

## ร่าง

### ขอบเขตงาน

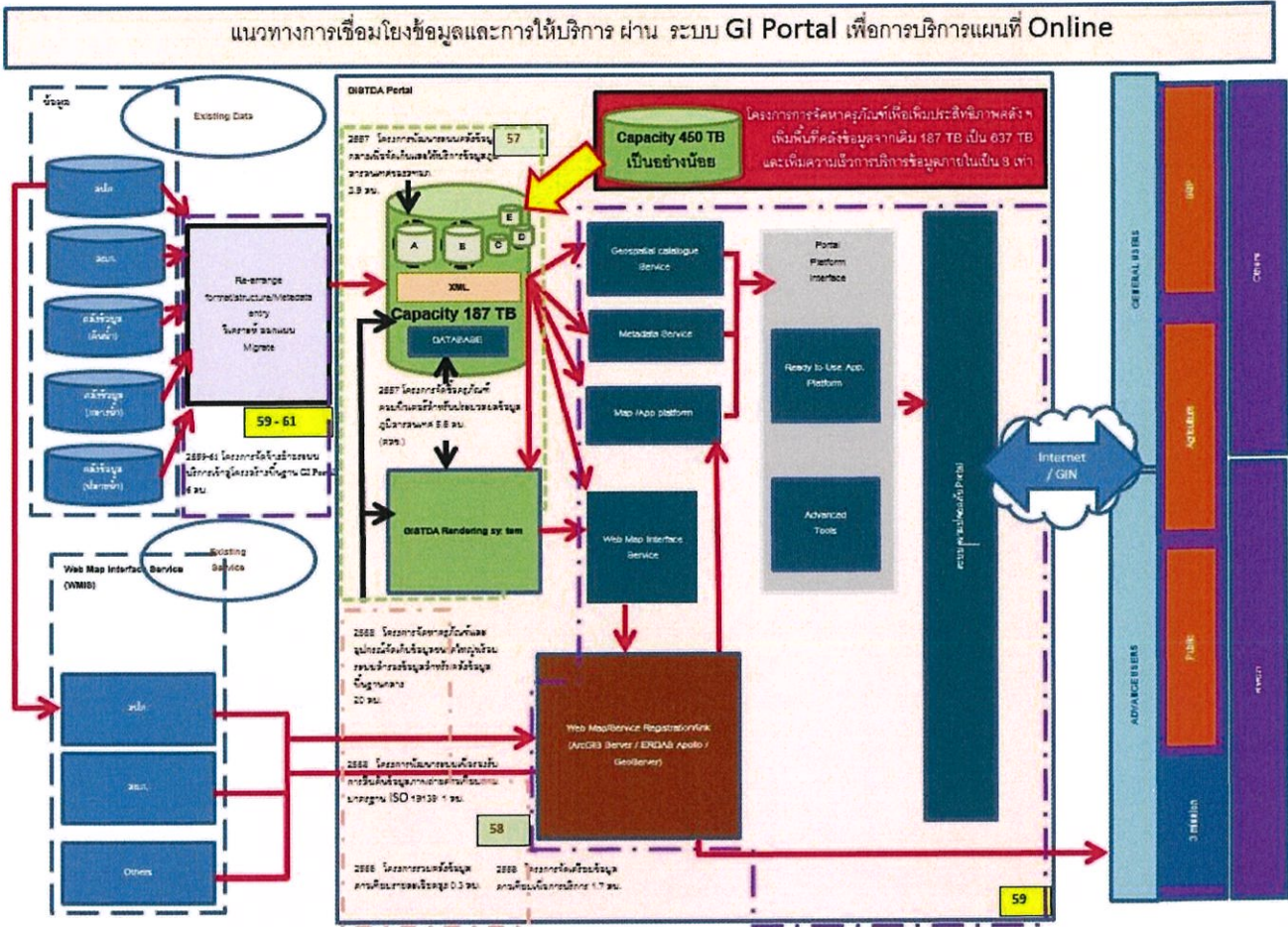
โครงการการจัดการทรัพยากรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพคลังจัดเก็บข้อมูลและเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบจักรกลเสมือน  
สำนักประยุกต์และบริการภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ  
(องค์การมหาชน)

---

#### 1. ความเป็นมา

เนื่องจาก สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ : สทอภ. ได้พัฒนาระบบคลังข้อมูลเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศทั้งแบบ Raster และ Vector ในการสนับสนุนภารกิจให้กับระบบบริการภูมิสารสนเทศและระบบบริการอื่น ๆ อันเกี่ยวเนื่องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ ภาพถ่ายจากดาวเทียม ข้อมูลเพิ่มค่า (Value Added) ในปีงบประมาณที่ผ่านมา ผลจากการดำเนินการได้รับผลสัมฤทธิ์เพิ่มประสิทธิภาพ เพราะคลังข้อมูลที่พัฒนาขึ้นแล้วนั้นเป็นศูนย์กลางในการจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม เป็นฐานสำหรับการผลิตและการให้บริการของ สทอภ.

ข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม มีข้อมูลใหม่เกิดขึ้นทุกวันเพราะมีการรับสัญญาณตลอดเวลา ทำให้จำนวนข้อมูลมีเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ส่งผลให้พื้นที่จัดเก็บในระบบคลังข้อมูลมีการใช้จัดเก็บถึงร้อยละ 80 ของพื้นที่จัดเก็บทั้งหมด ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพในเชิงพื้นที่จัดเก็บให้กับระบบคลังข้อมูลเป็นความจำเป็น เพื่อที่จะได้สนับสนุนข้อมูลในการผลิตและการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป



รูปที่ 1 แผนผังการเชื่อมโยงระบบบริการภูมิสารสนเทศของ สทอภ.

2. วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศ ให้สามารถจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมในปริมาณมากขึ้น สำหรับรองรับการผลิตและการให้บริการของ สทอภ.

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนตามกฎหมายไทย และเป็นผู้ประกอบการอาชีพชายพัสตุดังกล่าว
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สลະสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

- 3.5 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องมีผลงานโครงการ โดยเป็นผู้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) ที่ติดตั้งระบบเสร็จมาแล้ว กับหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือเอกชนที่เชื่อถือได้ และต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรง พร้อมทั้งแนบหลักฐานสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากคู่สัญญา หรือสำเนาสัญญา หรือใบสั่งซื้อ/ใบสั่งจ้าง อย่างน้อย 1 ผลงาน วงเงินสัญญาละไม่ต่ำกว่า 2,000,000 บาท ในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปีที่ผ่านมา นับถัดจากวันสิ้นสุดสัญญา โดยที่ สทอภ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงจากหลักฐานที่เสนอ
- 3.6 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้
- 3.7 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้รับเอกสารเสนอราคา และจะโอนสิทธิ์ให้ผู้เสนอราคา รายอื่นเสนอแทนไม่ได้
- 3.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.9 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.10 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจัดหาของ สทอภ.

#### 4. ข้อกำหนดการจ้าง

##### 4.1 ขอบเขตการดำเนินงาน

เพื่อจัดการระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศที่สามารถจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมในปริมาณที่มากขึ้น สามารถรองรับการผลิตแผนที่ออนไลน์และการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศและภาพถ่ายจากดาวเทียมจาก GI Portal ได้อย่างต่อเนื่อง

##### 4.2 ข้อกำหนดทั่วไป

###### 4.2.1 การยื่นข้อเสนอทางเทคนิค ให้ยื่นรายการอุปกรณ์ โปรแกรมและอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

4.2.1.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นเอกสารข้อเสนอตามรายละเอียดขอบเขตของงานทางด้านเทคนิค โดยแจ้งรายการอุปกรณ์ โปรแกรม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารรายละเอียดของอุปกรณ์ที่นำเสนอ ยื่นมาพร้อมซองข้อเสนอด้านเทคนิค จำนวน 3 ชุด

4.2.1.2 ระบบ อุปกรณ์ ซอฟต์แวร์ วัสดุหรือครุภัณฑ์ใดๆ ที่ส่งมอบให้ สำนักงาน จะต้องเป็นสินค้าที่มีทรัพย์สินทางปัญญาถูกต้องตามกฎหมายและอนุญาตให้ สำนักงานฯ ใช้งานได้ตลอดอายุการใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ

4.2.1.3 การส่งมอบอุปกรณ์ กรณีที่ในช่วงเวลาของการส่งมอบ มีสินค้านำเข้าใหม่ที่ดีกว่าหรือดีกว่าออกจำหน่ายผู้ขายสามารถจัดส่งอุปกรณ์และโปรแกรมใน

รุ่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยจัดทำเป็นหนังสือแจ้งให้ สทอภ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน

- 4.2.1.4 อุปกรณ์ที่นำเสนอทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และกรณีที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าอุปกรณ์นั้นๆ จะต้องใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220/230 V ความถี่ 50 Hz โดยตรง
- 4.2.1.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ประจำประเทศไทย โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังคงอยู่ในสายการผลิต
- 4.2.1.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องแนบเอกสารรับรองที่ออกโดยผู้ผลิตว่าอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ระบบเครือข่าย ที่เสนอในโครงการนี้จะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และมี Spare Part สำหรับไว้ใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันคุณภาพ
- 4.2.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงรายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ ที่จะให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 3 คนที่เป็นพนักงานประจำ ให้ สทอภ. พร้อมประวัติการศึกษาและประสบการณ์ พร้อมทั้งลงนามกำกับ ยื่นมาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิค และในกรณีที่มีการเปลี่ยนบุคคลภายหลัง ให้แจ้งการเปลี่ยนแปลงให้ สทอภ. ทราบด้วย
- 4.2.3 ผู้ชนะการประกวดราคา จะต้องดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้ให้ครบถ้วน ภายในกำหนดระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ได้แก่ การจัดหาโปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ และใช้งานกับเครือข่ายของ สทอภ. ที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากมีการย้ายอุปกรณ์เดิม ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด และหากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องเป็นผู้จ่ายให้ทั้งหมด
- 4.2.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องแจกแจงราคาโดยรวมภาษีมูลค่าเพิ่มของอุปกรณ์ทุกหัวข้อทุกรายการของโครงการที่ประกวดราคาครั้งนี้ ยื่นมาพร้อมหนังสือยืนยันราคา
- 4.2.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องนำเสนอแผนการติดตั้งให้ สทอภ. เห็นชอบก่อนทำการติดตั้งไม่น้อยกว่า 7 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จาก สทอภ. พร้อมทั้งจัดหาเจ้าหน้าที่มาให้คำแนะนำ ดำเนินการ ตรวจสอบ ควบคุมความถูกต้องของการติดตั้ง ทั้งนี้ สทอภ. จะเป็นผู้กำหนดสถานที่ติดตั้ง
- 4.2.6 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องติดตั้ง Hardware และเชื่อมต่ออุปกรณ์ในข้อ 4.3.1, 4.3.2 ที่เสนอในโครงการ ต้องสามารถทำงานกับระบบเครือข่าย ของ สทอภ. ตามที่กำหนด

- 4.2.7 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ในข้อ 4.3.4 ในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายของ สทอภ. ตามที่กำหนด
- 4.2.8 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำป้าย (Labeling) ติดที่ปลายสายส่วนเปลือกนอกตามมาตรฐานและติดตั้งอยู่ทั้งสองปลายของทุกสายไฟ สายสัญญาณ และปลายสายใยแก้วนำแสง เพื่อบอกรายละเอียดเส้นทางการเชื่อมต่อ และต้องจัดทำรูปแบบป้าย (Labeling) ที่จะใช้งานเสนอให้ สทอภ. พิจารณาก่อนติดตั้ง
- 4.2.9 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมด โดยรวมถึงการติดตั้งและจัดหา อุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่เหมาะสม เช่น Rack Cabinet, Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยสายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง ไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง
- 4.2.10 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องดำเนินการติดตั้ง เดินสายไฟฟ้า และเต้ารับไฟฟ้า (Power Distribution (PDU)) ให้เหมาะสมมีจำนวนเพียงพอ ตามตำแหน่งที่ สทอภ. กำหนด
- 4.2.11 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำแผนผัง (ขนาดไม่ต่ำกว่า A3) โครงสร้างระบบเครือข่าย (Network Diagram) ภาพรวมทั้งหมดของโครงการฯ ส่งมอบงานให้กับสำนักงานฯ ในรูปแบบของเอกสารพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Form)
- 4.2.12 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำคู่มือการติดตั้งและแผนภาพการเชื่อมต่อของระบบที่เสนอ (System Configuration) ภาพรวมทั้งหมดของโครงการฯ ส่งมอบให้กับสำนักงานฯ ในรูปแบบของเอกสารพิมพ์ (Hard Copy) และในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Digital Form)

#### 4.3 คุณสมบัติด้านเทคนิค

- 4.3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Service Nodes แบบติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.3.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon E5-2600 แบบ 6 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย
  - 4.3.1.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 15 MB หรือดีกว่า
  - 4.3.1.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 768 GB และสามารถรองรับการทำงาน Memory Sparing และ Memory Mirroring หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.3.1.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1,10 ได้เป็นอย่างน้อย

- 4.3.1.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap หรือ Hot-Plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด 2.5 นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุก่อนการ format ไม่น้อยกว่า 900 GB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10,000 rpm จำนวน 2 หน่วย
- 4.3.1.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 4.3.1.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย 10 Gbps แบบ SFP+ พร้อมติดตั้งพอร์ตแบบ 10GBase-LR หรือ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และเสนอโมดูลแบบ 10 Gigabit-SR สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของสำนักงาน ฯ พร้อมสาย Fiber Patch Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 4.3.1.8 มีหน่วยอ่านเขียนข้อมูลแผ่นแบบ DVD RW drive หรือดีกว่า ติดตั้งอยู่ภายนอกตัวเครื่อง สามารถเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.3.1.9 มีหน่วยควบคุมแสดงภาพ (Video Controller) ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 MB
- 4.3.1.10 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก USB Port ดังนี้
  - 4.3.1.10.1 USB Port ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports
  - 4.3.1.10.2 USB Port ด้านหลัง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.3.1.11 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) จำนวน 2 หน่วย ทำงานแบบ Redundancy ที่มีจำนวน Watt ให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน
- 4.3.1.12 มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe 3.0x8 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 slots
- 4.3.1.13 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk และ Power Supplies ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.14 มีพอร์ต Management แยก ที่สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องได้ สั่งเปิดปิดเครื่องได้ และสามารถใช้เป็น Remote console ได้
- 4.3.1.15 มีจอ หรือไฟ หรือสัญลักษณ์ใดๆ สำหรับแสดงสถานะการทำงานและความผิดปกติของตัวเครื่อง โดยติดตั้งถาวรอยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง
- 4.3.1.16 ต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 หรือ TPM 1.2 ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.17 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์ สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง

- 4.3.1.18 ต้องผ่านมาตรฐาน ( FCC หรือ UL หรือ EN ) และ CE เป็นอย่างน้อย
- 4.3.1.19 รับประกันอุปกรณ์เป็นระยะเวลา 3 ปี
- 4.3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Data Nodes แบบติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 17 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.3.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง(Processor) ชนิด Intel Xeon E5 แบบ 6 Core E5-2600 หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 1.6 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย และสามารถขยายเพิ่มในอนาคตอีก 1 หน่วย
  - 4.3.2.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 15 MB หรือดีกว่า
  - 4.3.2.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 768 GB และสามารถรองรับการทำงาน Memory Sparing และ Memory Mirroring หรือเทียบเท่า ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.3.2.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 10 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.3.2.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap หรือ Hot-Plug NL-SAS หรือ SAS หรือ NL-SATA หรือ SATA หรือดีกว่า ที่มีขนาด 3.5 นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 rpm จำนวน 12 หน่วย
  - 4.3.2.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
  - 4.3.2.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย 10 Gbps แบบ SFP+ พร้อมติดตั้งพอร์ตแบบ 10GBase-LR หรือ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และเสนอโมดูลแบบ 10 Gigabit-SR สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของสำนักงาน ฯ พร้อมสาย Fiber Patch Cord จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 4.3.2.8 มีหน่วยควบคุมแสดงภาพ (Video Controller) ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 MB
  - 4.3.2.9 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังนี้
    - 4.3.2.9.1 USB Port ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports
    - 4.3.2.9.2 USB Port ด้านหลัง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports

- 4.3.2.10 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) จำนวน 2 หน่วย แบบ Redundancy ที่มีจำนวน Watt ให้เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่อการใช้งาน
  - 4.3.2.11 มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe 3.0x8 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 slots
  - 4.3.2.12 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk และ Power Supplies ได้เป็นอย่างดี
  - 4.3.2.13 มีพอร์ต Management แยก ที่สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องได้ สั่งเปิดปิดเครื่องได้ และสามารถใช้เป็น Remote console ได้
  - 4.3.2.14 ต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 หรือ TPM 1.2 ได้เป็นอย่างดี
  - 4.3.2.15 มีจอ หรือไฟ หรือสัญลักษณ์ใดๆ สำหรับแสดงสถานะการทำงานและความผิดปกติของตัวเครื่อง โดยติดตั้งถาวรอยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง
  - 4.3.2.16 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 2U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
  - 4.3.2.17 ต้องผ่านมาตรฐาน ( FCC หรือ UL หรือ EN ) และ CE เป็นอย่างน้อย
  - 4.3.2.18 รับประกันอุปกรณ์เป็นระยะเวลา 3 ปี
- 4.3.3 อุปกรณ์ Network switch สำหรับเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Data Nodes จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.3.3.1 อุปกรณ์มีขนาดของ Switching Fabric หรือ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 1.2 Tbps และรองรับการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate หรือ Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 900 Mpps
  - 4.3.3.2 อุปกรณ์มีขนาดของ RAM หรือ SDRAM ไม่น้อยกว่า 2 GB และมีพอร์ต USB สำหรับการ recovery ได้เป็นอย่างดี
  - 4.3.3.3 สามารถทำอุปกรณ์ 2 ชุดเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียว (Virtual Chassis) หรือรองรับการทำ Stacking หรือเทียบเท่า
  - 4.3.3.4 อุปกรณ์มีระบบจ่ายไฟสำรองแบบ Redundancy Power Supply ที่ทำงานแบบ Hot Swappable
  - 4.3.3.5 อุปกรณ์มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 44 พอร์ต พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10 Gigabit-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 34 ชุด โดยทุกพอร์ตสามารถทำงานแบบ Wire-speed



- 4.3.3.6 อุปกรณ์มีพอร์ต 40 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อมสาย Direct Attach Cable 40 Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น โดยทุกพอร์ตสามารถทำงานแบบ Wire-speed
  - 4.3.3.7 สามารถรองรับจำนวน MAC Addresses ได้ไม่น้อยกว่า 128,000 Addresses
  - 4.3.3.8 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ IEEE802.1q และทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
  - 4.3.3.9 สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w และ IEEE802.1s
  - 4.3.3.10 สามารถทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 32 groups
  - 4.3.3.11 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6
  - 4.3.3.12 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIP และทำ Routing Protocol RIP V2, OSPF V2 และ BGP V4 ได้เป็นอย่างดีน้อย และทำ IPv6 routing แบบ OSPF V3 และ BGP ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 4.3.3.13 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
  - 4.3.3.14 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย แบบ Net Flow หรือ sflow
  - 4.3.3.15 มีพอร์ต Console เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
  - 4.3.3.16 สามารถทำระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP, RMON และ Secure Shell (SSH) และ มี Web Based Management ได้
  - 4.3.3.17 อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4 เพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล สำหรับระบบจักรกลเสมือน (Virtualize)
- 4.3.4.1 เป็นหน่วยความจำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Memory) จำนวน 12 ชุด
  - 4.3.4.2 เป็นหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR3 RDIMM 1600 MHz หรือดีกว่า
  - 4.3.4.3 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 4.3.4.4 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบจักรกลเสมือน (Virtualize) ของทางสทอภ. ที่ใช้งานในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 4.3.4.5 รับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 3 ปี

#### 5. ระยะเวลาดำเนินงานและกำหนดส่งมอบ

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการตามขอบเขตของงาน (TOR) สำนักงานฯ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

#### 6. สถานที่ส่งมอบงาน

ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) อาคารศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 เลขที่ 120 หมู่ 3 อาคารรัฐประศาสนภักดี ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

#### 7. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของผลิตภัณฑ์และการบำรุงรักษา

- 7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้อง ทำการประกันผลิตภัณฑ์และการบำรุงรักษาแบบ Onsite Service เป็นเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบของถูกต้อง ครบถ้วน ฟรีค่าแรงงาน และค่าอะไหล่
- 7.2 ผู้ชนะการประกวดราคา จะต้องส่งเอกสารรับประกันอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์เครือข่ายอย่างน้อย 3 ปี ในลักษณะ On-site Support แบบ 24 x 7 ที่ออกจากผู้ผลิต หรือบริษัทสาขาของผู้ผลิต (เจ้าของผลิตภัณฑ์) ในประเทศไทย
- 7.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถในการดูแลและบริหารจัดการระบบฯ เข้ามาดำเนินการตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบฯ เป็นประจำทุก 3 เดือน พร้อมจัดทำเอกสารรายงานสถานะและผลทดสอบการทำงานของอุปกรณ์
- 7.4 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องบำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด ให้มีสภาพความพร้อมในการทำงานได้ตามปกติ
- 7.5 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการสำรองข้อมูลค่า Parameter และ Configuration ของอุปกรณ์ เพื่อใช้สำหรับการ Recovery เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นกับอุปกรณ์
- 7.6 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องบำรุงรักษา ทำความสะอาด ซักจัดฝุ่นละอองของอุปกรณ์พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงาน เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, ระบบไฟฟ้า และสถานที่ตั้งอุปกรณ์ เพื่อป้องกันปัญหาด้านกายภาพ และเพื่อให้ระบบฯ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ในการบำรุงรักษาจะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบฯ และก่อให้เกิดผลเสียต่อการปฏิบัติงานของระบบเครือข่าย
- 7.7 เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นกับระบบฯ จากการตรวจสอบทาง System Log หรือตรวจพบโดยทางอื่น หรือได้รับแจ้งจาก สทอภ. ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญเข้าไปดำเนินการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นภายใน 8 ชั่วโมง และจัดการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติภายในเวลา 48 ชั่วโมง หากการดำเนินการแก้ไขไม่สามารถดำเนินการแก้ไข หรือซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด จะจัดหาอะไหล่ หรืออุปกรณ์ที่มีความสามารถใช้งานเทียบเท่า มาเปลี่ยนแทนเพื่อให้ระบบฯ สามารถใช้งานได้ก่อนในช่วงเวลาที่นำอุปกรณ์ที่เสียหายไปซ่อม

- 7.8 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการปรับปรุงเวอร์ชันของ Software และ Firmware ของอุปกรณ์ให้ทันสมัย เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะดำเนินการทดสอบให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการลงโปรแกรมว่าไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบเครือข่ายฯ ของ สทอภ. แต่หากพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สมควรดำเนินการอันเนื่องมาจากสาเหตุใด ๆ ก็ตาม จะทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษร ถึงข้อดีข้อเสียดังกล่าว เพื่อให้ สทอภ. ได้พิจารณา
- 7.9 ผู้ชนะการประกวดราคามีหน้าที่บำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ตีอยู่เสมอด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ชนะการประกวดราคา โดยต้องจัดหาช่างผู้มีความรู้ความชำนาญ และมีฝีมือดีมาตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขตลอดอายุสัญญาอย่างน้อย 6 ครั้ง โดยให้มีระยะเวลาทุกๆ 6 เดือน พร้อมทั้ง Upgrade Firmware และหรือ Software ให้เป็นเวอร์ชันล่าสุด
- 7.10 ในกรณีที่อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ เสียหาย ไม่สามารถใช้งานได้ อันเนื่องมาจากการบำรุงรักษาของผู้ชนะการประกวดราคานั้น ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์โปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ ใหม่ ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่า มาใช้ทดแทนให้ระบบสามารถทำงานได้ปกติดังเดิม โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 7.11 ภายหลังจากตรวจรับอุปกรณ์ที่เสนอแล้ว ผู้ชนะการประกวดจะต้องให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แจง รวมทั้งให้การอบรมในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงโปรแกรม หรืออุปกรณ์ ที่ สทอภ. จัดซื้อ รวมทั้งกรณีที่ร้องขอ ทางผู้ชนะการประกวดราคาต้องยินดีที่จะสนับสนุนและปฏิบัติตาม การร้องขอดังกล่าว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นในช่วงระยะเวลารับประกัน

## 8. เงื่อนไขการชำระเงิน

ชำระเงินเต็มจำนวน หลังจากส่งมอบอุปกรณ์ทั้งหมด และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

## 9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

## 10. กำหนดยื่นราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 90 วัน นับถัดจากวันยื่นยื่นราคาครั้งสุดท้าย

## 11. งบประมาณ

วงเงินรวมทั้งสิ้น 9,500,000 บาท (เก้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)