

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อ/จัดจ้าง

1. ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์เพื่อเศรษฐกิจดิจิทัล
2. จำนวนที่ต้องการ1.....ชุด
3. รายละเอียดทั่วไป
 - 3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด
 - 3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 *
(จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว) จำนวน 86 ชุด
4. รายละเอียดคุณลักษณะ
 - 4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 16 แกนหลัก (16 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
 - 4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 30 MB
 - 4.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
 - 4.1.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1, 5
 - 4.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบต่อนาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาด ความจุไม่น้อยกว่า 900 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
 - 4.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gb Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.1.7 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
 - 4.1.8 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องมีการรับประกันโดยให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี รวมค่าแรง ค่าอะไหล่ และ ค่าบริการ ณ. จุดติดตั้งอุปกรณ์
 - 4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 * (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว) จำนวน 86 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 4.2.2 มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24MB
 - 4.2.3 มีชิปเซ็ต (Chipset) แบบ H770 รองรับ PCI lanes ไม่น้อยกว่า 24 Lanes หรือดีกว่า
 - 4.2.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.2.4.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

- 4.2.4.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16GB
- 4.2.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด PCIe NVMe M.2 SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 512GB
- 4.2.7 มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000 GbE หรือดีกว่า จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.2 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 6 ช่อง, USB 2.0 หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, HDMI, VGA และ DisplayPort รวมกันไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.2.9 มี Expansion slot แบบ PCIe 4.0 x16 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, PCIe 3.0 x1 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.10 มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ขนาด 180W โดยมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า up to 90% efficiency แบบ active PFC
- 4.2.11 มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว โดยมีความละเอียดจอแสดงผลไม่น้อยกว่า FHD (1920 x 1080) หรือดีกว่า
- 4.2.12 มีคีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นแบบ ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์ติดอยู่อย่างถาวร และเมาส์ (Mouse) เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มพร้อมปุ่ม Scroll โดยเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port โดยตัวเครื่อง คีย์บอร์ด เมาส์ และจอภาพ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.2.13 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน Wi-Fi6 และ Bluetooth 5.3 หรือดีกว่า
- 4.2.14 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงาน โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์และสามารถตรวจสอบ ผ่านทางระบบ Internet โดยเป็น Website เจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.2.15 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Business หรือ Commercial Grade โดยมีหนังสือรับรองหรือระบุในแคตตาล็อก
- 4.2.16 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานของผู้ผลิตของเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 : 2015 และ ISO14001 : 2015 เป็นอย่างน้อย
- 4.2.17 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตามจากสถาบันมาตรฐาน FCC, CISPR, VCCI โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.2.18 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย จากสถาบันมาตรฐาน UL โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.2.19 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน จากสถาบันมาตรฐาน ENERGY STAR โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.2.20 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม จากสถาบันมาตรฐาน EPEAT ในระดับ Gold โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.2.21 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน แบบ Onsite Service และบริษัทของผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีศูนย์บริการของบริษัทผู้ผลิต หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001

- 4.2.22 มีระบบ Call Center ของตนเองและมีเบอร์ Call Center เบอร์ Toll Free คอยให้บริการ รับแจ้งเรื่องเสีย ติดตามงานซ่อม ช่วยเหลือเบื้องต้น หรือให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค และมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver, และ BIOS update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง เบอร์ Call Center และ Website ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 4.2.23 มีซอฟต์แวร์วินิจฉัยการทำงานของเครื่อง (Hardware Diagnostics) ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้ อินเทอร์เน็ตเฟิร์มแวร์ Unified Extensible (UEFI) สามารถทำงานได้แม้ไม่มีระบบปฏิบัติการ โดยรองรับภาษาไทย สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ ต่าง ๆ (Component test) ได้ไม่ต่ำกว่า 7 รายการหรือมากกว่า เช่น Processors, Memory, Hard Drive, Audio, Keyboard, Mouse, Network, Drive, System Board, USB port เป็นต้น สามารถ Download ได้จากเว็บไซต์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 4.2.24 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องเป็นสินค้าใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน โดยสามารถตรวจสอบ Hardware ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง และการรับประกันตัวเครื่อง ผ่านทางระบบ Internet โดยเป็น Website เจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 4.2.25 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ จะต้องเป็น Brand ที่มีการจัดจำหน่ายทั่วโลก (International Brand) เป็นเครื่องที่มีคุณภาพและมาตรฐานสากล
- 4.2.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อ การนำเสนอในครั้งนี้ โดยมีเอกสารรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุชื่อโครงการ เลขที่ ประกวราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน

5. ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายหรือส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่า คุณสมบัติดังกล่าวตรงตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยหรือดีกว่า
6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์.....60.....วัน
7. ระยะเวลาการรับประกัน 3 ..ปี
8. การจัดซื้อครุภัณฑ์รายการนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาจาก เกณฑ์ราคา
9. สถานที่ส่งมอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

ลงชื่อ..... ผู้กำหนดรายละเอียด

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัครวุฒิ ปรมะบุญญา)
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติ จุ้ยกำจร)
กรรมการ

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด
(นายธงชาติ พิกุลทอง)
กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา บุญศรี)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทน
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม