

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา
งานเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงระบบควบคุมการจับที่ช่องทาง (Lane Control System : LCS)
พร้อมอุปกรณ์ ที่ด่านฯ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9
ปีงบประมาณ ๒๕๖๙

๑. บทนำ

ปัจจุบัน บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน-บางพลี ประกอบด้วย ด่านฯ ธัญบุรี ๑ ด่านฯ ธัญบุรี ๒ ด่านฯ ทับช้าง ๑ และด่านฯ ทับช้าง ๒ เปิดให้บริการมาเป็นระยะเวลามากกว่า ๙ ปี อุปกรณ์ประมวลผลควบคุมระบบการจับเก็บค่าธรรมเนียม (Lane Controller : LC) ซึ่งติดตั้งใช้งานภายในตู้เก็บเงิน ได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศเข้ามาจากควันรถและฝุ่นละออง ทำให้อุปกรณ์เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการให้บริการ ประกอบกับอุปกรณ์เดิมเป็นการทำงานแบบควบคุมอยู่ใน Industrial Process Computer (IPC) ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมรูปแบบเดิม อาจเป็นอุปสรรคต่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์และกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ดังนั้น กท. จึงมีความประสงค์จะปรับปรุง Lane Controller (LC) เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน และลดระยะเวลาการเข้าบำรุงรักษา (Down Time)ให้น้อยที่สุด มีความทันสมัย แยกการทำงานภายในให้เป็นแบบอิสระในแต่ละส่วน มีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน ในรูปแบบ TCP/IP โดยมีวัตถุประสงค์ขอบเขตงาน และเงื่อนไขของการรับจ้างตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหานี้

ผู้สนใจที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดและมีความประสงค์จะรับจ้างทำงานดังกล่าวจะต้องยื่นเอกสารให้ครบถ้วนตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหากำหนดไว้

๒. คำจำกัดความ

๒.๑. กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๒. ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๓. ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดไว้ใน ข้อ ๑๑. ซึ่งได้รับพิจารณาคัดเลือกและได้ลงนามในสัญญาจ้างฯ กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๔. ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคล ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑. และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการโครงการนี้
๒.๕. ด่านฯ	หมายถึง	ด่านเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทางตั้งอยู่ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - บางพลี ประกอบด้วย ด่านฯ ธัญบุรี ๑ ด่านฯ ธัญบุรี ๒ ด่านฯ ทับช้าง ๑ และด่านฯ ทับช้าง ๒
๒.๖. ฝ่ายฯ	หมายถึง	ฝ่ายบริหารจัดการเก็บเงินค่าธรรมเนียม ตั้งอยู่ที่อาคารฝ่ายบริหารการจับเก็บเงินค่าธรรมเนียม บริเวณทางแยกต่างระดับลาดกระบัง กม. ๒๑+๕๐๐ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
๒.๗. ระบบเก็บเงินฯ	หมายถึง	ระบบเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง แบบ Manual Toll Collection (MTC) และ แบบ Electronic Toll Collection (ETC)ซึ่งอยู่ในความควบคุมของผู้ว่าจ้าง
๒.๘. อาคารควบคุม	หมายถึง	อาคารควบคุมระบบเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง (Control Building)
๒.๙. ห้องควบคุม	หมายถึง	ห้องควบคุมระบบเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง (Control Room)

๒.๑๐. ALB	หมายถึง	ไม้กั้นช่องทางอัตโนมัติ (Automatic Lane Barrier) อุปกรณ์กั้นช่องเก็บค่าผ่านทางที่เป็นมอเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมการจราจร และยอมให้ผ่านช่องทางหลังจากการจ่ายค่าผ่านทางเสร็จสิ้น
๒.๑๑. ASB	หมายถึง	สัญญาณไฟแจ้งเหตุ (Amber Security Beacon) ไฟสัญญาณหมุนหรือกระพริบช่วยให้เห็นชัดเจนเมื่อผู้ขับขี่พยายามฝ่าฝืน
๒.๑๒. AVC	หมายถึง	อุปกรณ์จำแนกประเภทรถอัตโนมัติ (Automatic Vehicle Classification) อุปกรณ์ที่ติดตั้งในช่องทางสำหรับจำแนกประเภทแต่ละคันที่วิ่งผ่านช่องทาง
๒.๑๓. CCB	หมายถึง	อาคารศูนย์ควบคุมทางหลวงพิเศษ (Control Center Building) อาคารศูนย์ควบคุมกลางของกรมทางหลวงที่บริเวณทางแยกต่างระดับลาดกระบัง กม. ๒๑+๕๐๐ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร
๒.๑๔. Loop	หมายถึง	อุปกรณ์ตรวจจับรถในช่องทาง (Loop Detector) อุปกรณ์ตรวจจับรถที่ติดตั้งบนพื้นทางวิ่งเพื่อตรวจจับรถที่จะออกจากช่องทาง
๒.๑๕. ETC	หมายถึง	ระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ (Electronic Toll Collection) ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องอ่านที่ติดตั้งในช่องทางที่เรียกว่า Antenna & Readers และ On Board Unit หรือเครื่อง M-Pass ที่ติดตั้งในรถยนต์สำหรับเป็นเครื่องตรวจสอบรถยนต์ที่ผ่านช่องทางได้โดยอัตโนมัติ
๒.๑๖. HQ	หมายถึง	ระบบคอมพิวเตอร์ศูนย์ควบคุม (Headquarter System) ระบบคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมข้อมูลทั้งหมดจากระบบเก็บค่าผ่านทาง
๒.๑๗. LCS/LC	หมายถึง	อุปกรณ์ควบคุมช่องทาง (Lane Controller) กล่องอุปกรณ์ในตู้เก็บค่าผ่านทางสำหรับติดตั้ง โปรเซสเซอร์ แหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์สื่อสารกับคอมพิวเตอร์ประจำด่าน อุปกรณ์ควบคุมและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ของช่องทางและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่ไม่อยู่ในเครื่องเก็บค่าผ่านทาง (TCT)
๒.๑๘. MLB	หมายถึง	ไม้กั้นปิด-เปิดช่องทางด้านหน้า (Manual Lane Barrier) ไม้กั้นปิด-เปิดช่องทางด้านหน้า
๒.๑๙. OB	หมายถึง	ม่านแสง (Optical Barrier) ชุดม่านแสง ใช้ตรวจสอบรถยนต์แยก หรือตรวจจับรถยนต์ผ่านไปหรือยังอยู่ในช่องทาง
๒.๒๐. OBU	หมายถึง	On Board Unit อุปกรณ์ที่ติดตั้งในรถยนต์ที่มีรหัสเฉพาะของกรมทางหลวงเพื่อใช้สำหรับผ่านทางอัตโนมัติ
๒.๒๑. OTL	หมายถึง	สัญญาณแสดงสถานะของช่องทาง (Overhead Traffic Light) สัญญาณไฟควบคุมการจราจรใช้สำหรับแสดง สถานะช่องทาง (เปิดหรือปิด) ของระบบเก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ (ETC), ระบบเก็บค่าผ่านทางแบบเงินสด (MTC)
๒.๒๒. PCS	หมายถึง	ระบบคอมพิวเตอร์ประจำด่านเก็บค่าผ่านทางพิเศษ (Plaza Computer System) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งในอาคารด่านเก็บค่าผ่านทาง ทำหน้าที่ควบคุม รวบรวม เก็บและส่งผ่านข้อมูลที่เกิดขึ้นจากช่องทางเก็บค่าผ่านทาง ห้องควบคุม และห้องนับเงิน รวมถึงการจัดรูปแบบข้อมูลเพื่อการตรวจสอบปริมาณจราจร ข้อมูล สถานะของระบบเพื่อส่งต่อไปยัง HQ และรับข้อมูลจาก HQ ส่งไปยัง LC
๒.๒๓. PFD	หมายถึง	ป้ายบอกราคาค่าผ่านทาง (Patron Fare Display) อุปกรณ์แสดงอัตราค่าผ่านทางและ/หรือรายการใช้ทางและรายการยกเว้นค่าผ่านทาง (รถยกเว้น)

Sya

otat

w

w/br.

๒.๒๔. TMU	หมายถึง	ระบบแสดงสถานะเหตุการณ์ (Toll Monitoring Unit/ Toll Supervisor Terminal) จอภาพแสดงสถานะเหตุการณ์ สำหรับพนักงานควบคุมเก็บค่าผ่านทางดูสถานะของช่องทางแต่ละช่องทาง
๒.๒๕. TIF	หมายถึง	ป้ายบอกราคาค่าผ่านทาง (Toll Information Point) อุปกรณ์แสดงอัตราค่าผ่านทางและ/หรือรายการใช้ทางและรายการยกเว้นค่าผ่านทาง (รยกเว้น)
๒.๒๖. TB	หมายถึง	ตู้เก็บค่าผ่านทาง (Toll Booth) ตู้เก็บค่าผ่านทางที่ยึดติดบนแท่นคอนกรีตซึ่งมีอุปกรณ์เก็บค่าผ่านทางติดตั้งอยู่
๒.๒๗. TCT	หมายถึง	เครื่องเก็บค่าผ่านทาง (Toll Collection Terminal) กล่องอุปกรณ์ในตู้เก็บค่าผ่านทางซึ่งประกอบด้วยโต๊ะที่ติดตั้งหน่วยประมวลผล แหล่งจ่ายไฟ อุปกรณ์สื่อสาร อุปกรณ์ควบคุมช่องทาง อุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ และจอภาพสำหรับผู้ปฏิบัติงานติดตั้งอยู่
๒.๒๘. TOD	หมายถึง	ระบบสำหรับแสดงและบันทึกการปฏิบัติงานของพนักงาน (Tour of Duty) จอภาพสำหรับแสดงและบันทึกการปฏิบัติงานของพนักงาน เช่น การมาปฏิบัติงาน การเลิกปฏิบัติงาน การนำส่งเงินรายได้ค่าผ่านทาง เป็นต้น
๒.๒๙. LTL	หมายถึง	สัญญาณไฟจราจร (Lane Traffic Light) สัญญาณไฟจราจรที่แสดงถึงไฟเขียว เมื่อรถชำระค่าผ่านทางหรือรับบัตรขาเข้าแล้วไปได้ ไฟแดงเพื่อหยุดรถเมื่อรถยังไม่ชำระค่าผ่านทางหรือยังไม่ได้รับบัตรขาเข้า
๒.๓๐. VES/DVES	หมายถึง	ระบบถ่ายภาพทะเบียนรถฝ่าฝืน (Digital Video Enforcement System) เป็นระบบบันทึกภาพเพื่อตรวจสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ หลังตู้เก็บค่าผ่านทางกรณีเกิดเหตุการณ์ไม่ปกติ และอื่นๆ ที่ต้องการ
๒.๓๑. VDU	หมายถึง	จอภาพ (Visual Display Unit) จอภาพที่ติดตั้งบนโต๊ะของพนักงานเก็บค่าผ่านทาง สำหรับแสดงการทำรายการต่างๆ และบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานผลัด
๒.๓๒. Lane Process Unit	หมายถึง	อุปกรณ์ประมวลผลและควบคุมระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง
๒.๓๓. OPS	หมายถึง	อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station)

๓. วัตถุประสงค์

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง มีความประสงค์จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS), อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) และปรับปรุง Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้และอุปกรณ์ส่วนควบใหม่ เพื่อทดแทนอุปกรณ์เดิมที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน เนื่องจากผลกระทบจากเขม่าจากควันรถและฝุ่นละออง ให้ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์และระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - บางพลี

๔. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ แรงงาน เครื่องมือ ในการรื้อถอน Lane Controller Cabinet (LCC) เพื่อนำไปปรับปรุง พร้อม Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้และอุปกรณ์ส่วนควบใหม่ รวมถึงติดตั้งอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) และ อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ชุดใหม่ และนำกลับไปติดตั้งในตำแหน่งเดิม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ พร้อมส่งคืนอุปกรณ์เดิม ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหานี้

5/21

OT/คร

น

น.น.น.

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

๕.๑. ข้อกำหนดทั่วไป

๕.๑.๑. ผู้รับจ้างต้องนำเสนอแผนการดำเนินงาน รายละเอียดขั้นตอนการทำงาน วิธีการติดตั้งตามหลักวิศวกรรม ให้ครอบคลุมขอบเขตงานที่จ้างที่จะใช้ในการทำงานให้แล้วเสร็จตามกำหนดการ รวมถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อไม่ให้เกิดกระทบกับการทำงานของระบบจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง ให้ กท. พิจารณาถึงขั้นตอนการทำงานและความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงานที่น่าเชื่อถือว่าจะไม่กระทบกับระบบจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง หากพิสูจน์ได้ว่ามีผลกระทบกับระบบต่างๆ ของผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าเสียหายทั้งหมดตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณา

๕.๑.๒. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการรื้อถอน Lane Controller Cabinet (LCC) เพื่อการนำไปปรับปรุง พร้อม Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้ และอุปกรณ์ส่วนควบเดิมและอุปกรณ์ส่วนควบใหม่ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) และนำกลับไปติดตั้งในตำแหน่งเดิม บริเวณช่องเก็บค่าผ่านทาง บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - บางพลี ซึ่งมีการให้บริการรองรับผู้ใช้ทางตลอด ๒๔ ชั่วโมง ต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์และระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ โดยดำเนินงานดังนี้

(๑) รื้อถอน Lane Controller Cabinet (LCC) เพื่อการนำไปปรับปรุงสีตู้, บานประตู, กุญแจ และ Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้ และอุปกรณ์ส่วนควบ ให้เหมาะสมกับการทำงานของอุปกรณ์ชุดใหม่ พร้อมส่งคืนอุปกรณ์เดิม

(๒) จัดหา ติดตั้ง ทดแทน อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) และ อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

(๓) จัดหา ติดตั้ง อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) ตาม ตำแหน่งที่ กท. กำหนดให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

๕.๑.๓. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา ปรับปรุง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ ตามข้อกำหนดสถานที่ติดตั้ง ดังนี้

- | | |
|-------------------|-------------|
| - ด้านฯ รัญบุรี ๑ | จำนวน ๗ ชุด |
| - ด้านฯ รัญบุรี ๒ | จำนวน ๗ ชุด |
| - ด้านฯ ทับช้าง ๑ | จำนวน ๙ ชุด |
| - ด้านฯ ทับช้าง ๒ | จำนวน ๙ ชุด |

๕.๑.๔. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) ชุดใหม่ (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑.) สำหรับงานระบบประมวลผลควบคุมการจัดเก็บฯ ติดตั้งไว้ภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อมควบคุมอุปกรณ์ประจำช่องทางเดิม ประกอบด้วย OTL, OB, ALB, Loop Detector, TIP, AVC, Industrial Monitor, Programmable Keyboard, Barcode Reader, DSRC Antenna, DSRC Desktop Reader (OPS), DVES CCTV, Booth CCTV, และอื่น ๆ พร้อมส่งคืนอุปกรณ์ชุดเดิมให้กับผู้ว่าจ้าง

๕.๑.๕. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O) ชุดใหม่ ประกอบด้วย Input Module และ Output Module (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑.) ติดตั้งไว้ภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) สำหรับรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วงประจำช่องทางชุดเดิม เช่น OTL, OB, ALB, Loop Detector, Foot Switch, Amber Security, และอื่น ๆ

S/2

01/03/25

๗

nhr.

- ให้สามารถส่งสถานะและข้อมูลให้กับอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เพื่อนำไปประมวลผลรายการของรถยนต์ที่ผ่านช่องทาง พร้อมส่งคืนอุปกรณ์ชุดเดิมให้กับผู้ว่าจ้าง
- ๕.๑.๖. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา เปลี่ยนทดแทนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) บนอาคารควบคุมต่างๆ ระบุที่ ๑ , ต่างๆ ระบุที่ ๒, ต่างๆ ระบุที่ ๓ และต่างๆ ระบุที่ ๔ และภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม SFP (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑.) พร้อมส่งคืนอุปกรณ์ชุดเดิมให้กับผู้ว่าจ้าง
 - ๕.๑.๗. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา และติดตั้งอุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑.) พร้อมเชื่อมต่อกับระบบเก็บเงินฯ เดิม ของ กท. และตามสถานที่ติดตั้งที่ กท. กำหนด ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ๕.๑.๘. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ และปรับปรุง Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อมกับติดตั้งอุปกรณ์ ตามข้อ ๕.๑.๔, ๕.๑.๕ และ ๕.๑.๖ ไว้ภายในตู้ LCC และนำกลับไปติดตั้งในตำแหน่งเดิม (รายละเอียดตามภาคผนวก ๑.) โดยจะต้องบริหารจัดการให้ช่องทางที่อยู่ระหว่างดำเนินการปรับปรุง LCC และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ต้องสามารถเปิดให้บริการได้ตามปกติ โดย “ผู้รับจ้าง” จะต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์สำรอง ที่ใช้งานร่วมกับระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ มาติดตั้งเพื่อใช้งานชั่วคราว พร้อมส่งคืนอุปกรณ์ชุดเดิมให้กับผู้ว่าจ้าง
 - ๕.๑.๙. ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการปรับปรุงโปรแกรม (Software) ควบคุมช่องทาง ให้สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ที่ยื่นเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ด้อยกว่าเดิม และต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบ TMU, PCS, TOD, MTS, HQ และ CS เดิม ของ กท. ไม่เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ และต้องสามารถส่งข้อมูล ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับผู้ว่าจ้าง
 - ๕.๑.๑๐. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบอุปกรณ์ที่ทำการปรับปรุงหรือเปลี่ยนทดแทนใหม่ ให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์และระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ ช่วงบางปะอิน - บางพลี ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพไม่ด้อยกว่าเดิม โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมกับผู้ว่าจ้าง
 - ๕.๑.๑๑. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารแบบ As-Built พร้อมแบบ Wiring ภายในตู้ LCC ผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ประจำช่องทาง ประกอบด้วย OTL, OB, ALB, Loop Detector, TIP, AVC, Industrial Monitor, Industrial Grade Programmable Input Panel, Barcode Reader, DSRC Antenna, DSRC Desktop Reader (OPS), DVES CCTV, Booth CCTV และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 - ๕.๑.๑๒. การขออนุมัติหรือขอความเห็นชอบใด ๆ ผู้รับจ้างต้องเสนอเป็นลายลักษณ์อักษรถึงผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนไม่น้อยกว่า ๑๕ วัน และต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินงาน
 - ๕.๑.๑๓. จัดทำ ติดตั้ง อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์ อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) และ การปรับปรุง Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟสายสัญญาณภายในตู้ และอุปกรณ์ส่วนควบใหม่ รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ประกอบที่เป็นส่วนช่วยในการติดตั้ง ให้เป็นไปตามข้อกำหนดแห่งสัญญา และต้องสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้ว่าจ้างได้
 - ๕.๑.๑๔. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชุมเริ่มงานโครงการฯ (Kickoff Project) เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดแผนงานและวิธีการดำเนินงานให้กับเจ้าหน้าที่ กท. ที่เกี่ยวข้องภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง โดยแจ้งกำหนดจัดประชุมเริ่มงานให้ทราบภายใน ๗ วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๕/๖

๐๖/๑๒

✓

๖/๑๒

- ๕.๑.๑๕. ผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการฯ นี้ พร้อมแนบสำเนาเอกสารต่าง ๆ ประกอบด้วย สำเนาบัตรประจำตัวประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน หลักฐานการศึกษา และสำเนาใบขับขี่ (กรณี เป็นพนักงานขับรถ) ให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนปฏิบัติงาน
- ๕.๑.๑๖. ผู้รับจ้างที่เข้าปฏิบัติงานต้องแต่งเครื่องแบบที่เหมาะสม โดยชุดปฏิบัติงานต้องแสดงชื่อ-สกุล และชื่อ หน่วยงาน ติดไว้ที่ชุดปฏิบัติงานให้ชัดเจน
- ๕.๑.๑๗. ผู้รับจ้างต้องแสดงความพร้อม และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับอำนวยความสะดวกบริเวณช่องเก็บ เงิน ตามมาตรฐานกรมทางหลวง
- ๕.๑.๑๘. รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ที่เข้ามาดำเนินงานที่ด้านฯ ต้องมีไฟสัญญาณวิบวาบ ที่สามารถมองเห็น ได้ในระยะปลอดภัย เพื่อเปิดใช้งานอย่างน้อย ๒ ดวง พร้อมกับแผ่นป้ายสะท้อนแสงขนาดไม่น้อย กว่า ๐.๙๐ x ๑.๐๐ ม. ติดบริเวณท้ายรถหรือบริเวณหัวแก๊งของรถกระบะ มีข้อความ “โปรดระวัง งานติดตั้งระบบเก็บเงิน” ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและ กลางคืน โดยต้องให้ กท. ทำการตรวจสอบและอนุมัติก่อนเข้าดำเนินงาน
- ๕.๑.๑๙. ผู้รับจ้าง ต้องจัดทำและส่งมอบรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็น ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขรุ่น (Part Number) หมายเลขเครื่อง (Serial Number) สถานที่ตั้ง และภาพถ่ายประกอบ
- ๕.๑.๒๐. ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของ มูลค่าวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในโครงการนี้
- ๕.๒. ข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค
- ๕.๒.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอ เอกสารด้านเทคนิค แคตตาล็อก ข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ใน ภาคผนวก ๑. ข้อที่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕ และ ๖ (เน้นข้อความที่ขีดเส้นใต้) รายละเอียดดังต่อไปนี้
- (๑) อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๑
 - (๒) อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๒
 - (๓) อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๓
 - (๔) อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) ตาม ภาคผนวก ๑. ข้อ ๔
 - (๕) อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๕
 - (๖) ปรับปรุง Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้ และอุปกรณ์ส่วนควบใหม่ ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๖
- พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้น คุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอ ต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ กท. กำหนดได้ นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุ ให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ไต และ Option ไต เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับ เอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทน นิติบุคคลและหนังสือรับรอง
- ๕.๒.๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบระหว่าง ข้อเสนอของผู้ยื่น กับรายการข้อกำหนด และ “ภาคผนวก ๑.” เป็นรายชื่อโดยใช้ตัวอย่างแบบการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในการเปรียบเทียบ รายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องอาศัยการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำมา ผู้ยื่น ข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสาร

๕/๓

๐๓๑๘

✓

๖/๓๖

ที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุใน เอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดในรายการข้อกำหนดและภาคผนวก มากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอ แผนการดำเนินงาน โดยไม่กระทบกับระบบจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทางและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง และบรรยายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานให้สอดคล้องกับแผนการดำเนินงาน ตามหลักวิศวกรรม ให้ครอบคลุมขอบเขตงาน รูปแบบ ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- แผนการดำเนินงานตลอดอายุสัญญาโครงการฯ โดยไม่กระทบกับระบบจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง และระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของผู้ว่าจ้าง
- รูปแบบการจัดการจราจร ระหว่างการรื้อถอน และติดตั้งทดสอบตู้ Lane Controller Cabinet (LCC)
- แผนและวิธีทดสอบ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟ สายสัญญาณภายในตู้และอุปกรณ์ส่วนควบใหม่, อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และอุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) หลังการติดตั้ง พร้อมอธิบายขั้นตอนการทดสอบ
- แผนบำรุงรักษาแบบป้องกัน (PM) ตลอดอายุรับประกัน ๒ ปี พร้อมอธิบายขั้นตอนในการ PM และเครื่องมือที่ใช้ในการบำรุงรักษา
- บรรยายรายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งหรือปรับปรุง และการเชื่อมต่อระบบเก็บเงินฯ เดิมของ กท. ให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเข้าร่วมการทดสอบแนวคิด (Proof of Concept : POC) ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ในภาคผนวก ๒

๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC) เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในที่สุดและผลิตภัณฑ์ที่จะติดตั้งในครั้ง นี้ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ๒

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ จะต้องเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนดจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อน โดยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะดำเนินการตรวจสอบเอกสารที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการพิจารณาผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการทดสอบอีกครั้ง

โดย กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์หลักของระบบฯ และ สถานที่ในการดำเนินการทดสอบ โดยผู้เข้าร่วมทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องจัดเตรียมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรสนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทดสอบ ในวันและเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ๒ ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบเพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค และจะไม่พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว

SM

อภิสิทธิ์

✓

nubf.

๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งตัวอย่าง อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) จำนวน ๑ และ ตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring จำนวน ๑ ชุด ซึ่งต้องประกอบด้วย อุปกรณ์ภายในดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit) จำนวน ๑ ชุด
- อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ Input (Industrial Digital I/O) จำนวน ๑ ชุด
- อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ Output (Industrial Digital I/O) จำนวน ๑ ชุด
- อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๓.๒ และ ๓.๓ อุปกรณ์ละ ๑ ชุด
- อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) จำนวน ๑ ชุด

โดยต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตรงตามภาคผนวก ๑. ตามที่ยื่นเสนอทุกประการ โดยส่งมอบให้คณะกรรมการพิจารณาผลฯ ได้ตรวจสอบ นับถัดจากวันที่เสนอราคาภายใน ๒ วันทำการในเวลาราชการ ๐๘.๓๐ – ๑๖.๓๐ น. ณ อาคารฝ่ายบริหารการจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียม ถนนหลวงแพ่ง แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ๑๐๕๒๐ ทั้งนี้ผู้ที่มีสิทธิทดสอบ ต้องผ่านการพิจารณาคุณสมบัติทางเทคนิคจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อนถึงจะได้เป็นผู้มีสิทธิในการทดสอบ โดยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะดำเนินการตรวจสอบเอกสารและอุปกรณ์ตัวอย่างที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการพิจารณาผู้มีสิทธิทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการติดตั้งอุปกรณ์และการทดสอบอีกครั้ง

๕.๒.๗ ผู้มีสิทธิทดสอบต้องทำการติดตั้ง อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) จำนวน ๑ ชุด และ อุปกรณ์ตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด จำนวน ๑ ชุด ไปติดตั้งในสถานที่ ตามที่ กท. กำหนด โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเจ้าหน้าที่ ที่มีความชำนาญ รวมถึงเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง มาทำการติดตั้งทดสอบตามวันและเวลาที่ กท. กำหนด (ผัง wiring diagram ตามภาคผนวก ๓.) อุปกรณ์ที่ส่งเพื่อทดสอบต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบเก็บเงินฯ (MTC และ ETC) ของ กท. พร้อมอุปกรณ์ ประกอบ OTL, OB, ALB, Loop Detector, TIP, AVC, Industrial Monitor, Industrial Grade Programmable Input Panel, Barcode Reader, DSRC Antenna, DSRC Desktop Reader (OPS), DVES CCTV, Booth CCTV และระบบ TMU, PCS และ TOD เดิม ของ กท. ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและมีประสิทธิภาพ เมื่อทดสอบแล้วเสร็จ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องร่วมกันนำอุปกรณ์เดิมของ กท. มาทำการติดตั้งคืนให้ระบบเก็บเงินฯ สามารถกลับมาใช้งานได้ปกติ และไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

๕.๒.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และอุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ที่ยื่นเสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) อยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิค อะไหล่และบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี และหนังสือรับรองการจัดหาอะไหล่อยู่ในสายการผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยมีเอกสาร หรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา

๕.๒.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ประกอบด้วย อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และอุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching)

Siz

A/ดิอัส

W

mhr

๕.๓. ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพ โดยเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเชี่ยวชาญในผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการฯ นี้ จะต้องประกอบด้วย บุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) วุฒิการศึกษาขั้นต่ำ ปริญญาตรี สาขาไฟฟ้าหรือสาขาอิเล็กทรอนิกส์ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านระบบการจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการทำงานโครงการฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๒ ผู้ควบคุมงาน วุฒิการศึกษาขั้นต่ำ ปริญญาตรี สาขาไฟฟ้าหรือสาขาอิเล็กทรอนิกส์ มีประสบการณ์ในการทำงานด้านระบบการจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการทำงาน ๕ ปี จำนวน ๒ คน
- ๕.๓.๓ โปรแกรมเมอร์ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำ ปริญญาตรี สาขาคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ต้องมีประสบการณ์ในการทำงานด้านพัฒนาโปรแกรมในระบบจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการทำงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๒ คน
- ๕.๓.๔ ช่างเทคนิคประจำโครงการฯ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำ ปวช. สาขาไฟฟ้าหรือสาขาอิเล็กทรอนิกส์ ต้องมีประสบการณ์การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมในระบบการจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมผ่านทาง มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการทำงานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๕ คน
- ๕.๓.๕ ช่างการโครงการฯ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำ ปวส. สาขาที่เกี่ยวข้องจำนวน ๑ คน

๖. ข้อกำหนดการบอกเลิกสัญญาและเงื่อนไขค่าปรับ

- ๖.๑. ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ตามกำหนดไว้ในรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ระบบฯ ให้สามารถทำงานต่อไปได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้างได้
- ๖.๒. ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้าง ทันทีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเต็มจำนวนตามสัญญานี้ และผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเสนอให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำงานของทางราชการต่อไป
- ๖.๓. ผู้ว่าจ้างจะคิดค่าปรับกรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหานี้ ดังนี้
 - ๖.๓.๑. อัตราค่าปรับในกรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด อัตราร้อยละ ๐.๑๐ ต่อวัน ของมูลค่างานทั้งหมดของสัญญา กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานโดยไม่ได้รับอนุญาต จะคิดค่าปรับร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น
 - ๖.๓.๒. กรณีผู้รับจ้างผิดเงื่อนไขด้านการบำรุงรักษา ระบบฯ ตาม ข้อ ๑๐. ต้องถูกปรับชั่วโมงละ ๕๐๐.๐๐ บาท (เศษของนาที่คิดเป็น ๑ ชั่วโมง)

๗. เงื่อนไขระยะเวลาในการดำเนินงาน

- ๗.๑. เงื่อนไขประมาณ ๙,๓๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านสามแสนหกหมื่นบาทถ้วน)
- ๗.๒. ราคาากลาง ๙,๓๕๑,๑๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านสามแสนห้าหมื่นหนึ่งพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)
- ๗.๓. หลักประกันการเสนอราคา ๔๖๘,๐๐๐.๐๐ (สี่แสนหกหมื่นแปดพันบาทถ้วน)
- ๗.๔. ระยะเวลาในการดำเนินงาน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5/5

ศ.ศิริ

✓

น.น.ร.

๘. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กรมทางหลวงจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

๘.๑. ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้าง ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่น ๆ ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวด ๆ ดังนี้

งวดที่ ๑ ภายใน ๙๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานมากกว่า ๔๐% ของโครงการฯ หรือดำเนินการปรับปรุง ติดตั้ง LCS ได้จำนวนมากกว่า ๑๓ ช่องทางขึ้นไป สามารถเบิกจ่ายได้ ๔๐% ของสัญญาจ้าง

งวดที่ ๒ ภายใน ๑๕๐ วัน เมื่อผู้รับจ้างดำเนินงานแล้วเสร็จตามสัญญา เบิกจ่ายส่วนที่เหลือทั้งหมดของสัญญาจ้าง

๘.๒. การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ และจัดทำแบบ As-Built Drawing จำนวน 3 ชุด มอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ

๙. กรรมสิทธิ์ ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

ข้อมูล เอกสาร ฐานข้อมูล โปรแกรม (Software) ที่ใช้ในโครงการฯ และทรัพย์สินทางปัญญาทั้งหมดนี้ ที่ได้จากการดำเนินงานให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์และเป็นความลับของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ทั้งในระยะเวลาสัญญาจ้างและหลังสิ้นสุดสัญญาจ้าง ซึ่งผู้รับจ้างต้องไม่มอบหรือเปิดเผยข้อมูลให้แก่ผู้ใด หากไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ตลอดจนผู้รับจ้างต้องเก็บรักษาความลับของข้อมูลและรายละเอียดการดำเนินงานซึ่งผู้รับจ้างรับรู้โดยเคร่งครัด หากมีการนำไปใช้หรือเปิดเผยก่อให้เกิดความเสียหายต่อกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการกระทำดังกล่าว

๑๐. การประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๐.๑. ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของ Lane Controller Cabinet (LCC), อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และ อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ภายในระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างของผู้ว่าจ้าง ได้ตรวจรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

๑๐.๒. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบำรุงรักษา (PM) Lane Controller Cabinet (LCC), อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และ อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ให้มีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานได้ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหามาตลอดเวลา โดยจะต้องเข้าดำเนินการบำรุงรักษา (PM) อย่างน้อยเดือนละ ๑ ครั้ง พร้อมจัดทำรายงานผลส่งให้กับผู้ว่าจ้างทุกเดือน ตลอดช่วงรับประกันผลงาน ๒ ปี

๑๐.๓. ผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไข (CM) ซ่อมแซม Lane Controller Cabinet (LCC), อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter), อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) และ อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) ที่ไม่ใช้การชำรุดเสียหายจากอุบัติเหตุ และ/หรืออุบัติเหตุธรรมชาติ ให้แก่ผู้ว่าจ้าง ภายในเวลา ๓ ชั่วโมง และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในเวลา ๖

ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) กรณีไม่สามารถดำเนินการได้แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าที่ใช้ในโครงการฯนี้ มาติดตั้งให้ใช้งานทดแทนให้แล้วเสร็จภายใน ๑๒ ชั่วโมง ต้องสามารถใช้งานได้แบบมีประสิทธิภาพตลอดเวลา

- ๑๐.๔. กรณีความเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุ หรืออุบัติเหตุธรรมชาติ หรือเสียหายใด ๆ ที่ไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาตรวจสอบตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอภายในเวลา ๓ ชั่วโมง นับถัดจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และต้องประเมินค่าใช้จ่ายต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น เป็นลายลักษณ์อักษร ให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในเวลา ๓ วันทำการ

๑๑. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๑๑.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๑๑.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๑๑.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๑๑.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๑๑.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๑๑.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๑๑.๗. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๑๑.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๑๑.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๑๑.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งประเภทเดียวกันกับงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง ซึ่งผลงานดังกล่าวต้องเป็นผลงานในสัญญาเดียวกัน และเป็นสัญญาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ทำงานแล้วเสร็จตามสัญญาซึ่งได้มีการส่งมอบงานและตรวจรับเรียบร้อยแล้ว อย่างน้อย ๑ โครงการที่มีมูลค่างานตามสัญญาไม่น้อยกว่า ๒,๓๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านสามแสนบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น หรือ รัฐวิสาหกิจ
- ๑๑.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- (๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
- (๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- (๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีกรมมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจสำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๑๑.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๑๑.๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า

๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทินเว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไปกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงาน

๕๗

๑๐๒๕

๗

๗๗๗๗

ใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งจะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสาร ดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสิ่งหามิตรภัยและการเช่าสิ่งหามิตรภัย

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

๑๒.๑ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ ส่วนราชการจะใช้หลักเกณฑ์ราคา

๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๑๑. หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๕.๒ ตามเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จัดหา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์สงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือ ผิดหลงเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไป จากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคา

5/2

ศ.ศ.จ.

✓

หม่อม.

อิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อ กท. เท่านั้นและผู้ยื่นข้อเสนอต้องผ่านการทดสอบตัวอย่างอุปกรณ์ข้อ ๕.๒.๖ และ ๕.๒.๗ ให้ถูกต้องครบถ้วนตาม ภาคผนวก ๑ และ ภาคผนวก ๒ ทุกข้อ

- ๑๒.๓ หากผลงาน/ประสิทธิภาพ ไม่ตรงตามตามข้อตกลงทั้งหมดตามข้างต้น คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สงวนสิทธิ์ไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- ๑๒.๔ กท. สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคา
 - (๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์
 - (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๒.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิ์ให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กท. มีสิทธิ์ที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๒.๖ กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการ เป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของกท. เป็นเด็ดขาดผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคา แทน เป็นต้น
- ๑๒.๗ ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิ์ที่จะไม่รับข้อเสนอ หรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใด ๆ จาก กท.
- ๑๒.๘ ก่อนลงนามในสัญญา กท. อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา
- ๑๒.๙ หากผู้ยื่นเสนอราคาซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอการรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ หน่วยงานของรัฐจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว

๑๓ ข้อกำหนดอื่น ๆ

- ๑๓.๑ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง แก้ไข หรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง
- ๑๓.๒ กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงด หรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)

๕/๒

ศศิธร

✓

น.น.ช.

หมายเหตุ

สนใจสามารถวิจารณ์ข้อเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหาของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่

ฝ่ายบริหารงานทั่วไป

อาคาร ๑๙ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง

ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี

กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

หรือทางโทรสารหมายเลข ๐๒ ๓๕๔ ๔๔๖๑

หรือ E-mail address : motorway@doh.go.th

โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้


๙๗


๑๐๑๘


๗


๗๗๗

คณะกรรมการร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายชาคริต คุลยรัตน์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นางสาวศศิธร ราชวงศ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายพบสันต์ ภูเขาทอง)

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ
(นายพิมุกต์ รอดย้อย)

ภาคผนวก ๑.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดทำ
งานเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงระบบควบคุมการจัดเก็บที่ช่องทาง (Lane Control System : LCS)
พร้อมอุปกรณ์ ที่ด้านฯ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9
ปีงบประมาณ ๒๕๖๙

อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit), อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O), อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) และอุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching), OBU/Tag Programming Station (OPS) และปรับปรุง Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟและสายสัญญาณ ภายในตู้ใหม่

๑. อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit)

ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องจัดหา ทดสอบ และติดตั้งอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) แบบ Industrial Grade เป็นแบบไม่มีพัดลมระบายความร้อน (Fan less System) สามารถประมวลผลข้อมูลแบบ Real Time ถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานในสภาวะแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี ใช้ควบคุมช่องเก็บค่าผ่านทาง (๑ เครื่องต่อ ๑ ช่องทาง) ทำหน้าที่รับค่ากำกับการทำงาน (Parameters) พร้อมรับคำสั่งควบคุม (Control command) จากเครื่องคอมพิวเตอร์ประจำด่านเก็บค่าผ่านทาง (PCS) และเก็บค่าไว้เพื่อการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ช่องเก็บค่าผ่านทาง สามารถระบายความร้อนได้เป็นอย่างดี จะต้องไม่ยึดติดกับตู้เก็บค่าผ่านทาง (Toll Booth) สามารถถอดและติดตั้งกลับคืนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่าย จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- ๑.๑. คอมพิวเตอร์เป็นแบบ Industrial Grade และถูกออกแบบมาสำหรับการทำงานหนัก สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและมีฝุ่นละอองเยอะได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน
- ๑.๒. โครงสร้างของตัวเครื่องเป็นแบบ Aluminum มีระบบระบายความร้อนเป็นแบบ Fanless System ของตัวเครื่องเป็นแบบไม่มีพัดลม (Fan less) ใช้ Heat sink ระบายความร้อนถูกออกแบบมาให้สามารถติดตั้งได้ในพื้นที่จำกัด แบบติดฝาผนัง (Wall mound) หรือแบบแขวน (Din-Rail)
- ๑.๓. ต้องใช้หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i๓ ความเร็วพื้นฐาน ๒.๗ GHz ไม่น้อยกว่าสองแกน (Dual Core) หรือ ดีกว่า ต้องใช้ chipset ในแผงวงจรหลักเทียบเท่าหรือ Intel
- ๑.๔. ต้องมีหน่วยความจำ (Random Access Memory) แบบ DDR๔ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๘ GB สามารถรองรับการขยายความจุเพิ่มได้ ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือดีกว่า
- ๑.๕. มีช่องเสียบ Card Interface แบบ PCI ไม่น้อยกว่า ๒ slot
- ๑.๖. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อหน่วยเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SATA ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง และจะต้องสามารถรองรับการใช้งานกับ SSD (Solid state drive) ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๗. มี Storage ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาด ๒.๕ นิ้ว ความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB หรือดีกว่า จำนวน ๑ ลูก โดย SSD ที่นำเสนอจะต้องมีระบบจัดสรรทรัพยากรส่วนเกิน Over-Provisioning (OP)
- ๑.๘. มีพอร์ต Ethernet ในตัวเครื่อง ๑๐๐Base-Tx, ๑๐๐๐Base-Tx หรือดีกว่า อย่างน้อย ๒ พอร์ต
- ๑.๙. ต้องมีพอร์ต VGA และ (HDMI หรือ DP port) ไม่น้อยกว่าอย่างละ ๑ พอร์ต และสามารถรองรับความละเอียดของ จอภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐ พิกเซล
- ๑.๑๐. มีพอร์ต Serial Recommended Standard-๒๓๒๒ แบบ on board สำหรับตั้งค่า แบบ RS-๒๓๒ อย่างน้อย ๔ พอร์ต และ แบบ Rs-๒๓๒/๔๒๒/๔๘๕ อย่างน้อย ๑ พอร์ต สามารถควบคุมอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงในช่องทางทั้งหมดได้เป็นอย่างดี
- ๑.๑๑. มีพอร์ต USB ๓ แบบ Onboard ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๑.๑๒. ภายในตัวคอมพิวเตอร์ต้องไม่มีส่วน Power Supply ภายใน เพื่อป้องกันความร้อนจากการทำงานที่เกิดขึ้น

- ๑.๑๓. มีช่องเชื่อมต่อแบบ PS๒ หรือ ช่องเชื่อมต่อแบบ USB หรือ อุปกรณ์แปลงสัญญาณแบบ PS๒ สำหรับเชื่อมต่อกับ Industrial Grade Programmable Input Panel (Programmable Keyboard)
- ๑.๑๔. แหล่งจ่ายไฟจะต้องสามารถรองรับรูปแบบของอุปกรณ์แบบ ATX หรือดีกว่า
- ๑.๑๕. สามารถรองรับไฟเลี้ยง (Power Input) แบบกระแสตรง ที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๑๒ - ๔๘ Vdc ได้
- ๑.๑๖. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๖๐°C
- ๑.๑๗. อุปกรณ์สามารถทำงานได้ดีแม้มีการสั่นสะเทือน ซึ่งต้องได้รับมาตรฐาน IEC ๖๐๐๖๘-๒-๖๔ หรือ EN ๕๐๑๕๕ หรือ MIL-STD-๘๑๐G
- ๑.๑๘. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ (CF และ FCC) เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๙. มีระบบปฏิบัติการ Windows ๗/๘/๑๐ Pro/Windows ๑๑ Enterprise มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ต่อ ๑ เครื่อง พร้อมติดตั้งมากับตัวเครื่อง
- ๑.๒๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยังอยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- ๑.๒๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๒. อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O)

อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมีคุณภาพดี เชื่อถือได้ มีมาตรฐานสากล ถูกออกแบบมาสำหรับการใช้งานหนัก สามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและมีฝุ่นละอองเยอะได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน สามารถติดตั้งในพื้นที่จำกัดได้ ถอดและติดตั้งกลับคืนเพื่อบำรุงรักษาได้ง่ายและอุปกรณ์ออกแบบมาให้สามารถทำงานได้ แม้มีการสั่นสะเทือนจากสภาพแวดล้อมในพื้นที่การทำงาน สามารถประมวลผลสัญญาณ Input / Output ต่าง ๆ ในช่องทาง โดยรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น OTL, OB, ALB และอื่น ๆ เป็นต้น ในกรณีอุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O) ไม่สามารถใช้งานได้ สามารถนำอุปกรณ์ชุดใหม่มาสลับเพื่อใช้งานได้ง่ายและสะดวก

ข้อมูลการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในช่องเก็บค่าผ่านทางเมื่อมีรถยนต์วิ่งผ่านจะต้องประมวลผล และส่งข้อมูลที่จำเป็นให้กับอุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เพื่อนำไปประมวลผลรายการของรถยนต์ที่ผ่านช่องทาง โดยที่อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถรับ-ส่ง ข้อมูลกับ Plaza Server และ TMU เป็นแบบ Real time จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ๒.๑. อุปกรณ์ Digital I/O เป็นแบบ Industrial Grade สามารถรับ/ส่ง สัญญาณดิจิทัล (Digital I/O) ที่มีช่องสัญญาณ แบบอินพุต (Input) อย่างน้อย ๑๖ ช่องและสัญญาณเอาต์พุต (Output) อย่างน้อย ๑๖ ช่อง หรือดีกว่า
- ๒.๒. อุปกรณ์มีช่องสัญญาณ input และ output เป็น module ที่สามารถแยกจากกันได้
- ๒.๓. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๒.๔. อุปกรณ์จะต้องมี Watchdog Timer ภายใน
- ๒.๕. รองรับสัญญาณ Input ได้ทั้ง Dry Contact และ Wet Contact
- ๒.๖. Digital I/O สามารถเชื่อมต่อตรงกับ network switch ได้ หรือ เชื่อมต่อแบบอนุกรมระหว่าง module (Daisy chain) ได้
- ๒.๗. อุปกรณ์สามารถทำ Bypass กรณีที่มี Module เสีย โดยจะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของ Module อื่น ๆ

S/A

ติดต่อ

✓

whd

- ๒.๘. รองรับการสื่อสาร (Protocol) แบบ Modbus/TCP
- ๒.๙. มี Port Ethernet รองรับการเชื่อมต่อ ๑๐/๑๐๐ Mbps จำนวน ๒ Ports หรือดีกว่า
- ๒.๑๐. รองรับ TCP/IP, UDP, HTTP และ DHCP
- ๒.๑๑. อุปกรณ์ถูกออกแบบมาให้สามารถติดตั้งแบบ Din-Rail หรือ Wall mount ได้
- ๒.๑๒. สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงระหว่าง ๑๒ - ๔๘ Vdc ได้
- ๒.๑๓. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๖๐°C
- ๒.๑๔. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ (CF และ FCC) และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยังอยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- ๒.๑๖. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๓. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter)

อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media converter) ทำหน้าที่แปลงสัญญาณระหว่างสายไฟเบอร์ออปติก (Fiber optic cable) ไปเป็นสัญญาณ Ethernet LAN เพื่อเชื่อมต่อระบบควบคุมอาคารกับระบบควบคุมช่องทาง อุปกรณ์ต้องเป็นแบบ Industrial Grade อุปกรณ์จะต้องติดตั้งบนอาคาร (Plaza) และ ภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) ในช่องเก็บค่าผ่านทาง (Lane) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๓.๑. Industrial Media Converter สำหรับติดตั้งบนอาคาร (Plaza)

- ๓.๑.๑. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Converter) ชนิด Industrial Grade สามารถแปลงสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เป็นสายสัญญาณทองแดงชนิดตีเกลียว (UTP) รองรับการสื่อสารที่ความเร็วแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps. ได้
- ๓.๑.๒. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒
- ๓.๑.๓. มีช่องสำหรับใส่ SFP Module แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ได้ไม่น้อยกว่า ๑๘ ช่อง หรือดีกว่า สามารถรับส่งสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) แบบ Multimode ได้
- ๓.๑.๔. ต้องมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) RJ-๔๕ แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-TX หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๓.๑.๕. รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓, ๘๐๒.๓n, ๘๐๒.๓x, ๘๐๒.๑p, ๘๐๒.๓az และ ๘๐๒.๓ab ได้เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑.๖. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๓.๑.๗. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้
- ๓.๑.๘. รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address
- ๓.๑.๙. อุปกรณ์ถูกออกแบบมาให้สามารถติดตั้งใช้งานในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วได้ พร้อมอุปกรณ์ยึดติดในตู้
- ๓.๑.๑๐. มีมาตรฐานการป้องกันละอองน้ำและฝุ่นละอองไม่น้อยกว่า IP๓๐ หรือดีกว่า
- ๓.๑.๑๑. รองรับการจ่ายไฟฟ้าแบบกระแสสลับ หรือ กระแสตรง
- ๓.๑.๑๒. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๖๐°C หรือดีกว่า
- ๓.๑.๑๓. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ (CF และ FCC) และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๓.๑.๑๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยัง

อยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา

๓.๑.๑๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๓.๒. Industrial Media Converter สำหรับติดตั้งในช่องทาง (Lane Controller Cabinet)

๓.๒.๑. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Media Converter) ชนิด Industrial Grade สามารถแปลงสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) เป็นสายสัญญาณทองแดงชนิดดีเกิลิว (UTP) รองรับการสื่อสารที่ความเร็วแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps. ได้

๓.๒.๒. มีช่องสำหรับใส่ SFP Module แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง หรือดีกว่า สามารถรับส่งสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) แบบ Multimode ได้

๓.๒.๓. ต้องมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) RJ-๔๕ แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๓.๒.๔. รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓, ๘๐๒.๓u, ๘๐๒.๓x, ๘๐๒.๑p, ๘๐๒.๓az และ ๘๐๒.๓ab ได้เป็นอย่างดี

๓.๒.๕. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๓.๒.๖. อุปกรณ์สามารถติดตั้งแบบ DIN-rail mounting หรือ Wall mounting

๓.๒.๗. ตัวเครื่องถูกออกแบบให้มีความแข็งแรง ได้รับมาตรฐาน IP Rating : IP๓๐ หรือดีกว่า

๓.๒.๘. สามารถรองรับไฟเลี้ยง (Power Input) แบบกระแสตรง ที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๑๒ - ๔๘ Vdc ได้

๓.๒.๙. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๖๐°C หรือดีกว่า

๓.๒.๑๐. อุปกรณ์สามารถทำงานได้ดีแม้มีการสั่นสะเทือน ซึ่งต้องได้รับมาตรฐาน IEC ๖๐๐๖๘-๒-๖ หรือ EN ๕๐๑๕๕ หรือ MIL-STD-๘๑๐G

๓.๒.๑๑. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐาน UL หรือ (CF และ FCC) และ RoHS เป็นอย่างน้อย

๓.๒.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยังอยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา

๓.๒.๑๓. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๓.๓. Small Form-factor Plug-gable (SFP)

เป็นอุปกรณ์ SFP (Small Form-Factor Pluggable) หรือ Mini-GBIC ที่เป็นตัวรับส่งข้อมูลที่เป็นสัญญาณใยแก้วนำแสง

๓.๓.๑. สามารถทำงานได้ดีกับสายสัญญาณใยแก้วแบบ Multimode

๓.๓.๒. มีความเร็วในการสื่อสารที่ ๑ Gigabit SFP หรือดีกว่า

๓.๓.๓. มีค่า Wavelength ที่ ๑๓๑๐ nm

S/P

๑๐๒๕

✓

๑๐๒๕

- ๓.๓.๔. สามารถทำงานได้ดีในระยะเวลาสายสัญญาณไม่น้อยกว่า ๒ กิโลเมตร
- ๓.๓.๕. รองรับการทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส
- ๓.๓.๖. ต้องสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ Industrial Media Converter ข้อที่ ๓.๑ และ ข้อที่ ๓.๒. ได้เป็นอย่างดี
- ๓.๓.๗. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยังอยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่นเสนอราคา
- ๓.๓.๘. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือแต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๔. อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU (OBU Programming Station : OPS)

อุปกรณ์อ่านและเขียน OBU ต้องสามารถอ่านและเขียนค่าใน Attribute ที่จำเป็นเช่น ข้อมูลด้าน, ข้อมูลช่องทาง, วันที่, เวลา, ยอดเงินคงเหลือ ฯ ของ OBU ที่ใช้งานอยู่ของ ทล. และ กทพ. ได้ จะต้องมีความสมบัติดังนี้

- ๔.๑. สามารถใช้เขียนและอ่านข้อมูล on board unit (OBU) ของทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ ของกรมทางหลวง และ On board unit (OBU) ของการทางพิเศษแห่งประเทศไทยได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒. เป็นอุปกรณ์สื่อสารข้อมูลกับ Vehicle Transponder หรือ OBU ตามมาตรฐาน DSRC TC ๒๗๘ โดยเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ Ethernet หรือ USB หรือ RS-๒๓๒
- ๔.๓. รูปแบบการสื่อสารแบบ DSRC Communication โดยอ้างอิงมาตรฐาน EN ๑๒๒๕๓ Physical Layer (Class C), EN ๑๒๕๗๕ Data Link Layer, EN ๑๒๘๓๔ Application Layer, EN ๑๓๓๗๒ DSRC Profiles, GSS (Global Specification for Short Ranged Communication)
- ๔.๔. สามารถกำหนดค่าช่องสัญญาณความถี่ที่ ๕.๗๙๗๕ GHz., ๕.๘๐๒๕GHz, ๕.๘๐๗๕GHz และ ๕.๘๑๒๕GHz
- ๔.๕. สามารถรองรับไฟเลี้ยง (Power Input) แบบกระแสตรง ที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง ๑๒ - ๔๘ Vdc ได้
- ๔.๖. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๕๕°C หรือดีกว่า
- ๔.๗. ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอก ไม่มีแบตเตอรี่สำหรับจ่ายไฟในตัวเครื่อง
- ๔.๘. ตัวเครื่องมี LED หรือ LCD แสดงสถานะการสื่อสารระหว่างเครื่อง OBU Programming Station กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๔.๙. จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบจัดเก็บเงินค่าผ่านทางอัตโนมัติ (ETC) เดิมของ กท. เพื่อให้เครื่อง OPS สามารถอ่าน-เขียน ข้อมูลลงในอุปกรณ์ OBU แทนเครื่องรับส่ง (Antenna) ได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้อง
- ๔.๑๐. ต้องจัดหาอุปกรณ์ที่เป็นส่วนควบอื่นๆ เพื่อให้เครื่อง OPS ในโครงการนี้ ทำงานร่วมกับระบบจัดเก็บเงินค่าธรรมเนียมนผ่านทางอัตโนมัติ (ETC) ของ กท. ได้อย่างสมบูรณ์
- ๔.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อนและไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) ยังอยู่ในสายการผลิต และยินดีให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยมีเอกสารหรือหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดย

๗๖

๗๖

๗๖

๗๖

จัดทำหนังสือรับรองเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือรับรองในวันยื่น
เสนอราคา

- ๔.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของ
บริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยจัดทำหนังสือ
แต่งตั้งเป็นภาษาอังกฤษ หรือ ภาษาไทยเท่านั้น พร้อมกับยื่นหนังสือแต่งตั้งในวันยื่นเสนอราคา

๕. อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ๕.๑. อุปกรณ์ Power Supply ชนิด Industrial Grade จำนวน ๒ ชุด ทำงานแบบ Redundant
- ๕.๒. อินพุตสามารถรองรับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ - ๒๔๐ โวลท์
- ๕.๓. ต้องสามารถติดตั้งแบบ DIN-rail mounting
- ๕.๔. เอาท์พุทไฟฟ้ากระแสตรงมีระดับแรงดันที่เหมาะสมกับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ข้อ ๑, ๒ และ ๓.๒
- ๕.๕. Power supply ต้องจ่ายไฟหรือใช้ไม่เกิน ๘๐% ของพิกัดกำลังสูงสุด
- ๕.๖. สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๗๐°C หรือดีกว่า
- ๕.๗. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN ๖๑๐๐๐-๓-๒

๖. งานปรับปรุง Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring สายไฟและสายสัญญาณภายในตู้พร้อม อุปกรณ์ส่วนควบ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอแบบเพื่อปรับปรุงตู้ Lane Controller Cabinet เดิมที่ กท. ใช้งานอยู่ โดยทำการ
Wiring ภายในตู้ใหม่ทั้งหมด การทำสี ปรับปรุง ฝาหรือประตู กุญแจ สายไฟ สายสัญญาณ และอุปกรณ์พร้อมอุปกรณ์
ส่วนควบฯ และต้องเสนอแผนในการรื้อย้ายตู้เดิม การติดตั้งตู้ใหม่ เสนอให้ กท. อนุมัติก่อนดำเนินการ โดยอุปกรณ์
สายไฟ และอุปกรณ์ส่วนควบ จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ๖.๑. ผู้ยื่นข้อเสนอแบบ เพื่อปรับปรุงตู้ LCC
- ๖.๒. ตู้ LCC เดิมมีขนาด ๓๐๐ * ๘๐๐ * ๕๗๐ cm
- ๖.๓. ตู้ LCC ต้องพ่นเคลือบทับด้วยสีชนิด Powder Coat เพื่อป้องกันการกัดกร่อนของกรดเกลือ โดย
จะต้องนำเสนอรูปแบบก่อนทำการปรับปรุง
- ๖.๔. ปรับปรุงฝาหรือประตูแบบประตูบานคู่ของ LCC ให้สามารถเปิด/ปิด ได้อย่างสมบูรณ์
- ๖.๕. เปลี่ยนกุญแจสำหรับ LCC ที่ทำมาจากวัสดุที่เป็นโลหะมีความแข็งแรง และกุญแจจะต้องเป็นแบบ
Master Key ที่สามารถใช้งานร่วมกันได้
- ๖.๖. ต้องมีไฟส่องสว่างภายในตู้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยไฟส่องสว่างจะต้องเป็นแบบ LED มี
ความสว่างที่เหมาะสม สามารถมองเห็นอุปกรณ์ได้ชัดเจน โดยมีสวิตซ์สำหรับเปิด/ปิดของไฟส่องสว่างด้วย
- ๖.๗. ภายในตู้ LCC จะต้องประกอบด้วยขั้ว (Terminal Block) สำหรับใช้ต่อสายเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์
ภายใน และ ภายนอก
- ๖.๘. ภายในตู้ LCC จะต้องติดตั้งชุดพัดลมระบายความร้อนแบบ บอลเบริง ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว
จำนวน ๒ ชุด ใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เทอร์โมสตัท เพื่อวัดอุณหภูมิ และควบคุมการทำงานของพัด
ลมเมื่ออุณหภูมิภายในตู้สูงเกินกว่ากำหนด
- ๖.๙. อุปกรณ์รีเลย์ชนิด DIN rail ติดตั้งบนรางและมีขนาดเหมาะสมกับสายไฟต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อ ดังนี้
 - อุปกรณ์รีเลย์ต้องมีจำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ตัว เพื่อรองรับกับการควบคุมการสั่งงานอุปกรณ์ต่อ
พ่วงภายนอกได้แก่ อุปกรณ์เช่น OTL, LTL, ALB, ALB Safety และอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับ
ระบบเก็บค่าผ่านทาง
 - อุปกรณ์รีเลย์เป็นชนิดแบบ ๑ หรือ ๒ หน้าสัมผัส สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรงและ
กระแสสลับ
 - แรงดันไฟฟ้าทางด้านขาเข้า (Coil Voltage) ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับอุปกรณ์ในระบบ
 - สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ในช่วง -๑๐°C ถึง ๖๐°C หรือดีกว่า
 - จะต้องได้รับมาตรฐาน EN ๖๑๘๑๐-๑ หรือ IEC ๖๑๘๑๐-๑ เป็นอย่างน้อย

๕/๗.

๐๑๐๕๕

๗

๗/๗

- ๖.๑๐. ต้องจัดหาและติดตั้ง Breaker และระบบป้องกันไฟกระชาก ป้องกันฟ้าผ่า และสัญญาณรบกวน (Surge protector) เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากภัยธรรมชาติ เนื่องจากไฟฟ้าแรงสูงที่เกิดจากฟ้าผ่า หรือการเหนี่ยวนำทางไฟฟ้าจากประจุไฟฟ้าในอากาศ โดยติดตั้งร่วมกับระบบสายดิน โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายต่ออุปกรณ์ และระบบจ่ายไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ดังนี้
- Main Breaker เป็นชนิด ๒ Pole จำนวน ๑ ตัว ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒๐ VAC , ๒๕A , ๖KA
 - Sub Breaker เป็นชนิด ๑ Pole จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัว ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๒๐ VAC , ๖A , ๖KA
- ๖.๑๑. Surge Protector จำนวน ๑ ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้
- a. c. voltage (UN) ๒๓๐ V (๕๐ / ๖๐ Hz)
 - Protection level (U_p) \leq ๑.๕ kV
 - Response time \leq ๑๐๐ Ns
 - จะต้องได้รับมาตรฐาน EN ๖๑๖๔๓-๑๑
 - สามารถทนอุณหภูมิ (Operating Temperature) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐°C ถึง ๗๐°C หรือดีกว่า
- ๖.๑๒. จะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูด (Earth leak Circuit Breaker) เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดจากไฟฟ้าช็อต ดังนี้
- เป็นชนิด ๑P+N พิกัดกระแสใช้งานไม่น้อยกว่า ๒๕ A
 - พิกัดกระแสตัดวงจรเมื่อเกิดไฟรั่ว ๓๐ mA
 - พิกัดทนกระแสลัดวงจรสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๖ KA
- ๖.๑๓. สายไฟที่ใช้เดินสายภายในตู้ LCC จะต้องมีมาตรฐานดังต่อไปนี้
- สายไฟสำหรับไฟ AC กำหนดให้ สีน้ำตาลเป็น Line, สีน้ำเงินเป็น Neutral และสีเขียวเป็น Ground/Earth มีขนาดของสายไฟไม่ต่ำกว่า ๑๖ AWG
 - สายไฟสำหรับไฟ DC กำหนดให้ สีแดง เป็น +VDC, สีดำเป็น -VDC และสีเขียวเป็น Ground/Earth มีขนาดของสายไฟไม่ต่ำกว่า ๒๐ AWG
 - สายไฟสำหรับสัญญาณ กำหนดให้สีเทาเป็นสายสัญญาณ และสาย Control เช่น อุปกรณ์รีเลย์ เป็นต้น มีขนาดของสายไฟไม่ต่ำกว่า ๒๐ AWG
 - สายทุกเส้นต้องระบุชื่อ หรือหมายเลขทั้ง ๒ ด้านให้เหมือนกัน

๗๕.

๗๕

✓

๗๕





ภาคผนวก ๒.

ตาราง ตรวจสอบตัวอย่างอุปกรณ์ การติดตั้ง ทดสอบ

งานเปลี่ยนแปลงแทนและปรับปรุงระบบควบคุมการจัดเก็บที่ช่องทาง (Lane Control System : LCS) พร้อมอุปกรณ์ ที่ด้านฯ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙

ปีงบประมาณ ๒๕๖๔

รายการข้อกำหนด		ผลการตรวจสอบ		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
๕.๒.๖	ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งตัวอย่าง อุปกรณ์อ่าน-เขียน OBU แบบตั้งโต๊ะ (OBU Programming Station : OPS) จำนวน ๑ และ ตู้ Lane Controller Cabinet (LCC) พร้อม Wiring จำนวน ๑ ชุด ซึ่งต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ภายในดังต่อไปนี้			
	๑. อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process unit) จำนวน ๑ ชุด			
	๒. อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ Input (Industrial Digital I/O) จำนวน ๑ ชุด			
	๓. อุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ Output (Industrial Digital I/O) จำนวน ๑ ชุด			
	๔. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) ตามภาคผนวก ๑. ข้อ ๓.๒ และ ๓.๓ อุปกรณ์ละ ๑ ชุด			
	๕. อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) จำนวน ๑ ชุด			
รายการข้อกำหนด				
๑	การตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ภายในตู้ Lane Controller Cabinet (LCC)			
๑.๑.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง อุปกรณ์จ่ายไฟ (Industrial Power Supply/Switching) เพื่อทำหน้าที่จ่ายไฟ DC ให้กับอุปกรณ์ภายในตู้ LCC แบบ Redundant			
๑.๒.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้งอุปกรณ์รีเลย์ชนิด DIN rail ไม่น้อยกว่า ๘ ชุด			
๑.๓.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง Circuit Breaker ประกอบด้วย ๑.๓.๑. Main Breaker เป็นชนิด ๒ Pole จำนวน ๑ ตัว ๑.๓.๒. Sub Breaker เป็นชนิด ๑ Pole จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัว			
๑.๔.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง Surge Protection เพื่อป้องกันกระแสไฟกระชาก หรือป้องกันกำลังไฟที่มีแรงดันสูง เช่น ฟิวส์ จำนวน ๑ ตัว			
๑.๕.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าดูด (Earth Leak Circuit Breaker)			
๑.๖.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit)			
๑.๗.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง อุปกรณ์ประมวลผลรับสัญญาณ (Industrial Input Digital I/O)			
๑.๘.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้ง อุปกรณ์ประมวลผลส่งสัญญาณ (Industrial Output Digital I/O)			
๑.๙.	ภายในตู้ LCC มีการติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) เพื่อทำหน้าที่แปลงสัญญาณระหว่างสายไฟเบอร์ออปติก (Fiber optic cable) ไปเป็นสัญญาณ Ethernet LAN เพื่อเชื่อมต่อระหว่างระบบควบคุมช่องทาง กับ ระบบควบคุมอาคารด้านฯ			
๑.๑๐.	ภายในตู้ LCC มีการ Wiring สายไฟ สายสัญญาณ และ Terminal พร้อมติดตั้งใช้งาน			
๑.๑๑.	เมื่อเปิด Circuit Breaker ภายในตู้ LCC ตัว Power Supply จะทำการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ระบบจะเริ่มทำงานอัตโนมัติ			

ภาคผนวก ๒.

ตารางตรวจสอบตัวอย่างอุปกรณ์ การติดตั้ง ทดสอบ

งานเปลี่ยนแปลงระบบควบคุมการจราจรที่ช่องทาง (Lane Control System : LCS) พร้อมอุปกรณ์ ที่ด้านฯ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙
ปีงบประมาณ ๒๕๖๙

๒	รายการข้อกำหนด	ผลการตรวจสอบ		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
	การเชื่อมต่อและการทดสอบการควบคุมทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงในช่องทาง (Lane Peripherals)			
๒.๑.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์จอภาพ (Operator VDU) ผ่านช่องสัญญาณแบบ VGA โดยจะแสดงผลหน้าโปรแกรมหลักของระบบควบคุมช่องทาง และสถานะการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วงในช่องทาง (Lane Peripherals) บนหน้าจอหลักได้			
๒.๒.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ Industrial Grade Programmable Input Panel ผ่านช่องสัญญาณแบบ PS๒ หรือ ช่องสัญญาณแบบ USB โดยจะต้องสามารถกดปุ่มคำสั่งต่าง ๆ เพื่อสั่งการระบบควบคุมช่องทางได้			
๒.๓.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ TIP ผ่านช่องสัญญาณแบบ RS๒๓๒ โดยต้องสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ TIP ได้ดังนี้			
	๒.๓.๑. บรรทัดที่ ๑ LED สีเขียว จะต้องแสดงค่าผ่านทาง ยอดคงเหลือของ TAG เป็นตัวเลขได้สูงสุด ๗ หลัก หรือ อักษร ได้			
	๒.๓.๒. บรรทัดที่ ๒ LED สีเหลือง จะต้องแสดงข้อมูลตัวอักษร โดยให้แสดงเป็นภาษาไทย อาจจะเป็น “โปรดเติมเงิน” หรือ “ยอดเงินคงเหลือ” หรือ “ติดต่อเจ้าหน้าที่” หรือ “ยินดีต้อนรับ” หรือ “กรุณารับบัตร” หรือ “ตัวเลข หรือ ข้อความอื่น ๆ ได้			
	๒.๓.๓. Lane Traffic Light (LTL) จะต้องสามารถควบคุมการแสดงผลสถานะไฟเขียว หรือ ไฟแดง บน TIP เพื่อแจ้งสถานะการอนุญาตผ่านทาง ให้กับผู้ใช้ยานพาหนะ ที่เข้ามาใช้บริการได้			
	๒.๓.๔. ข้อความเสียง จะต้องสามารถควบคุม ให้ TIP แสดงข้อความเสียง เช่น “ขอบคุณครับ” หรือ “ขอบคุณค่ะ” หรือ “เสียงสัญญาณฉุกเฉิน” หรือ ข้อความอื่น ๆ ได้			
๒.๔.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ Booth CCTV ผ่านช่องสัญญาณแบบ RJ๔๕ บนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) จะสามารถรับที่ภาพนิ่ง เมื่อระบบยืนยันรายการผ่านทาง จำนวน ๑ ภาพ เพื่อใช้แสดงในรายงานของระบบ PCS สำหรับประกอบรายการผ่านทาง และ ระบบ TMU สำหรับตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของรายการการ พร้อมกับส่งสัญญาณภาพวิดีโอ ไปบันทึกที่ระบบ NVR ประจำอาคารด้านใต้			
๒.๕.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ DVES CCTV ผ่านช่องสัญญาณแบบ RJ๔๕ บนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) จะสามารถแสดงผลภาพจากอุปกรณ์ DVES CCTV บนหน้าจอแสดงผลหลักของระบบควบคุมช่องทาง และบันทึกภาพนิ่งประกอบรายการการ จำนวน ๓ ภาพ ดังนี้ (๑) เมื่อระบบยืนยันรายการผ่านทาง จำนวน ๑ ภาพ (๒) เมื่อระบบได้รับสถานะจากอุปกรณ์ OB ชุดหลังตรงพาว์ดู จำนวน ๑ ภาพ (๓) เมื่อระบบได้รับสถานะจากอุปกรณ์ OB ชุดหลัง ไม่พาว์ดู จำนวน ๑ ภาพ เพื่อใช้แสดงในรายงานของระบบ PCS สำหรับประกอบรายการผ่านทาง และ ระบบ TMU สำหรับตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของรายการการ พร้อมกับส่งสัญญาณภาพภาพวิดีโอ ไปบันทึกที่ระบบ NVR ประจำอาคารด้านใต้			
๒.๖.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ DSRC Antenna ผ่านช่องสัญญาณแบบ RJ๔๕ บนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) โดยระบบ TMU จะต้องสามารถแสดงผลสถานะการเชื่อมต่ออุปกรณ์บนหน้าจอระบบควบคุมช่องทาง และ ต้องสามารถอ่านและเขียนบัตร M-Pass และ Easy Pass เพื่อประมวลผลรายการผ่านทางแบบ Electronic Toll Collection (ETC) ได้			
๒.๗.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่ออุปกรณ์ OBU Programming Station (OPS) ผ่านช่องสัญญาณแบบ USB หรือ RS๒๓๒ หรือ RJ๔๕ บนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) โดยระบบ TMU จะต้องสามารถแสดงผลสถานะการเชื่อมต่ออุปกรณ์บนหน้าจอระบบควบคุมช่องทาง และ ต้องสามารถอ่านและเขียนบัตร M-Pass และ Easy Pass เพื่อประมวลผลรายการผ่านทางแบบ Electronic Toll Collection (ETC) ได้			

Handwritten signature

Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten signature

ภาคผนวก ๒.

ตาราง ตรวจสอบตัวอย่างอุปกรณ์ การติดตั้ง ทดสอบ

งานเปลี่ยนทดแทนและปรับปรุงระบบควบคุมการจราจรที่ช่องทาง (Lane Control System : LCS) พร้อมอุปกรณ์ ที่ด้านฯ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙
ปีงบประมาณ ๒๕๖๙

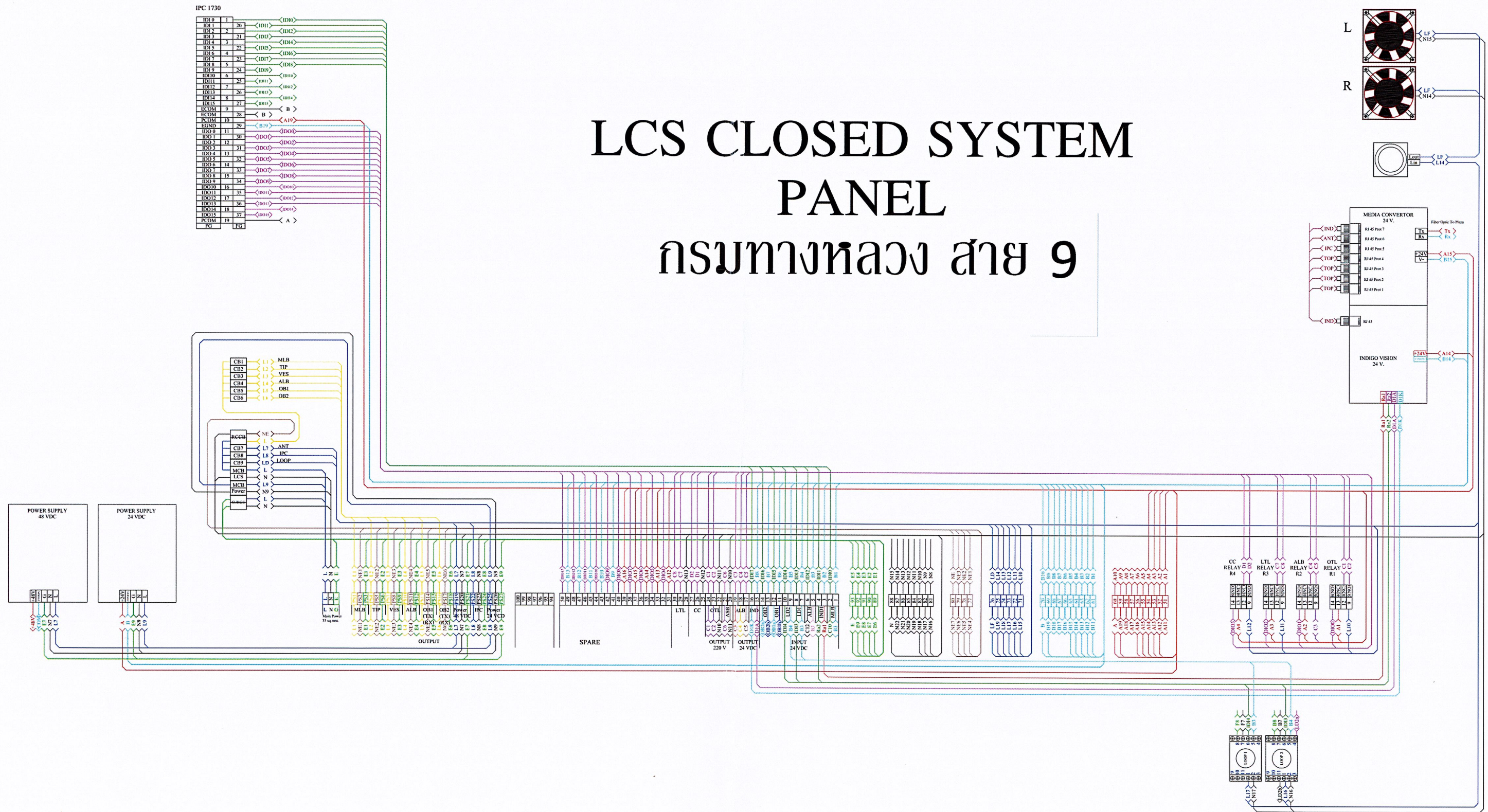
รายนาม	รายการข้อกำหนด	ผลการตรวจสอบ		หมายเหตุ
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
๒.๙.	อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ประมวลผลสัญญาณ (Industrial Digital I/O) เพื่อรับ/ส่ง สัญญาณกับอุปกรณ์ภายนอก ฝ่ายของสัญญาณแบบ RLC๕ บนอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Industrial Media Converter) พร้อมกับแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงบนหน้าจอแสดงผลของระบบควบคุมช่องทาง และ ระบบ TMU			
๒.๙.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ OTL เข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์ OTL บนหน้าจอแสดงผลของระบบควบคุมช่องทาง และ ระบบ TMU ได้			
	๒.๙.๑ สัญญาณไฟกากบาท "X" สีแดงติด แสดงว่าช่องทางปิด			
	๒.๙.๒ ช่อง MTC สัญญาณไฟลูกศร "➡" สีเขียวติด แสดงว่าช่องทางเปิด			
	๒.๙.๓ ช่อง ETC สัญญาณไฟลูกศร "A" สีส้มติด แสดงว่าช่องทางเปิด			
๒.๑๐.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ ALB เข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) โดยต้องทำงานได้ดังนี้ (๑) แสดงสถานะของอุปกรณ์ ALB บนหน้าจอของระบบควบคุมช่องทาง และ หน้าจอโปรแกรม TMU ได้ (๒) โปรแกรม TMU สามารถควบคุมอุปกรณ์ ALB ในช่องทางได้			
๒.๑๑.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ Loop Detector จำนวน ๒ ชุดเข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ บนหน้าจอระบบควบคุมช่องทาง และ โปรแกรม TMU เมื่อมียานพาหนะ หรือ วัตถุที่เข้ามามีระยะ อยู่ในบริเวณตรวจจับของอุปกรณ์นี้ได้			
๒.๑๒.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ OB จำนวน ๒ ชุดเข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ บนหน้าจอระบบควบคุมช่องทาง และ โปรแกรม TMU เมื่อมียานพาหนะ หรือ วัตถุ อยู่ในบริเวณตรวจจับของอุปกรณ์นี้ได้			
๒.๑๓.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ Foot Switch เข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์เมื่อใช้เท้าเหยียบที่อุปกรณ์ พร้อมกับแสดงสถานะบนหน้าจอระบบควบคุมช่องทาง และ โปรแกรม TMU พร้อมมีเสียงสัญญาณเตือนที่ระบบ TMU			
๒.๑๔.	เชื่อมต่ออุปกรณ์ Amber Security Beacon and Siren เข้ากับ Terminal ภายในตู้ LCC อุปกรณ์ประมวลผล (Lane Process Unit) จะต้องสามารถควบคุมอุปกรณ์ Amber Security Beacon ให้หมุน และ อุปกรณ์ Siren จะส่งเสียงสัญญาณแจ้งเตือน			
๓	การทดสอบ กระบวนการผ่านทาง และ การเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบ PCS, ระบบ TMU และ ระบบ TOD เดิมของ กท.			
๓.๑.	ทำรายการผ่านทางช่องทาง MTC จำนวน ๕ รายการ โดยจะต้องสามารถตรวจสอบรายการผ่านทางที่ระบบ TMU การนำส่งยอดผ่านระบบ TOD และ รายงานจากระบบ PCS			
๓.๒.	ทำรายการผ่านทางช่องทาง ETC โดยอุปกรณ์ DSRC Antenna ด้วยบัตร M-Pass ๓ รายการ และ บัตร Easy Pass จำนวน ๒ รายการ โดยจะต้องสามารถตรวจสอบรายการผ่านทางที่ระบบ TMU การนำส่งยอดผ่านระบบ TOD และ รายงานจากระบบ PCS			
๓.๓.	ทำรายการผ่านทางช่องทาง ETC จากอุปกรณ์ OPS ด้วยบัตร M-Pass ๓ รายการ และ บัตร Easy Pass จำนวน ๒ รายการ โดยจะต้องสามารถตรวจสอบรายการผ่านทางที่ระบบ TMU การนำส่งยอดผ่านระบบ TOD และ รายงานจากระบบ PCS			
๓.๔.	ทำรายการผ่านทางช่องทาง ETC จากอุปกรณ์ Barcode Reader ด้วยบัตร M-Pass ๓ รายการ และ บัตร Easy Pass จำนวน ๒ รายการ โดยจะต้องสามารถตรวจสอบรายการผ่านทางที่ระบบ TMU การนำส่งยอดผ่านระบบ TOD และ รายงานจากระบบ PCS			

5/11

๑๓๐๖

Wong

LCS CLOSED SYSTEM PANEL กิจกรรมทางหลวง สาย 9



5/7

โอดาส

~

นช.