

## กล้องสำรวจประมวลผลรวม ตำบลสะเตียง อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 1 กล้อง

### 1. รายละเอียดทั่วไป

กล้องสำรวจประมวลผลรวม เป็นเครื่องมือสำรวจแบบประมวลผลรวม สามารถวัดมุมและวัดระยะในเครื่องเดียวกันและอุปกรณ์ประกอบกล้องสำรวจประมวลผล

### 2. รายละเอียดทางเทคนิค

#### 2.1 ระบบกล้องเล็งที่หมาย (Telescope System)

- 2.1.1 กล้องเล็งมีภาครับและส่งของเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวัดมุมซึ่งมีแกนร่วมกัน และสามารถหมุนได้รอบตัว
- 2.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ปากกล้อง (Objective Aperture) มีขนาดไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร มีกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 30 เท่า ให้ภาพหัวตั้ง
- 2.1.3 ความคมชัดของสายใย (Resolving Power) ไม่น้อยกว่า 2.5 ฟิลิปดา
- 2.1.4 ให้มุมมองภาพกว้างไม่น้อยกว่า 26 เมตร ที่ระยะ 1,000 เมตร
- 2.1.5 มีระบบแสงสว่างภายในลำกล้อง สามารถปรับแสงสว่างมากน้อยได้
- 2.1.6 ระยะใกล้สุดที่สามารถมองภาพชัดไม่เกิน 1.3 เมตร

#### 2.2 ระบบการวัดมุม (Angle Measurement)

- 2.2.1 การวัดมุมใช้ระบบ Absolute Rotary Encode Scanning แสดงค่ามุมได้ทันทีเมื่อเปิดเครื่อง
- 2.2.2 สามารถอ่านค่ามุมราบและมุมตั้งได้ละเอียดไม่มากกว่า 0.5 ฟิลิปดา
- 2.2.3 ความละเอียดถูกต้อง (Accuracy) ในการอ่านมุมไม่เกิน 1 ฟิลิปดา
- 2.2.4 มีกล้องส่องหัวหมุด (Optical Plummet) ซึ่งมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 3 เท่า ปรับความชัดได้
- 2.2.5 Compensator เป็นแบบ Dual-Axis ปรับค่าความคลาดเคลื่อนขององศาราบและองศาตั้ง โดยอัตโนมัติ มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า  $\pm 6$  ลิปดา

#### 2.3 ระบบการวัดระยะ (Distance Measurement)

- 2.3.1 ในสภาวะอากาศปกติซึ่งมีทัศนวิสัยไม่เกิน 20 กิโลเมตร สามารถวัดระยะได้ไม่น้อยกว่า 5,000 เมตร โดยใช้ปริซึม 1 ดวง และสามารถใช้วัดระยะกับ Reflector Sheet ได้ไม่น้อยกว่า 500 เมตร และวัดระยะด้วยแสงเลเซอร์ โดยไม่ต้องใช้เป้าสะท้อนแสงได้ในระยะไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร
- 2.3.2 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของการวัดระยะ  $\pm (1.5 + 2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ . สำหรับการวัดระยะโดยใช้ปริซึมและไม่มากกว่า  $\pm (2 + 2 \text{ ppm} \times D) \text{ mm}$ . ที่ระยะไม่เกิน 200 เมตร สำหรับการวัดโดยใช้เลเซอร์
- 2.3.3 แสดงค่าวัดระยะทางละเอียดถึงมิลลิเมตร สามารถเลือกวัดระยะได้แบบละเอียด (Fine) แบบหยาบ (Rapid) และแบบต่อเนื่อง (Tracking)
- 2.3.4 ปรับแก้ค่าการหักเหของคลื่นในชั้นบรรยากาศ (Atmospheric Correction) ได้โดยการป้อนค่าอุณหภูมิและความกดอากาศ หรือป้อนค่าปรับแก้การหักเหของคลื่นในชั้นบรรยากาศได้โดยตรง บนหน้าจอแสดงผล
- 2.3.5 หน้าจอแสดงผลปรับแก้ค่าคงที่ของปริซึม (Prism Constant Correction) ได้

- 2.3.6 มีระบบสัญญาณแสดงคลื่นแสงที่สะท้อนกลับในแนวเล็งของกล้อง
- 2.3.7 ใช้งานได้ในสภาวะอุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส
- 2.3.8 แสดงค่าการวัดระยะทางได้ทั้งระบบเมตริกและระบบอังกฤษ

#### 2.4 ระบบการติดตามเป้าอัตโนมัติ (Auto Tracking)

- 2.4.1 ตัวกล้องสามารถเล็งเป้าได้อัตโนมัติ (Auto Pointing) โดยมีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร โดยใช้ปริซึมจำนวน 1 ดวง
- 2.4.2 ตัวกล้องสามารถเล็งเป้าได้อัตโนมัติ (Auto Pointing) โดยมีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 600 เมตร โดยใช้ปริซึมแบบรอบทิศทาง 360 องศา
- 2.4.3 ตัวกล้องสามารถติดตามเป้าทางราบได้รอบตัวไม่เกิน 360 องศา
- 2.4.4 ความเร็วในการติดตามเป้าไม่เกิน 15 องศาต่อวินาที
- 2.4.5 ติดตั้งชุดเพิ่มประสิทธิภาพ (Upgrade Kit) เพื่อให้มีฟังก์ชันค้นหาเป้า (Auto-tracking) โดยสามารถควบคุมการทำงานของกล้องผ่านเครื่องควบคุม (Controller)

#### 2.5 ระบบหมุนภายในตัวกล้อง (Motor)

- 2.5.1 รูปแบบของระบบหมุนเป็นแบบ DC Servo Motor
- 2.5.2 ระบบหมุนสามารถหมุนได้รอบตัวทั้งแนวราบและแนวตั้งไม่น้อยกว่า 360 องศา
- 2.5.3 ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 70 องศาต่อวินาที

#### 2.6 ระบบควบคุม ระบบการแสดงผล และการถ่ายทอดข้อมูล

- 2.6.1 มีหน้าจอแสดงผลค่ามุมราบ มุมตั้ง ระยะทางราบ ระยะทางลาด ค่าความสูงต่างและค่าพิกัดได้บนจอแสดงผลชนิด LCD เหมือนกันทั้งสองหน้าจอ
- 2.6.2 หน้าจอ LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว ทั้ง 2 หน้าจอ
- 2.6.3 มีปุ่มควบคุมการทำงานทั้งตัวเลขและตัวอักษรอย่างน้อย 1 ด้าน
- 2.6.4 ตัวกล้องมีระบบปฏิบัติการแบบ Windows Embedded CE6.0 หรือดีกว่า
- 2.6.5 หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen)
- 2.6.6 รองรับการส่งข้อมูลผ่านระบบ Bluetooth ได้
- 2.6.7 ตัวกล้องสามารถค้นหาเป้า (Auto Pointing) และสามารถติดตามเป้าได้ (Auto Tracking)
- 2.6.8 ป้อนค่ามุมราบได้ทุกค่าและปรับให้เป็นการวัดตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาได้
- 2.6.9 บันทึกข้อมูลสนามลงในหน่วยความจำภายในตัวกล้อง (Internal Memory) ได้ไม่น้อยกว่า 500 MB
- 2.6.10 โอนถ่ายข้อมูลระหว่างตัวกล้องกับ USB Flash Memory ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.6.11 เรียกดูข้อมูลที่ทำการบันทึกได้ที่จอภาพของตัวกล้องโดยตรง
- 2.6.12 มีระบบชี้จุดที่หมาย (Laser Pointer)
- 2.6.13 มีระบบแสง (LED) ในการบอกแนวเล็งของกล้องเพื่อการวางตำแหน่ง(Guide Light) ได้อย่างรวดเร็ว
- 2.6.14 ตัวกล้องสามารถป้อนรหัสส่วนตัว (Password) เพื่อป้องกันการใช้งานได้
- 2.6.15 ตัวกล้องใช้แบตเตอรี่ชนิด Li-on สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
- 2.6.16 มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP65 หรือดีกว่า
- 2.6.17 ตัวกล้องเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Bluetooth)กับเครื่องควบคุมได้ไกลไม่น้อยกว่า 300 เมตร





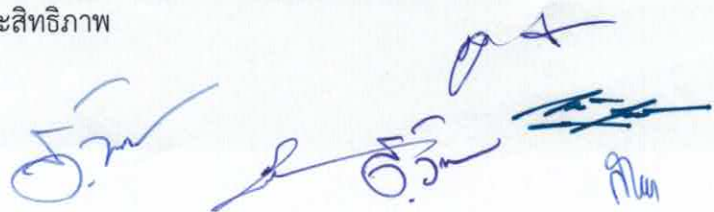
2.6.18 ตัวเครื่องมีระบบติดตามตัวกล้อง สามารถตรวจเช็คตำแหน่ง, ระยะเวลาเปิดทำงาน, หมายเลขกล้อง และสถานะอื่นๆ ผ่านทาง web site ได้

## 2.7 ระบบการทำงานของกล้องสำรวจประมวลผล

- 2.7.1 วัดและแสดงค่าพิกัดของเป้าหมายได้ เป็นระบบ 3 มิติ (3 Dimension Co-ordinate Measurement) โดยการป้อนค่าพิกัดจุดตั้งกล้อง ค่ามุมราบระหว่างธงหลังและธงหน้า ค่าความสูงของกล้องและความสูงของเป้า
- 2.7.2 สามารถป้อนค่าพิกัดในระบบ UTM ได้ละเอียดถึงหลักมิลลิเมตร
- 2.7.3 เมื่อย้ายจุดตั้งกล้องไปยังจุดธงหน้าหรือธงหลัง สามารถเปลี่ยนค่าพิกัดจุดธงหน้าหรือธงหลังเดิมเป็นจุดตั้งกล้องใหม่ได้
- 2.7.4 วัดความสูงของจุดที่ไม่สามารถเข้าถึงเป้าหมายได้ (Remote Elevation Measurement)
- 2.7.5 วัดระยะระหว่างจุดที่มีสิ่งกีดขวางแนวเส้นได้ (Missing Line Measurement) ได้ค่าระยะราบ, ระยะลาดและความสูงต่าง ปรากฏทั้ง 3 ค่าที่หน้าจอและสามารถวัดจุดที่ต้องการรังวัดเพิ่มได้อย่างต่อเนื่อง
- 2.7.6 สามารถกำหนดจุดที่ต้องการได้ (Setting Out) โดยการใช้มุมราบ และระยะ ค่าพิกัด
- 2.7.7 สามารถกำหนดจุดบนส่วนโค้ง (Setting Out Arc) ได้
- 2.7.8 คำนวณหาเนื้อที่ได้ภายในตัวเครื่อง (Area Calculation)
- 2.7.9 สามารถ scan พื้นผิววัตถุ แล้วเก็บข้อมูลพิกัดได้โดยอัตโนมัติ (Mesh Scan)
- 2.7.10 มีสัญญาณระบบเตือน เพื่อสามารถตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้
- 2.7.11 เมื่อทำการเชื่อมต่อกับระบบเครื่องหาค่าพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ด้วยสัญญาณ Bluetooth แล้ว (Hybrid) โปรแกรมสามารถแปลงระบบค่าพิกัดจาก WGS84 เป็นระบบค่าพิกัดแบบกำหนดเองได้ (Localization) และผู้ใช้สามารถเลือกบันทึกค่ารังวัดจากกล้องประมวลผลหรือจากเครื่องหาค่าพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GNSS) ได้โดยยกเลิกการทำงานเพียงปุ่มเดียว

## 2.8 เครื่องควบคุมกล้องสำรวจประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้

- 2.8.1 หน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 4.3 นิ้วเป็นระบบสัมผัส ปฏิบัติการด้วยระบบ Window Embedded Handheld 6.5
- 2.8.2 มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 2.8.3 มีหน่วยความจำแบบภายในเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถขยายหน่วยความจำแบบ SD card ได้
- 2.8.4 มีหน่วยความเร็วประมวลผลไม่น้อยกว่า 1 GHz
- 2.8.5 เชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth และ Wireless LAN 802.11 b ได้
- 2.8.6 สามารถทนทานต่อฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP68 หรือดีกว่า
- 2.8.7 มีช่วงอุณหภูมิการทำงานตั้งแต่ -30°C ถึง +60°C
- 2.8.8 ใช้แบตเตอรี่ภายในแบบ Li-ion สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง
- 2.8.9 สามารถต่อใช้งานร่วมกับกล้องสำรวจประมวลผลข้างต้น เพื่อควบคุมการทำงาน รังวัดมุม ระยะค่าพิกัดและฟังก์ชันการทำงานต่างๆ รวมถึงการบันทึกข้อมูลการรังวัดได้
- 2.8.10 มีกล้องดิจิทัลในตัวสามารถถ่ายภาพได้ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 2.8.11 เครื่องควบคุมกล้องสำรวจประมวลผลต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับกล้องสำรวจประมวลผล เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ





## 2.9 อุปกรณ์ประกอบประจำกล้องสำรวจประมวลผลรวม

- 2.9.1 กล้องพร้อมกล่องบรรจุที่แข็งแรงพร้อมสายสะพาย
- 2.9.2 ขาตั้งกล้องปรับความสูงได้แบบสามขา (Tripod) จำนวน 1 ชุด
- 2.9.3 แบตเตอรี่แบบ Li-on ชนิดติดตั้งภายในตัวกล้อง จำนวน 2 ชุด พร้อมเครื่องประจุไฟ จำนวน 1 ชุด
- 2.9.4 ปริซึมสะท้อนแสงชนิด 1 ดวง พร้อมเป้าเล็ง (Target Plate) แทนตั้งชนิดมีช่องมองดิ่งและระดับ ฟองกลมและฟองยาวที่ฐาน อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุในกล่องแข็งแรงทนทาน พร้อมขาตั้งชนิดอลูมิเนียม จำนวน 2 ชุด
- 2.9.5 ปริซึมสะท้อนแสงชนิด 360 องศา พร้อมหลักอลูมิเนียมแบบมีขีดบอกความสูง (Pole) ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร เลื่อนขึ้นลงได้ มีข้อต่อและระดับน้ำฟองกลม บรรจุในวัสดุกันกระแทกอย่างดี จำนวน 1ชุด
- 2.9.6 กล้องดิจิทัล GPS จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
  - 2.9.6.1 เป็นกล้องถ่ายภาพนิ่ง สามารถบันทึกภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ระบบ Full HDได้
  - 2.9.6.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 16 ล้านพิกเซล
  - 2.9.6.3 สามารถซูมออพติคอลได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
  - 2.9.6.4 มีระบบ GPS ภายในตัวเครื่อง
  - 2.9.6.5 แสดงผลบนจอ LED ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว
  - 2.9.6.6 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง
  - 2.9.6.7 สามารถถ่ายภาพใต้น้ำได้ลึกไม่น้อยกว่า 30 เมตร
  - 2.9.6.8 ตัวกล้องมีระบบ Wi-Fi
- 2.9.7 ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบซีก ยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.8 ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบซีก ยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.9 ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบซีก ยาวไม่น้อยกว่า 7 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.10 ไม้สตาฟอลูมิเนียมแบบพับ ยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.11 ขาตั้งกล้องอลูมิเนียม สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ ตัวล็อคขาตั้งขณะใช้งาน 2 ตำแหน่งเป็นแบบ สกรู (Twist Lock) และแบบกด (Quick clamp) จำนวน 2 อัน
- 2.9.12 ขาตั้งกล้องชนิดไม้ สามารถเลื่อนขึ้น-ลงได้ จำนวน 2 อัน
- 2.9.13 Pole Scale ความยาวขนาด 2.15 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.14 หลักขาวแดง (Pole) ขนาด 2 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.15 หลักขาวแดง (Pole) ขนาด 3 เมตร จำนวน 2 อัน
- 2.9.16 พิน (Pin) จำนวน 10 อัน
- 2.9.17 ขาจับโพล แบบ 2 ขา จำนวน 1 อัน
- 2.9.18 ขาจับโพล แบบ 3 ขา จำนวน 1 อัน
- 2.9.19 เทปวัดระยะทางชนิดสแตนเลส ความยาวขนาด 50 เมตร จำนวน 2 ม้วน
- 2.9.20 เทปวัดระยะทางชนิดเหล็กเคลือบไนลอน ความยาวขนาด 50 เมตร จำนวน 2 ม้วน
- 2.9.21 เทปวัดระยะทางชนิดไฟเบอร์กลาส ความยาวขนาด 50 เมตร จำนวน 2 ม้วน
- 2.9.22 เทปวัดระยะทางสายไฟ ความยาวขนาด 50 เมตร จำนวน 2 ม้วน
- 2.9.23 ล้อวัดระยะทางชนิดเดินตาม จำนวน 1 อัน
- 2.9.24 ล้อวัดระยะทางชนิดเดินตามแบบดิจิทัล จำนวน 1 อัน
- 2.9.25 เครื่องวัดระยะทางด้วยแสงเลเซอร์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.9.26 เข็มทิศสำรวจ ชนิดมือถือแบบโลหะ จำนวน 2 อัน



2.9.27 Star ยึดขากล่อง จำนวน 5 อัน

2.9.28 เครื่องวางแนวและทำระดับ (Multi Line Laser) จำนวน 1 เครื่อง

2.9.29 มีใบรับประกันและ Certificate จากศูนย์บริการภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิต

2.9.30 คู่มือการใช้และบำรุงรักษากล่องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

### 3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายกล่องสำรวจประมวลผลรวม โดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ แนบเอกสารประกอบการพิจารณา

3.2 โรงงานผู้ผลิตกล่องสำรวจประมวลผลรวม ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 แนบเอกสารประกอบการพิจารณา

3.3 มีการสาธิตแนะนำวิธีการใช้กล่องสำรวจ ให้แก่ผู้ใช้งานสามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการได้ตรวจรับเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีบริการตรวจเช็ค ซ่อมบำรุงรักษาที่ศูนย์บริการของผู้ขาย โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นตลอดอายุการรับประกัน และต้องมีหนังสือรับรองการรับประกันไว้เป็นหลักฐาน

3.5 กล่องสำรวจแบบประมวลผลรวมต้องเป็นของใหม่ (Brand new) พร้อมใช้งานได้ทันที

