

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ จัดเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure) จำนวน ๑ ระบบ

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลตระการพิรุณ จังหวัดอุบลราชธานี

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร เช่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper Converged Infrastructure) จำนวน ๑ ระบบ จำนวนเงิน ๑,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่
เป็นเงิน ๑,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) สืบราคาท้องตลาด

- ใบเสนอราคาห้างหุ้นส่วนจำกัดอุบลคอมพิวเตอร์ แอนด์ เทเลคอมเซอร์วิส
- ใบเสนอราคาบริษัท สหธุรกิจ จำกัด
- ใบเสนอราคาบริษัท แอดอินบิซิเนส จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๑) นายนิติชัย ทุมนันท์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลตระการพิรุณ	ประธานกรรมการ
๒) นายนิพนธ์ เทียนหอม	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลตระการพิรุณ	กรรมการ
๓) นายอภิรักษ์ สุรสิทธิ์	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ โรงพยาบาลตระการพิรุณ	กรรมการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ..... กรรมการ
ลงชื่อ..... กรรมการ

คุณลักษณะคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure)

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure) จำนวน ๑ ระบบ

๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกออกแบบมาสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Appliance โดยเฉพาะ และมี Node Server ขนาดไม่มากกว่า ๑U ต่อ ๑ Node ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ Nodes Server

๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ๒๔ Core และมี Thread ๔๘ ต่อหน่วยประมวลผล มีความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๔ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยต่อ Node Server

๑.๓ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีความจำแบบ Cache Memory รวมไม่น้อยกว่า ๓๖ MB

๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB ต่อ Node Server

๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ Solid State Drives (SSD) ขนาดความจุก่อน Format ไม่น้อยกว่า ๓.๘๔TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วย ต่อ Node Server (Capacity Tier) และมีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ Solid State Drives (SSD) ขนาดความจุก่อน Format ไม่น้อยกว่า ๘๐๐GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย ต่อ Node Server (Caching Tier)

๑.๖ ระบบที่เสนอต้องมีฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับปกป้องข้อมูล (Data Protection) และกู้คืนข้อมูลได้โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑.๖.๑ สามารถทำการปกป้องข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Data Protection) ได้โดยสามารถเลือกช่วงเวลาที่ต้องการกู้คืนได้แบบ Any Point in Time กับระบบ Virtualization ที่ใช้งาน

๑.๖.๒ สามารถปกป้องข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ๕ เครื่องแม่ข่ายเสมือน (VM) ต่อเครื่องแม่ข่าย (Node Server)

๑.๖.๓ สามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ Full VM เป็นอย่างน้อย

๑.๖.๔ สามารถปกป้องข้อมูลแบบ Local และ Remote Replication ได้

๑.๖.๕ สามารถทำการ Replication ข้อมูลระหว่าง Site ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous

๑.๖.๖ สามารถ Failover VM หลายๆ VM ไปยังศูนย์ข้อมูลอื่นพร้อมกันและ start VM ตามลำดับที่ต้องการได้ รวมถึงต้องสามารถเปลี่ยน IP Address ของ VM เป็นของ Network ใหม่ได้โดยอัตโนมัติ

๑.๖.๗ สามารถลดปริมาณข้อมูลที่ส่งระหว่าง Cluster ที่อยู่ต่างศูนย์ข้อมูลผ่าน WAN Link (WAN Optimization) ได้ หรือ เสนออุปกรณ์ภายนอกสำหรับทำ WAN Optimization

๑.๗ ระบบที่เสนอต้องมาพร้อมกับระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือน สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

๑.๗.๑ สามารถกำหนด vSMP – Virtual Symmetric Multi-Processing ได้สูงสุด ๑๒๘ Virtual CPUs

๑.๗.๒ มีเครื่องมือสำหรับช่วยสร้าง แก๊ซ สำเนา หรือ ลบ เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine, VM) ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

- ๑.๗.๓ มี API สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Software, Multipath Software
- ๑.๗.๔ สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการ Restart คอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยอัตโนมัติในกรณี
ที่ Hardware หรือ Operating System มีปัญหา
- ๑.๗.๕ สามารถจัดการพื้นที่ Disk บน Shared Storage ให้คอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Thin Provisioning ได้
- ๑.๗.๖ สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง Server ได้โดยไม่กระทบการทำงานของ
ผู้ใช้งาน
- ๑.๗.๗ สามารถย้ายไฟล์ดิสก์ของคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง storage ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อ
ผู้ใช้งาน
- ๑.๗.๘ จำนวนลิขสิทธิ์การใช้งานครอบคลุมการทำงานตามอุปกรณ์และถูกต้องตามกฎหมาย
- ๑.๘ ติดตั้งมาพร้อมกับระบบ Software Defined Storage ที่ทำงานในระดับ kernel ของ Hypervisor
โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานครอบคลุมการทำงานตามอุปกรณ์และถูกต้องตามกฎหมาย
- ๑.๙ มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ ๑๐ Gigabit Ethernet แบบ Base-T จำนวนไม่น้อย
กว่า ๔ พอร์ตต่อ Node Server
- ๑.๑๐ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Out-of-Band Management แบบ RJ-๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑
พอร์ตต่อ Node Server
- ๑.๑๑ สามารถรองรับการขยายเพิ่มได้ไม่น้อยกว่า ๖๔ Node Server ต่อ cluster
- ๑.๑๒ ระบบจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server ได้ เพื่อรองรับ Data
Availability
- ๑.๑๓ มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ให้มีกำลังไฟฟ้า(วัตต์) ไม่มากกว่า ๑๑๐๐
Watt ที่เพียงพอต่อการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติ Hot Plug หรือ Swap Power Supply (สามารถทำการถอดได้โดย
ไม่ต้องหยุดระบบ) และมีคุณสมบัติ Redundant Power Supply (สามารถทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ เมื่อ
เกิดปัญหากับอุปกรณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุดต่อ Chassis หรือ Block
- ๑.๑๔ มีการติดตั้งพัดลมระบายความร้อน เต็มจำนวนที่สามารถติดตั้งได้ โดยมีคุณสมบัติทำงานทดแทนกัน
ได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหา (Hot Swap หรือ Hot Plug)
- ๑.๑๕ มีชุด Software Management จะต้องสามารถดูแลจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน
และระบบจัดเก็บข้อมูลกลางในชุดเดียวกันได้
- ๑.๑๖ มีชุด Software Management ที่สามารถทำการ Upgrade Hyper-Converged software,
Firmware โดยไม่มีการหยุดระบบได้
- ๑.๑๗ ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware หรือ Software สามารถติดต่อผ่านทางทีม Support ผ่าน
ทางช่องทางเดียวกันโดยไม่จำเป็นต้องแยกกันติดต่อ
- ๑.๑๘ มีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount และสามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด ๑๙ นิ้วได้
- ๑.๑๙ ได้รับการรับรอง มาตรฐาน FCC, CE และ EMC เป็นอย่างน้อย
- ๑.๒๐ มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา ๑ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการ
แก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง แบบ On-Site Service ๒๔x๗

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ๑๐ Gigabit Switches จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- ๒.๑ เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำงานในระดับ Layer ๒ และ Layer ๓ ได้
- ๒.๒ มีขนาดของ Switching capacity ไม่น้อยกว่า ๘๔๐ Gbps
- ๒.๓ มีความสามารถในการส่งข้อมูล Throughput ได้ไม่น้อยกว่า ๖๒๕ Mpps
- ๒.๔ มีพอร์ตแบบ ๑๐ GbE Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ พอร์ต
- ๒.๕ มีพอร์ตแบบ ๑๐๐ Gigabit Ethernet (QSFP๒๘) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต พร้อมทั้งเสนอสายสำเร็จรูปแบบ ๑๐๐GbE QSFP๒๘ Direct Attach Cable จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เส้น
- ๒.๖ มีพอร์ตสำหรับบริหารจัดการตัวอุปกรณ์แบบ RJ๔๕ console และ Management port
- ๒.๗ สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๗๒K Addresses
- ๒.๘ สนับสนุน Jumbo frames ขนาดไม่น้อยกว่า ๙,๒๑๖ bytes
- ๒.๙ สามารถรองรับจำนวน Layer๒ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔K VLAN รวมทั้งสนับสนุนมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q VLAN Tagging ได้
- ๒.๑๐ สนับสนุนมาตรฐาน DCB ได้แก่ ๘๐๒.๑Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS), IEEE ๘๐๒.๑Qbb Priority Flow Control (PFC) และ DCBx เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๑ สนับสนุนการทำงานร่วมกับ Storage โดยรองรับการทำงานแบบ iSCSI ได้
- ๒.๑๒ สนับสนุนการทำ Link aggregation ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad ได้อย่างน้อย ๓๒ Links ต่อหนึ่งกลุ่ม
- ๒.๑๓ สนับสนุนมาตรฐานดังต่อไปนี้ได้ IEEE ๘๐๒.๑D, IEEE ๘๐๒.๑w, IEEE ๘๐๒.๑S, RPVST+, IEEE ๘๐๒.๓ae และ IEEE ๘๐๒.๓ba ได้
- ๒.๑๔ สามารถบริหารจัดการได้ดังต่อไปนี้ Command Line Interface (CLI), telnet และ SSH เป็นต้น
- ๒.๑๕ สนับสนุนการ Monitor ของ Traffic แบบ sFlow หรือ NetFlowได้
- ๒.๑๖ อุปกรณ์สามารถติดตั้งบนตู้ Rack ได้
- ๒.๑๗ มีระบบจ่ายไฟแบบ Redundant, hot-swappable Power Supply และ Redundant, hot-swappable Fans
- ๒.๑๘ สามารถรองรับระบบไฟฟ้าแบบ ๑๐๐-๒๔๐ VAC ความถี่ ๕๐-๖๐ Hz ได้
- ๒.๑๙ ได้รับมาตรฐานจาก FCC, UL, EN, VCCI และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒๐ มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา ๑ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง แบบ On-Site Service ๒๔x๗

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

๒.๒๑ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure) เพื่อการบริหารจัดการ และการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

๓. อุปกรณ์จัดเก็บสำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Backup Appliance) จำนวน ๑ ชุด

๓.๑ อุปกรณ์จัดเก็บที่สำรองข้อมูลนำเสนอต้องเป็นแบบอุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (Appliance) ที่ถูกออกแบบมาเพื่องานสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ

๓.๒ สามารถในการทำ Global Deduplication และ In-line Deduplication

๓.๓ สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย ผ่านทาง Protocol CIFS , NFS และการเชื่อมโยงเครือข่ายผ่านทางโปรโตคอลแบบพิเศษได้ โดยสามารถทำงานได้พร้อมๆ กัน

๓.๔ สามารถ Monitor Hardware ต่างๆ ของอุปกรณ์ ได้เช่น CPU, Disks, Power Supplies , Fan, และ NIC ได้

๓.๕ สามารถการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) Windows, Linux ได้

๓.๖ สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ที่ต้องการทำสำเนาข้อมูล (Data Replication) ได้

๓.๗ มี Hard Disk ชนิด NL-SAS หรือ SAS หรือดีกว่า ที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า ๘TB usable

๓.๘ มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gbps Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ Ports

๓.๙ มีแหล่งจ่ายไฟแบบ Hot Plug Redundant Power Supply หรือ Hot Swappable Redundant Power Supply จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๓.๑๐ สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web GUI หรือ Command Line Interface ได้

๓.๑๑ มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลา ๑ ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง แบบ On-Site Service ๒๔x๗

๓.๑๒ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure) เพื่อการบริหารจัดการ และการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

๔. ซอฟต์แวร์ระบบสำรองข้อมูลสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๔.๑ สามารถสำรองข้อมูลระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน Virtualization แบบ VM Image Backup ได้ และรองรับ Hypervisor ที่มีในปัจจุบันได้ เช่น VMware หรือ Hyper-V ได้เป็นอย่างดี และมีลิขสิทธิ์สำหรับสิทธิ์การสำรองและกู้ข้อมูลโดยไม่จำกัดจำนวนเครื่องแม่ข่ายเสมือน Virtualization

๔.๒ สามารถทำการสำรองข้อมูลของ Application และ Database ต่าง ๆ ได้ในรูปแบบ Online Backup ช่วยให้ Application ทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีการสำรองข้อมูล เช่น Oracle, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, SAP HANA และ Kubernetes

๔.๓ สามารถบริหารจัดการระบบสำรองข้อมูลผ่านทาง Console GUI หรือ Web GUI

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ

๔.๔ สามารถทำ Full backup หรือ สังเคราะห์ Synthetic full backup เพื่อสร้างเป็น full backup ชุดใหม่ได้

๔.๕ สามารถกำหนด Policy สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่จะทำการสำรองข้อมูล

๔.๖ สามารถตั้งเวลาในการทำการสำรองข้อมูลแบบ Schedule ได้

๔.๗ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบไฮเปอร์ คอนเวิร์จ (Hyper-Converged Infrastructure) เพื่อการบริหารจัดการ และการบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

๕. อื่นๆ

๕.๑ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาประจำประเทศไทยของเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ยังอยู่ในการรับประกัน เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับทางโรงพยาบาลฯ ว่าจะได้รับ การสนับสนุนในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยเอกสารรับรอง จะต้องระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งพร้อมระบุชื่อโครงการ

๕.๒ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๐ Series

๕.๓ ราคาที่เสนอ ให้รวมถึงราคาฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ค่าการให้คำปรึกษา ค่าติดตั้งเพิ่มเติม ค่าใช้จ่ายใน การบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาโครงการ รวมถึงการติดตั้งเชื่อมกับระบบเดิมของโรงพยาบาล โดยทำงานอย่างมี ประสิทธิภาพ

๕.๔ ผู้เสนอราคาต้องทำแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ อย่างน้อย ๑๒ ครั้งต่อปี โดยแจ้งล่วงหน้าอย่างน้อย ๓ วันทำการแก่หน่วยงาน

๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากรสำหรับเป็นผู้ประสานงานโครงการกับโรงพยาบาล จำนวนอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการด้านประสานงาน วางแผน ควบคุมและติดตามโครงการฯ

๕.๖ ในการจัดหาสำรองอะไหล่อุปกรณ์ หรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสียหายและขัดข้องเดิม ผู้เสนอราคา จะต้องเข้าดำเนินการเบื้องต้นที่หน้างาน ภายใน ๔ ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้ง และต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๔๘ ชั่วโมง โดยการแจ้ง สามารถแจ้งผ่านช่องทาง เช่น โทรศัพท์ อีเมล หรือช่องทางอื่น ๆ ที่สามารถติดต่อได้ รับประกันระบบอย่างน้อย ๑ ปี

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ