



ประกาศ วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี  
เรื่อง ยืนยันการใช้ TOR โครงการซื้อครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการ  
เรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ (ปรับปรุง ๒)  
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

ตามที่ ประกาศวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี ลงวันที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ได้ทำการประชา  
พิจารณารายละเอียด (ร่าง) TOR โครงการซื้อครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้  
สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ (ปรับปรุง ๒) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ ระหว่าง  
วันที่ ๑๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ ถึง วันที่ ๑๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ นั้น มีผู้ทักท้วง คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้ว  
เห็นควรไม่ปรับปรุง รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ร่างประกาศ และร่างเอกสารประกวดราคาซื้อ  
ครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วย  
ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามข้อเสนอแนะ

ดังนั้น วิทยาลัยฯ จึงขอประกาศยืนยันการใช้ TOR โครงการซื้อครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการ  
พัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ (ปรับปรุง ๒)  
ดังกล่าว เพื่อประกอบการจัดซื้อตามระเบียบฯ ต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายชุมพล คำเทียน)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง  
ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี



(ปรับปรุง 2)

หน้า 1 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

ชุดห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

#### ประกอบด้วย

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. โปรแกรมออกแบบชิ้นงานแบบสามมิติ  | จำนวน 60 User   |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง พร้อมจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว (สำหรับผู้เรียน) | จำนวน 41 ชุด    |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผลระดับสูง (สำหรับผู้สอน)                                | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องพิมพ์วัดถ 3 มิติ   | จำนวน 2 เครื่อง |
| 5. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network   | จำนวน 2 เครื่อง |
| 6. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้สอน   | จำนวน 1 ชุด     |
| 7. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้เรียน   | จำนวน 20 ชุด    |
| 8. โทรทัศน์แบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว  | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. ระบบไฟฟ้าและเครือข่าย   | จำนวน 1 ระบบ    |
| 10. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียน  | จำนวน 1 ชุด     |
| 11. ชุดจัดเก็บและสำรองข้อมูลให้ปลอดภัยจากภัยคุกคามทั้งภายในและภายนอก                                 | จำนวน 1 ชุด     |

#### รายละเอียดทางเทคนิค

1. โปรแกรมออกแบบชิ้นงานแบบสามมิติ จำนวน 60 User
  - 1.1 ลิขสิทธิ์เป็นแบบไม่มีวันหมดอายุ (Perpetual License) สำหรับใช้ในสถานศึกษาและสถานศึกษา เครือข่าย
  - 1.2 ใช้หลักการ Solid Modeling เป็นพื้นฐานของโปรแกรม มีการทำงานใน 3 หมวด คือ Part Modeling, Drawing และ Assembly และทั้งสามหมวดต้องสัมพันธ์กันโดยตรง
  - 1.3 สามารถขึ้นรูปในรูปแบบสามมิติ โดยมีคำสั่ง (Feature) อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep, Loft, Draft, Shell, Dome, Helix, Fillet, Chamfer หรือเทียบเท่า
  - 1.4 สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ขนาดและรายละเอียดแบบชิ้นงานได้ เช่น ANSI, BSI, DIN, JIS หรือเทียบเท่า
  - 1.5 สามารถสร้างภาพฉายของชิ้นงาน ด้านหน้า (Front View) ด้านบน (Top View) ด้านข้าง (Side View) รวมถึงภาพในมุมต่างๆ ได้โดยอัตโนมัติ รวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ

  
(ว่าที่ร้อยตรีธรรณิชา ชนาคาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

  
(นายสุรศักดิ์ สุภาสุธากุล)  
กรรมการ

  
(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 2 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

- 1.6 สามารถสร้างงานแผ่นพับ (Sheet Metal) เพื่อคลี่เป็นแผ่นเรียบและสามารถคำนวณการยึดของชิ้นงานได้ โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับชิ้นงานอื่นได้
- 1.7 สามารถคำนวณหาหน้าหนักและปริมาตร ของชิ้นงานได้
- 1.8 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ
- 1.9 สามารถกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของวัสดุได้
- 1.10 สามารถรับหรือส่งไฟล์งานต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้ IFC, PSD, CGR, SLDXML, CKD, STL, IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, VRML, Parasolid, Rhino หรือเทียบเท่า โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่ม
- 1.11 สามารถจำลองการเคลื่อนที่ของชิ้นงาน ขณะทำการประกอบได้
- 1.12 สามารถนำโมเดลสามมิติมาสร้างเป็นภาพเสมือนจริงได้
- 1.13 สามารถรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้โดยตรง
- 1.14 มี Library ชิ้นงานมาตรฐาน เช่น Nut, Screw, Bolt แบบ 3 มิติ ให้สามารถเรียกใช้ได้สะดวก โดยเมื่อนำไปใช้งานโปรแกรมจะทำการปรับขนาดชิ้นงานที่เหมาะสมกับการทำงานอัตโนมัติ
- 1.15 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล \*.eprt, \*.easm, \*.edrw และ \*.exe ได้ หรือเทียบเท่า
- 1.16 สามารถวิเคราะห์โครงสร้างความแข็งแรงของชิ้นงาน(Part) ในส่วนของ Linear Static ได้โดยสามารถ แสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น E-drawing ได้ หรือเทียบเท่าได้
- 1.17 สามารถทำการวิเคราะห์ความเร็ว ความเร่ง อัตราเร่งของชิ้นงานในชุดประกอบหลักได้
- 1.18 สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics (CFD) , Fluid Flow Analysis ได้ หรือเทียบเท่า
- 1.19 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับ Windows 11 (64bit) หรือดีกว่า
- 1.20 รับประกันคุณภาพการทำงาน 1 ปี (1 Year Subscription Service)
- 1.21 ผู้เสนอราคาต้องมีเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคประจำหน่วยงานอย่างน้อย 1 คน เพื่อให้บริการสนับสนุนทางเทคนิค ที่ผ่านการอบรมการใช้งานโปรแกรมดังที่เสนอมานี้ โดยแสดงเอกสารการผ่านการอบรมที่ออกโดยผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย หรือจากศูนย์ฝึกอบรมที่มีมาตรฐานรองรับ เพื่อให้สามารถให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาการใช้งานโปรแกรมดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 1.22 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

  
(ว่าที่ร้อยตรีธณัฐชนม์ จาคาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

  
(นายสุรศักดิ์ สุภาสุธากุล)  
กรรมการ

  
(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 3 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

### 2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง พร้อมจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว (สำหรับผู้เรียน) จำนวน 41 ชุด

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 core) และ 14 แกนเสมือน (14 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
- 2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4GB
- 2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16GB รองรับหน่วยความจำสูงสุดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive M.2 PCIe NVME ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512GB จำนวน 1 หน่วย และสามารถใส่ ชนิด Solid State Drive M.2 PCIe NVME ได้ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 2.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยรวมทั้งหมดเป็นช่องที่มีเทคโนโลยีรองรับการเปิดเครื่อง (Power On) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 100/1000 หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.8 มีเมาส์ (Mouse) และแป้นพิมพ์ (Keyboard) โดยทั้งคู่ต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.9 ตัวเครื่องมีวงจรเตือนเมื่อเปิดฝาเครื่องสนับสนุนความปลอดภัย (Intrusion switch หรือ Solenoid lock) และมีห้วงรองรับการใช้กุญแจและสายล็อก
- 2.10 ตัวเครื่องถูกออกแบบให้เปิดฝาเครื่องเพื่อถอดเปลี่ยนหรืออัปเดตอุปกรณ์ภายใน โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ (Tool-less)
- 2.11 มีภาคจ่ายไฟที่มีประสิทธิภาพขนาดไม่เกินกว่า 500W
- 2.12 ตัวเครื่องต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 11 Professional หรือรุ่นล่าสุด
- 2.13 ตัวเครื่องได้รับรองมาตรฐาน ENERGY STAR 8.0 หรือดีกว่า และ EPEAT ไม่ต่ำกว่าระดับ Gold
- 2.14 ตัวเครื่องมีการทดสอบตามมาตรฐาน MIL-STD 810H เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในอุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity), ทราบและฝุ่น (Sand and Dust), และแรงดันต่ำ (Altitude) เป็นอย่างน้อย

(ว่าที่ร้อยตรีธณัฏฐ์ ชนม์ จาคาภิรมย์)

ประธานกรรมการ

(นายสุรศักดิ์ สุภาสุชากุล)

กรรมการ

(นายคมสัน ชะตารุ่ง)

กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 4 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

- 2.15 มีหมายเลขประจำเครื่อง (Service Tag หรือ Serial number) ติดที่เครื่องอย่างชัดเจนมาจากโรงงาน และสามารถตรวจสอบหมายเลขประจำเครื่องผ่านทางระบบ Internet
- 2.16 ผู้เสนอราคา หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มีบริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องติดตั้ง Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet
- 2.17 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080) หรือดีกว่า โดยเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 หน่วย

### 3. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผลระดับสูง (สำหรับผู้สอน) จำนวน 1 เครื่อง

- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 core) และ 14 แกนเสมือน (14 Thread) โดยมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz
- 3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 18 MB
- 3.3 มีหน่วยแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB โดยมีช่องว่างและรองรับการอัปเกรด ได้ไม่น้อยกว่า 64GB
- 3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.6 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1200 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว
- 3.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็น USB 4 Gen2 หรือ Thunder bolt 4 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 3.2 Type-A ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.9 มีช่องสื่อสาร Ethernet (RJ45) 100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องแบบติดตั้งภายในเครื่อง
- 3.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi 7 BE201 และ Bluetooth 5.4 หรือดีกว่า
- 3.11 สนับสนุนมาตรฐานความปลอดภัย Trusted Platform Module 2.0 (TPM 2.0)
- 3.12 ตัวเครื่องมีน้ำหนักรวมแบตเตอรี่ ไม่เกิน 2.60Kg
- 3.13 มีเมาส์ ชนิด Wireless และต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.14 ตัวเครื่องต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 11 Professional หรือรุ่นล่าสุด
- 3.15 มีแป้นพิมพ์ที่มีปุ่มเรียกใช้งาน Microsoft Copilot แสดงบนแป้นพิมพ์

(ว่าที่ร้อยตรีธนิชชนม์ จาคาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

(นายสุรศักดิ์ สุภาสุชากุล)  
กรรมการ

(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 5 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ดิจิทัล จำนวน 1 ชุด

- 3.16 ตัวเครื่องผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน MIL-STD 810H เพื่อรับรองคุณภาพสำหรับใช้ในหน่วยงาน โดยแสดงถึงข้อมูลรองรับการใช้งานตัวเครื่องในอุณหภูมิสูง (high temperature), ความชื้น (Humidity), ฝุ่น (Dust) ททราย (Sand), และแรงดันต่ำ (Altitude) เป็นอย่างน้อย
- 3.17 ผู้เสนอราคา หรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์มีบริการ Call Center ที่ให้บริการแบบ 7 วัน x 24 ชั่วโมงพร้อมหมายเลขโทรศัพท์รับแจ้งเหตุขัดข้องแบบเบอร์โทรฟรีทั้งโทรศัพท์พื้นฐานและโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องรองรับ Software เพื่อตรวจสอบ แจ้งเตือนความชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ โดยมีเอกสารแคตตาล็อก Datasheet

### 4. เครื่องพิมพ์วัตถุ 3 มิติ จำนวน 2 เครื่อง

- 4.1 ใช้วิธีขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ แบบ Fused Filament Fabrication (FFF) หรือ Fused Deposition Modeling (FDM) หรือ Stereolithography (SLA) หรือดีกว่า
- 4.2 มีพื้นที่ผลิตชิ้นงานขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และ ความสูงไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
- 4.3 สามารถขึ้นรูปชิ้นงานโดยมีความละเอียดที่ขนาดไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตรต่อชั้น (Layer) ได้
- 4.4 ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที
- 4.5 มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader หรือ USB หรือดีกว่า
- 4.6 สามารถใช้กับวัสดุประเภท Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) หรือ Polylactic Acid (PLA) หรือ Nylon ได้

### 5. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ หรือ LED ขาวดำ ชนิด Network จำนวน 2 เครื่อง

- 5.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- 5.2 มีความเร็วในการพิมพ์สำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 28 หนาดอนาที (ppm)
- 5.3 สามารถพิมพ์เอกสารกลับหน้าอัตโนมัติได้
- 5.4 มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB
- 5.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 5.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือสามารถใช้งานเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b,g,n) ได้
- 5.7 มีถาดใส่กระดาษโดยรวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 5.8 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

(ว่าที่ร้อยตรีธนิชชนม์ จาคาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

(นายสุรศักดิ์ สุภาสุธากุล)  
กรรมการ

(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 6 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

6. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 6.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 120x60x75 ซม. (กว้างxลึกxสูง) จำนวน 1 ตัว
  - 6.2 เก้าอี้ปฏิบัติการมีพนักพิง มีที่วางแขน และสามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ได้ จำนวน 1 ตัว
7. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ สำหรับผู้เรียน จำนวน 20 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 7.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 90x60x75 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
  - 7.2 เก้าอี้ปฏิบัติการเบาะนั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง PVC หรือผ้าตาข่าย หรือดีกว่า
8. โทรทัศน์แบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง
  - 8.1 ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล
  - 8.2 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
  - 8.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight หรือ DLED Backlight หรือดีกว่า
  - 8.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
  - 8.5 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
  - 8.6 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร์
  - 8.7 มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว
9. ระบบไฟฟ้าและเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ
  - 9.1 ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า พร้อมปลั๊กไฟตามจุดวางโต๊ะคอมพิวเตอร์ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการใช้งานตามโครงการ
10. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียน จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 10.1 ไมโครโฟน 1 ชุด
    - 10.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบไมค์คู่
    - 10.1.2 รองรับการใช้งานไร้สายแบบอินฟราเรด มีค่าความยาวคลื่น 850 นาโนเมตร หรือดีกว่า
    - 10.1.3 รองรับแท่นชาร์จแม่เหล็กแบบเสียบโดยตรง เชื่อมต่อกันด้วยแม่เหล็กติดตั้งที่ส่วนท้ายของไมโครโฟน
    - 10.1.4 ต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้แบรนด์เดียวกันกับเครื่องขยายเสียงเพื่อการใช้งานช่องความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือยี่ห้ออื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่า
    - 10.1.5 รองรับแรงดันไฟและกระแสไฟในการชาร์จ DC 5V, 500mA เป็นอย่างน้อย

(ว่าที่ร้อยตรีธณชชนม์ จาคาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

(นายสุรศักดิ์ สุภาสุธากุล)  
กรรมการ

(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 7 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

10.2 เครื่องขยายเสียงสำหรับห้องเรียน จำนวน 1 เครื่อง

10.2.1 มีอินเทอร์เฟซการส่งสัญญาณแบบอินฟราเรด และมีพอร์ตเครือข่ายชนิด RJ45 อย่างน้อย 2 ช่องรองรับเซ็นเซอร์อินฟราเรด 2 ตัว ระยะการส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 70 เมตร

10.2.2 มีช่องเชื่อมต่อชนิด Line in อย่างน้อย 2 ชุด, ช่องเชื่อมต่อเสียงดิจิทัลแบบ USB 1 ช่อง, ช่องเชื่อมต่อเอาต์พุตอย่างน้อย 2 ชุด, ช่องเชื่อมต่อเอาต์พุตไมโครโฟน 1 ช่อง, ช่องเชื่อมต่อสายลำโพงไม่น้อยกว่า 4 ชุด

10.2.3 มีปุ่มควบคุมระดับเสียงของแต่ละช่องอินฟราเรด ปุ่มควบคุมระดับเสียงอินพุต ปุ่มควบคุมระดับเสียงอินพุตการ์ดเสียงดิจิทัล ปุ่มควบคุมระดับเสียงอินพุตไมโครโฟนแบบมีสายเป็นอย่างน้อย

10.2.4 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์และระดับเสียงของแต่ละแชนแนล

10.2.5 มีค่าตอบสนองความถี่ที่ 50Hz~20KHz  $\pm 3\text{dB}$  ค่าความเพี้ยนไม่เกิน 0.05% หรือดีกว่า

10.2.6 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า  $\geq 78\text{dB}(\text{MIC})$ ,  $\geq 80\text{dB}(\text{LINE})$ ,  $\geq 100\text{dB}(\text{IR MIC})$

10.2.7 ค่าความเสถียรของคลื่นพาหะ RF:  $\pm 0.005\%$  ( $-10^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ ) หรือดีกว่า

10.2.8 มีค่ากำลังขยาย ( $8\Omega$ )  $2 \times 70\text{W}$ , ( $4\Omega$ )  $2 \times 130\text{W}$  และมีค่าความไวอินพุต  $20\text{mV}(\text{MIC})$ ,  $700\text{mV}(\text{LINE})$  หรือดีกว่า

10.2.9 มีค่าอิมพีแดนซ์อินพุต  $22\text{K}\Omega$  (MIC),  $390\Omega$  (LINE) หรือดีกว่า

10.3 ลำโพงชนิดแชนเนลตีตตผนัง จำนวน 1 คู่

10.3.1 ลำโพงใช้ชุดลำโพงอย่างน้อย 2 ตัว รวมถึงลำโพงมิดเบสและชุดทวีตเตอร์

10.3.2 ชุดลำโพงทำจากวัสดุ HIPS ที่มีความแข็งแรงสูง

10.3.3 มีตัวยึดติดผนังตามมาตรฐานรองรับการปรับแนวอน  $\pm 90^{\circ}$  และแนวตั้ง  $\pm 90^{\circ}$

10.3.4 ชุดลำโพงใช้กำลังกำลังไฟไม่มากกว่า 40W และใช้กำลังไฟสูงสุดไม่มากกว่า 60W

10.3.5 มีค่าอิมพีแดนซ์ของลำโพงที่  $8\Omega$  หรือดีกว่า

10.3.6 มีค่าความดังสูงสุด (Max. SPL) ไม่น้อยกว่า  $105\text{dB SPL}$

10.3.7 มีค่าความไวของลำโพงที่  $86\text{dB}(\pm 3\text{dB})$  และค่าความถี่ตอบสนอง  $70\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$  หรือกว้างกว่า

10.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(ว่าที่ร้อยตรีธนิชชนม์ จากาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

(นายสุรศักดิ์ สุภาสุชากุล)  
กรรมการ

(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ



(ปรับปรุง 2)

หน้า 8 / 8

## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

### รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพัฒนาทักษะการออกแบบและการเรียนรู้สู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรมใหม่ด้วยซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ จำนวน 1 ชุด

11. ชุดจัดเก็บและสำรองข้อมูลให้ปลอดภัยจากภัยคุกคามทั้งภายในและภายนอก จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
  - 11.1 ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
  - 11.2 สามารถสร้างพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลให้ปลอดภัยจากการโจมตีโดยภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น Malware, Ransomware และ Virus เป็นต้น
  - 11.3 การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password) เป็นอย่างน้อย
  - 11.4 สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ในพื้นที่จัดเก็บและสำรองข้อมูลนี้ได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup)
  - 11.5 ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)

### รายละเอียดอื่นๆ

1. ผู้เสนอราคาจะต้องจดทะเบียนการค้าในรูปแบบของบริษัทจำกัดที่ถูกต้องตามกฎหมายเพื่อความรับผิดชอบของผู้บริหารตามมูลค่าสัญญาที่เกิดขึ้น
2. มีการรับประกันการใช้งาน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
4. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งให้แล้วเสร็จพร้อมใช้งานในสถานที่ที่กำหนด
5. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกแสดงรูปแบบหรือภาพถ่ายรายการอุปกรณ์ชุดครุภัณฑ์ที่จะเสนอและใช้ในการส่งมอบงาน โดยระบุรุ่น ยี่ห้อ พร้อมระบุหมายเลขกำกับชื่อตามขอบเขตรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะไว้อย่างชัดเจน เพื่อให้คณะกรรมการประกอบการพิจารณา หากแคตตาล็อกที่แนบมามีคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุและครุภัณฑ์ไม่ตรงตามรายละเอียดประกอบแบบหรือต่ำกว่ารายละเอียดประกอบแบบขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นเสนอราคา
6. ทางคณะกรรมการพิจารณาผล ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกผู้ยื่นเสนอราคาเข้ามานำเสนอหรือสาธิตการทำงานของโปรแกรม ซอฟต์แวร์ หรือครุภัณฑ์ที่เสนอ หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับคุณสมบัติหรือความสามารถของรายการที่เสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง
7. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้แก่ผู้ใช้งานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม จำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน

  
(ว่าที่ร้อยตรีธนิชชนม์ จากาภิรมย์)  
ประธานกรรมการ

  
(นายสุรศักดิ์ สุภาสุชากุล)  
กรรมการ

  
(นายคมสัน ชะตารุ่ง)  
กรรมการ