

**ครุภัณฑ์ชุดคอมพิวเตอร์ระบบ Server และอุปกรณ์ประจำห้องปฏิบัติการ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ  
แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย**

- 1) ชุดคอมพิวเตอร์ Server พร้อมจอภาพ
- 2) ชุดคอมพิวเตอร์ PC พร้อมจอภาพ

จำนวน 1 ชุด เป็นเงินทั้งสิ้น 1,100,000 บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน) รอบที่ 2

**ชุดครุภัณฑ์ชุดคอมพิวเตอร์ระบบ Server และอุปกรณ์ประจำห้องปฏิบัติการประกอบด้วย**

**1. ชุดคอมพิวเตอร์ Server พร้อมจอภาพ จำนวน 1 ชุด**

**1.1 รายละเอียดทั่วไป**

- 1.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องแม่ข่าย Server โดยเฉพาะ
- 1.1.2 มี BIOS แบบ UEFI ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและได้รับการออกแบบให้ใช้กับเครื่องแม่ข่าย
- 1.1.3 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Xeon ไม่ต่ำกว่า 10 Core ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย และสามารถรองรับการขยายรวมได้สูงสุดถึง 2 หน่วยหรือมากกว่า มีหน่วยความจำแบบ L3 Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 10 MB ต่อ processor
- 1.1.4 มีหน่วยความจำแบบ DDR4 แบบ Mirroring และ Chipkill หรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า 64 GB และสามารถขยายได้ไม่น้อยกว่า 384 GB
- 1.1.5 มีหน่วยควบคุมจัดการ RAID แบบ SAS/SATA ชนิดที่รองรับการทำ RAID 0, 1, 10 ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard disk drives แบบ NL SAS Hot Swap ขนาด 2.5 นิ้ว ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 3 ตัว ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที (rpm) หรือดีกว่า
- 1.1.7 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network ที่ติดตั้งมาเสร็จบนแผงวงจรหลัก แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 2 ports และมีหน่วยเชื่อมต่อเพื่อ Management 1 Port
- 1.1.8 มีช่องต่ออุปกรณ์เพิ่มขยาย (Expansion slots) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 slots
- 1.1.9 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-ROM drive แบบ SATA หรือดีกว่า
- 1.1.10 มีหน่วยเชื่อมต่อ I/O แบบ Serial port ไม่น้อยกว่า 1 port ,USB port ไม่น้อยกว่า 6 ports
- 1.1.11 มีหน่วยควบคุมการแสดงผลภาพที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16MB
- 1.1.12 มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply) มีขนาดไม่น้อยกว่า 750 Watt จำนวน 2 หน่วย
- 1.1.13 มีระบบพัดลมระบายความร้อนภายในเครื่อง (Fan) แบบ redundant



- 1.1.14 มีระบบการเตือนถึงความเป็นไปได้ในการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่งหน้าสำหรับ Processor, Memory, Hard Disk ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.15 มี Mouse, Keyboard และตัวเครื่องแม่ข่ายอยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 1.1.16 มีระบบบริหารจัดการการทำงานของเครื่องแบบ IMM ที่ได้รับมาตรฐาน TPM 1.2 และรองรับการทำงาน Remote Presence, blue screen capture หรือที่ดีกว่า พร้อมทั้งมี Management software พร้อม license ถูกต้องหรือที่ดีกว่า เพื่อใช้ในการจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่อง
- 1.1.17 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012, Linux พร้อม License แท้
- 1.1.18 การรับประกัน (Warranty) อย่างน้อย 3 ปี ในลักษณะ On-site Support จากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.1.19 มีคุณสมบัติตามมาตรฐานเช่น FCC หรือ UL หรือ ISO 9000 Series
- 1.1.20 จอแสดงผลสี ชนิด LED IPS หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว โดยสามารถรองรับพอร์ต DVI, VGA จำนวน 1 หน่วย เป็นอย่างน้อย
- 1.1.21 เครื่องสำรองไฟกักกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 KVA ที่สามารถเข้ากับมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวงได้ สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ Server จำนวน 2 เครื่อง โดยสามารถรองรับเวลาได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 1.1.22 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง
- 1.1.23 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ขาว-ดำ รองรับการพิมพ์ผ่านระบบ network ความละเอียดในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 1,200\*1,200 dpi ความเร็วในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 33 แผ่นต่อนาที ซึ่งมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB รองรับกระดาษขนาด A4, A5, A6, Custom, B5 หรือ มากกว่า จำนวน 1 เครื่อง พร้อมหมึกพิมพ์จำนวน 2 ชุด
- 1.1.24 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเคยเป็นตัวแทนจำหน่ายขายสินค้าในลักษณะเดียวกันให้กับหน่วยงานราชการ


## 2. ชุดคอมพิวเตอร์ PC พร้อมจอภาพ จำนวน 40 ชุด

### 2.1 รายละเอียดทั่วไปต่อ 1 ชุดประกอบด้วย

- 2.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 แกนหลักแบบ Core i5 ต้องทำงานที่สัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 2.7GHz หรือมีคุณสมบัติดีกว่าและมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 6MB
- 2.1.2 แผงวงจรหลัก (Mainboard) ใช้ Chipset เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับหน่วยประมวลผลกลาง หรือมีคุณสมบัติดีกว่าและแผงวงจรหลักต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ



- 2.1.3 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 2.1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะ แบบ Graphics Processing Unit หรือ แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือดีกว่า
- 2.1.5 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR4 2133 MHz ซึ่งมีขนาดไม่น้อยกว่า 4GB หรือดีกว่า และสามารถรองรับการขยายหน่วยความจำสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16GB บน Mainboard และมี Memory Slot จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 Slots
- 2.1.6 มี SATA DVD+/-RW Drive ชนิด Internal Drive จำนวน 1 Drive หรือดีกว่า
- 2.1.7 Hard Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200 rpm หรือดีกว่า
- 2.1.8 ส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่บน Mainboard (Built-in on Board) ซึ่งสนับสนุนความเร็ว 10/100/1000 Mbps โดยมี Interface เป็นแบบ RJ-45
- 2.1.9 มี USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่องโดยเป็น USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.1.10 มีพอร์ต Serial port, Display Port และ VGA แบบ Build In บนแผงวงจรหลักอย่างน้อยชนิดละ 1 พอร์ต
- 2.1.11 มี PCI Express x16 หรือ PCIe x1 อย่างน้อย 1 Slot
- 2.1.12 มีระบบ BIOS หรือ Software ที่ช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Port เช่น External Hard disk และ Flash Drive ไม่สามารถทำสำเนาข้อมูลออกไปได้ และสามารถกำหนดให้ใช้งานได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse ได้ ในกรณีที่เป็น Software ต้องมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.1.13 Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 103 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 2.1.14 Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 2.1.15 มีจอภาพสี ชนิด LED แบบ IPS หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว โดยสามารถรองรับพอร์ต DVI, VGA เป็นอย่างน้อย
- 2.1.16 ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Tower หรือ Mini Tower
- 2.1.17 ตัวเครื่อง, จอภาพ, Keyboard และ Mouse ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าขึ้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 2.1.18 ตัวเครื่องมีขนาดของแหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ไม่น้อยกว่า 180 Watt
- 2.1.19 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้



- 2.1.19.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001 และ ISO 14001 Series
- 2.1.19.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.1.19.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง
- 2.1.19.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star 6.0 หรือสูงกว่า
- 2.1.19.5 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมแบบ EPEAT Gold Rating หรือเทียบเท่า
- 2.1.20 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทยทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 2.1.21 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือเคยเป็นตัวแทนจำหน่ายขายสินค้าในลักษณะเดียวกันให้กับหน่วยงานราชการ
- 2.1.22 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- 2.1.23 รองรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Windows พร้อม License แท้
- 2.1.24 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี ในลักษณะ On Site Service

### 3. รายละเอียดอื่นๆ

- 3.1 ผู้เสนอราคาสามารถขอดูพื้นที่ติดตั้งจริงพร้อมจัดทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติเฉพาะของครุภัณฑ์ระหว่างคุณสมบัติ เฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติดังกล่าว ตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมาย หรือ ส่วนแสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อก หรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจน
- 3.2 ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้ง ประกอบ และทดสอบ ระบบคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อระหว่างเครื่อง Server และเครื่อง PC 40 เครื่อง ผ่านระบบ LAN ทั้ง 40 จุด ระบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยได้โดยใช้งานได้สมบูรณ์
- 3.3 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ไม่เกินกว่า 90 วัน
- 3.4 ระยะเวลาการรับประกันทั้งระบบไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- 3.5 สถานที่ส่งมอบ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร
- 3.6 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะลงนามทำสัญญาเมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณจากสำนักงบประมาณอย่างเป็นทางการแล้วเท่านั้น
- 3.7 แยกราคาต่อหน่วยครุภัณฑ์ในใบส่งสินค้าเพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับ

