

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์ชุดเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทความสำคัญต่อองค์กรทุกด้าน ทั้งด้านการจัดการเรียนการสอน และการบริหารจัดการและเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร เทคโนโลยีสารสนเทศมีการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา หน่วยงานจึงจำเป็นต้องพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีความเหมาะสมและพร้อมต่อการใช้งานในปัจจุบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้เริ่มพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของตั้งแต่ปี พ.ศ.2549 เป็นต้นมา ประกอบด้วยระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารทรัพยากรองค์กร (Enterprise Resource Planning: ERP) และระบบสารสนเทศเพื่อบริการการศึกษา (Education Service System: ESS) ซึ่งระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร สามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของหน่วยงานและบริหารจัดการตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ ครอบคลุมทั้ง 5 วิทยาเขต ดังนั้นเพื่อให้ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมืออุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาและใช้งานระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร
- 2.2 เพื่อรองรับการใช้งาน ในระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของหน่วยงาน
- 2.3 เพื่อรองรับเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุงชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอการรายอื่น และ/หรือ ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชี รายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.6 นิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัด ซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.7 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่า ไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจ จ่ายเป็นเงินสดก็ได้

ทั้งนี้ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาที่มีมูลค่าตั้งแต่ 500,000 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) ขึ้นไป กับมหาวิทยาลัย ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อกรมสรรพากร และปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และมหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้นจะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

4. รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

เป็นไปตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยฯ ได้ดำเนินการกำหนดไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ตามเอกสารแนบ โดยขอรับรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์ได้ที่ ฝ่ายพัสดุ กองกลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 744 ถนนสุรนารายณ์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000 หรือสอบถามได้ทางหมายเลขโทรศัพท์ 044-242-978-9 ต่อ 2280 ในวันและเวลาราชการ

5. ระยะเวลาการดำเนินการประกวดราคา

ระหว่างเดือนมิถุนายน 2557

6. ระยะเวลาส่งมอบครุภัณฑ์

กำหนดเวลาส่งมอบให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา ภายในระยะเวลา 90 วัน (เก้าสิบวัน) นับจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ชุดเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาจากระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ งบประมาณ 8,365,000 บาท (แปดล้านสามแสนหกหมื่นห้าพันบาทถ้วน) โดยใช้งบประมาณยุทธศาสตร์ประจำปี 2557

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา

1. รองศาสตราจารย์สมสิน วาญขุนทด	ประธานกรรมการ	
2. นางเจนจิรา อนันตกาล	กรรมการ	
3. นายสายชล สารนอก	กรรมการ	
4. นายธีรธรรม โรจนรุ่งสาดิย์	กรรมการและเลขานุการ	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)

อธิการบดี

ผู้อนุมัติ

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ชุดเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องแม่ข่ายระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร
งบประมาณ : 8,365,000 บาท

รายละเอียด : อย่างน้อยต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

1. ชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลกลาง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลกลาง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องแม่ข่าย Server โดยเฉพาะ
 - 1.1.2 มี BIOS แบบ UEFI ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและได้รับการออกแบบให้ใช้กับเครื่องแม่ข่าย
 - 1.1.3 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon 12 Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วย หรือดีกว่า
 - 1.1.4 หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB หรือดีกว่า
 - 1.1.5 มีหน่วยความจำแบบ ECC DDR3 DIMMs ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 1600 MHz หรือดีกว่า โดยมีขนาดหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 128 GB และสามารถรองรับการขยายรวมได้สูงสุดในภายหลัง ไม่น้อยกว่า 6 TB และสามารถรองรับการทำงานแบบ Memory Mirroring และ Chipkill หรือเทียบเท่าได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.6 มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID แบบ SAS/SATA ความเร็วไม่น้อยกว่า 12 Gbps หรือดีกว่า และสามารถรองรับการทำ RAID 0, 1 และ 10 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.7 มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ Hot-Swap/Hot-Plug SAS หรือดีกว่า ที่มีขนาด 2.5 นิ้วซึ่งมีขนาดความจุก่อนการ format ไม่น้อยกว่า 300 GB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยและสามารถรองรับการเพิ่มขยายในอนาคตรวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 หน่วย
 - 1.1.8 รองรับหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Flash Storage) ที่สามารถติดตั้งบน Memory DIMMs ได้ หรือดีกว่า
 - 1.1.9 มีหน่วยควบคุมแสดงภาพ (Video Controller) ที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 MB
 - 1.1.10 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และแบบ 10 Gb หรือดีกว่า ที่ติดตั้งลงในแผงวงจรหลัก (LOM) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต หรือดีกว่า และ รองรับช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) แบบ PCIe จำนวนไม่น้อยกว่า 11 slots หรือดีกว่า
 - 1.1.11 มีหน่วยเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกแบบ FC ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 8 Gbps ชนิด 2 พอร์ต จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 1.1.12 ตัวเครื่องมีพอร์ตหรือช่องสัญญาณสำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังต่อไปนี้
 - 1.1.13 พอร์ตอนุกรม (Serial port แบบ 9 pin) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
 - 1.1.14 มีพอร์ต USB (USB 3.0) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ports
 - 1.1.15 มีพอร์ต USB (USB 2.0) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ports

- 1.1.16 สามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 และ TPM 1.2 ได้
 - 1.1.17 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 900 Watt. ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยและสามารถรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หน่วย (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap)
 - 1.1.18 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap)
 - 1.1.19 มีระบบ Light-Path Diagnostics หรือเทียบเท่า เพื่อดูข้อผิดพลาดและวิเคราะห์อาการเสียของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
 - 1.1.20 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis หรือเทียบเท่า) สำหรับ Processors, Memory, HDDs, Fans และ Power Supplies ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.21 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและมีขนาด 4U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
 - 1.1.22 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL และ VCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.23 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
 - 1.1.24 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 1.1.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุน ด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
 - 1.1.26 ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย
- 1.2 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก SAN Storage จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้
- 1.2.1 สามารถรองรับการทำงานของโครงข่ายที่มีสถาปัตยกรรมแบบ SAN Storage Network และต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องแม่ข่าย
 - 1.2.2 รองรับ Interface แบบ iSCSI และ FC ได้เป็นอย่างดี โดยมีจำนวน Host Interface ที่เชื่อมต่อเป็นแบบ iSCSI 1 Gbps อย่างน้อย 4 Ports และแบบ FC 8 Gbps อย่างน้อย 4 Ports
 - 1.2.3 มี Controller จำนวน 2 ชุด รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.4 มี Cache Memory ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 GB ต่อ Controller
 - 1.2.5 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ได้ทั้งแบบ SAS และ NL SAS และ SSD ได้เป็นอย่างดีในระบบเดียวกัน
 - 1.2.6 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ขนาด 2.5 นิ้ว ในแต่ละ Tray จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วย หรือดีกว่า

- 1.1.16 สามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0 และ TPM 1.2 ได้
- 1.1.17 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 900 Watt. ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยและสามารถรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หน่วย (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap)
- 1.1.18 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap)
- 1.1.19 มีระบบ Light-Path Diagnostics หรือเทียบเท่า เพื่อตรวจสอบผิดพลาดและวิเคราะห์อาการเสียของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 1.1.20 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis หรือเทียบเท่า) สำหรับ Processors, Memory, HDDs, Fans และ Power Supplies ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.21 เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (19" Rack) โดยเฉพาะและมีขนาด 4U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง
- 1.1.22 ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC, UL และ VCCI (Class A) เป็นอย่างน้อย
- 1.1.23 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
- 1.1.24 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
- 1.1.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุน ด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
- 1.1.26 ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย

1.2 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก SAN Storage จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.2.1 สามารถรองรับการทำงานของโครงข่ายที่มีสถาปัตยกรรมแบบ SAN Storage Network และต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องแม่ข่าย
- 1.2.2 รองรับ Interface แบบ iSCSI และ FC ได้เป็นอย่างดี โดยมีจำนวน Host Interface ที่เชื่อมต่อเป็นแบบ iSCSI 1 Gbps อย่างน้อย 4 Ports และแบบ FC 8 Gbps อย่างน้อย 4 Ports
- 1.2.3 มี Controller จำนวน 2 ชุด รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างดี
- 1.2.4 มี Cache Memory ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 GB ต่อ Controller
- 1.2.5 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ได้ทั้งแบบ SAS และ NL SAS และ SSD ได้เป็นอย่างดีในระบบเดียวกัน
- 1.2.6 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ขนาด 2.5 นิ้ว ในแต่ละ Tray จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วย หรือดีกว่า

- 1.2.7 มีหน่วยเก็บข้อมูลชนิด SAS ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 6 Gbps และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 rpm โดยมีความจุของแต่ละหน่วยก่อน Format ไม่น้อยกว่า 600 GB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วย
 - 1.2.8 มีหน่วยเก็บข้อมูลชนิด SSD โดยมีความจุของแต่ละหน่วยก่อน Format ไม่น้อยกว่า 200 GB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 1.2.9 รับรองเพิ่มเติมอุปกรณ์เพื่อขยายความจุของ Hard Disk ได้ไม่น้อยกว่า 120 หน่วย และสนับสนุนการทำงาน แบบ Hot Swap
 - 1.2.10 สามารถทำงานลักษณะ Thin Provisioning ได้
 - 1.2.11 สามารถทำ Automate Storage Tier โดยสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลไปยัง Tier ที่เหมาะสมตามลักษณะ Workload ได้โดยอัตโนมัติ
 - 1.2.12 มีเครื่องมือสำหรับโอนย้ายข้อมูล (Migrate) มายังอุปกรณ์ที่นำเสนอในลักษณะ One-Way ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.13 สามารถทำงานลักษณะ Flashcopy (snapshot)
 - 1.2.14 มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยพร้อมพัดลมแบบ Redundant
 - 1.2.15 มี Management Software ที่สามารถจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล แบบ GUI หรือผ่าน Web base interface ได้เป็นอย่างดี
 - 1.2.16 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจสอบที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
 - 1.2.17 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 1.2.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุน ด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
 - 1.2.19 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย
- 1.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณระบบเครือข่าย (Distribution Switch) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 1.3.1 มีขนาดของ Forwarding Bandwidth ไม่น้อยกว่า 88 Gbps
 - 1.3.2 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate อย่างน้อย 65 Mbps
 - 1.3.3 มีระบบจ่ายไฟจำนวน 2 หน่วยทำงานแบบ Redundancy Power Supply
 - 1.3.4 สามารถทำ Stack โดยมี Stacking bandwidth อย่างน้อย 160 Gbps
 - 1.3.5 สามารถเพิ่มเติมการบริหารจัดการ Access Point ได้ โดยสามารถใช้หน้าจอบริหารจัดการกับการบริหารจัดการ Switch ได้ไม่น้อยกว่า 25 Access Points
 - 1.3.6 รองรับการสร้างจุดเพื่อให้บริการเครือข่ายไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 64 WLAN
 - 1.3.7 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.3.8 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU หรือ Jumbo frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
 - 1.3.9 รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

- 1.3.10 สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
 - 1.3.11 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
 - 1.3.12 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s IEEE802.1p และ IEEE802.1q
 - 1.3.13 สนับสนุนการทำ IGMP Group ได้
 - 1.3.14 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 255 และ สามารถขยายได้ถึง 1,005 VLAN
 - 1.3.15 รองรับการให้บริการ User Based VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ 802.1x ได้เป็นอย่างดี
 - 1.3.16 มีฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาสำหรับ IPv6 switching/routing ได้โดยการอัปเดตซอฟต์แวร์
 - 1.3.17 รองรับการทำงาน IPv4 routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2 และ EIGRP
 - 1.3.18 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP)
 - 1.3.19 รองรับการกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้แบบ IP SLA และ EEM
 - 1.3.20 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACLs) ได้
 - 1.3.21 สามารถการป้องกันแบบ DHCP snooping ได้เป็นอย่างดี
 - 1.3.22 มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
 - 1.3.23 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSH, Syslog, SNMPv3, RMON
 - 1.3.24 อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
 - 1.3.25 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50 Hz ได้
 - 1.3.26 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
 - 1.3.27 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่
เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือ
รับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 1.3.28 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
 - 1.3.29 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศ
ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุน
ด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
 - 1.3.30 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย
- 1.4 โปรแกรม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับจัดเก็บข้อมูลกลาง
- 1.4.1 Software Server Visualization รองรับเครื่องแม่ข่ายไม่น้อยกว่า 3 เครื่องหรือดีกว่า
จำนวน 1 ชุด
 - 1.4.2 Software Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard for EDU หรือดีกว่าจำนวน 2 ชุด

2. ชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลระบบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 2.1 ผู้สำหรับติดตั้งเครื่องแม่ข่ายชนิด Blade จำนวน 4 เครื่อง มีมีคุณลักษณะดังนี้
- 2.1.1 สามารถติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Blade Server ได้ไม่น้อยกว่า 14 เครื่องภายใน Chassis/Enclosure และมีความสูงทั้งหมดไม่เกิน 9U
 - 2.1.2 มีหน่วยจ่ายไฟ หรือ Power Supply และ พัดลมระบายความร้อน (Fan Kits) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยมีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap) และอยู่ใน Chassis/Enclosure เดียวกัน
 - 2.1.3 มี Management Module หรือ Management Adaptor ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย และสามารถรองรับการเพิ่มขยายในอนาคตรวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใดๆ (Hot-swap) ซึ่งแต่ละหน่วยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.1.3.1 Video port ไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 2.1.3.2 มี USB หรือ PS/2 Port สำหรับ Mouse และ Keyboard จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 Port
 - 2.1.3.3 มี Port RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 Port สำหรับการจัดการระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade แบบ Remote หรือทาง Browser
 - 2.1.4 มี I/O Module Slot จำนวนไม่น้อยกว่า 10 Module Slots โดยประกอบไปด้วยดังนี้เป็นอย่างน้อย
 - 2.1.5 มี Gigabit Ethernet Switch Module จำนวน 2 หน่วย
 - 2.1.6 มี SAS Connectivity Module จำนวน 2 หน่วย เพื่อใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอกที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 6 Gbps
 - 2.1.7 มีหน่วยอ่านเขียนข้อมูลแผ่นแบบ DVD R/W drive หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย โดยต้องอยู่ใน Chassis/Enclosure
 - 2.1.8 มีระบบ Light Path Diagnostics หรือเทียบเท่า เพื่อแจ้งความเสียหายของอุปกรณ์ต่างๆ ภายใน Chassis และ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
 - 2.1.9 มีอุปกรณ์ตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 25U และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมอุปกรณ์หน่วยจ่ายไฟที่ไม่มีการตัดแปลงการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 2.1.10 มีจอภาพ ขนาดไม่ต่ำกว่า 17 นิ้ว แบบ Flat Panel พร้อมเมาส์ และ คีย์บอร์ด ขนาดไม่เกิน 1 U จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 2.1.11 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อยกว่า 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
 - 2.1.12 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 2.1.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย

2.1.14 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น , กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 เครื่อง

2.2 แผงวงจรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชนิด Blade จำนวน 8 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel 6Core E5 ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.3GHz หรือดีกว่า โดยมีจำนวนหน่วยประมวลผลกลาง 2 หน่วย หรือดีกว่า

2.2.2 มีหน่วยความจำเป็นแบบ PC3-10600 ECC และมีขนาดหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 64 GB และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 256GB

2.2.3 มีพอร์ต Network แบบ Ethernet ที่สนับสนุนความเร็ว 1000Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อย 2 พอร์ต หรือดีกว่า สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับระบบที่มีอยู่ได้

2.2.4 มีฮาร์ดดิสก์แบบ SAS ขนาดความจุก่อนการทำ RAID ไม่น้อยกว่า 300 GB หรือดีกว่า และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10K rpm จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย หรือดีกว่า

2.2.5 มีระบบควบคุม Hard Disk (Raid Controller) แบบ SAS สนับสนุนการทำ RAID 0, 1 ได้เป็นอย่างดี

2.2.6 มี Host Bus Adapter แบบ SAS ความเร็วไม่น้อยกว่า 6Gbps เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล จำนวน 1 หน่วย

2.2.7 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง

2.2.8 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อยกว่า 3 ปี ในลักษณะตรวจสอบที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)

2.2.9 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย

2.2.10 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 2 เครื่อง

2.3 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บข้อมูลแบบภายนอก SAN Storage จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

2.3.1 สามารถรองรับการทำงานของโครงข่ายที่มีสถาปัตยกรรมแบบ SAN Storage Network และ IP-SAN ได้เป็นอย่างดี และต้องเป็นเครื่องหมายเลขคู่เดียวกันกับเครื่องแม่ข่าย

2.3.2 รองรับ Interface แบบ iSCSI 1 Gbps และ SAS 6 Gbps ได้เป็นอย่างดี

2.3.3 มี Controller จำนวน 2 ชุด รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างดี

2.3.4 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องรองรับการทำงานแบบ Automated Path Failover ระหว่างเครื่องแม่ข่าย และ Drive เก็บข้อมูล

2.3.5 มี Cache Memory ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 4 GB ต่อ Controller

2.3.6 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ได้ทั้งแบบ SAS และ NL SAS และ SAS SSD ได้เป็นอย่างดี ในระบบเดียวกัน

2.3.7 รองรับการจัดตั้ง Hard Disk ขนาด 3.5 นิ้ว ในแต่ละ Tray จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วย หรือดีกว่า

- 2.3.8 มีหน่วยเก็บข้อมูลชนิด NL SAS ที่มีความเร็วไม่น้อยกว่า 6 Gbps และมีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 rpm โดยมีความจุของแต่ละหน่วยก่อน Format ไม่น้อยกว่า 2 TB หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วย หรือดีกว่า
 - 2.3.9 สามารถทำงานลักษณะ Thin Provisioning ได้
 - 2.3.10 มีเครื่องมือสำหรับโอนย้ายข้อมูล (Migrate) มายังอุปกรณ์ที่นำเสนอในลักษณะ One-Way ได้เป็นอย่างดี
 - 2.3.11 สามารถทำงานลักษณะ Flashcopy (Snapshot) ได้
 - 2.3.12 มีแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยแบบ Fully Redundant , hot-swappable
 - 2.3.13 มี Management Software ที่สามารถจัดการอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบ GUI หรือผ่าน WebBase interface ได้เป็นอย่างดี
 - 2.3.14 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 2.3.15 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อยกว่า 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-Site Support)
 - 2.3.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
 - 2.3.17 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น ,ภาพสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 2 เครื่อง
- 2.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 3000 VA ชนิดติดตั้งใน Rack จำนวน 8 เครื่อง คุณสมบัติดังนี้**
- 2.4.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องแม่ข่ายเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน
 - 2.4.2 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีการทำงานแบบ Line Interactive มีขนาดความสูงไม่เกิน 3 U
 - 2.4.3 มี Port สำหรับรองรับการขยายแบตเตอรี่เพิ่มเติมได้ในอนาคต
 - 2.4.4 มีกำลังไฟด้านนอก ไม่น้อยกว่า 3000 VA และ 2,100 W
 - 2.4.5 มีแรงดัน Input (VAC) 220+/-25% หรือดีกว่า และมีแรงดัน Output (VAC) 220+/-5% หรือดีกว่า
 - 2.4.6 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
 - 2.4.7 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจซ่อมที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)
 - 2.4.8 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, ภาพสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 เครื่อง

- 2.5 อุปกรณ์สลับสัญญาณระบบเครือข่าย (Distribution Switch) จำนวน 4 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- 2.5.1 มีขนาดของ Switching capacity ไม่น้อยกว่า 88Gbps
 - 2.5.2 มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate อย่างน้อย 65 Mbps
 - 2.5.3 มีระบบจ่ายไฟจำนวน 2 หน่วยทำงานแบบ Redundancy Power Supply
 - 2.5.4 สามารถทำ Stack โดยมี Stacking bandwidth อย่างน้อย 160 Gbps
 - 2.5.5 สามารถเพิ่มเติมการบริหารจัดการ Access Point ได้ โดยสามารถใช้หน้าจอบริหารจัดการร่วมกันกับการบริหารจัดการ Switch ได้ไม่น้อยกว่า 25 Access Points
 - 2.5.6 รองรับการใช้งานเพื่อให้บริการเครือข่ายไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 64 WLAN
 - 2.5.7 มีหน่วยความจำแบบ DRAM ไม่น้อยกว่า 4 GB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 2.5.8 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต และทุกพอร์ตต้องสนับสนุน MTU หรือ Jumbo frame ได้ไม่น้อยกว่า 9,000 Bytes
 - 2.5.9 รองรับพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 2.5.10 สำหรับพอร์ต UTP (RJ-45) ต้องสนับสนุนการทำ Auto-MDIX ได้
 - 2.5.11 สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses ไม่น้อยกว่า 32,000 Addresses
 - 2.5.12 สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ ตามมาตรฐาน IEEE802.3ab, IEEE802.3z, IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s IEEE802.1p และ IEEE802.1q
 - 2.5.13 สนับสนุนการทำ IGMP Group ได้
 - 2.5.14 สนับสนุนการทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 255
 - 2.5.15 รองรับการใช้งานให้บริการ User Based VLAN ได้โดยทำงานร่วมกับ 802.1x ได้เป็นอย่างดี
 - 2.5.16 มีฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมาสำหรับ IPv6 switching/routing ได้โดยการอัปเกรดซอฟต์แวร์
 - 2.5.17 รองรับการทำงาน IPv4 routing protocol ได้แก่ Static Route, RIPv1/2 และ EIGRP
 - 2.5.18 สามารถกำหนดคุณภาพการให้บริการ ตามมาตรฐาน IEEE802.1p และ DiffServ (DSCP)
 - 2.5.19 รองรับการทำงานแบบกำหนดเงื่อนไขระดับสูงได้แบบ IP SLA และ EEM
 - 2.5.20 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACLs) ได้
 - 2.5.21 สามารถการป้องกันแบบ DHCP snooping ได้เป็นอย่างดี
 - 2.5.22 มี Console Port เพื่อต่อ Terminal กำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และสำหรับตรวจสอบระบบได้
 - 2.5.23 สนับสนุนระบบ Network Management ตามมาตรฐาน CLI, Telnet, SSH, Syslog, SNMPv3, RMON
 - 2.5.24 อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
 - 2.5.25 สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50 Hz ได้
 - 2.5.26 ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย IEC, FCC และ UL
 - 2.5.27 อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่ เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (สาขาในประเทศไทย) โดยตรง
 - 2.5.28 การรับประกัน (Warranty) ไม่น้อย 3 ปี ในลักษณะตรวจสอบที่เครื่องติดตั้ง (On-site Support)

- 2.5.29 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาภายในประเทศของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารของหน่วยงานเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนด้านเทคนิคและบริการหลังการขาย
- 2.5.30 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ วิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 เครื่อง

2.6 โปรแกรม สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลระบบ

- 2.6.1 Software Server Visualization รองรับเครื่องแม่ข่ายไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 2.6.2 Software Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard for EDU หรือดีกว่าจำนวน 8 ชุด

3. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 3.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 750 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.4 มีจอภาพชนิด WXGA หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 3.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth
- 3.8 มีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี

4. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB หรือ มี Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 60 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.4 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6 มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย พร้อมเมาส์และคีย์บอร์ด
- 4.7 มีเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 800VA จำนวน 1 เครื่อง/ชุด
- 4.8 มีการรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 1 ปี
- 4.9 ให้ผู้ขายดำเนินการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งาน ณ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัย จำนวน 4 ชุด และวิทยาเขตสุรินทร์, ขอนแก่น, กาฬสินธุ์ และสกลนคร วิทยาเขตละ 1 ชุด

5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคา ต้องเปรียบเทียบระหว่าง รายละเอียดของข้อเสนอ และข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) ตามรายละเอียดที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์เป็นรายข้อทุกข้ออย่างชัดเจน โดยต้องระบุอุปกรณ์ที่เสนอ ทั้งเครื่องหมายการค้า ยี่ห้อ ชนิด รุ่น อย่างละเอียดในตารางเปรียบเทียบด้วย ในกรณีที่ต้องอ้างอิงถึงเอกสารที่อยู่ในหน้าใด รายการใดของเอกสารที่เสนอมานั้น ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องขีดเส้นใต้ หรือระบายสี หรือทำเครื่องหมายให้เห็นชัดเจน พร้อมเขียนหัวข้อกำกับในเอกสารอ้างอิงไว้ ให้สอดคล้องกับหัวข้อ และหากรายละเอียดอื่นใดที่เห็นว่าเป็นส่วนสำคัญซึ่งแตกต่างไปจากที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานกำหนด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องอธิบาย พร้อมเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย หรือความจำเป็น ให้ชัดเจน
- 5.2 รายละเอียดคุณสมบัติต่างๆ ที่ผู้ประสงค์เสนอราคาเสนอมานั้น หากเกิดปัญหาในการตีความข้อความใดๆ ให้ถือคำวินิจฉัยจากคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานแต่งตั้งเป็นข้อยุติไม่สามารถโต้แย้งได้
- 5.3 เสนอแผนดำเนินการโครงการต่อมหาวิทยาลัย ภายใน 15 วัน ภายหลังจากลงนามในสัญญา
- 5.4 ดำเนินการฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ทุกรายการที่ได้เสนอไว้ และต้องจัดทำเอกสารประกอบการอบรม จำนวน 1 ชุด ต่อผู้เข้ารับการอบรม 1 คน
- 5.5 ส่งมอบเอกสารดังนี้
 - 5.5.1 รายงานการติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ทุกรายการ
 - 5.5.2 รายงานการฝึกอบรมการใช้อุปกรณ์ทุกรายการ
- 5.6 เสนอแผนการซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ระยะ 2 ปี นับจากวันส่งมอบ ทุกรายการที่ได้เสนอไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น