

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์การเรียนรู้เชิงลึก

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันเทคโนโลยี 4.0 เป็นส่วนหนึ่งที่ประเทศไทยกำลังผลักดันให้เกิดขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีหนึ่งที่จะส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรม 4.0 ได้ ก็คือเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งในศาสตร์ของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์เป็นการนำฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้ามาประมวลผลร่วมกันทำงาน ซึ่งการจะทำงานในปัจจุบันไม่สามารถใช้เพียงเซนเซอร์ทั่วไปซึ่งไม่สามารถคัดแยกวัตถุ หรือภาพได้ตามที่มนุษย์หรือส่วนอุตสาหกรรมต้องการ แต่หากต้องเป็นภาพหรือรูปแบบที่กำหนด ซึ่งเทคโนโลยีทางการเรียนรู้เชิงลึกในปัจจุบันมี การวิจัยทางด้านวิชาการมายาวนานหลายปีแล้ว และยังมีกรพยายามส่งเสริมและนำไปใช้ให้เกิดจริงอย่างเป็นรูปธรรมในกระบวนการผลิตหรือในชีวิตประจำวัน ซึ่งอุปกรณ์ที่จะส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมีสมรรถนะสูง และยังต้องการการ์ดประมวลผลภาพที่จะช่วยทำให้เกิดการประมวลผลแบบขนานได้รวดเร็วในขบวนการเทรนนิ่ง เพื่อให้ระบบสามารถเรียนรู้จำลักษณะของภาพหรือรูปแบบวัตถุที่ต้องการได้

ดังนั้นในการขอครุภัณฑ์ในครั้งนี้จะมีความแตกต่างจากครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ทั่วไป ตรงที่จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง และยังต้องการการ์ดประมวลผลภาพที่รองรับการประมวลผลที่นำไปสู่การใช้งานบนฐานเวลาจริง (Realtime) ซึ่งหากนักเรียน นักศึกษามีอุปกรณ์ที่เพียงพอและเหมาะสมจะทำให้การเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัยมีประสิทธิภาพ และสามารถนำองค์ความรู้ที่เรียนไปใช้งานได้จริง อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกิดการหารายได้ให้กับทางคณะ และมหาวิทยาลัยในการเปิดการฝึกอบรมทั้งจากผู้เชี่ยวชาญภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัย เนื่องจากปัญหาหลักของการฝึกอบรมของทางสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเพียงคอมพิวเตอร์สำหรับงานสำนักงาน ซึ่งไม่เพียงพอต่อการใช้งานทางด้านการเรียนรู้เชิงลึก ทำให้สาขาวิชาไม่สามารถเปิดการฝึกอบรมและหารายได้เข้ามหาวิทยาลัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสนับสนุนการผลิตบุคลากร ตลอดจนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อรองรับเทคโนโลยี 4.0 ในอนาคต
- 2.2 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและส่งผลให้เกิดความยั่งยืนของภาคอุตสาหกรรม
- 2.3 เพื่อพัฒนาศูนย์ฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) หนึ่งในปัญญาประดิษฐ์

17/11/2564

นางสาววิภาดา

วิภาดา

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

ตามประกาศประกวดราคาและเอกสารประกวดราคาจากระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ e - GP

4. รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์การเรียนรู้เชิงลึก จำนวน 35 ชุด ประกอบด้วย

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.8 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
- 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และมีตัวประมวลผลทางด้านกราฟิกภายใน (CUDA Core) ไม่น้อยกว่า 5000 แกนหลัก
- 4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) DDR5 มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Solid State Drive แบบ M.2 ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า ช่อง 1
- 7) มีแป้นพิมพ์ และมีเมาส์ ชนิด Laser ไม่น้อยกว่า 4 ปุ่ม เชื่อมต่อ (interface) แบบ USB และมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผู้ผลิต
- 8) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง โดยรวมเป็นช่องที่มีเทคโนโลยีรองรับการเปิดเครื่อง (Power On) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9) ตัวเครื่องมีวงจรเตือนเมื่อเปิดฝาเครื่องสนับสนุนความปลอดภัย (Intrusion switch หรือ Solenoid lock) และมีห้วงรองรับการใช้กุญแจหรือสายล็อก
- 10) มีภาคจ่ายไฟที่มีประสิทธิภาพ 80+ (Power Supply 85% Efficient) ขนาดไม่น้อยกว่า 500W และมีไฟ LED ติดตั้งบนตัว Power supply เพื่อสำหรับการแสดงสถานะของระบบไฟ และปัญหาที่เกิดขึ้นกับอุปกรณ์โดยตรง (Power supply LED)
- 11) ตัวเครื่องมีมาตรฐาน MIL-STD 810H เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในแรงดันต่ำ (Altitude), อุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity) และฝุ่น (Dust) เป็นอย่างน้อย
- 12) จอแสดงผลมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 FHD มีพอร์ตเชื่อมต่อทั้ง VGA และ HDMI ในตัวพร้อมสายต่อ และเวลาในการตอบสนอง (Response Time Fast) ไม่เกิน 5 มิลลิวินาที
- 13) มีเงื่อนไขการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไขหรือซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ภายในวันทำการถัดไป (Next Business Day Response)
- 14) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นตัวเครื่อง เมนบอร์ด จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยมีใช่เป็นการดัดแปลงหรือสกรีนทับลงบนผลิตภัณฑ์

17/11/25

กร พวงนาค



- 15) เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC หรือ CE หรือ MET หรือ Energy Star และ Epeat พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอในวันยื่นข้อเสนอ
- 16) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นข้อเสนอ

5. รายละเอียดอื่น ๆ

- 5.1 ต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.2 สถานที่ส่งมอบครุภัณฑ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- 5.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์ในอาคารด้วยความเรียบร้อย สวยงาม และเหมาะสม
- 5.4 ทางผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดข้างต้นทั้งหมดของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิศวกรรมศาสตร์ กับรายละเอียดของผู้เสนอราคาที่เสนอ โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องและในเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกต้องทำเครื่องหมายระบุหมายเลขอ้างอิง หรือขีดเส้นใต้ให้ชัดเจนโดยต้องส่งมาพร้อมกับเอกสารแสดงคุณลักษณะ

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

การพิจารณาแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

- 7.1 ขั้นตอนที่ 1 คณะกรรมการฯ จะพิจารณาเอกสารที่ยื่นข้อเสนอได้เสนอมา โดยพิจารณาคุณสมบัติความถูกต้องครบถ้วนตามเงื่อนไข
- 7.2 ขั้นตอนที่ 2 คณะกรรมการฯ จะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์ราคา พิจารณาจากราคารวม

8. วงเงินในการจัดหา

วงเงิน 3,145,800 บาท (สามล้านหนึ่งแสนสี่หมื่นห้าพันแปดร้อยบาทถ้วน)

9. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

กำหนดจ่ายเงินเพียง 1 งวด เบิกจ่ายเมื่อผู้ขายดำเนินงานทั้งหมดเสร็จสิ้นเป็นไปตามใบสั่งซื้อและคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ลงนามตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10. อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราค่าปรับจำนวน 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

11/11/25

ดร. ดวงนาศ

