

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

โครงการยกระดับแพลตฟอร์มดิจิทัลสุขภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการต่อยอดงานวิจัย และนวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยสำนักดิจิทัลการแพทย์ กรมการแพทย์ ปีที่ ๓  
กิจกรรมที่ ๑ (จัดซื้อเครื่อง GPU เพื่อใช้ในการประมวลผลภาพเอ็กซเรย์คนไข้)

### ๑. ความเป็นมา

ด้วยกรมการแพทย์ ได้มีการพัฒนาประสิทธิภาพระบบโครงสร้างพื้นฐานไปแล้วนั้น ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพระบบโครงสร้างพื้นฐานสามารถรองรับกับระบบงานที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบันได้เป็นอย่างดีตอบสนองการทำงานของผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยปัจจุบันกรมการแพทย์มีความต้องการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสุขภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อการต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ จึงมีความประสงค์จัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ รายการ โครงการยกระดับแพลตฟอร์มดิจิทัลสุขภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อการต่อยอดงานวิจัยและนวัตกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยสำนักดิจิทัลการแพทย์ กรมการแพทย์ ปีที่ ๓ กิจกรรมที่ ๑ (จัดซื้อเครื่อง GPU เพื่อใช้ในการประมวลผลภาพเอ็กซเรย์คนไข้) จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

- |     |                                                                                      |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| ๑.๑ | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิก | จำนวน ๑ ชุด  |
| ๑.๒ | ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย             | จำนวน ๑ ชุด  |
| ๑.๓ | ระบบบริหารจัดการสำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก                                            | จำนวน ๑ ระบบ |

### ๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อให้มีเครื่อง GPU ใช้พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสุขภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI)  
๒.๒ เพื่อรองรับการจัดทำโมเดล Deep learning ทางปัญญาประดิษฐ์ (AI)

### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย  
๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย  
๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ  
๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

วิมล  
ศิริ

- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### ๔. การยื่นข้อเสนอ

- ๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตรวจสอบข้อกำหนด เงื่อนไขและรายละเอียดให้ถี่ถ้วนและเข้าใจก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารนี้
- ๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารทางเทคนิค โดยแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้
- ๔.๒.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอเอกสารการยอมรับข้อกำหนด (Statement of Compliance) โดยเปรียบเทียบรายละเอียดของอุปกรณ์ทั้งหมดที่เสนอตามข้อกำหนดที่กรมการแพทย์กำหนด เป็นรายข้อทุกข้อ รวมทั้งข้อย่อย ภาคผนวก ตาราง และรูปภาพทั้งหมด ตามตารางที่ ๑ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ทำตามข้อกำหนดนี้ ทางกรมการแพทย์ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ

#### ตารางที่ ๑ ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

ข้อกำหนดของกรมการแพทย์	คุณสมบัติ/ข้อกำหนด อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เอกสารอ้างอิง
ให้ คัดลอก รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะคุณสมบัติทางเทคนิค รายละเอียดอื่น ๆ ที่กรมการแพทย์กำหนด	ให้ระบุเงื่อนไขทั่วไป คุณสมบัติทางเทคนิค และรายละเอียดอื่น ๆ ที่บริษัทเสนอ	ระบุหมายเลขหน้า หัวข้อของเอกสารอ้างอิงของบริษัทฯ

วิจิตร  
วิจิตร

- ๔.๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะ อยู่ ณ ตำแหน่งใดในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคโดยแสดงเลขอ้างอิงเช่น เล่มที่ บทที่ เลขหน้า เลขบรรทัด ไว้ในคอลัมน์ “เลขอ้างอิงในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค” ของตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนด และนอกจากนี้จะต้องระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดของกรมการแพทย์ ไว้ในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค ณ ตำแหน่งที่มีรายละเอียดอธิบายเกี่ยวกับการยอมรับข้อกำหนดนั้นอยู่ให้เห็นชัดเจน
- ๔.๒.๓ รายละเอียดทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในข้อกำหนดที่ผู้ยื่นข้อเสนอระบุว่าสามารถทำได้นั้น กรมการแพทย์ จะถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำได้
- ๔.๒.๔ หากเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคไม่มีรายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการยอมรับว่าสามารถทำได้ตามข้อกำหนดของกรมการแพทย์ หรือมีคำอธิบายแต่ไม่ละเอียดเพียงพอ หรือขัดแย้งกับข้อกำหนด กรมการแพทย์ขอสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาว่าผู้ยื่นข้อเสนอไม่สามารถทำได้
- ๔.๒.๕ ในกรณีที่แคตตาล็อกของอุปกรณ์ มีรายละเอียดด้านเทคนิคต่างจากข้อกำหนดของกรมการแพทย์ แต่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ระบุไว้ในตารางแสดงการยอมรับข้อกำหนดว่าสามารถทำได้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องอธิบายและชี้แจงให้ชัดเจน รวมทั้งแนบหนังสือยืนยันจากผู้ผลิตอุปกรณ์ มาในเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิคด้วย มิฉะนั้นกรมการแพทย์ จะถือว่าอุปกรณ์ที่เสนอมีคุณสมบัติไม่ตรงตามตามข้อกำหนด
- ๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนในประเทศไทย ซึ่งประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการจำหน่าย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือการติดตั้งระบบเครือข่ายโดยตรงมาแล้วไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจนถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ พร้อมยื่นสำเนาเอกสารหลักฐาน
- ๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผู้ชำนาญด้านเทคนิคทั้งทางด้านระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยต้องมีเอกสารรับรอง (Certificate) ยืนยันแนบมาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ และต้องมีประสบการณ์ Implementation & integrations รวมทั้งการ configuration อุปกรณ์ระบบเครือข่ายและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย พร้อมทั้งต้องแนบประวัติบุคลากร (Resume) เพื่อประโยชน์ในการติดต่อประสานงานติดตั้งกับเจ้าหน้าที่ของกรมการแพทย์
- ๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีความรู้ประสบการณ์และผลงานในการติดตั้งระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย วงเงินไม่น้อยกว่า ๒,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) ที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จ และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือองค์กรระหว่างประเทศ หรือองค์กรอิสระ หรือหน่วยงานพิเศษ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาคู่สัญญามาแสดงในวันยื่นข้อเสนอ

## ๕. คุณลักษณะด้านเทคนิค

### ๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิกจำนวน ๑ ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- ๕.๑.๑ เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure และมี Node Server ติดตั้งมาพร้อมจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ Nodes Servers โดยสามารถติดตั้งรวมเป็น Hyper Converged Infrastructure Cluster เดียวกับที่ กรมการแพทย์ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

ผู้ตรวจ  
 ๒๕ ม. ๐/๑

- ๕.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel ที่มีแกนหลัก (Core) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๙ GHz ต่อหน่วยประมวลผลกลาง หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยต่อ Node Server
- ๕.๑.๓ หน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB ต่อ Node Server
- ๕.๑.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ SSD หรือดีกว่า ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า ๑๕ TB และสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage)
- ๕.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) แบบ HDD หรือดีกว่า ขนาดความจุรวมก่อนการฟอร์แมต (RAW Capacity) ไม่น้อยกว่า ๓๒ TB และสามารถใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร (Persistent Storage)
- ๕.๑.๖ มีหน่วยแสดงผลแยกจากหน่วยประมวลผลหลัก (GPU Card) จำนวนอย่างน้อย ๒ หน่วย โดยแต่ละหน่วยมีการประมวลผลแบบ FP๓๒ รวมไม่น้อยกว่า ๙๑ TFlops มีหน่วยความจำ (Memory) ไม่น้อยกว่า ๔๘ GB มีแบนด์วิดท์ของหน่วยความจำ (Memory Bandwidth) ไม่ต่ำกว่า ๘๖๔ GB/s
- ๕.๑.๗ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐/๒๕ GbE หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ports ต่อ Node Server
- ๕.๑.๘ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface ที่ความเร็ว ๑๐ Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ports ต่อ Node Server
- ๕.๑.๙ มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Management จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ port ต่อ Node Server
- ๕.๑.๑๐ สนับสนุนการติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบ Virtual Machine ได้ทั้ง VMware vSphere และ AHV เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๑๑ มีชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เป็น Virtual Machine ติดตั้งมากับทุก Node Servers
- ๕.๑.๑๒ สามารถ Restart ชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ได้โดยไม่ต้อง Restart ซอฟต์แวร์ระบบ Virtualization (Hypervisor) เพื่อไม่ให้เกิด Downtime ของระบบ
- ๕.๑.๑๓ สามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ใช้บ่อยไปเก็บไว้ใน NVMe ที่เสนอและเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ไม่ค่อยถูกใช้ไปเก็บไว้ใน HDD ให้เหมาะสมตามการใช้งานได้โดยอัตโนมัติ
- ๕.๑.๑๔ สามารถทำการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบบันทึกข้อมูลได้แบบ Inline Compression, Post-Process Compression และ Cache Deduplication, Capacity Deduplication ได้ โดยสามารถเลือกเปิดหรือปิดความสามารถในการทำ Compression และ Deduplication แยกกันตามความเหมาะสมของลักษณะ Application ที่ใช้ได้อย่างอิสระให้กับหลาย ๆ กลุ่มของ VM ภายใน Hyper Converged Infrastructure Cluster เดียวกันได้

สมทรง  


- ๕.๑.๑๕ มีความสามารถหรือมีซอฟต์แวร์ในการสำรองข้อมูล (Snapshot Backup) ได้หลาย ๆ ชุด พร้อมกันในการกำหนดค่าเพียงครั้งเดียว โดยสามารถกำหนด Policy ในการสำรองข้อมูล, กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ โดยสามารถสำรองข้อมูลได้ไม่จำกัดจำนวน VM และเท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๑.๑๖ สามารถกำหนดการสำรองข้อมูลแบบ Application Consistent ได้ และสามารถกู้คืน (Restore) ข้อมูลได้แบบ File และ Full VM
- ๕.๑.๑๗ รองรับการเก็บข้อมูลในรูปแบบ Object Storage
- ๕.๑.๑๘ สามารถทำสำเนา (Replicate) เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนระหว่างศูนย์คอมพิวเตอร์ ๒ ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มี Hypervisor แตกต่างกันได้ (Cross Hypervisor) โดยสามารถกำหนด Policy ในการทำสำเนา (Replicate), กำหนด Retention และตั้ง Schedule ได้ และสามารถทำสำเนาได้ไม่จำกัดจำนวน VM และเท่ากับจำนวนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๑.๑๙ สามารถกระจายข้อมูลสำเนาข้าม Node Server เพื่อรองรับ High Availability ในกรณี Controller หรือ Disk เสียหายได้ โดยสามารถกระจายข้อมูลได้ ๒ สำเนา และรองรับการปรับเปลี่ยนเป็น ๓ สำเนาเมื่อทำการขยาย Node Server
- ๕.๑.๒๐ ระบบต้องสามารถทำการซ่อมแซมความเสียหาย (rebuild) ได้ทันทีเมื่อมี Node ๑ node เกิดความเสียหายใช้งานไม่ได้ และในขณะที่มี node เสียหายจะต้องสามารถสร้าง VM ใหม่ได้
- ๕.๑.๒๑ รองรับการเพิ่ม Node Server ได้โดยไม่ต้องหยุดระบบ โดยสามารถกระจายกลุ่มของข้อมูล ที่แต่ละกลุ่มของข้อมูลมีขนาดไม่มากกว่า ๔MB ไปยัง Node ที่เพิ่มมาใหม่ได้ อัตโนมัติ (Disk Balancing)
- ๕.๑.๒๒ สามารถสร้างและจัดการแผนกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Recovery Plan) จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางได้ โดยสามารถกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ไม่จำกัดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยมีความสามารถในการกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนอย่างน้อยดังนี้
- ๕.๑.๒๒.๑ สามารถกำหนดลำดับในการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๑.๒๒.๒ สามารถแก้ไขค่า IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- ๕.๑.๒๒.๓ สามารถทำการจำลองการทดสอบแผนกู้คืนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนโดยแยกเครือข่ายที่ทำการทดสอบจากเครือข่ายที่ใช้จริงได้
- ๕.๑.๒๒.๔ สามารถดูผลการทดสอบ failover ได้จากเครื่องบริหารจัดการส่วนกลาง
- ๕.๑.๒๒.๕ สามารถทำการกู้ระบบย้อนกลับไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์หลักได้ (Failback)
- ๕.๑.๒๓ รองรับการทำ Erasure Coding เพื่อช่วยลดการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลได้ เมื่อทำการขยาย Node Server
- ๕.๑.๒๔ รองรับการทำงานร่วมกันระหว่าง All-Flash node และ Hybrid node ใน Hyper Converged Infrastructure cluster ชุดเดียวกัน

วิเศษ  


- ๕.๑.๒๕ สามารถรวมหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ HDD และแบบ SSD หรือ NVMe โดยการทำงานแบบ Storage Tiering เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- ๕.๑.๒๖ ระบบสามารถทำการอัปเดตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและฟังก์ชันการใช้งานโดยไม่ต้องหยุดการทำงานของระบบผ่าน Web Console (GUI)
- ๕.๑.๒๗ มี Power Supply แบบ Redundancy จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย ต่อ Block หรือ Chassis หรือ Enclosure
- ๕.๑.๒๘ สามารถติดตั้งบนมาตรฐาน RACK ๑๙ นิ้ว ได้ โดยมีขนาดความสูงไม่เกินกว่า ๒U
- ๕.๑.๒๙ ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CSA, CE, VCCI-a เป็นอย่างน้อย
- ๕.๑.๓๐ มีระบบส่งข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายไปยังผู้ผลิตเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลก่อนหรือหลังเกิดปัญหาได้
- ๕.๑.๓๑ เงื่อนไขข้อกำหนดเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper converged Infrastructure จำนวน ๑ ชุด โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงดังนี้
- ติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐GBase SFP+ แบบ LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ที่เครื่อง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper converged Infrastructure ที่นำเสนอในการเชื่อมต่อพร้อมใช้งาน
  - ติดตั้ง Transceiver แบบ ๑๐GBase SFP+ แบบ LR จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ที่อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Core Switch) ที่กรมการแพทย์ใช้งานอยู่ในการเชื่อมต่อพร้อมใช้งาน
- ๕.๒ ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- ๕.๒.๑ สามารถเรียกใช้งานระบบงาน ผ่าน Web Browser หรือ GUI ได้
- ๕.๒.๒ สามารถจัดสรรแบ่งส่วนทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เช่น หน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำ (Memory) และหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ให้เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน โดยมีสิทธิ์การใช้งานสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนได้ไม่จำกัดจำนวน เท่ากับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ
- ๕.๒.๓ มีเครื่องมือบริหารจัดการสำหรับช่วยสร้าง แก๊ซ สำเนา หรือลบเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน
- ๕.๒.๔ มีเครื่องมือบริหารจัดการที่สามารถบริหารจัดการได้ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged Infrastructure และ Hypervisor ภายในเครื่องมือบริหารจัดการเดียวกัน
- ๕.๒.๕ สามารถจัดการเน็ตเวิร์คเสมือนจากส่วนกลางได้ โดยไม่ต้องไปที่ Hypervisor Server ที่ละเครื่อง
- ๕.๒.๖ สามารถสร้างและบริหารจัดการ Container Cluster หรือ Kubernetes cluster ได้ จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกันกับเครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure เพื่อให้บริการรูปแบบ Container โดยสามารถสร้างได้ไม่จำกัดจำนวน Kubernetes Node และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับระบบ Hyper Converged Infrastructure ที่นำเสนอ และมีระบบหรือ



- ซอฟต์แวร์ หรือเครื่องมือ เช่น Prometheus เพื่อใช้ในการตรวจสอบการทำงาน (monitoring) ของ Cluster ที่ถูกสร้าง ซึ่งต้องมีให้ใช้งานทันทีหลังจากสร้าง Cluster โดยผู้ใช้ไม่ต้องมาติดตั้งเอง
- ๕.๒.๗ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งได้อัตโนมัติเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งมีการใช้งานทรัพยากรมากเกินกำหนด (Distributed Resource Scheduler หรือ Dynamic Scheduler) โดยไม่ทำให้บริการบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนหยุดการทำงาน
- ๕.๒.๘ รองรับการทำงานแบบ High Availability (HA) ในกรณีที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งหยุดทำงาน ต้องสามารถ Restart เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนเพื่อให้บริการด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องอื่นในระบบที่เสนอโดยอัตโนมัติ
- ๕.๒.๙ มีระบบให้ผู้ใช้สามารถบริการตัวเอง (Self-service portal) ที่สามารถจัดแบ่งกลุ่มทรัพยากร (Quota) และสร้างหน้าต่าง Web Portal สำหรับกลุ่มผู้ใช้งานย่อย ๆ เพื่อสร้างและบริหารจัดการเครื่องแม่ข่ายเสมือนได้อย่างเป็นอิสระ โดยสามารถบริหารจัดการได้จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกันกับเครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure และต้องสามารถใช้งานได้ไม่จำกัดจำนวน VM
- ๕.๒.๑๐ สามารถกำหนดค่า IP Address แบบ DHCP โดย Hypervisor ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนในแต่ละกลุ่มเน็ตเวิร์ค (VM Network Port Group) ภายในระบบ Virtualization ที่สร้างขึ้น
- ๕.๒.๑๑ สามารถทำ Micro segmentation ได้โดยสามารถแบ่งโซนรักษาความปลอดภัยให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่อยู่บน Network Segmentation เดียวกันได้ โดยสามารถกำหนด Policy ในการรักษาความปลอดภัยตามชนิดของกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน, ประเภทของ Application ใช้งานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน, IP Address, และ Network Segmentation ได้เป็นอย่างดี
- ๕.๒.๑๒ มีแดชบอร์ด (Dashboard) ที่สามารถแสดงปริมาณการใช้งานทรัพยากร (CPU, Memory, Storage) ของ Hyper-Converged Cluster และแสดงประสิทธิภาพของ Hyper-Converged Cluster ในรูปแบบกราฟของข้อมูล IO Bandwidth, IOPS, และ Latency ได้
- ๕.๒.๑๓ สามารถตรวจสอบ IO Bandwidth, IOPS, และ Latency รวมของ Hyper-Converged Cluster ของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน และของหน่วยจัดเก็บข้อมูลแต่ละหน่วย
- ๕.๒.๑๔ สามารถตรวจสอบสถานะและการใช้งานทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแต่ละเครื่อง เช่น Name, CPU, Memory, Storage, IP Address
- ๕.๒.๑๕ สามารถตรวจสอบสถานะและการใช้งาน VLAN, Packets Rx, Packets Tx และการเชื่อมต่อของต้นทางและปลายทางของกลุ่มเน็ตเวิร์คจากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลาง

5/1/2024  
 2x  
 Mh  
 O

- ๕.๒.๑๖ สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพและแสดงสถานะประสิทธิภาพ (Health-Check) ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU), หน่วยความจำหลัก (Memory) ของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนและของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย, หน่วยจัดเก็บข้อมูล, Storage Pool, และ Hyper-converged cluster
- ๕.๒.๑๗ เครื่องมือบริหารจัดการของระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper-Converged Infrastructure และซอฟต์แวร์บริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtualization Software หรือ Hypervisor) ต้องสามารถวิเคราะห์และแจ้งเตือนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบพร้อมบอกถึงสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหา พร้อมมี Knowledge based ในการแก้ปัญหา
- ๕.๒.๑๘ สามารถวิเคราะห์เชิงทำนายแนวโน้มการใช้ทรัพยากร (CPU, Memory, Storage) ตามลักษณะการทำงานของระบบที่จะใช้งานเพิ่มเติมได้โดยใช้เทคโนโลยี Machine Learning
- ๕.๒.๑๙ สามารถตรวจหาเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM) ที่ใช้ทรัพยากรไม่เหมาะสมจากที่ถูกกำหนดไว้
- ๕.๒.๒๐ สามารถตรวจหาและแจ้งเตือนพฤติกรรมการใช้งานที่ผิดปกติของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (VM)
- ๕.๒.๒๑ สามารถสร้างนโยบาย (Custom Policy) เพื่อใช้ในแจ้งเตือนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนที่มีการใช้งานทรัพยากรเกินที่กำหนดไว้ และสามารถปรับทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนให้เหมาะสมตามการใช้งานทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนนั้น ๆ ได้แบบอัตโนมัติ
- ๕.๒.๒๒ สามารถคาดการณ์การขยายของทรัพยากร (CPU, Memory, Storage) เพื่อตอบสนองปริมาณงานในอนาคตได้โดยใช้เทคโนโลยี Machine Learning
- ๕.๒.๒๓ สามารถจัดการ patch และ update BIOS ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับติดตั้งระบบ Hypervisor แบบ Hyper Converged Infrastructure และซอฟต์แวร์ Hyper-Converged Infrastructure (HCI) และซอฟต์แวร์ Hypervisor และซอฟต์แวร์สำหรับบริหารจัดการได้จากเครื่องมือบริหารจัดการส่วนกลางเดียวกัน
- ๕.๒.๒๔ สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยไม่ทำให้บริการบนเครื่องแม่ข่ายเสมือนหยุดการทำงาน
- ๕.๒.๒๕ มีเครื่องมือบริหารจัดการที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องมือบริหารจัดการของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่กรมการแพทย์ใช้อยู่ได้
- ๕.๒.๒๖ ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องมีหนังสือรับรองและสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยเอกสารรับรองดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะมายื่นพร้อมเอกสารยื่นข้อเสนอ

สุกม  
  


- ๕.๓ ระบบบริหารจัดการสำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก จำนวน ๑ ระบบ โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- ๕.๓.๑ สนับสนุนการทำงานร่วมกันกับ Hypervisor ได้ทั้ง VMware, AHV และ Red Hat เป็นอย่างน้อย
  - ๕.๓.๒ เป็นระบบที่ออกแบบมาสำหรับงานด้าน Enterprise AI และ Data Science
  - ๕.๓.๓ เป็นลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่มีสิทธิ์การใช้งานครบถ้วน ตามข้อ ๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิก

## ๖. ขอบเขตงานและข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์

- ๖.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องสำรวจ วิเคราะห์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, ระบบสายสัญญาณสื่อสารอื่น ๆ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องของกรมการแพทย์ที่มีอยู่เดิม และจัดทำโดยะแกรมตำแหน่งที่จะติดตั้ง อุปกรณ์กระจายสัญญาณ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย และแนวสายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสง ให้เป็นไปตามที่กรมการแพทย์กำหนดภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา และต้องให้ทางกรมการแพทย์พิจารณาเห็นชอบก่อนจึงจะดำเนินการได้
- ๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องศึกษาระเบียบข้อบังคับการเข้าทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องของกรมการแพทย์ และเสนอแผนงาน ขั้นตอนการทำงาน แผนส่งมอบอุปกรณ์ แผนการฝึกอบรม เพื่อประกอบการพิจารณา ที่เป็นลายลักษณ์อักษรต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุที่กรมการแพทย์ตั้งขึ้นให้ความเห็นชอบภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา
- ๖.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำหนังสือแจ้งให้กับกรมการแพทย์ รับทราบก่อนจะเข้าดำเนินการจริงอย่างน้อย ๗ วันทำการ และจะต้องรอให้ได้รับการอนุมัติจากกรมการแพทย์ก่อนจึงจะสามารถดำเนินการได้ ซึ่งหากผู้ยื่นข้อเสนอเข้าทำการติดตั้งระบบใด ๆ โดยไม่ได้รับการอนุมัติ กรมการแพทย์มีสิทธิ์ที่จะให้บริษัทดำเนินการรื้อถอนระบบต่าง ๆ ที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยให้ถือเป็นความผิดและความรับผิดชอบของผู้ยื่นข้อเสนอ
- ๖.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการเสนอรายชื่อ ตำแหน่ง หมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ และ อีเมล (e-mail) ทั้งหมดของทีมงานที่จะเข้าทำการติดตั้งให้กรมการแพทย์ โดยระบุเจ้าหน้าที่ผู้แทนผู้ที่จะทำการประสานงานกับทางกรมการแพทย์ และควบคุมการติดตั้งให้ชัดเจน กรมการแพทย์จะต้องสามารถติดต่อได้กรณีหากเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบที่ทำการติดตั้ง
- ๖.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำหน้าที่ในการติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดหาวัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ เพิ่มเติมสำหรับการเดินสายสัญญาณและติดตั้งอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- ๖.๖ ในระหว่างการติดตั้งอุปกรณ์ตามโครงการนั้น หากเกิดผลกระทบหรือความเสียหายและต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ดำเนินการแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการแก้ไขและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น
- ๖.๗ การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิกและระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย



- ๖.๗.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้รองรับการเพิ่ม HCI Node ได้ โดยไม่ต้องหยุดระบบ ต้องสามารถกระจายกลุ่มข้อมูลที่มีอยู่เดิมไปยัง Node ที่เพิ่มมาใหม่ได้อัตโนมัติ (Disk Balancing) และเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบต้องออกแบบให้ขนาดของกลุ่มข้อมูลแต่ละกลุ่ม (Data Chunk) ที่ทำการกระจายต้องมีขนาดไม่มากกว่า ๔MB
- ๖.๗.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้ทำสำเนาข้อมูลของต้นฉบับเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือนไปยังหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่เป็น Performance Tier ของทุก Node Servers เพื่อลดปัญหา Boot Strom และ Bottle Neck
- ๖.๗.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้สามารถ Restart ชุดควบคุม (Controller) ของระบบ Hyper Converged Infrastructure ได้โดยไม่ต้อง Restart ซอฟต์แวร์ Hypervisor เพื่อไม่ให้เกิด Downtime ของระบบ
- ๖.๗.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้สามารถเลือกเปิดหรือปิดความสามารถในการทำ Compression และ Deduplication แยกกันตามความเหมาะสมของลักษณะ Application ที่ใช้ได้อย่างอิสระให้กับหลาย ๆ กลุ่มของ VM ภายใน Hyper Converged Infrastructure Cluster เดียวกัน
- ๖.๗.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบระบบจัดเก็บข้อมูลให้สามารถเก็บข้อมูลที่ใช้อยู่ปัจจุบัน (Active Data) และข้อมูลที่ต้องเก็บเป็นระบบเวลานาน (Cold Data) โดยสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (Active Data) ไปเก็บไว้ในส่วนจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง (SSD) และสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลที่ต้องเก็บเป็นระบบเวลานาน (Cold Data) ไปเก็บไว้ในส่วนจัดเก็บที่มีความจุสูง (HDD) ให้เหมาะสมตามการใช้งานโดยอัตโนมัติ
- ๖.๗.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้รองรับการเพิ่ม HCI Node ได้ทั้งแบบ All-Flash node และ Hybrid node ภายใน Hyper Converged Infrastructure cluster ชุดเดียวกัน
- ๖.๗.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอโดยสร้าง Storage Policy หรือ Storage Container อย่างน้อย ๒ นโยบาย โดยแต่ละนโยบายต้องสามารถกำหนดคุณสมบัติได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้ รูปแบบ RF หรือ FTT, Deduplication, Compression
- ๖.๗.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอให้รองรับกรณีที่ Node Server ๑ Node เสียหายไม่สามารถทำงานได้ โดยที่ Hyper-Converged Cluster และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือนทั้งหมดต้องสามารถทำงานได้ และในขณะที่มี node เสียหายจะต้องสามารถสร้าง VM ใหม่ได้

๒๕  
 ๒๕  
 ๒๕  
 ๒๕

- ๖.๗.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการกำหนดค่าการทำงาน (Configuration) ของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure ที่เสนอโดยสามารถติดตั้งรวมเป็น Hyper Converged Infrastructure Cluster เดียวกันกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Hyper Converged Infrastructure ที่กรมการแพทย์ได้ติดตั้งใช้งานในโครงการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสุขภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ ปีที่ ๓ โดยต้องมีหนังสือรับรองและสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการ
- ๖.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ที่นำเสนอในโครงการให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายของกรมการแพทย์ที่ใช้งานอยู่ได้
- ๖.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำความสะอาดสถานที่ดำเนินการให้เรียบร้อยทุกครั้งหลังจากดำเนินการ
- ๖.๑๐ หากมีความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการซ่อมแซม กรณีไม่สามารถซ่อมแซมได้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาทดแทน

### ๗. ข้อกำหนดการส่งมอบ

- ๗.๑ ในการตรวจรับผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเตรียมเอกสาร และในรูปของ Soft File จำนวน ๒ ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
- ๗.๑.๑ การเชื่อมต่อและตั้งค่าของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในรูปแบบของเอกสาร และ Soft file
- ๗.๑.๒ คู่มือการใช้งานในรูปแบบของเอกสาร และ Soft file
- ๗.๑.๓ เอกสารแสดงการรับประกันอุปกรณ์และขอบเขตและเงื่อนไขการบำรุงรักษาอุปกรณ์
- ๗.๑.๔ ข้อมูลของอุปกรณ์แต่ละตัว ประกอบด้วย
- ๗.๑.๔.๑ ชื่ออุปกรณ์ตามโครงการ, ชื่อผลิตภัณฑ์, ยี่ห้อ, รุ่น/ชนิด และ Serial No.
- ๗.๑.๔.๒ รูปถ่ายแสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง
- ๗.๑.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำสติ๊กเกอร์และติดที่ตัวอุปกรณ์ที่มีความชัดเจน ไม่ลบเลือนและหลุดลอกง่าย โดยแสดงรายละเอียด ดังนี้
- ๗.๑.๕.๑ ชื่ออุปกรณ์, รุ่น/ชนิด
- ๗.๑.๕.๒ เลขที่สัญญา, วัน เดือน ปี ที่ส่งมอบ
- ๗.๑.๕.๓ Serial No.
- ๗.๑.๕.๔ วันที่เริ่มต้น - สิ้นสุดระยะเวลาประกัน
- ๗.๑.๕.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอ/ผู้จัดจำหน่าย, เบอร์โทรติดต่อ

### ตารางที่ ๒ ตัวอย่างข้อความสติ๊กเกอร์ที่ติดบนตัวอุปกรณ์

ข้อมูลผลิตภัณฑ์			
เลขที่สัญญา :	(ระบุเลขที่สัญญา)	ระยะเวลาประกัน :	เริ่มใช้
ชื่อครุภัณฑ์ :			สิ้นสุด
ยี่ห้อ/รุ่น :		ชื่อบริษัท/ผู้จำหน่าย :	
Serial No. :		โทรศัพท์/Call center :	(เบอร์ติดต่อที่รับแจ้งปัญหา)
		โทรสาร :	

## ๘. ข้อกำหนดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

### ๘.๑ การรับประกันการติดตั้งอุปกรณ์ (Installation Warranty)

- ๘.๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันการติดตั้ง หากเกิดการขัดข้องหรือเสียหาย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการแก้ไขให้อยู่ในสภาพดีโดยไม่มีเงื่อนไข ไม่ว่าเนื่องจากวัสดุในการติดตั้ง วิธีการติดตั้ง การตั้งค่าอุปกรณ์ หรือความชำนาญในการติดตั้ง หรือด้วยประการใดก็ตาม
- ๘.๑.๒ การรับประกันการติดตั้งนี้จะครอบคลุมถึงวัสดุและอุปกรณ์ทุกชิ้นที่ดำเนินการติดตั้งใหม่ รวมถึงอุปกรณ์เก่าที่ทำการตัดแปลง แก้ไข เคลื่อนย้าย และสถานที่ที่ติดตั้งกรณีที่เกิดการเสียหายเนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์

### ๘.๒ การรับประกันอุปกรณ์ (Corrective Maintenance : CM)

- ๘.๒.๑ การรับประกันอุปกรณ์ หรือ Corrective Maintenance หมายถึงการให้บริการแก้ไขปัญหาแบบเร่งด่วน โดยจะต้องดำเนินการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ให้ระบบกลับมาใช้งานได้เป็นปกติ
- ๘.๒.๒ รายการอุปกรณ์ที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพตามระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่กรรมการแพทย์ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ทั้งอุปกรณ์และการติดตั้ง
- ๘.๒.๓ การรับประกันอุปกรณ์จะต้องครอบคลุมการปรับปรุงเพิ่มเติมและติดตั้ง Software และ Firmware ในลักษณะของการ Patch หรือ Upgrade โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาประกัน
- ๘.๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ อย่างน้อย ๒ หมายเลข ที่ชัดเจนในการบริการ ทั้งในและนอกเวลาราชการ
- ๘.๒.๕ กรณีได้รับแจ้งปัญหาหรือเกิดความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการวิเคราะห์หรือวินิจฉัยปัญหาภายใน ๕ ชั่วโมง (ในวันเวลาราชการ) นับตั้งแต่ได้รับแจ้ง โดยการแจ้งกลับมายังผู้รับผิดชอบของกรรมการแพทย์ ทางโทรศัพท์ หรือทาง E-mail
- ๘.๒.๖ กรณีได้รับแจ้งปัญหาหรือเกิดความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการแก้ไขอุปกรณ์และระบบที่รับประกัน ณ สถานที่ติดตั้ง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (ตามระบบบริการ ๕ วันทำการ ๘ ชั่วโมง ภายในวันทำการถัดไป) โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๘.๒.๗ กรณีอุปกรณ์ไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ณ สถานที่ติดตั้ง ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการเปลี่ยนอุปกรณ์สำรอง เพื่อให้ทางกรรมการแพทย์ สามารถใช้งานระบบเครือข่ายได้ต่อเนื่อง ก่อนจึงจะนำอุปกรณ์ไปซ่อมแซมต่อไป
- ๘.๒.๘ ในการให้บริการแต่ละครั้ง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารรายงานผลการดำเนินงานบริการ (Service Report : CM) ที่มีรายละเอียดในรายงานดังนี้
- เป็นเอกสารที่ออกจากบริษัทผู้ยื่นข้อเสนอ
  - วันที่ เวลา ที่ได้รับแจ้ง, เข้าซ่อมแซม, สิ้นสุดการบริการ
  - อ้างอิงหมายเลขสัญญาในการบริการที่ชัดเจน
  - แสดงชื่อ ผู้แจ้ง ชื่อผู้ให้บริการ เบอร์โทรติดต่อ สถานที่ดำเนินการที่ชัดเจน
  - แสดงรายละเอียดการบริการที่สามารถเข้าใจง่าย และสรุปสาเหตุของปัญหาให้ชัดเจน



- มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ต้องระบุหมายเลขครุภัณฑ์ Serial No. ของอุปกรณ์ วันที่รับอุปกรณ์กลับและรายการอะไหล่ที่เปลี่ยนแปลงให้ชัดเจน และสามารถติดตามได้
- เมื่อการบริการสิ้นสุดจะต้องนำส่งเอกสารภายใน ๓๐ วันนับจากวันที่ดำเนินการบริการเสร็จสิ้น โดยเอกสารจะต้องลงนามจากผู้บริหารส่วนงานหรือผู้มีอำนาจที่รับผิดชอบของบริษัทผู้ยื่นข้อเสนอ

#### ๘.๓ การบำรุงรักษาระบบ (Preventive Maintenance : PM)

- ๘.๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดูแลบำรุงรักษา โดยจะต้องมีการบำรุงรักษาทุก ๔ เดือน จำนวน ๓ ครั้ง เป็นระยะเวลาติดต่อกัน ๑ ปี
- ๘.๓.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำความสะอาดและบำรุงรักษา พร้อมตรวจสอบความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่
- ๘.๓.๓ ก่อนเข้าทำการบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำหนังสือขออนุญาตเข้าดำเนินการล่วงหน้าอย่างน้อย ๕ วันทำการ
- ๘.๓.๔ เมื่อทำการดูแลบำรุงรักษาระบบเครือข่ายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำเอกสารรายงานการซ่อมแซมดูแลบำรุงรักษาให้ทางกรมการแพทย์รับทราบ ภายใน ๓๐ วันหลังการดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
  - สำเนาเอกสารแจ้งการเข้าบริการ
  - วัน เวลา สถานที่ ที่เข้าบริการจริง
  - ผลการดำเนินการซ่อมแซมและดูแลบำรุงรักษา
  - รูปถ่ายแสดงอุปกรณ์ ณ สถานที่ติดตั้งจริง ก่อนและหลังดำเนินการ
  - ข้อเสนอแนะ ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการดำเนินงาน

#### ๙. ข้อกำหนดการฝึกอบรม

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องให้บริการด้านการฝึกอบรม โดยกำหนดหัวข้อการฝึกอบรมก่อนและหลังการติดตั้งให้เหมาะสม ทั้งทางด้านวิชาการและด้านการปฏิบัติ หรือสนับสนุนการอบรมพิเศษอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อกรมการแพทย์ โดยให้เสนอหลักสูตรหรือแผนการฝึกอบรมมาพร้อมกับหัวข้อเสนออย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อดังนี้

- ๙.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดฝึกอบรมการดูแล ติดตั้ง และการใช้งานอุปกรณ์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบสารสนเทศของกรมการแพทย์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ระยะเวลาจัดฝึกอบรมไม่น้อยกว่า ๒ วัน พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรม เอกสารนำเสนอ (Presentation) ที่มีอุปกรณ์ตรงตามแบบและรุ่นที่เสนอเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรม
- ๙.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ได้แก่ ค่าเอกสาร ค่าอาหารว่าง ค่าสถานที่ฝึกอบรม โดยใช้สถานที่ของกรมการแพทย์ หรือสถานที่ที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะจัดหาตามความเหมาะสมของหลักสูตร
- ๙.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำคู่มือการฝึกอบรมที่มีเนื้อหาตรงตามหลักสูตรที่ได้อบรมไม่น้อยกว่า ๓ ชุด พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์
- ๙.๔ หลักสูตรและหัวข้อการอบรม


ตารางที่ ๓ หลักสูตรและหัวข้อการอบรม ติดตั้ง และการใช้งานอุปกรณ์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

หลักสูตรและหัวข้อการอบรม
<p>๑. รายละเอียดการติดตั้งใช้งานอุปกรณ์ ที่เสนอในโครงการ</p> <p>๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิก</p> <p>๑.๒ ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย</p> <p>๑.๓ ระบบบริหารจัดการสำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก</p> <p>๒. การประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบงานอื่น ๆ ที่ติดตั้งภายในกรมการแพทย์</p>

๑๐. กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๑๑. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคาในการคัดเลือก

๑๒. วงเงินงบประมาณ

จำนวนเงิน ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน) ด้วยเงินสนับสนุนของหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม

๑๓. งานงานและการจ่ายเงิน

งวด	รายการส่งมอบ	ระยะเวลา	การชำระเงิน
๑	<p>๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper Converged Infrastructure พร้อมหน่วยประมวลผลกราฟิก จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๒. ระบบบริหารจัดการสำหรับระบบงาน Virtualization บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน ๑ ชุด</p> <p>๓. ระบบบริหารจัดการสำหรับหน่วยประมวลผลกราฟิก จำนวน ๑ ระบบ</p> <p>โดยเอกสารในการส่งมอบ กรมการแพทย์ จะต้องได้รับในรูปแบบสิ่งพิมพ์รวมเล่มและแบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้บันทึกไว้ใน USB Flash Drive จำนวน 3 ชุด</p>	ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา	ร้อยละ ๑๐๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

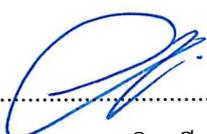
สมาน  


## ๑๔. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบของได้ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้ผู้ซื้อ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึง วันที่ผู้ขายได้ส่งมอบของถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายชัยวัฒน์ คารวะพิทยากุล)  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางสาวสุพจนา คุ่มวงศ์)  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายวรภาศ เกิดศรี)  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายเกรียงไกร หมอยาตี)  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายศรัณู ใจน้อย)  
นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ