

ร่างรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ(SPEC)

รายการเครื่องแม่ข่ายสำหรับบริการระบบรับสมัครเข้าศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ

1. หลักการและเหตุผลหรือความจำเป็นที่ต้องจัดซื้อ

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการเป็นหน่วยงานที่ให้บริการการรับสมัครเข้าศึกษาอันเป็นช่องทางหลักในการให้บริการมาเป็นระยะเวลากว่า 7 ปี แม้จะมีการปรับปรุงและเพิ่มเติมบริการอย่างต่อเนื่อง แต่ด้วยการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วในปัจจุบันจึงมีการขยายขอบเขตการงานบริการเพิ่มหลายด้านมากขึ้น เกิดปัญหาความล่าช้า ความไม่เสถียร โดยเฉพาะช่วงที่มีการให้บริการรับสมัคร หรือการประกาศผล

ด้วยเหตุนี้ สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการจึงมีความจำเป็นต้องยกระดับระบบการให้บริการด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการให้บริการ เสริมสร้างเสถียรภาพของระบบ และอำนวยความสะดวกในการบำรุงรักษาและพัฒนาต่อยอด อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการให้บริการที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

2.1 ทดแทนเครื่องแม่ข่ายเดิมที่เสี่ยงชำรุดเสื่อมสภาพตามระยะเวลาการใช้งาน

2.2 เพื่อให้ระบบบริการระบบรับสมัครเข้าศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นสามารถให้บริการได้ต่อเนื่องและมีเสถียรภาพในการใช้งาน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.2 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง



- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้ จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาจัดซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้ร่วมค้ำรายอื่นทุกรายกรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอสำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งเครื่องแม่ข่ายประเภทเดียวกับที่ประกาศ ให้กับหน่วยงานอุดมศึกษาไม่เกิน 5 ปี ทั้งนี้ นับย้อนหลัง จากวันที่ยื่นของข้อเสนอการประกวดราคาจัดซื้อด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์และเป็นคู่สัญญา โดยตรงกับสถาบันอุดมศึกษาโดยต้องแนบหนังสือรับรองผลงานมาแสดงหรือสัญญาซื้อขายอย่างน้อย 2 โครงการ
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านระบบงานคอมพิวเตอร์ โดยระบุชื่อหัวหน้าทีมงานและผู้ร่วมงานพร้อมมีประสบการณ์ในงานได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบอย่างน้อย 2 ปี พร้อมทั้งแสดงเอกสารประสบการณ์ในการทำงานของทุกคน



4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ/ขอบเขตงาน

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับทำหน้าที่ประมวลผล จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะ ที่มีความสูงไม่เกิน 2U
- 4.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel XEON Gold แบบ 24-Core หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.1.3 มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 256GB แบบ DDR-5600 RDIMM หรือดีกว่า โดยมี DIMM Slot สำหรับหน่วยความจำรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 32 DIMM
- 4.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 4.1.5 มี I/O Expansion Slot แบบ PCI-e 5.0 หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 3 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มเติม รวมเป็นไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.1.6 มี Network Interface แบบ 1 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และแบบ 10/25 Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.1.7 มีสาย DAC 25GbE SFP28 To SFP28 ระยะ 5 เมตร จำนวน 4 เส้นต่อชุดเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ
- 4.1.8 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 1600W จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้
- 4.1.9 มี Remote Management Port อย่างน้อย 1 พอร์ต เพื่อช่วยในการจัดการ กับ Server จากระยะไกล ผ่าน Web Base Application (Remote) สามารถสั่ง Power ON, Power OFF, Restart เครื่อง Server และตั้งค่าใน Bios ได้ และสามารถทำ Virtual KVM Remote Graphical Console, Virtual Power Button Control, Virtual Media และ Virtual Folder ได้ รองรับการทำงานระยะไกล (Remote)
- 4.1.10 ระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย มีมาตรฐาน UEFI และ Embedded UEFI Shell ที่รองรับการทำงานแบบ Secure Boot และสามารถทำงานร่วมกับ REST API หรือ RESTful API ได้
- 4.1.11 มี function ให้เลือกเพื่อปรับการทำงานของเครื่องให้ตรงกับลักษณะงาน (Workload profile)
- 4.1.12 มี Software ช่วยในการจัดการกับอุปกรณ์ต่างๆ ของ Server ได้แบบ web base application โดยสามารถ access ผ่าน web browser ได้ สามารถบอกสถานะของอุปกรณ์ และแจ้งเตือนสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์ผ่านทาง SNMP และ E-mail ได้
- 4.1.13 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server, VMware, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server ได้เป็นอย่างดี



4.1.14 มีระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านบริการแบบ Web GUI ที่ให้บริการโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถบริหารจัดการอัปเดต Firmware และ Monitor Firmware Compliance สามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ผ่านทาง email ,รองรับ Rest APIs เพื่อเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการภายนอก และมีระบบ security ที่รองรับ Silicon Root of Trust

4.1.15 มีระบบบริหารจัดการ (Management) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านบริการแบบ Cloud Service จากผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้

- (1) สามารถตรวจสอบสถานะการทำงาน, ตรวจสอบ Firmware Compliance และให้คำแนะนำสำหรับการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างน้อย ผ่านทาง Web GUI
- (2) สามารถแจ้งเตือนปัญหาที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ผ่านทาง email และมีความสามารถในการ และระบบ Call-Home เปิด Case อัตโนมัติเมื่ออุปกรณ์มีปัญหาโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- (3) สามารถกำหนด Role-based access และ Multi-Factor Authentication (MFA) สำหรับแต่ละ User ได้
- (4) รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Rest APIs
- (5) สามารถแสดงผลค่า Carbon Footprint การใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายในแต่ละวัน โดยสามารถแสดงผลเป็นรายงานย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 30 วัน

4.1.16 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้

- (1) มาตรฐานการผลิต/บริการตาม ISO 9000 Series
- (2) มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001
- (3) มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
- (4) มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
- (5) บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องได้รับการจัดอันดับ ESG Risk Ratings ของสถาบันจัดอันดับ Morningstar ESG ในระดับ Low Risk และมีค่า Rating ไม่เกิน 12

4.1.17 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรองรับว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นสินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.1.18 อุปกรณ์นี้รองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.1.19 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ



4.2. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูล (Storage) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.2.1 มี Controller เพื่อใช้งานแบบ ALL FLASH จำนวน 2 หน่วย แต่ละหน่วยมี core ไม่น้อยกว่า 16 core โดยที่เมื่อ Controller หน่วยใดหน่วยหนึ่งเสีย Controller หน่วยที่เหลือสามารถทำงานต่อได้โดยไม่มีผลกระทบต่อการให้บริการข้อมูล
- 4.2.2 Storage Array สามารถรองรับการเพิ่มขยายจำนวน Storage Array (Scale-Out) ได้ไม่น้อยกว่า 4 Array
- 4.2.3 มี Ethernet port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต ต่อ Controller แต่ละพอร์ตมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลอย่างน้อย 1Gbps
- 4.2.4 มี Gigabit Ethernet port ที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10/25 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- 4.2.5 มีเนื้อที่ (Capacity) สำหรับจัดเก็บข้อมูลประเภท NVMe Flash อย่างน้อย 20 TB (Raw Capacity) โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.2.6 ระบบ Storage Array ที่นำเสนอสามารถรองรับปริมาณ IOPs หลังจากการทำ Data Duplication 100,000 IOPs ที่ Workload ขนาด 8K Random 60:40 Read/Write Workload โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.2.7 มีความสามารถในการทำ Storage Snapshot และ Replication
- 4.2.8 มีความสามารถในการทำ Data Protection รองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk)
- 4.2.9 มีความสามารถในการทำ Compression และ Deduplication
- 4.2.10 มีความสามารถในการเข้ารหัส (Encryption) รักษาความปลอดภัยข้อมูล
- 4.2.11 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการดังต่อไปนี้ Microsoft Windows Server, VMware ESXi, SUSE Linux Enterprise Server (SLES), Red Hat Enterprise Linux (RHEL), Ubuntu, HPE Morpheus VM Essential, Oracle Linux, Oracle Solaris, IBM AIX
- 4.2.12 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถแสดงผลการใช้ทรัพยากรของแต่ละ VM ในรูปแบบ End to End Monitoring ในระดับ Server และ Storage ได้
- 4.2.13 มีเครื่องมือหรือ Tool ที่ทำงานในรูปแบบของ Cloud Based ที่สามารถบริหารจัดการ Storage ที่นำเสนอได้ โดยมี Dashboard แสดง Capacity , performance ของ Storage และสามารถแสดงข้อมูล Top5 ที่มีการใช้งาน capacity, performance ได้ในระดับของ Volume
- 4.2.14 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรองรับว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นสินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

  ชูช

4.2.15 อุปกรณ์นี้รองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.2.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.3. อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลสำรอง (NAS Storage) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

4.3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 Core และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า (CPU Frequency) 2.6 GHz. จำนวนอย่างน้อย 1 หน่วย

4.3.2 มี Hardware Encryption Engine ชนิด AES-256 หรือดีกว่า

4.3.3 มีหน่วยความจำหลัก (System Memory) ไม่น้อยกว่า 32 GB ชนิด DDR4 หรือดีกว่า

4.3.4 มีช่องใส่หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 5 Bays รองรับหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA HDD และ SATA SSD (Solid State Drive) ขนาด 2.5" หรือ 3.5" แบบ Hot Swappable และรองรับจำนวนหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 15 ลูก

4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาด 3.5" มีความจุไม่น้อยกว่า 16 TB จำนวน 5 หน่วย โดยมีคุณลักษณะขั้นต่ำ ดังนี้

- (1) มี Interface Access Speed (Gb/s) ไม่น้อยกว่า 6 Gbps
- (2) มี Spindle Speed (RPM) ไม่น้อยกว่า 7,200 RPM
- (3) มี Cache ไม่น้อยกว่า 512 MB
- (4) มี Mean Time Between Failure (MTBF) หรืออายุการใช้งานเฉลี่ยก่อนเสีย ไม่น้อยกว่า 1.2 ล้าน ชั่วโมง
- (5) ต้องอยู่ใน Product Compatible List ของสินค้าที่นำเสนอ

4.3.6 มี M.2 2280 NVMe SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 800 GB จำนวน 1 หน่วย

4.3.7 มี USB 3.2 Gen 1 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.3.8 มี Network Interface Port ความเร็ว 1 GbE หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports และ 10 GbE ไม่น้อยกว่า 1 Port

4.3.9 รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10, JBOD ได้เป็นอย่างดี

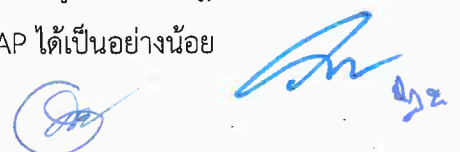
4.3.10 รองรับการทำ SSD Read / Write Cache และ SSD TRIM ได้

4.3.11 สามารถทำงานในระบบ iSCSI ได้

4.3.12 ตัวอุปกรณ์เป็นแบบ Tower หรือ Desktop

4.3.13 มีระบบปฏิบัติการ (OS) ติดตั้งมาให้พร้อมตัวเครื่องและมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4.3.14 รองรับการใช้งานร่วมกับ Active Directory (AD) หรือ LDAP ได้เป็นอย่างดี



- 4.3.15 รองรับ User ใช้งานไม่น้อยกว่า 2,048 account
- 4.3.16 ตัวอุปกรณ์รองรับระบบ File System ชนิด ext4, ext3, FAT, NTFS, HFS+, exFAT ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.17 ตัวอุปกรณ์รองรับ Networking Protocols ชนิด SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.18 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรองรับว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นสินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.3.19 อุปกรณ์นี้รองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.3.20 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.4. ระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับทำหน้าที่ประมวลผลจำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- 4.4.1 ลิขสิทธิ์ของ Software ที่นำเสนอต้องเป็นลิขสิทธิ์แบบสามารถย้ายลิขสิทธิ์ไปใช้งานกับ Server อื่นได้โดยมีลิขสิทธิ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี มี Support โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตโดยมีเอกสารรับรอง
- 4.4.2 Software บริหารจัดการระบบแม่ข่ายคอมพิวเตอร์เสมือนสามารถ บริหารจัดการ VMWare hypervisor และ HPE VME ผ่านหน้าจอเดียวกันได้เป็นอย่างน้อย
- 4.4.3 สามารถกำหนดจำนวน vCPU Cores และ Memory Size ได้
- 4.4.4 รองรับการบริหารจัดการ Hypervisor และ บริหารจัดการ PublicCloud ได้ เช่น Amazon และ Azure ได้
- 4.4.5 มี Dashboard แสดงจำนวน Virtual Machine บน Public Cloud และ Private Cloud
- 4.4.6 สามารถทำ High Availability (HA) โดยทำการ Restart คอมพิวเตอร์เสมือนได้ในกรณีที่ Hardware มีปัญหา
- 4.4.7 สามารถจัดการพื้นที่ Disk บน Shared Storage ให้คอมพิวเตอร์เสมือนแบบ Thin Provisioning ได้
- 4.4.8 สามารถทำการย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง Server ได้โดยไม่กระทบการทำงานของผู้ใช้งาน



- 4.4.9 สามารถย้ายไฟล์ดีสก์ของคอมพิวเตอร์เสมือนข้ามไปมาระหว่าง storage ได้โดยไม่มีผลกระทบต่อผู้ใช้งาน
- 4.4.10 อุปกรณ์นี้รองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.4.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

4.5. ซอฟต์แวร์ระบบสำรองและกู้คืนข้อมูลสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.5.1 มีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องประเภท Perpetual ครอบคลุมตามจำนวนเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine) ได้จำนวนไม่น้อยกว่า 20VM
- 4.5.2 สามารถทำการสำรองและกู้คืนเครื่องแม่ข่ายเสมือนบนระบบ Microsoft Hyper-V, VMware ESXi, Nutanix Acropolis Hypervisor (AHV) และ HPE Morpheus VM Essentials ได้เป็นอย่างดี
- 4.5.3 สามารถทำการสำรองและกู้คืนข้อมูลเครื่องแม่ข่ายเสมือนบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows และ Linux ได้เป็นอย่างดี
- 4.5.4 สามารถทำการสำรองและกู้คืนข้อมูล Virtual Machine แบบ Agentless
- 4.5.5 สามารถทำการสำรองข้อมูลในรูปแบบ Full Backup, Incremental Backup หรือ Synthetic Full Backup หรือ Differential Backup หรือดีกว่า
- 4.5.6 สามารถทำการบีบอัด (Compression) ข้อมูล และลดความซ้ำซ้อน (Deduplication) ได้
- 4.5.7 สามารถเข้ารหัสฐานข้อมูลที่ทำสำรองได้
- 4.5.8 สามารถป้องกัน Ransomware (Ransomware Resilience) ที่ทำงานร่วมกับชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่เสนอได้
- 4.5.9 มีระบบบริหารจัดการแบบรวมศูนย์ (Centralized Management) ที่ทำงานบน Web base หรือ GUIสามารถกำหนด Backup Policy หรือ Backup Job ในการสำรองข้อมูลให้ทำงานตามตารางเวลาที่กำหนด

  อธิษฐาน

4.6. อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 4.6.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model และมีลักษณะแบบ half-width ช่วยให้หน่วยงานสามารถปรับสมดุลระหว่างความหนาแน่น ความพร้อมใช้งานสูง และความคุ้มค่า ซึ่งช่วยประหยัดพื้นที่และต้นทุนในการเชื่อมต่อเซิร์ฟเวอร์ สตอเรจ และ HCI
- 4.6.2 อุปกรณ์ต้องมี Switching fabric ไม่น้อยกว่า 2.16 Tbps และมี Throughput ไม่น้อยกว่า 1,000 Mpps
- 4.6.3 มี Redundant Fans แบบ 3+1 และ Redundant Power Supply แบบ 1+1
- 4.6.4 สามารถทำ Virtual Switching Extension (VSX) หรือ Virtual Switching System (VSS) หรือ Fabric Path หรือ Virtual Switching Framework (VSF) ได้
- 4.6.5 สามารถทำงาน Automation ผ่าน REST API และ Python Script ได้เป็นอย่างดี
- 4.6.6 มีพอร์ต 25G แบบ SFP28 อย่างน้อย 18 พอร์ต และมีพอร์ต 100G QSFP28 อย่างน้อย 4 พอร์ต และมีพอร์ต 10G SFP+ อย่างน้อย 2 พอร์ต
- 4.6.7 มี Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32GB, SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128GB, และ มี Packet Buffer ขนาดไม่น้อยกว่า 32 MB
- 4.6.8 สามารถทำ Routing แบบ Static IPv4 Routing, OSPF, OSPFv3, BGP, VRF, ECMP, PBR ได้เป็นอย่างดี
- 4.6.9 สามารถทำ VLAN ตามมาตรฐาน 802.1Q ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN และ VLAN Translation
- 4.6.10 สามารถทำ Spanning Tree ในรูปแบบ 802.1D, 802.1s และ 802.1w, RPVST+ หรือ PVRST+ ได้
- 4.6.11 สามารถทำ Link Aggregation ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad LACP ได้ไม่น้อยกว่า 52 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มมีพอร์ตไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถทำ LACP-fallback ได้
- 4.6.12 สามารถทำงาน Generic Routing Encapsulation (GRE) เพื่อเปิดใช้งานการส่งข้อมูลแบบ Tunneling จากไซต์หนึ่งไปยังอีกไซต์หนึ่งบนเส้นทาง Layer3, Microsoft Network Load Balancer (NLB) สำหรับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์
- 4.6.13 มีเครื่องมือวิเคราะห์เครือข่ายที่ช่วยตรวจสอบและแก้ไขปัญหาได้อย่างแม่นยำ Network Analytics Engine (NAE) และระบบอัตโนมัติผ่าน Python agents, CLI และ REST API เพื่อวิเคราะห์เหตุการณ์ที่อาจกระทบต่อเครือข่าย พร้อมทั้งใช้ฐานข้อมูล Time Series (TSDB) ในการจัดเก็บข้อมูลการตั้งค่าและสถานะระบบหรือเสนออุปกรณ์เพิ่มเพื่อให้สามารถทำงานดังกล่าวได้
- 4.6.14 สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP FL/FFL, IGMPv3, PIM Sparse Mode, PIM Dense Mode, PIM SSM ได้



- 4.6.15 มีการสนับสนุนโซลูชันการจัดเก็บข้อมูล เช่น iSCSI, Lossless iSCSI, RDMA over Converged Ethernet version 2 (RoCE v1 and v2) and Non-Volatile Memory Express (NVMeOF) ได้
- 4.6.16 สามารถทำ Quality of Service (QoS) แบบ Strict Priority (SP), Deficit Weighted Round Robin (DWRR), Data Center Bridging (DCB) ได้
- 4.6.17 สามารถทำงาน Security แบบ IPv4/IPv6 ACL, RADIUS, TACACS+ เป็นอย่างน้อย
- 4.6.18 สามารถทำ Port Mirroring ได้ทั้งแบบ Ingress และ Egress ได้ไม่น้อยกว่า 4 Groups
- 4.6.19 สามารถตรวจสอบข้อมูลทางสถิติ การใช้งานเครือข่าย แบบ NetFlow หรือ sFlow หรือ jFlow ได้
- 4.6.20 มี Mobile Application หรือ เสนอ Network Management เพื่อตั้งค่าอุปกรณ์
- 4.6.21 สามารถบริหารจัดการได้โดย CLI, SSHv2, SNMPv3, RMON, NTP, PTP, SFTP, LLDP ได้
- 4.6.22 ได้รับมาตรฐานด้าน Security เป็นไปตามมาตรฐาน DoDIN, APL, NDcPP, FIPS, and USGv6
- 4.6.23 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2020, ปี 2021, ปี 2022 และ ปี 2024
- 4.6.24 เพื่อเป็นการรับประกันการให้บริการหลังการขาย และรองรับว่าสินค้าที่เสนอเป็นของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็สินค้า OEM (Original Equipment Manufacturer) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.6.25 อุปกรณ์นี้รองรับการให้บริการ การติดต่อแก้ไขปัญหาโดยตรงกับบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.6.26 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สาขาประเทศไทย โดยมีเอกสารยืนยัน สำหรับโครงการนี้ พร้อมแสดงเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ
- 4.6.27 ต้องมีการรับประกันแบบ Limited lifetime warranty หรือดีกว่า

4.7 การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และการย้ายระบบงาน

- 4.7.1 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็น ของแท้ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบันโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ณ วันส่งมอบ
- 4.7.2 ผู้ขายต้องจัดส่งสินค้าตามที่ระบุในสัญญามายังมหาวิทยาลัย
- 4.7.3 ในกรณีที่สินค้าที่จัดหามาจากต่างประเทศ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงภาษีนำเข้า ค่าธรรมเนียมศุลกากร และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจนกว่าสินค้าจะถึง



สถานที่ปลายทางที่ระบุไว้ ผู้ขายต้องจัดการด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้า เช่น ใบขนสินค้า ใบอนุญาตนำเข้า และใบกำกับภาษี เพื่อให้การส่งมอบสินค้าเป็นไปอย่างถูกต้องตามกฎหมาย

4.7.4 ผู้ขายต้องเสนอแผนการดำเนินงานของโครงการ โดยแยกย่อยตามกิจกรรมและกำหนดเวลาแล้วเสร็จ โดยนำเสนอในรูปแบบตาราง ให้มหาวิทยาลัย พิจารณาและอนุมัติก่อนการดำเนินงาน ซึ่งในรายการประกอบด้วยกิจกรรมอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(1) การติดตั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

(2) การทดสอบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

(3) การย้ายระบบสารสนเทศจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนบนระบบใหม่

(4) การฝึกอบรม

4.7.5 ผู้ขายต้องดำเนินการออกแบบและตั้งค่าระบบเครือข่าย ให้รองรับการเชื่อมต่อระบบสารสนเทศเดิมและระบบสารสนเทศใหม่ให้เป็นไปตามการออกแบบและทำงานร่วมกันได้

4.7.6 ผู้ขายต้องดำเนินการย้ายระบบสารสนเทศทั้งหมดจากระบบ VMware โดยมีแม่ข่ายเสมือนจำนวน 10 เครื่อง และมีขนาดความจุข้อมูลรวม 10 TB บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนบนระบบใหม่ของมหาวิทยาลัย โดยต้องดำเนินการให้ระบบสามารถทำงานได้

4.7.7 ผู้ขายต้องตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลหลังการย้ายระบบสารสนเทศ และทดสอบการทำงานของระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างปกติดังเดิม ภายใต้การดูแลและตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัย

5. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารหลักฐานด้านเทคนิคและข้อเสนออื่นๆดังนี้

(1) เอกสารผลงานที่ผ่านมาของผู้ยื่นข้อเสนอตามข้อ 3.12 และ 3.13 โดยต้องแสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาซื้อขาย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(2) เอกสารคุณสมบัติด้านเทคนิคของผลิตภัณฑ์พร้อมติดป้ายกำกับหมายเลขคุณสมบัติทางเทคนิคให้ชัดเจน

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ กำหนดเกณฑ์การพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคาต่ำสุด



7. ระยะเวลาส่งมอบ/ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

8. เงื่อนไขการชำระเงิน

มหาวิทยาลัยขอนแก่น จะชำระเงินให้แก่ผู้ขาย ในอัตราร้อยละ 100 ของค่าพัสดุทั้งหมด โดยการโอนจ่ายเข้าบัญชีเงินฝากผู้ขาย ทั้งนี้ เมื่อผู้ขายติดตั้งและส่งมอบเครื่องแม่ข่ายสำหรับบริการระบบรับสมัครเข้าศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่นจำนวน 1 งาน ถูกต้องและครบถ้วนแล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามรายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่กำหนดไว้ และได้ดำเนินการตรวจรับพัสดุครบถ้วนแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับต่อวันกรณีไม่ปฏิบัติตามสัญญา กำหนดในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าพัสดุทั้งหมด

10. การรับประกัน

8.1 ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 3 ปี

8.2 ระยะเวลาแก้ไข/ซ่อมแซม ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

11. เงื่อนไขอื่นๆ

11.1 มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใดที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิกการคัดเลือกโดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา

ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของมหาวิทยาลัยขอนแก่นเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะพิจารณายกเลิกการดำเนินการคัดเลือกและลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือการใช้ชื่อนิติบุคคลอื่นเข้ามาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินการตามโครงการดังกล่าวได้ คณะกรรมการดำเนินการคัดเลือกหรือมหาวิทยาลัยขอนแก่นจะให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ได้ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น



11.2 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น เห็นว่าเอกสาร หรือหลักฐานของผู้ยื่นข้อเสนอรายใดไม่ สมบูรณ์ ไม่ครบถ้วน หรือไม่ถูกต้อง หากความไม่สมบูรณ์ ไม่ครบถ้วน หรือไม่ถูกต้องดังกล่าวมิใช่สาระสำคัญ ให้อยู่ในดุลพินิจของมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการใดๆ เพื่อแก้ไขให้สมบูรณ์ ครบถ้วนถูกต้อง หรือจะรับเอกสารหรือฐานันั้นไว้พิจารณาหรือไม่ก็ได้

11.3 มหาวิทยาลัยขอนแก่นสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น(ฉบับที่ 660/2556) เรื่อง วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการโอนสิทธิ์เรียกร้องการรับเงินตามสัญญา กับมหาวิทยาลัยขอนแก่นลง วันที่ 11 เมษายน 2556 หรือข้อกำหนดการโอนสิทธิ์เรียกร้องที่อาจมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงในอนาคต

12. วงเงินในการจัดหา

6,500, 000 บาท (หกล้านห้าแสนบาทถ้วน)

13. ผู้รับผิดชอบโครงการ

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

