

กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะจัดซื้อครุภัณฑ์สำรวจ จำนวน ๗ รายการ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
ปีงบประมาณ ๒๕๖๗

๑. ความเป็นมา

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง จัดการเรียนการสอนภายใต้การควบคุมดูแลของสภาวิศวกร ซึ่งต้องมีอุปกรณ์การเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดและสามารถให้บริการวิชาการสู่สาธารณชนได้ คณะวิศวกรรมศาสตร์จึงมีความประสงค์จะจัดซื้อครุภัณฑ์สำรวจ จำนวน ๗ รายการ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่เป็นผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วยแล้ว

๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายการรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบางของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

นาย สมพงษ์ อิศกุล  
นาย ชัยวัฒน์ อิศกุล  
นาย ชัยวัฒน์ อิศกุล  
นาย ชัยวัฒน์ อิศกุล

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑

นาย อภิสิทธิ์

นาย อภิสิทธิ์

นาย อภิสิทธิ์

#### ๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

๔.๑ กล้องวัดมุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ(วต.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๓ ชุด

##### ลักษณะเฉพาะและอุปกรณ์กล้องสำรวจแบบประมวลผล

เป็นเครื่องมือสำรวจแบบประมวลผลรวม สามารถวัดมุมและวัดระยะในเครื่องเดียวกัน มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

##### ๑.ระบบกล้องเล็งที่หมาย (TELESCOPE SYSTEM)

๑.๑ ภาครับและภาคส่งของเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์จะต้องถูกประกอบอยู่ในกล้องเล็งสำหรับวัดมุมซึ่งมีแกนร่วมกัน และสามารถหมุนได้รอบตัว

๑.๒ เส้นผ่าศูนย์กลางเลนส์ปากกล้องเล็ง (OBJECTIVE APERTURE) มีขนาด ๔๕ มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า

๑.๓ มีกำลังขยาย ๓๐ เท่า ให้ภาพหัวตั้ง หรือดีกว่า

๑.๔ สามารถให้ภาพกว้าง ๑ องศา ๓๐ ลิปดา หรือ ๒๖ เมตร ที่ระยะ ๑,๐๐๐ เมตร

๑.๕ มีระบบแสงภายใน สายใย

๑.๖ ระยะมองภาพใกล้สุด ๑.๓ เมตร หรือใกล้กว่า

##### ๒. ระบบการวัดมุม (ANGLE MEASUREMENT)

๒.๑ ความละเอียดถูกต้อง ของการวัดมุมราบและมุมตั้ง ๒ ฟลิปดา หรือดีกว่า

๒.๒ ค่ามุมราบและมุมตั้งน้อยที่สุดที่สามารถอ่านได้ ๑ ฟลิปดาหรือดีกว่า

๒.๓ ความไวของฟองกลม ๑๐ ลิปดา ต่อ ๒ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๒.๔ มีกล้องส่องหัวมุม เป็นแบบ เลเซอร์ (Laser PLUMMET) หรือ กล้องส่องมุม (optical PLUMMET) หรือดีกว่า

๒.๕ ระบบชดเชย แบบ Dual-axis มีช่วงการทำงาน  $\pm ๖$  ลิปดา หรือดีกว่า

##### ๓. ระบบการวัดระยะ (DISTANCE MEASUREMENT)

๓.๑ สามารถใช้วัดระยะได้ ๔,๐๐๐ เมตรโดยใช้ปริซึม ๑ ดวงหรือมากกว่า

๓.๒ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการวัดระยะ  $\pm(๑.๕ + ๒ \text{ ppm} \times D)\text{mm}$ . สำหรับการวัดโดยใช้ปริซึมหรือดีกว่า

๓.๓ สามารถใช้งานได้ดีในสภาวะอุณหภูมิ  $-๒๐$  องศาเซลเซียส ถึง  $๖๐$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

##### ๔. ระบบควบคุม ระบบการแสดงผล และการถ่ายถอดข้อมูล

๔.๑ มีหน้าจอแสดงผลค่ามุมราบ ระยะทางราบ จอแสดงผลชนิด LCD เหมือนกันทั้งสองหน้าจอ

๔.๒ สามารถบันทึกข้อมูลสนามลงในหน่วยความจำภายในตัวกล้อง (INTERNAL MEMORY) ได้ ๑๐,๐๐๐ จุดรังวัด หรือมากกว่า

๔.๓ สามารถถ่ายโอนข้อมูลในหน่วยความจำภายในกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านสายโพลดข้อมูล หรือดีกว่า (กรณีใช้สายโพลดข้อมูลให้จัดส่งมอบให้ด้วย หากการโพลดข้อมูลเป็นลักษณะอื่น ให้จัดเตรียมอุปกรณ์ให้ครบถ้วนสามารถโพลดข้อมูลได้)

นาย วัฒน  
วิวัฒน์  
วิวัฒน์  
วิวัฒน์  
วิวัฒน์

๔.๔ สามารถเรียกดูข้อมูลที่ทำการบันทึกได้ที่จอภาพของตัวกล้องโดยตรง

๔.๕ มีระบบชี้จุดที่หมาย (Laser Pointer)

๔.๖ แบตเตอรี่สามารถ ใช้วัดมุมและวัดระยะได้ ๑๔ ชั่วโมง หรือมากกว่า

๔.๗ มาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่น IP๖๖ หรือดีกว่า

#### ๕. ความสามารถพื้นฐาน และการคำนวณโดยโปรแกรมพิเศษ

๕.๑ สามารถวัดและแสดงค่าพิกัดของเป้าหมายได้ เป็นข้อมูล ค่าพิกัด ระบบ ๓ มิติ

๕.๒ สามารถป้อนค่าพิกัดในระบบ UTM ได้ละเอียดถึงหลักมิลลิเมตร

๕.๓ สามารถวัดระยะระหว่างจุดที่มีสิ่งกีดขวางแนวเส้นได้ (Missing Line Measurement)

๕.๔ สามารถกำหนดจุดที่ต้องการได้ (SETTING OUT) โดยการใช้นุ้มราบ และระยะ หรือ ค่าพิกัด

#### ๖. อุปกรณ์ประกอบประจำกล้องสำรวจแบบประมวลผล (ต่อ ๑ ชุด)

๖.๑ ตัวกล้อง ๑ เครื่อง บรรจุในกล่อง จำนวน ๑ ชุด

๖.๒ ขาตั้งกล้องอลูมิเนียม จำนวน ๑ ชุด

๖.๓ แบตเตอรี่ ที่ติดกับตัวกล้อง จำนวน ๒ ชุด พร้อมที่ชาร์จไฟใหม่ได้ จำนวน ๑ ชุด

๖.๔ ปริซึมสะท้อนแสงชนิด ๑ ดวง พร้อมเป้าเล็ง แทนตั้งชนิดมีช่องมองดิ่งและระดับฟองกลมและฟองยาวที่ฐาน อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุในกล่องแข็งแรงทนทาน พร้อมขาตั้งอลูมิเนียม จำนวน ๒ ชุด

๖.๕ ปริซึมสะท้อนแสงชนิด ๑ ดวง พร้อมหลัก (Pole) จำนวน ๑ ชุด

๖.๖ คู่มือการใช้และบำรุงรักษากล้อง จำนวน ๑ ชุด

#### ๗. รายละเอียดอื่น ๆ

๗.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๗.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้แนบเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๗.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๗.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๗.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๗.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

นางสาว นันทิมา  
 นางสาว นันทิมา  
 น.น.น.  
 จ.น.  
 น.น.น.

๔.๒ กล้องระดับขนาดกำลังขยาย ๓๒ เท่า (วศ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ

กรุงเทพมหานคร จำนวน ๓ ชุด

#### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นกล้องระดับแบบอัตโนมัติ ขนาดกำลังขยาย ๓๒ เท่า ใช้ในงานก่อสร้างเพื่อการวัดระดับและความสูงของพื้นผิวดินหรือโครงสร้างต่าง ๆ มีความแม่นยำในการวัดระดับและความสูง ใช้งานง่าย หามุมองศาหรือการทำมุมฉาก มีคุณลักษณะดังนี้

#### ๑. ระบบกล้องเล็งที่หมาย (TELESCOPE SYSTEM)

- ๑.๑ กล้องเล็งเป็นระบบเห็นภาพหัวตั้งตรงตามธรรมชาติ
- ๑.๒ มีกำลังการขยายภาพขนาด ๓๒ เท่า หรือมากกว่า
- ๑.๓ มีเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์ปากกล้องไม่น้อยกว่า ๔๒ มิลลิเมตร
- ๑.๔ ขนาดความกว้างของภาพที่มองเห็นในระยะ ๑๐๐ เมตร ได้ ๒.๓ เมตร หรือ ๑ องศา ๒๐ ลิปดา
- ๑.๕ ระยะมองเห็นภาพชัดใกล้สุด ๐.๒ เมตรหรือดีกว่า
- ๑.๖ มีค่าตัวคูณคงที่ (Stadia) เท่ากับ ๑๐๐
- ๑.๗ มีสายใยเป็นรูปตัวเวียงนอน (Wedge Shape)
- ๑.๘ มีกระบอกกันแสงติดอยู่ที่ตัวกล้อง ที่สามารถเลื่อนเข้าและเลื่อนออกได้

#### ๒. ระบบการชดเชย (COMPENSATOR)

- ๒.๑ มีระบบการชดเชยอัตโนมัติ (COMPENSATOR) เป็นแบบ Magnetic
- ๒.๒ ระบบการชดเชยอัตโนมัติ (COMPENSATOR) มีช่วงการทำงานได้  $\pm ๑๕$  ลิปดา หรือดีกว่า
- ๒.๓ ระบบการชดเชยอัตโนมัติ (COMPENSATOR) มีค่าความละเอียด (Setting accuracy)

๐.๓ ฟลิปดา หรือดีกว่า

#### ๓. ระบบจานองศาราบ (HORIZONTAL CIRCLE)

- ๓.๑ จานองศา มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๐๓ มิลลิเมตร
- ๓.๒ จานองศาสามารถอ่านมุมราบได้ ๓๖๐ องศา มีการแบ่งสเกลกำกับที่มีความละเอียดทุก ๆ

๑ องศา

#### ๔. คุณสมบัติทั่วไป

- ๔.๑ สามารถกันน้ำได้ (Water Proof) ตามมาตรฐานในระดับ IPX๖ หรือดีกว่า
- ๔.๒ ความละเอียดในการทำระดับไปกลับ ๑ กิโลเมตร  $\pm ๐.๗$  มิลลิเมตร
- ๔.๓ ความไวของหลอดระดับฟองกลม ๑๐ ลิปดา ต่อ ๒ มิลลิเมตร
- ๔.๔ มีปริซึมหักเหเหลี่ยม สำหรับสะท้อนภาพระดับฟองกลมในแนวระดับสายตาของผู้ใช้งาน
- ๔.๕ Peep sight (กล้องเล็งจำลอง) ต้องเป็นลักษณะติดเป็นเนื้อเดียวกับตัวกล้องหลัก แข็งแรงทนทานไม่หักหลุดง่าย

#### ๕. อุปกรณ์มาตรฐานประกอบด้วย

- ๕.๑ ตัวกล้อง ๓ เครื่องบรรจุในกล่องที่แข็งแรงพร้อมฝาครอบเลนส์และเครื่องมือประจำตัวกล้อง
- ๕.๒ ขาตั้งกล้องชนิดอลูมิเนียมสามารถปรับสูง-ต่ำ ได้ จำนวน ๓ ชุด

พจนานุกรม

วิเศษวิทย  
วิเศษวิทย  
วิเศษวิทย  
วิเศษวิทย

๕.๓ ไม้วัดระดับ แบบชักความยาวไม่น้อยกว่า ๔ เมตร จำนวน ๖ อัน

๕.๔ คู่มือการใช้งานกล้องฉบับภาษาไทย จำนวน ๓ เล่ม

## ๖.รายละเอียดอื่น ๆ

๖.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๖.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย อย่างน้อย ๑ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้นำเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้

๖.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๖.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๖.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

๔.๓ กล้องระดับดิจิตอลความละเอียดสูงพร้อมอุปกรณ์ประกอบ (วต.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๕ ชุด

### ๑. คุณลักษณะทั่วไป

กล้องระดับดิจิตอลช่วยให้งานระดับด้วยฟังก์ชันอัตโนมัติ ที่มาพร้อมกับความแม่นยำสูง ด้วยระบบโฟกัสและ ออกแบบให้มีการใช้งานง่าย ลดความผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี ทำให้งานทำระดับมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น คลอบคลุมทุกการใช้งานงานทำระดับที่ต้องการความละเอียดสูง งานระดับชั้น ๑ งานตัดงานถมดิน การหาระดับในการก่อสร้าง การหาระดับในการเทพื้น การวางคาน การทำระดับวางเครื่องจักร งานเทพูน เป็นต้น

### ๒. คุณลักษณะเฉพาะ มีรายละเอียดดังนี้

#### ๒.๑ ระบบกล้องที่หมาย (Telescope)

๒.๑.๑ มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๒ เท่า

๒.๑.๒ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเลนส์ปากกล้องไม่น้อยกว่า ๓๖ มิลลิเมตร

๒.๑.๓ ภาพที่เห็นในระยะ ๑๐๐ เมตร มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ เมตร

#### ๒.๒ ระบบชดเชย (Compensator)

๒.๒.๑ ระบบชดเชย (Compensator) มีช่วงความถูกต้องในการปรับระดับตั้งกล้อง (Setting accuracy)  $\pm 0.2$  ฟิลิปดา หรือดีกว่า

๒.๒.๒ ระบบชดเชย (Compensator) มีช่วงการทำงาน ไม่น้อยกว่า  $\pm 0.5$  ลิปดา

นาย นานา  
นางสาว นานา  
ศิริ  
น.น.

### ๒.๓ ความถูกต้อง (Accuracy)

๒.๓.๑ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการทำระดับไปกลับ ๐.๓ มิลลิเมตร ต่อ ๑ กิโลเมตรในการใช้งานร่วมกับไม้สตีฟแบบ Invar หรือดีกว่า (ต้องมอบไม้สตีฟ Invar ไว้ให้กับคณะเพื่อใช้งานตามความสามารถที่กล้องทำงานได้ดังกล่าว)

๒.๓.๒ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดระยะ

๒.๓.๒.๑ ไม่มากกว่า ๒๐ มิลลิเมตร ที่ระยะ ๒๐ เมตร ในการใช้งานร่วมกับไม้สตีฟแบบ Invar หรือ

๒.๓.๒.๒ ไม่มากกว่า ๒๕ มิลลิเมตร ที่ระยะ ๒๐ เมตร ในการใช้งานร่วมกับไม้สตีฟ Standard bar code หรือ เทียบเท่า หรือดีกว่า

### ๒.๔ หมวดการรังวัด (Measuring Mode)

๒.๔.๑ สามารถใช้วัดกับ Standard bar code หรือ ไม้สตีฟแบบ Invar ได้ในช่วง ๑.๕ ถึง ๑๐๐ เมตร หรือดีกว่า

๒.๔.๒ สามารถแสดงค่าความสูงได้ละเอียด ๐.๐๑ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๒.๔.๓ สามารถแสดงค่าระยะทางได้ละเอียด ๑ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

### ๒.๕ การบันทึกข้อมูล (Data Storage)

๒.๕.๑ สามารถบันทึกข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ จุด (data lines) สำหรับความจำภายใน หรือดีกว่า

๒.๕.๒ สามารถถ่ายโอนข้อมูลโดยใช้ USB Stick หรือ USB Flash Drive ได้ (ต้องมอบอุปกรณ์การถ่ายโอนให้ครบถ้วนที่สามารถทำการการโอนย้ายข้อมูลสามารถโอนย้ายได้ในกรณีที่ต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม ดังกล่าวไว้)

๒.๕.๓ สามารถโอนถ่ายข้อมูลระหว่างกล้องระดับแบบดิจิตอลกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่าน USB interface for data transfer หรือเทียบเท่าหรือดีกว่าได้ (ต้องมอบอุปกรณ์การถ่ายโอนให้ครบถ้วนที่สามารถทำการการโอนย้ายข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งสามารถโอนย้ายได้)

๒.๕.๔ สามารถส่งข้อมูลออกในรูปแบบ ASCII หรือ .DAT หรือข้อมูลอื่นที่สอดคล้องกับโปรแกรมได้เป็นอย่างดี

### ๒.๖ ทั่วไป (General)

๒.๖.๑ ความไวของระดับน้ำฟองกลม ๘ ลิปดา ต่อ ๒ มิลลิเมตรหรือดีกว่า

๒.๖.๒ สามารถอ่านค่ามุมได้ละเอียด ๑ องศา

๒.๖.๓ มีหน้าจอแสดงผลขนาด ๒๔๐ x ๑๖๐ pixels หรือ เทียบเท่า หรือดีกว่า

๒.๖.๔ มีระบบป้องกันฝุ่นและน้ำ ระดับ IP๕๕ หรือดีกว่า

๒.๖.๕ มีปุ่มสำหรับป้อนตัวเลขและตัวอักษรแบบ alphanumeric

๒.๖.๖ สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ -๒๐ ถึง + ๕๐ องศาเซลเซียส

๒.๖.๗ ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั่วโมง

๒.๖.๘ มีโปรแกรมสำหรับทำงานระดับในรูปแบบ BF, BFFB, BFBF, BBFF, FBFB, aBF, aBFFB, aBFBF, aBBFF, aFBFB หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

นาย อดิศักดิ์  
วิวัฒน์  
จิระ  
๒๕-๖๕

๒.๖.๙ มีโปรแกรมสำหรับปรับแก้ข้อมูลการเดินทางระดับภายในตัวกล้อง หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

### ๒.๗ อุปกรณ์ประกอบ

๒.๗.๑ ตัวกล้องพร้อมกล่องบรรจุแข็งแรง จำนวน ๕ ชุด

๒.๗.๒ ขาตั้งกล้องชนิดไม้ จำนวน ๕ ชุด

๒.๗.๓ ไม้สตีฟแบบ Bar code ชนิด Invar ความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร พร้อม foot plate และค้ำยันไม้สตีฟ จำนวน ๑๐ ชุด

๒.๗.๔ แบตเตอรี่ชนิด Li-on จำนวน ๑๐ ก้อน พร้อมเครื่องชาร์จจำนวน ๕ ชุด

๒.๗.๕ โปรแกรมสำหรับปรับแก้ข้อมูลการเดินทางระดับและออกแบบสำหรับงานสำรวจ จำนวน ๕ ลิขสิทธิ์ (ตามข้อ ๒.๖.๙) ที่สามารถนำเข้าและแสดงผลข้อมูลการเดินทางระดับจากกล้องระดับดิจิตอลและกล้องสำรวจประมวลผลรวมได้, รองรับการนำข้อมูลเข้าในรูปแบบ ESRI Shape files (.SHP), (.DWG หรือ .DXF), LandXML, .LAS, .CSV, .TDX, .JXL ได้อย่างน้อย, เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับกล้องระดับดิจิตอลเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ มี Hard Lock เป็นชนิด USB Dongle หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๗.๖ คู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ ๕ ชุด (พร้อมไฟล์ pdf)

### ๒.๘ รายละเอียดอื่น ๆ

๒.๘.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายเครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อขายในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๒.๘.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้แนบเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๒.๘.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งาน ตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๒.๘.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๒.๘.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒.๘.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

นาย นามะ  
 ๕/๕๕/๕๕๕๕  
 ๕๕๕๕  
 ๕๕๕๕  
 ๕๕๕๕



๔.๔ เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS (วศ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๒ ชุด ✓

๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียมแบบ GNSS (Global Navigation Satellite System) ที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งในระบบ GPS , GLONASS และระบบ BeiDou ได้เป็นอย่างดีน้อย ใช้ในการทำงานสำรวจเก็บรายละเอียดในงานสำรวจแผนที่ สามารถทำการรังวัดแบบ Static และ RTK ได้

๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒.๑ เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS สำหรับสถานีอ้างอิง (Base Station) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๒ ชุด

๒.๑.๑ เครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS สามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ช่องสัญญาณ

๒.๑.๒ สามารถรองรับข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ทั้ง GPS แบบ L๑C/A,L๒C , GLONASS แบบ L๑C/A,L๒C/A , Galileo แบบ E๑,E๕b , SBAS แบบ L๑C/A , BeiDou แบบ B๑,B๒ , QZSS และ L-Band เป็นอย่างน้อย

๒.๑.๓ สามารถปฏิบัติงานรังวัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS ด้วยวิธี Static , DGPS และ Real Time Kinematic (RTK) ได้

๒.๑.๔ มีระยะเวลาในการ Initialization ของตัวเครื่อง ไม่มากกว่า ๔ วินาที

๒.๑.๕ มีระบบการเก็บเสาอากาศวิทยุขณะปฏิบัติงานไวน์โพลเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

๒.๑.๖ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี High Precision Static ทางราบ  $\pm (๓ \text{ mm} + ๐.๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด) และความคลาดเคลื่อนในทางตั้ง  $\pm (๓.๕ \text{ mm} + ๐.๔ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด)

๒.๑.๗ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี RTK ทางราบ  $\pm (๘ \text{ mm} + ๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด) และความคลาดเคลื่อนในทางตั้ง  $\pm (๑๕ \text{ mm} + ๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด)

๒.๑.๘ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี DGPS ทางราบ  $\pm (๒๕ \text{ เซ็นติเมตร} + ๑ \text{ ppm})$  หรือดีกว่า

๒.๑.๙ มีหน่วยความจำแบบภายในสำหรับเก็บข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ Mb

๒.๑.๑๐ สามารถรองรับค่าปรับแก้ในรูปแบบ CMR+, (CMRx หรือ ATOM), RTCM๒.๑, RTCM๓.๐ และ RTCM๓.๑ ได้เป็นอย่างดีน้อย

๒.๑.๑๑ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีช่องสำหรับเชื่อมต่อ (Ports) แบบ RS๒๓๒ serial หรือ Bluetooth

๒.๑.๑๒ งานรับสัญญาณ, เครื่องรับสัญญาณ, แบตเตอรี่, เครื่องรับ-ส่งค่าปรับแก้ แบบ RADIO บรรจุเป็นชิ้นเดียวกัน

๒.๑.๑๓ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS มี Data rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ Hz

นาย ประสงค์  
 ๕/๕/๒๕๖๓  
 ๗/๗/๒๕๖๓  
 จี  
 ๗-๑๓

๒.๑.๑๔ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๗ และ กันความชื้นได้ ๑๐๐%

๒.๑.๑๕ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีมาตรฐานการป้องกันการสั่นสะเทือน ตามมาตรฐาน MIL STD ๘๑๐ หรือดีกว่า

๒.๑.๑๖ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีไฟแสดงสถานะแบบ LED ,การบันทึกข้อมูล, การเชื่อมต่อ Bluetooth, การส่งสัญญาณค่าปรับแก้ และ การรับสัญญาณค่าปรับแก้ เป็นอย่างน้อย

๒.๑.๑๗ รองรับการล้มกระแทกที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๒ เมตร

๒.๑.๑๘ สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ  $-๔๐^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+๖๕^{\circ}\text{C}$

๒.๑.๑๙ แบตเตอรี่ชนิด Li-ion แบบถอดเปลี่ยนได้ สามารถใช้งานไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมง ต่อ ๑ ก้อน

๒.๒ เครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS สำหรับสถานีเคลื่อนที่ (Rover) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๒ ชุด

๒.๒.๑ เครื่องหาค่าพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS สามารถรับสัญญาณได้ ๒๔๐ ช่องสัญญาณ

๒.๒.๒ สามารถรองรับข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ทั้ง GPS แบบ L๑C/A,L๒C , GLONASS แบบ L๑C/A,L๒C/A , Galileo แบบ E๑,E๕b , SBAS แบบ L๑C/A , BeiDou แบบ B๑,B๒ , QZSS และ L-Band เป็นอย่างน้อย

๒.๒.๓ สามารถปฏิบัติงานรังวัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS ด้วยวิธี Static , DGPS และ Real Time Kinematic (RTK) ได้

๒.๒.๔ มีระยะเวลาในการ Initialization ของตัวเครื่อง ไม่มากกว่า ๔ วินาที

๒.๒.๕ มีระบบการเก็บเสาอากาศวิทยุขณะปฏิบัติงานไว้ในโพลเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น

๒.๒.๖ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี High Precision Static ทางราบ  $\pm (๓ \text{ mm} + ๐.๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด) และความคลาดเคลื่อนในทางตั้ง  $\pm (๓.๕ \text{ mm} + ๐.๔ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด)

๒.๒.๗ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี RTK ทางราบ  $\pm (๘ \text{ mm} + ๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด) และความคลาดเคลื่อนในทางตั้ง  $\pm (๑๕ \text{ mm} + ๑ \text{ ppm}$  ของระยะเส้นฐานที่รังวัด)

๒.๒.๘ ความคลาดเคลื่อนของการสำรวจรังวัดด้วยวิธี DGPS ทางราบ  $\pm (๒๕ \text{ เซนติเมตร} + ๑ \text{ ppm})$  หรือดีกว่า

๒.๒.๙ มีหน่วยความจำแบบภายในสำหรับเก็บข้อมูล ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ Mb

๒.๒.๑๐ สามารถรองรับค่าปรับแก้ในรูปแบบ CMR+, (CMRx หรือ ATOM), RTCM๒.๑, RTCM๓.๐ และ RTCM๓.๑ ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๒.๑๑ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีช่องสำหรับเชื่อมต่อ (Ports) แบบ RS๒๓๒ serial หรือ Bluetooth

นาย อดิศักดิ์  
 ๐๙/๑๑/๒๕๖๖  
 จิว  
 น.น.

๒.๒.๑๒ งานรับสัญญาณ, เครื่องรับสัญญาณ, แบตเตอรี่, เครื่องรับ-ส่งค่าปรับแก้ แบบ RADIO บรรจุเป็นชิ้นเดียวกัน

๒.๒.๑๓ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS มี Data rate สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ HZ

๒.๒.๑๔ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๗ และ กันความชื้นได้ ๑๐๐%

๒.๒.๑๕ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีมาตรฐานการป้องกันการสั่นสะเทือน ตามมาตรฐาน MIL STD ๘๑๐ หรือดีกว่า

๒.๒.๑๖ ตัวเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีไฟแสดงสถานะแบบ LED, การบันทึกข้อมูล, การเชื่อมต่อ Bluetooth, การส่งสัญญาณค่าปรับแก้ และการรับสัญญาณค่าปรับแก้ เป็นอย่างน้อย

๒.๒.๑๗ รองรับการล้มกระแทกที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๒ เมตร

๒.๒.๑๘ สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ  $-๔๐^{\circ}\text{C}$  ถึง  $+๖๕^{\circ}\text{C}$

๒.๒.๑๙ แบตเตอรี่ชนิด Li-ion แบบถอดเปลี่ยนได้ สามารถใช้งานไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมงต่อ ๑ ก้อน

๒.๓ เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS (Controller) พร้อม โปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง จำนวน ๔ ชุด

๒.๓.๑ เครื่องควบคุมการทำงานมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความเร็วหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHZ

๒.๓.๒ ระบบปฏิบัติการ Andriod ๑๐ หรือ สูงกว่า

๒.๓.๓ หน่วยความจำ RAM มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๒.๓.๔ จอภาพขนาด ๖ นิ้ว แบบ ระบบสัมผัสขนาด ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixel

๒.๓.๕ สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ได้

๒.๓.๖ มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB Type C

๒.๓.๗ มาตรฐานการป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ ไม่น้อยกว่า IP๖๗

๒.๓.๘ มีระบบป้องกันการล้มกระแทก ได้ในระดับไม่เกิน ๑.๒ เมตร

๒.๓.๙ สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ  $-๒๐$  ถึง  $+๒๒$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒.๓.๑๐ รองรับระบบสื่อสาร Cellular แบบ ๔G หรือดีกว่า

๒.๓.๑๑ มีแบตเตอรี่แบบภายใน เป็น Li - ion สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง

๒.๓.๑๒ มีกล้องถ่ายภาพความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๓ MP

๒.๓.๑๓ มีโปรแกรมการทำงานภาคสนามที่ติดตั้งในเครื่องควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

๒.๓.๑๓.๑ สามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS

เพื่อควบคุมการทำงานและบันทึกข้อมูลการรังวัดของเครื่องหาค่าพิกัดด้วย สัญญาณดาวเทียม GNSS ได้

๒.๓.๑๓.๒ สามารถกำหนดรูปแบบระบบพิกัดเฉพาะตามที่ต้องการได้

๒.๓.๑๓.๓ สามารถดูสถานะของการรับสัญญาณดาวเทียมได้ *Wan Wan*

๒.๓.๑๓.๔ สามารถบันทึกข้อมูลเป็นจุด (Point) และ เส้น (Line) ได้ *Wan Wan*

*Wan Wan*  
*Wan Wan*  
*Wan Wan*  
*Wan Wan*

๒.๓.๑๓.๕ สามารถค้นหา (Stake) จุด (Point) และ เส้น (Line) ได้

๒.๓.๑๓.๖ สามารถคำนวณค่าพิกัดในเชิงเรขาคณิตได้ (Coordinate Geometry)

๒.๓.๑๓.๗ สามารถควบคุมสั่งการโดยมีโปรแกรมการทำงานแบบ STATIC และ RTK เพื่อเก็บข้อมูลค่าพิกัดได้

๒.๓.๑๓.๘ สามารถนำข้อมูลออก ในรูปแบบ .DXF, .CSV, .SHP, .JXL ได้เป็นอย่างดี

๒.๓.๑๓.๙ สามารถแสดงแผนที่พื้นหลังขณะปฏิบัติงานได้

๒.๓.๑๓.๑๐ โปรแกรมควบคุมการทำงานมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### ๒.๔ โปรแกรมออกแบบสำหรับงานสำรวจ จำนวน ๑ ชุด

๒.๔.๑ สามารถคำนวณพร้อมทั้งแสดง เส้นชั้นความสูงได้

๒.๔.๒ รองรับการนำข้อมูลเข้าในรูปแบบ ESRI Shape files (.SHP), (.DWG หรือ .DXF), LandXML, .LAS, .E57, .PTX, .PTS, .CSV, .TDX, .JXL ได้อย่างน้อย

๒.๔.๓ รองรับการนำข้อมูลออกในรูปแบบ ESRI Shape files (.SHP), (.DWG หรือ.DXF), LandXML, .LAS, .E57, .PTX, .PTS ได้อย่างน้อย

๒.๔.๔ สามารถใช้ประมวลผลข้อมูลจากกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมและกล้องระดับดิจิทัลได้

๒.๔.๕ เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมี Hard Lock เป็นชนิด USB Dongle จำนวน ๒ ชุด

#### ๓. อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ มีขาตั้งกล้องแบบสามขาชนิดไม้ แบบปรับเลื่อนได้ จำนวน ๘ ชุด

๓.๒ ฐานตั้งเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม แบบมีควงสามเส้า ซึ่งมีระดับน้ำและกล้องส่องทวิมุข อยู่ในตัว รวมทั้งมีชุดต่อฐาน สำหรับติดตั้งเครื่องรับสัญญาณตามเทียม จำนวน ๘ ชุด

๓.๓ มีอุปกรณ์วัดความสูงของเสาอากาศ ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องหาค่าพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS จำนวน ๘ ชุด

๓.๔ หลั๊ก Pole พร้อม ตัวยึด Pole และ ตัวยึด เครื่องควบคุม จำนวน ๘ ชุด

๓.๕ มีกล่องแบบแข็งสำหรับบรรจุเครื่องหาค่าพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๘ กล่อง

๓.๖ เครื่องควบคุมการทำงานของเครื่องหาค่าพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS (Controller) พร้อมโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ ถูกต้อง และอุปกรณ์ครบชุด จำนวน ๘ ชุด

#### ๔. รายละเอียดอื่น ๆ

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

นาย ประสงค์  
นายก อบจ.นนทบุรี  
วิมล  
จุ  
๒๐.๖

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้แนบเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคลิปวิดีโอ การใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งานตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๔.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

๔.๕ กล้องสำรวจประมวลผลรวมความละเอียด ๕ ฟลิปดา (วศ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๓ ชุด

#### ๑. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือสำรวจแบบประมวลผลรวม สามารถวัดมุมและวัดระยะในเครื่องเดียวกัน

#### ๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

##### ๒.๑ ระบบกล้องเล็งที่หมาย (Telescope System)

๒.๑.๑ ภาครับและภาคส่งของเครื่องวัดระยะอิเล็กทรอนิกส์จะต้องถูกประกอบอยู่ในกล้องเล็งสำหรับวัดมุมซึ่งมีแกนร่วมกัน และสามารถหมุนได้รอบตัว

๒.๑.๒ เส้นผ่าศูนย์กลางเลนส์ปากกล้องเล็ง มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ มิลลิเมตร มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่า

๒.๑.๓ สามารถให้ภาพกว้างไม่น้อยกว่า ๑ องศา ๒๕ ลิปดา หรือ ๒.๕ เมตร ที่ระยะ ๑๐๐ เมตร

๒.๑.๔ ระยะมองภาพใกล้สุดไม่มากกว่า ๑.๕ เมตร และมีคุณสมบัติปรับภาพชัดอัตโนมัติ

(Autofocus)

##### ๒.๒ ระบบการวัดมุม (Angle Measurement)

๒.๒.๑ การวัดมุมใช้ระบบ Absolute encoder หรือดีกว่า

๒.๒.๒ ค่ามุมราบและมุมตั้งน้อยที่สุดที่สามารถอ่านได้ ๑ ฟลิปดาหรือดีกว่า

๒.๒.๓ ความละเอียดถูกต้อง (Accuracy) ของการวัดมุมราบและมุมตั้ง ๑ ฟลิปดา หรือดีกว่า

๒.๒.๔ ความไวของฟองกลมที่ตัวกล้องหรือฐานควมสามเส้า ๑๐ ลิปดา ต่อ ๒ มิลลิเมตร หรือดีกว่า

๒.๒.๕ มีกล้องส่องหัวหมุดแบบเลเซอร์ (Laser plummet) หรือเป็นกล้องส่องหัวหมุดแบบตาส่อง (Optical Plummer) ซึ่งมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓ เท่า

๒.๒.๖ มีระบบชดเชยความเอียงของกล้อง Compensation เป็นแบบ Dual Axis เพื่อปรับค่าความคลาดเคลื่อนขององศาราบและองศาตั้งโดยอัตโนมัติ โดยมีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า  $\pm 3$  ลิปดา

*นาย นวรัตน์*

*5/13/2564  
วิวัฒน์  
JPR  
น.น.*

## ๒.๓ ระบบการวัดระยะ (Distance Measurement)

๒.๓.๑ สามารถใช้วัดระยะได้ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ เมตรโดยใช้ปริซึม ๑ ดวง และสามารถวัดระยะโดยไม่ใช้เป้าไกลสุด ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ เมตร

๒.๓.๒ มีค่าความละเอียดถูกต้อง (Accuracy) ของการวัดระยะ  $\pm( ๒ \text{ mm} + ๒ \text{ ppm} \times D)$  สำหรับการวัดโดยใช้ปริซึมและ  $\pm( ๓ \text{ mm} + ๒ \text{ ppm} \times D)$  สำหรับการวัดโดยไม่ใช้เป้า หรือดีกว่า

๒.๓.๓ สามารถปรับแก้ค่าการหักเหของคลื่นในชั้นบรรยากาศ (Atmospheric correction) ได้

๒.๓.๔ สามารถปรับแก้ค่าอุณหภูมิได้

๒.๓.๕ สามารถปรับแก้ค่าคงที่ของปริซึม (Prism constants) ได้ โดยสามารถปรับแก้ค่าคงที่ของปริซึมได้ตั้งแต่  $-๙๙๙$  มิลลิเมตร ถึง  $+๙๙๙$  มิลลิเมตร

๒.๓.๖ มีระบบแสดงสถานะการสะท้อนของสัญญาณที่สะท้อนกลับในแนวเล็งของกล้อง (Signal reflection หรือ Signal Level)

๒.๓.๗ สามารถใช้งานได้ดีในสภาวะอุณหภูมิ  $-๒๐$  ถึง  $+๕๐$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒.๓.๘ สามารถแสดงค่าการวัดระยะทางได้ทั้งระบบ Meters [m] และระบบ US feet [ft]

## ๒.๔ ระบบควบคุม ระบบการแสดงผล และการโอนถ่ายข้อมูล

๒.๔.๑ มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส พร้อมปุ่มแป้นพิมพ์แบบ Alphanumeric หรือเป็นแบบแป้นพิมพ์บนหน้าจอ (On-Screen Keyboard)

๒.๔.๒ ตัวเครื่องมีระบบปฏิบัติการแบบ Windows EC7 (Embedded Compact 7)

๒.๔.๓ สามารถป้อนค่ามุมราบได้ทุกค่าและปรับให้เป็นการวัดตามเข็มนาฬิกาหรือทวนเข็มนาฬิกาได้

๒.๔.๔ ตัวกล้องมีช่องเชื่อมต่อ (Port) แบบ Serial RS232 และ USB เป็นอย่างน้อย

๒.๔.๕ มีระบบชี้จุดที่หมาย (Laser Pointer)

๒.๔.๖ มีปุ่มวัดระยะเพื่อสะดวกต่อการใช้งานอย่างน้อย 2 ปุ่ม โดยสามารถตั้งรูปแบบการวัดของปุ่มได้

๒.๔.๗ ตัวกล้องมีระบบควบคุมทางราบและทางตั้งเป็นแบบหนีต (Endless Drives) หรือเป็นแบบตัวหมุนปรับยึด (Clamp Lock)

๒.๔.๘ สามารถส่งออกข้อมูลการรังวัด ในรูปแบบ .csv และ .raw (Nikon Raw) จากตัวกล้องได้โดยตรงเป็นอย่างน้อย

๒.๔.๙ สามารถโอนถ่ายข้อมูลด้วยระบบ Bluetooth ผ่าน Application บนโทรศัพท์มือถือได้ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๔.๑๐ แบตเตอรี่ชนิด Lithium-Ion ระยะเวลาใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๓ ชั่วโมงที่การรังวัดมุมและระยะทุก ๓๐ วินาที โดยตัวกล้องสามารถใส่แบตเตอรี่ที่เสนอได้สองก้อนพร้อมกันหากแบตเตอรี่ก้อนใดก้อนหนึ่งหมดลงตัวกล้องจะสามารถสลับการใช้งานไปอีกก้อนได้ทันที (Hot-Swappable) หรือดีกว่า

๒.๔.๑๑ มาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำ IP๖๖ หรือดีกว่า

นาย นามาน  
เอก ขิวนัน  
วิวัฒน์  
จร  
๒๕-๖๕

## ๒.๕ ความสามารถพื้นฐาน และการคำนวณโดยโปรแกรมพิเศษ

๒.๕.๑ สามารถรังวัดจุด โดยแสดงผลค่ามุมราบ, มุมตั้ง, ระยะทางราบ, ระยะทางลาด, ระยะตั้ง และค่าพิกัด

๒.๕.๒ สามารถแสดงรูปแผนที่ที่ทำการเก็บข้อมูลได้ ผ่านหน้าจอกล้อง

๒.๕.๓ สามารถวัดความสูงของจุดที่ไม่สามารถเข้าถึงเป้าหมายได้

๒.๕.๔ วัดระยะระหว่างจุดสองจุด โดยแสดงค่าระยะราบ, ระยะลาด, ความสูงต่าง หรือ ค่ามุม และสามารถวัดจุดที่ต้องการเพิ่มได้โดยต่อเนื่อง

๒.๕.๕ กำหนดจุดที่ต้องการได้ (Stakeout) โดยการใช้มุมราบและระยะ หรือ ค่าพิกัด

๒.๕.๖ มีโปรแกรมการคำนวณเนื้อที่

๒.๕.๗ มีสัญลักษณ์หรือระบบเตือน เพื่อสามารถตรวจสอบระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้

## ๒.๖ อุปกรณ์ประกอบประจำกล้องสำรวจประมวลผล

๒.๖.๑ ตัวกล้องพร้อมกล้องบรรจุกึ่งแข็งแรง พร้อมผ้าเช็ดเลนส์และถุงคลุมกล้อง จำนวน ๓ ชุด

๒.๖.๒ มีขาตั้งกล้องแบบสามขาชนิดไม้ จำนวน ๓ ชุด

๒.๖.๓ แบตเตอรี่แบบ Li-Ion ที่ใช้กับกล้อง จำนวน ๑๒ ก้อน (กล้องแต่ละชุดจะมีแบตเตอรี่ใช้งาน ๒ ก้อน สำรอง ๒ ก้อน)

๒.๖.๔ เครื่องชาร์จไฟแบตเตอรี่ จำนวน ๓ ชุด

๒.๖.๕ ปริซึมสะท้อนแสงชนิด ๑ ดวง พร้อมเป้าเล็ง (Target Plate) แทนตั้งชนิดมีช่องมองตั้ง และระดับฟองกลมและฟองยาวที่ฐาน อุปกรณ์ทั้งหมดบรรจุในกล่องแข็งแรง พร้อมขาตั้งอลูมิเนียม จำนวน ๖ ชุด

๒.๖.๖ ปริซึมสะท้อนแสงชนิด ๑ ดวง พร้อมหลัก (Pole) ยาวไม่น้อยกว่า ๒ เมตร เลื่อนขึ้นลงได้ มีระดับน้ำฟองกลม จำนวน ๓ ชุด

๒.๖.๗ มีใบ Calibration Certificate จากโรงงานผู้ผลิตหรือจากศูนย์บริการของตัวแทนจำหน่าย

๒.๖.๘ คู่มือการใช้กล้องภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๓ ชุด

๒.๖.๙ โปรแกรมสำหรับออกแบบงานสำรวจ จำนวน ๓ ลิขสิทธิ์ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถคำนวณพร้อมทั้งแสดง เส้นชั้นความสูงได้
- รองรับการนำข้อมูลเข้าในรูปแบบ Shape files, DWG/DXF, LandXML, LAS, E๕๗, FLS, PTX, PTS ได้อย่างน้อย
- รองรับการนำข้อมูลออกในรูปแบบ Shape files, DWG/DXF, LandXML, IFC ได้เป็นอย่างดี
- รองรับการถ่ายข้อมูลจากกล้องสำรวจยี่ห้อต่าง ๆ ได้โดยตรงได้ไม่น้อยกว่า ๕ ยี่ห้อ ในรูปแบบของ .fbk(Topcon), .sdr(Sokkia), .gsi(Leica) , .raw(Nikon), .jxl(Trimble) ได้เป็นอย่างดี
- เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ มี Hard Lock เป็นชนิด USB หรือ Serial No.

สมชาย วัฒนศิริ  
 ๐๖๕๖-๕๐๖๖๖  
 ๖๖๖๖๖  
 จิว  
 ๖.๖.๖

### ๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้นำเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือวิดีโอ การใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งานตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๓.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจซ่อมอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

๔.๖ เครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ (๓D Laser Scanner) (วศ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง  
แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๑ ชุด

#### ๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลกายภาพด้วยแสงเลเซอร์พร้อมกล้องถ่ายภาพแบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง สามารถเก็บข้อมูลสิ่งปลูกสร้างและวัตถุต่างๆ ในรูปแบบข้อมูล ๓ มิติ พร้อมถ่ายภาพบริเวณที่ทำการสำรวจ เพื่อนำมาสร้างข้อมูล ๓ มิติเสมือนจริง ที่สามารถถ่ายทอดรายละเอียดของสิ่งปลูกสร้าง และวัตถุต่างๆ ที่ทำการสำรวจ ทั้งขนาด รูปร่าง สี ได้เสมือนจริง

#### ๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒.๑ เครื่องมือเก็บข้อมูลกายภาพ พร้อมกล้องถ่ายภาพแบบ HDR ติดตั้งภายในตัวเครื่อง

๒.๑.๑ แสงเลเซอร์ที่ใช้ในการสแกนข้อมูลเป็นชนิด Class ๑ สามารถสแกนข้อมูลได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

๒.๑.๒ สามารถสแกนวัตถุในช่วง ๐.๖ เมตร ถึง ๑๕๐ เมตร หรือช่วงอื่น ๆ ที่ดีกว่า

๒.๑.๓ ค่าความคลาดเคลื่อนข้อมูล ๓ มิติ (๓D point accuracy) ไม่เกิน ๒.๓ มิลลิเมตรที่ระยะสแกน ๑๐ เมตร

๒.๑.๔ อัตราความเร็วในการสแกนข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐,๐๐๐ จุดต่อวินาที (๑,๐๐๐ kHz)

๒.๑.๕ มุมมองสแกนวัตถุ (Field of view) แนวราบไม่น้อยกว่า ๓๖๐° และแนวตั้งไม่น้อยกว่า ๒๘๒°

นาย นวรัตน์  
อภิรักษ์ อภิรักษ์  
วิวัฒน์  
จิรา  
น.น.



๒.๑.๖ หน่วยความจำภายในตัวเครื่องที่สามารถบันทึกข้อมูลสแกนไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ สแกน หรือ สามารถบันทึกข้อมูลการสแกนลงหน่วยความจำชนิด SD Card หรือชนิดอื่นๆ ที่ติดตั้งอยู่บนตัวเครื่อง หรือ บันทึกข้อมูลการสแกนลงหน่วยความจำของเครื่องควบคุมภาคสนามได้ หรือ ดีกว่า (ต้องมอบอุปกรณ์การถ่ายโอนให้ครบถ้วนที่สามารถทำการการโอนย้ายข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งสามารถโอนย้ายได้)

๒.๑.๗ สามารถควบคุมหรือสั่งการทำงานตัวเครื่องด้วยปุ่มเดียว

๒.๑.๘ การควบคุมทำงานของตัวเครื่องด้วยเครื่องควบคุม ผ่านระบบไร้สายได้

๒.๑.๙ แบตเตอรี่ที่ก่อน สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓ ชั่วโมง หรือ ดีกว่า

๒.๑.๑๐ การช่วยติดตามการเคลื่อนที่ตำแหน่งของเครื่องสแกนเนอร์มีระบบ IMU หรือระบบที่เทียบเท่า เพื่อช่วยในการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้นในสนาม

๒.๑.๑๑ มีระบบชดเชยระดับอัตโนมัติ Automatic level compensation มีช่วงการทำงาน  $\pm 10$  องศา หรือดีกว่า

๒.๑.๑๒ มีรูปแบบการสแกนความอ่อนไหวสูง (High Sensitivity mode) สามารถสแกนพื้นผิวที่มีตื้นและมันวาวได้

๒.๑.๑๓ ความผิดพลาดของการวัดมุมไม่เกิน (Angular Accuracy) ๑๖ มิลลิเมตร

๒.๑.๑๔ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP๕๕ หรือดีกว่า

๒.๑.๑๕ สามารถปฏิบัติงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๒๐ องศาเซลเซียส ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือช่วงกว้างกว่า

๒.๑.๑๖ มีระบบปรับแก้อัตโนมัติ (Automatic Calibration) สามารถปรับแก้ระบบระยะและมุมได้ด้วยตัวเครื่องเอง

๒.๑.๑๗ มีระบบจุดแสงเลเซอร์ (Laser Pointer) ใช้สำหรับชี้แจงเป้าหมายที่ต้องการได้เป็นอย่างดี

## ๒.๒ อุปกรณ์สำหรับเครื่องมือเก็บข้อมูลกายภาพพร้อมอุปกรณ์ ประกอบด้วย

๒.๒.๑ ตัวเครื่องมือเก็บข้อมูลกายภาพพร้อมกระเป๋าสะพายและกล่องแบบแข็ง (Hard Case) จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๒ มีแบตเตอรี่ จำนวน ๓ ก้อน พร้อมแท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๓ ขาดังกล่องแบบ ๓ ขา จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๔ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๒.๒.๕ มีเครื่องควบคุมการทำงานซึ่งเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับส่วนสแกนเก็บข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์ในการปฏิบัติงาน ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า โดยมีหน่วยประมวลผลกลางเป็นแบบ Intel Core i7 Processor หรือดีกว่า, หน่วยความจำ (RAM) ขนาด ๓๒ GB หรือดีกว่า, หน่วยความจำภายในสำหรับบันทึกข้อมูลขนาด ๑ TB หรือดีกว่า, หน้าจอสั่งงานระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว หรือดีกว่า, มองเห็นกลางแดดได้ และได้รับมาตรฐานการกันน้ำและการกันฝุ่นในระดับ IP๖๕ และมีมาตรฐานรองรับการตกกระแทกในระดับ MIL-STD-๘๑๐H หรือดีกว่า, ทำงานได้ที่ช่วงอุณหภูมิ -๑๐ องศาเซลเซียส ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า, มีระบบการสื่อสารไร้สายรองรับการเชื่อมต่อด้วย Wi-Fi และ Bluetooth ได้เป็นอย่างดี และ โปรแกรมควบคุมการทำงานภาคสนาม ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีเครื่องหมายการค้า

พริมา ออโต้  
เอสเค โซลิวชั่น จำกัด  
Jinur ๒๒.๒๒

เดียวกันกับส่วนสแกนเก็บข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์ในการปฏิบัติงาน, ควบคุมการทำงานของเครื่องสแกนได้, ประมวลผล Registration ข้อมูลสแกนได้อัตโนมัติ (Automatic registration) และปรับแต่ง Registration ข้อมูลได้ด้วยตัวเอง (Manual registration), สร้างรายงานการประมวลผล Registration ได้ โดยรายงานมีข้อมูลผลเฉลี่ยค่าผิดพลาด การซ้อนทับ และความสม่ำเสมอของข้อมูล, สามารถดูข้อมูลได้ทั้งรูปแบบ ๒ มิติ ๓ มิติ และ Station view, กำหนดป้ายชื่อ คำอธิบายประกอบ รูปภาพ และวัตรยะในข้อมูลที่สแกนได้, โปรแกรมควบคุมการทำงานภาคสนามสามารถกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Georeference) เข้ากับข้อมูลสแกนได้, สามารถส่งออกข้อมูลสแกนชนิด TDX, TZF, E57, PTX, RCP, LAS, POD เพื่อใช้ในโปรแกรมอื่น ๆ ในท้องตลาด, (ต้องมอบอุปกรณ์ดังกล่าวข้างต้นทั้งหมดเพื่อให้การถ่ายโอนข้อมูลเป็นไปด้วยความสมบูรณ์ หรือประมวลผลตามที่กล่าวอ้างไว้ในข้างต้น)

๒.๒.๖ มีโปรแกรมประมวลผลข้อมูล ที่มีลิขสิทธิ์แบบถาวร จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์ พร้อมสิทธิ์การบำรุงรักษาโปรแกรมระยะเวลา ๒ ปี ✓

- โปรแกรมประมวลผลมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องเลเซอร์สแกนเพื่อความสมบูรณ์ในการทำงาน, ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๑๐ หรือใหม่กว่าได้, แสดงผลข้อมูล point cloud ในรูปแบบสามมิติและในรูปแบบมุมมองจากสถานีสแกน (Station View) ได้, ประมวลผลเชื่อมต่อข้อมูลสถานีสแกน (Register) โดยแสดงรายงานข้อมูลทางสถิติของการเชื่อมต่อแต่ละสถานี เช่น ค่าเปอร์เซ็นต์การซ้อนทับ (% Overlap) ค่าความคลาดเคลื่อน (error) ได้เป็นอย่างดีน้อย, ทำการกำหนดค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Georeferencing) ให้กับข้อมูลการสแกนด้วยข้อมูลค่าพิกัดสากลทั่วไป และสามารถแสดงค่าความคลาดเคลื่อนในรูปแบบ Easting Residual, Northing Residual, Elevation Residual ได้เป็นอย่างดีน้อย, มีเครื่องมือในการคัดแยกชนิดข้อมูลที่ได้จากการสแกน (Extract Classified Point Cloud Regions) โดยแยกชนิดข้อมูล พื้น (Ground) สิ่งปลูกสร้าง (Building) พืชพรรณ (High Vegetation) เสา (Pole) ป้าย (Signs) สายไฟ (Power lines) และ ข้อมูล Noise ได้เป็นอย่างดีน้อย, มีเครื่องมือในการวัตรยะ เครื่องมือในการคำนวณหาปริมาตร เครื่องมือในการสร้างพื้นผิว Surface และเครื่องมือในการสร้างเส้นชั้นความสูง (Contour) จากข้อมูล Point cloud ได้เป็นอย่างดีน้อย, แสดงผลและแสดงค่าพิกัดอ้างอิงกับเกณฑ์ทางราบ (Geodetic datum) WGS84 และพื้นเกณฑ์ทางราบท้องถิ่น (Local Geodetic Datum) ต่างๆ ได้เป็นอย่างดีน้อย, เลือก Geoid Model สำหรับใช้คำนวณหา Orthometric Height ได้, มีสูตรสำหรับแปลงพื้นหลักฐาน (Datum Transformation) ที่ผู้ใช้กำหนดพารามิเตอร์ที่จะใช้ได้ทั้งแบบ ๓ พารามิเตอร์ และ ๗ พารามิเตอร์, สามารถนำเข้าและประมวลผลปรับแก้ (Adjust Network) ข้อมูลสัญญาณดาวเทียม GNSS ที่ได้จากการรับวัดแบบ Static และ Kinematic ได้ โดยรองรับข้อมูลสัญญาณดาวเทียมจากดาวเทียม GPS GLONASS Galileo และ Beidou ได้เป็นอย่างดีน้อย, รับและส่งออกข้อมูลในรูปแบบ (Format) ของ RINEX ได้, นำเข้าและประมวลผลปรับแก้ข้อมูลจากกล้องสำรวจประมวลผลรวมได้ (Adjust Traverse), สามารถนำเข้าข้อมูลและแสดงผลข้อมูลการเดินทางระดับจากกล้องระดับดิจิทัลได้, รองรับการนำเข้าข้อมูลสำรวจในรูปแบบนามสกุล .CSV, .JXL และ .TDX ได้เป็นอย่างดีน้อย, ซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถ Update ให้ทันสมัยได้ในช่วงระยะเวลาการรับประกันโดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

วิวัฒน์ วัฒนศิริ  
 ๕/๖/๖๖  
 ๖/๖/๖๖  
 จี.จ.  
 น.น.

### ๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้แนบเอกสารการอบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของอุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๓.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อันเนื่องจากการใช้งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจสอบอุปกรณ์ทุกรายการจากสาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๓.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

๔.๗ เครื่องมือวัดเนื้อที่ของแผนที่ (วศ.) มหาวิทยาลัยรามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน ๕ ชุด

#### ๑. คุณลักษณะทั่วไป

ใช้วัดพื้นที่บนแบบงาน หรือ แผนที่ มีความละเอียด มีอุปกรณ์ประกอบวัดค่าพิภักได้

#### ๒. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒.๑ เป็นเครื่องคำนวณแบบ อิเล็กทรอนิกส์

๒.๒ การถ่วงน้ำหนักและการเคลื่อนตัวเป็นแบบล้อเลื่อน (Roller Type)

๒.๓ มีฟังก์ชันต่างๆเพื่อการคำนวณ สามารถปรับเปลี่ยนค่าหน่วย (Unit) การวัดและอัตราส่วน (Scale) ของแผนที่ได้

๒.๔ จอแสดงผลแบบ Liquid Crystal แสดงผลได้ ๘ ตำแหน่ง แสดงสัญลักษณ์ได้ ๑๐ แบบ

๒.๕ จำนวนพื้นที่สะสมได้มากที่สุดถึง ๑๐ ตารางเมตร (ที่อัตราส่วน ๑ ต่อ ๑)

๒.๖ ช่วงการทำงาน แนวตั้ง ไม่น้อยกว่า ๓๒๕ มิลลิเมตร

๒.๗ ช่วงการทำงาน แนวราบ ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร

๒.๘ ความผิดพลาดไม่เกิน +/- ๐.๒ %

๒.๙ แบตเตอรี่เป็นแบบประจุไฟใหม่ได้ หรือ ใช้ไฟตรงจากไฟบ้าน

นางสาว นามณี  
 ๐๖๕๕ ๕๖๖๖  
 ๖๖๖๖  
 จิน  
 ๖๖๖๖

๒.๑๐ ต้องมีอุปกรณ์ประกอบ GPS แบบมือถือที่มีจอภาพสี LCD ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า ๑.๔๓ x ๒.๑๕ นิ้ว (๓.๖ x ๕.๕ ซม.) แบบ TFT ไม่น้อยกว่า ๖๕,๐๐๐ สีมีไฟส่องสว่างหน้าจอ (Geotagged Pictures) ด้วย High-sensitivity GPS, โดยมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB port แบบ High-Speed USB รองรับ NMEA ๐๑๘๓ จำนวน ๑ เครื่องต่อ ๑ ชุด

### ๓. รายละเอียดอื่น ๆ

๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศในการจำหน่ายครุภัณฑ์เครื่องมือสำรวจที่ทำการซื้อในครั้งนี้ และมีเอกสารรับรองการแต่งตั้งโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ในการให้บริการหลังการขาย

๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้เครื่องมือให้แก่ บุคลากร นักศึกษา หรือผู้เกี่ยวข้อง ในมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า ๓ ครั้ง (ทั้งภาคบรรยายและภาคสนาม) และให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น จากการทำงานได้ โดยผู้ให้การอบรมต้องได้รับการอบรมการใช้งานจากผู้ผลิต และให้แนบเอกสารการ อบรมมาพร้อมการส่งมอบ

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคลิปวิดีโอ การใช้งานของอุปกรณ์อย่างละเอียดทุกขั้นตอนการทำงานของ อุปกรณ์ให้เข้าใจกับการใช้งานจริงทุกรูปแบบที่อุปกรณ์ทำได้ รวมถึงการลงโปรแกรมเพื่อการใช้งานตั้งแต่เริ่มต้น จนถึงสามารถเก็บข้อมูลได้พร้อมการจัดส่งมอบ

๓.๔ อุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอขาย ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายของอุปกรณ์อื่นเนื่องจากการใช้ งานปกติ หรือความบกพร่องของบริษัทผู้ผลิตสินค้า รวมทั้งรับประกันการตรวจซ่อมอุปกรณ์ทุกรายการจาก สาเหตุดังกล่าวเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๓.๖ เครื่องมือที่จัดส่งจะต้องมีการปรับเทียบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมแนบใบรับรอง

### ๕. กำหนดเวลาส่งมอบงาน

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### ๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้เกณฑ์ราคา พิจารณาราคาต่อรายการ

### ๗. วงเงินงบประมาณในการจัดทำ

วงเงินงบประมาณ ๑๒,๘๙๑,๕๐๐.๐๐ บาท (สิบสองล้านแปดแสนเก้าหมื่นหนึ่งพันห้าร้อยบาทถ้วน)

### ๘. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

งวดเดียว จะชำระเมื่อได้รับของครบถ้วนแล้วและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุ ไว้ถูกต้องครบถ้วนแล้ว

นางสาว นงนุช  
นางสาว นงนุช  
นางสาว นงนุช  
นางสาว นงนุช  
นางสาว นงนุช

## ๙. อัตราค่าปรับ

โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาสินค้าที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

## ๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

สำหรับรายการที่ ๔.๑, ๔.๖ และรายการที่ ๔.๗ ไม่น้อยกว่า ๒ ปี

สำหรับรายการที่ ๔.๒, ๔.๓, ๔.๔ และรายการที่ ๔.๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

ลงชื่อ..... *พนม พงศกร* ..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ..... *เสริย์ ตูประกาย* ..... กรรมการ  
(นายพงศกร พงศ์สวัสดิ์) (นายเสริย์ ตูประกาย)

ลงชื่อ..... *บรรพต เจริญพล* ..... กรรมการ ลงชื่อ..... *วีรพันธ์ แซ่ด่าน* ..... กรรมการ  
(นายบรรพต เจริญพล) (นายวีรพันธ์ แซ่ด่าน)

ลงชื่อ..... *ณ. ณ.* ..... กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวเพ็ญศิริ แสงสุข )