

รายละเอียดคุณลักษณะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเรียนการสอนทันสมัย (Modern Classroom) แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง ประกอบด้วย มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. กระดานอัจฉริยะ แบบสัมผัสหน้ากระดานได้ ขนาด 75” (Multi-Touch Interactive Whiteboard 75”)

จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.1 เป็นมอนิเตอร์ขนาดเส้นทแยงมุม ของ LED Panel (TFT Panel with LED Backlight) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว มีอัตราส่วนแบบ 16:9 ด้วยเทคโนโลยี Infrared
- 1.2 สามารถติดตั้งได้แบบแขวนผนัง มีความแข็งแรง ทนทาน
- 1.3 ตัวเครื่องต้องรองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Android ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.4 ต้องสามารถใช้งานด้วยนิ้วหรือปากกาสัมผัส ช่วยในการเขียนได้ โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 10 จุด และรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุด
- 1.5 ต้องสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายนอกผ่านสาย USB สำหรับใช้งานทัชสกรีนของคอมพิวเตอร์ภายนอก
- 1.6 ต้องสามารถช่วยในการ Presentation ได้ เช่น เป็นกระดานดำ, เขียนข้อความเพิ่มเติม, เขียนทับ ลงใน Presentation File และ ทำหน้าที่แทนเมาส์เสมือนทำงานบน Touch Screen ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.7 ต้องมีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 (4K) ที่ 1.07 พันล้านสี (10 bit)
- 1.8 ต้องมีมุมในการมองภาพไม่น้อยกว่า 178/178
- 1.9 ตัวเครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ Android ต้องมีคุณลักษณะดังนี้
 - 1.9.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) ARM Cortex A53 หรือดีกว่า
 - 1.9.2 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือดีกว่า
 - 1.9.3 มีหน่วยความจำถาวร (Internal Storage) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
 - 1.9.4 มีระบบปฏิบัติการ Android version.5 หรือสูงกว่า
 - 1.9.5 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่ปรากฏบนหน้าจอ (On screen) แบบภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
 - 1.9.6 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ VGA Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.7 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI Input จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.9.8 มีช่องต่อสัญญาณ Video (AV) Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.9 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ Display Port (DP) Input จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.10 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.11 มีซอฟต์แวร์การใช้งานที่ติดมากับตัวเครื่อง โดยมีคุณสมบัติ คือ ในการเขียนสามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้ และสามารถใช้ฝ่ามือทำหน้าที่เสมือนแปรงลบกระดานได้อัตโนมัติ โดยไม่ต้องเลือกเมนู ยางลบ

กม
view

- 1.10 มี Software ที่ติดมากับตัวเครื่อง โดยใช้งานได้ทั้งในระบบ Android และ Windows เพื่อใช้
โต้ตอบระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 1.10.1 ผู้เรียนต้องสามารถใช้ Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS
มาสแกน QR Code เพื่อเช็คชื่อเข้าชั้นเรียนได้
 - 1.10.2 ผู้เรียนต้องสามารถส่งข้อความผ่าน Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ
Android และ iOS ได้โดยต้องส่งข้อความได้ทั้ง ภาษาอังกฤษ , ภาษาไทย และ
ตัวอีโมจิ (EMOJI) ได้ โดยข้อความนั้นไปปรากฏที่หน้าจอ Interactive Presenter
 - 1.10.3 ผู้สอนต้องสามารถตั้งคำถามได้หลายรูปแบบ เช่น แบบตัวเลือก (Choice) หรือ
แบบให้มีผู้ตอบคนแรก ได้เป็นอย่างน้อย โดยที่ผู้เรียนต้องสามารถส่งคำตอบผ่าน
Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android และ iOS ได้
 - 1.10.4 มี Software สามารถนำภาพจาก Smart Phone หรือ Tablet ทั้งระบบ Android
และ iOS หรือ Notebook บนระบบ Windows ขึ้นแสดงผลบนหน้าจอได้พร้อม
กันไม่น้อยกว่า 4 หน้าจอ
- 1.11 ต้องมีช่องสัญญาณ USB ด้านหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และต้องสามารถสลับการใช้งาน
ได้อัตโนมัติ ตามระบบปฏิบัติการที่กำลังทำงานอยู่ ทั้ง Android และ Windows
- 1.12 ต้องมีระบบ Auto Shutdown / Auto Start ที่สามารถตั้ง วันและเวลา ปิดและเปิดเครื่องได้
- 1.13 ต้องมีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 12 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว ที่ใช้กระแสไฟฟ้า 100-240V
AC 50/60Hz หรือดีกว่า
- 1.14 ต้องมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถถอดออกจากตัวเครื่องหรือประกอบเข้าไปแบบ Built-in ได้
(Detachable) ไม่ใช่แบบฝังติดกับตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการอัปเดต
- 1.15 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Detachable) ต้องมีคุณลักษณะดังนี้
- 1.15.1 มีหน่วยประมวลผล Intel Core i5 หรือดีกว่า
 - 1.15.2 ฮาร์ดดิสก์ 500 GB SATA หรือ 128 GB แบบ SSD หรือดีกว่า
 - 1.15.3 มีหน่วยความจำ 4 GB DDR4 หรือดีกว่า
 - 1.15.4 มี WIFI แบบ 802.11 b/g/n พร้อมเสาอากาศ
 - 1.15.5 ต้องมีช่องสัญญาณ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.15.6 ต้องมีช่องสัญญาณ RJ 45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.15.7 ต้องมีช่องสัญญาณ MIC-in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.15.8 ต้องมีช่องสัญญาณ HDMI Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.15.9 ต้องมีช่องสัญญาณ VGA Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

dm view 

- 1.15.10 ต้องมีช่องสัญญาณ Display Port Out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.15.11 ต้องมีช่องสัญญาณ Audio mini jack จำนวน 1 ช่อง
- 1.16 ต้องมีชุดอุปกรณ์ Screen Share Mirroring (Sender and Receiver) ที่รองรับการส่งสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก (ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS) โดยการกดปุ่มจาก sender เพียงปุ่มเดียว ระบบจะสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก มาแสดงผลยัง Interactive Presenter อัตโนมัติ และสลับสัญญาณออกอัตโนมัติโดยกดเพียงปุ่มเดียว และต้องสามารถ Touch Screen ที่ Interactive Presenter ได้ โดยไม่ต้องเชื่อมต่อสายใดๆ เพิ่ม และแสดงผลรวมกันได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หน้าจอ(โดยใช้อุปกรณ์เสริม)
- 1.17 ต้องมีอุปกรณ์ Smartcable ที่รองรับการส่งสัญญาณภาพและเสียง จากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก (ทั้งระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS) โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว ระบบจะสลับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายนอก มาแสดงผลยัง Interactive Presenter (โดยใช้อุปกรณ์เสริม)
- 1.18 ต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.19 สินค้าต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC เป็นอย่างน้อย
- 1.20 บริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสาขารองรับการให้บริการทั่วประเทศไม่น้อยกว่า 5 สาขา (รวมสำนักงานใหญ่) ที่จดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัทเดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย

2. ระบบเครื่องเสียงภายในห้อง Modern Classroom จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 2.1 Power Mixer รองรับอย่างน้อย 4 channel
- 2.2 มีชุดลำโพงไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 2.3 มีไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3. ระบบบริหารจัดการห้องเรียน (Classroom Management) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 3.1 สามารถใช้งานง่าย สะดวก ทั้งคุณครู และนักเรียน นักศึกษา
- 3.2 สามารถตั้งค่าไม่ให้เข้าใช้เว็บไซต์บางเว็บไซต์ได้
- 3.3 แสดงภาพและเสียงจากหน้าจอของเครื่อง ฯ ของครูผู้สอนไปยังเครื่องนักเรียนได้ , คุณครูสามารถแสดงภาพและบังคับเครื่องและหน้าจอนักเรียนได้
- 3.4 สามารถสนทนา แบบ Chat หรือข้อความและแบบเสียงได้, คุณครูสามารถส่งข้อความแบบประกาศไปหาทั้งนักเรียนทั้งหมดได้ (broadcast message) , สามารถ สร้างกลุ่มสนทนาได้

dm view 

4. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 จำนวน 11 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (4 core) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
- 4.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งหรือดีกว่า ดังนี้
- 4.3 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2GB หรือ
- 4.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.5 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.6 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.8 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) ขนาด 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 4.10 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.12 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 และมีขนาดจอไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

5. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows Professional 10 OEM จำนวน 11 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 5.1 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

6. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 41 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 2 แกนหลัก (2 core)
- 6.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 6.3 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 32 GB
- 6.4 มีหน้าจอแบบระบบสัมผัส
- 6.5 มีขนาดหน้าจอไม่ต่ำกว่า 9.7 นิ้วและมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,800x1,200 Pixel

ด.ช. น.ว. 

6.6 สามารถใช้งาน Wi-Fi (802.11b/g/n) และ Bluetooth 4.1

6.7 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.2 Megapixel

6.8 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel

7. ตู้ชาร์จแท็บเล็ตขนาด 50 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

7.1 ช่องชาร์จ USB สามารถจ่ายไฟได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 2.1 แอมป์/ชั่วโมง

7.2 กรองแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 6,500 แอมป์

7.3 มีฟิวส์ป้องกันการลัดวงจร

7.4 แสดงตัวเลขของช่องชาร์จไฟแต่ละช่อง

7.5 แขนงกับผนังหรือสามารถตั้งได้

7.6 มีกุญแจล็อกไม่น้อยกว่า 2 จุด

8. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย โดยเฉพาะและมีสัญญาณความเร็วนาฬิกาไม่น้อยกว่า 1.7 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

8.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) สามารถรองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 11 MB

8.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

8.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า 0,1, 5

8.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 200 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

8.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

8.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

8.8 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย

8.9 มี Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย

dm view

9. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2012 OEM จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะ ดังนี้

- 9.1 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

10. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้


- 10.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
 10.2 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 10.3 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
 10.4 สามารถรองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
 10.5 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

11. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จำนวน 1 ชุด เป็น มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 11.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEE 802.11b,g และ n ได้เป็นอย่างดี-สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz หรือดีกว่า
 11.2 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี
 11.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 11.4 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEE 802.3af (Power over Ethernet) หรือดีกว่า
 11.5 สามารถรับสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (2x2 MIMO)
 11.6 สนับสนุนการทำงานในลักษณะ Mesh Networking ภายใต้มาตรฐาน IEE 802.11s
 11.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้

12. ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ 3 (ขนาด 42U) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 12.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรความลึกไม่น้อยกว่า 110 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
 12.2 มีช่องเสียบไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
 12.3 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 12.4 มีประตูหน้าเป็นแบบโลหะที่มีรูพรุน

dm new 

12.5 มีจอภาพ อุปกรณ์สลับสัญญาณ (KVM Switch) และแป้นพิมพ์ พร้อมแผ่นสัมผัส (touch pad) ที่ถูกออกแบบ และติดตั้งอยู่ภายใน Rack

13. โต๊ะเรียนสำหรับนักศึกษา 4 ที่นั่ง จำนวน 10 ชุด มี 11 คุณลักษณะ ดังนี้

13.1 ต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 70 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร

13.2 โครงสร้างเป็นไม้ปาร์ติเกิ้ลบอร์ดแผ่นที่อบหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวเมลามีน

14. เก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน จำนวน 40 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

14.1 เก้าอี้มีพนักพิงและเท้าแขน

14.2 โครงสร้างเหล็กหรือไม้บุฟองน้ำตามรูปทรง หุ้มด้วยหนังเทียม (ระบุสีภายหลัง)

14.3 สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ด้วยโซคเก็ต

14.4 ขาเก้าอี้เหล็กชุบโครเมียมหรืออลูมิเนียม มีล้อเลื่อนไม่น้อยกว่า 5 ล้อ

15. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันสินค้าในรายการที่ 1 - 14 ไม่น้อยกว่า 1 ปี หากสินค้าชำรุดขณะใช้งานปกติผู้เสนอราคาต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

16. กำหนดส่งมอบ 90 วัน

dm new