

ประกาศสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
โครงการจัดซื้อเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์

1. ความเป็นมา

ตามที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นหน่วยงานกลางในการจัดเก็บข้อมูล (Data Center) ของมหาวิทยาลัย ประกอบกับปัจจุบัน มหาวิทยาลัยมีการปรับเปลี่ยนจากระบบ Physical Server และมีการจัดซื้อ Server เพิ่มทุกๆ ปี มาเป็นการลงทุนแบบ Virtualization ซึ่งลงทุนเพียงครั้งเดียวและใช้งานได้ในระยะเวลายาวขึ้น และเกิดการประหยัดงบประมาณต่อหน่วย นั้น ปัจจุบันระบบดังกล่าวได้มีการใช้งานเป็นหลักให้แก่ระบบเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการต่างๆ ในด้านการเรียนการสอน และการบริหารงานมหาวิทยาลัยและมีการเพิ่มระบบงานต่างๆ ตามความต้องการใช้งานอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดภาระงาน(Load) เพิ่มสูงขึ้นปัจจุบันอยู่ที่ไม่ต่ำกว่า 70% ซึ่งในระดับดังกล่าวนี้มีความเสี่ยงของระบบที่จะก่อให้เกิดการประมวผลมากอย่างฉับพลันและเกินประสิทธิภาพในการทำงานของระบบ (Over Load) ซึ่งจะเป็นผลให้การทำงานของระบบโดยรวมล่าช้าและอาจหยุดชะงักลงได้จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มหน่วยประมวลผลกลาง (Compute Unit) ของระบบทั้งหมด เพื่อให้สามารถรองรับกับการใช้งานในอนาคตได้อย่างราบรื่น พร้อมกันนี้ก็ควรมีการพัฒนาระบบเก็บข้อมูล ซอฟต์แวร์ประกอบในระบบ และระบบสำรองข้อมูลในระยะทางไกล(Cloud Service) เพื่อรับประกันด้านข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการบริหารงานของมหาวิทยาลัย อาทิเช่น ฐานข้อมูลผู้ใช้งานและฐานข้อมูลระบบบริหารงานมหาวิทยาลัย(MIS) เป็นต้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มหน่วยประมวลผลกลาง (Compute Unit) ของระบบทั้งหมดเพื่อให้สามารถรองรับกับการใช้งานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมกันนี้ก็ควรมีการพัฒนาระบบเก็บข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานในระบบ และระบบสำรองข้อมูลในระยะทางไกลเพื่อรับประกันข้อมูลที่มีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการบริหารงานของมหาวิทยาลัย และเพื่อลดภาวะความเสี่ยงของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้แก่ระบบเครื่องแม่ข่ายของมหาวิทยาลัย
- 2.2. รับประกันความคงอยู่ของข้อมูลที่สำคัญในการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย

3. ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 3.1. เป็นผู้มิอาชีพขายพัสดุดังกล่าว มีความสามารถตามกฎหมายไม่เป็นบุคคลล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.2. เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทยและประกอบธุรกิจขายสินค้าและบริการที่สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ ต้องการจะซื้อ และดำเนินธุรกิจมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันที่ยื่นซอง มีเงินทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท
- 3.3. ไม่มีชื่ออยู่ในหนังสือแจ้งเวียนทำงานของทางราชการ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครอง ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศจัดซื้อ หรือเป็นผู้กระทำการอันใดเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการคัดเลือกในครั้งนี้
- 3.5. เป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำ และแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 ดังนี้
- 3.6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับจ่ายหรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

4. การพิจารณาทางเทคนิค (คุณสมบัติและข้อกำหนดทางเทคนิค)

- 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่วนขยายสำหรับให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเสมือน จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 4.1.1 สามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ทำงานแบบ Hyper converged เดิมของมหาวิทยาลัย (ยี่ห้อ Nutanix รุ่น NX-1065-G4) ได้เป็นอย่างดี

- 4.1.2 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper converged โดยเฉพาะ
- 4.1.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel E5-2640v4 แบบ 10 แกนหลัก (10 Cores) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยต่อ Node Server
- 4.1.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุรวมไม่น้อยกว่า 256 GB ต่อ Node Server
- 4.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนโดยรวม ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 6 TB จำนวนโดยรวม ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.1.7 สนับสนุนซอฟต์แวร์ระบบ Virtual Machine ได้ทั้ง VMWare vSphere, MS Hyper-V และ KVM
- 4.1.8 ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการที่ใช้ไฟล์ซิสเต็มแบบ Distributed File System
- 4.1.9 ระบบสามารถรองรับการอัปเดตเพื่อประสิทธิภาพโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)
- 4.1.10 มีชุดควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล (Controller) ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก Node Server
- 4.1.11 สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูล(ฮาร์ดดิสก์ และ แฟลช(SSD)) โดยการทำงานแบบ Optimize Tiring จากทุก Node Server เพื่อสามารถทำ Thin Provisioning, Snapshot, Replication และ Shadow Clone ได้
- 4.1.12 รองรับการขยายหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ต้องหยุดระบบ
- 4.1.13 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server ไม่น้อยกว่า 2 หรือ 3 สำเนา เพื่อรองรับ Data Availability
- 4.1.14 มี Port สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายนอกแบบ SFP+ Ethernet ที่ความเร็ว 10 GbE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports ต่อ Node Server
- 4.1.15 มี Port สำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายนอกแบบ RJ45 ที่ความเร็ว 1 GbE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports ต่อ Node Server
- 4.1.16 มี หน่วย เชื่อม ต่อ ระบบ เครือ ข่าย Out-of-Brand Management แบบ RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports ต่อ Node Server

- 4.1.17 มีโครงสร้างเป็นแบบ Rack Mount บน Rack มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ขนาดไม่เกินกว่า 2U
- 4.1.18 ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CSAus, CE, VCCI-A, EAC, BSMI เป็นอย่างน้อย
- 4.1.19 มีความสามารถในการช่วยประหยัดพื้นที่แบบ Thin Provisioning, Compression และ Deduplication ได้
- 4.1.20 มีความสามารถในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของข้อมูลแบบ Tiring ได้
- 4.1.21 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้ และรองรับการส่งข้อมูล (Replicate) ไปยังศูนย์สำรอง (DR) แบบ Asynchronous ได้
- 4.1.22 สามารถสำรองข้อมูล (Replicate) ไปยังศูนย์สำรอง (DR) ได้หลายศูนย์พร้อมกัน (Multi-site DR)
- 4.1.23 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้ ทั้งภายในศูนย์ข้อมูล (DC) และศูนย์สำรอง (DR) แบบไม่จำกัดจำนวน
- 4.1.24 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) หรือ สร้างศูนย์สำรอง (DR) ไปยัง Public Cloud ได้ เช่น AWS
- 4.1.25 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์จัดการต้องมาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกัน
- 4.1.26 Software Management สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และระบบจัดเก็บข้อมูลกลาง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1) ชุด Software Management สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser ได้เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงและใช้งาน
 - 2) ชุด Software Management จะต้องสามารถดูแลจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน และระบบจัดเก็บข้อมูลกลางในชุดเดียวกันได้ โดยไม่ต้องดูแลจัดการหลายชุด Software Management
 - 3) ชุด Software Management สามารถดูสถานะการทำงานได้ทั้งในระดับของเครื่องแม่ข่าย ระบบจัดเก็บข้อมูลกลาง และ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องแม่ข่าย และระบบจัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอ
 - 4) ชุด Software Management มีความสามารถในการบริหารจัดการระบบจัดเก็บข้อมูลส่วนกลางโดย สามารถควบคุมสั่งการทั้งการทำ Snapshot, Replication ได้

- 5) ชุด Software Management มีความสามารถในการบริหารจัดการระบบหลายคลัสเตอร์พร้อมๆ กันได้
- 4.1.27 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกัน และการให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง โดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต เป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากวันส่งมอบงาน โดยเอกสารรับรองดังกล่าว จะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึงมหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมา ยื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.1.28 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดหาแผงวงจรเชื่อมต่อแบบ SFP+ ชนิด multimode ที่สามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับอุปกรณ์สลับสัญญาณเดิมของมหาวิทยาลัย (switch) ได้เป็นอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- 4.2 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชั่วคราว (RAM) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.2.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับระบบสำรองข้อมูล (Backup) เดิมของมหาวิทยาลัย (ยี่ห้อ IBM รุ่น X3550 M4) ได้เป็นอย่างดี
- 4.2.2 เป็นแผงวงจรหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 8GB แบบ ECC DDR3 RDIMM จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ชุด
- 4.3 ลิขสิทธิ์ใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเสมือน (Cloud Computing) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.3.1 สามารถสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Server) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง ที่มีหน่วยประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 2 CPU และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 3.5GB โดยมีความจุเริ่มต้นสำหรับประมวลผลที่ขนาดไม่น้อยกว่า 135 GB และสามารถเปิดใช้งานเครื่องเสมือนดังกล่าวได้ตลอดอายุสัญญา
- 4.3.2 สามารถสร้างเครื่องเสมือนที่รองรับการทำดาตาเบสเซิร์ฟเวอร์ เช่น SQL Server Enterprise, Oracle Database 11g R2 และ IBM DB2 Advanced ได้เป็นอย่างดี
- 4.3.3 สามารถสร้างเว็บไซต์โดยรองรับภาษาดังต่อไปนี้ได้ .NET, PHP, Java, Python, Ruby, C#
- 4.3.4 สามารถสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องเสมือน (Virtual Machine) ที่สามารถเชื่อมต่อกับดาตาเซ็นเตอร์ที่อยู่บน on premise ได้ ซึ่งรองรับการให้บริการบนคลาวด์ในรูปแบบ Hybrid ได้

- 4.3.5 สามารถสร้างเครื่องเสมือนที่รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Ubuntu 12.04.1+, 14.04 & 14.10, CentOS 6.3+, openSUSE 13.1+ ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.3.6 มีความสามารถในการสร้างเว็บไซต์เพื่อรองรับการปรับแต่งและตั้งค่า domain names ได้ และนำเสนอมาพร้อมกับ (built-in) FTP, Git, TFS, และ Web Deploy ได้
- 4.3.7 สามารถสร้างเครื่องเสมือนที่เพิ่ม หรือ ลดขนาดของคุณสมบัติของเครื่องเสมือนได้ตามความต้องการการใช้งาน
- 4.3.8 มีเครื่องช่วยในการสำรองข้อมูลโดยมีการเข้ารหัสลับ (Encryption) และรองรับการเลือกจัดเก็บข้อมูลไปยังศูนย์ข้อมูล (Datacenter) ที่มีอยู่ทั่วโลกได้
- 4.3.9 เป็นระบบคลาวด์ที่รองรับ SLA ที่ระดับไม่ต่ำกว่า 99.9% และสามารถรองรับการให้บริการได้ทั้งในรูปแบบ IaaS และ PaaS
- 4.3.10 รองรับมาตรฐานความปลอดภัยไม่น้อยกว่า 15 มาตรฐาน อาทิเช่น ISO 27001/27002, SOC 1/SSAE 16/ISAE 3402 , SOC 2, Cloud Security Alliance CCM
- 4.3.11 สามารถใช้งานการ Download ข้อมูล ได้ไม่น้อยกว่า 200GB/เดือน
- 4.3.12 รองรับมาตรฐานความปลอดภัยและความเป็นส่วนบุคคล ตามมาตรฐาน ISO/IEC 27018
- 4.3.13 เสนอราคาจะต้องทำการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Server) ให้มหาวิทยาลัยโดยมหาวิทยาลัยจะกำหนดระบบปฏิบัติการที่ต้องการแต่ละเครื่องให้ในภายหลัง
- 4.4 ลิขสิทธิ์การใช้งานซอฟต์แวร์ VMWare แบบ Standard พร้อมระบบบริหารจัดการ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 4.4.1 เป็นโปรแกรมบริหารจัดการระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบเสมือน vSphere 6 Standard หรือดีกว่า
 - 4.4.2 ลิขสิทธิ์ใช้งานได้ รวมไม่น้อยกว่า 2 โพรเซสเซอร์
 - 4.4.3 ลิขสิทธิ์มีอายุการใช้งานหลังการติดตั้งใช้งาน ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายส่วนขยายสำหรับให้บริการระบบสำรองข้อมูล (Backup) ของมหาวิทยาลัย จำนวน 1 เครื่องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 4.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon E5-2600v4 series ชนิด 8 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.1 GHz หรือดีกว่า จำนวน 2 หน่วย
- 4.5.2 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 20 MB หรือดีกว่า
- 4.5.3 หน่วยความจำ (Memory) รองรับการทำงานแบบ ECC, Chipkill, memory mirroring และ memory rank sparing ได้เป็นอย่างดี
- 4.5.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด TruDDR4 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB และสามารถขยายเพิ่มได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1.5TB หรือรองรับ DIMM slot ได้อย่างน้อย 24 slots
- 4.5.5 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 5 ได้เป็นอย่างดี และรองรับการทำ RAID 6 ในอนาคตโดยไม่ต้องเปลี่ยน hardware
- 4.5.6 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-swap SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด 2.5" ซึ่งมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 600 GB มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm มี transfer rate ไม่น้อยกว่า 12 Gbps จำนวน 5 หน่วย
- 4.5.7 รองรับหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ NVMe PCIe SSD ได้สูงสุด 8 หน่วย
- 4.5.8 มี ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports
- 4.5.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10 GbE จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
- 4.5.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ FC ทำงานที่ความเร็ว 16Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ports
- 4.5.11 มีช่องเชื่อมต่อ Ethernet Port สำหรับ Remote Access Management จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.5.12 แผงวงจรหลัก (Motherboard) รองรับช่องสำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-Express 3.0 จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และรองรับการขยายเพิ่มเติมได้รวมไม่น้อยกว่า 9 ช่อง
- 4.5.13 Port สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกดังนี้
 - 1) USB Port รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ports
 - 2) รองรับ SD Media Adapter แบบ Internal

- 4.5.14 มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) เพียงพอต่อการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบ Redundant หรือ Hot-Swap หรือดีกว่า
- 4.5.15 มีระบบบริหารจัดการที่มีความสามารถดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 1) สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web GUI ได้ เช่น Power on/Power Off เครื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้
 - 2) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 และ SNMP version 3
- 4.5.16 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าสำหรับ CPU, Memory, HDDs, Fans, Power Supplies และ VRMs ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.5.17 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องรองรับเทคโนโลยี TPM 1.2 ได้เป็นอย่างน้อย และมี TPM module ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 4.5.18 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Rack 2U
- 4.5.19 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC หรือ UL หรือ ISO9000 Series เป็น อย่างน้อย
- 4.5.20 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัท ผู้ผลิต หรือบริษัท ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.5.21 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกัน และการให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง โดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต เป็นระยะเวลา 3 ปี และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.6 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลส่วนกลาง(SAN Storage) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 4.6.1 เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ SAN Storage ที่มีหน่วยควบคุมการเก็บข้อมูล (Raid Controller) แบบ Dual Active Controllers มี Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 4.6.2 สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างน้อย

- 4.6.3 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลรองรับการใช้งาน Protocol แบบ FC, iSCSI, SAS และ FCoE ได้
- 4.6.4 รองรับจำนวน Hard disk ได้ไม่ต่ำกว่า 260 ลูก และสามารถสร้าง Logical volume ได้ไม่น้อยกว่า 2,048 Volume โดยแต่ละ Volume รองรับขนาดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 256 TB
- 4.6.5 เสนอ Disk แบบ NL-SAS หรือ SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 TB ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 7,200 RPM จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วย
- 4.6.6 รองรับการใช้งาน Disk Drive แบบ Solid State Drive ภายใต้ Controller และ Drawer เดียวกันกับ Disk ที่นำเสนอได้
- 4.6.7 มี Host Interface แบบ FC ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 16 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ports
- 4.6.8 มี Host Interface แบบ iSCSI ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 1 Gb จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports
- 4.6.9 มีแหล่งจ่ายไฟ และพัดลม เป็นแบบ Redundant และ Hot-swap
- 4.6.10 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่น่าเสนอจะต้องมาพร้อมกับ GUI software ที่สามารถใช้ในการจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล
- 4.6.11 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่น่าเสนอจะต้องมาพร้อมกับ Multipath Software สำหรับ ทุก servers ที่มีการเชื่อมต่อโดยไม่จำกัดจำนวน License
- 4.6.12 สามารถใช้งาน Flashcopy (snapshot) ได้ไม่น้อยกว่า 250 versions และสามารถทำ Full-image copy (Clone) ได้
- 4.6.13 สามารถใช้งาน Thin Provisioning ได้ โดยไม่จำกัดจำนวน License
- 4.6.14 รองรับการทำงานแบบ Storage Tier โดยใช้งาน Dynamic Tiering หรือ Easy Tier ได้
- 4.6.15 รองรับการทำ Data replication (Remote Copy) ได้โดยใช้ความสามารถของ Controllers ได้ในขนาดตทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous
- 4.6.16 สามารถใช้งานกับ ระบบปฏิบัติการ Windows, HP-UX, IBM AIX, Solaris, Linux และ Mac OS ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.6.17 Disk Controller, Disk Enclosure ต้องมีขนาดไม่เกิน 2U และสามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด 19 นิ้วได้
- 4.6.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการรับประกัน และการให้บริการ ณ สถานที่ติดตั้ง โดยบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

เป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากวันส่งมอบงาน โดยเอกสารรับรองดังกล่าว จะต้องเป็นเอกสารที่ออกถึงมหาวิทยาลัย เพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะ มายื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา

5. ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 5.1. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบงานอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก ระบบสายสัญญาณเครือข่ายและอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งหมดภายใน 60 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราวันละ 0.2 เปอร์เซ็นต์ ของราคาทั้งหมด
- 5.2. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอแผนการติดตั้งของระบบทั้งหมดอย่างละเอียด ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการ สถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ในระบบต่างๆ และระยะเวลาในการดำเนินการแต่ละ ขั้นตอนที่น่าพอใจกับมหาวิทยาลัยพิจารณาเห็นชอบภายใน 20 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง
- 5.3. ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคา จะต้องทำจดหมายแจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการจริง อย่างน้อย 5 วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อน จึงจะสามารถดำเนินการใดๆ ได้ ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาเข้าทำการติดตั้งระบบใดๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะให้บริษัทดำเนินการหรือถอนระบบต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิด และความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา
- 5.4. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย
- 5.5. การติดตั้งอุปกรณ์และระบบที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือติดตั้ง อุปกรณ์ และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

6. การรับประกันและการอบรมภายหลังการติดตั้ง

การรับประกัน หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องรับประกันการติดตั้ง ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหาย ไม่ว่าจะเนื่องจากการติดตั้งไม่ถูกต้อง การเกิดปัญหาของระบบรักษาความปลอดภัย หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับมอบในระยะเวลาดังกล่าวนี้ ผู้เสนอราคาจะต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข ตรวจสอบให้โดยไม่คิดมูลค่า

7. ข้อกำหนดอื่นๆ

ในกรณีจำเป็นมหาวิทยาลัยสามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่เสนอ สามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด และจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น หรือลดลงให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนที่ผู้ชนะประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่งมหาวิทยาลัยจะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเมื่อมหาวิทยาลัยได้ทำการตรวจรับและเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่นแทนผู้ชนะประกวดราคาได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น เป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อทางราชการได้

8. ระยะเวลาดำเนินการ 60 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ติดตั้งและดำเนินการตาม TOR ที่กำหนด ทุกรายการจะต้องส่งมอบ พร้อมติดตั้งเพื่อให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ภายใน 60 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา หากส่งมอบล่าช้าไม่เป็นไปตามกำหนดเวลา ผู้ชนะการประกวดราคาจะถูกปรับเป็นรายวัน วันละ 0.2 เปอร์เซ็นต์

9. วงเงินในการจัดซื้อ 6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)

ในการประกวดราคาจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาดขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครึ่งละ 10,000 บาท จากราคาสูงสุดในการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัดไป ต้องเสนอราคาครึ่งละไม่น้อยกว่า 10,000 บาท จากราคาครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

10. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็น
โดยเปิดเผยตัว

งานการเงินการคลังและพัสดุ

สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เลขที่ 239 ถนนห้วยแก้ว ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 053-94-3807

โทรสาร 053-94-3825

E-mail : benjaporn.pong@cmu.ac.th / opas.m@cmu.ac.th

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามข้อกำหนด ในมติ
คณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ นร 0203/ว157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

ประกาศ ณ วันที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ.2559

(ลงนาม) ถนนอมพร เลาหจรัสแสง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถนนอมพร เลาหจรัสแสง)

รักษาการแทนผู้อำนวยการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางแสดงการบันทึกรายละเอียดประกาศร่าง TOR

รายการข้อมูล	คำอธิบาย
1. ชื่อหน่วยงาน	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ชื่อเรื่องร่าง TOR	โครงการจัดซื้อเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์
3. วงเงินงบประมาณ (บาท)	6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
4. ราคาากลาง (บาท)	6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
5. ราคาสูงสุดที่พึงรับได้ (บาท)	6,000,000 บาท (หกล้านบาทถ้วน)
6. วันที่ประกาศ	18 พฤศจิกายน 2559
7. จำนวนวันที่สิ้นสุดรับฟังข้อวิจารณ์	23 พฤศจิกายน 2559
8. อีเมลล์แอดเดรส	benjaporn.pong@cmu.ac.th, opas.m@cmu.ac.th
9. ที่อยู่โครงการ	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
10. จังหวัด	เชียงใหม่