

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา  
โครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถ  
คลองหลวง มาบประชาชนเข้าและมาบประชาชนออก

๑. บทนำ

จุดบริการประชาชน หรือจุดพักรถ (Rest Area) ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญตามมาตรฐานการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองของกรมทางหลวง โดยจุดประสงค์หลักของจุดบริการประชาชนคือ เพื่ออำนวยความสะดวก เพิ่มความปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการในระยะยาวแก่ผู้ใช้ทาง โดยมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บริการแก่ผู้ใช้ทาง เช่น ห้องน้ำ ลานจอดรถ ศาลาพักผ่อน เป็นต้น

เพื่อพัฒนาจุดพักรถให้สามารถอำนวยความสะดวก เสริมสร้างความปลอดภัย และเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการให้ดียิ่งขึ้น จึงได้มีแนวคิดนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ตามยุคสมัยปัจจุบันที่หลากหลายมาใช้พัฒนาจุดบริการประชาชน โดยมีการวางแผนระยะยาวเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของแนวคิด ตามโครงการยกระดับการให้บริการประชาชน เพื่อเป็นการยกระดับการให้บริการและความปลอดภัยกับประชาชนบริเวณจุดพักรถ บนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ และ ๘ โดยออกแบบระบบติดตั้งกล้อง CCTV พร้อมระบบ AI คำนวณพื้นที่จอดรถว่าง คัดแยกประเภทรถ และนับจำนวนรถ เก็บข้อมูลผู้ใช้บริการ ที่จะให้ประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมแก่ผู้ใช้ทาง ทั้งยังช่วยให้การบำรุงรักษาและติดตามการใช้บริการจุดพักรถที่กระจายอยู่ห่างไกลของกรมทางหลวงมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๒. คำจำกัดความ

กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง
ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวง โดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติ ตามข้อกำหนด ข้อ ๑๑ ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือก และได้ลงนามในสัญญาจ้างฯ โดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคล หรือกลุ่มนิติบุคคล หรือกิจการร่วมค้า (Joint venture) ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑ และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการโครงการนี้
ระบบฯ	หมายถึง	ระบบ CCTV Video Analytics สำหรับบริหารจัดการจุดพักรถ ระบบตรวจนับปริมาณผู้ใช้บริการคนเข้าใช้บริการห้องน้ำ ระบบวัดปริมาณน้ำประจำจุดพักรถ ระบบป้ายบอกจุดจอดรถว่าง
อาคารศูนย์ควบคุมกลางฯ (CCB) ลาดกระบัง	หมายถึง	อาคารศูนย์ควบคุมทางหลวงพิเศษ (ลาดกระบัง) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณแยกต่างระดับลาดกระบัง ประมาณ กม.๒๑ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### ๓. วัตถุประสงค์

- ๓.๑ เพื่อเสริมสร้างความปลอดภัยแก่ประชาชนผู้เข้าใช้บริการในจุดพักรถบนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙
- ๓.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการจุดพักรถมีความพร้อมในการรองรับการใช้บริการจากผู้ใช้ทาง เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง และแก้ไขปัญหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- ๓.๓ เพื่อการติดตามและเฝ้าระวังการใช้ทรัพยากรน้ำ เพื่อรองรับการให้บริการในจุดพักรถ และสามารถเป็น ข้อมูลอ้างอิงในการวางแผนการจัดเตรียมทรัพยากรน้ำในอนาคต
- ๓.๔ เพื่อสร้าง Platform การเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลการให้บริการต่างๆ ส่งเสริมแนวคิดและนโยบาย Smart Motorway ในการนำเทคโนโลยีมาใช้เสริมสร้างการให้บริการประชาชน

### ๔. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ และระบบซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ตั้งแต่การจัดเตรียม พื้นที่หน้างาน การเดินสายไฟและสัญญาณ ติดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์ รวมไปถึงการติดตั้งและปรับตั้งค่าซอฟต์แวร์ ให้สามารถใช้งานได้ ตามที่กรมทางหลวงกำหนด โดยมีขอบเขตการดำเนินงานดังต่อไปนี้

- ๔.๑ ติดตั้งกล้อง CCTV พร้อมระบบ AI จุดที่กำหนดไว้ (จุดพักรถคลองหลวง, มาบประชันขาเข้าและ มาบประชันขาออก) รวมทั้งหมด ๓๑ ชุด
- ๔.๒ ติดตั้งจุดป้ายบอกจำนวนจุดจอดรถในพื้นที่จุดพักรถทั้งหมด ๙ จุด พร้อมเดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ
- ๔.๓ ติดตั้งระบบตรวจสอบวัดปริมาณถังน้ำในจุดพักรถคลองหลวง มาบประชันขาเข้าและมาบประชันขาออก
- ๔.๔ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สารสนเทศที่ศูนย์กลางเพื่อรองรับการทำงานของระบบ ที่อาคารศูนย์ควบคุม กลาง (CCB ลาดกระบัง) โดยประกอบไปด้วยระบบดังต่อไปนี้
  - ๔.๔.๑ ระบบ IOMC (Integrated Operating And Monitoring Center) เพื่อบูรณาการข้อมูลจาก หลายแหล่งข้อมูล เช่น ข้อมูลจากระบบ Video Analytics ข้อมูลจากระบบ SOS เป็นต้น
  - ๔.๔.๒ ระบบ Video Analytics เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยเจ้าหน้าที่คัดกรองเหตุไม่พึงประสงค์ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลจากกล้องวงจรปิด วิเคราะห์เหตุการณ์โดยอัตโนมัติ วิเคราะห์ช่องจอด รถว่างในแต่ละจุดพักรถ และเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจำนวนคน จำนวนรถ แยก ประเภทรถที่เข้าใช้บริการจุดพักรถ ทั้งหมด ๙ จุด เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถนำข้อมูลไป วิเคราะห์และพัฒนาต่อยอดได้
- ๔.๕ ทำการเชื่อมโยงเครือข่ายสารสนเทศจากจุดพักรถทั้ง ๙ จุด และป้ายบอกปริมาณจุดจอดรถว่าง เข้าสู่ ศูนย์ควบคุมกลาง (CCB ลาดกระบัง) รายละเอียดตามที่กำหนดไว้ใน ภาคผนวก ก. และภาคผนวก ข.

### ๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

#### ๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

- ๕.๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง ทดสอบและส่งมอบระบบฯ ให้แล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๕.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชุมเริ่มงานโครงการ (Kickoff Project) เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจ เกี่ยวกับรายละเอียดแผนงานและวิธีการดำเนินงานให้กับเจ้าหน้าที่ กท. ที่เกี่ยวข้องภายใน ๑๕ วัน ภายใน ๓๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแจ้งกำหนดจัดประชุมเริ่มงานให้ ทราบภายใน ๗ วันทำการ นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

- ๕.๑.๓ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนและขั้นตอนการดำเนินโครงการ (Project Plan) โดยละเอียดและเสนอให้ กท. พิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อนการดำเนินการ
- ๕.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ (Hardware) และโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) ที่ระบุรายละเอียดไว้ ตามเอกสาร ภาคผนวก ข. โดยผู้รับจ้างต้องทำการตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในโครงการให้สามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมที่ทาง กท. มีอยู่แล้วได้ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบรายละเอียดรูปแบบการติดตั้งให้ กท. พิจารณาอนุมัติเห็นชอบก่อนการดำเนินการด้วย
- ๕.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ที่ทำหน้าที่บูรณาการข้อมูล เพื่อการบริหารจัดการจุดพักรถ โดยมีขอบเขตและรายละเอียดตาม ภาคผนวก ข.
- ๕.๑.๖ ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานตั้งค่าอุปกรณ์ Hardware และโปรแกรมสำเร็จรูปให้สามารถทำงานร่วมกับ โปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ใน ภาคผนวก ข. ที่ต้องการให้ตรวจสอบและเผื่อระวังการให้บริการในบริเวณจุดพักรถ โดยสามารถบริหารจัดการได้ผ่านหน้าจอเดียว (Single Windows)
- ๕.๑.๗ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมพื้นที่ จัดหาติดตั้งอุปกรณ์ในงานเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้า รายละเอียดตามเอกสารใน ภาคผนวก ก. และภาคผนวก ข. ทั้งนี้ในการดำเนินงาน ผู้รับจ้างต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อไม่ให้กระทบกับการทำงานของ กท. เป็นหลัก
- ๕.๑.๘ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมพื้นที่ จัดหาและติดตั้งชุดเสา CCTV ตามแบบที่กำหนดใน ภาคผนวก ก. รวมไปถึงอุปกรณ์ภายในต่างๆ ตามรายการอุปกรณ์ใน ภาคผนวก ข. ให้สามารถทำงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถส่งข้อมูลกลับมายัง โปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ได้
- ๕.๑.๙ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งชุดป้ายบอกจุดจอดว่าง บริเวณก่อนทางเข้าจุดพักรถ ทั้งหมด ๙ จุด โดยมีอุปกรณ์ตาม ภาคผนวก ข. และแบบรายละเอียดตาม ภาคผนวก ก. ให้สามารถเชื่อมต่อข้อมูลกับระบบโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ได้
- ๕.๑.๑๐ ผู้รับจ้างต้องดำเนินงานบริหารจัดการโครงการให้เป็นไปตามกรอบระยะเวลาที่กำหนดไว้ โดยให้มีการแจ้งความคืบหน้าให้ กท. รับทราบในทุกๆ ๓๐ วัน ตลอดระยะเวลาสัญญา
- ๕.๑.๑๑ ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารแผนผังการทำงานของระบบ รวมไปถึงข้อมูลผังการเชื่อมต่อเครือข่ายของระบบ และจัดให้มีการอบรมการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ของ กท. เพื่อให้การใช้งานระบบเป็นไปอย่างราบรื่น
- ๕.๑.๑๒ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสนับสนุนและฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ กท. ให้มีความรู้และความพร้อมสำหรับการใช้งาน และบำรุงรักษาโปรแกรมระบบงานและระบบคอมพิวเตอร์ที่ดำเนินการออกแบบพัฒนาและติดตั้งในโครงการฯ
- ๕.๑.๑๓ ผู้รับจ้างต้องจัดทำ/ส่งเอกสารและคู่มือสำหรับใช้งานระบบ และการดูแลรักษาระบบให้ผู้ว่าจ้างจำนวน ๕ ชุด



- ๕.๑.๑๔ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรายการอุปกรณ์ในโครงการฯ ทั้งหมด เพื่อจัดทำทะเบียนรายการอุปกรณ์ระบบฯ ทั้งหมดตาม ภาคผนวก ข. ให้เสร็จสิ้นและส่งมอบ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
- ชื่อ ยี่ห้อ (Brand) รุ่น (Model)
  - หมายเลขเครื่อง (Serial Number) หมายเลขครุภัณฑ์
  - ภาพถ่าย
  - โครงการฯ และปีที่ตรวจรับ
  - สถานที่ติดตั้ง
- ๕.๑.๑๕ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกันตามเวลาที่กำหนด (PM) และการซ่อมแซมแก้ไขในกรณีที่ระบบชำรุด (CM) เพื่อให้ระบบฯ สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ตลอดระยะเวลารับประกันผลงาน
- ๕.๑.๑๖ ลิขสิทธิ์ของข้อมูล และองค์ความรู้ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากปฏิบัติงานและการพัฒนาในระหว่างการปฏิบัติงานตามสัญญา ต้องตกเป็นของผู้ว่าจ้าง
- ๕.๑.๑๗ ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุ หรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา
- ๕.๑.๑๘ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ตามแบบฟอร์มที่กำหนด ยื่นให้หน่วยงานภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## ๕.๒ ข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอให้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ (๕.๒.๑ – ๕.๒.๘) ทั้งนี้รายการข้อกำหนดในข้อนี้ (๕.๒) ถือเป็นสาระสำคัญที่จะแสดงให้ทราบถึงความพร้อมที่จะสามารถดำเนินการได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการประกวดราคาในครั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใด ยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามรายการข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิคในข้อกำหนดนี้ (๕.๒) คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- ๕.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอและแสดงเอกสารด้านเทคนิค คุณสมบัติของอุปกรณ์ (Hardware) และคุณลักษณะความสามารถของโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้ใน ภาคผนวก ข.
- ๕.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอเอกสารแผนดำเนินการโครงการตลอดทั้งระยะเวลาโครงการ โดยแผนการดำเนินการดังกล่าวจะต้องสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ และการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของ กท. เพื่อให้ผู้ว่าจ้างมั่นใจว่าผู้ยื่นข้อเสนอมีความเข้าใจในการดำเนินการ
- ๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอแนวคิดการออกแบบ การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งในส่วนอุปกรณ์ (Hardware) และโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) ให้สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ใน ภาคผนวก ข. และเชื่อมต่อกับระบบอำนวยความสะดวก และบริหารจัดการสาธารณูปโภคจุดบริการประชาชน (IOMC Smart Motorway) ต้องแสดงถึงความสามารถ

ของอุปกรณ์ รูปแบบการเชื่อมโยงกันของแต่ละอุปกรณ์ ตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ก. และภาคผนวก ข.

- ๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและการซ่อมแซมระบบ ทั้งแบบซ่อมแซมแก้ไข CM และแนวทางการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) วิธีการรับแจ้งเหตุ และการปรับแต่งการใช้งานในระยะเวลารับประกันผลงาน
- ๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมระบบฯ ให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง
- ๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบระหว่าง ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอกับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ข. ทั้งหมดเป็นรายชื่อโดยใช้ตัวอย่างแบบการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ โดยในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากต้องอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำมา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เป็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมาสำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่าย และตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการประกวดราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

**ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ**

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดในรายการข้อกำหนดและภาคผนวก มากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นเสนอระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๕.๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อก ของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของทุกรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอ พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ กท. กำหนดได้นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ใดและ Option ใด เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ต้องเป็นแคตตาล็อก ที่จัดทำขึ้นโดยผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้สามารถ Download แคตตาล็อก จากเว็บไซต์ของผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการมายื่นเสนอได้
- ๕.๒.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept: POC) เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในพัสดุและผลิตภัณฑ์ที่จะติดตั้งในครั้งนี้ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค.

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ จะต้องเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนดจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อนโดยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะ

ดำเนินการตรวจสอบเอกสารที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการพิจารณาผู้มีสิทธิ์ เข้าร่วมการทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการทดสอบอีกครั้ง

โดย กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์หลักของระบบฯ และสถานที่ในการดำเนินการ ทดสอบ โดยผู้เข้าร่วมทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องจัดเตรียมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และ บุคลากรสนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทดสอบตาม รายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค. ในวันที่และเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการทดสอบ ความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ค. ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบเพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวงขอสงวน สิทธิ์ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค และจะไม่พิจารณา ข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว

### ๕.๓ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเสนอให้กับกองทางหลวงพิเศษ ระหว่างเมือง ภายใน ๑๕ วันหลังจากลงนามสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วยบุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาโท มีประสบการณ์ใน ตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๒ ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาโท มีประสบการณ์ใน ตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัดทางวิศวกรรม วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาโท มีประสบการณ์ในตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๔ ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบฐานข้อมูล วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาโท มีประสบการณ์ในตำแหน่ง งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๕ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิเคราะห์ระบบ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาโท มีประสบการณ์ในตำแหน่ง งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๖ นักพัฒนาระบบ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี มีประสบการณ์ในตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๒ คน
- ๕.๓.๗ นักทดสอบระบบ วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี มีประสบการณ์ในตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๕ ปี จำนวน ๑ คน
- ๕.๓.๘ นักเจาะระบบและทดสอบด้านความปลอดภัย วุฒิการศึกษาขั้นต่ำปริญญาตรี มีประสบการณ์ ในตำแหน่งงานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จำนวน ๑ คน

### ๖. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเข้าปฏิบัติงาน

- ๖.๑ ต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานบนทางหลวงพิเศษตามมาตรฐาน ข้อกำหนด ระเบียบคำสั่งของกรมทางหลวง เช่น กรวยยาง ป้ายสะท้อนแสง ไฟกระพริบ เป็นต้น
- ๖.๒ ต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการนี้ พร้อมสำเนาเอกสารต่าง ๆ เช่น บัตรประชาชน สำเนา ทะเบียนบ้าน หลักฐานการศึกษา สำเนาใบขับขี่ (กรณีที่เป็นพนักงานขับรถ) หรืออื่น ๆ ให้ผู้ควบคุม งานพิจารณาก่อนปฏิบัติงาน
- ๖.๓ รถยนต์ที่ผู้รับจ้างใช้งาน ต้องจ่ายค่าผ่านทางทุกครั้ง เมื่อผ่านด่านฯ เพื่อเข้าดำเนินงานในโครงการนี้

- ๖.๔ รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ต้องมีไฟสัญญาณวาบวิบที่สามารถมองเห็นได้ในระยะปลอดภัยเพื่อเปิดใช้งานอย่างน้อย ๒ ดวง พร้อมกับแผ่นป้ายสะท้อนแสง ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๙๐ x ๑.๐๐ ม. ติดบริเวณท้ายรถหรือบริเวณหัวเก๋งของรถกระบะ มีข้อความ “โปรตระวังงานก่อสร้าง” หรือ “โปรตระวังงานซ่อมระบบฯ” ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนโดยต้องให้ กท. ทำการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน
- ๖.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดหายานพาหนะที่มีสภาพใช้งานได้ดี (ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับเชื้อเพลิง ค่าธรรมเนียมผ่านทาง น้ำมันหล่อลื่น ค่าซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดเวลาประกันภัยชั้น ๑ และพ.ร.บ. ๓๗) เพื่อใช้ในการควบคุมงาน เป็นรถกระบะ ๔ ประตู ขนาดเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ๑,๙๐๐ CC จำนวน ๑ คัน เพื่อใช้ระหว่างดำเนินโครงการ

#### ๗. เงื่อนไขการชำระเงิน และค่าปรับ

- ๗.๑ วงเงินงบประมาณ ๓๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)
- ๗.๒ ราคาากลาง ๓๔,๙๙๔,๐๐๐.๐๐ บาท (สามสิบล้านเก้าแสนเก้าหมื่นสี่พันบาทถ้วน)
- ๗.๓ หลักประกันการเสนอราคา ๑,๗๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

#### ๘. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

- ๘.๑ ระยะเวลาดำเนินงาน ๒๔๐ วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)

#### ๙. อัตราค่าปรับ

- ๙.๑ กรณีผู้รับจ้างผิดสัญญาจะถูกปรับในอัตราต่อวันร้อยละ ๐.๑๐ ของค่างานในสัญญา
- ๙.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข อุปกรณ์ในระบบฯ ตามกำหนดไว้ในรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ระบบฯ ให้สามารถ ทำงานต่อไปได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะไม่สามารถเรียกร้อง ค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้างได้
- ๙.๓ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้าง ทันทีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเต็มจำนวนตามสัญญานี้ และผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเสนอให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำงานของทางราชการต่อไป

#### ๑๐. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กรมทางหลวงจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

- ๑๐.๑ การจ่ายเงินค่างาน กรมทางหลวงจะจ่ายเงินค่าจ้างเป็นราคาต่อหน่วยตามปริมาณงานที่ทำแล้วเสร็จ จำนวน ๓ งวด ดังนี้

**งวดที่ ๑** ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เป็นจำนวน ๒๐% ของค่างานตามสัญญา เมื่อส่งมอบรายการดังต่อไปนี้

- นำส่งอุปกรณ์ (Material on Site) อุปกรณ์สารสนเทศ ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการที่ ๑.๒ ถึง ๑.๘, ๑.๑๐ และ ๕.๑
- นำส่งอุปกรณ์และติดตั้งชุดเสา CCTV, Control Cabinet และ ฐานราก ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการที่ ๑.๑๒, ๑.๑๓ และ ๖.๑, ๖.๒

- นำส่งอุปกรณ์และติดตั้ง ระบบตรวจนับปริมาณผู้ใช้บริการคนเข้าใช้บริการห้องน้ำตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการหมวดที่ ๓
- นำส่งอุปกรณ์และติดตั้ง ระบบวัดปริมาณน้ำประจำจุดพักรถ ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการหมวดที่ ๔

**งวดที่ ๒** ภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เป็นจำนวน ๕๕% ของค่างานตามสัญญา เมื่อส่งมอบรายการดังต่อไปนี้

- ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์สารสนเทศ ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการที่ ๑.๒ ถึง ๑.๘, ๑.๑๐ และ ๕.๑
- ทดสอบชุดเสา CCTV, Control Cabinet และ ฐานราก ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์รายการที่ ๑.๑๒ ถึง ๑.๑๔ และ ๖.๑ ถึง ๖.๓
- ทดสอบระบบตรวจนับปริมาณผู้ใช้บริการคนเข้าใช้บริการห้องน้ำตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการหมวดที่ ๓
- ทดสอบระบบวัดปริมาณน้ำประจำจุดพักรถ ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการหมวดที่ ๔
- นำส่งอุปกรณ์ (Material on Site) และติดตั้งอุปกรณ์สารสนเทศ ตามบัญชีรายการปริมาณงานและราคาอุปกรณ์ รายการที่ ๑.๑ และ ๑.๙
- นำส่งอุปกรณ์ ติดตั้งและทดสอบ ระบบป้ายบอกจุดจอดว่าง ตามรายการหมวดที่ ๕ ทั้งหมด

**งวดสุดท้าย** ภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เป็นจำนวน ๒๕% ของค่างานตามสัญญา เมื่อส่งมอบงานพัฒนาโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ วิเคราะห์ภาพ และ Software Operation & Monitoring Platform และงานอื่นๆครบถ้วนตามสัญญา พร้อมทั้งทดสอบระบบการใช้งานทั้งหมด และจัดการอบรมการใช้งานแล้วเสร็จ

- ๑๐.๒ การจ่ายเงินสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมอบไว้ในสัญญา (Material on Site) เมื่อวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาติดตั้งในงานได้ส่งมาที่สถานที่ที่ผู้ว่าจ้างอนุมัติให้เป็นสถานที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์และต้องเก็บกองลักษณะที่ยอมรับได้สามารถเข้าตรวจสอบได้ง่าย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือสูญหายในวัสดุอุปกรณ์เหล่านี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำบัญชีวัสดุอุปกรณ์ที่เก็บรักษานี้อยู่ต่อผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบ จึงจะสามารถเบิกจ่ายเงินงวดสำหรับวัสดุอุปกรณ์ที่ส่งมานี้ การจ่ายเงินจะไม่ถือว่าเป็นการยอมรับในวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ หากวัสดุอุปกรณ์นี้ชำรุด บกพร่อง ผิดข้อกำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิปฏิเสธไม่ให้นำวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ มาใช้งาน ถึงแม้ว่าจะได้มีการจ่ายเงินตามประมาณการเบิกจ่ายดังกล่าวไปแล้ว ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบจัดหาวัสดุอุปกรณ์แทนจำนวนที่ผู้ว่าจ้างไม่ยอมรับด้วย
- ๑๐.๓ รายละเอียดการดำเนินงานเพื่อจ่ายค่างาน ของรายการที่เกี่ยวกับอุปกรณ์ (Hardware) ดังนี้
- ๑) ส่งมอบอุปกรณ์ (Material on Site)
  - ๒) ติดตั้งและทดสอบการใช้งาน
  - ๓) งวดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๔ รายละเอียดการดำเนินงานเพื่อจ่ายค่างาน ของรายการที่เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) ดังนี้
- ๑) ส่งมอบอุปกรณ์ (Material on Site)
  - ๒) ติดตั้งและทดสอบการใช้งาน

- ๓) งดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๕ รายละเอียดการดำเนินงานเพื่อจ่ายค่างาน ของรายการที่เกี่ยวกับโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ดังนี้
- ๑) การออกแบบโดยละเอียด (Detailed Design)
  - ๒) ติดตั้งและทดสอบการใช้งาน
  - ๓) งดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๖ รายละเอียดการดำเนินงานเพื่อจ่ายค่างาน ของรายการชุดอุปกรณ์เสา CCTV พร้อมฐานราก ดังนี้
- ๑) ติดตั้งเสา CCTV Pole พร้อมฐานราก
  - ๒) เชื่อมต่อเข้าระบบ
  - ๓) งดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๗ รายละเอียดการดำเนินงานเพื่อจ่ายค่างาน ของรายการชุดอุปกรณ์ป้ายบอกจุดจอดว่าง พร้อมฐานราก ดังนี้
- ๑) ติดตั้งชุดอุปกรณ์ป้ายบอกจุดจอดว่าง พร้อมฐานราก
  - ๒) เชื่อมต่อเข้าระบบ
  - ๓) งดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๘ งดสุดท้าย การดำเนินงานที่เหลือทั้งสิ้น
- ๑๐.๙ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินในรายการที่เกี่ยวกับค่าติดตั้งและงานอื่นๆ เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ
- ๑๐.๑๐ การจ่ายเงินงดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบมอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการ

#### 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 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการที่จะจัดหาในครั้งแล้วเสร็จอย่างน้อย ๑ ผลงาน โดยมีมูลค่างานตามสัญญาไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (แปดล้านบาทถ้วน) เป็นผลงานจากสัญญาฉบับเดียว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ

๑๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอสำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (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 จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิตที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สิ้นสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปี สิ้นสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้



๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดง หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอกวเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอกวเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

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

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) การซื้อสิ่งหามทรัพย์และการเช่าสิ่งหามทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

## 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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SME แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SME ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SME ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SME ที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๒.๓ ในการพิจารณาหากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามเอกสารประกวดราคาจ้างข้อ ๑๑ และข้อ ๕.๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน หรือเสนอเอกสารที่ไม่ชัดเจนตามเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้วคณะกรรมการ พิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไป จากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อ กท. เท่านั้น โดย กท. สามารถเชิญผู้ยื่นข้อเสนอเข้ามาชี้แจง หรือทดสอบระบบ ถ้ามีข้อสงสัยหรือไม่มั่นใจในการเสนอของผู้เสนอรายนั้นได้ โดยถ้าผู้เสนอรายนั้นไม่เข้ามาชี้แจงและทดสอบ ภายใน ๗ วัน กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- ๑๒.๔ กท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของ กท.
  - ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
  - เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๒.๕ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรณี สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๒.๖ กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- ๑๒.๗ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม กรมมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ กท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน
- ๑๒.๘ ในกรณีนี้หากกรมพิจารณาเห็นว่าการยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

### ๑๓. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

- ๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดของระบบพร้อมอุปกรณ์ในโครงการ ให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องมีประสิทธิภาพตลอด ๒๔ ชั่วโมง (๒๔/๗) เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจการจ้างของผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว
- ๑๓.๒ ผู้รับจ้างต้องเข้าดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์ที่ไม่ใช่การชำรุดเสียหายจากอุบัติเหตุ และ/หรืออุบัติเหตุธรรมชาติให้แก่ผู้ว่าจ้างภายในเวลา ๖ ชั่วโมง นับจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือด้วยวาจา และต้องซ่อมแซมแก้ไขให้แล้วเสร็จภายในกำหนดระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง

- ๑๓.๓ ในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตามข้อ ๑๐.๒ ได้แล้วเสร็จภายใน ๒๔ ชั่วโมง ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าที่ใช้ในโครงการนี้มาติดตั้งให้ใช้งานทดแทนไปก่อน โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๔๘ ชั่วโมง ถ้าผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการได้ กท. ขอสงวนสิทธิ์ให้ผู้อื่นดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น
- ๑๓.๔ การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้รับจ้างต้องนำอุปกรณ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนมาเปลี่ยนให้ กท. โดยอุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าอุปกรณ์ที่ใช้อยู่เดิมก่อนชำรุด และผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จในระยะเวลาไม่เกิน ๙๐ วันนับแต่ได้รับแจ้งเหตุ
- ๑๓.๕ ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ระบบและอุปกรณ์ที่ติดตั้งในสัญญานี้ อย่างน้อยปีละ ๓ ครั้ง โดยต้องดำเนินการบำรุงรักษาตามแผนงานฯ ที่เสนอตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา
- ๑๓.๖ ผู้รับจ้างจะต้องให้ความช่วยเหลือและดำเนินการปรับแต่งระบบที่เกี่ยวข้องในโครงการนี้ ตามที่ กท. ร้องขอตลอดระยะเวลารับประกันในสัญญา
- ๑๓.๗ กรณีที่เสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุหรือเสียหายใดๆ ที่ไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาตรวจสอบตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอภายใน ๖ ชั่วโมงพร้อมแจ้งความเสียหายที่เกิดขึ้นให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบ และประเมินค่าใช้จ่ายต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นให้แก่ผู้ว่าจ้างต่อไป

#### ๑๔. กรรมสิทธิ์ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

ต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใด ที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ ชุดโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับระบบฯ สำหรับใช้ในการซ่อมแซมอุปกรณ์ในระบบฯ เพื่อเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องด้วยกฎหมาย

- ๑๔.๑ กรณีที่มีการแก้ไข ปรับปรุง โปรแกรมการทำงาน (Software) ผู้รับจ้าง ต้องส่งมอบสิทธิ์ในการใช้งาน (License) และชุดโปรแกรมที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงล่าสุด ให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- ๑๔.๒ ผู้ว่าจ้าง ขอสงวนสิทธิ์ ในการเปลี่ยนแปลงราคาค่างานกรณีที่ กท. เข้าดำเนินการโครงการใด ๆ ที่ทับซ้อนกับโครงการนี้ โดยพิจารณาปรับลดค่างานตามที่กำหนดไว้ในราคาประเมิน (ราคากลาง)

#### ๑๕. ข้อกำหนดอื่นๆ


- ๑๕.๑ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง
- ๑๕.๒ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)
- ๑๕.๓ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง จะทำสัญญาผูกพันก็ต่อเมื่อได้รับเงินประมาณการรายจ่ายเงินทุนค่าธรรมเนียมผ่านทาง ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๙ จากกระทรวงการคลังแล้วเท่านั้น


#### ๑๖. หมายเหตุ


ผู้สนใจสามารถวิจารณ์และเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหานี้ เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง อาคารหมายเลข ๑๙ ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ หรือโทรสารหมายเลข ๐-๒๒๐๖-๓๗๘๘ ต่อ ๒๕๕๑๒หรือ


Email Address : motorway@doh.go.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ ในกรณีที่ป็นนิติบุคคลให้ระบุชื่อผู้มีอำนาจลงนามผูกพันนิติบุคคล

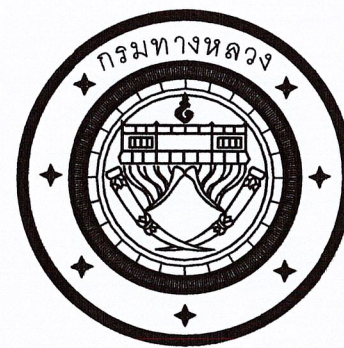
คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา

ลงชื่อ..........ประธานคณะกรรมการ  
(นายอดิศร์ ทองกุ่ม)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายปัญญา เลากุลรัตน์)

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

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายวุฒิ จุใจแจ่ม)



KINGDOM OF THAILAND  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

โครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถ  
คลองหลวง มาบประชันขาเขา และมาบประชันขาออก

A21  
CONSULTANT

A21 CONSULTANT CO.,LTD.



บริษัท ดาอเร็ค คอมมูนิเคชัน จำกัด  
Daoreuk Communications Co., Ltd.

DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.

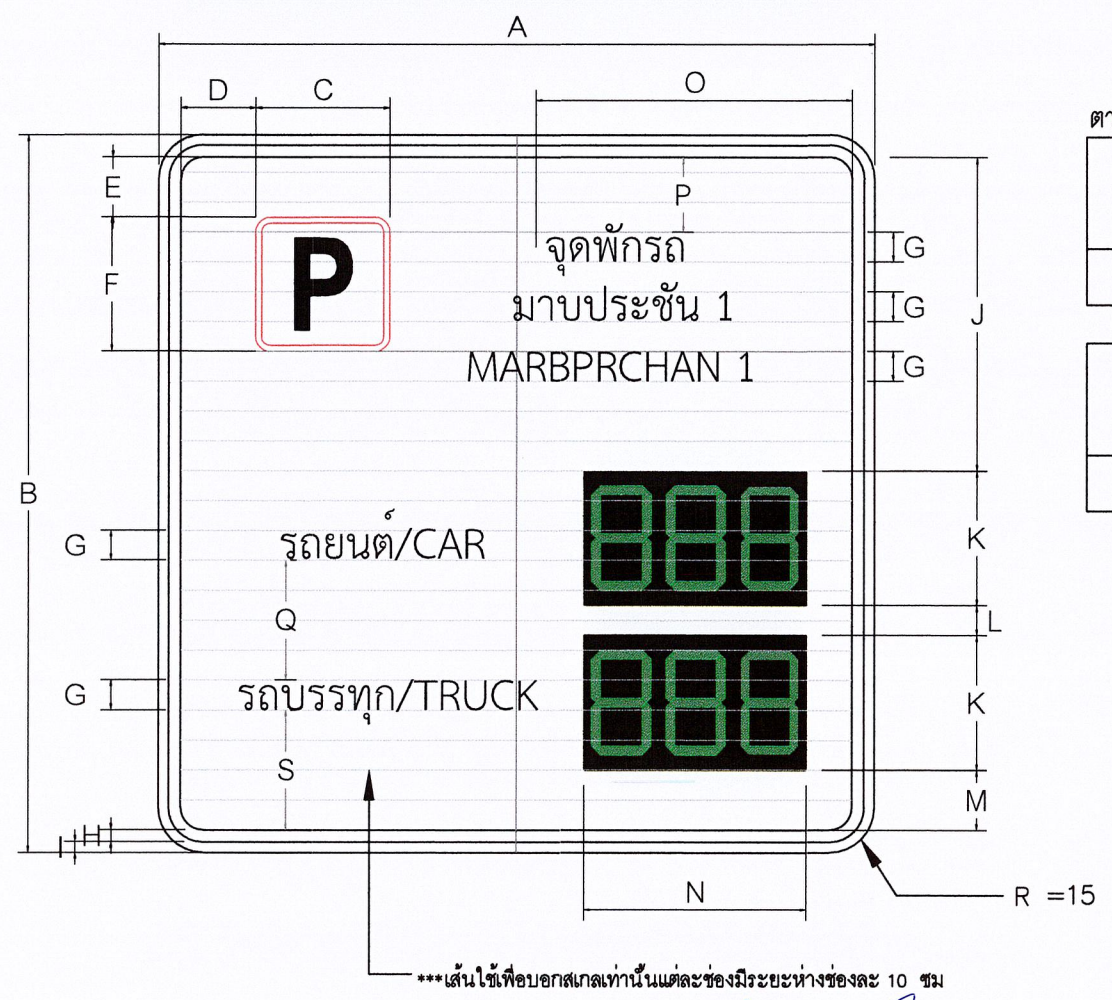
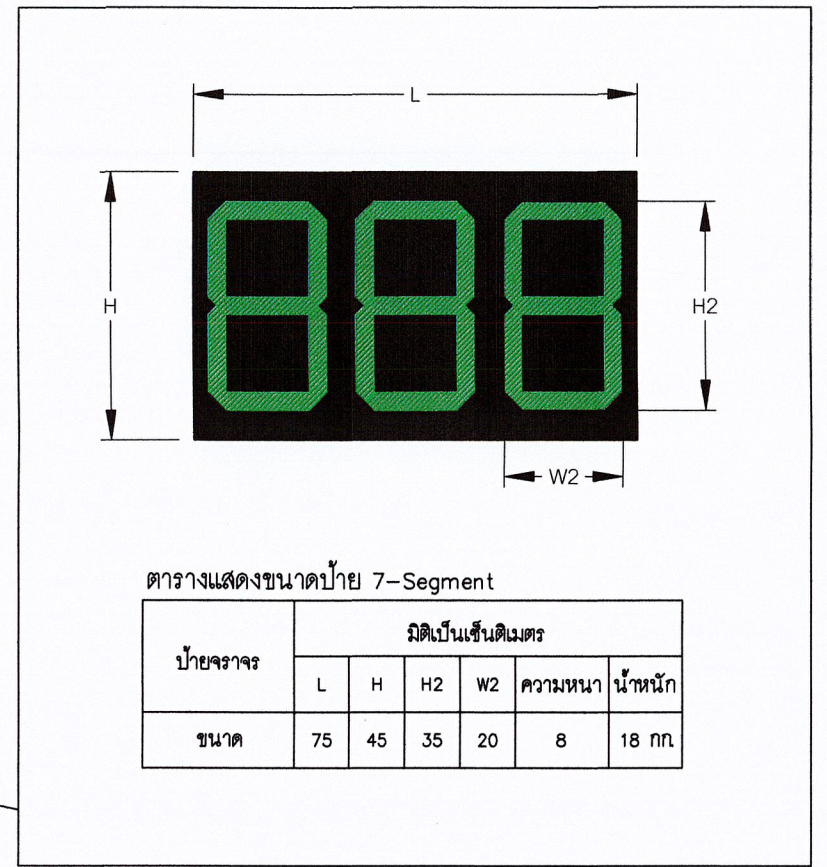
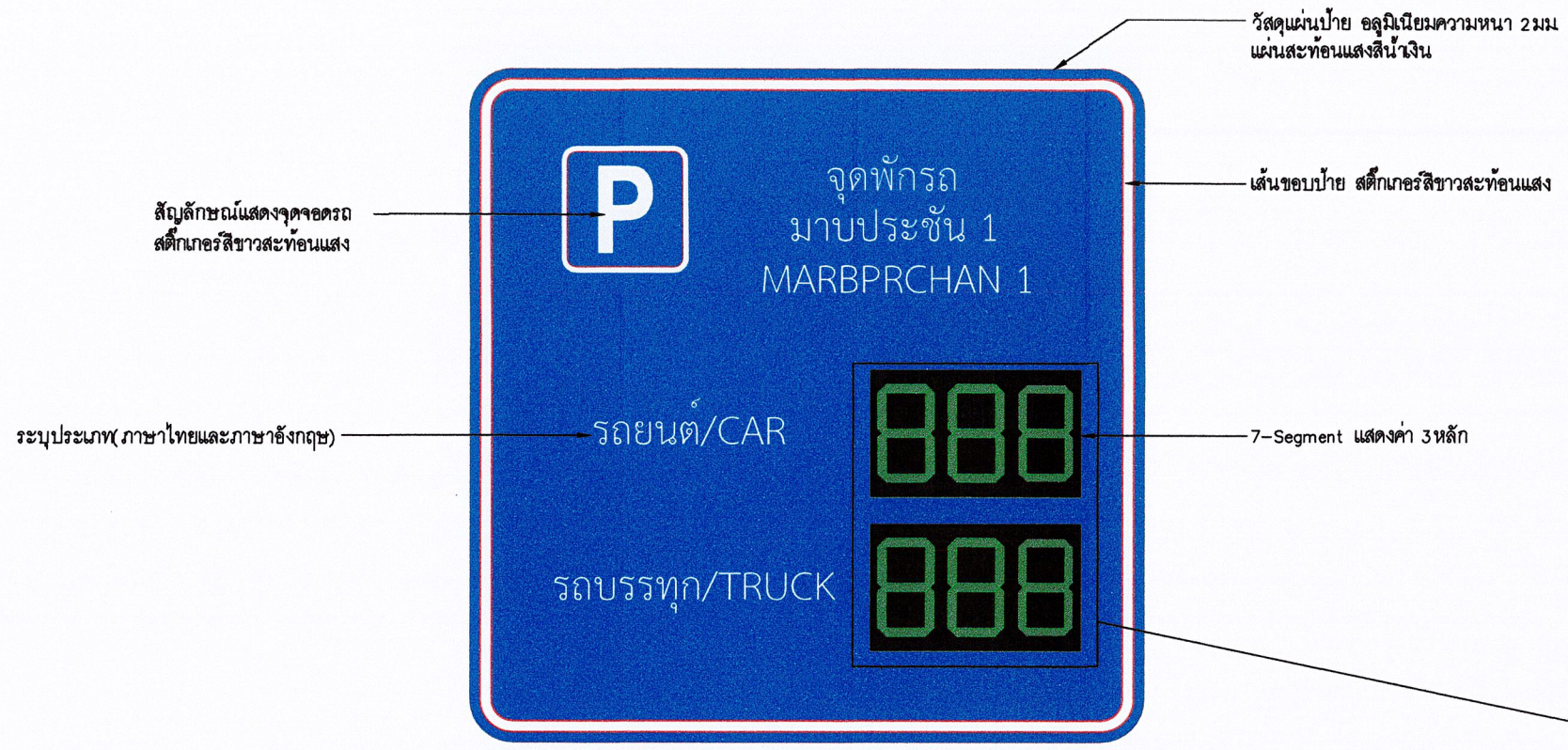
DEC 2025



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

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

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



ตารางแสดงขนาดป้าย น-1

ขนาด	มิติเป็นเซ็นติเมตร										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
น-1	240	240	45	25	20	40	10	4	3.5	105	45

ขนาด	มิติเป็นเซ็นติเมตร							
	L	M	N	O	P	Q	R	S
น-1	10	20	75	105	25	40	15	40

- รายละเอียดรายการประกอบแบบ
- รายการก่อสร้างฐานราก เสาค โครงสร้างรับแผ่นป้าย แผ่นป้าย ตัวยึดเกาะต่างๆและชิ้นอื่นๆนอกจากระบุไว้ในแบบนี้จะต้องมีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวง
  - ป้ายตัวอักษรภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ  
ขนาดรายละเอียดเชื่อมตัวอักษร ระหว่างลูกศร (ช่องไฟ) การจัดข้อความ สัญลักษณ์เครื่องหมายพื้นป้าย เส้นขอบป้ายรวมทั้งรายละเอียดอื่นๆ และขนาดตัวอักษรสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมให้เป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวง โดยขึ้นกับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน
  - รูปแบบหน้าป้ายจราจร ผู้รับจ้างต้องจัดรูปแบบตามขนาดจริงเสมอเพื่ออนุมัติรูปแบบและข้อความหน้าป้ายจากผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการผลิต

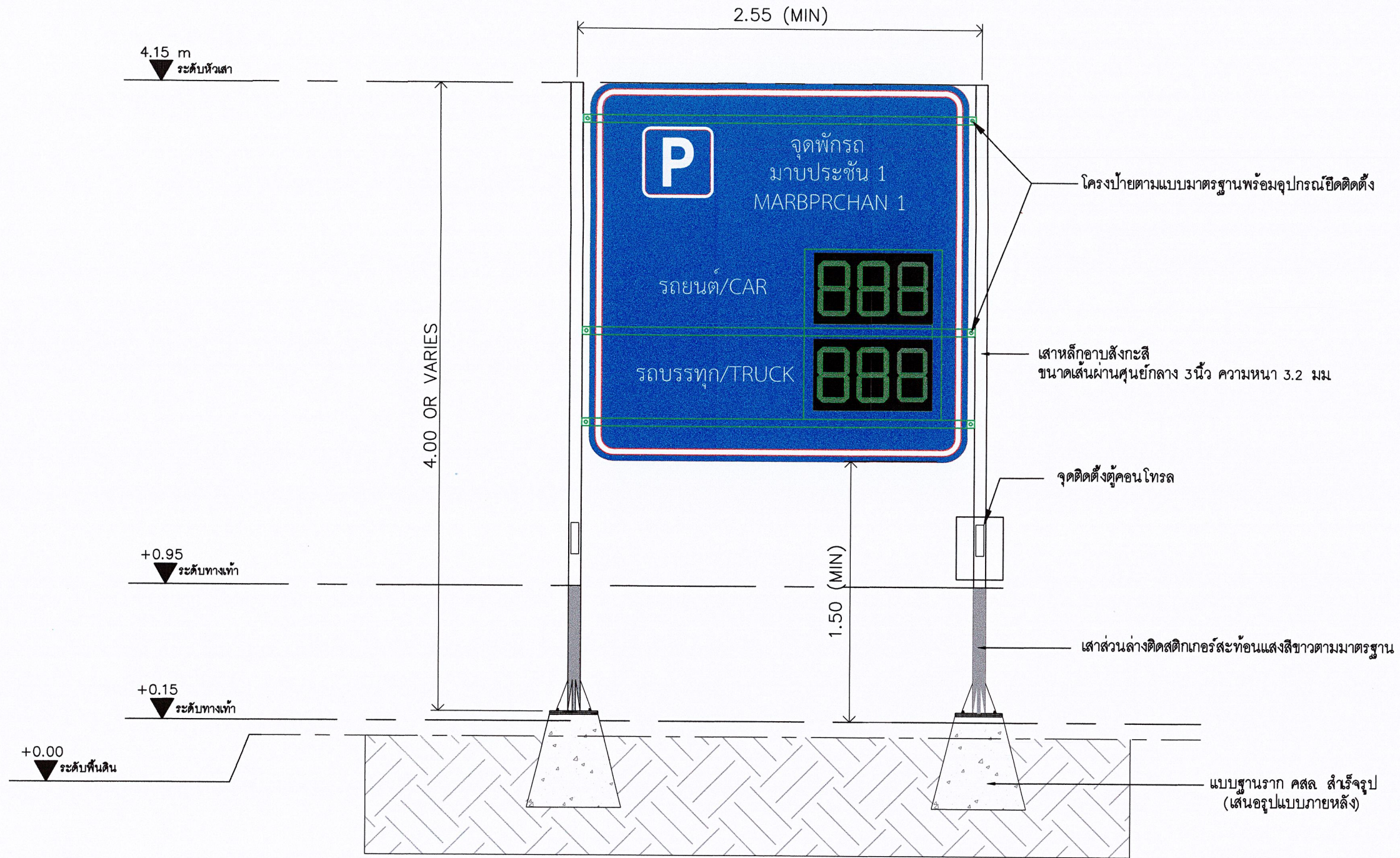
หมายเหตุ :: - รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม  
 - เกรดแผ่นสะท้อนแสง ตามมาตรฐานทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (เสนอรูปแบบภายหลัง)

แบบขยายป้ายจราจร น-1  
 มาตรฐาน 1:25

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

FILED BOOK NO.	
ALIGNMENT	
PROFILE	

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



*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

แบบโครงสร้างป้ายจราจร น-1  
มาตราส่วน 1:25

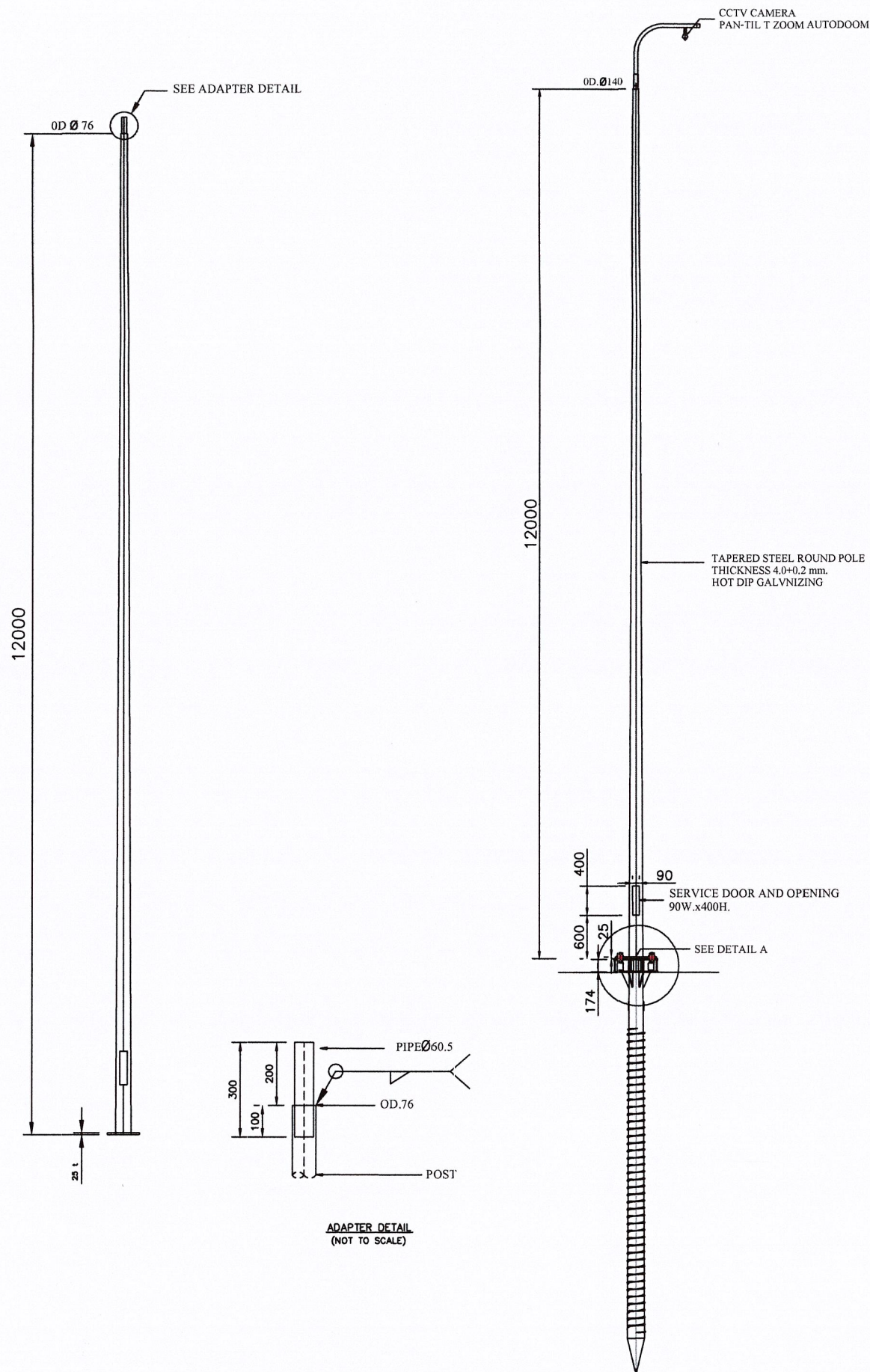
หมายเหตุ :: รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม หรือ ตามมาตรฐาน

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER	DOH		KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	โครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถ คลองหลวง มาบประชันขาเข้า และมาบประชันขาออก	แบบโครงสร้างป้ายจราจร น-1	SUBMITTED  BY JATUPOK RAKDEE ๕๕14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : BOONCHAI S. ๕๕๑๑๖๘๗ TAMEESAK P. ๕๕๑๑๗๔๗	DATE : DEC 2025	SCALE : AS SHOWN
										DRAWN : NOPPADOL H.	DWG. NO. TYP-02	SHEET NO. 3

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

FILED BOOK NO.	
ALIGNMENT	
PROFILE	

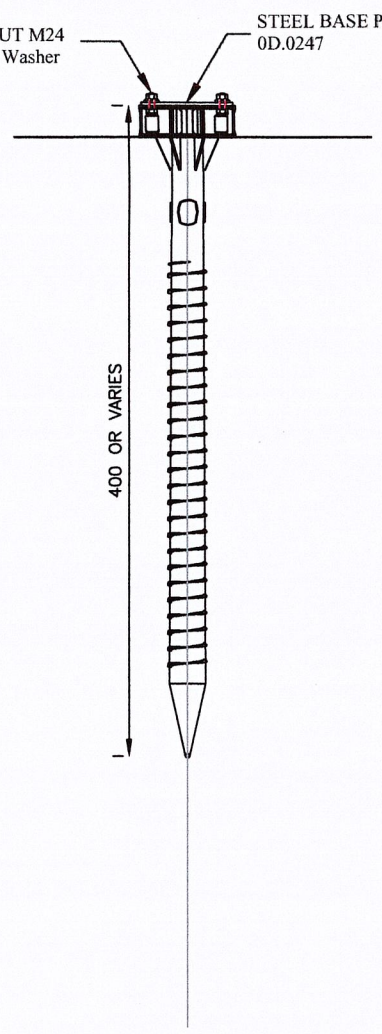
SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



แบบเสา CCTV

BOL T@NUT M24  
+2 -Square Washer

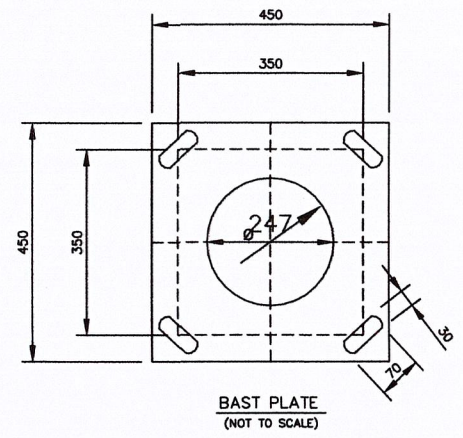
STEEL BASE PLATE DETAIL  
0D.0247



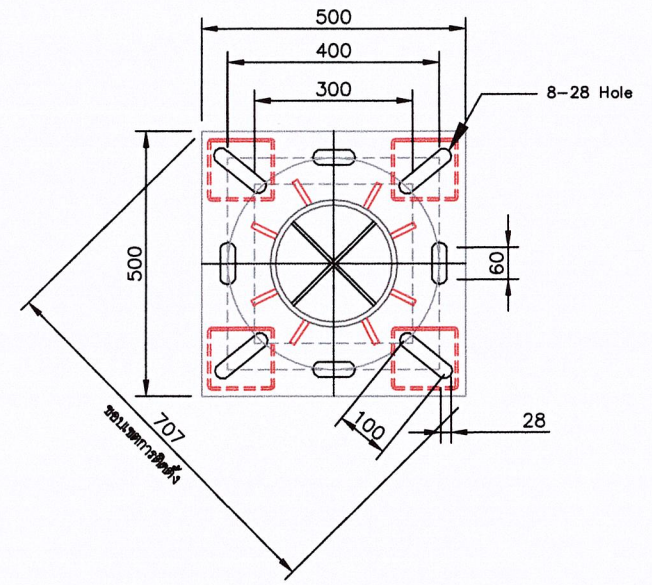
DETAIL A  
(NOT TO SCALE)

หมายเหตุ :: SEE DETAIL A ฐานและเสาเข็มเหล็กชุบกับลวไนซ์  
(เสาสำเร็จรูปตามมาตรฐานผู้ผลิต เสนอรูปแบบภายหลัง)

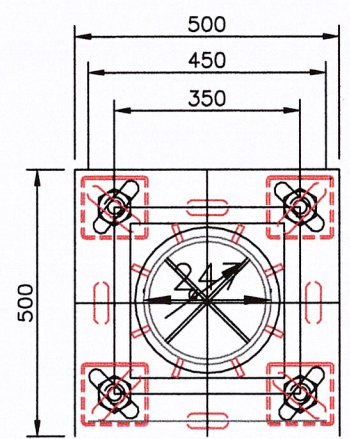
แบบขยายฐานเสา CCTV



BASE PLATE  
(NOT TO SCALE)



UPPER PLATE  
(NOT TO SCALE)



(NOT TO SCALE)

หมายเหตุ :: รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม หรือ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

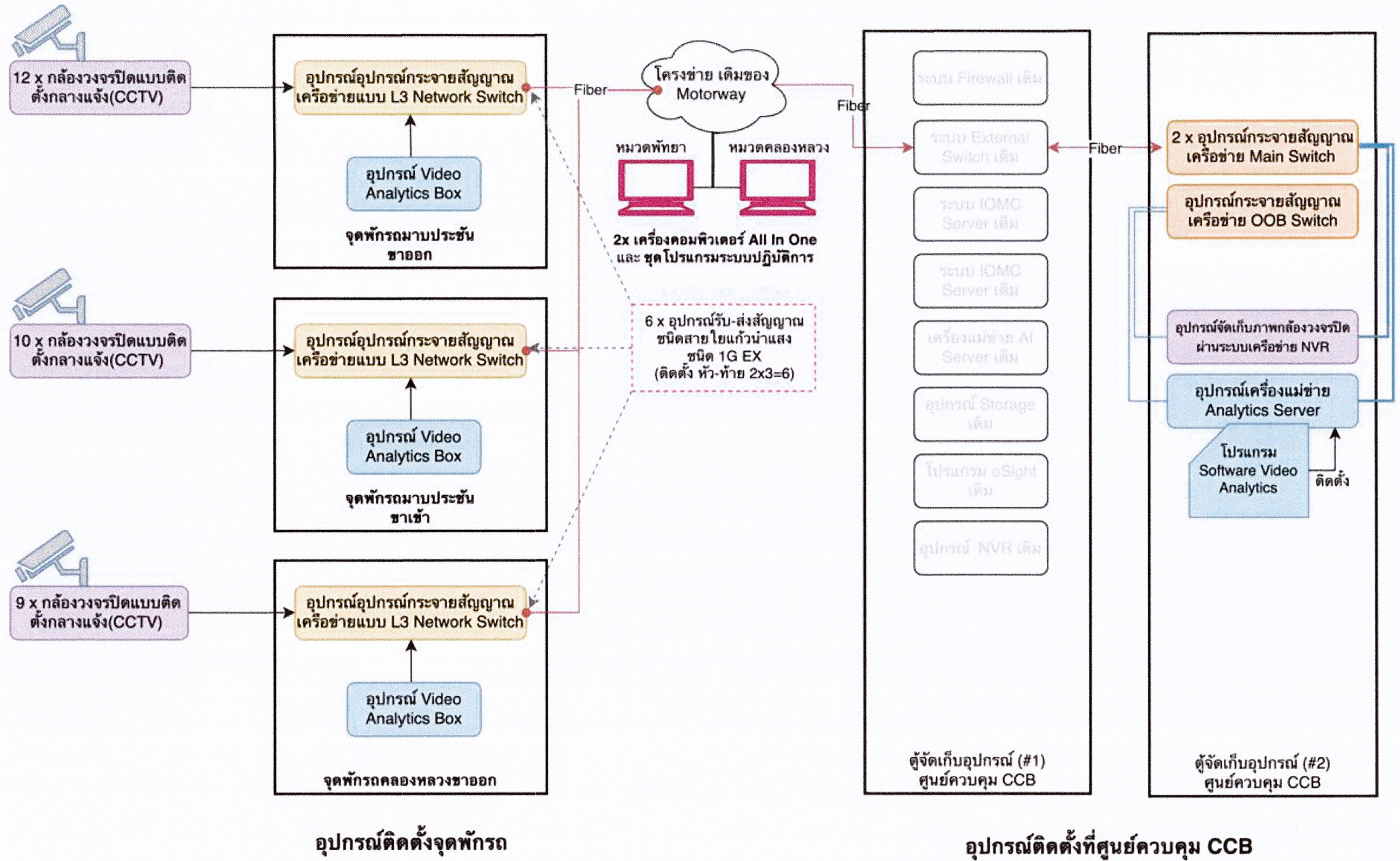
REV NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED [ ] DATE [ ]	DOH CHECKED [ ] DATE [ ]	<p>KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS</p>	<p>A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD.</p> <p>DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.</p>	<p>โครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถ คลองหลวง มาบประชันขาเข้า และมาบประชันขาออก</p>	<p>แบบเสา CCTV</p>	<p>SUBMITTED BY JATUPOL RAKDEE ๕๘14030 (PROJECT MANAGER)</p>	<p>DESIGNED : BOONCHAI S. ๕๘11687 TAMEESAK P. ๕๘17447</p> <p>DRAWN : NOPPADOL H.</p> <p>CHECKED : BOONCHAI S. ๕๘11687</p>	<p>DATE : DEC 2025</p> <p>DWG. NO. TYP-03</p>	<p>SCALE : AS SHOWN</p> <p>SHEET NO. 4</p>

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

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

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

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



หมายเหตุ :: รูปแบบข้างต้นเป็นรูปแบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม หรือ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER	DOH
		CHECKED DATE	CHECKED DATE



KINGDOM OF THAILAND  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD.  
DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.

โครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถ  
คลองหลวง มาบประชันขาเข้า และมาบประชันขาออก

แบบแนะนำการติดตั้งอุปกรณ์

SUBMITTED  
BY JATUPOL RAKDEE ๒๕114030  
(PROJECT MANAGER)

DESIGNED : BOONCHAI S. ๒๕๑๑๖๘๗  
TAWEESEK P. ๒๕๑๑๗๔๕  
DRAWN : NOPPADOL H.  
CHECKED : BOONCHAI S. ๒๕๑๑๖๘๗ ๒๕๑๑๖๘๗

DATE : DEC 2025  
DWG. NO. TYP-04

SCALE : AS SHOWN  
SHEET NO. 5

*Handwritten signatures and initials in blue ink.*

## ภาคผนวก ข.

### รายการข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์ (Hardware)

### โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) และโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการพัฒนาโครงการยกระดับการให้บริการประชาชนจุดพักรถคลองหลวง มาบประชาชนเข้า และมาบประชาชนขาออกพร้อมออกแบบการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ กล้องวงจรปิด (CCTV) และอุปกรณ์จัดเก็บภาพกล้องวงจรปิดผ่านระบบเครือข่าย อุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำอัตโนมัติ (Radar Level Sensor) อุปกรณ์ตรวจนับจำนวนคนเข้าใช้บริการห้องน้ำ อุปกรณ์จัดเก็บและประมวลผลข้อมูล จัดทำขั้นตอนการติดตั้ง ทั้งส่วนของแอปพลิเคชันและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ รวมถึงผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบ และพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ Platform เชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลที่สำคัญ ต่างๆ ให้สามารถเสริมประสิทธิภาพในการให้บริการ จุดบริการประชาชนมีความพร้อมในการรองรับการให้บริการ จากผู้ใช้ทาง เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง หรือ แก้ไข ปัญหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

#### ๑. ข้อกำหนดทั่วไป

- ๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบให้แล้วเสร็จภายใน ๒๔๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๑.๒ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล สำหรับใช้ติดตั้งโปรแกรม IOMC เพื่อรองรับข้อมูลที่ได้จากระบบต่างๆ ที่ติดตั้งอยู่ที่จุดพักรถ
- ๑.๓ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการพัฒนาปรับปรุงซอฟต์แวร์ IOMC ที่ประกอบไปด้วยส่วนเชื่อมโยงข้อมูลจากเครื่องมือวัดเพื่อวัดระดับน้ำ ส่วนเชื่อมกับข้อมูลระบบเซนเซอร์นับจำนวนคนเข้าใช้บริการห้องน้ำ ส่วนเชื่อมกับข้อมูลจากระบบวิเคราะห์กล้องวงจรปิด และส่วนเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบป้ายบอกจุดจอดว่างเพื่อแจ้งเตือน และแสดงผลในรูปแบบ dashboard เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องควบคุม ผู้บริหารกรมทางหลวง และผู้เกี่ยวข้องสามารถเรียกดูและนำไปใช้ปฏิบัติงานต่อไป
- ๑.๔ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่จุดพักรถทั้ง เสา CCTV พร้อมฐานราก รวมถึงอุปกรณ์ที่สำคัญอยู่ด้วยกัน เช่น กล้องวงจรปิด ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง เดินสายไฟฟ้า เดินสายสัญญาณ ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อให้ประชาชนได้รับความปลอดภัยได้รับความสะดวก และได้รับประโยชน์สูงสุด
- ๑.๕ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบตรวจวัดปริมาณน้ำในถังเก็บน้ำที่มีส่วนสำคัญในการให้บริการประชาชน ให้สามารถวัดระดับน้ำได้อย่างเที่ยงตรงแม่นยำและรวดเร็ว โดยต้องส่งสัญญาณแจ้งเตือนไปยังส่วนกลาง เมื่อปริมาณของน้ำอยู่ในจุดที่กำหนด
- ๑.๖ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง ติดตั้งป้ายบอกจุดจอดว่าง ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งเดินสายไฟฟ้า เดินสายสัญญาณ ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อให้ประชาชนได้รับความปลอดภัย ได้รับความสะดวก และได้รับประโยชน์สูงสุด
- ๑.๗ ผู้รับจ้าง จะต้องดำเนินการตั้งค่าและติดตั้งระบบเซนเซอร์นับจำนวนคนเข้าใช้บริการห้องน้ำ โดยจะต้องติดตั้ง เดินสายไฟฟ้าและสายสัญญาณให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรม เพื่อให้ประชาชนได้รับความปลอดภัย ได้รับความสะดวก และได้รับประโยชน์สูงสุด
- ๑.๘ ผู้รับจ้างจะต้องรายงานความคืบหน้าผลการดำเนินการให้คณะกรรมการตรวจงานจ้างทราบ ภายในวันที่ ๓๐ ของทุกเดือน ตลอดระยะเวลาในสัญญา



## ๒. ข้อกำหนดด้านเทคนิคและคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ (Hardware)

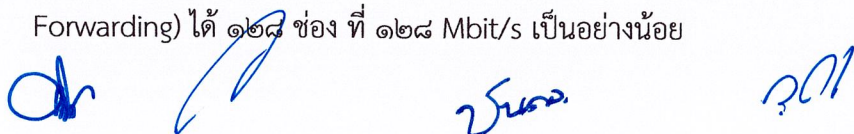
### อุปกรณ์สารสนเทศ

#### ๒.๑ อุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย Analytics Server สำหรับงาน Video Analytics พร้อม GPU แบบ L๔๐S จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- ๒.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๑๒ แกนหลัก (๑๒ core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า ๔๘ MB
- ๒.๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๕ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB
- ๒.๑.๔ ต้องสนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕, ๖, ๑๐ พร้อม Flash cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๒GB
- ๒.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙๖๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐Gb Base-X หรือ ๑๐Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๑.๗ มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน ๒ หน่วย
- ๒.๑.๘ มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิกสำหรับ Video Analytics ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๔๐ GB และมีชุด SDK สำหรับใช้งานร่วมกับระบบ Video Analytics
- ๒.๑.๙ รองรับการติดตั้ง GPU แบบ Double-wide ได้ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วย หรือรองรับการติดตั้ง GPU แบบ Single-wide ได้ไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย
- ๒.๑.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI ๒.๐ REST API และ TPM ๒.๐ ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๑๑ มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Voltage Regulator, Memory, Internal Hard Disk, Power Supplies, Fan และ RAID Controller ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๑.๑๒ เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (๑๙" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน ๒U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- ๒.๑.๑๓ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) UL หรือ CSA และ Energy star เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑.๑๔ ต้องมีสำนักงานสาขาของผู้ผลิตอยู่ในประเทศไทย เพื่อสนับสนุนการบริการหลังการขาย
- ๒.๑.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

#### ๒.๒ อุปกรณ์จัดเก็บภาพกล้องวงจรปิดผ่านระบบเครือข่าย NVR ๑๒๘ Channel พร้อม HDD ขนาด ๑๖TB จำนวน ๑๔ หน่วย จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

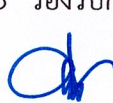
- ๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder)
- ๒.๒.๒ มี Channel สำหรับต่อเชื่อมกล้องวงจรปิดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Channel
- ๒.๒.๓ สามารถนำเข้าวิดีโอ (Video Input) ได้ ๑๒๘ ช่อง ที่ ๕๑๒ Mbit/s และส่งต่อวิดีโอ (Video Forwarding) ได้ ๑๒๘ ช่อง ที่ ๑๒๘ Mbit/s เป็นอย่างน้อย



- ๒.๒.๔ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๕ ได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) Profile S, Profile G, Profile T
- ๒.๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๒.๗ มี Memory ไม่น้อยกว่า ๑๒ GB
- ๒.๒.๘ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐ x ๑,๙๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๙๑๕,๒๐๐ pixel
- ๒.๒.๙ สามารถบันทึกภาพ และส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ records สำหรับใบหน้าบุคคล target และยานพาหนะ (Vehicle Library Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ records
- ๒.๒.๑๐ สามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงโครงสร้าง (Structured Data Storage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒ ล้านข้อมูลบุคคล และไม่น้อยกว่า ๒ ล้านข้อมูลยานพาหนะ หรือออกแบบระบบให้มีอุปกรณ์ประกอบที่สามารถทำการบันทึกจัดเก็บข้อมูลเชิงโครงสร้าง (Structured Data Storage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒ ล้านข้อมูลบุคคล และไม่น้อยกว่า ๒ ล้านข้อมูลยานพาหนะได้
- ๒.๒.๑๑ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS”, SMTP, “NTP หรือ SNTP”, SNMP, RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๒ ผู้รับจ้างต้องจัดหาหน่วยบันทึกภาพขนาด ๑๖TB หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ ชุด
- ๒.๒.๑๓ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๒.๒.๑๔ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย Main Switch สำหรับรองรับการเชื่อมต่อหลักกับเครื่องแม่ข่าย จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๓.๑ อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑.๔ Tbps
- ๒.๓.๒ มี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๔๙๐ Mpps
- ๒.๓.๓ ต้องรองรับ Interface ports ชนิด SFP๒๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ ชนิด QSFP๒๘ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๓.๔ ต้องรองรับ Interface port ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐/๒.๕G BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๒.๓.๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีอย่างน้อย ๒ Fan Module
- ๒.๓.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีอย่างน้อย ๒ Power supply
- ๒.๓.๗ ต้องรองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๖,๐๐๐ MAC Address
- ๒.๓.๘ ต้องทำงานตามมาตรฐานของ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง Version ๔ และ Version ๖ (IPv๔ และ IPv๖)
- ๒.๓.๙ ต้องทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, OSPF, IS-IS และ BGP ได้
- ๒.๓.๑๐ รองรับการทำ BGP EVPN ได้





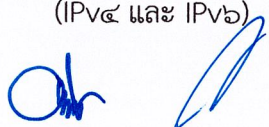

- ๒.๓.๑๑ สามารถทำ Stacking ได้
- ๒.๓.๑๒ ต้องมีความสามารถในการทำ Authentication แบบ RADIUS ได้
- ๒.๓.๑๓ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบนตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วที่เสนอ ได้
- ๒.๓.๑๔ ต้องทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC ๕๐Hz ได้
- ๒.๓.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย OOB Switch สำหรับเชื่อมต่อเครื่องแม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๔.๑ อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps
- ๒.๔.๒ มี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๘๖ Mpps
- ๒.๔.๓ ต้องรองรับ Interface ports ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๒.๔.๔ ต้องรองรับ Interface port ชนิด ๑๐GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๔.๕ ต้องรองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ MAC Address
- ๒.๔.๖ ต้องทำ Spanning Tree Protocol (STP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) และ Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๔.๗ ต้องทำงานตามมาตรฐานของ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง Version ๔ และ Version ๖ (IPv๔ และ IPv๖)
- ๒.๔.๘ ต้องทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIP, OSPFv๓ และ Policy-Based Routing
- ๒.๔.๙ ต้องใช้งานมาตรฐาน Telemetry ในทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการเครือข่ายได้
- ๒.๔.๑๐ ต้องทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC ๕๐Hz ได้
- ๒.๔.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายแบบ L๓ Network Switch สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายในจุดพักรถ จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๕.๑ อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๖๐๘ Gbps
- ๒.๕.๒ มี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๔๕๖ Mpps
- ๒.๕.๓ ต้องรองรับ Interface ports ชนิด GE SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- ๒.๕.๔ ต้องรองรับ Interface port ชนิด ๑๐GE SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๕.๕ ต้องรองรับ Interface port ชนิด ๔๐GE QSFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๒.๕.๖ อุปกรณ์ที่เสนอต้องมี Redundant Fan Module และ Power Supply โดยสามารถถอดเปลี่ยนแบบ Hot swap ได้
- ๒.๕.๗ ต้องรองรับจำนวน MAC ได้ Address ไม่น้อยกว่า ๑๒๘,๐๐๐ MAC Address
- ๒.๕.๘ ต้องทำ Spanning Tree Protocol (STP), Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) และ Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) ได้เป็นอย่างดี
- ๒.๕.๙ ต้องทำงานตามมาตรฐานของ Internet Protocol (IP) ได้ทั้ง Version ๔ และ Version ๖ (IPv๔ และ IPv๖)



- ๒.๕.๑๐ ต้องทำงานตามมาตรฐาน IPv๔ Routing Protocol ได้แก่ Static Routing, RIP, OSPF IS-IS, BGP และ Policy-Based Routing
- ๒.๕.๑๑ ต้องรองรับการทำงาน VxLAN แบบ BGP-EVPN และสามารถกำหนดค่าการใช้งานผ่าน Protocol NETCONF ได้
- ๒.๕.๑๒ ต้องทำงานตามมาตรฐาน IPv๖ Routing Protocol ได้แก่ RIPng, OSPFv๓ และ BGP๔+
- ๒.๕.๑๓ ต้องส่งข้อมูลแบบ NetStream หรือ Netflow เพื่อวิเคราะห์การทำงานและข้อมูลพื้นฐานของระบบเครือข่ายได้
- ๒.๕.๑๔ ต้องใช้งานมาตรฐาน Telemetry ในทำงานร่วมกับระบบบริหารจัดการเครือข่ายได้
- ๒.๕.๑๕ อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งบนตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วที่เสนอ ได้
- ๒.๕.๑๖ ต้องทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐ VAC ๕๐Hz ได้
- ๒.๕.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๖ เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๖.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ MaxBoost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๖.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๒.๖.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพโดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่าดังนี้
- ๒.๖.๔ หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๒.๖.๕ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ
- ๒.๖.๖ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๒.๖.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๖.๘ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๖.๙ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๒.๖.๑๐ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๒.๖.๑๑ มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x ๑๐๘๐)
- ๒.๖.๑๒ ต้องใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth
- ๒.๖.๑๓ มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

**๒.๗ อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณชนิดสายใยแก้วนำแสงชนิด ๑G EX สำหรับการใช้งานร่วมกับสายใยแก้วนำแสงกับอุปกรณ์เครือข่ายจำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๗.๑ เป็นอุปกรณ์ Transceiver ชนิด ๑๐๐๐BASE-EX ที่สามารถทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอได้
- ๒.๗.๒ ต้องได้มาตรฐาน SFP MSA และ RoHS, CE
- ๒.๗.๓ ต้องรองรับสาย Fiber Optic แบบ Single Mode มี Data Rate ไม่น้อยกว่า ๑Gbps
- ๒.๗.๔ ต้องทำงานได้ในอุณหภูมิ ๗๐ องศา
- ๒.๗.๕ มีหัวเชื่อมต่อ Fiber Optic แบบ LC Duplex Connector

**๒.๘ อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณชนิดสายใยแก้วนำแสงชนิด ๑G LX จำนวน ๗๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๘.๑ เป็นอุปกรณ์ Transceiver ชนิด ๑๐๐๐BASE-LX ที่สามารถทำงานร่วมกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอได้
- ๒.๘.๒ ต้องได้มาตรฐาน SFP MSA และ RoHS, CE, REACH
- ๒.๘.๓ ต้องรองรับสาย Fiber Optic แบบ Single Mode มี Data Rate ไม่น้อยกว่า ๑Gbps
- ๒.๘.๔ ต้องทำงานได้ในอุณหภูมิ ๗๐ องศา
- ๒.๘.๕ มีหัวเชื่อมต่อ Fiber Optic แบบ LC Duplex Connector

**๒.๙ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ ๒ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย วิเคราะห์ภาพ และงานอื่นๆ จำนวน ๓๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๙.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๘๘๐x๑,๖๒๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๔,๖๖๕,๖๐๐ pixel
- ๒.๙.๒ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๗"
- ๒.๙.๓ มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙.๒ มิลลิเมตร
- ๒.๙.๔ มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพได้ อย่างน้อยดังนี้
  - ๑.) ตรวจจับการบุกรุกข้ามเส้นที่กำหนด (Tripwire Crossing)
  - ๒.) ตรวจจับการเข้าหรือออกพื้นที่ (Area Entry or Exit)
  - ๓.) การจำแนกเป้าหมาย (Target Attribute Recognition หรือ Target Detection)
  - ๔.) การนับจำนวนบุคคล (Head Counting หรือ People Counting)
- ๒.๙.๕ ต้องแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- ๒.๙.๖ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๒.๙.๗ ต้องได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum) Profile S, Profile G, Profile T และ Profile M
- ๒.๙.๘ ต้องส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๙.๙ ได้มาตรฐาน IP๖๗ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๗
- ๒.๙.๑๐ อุปกรณ์ได้มาตรฐานการป้องกันการกัดกร่อน Class C Corrosion Resistance หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ป้องกันการกัดกร่อน Class C Corrosion Resistance

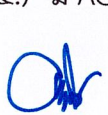

- ๒.๙.๑๑ ต้องสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๖๐ °C เป็นอย่างน้อย
- ๒.๙.๑๒ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๒.๙.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTPS “NTP หรือ SNTP” SNMP RTSP IEEE๘๐๒.X ได้เป็น อย่างน้อย
- ๒.๙.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- ๒.๙.๑๕ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๒.๙.๑๖ ตัวกล้องวงจรปิดรองรับติดตั้งโปรแกรมวิเคราะห์ภาพ เพิ่มเติมภายหลังได้
- ๒.๙.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายใน ประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๐ อุปกรณ์ Video Analytics Box สำหรับติดตั้งที่จุดพักรถ จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้**

- ๒.๑๐.๑ มีหน่วยประมวลผลที่มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๒ Core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๑๖GB DDR๔ หรือ มีหน่วยประมวลผลที่มีจำนวน Core ไม่น้อยกว่า ๔ Core และมี หน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๘GB DDR๔
- ๒.๑๐.๒ มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า ๓๒GB
- ๒.๑๐.๓ มี Interface ports ชนิด ๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๐.๔ มีหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพในการประมวลผลแบบ INT๔ ไม่น้อยกว่า ๑๖TOPS หรือ ดีกว่า และมี H.๒๖๕ Decoder หรือดีกว่า
- ๒.๑๐.๕ มีช่อง USB ๓.๐ อย่างน้อย ๑ ช่อง

**๒.๑๑ ตู้ Control Cabinet สำหรับเสาส CCTV จำนวน ๒๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๑.๑ เป็นชุดตู้อุปกรณ์ทำจากวัสดุโลหะ ขนาดสูงไม่น้อยกว่า ๔๐๐ มิลลิเมตร กว้างไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร และลึกไม่น้อยกว่า ๒๒๐ มิลลิเมตร
- ๒.๑๑.๒ ได้รับมาตรฐาน IP๖๖
- ๒.๑๑.๓ มีช่องเชื่อมต่อแบบ M๒๕ อย่างน้อย ๔ ช่อง
- ๒.๑๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อแบบ PG๗ อย่างน้อย ๔ ช่อง
- ๒.๑๑.๕ มีเซนเซอร์สำหรับตรวจจับการเปิดประตูตู้
- ๒.๑๑.๖ มี SPD ๒๐KA ๓๘๐VAC เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๑.๗ มี Circuit Breaker ขนาด ๑๖A AC ๑P+N อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๒.๑๑.๘ ตัวตู้มี Controller Unit ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - ๑.) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐Base-TX หรือดีกว่าอย่างน้อย ๑ ช่อง
  - ๒.) มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ RS๔๘๕ อย่างน้อย ๑ ช่อง
  - ๓.) มี Alarm Input แบบ Dry Contact อย่างน้อย ๓ ช่อง
  - ๔.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๗๐ องศาเซลเซียส
  - ๕.) มี AC Output อย่างน้อย ๑ Channel โดยสามารถวัดค่า Voltage และ Current ได้



๖.) มี DC Output ๑๒V อย่างน้อย ๓ Channel โดยสามารถวัดค่า Voltage และ Current ได้

- ๒.๑๑.๙ มีชุดถาดอุปกรณ์ Fiber Optic Tray แบบหัว SC อย่างน้อย ๔ ช่อง
- ๒.๑๑.๑๐ มี ๕๔V DC Power Adaptor ที่มีกำลังไม่น้อยกว่า ๒๐๐W อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๒.๑๑.๑๑ มี ๑๒V DC Power Adaptor ที่มีกำลังไม่น้อยกว่า ๖๐W อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๒.๑๑.๑๒ ภายในตู้มีหลอดไฟเพื่อให้แสงสว่างระหว่างบำรุงรักษา
- ๒.๑๑.๑๓ มีอุปกรณ์เซนเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นภายในตู้
- ๒.๑๑.๑๔ มี Cooling Fan อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๒.๑๑.๑๕ มี Software Platform สำหรับตรวจสอบ (Monitor) และควบคุม (Control) จากระยะไกล

**๒.๑๒ อุปกรณ์ควบคุมและจัดการสำหรับระบบ CCTV จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๒.๑ เป็นอุปกรณ์แบบ Rack Mount ขนาดไม่เกิน ๒U
- ๒.๑๒.๒ มีหน่วยประมวลผลกลางที่มี Core ไม่น้อยกว่า ๑๐ Core ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕ Ghz และมีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๑๖GB
- ๒.๑๒.๓ มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒GB
- ๒.๑๒.๔ มี Power Supply แบบ Redundant ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐W
- ๒.๑๒.๕ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๓.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๙-Pin D-Sub จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๒.๗ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๑๐๐Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๒.๘ มีโมดูลระบบอัจฉริยะในตัว หรือ ISM เพื่อการตรวจวัด Hardware เช่น สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ CPU/System ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๒.๙ อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE, FCC
- ๒.๑๒.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๓ อุปกรณ์เซนเซอร์นับจำนวนคน จำนวน ๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๓.๑ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบ Wall Mounting หรือ Ceiling Mounting
- ๒.๑๓.๒ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๑๐๐M Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อย ๑ ช่อง รองรับ IEE๘๐๒.naf (PoE) หรือดีกว่า
- ๒.๑๓.๓ ติดตั้งได้ที่ความสูงระหว่าง ๒.๕ เมตร ถึง ๕ เมตร
- ๒.๑๓.๔ มีมุมเอียง (Tilt Angle) ได้สูงสุด ๔๕ องศา
- ๒.๑๓.๕ มี Flash Storage ไม่น้อยกว่า ๘GB
- ๒.๑๓.๖ มีความแม่นยำในการตรวจนับคนได้แม่นยำไม่น้อยกว่า ๙๕% เมื่อคิดที่ปริมาณ ๓,๐๐๐ คนต่อชั่วโมง
- ๒.๑๓.๗ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๕๐ องศาเซลเซียส
- ๒.๑๓.๘ รองรับการเชื่อมต่อกับระบบอื่น ๆ ผ่าน RESTful API
- ๒.๑๓.๙ สามารถนับจำนวนคนได้แบบ Bi-directional
- ๒.๑๓.๑๐ สามารถตั้งค่าอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser ได้

๒.๑๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Industrial Grade สำหรับตู้ Control จำนวน ๒๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๔.๑ มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง โดยรองรับการจ่ายไฟ PoE IEEE๘๐๒.๓af/at ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง และรองรับการจ่ายไฟ PoE ๙๐W (IEEE๘๐๒.๓bt) ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๔.๒ มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ ๑๐๐๐M SFP Port หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๑๔.๓ อุปกรณ์มี ๖KV Surge Protection ในตัว ตามมาตรฐาน IEC๖๑๐๐๐-๔-๕ หรือดีกว่า
- ๒.๑๔.๔ อุปกรณ์มี ESD Protection ในตัว ตามมาตรฐาน IEC๖๑๐๐๐-๔-๒ หรือดีกว่า
- ๒.๑๔.๕ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ๖๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๒.๑๔.๖ รองรับ QoS, VLAN, MSTP
- ๒.๑๔.๗ มีช่อง Console Port อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๒.๑๔.๘ มี Switching Fabric ไม่น้อยกว่า ๒๐Gbps
- ๒.๑๔.๙ Mac Address Table ไม่น้อยกว่า ๘K
- ๒.๑๔.๑๐ มีหน่วยประมวลผลกลางที่มี Core ไม่น้อยกว่า ๑๐ Core ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕ Ghz และมีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

**๒.๑๕ หัวเซนเซอร์วัดระดับน้ำ สำหรับถังน้ำทั่วไป จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๕.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดระดับโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาอัตโนมัติ ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นไมโครเวฟ (Radar Level Sensor)
- ๒.๑๕.๒ มีตัวเครื่องทำจากวัสดุ PVDF
- ๒.๑๕.๓ มีระยะการวัด (Measuring range) ไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ ๘ เมตร
- ๒.๑๕.๔ มีย่านความถี่ในการวัด (Measuring frequency) W-band (๘๐ GHz technology)
- ๒.๑๕.๕ มุมของเรดาร์ (Beam angle) หรือ ขนาด Antenna ไม่น้อยกว่า ๘ องศา
- ๒.๑๕.๖ มีเงื่อนไขการประมวลผลอ้างอิงตามมาตรฐาน DIN EN ๖๑๒๙๘-๑
- ๒.๑๕.๗ มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ๔๕ ถึง ๗๕ %
- ๒.๑๕.๘ มีค่าความกดอากาศ (Air Pressure) ๘๖๐ ถึง ๑๐๖๐ mbar หรือ ๘๖ ถึง ๑๐๖ kPa
- ๒.๑๕.๙ สามารถใช้งานได้ดีภายในช่วงอุณหภูมิ -๔๐ ถึง ๖๐ °C หรือ (-๔๐ ถึง +๑๔๐ °F)
- ๒.๑๕.๑๐ สามารถใช้งานได้ดีภายในช่วงแรงดัน -๑ ถึง ๓ bar (-๑๐๐ ถึง ๒๐๐ kPa/-๑๔.๕ ถึง ๔๓.๕๑ psig)
- ๒.๑๕.๑๑ มีสัญญาณ Output Signal แบบ ๒ wires: ๔ ถึง ๒๐ mA
- ๒.๑๕.๑๒ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่าน Bluetooth ๕.๐
- ๒.๑๕.๑๓ สามารถตั้งค่าการใช้งานผ่าน Free ware application Smart phone; Tablet; Lab top โปรแกรม
- ๒.๑๕.๑๔ สามารถแสดงข้อมูล ระยะห่างของระดับน้ำ ความสูงของระดับน้ำ อุณหภูมิสถานะแวดล้อม ผ่าน Free-ware application Smart phone Tablet Lab top โปรแกรม
- ๒.๑๕.๑๕ อุปกรณ์ต้องมีมาตรฐานสภาพแวดล้อมทางสากล IEC ๖๐๒๗๑-๓-๔, IEC ๖๐๒๗๑-๓-๖, IK ๐๗-IEC ๖๒๒๖๒



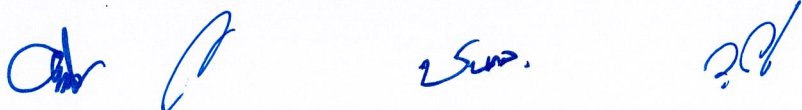
๒.๑๕.๑๖ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๖ หัวเซนเซอร์วัดระดับน้ำ สำหรับถึงน้ำใต้ดิน จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๖.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับวัดระดับโดยใช้คลื่นไมโครเวฟ สามารถวัดระดับน้ำอย่างต่อเนื่อง ตลอดเวลาอัตโนมัติ ซึ่งอาศัยหลักการสะท้อนของคลื่นไมโครเวฟ (Radar Level Sensor)
- ๒.๑๖.๒ มีตัวเครื่องทำจากวัสดุ PVDF
- ๒.๑๖.๓ มีระยะการวัด (Measuring range) ไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ ๑๕ เมตร
- ๒.๑๖.๔ มีย่านความถี่ในการวัด (Measuring frequency) W-band (๘๐ GHz technology)
- ๒.๑๖.๕ มุมของเรดาร์ (Beam angle) หรือ ขนาด Antenna ไม่น้อยกว่า ๘ องศา
- ๒.๑๖.๖ มีเงื่อนไขการประมวลผลอ้างอิงตามมาตรฐาน DIN EN ๖๑๒๙๘-๑
- ๒.๑๖.๗ มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) ๔๕ ถึง ๗๕ %
- ๒.๑๖.๘ มีค่าความกดอากาศ (Air Pressure) ๘๖๐ ถึง ๑๐๖๐ mbar หรือ ๘๖ ถึง ๑๐๖ kPa
- ๒.๑๖.๙ สามารถใช้งานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ -๔๐ ถึง ๘๐ °C หรือ (-๔๐ ถึง +๑๗๖ °F)
- ๒.๑๖.๑๐ สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่าน Bluetooth ๕.๐
- ๒.๑๖.๑๑ สามารถตั้งค่าการใช้งาน ผ่าน Free ware application Smart phone; Tablet; Lab top โปรแกรม
- ๒.๑๖.๑๒ สามารถแสดงข้อมูล ระยะห่างของระดับน้ำ ความสูงของระดับน้ำ อุณหภูมิสถานะแวดล้อม ผ่าน Free-ware application Smart phone Tablet Lab top โปรแกรม
- ๒.๑๖.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๗ อุปกรณ์ประมวลผลแปลงสัญญาณเครื่องมีวัด Industrial Grade สำหรับระบบวัดน้ำ จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๗.๑ มีหน่วยความจำออนบอร์ดไม่น้อยกว่า DDR๔ ขนาด ๘ GB
- ๒.๑๗.๒ เป็นอุปกรณ์ ไร้พัดลม (Fanless) มีหน่วยประมวลผล แบบ ๖ Core ในตัว และมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในตัวไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- ๒.๑๗.๓ มีช่องเชื่อมต่อแบบ GbE จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๒.๑๗.๔ มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๑๗.๕ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ DP จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๑๗.๖ มีพอร์ต mPCIe
- ๒.๑๗.๗ มี TPM๒.๐ ในตัวสำหรับการรักษาความปลอดภัยด้วยฮาร์ดแวร์
- ๒.๑๗.๘ เป็นอุปกรณ์ระบบสายดินแบบแยก (Isolated Ground)
- ๒.๑๗.๙ อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรอง IEC ๖๑๐๑๐ สำหรับการใช้งานทางอุตสาหกรรม
- ๒.๑๗.๑๐ อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐาน CE FCC UL CCC BSMI
- ๒.๑๗.๑๑ เป็นวัสดุทำจาก Aluminums
- ๒.๑๗.๑๒ ต้องเป็นประเภทการติดตั้งแบบ DIN-Rail
- ๒.๑๗.๑๓ สามารถทำงานได้ดี ในช่วงอุณหภูมิการทำงาน -๒๐ ~ ๖๐ °C
- ๒.๑๗.๑๔ มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำ ต้องไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ (IP Standard) IP๒๐



๒.๑๗.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๘ อุปกรณ์ชุดเครื่องมือแปลงสัญญาณ I/O ๔-๒๐mA จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

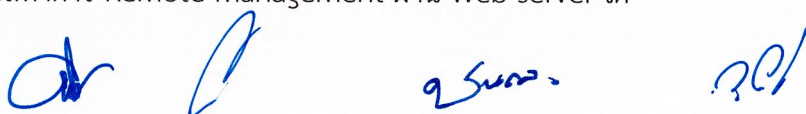
- ๒.๑๘.๑ เป็นอุปกรณ์ Remote I/O – Communication สามารถรองรับสัญญาณ Input Analog input ได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๘ Channels หรือเสนอ Expansion Module เพิ่มเติมได้
- ๒.๑๘.๒ มีความต้านทานขาเข้า (Input Impedance) ไม่น้อยกว่า ๑๐ MΩ (voltage)/ ๑๒๐ Ω (current)
- ๒.๑๘.๓ สามารถรองรับสัญญาณขาเข้า (Input) ในรูปแบบสัญญาณ mV, V, mA
- ๒.๑๘.๔ มี Input Range อยู่ในช่วง ๐ ~ ๒๐mA, ๔ ~ ๒๐mA
- ๒.๑๘.๕ มี Accuracy ดีกว่าหรือเท่ากับ ±๐.๑% (voltage) หรือ ±๐.๒% (current)
- ๒.๑๘.๖ สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ -๔๐ ~ ๗๐°C (-๔๐~๑๕๘°F) หรือดีกว่า
- ๒.๑๘.๗ สามารถใช้งานได้ในช่วงความชื้น ๒๐ ~ ๙๐% RH (non-condensing) หรือดีกว่า
- ๒.๑๘.๘ ต้องรองรับ Protocols Modbus/TCP, TCP/IP, UDP, HTTP and MQTT
- ๒.๑๘.๙ เป็นอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน CE FCC UL
- ๒.๑๘.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๑๙ ตู้ Control พร้อมอุปกรณ์สำหรับขุมสายและระบบวัดน้ำ จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๑๙.๑ ตู้แร็คภายนอกอาคารแบบติดผนัง (Wall Rack Outdoor) สามารถติดตั้งพัดลมได้
- ๒.๑๙.๒ มีขนาด ๙U กว้าง ๖๐ x ลึก ๔๐ x สูง ๖๐ ซม.
- ๒.๑๙.๓ มีมาตรฐาน IP Rating : IP๕๕
- ๒.๑๙.๔ ผ่านมาตรฐานการผลิต ANSI/EIA-๓๑๐D
- ๒.๑๙.๕ ผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป Electro Galvanize Sheet Steel หนา ๑.๒ มม. ป้องกันสนิม
- ๒.๑๙.๖ ตู้เป็นแบบผนังสองชั้น (Two layer panel) ที่ฝาหน้าและด้านข้าง
- ๒.๑๙.๗ ผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕
- ๒.๑๙.๘ มีพัดลมขนาด ๔” จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๒.๑๙.๙ มีถาดติดตั้งภายใน ลึกไม่น้อยกว่า ๒๕ ซม.
- ๒.๑๙.๑๐ มีแผง DIN RAIL สำหรับ ๑๙” Rack ติดตั้งภายใน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แผง
- ๒.๑๙.๑๑ มีชุดอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า AC to DC ที่จ่ายไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐W พร้อมลูก Breaker และ Terminal
- ๒.๑๙.๑๒ PDU ติดตั้งภายในตู้แบบ ๖ Outlet

**๒.๒๐ อุปกรณ์ส่งสัญญาณเข้าระบบกลางเกรดอุตสาหกรรม ป้ายจุดจอตว่าง จำนวน ๑๘ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๐.๑ เป็น LTE/๔G, dual SIM ที่มี ช่องสำหรับ Ethernet Port ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๒.๒๐.๒ อุปกรณ์เป็นประเภท Dual SIM
- ๒.๒๐.๓ สามารถทำการ Remote management ผ่าน Web server ได้



- ๒.๒๐.๔ รองรับประเภทการติดตั้งแบบ DIN-Rail
- ๒.๒๐.๕ สามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิการทำงาน  $-๓๕ \sim ๗๕^{\circ}\text{C}$
- ๒.๒๐.๖ อุปกรณ์ต้องผ่านมาตรฐาน CE FCC RoHS. ISO๙๐๐๑
- ๒.๒๐.๗ รองรับการทำให้ VPN
- ๒.๒๐.๘ ใช้ไฟฟ้าแบบ DC Power

**๒.๒๑ ไฟส่องป้ายบอกจุดจอดว่าง จำนวน ๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้**

- ๒.๒๑.๑ สามารถใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยได้รับมาตรฐาน IP๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๑.๒ รองรับมาตรฐาน CE, RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๑.๓ สามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิ  $-๒๕^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+๖๐^{\circ}\text{C}$
- ๒.๒๑.๔ มีมุมมองของหลอดไฟ LED แบบ Narrow Angle

**๒.๒๒ กล้องส่องป้ายบอกจุดจอดว่าง จำนวน ๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้**

- ๒.๒๒.๑ ต้องได้รับมาตรฐาน ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
- ๒.๒๒.๒ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า  $\frac{๑}{๓}$ " CMOS
- ๒.๒๒.๓ มีความยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า ๒.๘ มิลลิเมตร
- ๒.๒๒.๔ มีระยะการส่องสว่างของอินฟราเรดไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
- ๒.๒๒.๕ ต้องแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range) ได้
- ๒.๒๒.๖ ต้องรองรับมาตรฐาน H.๒๖๔ H.๒๖๕ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๒.๗ สามารถใช้งานได้ดีในอุณหภูมิ  $-๓๐^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+๖๐^{\circ}\text{C}$
- ๒.๒๒.๘ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐M/๑๐๐M หรือ RJ๔๕ ได้ และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af ได้
- ๒.๒๒.๙ ได้มาตรฐาน IP๖๗ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๗
- ๒.๒๒.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๒๓ อุปกรณ์ควบคุมและจัดการสำหรับระบบป้าย จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๓.๑ เป็นอุปกรณ์แบบ Rack Mount ขนาดไม่เกิน ๒U
- ๒.๒๓.๒ มีหน่วยประมวลผลกลางที่มี Core ไม่น้อยกว่า ๑๐ Core ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒.๕Ghz และมีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า ๑๖GB
- ๒.๒๓.๓ มีพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒GB
- ๒.๒๓.๔ มี Power Supply แบบ Redundant ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐W
- ๒.๒๓.๕ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๓.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๒๓.๖ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๙-Pin D-Sub จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๒๓.๗ มีช่องเชื่อมต่อแบบ ๑๐๐Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๒๓.๘ มีโมดูลระบบอัจฉริยะในตัว หรือ ISM เพื่อการตรวจวัด Hardware เช่น สามารถตรวจวัดอุณหภูมิ CPU/System ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๓.๙ อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE, FCC



๒.๒๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายสำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยเฉพาะ

**๒.๒๔ ตู้เครื่องมือแลกเปลี่ยนสัญญาณคมนาคม ประจำจุดพักรถ จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๔.๑ ตู้แร็คแบบแขวนผนัง (Wall Rack)
- ๒.๒๔.๒ มีขนาด ๙U กว้าง ๖๐ x ลึก ๖๐ x สูง ๔๕.๕ ซม.
- ๒.๒๔.๓ มีมาตรฐาน ANSI/EIA-๓๑๐D
- ๒.๒๔.๔ ตู้แร็คมี ๓ ส่วน ประกอบเข้าด้วยกันคือ ประตูหน้า (Front Door) ตู้ส่วนกลาง (Center Part) และตู้ส่วนหลัง (Base Box) โดยตู้ส่วนกลางสามารถเปิดและปิดล็อกเข้ากับตู้ส่วนหลังได้
- ๒.๒๔.๕ ผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นขึ้นรูป Electro Galvanize Sheet Steel ทน ๑.๒ มม. ป้องกันสนิม
- ๒.๒๔.๖ ผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัทที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก./ISO ๙๐๐๑: ๒๐๑๕
- ๒.๒๔.๗ มีพัดลมขนาด ๔" จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๒.๒๔.๘ มีถาดติดตั้งภายใน ลึกไม่น้อยกว่า ๒๕ ซม.
- ๒.๒๔.๙ PDU ติดตั้งภายในตู้แบบ ๖ Outlet

**๒.๒๕ เสาสำหรับติดตั้ง CCTV จำนวน ๒๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๕.๑ เป็นเสาเหล็กกลม ชุบกำบั่วไนซ์ มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๑๒ เมตร
- ๒.๒๕.๒ โครงสร้างเสา เป็นแผ่นเหล็กชุบกำบั่วไนซ์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโครงเสาส่วนโคนเสา ไม่น้อยกว่า Ø ๒๔๗ มิลลิเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางโครงปลายเสา ไม่น้อยกว่า Ø ๗๖ มิลลิเมตร
- ๒.๒๕.๓ มีแผ่นเหล็กแบบสี่เหลี่ยม ยึดระหว่างโครงเสากับฐานราก ขนาด ๔๕๐x๔๕๐ มิลลิเมตร มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มิลลิเมตร ยึดด้วยสลักเกลียวหัวเหลี่ยม ขนาด M๒๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ตัว
- ๒.๒๕.๔ โครงเสาแรก เป็นส่วน Service door จะต้องมีขนาดสูงกว่าส่วนยึดกับฐานรากไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร โดยมีช่องสามารถถอดเปิดปิดได้

**๒.๒๖ ฐานราก (เสาเข็ม) จำนวน ๒๙ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๖.๑ ฐานรากเป็นฐานรากชนิดติดตั้งได้ง่าย รวดเร็ว วัสดุเป็นโลหะมีลักษณะเป็นเกลียวหมุนเจาะลงไปในพื้นที่เพื่อเป็นฐานราก มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ มิลลิเมตร
- ๒.๒๖.๒ วัสดุเป็นโลหะมีลักษณะเป็นเกลียวหมุนเจาะลงไปในพื้นที่ หรือเทียบเท่า เพื่อเป็นฐานราก
- ๒.๒๖.๓ เป็นโลหะ SS๔๔๐ Hot Dip Galvanized มีความหนาไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ไมครอน ตามมาตรฐาน ASTA ๑๒๓ ต้องแนบผลการทดสอบความทนทานของวัสดุด้วยการพ่นเกลือ (Salt Spray Test) ต้องไม่ต่ำกว่า ๒,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๒.๒๖.๔ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒๒๐ มิลลิเมตร มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ มิลลิเมตร และมีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร และมีขนาดเพลทหัวเข็มต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร
- ๒.๒๖.๕ ต้องมีเอกสารแนบรายการคำนวณ แรงกด (Compression) แรงถอน (Tension) แรงผลัก (Horizontal) พร้อมวิศวกรรับรอง

**๒.๒๗ ป้ายบอกจุดจอดว่าง จำนวน ๙ ชุด คุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๗.๑ แผ่นป้ายแสดงจุดจอดว่างทำจากแผ่นอลูมิเนียมแผ่นบาง (Sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕.๐๐ มิลลิเมตร มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ เมตร และมีขนาดความสูง ไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ เมตร เป็นไปตามแบบแนะนำ
- ๒.๒๗.๒ ด้านหน้าป้ายแสดงจุดจอดว่างส่วนที่เป็นสีพื้นจะต้องเป็นสติ๊กเกอร์สีฟ้าสะท้อนแสง ชนิดค่าสัมประสิทธิ์สะท้อนแสงระดับ ๑ ส่วนพื้นที่ที่เป็นสีขอบและตัวอักษร เป็นสติ๊กเกอร์สีขาวชนิดสะท้อนแสง
- ๒.๒๗.๓ ขนาดของความสูงตัวอักษรภาษาไทยต้องไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตรและ ภาษาอังกฤษต้องไม่น้อยกว่า ๑๖ เซนติเมตร

**๒.๒๘ เสายึดแผ่นป้ายบอกจุดจอดว่าง จำนวน ๑๘ ชุด คุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๘.๑ เสาโลหะชุปกัลวาไนท์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓ นิ้ว หนา ๓.๒ มม. ความสูงไม่น้อยกว่า ๔ เมตร
- ๒.๒๘.๒ มีช่อง SERVICE และจุดยึดตู้คอนโทรล อยู่บริเวณโคนเสา
- ๒.๒๘.๓ แผ่นเพลทรองรับต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐x๓๐๐x๑๐ มิลลิเมตร

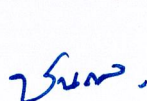
**๒.๒๙ LED แสดงผลแผ่นป้ายบอกจุดจอดว่าง คุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**

- ๒.๒๙.๑ ตัวแสดงผลเวลาทำด้วยหลอด LED นำมาประกอบกัน โดยแต่ละหลักจัดเรียง LED เป็นแบบ ๗ SEGMENT
- ๒.๒๙.๒ ขนาดของตัวเลขแสดงผล มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร
- ๒.๒๙.๓ แสดงผลเป็นตัวเลขไม่น้อยกว่า ๒ หลัก มีหน่วยนับเป็นคัน แสดงข้อมูลได้อย่างน้อยตั้งแต่ ๐๐-๙๙

**๓. ข้อกำหนดด้านเทคนิคและคุณลักษณะเฉพาะรายการโปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software)**

**๓.๑ Software สำหรับวิเคราะห์ Video Analytics จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้**

- ๓.๑.๑ รองรับการเชื่อมต่อกับ Video Source ผ่านทาง RTSP Protocol
- ๓.๑.๒ รองรับการประมวลผล Video จาก File
- ๓.๑.๓ มีความสามารถในการทำ Object Detection ได้
- ๓.๑.๔ สามารถ Output Stream ไปยังระบบอื่นๆ ที่ต้องการผ่านทาง RTSP Protocol ได้
- ๓.๑.๕ มีความสามารถในการทำ decode ข้อมูล H.๒๖๕ หรือ H.๒๖๔ ได้
- ๓.๑.๖ มีความสามารถในการทำ Scaling หรือ Crop ได้
- ๓.๑.๗ รองรับการปรับแต่ง (Customization) การวิเคราะห์ต่าง ๆ ได้ด้วย Python Script หรือ C++ ได้ หรือสามารถ Define Custom Class ได้
- ๓.๑.๘ มีความสามารถในการกระจาย Heavy Operation ไปยัง Hardware Accelerator ได้
- ๓.๑.๙ รองรับการทำงานร่วมกับ NVIDIA GPU
- ๓.๑.๑๐ มีความสามารถในการทำ Pre-Image Processing ได้
- ๓.๑.๑๑ สามารถทำ Color Space Conversion ได้
- ๓.๑.๑๒ สามารถทำ Object Tracking หรือ Labeling ได้
- ๓.๑.๑๓ สามารถบันทึกผลที่ได้จากการประมวลผลไปยัง Local Storage หรือ Stream ไปยัง RTSP ได้
- ๓.๑.๑๔ สามารถส่งข้อมูลประเภท Meta Data ผ่านทาง MQTT ได้



๔. ข้อกำหนดด้านเทคนิค งานพัฒนาโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software) ระบบวิเคราะห์ภาพ และ Software Operation & Monitoring Platform`

๑) ข้อกำหนดทั่วไป

ด้วยปัจจุบัน กท. ได้มีการใช้งานระบบ Software Operation & Monitoring Platform เพื่อจัดเก็บข้อมูลการใช้บริการและบริหารจัดการจุดพักรถ ซึ่งเป็นระบบที่มีการใช้งานอยู่โดยเจ้าหน้าที่ของ กท. และครอบคลุมจุดพักรถ ๖ แห่ง ได้แก่ จุดพักรถทับช้างขาเข้า และจุดพักรถทับช้างขาออก จุดพักรถลาดกระบังขาเข้า และ จุดพักรถลาดกระบังขาออก จุดพักรถหนองรีขาเข้า และจุดพักรถหนองรีขาออก จึงจำเป็นต้องพัฒนาต่อยอดระบบดังกล่าว ให้สามารถรองรับวัตถุประสงค์และพื้นที่การดำเนินงานของโครงการนี้ ดังนี้

๑.๑ เพิ่มพื้นที่จุดพักรถใหม่ทั้งหมด ๓ จุด (จาก ๖ จุดพักรถ เป็น ๙ จุดพักรถ) ได้แก่

๑.๑.๑ จุดพักรถใหม่ มาบประชัน ขาเข้า

๑.๑.๒ จุดพักรถใหม่ มาบประชัน ขาออก

๑.๑.๓ จุดพักรถใหม่ คลองหลวง ขาออก

๑.๒ เพิ่มฟังก์ชันการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แสดงผลป้ายจุดจอดรถว่างในโครงการนี้

๑.๓ เพิ่มฟังก์ชันการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดปริมาณคนเข้าใช้บริการห้องน้ำในโครงการนี้

๑.๔ ในการพัฒนาต่อยอดระบบ หากมีการติดตั้งโปรแกรมใดๆ ให้ติดตั้งที่เครื่องแม่ข่ายที่ทาง กท. จัดไว้ให้

๒) ข้อกำหนดคุณสมบัติ พัฒนาโปรแกรมเฉพาะทาง (Custom Software)

๒.๑ พัฒนาต่อยอด Overall Dashboard สำหรับดูสถานการณ์ในภาพรวมของจุดพักรถทั้ง ๙ จุด โดยต้องให้สามารถแสดงผลได้อย่างน้อย ดังนี้

๒.๑.๑ สามารถแสดงภาพแผนที่ในรูปแบบ Schematic Map ที่รวมจุดพักรถทั้ง ๙ จุดได้ (เดิม ๖ จุด) ในหน้าเดียว

๒.๑.๒ หน้าจอ Dashboard จะต้องเป็นแบบ Web GUI

๒.๑.๓ แสดงข้อมูลการแจ้งเตือนระดับน้ำในถังต่ำกว่าที่กำหนดจากหัวเซนเซอร์วัดระดับน้ำ

๒.๑.๔ สามารถแสดงผลจำนวนจุดจอดรถว่างของจุดพักรถแต่ละจุดได้

๒.๑.๕ สามารถแสดงผลจำนวนผู้ใช้บริการห้องน้ำของจุดพักรถแต่ละจุดได้

๒.๑.๖ สามารถแสดงผลจำนวนรถที่เข้าใช้บริการจุดพักรถแต่ละจุดได้

๒.๑.๗ สามารถแสดงผลภาพวิดีโอจากกล้องวงจรปิดจากจุดพักรถทั้ง ๙ จุดได้ไม่น้อยกว่า ๙ ภาพในเวลาเดียวกัน โดยแสดงผลในรูปแบบสลับกล้องวงจรปิดไปมา (Random)

๒.๒ พัฒนาต่อยอดหน้าจอ Dashboard เฉพาะสำหรับจุดพักรถใหม่ทั้ง ๓ จุด ได้แก่ จุดพักรถใหม่ มาบประชันขาเข้า จุดพักรถใหม่ มาบประชันขาออก และ จุดพักรถใหม่ คลองหลวงขาออก โดยต้องให้สามารถแสดงผลได้อย่างน้อย ดังนี้

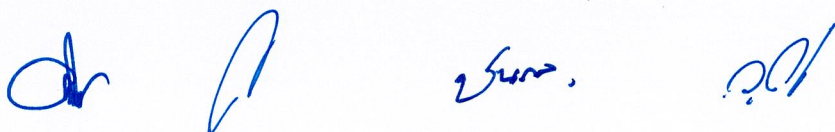
๒.๒.๑ สามารถแสดงภาพแผนที่ในรูปแบบ Schematic Map ของจุดพักรถแต่ละจุดได้

๒.๒.๒ แสดงข้อมูลระดับน้ำในถังและการแจ้งเตือนระดับน้ำในถังต่ำกว่าระดับที่กำหนดจากหัวเซนเซอร์วัดระดับน้ำ

๒.๒.๓ สามารถแสดงผลจำนวนจุดจอดรถว่างของจุดพักรถแต่ละจุดได้ และสามารถแจ้งเตือนเมื่อจุดจอดว่างต่ำกว่าที่กำหนด

๒.๒.๔ สามารถแสดงผลจำนวนผู้ใช้บริการห้องน้ำของจุดพักรถแต่ละจุดได้

๒.๒.๕ สามารถแสดงผลจำนวนรถที่เข้าใช้บริการจุดพักรถแต่ละจุดได้



- ๒.๒.๖ สามารถแสดงผลภาพวิดีโอจากกล้องวงจรปิดจากจุดพักรถไม่น้อยกว่า ๖ ภาพในเวลาเดียวกัน โดยแสดงผลในรูปแบบสลับกล้องวงจรปิดไปมา (Random)
- ๒.๒.๗ ผู้ใช้งานสามารถปรับเปลี่ยนตั้งค่า Threshold ปรับค่าระดับน้ำที่ต้องการให้ระบบแจ้งเตือนได้
- ๒.๒.๘ ผู้ใช้งานสามารถใส่ข้อมูลเพิ่มเติมหรือหมายเหตุ (Description/Tags) ประกอบข้อมูลการแจ้งเตือน เพื่อให้ง่ายต่อการสืบค้นข้อมูลย้อนหลังได้
- ๒.๒.๙ เจ้าหน้าที่สามารถคลิกเข้าดูรายละเอียดเพิ่มเติมของการแจ้งเตือนได้
- ๒.๒.๑๐ สามารถแสดงข้อมูลภาพ Snapshot จากกล้องวงจรปิดที่ตรวจพบ Event นั้นได้ โดยผู้ดูแลระบบ สามารถปิดรับการส่งภาพอัตโนมัติได้
- ๒.๓ พัฒนาต่อยอดฟังก์ชันเชื่อมต่อระบบแสดงจุดจอดรถว่าง
  - ๒.๓.๑ สามารถเชื่อมต่อกับระบบจุดจอดรถว่างตาม “ภาคผนวก ข.” ได้ โดยการส่งข้อมูลจำนวนจุดจอดรถว่างไปแสดงผลป้ายจุดจอดรถว่าง
  - ๒.๓.๒ จัดทำระบบวิเคราะห์ภาพจากกล้องวงจรปิด เพื่อคำนวณเป็นจุดจอดรถว่างของจุดพักรถแต่ละจุด และนำมาแสดงผลบนหน้าจอ Dashboard ตามข้อกำหนด ๒.๑ และ ๒.๒ ของ “ภาคผนวก ข. หัวข้อที่ ๔ ข้อกำหนดด้านเทคนิค งานพัฒนาโปรแกรมเฉพาะทางฯ” ได้
  - ๒.๓.๓ จัดเก็บข้อมูลจำนวนจุดจอดรถว่างเป็นช่วงเวลา ทุกๆ ๒ ชั่วโมง
- ๒.๔ พัฒนาต่อยอดฟังก์ชันเชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดปริมาณคนเข้าใช้บริการห้องน้ำ
  - ๒.๔.๑ สามารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดปริมาณคนเข้าใช้บริการห้องน้ำตาม “ภาคผนวก ข.” ได้
  - ๒.๔.๒ จัดเก็บข้อมูลจำนวนปริมาณคนเข้าใช้บริการห้องน้ำเป็นช่วงเวลา ทุกๆ ๑ ชั่วโมง

## ๕. รายละเอียดการติดตั้ง

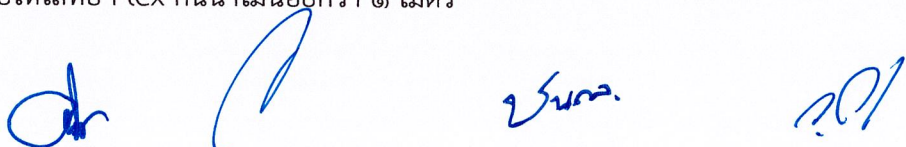
### ๕.๑ เสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้ง CCTV ที่จุดพักรถ สูง ๑๒ เมตร

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งเสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้ง CCTV ที่จุดพักรถสูง ๑๒ เมตร และอุปกรณ์อื่นและเสาเข็ม พร้อมเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ของระบบดังนี้

- ๑) ติดตั้งเสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถ สูง ๑๒ เมตร พร้อมอุปกรณ์ และเสาเข็ม ณ จุดพักรถคลองหลวงขาออก
- ๒) ติดตั้ง เสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถ สูง ๑๒ เมตร พร้อมอุปกรณ์ และเสาเข็ม ณ จุดพักรถมาบประชันเข้า
- ๓) ติดตั้ง เสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถ สูง ๑๒ เมตร พร้อมอุปกรณ์ และเสาเข็ม ณ จุดพักรถมาบประชันขาออก

### ๕.๒ การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงระหว่างอุปกรณ์ของระบบ เสาคโครงสร้างสำหรับ CCTV

- ๑) เสาคโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถ ที่ติดตั้งในจุดพักรถ และอาคาร จะต้องติดตั้งแบบร้อยท่อ หรือฝังใต้ดิน (ถ้ามี) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่หน้างานของแต่ละพื้นที่จุดพักรถ
- ๒) กรณีติดตั้งสายใยแก้วนำแสงแบบฝังใต้ดิน จะต้องเดินสายใต้ดินในระดับต่ำกว่าพื้นประมาณไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร โดยใช้ท่อชนิด HDPE (CLASS I / PN๘) หรือดีกว่า และขนาดที่ ใช้งานต้องมีเนื้อที่ของท่อร้อยสายเหลือไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐
- ๓) ที่ปลายสายใยแก้วนำแสงทั้งสองด้านต้องต่อกับอุปกรณ์ switch โดยก่อนเข้า และออกจากที่พักสายให้ใส่ท่อ Flex กันน้ำไม่น้อยกว่า ๑ เมตร



- ๔) สายใยแก้วนำแสงทุกเส้นต้องต่อเข้ากับแผงกระจายสาย (Fiber Optic Distribution Unit) ทุกเส้นใยแสงและใช้สาย Patch Cord เชื่อมโยงไปยังอุปกรณ์ Switch หรือ Patch Panel ที่ต่อไปยัง อาคารอื่นและทำ Label เพื่อจ่ายต่อการทำ Repatch สาย
- ๕) การเข้าหัวสายสัญญาณทุกจุดต้องทำการ Mark ที่ต้นสายและปลายสายหรือติดเครื่องหมายบอกตำแหน่งปลายสายทั้งสองด้าน

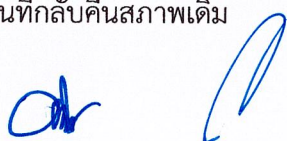
**๕.๓ การติดตั้งงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (Electrical System) โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี**  
**อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งในแต่ละจุดพักรถ**

**จุดพักรถคลองหลวงขาออก**

- ๑) งานติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (Consumer Unit) ชนิด ๑ เฟส ๒ สาย พร้อมสายดิน แบบ ๑๒ ช่อง สำหรับพื้นที่ เสาโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถและ ส่วนอื่นในโครงการ
- ๒) เมนเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๓๒ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๓) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๒๐ แอมป์ จำนวน ๑๐ ตัว
- ๔) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๑๖ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๕) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๑๐ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๖) งานติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับการเดินฝังดินโดยการร้อยสายผ่านท่อ HDPE ต้องฝังลงในดินลึกอย่างน้อย ๓๐ ซม. ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่หรือตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง
  - ๖.๑ งานติดตั้งสายไฟฟ้าใช้ชนิด NYY หรือเทียบเท่า มาตรฐาน มอก.๑๐๑-๒๕๕๙ PART๑๐๑  
TEBLE ๔
  - ๖.๒ ในการเดินสายตัดผ่านถนนและสนามหญ้าขุดวางสายพื้นที่ทั้งหมดต้องทำการปรับถนนและพื้นที่กลับคืนสภาพเดิม
- ๗) งานติดตั้งหลักดิน (Ground Rod) กำหนดให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เสาโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถทุกต้น โดยวัดค่าหลังติดตั้งไม่เกิน ๕ โอห์ม

**จุดพักรถมาบประชันขาเข้า**

- ๑) งานติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้า (Consumer Unit) ชนิด ๑ เฟส ๒ สาย พร้อมสายดิน แบบ ๑๒ ช่อง สำหรับพื้นที่ เสาโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่จุดพักรถและ ส่วนอื่นในโครงการ
- ๒) เมนเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๓๒ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๓) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๒๐ แอมป์ จำนวน ๑๐ ตัว
- ๔) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๑๖ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๕) ลูกย่อยเบรกเกอร์ ชนิด ๑ เฟส ๑๐ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๖) งานติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับการเดินฝังดินโดยการร้อยสายผ่านท่อ HDPE ต้องฝังลงในดินลึกอย่างน้อย ๓๐ ซม. ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่หรือตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง
  - ๖.๑ งานติดตั้งสายไฟฟ้าใช้ชนิด NYY หรือเทียบเท่ามาตรฐาน มอก.๑๐๑-๒๕๕๙ PART ๑๐๑  
TEBLE ๔
  - ๖.๒ ในการเดินสายตัดผ่านถนนและสนามหญ้าขุดวางสายพื้นที่ทั้งหมดต้องทำการปรับถนนและพื้นที่กลับคืนสภาพเดิม



- ๓) งานติดตั้งหลักดิน (Ground Rod) กำหนดให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เสาโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภัยที่จุดพักรถ ทุกต้น โดยวัดค่าหลังติดตั้งไม่เกิน ๕ โอห์ม

**จุดพักมาบประชันขาออก**

- ๑) งานติดตั้งตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (Load Center) ชนิด ๓ เฟส ๔ สาย พร้อมสายดิน แบบ ๑๒ ช่อง สำหรับควบคุมไฟฟ้ารวมพื้นที่ใช้งาน
- ๒) เมนเบรกเกอร์ ชนิด ๓ เฟส ๕๐ แอมป์ จำนวน ๑ ตัว
- ๓) ลูกย่อยเบรกเกอร์ชนิด ๑ เฟส ๑๖ แอมป์ จำนวน ๑๒ ตัว
- ๔) งานติดตั้งสายไฟฟ้าสำหรับการเดินฝังดินโดยการร้อยสายผ่านท่อ HDPE ต้องฝังลงในดินลึกอย่างน้อย ๓๐ ซม. ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่หรือตามการพิจารณาของผู้ควบคุมงานหรือกรรมการตรวจการจ้าง
- ๔.๑ งานติดตั้งสายไฟฟ้าใช้ชนิด NYY หรือเทียบเท่า มาตรฐาน มอก.๑๐๑-๒๕๕๙ PART ๑๐๑ TABLE ๔
- ๔.๒ ในการเดินสายตัดผ่านถนนและสนามหญ้าขุดวางสายพื้นที่ทั้งหมดต้องทำการปรับถนนและพื้นที่กลับคืนสภาพเดิม
- ๕) งานติดตั้งหลักดิน (Ground Rod) กำหนดให้ใช้เหล็กหุ้มทองแดงตามมาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เสาโครงสร้างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภัยที่จุดพักรถทุกต้นโดยวัดค่าหลังติดตั้งไม่เกิน ๕ โอห์ม

๒๕๖๖

ภาคผนวก ค.

การทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC)

เพื่อให้ระบบ Software Operation & Monitoring Platform ที่กำหนดให้ต้องมีการเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่ต้องจัดทำในงานจ้างเหมาฯ นี้ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์และการดำเนินการทดสอบความพร้อม (POC) ซึ่งมี ดังนี้

๑. ผู้มีสิทธิ์ทดสอบแต่ละรายจะต้องดำเนินการทดสอบตามข้อกำหนด รูปแบบ ระยะเวลา และสถานที่ ที่ กท. กำหนดเท่านั้น หากไม่ปฏิบัติตามจะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ
๒. กท. จะกำหนดวัน เวลา และสถานที่สำหรับการทดสอบในวันทำการหลังจากวันที่ยื่นเสนอราคา โดยขอให้ผู้ยื่นข้อเสนอเข้าติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการทดสอบภายในเวลาที่กำหนด
๓. กท. จะกำหนดลำดับสำหรับการทดสอบโดยวิธีการจับสลาก
๔. กท. กำหนดให้ผู้มีสิทธิ์ทดสอบแต่ละรายดำเนินการทดสอบและแสดงการทำงานของระบบแก่ คณะกรรมการ เป็นระยะเวลาไม่เกิน ๖๐ นาที จะเริ่มนับเวลาการทดสอบเมื่อผู้มีสิทธิ์ทดสอบเตรียมอุปกรณ์พร้อม โดยให้ระยะเวลาผู้มีสิทธิ์ทดสอบเตรียมอุปกรณ์ไม่เกิน ๑๒๐ นาที
๕. หากเกิดเหตุสุดวิสัยใดๆ ในช่วงของการทดสอบ เช่น ไฟฟ้าดับ ระบบเครือข่ายล่ม เป็นต้น กท. ขอสงวนสิทธิ์เป็นผู้วินิจฉัยและสั่งการในการดำเนินการต่อไป
๖. การตัดสินผลการทดสอบของ กท. ถือเป็นสิ้นสุด

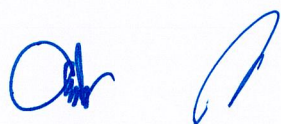
รายละเอียดการทดสอบแนวความคิด (Proof of Concept : POC)

๑. ผู้มีสิทธิ์ทดสอบจะต้องเตรียมอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ ดังนี้
  - ๑.๑ อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ PC หรือ Notebook ๑ ชุด
  - ๑.๒ จอสำหรับแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ๑ ชุด
  - ๑.๓ ชุดระบบ CCTV ประกอบไปด้วย กล้องวงจรปิด และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์ภาพ ๑ ชุด
  - ๑.๔ ชุดระบบวัดปริมาณน้ำ ประกอบไปด้วย หัวเซนเซอร์ และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ และอุปกรณ์อื่นๆ ๑ ระบบ
๒. สิ่งที่ กท. ต้องจัดเตรียม
  - ๒.๑ สถานที่ในการทดสอบ
  - ๒.๒ จุดเชื่อมต่อสายไฟฟ้าและสายสัญญาณ

25/๓๐.

๓. ข้อกำหนดการทดสอบ

ลำดับ	รายการ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
	ผู้มีสิทธิ์ทดสอบจะต้องจำลองการแสดงผลของอุปกรณ์และระบบที่จัดเตรียมมาทั้งหมดผ่านหน้าจอ ที่เชื่อมโยงข้อมูลจากระบบต่างๆ เข้าด้วยกัน ดังนี้		
	ระบบกล้องวงจรปิด		
๑	ทดสอบการเชื่อมโยงและดึงข้อมูลจากระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ Video Analytics แสดงผลผ่านหน้าจอ Dashboard		
๑.๑	- สามารถแสดงพื้นที่จอครบได้		
๑.๒	- สามารถแสดงจุดจอตารางได้		
๑.๓	- สามารถแยกประเภทรถได้		
๑.๔	- สามารถแสดงจำนวน ที่จอตาราง (จำนวน/เปอร์เซ็นต์)		
๑.๕	- สามารถแสดงจำนวนที่จอตารางที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงได้		
	ระบบวัดปริมาณน้ำ		
๒	ทดสอบการเชื่อมโยงและดึงข้อมูลจากระบบวัดปริมาณน้ำ โดยแสดงผลผ่านหน้าจอ Dashboard		
๒.๑	- สามารถตรวจจับปริมาณน้ำแบบ Realtime ได้		
๒.๒	- สามารถแสดง การเพิ่ม/ลดของระดับน้ำ ได้ (จำนวน)		
๒.๓	- สามารถแสดง การเพิ่ม/ลดของระดับน้ำ ได้ (เปอร์เซ็นต์)		
๒.๔	- แสดงกราฟข้อมูลระดับน้ำ รายชั่วโมง		
สรุปผลการทดสอบ			



๒๕๓๓.

