

รายละเอียดขอบเขตของงาน/รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(Terms of Reference : TOR)

โครงการระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure

1. ความเป็นมา

ตามที่งานคอมพิวเตอร์ ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure เพื่อทดแทนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ที่ใช้งานเกิน 10 ปี และประสิทธิภาพต่ำ ไม่เหมาะกับการใช้งานในปัจจุบัน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามภาระหน้าที่ของโรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) บัดนี้ งานคอมพิวเตอร์ มีความจำเป็นที่จะต้องจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 5 รายการ

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดแทนระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเดิมที่มีอายุการใช้เกิน 10 ปี และมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ  
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบสารสนเทศของหน่วยงาน  
3. เพื่อเสริมสร้างความเสถียรและความต่อเนื่องในการให้บริการระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะระบบสารสนเทศโรงพยาบาล

4. เพื่อรองรับปริมาณข้อมูลและผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการขยายระบบในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ (อ้างอิงจากระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง )

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขาย/รับจ้างที่ประกวดราคาดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่โรงพยาบาล ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค่านั้นต้องให้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ/ของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ/จ้าง

##### 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hyper Converged Infrastructure

จำนวน 4 เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้

1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure และมี Node Server ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า 3 Nodes Servers ใน 1 Cluster และ 1 Nodes Server ที่ห้อง DR site

1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง ที่มีแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า 28 Core และมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz ต่อหน่วยประมวลผลกลาง หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย ต่อ Node Server และต้องเป็นรุ่นที่จำหน่ายครั้งแรกตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2567 เป็นต้น

1.3 หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 512 GB แบบ DDR4 RDIMM หรือ LRDIMM หรือดีกว่า ต่อ Node Server

1.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ Solid State Drive หรือดีกว่า โดยมีความจุต่อหน่วยไม่น้อยกว่า 1.92TB จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วย

1.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ที่ความเร็ว 10/25 Gb SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง ต่อ Node Server

1.6 มี Power Supply แบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ขนาดไม่ต่ำกว่า 900W จำนวน 2 หน่วย โดยที่ Power Supply 1 หน่วย จะต้องมีขนาดกำลังไฟ (W) เพียงพอต่อการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ และมี Cooling Fans แบบ Redundant รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot Plug หรือ Hot Swap ได้

1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure แต่ละ Node ต้องทำงานแยก Chassis กัน

1.8 รองรับการใส่ Graphic Accelerator Card ได้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

1.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB 3.0 port ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

1.10 สนับสนุนการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere หรือ Microsoft Hyper-V หรือ ระบบ Virtual Machine อื่นๆ ได้ ให้เสนอเป็นรูปแบบ One time Charge รวม MA 3 ปี จะได้รับการพิจารณามากกว่าแบบ Subscription

1.11 มีสถาปัตยกรรมแบบ Scale-out

1.12 มีชุดควบคุมหน่วยเก็บข้อมูล (Controller) ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก Node Servers หรือเป็น Built-in Kernel

1.13 สามารถทำ Deduplication หรือ Compression หรือ Data Optimization ได้

1.14 รองรับการเพิ่มขยายโหนด Hyper Converged ได้อย่างน้อยที่ละ ๑ โหนด และรองรับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๖ โหนด ต่อ Cluster หรือ ไม่น้อยกว่า ๙๖ โหนด ต่อ Federation หรือไม่น้อยกว่า ๙๖ ต่อ โหนด ต่อ Block ได้โดยไม่ต้องหยุดการทำงาน

1.15 มี Software ที่ช่วยดูแลระบบ Hyper Converged ตามคุณสมบัติดังนี้

- สามารถทำแผนจัดการทรัพยากรระบบล่วงหน้า (Predictive Resource Planning)
- สามารถดูการใช้งานทรัพยากรของระบบทั้งแบบ Data Center, Cluster, Host และ VM
- สามารถแจ้งเปิดการซ่อมอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดการเสียหายของระบบ

1.16 มีความสามารถในการ Update Hyper-Converged ซอฟต์แวร์, Firmware โดยไม่มีการหยุดระบบได้

1.17 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้รับมาตรฐาน Energy Star หรือ ASHRAE A3/A4, FCC และ UL เป็นอย่างน้อย

1.18 สามารถติดตั้งในตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U ได้

1.19 ผู้เสนอราคาต้องซื้อสินค้าจากตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย และสินค้าที่นำเสนอในโครงการจะต้องเป็นการรับประกันสินค้าจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง ห้ามใช้อะไหล่มือสอง หรืออะไหล่นำเข้าที่ไม่ผ่านตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

1.20 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องผ่านเกณฑ์คุณลักษณะพื้นฐาน และจะต้องได้รับการรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย และรับรองว่าผลิตภัณฑ์ที่เสนอ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมา ปรับปรุงใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt)

#### 4.2 โปรแกรม Hypervisor สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

แบบเสมือน จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.2.1 สามารถเรียกใช้งานระบบงาน ผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้ เพื่อง่ายต่อการเข้าถึงและใช้งาน

4.2.2 สามารถจัดสรรแบ่งส่วนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำ (Memory) และหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ให้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน สำหรับใช้งานได้ มีสิทธิ์การใช้งานสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนได้ไม่จำกัดจำนวน เท่ากับทรัพยากรของ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged ที่นำเสนอ และมีสิทธิ์การใช้งานระบบ Hypervisor ถูกต้องตามกฎหมาย 3 ปี

.....<sup>Jr</sup>.....ประธานกรรมการ  
.....<sup>กบว</sup>.....กรรมการ  
.....<sup>g</sup>.....กรรมการ

4.2.3 รองรับระบบ Single Sign-On เพื่อ login เพียงครั้งเดียว ในกรณีที่มี ระบบบริหาร ส่วนกลางสำหรับคอมพิวเตอร์เสมือนมากกว่า 1 ระบบ

4.2.4 สามารถเชื่อมต่อระบบบริหารส่วนกลางสำหรับคอมพิวเตอร์เสมือนหลาย ระบบ ให้สามารถบริหารจัดการได้จากหน้าจอเดียวกัน (Single console)

4.2.5 ให้ทำการย้าย Migrate ชุด Virtual Machine (VM) เดิม ของโรงพยาบาล ที่ใช้งาน เข้ามาที่ชุดอุปกรณ์ใหม่

#### 4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาดอย่างน้อย 18 ช่อง จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.3.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model

4.3.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPV2, OSPF ได้เป็นอย่างน้อย

4.3.3 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/25 Gbps (SFP+/SFP28) พร้อม Transceiver Module จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ช่อง

4.3.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย Uplink ประเภท 40/100GbE แบบ QSFP28 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.3.5 มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย Out of band Management แบบ UTP จำนวน 1 ช่อง

4.3.6 มีช่องสำหรับการเชื่อมต่อแบบ Serial Console จำนวน 1 ช่อง

4.3.7 สามารถใช้งาน Switching Capacity ได้ไม่น้อยกว่า 1.7 Tbps

4.3.8 สามารถใช้งาน Switching Throughput หรือ Forwarding Rate หรือ Forwarding Performance ได้ สูงสุด ไม่น้อยกว่า 1.26 Bpps หรือดีกว่า

4.3.9 มี Power Supply แบบ AC ไม่น้อยกว่า 2 หน่วย แบบ Redundant ต่อ 1 อุปกรณ์ L3 Switch ที่เสนอในโครงการ

4.3.10 ได้รับรองมาตรฐานจาก FCC, UL และ EN เป็นอย่างน้อย

4.3.11 อุปกรณ์โมดูลและสายสัญญาณเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการ

4.3.11.1 มีอุปกรณ์โมดูล QSFP+ แบบสายสัญญาณชนิด DAC ความยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร รองรับความเร็ว 40 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด เพื่อเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ L3 Switch ที่เสนอในโครงการ 2 ตัว ที่ติดตั้งที่ห้อง Datacenter หลักของโรงพยาบาล (อุปกรณ์ L3 Switch 2 ตัวจะถูกติดตั้งที่ห้อง Datacenter หลักของโรงพยาบาล และอุปกรณ์ L3 Switch 1 ตัวจะถูกติดตั้งที่ DR) และ L3 Switch ต้องรองรับ Switching Latency ได้ต่ำสุดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 550 ns

4.3.11.2 มีอุปกรณ์โมดูล SFP+ แบบ 10G LR และสายสัญญาณ แบบ Fiber Optic ความยาวไม่เกิน 15 เมตร เพื่อรองรับการเชื่อมต่อภายในห้อง Datacenter โดยที่ รองรับความเร็ว 10 Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า 48 ชุด สำหรับอุปกรณ์ L3 Switch ในข้อ 4.3 และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ในข้อ 4.1 ให้เพียงพอกับระบบที่นำเสนอ รวมถึงการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครือข่าย Core Switch เดิมของโรงพยาบาล รวมถึงจัดหาอุปกรณ์การเชื่อมต่อกับ Core Switch เดิมของโรงพยาบาล (Cisco 9300 Series)

.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

4.3.11.3 มีอุปกรณ์โมดูล SFP+ แบบ 10G LR รองรับความเร็ว 10Gbps และสายสัญญาณ Patch Cord แบบ Fiber Optic ความยาวไม่เกิน 15 เมตร จำนวน 4 ชุด เพื่อเชื่อมต่อระหว่าง L3 Switch ที่ Datacenter และ DR

4.3.12 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบและรายงานผลการติดตั้ง โดยที่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ระบบ Hypervisor และระบบ L3 Switch จะต้องทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์ มีการทดสอบระบบ Redundancy ดังนี้

4.3.12.1 การทำ Redundancy ของ L3 Switch ที่ห้อง Datacenter เมื่อ L3 Switch 1 ตัว ถูกปิดไป ระบบทั้งหมดจะต้องทำงานได้เป็นปกติ

4.3.12.2 การทำ Redundancy ของระบบ HCI ที่ห้อง Datacenter เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 โหนด ถูกปิดไป ระบบจะต้องทำงานได้เป็นปกติ

4.3.12.3 การทำ Replication ของ DR Site ต้องมีอย่างน้อย 2 Virtual Machines ที่สามารถ ย้ายจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ Datacenter ไป Active ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ DR Site ได้โดยอัตโนมัติ

**4.4 ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 2 (ขนาด 42U) จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติ ดังนี้**

4.4.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

4.4.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

4.4.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

4.4.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว

**4.5 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 10 kVA (ระบบไฟฟ้า 3 เฟส) จำนวน 2 เครื่อง พร้อมติดตั้ง มีคุณสมบัติ ดังนี้**

4.5.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion ที่มีระบบควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor

4.5.2 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 10 kVA (8,000 Watts)

4.5.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) แบบ 3 เฟส ไม่น้อยกว่า 380 +/-20%

4.5.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) แบบ 3 เฟส ไม่มากกว่า 220 +/-1%

4.5.5 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที

4.5.6 สินค้าได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ของประเทศไทย

4.5.7 รับประกันตัวเครื่องและแบตเตอรี่อย่างน้อย 3 ปี และมีบริการตรวจสอบการทำงาน (Preventive Maintenance) อย่างน้อยปีละ 2 ครั้งบริการแบบ (Onsite service)

.....  
.....  
.....

### ข้อกำหนดเงื่อนไขทั่วไป

1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 รายการ ไม่ต่ำกว่าคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้
2. ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และรายการคุณสมบัติเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่จัดซื้อในครั้ง นี้เพื่อประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ ของผู้เสนอราคาเปรียบเทียบกับของโรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) ด้วย
3. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เสนอต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product line) ณ วันที่ยื่นเอกสาร ตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือจากตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทยแนบมาพร้อมในว้วันที่ยื่นเอกสารตามประกาศ
4. ราคาที่เสนอให้รวมค่า Hardware, Software และค่าจัดส่ง เป็นต้น เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ตามกำหนด โดยโรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) ไม่ต้องเสีย ค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม
5. ผู้เสนอราคาต้องส่งหนังสือรับรองการรับประกันคุณภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จัดซื้อไม่น้อยกว่า 3 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ การรับประกันให้รวมถึงค่าอะไหล่ ค่าแรง
6. ผู้เสนอราคา ต้องส่งมอบไฟล์ Configuration Backup ของอุปกรณ์เครือข่าย

### การส่งมอบ

1. ผู้เสนอราคาต้องนัดหมายล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างน้อย 7 วันทำการ กับหน่วยงานรับ มอบครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ตามรายการที่ 4.1 , 4.2 , 4.3 , 4.4 และ 4.5 การตรวจรับ ณ สถานที่ ที่โรงพยาบาล เมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) กำหนด
2. ตรวจสอบจำนวนและสภาพภายนอกของเครื่องตามรายการส่งมอบ (Packing list)
3. ตรวจสอบสเปคเบื้องต้นโดยเปิดเครื่องและตรวจสอบรายละเอียดฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ตาม TOR
4. ทำแบบฟอร์มตรวจรับร่วม (หน่วยงานรับมอบ/ผู้เสนอราคา/ตัวแทนผู้ตรวจสอบ) และลงลายมือชื่อ รับรองผลการตรวจรับ
5. การส่งมอบเอกสาร
  - 5.1 คู่มือผู้ใช้ (User Manual) และเอกสารทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง
  - 5.2 ใบรับประกันและเงื่อนไขการบริการหลังการขาย
  - 5.3 รายการ serial number / asset tag ของครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ตามรายการที่ 4.1 , 4.2 , 4.3 , 4.4 และ 4.5 ที่ส่งมอบ
  - 5.4 จัดทำสติ๊กเกอร์ตามที่โรงพยาบาลฯ กำหนด ติดที่ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ตามรายการที่ 4.1 , 4.2 , 4.3 , 4.4 และ 4.5 ที่ส่งมอบทุกเครื่อง
6. ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดภายในตู้ Rack ของโรงพยาบาลให้เรียบร้อย ถูกต้องตามหลัก วิชาการและมาตรฐานสากล โดยต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

.....  
.....  
.....

## 6.1 การติดตั้งและจัดระเบียบสายสัญญาณ

### 6.1.1 การจัดระเบียบสาย LAN

6.1.1.1 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการจัดระเบียบสาย LAN ภายในตู้ Rack ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย โดยใช้ Cable Management หรืออุปกรณ์จัดเก็บสายที่เหมาะสม

6.1.1.2 สาย LAN ต้องไม่พาดหรือกีดขวางการถอดหรือการติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ Rack

6.1.1.3 ต้องจัดสายให้มีความยาวเหมาะสม ไม่หย่อนหรือตึงตึงจนเกินไป

6.1.1.4 ต้องจัดสายแยกเป็นระเบียบตามแนวตั้ง หรือแนวนอนตามโครงสร้างของตู้ Rack

### 6.1.1.5 มาตรฐานสีสาย LAN

ผู้เสนอราคา ต้องใช้สาย LAN ที่มีสีแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งาน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สีสาย	การใช้งาน
สีฟ้า (Blue)	สายเครือข่ายสำหรับผู้ใช้ทั่วไป (User Network)
สีเหลือง (Yellow)	สายเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์เครือข่าย (Uplink / Trunk)
สีแดง (Red)	สายเครือข่ายสำหรับระบบสำคัญ เช่น Server หรือ Core Network
สีเขียว (Green)	สายสำหรับระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ (Management Network)

### 6.1.2 การจัดระเบียบสาย Fiber Optic

6.1.2.1 การจัดเก็บสาย Fiber ต้องมีรัศมีการโค้งงอ (Bend Radius) ที่เหมาะสมตามมาตรฐานของสาย

6.1.2.2 ต้องจัดเก็บสาย Fiber ภายใน Fiber Management Tray หรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม

6.1.2.3 ห้ามพับ งอ หรือกดทับสาย Fiber จนอาจทำให้ประสิทธิภาพลดลง

## 6.2 การจัดระเบียบสายไฟฟ้า (Power Cable)

6.2.1 ต้องแยกแนวการเดินทางสายไฟฟ้จากสายสัญญาณข้อมูลให้เหมาะสม

6.2.2 ต้องจัดเก็บสายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบและปลอดภัย

6.2.3 สายไฟฟ้าต้องไม่กีดขวางช่องระบายอากาศของอุปกรณ์

## 6.3 มาตรฐานการติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ Rack

6.3.1 การติดตั้งอุปกรณ์ต้องยึดติดกับ Rack Mount อย่างมั่นคง

6.3.2 ต้องจัดลำดับตำแหน่งอุปกรณ์ให้เหมาะสม เช่น

- Core Switch
- Access Switch

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

- Patch Panel
- Firewall
- Server

6.3.3 ต้องคำนึงถึงการระบายความร้อนและการบำรุงรักษาในอนาคต

6.4 มาตรฐานการติดป้ายกำกับ (Label)

6.4.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำป้ายกำกับสายสัญญาณและอุปกรณ์ทุกจุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.4.1.1 ต้องติดป้ายกำกับสายสัญญาณทุกเส้น ป้ายกำกับต้องติดทั้ง

- ต้นทางของสาย
- ปลายทางของสาย

6.4.1.3 ต้องติดป้ายกำกับที่

- หน้าอุปกรณ์ (Front)
- หลังอุปกรณ์ (Back)

6.4.1.4 ป้ายกำกับต้องมีรายละเอียดอย่างน้อย เช่น

- หมายเลข Port
- ชื่ออุปกรณ์ต้นทาง
- ชื่ออุปกรณ์ปลายทาง

6.4.1.5 ป้ายกำกับต้องเป็นวัสดุที่มีความคงทน ไม่หลุดลอกง่าย และสามารถอ่านได้

ชัดเจน

6.5 มาตรฐานระบบไฟฟ้า (PDU / Power)

- ต้องติดตั้ง Power Distribution Unit (PDU) ภายในตู้ Rack ตามความเหมาะสม
- อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าอย่างปลอดภัย
- ต้องจัดระเบียบสายไฟฟ้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
- ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับโหลดไฟฟ้า
- ต้องมีระบบสายดิน (Ground) ที่เหมาะสมตามมาตรฐานความปลอดภัย

6.6 การจัดหาอุปกรณ์ประกอบเพิ่มเติม

6.6.1 ในกรณีที่มีการติดตั้งจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น

- ปลั๊กไฟฟ้า
- PDU
- Cable Management
- Patch Cord

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

- อุปกรณ์จัดเก็บสาย
- อุปกรณ์ยึดสาย

ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือเป็นภาระของผู้ชนะการเสนอราคา และต้องรวมอยู่ในราคาที่เสนอมาแล้ว โรงพยาบาลฯ จะไม่รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ภายหลัง

#### 6.7 การจัดทำเอกสารระบบ (Documentation) ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารประกอบระบบ ดังนี้

##### 6.7.1 Network Diagram

- ต้องจัดทำแผนผังระบบเครือข่าย (Network Diagram) แสดงรายละเอียด เช่น การเชื่อมต่อของอุปกรณ์เครือข่าย

- หมายเลข Port
- การเชื่อมต่อระหว่าง Switch / Firewall / Server

##### 6.7.2 Rack Diagram

- ต้องจัดทำแผนผังแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ Rack

##### 6.7.3 As-built Document

- ต้องจัดทำเอกสาร As-built หลังการติดตั้งเสร็จสิ้น ประกอบด้วย
- รายการอุปกรณ์ที่ติดตั้ง
- รายละเอียดการเชื่อมต่อ
- หมายเลข Port
- หมายเลขสายสัญญาณ
- รูปถ่ายการติดตั้งจริง

6.7.4 ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำและส่งมอบเอกสารประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งให้กับโรงพยาบาล โดยประกอบด้วยอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- แผนผังระบบเครือข่าย (Network Diagram)
- แผนผังการจัดวางอุปกรณ์ภายในตู้ Rack (Rack Diagram)
- รายละเอียดการเชื่อมต่อของอุปกรณ์และหมายเลขพอร์ต (Port Mapping)
- รายการอุปกรณ์ที่ติดตั้ง (Equipment List)
- เอกสาร As-built Diagram แสดงสภาพการติดตั้งจริงของระบบ
- เอกสารดังกล่าวต้องจัดทำในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแก้ไขปรับปรุงได้

(Editable Format) เช่น ไฟล์ Microsoft Visio, Microsoft Word, Microsoft Excel หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่า และต้องส่งมอบให้แก่โรงพยาบาลพร้อมกับไฟล์ในรูปแบบ PDF สำหรับการอ่านหรือพิมพ์ใช้งาน

6.7.5 ผู้เสนอราคา ต้องส่งมอบไฟล์ต้นฉบับ (Source File) ของเอกสารทั้งหมด โดยต้องไม่กำหนดรหัสผ่านหรือข้อจำกัดในการแก้ไขไฟล์ เพื่อให้โรงพยาบาลสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ในภายหลัง

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

5.1 ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาผลการคัดเลือกครั้งนี้ โรงพยาบาลจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร.....7,970,900.80.....บาท

8. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

โรงพยาบาลเมตตาประชารักษ์ (วัดไร่ขิง) จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้เสนอราคา เมื่อผู้เสนอราคาได้ส่งมอบสิ่งของครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงพยาบาล ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว โดยให้กำหนดส่งมอบเบิกจ่ายงวดเดียว.....

9. อัตราค่าปรับ

9.1 กรณีผู้เสนอราคาส่งมอบเกินกำหนด หรือ ไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไขการให้บริการข้อใดข้อหนึ่งในข้อกำหนดนี้ โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาโครงการ

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

10.1 ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อความชำรุดเสียหายซึ่งเกิดขึ้นจากการใช้งานปกติ ในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ณ สถานที่ติดตั้ง (On Site Service) จากบริษัทผู้ผลิต โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น นับแต่วันที่ได้ตรวจรับมอบของไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และสามารถใช้งานได้ตามปกติ และในระหว่างการรับประกัน หากเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ชำรุดหรือใช้งานไม่ได้ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 48 ชั่วโมง นับแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากโรงพยาบาลฯ และเงื่อนไขตามที่กำหนดในข้อ 10.3

เนื่องจากเป็นระบบ HCI ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของโรงพยาบาล "การซ่อมแซมหรืออัปเดตระบบต้องสามารถกระทำได้โดยไม่มีการหยุดการทำงานของระบบ (Zero Downtime)" เพื่อความต่อเนื่องในการให้บริการผู้ป่วย

10.2 การบำรุงรักษา ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เสนอขายด้วยวิธีการดังนี้

10.2.1 ต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบสถานะการทำงานของระบบ (System Health Check) ทำความสะอาดอุปกรณ์ และตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ทุก ๆ 4 เดือน (รวมปีละ 3 ครั้ง)

10.2.2 ดำเนินการปรับปรุงซอฟต์แวร์ระบบ (Software Update) และเฟิร์มแวร์ (Firmware Update) ให้เป็นเวอร์ชันที่เหมาะสมและมั่นคงปลอดภัยตามคำแนะนำของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบหลัก

10.2.3 สรุปรายงานการบำรุงรักษา (Maintenance Report) นำเสนอต่อหน่วยงานทุกครั้ง หลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

### 10.3 การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance: CM)

เมื่อเกิดเหตุขัดข้องหรือความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์และระบบ ผู้มีสัญญาต้องดำเนินการแก้ไขดังนี้:


10.3.1 การแจ้งซ่อม (Service Request) ต้องมีช่องทางรับแจ้งเหตุขัดข้องตลอด 24 ชั่วโมง ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ

10.3.2 ระยะเวลาการตอบสนอง (Response Time) ต้องดำเนินการตอบสนองต่อปัญหา และเริ่มดำเนินการแก้ไข (On-site Service หรือ Remote Support) ภายใน 4 ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้งเหตุ

10.3.3 ระยะเวลาการแก้ไข (Resolution Time) หากอุปกรณ์ชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือนำอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ามาเปลี่ยนทดแทนให้สามารถใช้งานได้ตามปกติภายใน 24 ชั่วโมง โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการขนส่งและอะไหล่ทั้งหมด


10.3.4 ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ ระบบที่นำเสนอต้องมีความสามารถในการแจ้งเปิดการซ่อมโดยอัตโนมัติ (Auto Support) ในกรณีที่เกิดความเสียหายต่อระบบ เพื่อความรวดเร็วในการแก้ไขปัญหา

#### คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ .....  ..... ประธานกรรมการ

(นายปติพงศ์ สุรเมธากุล)

ตำแหน่ง นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ

(นายสนธยา นาคอ่วมคำ)

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ

(นายปัญญา จงเจริญศรีศิริ)

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ