

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)

จัดทำข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวางในบริเวณปลอดภัยสนามบิน ระยะที่ 2
ภายใต้โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องมือภูมิสารสนเทศเพื่อความปลอดภัยในการเดินอากาศ
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

1. ความเป็นมา

เนื่องจากปริมาณการจราจรทางอากาศในภูมิภาคอาเซียนมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นโอกาสทางเศรษฐกิจที่ดีของประเทศไทย ซึ่งมีข้อได้เปรียบทางด้านภูมิศาสตร์ เนื่องจากตั้ง อยู่บริเวณใจกลางของอาเซียน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มขีดความสามารถของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจราจรทางอากาศ อีกทั้งนาระบบการบินแบบสมัยใหม่มาใช้ ได้แก่ การบินแบบ Performance-based navigation ซึ่งทำให้เครื่องบินสามารถทำการบินได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น ส่งผลให้สามารถกำหนดเส้นทางบินเพิ่มเติมให้ใกล้เคียงกันได้มากขึ้น จึงสามารถรองรับปริมาณเที่ยวบินได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้บริหารจราจรทางอากาศสามารถวางแผนการบริหารจราจรทางอากาศและการบริหารห้วงอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

เพื่อให้สามารถนาระบบการบินแบบสมัยใหม่มาใช้ได้นั้นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง ได้แก่ การเข้าถึงและเข้าถึงได้ของข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลภูมิประเทศ และสิ่งกีดขวางจะต้องมีความถูกต้องแม่นยำและอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานและปรับปรุงได้ง่าย เนื่องจากจำเป็นต้องนำไปใช้งานในส่วนต่าง ๆ ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยในการจราจรทางอากาศ เช่น การออกแบบเส้นทางบิน (procedure design), การออกแบบขั้นตอนปฏิบัติสำหรับกรณีฉุกเฉิน (contingency procedure), การออกแบบเส้นการร่อนลงสำหรับการลงจอดฉุกเฉิน (en-route drift-down procedure), การวิเคราะห์ขีดจำกัดในการใช้งานเครื่องบิน (aircraft operating limitations analysis) และนำไปใช้เป็นข้อมูลสำคัญในระบบเตือนภัยเมื่อเครื่องบินเข้าใกล้ภูมิประเทศและสิ่งกีดขวาง (Ground Proximity Warning System: GPWS)

หากข้อมูลดังกล่าวไม่ถูกต้องแม่นยำอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุหรืออุบัติการณ์ขึ้นได้ นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวยังต้องสามารถปรับปรุงข้อมูลได้ง่ายเข้าถึงได้สะดวกและเข้าถึงได้กับระบบบริหารสนามบินและระบบบริหารจราจรทางอากาศและระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้วยเหตุนี้องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) จึงได้มีแนวปฏิบัติและข้อกำหนดให้ประเทศสมาชิกทำการปรับปรุงข้อมูลดังกล่าวให้เป็นข้อมูลดิจิทัลในรูปแบบมาตรฐาน โดยได้กำหนดบริเวณที่จะต้องทำการเก็บข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวาง (coverage area), ข้อกำหนดในการเก็บข้อมูล (requirements for data provision), ข้อกำหนดเชิงเลขและเชิงโครงสร้าง (numerical specification and structure), ข้อกำหนดด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ข้อมูล (data product specification), และข้อกำหนดด้านกระบวนการในการเก็บข้อมูล และข้อกำหนดอื่น ๆ

ทั้งนี้การเก็บข้อมูลและปรับปรุงข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวางในบริเวณดังกล่าวข้างต้นเป็นกระบวนการที่มีค่าใช้จ่ายสูงและต้องอาศัยองค์ความรู้และความเชี่ยวชาญจากต่างประเทศในการจัดทำและจัดการข้อมูลให้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านต่าง ๆ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำ

วิ
An
W A.

ข้อมูลดังกล่าว จึงได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite imagery) ร่วมกับการสำรวจภาคพื้น (Terrestrial survey) สำหรับจัดทำข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวาง

ที่ผ่านมา (ปีงบประมาณ 2561) สทอภ. ได้ดำเนินการวิจัยจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (electronic Terrian & Obstacle Data : eTOD) ในพื้นที่สนามบินต้นแบบ ได้แก่ สนามบินเชียงใหม่ ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียม และเทคโนโลยีกราดเลเซอร์ (LiDAR) เพื่อเปรียบเทียบถูกต้องของข้อมูลด้วยการใช้เทคโนโลยีที่ต่างกัน ในพื้นที่ Area 2a และ 2b โดยผลการทดสอบแสดงให้เห็นถึงการนำเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียมสามารถทดแทนการใช้เทคโนโลยี LiDAR ได้ ความถูกต้องของข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนด ICAO อีกทั้งการใช้เทคโนโลยีดาวเทียมสามารถประหยัดต้นทุนในด้านระยะเวลา และงบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ สทอภ. จึงได้ดำเนินการวิจัยจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ในบริเวณ Area 2a, 2b เพิ่มเติม ในบริเวณพื้นที่สนามบินเชียงใหม่ สนามบินสุวรรณภูมิ สนามบินดอนเมือง และสนามบินภูเก็ต รวมทั้งการบูรณาการข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบ Platform ที่สำนักงานฯ ได้พัฒนาขึ้น

จากผลการดำเนินการในปีงบประมาณ 2561, สทอภ. ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากคณะกรรมการวิสามัญพิจารณางบประมาณรายจ่ายประจำปี 2562 ให้ดำเนินการดำเนินการวิจัยจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) อย่างต่อเนื่อง อีกทั้ง สทอภ. เล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยและการสร้างขีดความสามารถของบุคลากร สทอภ. และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ด้านการนำเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนกิจการจราจรทางอากาศ ภายใต้โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องมือภูมิสารสนเทศเพื่อความปลอดภัยในการอากาศ ด้วยการศึกษาและจัดทำข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวางบริเวณปลอดภัยในสนามบินด้วยเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งเทคโนโลยีดาวเทียมรายละเอียดสูง ให้เป็นไปตามข้อกำหนดขององค์กรการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) รวมทั้งทำการบูรณาการข้อมูลดังกล่าวเข้ากับระบบ platform วิจัยสำหรับสนับสนุนกิจกรรมการคมนาคมทางอากาศที่ สทอภ. พัฒนาขึ้น

ด้วยเหตุนี้ สทอภ. จึงได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานเพิ่มเติมในพื้นที่ Area 2c, Area 3 และการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (Aerodrome Mapping DataBase : AMDB) ในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นสนามบินหลักและมีการใช้งานสูงสุดของประเทศไทย และเพื่อให้เกิดการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด อีกทั้ง คณะนักวิจัยฯ ได้กำหนดขอบเขตการดำเนินงานในพื้นที่ Area 2a, 2b สำหรับพื้นที่สนามบินกระบี่ จังหวัดตาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความซับซ้อนของภูมิประเทศ และสนามบินกระบี่อยู่ในระหว่างการขยายพื้นที่เพื่อรองรับจำนวนผู้เดินทางในอนาคต

ในการนี้จึงมีความจำเป็นต้องจัดจ้างผู้เชี่ยวชาญจัดทำค่าความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวางในบริเวณปลอดภัยสนามบิน (eTOD) และการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB) ด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ได้แก่ เทคโนโลยีดาวเทียมรายละเอียดสูง เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาบูรณาการและนำไปใช้งานในกิจกรรมการคมนาคมทางอากาศของประเทศไทย รวมทั้งถ่ายทอดองค์ความรู้ทางเทคนิค, และวิธีการในการจัดทำข้อมูลดังกล่าว ให้แก่เจ้าหน้าที่ สทอภ. และหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป

๑
DMS
N.
W

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวางบริเวณประชิดสนามบิน (Electronic Terrain & Obstacle Data : eTOD) และการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (Aerodrome Mapping DataBase : AMDB) ด้วยเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) และการสำรวจภาคพื้น (Terrestrial survey) ตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล/บุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2. ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบทางราชการ
- 3.3. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้
- 3.5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.8. ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจัดจ้างของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
- 3.9. ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับการจ้างครั้งนี้ และผลงานดังกล่าวต้องได้รับการรองรับความถูกต้องของข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนดขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ภายในเวลาไม่เกิน 5 ปีนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่ง อย่างน้อย 1 ผลงาน เป็นผลงานที่ส่งมอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ โดยต้องแนบสำเนาสัญญาซึ่งแสดงรายละเอียดผลงานชัดเจน หรือ หนังสือรับรองผลงาน โดยให้ผู้มีอำนาจลงนามรับรองสำเนาถูกต้องและประทับตรา (ถ้ามี) โดยให้สแกนแนบไฟล์มาในระบบ e-GP เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

at
D
N.
W
W

4. คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1. ผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการ อย่างน้อยประกอบด้วย
 - 4.1.1. หัวหน้าโครงการ ต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรม และมีประสบการณ์ทำงานด้านเทคโนโลยีสำรวจไม่น้อยกว่า 7 ปี
 - 4.1.2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ตามข้อกำหนดของ ICAO ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม (satellite imagery) ประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน
 - 4.1.3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ตามข้อกำหนดของ ICAO ด้วยข้อมูลเรดาร์ ประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน
 - 4.1.4. ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดทำฐานข้อมูลแผนที่สนามบิน (AMDB) ตามข้อกำหนดของ ICAO ด้วยภาพถ่ายดาวเทียม (satellite imagery) ประสบการณ์อย่างน้อย 1 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน
 - 4.1.5. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสำรวจภาคพื้นดินสำหรับจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ประสบการณ์อย่างน้อย 2 ปี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 คน
- 4.2. ผู้เสนอราคาต้องมีความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ด้านการจัดทำข้อมูลภูมิสารสนเทศประเภทข้อมูลค่าความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง และมีประสบการณ์ในการใช้งานหรือจัดทำข้อมูล Aeronautical information ไม่น้อยกว่า 2 ปี และจะต้องแสดงประวัติการทำงานหรือผลงานที่เกี่ยวข้อง โดยให้สแกนไฟล์มาในระบบ e-GP

ทั้งนี้บุคลากรดังกล่าวจะต้องมีประสบการณ์ในการทำงานในสาขาที่ระบุไว้ใน TOR ข้อ 4.1-4.2 ฉบับนี้จริง โดยต้องแนบสำเนาประวัติและประสบการณ์การทำงานอย่างชัดเจน โดยสแกนหลักฐานและเอกสารแนบไฟล์มาในระบบ e-GP

5. การจัดทำข้อเสนอด้านเทคนิค

ผู้เสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอทางด้านเทคนิค โดยสแกนเอกสารแนบไฟล์มาในระบบ e-GP ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

5.1. ข้อเสนอด้านแผนการดำเนินงาน

- 5.1.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบ (Compliance Table) ระหว่างเขตของงาน (TOR) ของสำนักงานฯ กับข้อเสนอของผู้เสนอราคาตั้งแต่หน้าแรก จนถึงหน้าสุดท้าย โดยระบุอย่างชัดเจนในแต่ละรายการว่าตรงกับ TOR ข้อใดของสำนักงานฯ
- 5.1.2. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนการดำเนินงานโครงการ (Project plan) ให้เป็นไปตาม TOR ของสำนักงานฯ อย่างครบถ้วน โดยให้ยื่นแผนและสแกนแนบไฟล์มาในระบบ e-GP
- 5.1.3. ผู้เสนอราคาต้องแจกแจงรายการของที่จะส่งมอบให้ครบถ้วนตาม TOR ของสำนักงานฯ
- 5.1.4. ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายชื่อบุคลากรผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการ ตามข้อกำหนด 4.1, 4.2 โดยต้องแนบสำเนาประวัติและประสบการณ์การทำงานอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นแผนและสแกนแนบไฟล์มาในระบบ e-GP

๑
A.
Hand
W
W

5.2. ข้อเสนอด้านกระบวนการทำงาน

- 5.2.1. ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงวิธีการและขั้นตอนการเก็บข้อมูล, การประมวลผลข้อมูลและการจัดทำข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องตามข้อกำหนดของสำนักงานฯ และข้อกำหนดของ ICAO
- 5.2.2. ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลสำหรับการเก็บข้อมูลเทคโนโลยีภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) และการสำรวจภาคพื้น (Terrestrial survey) ที่จะทำให้สามารถดำเนินงานได้บรรลุผลตามข้อกำหนดใน TOR ของสำนักงานฯ
- 5.2.3. ผู้เสนอราคาจะต้องแจกแจงแสดงอุปกรณ์, เครื่องมือ และ sensor ที่จะใช้ในการเก็บ และประมวลผลข้อมูล ที่จะทำให้สามารถดำเนินงานได้บรรลุผลตามข้อกำหนดใน TOR ของสำนักงานฯ
- 5.2.4. ผู้เสนอราคาแจกแจงวิธีการจัดทำเอกสารรายงานตามข้อ 8.6, 8.8 ใน TOR ของสำนักงานฯ

6. หลักเกณฑ์การพิจารณา

- 6.1. คณะกรรมการฯ จะพิจารณาข้อเสนอด้านเทคนิคตามขอบเขตของงานข้อ 5 และด้านราคาที่เป็นประโยชน์ต่อสำนักงานฯ (ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารและแนบไฟล์มาในระบบ e-GP) มีคะแนนรวม 100 คะแนน ประกอบด้วย

- พิจารณาจากข้อเสนอด้านเทคนิค	น้ำหนักคะแนน	80	คะแนน ประกอบด้วย
1) ข้อเสนอด้านแผนการดำเนินงาน		20	คะแนน
2) ข้อเสนอด้านกระบวนการทำงาน		60	คะแนน
<u>ตารางการพิจารณาคะแนนดังรายละเอียดใน ภาคผนวก ค.</u>			
- พิจารณาจากข้อเสนอด้านราคา	น้ำหนักคะแนน	20	คะแนน

7. ขอบเขตการดำเนินงาน

- 7.1. ขอบเขตเชิงพื้นที่ ดำเนินการดังแสดงใน ภาคผนวก ก. ที่แนบ โดย แบ่งออกเป็น

- 7.1.1. ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (VTBS) หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด

- 7.1.1.1. ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ สำนักงานฯ จัดหาให้ เพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ในบริเวณพื้นที่ Area 2c เป็นพื้นที่ขนาดประมาณ 721 ตารางกิโลเมตร รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก. ภาพที่ ก-1

- 7.1.1.2. ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ สำนักงานฯ จัดหาให้ เพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ในบริเวณพื้นที่ Area 3 เป็นพื้นที่ขนาดประมาณ 7 ตารางกิโลเมตร รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก. ภาพที่ ก-2

- 7.1.1.3. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ สำนักงานฯ จัดหาให้ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB) โดยอ้างอิงขอบเขตพื้นที่ตามข้อกำหนดของ ICAO

๓
N. S
W
W

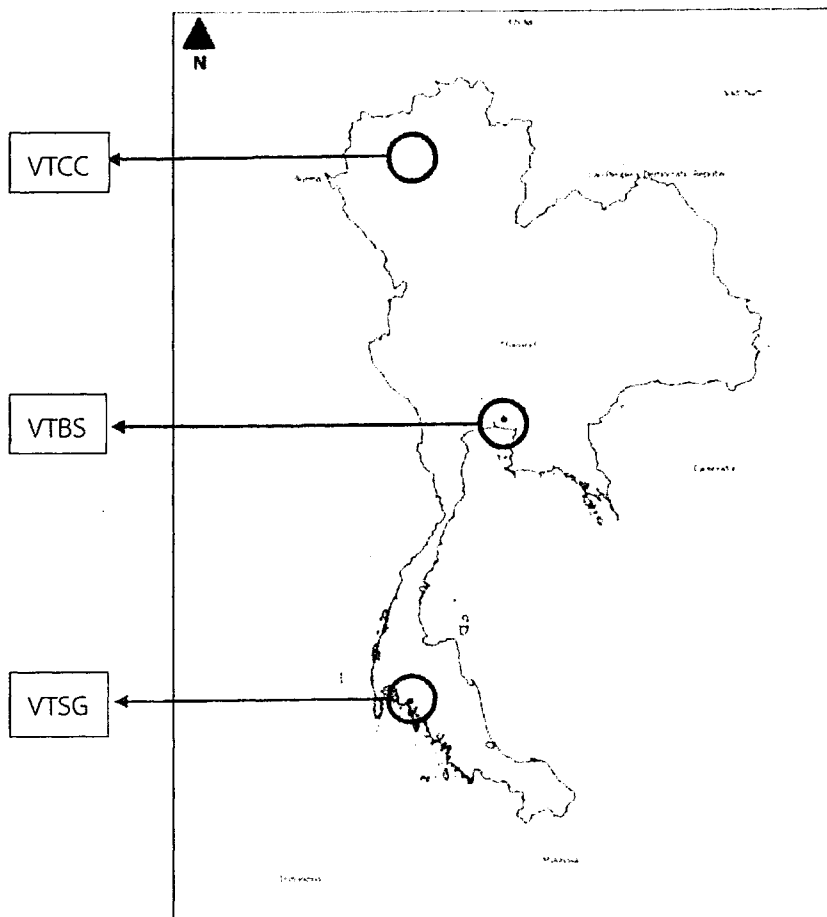
7.1.2.ท่าอากาศยานกระบี่ (VTSG) หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด

7.1.2.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่สำนักงานฯ จัดหาให้ เพื่อจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) ในบริเวณพื้นที่ Area 2a,2b เป็นพื้นที่ประมาณ 118 ตารางกิโลเมตร โดยอ้างอิงขอบเขตพื้นที่ตามข้อกำหนดของ ICAO) รายละเอียดดังแสดงใน ภาคผนวก ก. ภาพที่ ก-3

7.1.3. ท่าอากาศยานเชียงใหม่ (VTCC) หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด

7.1.3.1. ผู้รับจ้างต้องดำเนินการประมวลผลข้อมูลกราดเลเซอร์ (LiDAR) และภาพถ่ายทางอากาศที่สำนักงานฯ จัดหาให้ และทำการเก็บข้อมูลที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวางในบริเวณพื้นที่ Area 3 ของสนามบินเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ประมาณ 2 ตารางกิโลเมตร รายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ก. ภาพที่ ก-4

หมายเหตุ พื้นที่ท่าอากาศยานตามข้อ 7.1.1, 7.1.2 และ 7.1.3 สามารถเปลี่ยนแปลงเป็นท่าอากาศยานอื่นได้ตามที่สำนักงานฯ เห็นว่าเหมาะสม โดยสำนักงานฯ จะสรุปพื้นที่ท่าอากาศยานที่จะดำเนินการร่วมกับผู้รับจ้างและที่ปรึกษาภายหลังการประชุมเริ่มต้นโครงการตามข้อกำหนด 8.1



ภาพที่ 1 พื้นที่ดำเนินการจัดทำข้อมูล ฯ

๑๓
๑๓/๑๖
๑๓/๑๖

7.2. ขอบเขตงานที่ต้องดำเนินการ

- 7.2.1. ผู้รับจ้างต้องจัดประชุมก่อนเริ่มดำเนินโครงการร่วมกับที่ปรึกษาโครงการ และคณะกรรมการฯ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี เป็นจำนวน 1 วัน เพื่อจัดทำแผนการดำเนินงานให้ครอบคลุมถึงลำดับกิจกรรม และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงาน ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 7.1
- 7.2.2. ผู้รับจ้างต้องสำรวจภาคพื้นดิน (Terrestrial survey) เพื่อทำการเก็บข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) และข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลด้วยภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite imagery) เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนตามข้อกำหนดของ ICAO ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.2
- 7.2.3. ผู้รับจ้างต้องสำรวจจัดเก็บข้อมูล GNSS (Global Navigation Satellite System) ที่จำเป็นสำหรับใช้ประมวลผลจัดทำ DTM และข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) รวมทั้งเพื่อตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูล ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.3
- 7.2.4. ผู้รับจ้างต้องประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) และข้อมูลจากการสำรวจภาคพื้นของพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ และสนามบินกระบี่ (ตามข้อกำหนด 7.1.1, 7.1.2) และประมวลผลข้อมูลกราดเลเซอร์, ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลจากการสำรวจภาคพื้นของพื้นที่สนามบินเชียงใหม่ (ตามข้อกำหนด 7.1.3) เพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) และจัดทำรายละเอียดความเป็นมาของข้อมูล (Metadata) และข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute) ตามข้อกำหนดของ ICAO ของพื้นที่ 3 สนามบิน ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.4
- 7.2.5. ผู้รับจ้างต้องประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) เพื่อจัดทำภาพแบบออร์โธโท (Orthorectified image) ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.5
- 7.2.6. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการวิเคราะห์ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูลเพื่อแสดงรายละเอียดกระบวนการและขั้นตอนการดำเนินงานในการเก็บข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการประกันคุณภาพของข้อมูล ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.6 จำนวน 2 ชุด
- 7.2.7. ผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อมูล Aerodrome Mapping Database (AMDB), รายละเอียดความเป็นมาของข้อมูล (Metadata) และข้อมูล Attribute ตามข้อกำหนดของ ICAO ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.7
- 7.2.8. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานสรุปผลการจัดทำข้อมูล AMDB เพื่อแสดงรายละเอียดกระบวนการและขั้นตอนการดำเนินงานในการเก็บข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และการประกันคุณภาพของข้อมูล ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.8 จำนวน 2 ชุด
- 7.2.9. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะข้อ 8.9
- 7.2.10. ผู้รับจ้างต้องจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการบริหารจัดการข้อมูล Service Level Agreement (SLA) โดย สทอภ. จะเป็นผู้จัดทำ Service Level Agreement และส่งมอบให้กับผู้รับจ้างภายหลังการประชุมเริ่มต้นโครงการ จำนวน 2 ชุด

๑๗
๑๗
๑๗

- 7.2.11. ผู้รับจ้างต้องอนุญาตให้ เจ้าหน้าที่ สทอภ. และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน เข้าร่วมติดตามการดำเนินงานจัดทำข้อมูลภูมิสารสนเทศและสิ่งกีดขวางในบริเวณปลอดภัยสนามบิน เพื่อเป็นการถ่ายทอดวิธีการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวางในบริเวณปลอดภัยสนามบิน (eTOD) และการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB)
- 7.2.12. ค่าใช้จ่ายใด ๆ อันเกิดจากปรับแก้ข้อมูลพื้นที่ปลอดภัย การควบคุมการบิน การควบคุมการผลิตข้อมูล ระเบียบที่เกี่ยวข้องอันเนื่องมาจากความปลอดภัย และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายดังกล่าวทั้งหมด

8. ข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ

- 8.1. การจัดประชุมก่อนเริ่มดำเนินโครงการ เพื่อจัดทำรายงานขั้นต้นและแผนการดำเนินงานให้ครอบคลุมถึงลำดับกิจกรรม และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานแต่ละสนามบิน มีรายละเอียดดังนี้
- 8.1.1. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงแผนการดำเนินงานจัดทำข้อมูลภูมิประเทศและสิ่งกีดขวางฯ ของพื้นที่ 3 สนามบิน โดยให้ระบุรายละเอียดการดำเนินงานให้ครอบคลุมทั้งโครงการ
- 8.1.2. ผู้รับจ้างต้องระบุพร้อมกำหนดหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญให้เป็นผู้ดูแลการดำเนินงานในส่วนต่างๆ ของโครงการทั้งหมด
- 8.1.3. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดวิธีการขั้นตอนการสำรวจภาคพื้นดิน (Terrestrial survey) ในการเก็บข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ที่จำเป็น รวมทั้งรายละเอียดของอุปกรณ์เครื่องมือ พร้อมทั้งเทคนิคในการเก็บข้อมูลสิ่งกีดขวางที่จำเป็น
- 8.1.4. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD)
- 8.1.5. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดวิธีการ/ขั้นตอนการจัดทำแผนการปรับแก้เชิงตำแหน่งและประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมแบบออร์โธ (Ortho rectified image)
- 8.1.6. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดวิธีการ/ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB)
- 8.1.7. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดการจัดทำแผนการออกภาคสนามสำรวจจัดเก็บข้อมูล GNSS (Global Navigation Satellite System) ที่จำเป็นสำหรับใช้ประมวลผลจัดทำข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD)
- 8.1.8. ผู้รับจ้างต้องชี้แจงรายละเอียดวิธีการ/ขั้นตอน การตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตของโครงการทั้งในสำนักงานและงานภาคสนาม
- 8.2. การสำรวจภาคพื้นดิน (Terrestrial survey) เพื่อทำการเก็บข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) และข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลด้วยภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite imagery) หรือข้อมูลกราดเลเซอร์และภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อให้ได้ข้อมูลครบถ้วนตามข้อกำหนดใน ICAO Annex 15 และ ICAO Doc 9881
- 8.3. การจัดเก็บข้อมูล GNSS (Global Navigation Satellite System) ที่จำเป็นสำหรับใช้ประมวลผลจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลความสูงภูมิประเทศและข้อมูลสิ่งกีดขวาง ต้องประกอบด้วย

๒

๒๓

๒๔

๒๕

- 8.3.1. จุดควบคุมภาคพื้นดิน GCP (Ground Control Point) จะต้องมี ความถูกต้องทางตำแหน่งทางตั้ง และทางราบ เท่ากับ 20 เซนติเมตร หรือมากกว่า
- 8.3.2. จุดควบคุมภาคพื้นดิน GCP (Ground Control Point) จะต้องมีจำนวนไม่ต่ำกว่า 7 จุดต่อสนามบิน
- 8.3.3. จุดตรวจสอบ CP (Check point) ตามข้อกำหนดในภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-1
- 8.3.3.1. ต้องมีความถูกต้องทางตำแหน่ง เท่ากับ 20 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 8.3.3.2. ต้องมีจำนวนจุดตรวจสอบทางราบ (สำหรับการตรวจสอบข้อมูลภาพ Ortho) และกระจายทั่วพื้นที่ดำเนินการ
- จุดตรวจสอบจำนวนไม่ต่ำกว่า 25 จุด สำหรับพื้นที่ดำเนินการ Area 2c ตามข้อ 7.1.1 (สนามบินสุวรรณภูมิ หรือสนามบินอื่นใดที่ สทอภ. กำหนด)
 - จุดตรวจสอบจำนวนไม่ต่ำกว่า 20 จุด สำหรับพื้นที่ดำเนินการ Area 2a, 2b ตามข้อ 7.1.2 (สนามบินกระบี่ หรือสนามบินอื่นใดที่ สทอภ. กำหนด)
- 8.3.3.3. ต้องมีจำนวนจุดตรวจสอบทางตั้ง (สำหรับการตรวจสอบข้อมูล DTM) และกระจายทั่วพื้นที่ดำเนินการ
- จุดตรวจสอบจำนวนไม่ต่ำกว่า 30 จุด สำหรับพื้นที่ดำเนินการ Area 2c ตามข้อ 7.1.1 (สนามบินสุวรรณภูมิ หรือสนามบินอื่นใดที่ สทอภ. กำหนด)
 - จุดตรวจสอบจำนวนไม่ต่ำกว่า 25 จุด สำหรับพื้นที่ดำเนินการ Area 2a, 2b ตามข้อ 7.1.2 (สนามบินกระบี่ หรือสนามบินอื่นใดที่ สทอภ. กำหนด)
- 8.3.4. ข้อมูลค่าพิกัดจากการรับสัญญาณ GNSS ทั้งหมด หมุดหลักฐานอ้างอิง, GCP, CP, GNSS based station ต้องบันทึกในรูปแบบ Shapefile (*.shp)
- 8.4. การประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียม, ข้อมูลกราดเลเซอร์และภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลการสำรวจภาคพื้น เพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle), รายละเอียดความเป็นมาของข้อมูล (Metadata), และคุณลักษณะของข้อมูล (Attribute) ตามข้อกำหนด ICAO ในขอบเขตพื้นที่ข้อ 7.1 ต้องมีลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้
- 8.4.1. ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและดำเนินการสำรวจภาคพื้นเพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ตามขอบเขตพื้นที่ดำเนินการในข้อ 7.1.1 และ 7.1.2 และทำการประมวลผลข้อมูลกราดเลเซอร์และภาพถ่ายทางอากาศ และดำเนินการสำรวจภาคพื้นเพื่อจัดทำข้อมูลความสูงภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ตามขอบเขตพื้นที่ดำเนินการในข้อ 7.1.3 โดย สำนักงานฯ จะสรุปพื้นที่ทำอากาศยานที่จะดำเนินการหลังจากการประชุมเริ่มต้นโครงการตามขอบเขตของงานข้อ 8.1
- 8.4.2. ผู้รับจ้างต้องประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม, ข้อมูลกราดเลเซอร์และภาพถ่ายทางอากาศ, ข้อมูลการสำรวจภาคพื้น เพื่อจัดทำข้อมูล DTM, ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle), Metadata, และ Attribute ด้วยวิธีการที่เสนออย่างเหมาะสม ถูกต้องตามหลักวิชาการและเป็นไปตามข้อกำหนดใน ICAO Annex 15, PANS AIM document, ICAO Doc 9881 EUROCONTROL Guidelines for Terrain and Obstacle Data Manual และตามเอกสารกำหนดคุณภาพของข้อมูล (Data Product Specification,

๕
๖
๗
๘
๙
๑๐
๑๑
๑๒
๑๓
๑๔
๑๕
๑๖
๑๗
๑๘
๑๙
๒๐
๒๑
๒๒
๒๓
๒๔
๒๕
๒๖
๒๗
๒๘
๒๙
๓๐
๓๑
๓๒
๓๓
๓๔
๓๕
๓๖
๓๗
๓๘
๓๙
๔๐
๔๑
๔๒
๔๓
๔๔
๔๕
๔๖
๔๗
๔๘
๔๙
๕๐
๕๑
๕๒
๕๓
๕๔
๕๕
๕๖
๕๗
๕๘
๕๙
๖๐
๖๑
๖๒
๖๓
๖๔
๖๕
๖๖
๖๗
๖๘
๖๙
๗๐
๗๑
๗๒
๗๓
๗๔
๗๕
๗๖
๗๗
๗๘
๗๙
๘๐
๘๑
๘๒
๘๓
๘๔
๘๕
๘๖
๘๗
๘๘
๘๙
๙๐
๙๑
๙๒
๙๓
๙๔
๙๕
๙๖
๙๗
๙๘
๙๙
๑๐๐

- DPS) ที่ สำนักงานฯ จะเป็นผู้จัดทำ (โดยอ้างอิงจาก ICAO Annex 15, PANS AIM document, ICAO Doc 9881 EUROCONTROL Guidelines for Terrain and Obstacle Data Manual)
- 8.4.3. ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ให้ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนดใน DPS และ ICAO Annex15 ว่าด้วยพื้นผิว Terrain collection surface และ Obstacle collection surface ดังตัวอย่างแสดงในภาคผนวก ข ภาพที่ ข-2 และภาพที่ ข-7
- 8.4.4. ข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ที่จัดทำจะต้องใช้ ระบบอ้างอิง (Reference system) ตามที่กำหนดใน Data Product Specification และ ICAO Annex 15, ICAO Doc 9881 และ ICAO Doc 9674 World Geodetic System – 1984 (WGS-84) Manual
- 8.4.5. ผู้รับจ้างต้องทำการประมวลผลและจัดทำแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) ภาค 2
- 8.4.5.1. ข้อมูล DTM ในรูปแบบราสเตอร์ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และ ICAO Annex 15 Terrain data numerical requirements สำหรับ Area 2a, 2b, 2c และ Area 3 (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-3 และ ข-4)
- 8.4.5.2. การส่งมอบข้อมูล DTM ที่ประมวลผลแล้วต้องเป็นไฟล์เดียวและอยู่ในรูปแบบ Raster
- 8.4.5.3. ข้อมูล DTM จะต้องมีข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute) ครบถ้วนตามข้อกำหนดใน DPS และ ICAO Annex 15 Table A8-3 Terrain attributes, ICAO PANS AIM, และ ICAO Doc 9881 (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-5)
- 8.4.5.4. ข้อมูล DTM จะต้องมีส่วนรายละเอียดความเป็นมาของข้อมูล (Metadata) ครบถ้วนและ เป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และเอกสารของ ICAO Annex 15, ICAO PANS AIM และ ICAO Doc 9881 Section 2.3 และ Appendix F และจะต้องมีข้อมูลครบถ้วนดังแสดงใน รูปแบบ UML Model (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-6)
- 8.4.5.5. ข้อมูล DTM ต้องบันทึกอยู่ในรูปแบบ *GeoTiff file format (*.tif)* และ รูปแบบ ASCII (*.asc) พร้อมข้อมูล Metadata และข้อมูล Attribute
- 8.4.6. การประมวลผลและจัดทำข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ภาค 3
- 8.4.6.1. ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ในพื้นที่ Area 2a,2b และ 2c จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ใน DPS และ ICAO Annex 15 Table A8-2 Obstacle data numerical requirements, ICAO Doc 9881 Section 3.2 (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-8)
- 8.4.6.2. ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ในพื้นที่ Area 3 จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และ ICAO Annex 15 Table A8-2 Obstacle data numerical requirements, ICAO Doc 9881 Section 3.2 (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-9)
- 8.4.6.3. ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) จะต้องมีข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute) ตามข้อกำหนดใน DPS และ ICAO Annex 15, ICAO PANS AIM, และ ICAO Doc 9881 (อ้างอิง ภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-10)

๑
๑๑
๑๑
๑๑

- 8.4.6.4. ข้อมูลสิ่งกีดขวางจะต้องมีส่วนรายละเอียดความเป็นมาของข้อมูล (Metadata) ครบถ้วนตามข้อกำหนดในเอกสาร ICAO Doc 9881 Section 3.3.12 และ Appendix F ดังแสดงในรูปแบบ UML model (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-11)
- 8.4.6.5. ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) ต้องบันทึกในรูปแบบ Shape file format (*.shp) พร้อมข้อมูล Metadata และข้อมูล Attribute
- 8.4.7. การจัดทำข้อมูล Metadata และ ข้อมูล Attribute
- 8.4.7.1. ข้อมูล Metadata และข้อมูล Attribute ทั้งหมดตามข้อกำหนดใน DPS ต้องอยู่ในรูปแบบ AIXM 5.1 หรือ รูปแบบ XML ที่เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 19115 และข้อกำหนดของ ICAO Annex 15, ICAO Doc 9881 หรือรูปแบบที่ สำนักงาน ฯ กำหนด
- 8.5. จัดทำภาพแบบออร์โท (Ortho rectified) การปรับแก้เชิงตำแหน่งข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมโดยภาพถ่ายจะต้องมีความถูกต้องทางตำแหน่ง โดยใช้ค่า Root Mean Square Error ทางราย (RMSE_r) ไม่เกิน 1 เมตร ๖๐๑ ๒
- 8.6. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) และการประกันคุณภาพของข้อมูล (data production and data quality assurance report) เพื่อรายงานผลการวิเคราะห์ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูล เพื่อแสดงรายละเอียดกระบวนการและขั้นตอนการดำเนินการในการเก็บข้อมูล การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการประกันคุณภาพของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 8.6.1. รายงานบัญชีค่าพิกัด จุดการรับสัญญาณ GNSS ทั้งหมด หมดหลักฐานอ้างอิง, GCP, CP, GNSS based station พร้อมข้อมูล Metadata ของข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD)
- 8.6.2. รายงานการควบคุมคุณภาพการปฏิบัติงานการปรับค่าระดับความสูง, การปรับแก้ Aerial Triangulation และการตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตของโครงการทั้งในสำนักงานและงานนอกพื้นที่
- 8.6.3. รายงานแสดงรายละเอียดและหลักฐานประกอบว่าชุดข้อมูลแบบจำลองภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และสิ่งกีดขวาง (Obstacle) เป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และข้อกำหนดของ ICAO
- 8.6.4. รายงานผลการวิเคราะห์ชุดข้อมูลสิ่งกีดขวาง (obstacle analysis) เทียบกับพื้นผิวจำกัดสำหรับสิ่งกีดขวาง (Obstacle Limitation Surface) รอบสนามบินตามข้อกำหนดใน ICAO Annex 14 Aerodrome โดยจะต้องระบุตำแหน่งที่สิ่งกีดขวางทะลุผ่านพื้นผิวดังกล่าวและต้องระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับสิ่งกีดขวางทั้งหมด
- 8.6.5. รายงานเปรียบเทียบผลการจัดทำข้อมูลกับข้อมูลสิ่งกีดขวางที่ประกาศใน Aeronautical Information Publication of Thailand
- 8.7. การจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (Aerodrome Mapping DataBase : AMDB) ตามพื้นที่ในขอบเขตของงานข้อ 7.1.1.3 ๖๐๓ 4
- 8.7.1. ผู้รับจ้างต้องจัดทำข้อมูล AMDB ในรูปแบบเวกเตอร์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และข้อกำหนดของ ICAO Annex 15, ICAO Doc 9881 และ RTCA DO-272D/EUROCAE ED-99D: User Requirements for Aerodrome Mapping Information

๓
๖
A. W

- 8.7.2. ข้อมูล AMDB จะต้องมีคุณภาพเป็นไปตามข้อกำหนดเชิงตัวเลข (Numerical requirements) ตามที่กำหนดใน DPS, ICAO Annex 15 และ ICAO Doc 9881 (อ้างอิงภาคผนวก ข, ภาพที่ ข-12)
- 8.7.3. ข้อมูลที่จัดทำจะต้องใช้ระบบอ้างอิง (Reference system) ตามที่กำหนดใน Data Product Specification และ ICAO Annex 15, ICAO Doc 9881
- 8.7.4. ข้อมูลจะต้องเป็นไปตามข้อจำกัดด้านเรขาคณิต (Geometric constraints) และข้อกำหนดด้านฟังก์ชัน (Functional constraints) ตามข้อกำหนดใน DPS และข้อกำหนดของ ICAO
- 8.7.5. แบบจำลองข้อมูล (data model) ของข้อมูล AMDB จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 19109 (Rules for Application Schema)
- 8.7.6. ข้อมูล AMDB ต้องบันทึกอยู่ในรูปแบบ Shapefile (*.shp) หรือ AIXM 5.1 พร้อมข้อมูล Metadata และข้อมูล Attribute ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน DPS, ICAO Annex 15 และ ICAO DOC 9881
- 8.8. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานการจัดการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB) โดยแสดงรายละเอียดหลักฐานประกอบความถูกต้องของข้อมูลเป็นไปตามข้อกำหนดใน DPS และข้อกำหนดของ ICAO Annex 15, ICAO Doc 9881 และ RTCA DO-272D/EUROCAE ED-99D: User Requirements for Aerodrome Mapping Information ๖๖๓ 4
- 8.9. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ พื้นที่ 3 สนามบิน ที่ระบุวิธีการและผลการดำเนินการเก็บข้อมูล, ประมวลผลข้อมูล, จัดทำข้อมูล DTM, ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle), ส่วนความเป็นมาของข้อมูล (Metadata), ส่วนคุณลักษณะของข้อมูล (Attribute) ข้อมูล AMDB และผลการวิเคราะห์ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
- 8.10. ส่งมอบข้อมูลการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB) ตามที่กำหนดในข้อ 8.7 โดยบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงใน external hard drive จำนวน 3 ชุด
- 8.11. ส่งมอบรายงานการจัดทำกระบวนการจัดการประกันคุณภาพของข้อมูล AMDB (data production and data quality assurance report) ในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ (ข้อกำหนด 7.1.1.3) หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานกำหนดฯ ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 8.8 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และรูปแบบ Soft copy (บันทึกลงใน USB Drive) จำนวน 2 ชุด

9. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จและส่งมอบงานภายในระยะเวลา 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

10. สถานที่ส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบงาน ณ อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) 88 หมู่ 9 ต. พุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ. ชลบุรี

a.

Handwritten signatures and initials, including a large signature at the top right and initials 'W', 'ส.', and 'พ' below it.

11. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล หากมีบกพร่องหรือความผิดพลาดของข้อมูล เกิดขึ้นจากงานจ้างนี้ภายในกำหนด 1 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุแล้วและต้อง รับผิดชอบแก้ไขให้เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์โดยไม่ชักช้า โดยสำนักงานฯ ไม่ต้องออกเงิน ใดๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าวให้แล้วเสร็จ ภายในกำหนด 30 วัน นับแต่วันที่ได้แจ้ง จากสำนักงานฯ หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อย ภายในเวลาที่สำนักงานกำหนด สำนักงานมีสิทธิที่จะทำการ นั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

12. หน้าที่ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

- 12.1. ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าเสียหายแก่ผู้ว่าจ้าง และป้องกันมิให้ผู้ว่าจ้างต้องรับผิดชอบในบรรดาสินทรัพย์หรือทรัพย์สินเสียหาย ค่าใช้จ่าย หรือราคา รวมตลอดถึงการเรียกร้องโดยบุคคลที่สามอันเกิดจากความผิดพลาด หรือ การละเว้นไม่กระทำการของผู้รับจ้าง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง
- 12.2. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อการละเมิดบทบัญญัติแห่งกฎหมาย หรือสิทธิใด ๆ ในสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ของ บุคคลที่สาม ซึ่งผู้รับจ้างนำมาใช้ในการปฏิบัติงานตามสัญญา
- 12.3. ผู้รับจ้างต้องตอบรับคำขอเพื่อการสนับสนุนข้อมูลหรือเพื่อแก้ปัญหาต่อข้อมูลและผลงานที่ผู้รับจ้างจัดทำขึ้น เมื่อผู้ว่าจ้างแจ้งความจำนง โดยการแก้ไขข้อมูล, จัดส่งเอกสารทางเทคนิค, การตอบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) หรือช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่น ๆ เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างผู้ว่าจ้าง และผู้รับจ้าง ภายใน 5 วัน ทำการ นับจากได้รับแจ้งจากผู้ว่าจ้าง และภายหลังการส่งมอบงาน จนสุดท้ายเป็นระยะเวลา 6 เดือน

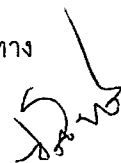
13. การส่งมอบงานและเงื่อนไขการชำระเงิน

ผู้ว่าจ้างจะชำระค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 6 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานรายงานขั้นต้น (Inception Report) ตามข้อกำหนด 8.1 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และบันทึกลงใน USB Drive จำนวน 2 ชุด ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ หรือ สนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.1.1, 7.1.1.2) และสนามบินกระบี่ หรือสนามบินอื่นใดที่ สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.2) ภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับ พัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ข้อมูลและผลิตผลจากการประมวลผลข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลข (DTM) และรายงานการจัดทำข้อมูล DTM ตามข้อกำหนดทางเทคนิค 8.3, 8.4.1- 8.4.5, 8.4.7
- 2) ข้อมูลการปรับแก้เชิงตำแหน่ง (Ortho Rectified) และรายงานการจัดทำข้อมูลตามข้อกำหนดทาง เทคนิคข้อ 8.5 พร้อมบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงใน external hard drive จำนวน 3 ชุด



๑

ค.

พ.พ.

น

งวดที่ 3 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงาน ในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ หรือ สนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.1.1, 7.1.1.2) และสนามบินกระบี่ หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.2) ภายใน 160 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ข้อมูลและผลิตผลจากการประมวลผลข้อมูลสิ่งกีดขวาง (obstacle) ตามข้อกำหนดทางเทคนิค 8.2, 8.3, 8.4.1 - 8.4.4, 8.4.6 - 8.4.7
- 2) รายงานการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) และกระบวนการจัดทำการประกันคุณภาพของข้อมูล eTOD (data production and data quality assurance report) ตามข้อกำหนดทางเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 8.6 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และรูปแบบ Soft copy (บันทึกลงใน USB Drive) จำนวน 2 ชุด

งวดที่ 4 เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานในพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ หรือ สนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.1.3) ภายใน 180 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

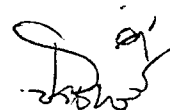
- 1) ข้อมูลการจัดทำฐานข้อมูลสนามบินแบบดิจิทัล (AMDB) ตามที่กำหนดในข้อ 8.7, 8.10 โดยบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงใน external hard drive จำนวน 3 ชุด
- 2) รายงานการจัดทำกระบวนการจัดทำการประกันคุณภาพของข้อมูล AMDB (data production and data quality assurance report) หรือสนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนดฯ ตามข้อกำหนดด้านเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 8.8, 8.11 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และรูปแบบ Soft copy (บันทึกลงใน USB Drive) จำนวน 2 ชุด

งวดที่ 5 เป็นจำนวนร้อยละ 10 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานในพื้นที่สนามบินเชียงใหม่ หรือ สนามบินอื่นใดที่สำนักงานฯ กำหนด (ข้อกำหนด 7.1.3) ภายใน 210 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ข้อมูลและผลิตผลจากการประมวลผลข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลข (DTM), ข้อมูลสิ่งกีดขวาง (Obstacle) และรายงานการจัดทำข้อมูล DTM ตามข้อกำหนดทางเทคนิค 8.4
- 2) รายงานการจัดทำข้อมูลภูมิประเทศเชิงเลขและสิ่งกีดขวาง (eTOD) และกระบวนการจัดทำการประกันคุณภาพของข้อมูล eTOD (data production and data quality assurance report) ตามข้อกำหนดทางเทคนิค/คุณลักษณะเฉพาะ ข้อ 8.6 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และรูปแบบ Soft copy (บันทึกลงใน USB Drive) จำนวน 2 ชุด

งวดที่ 6 เป็นจำนวนร้อยละ 10 ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบรายงานฉบับสมบูรณ์ (final report) ตามข้อกำหนด 8.9 ในรูปแบบ Hard copy จำนวน 3 ชุด และรูปแบบ Soft copy (บันทึกลงใน USB Drive) จำนวน 2 ชุด และงานที่เหลือทั้งหมด ภายใน 240 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ : สามารถสลับงวดการส่งงานระหว่างงวดที่ 2, งวดที่ 3, งวดที่ 4 และงวดที่ 5 ได้



14. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจ้าง 21,912,500 บาท (ยี่สิบเอ็ดล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
ราคากลางในการจ้าง 21,733,662.14... บาท (ยี่สิบเอ็ดล้านเจ็ดแสนสามหมื่นสามพันหกร้อยหกสิบสองบาท สิบสี่
สตางค์-) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

15. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่
สำนักงานเป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่าตามสัญญาจ้าง

16. กำหนดยืนยันราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยืนยันราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 60 วัน นับถัดจากวันยืนยันราคาสุดท้าย

17. การสงวนสิทธิ์

17.1. ลิขสิทธิ์ข้อมูลทั้งหมดเป็นของผู้ว่าจ้าง

17.2. ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์มิให้ผู้รับจ้างนำเอกสารและข้อมูลไปจำหน่าย จ่ายแจก หรือเผยแพร่ ยกเว้นได้รับการ
ยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้าง

๑/ ๑๖/ ๒๕๖๓
๒๕๖๓