รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะครุภัณฑ์
ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง ๑ ระบบ

1. วัตถุประสงค์

1.1 เพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง พร้อมซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมที่เริ่มเสื่อมสภาพ

1.2 เพื่อให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานสามารถรองระบบการพัฒนาระบบสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการพัฒนาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2. รายละเอียดและจำนวนครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง ๑ ระบบ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง จำนวน 4 หน่วย

2.2 อุปกรณ์กระจายและสลับสัญญาณเครือข่าย จำนวน 2 หน่วย

3. คุณลักษณะทั่วไป

3.1 อุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องเป็นของใหม่ เป็นรุ่น (Series) ใหม่ อยู่ในสายการผลิตไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และสามารถใช้งานร่วมกันกับอุปกรณ์ของทางมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี

3.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่ติดขัดปัญหาใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางเทคนิคหรือลิขสิทธิ์

3.3 ต้องมี Driver ครบถ้วนในทุกอุปกรณ์ ตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องครบถ้วน พร้อมใช้งาน

3.4 กรณีมีปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์หรือการทำงานของอุปกรณ์ตามโครงการนี้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบแก้ไขให้แล้วเสร็จเร็วที่สุด

3.5 กรณีไม่สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาให้แล้วเสร็จอันเนื่องมาจากปัญหาด้านอุปกรณ์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ประเภทเดียวกัน ทำการเปลี่ยนอุปกรณ์ในรุ่นเดิมหรือสูงกว่าที่สามารถใช้งานได้อย่างดีเทียบเท่าของเดิมทั้งนี้โดยที่จะต้องได้รับความยินยอมเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย และต้องทำหนังสือแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อแจกแจงเปลี่ยนแปลงรายการทรัพย์สิน ให้กับมหาวิทยาลัยเพื่อประสานงานกับหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบทรัพย์สินดังกล่าวเพื่อทราบและจะได้ดำเนินการตามระเบียบต่อไป

3.5 กรณีที่มหาวิทยาลัยมีความจำเป็นที่ต้องปรับเปลี่ยนหรือดำเนินการปรับปรุงการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ตามโครงการนี้ ผู้ที่รับจ้างจะต้องให้คำปรึกษาและ/หรือ เข้ามาช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศตามที่มหาวิทยาลัยแจ้งความประสงค์ เพื่อให้เกิดการใช้อุปกรณ์หรือระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงตามวัตถุประสงค์จนแล้วเสร็จ

3.8 ข้อเสนออื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์กับมหาวิทยาลัย

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคของอุปกรณ์

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง จำนวน 4 หน่วย มีคุณสมบัติในแต่ละเครื่องอย่างน้อยดังนี้

4.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor ที่มาพร้อมกับเทคโนโลยี Hyper Converged Infrastructure

4.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Intel ชนิด 16 Cores มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.6 GHz จำนวน 2 หน่วย

4.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 384 GB และรองรับการขยายเพิ่มเติมรวมแล้วไม่น้อยกว่า 1,536 GB

4.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ Enterprise Performance ขนาดไม่น้อยกว่า 1.6TB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับการทำงานแบบ Read/Write Cache จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap SSD แบบ Enterprise Value หรือ Enterprise Performance ขนาดไม่น้อยกว่า 240GB ก่อนการ Format (Raw capacity) หรือดีกว่า เพื่อรองรับการทำงานของ Controller Virtual Machine จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD แบบ M.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 240GB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับการทำงาน Boot Drives ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

4.1.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hot-Swap 12G SAS 10K RPM แบบ 2.5 inch ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4TB ก่อนการ Format (Raw capacity) เพื่อรองรับการทำงานของการจัดเก็บ Data จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย

4.1.8 มี Security Bazel เพื่อกันการดึง HDD ออกมาโดยไม่ได้รับอนุญาต

4.1.9 สามารถใช้งานร่วมกับ VMware vSphere Hypervisor version 6 และ 6.5 ได้

4.1.10 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายแบบ SFP28 ความเร็วไม่น้อยกว่า 25Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.1.11 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 1600 Watt จำนวน 2 ชุด โดยทำงานแบบ Hot Plug และ Redundant

4.1.12 ตัวเครื่องต้องเป็นรูปแบบ Rack Server ที่สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว ได้

4.1.13 มีหน่วยควบคุมสำหรับจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลให้รวบหน่วยจัดเก็บข้อมูลของทุก Node ให้เป็นหน่วยจัดเก็บข้อมูลอันเดียวกัน โดยเป็นแบบ Virtual Machine จำนวน 1 หน่วยต่อเครื่อง

4.1.14 มีการส่งข้อมูลไปยัง Node อื่นๆ เพื่อเป็นการสำรองข้อมูลโดยอัตโนมัติ ได้โดยสามารถเลือก Replication Factor ที่ 2 ชุด หรือ 3 ชุด ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.15 รองรับการขยายหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องหยุดระบบ

4.1.16 รองรับการเพิ่มและลดจำนวน Node ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ

4.1.17 มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่การใช้งานด้วยเทคโนโลยี Inline Data Deduplication และ Inline Compression ได้

4.1.18 สามารถทำการสำรองข้อมูลโดยการทำ Snap และ Clone ได้

4.1.19 รองรับการส่งข้อมูล (Replication) ไปยังศูนย์สำรองได้

4.1.20 สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser หรือรองรับการบริหารจัดการ vCenter ได้

4.1.21 สามารถดูสถานะการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, ระบบจัดเก็บข้อมูล และประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องได้

4.1.22 มีระบบส่งข้อมูล Log ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ไปยังผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาได้

4.1.23 มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี ในรูปแบบ 8 ชั่วโมง 5 วันทำการ และตอบสนองการให้บริการภายใน 1 วันทำการถัดไป (Next Business Days) เป็นอย่างน้อย

4.1.24 สามารถทำงานร่วมกับ Software ในการบริหารจัดการและ Monitoring การทำงานของอุปกรณ์, ของระบบ Blade server ที่มีความสามารถบริหารจัดการค่า Parameter ของ Blade Server แบบ Policy โดยการโยกย้าย ค่า BIOS version, Firmware version, MAC ID, WWPN, Adapter QoS, UUID, Boot policy ข้ามเครื่องได้เป็นอย่างน้อย ได้พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง

4.2 อุปกรณ์กระจายและสลับสัญญาณเครือข่าย จำนวน 2 หน่วย มีคุณสมบัติในแต่ละเครื่องอย่างน้อยดังนี้

4.2.1 มีพอร์ตแบบ 10/25 Gbps ชนิด SFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต มีขนาด 1 Rack Unit และ ทุกพอร์ตต้องสามารถรองรับการต่อเชื่อมแบบ 1/10 Gigabit Ethernet หรือ 1/2/4/8-Gbps Fiber Channel

4.2.2 มีสายสำเร็จรูปสำหรับเชื่อมต่อไปที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลักของมหาวิทยาลัย แบบ 40G จำนวน 2 หน่วย

4.2.3 มีสายสำเร็จรูปสำหรับเชื่อมต่อไปที่เครื่องประมวลผลหลักแบบ 25 Gbps จำนวน 8 หน่วย

4.2.4 มีสายสำเร็จรูปสำหรับเชื่อมต่อไปที่อุปกรณ์ป้องกันระบบเครือข่าย (Firewall) แบบ 10 Gbps จำนวน 2 หน่วย

4.2.5 สามารถทำงานระดับ Layer 2 โดยมี throughput rate ไม่น้อยกว่า 960 Gbps โดยสามารถทำงานได้ดังนี้

4.2.5.1 Layer 2 interconnect ports and virtual LAN (VLAN) trunks

4.2.5.2 IEEE 802.1Q VLAN encapsulation

4.2.5.3 Support for up to 1024 VLANs and virtual SANs (VSANs) per interconnect

4.2.5.4 Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+)

4.2.5.5 Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 1, 2, and 3 snooping

4.2.5.6 Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad

4.2.5.7 Advanced EtherChannel hashing based on Layer 2, 3, and 4 information

4.2.5.8 Jumbo frames on all ports (up to 9216 bytes)

4.2.5.9 Pause frames (IEEE 802.3x)

4.2.6 อุปกรณ์สามารถทำงาน QoS ได้ดังนี้

4.2.6.1Layer 2 IEEE 802.1p (class of service [CoS])

4.2.6.2Eight hardware queues per port

4.2.6.3Per-port QoS configuration

4.2.6.4CoS trust

4.2.6.5Per-port virtual output queuing

4.2.6.6CoS-based egress queuing

4.2.6.7Egress strict-priority queuing

4.2.6.8Egress port-based scheduling: Weighted Round-Robin (WRR)

4.2.7 อุปกรณ์สามารถทำงานตามมาตรฐาน

4.2.7.1IEEE 802.1p: CoS prioritization

4.2.7.2IEEE 802.1Q: VLAN tagging

4.2.7.3IEEE 802.1s: Multiple VLAN instances of Spanning Tree Protocol

4.2.7.4IEEE 802.1w: Rapid reconfiguration of Spanning Tree Protocol

4.2.7.5IEEE 802.3: Ethernet

4.2.7.6IEEE 802.3ad: LACP

4.2.7.7IEEE 802.3ae: 10 Gigabit Ethernet

4.2.7.8Remote monitoring (RMON)

4.2.8 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) จำนวน 2 ชุด โดยทำงานแบบ Hot Swap และ Redundant

4.2.9 สามารถติดตั้งบน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ได้

4.2.10 มีระบบส่งข้อมูล Log ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ไปยังผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อเกิดปัญหาได้

4.2.11 มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี เป็นรูปแบบ 8 ชั่วโมง 5 วันทำการ และตอบสนองการให้บริการภายใน 1 วันทำการถัดไป (Next Business Days) เป็นอย่างน้อย

4.2.12 อุปกรณ์ที่เสนอเป็นยี่ห้อเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

4.2.13 มีระบบ Management system โดยทำงานเป็นลักษณะ cluster และจะต้องสามารถแสดงสถานะ และบริหารจัดการ Server Node ทั้งหมดได้ โดยระบบ management นี้ต้องสามารถบริหารจัดการและ Monitoring การทำงานของอุปกรณ์ ของระบบ ที่มีความสามารถบริหารจัดการค่า RAID levels, BIOS settings, firmware revisions และ settings, server identities, adapter settings, VLAN and VSAN network settings, network quality of service (QoS), และ data center connectivity ข้ามเครื่องได้เป็นอย่างน้อย ได้พร้อมลิขสิทธิ์ถูกต้อง

5. การติดตั้งและการรับประกัน

5.1 ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ ณ ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Data Center) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพรรณีหรือตามสถานที่ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด

5.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงและอุปกรณ์กระจายและสลับสัญญาณเครือข่าย พร้อมทั้งสายสัญญาณต่าง ๆ ให้เรียบร้อย

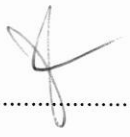
5.3 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการดำเนินการติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเดิมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่ได้โดยมี Network Diagram อย่างชัดเจน

5.4 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการโยกย้าย (migrate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine : VM) ของมหาวิทยาลัยให้สามารถใช้งานบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงที่จัดซื้อตามโครงการนี้ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

5.5 ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ที่ต้องใช้ในการติดตั้งทั้งหมด เมื่อดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จมหาวิทยาลัยต้องสามารถใช้งานระบบได้ทันที

5.6 หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ที่รับจ้างจะต้องรับประกันการติดตั้ง ถ้าหากเกิดการขัดข้องเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง การเกิดปัญหาของระบบรักษาความปลอดภัยฯ หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับมอบในระยะเวลาดังกล่าวนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข ตรวจสอบให้โดยไม่คิดมูลค่า

5.7 จัดทำคู่มือการใช้งานเบื้องต้นจำนวนอย่างน้อย 1 ชุด โดยสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยไม่ต้องผ่านเจ้าหน้าที่หรือวิศวกรของทางบริษัทฯ



.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์นิทัศน์ นิลฉวี)

..... กรรมการ

(นายปริญญา ภารดีรุจิรา)

.....กรรมการและเลขานุการ

(นายเอกนรินทร์ สร้อยศรี)