

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหา  
งานติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (Dynamic Travel Time)  
บนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙**

**๑. บทนำ**

กรมทางหลวงโดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองมีความประสงค์จะทำการจ้างติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (Dynamic Travel Time Information System) พร้อมระบบประกอบบนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๗ (กรุงเทพฯ – บ้านฉาง) และบนทางหลวงพิเศษหมายเลข ๙ (บางปะอิน - บางพลี) เพื่อให้บริการประชาสัมพันธ์ข้อมูลการเดินทางและอำนวยความสะดวกด้านการจราจรแก่ประชาชนผู้ใช้ทาง

**๒. คำจำกัดความ**

๒.๑ กท.	หมายถึง	กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองกรมทางหลวง
๒.๒ ผู้ว่าจ้าง	หมายถึง	กรมทางหลวงโดยกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง
๒.๓ ผู้รับจ้าง	หมายถึง	ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๑๐ ซึ่งได้รับการพิจารณาคัดเลือกและได้ลงนามในสัญญาจ้างงานโครงการนี้
๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอ	หมายถึง	นิติบุคคลหรือกลุ่มนิติบุคคลหรือกิจการร่วมค้า (Joint Venture) ที่มีคุณสมบัติตามข้อ ๑๐ และมีสิทธิ์เข้ายื่นข้อเสนอ เพื่อรับจ้างดำเนินการโครงการนี้
๒.๕ ระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (Dynamic Travel Time Information System: DTTIs)	หมายถึง	ระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติที่ประกอบด้วยป้ายแสดงผลที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๕ x ๒.๗ เมตร (ไม่น้อยกว่า ๙.๔๕ ตารางเมตร) และมีส่วนแสดงผลแบบ LED ประกอบขึ้นแบบ ๗ Segment จำนวน ๒ หลัก แสดงสีอำพัน (Amber) ขนาด ๐.๕๗ x ๐.๘๑ เมตร จำนวน ๓ แถว (ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ ตารางเมตร) รวมถึงฐานรากและเสายึดป้ายและระบบควบคุมที่เกี่ยวข้อง ทั้งหมดติดตั้งตามวัตถุประสงค์ข้อ ๓
๒.๖ ศูนย์ควบคุม	หมายถึง	อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง และอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา

### ๓. วัตถุประสงค์

จัดหาและติดตั้งระบบ ระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ ( DTTIs) พร้อมโครงสร้างและเสายึดป้ายและระบบควบคุมสั่งการบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ ให้สามารถแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่องสมบูรณ์เพื่อให้ประชาชนผู้ใช้ทางหลวงพิเศษรับทราบข้อมูลระยะเวลาการเดินทาง โดยสามารถสั่งการระยะไกลจากส่วนควบคุมการทำงาน (Control Console) ห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร (Traffic Control Room) ทั้ง ๒ แห่ง คือ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง (CCB) และห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร (Traffic Control Room) อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา (CCB)

### ๔. ขอบเขตงานและพื้นที่ดำเนินงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา ติดตั้ง เชื่อมโยง พร้อมทดสอบระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (DTTIs) บนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ (กรุงเทพ – บ้านฉาง) และหมายเลข ๙ (บางปะอิน – บางพลี) รวมถึงระบบควบคุมสั่งการที่อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (ลาดกระบังและพัทยา) โดย กท. ได้กำหนดตำแหน่งแนะนำสำหรับติดตั้งระบบป้าย (DTTIs) ไว้ใน [ภาคผนวก ก] ทั้งนี้เป็นเพียงตำแหน่งแนะนำในเบื้องต้น และอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมเมื่อมีการหารือร่วมกันกับกท.

### ๕. เงื่อนไขและข้อกำหนด

#### ๕.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (DTTI) พร้อมโครงสร้างและเสาป้ายรวมถึงระบบควบคุมสั่งการบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง หมายเลข ๗ (กรุงเทพ – บ้านฉาง) และบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๙ (บางปะอิน – บางพลี) โดยผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (DTTIs) ให้แล้วเสร็จครบถ้วนตามข้อกำหนดโดยมีข้อกำหนดในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๕.๑.๑. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ ระบบป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ ที่ กท. ใช้งานอยู่ อย่างละเอียดเพื่อให้เข้าใจกระบวนการทำงานของระบบเพื่อใช้ออกแบบระบบป้ายแสดงระยะเวลา ที่นำเสนอในโครงการนี้ ให้สามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์

๕.๑.๒. ผู้รับจ้างต้องสำรวจจุดติดตั้งของป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (DTTIs) ใหม่ตามตำแหน่งที่ได้แนะนำไว้ตามเอกสาร [ภาคผนวก ก] (ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม) แล้วนำเสนอจุดติดตั้งที่เหมาะสมเพื่อขออนุมัติต่อผู้คุมงานของ กท. ก่อนดำเนินการ

- ๕.๑.๓. ผู้รับจ้างต้องออกแบบ ระบบป้ายแสดงเวลาเดินทางอัตโนมัติ ที่ประกอบด้วย ตำแหน่ง ติดตั้งป้าย แบบตัวป้าย แบบเสารับป้ายและฐานเสา ข้อความบนป้าย รูปแบบการ เชื่อมต่อไฟฟ้าและสื่อสารข้อมูล วิธีการการเชื่อมต่อข้อมูล รูปแบบการตรวจสอบความ ถูกต้องของข้อมูล ที่จะนำมาแสดงที่ป้าย ตามเอกสารแนะนำและคุณลักษณะของ อุปกรณ์ตามข้อกำหนด [ภาคผนวก ข., ภาคผนวก ค., ภาคผนวก ง.] โดยผู้รับจ้างต้อง ดำเนินการส่งมอบเอกสารการออกแบบอย่างละเอียด (Detail design) เพื่อให้ กท. อนุมัติก่อนดำเนินการ
- ๕.๑.๔. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ (DTTIs) ตู้ควบคุมป้าย ตู้ไฟฟ้าและสื่อสารโดยมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด [ภาคผนวก ง.] ไว้บนฐานที่มีความ แข็งแรงรองรับน้ำหนักของป้ายได้ ตามแบบแนะนำใน [ภาคผนวก ค.] โดยจะต้องไม่มี ส่วนใดส่วนหนึ่งยื่นกีดขวางการจราจรในช่องทาง โดยก่อน ผู้รับจ้างจะต้องส่งแผนการ ดำเนินงาน ให้กับผู้คุมงานล่วงหน้าและต้องได้รับการอนุมัติ ก่อนจะเข้าดำเนินการทุกครั้ง ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการอำนวยความสะดวกและรักษาความปลอดภัยระหว่างการติดตั้ง ตามข้อ ๖. อย่างเคร่งครัด
- ๕.๑.๕. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็น เช่น สายไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการ เชื่อมกระแสไฟฟ้าจากแหล่งไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุดให้แก่ระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทาง อัตโนมัติ โดยต้องติดตั้งตู้สำหรับระบบไฟฟ้าและสื่อสารไว้แยกต่างหากจากตู้ควบคุม ป้ายแสดงผล ในกรณีที่ต้องมีการขยายเขตไฟฟ้าผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ดำเนินการขอขยาย เขตไฟฟ้าให้แก่ผู้ว่าจ้าง โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ทั้งหมด
- ๕.๑.๖. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารและสายสัญญาณ ให้สามารถเชื่อมโยงกับ โครงข่ายสื่อสารข้อมูลหลัก (Backbone Network) ของกรมทางหลวงที่มีอยู่เดิมให้สามารถ ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ เพื่อใช้ควบคุมป้ายแสดงระยะเวลาเดินทางอัตโนมัติ ในระยะไกลได้
- ๕.๑.๗. ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์และระบบควบคุมสั่งการป้ายแสดงผลเวลาการเดินทางใน โครงการให้ครอบคลุมจำนวนป้ายแสดงผล จำนวน ๓๒ ป้าย โดยมีคุณลักษณะตาม ข้อกำหนด [ภาคผนวก ง.] โดยจะต้องสามารถควบคุมจาก ห้องควบคุมอำนวยความสะดวก การจราจร (Traffic Control Room) ทั้ง ๒ คืออาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษ ลาดกระบังและอาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษพญา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต่อเนื่องตลอดเวลา
- ๕.๑.๘. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลกับระบบประมวลผลระยะเวลาในการเดินทาง (Travel Time) ของกรมทางหลวง เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปแสดงผลกับระบบ

แสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์หรือระบบตามแต่ข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอมารองรับการเชื่อมโยงดังกล่าว พร้อมมีระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำขึ้นป้ายแสดงผล คลอบคลุมป้ายแสดงผลเดิมจำนวน ๒๔ ป้ายและป้ายในโรงการนี้ ๓๒ ป้าย รวม ๕๖ ป้าย โดย กท. จะเป็นผู้ประสานงานระหว่างหน่วยงานให้เท่านั้น

- ๕.๑.๙. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบฯ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓๐ วัน
- ๕.๑.๑๐. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานการบำรุงรักษาระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- ๕.๑.๑๑. ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุ หรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานจ้างทั้งหมดตามสัญญา
- ๕.๑.๑๒. ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ตามแบบฟอร์มที่กำหนด ยื่นให้หน่วยงานภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามตามสัญญา

## ๕.๒ ข้อกำหนดการแสดงเอกสารด้านเทคนิค

- ๕.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอประวัติของบริษัทฯ ประสบการณ์และผลงานที่ผ่านมา (Company Profile)
- ๕.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำเสนอและแสดงเอกสารด้านเทคนิค คุณลักษณะของอุปกรณ์ และคุณลักษณะความสามารถของระบบฯ ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ตามที่กำหนดไว้ใน [ภาคผนวก ข] รวมถึงเอกสารแสดงการทดสอบ เอกสารการได้รับมาตรฐาน เช่น ISO เป็นต้น
- ๕.๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงแนวคิด หลักการทำงาน การออกแบบ วิธีการดำเนินการติดตั้ง วิธีการเชื่อมต่อของระบบฯ ขั้นตอนการทดสอบของระบบที่เสนอ รวมถึงวิธีการการจัดการจราจร เพื่อให้ กท. พิจารณาถึงความเหมาะสม ความสามารถในการใช้งานและความเข้าใจในวิธีปฏิบัติงาน โดยต้องนำเสนอมาในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๕.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำตารางเปรียบเทียบระหว่างข้อกำหนดของ กท. กับข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ เป็นรายชื่อโดยใช้ตัวอย่างแบบการเปรียบเทียบตารางที่ ๑ ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องอาศัยการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำมา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใด ของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึง ให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสาร

เปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการประกวดราคาขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา	ให้ คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดในรายการข้อกำหนดและภาคผนวกมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอ	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

- ๕.๒.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแคตตาล็อกของรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอ พร้อมทั้งระบุชื่อผลิตภัณฑ์ และรุ่นที่นำเสนอให้ชัดเจน โดยต้องขีดเส้นใต้หรือระบายสี เน้นคุณสมบัติที่ตรงตามข้อกำหนดของ กท. ทั้งนี้คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ที่ผู้เสนอราคานำเสนอต่อ กท. ต้องสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่กรมกำหนดได้นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ กรณีที่อุปกรณ์มีหลายรุ่น (Model) หรือ Series หรือมี Option ต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นหรือ Series ไต และ Option ไต เพื่อประกอบการพิจารณา สำหรับเอกสารที่ยื่นมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล
- ๕.๒.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนงานการดำเนินงาน โดยให้แสดงถึงความเหมาะสม และความครอบคลุมของวิธีการที่จะนำมาใช้ในการปฏิบัติงานให้บรรลุวัตถุประสงค์โครงการ
- ๕.๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบฯ (ในระยะเวลารับประกัน) แนวทางการจัดการจราจรในระหว่างการบำรุงรักษา รวมทั้งความพร้อมของเครื่องจักรและบุคลากรในการบำรุงรักษาฯ
- ๕.๒.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการฝึกอบรมระบบฯ ให้กับเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้าง
- ๕.๒.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (Proof of Concept : POC) เพื่อทดสอบความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถในพัสดุและผลิตภัณฑ์ที่จะติดตั้งในครั้งนี้อย่างไรก็ตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน [ภาคผนวก จ.]

ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ จะต้องเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อกำหนดจากคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ก่อน โดยคณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะดำเนินการตรวจสอบเอกสารที่ได้รับมอบจากผู้ยื่นข้อเสนอ และแจ้งผลการพิจารณาผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ พร้อมตารางนัดหมายในการทดสอบอีกครั้ง

P. S. H. P. S. H.

๗

๗

๗

โดย กท. จะเป็นผู้จัดเตรียมอุปกรณ์หลักของระบบฯ และ สถานที่ในการดำเนินการทดสอบ ผู้มีสิทธิ์ทดสอบจะต้องจัดเตรียมบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และบุคลากรสนับสนุน พร้อมเครื่องมือ อุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการทดสอบตามรายละเอียดที่ระบุไว้ใน [ภาคผนวก จ.] ในวันและเวลาเดียวกัน ทั้งนี้ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบความพร้อม (POC) จะต้องผ่านเกณฑ์การทดสอบความพร้อม (POC) ในทุกหัวข้อที่ระบุไว้ใน [ภาคผนวก จ.] ในกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบเพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทางหลวง ขอสงวนสิทธิ์ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ไม่ผ่านการพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิค และจะไม่พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าว

#### ๕.๓ ข้อกำหนดด้านบุคลากร

ผู้รับจ้างต้องมีบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ทางวิชาชีพเสนอให้กับกองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง ภายใน ๑๕ วันหลังจากลงนามสัญญา โดยจะต้องประกอบด้วย บุคลากรหลักอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- ๕.๓.๑ ผู้จัดการโครงการ วุฒิการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโท มีประสบการณ์ ทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี
- ๕.๓.๒ วิศวกรโยธา มีประสบการณ์ทางวิชาชีพในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงการไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๕.๓.๓ ผู้เชี่ยวชาญด้านโครงข่ายสื่อสารข้อมูล
- ๕.๓.๔ ผู้เชี่ยวชาญด้านวิเคราะห์ระบบ
- ๕.๓.๕ ผู้ประสานงานประจำโครงการ
- ๕.๓.๖ ช่างเทคนิคประจำโครงการ
- ๕.๓.๗ ผู้ช่วยช่างเทคนิค / คนงาน ประจำโครงการ

#### ๖. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเข้าปฏิบัติงาน

- ๖.๑ ต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานบนทางหลวงพิเศษตามมาตรฐานข้อกำหนด ระเบียบคำสั่งของกรมทางหลวง เช่น กรวยยาง ป้ายสะท้อนแสง ไฟกระพริบ เป็นต้น
- ๖.๒ ผู้รับจ้างต้องแต่งกายตามเครื่องแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง 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

P. S. K. S. K.

๑

๑

๕๕

- ๖.๕ รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ต้องมีไฟสัญญาณวาบวับที่สามารถมองเห็นได้ในระยะปลอดภัยเพื่อเปิดใช้งานอย่างน้อย ๒ ดวง พร้อมกับแผ่นป้ายสะท้อนแสง ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๙๐ x ๑.๐๐ ม. ติดบริเวณท้ายรถหรือบริเวณหัวเก๋งของรถกระบะ มีข้อความ “โปรตระวังงานก่อสร้าง” หรือ “โปรตระวังงานซ่อมระบบฯ” ตามมาตรฐานกรมทางหลวง ซึ่งมองเห็นได้ชัดเจนทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนโดยต้องให้ กท. ทำการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินงาน
- ๖.๖ ผู้รับจ้างต้องจัดหายานพาหนะที่มีสภาพใช้งานได้ดี (ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เชื้อเพลิง ค่าธรรมเนียมผ่านทาง น้ำมันหล่อลื่น ค่าซ่อมบำรุงรักษาตามกำหนดเวลา ประกันภัยชั้น ๑ และพ.ร.บ. ฯลฯ) เพื่อใช้ในการควบคุมงาน เป็นรถกระบะ ๔ ประตู ขนาดเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ cc จำนวน ๑ คัน เพื่อใช้ระหว่างดำเนินโครงการ

#### ๗. เงื่อนไขการชำระเงิน

- ๗.๑ เงื่อนไขการชำระเงิน ๓๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)
- ๗.๒ ราคาากลาง ๒๙,๙๙๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบล้านเก้าพันเก้าแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)
- ๗.๓ หลักประกันการเสนอราคา ๑,๕๐๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)
- ๗.๔ กำหนดดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๓๐๐ วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)

#### ๘. การบอกเลิกสัญญาและค่าปรับ

- ๘.๑ กรณีผู้รับจ้างผิดสัญญาจะถูกปรับในอัตราต่อวันร้อยละ ๐.๑๐ ของค่างานในสัญญา
- ๘.๒ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่เข้าดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข อุปกรณ์ในระบบฯ ตามกำหนดไว้ในรายละเอียดของข้อกำหนดนี้ ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ในการให้ผู้รับจ้างรายอื่นดำเนินการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และแก้ไข ระบบฯ ให้สามารถทำงานต่อไปได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด และจะไม่สามารถเรียกร้อง ค่าเสียหายใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้างได้
- ๘.๓ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญากับผู้รับจ้าง ทันทีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขสัญญา โดยผู้รับจ้างต้องจ่ายค่าเสียหายให้กับผู้ว่าจ้างเต็มจำนวนตามสัญญานี้ และผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเสนอให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ทำงานของทางราชการต่อไป

#### ๙. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างในอัตราร้อยละ ๑๕ ของค่างานตามสัญญา และจะหักคืนในอัตราร้อยละ ๒๐ ของจำนวนเงินค่างานในแต่ละงวด จนกว่าจะครบจำนวนค่างานที่จ่ายล่วงหน้า และจะหักคืนให้ครบจำนวนก่อนจ่ายเงินงวดสุดท้าย

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

P. S. Kooch

๑

๑

๑

7

งวดที่ ๑ ภายในระยะเวลา ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ ๕.๑.๑ ๕.๑.๒ และ ๕.๑.๓ แก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๑๐% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

งวดที่ ๒ ภายในระยะเวลา ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ ๕.๑.๔ ๕.๑.๕ และ ๕.๑.๖ แก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๖๐% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

งวดที่ ๓ ภายในระยะเวลา ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ ๕.๑.๗ และ ๕.๑.๘ แก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๒๐% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

งวดที่ ๔ (งวดสุดท้าย) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการส่งมอบงานตามข้อ ๕.๑.๙ และ ๕.๑.๑๐ แก่คณะกรรมการตรวจการจ้าง และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว โดยผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินเป็นมูลค่า ๑๐% ตามมูลค่าโครงการให้แก่ผู้รับจ้าง

๙.๒ การจ่ายเงินงวดสุดท้าย จะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ รวมทั้งทำ ความสะอาดสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมทั้งจัดทำรายการอุปกรณ์ทั้งหมดของ โครงการฯ โดยระบุชื่ออุปกรณ์เป็นภาษาไทย พร้อมมี ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ราคา ที่อยู่ ภาพถ่ายประกอบ มอบให้กับผู้ว่าจ้างและผู้ว่าจ้างตรวจรับงานแล้วเสร็จทั้งโครงการฯ

๙.๓ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของ กท. ให้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและ บำรุงรักษาระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งานและการ บำรุงรักษาส่งมอบให้กับ กท. ในรูปของหนังสือเอกสารจำนวน ๕ ชุดพร้อม Soft file ก่อนวัน ตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจการจ้าง พร้อมฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงทั้งระบบ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ คน

๙.๔ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ เพื่อทดสอบการทำงานของระบบฯ ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓๐ วัน

#### ๑๐. ข้อกำหนดด้านการบำรุงรักษา

๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงานบำรุงรักษา ตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา และกรณีที่มีการ เปลี่ยนแปลงแผนต้องได้รับอนุมัติจาก กท. ทุกครั้งก่อนการดำเนินการ

๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาระบบ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตฯ อย่างน้อยปีละ ๓ ครั้ง โดย ต้องดำเนินการบำรุงรักษาตามแผนงานฯ ที่เสนอตลอดระยะเวลารับประกันของสัญญา

- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขทันทีเมื่อระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ ชำรุดหรือขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้เมื่อได้รับแจ้งเหตุจากผู้ว่าจ้างผู้รับจ้างต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน ๒ ชั่วโมงและต้องให้แล้วเสร็จภายในกำหนดระยะเวลา ๒๔ ชั่วโมง
- ๑๐.๔ การซ่อมแซมแก้ไขในระยะเวลารับประกันของสัญญาหากต้องเปลี่ยนอุปกรณ์บางส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการซ่อมแซมได้ อุปกรณ์ที่นำมาเปลี่ยนทดแทนจะต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าที่ใช้อยู่เดิมก่อนชำรุด โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินการและผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ๑๐.๕ กรณีอุปกรณ์ในโครงการเกิดการชำรุดหรือเสียหายเนื่องจากอุบัติเหตุหรือภัยธรรมชาติหรือถูกกระทำให้เสียหายด้วยสาเหตุใด ๆ ก็ดี ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจสอบประเมินราคาพร้อมเสนอแนะวิธีการซ่อมแซมให้แก่ผู้ว่าจ้างทราบโดยเร็ว และแสดงความพร้อมที่จะซ่อมแซมเมื่อผู้ว่าจ้างเห็นชอบและให้ดำเนินการได้ โดยผู้ว่าจ้างหรือผู้ละเมิดจะเป็นผู้จ่ายค่าซ่อมแซมนั้น ๆ แล้วแต่กรณี
- ๑๐.๖ ผู้รับจ้างต้องรับประกันผลงานเป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังจากที่ได้รับ การตรวจรับงานจากผู้ว่าจ้างในงวดสุดท้าย
- ๑๐.๗ การประสานงาน
- ๑) ผู้รับจ้างต้องเสนอชื่อผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเพื่อให้คำแนะนำในการใช้งาน พร้อมเบอร์โทรศัพท์มือถือ และ E-mail ตลอดระยะเวลาในสัญญา หากมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาก่อน
  - ๒) ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งรายชื่อผู้ติดต่อประสานงานสำหรับการเข้าซ่อมแซมแก้ไขกรณีระบบหรืออุปกรณ์ขัดข้องหรือชำรุด พร้อมเบอร์โทรศัพท์มือถือ และ E-mail ให้ผู้ว่าจ้างทราบหลังจากส่งมอบงานงวดสุดท้าย
  - ๓) เมื่อระบบหรืออุปกรณ์ชำรุด ผู้ว่าจ้างจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบในเบื้องต้นทันทีผ่านผู้ประสานงานรับแจ้งเหตุ และถือว่าเป็นการเริ่มนับเวลาการดำเนินการแก้ไข

#### ๑๑.คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๑๑.๑ ผู้มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๑๑.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๑๑.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๑๑.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

- ๑๑.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๑๑.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๑๑.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๑๑.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทางหลวง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๑๑.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอ ได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๑๑.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e -GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๑๑.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับโครงการที่จัดทา หรือผลงานด้านการติดตั้งระบบป้ายแสดงผลแบบใช้งานภายนอก ที่แล้วเสร็จอย่างน้อย ๑ สัญญา โดยมีมูลค่าต่อสัญญาไม่น้อยกว่า ๑๐ ล้านบาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงาน ตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ โดยผู้เสนอราคาต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองผลงานและสำเนาสัญญามาพร้อมวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- ๑๑.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
- สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวนหรือหนังสือเชิญชวน
- กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

P. S. K. P. S. K.

๑

๑

๑

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

กรณีผู้ประกอบการ SMEs ที่จะเสนอราคาในรูปแบบของ“กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

(๒) ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๑๑.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการเป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการ จัดซื้อจัดจ้างและบริหารพัสดุภาครัฐ ส่วนที่ ๓๓ ที่ กค(กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุน จดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่น ข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น ข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วันก่อน วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่า งบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อ จัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งใน วันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคาร ภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบ กิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่ง ประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดย พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขา รับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่น ข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

P. Silpa

๗

๗

๗

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

## ๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

- ๑๒.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา และจะพิจารณาจากราคารวม
- ๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ ของเอกสารประกวดราคา จ้าง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อกรมเท่านั้น
- ๑๒.๓ กรมสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้
- (๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ของกรม
  - (๒) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคลหรือลงลายมือชื่อ (บุคคลธรรมดา) อิเล็กทรอนิกส์ของผู้ยื่นข้อเสนออย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
  - (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น
- ๑๒.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ยื่นข้อเสนอได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง
- ๑๒.๕ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้าง ในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของกรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น
- ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามสัญญาได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือ

กรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่ชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

- ๑๒.๖ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการพิจารณาข้อเสนอกว่า ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕ ของเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) กรมมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกรายดังกล่าวออก และกรมจะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นเป็นผู้ทำงาน

ในกรณีนี้หากกรมพิจารณาเห็นว่ากรณียกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง กรมมีอำนาจยกเลิกการพิจารณาผลการเสนอราคาดังกล่าวได้

- ๑๒.๗ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ ๑๐ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕ ราย ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็น ๓ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๑๐ กิจการร่วมค้าที่ได้สิทธิตามข้างต้น ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อตามราคารวคหนึ่ง จะต้องมียังเงินสัญญาสะสมตามปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

- ๑๒.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอ ๓ รายซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

### ๑๓.กรรมสิทธิ์ ในข้อมูล เอกสาร/ผลการดำเนินงาน

- ๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใดที่ถูกต้องตามกฎหมายเกี่ยวกับวัสดุและอุปกรณ์ และชุดซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมป้ายที่เกี่ยวข้องกับระบบสำหรับใช้ในโครงการฯนี้ทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

๑๓.๒ ในกรณีที่มีการแก้ไขปรับปรุงระบบควบคุมของเดิม ผู้รับจ้างต้องส่งมอบสิทธิในการใช้งาน (License) ที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงล่าสุดให้กับผู้ว่าจ้างเพื่อให้ผู้ว่าจ้างเป็นผู้ทรงสิทธิ์ที่ ถูกต้อง ตามกฎหมาย


#### ๑๔. การสงวนสิทธิ์ในกรณีอื่นๆ


๑๔.๑ ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวนี้บางส่วนหรือ ทั้งหมด และให้ถือว่าการพิจารณาวินิจฉัยชี้ขาดของผู้ว่าจ้างเป็นที่สิ้นสุด ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอตกลงยินยอม ไม่เรียกร้องค่าเสียหายไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้ว่าจ้าง

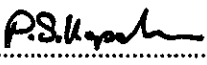
๑๔.๒ กรมทางหลวงขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาขยายอายุสัญญาตามแนวทางการพิจารณา ขยาย อายุสัญญาหรือการงดหรือลดค่าปรับงานจ้างเหมาของกรมทางหลวง (สิงหาคม ๒๕๖๑)


#### ๑๕. หมายเหตุ

นิติบุคคลผู้สนใจสามารถพิจารณาเสนอข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ เป็นลายลักษณ์อักษรโดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรมทางหลวง ถนนศรีอยุธยา เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐ โทร ๐๒ ๓๕๔ ๔๔๖๑ หรือทาง Email address : motorway@doh.go.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
(นายตะวัน ศรีตามา)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายอดิษฐ์ ทองกุ่ม)

(ลงชื่อ) .....กรรมการ  
(นายภัทรเทพ ศิลปาจารย์)

(ลงชื่อ) .....กรรมการและเลขานุการ  
(นายชาคริต ดุลยรัตน์)

## ภาคผนวก ก

## ตำแหน่งติดตั้ง

รายการแสดงตำแหน่งติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ บนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และ 9 รวมจำนวนทั้งสิ้น 32 ตำแหน่ง แบ่งเป็นติดตั้งบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 (บางปะอิน - บางพลี) จำนวน 5 ตำแหน่ง และติดตั้งบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 (กรุงเทพฯ - มาบตาพุด) จำนวน 27 ตำแหน่ง มีรายละเอียดตำแหน่งในการติดตั้งดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตำแหน่งติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติ

ลำดับ	ID	สายทาง	ตำแหน่งป้าย	ทิศทาง
1	DT67_01	ทล.9	ทางออกห้องน้ำ 49	บางนา
2	DT67_02	ทล.9	ทางออกห้องน้ำ 48	บางปะอิน
3	DT67_03	ทล.9	10+050L	บางนา
4	DT67_04	ทล.9	56+050L	บางนา
5	DT67_05	ทล. 7	14+100L	มาบตาพุด
6	DT67_06	ทล. 7	32+250L	มาบตาพุด
7	DT67_07	ทล. 7	42+050L	มาบตาพุด
8	DT67_08	ทล. 7	58+050L	มาบตาพุด
9	DT67_09	ทล. 7	106+850L	มาบตาพุด
10	DT67_10	ทล. 7	115+050L	มาบตาพุด
11	DT67_11	ทล. 7	124+650L	มาบตาพุด
12	DT67_12	ทล. 7	130+400L	มาบตาพุด
13	DT67_13	ทล. 7	146+000R	กรุงเทพฯ
14	DT67_14	ทล. 7	135+750R	กรุงเทพฯ
15	DT67_15	ทล. 7	131+450R	กรุงเทพฯ
16	DT67_16	ทล. 7	125+750R	กรุงเทพฯ
17	DT67_17	ทล. 7	119+900R	กรุงเทพฯ
18	DT67_18	ทล. 7	107+950R	กรุงเทพฯ
19	DT67_19	ทล. 7	90+250R	กรุงเทพฯ
20	DT67_20	ทล. 7	37+050R	กรุงเทพฯ

ลำดับ	ID	สายทาง	ตำแหน่งป้าย	ทิศทาง
21	DT67_21	ทล. 7	21+150R	กรุงเทพฯ
22	DT67_22	ทล. 7	9+050R	กรุงเทพฯ
23	DT67_23	ทล. 7	6+200L	มาบตาพุด
24	DT67_24	ทล. 7	10+050L	มาบตาพุด
25	DT67_25	ทล. 7	91+050L	มาบตาพุด
26	DT67_26	ทล. 7	103+950R	กรุงเทพฯ
27	DT67_27	ทล. 7	84+150R	กรุงเทพฯ
28	DT67_28	ทล. 7	33+000R	กรุงเทพฯ
29	DT67_29	ทล. 7	21+680L	มาบตาพุด
30	DT67_30	ทล. 7	22+000R	กรุงเทพฯ
31	DT67_31	ทล. 7	54+950R	กรุงเทพฯ
32	DT67_32	ทล. 9	28+050L	บางนา

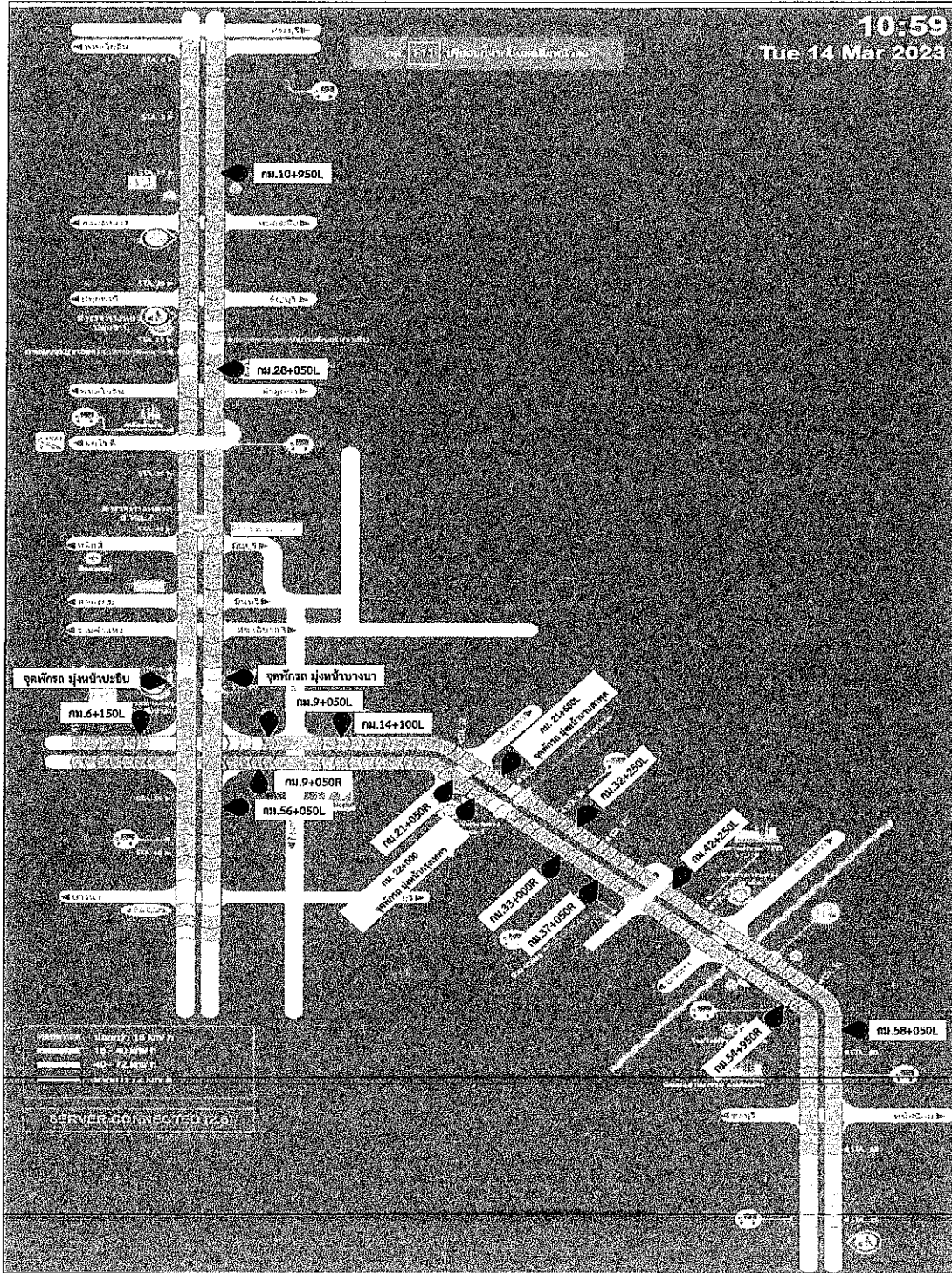
หมายเหตุ จุดติดตั้งดังกล่าวเป็นเพียงจุดติดตั้งแนะนำ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการสำรวจจุดติดตั้งโดยละเอียดอีกครั้ง เมื่อได้รับหนังสือให้เข้าดำเนินงานโครงการฯ พร้อมส่งมอบรายละเอียดจุดติดตั้ง ที่สำรวจใหม่ให้กับผู้ควบคุมงานพิจารณา เพื่ออนุมัติดำเนินการต่อไป

จากตารางสรุปตำแหน่งสามารถแสดงรายละเอียดของตำแหน่งติดตั้งบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ดังนี้

# 1. ภาพรวมตำแหน่งติดตั้งป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทาง

การแสดงตำแหน่งติดตั้งป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 และทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ในช่วงกรุงเทพฯ - ชลบุรี จำนวน 18 ป้าย



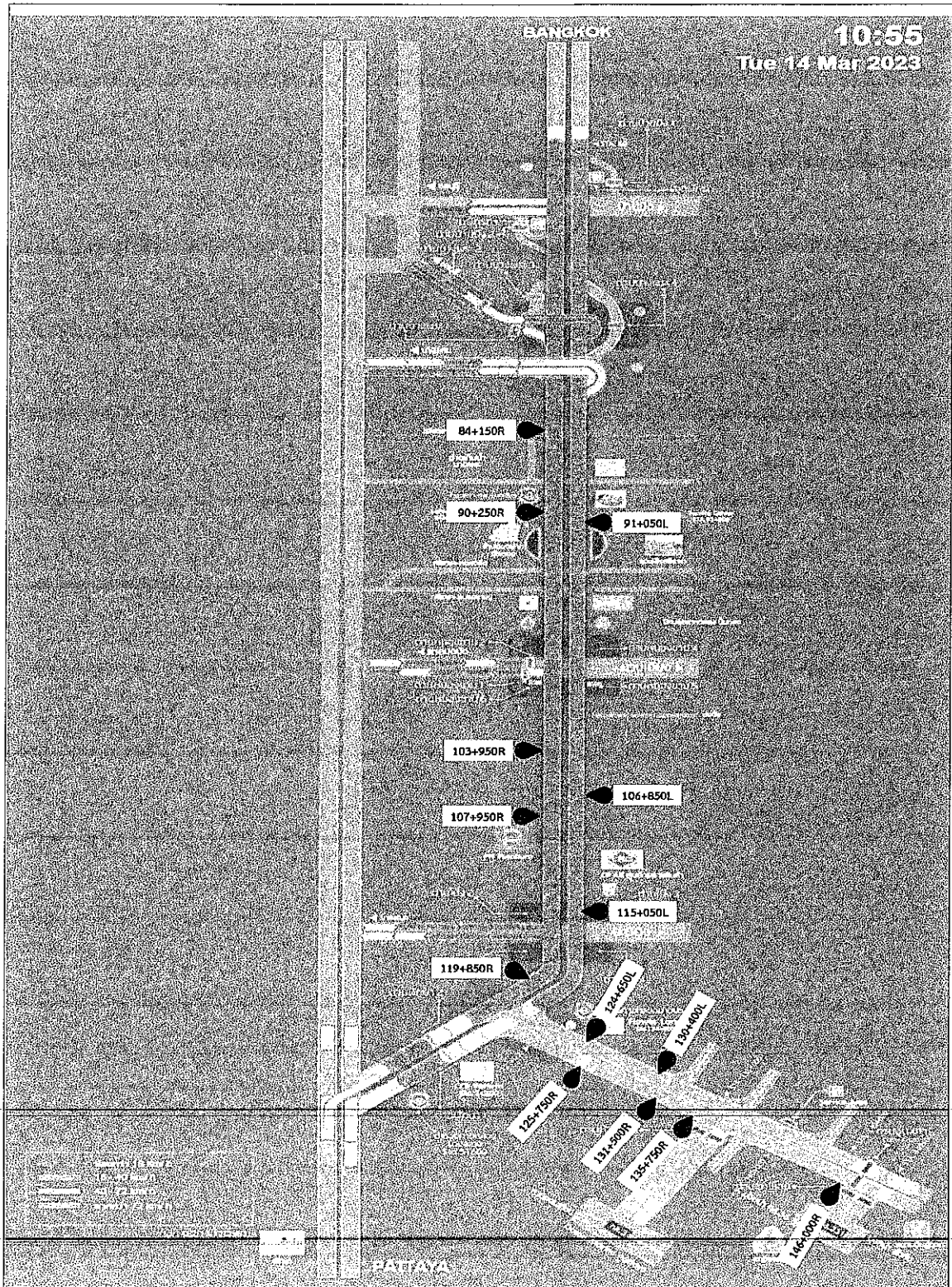
P.S. K...

๗

๐๗

๗๗

การแสดงตำแหน่งติดตั้งป้ายแสดงระยะเวลาในการเดินทางบนทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 ในช่วง  
ชลบุรี - พัทยา - มาบตาพุด จำนวน 14 ป้าย

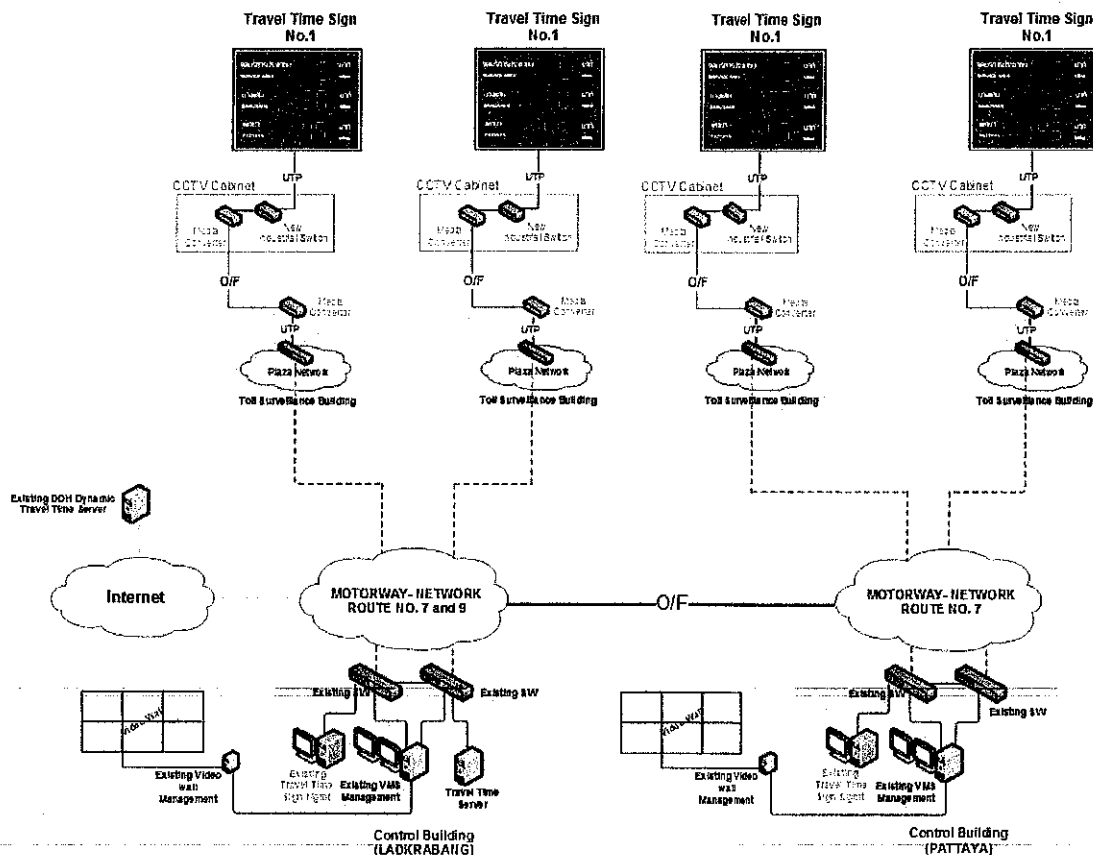


ภาคผนวก ข.

การเชื่อมต่อระบบกับโครงข่ายสื่อสารข้อมูลของ กท.

โครงข่ายสื่อสารข้อมูลของกรมทางหลวงเดิม

โครงข่ายสื่อสารข้อมูล สำหรับระบบแสดงระยะเวลาในการเดินทางอัตโนมัติบนทางหลวงพิเศษ หมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ ใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลเพื่อควบคุม และสั่งการป้ายปรับเปลี่ยนข้อความบนทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข ๗ และหมายเลข ๙ ให้สามารถแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อเนื่องสมบูรณ์ โดยสามารถสั่งการระยะไกลจากส่วนควบคุมการทำงานห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร (Traffic Control Room) ทั้ง ๒ แห่ง คือ อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองลาดกระบัง และห้องควบคุมและอำนวยความสะดวกจราจร อาคารศูนย์ควบคุมกลางทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองพัทยา ระบบสื่อสารข้อมูลผ่านสายใยแก้วนำแสง เป็นเครือข่ายสื่อสารข้อมูลหลักที่ใช้ควบคุม และสั่งการระบบ แสดงดั่งภาพ



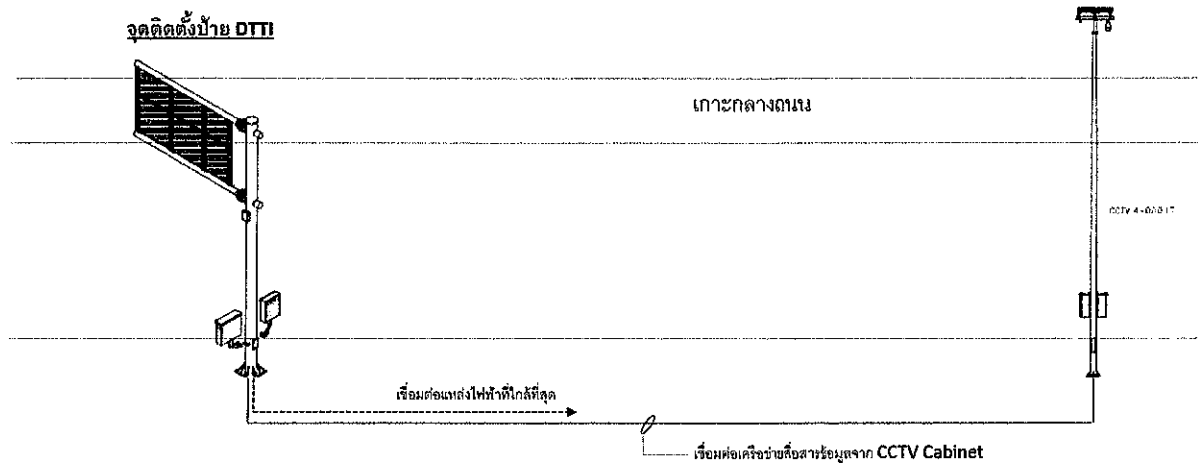
รูปแสดงระบบเครือข่ายของระบบป้ายแสดงผล (แนะนำ)

P. S. H. S. H.

Handwritten mark

Handwritten mark

Handwritten mark

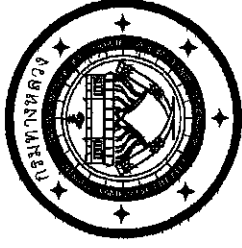


รูปแสดง รูปแบบแนะนำการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารระบบป้ายแสดงผลฯ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำเสนอและอธิบาย การออกแบบระบบที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอต่อ กท. โดยต้องมีหัวข้อในการนำเสนอในวันยื่นข้อเสนออย่างน้อย ดังนี้

- หลักการทำงานของอุปกรณ์และระบบแสดงระยะเวลาเดินทางอัตโนมัติที่เสนอ
- แนวคิด การออกแบบ วิธีการและขั้นตอนการดำเนินการติดตั้ง ทดสอบ รวมถึงวิธีการการจัดการจราจรช่วงติดตั้ง
- แนวคิดในการบำรุงรักษาช่วงการรับประกัน





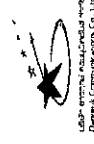
KINGDOM OF THAILAND  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

งานติดตั้งระบบแสดงระยะเวลาการเดินทางอัตโนมัติ  
(DYNAMIC TRAVEL TIME)

A21  
CONSULTANT

A21 CONSULTANT CO.,LTD.

P. Sripachara

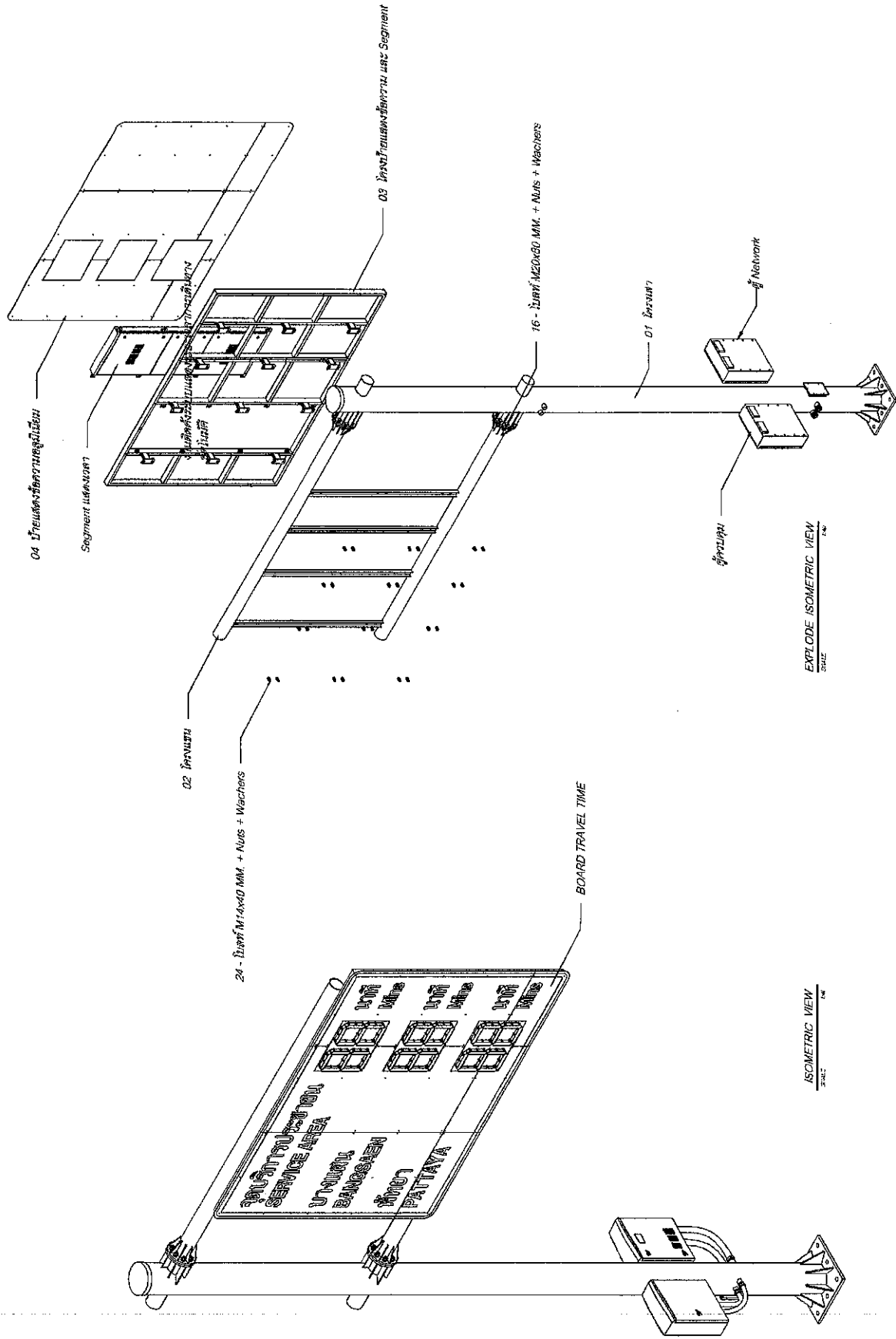


DAOREUK COMMUNICATIONS CO.,LTD.

NOVEMBER 2023

๕๙๓





NOTES : ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.

DESIGN	///
DRAW	///
CHECKED	///

FIELD BOOK NO.	
ALIGNMENT	

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

NO.		DESCRIPTION	DATE	BY
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

P. S. S. S. S.

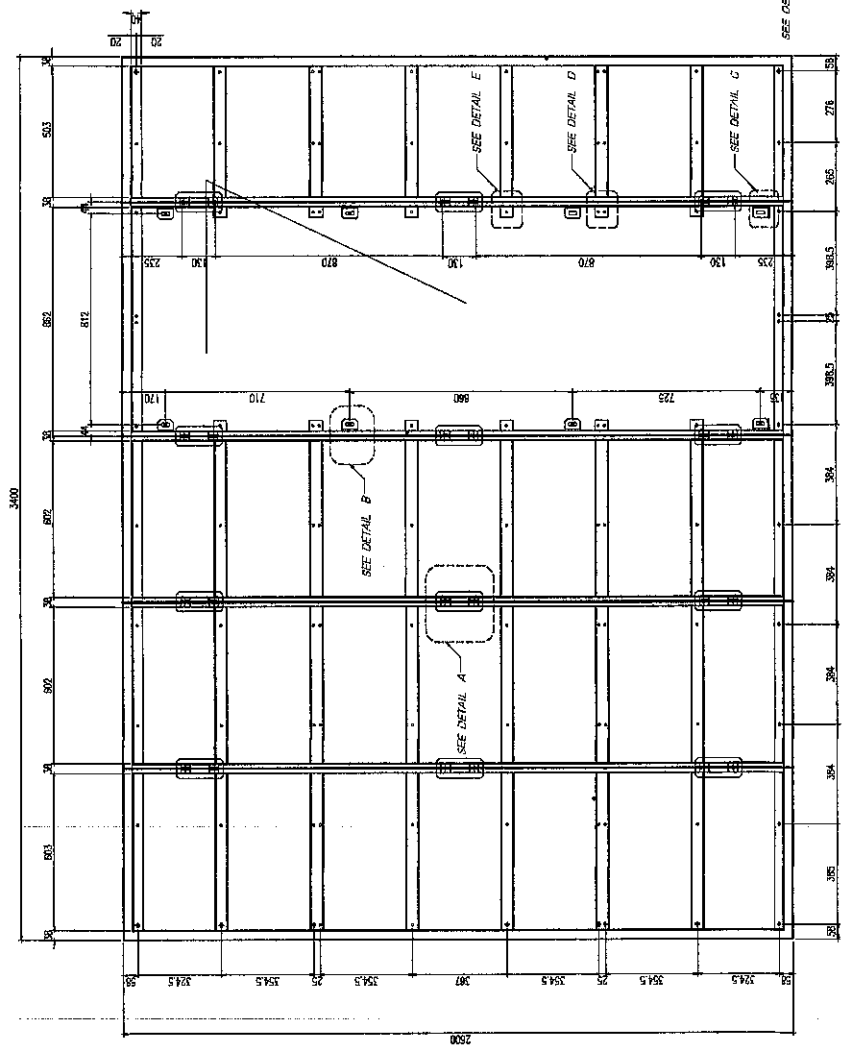
573



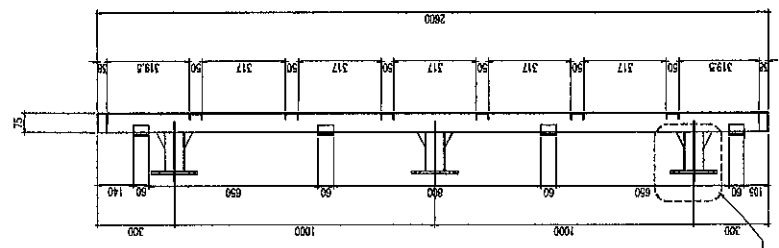




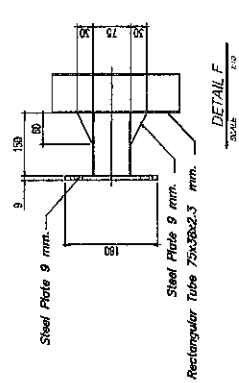
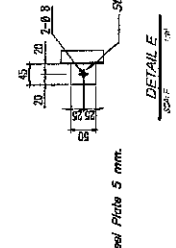
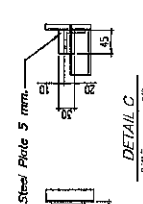
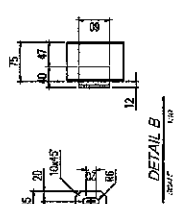
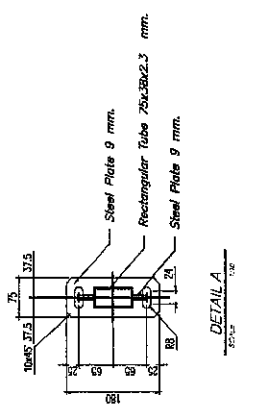




FRONT VIEW  
SCALE: 1/20



SIDE VIEW  
SCALE: 1/20



DETAIL E  
SCALE: 1/20

DESIGN	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

FIELD BOOK NO.	
PROFILE	ALIGNMENT

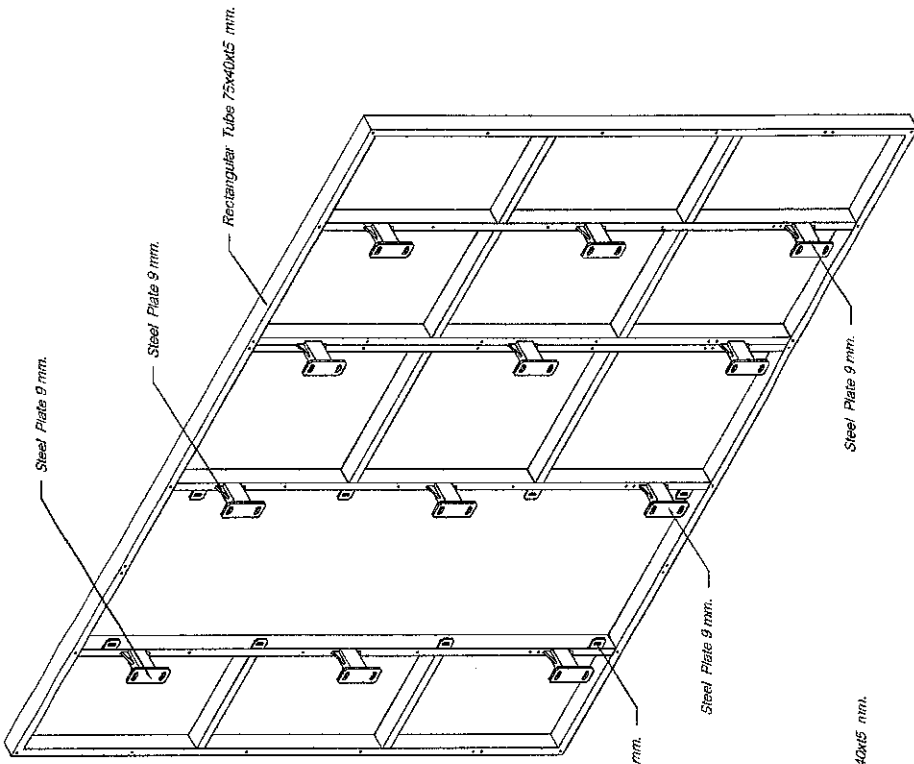
SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

NO.	REVISION	DATE	BY	APPROVED	PROJECT	SCALE
1						
KINGDOM OF THAILAND MINISTRY OF TRANSPORT DEPARTMENT OF HIGHWAYS		A21 AZI CONSULTANT CO., LTD. A. J. DABREK COMMUNICATIONS CO., LTD.		GANTRY STRUCTURE FOR DYNAMIC TRAVEL TIME SHEET 7/5		
SUBMITTED BY: JATURAK BANGDEE (PROJECT MANAGER)		DESIGNED: ATANWOT UANGTHAI DRAWN: NARASORN N. / CHECKED: ATANWOT UANGTHAI		DATE: NOV 2023 SHEET NO. 007		

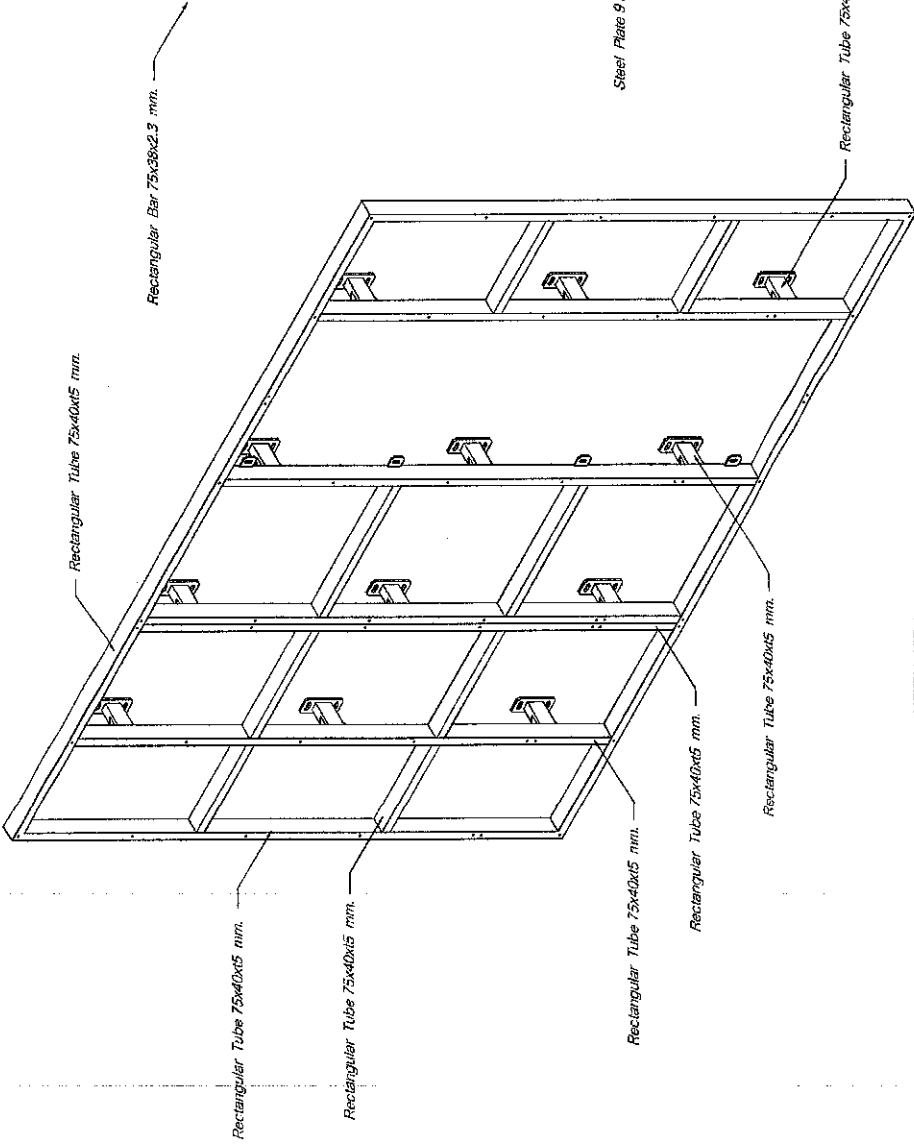
P. S. Sko...

Handwritten signature

598



ISOMETRIC VIEW  
SCALE 1:2



ISOMETRIC VIEW  
SCALE 1:2

DESIGN	/ /
DRAW	/ /
CHECK	/ /

FIELD BOOK NO.	
PROJECT	
ALIGNMENT	

SHEET	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /

NO.	DESCRIPTION	DATE	BY	REVISION	DATE	SCALE
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						

KINGDOM OF THAILAND  
MINISTRY OF TRANSPORT  
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

A21 AZI CONSULTANT CO., LTD.  
A-1 DAORUEK COMMUNICATIONS CO., LTD.

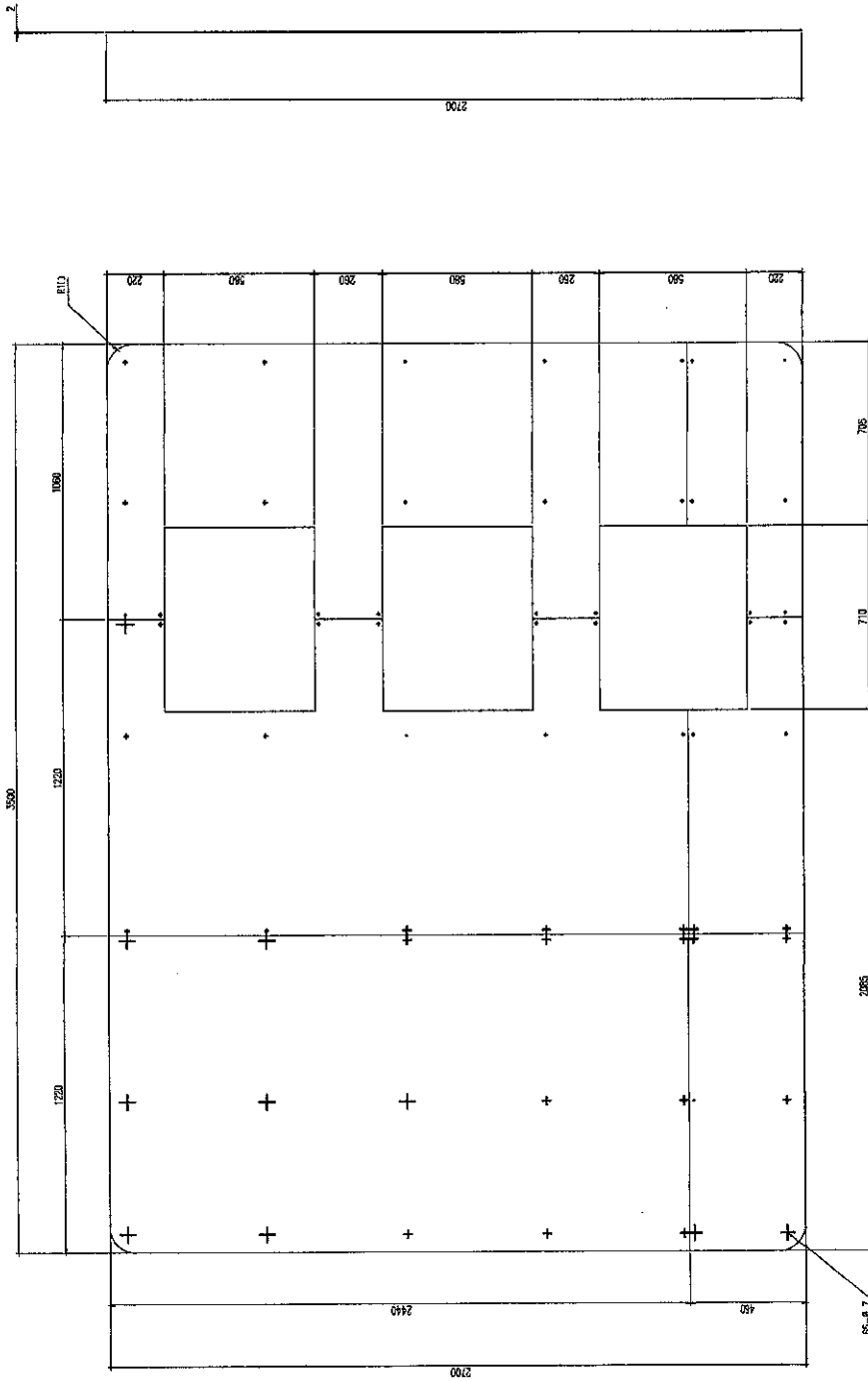
GANTRY STRUCTURE FOR DYNAMIC TRAVEL TIME  
SHEET 8/9

DESIGNED : ATTANONT U-ANG  
DRAWN : NARAPOL H.  
CHECKED : ATTANONT U-ANG

DATE : NOV 2023  
DWG. NO. :  
SHEET NO. :  
SCALE : AS SHOWN

P. S. S. S. S.

5/3



SIDE VIEW  
SCALE: 1:50

FRONT VIEW  
SCALE: 1:50

NOTES : ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.

NO.	DESCRIPTION	CHECKED	DATE	CONTRACT NO.	PROJECT NAME	DATE	SCALE
1		/ /					AS SHOWN
2		/ /					
3		/ /					
4		/ /					
5		/ /					
6		/ /					
7		/ /					
8		/ /					
9		/ /					
10		/ /					
11		/ /					
12		/ /					
13		/ /					
14		/ /					
15		/ /					
16		/ /					
17		/ /					
18		/ /					
19		/ /					
20		/ /					
21		/ /					
22		/ /					
23		/ /					
24		/ /					
25		/ /					
26		/ /					
27		/ /					
28		/ /					
29		/ /					
30		/ /					
31		/ /					
32		/ /					
33		/ /					
34		/ /					
35		/ /					
36		/ /					
37		/ /					
38		/ /					
39		/ /					
40		/ /					
41		/ /					
42		/ /					
43		/ /					
44		/ /					
45		/ /					
46		/ /					
47		/ /					
48		/ /					
49		/ /					
50		/ /					
51		/ /					
52		/ /					
53		/ /					
54		/ /					
55		/ /					
56		/ /					
57		/ /					
58		/ /					
59		/ /					
60		/ /					
61		/ /					
62		/ /					
63		/ /					
64		/ /					
65		/ /					
66		/ /					
67		/ /					
68		/ /					
69		/ /					
70		/ /					
71		/ /					
72		/ /					
73		/ /					
74		/ /					
75		/ /					
76		/ /					
77		/ /					
78		/ /					
79		/ /					
80		/ /					
81		/ /					
82		/ /					
83		/ /					
84		/ /					
85		/ /					
86		/ /					
87		/ /					
88		/ /					
89		/ /					
90		/ /					
91		/ /					
92		/ /					
93		/ /					
94		/ /					
95		/ /					
96		/ /					
97		/ /					
98		/ /					
99		/ /					
100		/ /					

DESIGNED BY: [Signature] DATE: [Date]  
 CHECKED BY: [Signature] DATE: [Date]  
 DRAWN BY: [Signature] DATE: [Date]  
 PROJECT NAME: [Project Name]  
 SCALE: [Scale]  
 SHEET NO.: [Sheet No.]  
 TOTAL SHEETS: [Total Sheets]

5/2

[Signature]

[Signature]

P. Silpa

DESIGN	/ /
DRAW	/ /
CHECKED	/ /

FIELD BOOK NO.	
PROFILE	
ALIGNMENT	

SURVEY	/ /
DRAWN	/ /
CHECKED	/ /





**ภาคผนวก ง.**  
**คุณสมบัติของอุปกรณ์**

**๑.๑ แผ่นป้ายแสดงผลเวลาการเดินทาง**

- ๑.๑.๑ แผ่นป้ายแสดงผลเวลาการเดินทางทำจากแผ่นอลูมิเนียมเย็บแผ่นบาง (Sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕.๐๐ มิลลิเมตร มีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ เมตร และมีขนาดความสูงไม่ต่ำกว่า ๒.๗๐ เมตร ติดตั้งบนเสาตามแบบแนะนำในภาคผนวก ค.
- ๑.๑.๒ ด้านหน้าป้ายแสดงผลเวลาการเดินทางส่วนที่เป็นสีพื้นจะต้องเป็นสติกเกอร์สีฟ้าสะท้อนแสง ชนิดค่าสัมประสิทธิ์สะท้อนแสงระดับ ๑ ส่วนพื้นที่ที่เป็นสีขอบและตัวอักษร เป็นสติกเกอร์สีขาวชนิดสะท้อนแสง
- ๑.๑.๓ ขนาดของความสูงตัวอักษรภาษาไทยต้องไม่ต่ำกว่า ๑๖ เซนติเมตรและ ภาษาอังกฤษต้องไม่ต่ำกว่า ๑๖ เซนติเมตร

**๑.๒ ข้อกำหนดของส่วน LED สำหรับแสดงเวลา มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**

- ๑.๒.๑ หลอด LED ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตและออกแบบโดยผู้ผลิต ที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเอกสารประกอบมาตอนยื่นใบเสนอราคา
- ๑.๒.๒ หลอด LED ที่ให้แสงสีเหลืองต้องผลิตจากสาร AlInGaP (Aluminium Indium Gallium Phosphide)
- ๑.๒.๓ ความยาวคลื่นแสง (Wave Lengths) ที่อุณหภูมิ Ta = ๒๕ oC ณ กระแสปกติหลอด LED สีเหลือง ที่ ๕๘๕ - ๕๙๗ นาโนเมตร (nm)
- ๑.๒.๔ วัสดุที่ห่อหุ้มตัวกำเนิดแสงของหลอด LED ต้องเป็นวัสดุที่ทำจาก Optical grade epoxy ชนิดป้องกันแสง UV
- ๑.๒.๕ อุณหภูมิการทำงาน (Operating Temperature) ของหลอด LED อยู่ระหว่าง -๔๐ oC ถึง + ๗๐ oC
- ๑.๒.๖ หลอด LED ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ๑.๒.๗ ตัวแสดงผลเวลาทำด้วยหลอด LED นำมาประกอบกัน โดยแต่ละหลักจัดเรียง LED เป็นแบบ ๗ SEGMENT
- ๑.๒.๘ ขนาดตัวเลขแสดงผล มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๒๖ เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร
- ๑.๒.๙ ตัวแสดงผลเป็นเลข ๒ หลัก มีหน่วยนับเป็นนาที สามารถแสดงผลได้ตั้งแต่ --, ๐๐ - ๙๙
- ๑.๒.๑๐ มุมมอง (Viewing Angles) ไม่น้อยกว่า ๒๓ องศา

P. Shephar







- ๑.๒.๑๑ โครงร่างของ SEGMENT ด้านหน้าใสและด้านหลังสีดำทึบแสง ต้องทำด้วยวัสดุโพลีคาร์บอเนต
- ๑.๒.๑๒ SEGMENT ของอุปกรณ์แสดงผลเวลาการเดินทาง (Travel Time Box) ต้องสามารถมีระดับป้องกันน้ำฝุ่นละออง ไออน้ำ และสิ่งอื่น ๆ ที่จะเข้าไปภายในชุดแสดงผลได้ตามมาตรฐาน IEC ไม่น้อยกว่าระดับ IP๖๕ หรือดีกว่า
- ๑.๓ **ข้อกำหนดของส่วนกล่องควบคุมการแสดงผล (Dynamic Travel Time Control Box)**
- ๑.๓.๑ กล่องควบคุมต้องทำด้วยอลูมิเนียมแผ่นบาง (Sheet) มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๕.๐๐ มิลลิเมตร พ่นสีอุตสาหกรรม powder coat
- ๑.๓.๒ มีขนาดความกว้างไม่ต่ำกว่า ๕๕ เซนติเมตร และความยาวไม่ต่ำกว่า ๘๐ เซนติเมตร
- ๑.๓.๓ ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมที่อยู่ในรูปแบบของไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือไมโครโปรเซสเซอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์แบบงานอุตสาหกรรม หรือ PLD หรือ FPGA หรือดีกว่า
- ๑.๓.๔ อุปกรณ์ควบคุมแสดงผลเวลาการเดินทาง (Travel Time) สามารถรับส่งข้อมูลเวลาการเดินทางผ่านพอร์ต TCP/IP หรือ RS-๔๘๕ หรือ RS-๔๒๒ ได้
- ๑.๓.๕ สามารถมีระดับป้องกันน้ำฝุ่นละออง ไออน้ำ และสิ่งอื่น ๆ ที่จะเข้าไปภายในชุดแสดงผลได้ตามมาตรฐาน IEC ไม่น้อยกว่าระดับ IP๕๕ หรือดีกว่า
- ๑.๓.๖ ต้องสามารถใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลท์ ที่ ๕๐ Hz.
- ๑.๓.๗ ต้องมีวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้ากระชาก
- ๑.๓.๘ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยผู้ผลิตที่ผ่านการรับรองการจัดการคุณภาพ ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือเทียบเท่า
- ๑.๓.๙ ตัวแทนจำหน่ายหรือผู้จัดจำหน่ายต้องได้รับเอกสารการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย และการอนุญาตให้ใช้ผลิตภัณฑ์กล่องอุปกรณ์แสดงผลเวลาการเดินทาง (Dynamic Travel Time Box) จากผู้ผลิต ที่ออกให้ไม่เกิน ๖ เดือน นับถึงวันเสนอราคา

## ๒. คุณสมบัติเฉพาะ ส่วนควบคุมสั่งการป้ายแสดงผลเวลาการเดินทาง (Dynamic Travel Time Controller)

- ๒.๑ เป็นส่วนควบคุมสั่งการสำหรับป้ายแสดงผลเวลาการเดินทางในโครงการ โดยเป็นชุดอุปกรณ์สำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต หรือระบบแอสเซมบลีที่ติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยต้องสามารถควบคุมสั่งการป้ายในโครงการ จำนวน ๓๒ ป้าย ได้
- ๒.๒ ส่วนควบคุมสั่งการต้องสามารถตรวจสอบการทำงานของป้ายรับส่งข้อมูลที่ส่งไปยังป้ายแสดงผลและย้อนกลับจากป้ายแสดงผลถึงส่วนควบคุมการทำงาน(Controller) เพื่อสอบถามข้อมูลที่ปรากฏบนป้ายว่าถูกต้องครบถ้วนหรือไม่
- ๒.๓ การส่งข้อมูลไปยังป้ายแสดงผล ข้อความ จะต้องปรากฏบนป้ายครบถ้วนภายในเวลา ๖๐ วินาที

P. S. K. P. S. K.

๗

๗

๗

- ๒.๔ สามารถรับ-ส่งข้อมูล โดยต่อเชื่อมเข้ากับระบบโครงข่ายสื่อสารข้อมูลของกรมทางหลวงที่มีอยู่เดิม ซึ่งใช้โปรโตคอลแบบ TCP/IP และสามารถระบุตำแหน่งของป้ายบนแผนที่ได้
- ๒.๕ สามารถแสดงแผนที่ สามารถย่อ / ขยาย การแสดงผลได้ แผนที่แสดงตำแหน่งป้าย สีพื้นหลังของสัญลักษณ์ป้ายจะเปลี่ยนตามสถานการณ์ทำงานของ เมื่อป้ายมีสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์เปลี่ยนแปลง หรือมีการเปลี่ยนแปลงสิ่งที่แสดง ข้อมูลจะถูกส่งมาแสดงบนโปรแกรมควบคุมระบบป้าย
- ๒.๖ สามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดของป้ายได้อย่างน้อย ดังนี้
- ๒.๖.๑ สถานะของป้าย : สถานะปกติ สถานะขาดการติดต่อ และสถานะปิดป้ายและตำแหน่งป้าย (STA)
- ๒.๖.๒ สถานะระบบไฟฟ้าของป้าย
- ๒.๖.๓ ระดับความสว่างของส่วนแสดงผล อย่างน้อย ๓ ระดับ
- ๒.๖.๔ อุณหภูมิของป้ายและตู้ควบคุม
- ๒.๖.๕ ข้อมูลตัวเลขที่แสดงบนป้าย
- ๒.๗ สามารถกำหนดการตั้งค่าเวลาจากระบบสัญญาณนาฬิกา (Clock System) ผ่าน NTP Protocol ของกองทางพิเศษระหว่างเมืองได้
- ๒.๘ สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อใช้ควบคุมป้ายได้ดังต่อไปนี้
- ๒.๘.๑ การกำหนดระยะเวลาที่เก็บสำรองข้อมูลได้
- ๒.๘.๒ กำหนดระยะเวลาช่วงเวลาที่ป้ายขาดการติดต่อกับศูนย์ควบคุมนานเกินเวลาที่กำหนดป้ายจะปิดการแสดงผลโดยอัตโนมัติ
- ๒.๘.๓ กำหนดระยะเวลาช่วงเวลาที่ส่วนควบคุมส่วนกลาง (DTTIs Controller) ขาดการติดต่อกับส่วนประมวลผลระยะเวลาเดินทาง จะสั่งป้ายปิดการแสดงผล
- ๒.๘.๔ ข้อมูลป้ายได้แก่ รุ่น ประเภท
- ๒.๘.๕ มีระบบควบคุมความปลอดภัยการเข้าใช้งาน โดยการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้งานที่แตกต่างกันได้
- ๒.๙ สามารถส่งคำสั่งเพื่อควบคุมป้ายได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- ๒.๙.๑ ทดสอบการติดต่อป้าย
- ๒.๙.๒ สั่งเปิด/ปิด ระบบไฟฟ้าของป้าย
- ๒.๙.๓ สั่งควบคุมความสว่างในการแสดงผลของป้าย
- ๒.๑๐ สามารถจัดทำรายงานได้ดังต่อไปนี้
- ๒.๑๐.๑ รายงานการปฏิบัติงาน
- ๒.๑๐.๒ รายงานสถานการณ์ทำงานของป้ายแสดงเวลาเดินทางได้
- ๒.๑๐.๓ รายงานข้อมูลการแสดงผลของป้ายย้อนหลังได้

P. S. K. S. K.

๑

OK

57๕

๓. คุณสมบัติของระบบประมวลผลและตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลเวลาเดินทางอัตโนมัติ เพื่อให้ข้อมูลที่ส่งไปแสดงผลที่ป้ายแสดงเวลาเดินทาง แสดงผลได้ถูกต้อง ลดความสับสนแก่ผู้ใช้ทาง ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำระบบประมวลผลและตรวจสอบประมวลผลและตรวจสอบความถูกต้องข้อมูลเวลาเดินทางอัตโนมัติ เพื่อรับข้อมูลจากระบบประมาณระยะเวลาเดินทาง ของ กท. ที่ใช้งานอยู่ แล้วนำมาประมวลผลและตรวจสอบและส่งไปให้ป้ายแสดงผลเวลา โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๓.๑ ระบบประมวลผลต้องสามารถรับข้อมูลเวลาเดินทาง (travel time) จากระบบประมาณเวลาเดินทางของ กท. และต้องแสดงสถานะของข้อมูลที่ได้รับมาว่า ข้อมูลที่ได้รับมีความสมบูรณ์ครบถ้วนหรือไม่ ก่อนที่จะนำไปประมวลผล
- ๓.๒ ระบบสามารถนำข้อมูลมาประมวลผล(Processing) เพื่อจัดทำข้อมูลระยะเวลาเดินทาง (จากตำแหน่งติดตั้งป้ายไปยังปลายทาง) สำหรับแสดงเวลาบนป้ายแสดงผลที่กท. มีใช้อยู่เดิม ๒๔ ป้าย และป้ายแสดงผลในโครงการ ๓๒ ป้าย รวม ๕๖ ป้ายได้อย่างถูกต้อง โดยมีหน้าจอแสดงข้อมูลเวลาเดินทางที่ประมวลผลแล้ว และสถานะพร้อมส่งไปแสดงกับระบบควบคุมควบคุมสั่งการ ตามข้อ ๒. ได้
- ๓.๓ ระบบสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลระยะเวลาในการเดินทาง พร้อมสามารถปรับปรุงข้อมูลระยะเวลาในการเดินทางใหม่ ที่ถูกต้อง เพื่อส่งให้กับป้ายแสดงผลในรอบถัดไปได้
- ๓.๔ ระบบต้องจัดส่ง (Sending) ข้อมูลระยะเวลาเดินทาง ที่ประมวลผลเสร็จแล้วไปยัง ระบบควบคุมควบคุมสั่งการ ทุกๆ ๖๐ วินาที (Interval)
- ๓.๕ ระบบสามารถแจ้งเตือนและบันทึกข้อมูลระยะเวลาเดินทางในกรณีที่มีระยะเวลาเดินทางมากเกินกว่าที่ป้ายจะแสดงผลได้ (มากกว่า ๙๙ นาที) เพื่อให้เจ้าหน้าที่ใช้ตรวจสอบสภาพการจราจร อุบัติการณ์ในช่วงเวลานั้นได้ และใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์สภาพจราจรเพิ่มเติม

๔. คุณลักษณะอุปกรณ์งานติดตั้งกล่องโทรทัศน์วงจรปิดและไฟส่องป้ายแสดงเวลาเดินทาง เพื่อใช้ตรวจสอบการขึ้นความ และช่วยให้เห็นป้ายได้ชัดเจนขึ้นช่วงกลางคืน ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กล่องโทรทัศน์วงจรปิด ไฟส่องป้ายและอุปกรณ์ตั้งเวลา ในตู้ควบคุมอุปกรณ์สื่อสารแบบใช้งานภายนอก โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์กล่องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับส่องป้ายและไฟส่องป้ายสำหรับที่ป้ายแสดงผลเวลาเดินทางกท. มีใช้อยู่เดิม ๒๔ ป้ายและป้ายแสดงผลในโครงการ ๓๒ ป้าย รวม ๕๖ ป้าย มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

๔.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับส่องป้าย

๔.๑.๑ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอก

๔.๑.๒ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือน้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel

๔.๑.๓ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

P.Silpa

๗

๗

๗

- ๔.๑.๔ ใช้เทคโนโลยี Infrared (IR) สำหรับการแสดงภาพในกรณีที่มีค่าความเข้มของแสง ๐ LUX ได้
- ๔.๑.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว
- ๔.๑.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- ๔.๑.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range หรือ Digital Wide Dynamic Range) ได้
- ๔.๑.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง
- ๔.๑.๙ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๑๐ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- ๔.๑.๑๒ ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖
- ๔.๑.๑๓ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๑๐ °C ถึง ๕๐ °C เป็นอย่างน้อย
- ๔.๑.๑๔ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, "NTP หรือ SNTP", RTSP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒ ไฟส่องป้าย เป็นหลอดไฟ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐ วัตต์ แบบใช้งานภายนอก
- ๔.๓ อุปกรณ์ตั้งเวลาแบบดิจิทัล
  - ๔.๓.๑ สามารถตั้งเวลาได้แบบรายวันและรายสัปดาห์
  - ๔.๓.๒ รองรับการตั้งเวลาได้ ๒ ช่อง โดยแต่ละช่องสามารถรองรับกระแสไฟได้ถึง ๑๖A
  - ๔.๓.๓ สามารถใช้กับอุปกรณ์ไฟส่องป้ายได้
  - ๔.๓.๔ สามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๕๐ v ,๕๐-๖๐ Hz
  - ๔.๓.๕ สามารถทำงานได้ที่ -๓๐ ถึง ๕๕ องศาเซลเซียส
  - ๔.๓.๖ สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL
  - ๔.๓.๗ สามารถโปรแกรมการใช้งานผ่าน สมาร์ทโฟนได้

P.Silapach

๑

ad

๕๑๘

๕. คุณสมบัติของอุปกรณ์สำหรับเชื่อมโยงไฟฟ้าและสื่อสารข้อมูล (Communication Network) กำหนดให้ใช้สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลกับโครงข่ายของ กท. ที่ใช้งานอยู่เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ อย่างสมบูรณ์และเป็นไปตามมาตรฐานสากล

๕.๑ คุณลักษณะเฉพาะของกล่องควบคุมอุปกรณ์สื่อสารแบบใช้งานภายนอกอาคาร ประกอบด้วยอุปกรณ์ อย่างน้อยต่อไปนี้อย่างน้อยหนึ่งตัว

๕.๑.๑ เซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิด ๒ โพล ๑๐A

๕.๑.๒ เต้ารับไฟฟ้าชนิดคู่ จำนวน ๒ ช่อง ๒ ชุด

๕.๑.๓ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก แบบ ๒๓๐V ๒๐/๔๐kA สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL

๕.๑.๔ พัดลมระบายอากาศ

๕.๒ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Industrial Grade Layer ๒ ขนาด ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง มีคุณสมบัติดังนี้

๕.๒.๑ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐TX จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต แบบ PoE+

๕.๒.๒ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐TX จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต สำหรับ Uplink .

๕.๒.๓ อุปกรณ์สามารถรองรับ Jambo frames ได้ ๙K Byte หรือดีกว่า

๕.๒.๔ อุปกรณ์ต้องรองรับขนาดของ Mac address ไม่ต่ำกว่า ๒K เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๕ ต้องเป็นสวิตซ์ที่ได้มาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓ ab, IEEE๘๐๒.๓ az, IEEE๘๐๒.๓ at, IEEE๘๐๒.๓ af เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๖ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้อย่างปกติที่อุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง ๗๕ องศาเซลเซียส

๕.๒.๗ อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน IP๓๐ หรือดีกว่า

๕.๒.๘ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๒.๙ สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL

๕.๒.๑๐ ต้องได้รับมาตรฐาน EN,CE/FCC เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๑๑ แหล่งจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์ Industrial Grade มีคุณสมบัติดังนี้

๕.๒.๑๒ มี Input Voltage Range ที่ ๘๕-๒๖๔VAC และ FREQUENCY RANGE ที่ ๔๗-๖๓Hz

๕.๒.๑๓ สามารถจ่ายไฟที่ ๔๘V กระแสไฟที่ ๕A หรือดีกว่า

๕.๒.๑๔ สามารถจ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ w

๕.๒.๑๕ มีค่า EFFICIENCY ๙๐% หรือดีกว่า

๕.๒.๑๖ สามารถป้องกันการ Overload , Over Voltage และ Over Temperature

๕.๒.๑๗ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้อย่างปกติที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๕ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส

๕.๒.๑๘ สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL

๕.๒.๑๙ ต้องได้รับมาตรฐาน EN,UL เป็นอย่างน้อย

P. S. H. H. H. H.

๗



๕๒

๕.๓ คุณสมบัติเฉพาะของสายสัญญาณแบบ CAT ๖

- ๕.๓.๑ สายสัญญาณรองรับมาตรฐาน ANSI/TIA ๕๖๘.๒ -D Category ๖
- ๕.๓.๒ เป็นสายสัญญาณประเภทใช้งานภายนอกอาคาร
- ๕.๓.๓ สายสัญญาณรองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af/at (PoE/PoE+)
- ๕.๓.๔ ได้มาตรฐาน UL ,RoHS
- ๕.๓.๕ หัว RJ-๔๕ พร้อมเข้าหัวให้เรียบร้อย

๕.๔ คุณสมบัติเฉพาะของสายไฟฟ้าแรงดันต่ำ (Low Voltage Cable NYY-G) เป็นสายไฟฟ้าแรงต่ำที่สามารถทำงานสำหรับวางบนรางเคเบิล และสามารถร้อยท่อฝังดินหรือฝังดินโดยตรงได้ มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๕.๔.๑ PVC INSULATED AND DOUBLE SHEATHED, ๒ CORE x ๖ Sq.mm๒ WITH GROUND
- ๕.๔.๒ CIRCUIT VOLTAGE DOES NOT EXCEED ๔๕๐/๗๕๐ V. ๗๐°C SOLID OR STRANDED CONDUCTOR
- ๕.๔.๓ APPLICATION
- ๕.๔.๔ USED FOR GENERAL PURPOSE
- ๕.๔.๕ LAID ON CABLE TRAYS / CABLE LADDER
- ๕.๔.๖ INSTALLATION IN DUCT IN GROUND OR DIRECT BURIAL IN GROUND
- ๕.๔.๗ CONDUCTOR : Annealed Solid or Stranded Copper Class ๑ & ๒ Size ๑/๑-๑๕๐/๙๕ mm๒
- ๕.๔.๘ INSULATION : Polyvinyl chloride type PVC/C
- ๕.๔.๙ INNER SHEATHED : Polyvinyl chloride
- ๕.๔.๑๐ REFERENCE STANDARD : TIS ๑๑ PART ๑๐๑-๒๕๕๙
- ๕.๔.๑๑ TESTING VOLTAGE : ๒,๕๐๐ Volts

P.S. Heng

5/25

ภาคผนวก จ.

การทดสอบแนวความคิด (Proof of Concept : POC)

เพื่อให้ระบบแสดงผลเวลาเดินทางสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ กท. จึงได้กำหนดรูปแบบและขั้นตอนการ POC อุปกรณ์ป้ายแสดงผลเวลาเดินทาง โดยขั้นตอนการดำเนินการทดสอบ ดังนี้

- กท. จะกำหนด วันเวลา สถานที่ ให้แก่ผู้มีสิทธิ์เข้าร่วมการทดสอบ
- กำหนดให้ผู้มีสิทธิ์ทดสอบแต่ละราย มีเวลาทดสอบ ๑ ชั่วโมง ๓๐ นาที เพื่อดำเนินการติดตั้ง ตั้งค่า และทดสอบให้แล้วเสร็จ กท. ขอสงวนสิทธิ์ ในการจับเวลา โดยใช้นาฬิกาของ กท. เป็นหลักเท่านั้น

รายละเอียดการทดสอบแนวความคิด (POC)

๑. สิ่งผู้เข้าร่วมทดสอบต้องจัดเตรียม

- ๑.๑ ป้ายแสดงผลแบบ LED ที่แสดงผลแบบ ๗ เซกเมนต์ ที่สามารถแสดงผลได้สองหลัก จำนวน ๓ ชุด เพื่อใช้แสดงผลเวลาเดินทางได้ ๓ สถานที่ พร้อมชุดสั่งการแสดงผลที่ป้าย รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทำให้ป้ายทำงานได้
- ๑.๒ ชุดควบคุมจากส่วนกลางที่สามารถควบคุมสั่งการป้ายตามข้อ ๑.๑ ได้
- ๑.๓ บุคลากร ของผู้เข้าร่วมทดสอบ

๒. สิ่งที่ กท. จัดเตรียมให้ผู้มีสิทธิ์ทดสอบ

- ๒.๑ สถานที่ทดสอบ
- ๒.๒ อุปกรณ์เครือข่าย และ สายสัญญาณต่าง ๆ
- ๒.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ส่งข้อมูล และข้อมูลสำหรับใช้ ขึ้นป้ายเวลาเดินทาง

๓. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม สั่งการป้าย

ผู้มีสิทธิ์จะต้องทำการทดสอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในตารางด้านล่างต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
๑	ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม สั่งการ ป้าย		
๑.๑	ผู้ทดสอบเชื่อมต่อชุดควบคุมส่วนกลางและชุดควบคุมป้ายแสดงผลเวลาเดินทาง ผ่านเครือข่ายแบบ IP Network และแสดงผลหน้าจอการติดต่อระหว่างชุดควบคุมกับป้ายได้		
๑.๒	ผู้ทดสอบ ดำเนินการสั่ง ปิด-ป้าย การแสดงผลป้ายจากชุดควบคุมกลาง		
๑.๓	ผู้ทดสอบ ดำเนินการสั่งอ่านค่าสถานะอุณหภูมิป้าย		

ลำดับ	รายการ	ผลการทดสอบ																																													
		ผ่าน	ไม่ผ่าน																																												
๑.๔	ผู้ทดสอบ ดำเนินการสั่งอ่านค่าสถานะอุณหภูมิส่วนควบคุมที่ป้าย																																														
๑.๕	ผู้ทดสอบ ดำเนินการสั่งอ่านค่าตัวเลขที่ป้ายแสดงผลอยู่																																														
๑.๖	สามารถส่งคำสั่งปรับระดับความสว่างป้ายทั้งแบบ Automatic ได้และแบบ Manual สามารถปรับความสว่างการแสดงผลได้ ๓ ระดับ																																														
๒	ทดสอบการขึ้นตัวเลขบนป้ายแสดงผลเวลาเดินทาง																																														
๒.๑	ผู้ทดสอบดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูล กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ กท. จัดเตรียมเพื่อเตรียมรับข้อมูลระยะเวลาเดินทางที่ กท. จัดเตรียมไว้ให้																																														
๒.๒	<p>ทดสอบการทำงานของการทำงานการส่งค่า และแสดงป้ายแสดงผลเวลาเดินทาง เพื่อให้แสดงค่าเวลา ตามข้อมูลที่กำหนดไว้ โดยแสดงเป็นจุดหมายการเดินทาง ตามภาพที่ ๒.๒ โดยกำหนดค่าหน่วยเวลาเท่ากับ ๑ นาที (Interval T=๑ Min) และกำหนดให้ เมื่อเวลาเดินทางเกินกว่า ๙๙ นาที ให้ชุดควบคุมสั่งแสดงผลเป็นเครื่องหมาย "--" โดยมีตัวอย่างข้อมูลดังภาพที่ ๒.๒</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>time 1</th> <th>time 2</th> <th>time 3</th> <th>time 4</th> <th>time 5</th> <th>time 6</th> <th>time 7</th> <th>time 8</th> <th>time 9</th> <th>time 10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>12</td> <td>24</td> <td>36</td> <td>48</td> <td>60</td> <td>72</td> <td>84</td> <td>95</td> <td>98</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>60</td> <td>65</td> <td>70</td> <td>75</td> <td>80</td> <td>85</td> <td>90</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>105</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ภาพที่ ๒.๒</p> <p>** ผู้ทดสอบดำเนินการเชื่อมต่อข้อมูลตามข้อ ๒.๑ และดำเนินการสั่งการโปรแกรมให้เริ่มส่งป้ายแสดงผลข้อมูลตามภาพที่ ๒.๒ และ กท. จะตรวจสอบความถูกต้อง</p>		time 1	time 2	time 3	time 4	time 5	time 6	time 7	time 8	time 9	time 10	A	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	B	12	24	36	48	60	72	84	95	98	99	C	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105		
	time 1	time 2	time 3	time 4	time 5	time 6	time 7	time 8	time 9	time 10																																					
A	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1																																					
B	12	24	36	48	60	72	84	95	98	99																																					
C	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105																																					
๒.๓	ทดสอบการทำงานของการทำงานการส่งค่าของระบบประมาณการเวลาเดินทางกับส่วนควบคุมกลาง โดยกำหนดค่าหน่วยเวลาเท่ากับ ๑ นาที (Interval T = ๑ Min) และกำหนดให้ หากการส่งค่าของระบบประมาณการเวลาเดินทางส่งข้อมูลส่งข้อมูลเดิมมากกว่า ๓ ครั้ง ให้ชุดควบคุมสั่งแสดงผลเป็นเครื่องหมาย "--"																																														
๒.๔	ทดสอบการทำงานของการทำงานการแสดงผล โดยถอดสาย LAN เชื่อมต่อป้าย ซึ่งกำหนดให้เมื่อ ส่วนควบคุมกลางไม่สามารถติดต่อป้ายได้ ส่วนควบคุมแสดงผลที่ป้ายจะต้องสั่งส่วนแสดงผล แสดงค่าเป็นเครื่องหมาย "--" ทั้งหมด																																														

P. Sthapana

5/3