

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**ครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนโครงการวิศวกรรม**  
**ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568**

**ครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ออกแบบ และวางแผนโครงการวิศวกรรม จำนวน 1 ชุด**  
ประกอบด้วย

**1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานทางด้านวิศวกรรม จำนวน 50 เครื่อง**

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) : Intel® Core™ i7 Processors (14th gen) i7-14700T หรือดีกว่า
- 1.2 มี Chipset ไม่ต่ำกว่า Intel Q670 หรือ ดีกว่า
- 1.3 Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
- 1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก NVIDIA T400 ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB GDDR6 หรือดีกว่า พร้อมมีสายแปลงจาก DP to HDMI ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอจำนวน 1 เส้น หรือ ดีกว่า
- 1.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 4800 MHz หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 2280 PCIe Gen 4 Performance ขนาดความจุ 512 GB หรือมากกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.8 มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless Network) แบบ Wi-Fi 6E (IEEE 802.11 2x2 AX) และ Bluetooth 5.0 ที่ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่องที่เสนอแบบ build in
- 1.9 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์แสดงผลภายนอกแบบ HDMI 2.1 TMDS และ Display Port 1.4 ที่ติดตั้งมาบนแผงวงจรหลักของตัวเครื่อง
- 1.10 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB 3.2 Type A ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และเป็นแบบ USB 3.2 Gen 2 Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.11 มี Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวนแป้นพิมพ์รวมกันไม่น้อยกว่า 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร
- 1.12 มี Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 1.13 มีจอภาพ WLED แบบ FHD IPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 23.5 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1300 : 1 มี Refresh rate ไม่ต่ำกว่า 100 Hz และมี port สำหรับเชื่อมต่อจอภาพแบบ VGA และ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.14 ตัวเครื่อง จอภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

.....อาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา (ประธานกรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ เข้มมงคล (กรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ คล้ายชม (กรรมการ)



- 1.15 ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Micro PC หรือ Mini PC หรือ Tiny ที่สามารถวางเป็นแนวตั้ง และแนวนอนได้ โดยมีขนาด 7.0 x 7.2 x 1.5 นิ้ว หรือมีขนาดที่เล็กกว่า หรือใกล้เคียงกัน พร้อมติดตั้งอยู่ด้านหลังจอภาพได้อย่างมั่นคงแข็งแรง ด้วยอุปกรณ์จากบริษัทผู้ผลิตที่ทำมาโดยเฉพาะรุ่น
- 1.16 มี Power Supply เป็นแบบ Internal หรือ External ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 90 Watt ที่มี Efficiency ไม่น้อยกว่า 88%
- 1.17 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง สำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 1.18 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 1.19 ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และชุดซอฟต์แวร์สำนักงาน ให้ใช้ซอฟต์แวร์ที่มหาวิทยาลัยได้จัดเตรียมไว้ให้ และมีลิขสิทธิ์ถูกต้องเท่านั้น โดยผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้ครบถ้วนสมบูรณ์พร้อมใช้งานในวันส่งมอบงาน
- 1.20 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐาน EPEAT Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกาพร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net) โดยมีเอกสารมาแสดง
- 1.21 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน ตามมาตรฐาน ENERGY STAR หรือเทียบเท่า หรือ ดีกว่า โดยมีเอกสารมาแสดง
- 1.22 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ มาตรฐานด้านการป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตามมาตรฐาน FCC หรือเทียบเท่า หรือ ดีกว่า โดยมีเอกสารมาแสดง
- 1.23 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน ตามมาตรฐาน UL หรือเทียบเท่า หรือ ดีกว่าโดยมีเอกสารมาแสดง
- 1.24 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานด้านความทนทานของตัวเครื่องในสภาวะแวดล้อมแบบต่างๆ MIL-STD พร้อมเอกสารรับรอง
- 1.25 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่รับประกัน คุณภาพการใช้งาน ทั้งอะไหล่และบริการ แบบบริการถึงที่ตั้งเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปีนับจากวันรับมอบ โดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุตรงถึงหน่วยงาน มาแสดงยื่นพร้อม อ้างอิงเลขที่เอกสารประกาศเสนอราคา
- 1.26 ตัวเครื่องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากระบบมาตรฐาน ตามมาตรฐานหรือเทียบเท่าอนุกรม ISO 9000 และ ISO 14000
- 1.27 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

.....อาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา (ประธานกรรมการ)  
 .....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ เข้มมงคล (กรรมการ)  
 .....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ คล้ายชม (กรรมการ)



2. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Multifunction Printer
  - 2.2 เป็นเครื่องพิมพ์ระบบอิงแท้งค์ที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต (Original Ink Tank)
  - 2.3 มีหน้าจอ LCD สีขนาดไม่น้อยกว่า 1.44 นิ้ว
  - 2.4 มีระบบป้อนกระดาษอัตโนมัติ ( ADF ) ที่มีความจุกระดาษไม่น้อยกว่า 30 แผ่น
  - 2.5 ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 5760 X 1440 จุดต่อนิ้ว
  - 2.6 ความเร็วการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า 33 แผ่น/นาที และการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 15 แผ่น/นาที ทดสอบด้วยกระดาษ A4 ที่โหมดการพิมพ์แบบร่าง
  - 2.7 ใช้กับกระดาษขนาด A4, Letter, Legal และ Custom โดยถาดมาตรฐานใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
  - 2.8 มีความละเอียดในการสแกน ( Optical Resolution ) ไม่น้อยกว่า 1200 x 2400 dpi
  - 2.9 มีความละเอียดในการทำสำเนา (Copy Resolution) สูงสุด 600 x 600 dpi
  - 2.10 สามารถย่อขยาย 25 ถึง 400%
  - 2.11 สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 แผ่น
  - 2.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ Ethernet 10Base-T/100Base -TX จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2.13 สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
  - 2.14 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ที่กำหนดได้โดยตรงจากตัวเครื่อง (Wi-Fi Direct)
  - 2.15 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบหรือผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001
  - 2.16 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐาน ISO 14001
  - 2.17 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ เอกสารแจ้งการรับประกันจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง ระบุชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน เพื่อการบริการหลังการขาย
  - 2.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA จำนวน 1 เครื่อง
- 3.1 ระบบทำงานแบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
  - 3.2 กำลังไฟฟ้าด้านนอก ไม่น้อยกว่า 1000VA/630W สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
  - 3.3 แบตเตอรี่แบบ Sealed lead acid maintenance - free ขนาดไม่ต่ำกว่า 12V 8A
  - 3.4 สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้เองด้วยมือเปล่า (HOT SWAP BATTERY)
  - 3.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะ On-line, Back Up และ Battery Replace เป็นอย่างน้อย
  - 3.6 สามารถป้องกันการลัดวงจร มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload) โดยมีเสียงเตือน และสัญลักษณ์ หรือตัวอักษรแสดงชัดเจนกรณีใช้งานเกินกำลัง
  - 3.7 มีเบรกเกอร์สำหรับป้องกันการลัดวงจร ชนิด Reset ได้ อยู่ด้านหลังเครื่อง

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

.....อาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา (ประธานกรรมการ)  
 .....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ เข้มมงคล (กรรมการ)  
 .....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ คล้ายชม (กรรมการ)



- 3.8 มีปลั๊กสำหรับต่อพ่วงแบบ Universal สามารถใช้งานได้กับปลั๊กกลม และแบน ไม่น้อยกว่า 8 ปลั๊ก  
สำหรับไฟ 4 ช่อง bypass 4 ช่อง สำหรับการป้องกันฟ้าผ่า/ไฟกระชาก
- 3.9 ตัวเครื่องเป็นพลาสติกเพื่อป้องกันไฟดูด หรือไฟรั่ว
- 3.10 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.11 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001
- 3.12 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.1291
- 3.13 มีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ว่าเป็นสินค้าใหม่ยังอยู่ในสายการผลิตและมีอะไหล่รองรับการซ่อมแซม  
ไม่น้อยกว่า 3 ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศอย่างถูกต้องแนบ  
ในวันเสนอราคา

#### 4. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 ตัว

- 4.1 ขนาดของโต๊ะโดยประมาณ ยาว 80 x กว้าง 60 x สูง 75 ซม. (± 5 มม.)
- 4.2 แผ่นบนทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหนา 25 มม. (± 2 มม.) เคลือบผิวด้วย Melamine resin film ด้วยระบบ Short Cycle Press ปิดขอบกันกระแทกด้วย PVC หนา 1.0 มม. Trim ขอบและลบคมโดยรอบ
- 4.3 แผ่นบังตาทำด้วยวัสดุ Particle Board ความหนา 16 มม. (± 2 มม.) เคลือบผิวด้วย Melamine resin film ด้วยระบบ Short Cycle Press ปิดขอบด้วย PVC
- 4.4 ชุดโครงขาโต๊ะเป็นเหล็กพับขึ้นรูป หรือเป็นรูปแบบที่ใกล้เคียงกัน พ่นสีด้วยระบบ Epoxy Powder Coating พร้อมสกรูปรับระดับรองขาโต๊ะด้านล่าง

#### 5. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย จำนวน 40 จุด

- 5.1 การติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบเครือข่ายให้สามารถใช้งานในการเรียนการสอนได้
- 5.2 ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมเต้าเสียบแบบ 3 จุด (มีกราวด์) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง และอุปกรณ์ต่อพ่วงตามความเหมาะสม โดยจัดเก็บสายไฟอยู่ในรางพลาสติกแบบหลังเต้า หรือรางเหล็มนในสภาพที่เรียบร้อย
- 5.3 ติดตั้งสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายใน (LAN) ใช้สาย UTP มีคุณสมบัติ ไม่น้อยกว่า CAT5e และมีหัวต่อเชื่อมอุปกรณ์เป็นหัว RJ45 เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ
- 5.4 ติดตั้ง Switch Hub ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ช่อง ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อให้เพียงพอต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการใช้งานหรือมากกว่า ให้จัดเก็บในตู้ Wall Rack พร้อมสาย Lan ให้เรียบร้อย
- 5.5 ติดตั้งระบบเครือข่าย Wireless access point ให้สามารถใช้งานได้
- 5.6 ติดตั้งตู้ควบคุมระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพร้อมเบรกเกอร์ ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- 5.7 มีตู้เก็บอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาด 6 U (19" WALL RACK 6U) จำนวน 1 ตู้
  - 5.7.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า ความกว้าง 60 x ลึก 50 x สูง 32 ซม. (± 5 มม.)
  - 5.7.2 ออกแบบ และผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev. EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

.....อาจารย์ ดร.กณพ วัฒนา (ประธานกรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ เข้มมงคล (กรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ คล้ายชม (กรรมการ)

- 5.7.3 ผลิตจาก Electro Galvanize Sheet Steel ความหนา 1.2 mm. โดยเสายึดอุปกรณ์ทำจากเหล็กหนา 2 mm.
- 5.7.4 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ Plastic Acrylic ขอบประตูมียางกันกระแทก และป้องกันฝุ่นสีเทาแบบ 3 ครีบ พร้อมกุญแจล็อคแบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝังเสมอหน้าตู้
- 5.7.5 ตู้ส่วนกลางใช้ระบบ Security lock ด้วยกุญแจ Master Key ชุดเดียวกับประตูหน้า
- 5.7.6 ตู้ส่วนหลังยึดผนัง มีช่องยึดน็อตด้านหลังเป็นเหล็ก 2 ชั้นหนา 2.4 mm. ด้านบนและด้านล่างมีช่องขนาด 10 x10 cm. สำหรับร้อยสายสัญญาณ และสายไฟ
- 5.7.7 ด้านบนเป็นแบบทึบ ติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 5.7.8 ตู้ใช้กระบวนการพ่นสี และอบสีแบบ Electro Static Powder Coating
- 5.7.9 มีรางไฟไม่น้อยกว่า 6 ช่องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวตู้
- 5.7.10 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัมน้อย 3 ปีโดยต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015
- 5.7.11 ต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิตและผู้จำหน่ายที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง

.....อาจารย์ ดร.กมล วัฒนา (ประธานกรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปกรณ์ เข้มมงคล (กรรมการ)

.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิทักษ์ คล้ายชม (กรรมการ)