

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา
งานโครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ รัษฎบุรี**

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากปัจจุบันสายใยแก้วนำแสง ช่วงลิงค์ด่านฯ รัษฎบุรี - กุ๊ยกัยคลองหลวง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ เป็นสายใยแก้วนำแสง ขนาด ๔๘ คอร์ ใช้งานเป็นลิงค์หลัก และลิงค์อุปกรณ์อำนวยความสะดวกจราจรในเส้นเดียวกัน ประกอบกับสายใยแก้วนำแสงเดิม มีอายุการใช้งานมากกว่า ๑๐ ปี มีการซ่อมตัดต่อจากการโจรกรรม และจากการรื้อย้ายของโครงการต่างๆ ซึ่งเสียหายมาก และมีค่าความสูญเสีย (LOSS) สูง ทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานลดลงมาก เกิดปัญหาการส่งข้อมูลไม่เสถียร อีกทั้งรูปแบบในการติดตั้งสายใยแก้วนำแสงเดิม เป็นแบบท่อร้อยสายยึดติดกับแบริเออร์บริเวณเกาะกลาง ซึ่งเกิดปัญหาการโจรกรรมบ่อยครั้ง และยากต่อการเข้าบำรุงรักษา เนื่องจากมีปริมาณการจราจรเพิ่มมากขึ้น เห็นควรทำการติดตั้งทดแทนโดยเพิ่มขนาดของสายใยแก้วนำแสงจาก ๔๘ คอร์ เป็น ๙๖ คอร์ พร้อมย้ายแนวติดตั้งสายใยแก้วนำแสงมาบริเวณไหล่ทาง เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาป้องกันการโจรกรรม และเพิ่มระบบบริหารจัดการไฟเบอร์แบบ GPON เพื่อรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่วนขยายบนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๖ ช่วงเชื่อมต่อทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. คำจำกัดความ

๒.๑ กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง
๒.๒ ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวง โดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๓ ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดไว้ในข้อ ๑๑. ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือก และได้ลงนามในสัญญาจ้างฯ กับกรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคล หรือกิจการร่วมค้า (Joint venture) ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑. และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการโครงการนี้
๒.๕ บำรุงรักษา	หมายถึง	การดูแลบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข ปรับปรุงระบบฯ ให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลา การบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามกำหนดเวลา (Preventive Maintenance, PM) และ การซ่อมแซมแก้ไขในกรณีที่ระบบชำรุด (Corrective Maintenance, CM)
๒.๖ อาคารศูนย์ฯ	หมายถึง	อาคารศูนย์ควบคุมทางหลวงพิเศษ (ลาดกระบัง) ซึ่งตั้งอยู่ที่บริเวณแยกต่างระดับลาดกระบัง ประมาณ กม.๒๑ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

- ๒.๗ ระบบฯ หมายถึง สายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง ศูนย์ควบคุมฯ ลาดกระบัง - ต่างระดับบางปะอิน
- ๒.๘ อาคารด้านฯ หมายถึง อาคารด้านฯ รัษฎบุรี ๑ และ ๒

๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑ เพื่อดำเนินการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพของสายเมน Fiber Optic ที่ใช้สำหรับสื่อสารระหว่างอุปกรณ์บนสายทางกับระบบหลักที่อาคารด้านฯ ช่วงบางปะอิน - ด้านฯ รัษฎบุรี บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ เพื่อให้ระบบสายสื่อสารสามารถทำงานแบบสลับแทนกันได้ ในกรณีที่สายไฟเบอร์บางส่วนเสียหาย และช่วยประหยัด Core Fiber Optic เพื่อลดการซ่อมบำรุง และมี Core Fiber Optic สำรองสำหรับอุปกรณ์อื่นในอนาคต
- ๓.๒ เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากโครงการก่อสร้างบนสายทาง สะดวกต่อการบำรุงรักษาต่อไป และลดภาระการซ่อมบำรุงของสายใยแก้วนำแสง

๔. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ เพื่อทำการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - ด้านฯ รัษฎบุรี ตามข้อกำหนดและบัญชีรายการแนบท้ายสัญญา ซึ่งมีรายละเอียดตำแหน่งติดตั้งตามรูปแบบแนะนำ ภาคผนวก ก และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ตามภาคผนวก ข

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๕.๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและเสนอ แผนงาน/ผลงาน รายเดือนดังต่อไปนี้
- ๕.๑.๑.๑ ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแผนการดำเนินงาน ให้ครอบคลุมขอบเขตงาน ให้แล้วเสร็จตามกำหนด และไม่ให้กระทบกับการทำงานของ Control Room และระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้ กท. พิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานที่น่าเชื่อถือภายในระยะเวลา ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่เริ่มสัญญา
- ๕.๑.๑.๒ ต้องรายงานผลดำเนินงานของเดือนที่ผ่านมาภายในวันที่ ๕ ของทุกเดือนถัดไป ประกอบด้วยรายงานสถานะของโครงการ สรุปการดำเนินงานในรอบเดือนที่ผ่านมาทั้งหมด
- ๕.๑.๑.๓ การปรับเปลี่ยนแผนดำเนินงานต้องแจ้งขอความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการ
- ๕.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจพื้นที่และจุดติดตั้งระบบทั้งหมดก่อนดำเนินการ เพื่อให้การออกแบบ การติดตั้งแนวการปักเสารองรับสายใยแก้วนำแสง แนวทางการแขวนสายใยแก้วนำแสงบนอากาศ พร้อมติดตั้งโครงสร้างรับสาย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และการเชื่อมต่อระบบเข้ากับอุปกรณ์เดิมมีความถูกต้องครบถ้วนตามขอบเขตงาน โดยสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม กับสภาพพื้นที่ปัจจุบัน และไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อ



ทำงานของระบบเดิม ของ กท. โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งแบบติดตั้งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ ในกรณีที่สายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ัญบุรี ที่ผู้รับจ้างเสนอมา ไม่สามารถใช้งานกับระบบเดิมที่ กท. ใช้งานอยู่ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา ปรับปรุง หรือปรับแต่งค่า หรือเปลี่ยนทดแทน ฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม เพื่อให้สายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสงที่เสนอ ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่ กท. ใช้งานอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการจัดหาและดำเนินการเพิ่มเติม โดยไม่สามารถเรียกร้องจากผู้ว่าจ้างได้

- ๕.๑.๓ อุปกรณ์ที่จัดซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ทันทีและมีคุณสมบัติตามเอกสารใน "ภาคผนวก ข"
- ๕.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดหา วัสดุ อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อติดตั้งงานเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายใยแก้วนำแสง ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ัญบุรี บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ เพื่อให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ในกรณีที่ไม่มีในข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาเองโดยไม่สามารถเรียกร้องจากผู้ว่าจ้างได้
- ๕.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือวัดได้แก่ OTDR ที่ผ่านการสอบเทียบมาไม่เกิน ๑ ปี มาใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบสายใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งในโครงการ
- ๕.๑.๖ ผู้รับจ้างจะต้องเชื่อมต่อเมนสายใยแก้วนำแสงสำหรับเข้าอุปกรณ์ CCTV และ VMS ที่มีอยู่เดิม กับอุปกรณ์ตามบัญชีรายการและขอบเขตงาน โดยให้เชื่อมต่อเฉพาะคอร์ที่ใช้งานเครือข่ายใยแก้วนำแสงแบบพาสซีฟกิกะบิต (Gigabit Passive) และต้องเชื่อมต่อในรูปแบบที่สามารถให้สลับทิศทางการส่งข้อมูลของอุปกรณ์ CCTV ที่มีอยู่เดิม ในกรณีที่สายใยแก้วนำแสงเกิดความเสียหาย เพื่อให้อุปกรณ์ CCTV ที่มีอยู่เดิม สามารถส่งข้อมูลได้ตลอดเวลา
- ๕.๑.๗ การเชื่อมต่อสายย่อยในแต่ละโซนมายังจุดติดตั้ง ONU ให้ใช้สายสำเร็จรูปหรือสายแบบ FTTx ซึ่งเข้าหัวด้วยวิธี Fusion Splice และ ต้องไม่มีการเชื่อมต่อสายนอกเหนือจากการเข้าหัว หรือรูปแบบที่เหมาะสมกว่าตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร
- ๕.๑.๘ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมต่ออุปกรณ์บนสายทางให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ กรณีที่อุปกรณ์บนสายทางไม่สามารถเชื่อมต่อ หรือใช้งานได้ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาอุปกรณ์มาติดตั้ง ทดแทนให้ระบบสามารถใช้งานได้ดังเดิม โดยอุปกรณ์ที่นำมาติดตั้งทดแทน ต้องเป็นอุปกรณ์ที่เทียบเท่าหรือสูงกว่าของ กท. ที่มีอยู่เดิม และค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผู้รับจ้างต้องเป็นฝ่ายรับผิดชอบเองทั้งหมด
- ๕.๑.๙ ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลการทดสอบสายสัญญาณใยแก้วนำแสง และ ภาพแสดงจุดติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดที่นำเสนอในโครงการ ในรูปแบบเอกสาร หรือ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์
- ๕.๑.๑๐ ภายในระยะเวลาของการดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องมีผู้เชี่ยวชาญและผู้ประสานงานตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดตลอดระยะเวลาในโครงการ โดย กท. จะเป็นผู้ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์
- ๕.๑.๑๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามเวลาที่กำหนด (PM) ทุกๆ ระยะเวลา ๓ เดือน และการซ่อมแซมแก้ไขในกรณีที่ระบบชำรุด (CM) เพื่อให้ระบบฯ สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ตลอดระยะเวลารับประกันผลงาน นับจากวันส่งมอบงานเป็นระยะเวลา ๒ ปี

- ๕.๑.๑๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารแบบ As-Built ข้อมูลตำแหน่งในการติดตั้งเสารองรับสายใยแก้วนำแสง สายสำหรับ Loop Enclosure โดยระบุ จุดติดตั้ง ปริมาณ Loop ตัวเลขบอกระยะบนสายใยแก้วนำแสง (Mark length) และส่งมอบรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ และภาพถ่ายประกอบ ในรูปแบบเอกสารและไฟล์เอกสารที่บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๕ ชุด โดยจะต้องดำเนินการส่งมอบให้ กท. ในการส่งงานงวดสุดท้าย
- ๕.๑.๑๓ ผู้รับจ้างต้องสำรวจ จัดเก็บ เพื่อจัดทำทะเบียนรายการอุปกรณ์ระบบฯ ทั้งหมดตามภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข ให้เสร็จสิ้น และส่งมอบ โดยมีละเอียดดังนี้
- ชื่อ ยี่ห้อ (Brand) รุ่น (Model)
 - หมายเลขเครื่อง (Serial Number) หมายเลขครุภัณฑ์ (ถ้ามี)
 - ภาพถ่าย
 - โครงการฯ และปีที่ตรวจรับ
 - ประมาณการราคาอุปกรณ์
 - สถานที่ติดตั้ง
- ทั้งนี้ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงรายการดังกล่าวได้ตามความเหมาะสม โดยต้องจัดส่งผู้ว่าจ้างในรูปแบบ Excel File และเอกสารรายงาน ในรูปแบบเอกสารและไฟล์เอกสารที่บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๕ ชุด โดยจะต้องดำเนินการส่งมอบให้ กท. ในการส่งงานงวดสุดท้าย
- ๕.๑.๑๔ งานโครงการนี้กำหนดให้ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุ หรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๕.๒ ข้อกำหนดการแสดงผลเอกสารทางด้านเทคนิค

- ๕.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอเอกสารแผนดำเนินงานตลอดโครงการ ให้สามารถติดตั้งใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องครอบคลุมขอบเขตงานตามข้อ ๔ และรายละเอียดในภาคผนวก ก และ ภาคผนวก ข การดำเนินการดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของ กท. และการบริหารจัดการระหว่างดำเนินงานต้องไม่เกิดผลกระทบต่อการทำงานของ Control Room และระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้ กท. พิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานที่นำเชื่อถือ เพื่อให้ผู้ว่าจ้างมั่นใจว่าผู้ยื่นข้อเสนอมีความเข้าใจในการดำเนินการติดตั้งระบบฯ และสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาแห่งสัญญานี้ พร้อมกับยื่นเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๕.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอเอกสารแผนดำเนินการบำรุงรักษา โดยต้องแสดงแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามกำหนดเวลา (PM) และอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาแบบแก้ไขในกรณีชำรุด (CM) ตลอดระยะเวลารับประกัน พร้อมกับยื่นเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการใช้งานสายใยแก้วนำแสงสำหรับส่งข้อมูลอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ให้ครอบคลุมทุกอุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ตาม ภาคผนวก ก สำหรับอุปกรณ์ CCTV และ VMS ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ในกรณีที่เกิดความเสียหายกับสายใยแก้วนำแสงเพียงจุดใดจุดหนึ่ง



๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC) เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการบริหารจัดการเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง ในครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ จะต้องเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน ตามข้อกำหนดจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อน โดยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะดำเนินการตรวจสอบเอกสารที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการพิจารณาผู้มีสิทธิ์ เข้าร่วมการทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการทดสอบอีกครั้ง

โดย กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์หลักของระบบฯ และสถานที่ในการ ดำเนินการทดสอบ ผู้มีสิทธิ์ทดสอบจะต้องจัดเตรียมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากร สนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทดสอบ ตามรายละเอียดที่ ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค ในวันและเวลาเดียวกัน เมื่อทดสอบแล้วเสร็จผู้ยื่นข้อเสนอต้องร่วมกัน นำอุปกรณ์เดิมของ กท. มาทำการติดตั้งคืนให้ระบบสามารถกลับมาใช้งานได้ปกติ และไม่คิด ค่าใช้จ่ายใดๆ

ทั้งนี้ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การ ทดสอบความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบ เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอด้ำนราคาของผู้ยื่นข้อเสนอ ดังกล่าว

๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เป็นรายชื่อ ของเอกสารโครงการฯ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์ม การเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการ อ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่าง ชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึง นั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมาน สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้ หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับ เอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการฯ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุใน เอกสารประกวด ราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดใน ข้อกำหนดการก่อสร้าง (Specifications) มากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสน อเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของ เอกสารอ้างอิงของผู้ ยื่นข้อเสนอ

๒๕๖๖

ในสมัยนั้น

๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอ พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กรมกำหนดได้นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ใด และ Option ใด เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล กรณีที่ กท. มีข้อสงสัยเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่นำเสนอ คณะกรรมการประกวดราคาของสงวนสิทธิ์ในการร้องขอให้ผู้ยื่นเสนอนำอุปกรณ์มาติดตั้งเพื่อทดสอบ และแสดงคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ดังกล่าวต่อ กท. ภายใน ๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง

๕.๓ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเสนอให้กับกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ภายใน ๑๕ วัน หลังจากลงนามสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วย บุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๕.๓.๑ ผู้ควบคุมงาน วุฒิกการศึกษาไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์การทำงานในด้านที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน

๕.๓.๒ ผู้เชี่ยวชาญงานโครงข่ายสื่อสารข้อมูล สาขาวิศวกรรม ในด้านที่เกี่ยวข้อง หรือ สาขาคอมพิวเตอร์ หรือ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ สาขาอื่นที่เทียบเท่า วุฒิกการศึกษาไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๑ คน

๕.๓.๓ ช่างเทคนิคประจำโครงการ วุฒิกการศึกษาไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์การทำงานในด้านที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย ๕ ปี จำนวน ๓ คน

๕.๓.๔ ผู้ประสานงาน วุฒิกการศึกษาไม่ต่ำกว่า ระดับปริญญาตรี จำนวน ๑ คน

๖. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเข้าปฏิบัติงาน

๖.๑ ผู้รับจ้างต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงาน ตามมาตรฐานงานบำรุงรักษา ทางหลวงพิเศษ ข้อกำหนด ระเบียบคำสั่งของกรมทางหลวง เช่น กรวยยาง ป้ายสะท้อนแสง ไฟกระพริบ เป็นต้น

๖.๒ ผู้รับจ้างต้องแต่งกายตามเครื่องแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยมีป้าย ชื่อ-สกุล หน่วยงาน แสดงไว้ที่ชุดปฏิบัติงานชัดเจน และใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาขณะปฏิบัติงานสนาม

๖.๓ ผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการนี้ พร้อมสำเนาเอกสารต่าง ๆ เช่น บัตรประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน หลักฐานการศึกษา สำเนาใบขับขี่ (กรณีที่เป็นพนักงานขับรถ) หรืออื่นๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนปฏิบัติงาน

๖.๔ รถยนต์ที่ผู้รับจ้างใช้งานต้องจ่ายค่าผ่านทางทุกครั้งเมื่อผ่านด่านฯเพื่อเข้าดำเนินงานในโครงการนี้

๖.๕ รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ ต้องมีไฟสัญญาณวาบวับที่สามารถมองเห็นได้ในระยะปลอดภัย เพื่อเปิดใช้งานอย่างน้อย ๒ ดวง พร้อมกับติดแผ่นป้ายสัญญาณไฟลูกศร (Arrow Panel) ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๙๐ x ๑.๘๐ ม. ติดบริเวณท้ายรถ ให้มองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน โดยต้องให้ กท. ทำการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

๖.๖ ผู้รับจ้างต้องจัดหารถบรรทุกขนาดเล็ก เครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ cc รวมจำนวน ๒ คัน ที่มีสภาพใช้งานได้ดี (ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเชื้อเพลิง ค่าธรรมเนียมผ่านทาง มั่นหล่อลื่น ค่าซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา ประกันภัยชั้น ๑ และพ.ร.บ. ฯลฯ) เพื่อใช้ในการควบคุมงาน

๗. เงื่อนไข ระยะเวลาในการดำเนินงาน

๗.๑ วงเงินงบประมาณ ๔๑,๒๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบเอ็ดล้านสองแสนบาทถ้วน)

๗.๒ ราคากลาง ๔๑,๑๙๒,๘๐๔.๗๗ บาท (สี่สิบเอ็ดล้านหนึ่งแสนเก้าหมื่นสองพันแปดร้อยสี่บาทเจ็ดสิบเจ็ดสตางค์)

๗.๓ หลักประกันการเสนอราคา ๒,๐๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหกหมื่นบาทถ้วน)

๗.๔ ระยะเวลาดำเนินงาน ๒๔๐ วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)

๘. การบอกเลิกสัญญาและค่าปรับ

๘.๑ กรณีผู้รับจ้างผิดสัญญาจะถูกปรับในอัตราต่อวันร้อยละ ๐.๑๐ ของค่างานในสัญญา

๘.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข อุปกรณ์ในระบบฯ ตามกำหนดไว้ในรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ระบบฯ ให้สามารถ ทำงานต่อไปได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะไม่สามารถเรียกร้อง ค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้างได้

๘.๓ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้าง ทันทีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเต็มจำนวนตามสัญญานี้ และผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเสนอให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำงานของทางราชการต่อไป

๙. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่า งานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่า งานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

๙.๑ การจ่ายเงินค่าจ้าง กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะจ่ายเงินค่าจ้างตามปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จ จำนวน ๔ งวด

งวดที่ ๑ ภายใน ๙๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานมากกว่า ๒๕% ของโครงการ เบิกจ่ายได้ ๒๐% ของสัญญาจ้าง

งวดที่ ๒ ภายใน ๑๕๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานมากกว่า ๕๐% ของโครงการ เบิกจ่ายได้ ๒๕% ของสัญญาจ้าง

งวดที่ ๓ ภายใน ๑๘๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานมากกว่า ๘๐% ของโครงการ เบิกจ่ายได้ ๓๐% ของสัญญาจ้าง

งวดที่ ๔ ภายใน ๒๔๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานแล้วเสร็จตามสัญญา เบิกจ่ายได้ ๒๕%
เบิกจ่ายส่วนที่เหลือทั้งหมดของสัญญาจ้าง

๙.๒ หลักเกณฑ์ประกอบในการคิดค่าผลงานสำหรับจ่ายเงินวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมอบไว้ในสัญญา (Material on Site) ของแต่ละงวดงาน ผู้ว่าจ้างจะคิดผลความก้าวหน้าการดำเนินงานได้ถึงร้อยละ ๕๐ (ห้าสิบ) ของราคาวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุไว้ในใบแจ้งปริมาณและราคา (Bill of Quantity) เมื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งในงานได้ส่งมาที่สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และต้องเก็บกองลักษณะที่ยอมรับได้สามารถเข้าตรวจสอบได้ง่าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือสูญหายในวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีวัสดุอุปกรณ์ที่เก็บรักษานี้ยื่นต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบ จึงจะสามารถเบิกจ่ายเงินงวดสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมานี้ การจ่ายเงินจะไม่ถือว่าเป็นการยอมรับในวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ หากวัสดุอุปกรณ์นี้ชำรุด บกพร่อง ผิดข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิปฏิเสธไม่ให้นำวัสดุอุปกรณ์นั้น ๆ มาใช้งาน ถึงแม้ว่าจะได้มีการจ่ายเงินตามประมาณการเบิกจ่ายดังกล่าวไปแล้ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาวัสดุอุปกรณ์แทนจำนวนที่ผู้ว่าจ้างไม่ยอมรับด้วย และเมื่อติดตั้งทดสอบผู้ว่าจ้างจะคิดผลความก้าวหน้าการดำเนินงานให้ผู้รับจ้างได้อีกร้อยละ ๒๕ ตามราคาต่อหน่วยและผู้ว่าจ้างจะคิดผลความก้าวหน้าการดำเนินงานในรายการที่เกี่ยวข้องกับค่าติดตั้งและค่าวัสดุอุปกรณ์ ๑๐๐% เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ

๙.๓ การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ และจัดทำเอกสารแบบ As-Built ข้อมูลตำแหน่งในการติดตั้งเสารองรับสายใยแก้วนำแสง สายสำหรับ Loop Enclosure โดยระบุ จุดติดตั้ง ปริมาณ Loop ตัวเลขบอกระยะบนสายใยแก้วนำแสง (Mark length) และส่งมอบรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ พร้อมภาพถ่ายประกอบ ในรูปแบบเอกสารและไฟล์เอกสารที่บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๕ ชุด ในการส่งมอบงานงวดสุดท้าย มอบให้กับผู้ว่าจ้าง และผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ

๑๐. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแผน ต้องได้รับอนุมัติจาก กท. ทุกครั้งก่อนการดำเนินการ
- ๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของระบบ ที่ติดตั้งใหม่ พร้อมทั้งอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี (Warranty Period) โดยนับถดถอยจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามตรวจรับงานงวดสุดท้าย
- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมศูนย์บริการในการรับแจ้งเหตุ (Help Desk Center) ที่สามารถให้บริการรับแจ้งปัญหาจากผู้ใช้งานตลอดเวลาของการปฏิบัติงาน ๒๔ ชั่วโมง อันประกอบด้วยหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

- ๘ -

๒๕๖๖

โทษณิศา

๑๑. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๑๑.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๑๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๑๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๑๑.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๑๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๑๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๑๑.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๑๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๑๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๑๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๑๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งในลักษณะเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ มูลค่าผลงานไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท ซึ่งผลงานดังกล่าวของผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียว โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ เป็นสัญญาที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญา มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงาน มาพร้อมในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๑๑.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ผู้ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีความสมัครรับตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอดังกล่าวด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๑๑.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา และจะพิจารณาจากราคารวม

- ๑๒.๑ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่ได้สิทธิตามข้างต้น ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้อันแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

- ๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SME แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SME ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SME ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

- ๑๒.๓ ในการพิจารณาหากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามเอกสารประกวดราคาจ้างข้อ ๑๑ และข้อ ๕.๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือเสนอเอกสารที่ไม่ชัดเจนตามเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้วคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะ เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดพลาดไป จากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อ กท. เท่านั้น โดย กท. สามารถเชิญผู้ยื่นข้อเสนอเข้ามาชี้แจง หรือทดสอบระบบถ้ามีข้อสงสัยหรือไม่มั่นใจในการเสนอของผู้เสนอรายนั้นได้ โดยถ้าผู้เสนอรายนั้นไม่เข้ามาชี้แจงและทดสอบ ภายใน ๗ วัน กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- ๑๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC) เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในการบริหารจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในภาพรวมและเชื่อมโยงกับระบบอุปกรณ์เดิมที่ กท. มีอยู่ ในครั้งนี้ ตามข้อกำหนดข้อ ๕.๒.๔ และรายละเอียดที่ระบุไว้ใน “ภาคผนวก ค”

ทั้งนี้ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน “ภาคผนวก ค” ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบเพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค และจะไม่พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว

- ๑๒.๕ กท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของ กท.
 - ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
 - เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๑๒.๖ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรณีมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๑๒.๗ กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่า การยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๑๒.๘ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม กรมมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ กท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน

๑๒.๙ ในกรณีนี้หากกรมพิจารณาเห็นว่าการยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

๑๓. กรรมสิทธิ์ ในข้อมูลเอกสาร/ผลการดำเนินงาน

ต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใด ที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ ชุดโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ สำหรับใช้ในการซ่อมแซมอุปกรณ์ในระบบฯ เพื่อเป็นผู้ทรงสิทธิที่ถูกต้องด้วยกฎหมาย

๑๓.๑ กรณีที่มีการแก้ไข ปรับปรุง โปรแกรมการทำงาน (Software) ผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบสิทธิในการใช้งาน (License) และชุดโปรแกรมที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงล่าสุด ให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นผู้ทรงสิทธิที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๓.๒ ผู้ว่าจ้าง ขอสงวนสิทธิ์ ในการเปลี่ยนแปลงราคาจ้างงานกรณีที่ กท. เข้าดำเนินการโครงการใด ๆ ที่ทับซ้อนกับโครงการนี้ โดยพิจารณาปรับลดค่าจ้างตามที่กำหนดไว้ในราคาประเมิน (ราคากลาง)

๑๔. ข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๑๔.๑ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง
- ๑๔.๒ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)
- ๑๔.๓ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง จะทำสัญญาผูกพันก็ต่อเมื่อได้รับเงินประมาณการรายจ่ายเงินทุนค่าธรรมเนียมผ่านทาง ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๙ จากกระทรวงการคลังแล้วเท่านั้น

๑๕. หมายเหตุ

ผู้สนใจสามารถวิจารณ์และเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหางานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไปกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง อาคารหมายเลข ๑๙ ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ หรือโทรสารหมายเลข ๐-๒๒๐๖-๓๗๘๙ ต่อ ๒๕๕๑๒ หรือ Email Address : motorway@doh.go.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ในกรณีที่เป็นการติดต่อบุคคลให้ระบุชื่อผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายอดิษฐ์ ทองกุ่ม)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายปัญญา เสากุลรัตน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายชนดล เที้ยวแสง)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวไพลินธัญรดา เหลืองอร่าม)



KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ รั้วบุรี

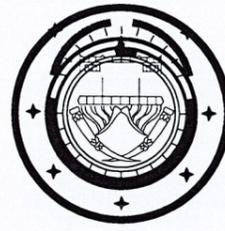
A21
CONSULTANT

A21 CONSULTANT CO.,LTD.



DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.

FEB. 2026



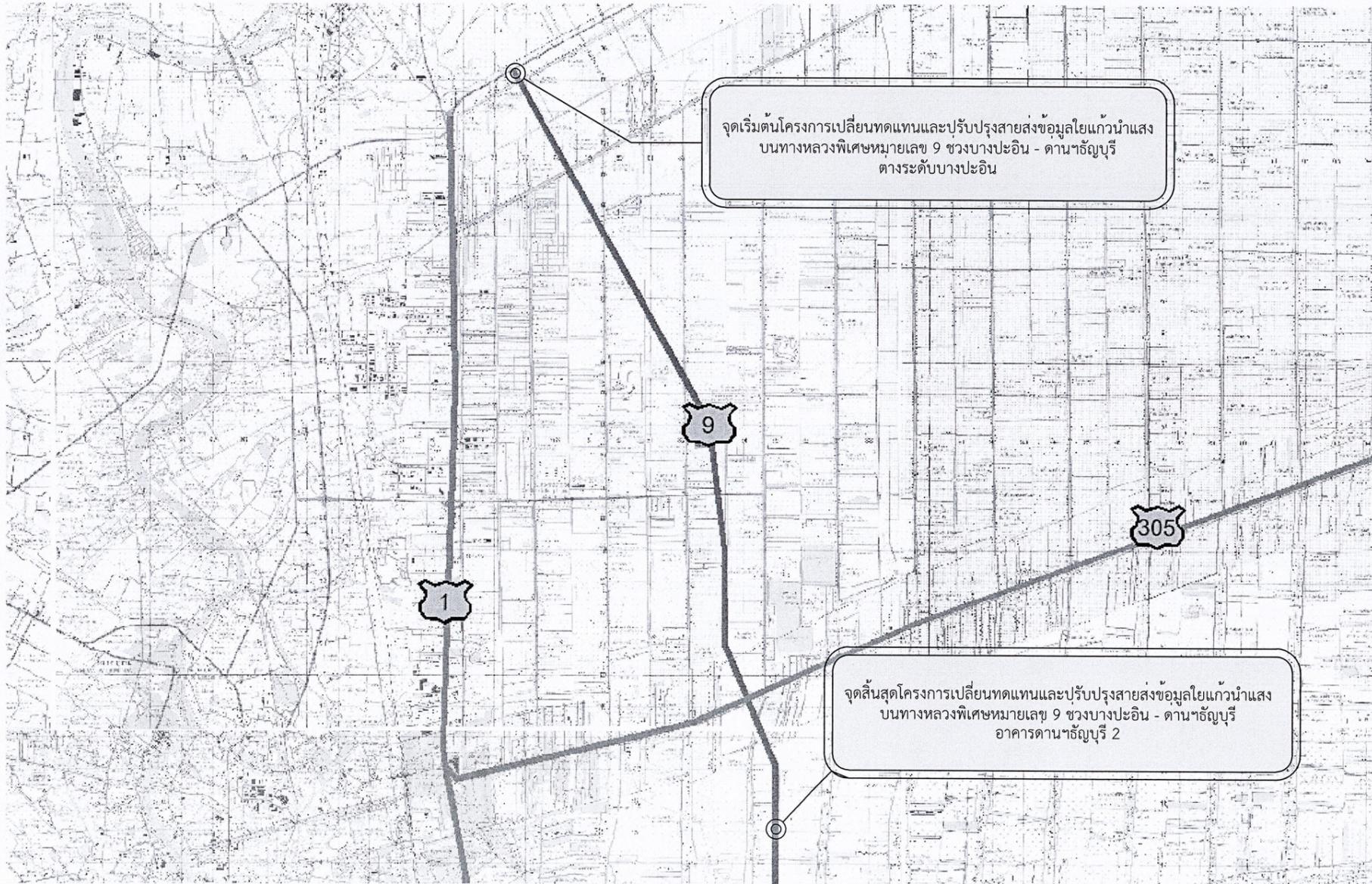
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านเจริญบุรี

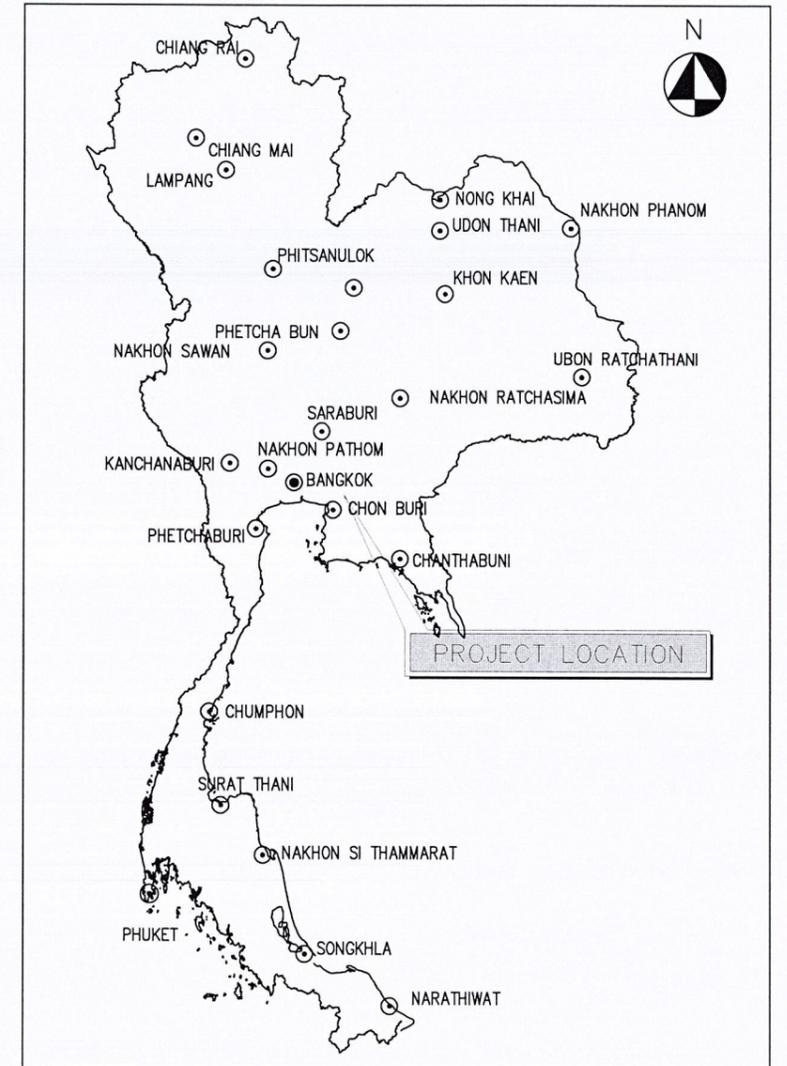
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



LOCATION MAP



Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านเจริญบุรี	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	SUBMITTED <i>Signature</i> BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. ๗๗.11687 TAMEESAK P. ๗๗.17447 DRAWN : NOPPADOL H. CHECKED : BOONCHAI S. ๗๗.11687	DATE : FEB. 2026 DWG. NO. LO-01	SCALE : AS SHOWN SHEET NO. 01

สารบัญแบบ

STRUCTURE AND MISCELLANEOUS DETAILS

SHEET NO.	TITLE	DRAWING NO.
01	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	L0-01
02	สารบัญแบบ	LA-G-01
03	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.0+000 - STA.2+000	LA-01
04	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.2+000 - STA.4+000	LA-02
05	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.4+000 - STA.6+000	LA-03
06	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.6+000 - STA.8+000	LA-04
07	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.8+000 - STA.10+000	LA-05
08	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.10+000 - STA.12+000	LA-06
09	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.12+000 - STA.14+000	LA-07
10	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.14+000 - STA.16+000	LA-08
11	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.16+000 - STA.18+000	LA-09
12	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.18+000 - STA.20+000	LA-10
13	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.20+000 - STA.22+000	LA-11
14	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.22+000 - STA.24+000	LA-12
15	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.24+000 - STA.26+000	LA-13
16	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.26+000 - STA.27+000	LA-14
17	รูปตัดประกอบงานบักเส้า-พาดสาย	TS-01
18	DETAIL AERIAL CABLE (8M) RT ช่วงบางปะอิน-ด่านธัญบุรี 1	TS-02
19	DETAIL AERIAL CABLE (8M) LT ช่วงบางปะอิน-ด่านธัญบุรี 2	TS-03
20	แบบติดตั้งอุปกรณ์	TS-04
21	งานบ่อพักสาย (คสล.)	EE-001
22	แบบงาน CONCRETE ENCASE DUCTBANK	EE-002
23	แบบงาน RISER	EE-003
24	แบบงาน SUPPORT โครงสร้างสะพาน	EE-004

ข้อกำหนดทั่วไป

- ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอ่านและทบทวนรายการข้อกำหนด เอกสารแบบรายละเอียดฉบับนี้ และเอกสารข้อกำหนดเฉพาะงานให้อย่างถ่องแท้เนื่องจากเอกสารดังกล่าวทั้งหมดได้ระบุขอบเขตงานแต่ละส่วนไว้ ผู้ยื่นข้อเสนอจึงต้องศึกษาอย่างละเอียดเพื่อใช้ในการจัดทำข้อเสนอทางเทคนิค และการเสนอราคา ในกรณีที่พบข้อความที่ขัดแย้งกัน ให้ผู้ยื่นข้อเสนอสอบถามจากกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองโดยคำตัดสินชี้ขาดของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวงจะถือว่าเป็นที่สิ้นสุด
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียดของระบบอุปกรณ์ประกอบกับเอกสารอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในรายการข้อกำหนด และเอกสารข้อกำหนดเฉพาะงานเสนอต่อกรมทางหลวงพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินงาน

(Handwritten signatures and initials)

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

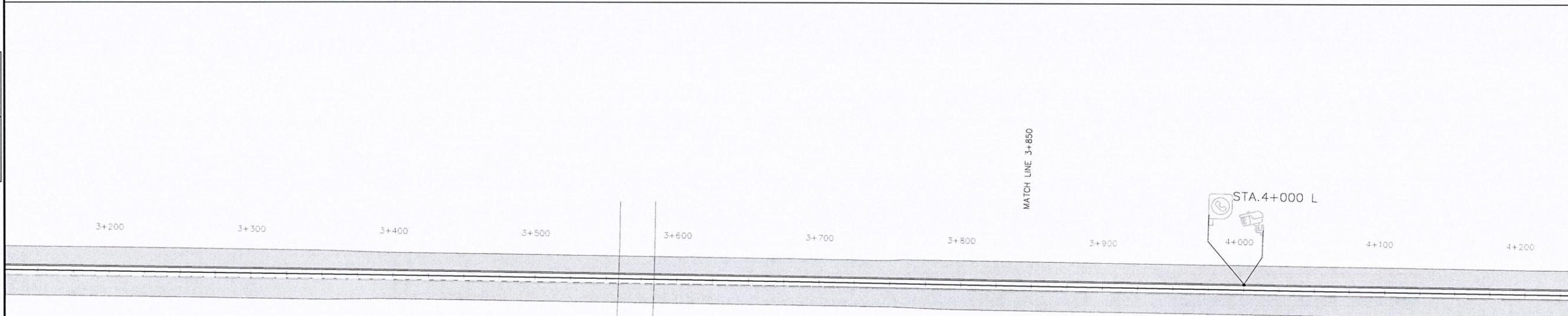
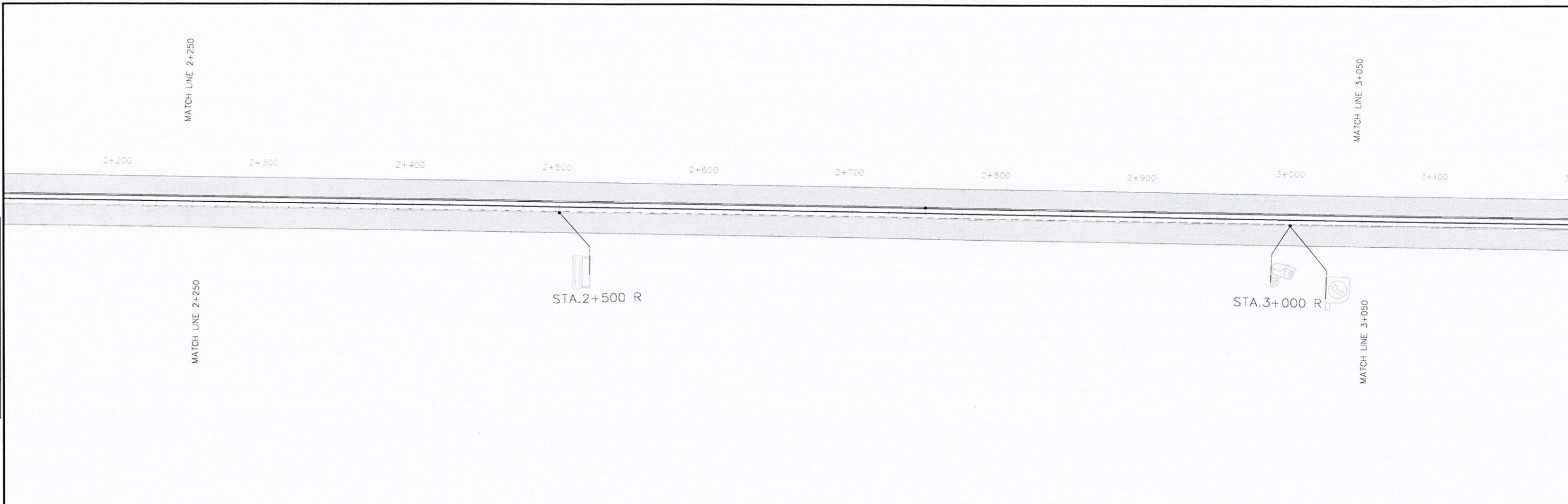
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	ALIGNMENT
PROFILE	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

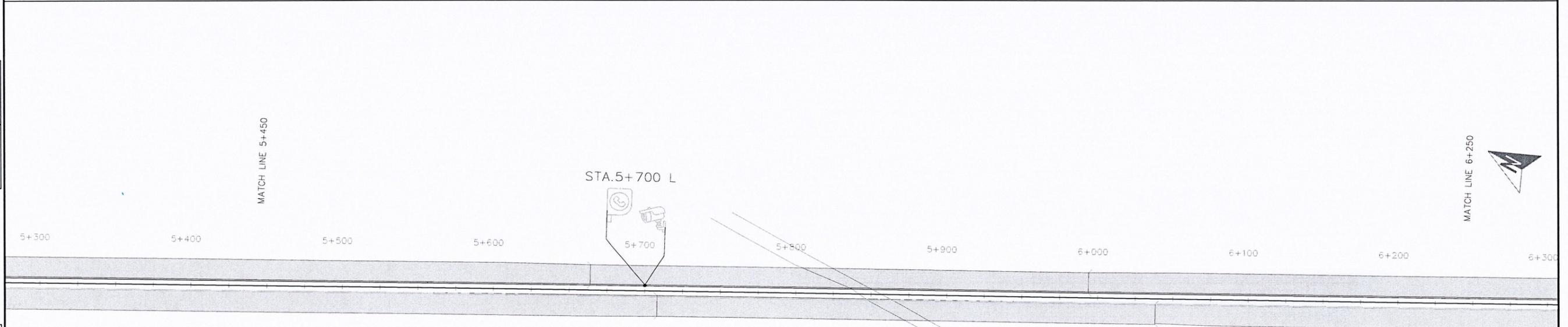
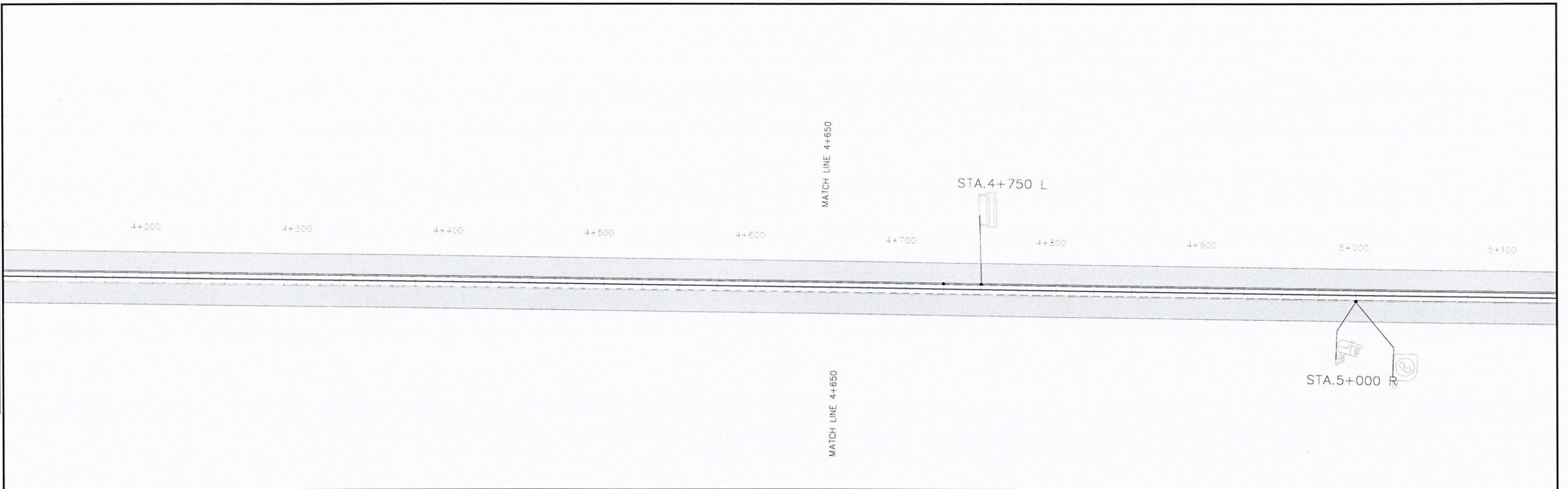
dh *PA* *อ.บง.* *ทศพร*

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านา อัญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.2+000 - STA.4+000	SUBMITTED <i>Signature</i> BY JATUPOL BAKDEE ๒๒.14๐3๐ (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. ๒๒.11๖๘7 TAMEESAK P. ๒๒.174๕7 DRAWN : NOPPADOL H. <i>Signature</i> CHECKED : BOONCHAI S. ๒๒.11๖๘7	DATE : FEB. 2026 DWG. NO. SHEET NO.	SCALE : LA-02 04

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	ALIGNMENT
PROFILE	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

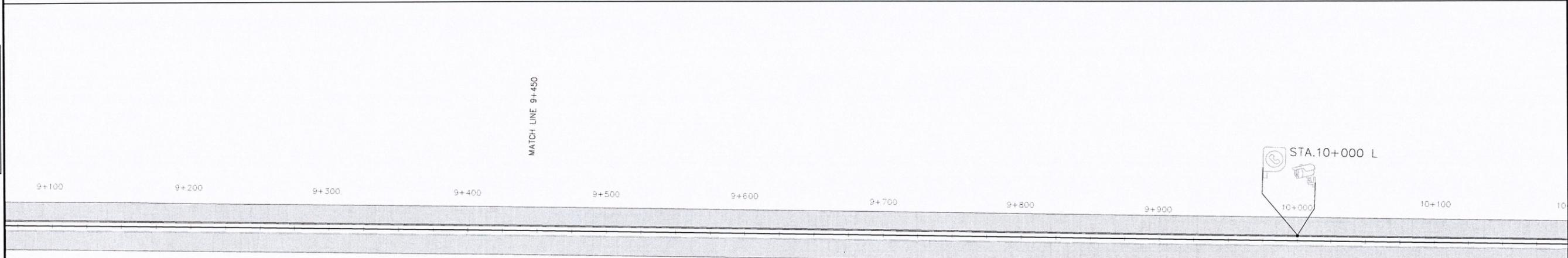
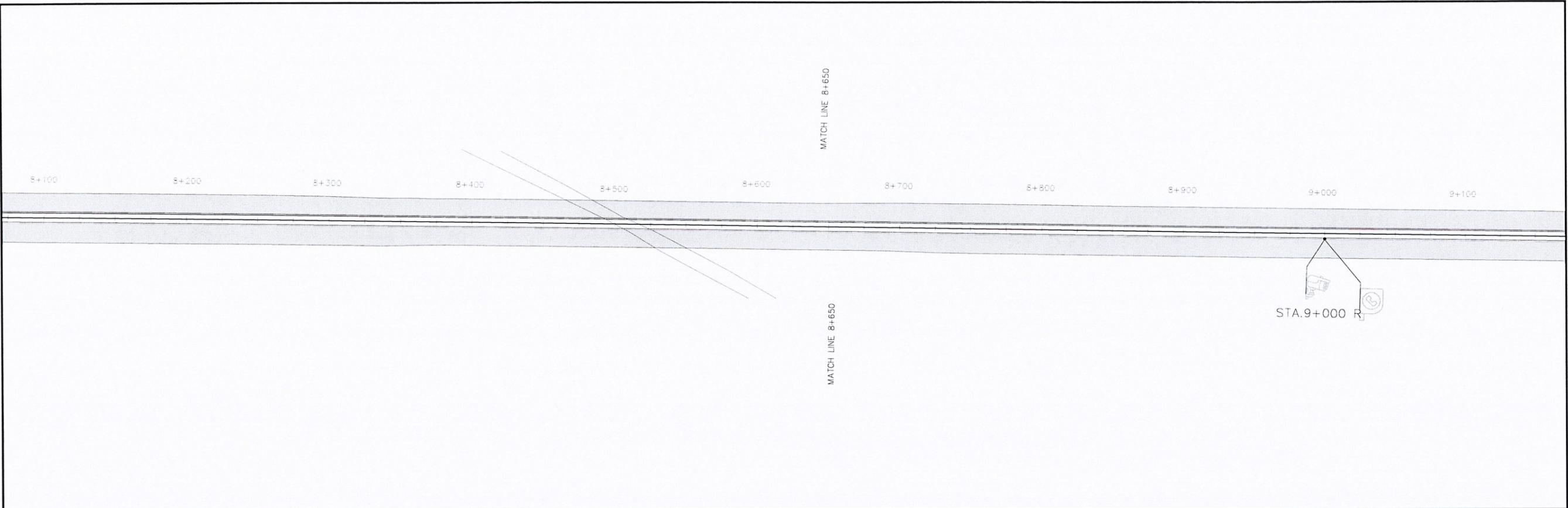


REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - คานา ธิญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.4+000 - STA.6+000	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๑๑.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. ๑๑.11687 TAMEESAK P. ๑๑.17447 DRAWN : NOPPADOL H.	DATE : FEB. 2026 DWG. NO.	SCALE : SHEET NO.
								CHECKED : BOONCHAI S. ๑๑.11687	LA-03	05	

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

Dr

[Signature]

[Signature]

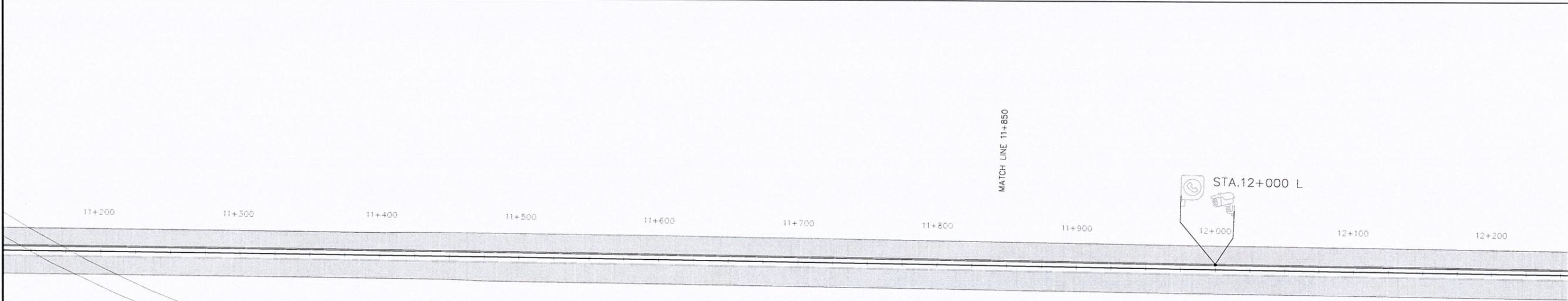
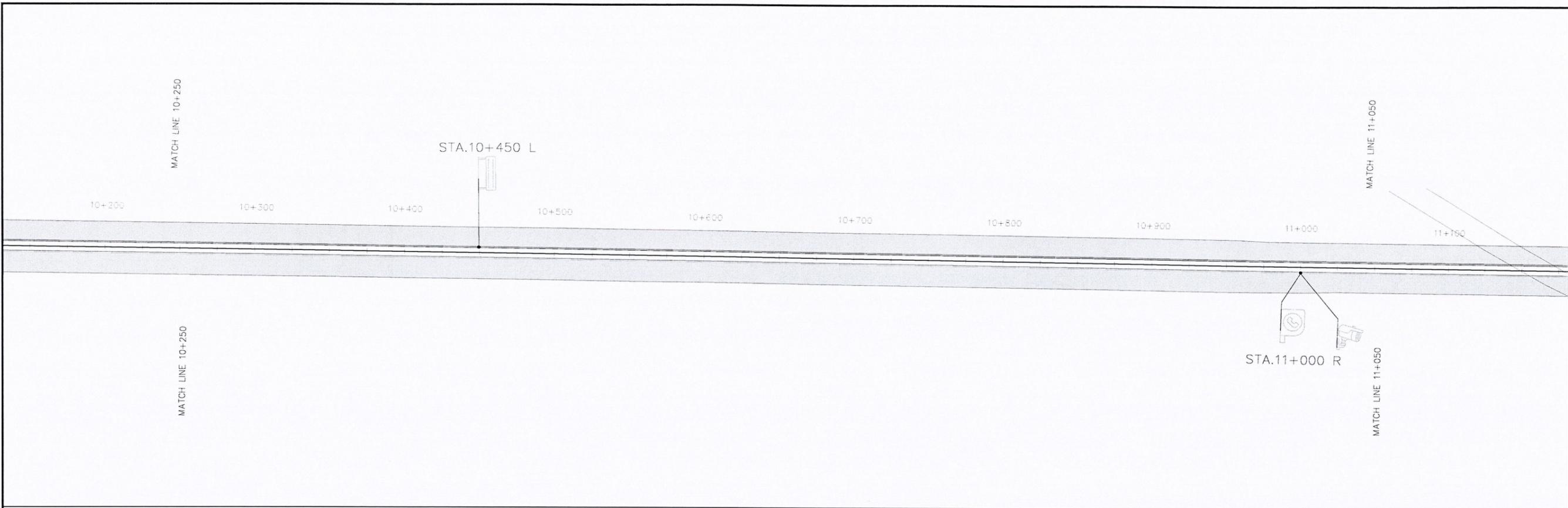
[Signature]

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ดานา ธิัญบุรี	แผนวางสาย FIBER OPTIC STA.8+000 - STA.10+000	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๒๒.๑๔๐๓๐ (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. ๒๒.๑๑๒๒๗ TAWESAK P. ๒๒.๑๗๔๔๗ DRAWN : NOPPADOL H. CHECKED : BOONCHAI S. ๒๒.๑๑๒๒๗	DATE : FEB. 2026 DWG. NO. SHEET NO.	SCALE : LA-05 07

DESIGN	/
DRAFT	/
CHECKED	/

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/
DRAWN	/
CHECKED	/



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

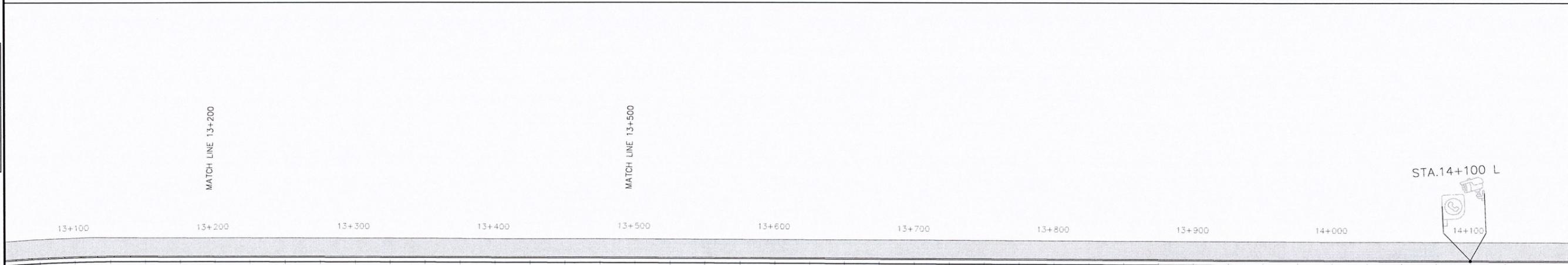
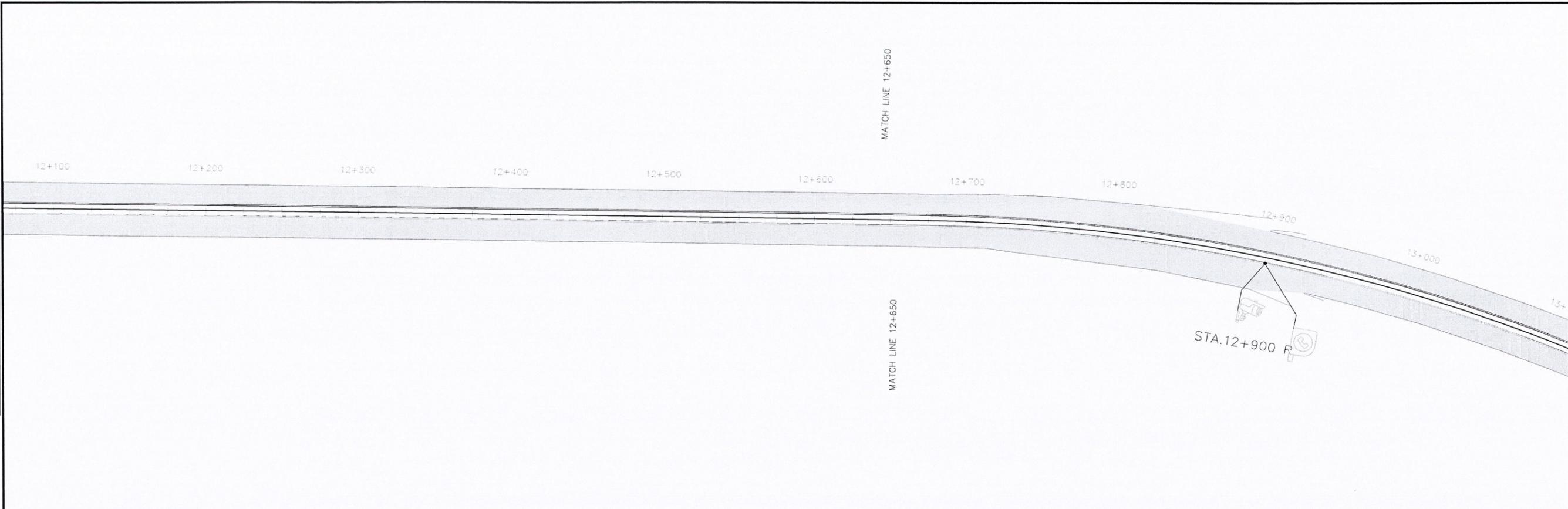
Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านา อัญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.10+000 - STA.12+000	SUBMITTED 	DESIGNED : BOONCHAI S. #11687 TAMEESAK P. #17447	DATE : FEB. 2026	SCALE :
									BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)	DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

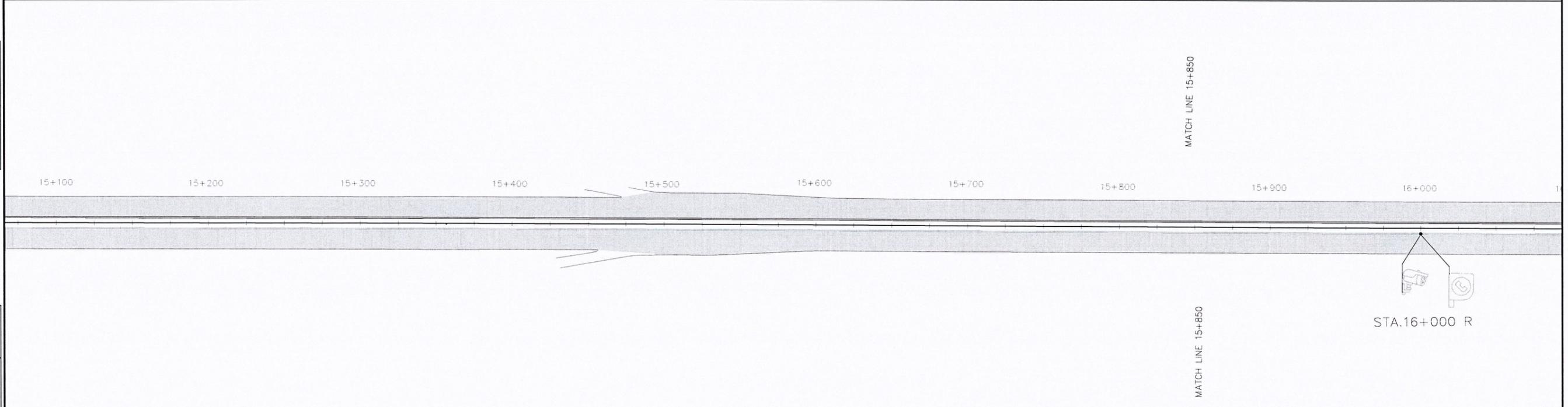
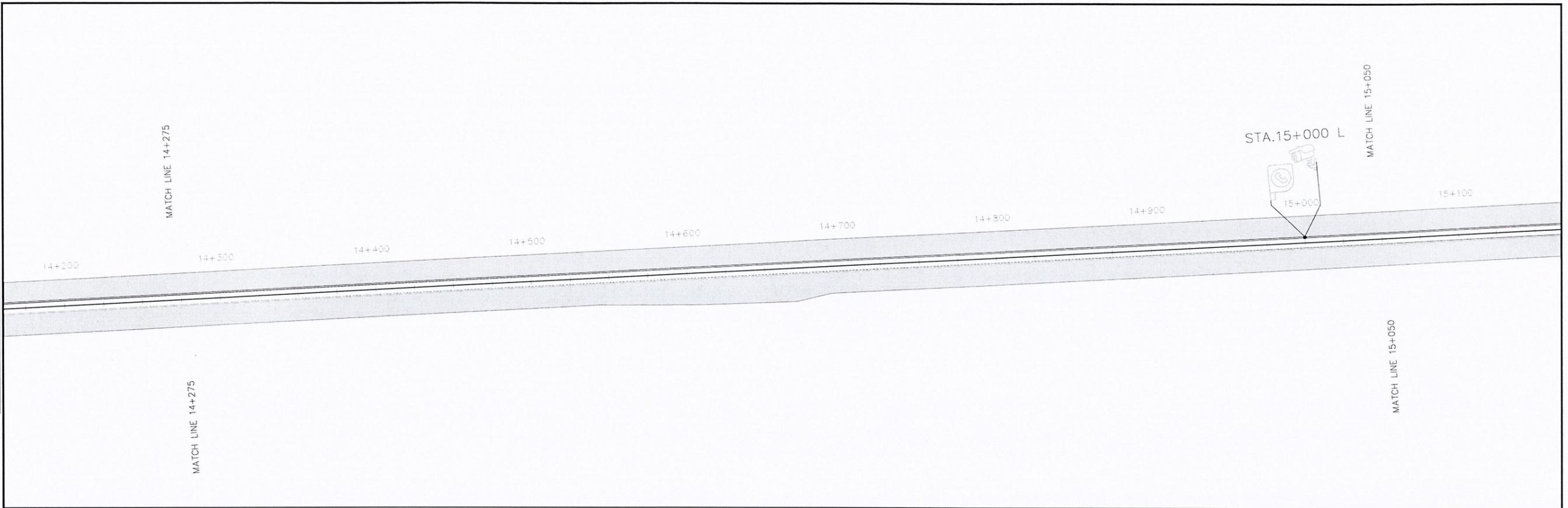


REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - คานา อัญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.12+000 - STA.14+000	SUBMITTED	DESIGNED : BOONCHAI S.	DATE : FEB. 2026	SCALE :
								DRAWN : NOPPADOL H. BY JATUPOL RAKDEE 77.14030 (PROJECT MANAGER)	CHECKED : BOONCHAI S.	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

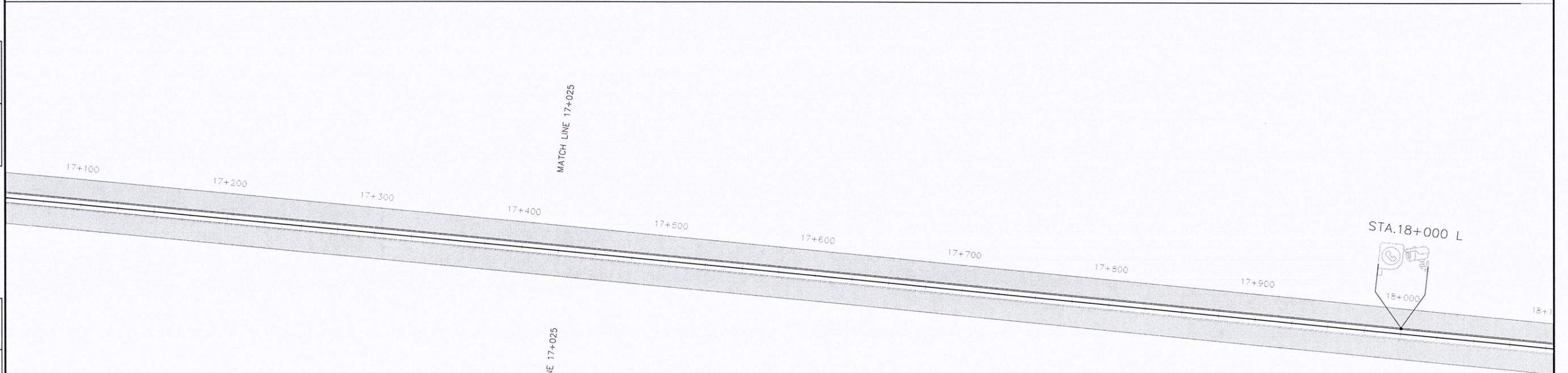
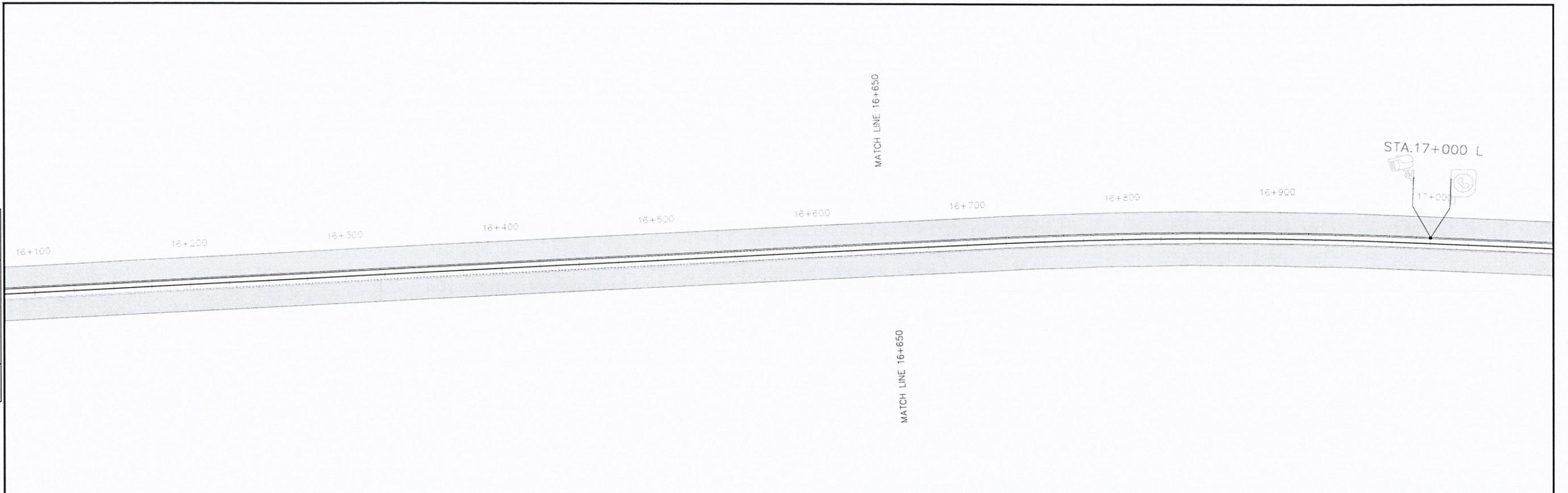
Handwritten signature

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ขวงบางปะอิน - ดานา ธิญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.14+000 - STA.16+000	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14๐3๐ (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. ๗๗.11๘๘๗ TAWESAK P. ๗๗.1๗๔๔๗	DATE : FEB. 2026	SCALE :
									DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

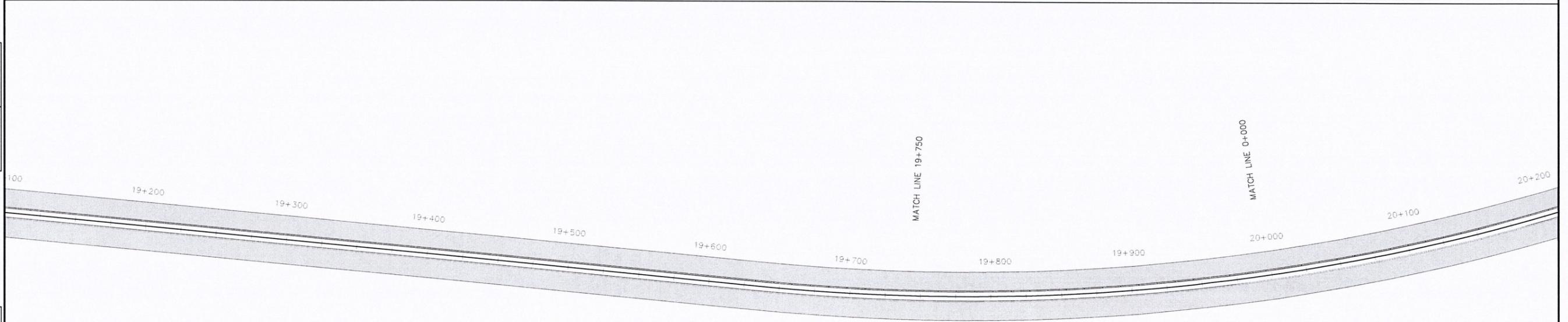
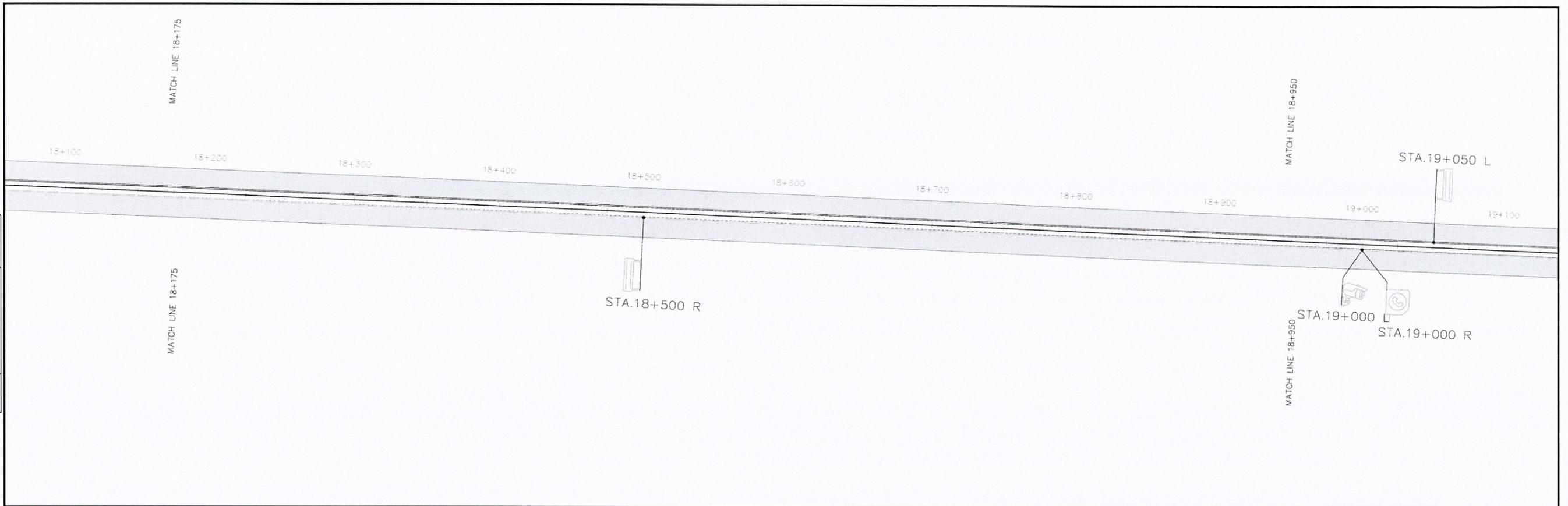
Handwritten signature

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED	ENGINEER DATE	DOH CHECKED	DOH DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ชัยบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.16+000 - STA.18+000	SUBMITTED	DESIGNED : BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> RL:11687	DATE : FEB. 2026	SCALE :
										DRAWN : NOPPADOL H. <i>(Signature)</i> BY JATUPOL RAKDEE 77.14030 (PROJECT MANAGER)	CHECKED : BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> RL:11687	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV



อุปกรณ์ VMS

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

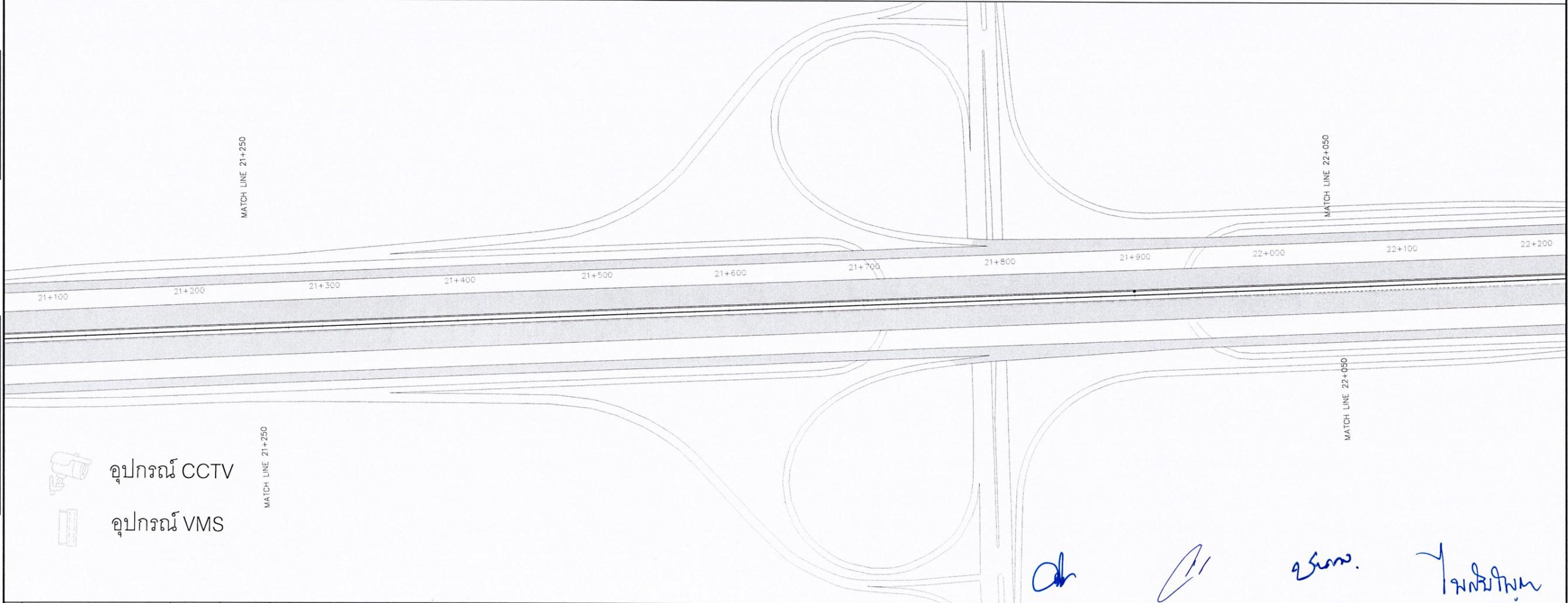
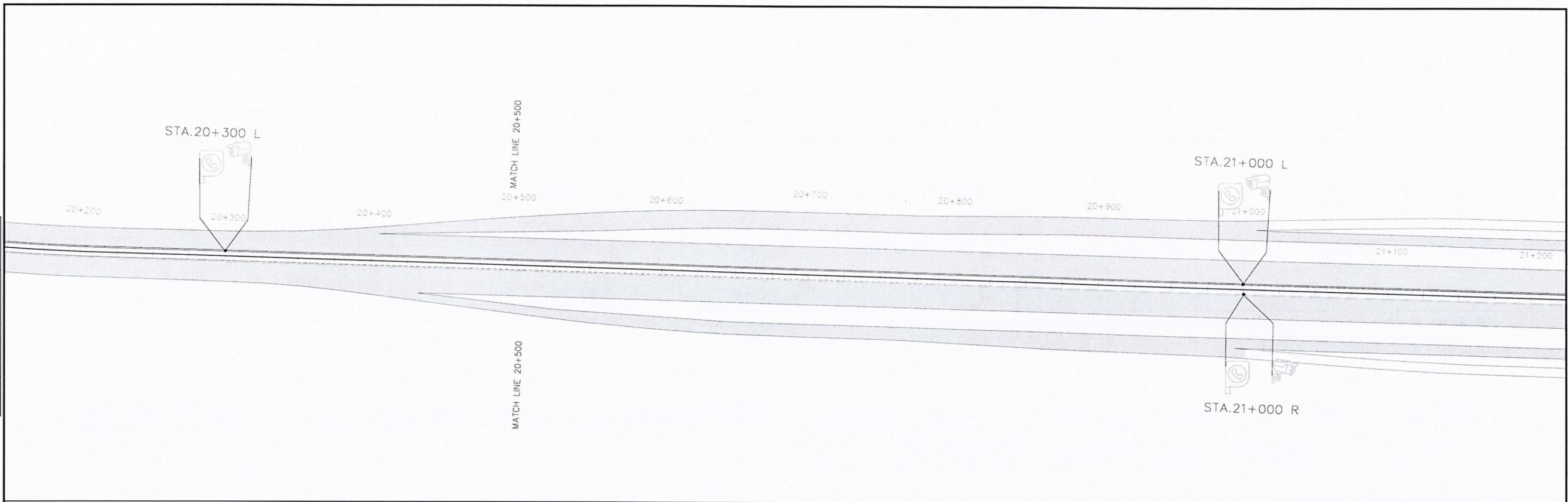
Handwritten signature

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ชัยบุรี	แผนวางสาย FIBER OPTIC STA.18+000 - STA.20+000	SUBMITTED BY JATURPOL RAKDEE ๙๙.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. ๙๙.11687 TAMEESAK P. ๙๙.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE :
										DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/
DRAFT	/
CHECKED	/

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/
DRAWN	/
CHECKED	/



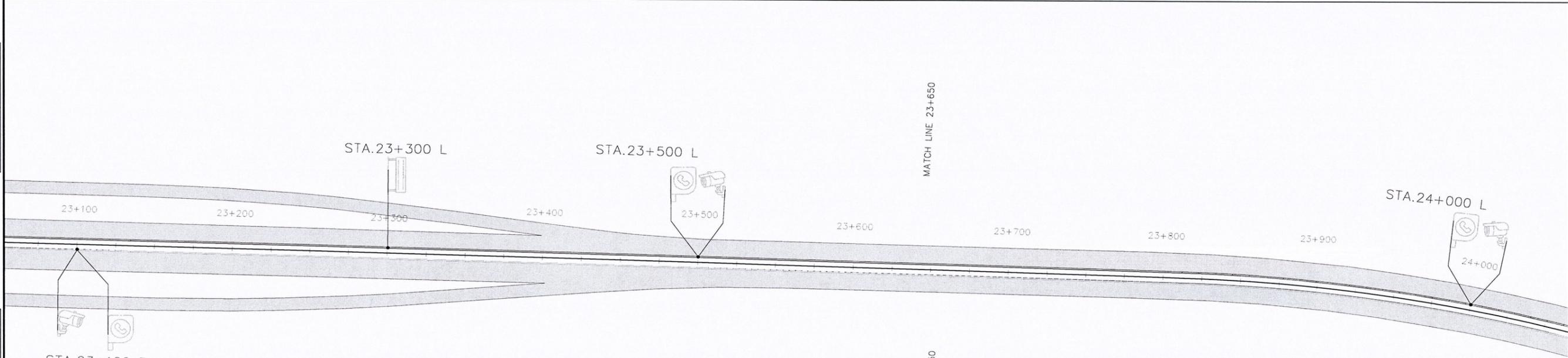
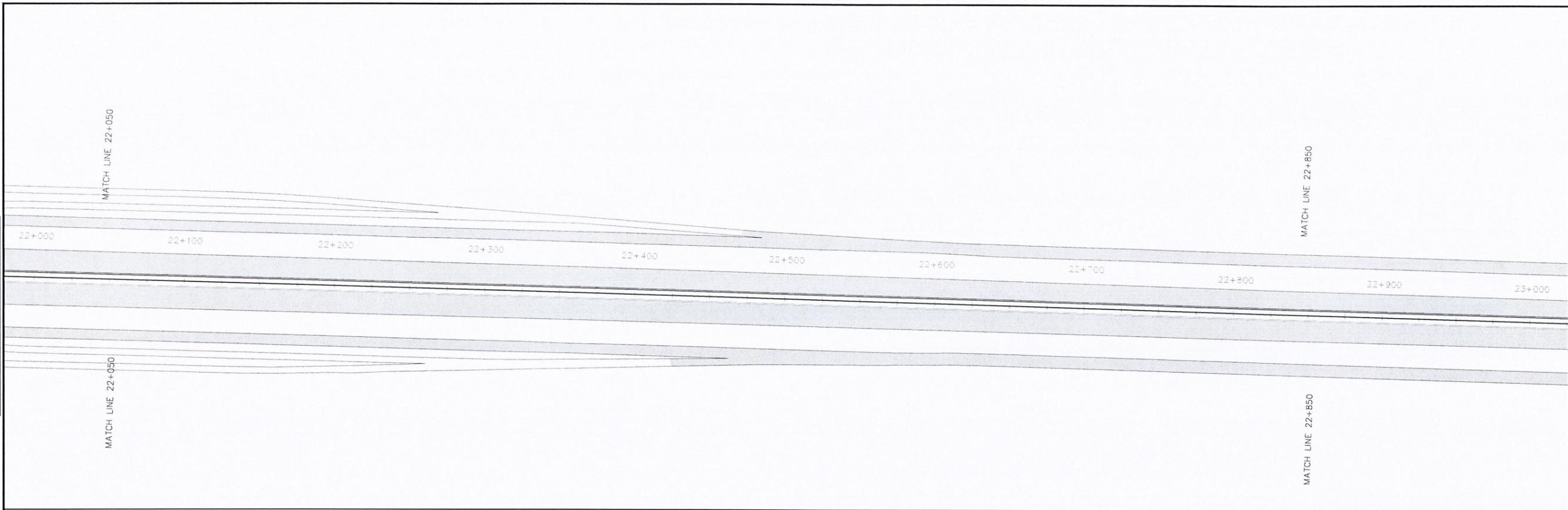
Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED	DATE	DOH CHECKED	DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ดอนา ธิัญบุรี	แผนวางสาย FIBER OPTIC STA.20+000 - STA.22+000	SUBMITTED	DESIGNED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> ๙๙.11687	DATE : FEB. 2026	SCALE :
										DRAWN : NOPPADOL H. <i>[Signature]</i> BY JATUPOL RAKDEE ๙๙.14030 (PROJECT MANAGER)	CHECKED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> ๙๙.11687	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/	/
DRAFT	/	/
CHECKED	/	/

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/	/
DRAWN	/	/
CHECKED	/	/



 อุปกรณ์ CCTV
 อุปกรณ์ VMS



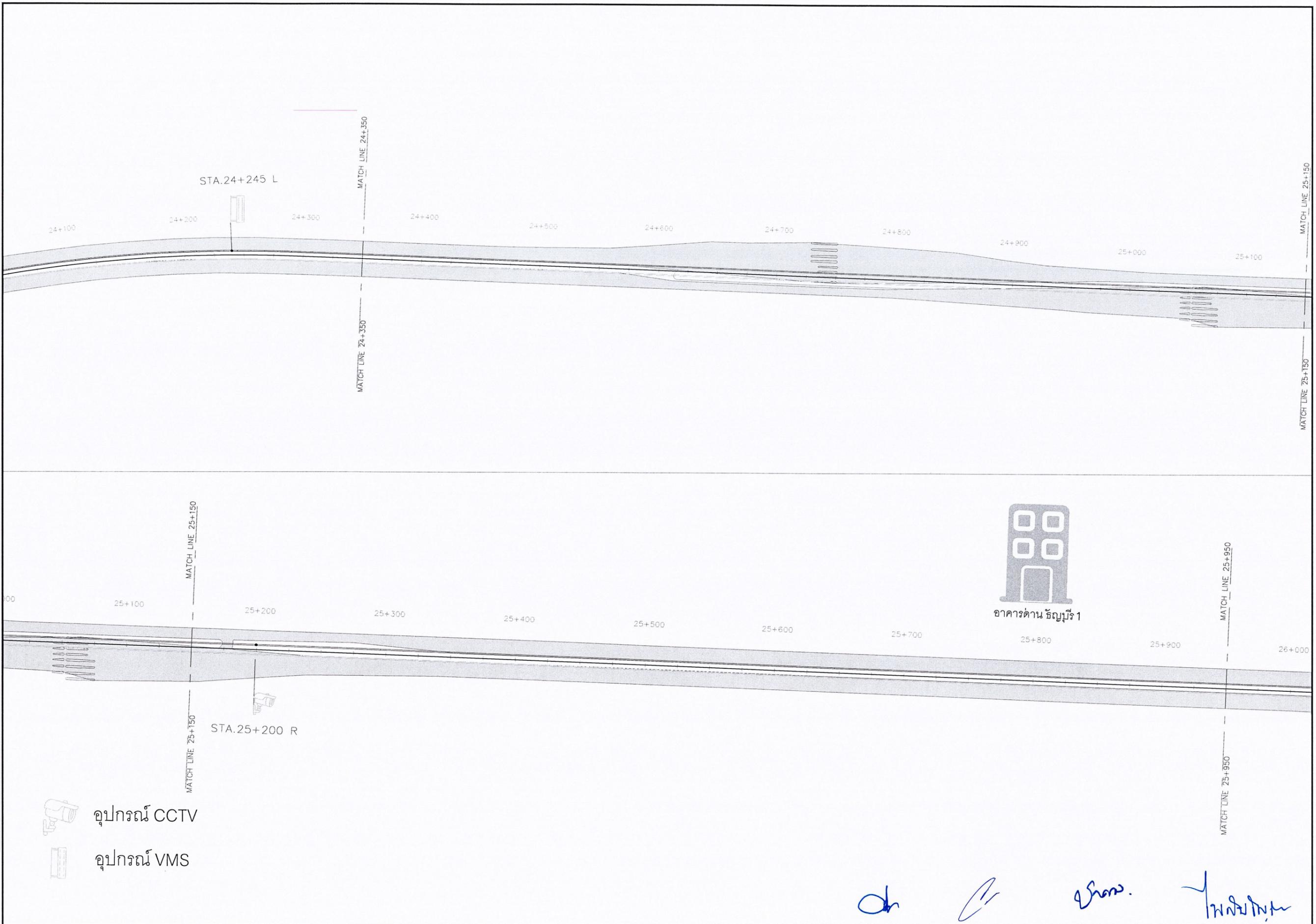



REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	 KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ดานา ธิญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.22+000 - STA.24+000	SUBMITTED  BY JATUPOL RAKDEE PP.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. ๑๙๑๑๑๑๑๑ ๑๙๑๑๑๑๑๑ TAWESAK P. ๑๙๑๑๑๑๑๑ ๑๙๑๑๑๑๑๑ DRAWN : NOPPADOL H. ๑๙๑๑๑๑๑๑ ๑๙๑๑๑๑๑๑ CHECKED : BOONCHAI S. ๑๙๑๑๑๑๑๑ ๑๙๑๑๑๑๑๑	DATE : FEB. 2026 DWG. NO. LA-12	SCALE : SHEET NO. 14
---------	-------------	-----------------------	------------------	--	--	--	--	---	--	------------------------------------	-------------------------

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



อุปกรณ์ CCTV
อุปกรณ์ VMS

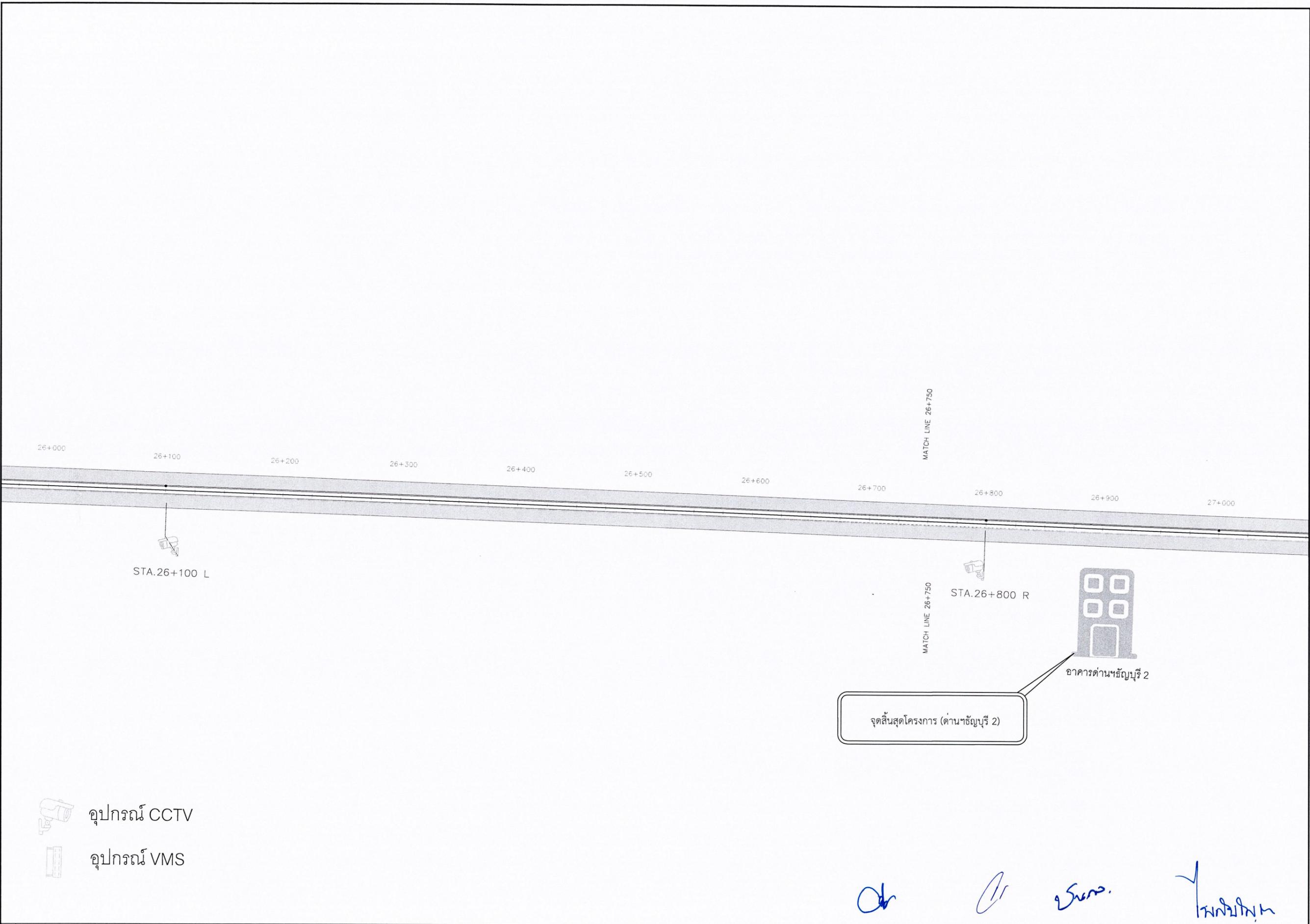
Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER	DOH		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่าน รัษฎบุรี	แนววางสาย fiber optic STA.25+000 - STA.26+000	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> ๗๗.11887	DATE :	SCALE :
		CHECKED [DATE]	CHECKED [DATE]							TAMESAK P. <i>[Signature]</i> ๗๗.17447	FEB. 2026	
										DRAWN : NOPPADOL H. <i>[Signature]</i>	DWG. NO.	SHEET NO.
										CHECKED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> ๗๗.11887	LA-13	15

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



จุดสิ้นสุดโครงการ (ด่านฯ รัญบุรี 2)

 อุปกรณ์ CCTV
 อุปกรณ์ VMS



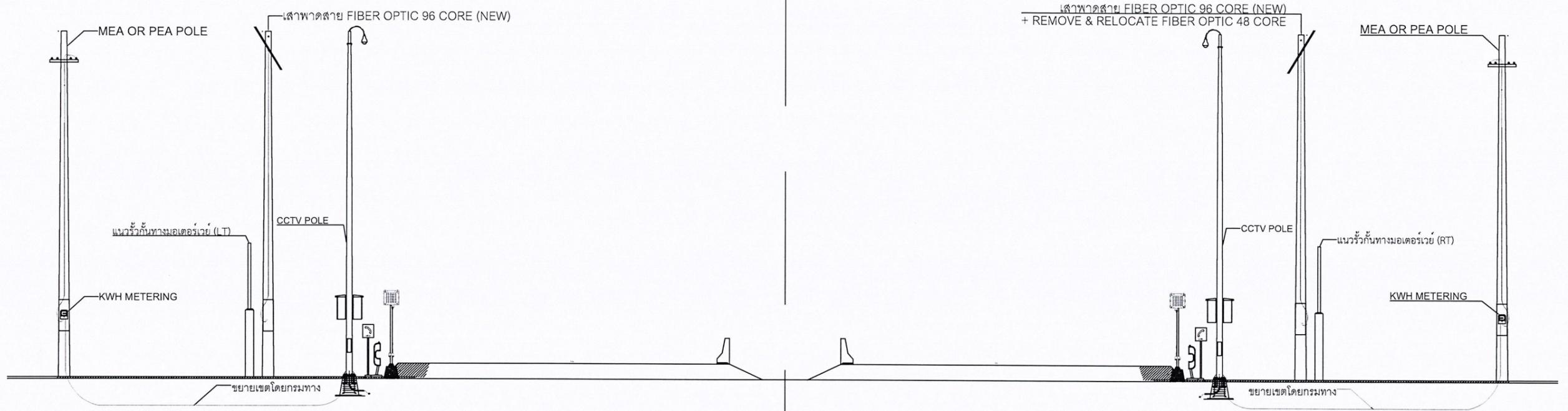



REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	 KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ รัญบุรี	แนววางสาย FIBER OPTIC STA.26+000 - STA.27+000	SUBMITTED  BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S.  ๗๗.11687 TAWESAK P.  ๗๗.17447 DRAWN : NOPPADOL H.  CHECKED : BOONCHAI S.  ๗๗.11687	DATE : FEB. 2026	SCALE : DWG. NO. SHEET NO.
----------	-------------	--------------------------	---------------------	--	--	---	--	---	---	---------------------	----------------------------------

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

FILED BOOK NO.	ALIGNMENT
PROFILE	

SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



รายละเอียดงานปักเสาพาดสาย Fiber optic (LT) ช่วงบางปะอิน - ด่านฯธัญบุรี 1
 - งานปักเสาไฟฟ้าสูง 8.00 ม.+สตัด New(เสริมเป็นช่วงๆ)
 - งานพาดสาย Fiber optic 96 core บนเสาใหม่และเสาเดิม
 - งานติดตั้ง Rack พร้อมลูกถ้วยฉนวน เพิ่มบนเสาไฟเดิมรองรับ Fiber optic 96 core

รายละเอียดงานปักเสาพาดสาย Fiber optic (RT) ช่วงบางปะอิน - ด่านฯธัญบุรี 2
 - งานปักเสาไฟฟ้าสูง 8.00 ม.+สตัด New(เสริมเป็นช่วงๆ)
 - งานพาดสาย Fiber optic 96 core บนเสาใหม่และเสาเดิม
 - งานติดตั้ง Rack พร้อมลูกถ้วยฉนวน เพิ่มบนเสาไฟเดิมรองรับ Fiber optic 96 core
 - งานรื้อถอนเสาไฟฟ้าเดิมพร้อมปรับปรุงใหม่+สตัด (ใหม่)
 - งาน Remove & Relocate Fiber optic 48 core

DETAIL รูปตัดประกอบงานปักเสา-พาดสาย (บางปะอิน-ด่านฯธัญบุรี)

- หมายเหตุ
- 1.รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบปักเสาพาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
 - 2.ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
 - 3.กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

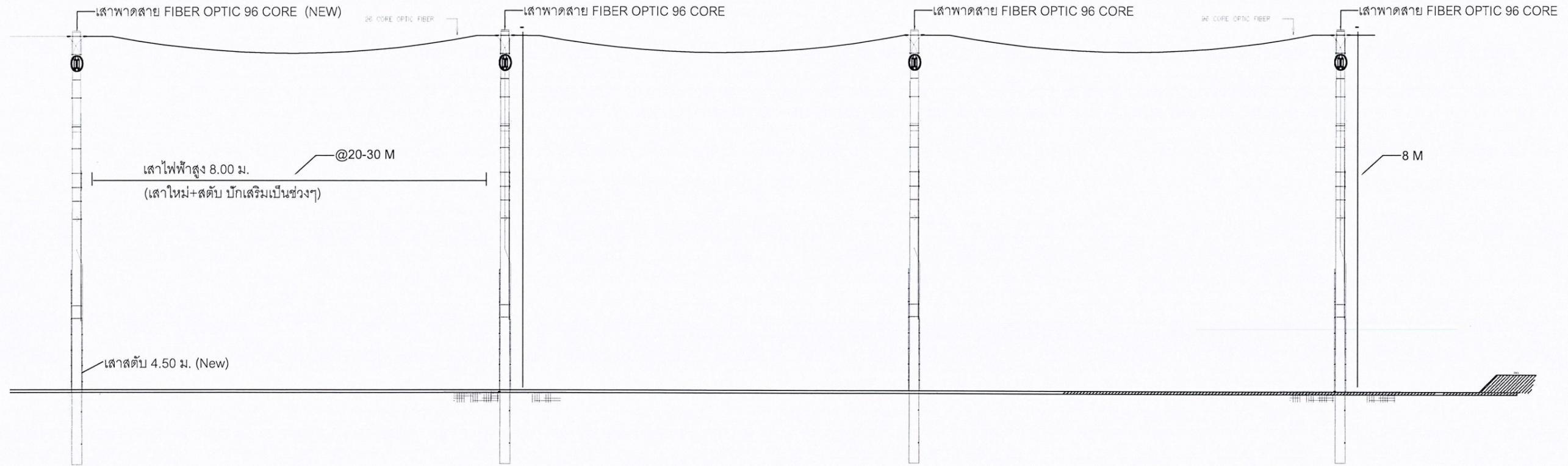
(Handwritten signatures and initials)

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ธัญบุรี	รูปตัดประกอบงานปักเสา-พาดสาย	SUBMITTED <i>(Signature)</i>	DESIGNED : BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> No.11687 TAWESAK P. <i>(Signature)</i> No.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
								DRAWN : NOPPADOL H. <i>(Signature)</i> BY JATUPOL RAKDEE 77.14030 (PROJECT MANAGER)	CHECKED : BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> No.11687	DWG. NO. TS-01	SHEET NO. 17

DESIGN	/	/
DRAFT	/	/
CHECKED	/	/

FILED BOOK NO.	PROFILE	ALIGNMENT

SURVEY	/	/
DRAWN	/	/
CHECKED	/	/



DETAIL Aerial Cable (8M) LT
 NOT TO SCALE
 (ช่วงบางปะอิน-ด่านฯชัยบุรี 1)

หมายเหตุ

- รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบปักเสาพาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
- ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
- กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

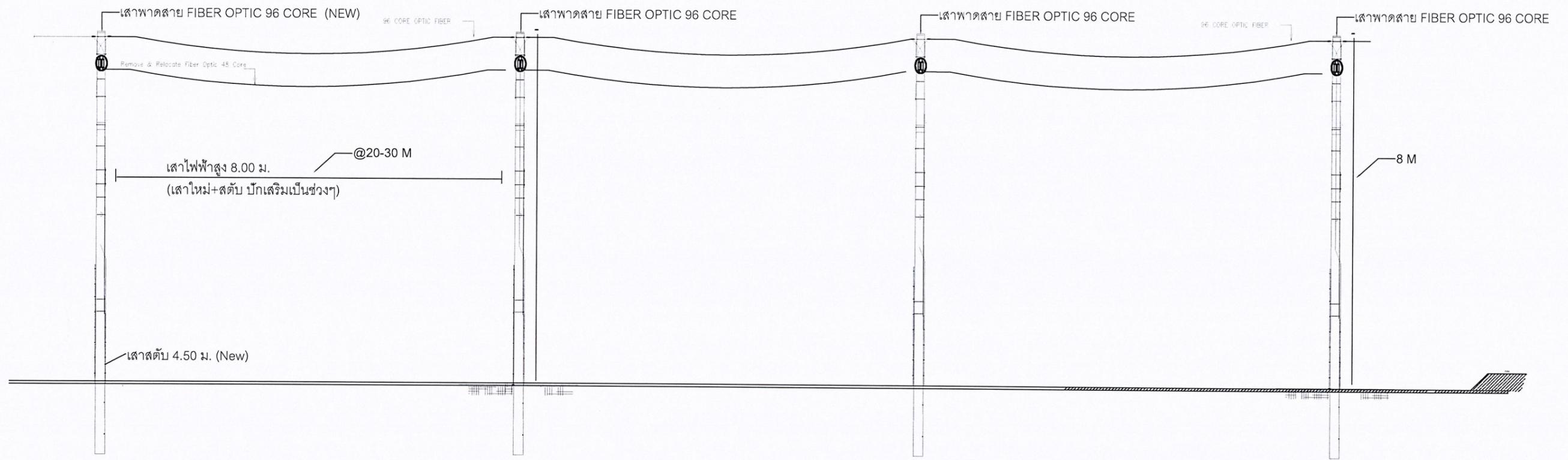
Dr *Ch* *จ.สมอ.* *ท.สมอ.*

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED	DOH CHECKED	DATE	DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯชัยบุรี	DETAIL AERIAL CABLE (8M) LT ช่วงบางปะอิน-ด่านฯชัยบุรี 1	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๒๒.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. ๒๒.11687 TAMEESAK P. ๒๒.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
											DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO.	SHEET NO.

DESIGN	/	/
DRAFT	/	/
CHECKED	/	/

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/	/
DRAWN	/	/
CHECKED	/	/



DETAIL Aerial Cable (8M) RT
(ช่วงบางปะอิน-ด่านฯธัญบุรี 2)

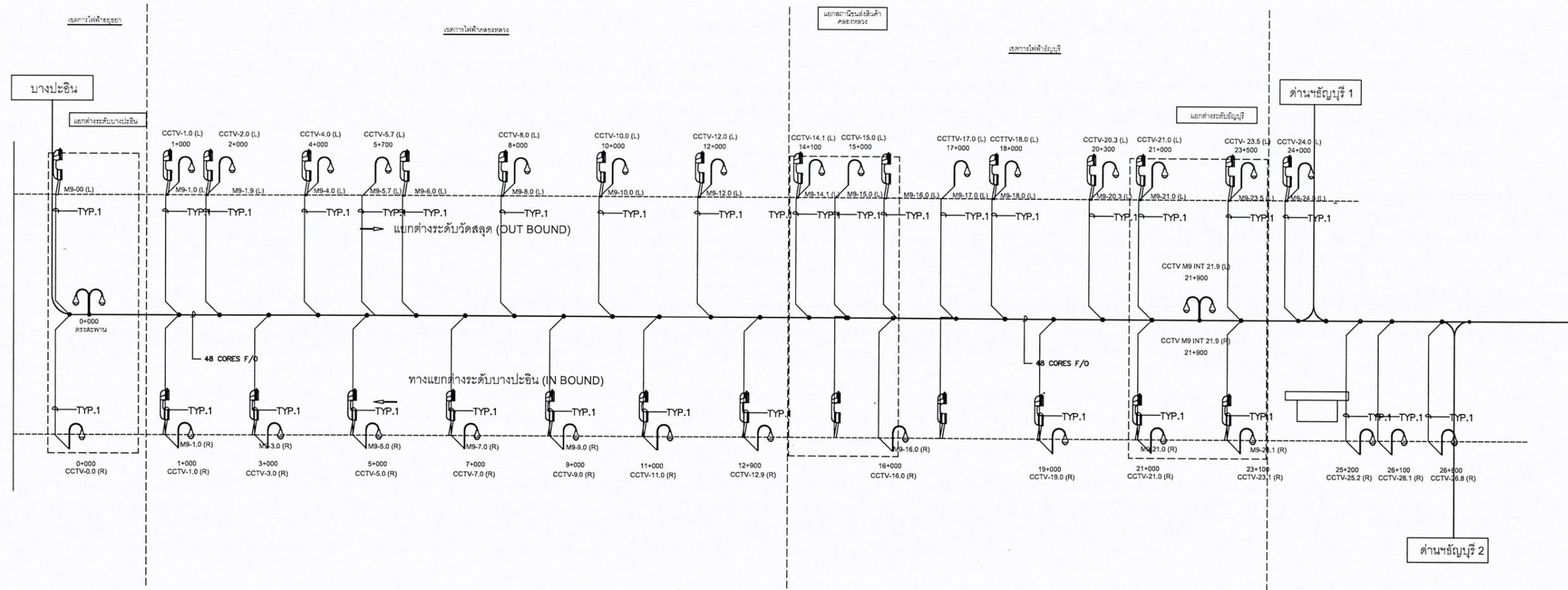
- หมายเหตุ
- 1.รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบปักเสาพาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
 - 2.ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
 - 3.กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

(Handwritten signatures and initials)

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



- หมายเหตุ
- 1.รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบปักเสาพาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ
 - 2.ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
 - 3.กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

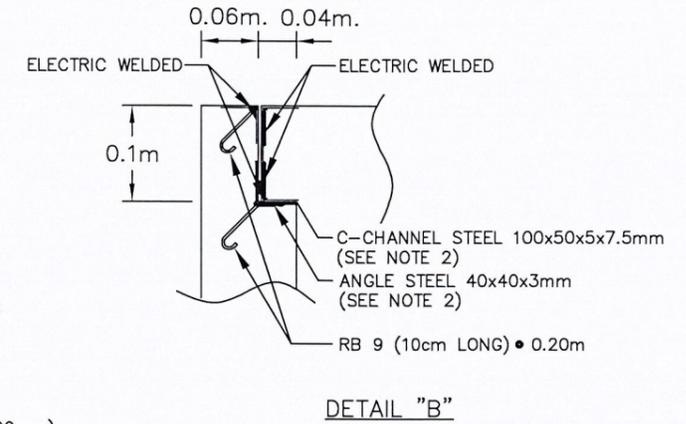
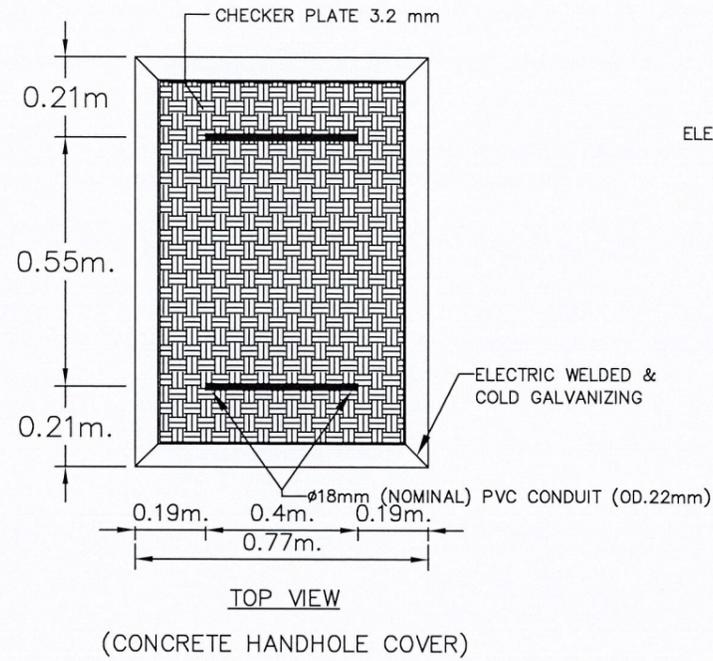
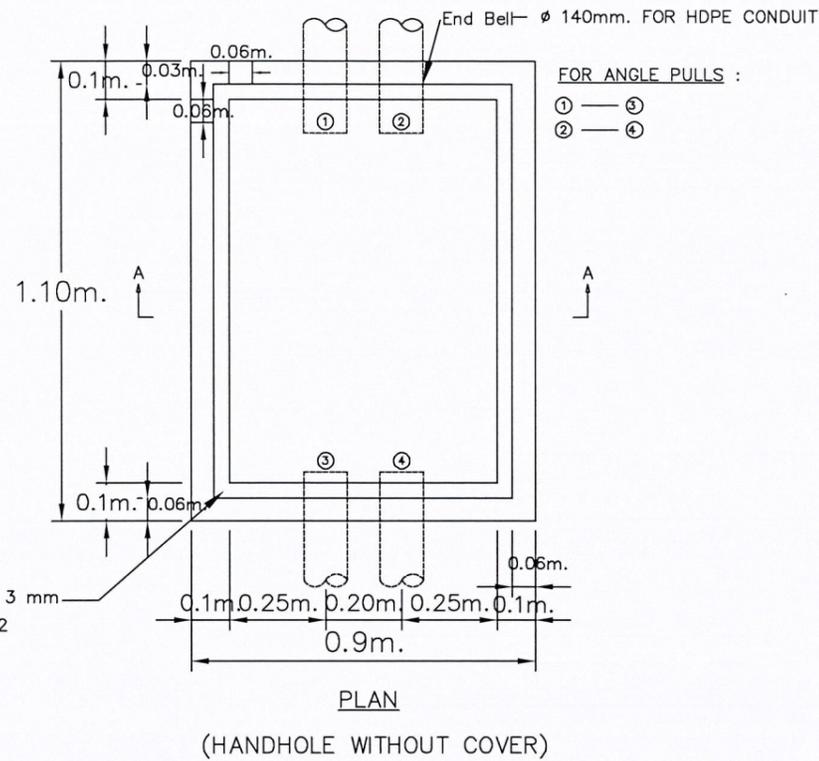
dh *TS* *Y. พงษ์ทิพย์*

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านชัยภูมิ	แบบติดตั้งอุปกรณ์	SUBMITTED <i>[Signature]</i>	DESIGNED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> 01.11687 TAWESAK P. <i>[Signature]</i> 01.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
									DRAWN : NOPPADOL H. <i>[Signature]</i> BY JATUPOL RAKDEE 77.14030 (PROJECT MANAGER)	CHECKED : BOONCHAI S. <i>[Signature]</i> 01.11687	DWG. NO. TS-04	SHEET NO. 20

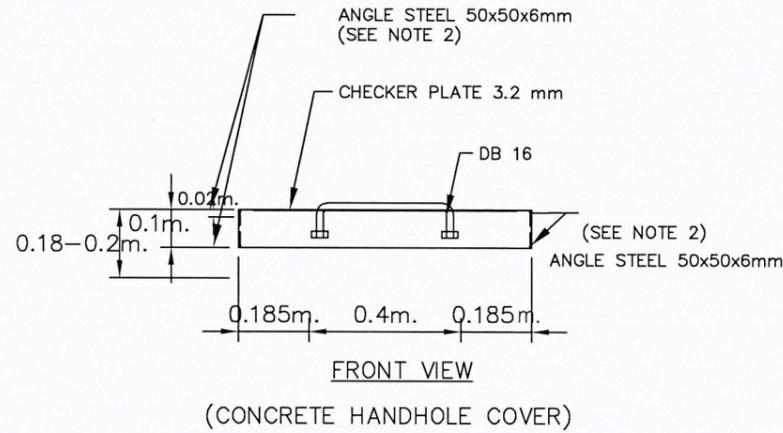
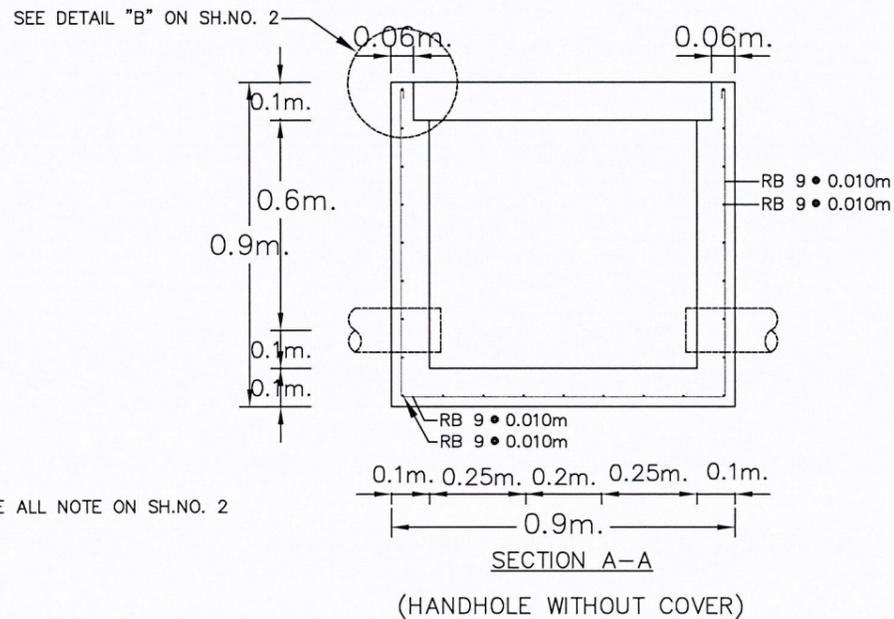
DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

FILED BOOK NO.	
ALIGNMENT	
PROFILE	

SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



ANGLE STEEL 40 x 40 x 3 mm
SEE NOTE 2 ON SH.NO. 2



NOTES

1. DIMENSIONS ARE IN cm UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.
2. CORROSION PROTECTION : PAINTING PROCESS.
 - ANGLE STEEL 3mm THICK (PAINTING)
 - C-CHANNEL STEEL 100x50x5x7.5mm
 - CHECKER PLATE STEEL 3.2 mm THICK (PAINTING)
 - DEFORMED BAR (PAINTING)
3. CONCRETE SHALL HAVE A MINIMAL CYLINDER COMPRESSIVE STRENGTH OF 210 ksc. (3000 psi) AT 28 DAYS. WITH 25mm (1") MAXIMUM AGGREGATE CONCRETE MIX SHALL HAVE THE 1:2:4 IN VOLUME.
4. STEEL REINFORCEMENT
 - 4.1 ROUND BAR (SR24) MINIMUM YIELD STRESS IS NOT LESS THAN 2400 ksc.
 - 4.2 DEFORMED BAR (SR40) MINIMUM YIELD STRESS IS NOT LESS THAN 4000 ksc.

SEE ALL NOTE ON SH.NO. 2

หมายเหตุ

1. รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบบักเส้า พาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณา ก่อนดำเนินการ
2. ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้น กับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
3. กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของ ช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

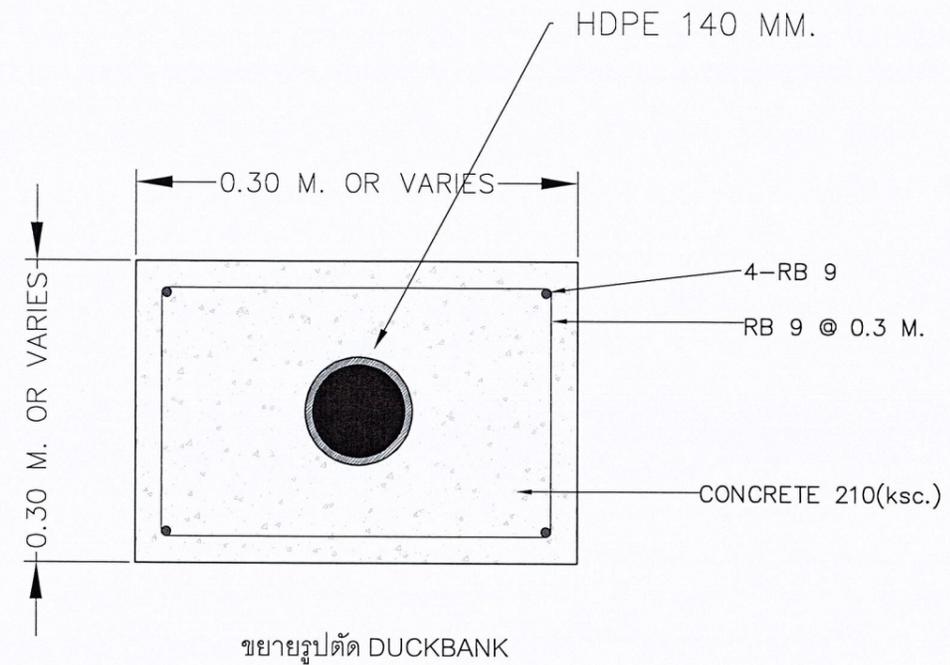
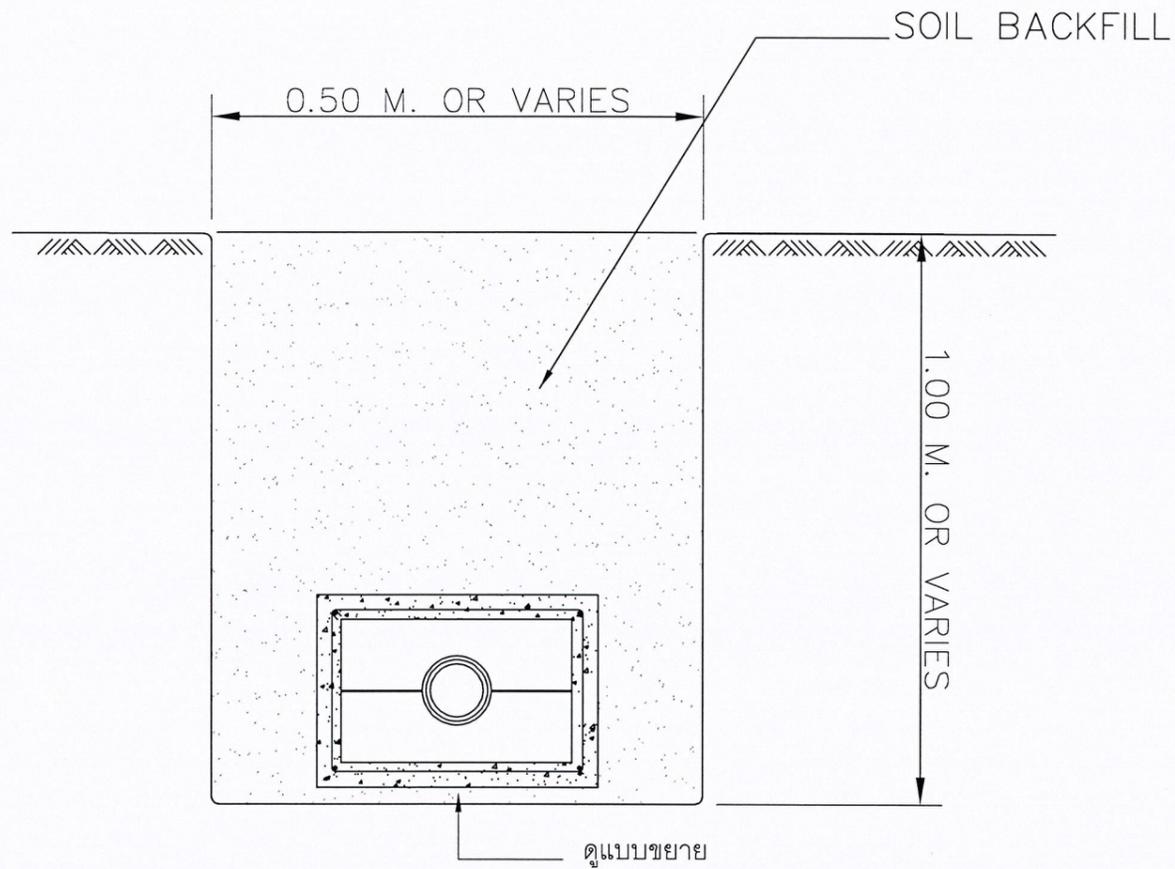
Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	<p>KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS</p>	<p>A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.</p>	<p>โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านฯ ธัญบุรี</p>	<p>งานบ่อพักสาย(คสล.)</p>	<p>SUBMITTED</p> <p><i>Signature</i></p> <p>BY JATUPOL RAKDEE ๙๙.14030 (PROJECT MANAGER)</p>	<p>DESIGNED BOONCHAI S. <i>Signature</i> ๙๙.11687 TAWESAK P. <i>Signature</i> ๙๙.17447</p> <p>DRAWN : NOPPADOL H. <i>Signature</i></p> <p>CHECKED : BOONCHAI S. <i>Signature</i> ๙๙.11687</p>	<p>DATE : FEB. 2026</p> <p>DWG. NO.</p> <p>EE-001</p>	<p>SCALE : AS SHOWN</p> <p>SHEET NO.</p> <p>21</p>

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



DUCT BANK

หมายเหตุ

- รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบบักเสา พาดสายเสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
- ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้น กับดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
- กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของ ช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

Handwritten signatures and initials in blue ink.

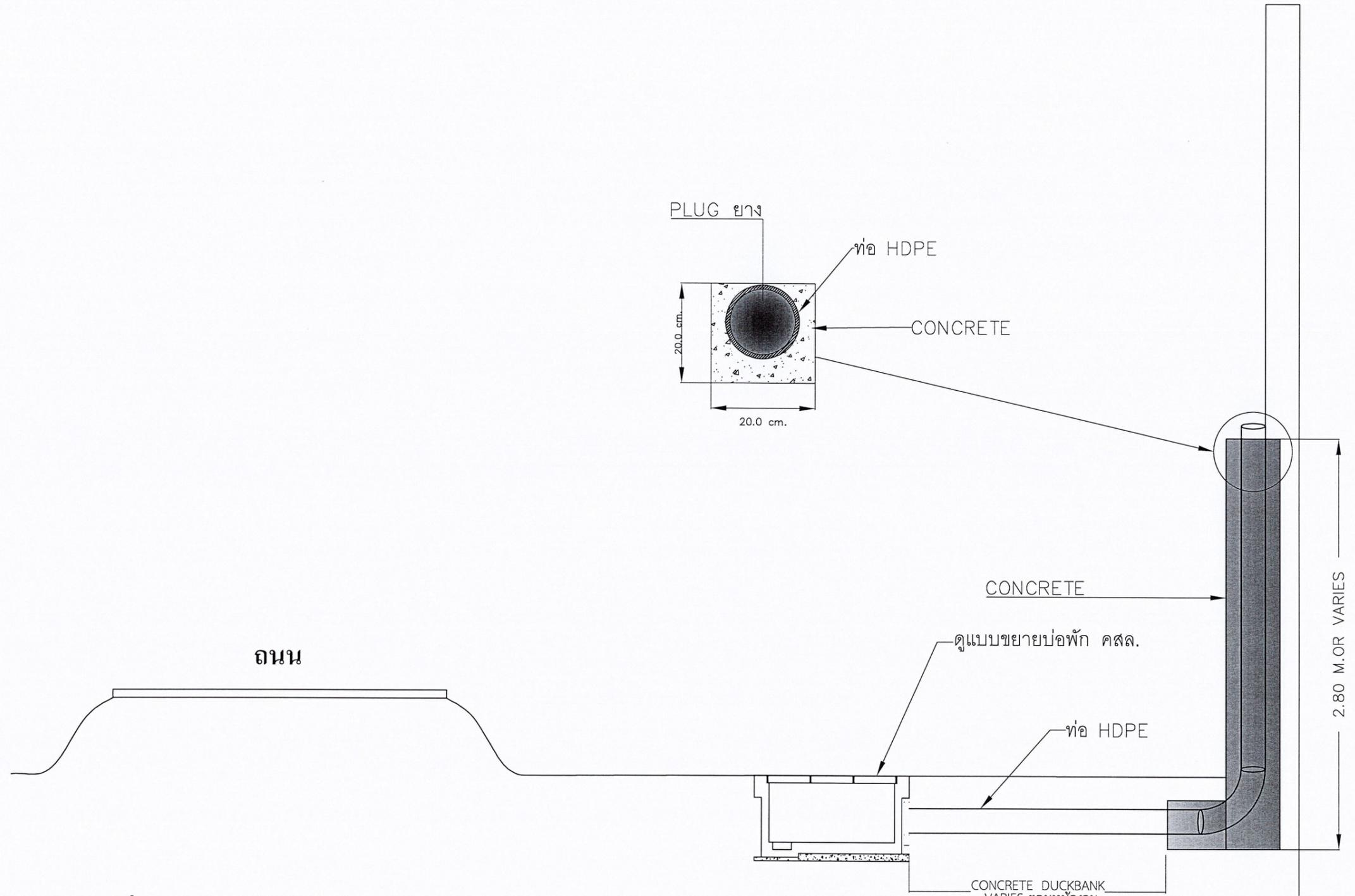
REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	<p>KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS</p>	<p>A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD.</p> <p>DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.</p>	<p>โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ด่านา ธิญบุรี</p>	<p>แบบงาน CONCRETE ENCASED DUCTBANK</p>	<p>SUBMITTED</p> <p>BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)</p>	DESIGNED BOONCHAI S. ๗๗.๑๑๗๗๗ ๗๗.11687	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
									DRAWN : NOPPADOL H. ๗๗.๑๑๗๗๗ ๗๗.17๔๔๗	DWG. NO. EE-002	SHEET NO. 22

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///

เสาไฟฟ้ารับแนวสาย



หมายเหตุ

- 1.รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำ ก่อนดำเนินการให้ผู้รับจ้างสำรวจหน้างานพร้อมจัดทำรูปแบบปักเสาพาดสาย เสนอแก่ช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการ
- 2.ขนาด รายละเอียด องค์ประกอบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามสภาพหน้างานจริง โดยให้ขึ้นกับ ดุลยพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน
- 3.กรณีไม่สามารถหาวัสดุอุปกรณ์ตามที่ระบุในแบบหรือข้อกำหนดประกอบแบบได้ให้ขึ้นกับดุลยพินิจของ ช่างผู้ควบคุมงานและที่ปรึกษาออกแบบเป็นผู้พิจารณา

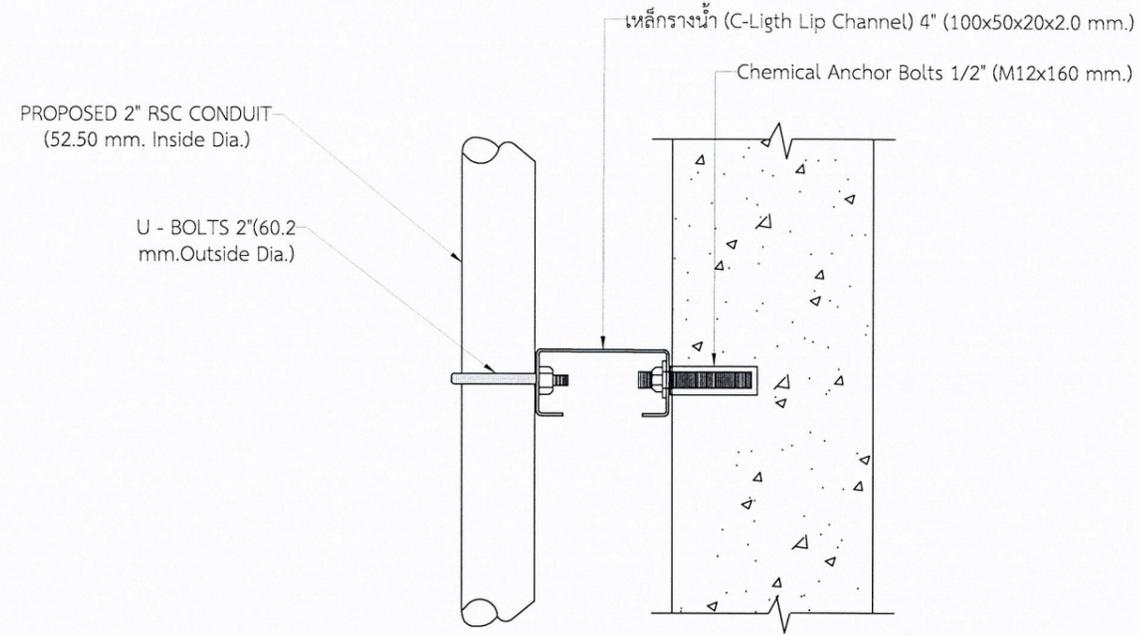
Handwritten signatures and initials in blue ink.

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลใยแก้วนำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ตำนานา ัญบุรี	แบบงาน RISER	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๙๙.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. ๙๙.11687 TAWESAK P. ๙๙.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
										DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO.	SHEET NO.
										CHECKED : BOONCHAI S. ๙๙.11687	EE-003	23

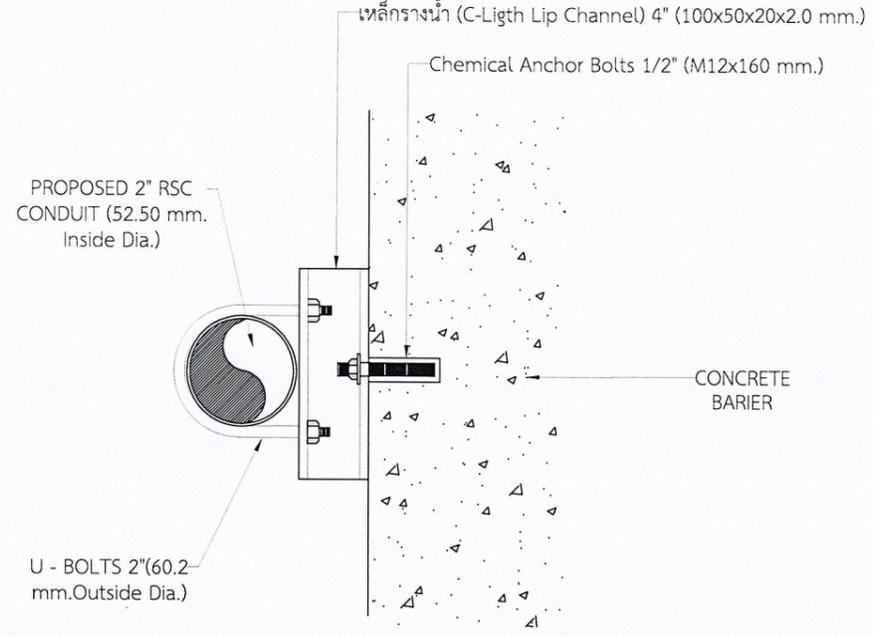
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

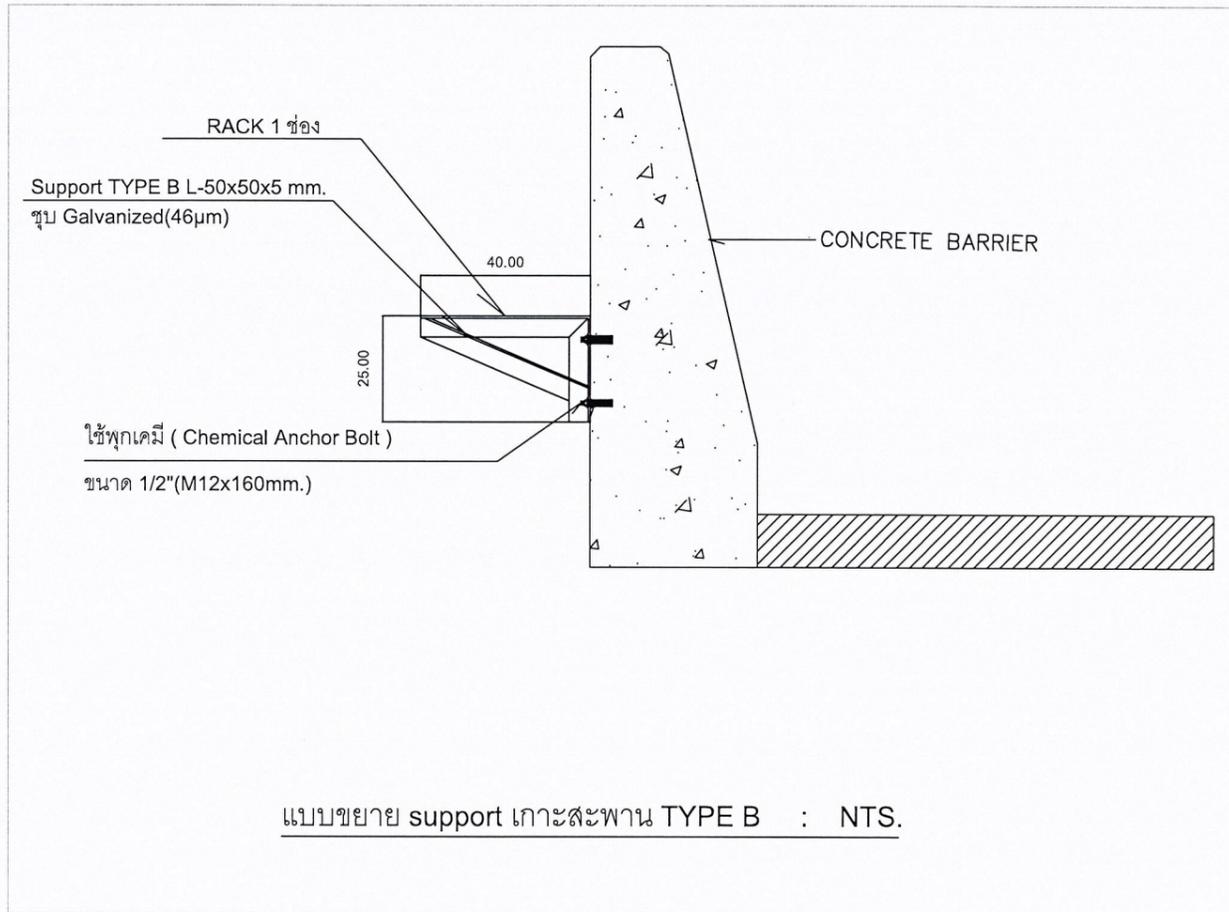
SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



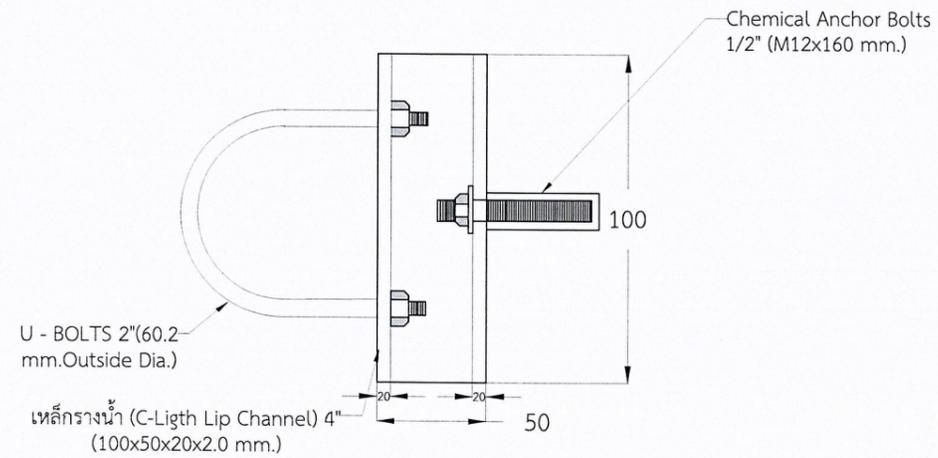
TOP VIEW : NTS.



SIDE VIEW : NTS.



แบบขยาย support เกาะสะพาน TYPE B : NTS.



STEEL SUPPORT : NTS.

1. ใช้เหล็กทรงน้ำ(C-Light Lip Channel) ชูบ Galvanized(46µm)ขนาด 4" (100x50x20x2.00)
2. ใช้ท่อ RSC(Rigid Steel Conduit)ชูบ Galvanized(20µm) ขนาด 2"(52.50 mm.Inside Dia.)
3. ใช้ทุกเคมี (Chemical Anchor Bolt) ขนาด 1/2"(M12x160mm.)
4. ใช้ยูโบลท์เหล็กรัดท่อ (U-Bolt) ขนาด 2"(60.2 mm.Outside Dia.)

(Handwritten signatures and initials)

REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงสายส่งข้อมูลแก้วน้ำแสง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ช่วงบางปะอิน - ดานา รัษฎบุรี	แบบงาน SUPPORT โครงสร้างสะพาน	SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๗๗.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> REL.11687 TAMEESAK P. <i>(Signature)</i> REL.17447	DATE : FEB. 2026	SCALE : AS SHOWN
										DRAWN : NOPPADOL H. <i>(Signature)</i> CHECKED : BOONCHAI S. <i>(Signature)</i> REL.11687	DWG. NO. EE-004	SHEET NO. 24

ภาคผนวก ข.

คุณสมบัติของอุปกรณ์ ระบบตรวจสอบอุปกรณ์กระจายสัญญาณ
เครือข่ายสายใยแก้วนำแสงแบบมีระบบสำรองเครือข่าย

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการศึกษา การทำงานของตามสถาปัตยกรรมเครือข่าย โดยต้องออกแบบ การทำงานของอุปกรณ์ L3 Optical ,Optical Splitter, Industrial Optical Network Unit ฯลฯ พร้อม ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดการ ดำเนินการดังนี้

๑. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบให้แล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวังและไม่ให้มีผลกระทบกับการทำงานของระบบ อำนวยการจราจรเดิมที่ กท. ใช้งานอยู่หรือให้มีผลกระทบน้อยที่สุด โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ แผนการดำเนินการ ตั้งแต่ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบ การทำแผนผังเครือข่าย แนว ทางการติดตั้ง ขั้นตอนการทดสอบ ฯลฯ
- ๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องรายงานความคืบหน้าผลการดำเนินการให้คณะกรรมการตรวจงานจ้างทราบ ภายในวันที่ ๓๐ ของทุกเดือน ตลอดระยะเวลาในสัญญา

๒. ข้อกำหนดด้านเทคนิคและคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

๒.๑ GPON Monitoring Controller And Software Network Management System

- ๒.๑.๑ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ OLT และ ONU ในข้อ ๒.๒ และข้อ ๒.๓ ได้
- ๒.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๑๖ แกนหลัก (๑๖ core) หรือดีกว่าสำหรับ คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อย กว่า ๒.๖ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๑.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า ๒๔ MB
- ๒.๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๒.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบ ต่ อนาที ขนาด ความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาด ความจุ ไม่น้อยกว่า ๘๖๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๑.๖ สามารถทำ Network service planning (Device Management, Device Plug-and-Play, Topology Management)
- ๒.๑.๗ สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิด alarm ของอุปกรณ์ได้
- ๒.๑.๘ สามารถทำรายงาน (Report) ต่างๆที่เกิดขึ้นในระบบได้






- ๒.๑.๙ สามารถสำรองข้อมูลการกำหนดค่า Configuration parameter สำหรับขยายเครือข่าย โดยใช้ Configuration parameter เดิมได้ทันที
- ๒.๑.๑๐ สามารถทำ Auto-Discovery อุปกรณ์ ONU/ONT ในระบบ และสามารถกำหนดค่า Configuration ได้
- ๒.๑.๑๑ รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ชนิดอื่นๆเช่น Network Device , Storage Device , Microwave Device และ Video Surveillance เป็นต้น
- ๒.๑.๑๒ สามารถบริหารจัดการเครือข่าย FTTx เดิมของ กท. ในส่วนของ OLT และ ONU ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๒ Switch L๓ Optical Line Terminal

- ๒.๒.๑ รองรับพอร์ต FTTx OLT ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต หรือมากกว่า
- ๒.๒.๒ อุปกรณ์สามารถรองรับพอร์ต ๑๐GE บน Control board ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ตพร้อม นำเสนอ SFP+ ๑๐G
- ๒.๒.๓ อุปกรณ์สามารถรองรับ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Gbps หรือมากกว่า
- ๒.๒.๔ อุปกรณ์ OLT จะต้องรองรับการใช้งาน MAC address ไม่น้อยกว่า ๓๒,๗๖๘ หมายเลข หรือดีกว่า
- ๒.๒.๕ รองรับ Power Supply ทั้ง AC และ DC โดยสามารถเลือกได้ตามความต้องการ
- ๒.๒.๖ รองรับ Layer๒ features เช่น VLAN+MAC forwarding, SVLAN+CVLAN forwarding, PPPoE และ DHCP options๘๒ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๒.๗ รองรับ Multicast features เช่น IGMP V๒/V๓ , MLD V๑/V๒ VLAN-based IPTV multicast , IGMP Proxy/Snooping , MLD Proxy/Snooping
- ๒.๒.๘ รองรับมาตรฐาน PON เช่น ITU-T G.๙๘๔.๑, ITU-T G.๙๘๔.๒, ITU-T G.๙๘๔.๓, ITU-T G.๙๘๔.๔, ITU-T G.๙๘๘ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒.๒.๙ รองรับ QoS Traffic classification, Priority processing , trTCM-based traffic policing,WRED,Traffic shaping,HqoS,PQ/WRR/PQ+WRR,ACL เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๐ รองรับ System reliability เช่น GPON typeB/typeC protection,ERPS,LAG , ๒ power boards protection เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๑ ระบบที่เสนอรองรับ single fiber failure ระหว่าง splitter และ ONU เป็นอย่างน้อย โดยที่ไม่กระทบต่อการให้บริการ
- ๒.๒.๑๒ ระบบที่เสนอรองรับ OLT dual-homing โดย ONU สามารถสลับการเชื่อมต่อระหว่าง working และ protection OLT ได้
- ๒.๒.๑๓ รองรับการเชื่อมต่อ environment alarm
- ๒.๒.๑๔ อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๔๐°C ถึง +๖๕°C

- ๒.๒.๑๕ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๒.๒.๑๖ ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งและ setup อุปกรณ์ให้เชื่อมต่อกับ Core Switch ให้พร้อมใช้งานให้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๓ Industrial Optical Network Unit + ๘ Port ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ PoE++

- ๒.๓.๑ รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๒.๓.๒ อุปกรณ์ ONU รองรับการป้องกัน service Type C protection โดยที่ switching time ไม่เกิน ๕๐ ms
- ๒.๓.๓ อุปกรณ์ ONU รองรับ POE (POE/POE+/POE++)
- ๒.๓.๔ อุปกรณ์ ONU รองรับการทนทานความถี่ ๑๓๑๐nm, ๑๔๙๐nm
- ๒.๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอจากผู้ผลิตหรือจากสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๒.๓.๖ อุปกรณ์ ONU อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์ OLT เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๔ อุปกรณ์แยกสัญญาณใยแก้วนำแสง (FTTx Splitter) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๔.๑ เป็นอุปกรณ์แยกสัญญาณแสง สำหรับสาย Fiber Optic แบบ FTTx
- ๒.๔.๒ สามารถใช้งานร่วมกับ Fiber Optic แบบ Single-mode
- ๒.๔.๓ รองรับสัญญาณเข้า ๑ ออก ๒ แบบ uneven
- ๒.๔.๔ สามารถใช้งานย่านความถี่แสง ๑๓๑๐ nm และ ๑๕๕๐ nm ได้

๒.๕ GBIC ๑๐GB SFP Transceiver

- ๒.๕.๑ เป็น Interface Module แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet
- ๒.๕.๒ สามารถส่งข้อมูลผ่านสายไฟเบอร์ออฟติกแบบ Single Mode Fiber (SMF)
- ๒.๕.๓ สามารถรับส่งข้อมูลได้ ๑๐ กิโลเมตร
- ๒.๕.๔ รองรับการทนทานความถี่ ๑๓๑๐nm

๒.๖ GBIC ๑GB ๒๐ Km

- ๒.๖.๑ เป็น Interface Module แบบ ๑ Gigabit Ethernet
- ๒.๖.๒ สามารถส่งข้อมูลผ่านสายไฟเบอร์ออฟติกแบบ Single Mode Fiber (SMF)
- ๒.๖.๓ สามารถรับส่งข้อมูลได้ ๒๐ กิโลเมตร
- ๒.๖.๔ รองรับการทนทานความถี่ ๑๓๑๐nm

๒.๗ คุณลักษณะเฉพาะของสายใยแก้วนำแสง ขนาด ๙๖ Core

- ๒.๗.๑ สายใยแก้วนำแสงเป็นชนิด Single Mode มีขนาด ๙๖ Cores
- ๒.๗.๒ คุณสมบัติการลดทอนสัญญาณที่ ๑,๓๑๐ nm ไม่เกิน ๐.๓๕ dB/km. และ ๑,๕๐๐ nm ไม่เกิน ๐.๒๒ dB/Km

๒๕๕๑.

โพธิ์แก้ว

- ๒.๗.๓ เส้นใยแก้วนำแสงจะต้องบรรจุอยู่ใน Loose tube ซึ่งจะต้องมีระบบป้องกันน้ำแบบ Gel หรือ Dry-Core Technology หรือดีกว่า เพื่อป้องกันน้ำ และต้องมี Color Code เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ
- ๒.๗.๔ ตัวเปลือก (Jacket) เป็นชนิด Double Jacket จะต้องทนต่อการขีดข่วน ทนต่อแรงดึงได้
- ๒.๗.๕ โครงสร้างของสายต้องออกแบบมาให้สามารถใช้งาน Outdoor วางฝังกลบในดินหรือในท่อหรือรางได้โดยตรงมีโครงสร้างภายในแบบ Laminated Aluminum Tape หรือ Steel Armor Tape หรือดีกว่า
- ๒.๗.๖ ต้องเป็นสายที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ITU-T G๖๕๒, TIA/EIA – ๕๘๘ – A, ASTM, มอก. หรือมาตรฐานสากลที่ยอมรับได้และโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ เป็นอย่างน้อย เป็นโรงงานที่ผลิตในประเทศไทย และจะต้องเปิดกิจการผลิตสายใยแก้วนำแสงมาแล้วไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี

๒.๘ คุณสมบัติของอุปกรณ์ Optical Fiber Closure ๙๖ ไฟเบอร์ ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๒.๘.๑ เป็นหัวต่อสายใยแก้วนำแสง ๙๖ ไฟเบอร์
- ๒.๘.๒ สามารถใช้กับสายที่ติดตั้งแบบแขวนบนเสาไฟฟ้า (Aerial Installation) โดยต่อสายในลักษณะต่อตรง (In-Line or straight join) เหมาะสำหรับใช้ในงานสนาม
- ๒.๘.๓ สามารถใช้งานได้ดีในสภาพอากาศไม่น้อยกว่า ๔๐ องศา
- ๒.๘.๔ Closure ผลิตจากวัสดุที่สามารถทนทานรังสี UV และสารเคมีกัดกร่อนได้ดี
- ๒.๘.๕ มีลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงกระบอก เป็นต้น
- ๒.๘.๖ สามารถป้องกันน้ำเข้าได้ดี
- | | | |
|---------|------------|-----------|
| ๒.๗.๖.๑ | ความยาว | ≤ ๕๗๔ mm |
| ๒.๗.๖.๒ | ความกว้าง | ≤ ๒๒๒ mm |
| ๒.๗.๖.๓ | ความลึก | ≤ ๑๓๘ mm |
| ๒.๗.๖.๔ | น้ำหนักรวม | ≤ ๔.๘๕ kg |
- ๒.๘.๗ มีช่องสายเข้า/ออก ได้อย่างน้อย ๖ ช่อง สามารถใช้งานกับสายที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ตั้งแต่ ๘ mm.– ๒๗ mm.
- ๒.๘.๘ มี Heat shrink splice protector สำหรับหุ้มรอยต่อ
- ๒.๘.๙ Closure แต่ละตัวต้องสามารถระบุ ID Number ได้ (Contract Number: xxx-xxxx-xxx-xxx)

๒.๙ คุณสมบัติเฉพาะของท่อ HDPE ขนาด ๑๔๐ mm. มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ๒.๙.๑ เป็นท่อร้อยสาย ที่ใช้วัสดุประเภทพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) เป็นพลาสติกที่ได้มีการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในงานเชิงวิศวกรรม เหมาะสำหรับงานร้อยสายไฟฟ้า, สาย Fiber Optic
- ๒.๙.๒ เป็นท่อร้อยสาย ที่สามารถทนต่อสารเคมี ทนต่อสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน ไม่เป็นสนิม เหมาะสำหรับงานร้อยสายที่ฝังดิน มีอายุการใช้งานยาวนาน



- ๒.๙.๓ เป็นท่อร้อยสาย ที่สามารถทนทานต่อแสงแดด (-๔๐°C ถึง ๘๐°C) และทนแรงกด แรงกระแทกได้เป็นอย่างดี ผลิตจากเม็ดพลาสติกที่ใช้งานในเชิงวิศวกรรม มีสาร ป้องกันแสงแดดจึงไม่กรอบหรือแตกหักง่าย ไม่ก่อให้เกิดการเสียหายต่อสาย ภายใน
- ๒.๙.๔ เป็นท่อร้อยสาย ที่มีน้ำหนักเบา น้ำหนักเบากว่า ๕-๗ เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับ ท่อเหล็ก ผิวภายในและภายนอกเรียบมัน มีความลื่น เหมาะสำหรับใช้งานร้อย สายทุกประเภท
- ๒.๙.๕ เป็นท่อร้อยสาย ที่สามารถโค้งงอได้ ๒๐-๔๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ทำให้ สะดวกและประหยัดเวลาในการประกอบและติดตั้ง
- ๒.๙.๖ วัสดุท่อเป็น HDPE ที่มีคุณภาพสูง
- ๒.๙.๗ ท่อพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง ต้องเป็นท่อที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ASTM. , มอก. หรือมาตรฐานเทียบเท่าที่ยอมรับได้และโรงงานผู้ผลิตจะต้อง ได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ เป็นอย่างน้อย และเป็นโรงงานที่ผลิตในประเทศไทย
- ๒.๑๐ งานติดตั้งกล่องพักสายสำหรับเก็บ ENCLOSURE ชุบกัลวาไนซ์ ขนาด ๘๐ x ๙๐ x ๒๕ หน้า ๒mm.
- ๒.๑๐.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ x ๙๐ cm x ๒๕ cm หน้า ๒ mm.
- ๒.๑๐.๒ ทำจากวัสดุที่ป้องกันสนิมและการกัดกร่อนที่จะเกิดกับโลหะ
- ๒.๑๑ งานปักเสาไฟฟ้า สูง ๘.๐๐ ม.พร้อมอุปกรณ์ประกอบเสาไฟฟ้า
- ๒.๑๑.๑ เสารองรับสายไฟฟ้าและสายใยแก้วนำแสง ขนาดความสูง ๘.๐๐ เมตร มี มอก. รับรอง หรือเทียบเท่า
- ๒.๑๑.๒ อุปกรณ์ Support ประกอบที่ติดตั้งบนเสา มี มอก. รับรอง หรือเทียบเท่า

ภาคผนวก ค
การทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC)
ระบบบริหารจัดการเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC) จะต้องเตรียมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรสนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทดสอบระบบบริหารจัดการเครือข่ายสายใยแก้วนำแสง เพื่อให้ กท. มั่นใจได้ว่าระบบสายสื่อสารสามารถทำงานแทนกันได้ ในกรณีที่สายใยแก้วนำแสง บางส่วนเสียหาย

กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมสถานที่ในการดำเนินการทดสอบ โดยผู้มีสิทธิ์ทดสอบจะต้องทำการทดสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางด้านล่างต่อไป นี้ หากผู้มีสิทธิ์ทดสอบไม่ผ่านการทดสอบตามตารางด้านล่างนี้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบ กท. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว

กท. ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอ ทั้งนี้ให้มติคณะกรรมการพิจารณาผล ถือเป็นที่สุดโดยไม่มีการอุทธรณ์ใดๆทั้งสิ้น และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าเสียหายใดๆทั้งสิ้นจาก กท.

เกณฑ์ในการพิจารณา

ลำดับ	รายการ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบจะต้องติดตั้งระบบ CCTV ตามที่ได้ ออกแบบไว้ตามข้อ ๕.๒.๓		
๒	ผลการจำลองเหตุการณ์ความเสียหายของสายใยแก้วนำแสง จำนวน ๑ จุด อุปกรณ์ CCTV ยังสามารถทำงานได้		
๓	คุณภาพสัญญาณที่ได้จาก CCTV เมื่อผ่านระบบเครือข่ายใยแก้วนำแสงที่ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบออกแบบ โดยตั้งความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p (๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐ พิกเซล) Full HD ภาพที่ได้ยังสามารถใช้งานได้ปกติ		

การเตรียมการของผู้ว่าจ้าง

๑. ผู้ว่าจ้างจะจำลองระบบ CCTV ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ดังนี้
 - ระบบไฟฟ้า AC อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณใยแก้วนำแสง (Media Convertor) และ สำหรับระบบการจัดการสายใยแก้วนำแสงที่ผู้ยื่นออกแบบ
 - อุปกรณ์ CCTV สำหรับทดสอบร่วมกับเครือข่ายใยแก้วนำแสง รวมทั้งระบบไฟฟ้า
 - อุปกรณ์ Switch สำหรับรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสง (FIBER-OPTIC-PATCH-PANEL) อย่างน้อย ๒ port

การเตรียมการของผู้ยื่นข้อเสนอ



๑. ผู้ยื่นข้อเสนอเตรียมอุปกรณ์เพื่อจำลองการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสงตามที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ออกแบบไว้ในข้อ ๕.๒.๓

วิธีการในการทดสอบ

๑. เชื่อมต่อ CCTV เข้ากับเครือข่ายใยแก้วนำแสง และ monitor ดูการเชื่อมต่อเป็นเวลา ๑๐ นาที
๒. จำลองเหตุการณ์โดยปลดสายใยแก้วนำแสง จำนวน ๑ จุด ระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสงกับ CCTV และสังเกตที่จอ monitor ผลจาก CCTV
๓. จำลองเหตุการณ์โดยปลดสายใยแก้วนำแสง ระหว่างอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสงกับ Switch และสังเกตที่จอ monitor สัญญาณจาก CCTV



๒๕๖๓.

ไพฑูริย์