

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
ในการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด**

1. หลักการและเหตุผล

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ทำหน้าที่ให้บริการเครือข่ายสำหรับอินเทอร์เน็ต และระบบสารสนเทศทั้งมหาวิทยาลัย ซึ่งช่วยให้นักศึกษาและบุคลากรสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพในการทำงาน ในการจัดเก็บข้อมูลและจัดการฐานข้อมูลนั้น มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องเก็บข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริหารจัดการ ซึ่งต้องใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อีกทั้งปัจจุบันมหาวิทยาลัยมีการจัดเก็บฐานข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น เช่น ข้อมูลนักศึกษา ข้อมูลบุคลากร และข้อมูลการเงิน การมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสถียรและมีประสิทธิภาพสูงสำคัญมากในการจัดการข้อมูลเหล่านี้

2. วัตถุประสงค์

1. การให้บริการเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างเครือข่ายของมหาวิทยาลัย ทำหน้าที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่นักศึกษา บุคลากร และบุคคลทั่วไป ที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรออนไลน์ที่มหาวิทยาลัยมีให้บริการ

2. การจัดเก็บข้อมูล: มหาวิทยาลัยเก็บข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับการเรียนการสอน การวิจัย และการบริหารจัดการ ซึ่งต้องใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

3. การรองรับเรียนการสอนออนไลน์: การจัดการระบบเรียนการสอนออนไลน์หรือห้องเรียนเสมือนจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้นักศึกษาและอาจารย์สามารถเข้าถึงและใช้งานระบบนี้ได้อย่างรวดเร็วและเสถียร

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

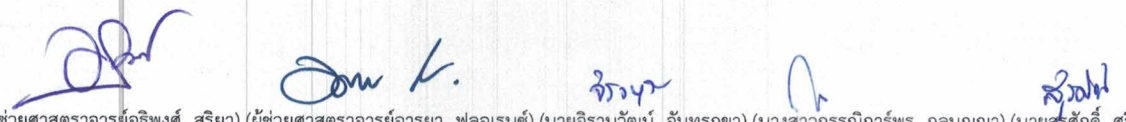
3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 เป็นผู้มิอาชพิชขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.5 ไม่เป็นบุคคลอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมินการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.6 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิรักษ์ สุริยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา ฟลอเรนซ์) (นายจิรานุวัฒน์ จันทร์ทงษา) (นางสาวกรรณิการ์พร กุลบุญญา) (นายสุรศักดิ์ ศรีวิเศษ)

ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็น
 หน้าที่ส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินการในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.7 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ
 บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.8 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.9 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ
 หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.10 ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement :
 e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมหน่วยจัดเก็บข้อมูล จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Infrastructure
 จำนวน 1 ชุด จะต้องมีความสมบูรณ์ (Specification) อย่างน้อย ดังนี้

4.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-Converged Infrastructure และมี Node
 Server ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า 1 Node Server ใน 1 ชุดและสามารถเชื่อมต่อรวมเป็น Hyper-
 Converged Infrastructure cluster เดียวกันกับระบบ Hyper-Converged Infrastructure เดิมที่ใช้อยู่ได้

4.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel ที่มีแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า 10 core และมีสัญญาณ
 ความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.3 GHz ต่อหน่วยประมวลผลกลาง หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยต่อ
 Node Server

4.1.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุรวมไม่น้อยกว่า 256 GB ต่อ Node Server

4.1.4 สนับสนุนซอฟต์แวร์ระบบ Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere, MS Hyper-V,
 AHV เป็นอย่างน้อยและต้องนำเสนอ VMWare vSphere standard ครอบคลุมไม่น้อยกว่า 1 หน่วย CPU

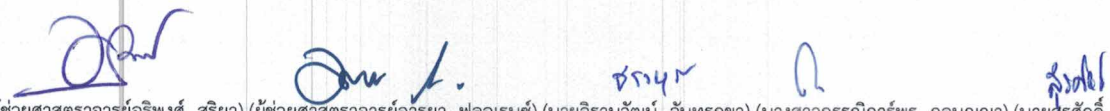
4.1.5 มีชุดควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล (Controller) ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก
 Node Server

4.1.6 สามารถ restart ชุดควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล (Controller) ได้โดยไม่ต้อง restart
 ซอฟต์แวร์ระบบ Virtualization (Hypervisor) เพื่อไม่ให้เกิด Downtime ของระบบ

4.1.7 สามารถกระจายข้อมูลสำเนาข้าม Node Server เพื่อรองรับ High Availability ในกรณี
 Controller หรือ Disk เสียหายได้ โดยสามารถกระจายข้อมูลได้แบบ 2 สำเนา และรองรับการปรับเปลี่ยนเป็น
 3 สำเนาเมื่อทำการขยาย Node Server หรือเสนอเทคโนโลยีอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า

4.1.8 ระบบต้องสามารถทำการซ่อมแซมความเสียหาย (rebuild) ได้ทันทีเมื่อมี Node 1 node
 เกิดความเสียหายใช้งานไม่ได้ และในขณะที่มี node เสียหายจะต้องสามารถสร้าง VM ใหม่ได้

4.1.9 รองรับการทำงานเพิ่มและลด Node Server ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ โดยสามารถกระจายข้อมูล
 ที่มีอยู่เดิมไปยัง Node ที่เพิ่มมาใหม่ได้อัตโนมัติ (Data Rebalance)


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อธิพงศ์ สุริยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา พลเรือนซ์) (นายจิรานุวัฒน์ จันทร์ทุกขา) (นางสาวกรรณิการ์พร กุลบุญญา) (นายสุรศักดิ์ ศรีวิเศษ)

4.1.10 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD หรือดีกว่า ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า 3.8 TB

4.1.11 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ HDD หรือดีกว่า ทำงานเป็น Capacity Tier ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า 16 TB

4.1.12 มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่ในรูปแบบดังต่อไปนี้

- สามารถการสร้างพื้นที่เก็บแบบ Thin Provisioning ได้
- สามารถการทำ Compression ในรูปแบบ Inline และ Post-Process ได้
- สามารถการทำ Deduplication ในรูปแบบ Cache และ Capacity ได้

4.1.13 สามารถเลือกเปิดหรือปิดความสามารถในการทำ Compression และ Deduplication แยกกันตามความเหมาะสมของลักษณะแอปพลิเคชันที่ใช้ได้อย่างอิสระ ให้กับหลายๆกลุ่มของ VM ภายใน Hyper Converged Infrastructure Cluster เดียวกันได้

4.1.14 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ทุกประเภทที่เสนอในข้อ 4.1.10 และ 4.1.11 ต้องสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage) ได้

4.1.15 รองรับการเก็บข้อมูลในรูปแบบ Object Storage ได้

4.1.16 สามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ซับซ้อนไปเก็บไว้ใน SSD ที่เสนอ และ เคลื่อนย้ายข้อมูลที่ไม่ค่อยถูกใช้ไปเก็บไว้ใน HDD ที่เสนอ ให้เหมาะสมตามการใช้งานได้โดยอัตโนมัติ

4.1.17 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้โดยสามารถกำหนด Policy ในการสำรองข้อมูล, กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ และสามารถสั่งทำ Snapshot ได้หลายๆ ชุด พร้อมกันในการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว สามารถกำหนดการสำรองข้อมูลแบบ Application Consistent ได้ และสามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ File และ Full VM โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และ เท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Infrastructure ที่นำเสนอ






4.1.18 สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์สอง ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มี Hypervisor แตกต่างกันได้ (Cross Hypervisor) โดยสามารถกำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate), กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้

4.1.19 รองรับการทำ Erasure Coding ได้เมื่อทำการขยาย Node Server

4.1.20 รองรับการทำงานร่วมกันระหว่าง All-Flash node และ Hybrid node ใน Hyper-Converged Infrastructure cluster ชุดเดียวกัน

4.1.21 ระบบสามารถทำการอัปเดตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและฟังก์ชันการใช้งานโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)

4.1.22 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว 25/10 GbE หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports ต่อ Node Server พร้อมติดตั้งโมดูลอย่างน้อย 2 โมดูล

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อธิพงศ์ สุริยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา พลอรath) (นายจิรนาวัฒน์ จันทรวงษา) (นางสาวกรรณิการ์พร กุลบุญญา) (นายสุรศักดิ์ ศรีวิเศษ)

4.1.23 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports ต่อ Node Server

4.1.24 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port ต่อ Node Server

4.1.25 มี Power Supply แบบ Redundant และ Hot swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ต่อ Block หรือ Chassis หรือ Enclosure

4.1.26 สามารถติดตั้งบนมาตรฐาน RACK 19 นิ้ว ได้

4.1.27 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CE, VCCI-a เป็นอย่างน้อย

4.1.28 มีระบบส่งข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ไปยังผู้ผลิต เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลก่อนหรือหลังเกิดปัญหาได้

4.1.29 มีเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลาง (Centralize Management) ที่สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้

4.1.30 สามารถตรวจสอบ IO Bandwidth, IOPS, และ Latency รวมของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทั้งหมด (Cluster), ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และ ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน ได้

4.1.31 สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพและแสดงสถานะประสิทธิภาพ (Health-Check) ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำหลัก (Memory) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และ ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, หน่วยจัดเก็บข้อมูล, Storage Pool, และ Cluster ได้


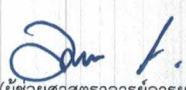
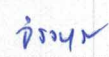


4.1.32 สามารถวิเคราะห์และแจ้งเตือนปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบพร้อมบอกถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา พร้อมมี Knowledge based ในการแก้ปัญหา

4.1.33 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายพร้อมอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์ที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และ เป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย

4.1.34 มีการรับประกันอุปกรณ์รวมค่าแรงและอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี แบบ On-Site Service

4.1.35 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดซื้อซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์โปรแกรมบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (VMware) รุ่น vSphere Standard ที่รองรับการทำงานหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 1 หน่วยประมวลผล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 License

4.1.36 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย พร้อมแนบเอกสารการแต่งตั้งมาพร้อมกับการเสนอราคาหรือผู้เสนอราคาที่ชนะการเสนอราคานำเอกสารรับรองมายื่นให้สำนักคอมพิวเตอร์และเครือข่าย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี หลังจากวันที่ได้รับแจ้ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อธิพงศ์ สุริยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา ฟลอรานซ์) (นายจิรานุวัฒน์ จันทร์ทุกขา) (นางสาวกรณิการ์พร กุลบุญญา) (นายสุรศักดิ์ ศรีวิเศษ)

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

6. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ






1,000,000 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว

8. เงื่อนไข/การจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายงวดเดียว เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุครบถ้วนและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุไว้เรียบร้อยแล้ว

9. ค่าปรับ

ในกรณีผู้ขายไม่สามารถส่งมอบพัสดุได้ตามสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้ซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

    
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อติพงษ์ สุริยา) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารยา พลอรath) (นายจิรานุวัฒน์ จันทร์ทุกขา) (นางสาวกรรณิการ์พร กุลบุญญา) (นายสุรศักดิ์ ศรีวิเศษ)