

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference)

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและการบริหารจัดการภาพรวม บนถนนสายหลักและ
สายรองในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ในทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๓ ตอน ร้อยเอ็ด - ยางแฉะ

๑. ความเป็นมา

แผนพัฒนาจังหวัดร้อยเอ็ด พ.ศ.๒๕๖๑ - ๒๕๖๕ ประเด็นยุทธศาสตร์ส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยว การบริการการค้าการผลิตและการลงทุนมีเป้าหมายที่จะเป็นศูนย์กลางด้านการค้าการลงทุนการท่องเที่ยว และการบริการเป็นเมืองนำอยู่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานโดยเฉพาะเส้นทางในการคมนาคมจะต้องได้มาตรฐานและปลอดภัยเชื่อมโยงกับเมืองชุมชนแหล่งอุตสาหกรรมแหล่งท่องเที่ยวตลาดการค้ารวมถึงศูนย์กลางของการคมนาคมขนส่งและระบบโลจิสติกส์ เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการเดินทางขนส่งสินค้าและการให้บริการต่าง ๆ สำหรับจังหวัดร้อยเอ็ดซึ่งเป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่กึ่งกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยที่สามารถเชื่อมโยงไปยังจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยกตัวอย่างเช่น จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดมุกดาหาร จังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดยโสธร เป็นต้น จังหวัดร้อยเอ็ด จึงเป็นเมืองที่มีการสัญจรหนาแน่นโดยเฉพาะในช่วงเทศกาลสำคัญ โดยมีการคมนาคมหลักที่ใช้ในการเดินทางภายในจังหวัด ได้แก่ การเดินทางโดยรถยนต์ ดังนั้น กรมทางหลวงในฐานะเป็นผู้รับผิดชอบโครงการช่วยทางหลวงเพื่อการเดินทาง จึงมีภารกิจสำคัญอย่างยิ่งในการอำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชนในการสัญจรดังกล่าว จากตัวอย่างการดำเนินการที่ผ่านมา พบว่า เทคโนโลยีระบบจราจรอัจฉริยะ มีส่วนช่วยให้กรมทางหลวงสามารถบรรลุภารกิจในการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุรวมถึงให้บริการแก่ประชาชนได้อย่างดี

เพื่อตอบสนองต่อภารกิจดังกล่าว จึงได้มีการจัดตั้ง โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและการบริหารจัดการภาพรวม บนถนนสายหลักและสายรองในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ในทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๓ ตอน ร้อยเอ็ด - ยางแฉะ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบจราจรอัจฉริยะ เพื่อบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุบนโครงข่ายทางหลวงสายหลักและสายรองในจังหวัดร้อยเอ็ด และสามารถเชื่อมโยงการบริหารจัดการดังกล่าวเข้าสู่ส่วนกลางที่ ศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ กรมทางหลวง เพื่อให้การดำเนินการบนโครงข่ายทางหลวงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองต่อความต้องการในด้านการบริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ รวมถึงการประสานงานและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับหน่วยงานอื่นๆ ได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อติดตั้งป้าย LED สำหรับให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์และข้อมูลความปลอดภัยกับผู้ใช้ทาง
- ๒.๒ เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ Sensor สำหรับให้ข้อมูลเพิ่มความปลอดภัยกับผู้ใช้ทาง
- ๒.๓ เพื่อติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) สำหรับดูแลพื้นที่และเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้ทาง และสามารถรองรับการแสดงผลของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งหมดผ่าน Web Application และ Mobile Application

๓. รายละเอียดขอบเขตของงาน

- ๓.๑ ติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบระบบงานให้สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ทั้งการไหลของข้อมูลและความถูกต้อง บนทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๓ รวมถึงเชื่อมต่อการทำงานเข้าสู่ระบบของแขวงทางหลวงและศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (TOC) กรมทางหลวง
- ๓.๒ ดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างเพื่อรองรับอุปกรณ์ในแต่ละระบบงาน ตามแบบรายละเอียดในเอกสารแนบ ๓
- ๓.๓ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และทดสอบการทำงานของระบบงาน โดยรายละเอียดคุณสมบัติอุปกรณ์ประกอบระบบและคุณสมบัติการทำงานของระบบงานตามเอกสารแนบ ๒
- ๓.๔ อุปกรณ์ต้องสามารถเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย เช่น เครือข่าย ๓G หรือดีกว่า หรือเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบอื่น ๆ เช่น ADSL หรือรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม และต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบของแขวงทางหลวงและศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (TOC) กรมทางหลวงได้
- ๓.๕ ทดสอบกระบวนการ ขั้นตอนการทำงาน การประสานงาน และการบริหารจัดการระบบต่าง ๆ ซึ่งจะต้องสามารถเชื่อมต่อการทำงานกับระบบของแขวงทางหลวงและศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุ (TOC) กรมทางหลวงอย่างมีประสิทธิภาพ

๔. ข้อกำหนดของการดำเนินงาน

- ๔.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานพร้อมรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งและรายละเอียดการปรับแต่งระบบงานทั้งหมดและสิทธิต่าง ๆ แก่ผู้ว่าจ้าง
- ๔.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบการก่อสร้างและติดตั้งทุกระบบ (As Built Drawings) แสดงรายละเอียดรูปแบบการก่อสร้างและด้านเทคนิคของระบบงานที่ดำเนินการตามขอบเขตของงานทั้งหมด จำนวน ๓๐ ชุด พร้อมด้วยสำเนาเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในอุปกรณ์บันทึกข้อมูล (USB flash drive) จำนวน ๓๐ ชุด
- ๔.๓ ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักการบริหารงานก่อสร้าง การควบคุมคุณภาพวัสดุ และการบริหารจัดการจราจรระหว่างงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างอย่างเคร่งครัด
- ๔.๔ การดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละขั้นตอน วิศวกรของผู้รับจ้างจะต้องขออนุมัติวัสดุ shop drawing ขั้นตอนการดำเนินการ รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ต่อผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อนดำเนินงานใด ๆ

๕. ข้อกำหนดหลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกหรือค่าสินไหมทดแทน อันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ทั้งนี้ นอกจากใบกรณีต่อไปนี้

๕.๑ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในสัปดาห์เกินกว่าร้อยละ ๓๒.๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๓๕.๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๕.๒ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในสัปดาห์เกินกว่าร้อยละ ๓๕.๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๕.๓ เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคาจะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญาและจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วย ราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

๕.๔ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตามข้อ ๔.๑ หรือ ๔.๒ ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่ผู้ว่าจ้างจะพิจารณาเห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่มีผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลืออีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อกรจ่ายเงิน

ค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ว่าจ้างอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่ เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของผู้ว่าจ้าง

ผู้ว่าจ้างตกลงที่จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริง เมื่อผู้ว่าจ้างหรือเจ้าหน้าที่ของผู้ว่าจ้างได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญานี้ทุกประการ ผู้ว่าจ้างจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้น ให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการรวมทั้งการทำสถานที่ก่อสร้างให้สะอาดเรียบร้อยตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๒๐

๖. ข้อกำหนดค่าปรับ

- กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก จังหวัดร้อยเอ็ด จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ.....๑๐..... ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น
- ค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๕ ของค่าจ้างตามสัญญาต่อวัน

๗. ข้อกำหนดการรับประกันผลงานและความชำรุดบกพร่อง

๗.๑ การติดต่อประสานงาน

- ๑) ผู้ว่าจ้างจะแจ้งรายชื่อผู้ประสานงานของผู้ว่าจ้างเพื่อใช้ในการแจ้งเหตุให้กับผู้รับจ้างทราบภายหลังจากการลงนามในสัญญาว่าจ้างเรียบร้อยแล้ว

เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ
ของกรมบัญชีกลาง

- ๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงาน
ของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน
ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร
พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๔.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๔.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัดร้อยเอ็ด
ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ
ขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๔.๙ ไม่เป็นผู้รับเอกลิขสิทธิ์หรือความคุ้มครอง ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอ
ราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกลิขสิทธิ์ความคุ้มครองเช่นนั้น
- ๔.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขาไว้กับกรมบัญชีกลาง(กรณีคณะกรรมการ
ราคากลางได้ประกาศกำหนดให้งานก่อสร้างสาขานั้นต้องขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการไว้กับ
กรมบัญชีกลาง)
- ๔.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างใน
วงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๙๖๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านเก้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็น
คู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ
- ๔.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- (๑) กรณีที่กิจการร่วมค้า ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติ
ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหนังสือเชิญชวน และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม
“กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานของผู้เสนอราคา กิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำ
ผลงานของผู้เสนอราคา ของผู้เข้าร่วมค้ามาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าเสนอ
ราคาได้
- (๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้า
ทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหนังสือเชิญชวน เว้นแต่ ในกรณี
ที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใด
รายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับหน่วยงานของรัฐและแสดงหลักฐาน
ดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กิจการร่วมค่านั้นสามารถ
ใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นเสนอราคาได้
ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จด

ทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

- ๙.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
- ๙.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- ๙.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๑๐. ข้อกำหนดการเข้าปฏิบัติงาน

- ๑๐.๑ ผู้รับจ้างต้องแต่งตั้งวิศวกรผู้ควบคุมงานซึ่งจะต้องประจำอยู่ที่ก่อสร้างตลอดระยะเวลาก่อสร้าง
- ๑๐.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวก ความปลอดภัยของการทำงานบนทางหลวงตามมาตรฐานของกรมทางหลวง
- ๑๐.๓ ผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อผู้ปฏิบัติงานในโครงการนี้ พร้อมแนบสำเนาเอกสารต่างๆ ที่ได้รับรองสำเนาโดยผู้ปฏิบัติงานเองอย่างถูกต้อง ประกอบด้วย สำเนาบัตรประชาชน ให้กับผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนการปฏิบัติงาน ถ้าหากมีการเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงานต้องมีการขออนุมัติจากผู้ว่าจ้างทุกครั้ง
- ๑๐.๔ ผู้ปฏิบัติงานสนามทุกคนต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย โดยชุดปฏิบัติงานต้องแสดงชื่อหน่วยงานติดไว้ที่ชุดปฏิบัติงานให้สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจนและต้องติดแผ่นสะท้อนแสงไว้ที่ชุดปฏิบัติงาน หรือต้องใส่เสื้อสะท้อนแสงตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน
- ๑๐.๕ รถที่ใช้บรรทุกวัสดุอุปกรณ์ทุกคันต้องมีไฟสัญญาณเตือนที่สามารถมองเห็นได้ในระยะปลอดภัยได้อย่างชัดเจนอย่างน้อย ๒ ดวงพร้อมแผ่นป้ายสะท้อนแสงขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๘๐x๐.๕๐ เมตร ติดไว้ บริเวณท้ายรถหรือบริเวณหัวแกงของรถ และมีข้อความว่า "โปรดระวังงานก่อสร้าง" ตามมาตรฐานกรมทางหลวง พร้อมทั้งให้เจ้าหน้าที่ของ ผู้ว่าจ้างทำการตรวจสอบก่อนเข้าดำเนินงานทุกครั้ง

๑๑. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๙,๙๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

๑๒. ระยะเวลาดำเนินโครงการ

ระยะเวลาในการดำเนินการ ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๓. องค์ประกอบขอบเขตโดยละเอียดของงาน

- ๑) ขอบเขตโดยละเอียดของงาน
- ๒) เอกสารแนบ ๑ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์
- ๓) เอกสารแนบ ๒ ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบงานและอุปกรณ์

๑๔. รายละเอียดของงานและเงื่อนไขการปฏิบัติงาน

๑๔.๑ รายละเอียดของงาน ดังนี้-

ลำดับ ที่	รายการ	ปริมาณงาน	หน่วย	หมายเหตุ
		(Estimated)	(Unit)	
๑	เสาเข็มสี่เหลี่ยมตัน ขนาด ๑.๒๖ x ๑.๒๖ ซม. (รวมค้ำรื้อย้าย และค้ำตอก)	๓๑๘	M.	
๒	งานเจาะสำรวจดิน (SOIL INVESTIGATION TEST)	๒	EACH.	
๓	ฐานรากสำหรับโครงสร้างป้ายแบบยื่นด้านข้าง (FOUNDATION FOR OVERHANG SIGN)	๒	EACH.	
๔	โครงเหล็กและเสาเหล็กสำหรับแผ่นป้ายแบบยื่นด้านข้าง (TRUSS AND STEEL POLE FOR OVERHANG SIGN)	๒	EACH.	
๕	แผงกั้นคอนกรีต (CONCRETE BARRIERS) TYPE I	๕๔	M.	
๖	ระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง (VMS)	๒	EACH.	
๗	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๑๖ ช่อง	๑	EACH.	
๘	เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล	๒	SET	
๙	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ(L๒ Switch) ขนาด ๒๔ แบบที่ ๑	๑	EACH.	
๑๐	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด ๓๕U	๑	EACH.	
๑๑	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองที่สำหรับติดตั้ง ภายนอกอาคารแบบที่ ๑ สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัย และวิเคราะห์ภาพ พร้อมอุปกรณ์	๒	SET.	
๑๒	กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองที่สำหรับติดตั้ง ภายนอกอาคารสำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป พร้อมอุปกรณ์	๑	SET.	

(๖) วงเงินค่าก่อสร้าง

(๗) ชื่อเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

(๘) ชื่อเจ้าหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ผู้ควบคุมงาน พร้อมหมายเลขโทรศัพท์

(๙) กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน

๓๔.๕ ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้การจราจรผ่านได้โดยสะดวกและปลอดภัย โดยอยู่ในตลิ่งพิทักษ์ ของนายช่างโครงการและได้ติดตั้งป้าย เครื่องหมายตลอดจน จัดให้มีคนให้สัญญาณจราจรและมีโคมไฟแดงสัญญาณจราจรในเวลากลางคืน ตามมาตรฐานของกรมทางหลวง และของสำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติประกาศเจ้าพนักงานจราจรที่ ๓/๒๕๔๗ เรื่องการขุดหลุม งานปลูกปัก หรือวางสิ่งของเกาะเกาะไว้ในสาธารณะ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายใด ๆ อันเกิดจากการไม่ปฏิบัติตามให้ถูกต้องตามเงื่อนไขในข้อนี้

๑๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือส่งข้อเสนอแนะ: วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถเสนอแนะ วิจารณ์ หรือเสนอความเห็น เกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะจัดหา เป็นลายลักษณ์อักษรโดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) จ่าหน้าซองถึง "คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดหา แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด เลขที่ ๒๖๖ หมู่ ๗ ตำบลมะเดื่อ อำเภอธวัชบุรี จังหวัดร้อยเอ็ด ๔๕๑๗๐ E - Mail : dohokw1@doh.go.th และทางเว็บไซต์ www.doh.go.th หรือ โดยระบุชื่อที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

(ลงชื่อ)  ประธานคณะกรรมการ
(นายสมชัย คณะมะมะ) กำหนดรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ)  กรรมการฯ
(นายพงศธร พรหมหิตาทร)

(ลงชื่อ)  กรรมการฯ
(นายสุนทร ประเสริฐสวัสดิ์)

เอกสารแนบ 1

ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และ
แบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1	ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์ 1-1
1.1	ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ 1-1
1.2	รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์ 1-1

บทที่ 1

ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้าง โครงสร้างรองรับอุปกรณ์

1.1 ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์

- บนทางหลวงหมายเลข 2043 ทิศทางขาออก
- บนทางหลวงหมายเลข 2043 ทิศทางขาเข้า

1.2 รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ และแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์

- รายละเอียดแบบก่อสร้างโครงสร้างรองรับอุปกรณ์ มีดังนี้

เอกสารแนบ 2

ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบงานและอุปกรณ์

สารบัญ

หน้า

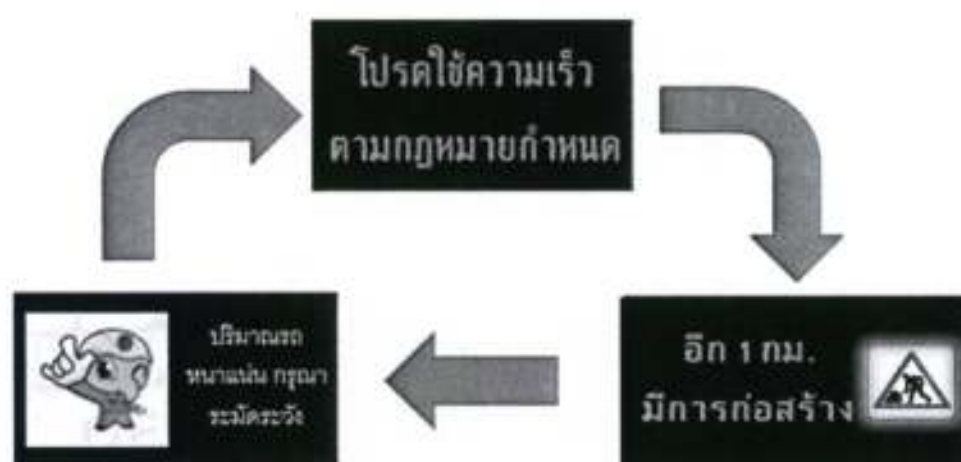
ข้อกำหนดคุณลักษณะระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง (Variable Message Sign Systems)	1
1. ระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง.....	1
2. ชุดอุปกรณ์ระบบป้าย: ชุดแสดงผล แบบ LED	3
3. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร	3
4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561	4
5. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ 1 สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยและวิเคราะห์ภาพ ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561	5
6. ระบบควบคุมการแสดงผล LED.....	6
7. ระบบควบคุมอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร.....	7
8. ระบบเครือข่าย และอินเตอร์เน็ตของระบบป้ายแสดงผล	7
9. ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า.....	7
10. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561	8
11. เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล ตามคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2562.....	8
12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 SWITCH) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 1 ตามคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2562.....	9
13. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	9

ข้อกำหนดคุณลักษณะ ระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง (Variable Message Sign Systems)

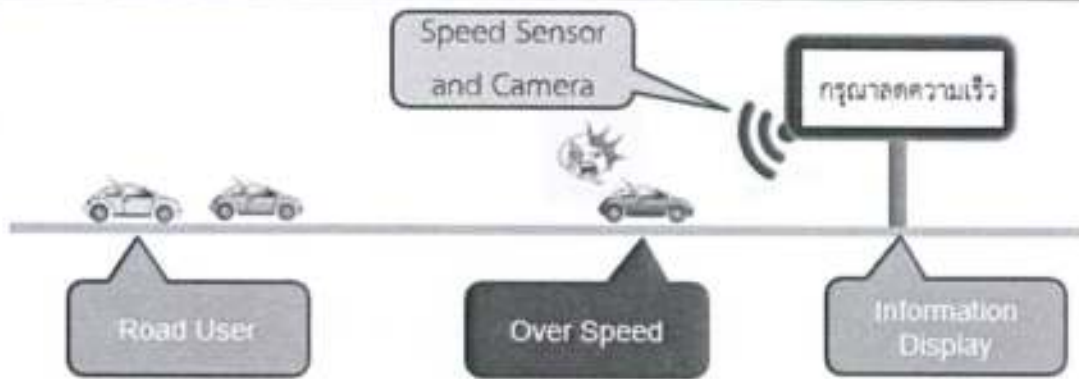
1. ระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง

ระบบเผยแพร่ข้อมูลการจราจรให้กับผู้ใช้ทาง (Variable Message Sign Systems) เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีช่วยในการเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทางเดินทางแก่ผู้ใช้ทาง ทั้งก่อนและในระหว่างการเดินทาง บนทางหลวง เพื่อให้ผู้ใช้ทางเดินทางด้วยความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย โดยข้อมูลที่เผยแพร่ให้แก่ผู้ใช้ทางนั้นสามารถนำเสนอแสดงข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกรองรับการแสดงผลข้อมูลที่ เช่น ข้อมูล เวลาการเดินทาง สภาพการจราจรบนเส้นทาง อุบัติการณ์ แผนการจัดการจราจร คำแนะนำเส้นทางในรูปแบบของข้อความ ตัวเลข ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว ที่ควบคุมข้อมูลการแสดงผลได้ผ่านศูนย์ควบคุมแบบ Online โดยในโครงการระบบป้ายจะสามารถแสดงข้อมูล ดังเช่น

1. ข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องการจราจรและอุบัติเหตุ ข้อมูลการเดินทาง อุบัติเหตุสภาพจราจรสภาพอากาศ ในทิศทางที่กำลังเดินทางมุ่งหน้าไปควบคุมข้อความและการแสดงผลจากศูนย์ควบคุมกลาง แบบ Online สามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งแบบ ตัวอักษร หรือภาพนิ่ง
2. แจ้งเตือนเมื่อขับรถโดยใช้ความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด ที่ทำงานอัตโนมัติ โดยมีการแสดงข้อความเตือน เมื่อตรวจพบการกระทำผิด

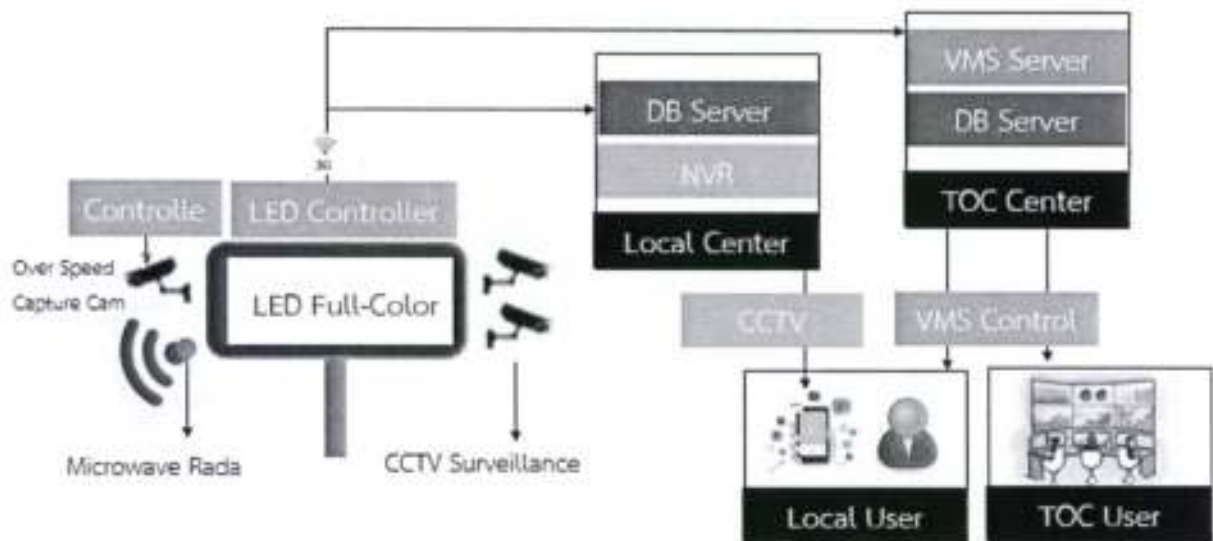


รูปที่ 1-1 แสดงตัวอย่างการแสดงผลระบบป้าย VMS ในการให้ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ



รูปที่ 1-2 แสดงตัวอย่างการแสดงผลระบบป้าย VMS ในการให้ข้อมูลเตือนการใช้ความเร็ว

ระบบป้าย VMS ที่ติดตั้งในโครงการสามารถมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้



รูปที่ 1-3 แสดงตัวอย่างการเชื่อมต่อระบบป้าย VMS กับศูนย์ควบคุม

จากภาพแสดงให้เห็นรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบทั้งหมด โดยป้าย VMS ถูกออกแบบให้ทำงานแบบ Stand Alone สามารถแสดงข้อความที่กำหนดในรูปแบบตัวอักษร หรือรูปภาพในแบบสี Full Color นอกจากนี้ ที่ตัวป้ายได้ติดตั้งระบบตรวจจับความเร็ว ที่จะทำงานโดยการถ่ายภาพ และแสดงข้อความเตือนให้แก่ผู้ใช้ทางแบบอัตโนมัติเมื่อพบยานพาหนะที่ขับด้วยความเร็วที่เกินกำหนด เพื่อเพิ่มความปลอดภัย นอกจากนี้ ที่จุดติดตั้งยังทำการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดเพื่อใช้ในการสอดส่องสภาพจราจร หรือสภาพพื้นที่บริเวณจุดติดตั้ง โดยข้อมูลถูกจัดเก็บในระบบ NVR และ DB Server ที่ติดตั้งที่ช่องทางผ่านโครงข่ายการเชื่อมต่อแบบ 3G สามารถทำงานควบคุมการแสดงผลได้ผ่านการควบคุมจากเจ้าหน้าที่ของแขวงหรือผ่านศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุของกรมทางหลวง โดยอาศัยระบบควบคุมหลัก Traffic Operation Center

2. ชุดอุปกรณ์ระบบป้าย: ชุดแสดงผล แบบ LED

- 2.1 ชุดป้าย LED Full color สำหรับแสดงผลข้อมูลข้อความ หรือภาพของระบบควบคุมห้องจราจร ป้ายขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร และยาวไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร
- 2.2 LED Module ได้รับการออกแบบให้มีจำนวนจุดภาพ (Pixels) ที่ผสมสีได้ไม่น้อยกว่า 16 บิตหรือ 281 ล้านล้านสี โดยใน 1 จุดภาพ ประกอบไปด้วยหลอด LED สำหรับผสมสีไม่น้อยกว่า 3 หลอด
- 2.3 ส่วนแสดงผลประกอบด้วยจุดแสดงภาพ (Pixel) จัดเรียงแบบ Full Matrix และมีระยะห่างระหว่าง Pixel (Pitch) ไม่เกิน 10 มิลลิเมตร เท่ากันทั้งแนวตั้งและแนวนอนสม่ำเสมอตลอดทั้งโมดูล
- 2.4 Display Module จะต้องมีค่าความส่องสว่างที่มุมตรง 0 องศา ไม่น้อยกว่า 6,000 แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²) ที่มุม 30 องศา ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 5,000 แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²) และที่มุม 30 องศา ในแนวราบไม่น้อยกว่า 5,000 แคนเดลาต่อตารางเมตร (Cd/m²) และจะต้องมีความสว่างของ LED สม่ำเสมอตลอดทั้งโมดูล
- 2.5 LED Module ออกแบบรองรับการใช้งานแบบภายนอกอาคาร (Outdoor)
- 2.6 หลอด LED จัดวางเรียงกันเป็นตารางเมทริกซ์ Matrix โดย LED ที่ใช้ต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตสูง และเชื่อถือได้ คือ Nichia, Avago, Toyoda, Gosei, Cotco, Cree, Epistar, LEDMAN, LED Solution หรือเทียบเท่า โดยโรงงานผู้ผลิต LED ต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO9001:2008 หรือที่ใหม่กว่า
- 2.7 หลอด LED ต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ถึง +65 องศาเซลเซียส
- 2.8 หลอด LED ที่ใช้ต้องอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- 2.9 ภายในโมดูลแสดงผล (Display Module) ติดตั้งพัดลมระบายอากาศ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว และมีช่องระบายอากาศ
- 2.10 เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในสภาพแวดล้อมบนทางหลวง ป้องกันฝุ่น และน้ำได้ดี ด้านหน้าโมดูลมีระดับป้องกัน IP65 หรือดีกว่า ด้านอื่นที่เลือกมีระดับป้องกัน IP43 หรือดีกว่า

3. อุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร

- 3.1 อุปกรณ์จะต้องเป็นเทคโนโลยีแบบไม่ต้องติดตั้งบนผิวจราจร หรือเทคโนโลยีการตรวจจับแบบ Non-Intrusive
- 3.2 อุปกรณ์สามารถประมวลผลข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ได้
 - 3.2.1 ตรวจนับจำนวนยานพาหนะ
 - 3.2.2 คัดแยกประเภทยานพาหนะได้อย่างน้อย 3 ประเภท
 - 3.2.3 ระยะห่างระหว่างหน้ารถ (Headway)
 - 3.2.4 ความเร็วของยานพาหนะ (Speed)
 - 3.2.5 ความหนาแน่น (Density) หรือ Occupancy ของรถบนช่วงถนน

- 3.3 อุปกรณ์สามารถตรวจวัดสภาพจราจรได้พร้อมกัน 3 ช่องจราจร หรือมากกว่า ในเวลาเดียวกันแบบต่อเนื่อง
- 3.4 อุปกรณ์สามารถตรวจวัดสภาพจราจรได้ทั้งสองทิศทางพร้อมกันในเวลาเดียวกันได้
- 3.5 รองรับการตรวจจับรถได้ในระยะไม่น้อยกว่า 200 เมตร
- 3.6 สามารถทำงานได้ในสภาพอากาศเลวร้าย เช่น ฝนตก หมอก หรือสภาพแสงน้อย รวมถึงเวลากลางคืนได้
- 3.7 อุปกรณ์รองรับการทำงานที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 60 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย"
- 3.8 อุปกรณ์สามารถรองรับการส่งผ่านข้อมูลแบบ RS-485 หรือ Ethernet
- 3.9 ชุดครอบอุปกรณ์ (Enclosure) ต้องใช้วัสดุที่ทนทานและสามารถป้องกันน้ำได้ โดยได้รับมาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP65 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 3.10 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน FCC (Federal Communications Commission) หรือเทียบเท่า
- 3.11 อุปกรณ์มีหน่วยความจำในตัวเพื่อป้องกันข้อมูล Config สูญหาย หากเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้อง
- 3.12 อุปกรณ์สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบโครงสร้างป้ายชนิดยื่นด้านข้าง (Overhang) และโครงเหล็กคร่อมช่องจราจร (Overhead)

4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยทั่วไป ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561

- 4.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 4.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)
- 4.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.18 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.05 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
- 4.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 4.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 4.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
- 4.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
- 4.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 4.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 4.11 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

-
- 4.12 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
 - 4.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
 - 4.14 ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
 - 4.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
 - 4.16 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.17 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
 - 4.18 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
 - 4.19 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
 - 4.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
 - 4.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
5. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร แบบที่ 1 สำหรับใช้ในงานรักษาความปลอดภัยและวิเคราะห์ภาพ ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561
- 5.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 5.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 50 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
 - 5.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
 - 5.4 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.22 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.04 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
 - 5.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
 - 5.6 มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 มิลลิเมตร
 - 5.7 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้
 - 5.8 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้
 - 5.9 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
-

- 5.10 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 5.11 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย
- 5.12 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 5.13 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP66 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP66 หรือดีกว่า
- 5.14 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 °C ถึง 50 °C เป็นอย่างน้อย
- 5.15 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
- 5.16 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.17 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
- 5.18 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 5.19 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
- 5.20 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- 5.21 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

6. ระบบควบคุมการแสดงผล LED

- 6.1 อุปกรณ์ระดับอุตสาหกรรมติดตั้งภายในตู้กลางแจ้งและทนต่อสภาพอากาศร้อนสูง (ไม่น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส) ได้
- 6.2 อุปกรณ์ ต้องสามารถทำงานต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงเกรดโรงงานอุตสาหกรรม
- 6.3 อุปกรณ์มีช่องต่อระบบเครือข่าย Ethernet 10/100Mbps จำนวน 1พอร์ต หรือมากกว่า และสามารถส่งข้อมูลมายังศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 6.4 มีพอร์ตเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์ ประเภท USB อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 6.5 มีพอร์ตเชื่อมต่อการแสดงผลดิจิทัลไปยังจอแสดงผล LED แบบ DVI หรือ HDMI หรือ DP หรือ RJ45 อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 6.6 ความคมชัดรายละเอียดประมวลผลสัญญาณรองรับการแสดงผลได้สูงสุดเทียบเท่าหรือไม่น้อยกว่า 1,024 X 800 พิกเซล
- 6.7 ติดตั้งระบบปฏิบัติการที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 6.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน ขนาด 32GB หรือดีกว่า
- 6.9 อุปกรณ์สามารถตั้งเวลาเพื่อสั่งให้อุปกรณ์เปิด ปิดการทำงานตามเวลาที่กำหนดได้

7. ระบบควบคุมอุปกรณ์ตรวจวัดสภาพจราจร

- 7.1 อุปกรณ์ระดับอุตสาหกรรมสามารถติดตั้งภายในตู้กลางแจ้งและทนต่อสภาพอากาศร้อนสูง (ไม่น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส) ได้
- 7.2 ติดตั้งระบบปฏิบัติการที่ได้รับลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 7.3 อุปกรณ์มีช่องต่อระบบเครือข่าย Ethernet 10/100 Mbps จำนวน 1 พอร์ต และสามารถส่งข้อมูลมายังศูนย์บริหารจัดการจราจรและอุบัติเหตุผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- 7.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายใน ขนาด 32GB หรือดีกว่า
- 7.5 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ USB Interface อย่างน้อย จำนวน 2 พอร์ต

8. ระบบเครือข่าย และอินเทอร์เน็ตของระบบป้ายแสดงผล

- 8.1 อุปกรณ์สามารถรองรับความเร็วแบบ 10/100/1000 Mbps ได้
- 8.2 อุปกรณ์สามารถรองรับ Auto MDI/MDIX ได้
- 8.3 อุปกรณ์สามารถรองรับ Full Duplex ความเร็ว 2000 Mbps หรือดีกว่า
- 8.4 อุปกรณ์มีช่อง LAN 4 พอร์ต และ PoE ได้ 4 พอร์ต หรือมากกว่า
- 8.5 รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่าย ADSL หรือ Fiberoptic หรือ 3G/4G ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือมากกว่า

9. ระบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

- 9.1 เป็นตู้ติดตั้งภายนอกอาคารชนิดแขวน สำหรับติดตั้งอุปกรณ์สื่อสารเชื่อมโยงข้อมูล
- 9.2 ตัวตู้ทำด้วยเหล็ก ความหนา 1.2 มิลลิเมตร ไม่เกิดสนิมและมีน้ำหนักเบา
- 9.3 สีของตู้เป็นสีชนิดพิเศษสำหรับภายนอก เป็นสีเข้ม โดยผ่านกระบวนการพ่นสีและอบสี
- 9.4 ฝาหน้าสามารถถอดออกได้
- 9.5 ฝาตู้มี Shield ยางรอบตู้เพื่อป้องกันน้ำไม่ให้เข้าภายในตู้
- 9.6 มีสายกราวด์ เชื่อมต่อระหว่างตัวตู้กับฝาตู้
- 9.7 เป็นตู้ที่ป้องกันน้ำเข้าภายใน เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในเสียหาย โดยได้รับมาตรฐาน NEMA 4X หรือ IP54 มาตรฐานที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 9.8 อุปกรณ์จะต้องสามารถติดตั้งเข้ากับเสาเหล็กหรือโครงสร้างได้เป็นอย่างดี
- 9.9 ติดตั้งอุปกรณ์ Magnetic ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 9.10 ติดตั้งอุปกรณ์ Breaker ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 9.11 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Digital Phase Protection)
- 9.12 ความสามารถในการรับกระแสของหน้าสัมผัสหลัก (Main Contact) 50A หรือดีกว่าขึ้นอยู่กับโหลดใช้งาน

10. อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง ตามคุณลักษณะพื้นฐานของระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิดของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2561

- 10.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ
- 10.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า
- 10.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- 10.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 10.5 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel
- 10.6 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, SMTP, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 10.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 16 TB
- 10.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 10.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้
- 10.10 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต
- 10.11 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
- 10.12 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

11. เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล ตามคุณลักษณะพื้นฐานครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2562

- 11.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz จำนวน 1 หน่วย และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 11.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 11.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- 11.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 11.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 11.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

-
- 11.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 11.8 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน(Internal) หรือภายนอก(External) จำนวน 1 หน่วย
 - 11.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 11.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 11.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
 - 11.12 มีจอภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
 - 11.13 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth
- 12. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 1 ตามคุณลักษณะพื้นฐาน ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ.2562**
- 12.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 - 12.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - 12.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 13. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์**
- 12.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 15U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
 - 12.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - 12.3 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว