



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1. จอสัมผัสอัจฉริยะ 86 นิ้ว Interactive Whiteboard          | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์งานประมวลผล สำหรับผู้สอน               | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์งานประมวลผล สำหรับผู้เรียน             | จำนวน 26 เครื่อง |
| 4. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Ink Tank Printer) | จำนวน 1 เครื่อง  |
| 5. เครื่องปรับอากาศชนิดแขวน ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู   | จำนวน 3 เครื่อง  |
| 6. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียนพร้อมลำโพงและไมค์           | จำนวน 1 ชุด      |
| 7. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพโปรเจคเตอร์         | จำนวน 1 ชุด      |
| 8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 ช่อง  | จำนวน 1 ชุด      |
| 9. โต๊ะปฏิบัติงานสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้                   | จำนวน 1 ชุด      |
| 10. โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้               | จำนวน 26 ชุด     |
| 11. ติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ชุดห้องเรียน                  | จำนวน 1 ระบบ     |
| 12. ติดตั้งผ้าม่านภายในห้องเรียน                            | จำนวน 1 ชุด      |

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

1. จอสัมผัสอัจฉริยะ 86 นิ้ว Interactive Whiteboard จำนวน 1 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 เป็นจอสัมผัสอัจฉริยะ สามารถใช้งานแบบ Interactive ได้

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 เป็นจอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว วัดตามเส้นทแยงมุม

1.2.2 ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 4K (3840 x 2160 Pixels)

1.2.3 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 cd/m<sup>2</sup>(Nits)

1.2.4 ระบบ Android OS ที่ติดตั้งจากโรงงานผลิต ไม่น้อยกว่า Android Version 13 , มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า Octa Core (ARM Cortex A76 x4 + ARM Cortex A55 x4) , หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า Mali-G610 , มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB และ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (ROM) ไม่น้อยกว่า 256 GB

1.2.5 ระบบ Windows OS (Option) ไม่น้อยกว่า Core i7 , หน่วยความจำหลัก (Ram) ไม่น้อยกว่า 16 GB และ หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Rom) ไม่น้อยกว่า 512 GB พร้อมระบบปฏิบัติการ Windows

1.2.6 รองรับการเขียนพร้อมกันใน บนระบบ Android ได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด และ บนระบบ Windows ไม่น้อยกว่า 30 จุด

1.2.7 มีลำโพงในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 20W x 2 ตัว

1.2.8 มีกล้องแบบบิวอินในตัวเครื่อง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 48 MP, ไมโครโฟนในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 8 จุด

1.2.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้

1.2.9.1 ช่องต่อด้านหน้า Type C x1 , HDMI In x1 , USB 3.0 Type B x1, USB 3.0 Type A x3

1.2.9.2 ช่องต่อด้านหลัง HDMI In x3 , HDMI Out x1, USB Type-C x2, USB 3.0 Type A x2, USB 2.0 x1, Touch USB 3.0 x3, RS-232 x1, RJ45 In x1, RJ45 Out x1, DP in x1, VGA x1, Audio in x1, COAX out x1, LINE out x1, OPS slot x1

1.2.10 มีปุ่มกดเลือกเมนูการใช้งานที่รอบจอด้านล่าง ไม่น้อยกว่า 6 ปุ่ม ( ย้อนกลับ (Return), ลดเสียง (Volume Down), เพิ่มเสียง (Volume Up), ตั้งค่า (Settings), หน้าจอโฮม (Home) , เปิด/ปิดเครื่อง (Power) )

1.2.11 รองรับการใช้งาน แบบ NFC

1.2.12 มีฟังก์ชันที่นำมาพร้อมตัวเครื่องที่ไม่ใช่การ ดาวน์โหลดเพิ่ม อย่างน้อยดังนี้

1.2.12.1 เมนูลัด โดยใช้ 2 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอ แสดงผลลัดได้ไม่น้อยกว่า 12 แบบ เลือกเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 6 แบบ และสามารถย้ายตำแหน่งไปยังจุดต่างๆบนหน้าจอได้

1.2.12.2 การปิดและเปิดหน้าจอโดยใช้ 5 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอ

1.2.12.3 การส่งข้อมูลแบบเร็ว (Fast File Transfer) ส่งข้อมูลไฟล์รูปภาพ

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 1.2.12.4 การหยุดหน้าจอ (Freeze)
- 1.2.12.5 การล๊อคนิ้วสัมผัส (Touch Overlay)
- 1.2.12.6 การเปิดแหล่งที่มา (Source) ต่างๆ ในรูปแบบภาพซ้อนภาพ (Picture In Picture)
- 1.2.12.7 สามารถแชร์หน้าจอ จากอุปกรณ์ โทรศัพท์มือถือ,แท็บเล็ต,โน้ตบุค ไปหน้าจอสัมผัส พร้อมกันไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์
- 1.2.12.8 สามารถแชร์ภาพจากหน้าจอสัมผัส ไปอุปกรณ์ โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต, โน้ตบุคได้
- 1.2.12.9 สามารถนำไฟล์ เอกสาร,รูปภาพ,เสียง,วิดีโอ จากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ ไปแสดงบนหน้าจอสัมผัสได้
- 1.2.12.10 สามารถกำหนดสิทธิผู้ใช้งานได้ทั้งจากอุปกรณ์ไปหน้าจอสัมผัส และจากหน้าจอสัมผัสไปอุปกรณ์
- 1.2.12.11 สามารถใช้งาน Display Group Settings ได้ เป็นการสั่งให้หน้าจอสัมผัส Duplicate ไปยังหน้าจอสัมผัสอื่นๆ ได้ผ่านเครือข่ายเดียวกัน
- 1.2.12.12 มีโปรแกรมที่สามารถดึงกล้องที่เชื่อมต่อกับจอภาพ เพื่อมาใช้กับคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุค โดยไม่ต้องต่อสายและไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม(BYOM)
- 1.2.12.13 มีโปรแกรมที่สามารถทดสอบจุดสัมผัสหน้าจอของ (IR Touch) และแสดงค่าการสัมผัสได้
- 1.2.12.14 การเข้าถึงด่วน (Quick Access) สำหรับการเช็คประสิทธิภาพของจอร์ระบบสัมผัส
- 1.2.12.15 สามารถตั้งค่าระบบ (System setting) สำหรับการตั้งค่าระบบเพิ่มเติม
- 1.2.12.16 ฉากกั้น (Partition) แบ่งกระดานไวท์บอร์ดเป็น 3 กระดาน และสามารถแยกการเขียน ,แยกสี แบบไม่ข้ามช่อง
- 1.2.12.17 บันทึกย่อช่วยเตือน (Sticky Notes) โน้ตบนกระดานไวท์บอร์ดอยู่เฉพาะมุมขวาของกระดานไวท์บอร์ด
- 1.2.12.18 ตัวกระดานไวท์บอร์ดสามารถเพิ่มหน้ากระดานได้อย่างน้อย 300 หน้า
- 1.2.12.19 ธีม (Theme) มีให้เลือกอย่างน้อย 14 Template มี Background ให้เลือกอย่างน้อย 24 สี และยังสามารถนำไฟล์ Image มาเป็น Background เพิ่มเติมได้
- 1.2.12.20 สามารถ เปิด/ปิด การใช้งานการวางฝ่ามือบนจอขณะเขียนได้ (Palm rejection)
- 1.2.12.21 สามารถเปิด/ปิด การใช้งานระบบการปรับแสงอัตโนมัติระหว่างการเขียนบนกระดานไวท์บอร์ด (Automatic brightness)
- 1.2.12.22 มีแอปพลิเคชันเริ่มต้นจากโรงงานผู้ผลิต โดยไม่ต้องดาวน์โหลด อย่างน้อยดังนี้ 1. Browser, 2. Cloud Drive, 3. EShare Pro, 4. Files, 5. GetStore, 6. iMirror, 7. Keeper, 8. Palette, 9. Google Play Store, 10. Settings, 11. Theme, 12. Welcome, 13. WPS Office, 14. Youtube
- 1.2.12.23 มี Google Play Store เพื่อดาวน์โหลด แอปพลิเคชันต่างๆโดยไม่ต้องดาวน์โหลด APK File จากเว็บไซต์เบราว์เซอร์ (Web Browser) ได้

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

1.2.12.24 สามารถเปิดแอปพลิเคชันได้อย่างน้อย 8 แอปพลิเคชันพร้อมกันได้

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1 มีอุปกรณ์เสริมขาตั้งพร้อมล้อเลื่อน ที่มีความแข็งแรง สามารถรองรับจอสัมผัสจจจจจจขนาด 86 นิ้ว ได้
- 1.3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายที่มีสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.3.3 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.3.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล สำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง

2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์มีตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ เมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมยการค่าเดียวกัน

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.6 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 20MB
- 2.2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 2.2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 2.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.2.6 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Ports บนเครื่อง เช่น External Hard disk และ Flash Drive หรือ Card Reader ให้อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างเดียว (Read Only) และไม่สามารถทำการคัดลอกข้อมูลไปใส่ในอุปกรณ์ดังกล่าวได้ และสามารถกำหนดสิทธิ์ให้ใช้งานได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse ได้

(นายวัชระ มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 2.2.7 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 2.2.8 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 2.2.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.2.10 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยแบ่งเป็น USB 3.0 หรือดีกว่า อยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.2.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบ USB ภายในตัวเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 2.2.12 มี Expansion Slot ไม่น้อยกว่า PCI Express X16, PCI Express X1 อย่างละ 1 ช่อง
- 2.2.13 มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AC และ Bluetooth แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 2.2.14 มีระบบความปลอดภัย TPM v2.0 (Trusted Platform Module)
- 2.2.15 มีพอร์ตเชื่อมต่อจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่องสัญญาณหรือดีกว่า
- 2.2.16 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 180Watt หรือสูงกว่า
- 2.2.17 มีจอภาพสี ชนิด WLED IPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1300 : 1 มี Refresh Rate ไม่ต่ำกว่า 60 Hz มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ VGA และ HDMI และ Audio out แบบ 3.5 mm จำนวน 1 พอร์ต

2.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 2.3.1 ผู้เสนอต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 2.3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001-2015, ISO 14001-2015 และ EPEAT Silver Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา และสามารถสืบค้นได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net)
- 2.3.3 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับงานเอกสาร Microsoft Office Home and Student ลิขสิทธิ์แท้จากไมโครซอฟท์
- 2.3.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 2.3.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

3. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล สำหรับผู้เรียน จำนวน 26 เครื่อง

3.1 รายละเอียดทั่วไป

3.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี ตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ เมาส์ อยู่ภายใต้เครื่องหมยการค้าเดียวกัน

3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.5 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12MB
- 3.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.2.5 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้ และช่วยในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้อุปกรณ์ที่มาต่อเข้ากับ USB Ports บนเครื่อง เช่น External Hard disk และ Flash Drive หรือ Card Reader ให้อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ดังกล่าวได้อย่างเดียว (Read Only) และไม่สามารถทำการคัดลอกข้อมูลไปใส่ในอุปกรณ์ดังกล่าวได้ และสามารถกำหนดสิทธิ์ให้ใช้งานได้เฉพาะ Keyboard และ Mouse ได้
- 3.2.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.2.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยแบ่งเป็น USB 3.0 หรือดีกว่า อยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.2.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์แบบ USB ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง
- 3.2.9 มี Expansion Slot ไม่น้อยกว่า PCI Express X16, PCI Express X1 อย่างละ 1 ช่อง
- 3.2.10 มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AC และ Bluetooth แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 3.2.11 มีระบบความปลอดภัย TPM v2.0 (Trusted Platform Module)
- 3.2.12 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 3.2.13 มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 3.2.14 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับจอภาพไม่น้อยกว่า VGA และ HDMI อย่างละ 1 ช่องสัญญาณหรือดีกว่า
- 3.2.15 มี Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 180Watt หรือสูงกว่า
- 3.2.16 มีจอภาพสี ชนิด WLED IPS ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่ต่ำกว่า 1300 : 1 มี Refresh Rate ไม่ต่ำกว่า 60 Hz มีพอร์ตในการแสดงผลแบบ VGA และ HDMI และ Audio out แบบ 3.5 mm จำนวน 1 พอร์ต

3.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 3.3.1 ผู้เสนอต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 3.3.2 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001-2015, ISO 14001-2015 และ EPEAT Silver Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา และสามารถสืบค้นได้จาก [www.epeat.net](http://www.epeat.net)
- 3.3.3 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับงานเอกสาร Microsoft Office Home and Student ลิขสิทธิ์แท้จากไมโครซอฟท์
- 3.3.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 3.3.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

4. เครื่องพิมพ์ Multifunction แบบฉีดหมึก (Ink Tank Printer) จำนวน 1 เครื่อง

4.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1 เป็นเครื่องพิมพ์แบบ Inkjet Multifunction Printer

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1 เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีฟังก์ชัน พิมพ์ สแกน และถ่ายเอกสาร
- 4.2.2 มีขนาดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 128 MB
- 4.2.3 มีหน้าจอ LCD ไม่น้อยกว่า 1 บรรทัด
- 4.2.4 มีอินเตอร์เฟส USB 2.0 ความเร็วสูง
- 4.2.5 ความละเอียดในการพิมพ์สูงสุด 1200 X 6000 dpi
- 4.2.6 ความเร็วในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า 17 แผ่นต่อนาที เมื่อทดสอบด้วยกระดาษ A4 ที่โหมดการพิมพ์แบบละเอียด
- 4.2.7 ความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 16.5 แผ่นต่อนาที เมื่อทดสอบด้วยกระดาษ A4 ที่โหมดการพิมพ์แบบละเอียด
- 4.2.8 ฟังก์ชันถ่ายเอกสารมีความละเอียดในการสแกนสูงสุด 1200 x 600 dpi
- 4.2.9 ฟังก์ชันถ่ายเอกสารมีความละเอียดในการพิมพ์สูงสุด 1200 x 2400 dpi
- 4.2.10 ฟังก์ชันถ่ายเอกสารมีความเร็วในการถ่ายเอกสารแบบละเอียดสูงสุดที่ขาว/ดำ 13 ภาพต่อนาที และสี 10.5 ภาพต่อนาที ด้วยกระดาษ A4
- 4.2.11 สามารถขยาย 25 % ถึง 400 %

(นายวัชร มหารธรรม)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 4.2.12 ฟังก์ชันสแกนมีความละเอียดการสแกนสูงสุด 1200 x 2400 dpi
- 4.2.13 มาตรฐานสามารถจุกระดาษ A4 ได้ไม่น้อยกว่า 100 แผ่น (80 gsm)
- 4.2.14 เครื่องส่งกระดาษอัตโนมัติ (ADF) สามารถจุกระดาษสูงสุดที่ 20 แผ่น (80 gsm)
- 4.2.15 เครื่องพิมพ์รับรองการพิมพ์แบบไร้ขอบ
- 4.2.16 สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- 4.2.17 เครื่องพิมพ์มีขนาด กว้าง 435 มม. ยาว 380 มม. สูง 195 มม.
- 4.2.18 เครื่องพิมพ์มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8.5 กิโลกรัม

4.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี รวมหัวพิมพ์ หรือ 30,000 แผ่น แล้วแต่ระยะใดถึงก่อน โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองผลิตภัณฑ์
- 4.3.2 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 4.3.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

5. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 บีทียู จำนวน 3 เครื่อง

5.1 รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดติดผนังหรือชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู
- 5.1.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็น และหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน และต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่ผ่านการติดตั้ง หรือใช้งานมาก่อน
- 5.1.3 เป็นผลิตภัณฑ์(ยี่ห้อ/รุ่น) ที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไปในปัจจุบันตามท้องตลาด ไม่เป็นของเก่าเก็บ หรือไม่มีการผลิตแล้ว
- 5.1.4 ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.1155 – 2557 หรือ มอก.2134 – 2553 หรือดีกว่า
- 5.1.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ระดับประสิทธิภาพพลังงานเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิด Fixed Speed , Inverter Speed หรือ Variable Speed ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- 5.2.2 มีแผ่นกรองอากาศเป็นใยสังเคราะห์ หรือแบบตาข่ายพลาสติก สำหรับกรองฝุ่นละออง
- 5.2.3 มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 5.2.4 การกระจายลมเย็น ต้องสามารถกระจายลมได้อย่างน้อย 4 ทิศทาง
- 5.2.5 ใช้สารทำความเย็น R32 หรือที่ดีกว่า
- 5.2.6 ใช้รีโมทชนิดไร้สาย แสดงผลเป็นตัวเลขดิจิทัลควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศ และมีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิได้ละเอียดถูกต้องแม่นยำตามมาตรฐานกำหนด
- 5.2.7 ใช้กั๊บบระบบไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ต

(นายวิษระ มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ





รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

5.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 5.3.1 ผู้เสนอจะต้องรับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 1 ปี และรับประกันอุปกรณ์อื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.3.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุม 1 ชุด/เครื่อง ให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน
- 5.3.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในประเทศไทยต่อเนื่องมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี มีเอกสารประกอบการพิจารณา
- 5.3.4 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

6. ชุดเครื่องเสียงประจำห้องเรียนพร้อมลำโพงและไมค์ จำนวน 1 ชุด

6.1 รายละเอียดทั่วไป

- 6.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

6.2 รายละเอียดทางเทคนิคเครื่องขยายเสียง

- 6.2.1 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC 220 -240 V
- 6.2.2 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50 - 20,000 Hz +/-3dB
- 6.2.3 มีค่าความเพี้ยน ( THD ) ที่ 1 kHz, 1/3 rated power น้อยกว่า 0.5%
- 6.2.4 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 6.2.5 มีช่องสำหรับรับสัญญาณ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.2.6 มีช่องต่อสำหรับลำโพงแบบ Low Impedance 4 โอห์ม
- 6.2.7 มีวอลุ่มปรับเสียงทุ่มและแหลม
- 6.2.8 มีค่าความไวขาเข้าที่ MIC1,2,3 ที่ 600 โอห์ม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3mV, แบบ unbalanced หรือดีกว่า
- 6.2.9 มีความไวขาเข้าที่ AUX 1, 2 ที่ 10,000 โอห์ม น้อยกว่า หรือเท่ากับ 300mV แบบ unbalanced หรือดีกว่า
- 6.2.10 มีไฟแสดงสถานะการทำงานแบบ Five - element LED อยู่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ
- 6.2.11 มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, Overload มีเสียงเตือนในกรณี Short-Circuit เป็นอย่างน้อย
- 6.2.12 ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกพูดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากช่องสัญญาณเข้าอื่นได้
- 6.2.13 มีพัดลมระบายความร้อน โดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง
- 6.2.14 สามารถเชื่อมต่อกับลำโพงแบบ100V, 70V และ แบบ IP (4 - 16 โอห์ม) ได้

6.3 รายละเอียดทางเทคนิคตู้ลำโพง จำนวน 2 ตู้

- 6.3.1 ลำโพงมีกำลังขับ 40 วัตต์ และสามารถขับได้สูงสุด 80 วัตต์
- 6.3.2 เป็นลำโพงตู้แชนนิตัดผนังแบบมีหม้อแปลง 70V, 100V และ 8Ω
- 6.3.3 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 65Hz ถึง 20,000Hz
- 6.3.4 ประกอบด้วยดอกลำโพงเสียงทุ่มขนาด 6.5 นิ้ว เสียงแหลมขนาด 1 นิ้ว
- 6.3.5 มีค่าความไวของลำโพง (Sensitivity) ที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร 91dB ±2d
- 6.3.6 มีค่าความดังสูงสุดของลำโพงที่ (SPL) ที่ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 107dB ±2dB
- 6.3.7 เลือกปรับระดับได้ตั้งแต่ 2.5w , 5w , 10w , 20w, 40w

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 6.3.8 มีขาแขวน เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- 6.3.9 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 6.3.10 วัสดุทำจากพลาสติก ABS พร้อมฝาตระแกรงกันลำโพงแบบเหล็ก
- 6.3.11 น้ำหนักไม่เกิน 4.6 kg (เฉพาะตัวลำโพง)
- 6.3.12 ขนาด 310 (W) x 215 (H) x 203 (D) (เฉพาะตัวลำโพง)

**6.4 รายละเอียดทางเทคนิคไมโครโฟนแบบสาย จำนวน 1 อัน**

- 6.4.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิดไดนามิก
- 6.4.2 มีทิศทางการรับสัญญาณแบบไดเรกชัน
- 6.4.3 ความต้านทาน 600 โอห์ม  $\pm 30\%$
- 6.4.4 ความไวของไมโครโฟนขาออกไม่น้อยกว่า  $-70\text{dB} \pm 3\text{dB}$
- 6.4.5 การตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า  $70\text{Hz} - 15,000\text{Hz}$
- 6.4.6 มีสายพร้อมปลั๊กยาว 4.5 เมตร มาพร้อมไมโครโฟน
- 6.4.7 มีสวิตช์เปิด - ปิด ชนิดพิเศษแบบสไลด์เดียวกับตัวไมโครโฟน

**6.5 รายละเอียดทางเทคนิคไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 1 อัน**

**6.5.1 คุณสมบัติเครื่องรับสัญญาณ**

- 6.5.1.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณจากไมโครโฟนไร้สายแบบอินฟราเรด
- 6.5.1.2 รับสัญญาณในย่าน ช่องสัญญาณ A : 2.06 MHz และ ช่องสัญญาณ B : 2.56 MHz
- 6.5.1.3 มีไฟแสดงสถานะรับสัญญาณอินฟราเรด
- 6.5.1.4 มีปุ่มปรับระดับสัญญาณเสียง
- 6.5.1.5 มีค่าความถี่ตอบสนอง  $50 - 15,000\text{Hz} \pm 3\text{dB}$
- 6.5.1.6 อัตราส่วนต่อสัญญาณรบกวนอยู่ที่  $>100\text{dB}$
- 6.5.1.7 สามารถทำงานที่อุณหภูมิ  $-10$  ถึง  $50$  องศาเซลเซียส
- 6.5.1.8 มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า  $1\%$
- 6.5.1.9 ค่าแรงดันไฟขาออก line  $350\text{mV}$
- 6.5.1.10 มี Connector เพื่อต่อกับภาครับสัญญาณชนิด 3.5mm จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่องเพื่อเพิ่มช่องขยายสัญญาณ IR
- 6.5.1.11 มีช่องสัญญาณขาออกชนิด Phone jack
- 6.5.1.12 ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์, 50 / 60 เฮิรท์ โดยใช้ ADAPTOR

**6.5.2 คุณสมบัติเครื่องรับสัญญาณ**

- 6.5.2.1 รับสัญญาณวงกว้างในรัศมีประมาณ 15 เมตร
- 6.5.2.2 มีเต้ารับสัญญาณอินฟราเรดจำนวน 1 ตัว พร้อมสายยาว 15 เมตร
- 6.5.2.3 เต้ารับสัญญาณอินฟราเรดมีไฟแสดงสถานะการทำงาน

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

6.5.3 คุณสมบัติเครื่องส่ง

6.5.3.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดไดนามิก แบบอินฟราเรด จำนวน 1 ตัว

6.5.3.2 การรับเสียงชนิด Uni - directional

6.5.3.3 มีไฟแสดงสถานะของไมโครโฟนในเวลาที่เปิดการใช้งานเป็นสีเขียว และสัญญาณไฟสีแดงแสดงสถานะแบตเตอรี่อ่อน

6.5.3.4 รับสัญญาณในย่าน ช่องสัญญาณ A : 2.06 MHz และ ช่องสัญญาณ B : 2.56 MHz

6.5.3.5 รองรับกับแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน และรองรับอุปกรณ์ Rechargeable พร้อมแบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

6.6 รายละเอียดอื่นๆ

6.6.1 เครื่องขยายเสียง, ลำโพงและไมโครโฟน เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน

6.6.2 เป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มประเทศ ญี่ปุ่น ยุโรป จีน และ ไทย

6.6.3 สินค้าต้องมีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี พร้อมเอกสารยืนยันจากผู้ผลิต

6.6.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิตอย่างเป็นทางการประจำประเทศไทย

6.6.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

7. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ชุด

7.1 รายละเอียดทั่วไป

7.1.1 เป็นเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์พร้อมจอรับภาพโปรเจคเตอร์ให้สามารถใช้งานการเรียนการสอนได้

7.2 รายละเอียดทางเทคนิคเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

7.2.1 โปรเจคเตอร์ใช้เทคโนโลยี 3LCD

7.2.2 ให้ความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 4,000 Ansi Lumens

7.2.3 ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า XGA (1024x768 Dots)

7.2.4 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ 240W Infinity (Lamp)

7.2.5 มีอายุหลอดไม่น้อยกว่า 10,000H (Normal)

7.2.6 ใช้เลนส์ซูม/โฟกัสประเภท Manual

7.2.7 มีอัตราส่วนความคมชัด 25,000:1

7.2.8 มีระบบการแก้ไข Keystone ในแนวตั้งหรือแนวนอนไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา

7.2.9 มีช่องสัญญาณ ดังนี้

7.2.9.1 VGA Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.2.9.2 C-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.2.9.3 HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(นายวัชร มหาวรรณ)

ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)

กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

7.3 รายละเอียดทางเทคนิคจอรับภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 จอ

- 7.3.1 เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
- 7.3.2 เป็นจอรับภาพแบบแขวนมือตั้ง
- 7.3.3 สามารถติดตั้งกบผนัง หรือ เพดานได้
- 7.3.4 เนื้อจอสีขาว ทนต่อการฉีกขาด และสามารถทำความสะอาดได้

7.4 รายละเอียดทางเทคนิครีโมตนำเสนอบนไร้สาย จำนวน 1 อัน

- 7.4.1 สามารถเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth และ USB
- 7.4.2 รองรับการชาร์จ USB-C สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
- 7.4.3 รองรับระยะเชื่อมต่อไร้สายไม่น้อยกว่า 15 เมตร

7.5 รายละเอียดอื่นๆ

- 7.5.1 สินค้าต้องมีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- 7.5.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

8. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 ช่อง จำนวน 1 ชุด

8.1 รายละเอียดทั่วไป

- 8.1.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ แบบ L2 Switch

8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 8.2.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2
- 8.2.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 27 ช่อง
- 8.2.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 48Gbps
- 8.2.4 มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 35Mpps
- 8.2.5 รองรับจำนวน Mac Address ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 8.2.6 รองรับการตั้งค่า VLAN สูงสุด 16 VLAN
- 8.2.7 รองรับการตั้งค่า Port-based VLAN
- 8.2.8 รองรับการตั้งค่า DHCP Client, DHCP Snooping ได้เป็นอย่างดี
- 8.2.9 รองรับการตั้งค่า Port Mirroring, Downlink Loop Protection หรือ Loop Disabled Port หรือ Loopback Protection
- 8.2.10 มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด 4KV มาในตัวอุปกรณ์
- 8.2.11 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของอุปกรณ์ได้
- 8.2.12 สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) 0°C ถึง 50°C
- 8.2.13 สามารถทำงานได้ภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ (Operating Humidity) 10% to 90% RH
- 8.2.14 สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based Management, HTTP, Cloud Management หรือ Cloud Mobile Application ได้

(นายวัชร มหารธรรม)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

8.2.15 รองรับการจัดการผ่าน Cloud Management และสามารถบริหารจัดการตลอดอายุการใช้งาน (Lifetime) รวมถึงบริหารจัดการผ่าน Free Mobile Application ในอนาคตได้

8.2.16 รองรับการติดตั้งในตู้แร็ค (Rack) ขนาด 19 นิ้ว ได้

8.3 รายละเอียดอื่นๆ

8.3.1 มีการรับประกันอุปกรณ์อย่างน้อย 3 ปี โดยมีเอกสารยืนยันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่าย

8.3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

9. โต๊ะปฏิบัติงานสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด

9.1 รายละเอียดทั่วไป

9.1.1 เป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับครูผู้สอน มีชั้นสไลด์วางคีย์บอร์ดและมีลิ้นชักเก็บของไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชักประกอบสำเร็จ

9.2 รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 120 x ลึก 60 x สูง 75 ซม. (± 2 ซม.)

9.2.2 โต๊ะทำงาน 2 ลิ้นชักแบบ Central Lock

9.2.3 มีกุญแจเป็นแบบล็อคด้วยรหัส 4 ตัว และมีกุญแจสำรองในกรณีลืมรหัส

9.2.4 หน้าโต๊ะปิดผิวด้วย เมลามีน หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. (± 2 ซม.) ทนความร้อน ความชื้น และรอยขีดข่วน

9.2.5 หน้าลิ้นชัก เมลามีน 16 มม. ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มม. (± 2 ซม.)

9.2.6 แผ่นคีย์บอร์ดไฟเบอร์คุณภาพดี พร้อมรางลูกปืน

9.2.7 ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่อง ขนาด 1 1/2 x 6/8 นิ้ว พ่นสีด้วยระบบ Powder Coating สีขาวหรือดำ

9.2.8 มีปุ่มรองขา สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้

9.2.9 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 x ลึก 65 x สูง 99 cm. (± 2 ซม.) พนักพิงสูงระดับบ่า ที่นั่งและที่พิง ทำจากฟองน้ำวิทยาศาสตร์ ออกแบบให้โค้งรับแผ่นหลัง บุด้วยหนังเทียม PVC สีดำ ท้าวแขนพลาสติก ดีไซน์สวยงาม แกนเก้าอี้ปรับระดับสูง-ต่ำด้วยระบบไฮดรอลิก โยกเอนได้ พร้อมตัวปรับระดับความแข็งในการโยก ขาเก้าอี้ 5 แฉกเป็นเหล็กชุบโครเมียม พร้อมล้อเลื่อน

9.3 รายละเอียดอื่น ๆ

9.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

10. โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียนพร้อมเก้าอี้ จำนวน 26 ชุด

10.1 รายละเอียดทั่วไป

10.1.1 เป็นโต๊ะวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้เรียน

10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1 โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ยาว 80 x ลึก 60 x สูง 75 ซม. (± 2 ซม.)

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

- 10.2.2 หน้าโต๊ะปิดผิวด้วย เมลามีน หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ( $\pm 2$  ซม.)
- 10.2.3 แผ่นบังหน้าหนาไม่น้อยกว่า 18 มม. ( $\pm 2$  ซม.)
- 10.2.4 มีช่องว่างใต้โต๊ะสำหรับเก็บของได้
- 10.2.5 ขาโต๊ะทำจากเหล็กอย่างดี ชุบโครเมียม และพ่นสีด้วยระบบ Power Coating
- 10.2.6 ส่วนที่เป็นเหล็กทั้งหมดต้องผ่านการทาสีกันสนิม ล้างไขมันเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม
- 10.2.7 เพิ่มการยึดเกาะด้วยการเคลือบ Iron Phosphate ด้วยระบบ Spray
- 10.2.8 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า สูง 80 x ลึก 45 x กว้าง 42 cm. ( $\pm 2$  ซม.) พนักพิงและเบาะที่นั่งทำจากพลาสติก โครงสร้างเหล็ก แข็งแรงทนทาน

10.3 รายละเอียดอื่น ๆ

- 10.3.1 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 10.3.2 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

11. ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่าย และเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 ระบบ

11.1 รายละเอียดทั่วไป

- 11.1.1 ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่าย และเครื่องปรับอากาศ ให้สามารถใช้งานการเรียนการสอนได้

11.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1 ติดตั้งระบบไฟฟ้า ระบบเครือข่าย เครื่องปรับอากาศ และรายละเอียดอื่นใดนอกจากนี้ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด โดยวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- 11.2.2 ติดตั้งเมนจ่ายไฟฟ้า ระบบแรงดันไฟฟ้าแบบ 3 เฟส 4 สาย (L1,L2,L3,N) พร้อมสายดิน(G) กับตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก(MDB)ของอาคาร
- 11.2.3 ติดตั้งตู้ควบคุมระบบจ่ายกำลังไฟฟ้า เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ และเซอร์กิตเบรกเกอร์ควบคุมวงจรร้อย
- 11.2.4 แบ่งวงจรร้อยเพื่อควบคุม ระบบกำลัง(เด้ารับ)ตามค่ากำลังไฟฟ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์ , ระบบเครื่องปรับอากาศ , ระบบเครือข่าย และอุปกรณ์อื่นๆ
- 11.2.5 ติดตั้งเด้ารับแบบมีกราวด์ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง โดยจัดเก็บสายไฟฟ้าอยู่ในรางเวย์ (Wireway)
- 11.2.6 ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศ จำนวน 3 เครื่อง
- 11.2.7 ติดตั้งสายสัญญาณระบบเครือข่ายภายใน (LAN) ใช้สาย UTP มีคุณสมบัติ ไม่น้อยกว่า CAT5e และมีหัวต่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัว RJ45 เชื่อมต่อกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณ Switch Hub ขนาด 24 ช่อง หรือมากกว่า ที่มีพอร์ตเชื่อมต่อให้เพียงพอต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการใช้งาน
- 11.2.8 ติดตั้ง Switch Hub ให้จัดเก็บในตู้ Rack ไม่น้อยกว่า 6U พร้อมสาย Lan ให้เรียบร้อย

11.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 11.3.1 ผู้เสนอราคารับประกันการติดตั้งและใช้งาน ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 11.3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดเตรียม และส่งมอบ Shop Drawing เพื่อขออนุมัติผู้ว่าจ้างในการติดตั้ง วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ

(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการห้องเรียนทันสมัยพร้อม ระบบเครือข่าย Interactive smart center

ภายใน 30 วัน หลังจากที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ หรือการเซ็นสัญญา Shop Drawing จะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ว่าจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนการติดตั้งงานส่วนใดก็ตามที่กระทำไปก่อนได้อนุมัติดังกล่าว ให้ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เสนอราคา โดยผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องให้ผู้เสนอราคา เพิ่มเติมงานบางส่วน และ/หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ได้ติดตั้งไปแล้ว โดยที่ค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ว่าจ้าง

11.3.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

12. ติดตั้งผ้าม่านภายในห้องเรียน จำนวน 1 ชุด

12.1 รายละเอียดทั่วไป

12.1.1 การติดตั้งผ้าม่านภายในห้องเรียนให้สามารถใช้งานการเรียนการสอนได้

12.2 รายละเอียดทางเทคนิคผ้าม่านม้วนแบบโซ่ดึง

12.2.1 มีลักษณะเป็นผ้าม่านม้วนแบบโซ่ดึง หรือผ้าม่านแบบตาไก่ ชนิดกันแสงไม่น้อยกว่า 95%

12.2.2 ผ้าม่านมีส่วนผสมของโพลีเอสเตอร์ไม่น้อยกว่า 95% และมีผิวเคลือบอะคริลิก

12.2.3 ผ้าม่านมีขนาด ดังต่อไปนี้

12.2.3.1 มี 2 ชุด ขนาด 1.29 x 2.30 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.2 มี 1 ชุด ขนาด 1.31 x 2.30 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.3 มี 1 ชุด ขนาด 1.30 x 2.30 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.4 มี 3 ชุด ขนาด 1.79 x 2.18 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.5 มี 1 ชุด ขนาด 1.82 x 2.18 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.6 มี 1 ชุด ขนาด 0.95 x 1.04 เมตร (± 10 ซม.)

12.2.3.7 มี 1 ชุด ขนาด 0.99 x 1.01 เมตร (± 10 ซม.)

12.3 รายละเอียดทางเทคนิคผ้าม่านพร้อมราง

12.3.1 มีลักษณะเป็นผ้าม่านม้วนแบบโซ่ดึง หรือผ้าม่านแบบตาไก่ ชนิดกันแสงไม่น้อยกว่า 75%

12.3.2 ผ้าม่านมีขนาด ดังต่อไปนี้

12.3.2.1 มีแยกกลาง 2 ชุด ขนาด 3.63 x 2.22 เมตร (± 10 ซม.)

12.3.2.2 มีแยกกลาง 2 ชุด ขนาด 3.77 x 1.90 เมตร (± 10 ซม.)

12.3.2.3 มีแยกกลาง 2 ชุด ขนาด 2.64 x 2.30 เมตร (± 10 ซม.)

12.3.2.4 มีเก็บข้าง 1 ชุด ขนาด 0.99 x 1.04 เมตร (± 10 ซม.)

12.3.2.5 มีเก็บข้าง 1 ชุด ขนาด 0.95 x 1.04 เมตร (± 10 ซม.)

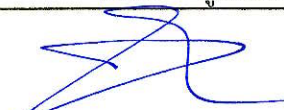
12.3.3 รางผ้าม่านทำมาจากอลูมิเนียม ลายไม้ ขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

12.4 รายละเอียดอื่นๆ

12.4.1 ผู้เสนอจะรับประกันการใช้งานสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

12.4.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งผ้าม่านทั้งหมดให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน

12.4.3 ผู้เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารแสดง

  
(นายวัชร มหาวรรณ)  
ประธานกรรมการ

  
(นายไชยวัฒน์ มณีรัตน์)  
กรรมการ

  
(นายชินวัฒน์ ไชยศรีสวัสดิ์)  
กรรมการและเลขานุการ