

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา
งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙

๑. บทนำ

ปัจจุบันทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ มีจุดจอดรถฉุกเฉินมากกว่า ๗๐ แห่ง และมีรถเข้าจอดเป็นจำนวนมาก โดยปัจจุบันยังขาดระบบที่ใช้ในการตรวจสอบ และใช้สื่อสารกับผู้ใช้ทางที่นำรถเข้าจอดบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน ทำให้การบริการเกิดความล่าช้า และไม่สะดวกต่อผู้ใช้ทาง รวมถึงการเข้าออกจุดจอดรถฉุกเฉินเป็นการตัดกระแสจราจรบนทางสายหลักซึ่งใช้ความเร็วสูงทำให้เกิดอุบัติเหตุรุนแรงบ่อยครั้ง สร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก

๒. คำจำกัดความ

กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง
ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวง โดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ข้อ ๑๑ ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือก และได้ลงนามในสัญญาจ้างฯ โดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า (Joint venture) ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๑ และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอเพื่อเข้ามารับจ้างดำเนินการโครงการนี้
ระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน	หมายถึง	ระบบต่างๆ ที่กำหนดให้ติดตั้งบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน ประกอบด้วย ป้ายจราจร Road Massage Sign อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ อุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอดรถฉุกเฉิน อุปกรณ์ควบคุมที่ศูนย์กลาง และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
อาคารศูนย์ควบคุมกลางฯ (CCB) ลาดกระบัง	หมายถึง	อาคารศูนย์ควบคุมทางหลวงพิเศษ (ลาดกระบัง) ซึ่งตั้งอยู่บริเวณแยกต่างระดับลาดกระบัง ประมาณ กม.๒๑ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

๓. วัตถุประสงค์

จัดหาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน พร้อมโครงสร้าง จำนวน ๖ จุด บนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ และระบบบริหารจัดการส่วนกลางบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน ให้สามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่องสมบูรณ์เพื่อยกระดับการให้บริการยกระดับการอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ทางทั้งในส่วนผู้ใช้จุดจอดรถฉุกเฉินและผู้ใช้ทางสายหลัก โดยสามารถบริหารจัดการระยะไกลจากอุปกรณ์ควบคุมที่ศูนย์กลางห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร (Traffic Control Room) อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB)

๔. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง ระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน ขาดถนน บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ ได้แก่ งานปรับปรุงพื้นที่จุดจอตลอดถนน งานป้ายจราจร Road Message Sign ชุดอุปกรณ์สนับสนุนระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน ชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ ชุดอุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอตลอดถนน ชุดอุปกรณ์ระบบกระจายเสียง ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจร Road Message Sign Projector และ Road Studs synchronized with Traffic Sensors ชุดอุปกรณ์ควบคุมที่ศูนย์กลาง และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ตามแบบและรายละเอียดที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ค. โดยมีคุณสมบัติรายละเอียดตามภาคผนวก ข. ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน พร้อมโครงสร้างและเสารับป้ายรวมถึงระบบควบคุมสั่งการบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๗ (กรุงเทพฯ – บ้านฉาง) โดยผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบระบบจัดการความปลอดภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน ให้แล้วเสร็จครบถ้วนตามข้อกำหนดโดยมีรายละเอียด ดังนี้

- ๕.๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง ทดสอบ และส่งมอบระบบฯ ให้แล้วเสร็จภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๕.๑.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการประชุมเริ่มงานโครงการ (Kickoff Project) เพื่อชี้แจงทำความเข้าใจ เกี่ยวกับรายละเอียดแผนงานและวิธีการดำเนินงานให้กับเจ้าหน้าที่ กท. ที่เกี่ยวข้องภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแจ้งกำหนด จัดประชุมเริ่มงานให้ทราบภายใน ๗ วัน ทำการนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๕.๑.๓ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนและขั้นตอนการดำเนินโครงการ (Project Plan) โดยละเอียด และเสนอให้ กท. พิจารณานอมนัดเห็นชอบก่อนการดำเนินการ
- ๕.๑.๔ ผู้รับจ้างต้องสำรวจ ตำแหน่งติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนนบนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ จำนวน ๖ จุด รายละเอียดตามภาคผนวก ก. และนำเสนอตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อนดำเนินการ โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- ๕.๑.๕ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบรายละเอียดโครงสร้าง อุปกรณ์ การติดตั้ง และการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าและการรับส่งสัญญาณของระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน มีคุณสมบัติรายละเอียดตามภาคผนวก ข. ตามแบบและรายละเอียดที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ค. โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการส่งมอบเอกสารการออกแบบอย่างละเอียด (Detailed Design) เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ควบคุมงาน อนุมัติก่อนดำเนินการ
- ๕.๑.๖ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้ง ระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดถนน ตามแบบและรายละเอียดที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ค. โดยมีคุณสมบัติของอุปกรณ์

รายละเอียดตามภาคผนวก ข. และต้องทำการตั้งค่าอุปกรณ์ต่างๆ ในโครงการให้สามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมที่ทาง กท. มีอยู่แล้วได้ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบรายละเอียดรูปแบบการติดตั้งให้ กท. พิจารณานุมัติเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

- ๕.๑.๗ ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายจราจร Traffic Sign Plate ป้ายจราจร Road message sign ชุดอุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอดรถฉุกเฉิน ตู้ควบคุม ตู้ไฟฟ้าและสื่อสารโดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด (ภาคผนวก ข. และภาคผนวก ค.) ไว้บนฐานที่มีความแข็งแรงรองรับน้ำหนักของป้ายและชุดอุปกรณ์ ได้ตามแบบแนะนำใน (ภาคผนวก ค.) โดยจะต้องไม่มีส่วนใดส่วนหนึ่งยื่นกีดขวางการจราจรในช่องทาง โดยก่อนดำเนินการผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการดำเนินงานให้กับผู้คุมงานล่วงหน้าและต้องได้รับการอนุมัติก่อนจะเข้าดำเนินการทุกครั้งผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยระหว่างการติดตั้ง ตามข้อ ๖. อย่างเคร่งครัด
- ๕.๑.๘ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น สายไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าจากแหล่งไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดให้แก่ระบบอำนวยความสะดวกบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน ในกรณีที่ต้องมีการขยายเขตไฟฟ้าผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการขอขยายเขตไฟฟ้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด โดยทำตามรายละเอียดตาม ภาคผนวก ข
- ๕.๑.๙ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารและสายสัญญาณ ให้สามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายสื่อสารข้อมูลหลัก (Backbone Network) ของกรมทางหลวงที่มีอยู่เดิมให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อใช้ควบคุมความปลอดภัยบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉินในระยะไกลจากห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร (Traffic Control Room) อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB) ได้ โดยทำตามรายละเอียดที่กำหนดในภาคผนวก ข. และภาคผนวก ค.
- ๕.๑.๑๐ ผู้รับจ้างต้องจัดหาชุดอุปกรณ์ควบคุมที่ศูนย์กลาง ที่ใช้ในการบริหารจัดการจุดจอดรถฉุกเฉิน โดยติดตั้งไว้ที่อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB)
- ๕.๑.๑๑ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบฯ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๗ วัน
- ๕.๑.๑๒ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบ การบำรุงรักษาระบบทั้งหมด

๕.๒ ข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอให้ถูกต้องครบถ้วนทุกข้อ (๕.๒.๑ - ๕.๒.๗) ทั้งนี้รายการข้อกำหนดในข้อนี้ (๕.๒) ถือเป็นสาระสำคัญที่จะแสดงให้ทราบถึงความพร้อมที่จะสามารถดำเนินการได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการประกวดราคาในครั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใด ยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามรายการข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค ในข้อกำหนดนี้ (๕.๒) คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๐๖๕

๐๖๖

- ๕.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอและแสดงเอกสารด้านเทคนิค คุณลักษณะของอุปกรณ์ และ คุณลักษณะความสามารถของระบบฯ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้ใน [ภาคผนวก ข.] รวมถึงเอกสารแสดงการทดสอบ เอกสารการได้รับมาตรฐาน ต่างๆ
- ๕.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงแนวคิด หลักการทำงาน การออกแบบ วิธีการดำเนินการติดตั้ง วิธีการเชื่อมต่อของระบบฯ ขั้นตอนการทดสอบของระบบที่เสนอ รวมถึงวิธีการ การจัดการจราจร เพื่อให้ กท. พิจารณาถึงความเหมาะสม ความสามารถในการใช้งานและความเข้าใจในวิธีปฏิบัติงาน โดยต้องนำเสนอมาในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและการซ่อมแซมระบบ ทั้งแบบซ่อมแซมแก้ไข CM และแนวทางการบำรุงรักษาเชิงซ้อน (Preventive Maintenance : PM) วิธีการรับแจ้งเหตุ และการปรับแต่งการใช้งานในระยะเวลารับประกันผลงาน
- ๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมระบบฯ ให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง
- ๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบระหว่าง ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอกับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ข. ทั้งหมดเป็นรายข้อโดยใช้ตัวอย่างแบบการเปรียบเทียบ ตามตารางที่ ๑ โดยในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากต้องอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำมา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่าย ไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมานำเสนอ สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการประกวดราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดในรายการข้อกำหนดและภาคผนวก ข มากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนออื่นเสนอ ระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแค็ตตาล็อก ของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของทุกรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอ พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ กท. กำหนดได้นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ไດ และ Option ไດ เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ต้อง

5/12

เป็นแค็ตตาล็อก ที่จัดทำขึ้นโดยผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการ ทั้งนี้สามารถ Download แค็ตตาล็อก จากเว็บไซต์ของผู้ผลิตหรือ
เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการยื่นเสนอได้

- ๕.๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC)
เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในพัสดุและผลิตภัณฑ์ที่จะติดตั้งในครั้ง
นี้ ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ง.

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ จะต้องเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วน
ตามข้อกำหนดจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อนโดยคณะกรรมการพิจารณาผล
ฯ จะดำเนินการตรวจสอบเอกสารที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการ
พิจารณาผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการทดสอบอีกครั้ง

โดย กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์หลักของระบบฯ และ สถานที่ในการ
ดำเนินการทดสอบ โดยผู้เข้าร่วมทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องจัดเตรียม
บุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรสนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับ
การดำเนินการทดสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ง. ในวันและเวลา
เดียวกัน ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบ
ความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน ภาคผนวก ง. ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบ
เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านการ
พิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค และจะไม่พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอ
ดังกล่าว

๕.๓ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเสนอให้กับกองทางหลวง
พิเศษระหว่างเมือง ภายใน ๑๕ วันหลังจากลงนามสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วย บุคลากรหลัก
อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ ทางวิชาชีพ
ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี
- ๕.๓.๒ วิศวกรโยธา มีประสบการณ์ทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ไม่น้อยกว่า
๕ ปี
- ๕.๓.๓ วิศวกรจราจร มีประสบการณ์ทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ไม่น้อย
กว่า ๕ ปี
- ๕.๓.๔ ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงข่ายสื่อสารข้อมูล
- ๕.๓.๕ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์ระบบ
- ๕.๓.๖ ผู้ประสานงานประจำโครงการ
- ๕.๓.๗ ช่างเทคนิคประจำโครงการ
- ๕.๓.๘ ผู้ช่วยช่างเทคนิค / คนงาน ประจำโครงการ

๕/๓

๖. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเข้าปฏิบัติงาน

- ๖.๑ ต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานบนทางหลวงพิเศษตามมาตรฐาน ข้อกำหนด ระเบียบคำสั่งของกรมทางหลวง เช่น กรวยยาง ป้ายสะท้อนแสง ไฟกระพริบ เป็นต้น
- ๖.๒ ผู้รับจ้างต้องแต่งกายตามรูปแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง โดยมีป้าย ชื่อ-สกุล หน่วยงาน แสดงไว้ที่ชุดปฏิบัติงานชัดเจน และใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาขณะปฏิบัติงาน
- ๖.๓ ต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการนี้ พร้อมสำเนาเอกสารต่าง ๆ เช่น บัตรประชาชน สำเนาทะเบียนบ้าน หลักฐานการศึกษา สำเนาใบขับขี่ (กรณีที่เป็นพนักงานขับรถ) หรืออื่น ๆ ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนปฏิบัติงาน
- ๖.๔ รถยนต์ที่ผู้รับจ้างใช้งาน ต้องจ่ายค่าผ่านทางทุกครั้ง เมื่อผ่านด่านฯ เพื่อเข้าดำเนินงานในโครงการนี้
- ๖.๕ รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ต้องมีไฟสัญญาณวาบวับที่สามารถมองเห็นได้ในระยะปลอดภัยเพื่อเปิดใช้งานอย่างน้อย ๒ ดวง พร้อมกับแผ่นป้ายสะท้อนแสง ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๙๐ x ๑.๐๐ ม. ติดบริเวณท้ายรถหรือบริเวณหัวแก่งของรถกระบะ มีข้อความ “โปรดระวังงานก่อสร้าง” หรือ “โปรดระวังงานซ่อมระบบฯ” ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนโดยต้องให้ กท. ทำการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน

๗. เงื่อนไขงบประมาณ ระยะเวลาการดำเนินการ

- ๗.๑ วงเงินงบประมาณ ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)
- ๗.๒ ราคาากลาง ๒๐,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)
- ๗.๓ หลักประกันการเสนอราคา ๑,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ (หนึ่งล้านบาทถ้วน)
- ๗.๔ ระยะเวลาในการดำเนินงาน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๘. การบอกเลิกสัญญาและค่าปรับ

- ๘.๑ อัตราค่าปรับในกรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด อัตราร้อยละ ๐.๑๐ ต่อวัน ของมูลค่างานทั้งหมดของสัญญา กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานโดยไม่ได้รับอนุญาต จะคิดค่าปรับ ร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น
- ๘.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข อุปกรณ์ในระบบฯ ตามกำหนดไว้ในรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่น ดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ระบบฯ ให้สามารถ ทำงานต่อไปได้ โดยผู้รับจ้าง ต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะไม่สามารถเรียกร้อง ค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นจาก ผู้ว่าจ้างได้
- ๘.๓ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้าง ทันทีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเต็มจำนวนตามสัญญานี้ และผู้ว่าจ้างจะพิจารณา เสนอให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำงานของทางราชการต่อไป

๙. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กรมทางหลวงจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

- ๙.๑ ผู้ว่าจ้างตกลงจ่ายและผู้รับจ้างตกลงรับเงินค่าจ้าง ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่น ๆ ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยถือราคาจ้างเหมารวมเป็นเกณฑ์ และกำหนดการจ่ายเงินเป็นงวด ๆ ดังนี้

งวดที่ ๑ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้

๑. จัดทำและส่งมอบแบบเบื้องต้นในการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด

๒. จัดทำและส่งมอบ Functional Design ของอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ ในภาคผนวก ข ข้อ ๓.๑ ถึง ข้อ ๓.๔

- อุปกรณ์ ในภาคผนวก ข ข้อ ๓.๕.๑ และ ข้อ ๓.๕.๒

๓. จัดทำและส่งมอบ Functional Design ของรายการใน ภาคผนวก ข ข้อ ๓.๕.๓

ส่งมอบแก่คณะกรรมการตรวจรับและผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๕% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

งวดที่ ๒ ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาเมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการดังนี้

๑. ดำเนินการส่ง Material On Site ของอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- อุปกรณ์ ในภาคผนวก ข ข้อ ๓.๑ ถึง ข้อ ๓.๔

- อุปกรณ์ ในภาคผนวก ข ข้อ ๓.๕.๑ และ ข้อ ๓.๕.๒

๒. ส่งมอบ Detail Design ของรายการใน ภาคผนวก ข ข้อ ๓.๕.๓

ส่งมอบแก่คณะกรรมการตรวจรับและผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๓๕% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ภายในระยะเวลา ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบงานที่เหลือทั้งสิ้น ดำเนินการอบรมการใช้งานทั้งหมด และทดสอบการใช้งานระบบเป็นเวลา ๗ วัน และส่งมอบผลการทดสอบเป็นลายลักษณ์ แก่คณะกรรมการตรวจรับ และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๖๐% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

- ๙.๒ การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำ ความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมทั้งชื่อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ มอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ

- ๙.๓ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ กท. ให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและ บำรุงรักษาระบบอำนวยความสะดวกบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน พร้อมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งาน และการบำรุงรักษาส่งมอบให้กับ กท. ในรูปของหนังสือเอกสารจำนวน ๕ ชุดพร้อม Soft file ก่อนวัน ตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง พร้อมฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน

๕/๓

๕/๓

๑๐. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงแผนต้องได้รับอนุมัติจาก กท. ทุกครั้งก่อนการดำเนินการ
- ๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาระบบ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตฯ อย่างน้อยปีละ ๓ ครั้ง โดยต้องดำเนินการบำรุงรักษาตามแผนงานฯที่เสนอตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา
- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขทันทีเมื่อระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ ชำรุดหรือขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้เมื่อได้รับแจ้งเหตุจากผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน ๖ ชั่วโมงและต้องให้แล้วเสร็จภายในกำหนดระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง
- ๑๐.๔ การซ่อมแซมแก้ไขในระยะเวลารับประกันของสัญญาหากต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บางส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมได้ อุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนทดแทนจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่ใช้อยู่เดิมก่อนชำรุด โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ๑๐.๕ กรณีอุปกรณ์ในโครงการเกิดการชำรุดหรือเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุหรือภัยธรรมชาติหรือถูกกระทำให้เสียหายด้วยสาเหตุใด ๆ ก็ดี ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบประเมินราคาพร้อมเสนอแนะวิธีการซ่อมแซมให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็ว และแสดงความพร้อมที่จะซ่อมแซมเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นชอบและให้ดำเนินการได้ โดยผู้ว่าจ้างหรือผู้ละเมิดจะเป็นผู้จ่ายค่าซ่อมแซมนั้น ๆ แล้วแต่กรณี
- ๑๐.๖ ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังจากที่ได้รับผลการตรวจรับงานจากผู้ว่าจ้างในงวดสุดท้าย
- ๑๐.๗ การประสานงาน
 - ๑) ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเพื่อให้คำแนะนำในการใช้งาน พร้อมเบอร์โทรศัพท์มือถือ และ E-mail ตลอดระยะเวลาในสัญญา หากมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อน
 - ๒) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อผู้ติดต่อประสานงานสำหรับการเข้าซ่อมแซมแก้ไขกรณีระบบหรืออุปกรณ์ขัดข้องหรือชำรุด พร้อมเบอร์โทรศัพท์มือถือ และ E-mail ให้ผู้ว่าจ้างทราบหลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย
 - ๓) เมื่อระบบหรืออุปกรณ์ชำรุด ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบในเบื้องต้นทันทีผ่านผู้ประสานงานรับแจ้งเหตุ และถือว่าการเริ่มนับเวลาการดำเนินการแก้ไข

๑๑. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๑๑.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๑๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๑๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๑๑.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๑๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคล

๕๙

ที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงาน
ในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- ๑๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และ
การบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๑๑.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างที่ประกวดราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๑๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ
วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง
การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๑๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของ
ผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๑๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลและมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการที่จัดหา (อำนาจ
ความปลอดภัยด้านจราจร) ที่แล้วเสร็จอย่างน้อย ๑ สัญญาในระยะเวลาไม่เกิน ๑๐ ปี โดยมี
มูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับ
ส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ
โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญามาพร้อมวันยื่น
เอกสารประกวดราคา ทั้งนี้กรมทางหลวงสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงที่เสนอกรณีผู้ยื่น
ข้อเสนอเป็นกลุ่มกิจการร่วมค้า (Joint Venture)
- ๑๑.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค่างรายใดรายหนึ่ง เป็นผู้เข้าร่วม
ค้ำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบ
ในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค่างรายอื่น
ทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้ผู้เข้าร่วมค่างรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วม
ค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการ
ร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค่างรายใดเป็นผู้เข้าร่วม
ค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสาร
เชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค่างำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค่างรายใด
รายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้ำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือ
มอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค่างรายใดรายหนึ่ง
ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค่างรายใด
รายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้ำ

กรณีผู้ประกอบการ SMEs ที่จะเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้ำ” ต้องมี
คุณสมบัติ ดังนี้

- (๑) ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs
- (๒) ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติ
ไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗๒.

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

๑๑.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค. (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว.๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ และหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว.๘๑๔ ลงวันที่ ๒๖ ธันวาคม ๒๕๖๗ ดังนี้

มูลค่าสุทธิของกิจการ

- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย/กฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าแล้ว ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ
- (๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไปกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาถือสัญชาติไทย/บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย จะพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา
- (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

กรณีเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ/บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย กรณีตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทย กำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารเชิญชวนในระบบ

๕/๗

จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (E-GP) หรือมีหนังสือเชิญชวน จนถึงวัน
เสนอราคา

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

(๕.๑) ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม
พระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

(๕.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงาน
ก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำ
บัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อน
วันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลบังคับใช้

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

กรมทางหลวง โดย กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาดังนี้ในการ
พิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา
และจะพิจารณาจากราคารวม

๑๒.๑ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอ
รายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs
ดังกล่าวโดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคา
ต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย ผู้ยื่น
ข้อเสนอที่เป็น กิจการร่วมค้าที่ได้สิทธิตามข้างต้น ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็น
ผู้ประกอบการ SMEs

๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SME แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติ
บุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ
ธรรมดาที่มีถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกิน
ร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติ
บุคคล ที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตาม
วรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้ง
ขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๒.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่
ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ ของเอกสารประกวด
ราคาจ้าง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผล
การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอรายนั้น เว้นแต่เป็น
ข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์
ต่อ กท. เท่านั้น

๑๒.๔ กท. สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ ของ กท.

๕ กท.

นริศน

หน้า ๑๑

- (๒) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา) หรือลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
- (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๒.๕ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ กท. มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพฐานะหรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรณีมี สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๒.๖ กท. ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาข้อเสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กท. เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กท. จะพิจารณายกเลิกในกรณีนี้ หากกรรมการพิจารณาเห็นว่ากรณียกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคา ดังกล่าวได้ การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กท. มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น
- ๑๒.๗ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามเอกสารประกวดราคาจ้างข้อ ๙.๒ (คาดว่าจะเป็นข้อ ๖ ในประกาศ)กรณมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และ กท. จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน
- ๑๒.๘ ในกรณีนี้หากกรรมการพิจารณาเห็นว่ากรณียกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กท. มีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

๑๒ กรรมสิทธิ์ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

- ๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใดที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ และชุดซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบสำหรับใช้ในโครงการฯ นี้ทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

5/๖

กรกฎ

หน้า ๑๒

๑๓.๒ ในกรณีที่มีการแก้ไขปรับปรุงระบบควบคุมของเดิม ผู้รับจ้างต้องส่งมอบสิทธิในการใช้งาน (License) ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงล่าสุดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้อง ตามกฎหมาย

๑๔. การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ

- ๑๔.๑ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือทั้งหมดและให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอมไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง
- ๑๔.๒ กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณาขยายอายุสัญญา หรือการงด หรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)

๑๕. หมายเหตุ

นิติบุคคลผู้สนใจสามารถพิจารณาเสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ โทร ๐ ๒๒๐๖ ๓๗๘๙ ต่อ ๒๕๕๑๒ หรือทาง Email Address : motorway@doh.go.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ลงชื่อ..........ประธานคณะกรรมการ

(นายอดิษฐ์ ทองกุ่ม)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายชาคริต ดุลยรัตน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายพัชรายุทธ์ จันทน์หอม)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางสาวนริศรา หล่ออัศวินนนท์)

ภาคผนวก ก.

ตำแหน่งจุดติดตั้งงานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดฉุกเฉิน
บนทางหลวงพิเศษ หมายเลข 7 และ หมายเลข 9

รายการแสดงตำแหน่งติดตั้งงานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดฉุกเฉิน
บนทางหลวง พิเศษ หมายเลข 7 รวมจำนวนทั้งสิ้น 6 ตำแหน่ง มีรายละเอียดตำแหน่งในการติดตั้ง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตำแหน่งติดตั้งงานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดฉุกเฉิน

ลำดับ	ID	สายทาง	ตำแหน่งป้าย	ทิศทาง
1		ทล.7	17+100	บ้านฉาง
2		ทล.7	27+700	กรุงเทพฯ
3		ทล.7	37+100	กรุงเทพฯ
4		ทล.7	45+100	กรุงเทพฯ
5		ทล.7	45+300	บ้านฉาง
6		ทล.7	60+600	บ้านฉาง

หมายเหตุ จุดติดตั้งดังกล่าวเป็นเพียงจุดติดตั้งแนะนำ

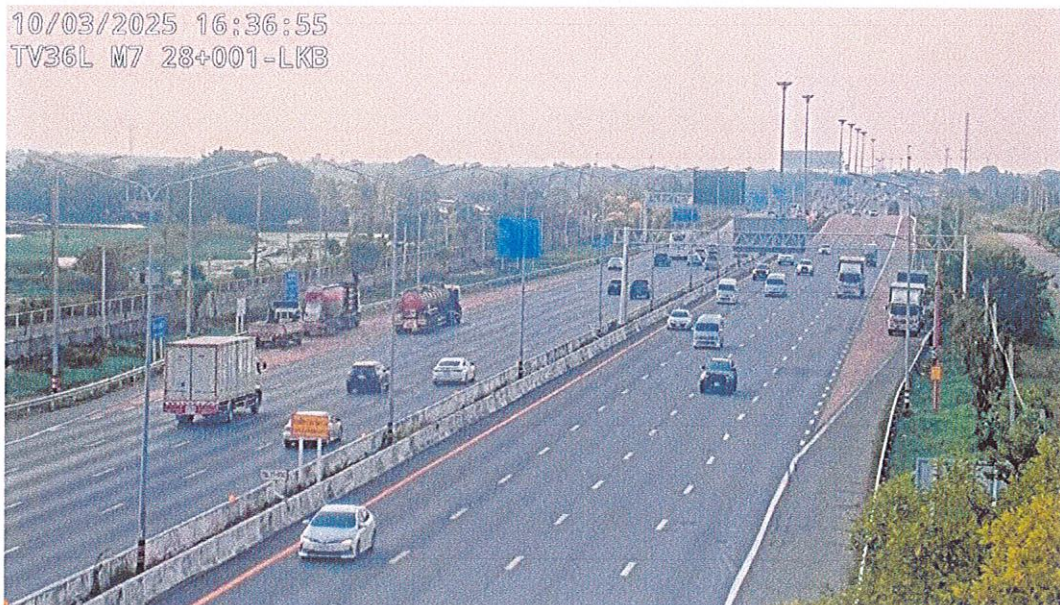
ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจจุดติดตั้งโดยละเอียดอีกครั้ง เมื่อได้รับหนังสือให้เข้าดำเนินงาน
โครงการฯ พร้อมส่งมอบรายละเอียดจุดติดตั้ง ที่สำรวจใหม่ให้กับผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่อยืนยันดำเนินการ
ต่อไป



1. กม.17+100 RT มุ่งหน้ากรุงเทพ



2. กม.27+700 LT มุ่งหน้าบ้านฉาง



[Handwritten signature]

๕๗๓

[Handwritten signature]

นรวิทย์

3. กม.37+100 RT มุ่งหน้ากรุงเทพ



4. กม.45+00 RT มุ่งหน้ากรุงเทพ



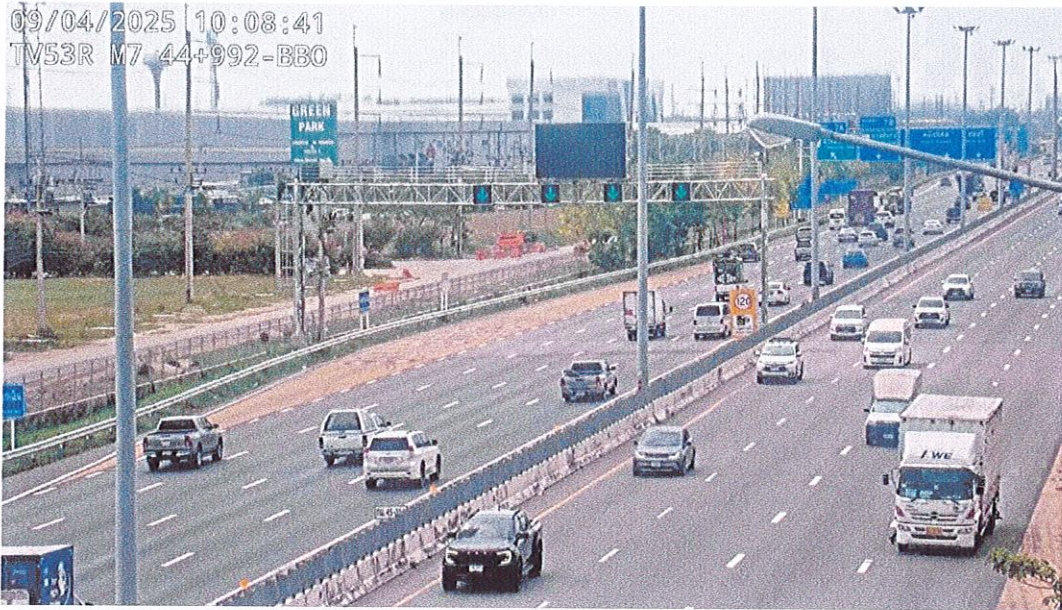
Ob

54

95

สรสอย

5. กม.45+300 LT มุ่งหน้าบ้านฉาง



6. กม.60+600 LT มุ่งหน้าบ้านฉาง



dr

สม

สมชาย

ภาคผนวก ข.

รายการข้อกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์ระบบอำนวยความสะดวก บริเวณจุดจอดรถลูกเดิน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งระบบบริหารจัดการจุดจอดรถลูกเดินบนทางหลวงพิเศษ หมายเลข ๗ พร้อมออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ งานอำนวยความสะดวก งานติดตั้งชุดอุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอดรถลูกเดิน รวมถึงผู้รับจ้างต้องดำเนินการออกแบบ และพัฒนาระบบชุดคำสั่ง platform เชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลที่สำคัญต่าง ๆ ให้สามารถเสริมประสิทธิภาพในการให้บริการ มีความพร้อมในการรองรับการให้บริการจากผู้ใช้งาน เป็นเครื่องมือที่สามารถช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง หรือ แก้ไข ปัญหาได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

๑. ข้อกำหนดงานปรับปรุงพื้นที่จุดจอดรถลูกเดิน ในบริเวณที่กำหนดในภาคผนวก ก

๑.๑ งานสี Cold Plastic Paint

- ๑.๑.๑ วัสดุเคลือบผิวจะต้องผลิตจากวัสดุประสานที่ทำให้เกิดการแข็งตัวด้วยปฏิกิริยาจะเกิดหลังจากการผสมวัสดุ ๒ ส่วน และใช้เวลาแข็งตัวเพื่อสามารถเปิดการจราจรไม่เกิน ๓๐ นาที วัสดุประสานจะต้องให้สีที่สม่ำเสมอและ สามารถยึดเกาะวัสดุมวลรวมละเอียด (Fine Aggregate) ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๑.๒ ทรายลูกแก้วสะท้อนแสง โดยลูกแก้วต้องใส สะอาดปราศจากสี มีลักษณะทรงกลม ปราศจากรอยตำหนิ ไม่มีเหลี่ยมคม ความสมบูรณ์ตามลักษณะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ โดยน้ำหนัก
- ๑.๑.๓ วัสดุที่ใช้ต้องมีใบรับรองการผ่านการทดสอบความต้านทานการสึกกร่อนของยางรถยนต์ที่ ความเร็วมาตรฐานที่จำลองขึ้นตาม มาตรฐาน EN ๑๔๓๖ (STR unit) จากผู้ผลิตวัสดุโคลพลาสติก (Cold Plastic)
- ๑.๑.๔ วัสดุที่ใช้ต้องมีใบรับรองการผ่านการทดสอบค่าความทนทานต่อการสึกกร่อน (Wear resistance) ตามวิธี RPA test method ตามมาตรฐาน EN ๑๓๑๔๗ โดยให้ยางรถยนต์วิ่งด้วยความเร็วรอบ ๖๐ km/h จำนวน ๔,๐๐๐,๐๐๐ รอบ ซึ่งเมื่อทดสอบดังกล่าวแล้ว วัสดุต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ มากกว่า ๙๐% จากผู้ผลิตวัสดุโคลพลาสติก (Cold Plastic)
- ๑.๑.๕ วัสดุเคลือบผิวจราจรต้องมีความสามารถความต้านทานการสึกกร่อน (Skid Resistance) ไม่ต่ำกว่า ๕๐ BPN โดยการทดสอบด้วยวิธี British Pendulum Machine และต้องมีค่าการสะท้อนแสงของสีแดงไม่ต่ำกว่า ๘๐ mcd/Lx/m ค่าการสะท้อนแสงของสีขาวไม่ต่ำกว่า ๓๐๐ mcd/Lx/m ขณะปฏิบัติงานและในการตรวจรับงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องทดสอบบนผิวทาง ที่มีคุณสมบัติเป็นไป ตาม ASTM E๓๐๓-๒๐๐๘ และเครื่องวัดค่าสะท้อนแสงที่มีคุณสมบัติเป็นไปตาม ASTM E๒๑๑๗ โดยมีใบรับรองเครื่องมือจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- ๑.๑.๖ ตำแหน่งและรูปแบบการติดตั้งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมโดยอยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

๑.๒ งานสี Thermoplastic หนาไม่น้อยกว่า ๕ มม.

- ๑.๒.๑ สีจราจร (Traffic Paint) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๔๑๕ - ๒๕๔๘* สีจราจร ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก.๙๐๐๒ หรือ มอก. ๙๐๐๑:๒๐๐๐
- ๑.๒.๒ วัสดุเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕๔๒ - ๒๕๔๘* วัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงสำหรับทำเครื่องหมายบนผิวทางไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐานข้อกำหนด มอก. ๙๐๐๒* หรือ มอก.๙๐๐๑ : ๒๐๐๐*
- ๑.๒.๓ ลูกแก้ว (Glass Bead) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๕๔๓ - ๒๕๕๐* ลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทางประเภท ๒ หรือประเภท ๓ ไร่ที่ผลิตภัณฑ์ และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ตามมาตรฐาน ข้อกำหนด มอก. ๙๐๐๒ หรือ มอก. ๙๐๐๑:๒๐๐๐ (กรณีที่มีผู้ได้รับการรับรองระบบคุณภาพเกิน ๓ ราย)
- ๑.๒.๔ วัสดุรองพื้น (Tack Coat หรือ Primer) ก่อนลงวัสดุเทอร์โมพลาสติก ผู้รับจ้างต้องลงวัสดุรองพื้นก่อน วัสดุรองพื้นต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณลักษณะตามข้อกำหนดของผู้ผลิตวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้แต่ละยี่ห้อ

๑.๓ งานป้ายจราจร Traffic Sign Plate พร้อมฐานราก จำนวน ๖ ชุด

- ๑.๓.๑ เป็นป้าย ALUMINUM ติด สติกเกอร์ สะท้อนแสงแสดงชนิดค่าสัมประสิทธิ์สะท้อนแสงระดับ ๑
- ๑.๓.๒ แผ่นป้ายแสดงคำแนะนำในบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉินทำจากแผ่นอลูมิเนียมแผ่นบาง (Sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕.๐๐ มิลลิเมตร มีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า ๑.๒ เมตร และมีขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า ๒.๗๐ เมตร ติดตั้งบนเสาและฐานราก ตามแบบแนะนำใน ภาคผนวก ค.

๒. ข้อกำหนดงานติดตั้งป้ายจราจร Road Message Sign

ป้ายจราจร Road Message Sign จำนวน ๖ ชุด

ป้ายเตือนก่อนถึงจุดจอดรถฉุกเฉินเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบริเวณก่อนถึงจุดจอดรถฉุกเฉิน ใช้ป้ายชนิด LED ร่วมกับแผ่นฟิล์มสะท้อนแสงสามารถส่องสว่างได้โดยอัตโนมัติในเวลากลางคืน

๑) แผ่นฟิล์มสติกเกอร์กระจายแสง

เป็นวัสดุที่ถูกออกแบบมาเพื่อการกระจายแสงโดยเฉพาะ ทำหน้าที่กระจายแสงจากแหล่งกำหนดแสงเพื่อให้ความสว่างแก่ป้าย โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑.๑) สามารถติดตั้งได้ในสภาวะกลางแจ้ง ในสภาพอากาศร้อนชื้น

๑.๒) วัสดุแผ่นกระจายแสงไม่สามารถเปล่งแสงได้ด้วยตัวเอง จะต้องอาศัยการสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสง โดยมีการออกพื้นผิวแบบผลึก (Prizm) มีความสามารถในการสะท้อนแสงให้มีความสว่างสม่ำเสมอ โดยมีคุณสมบัติการกระจายแสงอย่างน้อยดังนี้

- มีค่า illumination response test มีค่าไม่น้อยกว่า = ๙๙๐ lx

- มีค่าการสะท้อนแสงสีขาว หรือ luminance (white) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ cd/m²

54

- มีค่าการสะท้อนแสงในมุมมองศาแนวนอน -30 องศา แนวตั้ง 0 องศา ที่ 670 - 1500 cd/m²
- มีค่าการสะท้อนแสงมีค่าแนวนอน 30 องศา แนวตั้ง 0 องศา ที่ 740 - 1040 cd/m²
- มีค่าการสะท้อนแสงแนวนอน 0 องศา แนวตั้ง -20 องศา ที่ 920 - 940 cd/m²

๑.๓) ผ่านการทดสอบการยึดเกาะ Adhesive Strength โดยการดึงในองศา ๑๘๐ องศาด้วยความเร็ว ๕ mm/s โดยได้ผลลัพธ์การต้านทางแรงดึงไม่ต่ำกว่า ๐.๗ N/๑๐mm

๒) ป้ายข้อความหรือป้ายสัญลักษณ์ชนิดใช้แผ่นกระจายแสงร่วมกับหลอดไฟ LED

- ๒.๑) ป้ายไฟ LED ออกแบบเพื่อรองรับแผ่นฟิล์มกระจายแสงโดยเฉพาะ โดยการออกแบบป้ายนั้นจะต้องไม่เห็นหลอด LED ซึ่งแหล่งกำเนิดแสงโดยตรง โดยจะถูกซ่อนไว้ภายในป้ายเพื่อความเรียบร้อยสวยงาม และยืดอายุการใช้งาน
- ๒.๒) ขนาดของป้ายนั้นจะต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดในมาตรฐานของกรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท หรือตามมาตรฐาน / แบบที่หน่วยงานกำหนด
- ๒.๓) สามารถทำงานได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน และยังสามารถรองรับการเปิดปิดได้เองเมื่อถึงเวลากลางวันและกลางคืน
- ๒.๔) รองรับการจัดตั้งป้ายไฟ LED บนป้ายดั้งเดิมที่มีอยู่ได้โดยใช้โครงสร้างป้ายเดิม ไม่ต้องทำการรื้อถอนออก โดยความหนาของป้ายที่นำมาติดตั้งนั้นจะต้องมีความหนาไม่เกินกว่า ๑.๕ ซม.
- ๒.๕) สามารถทำงานได้แม้จะไม่มีแสงแดดเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ชม.
- ๒.๖) ผิวหน้าของป้ายจะต้องเคลือบสาร Epoxy ใส เพื่อป้องกันน้ำ และความชื้น เพื่อยืดอายุการใช้งาน
- ๒.๗) ป้าย LED รูปแบบเดียวกับที่นำมาใช้ในโครงการจะต้องเคยผ่านการทดสอบดังต่อไปนี้
 - ชุดหุ้มอุปกรณ์มีคุณสมบัติกันฝุ่นกันน้ำตามมาตรฐาน IEC ๖๐๕๒๙ อยู่ที่ระดับ IP๖๕
 - ป้ายจะต้องมีความคงทนแข็งแรงจากแรงลมและการสั่นสะเทือนทางกายภาพต่างๆได้ดี โดยผ่านการทดสอบการกระแทกโดยมีแรงมากระทบอยู่ที่ ๑๐G ป้ายยังสามารถทำงานได้ปกติไม่มีความเสียหายต่อชิ้นส่วนภายใน
 - ความสว่างจากตัวอุปกรณ์จะต้องมีค่าอยู่ที่ระหว่าง ๗๕-๗๕๐ cd/m² สำหรับแสงสีขาว ๔๕ - ๔๕๐ cd/m² สำหรับแสงสีเหลือง และ ๒๐ - ๑๙๐ cd/m² สำหรับแสงสีแดง
 - ตัวอุปกรณ์จะต้องมีความสว่างที่สามารถเห็นได้จากระยะไกลโดยมีค่าไม่น้อยกว่า ๙ LUX
 - รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง ๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส

๓) LED Strip Bar

- ๓.๑) ขณะที่อุปกรณ์ทำงานอยู่นั้นหลอดไฟ LED จะต้องมียุณหภูมิไม่มากไปกว่า ๓๕ องศาเซลเซียส
- ๓.๒) หลอดไฟ LED จะต้องมีความทนทานโดยรองรับการทำงานในช่วงอุณหภูมิระหว่าง -๓๔ ถึง ๗๔ องศาเซลเซียส หลอดไฟ LED จะต้องมียุณหภูมิไม่ต่ำกว่า ๘๐๐๐k



53



๔) แผงโซล่าเซลล์ และ แบตเตอรี่

- ๔.๑) แผงโซล่าจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐w
- ๔.๒) แบตเตอรี่จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒V. / ๗Ah
- ๔.๓) รองรับชุดอุปกรณ์ป้องกันการชาร์จและปล่อยกระแสไฟมากเกินไป

๕) ไฟกระพริบวงกลมสี Amber ขนาด ๓๐๐ มม.

- ๕.๑) เป็นโคม LED ขนาด ๓๐๐ มม. สี Amber
- ๕.๒) มุมมองของไฟต้องสามารถมองเห็นได้ในมุมกว้างไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา
- ๕.๓) หลอด LED ที่ใช้ต้องอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๕.๔) รองรับการดำเนินงานที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส
- ๕.๕) ได้รับมาตรฐาน IP๖๕ หรือดีกว่า

๓. ข้อกำหนดคุณลักษณะงานติดตั้งชุดอุปกรณ์อำนวยความสะดวกจราจรฉุกเฉิน

ระบบตรวจจับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะและให้อาณัติสัญญาณเพื่อเพิ่มความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการชนท้ายบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน ซึ่งประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลายส่วนโดยทำหน้าที่ในการตรวจจับพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของยานพาหนะ ลักษณะการเคลื่อนที่เข้าจอด หรือออกจากจุดจอดรถฉุกเฉิน พร้อมส่งสัญญาณไปยังป้ายเตือน และอุปกรณ์ฉายภาพลงบนพื้นถนน เพื่อแจ้งให้ผู้ขับขี่ทางหลวงเพิ่มความระมัดระวัง รองรับการเก็บข้อมูลจำนวน ประเภทยานพาหนะ ที่เข้าใช้จุดจอดรถฉุกเฉิน รวมถึงข้อมูลยานพาหนะบนทางสายหลัก

๓.๑ ชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ

๓.๑.๑ อุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจร ชนิดติดตามวัตถุระยะสั้น จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) รองรับการตรวจจับและติดตามยานพาหนะโดยรองรับการระบุตำแหน่งของวัตถุในระนาบแกน X แกน Y และความสูงในแนวแกน Z โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนในระยะ ๑๐ เซนติเมตรหรือดีกว่า และมีความสามารถในการระบุ ID เฉพาะของวัตถุ พร้อมติดตามวัตถุดังกล่าวตลอดช่วงเวลาที่อยู่ในพื้นที่ตรวจจับ
- ๒) รองรับการวัดขนาดและการคัดประเภทของยานพาหนะในรูปแบบ Point Cloud โดยมีความถูกต้องในการตรวจวัดไม่น้อยกว่า
 - ๑. Length error: $\leq \pm 30\text{cm}$;
 - ๒. Width error: $\leq \pm 10\text{ cm}$;
 - ๓. Height error: $\leq \pm 10\text{ cm}$;
- ๓) รองรับการตรวจจับยานพาหนะทั้งขณะหยุดนิ่ง และเคลื่อนที่ สามารถบอกทิศทางการเคลื่อนที่ รวมถึงความเร็วของยานพาหนะได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- ๔) รองรับการตรวจวัดที่ระยะ ๑.๕ - ๑๕๐ เมตร หรือดีกว่า และมีค่าความถูกต้องในการตรวจวัดระยะที่ ๓ cm. หรือดีกว่า
- ๕) มีลำแสงในการตรวจจับ (Scanning Lines / Layer) ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ เส้น หรือดีกว่า
- ๖) อุปกรณ์มีมุมการสแกนไม่น้อยกว่า (FOV) $120^\circ \times 70^\circ$ หรือดีกว่า
- ๗) อุปกรณ์ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย Class ๑ ปลอดภัยต่อดวงตา
- ๘) อุณหภูมิในการทำงานระหว่าง - ๔๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๙) ได้รับมาตรฐาน IP๖๗ หรือดีกว่า

 ๕/๓

 ๕/๓

๓.๑.๒ ชุดประมวลผลข้อมูลปริมาณจราจรสำหรับอุปกรณ์ตรวจนับปริมาณจราจร ชนิดติดตามวัตถุระยะสั้น จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

เป็นอุปกรณ์สำหรับประมวลผลข้อมูลและตรวจจับยานพาหนะ รวมทั้งติดตามวัตถุจากชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะเก็บข้อมูลจากการมาจอดจุดจอดรถถูกเดินพร้อมส่งสัญญาณไปยังป้ายเตือน และอุปกรณ์ฉายภาพลงบนพื้นถนน เพื่อแจ้งให้ผู้ใช้ทางหลวงเพิ่มความระมัดระวัง

- ๑) หน่วยประมวลผล Graphics (GPU) ๕๑๒ Core NVIDIA Ampere, with ๑๖ Tensor Cores หรือดีกว่า
- ๒) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๓) มีหน่วยความจำขนาด ๓๒ GB EMCC หรือดีกว่า
- ๔) ได้รับมาตรฐาน IP๓๐ หรือดีกว่า
- ๕) อุปกรณ์ใช้แรงดันไฟฟ้า DC๑๒V
- ๖) อุปกรณ์มีช่องต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวน ๒ พอร์ต หรือมากกว่า
- ๗) มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ USB Interface จำนวน ๒ พอร์ต หรือมากกว่า
- ๘) ส่วนภาพการแสดงผล มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒,๗๖๘x๓๒,๗๖๘ pixel
- ๙) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ หรือดีกว่า

๓.๑.๓ อุปกรณ์ประมวลผล Industrial Outdoor Processor จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) มีหน่วยความจำ(RAM Socket) DDR๔ หรือดีกว่า
- ๒) รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส
- ๓) มี Port lan ไม่น้อยกว่า ๒ Port
- ๔) ใช้ชุดประมวลผลแบบ CPU CLOCK ๑.๙GHz ๖๔ bit หรือดีกว่า
- ๕) มีหน่วยความจำขนาด RAM ๔GB หรือดีกว่า
- ๖) มีหน่วยความจำภายใน ๖๔ GB Emmc และรองรับ SD CARD SLOT
- ๗) รองรับการส่งผ่านข้อมูลผ่านทาง USB

๓.๑.๔ อุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอดรถถูกเดินแบบที่ ๒ จำนวน ๖ ชุด สามารถปรับมุมมองสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

- ๑) สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖๐ องศา การก้มเงย (Tilt) กับนระนาบ (Horizontal) ได้ไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา และ การย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า
- ๒) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๔) มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐.๐๐๕ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- ๕) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว



- ๖) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ Motion Detection ได้
- ๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๘) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- ๙) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๑๐) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๑๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.naf หรือ IEEE ๘๐๒.mat (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๑๒) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖
- ๑๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย
- ๑๔) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย
- ๑๕) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- ๑๖) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- ๑๗) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- ๑๘) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ๑๙) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๓.๒ ชุดอุปกรณ์งานบริหารจัดการจุดจอดรถฉุกเฉิน จำนวน ๖ ชุด

อุปกรณ์เก็บข้อมูลภาพพร้อมระบบประมวลผลในตัว ทำหน้าที่ตรวจจับยานพาหนะ คนหรือวัตถุภายในบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน โดยจะทำการบันทึกป้ายทะเบียนและรองรับการอ่านป้ายทะเบียนภาษาไทย พร้อมตรวจจับเวลา โดยหากมียานพาหนะจอดเกินระยะเวลาที่กำหนด ระบบจะทำการแจ้งเตือนไปยังศูนย์บริหารจัดการจราจรของกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (CCB) อุปกรณ์สามารถหมุนเพื่อติดตามเป้าหมายได้โดยอัตโนมัติ โดยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งกลางวันและกลางคืนโดยใช้เทคโนโลยีอินฟราเรด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๒) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๑.๘ นิ้ว
- ๓) มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๔) ต้องมีระบบ NPR (Automatic number-plate recognition) เป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ วิทัศน์ที่อ่านป้ายทะเบียนรถบนยานพาหนะโดยอัตโนมัติ สามารถเรียกชุดเลขของชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะแบบเรียลไทม์เพื่อจับภาพและระบุเลขป้ายทะเบียน
- ๕) ชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะได้มาตรฐาน IP๖๗ หรือดีกว่า
- ๖) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ - ๔๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๗) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๓ แหล่ง
- ๘) รองรับการจัดจำป้ายทะเบียนรถไทยและจังหวัด





- ๙) ใช้โปรเซสเซอร์ไมโครโปรเซสเซอร์ และระบบปฏิบัติการ Linux หรือที่ดีกว่า
- ๑๐) รองรับการส่งภาพผ่านมาตรฐาน H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ หรือที่ดีกว่า
- ๑๑) การเชื่อมต่อคอกอลไม่ต่ำกว่า ๔๐ เท่า
- ๑๒) ระยะการส่องสว่างไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ เมตรการเชื่อมต่อคอกอลไม่ต่ำกว่า ๔๐ เท่า
- ๑๓) รองรับการตรวจจับการจอตลอดภูมิภาคหมายโดยรัศมีของพื้นที่การจับภาพต้องไม่ น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร

๓.๓ ชุดอุปกรณ์ระบบกระจายเสียง จำนวน ๖ ชุด

ชุดอุปกรณ์ระบบกระจายเสียงจะทำหน้าที่กระจายเสียงจากเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์บริหารจัดการจราจรของ กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (CCB) เพื่อสื่อสารถึงผู้ใช้ทางที่จอดยานพาหนะอยู่ในจุดจอดรถฉุกเฉิน เสียงมีความดังเพียงพอครอบคลุมพื้นที่จุดจอดรถฉุกเฉิน โดยเสียงจะไม่ไปรบกวนยานพาหนะที่สัญจรอยู่บนทางสายหลัก พร้อมรองรับระบบบันทึก และจัดการไฟล์เสียง และรองรับโปรโตคอล SIP (Session Initiation Protocol) และ ONVIF (Open Network Video Interface Forum) สามารถจัดการได้ผ่านซอฟต์แวร์บริหารจัดการส่วนกลางได้ โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) ผลิตจากวัสดุ ABS หรือเทียบเท่า ทนต่อสภาพอากาศร้อนชื้นได้เป็นอย่างดี
- ๒) ขาดังทำสีเหล็ก ป้องกันการกัดกร่อน ทนทาน
- ๓) มีโมดูลการถอดรหัสเสียงเครือข่าย ๑ ช่อง รองรับโปรโตคอล TCP/IP, UDP, IGMP (multicast) เพื่อการส่งสัญญาณเสียงคุณภาพ CD ๑๖-bit ผ่านเครือข่าย
- ๔) อุปกรณ์สามารถรองรับการใช้แหล่งจ่ายไฟจากอะแดปเตอร์, พอร์ต RJ ๔๕ เครือข่าย มาตรฐาน ติดตั้งสะดวก
- ๕) ตัวพอร์ตภายนอกกันน้ำ ใช้งานง่าย ไม่หักง่าย
- ๖) สามารถเก็บข้อมูลที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่, พื้นที่แฟลชในตัว ๕๑๒M
- ๗) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- ๘) รองรับโปรโตคอล ONVIF, สามารถตั้งค่าฟังก์ชันต่างๆ เพื่อสแกน, ส่งเสียง
- ๙) รองรับโปรโตคอล SIP มาตรฐาน, สามารถใช้ระบบ SIP มาตรฐาน
- ๑๐) อุปกรณ์มีการรับรอง ROHS เพื่อความปลอดภัยด้านสิ่งแวดล้อม
- ๑๑) ได้มาตรฐาน IP๖๕ หรือดีกว่า
- ๑๒) กำลังไฟที่ไม่ต่ำกว่า ๕๐W ครอบคลุมเสียงไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ เมตร
- ๑๓) อุปกรณ์ใช้แรงดันไฟฟ้า DC๒๔V / ๓A
- ๑๔) อุปกรณ์สามารถรองรับโปรโตคอลการสื่อสารเครือข่าย TCP, UDP, HTTP
- ๑๕) อุปกรณ์สามารถรองรับโปรโตคอลเสียง MP๓, G.๗๑๑a/u, G.๗๒๒
- ๑๖) ระดับของเสียงเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า ๑๓๐dB
- ๑๗) อัตราส่วนระหว่างสัญญาณ และสัญญาณรบกวนเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า SNR: ๘๐dB
- ๑๘) ช่วงความถี่ไม่น้อยกว่า ๓๘๐Hz-๖.๕KHz
- ๑๙) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ - ๔๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย



๕/๔



หรือ/๐๗

๓.๔ ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจร

ระบบฉายภาพบนพื้นถนนจะใช้เทคโนโลยี LED เป็นแหล่งกำเนิดแสง และถูกออกแบบมาให้ใช้กับงานทางโดยเฉพาะ โดยมีความสว่างเหมาะสมกับการใช้งานบนทางหลวง โดยผู้ใช้งานสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน เพิ่มความปลอดภัยในการใช้ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

๓.๔.๑ Road Message Sign (MS) Projector จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) มีประสิทธิภาพสูงในการส่องสว่างสัญลักษณ์บนพื้นทาง โดยให้ความสว่างไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ Lm โดยสามารถส่องสว่างลงบนพื้นถนนที่ระยะไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร จากจุดติดตั้งโดยยังคงความชัดเจน
- ๒) รองรับการปรับเปลี่ยนรูปแบบภาพกราฟฟิกได้ไม่น้อยกว่า ๔ ภาพ โดยสามารถตั้งเงื่อนไขให้ปรับเปลี่ยนได้ตามการควบคุมของอุปกรณ์ตรวจจับสนาทะยานพาหนะ
- ๓) ชุด Housing ทำจากวัสดุอลูมิเนียมหรือเทียบเท่า โดยตัวระบบโปรเจคเตอร์สำหรับการฉายภาพบนพื้นถนนต้องได้มาตรฐาน IP๖๕ หรือดีกว่า
- ๔) หลอด LED ที่ใช้ต้องอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๕) มีเลนส์พิเศษที่ช่วยควบคุมการกระจายแสง ช่วยให้ภาพคมชัด

๓.๔.๒ ระบบ Road Studs synchronized with Traffic Sensors

ระบบ Road Studs synchronized with Traffic Sensors เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนถนนโดยการช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นเส้นขอบถนนของจุดจอตลอดฉุกเฉินในช่วงเวลากลางคืน เป็นหมุดนำทางแบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับหมุดนำทางชุดอื่นแบบไร้สาย เช่นกำหนดให้กระพริบพร้อมกัน หรือกระพริบไล่ลำดับ รองรับการควบคุมการแสดงสีจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอก โดยระบบจะทำงานร่วมกับชุดอุปกรณ์ตรวจจับสนาทะยานพาหนะ เพื่อความปลอดภัยในการใช้ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง

๓.๔.๒.๑ Road Stud synchronized with Traffic Sensors จำนวน ๗๒ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) ผลิตจากวัสดุ Aluminum Die-Casting และ Polycarbonate หรือเทียบเท่า มีน้ำหนักเบาและ ทนต่อสภาพอากาศร้อนชื้นได้เป็นอย่างดี
- ๒) อุปกรณ์ Road Stud มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ (Ingress Protection, P rating) ไม่ต่ำกว่า IP๖๘
- ๓) วัสดุสามารถทนต่อแรงดันจากการกดทับได้ไม่ต่ำกว่า ๓๐ ตัน
- ๔) สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์ควบคุมจากระยะทางได้ ๕๐ เมตร หรือดีกว่า
- ๕) Road Stud ใช้หลอด LED ที่มีประสิทธิภาพความเข้มของการส่องสว่าง (Millicandela) ไม่ต่ำกว่า ๑๒,๐๐๐ mcd สามารถแสดงได้ทั้งสีแดง เหลือง เขียว ในอุปกรณ์ชุดเดียวกัน รองรับการควบคุมการแสดงสีจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกแบบไร้สาย

๓.๔.๒.๒ Control HUB จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) ผลิตจากวัสดุโลหะที่ทนทานต่อการกัดกร่อนและ สามารถทนทานต่อสภาพอากาศร้อนชื้นได้ดี หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- ๒) อุปกรณ์ Control Hub ได้มาตรฐาน IP๖๕ หรือดีกว่า

- ๓) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๒๕ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๔) อุปกรณ์ใช้แรงดันไฟฟ้า DC๑๒V
- ๕) อุปกรณ์สามารถควบคุมในรัศมีไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เมตร

๓.๕ ชุดอุปกรณ์ควบคุมศูนย์กลาง

๓.๕.๑ ระบบจัดการภาพวิดีโอแบบเครือข่าย (Network Video Storage) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) เป็นอุปกรณ์ที่บันทึกภาพจากชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะโดยเฉพาะสามารถรองรับชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ๓๒๐ ช่อง
- ๒) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- ๓) สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- ๔) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๕) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, NTP, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB เทียบเท่าจำนวน ๔ ช่อง
- ๗) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะผ่านระบบเครือข่ายได้
- ๘) รองรับการบันทึกภาพของอุปกรณ์ที่ Recording Bandwidth ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ Mbps
- ๙) รองรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลผ่านช่อง e-SATA ได้
- ๑๐) ทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑๑) รองรับ Video Stream Direct Storage และ IPSAN Mode สำหรับจัดเก็บข้อมูล IPC โดยตรง และจัดเก็บข้อมูลผ่านเครือข่าย
- ๑๒) มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ USB ในการสำรองข้อมูล จำนวน ๒ พอร์ต หรือมากกว่า

๓.๕.๒ อุปกรณ์ประมวลผลข้อมูลระบบบริหารจัดการจุดจอดรถลูกหมุนที่ส่วนกลาง

- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ ๒๔ แกนหลัก (๒๔ core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)
- ๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๒๐ MB
- ๓) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๔) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕
- ๕) พัดลมประสิทธิภาพสูง (SLVR) รองรับพัดลมที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ ไม่น้อยกว่า ๗ ตัว
- ๖) iDRAC๔ การจัดการเซิร์ฟเวอร์จากที่ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบ จัดการ และบำรุงรักษาเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพจากระยะไกล
- ๗) รองรับช่องเสียบ PCIe Gen ๔ slots (Peripheral Component Interconnect Express) จำนวน ๒ ช่อง
- ๘) สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

 ๕/๒

 นริศ

- ๙) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, NTP, SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างดี
- ๑๐) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB เทียบเท่าจำนวน ๔ ช่อง
- ๑๑) สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากชุดอุปกรณ์ระบบตรวจสอบยานพาหนะผ่านระบบเครือข่ายได้
- ๑๒) รองรับการบันทึกภาพของอุปกรณ์ที่ Recording Bandwidth ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ Mbps
- ๑๓) รองรับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลผ่านช่อง e-SATA ได้
- ๑๔) ทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑๕) รองรับ Video Stream Direct Storage และ IPSAN Mode สำหรับจัดเก็บข้อมูล IPC โดยตรง และจัดเก็บข้อมูลผ่านเครือข่าย
- ๑๖) มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ USB ในการสำรองข้อมูล จำนวน ๒ พอร์ต หรือมากกว่า

๓.๕.๓ ชุดคำสั่งสำหรับระบบบริหารจัดการจุดจอดรถฉุกเฉินที่ส่วนกลาง จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) สามารถสืบค้นข้อมูลเหตุการณ์ทั้งในรูปแบบของป้ายทะเบียนยานพาหนะ สถานที่ ระยะเวลาในการจอด โดยผู้ใช้สามารถดูข้อมูล ภาพ คลิปวิดีโอ เวลา สถานที่ ระยะเวลาในการจอด รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ได้ผ่านทางซอฟต์แวร์กลาง และ ซอฟต์แวร์กลางสามารถส่งเป็นรูปแบบรายงานได้
- ๒) สามารถการเก็บข้อมูลวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ชุดข้อมูล และ ข้อมูลภาพหนึ่งรวมถึงข้อมูลประกอบได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชุดข้อมูล
- ๓) ชุดคำสั่งส่วนกลางต้องมีระบบการจัดการผู้ใช้ โดยจำแนกประเภทผู้ใช้งานได้อย่างน้อย ดังนี้
 - ผู้ใช้งานทั่วไป - สามารถเข้าถึงการดูข้อมูลแบบเป็นปัจจุบัน และข้อมูลเชิงสถิติ
 - ผู้ใช้งานระดับกลาง - สามารถเข้าถึงการตั้งค่ากล้อง และอุปกรณ์อื่นๆ รวมถึงการปรับมุมมอง
 - ผู้ใช้งานระดับสูง - สามารถบริหารจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ (user management) รวมถึงการเข้าดูประวัติการใช้ของผู้ใช้งานซอฟต์แวร์
- ๔) ชุดคำสั่งส่วนกลางต้องสามารถจัดเก็บข้อมูล สัญญาณเตือน, บันทึกยานพาหนะ, บันทึกเหตุฉุกเฉิน ได้
- ๕) สามารถใช้งาน Google Maps ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์
- ๖) ชุดคำสั่งส่วนกลางต้องรองรับการแสดงสถิติของยานพาหนะ, เหตุการณ์, การละเมิดกฎจราจรของยานพาหนะ, เหตุการณ์บนถนน

๕๓

๒๖/๒๕

๔ ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะงานติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic)

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ของระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดฉุกเฉินกับระบบโครงข่ายสื่อสารข้อมูลเดิมที่ กท. มีอยู่ โดยมีข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งดังนี้

๔.๑ การติดตั้งสายสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ภายนอกอาคาร และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง

- ๑) การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงระหว่างอุปกรณ์ของงานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตลอดฉุกเฉิน บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ ที่ติดตั้งในบริเวณพื้นที่จุดจอตลอดฉุกเฉิน และ จะต้องติดตั้งแบบร้อยท่อ หรือฝังใต้ดิน (ถ้ามี) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่หน้างานของแต่ละจุดจอตลอดฉุกเฉิน
- ๒) กรณีติดตั้งสายใยแก้วนำแสงแบบฝังใต้ดิน จะต้องเดินสายใต้ดินในระดับต่ำกว่าระดับถนนประมาณไม่น้อยกว่า ๓๐ ถึง ๕๐ เซนติเมตร โดยใช้ท่อชนิด HDPE (CLASS I / PN๖) หรือดีกว่า และขนาดที่ใช้งานต้องมีเนื้อที่ของท่อร้อยสายเหลือไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ พร้อมวางแผ่น Slab และวาง warning Tape ให้เรียบร้อย
- ๓) สายใยแก้วนำแสงทุกเส้นต้องต่อเข้ากับแผงกระจายสาย (Fiber Optic Distribution Unit) ทุกเส้นใยแสงและใช้สาย Patch Cord เชื่อมโยงไปยังอุปกรณ์ Switch หรือ Patch Panel ที่ต่อไปยังอาคารอื่นและทำ Label เพื่อง่ายต่อการทำ Repatch สาย
- ๔) การเข้าหัวสายสัญญาณทุกจุดต้องทำการ Mark ที่ต้นสายและปลายสายหรือติดเครื่องหมายบอกตำแหน่งปลายสายทั้งสองด้าน

๔.๒ คุณลักษณะของสายสัญญาณ Cat ๖

- ๑) ประเภทสาย CAT๖ UTP (Unshielded Twisted Pair)
- ๒) สามารถใช้งานใช้ได้ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร
- ๓) รองรับการรับส่งข้อมูลที่มีความเร็วสูงถึง ๑๐ Gbps ระยะ ๕๕ เมตร หรือดีกว่า
- ๔) เปลือกหุ้ม PE สีดำ (Polyethylene) ทนทานต่อการใช้งานภายนอกอาคาร
- ๕) สายต้องมีป้องกันการลามไฟ CMX และทนต่อรังสียูวี UV
- ๖) การติดตั้งต้องเป็นไปตามข้อกำหนด UL๔๔๔ CMX, NEC๘๐๐, และมาตรฐานการติดตั้งสายไฟ
- ๗) หัว RJ-๔๕ พร้อมเข้าหัวให้เรียบร้อย

๕ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (Electrical System) โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

ข้อกำหนดทางด้านเทคนิค

๑) สายไฟแรงต่ำ (LOW VOLTAGE)

๑. ความต้องการทั่วไป
๒. ข้อกำหนดนี้ได้ระบุนโยบายถึงคุณสมบัติ และการติดตั้งใช้งานสำหรับสายไฟแรงต่ำ
๓. สายไฟต้องเป็นสายทองแดง และต้องมีส่วนผสมที่มีทองแดงไม่ต่ำกว่า ๙๘%
๔. สายไฟต้องเป็นมาตรฐานของ มอก. รับรอง

สม

วิรัตน์

๕. สายไฟ มีฉนวนหุ้มตามที่กำหนดขนาดไว้ใน LOAD SCHEDULE ฉนวนต้องทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๗๕๐V.

๖. ค่า VOLTAGE DROP จาก MAIN MDB ไป LOAD สุดท้ายจะต้องมีค่า VOLTAGE DROP รวมกันไม่เกิน ๕%

๗. ชนิดสายไฟต้องเป็นมาตรฐานของ มอก. โดยระบุชนิดภายในเป็น VCT ภายนอกเป็น NYY

๒) ชนิดของสายไฟ

๑. โดยทั่วไปให้สายไฟฟ้าแรงต่ำมีตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน POLYVINYL CHLORIDE (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ ๗๕๐ โวลต์ และทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศาเซลเซียสตาม มอก. ๑๐๑-๒๕๕๙ PART ๑๐๑ TABLE ๔

๒. สายไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ฝังดินโดยตรง หรือเดินในท่อ HDPE ทั้งแบบตัวนำแกนเดี่ยว และตัวนำหลายแกน (MULTI-CORE) ต้องเป็นสายไฟฟ้า ที่หุ้มด้วยฉนวน PVC อย่างน้อย ๒ ชั้น ตาม มอก. ๑๐๑-๒๕๕๙, NYY-N หรือ NYY-GRD แล้วแต่กรณี

๓. สายไฟฟ้า ชนิด สายเดี่ยว THW สายไฟแกนเดี่ยว ทนแรงดันไฟฟ้า ๔๕๐/๗๕๐ โวลต์ ตัวนำเป็นทองแดง พิกัดอุณหภูมิสูงสุด ๗๐ องศาเซลเซียส ตัวหุ้มฉนวนพลาสติกพีวีซี ได้มาตรฐาน มอก.

๖ จัดหาและติดตั้ง Industrial Media Converter ให้เพียงพอสำหรับการเชื่อมโยงรับส่งข้อมูลในระหว่างจุดต่อรถฉุกเฉิน และเชื่อมโยงรับส่งข้อมูลเข้าสู่ศูนย์กลางที่ อาคาร CCB โดย อุปกรณ์มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๑) ออกแบบให้สามารถระบายความร้อนได้ดี เพื่อการทำงานที่เสถียรในทุกสภาพแวดล้อม

๒) อุณหภูมิในการทำงานระหว่าง - ๔๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๓) ได้รับมาตรฐาน IP๔๐ หรือดีกว่า

๔) รองรับการป้องกันกระแสไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ที่ระดับ ๘ kV เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดจากกระแสไฟฟ้ากระชากหรือการพุ่งสูงของแรงดันไฟฟ้าในระบบเครือข่ายที่เกิดจากฟ้าผ่า หรือสัญญาณรบกวนจากภายนอก

๕) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ MB

๖) อัตราการส่งข้อมูล (Forwarding Rate) ๘.๙๒๘ ล้านแพ็กเก็ตต่อวินาที (Mpps) หรือดีกว่า

ทั้งนี้ หากผู้รับจ้างอาจออกแบบการเชื่อมต่อสัญญาณโดยเสนออุปกรณ์อื่นใดที่มีคุณสมบัติและมีประสิทธิภาพดีกว่าและสามารถใช้งานได้ดีกว่าอุปกรณ์ในข้อ ๖ นี้ให้หารือร่วมกับผู้ควบคุมงานนำเสนอขอความเห็นจากคณะกรรมการตรวจรับต่อไป

๗ ชุดตู้ควบคุมระบบพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑๘ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

๑) เป็นตู้ติดตั้งภายนอกอาคารชนิดแขวน ตัวตู้ทำด้วยเหล็กพ่นสีพาวเดอร์โค้ท ความหนา ๑.๒ มิลลิเมตร ขนาดเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า ๔๕๐x๖๐๐x๒๕๐ มิลลิเมตร

๒) ได้รับมาตรฐาน NEMA ๔X หรือ IP๖๔ มาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๓) มีแผ่นรอง (Plate) หนา ๑.๕ มม. สามารถถอดได้ สำหรับใช้ยึดอุปกรณ์ที่จะติดตั้ง

๔) เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด ๒ โพล ๑๐ แอมป์

๕) เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ จำนวน ๒ ช่อง

๖) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก แบบ ๒๓๐V ๕K สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL

๗) พัดลมระบายอากาศ

๕๓

หรือ/ฯ

๘. อุปกรณ์ Industrial Manage Switch จำนวน ๑๘ ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

- ๑) มี port Gigabit (๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps) แบบ PoE จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ port
- ๒) มี port uplink SFP slot fiber optic port รองรับความเร็ว ๒.๕ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ port
- ๓) สามารถทำงานได้ที่ อุณหภูมิ -๔๐ ถึง ๗๕ องศาเซลเซียส
- ๔) รองรับการใช้งานภายนอกอาคารได้ตามมาตรฐาน IP๔๐
- ๕) รองรับการทำงานแบบ Layer ๒ switching
- ๖) support DIN-Rail
- ๗) Standard complies CCC, RoHs, FCC, CE, ISO
- ๘) รองรับ Managed QoS, SNMP, VLAN Support, CLI, Console, Telnet, WEB, User Management, Ring protocol ERPS



๕/๗




ภาคผนวก ค.

งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกภัย

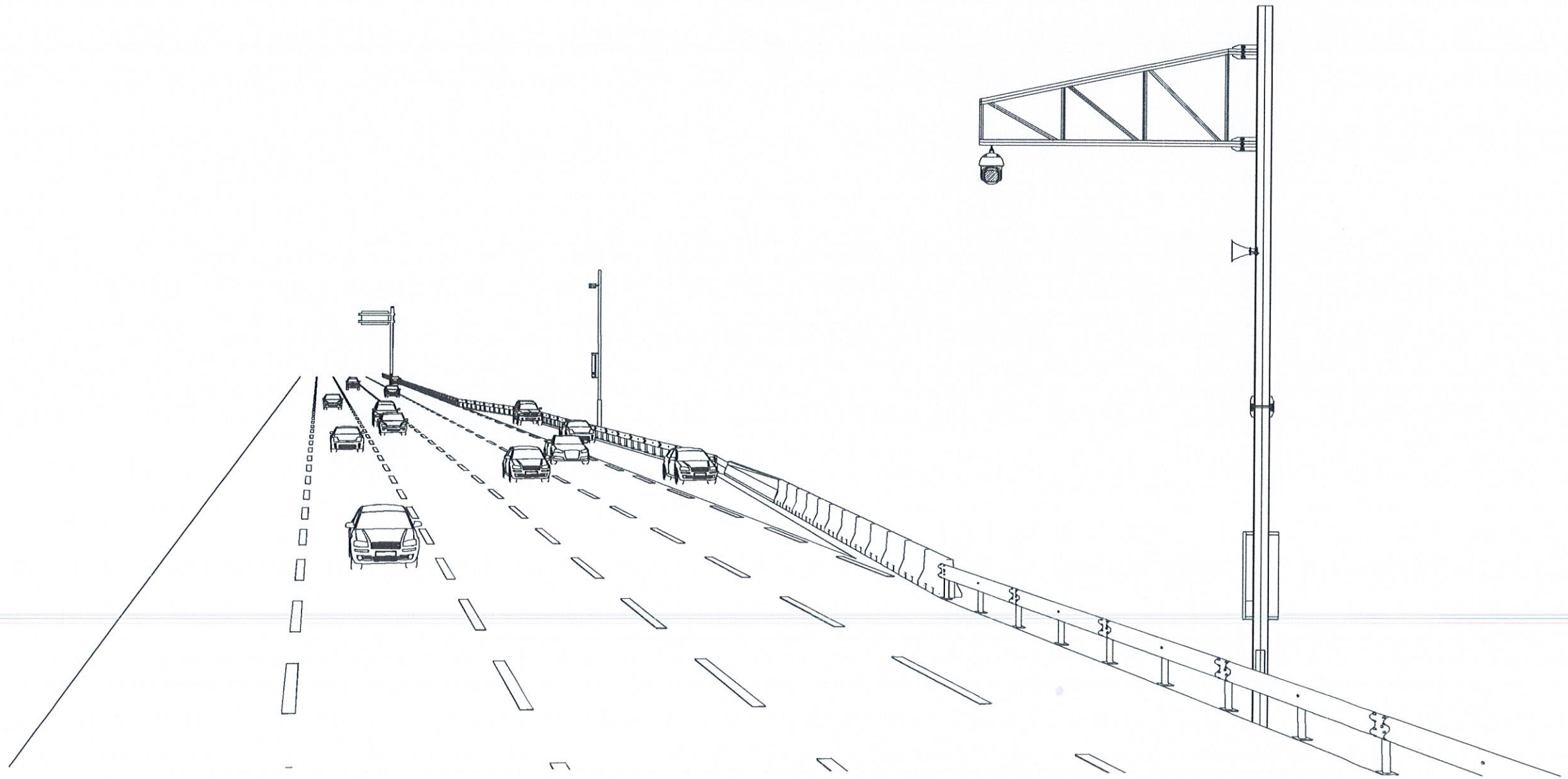
บริเวณจุดจอดรถฉุกเฉินบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และหมายเลข 9



๐๗๕.

 ๒๕๖๓

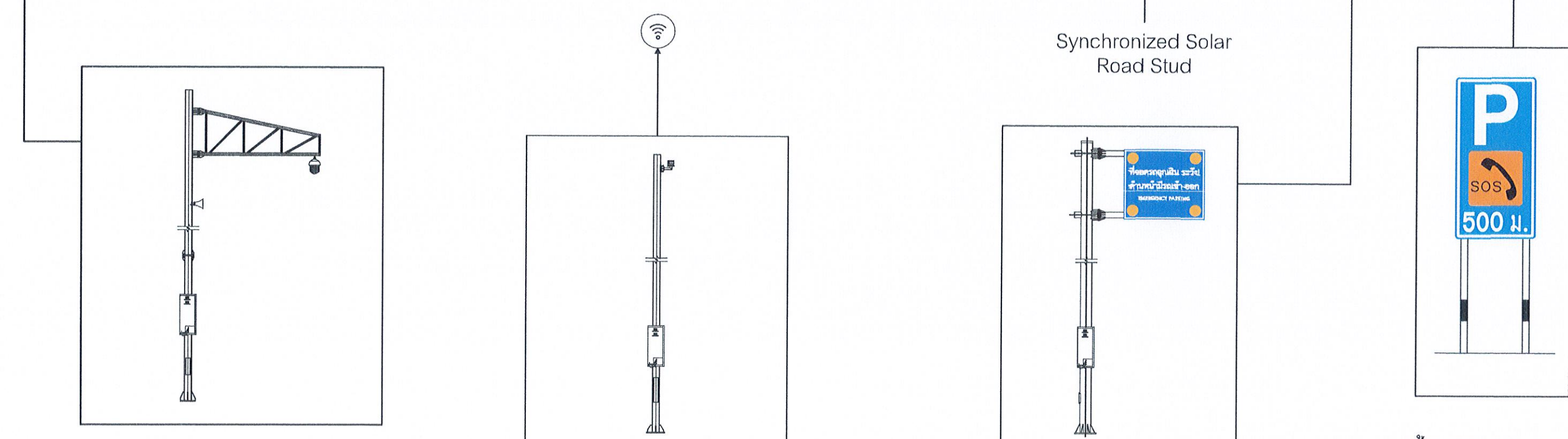
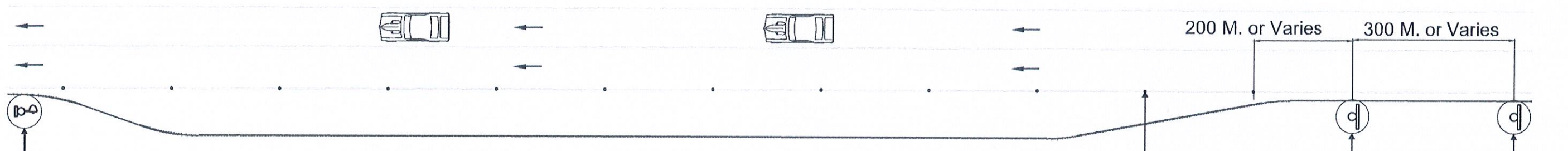
งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกบริเวณจุดจอดฉุกเฉิน
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ หมายเลข 9



Dr. 6/24

วิมล

พื้นที่ติดตั้งอุปกรณ์บนทางหลวงพิเศษ



ชุดอุปกรณ์งานบริหารจัดการจุดจอดรถ
ฉุกเฉินและชุดอุปกรณ์ระบบกระจายเสียง

ชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ

ป้ายจราจรและ Road
Message Sign (MS)

ป้ายจราจร Traffic
Sign Plate

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

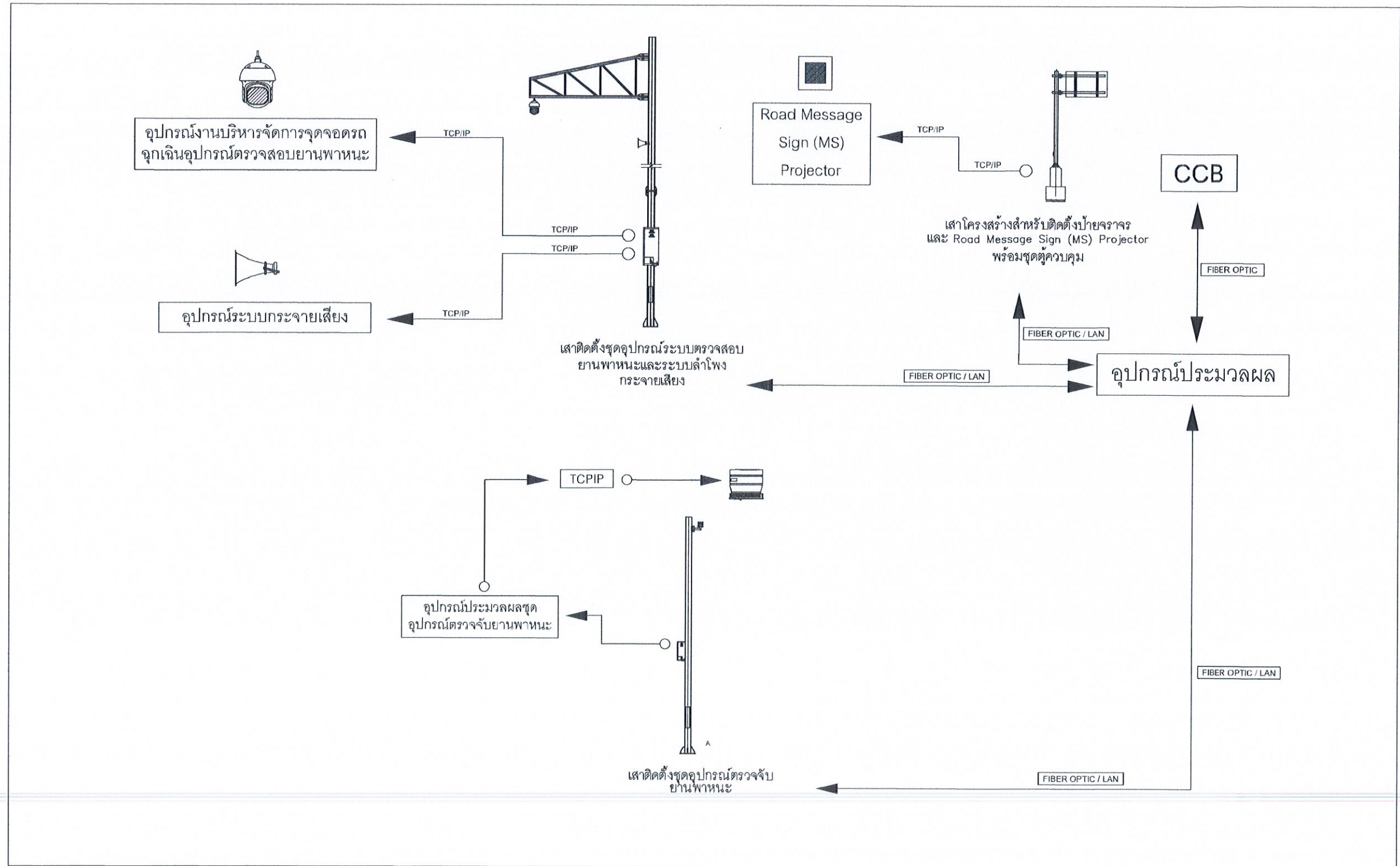
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

OK SA

วิมล

แบบแนะนำแสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกบริเวณจุดจอดฉุกเฉิน
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ หมายเลข 9

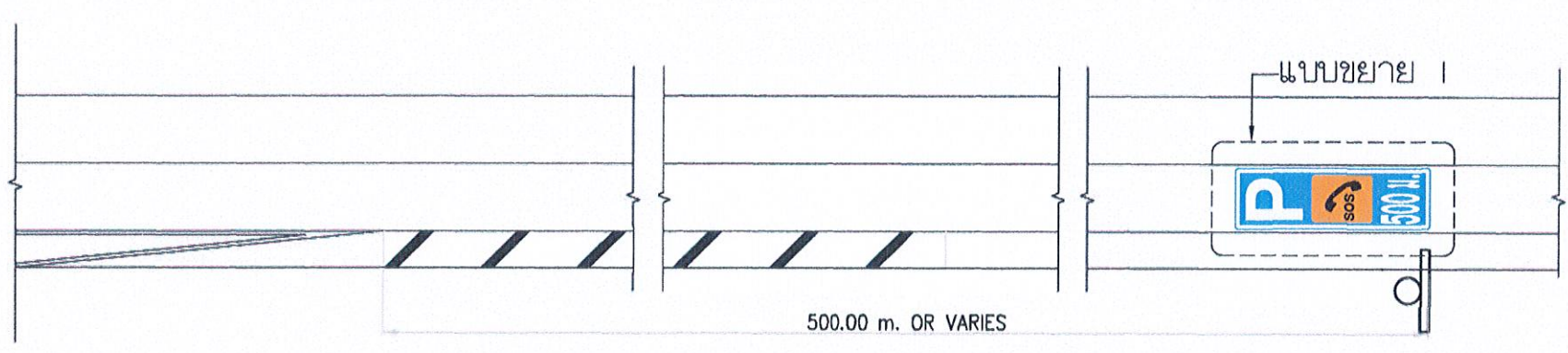


DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

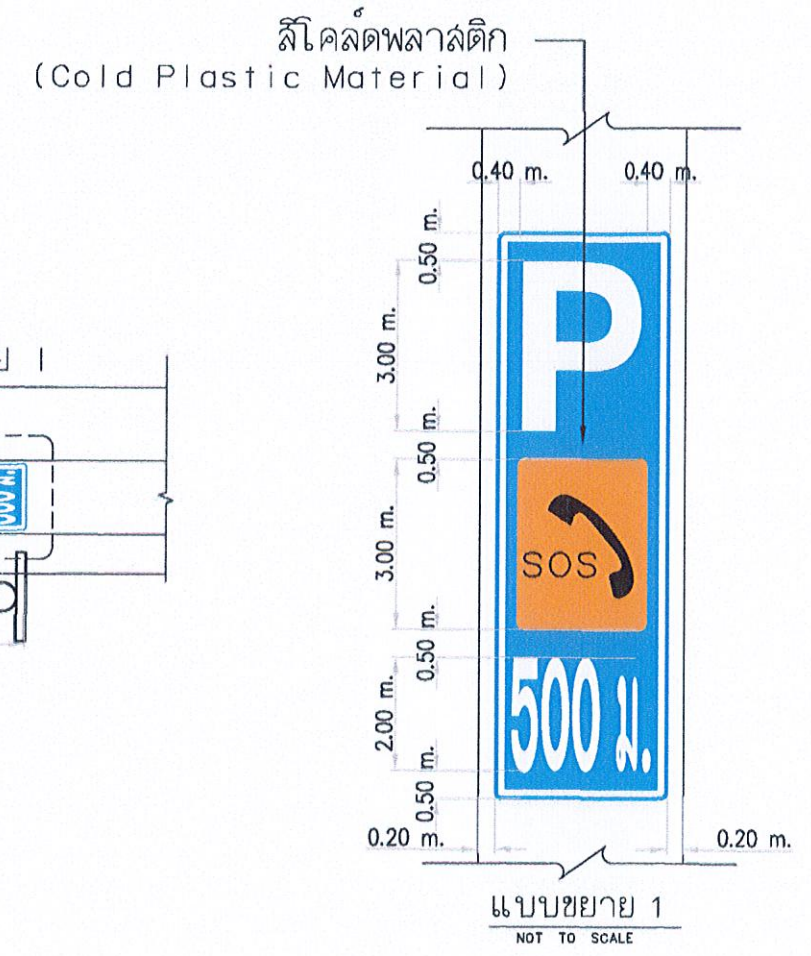
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

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

แบบแนะนำงานสี COLD PLASTIC PAINT



แบบขยายงานเคลือบผิวจราจรบริเวณที่จอดรถฉุกเฉิน
NOT TO SCALE



หมายเหตุ

1. แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจสอบหรือผู้ควบคุมงาน

Handwritten signature/initials

Handwritten signature/initials

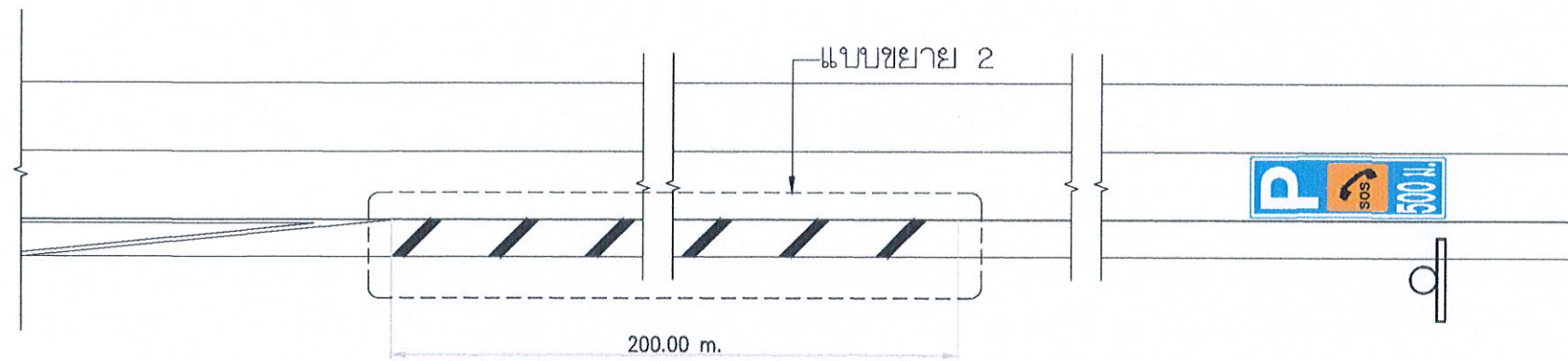
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

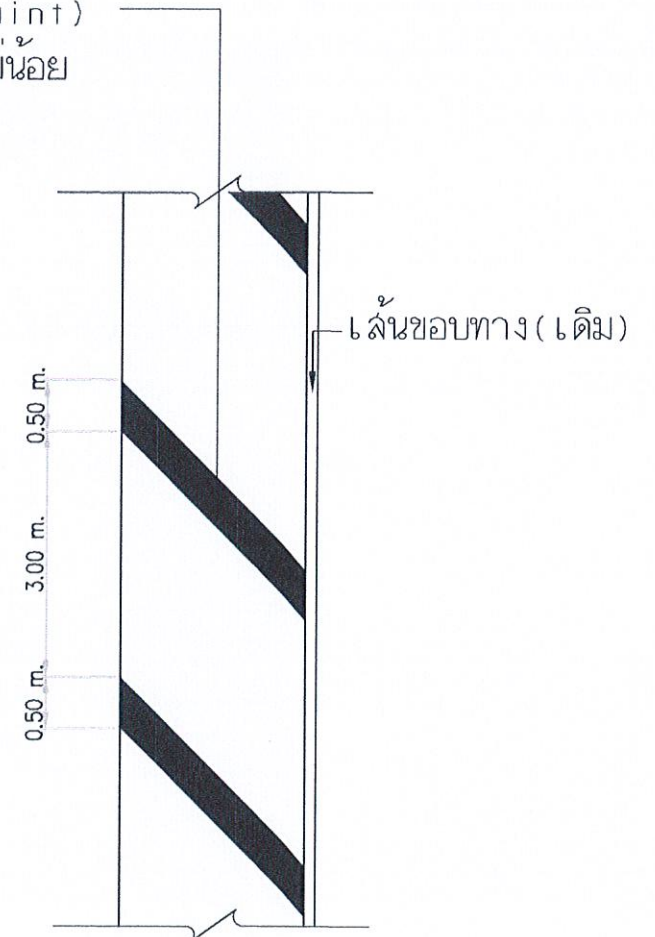
แบบเน่านำงานสี THERMOPLASTIC

สีเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic Paint)
ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.



แบบขยายงานเคลือบผิวจราจรบริเวณที่จอดรถฉุกเฉิน

NOT TO SCALE



แบบขยาย 2
NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. แบบเน่านำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

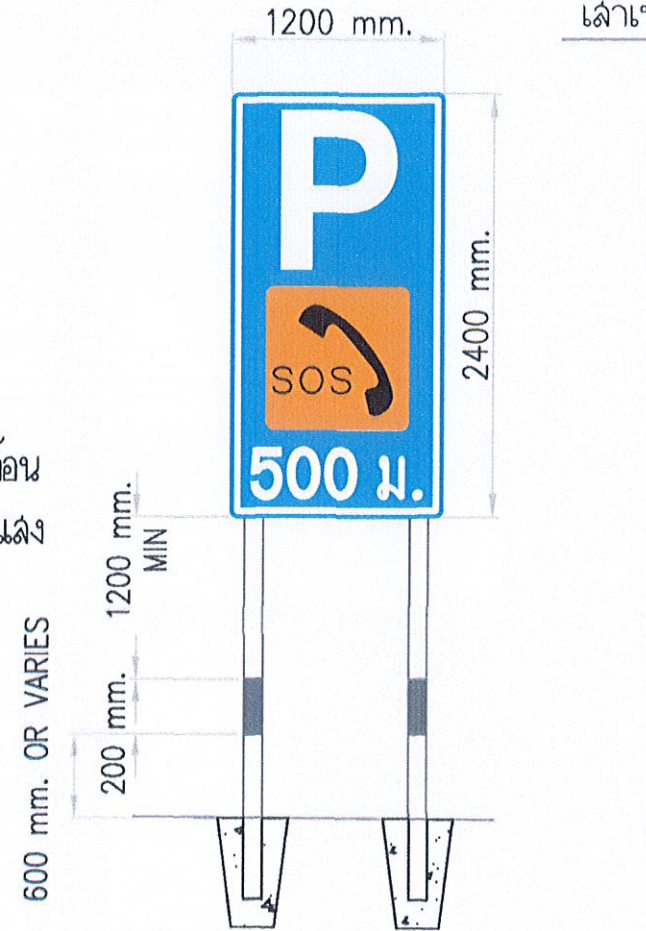
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

แบบแผนงานงาน TRAFFIC SIGN POST

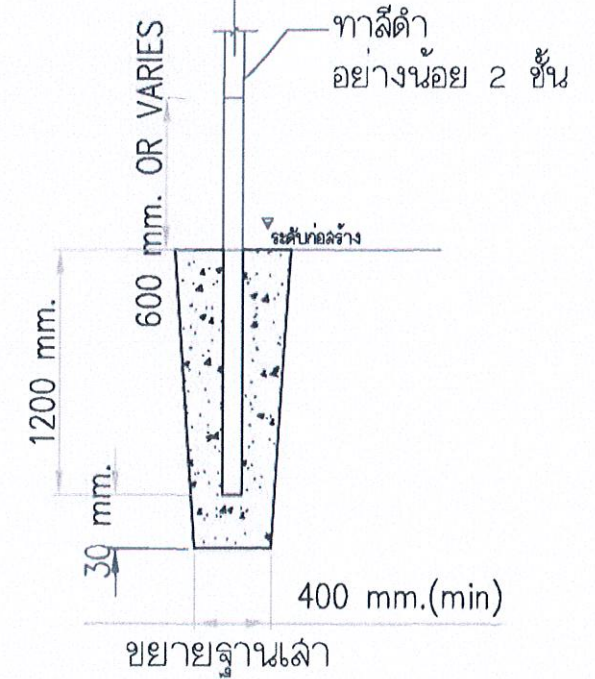


ALUMINUM ติดสติ๊กเกอร์สะท้อนแสงชนิดค่าสัมปสิทธิ์สะท้อนแสงระดับ 1



รายละเอียดป้ายจราจร TRAFFIC SIGN PLATE
ขนาดตัว NOT TO SCALE

เสาเหล็ก $\varnothing 100 \times 100 \times 0.32$ ซม.
(ไม่เกิน 6.00 ม.)



หมายเหตุ

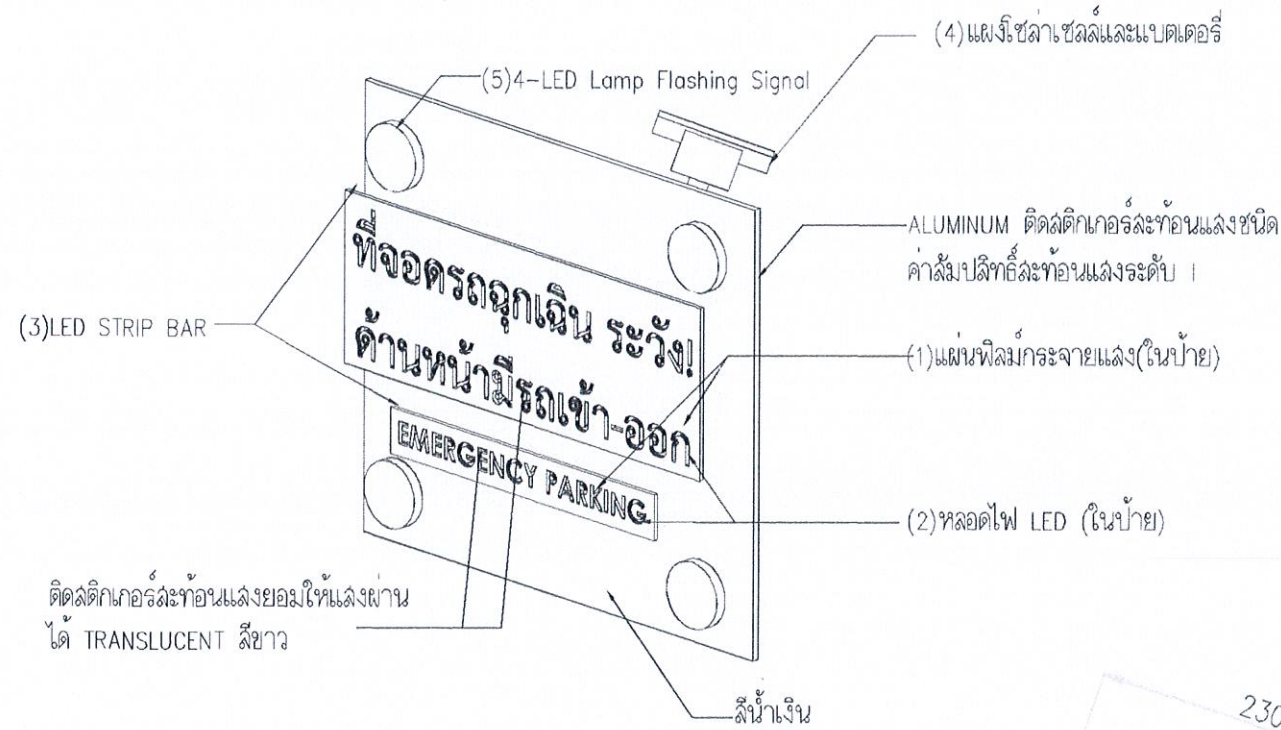
1. แบบแผนงานมาจากรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

Handwritten signatures and initials: สจ, ab, and others.

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///
FILED BOOK NO.	
PROFILE	///
ALIGNMENT	///
SURVEY	
DRAWN	///
CHECKED	///

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>	งานพัฒนาและติดตั้งระบบสัญญาณความปลอดภัยบริเวณจุดจอดรถ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ หมายเลข 9	แบบแผนงานงาน TRAFFIC SIGN POST	SUBMITTED	DESIGNED : ATTAWOOT U. <i>attawoot</i> ๒๕๖๕๕	DATE : JAN 2025	SCALE : -
											DRAWN : NOPPADOL H. <i>noppadol</i> BY JATUPOL RANDEE ๒๕๖๕๕๕๕ (PROJECT MANAGER)	CHECKED : ATTAWOOT U. <i>attawoot</i> ๒๕๖๕๕๕๕	DWG. NO. TS-103	SHEET NO. 6

แบบเนงานงานป้ายจราจร และ ROAD MESSAGE SIGN



ISOMETRIC VIEW



FRONT VIEW



ISOMETRIC VIEW

หมายเหตุ

- ข้อความและขนาดตัวอักษรปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน
- หน่วยวัดจัดให้เป็นหน่วยมิลลิเมตร
- ตำแหน่งแผงโซล่าเซลล์และแบตเตอรี่ สามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

Signature: 5/7 dr

Signature: อนุมัติ

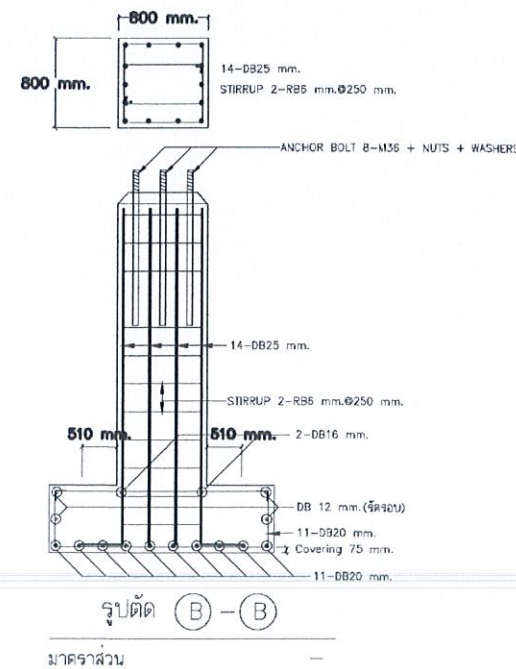
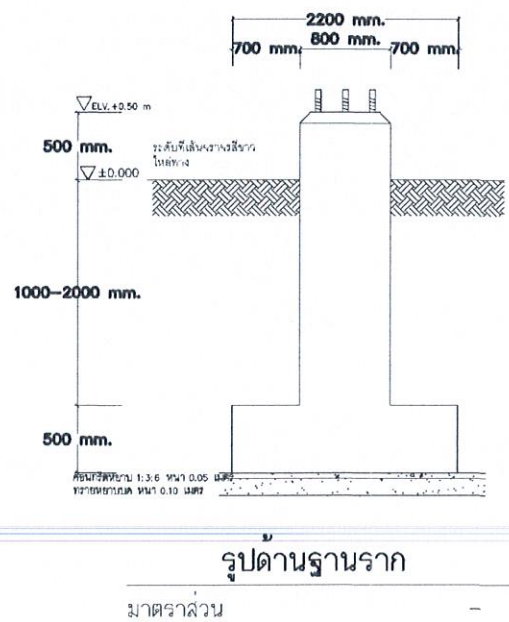
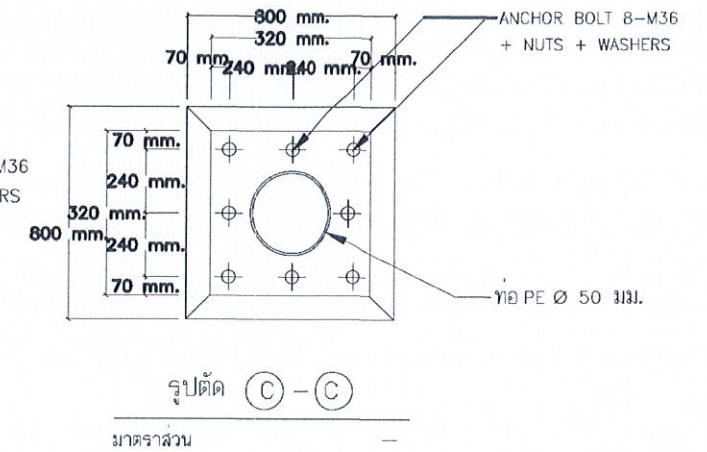
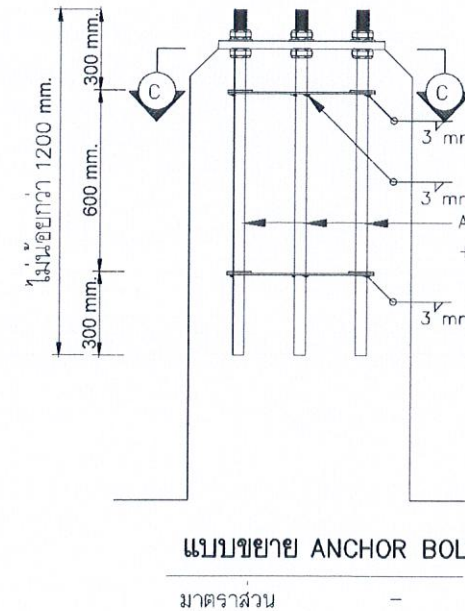
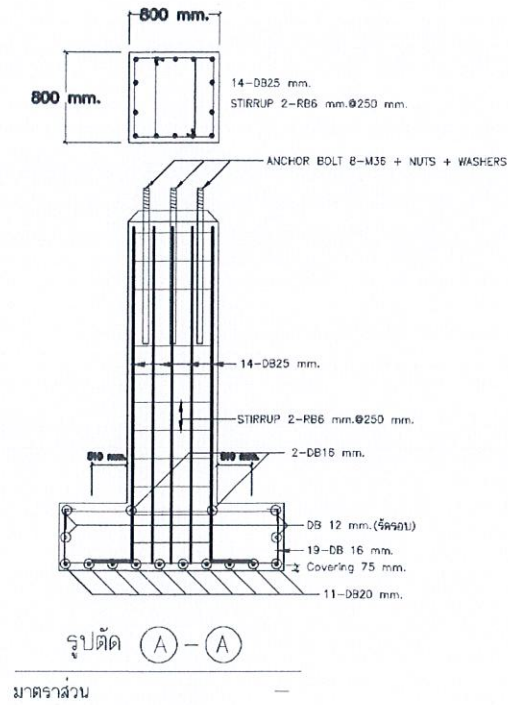
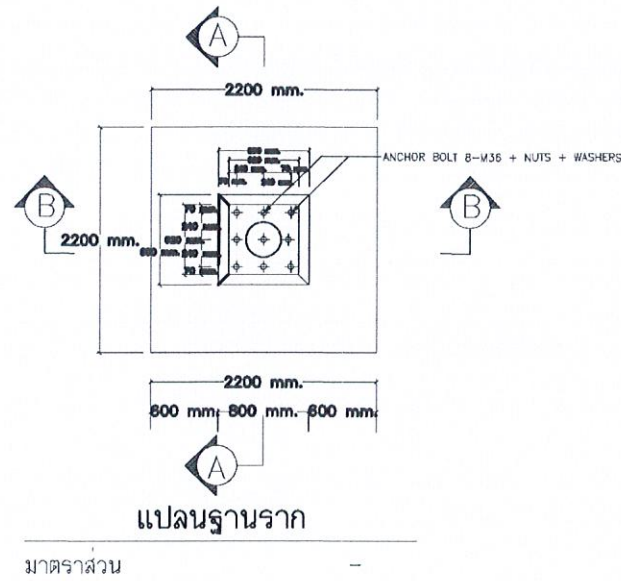
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

REV. NO.	DESCRIPTION	ENGINEER CHECKED DATE	DOH CHECKED DATE	KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS	A21 A21 CONSULTANT CO.,LTD. DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.	งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกกับบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ หมายเลข 9	แบบเนงานงานป้ายจราจร และ ROAD MESSAGE SIGN	SUBMITTED BY JATUPOJ RAKDEE ๕๕.14030 (PROJECT MANAGER)	DESIGNED : ATTAWOOT U.ongjit ๕๕.๖๕๕๕ TANAKORN C. ๕๕.๗๓๑๑๙ DRAWN : NOPPADOL H. ๕๕.๖๕๕๕ CHECKED : ATTAWOOT U.ongjit ๕๕.๖๕๕๕	DATE : JAN 2025 DWG. NO. TS-201	SCALE : SHEET NO. 7
----------	-------------	-----------------------	------------------	--	--	---	--	--	--	---------------------------------------	------------------------

แบบแนะนำโครงสร้างฐานรากสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

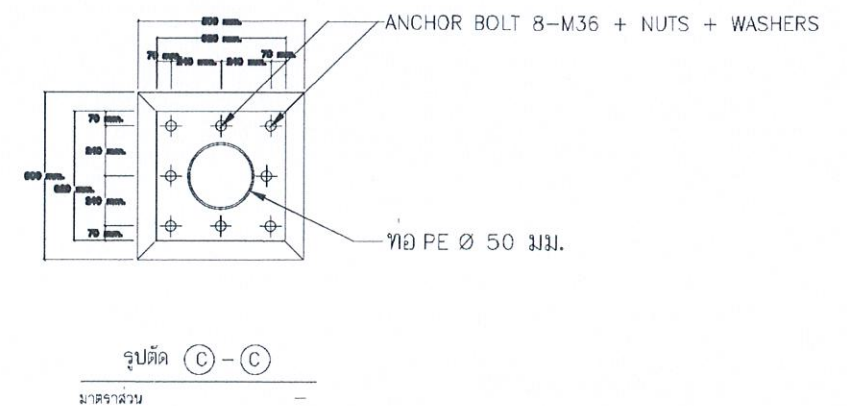
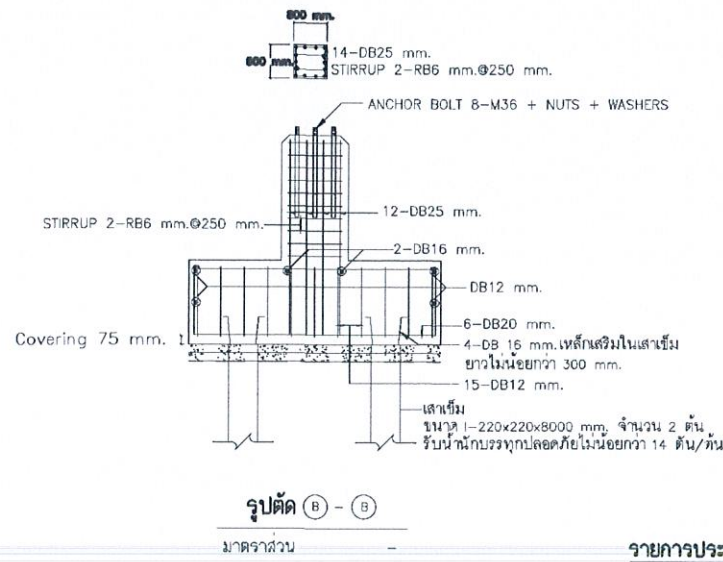
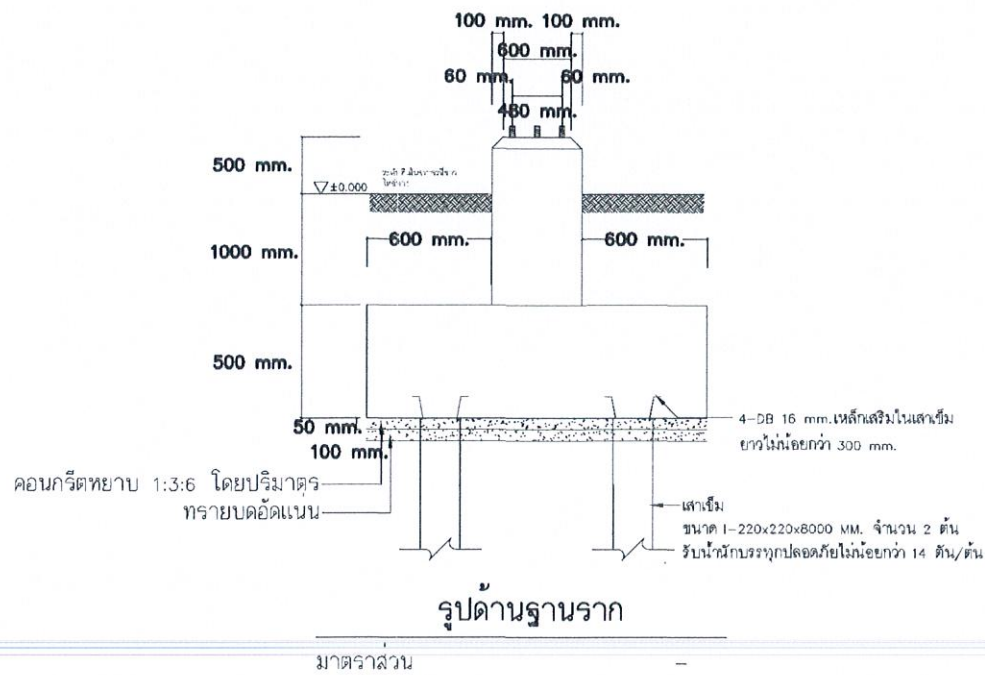
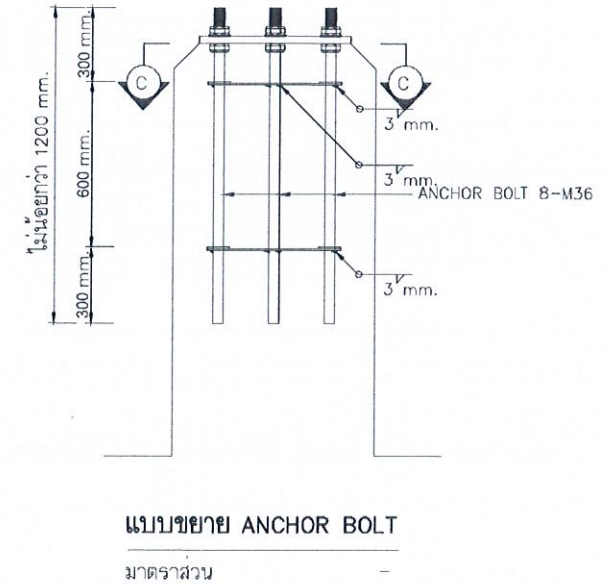
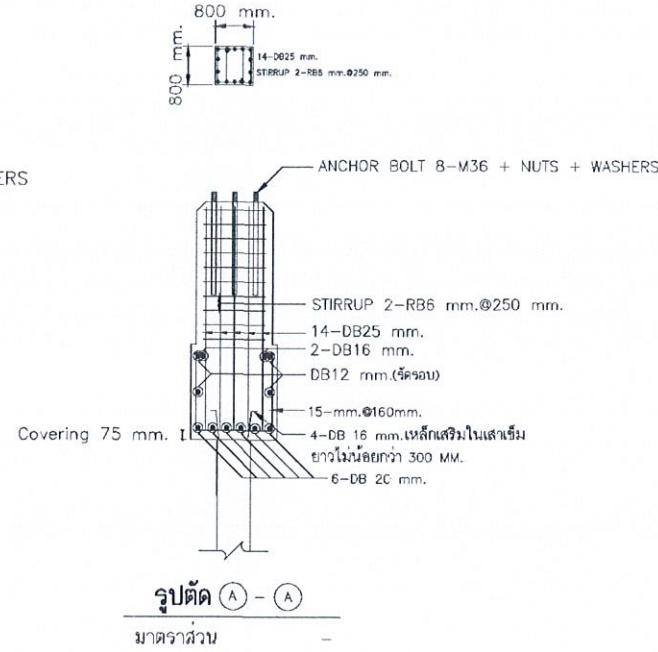
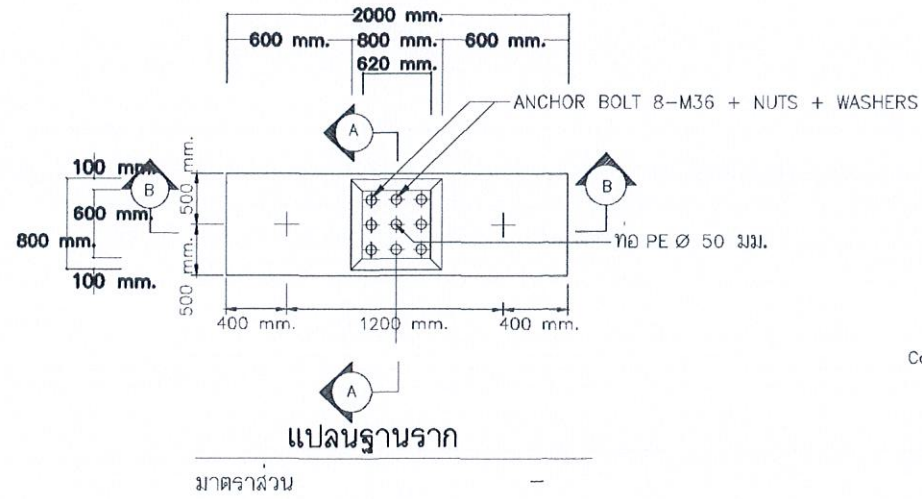


รายการประกอบแบบ

- มิติที่แสดง ทั้งหมดเป็นหน่วยมิลลิเมตร , นอกจากมิติของรอยเชื่อม ซึ่งเป็นหน่วยอื่นหรือที่ระบุเป็นอย่างอื่น
- แรงแบกทานให้ของดิน (ALLOWABLE SOIL BEARING CAPACITY) ที่รองรับฐานราก ต้องไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตร.เมตร
- เหล็กรูปพรรณที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน 116 GRADE Fe 24.
- ท่อเหล็ก, เหล็กรูปพรรณ, เหล็กแผ่น, น็อตและสลักเกลียว รวมทั้งแหวนรอง, ที่ใช้ต้องอาบสังกะสีให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 550 กรัม ต่อ ตร.เมตร
- ลวดเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน ASIC
- คอนกรีตที่ใช้เป็นชนิด รับกำลังอัดได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- ปูนทรายที่ใช้ ต้องมีส่วนผสมของ ปูนซีเมนต์และทราย ในอัตราส่วน 1:1
- เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้
TIS 20 GRADE SR 24 สำหรับเหล็กกลม
TIS 24 GRADE SD 30 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
- แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	
SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///

แบบแนะนำโครงสร้างฐานรากสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

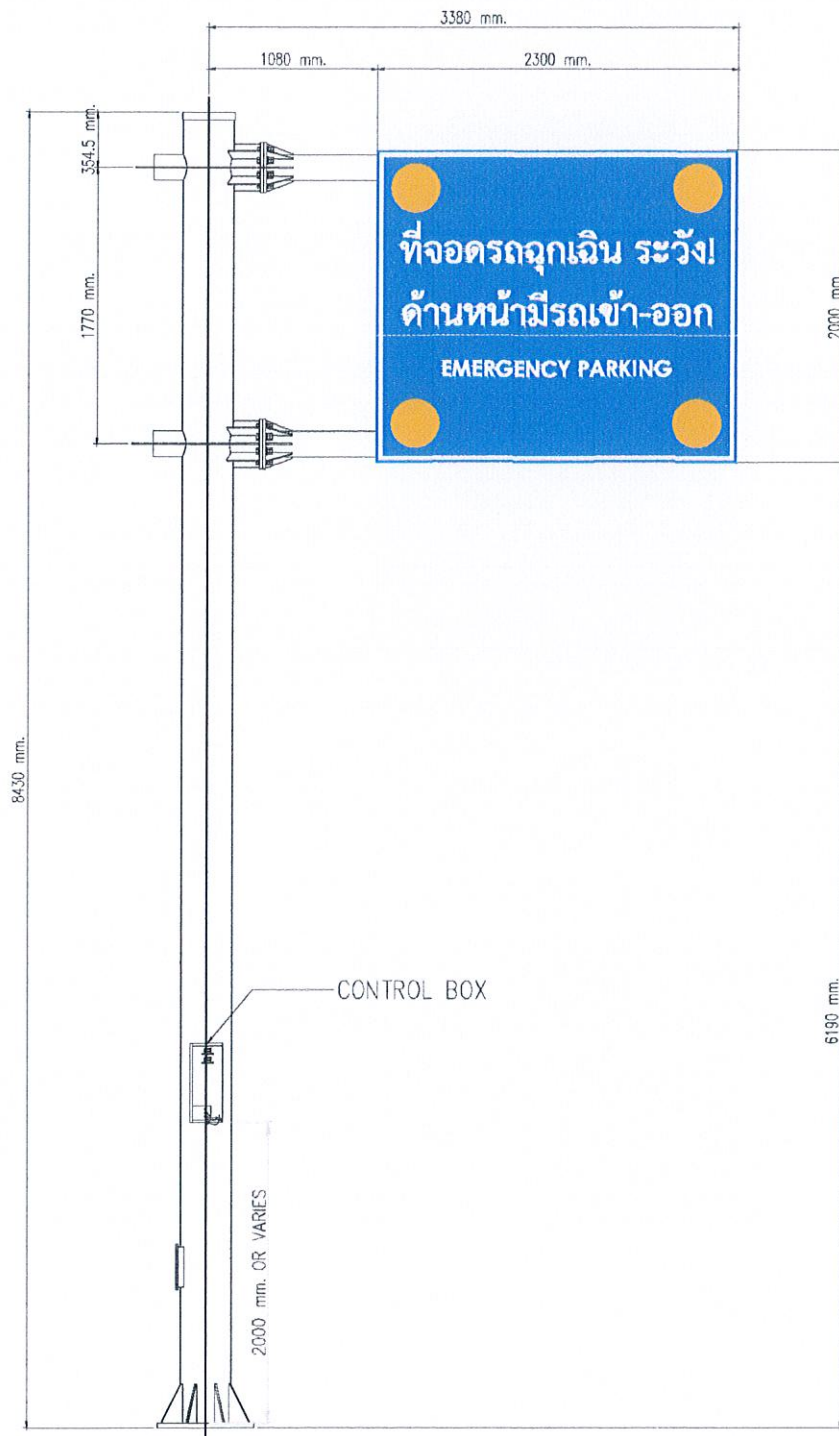


รายการประกอบแบบ

- มิติที่แสดง ทั้งหมดเป็นหน่วยมิลลิเมตร , นอกจากมิติของรอยเชื่อม 4. ลวดเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน ASIC ซึ่งเป็นหน่วยอื่นหรือระบุเป็นอย่างอื่น
- เหล็กรูปพรรณที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน 116 GRADE Fe 24.
- ท่อเหล็ก , เหล็กรูปพรรณ , เหล็กแผ่น , น๊อตและสลักเกลียว รวมทั้งแวนรอง , ที่ใช้ต้องอ่านสังกะสีให้มีความหนาไม่น้อยกว่า 550 กรัม ต่อ ตร.เมตร
- ลวดเชื่อมไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไปตาม มาตรฐาน ASIC
- คอนกรีตที่ใช้เป็นชนิด รับกำลังอัดได้ไม่น้อยกว่า 300 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
- ปูนทรายที่ใช้ ต้องมีส่วนผสมของ ปูนซีเมนต์และทราย ในอัตราส่วน 1:1
- เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ดังนี้ TIS 20 GRADE SR 24 สลักรับเหล็กกลม TIS 24 GRADE SD 30 สลักรับเหล็กข้ออ้อย
- แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมในการก่อสร้าง หรือ ความคุ้มค่า

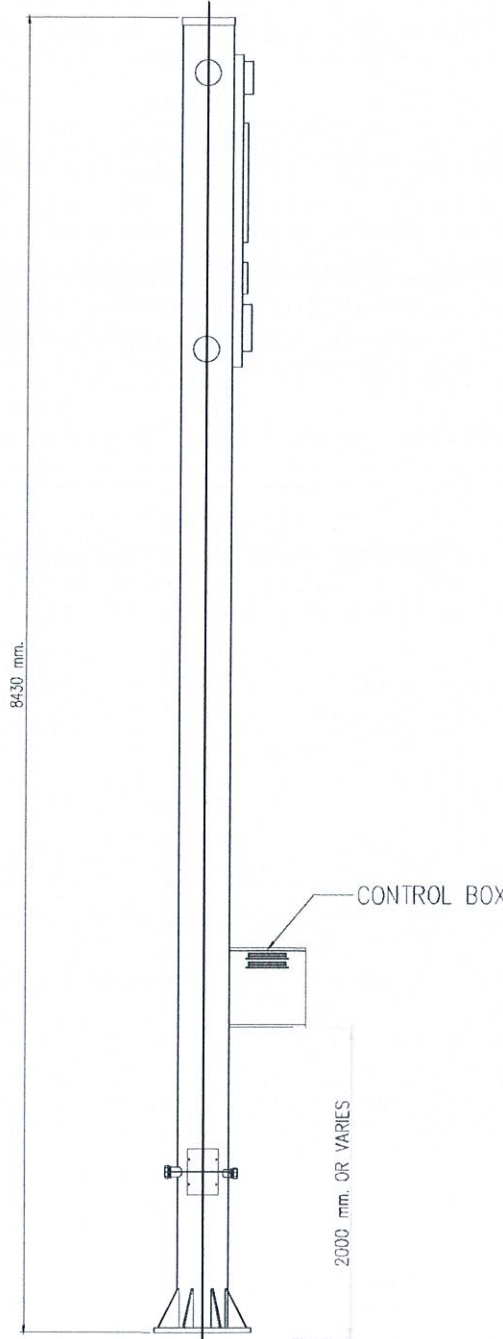
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	
SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

แบบโครงสร้างเสาและป้ายสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

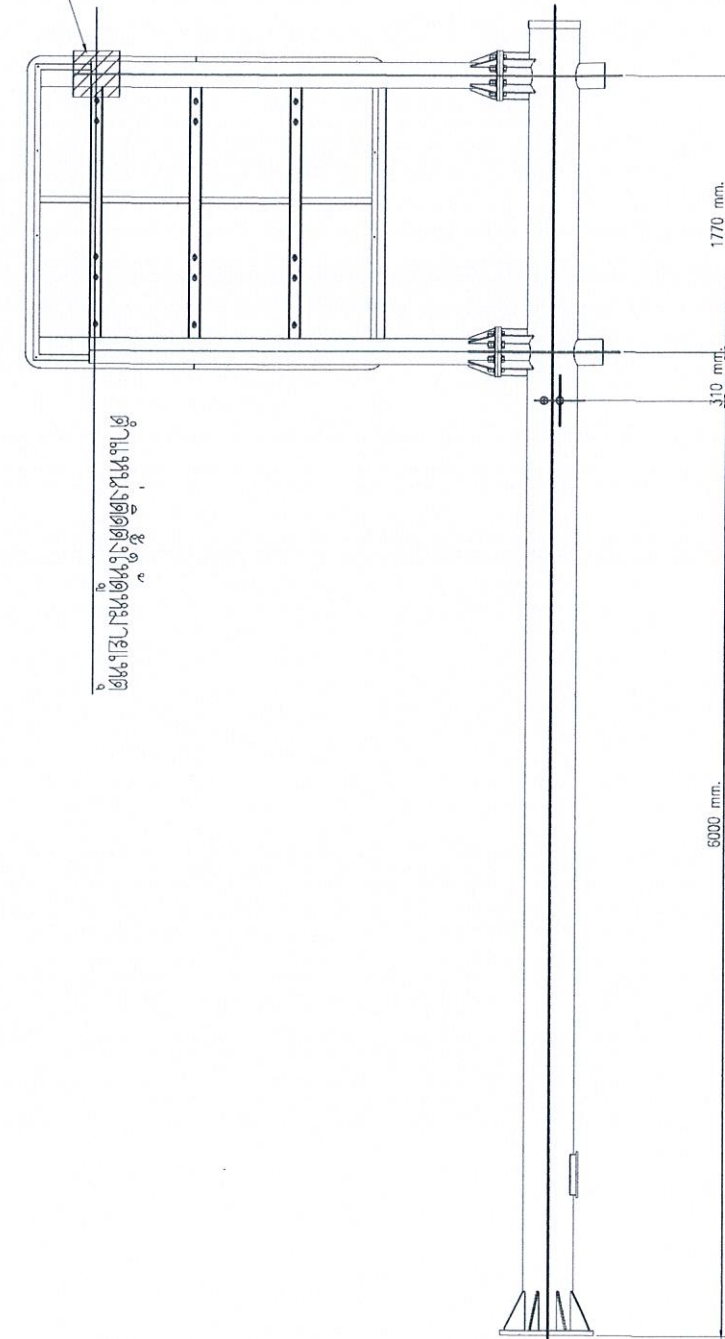


FRONT VIEW
SCALE NTS

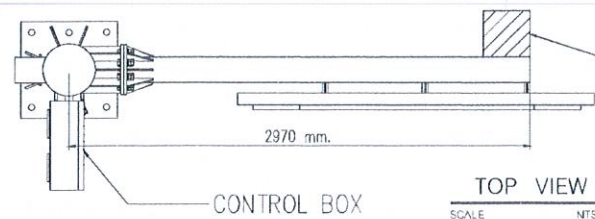
Road Message Sign (MS) Projector



SIDE VIEW
SCALE NTS



BACK VIEW
SCALE NTS



TOP VIEW
SCALE NTS

ตำแหน่งติดตั้งให้ดูหมายเหตุ

Road Message Sign (MS) Projector

หมายเหตุ

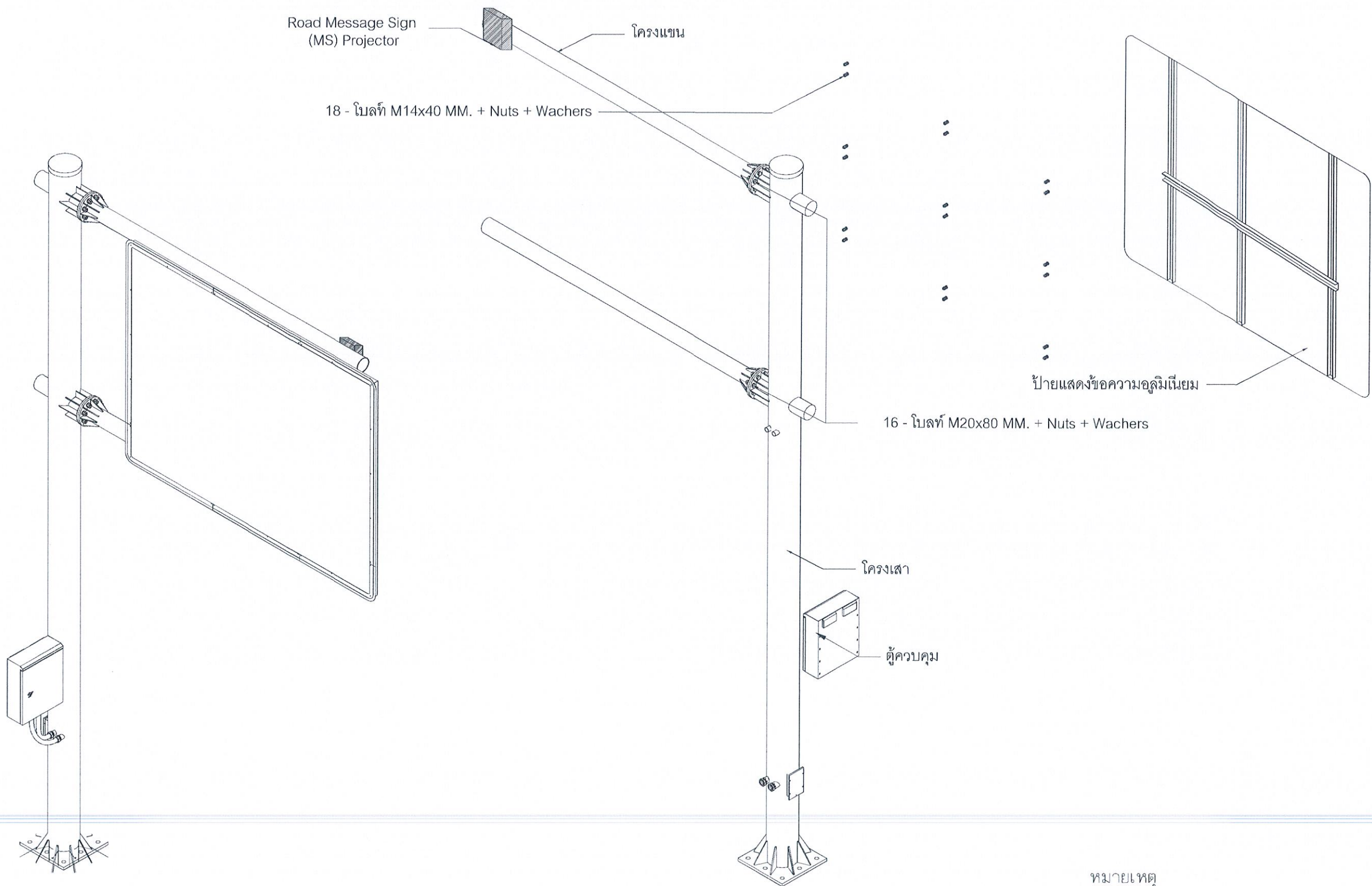
- แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน
- ตำแหน่ง Road Message Sign (MS) Projector ต้องปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฉายภาพที่ถนนในแต่ละพื้นที่ของจุดจอดรถฉุกเฉินที่ดำเนินการในโครงการฯ

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>งานพัฒนาและติดตั้งระบบอำนวยความสะดวกบริเวณจุดจอดรถฉุกเฉิน บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ หมายเลข 9</p>	<p>แบบโครงสร้างเสาและป้าย สำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN (1/4)</p>	SUBMITTED	DESIGNED : ATTAWOOT U. <i>[Signature]</i> ๒๕๖๕	DATE : MAR 2025	SCALE : -
								BY : JATUPOL RAKDEE ๒๕๖๕ (PROJECT MANAGER)	DRAWN : NOPPADOL H. <i>[Signature]</i>	DWG. NO. TS-204	SHEET NO. 10

DESIGN	/ /	FILED BOOK NO.	
DRAFT	/ /	PROFILE	
CHECKED	/ /	ALIGNMENT	
SURVEY	/ /		
DRAWN	/ /		
CHECKED	/ /		

แบบโครงสร้างเสาและป้ายสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	
SURVEY	
DRAWN	///
CHECKED	///



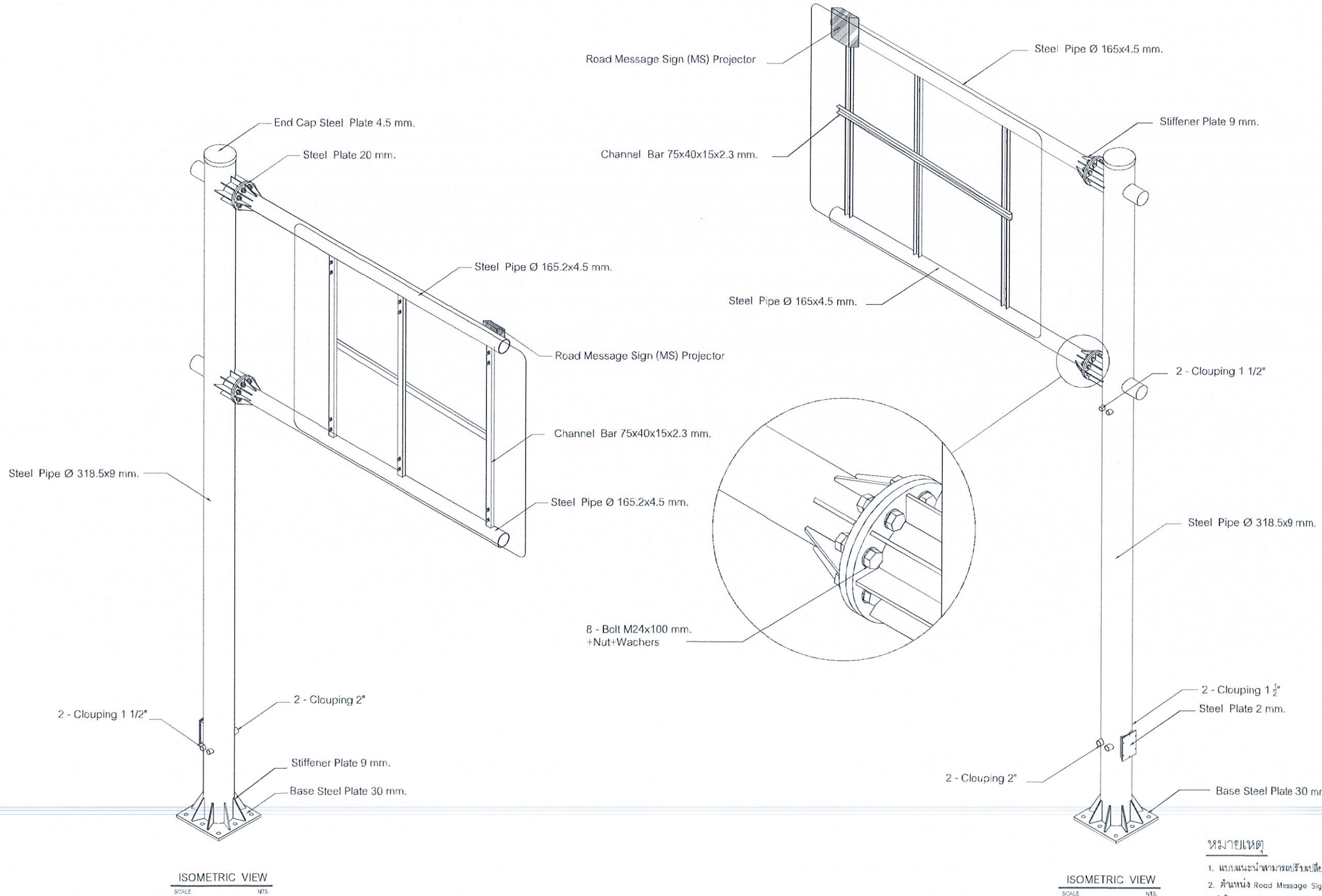
ISOMETRIC VIEW
SCALE NTS

EXPLODE ISOMETRIC VIEW
SCALE

หมายเหตุ
 1. แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน
 2. ตำแหน่ง Road Message Sign (MS) Projector ต้องปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฉายภาพลงพื้นถนนในแต่ละพื้นที่ของจุดจอดรถเงินที่ดำเนินการในโครงการฯ

แบบโครงสร้างเสาและป้ายสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///
FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	
SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



หมายเหตุ

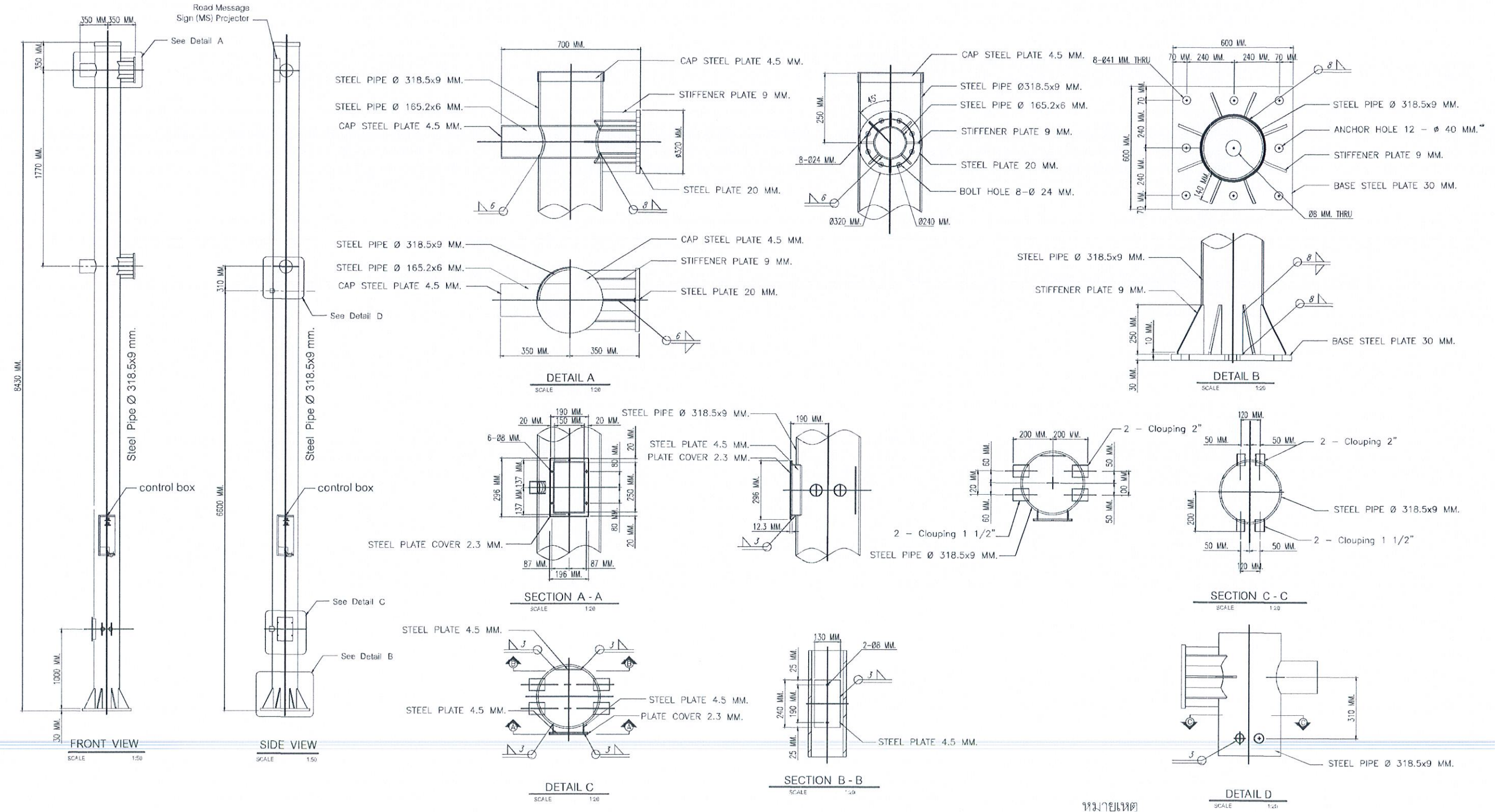
- แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน
- ตำแหน่ง Road Message Sign (MS) Projector ต้องปรับเปลี่ยนตำแหน่งการติดตั้งเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการฉายภาพลงพื้นถนนในแต่ละพื้นที่ของจุดจอดรถฉุกเฉินที่ดำเนินการในโครงการฯ

แบบโครงสร้างเสาและป้ายสำหรับติดตั้งป้ายจราจรและ ROAD MESSAGE SIGN

DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



ทั้งหมด

1. แบบแนะนำสามารถปรับแก้ได้ตามความเห็นของคนประกอบการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

5/2

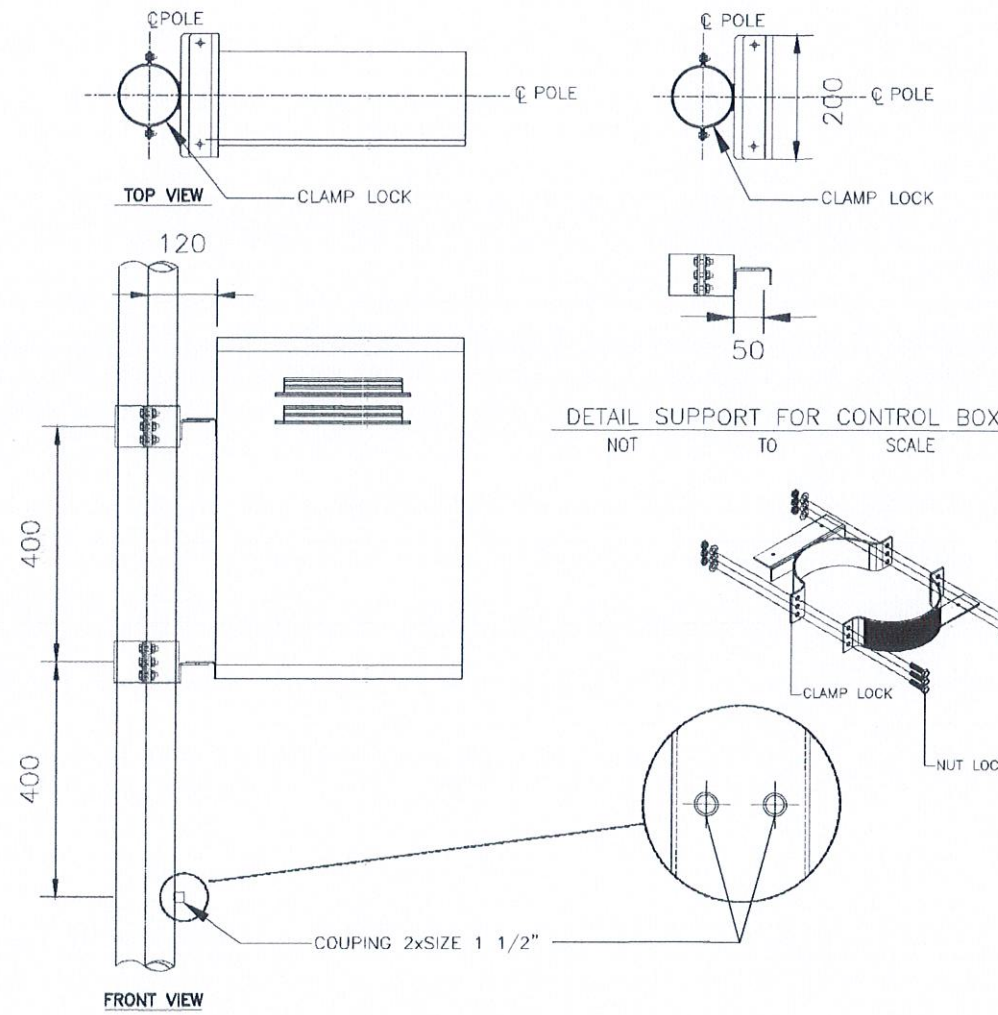
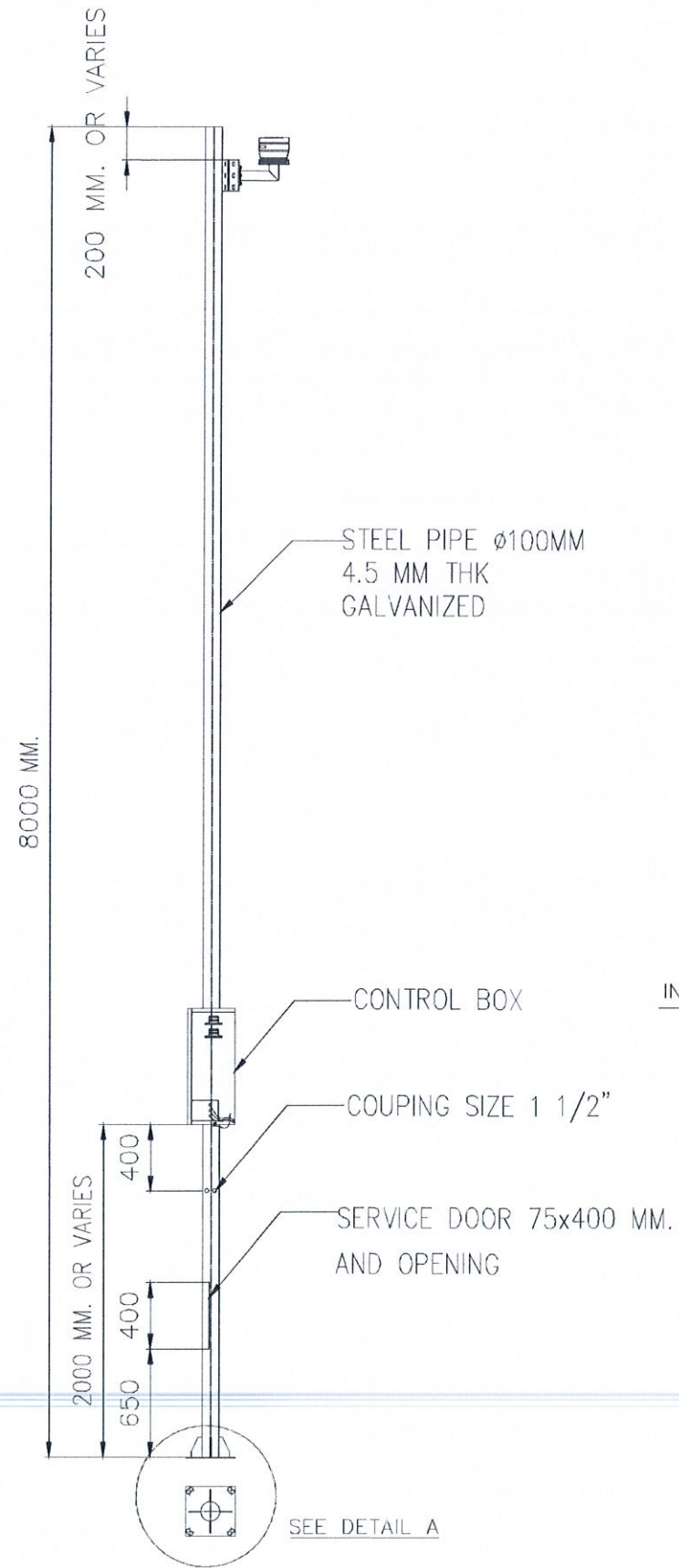
หรือ

แบบแนะนำระบบงานติดตั้งชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ

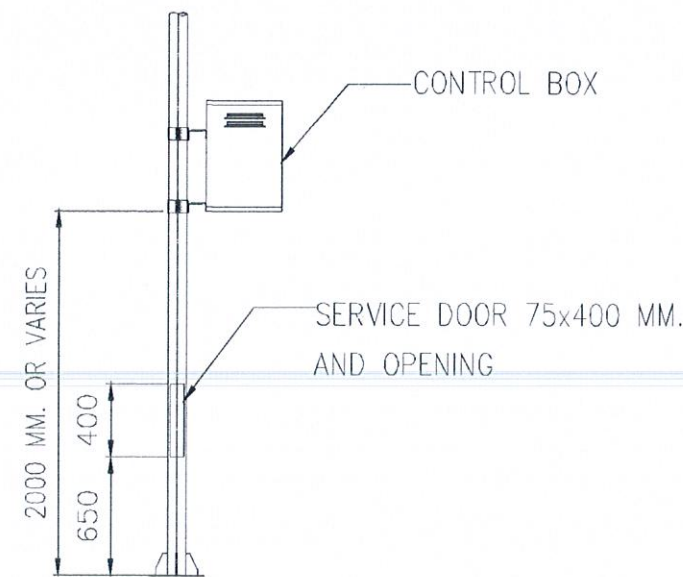
DESIGN	///
DRAFT	///
CHECKED	///

FILED BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

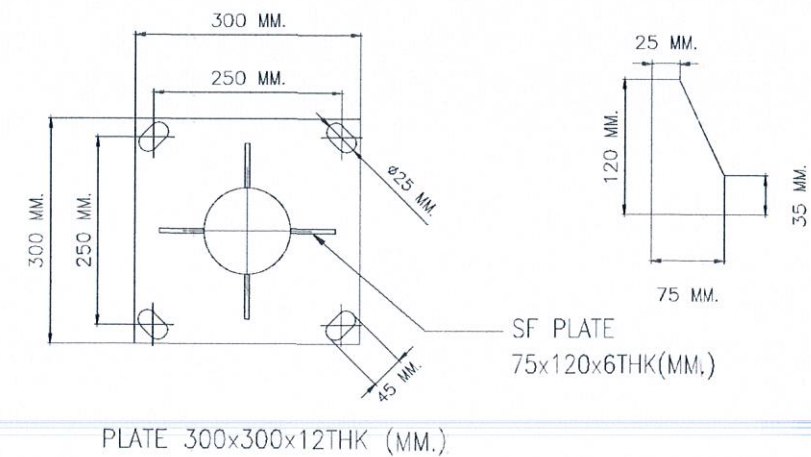
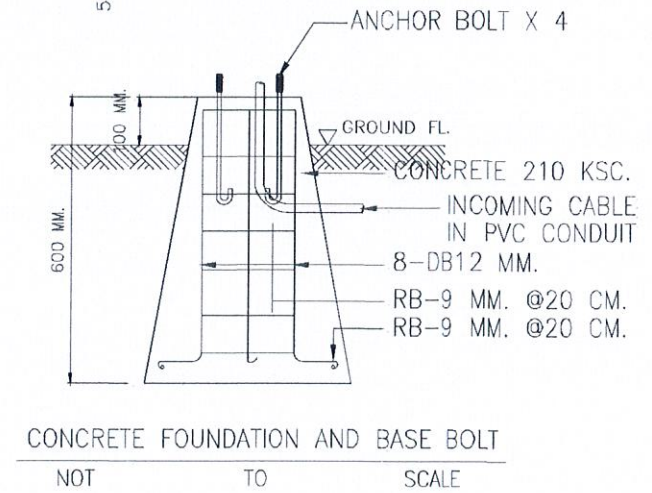
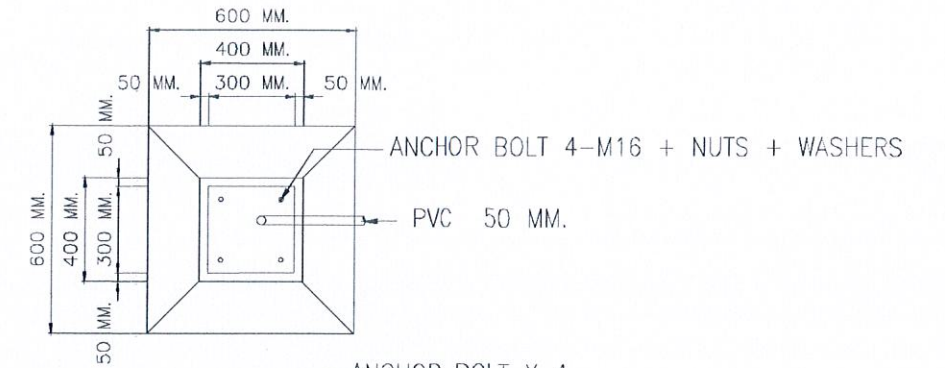
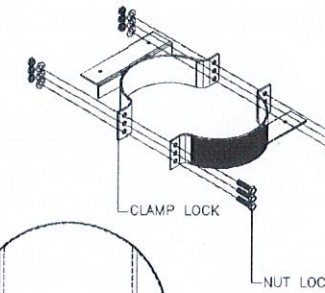
SURVEY	///
DRAWN	///
CHECKED	///



INSTALLATION DETAIL FOR CONTROL BOX
NOT TO SCALE



DETAIL SUPPORT FOR CONTROL BOX
NOT TO SCALE



SHOW DETAIL A
NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. แบบแนะนำนี้สามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคณะกรรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

5/21 OK

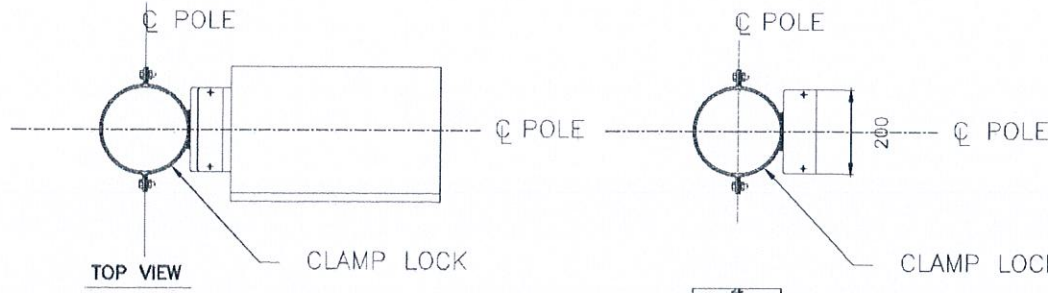
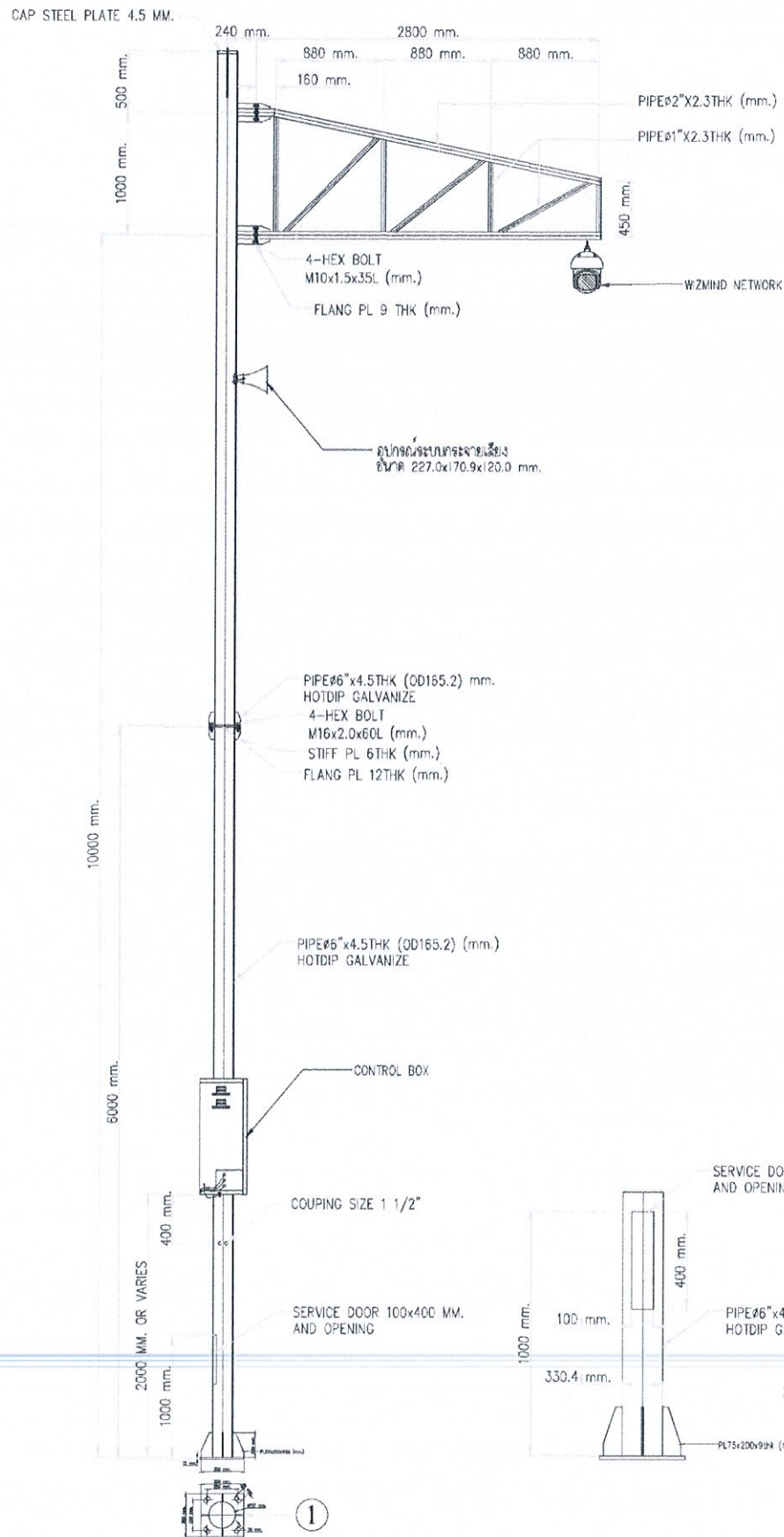
นพิต

ชุดอุปกรณ์บริหารจัดการจุดจอดรถจักรยานและชุดอุปกรณ์ระบบกระจายเสียง

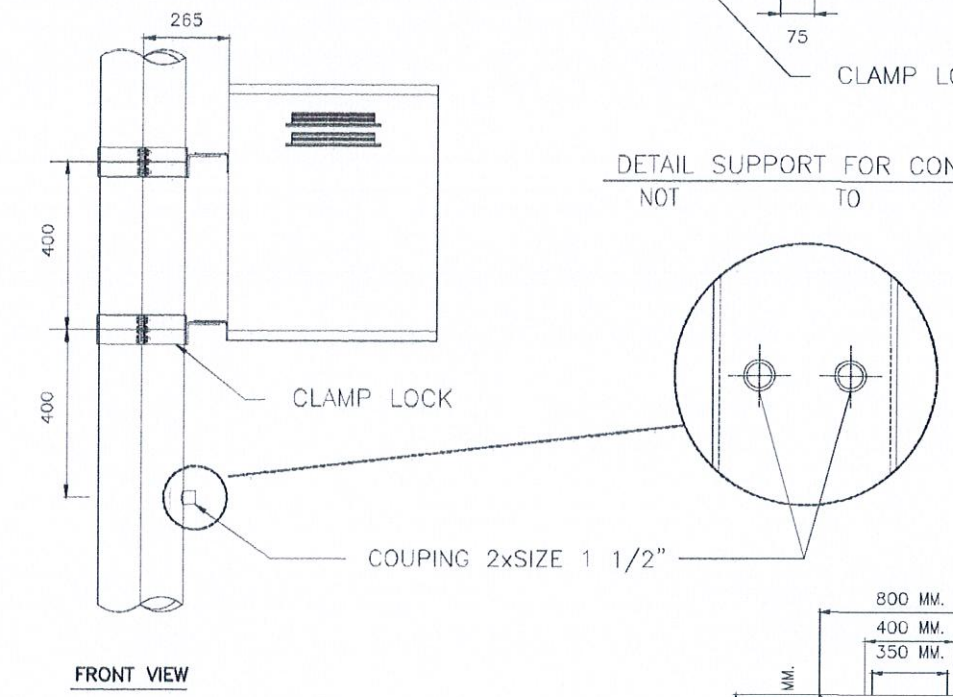
DESIGN	/ /
DRAFT	/ /
CHECKED	/ /

FILED BOOK NO.	
ALIGNMENT	
PROFILE	

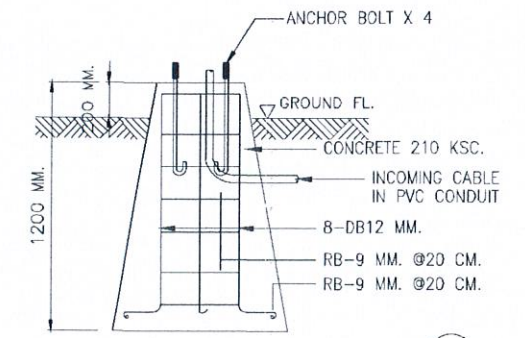
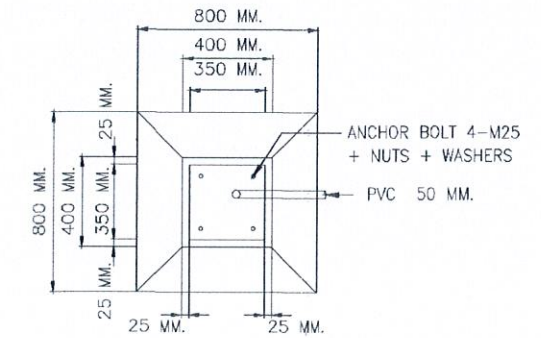
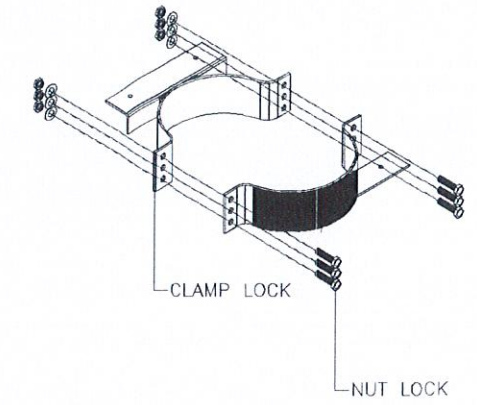
SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /



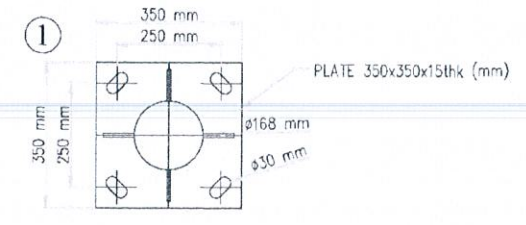
DETAIL SUPPORT FOR CONTROL BOX
NOT TO SCALE



INSTALLATION DETAIL FOR CONTROL BOX
NOT TO SCALE



CONCRETE FOUNDATION AND BASE BOLT
NOT TO SCALE



NO	POLE	FOOTING			BOLT
		X ₁ (cm.)	X ₂ (cm.)	Y(cm.)	
1	NGRML POLE	60	40		M16
2	MAST ARM POLE(ARM 5 m.)	80	40	120	M25
3	MAST ARM POLE(ARM 6 m.)	80	40	120	M25
4	MAST ARM POLE(ARM 10 m.)	100	40	120	M25

หมายเหตุ

1. แบบแนะนำสามารถปรับเปลี่ยนตามความเห็นของคนละกรมการตรวจรับหรือผู้ควบคุมงาน

ภาคผนวก ง.

การทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC)
ระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตรถฉุกเฉิน

เพื่อให้ระบบอำนวยความสะดวกภัยบริเวณจุดจอตรถฉุกเฉินสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ กท. จึงได้กำหนดรูปแบบและขั้นตอนการ POC การเชื่อมต่อการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะร่วมกับชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจรและ Synchronized Road Studs ซึ่งมีรายละเอียดตาม ภาคผนวก ข. โดยขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ ดังนี้

1. ผู้มีสิทธิ์ทดสอบแต่ละรายจะต้องดำเนินการทดสอบตามข้อกำหนด รูปแบบ ระยะเวลา และสถานที่ที่ กท. กำหนดเท่านั้น หากไม่ปฏิบัติตามจะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ
2. กท. จะกำหนดวัน เวลา และสถานที่สำหรับการทดสอบในวันทำการหลังจากวันที่ยื่นเสนอราคาโดยขอให้ผู้ยื่นข้อเสนอเข้าติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการทดสอบภายในเวลาที่กำหนด
3. กท. กำหนดให้ผู้มีสิทธิ์ทดสอบแต่ละรายดำเนินการทดสอบและแสดงการทำงานของระบบแก่คณะกรรมการเป็นระยะเวลาไม่เกิน ๑ ชั่วโมง โดยให้ระยะเวลาผู้มีสิทธิ์ทดสอบเตรียมอุปกรณ์ติดตั้งไม่เกิน ๗ ชั่วโมง
4. หากเกิดเหตุสุดวิสัยใด ๆ ในช่วงของการทดสอบ เช่น ไฟฟ้าดับ ระบบเครือข่ายล่ม เป็นต้น กท. ขอสงวนสิทธิ์เป็นผู้วินิจฉัยและสั่งการในการดำเนินการต่อไป
5. การตัดสินผลการทดสอบของ กท. ถือเป็นสิ้นสุด

รายละเอียดการทดสอบแนวความคิด (Proof of Concept : POC)

๑. สิ่งผู้เข้าร่วมทดสอบต้องจัดเตรียม

- ๑.๑ อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะ จำนวน ๑ ชุด ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจร จำนวน ๑ ชุด และ Synchronized Road Studs จำนวน ๑ ชุด รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้อุปกรณ์ทำงานได้
- ๑.๒ บุคลากร ของผู้เข้าร่วมทดสอบ
๒. กท. จัดเตรียมสถานที่, ยานพาหนะสำหรับการทดสอบ และจุดเชื่อมต่อไฟฟ้าให้ผู้มีสิทธิ์ทดสอบ
๓. ทดสอบการทำงาน และการเชื่อมต่อการทำงานของชุดอุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะร่วมกับชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจร และ Synchronized Road Studs



ผู้มีสิทธิจะต้องทำการทดสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางด้านล่างต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	ทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์เมื่อสภาพการจราจรปกติ		
๑.๑	อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะสามารถตรวจจับยานพาหนะพร้อมคัดแยกประเภทได้		
๑.๒	ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจรสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบภาพที่แสดงได้		
๑.๓	Synchronized Road Studs อยู่ในสถานะสีปกติ		
๒	ทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์เมื่อนำยานพาหนะเข้าจอดในพื้นที่ทดสอบ		
๒.๑	อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะสามารถตรวจจับได้ว่ายานพาหนะกำลังเคลื่อนที่เข้าจอดในพื้นที่ทดสอบ (ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่จอดรถ)		
๒.๒	ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจรสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบภาพที่จะใช้แสดงเมื่อยานพาหนะกำลังเข้าจอดในพื้นที่และเมื่อเคลื่อนที่เข้าไปแล้วต้องเปลี่ยนกลับมาเป็นภาพแสดงสถานะปกติ		
๒.๓	Synchronized Road Studs ต้องปรับเปลี่ยนเป็นสีที่จะกำหนดให้เป็นสถานะให้ระมัดระวังและเมื่อเคลื่อนที่เข้าไปแล้วต้องเปลี่ยนกลับมาเป็นสีที่แสดงสถานะปกติ		
๓	ทดสอบการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์เมื่อนำยานพาหนะออกจากพื้นที่ทดสอบ		
๓.๑	อุปกรณ์ตรวจจับยานพาหนะสามารถตรวจจับได้ว่ายานพาหนะกำลังเคลื่อนที่ออกจากพื้นที่ทดสอบ (ที่กำหนดให้เป็นพื้นที่จอดรถ)		
๓.๒	ชุดอุปกรณ์แจ้งเตือนและฉายภาพเพื่อควบคุมช่องจราจรสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบภาพที่จะใช้แสดงเมื่อยานพาหนะกำลังออกจากพื้นที่และเมื่อเคลื่อนที่ออกไปแล้วต้องเปลี่ยนกลับมาเป็นภาพแสดงสถานะปกติ		
๓.๓	Synchronized Road Studs ต้องปรับเปลี่ยนเป็นสีที่จะกำหนดให้เป็นสถานะให้ระมัดระวังและเมื่อเคลื่อนที่ออกไปแล้วต้องเปลี่ยนกลับมาเป็นสีที่แสดงสถานะปกติ		

กท.จะพิจารณาผลการทดสอบ ณ ศูนย์ควบคุมทางพิเศษลาดกระบัง กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง