



ร่างขอบเขตของงานจ้างบำรุงรักษา และรั้งวัดตรวจสอบค่าพิกัดภูมิศาสตร์
เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประจำปี ๒๕๖๙

จัดทำโดย กองออกแบบและติดตั้งระบบวิศวกรรม

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

117

รายละเอียดขอบเขตการทำงาน

๑. ความเป็นมา

ด้วย บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะจ้างดำเนินการ บำรุงรักษา และรั้งวัดตรวจสอบข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทระบบช่วยการเดินอากาศประจำสนามบิน/ท่าอากาศยาน จำนวน ๑๑ สนามบิน ได้แก่ ท่าอากาศยานเลย ท่าอากาศยานอุดรธานี ท่าอากาศยานสกลนคร ท่าอากาศยานนครพนม ท่าอากาศยานขอนแก่น ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด ท่าอากาศยานอุบลราชธานี ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ท่าอากาศยานนครราชสีมา ท่าอากาศยานตราด ท่าอากาศยานนานาชาติอุ้งเตุ ระยอง-พัทยา และระบบช่วยการเดินอากาศประจำเส้นทางบิน จำนวน ๓ แห่ง ได้แก่ ระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ชุมแพ DVOR/DME โคราช และ DVOR/DME ระยอง เนื่องด้วย บวท. ไม่สามารถดำเนินการเองได้เพราะขาดกำลังเจ้าหน้าที่เทคนิคปฏิบัติงาน จึงต้องปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในการจ้างเอกชนทำการสำรวจ และทำแผนที่ พ.ศ. ๒๕๔๔ โดยขอสนับสนุน กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพอากาศ (ผท.ทหาร) เป็นผู้ดำเนินการตามที่ระเบียบราชการกำหนด

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจประเมินระดับความสมบูรณ์ (Integrity level) ของชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศ และใช้ประกอบการปรับปรุงข้อมูลในเอกสารแถลงข่าวการบินประเทศไทย (Aeronautical Information Publication Thailand: AIP-Thailand)

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติตามที่ระบุในเอกสารการจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง
- ๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานโดยวิธีเฉพาะเจาะจงดังกล่าว
- ๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่มีกรรมการหรือพนักงาน บวท. เป็นผู้จัดการ หุ่นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของบุคคลธรรมดา หรือของนิติบุคคล เป็นหุ้นส่วนในห้างหุ้นส่วนสามัญ หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด เป็นผู้ถือหุ้นรายใหญ่ในบริษัท จำกัด หรือบริษัทจำกัดมหาชน หรือเป็นที่ปรึกษาของกิจการนั้น

๔. รายละเอียดขอบเขตงาน

- ตามเอกสารแนบ

๕. กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

- ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานแล้วเสร็จทั้งหมดให้กับผู้ว่าจ้างภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๖. วงเงินงบประมาณ/ วงเงินที่ได้รับจัดสรร

- กองออกแบบและติดตั้งระบบวิศวกรรม ได้รับอนุมัติงบประมาณดำเนินการประจำปี ๒๕๖๔ เป็นเงินจำนวน ๓,๒๘๔,๑๕๑.- บาท (สามล้านสองแสนแปดหมื่นสี่พันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน)

๗. งวดงานและการจ่ายเงิน

- รายละเอียดตามเอกสารแนบ ข้อ ๖

๘. อัตราค่าปรับ

- รายละเอียดตามเอกสารแนบ ข้อ ๗

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

๗๗

รายละเอียดของเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)งานจ้างบำรุงรักษา และรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดภูมิศาสตร์
เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประจำปี ๒๕๖๔

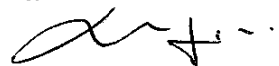
ด้วย บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะจ้างดำเนินการ บำรุงรักษา และรังวัดตรวจสอบข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประเภทระบบช่วยการเดินอากาศประจำสนามบิน/ท่าอากาศยาน จำนวน ๑๑ สนามบิน ได้แก่ ท่าอากาศยานเลย ท่าอากาศยานอุดรธานี ท่าอากาศยานสกลนคร ท่าอากาศยานนครพนม ท่าอากาศยานขอนแก่น ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด ท่าอากาศยานอุบลราชธานี ท่าอากาศยานบุรีรัมย์ ท่าอากาศยานนครราชสีมา ท่าอากาศยานตราด ท่าอากาศยานนานาชาติอุตุตะเกา ระยอง-พัทยา และระบบช่วยการเดินอากาศประจำเส้นทางบิน จำนวน ๓ แห่ง ได้แก่ ระบบช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME ชุมแพ DVOR/DME โคราข และ DVOR/DME ระยอง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการตรวจประเมินความสมบูรณ์ (Integrity level) ของชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศ และใช้ประกอบการปรับปรุงข้อมูลในเอกสารแถลงข่าวการบินประเทศไทย (Aeronautical Information Publication Thailand: AIP-Thailand) เนื่องจาก บวท. ไม่สามารถดำเนินการเองได้เพราะขาดกำลังเจ้าหน้าที่เทคนิคปฏิบัติงาน จึงต้องปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในการจ้างเอกชน ทำการสำรวจ และทำแผนที่ พ.ศ. ๒๕๔๔ โดยขอสนับสนุน กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย (ผท.ทหาร) เป็นผู้ดำเนินการตามที่ระเบียบราชการกำหนด

๑. คุณสมบัติเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสำรวจรังวัด

อาศัยความตามเอกสารคู่มือ WGS-84 Survey Manual for Air Navigation Service Providers and Aerodrome Operators Part 8. Surveyor Qualifications and Experience ที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) เมื่อวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ ที่มีเจตนายกระดับคุณภาพข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศของประเทศ และมาตรฐานการสำรวจรังวัดข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศ ในกิจการขนส่งทางอากาศของประเทศ ให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนดนั้น ในการนี้ บวท. จึงกำหนดคุณสมบัติเจ้าหน้าที่ ผท.ทหาร ระดับบังคับบัญชาชุดปฏิบัติงานสนาม และเจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสนาม ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑ แม่กองสนามปฏิบัติงานสำรวจ หรือหัวหน้าชุดปฏิบัติงานสนาม ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสำรวจ การทำแผนที่ภาพถ่าย ระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ ภูมิศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือเคยผ่านการฝึกอบรมหลักสูตรมาตรฐานสากลและข้อพึงปฏิบัติที่จัดโดย International Civil Aviation Organization: ICAO หรือสำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย หรือสถาบันฝึกอบรมที่เชื่อถือได้อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น คู่มือ WGS-84 Survey Manual for Air Navigation Service Providers and Aerodrome Operators หรือ Document 9674: World Geodetic System – 1984 (WGS-84) หรือ Annex 14 Vol I: Aerodrome Design and Operation หรือ ICAO Annex 14 Requirements and Application Course หรือ Aerodrome Obstacles Evaluation Course อย่างใดอย่างหนึ่ง และต้องมีประสบการณ์ได้รับคำสั่งให้ปฏิบัติหน้าที่เป็น หัวหน้าชุดปฏิบัติงานสนาม หรือแม่กองสนามปฏิบัติงานสำรวจ กับ บวท. ไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๑.๒ เจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสนาม ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างสำรวจ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์เป็นเจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสนามกับ บวท. ไม่น้อยกว่า ๒ ปี



๒/๒. มาตรฐาน ...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔



๒. มาตรฐาน และเกณฑ์ความถูกต้องของงาน

๒.๑ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางราบ

๒.๑.๑ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยี่อเดซี และยี่อพิสิลิกส์ ว่าด้วยการสำรวจทางหมดหลักฐานทางราบ พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร

๒.๑.๒ ให้รังวัดด้วยเครื่องหาค่าพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS หรือ GNSS ชนิดสองความถี่ เป็นอย่างน้อย และรับสัญญาณจากดาวเทียมพร้อมกันไม่น้อยกว่า ๘ ดวง ขณะรังวัด และบันทึกข้อมูลรหัส และคลื่นส่ง โดยทำการรังวัดได้ทั้ง แบบสถิต (Static Survey) หรือแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) หรือรังวัดด้วยโครงข่ายงานรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) ที่รับค่าปรับแก้จากโครงข่ายสถานีรังวัดสัญญาณดาวเทียม GNSS อัตโนมัติ ของผท.ทหาร โดยมีเกณฑ์งานรังวัดไม่ต่ำกว่าชั้น C (Terrestrial Based Survey) ที่ใช้ในงานขยายโครงข่ายหมดหลักฐาน กำหนดจุดบังคับรูปถ่ายทางอากาศ การรังวัดแบ่งแปลงที่ดิน และงานรังวัดทางวิศวกรรมทั่วไป ที่ยอมให้มีค่าความคลาดเคลื่อนตามระยะเส้นฐานทางราบไม่เกิน 10 ppm (ppm = part per million / หนึ่งในล้านส่วน) หรือไม่เกิน ๑๐.๐ เซนติเมตร

๒.๑.๓ การสำรวจด้วยกล้องรังวัดแบบประมวลผลรวม (Total Station)

๒.๑.๓.๑ กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมที่มีความละเอียดถูกต้องในการวัดมุม (Accuracy) ไม่เกิน ๕ ฟิลิปดา หรือดีกว่า และมีความละเอียดถูกต้องในการวัดระยะ ๕ มม. + ๒ ppm หรือดีกว่า มีระบบชดเชยความคลาดเคลื่อนของมุม (Compensator) เป็นแบบ Dual Axis

๒.๑.๓.๒ หมุดคู่ชิมุท ที่ใช้ในการอ้างอิงค่าพิกัด และมุมภาคทิศเหนือ ต้องได้มาจากการรังวัดสัญญาณดาวเทียมแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) จากหมดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน (Aerodrome/Heliport Survey Control Network) ของสนามบินนั้น ๆ

๒.๑.๓.๓ ดำเนินการวัดมุมวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 ฟิลิปดา

๒.๑.๓.๔ ดำเนินการวัดระยะเส้นวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 มม.

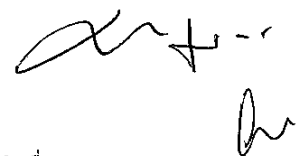
๒.๒ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่ง

๒.๒.๑ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยี่อเดซี และยี่อพิสิลิกส์ ว่าด้วยการสำรวจทางหมดหลักฐานทางดิ่ง พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร และเกณฑ์การตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ Federal Geodetic Control Committee แห่งสหรัฐอเมริกา หรือ FGCC ปี ค.ศ. 1984

๒.๒.๒ กรณีสร้าง/ซ่อม รังวัดปรับค่าระดับหมดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน กำหนดให้สำรวจด้วยกล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ หรือแบบ Tilting ซึ่งมี Parallel plate Micrometre และInvar Staff โดยกำหนดให้รังวัดถ่ายค่าระดับออกจากสายการระดับ หรือหมดหลักฐานทางดิ่งแห่งชาติ แบบวงจรปิดไปและกลับ (Double run) เทียบเท่าเกณฑ์งานระดับ ชั้นที่ ๒ ประเภท ๒ หรือความผิดพลาดที่ยอมให้ในการเข้าบรรจบหมด ไม่เกิน ± 8 มม. $\sqrt{k}$ (k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็นกิโลเมตร)

๒.๒.๓ กรณีรังวัดค่าระดับ รายละเอียดตามตาราง ๑ กำหนดให้รังวัดด้วยดาวเทียม GPS/GNSS Levelling ร่วมกับแบบจำลองยี่ออียดความละเอียดสูงของประเทศไทย (TGM2017) เทียบเท่าเกณฑ์งานระดับ ชั้นที่ ๓ หรือความผิดพลาดที่ยอมให้ในการเข้าบรรจบ ไม่เกิน ± 12 มม. $\sqrt{k}$ (k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็นกิโลเมตร)

๓/ ๓. การดำเนินงาน ...



จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔



๓.การดำเนินงานสนาม

๓.๑ งานบำรุงรักษา หรือซ่อมบำรุง ประกอบด้วย

ก) ทางกายภาพ ได้แก่ การสร้างหมุดใหม่ทดแทนหมุดเดิม การเสริมความมั่นคงแข็งแรงของหมุด การเปลี่ยนหัวหมุด การทำหมุดพยานรอบหมุด และปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ เพื่อการค้นหาและเข้าใช้งาน

ข) ทางคุณภาพ ได้แก่ การรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดทางราบ ไม่เกินเกณฑ์คุณภาพตามข้อ ๒.๑.๒ หรือไม่เกิน ๘ เซนติเมตร การรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดทางตั้ง ไม่เกินเกณฑ์คุณภาพตามข้อ ๒.๒.๒ และ ข้อ ๒.๒.๓ เพื่อให้มั่นใจว่าหมุดยังคงอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและไม่เปลี่ยนแปลงจากปัจจัยภายนอก เช่น การทรุดตัวในทางตั้ง การเคลื่อนตัวทางด้านข้าง การถูกกระทำให้เสียหาย และรวมถึงความจำเป็นต้องเคลื่อนย้ายให้พื้นที่ที่พัฒนาเปลี่ยนแปลงสภาพ การปรับเปลี่ยนกรอบพิกัดอ้างอิง International Terrestrial Reference Frame: ITRF) และการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะประจำหมุด หรือสถานี (รูปที่ ๗ และรูปที่ ๘)

๓.๒ การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ทางราบ ด้วยการรังวัดสัญญาณดาวเทียม GPS หรือ GNSS แบบสถิต (Static Survey) และแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) หรือรังวัดด้วยโครงข่ายงานรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) มีหลักการดำเนินการสำรวจ ดังนี้

๓.๒.๑ กำหนดให้ใช้เครื่องรับสัญญาณชนิด Geodetic ไม่น้อยกว่า ๒ ความถี่ (Dual Frequency) ทำการบันทึกข้อมูลทั้งที่เป็นรหัส (Code) และคลื่นส่ง (Carrier Phase) พร้อมทั้งข้อมูลดาวเทียม โดยให้รับสัญญาณดาวเทียมที่มีมุมสูงจากจานรับสัญญาณ (Elevation mark) มากกว่า ๑๐ องศาขึ้นไป โดยมีอัตราความเร็วการบันทึกข้อมูล (Observation Rate) ๑๕ วินาที/ครั้ง และรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมกันอย่างน้อย ๘ ดวง ตลอดหัวระยะเวลาการรังวัด สามารถจำแนกวิธีการรังวัด ได้ดังนี้

๓.๒.๑.๑ การตรวจสอบหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน (Aerodrome/Heliport Survey Control Network) เพื่อใช้เป็นหมุดออกงานสำรวจรังวัดข้อมูล รายละเอียดตามตาราง ๑ ทำได้ ๒ วิธีคือ

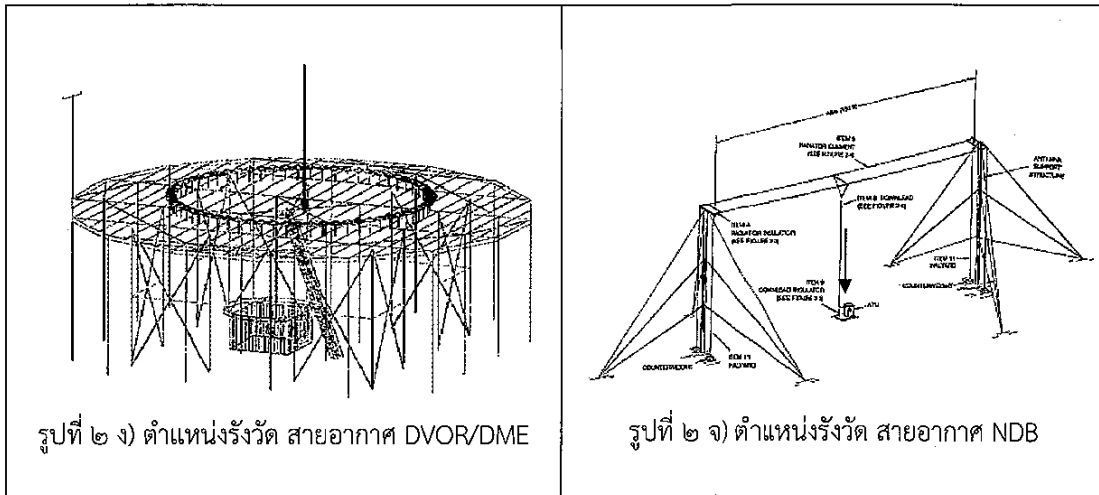
(ก) การรังวัดแบบสถิต (Static Survey) โดยโยงยึดค่าพิกัดจากโครงข่ายหมุดหลักฐานแห่งชาติของ ผท.ทหาร จำนวน ๒ หมุด และมีคาบการรังวัดเส้นฐานละไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที เพื่อตรวจสอบการเคลื่อนตัวของหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน (รูปที่ ๑) โดยผลการรังวัดตรวจสอบต้อง ไม่เกิน ๑๐.๐ เซนติเมตร

(ข) การรังวัดด้วยโครงข่ายงานรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) โดยโยงยึดค่าพิกัดจากโครงข่ายสถานีรังวัดสัญญาณดาวเทียม GNSS แบบอัตโนมัติ ของ ผท.ทหาร โดยคาบการรังวัดครั้งละไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที เพื่อตรวจสอบการเคลื่อนตัวของหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน (รูปที่ ๑) โดยผลการรังวัดตรวจสอบต้องไม่เกิน ๑๐.๐ เซนติเมตร

๔ /รูปที่ ๑...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

[illegible]



รูปที่ ๒ ตำแหน่งสำรวจรังวัดเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

ก) การรังวัดแบบจลน์ (Real Time Kinematics: RTK) กำหนดให้มีเกณฑ์ความแม่นยำไม่เกินกว่า ๕ เซนติเมตร การรังวัดตำแหน่ง (ตารางที่ ๑) กำหนดให้รังวัดครั้งละไม่น้อยกว่า ๑.๐ นาที และทำการรังวัดไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง ต่อ ๑ ตำแหน่งรังวัด โดยใช้หมวดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบินของสนามบินนั้น ๆ เป็นสถานีฐาน

ข) การรังวัดด้วยโครงข่ายการรังวัดดาวสัญญาณดาวเทียม GNSS แบบจลน์ (RTK GNSS Network) กำหนดให้มีเกณฑ์ความแม่นยำไม่เกินกว่า ๕ เซนติเมตร (ตารางที่ ๑) กำหนดให้คาบการรังวัดครั้งละไม่น้อยกว่า ๑.๐ นาที และทำการรังวัดไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง ต่อ ๑ ตำแหน่งรังวัด โดยใช้โครงข่ายศูนย์อ้างอิงพิกัดแบบต่อเนื่องแห่งชาติ หรือ NCDC (National CORS Data Center) เป็นสถานีปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อนเท่านั้น

ค) การรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) กรณีที่ไม่สามารถทำการรังวัดโดยตรงด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS/GNSS ได้ จะต้องสร้างหมุดคู่อะซิเมท ที่ทราบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ ตามกรรมวิธี ข้อ ก โดยเพิ่มคาบการรังวัดเป็น ครั้งละไม่น้อยกว่า ๕.๐ นาที และทำการรังวัดไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง ต่อ ๑ ตำแหน่งรังวัด เพื่อใช้เป็นหมุดอ้างอิงสำหรับรังวัดข้อมูล (ตารางที่ ๑) ด้วยกล้องเพื่อถ่ายทอดค่าพิกัดทางราบไปยังตำแหน่งรังวัดที่ต้องการทราบค่าพิกัดภูมิศาสตร์นั้น ๆ

๓.๓. วิธีการสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่ง

ก) วิธีที่ ๑ สำรวจรังวัดค่าระดับด้วยกล้องระดับอิเล็กทรอนิกส์ ทำงานร่วมกับไม้เล็งระดับแบบบาร์โค๊ด ที่มีเกณฑ์ความละเอียดถูกต้องของการสำรวจค่าระดับด้วยวิธีทาง Geodetic ความละเอียดของชั้นงานระดับ ชั้นที่ ๓

ข) วิธีที่ ๒ สำรวจรังวัดค่าระดับด้วย GPS/GNSS Levelling ที่อ้างอิงกับแบบจำลอง TGM2017

๓.๓.๑. รังวัดตรวจสอบ และถ่ายทอดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่งข้อมูลตามตาราง ๑ ทำได้ ๒ วิธี คือ ๓.๓ ก) หรือ ข) ด้วยการถ่ายทอดค่าพิกัดทางดิ่งไปยังบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งสำคัญทางการบิน นั้น ๆ และใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมรังวัด ถ่ายทอดค่าความสูงไปยังตำแหน่งสำคัญทางการบิน ที่ต้องการทราบค่า ยกเว้นกรณีสร้างหมุดใหม่ ยกเว้นกรณีก่อสร้างหมุดหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน หรือหมุดควบคุมประจำสถานีใหม่ กำหนดให้ใช้วิธี ๓.๓ ก) ในการรังวัดกำหนดค่าพิกัดทางดิ่งประจำหมุดเริ่มต้น

๖/ตารางที่ ๑...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

4-1

ตารางที่ ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	สนามบิน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๑	ท่าอากาศยานเลย		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	เชื่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๒	ท่าอากาศยานอุดรธานี		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	เชื่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- RADAR	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๓	ท่าอากาศยานสกลนคร		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๖	เชื่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๔	ท่าอากาศยานนครพนม		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	เชื่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง

๗ / ตาราง ๑ (ต่อ)...



จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

44

ตารางที่ ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	ท่าอากาศยาน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๕	ท่าอากาศยานขอนแก่น		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๖	ท่าอากาศยานร้อยเอ็ด		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- RADAR	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๗	ท่าอากาศยานอุบลราชธานี		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- RADAR	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๘	ท่าอากาศยานบุรีรัมย์		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง

๘/ตาราง ๑ (ต่อ)...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

44

ตารางที่ ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	ท่าอากาศยาน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๙	ท่าอากาศยานนครราชสีมา		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DME	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๑๐	ท่าอากาศยานตราด		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๑๑	ท่าอากาศยานนานาชาติ อุตะภา ระยอง-พัทยา		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- RADAR	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๑๒	สถานีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศชุมแพ		
	- Control survey network	๒	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๑๓	สถานีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศโคราช		
	- Control survey network	๒	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๑๔	สถานีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศระยอง		
	- Control survey network	๒	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง

๙/๔. งานสำรวจ...


 จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔
 HT

๔. งานสำรวจเก็บรายละเอียดข้อมูลภูมิประเทศด้วยแสงเลเซอร์ (LIDAR)

เป็นการสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) เพื่อสำรวจรังวัดทำแผนที่ บ้านทีกสิงปทุม และสิ่งปรากฏทางกายภาพบนผิวภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่หัวทางวิ่ง ๔ ด้าน คือ (THR-18R, THR-18L, THR-36R, THR-36L) จำนวน ๔ พื้นที่ เพื่อวิเคราะห์ทางวิศวกรรมติดตั้งระบบเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ประจำท่าอากาศยานนานาชาติอู่ตะเภา ระยอง-พัทยา โดยมีข้อกำหนด ดังนี้

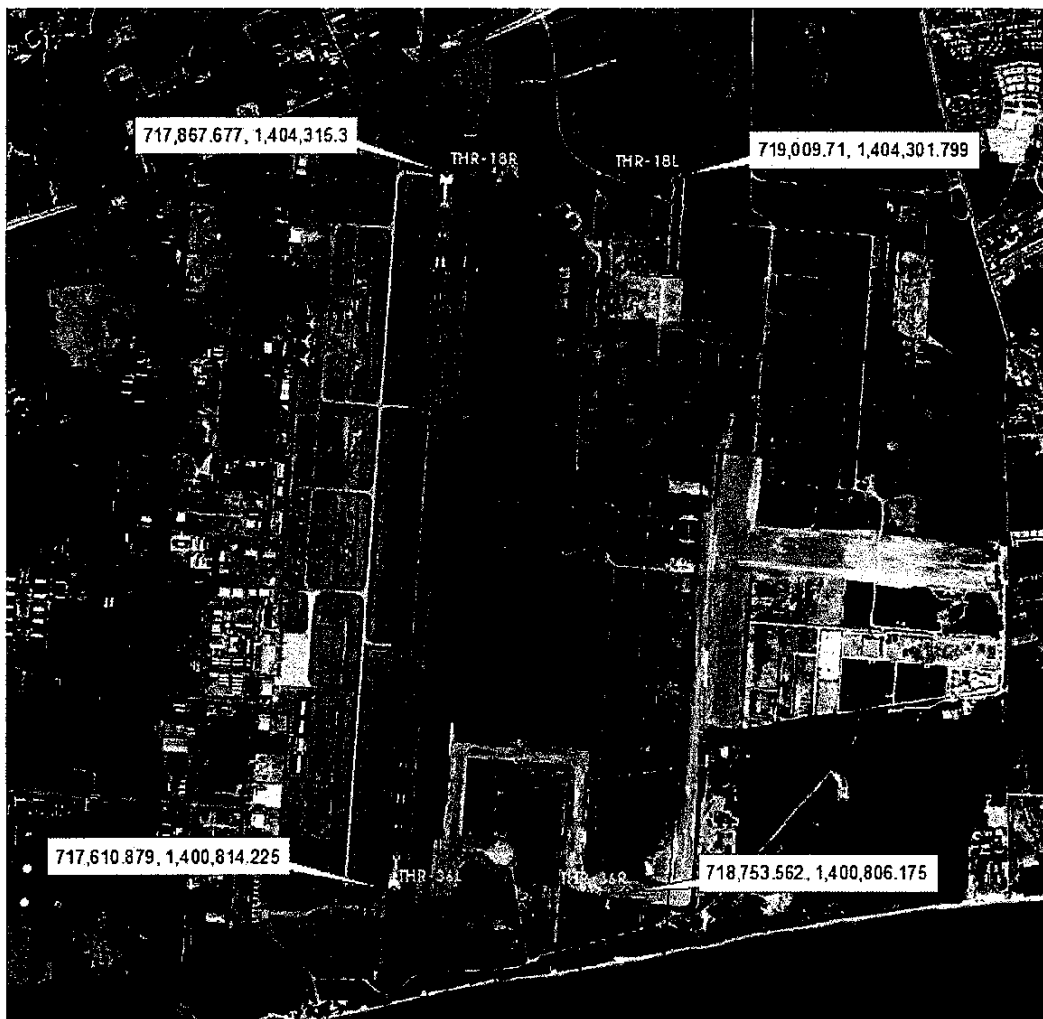
๔.๑ พื้นที่สำรวจขนาด ๔๐๐ เมตร x ๑,๐๐๐ เมตร โดยมีตำแหน่งกึ่งกลางพื้นที่สำรวจ คือ

ก) พื้นที่ THR-18R พิกัด UTM N 1,404,315.300, E 717,867.677

ข) พื้นที่ THR-18L พิกัด UTM N 1,404,301.799, E 719,009.710

ค) พื้นที่ THR-36R พิกัด UTM N 1,400,806.175, E 718,753.562

ง) พื้นที่ THR-36L พิกัด UTM N 1,400,814.225, E 717,610.879



รูปที่ ๓ แสดงบริเวณพื้นที่บินสำรวจเก็บรายละเอียดภูมิประเทศด้วย LIDAR

๑๐/๔.๒ สำรวจ...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

44

๔.๒ สำหรับภูมิประเทศด้วยอากาศยานไร้คนขับ (UAV) ติดตั้งอุปกรณ์วัดความสูงภูมิประเทศด้วยแสงเลเซอร์ (LiDAR) โดยเครื่องวัดสามารถเก็บบันทึกค่าพิกัด x, y, z และสีของจุด ที่เรียกว่า พอยท์คลาวด์ (Point cloud) เพื่อสร้างข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศสามมิติ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐๐ จุด/ตารางเมตร และมีความหนาแน่นของจุด ไม่น้อยกว่า ๒๐ จุด/ตารางเมตร หลังประมวลผล

๔.๓ พอยท์คลาวด์ หรือกลุ่มของจุดสามมิติ ต้องมีความถูกต้องเชิงตำแหน่งทางตั้ง (Vertical accuracy) ไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร ของผลรวมของรากที่สองของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยกำลังสอง (RMSE: Root Mean Square Error)

๔.๔ ภาพถ่ายทางอากาศที่ได้จากกล้องถ่ายภาพทางอากาศมีขนาดของพิกเซลไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร และภาพที่ได้จากกล้องถ่ายภาพทางอากาศสามารถแยกแยะละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ บิต

๔.๕ มีจุดควบคุมภาคพื้น (GCP: Ground Control Point) ไม่น้อยกว่า ๖ ตำแหน่ง และจุดตรวจสอบ (CP: Check Point) ไม่น้อยกว่า ๔ ตำแหน่ง ต่อพื้นที่

๔.๖ แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศปรับแก้ (Orthophoto) มีความละเอียดของจุดภาพ (GSD: Ground Sampling Distance) ไม่เกิน ๑๐ เซนติเมตร และมีความคลาดเคลื่อนเชิงตำแหน่งทางราบ ไม่เกิน ๑ พิกเซล

๔.๗ ข้อมูลแบบจำลองค่าระดับ (DEM: Digital Elevation Model) มีค่า Sampling distance ไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร

๔.๘ ข้อมูลแบบจำลองพื้นผิวภูมิประเทศ (DSM: Digital Surface Model) มีค่า Sampling distance ไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร

๔.๙ จัดทำข้อมูลเส้นชั้นความสูงภูมิประเทศ โดยมีเส้นชั้นความสูงหลัก (Index contour) ชั้นละ ๑.๐ เมตร และเส้นชั้นความสูงรอง (Intermediate contour) ชั้นละ ๐.๒๕ เมตร ครอบคลุมพื้นที่บินถ่ายภาพ

๕. เงื่อนไขอื่น ๆ

๕.๑ การเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้าม พื้นที่ควบคุมของสนามบิน พื้นที่ส่วนราชการ และหรือพื้นที่ส่วนบุคคลอื่น ๆ ผท.ทหาร จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ ประกาศ ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่นั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

๕.๒ การปฏิบัติงานตามสัญญาจ้างนี้ หัวหน้าชุดปฏิบัติงานสนาม หรือแม่กองสนามปฏิบัติงานสำรวจ ผท.ทหาร จะต้องส่งแบบฟอร์มขออนุมัติดำเนินการ (รูปที่ ๔ - ๖) ให้ บวท. เห็นชอบก่อน โดยเสนอผ่านผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บวท. (ผู้ประสานงาน) ก่อนดำเนินการหาก ผท.ทหาร กระทำการใดๆ โดยพลการจนเป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการ บุคคล หรือเกิดอุบัติเหตุต่อเจ้าหน้าที่บุคคลใดๆ ผท.ทหาร จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบ และรวมถึงค่าสินไหมชดเชยตามความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นด้วย

๕.๓ งานที่ดำเนินงานภายใต้ขอบเขตงานจ้างนี้ จะถูกควบคุม และตรวจสอบ โดยผู้ประสานงาน เพื่อให้วิธีการได้มาซึ่งข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ เป็นไปตามคู่มือ WGS-84 Survey Manual for Air Navigation Service Providers and Aerodrome Operators ที่ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทยกำหนด รวมถึงความสมบูรณ์ครบถ้วนของเนื้อหาเอกสารรายงานผลการปฏิบัติงาน และหากผู้ประสานงาน พิสูจน์ได้ว่าการหลีกเลี่ยงหรือละเลยไม่ปฏิบัติตามมาตรฐาน กฎเกณฑ์ที่กำหนด ผู้ประสานงาน อาจแจ้งให้เปลี่ยนตัวผู้ปฏิบัติงาน หรือสั่งระงับงาน จนกว่าชุดปฏิบัติงานสนาม จะดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง และระยะเวลาที่ถูกสั่งระงับงาน ผท.ทหาร จะใช้เป็นเหตุในการขอขยายสัญญาจ้างไม่ได้

๑๑/๖ การส่งมอบ...



จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

44

๖. งบประมาณและการจ่ายเงิน

บวท. จะจ่ายเงินให้เมื่อ ผท.ทหาร ได้ส่งมอบพัสดุหรือผลงานจ้างสมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนดในแต่ละงวดงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งการเบิกจ่ายเงินเป็น ๒ งวดงาน คือ

งวดงานที่ ๑ บวท. จะจ่ายเงินให้ในอัตราร้อยละ ๕๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหาร ได้ส่งมอบเอกสารสำหรับประกอบการขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้ามสนามบิน พร้อมลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้อง ประกอบด้วย

- สำเนาคุณสมบัติหัวหน้าชุด เจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสำรวจในภูมิประเทศ ตามข้อ ๑.๑ และ ๑.๒
- สำเนาคำสั่งให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสำรวจในภูมิประเทศ และสำเนาคำสั่ง ย้อนหลัง เพื่อยืนยันประสบการณ์หัวหน้าชุด และเจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสำรวจ ตามข้อ ๑.๑ และ ๑.๒ พร้อมแผนปฏิบัติงานรายวัน รายสัปดาห์
- บัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสนามพร้อมสำเนาบัตรประจำตัวข้าราชการ บัตรประจำตัวประชาชน
- บัญชีรายการอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจที่ใช้ในการปฏิบัติงานสนาม พร้อมรูปถ่าย
- ใบรับรองผลการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจรังวัดจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่มีอายุไม่เกินกว่า ๖ เดือน นับถึงวันลงนามสัญญา

ในรูปเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๒ ชุด และสแกนจากเอกสารต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format) บันทึกในหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Hard Disk) จำนวน ๑ ชุด และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งกำหนดแล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน (สิบห้าวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

งวดงานที่ ๒ บวท. จะจ่ายเป็นจำนวนเงินคงเหลือของค่าจ้างทั้งหมด โดยจะจ่ายเมื่อ ผท.ทหาร ได้ปฏิบัติงานแล้วเสร็จครบถ้วน ยกเว้นส่วนของการบำรุงรักษาหมุด บวท. จะจ่ายค่าจ้างตามจำนวนที่บำรุงรักษาจริงแต่ไม่เกินวงเงินของสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหาร ได้ดำเนินการส่งมอบเอกสารพัสดุผลงานจ้าง ประกอบด้วย

- ทะเบียนรายงานจำนวนบำรุงรักษาหมุด และรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ ตามตารางที่ ๑ ที่แสดงจำนวน การบำรุงรักษาทางกายภาพ และการบำรุงรักษาทางคุณภาพ ตามข้อ ๓.๑
 - ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ได้จากการรังวัดค่าพิกัดตำแหน่ง ในข้อ ๓.๒.๑.๑ และหมุดคู่ อะซิเมทในการรังวัดพิกัดตำแหน่ง ข้อ ๓.๒.๑.๒ ค) ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล RINEX โดยแยกเป็นหมวดหมู่ตามกลุ่มสนามบิน
 - รายงานผลการวิเคราะห์ประมวลผลเส้นฐานงานรังวัดสัญญาณดาวเทียม การปรับแก้การเข้าบรรจบเพื่อให้ได้ผลการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งที่ดีที่สุด
 - สมุดบันทึกแบบจด/คำนวณ งานรังวัดด้วยกล้อง
 - shapefile (.shp) ตำแหน่งหมุดโครงข่ายทางราบ/ดิ่ง แห่งชาติ ที่ใช้อ้างอิงเพื่อตรวจสอบคุณภาพข้อมูลตามสัญญาจ้างนี้ ที่มีโครงสร้างคุณลักษณะเฉพาะประจำข้อมูลที่ประกอบด้วย รหัสประจำหมุด ชื่อหมุด Latitude, Longitude, UTM_N(m.), UTM_E(m.), Zone, Elevation_MSL(m.), Survey_Date
- ๑๒/- shape...

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

Att

- shapefile (.shp) ข้อมูลตำแหน่งสำรวจพิกัดด้วยดาวเทียม GNSS ตามตารางที่ ๑ ตำแหน่งหมุดคู่อะซิมุต ตามข้อ ๓.๒.๑.๒ ค) และตำแหน่งรังวัดหาค่าความสูงพื้น (Ground Elevation: G) และตำแหน่ง GCP, CP ตามข้อ ๔.๕ ที่มีโครงสร้างคุณลักษณะเฉพาะประจำข้อมูลที่ประกอบด้วยรหัสประจำสนามบิน ชื่อหมุด หรือชื่อสถานี Latitude, Longitude, UTM_N(m.), UTM_E(m.), Zone, Ground Elevation_MSL(m.), Elevation_EGM96(m.), EGM2008(m.), Top Elevation(m.), Above ground(m.), Survey_Date
- จัดทำแบบแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะประจำหมุด (รูปที่ ๗)
- จัดทำแบบแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะประจำสถานี (รูปที่ ๘)
- รายละเอียดบัญชีหมุดควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน บัญชีหมุดโครงข่ายอ้างอิงของกรมแผนที่ทหาร แผนที่แสดงโครงข่ายการรังวัด โดยจัดเรียงเป็นลำดับตามสนามบิน และรูปถ่ายแสดงการปฏิบัติงาน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานสำรวจรังวัดตามสัญญาจ้างนี้
- ภาพถ่ายทางอากาศจากอากาศยานไร้คนขับ
- ข้อมูลพอยท์คลาวด์
- ข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศปรับแก้ (Orthophoto)
- ข้อมูลแบบจำลองค่าระดับ (DEM: Digital Elevation Model)
- ข้อมูลแบบจำลองพื้นผิวภูมิประเทศ (DSM: Digital Surface Model)
- ข้อมูลเส้นชั้นความสูงภูมิประเทศ
- รายงานการประมวลผลภาพถ่าย
- สำเนารายงานขออนุมัติดำเนินการปฏิบัติงานสนามสำรวจในภูมิประเทศ พร้อมบันทึกการปฏิบัติงานสนามสำรวจในภูมิประเทศ

ในรูปเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๒ ชุด และสแกนจากเอกสารต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format) บันทึกในหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Hard Disk) จำนวน ๑ ชุด และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งกำหนดแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

๗. ค่าปรับ

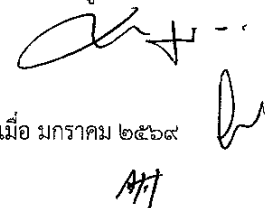
๗.๑ กรณี ผท.ทหาร นำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วยให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่ง โดยไม่ได้รับอนุญาตจาก บวท. จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นเงินจำนวนร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๗.๒ กรณีที่ ผท.ทหาร ปฏิบัติผิดเงื่อนไขสัญญาจ้างจกเหนือจากข้อ ๗.๑ บวท. จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (0.10%) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด

๘. แผนการทำงาน

ผท.ทหาร ต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ บวท. ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามเอกสารแนบท้าย เอกสารจ้างโดยวิธีเฉพาะเจาะจง เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐.- บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) ทั้งนี้แผนการทำงานให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๑๓ /รูปที่ ๔....



จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๔

MT

บวท. ๐๑-๑

ลำดับที่...../.....

แบบฟอร์ม ขออนุมัติดำเนินการปฏิบัติงานสนามสำรวจในภูมิประเทศ

ตามสัญญาเลขที่ กพ.บพ.จ.

สนามบิน.....สถานี.....

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผ่าน ผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บวท.

☐ รั้ววัดตรวจสอบคุณภาพหมุดโครงข่ายทางราบแห่งชาติ	☐ รายละเอียดหมุด/ผังโครงข่าย
หมายเลขหมุดหลักฐาน.....	
☐ รั้ววัดตรวจสอบคุณภาพหมุดโครงข่ายทางตั้งแห่งชาติ	☐ รายละเอียดหมุด/ผังโครงข่ายการระดับ
หมายเลขหมุดหลักฐาน.....	
☐ ตรวจสอบคุณภาพหมุดสถานีรังวัดสัญญาณดาวเทียม RTSD GNSS CORs	☐ รายละเอียดสถานี/ผังโครงข่าย
หมายเลขหมุดหลักฐาน/สถานี.....	
☐ รั้ววัดตรวจสอบหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน/สถานี	
หมายเลขหมุด.....	
☐ ก่อสร้างหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน/สถานี	☐ สร้างทดแทน ☐ สร้างใหม่ ☐ แพนผัง/ภาพถ่าย
หมายเลขหมุด.....	
☐ บำรุงรักษา/ซ่อมแซมหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน/สถานี	☐ เสริมความมั่นคง ☐ เปลี่ยนหัวหมุด ☐ เปลี่ยนหมายพยาน
หมายเลขหมุด.....	
☐ วางหมุดคู่อะซิมุต เพื่อรังวัดตำแหน่ง.....	หมายเลขหมุด.....
ระยะห่างระหว่างหมุด.....เมตร ระยะห่างเป้าหมาย.....เมตร	☐ แพนผัง/ภาพถ่าย
☐ รังวัดตำแหน่ง.....	
☐ พื้นที่ปฏิบัติงาน ☐ ภายในเขตการบิน (Airside) ☐ นอกเขตการบิน (Landside)	
☐ พื้นที่ของ บวท. ☐ พื้นที่ของสนามบิน ☐ พื้นที่ของ.....	
☐ รายละเอียดแนบ ☐ แบบฟอร์ม บวท. ๐๑-๒ ☐ อื่น ๆ	จำนวน.....แผ่น
☐ ปฏิบัติงานวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... ระหว่าง เวลา.....นาฬิกา	
☐ เวลาทำงานปกติ ☐ ทำงานล่วงเวลา ☐ ทำงานในวันหยุด ☐ ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด	
เหตุผลความจำเป็น.....	

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ลงชื่อ).....แม่อองสนาม /หัวหน้าชุดปฏิบัติงาน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ: แบบฟอร์มชุดนี้ กำหนดให้ยื่นขออนุมัติล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๒ วันทำการ

รูปที่ ๔

๑๔/รูปที่ ๕....

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

44

บวท. ๐๑-๒
ลำดับที่...../.....

แบบฟอร์ม ขออนุมัติดำเนินการปฏิบัติงานสนามสำรวจในภูมิประเทศ

ตามสัญญาเลขที่ กพ.บพ.จ.
สนามบิน.....สถานี.....
ปฏิบัติงานวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

รายละเอียด ☐ หมดหลักฐาน/สถานีฯ ☐ ผังโครงข่าย ☐ แผนผังตำแหน่ง/ภาพถ่าย

หมายเหตุ: แบบฟอร์มชุดนี้ กำหนดให้ยื่นขออนุมัติล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า ๒ วัน ทำการ

รูปที่ ๕

๑๕/รูปที่ ๖....

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

AK

บพท. ๐๒
ลำดับที่...../.....

แบบฟอร์ม บันทึกการปฏิบัติงานสนามสำรวจในภูมิประเทศ

ตามสัญญาเลขที่ กพ.บพท.จ. /
สนามบิน.....

เรียน ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผ่าน ผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บพท.

(๑.) รายละเอียด ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

หลักฐาน

- ☐ รายละเอียดสมุดควบคุม หรือการรังวัดพิกัด ตำแหน่ง..... ปี.....
☐ แผนที่ / ภาพถ่าย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

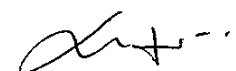
(ลงชื่อ).....แม่กองสนาม /หัวหน้าชุดปฏิบัติงาน
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

(๒.) บันทึก ข้อเสนอของผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บพท.

.....
.....
.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประสานงานกำกับดูแล
(.....)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

รูปที่ ๖


๑๖ /รูปที่ ๗....

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

AT

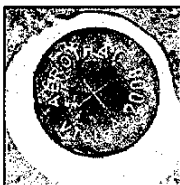
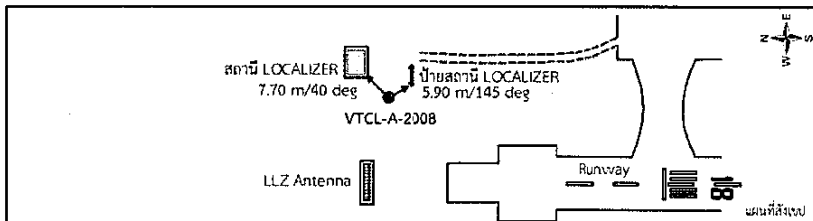
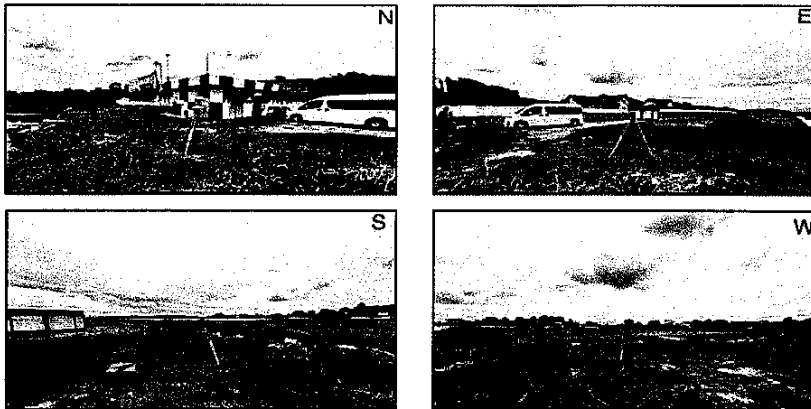


รายละเอียดหมุดควบคุมสำรวจทางราบและทางตั้ง
หมายเลข VTCL-A-2008 ท่าอากาศยานลำปาง



ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ บนพื้นหลักฐาน WGS84 ข้อมูลปี 62		ค่าพิกัดกริด บนพื้นหลักฐาน WGS84 (โซน 47) ข้อมูลปี 62	
ละติจูด (Latitude)	N18°16'51.51257"	ค่าเหนือ (Northing)	2021345.544 m
ลองจิจูด (Longitude)	E99°30'14.31916"	ค่าตะวันออก (Easting)	553267.804 m
ค่าสูงเหนือทรวงรี (h)	200.643 m	Ground Elevation (H) , MSL	238.258 m
กรอบอ้างอิง (ITRF 2008) ค่าสูงออร์โธเมตริก (EGM96) 239.167 m ค่าสูงออร์โธเมตริก (EGM2008) 239.059 m			
ค่าต่างพิกัดระหว่างปี 62 และ 68		Easting 0.044 m	Northing 0.008 m Elevation 0.009 m

ภาพถ่ายสี่ทิศ



คำอธิบายทางไปหมด
ที่ตั้งหอด VTCL-A-2008 ตั้งอยู่บริเวณทางวิ่ง 18 โดยอยู่ห่างจากสถานี LOCALIZER ระยะประมาณ 7.70 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 40 องศา วัดจากเข็มทิศ และอยู่ห่างจาก ป้ายสถานี LOCALIZER ระยะประมาณ 5.90 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 145 องศา วัดจากเข็มทิศ

โครงการ : สำรวจบำรุงรักษา และรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ฯ วันที่สำรวจ : 17 มิถุนายน 2568
ดำเนินการโดย : กองยี่ห้อและยี่ห้อฟิล์ม กรมแผนที่ทหาร ผู้ตรวจสอบ : พ.อ. ๔.
ผู้สำรวจ : 1. ร.ต. กิตติพล โสโดโส (ทวีชัย ชูเชิด)
2. พ.อ.อ. เสกสรรค์ บุญยทรัพย์ ผลการรังวัด ตรวจสอบ/สร้างใหม่ 25 มิถุนายน 2568
ผู้ประมวลผล : พ.ต. ชญานนท์ เหล่านิพนธ์ เกณฑ์คุณภาพ ชั้น/ประเภท งาน GPS Class C งานระดับ ชั้นที่ 3

รูปที่ ๗

๑๗ /รูปที่ ๘....

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

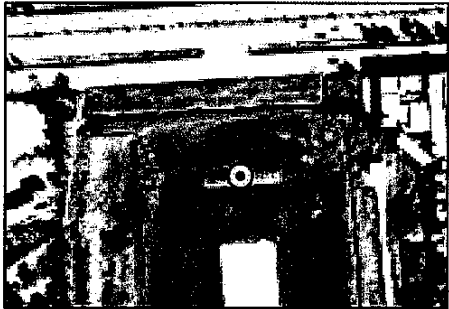


รายละเอียดการรังวัดพิกัดเครื่องช่วยเดินอากาศ
LLZ ท่าอากาศยานลำปาง

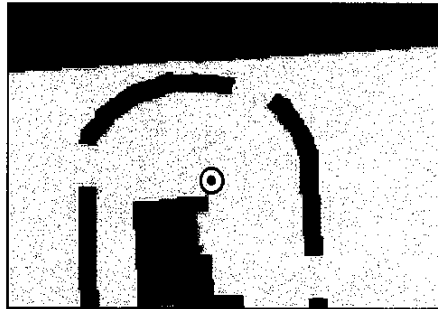


ค่าพิกัดภูมิศาสตร์ บนพื้นหลักฐาน WGS84 ข้อมูลปี 62		ค่าพิกัดกริด บนพื้นหลักฐาน WGS84 (โซน 47) ข้อมูลปี 62	
ละติจูด (Latitude)	N18°16'51.63322"	ค่าเหนือ (Northing)	2021349.064 m
ลองจิจูด (Longitude)	E99°30'11.99921"	ค่าตะวันออก (Easting)	553199.679 m
ค่าสูงเหนือทรรี (h)	201.257 m	Top Elevation (H), MSL	238.874 m
กรอบอ้างอิง (ITRF 2008) ค่าสูงออร์โทเมตริก (EGM96) 239.167 m ค่าสูงออร์โทเมตริก (EGM2008) 239.059 m			
ค่าสูงออร์โทเมตริก (EGM96) 239.782 m		ค่าสูงออร์โทเมตริก (EGM2008) 239.674 m	
ค่าต่างพิกัดระหว่างปี 62 และ 68	Easting -0.065m	Northing 0.571 m	Elevation -0.041 m

ภาพถ่ายออร์โท



แผนที่ภูมิประเทศ



โครงการ : สำรวจบำรุงรักษาและรังวัดตรวจสอบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ฯ วันที่สำรวจ : 18 มิถุนายน 2568
ดำเนินการโดย : กองยี่อเดซีและยี่ออพิลิกส์ กรมแผนที่ทหาร ผู้ตรวจสอบ : พ.อ. ๗๑.
ผู้สำรวจ : 1. ร.ท. สกฤต กิ่งใหญ่ (ทวีชัย ชูเชิด)
2. ร.ต. กิตติพล โลดไพล 25 มิถุนายน 2568
ผู้ประมวลผล : พ.ต. ชญานนท์ เหล่านินธ์

รูปที่ ๘

Handwritten signature

จัดทำเมื่อ มกราคม ๒๕๖๙

Handwritten signature
44