

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทย

๑. ความเป็นมา

กระทรวงมหาดไทย ได้ปรับปรุงและพัฒนาการใช้งานระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๕๕๖ เพื่อใช้เป็นระบบสื่อสารหลักในพื้นที่ที่ไม่มีเครือข่ายสื่อสารหรือพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการสื่อสาร ใช้เสริมและสำรองระบบสื่อสาร ภาคพื้นดินเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานภารกิจถวายความปลอดภัย ความมั่นคงของชาติ การกิจฉุกเฉิน การให้ความช่วยเหลือประชาชน และการบริหารราชการแผ่นดินของรัฐบาล กระทรวงมหาดไทย กระทรวง/กรม และหน่วยงานภาครัฐของประเทศ เครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทย จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการสนับสนุนการปฏิบัติการกิจสำคัญของประเทศดังกล่าว ซึ่งหากเกิดปัญหาด้านการติดต่อสื่อสารขึ้นจะสามารถนำไปใช้ปฏิบัติในภารกิจเหล่านั้นได้อย่างทัน่วงที่ดังปรากฏในหลายครั้งที่ผ่านมา เช่น กรณีคลื่นยักษ์สึนามิ หนันตภัยน้ำท่วม ดินโคลนถล่ม และการให้ความช่วยเหลือผู้ติดอยู่ในถ้ำหลวง-ขุนน้ำนางนอน เป็นต้น

การพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพด้านเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทยตั้งแต่ระยะที่ ๑ ถึงระยะที่ ๓ เป็นการดำเนินการมาเป็นระยะเวลานานกว่า ๑๐ ปี ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ ได้มีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้กระทรวงมหาดไทยมีความจำเป็นในการปรับปรุงและพัฒนาขีดความสามารถด้านเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงรับส่งข้อมูลภาพและเสียง จึงเป็นที่มาของโครงการปรับปรุงพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทย โดยกระทรวงมหาดไทยจะดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพด้านเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมในระยะดังกล่าวให้ทันสมัยและสามารถรองรับการให้บริการด้านเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมอย่างมีประสิทธิภาพ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อให้กระทรวงมหาดไทยมีเครือข่ายสื่อสารและระบบของรถดาวเทียมเพิ่มประสิทธิภาพการรับ-ส่งข้อมูลและเสียงได้รวดเร็วขึ้น และพัฒนาขีดความสามารถทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสนับสนุนการปฏิบัติการกิจถวายความปลอดภัยด้านการสื่อสาร การกิจด้านความมั่นคงของชาติ การกิจฉุกเฉิน การให้ความช่วยเหลือประชาชน และสนับสนุน การบริหารราชการแผ่นดินของรัฐบาล กระทรวงมหาดไทย กระทรวง กรม และทุกหน่วยงานภาครัฐของประเทศ

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ /๓.๖ มีคุณสมบัติ...
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
๑๖๕๕ กรรมการ

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาที่เป็นราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า/ค้ำร่วม” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) กรณีที่กิจการร่วมค้าได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้าจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา และการเสนอราคาให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” ส่วนคุณสมบัติด้านผลงานกิจการร่วมค้าดังกล่าวสามารถนำผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำมาใช้แสดงเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่เข้าประกวดราคาได้

(๒) กรณีที่กิจการร่วมค้าไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคลแต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำเป็นลายลักษณ์อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอรากับหน่วยงานของรัฐ และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ กิจการร่วมค้ำนั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอได้

(๓) สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดครบถ้วนตามเงื่อนไขผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

(๕) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจสำหรับผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๖) ให้ผู้เข้าร่วมค้ำที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๕) ดำเนินการซื้อ และดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้างหรือดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่ไม่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง จึงจะมีสิทธิในการยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้าได้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่” หมายความว่า กิจการร่วมค้าที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคล ต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

๓.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมหรือรถยนต์ สื่อสารผ่านดาวเทียมหรือติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายระบบสื่อสาร มูลค่าไม่น้อยกว่า ๑๑๙,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งร้อยสิบเก้าล้านบาทถ้วน) ให้กับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ให้แนบสัญญาจ้าง จากหน่วยงานที่มีการส่งมอบงานครบถ้วนตามสัญญานั้น (ในสัญญาเดียวกัน) อย่างน้อย ๑ ผลงาน

๓.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดต่อข้อกำหนดและรายละเอียด (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารเสนอราคา (อุปกรณ์ที่ระบุในภาคผนวกทุกข้อต้องระบุ ยี่ห้อ/รุ่นชัดเจน พร้อมแนบเอกสารแสดงคุณลักษณะ) โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ ๑ ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความ หรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการ อ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่น ๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่าย และตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยจะขอสงวนสิทธิ ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาด หรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือ ที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่า จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานเท่านั้น

ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร เสนอราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมากรอก ในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่เสนอ	ระบุที่ และหมายเลข หน้าของเอกสารอ้างอิง

๓.๑๔ ผู้เสนอราคาจะต้องมีศูนย์บริการรับแจ้งซ่อมได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมง โดยผู้เสนอราคาต้องกำหนด ระบบการแจ้งซ่อมอุปกรณ์พร้อม Workflow ในการปฏิบัติงานและหมายเลขติดต่อ (Call Center) ทั้งในช่วง วันทำการระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. หลังเวลาทำการและวันหยุดราชการ และให้ถือเป็นสาระสำคัญ ของการเสนองานในครั้งนี้ ต้องมีเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา โดยมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่ง หรือหลายข้อ รวมกัน ดังนี้

(๑) เป็นศูนย์บริการของผู้เสนอราคาหรือบริษัทในเครือผู้เสนอราคา ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสาร ยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ดำเนินกิจการศูนย์บริการดังกล่าว เพื่อให้สามารถรับแจ้งปัญหาและดำเนินการ แก้ไขอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายระบบสื่อสารให้ใช้งานได้ปกติตลอดเวลา

(๒) เป็นศูนย์บริการที่เป็นของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการบำรุงรักษาโดยผู้เสนอราคาจะต้องมี เอกสารได้รับการแต่งตั้งให้ใช้ศูนย์บริการนั้น

ลงชื่อ _____ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ / (ณ) ทบม. ไม่ใช้...
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ

(๓) หากไม่ใช่ศูนย์บริการของผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ดำเนินการกิจการศูนย์บริการดังกล่าว เพื่อให้สามารถรับแจ้งปัญหาและดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายระบบสื่อสารและระบบดาวเทียมให้ใช้งานได้ปกติตลอดเวลา

๓.๑๕ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาผู้ผลิตในประเทศไทยหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย (ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย พร้อมแสดงเอกสารการแต่งตั้ง) ให้สามารถเสนอราคาในโครงการนี้โดยตรง โดยให้ยื่นหนังสือ ณ วันเสนอราคา ดังนี้

๑. ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมแม่ข่าย (Hub Station)
๒. อุปกรณ์ส่งสัญญาณดาวเทียม C-Band ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์
๓. ชุดรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียม (Satellite Terminal)
๔. อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง (SD-WAN Controller)
๕. อุปกรณ์ค้นหาและเลือกเส้นทาง SD-WAN แบบที่ ๑
๖. อุปกรณ์ค้นหาและเลือกเส้นทาง SD-WAN แบบที่ ๒
๗. อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN Controller)
๘. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ชนิด Indoor
๙. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ชนิด Outdoor
๑๐. อุปกรณ์ระบบควบคุมการประชุมทางไกลแบบหลายจุด (Multipoint Control Unit - MCU)
๑๑. อุปกรณ์ประชุมวีดิทัศน์ทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conference Endpoint)
๑๒. อุปกรณ์ระบบควบคุมการสื่อสารส่วนกลางสำหรับระบบโทรศัพท์
๑๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ POE

๓.๑๖ รายละเอียดที่เสนอตามขอบเขตของงาน และแบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ จะต้องมีความสมบูรณ์อย่างน้อย หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า (หากเสนอในลักษณะเทียบเท่า หรือดีกว่า ต้องแสดงเอกสารทางวิชาการอย่างชัดเจนว่าเทียบเท่า หรือดีกว่าอย่างไร)

๔. ขอบเขตของงาน

๔.๑ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา ออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง เชื่อมโยง อุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร เครือข่ายสื่อสาร และระบบของรศดาวเทียมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

๔.๑.๑ จัดหาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียม สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน กระทรวงมหาดไทย ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ สถานี

๔.๑.๒ จัดหาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ คัน ดังนี้

๔.๑.๒.๑ จัดหารถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA จำนวน ๑๔ คัน ประกอบด้วย

(๑) รถบรรทุกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๖ ล้อ จำนวน ๖ คัน ดังนี้

(๑.๑) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ คัน

(๑.๒) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ คัน

(๑.๓) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ คัน

ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ / (๑.๔) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นนทบุรี) กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ

- (๑.๔) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ คัน
- (๑.๕) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ คัน
- (๑.๖) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ คัน
- (๒) รถยนต์ (ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ

จำนวน ๕ คัน ดังนี้

(๒.๑) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย
จำนวน ๑ คัน

- (๒.๒) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ คัน
- (๒.๓) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ คัน
- (๒.๔) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ คัน
- (๒.๕) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ คัน
- (๓) รถกระบะขับเคลื่อน ๔ ล้อ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม

จำนวน ๓ คัน ดังนี้

- (๓.๑) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ คัน
- (๓.๒) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ คัน
- (๓.๓) ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ คัน

๔.๑.๒.๒ ปรับปรุงรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA ชนิดขับเคลื่อน ๔ ล้อ Flyaway
ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๒ คัน หมายเลขทะเบียน
๖กร ๓๓๒๖ กทม. และ ๑นค ๘๔๑๕ กทม.

๔.๒ วิธีการดำเนินการ

๔.๒.๑ ผู้รับจ้างต้องส่งแผนและขั้นตอนการดำเนินการส่งให้ผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนดำเนินการ ภายใน ๓๐ วันทำการ
(นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)

๔.๒.๒ ผู้รับจ้างต้องสำรวจและออกแบบผังการติดตั้งอุปกรณ์ในสถานที่ติดตั้ง ประกอบด้วย สถานีดาวเทียม
ภาคพื้นดินกระทรวงมหาดไทย (ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย)
และศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ - ๑๒ หรือตาม que ผู้ว่าจ้างกำหนด ส่งให้ผู้ว่าจ้างเห็นชอบ
ก่อนเข้าดำเนินการในขั้นตอนต่อไป ภายใน ๙๐ วันทำการ (นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)

๔.๒.๓ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนการตรวจรับพัสดุ และวิธีการทดสอบระบบส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
พิจารณาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๕ วันทำการ ก่อนการส่งมอบงาน

๔.๒.๔ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ ปรับปรุง ติดตั้ง เชื่อมโยงอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสารเข้ากับเครือข่าย
สื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทยทั้งระบบเดิม และระบบใหม่ ให้สามารถใช้งานได้ระหว่าง
การดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ให้เกิดความเสียหาย และทำความสะอาดห้องเครื่องมือสื่อสารทุกครั้ง
ที่เข้าดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่ความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียม
หรือห้องเครื่องมือสื่อสารดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้น

๔.๒.๕ ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบเอกสาร คู่มือของอุปกรณ์ตามรายการไว้ ณ สถานที่ติดตั้งรายการละ ๒ ชุด
พร้อมทั้ง ส่งมอบในรูปแบบของไฟล์เอกสารบรรจุลงในเครื่องบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Flash Drive หรือ
Hard disk Drive แห่งละ ๒ ชุด ดังนี้

- (๑) แบบการติดตั้งระบบและอุปกรณ์ที่ตรงกับการติดตั้งจริง (As-built Drawing)
 - (๒) เอกสารคำอธิบายของระบบแต่ละอุปกรณ์ (Instruction Manual)
- ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ (๓) คู่มือการใช้งาน... กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

- (๓) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (Service Manual)
- (๔) บัญชีรายการครุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ติดตั้งระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น หมายเลขเครื่อง (Serial Number) (ถ้ามี)
- (๕) เอกสารแสดงผลการทดสอบระบบฯ และอุปกรณ์ในระหว่างดำเนินการติดตั้ง

๕. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

ภาคผนวก ก คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค (Technical Specification)

ภาคผนวก ข รายการอุปกรณ์

๖. การจัดฝึกอบรม

๖.๑ ผู้รับจ้างจะต้องส่งหลักสูตรพร้อมกำหนด วัน เวลา และสถานที่ฝึกอบรม ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณา ก่อนการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๑๕ วันทำการ โดยระยะเวลาการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๓ วันทำการ หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด

๖.๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษาระบบฯ และอุปกรณ์ทั้งหมดในโครงการให้แก่เจ้าหน้าที่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ คน

๖.๓ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเอกสารประกอบการจัดฝึกอบรมที่เป็นภาษาไทยให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ ชุด

๖.๔ ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบทั้งหมด เช่น ค่าสถานที่ ค่าอาหาร ค่าวิทยากร ค่าเอกสาร ค่าเดินทาง ค่าที่พัก และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดฝึกอบรม

๗. กำหนดระยะเวลาส่งมอบงาน

กำหนดระยะเวลาส่งมอบทั้งโครงการฯ ภายในระยะเวลา ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งเป็น ๓ งวดงาน ดังนี้

งวดที่ ๑ ระยะเวลาภายใน ๒๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา ออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง เชื่อมโยง อุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร เครือข่ายสื่อสาร และระบบดาวเทียมให้แล้วเสร็จ ดังนี้

๑. จัดหาปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียม สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน กระทรวงมหาดไทย ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ สถานี

๒. ปรับปรุงรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA ชนิดขับเคลื่อน ๔ ล้อ Flyaway ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๒ คัน หมายเลขทะเบียน ๖กร ๓๓๒๖ กทม. และ ๑นค ๘๔๑๕ กทม.

๓. จัดหารถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA ขนาด ๖ ล้อ ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ คัน

๔. จัดหารถยนต์ (ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ ณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ คัน

๕. ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๔ ท่าน

งวดที่ ๒ ระยะเวลาภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหา ออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง เชื่อมโยง อุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร เครือข่ายสื่อสาร และระบบดาวเทียมให้แล้วเสร็จ คือ จัดหารถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA จำนวน ๗ คัน ดังนี้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

๑. รถบรรทุกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๖ ล้อ จำนวน ๒ คัน ดังนี้
 - ๑.๑ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ คัน
 - ๑.๒ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ คัน
๒. รถยนต์ (ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ จำนวน ๒ คัน ดังนี้
 - ๒.๑ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ คัน
 - ๒.๒ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ คัน
๓. รถกระบะขับเคลื่อน ๔ ล้อ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๓ คัน ดังนี้
 - ๓.๑ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ คัน
 - ๓.๒ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ คัน
 - ๓.๓ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ คัน
๔. ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๒๑ ท่าน

งวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ระยะเวลาภายใน ๓๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ จัดหา ออกแบบ ปรับปรุง ติดตั้ง เชื่อมโยง อุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร เครือข่ายสื่อสาร และระบบดาวเทียมให้แล้วเสร็จ คือ จัดหารถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA จำนวน ๕ คัน ดังนี้

๑. รถบรรทุกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๖ ล้อ จำนวน ๓ คัน ดังนี้
 - ๑.๑ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ คัน
 - ๑.๒ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ คัน
 - ๑.๓ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ คัน
๒. รถยนต์ (ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ จำนวน ๒ คัน ดังนี้
 - ๒.๑ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ คัน
 - ๒.๒ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ คัน
๓. ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานและบำรุงรักษาระบบฯ ให้แก่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบ จำนวน ไม่น้อยกว่า ๑๕ ท่าน

๘. การจ่ายเงิน

๘.๑ เงินจ่ายล่วงหน้า

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้างหลังจากวันลงนามในสัญญาเป็นเงิน จำนวนร้อยละ ๑๕ ของวงเงิน ตามสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของ ธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุน เพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้วโดยอนุโลม ให้แก่สำนักงานก่อนการรับชำระเงินล่วงหน้าเต็มตามจำนวนที่รับไป

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ /๘.๒ เงินจ่ายตาม...
ลงชื่อ กรรมการ

๘.๒ เงินจ่ายตามการส่งมอบงาน แบ่งเป็น ๓ งวด

เงินงวดที่ ๑ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ ๑ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ดำเนินการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนแล้ว เป็นเงินร้อยละ ๔๐ ของวงเงินตามสัญญา หักคืนเงินล่วงหน้าร้อยละ ๑๕

เงินงวดที่ ๒ ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดที่ ๒ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ดำเนินการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนแล้ว เป็นเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา หักคืนเงินล่วงหน้าร้อยละ ๑๕

เงินงวดที่ ๓ (งวดสุดท้าย) ผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินให้หลังจากผู้รับจ้างส่งมอบงานงวดสุดท้าย และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ดำเนินการตรวจรับถูกต้องครบถ้วนแล้ว เป็นเงินร้อยละ ๓๐ ของวงเงินตามสัญญา หักคืนเงินล่วงหน้าร้อยละ ๑๕

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๙.๑ ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์และระบบที่เสนอเป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันได้รับมอบงานงวดสุดท้ายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ได้ตรวจรับถูกต้องครบถ้วนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๙.๒ ในระหว่างระยะเวลาการรับประกันหากมีอุปกรณ์ชำรุดขัดข้องจากการใช้งานตามปกติผู้รับจ้างจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ระบบและอุปกรณ์ใช้งานได้ตามปกติภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง หรือผู้ดูแลระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างไม่มาซ่อมแซมแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิว่าจ้างผู้อื่นมาดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข โดยผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

๑๐. อัตราค่าปรับ

ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญา หรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยยังไม่บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ นับแต่วันล่วงเลยกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จบริบูรณ์

๑๑. การจ้างช่วง

ผู้รับจ้างจะต้องไม่เอางานทั้งหมด หรือแต่บางส่วนแห่งสัญญานี้ไปจ้างช่วงอีกทอดหนึ่ง เว้นแต่ การจ้างช่วงงาน แต่บางส่วนที่ได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากผู้ว่าจ้างแล้ว การที่ผู้ว่าจ้างได้อนุญาตให้จ้างช่วงงานแต่บางส่วน ดังกล่าวนั้น ไม่เป็นเหตุให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบหรือพันธะหน้าที่ตามสัญญานี้ และผู้รับจ้างจะยังคงต้องรับผิดชอบในความผิดและความประมาทเลินเล่อของผู้รับจ้างช่วง หรือของตัวแทน หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างช่วงนั้นทุกประการ

กรณีผู้รับจ้างไปจ้างช่วงงานแต่บางส่วนโดยฝ่าฝืนความในวรรคหนึ่ง ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้าง เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานที่จ้างช่วงตามสัญญา ทั้งนี้ ไม่ตัดสิทธิผู้ว่าจ้างในการบอกเลิกสัญญา

๑๒. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทยจะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือก ผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดจากราคารวมเป็นผู้ชนะการเสนอราคา ตามแนวทางปฏิบัติระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ข้อ ๘๓ (๑)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
/๑๓. วงเงินงบประมาณ...

๑๓. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๕ ภายในวงเงิน ๒๓๙,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สองร้อยสามสิบเก้าล้านบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว

๑๔. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายเสรี กันต์โรจน์)

ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สป.

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายคณิต คงเมือง)

ผู้อำนวยการกลุ่มงานเทคโนโลยีการสื่อสาร

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายณัฐกิตติ์ ดาวงษ์สา)

ผู้อำนวยการกลุ่มงานโครงสร้างพื้นฐาน
ด้านสารสนเทศและการสื่อสาร

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายยศพร มาสระระ)

นายช่างไฟฟ้าอาวุโส

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายจิรศักดิ์ ลำเทียน)

นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

ภาคผนวก ก

คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ (Technical Specification)

โครงการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพเครือข่ายสื่อสารและระบบดาวเทียมของกระทรวงมหาดไทย

๑. อุปกรณ์สื่อสารผ่านดาวเทียมแม่ข่าย (Hub Station) จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
คุณลักษณะทั่วไป

๑.๑ สามารถสื่อสารข้อมูลแบบ TDMA หรือแบบ Dynamic SCPC

๑.๒ สามารถใช้งานในรูปแบบ Point to Multi Point หรือ Star Topology และสามารถปรับเปลี่ยนการทำงานแบบ Dynamic Software-Defined และสามารถใช้งานแบบ Mesh โดยใช้ HUB Systems เดิมที่มีอยู่

๑.๓ อุปกรณ์ภายใน Hub station มีการทำงานแบบ Redundancy โดยที่ตั้งค่าได้ทั้ง Local และ Geographical Redundancy

๑.๔ สามารถใช้งานช่องสัญญาณดาวเทียมได้หลายความถี่โดยอยู่ภายในอุปกรณ์ HUB System เดียวกัน

๑.๕ มีระบบ NMS เพื่อควบคุมการทำงานแบบ Redundancy

๑.๖ ใช้เทคโนโลยี DVB-S๒ และ DVB-S๒X หรือดีกว่า

๑.๗ สามารถใช้งานได้ทั้ง L๓ และ L๒

๑.๘ สามารถใช้งาน Protocols OpenAMIP

๑.๙ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ Hub Station และ Remote Station และตรวจสอบปริมาณการใช้งานข้อมูล (Traffic), Application ได้ ผ่าน NMS

๑.๑๐ การทำงานแบบ ACM ในช่องสัญญาณ Forward หรือ Outbound Carrier และ Return Channels หรือ Inbound Carrier

๑.๑๑ สามารถทำงานแบบ TCP & GTP Acceleration อยู่ภายในตัวระบบ

๑.๑๒ ระบบต้องสามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของ Remote Station ได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ สถานี โดยต้องไม่มีการซื้อ License เพิ่มเติมภายหลัง

๑.๑๓ สามารถกำหนดค่าใช้งาน QoS, VLAN

๑.๑๔ สามารถใช้งาน Header Compression

คุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑๕ Modulator

๑) Modulation : QPSK ๘PSK ๑๖APSK ๓๒APSK ๖๔APSK ๑๒๘APSK ๒๕๖APSK Roll-off ๕% หรือ ๑๐% หรือ ๒๐%

๒) Symbol Rate : Up to ๑๑๙ Msps หรือดีกว่า

๑.๑๖ Demodulator

๑) Modulation : QPSK ๘PSK ๑๖APSK หรือ ๑๖QAM, Roll-off ๕% หรือ ๑๐% หรือ ๒๐%

๒) Symbol Rate : Up to ๒๒ Msps (TDMA)

๑.๑๗ Interfaces

๑) Data Interface : Gigabit Ethernet ๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า

๒) IF Rx : ๙๕๐ - ๒๐๐๐ MHz

๓) IF Tx : ๙๕๐ - ๒๐๐๐ MHz

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ /๑.๑๘ QoS...
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

๑.๑๘ QoS : CIR, MIR หรือดีกว่า

๑.๑๙ Environment

๑) Power : ๒๒๐ VAC

๒) Temperature : ๐ to $\geq +35$ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑.๒๐ การเข้าใช้บริการช่องสัญญาณดาวเทียมย่านความถี่ C-Band จำนวน ๑๐ MHz ระยะเวลา ๒๔ เดือน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑.๒๐.๑ ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมช่องสัญญาณดาวเทียมและหรือบริการที่มีลักษณะเดียวกับที่ผู้ว่าจ้างต้องการให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นเวลา ๒๔ ชั่วโมง ตลอดสัญญา

๑.๒๐.๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานการใช้งานช่องสัญญาณดาวเทียมและหรือบริการที่มีลักษณะเดียวกันทั้งหมดทุกเดือน และจัดส่งให้ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย

๑.๒๐.๓ การจัดสรรและใช้บริการช่องสัญญาณดาวเทียม หรือบริการอื่นที่มีลักษณะเดียวกัน รวมถึงการให้บริการในการรับ หรือส่งสัญญาณดาวเทียมระหว่างสถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน (แม่ข่าย) กับ ดาวเทียม หรือสถานีดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม)

คุณลักษณะทางเทคนิค

๑.๒๐.๔ เป็นช่องสัญญาณดาวเทียม (Transponder) ย่านความถี่ C-Band (ความถี่ขาขึ้น ๕.๖ - ๖.๔ GHz และความถี่ขาลง ๓.๔ - ๔.๒ GHz) ขนาดแถบความกว้าง (Bandwidth) ๑๐ MHz เป็นแบบ Non-Preemptible Unprotected Transponder

๑.๒๐.๕ เป็นดาวเทียมที่มีค่าความแรงสัญญาณขาออก (EIRPdn) ของ Transponder ไม่ต่ำกว่า ๓๖ dBW ที่ Clear sky และค่าอัตราส่วนการขยายสัญญาณภาครับต่ออุณหภูมิสัญญาณรบกวนของระบบ (G/T) ของ Transponder ไม่ต่ำกว่า -๕ dB/k เป็นค่า ณ กรุงเทพมหานคร และมีพื้นที่ให้บริการครอบคลุมได้ทั่วประเทศไทย

๑.๒๐.๖ เป็นดาวเทียมที่ได้รับการอนุญาตถูกต้องตามกฎหมายจากคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ หรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ในการให้บริการช่องสัญญาณดาวเทียมในประเทศไทยได้

๑.๒๐.๗ ในกรณีจำเป็นที่ผู้ให้บริการจะเปลี่ยนแปลงความถี่ และหรือข้อสัญญาของช่องสัญญาณดาวเทียมผู้รับจ้างจะต้องแจ้งให้ผู้ว่าจ้างทราบ และได้รับความยินยอมล่วงหน้าจากผู้ว่าจ้างก่อนการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องรับรองว่าการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ผู้ว่าจ้างยังคงได้รับการบริการที่มีคุณภาพสมบูรณ์

๑.๒๐.๘ ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีช่องสัญญาณดาวเทียมสำรอง เพื่อประกันความต่อเนื่องในการใช้งานของผู้ใช้งาน

๒. อุปกรณ์ใช้ควบคุมข่ายวิทยุสื่อสาร (Dispatcher) จำนวน ๒ ชุด ติดตั้งที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑ เป็นจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touchscreen Display) สำหรับใช้งานร่วมกับระบบควบคุมระบบสื่อสารหรือระบบแสดงผลข้อมูล

๒.๑.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๒.๑.๒ รองรับการทำงานต่อเนื่องหรือเป็นระดับอุตสาหกรรม

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

๒.๒ คุณลักษณะด้านการแสดงผล

๒.๒.๑ มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๑๕.๖ นิ้ว

๒.๒.๒ เป็นจอแสดงผลชนิด LCD หรือดีกว่า

๒.๒.๓ มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล (Full HD)

๒.๒.๔ มีอัตราส่วนภาพ ๑๖:๙ หรือดีกว่า

๒.๒.๕ มีมุมมองภาพ (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า ๘๕ องศา ในแนวนอนและแนวตั้ง

๒.๓ ระบบสัมผัสหน้าจอ

๒.๓.๑ เป็นหน้าจอสัมผัสชนิด Projected Capacitive Touch (PCAP) หรือเทียบเท่า

๒.๓.๒ สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการมาตรฐาน เช่น Windows หรือ Linux

๒.๔ การเชื่อมต่อสัญญาณ

๒.๔.๑ มีพอร์ต USB สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๔.๒ มีพอร์ต Ethernet (RJ-๔๕) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย

๒.๔.๓ มีช่องสัญญาณเสียง Audio Output สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เสียงภายนอก

๒.๔.๔ มีพอร์ตควบคุมอุปกรณ์ เช่น RS-๒๓๒ หรือเทียบเท่า

๒.๕ ระบบไฟฟ้า

๒.๕.๑ ใช้แหล่งจ่ายไฟ ๑๒ โวลต์ กระแสตรง (DC) หรือเทียบเท่า

๒.๖ รองรับการติดตั้งแบบ VESA Mount ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ x ๑๐๐ มิลลิเมตร

๒.๗ อุปกรณ์ประกอบ ดังต่อไปนี้

๒.๗.๑ อะแดปเตอร์กระแสไฟฟ้าขนาด ๑๒ V DC

ลงชื่อ..... ประธานกร

๒.๗.๒ คู่มือการใช้งานหรือเอกสารทางเทคนิคของอุปกรณ์

ลงชื่อ..... กรรมการ

๒.๗.๓ ไมโครโฟนตั้งโต๊ะสำหรับระบบสื่อสาร (USB Desktop Microphone)

ลงชื่อ..... กรรมการ

๒.๗.๔ ลำโพงสำหรับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Speaker)

ลงชื่อ..... กรรมการ

คุณลักษณะเฉพาะของซอฟต์แวร์

ลงชื่อ..... กรรมการ

๒.๘ Dispatcher สำหรับควบคุมวิทยุสื่อสารหรือกลุ่มสนทนา (Talk group)

๒.๘.๑ สามารถเฝ้าฟัง ๘ กลุ่มสนทนา พร้อมกัน ใน ๑ หน้าจอ

๒.๘.๒ สามารถปิด / เปิด เสียงแต่ละกลุ่มสนทนาที่เฝ้าได้ตามที่ต้องการ

๒.๘.๓ สามารถสนทนาเสียงไปยังกลุ่มสนทนาที่เลือกตามต้องการได้

๒.๘.๔ สามารถเชื่อมโยงกลุ่มสนทนาแต่ละกลุ่ม เข้าร่วมกันชั่วคราวได้อย่างน้อย ๔ กลุ่มพร้อมกัน

๒.๘.๕ สามารถประกาศเสียงไปยังกลุ่มสนทนาต่าง ๆ ที่เลือกทุกกลุ่มพร้อม ๆ กัน และสามารถ

ส่งสัญญาณเตือนก่อนประกาศ ได้อย่างน้อย ๔ เสียง

๒.๘.๖ สามารถใช้ Microphone พร้อมลำโพงคอมพิวเตอร์ได้

/๓. เครื่องวิทยุ...

๓. เครื่องวิทยุสื่อสารรับ-ส่งย่านความถี่ VHF/FM Analog/Digital ชนิดประจำที่ ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๔๐ วัตต์ พร้อมสายอากาศและสายนำสัญญาณ จำนวน ๑๘ ชุด ติดตั้ง ณ สถานที่ดังต่อไปนี้

- สถานีควบคุมภาคพื้นดินศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๕ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครหรือยุธา) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๒ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

- ๓.๑ สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Analog และระบบ Digital ภายในเครื่องเดียวกัน
- ๓.๒ เป็นระบบ Digital ชนิด NXDN สามารถใช้งานร่วมกับระบบวิทยุสื่อสารของสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องได้
- ๓.๓ พิสัยความถี่ (Frequency Range) : ครอบคลุมช่วงความถี่ ๑๓๖ MHz - ๑๗๔ MHz
- ๓.๔ จำนวนช่องความถี่ (Number of Channels) : ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ ช่องความถี่
- ๓.๕ ระยะห่างระหว่างช่องความถี่ (Channel Spacing) : ๖.๒๕/๑๒.๕/๒๕ kHz
- ๓.๖ สามารถเลือกช่องความถี่ด้วย Programmable Function Key ที่ตัวเครื่องได้
- ๓.๗ มีหน้าจอชนิด LCD สำหรับแสดงข้อมูลการใช้งาน และสามารถแสดงชื่อช่องความถี่หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน

๓.๘ มีระบบเข้าและถอดรหัสสัญญาณ Two-Tone, CTCSS (QT), DTCS (DQT) โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในภายหลัง

คุณลักษณะเฉพาะ

ภาคส่ง (Transmitter)

- ๓.๙ Maximum RF Power Output : ไม่น้อยกว่า ๔๐ วัตต์
- ๓.๑๐ FM Hum & Noise : ๔๐ dB หรือดีกว่า
- ๓.๑๑ Frequency Stability : ± 0.5 PPM หรือดีกว่า

ภาครับ (Receiver)

- ๓.๑๒ Sensitivity
 - Digital : $0.35 \mu V$ ที่ ๕% BER หรือดีกว่า
 - Analog : $0.35 \mu V$ ที่ ๑๒ dB SINAD หรือดีกว่า

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

/๓.๑๓ Spurious...

- ๓.๑๓ Spurious Response : ๗๐ dB หรือดีกว่า
๓.๑๔ Audio Distortion : ไม่เกิน ๕%
๓.๑๕ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒-๑๔ VDC

สายอากาศ

- ๓.๑๖ เป็นสายอากาศชนิด Omni Directional แบบแนวตั้ง (Vertical Polarization)
๓.๑๗ สามารถติดตั้งใช้งานภายนอกอาคาร (Outdoor) ได้
๓.๑๘ สายอากาศต้องรองรับการใช้งานในย่านความถี่ ๑๓๔ - ๑๗๓ MHz หรือครอบคลุมช่วงความถี่ดังกล่าว
๓.๑๙ สายอากาศต้องมีค่า Gain ไม่น้อยกว่า ๕ dBi
๓.๒๐ VSWR ต้องไม่เกิน ๑.๕ : ๑ ในย่านความถี่ที่กำหนด
๓.๒๑ สายอากาศต้องสามารถรองรับกำลังส่งได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ วัตต์
๓.๒๒ มีค่า Nominal Impedance ไม่น้อยกว่า ๕๐ โอห์ม
๓.๒๓ ใช้หัวต่อชนิด N-Type Female หรือเทียบเท่า
๓.๒๔ สายนำสัญญาณ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑/๒ นิ้ว หรือดีกว่า

๔. อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายวิทยุสื่อสาร Radio Over IP Gateway จำนวน ๔๙ ชุด ติดตั้ง ณ สถานที่ดังต่อไปนี้

- สถานีดาวเทียมภาคพื้นดินศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๑๐ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๓ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๔.๑ มีพอร์ตรองรับการเชื่อมต่อข่ายวิทยุสื่อสารหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๒ มีพอร์ต Ethernet LAN/WAN (RJ-๔๕ connectors) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต เพื่อเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ IP

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๔.๓ สามารถ..

- ๔.๓ สามารถตั้งค่าพารามิเตอร์ของระบบ ผ่าน web-based ได้
- ๔.๔ สามารถใช้งานร่วมกับเครือข่าย Internet/Intranet ได้
- ๔.๕ สามารถรองรับการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ระหว่างโทรศัพท์แบบ IP phone และเครื่องรับส่งวิทยุได้
- ๔.๖ มีไฟแสดงสถานะ เปิด/ปิด, การเชื่อมต่อกับระบบและการรับ-ส่งสัญญาณวิทยุเป็นอย่างน้อย
- ๔.๗ แหล่งจ่ายไฟฟ้า ขนาด ๑๒ V DC
- ๔.๘ สามารถทำงานได้ที่ Operating temperature ๐ to + ๔๐ องศาเซลเซียส
- ๔.๙ สามารถประกอบอยู่ในภาคโลหะ และติดตั้งในตู้ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วได้

๕. อุปกรณ์แหล่งจ่ายไฟสำหรับอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายวิทยุสื่อสาร (Power Supply) จำนวน ๕๒ ชุด ติดตั้ง ณ สถานที่ดังต่อไปนี้

- สถานีดาวเทียมภาคพื้นดินศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๕ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๑๐ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครหรืออยุธยา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๔ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๓ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๕.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดมาตรฐาน สามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้ว ได้
- ๕.๒ ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด ๒๒๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐ Hz
- ๕.๓ เป็นแหล่งจ่ายชนิด Switching Power supply
- ๕.๔ จ่ายไฟฟ้ากระแสตรง DC ขนาด ๑๒ โวลต์
- ๕.๕ จ่ายกระแสไฟฟ้า Rate Current ไม่น้อยกว่า ๒๐ Amp.
- ๕.๖ มีความคงที่ในการจ่ายกระแสไฟฟ้า Load Regulation ไม่น้อยกว่า $\pm 5\%$
- ๕.๗ มีชีวิตต่อไฟออกใช้งานไม่น้อยกว่า ๒ ปี

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

๖. รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๔ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๖.๑ รถบรรทุกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๖ ล้อ พร้อมปรับปรุง ส่วนโครงสร้างตัวถังรถ ส่วนประกอบของตัวรถ จำนวน ๖ คัน

/๖.๑.๑ รถบรรทุก...

๖.๑.๑ รถบรรทุกสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๖ ล้อ จำนวน ๖ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณสมบัติทางเทคนิค

๖.๑.๑.๑ เครื่องยนต์

- (๑) ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ๔ สูบ ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- (๒) มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ แรงม้า ที่ความเร็วรอบไม่เกิน ๒,๕๐๐ รอบต่อนาที
- (๓) ได้รับมาตรฐานไอเสียยูโร ๕ หรือ ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

ที่ทางราชการกำหนดในปัจจุบัน

๖.๑.๑.๒ ระบบส่งกำลัง

เกียร์ธรรมดา ๖ เกียร์เดินหน้า พร้อมโอเวอร์ไดรฟ์ เกียร์ ๑ ถึง ๖ เป็นเกียร์ซิงโครเมซ

๖.๑.๑.๓ ระบบกันสะเทือน

- (๑) ล้อหน้าเป็นแหนบแผ่นโค้งวงรีและโช้คอัพทำงาน ๒ จังหวะ
- (๒) ล้อหลังเป็นถุงลมช่วยแหนบ

๖.๑.๑.๔ ระบบบังคับเลี้ยว ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๑.๑.๕ ระบบเบรก ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๑.๑.๖ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า ๗๐ ลิตร

๖.๑.๑.๗ ล้อและยาง ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๑.๑.๘ ระบบไฟฟ้ารถยนต์

- (๑) มีแบตเตอรี่ขนาด ๑๒ โวลต์ ๗๐ แอมแปร์ จำนวน ๒ ลูก
- (๒) มีโคมไฟแสงสว่างและโคมไฟสัญญาณครบตามแบบและชนิดของรถตามที่

พระราชบัญญัติจราจรทางบกกำหนด

๖.๑.๑.๙ ตัวรถ

- (๑) ความยาวช่วงล้อหน้า-หลัง (WHEEL BASE) ไม่น้อยกว่า ๒,๓๐๐ มิลลิเมตร
- (๒) ความยาวสุดตัวรถจากกันชนหน้าถึงกันชนหลังไม่น้อยกว่า ๔,๕๐๐ มิลลิเมตร

(OVERALL LENGTH)

- (๓) ความสูงของตัวรถจากพื้นถึงหลังคาที่จุดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิเมตร

(OVERALL HEIGHT)

- (๔) สามารถบรรทุกน้ำหนักรวมได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ กิโลกรัม

- (๕) ติดตั้งขาค้ำยัน ๔ จุด

- (๕.๑) เป็นระบบปรับระดับอัตโนมัติ (Auto-Leveling) ที่ใช้กลไกไฮดรอลิก

ในการยกและปรับระดับพื้นรถให้ตั้งอยู่ในแนวราบ

- (๕.๒) ระบบไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมต้องรองรับ แรงดันไฟฟ้า ๑๒ โวลต์ หรือ ๒๔ โวลต์

หรือ ๔๘ โวลต์

๖.๑.๒ ปรับปรุงส่วนโครงสร้างตัวถังรถ ส่วนประกอบของตัวรถ จำนวน ๖ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

/๖.๑.๒.๑ โครงสร้าง...

๖.๑.๒.๑ โครงสร้างของตัวถังรถส่วนบุคคลปฏิบัติงานทั้งหมด ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสหล่อขึ้นรูป (Mold) เป็นชิ้นเดียว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วซึม การบดบังแตกหัก มีความคงทนต่ออายุการใช้งาน สะดวกต่อการดูแลบำรุงรักษา

๖.๑.๒.๒ ตัวถังรถด้านใน

- (๑) ผนังด้านข้างภายในตัวรถกรุด้วยโฟมปิดทับด้วยไม้อัดเคลือบด้วยฟิล์มลายไม้
- (๒) เพดาน กรุด้วยวัสดุกันความร้อนใยสังเคราะห์ แล้วปิดทับด้วยไม้อัด
- (๓) ไม้อัดและเฟอร์นิเจอร์ภายในรถทุกชิ้นต้องทำจากไม้ที่มีการปล่อยสาร

ฟอร์มาลดีไฮด์ออกมา (Formaldehyde emission) ไม่เกิน ๐.๔ mg/L.

- (๔) หน้าต่างส่วนตัวถังรถ มีจำนวน ๓ บาน

- (๔.๑) ห้องปฏิบัติงาน มีหน้าต่าง ด้านซ้าย ๑ บาน ด้านขวา ๒ บาน

- (๔.๑.๑) หน้าต่างแต่ละบาน เป็นหน้าต่างบานเดียว มี ๒ ชั้น พร้อม

โซ้ค้อพ เปิดขึ้น-ปิดลง

- (๔.๑.๒) หน้าต่าง ทำจากอะคริลิกใส ๒ ชั้น เพื่อป้องกันการเกิดฝ้า

- (๔.๑.๓) หน้าต่างทุกบานติดม่านกันแสงและมั่งลวด

- (๔.๒) กระจกบังลมหน้าและกระจกหน้าต่างด้านข้าง ในส่วนหัวรถห้องคนขับ

- (๔.๒.๑) กระจกบังลมด้านหน้าเป็นชนิดแผ่นเดียวตลอดติดฟิล์ม

ชนิดกันความร้อน สามารถกรองแสงได้ ๔๐ เปอร์เซ็นต์

- (๔.๒.๒) กระจกหน้าต่างประตูด้านข้างเป็นกระจกติดฟิล์มชนิดกัน

ความร้อน สามารถกรองแสงได้ ๖๐ เปอร์เซ็นต์

๖.๑.๒.๓ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

- (๑) ติดตั้งไฟฟ้าและแสงสว่างพร้อมสวิตช์ (ปิด-เปิด) ภายในตัวรถให้มีแสงสว่าง

เพียงพอต่อการใช้งาน

- (๒) ระบบไฟฟ้าภายใต้ผนังบุ ตกแต่งให้ใช้สายไฟฟ้าตามมาตรฐาน มอก.

- (๓) ติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าชนิด ๓ ขา สำหรับเสียบอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

- (๔) มีเต้ารับสำหรับเสียบไฟฟ้าจากนอกรถ (AC Outlet) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ แอมแปร์

จำนวน ๑ ชุด

- (๕) มีสายไฟฟ้าใช้สำหรับต่อพ่วงกับไฟฟ้าระบบกระแสสลับแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์

จากภายนอกมาใช้งานภายในรถ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร และสามารถทนกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และมีอุปกรณ์สำหรับม้วนเก็บสายไฟหลังเลิกใช้งาน พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่ว หรือลัดวงจร

- (๖) มีแบตเตอรี่สำรองแบบพกพา ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

- (๗) ติดตั้งเครื่องปั่นไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๑.๒.๔ รายละเอียดในตัวรถยนต์ แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

- (๑) ส่วนที่ ๑ ส่วนหัวรถยนต์ (ห้องพนักงานขับรถ)

(๑.๑) มีที่นั่งพนักงานขับรถ ๑ ที่นั่ง สามารถปรับพนักพิงหลังได้ และที่นั่งผู้โดยสาร มีพนักพิงแยกอิสระ จำนวน ๑ ที่นั่ง

- (๑.๒) มีประตูทางด้านคนขับ ๑ ประตู และมีประตูด้านซ้าย (ประตูผู้ช่วย

คนขับ) ๑ ประตู

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

(๑.๓) ติดตั้ง...

(๑.๓) ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบซับด้วยเครื่องย่นของตัวรถ

(๑.๓.๑) มีหัวจ่ายลมเย็นไม่น้อยกว่า ๔ จุดอยู่ด้านหน้าคอนโซล
สามารถปรับทิศทางลมได้

(๑.๓.๒) มีสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิและสวิตช์ควบคุมความเร็วรอบ
พัดลม (Blower) ปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

(๒) ส่วนที่ ๒ ส่วนตัวถังรถยนต์ (ห้องปฏิบัติงาน)

(๒.๑) ความยาวห้องไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ มิลลิเมตร

(๒.๒) ติดไฟส่องสว่างที่ให้ความสว่างเพียงพอที่เพดาน พร้อมสวิตช์ (ปิด - เปิด)

ภายในตัวรถยนต์

(๒.๓) ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ BTU จำนวน ๑ เครื่อง

(๒.๔) ติดตั้งทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง

(๒.๕) เก้าอี้สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน จำนวน ๒ ที่นั่ง

(๒.๖) มีประตูทางขึ้น-ลงติดตั้งที่ด้านซ้าย ของตัวถังรถยนต์ จำนวน ๑ บาน

(๒.๗) ติดตั้งตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U จำนวน ๑ ตู้

(๒.๘) มีตู้เก็บอุปกรณ์ด้านท้ายฝั่งซ้ายและฝั่งขวา

(๒.๙) ติดตั้งบันไดทางขึ้น-ลง ทำด้วยวัสดุแข็งแรงไร้สนิม สามารถพับเก็บได้

เมื่อไม่ใช้งาน

(๒.๑๐) พื้นรถห้องปฏิบัติงานเคลือบไฟเบอร์ปูด้วยไม้อัดกันน้ำ แล้วบุทับ
ด้วยแผ่นลามิเนตบริเวณรอยต่อใช้รางลิ้น

(๓) รายละเอียดภายนอกตัวรถยนต์

(๓.๑) ผ้าใบกันแดดชนิดกันน้ำได้ แบบม้วนเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน

(๓.๒) กล้องมองหลัง (Parking Camera) ไข่มองภาพที่ด้านหลังท้ายรถขณะถอย

(๓.๓) บันไดด้านท้ายรถ ทำจากสแตนเลส สำหรับตรวจเช็คด้านบนหลังการถ

(๓.๔) ติดตั้งเสาสนามแบบมือหมุน จำนวน ๑ เสา

(๓.๔.๑) เป็นเสาสนามแบบมือหมุนเพื่อยึดและหดได้

(๓.๔.๒) ความสูงไม่น้อยกว่า ๕ เมตร

(๓.๕) ติดตั้งไฟสปอร์ตไลท์ จำนวน ๔ ดวง

(๓.๖) ด้านบนหลังคามีพื้นที่สำหรับติดตั้งจานสายอากาศ

๖.๑.๒.๕ เครื่องมือประจำรถยนต์

(๑) เครื่องดับเพลิงชนิดที่สามารถดับเพลิงได้ทั้งประเภท A B และ C ขนาด
ไม่น้อยกว่า ๕ ปอนด์พร้อมจุดติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒ จุด

(๒) ค้อนทุบกระจกพร้อมจุดติดตั้งประจำภายในตัวรถตามจุดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ๓ จุด

(๓) เครื่องมือประจำรถยนต์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

(๓.๑) แม่แรงไฮดรอลิก จำนวน ๑ ตัว

(๓.๒) ประแจถอดล้อ จำนวน ๑ ชุด

(๓.๓) ไขควงปากแบน จำนวน ๑ อัน

ลงชื่อ

ลงชื่อ

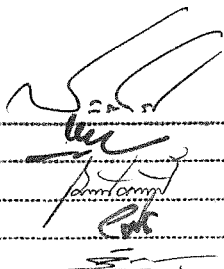
ลงชื่อ

ลงชื่อ

ลงชื่อ

ลงชื่อ

ลงชื่อ



ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

(๓.๔) ไขควงแฉก...

(๓.๔) ไชควงแฉก จำนวน ๑ อัน

(๓.๕) ประแจแหวนข้างปากตายข้าง จำนวน ๑ ชุด

(๓.๖) กล่องใส่เครื่องมือ จำนวน ๑ กล่อง

๖.๒ รถยนต์ลักษณะตู้/รถยนต์(ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ พร้อมปรับปรุงส่วนโครงสร้างตัวถังรถ ส่วนประกอบของตัวรถ จำนวน ๕ คัน ประกอบด้วย

๖.๒.๑ รถยนต์(ตู้) สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม (ดีเซล) ขนาด ๔ ล้อ จำนวน ๕ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณสมบัติทางเทคนิค

๖.๒.๑.๑ เครื่องยนต์ ๔ สูบ

๖.๒.๑.๒ ปริมาตรกระบอกสูบไม่น้อยกว่า ๑,๙๕๐ ซีซี

๖.๒.๑.๓ มีกำลังแรงม้าไม่น้อยกว่า ๑๒๐ แรงม้า

๖.๒.๑.๔ มีน้ำหนักรวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ กิโลกรัม

๖.๒.๑.๕ แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๕๐ นิวตันเมตร

๖.๒.๑.๖ ระบบเกียร์อัตโนมัติ

๖.๒.๑.๗ มิติภายนอก (ตามมาตรฐานผู้ผลิต) ลงชื่อ ประธานกรรมการ

๖.๒.๑.๘ ความจุถังน้ำมันไม่น้อยกว่า ๖๐ ลิตร ลงชื่อ กรรมการ

๖.๒.๑.๙ ยางและกระทะล้อเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตรถยนต์ ลงชื่อ กรรมการ

๖.๒.๑.๑๐ ตัวรถยนต์ ลงชื่อ กรรมการ

(๑) ระยะฐานล้อ ไม่น้อยกว่า ๓,๖๐๐ มิลลิเมตร กรรมการ

(๒) ความยาวสุดตัวรถจากกันชนหน้าถึงกันชนหลัง ไม่น้อยกว่า ๕,๕๐๐ มิลลิเมตร

(๓) ความสูงของตัวรถจากพื้นถึงหลังคาที่จุดสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิเมตร

(๔) สามารถบรรทุกน้ำหนักรวมได้ไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ กิโลกรัม

๖.๒.๑.๑๑ ติดตั้งซาค้ายัน ๔ จุด

(๑) เป็นระบบปรับระดับอัตโนมัติ (Auto-Leveling) ที่ใช้กลไกไฮดรอลิกในการยกและปรับระดับพื้นรถให้ตั้งอยู่ในแนวราบ

(๒) ระบบไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมต้องรองรับ แรงดันไฟฟ้า ๑๒ โวลต์ หรือ ๒๔ โวลต์ หรือ ๔๘ โวลต์

๖.๒.๒ ปรับปรุงส่วนโครงสร้างตัวถังรถยนต์ จำนวน ๕ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๖.๒.๒.๑ โครงสร้างของตัวถังรถยนต์ส่วนปฏิบัติงานทั้งหมด ทำด้วยวัสดุไฟเบอร์กลาสหล่อขึ้นรูป (Mold) เป็นชิ้นเดียว เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วซึมการบดงอแตกหัก มีความคงทนต่ออายุการใช้งาน สะดวกต่อการดูแลบำรุงรักษา

๖.๒.๒.๒ ตัวถังรถยนต์ (ด้านใน)

(๑) แผงด้านข้างภายในตัวรถยนต์กรุด้วยโฟมปิดทับด้วยไม้อัดเคลือบด้วยฟิล์มลายไม้

(๒) เพดาน กรุด้วยวัสดุกันความร้อนใยสังเคราะห์ แล้วปิดทับด้วยไม้อัด.

(๓) ไม้อัดและเฟอร์นิเจอร์ภายในรถทุกชิ้นต้องทำจากไม้ที่มีการปล่อยสารฟอร์มัลดีไฮด์ออกมา (Formaldehyde emission) ไม่เกิน ๐.๔ mg/l. พร้อมแนบหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต

(๔) หน้าต่างส่วนตัวถังรถยนต์ มีจำนวน ๓ บาน

(๔.๑) ห้องปฏิบัติงาน มีหน้าต่าง ด้านซ้าย ๑ บาน ด้านขวา ๒ บาน

(๔.๑.๑) หน้าต่างแต่ละบาน เป็นหน้าต่างบานเดี่ยว มี ๑ ชั้น พร้อม

ใช้คอป เปิดขึ้น-ปิดลง

(๔.๑.๒) หน้าต่าง ทำจากอะคริลิกใส ๑ ชั้น เพื่อป้องกันการเกิดฝ้า

(๔.๑.๓) หน้าต่างทุกบานติดม่านกันแสงและมุงลวด

(๔.๒) กระจกบังลมหน้าและกระจกหน้าต่างด้านข้าง ในส่วนตัวรถยนต์

(ห้องคนขับ)

(๔.๒.๑) กระจกบังลมด้านหน้าเป็นชนิดแผ่นเดียวตลอดติดฟิล์ม

ชนิดกันความร้อน สามารถกรองแสงได้ ๔๐ เปอร์เซ็นต์

(๔.๒.๒) กระจกหน้าต่างประตูด้านข้างเป็นกระจกติดฟิล์มชนิดกัน

ความร้อน สามารถกรองแสงได้ ๖๐ เปอร์เซ็นต์

๖.๒.๒.๓ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

(๑) ติดตั้งไฟฟ้าและแสงสว่างพร้อมสวิตช์ (ปิด-เปิด) ภายในตัวรถยนต์

ให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งาน

(๒) ระบบไฟฟ้าภายในได้ผนังบุ ตกแต่งให้ใช้สายไฟฟ้าตามมาตรฐาน มอก.

(๓) ติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าชนิด ๓ ขา สำหรับเสียบเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์

ให้เพียงพอกับการใช้งาน

(๔) มีเต้ารับสำหรับเสียบไฟฟ้าจากนอกรถยนต์ (AC Outlet) ขนาดไม่น้อยกว่า

๑๐ แอมแปร์ จำนวน ๑ ชุด

(๕) มีสายไฟฟ้าใช้สำหรับต่อพ่วงกับไฟฟ้าระบบกระแสสลับแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์

จากภายนอกมาใช้ภายในรถยนต์ ความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร และสามารถทนกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัย และมีอุปกรณ์สำหรับม้วนเก็บสายไฟหลังเลิกใช้งาน พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ารั่วหรือลัดวงจร

(๖) มีแบตเตอรี่สำรองแบบพกพา ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

(๗) ติดตั้งเครื่องปั่นไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๒.๒.๔ รายละเอียดในตัวรถยนต์ แบ่งออกเป็น ๓ ส่วน ดังนี้

(๑) ส่วนที่ ๑ ส่วนตัวรถยนต์ (ห้องพนักงานขับรถ)

(๑.๑) มีที่นั่งพนักงานขับรถ ๑ ที่นั่ง สามารถปรับพนักพิงหลังได้ และ

ที่นั่งผู้โดยสาร มีพนักพิงแยกอิสระ จำนวน ๑ ที่นั่ง

(๑.๒) มีประตูขวาด้านคนขับ ๑ ประตู และมีประตูด้านซ้าย (ประตูผู้ช่วย

คนขับ) ๑ ประตู

(๑.๓) ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ของตัวรถยนต์

(๑.๓.๑) มีหัวจ่ายลมเย็นไม่น้อยกว่า ๔ จุดอยู่ด้านหน้าคอนโซล

สามารถปรับทิศทางลมได้

(๑.๓.๒) มีสวิตช์ควบคุมอุณหภูมิและสวิตช์ควบคุมความเร็วรอบ

พัดลม (Blower) ปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

/(๒) ส่วนที่ ๒...

(๒) ส่วนที่ ๒ ส่วนตัวถังรถยนต์ (ห้องปฏิบัติงาน)

(๒.๑) ความยาวห้องไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ มิลลิเมตร

(๒.๒) ติดไฟแสงสว่างที่ให้ความสว่างเพียงพอที่เพดาน พร้อมสวิทช์ (ปิด-เปิด)

ภายในตัวรถยนต์

(๒.๓) ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ บีทียู จำนวน ๑ เครื่อง

(๒.๔) ติดตั้งทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๒ เครื่อง

(๒.๕) เก้าอี้สำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน จำนวน ๒ ที่นั่ง

(๒.๖) มีประตูทางขึ้น-ลงติดตั้งที่ด้านซ้าย ของตัวถังรถ จำนวน ๑ บาน

(๒.๗) ติดตั้งตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕U จำนวน ๑ ตู้

(๒.๘) ติดตั้งบันไดทางขึ้น-ลง ทำด้วยวัสดุแข็งแรงไร้สนิม สามารถพับเก็บได้

เมื่อไม่ใช้งาน

(๒.๙) พื้นรถห้องปฏิบัติงานเคลือบไฟเบอร์ปูด้วยไม้อัดกันน้ำ แล้วบุทับ

ด้วยแผ่นลามิเนต บริเวณรอยต่อใช้รางลิ้น

(๓) ส่วนที่ ๓ รายละเอียดภายนอกตัวรถยนต์

(๓.๑) ผ้าใบกันแดดชนิดกันน้ำได้ แบบม้วนเก็บได้เมื่อไม่ใช้งาน

(๓.๒) กล้องมองหลัง (Parking Camera) ใช้มองภาพที่ด้านหลังท้ายรถ

ขณะถอย

(๓.๓) บันไดด้านท้ายรถ ทำจากวัสดุไร้สนิม สำหรับตรวจเช็คด้านบน

หลังการรถยนต์

(๓.๔) ติดตั้งเสาไฟแบบมือหมุน จำนวน ๑ เสา

(๓.๔.๑) เป็นเสาสนามแบบมือหมุนเพื่อยึดและหัดได้

(๓.๔.๒) ความสูงไม่น้อยกว่า ๕ เมตร

(๓.๕) ติดตั้งไฟสปอร์ตไลท์ จำนวน ๓ ดวง

(๓.๖) ด้านบนหลังคามีพื้นที่สำหรับติดตั้งจานสายอากาศ

๖.๒.๒.๕ เครื่องมือประจำรถยนต์

(๑) เครื่องดับเพลิงชนิดที่สามารถดับเพลิงได้ทั้งประเภท A B และ C ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ ปอนด์พร้อมจุดติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒ จุด

(๒) ค้อนทุบกระจกพร้อมจุดติดตั้งประจำภายในตัวรถยนต์ตามจุดต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า ๒ จุด

(๓) เครื่องมือประจำรถยนต์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

(๓.๑) แม่แรงไฮดรอลิก จำนวน ๑ ตัว

(๓.๒) ประแจถอดล้อ จำนวน ๑ ชุด

(๓.๓) ไขควงปากแบน จำนวน ๑ อัน

(๓.๔) ไขควงแฉก จำนวน ๑ อัน

(๓.๕) ประแจแหวนข้างปากตายข้าง จำนวน ๑ ชุด

(๓.๖) กล่องใส่เครื่องมือ จำนวน ๑ กล่อง

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

/๖.๓ รถยนต์...

๖.๓ รถยนต์กระบะขับเคลื่อน ๔ ล้อ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม พร้อมปรับปรุงส่วนโครงสร้างตัวถังรถ ส่วนประกอบของตัวรถยนต์ จำนวน ๓ คัน ประกอบด้วย

๖.๓.๑ รถยนต์กระบะขับเคลื่อน ๔ ล้อ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๓ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณสมบัติทางเทคนิค

๖.๓.๑.๑ เครื่องยนต์

(๑) ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ๔ สูบ แกวเรียบ ๑๖ วาล์ว

(๒) มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แรงม้า

๖.๓.๑.๒ ระบบส่งกำลัง แบบเกียร์ธรรมดา หรือเกียร์อัตโนมัติ

๖.๓.๑.๓ ระบบกันสะเทือน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๓.๑.๔ ระบบบังคับเลี้ยว ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๓.๑.๕ ระบบเบรก ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๓.๑.๖ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร

๖.๓.๑.๗ ล้อและยาง ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๓.๑.๘ ระบบไฟฟ้ารถยนต์ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๓.๑.๙ ตัวรถยนต์

(๑) ความยาวช่วงล้อหน้า-หลัง (WHEEL BASE) ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิเมตร

(๒) ความยาวสุดตัวรถยนต์จากกันชนหน้าถึงกันชนหลังไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ มิลลิเมตร

(OVERALL LENGTH)

(๓) ความสูงของตัวรถยนต์จากพื้นถึงหลังคาที่จุดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๒๐๐

มิลลิเมตร (OVERALL HEIGHT)

๖.๓.๒ ปรับปรุงส่วนโครงสร้างตัวถังรถยนต์ ส่วนประกอบของตัวรถยนต์ จำนวน ๓ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๖.๓.๒.๑ โครงหลังคาด้านท้ายช่วงล่างของโครงหลังคาเป็นอลูมิเนียม มีความหนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร

๖.๓.๒.๒ โครงสร้างของพื้นโครงหลังคาด้านล่างทำจากอลูมิเนียมแบบขึ้นรูป ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร แบบกันสนิม

๖.๓.๒.๓ กรอบด้านข้างของพื้นทำจากเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร

๖.๓.๒.๔ มีประตูจำนวน ๒ บาน โดยทุกบานมีใช้คีย์เปิด-ปิด พร้อมกุญแจล็อกติดตั้งที่ด้านซ้าย และด้านขวา ด้านละ ๑ บาน

๖.๓.๒.๕ มีพื้นที่สำหรับเก็บเครื่องสำรองไฟฟ้า

๖.๓.๒.๖ มีตู้อุปกรณ์สำหรับติดตั้งเครื่องมือสื่อสาร

๖.๓.๒.๗ ติดตั้งช่องสำหรับเก็บอุปกรณ์

๖.๓.๒.๘ ติดตั้งถังดับเพลิงที่สามารถดับเพลิงได้ทั้งประเภท A B และ C ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ ปอนด์ จำนวน ๑ ถัง

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

/๖.๓.๒.๘ ระบบไฟฟ้า...

๖.๓.๒.๙ ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

- (๑) ติดตั้งไฟฟ้าและแสงสว่างพร้อมสวิตช์ (ปิด-เปิด)
- (๒) ติดตั้งเต้าเสียบไฟฟ้าชนิด ๓ ขา สำหรับเสียบอุปกรณ์ให้เพียงพอกับการใช้งาน
- (๓) มีเต้ารับสำหรับเสียบไฟฟ้าจากนอกรถยนต์ (AC Outlet) ขนาดไม่น้อยกว่า

๑๐ แอมแปร์ จำนวน ๑ ชุด

(๔) มีสายไฟฟ้าใช้สำหรับต่อพ่วงกับไฟฟ้าระบบกระแสสลับแรงดันไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ จากภายนอกมาใช้งานภายในรถความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตรและสามารถทนกระแสไฟฟ้าที่ใช้งานได้อย่างปลอดภัยและมีอุปกรณ์ม้วนเก็บสายไฟหลังเลิกใช้งาน พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้า

๖.๓.๒.๑๐ ปรับปรุงระบบช่วงล่าง

๖.๓.๒.๑๑ ติดตั้งวินช์ลากจูง (Winch) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ ตัน

๖.๓.๒.๑๒ ติดตั้งเสาใส่ล้อ ความสูงไม่น้อยกว่า ๔ เมตร

๖.๔ มีประกันภัยชั้น ๑ จำนวน ๓ ปี

๗. ปรับปรุงรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมแบบ DVB-S๒+/TDMA ชนิดขับเคลื่อน ๔ ล้อ Flyaway จำนวน ๒ คัน หมายเลขทะเบียน ๖กร ๓๓๒๖ กทม. และ ๑นค ๘๔๑๕ กทม. มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๗.๑ อุปกรณ์ภายนอกรถยนต์

๗.๑.๑ ติดตั้งเครื่องปรับอากาศบนหลังคาขนาดไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐ BTU

๗.๑.๒ ติดตั้งเต้าเสียบไฟ ๒๒๐ โวลต์

๗.๑.๓ ติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับเคลื่อนย้ายอุปกรณ์หรือเครื่องมือชนิดพับเก็บได้

๗.๑.๔ ติดตั้งช่องเก็บโรลสายไฟด้านข้างรถฝั่งขวา จำนวน ๑ ช่อง

๗.๒ ภายในตัวรถยนต์

๗.๒.๑ ติดตั้งระบบลำเลียงแบบลูกบอลบริเวณพื้นของตัวรถยนต์

๗.๒.๒ ติดตั้งสายรัดอุปกรณ์ต่างๆ มีความแข็งแรง ทนทาน ตามมาตรฐานผู้ผลิต

๗.๓ มีประกันภัยชั้น ๑ จำนวน ๓ ปี

๘. ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV Surveillance System) จำนวน ๑๔ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๒ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ /-รถยนต์...
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

ประกอบด้วย

๘.๑ เครื่องบันทึกภาพระบบโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน ๑๔ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๘.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ
- ๘.๑.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG๔ หรือ H.๒๖๔ หรือดีกว่า
- ๘.๑.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
- ๘.๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๘.๑.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- ๘.๑.๖ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๘.๑.๗ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” SMTP “NTP หรือ SNTP” SNMP RTSP ได้ เป็นอย่างน้อย
- ๘.๑.๘ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๘ TB
- ๘.๑.๙ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๘.๑.๑๐ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้
- ๘.๑.๑๑ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๘.๑.๑๒ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๘.๑.๑๓ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๘.๒ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่าย แบบมุมมองคงที่ สำหรับติดตั้งด้านหน้ารถ จำนวน ๑๔ ตัว และสำหรับติดตั้งภายในรถยนต์ จำนวน ๑๔ ตัว รวม ๒๘ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๘.๒.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ pixel
- ๘.๒.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)
- ๘.๒.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้ง กลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

๘.๒.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๒ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และ ไม่มากกว่า ๐.๐๓ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๘.๒.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๓ นิ้ว

๘.๒.๖ มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔.๕ มิลลิเมตร

๘.๒.๗ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๘.๒.๘ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๘.๒.๙ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘.๒.๑๐ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๘.๒.๑๑ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ เป็นอย่างน้อย

๘.๒.๑๒ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๘.๒.๑๓ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือ ดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๘.๒.๑๔ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP, RTSP, IEEE๘๐๒.๑X ได้เป็น อย่างน้อย

๘.๒.๑๕ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

๘.๒.๑๖ ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๘.๒.๑๗ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๘.๒.๑๘ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๘.๒.๑๙ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๘.๓ กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดติดตั้งด้านข้างรถ จำนวน ๒๘ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๘.๓.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๙๔๔x๒,๙๔๔ pixel หรือไม่น้อยกว่า ๘,๖๖๗,๑๓๖ pixel

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

๘.๓.๓ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า ๐.๔ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) หรือดีกว่า

๘.๓.๔ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๓ นิ้ว

๘.๓.๕ จะต้องใช้เลนส์เดียวที่มีมุมมอง ๓๖๐ องศา (Fisheye Lens)

๘.๓.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้

๘.๓.๗ สามารถบันทึกเหตุการณ์ได้ทั้งภาพและเสียง

๘.๓.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๘.๓.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๘.๓.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.๒๖๔ หรือดีกว่า

๘.๓.๑๑ สามารถใช้งานได้กับกระแสไฟฟ้าที่จ่ายออกจากอุปกรณ์แบบ POE ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓af (Class๓) ได้ และรองรับการใช้ไฟ ๑๒ VDC

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ ๘.๓.๑๒ ช่องสำหรับกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

๘.๓.๑๒ ช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card

๘.๓.๑๓ ตัวกล่องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล่อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือดีกว่า

๘.๓.๑๔ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน FCC หรือ CE หรือ UL

๙. อุปกรณ์ส่งสัญญาณเทียม C-Band ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์ จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้ง ณ รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๔ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- รอยต่อสื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

- ๙.๑ C-Band Block Up Converter ขนาดไม่ต่ำกว่า ๖๐ วัตต์ แบบ GaAs (GaAs spec should Po dB)
- ๙.๒ มี Internal หรือ External ๑๐ MHz Reference
- ๙.๓ มี Output Port แบบ CPR๑๓๗G
- ๙.๔ มี Input connector แบบ N-Type female
- ๙.๕ มี RF Sample port
- ๙.๖ เป็นชนิดติดตั้งใช้งานแบบ Outdoor และน้ำหนักเบา

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๙.๗ C-Band Output Frequency Range : ๕๕๕๐ - ๖๔๒๕ MHz
- ๙.๘ L-Band Input Frequency Range : ๙๕๐ - ๑๕๒๕ MHz
- ๙.๙ Conversion Gain : ≥ ๗๕ dB
- ๙.๑๐ PLinear/Po dB : ≥ ๔๘ dBm

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๙.๑๑ Gain...

๙.๑๑ Gain Flatness

๑) Over fullband : ± ๑.๕ dB max หรือดีกว่า

๒) Over any ๔๐ MHz : ± ๐.๕ dB max หรือดีกว่า

๙.๑๒ M&C Interface : Serial RS๔๘๕ and Ethernet

๙.๑๓ User Interface : RS-๒๓๒/RS-๔๘๕

๙.๑๔ Power Supply : ๒๒๐ VAC, ๕๐ Hz

๙.๑๕ Power Consumption : ≤ ๑๐๐๐ watt

๙.๑๖ น้ำหนัก : ≤ ๒๖ lbs

๑๐. อุปกรณ์ Low Noise Block Down Converter (LNB) mitigation ๕G จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๔ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

๑๐.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้แปลงสัญญาณความถี่ C-Band ด้านรับของดาวเทียมเป็นสัญญาณ L-Band

๑๐.๒ อุปกรณ์ LNB ต้องเป็นแบบ Phase Lock Loop (PLL LNB)

๑๐.๓ เป็น LNB ที่สามารถใช้งานโดยไม่ถูกรบกวนจากสัญญาณโครงข่ายโทรศัพท์มือถือมาตรฐาน ๕G

คุณลักษณะเฉพาะ

๑๐.๔ INPUT FREQUENCY : ๓.๗ - ๔.๒ GHz

๑๐.๕ OUTPUT FREQUENCY : ๙๕๐ - ๑๔๕๐ MHz

๑๐.๖ LO. FREQUENCY : ๕.๑๕ GHz

๑๐.๗ LO. STABILITY : $\leq \pm ๒๕$ kHz

๑๐.๘ CONVERSION GAIN : ≥ ๕๕ dB

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
/๑๐.๙ INPUT...

๑๐.๙ INPUT VSWR : ๒.๒ : ๑ หรือดีกว่า

๑๐.๑๐ INPUT INTERFACE : CPR๒๒๙G

๑๐.๑๑ OUTPUT INTERFACE : F-Type ๗๕ Ohm OR N-Type ๕๐ Ohm

๑๐.๑๒ INTERFERENCE REJECTION : -๒๕ dBm

๑๐.๑๓ INTERFERENCE REJECTION RANGE : < ๓.๖ GHz และ > ๔.๘ GHz

๑๐.๑๔ OPERATION TEMPERATURE: -๒๐ to +๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๑. ปรับปรุงส่วนควบคุมงานรับ-ส่งสัญญาณดาวเทียม C-Band ขนาด ๒.๐ เมตร จำนวน ๑๔ ชุด สำหรับรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๔ คัน ดังนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๒ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ คัน
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ คัน

คุณลักษณะทั่วไป

๑๑.๑ ปรับปรุงงานรับส่งสัญญาณดาวเทียม และชุดควบคุมงาน โดยการซ่อมแซม เปลี่ยนอะไหล่ ให้สามารถรับ-ส่ง สัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๑.๒ ตรวจสอบการทำงานของงานสายอากาศเดิม ให้ใช้งานได้มาตรฐาน เช่น การค้นหาทิศทางองศา การปรับงานอัตโนมัติ การ Auto Peak รับ-ส่งสัญญาณดาวเทียม และการเชื่อมต่อสายสัญญาณ Connector ต่าง ๆ อุปกรณ์ควบคุมงานสายอากาศต้องสามารถ Locate และ Peak สัญญาณได้อัตโนมัติ

๑๒. ปรับปรุงส่วนควบคุมงานรับส่งสัญญาณดาวเทียม C-Band ขนาด ๒.๔ เมตร แบบ Flyaway สำหรับรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม ชนิดขับเคลื่อน ๔ ล้อ จำนวน ๒ คัน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ปรับปรุงงานรับส่งสัญญาณดาวเทียม และชุดควบคุมงาน โดยการซ่อมแซม เปลี่ยนอะไหล่ ให้สามารถรับ-ส่งสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๑๓. ชุดรับส่ง...

๑๓. ชุดรับส่งสัญญาณดาวเทียม (Satellite Terminal) จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๔ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

- ๑๓.๑ สามารถสื่อสารข้อมูล TDMA หรือแบบ Dynamic SCPC
- ๑๓.๒ สามารถรองรับรูปแบบการใช้งานแบบ Point to Multi Point หรือ Star Topology
- ๑๓.๓ สามารถรองรับเทคโนโลยี DVB-S๒ และ DVB-S๒X
- ๑๓.๔ รองรับการทำงาน TCP Acceleration
- ๑๓.๕ รองรับ Function Spectrum Analyzer

คุณลักษณะเฉพาะ

- ๑๓.๖ Baseband
 - ๑๓.๖.๑ DVB-S๒ : QPSK, ๘PSK, ๑๖APSK, ๓๒APSK
 - ๑๓.๖.๒ DVB-S๒X : QPSK, ๘PSK, ๑๖APSK, ๓๒APSK, ๖๔APSK, ๑๒๘APSK, ๒๕๖APSK
- ๑๓.๗ Modulator Interface
 - ๑๓.๗.๑ TX Frequency : ๙๕๐-๒๑๕๐ MHz หรือดีกว่า
 - ๑๓.๗.๒ Connector : N-Type(F) ๕๐ Ohm or F-Type(F) ๗๕ Ohm
- ๑๓.๘ Demodulator Interface
 - ๑๓.๘.๑ RX Frequency : ๙๕๐-๒๑๕๐ MHz หรือดีกว่า
 - ๑๓.๘.๒ Connector : N-Type(F) ๕๐ Ohm or F-Type(F) ๗๕ Ohm
- ๑๓.๙ Data Interface : ๒ Port ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps Ethernet หรือ Console Port
- ๑๓.๑๐ TX Symbol Rate : ≥ 15 Msps หรือดีกว่า
- ๑๓.๑๑ Support : Layer ๒ and Layer ๓
- ๑๓.๑๒ Environment

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

๑๓.๑๒.๑ Power : ๑๐๐-๒๕๐ VAC

๑๓.๑๒.๒ Temperature : ๐ to +๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๔ เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร VHF/FM Analog/Digital ชนิดติดรถยนต์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ วัตต์ จำนวน ๕๒ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- | | |
|---|--------------|
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) | จำนวน ๑๖ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) | จำนวน ๓ ชุด |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) | จำนวน ๓ ชุด |

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทั่วไป

๑๔.๑ ย่านความถี่ (Frequency Range) : ครอบคลุมช่วงความถี่ ๑๓๖ MHz - ๑๗๔ MHz

๑๔.๒ จำนวนช่องความถี่ (Number of Channels) : ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ ช่องความถี่

๑๔.๓ ระยะห่างระหว่างช่องความถี่ (Channel Spacing) : ๖.๒๕/๑๒.๕/๒๕ kHz

๑๔.๔ สามารถเลือกช่องความถี่ด้วย Programmable Function Key ที่ตัวเครื่องได้

๑๔.๕ มีหน้าจอชนิด LCD สำหรับแสดงข้อมูลการใช้งาน และสามารถแสดงชื่อช่องความถี่หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน

๑๔.๖ มีระบบเข้าและถอดรหัสสัญญาณ Two-Tone, CTCSS (QT), DTCS (DQT), DTMF โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมในภายหลัง

คุณลักษณะเฉพาะ

ภาคส่ง (Transmitter)

๑๔.๗ Maximum RF Power Output : ไม่น้อยกว่า ๒๕ W

๑๔.๘ FM Hum & Noise : ๔๐ dB หรือดีกว่า

๑๔.๙ Frequency Stability : ± 1.5 PPM หรือดีกว่า

ลงชื่อ _____	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ _____	กรรมการ
ลงชื่อ _____	กรรมการ
ลงชื่อ _____	กรรมการ
ลงชื่อ _____	กรรมการ
ลงชื่อ _____	กรรมการ

ภาครับ (Receiver)

๑๔.๑๐ Sensitivity

Digital : ไม่เกิน ๐.๓๕ μ V ที่ ๕% BER

Analog : ไม่เกิน ๐.๓๕ μ V ที่ ๑๒ dB SINAD

๑๔.๑๑ Spurious Response : ๗๐ dB หรือดีกว่า

๑๔.๑๒ Audio Distortion : ไม่เกิน ๕%

๑๔.๑๓ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒-๑๔ VDC

๑๕. สายอากาศเครื่องวิทยุรับส่งชนิดติดรถยนต์ แบบ Phantom Antenna จำนวน ๕๒ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๑๖ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๓ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๓ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๕.๑ มีค่า Impedance ๕๐ โอห์ม

๑๕.๒ มีอัตราขยาย Unity

๑๕.๓ สามารถทนกำลังคลื่นวิทยุได้สูงไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์

๑๕.๔ มีขนาดความสูง ไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

๑๖. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางเครือข่าย (Router) จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๔ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๑ ชุด
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๑ ชุด

/- รถยนต์...

- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๑ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๑ ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๖.๑ ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๑๖.๒ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๑๖.๓ มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB

๑๖.๔ สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) BGP, RIP-๑, RIP-๒, Static IPv๔ Routing หรือ Static IPv๖ Routing ได้เป็นอย่างน้อย

๑๖.๕ สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

๑๖.๖ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้

๑๗. เครื่องรับส่งวิทยุสื่อสารชนิดมือถือ VHF/FM Analog/Digital Radio ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๕ วัตต์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๘๐ ชุด ติดตั้ง ณ รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) จำนวน ๒๐ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๕ ชุด
- รดยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๕ ชุด

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/มีคุณสมบัติ...

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๑๗.๑ สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Analog และระบบ Digital ภายในเครื่องเดียวกัน
- ๑๗.๒ เป็นระบบ Digital ชนิด NXDN สามารถใช้งานร่วมกับระบบวิทยุสื่อสารของสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย และหน่วยงานอื่นได้
- ๑๗.๓ มีย่านความถี่ใช้งาน ระหว่าง ๑๓๖ - ๑๗๔ MHz
- ๑๗.๔ มีเสถียรภาพทางความถี่ ± 2.0 PPM หรือดีกว่า
- ๑๗.๕ มี Channel spacing ๒๕/๑๒.๕/๖.๒๕ KHz
- ๑๗.๖ สามารถตั้งช่องความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่องความถี่ แบบ Simplex และ Duplex
- ๑๗.๗ ใช้ระบบการเข้ารหัสเสียง Digital แบบ AMBE หรือดีกว่า
- ๑๗.๘ ตัวเครื่องวิทยุคมนาคมมีปุ่มกดแบบ DTMF Keypad อย่างน้อย ๑๒ Keys
- ๑๗.๙ สามารถรับและส่ง Identification (ID) Number ทุกครั้งที่กดส่งหรือได้รับสัญญาณ
- ๑๗.๑๐ มีฟังก์ชัน Stun หรือ Kill ส่งได้ทางสัญญาณวิทยุ
- ๑๗.๑๑ ต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรงทนทานตามมาตรฐาน MIL -STD-๘๐๐C, D, E หรือดีกว่า
- ๑๗.๑๒ สามารถป้องกันน้ำและฝุ่นละอองได้ตามมาตรฐาน IP๕๔ หรือดีกว่า
- ๑๗.๑๓ สามารถโปรแกรมความถี่ และฟังก์ชันการใช้งานของเครื่องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Personal Computer) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้

ภาคเครื่องส่ง

- ๑๗.๑๔ RF output power : ไม่น้อยกว่า ๕ วัตต์
- ๑๗.๑๕ Frequency deviation $\pm 5.0 / 2.5$ kHz (Wide/Narrow)
- ๑๗.๑๖ Spurious emissions : ๗๐ dB หรือดีกว่า
- ๑๗.๑๗ FM Hum & Noise : ๔๐/๔๐ dB (Wide/Narrow) หรือดีกว่า
- ๑๗.๑๘ Audio Harmonic Distortion : ๓% หรือดีกว่า

ภาคเครื่องรับ

- ๑๗.๑๙ Sensitivity

Digital : ๐.๓๕ μ V ที่ ๕% BER หรือดีกว่า

Analog : ๐.๓๕ μ V ที่ ๑๒ dB SINAD หรือดีกว่า

- ๑๗.๒๐ Intermodulation : ๗๐ dB (Wide/Narrow) หรือดีกว่า

- ๑๗.๒๑ Spurious Response Rejection : ๗๐ dB (Wide/Narrow) หรือดีกว่า

- ๑๗.๒๒ Selectivity : ๗๐ dB (ที่ ๒๕ kHz) หรือดีกว่า

- ๑๗.๒๓ Audio output : ๕๐๐ mW หรือดีกว่า

- ๑๗.๒๔ อุปกรณ์ประกอบเครื่องรับส่งวิทยุสื่อสาร ๑ เครื่อง ประกอบด้วย

๑) แบตเตอรี่ (Battery) แบบ Li-Ion ชนิด High Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๖๐๐ mAH จำนวน ๑ ก้อน

๒) เครื่องประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) แบบตั้งโต๊ะ (Desk Charger) จำนวน ๑ ชุด

๒.๑) สามารถชาร์จได้ทั้งแบบตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ และเฉพาะแบตเตอรี่อย่างเดียว

๒.๒) มีไฟแสดงสถานะประจุ และแสดงสถานะเมื่อประจุไฟเต็มแล้ว ตัดเมื่อประจุเต็มและมีวงจรตัดเมื่อเกิดความร้อน โดยเป็นการชาร์จเร็วไม่เกิน ๓.๕ ชั่วโมง หรือดีกว่า

/๓) สายอากาศ...

ลงชื่อ _____ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ

- ๓) สายอากาศชนิดยาง (Rubber Duck Antenna) จำนวน ๑ ต้น
- ๔) สายอากาศชนิดสไลด์ (Slide Antenna) จำนวน ๑ ต้น
- ๕) คลิปหนีบเข็มขัด (Belt-Clip) จำนวน ๑ ชุด
- ๖) คู่มือการใช้งานเครื่องรับ-ส่งวิทยุ จำนวน ๑ ชุด

๑๘. อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง (SD-WAN Controller) จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๘.๑ มีลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายเพื่อบริหารจัดการอุปกรณ์ SD-WAN Edge ที่เสนอทั้งหมดแบบรวมศูนย์ พร้อมแนบจดหมายรับรองลิขสิทธิ์จากบริษัทเจ้าของบริษัทผู้ผลิตที่ประจำในประเทศไทย กระจายสัญญาณแบบไร้สาย

๑๘.๒ เสนอพร้อม Hardware Appliance หรือ Server โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑๘.๒.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง ๒.๑ GHz Intel processor ๖๒๕๒ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๑๘.๒.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ ๒๔๓๓-MHz RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB

๑๘.๒.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SSD ๑๒G SAS ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๙ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วย

๑๘.๒.๔ มี Power Supply อย่างน้อย ๒ หน่วย ที่สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐VAC, ๕๐Hz ได้

๑๘.๓ สามารถใช้งานร่วมกับ Transport Link จากผู้ให้บริการได้หลากหลาย ได้แก่ MPLS, Public Internet, Broadband, Metro Ethernet หรือ Leased Line ได้

๑๘.๔ มี Control Plane และ Data Plane ที่แยกออกจากกันเพื่อให้ระบบสามารถเพิ่มขยายได้

๑๘.๕ สามารถสร้างเครือข่ายเสมือน หรือ Overlay WAN Network เชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย (Topology) ได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ Hub-Spoke, Full Mesh และ Partial Mesh ได้ ผ่าน SD-WAN Edge ที่เสนอ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๘.๕.๑ สามารถสร้าง Transport Link (IPsec Tunnel) ระหว่างอุปกรณ์ SD-WAN Edge ที่เสนอแบบอัตโนมัติได้ โดยใช้การเข้ารหัสแบบ AES๒๕๖ bits หรือดีกว่า และทำ IPsec Rekey เพื่อเพิ่มความปลอดภัยของกุญแจรหัส

๑๘.๕.๒ สามารถวัดค่า SLA (Service Level Agreement) ได้แก่ Loss, Delay/Latency และ Jitter ของแต่ละ Transport Link แบบ Unidirectional ได้

๑๘.๕.๓ สามารถทำ Segmentation ของเครือข่าย WAN เพื่อแยกการรับส่งข้อมูลออกจากกัน (VRF) ได้อย่างน้อย ๖๔ Segment เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการส่งข้อมูล โดยในแต่ละ Segmentation มีการเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย (Topology) ได้หลากหลาย

๑๘.๖ สามารถควบคุมให้ใช้งาน Transport Link ได้พร้อมๆ กัน ผ่าน SD-WAN Edge ที่เสนอ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

/๑๘.๖.๑ สามารถทำ...

๑๘.๖.๑ สามารถทำ Link Load Balance แบบ Per Session (Equal Cost Multi-Path) หรือ Per Packet ได้

๑๘.๖.๒ สามารถเลือกเส้นทางรับส่งข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ (Dynamic path selection) ตามคุณภาพการให้บริการของ Transport Link หากค่า SLA (Packet Loss, Delay/Latency และ Jitter) ไม่ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ของแต่ละ Application ระบบสามารถเปลี่ยนเส้นทางไปใช้ Transport Link อื่นที่มีค่าคุณภาพการให้บริการที่ดีกว่าได้

๑๘.๖.๓ สามารถจัดการกรณีข้อมูลสูญหาย (Packet loss) เนื่องจาก Transport Link ไม่มีเสถียรภาพ ด้วยวิธี Forward error correction (FEC Parity Packet) และ Packet Duplication ได้เป็นอย่างดีน้อย

๑๘.๗ สามารถควบคุมคุณภาพของการให้บริการรับส่งข้อมูล (QoS) ผ่าน SD-WAN Edge ที่เสนอ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๘.๗.๑ สามารถทำ Application Visibility และ Control ได้อย่างน้อย ๑๔๐๐+ Application ขึ้นไป

๑๘.๗.๒ สามารถสร้างหรือระบุ Application ของหน่วยงานเอง โดยใช้ IP address, Port และ FQDN เป็นอย่างน้อย

๑๘.๗.๓ สามารถทำ QoS กำหนด Class ต่าง ๆ ของแต่ละ Traffic Type เพื่อทำการ Guarantee Bandwidth ของแต่ละ Application ได้

๑๘.๗.๔ สามารถทำ QoS ใน IPSec Tunnel (Per-tunnel-QoS) ได้

๑๘.๘ สามารถควบคุมการรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายสาธารณะ (Public Internet) ผ่าน SD-WAN Edge ที่เสนอ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๘.๘.๑ สามารถทำ Split Tunneling ของ Internet Traffic ที่สาขาโดยเลือกเฉพาะบาง Application ได้

๑๘.๘.๒ สามารถใช้ REST-API เชื่อมต่อกับผู้ให้บริการ Cloud Firewall เพื่อช่วยให้การตั้งค่าการเชื่อมต่อไปยังระบบ Cloud ได้

๑๘.๙ สามารถสร้าง IPsec Tunnel Site to Site ได้อย่างอัตโนมัติ โดยไม่ต้องใส่ข้อมูลต้นทางปลายทาง

๑๘.๑๐ อุปกรณ์ต้องสามารถติดตั้งใน Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๑๙. อุปกรณ์ค้นหาและเลือกเส้นทาง SD-WAN แบบที่ ๑ สำหรับรวมศูนย์การเชื่อมต่อระหว่างสถานีแม่ข่ายกับรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๑๙.๑ สามารถสั่งการ (Configuration) และบริหารจัดการ (Management) ผ่านซอฟต์แวร์ควบคุมระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง (SD-WAN Controller) ที่เสนอแบบรวมศูนย์ได้

๑๙.๒ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB และหน่วยความจำ (Flash memory) หรือ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๑๙.๓ มีหน่วยจ่ายไฟ Power Supply อย่างน้อย ๑ หน่วย

๑๙.๔ มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐๐๐Base-T (RJ-๔๕) จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต

๑๙.๕ มีพอร์ต ๑๐ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๑๙.๖ มีโมดูลสำหรับใส่ซิม ๔G/๕G จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ โมดูล พร้อมเสนอ Internet SIM จำนวน ๑๒ เดือน นับถัดจากวันได้รับมอบงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

/๑๙.๗ สามารถสร้าง...

๑๙.๗ สามารถสร้าง IPsec Tunnel ได้ไม่ต่ำกว่า ๗๐๐ Tunnels ที่ Aggregate Throughput รวม ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps (๕๑๒B Packet Size)

๑๙.๘ สามารถทำ Segmentation ของเครือข่าย WAN เพื่อแยกการรับส่งข้อมูลออกจากกัน (VRF) ได้อย่างน้อย ๑๐ segments

๑๙.๙ สามารถจัดการกรณีข้อมูลสูญหาย (Packet loss) เนื่องจาก Transport Link ไม่มีเสถียรภาพ ด้วยวิธี Forward error correction (FEC Parity Packet) และ Packet Duplication ได้เป็นอย่างดี

๑๙.๑๐ สามารถเข้ารหัสข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ SD-WAN Edge กับ SD-WAN Controller ที่เสนอด้วย มาตรฐานแบบ TLS ๑.๒ หรือ DTLS หรือเทียบเท่า ซึ่งใช้มาตรฐานการเข้ารหัสข้อมูลแบบ AES๒๕๖ bits หรือดีกว่า

๑๙.๑๑ สามารถสร้าง Transport Link (IPsec Tunnel) ระหว่างอุปกรณ์ SD-WAN Edge ที่เสนอแบบ อัตโนมัติได้ โดยใช้การเข้ารหัสแบบ AES๒๕๖ bits หรือดีกว่า และทำ IPsec Rekey เพื่อเพิ่มความปลอดภัย ของกุญแจรหัส

๑๙.๑๒ สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ OSPF และ BGP ได้

๑๙.๑๓ สามารถให้บริการส่งข้อมูล IP Multicast บน SD-WAN Fabric แบบ Static RP, Auto RP และ PIM ได้เป็นอย่างดี

๑๙.๑๔ สามารถทำ Link Load Balance แบบ Per Session (Equal Cost Multi-Path) หรือ Per Packet ได้

๑๙.๑๕ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ QoS ทั้งแบบ Shaping, Policing, Classification และ Scheduling ได้เป็นอย่างดี

๑๙.๑๖ สามารถทำ Network Address Translation (NAT) ได้

๑๙.๑๗ อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเดียวกันกับซอฟต์แวร์ควบคุมระบบเครือข่าย บริเวณกว้าง (SD-WAN Controller) ที่เสนอ

๒๐. อุปกรณ์ค้นหาและเลือกเส้นทาง SD-WAN แบบที่ ๒ จำนวน ๓๒ ตัว สำหรับติดตั้งที่รถยนต์สื่อสาร ผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ ตัว และติดตั้งที่ชุดให้บริการเครือข่ายแบบไร้สาย (Mesh) จำนวน ๑๖ ตัว เพื่อเชื่อมต่อกับสถานีแม่ข่าย ติดตั้ง ณ รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมดังต่อไปนี้

- | | |
|--|-------------|
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ส่วนกลาง) | จำนวน ๘ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑ (พระนครศรีอยุธยา) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๒ (ชลบุรี) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๓ (นครปฐม) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๔ (นครราชสีมา) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๕ (อุดรธานี) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๖ (ขอนแก่น) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๗ (เชียงใหม่) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๘ (พิษณุโลก) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๙ (นครสวรรค์) | จำนวน ๒ ตัว |
| - รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๐ (สุราษฎร์ธานี) | จำนวน ๒ ตัว |

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

/-รถยนต์...

- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๑ (นครศรีธรรมราช) จำนวน ๒ ตัว
- รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมกับศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเขต ๑๒ (สงขลา) จำนวน ๒ ตัว

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๒๐.๑ มีความสามารถในการประมวลและเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน IPsec ได้ ไม่น้อยกว่า ๒๐ Tunnels
- ๒๐.๒ มีหน่วยความจำ DRAM ไม่น้อยกว่า ๘ GB และหน่วยความจำ Flash หรือ SD ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๒๐.๓ มีพอร์ต WAN แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต โดยสามารถเลือกใช้งานแบบ RJ-๔๕ หรือ SFP (Combo port) และมีโมดูลสำหรับใส่ซิม ๔G/๕G จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ โมดูล พร้อมเสนอ Internet SIM จำนวน ๑๒ เดือน นับถัดจากวันได้รับมอบงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว
- ๒๐.๔ มีพอร์ต LAN Switch แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๒๐.๕ สามารถทำงานแบบ SD-WAN ได้ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ๒๐.๕.๑ สามารถจัดการกรณีข้อมูลสูญหาย (Packet loss) เนื่องจาก Transport Link ไม่มีเสถียรภาพ ด้วยวิธี Forward error correction (FEC Parity Packet) และ Packet Duplication ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - ๒๐.๕.๒ สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ OSPF และ BGP ได้
 - ๒๐.๕.๓ สามารถทำ Link Load Balance แบบ Per Session (Equal Cost Multi-Path) หรือ Per Packet ได้
 - ๒๐.๕.๔ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ QoS ทั้งแบบ Shaping, Policing, Classification และ Scheduling ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒๐.๖ สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ Quality of Service (QoS) ด้วย Differentiated Services (DiffServ), Low Latency Queuing (LLQ), Class-Based WFQ (CBWFQ) และ Class-Based Weighted Random Early Detection (CBWRED) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๒๐.๗ สามารถให้บริการด้านการรักษาความปลอดภัยข้อมูลด้วย Network Address Translation (NAT), Generic routing encapsulation (GRE), AES-๒๕๖, PKI, Dynamic VPN หรือ DMVPN, Application inspection และ Stateful inspection transparent Firewall ได้
- ๒๐.๘ สามารถทำ Control-Plane Policing (CoPP) ได้
- ๒๐.๙ ผ่านมาตรฐานความปลอดภัย UL, IEC และ EN เป็นอย่างน้อย
- ๒๐.๑๐ ผ่านมาตรฐานความทนทาน rating แบบ IP๔๐ เป็นอย่างน้อย
- ๒๐.๑๑ สามารถติดตั้งแบบ DIN RAIL ได้
- ๒๐.๑๒ สามารถทำงานที่อุณหภูมิ -๔๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส ที่ sealed with no airflow ได้เป็นอย่างดีน้อย

๒๑. อุปกรณ์ควบคุมระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN Controller) จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๒๑.๑ มีพอร์ตแบบ ๑/๒.๕ Gigabit Ethernet แบบ Copper จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ตและมีพอร์ตแบบ ๑๐ Gigabit Ethernet (SFP+) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๒๑.๒ สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ อุปกรณ์ และรองรับการขยายให้รองรับไม่น้อยกว่า ๕๐๐ อุปกรณ์โดยไม่ต้องเปลี่ยน Hardware
- ๒๑.๓ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ (Client) ได้ ๕,๐๐๐ อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Clients) และรองรับการขยายให้รองรับไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Clients) โดยไม่ต้องเปลี่ยน Hardware

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๒๑.๔ อุปกรณ์...

๒๑.๔ อุปกรณ์ที่เสนอมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๕ Gbps และรองรับการขยายให้มี Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps โดยไม่ต้องเปลี่ยน Hardware

๒๑.๕ สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ที่นำเสนอ ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑a, IEEE๘๐๒.๑๑g, IEEE๘๐๒.๑๑n, IEEE๘๐๒.๑๑ac (Wave ๑ และ Wave ๒) และ IEEE๘๐๒.๑๑ax ได้

๒๑.๖ สามารถบริหารจัดการจำนวนผู้ใช้งานได้ เช่น มีความสามารถทำ Client Load Balance ไปยัง Access Point ที่ต่างกัน เพื่อลดปริมาณผู้ใช้งาน (Users) ที่จะใช้งานใน Channel นั้นๆ

๒๑.๗ สามารถทำ QoS ในรูปแบบ Differentiated Service Code Point (DSCP) หรือ DiffServ และ Maximum Bandwidth ได้เป็นอย่างดี

๒๑.๘ มีฟังก์ชันในการทำ Band Steering หรือ Band Selection เพื่อให้อุปกรณ์ที่รองรับสัญญาณ ๕.๐ GHz ไปใช้งานที่ ๕.๐ GHz ได้อย่างอัตโนมัติ

๒๑.๙ มีคุณสมบัติในการทำ Radio Management โดยสามารถเปลี่ยนแปลง Channel และความแรง (Power) ของสัญญาณของ Access Point ได้ตามสภาพแวดล้อม

๒๑.๑๐ สามารถบริหารจัดการปริมาณการใช้งานได้ (Bandwidth Contract) Per User และ Per SSID ได้

๒๑.๑๑ รองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑r/k Fast Roaming และรองรับการส่ง Flexible Netflow หรือ Netflow v๙ ได้

๒๑.๑๒ สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งาน Wireless ผ่านทาง WPA/WPA๒, PSK, ๘๐๒.๑x, MAC Address และ Web Authentication ได้และ สามารถทำการเข้ารหัสผ่านระบบเครือข่ายไร้สายแบบ WEP, AES-CCMP, TKIP

๒๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ Layer ๓ Switch จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

๒๒.๑ มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๙๕ Mpps

๒๒.๒ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB

๒๒.๓ รองรับการทำ Stacking/Clustering โดยมี bandwidth ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Gbps และสามารถ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ ชุด

๒๒.๔ มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต

๒๒.๕ มี Uplink แบบ ๑/๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๒๒.๖ มีพัดลมระบายความร้อนสำรองที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน (Field-Replaceable)

๒๒.๗ มีจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses

๒๒.๘ มีการทำงานแบบ Open APIs บน NETCONF และ RESTConf

๒๒.๙ มีการเข้ารหัส แบบ MACsec-๑๒๘ ได้

๒๒.๑๐ มีการทำ VLANs ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN IDs

๒๒.๑๑ มีการทำ Routing แบบ RIP, OSPF ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ routes และ Policy Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างดี

๒๒.๑๒ สามารถทำ CoPP, FHS, PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

/๒๒.๑๓ สามารถทำ...

๒๒.๑๓ สามารถทำ Streaming Telemetry และ Sampled Netflow หรือ Jflow เพื่อวิเคราะห์การทำงานและข้อมูลพื้นฐานของระบบเครือข่ายได้

๒๒.๑๔ สามารถป้องกัน Network Loop ได้ด้วย Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)

๒๒.๑๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI หรือ WebUI ได้

๒๒.๑๖ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐-๒๔๐ VAC, ๕๐Hz และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้ว ได้

๒๒.๑๗ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN, FCC และ VCCI เป็นอย่างน้อย

๒๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Layer ๒ Switch จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๒๓.๑ เป็นอุปกรณ์ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๙๕ Mpps

๒๓.๒ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๒๓.๓ รองรับการทำ Stacking/Clustering โดยมี bandwidth ไม่น้อยกว่า ๘๐ Gbps และรองรับการทำ Stack ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ ชุด หรือมีความเร็ว per slot ไม่น้อยกว่า ๘๐ Gbps จำนวน ๘ slot ในกรณีที่อุปกรณ์มีโครงสร้างแบบ Modular Chassis

๒๓.๔ มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ ชนิด RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต และมีพอร์ต Uplink แบบ ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๒๓.๕ มีจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Addresses

๒๓.๖ มีการเข้ารหัส (Link-layer cryptography) แบบ MACsec-๑๒๘ ได้

๒๓.๗ ทำ VLAN IDs ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN IDs

๒๓.๘ ทำ Routing แบบ RIP, OSPF ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ routes และ Policy Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างน้อย

๒๓.๙ สามารถทำ CoPP, FHS, PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้

๒๓.๑๐ สามารถป้องกัน Network Loop ได้ด้วย PVRST+ (Per-VLAN Rapid Spanning Tree)

๒๓.๑๑ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI หรือ WebUI ได้

๒๓.๑๒ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐-๒๔๐ VAC, ๕๐Hz และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้ว ได้

๒๓.๑๓ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN, UL, FCC, VCCI และ ROHS ๕ เป็นอย่างน้อย

๒๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ POE จำนวน ๓๓ ชุด สำหรับติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๑ ชุด รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ ชุด และชุดให้บริการเครือข่ายแบบไร้สาย (Mesh) จำนวน ๑๖ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๒๔.๑ เป็นอุปกรณ์ Switch ที่มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๖๐ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๔๔ Mpps

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ	
ลงชื่อ	กรรมการ	/๒๔.๒ มีหน่วยความจำ...
ลงชื่อ	กรรมการ	
ลงชื่อ	กรรมการ	
ลงชื่อ	กรรมการ	
ลงชื่อ	กรรมการ	
ลงชื่อ	กรรมการ	

๒๔.๒ มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB และมี หน่วยความจำ (Flash memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๒๔.๓ มีพอร์ต Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ ชนิด RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต และมีพอร์ต Uplink แบบ ๑๐ Gbps SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๒๔.๔ สามารถจ่ายไฟได้แบบ POE+ ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓at รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔๐W

๒๔.๕ สนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Addresses

๒๔.๖ มีการเข้ารหัส แบบ MACsec-๑๒๘ ได้

๒๔.๗ ทำ VLAN IDs ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN IDs

๒๔.๘ ทำ Routing แบบ RIP, OSPF ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ routes และ Policy Based Routing (PBR) ได้เป็นอย่างดี

๒๔.๙ สามารถทำ CoPP, FHS, PVLAN เพื่อป้องกันการโจมตีพื้นฐานได้

๒๔.๑๐ สามารถป้องกัน Network Loop ได้ด้วย Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)

๒๔.๑๑ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน CLI หรือ WebUI ได้

๒๔.๑๒ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ ๒๒๐-๒๔๐ VAC, ๕๐Hz และสามารถติดตั้งบน Rack ๑๙ นิ้ว ได้

๒๔.๑๓ ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน EN, UL, FCC, VCCI และ ROHS ๕ เป็นอย่างน้อย

๒๕. อุปกรณ์ระบบควบคุมการสื่อสารส่วนกลางสำหรับระบบโทรศัพท์ จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๕.๑ เป็นระบบที่ทำงานบนเครื่องแม่ข่าย (Server Based) โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๕.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Xeon หรือดีกว่า แบบ ๑๖ แกน (๑๖ Physical Cores) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๘ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๒๕.๑.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ ๕๖๐๐-MHz RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๙๖ GB

๒๕.๑.๓ มีช่องสำหรับใส่หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง พร้อมเสนอหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS ๑๐K RPM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ GB อย่างน้อย ๑๖ หน่วย

๒๕.๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet (RJ๔๕) จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๒๕.๑.๕ มี RAID Controller โดยมี FBWC ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB และรองรับการทำ RAID ๐, ๑, ๔, ๖, ๑๐

๒๕.๑.๖ มี Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๒๕.๑.๗ สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด ๑๙ นิ้ว ได้

๒๕.๑.๘ ต้องสามารถใช้งานในรูปแบบ Virtualization ได้

๒๕.๑.๙ สามารถทำงานร่วมกับเครื่องโทรศัพท์แบบ IP Phone และ Softphone ได้

๒๕.๒ สามารถบริหารจัดการผ่านโปรแกรม Web Browser ได้ และสามารถจัดสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบได้ต่างระดับกันได้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๒๕.๓ เมื่อผู้ใช้งาน...

๒๕.๓ เมื่อผู้ใช้งานกำลังสนทนาโทรศัพท์ ในขณะที่ระบบควบคุมการสื่อสารส่วนกลางเกิดขัดข้อง ผู้ใช้งานต้องสามารถใช้โทรศัพท์ในการสนทนาต่อไปได้จนจบโดยที่สายไม่หลุด

๒๕.๔ อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อกับ Voice Gateway โดยใช้โพรโตคอลมาตรฐาน SIP และ MGCP ได้

๒๕.๕ รองรับ API สำหรับเชื่อมต่อ Application ต่างๆ ได้

๒๕.๖ สามารถควบคุม Bandwidth การโทรระหว่างสาขา โดยกำหนด Call Admission Control หรือมีวิธีการควบคุมได้ ในกรณีที่ Bandwidth ไม่เพียงพอ

๒๕.๗ มี Software tool ที่สามารถตรวจสอบการทำงานอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบแบบ Real Time และสามารถ monitor เบอร์โทรศัพท์ที่ online ในระบบ แบบ interval time ได้

๒๕.๘ สามารถใช้ Audio Conference แบบ Ad-Hoc และ Meet-me ได้

๒๕.๙ มีแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานระบบโทรศัพท์ Voicemail และ Chat ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และ Smart device ที่เป็นระบบปฏิบัติการแบบ IOS หรือ Android โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๕.๙.๑ สามารถดูสถานะการติดต่อของบุคคลอื่น ๆ ในระบบเดียวกันได้ และสามารถตั้งสถานะการติดต่อสำหรับตัวผู้ใช้งานเองได้

๒๕.๙.๒ สามารถดาวน์โหลด Application เพื่อใช้งานบนมือถือได้โดยตรงจาก App store และ Play store

๒๕.๙.๓ สามารถโทรออกจากแอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนโทรศัพท์มือถือ โดยผู้รับสายปลายทางจะเห็นเสมือนว่าพนักงานโทรจากเครื่องโทรศัพท์ภายในบนโต๊ะทำงาน

๒๕.๙.๔ สามารถทำงานได้แม้ในเวลาที่คุณใช้งานสลับไปใช้งานแอปพลิเคชันอื่น ๆ บนเครื่องโทรศัพท์มือถือของตนเอง

๒๕.๙.๕ สามารถแจ้งเตือนเมื่อแอปพลิเคชันหยุดทำงานแม้ในขณะที่อยู่ใน Background Mode ได้

๒๕.๙.๖ สามารถใช้งานทั้งภายในและภายนอกองค์กรได้ โดยไม่ต้องทำ VPN และสามารถกำหนดช่วงเวลาการทำงานได้

๒๕.๑๐ มีความสามารถในการเป็น TFTP หรือ HTTP หรือ HTTPS Server หรือมี Software Tools ภายนอกรองรับสำหรับการ Upgrade Software และ Configuration ของ IP Phones ระบบ (Centralized Management)

๒๕.๑๑ รองรับ Code อย่างน้อยดังต่อไปนี้ G.๗๑๑ mu-law, G.๗๑๑ a law, G.๗๒๙A/B, G.๗๒๒ และ OPUS

๒๕.๑๒ สามารถกำหนดตารางเวลาในการใช้งานโทรศัพท์ และกฎเกณฑ์ในการโทรเข้าและออกที่แตกต่างกันตามแต่ละช่วงเวลาได้

๒๖. เครื่องโทรศัพท์แบบ IP จำนวน ๓๔ ชุด สำหรับติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย จำนวน ๒ ชุด และรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียมจำนวน ๓๒ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๖.๑ มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD ที่มีความละเอียด ๓๘๔ x ๑๖๐ ขนาด ๓.๕ นิ้ว หรือดีกว่า

๒๖.๒ มี full-duplex speakerphone เพื่อการสนทนาแบบ Hand Free ได้

๒๖.๓ มีไฟแสดงสถานะของการฝากข้อความ (Message waiting)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๒๖.๔ มีช่องสำหรับ...

๒๖.๔ มีช่องสำหรับเชื่อมต่อกับ Audio Headset (RJ-๙) ได้

๒๖.๕ มีปุ่ม (Toggle) สำหรับปรับระดับเสียง (volume) ดัง/เบา ระหว่างสนทนาได้

๒๖.๖ มีพอร์ตสำหรับทำ Ethernet Switch แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T (RJ-๔๕) อย่างน้อย ๒ พอร์ต

๒๖.๗ สามารถทำงานร่วมกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบ PoE ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๓af และ IEEE๘๐๒.๓at ได้

๒๖.๘ มีปุ่ม Navigation Key เพื่อใช้ในการเลือกเมนูบนหน้าจอ ไม่น้อยกว่า ๔ ทิศทาง หรือเป็นหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen)

๒๖.๙ มีปุ่มกดสำหรับเรียกใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้แก่ ปุ่มเปิดลำโพง (Speaker phone), ปุ่มปิดเสียง (Mute), ปุ่มรายชื่อ (Directory) และ ปุ่ม Multi Line

๒๖.๑๐ มีปุ่มกดแบบ Soft Key หรือ Feature Button สำหรับการโปรแกรมฟังก์ชัน (programmable) ต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ๔ ปุ่ม

๒๖.๑๑ มีการบีบอัดข้อมูลเสียง (Audio Codec) แบบ G.๗๑๑, G.๗๒๒, G๗๒๒.๒, G.๗๒๙a/b, Internet Low Bitrate Codec (iLBC) ได้เป็นอย่างน้อย

๒๖.๑๒ สามารถทำงานตามมาตรฐานโพรโตคอล IPv๔, IPv๖, Session Initiation Protocol (SIP), Session Description Protocol (SDP), DHCP, DNS, TFTP, Real-Time Transport Protocol (RTP), Real-Time Control Protocol (RTCP) และ LLDP ได้เป็นอย่างน้อย

๒๖.๑๓ สามารถแสดงประวัติหมายเลขโทรออก หมายเลขเรียกเข้า และหมายเลขที่ไม่ได้รับสาย (missed call) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ รายการ

๒๖.๑๔ สนับสนุนการตั้งรหัสเพื่อป้องกันการแก้ไข Configuration ได้

๒๗. อุปกรณ์ระบบควบคุมการประชุมทางไกลแบบหลายจุด (Multipoint Control Unit - MCU) จำนวน ๑ ชุด ติดตั้งที่สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๗.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ Hardware จากผู้ผลิตโดยตรง และสามารถติดตั้งใน Rack ๑๙ นิ้ว ได้

๒๗.๒ สามารถสื่อสารตามมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

๒๗.๒.๑ H.๒๖๓ (+,++), H.๒๖๔ (AVC และ SVC)

๒๗.๒.๒ WebRTC, VP๘, Microsoft RTV, AV๑

๒๗.๒.๓ Telepresence Interoperability Protocol (TIP)

๒๗.๓ สามารถทำงานผ่าน IPv๖ ได้

๒๗.๔ สามารถใช้งานความละเอียดภาพวิดีโอได้สูงสุด ๑๐๘๐p at ๖๐ fps สำหรับวิดีโอหลัก และ ๑๐๘๐p at ๓๐fps สำหรับหน้าจอ Presentation หรือ Content

๒๗.๕ สามารถจัดการประชุมโดย เพิ่ม/ลด จำนวนจุดได้ตามความละเอียดของภาพ ดังนี้

๒๗.๕.๑๑๒๐ จุดที่ความละเอียดแบบ Full HD (๑๐๘๐P)

๒๗.๕.๒๒๔๐ จุดที่ความละเอียดแบบ HD (๗๒๐P)

๒๗.๕.๓๔๘๐ จุดที่ความละเอียดแบบ SD (๕๔๘P)

๒๗.๖ รองรับการขยายการประชุมได้สูงสุด ๕๕๐ ผู้เข้าร่วมประชุมต่อหนึ่งการประชุม

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

/๒๗.๗ มีระบบ...

๒๗.๗ มีระบบแบ่งหน้าจอภาพได้อย่างน้อย ๒๕ สถานที่พร้อมกันบนหน้าจอเดียว

๒๗.๘ มีมาตรฐานต่าง ๆ อย่างน้อยหรือดีกว่า AAC-LD, Speex, Opus, G.๗๒๒, G.๗๒๒.๑, G.๗๒๒.๑c, G.๗๒๘, G.๗๒๙a, G.๗๑๑a/u

๒๗.๙ มีการบริหารการจัดการอย่างน้อยดังนี้

๒๗.๙.๑ Representational state transfer (REST) API for assets, monitoring, and diagnostics

๒๗.๙.๒ Simple Network Management Protocol (SNMP), Backup and restore

๒๗.๑๐ สามารถแสดงภาพแบบ Wide Screen ๑๖:๙ และ ๔:๓ ได้

๒๗.๑๑ มีความสามารถในการทำ QoS (Quality of Service)

๒๗.๑๒ รองรับมาตรฐานด้านความปลอดภัย ดังนี้

๒๗.๑๒.๑ Federal Information Processing Standards (FIPS)

๒๗.๑๒.๒ Joint Interoperability Test Command (JITC) เป็นอย่างน้อย

๒๘. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ชนิด Indoor จำนวน ๑๖ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๘.๑ สามารถบริหารจัดการผ่านอุปกรณ์ควบคุมการกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

๒๘.๒ สามารถทำงานบนมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ a/b/g/n/ac/ax/be

๒๘.๓ มีการให้บริการเครือข่ายไร้สาย ได้แก่ ๔๐๙๖-QAM, Uplink/downlink OFDMA, Multilink Operation และ Preamble Puncturing เพื่อให้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูง

๒๘.๔ มีสายอากาศภายในสำหรับคลื่นความถี่ ๒.๔ GHz มีกำลังขยาย (Gain) อย่างน้อย ๔ dBi สำหรับคลื่นความถี่ ๕ GHz มีกำลังขยาย (Gain) อย่างน้อย ๕ dBi และสำหรับคลื่นความถี่ ๖ GHz มีกำลังขยาย (Gain) อย่างน้อย ๖ dBi

๒๘.๕ สามารถรับส่งคลื่นสัญญาณแบบ Tri Radio ที่ความถี่ย่าน ๒.๔ GHz แบบ ๒x๒ ๒๐MHz จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ ที่ความถี่ย่าน ๕ GHz แบบ ๒x๒ ๑๖๐ MHz จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ และที่ความถี่ย่าน ๖ GHz แบบ ๒x๒ ๓๒๐MHz จำนวน ๑ ช่องสัญญาณ โดยมีอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด PHY data rates รวมได้ไม่น้อยกว่า ๙ Gbps

๒๘.๖ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐๐๐M๒.๕G แบบ RJ-๔๕ หรือดีกว่า อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๒๘.๗ มีมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับ Wireless access ดังนี้

๒๘.๗.๑ ๘๐๒.๑๑i (WPA๒, WPA๓)

๒๘.๗.๒ Advanced Encryption Standard (AES) - GCMP๑๒๘, GCMP๒๕๖ and CCMP๒๕๖

๒๘.๗.๓ EAP-Transport Layer Security (TLS), EAP-Tunneled TLS (TTLS), EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)

๒๘.๗.๔ Protected EAP (PEAP), EAP-Subscriber Identity Module (SIM)

๒๘.๘ สามารถป้องกันการโจมตี OS ในรูปแบบ attacks that compromise software และ Firmware ได้

๒๘.๙ มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) แบบ DRAM ไม่น้อยกว่า ๔,๐๙๖ MB และแบบ Flash storage ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB ลงชื่อ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ

/๒๘.๑๐ มีไฟบอก...

๒๘.๑๐ มีไฟบอกสถานะการทำงานของอุปกรณ์ ได้แก่ Boot loader, Association status, Operating status, Boot loader warnings และ Boot loader errors

๒๘.๑๑ มีพอร์ต Management Console แบบ RJ-๔๕ อย่างน้อย ๑ พอร์ต และ USB ๒.๐ อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๒๘.๑๒ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิช่วง ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส (Operating temperature)

๒๘.๑๓ สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI , SNMP และ Web UI ได้

๒๘.๑๔ ได้รับการรับรองข้อกำหนดตามมาตรฐาน IEC, UL ๖๐๙๕๐-๑ / UL๖๒๓๖๘-๑ ๓rd , CISPR ๓๒ (rev. ๒๐๑๕) + AMD๑:๒๐๑๙ และ VCCI-CISPR ๓๒ : ๒๐๑๖ เป็นอย่างน้อย

๒๙. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ชนิด Outdoor จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้งที่รถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ คัน ๆ ละ ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๒๙.๑ สามารถบริหารและจัดการผ่านอุปกรณ์ควบคุมการกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

๒๙.๒ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับ Outdoor หรือ Industrial grade โดยเฉพาะ

๒๙.๓ สามารถทำงานบนมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ a/n/ac/ax

๒๙.๔ มีเสาอากาศภายนอกแบบ Directional หรือ Dual-Slant Polarized สำหรับคลื่นความถี่ ๕ GHz ที่มีกำลังขยาย (Gain) ไม่น้อยกว่า ๑๓ dBi

๒๙.๕ มีเสาอากาศภายนอกแบบ Omnidirectional สำหรับคลื่นความถี่ ๕/๖ GHz ที่มีกำลังขยาย (Gain) ไม่น้อยกว่า ๔ dBi จำนวนอย่างน้อย ๒ เสา

๒๙.๖ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐๐M/๑๐๐๐M/๒.๕G Multigigabit Ethernet (RJ๔๕)/M๑๒ X-code autosensing PoE+ in (๘๐๒.๓af/at) อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๒๙.๗ มีมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับ Wireless access ได้แก่ EAP-Transport Layer Security (TLS), EAP-Tunneled TLS (TTLS), EAP-MSCHAPv๒, EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (FAST)

๒๙.๘ สามารถป้องกันการโจมตี OS ในรูปแบบ attacks that compromise software และ Firmware ได้

๒๙.๙ มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) แบบ DRAM ไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ MB และแบบ Flash ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔ MB

๒๙.๑๐ มีปุ่ม Reset button

๒๙.๑๑ มีพอร์ต Management Console แบบ RJ-๔๕ อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๒๙.๑๒ สามารถทำงานแบบ Point-to-Point (PTP) และ Point-to-Multipoint (PTMP) ได้เป็นอย่างน้อย

๒๙.๑๓ ได้รับมาตรฐาน Environmental ratings ที่ IP๓๐ เป็นอย่างน้อย

๒๙.๑๔ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิช่วง -๔๐° ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส (Operating temperature)

๒๙.๑๕ ได้รับมาตรฐาน Wireless communication standards ได้แก่ EN ๓๐๒ ๕๐๒ v๒.๑.๑, FCC CFR Part ๑๕.๒๔๗, RSS ๒๔๗ Issues ๕, ๒๐๑๘.๗ (MSIT notice ๒๐๑๘-๓๘) เป็นอย่างน้อย

ลงชื่อ	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ
ลงชื่อ	กรรมการ

/๓๐. อุปกรณ์...

๓๐. อุปกรณ์ประชุมวีดิทัศน์ทางไกลผ่านจอภาพ (Video Conference Endpoint) จำนวน ๑๖ ชุด ติดตั้งประจำรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ คัน ๆ ละ ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓๐.๑ สามารถเข้ารหัส/ถอดรหัส วิดีโอตามมาตรฐาน H.๒๖๔, H.๒๖๕ และ AV๑

๓๐.๒ มีมาตรฐานเสียง G.๗๑๑, G.๗๒๒, AAC-LD และ Opus ได้เป็นอย่างดีน้อย

๓๐.๓ ให้คุณภาพเสียงระดับ Full-band ๒๐kHz พร้อมระบบ Acoustic Echo Cancellation (AEC), AI Noise Removal และ Automatic Gain Control (AGC)

๓๐.๔ มีกล้องชนิด PTZ (Pan-Tilt-Zoom) ความละเอียดระดับ ๔K และรองรับระบบ AI Camera Tracking (Auto Framing และ Speaker Tracking) โดยซูมได้ไม่น้อยกว่า ๑๒X แบบ Optical และ ๕X แบบ Digital

๓๐.๕ มีช่องเชื่อมต่อ Video Input แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และแบบ PoE++ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง โดยรองรับการใช้งานแบบ Video Over IP อย่างน้อย ๓ ช่อง

๓๐.๖ มีช่องเชื่อมต่อ Video Output แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง ที่รองรับความละเอียด ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ ที่ ๖๐ fps

๓๐.๗ สามารถทำงานแบบ USB passthrough โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๓๐.๗.๑ มี USB แบบ ๓.๒ จำนวน ๑ ช่อง ที่รองรับการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า ๕ Gbps

๓๐.๗.๒ สามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มาเชื่อมต่อการใช้งานกล้อง ไมโครโฟน และ ลำโพง ของระบบได้

๓๐.๗.๓ สามารถส่ง Presentation และ Content ในขณะทำการประชุมได้

๓๐.๘ มีช่องเชื่อมต่อ Audio Input แบบ mini-jack จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๓๐.๙ มีช่องเชื่อมต่อ Audio Output แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๓๐.๑๐ สามารถทำ Dual Stream แบบ BFCP (SIP) และ H.๒๓๔ (H.๓๒๓) โดยให้ความละเอียดอย่างน้อย ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ ที่ ๖๐ fps และ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ ที่ ๑๕ fps

๓๐.๑๑ รองรับการเข้ารหัส (Encryption) ได้แก่ H.๓๒๓/SIP แบบจุดต่อจุด, H.๒๓๕ v๓, Advanced Encryption Standard (AES) และ Automatic key generation and exchange

๓๐.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย Ethernet ชนิด RJ๔๕ แบบ PoE ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๓๐.๑๓ มีอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกสำหรับบริหารจัดการ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๓๐.๑๓.๑ มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐.๑ นิ้ว และมีความละเอียดในการแสดงผล ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๒๐๐

๓๐.๑๓.๒ สามารถเชื่อมต่อผ่านมาตรฐาน TCP/IP ได้

๓๐.๑๓.๓ สามารถทำงานแบบ Capacitive touch ได้

๓๐.๑๓.๔ มี Sensors Temperature, humidity, air quality (TVOC) experimental, ALS (Ambient Light Sensor)

๓๐.๑๓.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน Power over Ethernet (PoE)

๓๐.๑๔ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๔๘ นิ้ว จำนวน ๑ เครื่อง

ลงชื่อ _____ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ
ลงชื่อ _____ กรรมการ

/๓๑. อุปกรณ์...

๓๑. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ชนิด Outdoor เพื่อให้บริการเครือข่ายแบบไร้สาย (Mesh) จำนวน ๖๔ ตัว ติดตั้งประจำรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ คัน ๆ ละ ๔ เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓๑.๑ สามารถบริหารจัดการผ่านอุปกรณ์ควบคุมการกระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่เสนอได้

๓๑.๒ เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับ Outdoor หรือ Industrial grade โดยเฉพาะ

๓๑.๓ สามารถทำงานบนมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ a/n/ac/ax

๓๑.๔ มีเสาอากาศภายนอกแบบ Directional หรือ Dual-Slant Polarized สำหรับคลื่นความถี่ ๕ GHz ที่มีกำลังขยาย (Gain) ไม่น้อยกว่า ๑๓ dBi

๓๑.๕ มีเสาอากาศภายนอกแบบ Omnidirectional สำหรับคลื่นความถี่ ๕/๖ GHz ที่มีกำลังขยาย (Gain) ไม่น้อยกว่า ๔ dBi จำนวนอย่างน้อย ๒ เสา

๓๑.๖ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ ๑๐๐M/๑๐๐๐M/๒.๕G Multigigabit Ethernet (RJ๔๕)/M๑๒ X-code autosensing PoE+ in (๘๐๒.๓af/at) อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๓๑.๗ มีมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับ Wireless access ได้แก่ EAP-Transport Layer Security (TLS), EAP-Tunneled TLS (TTLS), EAP-MSCHAPv๒, EAP-Flexible Authentication via Secure Tunneling (FAST)

๓๑.๘ สามารถป้องกันการโจมตี OS ในรูปแบบ attacks that compromise software และ Firmware ได้

๓๑.๙ มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) แบบ DRAM ไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ MB และแบบ Flash ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔ MB

๓๑.๑๐ มีปุ่ม Reset button

๓๑.๑๑ มีพอร์ต Management Console แบบ RJ-๔๕ อย่างน้อย ๑ พอร์ต

๓๑.๑๒ สามารถทำงานแบบ Point-to-Point (PTP) และ Point-to-Multipoint (PTMP) ได้เป็นอย่างน้อย

๓๑.๑๓ ได้รับมาตรฐาน Environmental ratings ที่ IP๓๐ เป็นอย่างน้อย

๓๑.๑๔ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิช่วง -๔๐° ถึง +๗๐ องศาเซลเซียส (Operating temperature)

๓๑.๑๕ ได้รับมาตรฐาน Wireless communication standards ได้แก่ EN ๓๐๒ ๕๐๒ v๒.๑.๑, FCC CFR Part ๑๕.๒๔๗, RSS ๒๔๗ Issues ๕, ๒๐๑๘.๗ (MSIT notice ๒๐๑๘-๓๘) เป็นอย่างน้อย

๓๑.๑๖ เสนอพร้อมอุปกรณ์สำหรับจ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point) ที่เสนอได้

ลงชื่อ.....	ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ
ลงชื่อ.....	กรรมการ

/๓๒. อุปกรณ์...

๓๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Wireless Access Point) แบบ Point to Point จำนวน ๑๖ ชุด (๓๒ ตัว) ติดตั้งประจำรถยนต์สื่อสารผ่านดาวเทียม จำนวน ๑๖ คัน ๆ ละ ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๓๒.๑ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ac ได้เป็นอย่างน้อย

๓๒.๒ สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ ๕ GHz หรือความถี่ตามที่ กสทช. อนุญาตให้ใช้งาน

๓๒.๓ สามารถส่งสัญญาณความเร็วไม่น้อยกว่า ๕๐ Mbps

๓๒.๔ สามารถส่งสัญญาณได้ระยะไกล แบบ Line of sight สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลเมตร

๓๒.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๓af (PoE) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๓๒.๖ เสาสัญญาณมีความแรงสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๗ dBi

๓๒.๗ สามารถบริหารจัดการผ่าน SSH และ SNMP ได้เป็นอย่างน้อย

๓๒.๘ สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๗๐ องศาเซลเซียส

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
ลงชื่อ กรรมการ
..... กรรมการ