

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์**  
**ระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (SSO) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 1 ระบบ**

**1. ประกอบด้วย**

- 1.1 ระบบเครื่องแม่ข่ายประมวลผลประสิทธิภาพสูง จำนวน 3 ชุด

**2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุของโครงการ ระบบบริหารจัดการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (SSO) มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 1 ระบบ มีข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคขั้นต่ำดังต่อไปนี้**

**2.1 ระบบเครื่องแม่ข่ายประมวลผลประสิทธิภาพสูง 3 ชุด**

โดยต้องมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าอย่างน้อยดังนี้

- 2.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า 32 แกนหลัก และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.1.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR5 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 256 GB
- 2.1.3 มี Solid State Disk (SSD) แบบ NVME ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 3TB (ก่อนทำการ Format) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 2.1.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายนอกแบบ QSFP28 ที่ความเร็ว 100 GE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต พร้อม Transceiver
- 2.1.5 มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,300 W จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.1.6 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตพร้อมทั้งมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคให้กับมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.1.7 ผู้เสนอราคาต้องเสนอซอฟต์แวร์ตรวจจับและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางไซเบอร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 สิทธิการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยมีคุณสมบัติขั้นต่ำดังต่อไปนี้
  - 2.1.7.1 ซอฟต์แวร์ Endpoint Protection สามารถติดตั้งได้บนระบบปฏิบัติการต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
    - 2.1.7.1.1 Microsoft Windows 8/8.1/10/11
    - 2.1.7.1.2 Microsoft Windows Server 2012/2016/2019
    - 2.1.7.1.3 MacOS 10/11/12
    - 2.1.7.1.4 Ubuntu 12/13/14/16/18/20
  - 2.1.7.2 สามารถจัดกลุ่มความแตกต่างของ Endpoint ได้

- 2.1.7.3 มีหน้าจอสำหรับแสดงภาพรวมการตรวจจับภัยคุกคามหรือเหตุการณ์ทางด้านไซเบอร์ที่เกิดขึ้น (Dashboard)
- 2.1.7.4 สามารถแสดงข้อมูล Hostname, IP Address, OS Version และสถานะ Online/Offline เครื่อง Endpoint ได้
- 2.1.7.5 สามารถ Uninstall และ Restart/Reboot Endpoint Agent ได้
- 2.1.7.6 สามารถในการค้นหาไฟล์ต้องสงสัยที่อาจจะมียูอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ (Infected File Tracking หรือ Threat Hunting)
- 2.1.7.7 สามารถจัดการภัยคุกคามตาม Event และภัยคุกคามต่อ Endpoint โดยการ Fix หรือ Cleanup และ Isolate ได้
- 2.1.7.8 สามารถในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์จากระยะไกล (Remote Support Control)
- 2.1.7.9 มีคุณลักษณะในการตรวจสอบไวรัสคอมพิวเตอร์ ดังนี้
  - 2.1.7.9.1 มีรูปแบบ Traditional Anti-Virus หรือ Signature-based หรือ Gene Analysis, AI-based, Behavioral และ Cloud based engine หรือ Cloud Threat Intelligent ได้
  - 2.1.7.9.2 สามารถตั้งเวลาในการตรวจสอบ (Scheduled Scan) การตรวจสอบทันที (Real Time Scan) การสั่งให้ตรวจสอบแบบ Manual Scan หรือ On Demand Scan เป็นต้น
  - 2.1.7.9.3 มีความสามารถในการสแกนช่องโหว่ (Vulnerability Scan), การอุดช่องโหว่ (Endpoint Patching) และการอุดช่องโหว่แบบเสมือน (Hot Patching)
  - 2.1.7.9.4 สามารถตรวจสอบไฟล์ประเภท Document, Script และ Compressed ได้
  - 2.1.7.9.5 มีคุณลักษณะในการตรวจจับ Web shell และ fileless attack ได้
  - 2.1.7.9.6 สามารถป้องกันผู้ใช้งานสั่งปลดการทำงานและการถอดการติดตั้ง Endpoint เช่น การป้องกันโดยการกำหนดรหัสผ่าน Password ก่อนการออกจากโปรแกรมหรือการถอนการติดตั้ง
  - 2.1.7.9.7 ผลิตภัณฑ์รองรับการควบคุมการใช้งาน Application ในเครื่องที่ติดตั้ง Agent ได้
  - 2.1.7.9.8 มีคุณลักษณะในการตรวจจับและป้องกัน Ransomware ได้
  - 2.1.7.9.9 มีความสามารถในการป้องกันและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งาน (Endpoint

- Protection and Response หรือ Endpoint Detection and Response)
- 2.1.7.9.10 สามารถค้นหา Audit Log หรือ Security log โดยสามารถกำหนด Time range, Endpoint name หรือ IP Address ได้
  - 2.1.7.9.11 สามารถออกรายงานภัยคุกคามทางไซเบอร์ (Security Report หรือ Event Report) ในรูปแบบของ PDF ได้เป็นอย่างดี
  - 2.1.7.9.12 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์สำหรับการตรวจจับและตอบสนองต่อภัยคุกคามทางด้านไซเบอร์ (Detection and Response) ที่มหาวิทยาลัยใช้อยู่ได้ ดังนี้
    - 2.1.7.9.12.1 สามารถส่งข้อมูล Security Log
    - 2.1.7.9.12.2 สามารถรองรับการทำงานแบบอัตโนมัติ (auto response) เช่น Isolate และ fix ได้
  - 2.1.7.9.13 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิตพร้อมกับมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคให้กับมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.1.8 ผู้เสนอราคาต้องเสนอซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล (Backup and Replication) โดยต้องมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ เทียบเท่าหรือดีกว่าอย่างน้อยดังนี้
- 2.1.8.1 สามารถบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ (Centralized console) ผ่านหน้า UI
  - 2.1.8.2 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลบนระบบ VMware vSphere และ Microsoft Hyper-V โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
  - 2.1.8.3 สามารถกู้คืนข้อมูลในระดับไฟล์บน Guest OS ที่ใช้ระบบปฏิบัติการประเภท Microsoft Windows, Linux, Solaris, BSD และ Mac ได้
  - 2.1.8.4 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลในระดับแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Agent ซึ่งต้องรองรับแอปพลิเคชัน อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Microsoft Active Directory, Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Exchange, Microsoft SharePoint และ PostgreSQL
  - 2.1.8.5 สามารถสำรองข้อมูล Transaction Log ของ Microsoft SQL Server, Archived Log ของ Oracle Database และ WAL ของ PostgreSQL ได้ โดยไม่ต้องติดตั้ง Agent เพิ่มเติม
  - 2.1.8.6 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลระบบฐานข้อมูลสำหรับ SAP HANA, Oracle RMAN และ Microsoft SQL Server ที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่

ช่วยเสมือนหรือบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายกายภาพ (Physical server) ได้

- 2.1.8.7 สามารถสำรองและกู้คืนข้อมูลประเภทไฟล์แชร์ได้ทั้ง CIFS และ NFS โดยต้องสามารถเลือก Path ที่ต้องการสำรองได้
- 2.1.8.8 สามารถบีบอัด (Compression) ข้อมูลหรือลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) ข้อมูลที่ทำการสำรองได้ด้วยซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่น่าเสนอ
- 2.1.8.9 มีเทคโนโลยี WAN Acceleration ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายโอนข้อมูล และลดปริมาณข้อมูลที่ส่งผ่าน WAN ในการทำ Backup Copy Job และ Replication Job
- 2.1.8.10 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Linux ที่อยู่ในรูปแบบ Virtual หรือ Physical ไปยัง Amazon EC2 ,Microsoft Azure และ Google Compute Engine ด้วยซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่น่าเสนอได้
- 2.1.8.11 สามารถสร้างกลุ่มของอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นที่เก็บไฟล์ข้อมูลสำรอง โดยประกอบด้วยอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งชุดหรือมากกว่า โดยการขยายสามารถใช้อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลต่างประเภทได้ และสามารถคัดลอกหรือย้ายชุดไฟล์ข้อมูลสำรองไปยัง Object storage ได้ เช่น Amazon S3, Microsoft Azure Blob Storage, Google Cloud Object Storage, IBM Cloud Object Storage และ Wasabi Google Cloud Object Storage
- 2.1.8.12 สามารถสำรองข้อมูลไปยังอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลประเภท Object Storage ได้โดยตรง
- 2.1.8.13 สามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อนำมาใช้งานได้แบบทันทีทันใด (Instant Recovery) โดยการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็น Backup repository หรือ Backup storage ขึ้นมาใช้งานได้ และสามารถกู้คืนพร้อมกันหลายเครื่องได้
- 2.1.8.14 สามารถกู้คืนระบบฐานข้อมูลบน Microsoft SQL Server และ Oracle เพื่อนำมาใช้งานได้แบบทันทีทันใดจากอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็น Backup repository หรือ Backup storage โดยต้องสามารถทำการอ่านและเขียนข้อมูลได้
- 2.1.8.15 มีความสามารถที่เรียกว่า Immutability หรือ Immutable คือ การป้องกันไม่ให้ไฟล์ข้อมูลสำรองที่อยู่ในอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์

ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูล (Backup Repository หรือ Backup Storage) ถูกแก้ไขหรือลบได้ โดยสามารถกำหนดระยะเวลาในการทำ Immutability หรือ Immutable ได้ เพื่อป้องกันความเสียหายของข้อมูลจาก Ransomware หรือ malware ได้ โดยความสามารถดังกล่าวต้องสามารถทำงานร่วมกับ Linux Server, HPE StoreOnce, Amazon S3 Storage และ Microsoft Azure Storage

- 2.1.8.16 สามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์แอนตี้ไวรัส เพื่อทำการสแกนข้อมูล ก่อนทำการกู้คืนไปใช้งานบนระบบ Production ในกรณีที่พบเจอ Malware หรือสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ โดยสามารถเลือกได้ว่า สามารถดำเนินการกู้คืนได้แต่ไม่อนุญาตให้ใช้งานพอร์ตเชื่อมต่อเครือข่าย หรือให้ยกเลิกการกู้คืน
- 2.1.8.17 สามารถตรวจสอบข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบน VMware vSphere และ Microsoft Hyper-V ที่ได้สำรองข้อมูลไว้ (Recovery verification) โดยการจำลองการเปิดใช้งานบนสภาพแวดล้อมเสมือน โดยสามารถกำหนดตารางเวลาในการทดสอบได้แบบอัตโนมัติ นอกจากนี้ต้องมีความสามารถในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลว่ามีความเสียหายหรือไม่ และสามารถทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์แอนตี้ไวรัสเพื่อสแกนหาว่ามี Malware หรือ Ransomware หรือไม่ และรวมถึงต้องสามารถออกรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการทำงานได้
- 2.1.8.18 สามารถรองรับการเข้าใช้งานซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่น่าเสนอได้ ด้วยวิธีที่เรียกว่า Multi-Factor Authentication
- 2.1.8.19 มีเครื่องมือที่ช่วยตรวจสอบว่าซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลที่น่าเสนอนั้นได้ทำการตั้งค่าเป็นไปตามแนวทางปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best practices) ด้านความปลอดภัยโดยอ้างอิงจากค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่แนะนำบนซอฟต์แวร์หรือไม่
- 2.1.8.20 สามารถทำสำเนาข้อมูล (Replication) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนบน VMware vSphere และ Microsoft Hyper-V ไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์สำรอง (Disaster recovery site) และสามารถทำ Failover และ Failback เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- 2.1.8.21 มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายแบบ Open license ประเภท Subscription ครอบคลุมตามจำนวน Workload ที่ต้องการสำรองข้อมูล (VMs หรือ Physical หรือ VM บน Cloud instance) ไม่น้อยกว่า 1 Workloads เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

2.1.8.22 เป็นผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Enterprise Backup and Recovery Software Solutions ปีล่าสุด

2.1.8.23 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต พร้อมกับมีเอกสารรับรองการสนับสนุนทางเทคนิคให้กับมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

### 3. การติดตั้ง และการบำรุงรักษา

3.1 ส่งมอบงาน ในงวดเดียว

3.2 รับประกันระบบที่เสนอ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันส่งมอบ

4. ระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์... 90... วัน

5. วงเงินในการจัดหา จำนวน 1,500,000 บาท (หนึ่งล้านห้าแสนบาทถ้วน)

