

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ในการจัดซื้อจัดจ้าง
ที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จำนวน ๒ รายการ
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร จำนวน ๑,๖๗๖,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านหกแสนเจ็ดหมื่นหกพันบาทถ้วน)
(รายละเอียดดังตารางแนบ)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง ณ วันที่ ๒๗/กันยายน ๒๕๖๕
เป็นเงิน ๑,๘๗๖,๘๗๑.๐๐ บาท (หนึ่งล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นหกพันแปดร้อยเจ็ดสิบเอ็ดบาทถ้วน)
ราคาต่อหน่วย รายละเอียดดังตารางที่แนบมา
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๖ ราย ดังนี้
 - รายการที่ ๑ เครื่องวัดดัชนีพื้นที่ใบของเรือนพุ่ม (Plant Canopy Analyzer) จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย
 ๑. บริษัท จิตใจ จำกัด
 ๒. บริษัท อนุฐาน จำกัด
 ๓. บริษัท ทองนิยม คอนกรีตชั้น จำกัด
 - รายการที่ ๒ เครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ พร้อมอุปกรณ์ (๓D Laser Scanner) จำนวน ๑ ชุด
สืบราคาจากท้องตลาด จำนวน ๓ ราย
 ๑. บริษัท แล็บคิว (ประเทศไทย) จำกัด
 ๒. บริษัท กิตติสิทธิ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด
 ๓. บริษัท ที.เอส.เอ็ม.ชายน จำกัด
 - ๕.๒ รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๖.๑ รองศาสตราจารย์ ดร.อลิส ชาร์ป
 - ๖.๒ อาจารย์ ดร.วาทิต โคกทอง
 - ๖.๓ อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สารอินทร์

รายละเอียดเนบตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วยนับ	ราคากลาง		ราคางบประมาณ	
			ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
๑	เครื่องวัดดัชนีพื้นที่ใบของเรือนพุ่ม (Plant Canopy Analyzer)	๑ ชุด	๕๔๕,๖๓๓.๓๓	๕๔๕,๖๓๓.๓๓	๕๓๕,๐๐๐.๐๐	๕๓๕,๐๐๐.๐๐
๒	เครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ พร้อมอุปกรณ์ (๓D Laser Scanner)	๑ ชุด	๑,๒๘๑,๒๓๗.๖๗	๑,๒๘๑,๒๓๗.๖๗	๑,๑๔๑,๐๐๐.๐๐	๑,๑๔๑,๐๐๐.๐๐
	รวม		๑,๘๒๖,๘๗๑.๐๐	๑,๘๒๖,๘๗๑.๐๐	๑,๖๗๖,๐๐๐.๐๐	๑,๖๗๖,๐๐๐.๐๐

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

เครื่องวัดดัชนีพื้นที่ใบของเรือนพุ่ม (Plant Canopy Analyzer) จำนวน ๑ ชุด

ประกอบด้วย

๑. เครื่องวัดดัชนีพื้นที่ใบของเรือนพุ่ม Plant canopy analyzer แบบมือถือ

๒. ตัวเครื่อง Control unit มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๒.๑ ตัวเครื่องมีจอแสดงผลแบบตัวเลขไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘x๖๔ Graphic display

๒.๒ ช่องเชื่อมต่อหัวเซ็นเซอร์แบบ ๖ pin จำนวน ๒ ช่อง สำหรับเชื่อมต่อเซ็นเซอร์วัดดัชนีพื้นที่ใบและช่องเชื่อมต่อหัวเซ็นเซอร์แบบ BNC สำหรับเซ็นเซอร์วัดแสง จำนวน ๒ ช่อง

๒.๓ การควบคุมการสั่งงานแบบปุ่มกด Keypad แบบไม่น้อยกว่า ๒๒ ปุ่มกด

๒.๔ หน่วยความจำภายในตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB

๒.๕ สามารถเชื่อมต่อเพื่อเก็บข้อมูลด้วยสายสัญญาณ USB

๒.๖ มีระบบ GPS ภายในเครื่อง

๒.๗ สามารถแสดงวันและเวลาจริง โดยมีค่าความถูกต้องที่ + ๓ นาที

๒.๘ ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Alkaline, NiMH หรือ Lithium จำนวน ๔ ก้อน เป็นแหล่งจ่ายพลังงาน โดยสามารถใช้งานต่อเนื่อง ๔๐ ชั่วโมง

๒.๙ ระบบเตือนเมื่อแบตเตอรี่มีพลังงานน้อยกว่า ๑๕%

๓. ชุดหัวเซ็นเซอร์ ชนิด Optical sensor มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

๓.๑ สายสัญญาณแบบชนิด ๖-pin สามารถต่อพ่วงกับตัวเครื่องได้

๓.๒ หน่วยความจำภายในตัวเซ็นเซอร์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑ MB

๓.๓ การควบคุมการสั่งงานแบบปุ่มกด Keypad แบบไม่น้อยกว่า ๒ ปุ่มกด

๓.๔ ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ชนิด Alkaline, NiMH หรือ Lithium จำนวน ๒ ก้อนเป็นแหล่งจ่ายพลังงาน โดยสามารถใช้งานต่อเนื่อง ๑๘๐ ชั่วโมง

๓.๕ เซ็นเซอร์สามารถวัดลำแสงได้ในช่วงความยาวคลื่น ๓๒๐-๔๙๐ นาโนเมตร พร้อมกับป้องกันเลนส์ Lens coating

๓.๖ ชุด Diffuser cap สำหรับปิดเลนส์เมื่อต้องการวัด Sky radiation

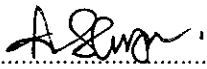
๓.๗ สามารถปรับความเอียงในการวัด View caps ๑๐°, ๔๕°, ๙๐°, ๑๘๐°, และ ๒๗๐° ได้

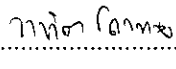
๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

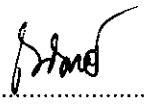
๕. รับประกันสินค้าเป็นเวลา ๑ ปี

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อ
จัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว.๑๓๗
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๕๙

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อลิส ชาร์ป)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วาทิต โคกทอง)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สารีอินทร์)

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์

เครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ พร้อมอุปกรณ์ (๓D Laser Scanner) จำนวน ๑ ชุด
ประกอบด้วย

๑. เครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติด้วยแสงเลเซอร์ (๓D Laser Scanner) จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
 - ๑.๑ ตัวเครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติด้วยแสงเลเซอร์ ประกอบด้วย กล้องถ่ายภาพแบบ HDR ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๖๕ ล้านพิกเซล เพิ่มทิศแบบอิเล็กทรอนิกส์ และ เครื่องรับสัญญาณ GNSS สามารถรับสัญญาณดาวเทียม GPS และ Glonass ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
 - ๑.๒ แสงเลเซอร์ที่ใช้ในการสแกนข้อมูลเป็นชนิด Class ๑
 - ๑.๓ สามารถสแกนวัตถุที่ระยะใกล้สุดไม่เกิน ๐.๖ เมตร และระยะไกลสุดไม่น้อยกว่า ๗๐ เมตร
 - ๑.๔ มีความคลาดเคลื่อนของการวัดระยะด้วยแสงเลเซอร์ไม่เกิน ± 3 มิลลิเมตร
 - ๑.๕ มีอัตราความเร็วในการสแกนข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๘,๐๐๐ จุดต่อวินาที
 - ๑.๖ มีมุมมองสแกนวัตถุ แนวนราบไม่น้อยกว่า ๓๖๐° และแนวตั้งไม่น้อยกว่า ๓๐๐°
 - ๑.๗ มีฟองกลม ฟองยาวแบบอิเล็กทรอนิกส์ และระบบชดเชยการเอียงแกนกล้องแบบ Dual Axis Compensator มีช่วงการทำงานไม่น้อยกว่า $\pm 2^\circ$ พร้อมระบบเตือนเมื่อตัวเครื่องเอียงเกินระยะชดเชย
 - ๑.๘ มีจอแสดงผล ควบคุมสั่งงานด้วยระบบสัมผัส (Touch screen)
 - ๑.๙ สามารถควบคุมสั่งงานตัวเครื่องด้วยเครื่องควบคุม ผ่านระบบไร้สายได้
 - ๑.๑๐ สามารถเรียกดูข้อมูลที่สแกนเสร็จแล้วบนหน้าจอแสดงผล
 - ๑.๑๑ สามารถแสดงค่าพิกัด GPS ของจุดตั้งกล้อง จำนวนดาวเทียมที่รับ และค่าความถูกต้องแม่นยำของค่าพิกัดที่คำนวณได้
 - ๑.๑๒ แบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องต่อก่อน สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๔.๕ ชั่วโมง
 - ๑.๑๓ สามารถเรียกดูข้อมูลอุณหภูมิภายในตัวเครื่อง บนหน้าจอแสดงผลได้
 - ๑.๑๔ ตัวเครื่องได้รับมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP๕๔ หรือดีกว่า
 - ๑.๑๕ สามารถปฏิบัติงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส
 - ๑.๑๖ ตัวเครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติพร้อมแบตเตอรี่มีน้ำหนักไม่เกิน ๔.๕ กิโลกรัม
 - ๑.๑๗ อุปกรณ์สำหรับเครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติด้วยแสงเลเซอร์ (๓D Laser Scanner) ประกอบด้วย
 - ๑.๑๗.๑ มีกล้องสำหรับบรรจุเครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ (๓D Laser Scanner) จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๑๗.๒ แบตเตอรี่พร้อมแท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๑๗.๓ ชุดอุปกรณ์พร้อมน้ำยาทำความสะอาดตัวเครื่อง จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๑๗.๔ ขาตั้งกล้องแบบ ๓ ขา ผลิตจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ จำนวน ๑ ชุด
 - ๑.๑๗.๕ คู่มือการใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

๒. โปรแกรมประมวลผลข้อมูล ๓ มิติ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- ๒.๑ สามารถประมวลผลข้อมูลสแกนในโครงการเดียวกันได้ไม่จำกัดจำนวน
- ๒.๒ สามารถบันทึกข้อมูลในระหว่างการประมวลผลเป็นเวอร์ชันและสามารถย้อนการทำงานไปยังเวอร์ชันที่บันทึกไว้ได้
- ๒.๓ สามารถ Registration ข้อมูล Point Clouds แบบ Target Base และ Cloud to Cloud ได้
- ๒.๔ สามารถส่งออกรายงานผลการ Registration ออกเป็นไฟล์นามสกุล .PDF ได้
- ๒.๕ มีเครื่องมือสำหรับเลือกและลบข้อมูล Point Clouds ที่ไม่ต้องการออกได้
- ๒.๖ สามารถสร้าง Clipping Boxes สำหรับเลือกแสดงผลเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการได้
- ๒.๗ มีตัวกรองเพื่อลบข้อมูล Point Clouds ที่เป็นวัตถุเคลื่อนไหวแบบอัตโนมัติ
- ๒.๘ สามารถปรับสมดุลสี (Color Balancing) ข้อมูล Point Cloud ทั้งโครงการที่ประมวลผลเสร็จแล้วให้มีสีความกลมกลืนกันและมีตัวกรองเพื่อลบจุดข้อมูล Point Cloud ที่ซ้ำกันได้
- ๒.๙ สามารถส่งออกข้อมูล Point Clouds ในรูปแบบ .E5๗, PTX, POD, RCP และ LAS ได้
- ๒.๑๐ รองรับการแสดงผลข้อมูล Point Cloud ในรูปแบบ ๓ มิติเสมือนจริง (VR) โดยสามารถวัดขนาดและจับภาพหน้าจอได้
- ๒.๑๑ สามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Window ๑๐ ๖๔ bit หรือสูงกว่าได้
- ๒.๑๒ โปรแกรมมีระบบป้องกันลิขสิทธิ์ชนิด Hard Lock พร้อมการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ (software Maintenance) ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓. เครื่องสแกนวัตถุแบบ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ มีการรับประกัน ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

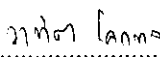
๔. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

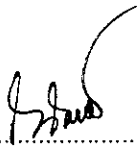
๕. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานเครื่องสแกนวัตถุ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ พร้อมโปรแกรมทั้งหมดที่เสนอแบบ On-Site เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ วัน โดยวิทยากรที่ผ่านการอบรมหลักสูตรวิทยากรสอนการใช้งานเครื่องสแกนวัตถุแบบ ๓ มิติ ด้วยแสงเลเซอร์ที่เสนอ จากบริษัทผู้ผลิต โดยส่งเอกสารการผ่านการอบรมก่อนการส่งมอบครุภัณฑ์

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก โดยพิจารณาเกณฑ์ราคา

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อ
จัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา และมติคณะรัฐมนตรี ตามหนังสือที่ สร. ๐๒๐๓/ว.๑๓๗
ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๖๔

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อลิส-ชาร์ป)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วาทิต โคกทอง)

ลงชื่อ  กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฐวดี สารีอินทร์)