

ขอบเขตการดำเนินงาน (Term of Reference: TOR) จ้างพัฒนาระบบการให้บริการแนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ (One Map)

1. หลักการและเหตุผล

ตามมติ ครม. ลว 22 กันยายน 2558 ลงมติเห็นชอบแนวทางการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1:4000 (One Map) และแต่งตั้ง คณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1:4000 (One Map) ซึ่ง พลเอก ไพบูลย์ คุ้มฉายา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงยุติธรรม เป็นประธานคณะกรรมการฯ และ ปกท.วท.เป็น โดย สทอภ. ได้รับการแต่งตั้งเป็นคณะอนุกรรมการเทคนิคทางการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ แบบบูรณาการ มาตรฐาน 1:4000 (One Map)

การปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้แผนที่ที่ดินของรัฐจัดทำและใช้มาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ คือ มาตรฐาน 1 : 4000 (One Map) และเพื่อแก้ไขปัญหาความทับซ้อนของที่ดินของรัฐ เช่น ที่สปก., ที่ป่าสงวนแห่งชาติ , ที่เขตห้ามล่าพันธุ์สัตว์ป่า , ที่ป่าไม้ถาวร , ที่ราชพัสดุ , และที่ดิน นสล (ที่หนังสือสำคัญที่หลวง) เป็นต้น และในการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐแบบบูรณาการ มาตรฐาน 1:4,000 ครั้งที่ 7 /2559 เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2559 มีมติที่ประชุมที่มี ภาระผูกพันกับ สทอภ.คือ “มอบหมายให้กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี อวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) มีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อ บริการข้อมูล แผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ มาตรฐาน 1:4000 ต่อไป”

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อพัฒนาระบบสำหรับบริการประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการเข้ามาตรวจสอบแนวเขตที่ดินของรัฐ
- 2.2. เพื่อพัฒนาระบบสำหรับประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการรับรองแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐ อย่างมีความน่าเชื่อถือ ตรวจสอบย้อนกลับได้
- 2.3. เพื่อพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัย และมีระบบตรวจสอบข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐว่าเป็นข้อมูลต้นฉบับ ไม่ถูกแก้ไขตัดแปลงเพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ สำหรับประชาชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 2.4. เพื่อพัฒนาระบบภายในสำนักงาน ในการอำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการระบบตามรอบ กำหนดเวลาในการดูแลรักษาระบบ



ชชชช



3. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเป็นนิติบุคคลที่ดำเนินกิจการเกี่ยวข้องกับระบบเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนในประเทศไทยอย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.2. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจัดจ้างครั้งนี้
- 3.5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าร่วมเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องในสาระสำคัญ
- 3.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อ จัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7. คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

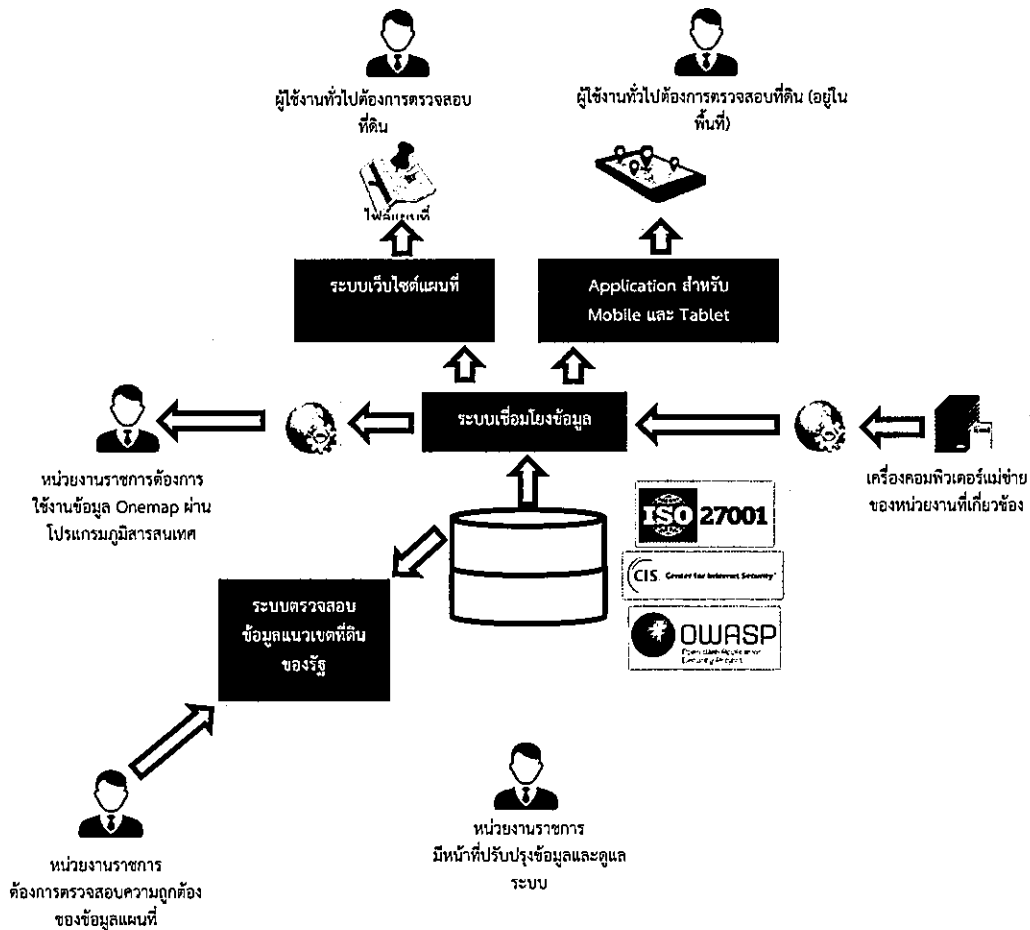
5. ขอบเขตการดำเนินโครงการ

การดำเนินการโครงการนี้ มีแนวคิดระบบดังภาพต่อไปนี้



๕

อนิชา



- 5.1. ศึกษาแนวทางการป้องกันรักษาความปลอดภัยของข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ เพื่อป้องกันการโจมตีจากนักเจาะระบบ (Hacker)จากการโจมตีแบบRobotและการโจมตีในรูปแบบอื่นๆ รวมทั้งป้องกันการเฝ้าระวัง และแจ้งเตือนการเข้ามาปรับปรุงแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลทั้งจากบุคคลภายนอกและเจ้าหน้าที่ภายใน สทอภ. รวมถึงศึกษาการกำหนดนโยบายด้าน IT เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ
- 5.2. ออกแบบสถาปัตยกรรมและฐานข้อมูลของระบบทั้งหมด (ถ้าจำเป็นต้องใช้ Software ที่มีลิขสิทธิ์ให้ทางผู้รับจ้างเสนอและจัดหามาด้วย)
- 5.3. จัดหาและติดตั้งเครื่องแม่ข่าย (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) และฐานข้อมูล โดยสามารถทำงานทดแทนกันได้หากเครื่องให้บริการเครื่องหลักหยุดทำงาน หรือมีปัญหาและมีระบบแจ้งเตือนให้ผู้เกี่ยวข้องเข็องรับทราบเพื่อเข้าไปดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ทำงานปรกติได้
- 5.4. พัฒนาส่วนเชื่อมโยงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ และข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ที่ทาง สทอภ. หรือหน่วยงานอื่น จัดให้ในรูปแบบ WMS / WMTS ตามมาตรฐาน OGC และ JSON/GeoJSON และ XML เพื่อนำมาแสดงผลในโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นให้มีความพร้อมในการนำไปใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 5.5. พัฒนาระบบเว็บไซต์ที่ให้บริการข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐและข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม เป็นต้น สามารถให้ประชาชนเข้ามาเรียกดู สืบค้น จัดพิมพ์แผนที่ สำหรับใช้ในการตรวจสอบสถานะของที่ดินของรัฐ และที่ดินของเอกชน

- 5.6. พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ และระบบให้บริการ เพื่อป้องกันรักษาข้อมูลให้มีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และสามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชม.
- 5.7. พัฒนา Mobile / Tablet Application ให้บริการการตรวจสอบที่ดินของรัฐ ได้จากพื้นที่จริง โดยสามารถตรวจสอบเบื้องต้นกับตำแหน่งของอุปกรณ์เคลื่อนที่ ณ ตำแหน่งนั้น รวมทั้งให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อประชาชน
- 5.8. พัฒนาระบบให้บริการแผนที่แก่ประชาชน ผู้สนใจต้องการพิมพ์แผนที่ได้ ในบริเวณที่สนใจ และสามารถเลือกขนาดกระดาษได้ โดยไฟล์แผนที่ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยได้แก่ลายเซ็นดิจิทัล โทริก และลายน้ำ และสามารถตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของแผนที่ได้เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ในการรับรองต่อไปได้
- 5.9. พัฒนาระบบ รองรับการใช้งานจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ One Map คือ หน่วยงานราชการเจ้าของข้อมูล หน่วยงานที่ตรวจสอบรับรองข้อมูลแผนที่ที่ดินของรัฐ และหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานที่ดินของรัฐ เช่น กรมแผนที่ทหาร กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมที่ดิน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมพัฒนาที่ดิน สำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และกรมธนารักษ์
- 5.10. พัฒนาระบบตรวจสอบข้อมูลแนวเขตที่ดินของรัฐ ว่ามีความถูกต้องตรงกับต้นฉบับในปัจจุบัน และมีการแจ้งเตือนโดยอัตโนมัติไปยังเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบว่าข้อมูลมีความผิดสังเกตอาจถูกปรับปรุงแก้ไข หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาใช้งานโดยไม่ได้รับอนุญาต
- 5.11. พัฒนาส่วนรายงานผลให้ครอบคลุมการทำงานทุก ๆ มิติ ได้แก่ รายงานสำหรับผู้ใช้งาน รายงานจำนวนสถานะของผู้ใช้งาน รายงานสถานะเมื่อมีเหตุผิดสังเกต เป็นต้น
- 5.12. ทดสอบการใช้งานทุกระบบ พร้อมรายงานผลการทดสอบระบบ
- 5.13. จัดฝึกอบรมการใช้งานและการดูแลรักษาระบบฯ ให้กับเจ้าหน้าที่ สทอภ. และหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง

6. ข้อกำหนดด้านเทคนิค

6.1. ศึกษาการรักษาความมั่นคงปลอดภัยด้านเครือข่ายและด้านข้อมูล ประกอบด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานการรักษาความปลอดภัยด้านเครือข่ายและด้านข้อมูลพร้อมทั้งนำเสนอ กับ สทอภ. เพื่อพิจารณาเห็นชอบแนวทางการรักษาความปลอดภัยฯ และนำผลการศึกษาไปออกแบบระบบ ให้มีความมั่นคงต่อระบบให้มากที่สุด โดยมีรายละเอียดการศึกษาดังต่อไปนี้

6.1.1. ความมั่นคงปลอดภัยด้านเครือข่าย

6.1.1.1. ศึกษาการดำเนินการกลไกความปลอดภัยด้านเครือข่ายจากหน่วยงานที่ให้บริการออนไลน์กับสาธารณะ ที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก และเป็นรูปแบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างน้อย 3 รูปแบบ

6.1.1.2. ศึกษารูปแบบภัยคุกคามทางเครือข่ายที่อาจส่งผลกระทบต่อการใช้งานบริการข้อมูล OneMap อย่างน้อย 10 รูปแบบ

6.1.1.3. ศึกษาอุปกรณ์ Software หรือ เครื่องมือใด ๆ ที่เหมาะสม และสมควรนำมาติดตั้งให้เข้ากับระบบนี้

6.1.2. ความมั่นคงปลอดภัยด้านข้อมูล



- 6.1.2.1. ศึกษาแนวทางการป้องกันการแก้ไขฐานข้อมูล OneMap เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล OneMap ทั้งจากบุคคลภายนอก และภายในสทอภ.
 - 6.1.2.2. ศึกษาแนวทางในการตรวจสอบข้อมูลต้นฉบับด้วยขั้นตอนปรกติ และขั้นตอนโดยอัตโนมัติ รวมทั้งระยะเวลาในการตรวจสอบ
 - 6.1.2.3. ศึกษาแนวทางการแจ้งเตือนกับผู้เกี่ยวข้องในการรับทราบ หากมีการปรับปรุงข้อมูล โดยไม่ได้รับอนุญาต
 - 6.1.2.4. ศึกษาแนวทางการสร้างกลไกสำหรับเป็นแนวปฏิบัติให้กับพนักงาน สำหรับดำเนินการเป็นขั้นตอนทางการมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลและการเข้าถึงสถานที่จัดเก็บข้อมูลเช่น
 - 6.1.2.5. ศึกษาการขั้นตอนปฏิบัติในการสำรองข้อมูล เป็นอย่างน้อย ได้แก่กำหนดข้อมูลที่ต้องสำรอง และความถี่ในการสำรอง ประเภทสื่อบันทึก (Media) จำนวนที่สำรอง (Copy) รูปแบบการบันทึกการปฏิบัติงาน (Log Book) เกี่ยวกับการสำรองข้อมูลของเจ้าหน้าที่เพื่อตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน
 - 6.1.2.6. ศึกษาการจัดทำแผนฉุกเฉินเพื่อให้สามารถกู้ระบบคอมพิวเตอร์หรือจัดหาระบบคอมพิวเตอร์มาทดแทนได้โดยเร็ว ในกรณีที่ระบบเกิดความเสียหายโดยมีรายละเอียด ได้แก่ การจัดลำดับความสำคัญ ความสัมพันธ์ของแต่ละระบบของ One Map และระยะเวลาในการกู้แต่ละระบบงาน กำหนดสถานการณ์หรือลำดับความรุนแรงของปัญหา ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาโดยละเอียดในแต่ละสถานการณ์ กำหนดเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ และผู้มีอำนาจในการตัดสินใจรายละเอียดของอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ในกรณีฉุกเฉินของระบบ One Map และแผนทดสอบการปฏิบัติตามแผน
 - 6.1.2.7. ศึกษาการควบคุมการปฏิบัติงานหรือวิธีปฏิบัติในการปฏิบัติงานประจำในด้านต่างๆ ที่สำคัญเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อเป็นแนวทางให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน เช่น ขั้นตอนในการเปิด-ปิดระบบ ขั้นตอนการประมวลผล ขั้นตอนการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ และตารางเวลาในการปฏิบัติงานประจำในด้านต่างๆ
- 6.1.3. วิเคราะห์แนวทางการใช้กลไก และรูปแบบด้านความมั่นคงปลอดภัย
- 6.1.3.1. วิเคราะห์และกำหนด กระบวนการทำงาน และกลไกการรักษาความปลอดภัย สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบ รวมทั้งออกแบบเป็นระบบกระบวนการทำงาน (Back Office)
 - 6.1.3.2. วิเคราะห์เลือกอุปกรณ์ Hardware, Software หรือ เครื่องมืออื่นใด ที่เหมาะสมทั้งด้านความปลอดภัย เหมาะสมต่องบประมาณ และเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมปรกติในการดำเนินการของเจ้าหน้าที่ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1.3.3. วิเคราะห์เลือกกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย (Configuration) ที่จะบังคับใช้ต่อผู้เกี่ยวข้องทุกคน ทั้งผู้ใช้งานทั่วไป ผู้ใช้งานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ดูแลรักษาระบบ และผู้ตรวจสอบระบบ

6.2. วิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรมและฐานข้อมูลของระบบ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานวิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรมและฐานข้อมูลของระบบ และนำเสนอ สทอภ. เพื่อพิจารณาเห็นชอบ

6.2.1. วิเคราะห์และออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบทั้งหมดซึ่งประกอบด้วย

- 6.2.1.1. System และ Network Architecture Diagram
- 6.2.1.2. ER-Diagram
- 6.2.1.3. Process Flow Chart
- 6.2.1.4. Data Dictionary
- 6.2.1.5. BPMN, UMLหรือData Flow Diagram
- 6.2.1.6. Interface

6.2.2. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลเพื่อสนับสนุนและรองรับการใช้งานของระบบทั้งหมด

- 6.2.2.1. ฐานข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานผู้รับจ้างต้องออกแบบฐานข้อมูลผู้ใช้งานให้เหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม ซึ่งจะมี สิทธิ Interface และเครื่องมือที่แตกต่างกัน ตามแต่ละประเภทของผู้ใช้งานซึ่งผู้ใช้งานหลักประกอบด้วย ผู้ใช้ทั่วไป ผู้ใช้ที่ลงเบียนผู้ใช้ของหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ผู้ดูแลรักษาระบบภายใน สทอภ. ผู้ที่ตรวจสอบความปลอดภัย
- 6.2.2.2. ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Spatial Database) ผู้รับจ้างจะต้องออกแบบชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ ให้ครอบคลุมการใช้งานของระบบรวมทั้งหมด
- 6.2.2.3. ออกแบบ การใช้งานเป็นลักษณะ Profile ของแต่ละบุคคล หรือแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน
- 6.2.2.4. ออกแบบ การใช้งานต่อผู้ใช้ที่มีจำนวนมากโดยสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200คน พร้อม ๆ กัน (Concurrent)
- 6.2.2.5. ออกแบบให้รองรับความมั่นคงปลอดภัยของระบบป้องกันการโจมตีทางเครือข่ายจากผู้บุกรุก และจาก Robot
- 6.2.2.6. ออกแบบโครงสร้างของเครื่องให้บริการให้มีเสถียรต่อผู้รับบริการ ให้สามารถทำงานทดแทนกันได้ กรณีที่เครื่องให้บริการหลักประสบปัญหาไม่สามารถให้บริการได้ หรือกรณีที่เครือข่ายหลักประสบปัญหาไม่สามารถให้บริการได้
- 6.2.2.7. ออกแบบโครงสร้างเนื้อหาของเว็บไซต์ พร้อมทั้ง Diagram โครงสร้าง (Site Map)
- 6.2.2.8. ออกแบบสำหรับผู้ดูแลรักษาระบบเป็นBack Office สำหรับบริหารจัดการผู้ใช้จัดการข้อมูล และตรวจสอบข้อมูล

6.3. จัดหาและติดตั้งHardware Software และอุปกรณ์สำหรับให้บริการข้อมูลแผนที่แนวเขตที่ดินของรัฐประกอบด้วย

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายละเอียดรายการของระบบเครื่องให้บริการ ฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัย และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของการให้บริการ รวมทั้งจัดทำผังการเชื่อมโยงของฮาร์ดแวร์และ

ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำเสนอเกี่ยวกับกรรมการ สทอภ. เพื่อพิจารณาเห็นชอบ ประกอบด้วยอย่างน้อย ดังนี้

6.3.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการเว็บไซต์ให้มีจำนวนและประสิทธิภาพเพียงพอรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานพร้อมกันอย่างน้อย 200 คน และเวลาตอบสนองไม่ต่ำกว่า 3 วินาที จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง โดยเครื่องแม่ข่ายแต่ละเครื่องที่นำเสนอต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

6.3.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

6.3.1.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB

6.3.1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

6.3.1.4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

6.3.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย

6.3.1.6. มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

6.3.1.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

6.3.1.8. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

6.3.1.9. มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

6.3.2. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการฐานข้อมูลให้มีจำนวนและประสิทธิภาพเพียงพอรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานพร้อมกันอย่างน้อย 200 คน และเวลาตอบสนองไม่ต่ำกว่า 3 วินาที จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง โดยเครื่องแม่ข่ายแต่ละเครื่องที่นำเสนอต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

6.3.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

6.3.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 20 MB

6.3.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

6.3.2.4. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5

- 6.3.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีความจุไม่น้อยกว่า 450 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 6.3.2.6. มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 6.3.2.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.3.2.8. มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 6.3.2.9. มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 6.3.3. อุปกรณ์สำหรับทำหน้าที่เป็นเครื่องจัดเก็บข้อมูลของระบบทั้งหมด เช่น ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม ของโครงการนี้ให้มีจำนวนและประสิทธิภาพเพียงพอรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานพร้อมกันอย่างน้อย 200 คน และเวลาตอบสนองไม่ต่ำกว่า 3 วินาที จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง โดยแต่ละเครื่องจัดเก็บข้อมูลที่น่าเสนอต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 6.3.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (External Storage) ซึ่งสามารถทำงานในระบบ SAN (Storage Area Network) ได้
 - 6.3.3.2 - มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Dual Controller
 - 6.3.3.3 - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือ SAS หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 GB และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย
 - 6.3.3.4 - สามารถติดตั้ง Hard Disk ได้สูงสุด 24 หน่วย
 - 6.3.3.5 - สามารถทำงาน แบบ Raid ไม่น้อยกว่า Raid 0, 1, 5
- 6.3.4. อุปกรณ์ สำหรับระบบรักษาความปลอดภัยด้านเครือข่ายให้มีจำนวนและประสิทธิภาพเพียงพอรองรับการใช้งานจากผู้ใช้งานพร้อมกันอย่างน้อย 200 คน และเวลาตอบสนองไม่ต่ำกว่า 3 วินาที จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง โดยแต่ละเครื่องต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 6.3.4.1 เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Stateful Inspection Firewall แบบ Appliance มี Throughput ของ Firewall Inspection ไม่น้อยกว่า 7 Gbps
 - 6.3.4.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 6.3.4.3 สามารถตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้ Syn Flood, UDP Flood, ICMP Flood, IP Address Spoofing, IP Address Sweep, Port Scan, DoS or DDoS, Teardrop Attack, Land Attack, IP Fragment, ICMP Fragment เป็นต้นได้

6.3.4.4 สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้

6.3.4.5 สามารถทำงานลักษณะ Transparent Mode ได้

6.3.4.6 สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้

6.3.4.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี

6.3.4.8 สามารถเก็บรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) โดยเก็บเป็น Syslog ได้

6.3.4.9 สามารถป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลในองค์กร (Data Leak Prevention) ได้

6.3.4.10 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย

6.3.4.11 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

6.4. พัฒนาระบบเชื่อมโยงข้อมูล

พัฒนาระบบเชื่อมโยงและบริการข้อมูล (Map Service Application) แบบ OGC WebService ของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภูมิสารสนเทศ และข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ที่ทาง สทอภ. หรือหน่วยงานอื่นที่ให้บริการในรูปแบบ WMS / WMTS ตามมาตรฐาน OGC และ JSON/GeoJSON และ XML และระบบสร้างบริการข้อมูล OGC WebService ในรูปแบบไฟล์เพื่อนำมาแสดงผลในโปรแกรมประยุกต์ที่จะพัฒนาขึ้นให้มีความพร้อมในการนำไปใช้งานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

6.4.1. ต้องมีหน้าต่างบริหารการเชื่อมโยงชั้นข้อมูล OGC WebService โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

6.4.1.1. ต้องเชื่อมโยงข้อมูลแบบ HTTP และ HTTPS ได้

6.4.1.2. ต้องสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบ การเชื่อมโยงข้อมูลได้

6.4.1.3. ต้องสามารถแสดงรายละเอียดประกอบบริการข้อมูลของผู้ที่เป็นเจ้าของข้อมูลกำหนดไว้ดังนี้

6.4.1.3.1. ชื่อข้อมูลสำหรับการแสดง (Title)

6.4.1.3.2. ชื่อข้อมูลสำหรับการอ้างอิงในระบบ (Name)

6.4.1.3.3. รายละเอียดข้อมูล (Abstract)

6.4.1.3.4. คำค้นข้อมูล (Keyword)

6.4.1.3.5. รหัสพิกัด (EPSG)

6.4.1.3.6. หน่วยงานผู้รับผิดชอบการบริการข้อมูล ชื่อผู้ติดต่อ email และ เบอร์โทรศัพท์

6.4.1.3.7. เวอร์ชันของข้อมูล

6.4.1.4. ต้องสามารถแสดงผลสัญลักษณ์จาก ชั้นข้อมูล OGC WebService ที่ถูกเชื่อมโยงจากแหล่งต่างๆ ที่ผู้ที่เป็นเจ้าของข้อมูลกำหนดไว้ เพื่อแสดงผ่านหน้าต่างโปรแกรม WebMapping Application และ Mobile Application ได้

6.4.1.5. เมื่อเชื่อมโยงข้อมูลแบบ WMTS ต้องสามารถแสดงข้อมูลโดยการแสดงผล Tile ขนาด 256 x 256pixels บนโปรแกรม WebMapping Application และ ขนาด 512 x 512 pixel บนโปรแกรม Mobile Application ซึ่งต้องมีความละเอียดจุดภาพไม่น้อยกว่า 90 dpi

- 6.4.1.6. ต้องสามารถเลือกให้แสดง/หยุดแสดง รายการของการเชื่อมโยงชั้นข้อมูลได้ โดยการดำเนินการต้องส่งผลกับการแสดงรายการชั้นข้อมูลผ่านหน้าต่างโปรแกรม WebMapping Application และ Mobile Application ด้วย
- 6.4.1.7. มีระบบตรวจสอบความมีอยู่ของบริการข้อมูลแหล่งอื่นที่ถูกเชื่อมโยงสู่ระบบ หากพบว่ามีบริการหยุดแล้วให้มีการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบรับทราบผ่านหน้าต่างบริหารการเชื่อมโยงชั้นข้อมูล โดยหยุดการแสดงผลข้อมูลผ่านหน้าต่างโปรแกรม WebMapping Application และ Mobile Application พร้อมแสดงข้อความให้ผู้ใช้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น
- 6.4.2. ต้องมีหน้าต่างบริหารการสร้างบริการข้อมูล OGC WebService จากไฟล์ที่อยู่บนคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ติดตั้งระบบโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 6.4.2.1. ต้องสามารถสร้าง แก๊ซ และลบบริการข้อมูลได้ โดยในกรณีสร้างข้อมูล ให้มีการดำเนินการสร้างรหัสอ้างอิงข้อมูลด้วย hash function เพื่อเป็นตัวแทนที่บ่งบอกถึงอัตลักษณ์ของไฟล์ข้อมูลดังกล่าว พร้อมบันทึกรหัสอ้างอิงข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูลระบบ และต้องมีการแสดง algorithm ของ hash function ดังกล่าว โดยละเอียดแก่ผู้ว่าจ้างด้วย
 - 6.4.2.2. ต้องสามารถสร้างบริการข้อมูลจาก Shapefile และ GeoTiff ได้เป็นอย่างน้อย
 - 6.4.2.3. ต้องสามารถระบุรายละเอียดประกอบข้อมูลที่ให้บริการดังนี้
 - 6.4.2.3.1. ชื่อข้อมูลสำหรับการแสดง (Title)
 - 6.4.2.3.2. ชื่อข้อมูลสำหรับการอ้างอิงในระบบ (Name)
 - 6.4.2.3.3. รายละเอียดข้อมูล (Abstract)
 - 6.4.2.3.4. คำค้นข้อมูล (Keyword)
 - 6.4.2.3.5. รหัสพิกัด (EPSG)
 - 6.4.2.3.6. หน่วยงานผู้รับผิดชอบการบริการข้อมูล ชื่อผู้ติดต่อ email และ เบอร์โทรศัพท์
 - 6.4.2.3.7. เวอร์ชันของข้อมูล
 - 6.4.2.4. ต้องสามารถสร้างบริการข้อมูลในรูปแบบ WMS และ WMTS ได้
 - 6.4.2.5. ต้องสามารถสร้างบริการข้อมูลเว็บเซอร์วิสในรูปแบบ OGC WPS หรือ Geo processing เพื่อบริการสอบถามการซ้อนทับข้อมูลแบบ Overlay และ Contain เพื่อรองรับการร้องขอจากโปรแกรม WebMapping Application และ Mobile Application ได้
 - 6.4.2.6. ต้องสามารถกำหนดสัญลักษณ์ข้อมูลเพื่อแสดงผ่านหน้าต่างโปรแกรม WebMapping Application และ Mobile Application ได้
 - 6.4.2.7. ต้องสามารถบริการข้อมูลแบบ projection on the fly ด้วยระบบพิกัด WGS 84 Geographic, WGS 84 / UTM Zone 47, WGS 84 / UTM Zone 48, Indian 1975 / Geographic, Indian 1975 / UTM Zone 47 และ Indian 1975 / UTM Zone 48 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 6.4.2.8. กรณีบริการข้อมูลแบบ WMTS ต้องสามารถแสดงผลข้อมูลโดยการแสดงผล Tile ขนาด 256 x 256pixels บนโปรแกรม WebMapping Application และ ขนาด



อนันต์