

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๕ รายการ  
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

๑. ความต้องการ

- ๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๑ (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว)  
จำนวน ๖๕ เครื่อง
- ๑.๒ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA (๔๘๐ watt) จำนวน ๖๕ เครื่อง
- ๑.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑๐ kVA (ระบบไฟฟ้า ๓ เฟส) จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๔ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๒ จำนวน ๑ เครื่อง
- ๑.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๔๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

๒. คุณลักษณะทั่วไป

๒.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องใช้กับงานกับไฟฟ้า ๒๒๐ VAC ๕๐ Hz ตามมาตรฐานของไทยโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า

๒.๒ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๕ รายการ จะต้องสามารถเชื่อมต่อใช้งานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์ระบบเครือข่าย และระบบการสื่อสารข้อมูล ของ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ที่มีอยู่ในปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์

๒.๓ ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๕ รายการ เสนอต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าข้อกำหนด ในเอกสารฉบับนี้ทุกรายการ ตามที่กำหนดไว้ทุกรายการ ผู้เสนอราคามีหน้าที่จัดทำข้อเสนอที่มีรายละเอียดสมบูรณ์ เพียงพอที่จะเปรียบเทียบคุณลักษณะทุกรายการที่เสนอ และง่ายต่อการตัดสินใจคัดเลือกผู้เสนอราคาขายเครื่องคอมพิวเตอร์ตามคุณลักษณะที่กำหนดขีดความสามารถจริง เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ตามที่ต้องการ

๒.๔ การจัดทำเอกสารเสนอด้านเทคนิค ให้จัดทำต้นฉบับ ๑ ชุด ที่มีลายมือชื่อของผู้เสนอราคากำกับทุกหน้ารวมทั้งต้นฉบับของ Specification และ Catalog จากผู้ผลิตเอกสาร

๒.๕ รายการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน ๕ รายการ ที่นำเสนอจะต้องติดตั้งตามจุดที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร

๓. คุณลักษณะด้านเทคนิคของ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๑ (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว) จำนวน ๖๕ เครื่อง

๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๑ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูงสุด ๔.๕ GHz จำนวน ๑ หน่วย

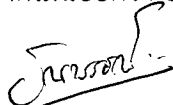
๓.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB

๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๓.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๓.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

๓.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB



(นายธณวรรณ์ วิเศษศรีพงษ์)



(นางวิภาวดี ดงจันทร์)



(นายณรงค์ ระวังภัย)

๓.๔ มีแผงวงจรหลัก Chipset แบบ H๔๗๐ หรือดีกว่า โดยแผงวงจรหลักจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

๓.๕ มีระบบ Bios ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และสามารถช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Port เช่น External Hard disk และ Flash Drive เทียบเท่าหรือดีกว่า

๓.๖ มี Hardware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM ๒.๐ หรือ ดีกว่า Build in บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

๓.๗ มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๗ รายการ เช่น CPU, Memory, Mainboard, Hard disk, Graphic Card , Sound , Lan เป็นต้น และสามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware และ Software ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้

๓.๘ มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ชนิด DDR๔ ๒๖๖๖ MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB และมีช่องสำหรับใส่ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง โดยสามารถรับรองการเพิ่มขยายได้ถึง ๑๒๘ GB

๓.๙ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA ความเร็วไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบ ขนาดความจุ ๑ TB จำนวน ๑ หน่วยและชนิด SSD แบบ M.๒ PCIe-NVme ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๑ หน่วย

๓.๑๐ มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย

๓.๑๑ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และสามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth ๕.๐ ได้

๓.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Serial อย่างน้อย ๑ ช่อง ,แบบ Parallel อย่างน้อย ๑ ช่อง ,แบบ USB ๓.๒ หรือดีกว่า อย่างน้อย ๔ ช่อง, แบบ USB ๒.๐ อย่างน้อย ๔ ช่อง, และ แบบ USB Type-C ๓.๒ อย่างน้อย ๑ ช่อง

๓.๑๓ มีส่วนควบคุมเสียงแบบ HD Audio หรือดีกว่า พร้อมลำโพงภายในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๒W

๓.๑๔ มีช่องเชื่อมต่อติดตั้งบนแผงวงจรหลัก Output แบบ VGA หรือ Display Port หรือ HDMI จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๓.๑๕ มีแป้นพิมพ์และเมาส์ โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง

๓.๑๖ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๕ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixel มีช่องเชื่อมต่อแบบ VGA, HDMI อย่างละ ๑ ช่อง จำนวน ๑ หน่วย

๓.๑๗ ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Tower มี Power supply ไม่น้อยกว่า ๓๑๐ watt

๓.๑๘ ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

๓.๑๙ โรงงานเจ้าของผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

๓.๑๙.๑ ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕

๓.๑๙.๒ ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO ๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕

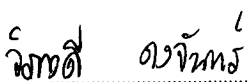
๓.๒๐ เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

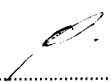
๓.๒๐.๑ ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

๓.๒๐.๒ ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง

๓.๒๐.๓ ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star ๘.๐ พร้อมเอกสารรับรอง

  
(นายธณวรรณ วิเศษศรีพงษ์)

  
(นางวิภาวดี ดงจันทร์)

  
(นายณรงค์ ระวังภัย)

๓.๒๐.๔ ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรอง

๓.๒๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งอยู่ในประเทศไทย และมีศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ศูนย์บริการแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ สามารถให้บริการแบบ On Site Services ได้ โดยจะต้องมีจดหมายรับรองศูนย์บริการดังกล่าว ซึ่งระบุชื่อของหน่วยงานและชื่อของโครงการชัดเจนเพื่อความสะดวกในการใช้บริการหลังการขาย เพื่อสะดวกต่อบริการหลังการขาย

๓.๒๒ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคามีการรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี (On-Site Service) โดยมีเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์

#### ๔. คุณสมบัติด้านเทคนิคของ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๘๐๐ VA (๔๘๐ watt) จำนวน ๖๕ เครื่อง

๔.๑ เครื่องสำรองไฟที่เป็นระบบ Line Interactive

๔.๒ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

๔.๒.๑ เป็นระบบ Single Phase

๔.๒.๒ ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) ๑๗๐-๒๘๐ (V)

๔.๒.๓ ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) ๕๐/๖๐ Hz +/- ๕ Hz (auto sensing)

๔.๓ AC Input Fuse หรือ Circuit Breaker ขนาด ไม่น้อยกว่า ๗A

๔.๔ มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Energy Rating

๔.๕ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้

๔.๕.๑ ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น ๒๓๐VAC +/- ๑๐%

๔.๕.๒ เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า ๘๐๐VA/๔๘๐W

๔.๕.๓ มีประสิทธิภาพของเครื่องไม่น้อยกว่า ๙๗ % ที่ Full Load และ ๙๔% ที่ Half Load

๔.๕.๔ สามารถทำการสตาร์ทเครื่องได้โดยไม่ต้องมีไฟฟ้าขาเข้า

๔.๕.๕ มีสัญญาณรูปคลื่นที่ออก Stepped approximation to a sinewave

๔.๕.๖ มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug ๔ ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับสำรองไฟจาก

แบตเตอรี่ (Battery Backup) และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

๔.๖ Transfer Time ไม่เกิน ๖ ms

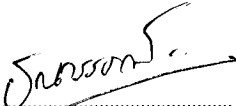
๔.๗ ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่

๔.๗.๑ เป็นแบบ Maintenance-free sealed Lead-Acid battery with suspended electrolyte : leakproof

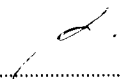
๔.๗.๒ สามารถจ่ายพลังไฟฟ้าสำรองที่ Load ๒๔๐W ได้ ๒.๕ นาที และ Load ๑๒๐W ได้ ๑๕ นาที

๔.๗.๓ หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่อย่างน้อย ๙๐% ในระยะเวลา ไม่เกิน ๘ ชั่วโมง

๔.๗.๔ มี Battery connector ติดตั้งอยู่ภายนอกเครื่องที่สามารถถอดเสียบใหม่ได้โดยไม่ต้องแกะเครื่อง เพื่อความปลอดภัยในการกรณีเคลื่อนย้าย

  
.....  
(นายชนวรรณ์ วิเศษศรีพงษ์)

  
.....  
(นางวิภาวดี ดงจันทร์)

  
.....  
(นายณรงค์ ระวังภัย)

๔.๘ ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

๔.๙ ระดับเสียงรบกวนที่เกิดจากเครื่อง (Audible Noise) ต้องไม่มากกว่า ๔๐ dBA

๔.๑๐ ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก., ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑, CE, และ มอก.เป็นอย่างน้อย

๔.๑๑ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ ๐°C-๔๐°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่ ๐-๙๐%

๔.๑๒ เป็นเครื่องใหม่ทันสมัย ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และ รับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี แบบนำเครื่องใหม่มาเปลี่ยนให้ทดแทนเครื่องเสีย ( Pick Up Service ) โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสะดวกต่อบริการหลังการขาย

**๕. คุณลักษณะด้านเทคนิคของ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑๐ kVA (ระบบไฟฟ้า ๓ เฟส) จำนวน ๑ เครื่อง**

๕.๑ ระบบสำรองไฟฟ้าสำรองขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ kVA. / ๑๐ kW.

๕.๒ เป็นชนิด Solid state double conversion ที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๙๔% ที่โหลดพิกัด

๕.๓ มีอุปกรณ์ Surge สำหรับป้องกันไฟฟ้าขาเข้า

๕.๔ มี Automatic Internal Bypass สำหรับเมื่อระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานขัดข้อง หรือใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (Overload) จะต้องทำหน้าที่ย้ายโหลดจากชุด Inverter ไปใช้กระแสไฟฟ้าจาก Reserve Line (Bypass Line) ได้อย่างอัตโนมัติโดยไม่ขาดตอน (Uninterrupted) และเมื่อทุกอย่างปกติแล้ว จะต้องย้าย Load กลับมาอย่างเดิมโดยอัตโนมัติและไม่ขาดตอนเช่นกัน

๕.๕ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

๕.๕.๑ เป็นระบบ ๓ เฟส พร้อมระบบสายกราวด์

๕.๕.๒ ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) : ๑๗๖ – ๓๐๐ Vac. ที่โหลด ๑๐๐% และ ๑๑๐ – ๓๐๐ ที่โหลด ๖๐%

๕.๕.๓ ระดับความถี่ (Input Frequency) : ๕๐ – ๗๐ Hz.

๕.๕.๔ เพาเวอร์แฟคเตอร์ขาเข้า (Input Power Factor) :  $\geq 0.95$

๕.๖ ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้

๕.๖.๑ เป็นระบบ ๓ สาย (L + N + G), ๒๒๐/๒๓๐ (Default)/๒๔๐ Vac

๕.๖.๒ ระดับความถี่ไฟฟ้า (Output Frequency) : ๕๐/๖๐ Hz.  $\pm 4$  Hz. (sync mode)

และ  $\pm 0.1$  Hz. (battery mode)

๕.๖.๓ มี Crest Factor เพื่อรองรับกระแสในช่วง peak ไม่น้อยกว่า : ๓:๑

๕.๖.๔ รูปแบบคลื่นสัญญาณ Sine Wave

๕.๖.๕ Output Voltage Regulation :  $\pm 1\%$  for Static,  $\pm 5\%$  for Dynamic

๕.๖.๖ Output Voltage Distortion ที่โหลดพิกัด :  $< 1\%$  (linear load),  $< 4\%$  (non-linear load)

๕.๖.๗ Overload Capacity

๕.๗ ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่ที่ใช้กับระบบ UPS ที่เสนอดังนี้

๕.๗.๑ แบตเตอรี่ เป็นแบบ Sealed Lead Acid โดยไม่ต้องบำรุงรักษา (Maintenance Free)

๕.๗.๒ แบตเตอรี่แต่ละลูก มีขนาดไม่น้อยกว่า ๙ Ah (๑๒ V.)


๕.๗.๓ มีระบบ Intelligent Battery Management สามารถตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่อย่างต่อเนื่อง โดยระบบดังกล่าวจะแจ้งให้ผู้ใช้งานได้ทราบในกรณีแบตเตอรี่เสีย หรือเสื่อมสภาพ

๕.๗.๔ สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ นาทีที่โหลด ๘๐๐๐ Watt. โดยสามารถเพิ่มแบตเตอรี่ภายนอกได้

๕.๗.๕ สามารถเพิ่มแบตเตอรี่ภายนอกได้อย่างน้อย ๔ แพ็ค

  
(นายณรรณ วิเศษศรีพงษ์)

  
(นางวิภาวดี ดงจันทร์)

  
(นายณรงค์ ระวังภัย)

- ๕.๘ มีอุปกรณ์ และ Software ที่สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่อง UPS ผ่านระบบเครือข่ายได้
- ๕.๙ มีขั้วต่อ Emergency Power Off (EPO) เพื่อใช้ในการหยุดการทำงานของเครื่องในกรณีฉุกเฉิน
- ๕.๑๐ จะต้องมีย่าน RS-๒๓๒ และ USB เพื่อใช้ในการวินิจฉัยการทำงาน
- ๕.๑๑ มีช่องใส่ Slot หรือต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมได้ เพื่อให้สามารถควบคุม UPS และระดับไฟฟ้า และสนับสนุนอุปกรณ์เสริม เช่น Dry Contact Card
- ๕.๑๒ สามารถเก็บ Events Log ภายในตัวเครื่อง UPS ได้อย่างน้อย ๑๐ เหตุการณ์ หรือดีกว่า
- ๕.๑๓ มีปุ่มปิดเปิด (on/off push buttons) เพื่อใช้เป็นตัวปิดเปิดเครื่อง
- ๕.๑๔ มีระบบแสดงสถานะการทำงานและค่าพารามิเตอร์ของเครื่องด้วย LCD เพื่อแสดงการทำงานของตัวเครื่อง ดังนี้

๕.๑๔.๑ On-line mode, On-Battery mode, Bypass mode

๕.๑๔.๒ Battery charge level (แถบแสดงการชาร์จแบตเตอรี่)

๕.๑๔.๓ Load level (แถบแสดงปริมาณโหลด)

๕.๑๔.๔ Overload condition พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติ

๕.๑๔.๕ Fault condition พร้อมสัญญาณเสียงเตือนในสถานะผิดปกติ

๕.๑๔.๖ Input voltage, Input frequency

๕.๑๔.๗ Output voltage, Output frequency

๕.๑๔.๘ Charging current

๕.๑๔.๙ Remaining on battery runtime

๕.๑๕ ได้รับการรับรองความมาตรฐานการผลิต ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑

๕.๑๖ ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน CE, IEC ๖๒๐๔๐-๑, IEC ๖๒๐๔๐-๒

๕.๑๗ เงื่อนไขสภาวะการทำงานภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

๕.๑๗.๑ อุณหภูมิ (Operating Temperature) : ๐° to ๔๐°C (rated load), ๔๐° to ๔๕°C (linearly derated to ๘๕% of rated load) และ ๔๕° to ๕๐°C (linearly derated to ๗๕% of rated load) หรือดีกว่า

๕.๑๗.๒ ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) : ๐ – ๙๕% (Non-condensing) หรือดีกว่า

๕.๑๘ ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า ๓ ปี รวมทั้งแบตเตอรี่ แบบ On site Service (บริการนอกสถานที่) โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อสะดวกต่อบริการหลังการขาย

## ๖. คุณลักษณะด้านเทคนิคของ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๒ จำนวน ๑ เครื่อง

๖.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Xeon ๑๒ Core หรือดีกว่า ซึ่งทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock Speed) ไม่น้อยกว่า ๒.๑ GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย

๖.๒ หน่วยประมวลผลกลางมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ MB หรือดีกว่า

๖.๓ มีหน่วยความจำ (Memory) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ที่มีขนาดรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB เป็นอย่างน้อย

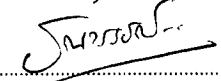
๖.๔ มีหน่วยควบคุมในการจัดการ RAID ชนิดที่รองรับการทำ RAID ๐/๑/๕ ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๕ มีหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Hard Disk) แบบ SSD หรือดีกว่า ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๙๖๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ หน่วย

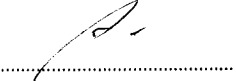
๖.๖ รองรับการทำหน่วยบันทึกข้อมูลแบบ M.๒ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย และรองรับการทำ RAID ๑ (mirror) ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๗ ส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps (RJ๔๕) จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ Ports

๖.๘ มี Port System Management โดยเฉพาะ แบบ RJ-๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ Port

  
.....  
(นายฉวีวรรณ วิเศษศรีพงษ์)

  
.....  
(นางวิภาวดี ดงจันทร์)

  
.....  
(นายณรงค์ ระวังภัย)

๖.๙ มี Port USB รวมไม่น้อยกว่า ๔ ports และสามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน Mobile Application ที่รองรับการติดตั้งกับระบบ iOS และ Android ได้ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องแม่ข่ายที่เสนอได้

๖.๑๐ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่นำเสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI ๒.๐, REST API และ TPM ๑.๒ ได้เป็นอย่างน้อย

๖.๑๑ มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาดเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ที่มีคุณสมบัติทำงานทดแทนกันได้โดยอัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันที (Hot-swap)

๖.๑๒ มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ Redundant

๖.๑๓ มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้าได้ดังนี้ Processor, Voltage Regulator, Memory, Internal Hard Disk, Power Supplies, Fan และ RAID Controller

๖.๑๔ เป็นคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ได้รับการออกแบบสำหรับติดตั้งกับตู้อุปกรณ์สื่อสารมาตรฐาน (๑๙" Rack) โดยเฉพาะและขนาดไม่เกิน ๑U พร้อมอุปกรณ์ Rack ในการติดตั้ง

๖.๑๕ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC (Class A) , UL , CCC , VCCI Class A และ Energy star เป็นอย่างน้อย และรองรับการทำงานในอุณหภูมิตั้งแต่ ๕ องศาเซลเซียส ถึง ๔๕ องศาเซลเซียสได้เป็นอย่างน้อย

๖.๑๖ ต้องมีการรับประกันแบบ On-site Service เป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี

๖.๑๗ อุปกรณ์รุ่นที่เสนอ ต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสะดวกต่อบริการหลังการขาย

#### ๗. คุณลักษณะด้านเทคนิคของ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๒ Switch) ขนาด ๔๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

๗.๑ มี Switching Fabric หรือ Switching Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ Gbps

๗.๒ มีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๓๔ Mpps

๗.๓ มี Ethernet Ports ชนิด ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐BaseT (RJ-๔๕) ไม่น้อยกว่า ๔๘ ports

๗.๔ มีพอร์ตแบบ ๑G SFP จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และรองรับการ Upgrade ให้เป็น ๔x๑๐G SFP+ ได้ในอนาคต

๗.๕ มีพอร์ตแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps RJ๔๕ uplinks จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต

๗.๖ สามารถรองรับการทำ Stacking ไม่น้อยกว่า ๑๒ units

๗.๗ สามารถ DHCP Auto Configuration ได้

๗.๘ มีพอร์ต Console สำหรับบริหารจัดการอย่างน้อย ๑ พอร์ต

๗.๙ สนับสนุนการทำ VLAN ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑Q ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLAN และสามารถทำงานแบบ Q-in-Q VLAN

๗.๑๐ สามารถใช้งาน Mac Address ได้ไม่ต่ำกว่า ๑๖,๐๐๐ Address

๗.๑๑ รองรับ IPv๔/IPv๖ route ไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ routes

๗.๑๒ ใช้งาน Jumbo Frame ได้ไม่ต่ำกว่า ๙,๒๑๖ bytes

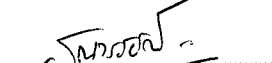
๗.๑๓ สามารถทำงานตามมาตรฐาน ดังนี้

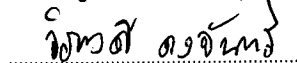
๗.๑๓.๑ ๘๐๒.๑D Mac Bridging

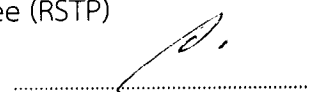
๗.๑๓.๒ ๘๐๒.๓az

๗.๑๓.๓ ๘๐๒.๑s Multiple Spanning Tree

๗.๑๓.๔ ๘๐๒.๑w Rapid Reconfiguration of Spanning Tree (RSTP)

  
นายชนวรรณ์ วิเศษศรีพงษ์

  
นางวิภาวดี ดงจันทร์

  
นายณรงค์ ระวังภัย

๗.๑๓.๕ ๘๐๒.๓ae ๑๐G Ethernet

๗.๑๓.๖ ๘๐๒.๓x Flow Control

๗.๑๔ สามารถทำ Traffic management แบบ ACL-based inbound Rate limiting and traffic policy ได้ เป็นอย่างน้อย

๗.๑๕ รองรับ Traffic Management : Unicast, Multicast และ Broadcast ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๑๖ สามารถทำงาน Layer ๓ ได้แก่ IPv๔/IPv๖ Static routes, RIPng ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๑๗ มี Features Layer ๒ Switching ได้แก่ BPDU Guard, Root Guard และ รองรับ Security: Mac Port Security และ DHCP Snooping ได้

๗.๑๘ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑X Authentication, Radius และ TACACS ได้

๗.๑๙ ทำ Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย

๗.๒๐ สนับสนุนการทำงาน Access Control List (ACLs) ในระดับ Layer๓/Layer๔ ได้

๗.๒๑ อุปกรณ์สามารถส่งผ่านข้อมูลสำหรับการ Monitor โดยใช้ Sflow ได้

๗.๒๒ สามารถทำ DHCP server และ DHCP Relay ได้

## ๘. เงื่อนไขเฉพาะ

๘.๑ บริษัทผู้ขายเครื่อง จะต้องทำการติดป้ายสติ๊กเกอร์ที่ตัวเครื่องทุกเครื่องแสดงชื่อบริษัทผู้ขาย, เลขที่สัญญา, วันที่หมดการรับประกัน, เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น

๘.๒ บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันอะไหล่และอุปกรณ์ทุกชิ้นพร้อมค่าแรงโดยไม่คิดมูลค่าเป็นระยะเวลาอย่างน้อย ๓ ปี

๘.๓ บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันอะไหล่และอุปกรณ์ทุกชิ้นสำหรับอุปกรณ์รายอื่นให้เป็นตามนโยบายของบริษัทผู้ผลิตพร้อมค่าแรงโดยไม่คิดมูลค่า

๘.๔ บริษัทผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งรายการครุภัณฑ์ ทั้ง ๕ รายการ ตามความต้องการหรือตามจุดที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร กำหนด

๘.๖ ข้อกำหนดการแจ้งซ่อม

การแจ้งซ่อมกรณีเครื่องที่ผิดปกติ ศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นผู้ประสานงานกับทางบริษัท ผู้ขายเครื่องโดย สามารถแจ้งซ่อมได้ทางโทรศัพท์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร สามารถแจ้งซ่อมได้ตั้งแต่เวลา ๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ของทุกวัน ยกเว้นวันหยุดราชการ

๘.๗ ข้อกำหนดลักษณะรายการที่เครื่องขัดข้องและไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์

๘.๗.๑ ลักษณะอาการดังต่อไปนี้ให้ถือว่า เครื่องขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ

(๑) เปิดสวิตซ์เครื่องแล้วเครื่องไม่ทำงาน

(๒) Hard Disk มี Bad Sector

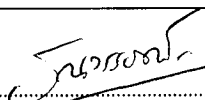
(๓) ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการไม่ได้

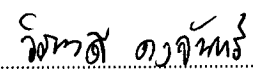
๘.๗.๒ ลักษณะอาการผิดปกติอื่นๆ ที่นอกเหนือจากข้อ ๑ แต่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าเครื่องใช้งานได้ไม่เป็นปกติให้ถือว่าเครื่องขัดข้องไม่สามารถใช้งานได้ โดยบริษัทผู้ขายเครื่อง จะต้องยินยอมจัดหาเครื่องอื่น สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบอาการ เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องดังกล่าวมีอาการผิดปกติ

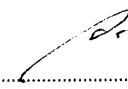
๘.๘ ผู้เสนอราคา จะต้องแสดงตารางการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โดยระบุหมายเลขหน้าให้ชัดเจน ดังตารางแนบท้ายเอกสารนี้

ตารางการเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของระบบคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์

คุณลักษณะเฉพาะที่โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร กำหนด	คุณลักษณะเฉพาะที่ผู้เสนอราคาเสนอ	เอกสารอ้างอิง
---	----------------------------------	---------------

  
(นายฉนวนรณม์ วิเศษศรีพงษ์)

  
(นางวิภาวดี ดงจันทร์)

  
(นายณรงค์ ระวังภัย)