

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ

### โครงการจัดหาอุปกรณ์ระบบ Flight Data Strip System (FDSS) เพิ่มเติม จำนวน ๑ ระบบ

#### ๑. ข้อกำหนดและคุณสมบัติเฉพาะทางเทคนิค (Technical Requirement Specification)

๑.๑. ข้อกำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๑.๑.๑.๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Exsi Server จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑.๑.๑.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon Silver 8 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวน ๒ หน่วย

๑.๑.๑.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 11 MB หรือดีกว่า

๑.๑.๑.๑.๓ มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB หรือรองรับ DIMM slot ได้อย่างน้อย 24 slots

๑.๑.๑.๑.๔ มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 10 ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๑.๑.๕ มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด ๒.๕ หรือ ๓.๕ นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 300 GB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 15k rpm จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และรองรับการเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้

๑.๑.๑.๑.๖ รองรับ internal disk แบบ M.2 SATA SSDs ได้ ๒ หน่วย และสามารถทำ RAID 1 (mirror) ได้เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๑.๑.๗ มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 1 Gigabit Ethernet Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports

๑.๑.๑.๑.๘ มี Port System Management โดยเฉพาะ แบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port

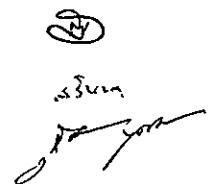
๑.๑.๑.๑.๙ มี PCI Express 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 slots และรองรับการขยายได้รวมแล้วไม่น้อยกว่า 7 slots

๑.๑.๑.๑.๑๐ มี Fiber Channel Interface ที่สามารถรับส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

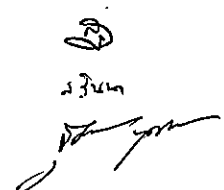
๑.๑.๑.๑.๑๑ มี Port USB รวมไม่น้อยกว่า 4 ports

๑.๑.๑.๑.๑๒ รองรับ GPU ได้ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๑.๑.๑.๑.๑๓ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 ได้เป็นอย่างน้อย

  
รับ  
[Signature]


- ๑.๑.๑.๑.๑๔ มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาด 750 Watts จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)
- ๑.๑.๑.๑.๑๕ มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap) จำนวน ๖ หน่วย
- ๑.๑.๑.๑.๑๖ มีระบบเตือนการชำรุดของอุปกรณ์ Processor และ Hard Disk ได้เป็นอย่างดี
- ๑.๑.๑.๑.๑๗ เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะ และมีขนาด 2U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- ๑.๑.๑.๑.๑๘ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) หรือ EMC (Class A) หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๑.๒. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Storage) จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
  - ๑.๑.๑.๒.๑ มีแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller) ไม่น้อยกว่า ๒ ชุดที่สามารถทำงานพร้อมกันแบบ Active-Active หรือ Dual-Active ได้เป็นอย่างดี
  - ๑.๑.๑.๒.๒ มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 16 GB (8 GB ต่อแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล)
  - ๑.๑.๑.๒.๓ มีส่วนเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ Server แบบ FC ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port ต่อแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller)
  - ๑.๑.๑.๒.๔ สามารถทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างดี
  - ๑.๑.๑.๒.๕ มีส่วนการเชื่อมต่อเพื่อการจัดการ (Management Port) แบบ Ethernet 1 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port ต่อแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller)
  - ๑.๑.๑.๒.๖ สามารถติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Harddisk) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๖ หน่วย
  - ๑.๑.๑.๒.๗ มีส่วนการเชื่อมต่อสำหรับเพิ่มขยายอุปกรณ์ติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Expansion module) แบบ SAS ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 12 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port ต่อแผงควบคุมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Controller)
  - ๑.๑.๑.๒.๘ มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด ๒.๕ หรือ ๓.๕ นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1.2 TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10,000 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ หน่วย
  - ๑.๑.๑.๒.๙ รองรับการ upgrade firmware ของอุปกรณ์ได้โดยที่ไม่กระทบต่อการทำงานของระบบ
  - ๑.๑.๑.๒.๑๐ มีความสามารถในการจัดการ Volume โดยทำ Snapshot หรือ Flash Copy ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 512 Snapshot per array

  
รวิมล

- ๑.๑.๑.๒.๑๑ มีความสามารถในการทำ Volume copy
- ๑.๑.๑.๒.๑๒ รองรับการจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง WEB browser ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๑.๑.๒.๑๓ สามารถแจ้ง Alert ผ่าน SNMP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ๑.๑.๑.๒.๑๔ อุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมดต้องสามารถทำงานแบบ Redundant และ Hot-swappable ได้ ทั้งในส่วนของ Controller และ Power Supply ได้
- ๑.๑.๑.๒.๑๕ อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Storage) ที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) หรือ EMC (Class A) หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๑.๒.๑๖ อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอกที่เสนอ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
- ๑.๑.๒. Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ขนาด 42U จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๑.๒.๑. เป็น Rack มาตรฐานสี่ตำครบชุด ขนาด ๑๙ นิ้ว 42U
  - ๑.๑.๒.๒. เป็น Rack ที่มีประตูเป็นแบบบานพับ มีการเจาะรูระบายอากาศ ด้านหน้า ๑ บาน และด้านหลัง ๒ บาน
  - ๑.๑.๒.๓. มี PDU (Power Distribution Unit) ขนาดไม่น้อยกว่า 32 A จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ๑.๑.๓. Rack Mount KVM Console จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๑.๓.๑. สามารถสลับการควบคุม Server 8 เครื่องด้วย จอ TFT LCD ขนาด ๑๗ นิ้ว และคีย์บอร์ดเมาส์ แบบ Touch Pad ในตัว
  - ๑.๑.๓.๒. ตัวเครื่องสามารถติดตั้งเข้ากับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้วได้ (Rack Mountable) และสามารถพับจอเก็บให้อยู่ในความสูง 1 U ได้
  - ๑.๑.๓.๓. รองรับการเชื่อมต่อคีย์บอร์ด และเมาส์ แบบ USB ได้
  - ๑.๑.๓.๔. รองรับคีย์บอร์ดหลายภาษา : English(US), English(UK) เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๑.๓.๕. มีคีย์บอร์ดชนิดมาตรฐานไม่น้อยกว่า ๑๐๔ ปุ่ม
  - ๑.๑.๓.๖. รองรับความละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 pixels
  - ๑.๑.๓.๗. ไม่ต้องใช้หม้อแปลงไฟฟ้า สามารถต่อไฟฟ้า 220 VAC ใช้งานได้ทันที
  - ๑.๑.๓.๘. มี DDC Emulation ปรับค่าการแสดงผลภาพให้ตรงกับจอ LCD ให้อัตโนมัติ เมื่อสลับเซอร์ฟเวอร์
  - ๑.๑.๓.๙. มีระบบเสียง Beeper เมื่อมีการสลับเครื่องเซอร์ฟเวอร์ ผ่านการใช้ Hotkey หรือ OSD
  - ๑.๑.๓.๑๐. Console lock สามารถล็อกคอนโซลได้ตามตำแหน่งล็อก เพื่อไม่ให้เลื่อนออก เมื่อไม่ใช้งาน
  - ๑.๑.๓.๑๑. มี ปุ่มเปิด-ปิด LCD Power
- ๑.๑.๔. KVM Switch จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๑.๔.๑. สามารถสลับการควบคุม Server 8 เครื่อง และมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อเครื่องได้ 8 Port
  - ๑.๑.๔.๒. มี KVM Adapter Cable แบบ VGA และ USB Interface Adapter 8 ชุด
  - ๑.๑.๔.๓. ตัวเครื่องสามารถติดตั้งเข้ากับ Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้วได้ (Rack Mountable)



สรินน



๑.๑.๔.๔. รองรับความละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 pixels

๑.๑.๕. ชุดอุปกรณ์ Network มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

๑.๑.๕.๑. อุปกรณ์ Gigabit Switch 24 Port จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑.๕.๑.๑ เป็น Switch มีความสามารถในการทำ Layer 2

๑.๑.๕.๑.๒ มีพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T ไม่น้อยกว่า 24 ports

๑.๑.๕.๑.๓ มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports

๑.๑.๕.๑.๔ มี Switching bandwidth หรือ Switching fabric capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Gbps และ forwarding rate ไม่น้อยกว่า 71.4 Mpps

๑.๑.๕.๑.๕ สามารถรวมกลุ่มพอร์ตชนิด Ether Channel หรือ Link Aggregation ได้เพื่อเพิ่ม Bandwidth ของช่องสัญญาณ

๑.๑.๕.๑.๖ มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ CPU Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB และหน่วยความจำชนิด Flash ไม่น้อยกว่า 128 MB

๑.๑.๕.๑.๗ รองรับการทำให้ user authentication แบบ Radius และ TACACS+

๑.๑.๕.๑.๘ สนับสนุนการทำ Port Mirroring ได้

๑.๑.๕.๑.๙ รองรับการทำให้ IP Multicast ชนิด IGMP Snooping ได้เป็นอย่างดีน้อย

๑.๑.๕.๑.๑๐ รองรับมาตรฐาน IEEE802.1p 802.1D, 802.1s, 802.1w

๑.๑.๕.๑.๑๑ สามารถรองรับการทำ VLAN อย่างน้อย 512 VLANs

๑.๑.๕.๑.๑๒ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ switch นี้ผ่าน Console Port, Telnet และ SSH ได้

๑.๑.๕.๑.๑๓ รองรับโปรโตคอล SNMPv1/v2/v3

๑.๑.๕.๑.๑๔ รองรับมาตรฐาน UL หรือ EMC Class A เป็นอย่างน้อย

๑.๑.๕.๑.๑๕ มีแหล่งจ่ายไฟอย่างน้อยจำนวน ๒ ชุด (Dual redundant power supply)

๑.๑.๕.๒. อุปกรณ์ Gigabit Switch ชนิด 8 port จำนวน ๓ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑.๕.๒.๑ เป็น switch มีความสามารถในการทำ Layer 2

๑.๑.๕.๒.๒ มีพอร์ตชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T ไม่น้อยกว่า 8 ports

๑.๑.๕.๒.๓ มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports

๑.๑.๕.๒.๔ มี Switching bandwidth หรือ Switching fabric capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 24 Gbps และ forwarding rate ไม่น้อยกว่า 17.9 Mpps

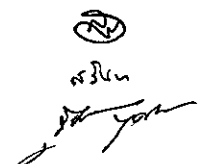
๑.๑.๕.๒.๕ สามารถรวมกลุ่มพอร์ตชนิด Ether Channel หรือ Link Aggregation ได้เพื่อเพิ่ม Bandwidth ของช่องสัญญาณ

๑.๑.๕.๒.๖ มีหน่วยความจำชนิด DRAM หรือ CPU Memory ไม่น้อยกว่า 512 MB และหน่วยความจำชนิด Flash ไม่น้อยกว่า 128 MB

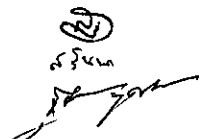
๑.๑.๕.๒.๗ รองรับการทำให้ user authentication แบบ Radius และ TACACS+

๑.๑.๕.๒.๘ สนับสนุนการทำ Port Mirroring ได้

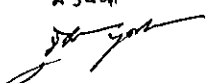
๑.๑.๕.๒.๙ รองรับการทำให้ IP Multicast ชนิด IGMP Snooping

  
ศรีวิไล  
ศรีวิไล


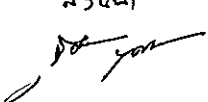
- ๑.๑.๕.๒.๑๐ รองรับ IEEE 802.1p, 802.1D, 802.1s, 802.1w
- ๑.๑.๕.๒.๑๑ สามารถรองรับการทำ VLAN ได้อย่างน้อย 255 VLANs
- ๑.๑.๕.๒.๑๒ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ Switch ผ่าน Telnet และ SSH ได้
- ๑.๑.๕.๒.๑๓ รองรับโปรโตคอล SNMPv1/v2/v3
- ๑.๑.๕.๒.๑๔ รองรับมาตรฐาน UL หรือ EMC Class A เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๖. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายแบบที่ ๑ (24x7) จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
  - ๑.๑.๖.๑. หน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Processor Silver 4110 จำนวน ๑ หน่วย มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.1 GHz. และมีจำนวนแกน (Core) ไม่น้อยกว่า 8 Cores และมีหน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 11 MB
  - ๑.๑.๖.๒. มี Chipset แบบ Intel C621
  - ๑.๑.๖.๓. มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ชนิด DDR4 Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB มีช่องใส่ Memory รวมไม่น้อยกว่า 12 Slots
  - ๑.๑.๖.๔. มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SATA3 หรือดีกว่า ที่มีขนาด ๒.๕ หรือ ๓.๕ นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7200 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
  - ๑.๑.๖.๕. มี DVD+/- RW จำนวน ๑ ชุด
  - ๑.๑.๖.๖. มีการ์ดแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก (Graphic Card) โดยมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB GDDR5 ชนิด NVIDIA Quadro P620
  - ๑.๑.๖.๗. มี Network Interface Integrated แบบ Gigabit LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
  - ๑.๑.๖.๘. มีคีย์บอร์ดชนิดมาตรฐานไม่น้อยกว่า ๑๐๔ ปุ่ม พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดถาวรบนแป้นพิมพ์ การจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์เป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีดและเชื่อมต่อแบบ USB
  - ๑.๑.๖.๙. มี Optical Mouse ที่มีปุ่มไม่ต่ำกว่า ๒ ปุ่ม มีปุ่มล้อเลื่อน (wheel) และเชื่อมต่อแบบ USB
  - ๑.๑.๖.๑๐. มี USB 3.1 จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports โดยติดตั้งอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 4 Ports
  - ๑.๑.๖.๑๑. มี Expansion Slots จำนวนรวมอย่างน้อย 3 Slots โดยเป็น PCI Express X16 Gen3 จำนวน 2 Slots และ PCI Express X8 Gen3 หรือดีกว่า จำนวน 1 Slots
  - ๑.๑.๖.๑๒. มีจอภาพชนิด IPS Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
    - ๑.๑.๖.๑๒.๑ เป็นแบบ Wide Screen ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels
    - ๑.๑.๖.๑๒.๒ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อแบบ VGA Port, HDMI หรือ Display Port เป็นอย่างน้อย
    - ๑.๑.๖.๑๒.๓ No dead pixel
    - ๑.๑.๖.๑๒.๔ No bright pixel
  - ๑.๑.๖.๑๓. ตัวเครื่อง จอภาพ คีย์บอร์ด และ เมาส์ ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
  - ๑.๑.๖.๑๔. ผู้ผลิตต้องมีศูนย์บริการได้รับมาตรฐาน ISO9001 Series

  
สรวิชัย

- ๑.๑.๖.๑๕. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ EMC Class B
- ๑.๑.๖.๑๖. มี ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows 10 Pro for workstations 64 bit
- ๑.๑.๖.๑๗. ตัวเครื่องต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ๑.๑.๗. ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายแบบที่ ๒ (Normal) จำนวน ๑๐ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังนี้
- ๑.๑.๗.๑. หน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon Processor Bronze 3104 จำนวน ๑ หน่วย มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 1.7 GHz. และมีจำนวนแกน (Core) ไม่น้อยกว่า 6 Cores และมีหน่วยความจำ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 8 MB
- ๑.๑.๗.๒. มี Chipset แบบ Intel C621
- ๑.๑.๗.๓. มีหน่วยความจำสำรอง (RAM) ชนิด DDR4 Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB มีช่องใส่ Memory รวมไม่น้อยกว่า 12 Slots
- ๑.๑.๗.๔. มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SATA3 หรือดีกว่า ที่มีขนาด ๒.๕ หรือ ๓.๕ นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7200 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๑.๑.๗.๕. มี DVD+/- RW จำนวน ๑ ชุด
- ๑.๑.๗.๖. มีการ์ดแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก (Graphic Card) โดยมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB GDDR5 ชนิด NVIDIA Quadro P620
- ๑.๑.๗.๗. มี Network Interface Integrated แบบ Gigabit LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
- ๑.๑.๗.๘. มีคีย์บอร์ดชนิดมาตรฐานไม่น้อยกว่า ๑๐๔ ปุ่ม พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและอังกฤษติดถาวรบนแป้นพิมพ์ การจัดตัวอักษรบนแป้นพิมพ์เป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องพิมพ์ดีดและเชื่อมต่อแบบ USB
- ๑.๑.๗.๙. มี Optical Mouse ที่มีปุ่มไม่ต่ำกว่า ๒ ปุ่ม มีปุ่มล้อเลื่อน (wheel) และเชื่อมต่อแบบ USB
- ๑.๑.๗.๑๐. มี USB 3.1 จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 8 Ports โดยติดตั้งอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 4 Ports
- ๑.๑.๗.๑๑. มี Expansion Slots จำนวนรวมอย่างน้อย 3 Slots โดยเป็น PCI Express X16 Gen3 จำนวน 2 Slots และ PCI Express X8 Gen3 หรือดีกว่า จำนวน 1 Slots
- ๑.๑.๗.๑๒. มีจอภาพชนิด IPS Panel ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้
- ๑.๑.๗.๑๒.๑ เป็นแบบ Wide Screen ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels
- ๑.๑.๗.๑๒.๒ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อแบบ VGA Port, HDMI หรือ Display Port เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๗.๑๒.๓ No dead pixel
- ๑.๑.๗.๑๒.๔ No bright pixel
- ๑.๑.๗.๑๓. ตัวเครื่อง จอภาพ คีย์บอร์ด และ เมาส์ ต้องอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- ๑.๑.๗.๑๔. ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการได้รับมาตรฐาน ISO9001 Series เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑.๗.๑๕. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ EMC Class B

๒๖  
สรวิมล  



- ๑.๑.๗.๑๖. มี ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows 10 Pro for workstations 64 bit
- ๑.๑.๗.๑๗. ตัวเครื่องต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ๑.๑.๘. เครื่องพิมพ์ Dot matrix EPSON LQ590N หรือ LQ590IIN จำนวน ๑๔ ชุด แต่ละชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๑.๘.๑. ใช้เทคโนโลยีพิมพ์แบบกระทบ จำนวน ๒๔ เข็มพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์
  - ๑.๑.๘.๒. เป็นเครื่องพิมพ์แคร่สั้น สามารถพิมพ์ในโหมดการพิมพ์ ๑๐ ตัวอักษรต่อนิ้ว, ๑๒ ตัวอักษรต่อนิ้ว, ๑๕ ตัวอักษรต่อนิ้ว เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๑.๘.๓. มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๔๔๐ ตัวอักษรต่อนาที โหมดการพิมพ์แบบร่าง ความเร็วสูง ๑๐ ตัวอักษรต่อนิ้ว
  - ๑.๑.๘.๔. มีความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า ๓๓๐ ตัวอักษรต่อนาที โหมดการพิมพ์แบบร่าง ความละเอียด ๑๐ ตัวอักษรต่อนิ้ว
  - ๑.๑.๘.๕. มีหน่วยความจำ (Input Buffer) ไม่น้อยกว่า 128 KB หรือมากกว่า
  - ๑.๑.๘.๖. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Parallel , USB , Serial และ 100Base-Tx wired LAN
  - ๑.๑.๘.๗. มีคู่มือในการใช้งานและคู่มือทางเทคนิคเป็นภาษาไทย
- ๑.๑.๙. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูลจำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๑.๙.๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ชนิด Intel Xeon Silver 8 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1 GHz จำนวน ๑ หน่วย
  - ๑.๑.๙.๒. มีหน่วยประมวลผลกลาง Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 11 MB หรือดีกว่า
  - ๑.๑.๙.๓. มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB และรองรับ DIMM slot ได้อย่างน้อย 24 slots
  - ๑.๑.๙.๔. มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๑.๙.๕. มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SATA3 หรือดีกว่า ที่มีขนาด ๒.๕ หรือ ๓.๕ นิ้ว ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7200 rpm จำนวนไม่น้อยกว่า ๗ หน่วย และรองรับการเพิ่มขยายได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
  - ๑.๑.๙.๖. รองรับ internal disk แบบ M.2 SATA SSDs ได้ ๒ หน่วย และสามารถการทำ RAID 1 (mirror) ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๑.๙.๗. ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ 1 Gigabit Ethernet Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Ports
  - ๑.๑.๙.๘. มี Port System Management โดยเฉพาะ แบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port
  - ๑.๑.๙.๙. มี PCI Express 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 slot และรองรับการขยายได้รวมแล้วไม่น้อยกว่า 7 slots

  
สรวิชัย  


- ๑.๑.๙.๑๐. มี Port USB รวมไม่น้อยกว่า 4 ports
  - ๑.๑.๙.๑๑. รองรับการ GPU ได้ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
  - ๑.๑.๙.๑๒. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 ได้เป็นอย่างดี
  - ๑.๑.๙.๑๓. มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาด 750 Watts จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)
  - ๑.๑.๙.๑๔. มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap) จำนวน ๖ หน่วย
  - ๑.๑.๙.๑๕. มีระบบการเตือนการชำรุดของอุปกรณ์ Processor และ Hard Disk ได้เป็นอย่างดี
  - ๑.๑.๙.๑๖. เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สี่เสามาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและมีขนาด 2U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
  - ๑.๑.๙.๑๗. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) หรือ EMC (Class A) หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๑.๙.๑๘. มีระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows Server 2019 Standard จำนวน 8 Core Licenses
- ๑.๒. ข้อกำหนดชุดโปรแกรมบริหารจัดการ ประกอบด้วย
- ๑.๒.๑. ซอฟต์แวร์ระบบบริหารเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน ๑ ระบบ ประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - ๑.๒.๑.๑. ซอฟต์แวร์ระบบบริหารเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) VCenter จำนวน 1 Licenses
    - ๑.๒.๑.๒. ซอฟต์แวร์ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Hypervisor) VMware vSphere 6 จำนวน 4 Licenses
    - ๑.๒.๑.๒.๑. รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม hypervisor ออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า ๑ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
    - ๑.๒.๑.๒.๒. สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลายโปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual Symmetric Multiprocessing - SMP) ได้สูงสุดถึง ๑๒๘ โปรเซสเซอร์ (128 vCPU)
    - ๑.๒.๑.๒.๓. รองรับการกำหนดหน่วยความจำให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้สูงสุด 4 TB หรือดีกว่า
    - ๑.๒.๑.๒.๔. สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fibre Channel, iSCSI เป็นต้น
    - ๑.๒.๑.๒.๕. สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning



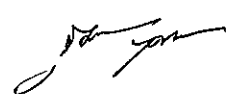
รับทราบ





- ๑.๒.๑.๒.๖ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องเซิร์ฟเวอร์เมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องเซิร์ฟเวอร์โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)
- ๑.๒.๑.๒.๗ สามารถย้ายไฟล์ดิสก์เสมือน (Virtual Machine Disk File) ของคอมพิวเตอร์เสมือนข้าม Data store ได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๑.๒.๑.๒.๘ รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติ เมื่อ Hardware หรือ ระบบปฏิบัติการ หยุดการทำงานหรือเกิดความเสียหายได้
- ๑.๒.๑.๒.๙ สามารถกำหนดให้ทุกแอปพลิเคชันทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือหยุดให้บริการเมื่อเกิดความเสียหายของ Hardware ได้
- ๑.๒.๑.๒.๑๐ สามารถเพิ่มขยาย CPU, Memory และ Disk ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายหรือหยุดให้บริการได้
- ๑.๒.๒. โปรแกรมลิขสิทธิ์ระบบปฏิบัติการ Windows Server จำนวน ๑ ระบบ ประกอบไปด้วย
  - ๑.๒.๒.๑. โปรแกรมลิขสิทธิ์ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows Server 2019 Standard สำหรับการใช้งานกับคอมพิวเตอร์เสมือน จำนวน 32 Core Licenses
  - ๑.๒.๒.๒. สิทธิการใช้งานการเข้าถึงไคลเอ็นต์ (Client Access License) ให้ถูกต้องตามลักษณะการใช้งาน อย่างน้อย 5 licenses
- ๑.๒.๓. โปรแกรมความปลอดภัย Anti-Virus จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๒.๓.๑. เป็นซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows ได้เป็นอย่างน้อย
  - ๑.๒.๓.๒. มีลิขสิทธิ์สำหรับการติดตั้งบนเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือนจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ เครื่อง (VM) เครื่องแม่ข่ายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง (Physical) และเครื่องลูกข่ายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ เครื่อง (Workstation)
  - ๑.๒.๓.๓. สามารถป้องกัน Malware และกำจัดลบ (remove/delete malware) โดยใช้ Signature database ออกจากเครื่องได้
  - ๑.๒.๓.๔. สามารถป้องกันและกำจัด Virus, Trojan และ Spyware ได้ทั้งบนเครื่อง PC, Notebook และ Server
  - ๑.๒.๓.๕. สามารถใช้งานบนเครื่องที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับ Internet ได้
  - ๑.๒.๓.๖. สามารถ update Signature Database แบบ offline ได้ โดยสามารถกระจาย Update Signature ไปยังเครื่อง Client และ Server ผ่านทางโปรแกรมบริหารจัดการ หรือ Web Console ได้
  - ๑.๒.๓.๗. สามารถตรวจสอบ Malware ทั้งแบบอ้างอิงจากฐานข้อมูล (Signature) และแบบวิเคราะห์พฤติกรรม (Heuristic Technology) ได้
  - ๑.๒.๓.๘. ระบบป้องกันไวรัสบนเครื่องลูกข่ายสามารถป้องกันการหยุดการทำงาน และถอดถอนการติดตั้ง โดยใช้รหัสผ่านได้

๕๓๖๗



- ๑.๒.๓.๙. สามารถกำหนดสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบในระดับที่แตกต่างกัน ด้วยสิทธิ์ที่ต่างกันได้ (Role-based Administration)
- ๑.๒.๓.๑๐. สามารถทำการแจ้งเตือนผู้ดูแลระบบเมื่อตรวจพบ Malware ในเครื่อง รวมถึงส่งข้อมูลการตรวจพบไปยัง Management Console เพื่อเก็บข้อมูล
- ๑.๒.๔. โปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับสำรองข้อมูล จำนวน ๑ ระบบ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
  - ๑.๒.๔.๑. สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere โดยไม่จำกัดจำนวน Virtual Machine และไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Agentless)
  - ๑.๒.๔.๒. สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับ Application, ไฟล์บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Granular Recovery) ได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับ Application อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft SQL Server, Microsoft SharePoint, Microsoft Active Directory, Microsoft Exchange
  - ๑.๒.๔.๓. สามารถสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Synthetic Full Backup ซึ่งช่วยลดระยะเวลาในการสำรองข้อมูล
  - ๑.๒.๔.๔. สามารถตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้สำรองไว้ (Backup Verification) โดยการจำลองการกู้คืนข้อมูลแบบอัตโนมัติได้ ซึ่งในกระบวนการนี้ต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการตรวจสอบได้ด้วย
  - ๑.๒.๔.๕. สามารถสร้างสภาพแวดล้อมจำลอง เพื่อนำมาทดสอบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่ทำการ Backup ไว้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อระบบงาน Production (On-Demand Sandbox)
  - ๑.๒.๔.๖. รองรับการ Replicate ข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังไซต์สำรองโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent และสามารถ Failover และ Failback เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้

## ๒. การติดตั้ง ทดสอบระบบ และการส่งมอบ

- ๒.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบอุปกรณ์และโปรแกรมลิขสิทธิ์ทุกรายการ รวมถึงคู่มือการใช้งานพร้อมติดตั้งและฝึกอบรม ภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา ณ สำนักงานใหญ่ทุ่งมหาเมฆ
- ๒.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดรวมไปถึงระบบปฏิบัติการ ระบบป้องกันไวรัส และระบบต่างๆ ที่ได้เสนอและทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ทั้งหมด ณ พื้นที่ที่บริษัทวิทยุการบินฯ (บวท.) สำนักงานใหญ่ทุ่งมหาเมฆ
- ๒.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเตรียมรายละเอียดขั้นตอนการตรวจสอบ/ทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ส่งมอบ (ซึ่งอาจรวมถึงการแนบ/ส่งมอบรายงานหรือหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตามความเหมาะสม) ให้ บวท. เห็นชอบ ตลอดจนแสดงการทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้งหมดตามขั้นตอนที่ บวท. เห็นชอบแล้ว ให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่นำเสนอสามารถทำงานร่วมกันได้เป็นปกติ
- ๒.๔. การติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับระบบ FDSS ที่ ตู้ Rack



๙ มีนาคม



- ๒.๔.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ ประกอบด้วย
- ๒.๔.๑.๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวน ๑ ระบบ ตามข้อ ๑.๑.๑
  - ๒.๔.๑.๒. Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้ว ขนาด 42U จำนวน ๑ ชุด ตามข้อ ๑.๑.๒.
  - ๒.๔.๑.๓. Rack Mount KVM Console จำนวน ๑ ชุด ตามข้อ ๑.๑.๓.
  - ๒.๔.๑.๔. KVM Switch จำนวน ๑ ชุด ตามข้อ ๑.๑.๔.
  - ๒.๔.๑.๕. อุปกรณ์ Gigabit Switch 24 Port จำนวน ๑ ชุด ตามข้อ ๑.๑.๕.๑.
  - ๒.๔.๑.๖. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูลจำนวน ๑ ระบบ ตามข้อ ๑.๑.๙.
- ๒.๔.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้ง PDU ประจำ Rack จำนวน ๒ ชุด พร้อมเชื่อมต่อไฟฟ้า จากแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ทาง บวท. ได้จัดเตรียมไว้ให้จำนวน 2 Sources
- ๒.๔.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการเชื่อมต่อสาย Cable และสายไฟ AC สำหรับอุปกรณ์ทั้งหมด ในตู้ Rack โดยในส่วนของสาย LAN จะต้องใช้สัญญาณแบบ Ethernet ตามมาตรฐาน CAT6 หรือดีกว่า พร้อมทั้งทำป้ายกำกับ สายไฟ AC และสายสัญญาณทุกชนิด ทุกเส้น ให้ชัดเจน
- ๒.๔.๔. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก (SAN Storage) จำนวน ๑ ชุด ตามข้อ ๑.๑.๑.๒ โดยตั้งค่าส่วนจัดเก็บข้อมูลเป็น RAID 6 จำนวน ๔ หน่วย และเป็นส่วนสำรองที่พร้อมทำงานได้ทันที (Hot Spare) จำนวน ๒ หน่วย
- ๒.๔.๕. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งระบบแม่ข่ายเสมือน (VMWare) ตามข้อ ๑.๒.๑ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอ ตามข้อ ๑.๑.๑ และ ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows Server ตามข้อ ๑.๒.๒ จำนวน 2 VMs พร้อมระบบป้องกันไวรัสให้เรียบร้อย
- ๒.๔.๖. ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทดสอบความสามารถในการทำ HA และ VMotion
- ๒.๔.๗. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการติดตั้งระบบสำรองข้อมูล โดยตั้งค่าส่วนจัดเก็บข้อมูลเป็น RAID 6 จำนวน ๕ หน่วย และเป็นส่วนสำรองที่พร้อมทำงานได้ทันที (Hot Spare) จำนวน ๒ หน่วย และกำหนด Policy ให้สามารถทำการสำรองข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายและเครื่องลูกข่ายได้โดยอัตโนมัติ และสามารถตรวจสอบสถานะสำรองข้อมูลได้จากหน้าจอกลาง



๖ ธันวาคม

### ๓. การจัดทำคู่มือการใช้งาน


- ๓.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการส่งมอบคู่มือการใช้งานระบบ โดยจัดส่งเอกสารต้นฉบับในรูปแบบ Microsoft Word 2013 หรือสูงกว่า และรูปแบบ PDF ที่บรรจุใน Thumb Drive จำนวน ๓ ชุด ประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้
  - ๓.๑.๑. คู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบ การติดตั้ง การดูแลบำรุงรักษา และปรับแต่งระบบ
  - ๓.๑.๒. คู่มือการใช้งานซอฟต์แวร์ทั้งหมดในโครงการนี้
  - ๓.๑.๓. เอกสาร Wiring Diagram สำหรับการติดตั้งระบบ
  - ๓.๑.๔. เอกสารการ Setup/Configuration อุปกรณ์ทุกรายการโดยจะต้องระบุถึง Key Parameter ทุกตัวที่ใช้ในขั้นตอนการ Setup/Configuration อุปกรณ์และรวบรวมรายการ User Name และ Password ของ Hardware และ Software ทุกรายการ

### ๔. การฝึกอบรม

- ๔.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำแผนการฝึกอบรมและจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตามหลักสูตรมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์ รวมถึงการฝึกอบรมแบบ On The Job Training สำหรับการติดตั้ง การดูแลบำรุงรักษา และ การปรับแต่งระบบ โดยผู้ขายต้องเสนอแผนการฝึกอบรมพร้อมระยะเวลาทั้งหมด ให้ บวท. พิจารณาเห็นชอบก่อนล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน ก่อนเริ่มการอบรม โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - ๔.๑.๑. หลักสูตรอบรมที่ศูนย์อบรมที่น่าเชื่อถือเป็นที่รู้จัก สำหรับ VMware vSphere และ VMware vCenter โดยต้องมีเนื้อหาที่ครอบคลุม คุณสมบัติ ความสามารถ และคุณลักษณะขั้นพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ รวมถึงหมวดหัวข้อการ Install, Configure, Manage จำนวน ๑ หลักสูตร โดยมีผู้เข้าฝึกอบรมจำนวน ๓ คน
  - ๔.๑.๒. หลักสูตรอบรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ตามหลักสูตรมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์อื่น รวมถึงการฝึกอบรมแบบ On The Job Training สำหรับการติดตั้ง การดูแลบำรุงรักษา และ การปรับแต่งระบบให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๕ คน ในแต่ละหลักสูตร ๆ ละ ๑ รอบ โดยครอบคลุมหัวข้อดังนี้
    - ๔.๑.๒.๑. การดูแล บริหารจัดการและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์เครื่องแม่ข่าย และอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และอุปกรณ์ Network
    - ๔.๑.๒.๒. การดูแล บริหารจัดการและตรวจสอบการทำงานของระบบสำรองข้อมูล
    - ๔.๑.๒.๓. การบริหารจัดการระบบ Anti-Virus
- ๔.๒. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอรายละเอียดแผนการฝึกอบรม โดยมีหัวข้ออย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - ๔.๒.๑. หัวข้อเรื่องการฝึกอบรม
  - ๔.๒.๒. วัตถุประสงค์และเป้าหมาย
  - ๔.๒.๓. กลุ่มผู้เข้าร่วมอบรมและคุณสมบัติผู้เข้าอบรม
  - ๔.๒.๔. วิทยากรและผู้ช่วยวิทยากร (ถ้ามี)
  - ๔.๒.๕. ระยะเวลาที่ดำเนินการฝึกอบรม

(๒)

๓ มีนาคม



๔.๒.๖. ช่วงเวลาที่จะดำเนินการฝึกอบรม

๔.๒.๗. รายละเอียดเนื้อหาการฝึกอบรม

๔.๓. ผู้ชนะการประกวดราคาสามารถเสนอหลักสูตรการฝึกอบรมที่จำเป็นต่อการพัฒนาและการทำงานของระบบ หรือ หลักสูตรอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อ บวท. เป็นการเพิ่มเติม

๔.๔. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการฝึกอบรม ได้แก่ เอกสารการฝึกอบรม อาหารว่างและเครื่องดื่ม อาหารกลางวันในระหว่างฝึกอบรม ค่าเช่าสถานที่ ค่าเช่าอุปกรณ์ และเครื่องมือที่จำเป็นในการฝึกอบรม ค่าวิทยากร

๔.๕. หากผู้ชนะการประกวดราคามีความประสงค์จะใช้สถานที่ของ บวท. ผู้ขายจะต้องจัดทำหนังสือขอใช้สถานที่ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน (ผู้ชนะการประกวดราคายังคงต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายอื่น ๆ นอกเหนือจากค่าเช่าสถานที่ ตามข้อ ๔.๔)

#### ๕. ลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์

๕.๑. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องนำหลักฐานมายืนยันว่าซอฟต์แวร์ทั้งหมดในโครงการนี้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย โดยแสดงหลักฐานในวันส่งมอบงาน

๕.๒. หากซอฟต์แวร์ที่นำเสนอจำเป็นต้องติดตั้งในระบบปฏิบัติการและ/หรือใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์อื่นที่เกี่ยวข้อง ที่ต้องใช้/มีลิขสิทธิ์ ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการจัดหา ติดตั้งและส่งมอบลิขสิทธิ์ให้กับ บวท. พร้อมแสดงหลักฐานในวันส่งมอบงาน

#### ๖. การรับประกัน

๖.๑. รายการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด ต้องมีการรับประกัน (Warranty) หรือสัญญาบำรุงรักษา (Maintenance Agreement) หรือสิทธิการใช้งานรายปี (Subscription) ไม่น้อยกว่า ๕ ปี ในทุกรายการทั้งรายการหลักและรายการย่อย ยกเว้นรายการตามข้อ ๖.๒ ให้มีระยะเวลาการรับประกัน ไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยให้มีผลการรับประกันนับตั้งแต่วันที่ส่งมอบอุปกรณ์และโปรแกรมลิขสิทธิ์ทุกรายการพร้อมได้ติดตั้ง ทดสอบ และฝึกอบรมแล้วเสร็จตามที่เสนอไว้ครบถ้วน โดยแสดงเอกสารหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมกับหนังสือการส่งมอบอย่างเป็นทางการ

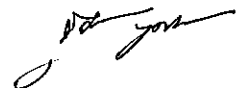
๖.๒. รายการอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ ในส่วนยกเว้น ให้มีการรับประกัน (Warranty) หรือสัญญาบำรุงรักษา (Maintenance Agreement) ไม่น้อยกว่า ๑ ปี มีรายการดังนี้

๖.๒.๑. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows 10 Pro for workstations 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับคอมพิวเตอร์ลูกข่ายแบบที่ ๑ (24x7) ตามข้อ ๑.๑.๖.๑๖

๖.๒.๒. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows 10 Pro for workstations 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สำหรับคอมพิวเตอร์ลูกข่ายแบบที่ ๒ (Normal) ตามข้อ ๑.๑.๗.๑๖

๖.๒.๓. เครื่องพิมพ์ Dot matrix EPSON LQ590N ตามข้อ ๑.๑.๘

  
ส.วิเศษ



- ๖.๒.๔. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows Server 2019 Standard จำนวน 8 Core Licenses สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล ตามข้อ ๑.๑.๙.๑๘
- ๖.๒.๕. โปรแกรมลิขสิทธิ์ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Microsoft Windows Server 2019 Standard สำหรับการใช้งานกับคอมพิวเตอร์เสมือน จำนวน 32 Core Licenses ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ตามข้อ ๑.๒.๒.๑
- ๖.๒.๖. สิทธิการใช้งานการเข้าถึงไคลเอนต์ (Client Access License) ให้ถูกต้องตามลักษณะการใช้งานอย่างน้อย 5 licenses ตามข้อ ๑.๒.๒.๒
- ๖.๓. ผู้ขายจะต้องให้บริการดูแลรักษา ซ่อมแซมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาการรับประกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้
- ๖.๓.๑. บริการซ่อมแซม ปรับปรุง แก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในระบบที่ส่งมอบ เมื่อได้รับแจ้งจาก บวท. พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปปัญหา วิธีตรวจสอบ วิธีแก้ไขปัญหา ส่งให้กับ บวท. หลังดำเนินการแล้วเสร็จ
- ๖.๓.๒. บริการติดตาม ตรวจสอบการทำงานของซอฟต์แวร์และการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล รวมถึงปรับปรุงซอฟต์แวร์ (Upgrade หรือ Patch) ตามความจำเป็นหรือตามที่ บวท. แจ้งให้ดำเนินการ
- ๖.๓.๓. บริการสนับสนุนการแก้ไขปัญหาทางเทคนิค แบบ On-Call 24x7 และ On-Site Service 8x5 ตลอดระยะเวลาการรับประกัน
- ๖.๓.๔. หากระบบล่มไม่สามารถให้ทำงานได้ ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญเข้าร่วมกู้คืนระบบกับเจ้าหน้าที่ของ บวท. จนกระทั่งสามารถใช้งานได้เป็นปกติ

๕๕๖๓

