

แนวทางการกำหนดคุณสมบัติ โครงการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์

.....
การซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้-

- จัดหา ออกแบบและดำเนินการจัดซื้ออากาศยานไร้คนขับ (Drone) พร้อมอุปกรณ์ ประกอบไปด้วย
 - อากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับถ่ายภาพทางอากาศ แบบปีกหมุน (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle: MUAV) มีจำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า ๔ ใบพัด
 - อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับอากาศยานไร้คนขับ
- จัดหาและดำเนินการติดตั้งโปรแกรมแสดงผลควบคุมสั่งการที่ใช้งานร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ (Drone) สำหรับถ่ายภาพทางอากาศ โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (ถ้ามี) เป็นระยะเวลา ๒ ปี
- จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และความชำนาญทางด้านเทคนิคที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมการใช้งานประจำแขวงทางหลวงและสำนักงานทางหลวง และจัดสวัสดิวิธีการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงเพื่อให้สามารถใช้งานถ่ายภาพทางอากาศได้

๑. คุณสมบัติเฉพาะ

๑.๑. อากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle : MUAV)

- อากาศยานไร้คนขับแบบหลายใบพัด (Multirotor Unmanned Aerial Vehicle : MUAV) มีจำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า ๔ ใบพัด
- ตัวเครื่องอากาศยานไร้คนขับมีน้ำหนักไม่เกิน ๒ กิโลกรัม
- มีระบบบินกลับจุดขึ้นอัตโนมัติ (Return to Home)
- แบตเตอรี่ตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๓,๕๐๐ mAh ชนิด Li-Po สามารถรองรับการปฏิบัติงานบินได้ ๓๐ นาที ต่อการบินหนึ่งครั้ง พร้อม Wall Charging Hub ๑ ชุด
- สามารถบินเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๘.๔ กิโลเมตร ต่อ ชั่วโมง
- มีระบบสื่อสารระหว่างอากาศยานไร้คนขับกับเครื่องควบคุมภาคพื้นดิน ได้ไกลไม่น้อยกว่า ๗ กิโลเมตร
- ความแม่นยำในการลอยตัวด้วย GPS ความคลาดเคลื่อนแนวตั้งไม่เกิน ± ๐.๕ เมตร และความคลาดเคลื่อนในแนวนอนไม่เกิน ± ๑.๕ เมตร
- สามารถบินขึ้นและลงจอดแบบอัตโนมัติ (Automatic Takeoff and Landing)
- มีอุปกรณ์ป้องกันภาพสั่นไหวแบบ ๓ แกน (๓-Axis Gimbal)

- กล้องถ่ายภาพมีเซ็นเซอร์ CMOS ไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- กล้องถ่ายภาพแบบสี (RGB) มีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า ๒๐ Mega Pixel และสามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวแบบ ๔K ไม่น้อยกว่า ๓๐ fps ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐x๒,๑๖๐
- กล้องถ่ายภาพสามารถรองรับหน่วยความจำภายนอกชนิด Micro SD Card ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- มีจอแสดงผลภาพขณะทำการบินติดตั้งบนเครื่องควบคุมภาคพื้นดิน
- มีกระเป๋าสำหรับบรรจุอากาศยานไร้คนขับและระบบควบคุม ที่สามารถพกพาได้สะดวก
- การรับประกันอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน ทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๑.๒. อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับอากาศยานไร้คนขับแบบปีกหมุน

- หน่วยความจำภายนอกชนิด Micro SDXC Card UHS-I ความเร็วในการอ่านไม่น้อยกว่า ๑๗๐ MB/s มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB หรือดีกว่า จำนวน ๑ อัน
- แบตเตอรี่สำรองสำหรับอากาศยานไร้คนขับเป็นรุ่นและแบบเดียวกันกับที่ติดมากับโรงงาน ผู้ผลิต จำนวน ๔ ก้อน
- แท่นประจุไฟหรือที่ประจุไฟแบตเตอรี่รองรับการประจุไฟได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๒ ก้อน จำนวน ๑ อัน
- กระจ่างกันกระแทกสำหรับบรรจุตัวเครื่องอากาศยานไร้คนขับ และบรรจุอุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม
- อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่อากาศยานไร้คนขับสำหรับใช้ในรถยนต์ จำนวน ๑ ชุด

๒. ระบบเครือข่าย (Network) และการเชื่อมโยง (Interface)

ผู้ขายต้องเสนอวิธีการเชื่อมโยง เผยแพร่ ภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) หรือ ภาพเหตุการณ์ ที่ได้จากการถ่ายโดยอากาศยานไร้คนขับ ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น Facebook Live Line Instagram เป็นต้น และสถิติวิธีการเชื่อมโยง เผยแพร่ ภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) หรือ ภาพเหตุการณ์ โดยใช้สถานที่ตามข้อ ๕ และเสนอรายละเอียดเทคนิคช่องทางในการส่งภาพถ่ายทันต่อเหตุการณ์ (Real Time) มายังศูนย์บริหารจัดการจราจร และอุบัติเหตุ กรมทางหลวง

๓. ข้อกำหนดการรับประกัน การบำรุงรักษา และซ่อมแซม

- ผู้ขายต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำการติดตั้งและใช้งานตลอดอายุการรับประกันสินค้า โดยแจ้งรายละเอียดการติดต่อ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

- การติดต่อประสานงานระหว่างการรับประกัน
 - เมื่อเกิดความชำรุด เสียหาย เกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับผู้ซื้อจะแจ้งผู้ขายให้ทราบทาง โทรศัพท์ทันที และจะส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายโดยเร็ว
 - ผู้ซื้อจะแจ้งส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุด เสียหาย เป็นเอกสารทางราชการโดยส่งโทรสารหรืออีเมล (E-Mail) หรือส่งมอบให้กับผู้ประสานงานของผู้ขาย
- ในการดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษาในระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องแจ้งกำหนดการที่จะดำเนินการซ่อมแล้วเสร็จให้แก่ผู้ซื้อทราบภายใน ๔๘ ชั่วโมง หลังจากได้รับเอกสารการแจ้งซ่อม
- หากการซ่อมแซมใช้ระยะเวลานานกว่า ๔๕ วัน นับจากวันที่ผู้ซื้อส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย ให้แก่ผู้ขาย ผู้ขายควรจัดหาอุปกรณ์สำรองให้ผู้ซื้อใช้งานระหว่างการซ่อมไปพลางก่อน
- ในระยะเวลาประกัน ๒ ปี หากเกิดข้อบกพร่องในตัวอากาศยานไร้คนขับ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอะไหล่ ซ่อมแซม บำรุงรักษา หรือเปลี่ยนทดแทน ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตามปกติ

๔. การจัดทำเอกสารคู่มือ

ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารคู่มือเพื่อประกอบการส่งมอบ ดังนี้

- คู่มือการใช้งานเบื้องต้นของอากาศยานไร้คนขับ ภาษาไทย
 - คู่มือแนะนำหากเกิดอุบัติเหตุ ข้อกฎหมาย ที่ควรระวังขณะใช้งานของอากาศยานไร้คนขับ
- โดยส่งมอบทั้งที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบ Digital File ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น .doc, .xls, .vsd เป็นต้น โดยทำการบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูล thumb drive จำนวน ๑ ชุด

๕. ข้อกำหนดเกี่ยวกับลิขสิทธิ์หรือสิทธิอื่นใด

ผู้ขายต้องส่งมอบชุดโปรแกรมติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานทั้งหมดให้กับผู้ซื้อ โดยเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๖. การสาธิตวิธีการใช้งาน

- ผู้ขายต้องสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานอากาศยานไร้คนขับ อย่างน้อย ๑ หลักสูตร โดยมีระยะเวลาในการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยต้องครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - ระบบและการทำงานของอากาศยานไร้คนขับที่ส่งมอบ
 - กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบินอากาศยานไร้คนขับ
 - หลักในการบินอย่างปลอดภัย
 - การกำหนดค่าเบื้องต้นสำหรับอากาศยานไร้คนขับที่เหมาะสมสำหรับการทำงานรูปแบบต่าง ๆ
 - การถ่ายภาพด้วยอากาศยานไร้คนขับ
 - การบันทึกวิดีโอและการถ่ายทอดสัญญาณภาพวิดีโอจากอากาศยานไร้คนขับผ่านทาง เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) เช่น Facebook Live, YouTube Live เป็นต้น
 - การวางแผนการบินแบบอัตโนมัติและแบบควบคุมด้วยมือ

- การจัดการสถานการณ์เมื่อเกิดเหตุสุดวิสัยหรือฉุกเฉิน เช่น สัญญาณขาดหาย การติดตามโดรน ที่สูญหาย ฯลฯ
- การดูแลรักษาอากาศยานไร้คนขับและอุปกรณ์ประกอบ
- ผู้ขายดำเนินการสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานอากาศยานไร้คนขับ ณ แขวงทางหลวง สำนักงานทางหลวง ตามแต่ละพื้นที่ที่ได้รับมอบเครื่อง
- ผู้ขายต้องสาธิตการบันทึกภาพจราจรมุมสูงตามแต่ละพื้นที่ในเขตทางหลวง เช่น ทางแยกต่างระดับ พื้นที่เสี่ยงประสบภัยพิบัติ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ จุด
- ต้องมีจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวมอย่างน้อย ๓ คน
- ผู้ขายต้องทำการบันทึกวิดีโอและส่งมอบวิดีโอการสาธิตวิธีการใช้งาน ลงบนสื่อข้อมูล thumb drive จำนวน ๑ ชุด

๗. การขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับ

- ผู้ขายต้องจัดเตรียมเอกสารในส่วนตัวเครื่อง เช่น ภาพถ่าย QR Code ตัวเครื่อง ฯลฯ และรวบรวมเอกสารประกอบการขึ้นทะเบียน พร้อมนำไปขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับกับหน่วยงานที่กำกับควบคุมการใช้งานทุกเครื่องที่ส่งมอบ
- ผู้ขายต้องจัดทำประกันภัยคุ้มครองความเสียหายต่อทรัพย์สินบุคคลภายนอกของอากาศยานไร้คนขับที่ส่งมอบ โดยต้องคุ้มครองดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - ความสูญเสียต่อชีวิตร่างกายการบาดเจ็บบุคคลภายนอก ไม่เกิน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาทต่อคน หรือ มากกว่า
 - ความสูญเสียต่อทรัพย์สินบุคคลภายนอก ไม่เกิน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาทต่อคน หรือมากกว่า
 - ค่าใช้จ่ายในการต่อสู้คดี ไม่เกิน ๑,๐๐๐,๐๐๐ บาทต่อคน หรือมากกว่า

๘. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายเมื่อส่งมอบอุปกรณ์ คู่มือ สาธิตวิธีการใช้งาน และหลักฐานการขึ้นทะเบียนอากาศยานไร้คนขับกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ครบถ้วนตามสัญญา

แนวทางการกำหนดคุณสมบัติ โครงการจัดซื้อเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม

การซื้อเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม โดยมีรายละเอียดดังนี้.-

๑. จัดหาและดำเนินการจัดซื้อเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม ประกอบไปด้วย
 - ๑.๑. เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS ชนิด ๒ ความถี่แบบ RTK พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๓ เครื่อง
 - ๑.๒. เครื่องควบคุมเครื่องรับสัญญาณ GNSS ชนิด ๒ ความถี่ จำนวน ๓ เครื่อง
 - ๑.๓. โปรแกรมประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียม GNSS จำนวน ๑ ชุด
๒. จัดหาและดำเนินการติดตั้งโปรแกรมแสดงผลควบคุมสั่งการที่ใช้งานร่วมกับเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการใช้งาน (ถ้ามี) เป็นระยะเวลา ๒ ปี
๓. จัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และความชำนาญทางด้านเทคนิคที่มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์หลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมการใช้งานประจำสำนักงานทางหลวง และสาธิตวิธีการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมทางหลวงเพื่อให้สามารถใช้งานสำรวจได้

๑. คุณสมบัติเฉพาะ

๑.๑. เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS ชนิดสองความถี่แบบ RTK พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๓ เครื่อง

ทำหน้าที่รับสัญญาณดาวเทียมแบบ GNSS (Global Navigation Satellite System) ที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งระบบ GPS, GLONASS, BeiDou และ Galileo มีรายละเอียดดังรายการดังนี้

- มีช่องรับสัญญาณดาวเทียม จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๗๒ ช่องสัญญาณ และสามารถรับและบันทึก ข้อมูลสัญญาณดาวเทียม GPS L๑/L๒/L๕, GLONASS L๑/L๒, BeiDou B๑/B๒/B๓ และ Galileo E๑/E๕a/E๕b ได้เป็นอย่างน้อย
- เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS ต้องสามารถสลับโหมดการทำงานได้ ทั้งแบบ Base และ Rover เครื่องเดียวกัน
- สามารถปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียมโดยใช้หน่วยความจำแบบภายใน (Internal) ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- เสาอากาศต้องติดตั้งภายใน (Built-in) เครื่องสำหรับรับสัญญาณดาวเทียม GNSS และมีคุณสมบัติลดผลของ Multipath
- ตัวเครื่องสามารถเชื่อมต่อแบบ WiFi และ Bluetooth ๔.๐ จากภายในตัวเครื่องกับเครื่องควบคุมได้

- ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง มีมาตรฐานป้องกัน ฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP๖๗ หรือ ดีกว่า
- ตัวเครื่องมีระบบวิทยุส่งสัญญาณ (Radio Modem) แบบติดตั้งภายในสำหรับ รับ-ส่ง ค่าปรับแก้โดยมีกำลังส่งสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒ วัตต์ ที่ย่านความถี่ ๔๑๐-๔๗๐ MHz
- ตัวเครื่องต้องมีช่องใส่ SIM Card สำหรับ รับ-ส่ง ค่าปรับแก้ผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ๓G/๔G ได้
- มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี RTK ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๘ mm + ๑ ppm RMS ของระยะเส้นฐานที่รังวัด
- มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี RTK ทางตั้ง (Vertical) ไม่มากกว่า ๑๕ mm + ๑ ppm RMS ของระยะเส้นฐานที่รังวัด
- เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้วมีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๓ mm + ๐.๕ ppm RMS ของระยะเส้นฐานที่รังวัด
- เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้วมีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางตั้ง (Vertical) ไม่มากกว่า ๕ mm + ๐.๕ ppm RMS ของระยะเส้นฐานที่รังวัด
- สามารถรองรับค่าปรับแก้ในรูปแบบ CMR, RTCM๒.x, และ RTCM๓.x ได้เป็นอย่างน้อย
- ตัวเครื่องมีแบตเตอรี่ภายในชนิด Li-ion จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ก้อน รองรับการทำงานแบบ Hot Swap พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้าจำนวนอย่างน้อย ๑ ชุด
- ตัวเครื่องมี LED แสดงผลการทำงานเครื่อง
- มีช่วงอุณหภูมิในการปฏิบัติงานตั้งแต่ -๔๐ องศา ถึง +๖๕ องศา หรือดีกว่า
- มีกล่องแบบแข็งสำหรับบรรจุเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS และคู่มือใช้งานภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด
- มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับสถานีฐาน (Base) คือ ฐานตั้งเสาอากาศรับสัญญาณแบบสามเส้า (Tribrach) ซึ่งมีระดับน้ำและกล้องส่องหัวหมุด (Optical Plummet) อยู่ในตัวรวมทั้งมีชุดต่อฐาน (Tribrach Adapter) และขาตั้งกล้องแบบสามขา (Tripod) ชนิดปรับเลื่อนได้ จำนวน ๑ ชุด

- มีอุปกรณ์ประกอบสำหรับสถานีเคลื่อนที่ (Rover) คือ เสา (Pole) ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า ๒.๐ เมตร สามารถปรับระดับได้ และอุปกรณ์วัดความสูงของเสาอากาศ จำนวน ๑ ชุด
- ตัวเครื่องต้องผ่านการรับรองเครื่องโทรคมนาคมและอุปกรณ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานจาก สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.)

๑.๒. เครื่องควบคุมเครื่องรับสัญญาณ GNSS ชนิดสองความถี่ จำนวน ๓ เครื่อง

- ตัวเครื่องมีความถี่ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา ๑.๔ GHz หรือดีกว่า
- ตัวเครื่องมีหน้าจอสีระบบสัมผัสแบบ Capacitive touch screen ขนาดหน้าจอแนวทแยงไม่น้อยกว่า ๕.๐ นิ้ว หรือดีกว่า
- ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ๗.๐ หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำแบบ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำแบบภายในเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth และ Wi-Fi ได้
- มีกล้องความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๕ MP.
- ใช้แบตเตอรี่ภายในแบบ Li-ion มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ mAh
- สามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS เพื่อการแสดงผลข้อมูลสถานะดาวเทียม และควบคุมการทำงานของเครื่องหาพิกัดและการบันทึกสัญญาณดาวเทียม GNSS ได้
- ตัวเครื่องสามารถทนต่อการสั่นสะเทือน
- ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงมีมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP๖๗ หรือดีกว่า
- ตัวเครื่องต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีโปรแกรมการทำงานแบบ RTK เพื่อเก็บข้อมูลพิกัดได้ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑.๓. โปรแกรมประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียม GNSS จำนวน ๑ ชุด

ทำหน้าที่ประมวลผลค่าพิกัดสัญญาณดาวเทียมที่ได้จากการรังวัดคำนวณการปรับแก้ค่าพิกัดให้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ ดังมีรายการดังนี้

- โปรแกรมประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียม GNSS และปรับแก้โครงข่ายต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- รองรับการประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งระบบ GPS, GLONASS, BeiDou และ Galileo
- สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ MS Window ๑๐ หรือดีกว่า
- สามารถประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียม GNSS ที่ได้จากการรังวัดแบบ Static
- สามารถนำเข้าคำนวณ ส่งออก และแสดงผลจุด (Point) ในรูปแบบค่าพิกัดอ้างอิงกับพื้นหลักฐาน (Geodetic datum) WGS๘๔ และในรูปแบบ Projection อื่น ๆ เช่น UTM และ TM
- ผู้ใช้สามารถกำหนดพื้นเกณฑ์ตามต้องการ (User defined datum) ได้
- สามารถปรับแก้โครงข่ายในรูปแบบ Network Adjustment ได้
- สามารถถ่ายโอนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS ได้
- โปรแกรมต้องสามารถ Upgrade เป็นเวอร์ชันใหม่ตามผู้ผลิตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ในระยะเวลาการรับประกัน
- สามารถ นำเข้า-ส่งออก ข้อมูลในรูปแบบ RINEX และส่งออกข้อมูลในรูปแบบ ASCII ได้เป็นอย่างดี
- มีโปรแกรมต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒. ข้อกำหนดการรับประกัน การบำรุงรักษา และซ่อมแซม

- ผู้ขายต้องจัดให้มีผู้เชี่ยวชาญแนะนำการติดตั้งและใช้งานตลอดอายุการรับประกันสินค้า โดยแจ้งรายละเอียดการติดต่อ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- การติดต่อประสานงานระหว่างการรับประกัน
 - เมื่อเกิดความเสียหายเกี่ยวกับอุปกรณ์ ผู้ซื้อจะแจ้งผู้ขายให้ทราบทางโทรศัพท์ทันที และ จะส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายโดยเร็ว
 - ผู้ซื้อจะแจ้งส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียในข้อ เป็นเอกสารทางราชการ โดยส่งโทรสาร หรือ อีเมล (E-Mail) หรือส่งมอบให้กับผู้ประสานงานของผู้ขาย

- ในการดำเนินการซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องมือในระยะเวลารับประกัน ผู้ขายต้องแจ้งกำหนดการการดำเนินงานดังกล่าวภายใน ๔๘ ชั่วโมง แก่ผู้ซื้อหลังจากได้รับเอกสารการแจ้งซ่อม และผู้ขายต้องซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาตามที่แจ้งในใบกำหนดการ
- กรณีที่อุปกรณ์ใด ๆ ไม่สามารถแก้ไขซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด ผู้ขายต้องเสนอรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ชำรุด ระยะเวลาในการแก้ไขให้ผู้ซื้อทราบ
- หากการซ่อมแซมอุปกรณ์ใช้เวลานานกว่า ๔๕ วัน นับจากวันที่ผู้ซื้อส่งมอบอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายให้แก่ผู้ขาย ผู้ขายควรจัดหาอุปกรณ์สำรองให้ผู้ซื้อใช้งานระหว่างการซ่อมไปพลางก่อน
- ในระยะเวลาประกัน ๒ ปี หากเกิดข้อบกพร่องในตัวอุปกรณ์ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการจัดหาอะไหล่ ซ่อมแซม บำรุงรักษา หรือเปลี่ยนทดแทน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตามปกติ

๓. การจัดทำเอกสารคู่มือ

- คู่มือการใช้งานของเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- คู่มือแนะนำหากเกิดอุบัติเหตุ ข้อกฎหมาย ที่ควรระวังขณะใช้งานเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (ถ้ามี)

โดยส่งมอบทั้งที่เป็นเอกสารสิ่งพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบ Digital File (Soft Copy) ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ เช่น .pdf, .doc, .xls, .vsd เป็นต้น โดยทำการบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูลแบบแผ่น (CD) อย่างน้อย จำนวน ๑ ชุด

๔. การสาธิตวิธีการใช้งาน

- ผู้ขายต้องสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม อย่างน้อย ๑ หลักสูตร โดยมีระยะเวลาในการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ
- ผู้ขายดำเนินการสาธิตวิธีการใช้งานและให้ทดลองใช้งานเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม ณ สำนักงานทางหลวง ตามแต่ละพื้นที่ที่ได้รับมอบเครื่อง
- ต้องมีจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวมอย่างน้อย..... คน
- ผู้ขายต้องส่งมอบวีดิโอการสาธิตวิธีการใช้งาน ณ สำนักงานทางหลวง โดยบันทึกลงสื่อบันทึกข้อมูลแบบแผ่น (CD) จำนวนไม่น้อยกว่า ชุด

๕. หลักเกณฑ์การจ่ายเงิน

ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายเมื่อส่งมอบอุปกรณ์ คู่มือ และสาธิตวิธีการใช้งาน ครบถ้วนตามสัญญา