



รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุ สำหรับจัดซื้อ

ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและเก็บข้อมูลแบบรวมเทคโนโลยี สำหรับให้บริการระบบ Virtual Machine โดยจัดการผ่านชุดเครื่องมือจัดการระบบเดียว จำนวน 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ และโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ มีการนำเทคโนโลยีระบบควบคุมมาใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการใช้โปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับงานระบบควบคุม เพื่อมาช่วยในการบริหารจัดการ และกิจกรรมในองค์กรเพื่อให้การทำงานหรือการทดลองอย่างมีประสิทธิภาพ ในแต่ละปีองค์กรจะต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ราคาค่อนข้างสูง อันเนื่องมาจากเป็นซอฟต์แวร์ของต่างประเทศ ซึ่งมีผลต่อค่าใช้จ่ายขององค์กร ดังนั้นเพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับองค์กรในการลดภาระค่าใช้จ่ายข้างต้น คือ การใช้ Open Source Technology แทนการใช้ซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ โดยการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบควบคุมขั้นสูง ด้วยภาษาโปรแกรมและซอฟต์แวร์ที่เป็น Open Source สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเคียงหรือสูงกว่าซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้อง มีระบบที่มีสมรรถนะสูงรองรับโปรแกรมข้างต้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมด้านระบบควบคุมและประมวลผลขั้นสูง
- 2.2 เพื่อนำมาติดตั้งใช้งานโปรแกรมระบบจัดการข้อมูล คำนวณและประมวลผลข้อมูลของสถาบันวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการขนาดใหญ่
- 2.3 เพื่อติดตั้งโปรแกรมสำหรับควบคุมและประมวลผลสำหรับโครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 3 GeV

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

ประกอบไปด้วย

- 3.1 ระบบเครื่องแม่ข่ายและสตอเรจแบบรวมเทคโนโลยี สำหรับให้บริการระบบ Virtual Machine โดยจัดการผ่านชุดเครื่องมือจัดการระบบเดียว จำนวน 1 ระบบ (Disaggregated Hyper-Converged) ประกอบไปด้วย Hyper-Converged Node หรือ เครื่องแม่ข่าย (Compute Node) จำนวน 2 ชุด และ ระบบเก็บข้อมูลหลัก (Storage Node) อย่างน้อย 1 ชุด



3.1.1 ระบบที่เสนอจะต้องมีความสามารถในการทำ Deduplication และ Compression ได้ในทุกพื้นที่ของระบบเก็บข้อมูลหลัก

3.1.2 ระบบที่เสนอจะต้องมีสถาปัตยกรรมแบบ Scale-out ทั้ง Compute และ Storage Node โดยสามารถเพิ่มขยายได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบ

3.1.3 เครื่องแม่ข่าย Hyper-Converged Node หรือ เครื่องแม่ข่าย (Compute Node) มีคุณสมบัติขั้นต่ำดังนี้

3.1.3.1 หน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Xeon แบบ 16 Core CPU Processor หรือดีกว่า โดยจะต้องมีความเร็ว 2.1GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ต่อโหนด

3.1.3.2 หน่วยความจำแบบ DDR4 LRDIMM หรือ RDIMM หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 512GB โดยระบบจะต้องสามารถอัปเกรดได้ในอนาคต

3.1.3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD แบบ SATA Hot-Plug ชนิด 2.5" ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480GB จำนวน 2 หน่วย รองรับการใส่สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 หน่วย

3.1.3.4 จะต้องรองรับการ์ดประมวลผลกราฟิกได้

3.1.3.5 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e 3.0 หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง ต่อโหนด

3.1.3.6 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10Gbps แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต หรือดีกว่า

3.1.3.7 มีระบบจ่ายไฟขนาด 800W จำนวน 2 หน่วยต่อเครื่องและสามารถถอดเปลี่ยนหากเกิดความเสียหายได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ

3.1.3.8 มีระบบ Remote Management Port แบบ 1GbE Ethernet RJ-45 จำนวน 1 พอร์ตต่อ Node เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้ รองรับการใช้งานระยะไกล (Remote) ผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ด้วย Mobile Application ที่ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะจากผู้ผลิตทั้งบน Android หรือ iOS ได้เป็นอย่างน้อย

3.1.3.9 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ CE เป็นอย่างน้อย

3.1.4 ระบบเก็บอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลหลัก (Storage Node) มีคุณลักษณะขั้นต่ำดังนี้

3.1.4.1 มีส่วนควบคุมอุปกรณ์ (Controller) แบบ Redundant โดยในแต่ละ Controller มี Ports ความเร็วไม่น้อยกว่า 10Gbps Ethernet แบบ Base-T จำนวน 2 ports และ 10Gbps แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports



3.1.4.2 ต้องรองรับการขยายได้ทั้งแบบ Scale-Up เพิ่มจำนวนดิสก์และ Scale-Out เพิ่มจำนวน Storage Node ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ชุด

3.1.4.3 ระบบเก็บข้อมูลหลักจะต้องมีดิสก์แบบ NL-SAS หรือ SATA โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที และมีความจุไม่น้อยกว่า 2TB จำนวนไม่น้อยกว่า 21 หน่วย

3.1.4.4 ระบบเก็บข้อมูลหลักจะต้องมีดิสก์ SSD Cache Tier จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 5.76 TB RAW capacity

3.1.4.5 ระบบเก็บข้อมูลหลักต้องรองรับการเสียหายของหน่วยจัดเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 3 หน่วย แบบไม่เลือกหน่วยและไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลสูญหาย

3.1.5 ระบบที่เสนอจะต้องรองรับ Workload การทำงานได้ไม่ต่ำกว่า 19,000 IOPs ในทุกๆ Tier โดยสามารถทดสอบความเร็วได้โดย โปรแกรมทดสอบ IO Meter ที่ขนาด 4k Random Mixed 50% Workload

3.1.6 ระบบจะต้องมีซอฟต์แวร์ หรือ Cloud Service ที่สามารถแสดงผลการใช้ทรัพยากรของแต่ละ VM ในรูปแบบ End to End Monitoring ในระดับ Host, Top VM IO/Latency, Cluster, Data Store, Network และ Storage และสามารถแจ้งเตือนได้อัตโนมัติจากการเสียหายของระบบและก่อนการเสียหายของระบบ โดยสามารถเสนอแยกได้

3.1.7 ระบบจะต้องมีซอฟต์แวร์ในการทำการสำรองข้อมูลได้ในระดับ VM และ Datastore โดยจะต้องสามารถสำรองข้อมูลแบบ Online ได้กับโปรแกรม VMware, Microsoft SQL/Exchange, Oracle, SAP โดยสามารถเสนอ Software License แยกได้

3.1.8 ซอฟต์แวร์สำรองข้อมูลที่เสนอ จะต้องสามารถกู้คืนข้อมูล (Restore) ได้ในระดับ VM หากเกิดความเสียหายจากการสูญหายของข้อมูล หรือจากภัยคุกคามได้ โดยมีความถี่ไม่ต่ำกว่า 10 นาที RPO Recovery point Objective)

3.1.9 ซอฟต์แวร์สำรองข้อมูลที่เสนอจะต้องสามารถกำหนด Schedule การทำงานได้ระดับ Minutely, Hourly และ Daily ได้

3.1.10 ระบบจะต้องสามารถทำ Data Replication บน IP Networkได้แบบ Asynchronized Replication และ Sync-Replication ได้

3.1.11 ระบบจะต้องรองรับการกำหนดคุณภาพ (QOS) ของการใช้ดิสก์ระหว่างพื้นที่ที่จัดแบ่งใน Storage System ได้

3.1.12 อุปกรณ์นี้จะต้องรองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ประจำประเทศไทยได้โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สำหรับโครงการนี้ ในวันเสนอราคา



3.1.13 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรับรองว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และต้องไม่เป็นสินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ ในวันเสนอราคา

3.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Network Switch ความเร็วสูง จำนวน 2 ชุด สำหรับ Back-End เพื่อรับส่งข้อมูลใช้ในระบบเครื่องแม่ข่ายและสตอเรจแบบรวมเทคโนโลยี

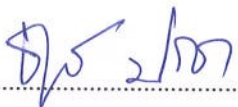
- 3.2.1 มีพอร์ตประเภท 10/25GbE แบบ SFP28 จำนวนอย่างน้อย 24 พอร์ต พร้อม SFP+ Module ความเร็วไม่น้อยกว่า 10Gbps
- 3.2.2 มีพอร์ต Uplink ประเภท 10/25/40/100 แบบ QSFP28 จำนวนอย่างน้อย 4 พอร์ต
- 3.2.3 มีพอร์ต Out of Band Management แบบ UTP จำนวน 1 พอร์ต
- 3.2.4 สามารถใช้งาน Switching Capacity ได้สูงสุด 2.56Tb/s
- 3.2.5 สามารถใช้งาน Processing Capacity ได้สูงสุด 1.93Bpps
- 3.2.6 สามารถรองรับ Switching Latency ได้ต่ำสุด 300ns
- 3.2.7 สามารถใช้งาน Link Aggregation Group โดยสามารถสร้าง Link Aggregation Group ข้ามโหนดได้
- 3.2.8 สามารถใช้งาน VLAN หรือ 802.1Q ได้
- 3.2.9 รองรับการใช้งานกับ OpenFlow และ sFlow ได้
- 3.2.10 สามารถบริหารจัดการผ่านทาง CLI และ Web GUI ได้
- 3.2.11 รองรับการเปลี่ยนแปลง Configuration ผ่าน XML, JSON และ SNMP ได้
- 3.2.12 มี Power Supply แบบ Redundant
- 3.2.13 เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกับระบบ (Hyper-Converged หรือ Disaggregated Hyper-Converged)

3.3 ซอฟต์แวร์ระบบ Virtualization โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 3.3.1 ซอฟต์แวร์ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VMware vSphere) แบบ Standard Edition ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ตามจำนวนหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของจำนวนเครื่องแม่ข่ายที่นำเสนอ พร้อมการรับประกัน ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 3.3.2 ซอฟต์แวร์ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VMware vCenter) แบบ Standard Edition ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 หน่วย พร้อมการรับประกัน ไม่น้อยกว่า 3 ปี



4. เงื่อนไขการรับประกันสินค้า
มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปีจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย
5. เงื่อนไขการส่งมอบสินค้า
90 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
6. เงื่อนไขการชำระเงิน
เครดิต 30 วัน
7. วงเงินงบประมาณ
3,400,000 บาท (สามล้านสี่แสนบาทถ้วน)

ลงชื่อ  ผู้กำหนดคุณลักษณะ
(นายชัยยุทธ ปรีชา)
ตำแหน่ง วิศวกร 1 (ไฟฟ้ากำลัง)