

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ชื่อเครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ

๑. ความเป็นมา

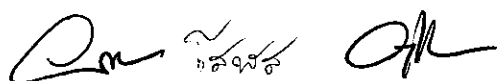
ในปัจจุบันกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งมีภารกิจในการกำกับดูแลการประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน ให้เป็นไปตามกฎหมาย มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้มีการใช้เทคโนโลยีงานรังวัดสมัยใหม่ เช่น กล้องประมวลผลรวม เครื่องรังวัดด้วยสัญญาณดาวเทียม และอากาศยานไร้คนขับ ในการจัดทำข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศเพื่อสนับสนุนภารกิจด้านการกำกับดูแล โดยการจัดหาเครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ (terrestrial laser scanner) จะช่วยสนับสนุนการรังวัดจัดทำข้อมูลภูมิประเทศความถูกต้องสูงที่มีความรวดเร็ว โดยเฉพาะในการได้มาของข้อมูลภูมิประเทศที่เป็นข้อจำกัดของงานรังวัดด้วยอากาศยานไร้คนขับได้ เช่น พื้นที่ที่ปกคลุมด้วยต้นไม้ การทำงานภายใต้สภาวะอากาศที่มีลมแรง หรือการรังวัดใต้พื้นดินหรือในอาคาร ซึ่งจะช่วยให้การตรวจสอบควบคุมดูแลสามารถดำเนินการได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ ป้องกันการลักลอบทำเหมืองโดยผิดกฎหมายทำให้ภาครัฐสูญเสียรายได้ที่ควรจะได้จากการจัดเก็บรายได้ค่าภาคหลวงแร่ ผลักดันอุตสาหกรรมเหมืองแร่ให้เข้าสู่ยุค Mining ๔.๐ สนับสนุนการปรับเปลี่ยนการดำเนินการภาครัฐจากการเป็นหน่วยกำกับดูแล (regulator) ไปสู่การเป็นหน่วยงานผู้สนับสนุนผู้ประกอบการ (facilitator)

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานรังวัดสำรวจตามภารกิจของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
- ๒.๒ เพื่อเป็นการนำใช้เทคโนโลยีการสำรวจในการเพิ่มประสิทธิภาพและมาตรฐานในงานรังวัดเหมืองแร่ให้สูงขึ้น
- ๒.๓ เพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูลและติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่การประกอบการเหมืองแร่ทั้งเหมืองเปิดและเหมืองใต้ดิน และการตรวจสอบการทำเหมืองแร่ผิดกฎหมาย

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรมอุตสาหกรรมการ
พื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอัน
เป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic
Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ (terrestrial laser scanner) จำนวน ๑ ชุด

๔.๑ เครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ (terrestrial laser scanner) จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๑.๑ มีความถูกต้องเชิงมุมสำหรับการสแกนเทียบเท่า ๘ ฟลิปดา หรือดีกว่า

๔.๑.๒ มีความถูกต้องเชิงตำแหน่ง ๓ มิลลิเมตร สำหรับการสแกน ๖ มิลลิเมตร ที่ระยะห่าง ๑๐๐ เมตร
หรือดีกว่า

๔.๑.๓ สามารถทำการสแกนรังวัดที่ระยะดังต่อไปนี้

- ระยะใกล้ที่สุดที่สามารถวัดค่าได้เท่ากับ ๑ เมตร หรือใกล้กว่า
- ระยะใกล้ที่สุดที่สามารถวัดค่าได้เท่ากับ ๑,๐๐๐ เมตร หรือไกลกว่า

๔.๑.๔ สามารถสแกนข้อมูลด้วยความถี่สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ จุดต่อวินาที

๔.๑.๕ ใช้แสงเลเซอร์สแกนชนิด Class ๑

๔.๑.๖ สามารถปฏิบัติงานได้ในช่วงอุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๔.๑.๗ มุมของการสแกน (Field of View) อยู่ในช่วง ๓๖๐ องศาแนวราบ และ ๑๐๐ องศาแนวตั้ง
หรือดีกว่า

๔.๑.๘ เครื่องสแกนสามมิติสามารถป้องกันน้ำและฝุ่นละอองในระดับมาตรฐาน IP๕๕ หรือดีกว่า

๔.๑.๙ สามารถทำงานต่อเนื่องโดยไม่เปลี่ยนแบตเตอรี่ได้ไม่ต่ำกว่า ๕ ชั่วโมง ๓๐ นาที

๔.๑.๑๐ จัดหาแบตเตอรี่สำรองเพื่อให้สามารถทำงานได้ไม่ต่ำกว่า ๑๒ ชั่วโมง

๔.๑.๑๑ สามารถทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ของเครื่องสแกนสามมิติได้

๔.๑.๑๒ มีกล้อง Digital พร้อมคุณสมบัติ HDR แบบติดตั้งภายในหรือภายนอกตัวเครื่อง
ซึ่งสามารถทำงานเชื่อมโยงกับการสแกนได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถประมวลผลข้อมูล
เป็นภาพ Panorama ที่ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๓๐ MP ได้

๔.๑.๑๓ จัดหาขาตั้งตามมาตรฐานเดียวกับผู้ผลิตเครื่องสแกนสามมิติที่มีความมั่นคงแข็งแรงสำหรับ
เครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ จำนวน ๑ ชุด

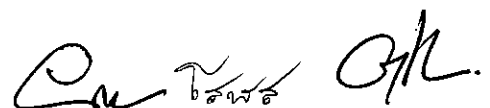
๔.๑.๑๔ จัดหาเป้าสำหรับการกำหนดค่าพิกัดและขาตั้งตามมาตรฐานเดียวกับผู้ผลิตเดียวกับเครื่อง
สแกนภูมิประเทศสามมิติ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ชุด

๔.๑.๑๕ จัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นเพื่อให้สามารถดำเนินงานรังวัดด้วยเครื่องสแกนสามมิติอย่างสมบูรณ์

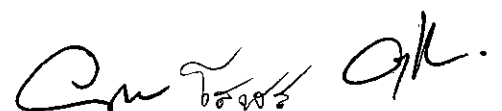
๔.๑.๑๖ อุปกรณ์หลักทุกชนิดต้องมีกระเป๋าหรือกล่องที่มีความทนทานแข็งแรงเพื่อกันกระแทกและ
สามารถทำการเคลื่อนย้ายเครื่องมือได้โดยสะดวก

๔.๒ โน้ตบุ๊กสำหรับประมวลผลข้อมูล จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๒.๑ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ๙th Generation Intel Core i๙ มีความเร็วฐาน
สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๓ GHz มีแกนประมวลผลหลักไม่น้อยกว่า ๘ แกน
(๘ Core) มี Cache ไม่น้อยกว่า ๙ MB



- ๔.๒.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB
- ๔.๒.๓ แผงวงจรหลัก (Main Board) รองรับหน่วยความจำแบบ DDR๔ เทียบเท่าหรือดีกว่า สามารถรองรับหน่วยความจำสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า ๖๔ GB
- ๔.๒.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps
- ๔.๒.๕ มีช่องติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบ USB Port แบบ USB ๓.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๔.๒.๖ หน่วยบันทึกข้อมูลหลักชนิด Solid State Drive (SSD) มีความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย และหน่วยบันทึกข้อมูลเสริมชนิด จานแม่เหล็ก (Harddisk Drive) หรือ Solid State Drive (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๔.๒.๗ มีจอภาพชนิดไม่สะท้อนแสง (Anti-glare) ที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓ นิ้ว
- ๔.๒.๘ มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.๒.๙ มีหน่วยแสดงผลทางจอภาพ (Graphics card) รุ่น NVIDIA Quadro T๒๐๐๐ หรือดีกว่า โดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๔ GB GDDR๕
- ๔.๒.๑๐ มีช่องอ่านการ์ดความจำชนิด SD Card
- ๔.๒.๑๑ มีการเชื่อมต่อชนิดไร้สาย (Wireless LAN) ชนิด ๘๐๒.๑๑ac หรือดีกว่า
- ๔.๒.๑๒ แป้นพิมพ์ (Keyboard) มีการแสดงตัวอักษรภาษาไทย บนแป้นพิมพ์อย่างถาวรจากโรงงาน
- ๔.๒.๑๓ สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้า ๒๒๐ Volt ๕๐Hz
- ๔.๒.๑๔ มีระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ Pro ชนิด ๖๔ bit ที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์
- ๔.๒.๑๕ จัดหากระเป๋ากันกระแทกที่มีความทนทานเหมาะสมกับการใช้งานภาคสนาม
- ๔.๓ ชุดโปรแกรมประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูล จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๓.๑ ชุดโปรแกรมสำหรับประมวลผล วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลมาจากบริษัทผู้ผลิตเดียวกับเครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติหรือบริษัทในเครือเดียวกับบริษัทผู้ผลิตเครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติ
 - ๔.๓.๒ ชุดโปรแกรมสามารถทำการประมวลผลประกอบชุดข้อมูลการสแกนที่ครอบคลุมกัน (Point cloud registration) โดยวิธีกำหนดจุดร่วมของชุดข้อมูล (Target) และโดยวิธีอัตโนมัติ (Cloud to Cloud) ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๓.๓ ชุดโปรแกรมสามารถทำการกำหนดค่าพิกัดบนเป้าที่ถูกกำหนดในชุดข้อมูลการสแกนได้ (Geo-referencing)
 - ๔.๓.๔ ชุดโปรแกรมสามารถใช้ประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมกล้องระดับดิจิทัล และข้อมูล Point cloud จากแหล่งอื่นได้
 - ๔.๓.๕ ชุดโปรแกรมสามารถทำการคำนวณปรับแก้ข้อมูลจากการกำหนดค่าพิกัดบนเป้าและแสดงผลความถูกต้องในรูปแบบรายงานได้
 - ๔.๓.๖ ชุดโปรแกรมสามารถนำเข้า (Import) ข้อมูลจุดในรูปแบบไฟล์ .xyz .pts และ .las ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๓.๗ ชุดโปรแกรมสามารถส่งออก (Export) ข้อมูลจุดในรูปแบบไฟล์ .xyz .pts และ .dxf ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๓.๘ ชุดโปรแกรมสามารถประมวลผลและแสดงผลข้อมูลในรูปแบบพื้นผิว ๓ มิติได้
 - ๔.๓.๙ ชุดโปรแกรมสามารถทำการคำนวณปริมาตรของพื้นที่รูปปิดจากข้อมูลสแกนได้ (Volumetric calculation)
 - ๔.๓.๑๐ ชุดโปรแกรมมีความสามารถในการตรวจจับและกำจัด Noise ของข้อมูล Point cloud ได้



- ๔.๓.๑๑ ซอฟต์แวร์มีความสามารถในการ segment และ Classify ข้อมูล Point cloud ได้
- ๔.๓.๑๒ ซอฟต์แวร์สามารถ Filter ข้อมูล Point cloud เพื่อลบข้อมูลสิ่งปลูกสร้างต่างๆออกให้เหลือเฉพาะข้อมูล Point cloud พื้นผิวภูมิประเทศ (Ground extractor) ได้
- ๔.๓.๑๓ ซอฟต์แวร์มีความสามารถในการจำแนกข้อมูลพื้นดิน และข้อมูลพื้นผิวเรียบเช่น ผิวผนังอาคารได้
- ๔.๓.๑๔ ซอฟต์แวร์สามารถทำการสร้างพื้นผิว (Mesh) จากข้อมูล Point cloud ได้
- ๔.๓.๑๕ ซอฟต์แวร์สามารถทำการสร้างเส้นชั้นความสูงและ Cross-section ได้
- ๔.๓.๑๖ ซอฟต์แวร์สามารถใส่สีให้ข้อมูล Point cloud จากข้อมูลกล้อง Digital ที่ติดกับเครื่องสแกนได้
- ๔.๓.๑๗ ซอฟต์แวร์สามารถใส่ texture ให้ข้อมูลพื้นผิวจากข้อมูลกล้อง Digital ที่ติดกับเครื่องสแกน หรือข้อมูลภาพถ่ายจากภายนอกได้

๕. เงื่อนไขการเสนอราคา

- ๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบคุณลักษณะรวมถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด เปรียบเทียบกับรายละเอียดที่ผู้ยื่นข้อเสนอ เสนอมาให้ หากมีรายละเอียดที่แตกต่างจากข้อกำหนด ต้องอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจนมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- ๕.๒ ผู้เสนอราคารายการที่ ๔.๑ และ ๔.๓ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมทั้งแนบเอกสารรับรองการแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- ๕.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองศูนย์ซ่อมบริการเครื่องสแกนภูมิประเทศสามมิติที่เสนอจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารรับรองมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ
- ๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีการจัดฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมความสามารถในการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ราย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔ วันเพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความพร้อมในการใช้งาน โดยต้องแนบแผนการฝึกอบรมมาพร้อมกับการยื่นเอกสารข้อเสนอ

๖. เงื่อนไขอื่น ๆ

ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษของอุปกรณ์หลักทุกชนิด พร้อมกล่องที่แข็งแรงสำหรับเก็บอุปกรณ์ที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้สะดวก

๗. เงื่อนไขในการรับประกัน

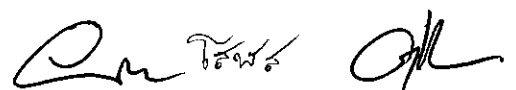
ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของพัสดุที่ส่งมอบเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว หากพัสดุที่ส่งมอบเกิดความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง

๘. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวม

๙. กำหนดระยะเวลาส่งมอบ

กำหนดส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา



๑๐.เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบพัสดุโดยครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ทำการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

๑๑.วงเงินงบประมาณ

เป็นเงิน ๕,๘๕๐,๐๐๐ บาท (ห้าล้านแปดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

๑๒.หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองวิศวกรรมบริการ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรุงเทพฯ

โทรศัพท์ ๐ ๒๒๐๒ ๓๗๔๐

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๐๓๘๙

อีเมล anuchit @ dpim.go.th

 ๒๒/๑๑/๖๕

การเสนอแนะ วิจัยหรือแสดงความคิดเห็น

ผู้สนใจสามารถเสนอแนะ วิจัยหรือมีความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์ โดยเปิดเผยตัวได้ที่กองวิศวกรรมบริการ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ ในวันเวลาราชการ หรือทาง E-mail : anuchit@dpim.go.th
โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๐๓๘๙