

## (ร่าง)

### ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทางกายภาพ จำนวน 1 ชุด  
ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bidding : e - bidding)

#### 1. ความเป็นมา

การจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทางกายภาพ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงด้านการแพทย์ ตลอดจนระบบสารสนเทศโรงพยาบาล อันจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการให้บริการทางการแพทย์และการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็ว และมีความปลอดภัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวรจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาและเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีสมรรถนะสูง เพื่อรองรับการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการใช้งาน

#### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการประมวลผลทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)

2.2 เพื่อรองรับการพัฒนาและสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical Decision Support Systems)

#### 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

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 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยนเรศวร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารหรือความคุ้มครอง ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมรับขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสารหรือความคุ้มครองเช่นนั้น

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

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการจัดซื้อครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายการ

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทางกายภาพ จำนวน 1 ชุด

#### 5. กำหนดการส่งมอบงาน/ การรับประกัน/ กำหนดการยื่นราคา/ สถานที่ส่งมอบ

5.1 กำหนดส่งมอบภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ทำสัญญา

5.2 กำหนดรับประกัน 3 ปี

5.3 กำหนดยื่นราคา 90 วัน

5.4 ส่งมอบ ณ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

#### 6. วงเงินในการจัดหา

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทางกายภาพ จำนวน 1 ชุด งบประมาณทั้งสิ้น 5,000,000.00 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

#### 7. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

งานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนเรศวร คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

#### 8. เสนอแนะวิจารณ์ หรือ แสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวได้ที่

ทางโทรสาร

0 5596 1157 หรือ 0 5596 1137

ทาง E-Mail

[procurement1@nu.ac.th](mailto:procurement1@nu.ac.th)

## เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับประมวลผลปัญญาประดิษฐ์ (AI) ทางกายภาพ จำนวน 1 ชุด

### 1. ความต้องการ

เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูงด้านการแพทย์ ตลอดจนระบบสารสนเทศโรงพยาบาล อันจะช่วยเพิ่มศักยภาพในการให้บริการทางการแพทย์และการดูแลรักษาผู้ป่วยให้มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็ว และมีความปลอดภัย โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยนครสวรรค์จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาและเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีสมรรถนะสูง เพื่อรองรับการพัฒนาและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการใช้งาน

### 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการประมวลผลทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)
- 2.2 เพื่อรองรับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical Decision Support Systems)

### 3. มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ 32 Core หรือดีกว่า โดยแต่ละหน่วยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 128 MB
- 3.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM หรือ Memory) ชนิด DDR5 RDIMM หรือดีกว่า ขนาดรวมไม่น้อยกว่า 1 TB โดยตัวเครื่องต้องมี DIMM Slot ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง โดยรองรับการขยายได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 6 TB
- 3.4 มีช่องขยายแบบ PCIe 5.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและรองรับการขยายเพิ่มรวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 3.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100GbE QSFP56 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด NVMe SSD หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 1.92 TB รองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-swap ได้
- 3.8 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก NVIDIA H200 NVL 141GB PCIe Accelerator หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 3.9 มีระบบควบคุมการจัดเก็บข้อมูล (Storage controller) แบบ Hardware RAID รองรับการทำ RAID ชนิด RAID 0, 1, 5, 6, 10 ได้เป็นอย่างน้อยโดยมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8GB และรองรับระบบรักษาความปลอดภัยแบบ SPDM (Security Protocol and Data Model)
- 3.10 มี Power Supplies ขนาดไม่น้อยกว่า 1,600 Watts หรือเพียงพอต่อการใช้งาน จำนวน 2 หน่วย และรองรับการถอดเปลี่ยนแบบ Hot-Plug หรือ Hot-Swap

ลงชื่อ.....  
(ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียววัฒน์)  
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....  
(นายธนากร พงษ์ปลื้ม)  
กรรมการ

ลงชื่อ.....  
(นายรินทร์ณภัทร โตคำ)  
กรรมการ



- 3.11 มีพอร์ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ชนิด USB 3.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.12 มี Remote Management Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 3.13 มีเมนูคำสั่งกำหนดการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ให้ตรงกับลักษณะของงาน (Workload Profile) ไม่น้อยกว่า 10 คำสั่ง
- 3.14 มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับ Firmware (UEFI Secure Boot) และสามารถกู้คืน Firmware ที่มีปัญหาได้โดยอัตโนมัติ อีกทั้งรองรับมาตรฐานความปลอดภัย FIPS หรือ AES หรือ 3DES หรือ CNSA เป็นอย่างน้อย
- 3.15 มีระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายผ่านบริการแบบ Cloud Service ที่ให้บริการโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ สามารถบริหารจัดการอัปเดต Firmware และ Monitor Firmware Compliance สามารถแจ้งเตือนเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ผ่านทาง Email และให้คำแนะนำสำหรับการแก้ไขปัญหาได้เป็นอย่างน้อยผ่านทาง Web GUI และสามารถกำหนด Role-based access และ Multi-Factor Authentication(MFA) สำหรับแต่ละ User ได้ รองรับ Rest API และ VMware vCenter Lifecycle Manager (vLCM) เพื่อเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการภายนอก และสามารถออกรายงาน Carbon Footprint ในขณะที่เครื่องกำลังทำงานได้
- 3.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการสนับสนุนทางเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต โดยแสดงเอกสารรับรองการสนับสนุนที่ระบุชื่อโครงการนี้ ว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) และยังคงอยู่ในสายการผลิต
- 3.17 รองรับการทำงานร่วมกับ Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server, Canonical Ubuntu, Oracle Linux และ VMware ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.18 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอมา ได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้
  - 3.18.1 มาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตาม FCC หรือ EN หรือ VCCI หรือ CE
  - 3.18.2 มาตรฐานความปลอดภัยด้านไฟฟ้าตาม UL หรือ EN หรือ TUV หรือ CSA หรือ IEC
- 3.19 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)แบบติดตั้งบน Rack โดยเฉพาะที่มีความสูงไม่เกิน 2U พร้อมรางเลื่อน
- 3.20 เงื่อนไขการรับประกัน
  - 3.20.1 ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี
  - 3.20.2 ผู้ขายต้องให้บริการแบบ On Site Service และ Remote Service กับอุปกรณ์ทุกรายการที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์
  - 3.20.3 หากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์ ชำรุด หรือใช้การไม่ได้ ต้องซ่อมแซมหรือนำเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า มาเปลี่ยน โดยเรีวนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งปัญหา ยกเว้นกรณีที่จะต้องส่งอุปกรณ์นำเข้าจากต่างประเทศ
  - 3.20.4 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งและตั้งค่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและอุปกรณ์ พร้อมทั้งตั้งค่าระบบบริหารจัดการทั้งหมด ให้ใช้งานได้ตามปกติ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
  - 3.20.5 ผู้ขายจะต้องจัดส่งเอกสารประกอบการติดตั้ง แผนภาพ (Diagrams) ,แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ ,IP Address ที่กำหนดใช้งาน, รหัสผ่านที่เกี่ยวข้อง และไฟล์กำหนดค่าการตั้งค่าอุปกรณ์ (Configuration File)

ลงชื่อ.....พ.เพชร.....  
 (ผศ.นพ.พีระพงศ์ เขียววัฒน์)  
 ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....[ลายเซ็น].....  
 (นายธนากร พงษ์ปลื้ม)  
 กรรมการ

  
 (นายรัตนรัตน์ภัทร โตคำ)  
 กรรมการ