



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง

ตำบลท้องเนียน อำเภอชนม จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 1 ชุด

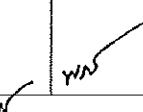
หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ วงเงิน 2,042,500 บาท

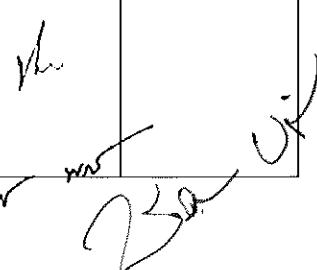
เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2564  เงินงบประมาณประจำปี 2565

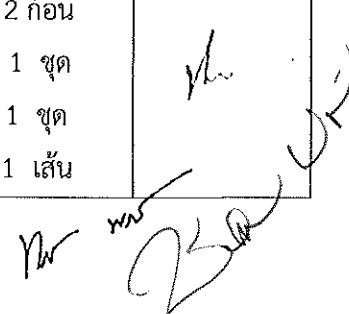
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดปฏิบัติการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง 1 ชุด ราคา 2,042,500 บาท ประกอบไปด้วย</p> <p>1. เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียมความละเอียดสูง GNSS พร้อมอุปกรณ์ประกอบ 1 ชุด ราคา 481,500 บาท</p> <p>2. กล้องระดับดิจิตอล (Digital Level) 2 ชุด ราคา 280,000 บาท</p> <p>3. กล้องระดับพร้อมขาตั้ง (กำลังขยาย 32 เท่า) 6 ชุด ราคา 204,000 บาท</p> <p>4. กล้องสำรวจอิเล็กทรอนิกส์ ( TOTAL STATION ) ชนิดวัดระยะทางได้โดยไม่ใช้เป้า สะท้อน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ 5 ชุด ราคา 1,000,000 บาท</p> <p>5. ไม้สติ๊ฟอลูมิเนียมแบบพับ ขนาด 4 เมตร 10 ชุด ราคา 55,000 บาท</p> <p>6. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว) 2 ชุด ราคา 55,000 บาท</p> <p>7. เครื่องวัดความลึกห้องน้ำ แบบลอดยาน้ำพร้อมสาย 1 ชุด ราคา 18,000 บาท</p> <p>รายละเอียด ดังนี้</p> <p>เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียมความละเอียดสูง GNSS พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด</p> <p>1. สามารถรับซึ่งสัญญาณดาวเทียม ไม่น้อยกว่า 800-channels (dual frequency) for GPS , GLONASS, Galileo, Beidou , SBAS และ QZSS</p> <p>2. สัญญาณดาวเทียมติดตามที่มีประสิทธิภาพ: GPS :L1 , L2, L5 และ GLONASS L1 L2 และ BEIDOU :B1 , B2 ,B3 และ Galileo:E1 , E5A , E5B และ QZSS : L1, L2 , L5 และ SBAS: L1</p> <p>3. มีสัญญาณวิทยุ UHF ภายในสำหรับ RTK ความถี่ 410 – 470Mhz หรือกว้างกว่า</p> <p>4. RTK ใช้เวลาเริ่มงานน้อยกว่า 10 วินาที</p> <p>5. ความถูกต้องทางตำแหน่งทางราบ Post-processing kinematics ไม่นากกว่า 3 mm.+ 1 ppm RMS และ Code Differential ไม่เกิน 0.4 m RMS</p>	

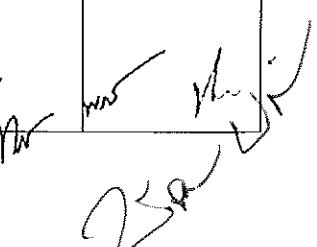
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6. ความถูกต้องทางตำแหน่งทางดิจิทัล Post-processing kinematics ไม่น้อยกว่า 5 mm.+ 1 ppm RMS และ Code Differential ไม่เกิน 0.8 m RMS</p> <p>7. RTK มีค่าความถูกต้องทางแนวราบไม่เกิน 8 mm + 1 ppm RMS</p> <p>8. RTK มีค่าความถูกต้องทางแนวตั้งไม่เกิน 15 mm + 1 ppm RMS</p> <p>9. Post –processing Static มีค่าความถูกต้องทางแนวราบ 2.5 mm + 0.5 ppm RMS</p> <p>10. Post –processing Static มีค่าความถูกต้องทางแนวตั้ง 5 mm + 0.5 ppm RMS</p> <p>11. การส่งข้อมูลออกในระบบ NMEA 0183 Output ในระบบ RTCM 2.x , RTCM 3.x และ CMR input and output</p> <p>12. มีระบบ Bluetooth และ WiFi สำหรับการเชื่อมต่อ กับอินเทอร์เน็ต</p> <p>13. มี Built in 4G modem</p> <p>14. ตัวเครื่องสามารถใส่แบตเตอรี่ ชนิด Li-ion ขนาดไม่น้อยกว่า 9,600 mAh</p> <p>15. มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB</p> <p>16. สามารถรองรับพลังงานไฟฟ้าจากภายนอก (External power) ได้ตั้งแต่ 9 V DC ถึง 28 V DC</p> <p>17. Receiver สามารถกันน้ำได้ในระดับ IP67 หรือดีกว่า</p> <p>18. ช่วงอุณหภูมิการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS อยู่ในช่วง -40 องศา เชลเซียส ถึง + 65 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p><b>อุปกรณ์ประกอบ</b></p> <p>1. ชุด Base พร้อมระบบวิทยุภายนอก จำนวน 1 ชุด</p> <p>2. ชุด Rover พร้อมระบบวิทยุภายในและเครื่องควบคุม(Controller) จำนวน 1 ชุด</p> <p><b>การรับประกันและบริการ</b></p> <p>1. มีหนังสือรับประกันคุณภาพ รับประกันการซ่อมฟรีอีก 1 ปี โดยไม่คิดมูลค่า ภายใต้กำหนดเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากคณะกรรมการตรวจรับแล้ว</p> <p>2. มีการจัดฝึกอบรม เป็นเวลา 1 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น</p>	
2	<p>กล้องระดับดิจิตอล (Digital Level) จำนวน 2 ชุด</p> <p>1) ระบบกล้องเลือกที่หมาย (Telescope System)</p> <p>1.1 มีกล้องเลือก และภาพที่มองเห็นเป็นภาพหัวตั้งตรง</p> <p>1.2 มีกำลังขยาย 32 เท่า</p> <p>1.3 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์ปากกล้อง 45 มิลลิเมตร</p> <p>1.4 Resolving Power มีความละเอียด 3 พิลลิปดา</p> <p>1.5 ระยะมองเห็นภาพชัดใกล้ที่สุดไม่เกิน 1.5 เมตร</p> <p>1.6 สามารถให้ภาพกว้าง (Field of View) ไม่น้อยกว่า 1 องศา 20 ลิปดา</p> 	

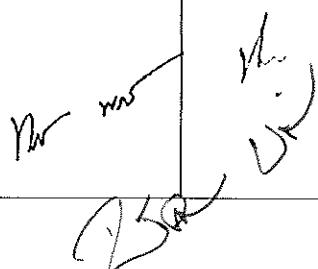
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2) ระบบการควบคุม และระบบการวัดระดับ</p> <p>2.1 การอ่านค่าระดับ เป็นแบบระบบอิเลคทรอนิกส์</p> <p>2.2 มีระบบอัตโนมัติโดยใช้ Compensator และมีช่วงทำงานของตัววัดระดับอัตโนมัติ +/- 15 ลิปดา</p> <p>2.3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำระดับไป-กลับ ใช้กับไม้วัดระดับบาร์โค้ดชนิดอินฟรา (ใช้ระบบอิเลคทรอนิกส์วัด) 0.6 มิลลิเมตรต่อ 1 กิโลเมตร ถ้าใช้กับไม้วัดระดับธรรมชาติ ไม่นากกว่า 1.0 มิลลิเมตรต่อ 1 กิโลเมตร</p> <p>2.4 ความไวของระดับน้ำฟองกลม 10 ลิปดาต่อ 2 มิลลิเมตร</p> <p>2.5 สามารถวัดระยะได้ตั้งแต่ 1.6 - 100 เมตร</p> <p>2.6 ความละเอียดในการวัดระยะทางไม่เกิน <math>\pm 10</math> มิลลิเมตร(ในกรณีที่วัดไม่เกิน 10 เมตร)</p> <p>2.7 เวลาในการวัดแบบละเอียด ใช้เวลาไม่เกิน 3 วินาที</p> <p>3) ระบบการแสดงผล และการถ่ายโอนข้อมูล</p> <p>3.1 จอภาพแสดงผลแบบ LCD จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แผงและมีปุ่มควบคุมการปฏิบัติงาน</p> <p>3.2 มีหน่วยความจำภายในตัวกล้องสำหรับบันทึกข้อมูลการวัดระดับในสนามได้ 2,000 จุด</p> <p>3.3 สามารถแบ่งชื่องานได้ 20 ชื่องานและสามารถแปลงข้อมูลออกมารูปแบบ CSV หรือไฟล์เอกสารได้</p> <p>3.4 มีพอร์ตสำหรับการถ่ายโอนข้อมูลตามมาตรฐานแบบ RS-232C</p> <p>3.5 แบตเตอรี่ใช้งานได้นาน 16 ชั่วโมงต่อ ก้อน</p> <p>4) ความสามารถพื้นฐานอย่างน้อย 4 โปรแกรม ได้แก่</p> <p>4.1 มีโปรแกรม Elevation</p> <p>4.2 มีโปรแกรม Height Difference</p> <p>4.3 มีโปรแกรม Cut and Fill</p> <p>4.4 มีโปรแกรม Stakeout Distance</p> <p><u>อุปกรณ์ประกอบ</u></p> <p>1) มีกล้องพร้อมอุปกรณ์บรรจุอยู่ในกล่องตามมาตรฐานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด</p> <p>2) ขาตั้งกล้องชนิดอลูมิเนียมปรับสูงต่ำได้ จำนวน 1 ชุด</p> <p>3) มีแบตเตอรี่ Li-ion แบบชาร์ตไฟได้ จำนวน 1 ก้อน</p> <p>4) มีเครื่องบรรจุไฟแบบชาร์จ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>5) ไม้วัดระดับบาร์โค้ด ชนิดอลูมิเนียม ยาว 4 เมตร จำนวน 2 ชุด</p> <p>6) มีหนังสือคู่มือเป็นภาษาไทยหรืออังกฤษ จำนวน 1 ชุด</p> <p>การรับประกันและบริการ</p> <p>1. มีการสาขิชิต ฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำกล้องและอุปกรณ์ไปใช้งานอย่างถูกต้อง</p> <p>2. สินค้ารับประกัน 1 ปี นับแต่วันที่มีการตรวจรับสินค้าเรียบร้อยแล้ว</p>	✓

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
3	<p>3. มีศูนย์บริการซ่อม-บำรุง ที่สามารถตรวจสอบและบริการได้ทันที</p> <p>4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากสาขา ในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการที่ได้มาตรฐาน เป็นของตัวเอง มีช่างซ่อมบำรุงที่ได้ผ่านการอบรม เพื่อประโยชน์ของบริการหลังการขาย</p> <p>5. โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001</p> <p>กล้องระดับพร้อมขาตั้ง (กำลังขยาย 32 เท่า) จำนวน 6 ชุด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นกล้องชนิดอัตโนมัติพร้อมขาตั้ง</li> <li>2. กล้องเลือกเป็นระบบเห็นภาพตั้งตรงตามธรรมชาติ</li> <li>3. มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 32 เท่า</li> <li>4. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ปากกล้องไม่น้อยกว่า 42 มิลลิเมตร</li> <li>5. ขนาดความกว้างของภาพที่เห็นในระยะ 100 เมตร ไม่น้อยกว่า 2.3 เมตร หรือ 1 องศา 20 ลิปดา</li> <li>6. ระยะมองเห็นภาพชัดใกล้สุด ไม่เกิน 0.3 เมตร</li> <li>7. มีค่าตัวคูณคงที่ 100</li> <li>8. มีระบบอัตโนมัติโดยใช้ COMPENSATOR ที่มีช่วงการทำงานของระบบอัตโนมัติ ไม่น้อยกว่า <math>\pm 15</math> ลิปดา</li> <li>9. ความละเอียดในการทำงาน <math>1 \text{ กม.} \leq \text{ไม่เกิน } \pm 0.7 \text{ มิลลิเมตร}</math></li> <li>10. ความไวของระดับน้ำหน้าของกล้องไม่เกินกว่า 10 ลิปดา ต่อ 2 มิลลิเมตร หรือมากกว่า</li> <li>11. มีจานองศาอ่านมุมรอบ 360 องศา มีขีดจำกัดทุก ๆ 1 องศา</li> <li>12. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ของกล้องไม่น้อยกว่า 103 มิลลิเมตร</li> <li>13. อ่านค่ามุมโดยตรงไม่เกิน 1 องศา</li> <li>14. อ่านค่ามุมโดยประมาณไม่เกิน 6 ลิปดา</li> <li>15. ต้องได้รับประกาศนียบัตร ISO 9001 และ ISO 14001</li> <p>อุปกรณ์ประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีกล้องบรรจุกล้องกันสะเทือนได้</li> <li>2. มีขาตั้งกล้องเลื่อนขึ้นลงได้ พร้อมลูกดิ่งและสาย ตามจำนวนกล้อง</li> <li>3. มีฝาครอบเลนส์</li> <li>4. มีชุดเครื่องมือปรับแก้ประจำกล้อง</li> </ol> <p>หมายเหตุ</p> <p>การพิจารณาค่าความไว พิจารณาจากตัวเลขซึ่งมีค่าอย่างน้อยยึดต้องการรับประกันและบริการ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการสาธิ ฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำกล้องและอุปกรณ์ไปใช้งานอย่างถูกต้อง</li> </ol> </ol>	   

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
4	<p>2. สินค้ารับประกัน 1 ปี นับแต่วันที่มีการตรวจสอบสินค้าเรียบร้อยแล้ว</p> <p>3. มีศูนย์บริการซ่อม-บำรุง ที่สามารถตรวจสอบและบริการได้ทันที</p> <p>4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากสาขา ในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการที่ได้มาตรฐาน เป็นของตัวเอง มีช่องซ่อมบำรุงที่ได้ผ่านการอบรม เพื่อประโยชน์ของบริการหลังการขาย</p> <p>5. โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001</p> <p>กล้องสำรวจอิเล็กทรอนิกส์ (TOTAL STATION) ชนิดวัดระยะทางได้โดยไม่ใช้เป้าสะท้อน พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 5 ชุด</p> <p>1. ระบบกล้องส่อง (Telescope)</p> <p>1.1 มีตัวส่งและรับของเครื่องวัดระยะ (EDM) ร่วมกันจุดเดียวกันกับแกนของกล้องส่อง</p> <p>1.2 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 เท่า</p> <p>1.3 ความกว้างของเลนส์ปากกล้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร</p> <p>1.4 ให้ภาพหัวตั้งขนาดของภาพในระยะ 1 กม. ไม่น้อยกว่า 26 เมตร หรือ 1 องศา 20 ลิปดา</p> <p>1.5 ระบบอัตโนมัติ (Compensator) ชนิด Dual-axis liquid tilt sensor เพื่อปรับค่า ความคลาดเคลื่อนขององค์ราบและองศาดิ่งโดยอัตโนมัติ โดยมีช่วงการทำงาน +/- 6 ลิปดา มีจุดเลเซอร์ซึ่งเป้าเพื่อความสะดวกในการเลิงที่หมาย</p> <p>1.6 เลเซอร์ส่องหัวหมุด (Laser Plumb) สามารถปรับระดับความคงซัดของแสงได้ หรือกล้องส่องหัวหมุด (Optical Plumb) กำลังขยาย 3 เท่า ปรับความคงซัด ได้</p> <p>1.7 มีระบบแสงสว่างภายในสามารถปรับแสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ</p> <p>2. การวัดระยะทาง (Distance Measurement)</p> <p>2.1 สามารถวัดระยะโดยไม่ต้องใช้เป้าปริซึม (Reflectiveless) ได้ไกลไม่น้อยกว่า 500 เมตร</p> <p>2.2 สามารถวัดระยะได้ 4,000 เมตร โดยใช้ปริซึมไม่เกิน 1 ดวง</p> <p>2.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดระยะทางแบบใช้เป้าปริซึม ไม่เกิน +/- (1.5 mm. +2ppm.xD)</p> <p>2.4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดระยะทางแบบไม่ใช้เป้าปริซึม ไม่เกิน +/- (2 mm. +2ppm.xD)</p> <p>3. ระบบวัดมุม (Angle Measurement)</p> <p>3.1 แสดงค่าอ่านมุมราบและมุมดิ่งได้ละเอียดถึง 1 พิลิปดา/5 พิลิปดา</p> <p>3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดมุมราบและมุมดิ่งไม่เกิน 2 พิลิปดา</p>	

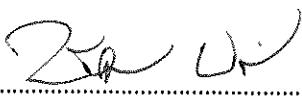
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.3 ใช้ระบบวัดมุมแบบ ROTARY ABSOLUTE ENCODER</p> <p>3.4 ระบบถือค่าจานองศารานและดึงทำจากวัสดุที่เป็นโลหะและสีอื่นโดยการหมุนเกลียว</p> <p>4. ระบบบันทึกข้อมูลและโปรแกรม</p> <p>4.1 สามารถบันทึกข้อมูลภายในตัวกล้องได้ไม่น้อยกว่า 50,000 ข้อมูล</p> <p>4.2 สามารถถ่ายข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้ USB Flash memory และ สายส่ง ข้อมูล RS-232C ได้</p> <p>4.3 สามารถทำฟังก์ชันต่อไปนี้ได้</p> <p>4.3.1 สามารถตรวจน้ำหนักของตำแหน่งที่ไม่สามารถตรวจปรีซึมได้ (REM Measurement)</p> <p>4.3.2 สามารถตรวจน้ำหนักของจุดที่มีสิ่งกีดขวางแนวเส้นได้ (Missing Line Measurement)</p> <p>4.3.3 สามารถกำหนดทิศทางอ้างอิง โดยการป้อนใส่ค่าพิกัดของจุดอ้างอิง (3D Coordinate)</p> <p>4.3.4 มีฟังก์ชันการทำงานเพื่อกันหาจุดหรือกำหนดจุดในสนามได้ (Stake Out)</p> <p>4.3.5 มีฟังก์ชันรังวัดเพื่อหาค่าพิกัดของจุดตั้งกล้อง (Resection)</p> <p>4.3.6 สามารถคำนวณพื้นที่ (Area Calculation) ได้</p> <p>5. ทั่วไป</p> <p>5.1 หน้าจอชนิด LCD ทั้ง 2 ด้านของตัวกล้อง และสามารถป้อนค่าทั่วเลขและตัวอักษร ได้โดยตรงและมีปุ่มควบคุมการใช้งานไม่น้อยกว่า 28 ปุ่ม</p> <p>5.2 มีความทนทานต่อสภาพบรรยายกาศ และสามารถป้องกันน้ำได้ตามมาตรฐาน IP66</p> <p>5.3 มีหลอดระดับฟองกลมและฟองยางเป็นแบบอลูминิค ความไว 6 ลิปดาและ ระดับฟองกลมที่ฐานกล้อง 10 ลิปดา ต่อ 2 มิลลิเมตร</p> <p>5.4 แบตเตอรี่ชั่วโมงมาตรฐาน ชนิด Li-Iono สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 14 ชั่วโมงต่อ ก้อน และสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 28 ชั่วโมงต่อก้อน โดยใช้แบตเตอรี่ที่มีความ จุมากขึ้น ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต</p> <p>6. อุปกรณ์ประกอบ (ต่อ 1 ชุด)</p> <p>6.1 ชุดเป้าปรีซึมชนิด 1 ดวงพร้อมขาตั้งอลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด</p> <p>6.2 ชุดเป้าปรีซึมชนิด 1 ดวงพร้อมหลักขาเดงยาร 2 เมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>6.3 ขาตั้งกล้องชนิดอลูมิเนียม ปรับความสูงได้ จำนวน 5 ขา</p> <p>6.4 แบตเตอรี่ชนิดบรูจูไฟได้ใหม่ได้ จำนวน 2 ก้อน</p> <p>6.5 เครื่องประจุไฟ จำนวน 1 ชุด</p> <p>6.6 ถุงคลุมกล้อง และอุปกรณ์ปรับแก้ จำนวน 1 ชุด</p> <p>6.7 สายต่อเพื่อถ่ายข้อมูลระหว่าง กล้องกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เส้น</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	6.8 หนังสือคู่มือการใช้งาน 6.9 แผ่นโปรแกรมจัดการข้อมูล <b>7. การรับประกันและบริการ</b> 7.1. มีการสาธิต ฝึกอบรมแก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำกล้องและอุปกรณ์ไปใช้งานอย่างถูกต้อง 7.2 ลินค์รับประกัน 1 ปี นับแต่วันที่มีการตรวจสอบสินค้าเรียบร้อยแล้ว 7.3 มีศูนย์บริการซ่อม-บำรุง ที่สามารถตรวจสอบและบริการได้ทันที 7.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต หรือจากสาขาในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตและมีศูนย์บริการที่ได้มาตรฐานเป็นของตัวเอง มีช่างซ่อมบำรุงที่ได้ผ่านการอบรม เพื่อประโยชน์ของบริการหลังการขาย 7.5 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001	
5	<b>ไม้สตีฟอลูมิเนียมแบบพับ ขนาด 4 เมตร จำนวน 10 ชุด</b> 1. ทำมาจากอลูมิเนียมคุณภาพสูง มีความยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร 2. สามารถพับเก็บทุกช่วง 1 เมตรได้เป็น 4 ท่อน ตามแต่ชนิดความยาว 3. มีมาตรฐานเป็นรูปตัว E โดยแบ่งเป็นช่องๆละ 1 เซนติเมตร มีเลขกำกับทุก 10 เซนติเมตร แบบตัวตั้ง 4. มีความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร และหนาไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร 5. มีหลอดระดับฟองกลมและมือจับติดไว้ 6. มีก้านสือสำหรับยึดข้อพับ ขณะการออกใช้งาน 7. มีโลหะหุ้มปลายรองรับทั้ง 2 ข้าง 8. มีสายเข็มขัดรัดเวลาพับเก็บ 9. พื้นที่ foot plate จำนวนเท่ากับไม้สตีฟ	
6	<b>เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล</b> (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว) 2 ชุด <b>คุณลักษณะพื้นฐาน</b> - มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12 MB - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้	

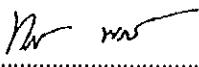
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
7	<p>1) เป็นแพล็ฟเวอร์แวร์เพื่อแสดงภาพแยกจากแพล็ฟเวอร์แวร์ของหาร์ดดิสก์ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ</p> <p>2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกล่อง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ</p> <p>3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB</li> <li>- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย</li> <li>- มีDVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย</li> <li>- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</li> <li>- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</li> <li>- มีแป้นพิมพ์และเมาส์</li> <li>- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย</li> </ul> <p>เครื่องวัดความลึกห้องน้ำ แบบลอยน้ำพร้อมสาย 1 ชุด</p> <p>เป็นเครื่องวัดระดับความลึกของน้ำแบบมีหัวทราดสติวาร์ร์แยกออกจากตัวเครื่องวัด ซึ่งสามารถถอดออกได้ จึงสามารถใช้บนเรือหรือสะพานได้ เพราะผู้ใช้ไม่สามารถยืนมือที่ถือตัวเครื่องจุ่มลงในน้ำได้</p> <p>คุณสมบัติพื้นฐาน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วัดความลึกได้ตั้งแต่ 0.6 - 80 เมตร</li> <li>- หน้าจอ LCD มีไฟต่อส่องสว่างมองเห็นในที่มืด</li> <li>- แบตเตอรี่ ขนาด 9 VDC 1 ก้อนสามารถกดดูค่าได้ประมาณ 500 ครั้ง</li> <li>- มีหน้าจอแสดงผลเป็นตัวเลขได้ถึง 7 หลัก</li> <li>- มีเซ็นเซอร์วัดความลึกแบบทุ่นลอยน้ำ มาพร้อมสายเคเบิลยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร</li> <li>- มีระบบปิดเครื่องเองโดยอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งานประมาณ 10 วินาทีหลังจากที่ปล่อยปุ่มสวิตช์เปิด-ปิดเครื่อง</li> <li>- จอแสดงผลเม้าท์ Backlight ช่วยการมองเห็นในที่มืด</li> <li>- ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ DC 9 V.</li> <li>- ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 170 กรัม ตัวเซ็นเซอร์น้ำหนักไม่เกิน 440 กรัม</li> </ul>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
8.	รายละเอียดอื่น ๆ ส่งมอบครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง ณ หลักสูตรวิชาวิศวกรรมโยธา วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลครุวิชัย พื้นที่ขอนом	
9.	กำหนดใช้เกณฑ์ราคาในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ และตามหนังสือแจ้งเวียนของกรมบัญชีกลาง (ว 89)	
10.	การรับประกันความชำรุดบกพร่องของครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการสำรวจเพื่อการก่อสร้าง กำหนดอย่างน้อย 1 ปี โดยนับระยะเวลาการประกันตั้งแต่วันถัดจากวันตรวจรับพัสดุ	

ผู้อกรายละเอียด

1. 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยณรงค์ บัวทองเกื้อ)

2. 

(นายทักษกร พรบุญญาณนท์)

3. 

(นายประสาร จิตต์เพ็ชร)