

- ๑๑) SDI Compliance : SMPTE ๒๕๔M, SMPTE ๒๕๒M, SMPTE ๒๕๖M, SMPTE ๓๗๒M, SMPTE ๔๒๔M, SMPTE ๔๒๕M, SMPTE ST-๒๐๘๑
- ๑๒) SDI Video Rates : SDI video connections are switchable between SD, HD, Ultra HD
- ๑๓) SDI Video Sampling : ๔:๒:๒
- ๑๔) SDI Audio Sampling : Television standard sample rate of ๔๘ kHz and ๒๔ bit.
- ๑๕) SDI Color Precision : ๔:๒:๒
- ๑๖) SDI Color Space : YUV
- ๑๗) SDI Auto Switching : Automatically detects SD, HD or ๖G-SDI.
- ๑๘) HDMI Video Standards : ๖๒๕i๒๕ PAL, ๕๒๕i๒๕.๕๗ NTSC, ๗๒๐p๕๐, ๗๒๐p๕๕.๕๔, ๗๒๐p๖๐, ๑๐๘๐p๒๓.๕๘, ๑๐๘๐p๒๔, ๑๐๘๐p๒๕, ๑๐๘๐p๒๙.๕๗, ๑๐๘๐p๓๐, ๑๐๘๐p๕๐, ๑๐๘๐p๕๕.๕๔, ๑๐๘๐p๖๐, ๑๐๘๐i๕๐, ๑๐๘๐i๕๕.๕๔, ๑๐๘๐i๖๐, ๒๑๖๐p๒๓.๕๘, ๒๑๖๐p๒๔, ๒๑๖๐p๒๕, ๒๑๖๐p๒๙.๕๗, ๒๑๖๐p๓๐
- ๑๙) HDMI Color Space : YUV and RGB
- ๒๐) HDMI Color Precision : ๔:๒:๒ and ๔:๔:๔
- ๒๑) Power Requirements : +๑๒V universal power supply
- ๒๒) Power Consumption : ๔.๔๔ Watts หรือต่ำกว่า
- ๒๓) Operational Voltage Range : ๑๒ - ๑๘V DC

๓.๒.๒๔ อุปกรณ์ต่อเชื่อมสัญญาณเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๒.๒๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) ตัวอุปกรณ์ผลิตจากโลหะแข็งแรงทนทาน
- ๒) เป็นอุปกรณ์ที่ถอดรหัสสัญญาณสัญญาณ SDI เป็น Audio
- ๓) สามารถแปลงจาก SDI เป็น Audio ในรูปแบบ Analog และ Digital
- ๔) ถอดเสียงออกจาก SDI, AES / EBU หรือเสียงแบบอะนาล็อกที่สมดุล

๓.๒.๒๔.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) SDI Video Inputs : ๑ x SD, HD or ๓G-SDI. ๑ x ALT SDI Input for automatic switch over if main input fail.
- ๒) SDI Video Outputs : ๑ x Embedded SDI Output.
- ๓) Analog Audio Outputs : ๔ channels of balanced analog audio
- ๔) Digital Audio Outputs : ๘ channels of balanced AES/EBU audio.
- ๕) SDI Redundant Inputs : Automatically switches over if main SDI input is lost.
- ๖) Multi Rate Support : Auto detection of SD, HD or ๓G-SDI.
- ๗) Updates and Configuration : Via USB ๒.๐ high speed. (๔๘๐ Mb/s)
- ๘) Power Requirements : +๑๒V universal power supply

๙) Operational Voltage Range : ๑๒ V DC

๓.๒.๒๕ อุปกรณ์ออสซิลโลสโคป จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๒.๒๕.๑ คุณสมบัติทั่วไป

- ๑) ตัวอุปกรณ์ผลิตจากโลหะแข็งแรงทนทาน
- ๒) เป็นตัวแปลงสัญญาณ HD / SD-SDI ไปเป็น Analog
- ๓) แปลงไฟฟ้ามีการใช้พลังงานต่ำและการกระจายความร้อนต่ำ
- ๔) รองรับสัญญาณ YUV และ RGB (DAC-๘P / ๙P / ๖๐/๗๐) DAC-๕๐

๓.๒.๒๕.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค

- ๑) Conversion : HD/SD SDI to Analog
- ๒) Connectors : ๑ x HD/SD-SDI, video input
๒ x Composite, video output
๑ x YUV, video output
๑ x Composite or Y/C, video output
๒ x RCA, L/R stereo audio output
- ๓) Supported Video Formats : ๗๒๐p (๕๐/๕๙.๙๔Hz), ๑๐๘๐i (๕๐/๕๙.๙๔Hz), ๑๐๘๐p (๕๐/๕๙.๙๔Hz)
- ๔) Output Resolution: ๔๘๐i, ๕๗๖i หรือดีกว่า
- ๕) Power: ๑๒ VDC, ๖ W หรือดีกว่า

๓.๒.๒๖ อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า ๑๒ VDC to ๒๒๐ VAC สำหรับระบบอุปกรณ์ประจำรถ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ W
- ๒) เป็นประเภท: DC / AC อินเวอร์เตอร์
- ๓) มีแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้าเป็น ๑๒ หรือ ๒๔ VDC
- ๔) มีแรงดันไฟฟ้าด้านขาออก ๒๒๐ VAC ความถี่ ๕๐ Hz
- ๕) มีวงจรป้องกันการกระชากของกระแสไฟฟ้า (Surge Protection)
- ๖) มีไฟเพื่อแสดงสถานะการทำงาน
- ๗) มีความเหมาะสมสำหรับใช้ติดตั้งในรถยนต์
- ๘) มีโปรแกรม shut down เองอัตโนมัติ มีเสียงเตือนเมื่อแรงดันแบตเตอรี่ ต่ำกว่า ๑๒V
- ๙) มีพัดลมระบายความร้อน
- ๑๐) ต้องคำนวณและออกแบบให้มีกำลังไฟฟ้าที่เพียงพอสำหรับใช้งานกับอุปกรณ์ในรถ

๓.๒.๒๗ อุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้า (Generator) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑) เป็นเครื่องผลิตกำลังกระแสไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๕ KVA
- ๒) Rated Voltage ระหว่าง ๒๒๐ - ๒๓๐ Volt
- ๓) Rated Current ไม่น้อยกว่า ๑๐ Amp
- ๔) เครื่องยนต์ เป็นเครื่องยนต์เบนซินแบบ ๔ จังหวะ
- ๕) ถังน้ำมัน ความจุของถังน้ำมันไม่น้อยกว่า ๕ ลิตร
- ๖) มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก มีระดับเสียงรบกวนขณะทำงานต่ำ

๓.๓ ข้อกำหนดครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ มีรายละเอียดดังนี้

๓.๓.๑ ชุดสถานีวิทยุแม่ข่ายดิจิทัลระบบ TETRA (TETRA Base Station) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์ระบบสายอากาศและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งครบชุด จนสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๓.๓.๑.๑ คุณลักษณะทั่วไป

- ๑) เป็นสถานีแม่ข่ายระบบดิจิทัล (DTRS) ระบบ TETRA รองรับการส่งข้อมูลตามมาตรฐาน TETRA Release ๒ หรือ TEDS เพื่อรองรับความต้องการในการส่งข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงขึ้น สามารถใช้งานกับในระบบ TETRA release ๑ ได้
- ๒) รองรับการสื่อสารทางเสียงตามมาตรฐาน TETRA release ๑
- ๓) Transceiver สามารถปรับให้ใช้งานได้ทั้งระบบ TETRA ๑ หรือ TEDS ได้
- ๔) รองรับการใช้งาน Bandwidth ๒๕/๕๐/๑๐๐/๑๕๐ kHz
- ๕) รองรับการเพิ่มเสาอากาศภาครับ ๒ ต้น ๒-way diversity หรือดีกว่า
- ๖) สามารถติดตั้งภายนอกได้ Outdoor Base station ได้มาตรฐาน IP ๖๗
- ๗) รองรับการปรับแก้โปรแกรมสถานีทางไกล Remote upgrade software
- ๘) มีระบบสำรองสมบูรณ์ (Controller, Transceiver and Power supply)
- ๙) สามารถทำงานโดยใช้ PTP precision time โดยไม่ต้องใช้ GNSS / GPS time
- ๑๐) รองรับเครือข่ายแบบ Distribute และ Centralize
- ๑๑) สามารถทำงานได้ full function แม้อยู่ในโหมด Fallback
- ๑๒) สามารถตรวจสอบสัญญาณรบกวนได้
- ๑๓) รองรับการแก้ไขปรับตั้งค่าจากระยะไกล โดยไม่จำเป็นต้องเข้ามาที่สถานี (Fully remote configuration)
- ๑๔) ต้องสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบควบคุมส่วนกลางเดิมของกรมการปกครอง และต้องสามารถทำงานได้ครบทุกความสามารถของระบบ DTRS

๓.๓.๑.๒ คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๑) สามารถใช้งานย่านความถี่ Rx (๘๐๖-๘๑๔ MHz) Tx (๘๕๑-๘๕๙ MHz)
- ๒) กำลังส่ง (Transmit Power) ไม่น้อยกว่า ๒๐ วัตต์
- ๓) ความถี่ใช้งาน ๑ คู่ความถี่ (Carrier) / ๔ ช่องใช้งาน Channel หรือดีกว่า
- ๔) ภาครับสัญญาณเป็นแบบ (Dual Diversity) หรือดีกว่า
- ๕) การเชื่อมต่อระบบด้วย IP Network
- ๖) Carrier Spacing ไม่น้อยกว่า ๒๕/๕๐/๑๐๐/๑๕๐ kHz หรือดีกว่า
- ๗) ความไวของภาครับ -๑๑๙ dBm Typical (Static at ๔% BER) หรือดีกว่า
- ๘) ใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ๔๘ V หรือดีกว่า
- ๙) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ -๓๐ ถึง +๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑๐) มีขนาด(กxสxล) ไม่เกิน ๔๒๖x๒๕๐x๑๖๗ มม. หรือตามที่กรมการปกครองกำหนด
- ๑๑) มีน้ำหนักไม่เกิน ๙ กก. หรือตามที่กรมการปกครองกำหนด

๓.๓.๒ TETRA Base Station Carrier License with subscriber License จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบสื่อสารวิทยุเฉพาะกิจระบบ TETRA ของกรมการปกครองได้ โดยต้องส่งมอบสิทธิการทำงานของระบบ TETRA Base Station จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ สิทธิให้กับทางราชการ ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมส่งมอบสิทธิการใช้งานของวิทยุลูกข่ายในระบบจำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐ License

๓.๓.๓ เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัลระบบ TETRA ชนิดติดตั้งประจำที่ ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑๐ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๓.๓.๓.๑ คุณลักษณะทั่วไป

- ๑) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ที่นำเสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์หลักของระบบวิทยุสื่อสารเฉพาะกิจแบบดิจิทัล DIGITAL TRUNK RADIO SYSTEM (DTRS) ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบันของ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
- ๒) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานอย่างน้อยภายใต้สถานะดังนี้ ในความมืด, ในสายฝน , ในสภาวะแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่นตามมาตรฐาน MIL-STD-๘๑๐ F/G หรือดีกว่า
- ๓) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องสามารถทำงานได้ ในรูปแบบการทำงานต่าง ๆ ได้แก่ การเรียกแบบกลุ่ม ,การเรียกแบบเฉพาะบุคคล และการเรียกไปยังโทรศัพท์
- ๔) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ Direct Mode Operation (DMO) และ TRUNK MODE (TMO) ได้
- ๕) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล แต่ละเครื่องต้องสามารถรองรับกลุ่มสนทนาในรูปแบบ DMO ได้อย่างน้อย ๑๐๒๔ กลุ่มสนทนา
- ๖) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล แต่ละเครื่องต้องสามารถรองรับกลุ่มสนทนาในรูปแบบ TMO ได้อย่างน้อย ๒๐๔๘ กลุ่มสนทนา
- ๗) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัลต้องมีหน้าจอแสดงผลสี Color LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ x ๒๔๐ Pixel
- ๘) มีขนาดรวมหน้ากากแล้ว (สxกxล) ๗๐x๑๘๔x๒๐๑ มม. หรือขนาดที่เหมาะสม
- ๙) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมีการแสดงระดับความแรงของสัญญาณของภาครับ
- ๑๐) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมี Backlight เพื่อช่วยให้มองเห็นหน้าจอในที่มืด และสามารถปิด Backlight โดยอัตโนมัติ เมื่อเวลาไม่ได้ใช้งานเป็นระยะเวลาหนึ่ง
- ๑๑) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมีการแสดงสถานะของการทำงานของภาคส่ง

๓.๓.๓.๒ คุณลักษณะทางเทคนิค

- ๑) ตอบสนองย่านความถี่ (Frequency Range) : ๘๐๖-๘๗๐ MHz
- ๒) กำลังส่งสูงสุด (Transmitter Power) ไม่น้อยกว่า ๑๐ วัตต์
- ๓) ความกว้างช่องสัญญาณ (Channel spacing) ๒๕ kHz
- ๔) ความไวในการรับสัญญาณ (Receiver sensitivity) แบบ Static : -๑๑๒ dB

และแบบ Dynamic : -๑๐๓ dB หรือดีกว่า

๕) อุณหภูมิการใช้งาน(Operating Temperature) ระหว่าง -๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๖) ทนความชื้นได้ไม่น้อยกว่า ๙๕ % ตามมาตรฐาน ETS ๓๐๐ ๐๑๔-๑-๗

๗) มีระบบภาคเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GPS Receiver) ในตัว

๓.๓.๓.๓ รายการอุปกรณ์ประกอบ

๑) ไมโครโฟน Palm Microphone จำนวน ๑ ชุด

๒) สายไฟดำแดง พร้อมขายึด จำนวน ๑ ชุด

๓) สายอากาศ (Antenna) สำหรับติดตั้งกับชุดเคลื่อนที่ได้อีกจำนวน ๑ ต้น

๔) หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษเป็นฉบับของแท้จากผู้ผลิตจำนวน ๑ ชุด/เครื่อง

๓.๓.๔ เครื่องรับ-ส่งวิทยุดิจิทัลระบบ TETRA ชนิดมือถือ ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑.๘ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๓.๓.๔.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ที่นำเสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์หลัก

ของระบบวิทยุสื่อสารเฉพาะกิจแบบดิจิทัล DIGITAL TRUNK RADIO SYSTEM (DTRS) ที่มีใช้งานอยู่ในปัจจุบันของ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

๒) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ที่นำเสนอต้องรองรับการทำงานอย่างน้อยภายใต้

สภาวะดังนี้ ในความมืด, ในสายฝน , ในสภาวะแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่นตามมาตรฐาน MIL-STD-๘๑๐ F/G และ IP ๖๗

๓) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องสามารถทำงานได้ ในรูปแบบการทำงานต่าง ๆ

ได้แก่ การเรียกแบบกลุ่ม , การเรียกแบบเฉพาะบุคคล และการเรียกไปยังโทรศัพท์

๔) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องรองรับการทำงานในรูปแบบ Direct Mode

Operation (DMO) และ TRUNK MODE (TMO) ได้

๕) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล แต่ละเครื่องต้องสามารถรองรับกลุ่มสนทนาในรูปแบบ

DMO ได้อย่างน้อย ๑๐๒๔ กลุ่มสนทนา

๖) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล แต่ละเครื่องต้องสามารถรองรับกลุ่มสนทนาในรูปแบบ

TMO ได้อย่างน้อย ๒๐๔๘ กลุ่มสนทนา

๗) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัลต้องมีหน้าจอแสดงผลสี Color LCD Display ขนาดไม่

น้อยกว่า ๑๖๐ x ๑๒๘ Pixel

๘) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมีการแสดงระดับความแรงของสัญญาณของภาครับ

๙) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมี Backlight เพื่อช่วยให้มองเห็นหน้าจอในที่มืด

และสามารถปิด Backlight โดยอัตโนมัติ เมื่อเวลาไม่ได้ใช้งานเป็นระยะเวลาหนึ่ง

๑๐) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องมีการแสดงสถานะของการทำงานของภาครับ

๑๑) เครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล ต้องสามารถทำการสื่อสารการใช้งานของเครื่องวิทยุด้วย

รหัสอย่างน้อย ๔ หลัก (PIN Number) โดยการป้อนรหัสทางปุ่มกดก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้

๑๒) ต้องรองรับการเปิดไมโครโฟนแบบฉุกเฉิน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารในกลุ่มสนทนา โดยไม่ต้องกดปุ่ม PTT

๑๓) ตัวเครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล มีขนาดรวมแบตเตอรี่แบบมาตรฐานไม่เกิน

๑๒๘ mm (ส) x ๕๕ mm (ก) x ๔๐ mm (ล) หรือขนาดที่เหมาะสม

๓.๓.๔.๒ คุณลักษณะทางเทคนิค

๑) ตอบสนองย่านความถี่ Frequency Range ๘๐๖-๘๗๐ MHz

๒) มีกำลังส่งสูงสุด ไม่น้อยกว่า Transition Power ๑.๘ วัตต์

๓) ความกว้างช่องสัญญาณ Channel spacing ๒๕ kHz

๔) ความไวในการรับสัญญาณ Receiver sensitivity แบบ Static -๑๑๕ dB และแบบ Dynamic -๑๐๖ dB หรือดีกว่า

๕) อุณหภูมิการใช้งาน (Operating Temperature) ระหว่าง -๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส

๖) ทนความชื้นได้ไม่น้อยกว่า ๙๕ % ตามมาตรฐาน ETS ๓๐๐ ๐๑๔-๑-๗

๗) มีระบบเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม(GPS Receiver) ในตัว

๘) ตัวเครื่องวิทยุสื่อสารดิจิทัล มีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่แบบมาตรฐาน ไม่เกิน ๓๗๐ กรัม

๑๐) ได้มาตรฐาน MIL Standard ๘๑๐ G สำหรับ Shock และ Vibration

๑๑) กำลังขับลำโพง Audio power output ไม่น้อยกว่า ๒ วัตต์

๓.๓.๔.๓ อุปกรณ์ประกอบเครื่องรับ-ส่งวิทยุ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) แบตเตอรี่ ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion) มีความจุไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ mAh เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัวเครื่องรับ - ส่งวิทยุ จำนวน ๑ ก้อน พร้อมการรับประกันการใช้งาน ๑ ปี นับจากวันที่ตรวจรับ

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

๒.๑) สามารถชาร์จได้ทั้งแบบตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ และเฉพาะแบตเตอรี่อย่างเดียวโดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ VAC ๕๐ Hz

๒.๒) มีไฟแสดงสถานะประจุ และแสดงสถานะเมื่อประจุไฟเต็มแล้ว ตัดเมื่อประจุเต็มและมีวงจรป้องกันเมื่อเกิดความร้อนเกิน และไม่ใช่ชนิดวงจรควบคุมด้วยเวลาการชาร์จ (Timer Charge) หรือดีกว่า

๒.๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัว เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน

๓) สายอากาศแบบยาง (Antenna) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัว เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน

๔) คลิปหนีบเข็มขัด (Belt Clip) ชนิดติดกับเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน

๕) หนังสือคู่มือการใช้งานเป็นฉบับของแท้จากผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด / เครื่อง

๒.๒) มีไฟแสดงสถานะประจุ และแสดงสถานะเมื่อประจุไฟเต็มแล้ว ตัดเมื่อประจุเต็มและมีวงจรป้องกันเมื่อเกิดความร้อนเกิน และไม่ใช่ชนิดวงจรควบคุมด้วยเวลาการชาร์จ (Timer Charge) หรือดีกว่า

๒.๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัว เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน
๓) สายอากาศแบบยาง (Antenna) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับตัว เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน

๔) คลิปหนีบเข็มขัด (Belt Clip) ชนิดติดกับเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัล จำนวน ๑ อัน

๕) หนังสือคู่มือการใช้งานเป็นฉบับของแท้จากผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด / เครื่อง

๓.๓.๕ เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารระบบ VHF/FM ชนิดทวนสัญญาณ ขนาดกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๓.๓.๕.๑ คุณลักษณะทั่วไป

๑) ความถี่ (Frequency Range): ครอบคลุมช่วงความถี่ ๑๓๖ MHz-๑๗๔ MHz

๒) จำนวนช่องความถี่ (Number of Channels): ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องความถี่

๓) ระยะห่างระหว่างช่องความถี่ (Channel Spacing): ๑๒.๕/๒๕ kHz ในโหมดดิจิทัลและโหมดอนาล็อก

๔) สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Analog และระบบ Digital ภายในเครื่องเดียวกัน

๕) เป็นระบบ Digital ชนิด TDMA ตามมาตรฐาน ETSI-TS ๑๐๒ ๓๖๑ -๑,-๒,-๓

๖) เป็นเครื่องรับ-ส่งวิทยุชนิดประจำที่ (Base station) ที่มีสถาปัตยกรรมเป็นเครื่องทวนสัญญาณวิทยุโดยเฉพาะ ไม่ใช่การนำเครื่องรับ-ส่งวิทยุประเภทอื่นมาประกอบหรือดัดแปลงใช้งาน

๗) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์อื่น เพื่อใช้งานผ่านเครือข่าย Internet/Intranet ได้

๓.๓.๕.๒ คุณสมบัติทางด้านเทคนิค

๑) คุณสมบัติทางภาคส่ง

๑.๑) RF Power Output Min/Max : ๕๐Watt หรือดีกว่า

๑.๒) Frequency Range : ๑๓๖ - ๑๗๔ MHz

๑.๓) Frequency stability : ± 1 ppm หรือดีกว่า

๑.๔) FM Hum & Noise : ๔๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า

๔๕ dB @ ๒๕ kHz หรือดีกว่า

๑.๕) Adjacent channel power: ๖๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า

๗๐ dB @ ๒๕ kHz หรือดีกว่า

๑.๖) Audio distortion : $\leq 3\%$

๑.๗) Conducted/Radiated Emission: -36 dBm < ๑GHz, -30 dBm > ๑ GHz หรือดีกว่า

๑.๘) Digital Vocoder Type: AMBE หรือดีกว่า

๑.๙) ๔FSK Digital Modulation: ๑๒.๕ KHz Data Only : ๗Kb/FXD

๑๒.๕ KHz DATA&Voice : ๗Kb/FXW

๑.๑๐) FM Modulation

๑๑k/FmE @ ๑๒.๕ KHz

	๑๖KHz @ ๒๕ KHz
๑.๑๑) Modulating Limiting:	±๒.๕ KHz @ ๑๒.๕ KHz
	±๕.๐ KHz @ ๒๕ KHz
๑.๑๒) Audio Response:	+๑ ~ -๓ dB

๒) คุณสมบัติทางภาครับ

๒.๑) Frequency Range :	๑๓๖ - ๑๗๔ MHz
๒.๒) Sensitivity (Digital) :	๐.๓ μ V/ BER ๕% หรือดีกว่า
(Analog) :	๐.๓ μ V (๑๒ dB SINAD) หรือดีกว่า
๒.๓) Selectivity :	๖๕ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
	๗๕ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า
๒.๔) Intermodulation :ETSI	๗๕ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
	๗๕ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า
	:TIA-๖๐๓ ๗๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
	๗๐ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า
๒.๕) Audio power output :	๐.๕ W หรือดีกว่า
๒.๖) Hum & Noise :	๔๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
	๔๕ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า

๓.๓.๕.๓ ข้อกำหนดสายอากาศพร้อมสายนำสัญญาณ มีรายละเอียดดังนี้

- ๑) สายอากาศชนิด Omni-direction มีอัตราการขยาย ไม่น้อยกว่า ๖ dBi พร้อมอุปกรณ์จับยึดกับเสาอากาศ จำนวน ๑ ชุด
- ๒) อุปกรณ์รวมสายอากาศ (Duplexer) จำนวน ๑ ชุด
- ๓) สายนำสัญญาณชนิด Coaxial low loss ขนาด ๑/๒ นิ้ว แบบ Super Flex มีความยาวไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร และมีหัวต่อสายชนิด N-Type พร้อมใช้งาน จำนวน ๑ ชุด
- ๔) อุปกรณ์ป้องกันฟ้า Lightning Protection และสายดินและแท่งกราวด์พร้อมใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๓.๓.๕.๔ อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- ๑) ไมโครโฟน (Microphone) ชนิดมือถือพร้อมสายและข้อต่อ จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ
- ๒) DC Power Supply แรงดัน ๑๒-๑๔ V ขนาดไม่ต่ำกว่า ๔๐ Amp. จำนวน ๑ ชุดต่อ
- ๓) อุปกรณ์สายอากาศตามข้อกำหนด จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ
- ๔) คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด โดยต้องเป็นเอกสารต้นฉบับจากโรงงานผู้ผลิต
- ๕) เอกสารทางเทคนิคที่มีรายละเอียดของวงจรและคำอธิบาย หลักการทำงานของระบบเพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุง จำนวน ๑ ชุด โดยต้องเป็นเอกสารต้นฉบับจากโรงงานผู้ผลิต

ระบบ

- ๓) สามารถใช้งานได้ทั้งระบบ Analog และระบบ Digital ภายในเครื่องเดียวกัน
- ๔) เป็นระบบ Digital ชนิด TDMA ตามมาตรฐาน ETSI-TS ๑๐๒ ๓๖๑ -๑,-๒,-๓
- ๕) มีย่านความถี่ใช้งานระหว่าง ๑๓๖ – ๑๗๔ MHz
- ๖) สามารถตั้งช่องความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ ช่องความถี่
- ๗) ใช้ระบบการเข้ารหัสเสียง Digital แบบ AMBE หรือดีกว่า
- ๘) สามารถกำหนดขนาดของช่องความถี่ได้ทั้ง ๑๒.๕ kHz และ ๒๕ kHz
- ๙) เครื่องวิทยุจะต้องสามารถสื่อสารกันโดยแบ่งช่องเวลา (Time slot) ได้ ๒ ช่องสัญญาณพร้อมกันโดยไม่รบกวนกัน โดยใช้เพียงความถี่เดียว โดยไม่ต้องใช้เครื่องทวนสัญญาณหรือเครื่องแม่ข่ายช่วยแบ่งเวลา
- ๑๐) สามารถสแกนหาช่องความถี่ได้โดยกำหนดให้มีช่องความถี่ Priority ได้
- ๑๑) ใช้งานได้ทั้งระบบ Simplex และ Semi Duplex
- ๑๒) มีวงจรกำเนิดและถอดรหัสสัญญาณ CTCSS , DTCSS โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมภายหลัง
- ๑๓) มีสัญลักษณ์หรือมีไฟหรือเสียงสามารถแสดงสถานะแบตเตอรี่ได้ว่ามีแรงดันไฟฟ้าเต็มหรือเหลือน้อยได้
- ๑๔) สามารถตั้งเวลาตัดการส่งโดยอัตโนมัติ (Time-out-timer) ได้
- ๑๕) ทำงานโดยใช้กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion) มีความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ mAh
- ๑๖) เครื่องรับ - ส่งวิทยุ ต้องสามารถปรับระดับกำลังส่งได้อย่างน้อย ๒ ระดับ หรือดีกว่า
- ๑๗) มีฟังก์ชันปรับปรุงประสิทธิภาพโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องได้ (Firmware Update)
- ๑๘) แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า ๑๖ ชั่วโมงเมื่อมีการใช้งานในสภาวะ ๕-๕-๕๐ (TX-Rx- Standby) หรือดีกว่า
- ๑๙) ตัวเครื่องวิทยุต้องผ่านการทดสอบความแข็งแรงทนทานตามมาตรฐาน MIL - STD-๘๑๐ F/G หรือดีกว่า พร้อมแสดงเอกสารรายงานผลการทดสอบ
- ๒๐) สามารถป้องกันน้ำและฝุ่นละอองได้ตามมาตรฐาน IP๕๔ หรือดีกว่า
- ๒๑) สามารถโปรแกรมความถี่ และฟังก์ชันการใช้งานของเครื่องผ่าน PC ได้ และจะต้องสามารถกำหนดผู้มีสิทธิการโปรแกรมได้ โดยการใช้รหัสผ่าน
- ๒๒) สามารถสนทนาสื่อสารระหว่างเครื่องต่อเครื่อง (Private Call) สนทนาระหว่างกลุ่ม (Group Call) และสนทนากับทุกเครื่องในช่องสัญญาณ (All call)
- ๒๓) เครื่องวิทยุสามารถทำงานในสภาวะแวดล้อมประเทศไทยที่อุณหภูมิสูงสุดได้ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส
- ๒๔) เครื่องวิทยุจะต้องมีช่องสำหรับต่อสายไมโครโฟนและหูฟังภายนอกได้
- ๒๕) เป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๒๖) เครื่องรับ - ส่งวิทยุสามารถทำงานรับ-ส่ง โดยไม่ต้องกดคีย์ที่เครื่องวิทยุได้ (VOX) เมื่อใช้ร่วมกับชุดหูฟังที่นำเสนอนในโครงการ

- ๒๗) ขั้วต่อสายอากาศแบบมีค่าอิมพีแดนซ์ ๕๐ โอห์ม
- ๒๘) เครื่องรับ-ส่งวิทยุ รุ่นที่เสนอจะต้องมีเอกสารรับรองผลการทดสอบจากหน่วยงานทดสอบที่ได้รับการรับรองโดยหน่วยงาน FCC หรือเทียบเท่า และหน่วยงาน UL หรือ CE หรือเทียบเท่า หากนำเสนอผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศจะต้องมีเอกสารรับรองผลการทดสอบจากหน่วยงานทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๗๐๒๕ - ๒๕๔๘ หรือ มาตรฐาน ISO/IEC ๑๗๐๒๕ - ๒๕๔๘ หรือเทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรองมาแสดง และแนบมาพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- ๒๙) โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO ๙๐๐๑ หรือเทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรองมาแสดง และแนบมาพร้อมการยื่นข้อเสนอ
- ๓๐) ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกฉบับจริง และ/หรือ แบบ รูป รายละเอียด คุณสมบัติของเครื่องรับ - ส่งวิทยุสื่อสารที่นำมาเสนอราคาเป็นฉบับจริง ไปพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ ห้ามนำเอกสารที่พิมพ์แก้ไขคุณสมบัติทางเทคนิค หรือ ดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตมาเป็นหลักฐานเพื่อประกอบการเสนอราคา หรือเพื่อประกอบการพิจารณา โดยกรมการปกครองจะเก็บไว้และถือเป็นเอกสารหลักฐานของทางราชการ

๓.๓.๖.๒ คุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค

๑) คุณสมบัติทางภาคส่ง

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ๑.๑) RF Power Output Min/Max : | ๑ Watt / ๕ Watt หรือดีกว่า |
| ๑.๒) Frequency Range : | ๑๓๖-๑๗๔ MHz |
| ๑.๓) Frequency stability : | ±๐.๕ ppm หรือดีกว่า |
| ๑.๔) FM Hum & Noise : | ๔๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
๔๕ dB @ ๒๕ kHz หรือดีกว่า |
| ๑.๕) Adjacent channel power: | ๖๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า
๗๐ dB @ ๒๕ kHz หรือดีกว่า |
| ๑.๖) Audio distortion : | ≤ ๓% |
| ๑.๗) Conducted/Radiated Emission: | -๓๖ dBm < ๑GHz, -๓๐ dBm > ๑ GHz หรือดีกว่า |
| ๑.๘) Digital Vocoder Type | AMBE หรือดีกว่า |
| ๑.๙) Digital Protocol | ETSI TS ๑๐๒ ๓๖๑ -๑, -๒, -๓ |
| ๑.๑๐) ๔FSK Digital Modulation | ๑๒.๕ KHz Data Only: ๗K๖๐FXD
๑๒.๕ KHz Data&Voice: ๗K๖๐FXW |
| ๑.๑๑) FM Modulation | ๑๑k0F๓E @ ๑๒.๕ KHz
๑๖K0F๓E @ ๒๕ KHz |
| ๑.๑๒) Modulating Limiting | ±๒.๕ KHz @ ๑๒.๕ KHz
±๕.๐ KHz @ ๒๕ KHz |
| ๑.๑๓) Audio Response | +๑ ~ -๓ dB |




๒) คุณสมบัติทางภาครับ

๒.๑) Frequency Range :	๑๓๖ - ๑๗๔ MHz
๒.๒) Sensitivity (Digital) :	๐.๒๕ μ V/ BER ๕% หรือดีกว่า
(Analog) :	๐.๓ μ V (๑๒ dB SINAD) หรือดีกว่า
๒.๓) Selectivity :	๖๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า ๗๐ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า
๒.๔) Intermodulation :TIA-๖๐๓	๖๕ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า ๖๕ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า
๒.๕) Audio power output :	๐.๕ w หรือดีกว่า
๒.๖) Hum & Noise	๔๐ dB @ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า ๔๕ dB @ ๒๕ KHz หรือดีกว่า

๓.๓.๖.๓ อุปกรณ์ประกอบเครื่องรับ - ส่งวิทยุ แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

- ๑) เครื่องรับ - ส่งวิทยุมีคุณลักษณะตามข้อกำหนด จำนวน ๑ เครื่อง
- ๒) แบตเตอรี่ ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ mAh เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องรับ - ส่งวิทยุ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ก้อน พร้อมการรับประกันการใช้งาน ๑ ปี นับจากวันที่ตรวจรับ
- ๓) เครื่องประจุแบตเตอรี่ (Battery Charger) แบบตั้งโต๊ะ (Desk Charger) ชนิดชาร์จเร็ว จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - ๓.๑) สามารถชาร์จได้ทั้งแบบตัวเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ และเฉพาะแบตเตอรี่อย่างเดียวโดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ VAC ๕๐ Hz
 - ๓.๒) มีไฟแสดงสถานะกำลังประจุ และแสดงสถานะเมื่อประจุไฟเต็มแล้ว ดัดเมื่อประจุเต็มและมีวงจรป้องกันเมื่อเกิดความร้อนเกิน และไม่ใช้ชนิดวงจรควบคุมด้วยเวลาการชาร์จ (Timer Charge) หรือดีกว่า
 - ๓.๓) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุและสามารถใช้กับแบตเตอรี่รุ่นที่นำเสนอของเครื่องวิทยุสื่อสารนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๔) สายอากาศแบบยาง (Whip Antenna) เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุและสามารถใช้กับย่านความถี่วิทยุสื่อสารของกรมการปกครองได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน ๑ ต้น
- ๕) สายอากาศแบบตั้งชัก สามารถใช้กับย่านความถี่วิทยุสื่อสารของการปกครองได้ จำนวน ๑ ต้น
- ๖) คลิปหนีบเข็มขัด (Belt Clip) ชนิดติดกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสาร จำนวน ๑ อัน
- ๗) ชุดหูฟังและไมค์นอกรองรับระบบรับ-ส่งโดยไม่ต้องกดคีย์ (VOX) ต้องเป็นแบบคล้องหูใช้แบบเคลื่อนไหวได้สะดวก
- ๘) ของหนังหรือของไนลอนสำหรับป้องกันเครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารสื่อสาร จำนวน ๑ ของ
- ๙) อุปกรณ์ตามข้อ ๑) - ๘) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่องรับ-ส่งวิทยุและจะต้องมีเอกสารรับรองว่าเป็นของแท้จากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงให้คณะกรรมการในวันตรวจรับ
- ๑๐) หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษเป็นฉบับของแท้จากผู้ผลิต จำนวน ๑ ชุด / เครื่อง

๓.๔ ข้อกำหนดครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ประจำรถยนต์สื่อสาร มีรายละเอียดดังนี้

๓.๔.๑ อุปกรณ์กำหนดเส้นทางและเข้ารหัส สำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายระบบสื่อสาร

พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด มีข้อกำหนดคุณลักษณะดังนี้

- ๑) มีหน่วยประมวลผล CPU ๑.๒ GHz ๘ Core Ram ๒ GB Storage size ๑๒๘ MB หรือดีกว่า
- ๒) มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ ๑๐๐/๑๐๐๐ BASE-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ พอร์ต
- ๓) มีช่องต่อสัญญาณ (พอร์ต) แบบ SFP Gigabit ports จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต พร้อม SFP Mult-Mode ติดตั้งมาด้วย
- ๔) รองรับการทำงาน Load Balancing ได้ ไม่น้อยกว่า ๒ เส้นทาง
- ๕) สามารถทำงานเป็น HotSpot Server สามารถปรับปรุง แก้ไข เปลี่ยนแปลงหน้า Login Portal ได้ตามความต้องการโดยภาษา HTML
- ๖) สามารถทำงานเป็น VPN มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ๖.๑) VPN Server รองรับมาตรฐาน PPTP Server, OpenVPN Serve
 - ๖.๒) VPN client รองรับมาตรฐาน PPTP client, L2TP client, OpenVPN client
- ๗) สามารถทำงานเป็น DHCP Server ได้ไม่น้อยกว่า ๒ Server
- ๘) มีจอแสดงผล ชนิด LCD แบบสัมผัส หรือดีกว่า เพื่อแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ได้
- ๙) สามารถบริหารจัดการผ่านโปรแกรม Web Browser HTTP,HTTPS,Telnet SSH ได้ เป็นอย่างน้อยและสามารถจัดสิทธิของผู้ดูแล ผู้ใช้งานได้ต่างระดับกัน (Admin, Monitor, User)
- ๑๐) สามารถกำหนดความเร็วในการรับ ส่งข้อมูลแต่ละพอร์ตได้
- ๑๑) มี Qos สามารถกำหนดระดับความสำคัญในการใช้งานข้อมูลได้
- ๑๒) สามารถ Monitor Hardware Resource เพื่อสามารถดูการใช้งานของอุปกรณ์ระบบเครือข่าย CPU Memory อุณหภูมิ bandwidth ฯลฯ ที่ใช้งานแต่ละพอร์ต ผ่านหน้า Web Interface ได้ และสามารถดูสถานะข้อมูลย้อนหลังได้
- ๑๓) สามารถรองรับการเขียนคำสั่งเพิ่มเติมให้อุปกรณ์ทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดได้
- ๑๔) สามารถทำงานตามมาตรฐาน SNMP v๑ v๒c และ v๓ ได้
- ๑๕) อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ๑๖) ต้องมีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๑ ปี

๓.๔.๒ อุปกรณ์ WiFi Access Point and Mesh network จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

- ๑) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ b, g, n และ ac ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ได้พร้อมกัน
- ๓) มีกำลังส่งไม่น้อยกว่า ๒๒ dBm
- ๔) อุปกรณ์ต้องมีสายอากาศแบบติดตั้ง ชนิดรอบตัว มี Gain ไม่น้อยกว่า ๘ dBi
- ๕) อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานแบบ ๒x๒ MIMO ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WEP, WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างน้อย
- ๗) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

- ๘) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 8๐๒.๓af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า
ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์สำหรับการจ่ายไฟ (power injector) มาด้วย
- ๙) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้เป็นอย่างดี

๓.๔.๓ ตู้ใส่อุปกรณ์ขนาด ๑๙ นิ้ว สูง ๑๕ U ชนิดเคลื่อนที่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด มีคุณลักษณะ
อย่างน้อยดังนี้

- ๑) เป็นตู้ RACK ชนิดเคลื่อนย้ายได้ ทำจากวัสดุแข็งแรงทนทาน มีน้ำหนักเบา ขนาดมาตรฐาน
๑๙" มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๑๕U
- ๒) มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๑๕U
- ๓) มีฝาปิดด้านหน้าและด้านหลัง
- ๔) มียางกันสะเทือนระหว่าง โครงสร้างยึดอุปกรณ์และตัวตู้เพื่อป้องกันอุปกรณ์ที่ติดตั้งในตู้

๓.๔.๔ จุดรับสัญญาณปลายทางสำหรับรับ-ส่งข้อมูลเครือข่ายผ่านระบบสื่อสาร ๔G LTE/๓G
จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด เป็นอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์เครือข่ายกับผู้ให้บริการโครงข่าย ๔G/Lte มี
คุณลักษณะเฉพาะประกอบด้วยรายละเอียดตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- ๑) รองรับย่านความถี่อย่างน้อยดังนี้
 - ๑.๑) LTE (FDD) bands ๑/๒/๓/๗/๘/๒๐ (๒๑๐๐/๑๙๐๐/๑๘๐๐/๒๖๐๐/๙๐๐/๘๐๐)
 - ๑.๒) LTE (TDD) bands ๓๘/๔๐ (๒๖๐๐/๒๓๐๐)
 - ๑.๓) ๓G bands ๑/๒/๕/๘ (๒๑๐๐/๑๙๐๐/๘๐๐/๙๐๐)
- ๒) มีช่องใส่ Sim Card จำนวน ๒ ช่อง รองรับแบบ Standard Micro Nono อย่างใดอย่างหนึ่ง
- ๓) สามารถเลือกใช้ Sim Card ภายใน ๒ ช่อง ตามเงื่อนไขที่ต้องการดังนี้
 - ๓.๑) สลับการใช้งาน เมื่อไม่สามารถติดต่อกับโครงข่ายกับผู้ให้บริการ หรือไม่สามารถใช้
งานข้อมูลได้
 - ๓.๒) สลับตามเงื่อนไขที่ตั้งขึ้นช่วงเวลาการเชื่อมต่อ
- ๔) ความเร็วในการใช้งานไม่น้อยกว่า
 - ๔.๑) LTE: ๑๕๐Mbps Downlink, ๕๐Mbps Uplink
 - ๔.๒) ๓G: ๒๑Mbps Downlinks, ๕.๗๖Mbps Uplink
- ๕) สายอากาศสำหรับ LTE มี Gainไม่น้อยกว่า ๓dBi
- ๖) ตัวอุปกรณ์มี Wireless ย่านความถี่ ๒.๔GHz ติดตั้งภายในตัวเครื่องโดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - ๖.๑) มีสายอากาศภายในตัวอุปกรณ์ Gain ไม่น้อยกว่า ๑.๕ dBi
 - ๖.๒) รองรับมาตรฐาน 8๐๒.๑๑b/g/n ได้เป็นอย่างดี
 - ๖.๓) ใช้เทคโนโลยี Dual-Chain
 - ๖.๔) รองรับ Security : ๖๔-bit WEP, ๑๒๘-bit WEP, WPA๒-PSK ได้เป็นอย่างดี
- ๗) มี พอร์ต LAN ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต ความเร็ว ๑๐/๑๐๐ Mbps หรือดีกว่า
- ๘) อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า

๙) สามารถใช้งานเป็น VPN server : PPTP Server, OpenVPN Server VPN client : PPTP
client, L๒TP client, OpenVPN client

๑๐) มี Qos สามารถกำหนดระดับความสำคัญในการใช้งานข้อมูลได้

๑๑) สามารถตั้งค่า ควบคุมอุปกรณ์ผ่านทาง HTTP, HTTPS, Telnet ได้ เป็นอย่างน้อย

- ๑๒) สามารถทำงานตามมาตรฐาน SNMP v๑ v๒c และ v๓ ได้
- ๑๓) มีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย ๑ ปี

๔. ข้อกำหนดอื่น

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติดังนี้

- ๔.๑.๑ จัดทำตราสัญลักษณ์ของกรมการปกครอง (ตามแบบที่กรมการปกครองกำหนด) ที่ด้านนอกของรถสื่อสาร และอุปกรณ์สื่อสาร ฯ ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน
- ๔.๑.๒ การเสนอราคา จะต้องจัดส่งเสนอเอกสารแนบตลับ มีรายละเอียดครบถ้วน ของรายการที่นำเสนอ
- ๔.๑.๓ เมื่อมีการส่งมอบงาน จะต้องจัดการรวบรวมข้อมูลด้านเทคนิคเอกสารคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษาของรถสื่อสาร ฯ และอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร ฯ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ โดยดำเนินการจัดทำเป็นเล่มหรือเป็นชุดแล้วแต่กรณีอย่างละเอียดครบถ้วนและเรียบร้อยส่งให้กรมการปกครองสำหรับกรณีการออกแบบรถสื่อสาร ฯ และการติดตั้งอุปกรณ์ ให้แยกเป็นเอกสารต่างหากที่มีรายละเอียดของโครงสร้างวัสดุ การติดตั้งชิ้นส่วนอุปกรณ์ และรูปแบบพิมพ์เขียวของการออกแบบ ฯ นำส่งด้วย
- ๔.๑.๔ ต้องจัดการฝึกอบรม โดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำแนะนำความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี และฝึกวิธีการใช้ ตลอดจนวิธีการบำรุงรักษา ทั้งรถสื่อสาร ฯ และอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร ฯ ที่ติดตั้งตามรายการที่นำเสนอ ให้กับเจ้าหน้าที่ของกรมการปกครอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕ คน
- ๔.๑.๕ ต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานรถสื่อสาร ฯ และอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร ฯ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับแต่วันที่ตรวจรับ ระหว่างการรับประกัน ฯ จะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคพร้อมอุปกรณ์เครื่องมือตรวจวัด ไปตรวจเช็คและทดสอบมาตรฐานตลอดจนบำรุงรักษารถสื่อสาร ฯ และอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร ฯ รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบตามคาบเวลา หรือเวลาที่โรงงาน / บริษัทผู้ผลิตได้กำหนดเอาไว้ หรือเป็นคำแนะนำให้ปฏิบัติ และ/หรืออย่างน้อย ๔ เดือนต่อ ๑ ครั้ง ซึ่งหากได้มีการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องใช้การไม่ได้ด้วยการใช้งานตามปกติแล้ว ผู้รับประกันจะต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ติดตั้งเดิมทันทีที่สามารถกระทำได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน ๗๒ ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งาน และหากมีชิ้นส่วนใดชำรุดเสียหายจากการผลิตหรือประกอบจากโรงงานผู้รับประกันจะต้องดำเนินการจัดหาชิ้นส่วนนั้นใหม่ มาเปลี่ยนให้สามารถทำงานได้เป็นปกติติดตั้งเดิมโดยเร็วและไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๔.๑.๖ กำหนดยื่นราคา การส่งมอบและอื่นๆ
 - ๑) กำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน หลังจากวันที่ยื่นข้อเสนอราคา
 - ๒) กำหนดส่งมอบงานทั้งหมดภายใน ๑๕๐ วัน หลังถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
 - ๓) ผู้เสนอราคาจะต้องทำ Statement of Compliance เปรียบเทียบรายละเอียดอุปกรณ์เป็นรายข้อทุกข้อ
 - ๔) สถานที่ส่งมอบ กองการสื่อสาร กรมการปกครอง หรือสถานที่อื่นที่กรมการปกครองกำหนด
 - ๕) รายการจำนวนอุปกรณ์ที่ต้องส่งมอบไม่น้อยกว่ารายการในบัญชีแนบท้าย ผผนวก ก

๕. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรรมการปกครอง จะชำระเงินตามจำนวนในสัญญา โดยจะจ่ายหลังจากผู้ขายปฏิบัติถูกต้อง ครบถ้วนตามเกณฑ์ในงวดงานที่กรรมการปกครองกำหนดและได้ทำการตรวจรับถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

๖. ข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์และส่งมอบระบบ

ผู้ขายจะต้องดำเนินการออกแบบระบบ จัดหาอุปกรณ์ระบบสื่อสารและอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง จัดหารถยนต์ตามข้อกำหนดความต้องการของกรรมการปกครอง เพื่อนำมาติดตั้งอุปกรณ์ปฏิบัติงานสื่อสารและสถานีโทรทัศน์ กรรมการปกครอง (DOPA Channel) สำหรับใช้สนับสนุนปฏิบัติการพิเศษนอกสถานที่ ของกรรมการปกครอง จำนวน ๑ คัน และดำเนินการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ในระบบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพตามข้อกำหนด คุณสมบัติและคุณสมบัติที่ถูกต้องครบถ้วน และดำเนินการเพื่อส่งมอบรถยนต์สื่อสารพร้อมติดตั้งระบบ อุปกรณ์ที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์สามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดด้วยความเรียบร้อยจนสามารถรับไว้ในราชการได้ ตลอดจนดำเนินการจัดฝึกอบรมการใช้งานและการบำรุงดูแลรักษาระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรรมการปกครอง จนมีความรู้ความเข้าใจในการทำงานของอุปกรณ์ประจำรถยนต์สื่อสารสามารถดูแลระบบและใช้งานได้ติดตาม ความต้องการของกรรมการปกครอง ดังนั้นเพื่อให้การดำเนินโครงการสัมฤทธิ์ผลและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สามารถส่งมอบงานได้ตามวัตถุประสงค์ของทางราชการในโครงการตามระยะเวลาที่เหมาะสม จึงกำหนดงวด งานให้ผู้ขายต้องปฏิบัติตามและดำเนินการส่งมอบระบบตามงวดงานที่กำหนดขึ้น ดังนี้

๑) งวดที่ ๑ ผู้ขายจะต้องเสนอแผนงานการดำเนินงานทั้งโครงการฯ ภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันลงนามในสัญญา

๒) งวดที่ ๒ ผู้ขายจะต้องดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์หลักทั้งหมดภายใต้โครงการฯ ตามบัญชีรายการ อุปกรณ์แนบท้าย ผแนวก ก เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๓) งวดที่ ๓ ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดภายใต้โครงการฯ ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ ตรวจสอบทดสอบและรับไว้ในราชการ

๗. ข้อกำหนดการจัดทำเอกสาร (Documentation)

การจัดทำเอกสารต้องจัดให้มีเอกสารที่ครบถ้วนถูกต้องตามที่ระบุหรือที่เกี่ยวข้องในโครงการ เอกสาร ดังกล่าวที่จัดทำที่กรรมการปกครองยอมรับได้จะต้องมีคุณภาพสูงและมีมาตรฐาน หนังสือคู่มือการปฏิบัติงาน ของระบบและข้อมูลทางเทคนิคที่จัดทำโดยผู้ขายต้องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยรูปแบบ Hard copy และ Soft copy ที่แก้ไขเพิ่มเติมได้ โดยต้องปฏิบัติตามที่กำหนด ดังนี้

- ๑) การจัดทำเอกสารด้านซอฟต์แวร์ ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารอธิบายเกี่ยวกับลักษณะของ ซอฟต์แวร์ที่ชัดเจน กระชับ ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยเฉพาะประการสำคัญได้แก่ การจัดให้มี ข้อมูลที่พอเพียงเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ (ทั้งทางด้านการทำงานและการบำรุงรักษา วินิจฉัย ปัญหา) สำหรับการบำรุงรักษา
- ๒) การขนส่งและการส่งมอบทั้งหมดผู้ขายต้องรับผิดชอบ ดำเนินการส่งมอบตามที่ คณะกรรมการตรวจรับฯ กำหนด
- ๓) จำนวนชุดเอกสารฉบับสมบูรณ์ทั้งหมดจำนวน ๓ ชุด ต้องดำเนินการส่งมอบตามที่ คณะกรรมการตรวจรับฯ กำหนด

- ๔) ภาษาของเอกสารทางด้านเทคนิคและการทำงานทั้งหมดต้องจัดทำเป็นภาษาไทย หรือ ภาษาอังกฤษ เท่านั้น

๘. ข้อกำหนดการบริหารโครงการ

ผู้ขายต้องเสนอแผนงานการบริหารจัดการโครงการซึ่งกำหนดบุคคล กิจกรรม กระบวนการ แผนงาน และเอกสารที่จะใช้ในการตรวจสอบ ติดตามคุณภาพ และผลการปฏิบัติงานตลอดเวลาระหว่างที่ดำเนินโครงการที่ได้เสนอไว้ แผนงานการบริหารจัดการโครงการต้องจัดทำเป็น Gantt's Chart, PERT/CPM รายละเอียดการบริหารจัดการโครงการฉบับสมบูรณ์และเอกสารต้องนำเสนอในการประชุมเพื่อเริ่มต้นดำเนินงาน (ภายในสองสัปดาห์หลังจากการลงนามในสัญญา) ผู้ขายต้องทำรายงานความคืบหน้าของงานประจำสัปดาห์หลังจากการลงนามในสัญญาและส่งให้กับคณะกรรมการตรวจรับฯ ทุกเดือน นอกจากนี้ผู้ขายต้องส่งรายงานความคืบหน้าในรูปแบบของ Gantt's Chart, PERT/CPM ให้กับคณะกรรมการตรวจรับฯ ทุกเดือน ในระหว่างโครงการผู้ขายต้องรับผิดชอบในการขนส่ง คุณภาพ และความน่าเชื่อถือของวิธีการแก้ปัญหา และแต่งตั้งผู้ดูแลโครงการเต็มเวลาที่เหมาะสม พร้อมรายละเอียดเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับฯ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- ๑) ผู้จัดการโครงการ
- ๒) หัวหน้าโครงการด้านเทคนิค (รองผู้จัดการโครงการ)
- ๓) เจ้าหน้าที่จัดการโครงการ/เจ้าหน้าที่ประสานงานโครงการ
- ๔) เจ้าหน้าที่/ทีมงานของโครงการในพื้นที่

๙. ข้อกำหนดการทดสอบระบบ อุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อการตรวจรับงาน

การทดสอบระบบ อุปกรณ์และเครื่องมือเพื่อตรวจว่าระบบอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามข้อกำหนดในสัญญาจ้างเพื่อการตรวจรับงาน เป็นดังนี้

- ๑) ผู้ขายต้องจัดทำแผนการทดสอบและส่งให้กรรมการปกครองฯ รับรองอย่างน้อย ๑๕ วันก่อนเริ่มการทดสอบ
- ๒) ผู้ขายต้องทำการทดสอบคุณลักษณะและระบบย่อย (Commissioning Test) ก่อนที่จะนำมาติดตั้ง ณ จุดติดตั้งที่กรรมการปกครองฯ กำหนด
- ๓) ต้องจัดทำเอกสารผลการทดสอบทั้งหมดจำนวน ๓ ชุด ในกรณีที่ข้อความภาษาไทยและภาษาอังกฤษใน TOR ขัดกันให้ถือข้อความภาษาไทยเป็นสำคัญ และข้อความที่ TOR และภาคผนวกขัดกันให้ถือข้อความใน TOR เป็นสำคัญ

๑๐. ข้อกำหนดการฝึกอบรม

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอการจัดให้มีการฝึกอบรมเทคนิคผู้ดูแลระบบงานและการถ่ายทอดความรู้ให้แก่บุคลากรของกรมการปกครอง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

๑๐.๑ ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรม ค่าวิทยากร ค่าอาหารว่าง ค่าอาหารกลางวัน ค่ารถรับส่งผู้เข้าร่วมฯ ไปยังสถานที่อบรมเป็นของผู้ขาย

๑๐.๒ การถ่ายทอดความรู้และฝึกอบรม จะต้องจัดให้ครอบคลุมเนื้อหาหลักสูตรและแผนการอบรม ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- ๑) ความรู้สำหรับผู้ดูแลระบบ (System Admin), การ Backup, การ Operation ระบบ, การปรับแต่ง Configuration จำนวน ๑ ครั้ง ๆ ละไม่น้อยกว่า ๕ คน ทั้งนี้ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน
- ๒) ความรู้สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในระดับ Super User จำนวน ๑ ครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า ๒๐ คน ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน

๑๐.๓ ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ในแต่ละหลักสูตรให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณา เช่น เนื้อหาหลักสูตร ช่วงเวลาการฝึกอบรมประชุมเชิงปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้ ระดับผู้เข้าอบรม เป็นต้น

๑๐.๔ ผู้ขายจะต้องจัดทำเอกสารคู่มือการฝึกอบรมการถ่ายทอดความรู้ทุกหลักสูตรให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมและร่วมประชุมการถ่ายทอดความรู้ ตามรายชื่อที่กรมการปกครองกำหนด

๑๑. ระยะเวลาส่งมอบงานและการชำระเงิน

กำหนดการชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ในงวดงานครบถ้วน กรมการปกครองจะชำระเงิน โดยแบ่งเป็น ๒ งวด ดังนี้

๑) งวดที่ ๑ จ่ายให้ร้อยละ ๔๕ ของราคาตามสัญญาฯ เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์หลักทั้งหมดภายใต้โครงการฯ ตามบัญชีรายการอุปกรณ์แนบท้าย ผนวก ก เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุฯ กรมการปกครอง ตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๒) งวดที่ ๒ จ่ายให้ร้อยละ ๕๕ ของราคาตามสัญญาซื้อขาย เมื่อผู้ขายได้ติดตั้งอุปกรณ์ของระบบทั้งหมดตามข้อกำหนดกรมการปกครอง ครบถ้วน ถูกต้องตรงตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในสัญญาทุกประการ และดำเนินการจัดฝึกอบรม ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและกรมการปกครองฯ ได้รับไว้ใช้ในราชการแล้ว

๑๒. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาพัสดุที่เสนอขายทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ให้แก่กรมการปกครองก่อนการรับเงินล่วงหน้า

๑๓. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และผู้ว่าจ้างยังมีได้บอกเลิกสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของวงเงินตามสัญญาต่อวัน

๑๔. การรับประกัน

๑) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดและข้อขัดข้องของอุปกรณ์ทุกชิ้น เนื่องจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันที่ผู้ว่าจ้างรับมอบ ระหว่างนี้หากเกิดการชำรุดขัดข้อง ผู้ขายจะต้องทำการแก้ไขภายใน ๗๒ ชั่วโมงนับแต่ที่ได้รับแจ้ง และไม่ว่ากรณีใดๆ หากอุปกรณ์เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

หากไม่สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จตามกำหนด ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ซื้อเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของค่างานตามสัญญาต่อวัน

๒) ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการสำรองอะไหล่สำหรับบำรุงรักษาระบบ ในระยะเวลา ๓ ปี เพื่อให้มีการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหนังสือหรือเอกสารรับรอง



บัญชีรายการอุปกรณ์แบบท้าย ภาคผนวก ก.

โครงการจัดซื้อรถยนต์พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ปฏิบัติงานสื่อสารและสถานีโทรทัศน์กรมการปกครอง (DOPA Channel)

สำหรับใช้สนับสนุนปฏิบัติการพิเศษนอกสถานที่ ของกรมการปกครอง จำนวน ๑ คัน

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หมายเหตุ
๑	รถยนต์เอนกประสงค์ประเภทรถตู้	๑ คัน	
๒	กล้องบันทึกภาพ วิดีโอ HD (พร้อมอุปกรณ์)	๓ ชุด	
๓	เครื่องสลับสัญญาณภาพ (Live High-End Switcher)	๑ ชุด	
๔	เครื่องควบคุมการสลับภาพ (Live High – End Switcher)	๑ ชุด	
๕	เครื่องควบคุมไฟหัวกล้อง	๑ ชุด	
๖	ชุดหูฟังสื่อสาร แบบไร้สาย ๔ ตัว	๒ ชุด	
๗	เครื่องซ้อนภาพ CG ตัววิ่ง	๑ ชุด	
๘	จอแสดงผล Multi Viewer ๑๗ นิ้ว	๒ ชุด	
๙	อุปกรณ์รวมเสียง (MIXER) เข้า Rack ๑ U	๑ ชุด	
๑๐	เครื่องบันทึกสัญญาณภาพและเสียง (Recorder) พร้อมฮาร์ดดิส ๒๔๐ Gb x ๒	๑ ชุด	
๑๑	กล่องโยนข้อมูลจากฮาร์ดดิส	๑ ชุด	
๑๒	อุปกรณ์บันทึกข้อมูลภาพและเสียง (Hard SSD Recorder)	๒ ชุด	
๑๓	ไมโครโฟนไร้สาย (MIC LOGO)	๒ ชุด	
๑๔	อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพเสียงผ่านกล้องไปยังอุปกรณ์ถ่ายทอดสดนอกสถานที่ระบบไร้สาย	๑ ชุด	
๑๕	ลำโพงเฝ้าฟังสัญญาณเสียง	๑ ชุด	
๑๖	ตู้ Rack มีฝาเปิดปิดหน้าหลังสำหรับติดตั้งระบบและอุปกรณ์	๑ ชุด	
๑๗	ไมค์โครโฟนไร้สาย (Clip on Wireless)	๓ ชุด	
๑๘	UPS สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบอุปกรณ์ ๕ KVA	๑ ชุด	
๑๙	อุปกรณ์ ๔๘ โวลต์ Power Supply สำหรับคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน (Noise Filter)	๒ ชุด	
๒๐	ขาตั้งกล้อง	๓ ชุด	
๒๑	กล้องถ่ายภาพนิ่งและวิดีโอ	๑ ชุด	
๒๒	เลนส์ถ่ายภาพ ขนาด ๒๗-๗๐ มม.	๑ ชุด	
๒๓	อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภาพ SDI to HDMI	๒ ชุด	
๒๔	อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภาพ HDMI to SDI	๒ ชุด	
๒๕	อุปกรณ์ต่อเชื่อมสัญญาณเสียง	๑ ชุด	
๒๖	อุปกรณ์ออสซิลอสโคปสัญญาณ	๒ ชุด	
๒๗	อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า ๑๒ VDC to ๒๒๐ VAC สำหรับระบบทั้งหมด	๑ ชุด	
๒๘	ชุดสถานีวิทยุแม่ข่ายดิจิทัล (Tetra Base Station) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์	๑ ชุด	
๒๙	Tetra Base Station Carrier License with subscriber License	๑ ชุด	
๓๐	เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัลระบบ TETRA ชนิดติดตั้งประจำที่ ขนาดกำลังส่ง ๑๐ วัตต์	๒ ชุด	
๓๑	เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัลระบบ TETRA ชนิดมือถือ ขนาดกำลังส่ง ๑.๘ วัตต์	๒๐ ชุด	
๓๒	เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัลระบบ VHF/FM ชนิดทวนสัญญาณ ขนาดกำลังส่ง ๔๕ วัตต์ พร้อมอุปกรณ์	๑ ชุด	

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หมายเหตุ
๓๓	เครื่องรับ-ส่งวิทยุสื่อสารดิจิทัลระบบ VHF/FM ชนิดมือถือ ขนาดกำลังส่ง ๕ วัตต์	๒๐ ชุด	
๓๔	อุปกรณ์กำหนดเส้นทางและเข้ารหัสสำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายระบบสื่อสาร พร้อมอุปกรณ์	๒ ชุด	
๓๕	อุปกรณ์ Wi-fi Access Point and Mesh Network	๒ ชุด	
๓๖	ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์ขนาด ๑๙ นิ้ว สูง ๑.๕U ชนิดเคลื่อนที่	๒ ชุด	
๓๗	จุดรับสัญญาณปลายทาง สำหรับรับ-ส่งข้อมูลเครือข่ายผ่านระบบสื่อสาร ๔G LTE/๓G (GW)	๒ ชุด	
๓๘	อุปกรณ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ KVA	๑ ชุด	



