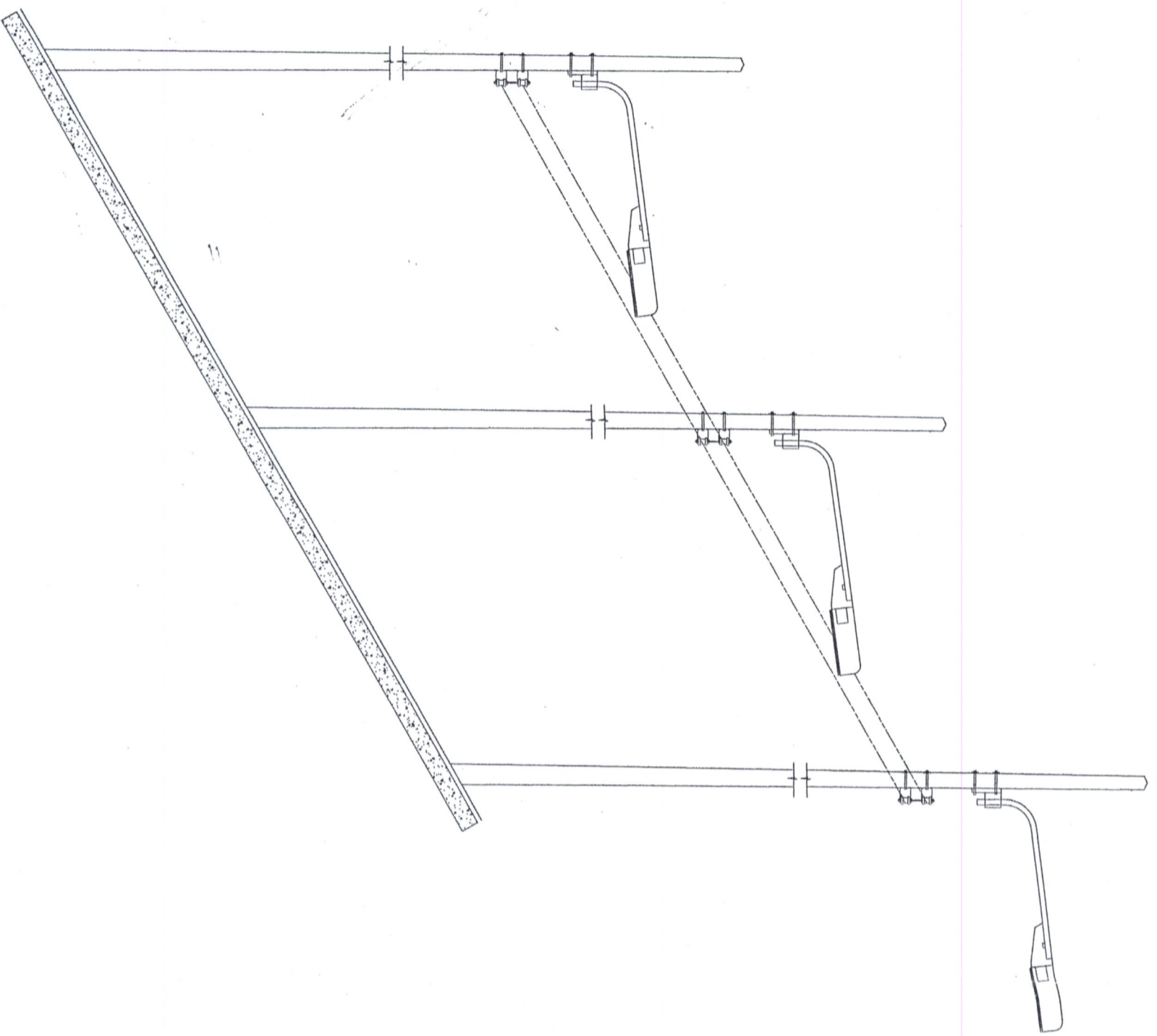
(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายประเสริฐ โพธิ์แค)



สัญลักษณ์	รายละเอียด	สัญลักษณ์	รายละเอียด
	โคมไฟถนนติดตั้งขนาด 120 วัตต์ 220 โวลท์ หลอด LED พร้อมเสาสูง 6 เมตร	<input checked="" type="checkbox"/>	แผงจ่ายไฟลอย (LCP)
	โคมไฟถนนติดตั้งขนาด 120 วัตต์ 220 โวลท์ หลอด LED		THW-A 2x1C-50 Sqmm By Rack 3 Slot
	โคมไฟตาม สูง 4.00 เมตร ใช้หลอดLED ขนาด 20 วัตต์ 220 โวลท์ ซีว E27		

Project	Client
โครงการ สถาบันพัฒนาครู และคณาจารย์ (วัดไร่ขิง)	สถาบันพัฒนาครู และคณาจารย์ (วัดไร่ขิง)
Dwg. Name แบบติดตั้งแสงสว่างอาคาร	Title งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
Dwg. No. 01	Scale 1:750
	Page 1
	Total Page 3



- LEGEND
- F1 = CONTROL FUSE 230 V 10A.
 - S1,S12 = PUSH BOTTON SWITCH
 - S3 = AUTO-OFF-MANUAL SELECTOR SWITCH
 - H1 = PLOT LAMP
 - SP = PHOTO SWITCH
 - K1 = POWER RELAY 20A. CONTACT

LIGHTING CONTROL PANEL (LCP)

Project **Client**

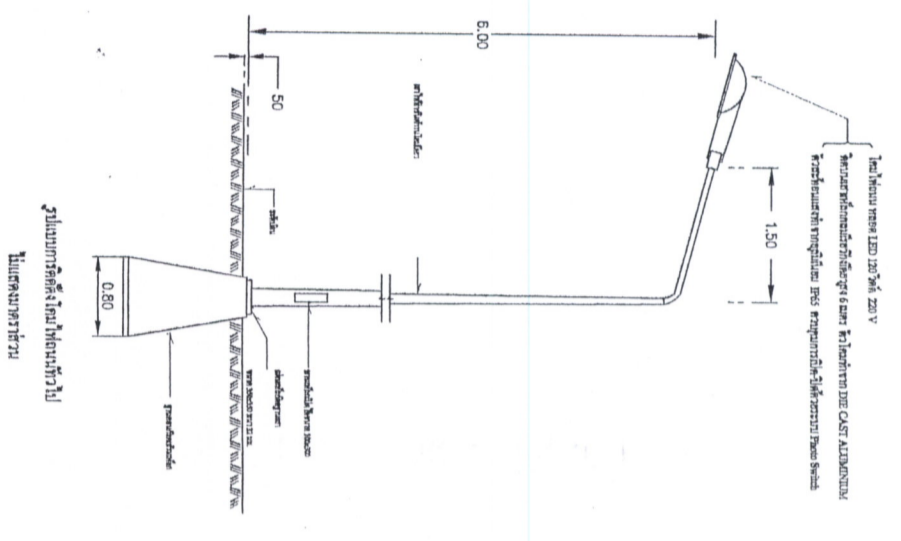
โครงการ สถาบันพัฒนาครู และคณาจารย์ (จัดโรงเรียน) สถาบันพัฒนาครู และคณาจารย์ (จัดโรงเรียน)

Dwg. Name **Title**

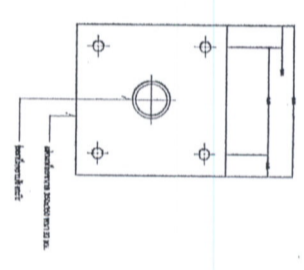
แบบขยายงานติดตั้งแสงสว่างอาคาร งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ

Dwg. No. **Scale** **Page** **Total Page**

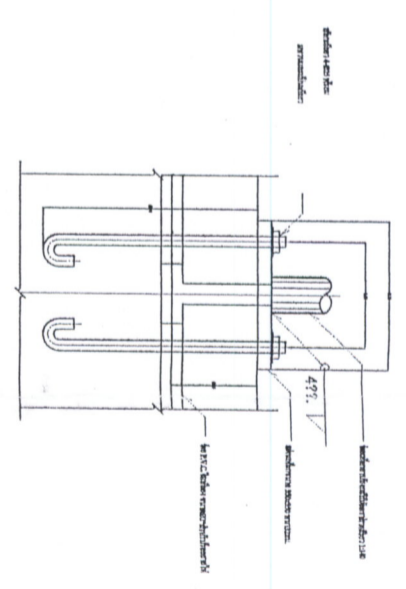
01 NTS 2 3



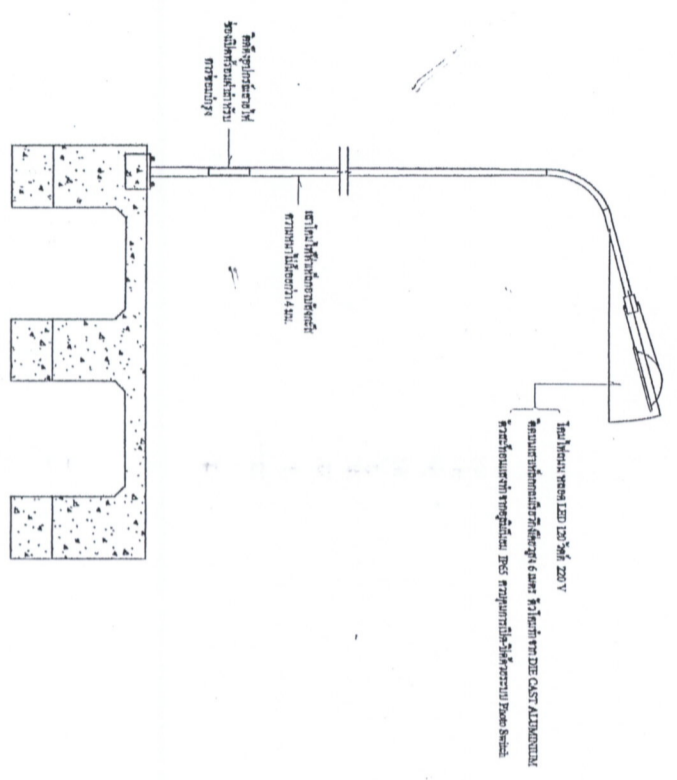
รูปอนุพัทธ์เสาเหล็กทapered
ขนาดตามจริง



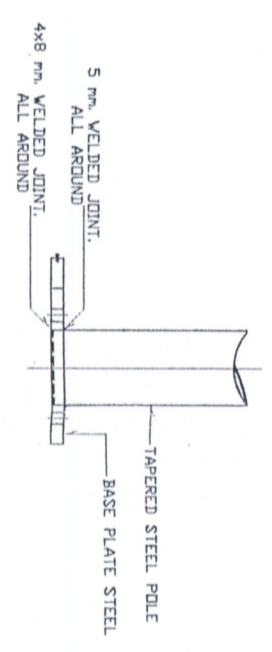
อนุพัทธ์เสาเหล็กทapered
ขนาด 1:10



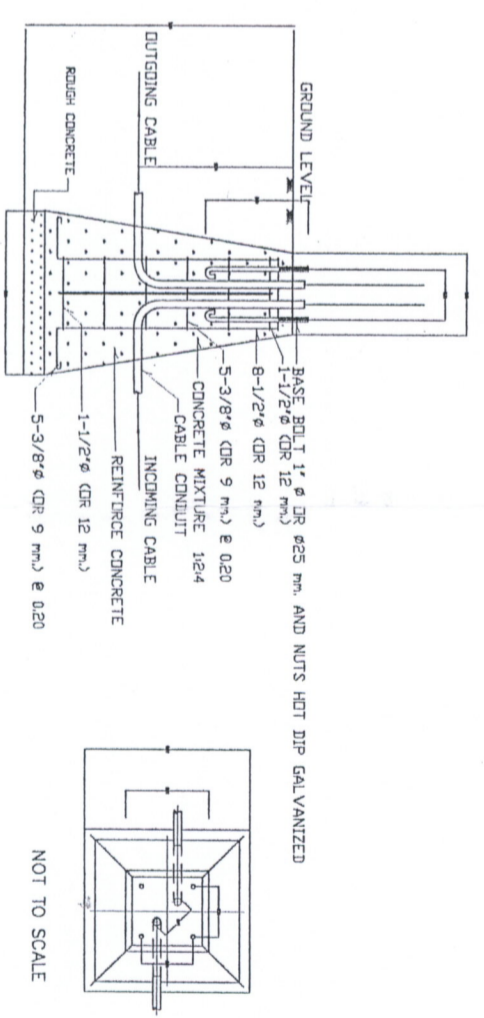
รูปอนุพัทธ์เสาเหล็กทapered
ขนาด 1:10



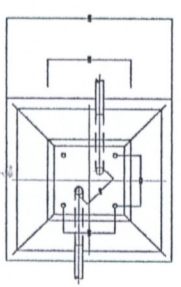
ELEVATION
NOT TO SCALE



TYPICAL CONCRETE FOUNDATION & BASE BOLT
NOT TO SCALE



NOT TO SCALE



NOT TO SCALE

Project	โครงการ สถานีพัฒนาครู และคณาจารย์ (จ.ราชบุรี)	Client	สถานีพัฒนาครู และคณาจารย์ (จ.ราชบุรี)
Dwg. Name	มาตรฐานงานติดตั้งระบบไฟฟ้า	Title	งานติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงต่ำ
Dwg. No.	01	Scale	NTS
		Page	3
		Total Page	3