

**รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS)**

**ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์
จำนวน 2 ชุด**

เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS เป็นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS ชนิดสองความถี่ แต่ละตัวสามารถสลับการทำงานได้ระหว่างสถานีฐาน (Base Station) และสถานีเคลื่อนที่ (Rover Station) โดยมีเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Controller) พร้อมอุปกรณ์ แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ชนิดสองความถี่ แต่ละตัวสามารถสลับการทำงานได้ระหว่างสถานีฐาน (Base Station) และสถานีเคลื่อนที่ (Rover Station) ใน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ชนิดสองความถี่ สำหรับสถานีฐาน (Base Station) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ชนิดสองความถี่ สำหรับสถานีเคลื่อนที่ (Rover) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด
3. เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Controller) จำนวน 1 เครื่อง
4. เครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม จำนวน 2 เครื่อง
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) สำหรับประมวลผลข้อมูล จำนวน 1 เครื่อง

2.รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.1.คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ชนิดสองความถี่ สำหรับสถานีฐาน (Base Station) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.1.1. สามารถรองรับและบันทึกข้อมูลสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบ GPS แบบ L1C/A, L2P, L2C, L5 ; GLONASS แบบ L1, L2 ; Galileo แบบ E1, E5a, E5b ; BDS แบบ B1I, B2I, B3I, B1C, B2a ; QZSS แบบ L1, L2, L5 ได้ บนระบบปฏิบัติการ Linux
- 2.1.1.2. มีความเร็วในการบันทึกข้อมูลการรับสัญญาณ 10 Hz มีช่องรับสัญญาณดาวเทียมไม่น้อยกว่า 1008 ช่องรับสัญญาณได้ และใช้เวลาในการเริ่มต้น (Initialization time) ไม่มากกว่า 5 วินาที



- 2.1.1.3. สามารถรองรับการปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียมระบบ GNSS ด้วยวิธีการรังวัดแบบ Static, Fast Static หรือ Rapid Static และ Real Time Kinematic (RTK) แบบ Single Baseline และแบบ Network RTK ได้
- 2.1.1.4. มีความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematic ทางราบ (Horizontal) 8 mm + 1 ppm (RMS) และทางตั้ง (Vertical) 15 mm + 1 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด หรือดีกว่า
- 2.1.1.5. เมื่อประมวลผลข้อมูลในโปรแกรมประมวลผลข้อมูลแล้วมีค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดทางราบ (Horizontal) ที่ได้จากการรังวัดแบบสถิติ 2.5 mm + 0.5 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด หรือดีกว่า และมีค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดทางตั้ง (Vertical) ที่ได้จากการรังวัดแบบสถิติ 5 mm + 0.5 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด หรือดีกว่า
- 2.1.1.6. สามารถรองรับค่าปรับแก้ในรูปแบบ CMR, RTCM 2.X, RTCM 3.X, Full Star, NEMA 0183 PJK และ Binary ได้
- 2.1.1.7. สามารถรองรับโปรโตคอล Transparent, TT450 และ Satel3AS ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.1.1.8. มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ USB
- 2.1.1.9. มีหน่วยความจำภายใน สำหรับการจัดเก็บข้อมูลสัญญาณดาวเทียม (Data Storage) ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.1.1.10. ช่วงอุณหภูมิการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS อยู่ในช่วง -45 องศาเซลเซียส ถึง +75 องศาเซลเซียส
- 2.1.1.11. ตัวเครื่องมีความแข็งแรงทนทานสามารถทนต่อการกันฝุ่นและกันน้ำตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
- 2.1.1.12. สามารถรองรับการตกกระแทกพื้นที่ยกระดับความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 2.1.1.13. สามารถทนต่อแรงกระแทกที่มากระทำกับตัวเครื่อง (Shock resistance grade) ได้ในระดับ IK08 หรือดีกว่า (แบบเอกสารประกอบการพิจารณา)
- 2.1.1.14. สามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Bluetooth และ Wi-Fi ได้
- 2.1.1.15. มีแบตเตอรี่ภายใน (Internal battery) ขนาดไม่น้อยกว่า 6,800 mAh ที่สามารถทำงานได้ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง พร้อมอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า
- 2.1.1.16. มีน้ำหนักไม่มากกว่า 0.86 กิโลกรัม (รวมแบตเตอรี่)
- 2.1.1.17. มีระบบการชดเชยการเอียง (IMU SENSOR) ตั้งแต่ 0 องศา ถึง 60 องศา หรือกว้างกว่า
- 2.1.1.18. เป็นตัวเครื่องที่ออกแบบรวมชิ้นส่วนของจานรับสัญญาณดาวเทียมและเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อความสะดวกในการใช้งาน



- 2.1.1.19. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้ง Base และ Rover ได้ในเครื่องเดียวกัน
- 2.1.1.20. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการในประเทศไทย (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)
- 2.1.1.21. สินค้าและอุปกรณ์ต่างๆที่เสนอมาทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.1.2.คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ชนิดสองความถี่ สำหรับสถานีเคลื่อนที่ (Rover Station) พร้อมอุปกรณ์ มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.2.1. สามารถรองรับและบันทึกข้อมูลสัญญาณดาวเทียมในรูปแบบ GPS แบบ L1C/A, L2P,L2C, L5 ; GLONASS แบบ L1, L2 ; Galileo แบบ E1, E5a, E5b ; BDS แบบ B1I, B2I, B3I,B1C,B2a ; QZSS แบบ L1,L2,L5 ได้ บนระบบปฏิบัติการ Linux
- 2.1.2.2. มีความเร็วในการบันทึกข้อมูลการรับสัญญาณ 10 Hz มีช่องรับสัญญาณดาวเทียมไม่น้อยกว่า 1008 ช่องรับสัญญาณได้ และใช้เวลาในการเริ่มต้น (Initialization time) ไม่มากกว่า 5 วินาที
- 2.1.2.3. สามารถรองรับการปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียมระบบ GNSS ด้วยวิธีการรังวัดแบบ Static, Fast Static หรือ Rapid Static และ Real Time Kinematic (RTK) แบบ Single Baseline และแบบ Network RTK ได้
- 2.1.2.4. มีความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematic ทางราบ (Horizontal) 8 mm + 1 ppm (RMS) และทางตั้ง (Vertical) 15 mm + 1 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด หรือดีกว่า
- 2.1.2.5. เมื่อประมวลผลข้อมูลในโปรแกรมประมวลผลข้อมูลแล้วมีค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดทางราบ (Horizontal) ที่ได้จากการรังวัดแบบสถิติ 2.5 mm + 0.5 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัดหรือดีกว่า และมีค่าความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดทางตั้ง (Vertical) ที่ได้จากการรังวัดแบบสถิติ 5 mm + 0.5 ppm (RMS) ของระยะเส้นฐานที่รังวัด หรือดีกว่า
- 2.1.2.6. สามารถรองรับค่าปรับแก้ในรูปแบบ CMR, RTCM 2.X, RTCM 3.X ,Full Star ,NEMA 0183 PJK และ Binaryได้
- 2.1.2.7. สามารถรองรับโปรโตคอล Transparent , TT450 และ Satel3AS ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 2.1.2.8. มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ USB
- 2.1.2.9. มีหน่วยความจำภายใน สำหรับการจัดเก็บข้อมูลสัญญาณดาวเทียม (Data Storage) 8 GB
- 2.1.2.10. ช่วงอุณหภูมิการทำงาน of เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS -45 องศาเซลเซียส ถึง +75 องศาเซลเซียส



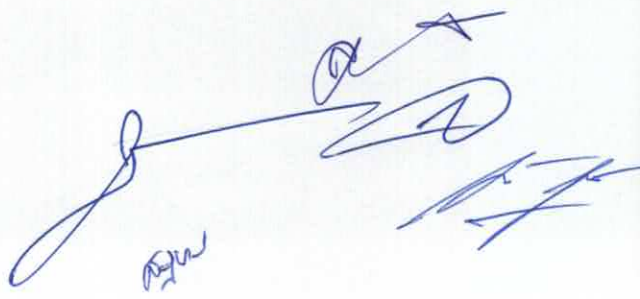
- 2.1.2.11. ตัวเครื่องมีความแข็งแรงทนทานสามารถทนต่อการกันฝุ่นและกันน้ำตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
- 2.1.2.12. สามารถรองรับการตกกระแทกพื้นในระยะความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 2.1.2.13. สามารถทนต่อแรงกระแทกที่มากระทำกับตัวเครื่อง (Shock resistance grade) ได้ในระดับ IK08 หรือดีกว่า (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)
- 2.1.2.14. สามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Bluetooth และ Wi-Fi ได้
- 2.1.2.15. มีแบตเตอรี่ภายใน (Internal battery) ขนาดไม่น้อยกว่า 6,800 mAh ที่สามารถทำงานได้ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง พร้อมอุปกรณ์ประจุไฟฟ้า
- 2.1.2.16. มีน้ำหนักไม่มากกว่า 0.86 กิโลกรัม (รวมแบตเตอรี่)
- 2.1.2.17. มีระบบการชดเชยการเอียง (IMU SENSOR) ตั้งแต่ 0 องศา ถึง 60 องศา
- 2.1.2.18. เป็นตัวเครื่องที่ออกแบบรวมชิ้นส่วนของงานรับสัญญาณดาวเทียมและเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.1.2.19. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสามารถทำหน้าที่เป็นได้ทั้ง Base และ Rover ได้ในเครื่องเดียวกัน
- 2.1.2.20. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการในประเทศไทย (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)
- 2.1.2.21. สินค้าและอุปกรณ์ต่างๆที่เสนอมาทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2.1.3. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Controller) มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.3.1. เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบเคลื่อนที่ (Controller) , เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสถานีฐาน และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมสถานีเคลื่อนที่ ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 2.1.3.2. หน้าจอแสดงผลระดับ HD (1440 x 720 pixels) ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว ชนิดจอสี ปฏิบัติการด้วยระบบปฏิบัติการ ระบบปฏิบัติการ Android 8.1
- 2.1.3.3. มีจอแสดงผลที่สามารถใช้งานแบบสัมผัส (Touch screen)
- 2.1.3.4. เครื่องควบคุมมีปุ่มแป้นพิมพ์ แบบ Alphanumeric
- 2.1.3.5. ช่วงอุณหภูมิการทำงานตั้งแต่ -20 องศาเซลเซียส ถึง +55 องศาเซลเซียส
- 2.1.3.6. ตัวเครื่องประมวลผลด้วย Octa Core 2.0 GHz
- 2.1.3.7. มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 64 GB
- 2.1.3.8. สามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบ Bluetooth และ WiFi ได้



- 2.1.3.9. มีกล้องดิจิทัลในตัวเครื่องสำหรับถ่ายภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 13 MP
 - 2.1.3.10. มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ USB
 - 2.1.3.11. ตัวเครื่องมีความแข็งแรงทนทานสามารถทนต่อการกันฝุ่นและกันน้ำตามมาตรฐาน IP67 หรือดีกว่า
 - 2.1.3.12. มีแบตเตอรี่ภายในสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 14 ชั่วโมง
 - 2.1.3.13. มีน้ำหนักไม่มากกว่า 375 กรัม (รวมแบตเตอรี่)
 - 2.1.3.14. โปรแกรมควบคุมการทำงานรังวัดสามารถเลือกเปลี่ยน เป็นเมนูภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ได้
 - 2.1.3.15. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการในประเทศไทย (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)
 - 2.1.3.16. สินค้าและอุปกรณ์ต่างๆที่เสนอมาทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 2.1.4. คุณสมบัติเฉพาะของเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม มีคุณลักษณะดังนี้
- 2.1.4.1. คุณสมบัติเฉพาะด้านกายภาพ
 - 2.1.4.1.1. เป็นเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียมแบบพกพาที่มีเสาอากาศรับสัญญาณดาวเทียม GPS ภายในตัวเครื่อง
 - 2.1.4.1.2. มีขนาดเล็กสำหรับพกพาติดตัวได้สะดวก ขนาดความกว้างไม่เกิน 2.1 นิ้ว ความยาวไม่เกิน 4.0 นิ้ว
 - 2.1.4.1.3. จอแสดงผลเป็นหน้าจอสีไม่น้อยกว่า 65,000 สีที่มีความคมชัดสูง แบบ TFT ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 240 x 320 pixels ความกว้างหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 1.4 x 1.7 นิ้ว
 - 2.1.4.1.4. เป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิที่อยู่ระหว่าง -20 ถึง 70 องศาเซลเซียส
 - 2.1.4.1.5. มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 7.0 GB.
 - 2.1.4.1.6. สามารถรองรับหน่วยความจำภายนอก (External Memory) ได้ แบบ microSD card
 - 2.1.4.1.7. มีเครื่องวัดความกดดันบรรยากาศ (Barometric Altimeter) ภายในตัวเครื่อง
 - 2.1.4.1.8. มีเซ็นเซอร์อิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 แกน ภายในตัวเครื่อง
 - 2.1.4.1.9. สามารถใช้ไฟจากแบตเตอรี่ชนิดอัลคาไลน์ขนาด AA จำนวน 2 ก้อนโดยสามารถใช้งานต่อเนื่องได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน
 - 2.1.4.1.10. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB port ได้



- 2.1.4.1.11. เป็นเครื่องที่สามารถกันน้ำได้ลึก 1 เมตรเป็นเวลาครึ่งชั่วโมง ตามมาตรฐาน IPX7
- 2.1.4.2. คุณลักษณะเฉพาะด้านภาครับสัญญาณและมาตรฐานด้านแผนที่
 - 2.1.4.2.1. มีเครื่องรับสัญญาณ GPS ที่รองรับระบบ WAAS/EGNOS
 - 2.1.4.2.2. สามารถกำหนดรูปแบบภาครับสัญญาณระบบดาวเทียมทำงานร่วมกันได้ทั้งระบบ GPS และ GLONASS
 - 2.1.4.2.3. สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลค่าพิกัดได้ทั้งแบบ Lat/Lon, UTM/UPS, MGRS และอื่นๆ รวมถึงมีระบบพิกัดแบบที่สามารถกำหนดค่าเองได้ (User Grid)
 - 2.1.4.2.4. สามารถแสดงค่าพิกัดบนพื้นหลักฐานแผนที่ได้หลายพื้นหลักฐานเช่น WGS84, WGS72 เป็นต้น
 - 2.1.4.2.5. สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ ของพื้นหลักฐานอ้างอิง (User Datum) เพื่อให้ได้ค่าพิกัดตรงกับพื้นหลักฐานอ้างอิงต่างๆได้
- 2.1.4.3. คุณลักษณะเฉพาะความต้องการด้านความสามารถการทำงาน
 - 2.1.4.3.1. สามารถแสดงผลพิกัดค่าพิกัด ข้อมูลแผนที่และข้อมูลนำทาง ผ่านหน้าจอแสดงผลได้เป็นอย่างดี
 - 2.1.4.3.2. สามารถค้นหาตำแหน่งอำเภอจากการสะกดตามตัวอักษรได้
 - 2.1.4.3.3. สามารถทำงานผ่านเมนูคำสั่งทั้งภาษาไทยและสามารถเปลี่ยนเป็นภาษาอังกฤษได้
 - 2.1.4.3.4. สามารถ Zoom In – Zoom Out และ เลื่อนแผนที่ได้
 - 2.1.4.3.5. สามารถนำทาง (Navigation) ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ โดยแสดงเป็นระยะทาง, ทิศทาง และสามารถแสดงในลักษณะของ Graphic ให้เห็นได้
 - 2.1.4.3.6. สามารถแสดงระยะทาง ความเร็วในการเดินทาง และเวลาพระอาทิตย์ขึ้นหรือตก
 - 2.1.4.3.7. สามารถตั้งค่าเตือนเมื่อเข้าใกล้ จุดเผาระวัง (Proximity) จาก Waypoints ที่กำหนดหรือตำแหน่งที่ต้องการได้
 - 2.1.4.3.8. สามารถคำนวณพื้นที่ (Area Calculation) จาก Track Log โดยการเดินรอบแปลงที่ดินได้
 - 2.1.4.3.9. มีฟังก์ชัน ปฏิทิน เพื่อใช้ดูเวลาพระอาทิตย์ขึ้น / พระอาทิตย์ตก ความเป็นไปได้ในการล่าสัตว์และตกปลา
 - 2.1.4.3.10. มีฟังก์ชัน เครื่องคำนวณ เพื่อใช้เครื่องมือ เป็นเสมือนเครื่องคิดเลข และสามารถเลือกเครื่องคิดเลขแบบมาตรฐาน (Standard) หรือ วิทยาศาสตร์ (Scientific) ได้
 - 2.1.4.3.11. มีฟังก์ชัน นาฬิกาจับเวลา เพื่อใช้เครื่องมือเป็นเสมือน นาฬิกาจับเวลาได้



- 2.1.4.3.12. สามารถบันทึกข้อมูลพิกัดเป็น Waypoints ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 จุดโดยสามารถกำหนดรูปสัญลักษณ์ (Icon) ของ Waypoints สำหรับแสดงในหน้าจอเครื่องได้ และสามารถค้นหาตำแหน่งที่เก็บไว้จากการสะกดตามตัวอักษรได้
- 2.1.4.3.13. สามารถทำการหาค่าเฉลี่ยตำแหน่งของจุด Waypoint เพื่อให้ตำแหน่งถูกต้องแม่นยำมากขึ้นได้
- 2.1.4.3.14. สามารถบันทึกข้อมูลค่าพิกัดแบบ Track Log ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 จุด และสามารถแยกจัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 200 Save Tracks
- 2.1.4.3.15. สามารถบันทึกข้อมูลเป็นเส้นทางได้ไม่น้อยกว่า 200 เส้นทาง
- 2.1.4.3.16. สามารถนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือดาวเทียมหรือข้อมูลภาพรูปแบบ JPEG ตรึงข้อมูลค่าพิกัด (Rectify) เพื่อทำงานแสดงผลภายในตัวเครื่องได้
- 2.1.4.3.17. สามารถกำหนดเงื่อนไขการหลีกเลี่ยงเส้นทางตามประเภทเส้นทางได้
- 2.1.4.3.18. รองรับการแสดงข้อมูลตาราง น้ำขึ้น - น้ำลง (Tide tables) ได้
- 2.1.4.3.19. สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย เพื่อโอนถ่ายข้อมูล (Waypoint, Track, Route) ระหว่างเครื่องมือรุ่นเดียวกันได้
- 2.1.4.3.20. สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆแบบไร้สายได้เช่น ตัววัดคลื่นหัวใจ (Heart Rate Monitor), เซ็นเซอร์อุณหภูมิ (tempe sensor)
- 2.1.4.3.21. รองรับโปรแกรมสำหรับการนำเข้า-ส่งออกข้อมูล กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อมูลรายละเอียด เช่นชื่อตำแหน่งที่ใช้ประจำได้
- 2.1.4.3.22. รองรับโปรแกรมแผนที่สำหรับการแสดงผลเรียกดูข้อมูลแผนที่และข้อมูลภายในตัวเครื่องมือ เช่น Waypoint, Track, Route โดยเครื่องมือต้องเชื่อมต่อทำงานแสดงผลร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.1.4.4. คุณลักษณะเฉพาะความต้องการด้านข้อมูลแผนที่ประเทศไทย
 - 2.1.4.4.1. มีข้อมูลแผนที่ประเทศไทยความละเอียดสูง ครอบคลุมขอบเขตประเทศไทยทั้งหมด มีรายละเอียดความต้องการชั้นข้อมูล และสามารถแสดงผลลัพท์ของข้อมูล ดังนี้
 - 2.1.4.4.1.1. ข้อมูลขอบเขตการปกครองตั้งแต่ระดับประเทศ และ จังหวัด
 - 2.1.4.4.1.2. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางถนน ตั้งแต่ถนนทางหลวงแผ่นดิน 1-4 หลัก ถนนทางหลวงชนบท ถนนภายในเขตเทศบาล และถนนทางด่วน
 - 2.1.4.4.1.3. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางรถไฟ และตำแหน่งสถานีรถไฟ
 - 2.1.4.4.1.4. ข้อมูลเส้นทางรถไฟฟ้า BTS รถไฟฟ้า รฟม. และตำแหน่งทางเข้า - ออก สถานีรถไฟฟ้า



2.1.4.4.1.5. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางน้ำ และแหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เขื่อน และตำแหน่งท่าเรือ

2.1.4.4.1.6. ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest) ไม่น้อยกว่า 1,300,000 ตำแหน่ง ได้แก่

2.1.4.4.1.6.1. ตำแหน่งสถานที่ หน่วยงานราชการต่าง ๆ

2.1.4.4.1.6.2. ตำแหน่งสถานที่สาธารณูปโภค เช่น สำนักงานประปา
สำนักงานไฟฟ้า สำนักงานโทรคมนาคม

2.1.4.4.1.6.3. ตำแหน่งสถานที่สำคัญสำหรับชุมชน เช่น โรงพยาบาล อนามัย
โรงเรียน สถานีตำรวจ ดับเพลิง ตลาด ศาสนสถาน

2.1.4.4.1.6.4. ตำแหน่งสถานที่เอกชนสำคัญ เช่น บิมน้ำมัน แก๊ส ร้านสะดวก
ซื้อ

2.1.4.4.1.6.5. ตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว และสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ
เช่น อุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

2.1.4.4.1.7. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยต้องติดตั้งส่งมอบมาพร้อมเครื่องมือมีความละเอียดสูง
ในมาตรฐานมาตราส่วน 1 : 4,000 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสำคัญ และ 1 :
20,000 นอกเขตอำเภอเมืองสำคัญ และสามารถทำการแสดงหลักฐานความ
ถูกต้องแม่นยำของข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญโดยมีความคลาดเคลื่อนทางค่า
พิกัดไม่มากกว่า 20 เมตร

2.1.4.4.1.8. สามารถคำนวณเส้นทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังที่หมายได้ โดยใช้ข้อมูลแผนที่ชุดนี้
และสามารถบอกระยะทาง, เส้นทาง, ทิศทางการเลี้ยว ตามถนนที่อยู่บนแผนที่ชุด
นี้ได้

2.1.4.4.1.9. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยที่ติดตั้งส่งมอบเป็นข้อมูลแผนที่ที่ทันสมัยล่าสุด (ไม่
เกิน 1 ปี นับจากปีที่ส่งมอบ) และเป็นข้อมูลแผนที่ที่มีลิขสิทธิ์จากเจ้าของผู้ผลิต
ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมต้องสามารถแสดงหนังสือหลักฐานรับรองจากเจ้าของ
ข้อมูลแผนที่โดยตรง ระบุชื่อทางการค้า และ Version ปัจจุบัน

2.1.4.4.1.10. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยต้องได้รับการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ให้ทันสมัยภายใน
ระยะเวลา 1 ปี สูงกว่า Version ที่ได้ส่งมอบ ด้วยข้อมูลลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตาม
กฎหมาย

2.1.4.5. คุณลักษณะอื่น ๆ



- 2.1.4.5.1. เครื่องมือและข้อมูลแผนที่ประเทศไทยรับประกันตัวเครื่องและการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบ
- 2.1.4.5.2. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ เช่น FCC (Federal Communication Commission)
- 2.1.4.5.3. ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์เสริมเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 2.1.4.5.4. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและการให้บริการหลังการขายเครื่องมือและข้อมูลแผนที่อย่างเป็นทางการโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศ โดยระบุชื่อหน่วยงานและโครงการที่ทำการเสนอราคาด้วย (แนบเอกสารประกอบการพิจารณา)
- 2.1.4.5.5. มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ 1 ชุด หรือภาษาไทย 1 ชุด ต่อ 1 เครื่อง

2.1.5. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) สำหรับประมวลผลข้อมูล มีคุณลักษณะดังนี้

- 2.1.5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) core i3 โดยมีความเร็วของสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.8 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.5.2. หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 มีขนาด 8 GB
- 2.1.5.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.5.4. สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายได้ Wi-Fi และ Bluetooth
- 2.1.5.5. มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.1.5.6. มีจอภาพที่รองรับความละเอียด 1,920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 2.1.5.7. รองรับระบบปฏิบัติการ Windows
- 2.1.5.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวน 1 ช่อง
- 2.1.5.9. มีกล้อง (Camera) แบบติดตั้งภายใน (Built-in)
- 2.1.5.10. แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 2.1.5.11. มีลำโพงภายในตัวเครื่อง.
- 2.1.5.12. เม้าส์ จำนวน 1 ชุด
- 2.1.5.13. ใช้งานกับไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ความถี่ 50 Hz 1 เฟส ของประเทศไทยได้โดยไม่ต้องมีการดัดแปลง
- 2.1.5.14. แบตเตอรี่ พร้อมอุปกรณ์ชาร์ตแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

