

ขอบเขตของงาน

ซื้อเครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) แบบแสดงผล ๒ มิติ และ ๓ มิติ

๑. ความเป็นมา

ด้วยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่มีภารกิจเกี่ยวกับการจัดหาและบริหารจัดการ แหล่งวัตถุดิบอุตสาหกรรม การสำรวจ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการประเมินศักยภาพแหล่งแร่และแหล่งวัตถุดิบ อุตสาหกรรม รวมถึงการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยาภายในเหมืองแร่ เพื่อสนับสนุนให้มีการลงทุนทางด้าน อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง สำหรับตอบสนองต่อความต้องการวัตถุดิบของประเทศ รวมทั้ง ใช้ตรวจสอบและกำกับดูแลเพื่อให้การดำเนินการด้านธุรกิจเหมืองแร่ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติแร่ พุทธศักราช ๒๕๖๐ และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยเครื่องมือสำรวจที่ทันสมัยเพื่อให้ได้ ข้อมูลผลการสำรวจทั้งข้อมูลลักษณะธรณีวิทยา รูปร่างและการวางตัวของมวลแร่ ตลอดจนถึงขอบเขตการแผ่ กระจายตัวของแหล่งแร่ที่มีคุณภาพสูงและมีความน่าเชื่อถือเป็นที่ยอมรับในระดับสากล สำหรับนำไปวิเคราะห์หา ลักษณะธรณีวิทยา ปริมาณสำรองของแหล่งวัตถุดิบอุตสาหกรรมและปริมาณแร่สำรองของพื้นที่แหล่งแร่นั้น ๆ

ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติงานในการกิจดังกล่าวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็น ต้องจัดซื้อเครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) แบบแสดงผลข้อมูลออกมา ในเชิง ๑ มิติ ภาพ ๒ มิติ และ ๓ มิติ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลแหล่งเพื่อระบุขอบเขตของแหล่งแร่ได้อย่าง แม่นยำและมีประสิทธิภาพเพิ่มมากยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ในการกำกับ ดูแล ตรวจสอบ ข้อมูลผลการสำรวจทางด้านธรณีวิทยา ตามภารกิจของ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

๒.๒ เพื่อใช้ในการสำรวจข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการประเมินผลปริมาณแร่ สำรองของพื้นที่และศักยภาพแหล่งแร่

๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการ แข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ เครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) แบบแสดงผล ๒ มิติ และ ๓ มิติ

๔.๑.๑ อุปกรณ์รับสัญญาณ

๑) สามารถทำการสำรวจวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า (R) ค่าความต่างศักย์ธรรมชาติ บนพื้นดิน (SP) ค่าความต่างศักย์ของแบตเตอรี่ และค่าเหนี่ยวนำไฟฟ้าแบบโพลาไรเซชัน

๒) มีช่วงรับสัญญาณไม่น้อยกว่า ± 5 โวลต์ (Volt peak to peak, Vp-p)

๓) มีความละเอียดในการวัดสัญญาณ (resolution) ไม่เกิน ๑ ไมโครโวลต์ หรือดีกว่า

๔) สามารถรับและปล่อยกระแสไฟฟ้าได้ในตัว ด้วยกำลังไม่น้อยกว่า ๒๐๐ วัตต์ และสามารถรองรับการต่อเชื่อมกับตัวปล่อยกระแสไฟฟ้าภายนอกได้

๕) สามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าในตัวได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มิลลิแอมแปร์

๖) สามารถรับสัญญาณได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๘ ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า

๗) มีช่วงรับสัญญาณแบบอัตโนมัติ ตลอดเวลา และกำหนดช่วงแบบไดนามิก

๘) มีค่าความต้านทานของช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมกะโอห์ม หรือมากกว่า

๙) สามารถหักล้างค่าความต่างศักย์ธรรมชาติบนพื้นดิน (SP) ออกไปโดยอัตโนมัติ ในระหว่างวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า

๑๐) สามารถวัดค่า IP แบบช่วงเวลา (Time Domain) ประจุกระแสไฟฟ้า (Chargeability, M) แบบเปิดและปิด

๑๑) มีวงรอบเวลาสัญญาณ IP ไม่น้อยกว่า ๐.๕, ๑, ๒, ๔, ๘ วินาที

๑๒) มีวงรอบเวลาสัญญาณค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๐.๒, ๐.๔, ๐.๘, ๑.๒, ๓.๖, ๗.๒, ๑๔.๔ วินาที

๑๓) สามารถประมวลสัญญาณแบบเฉลี่ยค่า คำนวณค่าสัญญาณรบกวน จำนวนค่าที่อ่าน เป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแสดงค่าความต้านทานไฟฟ้า ($\Delta V/I$) และสภาพต้านทานไฟฟ้า ($\Omega\text{-m}$)

๑๔) สามารถคำนวณค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าแต่ละรูปแบบได้ โดยผู้ใช้สามารถใส่ค่าระยะ ขั้วสัญญาณลงไป

๑๕) การลดสัญญาณรบกวนได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เดซิเบล ที่ความถี่มากกว่า ๒๐ เฮิรตซ์ และไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เดซิเบล ที่ความถี่สายส่งกำลัง ๒๐, ๕๐, ๖๐ เฮิรตซ์

๑๖) ค่าความแม่นยำคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๑ เปอร์เซ็นต์หรือดีกว่า

๑๗) สามารถทำงานในรูปแบบ Schlumberger, Wenner, Dipole-Dipole, Pole-Dipole, Pole-Pole และรูปแบบอื่นๆ ตามกำหนด





๑๘) มีระบบบันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory) เป็นการบันทึกข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด

๑๙) สามารถบันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติลงในแฟ้มข้อมูลที่กำหนดไว้

๒๐) สามารถแสดงผลข้อมูลขณะอ่านค่าในรูปแบบตัวเลข และกราฟค่า IP (IP curve) และสามารถแสดงผลแบบ real time

๒๑) มีระบบ automatic multi-electrodes ที่สามารถใช้แบบ Dipole-Dipole, Pole-Dipole, Pole-Pole, Gradient, Wenner และ Schlumberger และระบบต่อเนื่อง (roll-along) และสามารถอ่านในระบบอื่นๆ ได้ โดยการออกแบบจุดอ่านจากเครื่องคอมพิวเตอร์

๒๒) มีแผงแป้นอักขระระบบกันน้ำสามารถใส่ตัวเลขและข้อมูลได้

๒๓) สามารถมีจอแสดงผลสามารถมองเห็นได้ทั้งกลางวันและกลางคืน

๒๔) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องควบคุมโดยส่งข้อมูลผ่านสัญญาณ Wifi

๒๕) สามารถรับสัญญาณการควบคุมไร้สายผ่านระบบปฏิบัติการ Android เพื่อตรวจสอบข้อมูลได้ตามเวลาจริงที่ปฏิบัติงานสำรวจ

๒๖) ทำงานกับแบตเตอรี่ขนาด ๑๒ VDC หรือจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือไฟฟ้ากระแสสลับ

๒๗) สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิ ๐-๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒๘) เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

๔.๑.๒ อุปกรณ์ส่งสัญญาณ

๑) มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ วัตต์ (W) สามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ มิลลิแอมแปร์ (mA) สามารถส่งสัญญาณแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ Vp-p (peak to peak)

๒) สามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าได้สอดคล้องกับเครื่องรับอัตโนมัติ ทุกรูปแบบสำรวจ

๓) สามารถปล่อยกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ได้คงที่ทุกช่วงทำงาน

๔) สามารถปิดตัวอุปกรณ์เองโดยอัตโนมัติ ในกรณีขาดแหล่งกำเนิดพลังงาน ความร้อนสูงเกินกำหนด ความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้าสูงเกิน

๕) สามารถทำงานได้ในรูปแบบ ๑ มิติ ๒ มิติ และ ๓ มิติ

๔.๑.๓ โปรแกรมประมวลผลข้อมูล

๑) สามารถประมวลผลในอุปกรณ์ที่มีหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว

๒) สามารถใช้งานได้ระบบปฏิบัติการ Android ๕ หรือดีกว่า

๓) สามารถเลือกโหมดการทำงานได้อาติ Automatic Mode , Manual Mode , Test Mode

๔) สามารถโอนข้อมูลได้และส่งข้อมูลทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือผ่านพอร์ต USB

๕) สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบ GUI

๖) หน้าจอแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่และวิธีการปล่อยกระแสไฟฟ้า

๗) แสดงการรับและส่งสัญญาณแบบ Wenner, Schlumberger, Wenner, Dipole-Dipole, Pole-Dipole, Pole-Pole, Inverse Schlumberger ได้เป็นอย่างดี

๘) สามารถตั้งค่า Command file และอัปโหลดเพื่อส่งเครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์ได้

๙) การตั้งค่า command สามารถป้อนคำสั่งได้อาติ Prog ID , รูปแบบการสำรวจ, จำนวนขั้วไฟฟ้า , ระยะห่างตัวรับ-ส่งอุปกรณ์ , ช่วงการวัด เป็นอย่างน้อย

๑๐) สามารถเลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลได้ในรูปแบบ .gps file , .jpg , .png , .stg file ได้เป็นอย่างดี

MS

3

สมชาย

๑๑) แสดงผลแบบ TxRx image และแบบ Pseudo section image ได้เป็นอย่างดีน้อย

๑๒) สามารถคัดลอกและย้ายข้อมูลได้

๑๓) โปรแกรมประมวลผลข้อมูลต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณ

๔.๑.๔ สายเคเบิลและอุปกรณ์ร่วม

๑) สายเคเบิลรวมชุด มีขั้วสัญญาณไม่น้อยกว่า ๘๔ ขั้ว หรือมากกว่า ระยะทางขั้วไม่น้อยกว่า ๑๔ เมตร เป็นสายที่สามารถวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้าและค่าโพลาไรเซชันได้

๒) สายสปริงเพื่อคล้องสายเคเบิลยึดเข้ากับขั้วปล่อยกระแสไฟฟ้า

๓) แท่งสแตนเลสปล่อยกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓/๘ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๕๐ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๘๔ อัน

๔) แบตเตอรี่แบบประจุไฟฟ้า ขนาด ๑๒ VDC จำนวน ๒ ชุด พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้า ๒ ชุด

๕) ค้อนตอกหลักขั้วสำรวจ ขนาด ๔ ปอนด์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ อัน

๖) สายไฟฟ้าของชุดสำรวจแบบหยั่งลึก ประกอบด้วยสายชนิด Potential ๒ ม้วน ยาวไม่น้อยกว่าม้วนละ ๒๐๐ เมตร และสายปล่อยกระแสไฟฟ้า ๒ ม้วน ยาวไม่น้อยกว่าม้วนละ ๔๐๐ เมตร ทั้ง ๔ ม้วน บรรจุอยู่ในล้อม้วนที่ดึงออกและเก็บได้

๗) สายไฟฟ้าพร้อมขั้วเสียบต่อ สำหรับแหล่งจ่ายไฟภายนอก ๑ ชุด สายไฟต่อจากอุปกรณ์ ม้วนสายถึงเครื่องจำนวน ๑ ชุด และสายเคเบิลถ่ายโอนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๑ ชุด และเต้าเสียบไฟฟ้าสำหรับใช้กับกระแสไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ จำนวน ๒ ชุด

๘) วิทยุรับ-ส่ง (walky-talky) กำลังส่งไม่น้อยกว่า ๕ วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ เครื่อง

๙) มีเสาอากาศ Wi-Fi จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๔.๑.๕ โปรแกรมประมวลผลชนิด ๑ มิติ จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

สามารถแปลความหมายและแสดงผลในรูปแบบ ๑ มิติ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า สามารถพิมพ์หรือเก็บบันทึกข้อมูลรายการได้ สามารถรวมค่า VES แบบ ๑ มิติเข้ากับชุดข้อมูลเพื่อทำ ๒ มิติ สามารถอินเทอร์เฟซผ่านทูลบาร์ สามารถใส่ค่าระดับของภูมิประเทศได้ สามารถรองรับข้อมูลจากการจัดเรียงข้อมูลจากการสำรวจแบบ Wenner, Schlumberger, Dipole-Dipole, Pole-Dipole, Pole-Pole โปรแกรมประมวลผลต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณ โปรแกรมดังกล่าวจะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและเป็นลิขสิทธิ์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

๔.๑.๖ โปรแกรมประมวลผลชนิด ๒ มิติ จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

สามารถแปลความหมายและแสดงผลในรูปแบบ ๒ มิติ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า มีเมนูสำหรับการขอใช้โปรแกรมเชื่อมต่อกับเครื่องประมวลผล เป็นโปรแกรมการจัดการชุดข้อมูล ขนาดใหญ่ สามารถปรับค่าข้อมูลที่ช่วงและสามารถรวมชุดข้อมูลแต่ละช่วงเข้าด้วยกัน สามารถเช็คค่าผิดพลาด RMS และ L๒ โปรแกรมประมวลผลต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณ โปรแกรมดังกล่าวจะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและเป็นลิขสิทธิ์ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

๔.๑.๗ โปรแกรมประมวลผลชนิด ๓ มิติ จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

สามารถแปลความหมายและแสดงผลในรูปแบบ ๓ มิติ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่าสามารถบันทึกข้อมูลและพิมพ์ข้อมูลเป็นโปรแกรมการจัดการชุดข้อมูล สามารถตัดข้อมูลที่เกินขอบเขตออกไปได้ มีเมนูสำหรับการขอใช้โปรแกรมและเชื่อมต่อเครื่องประมวลผล ปุ่มสำหรับการใช้งานแบบง่าย สามารถเรียนรู้และการทำงานได้สะดวกผ่านทาง GUI สามารถแสดงค่า resistivity volume และ apparent resistivity ได้พร้อมกัน สามารถถอดค่า ๓ มิติ ด้วยภาพที่โปร่งแสง สามารถดูข้อมูล ๓ มิติได้ทั้งแบบขยาย และ

NS

3

สมช

แบบหมุนรอบ สามารถบันทึกรูปภาพเป็นไฟล์ Bitmap, JPEG, PNG, TIFF ภาพแสดงสัดส่วนของความต้านทาน ๓ มิติ จะสามารถมองได้โดยไม่จำกัดมุมมอง ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าของรูป ด้วยสี และลำดับการควบคุม โปรแกรมประมวลผลต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตอุปกรณ์รับสัญญาณ โปรแกรมดังกล่าวจะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและเป็นลิขสิทธิ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่

๔.๒ เครื่องหาตำแหน่งพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม

๔.๒.๑ เครื่องหาตำแหน่งพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม สำหรับสถานีฐาน (Base Station)

จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เป็นเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS ที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งในระบบ GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS และ SBAS ได้

๒) มีช่องรับสัญญาณดาวเทียม จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ช่องสัญญาณ สามารถรับและบันทึกข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งในระบบ GPS/GLONASS และ BeiDou ได้

๓) สามารถปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียม GNSS ด้วยวิธี Real Time Kinematic (RTK) ได้

๔) สามารถบันทึกข้อมูลในเครื่องรับสัญญาณแบบภายในขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๘ GB

๕) การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS กับเครื่องควบคุมการบันทึกข้อมูลเป็นแบบไร้สาย (Bluetooth) จากภายในตัวเครื่องได้

๖) ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงได้รับมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP๖๗

๗) สามารถรองรับการให้บริการของระบบ Atlas L-band ได้

๘) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) สามารถบันทึกข้อมูลความถี่ได้อย่างน้อย ๕ Hz

๙) สัญญาณวิทยุภาคส่งและภาครับ มีความถี่อยู่ในช่วง ๔๑๐-๔๗๐ MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า

๑๐) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๒.๕ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๑) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางตั้ง (Vertical) ไม่มากกว่า ๕.๐ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๒) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematics ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๘ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๓) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematics ทางตั้ง (Vertical) ไม่มากกว่า ๑๕ mm + ๑ ppm

๑๔) มีแบตเตอรี่ภายในสำหรับเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS สามารถปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๘ ชั่วโมง พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้า (Battery Charger)

๑๕) มีช่วงอุณหภูมิในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ -๓๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส

๑๖) มีกล่องแบบแข็งสำหรับบรรจุเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS

๑๗) มีอุปกรณ์สำหรับรับและส่งข้อมูลปรับแก้ในการทำงานแบบ RTK ภายในตัวเครื่อง

๑๘) มีฐานตั้งเสาอากาศรับสัญญาณแบบสามเสา (Tripod) ซึ่งมีระดับน้ำ และกล้องส่องหัวหมุน (Optical Plummet) จำนวน ๑ ชุด

MSM

3

๒๐๓

๑๙) มีอุปกรณ์วัดความสูงของเสาอากาศ จำนวน ๑ ชุด

๒๐) มีขาตั้งกล้องแบบสามขา (Pole) แบบชนิดปรับเลื่อนได้ จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๒ เครื่องหาตำแหน่งพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม สำหรับสถานีเคลื่อนที่ (Rover Station)

จำนวน ๑ เครื่อง

๑) เป็นเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS ที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งในระบบ GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, QZSS และ SBAS ได้

๒) มีช่องรับสัญญาณดาวเทียม จำนวนไม่น้อยกว่า ๖๐๐ ช่องสัญญาณ สามารถรับและบันทึกข้อมูลสัญญาณดาวเทียมได้ทั้งในระบบ GPS/GLONASS และ BeiDou ได้

๓) สามารถปฏิบัติงานรังวัดสัญญาณดาวเทียม GNSS ด้วยวิธี Real Time Kinematic (RTK) ได้

๔) สามารถบันทึกข้อมูลในเครื่องรับสัญญาณแบบภายในขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๘ GB

๕) การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GNSS กับเครื่องควบคุมการบันทึกข้อมูลเป็นแบบไร้สาย (Bluetooth) จากภายในตัวเครื่องได้

๖) ตัวเครื่องทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงได้รับมาตรฐานป้องกันฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP๖๗

๗) สามารถรองรับการให้บริการของระบบ Atlas L-band ได้

๘) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (GNSS) สามารถบันทึกข้อมูลความถี่ได้อย่างน้อย ๕ Hz

๙) สัญญาณวิทยุภาคส่งและภาครับ มีความถี่อยู่ในช่วง ๔๑๐-๔๗๐ MHz ช่วงห่างระหว่างช่องสัญญาณ ๑๒.๕ KHz หรือดีกว่า

๑๐) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๒.๕ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๑) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Static ทางตั้ง (Vertical) ไม่มากกว่า ๕ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๒) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematics ทางราบ (Horizontal) ไม่มากกว่า ๘ mm + ๑ ppm ของระยะเส้นฐานที่รังวัด

๑๓) เมื่อประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมประมวลผลสัญญาณดาวเทียมแล้ว มีความคลาดเคลื่อนของการรังวัดด้วยวิธี Real Time Kinematics ทางตั้งไม่มากกว่า ๑๕ mm + ๑ ppm

๑๔) มีแบตเตอรี่ภายในสำหรับเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GNSS สามารถปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องได้อย่างน้อย ๘ ชั่วโมง พร้อมเครื่องประจุไฟฟ้า (Battery Charger)

๑๕) มีช่วงอุณหภูมิในการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ -๓๐ ถึง ๖๕ องศาเซลเซียส

๑๖) มีกล้องแบบแข็งสำหรับบรรจุเครื่องหาพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS

๑๗) มีอุปกรณ์สำหรับรับและส่งข้อมูลปรับแก้ในการทำงานแบบ RTK ภายในตัวเครื่อง

๑๘) มีขาตั้งกล้องแบบสามขา (Pole) แบบชนิดปรับเลื่อนได้ จำนวน ๑ ชุด

๑๙) มีอุปกรณ์วัดความสูงของเสาอากาศ จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๓ เครื่องประมวลผลพิกัดดาวเทียมแบบพกพา จำนวน ๒ เครื่อง

๑) หน้าจอแสดงผลแบบ Capacitive Touch Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว มีความละเอียดของหน้าจอขนาด ๑๐๘๐x๑๙๒๐ หรือดีกว่า

๒) ปฏิบัติการด้วยระบบ Android ๘.๐ หรือดีกว่า

๓) มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๔ GB และหน่วยความจำแบบภายใน ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๓๒ GB

- ๔) มีหน่วยประมวลผลแบบ Qualcomm MSM๘๙๕๓ Octa-Core ๒.๒ GHz
- ๕) สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายผ่าน Bluetooth ๔.๑ และ Wi-Fi ๘๐๒.๑๑ a/b/g/n/ac ได้
- ๖) มีเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมติดตั้งภายในสามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้อย่างน้อย

๓๒ ช่อง แบบ u-blox M๘M สัญญาณดาวเทียมระบบ GPS/GLONASS/BeiDou ได้เป็นอย่างดีน้อย

- ๗) มีช่องเชื่อมต่อแบบ Type-C USB ๓.๐
- ๘) สามารถทนทานต่อฝุ่นและน้ำตามมาตรฐาน IP๖๘ และได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน

MIL-STD ๘๑๐G และ MIL-STD-๘๖๑F หรือดีกว่า

- ๙) มีเข็มทิศ และ เครื่องวัดความสูงด้วยความกดอากาศภายในตัวเครื่อง
- ๑๐) สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Cellular แบบ GSM/WCDMA ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑๑) มีช่องใส่ซิมการ์ดแบบ Dual SIM และสามารถเพิ่มหน่วยความจำภายนอกได้จากช่อง

ใส่ Micro SD Slot

- ๑๒) มีความละเอียดกล้องหน้าไม่น้อยกว่า ๕ MP และกล้องหลังไม่น้อยกว่า ๑๓ MP
- ๑๓) มีช่วงอุณหภูมิในการปฏิบัติงานตั้งแต่ -๒๐ ถึง ๕๕ องศาเซลเซียสหรือดีกว่า
- ๑๔) แบตเตอรี่ภายในเป็นแบบ Li-ion ๘,๐๐๐ mAh
- ๑๕) สามารถแสดงผลการรับสัญญาณดาวเทียมบนจอภาพได้
- ๑๖) สามารถแสดงแถบความเข้มการรับสัญญาณจีพีเอสบนหน้าจอได้
- ๑๗) สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์สกุล CSV, DXF, KML และสามารถนำเข้าข้อมูล

ในรูปแบบไฟล์สกุล PNG, JPG, TIF ได้เป็นอย่างดีน้อย

- ๑๘) ในขณะสำรวจ สามารถเพิ่มการบันทึกจุดหรือวาดองค์ประกอบได้ในหน้าต่างหน้าจอ
- ๑๙) สามารถถ่ายภาพและแทรกข้อมูลพิกัด, ข้อความ, ลูกศร และการวาดลงในภาพได้

โดยใช้ผ่านกล้องถ่ายภาพของตัวเครื่องได้ทันที

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยจะต้องแนบหลักฐานเป็นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย มาพร้อมวันเสนอราคา

๔.๒.๔ โปรแกรมประมวลผลข้อมูลสัญญาณดาวเทียม จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

- ๑) โปรแกรมสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
- ๒) สามารถนำเข้าข้อมูลจากเครื่องหาพิกัดสัญญาณดาวเทียม GNSS
- ๓) แสดงรูปแบบแผนที่และเมนูคำสั่งบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้
- ๔) ประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียม GNSS ที่ได้จากการรังวัดแบบ Static และ Real Time

Kinematic(RTK) ได้

- ๕) สามารถประมวลผล และรองรับข้อมูล GNSS ในรูปแบบ RINEX ได้
- ๖) สามารถสร้างและออกแบบภาพกราฟิกและการประมวลผลข้อมูลเชิงวิเคราะห์สำหรับการ

สำรวจได้

- ๗) แสดงผลในรูปแบบ ๒ มิติ และ ๓ มิติ ได้
- ๘) สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบไฟล์สกุล DXF, DWG, KML เป็นอย่างน้อย
- ๙) สามารถนำเข้าข้อมูลในรูปแบบไฟล์สกุล RW๕, GeoGIS, ASCII ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑๐) สามารถส่งข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศผ่าน Google Earth

- ๑๑) สามารถรวมข้อมูลสำรวจเพื่อทำแผนที่ได้
- ๑๒) สามารถกำหนดขนาดและมุมการหมุนของแกน X และ Y ได้
- ๑๓) สามารถคำนวณผล Loop Closure ได้
- ๑๔) สามารถแสดงผล และ แสดงพิกัดอ้างอิงตามเกณฑ์ทางราบแบบ WGS ๘๔ และ ต้องสามารถคำนวณและปรับแก้โครงข่าย (Network Adjustment) โดยวิธี Least Square ได้
- ๑๕) แบบจำลองสามารถคำนวณปริมาตรและสร้างเส้นแบบให้เห็นโครงสร้างง่ายขึ้น
- ๑๖) สามารถนำเข้าข้อมูลได้จาก ข้อมูลสำรวจที่ได้จากเครื่องหาพิกัดดาวเทียม (GNSS) ได้
- ๑๗) ซอฟต์แวร์สามารถอัปเดตได้อัตโนมัติ

๔.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๒ GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า ๑๐ แกน หรือ

- ในกรณีที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๑.๖ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR ๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB

๓) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๔) มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๕) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๖) มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๘) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ b,g,n,ac) และ Bluetooth

๔.๔ เครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์ หรือชนิด LED สี แบบ Network สำหรับกระดาษขนาด A๓ จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้

๑) มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ x ๑,๒๐๐ dpi

๒) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างขาวดำไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)

๓) มีความเร็วในการพิมพ์ร่างสีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน้าต่อนาที (ppm)

๔) มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘ MB

๕) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗) มีถาดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐ แผ่น

๘) สามารถใช้ได้กับ A๓, A๔, Letter, Legal และ Custom

๕. เงื่อนไขการเสนอราคา

๕.๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารแสดงรายละเอียดทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ (Specification) ตามรายการข้อ ๔ (รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ) มาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๕.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางแสดงรายละเอียดเปรียบเทียบคุณลักษณะรวมถึงเงื่อนไขและข้อกำหนดอื่นๆ ที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่กำหนด เปรียบเทียบกับรายละเอียดที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอมาให้ หากมีรายละเอียดใดที่แตกต่างจากข้อกำหนดจะต้องอธิบายให้เข้าใจอย่างชัดเจน

๕.๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง (ยกเว้น ข้อ ๔.๓ และ ๔.๔) พร้อมทั้งแนบเอกสารรับรองการแต่งตั้งมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองศูนย์ซ่อมบริการที่เสนอจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง (ยกเว้น ข้อ ๔.๓ และ ๔.๔) พร้อมทั้งแนบเอกสารรับรองมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๖. การส่งมอบงาน/ระยะเวลาการดำเนินงาน

๖.๑ ผู้ขายต้องทำการส่งมอบพัสดุ ณ กองบริหารจัดการวัตถุอันตราย กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ถนนพระราม ๖ เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

๖.๒ มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด พร้อมทั้งบรรจุไฟล์เอกสารลงใน USB Flash Drive จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด

๖.๓ มีการจัดฝึกอบรมเพื่อเตรียมพร้อมความสามารถในการใช้งานเครื่องมือสำหรับเจ้าหน้าที่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ราย เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ วัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถใช้เครื่องฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทางบริษัทต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดการฝึกอบรมทั้งหมด

๖.๔ ส่งมอบภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. เงื่อนไขการรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเครื่องมือสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity) แบบแสดงผล ๒ มิติ และ ๓ มิติ ที่นำมาติดตั้งทั้งหมดเป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ได้ตรวจรับพัสดุตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากสิ่งของที่ส่งมอบตามสัญญาเกิดการเสียหายหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดังเดิมภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับจากที่ได้รับแจ้ง ทั้งที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางโทรศัพท์

๘. หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาและพิจารณาจากราคารวม

๙. เงื่อนไขการชำระเงิน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จะชำระเงินเมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งมอบพัสดุโดยครบถ้วนสมบูรณ์ตามเงื่อนไขการส่งมอบตามสัญญา และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ผ่านการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

MSM

3

Shah

๑๐. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน ๖,๒๐๐,๐๐๐ บาท (หกล้านสองแสนบาทถ้วน)

๑๑. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองบริหารจัดการวัดถุดิบบุทธสาธุกรรม กรมอุตสาหกรรมการพื้นฐานและการเหมืองแร่
โทรศัพท์ ๐-๒๒๐๒-๓๘๖๗ โทรสาร ๐-๒๓๕๔-๓๕๑๕
e-mail : mallika_i@hotmail.com

MS

3

๑๑

การเสนอแนะ วิจัยหรือแสดงความคิดเห็น

ผู้สนใจสามารถเสนอแนะ วิจัยหรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร หรือทางเว็บไซต์ โดยเปิดเผยตัว ได้ที่กองบริหารจัดการวัดถุดิบบุทธสาคร กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐ ในวันเวลาราชการ หรือทาง E-mail : mallika_i@hotmail.com