

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

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความประสงค์ที่จะประกวดราคาเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์สลับสัญญาณหลักเพื่อปรับปรุงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย พร้อมกับจัดหาอุปกรณ์เครือข่ายและอุปกรณ์ระบบอื่นๆ ที่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายแบบ Ethernet ซึ่งสามารถเชื่อมโยงและใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายเดิมของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อุปกรณ์เครือข่ายและอุปกรณ์ระบบอื่นๆ ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งดังกล่าวต้องสามารถรองรับการสื่อสารในรูปแบบของข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน รวมทั้งสัญญาณข้อมูลเสียงและภาพเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในอนาคต

2. การพิจารณาทางเทคนิค

2.1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิคและผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอื่นที่นอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมี และมหาวิทยาลัยสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงิน และให้ประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยมากที่สุดก่อน

2.2 ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่างๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการ สามารถเชื่อถือได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของมหาวิทยาลัย โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาขาดเอกสารยืนยัน หรือขาดการทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน หรือแสดงเอกสารไม่ชัดเจนทำให้ขาดข้อกำหนดหนึ่งใดในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยให้ถือว่าผู้เข้าประกวดราคาไม่ผ่านการพิจารณาทางด้านเทคนิค

2.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอกที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

2.4 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบเฉพาะที่มหาวิทยาลัยได้ระบุไว้ในตารางที่ 1 เท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้และข้อเสนอกทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยเป็นที่สิ้นสุด

2.6 มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอกทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณาจัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคา และลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ทิ้งงาน หากมีเหตุอันเชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคาก่อทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

2.7 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 30 วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย

3. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง

ผู้เข้าประกวดราคาต้องส่งมอบสายสื่อสารใยแก้วนำแสง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบภาพ ระบบเสียง อุปกรณ์ และระบบต่างๆ ทั้งหมดภายในระยะเวลา 90 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง ซึ่งหากเกินกว่าระยะเวลาดังกล่าว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราวันละ 10,000 บาท (หนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

4. ขอบเขตการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การติดตั้งสายสื่อสารใยแก้วนำแสง ระบบเครือข่าย ระบบภาพ ระบบเสียง และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านมาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานการติดตั้ง และมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและซ่อมแซมส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการติดตั้งดังกล่าว ทั้งนี้การติดตั้งจะเป็นไปตามข้อกำหนดและตำแหน่งที่มหาวิทยาลัยจะกำหนดต่อไป

5. ข้อกำหนดการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข้อกำหนดการติดตั้งโดยทั่วไป

5.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอเอกสารและนำเสนอรายละเอียดต่างๆ ของโครงการให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบภายใน 20 วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังต่อไปนี้ เป็นอย่างน้อย

- 5.1.1 สรุปรายการอุปกรณ์ทั้งหมด ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ รุ่นของอุปกรณ์ และจำนวนอุปกรณ์
- 5.1.2 แผนการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์
- 5.1.3 สรุปรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ หมายเลขโทรสาร และ e-mail ทั้งหมดของทีมงาน
- 5.1.4 แบบแปลนและรายละเอียดการปรับปรุงห้องเพ็ญระวางสถานะระบบเครือข่ายและห้องเก็บอุปกรณ์ระบบเครือข่าย

5.2 ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำหนังสือ พร้อมรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้งาน แจ้งให้กับมหาวิทยาลัยรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการจริงอย่างน้อย 3 วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้ ซึ่งหากผู้ชนะการประกวดราคาเข้าทำการติดตั้งระบบใดๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมีสิทธิที่จะให้บริษัทดำเนินการรื้อถอนระบบต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

5.3 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์หรือความเสียหายใดที่เกิดขึ้นเนื่องจากการปฏิบัติงานของผู้ชนะการประกวดราคา ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพเดิมโดยเร็วและยินยอมชดเชยค่าเสียหายที่เกิดขึ้นให้กับมหาวิทยาลัย

5.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายไฟ สายพ่วง สาย Patch และสาย Optic Fiber Patch เป็นต้น หรืออุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับ

การติดตั้งระบบทั้งหมดที่ทางผู้ชนะการประกวดราคาเสนอมาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 การติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือการติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ให้อยู่ในดุลยพินิจของมหาวิทยาลัยที่จะเป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

5.6 การติดตั้งตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) จะต้องเว้นพื้นที่ด้านหน้าให้สามารถเปิดประตูได้เพื่อเข้าไปแก้ไขอุปกรณ์ระบบเครือข่ายในภายหลัง และตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) จะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อย โดยการลงกราวด์จะต้องได้ตามมาตรฐานในการติดตั้งระบบกราวด์ ระบบไฟฟ้า และด้านความปลอดภัย

5.7 การติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณทั้งหมดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการใช้งานและความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อยตามมาตรฐานไฟฟ้าที่กำหนด

5.8 สายสัญญาณเชื่อมต่อ (Patch cable) และสายสัญญาณต่างๆ ที่จะนำมาใช้กับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เสนอนั้น จะต้องเป็นสายที่เป็นชนิดที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน ซึ่งมีความยาวของสายและจำนวนตามที่จำเป็นต้องใช้งานจริง ทั้งนี้สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่อ (Optic Fiber Patch Cord) จะต้องเป็นสายสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานอย่างได้มาตรฐาน

5.9 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบดำเนินการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ระบบเครือข่ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ

5.10 สายสัญญาณทุกชนิดจะต้องมีการติดป้าย (Label) ระบุข้อมูลของสายสัญญาณนั้นอย่างชัดเจนและถูกต้องตามหลักการทำ Label ที่ได้มาตรฐานสากลที่กำหนด

ข้อกำหนดการติดตั้งสายสัญญาณสื่อสารใยแก้วนำแสง

5.11 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอเอกสารแสดงแนวการติดตั้งสายใยแก้วนำแสงอย่างละเอียดให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยการติดตั้งจะต้องติดตั้งได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและถูกต้องตามมาตรฐานสากล EIA/TIA ซึ่งหากมหาวิทยาลัยพบว่าการติดตั้งผิดไปจากที่อนุมัติหรือติดตั้งไม่เหมาะสมตามสภาพการใช้งานและไม่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล หรือติดตั้งก่อนที่จะได้รับการอนุมัติ มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้ชนะการประกวดราคารื้อถอนและดำเนินการติดตั้งใหม่ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

5.12 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคารใช้สายเคเบิลชนิดเดินภายนอกอาคาร กรณีการวางสายใยแก้วนำแสงกับเสาไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถ้าไม่มีเสาไฟฟ้าหรือระยะห่างของเสาเกินระยะในการวางสายเคเบิลใยแก้ว ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการติดตั้งเพิ่มเติมให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตสายใยแก้วนำแสง

5.13 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงต้องถูกต้องตามหลักการเดินสาย การวางสาย (Handling) และการดัดงอ (Bending) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสายและต้องเดินสายให้เป็นระเบียบเรียบร้อยดูสวยงาม ต้องคำนึงถึงความสามารถในการบำรุงรักษาและการป้องกันความเสียหายอันเกิดโดยอุบัติเหตุ หรือภัยธรรมชาติ เช่น พายุ ฟ้าผ่า และน้ำท่วม เป็นต้น

5.14 การติดตั้งสายใยแก้วนำแสงในตู้อาคารต้องทำการติดตั้งในท่อ หรือรางร้อยสาย (wire way) โดยมีการวางสายและการดัดงอที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย และมาตรฐานสากล EIA/TIA

5.15 สายทุกเส้นต้องมีป้าย (Label) ระบุอย่างชัดเจนทั้งสองด้านเกี่ยวกับชนิดของสาย และสถานที่เริ่มต้น - สถานที่ปลายทางของสาย ตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย ซึ่งจะต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำ ทนทาน ไม่ลอกเลือน หรือเสียหายง่าย โดยยึดติดกับสายใยแก้วนำแสงอย่างแน่นหนาและติดตั้งทุกๆ ระยะห่างไม่เกิน 250 เมตร

5.16 ต้องทำการ Ground จาก Fiber Optic Termination Box ไปยัง Ground Rod ใกล้ Cable Entry Point ของตู้อาคาร

5.17 การเดินสายเคเบิลใยแก้วนำแสง จะต้องทำการติดตั้ง Fiber patch panel ในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว และจะต้องจัดทำ Label ติดบน Fiber patch panel แสดงหมายเลขของสายใยแก้วนำแสงแต่ละเส้น โดยให้ใช้วิธี Terminate สายใยแก้วนำแสงด้วย ST Connector และใช้วิธีการ Terminate แบบ Fusion Splice

5.18 การติดตั้งอุปกรณ์ Light Guide Interconnection ชนิด Rack Mount โดยจะต้องสามารถปรับเลื่อนเข้าออกได้ เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงตัวสายใยแก้วนำแสง พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ในการจัดระเบียบสายที่ทำการ Splice (Splice Organizers)

5.19 สายสื่อสารใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งจะต้องไม่มีการต่อเชื่อมใดๆ ตลอดเส้นทาง เว้นแต่การ Terminate ด้านปลายเพื่อเข้า Fiber patch panel หรือจุดใดที่ได้รับอนุญาตให้เชื่อมต่อแล้ว

5.20 ปลายทางของสายใยแก้วนำแสงที่ติดตั้งจะต้องเหลือความยาวของสายใยแก้วนำแสง (Loop) ไว้ไม่น้อยกว่าด้านละ 20 เมตร

5.21 ระหว่างทางที่ติดตั้งสายใยแก้วนำแสงต้องทำการขดสาย (Loop) สายใยแก้วนำแสงไว้ทุกๆ 250 เมตร ขดสายละ 25 เมตร

ข้อกำหนดการติดตั้งสายสัญญาณ UTP

5.22 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอเอกสารแสดงแนวการติดตั้งสายสัญญาณ UTP อย่างละเอียดให้กับมหาวิทยาลัยอนุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง โดยการติดตั้งจะต้องติดตั้งได้อย่างเหมาะสมกับสภาพการใช้งานและถูกต้องตามมาตรฐานสากล EIA/TIA ซึ่งหากมหาวิทยาลัยพบว่าการติดตั้งผิดไปจากที่อนุมัติหรือติดตั้งไม่เหมาะสมตามสภาพการใช้งานและไม่ถูกต้องตามมาตรฐานสากล หรือติดตั้งก่อนที่จะได้รับการอนุมัติ มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะให้ผู้ชนะการประกวดราคารื้อถอนและดำเนินการติดตั้งใหม่ โดยถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา

5.23 การติดตั้งสายสัญญาณ UTP ต้องทำการติดตั้งในท่อหรือรางร้อยสาย (wire way) โดยมีการวางสายและการติดตั้งที่เป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตสาย

5.24 การติดตั้งสายสัญญาณ UTP จะต้องทำการติดตั้งแบบ Full Patch ซึ่งมี Patch panel ที่ติดตั้งในตู้อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วและมีเต้ารับ (Outlet) กระจายสัญญาณในจุดต่างๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะต้องจัดทำ Label แสดงหมายเลขลำดับของสายสัญญาณติดบน Patch panel และ UTP Outlet

5.25 สายสัญญาณ UTP สำหรับเชื่อมต่อ (UTP Patch Cable) ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานจะต้องมีความยาวพอเหมาะแก่การใช้งานจริง โดยจะต้องมีป้าย (Label) ระบุอย่างชัดเจนทั้งสองด้าน ที่บอกเลขที่ลำดับสาย ซึ่งจะต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำ ทนทาน ไม่ลอกเลือน และออกแบบมาเพื่อใช้งานกับสายสัญญาณ UTP โดยเฉพาะ

6. รายการอุปกรณ์ที่มหาวิทยาลัยต้องการ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความต้องการติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สายสื่อสารใยแก้วนำแสง ระบบภาพ ระบบเสียง รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังรายการต่อไปนี้ โดยกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ต้องการจัดซื้อ

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	สถานที่ติดตั้ง
1	อุปกรณ์ Core Switch จำนวน 1 ชุด	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2	อุปกรณ์สลับสัญญาณหลักสำหรับเครื่องแม่ข่าย (Data Center Switch)	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
3	อุปกรณ์ Flex Extender Switch for Top of Rack	3	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	สถานที่ติดตั้ง
4	อุปกรณ์ Line Card Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
5	อุปกรณ์ Line Card Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
6	อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ 10 Gigabit Ethernet Fiber SR Module	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
7	อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ 10 Gigabit Ethernet Fiber LR Module	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
8	อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber SR Module	25	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
9	อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module	5	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
10	อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับหน่วยงานหลัก	5	ชุด	ส่วนงานต่างๆ
11	อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับหน่วยงานย่อย	20	ชุด	ส่วนงานต่างๆ
12	อุปกรณ์ตรวจสอบสายสัญญาณ Copper	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
13	เครื่องพิมพ์อักษร	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ
14	แบตเตอรี่สำหรับเครื่องตรวจสอบสายสัญญาณ	1	ชุด	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

7. การตรวจรับอุปกรณ์และระบบ

7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมเอกสารต่างๆ สำหรับการส่งมอบและการตรวจรับอย่างเหมาะสมให้กับทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่พิจารณา

7.2 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องส่งมอบรายละเอียดรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิต อุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) วันที่รับประกัน วันที่หมดรับประกัน ฯลฯ ตามข้อมูลของอุปกรณ์ที่มีจริง

7.3 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบแบบแปลนก่อสร้าง แบบแปลนไฟฟ้า แบบแปลนสายใยแก้วนำแสง แบบแปลนสายสัญญาณต่างๆ ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้ติดตั้งทั้งหมด ในรูปของกระดาษไข พิมพ์เขียว และไฟล์คอมพิวเตอร์ อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด

7.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานและโปรแกรมประกอบการใช้งานของอุปกรณ์ทุกชิ้นให้กับมหาวิทยาลัย

7.5 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดทำป้ายประจำอุปกรณ์สำหรับอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ส่งมอบที่สามารถติดป้ายได้ โดยป้ายประจำอุปกรณ์ต้องมีข้อความประกอบด้วย ชื่ออุปกรณ์ หมายเลขประจำอุปกรณ์ ชื่อผู้ขาย วันที่ติดตั้ง เบอร์โทรศัพท์ติดต่อแจ้งซ่อม และวันหมดรับประกัน เป็นอย่างน้อย

7.6 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำการทดสอบสายตามมาตรฐานของสายนั้น การทดสอบอุปกรณ์เครือข่าย และการทดสอบร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยใช้ Network Protocol ต่างๆ พร้อมทั้งทำรายงานการทดสอบทุกอย่างเพื่อประกอบการตรวจรับ ทั้งนี้ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อาจขอให้ผู้ชนะการประกวดราคาทำการทดสอบต่างๆ ซ้ำหรือเพิ่มเติมบางส่วน หรือทำการทดสอบใหม่ทั้งหมดอีกครั้งได้

7.7 มหาวิทยาลัยจะทำการการตรวจรับโครงการทั้งหมด เมื่อระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งโดยผู้ชนะการประกวดราคาสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนด และสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายเดิมของมหาวิทยาลัยที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามคุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้

7.8 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบระบบทั้งหมดเพื่อตรวจรับให้ทางมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทราบอย่างน้อย 5 วันทำการ ก่อนวันที่จะทำการส่งมอบ โดยจะต้องแนบเอกสาร แผนผัง คู่มือ ซีดี หรือสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการตรวจรับทั้งหมดให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้งนี้หากไม่ปฏิบัติตามหรือขาดข้อมูลในสาระสำคัญ มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการตรวจรับในครั้งนี้ และผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำหนังสือพร้อมทั้งข้อมูลที่ครบถ้วนมาใหม่อีกครั้ง โดยให้ถือเป็นความผิดที่เกิดขึ้นจากผู้ชนะการประกวดราคา

8. การฝึกอบรม

8.1. ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดหลักสูตรฝึกอบรมให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในหลักสูตร Implementing Data Center Unified Fabric จำนวนไม่น้อยกว่า 10 คน เพื่อให้สามารถใช้งานและดูแลอุปกรณ์ระบบเครือข่ายที่เสนอ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 วัน วันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเสนอรายชื่อ พร้อมทั้งประวัติ และเอกสารแสดงการฝึกอบรมหรือการรับรองความรู้ของผู้ที่จะมาเป็นวิทยากรในการอบรมให้กับมหาวิทยาลัยพิจารณา ซึ่งหากวิทยากรที่เสนอขาดความรู้ความสามารถหรือขาดความเหมาะสมตามดุลยพินิจของมหาวิทยาลัย ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องจัดหา จัดจ้าง และเสนอรายชื่อวิทยากรใหม่ให้กับมหาวิทยาลัยพิจารณาอีกครั้ง จนกว่าจะผ่านการพิจารณาของมหาวิทยาลัย และผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดเกี่ยวกับการอบรม ค่าเอกสารประกอบ ค่าอาหารว่างจำนวน 2 มื้อ และค่าอาหารกลางวันจำนวน 1 มื้อต่อวัน

8.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องสนับสนุนให้บุคลากรของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ สอบเพื่อรับใบประกาศนียบัตร CCNP Certified(Cisco Certified Network Professional) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน

9. การดูแลรักษาและการรับประกันภายหลังการติดตั้ง

9.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับประกันถึงความเสียหายและดูแลรักษาอุปกรณ์และระบบทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับมหาวิทยาลัยในทันที โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการดำเนินการ

9.2 การรับประกันจะต้องครอบคลุมถึงความคุ้มครองต่อความสูญเสีย หรือเสียหาย จากผลโดยตรง หรือโดยอ้อม อันเนื่องมาจากสาเหตุ ไฟไหม้ พายุ ภัยระเบิด ภัยน้ำท่วม ภัยลมพายุ ภัยเนื่องจากน้ำ ภัยจากขบวนการพาหนะ ภัยจากอากาศ ภัยจากควัน ภัยลูกเห็บ ภัยแผ่นดินไหว ภัยจลาจลและนัดหยุดงาน ภัยจากการกระทำอันป่าเถื่อนและเจตนาร้าย ภัยจากการโจรกรรมที่ปรากฏร่องรอยการฉ้อโกง ภัยต่อเครื่องไฟฟ้า (Electrical Injury) และภัยจากอุบัติเหตุทางกายภาพอื่นๆ

9.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (preventive maintenance) ที่เป็นทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด ทำความสะอาดอุปกรณ์และตู้อุปกรณ์ และอัปเดตระบบของซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งให้กับมหาวิทยาลัย ตามระยะเวลาที่รับประกันอุปกรณ์ โดยจะต้องทำการซ่อมบำรุงระบบทุกๆ 4 เดือน นับจากวันที่เริ่มรับประกัน และจะต้องจัดทำรายงานผลของการทำการซ่อมบำรุงระบบให้กับมหาวิทยาลัยทราบทุกครั้ง ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการซ่อมบำรุงระบบและส่งผลรายงานภายใน 14 วันนับจากวันที่ครบกำหนดแต่ละรอบ มหาวิทยาลัยจะดำเนินการปรับเป็นรายครั้งในอัตราครั้งละ 50,000 (ห้าหมื่นบาทถ้วน)

9.4 หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายให้สามารถใช้งานได้ ตามปกติ หรือจัดหาอุปกรณ์อื่นใดที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่ามาทดแทน เพื่อให้ระบบสามารถ ใช้งานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยผ่านทางโทรศัพท์ หรือทางโทรสาร หรือทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาไม่สามารถ แก้ไขให้ระบบทำงานได้ตามกำหนด ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับในอัตราชั่วโมงละ 2,000 บาท (สองพันบาทถ้วน) โดยเศษของชั่วโมงนับเป็นหนึ่งชั่วโมง

9.5 หากผู้ชนะการประกวดราคานิ่งเฉยไม่ดำเนินการใดๆ ที่จะแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์ หรือระบบที่เป็นของผู้ชนะการประกวดราคาภายในหลังจาก 48 ชั่วโมง นับจากที่มหาวิทยาลัยได้แจ้งให้ ผู้ชนะการประกวดราคาผ่านทางจดหมายหรือโทรสาร มหาวิทยาลัยมีสิทธิ์ที่จะดำเนินการจัดหา จัดซื้อ จัดจ้าง หรือดำเนินการใดๆ เพื่อแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายสามารถใช้งานได้เป็น ปกติ และมหาวิทยาลัยสามารถเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้ชนะการประกวด ราคา

10. ข้อกำหนดอื่นๆ

ในกรณีจำเป็นมหาวิทยาลัยสามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ให้แตกต่าง จากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่เสนอสามารถทำงานร่วมกับระบบ เครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ชนะการ ประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดและจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่ เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้มหาวิทยาลัยพิจารณาก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่ง มหาวิทยาลัยจะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเมื่อมหาวิทยาลัยได้ทำการ ตรวจสอบและเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้มหาวิทยาลัยขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่น แทนผู้ชนะการประกวดราคาได้ หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้น เป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้

11. ระยะเวลาในการดำเนินการ 90 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

12. ระยะเวลาส่งมอบ 90 วัน

13. วงเงินในการจัดหา 5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

14. ในการประกวดราคาจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ 10,000 บาท จากระดับราคาสูงสุดในการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัดไป ต้องเสนอราคาครั้งละ 10,000 บาท จากระดับราคาสูงสุดท้ายที่เสนอแล้ว

15. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัว :

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 ในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ นร 0203/ว157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519

ประกาศ ณ วันที่ 10 พฤษภาคม 2556

(ลงนาม) ถนอมพร เลหาจรัสแสง

(รองศาสตราจารย์ ดร.ถนอมพร เลหาจรัสแสง)

ผู้อำนวยการสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคผนวก ก

**คุณสมบัติเฉพาะของผู้เข้าประกวดราคาและอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่มหาวิทยาลัย
ต้องการ ซึ่งทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย**

1. คุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคา

1.1 เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทยและประกอบธุรกิจทางด้านระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันที่ยื่นซอง และมีเงินทุนจดทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 ล้านบาท ซึ่งชำระเต็มจำนวนแล้ว ณ วันที่ยื่นซอง

1.2 ไม่มีชื่ออยู่ในหนังสือแจ้งเวียนทำงานของทางราชการ และไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครองทางการทูต ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่จะสละสิทธิ์ความคุ้มครองทางการทูตนั้น

1.3 มีสำนักงานใหญ่หรือสำนักงานสาขที่ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ไม่น้อยกว่า 1 แห่ง โดยเปิดให้บริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยต้องสามารถรับแจ้งการขัดข้องของอุปกรณ์ต่างๆ ได้

1.4 อุปกรณ์สลับสัญญาณหลัก แบบที่ 1 ในลำดับที่ 1-11 ของตารางที่ 1 ผู้เข้าประกวดราคาต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่าให้การสนับสนุนการประกวดราคาในครั้งนี้

1.5 ผู้ประกวดราคาต้องมีประสบการณ์ในการออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่ายให้กับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ โดยมีมูลค่างานไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท จำนวนไม่น้อยกว่า 2 งาน โดยมีชื่อ สถานที่ติดตั้ง หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ และหนังสือรับรองผลงานจากหน่วยงานที่อ้าง

2. คุณสมบัติของอุปกรณ์

2.1 อุปกรณ์ Core Switch จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1. มีโครงสร้างเป็นลักษณะ Modular Chassis จำนวนไม่น้อยกว่า 9 Slots
2. มี Switching Fabric ไม่น้อยกว่า 2 Tbps และมี Bandwidth ต่อ Slot ไม่น้อยกว่า 80 Gbps
3. สนับสนุนการเพิ่มพอร์ตแบบ Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10 Gigabit Ethernet และ 40 Gigabit Ethernet ได้เป็นอย่างน้อย
4. มีระบบจ่ายไฟสำรอง 1+1 Redundancy Power Supply
5. มีฮาร์ดแวร์ที่รองรับการทำ Hardware Forwarding สำหรับ IPv6 และ MPLS ได้
6. มีพอร์ต Port Management Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000 อย่างน้อย 1 พอร์ต

7. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
8. มี Interface Module แบบ 10 Gigabit Ethernet Fiber Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต โดยยอมให้มี oversubscribed ไม่เกิน 4:1 พร้อมเสนอโมดูล 10G LR จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตและโมดูล 10G SR จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
9. สามารถสนับสนุนจำนวน MAC Addresses สูงสุดไม่น้อยกว่า 128,000 Addresses
10. สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.1D, IEEE802.1w, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1q และสามารถติดตั้ง VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
11. สามารถทำ SPAN หรือ Remote SPAN หรือทำ mirror ได้
12. สามารถทำ VLAN Assignment และ Guest VLAN ร่วมกับ 802.1x ได้
13. สามารถทำ IPv4 routing protocol ได้แก่ RIPv1, RIPv2, OSPF, BGP4 และ Policy Based Routing ได้เป็นอย่างดี
14. สามารถทำ IPv6 routing protocol ได้แก่ RIPng, OSPFv3, IS-ISv6 และ Automatic 6to4 Tunneling ได้เป็นอย่างดี
15. รองรับการทำ MPLS VPN แบบ Layer3 VPN หรือ Layer3 VPN Over GRE ได้
16. สามารถให้บริการ DHCP server และ DHCP relay ได้ หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำได้ให้เสนออุปกรณ์เพิ่มเติมได้ในแต่ละจุด
17. สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ได้
18. มีพอร์ต Console เพื่อต่อ Terminal สำหรับกำหนดค่าการทำงานของอุปกรณ์ และตรวจสอบระบบได้
19. สามารถตรวจสอบรายชื่อ รหัสผ่าน และสิทธิการใช้งาน ผ่านทางมาตรฐานโพรโตคอล RADIUS และ TACACS+ ได้
20. สามารถเข้าไปบริหารและจัดการอุปกรณ์ด้วย CLI, Telnet, SSHv2, NTP, Syslog, SNMPv3, RMON ได้
21. อุปกรณ์ฯ ต้องสามารถติดตั้งบน Rack 19" ได้
22. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Interface Module เดิม (WS-X6704-10GE, WS-X6724-SFP, WS-X6148A-GE-TX) ได้เป็นอย่างดี หากอุปกรณ์ที่เสนอไม่สามารถทำงานร่วมได้ให้เสนอ Interface Module ใหม่เพิ่มเติมเข้ามาได้
23. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
24. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

2.2 อุปกรณ์สลับสัญญาณหลักสำหรับเครื่องแม่ข่าย (Data Center Switch) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีขนาดของ Switch Fabric ไม่น้อยกว่า 960 Gbps
2. มีประสิทธิภาพการทำ Layer 2 hardware forwarding ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 700Mpps
3. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 32,000 MAC Address
4. มีซอร์ฟแวร์ที่เป็น Modularity โดยสามารถเลือก enable เฉพาะ process ที่เกี่ยวข้องขึ้นมาใช้งานได้ลักษณะ on demand โดย process อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องจะไม่ถูก load เข้ามาในหน่วยความจำ ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การทำงานไม่ใช้หน่วยความจำมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น
5. พอร์ตทุกพอร์ตต้องสามารถทำงานเป็นแบบ line rate ได้
6. สนับสนุน Data Center Bridging Protocol แบบ DCBX ได้
7. มีพอร์ตแบบ Unified Port ที่รองรับการเลือกใช้งานทั้งชนิด 1GE, 10GE, Fibre Channel และ FCOE จำนวนไม่น้อยกว่า 32 พอร์ต และรองรับการขยายได้ไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10GBase-SR หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
8. มีพอร์ต Out of band Management เป็นแบบ 10/100/1000 BaseT
9. สนับสนุน Spanning Tree Protocol ตามมาตรฐาน IEEE 802.1w และ IEEE 802.1s (สูงสุดไม่น้อยกว่า 64 Instances) ได้
10. สนับสนุน Spanning Tree PortFast และ Spanning Tree Root Guard เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ Spanning Tree ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
11. สนับสนุน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 4096 VLAN
12. สนับสนุน Jumbo Frame ได้สูงสุด 9,216 Bytes สำหรับพอร์ต Ethernet ทุกๆ พอร์ต
13. สนับสนุนการทำ Link Aggregation แบบ IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP) ได้
14. สามารถทำ Port Mirror หรือ SPAN ในระดับพอร์ต และ VLAN ได้
15. สนับสนุนการทำ QoS แบบ Layer 2 IEEE 802.1p (CoS) โดยมีจำนวน Hardware Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queues ต่อพอร์ต
16. สนับสนุนการทำ Strict-priority queuing และ Weighted Round-Robin (WRR) ที่ขาออก (Egress) ของพอร์ตได้
17. สนับสนุน Traffic Storm Control สำหรับ Unicast, Multicast และ Broadcast ได้
18. สนับสนุน Access Control Lists (ACL) ในระดับ Layer 2, 3 และ 4 โดยสามารถกำหนดการป้องกันไปยังที่ Port และ VLAN interface ได้เป็นอย่างน้อย
19. สนับสนุนการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Telnet, SSHv2, Syslog, NTP, RMON, XML และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างน้อย

20. สามารถตรวจสอบรายชื่อ รหัสผ่าน สิทธิการใช้งาน ของผู้ดูแลระบบผ่านทางมาตรฐาน RADIUS และ TACACS+ ได้
21. อุปกรณ์สามารถแจ้งเตือนในกรณีที่ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์มีปัญหา ในรูปแบบของอีเมล ไปยังผู้ดูแลระบบได้
22. อุปกรณ์สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้
23. ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC, EN, RoHS และ UL
24. อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ Core Switch
25. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
26. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

2.3 อุปกรณ์ Flex Extender Switch for Top of Rack จำนวน 3 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีขนาดของ Hardware Forwarding ไม่น้อยกว่า 170Gbps หรือ 130Mpps
2. มีพอร์ต Gigabit แบบ 100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
3. มีพอร์ต 10Gigabit Ethernet แบบ 10GBase-X(X2 หรือ XENPAK หรือ XFP หรือ SFP+ หรือ FET) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต พร้อมเสนอโมดูลแบบ 10G SR จำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
4. สนับสนุน Jumbo Frame ได้สูงสุด 9,216 Bytes สำหรับพอร์ต Ethernet ทุกๆ พอร์ต
5. สนับสนุนการทำ QoS แบบ Layer 2 IEEE 802.1p (CoS) โดยมีจำนวน Hardware Queue ไม่น้อยกว่า 8 Queues ต่อพอร์ต
6. สนับสนุนการทำ Strict-priority queuing และ Weighted Round-Robin (WRR) ที่ขาออก (Egress) ของพอร์ตได้
7. สนับสนุน Access Control Lists (ACL) ในระดับ Layer 2, 3 และ 4 โดยสามารถ กำหนดการป้องกันไปยังที่ Port หรือ VLAN interface ได้เป็นอย่างน้อย
8. สามารถทำ Port Mirror หรือ SPAN ได้
9. สนับสนุนการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Syslog, RMON, XML และ SNMPv3 ได้ เป็นอย่างน้อย
10. สามารถบริหารจัดการได้ผ่านทางอุปกรณ์สลับสัญญาณหลักสำหรับเครื่องแม่ข่าย (Data Center Switch) ที่นำเสนอ
11. มี Internal Power Supply แบบ 1:1 Redundancy รวมไปถึงสามารถทำ Hot-Swappable สำหรับ Power Supply ได้เป็นอย่างน้อย
12. อุปกรณ์สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยได้

13. ผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IEC, EN, RoHS และ UL
14. อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
15. อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอุปกรณ์ Core Switch
16. บริษัทที่นำเสนอจะต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการ ในการยื่นประมูลงานครั้งนี้ จากบริษัทที่เป็นบริษัทสาขา ของบริษัทผู้ผลิตฯ ที่ประจำในประเทศไทย เท่านั้น

2.4 อุปกรณ์ Line Card Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet SFP Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
2. สนับสนุนการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง RMON และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างดี
3. สนับสนุน Spanning Tree Protocol ตามมาตรฐาน IEEE 802.1w และ IEEE 802.1s สนับสนุน Spanning Tree PortFast และ Spanning Tree Root Guard เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ Spanning Tree ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
4. สนับสนุน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q สนับสนุน
5. Jumbo Frame ได้สูงสุด 9,216 Bytes สำหรับพอร์ต Ethernet ทุกๆ พอร์ต
6. สามารถติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์ Core Switch ที่ใช้งานอยู่ได้

2.5 อุปกรณ์ Line Card Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 48 พอร์ต
2. รองรับการทำงานร่วมกับสายสัญญาณตามมาตรฐาน Ethernet 10Base-T , Ethernet 100Base-TX และ Ethernet 1000Base-T ได้เป็นอย่างดี
3. สามารถติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์ Core Switch ที่ใช้งานอยู่ได้

2.6 อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ 10 Gigabit Ethernet Fiber SR Module จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Multi-Mode Fiber (MMF)
2. รองรับสายสัญญาณที่มีการเชื่อมต่อชนิด SC Connectors
3. เป็น Transceiver ชนิด X2

2.7 อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ 10 Gigabit Ethernet Fiber LR Module จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. รองรับการทำงานเชื่อมต่อกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Single-Mode Fiber (MMF)
2. รองรับสายสัญญาณที่มีการเชื่อมต่อชนิด SC Connectors

3. เป็น Transceiver ชนิด X2

2.8 อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber SR Module จำนวน 25 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. รองรับการเชื่อมต่อกับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงชนิด Multi-Mode Fiber (MMF)
2. รองรับสายสัญญาณที่มีการเชื่อมต่อชนิด LC Connectors
3. เป็น Transceiver ชนิด SFP

2.9 อุปกรณ์ Transceiver Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- 1.สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3z 1000BASE-LX10
2. รองรับสายสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ Single-Mode Fiber(SMF)
3. เป็น Transceiver ชนิด Gigabit Interface Converter (GBIC)

2.10 อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับหน่วยงานหลัก จำนวน 5 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต
2. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module ชนิด SFP ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
3. มีขนาด ไม่เกิน 1 U
4. สนับสนุนการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง RMON และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างดี
5. สนับสนุน Spanning Tree Protocol ตามมาตรฐาน IEEE 802.1w และ IEEE 802.1s สนับสนุน Spanning Tree PortFast และ Spanning Tree Root Guard เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ Spanning Tree ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
6. สนับสนุน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q สนับสนุน

2.11 อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับหน่วยงานย่อย จำนวน 20 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Copper Module ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 7 พอร์ต
2. มี Interface Module แบบ Gigabit Ethernet Fiber Module ชนิด SFP ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
3. มีขนาด ไม่เกิน 1 U
4. สนับสนุนการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง CLI, Telnet, SSHv2, Syslog, NTP, RMON, และ SNMPv3 ได้เป็นอย่างดี

5. สนับสนุน Spanning Tree Protocol ตามมาตรฐาน IEEE 802.1w และ IEEE 802.1s สนับสนุน Spanning Tree PortFast และ Spanning Tree Root Guard เพื่อให้สามารถใช้งานระบบ Spanning Tree ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
6. สนับสนุน VLAN ตามมาตรฐาน IEEE 802.1Q สนับสนุน

2.12 อุปกรณ์ตรวจสอบสายสัญญาณ Copper จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีหน้าจอแสดงผลการทดสอบ แสดงการเชื่อมต่อสาย ระยะทางของสาย ในหน้าจอเดียวกัน
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ปลายทางได้ว่าเป็น POTS หรือ POE
3. ส่งมอบพร้อมกล่องใส่อุปกรณ์

2.13 เครื่องพิมพ์อักษร จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีจอ Blacklit LCD แสดงผล 2 บรรทัด เพื่อแสดงแบบก่อนการพิมพ์
2. สามารถใช้ถ่าน AAA หรือ อัดแบตเตอรี่ได้
3. รองรับเทปขนาด 9 มม. และ 12 มม. ได้เป็นอย่างดีน้อย
4. มีแป้นพิมพ์อยู่ในตัวอุปกรณ์

2.14 แบตเตอรี่สำหรับเครื่องตรวจสอบสายสัญญาณ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

1. สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ตรวจสอบสายสัญญาณที่มีอยู่เดิมได้ ดังรายการ
 - FLUKE NETWORK DSP-4300 CABLE ANALYZER
 - FLUKE NETWORK DSP-4300SR SMART REMOTE

ตารางแสดงการบันทึกรายละเอียดประกาศร่าง TOR

รายการข้อมูล	คำอธิบาย
1. ชื่อหน่วยงาน	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. ชื่อเรื่องร่าง TOR	โครงการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. วงเงินงบประมาณ (บาท)	5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)
4. ราคาากลาง (บาท)	5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)
5. ราคาสูงสุดที่พึงรับได้ (บาท)	5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)
6. วันที่ประกาศ	10 พฤษภาคม 2556
7. จำนวนวันที่สิ้นสุดรับฟังข้อวิจารณ์	16 พฤษภาคม 2556
8. อีเมลล์แอดเดรส	benjit@chiangmai.ac.th /opas.m@cmu.ac.th
9. ที่อยู่โครงการ	สำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่
10. จังหวัด	เชียงใหม่