



ร่างขอบเขตงานจ้างสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ
ประจำปี ๒๕๖๕

จัดทำโดย กองออกแบบและติดตั้งระบบวิศวกรรม

จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

รายละเอียดขอบเขตการทำงาน.

ด้วย บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะดำเนินการสำรวจรังวัดข้อมูลตำแหน่งสำคัญทางการบิน จำนวน ๑๐ สนามบิน ประกอบด้วย สนามบินแม่ฟ้าหลวงเชียงราย สนามบินแม่ฮ่องสอน สนามบินเชียงใหม่ สนามบินน่าน ณ นคร สนามบินแพร่ สนามบินลำปาง สนามบินตาก สนามบินสุโขทัย สนามบินพิษณุโลก และสนามบินเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงแผนภูมิการบิน และเผยแพร่ในเอกสารแถลงข่าวการบินประเทศไทย (Aeronautical Information Publication Thailand: AIP-Thailand) และด้วย บวท. ไม่สามารถดำเนินการได้เอง ด้วยขาดกำลังเจ้าหน้าที่เทคนิคปฏิบัติงาน จึงต้องปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในการจ้างเอกชนทำการสำรวจ 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 หัวหน้าชุดปฏิบัติงานสนามฯ และเจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสนามฯ ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑ หัวหน้าชุดปฏิบัติงานสนามฯ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี (หรือเทียบเท่า) ในสาขาวิศวกรรมสำรวจ การทำแผนที่ภาพถ่าย ระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ ภูมิศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์การสำรวจข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศ ที่ปฏิบัติตามเอกสารคู่มือ WGS-84 Survey Manual for Air Navigation Service Providers and Aerodrome Operators, Document 9674: World Geodetic System – 1984 (WGS-84) Manual และ Document 9881: Guidelines for Electronic Terrain, Obstacle and Aerodrome Mapping Information ไม่น้อยกว่า ๓-๕ ปี

๑.๒ เจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสนามฯ ต้องมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างสำรวจ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ การสำรวจข้อมูลภูมิสารสนเทศการเดินอากาศ ที่ปฏิบัติตามเอกสาร Document 9674: World Geodetic System – 1984 (WGS-84) Manual และ Document 9881: Guidelines for Electronic Terrain, Obstacle and Aerodrome Mapping Information ไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๒. มาตรฐาน และเกณฑ์ความถูกต้องของงาน

๒.๑ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางราบ

๒.๑.๑ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยี่อเดซี และยี่อฟิสิกส์ ว่าด้วยการสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบ พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร

๒/ ๒.๑.๒ ให้รังวัด ...


จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

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 ของ ผท.ทหาร โดยมีเกณฑ์งานรังวัดไม่ต่ำกว่าชั้น C (Terrestrial Based Survey) ที่ใช้ในงานขยายโครงข่ายหมุดหลักฐาน กำหนดจุดบังคับรูปถ่ายทางอากาศ การรังวัดแบ่งแปลงที่ดิน และงานรังวัดทางวิศวกรรมทั่วไป ที่ยอมให้มีค่าความคลาดเคลื่อนตามระยะเส้นฐานทางราบไม่เกิน 10 ppm (ppm = part per million / หนึ่งในล้านส่วน)

๒.๑.๓ การสำรวจด้วยกล้องรังวัดแบบประมวลผลรวม (Total Station)

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

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

๒.๑.๓.๓ ดำเนินการวัดมุมวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 พิลิปดา

๒.๑.๓.๔ ดำเนินการวัดระยะเส้นวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 มม.

๒.๒ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่ง

๒.๒.๑ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยื่อเดซี และยื่อฟิสิกส์ ว่าด้วยการสำรวจวงหมุดหลักฐานทางดิ่ง พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร และเกณฑ์การตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดของ Federal Geodetic Control Committee แห่งสหรัฐอเมริกา หรือ FGCC ปี ค.ศ. 1984

๒.๒.๒ กรณีสร้าง/ซ่อม รังวัดปรับค่าระดับหมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน กำหนดให้สำรวจด้วยกล้องวัดระดับอเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ หรือแบบ Tilting ซึ่งมี Parallel plate Micrometre และ Invar Staff โดยกำหนดให้รังวัดถ่ายค่าระดับออกจากสายการระดับ หรือหมุดหลักฐานทางดิ่งแห่งชาติ แบบวงจรปิดไปและกลับ (Double run) เทียบเท่าเกณฑ์งานระดับ ชั้นที่ ๒ II หรือความผิดพลาดที่ยอมให้ในการเข้าบรรจบหมุด ไม่เกิน ± 8 มม. \sqrt{k} (k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็นกิโลเมตร)

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

๒. การดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลภาคสนาม

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

๓/ ๓.๑.๑ กำหนดให้ ...

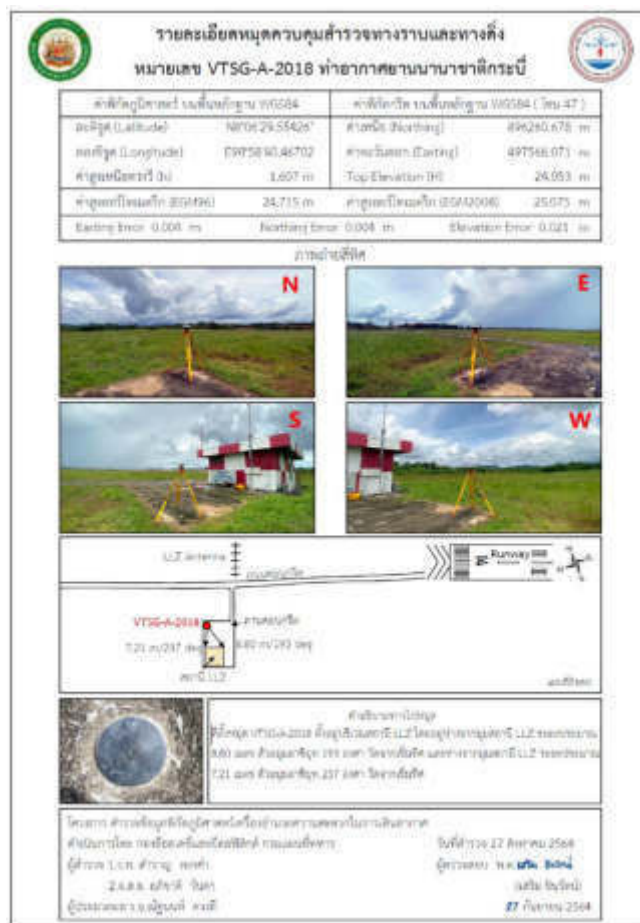
จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

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

๓.๑.๑.๑ 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

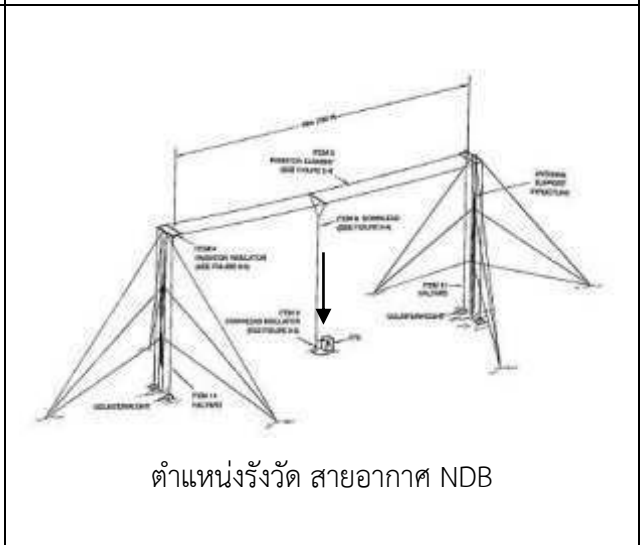
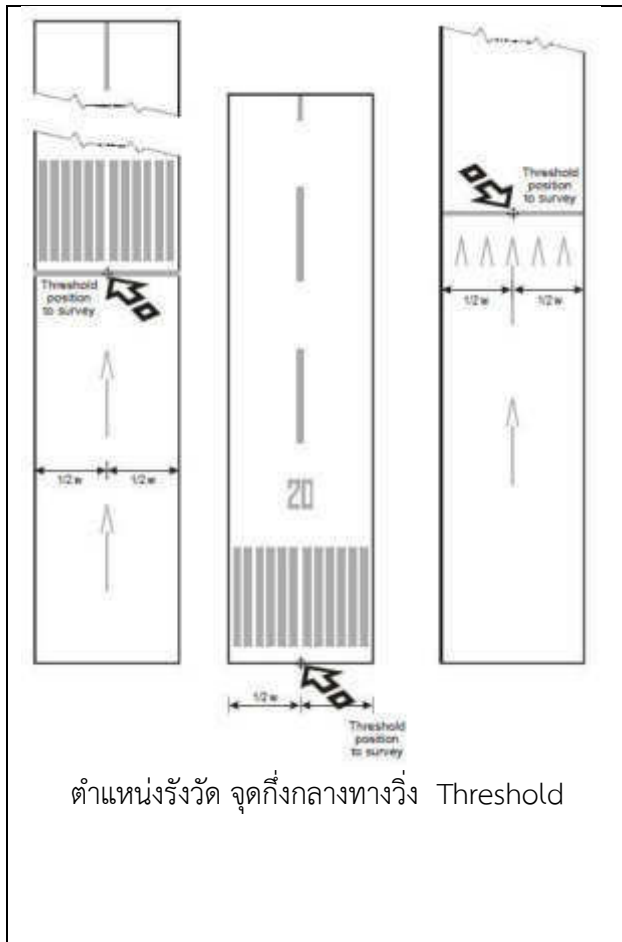


รูปที่ ๑ หมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน (Aerodrome/Heliport Survey Control Network)

๔ /๓.๑.๑.๒ การรังวัดตำแหน่ง ...

จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๓.๑.๑.๒ การรังวัดตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ



รูปที่ ๒ ตำแหน่งสำรวจรังวัดเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ

๕ /ก) การรังวัด ...

จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

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

ข) การรังวัดด้วยโครงข่ายงานรังวัดด้วยดาวเทียมแบบจลน์ (RTK GNSS Network) กำหนดให้มีเกณฑ์ความแม่นยำไม่เกินกว่า ๕ เซนติเมตร (ตารางที่ ๑) กำหนดให้คาบการรังวัดครั้งละไม่น้อยกว่า ๑.๐ นาที และทำการรังวัดไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง ต่อ ๑ ตำแหน่งรังวัด โดยใช้โครงข่ายสถานีรังวัดสัญญาณดาวเทียม GNSS แบบอัตโนมัติ ของ ผท.ทหาร เป็นสถานีปรับแก้ค่าความคลาดเคลื่อน

ค) การรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) กรณีที่ไม่สามารถทำการรังวัดโดยตรงด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS/GNSS ได้ จะต้องสร้างหมุดคู่อะซิเมท เพื่อทราบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ ตามกรรมวิธี ข้อ ก โดยเพิ่มคาบการรังวัดเป็น ครั้งละไม่น้อยกว่า ๕.๐ นาที และทำการรังวัดไม่น้อยกว่า ๕ ครั้ง ต่อ ๑ ตำแหน่งรังวัด เพื่อใช้เป็นหมุดอ้างอิงสำหรับรังวัดข้อมูล (ตารางที่ ๑) ด้วยกล้องเพื่อถ่ายทอดค่าพิกัดทางราบไปยังตำแหน่งรังวัด (รูปที่ ๓ และ ๔) ของสนามบินนั้น ๆ

๓.๒. การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่ง ให้ทำการรังวัดค่าระดับด้วย GPS/GNSS Levelling ที่อ้างอิงกับแบบจำลองยีออยด์ TGM2017

๓.๒.๑. รังวัดถ่ายทอดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่งข้อมูล รายละเอียดตามตาราง ๑ ได้ ๒ วิธี คือ กรณีรังวัดโดยตรง ณ ตำแหน่งนั้น ๆ หรือการรังวัดโดยอ้อม ด้วยการถ่ายทอดค่าพิกัดทางดิ่งไปยังบริเวณใกล้เคียงกับตำแหน่งสำคัญทางการบินนั้น ๆ และใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมรังวัด ถ่ายทอดค่าความสูงไปยังตำแหน่งสำคัญทางการบิน ที่ต้องการทราบค่า (รูปที่ ๔)

ตาราง ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	สนามบิน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๑	สนามบินแม่ฟ้าหลวง เชียงราย		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- MM	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Radar	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง

๖ / ตาราง ๑ (ต่อ) ...


จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ตาราง ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	สนามบิน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๒	สนามบินแม่ฮ่องสอน		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๖	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
	- RADAR	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
๓	สนามบินเชียงใหม่		
	- 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
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
	- GP/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง
- RADAR	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ตั้ง	
๔	สนามบินน่าน ๓ นคร VTCN		
	- 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
๕	สนามบินแพร่ VTCP		
	- 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	

๗ / ตาราง ๑ (ต่อ)...

ตาราง ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	สนามบิน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๖	สนามบินลำปาง VTCL		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
๗	สนามบินตาก VTPT		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
๘	สนามบินสุโขทัย VTPO		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- GP	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DME	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
๙	สนามบินพิษณุโลก VTPP		
	- Aerodrome/heliport control survey network	๔	ซ่อมบำรุงหลักหมุด/รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- ATC Tower	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Aerodrome Reference Point	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- Runway Threshold	๒	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- NDB	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- DVOR/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- LLZ	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง
	- GP/DME	๑	รังวัดค่าพิกัดทางราบ/ดิ่ง

๘/ตาราง ๑ (ต่อ)...


จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ตาราง ๑ แสดงตำแหน่งสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์

ที่	สนามบิน/ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๑๐	สนามบินเพชรบูรณ์ VTPB		
	- 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

๔. เงื่อนไขอื่น ๆ

๔.๑ การเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้ามของสนามบิน พื้นที่ราชการ และหรือพื้นที่ส่วนบุคคลอื่น ๆ ผท.ทหาร จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ ประกาศ ข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขออนุญาต/อนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่นั้น ๆ อย่างเคร่งครัด

๔.๒ งานที่ดำเนินงานภายใต้ขอบเขตงานนี้ จะถูกควบคุม และตรวจสอบโดยผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บวท. เพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของงานให้เป็นไปตามข้อกำหนดของขอบเขตงาน

๔.๓ กรณีมีปัญหาหรืออุปสรรคระหว่างการปฏิบัติงาน ผท.ทหาร จะต้องแจ้งผู้ประสานงานกำกับดูแลงานสำรวจของ บวท. เป็นผู้ตัดสินใจก่อนดำเนินการ หากไม่แจ้งและมีความเสียหายเกิดขึ้น ผท.ทหาร จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในความเสียหายนั้น

๔.๔ ผท.ทหาร จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายทั้งหมดที่เกิดแก่ทรัพย์สินของ บวท. หรือของหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ที่เข้าไปปฏิบัติงาน หรือต่อบุคคลภายนอกอันเนื่องมาจากการดำเนินงานตามสัญญาจ้างนี้

๕. การส่งมอบงาน และการเบิกจ่ายเงิน

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

งวดงานที่ ๑ บริษัทฯ จะจ่ายเงินให้ในอัตราร้อยละ ๕๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหาร ได้ส่งมอบเอกสารสำหรับประกอบการขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้ามสนามบิน พร้อมลงลายมือชื่อรับรองสำเนาถูกต้อง ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

- สำเนาคุณสมบัติหัวหน้าชุด เจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสำรวจในภูมิภาค ตามข้อ ๑.๑ และ ๑.๒
- สำเนาค่าสั่งให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสำรวจในภูมิภาค และสำเนาค่าสั่งฯ ย้อนหลัง เพื่อยืนยันประสบการณ์หัวหน้าชุด และเจ้าหน้าที่ประจำชุดปฏิบัติงานสำรวจ ตามข้อ ๑.๑ และ ๑.๒ พร้อมแผนปฏิบัติงานรายวัน รายสัปดาห์
- บัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสนามบินพร้อมสำเนาบัตรประจำตัวข้าราชการ บัตรประจำตัวประชาชน

 ๙ /- บัญชี....

จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

- บัญชีรายการอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจที่ใช้ในการปฏิบัติงานสนาม พร้อมรูปถ่าย
- ใบรับรองผลการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจรังวัดจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่มีอายุไม่เกินกว่า ๖ เดือน นับถึงวันลงนามสัญญา

ในรูปเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๒ ชุด และสแกนจากเอกสารต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format) บันทึกในแผ่น DVD จำนวน ๑ แผ่น

งานที่ ๒ บริษัทฯ จะจ่ายเงินส่วนที่เหลือให้ทั้งหมด ของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหารได้ดำเนินการส่งมอบเอกสารพัสดุผลงานจ้าง ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

- ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน ๑ : ๕๐ ๐๐๐ L7018 (Raster Map) จำนวน ๑๑๕ ระวังประกอบด้วย ระวังหมายเลข 4546 I, 4646 IV, 4547 I, 4547 II, 4548 II, , 4647 I, 4647 II, 4647 III, 4647 IV, 4648 II, 4648 III, 4948 I, 4948 II, 4948 III, 4948 IV, 4949 I, 4949 II, 4949 III, 4949 IV, 5048 III, 5048 IV, 5049 III, 5049 IV, 4745 I, 4745 IV, 4746 I, 4746 II, 4746 III, 4746 IV, 4747 II, 4747 III, 4845 IV, 4846 I, 4846 II, 4846 III, 4846 IV, 4847 III, 4844 I, 4848 I, 4845 I, 4845 II, 4845 III, 4944 IV, 4945 I, 4945 II, 4945 III, 4945 IV, 4946 II, 4946 III, 4944 I, 5044 I, 5044 IV, 5045 I, 5045 II, 5045 III, 5045 IV, 5145 III, 5046 I, 5046 II, 5047 II, 5145 I, 5145 IV, 5146 I, 5146 II, 5146 III, 5146 IV, 5147 II, 5147 III, 5246 III, 5246 IV, 5247 III, 4742 I, 4742 II, 4743 II, 4842 I, 4842 II, 4842 III, 4842 IV, 4843 II, 4843 III, 4942 III, 4942 IV, 4943 III, 4843 I, 4942 I, 4943 I, 4943 II, 4943 III, 4943 IV, 4944 II, 4944 III, 5042 IV, 5043 III, 5043 IV, 5044 III, 4942 II, 5041 I, 5041 IV, 5042 I, 5042 II, 5042 III, 5042 IV, 5043 II, 5142 III, 5142 IV, 5143 III, 5141 I, 5142 I, 5142 II, 5241 I, 5241 IV, 5242 I, 5242 II, 5242 III, 5242 IV, 5243 II, 5243 III, 5342 III, 5342 IV
- ข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (Digital Elevation Model: DEM) จำนวน จำนวน ๑๑๕ ระวังประกอบด้วย ระวังหมายเลข 4546 I, 4646 IV, 4547 I, 4547 II, 4548 II, , 4647 I, 4647 II, 4647 III, 4647 IV, 4648 II, 4648 III, 4948 I, 4948 II, 4948 III, 4948 IV, 4949 I, 4949 II, 4949 III, 4949 IV, 5048 III, 5048 IV, 5049 III, 5049 IV, 4745 I, 4745 IV, 4746 I, 4746 II, 4746 III, 4746 IV, 4747 II, 4747 III, 4845 IV, 4846 I, 4846 II, 4846 III, 4846 IV, 4847 III, 4844 I, 4848 I, 4845 I, 4845 II, 4845 III, 4944 IV, 4945 I, 4945 II, 4945 III, 4945 IV, 4946 II, 4946 III, 4944 I, 5044 I, 5044 IV, 5045 I, 5045 II, 5045 III, 5045 IV, 5145 III, 5046 I, 5046 II, 5047 II, 5145 I, 5145 IV, 5146 I, 5146 II, 5146 III, 5146 IV, 5147 II, 5147 III, 5246 III, 5246 IV, 5247 III, 4742 I, 4742 II, 4743 II, 4842 I, 4842 II, 4842 III, 4842 IV, 4843 II, 4843 III, 4942 III, 4942 IV, 4943 III, 4843 I, 4942 I, 4943 I, 4943 II, 4943 III, 4943 IV, 4944 II, 4944 III, 5042 IV, 5043 III, 5043 IV, 5044 III, 4942 II, 5041 I, 5041 IV, 5042 I, 5042 II, 5042 III, 5042 IV, 5043 II, 5142 III, 5142 IV, 5143 III, 5141 I, 5142 I, 5142 II, 5241 I, 5241 IV, 5242 I, 5242 II, 5242 III, 5242 IV, 5243 II, 5243 III, 5342 III, 5342 IV
- ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ได้จากการรังวัดค่าพิกัดตำแหน่ง ในข้อ ๓.๑.๑.๑ และหมุดคู่อะซิเมทในการรังวัดพิกัดตำแหน่ง ข้อ ๓.๑.๑.๒ ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล RINEX โดยแยกเป็นหมวดหมู่ตามกลุ่มสนามบิน

๑๐ /- รายงาน....



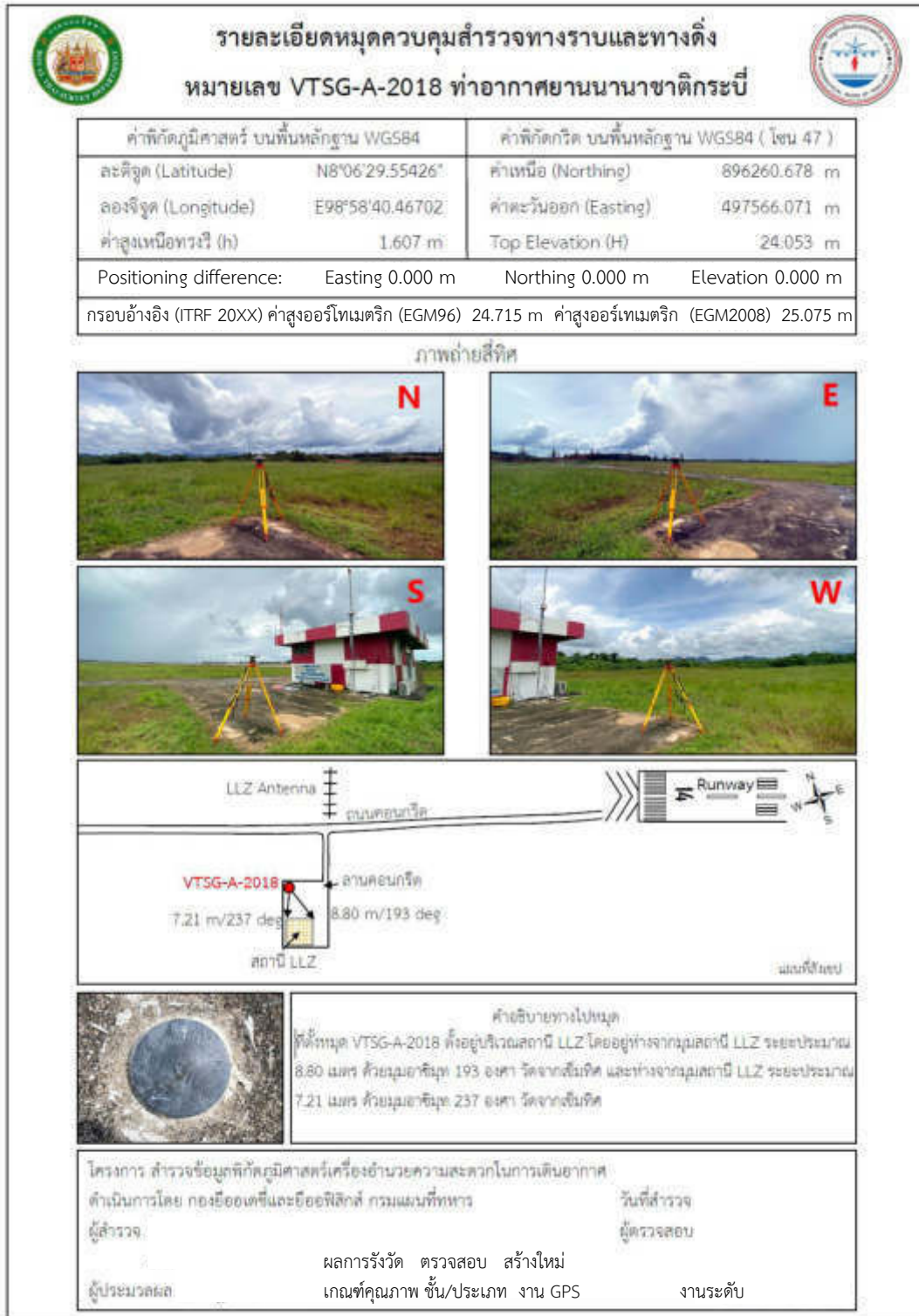
จัดทำเมื่อ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

- รายงานผลการประมวลผลเส้นฐาน ความคลาดเคลื่อน และผลการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งการรังวัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS/GNSS และการรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) ที่ได้ผลลัพธ์ตามข้อ ๓.๑.๑.๑ และ ๓.๑.๑.๒
- บัญชีค่าพิกัด หมุดโครงข่ายควบคุมการสำรวจประจำสนามบินที่ใช้เป็นสถานีฐานการรังวัด
- บัญชีค่าพิกัดภูมิศาสตร์เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ หมุดควบคุมการสำรวจประจำสนามบิน หมุดโครงข่ายอ้างอิงของกรมแผนที่ทหาร แผนที่แสดงโครงข่ายการรังวัด โดยจัดเรียงเป็นลำดับตามสนามบิน และรูปถ่ายแสดงการปฏิบัติงาน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานสำรวจรังวัดตามสัญญาจ้างนี้

ในรูปแบบเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๒ ชุด และสแกนจากเอกสารต้นฉบับให้อยู่ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format) บันทึกในหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Hard Disk)



๑๑ /รูปที่ ๕....



รูปที่ ๕

