

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
จัดซื้อเครื่องแม่ข่ายชนิด Hyper Converged Infrastructure (HCI)  
โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต

๑. ความเป็นมา

ด้วยปัจจุบันโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตได้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการแพทย์และบริหารจัดการโรงพยาบาล (HIMS) เพื่อรองรับการให้บริการประชาชนและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีกำหนดจะเริ่มนำระบบดังกล่าวมาใช้งานจริงในเดือนเมษายน พ.ศ. ๒๕๖๙ ซึ่งระบบสารสนเทศทางการแพทย์และบริหารจัดการโรงพยาบาล (HIMS) มีความต้องการใช้ทรัพยากรด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีสมรรถนะสูง รองรับการผลิตผลและจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากได้อย่างต่อเนื่องและมีเสถียรภาพ อย่างไรก็ตามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีสมรรถนะไม่เพียงพอต่อความต้องการของระบบสารสนเทศทางการแพทย์และบริหารจัดการโรงพยาบาล (HIMS) ใหม่ ทั้งในด้านประสิทธิภาพ ความจุในการจัดเก็บข้อมูล และความสามารถในการขยายระบบ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการให้บริการประชาชนและการดำเนินงานของโรงพยาบาล

เพื่อให้การใช้งานระบบ HIS เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีเสถียรภาพ และสามารถรองรับการขยายตัวของระบบงานในอนาคต จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อเครื่องแม่ข่ายชนิด Hyper Converged Infrastructure (HCI) ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่รวมการผลิตผล การจัดเก็บข้อมูล และระบบเครือข่ายเข้าด้วยกัน โดยมีคุณสมบัติด้านความยืดหยุ่น ความน่าเชื่อถือ และการบริหารจัดการที่สะดวก เหมาะสมต่อการใช้งานกับระบบ HIMS ของโรงพยาบาล

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหลักแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่ทางโรงพยาบาลใช้งานอยู่ในปัจจุบัน และเตรียมความพร้อมมุ่งสู่การบริการใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างคุ้มค่าด้วยระบบเสมือน Virtualization ที่ช่วยสนับสนุนงานผู้ดูแลระบบเครือข่ายทั้งการควบคุม กำกับ ตรวจสอบ รับทราบและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว รวมไปถึงการสำรองข้อมูลระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑. มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศ ของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติ บุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการ บริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สถาบัน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน อย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณ งาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้ากำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่น ข้อเสนอ  
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ  
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้ร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็น ผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....

๓.๑๑. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สุกท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
- (๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท
- (๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามสัญญา
- (๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง(กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)
- (๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้
  - (๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
  - (๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานประมวลผลระดับสูง (Hyper-Converged Infrastructure) จำนวน ๑ ระบบ ไม่น้อยกว่า ๓ เครื่อง แบบ Appliance มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ๔.๑.๑ เป็นระบบ Hyper Converged Infrastructure Appliance หรือเทคโนโลยีเทียบเท่า ที่รวมการประมวลผล (Compute) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) และระบบบริหารจัดการเสมือน (Virtualization) ภายในแพลตฟอร์มเดียว โดยติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน ๑๙ นิ้ว มีจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ Nodes และมีความสูงต่อ Node ไม่เกิน ๒U หรือรูปแบบเทียบเท่าที่ให้ประสิทธิภาพเทียบเท่ากัน
- ๔.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลางระดับ Enterprise (x๘๖ Architecture) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย (Dual Processor) ต่อเครื่อง มีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า ๑๖ Cores ต่อหน่วย (รวมไม่น้อยกว่า ๓๒ Cores ต่อเครื่อง) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน (Base Frequency) ไม่น้อยกว่า ๒.๘ GHz หรือดีกว่า เพื่อให้มั่นใจว่าระบบรวม ๓ Nodes สามารถรองรับความต้องการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรองรับการขยายตัวในอนาคต
- ๔.๑.๓ ติดตั้งหน่วยความจำหลักแบบ ECC DDR๕ หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓๘๔ GB ต่อเครื่อง (รวมทั้งระบบไม่น้อยกว่า ๑,๑๕๒ GB)
- ๔.๑.๔ ติดตั้งหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) หรือ NVMe แบบ All-Flash เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการเข้าถึงข้อมูล (High IOPS/Low Latency) โดยมีขนาดความจุรวมสำหรับจัดเก็บข้อมูลของทั้งระบบรวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐ TB
- ๔.๑.๕ แต่ละเครื่องต้องมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูงเพื่อรองรับการรับส่งข้อมูลภายในคลัสเตอร์ (HCI Traffic) และให้บริการข้อมูล (Service Traffic) แบบ ๑๐ Gbps หรือดีกว่า ชนิด SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และให้มีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ (Transceiver Module) ให้ครบช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูงและมีช่องเชื่อมต่อสำหรับบริหารจัดการ (Management Port) แยกอิสระ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๑.๖ มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๔.๑.๗ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับงานประมวลผลระดับสูง เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับชุดโปรแกรม Software เพื่อใช้สำหรับระบบ Hyper Converged Infrastructure และต้องมีการรับรองความเข้ากันได้ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ตามรายการความเข้ากันได้ (Hardware and Software Compatibility List) หรือเอกสารรับรองอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต เพื่อให้มั่นใจได้ถึงการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคอย่างเหมาะสมจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตลอดอายุสัญญาโครงการ โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารยืนยันดังกล่าวมาในวันเสนอราคา

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทย์พงศ์

ลงนาม..... วันที่.....

ลงนาม..... ครั้งที่.....

ลงนาม.....

- ๔.๑.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้องในประเทศไทย
- ๔.๑.๙ มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Hardware และ Firmware หรือ Software ที่เกี่ยวข้องกับ Hardware รวมทั้งสิทธิ์ในการอัปเดตระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๔.๑.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับหนังสือรับรองการสนับสนุนทางด้านเทคนิค (Technical Support Confirmation) จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (Manufacturer) ซึ่งมีสำนักงานสาขาประจำประเทศไทย (Local Branch Office) โดยต้องมีศูนย์บริการด้านเทคนิคและระบบสำรองอะไหล่ (Spare Parts) ภายในประเทศไทย ที่สามารถให้บริการได้ตามระยะเวลาที่กำหนด (SLA) ตลอดระยะเวลาประกัน เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านการติดตั้ง การให้คำปรึกษา และการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

#### ๔.๒. ชุดโปรแกรม Software เพื่อใช้สำหรับระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๔.๒.๑ เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาสำหรับระบบ Hyper Converged Infrastructure โดยเฉพาะ มีระบบบริหารจัดการแบบศูนย์กลาง (Single Interface หรือ Unified Management) สามารถบริหารจัดการทรัพยากรประมวลผล (Compute) หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) และระบบเครือข่าย (Network) ได้ในหน้าต่างเดียวกัน
- ๔.๒.๒ สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ SSD Caching, Storage Tiering และสามารถกำหนด Storage Policy (QoS) สำหรับ Virtual Machine ได้
- ๔.๒.๓ ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server อย่างน้อยไม่ต่ำกว่า ๒ สำเนา เพื่อไม่ให้เกิดการสูญหายของข้อมูล
- ๔.๒.๔ มีความสามารถในการทำ Data-At-Rest Encryption หรือ Disk Encryption เพื่อช่วยรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- ๔.๒.๕ มีความสามารถในการคำนวณพื้นที่การใช้งานของระบบล่วงหน้า Capacity หรือ Storage forecast ได้
- ๔.๒.๖ มีระบบสำรองข้อมูล (Data Protection) ที่สามารถกำหนดตารางเวลา (Scheduled Backup) ได้แบบรายชั่วโมง รายวัน และรายสัปดาห์ โดยสามารถกำหนดระยะเวลาการเก็บรักษาข้อมูล (Retention Period) ได้ตามความต้องการของหน่วยงาน และรองรับการโอนย้ายข้อมูลไปยังหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก (External Storage) ผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน เช่น iSCSI, NFS หรือ SMB เป็นอย่างน้อย

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิพิธพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....

- ๔.๒.๗ มีระบบการจัดเก็บข้อมูลระยะยาว (Archiving) ที่สามารถบริหารจัดการข้อมูลย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยสามารถทำงานร่วมกับหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายนอก หรือระบบคลาวด์ (Cloud Storage) เพื่อรองรับการขยายตัวของข้อมูลในอนาคต
- ๔.๒.๘ สามารถเพิ่ม Resource ได้แก่ Virtual CPU และ Virtual Memory ไปยัง Virtual Machine ได้แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่ VM ใช้งาน resource เกินกำหนด โดยไม่ต้อง Reboot หรือ Shutdown VM (Automated Hot Add)
- ๔.๒.๙ เมื่อ Node ถูกใช้ CPU หรือ Memory มากเกินไป ระบบจะต้องสามารถย้าย VM นั้นไปยัง Node อื่นได้ตามความเหมาะสม เพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้โดยอัตโนมัติ (Dynamic Resource Scheduling)
- ๔.๒.๑๐ สามารถทำ High Availability หากเกิดปัญหา VM สามารถ Migrate ไปยัง Node อื่น เพื่อให้ Service ต่างๆ สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง
- ๔.๒.๑๑ สามารถบริหารจัดการ ควบคุม และตรวจสอบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) ได้ ครอบคลุม Distributed Switch / Firewall / Connectivity Test
- ๔.๒.๑๒ สามารถทำ Static Route, Source NAT/Destination NAT, DHCP, DNS Proxy หรือ Access Control ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๑๓ มีความสามารถหรือมีซอฟต์แวร์แสดง Real-Time Traffic Data เพื่อตรวจสอบปริมาณ Traffic ของ VM, Distributed Switch และ Virtual Router ที่เกิดขึ้นในระบบ HCI ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒.๑๔ มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายระดับ Micro-segmentation เพื่อควบคุมการรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องแม่ข่ายเสมือน (VM) และรองรับการทำงานร่วมกับ (Integration) ซอฟต์แวร์ป้องกันภัยคุกคาม (Antivirus/EDR) เพื่อแสดงสถานะความปลอดภัยของระบบรวมไว้ในหน้าจอบริหารจัดการ
- ๔.๒.๑๕ มีความสามารถในการบริหารจัดการระบบเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้มากกว่า ๑ ชุด (Multi-Cluster Management) ผ่านหน้าจอบริหารจัดการเดียว (Single Interface) เพื่อรองรับการขยายตัวของระบบในอนาคต
- ๔.๒.๑๖ ผู้ขายต้องเสนอสิทธิโปรแกรมบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเสมือน (Hypervisor), ระบบจัดเก็บข้อมูลแบบเสมือน (Storage Virtualization) และระบบเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) ให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายได้ตามจำนวน Physical CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยไม่มีการจำกัดการใช้งาน Virtual Machine และพื้นที่การใช้งาน
- ๔.๒.๑๗ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ระดับ Enterprise Grade ที่มีการจำหน่ายและใช้งานอย่างแพร่หลายในระดับนานาชาติ เป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์สำเร็จรูป จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง และต้องไม่เป็นการนำซอฟต์แวร์หรือระบบแบบ Open Source มาใช้ทดแทนเป็นผลิตภัณฑ์หลัก ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจได้ว่าจะได้รับการสนับสนุน

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทยพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....

(Support) และการบำรุงรักษาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตลอดอายุสัญญาโครงการ ทั้งนี้ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องมีสาขา หรือสำนักงานอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย เพื่อให้สามารถให้การสนับสนุนทางเทคนิค การบำรุงรักษา และการรับประกันสินค้า ได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดอายุสัญญาโครงการ

- ๔.๒.๑๘ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยต้องปรากฏ อยู่ในรายงาน Gartner Magic Quadrant สำหรับ Hyperconverged Infrastructure หรือ Gartner Market Guide สำหรับ Full-Stack Hyperconverged Infrastructure Software อย่างน้อย ๒ ครั้ง ในระหว่างปี ๒๐๒๐ จนถึงปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการรับรองว่าผลิตภัณฑ์มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- ๔.๒.๑๙ มีการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Software รวมทั้งสิทธิ์ใน การอัปเดตระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๔.๒.๒๐ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับหนังสือรับรองการ สนับสนุนทางด้านเทคนิค (Technical Support Confirmation) จาก เจ้าของ ผลิตภัณฑ์ (Manufacturer) ซึ่งมีสำนักงานสาขาประจำประเทศไทย (Local Branch Office) โดยต้องมีศูนย์บริการด้านเทคนิคและระบบสำรองอะไหล่ (Spare Parts) ภายในประเทศไทย ที่สามารถให้บริการได้ตามระยะเวลาที่กำหนด (SLA) ตลอด ระยะเวลาประกัน เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านการติดตั้ง การให้คำปรึกษา และการ แก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

**๔.๓. ซอฟต์แวร์สนับสนุนการทำงานโปรแกรมประยุกต์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้**

- ๔.๓.๑ เป็นแพลตฟอร์มการบริหารจัดการ Container และ VM ได้ในระบบเดียว
- ๔.๓.๒ รองรับ Kubernetes (K8s) Clusters และสามารถบริหารจัดการได้จากศูนย์กลาง
- ๔.๓.๓ มีความสามารถในการจัดการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ให้ Container ดังนี้
  - ๔.๓.๓.๑ ต้องมี Admission Control Policies เพื่อควบคุมสิทธิ์การเข้าถึง
  - ๔.๓.๓.๒ ต้องสามารถแสดงผล Network Insights เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ ของการเข้าถึงระหว่าง Container และ VM
  - ๔.๓.๓.๓ รองรับ RBAC (Role-Based Access Control) เพื่อกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
- ๔.๓.๔ การรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ทั้งในส่วนของ Software รวมทั้งสิทธิ์ใน การอัปเดตระบบที่นำเสนอเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี
- ๔.๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย หรือได้รับหนังสือรับรองการ สนับสนุนทางด้านเทคนิค (Technical Support Confirmation) จาก เจ้าของ ผลิตภัณฑ์ (Manufacturer) ซึ่งมีสำนักงานสาขาประจำประเทศไทย (Local Branch Office) โดยต้องมีศูนย์บริการด้านเทคนิคและระบบสำรองอะไหล่ (Spare Parts)

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิทย์พงศ์

ลงนาม \_\_\_\_\_ วันที่ \_\_\_\_\_

ลงนาม \_\_\_\_\_ ครั้งที่ \_\_\_\_\_

ลงนาม \_\_\_\_\_

ภายในประเทศไทย ที่สามารถให้บริการได้ตามระยะเวลาที่กำหนด (SLA) ตลอดระยะเวลารับประกัน เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านการติดตั้ง การให้คำปรึกษา และการแก้ไขปัญหาทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

**๔.๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ๒๔ ช่อง (Switch L๓) จำนวน ๒ ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้**

- ๔.๔.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
- ๔.๔.๒ สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) แบบ Static IP routing, Policy-based Routing, RIPv๑, RIPv๒ และ OSPF ได้เป็นอย่างน้อย
- ๔.๔.๓ มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐ Gbps (SFP/SFP+) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง พร้อม Transceiver Module ที่มาจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกัน หรือได้รับการรับรองมาตรฐานจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ (๓rd Party Compatible Certified) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ Modules
- ๔.๔.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายความเร็วสูง (Uplink) แบบ ๔๐G (QSFP+) หรือ ๑๐๐G (QSFP๒๘) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๔.๔.๕ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๔.๔.๖ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒,๐๐๐ Mac Address หรือไม่น้อยกว่า ๓๒K MAC Address
- ๔.๔.๗ รองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือทำงานร่วมกับระบบรักษาความปลอดภัยภายนอก (Security Integration) เช่น Firewall, NAC หรือ Log Analytics ผ่านมาตรฐาน Syslog, SNMP, NetStream/sFlow/NetFlow หรือ API ได้
- ๔.๔.๘ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้
- ๔.๔.๙ สามารถรองรับ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑.๖๘ Tbps และ Forwarding Throughput ไม่น้อยกว่า ๔๙๐ Mpps
- ๔.๔.๑๐ สามารถรองรับ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN หรือไม่น้อยกว่า ๔K VLAN และสามารถรองรับการทำงานแบบ Voice VLAN ได้หรือดีกว่า
- ๔.๔.๑๑ มีระบบบริหารจัดการผ่าน Command Line Interface (CLI) และ Web-based GUI หรือผ่านระบบบริหารจัดการเครือข่าย (Network Controller)
- ๔.๔.๑๒ มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) แบบ Dual Power Supply หรือ Redundant Power Supply ติดตั้งมาพร้อมใช้งานทันที
- ๔.๔.๑๓ รองรับเทคโนโลยีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ซ้อนกัน (Stacking) เพื่อบริหารจัดการเป็นอุปกรณ์ตัวเดียว โดยใช้อุปกรณ์สายเชื่อมต่อความเร็วสูง (DAC หรือ AOC) หรือผ่านช่องสัญญาณ Network Interface มาตรฐาน แบบ ๔๐G/๑๐๐G จำนวนอย่างน้อย ๔ เส้น
- ๔.๔.๑๔ มี Console Port (RJ๔๕ หรือ USB) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และมี Management Port (Out-of-Band) อย่างน้อย ๑ ช่อง

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันติพิพิธพงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม 

- ๔.๔.๑๕ สามารถรองรับเทคโนโลยี Virtualization เพื่อรวมการทำงานของอุปกรณ์ ๒ ตัวให้เสมือนเป็นตัวเดียว (Chassis Redundancy) เช่น M-LAG, VSS, StackWise Virtual, vPC, iStack หรือ VSU (Virtual Switching Unit) ได้ เพื่อเพิ่มเสถียรภาพของระบบ
- ๔.๔.๑๖ รองรับการจัดตั้งและตั้งค่าอุปกรณ์แบบอัตโนมัติ (Auto-provisioning / Zero Touch Provisioning) ผ่าน DHCP หรือระบบบริหารจัดการเครือข่าย (SDN Controller) ได้
- ๔.๔.๑๗ รองรับการทำงานเป็น DHCP Server/Relay และมีฟังก์ชันตรวจสอบความถูกต้องของ IP Address (IP Source Guard หรือ DHCP Snooping) เพื่อป้องกันปัญหา IP Conflict ได้
- ๔.๔.๑๘ สามารถรองรับการบริหารจัดการได้ทั้งแบบแยกส่วน (Standalone) และแบบผ่านตัวควบคุมกลาง (Controller-based / SDN Mode) เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต
- ๔.๔.๑๙ สามารถตรวจสอบและระบุประเภทของอุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อ (Device Fingerprinting / Profiling) หรือ vDetect เพื่อใช้ในการกำหนดนโยบายความปลอดภัย หรือทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์บริหารจัดการเพิ่มเติมได้
- ๔.๔.๒๐ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้องในประเทศไทย
- ๔.๔.๒๑ มีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ (Transceiver Module) จำนวน ๒๔ ตัว
  - ๔.๔.๒๑.๑ เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณแสง (Transceiver Module) ชนิด SFP+ (Small Form-factor Pluggable Plus) ที่รองรับมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ae (๑๐GBASE-SR)
  - ๔.๔.๒๑.๒ รองรับอัตราการรับส่งข้อมูล (Data Rate) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ Gbps
  - ๔.๔.๒๑.๓ ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ LC Duplex และใช้กับสายไฟเบอร์ออปติกชนิด Multi-Mode (MMF) ที่ความยาวคลื่นแสง ๘๕๐ นาโนเมตร (nm)
  - ๔.๔.๒๑.๔ รองรับระยะทางในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ เมตร บนสายไฟเบอร์ชนิด OM๓ หรือดีกว่า
  - ๔.๔.๒๑.๕ รองรับคุณสมบัติ Digital Optical Monitoring (DOM) หรือ Digital Diagnostic Monitoring (DDM) เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์ได้
  - ๔.๔.๒๑.๖ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่เสนอ หรือ เป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตรายอื่น (Third Party) ที่มีมาตรฐาน MSA (Multi-Source Agreement) และได้รับการรับรองหรือมีหนังสือยืนยันความเข้ากันได้ (Compatibility Guarantee) จากผู้เสนอราคาว่าสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณที่เสนอได้ ๑๐๐% หากใช้งานไม่ได้ ผู้เสนอราคาต้องเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ดันติพิทยพงศ์

ลงนาม..... วันที่.....

ลงนาม..... ครั้งที่.....

ลงนาม.....

- ๔.๔.๒๒ มีสายนำสัญญาณใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Patch Cord) ชนิด Multi-mode (OM๓ หรือดีกว่า) เข้าหัวแบบ LC-LC Duplex มีความยาวไม่น้อยกว่า ๓ เมตร (หรือตามความเหมาะสมหน้างาน) จำนวน ๑๒ เส้น
- ๔.๔.๒๓ มีสายเชื่อมต่อความเร็วสูงสำหรับบริหารจัดการระบบ (Stacking/Interlink Cable) และสำหรับเชื่อมต่อไปยังระบบเครือข่ายของโรงพยาบาล จำนวน ๔ เส้น
  - ๔.๔.๒๓.๑ เป็นสายเชื่อมต่อแบบ Direct Attach Cable (DAC) หรือ Active Optical Cable (AOC) ที่มีหัวเชื่อมต่อแบบ QSFP+ หรือ QSFP๒๘ ทั้งสองด้าน ติดตั้งสำเร็จจากโรงงาน
  - ๔.๔.๒๓.๒ รองรับอัตราการรับส่งข้อมูล (Data Rate) ไม่น้อยกว่า ๔๐ Gbps
  - ๔.๔.๒๓.๓ มีความยาวสายไม่น้อยกว่า ๑ เมตร หรือตามความเหมาะสมหน้างาน สำหรับบริหารจัดการระบบ (Stacking/Interlink Cable) อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่เสนอ
  - ๔.๔.๒๓.๔ มีความยาวสายไม่น้อยกว่า ๓ เมตร หรือตามความเหมาะสมหน้างาน สำหรับเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายของโรงพยาบาล จำนวน ๒ เส้น
  - ๔.๔.๒๓.๕ ต้องสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ที่เสนอได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของโรงพยาบาล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**๕. กำหนดเวลาส่งมอบอุปกรณ์**

กำหนดเวลาการส่งมอบพัสดุ หรือให้งานแล้วเสร็จภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์ ติดตั้ง ปรับแต่งค่า (Configuration) และย้ายระบบ (Migration) ข้อมูลจากระบบเดิมมายังระบบใหม่ให้ครบถ้วนสมบูรณ์ พร้อมทดสอบระบบทั้งหมดให้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และจัดฝึกอบรมการใช้งานให้แก่เจ้าหน้าที่หน่วยงาน

**๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ**

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ จังหวัดจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคาต่ำสุด

**๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร**

จากเงินบำรุงโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เป็นจำนวนเงิน วงเงิน ๔,๙๙๙,๐๔๐.๐๐ บาท (สี่ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันสี่สิบบาทถ้วน) ด้วยเงินบำรุงโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๙

**๘. งานงานและการจ่ายเงิน**

ผู้ขายต้องส่งมอบพัสดุให้กับผู้ซื้อภายใน ๙๐ วัน นับแต่วันลงนามสัญญาซื้อขาย โดยส่งมอบงานจำนวน ๑ งาน ให้ครบถ้วน และเมื่อคณะกรรมการได้ตรวจรับแล้ว ปรากฏว่า ถูกต้องตามระเบียบกฎหมายจัดซื้อ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตจะจ่ายเงินให้กับผู้ขายให้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ต้นดิทธิพงษ์ค์

ลงนาม..... วันที่.....

ลงนาม..... ครั้งที่.....

ลงนาม.....

๙. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน ของราคาสິงของที่ยังไม่ได้รับมอบนับถึจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ให้เช่าจะได้นำสิงของมาส่งมอบให้แก่ผู้เช่าจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายจะต้องรับประกันผลิติกัณฑ์ซึ่งประกอบด้วย Hardware และ Software รวมทั้งสิทธิในการอัปเดตฐานข้อมูลของอุปกรณ์อย่างน้อย ๓ ปี นับถึจากวันรับมอบสิงครบเป็นต้นไป ในระยะรับประกัน หากเกิดขัดข้องด้วยประการใด เนื่องจากการใช้งานปกติ ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้การได้ดีภายใน ๗ วัน นับถึแต่วันที่ได้รับแจ้ง

ลงนามผู้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ประธานกรรมการ นางสาวอภิวรรณ พลประสิทธิ์

กรรมการ นายวุฒิชัย ช่างคิด

กรรมการ นายอรรถพล ตันตทิพย์พงศ์

ลงนาม  วันที่ .....

ลงนาม  ครั้งที่ .....

ลงนาม  .....