

**ขอบเขตการดำเนินงานและกำหนดราคากลาง**  
**โครงการปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕**  
**เมืองพัทยา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี**

**๑. หลักการและเหตุผล**

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-๑๙ ในช่วง ๒ - ๓ ปีที่ผ่านมา ได้ส่งผลกระทบต่อ การท่องเที่ยว เศรษฐกิจ การจ้างงาน ผู้ประกอบการ และประชาชนในเมืองพัทยาเป็นอย่างมาก ดังนั้น นายปรเมศวร์ งามพิเชษฐ์ นายกเมืองพัทยา จึงให้ความสำคัญกับการยกระดับเศรษฐกิจ การท่องเที่ยว และ คุณภาพชีวิตที่ดีให้คนเมืองพัทยาทุกคน โดยการขับเคลื่อนการทำงานใน ๔ เป้าหมาย ๑๕ นโยบาย ภายใต้ แนวทาง “BETTER PATTAYA ต่อยอด ต่อเนื่อง เพื่อเมืองพัทยาทที่ดีขึ้น” อย่างดีที่สุดในทุกนโยบาย และ พร้อมแก้ปัญหาเร่งด่วนของเมืองพัทยาขณะนี้ รวมถึงมีนโยบายเพื่อแก้ปัญหาในระยะกลาง และระยะยาวของ เมืองพัทยาต่อไป ในส่วนของนโยบาย มุ่งเน้น ๔ เป้าหมาย รวม ๑๕ นโยบาย โดย ๔ เป้าหมายหลัก ประกอบไป ด้วย ๑. แก้ปัญหาเร่งด่วนเรื่องเศรษฐกิจ รายได้ การจ้างงาน ๒. ยกระดับคุณภาพชีวิตคนพัทยา แก้ปัญหาน้ำท่วม และสิ่งแวดล้อม ๓. สานต่อวิสัยทัศน์ นีโอพัทยา เพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน ๔. พัฒนาเทคโนโลยีและ ปฏิรูปการศึกษา ที่ตอบโจทย์โลกอนาคต

เมืองพัทยาได้ดำเนินโครงการติดตั้งสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบเต็มพื้นที่ (ATC : Area Traffic Control) เพื่อลดปัญหาการจราจรติดขัด มาแล้วทั้งหมด ๕ ระยะ รวม ๔๗ ทางแยก ตั้งแต่ ปีงบประมาณ ๒๕๔๗ จนถึงปัจจุบัน ซึ่งระบบสัญญาณไฟจราจรของเมืองพัทยาเป็นระบบ SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) ถูกพัฒนาโดยหน่วยงานที่ชื่อว่า Road Traffic Authority (RTA) ประเทศออสเตรเลีย การทำงานของระบบ SCATS เป็นการพัฒนาแนวความคิดของระบบจราจรระบบ Vehicle Actuated Control ตรวจสอบปริมาณการจราจรด้วย Loop Detector (ขดลวดตรวจจับยานพาหนะ) และ ส่งข้อมูลเข้าระบบ SCATS เพื่อประมวลผลและปรับสัญญาณไฟให้เหมาะสมกับความหนาแน่นของการจราจร ให้สัญญาณไฟต่อเนื่องสัมพันธ์กันทุกทางแยก จึงเป็นระบบที่สามารถปรับเปลี่ยนสภาพการจราจร และสามารถตอบสนองตามการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเคลื่อนที่ของการจราจรได้โดยอัตโนมัติในทุกช่วงเวลา

โดยเฉลี่ยแล้วอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ จะมีอายุการใช้งานเฉลี่ยไม่เกิน ๗ ปี นับจากระยะเวลาการติดตั้ง แต่ระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบเต็มพื้นที่ (ATC) ของเมืองพัทยาได้ติดตั้ง และใช้งานมายาวนานกว่า ๑๘ ปี ในปีงบประมาณ ๒๕๖๓ เมืองพัทยาได้ดำเนินการปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจร ระยะที่ ๑ และ ๒ แล้วเสร็จ สำหรับระยะที่ ๓ และบริเวณใกล้เคียงอยู่ระหว่างดำเนินการ โดยมีการปรับเปลี่ยน ตู้ควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรพร้อมอุปกรณ์เรียบร้อยแล้ว ยกเว้นทางแยกในระยะที่ ๕ (มี ๘ ทางแยกยังคงเป็น ตู้ควบคุมฯ รุ่นเก่า ไม่มีอะไหล่สำรอง เนื่องจากโรงงานไม่มีการผลิตแล้ว) นอกจากนี้จะดำเนินการปรับเปลี่ยนรุ่น โปรแกรมควบคุมและบริหารการจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบ SCATS) ให้เป็นเวอร์ชันที่ทันสมัย และใช้งานได้ดีที่สุด (ที่เมืองพัทยาใช้อยู่ปัจจุบัน คือ ระบบ SCATS เวอร์ชัน ๖.๕.๕.๑ แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาเป็นระบบ SCATS เวอร์ชัน ๖.๙.๔) โดยอยู่ระหว่างดำเนินการ



ดังนั้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาาระบบสัญญาณไฟจราจรอย่างต่อเนื่อง และครอบคลุม เกิดการเชื่อมต่อแบบเต็มพื้นที่ในเขตเมืองพัทยา ลดปัญหาการจราจรติดขัด อีกทั้ง เพื่อเป็นการให้บริการประชาชนและนักท่องเที่ยว เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทันสมัย เกิดความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินโครงการปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ เมืองพัทยา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อให้ระบบสัญญาณไฟจราจรทั้ง ๘ ทางแยกที่เหลือเกิดการเชื่อมต่อแบบเต็มพื้นที่กับระบบสัญญาณไฟจราจรที่ได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว

## ๒. วัตถุประสงค์

เมืองพัทยานีมีความประสงค์ที่จะว่าจ้างผู้รับจ้างให้ดำเนินการโครงการปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ เมืองพัทยา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า “โครงการ”) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

๒.๑ เพื่อจัดทำแผนการพัฒนาาระบบคอมพิวเตอร์ ATC (Area Traffic Control) ในการควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) ให้เกิดการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการเชื่อมต่อแบบเต็มพื้นที่ในเขตเมืองพัทยา

๒.๒ เพื่อดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ เป็นการเพิ่มขีดความสามารถของระบบจราจรให้ทันสมัย สร้างมาตรฐานการคมนาคมและขนส่งทางบก มีการประสานสัมพันธ์อย่างบูรณาการ สะดวกต่อการบำรุงรักษา

๒.๓ เพื่อดำเนินงานปรับแต่งการเชื่อมต่อระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC (ระบบ SCATS) ระยะที่ ๕ ให้เป็นระบบ SCATS ที่ทันสมัยและใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เกิดการเชื่อมต่อแบบเต็มพื้นที่ในเขตเมืองพัทยา

## ๓. พื้นที่ดำเนินงาน

พื้นที่ดำเนินงานติดตั้งและปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ เมืองพัทยา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี บริเวณทางแยกในเขตเมืองพัทยา จำนวน ๘ ทางแยก ดังต่อไปนี้

- ๓.๑ บริเวณสามแยกถนนเทพพระยา - ถนนเทพประสิทธิ์
- ๓.๒ บริเวณสามแยกถนนสุขุมวิท (ทางแยกทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง Motor Way)
- ๓.๓ บริเวณสามแยกถนนเทพพระยา - ถนนลงหาดจอมเทียน (มัจฉานุ)
- ๓.๔ บริเวณสี่แยกถนนจอมเทียนสาย ๒ - ถนนบุญญ์กัญจน
- ๓.๕ บริเวณสี่แยกถนนจอมเทียนสาย ๒ - ถนนชัยพฤกษ์ ๑
- ๓.๖ บริเวณสามแยกถนนเลียบหาดจอมเทียน - ถนนบุญญ์กัญจน
- ๓.๗ บริเวณสามแยกถนนเลียบหาดจอมเทียน - ถนนชัยพฤกษ์ ๑
- ๓.๘ บริเวณสามแยกถนนเทพพระยา - ถนนพระตำหนัก

นายวิวัฒน์ สุข     

#### ๔. ขอบเขตงาน

ขอบเขตงานของโครงการแบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

- งานส่วนที่ ๑ งานจัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ATC (Area Traffic Control) ในการควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System)
- งานส่วนที่ ๒ งานปรับปรุงและพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ จำนวน ๘ ทางแยก
- งานส่วนที่ ๓ งานปรับแต่งการเชื่อมต่อบนระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ (ระบบ SCATS) จำนวน ๘ ทางแยก

รายละเอียดของงานแต่ละส่วนมีดังนี้

**๔.๑ งานส่วนที่ ๑** งานจัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ATC (Area Traffic Control) ในการควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

๔.๑.๑ จัดทำแผนการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจร SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System) โดยแผนการดำเนินงานจะต้องแสดงวันดำเนินงาน รายละเอียดการทำงานและวันแล้วเสร็จ ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการ ทั้งนี้ ระยะเวลารวมทั้งแสดงจะต้องไม่เกินจากที่ระบุในเงื่อนไขสัญญา

๔.๑.๒ จัดทำแผนผังแสดงพื้นที่ดำเนินงาน ประกอบด้วย

- ๑) พื้นที่ดำเนินงาน
- ๒) ตำแหน่งที่จะดำเนินการติดตั้งและปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจร

๔.๑.๓ จัดทำแผนงานการเชื่อมโยงระบบสัญญาณไฟจราจร, แบบ, Diagram และผังการเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง

๔.๑.๔ ดำเนินการขออนุมัติรายการอุปกรณ์ และแผนการดำเนินงาน

- ๑) การขออนุมัติรายการอุปกรณ์ จะต้องแสดงรายการตามที่กำหนดไว้ในราคากลาง
- ๒) การขออนุมัติแผนการดำเนินงานตามข้อ ๔.๑.๑ - ๔.๑.๓

**๔.๒ งานส่วนที่ ๒** งานปรับปรุงและพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ จำนวน ๘ ทางแยก ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

**๔.๒.๑ งานเปลี่ยนโคมไฟสัญญาณจราจรและโคมไฟสัญญาณคนข้ามถนน**

๑) งานเปลี่ยนโคมไฟสัญญาณจราจร ดำเนินการเปลี่ยนโคมไฟสัญญาณจราจร ดังนี้

- ดวงโคม แดง เหลือง เขียว ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ชนิด ๓ ดวงโคม
- ดวงโคม แดง เหลือง เขียว ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ชนิด ๔ ดวงโคม

โดยดวงโคมสัญญาณไฟจราจรชนิด LED อย่างน้อยต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะ

ดังต่อไปนี้



๑.๑) หลอด LED ที่ให้แสงสีแดงและแสงสีเหลือง ต้องผลิตจากสาร AllnGap (Aluminium Indium Gallium Phosphide) และหลอด LED ที่ให้แสงสีเขียว ต้องผลิตจากสาร InGaN (Indium Gallium Nitride) หรือ GaN Gallium Nitride) หรือดีกว่า

๑.๒) ความยาวคลื่นแสง (Wave Lengths) ที่อุณหภูมิ  $T_a = ๒๕$  องศาเซลเซียส ณ กระแสปกติ หลอด LED แต่ละสีต้องอยู่ในช่วงต่างๆ ดังนี้

๑.๒.๑) สีแดง ที่ ๖๑๕ - ๖๕๐ นาโนเมตร (nm.) หรือดีกว่า

๑.๒.๒) สีเหลือง ที่ ๕๘๕ - ๕๙๗ นาโนเมตร (nm.) หรือดีกว่า

๑.๒.๓) สีเขียว ที่ ๕๐๐ - ๕๐๙ นาโนเมตร (nm.) หรือดีกว่า

๑.๓) กรณีที่หลอด LED ที่ติดตั้งภายในโคมไฟสัญญาณจราจรดวงใดดวงหนึ่งดับ LED ดวงอื่นๆ ยังคงต้องใช้งานได้เป็นปกติ ซึ่งจะไม่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน

๑.๔) ค่าความเข้มการส่องสว่าง (Luminosity Intensity) ของหลอดสัญญาณไฟจราจร ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ITE หรือสถาบันที่เชื่อถือได้

๑.๕) เพื่อให้หลอดโคมไฟสัญญาณจราจรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุด หลอดโคมไฟสัญญาณจราจรต้องมีตัวประกอบทางไฟฟ้า (Power Factor : PF) ไม่ต่ำกว่า ๐.๙

๑.๖) จะต้องมีวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage) กระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current)

๑.๗) โคมไฟสัญญาณจราจรต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้ง (Retrofit Module) เข้ากับกล่องดวงโคมไฟสัญญาณจราจรขนาด ๓๐๐ มิลลิเมตร ได้เป็นอย่างดี

๑.๘) โครงของชุดโคมไฟสัญญาณจราจร (Back Housing) จะต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) สีดำ ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้เป็นอย่างดี ยึดหยุ่นไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนต่อการกัดกร่อน ใช้งานได้เป็นอย่างดีเหมาะสมกับลักษณะภูมิอากาศในประเทศไทย

๑.๙) โคมไฟสัญญาณจราจร (LED Signal Module) ต้องประกอบเป็นชิ้นเดียวกัน (Retrofit Module) สามารถป้องกัน ฝุ่น น้ำ ละออง ไอน้ำ ความชื้น และสิ่งอื่นๆ ที่เข้าไปในชุดโคมได้ (Ingress Protection) ไม่น้อยกว่าระดับ IP๖๕

๑.๑๐) โคมไฟสัญญาณจราจร (LED Signal Module) ต้องมีเลนส์ (Lens) สีใสปิดด้านหน้า สามารถถอด และประกอบเข้ากับหลอดโคมไฟสัญญาณจราจรได้เป็นอย่างดี โดยอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑๐.๑) ต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) สีใส (Clear) หรือดีกว่า

๑.๑๐.๒) ไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนทานต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ องศาเซลเซียส

๑.๑๐.๓) ทนการกัดกร่อนและแตกร้า

๒) งานเปลี่ยนโคมไฟสัญญาณคนข้ามถนน ดำเนินการเปลี่ยนดวงโคมตุ๊กตาไฟคนข้ามถนน และเปลี่ยนป้ายนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจร ดังนี้

๒.๑) ดำเนินการเปลี่ยนโคมตุ๊กตาไฟคนข้ามถนน ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ชนิด LED ๒ โคม ซึ่งมีลักษณะเป็นโคมไฟสีแดงรูปคนยืน และโคมไฟสีเขียวเป็นรูปคนเดิน จำนวน ๘ ทางแยก

๒.๑.๑) หลอด LED ที่ให้แสงสีแดง ต้องผลิตจากสาร AllnGap (Aluminium Indium Gallium Phosphide) และหลอด LED ที่ให้แสงสีเขียว ต้องผลิตจากสาร InGaN (Indium Gallium Nitride) หรือ GaN (Gallium Nitride) หรือดีกว่า

๒.๑.๒) ความยาวคลื่นแสง (Wave Lengths) ที่อุณหภูมิ Ta = ๒๕ องศาเซลเซียส กระจกใสปกติ หลอด LED แต่ละสีต้องอยู่ในช่วงต่างๆ ดังนี้

- สีแดง ที่ ๖๑๕ - ๖๕๐ นาโนเมตร (nm) หรือดีกว่า
- สีเขียว ที่ ๕๐๐ - ๕๐๙ นาโนเมตร (nm) หรือดีกว่า

๒.๑.๓) กรณีที่หลอด LED ที่ติดตั้งภายในโคมไฟสัญญาณจราจรดวงใดดวงหนึ่งดับ LED ดวงอื่นๆ ยังคงต้องใช้งานได้เป็นปกติ ซึ่งจะไม่ทำให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน

๒.๑.๔) เพื่อให้หลอดโคมไฟสัญญาณจราจรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุด หลอดโคมไฟสัญญาณจราจรต้องมีตัวประกอบทางไฟฟ้า (Power Factor : PF) ไม่ต่ำกว่า ๐.๙

๒.๑.๕) จะต้องมีวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน (Over Voltage) และป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน (Over Current)

๒.๑.๖) โคมไฟสัญญาณจราจรต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้ง (Retrofit module) เข้ากับดวงโคมไฟสัญญาณจราจร ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ มิลลิเมตร ได้เป็นอย่างดี

๒.๑.๗) โครงของชุดโคมไฟสัญญาณจราจร (Back Housing) จะต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate) สีดำ ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้เป็นอย่างดียืดหยุ่นไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนต่อการกัดกร่อน ใช้งานได้เป็นอย่างดีเหมาะสมกับลักษณะภูมิอากาศในประเทศไทย

๒.๑.๘) โคมไฟสัญญาณจราจร (LED Signal Module) ต้องประกอบเป็นชิ้นเดียวกัน (Retrofit Module) สามารถป้องกัน ฝุ่น น้ำ ละออง ioni ความชื้น และสิ่งอื่นๆ ที่เข้าไปในชุดโคมได้ (Ingress Protection) ไม่น้อยกว่าระดับ IP๖๕

๒.๑.๙) โคมไฟสัญญาณจราจร (LED Signal Module) ต้องมีเลนส์ (Lens) สีใสปิดด้านหน้า สามารถถอดและประกอบเข้าหลอดโคมไฟสัญญาณจราจรได้เป็นอย่างดี โดยคุณสมบัติดังนี้

- ต้องผลิตจากสารโพลีคาร์บอเนต(Polycarbonate) ชนิดป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) สีใส (Clear) โดยอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- ไม่แตกง่าย ไม่เปลี่ยนรูปทรง ทนทานต่อความร้อนได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐

องศาเซลเซียส

- ทนการกัดกร่อน และแตกร้าว

๒.๒) ดำเนินการเปลี่ยนป้ายนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจร (Count Down Timer) โดยอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๒.๒.๑) ป้ายนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ ความกว้าง ๓๕ เซนติเมตร x ความสูง ๖๐ เซนติเมตร x ความหนา ๗ เซนติเมตร

๒.๒.๒) ส่วนแสดงผลของป้ายนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ดังนี้ ความกว้าง ๒๖ เซนติเมตร x ความสูง ๔๙ เซนติเมตร

๒.๒.๓) ตัวกล่องป้ายนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรชนิดหลอด LED ต้องทำจากวัสดุโลหะพับขึ้นรูปไม่เป็นสนิม มีความทนทานภายใต้การทำงานตามสภาพอากาศได้เป็นอย่างดีไม่แตกกรอบ ละลาย และเสียรูปทรง ทั้งตัวกล่องอุปกรณ์นับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจร และชุดตัวเลข

๒.๒.๔) ตัวแสดงผลเป็นตัวเลขจำนวน ๑ หลัก มีหน่วยนับเป็นวินาที สามารถนับได้ตั้งแต่ ๐-๙ วินาที

มนตรี เลอ น.อ. อ.ท.อ. น.อ. น.อ.

๒.๒.๕) อุปกรณ์นับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรต้องสามารถแสดงเวลาเป็น สีแดงและสีเขียวได้ ๐-๙ วินาที

๒.๒.๖) ตัวแสดงผลเวลาทำด้วยหลอด LED นำมาประกอบรวมกัน จัดเรียง LED เป็นแบบ ๗ Segment โดย จะต้องมียานวน LED รวมไม่น้อยกว่า ๓๗๑ หลอด (ในส่วนตัวเลขของหลักหน่วย) ดังนี้

- หลอด LED Lamp ชนิดสีแดงจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๙๖ หลอด
- หลอด LED Lamp ชนิดเขียวจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๗๕ หลอด

๒.๒.๗) อุปกรณ์เครื่องนับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรต้องสามารถตรวจรับ และนับเวลาสัญญาณไฟจราจรได้ ๒ ระบบ ดังนี้

- ระบบที่ ๑ กรณีเครื่องควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรทำงานในระบบ อัตโนมัติ (Auto) อุปกรณ์นับสัญญาณไฟจราจรแสดงผลเป็นการนับเวลาถอยหลัง (Count Down) โดยการ นับเวลาการทำงานของหลอดไฟสัญญาณจราจรแต่ละสีจากชุดดวงโคมที่ทำการตรวจจับระยะเวลาการทำงานของ หลอดไฟสัญญาณนั้น (สัญญาณไฟแดงแสดงผลนับสีแดง สัญญาณไฟเขียวแสดงผลนับสีเขียวอยู่ในชุดเดียวกัน)
- ระบบที่ ๒ กรณีเครื่องควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรทำงานในระบบ Manual หรือเวลาไม่เท่ากัน อุปกรณ์นับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรจะแสดงผลเป็นสีแดงหรือสีเขียว ที่ Segment ที่ ๗ (ตัวกลางของหลัก) ตามสีของสัญญาณไฟ

๒.๒.๘) กรณีเครื่องหมายสัญญาณไฟจราจรทำงานในระบบ Flashing Model อุปกรณ์นับเวลาถอยหลังสัญญาณไฟจราจรจะแสดงผลเป็นสีแดงที่ Segment ที่ตัวกลางของหลัก ป้ายนับเวลา ถอยหลังสัญญาณไฟจราจรต้องออกแบบ และผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ โดยขอบเขตการรับรองต้องระบุถึงเรื่องการผลิต การออกแบบ ติดตั้ง ผลิตภัณฑ์แสดงผล LED อย่างชัดเจน โดยต้องมีเอกสารแสดงในเอกสารด้านเทคนิค

#### ๔.๒.๒ งานเปลี่ยนระบบสายไฟใหม่ และงานทำ Inductive Loop Detector

- ๑) ดำเนินการการออกแบบ Inductive Loop Detector ที่จะต้องใช้สำหรับตรวจจับปริมาณ การจราจร ที่สามารถตรวจจับได้ทั้งรถยนต์ และรถจักรยานยนต์
- ๒) จัดหาเครื่องจักรในการผ่าถนนเพื่อติดตั้งสายไฟที่ใช้สำหรับ Inductive Loop Detector
- ๓) จัดหาช่างมอดอยสำหรับเก็บงานการติดตั้งทั้งหมดบนพื้นถนน
- ๔) ดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณต่างๆ จาก Inductive Loop Detector ไปยังตู้ควบคุม ระบบสัญญาณไฟจราจร

#### ๔.๒.๓ งานเชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง

- ๑) ดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์เชื่อมต่อสายใยแก้วนำแสง (Splice Tray)
- ๒) ดำเนินการเปลี่ยนสายใยแก้วนำแสง (Patch Cord)
- ๓) ดำเนินการเชื่อมต่อระบบของตู้ควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรให้สามารถเชื่อมกับระบบ สัญญาณไฟจราจร SCATS เดิมของเมืองพัทยาได้

นายทิว.

เจส







๔) ดำเนินการคืนสภาพเดิมให้กับฟุตบอล หรือเกาะกลางถนน ในกรณีที่จะต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงในลักษณะการฝังดิน ในพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้ในการติดตั้งในลักษณะแขวนได้

๕) จัดหาท่อ HDPE ตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (๑) ๖๓ มิลลิเมตร เพื่อใช้ในการร้อยสายใยแก้วนำแสงเข้าภายในท่อ HDPE ก่อน เมื่อจะต้องติดตั้งสายใยแก้วนำแสงในลักษณะการฝังดินในพื้นที่ที่ไม่สามารถใช้ในการติดตั้งในลักษณะแขวนได้

๔.๒.๔ งานติดตั้งโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light LoRaIoT จำนวน ๘ ทางแยกอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

๑) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light LoRaIoT

๑.๑) ดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างสำหรับงานเสาไฟฟ้าแสงสว่างเดี่ยว/คู่ และอุปกรณ์ในโครงการนี้ ต้องเป็นดวงโคมไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้หลอด LED (Light Emitted Diode) โดยจะต้องถูกออกแบบมาให้รองรับระบบบริการจัดการแบบเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ตามนโยบายของรัฐบาลที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

๑.๒) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีฝาครอบ (LENs) ที่ทำจากวัสดุโพลีเมทรีนเมตาอะครีเลต (PMMA) หรือวัสดุโพลีคาร์บอเนต (PC) สามารถทนต่อความร้อนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดแสงที่มาจากหลอด LED และตัวโคม Heat Sink ชนิด Extrusion ได้เป็นอย่างดีและต้องเป็น LENs ที่ช่วยในการกระจายของแสง และเป็น LENs กันน้ำ โดยไม่มีกระจกปิดหน้า

๑.๓) อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องไม่น้อยกว่า ๑๑๐ w./-๑๕% โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานของราชการที่น่าเชื่อถือในเอกสารด้านเทคนิค

๑.๔) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light จะต้องใช้หลอด LED ที่มีอุณหภูมิสีอยู่ในช่วง ๒๗๐๐ k.(๒๗๒๕K+/-๕๐๐K) ถึง ๕๗๐๐ k.(๕๖๖๕+/-๕๐๐K) ตามมาตรฐาน ANSI CCT Standard ซึ่งต้องอยู่ใน LENs เดียวกันเพื่อให้ได้ Uniform ที่ดี และค่าความถูกต้องของสี (CRI) ไม่น้อยกว่า ๗๐

๑.๕) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ที่อุณหภูมิสีในช่วง ๒๗๐๐ k. (๒๗๐๐ k. +/- ๕๐๐ k.) ANSI CCT Standard ต้องมีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ ลูเมน

๑.๖) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ที่อุณหภูมิสีในช่วง ๕๗๐๐ k. (๕๖๖๕ k. +/- ๕๐๐ k.) ANSI CCT Standard ต้องมีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ ลูเมน

๑.๗) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light มุมกระจายแสง (Beam Angle) ไม่น้อยกว่า ๗๐/๕๐ องศา

๑.๘) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมี Total Harmonic Distortion of Current (THDi) น้อยกว่า ๑๕%

๑.๙) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีวงจรป้องกัน แรงดันกระชาก (Surge Protection) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ KV (Line to Neutral)

๑.๑๐) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องเป็นชนิด Module โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ LED Module แต่ละ Module ใช้หลอด LED ไม่เกิน ๒๔ ดวง/ Module และมีจำนวน LED รวมกันทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า ๔๘ ดวง

๑.๑๑) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องใช้หลอด LED ที่มีอุณหภูมิสี ๒๗๐๐ k. (๒๗๐๐ k. +/- ๕๐๐ k.) จำนวนไม่มากกว่า ๒๔ ดวง และใช้หลอด LED ที่มีอุณหภูมิสี ๕๗๐๐ k. (๕๖๖๕ k. +/- ๕๐๐ k.) จำนวนไม่มากกว่า ๒๔ ดวง เพื่อให้ได้ Uniform ของแสงที่ดี

ทรงสิทธิ์.    

๑.๑๒) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ที่เสนอ จะต้องมิดำบังซี่สำหรับวัดความเที่ยงตรงของโคมไฟส่องถนนกับระนาบของถนน โดยทำการติดตั้งอยู่บนตัวโคมอย่างถาวร เพื่อมุมกระจายแสงที่เท่ากันด้านซ้าย และขวาของโคม

๑.๑๓) แผงวงจรไฟฟ้า (LED MODULE) จะต้องถูกออกแบบให้ติดตั้งอยู่บนตัวโคมไฟส่องถนนที่ทำจาก Aluminum ด้วยวิธีการ Extrusions เพื่อให้การถ่ายเทความร้อนที่เกิดจากหลอด LED ไปยังแผ่นครีบริบายความร้อนเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และไม่ก่อให้เกิดความร้อนสะสม และต้องมีน้ำหนักรวมทั้งโคมไม่เกิน ๗ กิโลกรัม

๑.๑๔) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องใช้วัสดุที่เป็น Aluminum ด้วยวิธีการ Extrusions และต้องมีลักษณะเป็นชิ้นเดียวกันทั้งโคม ผลการทดสอบมวลสารส่วนประกอบ โดยจะต้องมีส่วนผสมของ Zinc สังกะสี ไม่เกิน ๐.๑๐ (ค่าส่วนผสมเป็นร้อยละของน้ำหนัก) ตามมาตรฐาน JIS ๖๐๖๓ เพื่อมั่นใจว่าเป็นวัสดุที่สามารถระบายความร้อนได้ดี โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานของราชการที่น่าเชื่อถือในเอกสารด้านเทคนิค

๑.๑๕) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีระดับการป้องกันแรงกระแทกไม่น้อยกว่า IK๐๘ โดยผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๒๒๖๒ โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานของราชการที่น่าเชื่อถือในเอกสารด้านเทคนิค

๑.๑๖) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light จะต้องผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC ๖๒๔๗๑ โดยจะต้องแนบเอกสารรับรองจากสถาบัน หรือหน่วยงานของราชการที่น่าเชื่อถือในเอกสารด้านเทคนิค

๒) หลอด LED ที่ใช้ประกอบในโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีคุณลักษณะที่ระบุดังนี้

๒.๑) หลอด LED ต้องมาจากบริษัทผู้ผลิตที่มีมาตรฐานสูง คือ Nichia Cree, Lumiled Osram หรือดีกว่า โดยต้องมีหนังสือรับรองการสนับสนุนการขาย และด้านเทคนิค จากทางผู้ผลิตหลอด LED หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ โดยต้องระบุถึงชื่อโครงการที่จะนำเสนอ พร้อมลงลายเซ็นและตราประทับจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในเอกสารด้านเทคนิค

๒.๒) บริษัทผู้ผลิตหลอด LED จะต้องได้รับรองมาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ หรือเทียบเท่า

๒.๓) หลอด LED (Light Emitted Diode) ต้องมีขนาดไม่เกิน ๓.๕ มิลลิเมตร x ๓.๕ มิลลิเมตร ชนิด High Power สามารถทนต่อกระแสในการขับหลอด (Maximum Drive Current) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ mA และมีมุมมองไม่น้อยกว่า ๑๒๐

๓) อุปกรณ์ขับกระแสไฟฟ้า (LED Driver) ที่ใช้ประกอบในโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีคุณลักษณะที่ระบุดังนี้

๓.๑) ชุด LED และชุดตัวขับกระแสไฟฟ้า (Driver) ต้องสามารถถอดเปลี่ยนเพื่อรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้

๓.๒) ชุดจ่ายไฟแก่ LED (Driver) ต้องประกอบสำเร็จอยู่ในตัวโคม และแยกจากชุดหลอด LED เพื่อการระบายความร้อนที่เหมาะสม

๓.๓) ชุดจ่ายไฟแก่ LED (Driver) ต้องสามารถทำงานได้ที่ Voltage อยู่ในช่วงระหว่าง ๑๐๐ VAC-๓๐๕ VAC ย่านความถี่ ๕๗Hz - ๖๓Hz

มนตรี.

เจิว



๓.๔) ชุดจ่ายไฟแก่ LED (Driver) ต้องมีค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า ๘๙% อุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ดีอยู่ในช่วง -๔๐ ถึง +๙๐ °C รับรองมาตรฐานความปลอดภัย SAFETY STANDARDS : UL๘๗๕๐, EN๖๑๓๔๗-๑, EN๖๑๓๔๗-๒-๑๓ EN๖๒๓๘๕; IP๖๗ approved มาตรฐาน EMC EMISSION Compliance to EN๕๕๐๑๕, EN๖๑๐๐๐-๓-๒ Class C (@load $\geq$ ๖๐%) ; EN๖๑๐๐๐-๓-๓ และมาตรฐาน EMC IMMUNITY : Compliance to EN๖๑๐๐๐-๔-๒,๓,๔,๕,๖,๘,๑๑ ; EN๖๑๕๔๗, light industry level (surge immunity Line-Earth ๖KV, Line-Line ๔KV) โดยต้องแนบเอกสารคุณสมบัติของ Switching Driver ในเอกสารด้านเทคนิค

๓.๕) ชุดจ่ายไฟแก่ LED (Switching Driver) ต้องมีค่า Power Factor ไม่น้อยกว่า ๐.๙๕

๔) ซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องมีคุณลักษณะที่ระบุดังนี้

๔.๑) ต้องมีระบบลงชื่อเข้าใช้งาน (Login) เพื่อป้องกันบุคคลภายนอกแก้ไขการตั้งค่าต่างๆ ของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ได้

๔.๒) ต้องสามารถใช้แผนที่จาก Google Map ในการอ้างอิง ตำแหน่งในการติดตั้งโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ได้

๔.๓) ต้องสามารถควบคุมโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light แบบควบคุมแยกแต่ละโคม หรือแบบควบคุมเป็นกลุ่ม หรือควบคุมโคมไฟทั้งหมดได้

๔.๔) ต้องสามารถควบคุมการเปลี่ยนอุณหภูมิสีของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ผ่านซอฟต์แวร์ได้ โดยต้องสามารถเปลี่ยนอุณหภูมิสีของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ได้อย่างน้อย ๗ อุณหภูมิสี คือ ๒๗๐๐ k., ๓๐๐๐ k., ๓๕๐๐ k., ๔๐๐๐ k., ๔๕๐๐ k., ๕๐๐๐ k., ๕๗๐๐ k. เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละสภาพของพื้นถนน และสภาพแวดล้อมในการใช้งาน

๔.๕) ต้องสามารถเพิ่มและลดสว่างของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ผ่านทางซอฟต์แวร์ ได้ตั้งแต่ ๑๐ - ๑๐๐ เปอร์เซนต์

๔.๖) ต้องรองรับการทำงานแบบอัตโนมัติ เช่น การตั้งให้โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ทำงานตามตารางเวลา หรือใช้เซนเซอร์ในการตรวจจับ เพื่อเปลี่ยนสถานการณ์การทำงานของโคมไฟได้

๔.๗) ต้องรองรับการทำงานร่วมกับระบบเซนเซอร์ตรวจจับแสงสว่าง เซนเซอร์ตรวจจับน้ำฝน และเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว หรือดีกว่าได้

๔.๘) หากระบบ Internet มีปัญหาโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องสามารถทำงานตามสถานะล่าสุดตามที่ได้รับคำสั่งได้

๔.๙) ต้องสามารถแสดงค่าอุณหภูมิของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light แต่ละโคมที่ติดตั้งในโครงการมาแสดงที่ซอฟต์แวร์ได้

๔.๑๐) ต้องสามารถแสดงค่าความสว่างของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light แต่ละโคมที่ติดตั้งในโครงการมาแสดงที่ซอฟต์แวร์ได้

๔.๑๑) ต้องสามารถแสดงสถานการณ์เชื่อมต่อของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light แต่ละโคมที่ติดตั้งในโครงการมาแสดงที่ซอฟต์แวร์ได้

๔.๑๒) สามารถทำเป็นรายงานการเพื่อแสดงใช้กำลังไฟฟ้าของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light เป็นแบบแต่ละโคม หรือแบบทั้งหมดได้

นายธน.    

๔.๑๓) มีระบบ Cloud Server รองรับในการเก็บข้อมูลในการตั้งค่าต่างๆ ของโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light

๔.๑๔) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมต้องสามารถสั่งงาน เช่น ควบคุมการเปลี่ยนอุณหภูมิของสี เพิ่มลดความสว่างของโคม ผ่าน Web Browser โดยสามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์จาก PC Notebook หรือ Mobile Device ได้

หมายเหตุ : ผู้ยื่นข้อเสนอต้องนำตัวอย่างโคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light มาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคา ในวันทดสอบคุณสมบัติการควบคุมการสั่งงาน โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ผ่านทาง Web Browser โดยต้องสามารถทำตามข้อที่ ๔.๑) – ๔.๕) ได้ เพื่อให้คณะกรรมการฯ ได้เห็นถึงการทำงานจริง หากอุปกรณ์ดังกล่าวไม่สามารถทดสอบได้ตามที่ประกาศ หรือตามที่ระบุข้างต้น คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาคูณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนออื่น

๕) คุณลักษณะและข้อกำหนดทั่วไปของโคมไฟส่องถนนชนิด LED ต้องมีคุณลักษณะที่ระบุดังนี้

๕.๑) หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้เป็นผู้ผลิต ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตในเอกสารด้านเทคนิค

๕.๒) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องได้รับรองมาตรฐาน บริษัทฯ ส่องสว่าง และบริษัทฯ ที่คล้ายกัน ชิดจำกัดสัญญาบรรกวนวิทย์ (มอก. ๑๙๕๕ - ๒๕๕๑) พร้อมแนบเอกสารรับรองในเอกสารด้านเทคนิค

๕.๓) ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแนบหนังสือรับประกันคุณภาพโคมไฟส่องถนนให้แสงสว่างชนิด LED ที่เสนออย่างน้อย ๒ ปี ในเอกสารด้านเทคนิค

๕.๔) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องออกแบบ และผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ โดยต้องมีเอกสารยื่นในเอกสารด้านเทคนิค

๕.๕) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องออกแบบ และผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๑๔๐๐๑ โดยต้องมีเอกสารยื่นในเอกสารด้านเทคนิค

๕.๖) โคมไฟส่องถนน LED Smart Street Light ต้องผลิตจากผู้ผลิตภายในประเทศไทย ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) โดยต้องมีเอกสารยื่นในเอกสารด้านเทคนิค

๔.๓ งานส่วนที่ ๓ งานปรับแต่งการเชื่อมต่อระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ระยะที่ ๕ (ระบบ SCATS) จำนวน ๘ ทางแยก ให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะเป็นงานปรับแต่ง (Fine Tunning) การเชื่อมต่อระหว่างระบบจราจรบนทางแยกที่ติดตั้ง และปรับปรุงใหม่ เพื่อให้สัมพันธ์กับระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC เดิม

๔.๓.๑ ดำเนินการปรับแต่งสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ในแต่ละทางแยก ทั้ง ๘ ทางแยก ให้เชื่อมต่อและทำงานได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมจราจร

๔.๓.๒ การประสานสัมพันธ์และการปรับแต่งครั้งนี้ (Configuration and Fine Tuning) จะต้องได้รับการดำเนินการจากเจ้าหน้าที่ที่ได้รับการฝึกอบรมการปรับแต่งอย่างถูกต้องและมีประสบการณ์

นายพัน. เสอ

นายพัน. เสอ

นายพัน. เสอ

นายพัน. เสอ

โดยอย่างน้อยอุปกรณ์ต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

**๑) ตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรรองรับระบบคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ SCATS มีรายละเอียดดังนี้**

๑.๑) จำนวน Signal Group สามารถรองรับได้อย่างน้อย ๑๒ Signal Groups และรองรับการขยายได้ถึง ๑๘ Signal groups

๑.๒) จำนวน Loop Detector ไม่น้อยกว่า ๑๖ Loop

๑.๓) รองรับโคมไฟสัญญาณจราจรแบบ LED

๑.๔) รองรับรูปแบบการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย : Manual, Fixed Time, ehicle Actuated, Pelican Fixed Time, Pelican Vehical Actuated, Cableles Link, Flexilink, UTC-Link (SCATS), Hurry Call, Public/ Emergency Transport Priority, Flashing Yellow, Part-Time Standby

๑.๕) รองรับการปรับเปลี่ยน Phase สัญญาณไฟจราจร และรองรับการทำงานแบบ Special movement, Special Approach, Late Start Green, Early Cut-Off, Vehicle/Pedestrian Overlapping

๑.๖) ระบบจัดการระยะเวลาของการทำงาน รองรับการทำงานเปิดสัญญาณไฟจราจรในแต่ละ Phase ตั้งแต่ ๐ ถึง ๓๔๐ วินาที หรือมากกว่า

๑.๗) Lamp Load ในแต่ละ Output สามารถรองรับกระแสโหลดไม่น้อยกว่า ๒ AMP หรือดีกว่า และมีระบบ Fuse ในการป้องกันในทุก Signal Group

๑.๘) ระบบตรวจสอบจะต้องมีระบบตรวจสอบภายในแบบอัตโนมัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ : Conflict Monitoring และ Lamp Monitoring

๑.๙) รองรับ Special Inputs และ Outputs อย่างน้อย ๑๖ inputs

๑.๑๐) รองรับ Detector Input ไม่น้อยกว่า ๑๖ Inputs เป็นอย่างน้อย

๑.๑๑) อุณหภูมิในการทำงาน -๑๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๑๒) Relative Humidity ๙๕% หรือมากกว่า

๑.๑๓) รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๒๐, ๒๐๐, ๒๒๐, ๒๓๐, ๒๔๐ Vac +/- ๒๐%, ๕๐%/๖๐ Hz หรือมากกว่า

๑.๑๔) ผลิตภัณฑ์ต้องได้มาตรฐาน IEC/AS ๖๐๐๖๘, AS ISO ๙๐๐๑ : ๑๙๙๔, VIPAC, EMC เป็นอย่างน้อย

๑.๑๕) การทำงานของตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจร (Traffic Controller) สามารถเชื่อมต่อการทำงานร่วมกับระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบเต็มพื้นที่ของเมืองพัทยา (ATC : Area Traffic Control) เพื่อประโยชน์ และความปลอดภัยของผู้ใช้รถใช้ถนน ตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรต้องรองรับการทำงานร่วมกันกับโปรแกรมควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรด้วยคอมพิวเตอร์ (ระบบ SCATS) ของเมืองพัทยา ในระบบงานเดิมได้อย่างสมบูรณ์

๑.๑๖) ผู้ยื่นขอเสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองบุคคลที่ผ่านการฝึกอบรมการติดตั้งปรับแต่งระบบตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วยคอมพิวเตอร์ระบบ SCATS จากบริษัทผู้ผลิต หรือจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยมาแสดงในเอกสารด้านเทคนิค

๑.๑๗) Card CMU ที่ใช้ประกอบภายในชุดตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรเพื่อใช้ในการประมวลผลและการสื่อสาร หรือดีกว่า ชุดประมวลผล CPU แบบ ๓๒ bits Data processing หรือดีกว่า

๑.๑๘) สามารถทำงานร่วมกับระบบ Urban Traffic Control (UTC) SCATS ได้ครบทุกฟังก์ชัน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม

www. 

๑.๑๙) Communication ประกอบด้วย: Built-in Ethernet Port, RS-๒๓๒/๔๘๕, ๒ x USB Connectors, SD-Card และ Interfaces to ITS Devices

๑.๒๐) รองรับการ Upload Program ผ่านทาง SD Card USB และคอมพิวเตอร์แบบพกพา

๑.๒๑) รองรับ SCATS Compatible in native mode (Approved by RMS)

๑.๒๒) ตู้ควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจรที่นำเสนอต้องได้มาตรฐานต่างๆ ของตู้ควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร ไม่น้อยกว่า IEC/AS ๖๐๐๖๘, AS/NZS ๖๐๙๕๐.๑, AS/NZS ๕๕๐๒๒ & EN๖๑๐๐๐

## ๒) ฐานตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจร มีรายละเอียดดังนี้

ฐานตู้ควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร ต้องทำจากคอนกรีตที่มีขนาดไม่น้อยกว่าความกว้าง ๔๕ เซนติเมตร x ความยาว ๖๕ เซนติเมตร x ความสูง ๑๕ เซนติเมตร ที่สามารถรองรับน้ำหนักตู้ควบคุมฯ ได้เป็นอย่างดี

### ๓) เสาสัญญาณไฟจราจรและอุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

๓.๑) เสาสัญญาณไฟจราจรเสาโค้ง และอุปกรณ์ประกอบต้องผลิตจากวัสดุเหล็กไร้สนิม

๓.๒) เสาสัญญาณไฟจราจรพร้อมฐานเสาให้ปฏิบัติตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๓.๓) ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจและติดตั้งตามขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง และ/หรือ ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๔) สายไฟชนิด CV ขนาด ๒ x ๒.๕ มิลลิเมตร ขนาด ๒ x ๑๐ มิลลิเมตร และขนาด ๔ x ๒.๕ มิลลิเมตร มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑) สายไฟ CV ที่ใช้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม

๔.๒) ดำเนินการสำรวจและติดตั้งตามขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง และ/หรือ ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๕) งานตัดถนนวางท่อร้อยสายไฟ หรือต้นลวด พร้อมท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาด ๓ นิ้ว มีรายละเอียดดังนี้

๕.๑) ท่อเหล็กอาบสังกะสีที่ใช้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม

๕.๒) ดำเนินการสำรวจและติดตั้งตามขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง และ/หรือ ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๕.๓) ดำเนินการติดตั้งบ่อพักสายไฟขนาด ๖๐ x ๖๐ x ๖๐ เซนติเมตร

๕.๔) ตำแหน่งความกว้าง ความลึกของผิวจราจรที่ตัด และการคืนผิวจราจรจะกำหนดในขณะที่ก่อสร้างตามสภาพหน้างาน

### ๖) ระบบสายดิน มีรายละเอียดดังนี้

๖.๑) ระบบสายดินที่ใช้เป็นรูปแบบแท่ง Ground Rod โดยดำเนินการนำสายไฟไปติดตั้งที่ตู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจร และเสาสัญญาณไฟจราจร ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๖.๒) ดำเนินการสำรวจและติดตั้งตามขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง และ/หรือ ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

๖.๓) สายไฟชนิด CV ขนาด ๔ X ๒.๕ มิลลิเมตร

๖.๔) สายไฟ CV ที่ใช้ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม

อนุมัติ 



๖.๕) ผู้รับจ้างจะต้องสำรวจและติดตั้งตามขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง และ/หรือ ตามแบบแปลนรายละเอียดโครงการ

**๗) อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายภาคสนามความเร็วสูง มีรายละเอียดดังนี้**

- ๗.๑) อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายแบบ L-๒ และเป็นชนิด Industrial หรือดีกว่า
- ๗.๒) มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐TX ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง หรือดีกว่า
- ๗.๓) มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ ๑๐/๑๐๐ Base-TX ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง หรือดีกว่า
- ๗.๔) สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อติดตั้งตัวอุปกรณ์ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง (พอร์ตเชื่อมต่อสำหรับสายใยแก้วนำแสง) หรือดีกว่า
- ๗.๕) รองรับอุณหภูมิใช้งานได้ถึง ๐ ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๗.๖) มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- ๗.๗) Data Interface: Ethernet IEEE ๘๐๒.๓
- ๗.๘) รองรับมาตรฐาน VLAN (IEEE๘๐๒.๑Q)
- ๗.๙) อุปกรณ์รองรับการติดตั้งแบบ Din – Rail หรือดีกว่า
- ๗.๑๐) อุปกรณ์สามารถบริหารจัดการด้วย SNMP, Web based Management และ Telnet ได้

**๘) อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด มีรายละเอียดดังนี้**

- ๘.๑) ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ และอุปกรณ์เบ็ดเตล็ดของระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC ให้สามารถทำงานได้สมบูรณ์
- ๘.๒) ดำเนินการจัดหาสายนำสัญญาณ อุปกรณ์ และติดตั้ง ระบบจ่ายไฟฟ้า และอุปกรณ์ Accessories เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพตามมาตรฐานสากล เรียบร้อยสวยงาม
- ๘.๓) เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลัก (Main) ให้เพียงพอกับความต้องการระบบที่ติดตั้ง และมีอุปกรณ์ประกอบให้สามารถทำงานได้สมบูรณ์
- ๘.๔) ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ Accessories ต่างๆ เช่น ID-Tag, Jack, Plug, Boot, หัวต่อ, หัวแปลง ฯลฯ เพื่อให้เหมาะสมกับการติดตั้งในสภาพพื้นที่ต่างๆ
- ๘.๕) อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ทำให้ระบบสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ATC สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ถือเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง

**๙) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟฟ้ากระแสลัดวงจร และมีการใช้กระแสไฟฟ้าเกิน (Smart Circuit Breaker) มีรายละเอียดดังนี้**

- ๙.๑) ต้องเป็นอุปกรณ์ตัดต่อกระแสไฟฟ้า (Circuit Breaker) ที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมควบคุมการทำงาน (Operation Program) ที่ติดตั้งและทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และทางโทรศัพท์ Smart Phone (ทั้ง Android และ iOS) ได้
- ๙.๒) Circuit Breaker Module
- ๙.๓) เป็นโมดูล Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับตรวจสอบและป้องกันทางไฟฟ้าต่างๆ เช่น Overload, Shot Circuit, Over/Under Voltage, Arcing Fault, Phase Loss, Unbalance Phases, High Temperature
- ๙.๔) มีให้เลือกใช้งานหลายรูปแบบทั้ง ๑Pole, ๒Pole, ๓Pole
- ๙.๕) มีให้เลือกใช้งานหลายขนาด เช่น ๒๐ A, ๓๒ A, ๔๐ A, ๖๓ A และ ๘๐ A
- ๙.๖) มี Breaking Capacity ขนาด ๖๐๐๐ A

www.bu.

As

๙

๙

๙