

(ร่าง) รายละเอียดขอบเขตงาน  
สำรวจข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และ  
ตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน สนามบินเบตง

กองออกแบบและติดตั้งระบบวิศวกรรม  
งานสำรวจพิกัดทางภูมิศาสตร์

## รายละเอียดขอบเขตการทำงาน

ด้วย บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด (บวท.) มีความประสงค์จะดำเนินการสำรวจรังวัดข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน สนามบินเบตง เพื่อให้เป็นข้อมูลสำคัญในการยื่นขออนุญาตจัดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวก และจัดทำแผนภูมิการบินต่าง ๆ ประกาศเผยแพร่ในเอกสารแถลงข่าวการบินประเทศไทย (Aeronautical Information Publication Thailand: AIP-Thailand) และด้วย บวท. ไม่สามารถดำเนินการได้เอง เพราะขาดกำลังพลเจ้าหน้าที่เทคนิคในการปฏิบัติงาน จึงมีความประสงค์ให้ กรมแผนที่ทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย เป็นผู้ดำเนินการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในการจ้างเอกชนทำการสำรวจ และทำแผนที่ พ.ศ. ๒๕๔๔

### **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 จึงกำหนดให้เจ้าหน้าที่กำกับดูแล และเจ้าหน้าที่เทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจรังวัดข้อมูลภูมิศาสตร์ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

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 การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์หมุดหลักฐานทางราบ

๒.๑.๑ การสำรวจให้ถือปฏิบัติตามระเบียบกองยี่อเดซี และยี่อฟิสิกส์ ว่าด้วยการสำรวจวงหมุดหลักฐานทางราบ พ.ศ. ๒๕๓๙ ของ ผท.ทหาร

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

๒.๑.๓ การสำรวจด้วยกล้องรังวัดแบบประมวลผลรวม (Total Station)

๒.๑.๓.๑ กล้องสำรวจแบบประมวลผลรวมที่มีความละเอียดถูกต้องในการวัดมุม (Accuracy) ไม่เกิน ๓ ฟลิปตา หรือดีกว่า และมีความละเอียดถูกต้องในการวัดระยะ ๓ มม. + ๒ ppm หรือดีกว่า มีระบบชดเชยความคลาดเคลื่อนของมุม (Compensator) เป็นแบบ Dual Axis

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

๒.๑.๓.๓ ดำเนินการวัดมุมวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน  $\pm 5$  ฟลิปตา

๒.๑.๓.๔ ดำเนินการวัดระยะเส้นวงรอบไม่น้อยกว่า ๒ ชุด แต่ละชุดมีค่าต่างกันไม่เกิน  $\pm 5$  มม.

๒.๒ การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์หมุดหลักฐานทางดิ่ง

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

๒.๒.๒ การสำรวจด้วยกล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์ ทำงานร่วมกับไม้เล็งระดับแบบบาร์โค้ด

๒.๒.๓ กล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์ ต้องมีแนวเล็ง Collimation Error ไม่เกิน  $\pm 0.05$  มม./ม.

๒.๒.๔ การรังวัดระดับด้วยดาวเทียม GPS/GNSS Leveling ร่วมกับแบบจำลองยื่ออยด์ TGM2017

๒.๒.๕ เกณฑ์ความละเอียดถูกต้องของการสำรวจค่าระดับด้วยวิธีทาง Geodetic ความละเอียดของชั้นงานระดับ ชั้นที่ ๓

๒.๒.๖ การตรวจสอบหมุดหลักฐานงานระดับสำหรับออกงาน ไม่น้อยกว่า ๓ หมุด (๒ ตอนการระดับ) ค่าความต่างของค่าต่างระดับไม่เกิน  $\pm 0.2$  มม.  $\sqrt{k}$  (เมื่อ k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็น กิโลเมตร)

๒.๒.๗ ทำการรังวัดขยายสายงานระดับของกรมแผนที่ทหาร ไปยังหมุดหลักฐานอ้างอิงการบินประจำสนามบิน หรือ Aerodrome/Heliport Survey Control Network

๒.๒.๘ ค่าความต่างระดับในแต่ละตอนการระดับ (ไป - กลับ) ไม่เกิน  $\pm 0.2$  มม.  $\sqrt{k}$  (เมื่อ k คือ ระยะทาง มีหน่วยเป็น กิโลเมตร)

๒.๒.๙ กรณีสนามบินที่มีระยะห่างระหว่างที่ตั้งสนามบิน กับสายการระดับเป็นระยะทางเกินกว่า ๒๕ กม. ให้ใช้แบบจำลองยื่ออยด์ TGM2017 เป็นเครื่องมือในการหาค่าระดับสูง

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 โดยมีอัตราการเร็วการบันทึกข้อมูล (Observation Rate) ๑๕ วินาที/ครั้ง และรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมกันอย่างน้อย ๘ ดวง ตลอดห้วงระยะเวลาการรังวัด สามารถจำแนกวิธีการรังวัด ได้ดังนี้

๓.๑.๑.๑ การรังวัดสร้างหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน Aerodrome/Heliport Survey Control Network กำหนดให้คุณภาพงานรังวัดไม่ต่ำกว่าเกณฑ์งานชั้น ๓ โดยทำการรังวัดโยงยึดค่าพิกัดจากโครงข่ายหมุดหลักฐานแห่งชาติของ ผท.ทหาร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หมุด เข้าสู่หมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน ด้วยวิธีการรังวัดแบบสถิต (Static Survey) ที่มีคาบการรังวัดเส้นฐานละไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที และทำการรังวัดอย่างน้อย ๒ คาบการรังวัดต่อ ๑ เส้นฐาน เพื่อโยงยึดค่าพิกัดโครงข่ายหมุดหลักฐานแห่งชาติ เข้ามายังหมุดหลักฐานอ้างอิงการบินประจำสนามบิน (รูปที่ ๑) และใช้เป็นหมุดควบคุมภายในสนามบิน ต่อไป

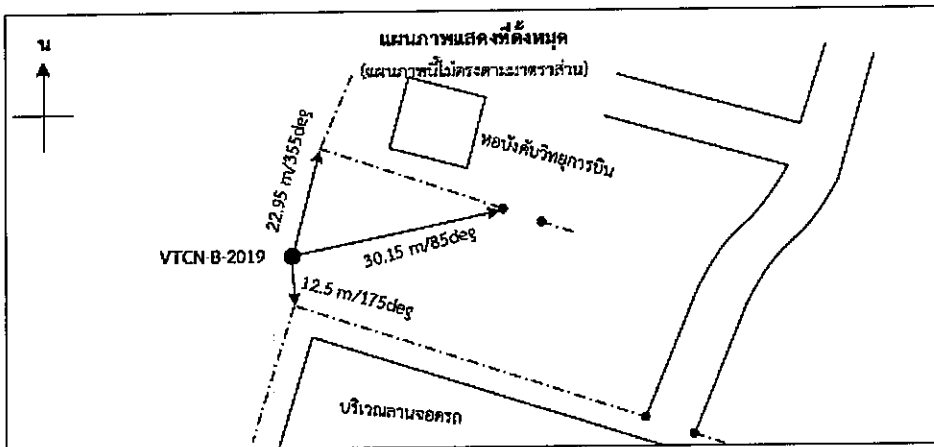


ข้อมูลหมุดควบคุมสำรวจทางราบและทางตั้ง หมายเลข VTCN-B-2019  
ท่าอากาศยานน่านนคร



ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84

ละติจูด (Latitude)	18°48'18.04210" N	ลองจิจูด (Longitude)	100°47'07.33157" E	ความสูงเหนือทรงรี (Ellipsoidal Height)	175.04300 m
ความสูงจอร์โนเมตริก (Orthometric Height) (MSL)	202.67900 m	อีลลอปด์เอนชัน (Geoid Undulation)	34.636 m		
Error Ellipse (2D-95% 1D-95%)	A 0.008 m	B 0.007 m	Sd Hgt 0.033 m		



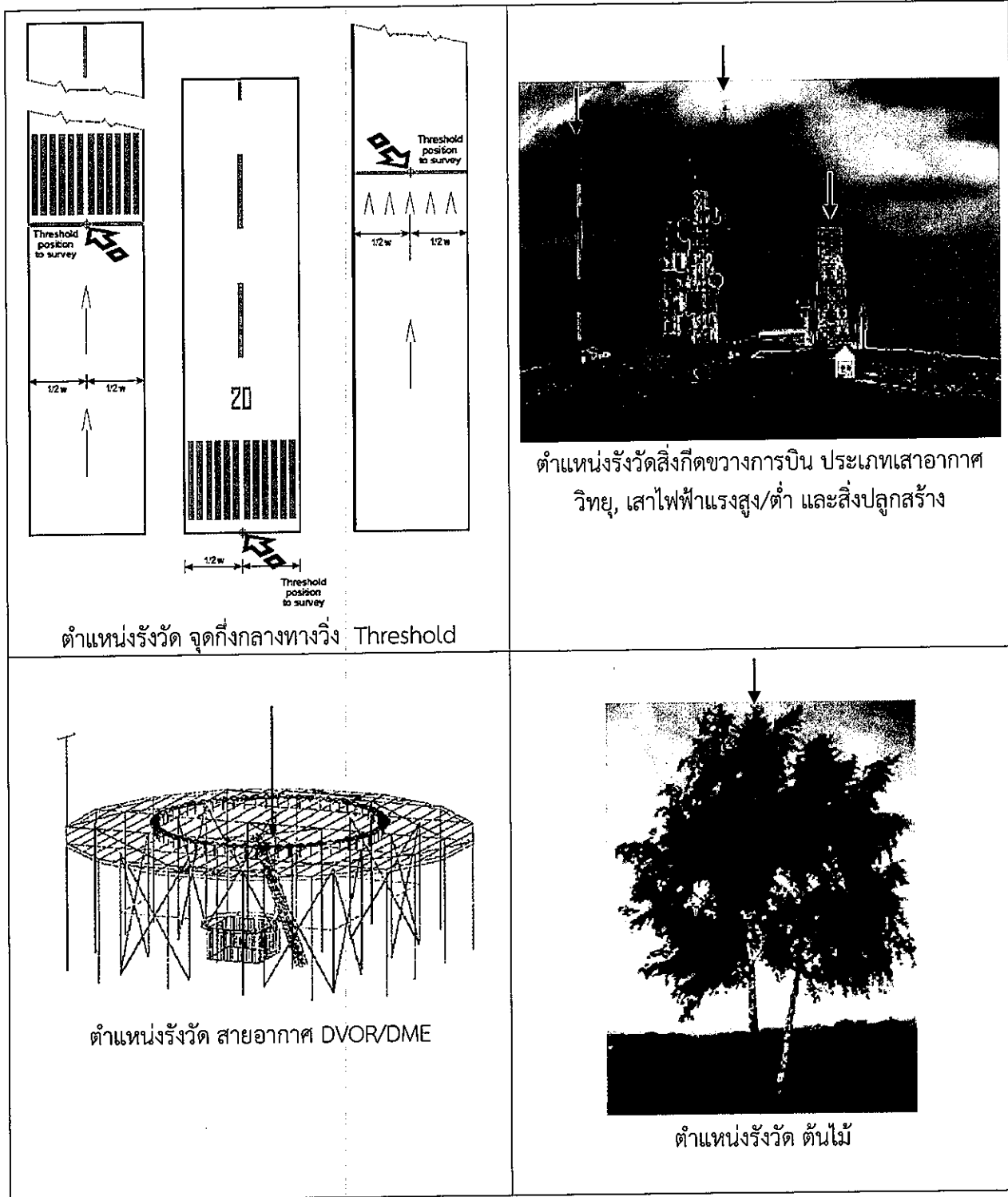
รูปหมุดหลักฐาน	คำอธิบายทางไปหมุด
	<p>ที่ตั้งหมุด VTCN-B-2019 ตั้งอยู่บริเวณ ห้องบังคับวิทยุการบิน โดยอยู่ห่างจากมุมหัวของห้องบังคับวิทยุการบิน ระยะประมาณ 22.95 เมตร ตัวหมุดเอเชียท 355 องศา วัดจากเข็มทิศ ทางจากเสาประตู่รั้วฝั่งทิศตะวันตก ระยะประมาณ 30.15 เมตร ตัวหมุดเอเชียท 85 องศา วัดจากเข็มทิศ และห่างจากมุมหัวของลานจอดรถ ระยะประมาณ 12.5 เมตร ตัวหมุดเอเชียท 175 องศา วัดจากเข็มทิศ</p>

โครงการ	สำรวจหน้าตัวพิกัดภูมิศาสตร์ WGS84 ตำแหน่งจุดสำคัญทางการบิน	วันที่สำรวจ	16 กรกฎาคม 2562
ดำเนินการโดย	กองบินอู่และช่างเทคนิค กรมแผนที่ทหาร		
ผู้สำรวจ	ร.ต. อัครพล อภัยกลาง	ผู้ตรวจสอบ	พ.ท. ปริณญา นวีวัฒน์ (ปริณญา นวีวัฒน์) 16/ก.ค./62
ผู้ประมวลผล	ร.ต. เสริม นินรัตน์		

รูปที่ ๑ ตัวอย่างหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน

๐๒๔ -

๓.๑.๑.๒ การรังวัดตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และสิ่งกีดขวาง การบิน (รูปที่ ๒) เพื่อนำข้อมูลพิกัดภูมิศาสตร์ที่ได้ไปใช้ในกิจการให้บริการการเดินอากาศ โดยมีวิธีการรังวัด ๒ วิธี คือ



รูปที่ ๒ ตำแหน่งสำรวจรังวัดเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และสิ่งกีดขวางการบิน

ก) การรังวัดแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) ที่มีคาบการรังวัดเส้นฐาน ละไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที โดยทำการรังวัดอย่างน้อย ๒ คาบการรังวัด/๑ เส้นฐาน โดยใช้หมุดหลักฐานอ้างอิงทางการบิน ตามข้อ ๒.๑.๑.๑ ภายหลักรังวัดปรับค่าพิกัดให้เป็นปัจจุบันแล้ว เป็นหมุดควบคุมสำหรับการรังวัด หาค่าพิกัดตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศต่าง ๆ ในสนามบินนั้น ๆ ต่อไป

ข) การรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) จะต้องออกงาน จากหมุดคู่อะซิเมท ที่ทราบค่าพิกัดภูมิศาสตร์ ที่ได้จากการสำรวจด้วยการรังวัดสัญญาณดาวเทียมแบบสถิต (Static Survey) หรือแบบสถิตอย่างรวดเร็ว (Fast Static Survey) หรือแบบจลน์ (Real Time Kinematics: RTK) เพื่อทำการสำรวจข้อมูลพิกัดตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ ที่ไม่สามารถทำการรังวัด โดยตรงด้วยสัญญาณดาวเทียมได้

๓.๒. การสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์ทางตั้ง ด้วยกล้องวัดระดับอิเล็กทรอนิกส์ หรือใช้วิธี GPS/GNSS Leveling ที่อ้างอิงจากแบบจำลองย็อยด์ TGM2017 หรือวิธีการอื่นที่มีเอกสารวิชาการสนับสนุนหลักการ ดำเนินการสำรวจ ดังนี้

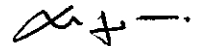
๓.๒.๑ ดำเนินการรังวัดถ่ายทอดค่าระดับสูงจากโครงข่ายหมุดหลักฐานทางตั้งแห่งชาติ ในบริเวณ ใกล้เคียง ลงสู่หมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน ในข้อ ๓.๓.๑ โดยใช้วิธี GPS/GNSS Leveling ที่อ้างอิง จากแบบจำลองย็อยด์ TGM2017 ที่มีความต่างไม่เกิน  $\pm ๑๒$  มม.  $\sqrt{k}$  (เมื่อ k คือ ระยะทางของเส้นฐาน มีหน่วยเป็น กิโลเมตร)

๓.๒.๒. รังวัดถ่ายทอดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ทางตั้งไปยังตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการ เดินอากาศ และสิ่งกีดขวางการบิน ได้ ๒ วิธี คือกรณีรังวัดโดยตรง ณ ตำแหน่งสิ่งกีดขวางนั้น ๆ หรือการรังวัดโดย อ้อม ด้วยการถ่ายทอดค่าพิกัดทางตั้งไปไว้ยังบริเวณใกล้เคียงกับสิ่งกีดขวางการบินนั้น ๆ และใช้กล้องสำรวจแบบ ประมวลผลรวมรังวัด เพื่อให้ได้ข้อมูลความสูงสุทธิของสิ่งกีดขวางการบิน และความสูงเหนือระดับทะเลปานกลาง

๓.๓ ตำแหน่งสำรวจรังวัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ทางราบ และทางตั้ง ประกอบด้วย ตาราง แสดงตำแหน่งสำรวจพิกัดภูมิศาสตร์

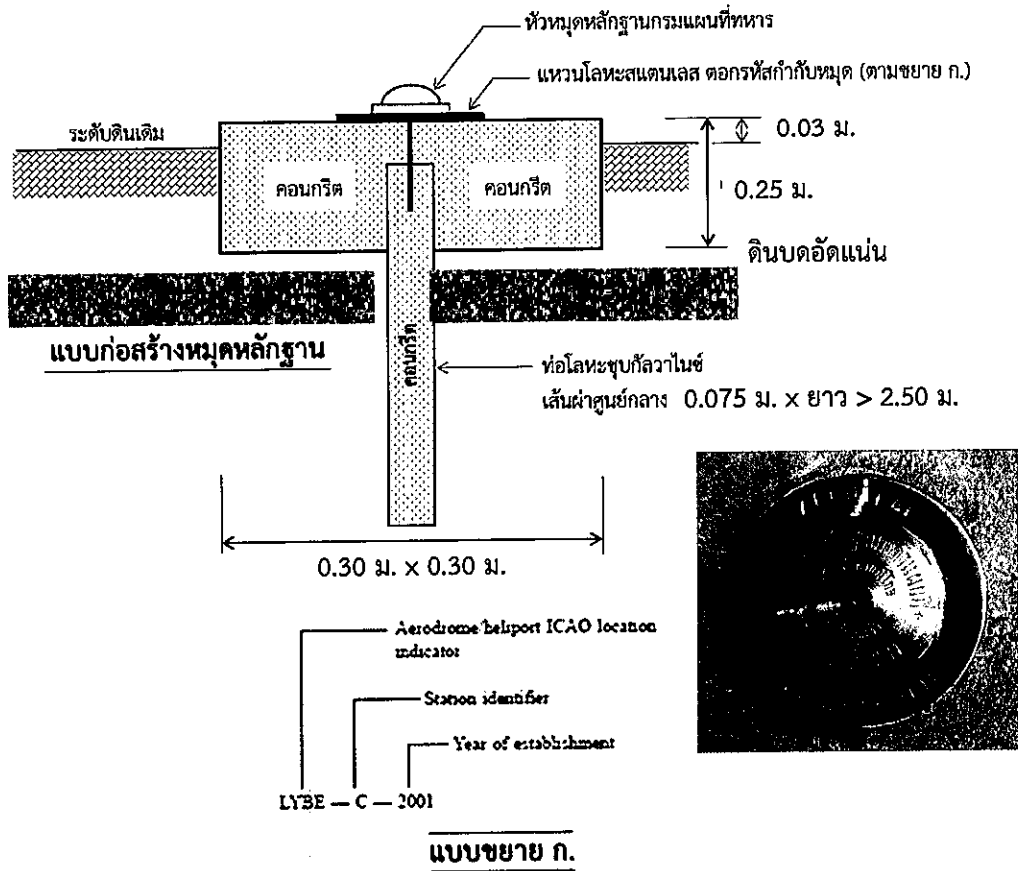
ที่	ข้อมูลสนามบิน / ตำแหน่งสำรวจ	จำนวน/ ตำแหน่ง	รายละเอียดงาน
๑	สนามบินเบตง		
	ATC Tower (TWR)	๑	รังวัด
	Threshold Runway (THR)	๒	รังวัด
	Doppler VHF Omni Directional Range (DVOR/DME)	๑	รังวัด
	Aeronautical Geodesy Network	๔	รังวัด /สร้างหลักหมุด
	Obstacle at Area 2	เหมา	รูปที่ ๔ ประกอบ

๖/๔. แบบ ....



๔. แบบก่อสร้างหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน

กรณีหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน (Aeronautical Geodesy Network) ชำรุด สูญหาย กำหนดให้ผู้รับจ้างทำการก่อสร้างให้เป็นไปตามรายละเอียด (รูปที่ ๓) ที่อยู่บนพื้นที่มีความมั่นคง และต้องพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างไม่อยู่ใกล้อาคารสิ่งปลูกสร้าง หรือไม่อยู่ใต้สายส่งไฟฟ้าแรงสูง อันอาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพการรังวัดสัญญาณดาวเทียมทั้งด้าน Multipath และ Interference



รูปที่ ๓

๗/รูปที่ ๔...

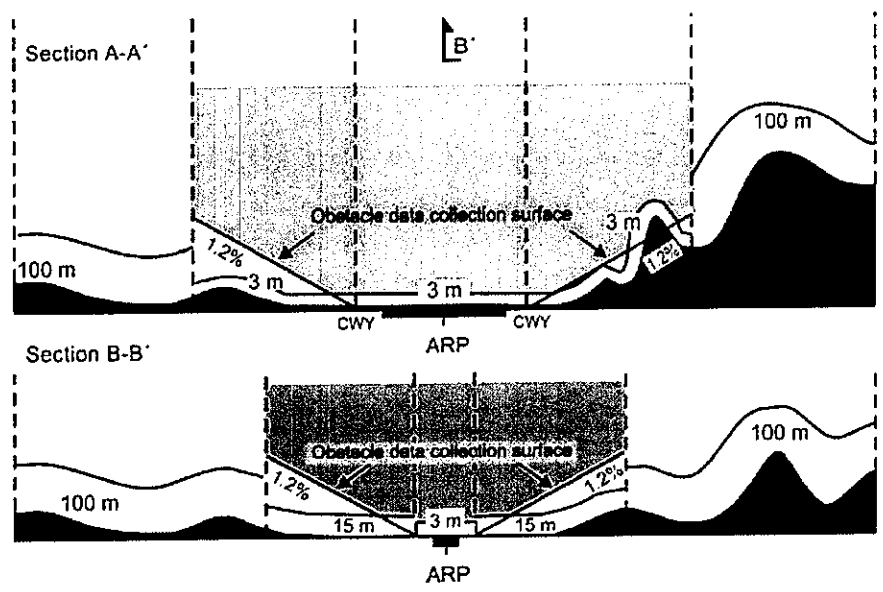
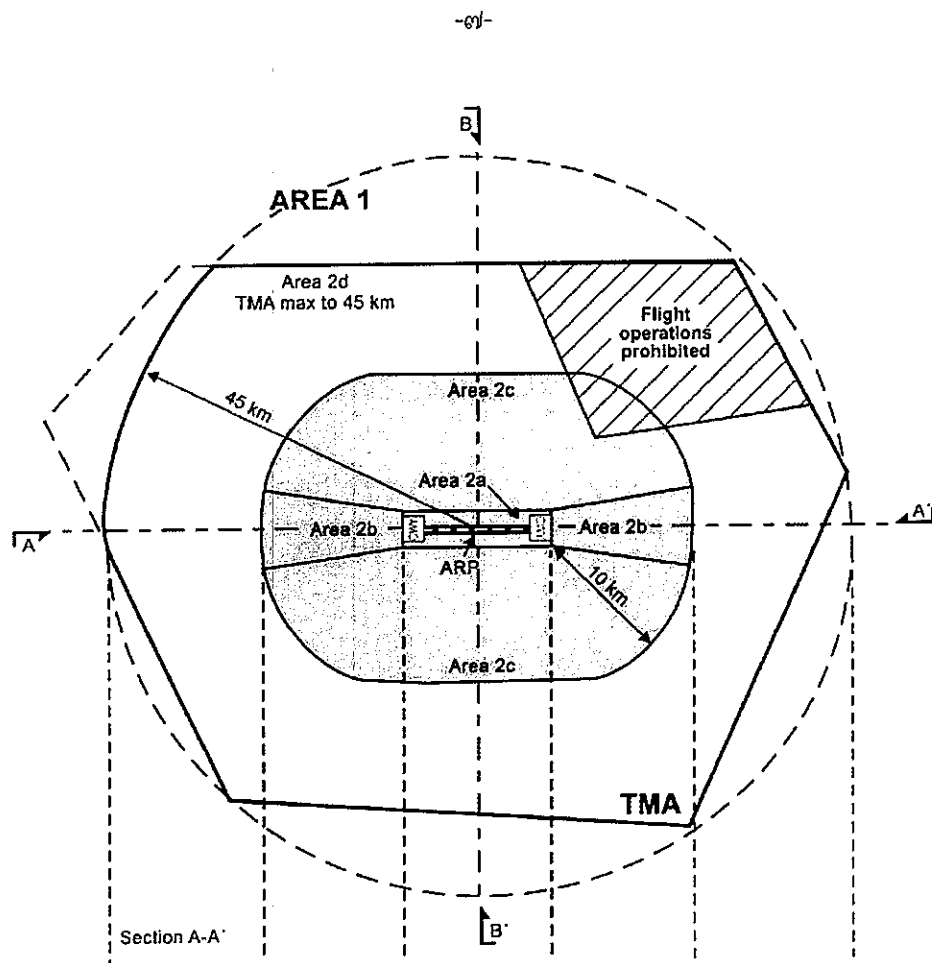


Figure A8-2. Obstacle data collection surfaces — Area 1 and Area 2

รูปที่ ๔

๘/๕. การ...



## ๕. การส่งมอบงาน และการเบิกจ่ายเงิน

บริษัทฯ จะจ่ายเงินให้ ผท.ทหาร เต็มจำนวนของวงเงินตามสัญญาจ้างเมื่อได้ส่งมอบพัสดุหรือผลงานจ้าง สมบูรณ์ครบถ้วนตามรายละเอียดที่กำหนด และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารส่วนที่ ๑ ส่งมอบ ณ วันลงนามสัญญาจ้าง

- สำเนาคุณสมบัติหัวหน้าชุดปฏิบัติงานสำรวจในภูมิภาค ตามข้อ ๑.๑
- สำเนาคำสั่ง ให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสำรวจในภูมิภาค
- บัญชีรายชื่อเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสนามพร้อมสำเนาบัตรประจำตัวข้าราชการฯ
- บัญชีรายการอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจที่ใช้ในการปฏิบัติงานสนาม พร้อมรูปถ่าย
- ใบรับรองผลการสอบเทียบอุปกรณ์เครื่องมือสำรวจจริงวัดจากบริษัทผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่มีอายุไม่เกินกว่า ๖ เดือน นับถึงวันลงนามสัญญา

โดยให้จัดส่งในรูปแบบเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๑ ชุด/เล่ม และบันทึกบนแผ่น DVD จำนวน ๑ แผ่น ที่ประกอบด้วยไฟล์เอกสารข้อมูลรูปแบบ Microsoft Word, Excel และไฟล์สแกนจากเอกสารต้นฉบับที่อยู่ในรูปของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format)

เอกสารส่วนที่ ๒ ส่งมอบเมื่อปฏิบัติงานสำรวจในภูมิภาค แล้วเสร็จ

- สำเนาแบบบันทึกข้อมูลหมวดหลักฐานทางราบ/ทางตั้ง ที่ใช้ในการวางแผนปฏิบัติงานสนาม
- แผนปฏิบัติการพร้อมแผนภาพการรังวัดขยายโครงข่าย และการรังวัดแต่ละสนามบิน
- บัญชีข้อมูลค่าพิกัดตำแหน่งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และหมวดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน
- ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมที่ใช้ในการคำนวณหาค่าพิกัดของหมุดในข้อ ๓.๑.๑ และหมุดคู่อะซิมูทในข้อ ๓.๑.๒ ในรูปแบบไฟล์ข้อมูล RINEX โดยแยกเป็นหมวดหมู่ตามกลุ่มสนามบิน
- รายงานผลการวิเคราะห์ประมวลผลเส้นฐาน ความคลาดเคลื่อน และผลการคำนวณค่าพิกัดตำแหน่งหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน เครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน
- ข้อมูลการรังวัดด้วยกล้องสำรวจแบบประมวลผลรวม (Total Station) ที่ใช้หาค่าพิกัดตำแหน่งต่าง ๆ ในรูปสมุดสนามหรือแผ่นบันทึกข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
- รายละเอียดอธิบาย (Description) แผนที่สังเขปของที่ตั้งหมุดหลักฐานอ้างอิงประจำสนามบิน พร้อมทิศทาง และระยะอ้างอิง (Reference Mark) หมุดหมายพยาน ดังภาพตัวอย่าง รูปที่ ๕
- รายละเอียดอธิบาย (Description) แผนที่สังเขปของที่ตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกในการเดินอากาศ และตำแหน่งสิ่งกีดขวางการบิน พร้อมรูปถ่าย ดังภาพตัวอย่าง รูปที่ ๖
- เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น หมวดหลักฐานอ้างอิงกรมแผนที่ทหาร รูปถ่ายแสดงการปฏิบัติงาน หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

โดยให้จัดส่งในรูปแบบเอกสารต้นฉบับ จำนวน ๑ ชุด/เล่ม และบันทึกบนแผ่น DVD จำนวน ๑ แผ่น ที่ประกอบด้วยไฟล์เอกสารข้อมูลรูปแบบ Microsoft Word, Excel และไฟล์สแกนจากเอกสารต้นฉบับที่อยู่ในรูปของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ PDF (Portable Document Format)

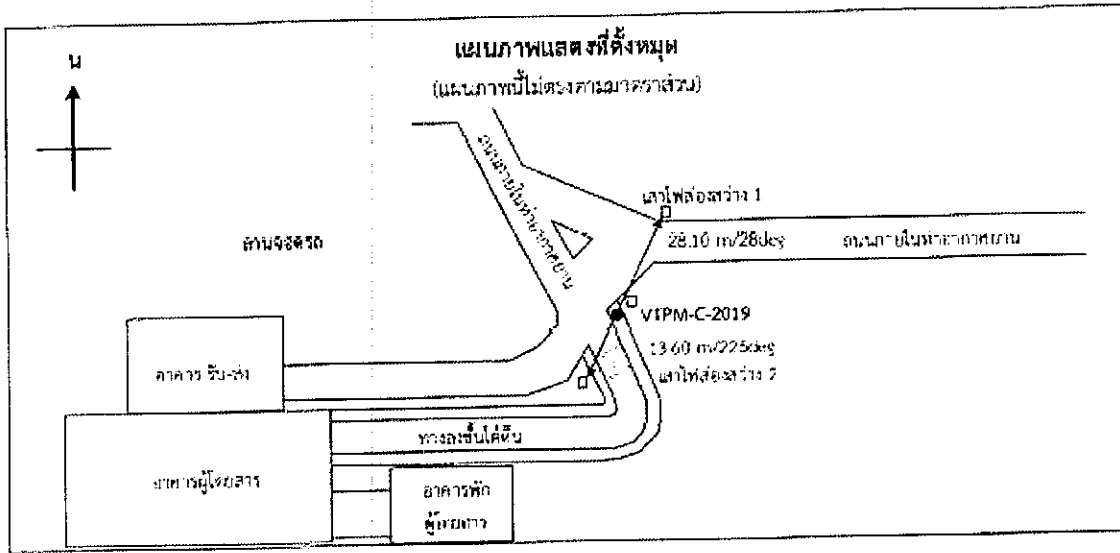


ข้อมูลหุ้คควบคุมสำรวจทางราบและทางตั้ง หมายเลข VTPM-C-2019  
ทำอากาศยานแม่สอด



ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84

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



<p><b>รูปหมุดหลักฐาน</b></p>	<p><b>คำอธิบายทางไปหมุด</b></p> <p>ที่ตั้งหมุด VTPM-C-2019 ตั้งอยู่บริเวณทางวิ่งทางลงชั้นใต้ดิน โดยอยู่ห่างจาก เสาไฟส่องสว่าง 1 ระยะประมาณ 28.10 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 28 องศา วัดจากเข็มทิศ ห่างจากเสาไฟส่องสว่าง 2 ระยะประมาณ 13.60 เมตร ด้วยมุมอาซิมุท 22.5 องศา วัดจากเข็มทิศ</p>
------------------------------	---

โครงการ	สำรวจหาพิกัดโดยมีค่าพิกัด WGS84 ตำแหน่งระบุสำหรับทางราชการ	วันที่สำรวจ	22 กรกฎาคม 2562
ดำเนินการโดย	กองมีออยเตชันและบิออยฟิสิกส์ กรมแผนที่ทหาร		
ผู้สำรวจ	ร.ศ.ไกรรัตน์ จังธรรม จ.ส.อ.บงษ์ รัตนพาทย์	ผู้ตรวจสอบ	พ.อ. ธีร์ (ปริญญา ทวีวัฒน์) 22 / ก.ค. / 62
ผู้ประมวลผล	ร.อ.เสริม ชิมรัตน์		



รายละเอียดการรังวัดพิกัดเครื่องช่วยเดินอากาศ  
สถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ DVOR/DME สนามบินระนอง

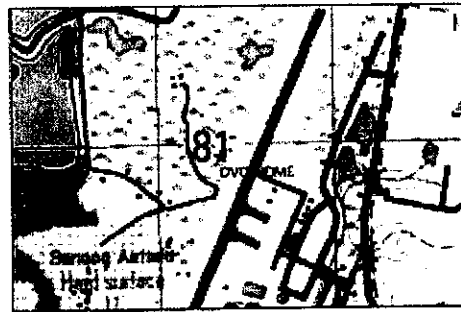


ค่าพิกัดบนพื้นหลักฐาน WGS-84	UTM WGS 1984
ละติจูด (Latitude).....9°46'40.71000".....N	ค่าเหนือ (Northing).....1080892.917.....m.
ลองจิจูด (Longitude).....98°35'1.3670".....E	ค่าตะวันออก (Easting).....454345.8453.....m.
ความสูงเหนือทรงรี (h).....-5.08543.....m.	ความสูงออร์โธเมตริก (+).....22,96799.....m.

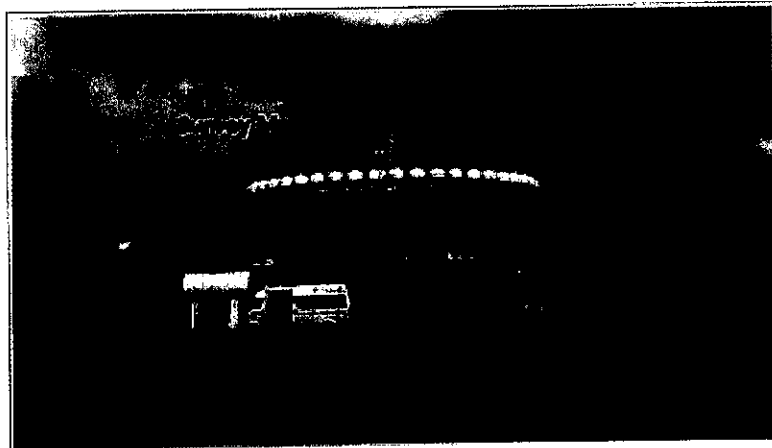
ภาพถ่ายดาวเทียม



แผนที่ภูมิประเทศ



ภาพถ่ายสถานีวิทยุเครื่องช่วยการเดินอากาศ



ผู้รังวัด.....*อานนท์ หักฤทธิ์ศึก*..... ตรวจสอบโดย.....*ช.*.....  
 ( ร.อ. อานนท์ หักฤทธิ์ศึก ) ( พ.ต. ทวีชัย ชูเชิด )  
 วันที่.....18.....เดือน.....กันยายน.....พ.ศ.....2561..... วันที่.....28.....เดือน.....กันยายน.....พ.ศ.....2561.....

รูปที่ ๖