

## ร่างขอบเขตงาน

### โครงการจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่พร้อมระบบสำรองข้อมูลสำหรับคลังข้อมูลพื้นฐานกลาง สำนักผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

#### ความเป็นมา

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

ข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม มีข้อมูลใหม่เกิดขึ้นทุกวันเพราะมีการรับสัญญาณตลอดเวลา ทำให้จำนวนข้อมูลมีเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ส่งผลให้พื้นที่จัดเก็บในระบบคลังข้อมูลมีการใช้จัดเก็บถึงร้อยละ 80 ของพื้นที่จัดเก็บทั้งหมด ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพในเชิงพื้นที่จัดเก็บให้กับระบบคลังข้อมูลเป็นความจำเป็น เพื่อที่จะได้สนับสนุนข้อมูลในการผลิตและการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

#### วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการจัดเก็บระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศ ให้สามารถจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมในปริมาณมากขึ้น สนับสนุนภารกิจให้กับระบบบริการภูมิสารสนเทศและระบบบริการอื่น ๆ อันเกี่ยวเนื่องกับการผลิต ผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ ของ สทอภ.

#### 1. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

- 1.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนตามกฎหมายไทย และเป็นผู้ประกอบอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 1.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 1.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สละสิทธิความคุ้มกันเช่นนั้น
- 1.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาหรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 1.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีผลงานโครงการ โดยเป็นผู้จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบจัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) ที่ติดตั้งระบบเสร็จมาแล้ว กับหน่วยงานราชการ

หรือรัฐวิสาหกิจ หรือองค์การมหาชน หรือเอกชนที่เชื่อถือได้ และต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรง พร้อมทั้งแนบหลักฐานสำเนาหนังสือรับรองผลงานจากคู่สัญญา หรือสำเนาสัญญา หรือใบสั่งซื้อ/ใบสั่งจ้าง อย่างน้อย 1 ผลงาน วงเงินสัญญาละไม่ต่ำกว่า 5,000,000.- บาท ในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปีที่ผ่านมา นับถัดจากวันที่ดำเนินงานแล้วเสร็จ หรือนับถัดจากวันสิ้นสุดสัญญา จนถึงวันยื่นซองข้อเสนอทางด้านเทคนิค โดยที่ สทอภ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงจากหลักฐานที่เสนอ

- 1.6 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้
- 1.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้รับเอกสารเสนอราคา และจะโอนสิทธิ์ให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นเสนอแทนไม่ได้
- 1.8 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 1.9 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 1.10 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการจัดหาของ สทอภ.

## 2. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศให้สามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลภูมิสารสนเทศและข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่มีใช้งานมากขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มประสิทธิภาพทั้งด้านการบริหารจัดการ ระบบความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลที่มีความสำคัญ รองรับการผลิตและการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศและภาพถ่ายจากดาวเทียมได้อย่างต่อเนื่อง สามารถรองรับการขยายตัวของระบบต่าง ๆ ที่ใช้ภายในองค์กรได้ในอนาคต

## 3. ข้อกำหนดด้านเทคนิค

- 3.1 คุณสมบัติตามข้อกำหนดให้ถือเป็นคุณสมบัติเป็นอย่างน้อย
- 3.2 การยื่นข้อเสนอทางเทคนิค ให้ยื่นรายการอุปกรณ์ โปรแกรมและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้
  - 3.2.1 ต้องมีรายการอุปกรณ์ที่เสนออย่างละเอียด โดยระบุชื่อ รุ่น และจำนวนชิ้นส่วน ให้ครบถ้วน
  - 3.2.2 แจงรายการอุปกรณ์แยกตามรายการจัดหาพร้อมรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โดยต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารรายละเอียดของอุปกรณ์ที่นำเสนอ
  - 3.2.3 ซอฟต์แวร์ที่เสนอทุกรายการจะต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีแผ่นซอฟต์แวร์พร้อมคู่มือส่งมอบให้ สทอภ. ด้วย
  - 3.2.4 การส่งมอบอุปกรณ์ กรณีที่ในช่วงเวลาของการส่งมอบ มีสินค้ารุ่นใหม่ที่ดีกว่าหรือดีกว่า ออกจำหน่ายผู้ขายสามารถจัดส่งอุปกรณ์และโปรแกรมในรุ่นที่ดีกว่าหรือดีกว่า โดยจัดทำเป็นหนังสือแจ้งให้ สทอภ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อน
  - 3.2.5 อุปกรณ์ที่นำเสนอทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และกรณีที่ต้องใช้กระแสไฟฟ้าอุปกรณ์นั้นๆ จะต้องใช้ได้กับไฟฟ้าขนาด 220/230 V ความถี่ 50 Hz โดยตรง


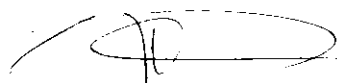
- 3.2.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะแนบประวัติและจำนวนบุคลากร(พนักงานประจำ) พร้อมแนบเอกสาร Certificate ชั้นสูงสุดของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ระบบเครือข่าย ที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคานำเสนอในโครงการนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน พร้อมลงนามกำกับ
- 3.2.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต อุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์สำหรับป้องกันภัยคุกคามทางอิเล็กทรอนิกส์ ประจำประเทศไทย โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่า อุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังคงอยู่ในสายการผลิต

#### 4. ข้อกำหนดคุณลักษณะของงาน

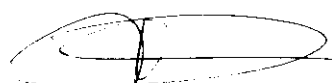
##### 4.1 เพิ่มพื้นที่จัดเก็บคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศ คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Data Nodes แบบติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 20 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.1.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon E5 Quad Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย และสามารถรองรับการขยายรวมได้สูงสุดถึง 2 หน่วย
- 4.1.1.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 10 MB หรือดีกว่า
- 4.1.1.3 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด 1066 MHz DDR3 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 192 GB และสามารถรองรับการทำงาน ECC, Chip Kill, Memory Rank Sparing และ Memory Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- 4.1.1.4 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 10, 50 ได้เป็นอย่างดีพร้อม cache ไม่น้อยกว่า 512 MB
- 4.1.1.5 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap NL-SAS หรือ SATA หรือดีกว่า ที่มีขนาด 3.5" ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 rpm จำนวน 4 หน่วย
- 4.1.1.6 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 4.1.1.7 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังนี้
- 4.1.1.7.1 Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.1.7.2 USB Port ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.1.1.7.3 USB Port ด้านหลัง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.1.1.8 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) จำนวน 2 หน่วย
- 4.1.1.9 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk, Power Supplies และ Fan ได้เป็นอย่างดี

๑๕



- 4.1.1.10 มีพอร์ต Management ที่สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องได้ สั่งเปิดปิดเครื่องได้ และสามารถใช้เป็น Remote console ได้
- 4.1.1.11 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน 1U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 4.1.1.12 ต้องผ่านมาตรฐาน FCC, UL, EN CE และ IEC เป็นอย่างน้อยพร้อมแสดงเอกสารรับรอง
- 4.1.2 อุปกรณ์ Network switch สำหรับเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Data Nodes จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.1.2.1 อุปกรณ์สามารถทำงานได้ทั้งในระดับ Layer 2 และ Layer 3 และ Layer 4 เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2.2 มีสถาปัตยกรรมแบบ Stackable หรือ Virtual Chassis โดยรองรับได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด และเป็นพอร์ตสำหรับทำ Stacking หรือ Virtual Chassis โดยเฉพาะ หรือมีสถาปัตยกรรมแบบ Modular Chassis ที่มีจำนวน Slot ไม่น้อยกว่า 7 Slots เพื่อรองรับการขยาย
- 4.1.2.3 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต เพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
- 4.1.2.4 มีขนาด Switch Fabric หรือ Switching Capacity หรือ Fabric Capacity ไม่น้อยกว่า 100 Gbps และรองรับ Forwarding Rate สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 Mpps
- 4.1.2.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
- 4.1.2.6 มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ หรือ XFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า และเสนอโมดูลแบบ 10 Gigabit-SR พร้อมสาย Fiber Patch Cord ยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.1.2.7 มี Module ที่ใช้ในการทำ Stacking หรือ Virtual Chassis โดยเฉพาะ และสามารถทำงานแบบ Stacking หรือ Virtual Chassis ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุดต่อ Stack หรือ Virtual Chassis พร้อมเสนอเส้น Direct Attached Cable จำนวน 1 ชุด
- 4.1.2.8 รองรับระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply) ได้ในอนาคต
- 4.1.2.9 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 48,000 Address และรองรับจำนวน IPv4 Routes ได้ไม่น้อยกว่า 64,000
- 4.1.2.10 สามารถทำ IP routing protocol สำหรับ IPv4 & IPv6 ได้แก่ Policy Based Routing (PBR), VRRP, Static, RIPv1, RIP2, RIPng, IS-IS, OSPFv2, OSPFv3 และ BGP ได้
- 4.1.2.11 สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3, MLD, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2.12 สามารถทำ Server Load Balance สามารถทำ Server Health Check ด้วย HTTP, TCP port, UDP port, PING ได้เป็นอย่างน้อย หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ด้วยตัวอุปกรณ์เอง ให้เสนออุปกรณ์ Server Load Balance ต่อพ่วงภายนอกที่มี Throughput ไม่น้อยกว่า 2Gbps. โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet



หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งด้านอุปกรณ์ Core Switch และ อุปกรณ์ทำ Server Load Balance

4.1.2.13 มี Hardware-accelerated DPI โดยสามารถกำหนด Policy ให้ Application นั้นๆ ได้แก่ Drop, Rate Limiting หรือ Maximum Bandwidth, QoS ได้เป็นอย่างน้อย หรือเสนออุปกรณ์สามารถทำ DPI ได้ทำงานทดแทนโดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Server Switch

4.1.2.14 สามารถกำหนดค่า Quality of Service (QoS) ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queue ต่อพอร์ต

4.1.2.15 สามารถกำหนดค่า Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 และสามารถทำ Netflow หรือ sFlow ได้

4.1.2.16 สามารถทำฟังก์ชัน DHCP Relay สำหรับ IPv4 & IPv6, Uni-Directional Link Detection (UDLD), DHCP snooping, IP source guard หรือ IP source filtering, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU shutdown port และ Port security ได้

4.1.2.17 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMPv3, RMON 4 group, Secure Shell v2 (SSHv2) และ มี Web Based Management หรือ GUI Software

#### 4.1.3 Rack 19" ขนาด 42U จำนวน 1 ชุด

4.1.3.1 มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. และความลึกไม่น้อยกว่า 100 ซม.

4.1.3.2 บานประตูเป็นแบบเจาะรูเพื่อระบายอากาศทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

4.1.3.3 มีปลั๊กจ่ายไฟ 2 ข้าง ข้างละไม่น้อยกว่า 24 จุด

4.2 พัฒนาระบบจักรกลเสมือน (Virtualize) สำหรับการประมวลผลข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อการบริการ คอมพิวเตอร์พื้นฐานเพื่อให้บริการแบบ Virtualization เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานตามความต้องการได้อย่างรวดเร็ว มีระบบบริหารจัดการได้สะดวก สามารถขยายประสิทธิภาพการทำงานได้โดยการเพิ่มจำนวนเครื่องเข้าไปในระบบได้ มีคุณสมบัติดังนี้

4.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูล แบบติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง โดยแต่ละเครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

4.2.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบ Rack ขนาดกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ความสูงไม่เกิน 2U

4.2.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 8-Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวน 2 หน่วย

4.2.1.3 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 20 MB หรือดีกว่า

- 4.2.1.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด 1600 MHz DDR3 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 192 GB และสามารถรองรับการทำงาน ECC, Chip Kill, Memory Rank Sparing และ Memory Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.1.5 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.1.6 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap NL-SAS หรือ SATA หรือดีกว่า ที่มีขนาด 3.5" ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 rpm จำนวน 8 หน่วย
  - 4.2.1.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
  - 4.2.1.8 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย 10 Gbps แบบ SFP+ พร้อมติดตั้งพอร์ตแบบ 10GBase-LR หรือ 10GBase-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และเสนอโมดูลแบบ 10 Gigabit-SR สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายของสำนักงาน ฯ พร้อมสาย Fiber Patch Cord ยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 4.2.1.9 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังนี้
    - 4.2.1.9.1 Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 4.2.1.9.2 USB Port ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
    - 4.2.1.9.3 USB Port ด้านหลัง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
  - 4.2.1.10 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) จำนวน 2 หน่วย
  - 4.2.1.11 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk, Power Supplies และ Fan ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.1.12 มีพอร์ต Management ที่สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องได้ สั่งเปิดปิดเครื่องได้ และสามารถใช้เป็น Remote console ได้
  - 4.2.1.13 ต้องผ่านมาตรฐาน FCC,UL, EN CE และ IEC เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.1.14 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows Server Data Center 2012 R2 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับการบริหารจัดการระบบ แบบติดตั้งบน Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง โดยแต่ละเครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**
- 4.2.2.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบ Rack ขนาดกว้างมาตรฐาน 19 นิ้ว ความสูงไม่เกิน 2U
  - 4.2.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon 8-Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz จำนวน 2 หน่วย
  - 4.2.2.3 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 20 MB หรือดีกว่า

๓๗

๑๕

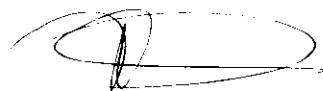
๑๖

6/21

๑

- 4.2.2.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด 1600 MHz DDR3 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และสามารถขยายเพิ่มได้อีกไม่น้อยกว่า 192 GB และสามารถรองรับการทำงาน ECC, Chip Kill, Memory Rank Sparring และ Memory Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.2.5 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.2.6 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap SAS, NL-SAS หรือ SATA หรือดีกว่า ที่มีขนาด 3.5" ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300GB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 15,000 rpm จำนวน 2 หน่วย
  - 4.2.2.7 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
  - 4.2.2.8 มี Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังนี้
    - 4.2.2.8.1 Serial Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 4.2.2.8.2 USB Port ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
    - 4.2.2.8.3 USB Port ด้านหลัง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
  - 4.2.2.9 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) จำนวน 2 หน่วย
  - 4.2.2.10 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk, Power Supplies และ Fan ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.2.11 มีพอร์ต Management ที่สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องได้ สั่งเปิดปิดเครื่องได้ และสามารถใช้เป็น Remote console ได้
  - 4.2.2.12 ต้องผ่านมาตรฐาน FCC,UL, EN CE และ IEC เป็นอย่างน้อย
- 4.2.3 อุปกรณ์ Network switch สำหรับระบบ Virtualize จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้**
- 4.2.3.1 อุปกรณ์มีขนาดของ Switching Fabric หรือ Switching Capacity รวมไม่น้อยกว่า 1.2 Tbps และรองรับการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate หรือ Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 960 Mpps
  - 4.2.3.2 อุปกรณ์มีขนาดของ RAM หรือ SDRAM ไม่น้อยกว่า 2 GB และมีขนาดของ Flash ได้ไม่น้อยกว่า 2 GB และมีพอร์ต USB สำหรับการ recovery ได้เป็นอย่างน้อย
  - 4.2.3.3 สามารถทำอุปกรณ์ 2 ชุดเสมือนเป็นอุปกรณ์ชุดเดียว (Virtual Chassis) หรือเทียบเท่า
  - 4.2.3.4 อุปกรณ์มีระบบจ่ายไฟสำรองแบบ Redundancy Power Supply ที่ทำงานแบบ Hot Swappable
  - 4.2.3.5 อุปกรณ์มีพอร์ต 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต พร้อมเสถียรแบบ 10 Gigabit-SR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด โดยทุกพอร์ตสามารถทำงานแบบ Wire-speed
  - 4.2.3.6 อุปกรณ์มีพอร์ต 40 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมสาย Direct Attach Cable 40 Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น โดยทุกพอร์ตสามารถทำงานแบบ Wire-speed
  - 4.2.3.7 สามารถทำ Shortest Path Bridging - IEEE802.1aq หรือ TRILL
  - 4.2.3.8 รองรับการทำ Data Center Bridging Standard ได้แก่ Edge Virtual Bridging (EVB) และIEEE802.1Qbg หรือ 802.1Qaz ในอนาคต โดยไม่ต้องเสนออุปกรณ์เพิ่มเติม
  - 4.2.3.9 สามารถรองรับจำนวน MAC Addresses ได้ไม่น้อยกว่า 128,000 Addresses

๑

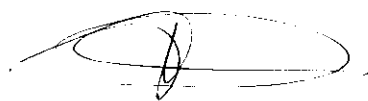


๑๑/๘ ๑๑/๘

- 4.2.3.10 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ IEEE802.1q และทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
  - 4.2.3.11 สามารถทำ Spanning tree ตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w และ IEEE802.1s
  - 4.2.3.12 สามารถทำ Port Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE802.3ad ได้ไม่น้อยกว่า 32 groups
  - 4.2.3.13 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6
  - 4.2.3.14 สามารถทำ routed protocol ได้แก่ IPv4, IPV6 และ IP Multicast สำหรับ IPV4, IPV6 ได้เป็นอย่างดี หากไม่สามารถทำได้ให้นำเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมต่อชุด ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Switch ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gigabit Ethernet
  - 4.2.3.15 สามารถทำ Server Load Balancer และสามารถตรวจเช็คการทำงานของเครื่อง Server (Probe Check) ด้วย TCP/UCP port, HTTP, FTP, PING, IMAP, POP ได้เป็นอย่างดี หากไม่สามารถทำได้ให้นำเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมต่อชุด ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Switch ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gigabit Ethernet
  - 4.2.3.16 สามารถทำ IP Multicast routing protocol ได้แก่ PIM SM, PIM DM และ DVMRP ได้เป็นอย่างดี หากไม่สามารถทำได้ให้นำเสนออุปกรณ์เพิ่มเติมต่อชุด ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Switch ด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gigabit Ethernet
  - 4.2.3.17 สามารถทำ IP routing protocol ได้แก่ Static Route, RIP และทำ Routing Protocol RIP2, OSPF V2 และ BGP4 ได้เป็นอย่างดี และทำ IPv6 routing แบบ RIPng, OSPF V3, BGPv4 และ Neighbor Discovery Protocol (NDP)
  - 4.2.3.18 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP) และสามารถเลือกที่จะกำหนด traffic policing ได้ทั้งข้อมูลขาเข้าและขาออก
  - 4.2.3.19 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่าย แบบ Net Flow หรือ sflow
  - 4.2.3.20 สามารถทำ Virtual Routing and Forwarding (VRF) ได้
  - 4.2.3.21 มีระบบที่สามารถทำงานในลักษณะของ Application Control หรือ Application Signature โดยสามารถกำหนด Policy ให้ Application นั้นๆ ได้แก่ Drop, Rate Limiting หรือ Maximum Bandwidth, QoS ได้เป็นอย่างดี หรือเสนออุปกรณ์ที่สามารถทำ Application Control ได้โดยต้องเสนอพอร์ตแบบ 10Gigabit Ethernet หรือดีกว่าอย่างน้อยด้านละ 2 พอร์ต สำหรับการเชื่อมต่อทั้งกับอุปกรณ์ Switch
  - 4.2.3.22 มีพอร์ต Console เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
  - 4.2.3.23 สามารถทำระบบ Network Management ตามมาตรฐาน SNMP, RMON และ Secure Shell (SSH) และมี Web Based Management ได้
  - 4.2.3.24 อุปกรณ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน จากหน่วยงาน FCC, UL, CE และ EN เป็นอย่างน้อย
- 4.2.4 ซอฟต์แวร์จัดการเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtualization Software) จำนวน 1 ชุด**
- 4.2.4.1 เป็นซอฟต์แวร์ Hypervisor แบบ Open License รองรับการใช้งานได้ 6 CPU สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์เสมือนได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น

*am*

8/21



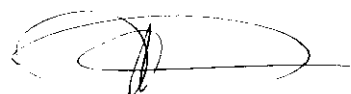




- 4.2.4.2 มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนหน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่
  - 4.2.4.3 สามารถจัดสรรหน่วยความจำให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้ เกินหน่วยความจำที่มีอยู่จริงบนเครื่องแม่ข่าย
  - 4.2.4.4 รองรับการใช้งานร่วมกับ Local Storage หรือ External Storage ไม่ว่าจะเป็น FC, NAS และ iSCSI ได้
  - 4.2.4.5 สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องแม่ข่ายหนึ่งไปยังอีกเครื่องแม่ข่ายหนึ่ง โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
  - 4.2.4.6 สามารถทำการย้ายที่เก็บคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Storage หนึ่งไปยังอีก Storage หนึ่ง โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
  - 4.2.4.7 ระบบสามารถสั่งให้คอมพิวเตอร์เสมือน Restart แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่เครื่องแม่ข่ายที่ทำงานอยู่ หรือระบบปฏิบัติการเสียหาย
  - 4.2.4.8 ระบบสามารถทำให้คอมพิวเตอร์เสมือนทำงานต่อได้ทันทีโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของ Application และไม่มี การสูญหายของข้อมูล ในกรณีที่เครื่องแม่ข่ายที่ทำงานอยู่เสียหาย
  - 4.2.4.9 ระบบรองรับการใช้งาน Network Adaptor แบบ Failover หรือ Load balance ได้
  - 4.2.4.10 ระบบสามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนใช้งาน Storage ได้โดยตรง
  - 4.2.4.11 ระบบสามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจองเนื้อที่บน Storage ตามขนาดข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนใช้จริงๆได้ (Thin Provisioning)
  - 4.2.4.12 สามารถกำหนด Memory ให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเครื่องละไม่ต่ำกว่า 1 Terabyte
  - 4.2.4.13 สามารถ Replicate ข้อมูลของ Virtual Machine ผ่านเครือข่าย LAN หรือ WAN ด้วยซอฟต์แวร์ Hypervisor ที่เสนอ
  - 4.2.4.14 ระบบสามารถทำงานร่วมกับ Big Data Software เช่น Hadoop เพื่อให้บริหารจัดการผ่านหน้าจอดีียวกันได้
- 4.2.5 ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการกลางระบบคอมพิวเตอร์เสมือนจากส่วนกลาง จำนวน 1 ชุด**
- 4.2.5.1 เป็นระบบบริหารจัดการกลางระบบคอมพิวเตอร์เสมือนจากส่วนกลางที่ทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เสมือนที่เสนอได้ ไม่น้อยกว่า 10 Host
  - 4.2.5.2 สามารถจัดการทรัพยากรสำหรับคอมพิวเตอร์เสมือนจากส่วนกลางเช่น CPU และ Memory ได้ เช่น การกำหนดส่วนแบ่งใน CPU และ Memory ให้กับแต่ละคอมพิวเตอร์เสมือน
  - 4.2.5.3 สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้
  - 4.2.5.4 สามารถสร้าง Customized User Interface สำหรับผู้ใช้งานแต่ละคนให้แตกต่างกันได้ เพื่อให้เกิดความง่ายในการดูแลระบบ
  - 4.2.5.5 สามารถค้นหา เครื่องแม่ข่าย, คอมพิวเตอร์เสมือน, Data store หรือ Network ได้
  - 4.2.5.6 เป็นระบบบริหารจัดการกลางระบบคอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Web-based ที่สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser ได้

mf

9/21



00/6 ka P

#### 4.2.6 Rack 19" ขนาด 42U จำนวน 1 ชุด

- 4.2.6.1 มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. และความลึกไม่น้อยกว่า 100 ซม.
- 4.2.6.2 บานประตูเป็นแบบเจาะรูเพื่อระบายอากาศทั้งด้านหน้าและด้านหลัง
- 4.2.6.3 มีปลั๊กจ่ายไฟ 2 ข้าง ข้างละไม่น้อยกว่า 24 จุด

#### 4.3 ซอฟต์แวร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศ

##### 4.3.1 Software Backup สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 8 ลิขสิทธิ์ มีคุณสมบัติดังนี้

##### 4.3.1.1 Software Backup สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows Server จำนวน 4 ลิขสิทธิ์

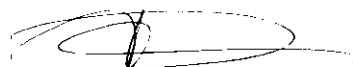
- 4.3.1.1.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลได้และสามารถทำสำเนาเพื่อจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ฮาร์ดดิสก์ , Network Share , ผ่าน ทาง FTP ได้
- 4.3.1.1.2 สามารถทำการสำรองข้อมูลได้และสามารถทำสำเนาเพื่อจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ฮาร์ดดิสก์, และ Network Share ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.1.3 สามารถสำรองข้อมูลที่เป็น File, Folder ได้
- 4.3.1.1.4 รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Recovery Point และสามารถนำข้อมูลไปเก็บที่ Direct-attached Storage, NAS และ SAN ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.1.5 สามารถทำการกู้คืนข้อมูลของ Windows ไปที่เครื่องที่มีอุปกรณ์ต่างกันได้ (Dissimilar hardware)
- 4.3.1.1.6 สามารถทำงานร่วมกับคุณสมบัติของ Windows Volume Shadow Copy (VSS) ได้
- 4.3.1.1.7 สามารถกำหนดและตั้งเวลาการสำรองข้อมูลตามที่กำหนดไว้
- 4.3.1.1.8 สนับสนุนการสำรองข้อมูลระบบปฏิบัติการ Windows ได้
- 4.3.1.1.9 สนับสนุนการเปลี่ยนข้อมูลที่ Backup จาก Physical เป็น Virtual Machine (P2V) ได้
- 4.3.1.1.10 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถ Replication บนเครื่องแม่ข่ายหลักไปยังเครื่องสำรองในระดับ File หรือ Block ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.1.11 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้ายี่ห้อเดียวกันเท่านั้น
- 4.3.1.1.12 มีสิทธิใช้งานสำรองข้อมูลสำหรับ 4 CPU (Processor) ได้เป็นอย่างดี

##### 4.3.1.2 Software Backup สำหรับระบบปฏิบัติการ Linux Server จำนวน 4 ลิขสิทธิ์

- 4.3.1.2.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลได้และสามารถทำสำเนาเพื่อจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ฮาร์ดดิสก์ , Network Share , ผ่าน ทาง FTP ได้
- 4.3.1.2.2 สามารถทำการสำรองข้อมูลได้และสามารถทำสำเนาเพื่อจัดเก็บข้อมูลไว้ที่ฮาร์ดดิสก์ และ Network Share ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.2.3 สามารถสำรองข้อมูลที่เป็น File, Folder ได้
- 4.3.1.2.4 รองรับการสำรองข้อมูลแบบ Recovery Point และสามารถนำข้อมูลไปเก็บที่ Direct-attached Storage, NAS และ SAN ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.1.2.5 สามารถทำการกู้คืนข้อมูลของ Linux Server ไปที่เครื่องที่มีอุปกรณ์ต่างกันได้ (Dissimilar hardware)
- 4.3.1.2.6 สามารถกำหนดและตั้งเวลาการสำรองข้อมูลตามที่กำหนดไว้

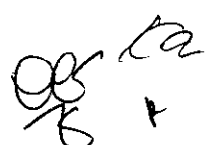


10/21



- 4.3.1.2.7 สนับสนุนการสำรองข้อมูลระบบปฏิบัติการLinux Server ได้
- 4.3.1.2.8 สนับสนุนการเปลี่ยนข้อมูลที่ Backup จาก Physical เป็น Virtual Machine (P2V) ได้
- 4.3.1.2.9 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถ Replication บนเครื่องแม่ข่ายหลักไปยังเครื่องสำรองในระดับ File หรือ Block ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.3.1.2.10 ซอฟต์แวร์ที่นำเสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้ายี่ห้อเดียวกันเท่านั้น
- 4.3.1.2.11 มีสิทธิใช้งานสำรองข้อมูลสำหรับ 4 CPU (Processor) ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.3.2 **Software 5 Developer Pack Sencha Complete + Premium Maintenance & Support สำหรับช่วยพัฒนา Web Application จำนวน 5 ลิขสิทธิ์ มีคุณสมบัติดังนี้**
  - 4.3.2.1 เป็น JavaScript library สำหรับสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่มีการปฏิสัมพันธ์ต่อผู้ใช้ โดยใช้เทคนิค Ajax, DHTML และ DOM
  - 4.3.2.2 ประกอบด้วยคอนโทรลต่างๆ เช่น text filed & textarea, date fields, numeric fields, list box, radio & check controls, html editor control เป็นต้น
  - 4.3.2.3 สามารถใช้ MVC Architecture ในส่วนของการสร้างกราฟ แผนภูมิต่างๆ สามารถใช้ร่วมกับ JavaScript Framework ต่างๆได้
- 4.3.3 **ระบบปฏิบัติการ Windows 8 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 20 ลิขสิทธิ์**
- 4.3.4 **โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 10 ลิขสิทธิ์**
- 4.4 **อุปกรณ์สำหรับการผลิตข้อมูลพื้นฐานระบบคลังข้อมูลเพื่อสนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ**
  - 4.4.1 **เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล จำนวน 7 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้**
    - 4.4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Xeon ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า3.0GHz อย่างน้อย 1 หน่วย
    - 4.4.1.2 มีหน่วยความจำแบบ L3 Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB
    - 4.4.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก มีคุณสมบัติดังนี้
      - 4.4.1.3.1 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 3GB
      - 4.4.1.3.2 ชนิด PCI Express 2.0 X16 หรือดีกว่า
      - 4.4.1.3.3 พัดลมระบายความร้อน อย่างน้อย 1 ชุด
      - 4.4.1.3.4 มีพอร์ต DVI อย่างน้อย 1 พอร์ต และ HDMI หรือ DP 1.2 อย่างน้อย 2 พอร์ต
    - 4.4.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ 1600 MHz ECC RDIMM หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16GB และรองรับการขยายได้ถึง 64 GB
    - 4.4.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
    - 4.4.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
    - 4.4.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง





- 4.4.1.8 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว และมีความละเอียดอย่างน้อย (Resolutions) 1680 x 1050 ที่ 60 Hz จำนวน 2 หน่วย
- 4.4.1.9 มีพอร์ต USB 2.0 อย่างน้อย 2 พอร์ต และ USB 3.0 อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 4.4.1.10 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Windows 8 หรือดีกว่า ชนิด 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.4.1.11 ติดตั้ง Office Home 2013 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.4.1.12 เป็นพิมพ์มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สกรีนติดกับเป็นพิมพ์
- 4.4.1.13 เป็นพิมพ์ เมาส์ จอภาพ และ case มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

**4.4.2 โน้ตบุ๊กในระดับ Mobile Workstation จำนวน 6 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้**

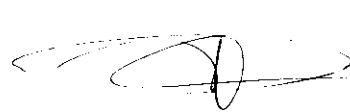
- 4.4.2.1 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 Quad-Core 4แกน มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3 GHz หรือดีกว่า
- 4.4.2.2 มีหน่วยความจำ 16GB ในรูปแบบของ DDR3 บัส 1600MHz
- 4.4.2.3 ฮาร์ดไดรฟ์แบบ SATA ความจุไม่น้อยกว่า 1TB
- 4.4.2.4 การ์ดจอเฉพาะทางจาก NVIDIA ในรุ่น Quadro GDDR5 1 GB หรือดีกว่า
- 4.4.2.5 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว LED ความละเอียดแบบ Full HD 1920 x 1080 พิกเซล
- 4.4.2.6 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 ชนิด 64 bit หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.4.2.7 ติดตั้ง Office Home 2013 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

**4.4.3 โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้**

- 4.4.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i5 dual-Core มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.8 GHz หรือดีกว่า
- 4.4.3.2 มีหน่วยความจำ 8GB ในรูปแบบของ DDR3L บัส 1600MHz หรือดีกว่า
- 4.4.3.3 ฮาร์ดไดรฟ์แบบ SSD ความเร็วสูง ความจุไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า
- 4.4.3.4 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว แบบ Retina Display 2560 x 1600 พิกเซล หรือดีกว่า
- 4.4.3.5 สามารถรองรับ Wi-Fi แบบ 802.11ac หรือดีกว่า
- 4.4.3.6 มีกล้องแบบ 720p FaceTime HD camera หรือดีกว่า
- 4.4.3.7 มีช่องเชื่อมต่อ ดังนี้
  - 4.4.3.7.1 USB 3 ports อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 4.4.3.7.2 HDMI port อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 4.4.3.7.3 Headphone port อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.4.3.8 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ OS X ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

**4.5 อุปกรณ์สำหรับการนำเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์ภูมิสารสนเทศ และ Monitoring System**

- 4.5.1 จอภาพ LED สำหรับ Monitoring System พร้อมติดตั้งแบบแขวนติดเพดาน หรือ แขวนติดผนัง จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้






- 4.5.1.1 มีจอภาพแบบ IPS LED (Flash) ความละเอียดภาพระดับ Full HD 1920X1080 จุด ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- 4.5.1.2 Web Browser (Flash) สามารถเชื่อมต่อแบบออนไลน์และใช้งานเว็บได้
- 4.5.1.3 รองรับสัญญาณ 3D สามารถรับชมภาพสามมิติได้
- 4.5.1.4 มี Digital Tuner (DVB-T2) รองรับการรับสัญญาณดิจิตอล
- 4.5.1.5 มี Wireless LAN Built-In
- 4.5.2 จอภาพ LED สำหรับ Monitoring System พร้อมติดตั้ง จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.5.2.1 ค่าความสว่าง (Brightness) 250 cd/m2 (typical)
  - 4.5.2.2 ค่าความคมชัด (Contrast ratio) 1,000:1 (typical) 8 million:1 (Dynamic Contrast Ratio)
  - 4.5.2.3 ขนาดหน้าจอแสดงผล (Screen size) 58.42cm (23 นิ้ว) Dot/Pixel Pitch 0.265 mm
  - 4.5.2.4 ความละเอียด (Resolutions) 1920 x 1080 at 60 Hz
  - 4.5.2.5 สามารถเชื่อมต่อกับ VGA และ HDMI ได้
- 4.5.3 แอลซีดีโปรเจคเตอร์ High performance Projector จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 4.5.3.1 ความสว่าง(ANSI Lumens): 4200
  - 4.5.3.2 ความละเอียด(พิกเซล): 1024 x 768 (XGA)
  - 4.5.3.3 เทคโนโลยีแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า
  - 4.5.3.4 มีค่า Contrast เท่ากับ 2000:1 หรือดีกว่า
  - 4.5.3.5 มีค่า Projection Ratio 1.3-2.2 : 1
  - 4.5.3.6 มีพอร์ต Input แบบ HDMI และ RCA และ S-Video จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.5.3.7 มีพอร์ต USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.5.3.8 สามารถปรับแต่งภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Digital Keystone) ได้
  - 4.5.3.9 มีพอร์ต RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

#### 4.6 อุปกรณ์สำหรับป้องกันภัยคุกคามทางอิเล็กทรอนิกส์

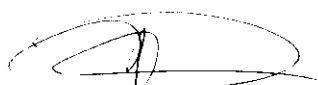
เป็นอุปกรณ์ป้องกันการบุกรุกเว็บไซต์(Web Application Firewall) และกระจายโหลดภาระงาน (Load Balance Server) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 4.6.1 เป็นอุปกรณ์ Appliance ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยระบบ เครือข่ายโดยเฉพาะ และได้ทำการปิดช่องโหว่ของระบบทั้งหมดเรียบร้อยแล้ว (Security Hardened Platform)
- 4.6.2 อุปกรณ์ต้องมีหน่วยประมวลผลเพื่อทำงาน SSL และ XML Encryption โดยเฉพาะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบข้อมูล
- 4.6.3 ระบบทุกระบบภายในตัวอุปกรณ์ต้องทำงานโดยไม่จำกัดสิทธิ์จำนวนผู้ใช้ (Unlimited User Licenses)
- 4.6.4 มี Network Interface แบบ 10/100/1000 Ethernet (RJ-45) อย่างน้อย 4 ports และสามารถทำ Bypass ได้ไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.6.5 มีความจุรวมของหน่วยเก็บข้อมูล (Hard disk) ไม่ต่ำกว่า 4 TB
- 4.6.6 มีความเร็วในการทำงานไม่ต่ำกว่า 1.5 Gbps



- 4.6.7 สามารถรองรับการเชื่อมต่อ HTTP Sessions ได้ไม่น้อยกว่า 60,000 transactions/sec
- 4.6.8 อุปกรณ์สามารถทำงานได้ในรูปแบบ Transparent Inspection, True Transparent Proxy, Reverse Proxy และ Offline
- 4.6.9 สามารถตั้งเวลา เพื่อใช้ในการบังคับใช้กฎได้ในรูปแบบ One-Time และ Recurring
- 4.6.10 สามารถทำ Server Health Check เพื่อตรวจสอบการตอบสนองของ Server
- 4.6.11 สามารถทำ SSL negotiations และ Encryption แทน Server ตัวจริง
- 4.6.12 สามารถกำหนดจำนวน concurrent TCP connection สำหรับแต่ละ Client ได้
- 4.6.13 อุปกรณ์สามารถส่งผ่านข้อมูลต่อไปยัง Server ได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น Single Server, Server Balance, WSDL Content Routing และ Offline Detection
- 4.6.14 อุปกรณ์สามารถทำงานในรูปแบบของ Server Load Balance โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้
  - 4.6.14.1 Round Robin
  - 4.6.14.2 Weighted Round Robin
  - 4.6.14.3 Least Connection
  - 4.6.14.4 HTTP session based Round Robin
- 4.6.15 สามารถทำ Web Content Filtering โดยใช้ XPATH Expression ได้ โดยต้องสามารถตั้งเงื่อนไขการทำงานได้เป็น Accept, Alert, Deny และ Alert&Deny ได้
- 4.6.16 มีระบบ Intrusion Prevention ที่สามารถกำหนดค่า Namespace (XMLNS), CData, Processing instructions (PIs) และ General Entity ได้
- 4.6.17 สามารถทำการกำหนด Web Services Description Language (WSDL) Routing ได้ โดย HTTP Request ที่มี WSDL operation ตรงกับที่กำหนดไว้จะถูกส่งไปยังเครื่อง Server ที่กำหนดไว้
- 4.6.18 สามารถทำการโหลด XML signature/encryption Key File เก็บไว้ตัวอุปกรณ์ เพื่อใช้ในการตรวจสอบ (Validation) หรือ เข้ารหัส XML
- 4.6.19 สามารถทำการโหลด XML Schema เก็บไว้ในตัวอุปกรณ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบ Schema ใน HTTP traffic (Validation)
- 4.6.20 สามารถทำการโหลด WSDL file เก็บไว้ในตัวอุปกรณ์เพื่อใช้ในการตรวจสอบ HTTP traffic หรือใช้งาน Web Services ที่กำหนดไว้ใน WSDL file ได้ (Validation)
- 4.6.21 สามารถสร้าง XML Protection Profile ที่ประกอบด้วยการตั้งค่า Parameter อย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - 4.6.21.1 Filter Rule,
  - 4.6.21.2 Schema Rule,
  - 4.6.21.3 Schema Validate,
  - 4.6.21.4 Schema Poisoning prevention,
  - 4.6.21.5 WSDL scanning prevention,
  - 4.6.21.6 WSDL Verification,
  - 4.6.21.7 External Entity Attack Prevention,
  - 4.6.21.8 XML Signatures validation,

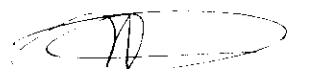
nt



05/6/ra  
P

- 4.6.21.9 XML encryption,
- 4.6.21.10 SQL Injection Prevention
- 4.6.22 สามารถสร้าง Web Protection Profile ที่ประกอบด้วยการตั้งค่า Parameter อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.6.23 Input Rule เพื่อใช้ในการ Alert หรือ Deny การเรียก HTTP ที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด
- 4.6.24 Page Access Rule เพื่อใช้ในการกำหนดหน้า URL ที่จะให้ผู้ใช้งานเข้าถึงได้
- 4.6.25 Server Protection Rule เพื่อใช้การป้องกันการโจมตีประเภทต่างๆเช่น
  - 4.6.25.1 Cross-site Scripting (XSS) attack prevention
  - 4.6.25.2 SQL injection prevention
  - 4.6.25.3 Sensitive information disclosure prevention
  - 4.6.25.4 Prevention of other injection attacks (Common Exploits)
- 4.6.26 สามารถตั้งเงื่อนไขของ Start Pages ที่ Client มีสิทธิในการเรียกใช้งานเป็นหน้าแรก
- 4.6.27 สามารถตั้ง Black List/White List ที่ให้สิทธิที่กำหนดให้ Client ใช้งานได้
- 4.6.28 สามารถกำหนด IP Black List ได้
- 4.6.29 สามารถกำหนดเงื่อนไขการตรวจสอบ Brute Force Login attack พร้อมกับระบบต้องทำการ Block ได้เมื่อถึง Threshold ที่กำหนด
- 4.6.30 สามารถทำการตรวจสอบและป้องกันการเชื่อมต่อจาก Software จำพวก Robot ที่ทำการเชื่อมต่อไปยัง Website โดยอัตโนมัติดังต่อไปนี้ได้
  - 4.6.30.1 Search Engine
  - 4.6.30.2 Link Checker
  - 4.6.30.3 Automated uses of the web
  - 4.6.30.4 Robot
  - 4.6.30.5 Spider
  - 4.6.30.6 Web crawlers
  - 4.6.30.7 Automated user agents
- 4.6.31 มีความสามารถในการป้องกันภัยคุกคามในรูปแบบต่างๆ ดังต่อไปนี้ได้
  - 4.6.31.1 SQL Injection
  - 4.6.31.2 Cross Site request forgery
  - 4.6.31.3 HTTP request smuggling
  - 4.6.31.4 Encoding attacks
  - 4.6.31.5 Remote file inclusion
  - 4.6.31.6 Cookie tampering/poisoning
  - 4.6.31.7 Forms Tampering
  - 4.6.31.8 Hidden Field Manipulation
  - 4.6.31.9 Outbound Data Leakage
  - 4.6.31.10 Broken Access control
  - 4.6.31.11 Schema Poisoning

at





- 4.6.31.12 Recursive Payload
- 4.6.31.13 XML Parameter Tampering/ Intrusion Prevention
- 4.6.32 มีความสามารถในการทำ Auto-Learning Profile เพื่อใช้ในการเก็บรูปแบบการทำงานของ HTTP session โดยรวมของระบบ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สร้างกฎการรักษาความปลอดภัยได้ สะดวกขึ้น
- 4.6.33 สามารถสร้างรายงานสรุปผลระบบ Auto-Learning ได้ เช่น สถิติของหน้า Website ที่ถูกรบกวน Group of URLs, สรุป request ทั้งหมด, สรุป attack ทั้งหมดที่เกิดขึ้น, parameter ใน HTTP requests และ Cookies เป็นต้น
- 4.6.34 มีความสามารถในการทำ Authentication Offload เพื่อช่วยลดภาระการทำงานของเครื่องแม่ข่าย โดยสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล ภายในอุปกรณ์ LDAP และ NTLM ได้
- 4.6.35 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน PCI DSS และ OWASP TOP 10
- 4.6.36 สามารถป้องกันการถูกเปลี่ยนข้อมูลบน Website ได้ (Anti Web Defacement)
- 4.6.37 สามารถตรวจสอบหาช่องว่างที่มีความเสี่ยงต่อการถูกโจมตีได้ (Web Application Vulnerability Assessments)
- 4.6.38 สามารถทำงานในรูปแบบของ High-Availability แบบ Active/Passive ได้ โดยที่ configuration ทั้งหมดมีการ Synchronize ซึ่กันและกัน
- 4.6.39 อุปกรณ์ต้องสามารถเก็บ log ไว้ในตัวอุปกรณ์เอง และ ส่งออกไปยัง Syslog ได้
- 4.6.40 อุปกรณ์ต้องสามารถส่ง Alert-E-mail ได้ตามเงื่อนไขของ Log ที่ตรวจพบ
- 4.6.41 สามารถสร้าง admin Profile เพื่อให้สิทธิในการเข้าถึงที่ไม่เท่ากัน สำหรับผู้ดูแลระบบ
- 4.6.42 ระบบต้องสามารถบริหารจัดการผ่านทาง Console Port, HTTP และ HTTPS ได้
- 4.6.43 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC Class A และ CE
- 4.6.44 มี Power Supply เป็นแบบ Redundant และ Hot Swappable

**4.7 เพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์สำหรับคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด Unified Storage จำนวน 1 ระบบ มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้**

- 4.7.1 สามารถทำงานแบบ SAN (Storage Area Network) และ NAS (Network Attached Storage) ได้
- 4.7.2 มี SAN Storage Controller อย่างน้อย 2 หน่วยทำงานพร้อมกัน และเมื่อ ตัวใดตัวหนึ่งเสีย สามารถ Failover ไปให้ตัวที่เหลือทำงานต่อได้
- 4.7.3 มีหน่วยควบคุมการทำงานแบบ NAS ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยทำงานพร้อมกัน และเมื่อ ตัวใดตัวหนึ่งเสีย สามารถ Failover ไปให้ตัวที่เหลือทำงานต่อได้
- 4.7.4 มี SAN Storage Controller มี Cache Memory รวมไม่น้อยกว่า 64 GB
- 4.7.5 สามารถทำงานแบบ RAID หรือ VRAID ได้แบบ 0+1 (หรือ 10) , 5 และ 6 ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.7.6 ติดตั้ง Hard disk แบบ SAS หรือ NL-SAS หรือดีกว่า ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อวินาที ที่มีพื้นที่ความจุ ขนาดไม่น้อยกว่า 48 TB (RAW Capacity)
- 4.7.7 ติดตั้ง Hard disk แบบ Solid State Drive หรือดีกว่า ที่มีพื้นที่ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB (RAW Capacity)

*and*



- 4.7.8 รองรับ Hard disk ได้ทั้งประเภท SAS ,NL-SAS (หรือเทียบเท่า), SSD โดยสามารถใส่ Hard Disk ผสมกันได้ทั้งความจุ และความเร็วรอบ ใน Disk Storage เดียวกัน
  - 4.7.9 ทำ disk spare หรือ virtual spare เพื่อทำงานทดแทนในกรณีที่มี hard disk เสียหาย
  - 4.7.10 ทำการเคลื่อนย้าย Block ข้อมูลที่ใช้อยู่ไปเก็บยังชนิด Disk ที่เหมาะสมตามการใช้งานข้อมูล นั้นๆ แบบอัตโนมัติ (Automated/Dynamic Tiered Storage)
  - 4.7.11 มี Port เชื่อมต่อแบบ Fiber Chanel ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port
  - 4.7.12 มี Port เชื่อมต่อแบบ iSCSI แบบ 1 GbE รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Port
  - 4.7.13 มี Port เชื่อมต่อแบบ สำหรับการงานแบบ NAS ความเร็วไม่น้อยกว่า 10 Gbps รวมจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 Port
  - 4.7.14 มี ระบบป้องกันข้อมูลภายใน Cache Memory สูญหาย ในกรณีไฟฟ้าดับ
  - 4.7.15 มี Software Management สำหรับใช้ในการจัดการ Storage โดยผ่าน GUI หรือ Web Base ได้เป็นอย่างดี
  - 4.7.16 รองรับการขยายหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk) ในอนาคตได้ ไม่น้อยกว่า 900 หน่วย
  - 4.7.17 รองรับการทำ Storage Virtualization ได้โดยบริหารจัดการอุปกรณ์เก็บข้อมูลอื่นๆ ที่การ เชื่อมต่อแบบ Fiber Channel ได้ (โดยสามารถ บริหารจัดการ Storage EMC HDS ที่ GISTDA มีอยู่ได้เป็นอย่างดี)
  - 4.7.18 สามารถทำ Cloning และ Snapshot ได้
  - 4.7.19 มีความสามารถในการทำ Thin Provisioning ได้
  - 4.7.20 รองรับการทำ Data replication (Remote Copy) ในระดับ file ได้โดยใช้ความสามารถของ Controllers ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous Replication
  - 4.7.21 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) จำนวน 2 หน่วย
- 4.8 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลบนเครือข่าย (NAS Storage) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**
- 4.8.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถทำงานเป็น Storage Network สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายได้ใน แบบ NAS (Network Attached Storage) ที่ทำการแชร์ไฟล์ผ่านโปรโตคอล CIFS และ NFS ได้
  - 4.8.2 มีหน่วยประมวลผลแบบ Intel Xeon Quad Core Processor มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5Ghz
  - 4.8.3 มีหน่วยความจำแบบ DDR3 จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 4 GB
  - 4.8.4 สามารถรองรับหน่วยเก็บข้อมูล (Hard Disk Drive) แบบชนิด SATA ขนาด 2.5" หรือ 3.5" ได้ สูงสุดได้น้อยกว่า 16 หน่วย และรองรับความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 64 TB
  - 4.8.5 มี Disk Drive แบบ SATA หรือ NL-SAS หรือดีกว่า ที่ความจุไม่น้อยกว่า 3TB ต่อก้อนและ มี ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 30TB
  - 4.8.6 สามารถรองรับการทำงานแบบ RAID 0, 1, 5, 10 ได้อย่างน้อย
  - 4.8.7 มี Port USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 Port
  - 4.8.8 มี Interface สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
  - 4.8.9 สามารถทำงานร่วมกับ Active Directory และ LDAP เพื่อพิสูจน์ตัวตน

*aw*

*[Signature]*

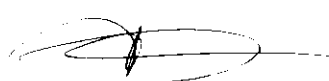
*[Signature]*

- 4.8.10 สามารถทำงานร่วมกับ Windows XP, Vista, Windows7, Windows8 64bit, Mac OS X ได้  
เป็นอย่างน้อย
- 4.8.11 มีซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการระบบหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ GUI ( Graphic User Interface ) หรือ Web Interface

## 5. การฝึกอบรม

- 5.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอแผนการฝึกอบรมบุคลากรของ สทอภ. ในวันยื่นซอง การดำเนินการฝึกอบรมกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมได้ แต่อยู่ภายในช่วงระยะเวลาการตรวจรับ หรือถ้ามีรายการอบรมใดที่มีคาบเวลายาวเกินจากข้อกำหนดดังกล่าว ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องชี้แจงถึงสาเหตุ เหตุผลและความจำเป็น โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดเตรียมเอกสาร อุปกรณ์ และอื่นๆ ที่จำเป็น รวมถึงสถานที่ฝึกอบรม และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการอบรม อันได้แก่ ค่าวิทยากร ค่าสถานที่ฝึกอบรม ค่าอาหารว่าง ค่าอาหารกลางวัน รวมถึงการจัดยานพาหนะในการรับส่งผู้เข้ารับการอบรม
- 5.2 การอบรมต้องครอบคลุมหลักสูตรต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 5.2.1 Introduction อุปกรณ์ที่นำเสนอ
  - 5.2.2 การติดตั้ง และ Configuration อุปกรณ์
  - 5.2.3 การบริหารจัดการ
- 5.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอแผนการฝึกอบรม โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 5.3.1 ชื่อหลักสูตร เนื้อหาหลักสูตร โดยย่อ และรายละเอียดหัวข้อในหลักสูตร
  - 5.3.2 วิทยากรผู้รับผิดชอบ และประวัติของวิทยากร
  - 5.3.3 วัตถุประสงค์และเป้าหมาย
  - 5.3.4 จำนวนผู้เข้าร่วมอบรมแต่ละหลักสูตรไม่น้อยกว่า 4 คน และคุณสมบัติของผู้เข้ารับการอบรม
  - 5.3.5 สถานที่ฝึกอบรมกำหนดให้อยู่ในสำนักงานของ สทอภ. หากกำหนดเป็นสถานที่อื่น ให้ระบุเหตุผลความจำเป็น
  - 5.3.6 ระยะเวลาการฝึกอบรม (จำนวนชั่วโมงต่อวัน)
  - 5.3.7 รูปแบบการฝึกอบรม เป็นต้น
- 5.4 ผู้ทำการแนะนำและฝึกอบรม (วิทยากร) ต้องมีความชำนาญและมีประสบการณ์การทำงานในด้านที่รับผิดชอบ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องแนบประวัติ คุณวุฒิ และประสบการณ์ในการปฏิบัติงานของวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาด้วย หากมีประกาศนียบัตรหรือใบรับรอง (Certificate) ความรู้ทางด้านระบบหรือซอฟต์แวร์ที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ขอให้เสนอมาด้วย
- 5.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตรตามจำนวนผู้เข้าอบรม โดยต้องส่งเอกสารให้ สทอภ. ก่อนวันเริ่มอบรม พร้อมทั้งจัดทำแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เป็นแผ่น CD หรือ DVD จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด







## 6 เงื่อนไขทั่วไป

6.1 ผู้ชนะการประกวดราคา จะต้องดำเนินกิจกรรมดังต่อไปนี้ให้ครบถ้วน ภายในกำหนดระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ได้แก่ การจัดหาโปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ และใช้งานกับเครือข่ายของ สทอภ. ที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ และหากมีการย้ายอุปกรณ์เดิม ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเป็นผู้ดำเนินการทั้งหมด และหากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเป็นผู้จ่ายให้ทั้งหมด

### 6.2 การรับประกันผลิตภัณฑ์และการบำรุงรักษา

6.2.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการรับประกันผลิตภัณฑ์และการบำรุงรักษาแบบ Onsite Service เป็นไม่น้อยกว่าเวลา 3 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบของถูกต้อง ครบถ้วน ฟรีค่าแรงงาน และค่าอะไหล่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1.1 บำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด ให้มีสภาพความพร้อมในการทำงานได้ตามปกติ

6.2.1.2 ทำการสำรองข้อมูลค่า Parameter และ Configuration ของอุปกรณ์ เพื่อใช้สำหรับการ Recovery เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นกับอุปกรณ์

6.2.1.3 บำรุงรักษา ทำความสะอาด ขจัดฝุ่นละอองของอุปกรณ์พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพแวดล้อมการทำงาน เช่น อุณหภูมิ, ความชื้น, ระบบไฟฟ้า และสถานที่ตั้งอุปกรณ์ เพื่อป้องกันปัญหาด้านกายภาพ และเพื่อให้ระบบฯ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ในการบำรุงรักษาจะต้องไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบฯ และก่อให้เกิดผลเสียต่อการปฏิบัติงานของระบบเครือข่าย

6.2.1.4 เมื่อเกิดความผิดปกติขึ้นกับระบบฯ จากการตรวจสอบทาง System Log หรือตรวจพบโดยทางอื่น หรือได้รับแจ้งจาก สทอภ. จะทำการจัดเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความชำนาญ เข้าไปดำเนินการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นภายใน 8 ชั่วโมง และจัดการซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตามปกติภายในเวลา 48 ชั่วโมง หากการดำเนินการแก้ไขไม่สำเร็จไม่สามารถดำเนินการแก้ไข หรือซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนด จะจัดหาอะไหล่ หรืออุปกรณ์ที่มีความสามารถใช้งานเทียบเท่า มาเปลี่ยนแทนเพื่อให้ระบบฯ สามารถใช้งานได้ก่อนในช่วงเวลานำอุปกรณ์ที่เสียหายไปซ่อม

6.2.1.5 ดำเนินการปรับปรุงเวอร์ชันของ Software และ Firmware ของอุปกรณ์ให้ทันสมัย เพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะดำเนินการทดสอบให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการลงโปรแกรมว่าไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของระบบเครือข่ายฯ ของ สทอภ. แต่หากพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่สมควรดำเนินการอันเนื่องมาจากสาเหตุใด ๆ ก็ตาม จะทำหนังสือเป็นลายลักษณ์อักษร ถึงข้อดีข้อเสียดังกล่าว เพื่อให้ สทอภ. ได้พิจารณา

6.2.1.6 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องแนบเอกสารรับรองที่ออกโดยผู้ผลิตว่าอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์สำหรับป้องกันภัยคุกคามทางอิเล็กทรอนิกส์ ที่เสนอในโครงนี้จะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต เป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และมี Spare Part สำหรับไว้ใช้งานไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันคุณภาพ

- 6.2.1.7 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแสดงรายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ ที่จะให้บริการ บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 3 คนที่เป็น พนักงานประจำให้ สทอภ. พร้อมประวัติการศึกษาและประสบการณ์ พร้อมทั้งลงนาม กำกับ ในวันยื่นของเสนอราคา และในกรณีที่มีการเปลี่ยนบุคคลภายหลัง ให้แจ้งการ เปลี่ยนแปลงให้ สทอภ. ทราบด้วย
- 6.2.1.8 การตรวจสอบบำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้ได้รับการคัดเลือกมีหน้าที่ บำรุงรักษาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ตื่อยู่เสมอด้วย ค่าใช้จ่ายของผู้ได้รับการคัดเลือก โดยต้องจัดหาช่างผู้มีความรู้ความชำนาญและมีฝีมือดี มาตรวจสอบบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขตลอดอายุสัญญาอย่างน้อย 6 ครั้ง โดยให้ มีระยะเวลาทุกๆ 6 เดือน พร้อมทั้ง Upgrade Firmware และหรือ Software ให้เป็น เวอร์ชันล่าสุด
- 6.2.1.9 ในกรณีที่อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ เสียหาย ไม่ สามารถใช้งานได้ อันเนื่องมาจากการบำรุงรักษาของผู้ได้รับการคัดเลือกนั้น ผู้ได้รับการ คัดเลือกจะต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรแกรม และอุปกรณ์ต่างๆ ใหม่ ที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่า มาใช้ทดแทนให้ ระบบสามารถทำงานได้ปกติดั้งเดิม โดยผู้ได้รับการคัดเลือกต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ทั้งหมด
- 6.2.1.10 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอแผนการฝึกอบรม พร้อมทำการฝึกอบรมการใช้งาน และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่ ณ. วันยื่นของประกวดราคา
- 6.2.1.11 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำแผนผัง(ขนาดไม่ต่ำกว่า A3) โครงสร้างระบบ เครือข่าย (Network Diagram) ภาพรวมทั้งหมด ของ สทอภ.
- 6.2.1.12 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการติดตั้งและแผนภาพการเชื่อมต่อของระบบที่ เสนอ (System Configuration) ภาพรวมทั้งหมด ของ สทอภ.

### 6.3 การติดตั้ง

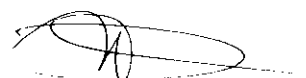
- 6.3.1 ผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องนำเสนอแผนการติดตั้งให้ สทอภ. เห็นชอบก่อนทำการติดตั้งไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จาก สทอภ. พร้อมทั้งจัดหาเจ้าหน้าที่มาให้คำแนะนำ ดำเนินการ ตรวจสอบ ควบคุมความถูกต้องของการติดตั้ง ทั้งนี้ สทอภ. จะเป็นผู้กำหนดสถานที่ติดตั้ง โดยจะส่ง แผนผังสถานที่ติดตั้งให้กับผู้ได้รับการคัดเลือกก่อนล่วงหน้า ไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ
- 6.3.2 ภายหลังจากตรวจรับอุปกรณ์ที่เสนอแล้ว ผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แจง รวมทั้งให้การอบรมในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงโปรแกรม หรืออุปกรณ์ที่หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ จัดซื้อ รวมทั้งกรณีที่สำนักงานพัฒนา เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศร้องขอ ทางผู้ชนะการประกวดราคาต้องยินดีที่จะสนับสนุน และปฏิบัติตามการร้องขอดังกล่าว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นในช่วงระยะประกัน

7 ระยะเวลาดำเนินการและกำหนดส่งมอบ จำนวน 3 งวด ภายใน 150 วัน (นับถัดจากวันลงนามใน สัญญา)

8 กำหนดยื่นราคา 60 วันนับถัดจากวันยื่นราคาสุดท้าย

๓

๐๕





20/21



A

## 9 เงื่อนไขการชำระเงินและส่งมอบงาน

ผู้ว่าจ้างต้องส่งมอบสิ่งของตามข้อ 3-5 พร้อมติดตั้งตามสัญญาฯ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 150 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญาฯ โดยแบ่งงวดงานและงวดการชำระเงิน เป็นจำนวน 3 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 : สำนักงานฯ จะชำระเงินเป็นจำนวนร้อยละ 15 ของราคาส่งของตามสัญญาฯ โดยเงินจำนวนดังกล่าวจะจ่ายให้ภายหลังจากที่ผู้ขายได้วางหลักประกันการรับเงินค่าส่งของล่วงหน้าเต็มตามจำนวนค่าส่งของล่วงหน้านั้น ให้แก่สำนักงานฯ

งวดที่ 2 : สำนักงานฯ จะชำระเงินร้อยละ 50 ของมูลค่าส่งของตามสัญญาฯ โดยจะจ่ายเงินให้เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการ ดังต่อไปนี้ แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 60 วันนับจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

1. จัดทำแผนงานการส่งมอบงาน และแผนการฝึกอบรม
2. จัดทำแผนการดำเนินงาน และรายชื่อทีมงาน
3. เอกสารการออกแบบระบบคอมพิวเตอร์
4. ส่งมอบอุปกรณ์ Hardware และ Software ตามรายการที่ 3-4

งวดที่ 3 : สำนักงานฯ จะชำระเงินร้อยละ 35 ของมูลค่าส่งของตามสัญญาฯ โดยจะจ่ายเงินให้เมื่อผู้ชนะการประกวดราคาดำเนินการ ดังต่อไปนี้ แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 150 วันนับจากวันลงนามในสัญญาฯ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

1. ดำเนินการติดตั้งตามข้อ 3-4 ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีแล้วเสร็จสมบูรณ์
2. ฝึกอบรมตามข้อ 5
3. จัดทำคู่มือระบบและการใช้งาน

## 10 อัตราค่าปรับ

สำนักงานฯ คิดค่าปรับส่งมอบเกินกำหนดในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าส่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบตามสัญญาฯ ต่อวัน

## 11 งบประมาณ

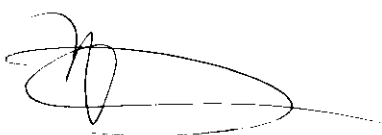
วงเงินรวมทั้งสิ้น 19,995,839 บาท (สิบเก้าล้านเก้าแสนเก้าหมื่นห้าพันแปดร้อยสามสิบเก้าบาทถ้วน)

## 12 สถานที่ส่งมอบ

ณ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550 เลขที่ 120 หมู่ 3 อาคารประศาสนภักดี ชั้น 6-7 ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

## 13 ขอสงวนสิทธิ์ในการเสนอราคาและอื่นๆ

- 14.1 เงินสำหรับงานจัดหาครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี 2558 รายการงบลงทุน
- 14.2 การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ สทอภ. ได้รับอนุมัติเงินงบประมาณประจำปี 2558 รายการงบลงทุนแล้วเท่านั้น
- 14.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาตกลงยินยอมที่จะไม่เรียกร้องค่าเสียหายใดๆจาก สทอภ. หากไม่มีการจัดหาในครั้งนี้



21/21



T