



(ร่าง) รายละเอียดขอบเขตงานจ้าง
ดำเนินการสำรวจข้อมูลสิ่งกีดขวางการบิน จำนวน ๑๔ สนามบิน

กองออกแบบและติดตั้งระบบวิศวกรรม

งานสำรวจพิกัดทางภูมิศาสตร์

วิษณุ
วิษณุ

(ร่างเบื้องต้น) รายละเอียดขอบเขตงานฯ เพื่อขอสนับสนุน ผท.ทหาร ดำเนินการตามระเบียบ สนย. ๒๕๔๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

รายละเอียดขอบเขตการทำงาน

ด้วย บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะดำเนินการสำรวจรังวัดข้อมูลสิ่งกีดขวางการบิน จำนวน ๑๔ สนามบิน ประกอบด้วย สนามบินแม่ฮ่องสอน สนามบินน่าน สนามบินสุโขทัย สนามบินพิษณุโลก สนามบินเลย สนามบินนครพนม สนามบินสกลนคร สนามบินนครราชสีมา สนามบินอุตะเถา สนามบินตราด สนามบินหัวหิน สนามบินระนอง สนามบินตรัง สนามบินหาดใหญ่ สำหรับเป็นข้อมูลสำคัญในการจัดทำแผนภูมิการบิน และประกาศเผยแพร่ในเอกสารแถลงข่าวการบินประเทศไทย (Aeronautical Information Publication Thailand: AIP-Thailand) เนื่องด้วย บวท. ไม่สามารถดำเนินการได้เอง เพราะขาดกำลังเจ้าหน้าที่เทคนิคปฏิบัติงาน จึงมีความประสงค์ให้ กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย เป็นผู้ดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในการแจ้งเอกชนทำการสำรวจ และทำแผนที่ พ.ศ. ๒๕๕๔

๑. คุณสมบัติเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสำรวจรังวัด

อาศัยความตามเอกสารคู่มือ WGS-84 Survey Manual for Air Navigation Service Providers and Aerodrome Operators Part 8. Surveyor Qualifications and Experience ที่สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (กพท.) เป็นคู่มือปฏิบัติ เมื่อวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๒ ที่มีเจตนาเพื่อยกระดับคุณภาพข้อมูลและมาตรฐานการสำรวจรังวัดข้อมูลการบิน ที่ใช้ในกิจการขนส่งทางอากาศของประเทศ ให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศกำหนด ในกรณีนี้ บวท. จึงกำหนดคุณสมบัติเจ้าหน้าที่ ผท.ทหารระดับบังคับบัญชาชุดปฏิบัติงานสนาม ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจรังวัดข้อมูลภูมิศาสตร์ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี (หรือเทียบเท่า) ในสาขาวิศวกรรมสำรวจ การทำแผนที่ภาพถ่ายระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์ ภูมิศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

๑.๒ เจ้าหน้าที่เทคนิค หรือมีบทบาทหน้าที่เทียบเท่า ต้องมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับการบินที่ใกล้เคียง หรือที่มีขนาดโครงการที่ใหญ่กว่า ที่ปฏิบัติตามเอกสาร 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

๒. มาตรฐาน และเกณฑ์ความละเอียดถูกต้องของงาน

๒.๑ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางราบ

๒.๑.๑ การสำรวจให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยื่อเดซี และยื่อฟิสิกส์ ว่าด้วยการสำรวจวางหมุดหลักฐานทางราบ พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร

๒.๑.๒ การสำรวจรังวัดด้วยเครื่องหาค่าพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS หรือ GNSS ชนิดสองความถี่เป็นอย่างน้อย และรับสัญญาณดาวเทียมได้ไม่น้อยกว่า ๘ ดวง ในขณะเวลาเดียวกัน และมีการบันทึกข้อมูลทั้งที่เป็นรหัส และคลื่นส่ง ทำการรังวัดแบบสถิต (Static Survey) หรือรังวัดแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) โดยมีเกณฑ์งานรังวัดชั้น C (Terrestrial Based Survey) ที่ใช้ในงานขยายโครงข่ายหมุดหลักฐาน กำหนดจุดบังคับรูปถ่ายทางอากาศ การรังวัดแบ่งแปลงที่ดิน และงานรังวัดทางวิศวกรรมทั่วไป ที่ยอมให้มีค่าความคลาดเคลื่อนตามระยะเส้นฐานไม่เกิน ทางราบไม่เกิน 10 ppm (ppm = part per million / หนึ่งในล้านส่วน)

๒ / ๒.๑.๓. การ...

๒๕๖๓
พ.ท.ช.ช.
ช.ช.ช.

๒.๑.๓ การสำรวจด้วยกล้องรังวัดแบบประมวลผลรวม (Total Station)

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

๒.๑.๓.๒ หมดคู่มือที่ใช้ในการอ้างอิงค่าพิกัด และมุมภาคทิศเหนือ ที่ได้ค่าพิกัดจากการรังวัดขยายโครงข่ายจากหมุดหลักฐานแห่งชาติ และค่าพิกัดต้องได้มาจากการรังวัดสัญญาณดาวเทียม แบบสถิต (Static Survey) หรือรังวัดแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey)

๒.๑.๓.๓ ดำเนินการวัดมุมวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 ฟลิปดา

๒.๑.๓.๔ ดำเนินการวัดระยะเส้นวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน ± 5 มม.

๒.๒ การสำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ทางดิ่ง

๒.๒.๑ การสำรวจให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยื่อเดซี และยื่อฟิสิกส์ ว่าด้วยการสำรวจวางหมุดหลักฐานทางดิ่ง พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร

๒.๒.๒ การสำรวจด้วยกล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์

๒.๒.๓ การรังวัดระดับด้วยดาวเทียม GPS/GNSS Levelling ร่วมกับแบบจำลองยื่ออยด์ TGM2017

๒.๒.๔ เกณฑ์ความละเอียดถูกต้องของการสำรวจค่าระดับด้วยวิธีทาง Geodetic ความละเอียดของชั้นงานระดับ ชั้นที่ ๓

๒.๒.๕ การตรวจสอบหมุดหลักฐานงานระดับสำหรับออกงาน ไม่น้อยกว่า ๓ หมุด (๒ ตอนการระดับ) ค่าความต่างของค่าต่างระดับไม่เกิน ± 12 มม. \sqrt{k} (เมื่อ k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็น กิโลเมตร)

๓. การดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลภาคสนาม

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

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

๓.๑.๑.๑ การรังวัดตรวจสอบหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน (Aerodrome/Heliport Survey Control Network) เพื่อใช้เป็นหมุดออกงานสำรวจรังวัดข้อมูลสิ่งกีดขวางการบิน กำหนดให้ทำการรังวัดโยงยัดค่าพิกัดจากโครงข่ายหมุดหลักฐานแห่งชาติของ ผท.ทหาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หมุด เข้าสู่หมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน ด้วยวิธีการรังวัดแบบสถิต (Static Survey) ที่มีคาบการรังวัดเส้นฐานละไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที และทำการรังวัดอย่างน้อย ๒ คาบการรังวัดต่อ ๑ เส้นฐาน เพื่อโยงยัดค่าพิกัดโครงข่ายหมุดหลักฐานแห่งชาติเข้าสู่หมุดหลักฐานอ้างอิงการบินประจำสนามบิน (รูปที่ ๑) และใช้เป็นหมุดหลักฐานออกงานสำรวจรังวัดของแต่ละสนามบิน ต่อไป

๓ / รูปที่ ...

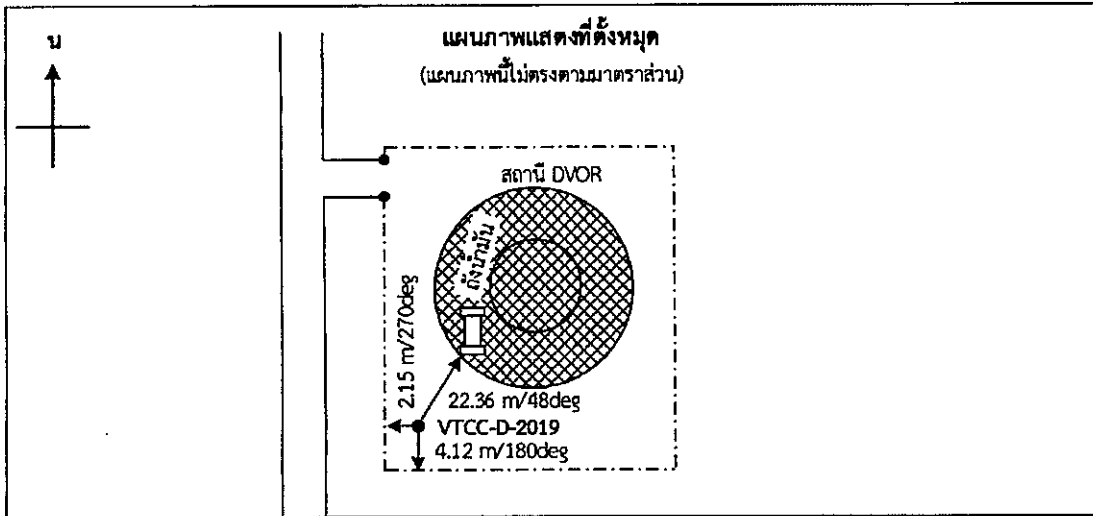


ข้อมูลหมุดควบคุมสำรวจทางราบและทางตั้ง หมายเลข VTCC-D-2019
ท่าอากาศยานเชียงใหม่



ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84

ละติจูด (Latitude)	18°45'57.36894" N	ลองจิจูด (Longitude)	98°57'39.62198" E	ความสูงเหนือทรงรี (Ellipsoidal Height)	271.24800 m
ความสูงออร์โธเมตริก (Orthometric Height) (MSL)	309.18100 m	ข้อยกผันทุเลชัน (Geoid Undulation)	37.933 m		
Error Ellipse (2D-95% 1D-95%)	A 0.004 m	B 0.004 m	Sd Hgt	0.014 m	



รูปหมุดหลักฐาน	คำอธิบายทางไปหมุด
	ที่ตั้งหมุด VTCC-D-2019 ตั้งอยู่บริเวณหน้า สถานี DVOR โดยอยู่ห่างจากรั้วทิศตะวันออก ระยะประมาณ 2.15 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 270 องศา วัดจากเข็มทิศ ห่างจากดิ่งน้ำขึ้น ระยะประมาณ 22.36 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 48 องศา วัดจากเข็มทิศ และห่างจากรั้วทิศใต้ ระยะประมาณ 4.12 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 180 องศา วัดจากเข็มทิศ

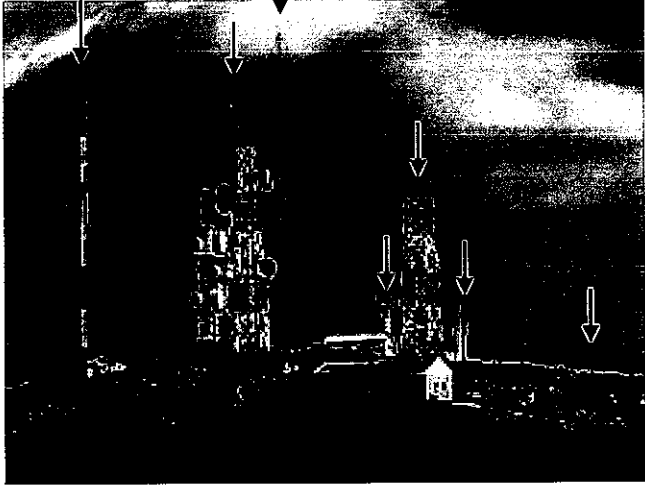
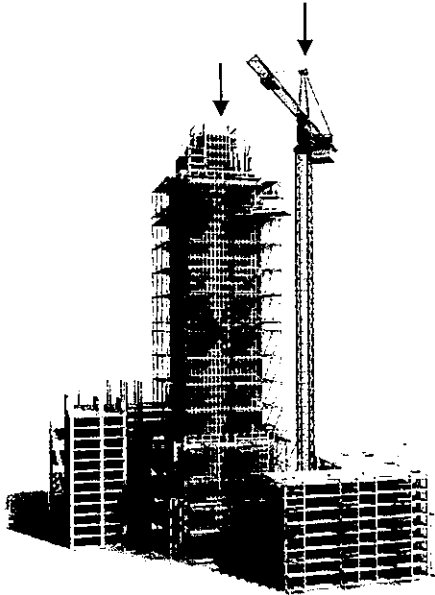
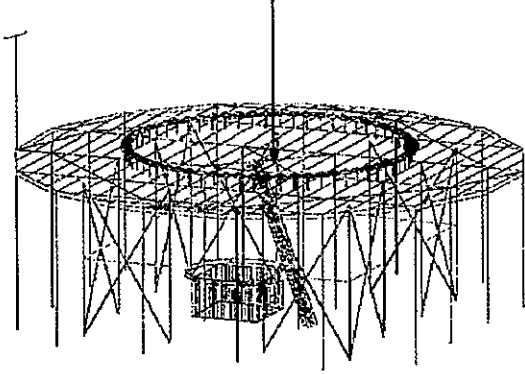

โครงการ	สำรวจหาตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ WGS84 ตำแหน่งจุดสำคัญทางการบิน	วันที่สำรวจ	11 กรกฎาคม 2562
ดำเนินการโดย	กองมีดและเครื่องมือวัด กรมแผนที่ทหาร		
ผู้สำรวจ	ร.อ. อัครพล สมนัยกลาง	ผู้ตรวจสอบ	พ.อ. ส. (ปริญญา ทวีวัฒน์) 11/ก.ค./62
ผู้ประมวลผล	ร.อ. เสริม ชินรัตน์		

รูปที่ ๑ หมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน (Aerodrome/Heliport Survey Control Network)

๔ / ๓.๑.๑.๒ ...

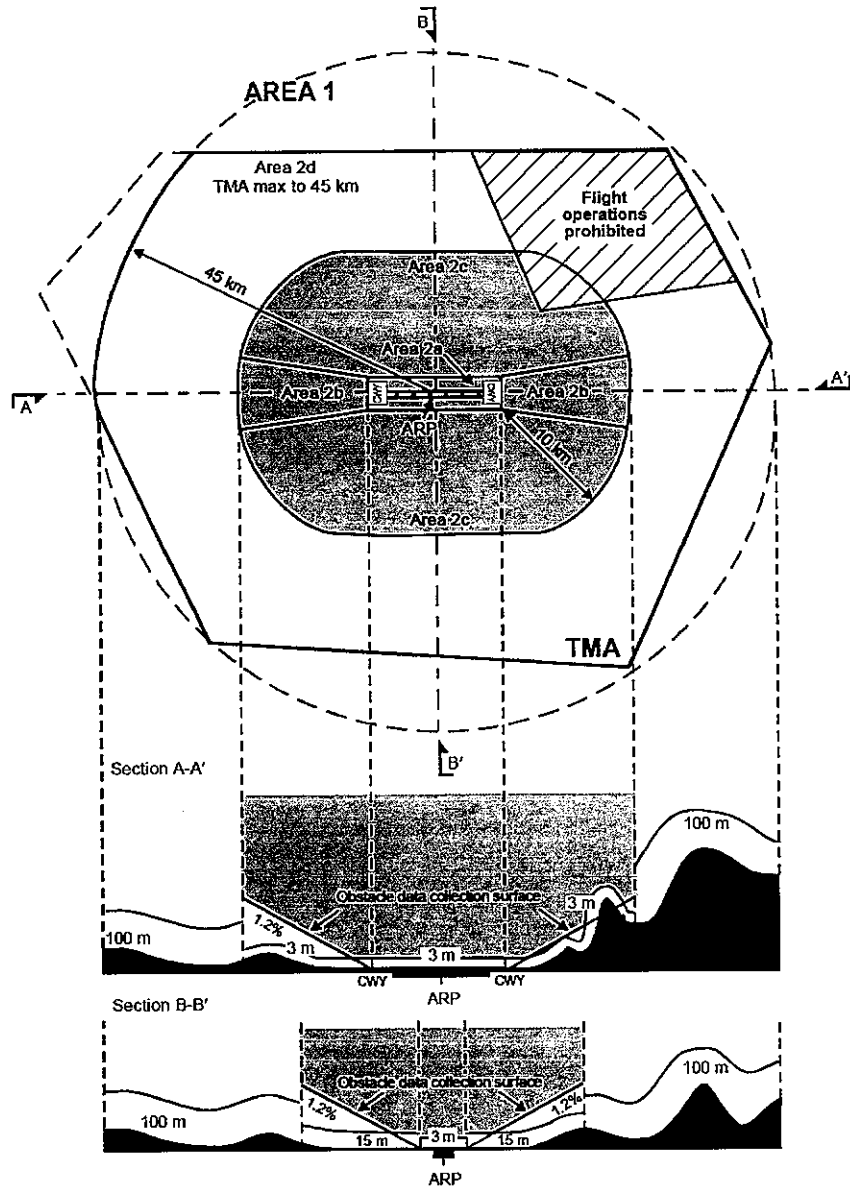
(Handwritten signature and initials)

๓.๑.๑.๒ การสำรวจพิกัดทางราบตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน (รูปที่ ๒) เพื่อนำข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ที่ได้ไปใช้ในกิจการให้บริการการเดินอากาศ ต่อไปโดยวิธีการรังวัด ๒ วิธี คือ

 <p>ตำแหน่งรังวัด เสาศาภาศวิหทยุ, เสไฟฟ้าแรงสูง/ต่ำ</p>	 <p>ตำแหน่งรังวัด อาคารสูงและเครื่องประกอบอาคาร</p>
 <p>ตำแหน่งรังวัด สายอากาศ DVOR/DME</p>	 <p>ตำแหน่งรังวัด ต้นไม้</p>

รูปที่ ๒ ตำแหน่งสำรวจรังวัดสิ่งกีดขวางการบิน

๕/ รูปที่ ...
[Handwritten signature]



รูปที่ ๓ ขอบเขตพื้นที่สำรวจสิ่งกีดขวางการบิน ภายในพื้นที่ 2a และ 2b

ก) การรังวัดแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) ที่มีคาบการรังวัดเส้นฐาน ละไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที โดยทำการรังวัดอย่างน้อย ๒ คาบการรังวัด/๑ เส้นฐาน โดยใช้หมุดหลักฐานอ้างอิง ประจำสนามบินสถานีฐาน หรือใช้สถานีรังวัดสัญญาณดาวเทียมแบบต่อเนื่อง (Continuously Operating Reference Station: CORS) ของกรมแผนที่ทหาร ในการหาค่าพิกัดตำแหน่งสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ของสนามบินนั้น ๆ

ข) การรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) จะต้องออกงาน จากหมุดคู่อะซิมุท ที่ทราบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ ที่ได้จากการสำรวจด้วยการรังวัดสัญญาณดาวเทียมแบบสถิต (Static Survey) หรือแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) หรือแบบจลน์ (Real Time Kinematics: RTK) เพื่อทำการสำรวจข้อมูลพิกัดตำแหน่งสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ของสนามบินนั้น ๆ ที่ไม่สามารถทำการรังวัดโดยตรงด้วย เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS/GNSS ได้

๖/ ๓.๒
(Handwritten signature and initials)

๓.๒. การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ทางตั้ง ด้วยกล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์ หรือใช้วิธี GPS/GNSS Levelling ที่อ้างอิงจากแบบจำลองย็อยด์ TGM2017 หรือวิธีการอื่น ที่มีเอกสารวิชาการสนับสนุนหลักการ ดำเนินการสำรวจ ดังนี้

๓.๒.๑ ดำเนินการรังวัดตรวจสอบค่าความสูงอ้างอิงของหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน กำหนดให้มีความต่างไม่เกิน ± ๑๒ มม. \sqrt{k} (เมื่อ k คือ ระยะทางของเส้นฐาน มีหน่วยเป็น กิโลเมตร)

๓.๒.๒. รังวัดถ่ายทอดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ทางตั้งไปยังตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน ได้ ๒ วิธี คือ กรณีรังวัดโดยตรง ณ ตำแหน่งสิ่งกีดขวางนั้น ๆ หรือการรังวัดโดยอ้อม ด้วยการถ่ายทอดค่าพิกัดทางตั้งไปไว้ยัง บริเวณใกล้เคียงกับสิ่งกีดขวางการบินนั้น ๆ และใช้กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมรังวัด เพื่อให้ได้ข้อมูลความ สูงสุทธิของสิ่งกีดขวางการบิน และความสูงเหนือระดับทะเลปานกลาง

๔. คุณภาพข้อมูล

คุณภาพข้อมูลตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบินในพื้นที่ ๒ ที่ ผท.ทหาร ดำเนินการสำรวจรังวัด และส่งมอบ ต้องมีเกณฑ์คุณภาพแม่นยำดีกว่าที่ ICAO กำหนดใน Doc 9881 ในตารางนี้

Table 3-2 Obstacle data quality requirements for Area 2 — Terminal Control Area

Quality Attributes	Area 2 — Terminal Control Area
Horizontal Accuracy	5.0 m
Data Classification and Integrity Level	Essential (10 ⁻⁵)
Vertical Accuracy	3.0 m
Vertical Resolution	0.1 m
Confidence Level (1σ)	90%
Maintenance period	As required

๕. การส่งมอบงาน และการเบิกจ่ายเงิน

บริษัทฯ จะจ่ายเงินให้เมื่อ ผท.ทหาร ได้ส่งมอบพัสดุหรือผลงานจ้างสมบูรณ์ครบถ้วนตาม รายละเอียดที่กำหนดในแต่ละงวดงาน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งการเบิกจ่ายเงินเป็น ๒ งวดงาน คือ

งวดงานที่ ๑ บริษัทฯ จะจ่ายเงินให้อัตราร้อยละ ๕๐ ของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหาร ได้ส่งมอบเอกสารสำหรับประกอบการขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่หวงห้ามสนามบิน พร้อมลงลายมือชื่อ รับรองสำเนาถูกต้อง ภายใน ๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

- สำเนาคุณสมบัติหัวหน้าชุดปฏิบัติงานสำรวจในภูมิประเทศ ตามข้อ ๑.๑
- สำเนาคำสั่ง ให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสำรวจในภูมิประเทศ
- บัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสนามบินพร้อมสำเนาบัตรประจำตัวข้าราชการฯ
- บัญชีรายการอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจที่ใช้ในการปฏิบัติงานสนามบิน พร้อมรูปถ่าย
- ใบรับรองผลการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจรังวัดจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่มีอายุไม่เกินกว่า ๖ เดือน นับถึงวันลงนามสัญญา
- สำเนาแบบบันทึกข้อมูลหมุดหลักฐานทางราบ/ทางตั้ง ที่ใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานสนามบิน

๗ / - แผน...

(ร่างเบื้องต้น) รายละเอียดขอบเขตงานฯ เพื่อขอสนับสนุน ผท.ทหาร ดำเนินการตามระเบียบ สนย. ๒๕๔๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓

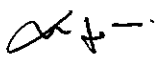
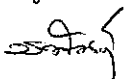
- แผนปฏิบัติการพร้อมแผนภาพการรังวัดขยายโครงข่าย และการรังวัดข้อมูลสิ่งกีดขวางการบินของแต่ละสนามบิน

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

งวดงานที่ ๒ บริษัทฯ จะจ่ายเงินส่วนที่เหลือให้ทั้งหมด ของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อ ผท.ทหาร ได้ดำเนินการส่งมอบเอกสารพัสดุผลงานจ้าง ภายใน ๘๕ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง ประกอบด้วย

- แผนการปฏิบัติงานการวางโครงข่ายก่อนการปฏิบัติงานภาคสนามในรูปแบบเอกสารงานสำรวจ
- บัญชีค่าพิกัด และสำเนาหมุดหลักฐานทางราบ/ตั้งแห่งชาติ สำเนาสมุดบันทึกข้อมูลสนาม และรูปถ่ายแสดงการปฏิบัติงาน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานสำรวจรังวัดตามสัญญาจ้างนี้
- ข้อมูลแผนที่ L7018 แบบดิจิทัล จำนวน ๖ ระวัง และข้อมูลระดับความสูงภูมิประเทศ DTED II แบบดิจิทัล จำนวน ๖ ระวัง ครอบคลุมพื้นที่ รัศมี ๔๕ กิโลเมตร จากกึ่งกลางทางวิ่ง ๔
- ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ใช้ในการคำนวณหาค่าพิกัดของหมุดในข้อ ๓.๑.๑.๑ และหมุดคู่อะซิเมทในข้อ ๓.๑.๑.๒ ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล RINEX โดยแยกเป็นหมวดหมู่ตามกลุ่มสนามบิน
- รายงานผลการประมวลผลเส้นฐาน ความคลาดเคลื่อน และผลการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่ง ด้วยการรังวัดด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS/GNSS และการรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) ที่ได้ผลลัพธ์ตามข้อ ๓.๑.๑.๒ ก) และ ๓.๑.๑.๒ ข)
- บัญชีค่าพิกัดตำแหน่งหมุดหลักฐาน Aeronautical Geodesy Network ตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน บนพื้นหลักฐานสากล WGS 84 และระบบพิกัดฉาก UTM และความสูงสิ่งกีดขวางเหนือพื้นดิน และเหนือระดับน้ำทะเลกลาง
- แผนที่สังเขปของที่ตั้งหมุดหลักฐาน Aeronautical Geodesy Network สถานีเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน พร้อมทิศทาง และระยะอ้างอิง (Reference Mark) ดังภาพตัวอย่าง รูปที่ ๔ และ ๕

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


๘ / รูปที่ ๔...
 ๗/๒๓

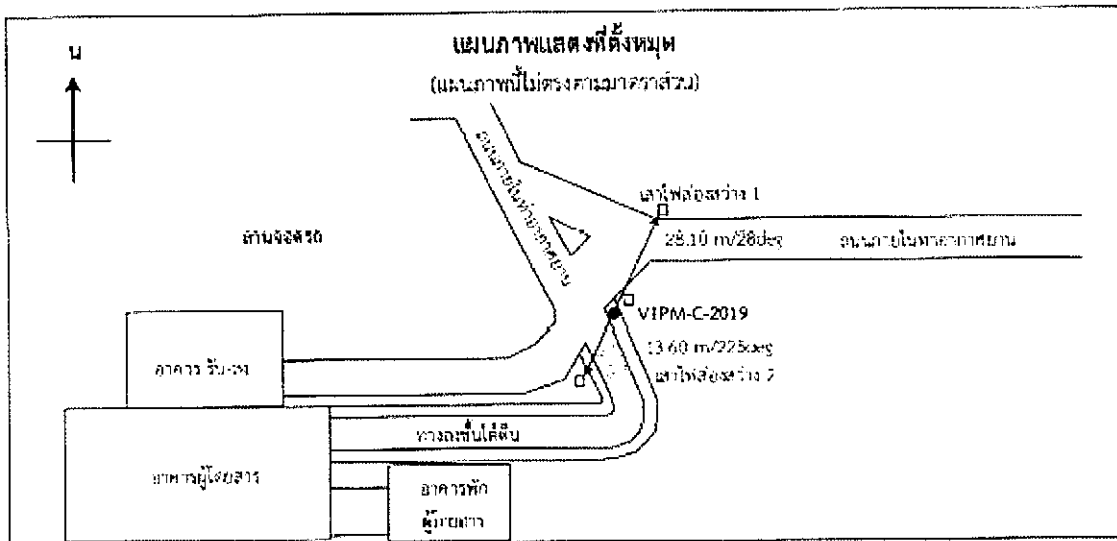


ข้อมูลหมุดควบคุมสำรวจทางราบและทางตั้ง หมายเลข VTPM-C-2019
ทำอากาศยานแม่สอด



ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84

ละติจูด (Latitude)	16° 42' 11.94673" N	ลองจิจูด (Longitude)	98° 32' 47.00483" E	ความสูงเหนือทรีรี (Ellipsoid Height)	170.850 m
ความสูงออร์โธเมตริก (Orthometric Height) (MSL)	209.289 m		ย้อยอันดูเลชัน (Geoid Undulation)	-38.439 m	
Error Ellipse (2D-95% 1D-95%)	A	0.018 m	B	0.018 m	SM (m)
					0.078 m



รูปหมุดหลักฐาน	คำอธิบายของไปหมุด
	<p>ที่ตั้งหมุด VTPM-C-2019 ตั้งอยู่บริเวณแนวทางวิ่งลงชั้นใต้ดิน โดยอยู่ห่างจาก เสาไฟส่องสว่าง 1 ระยะประมาณ 28.10 เมตร ด้วยมุมเอียง 28 องศา วัดจากเข็มทิศ ห่างจากเสาไฟส่องสว่าง 2 ระยะประมาณ 13.60 เมตร ด้วยมุมเอียง 22 องศา วัดจากเข็มทิศ</p>

โครงการ	สำรวจควบคุมพิกัดมาตรฐาน WGS84 ตำแหน่งจุดสำรวจทางราบ	วันที่สำรวจ	22 กรกฎาคม 2562
ดำเนินการโดย	กอง測量และรังวัด	กรมแผนที่ทหาร	
ผู้สำรวจ	ร.ต.โรจน์ จ่าธรรม จ.ส.อ.อนนท์ รัตนพาว	ผู้ตรวจสอบ	พ.อ. น. (ปริญญา ทวีวัฒน์) 22/กค./๖2
ผู้ประมวลผล	ร.อ.เสริม ชิมรัตน์		

(Handwritten signatures and dates)
 ๑๖/๗/๖๒

รูปที่ ๔

๙ / รูปที่ ๖...

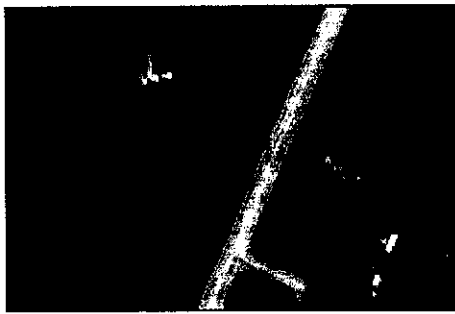


รายละเอียดการรังวัดพิกัดเครื่องช่วยเดินอากาศ
สถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME สนามบินระนอง

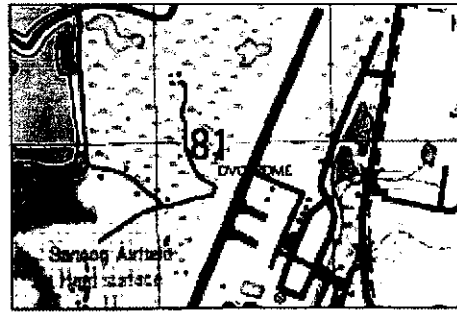


ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84	UTM WGS 1984
ละติจูด (Latitude).....9°46'40.71000".....N	ค่าเหนือ (Northing).....1080892.917.....m.
ลองจิจูด (Longitude).....98°35'1.3670".....E	ค่าตะวันออก (Easting).....454345.8453.....m.
ความสูงเหนือทรรี (h).....-5.08543.....m.	ความสูงออร์โธเมตริก (H).....22.96799.....m.

ภาพถ่ายดาวเทียม



แผนที่ภูมิประเทศ



ภาพถ่ายสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ



ผู้รังวัด.....*อ. อัมมท หักฤทธิศักดิ์*..... ตรวจสอบโดย.....*ร.อ. ชวัญ ชูเชิด*.....

(ร.อ. อัมมท หักฤทธิศักดิ์)

(ร.อ. ชวัญ ชูเชิด)

วันที่.....18.....เดือน.....กันยายน.....พ.ศ.....2561..... วันที่.....28.....เดือน.....กันยายน.....พ.ศ.....2561.....

รูปที่ ๕

Handwritten signatures and initials