



ประกาศคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เรื่อง การกำหนดหัวข้อมาตรฐานขอบเขตของงาน (TOR)

รายการ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก จำนวน ๑ ระบบ

๑. ความเป็นมา

ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลัก ติดตั้งใช้งาน ณ. ของคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งอยู่ที่ชั้น ๒ อาคารศรีวิวัฒน์ ทำหน้าที่ให้บริการสารสนเทศทั้งทางด้านการรักษาพยาบาล การบริหาร การศึกษาและการวิจัย เนื่องด้วยทางคณะฯ มีนโยบายในการปรับพื้นที่บริเวณดังกล่าว เป็นห้องตรวจ รักษาทางจักษุวิทยา จึงจำเป็นต้องทำการย้าย สำรองและอุปกรณ์ทั้งหมดออกจากพื้นที่เดิม ไปยัง อาคารเรียนรวมราชนครินทร์และอาคารเฉลิมพระเกียรติ ๗ รอบพระชนมพรรษา อาคารศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์ ตามลำดับ

ในการย้ายระบบดังกล่าว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ระบบและ คุรุภัณฑ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องจำเป็น เพื่อรองรับการโอนย้ายโดยคำนึงถึงการลดความเสี่ยงหรือผลกระทบ ในการสูญหายของข้อมูล หรือ สารสนเทศ รวมถึงการหยุดชะงักในการให้บริการทางด้านสารสนเทศให้ น้อยที่สุด โดยหากดำเนินการย้ายแล้วเสร็จ จะมีความพร้อมในการพัฒนาระบบสารสนเทศสู่ระบบ มาตรฐานต่อไปในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อรองรับการย้ายหลักและสำรองของ๒.๒ เพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบในการ ดำเนินการย้ายเครื่องแม่ข่าย

๒.๓ เพื่อให้การบริหารจัดการระบบสารสนเทศของคณะฯ เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมี ประสิทธิภาพ

๒.๔ เพื่อให้มีระบบสารสนเทศที่รองรับมาตรฐาน ISO๒๗๐๐๑ ในอนาคต

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นนิติบุคคลที่ดำเนินกิจการทางด้านนี้และมีทุนจดทะเบียน

ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท และดำเนินกิจการมาไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๓.๒ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบการดำเนินงานต่าง ๆ ทั้งหมดให้ถูกต้องตามข้อกำหนด รวมทั้งปฏิบัติตามระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ของ คณะฯ โดยผู้ชนะการเสนอราคาจะอ้างเหตุไม่รับผิดชอบ ใดๆ จากความเข้าใจผิด ความไม่ทราบ ความผิดพลาด หรือความไม่สมบูรณ์ ของข้อมูลที่มีใน

ข้อกำหนดไม่ได้ การดำเนินการใด ๆ ของผู้รับการเสนอราคา ที่ขัดกับระเบียบ กฎ ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับ การดำเนินงานตามข้อกำหนดและตามสัญญา ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบต่อผลที่จะเกิดขึ้น และแก้ไขให้ถูกต้อง

๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติในวันยื่นของเสนอราคา

๓.๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นรายการเปรียบเทียบ รายละเอียดระหว่างโปรแกรมและ อุปกรณ์ที่เสนอ กับคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ ว่าตรงกันหรือไม่ เพื่อประกอบการพิจารณา

๓.๓.๒ ในกรณีที่มีอุปกรณ์หลายรุ่น (Model) และ/หรือ Option ผู้เสนอราคาต้องระบุให้ชัดเจน โดยพิมพ์เป็นรายการว่าจะส่งมอบรุ่น หรือ Series ใด และ Option ใด

๓.๓.๓ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว

๓.๔ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๕ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยและไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

๓.๖ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญาฉบับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ ดังนี้

๓.๖.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๓.๖.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๓.๖.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔.๔ ระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนแบบที่ ๑

จำนวน ๑ ระบบ

๔.๔.๑ เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน

จำนวน ๓ ชุด

- ๔.๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลแบบ Xeon ๑๐Core E๕-๒๖๔๐ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๕Hz/๒๑๓๓MHz cache ไม่น้อยกว่า ๒๕MB จำนวน ๒ หน่วย
- ๔.๔.๑.๒ มีหน่วยความจำแบบ DDR๔ ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB รองรับการใส่หน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ DIMM Slots
- ๔.๔.๑.๓ รองรับการใส่ Memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB
- ๔.๔.๑.๔ มี Hard disk ๒.๕ นิ้ว ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อวินาที ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB แบบ Hot swap ๑๒ Gbps SAS จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และสามารถใส่ Disk ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วย
- ๔.๔.๑.๕ มี Hard Disk Controller ที่สนับสนุน RAID ๐, ๑, ๑๐ หน่วยความจำ cache ไม่น้อยกว่า ๑ GB
- ๔.๔.๑.๖ มีพอร์ตเชื่อมต่อส่วนขยาย PCIe จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ slots
- ๔.๔.๑.๗ มีพอร์ตเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๔.๔.๑.๘ มีพอร์ตเชื่อมต่อสำหรับการบริหารจัดการตามมาตรฐาน IMM๒.๑ ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๔.๔.๑.๙ มี Host Bus Adapter FC Dual-port จำนวนอย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๔.๔.๑.๑๐ หน่วยจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕๐w จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยทำงานแบบ Redundancy และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องทำการปิดเครื่อง (Hot Swap)
- ๔.๔.๑.๑๑ เป็นเครื่องแบบ Rack mount ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ U พร้อมติดตั้งในตู้สื่อสาร
- ๔.๔.๑.๑๒ มีเครื่องอ่าน DVD Drive อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๔.๔.๑.๑๓ มี USB Memory key สำหรับติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ Hypervisor จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๔.๑.๑๔ มีอุปกรณ์ทำหน้าที่แจ้งเตือนล่วงหน้าในกรณีที่มีอุปกรณ์สำคัญในเครื่องมีโอกาสจะเสีย โดยสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างน้อยต่อไปที่ CPU, Memory, Hard disk, พัดลม และ Power supply
- ๔.๔.๑.๑๕ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน

๔.๔.๒ เครื่องจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (SAN Storage) จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๔.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Hardware RAID โดยสามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐,๑,๕,๖,๑๐ และ Distributed เป็นอย่างน้อย และสามารถปรับเปลี่ยน RAID ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๔.๔.๒.๒ สามารถรองรับการทำงาน Dual Controller ได้ โดยทำงานแบบ Fail Over
- ๔.๔.๒.๓ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมี Redundant Power supply, Cooling fan units
- ๔.๔.๒.๔ Disk Controller, Disk Drive, Power Supply ต้องสามารถรองรับการทำ hot-swap ได้
- ๔.๔.๒.๕ มี battery backup สำหรับ cache เพื่อเก็บรักษาข้อมูลบน controller ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง และเมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้อง ต้องสามารถ De-stage หรือย้ายข้อมูลที่ยังค้างอยู่บน Cache Memory ไปเก็บไว้ใน Flash Drive หรือ Hard disk ได้
- ๔.๔.๒.๖ มี Dedicate Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖GB และสามารถรองรับการอัปเดต Controller ให้มี Cache รวมสูงสุด ๖๔GB ในอนาคตได้
- ๔.๔.๒.๗ รองรับจำนวน Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๖๔ หน่วย และสามารถรองรับ Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๔ หน่วยหากอัปเดต Controller ในอนาคต
- ๔.๔.๒.๘ รองรับการจัดตั้ง Disk ขนาด ๒.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure หรือ ขนาด ๓.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure
- ๔.๔.๒.๙ รองรับการใช้งานของ Drive ทั้งแบบ ๒.๕" SSD, แบบ ๒.๕" SAS ที่ความเร็วรอบ ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที และ ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที และแบบ ๒.๕" Nearline SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้อุปกรณ์ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้ โดยสามารถใช้งานคละกันได้
- ๔.๔.๒.๑๐ รองรับการใช้งานของ Drive แบบ ๓.๕" Near line SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้อุปกรณ์ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้
- ๔.๔.๒.๑๑ สามารถทำ global hot spare disk ที่กระจายระหว่าง Enclosure ได้
- ๔.๔.๒.๑๒ มี Host port Fibre Channel ที่รองรับความเร็วความเร็ว ๑๖ Gbps จำนวนอย่างน้อย ๘ ports
- ๔.๔.๒.๑๓ ติดตั้ง Hard Drive ชนิด ๑.๘TB SAS ๑๐K RPM ๒.๕" HDD จำนวน ๑๓ หน่วย หรือดีกว่า
- ๔.๔.๒.๑๔ ติดตั้ง Hard Drive ชนิด ๑.๘TB ๒.๕" RI Flash Drive จำนวน ๓ หน่วย หรือดีกว่า

- ๔.๔.๒.๑๕ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องรองรับการเพิ่มขนาดของ LUN และ RAID array ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๔.๔.๒.๑๖ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำเสนอจะต้องมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนการใช้งานของความจุได้ ซึ่งจะการปรับเปลี่ยนทางผู้ดูแลระบบจะต้องสามารถทำได้เองโดยผ่าน GUI
- ๔.๔.๒.๑๗ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องทำ Online Migration โดยสามารถทำการถ่ายโอนย้ายข้อมูลจากอุปกรณ์เก็บข้อมูลเดิมที่มีอยู่ได้โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- ๔.๔.๒.๑๘ สามารถรองรับการทำงาน Automated Data Placement หรือการย้ายข้อมูลระหว่าง Storage Tier ได้โดยอัตโนมัติโดยการย้ายข้อมูลที่มีการใช้งานสูงมายัง Solid State Drive (SSD Drive) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- ๔.๔.๒.๑๙ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องสามารถทำงานแบบ snapshot และ full-image copy (cloning) ได้ โดยรองรับการทำงานกับพื้นที่ข้อมูลทั้งภายในและภายนอกอุปกรณ์ที่นำเสนอ
- ๔.๔.๒.๒๐ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องสามารถทำสำเนาข้อมูลข้ามสต่อเร็วโดยใช้ฟังก์ชันของอุปกรณ์สต่อเร็วได้ทั้งแบบ Synchronous และ Asynchronous Replication
- ๔.๔.๒.๒๑ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องรองรับการสร้าง Volume หรือ LUN แบบ Full และ Thin Provisioning ได้
- ๔.๔.๒.๒๒ รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, AIX, Solaris, HP-UX, VMware, และ Linux ได้
- ๔.๔.๒.๒๓ สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack ขนาด ๑๙ นิ้วได้
- ๔.๔.๒.๒๔ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน

๔.๔.๓ ชุดระบบระบายความร้อนแบบ In-Row จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๔.๓.๑ ระบบปรับอากาศจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐kW ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า ๓๒.๒ องศาเซลเซียส และเพิ่มขึ้นเป็น ๑๐.๕๐kW ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า ๓๗.๘ องศาเซลเซียส ซึ่งทำงานแบบ Dynamic และจ่ายลมเย็นได้รวม ๒,๒๐๐ CFM ต่อเครื่อง

- ๔.๔.๓.๒ โครงสร้างของเครื่องจะต้องผลิตจากเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงซึ่งผ่านกระบวนการ Power Coated Touch และแผ่นประตูหน้าหลังจะต้องเจาะเป็นรูพรุนเพื่อให้จ่ายลมเย็นได้เป็นอย่างดี
- ๔.๔.๓.๓ พัดลมเป่าลมเย็นภายในเครื่องจะต้องเป็นชนิด Direct mixed flow DC Fan มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถที่จะจ่ายความเร็วลมได้อย่างน้อย ๓๘๐ CFM
- ๔.๔.๓.๔ พัดลมสามารถที่จะปรับความเร็วลมตั้งแต่ ๓๐% - ๑๐๐% ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๔.๔.๓.๕ มีไฟแสดงสถานะต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย Critical, Warning, Check Log และ Status
- ๔.๔.๓.๖ มีชุด Microprocessor Controller ที่สามารถส่งสัญญาณไฟกะพริบ หรือ ส่งเสียงเตือน เมื่อเกิด เหตุการณ์ดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๔.๓.๖.๑ Cool Fail
 - ๔.๔.๓.๖.๒ Return air sensor fault
 - ๔.๔.๓.๖.๓ Fan fault ๒.๙.๔ Rack temperature sensor fault
- ๔.๔.๓.๗ มี Network Management Card หรือ Network Management Port เพื่อให้สามารถบริหารจัดการผ่านระบบเครือข่ายได้ โดยมีคุณสมบัติต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๔.๓.๗.๑ ปรับระดับความเย็น
 - ๔.๔.๓.๗.๒ ปรับค่าการ alarm และ alert ได้
 - ๔.๔.๓.๗.๓ ตรวจสอบค่าอุณหภูมิ ความชื้น ความเย็น
- ๔.๔.๓.๘ มีระบบพัดลมเป็นแบบ Modular ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงาน
- ๔.๔.๓.๙ แผ่นกรองอากาศจะต้องมีประสิทธิภาพการกรองอากาศระดับ EU๔ หรือน้อยกว่า ๒๐% ตามมาตรฐาน ASHRAE ๕๒.๑ หรือดีกว่า
- ๔.๔.๓.๑๐ การรับประกัน ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๔.๔.๓.๑๑ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน

๔.๔.๔ ชุดโปรแกรม VMware vSphere Essential Plus จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๔.๔.๑ รองรับการใช้งานเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง
- ๔.๔.๔.๒ รองรับการบริหารจากส่วนกลาง (VMware vCenter Server Essentials)
- ๔.๔.๔.๓ สามารถทำให้คอมพิวเตอร์เสมือนเข้าถึง shared storage devices เช่น Fibre Channel หรือ iSCSI และอื่นๆ (VMware vSphere VMFS)
- ๔.๔.๔.๔ สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในรูปแบบ VMware vSphere Thin Provisioning
- ๔.๔.๔.๕ รองรับ vStorage API for Data Protection สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Tool
- ๔.๔.๔.๖ รองรับการติดตั้ง Patch และ Update สำหรับ Hypervisor Server ได้จากส่วนกลาง (VMware vCenter Update Manager)
- ๔.๔.๔.๗ สามารถทำการถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เดิม ไปยังเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ (VMware vCenter Converter)
- ๔.๔.๔.๘ รองรับการทำ High Availability (HA) โดยสามารถทำการ Restart เครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ โดยอัตโนมัติในกรณีที่ Hypervisor Server Hardware มีปัญหา
- ๔.๔.๔.๙ สามารถทำการย้ายเครื่องแม่ข่ายเสมือนที่กำลังทำงานอยู่ข้าม Hypervisor Server ได้ โดยไม่ต้อง Shutdown หรือ Suspend (vMotion)
- ๔.๔.๔.๑๐ มีเครื่องมือสำหรับการ Backup และ Recovery ระบบ (vSphere Data Protection)
- ๔.๔.๔.๑๑ สามารถทำการ Replicate ไฟล์ดิสก์เสมือน (Virtual Machine Disk File) ของเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถึงแม้ต้นทางและปลายทางจะใช้ Storage ต่างรุ่นและยี่ห้อ (vSphere Replication)

๔.๔.๕ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๔.๕.๑ ชุดโปรแกรม Windows Server ๒๐๑๒ standard Edition หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๕ ระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนแบบที่ ๒ จำนวน ๑ ระบบ

๔.๕.๑ เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน

จำนวน ๓ ชุด

- ๔.๕.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลแบบ Xeon ๑๔Core E๕-๒๖๔๐ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๕HGZ/๒๔๐๐MHz cache ไม่น้อยกว่า ๓๕MB จำนวน ๒ หน่วย

- ๔.๕.๑.๒ มีหน่วยความจำแบบ DDR๔ ไม่น้อยกว่า ๓๒๐ GB รองรับการใส่หน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ DIMM Slots
- ๔.๕.๑.๓ รองรับการใส่ Memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB
- ๔.๕.๑.๔ มี Hard disk ๒.๕ นิ้ว ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อวินาที ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB แบบ Hot swap ๑๒Gbps SAS จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และสามารถใส่ Disk ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วย
- ๔.๕.๑.๕ มี Hard Disk Controller ที่สนับสนุน RAID ๐, ๑, ๑๐ หน่วยความจำ cache ไม่น้อยกว่า ๑ GB
- ๔.๕.๑.๖ มีพอร์ตเชื่อมต่อส่วนขยาย PCIe จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ slots
- ๔.๕.๑.๗ มีพอร์ตเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๔.๕.๑.๘ มีพอร์ตเชื่อมต่อสำหรับการบริหารจัดการตามมาตรฐาน IMM๒.๑ ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต
- ๔.๕.๑.๙ มี Host Bus Adapter FC Dual-port จำนวนอย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๔.๕.๑.๑๐ หน่วยจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๙๐๐w จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยทำงานแบบ Redundancy และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องทำการปิดเครื่อง (Hot Swap)
- ๔.๕.๑.๑๑ เป็นเครื่องแบบ Rack mount ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ U พร้อมติดตั้งในตู้สื่อสาร
- ๔.๕.๑.๑๒ มีเครื่องอ่าน DVD Drive อย่างน้อย ๑ หน่วย
- ๔.๕.๑.๑๓ มี USB Memory key สำหรับติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ Hypervisor จำนวน ๑ หน่วย
- ๔.๕.๑.๑๔ มีอุปกรณ์ทำหน้าที่แจ้งเตือนล่วงหน้าในกรณีที่มีอุปกรณ์สำคัญในเครื่องมีโอกาสจะเสีย โดยสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างน้อยต่อไปที่ CPU, Memory, Hard disk, พัดลม และ Power supply
- ๔.๕.๑.๑๕ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน

๔.๕.๒ เครื่องจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (SAN Storage) จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๕.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Hardware RAID โดยสามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐,๑,๕,๖,๑๐ และ Distributed เป็นอย่างน้อย และสามารถปรับเปลี่ยน RAID ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๔.๕.๒.๒ สามารถรองรับการทำงาน Dual Controller ได้ โดยทำงานแบบ Fail Over

- ๔.๕.๒.๓ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำมาเสนอจะต้องมี Redundant Power supply, Cooling fan units
- ๔.๕.๒.๔ Disk Controller, Disk Drive, Power Supply ต้องสามารถรองรับการทำ hot-swap ได้
- ๔.๕.๒.๕ มี battery backup สำหรับ cache เพื่อเก็บรักษาข้อมูลบน controller ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง และเมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้อง ต้องสามารถ De-stage หรือย้ายข้อมูลที่ยังค้างอยู่บน Cache Memory ไปเก็บไว้ใน Flash Drive หรือ Hard disk ได้
- ๔.๕.๒.๖ มี Dedicate Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖GB และสามารถรองรับการอัปเดต Controller ให้มี Cache รวมสูงสุด ๖๔GB ในอนาคตได้
- ๔.๕.๒.๗ รองรับจำนวน Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๖๔ หน่วย และสามารถรองรับ Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๔ หน่วยหากอัปเดต Controller ในอนาคต
- ๔.๕.๒.๘ รองรับการจัดตั้ง Disk ขนาด ๒.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure หรือ ขนาด ๓.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure
- ๔.๕.๒.๙ รองรับการใช้งานของ Drive ทั้งแบบ ๒.๕" SSD, แบบ ๒.๕" SAS ที่ความเร็วรอบ ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที และ ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที และแบบ ๒.๕" Nearline SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้ โดยสามารถใช้งานคละกันได้
- ๔.๕.๒.๑๐ รองรับการใช้งานของ Drive แบบ ๓.๕" Nearline SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้
- ๔.๕.๒.๑๑ สามารถทำ global hot spare disk ที่กระจายระหว่าง Enclosure ได้
- ๔.๕.๒.๑๒ มี Host port Fibre Channel ที่รองรับความเร็วความเร็ว ๑๖ Gbps จำนวนอย่างน้อย ๘ ports
- ๔.๕.๒.๑๓ ติดตั้ง Hard Drive ชนิด ๑.๘TB SAS ๑๐K RPM ๒.๕" HDD จำนวน ๒๐ หน่วย หรือดีกว่า
- ๔.๕.๒.๑๔ ติดตั้ง Hard Drive ชนิด ๑.๙TB ๒.๕" RI Flash Drive จำนวน ๔ หน่วย หรือดีกว่า
- ๔.๕.๒.๑๕ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่เสนอจะต้องรองรับการเพิ่มขนาดของ LUN และ RAID array ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๔.๕.๒.๑๖ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่นำมาเสนอจะต้องมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนการใช้งานของความจุได้ ซึ่งจะการปรับเปลี่ยนทางผู้ดูแลระบบจะต้องสามารถทำได้เองโดยผ่าน GUI

๔.๕.๔ ชุดระบบระบายความร้อนแบบ In-Row จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๕.๔.๑ ระบบปรับอากาศจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐kW ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า ๓๒.๒ องศาเซลเซียส และเพิ่มขึ้นเป็น ๑๐.๕๐kW ที่ Return Air Temperature ไม่น้อยกว่า ๓๗.๘ องศาเซลเซียส ซึ่งทำงานแบบ Dynamic และจ่ายลมเย็นได้รวม ๒,๒๐๐ CFM ต่อเครื่อง
- ๔.๕.๔.๒ โครงสร้างของเครื่องจะต้องผลิตจากเหล็กที่มีความแข็งแรงสูงซึ่งผ่านกระบวนการ Power Coated Touch และแผ่นประตูหน้าหลังจะต้องเจาะเป็นรูพรุนเพื่อให้จ่ายลมเย็นได้เป็นอย่างดี
- ๔.๕.๔.๓ พัดลมเป่าลมเย็นภายในเครื่องจะต้องเป็นชนิด Direct mixed flow DC Fan มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ตัว ซึ่งแต่ละตัวสามารถที่จะจ่ายความเร็วลมได้อย่างน้อย ๓๕๐ CFM
- ๔.๕.๔.๔ พัดลมสามารถที่จะปรับความเร็วลมตั้งแต่ ๓๐% - ๑๐๐% ได้อย่างอัตโนมัติ
- ๔.๕.๔.๕ มีไฟแสดงสถานะต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย Critical, Warning, Check Log และ Status
- ๔.๕.๔.๖ มีชุด Microprocessor Controller ที่สามารถส่งสัญญาณไฟกะพริบ หรือ ส่งเสียงเตือน เมื่อเกิด เหตุการณ์ดังต่อไปนี้ได้อย่างน้อย
 - ๔.๕.๔.๖.๑ Cool Fail
 - ๔.๕.๔.๖.๒ Return air sensor fault
 - ๔.๕.๔.๖.๓ Fan fault ๒.๕.๔ Rack temperature sensor fault
- ๔.๕.๔.๗ มี Network Management Card หรือ Network Management Port เพื่อให้สามารถบริหารจัดการผ่านระบบเครือข่ายได้ โดยมีคุณสมบัติต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 - ๔.๕.๔.๗.๑ ปรับระดับความเย็น
 - ๔.๕.๔.๗.๒ ปรับค่าการ alarm และ alert ได้
 - ๔.๕.๔.๗.๓ ตรวจสอบค่าอุณหภูมิ ความชื้น ความเย็น
- ๔.๕.๔.๘ มีระบบพัดลมเป็นแบบ Modular ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงาน
- ๔.๕.๔.๙ แผ่นกรองอากาศจะต้องมีประสิทธิภาพการกรองอากาศระดับ EU๔ หรือ ไม่น้อยกว่า ๒๐% ตามมาตรฐาน ASHRAE ๕๒.๑ หรือดีกว่า
- ๔.๕.๔.๑๐ การรับประกัน ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๔.๕.๕.๑๑ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซมหรือ refurbish มาก่อน

๔.๕.๕ ชุดโปรแกรม VMware vSphere Essential Plus จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๕.๑ รองรับการใช้งานเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง

๔.๕.๕.๒ รองรับการบริหารจากส่วนกลาง (VMware vCenter Server Essentials)

๔.๕.๕.๓ สามารถทำให้คอมพิวเตอร์เสมือนเข้าถึง shared storage devices เช่น Fibre Channel หรือ iSCSI และอื่นๆ (VMware vSphere VMFS)

๔.๕.๕.๔ สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ VMware vSphere Thin Provisioning

๔.๕.๕.๕ รองรับ vStorage API for Data Protection สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Tool

๔.๕.๕.๖ รองรับการติดตั้ง Patch และ Update สำหรับ Hypervisor Server ได้จากส่วนกลาง (VMware vCenter Update Manager)

๔.๕.๕.๗ สามารถทำการถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เดิม ไปยังเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ (VMware vCenter Converter)

๔.๕.๕.๘ รองรับการทำ High Availability (HA) โดยสามารถทำการ Restart เครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ โดยอัตโนมัติในกรณีที่มี Hypervisor Server Hardware มีปัญหา

๔.๕.๕.๙ สามารถทำการย้ายเครื่องแม่ข่ายเสมือนที่กำลังทำงานอยู่ ข้าม Hypervisor Server ได้ โดยไม่ต้อง Shutdown หรือ Suspend (vMotion)

๔.๕.๕.๑๐ มีเครื่องมือสำหรับการ Backup และ Recovery ระบบ (vSphere Data Protection)

๔.๕.๕.๑๑ สามารถทำการ Replicate ไฟล์ดิสก์เสมือน (Virtual Machine Disk File) ของเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ถึงแม้ต้นทางและปลายทางจะอยู่ที่ Storage ต่างรุ่นและยี่ห้อ (vSphere Replication)

๔.๕.๖ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๖.๑ ชุดโปรแกรม Windows Server ๒๐๑๒ standard Edition หรือดีกว่า พร้อมสิทธิการใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย

๔.๕.๗ โปรแกรม Microsoft SQL Server Standard Edition จำนวน ๑ ชุด

๔.๕.๗.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาซอฟต์แวร์ในการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Standard เวอร์ชัน ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์

แม่ข่ายเพื่อใช้งานร่วมกับ Management Software (Vcenter Server) โดยมีลักษณะการใช้งานถูกต้อง

๔.๖ ระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนแบบที่ ๓ จำนวน ๑ ระบบ

๔.๖.๑ เครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน จำนวน ๓ ชุด

๔.๖.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลแบบ Xeon ๑๒Core E๕-๒๖๕๐ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๒.๒HGz/๒๔๐๐MHz cache ไม่น้อยกว่า ๓๐MB จำนวน ๒ หน่วย

๔.๖.๑.๒ มีหน่วยความจำแบบ DDR๔ ไม่น้อยกว่า ๓๔๔ GB รองรับการใส่หน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ DIMM Slots

๔.๖.๑.๓ รองรับการใส่ Memory ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๕ TB

๔.๖.๑.๔ มี Hard disk ๒.๕ นิ้ว ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ รอบต่อวินาที ความจุไม่น้อยกว่า ๓๐๐ GB แบบ Hot swap ๑๒Gbps SAS จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และสามารถใส่ Disk ได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วย

๔.๖.๑.๕ มี Hard Disk Controller ที่สนับสนุน RAID ๐, ๑, ๑๐ หน่วยความจำ cache ไม่น้อยกว่า ๑ GB

๔.๖.๑.๖ มีพอร์ตเชื่อมต่อส่วนขยาย PCIe จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ slots

๔.๖.๑.๗ มีพอร์ตเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต

๔.๖.๑.๘ มีพอร์ตเชื่อมต่อสำหรับการบริหารจัดการตามมาตรฐาน IMM๒.๑ ไม่น้อยกว่า ๑ พอร์ต

๔.๖.๑.๙ มี Host Bus Adapter FC Dual-port จำนวนอย่างน้อย ๑ หน่วย

๔.๖.๑.๑๐ หน่วยจ่ายไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๗๕๐w จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยทำงานแบบ Redundancy และสามารถถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องทำการปิดเครื่อง (Hot Swap)

๔.๖.๑.๑๑ เป็นเครื่องแบบ Rack mount ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ U พร้อมติดตั้งในตู้สื่อสาร

๔.๖.๑.๑๒ มีเครื่องอ่าน DVD Drive อย่างน้อย ๑ หน่วย

๔.๖.๑.๑๓ มี USB Memory key สำหรับติดตั้งชุดซอฟต์แวร์ Hypervisor จำนวน ๑ หน่วย

๔.๖.๑.๑๔ มีอุปกรณ์ทำหน้าที่แจ้งเตือนล่วงหน้าในกรณีที่มีอุปกรณ์สำคัญในเครื่องมีโอกาสจะเสีย โดยสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ได้อย่างน้อยต่อไปที่ CPU, Memory, Hard disk, พัดลม และ Power supply

๔.๖.๑.๑๕ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน

๔.๖.๒ เครื่องจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (SAN Storage) จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๖.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ที่มีสถาปัตยกรรมแบบ Hardware RAID โดยสามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๐,๑,๕,๖,๑๐ และ Distributed เป็นอย่างน้อย และสามารถปรับเปลี่ยน RAID ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ
- ๔.๖.๒.๒ สามารถรองรับการทำงาน Dual Controller ได้ โดยทำงานแบบ Fail Over
- ๔.๖.๒.๓ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่น่าเสนอจะต้องมี Redundant Power supply, Cooling fan units
- ๔.๖.๒.๔ Disk Controller, Disk Drive, Power Supply ต้องสามารถรองรับการทำ hot-swap ได้
- ๔.๖.๒.๕ มี battery backup สำหรับ cache เพื่อเก็บรักษาข้อมูลบน controller ในกรณีระบบไฟฟ้าขัดข้อง และเมื่อเกิดไฟฟ้าขัดข้อง ต้องสามารถ De-stage หรือย้ายข้อมูลที่ยังค้างอยู่บน Cache Memory ไปเก็บไว้ใน Flash Drive หรือ Hard disk ได้
- ๔.๖.๒.๖ มี Dedicate Cache memory ของระบบรวมไม่น้อยกว่า ๑๖GB และสามารถรองรับการอัปเดต Controller ให้มี Cache รวมสูงสุด ๖๔GB ในอนาคตได้
- ๔.๖.๒.๗ รองรับจำนวน Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๖๔ หน่วย และสามารถรองรับ Drive ได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๔ หน่วยหากอัปเดต Controller ในอนาคต
- ๔.๖.๒.๘ รองรับการจัดตั้ง Disk ขนาด ๒.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure หรือ ขนาด ๓.๕" ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยต่อหนึ่ง Enclosure
- ๔.๖.๒.๙ รองรับการใช้งานของ Drive ทั้งแบบ ๒.๕" SSD, แบบ ๒.๕" SAS ที่ความเร็วรอบ ๑๕,๐๐๐ รอบต่อนาที และ ๑๐,๐๐๐ รอบต่อนาที และแบบ ๒.๕" Nearline SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้ โดยสามารถใช้งานคละกันได้
- ๔.๖.๒.๑๐ รองรับการใช้งานของ Drive แบบ ๓.๕" Nearline SAS ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที ภายใต้ Controller หรือ Enclosure เดียวกันได้
- ๔.๖.๒.๑๑ สามารถทำ global hot spare disk ที่กระจายระหว่าง Enclosure ได้
- ๔.๖.๒.๑๒ มี Host port Fibre Channel ที่รองรับความเร็วความเร็ว ๑๖ Gbps จำนวนอย่างน้อย ๘ ports
- ๔.๖.๒.๑๓ ติดตั้ง Hard Drive ชนิด ๒TB ๗,๒K RPM ๒.๕" NL HDD จำนวน ๑๘ หน่วย หรือดีกว่า
- ๔.๖.๒.๑๔ อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่น่าเสนอจะต้องรองรับการเพิ่มขนาดของ LUN และ RAID array ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ

- ๔.๖.๓.๔ ต้องได้รับการรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ว่าเครื่องที่นำเสนอเป็นเครื่องใหม่ ไม่ใช่เครื่องที่เคยใช้งานมาแล้ว (reuse) หรือไม่เคยผ่านการซ่อมแซม หรือ refurbish มาก่อน
- ๔.๖.๔ ชุดโปรแกรม VMware vSphere Essential Plus จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๖.๔.๑ รองรับการใช้งานเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง
 - ๔.๖.๔.๒ รองรับการบริหารจากส่วนกลาง (VMware vCenter Server Essentials)
 - ๔.๖.๔.๓ สามารถทำให้คอมพิวเตอร์เสมือนเข้าถึง shared storage devices เช่น Fibre Channel หรือ iSCSI และอื่นๆ (VMware vSphere VMFS)
 - ๔.๖.๔.๔ สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในรูปแบบ VMware vSphere Thin Provisioning
 - ๔.๖.๔.๕ รองรับ vStorage API for Data Protection สำหรับการเชื่อมต่อกับ Third-Party Backup Tool
 - ๔.๖.๔.๖ รองรับการติดตั้ง Patch และ Update สำหรับ Hypervisor Server ได้จากส่วนกลาง (VMware vCenter Update Manager)
 - ๔.๖.๔.๗ สามารถทำการถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เดิม ไปยังเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ (VMware vCenter Converter)
 - ๔.๖.๔.๘ รองรับการทำ High Availability (HA) โดยสามารถทำการ Restart เครื่องแม่ข่ายเสมือนได้ โดยอัตโนมัติในกรณีที่ Hypervisor Server Hardware มีปัญหา
 - ๔.๖.๔.๙ สามารถทำการย้ายเครื่องแม่ข่ายเสมือนที่กำลังทำงานอยู่ ข้าม Hypervisor Server ได้ โดยไม่ต้อง Shutdown หรือ Suspend (vMotion)
 - ๔.๖.๔.๑๐ มีเครื่องมือสำหรับการ Backup และ Recovery ระบบ (vSphere Data Protection)
 - ๔.๖.๔.๑๑ สามารถทำการ Replicate ไฟล์ดิสก์เสมือน (Virtual Machine Disk File) ของเครื่องแม่ข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทั้งแม่ต้นทางและปลายทางจะใช้ Storage ต่างรุ่นและยี่ห้อกัน (vSphere Replication)
- ๔.๖.๕ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๖.๕.๑ ชุดโปรแกรม Windows Server ๒๐๑๒ standard Edition หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้องตามกฎหมาย
- ๔.๖.๖ โปรแกรม Microsoft SQL Server Standard Edition จำนวน ๑ ชุด

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาซอฟต์แวร์ในการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Standard เวอร์ชัน ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเพื่อใช้งานร่วมกับ Management Software (Vcenter Server) โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งานถูกต้อง

๔.๗ อุปกรณ์สลับสัญญาณ

๔.๗.๑ อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับ Top Rack แบบที่ ๑ จำนวน ๒ ชุด

- ๔.๗.๑.๑ ทำงานแบบ L๓ โดยมี Switching capacity ๖๔๐ Gb/s แบบ Non-blocking
- ๔.๗.๑.๒ Throughput ไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mpps
- ๔.๗.๑.๓ มีความสามารถในการทำ Virtual chassis
- ๔.๗.๑.๔ หน่วยความจำแบบ Flash และ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒GB
- ๔.๗.๑.๕ จำนวนพอร์ตใช้งานแบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า ๒๐ พอร์ต
- ๔.๗.๑.๖ รองรับการทำ Software defined Networking โดยไม่ต้องซื้อ license เพิ่มเติม
- ๔.๗.๑.๗ การรับประกัน ๓ ปี

๔.๗.๒ อุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับ Top Rack แบบที่ ๒ จำนวน ๓ ชุด

- ๔.๗.๒.๑ ทำงานแบบ L๓ Switching capacity ๒๒๔ Gb/s แบบ Non-blocking
- ๔.๗.๒.๒ Throughput ไม่น้อยกว่า ๑๕๔ Mpps
- ๔.๗.๒.๓ จำนวนพอร์ตใช้งานแบบ SFP+ ไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต
- ๔.๗.๒.๔ จำนวนพอร์ตใช้งานแบบ GigE RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๒๐ พอร์ต
- ๔.๗.๒.๕ มีความสามารถในการทำ Virtual chassis
- ๔.๗.๒.๖ หน่วยความจำแบบ Flash และ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๒GB
- ๔.๗.๒.๗ รองรับการทำ Software defined Networking โดยไม่ต้องซื้อ license เพิ่มเติม
- ๔.๗.๒.๘ การรับประกัน ๓ ปี

๔.๘ ตู้สื่อสารสำหรับติดตั้งอุปกรณ์แบบที่ ๑ จำนวน ๔ ชุด

- ๔.๘.๑ ขนาด ๔๒U มีฝาปิดด้านข้างทั้งสองด้าน
- ๔.๘.๒ ประตูหน้าหลังแบบตะแกรงหรือแผ่นพลาสติกโปร่งแสงเปิดได้
- ๔.๘.๓ ประตูหลังแบบเปิดสองบาน
- ๔.๘.๔ ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๐๗๐ มิลลิเมตร
- ๔.๘.๕ ความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร
- ๔.๘.๖ มีหน่วยกระจายกระแสไฟฟ้า (Power distribution Unit) ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๘.๗ ติดตั้งแผงพักสายสัญญาณ ตามจำนวนใช้งาน

๔.๙ ตู้สื่อสารสำหรับติดตั้งอุปกรณ์แบบที่ ๒ จำนวน ๔ ชุด

- ๔.๙.๑ ขนาด ๔๒๐ มีฝาปิดด้านข้างทั้งสองด้าน
- ๔.๙.๒ ประตูหน้าหลังแบบตะแกรงหรือแผ่นพลาสติกโปร่งแสงเปิดได้
- ๔.๙.๓ ประตูหลังแบบเปิดสองบาน
- ๔.๙.๔ ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๐๗๐ มิลลิเมตร
- ๔.๙.๕ ความกว้างไม่น้อยกว่า ๗๕๐ มิลลิเมตร
- ๔.๙.๖ มีหน่วยกระจายกระแสไฟฟ้า (Power distribution Unit) ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๙.๗ ติดตั้งแผงพักสายสัญญาณ ตามจำนวนใช้งาน
- ๔.๑๐ **เครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉิน** จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๑๐.๑ ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐VA, ๒๔,๐๐๐Watts
- ๔.๑๐.๒ ต้องเป็นระบบ On Line แบบ Double conversion
- ๔.๑๐.๓ มีค่า Efficiency ที่ Full Load ไม่น้อยกว่า ๙๖.๔ %
- ๔.๑๐.๔ มีระบบ EPO (Emergency Power Off) สำหรับกรณีฉุกเฉิน
- ๔.๑๐.๕ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
 - ๔.๑๐.๕.๑ รองรับระดับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) ในระบบ ๓PH x ๓๔๐/๔๐๐/๔๑๕
 - ๔.๑๐.๕.๒ รองรับระดับช่วงแรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage Range) ๓๐๔ - ๔๗๗ V
 - ๔.๑๐.๕.๓ รองรับระดับความถี่ขาเข้า (Input Frequency) ในช่วง ๕๐ - ๗๐ Hz (Auto Sensing)
- ๔.๑๐.๖ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้
 - ๔.๑๐.๖.๑ มีระดับแรงดันไฟฟ้าขาออก (Output Voltage) ในระบบ ๓PH x ๓๔๐/๔๐๐/๔๑๕V
 - ๔.๑๐.๖.๒ มีระดับความถี่ขาออก (Output Frequency) ในช่วง ๕๗ - ๕๓ Hz ที่ ๕๐ Hz (sync to mains)
 - ๔.๑๐.๖.๓ มี Crest Factor แบบ ๓ : ๑
 - ๔.๑๐.๖.๔ มี Output Voltage Distortion น้อยกว่า ๕% ที่ Full load
 - ๔.๑๐.๖.๕ มีรูปคลื่นสัญญาณเป็น Sine Wave
- ๔.๑๐.๗ แบตเตอรี่
 - ๔.๑๐.๗.๑ แบตเตอรี่เป็นชนิด Valve-Regulated Lead Acid (VRLA)

๔.๑๐.๗.๒ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๔ นาที ที่ Full Load (๒๕kW) และไม่น้อยกว่า ๔๗ นาที ที่ Half Load (๑๒kW)

๔.๑๐.๘ มี Built-in Maintenance Bypass, Built-in Static Bypass

๔.๑๐.๙ มี LED และ LCD Display ในการแสดงผลต่างๆ

๔.๑๐.๑๐ มี Network Management Card พร้อม Temperature Sensor ที่ประกอบมาจากโรงงานเดียวกับ UPS

๔.๑๐.๑๑ มีระดับเสียงไม่เกิน ๕๕ dBA ที่ระยะห่าง ๑ เมตร

๔.๑๐.๑๒ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน C-tick, CE, EN ๕๐๐๙๑-๒, EN/IEC ๖๒๐๔๐-๓, IEC ๖๑๐๐๐-๓-๒, IEC ๖๑๐๐๐-๓-๓, ISO ๑๔๐๐๑, ISO ๙๐๐๑, RCM, VFI-SS-๑๑๑

๔.๑๐.๑๓ ลักษณะและส่วนประกอบของเครื่องต้องเหมาะสมกับสภาพการใช้งานในทุกห้องที่ของประเทศไทย ซึ่งจะมีอุณหภูมิภายในอาคารตั้งแต่ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๐ - ๙๕%

๔.๑๐.๑๔ การรับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕ การดำเนินการติดตั้ง

๕.๔ การติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉิน

๕.๔.๑ กำหนดให้ทำการติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าฉุกเฉินในข้อ ๔.๗ ณ ชั้น M อาคารราชนครินทร์

๕.๔.๒ ติดตั้งฐานกระจายน้ำหนักที่ผ่านการรับรองจากวิศวกรโยธาที่มีใบอนุญาตถูกต้อง โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งแบบการติดตั้งให้ทางคณะแพทย์ฯพิจารณาก่อนการดำเนินการติดตั้ง

๕.๔.๓ การคำนวณขนาดของสายไฟฟ้าและอุปกรณ์สะพานไฟฟ้าต้องผ่านการรับรองจากวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตถูกต้อง โดยผู้ชนะการประกวดราคาต้องส่งแบบทางไฟฟ้าให้ทางคณะแพทย์ฯพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๕ การติดตั้งตู้สื่อสารสำหรับติดตั้งอุปกรณ์

๕.๕.๑ กำหนดให้ติดตั้งตู้สื่อสารในข้อ ๔.๕ และ ๔.๖ ณ ชั้น M อาคารราชนครินทร์

- ๕.๕.๒ ติดตั้งสายส่งกำลังไฟฟ้าจากเครื่องสำรองไฟฟ้าพร้อมเต้าเสียบให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- ๕.๕.๓ การจัดผังตำแหน่งตู้ให้มีการระบายความร้อนที่สอดคล้องกับการติดตั้งระบบระบายความร้อน
- ๕.๕.๔ กำหนดให้ย้ายตู้สื่อสารเดิมออกจากพื้นที่เดิมไปยังสำรอง ชั้น ๗ อาคารศูนย์ความเป็นเลิศฯ หรือตามที่คณะแพทยศาสตร์กำหนด

๕.๖ การติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือน

- ๕.๖.๑ กำหนดให้ติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒ ณ ชั้น M อาคารราชนครินทร์
- ๕.๖.๒ กำหนดให้ติดตั้งระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนแบบที่ ๓ ณ สำรอง อาคารศูนย์ความเป็นเลิศฯ
- ๕.๖.๓ การติดตั้งสายสัญญาณทองแดงดีเกสียวและอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

๕.๗ การติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณแบบที่ ๑ และแบบที่ ๒

- ๕.๗.๑ กำหนดให้ทำการติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณภายในตู้สื่อสารโดยเชื่อมต่อสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย พร้อมใช้งาน
- ๕.๗.๒ กำหนดค่าการทำงานโดยอ้างอิงจากค่าการทำงานของระบบงานเครื่องแม่ข่าย แยกตามภาระงาน ตามที่ทางคณะแพทยศาสตร์กำหนด
- ๕.๗.๓ กำหนดค่าการทำงานของระบบเครือข่ายให้สอดคล้องกับค่าการทำงานปัจจุบันของทางคณะแพทยศาสตร์ รวมถึงให้สามารถรองรับการย้ายระบบงานจาก Physical server to Virtual server ให้สามารถทำงานอย่างต่อเนื่อง

๕.๘ การย้ายระบบอุปกรณ์เครือข่าย

๕.๘.๑ การย้ายอุปกรณ์สลับสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายหลัก

- ๕.๘.๑.๑ กำหนดให้ผู้รับจ้างทำการย้ายระบบ อุปกรณ์ สำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลัก (เอกสารแนบท้าย) จากพื้นที่เดิมในปัจจุบัน ไปยังพื้นที่ใหม่ที่จะย้าย ดังนี้

๕.๔.๑.๑.๑ กำหนดให้เตรียมการอุปกรณ์สลับสัญญาณสำรองระหว่างเครือข่าย
ขนย้ายเพื่อให้ระบบเครือข่ายหลักสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง ไม่
หยุดชะงัก

๕.๔.๑.๑.๒ การกำหนดค่าการทำงาน ให้อ้างอิงค่าการทำงานหลักเดิมของทาง
คณะฯ

๕.๔.๑.๑.๓ กำหนดให้การขนย้ายอุปกรณ์เครือข่ายอื่นๆ เช่น Firewall, DNS
Firewall, ระบบบริหารจัดการเครือข่าย เป็นต้น ให้กระทำการในเวลา
กลางคืน หรือ ช่วงที่มีผลกระทบน้อยที่สุด เพื่อให้การให้บริการมีความ
ต่อเนื่อง

๕.๔.๑.๒ กำหนดให้ผู้รับจ้างทำการขนย้ายระบบ อุปกรณ์ สำหรับระบบเครือข่าย
คอมพิวเตอร์โรงพยาบาล ดังนี้

๕.๔.๑.๒.๑ กำหนดให้เตรียมการอุปกรณ์สลับสัญญาณสำรองระหว่างเตรียมการ
ขนย้ายเพื่อให้ระบบเครือข่ายโรงพยาบาลสามารถใช้งานได้
ต่อเนื่อง ไม่หยุดชะงัก

๕.๔.๑.๒.๒ การกำหนดค่าการทำงานระหว่างโอนย้าย ให้อ้างอิงค่าการทำงานเดิม

๕.๔.๒ กำหนดให้ทำการขนย้ายอุปกรณ์สลับสัญญาณ ชั้น M อาคารราชชนดิภิรมย์ในปัจจุบัน
ไปยังชั้น ๗ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๗ รอบพระชนมพรรษา อาคารศูนย์ความเป็นเลิศทาง
การแพทย์ ดังนี้

๕.๔.๒.๑ การกำหนดค่าการทำงานให้เป็นไปตามที่คณะฯกำหนด เพื่อให้ระบบเครื่อง
แม่ข่ายที่จะย้ายไปยังศูนย์สารสนเทศสำรองสามารถใช้งานได้ทันที

๕.๔.๓ กำหนดให้เชื่อมต่ออุปกรณ์สลับสัญญาณในข้อ ๕.๔_ เข้ากับระบบเดิมที่ขนย้ายเสร็จ
แล้วโดยอิงค่าการทำงานเดิมของระบบเครือข่าย

๕.๔.๔ กำหนดให้ย้ายระบบการเชื่อมต่อเครือข่ายภายในสำหรับอาคารศรีพัฒน์เดิม ไปยังพื้นที่
ใหม่ที่ทางคณะฯกำหนด เพื่อให้การให้บริการในอาคารศรีพัฒน์สามารถใช้งานได้อย่าง
ต่อเนื่อง

๕.๕ การขนย้ายเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล

- ๕.๙.๑ ให้ดำเนินการขนย้ายเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ (ระบบ DR) จาก อาคารราชนครินทร์ ไปยัง ศูนย์สารสนเทศ อาคารเฉลิมพระเกียรติ ๗ รอบพระชนมพรรษา ศูนย์ความเป็นเลิศทางการแพทย์
- ๕.๙.๒ ให้ดำเนินการขนย้ายเครื่องแม่ข่ายและอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ของระบบ Smart Cloud และระบบ VDI จากศูนย์สารสนเทศ อาคารศรีพัฒน์ ไปยัง ศูนย์สารสนเทศ อาคารราชนครินทร์ เมื่อการเตรียมระบบและการเตรียมพื้นที่เสร็จพร้อมแล้ว
- ๕.๑๐ กำหนดให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์การเชื่อมต่อ ผู้สื่อสาร สายสัญญาณ ที่จำเป็นทั้งหมดเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องไม่หยุดการทำงาน
- ๕.๑๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องศึกษาระเบียบข้อบังคับการทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคณะฯ เสนอเอกสารและ นำเสนอรายละเอียดต่างๆ ให้กับงานเทคโนโลยีสารสนเทศรับทราบ ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ลงนามในสัญญา ซึ่งเอกสารที่เสนอจะต้องประกอบด้วย
- ๕.๑๑.๑ แผนการติดตั้งขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดรวมทั้งระบุถึงวิธีการติดตั้ง ทดสอบ ปรับปรุง ระยะเวลา ช่วงเวลาที่ใช้ และเครื่องมือที่ใช้ติดตั้งและ/หรือปรับปรุงระบบทั้งหมด
- ๕.๑๑.๒ ส่งรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ หมายเลขโทรสาร และ e-mail ทั้งหมดของทีมงาน
- ๕.๑๒ ก่อนที่ผู้ชนะการประกวดราคาจะเข้าดำเนินการใดๆ ผู้เสนอราคาจะต้องทำหนังสือชี้แจงพร้อมรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้งาน แจ้งให้กับงานเทคโนโลยีสารสนเทศรับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการจริงและ ต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากคณะฯ ก่อน จึงจะสามารถดำเนินการได้ ซึ่งหากผู้เสนอราคาเข้าทำการติดตั้งระบบใดๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติจากคณะฯ มีสิทธิ์ที่จะให้บริษัทดำเนินการรื้อถอนระบบต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ชนะการประกวดราคา
- ๕.๑๓ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดทำสรุปคู่มือการติดตั้งและคู่มือการใช้งานเบื้องต้นโดยละเอียดทั้งหมดที่เสนอในรูปแบบ Soft copy ๒ ชุด และ Hard copy ๑ ชุด ในวันส่งมอบงาน
- ๕.๑๔ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องส่งมอบรายละเอียดรายการอุปกรณ์ที่ติดตั้งทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีข้อมูลดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย ได้แก่ ชื่ออุปกรณ์ รุ่นอุปกรณ์ ชนิดอุปกรณ์ ชื่อ

บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ หมายเลขประจำตัวอุปกรณ์ (Serial No) หมายเลขประจำตัว
อุปกรณ์ย่อย (ถ้ามี) วันที่รับประกัน วันที่หมดรับประกัน ฯลฯ ตามข้อมูลของอุปกรณ์ที่มี
จริง

๕.๑๕ การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดที่ผู้ชนะการประกวดราคาได้เสนอ หรือติดตั้งอุปกรณ์และระบบอื่นใด
เพิ่มเติม ซึ่งหากไม่ได้ระบุไว้ในข้อกำหนดของคณะฯ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะฯที่จะเป็นผู้
กำหนดลักษณะและรูปแบบของการติดตั้ง โดยขึ้นอยู่กับความจำเป็นและสภาพการใช้งานจริง
เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพเป็นสำคัญ

๖ เงื่อนไขเฉพาะ

๖.๔.๑ เป็นผลิตภัณฑ์ของแท้ ของใหม่ทั้งหมด ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๖.๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในการยื่นเสนออุปกรณ์
สำหรับโครงการนี้ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทสาขาใน
ประเทศไทย

๖.๕ การรับประกันและการบริการหลังการขาย

๖.๕.๑ อุปกรณ์ Hardware ในข้อ ๔.๑.๑, ๔.๑.๒, ๔.๒.๑, ๔.๒.๒, ๔.๒.๓, ๔.๓.๑, ๔.๓.๒,
๔.๓.๓ และ ๔.๔ รับประกัน ๓ ปี โดยมีหนังสือรับรองที่ออกจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์
หรือบริษัทสาขาในประเทศไทยว่า การรับประกันสินค้า และการให้บริการหลังการขายเป็น
การกระทำโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทฯ สาขาในประเทศไทย หรือ
บริษัทตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องเท่านั้น

๖.๕.๒ หากไม่ได้ระบุไว้ในข้อนี้ ให้ใช้เงื่อนไขการรับประกันและการบริการหลังการขายของแต่
ละหัวข้อย่อยของรายการอุปกรณ์

๗ ระยะเวลาในการส่งมอบ

กำหนดส่งมอบภายใน ๑๔๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๘ งบประมาณวงเงินในการจัดหา

๑๙,๗๙๕,๐๐๐.- บาท (สิบเก้าล้านเจ็ดแสนเก้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคา ขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ
๓๐,๐๐๐.-บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคาฯและ การเสนอราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอลด
ราคาครั้งละไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐.-บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอลดแล้ว

๙. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลาย
ลักษณ์อักษรโดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้
ตามช่องทางดังต่อไปนี้.-


๙.๑ หน่วยงานจัดหาพัสดุ งานพัสดุ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๑๑๐ ถนนอินทวิโรต ต.
สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๙.๒ จุดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Email Address : medpurch@mail.med.cmu.ac.th

๙.๓ โทรสารหมายเลข : ๐๕๓-๒๑๐๑๓๖

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้เผยแพร่
ลง Website เพื่อคณะแพทยศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ธนู หินทอง)
รักษาการแทนผู้อำนวยการคณะแพทยศาสตร์