

รายละเอียดเฉพาะครุภัณฑ์สำรวจ จำนวน 2 รายการ ดังนี้

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. กล้องวัดระดับอัตโนมัติ | จำนวน 8 ชุด |
| 2. ชุดสำรวจประมวลผลรวมแบบหุ่นยนต์ | จำนวน 1 ชุด |

1. กล้องวัดระดับอัตโนมัติ จำนวน 8 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

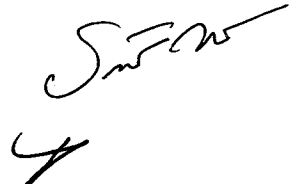
เป็นกล้องระดับ ใช้ในงานทำระดับต่างๆ ตัวกล้องทำด้วยวัสดุแข็งแรงทนทาน ตั้งอยู่บนควงสามเส้า ประกอบด้วยอุปกรณ์ครบชุด เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยตำหนิหรือชำรุดใดๆ สภาพพร้อมใช้งานได้ทันที

2. คุณลักษณะเฉพาะของกล้องวัดระดับ พร้อมอุปกรณ์ครบชุด คุณลักษณะไม่ด้อยกว่าดังนี้

- 2.1 กล้องเล็งให้ภาพที่มองเห็นเป็นภาพหัวตั้งตรงตามธรรมชาติ กำลังขยายไม่น้อยกว่า 28 เท่า
- 2.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์ปากกล้อง ไม่น้อยกว่า 36 มิลลิเมตร
- 2.3 ระยะมองเห็นภาพชัดใกล้ที่สุดไม่เกิน 0.5 เมตร
- 2.4 ค่าตัวคูณคงที่ 100
- 2.5 ค่าตัวบวกคงที่ 0
- 2.6 มีระบบอัตโนมัติโดยใช้ Compensator ที่มีช่วงการทำงานของระบบอัตโนมัติ ไม่มากกว่า ± 15 ลิปดา
- 2.7 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำระดับ ไป-กลับ ในระยะ 1 กิโลเมตร ไม่มากกว่า ± 1.5 มิลลิเมตร
- 2.8 ความไวของระดับน้ำฟองกลมไม่เกิน 10 ลิปดาต่อ 2 มิลลิเมตร
- 2.9 มีจานองศาแบบ 360 องศา มีขีดส่วนแบ่งทุก 1 องศา และมีตัวเลขกำกับทุกๆ 10 องศา
- 2.10 มีระบบกันน้ำ และความชื้น ระดับ IPX6 หรือดีกว่า
- 2.11 มีใบรับประกันและ Certificate จากศูนย์บริการภายในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต

3. อุปกรณ์ประกอบต่อ 1 ชุด

- | | |
|---|---------------|
| 3.1 กล้องพร้อมกล้องบรรจุอย่างดี | จำนวน 1 กล้อง |
| 3.2 ขาตั้งกล้องอลูมิเนียม ปรับสูง-ต่ำได้ | จำนวน 1 ชุด |
| 3.3 ไม้วัดระดับ (Staff) แบบอลูมิเนียมยาว 4 เมตร | จำนวน 2 อัน |
| 3.4 ฝาครอบเลนส์ | จำนวน 1 ชุด |
| 3.5 ชุดเครื่องมือปรับแก้ประจำกล้อง | จำนวน 1 ชุด |
| 3.6 คู่มือการใช้งานภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ | จำนวน 1 ชุด |



4. เงื่อนไขคุณลักษณะบังคับ

- 4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี มีบริการหลังการขายตรวจเช็คซ่อมบำรุงรักษาที่ศูนย์บริการของผู้ขาย
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้ขายเป็นผู้ออกตลอดอายุการรับประกันและต้องออกหนังสือรับรองการ
รับประกันไว้เป็นหลักฐาน
- 4.2 มีการสาธิตแนะนำหรืออบรมวิธีการใช้กล้องระดับอัตโนมัติ (Auto Level) โดยพนักงานของ
บริษัทผู้ขายให้แก่ผู้ใช้งานสามารถนำไปปฏิบัติงานและเกิดประโยชน์สูงสุด
- 4.3 มีหลักฐานรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับอนุญาตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจาก
โรงงานผู้ผลิต
- 4.4 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในโซน อเมริกา ยุโรป หรือญี่ปุ่น




2. ชุดสำรวจประมวลผลรวมแบบหุ่นยนต์ จำนวน 1 เครื่อง

1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของกล้อง

เป็นเครื่องมือสำรวจแบบประมวลผลรวม สามารถวัดมุมและวัดระยะในเครื่องเดียวกันและอุปกรณ์ประกอบเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.1 ระบบกล้องเล็งที่หมาย (Telescope System)

1.1.1 ภาครับและส่งของเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์จะต้องถูกประกอบอยู่ในกล้องเล็งสำหรับวัดมุมซึ่งมีแกนร่วมกัน และสามารถหมุนได้รอบตัว

1.1.2 มีกำลังขยาย 30 เท่า ให้ภาพหัวตั้ง

1.1.3 มีระบบแสงสว่างภายในลำกล้อง สามารถปรับแสงสว่างมากน้อยได้

1.1.4 ระยะมองภาพชัด ใกล้สุดไม่เกิน 1.5 เมตร

1.2 ระบบการวัดมุม (Angle Measurement)

1.2.1 สามารถแสดงค่ามุมได้ทันทีเมื่อเปิดเครื่อง

1.2.2 สามารถอ่านค่ามุมราบและมุมตั้งได้ละเอียดถึง 0.5 ฟิลิปดา

1.2.3 ความละเอียดถูกต้อง (Accuracy) ในการอ่านมุม 1 ฟิลิปดา

1.3 ระบบการวัดระยะ (Distance Measurement)

1.3.1 ในสภาวะอากาศปกติ สามารถวัดระยะได้ไม่น้อยกว่า 6,000 เมตร โดยใช้ปริซึม 1 ดวง และสามารถใช้วัดระยะกับ Reflector Sheet ได้ไม่น้อยกว่า 500 เมตร ด้วยแสงเลเซอร์

1.3.2 มีความถูกต้อง (Accuracy) ของการวัดระยะไม่เกิน $\pm(1.5+2\text{ppm} \times D)\text{mm}$. สำหรับการวัดระยะโดยใช้ปริซึมและไม่เกิน $\pm(2+2\text{ppm} \times D)\text{mm}$. ที่ สำหรับการวัดโดยใช้เลเซอร์

1.4 ระบบการติดตามเป้าอัตโนมัติ (Auto Tracking)

1.4.1 ตัวกล้องสามารถติดตามเป้าได้โดยอัตโนมัติ ได้ในช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 1,000 เมตรโดยใช้ปริซึมชนิด 1 ดวง

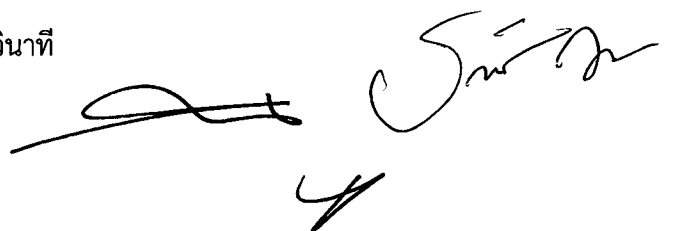
1.4.2 ตัวกล้องสามารถติดตามเป้าได้โดยอัตโนมัติ ได้ในช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า 600 เมตรโดยใช้ปริซึมแบบรอบทิศทาง 360 องศา

1.4.3 ตัวกล้องสามารถติดตามเป้าทางราบได้รอบตัว 360 องศา

1.5 ระบบหมุนภายในตัวกล้อง (Motor)

1.5.1 ระบบหมุนสามารถหมุนได้รอบตัวทั้งแนวราบและแนวตั้ง 360 องศา

1.5.2 ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 70 องศาต่อวินาที



1.6 ระบบควบคุม ระบบการแสดงผล และการถ่ายทอดข้อมูล

1.6.1 มีหน้าจอแสดงผลค่ามุมราบ มุมตั้ง ระยะทางราบ ระยะทางลาด ค่าความสูงต่ำและค่าพิกัด
ได้บนจอแสดงผลชนิด LCD

1.6.2 มีหน้าจอ LCD ไม่น้อยกว่า 1 หน้าจอ

1.6.3 มีปุ่มควบคุมการทำงานทั้งตัวเลขและตัวอักษรอย่างน้อย 1 ด้าน

1.6.4 ตัวกล้องมีระบบปฏิบัติการแบบ Windows Embedded CE6.0 หรือดีกว่า

1.6.5 หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen)

1.6.6 รองรับการส่งข้อมูลผ่านระบบ Bluetooth ได้

1.6.7 ตัวกล้องสามารถค้นหาเป้า (Auto Pointing) และสามารถติดตามเป้าได้ (Auto Tracking)

1.6.8 สามารถบันทึกข้อมูลสนามลงในหน่วยความจำภายในตัวกล้อง (Internal Memory)
ได้ไม่น้อยกว่า 500 MB

1.6.9 สามารถบันทึกข้อมูลในตัวกล้องเข้าสู่ USB Flash Memory ไม่น้อยกว่า 8 GB

1.6.10 สามารถถ่ายทอดข้อมูลสนามในหน่วยความจำภายในกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
โดยตรง

1.6.11 สามารถเรียกดูข้อมูลที่ทำการบันทึกได้ที่จอภาพของตัวกล้องโดยตรง

1.6.12 มีระบบชี้จุดที่หมาย (Laser Pointer)

1.6.13 ตัวกล้องสามารถป้อนรหัสส่วนตัว (Password) ในการป้องกันการใช้ได้

1.6.14 ตัวกล้องใช้แบตเตอรี่ชนิด Li-ion สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

1.6.15 มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP65

1.6.16 ตัวเครื่องมีระบบติดตามตัวกล้องผ่าน GNSS สามารถตรวจเช็คตำแหน่ง, ระยะเวลาเปิด
ทำงาน, หมายเลขกล้อง และสถานะอื่นๆผ่านทาง web site ได้

1.6.17 สามารถส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบเช่น XYZ หรือ DXF หรือ DWG หรือ XML หรือ CSV

1.7 ความสามารถพื้นฐาน และการคำนวณโดยโปรแกรมพิเศษ

1.7.1 สามารถวัดและแสดงค่าพิกัดของเป้าหมายได้ เป็นระบบ 3 มิติ (3 Dimension Co-
ordinate Measurement) โดยการป้อนค่าพิกัดจุดตั้งกล้อง ค่ามุมราบระหว่างธงหลังและ
ธงหน้า ค่าความสูงของกล้องและความสูงของเป้า

1.7.2 สามารถป้อนค่าพิกัดในระบบ UTM ได้ละเอียดถึงหลักมิลลิเมตร

1.7.3 เมื่อย้ายจุดตั้งกล้องไปยังจุดธงหน้าหรือธงหลัง สามารถเปลี่ยนค่าพิกัดจุดธงหน้าหรือธงหลัง
เดิมเป็นจุดตั้งกล้องใหม่ได้

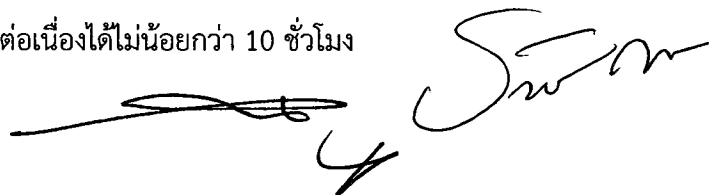
1.7.4 สามารถวัดความสูงของจุดที่ไม่สามารถเข้าถึงเป้าหมายได้ (Remote Elevation
Measurement)



- 1.7.5 วัดระยะระหว่างจุดที่มีสิ่งกีดขวางแนวเล็งได้ (Missing Line Measurement) ได้ค่าระยะราบ, ระยะลาดและความสูงต่าง ปรากฏทั้ง 3 ค่าที่หน้าจอและสามารถวัดจุดที่ต้องการรังวัดเพิ่มได้อย่างต่อเนื่อง
- 1.7.6 กำหนดจุดที่ต้องการได้ (Setting Out) โดยการไข่มุมราบ และระยะ หรือค่าพิกัด
- 1.7.7 สามารถกำหนดจุดบนส่วนโค้ง (Setting Out Arc) ได้
- 1.7.8 สามารถคำนวณหาเนื้อที่ได้ภายในตัวเครื่อง (Area Calculation)
- 1.7.9 สามารถ scan พื้นผิว หรือวัตถุ แล้วเก็บข้อมูลพิกัดได้โดยอัตโนมัติ (Mesh Scan)
- 1.7.10 มีสัญญาณหรือระบบเตือน เพื่อสามารถตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้
- 1.8 อุปกรณ์ประกอบประจำกล้องสำรวจแบบประมวลผล
 - 1.8.1 ตัวกล้องพร้อมกล่องบรรจุที่แข็งแรงพร้อมสายสะพาย
 - 1.8.2 ขาตั้งกล้องชนิดไม่ปรับความสูงได้แบบสามขา (Tripod) ยี่ห้อเดียวกับตัวกล้อง จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.3 แบตเตอรี่แบบ Li-ion ที่ติดกับตัวกล้อง จำนวน 2 ชุด พร้อมที่ชาร์จไฟใหม่ได้ จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.4 ปริซึมสะท้อนแสงชนิด 1 ดวง พร้อมเป้าเล็ง (Target Plate) แทนตั้งชนิดมีช่องมองตั้งและระดับฟองกลมและฟองยาวที่ฐาน อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุในกล่องแข็งแรงทนทาน พร้อมขาตั้งชนิดอลูมิเนียมยี่ห้อเดียวกับตัวกล้อง จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.5 หลัก (Pole) ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร เลื่อนขึ้นลงได้ มีข้อต่อและระดับน้ำฟองกลม บรรจุในวัสดุกันกระแทกอย่างดี จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.6 ปริซึมสะท้อนแสงชนิด 360 องศา จำนวน 1 ชุด
 - 1.8.7 มีใบรับประกันและ Certificate จากศูนย์บริการภายในประเทศไทยที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต
 - 1.8.8 คู่มือการใช้และบำรุงรักษากล้องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
 - 1.8.9 มีอุปกรณ์วัดความสูง จำนวน 1 ชุด

2. คุณลักษณะเฉพาะของเครื่องควบคุมเครื่องมือกล้อง Robotic จำนวน 1 เครื่อง

- 2.1 หน้าจอสีเป็นระบบสัมผัส ปฏิบัติการด้วยระบบ Windows Embedded Handheld 6.5 หรือดีกว่า สามารถใช้งานได้ดีในที่มืดแสงแดดจัด
- 2.2 มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 2.3 มีหน่วยความจำแบบภายในเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถเพิ่มหน่วยความจำแบบ Micro SD card ได้
- 2.4 มีหน่วยความถี่ประมวลผลไม่น้อยกว่า 1 GHz
- 2.5 สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth และ Wireless LAN 802.11 b ได้
- 2.6 ใช้แบตเตอรี่ภายในแบบ Li-ion สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง



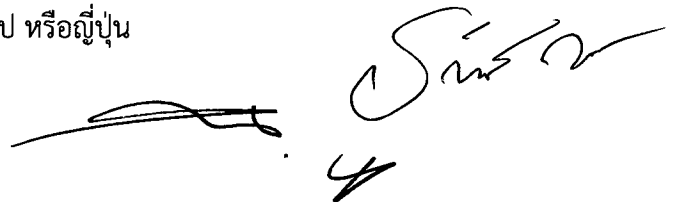
- 2.7 รองรับสื่อบันทึกข้อมูลแบบ Micro SD Card และ USB memory
- 2.8 สามารถต่อใช้งานร่วมกับกล้อง Robotic เพื่อควบคุมการทำงานและแสดงผลการรังวัดต่างๆ
- 2.9 เครื่องควบคุมเครื่องมือการรังวัดต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องมือสำรวจเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติเฉพาะของโปรแกรมควบคุมการทำงานในสนาม มีคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 3.1 สามารถสั่งการและควบคุมการทำงานของกล้อง Robotic ให้ทำการบันทึกค่ารังวัดต่างๆ ได้
- 3.2 สามารถแสดงข้อมูลที่กำลังรังวัดอยู่ในรูปแบบที่ได้ พร้อมทั้งสามารถย่อ ขยาย และเลื่อนภาพ
- 3.3 มีฟังก์ชันช่วยในการรังวัด
- 3.4 สามารถคำนวณเนื้อที่ในขณะที่ทำการรังวัดได้ทันที
- 3.5 สามารถส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบเช่น XYZ หรือ DXF หรือ DWG หรือ XML หรือ CSV

4. เงื่อนไขคุณสมบัติบังคับ

- 4.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี มีบริการหลังการขายตรวจเช็คซ่อมบำรุงรักษาที่ศูนย์บริการของผู้ขาย
ค่าใช้จ่ายทั้งหมดผู้ขายเป็นผู้ออกตลอดอายุการรับประกันและต้องออกหนังสือรับรองการรับประกันไว้เป็นหลักฐาน
- 4.2 มีการสาธิตแนะนำหรืออบรมวิธีการใช้กล้องระดับอัตโนมัติ (Auto Level) โดยพนักงานของบริษัท ผู้ขายให้แก่ผู้ใช้งานสามารถนำไปปฏิบัติงานและเกิดประโยชน์สูงสุด
- 4.3 มีหลักฐานรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับอนุญาตให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.4 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศในโซน อเมริกา ยุโรป หรือญี่ปุ่น

Handwritten signature and a checkmark-like mark.