



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 1/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด
ประกอบด้วย

- | | |
|--|------------------|
| 1. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ iMac | จำนวน 31 เครื่อง |
| 2. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน | จำนวน 30 ตัว |
| 3. เก้าอี้สำหรับผู้เรียน | จำนวน 30 ชุด |
| 4. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 5. อุปกรณ์บอร์ดอัจฉริยะ Smart Board แบบมีระบบประชุมวีดิทัศน์ทางไกลในตัว ขนาด 65 นิ้ว | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) | จำนวน 2 เครื่อง |
| 7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) | จำนวน 3 ตัว |
| 8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง | จำนวน 2 เครื่อง |
| 9. ซอฟต์แวร์ประจำห้องปฏิบัติการออกแบบ | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเรียนพร้อมติดตั้ง | จำนวน 3 ชุด |
| 11. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียง | จำนวน 1 เครื่อง |
| 12. ตู้ลำโพง 2 ทาง พร้อมขาตั้ง | จำนวน 1 ชุด |
| 13. ไมโครโฟนไร้สายชนิดติดกล่องแบบหนีบปกเสื้อ | จำนวน 1 ชุด |
| 14. ระบบไฟและเครื่องถ่ายในห้องเรียน | จำนวน 1 ระบบ |
| 15. อบรมการใช้งาน Mac OS สำหรับการเรียนรู้ | จำนวน 1 คอร์ส |
| 16. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1000VA/550W | จำนวน 32 ตัว |
| 17. โต๊ะวางเครื่องพิมพ์ | จำนวน 2 ตัว |
| 18. ผ้าม่านแบบกันแสงในตัว ขนาด 3.60 เมตร สูง 2.50 เมตร | จำนวน 4 ชุด |

1. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบ iMac จำนวน 31 เครื่อง

1. คุณลักษณะทั่วไป

ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่เสนอ จากบริษัทผู้ผลิต/เจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจาก บริษัทผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสาขาในประเทศไทย โดยเฉพาะ พร้อมระบุหน่วยงาน ที่จัดซื้อและอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา เพื่อให้การรับรองบริการหลังการขาย

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)

ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ชนาธินาถพงศ์)

กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)

กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 2/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด M1 แบบ 8-core ซึ่งมีคอร์ด้านประสิทธิภาพ 4 คอร์ และคอร์ด้านประหยัดพลังงาน 4 คอร์ GPU แบบ 8-core Neural Engine แบบ 16-core
- 2.2. หน่วยความจำแบบรวม ขนาด 8GB มีหน่วยความจำ (Hard Disk) SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 2.3. กล้องแบบ FaceTime HD ความละเอียด 1080p
- 2.4. มีการส่งสัญญาณภาพดิจิทัลผ่าน Thunderbolt 3 และส่งสัญญาณภาพผ่าน Display Port ในตัวด้วย USB-C
- 2.5. มีระบบ 6 ลำโพงคุณภาพเสียงคมชัด และชุดไมโครโฟน 3 ตัว
- 2.6. พอร์ต Thunderbolt / USB 4 จำนวน 2 พอร์ต
- 2.7. Gigabit Ethernet พอร์ต USB 3 จำนวน 2 พอร์ต
- 2.8. ช่องต่อหูฟัง 3.5 มม.
- 2.9. การเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi 6 มาตรฐาน 802.11ax ใช้ได้กับ IEEE 802.11 a/b/g/n/ac
- 2.10. มีเทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 5.0
- 2.11. มี Keyboard พร้อม touch id และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.12. มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร จำนวน 1 หน่วย
- 2.13. มีจอภาพ Retina 4.5K ขนาดไม่น้อยกว่า 23.5 นิ้ว (แนวทแยง)
- 2.14. มีเทคโนโลยีขอบเขตสีกว้าง (P3) ความละเอียด ที่รองรับได้สูงสุดไม่ต่ำกว่า 4480X2520 ที่ 218 พิกเซลต่อนิ้ว
- 2.15. พร้อมติดตั้งโปรแกรมปฏิบัติการ macOS ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน Big Sur ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย.

3. คุณลักษณะอื่นๆ

มีการรับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. โต๊ะวางคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน

จำนวน 15 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นโต๊ะวางคอมพิวเตอร์ประกอบเสร็จพร้อมใช้งานได้ทันที และเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. โครงสร้างโต๊ะเป็นขาเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.2. ท็อปบนโต๊ะออกแบบเป็นไม้
- 2.3. มีขนาดความ ลึก*ยาว*สูงไม่น้อยกว่า 60*150*75 ซม.



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนอินาทพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครูภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 3/14

รหัสครูภัณฑ์ ศป

ชื่อครูภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

3.คุณลักษณะอื่นๆ

รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

3. แก้อี้สำหรับผู้เรียน

จำนวน 30 ตัว

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นแก้อี้โครงเหล็ก มีพนักพิง

2.คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. แก้อี้รับรองไฟเบอร์ โครงแก้อี้ผลิตจากเหล็กเหลี่ยมหนา
- 2.2. พนักพิงและที่นั่งเป็นไฟเบอร์กลาส
- 2.3. แก้อี้ขนาดไม่น้อยกว่า ลึก 48 ซม. กว้าง 52 ซม. สูง 80 ซม.
- 2.4. สามารถรองรับน้ำหนักได้ถึง 70 Kg.

3. คุณลักษณะอื่นๆ

รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

4. โต๊ะคอมพิวเตอร์พร้อมแก้อี้สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1. เป็นโต๊ะขาเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน
- 1.2. เป็นแก้อี้สามารถปรับยืดหยุ่นของพนักพิง และระดับต่ำ - สูงได้ และมีที่วางแขน

2.คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. โครงสร้างโต๊ะเป็นขาเหล็กมีความแข็งแรงทนทาน
- 2.2. ด้านข้างโต๊ะเป็นตระแกรงแบบโค้ง
- 2.3. มีขนาดกว้าง*ลึก*สูง ไม่น้อยกว่า 120*60*74 ซม.
- 2.4. ขาโต๊ะมีช่องใส่สายไฟ
- 2.5. แก้อี้สามารถปรับยืดหยุ่นของพนักพิงได้ด้วยระบบ Mechanism ไต้ที่นั่ง
- 2.6. ขาโนลอน 5 แฉกโนลอนคู่ สีดำ
- 2.7. ที่วางแขนผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 2.8. ขนาดของแก้อี้ ลึก*กว้าง*สูง มีขนาดไม่น้อยกว่า 62*58*95 ซม.



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)

ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ชนาธินาถพงศ์)

กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)

กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 4/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

5. อุปกรณ์บอร์ดอัจฉริยะ Smart Board แบบมีระบบประชุมวีดิทัศน์ทางไกล ในตัว ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

1.คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่รองรับการใช้โปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านคลาวด์ (Cloud Video Conference) ยี่ห้อเดียวกันกับบอร์ดอัจฉริยะได้
- 1.2 ตัวบอร์ดอัจฉริยะ จะต้องมี ลำโพง ไมโครโฟน กล้อง จอภาพแบบ Touch screen และ ตัวเข้ารหัส (Video Codec) อยู่ภายใน โดยประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานของผู้ผลิต
- 1.3 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทยอย่างถูกต้องโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. ตัวบอร์ดอัจฉริยะ ต้องมีโครงสร้างแบบ Direct-LED Backlight (D-LED) ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 2.2. มีคุณสมบัติป้องกันแสงสีฟ้าที่จอภาพ (Optical Anti-Blue light) ที่ได้รับมาตรฐานสากล
- 2.3. จอภาพรองรับความละเอียดภาพขนาด 4K (3840 x 2160 pixels) หรือดีกว่า
- 2.4. มีเวลาตอบสนองในการเขียน (Writing Latency) ไม่เกิน 16ms
- 2.5. รองรับสัมผัส (Touch points) ได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด
- 2.6. ตัวบอร์ดอัจฉริยะ ต้องประกอบไปด้วยหน่วยประมวลผลคุณสมบัติดังนี้
 - 2.6.1. มีหน่วยประมวลผล (CPU) ชนิด A73 โดยมีแกนประมวลผลจำนวนไม่น้อยกว่า 8 คอร์ หรือดีกว่า
 - 2.6.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) อย่างน้อย 8 GB
 - 2.6.3. มีหน่วยความจำภายใน (Flash) อย่างน้อย 64 GB
- 2.7. กล้องในตัว (Built-in Camera) ของบอร์ดอัจฉริยะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.7.1. มีความคมชัดแบบ 4K 30 fps เป็นอย่างน้อย
 - 2.7.2. มีความสามารถซูมแบบดิจิทัล (Digital Zoom) 2 เท่า เป็นอย่างน้อย
 - 2.7.3. มีองศาการรับภาพแนวนอน (Horizontal FoV) ไม่น้อยกว่า 80 องศา
 - 2.7.4. มีค่าการบิดเบือนของอุปกรณ์ (TV distortion) น้อยกว่า 2% หรือดีกว่า



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนาอินาทพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 5/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ชั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

- 2.7.5.รองรับความสามารถในการติดตามผู้พูดแบบอัตโนมัติ (Voice Tracking)
- 2.8. ไมโครโฟนในตัว (Built-in Microphone) ของบอร์ดอัจฉริยะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- 2.8.1.มีความสามารถรับเสียงกว้างไม่น้อยกว่า 180 องศา
 - 2.8.2.มีจำนวน 6 ตัวเป็นอย่างน้อย
 - 2.8.3.มีความสามารถรับเสียง (Sound pickup) ระยะไม่น้อยกว่า 12 เมตร
 - 2.8.4.มีความสามารถในการระบุบริเวณที่มาของเสียง (Sound source location)
 - 2.8.5.มีความสามารถในการป้องกันเสียงสะท้อน (Echo Cancellation)
- 2.9. ลำโพงในตัว (Built-in Speaker) ของบอร์ดอัจฉริยะต้องมีคุณสมบัติดังนี้
- 2.9.1.มีจำนวน 4 ตัวเป็นอย่างน้อย โดยเป็นลำโพงประเภท High Frequency อย่างน้อย 2 ตัว และประเภท Full-Frequency อย่างน้อย 2 ตัว
 - 2.9.2.มีกำลังรวมไม่น้อยกว่า 40W
- 2.10. มีคุณสมบัติสำหรับใช้ในการประชุมทางไกลในตัวดังนี้
- 2.10.1.สามารถใช้ กล้อง ไมโครโฟน ลำโพง และหน้าจอแสดงผลของบอร์ดอัจฉริยะ แทนกล้อง ไมโครโฟน ลำโพง และหน้าจอแสดงผลของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ส่วนตัวขณะประชุมได้
 - 2.10.2.ตัวบอร์ดอัจฉริยะต้องรองรับ Protocol H.265 และ H.264 เป็นอย่างน้อย
- 2.11.รองรับการเชื่อมต่อ (Interface) ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 2.11.1.Video Input แบบ HDMI ที่ความคมชัดสูงสุด 4K จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 2.11.2.Video Output แบบ HDMI ที่ความคมชัดสูงสุด 4K จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 2.11.3.Audio Input แบบ 3.5 mm Line in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port และแบบ HD-AI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 2.11.4.Audio Output แบบ 3.5 mm Line out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Port
 - 2.11.5.USB Type-A 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
 - 2.11.6.USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 2.11.7.RJ45 (10/100/1000 Mbit/s) LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 2.12.คุณสมบัติของโปรแกรม Whiteboard ในตัวเครื่อง
- 2.12.1.สามารถแปลงลายมือผู้เขียนให้เป็นตัวพิมพ์ได้ (Handwriting recognition) โดยรองรับภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนาธินาถพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยาญ)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 6/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

2.12.2.สามารถปรับขนาดและสีของเส้น และเลือกเขียนในรูปแบบ Pencil และ Highlighter ได้

2.12.3.สามารถบันทึกไฟล์จาก Whiteboard และส่งไฟล์ผ่านช่องทาง QR code, Email และ USB Flash drive ได้เป็นอย่างดี

2.12.4.สามารถเขียนพร้อมกัน (Co-authoring) ได้ 2 จุด เป็นอย่างน้อย

2.13.สามารถแสดงแอปพลิเคชันบนหน้าจอบอร์ดอัจฉริยะได้ อย่างน้อย 2 แอปพลิเคชัน พร้อมกัน โดยสามารถแบ่งพื้นที่บนจอภาพสำหรับแสดงแอปพลิเคชันต่างๆในอัตราส่วน 1:1 หรือ 1:2 ได้เป็นอย่างดี

2.14.รองรับขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) และ ตัวยึดกับผนัง (Wall mount) ได้เป็นอย่างดี

2.15.รองรับการดาวน์โหลดและติดตั้ง 3rd party Application ซึ่งทำงานระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์บอร์ดอัจฉริยะ

2.16.รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอก หรือ OPS แบบ Built-in ซึ่งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์ Windows 10 Enterprise หรือดีกว่า

3. คุณลักษณะอื่นๆ

มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จำนวน 2 เครื่อง

1. คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

2.1. เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน

2.2. เป็นเครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึกพร้อมติดตั้งถังหมึกพิมพ์ (Ink Tank Printer) จากโรงงานผู้ผลิต

2.3. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi

2.4. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 27 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 8.8 ภาพต่อนาที (ipm)

2.5. มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 15 หน้าต่อนาที (ppm) หรือ 5 ภาพต่อนาที (ipm)

2.6. สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ-สี) ได้

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนอินทวงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยาญ)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 7/14

รหัสครุภัณฑ์ สป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

2.7. มีความละเอียดในการสแกนสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,200 x 600 หรือ 600 x 1,200 dpi

2.8. มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)

2.9. สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ

2.10. สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา

2.11. สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์

2.12. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.13. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่าน เครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้

2.14. มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 100 แผ่น

2.15. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

3. คุณลักษณะอื่นๆ

มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) จำนวน 3 เครื่อง

1. คุณลักษณะทั่วไป

1.1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) ให้ใช้งานได้ ตามตำแหน่งที่
สถานศึกษากำหนด

1.2. ตัวอุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐาน EN และ CE Market เป็นอย่างน้อย

1.3. ได้รับมาตรฐาน Wi-Fi CERTIFIED a, b, g, n, ac และ Wi-Fi CERTIFIED 6 (ax)

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

2.1. เป็นอุปกรณ์ Access Point แบบภายใน (Indoor Access Point) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz
และ 5 GHz

2.2. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b, g, n, ac และ ax ได้

2.3. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่อได้ 574 Mbps (2.4GHz) และ 1.2 Gbps (5GHz) บน มาตรฐาน IEEE802.11ax
2x2 MIMO ได้

2.4. มีพอร์ต 10/100/1000 Base-T แบบ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

2.5. สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างน้อย

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิยดา ขนากินาพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อางใจชาญ)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 8/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

2.6. มี Bluetooth 5 และ Zigbee ติดตั้งในตัวอุปกรณ์

2.7. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

2.8. มีอุปกรณ์ Wall Mount มาพร้อมกับตัวเครื่อง

3.คุณลักษณะอื่นๆ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี

8.อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ช่อง

2. คุณลักษณะทางเทคนิค

2.1. ได้รับการรับรองมาตรฐาน CE และ EN เป็นอย่างน้อย

2.2. ทำงานได้ในระดับ Layer 2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.3. มี CPU memory ไม่น้อยกว่า 512 MB และ Flash memory ไม่น้อยกว่า 256 MB

2.4. มีพอร์ตแบบ Gigabit Ethernet ชนิด 10/100/1000 Base-T ไม่น้อยกว่า 24 ports

2.5. มีพอร์ตแบบ Gigabit Ethernet ชนิด 1/10G (SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports

2.6. มีขนาดของ Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และสามารถส่งผ่านข้อมูล Throughput ได้ไม่น้อยกว่า 95 Mbps

2.7. สามารถรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 MAC Address

2.8. สามารถจ่ายไฟได้ตามมาตรฐาน 802.3af ไม่น้อยกว่า 380 Watt

2.9. สามารถบริหารจัดการผ่าน Web browser และ Mobile app ได้เป็นอย่างน้อย

2.10. สนับสนุนการทำงานแบบ Spanning Tree Protocol แบบ STP, RSTP

3. คุณลักษณะอื่นๆ

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี

9.ซอฟต์แวร์ประจำห้องปฏิบัติการออกแบบ จำนวน 1 ชุด

ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหาซอฟต์แวร์ จำนวน 1 License ที่ได้รับสนับสนุนทางด้านเทคนิค (update patch) และการปรับปรุงรุ่น (update version) จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยซอฟต์แวร์ที่จัดหาต้องประกอบด้วยซอฟต์แวร์อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

9.1 Adobe Creative Cloud แบบ Desktop Applications ซึ่งประกอบด้วย

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ชนาธินาพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 9/14

รหัสครุภัณฑ์ สป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

- Photoshop
- Acrobat Pro
- Illustrator
- Dreamweaver
- InDesign
- Premier Pro
- Lightroom
- Audition
- InCopy
- Bridge
- Photoshop Camera
- Lightroom Web
- Adobe Scan
- Acrobat Reader
- Capture

10. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเรียน พร้อมติดตั้ง

จำนวน 3 ชุด

1. คุณลักษณะทั่วไป

- 1.1. ผู้ขายจะต้องจัดหา และติดตั้งเครื่องปรับอากาศชุดใหม่ โดยต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 1.2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด หน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อน เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน หรือดีกว่า
- 1.3. เครื่องปรับอากาศเป็นแบบตั้ง หรือ แขนง ขนาดไม่ต่ำกว่า 32,000 บีทียูต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
- 1.4. ต้องได้รับสลากประหยัดเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) หรือดีกว่า
- 1.5. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

11. เครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียง

จำนวน 1 เครื่อง

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงพร้อมขยายเสียง



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ชนาธินาถพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 10/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

2.รายละเอียดคุณลักษณะ

- 2.1.เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 250 วัตต์
- 2.2.มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า แบบ MIC ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.3.มีตำแหน่งของช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ MIC อยู่ทางด้านหน้าเครื่อง 1 ช่องเป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งานจากด้านหน้าเครื่อง
- 2.4.มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.5.มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกสำหรับเครื่องบันทึกเสียงได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (AUX OUT)
- 2.6.มีค่าความไวขาเข้าที่ MIC1,2,3 ที่ 600 โอห์ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3mV, แบบ unbalanced หรือดีกว่า
- 2.7.มีค่าความไวขาเข้าที่ AUX1,2 ที่ 10,000 โอห์ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 300mV,แบบ unbalanced หรือดีกว่า
- 2.8.สามารถเชื่อมต่อกับลำโพงได้ทั้งแบบ100V,70V และแบบ P1 (4-16 โอห์ม) ได้
- 2.9.มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- 2.10.มีวอลุ่มปรับเสียงท้มและเสียงแหลม
- 2.11.มีวอลุ่ม Mute เพื่อปรับระดับสัญญาณเสียงขาเข้าช่องอื่นๆ สำหรับช่อง MIC 1
- 2.12.ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz +/-3dB
- 2.13.มีค่าความเพี้ยน (THD) ที่ 1 kHz , 1/3 rated power น้อยกว่า 0.5%
- 2.14.มีไฟแสดงสถานะการทำงานแบบ Five-element LED อยู่ที่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ
- 2.15.มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, overload, มีเสียงสัญญาณเตือนในกรณี short-circuit. เป็นอย่างน้อย
- 2.16.ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถพุดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณเข้าอื่นได้
- 2.17.มีพัดลมระบายความร้อน โดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง

12. ตู้ลำโพง 2 ทาง พร้อมขาตั้ง

จำนวน 2 ตู้

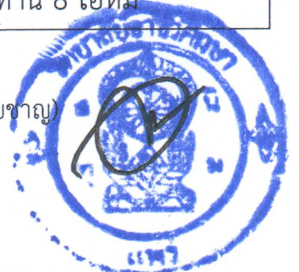
1. คุณลักษณะตู้ลำโพง

- 1.1. เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง แบบ PASSIVE ดอกลำโพงขับเสียงต่ำมีขนาดไม่น้อยกว่า - 15 นิ้ว โดยดอกลำโพงขับ เสียงต่ำ มีขนาดของ VOICE COIL ไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว 3 หุน และลำโพงเสียงแหลมผลิตจากวัสดุ TITANIUM ขนาดไม่น้อยกว่า 1.3 นิ้ว
- 1.2. ทนกำลังขับได้ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ และสูงสุด ไม่น้อยกว่า 750 วัตต์ มีความต้านทาน 8 โอห์ม

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนอินาทพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยาญา)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 11/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

- 1.3. ตอบสนองความถี่ (frequency range) ไม่ต่ำกว่า 56 Hz - 20 KHz
- 1.4. มีค่า SPL ไม่น้อยกว่า 125 dB 3.16.5 ตัวตู้ทำจากวัสดุ POLYPROPYLENE พร้อมตะแกรงโลหะครอบหน้าตู้
- 1.5. มีมุมกระจายเสียงในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 50 องศา และในแนวนอนไม่น้อยกว่า 100 องศา
- 1.6. มีจุดเชื่อมต่อแบบ SPEAKON และ แบบ TS หรือดีกว่าที่กำหนด

2. คุณลักษณะขาตั้งตู้ลำโพง

- 2.1. ขาตั้งตู้ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 2.2. สามารถรับน้ำหนักได้ไม่ต่ำกว่า 30 กิโลกรัม ใช้ได้กับตู้ลำโพงขนาดมาตรฐาน
- 2.3. สามารถพับเก็บขาได้สะดวก

13. ไมโครโฟนไร้สายชนิดติดกล่องแบบหนีบก้นหู จำนวน 1 ชุด

1.รายละเอียดคุณลักษณะทั่วไป

เป็นไมโครโฟนชนิดไร้สาย ชนิดติดกล่องแบบหนีบก้นหู

2.รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค

- 2.1. ตัวเป็นไมค์ไวเลสไร้สาย ระบบส่งสัญญาณเสียงดิจิตอลแบบพกพาและอเนกประสงค์ เป็นไมค์แบบ Dual Channel 2.4G wireless
- 2.2. สามารถกำหนดค่าของตัวรับได้ ให้รับได้ 2 เครื่องส่งสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- 2.3. รองรับการอุปกรณ์ไมค์ 3.5mm iOS และ USB-C เป็นอย่างน้อย
- 2.4. สามารถใช้คลื่นสัญญาณ 2.4GHz ได้หรือสูงกว่า
- 2.5. สามารถใช้งานได้ 100 เมตร หรือดีกว่า
- 2.6. มีช่องต่อหูฟังสำหรับมอนิเตอร์เสียง
- 2.7. สามารถปรับเสียง Output ได้ทั้งแบบ Mono และ Stereo หรือดีกว่า

14. ระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่าย จำนวน 1 ระบบ

1. รายละเอียดระบบไฟฟ้า

- 1.1. มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า Load Center ชนิด 3 เฟส โดยตัวตู้ Consumer Unit เป็นตู้ชนิดบัสบาร์

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ขนาอินาทพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 12/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

มีขนาดไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

- 1.2. การเดินสายไฟหลักจากสายเมนของตัวอาคารสถานศึกษาถึงตู้ควบคุมระบบจ่ายไฟห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ต้องคำนวณให้เหมาะสมกับขนาดของกระแสไฟฟ้าที่ใช้จริง
- 1.3. การเดินสายไฟจากตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟ ไปยังเต้ารับทุกจุดเป็นชนิดสายเดี่ยว THW ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQ.mm
- 1.4. มีรางเก็บปกปิดสายไฟจากตู้ควบคุมไปยังเต้ารับ และในกรณีที่อยู่บนพื้นใช้รางโค้งเหล็กหรืออลูมิเนียม การยึดติดเหมาะสมกับพื้นที่ห้องปฏิบัติการโดยแน่นและแข็งแรง
- 1.5. เต้ารับเป็นแบบ 3 ขา Duplex Universal Type ทุกจุด
- 1.6. มีระบบสายดินเพื่อป้องกันไฟฟ้ารั่ว

2. รายละเอียดระบบเครือข่าย

- 2.1. เดินสายสัญญาณเครือข่าย UTP ที่คุณสมบัติ CAT5e ไปยังอุปกรณ์กระจายสัญญาณ และมีหัวต่อเชื่อมอุปกรณ์เป็นหัว RJ-45 พร้อมยางกันฝุ่น
- 2.2. เดินสายสัญญาณเครือข่าย UTP ที่คุณสมบัติ CAT5e ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีหัวต่อเชื่อมอุปกรณ์เป็นหัว RJ-45 พร้อมยางกันฝุ่น
- 2.3. การเดินสายสัญญาณเครือข่าย UTP ที่คุณสมบัติ CAT5e จากตู้ RACK ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เป็นชนิดราง และมีรางเก็บปกปิดสายสัญญาณ
- 2.4. ตู้ RACK มีขนาด 6U ต้องติดตั้งในตู้ติดผนัง Wall Rack มีพัดลมระบบความร้อนอย่างน้อย 1 ตัว
- 2.5. ชุดติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับตู้ RACK ขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้เป็นอย่างดี

3. คุณลักษณะอื่นๆ

- 3.1. รับประกันงานเดินระบบ 1 ปี นับจากวันส่งมอบ
- 3.2. ระบบไฟฟ้าและเครือข่าย สามารถใช้งานได้ดี เต็มประสิทธิภาพ



15. อบรมการใช้งาน Mac OS สำหรับการเรียนรู้

จำนวน 1 คอร์ส

15.1. แนะนำการใช้งานเบื้องต้น (Overview)

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิภาดา ชนาธินาพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 13/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

15.2. การจัดการและตั้งค่าความเป็นส่วนตัว (Organise and personalize your Mac)

15.3. วางแผนและสืบค้น (Plan and research on You Mac)

15.4. สร้างสรรค์ผลงาน ด้วย Mac (Create amazing content on your Mac)

16. เครื่องสำรองไฟขนาด 1000VA/500W

จำนวน 32 ตัว

- 16.1. Line interactive with stabilizer
- 16.2. Auto Restart เริ่มต้นทำงานทันทีที่ไฟมาไม่ต้อง ปิด-เปิด ใหม่
- 16.3. Plug & Play เพียงเสียบปลั๊กใช้งานได้ทันที ไม่ต้องเปิด
- 16.4. Compact Design ดีไซน์ให้กระทัดรัดกว่า จ่ายไฟได้มากกว่า
- 16.5. Mute Alarm ปิดเสียงแจ้งเตือนได้ เพียงกดปุ่ม Power
- 16.6. Safety Start ป้องกันเปิด-ปิด ด้วยการกดค้าง3วิ
- 16.7. มีเสียงเตือนเมื่อ Low batt และเมื่อเครื่องมีปัญหา (Fault)
- 16.8. มีระบบ Lightning & Surge ป้องกันปัญหาฟ้าผ่า
- 16.9. มีระบบทดสอบตัวเครื่องเมื่อเปิด (Power-On Selftest)
- 16.10. มีระบบ AVS ชดเชยเพื่อปรับระดับแรงดันไฟฟ้าให้คงที่สม่ำเสมอ (Buck & Boost)
- 16.11. เครื่องสามารถเปิดใช้งานได้แม้ไม่มีไฟฟ้าต้นทางจ่ายให้ (ตามระยะเวลาที่กำหนด) (DC Start)
- 16.12. มีระบบป้องกันไฟลัดวงจรด้วย Circuit Breaker reset fuse
- 16.13. มีระบบป้องกันการจ่ายเกินกำลังและลัดวงจรด้านขาออก (Overload)
- 16.14. LCD Display มีหน้าจอแสดงผลการทำงานได้มากสูงสุดถึง 10 สถานะไฟฟ้า
- 16.15. เครื่องมีหน้าจอแบบมองเห็นได้ชัดเจนในทุกมุมมองแบบ 145 องศา
- 16.16. มีระบบชาร์จรักษาระดับแรงดันแบตเตอรี่อัตโนมัติ (Auto Constant)
- 16.17. ใช้แบตเตอรี่ชนิดแห้งที่ไม่ต้องดูแลรักษา (Maintenance free)
- 16.18. ระบบแจ้งเตือนแบตเตอรี่เสื่อม (Replace Battery)
- 16.19. มีระบบป้องกันแบตเตอรี่เสื่อมเมื่อมีแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (Deep Discharge Protection)
- 16.20. สามารถสำรองไฟฟ้าได้ 15-30 นาที (Depend on load)
- 16.21. มีช่องเสียบจ่ายไฟด้านหลังรวม 4 ช่อง (รวมช่องเสียบ Printer และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น 1 ช่อง)
- 16.22. มีช่อง RJ 45 Communication สำหรับป้องกันไฟกระชากทาง Network
- 16.23. มีระบบเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เพื่อดูสถานะของเครื่อง (USB Port & Software Monitoring)
- 16.24. Onsite Service & PM (ตามเงื่อนไขบริษัทฯ)

(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิยาดา ขนาอินาทพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ





คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2566

หน้า 14/14

รหัสครุภัณฑ์ ศป

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง พร้อมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 1 ชุด

16.25. ได้รับมาตรฐาน มอก.1291-2553(1), มอก.1291-2553(2), มอก.1291-2555(3) ISO 9001, ISO 14001, CE, EN, FCC, RoHS

17. โต๊ะวางเครื่องพิมพ์

จำนวน 2 ตัว

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นโต๊ะสำหรับวางเครื่องพิมพ์

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. ขนาด 40 x 52 x 66 เซนติเมตร (ก x ย x ส)

2.2. มีชั้นวางไม่น้อยกว่า 2 ชั้น

2.3. แผ่นโต๊ะเป็นไม้ปาติเกิ้ล หนาไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

18. ผ้า màn แบบกันแสงในตัว ขนาด 3.60 เมตร สูง 2.50 เมตร จำนวน 4 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นผ้า màn แบบกันแสงสะท้อนในตัว

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1. เป็นผ้า màn แบบห้วงหรือแบบราง พร้อมติดตั้ง สีฟ้า หรือน้ำเงิน

2.2. จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยอย่างน้อย 2 ชั้น หรือตามความเหมาะสมของพื้นที่สูงไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

2.3. มีสายคล้องเก็บผ้าด้านข้าง



(นางปราณี ต่อมดวงแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นางวิยาดา ชนาธินาถพงศ์)
กรรมการ

(นางสาวปิติญา อาจไชยชาญ)
กรรมการ