

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-Coverged
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ระบบ ประกอบด้วย
 - 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper-Converged จำนวน 1 ชุด
 - 2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper-Converged จำนวน 3 เครื่อง
 - 2.1.2 ซอฟต์แวร์ Virtual Machine จำนวน 1 ชุด
 - 2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย Switch จำนวน 2 ชุด
 - 2.3 อุปกรณ์สำรองข้อมูล (Backup Appliance) จำนวน 1 ชุด
3. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป
 - 3.1 ครุภัณฑ์ทั้งหมดมีคู่มือการใช้งานตามมาตรฐานของเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 3.2 ครุภัณฑ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
 - 3.3 ครุภัณฑ์ทั้งหมดสามารถใช้กับระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้
 - 3.4 เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement: e-GP)
4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
 - 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper-Converged จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่าอย่างน้อยดังนี้
 - 4.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบ Hyper-Converged จำนวน 3 เครื่อง
 - 4.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance โดยเฉพาะ โดยเป็นแบบ 1U1N จำนวน 3 เครื่อง
 - 4.1.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Xeon 4214R แบบ 12 แกนหลัก (12 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยต่อเครื่อง Server
 - 4.1.1.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุรวมไม่น้อยกว่า 256 GB ต่อ เครื่อง server
 - 4.1.1.4 ติดตั้งมาพร้อมกับระบบ Software Defined Storage (vSAN)
 - 4.1.1.5 ระบบรองรับการอัปเดตเพื่อประสิทธิภาพโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)
 - 4.1.1.6 สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ทั้งแบบ SSD และ HDD โดยการทำงานแบบ Optimize Tiering จากทุกเครื่อง server เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
 - 4.1.1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD ขนาดความจุก้อน Format ไม่น้อยกว่า 800 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยต่อ เครื่อง server
 - 4.1.1.8 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SAS ขนาดความจุก้อน Format ไม่น้อยกว่า 2.4 TB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยต่อ เครื่อง server
 - 4.1.1.9 สามารถทำ Snapshot, Replication และ Clone ได้
 - 4.1.1.10 รองรับการขยายหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องหยุดระบบและรองรับการขยายได้อย่างน้อย 64 เครื่อง server
 - 4.1.1.11 ระบบจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม เครื่อง Server ได้เพื่อรองรับ Data Availability

- 4.1.1.12 มี Port สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายนอกแบบ 10G Base SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4ports ต่อ เครื่อง Server
- 4.1.1.13 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Out-of-Band Management แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports ต่อ เครื่อง Server
- 4.1.1.14 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 1,100 W แบบ Redundant ที่สามารถทำการถอดเปลี่ยนโดยไม่จำเป็นต้อง หยุดระบบหรือปิดเครื่อง (Hot Swap) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 4.1.1.15 มีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount และสามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- 4.1.1.16 ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL, EMC, FCC, CE เป็นอย่างน้อย
- 4.1.1.17 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลระบบแบบ Continuous Data Protection (CDP) โดยสามารถเลือกช่วงเวลาที่ต้องการกู้คืนได้แบบ Any Point in Time กับระบบ Virtualization ที่ใช้งานได้ ไม่ต่ำกว่า 5 guest VM per node โดยทำได้ทั้งภายในศูนย์ข้อมูล (DC) และศูนย์สำรอง (DR) หรือเทียบเท่า
- 4.1.1.18 สามารถสำรองข้อมูลแบบ Snapshot Backup ได้และรองรับการส่งข้อมูล (Replicate) ไปยังศูนย์สำรอง (DR) แบบ Asynchronous ได้
- 4.1.1.19 สามารถส่งข้อมูล (Replicate) ไปยังศูนย์สำรอง (DR) แบบ Synchronous (Real Time) ได้
- 4.1.1.20 สามารถสำรองข้อมูล (Replicate) ไปยังศูนย์สำรอง (DR) ได้หลายศูนย์พร้อมกัน (Multi-site DR)
- 4.1.1.21 มีชุด Software Management สามารถเรียกใช้ผ่าน Web Browser ได้ เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงและใช้งาน
- 4.1.1.22 มีชุด Software Management จะต้องสามารถดูแลจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนและระบบจัดเก็บข้อมูลกลางในชุดเดียวกันได้
- 4.1.1.23 มีชุด Software Management มีความสามารถในการ Update Hyper-Converged software, Firmware โดยไม่มีการหยุดระบบได้
- 4.1.1.24 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.1.1.25 ผู้เสนอราคาต้องรวบรวมรายละเอียดการกำหนดค่า VxRail รวมถึงข้อกำหนดทาง physical และ logical, Network, IP Address, ToR Switch, ข้อมูล VLAN, vCenter, version ของ software
- 4.1.1.26 ผู้เสนอราคาต้องทำติดตั้ง VxRail เข้า Rack, Implement VMware vSphere vCenter
- 4.1.1.27 ผู้เสนอราคาตรวจสอบว่าฟังก์ชันการทำงาน VMware ทั้งหมดสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง (HA/DRS, VMotion) หลังจากทำการติดตั้งแล้ว
- 4.1.1.28 ตรวจสอบว่าฟังก์ชันการทำงาน vSAN สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหลังจากทำการติดตั้งแล้ว
- 4.1.1.29 ตรวจสอบว่าสามารถเพิ่มโหนดในคลัสเตอร์ VxRail ได้ในอนาคต
- 4.1.1.30 มีการฝึกอบรมแบบ on the job training ให้กับผู้ใช้งานที่ต้องดูแลระบบ
- 4.1.1.31 มีการรับประกันทุกชิ้นส่วน 3 ปี และให้บริการฟรี (24x7) 4 ชั่วโมง On-Site Service
- 4.1.1.32 ผู้เสนอราคาหรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมเบอร์โทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรี โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องรองรับ Software ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุด เสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ Hard Disk, Memory, CPU โดยที่ Software นั้นต้องสามารถทำการแจ้งเปิดงานซ่อมอัตโนมัติผ่านทาง e-mail ไปยัง

ศูนย์บริการ Call Center ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet พร้อมหนังสือรับรองจาก บริษัทผู้ผลิต หรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศไทย

- 4.1.1.33 เพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าเก่านำมาประกอบใหม่บริษัทฯ ที่นำเสนอจะต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการในการยื่น ประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เพื่อ นำเสนอต่อหน่วยงาน โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร

4.1.2 ซอฟต์แวร์ Virtual Machine จำนวน 1 ชุด พร้อมติดตั้งมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.1.1.34 ระบบ Virtual Machine เป็น VMware vSphere standard Edition โดยมีรายละเอียด ดังนี้
 - 4.1.1.34.1 สามารถกำหนด vSMP – Virtual Symmetric Multi-Processing ได้สูงสุด 128 Virtual CPUs
 - 4.1.1.34.2 มี API สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Software, Multipath Software
 - 4.1.1.34.3 สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการ Restart คอมพิวเตอร์เสมือนได้โดยอัตโนมัติในกรณีที่ Hardware หรือ Operating System มีปัญหา
 - 4.1.1.34.4 สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง Server ได้โดยไม่กระทบการทำงานของผู้ใช้งาน
 - 4.1.1.34.5 สามารถทำงานแบบ Fault Tolerance เพื่อให้ Application ทำงานต่อเนื่องในกรณีที่ Hardware ของ Server มีปัญหา
 - 4.1.1.34.6 สามารถย้ายข้อมูลของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนข้ามไปมาระหว่าง storage ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน
- 4.1.1.35 ระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการ Hyper Converged Infrastructure Appliance โดยต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ (VxRail Manager)
 - 4.1.1.35.1 เป็นระบบบริหารจัดการกลางระบบคอมพิวเตอร์เสมือนจากส่วนกลางที่ทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เสมือนที่เสนอได้เป็นอย่างดี
 - 4.1.1.35.2 สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงและใช้งาน
 - 4.1.1.35.3 มีความสามารถในการบริหารจัดการเครื่องแม่ข่าย และระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง
 - 4.1.1.35.4 สามารถ Upgrade Software ทั้งหมดพร้อมกันทุก Node Server ผ่านทางชุดบริหารจัดการ Hyper Converged Infrastructure Appliance ได้
 - 4.1.1.35.5 ชุดบริหารจัดการ Hyper Converged Infrastructure Appliance สามารถใช้งานร่วมกับ vCenter Server และ สามารถเข้าถึงชุดบริหารการจัดการผ่านหน้า vCenter Server (Plug In)

4.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย Switch จำนวน 2 ชุดมีคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่า อย่างน้อยดังนี้

- 4.2.1 เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 ได้
- 4.2.2 มีขนาดของ Switching Fabric capacity ไม่น้อยกว่า 840Gbps
- 4.2.3 มีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 630Mpps
- 4.2.4 มีพอร์ตแบบ 10G SFP+จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต
- 4.2.5 มีพอร์ตแบบ 100 Gigabit Ethernet (QSFP28) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
- 4.2.6 มีพอร์ตสำหรับบริหารจัดการตัวอุปกรณ์แบบ RJ45 console และmanagement port
- 4.2.7 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 270,000 Addresses

- 4.2.8 สนับสนุน Jumbo frames ขนาดไม่น้อยกว่า 9,416 bytes
- 4.2.9 สามารถรองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN รวมทั้งสนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN Tagging และ GVRP ได้
- 4.2.10 สนับสนุนมาตรฐาน DCB ได้แก่ IEEE 802.1Qbb Priority-based Flow Control (PFC) และ DCBx เป็นอย่างน้อย
- 4.2.11 สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, โดยสามารถทำ Rate Policing, Rate Shaping และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- 4.2.12 สามารถทำ Access Control List (ACL) ได้ไม่น้อยกว่า 6,000 Ingress ACL และ 1,000 Egress ACL
- 4.2.13 สนับสนุนการทำ DHCP Server รวมทั้งสนับสนุนการทำ Secure DHCP โดยใช้ Option 82 ได้
- 4.2.14 สามารถบริหารจัดการได้ดังต่อไปนี้ Command Line Interface (CLI), telnet, SNMP และ SSH เป็นต้น
- 4.2.15 สนับสนุนการ Monitor ของ Traffic แบบ sFlow หรือ NetFlow ได้
- 4.2.16 มีระบบจ่ายไฟแบบ Redundant Power Supply และ Fans
- 4.2.17 สามารถรองรับระบบไฟฟ้าแบบ 100-240V ความถี่ 50-60Hz ได้
- 4.2.18 ได้รับมาตรฐานจาก FCC, UL, EN, VCCI และ RoHS เป็นอย่างน้อย
- 4.2.19 เพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าเก่านำมาประกอบใหม่บริษัทฯ ที่นำเสนอจะต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงาน โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร

4.3 อุปกรณ์สำรองข้อมูล (Backup Appliance) จำนวน 1 ชุดมีคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่าอย่างน้อยดังนี้

- 4.3.1 อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องเป็นอุปกรณ์สำรองข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จ (All-In-One Backup Appliance) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการสำรองข้อมูลโดยเฉพาะ และมีความสามารถในการทำ Global Deduplication และ In-line Deduplication เพื่อช่วยลดพื้นที่ และ ความซ้ำซ้อนของข้อมูลก่อนเขียนลงอุปกรณ์สำรองข้อมูล
- 4.3.2 สามารถทำงานสำรองข้อมูลรวมเครื่องแม่ข่าย Physical Server และ ระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน Virtualization แบบ VM Image Backup ได้เป็นอย่างดี และ รองรับ Hypervisor ที่มีในปัจจุบันได้ เช่น VMware หรือ Hyper-V ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.3 สามารถทำการสำรองและกู้คืนข้อมูลของ Application Database ต่าง ๆ ได้ในรูปแบบ Online Backup ช่วยให้ Application ทำงานได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีการสำรองข้อมูล เช่น Oracle, SAP, DB2, Sybase, Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint เป็นต้น
- 4.3.4 อุปกรณ์สำรองข้อมูลที่เสนอต้องเสนอต้องมีความจุรวมไม่น้อยกว่า 16TB (Usable Capacity) และสามารถขยายความจุรวมได้ไม่น้อยกว่า 90 TB (Usable Capacity) บนอุปกรณ์ชุดเดียวกัน
- 4.3.5 อุปกรณ์สำรองข้อมูลที่เสนอต้องมีหน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) แบบ NL SAS หรือ Solid State Disk (SSD)
- 4.3.6 มีความเร็วสูงสุดในการสำรองข้อมูล (Throughput) ไม่ต่ำกว่า 9TB ต่อชั่วโมง

- 4.3.7 สามารถทำงานร่วมกับชุดคำสั่งการสำรองข้อมูล ของ Oracle RMAN, SAP, SAP HANA, Microsoft SQL เป็นต้นเพื่อทำการสำรองข้อมูลมาเก็บที่อุปกรณ์สำรองข้อมูลที่น่าเสนอได้
- 4.3.8 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านทาง Ethernet ความเร็ว 10 GbE ได้อย่างน้อย 4 Ports
- 4.3.9 สามารถทำสำเนาข้อมูล (Data Replication) ที่จัดเก็บในอุปกรณ์สำรองข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักไปยังระบบอุปกรณ์ข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองผ่านทางระบบเครือข่าย Network แบบ Low Bandwidth Replication
- 4.3.10 สามารถเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ที่ต้องการทำสำเนาข้อมูล (Data Replication) ได้
- 4.3.11 มีระบบการบริหารจัดการอุปกรณ์สำรองข้อมูลที่เป็น Graphic User Interface (GUI) แบบ Single-Pane of Management
- 4.3.12 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์สำรองข้อมูลที่ศูนย์คอมพิวเตอร์หลักและศูนย์คอมพิวเตอร์สำรองได้แบบรวมศูนย์ (Centralized Management)
- 4.3.13 สามารถติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 19-Inch ได้
- 4.3.14 เพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบหรือสินค้าเก่านำมาประกอบใหม่บริษัทฯ ที่นำเสนอจะต้องได้รับหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ และได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนอย่างเป็นทางการในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทผู้ผลิตฯ หรือสาขาของผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เพื่อนำเสนอต่อหน่วยงาน โดยอ้างอิงเลขที่เอกสาร

4.4 เงื่อนไขการติดตั้งเข้าระบบ

- 4.4.1 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องนำเสนอแผนการติดตั้งต่อคณะกรรมการตรวจรับก่อนการติดตั้ง เพื่อขออนุมัติดำเนินการซึ่งคณะกรรมการจะเป็นผู้กำหนดสถานที่ติดตั้ง
- 4.4.2 ผู้ชนะการประกวดราคา ต้องติดตั้งอุปกรณ์ประกอบพ่วงต่าง ๆ ให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามข้อกำหนด
- 4.4.3 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการ ย้ายระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ (Physical) มาขึ้นระบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance ตามที่ประสิทธิภาพของเครื่องที่นำเสนอสามารถรองรับได้โดยให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามข้อกำหนด โดยมีระบบที่จะทำการเลือกย้ายตามข้อ 4.4.3.1 – 4.4.3.6
 - 4.4.3.1 เครื่องแม่ข่าย ระบบ e-Office จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3.2 เครื่องแม่ข่าย ระบบ HR (database) จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3.3 เครื่องแม่ข่าย (ฝ่าย Software พัฒนาเอง) จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3.4 เครื่องแม่ข่าย WEB RMUTT จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3.5 เครื่องแม่ข่าย ระบบ SCAN นิ้วมือจำนวน 1 เครื่อง
 - 4.4.3.6 เครื่องแม่ข่าย ระบบ EIS จำนวน 1 เครื่อง
- 4.4.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการ ย้ายระบบเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ (VM) มาขึ้นระบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance ตามที่ประสิทธิภาพของเครื่องที่นำเสนอสามารถรองรับได้โดยให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามข้อกำหนด โดยมีระบบที่จะทำการเลือกย้ายตาม ข้อ 4.4.4.1
 - 4.4.4.1 ระบบ HR-Web, ระบบ สอบตรง, ระบบ แจ้งซ่อม, ระบบ Walai_Convert (WALAI), ระบบ opac (WALAI), ระบบ cds Gateway (DSPACE), ระบบ Dspace (DSPACE), ระบบ Thailis (DSPACE)

- 4.4.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความสำเร็จของงาน และรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่าย หากมีการเพิ่มเติมอุปกรณ์ หรือ ส่วนประกอบอื่น ๆ ที่นอกเหนือไปจากรายการที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้ หากมีความจำเป็นที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เสนอสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้อง ครบถ้วน ตามวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องติดตั้งผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบที่เสนอตามสัญญา ให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ และเนื่องจากผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบทั้งหมดที่ มหาวิทยาลัยฯ จัดซื้อในครั้งนี้ จะต้องเชื่อมโยงผ่านระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่เดิมของมหาวิทยาลัยฯ ได้ ดังนั้นในการดำเนินการติดตั้งผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบที่เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาอาจมีการปรับปรุง อุปกรณ์เดิมทั้งในส่วนฮาร์ดแวร์ และ/หรือ ซอฟต์แวร์ และ/หรือ Configuration ของระบบ โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบในการ ดำเนินการดังกล่าวต้องเสนอแบบการติดตั้ง โดยระบุตำแหน่งการจัดวางอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการ ในสถานที่ที่กำหนด และแนวการติดตั้งสายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงส่งแบบรายละเอียดหรือ ตัวอย่างของอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ที่ต้องติดตั้งในโครงการ เช่น สายสัญญาณ และอุปกรณ์ประกอบ ที่ใช้ติดตั้ง ให้มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้ง
- 4.4.6 ผู้ติดตั้งที่จะเข้าทำการติดตั้งระบบตามข้อ 4.1 และ 4.3 จะต้องมีความชำนาญในการติดตั้งตัวสินค้า ที่นำเสนอ และ จะต้องมี Certificate ในด้านการติดตั้งตัวสินค้าที่ได้รับจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.4.7 การติดตั้งเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์และสายสัญญาณต่าง ๆ สำหรับระบบทุกรายการที่จำเป็น รวมถึงการ ติดตั้งเพื่อเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยฯ
- 4.4.8 การปรับแต่ง Configuration ของอุปกรณ์เดิมของมหาวิทยาลัยฯ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับ ระบบที่เสนอใหม่ได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพ เช่น Firewall, DNS, Router, LAN Switch หรือระบบอื่น ๆ ที่ต้องใช้งานร่วมกันกับระบบใหม่
- 4.4.9 การออกแบบและแก้ไข IP Address ของระบบเครือข่ายหรือระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง ระบบเครือข่าย
- 4.4.10 การโยกย้ายตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ (รวมทั้งของที่มีอยู่เดิมและที่กำลังจะจัดซื้อใน โครงการนี้) เพื่อความเหมาะสม และประสิทธิภาพของระบบใหม่ที่จะเกิดขึ้น ทั้งนี้ต้องเป็นไปตาม ความต้องการที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ออกแบบหรือกำหนดไว้
- 4.4.11 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมของสถานที่ติดตั้งอุปกรณ์ เพื่อความเหมาะสม เป็นระเบียบ และ ปลอดภัย
- 4.4.12 การติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่นๆ ที่จำเป็นใน จำนวนที่เหมาะสม เช่น Rack Cabinet, Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น เพื่อให้ระบบ สามารถรองรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งสายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง ไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทาง
- 4.4.13 อุปกรณ์ระบบนี้ทั้งหมดให้ใช้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานเป็นที่เชื่อถือได้ พร้อมแนบแคตตาล็อก อุปกรณ์ที่เสนอประกอบการพิจารณาด้วย
- 4.4.14 การติดตั้งสายไฟและสายสัญญาณในท่อร้อยสาย ให้ทำการติดตั้งแยกสายทั้งสองชนิดออกจากกัน
- 4.4.15 ต้องจัดทำป้าย (Labeling) ติดที่ปลายสายส่วนเปลือกนอกตามมาตรฐานเดิมที่มหาวิทยาลัยฯ ติดตั้ง ใช้งานอยู่ทั้งสองปลายของทุกสายไฟ สายสัญญาณ และปลายเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อบอก รายละเอียดเส้นทางการเชื่อมต่อ และจัดทำแบบแสดงการกำหนดป้ายที่มีใช้งานอยู่เสนอมาให้ มหาวิทยาลัยฯ พิจารณาก่อนการตรวจรับ
- 4.4.16 ทั้งนี้ก่อนการติดตั้งหรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแบบการติดตั้งทุกครั้ง ให้ผู้ชนะการประกวดราคา จัดทำแบบการติดตั้งเบื้องต้นเสนอให้กับมหาวิทยาลัยฯ พิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้งจริง

ภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จให้ผู้ชนะการประกวดราคาทำการรวบรวมแบบการติดตั้งทั้งหมดมาจัดทำ As-built Drawing ส่งก่อนการตรวจรับ

- 4.4.17 ผู้ชนะการประกวดราคาจะส่งมอบเอกสารประกอบการปฏิบัติงาน และรายงานผลต่าง ๆ ข้างต้นให้กับมหาวิทยาลัยฯ พร้อมส่งมอบเอกสาร Check-List การทำ Preventive Maintenance ให้แก่มหาวิทยาลัย ฯ เพื่อรับประกันและสร้างความมั่นใจในมาตรฐานการทำงาน
- 4.4.18 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการส่งเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ มาร่วมประชุมกับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย เพื่อสรุปการทำงานของอุปกรณ์ พร้อมข้อเสนอแนะต่าง ๆ คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนครบการรับประกัน

4.5 การฝึกอบรม

- 4.5.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอหลักสูตรต่างๆ ที่ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และระบบที่ติดตั้งทั้งหมดในโครงการนี้ และจะต้องอธิบายรายละเอียดของหลักสูตร และ ระยะเวลาที่จะต้องใช้ในการแต่ละหลักสูตรด้วย โดยหลักสูตรการฝึกอบรมจะต้องใช้ภาษาไทย วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมเพื่อให้เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน การบำรุงรักษา การแก้ไขเหตุขัดข้อง ของอุปกรณ์และระบบที่ติดตั้งในโครงการ
- 4.5.2 ต้องส่งหลักสูตรที่เสนอรวมทั้งหลักสูตรอื่น ๆ ที่ผู้ชนะการประกวดราคาเห็นว่าเกี่ยวข้องเพื่อให้มหาวิทยาลัย ฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบอย่างน้อยล่วงหน้า 7 วันทำการ ก่อนวันเริ่มหลักสูตรจริงมหาวิทยาลัย ฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะขอเปลี่ยนแปลงแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรต่าง ๆ ได้ รวมถึงขอเพิ่มเติมหลักสูตรอบรมที่มหาวิทยาลัย ฯ เห็นว่าเกี่ยวข้องกับระบบที่ติดตั้งตามสัญญา
- 4.5.3 ต้องอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 คน ในแต่ละหลักสูตร และต้องจัดเตรียมเอกสารการอบรมตามจำนวนของผู้เข้าอบรมหลักสูตรนั้น ๆ
- 4.5.4 ผู้ทำการสอนแต่ละหลักสูตรจะต้องมีความรู้ ความเชี่ยวชาญในหลักสูตรที่สอนเป็นอย่างดี หรือเป็นหลักสูตรที่ได้เป็นมาตรฐานจากผู้ผลิต หรือได้รับการรับรองจากผู้ผลิต โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องแจ้งคุณสมบัติของผู้ทำการสอนให้มหาวิทยาลัยฯ ก่อนดำเนินการฝึกอบรม ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะขอเปลี่ยนผู้สอนที่ขาดคุณสมบัติหรือที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมในการอบรม
- 4.5.5 ต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ ค่าใช้จ่าย และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ในการฝึกอบรมให้เพียงพอกับจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร
- 4.5.6 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบในการจัดเตรียมห้องฝึกอบรมที่จัดให้มีอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่น ๆ ในโครงการ โดยต้องสามารถให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทดลองฝึกปฏิบัติการ Operation, Maintenance, Management and Control the Operation of the Network ได้ตลอดช่วงเวลาที่เข้ารับการฝึกอบรม พร้อมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการอบรม

5. เงื่อนไข

- 5.1 ต้องทำการส่งมอบรายงานการติดตั้ง ภาพถ่ายที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง แผนผังการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายหรือเครื่องแม่ข่าย และข้อมูลการตั้งค่าของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งตามความเป็นจริง พร้อมทั้งปรับปรุงรายละเอียดแผนผังเครือข่ายหรือเครื่องแม่ข่ายทั้งหมดที่มีอยู่เดิมและที่ติดตั้งใหม่ของมหาวิทยาลัยตามที่คณะกรรมการตรวจรับ ควบคุมดูแล พร้อมเอกสาร ทั้งข้อมูลแบบกระดาษและไฟล์ข้อมูลในสื่อบันทึกข้อมูล เช่น แฟลชไดรฟ์ (Flash drive) เป็นต้น โดยที่ไฟล์ข้อมูลเอกสารดังกล่าวจะต้องสามารถปรับแต่งแก้ไขได้
- 5.2 ทำการปรับปรุง Policy ต่าง ๆ สำหรับอุปกรณ์ที่นำเสนอให้เหมาะสมพร้อมทั้งนำเสนอข้อมูลให้กับมหาวิทยาลัยก่อนการติดตั้ง

- 5.3 ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องส่งเอกสารสำคัญที่เกี่ยวข้องกับ ครุภัณฑ์ รายละเอียด ลิขสิทธิ์ ใบอนุญาต เอกสารรับรองต่างๆ ที่อาจมีผลในประเด็นทางกฎหมายให้ทางมหาวิทยาลัยพิจารณาตรวจสอบ มาพร้อมในการเสนอราคาและแจ้งรายชื่อผู้ประสานงานหรือผู้ได้รับมอบอำนาจ ในการบริหารจัดการโครงการ โดยมีหนังสือรับรองของทางบริษัท มาพร้อมในการเสนอราคา
- 5.4 ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อ เบอร์โทรศัพท์ e-mail address ผู้ประสานงานในด้านต่างๆ ให้กับมหาวิทยาลัยเพื่อใช้สำหรับการติดต่อประสานงานให้นำเอกสารมาประกอบการพิจารณาในการเสนอราคาเป็นอย่างน้อยดังนี้
- 5.4.1 ผู้ประสานงานทั่วไป
 - 5.4.2 ผู้ดูแลระบบด้านเทคนิค
 - 5.4.3 ผู้จัดการโครงการ
 - 5.4.4 ผู้บริหารที่มีอำนาจตัดสินใจของผู้ขายหรือผู้รับจ้าง กรณีการประสานงานในกรณีอื่นๆ ประสบปัญหา
- 5.5 การดำเนินการอื่นใดที่ไม่ได้กำหนดไว้ให้เป็นไปตามสัญญาฯ และหลักวิชาการที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละสาขาวิชาชีพ และข้อตกลงร่วมกันเพื่อประโยชน์สูงสุดของทางราชการ และเป็นไปตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง
- 5.6 ผู้เสนอราคาต้องเปรียบเทียบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ระหว่างรายการที่ทางบริษัทเป็นผู้เสนอกับรายการที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด โดยจัดทำเป็นตารางเปรียบเทียบ พร้อมระบุหมายเลขให้ชัดเจนเพื่ออ้างอิงแคตตาล็อกหรือเอกสารแสดงคุณลักษณะของครุภัณฑ์ฉบับจริงซึ่งบริษัทเจ้าของเครื่องหมายการค้านั้นออกให้หรือใช้เผยแพร่อย่างเป็นทางการ (คณะกรรมการจะไม่พิจารณาเอกสารกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาจัดพิมพ์ขึ้นเองเพื่อให้ข้อเสนอของตนตรงกับข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัย)
- 5.7 ในกรณีที่เอกสารคุณลักษณะครุภัณฑ์เป็นภาษาอังกฤษจะต้องใส่หมายเลขในเอกสารภาษาอังกฤษให้ตรงกับคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่นำเสนอและตรงกับหมายเลขที่กำหนดจากมหาวิทยาลัย
- 5.8 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกที่มีคุณลักษณะทางเทคนิคเฉพาะอุปกรณ์นำเสนอแต่ละชิ้น
- 5.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย สำหรับอุปกรณ์ที่นำเสนอ จากผู้ผลิตในต่างประเทศหรือ ตัวแทนจากผู้ผลิตภายในประเทศสำหรับเฉพาะโครงการนี้
- 5.10 เอกสารทุกฉบับที่เกี่ยวข้องต้องเป็นฉบับภาษาไทยหรือฉบับภาษาอังกฤษเท่านั้น หากเอกสารเป็นฉบับภาษาอื่นๆ ผู้เสนอต้องดำเนินการแปลเอกสารนั้นโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้คณะกรรมการสามารถใช้ดุลยพินิจในการดำเนินการประกวดราคาได้
- 5.11 ในการจัดซื้อครั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาจากเกณฑ์ราคาต่ำสุด

7. ระยะเวลาการรับประกัน 3 ปี
8. สถานที่ส่งมอบ ศูนย์คอมพิวเตอร์ (DATA Center) สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผศ.จตุรพิธ เกราะแก้ว)

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายธนพิทักษ์ ขวนชอบ)

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายอาภรณ์ เวียงสงค์)

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน

(นายนิติ วิทยาวโรจน์)

ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ