

ขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR)

การจัดซื้อระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน (Virtual Desktop Infrastructure) จำนวน 1 ระบบ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. ความเป็นมา

คณะมนุษยศาสตร์มีความประสงค์ประกวดราคาเพื่อจัดหาระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน Virtual Desktop Infrastructure เพื่อทดแทนการจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้การลงทุนมีความคุ้มค่า และเหมาะสมกับการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป

2. การพิจารณาทางเทคนิค

2.1 คณะมนุษยศาสตร์จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาผ่านข้อเสนอทางเทคนิค และผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้คณะมนุษยศาสตร์ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้เข้าประกวดราคาเสนอ ซึ่งมีคุณสมบัติอื่นที่นอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมีและคณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงิน และให้ประโยชน์แก่คณะฯ มากที่สุดก่อน

2.2 ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่างๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่างๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนดโดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการสามารถเชื่อถือได้และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่คณะฯ กำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เสนอโดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ ข้อความในประโยคใดที่ใช้ยืนยันข้อกำหนดหมายเลขใดของคณะฯ โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยันได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือ การระบายสี พร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้เห็นชัดเจน ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาขาดเอกสารยืนยันหรือขาดการทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยันหรือแสดงเอกสารไม่ชัดเจนทำให้ขาดข้อกำหนดหนึ่งใดในข้อกำหนดของคณะฯ ให้ถือว่าผู้เข้าประกวดราคาไม่ผ่านการพิจารณาทางด้านเทคนิค

2.3 ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือ คุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

2.4 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องเสนออุปกรณ์และระบบเฉพาะที่คณะฯ ได้ระบุไว้ใน ตารางที่ 1 เท่านั้น ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาได้เสนอรายการอุปกรณ์อื่นใดที่นอกเหนือไปจากข้อกำหนดดังกล่าว มหาคณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติรายการอุปกรณ์และระบบที่เสนอดังกล่าวได้ในภายหลัง เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาทีเสนอมานั้นหากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของคณะฯ เป็นที่สิ้นสุด



2.6 คณะฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณาจัดหาหรือจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแล้วแต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง คณะฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาและลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนเป็นผู้ทำงานหากมีเหตุอัน เชื่อได้ว่าการเข้าประกวดราคากระทำไปโดยไม่สุจริต หรือมี การสมยอมกันในการเสนอราคา

2.7 ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า 60 วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้ายโดยภายใน กำหนดยื่นราคาผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้และต้อง จัดทำหนังสือยืนยันราคาเสนอครั้งสุดท้าย

3. กำหนดระยะเวลาการติดตั้ง

ผู้เข้าประกวดราคาต้องส่งมอบระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน (Virtual Desktop Infrastructure) อุปกรณ์ และระบบต่างๆ ทั้งหมดภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

4. ขอบเขตการติดตั้งระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน

การติดตั้งระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน และอุปกรณ์ทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้าน มาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานการติดตั้ง และมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ผู้เข้าประกวดราคา จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ การติดตั้ง การซ่อมบำรุง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการ ปรับปรุงและซ่อมแซมส่วนที่ได้รับผลกระทบจากการติดตั้งดังกล่าว ทั้งนี้การติดตั้งจะเป็นไปตามข้อกำหนดและ ตำแหน่งที่คณะฯ กำหนด

5. ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไป

5.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเสนอเอกสารและนำเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงการให้คณะฯ รับทราบภายใน 20 วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

5.1.1 แผนการติดตั้งและส่งมอบอุปกรณ์

5.1.2 สรุปรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ e-mail และ Line ทั้งหมดของทีมงาน

5.2 ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำหนังสือ พร้อมรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้งานแจ้งให้กับคณะฯ รับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการจริงอย่างน้อย 3 วันทำการและจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากคณะฯ ก่อนจึงจะสามารถดำเนินการได้

5.3 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องเป็นผู้จัดหาสายสัญญาณต่างๆ เช่น สายไฟ สายพวง สาย Patch และสาย Optic Fiber Patch เป็นต้น หรืออุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติมอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบ ทั้งหมดที่ทางผู้ชนะการประกวดราคาเสนอมาให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.4 การติดตั้งระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอหรือการติดตั้ง อุปกรณ์และระบบอื่นใดเพิ่มเติมซึ่งหากไม่ได้รับไว้ในข้อกำหนดของคณะฯ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะฯ ที่จะ เป็นผู้กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้งโดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริงเพื่อให้ ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

5.5 การติดตั้งอุปกรณ์เข้าตู้อุปกรณ์ (Rack Cabinet) จะต้องเว้นพื้นที่ด้านหน้าให้สามารถเปิดประตู



ได้และทำการจัดสายสัญญาณภายในให้เรียบร้อยเพื่อเข้าไปแก้ไขอุปกรณ์ระบบเครือข่ายในภายหลัง

5.6 การติดตั้งอุปกรณ์และสายสัญญาณทั้งหมดจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของการใช้งาน และความปลอดภัยทางด้านไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีการต่อสายกราวด์และลงกราวด์ให้เรียบร้อยตามมาตรฐานไฟฟ้าที่กำหนด

5.7 สายสัญญาณเชื่อมต่อ (Patch cable) และสายสัญญาณต่างๆ ที่จะนำมาใช้กับระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน และอุปกรณ์ที่เสนอนั้นจะต้องเป็นสายที่เป็นชนิดที่เหมาะสมและได้มาตรฐาน ซึ่งมีความยาวของสายและจำนวนตามที่จำเป็นต้องใช้งานจริง ทั้งนี้สายใยแก้วนำแสงสำหรับเชื่อมต่อ (Optic Fiber Patch Cord) จะต้องเป็นสายสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานอย่างได้มาตรฐาน

5.8 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับผิดชอบดำเนินการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการตามที่คณะฯ กำหนดเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.9 สายสัญญาณทุกชนิดจะต้องมีการติดป้าย (Label) ระบุข้อมูลของสายสัญญาณนั้นอย่างชัดเจน และถูกต้องตามหลักการทำ Label ที่ได้มาตรฐานสากลที่กำหนด

5.10 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และปฏิบัติตามนโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ และกฎระเบียบต่างๆ ด้านความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างเคร่งครัด

6. รายการอุปกรณ์ที่ต้องการ

คณะมนุษยศาสตร์ มีความต้องการติดตั้งระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน รวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องดังรายการต่อไปนี้ โดยกำหนดคุณสมบัติเฉพาะของอุปกรณ์ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 1 แสดงรายการอุปกรณ์ที่ต้องการจัดซื้อ

ลำดับ	รายการอุปกรณ์	จำนวน	หน่วย	สถานที่ติดตั้ง
1	เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์แบบเสมือน	1	ชุด	ติดตั้งตามจุดที่กำหนด
2	อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย	2	ตัว	ติดตั้งตามจุดที่กำหนด
3	ซอฟต์แวร์ระบบให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (VDI License)	1	ชุด	ติดตั้งตามจุดที่กำหนด

7. การตรวจรับอุปกรณ์และระบบ

7.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องจัดเตรียมเอกสารต่างๆ สำหรับการส่งมอบและการตรวจรับอย่างเหมาะสมให้กับทางคณะฯ พิจารณา

7.2 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งมอบรายละเอียดรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No) หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) วันที่รับประกัน วันที่หมดรับประกัน ฯลฯ ตามข้อมูลของอุปกรณ์ที่มีจริง

7.3 คณะฯ จะทำการตรวจรับโครงการทั้งหมดเมื่อระบบและอุปกรณ์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้ง โดยผู้ชนะการประกวดราคาสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามข้อกำหนดและสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายเดิมของคณะฯ ที่มีอยู่แล้วได้อย่างมีประสิทธิภาพตามคุณลักษณะของระบบและอุปกรณ์ที่กำหนดไว้



7.4 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องทำหนังสือแจ้งการส่งมอบระบบทั้งหมดเพื่อตรวจรับให้ทางคณะฯ ทราบอย่างน้อย 5 วันทำการก่อนวันที่จะทำการส่งมอบโดยจะต้องแนบเอกสาร แผนผัง คู่มือ หรือสิ่งอื่นใดที่จำเป็นสำหรับการตรวจรับทั้งหมดให้คณะฯ ทั้งนี้หากไม่ปฏิบัติตามหรือขาดข้อมูลในสาระสำคัญคณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะปฏิเสธการตรวจรับในครั้งนี้อย่างสิ้นเชิงและผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำหนังสือพร้อมทั้งข้อมูลที่ครบถ้วนมาใหม่อีกครั้งโดยให้ถือเป็นความผิดที่เกิดขึ้นจากผู้ชนะการประกวดราคา

8. การดูแลรักษา การรับประกัน และการฝึกอบรมภายหลังการติดตั้ง

8.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องรับประกันถึงความเสียหายและดูแลรักษาอุปกรณ์และระบบทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 3 ปี นับจากวันที่ส่งมอบของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับคณะฯ ในทันทีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการดำเนินการ

8.2 การรับประกันจะต้องครอบคลุมถึงความคุ้มครองต่อความสูญเสีย หรือเสียหาย จากผลโดยตรงหรือโดยอ้อม อันเนื่องมาจากสาเหตุ ไฟไหม้ ฟ้าผ่า ภัยระเบิด ภัยน้ำท่วม ภัยลมพายุ ภัยเนื่องจากน้ำ ภัยจากยานพาหนะ ภัยจากอากาศ ภัยจากควัน ภัยลูกเห็บ ภัยแผ่นดินไหว ภัยจลาจลและนัดหยุดงาน ภัยจากการโจรกรรมที่ปรากฏร่องรอยการจี้ดแะ ภัยต่อเครื่องไฟฟ้า (Electrical Injury) และภัยจากอุบัติเหตุทางกายภาพอื่นๆ

8.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (preventive maintenance) ที่เป็นทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด ทำความสะอาดอุปกรณ์และตู้อุปกรณ์ และอัปเดตระบบของซอฟต์แวร์ทั้งหมดที่ได้ทำการติดตั้งให้กับคณะฯ ตามระยะเวลาที่รับประกันอุปกรณ์ โดยจะต้องทำการซ่อมบำรุงระบบทุกๆ 4 เดือน นับจากวันที่เริ่มรับประกัน และจะต้องจัดทำรายงานผลของการทำการซ่อมบำรุงระบบให้กับคณะฯ ทราบทุกครั้ง

8.4 หากเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ หรือจัดหาอุปกรณ์อื่นใดที่มีคุณสมบัติเท่าเทียมหรือดีกว่ามาทดแทน เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งจากคณะฯ ผ่านทางโทรศัพท์ หรือทางโทรสาร หรือทาง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์

8.5 หากผู้ชนะการประกวดราคานิ่งเฉยไม่ดำเนินการใดๆ ที่จะแก้ไขความเสียหายของอุปกรณ์หรือระบบที่เป็นของผู้ชนะการประกวดราคาภายหลังจาก 48 ชั่วโมง นับจากที่คณะฯ ได้แจ้งให้ผู้ชนะการประกวดราคาผ่านทางจดหมายหรือโทรสาร คณะฯ มีสิทธิ์ที่จะดำเนินการจัดหา จัดซื้อ จัดจ้าง หรือ ดำเนินการใดๆ เพื่อแก้ไขให้อุปกรณ์หรือระบบที่เสียหายสามารถใช้งานได้เป็นปกติ และคณะฯ สามารถเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดจากผู้ชนะการประกวดราคา

9. ข้อกำหนดอื่น ๆ

ในกรณีจำเป็นคณะฯ สามารถขอเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต่างๆ ให้แตกต่างจากที่ระบุไว้ในเอกสารนี้ได้ เพื่อให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ ที่เสนอสามารถทำงานร่วมกับระบบเครือข่ายและ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดของคณะฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้ชนะการประกวดราคาจะต้อง ปฏิบัติตามที่คณะฯ กำหนดและจะต้องเสนอมูลค่าของปริมาณงานที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงให้คณะฯ พิจารณาก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะดำเนินการ ซึ่งคณะฯ จะชำระหรือขอคืนเงินดังกล่าวให้กับผู้ชนะการประกวดราคาเมื่อคณะฯ ได้ทำการตรวจรับและเบิกจ่ายต่อไป ทั้งนี้คณะฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาจัดหาผู้ดำเนินการรายอื่นแทนผู้



คณะกรรมการประกวดราคาได้หากพบว่ามูลค่าของปริมาณงานที่ เพิ่มขึ้นหรือลดลงนั้นเป็นราคาที่ไม่เป็นธรรมต่อทางราชการและอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อราชการได้

10. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ติดตั้งและดำเนินการปรับปรุงตามตารางที่ 1 ทุกรายการจะต้องส่งมอบ พร้อมติดตั้งเพื่อให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ภายใน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

11. งบประมาณวงเงินในการจัดหา

งบประมาณโครงการ 5,700,000 บาท (ห้าล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

ราคากลางจัดซื้อระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน (Virtual Desktop Infrastructure)

จำนวน 1 ระบบ

ราคากลาง 5,691,666.67 บาท (ห้าล้านหกแสนเก้าหมื่นหนึ่งพันหกร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)

12. จำนวนงวดเงินในการเบิกจ่าย

จำนวน 1 งวด

13. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

โทรศัพท์ 053-943218

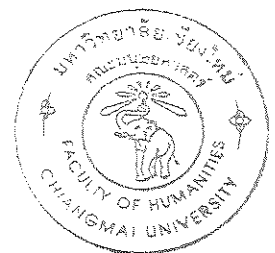
โทรสาร 053-221595

ทั้งนี้ผู้เสนอราคาได้อ่านรายละเอียดขอบเขตและคุณลักษณะของงานอย่างถี่ถ้วนและยอมรับตามรายละเอียดข้อกำหนดข้างต้นแล้วจึงได้ยื่นข้อเสนอ

ประกาศ ณ วันที่ 4 มิถุนายน 2564

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นันทศรี)
รองคณบดีฝ่ายแผนงานและนวัตกรรม

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.วรุณี อังจิตรไพศาล)
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายกายภาพและสิ่งแวดล้อม



(ลงชื่อ).....พีระวุฒิ สัมฤทธิ์.....กรรมการ
(นายพีระวุฒิ สัมฤทธิ์)
พนักงานปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ).....บุญชัย พิมพ์สิงห์.....กรรมการ
(นายบุญชัย พิมพ์สิงห์)
พนักงานปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ).....ณัฏฐินี สมสิงห์.....กรรมการและเลขานุการ
(นางสาวณัฏฐินี สมสิงห์)
นักวิชาการคอมพิวเตอร์



ภาคผนวก ก

คุณสมบัติเฉพาะของผู้เข้าประกวดราคาและอุปกรณ์ระบบต่างๆ ที่คณะฯ ต้องการ ซึ่ง ทั้งหมดจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

1. คุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคา

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

1.2 ไม่มีชื่ออยู่ในหนังสือแจ้งเวียนทำงานของทางราชการ และไม่เป็นผู้ที่ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มครองทางการทูต ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่จะสละสิทธิ์ความคุ้มครองทางการทูตนั้น

1.3 มีสำนักงานใหญ่หรือสำนักงานสาขาตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ไม่น้อยกว่า 1 แห่ง โดยเปิดให้บริการมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยต้องสามารถรับแจ้งการขัดข้องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้

1.4 ผู้ประกวดราคาต้องมีประสบการณ์ในการออกแบบและติดตั้งระบบเครือข่ายให้กับสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา หรือหน่วยงานราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือบริษัทเอกชนที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ โดยมีมูลค่างานไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท จำนวนไม่น้อยกว่า 1 งาน โดยมีชื่อ สถานที่ ติดตั้งหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ โดยแนบสัญญาระหว่าง บริษัทผู้เสนอราคาและหน่วยงาน

1.5 ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้เสนอราคาจะต้องเสนอ เอกสารดังกล่าว ซึ่งออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา เพื่อให้คณะกรรมการพิจารณา

1.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือน ซึ่งสามารถประสานงานกับผู้ประสานงานของหน่วยงานหรือผู้ดูแลระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือนของคณะฯ เพื่อช่วยเหลือกำหนดค่าอุปกรณ์ (Configuration) ตั้งแต่อุปกรณ์เชื่อมต่อปลายทางสำหรับเข้าใช้บริการ (VDI Client) ซอฟต์แวร์ระบบให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (VDI Software) และเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์แบบเสมือน (Hyperconverged VDI Server) ให้สามารถเชื่อมโยงและทำงานร่วมกันได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งรายชื่อของบุคลากร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน ซึ่งมีใบประกาศรับรองความรู้ความสามารถด้านระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือนจากบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ที่เสนอ โดยแนบหลักฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งขณะดำเนินการติดตั้งหรือกำหนดค่าอุปกรณ์ (Configuration) ระบบเครื่องลูกข่ายแบบเสมือนให้กับมหาวิทยาลัยจะต้องมีบุคลากรที่เสนอร่วมเป็นผู้ปฏิบัติงานอยู่ด้วย

2. คุณสมบัติของอุปกรณ์

2.1 เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์แบบเสมือน (Hyperconverged Infrastructure VDI Server)

จำนวน 1 ชุด

2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกออกแบบมาสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance โดยเฉพาะ และมี Node Server แบบ 1U1N ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า 3 Nodes Server แบบ All Flash

2.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลางขนาดไม่น้อยกว่า 20 Core ต่อหน่วยประมวลผล มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยต่อ Node Server

2.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ที่มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 512 GB ต่อ Node Server



2.1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ Solid State Drives (SSD) ขนาดความจุรวมก่อน Format ไม่น้อยกว่า 1.92TB จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วย ต่อ Node Server (Capacity Tier)

2.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ Solid State Drives (SSD) ขนาดความจุก่อน Format ไม่น้อยกว่า 800GB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย ต่อ Node Server (Caching Tier)

2.1.6 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server เพื่อรองรับ Data Availability

2.1.7 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่าย 10 Gigabit Ethernet แบบ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

2.1.8 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Out-of-Band Management แบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตต่อ Node Server

2.1.9 ระบบที่เสนอต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับปกป้องข้อมูล (Data Protection) และกู้คืนข้อมูลได้ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถทำการปกป้องข้อมูลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Data Protection) ได้
- สามารถปกป้องข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 5 เครื่องแม่ข่ายเสมือน (VM) ต่อเครื่องแม่ข่าย (Node Server)
- สามารถปกป้องข้อมูลแบบ Local และ Remote Replication ได้

2.1.10 รองรับการ Replication ข้อมูลระหว่าง Site ได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous โดยต้องสามารถปรับเปลี่ยนไปมาได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องมีการ Synchronize ข้อมูลใหม่

2.1.11 รองรับการ Failover VM หลายๆ VM ไปยังศูนย์ข้อมูลอื่นพร้อมกันและ start VM ตามลำดับที่ต้องการได้ รวมถึงต้องสามารถเปลี่ยน IP Address ของ VM เป็นของ Network ใหม่ได้โดยอัตโนมัติ

2.1.12 รองรับปริมาณข้อมูลที่ส่งระหว่าง Cluster ที่อยู่ต่างศูนย์ข้อมูลผ่าน WAN Link (WAN Optimization) ได้

2.1.13 มีซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายแบบเสมือน Software Management มีลิขสิทธิ์สามารถใช้งานได้ถูกต้องตามกฎหมาย โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถเรียกใช้งานผ่าน Web Browser ได้ เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงและใช้งาน
- สามารถดูแลจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนและระบบจัดเก็บข้อมูลกลางในชุดเดียวกันได้
- สามารถทำการ Upgrade Hyper-Converged software, Firmware โดยไม่มีการหยุดระบบได้

2.1.14 มีสถาปัตยกรรมแบบ Hyper-Converged Infrastructure Appliance และเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Leaders ของ Gartner Magic Quadrant for Hyper-Converged Infrastructure

2.1.15 มี Software VSAN Standard ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ที่ได้รับการ Support และสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต (Original Equipment Manufacturer: OEM) เพื่อรับการ Support ปัญหาทางด้าน Hardware และ Software ผ่านทางทีม Support ช่องทางเดียวกัน โดยไม่จำเป็นต้องแยกกันติดต่อ จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

2.1.16 เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์แบบเสมือน (Hyper Converged Server) พร้อมอุปกรณ์ที่เสนอทั้งหมดต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย



2.2 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย (Data Center Switch) จำนวน 2 ตัว

- 2.2.1 เป็นอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 ได้
- 2.2.2 มีขนาดของ Switching Fabric capacity ไม่น้อยกว่า 840 Gbps
- 2.2.3 มีความสามารถในการส่งข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 630 Mpps
- 2.2.4 มีพอร์ตแบบ 1/10G SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 พอร์ต
- 2.2.5 มีพอร์ตแบบ 100 Gigabit Ethernet (QSFP28) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 2.2.6 มีพอร์ตสำหรับบริหารจัดการตัวอุปกรณ์แบบ RJ45 console และ management port
- 2.2.7 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 160,000 Addresses
- 2.2.8 สนับสนุน Jumbo Frames ขนาดไม่น้อยกว่า 9,416 bytes
- 2.2.9 สามารถรองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN รวมทั้งสนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.1Q VLAN Tagging และ GVRP ได้
- 2.2.10 สนับสนุนมาตรฐาน DCB ได้แก่ 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection (ETS), IEEE 802.1Qbb Priority-based Flow Control (PFC) และ DCBx เป็นอย่างน้อย
- 2.2.11 สนับสนุนการทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, โดยสามารถทำ Rate Policing, Rate Shaping และ WRED ได้
- 2.2.12 สามารถทำ Access Control List (ACL) ได้ไม่น้อยกว่า 6,000 Ingress ACL และ 1,000 Egress ACL
- 2.2.13 มีฟังก์ชันการรักษาความปลอดภัยดังต่อไปนี้ Storm Control ทั้ง Unknown Unicast, Multicast และ Broadcast, และ Control Plan Policing (CoPP) ได้
- 2.2.14 สนับสนุน IPv4 Routing ดังต่อไปนี้ Static Route, OSPF, และ BGPv4 ได้เป็นต้น
- 2.2.15 สนับสนุน IPv6 Routing ดังต่อไปนี้ได้ Static route และ OSPFv3 ได้เป็นต้น
- 2.2.16 สนับสนุนการทำ Link aggregation ตามมาตรฐาน IEEE 802.3ad ได้อย่างน้อย 16 พอร์ตต่อหนึ่งกลุ่ม
- 2.2.17 สามารถบริหารจัดการได้ดังต่อไปนี้ Command Line Interface (CLI), telnet, SNMP และ SSH เป็นต้น
- 2.2.18 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์ในรายการที่ 1
- 2.2.19 ต้องมีเอกสารรับรองการรับประกันเป็นระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

2.3 ซอฟต์แวร์ระบบให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (VDI License) จำนวน 1 ชุด

- 2.3.1 เป็นโปรแกรมสำหรับให้บริการ Virtual Desktop Interface (VDI) ซึ่งมีลิขสิทธิ์สามารถใช้งานได้ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.3.2 สามารถทำงานได้บนหน้าจอ Desktop, Tablet, Smart Phone ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.3.3 ต้องมีระบบ Monitoring Tool เพื่อใช้ตรวจสอบการทำงานของ Hypervisor และคอมพิวเตอร์เสมือนลูกข่าย โดยสามารถแสดงภาพรวมการใช้ทรัพยากรของระบบได้
- 2.3.4 ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนต้องสามารถทำงานบนโปรโตคอล RDP, Blast และ PCoIP ได้
- 2.3.5 มีระบบ Help Desk tool ที่สามารถช่วย Help desk จัดการ VDI ได้เช่น Send Message Remote Assistance, Restart VDI ได้รวมทั้งดูการใช้งานของ CPU, Memory และ Latency ของ VDI ได้
- 2.3.6 ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนต้องสามารถให้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนทำงานบน



HTML5 Browser ได้ โดยไม่ต้องติดตั้ง Client

2.3.7 สามารถทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนลูกข่ายกลับมาอยู่สถานะเหมือนติดตั้งใหม่เสมอ โดยทำการ destroy เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนลูกข่ายทุกครั้ง ที่ log off แล้วสร้างขึ้นใหม่โดยอัตโนมัติ

2.3.8 ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนจะต้องสามารถปรับขนาดหน้าจอให้พอเหมาะพอดีกับอุปกรณ์ที่เรียกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายเสมือนได้แบบอัตโนมัติ

2.3.9 Hypervisor ที่ทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์เสมือน ต้องสามารถทำการโยกย้ายคอมพิวเตอร์เสมือนจาก Hypervisor เครื่องหนึ่งไปยัง Hypervisor อีกเครื่องหนึ่งได้แบบอัตโนมัติ โดยดูจากการใช้งานของ CPU และ Memory ของ Hypervisor ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่โยกย้ายนั้นยังต้องทำงานได้เป็นปกติโดยที่ไม่ต้องปิดเครื่อง

2.3.10 มีระบบที่สามารถที่จะจัดการ Environment ของ User เช่น กำหนด การทำงานของ Application Settings, กำหนดการทำงานของ Printer Settings และ Network Mappings โดยสามารถที่จะใช้ร่วมกับ Virtual Desktop, Physical Desktop และ Cloud Desktop ต้องได้รับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง ภายใต้เครื่องหมายผลิตภัณฑ์เดียวกัน

2.3.11 มีเอกสารรับรองการใช้งานลิขสิทธิ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต

