

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
ครุภัณฑ์โครงการพัฒนาการจัดการศึกษาสาขาเทคโนโลยีมีเดียงานศิลปกรรม
งบประมาณ : 5,000,000 บาท

1. **ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์สำหรับงานกราฟฟิกขั้นสูง** 3,219,700.- บาท
คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) : เทียบเท่าหรือดีกว่า
1. **เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานกราฟฟิกระดับสูง** จำนวน 35 เครื่อง
คุณลักษณะเฉพาะ
- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.7 GHz ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก หรือ 8 แกนเสมือน และมีหน่วยประมวลผลกลางแบบ L3 Cache ไม่น้อยกว่า 4 MB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.2 มีวงจรมประมวลผลกราฟฟิก ที่มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 1 GB
 - 1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 SDRAM 1600MHz ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.4 มีฮาร์ดดิสก์แบบ Serial ATA ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า 1 เทราไบต์
 - 1.5 มีพอร์ตอีเธอร์เน็ตแบบ 10/100/1000 BASE-T (Gigabit) ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
 - 1.6 มีจอแสดงผลขนาด 21.5 นิ้ว แบบ LED-backlit With IPS และรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080
 - 1.7 มีพอร์ต USB 3.0 จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.8 มีพอร์ต Thunderbolt จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 1.9 มีส่วนเชื่อมต่อแบบ Bluetooth 4.0
 - 1.10 มีพอร์ต Thunderbolt ที่สามารถหาอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อต่อออกจอกภายนอกที่เป็น DVI, VGA, S-Video
 - 1.11 มีลำโพงภายในเครื่องพร้อมช่องต่อ output ที่รองรับ optical digital audio output/headphone out
 - 1.12 มีไมโครโฟนภายในเครื่อง พร้อมช่องต่อ input ที่รองรับ audio line in/ optical digital audio input
 - 1.13 มีกล้อง พร้อมซอฟต์แวร์ Face time และ Photo booth ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 1.14 มีคีย์บอร์ดแบบสายพร้อมปุ่มตัวเลขที่มีภาษาไทย screen อยู่บนแป้นพิมพ์ พร้อมปุ่มเพิ่ม-ลดเสียง , ปุ่มเพิ่ม-ลดแสงสว่างหน้าจอ, ปุ่มเรียกใช้งานฟังก์ชัน dashboard และ Mission Control
 - 1.15 มีเมาส์แบบสายที่สามารถ Scroll ได้ทั้งแนวตั้ง และแนวนอน หรือดีกว่า
 - 1.16 มีระบบปฏิบัติการ Mac OS X Version 10.10 (Yosemite) หรือดีกว่าที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 1.17 โปรแกรม Backup ข้อมูล แบบอัตโนมัติโดยผ่านระบบ wireless Lan ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
 - 1.18 มีโปรแกรม Pages, Number, Keynote มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
2. **เครื่องสำรองไฟฟ้า** จำนวน 35 เครื่อง
คุณลักษณะเฉพาะ
- 2.1 เป็นชนิด Line Interactive UPS with Stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
 - 2.2 มีกำลังไฟฟ้าจ่ายไฟฟ้าด้านขาออกขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 850VA/450W
 - 2.3 มี Stabilizer (AVR) สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติสามารถทำงานได้ดี
 - 2.4 ใช้งานกับระบบไฟ 220 VAC Single Phase (L,N,G) ความถี่ 50 Hz
 - 2.5 สามารถรับแรงดันขาเข้า 220 VAC +/- 25% (165-275 VAC) 1 Phase 50 Hz
 - 2.6 สามารถจ่ายไฟฟ้าขาออก 220 VAC +/- 10% (Mode AVR) และ 220 VAC +/- 5% (On Battery)
 - 2.7 เป็นรูปคลื่นแบบ Pure Sine Wave (ในโหมด AVR)
 - 2.8 แบตเตอรี่ต้องเป็นแบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free ชนิด High Rate Discharge

เป็นแบรนด์เดียวกันกับตัวเครื่อง

- 2.9 สามารถสำรองไฟฟ้าได้นาน 15-20 นาที ขึ้นกับอุปกรณ์พ่วง
- 2.10 มีไฟ LED แสดงผลเช่น On Line (AC Normal), On Battery (Back up), Battery Charging
- 2.11 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง Over Load Alarm and Shutdown (On Battery)
- 2.12 มีระบบ Automatic Battery Charging in UPS OFF Mode
- 2.13 มีระบบป้องกัน Lighting and Surge
- 2.14 มีระบบป้องกัน EMI/RFI Noise Filter
- 2.15 มีระบบ AC Start และ DC Start (COLD START)
- 2.16 มีระบบ No Load Shutdown ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้โหลดเพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
- 2.17 มีระบบป้องกันการ Short Circuit and Over Load Protection
- 2.18 มีระบบ Energy Saving (No Load Shutdown: UPS Sleep Mode)
- 2.19 ช่องเสียบไฟด้านหลังเครื่องเป็นแบบ Universal ปลั๊ก ที่สามารถใช้งานได้ทั้งปลั๊กแบนและปลั๊กหัวกลม
- 2.20 จะต้องมียี่ห้อรับรองอะไหล่ฉบับจริงจากบริษัทผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปีฉบับจริงมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคา
- 2.21 สินค้าที่เสนอราคาต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 1291 – 2545, ISO 9001:2000 และ ISO 14001 เป็นอย่างน้อยรับประกันอย่างน้อย 1 ปี หรือตามมาตรฐานผู้ผลิตและผู้จำหน่าย

3. เครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 3.1 ใช้ Transparent LCD Panel (Active matrix) ขนาด 0.63" จำนวน 3 panel อัตราส่วน 4 : 3 (1024x768) x 3 Chips 2,359,296 pixels
- 3.2 ให้ความสว่างสูงถึง 3200 ANSI lumens
- 3.3 ใช้หลอดไฟ ขนาด 220 Watts ชนิด UHM™ lamp
- 3.4 หลอดไฟมีอายุการใช้งาน 5,000 ชั่วโมง
- 3.5 รับสัญญาณ True XGA 1024x768 จุด
- 3.6 รองรับสัญญาณ VGA (640x480) และ SVGA (800x600) แบบ Expansion , XGA(1024x768) แบบปกติ และสูงสุด UXGA (1600x1200) แบบ Compression
- 3.7 มีช่องรับสัญญาณภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 3.7.1 สัญญาณคอมพิวเตอร์ (RGB หรือ D-sub) จำนวน 2 ช่อง
 - 3.7.2 สัญญาณวีดีโอ (RCA) จำนวน 1 ช่อง
 - 3.7.3 สัญญาณเสียง (M3 Stereo Jack, RCA pin x2 for VDO) จำนวน 1 ช่อง
 - 3.7.4 Service Port (RS - 232C) จำนวน 1 ช่อง
 - 3.7.5 RJ45 (LAN) จำนวน 1 ช่อง
- 3.8 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้ง ประมาณ ±30 องศา
- 3.9 สามารถปรับแต่ง Key Stone แบบ Manual และแบบ ดิจิตอลอัตโนมัติ (Real Time) ได้
- 3.10 มีฟังก์ชัน Index Window ในตัว (แสดงภาพเก่าและภาพใหม่ที่หน้าจอเดียวกันได้)
- 3.11 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากขึ้น ด้วยเทคโนโลยี Daylight View Basic
- 3.12 สามารถเลือกการแสดงผลตัวอักษรของเมนูได้สูงถึง 17 ภาษา และมีเมนูภาษาไทย
- 3.13 มีระบบ Direct Power Off สามารถทำการปิด Main Power ได้ หลังจากปิดเครื่อง

- 3.14 มีเอกสารรับรอง ISO 9001 และ ISO 14001
- 3.15 สินค้าที่เสนอขายต้องมีใบรับประกันคุณภาพจากบริษัทตัวแทนในประเทศไทยเท่านั้น
- 3.16 ยี่ห้อสินค้าที่เสนอขายต้องมีตัวแทนจำหน่ายหรือสาขาของยี่ห้อนั้นๆ ในประเทศไทย และใช้ชื่อบริษัทชื่อเดียวกับสินค้าที่เสนอขายเพื่อประโยชน์ของการบริการหลังการขายและการสำรองอะไหล่ และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ 5 ปีฉบับจริงมาแสดงในวันยื่นซองประกวดราคา
- 3.17 รับประกันคุณภาพสินค้า 1 ปี จากผู้นำเข้าหรือจากสาขาตัวแทนของโรงงานผู้ผลิต (ตลอดภาพ รับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง ตามระยะที่ถึงก่อน) กรณีเครื่องชำรุด ในระหว่างการรับประกันคุณภาพสินค้า

4. แทนบรรยายสำหรับบันทึกและควบคุมการเรียนการสอนแบบบูรณาการ **จำนวน 1 ชุด**
คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 เป็นแทนสำหรับยืนบรรยาย ที่มีความสูงอย่างน้อย 90 เซนติเมตร สามารถปรับระดับความสูงขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของผู้สอนด้วยระบบไฟฟ้า
- 4.2 โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง สวยงาม
- 4.3 ส่วนบนของแทนบรรยาย สามารถสไลด์เปิด-ปิด และสามารถล็อกได้
- 4.4 มีล้อเข็น เพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 4.5 มีจอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว Wide Screen รองรับการแสดงผลภาพระดับ Full HD
- 4.5.1 เป็นจอภาพแบบ Interactive ชนิด Tablet มีคุณสมบัติทางด้าน Interactive แบบ Dual Touch สามารถรองรับการใช้งานได้ด้วยนิ้วมือ และปากกาคือปากกาคอมพิวเตอร์ ที่ติดตั้งมาเป็นส่วนหนึ่งของจอภาพจากโรงงาน เชื่อมต่อเพื่อใช้งานด้วย USB Port
- 4.5.2 จอภาพสามารถปรับระดับความเอียงสูง-ต่ำได้เพื่อความเหมาะสมของผู้สอน ด้วยระบบไฟฟ้า
- 4.6 มีอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในตัวแทนบรรยาย หรือจากคอมพิวเตอร์พกพาได้ และต้องสามารถใช้งาน Interactive ร่วมกับจอภาพของแทนบรรยายได้
- 4.7 มีเครื่องขยายเสียงติดตั้งอยู่ภายในแทนบรรยาย พร้อมไมโครโฟนชนิดก้านอ่อน สำหรับผู้สอน อย่างน้อย 1 ชุด
- 4.8 แทนบรรยายมีช่องสำหรับเสียบเชื่อมต่อสัญญาณจากภายนอก อย่างน้อยดังนี้
- | | | |
|--|-----------|--------|
| 4.8.2 ช่องสัญญาณภาพ VGA Input ชนิด DB15 | อย่างน้อย | 1 ช่อง |
| 4.8.3 ช่องสัญญาณ USB Input | อย่างน้อย | 2 ช่อง |
| 4.8.4 ช่องสัญญาณเสียง Audio Input | อย่างน้อย | 1 ช่อง |
| 4.8.5 ช่องสัญญาณภาพ VGA Output ชนิด DB15 | อย่างน้อย | 1 ช่อง |
| 4.8.6 ช่องสัญญาณเสียง Speaker Output | อย่างน้อย | 1 ช่อง |
| 4.8.7 ช่องจ่ายกระแสไฟฟ้า AC Power | อย่างน้อย | 1 ช่อง |
- 4.9 มีช่องสำหรับใส่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมกุญแจสำหรับล็อก
- 4.10 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนมาพร้อมกับตัวแทนบรรยาย
- 4.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ CE เป็นอย่างน้อย
- 4.12 มีการรับประกันการใช้งานอุปกรณ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี โดยไม่คิดค่าซ่อมและค่าอะไหล่ในกรณีที่อุปกรณ์นั้นเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติในระหว่างรับประกัน
- 4.13 มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ภายในที่มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.13.1 มีหน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 4 Core ทำงานที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz และมี HTT ขนาดไม่น้อยกว่า 1,066 MHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.13.2 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

- 4.13.3 มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1 TB แบบ SATA จำนวน 1 หน่วย
- 4.13.4 มี DVD +/- RW จำนวน 1 หน่วย
- 4.13.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Gigabit Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.13.6 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต
- 4.13.7 มีจอภาพเป็นแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 18 นิ้ว มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600:1 จำนวน 1 จอ
- 4.13.8 มี Keyboard และ mouse แบบ USB
- 4.13.9 มีตัวเครื่อง, จอรับภาพ, keyboard และ mouse เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน
- 4.13.10 ผลิตภัณท์ที่เสนอจะต้องมีโรงงานผลิต, ประกอบ และมีศูนย์บริการ ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณท์ที่เสนอ อยู่ทั่วภูมิภาคของประเทศ เพื่อประโยชน์ในการเข้ารับบริการหลังการขาย ในกรณี ที่นำเครื่องไปใช้ต่างจังหวัด และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับรองมาตรฐานการให้บริการในระดับสากล (ISO) พร้อมเอกสารรับรอง
- 4.13.11 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันอะไหล่ทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่ โดยมีบริการดูแลถึง ณ สถานที่ติดตั้ง 1 ปี (Onsite Service) จากเจ้าของผลิตภัณท์ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น
- 4.14 อุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่านจอภาพ(Video Conference) แบบรวมไซต์ (Multi site) จำนวน 1 ชุด
 - 4.14.1 สามารถใช้งานประชุมวิดีโอทางไกลผ่านจอภาพ ตามมาตรฐาน H.323 และ SIP
 - 4.14.2 รองรับการประชุมทางไกลพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 4 จุด
 - 4.14.3 รองรับมาตรฐานวิดีโอ H263, H263+, H.264, H239 (dual video streams) เป็นอย่างน้อย
 - 4.14.4 รองรับภาษาการใช้งานไม่น้อยกว่า 21 ภาษา (รวมภาษาไทย)
 - 4.14.5 คุณสมบัติของระบบภาพ
 - 4.14.5.1 รองรับการแสดงภาพแบบHD1080p ที่ 30 fps ได้
 - 4.14.5.2 สามารถเลือกปรับLayout ได้หลายแบบ
 - 4.14.5.3 รองรับการแสดงภาพได้ 2 หน้าจอ (Dual Monitor)
 - 4.14.6 รองรับมาตรฐานเสียง G.711, G.722, G.722.1, G722.1C, G.728 เป็นอย่างน้อย
 - 4.14.7 รองรับการบันทึกการประชุมลงอุปกรณ์ยูเอสบี Flash drive ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.14.8 คุณสมบัติของระบบเสียง
 - 4.14.8.1 รองรับการจัดระดับการดูดเสียงของไมโครโฟน Automatic gain control
 - 4.14.8.2 มีระบบการตัดเสียงรบกวน Advance noise reduction
 - 4.14.8.3 มีระบบการตัดเสียงสะท้อน Acoustic echo cancellation
 - 4.14.9 มีช่องสัญญาณ Video Input ดังต่อไปนี้
 - 4.14.9.1 ช่องสัญญาณแบบ VGAInput 1 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
 - 4.14.9.2 ช่องสัญญาณแบบ DVI Input 1 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
 - 4.14.10 มีช่องสัญญาณ Video Output ดังต่อไปนี้
 - 4.14.10.1 ช่องสัญญาณแบบ HDMIOutput 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
 - 4.14.10.2 ช่องสัญญาณแบบ VGAAOutput1 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
 - 4.14.11 มีช่องสัญญาณ Audio ดังต่อไปนี้
 - 4.14.11.1 มีช่องต่อ Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.14.11.2 มีช่องต่อ Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง

4.14.12 คุณสมบัติของ Network

4.14.12.1 รองรับ IP Address ได้ทั้งชนิด IPv4 และ IPv6

4.14.12.2 รองรับการทำงานแบบ Network Address Translation (NAT)

4.14.12.3 รองรับมาตรฐานการเข้ารหัสแบบAES (Advanced Encryption Standard) ที่ 128 bit เป็นอย่างน้อย

4.14.12.4 รองรับการสั่งงานเปิดเครื่องผ่านระบบเน็ตเวิร์ค (Wake-on-LAN)

4.14.13 มีช่องสัญญาณ LAN/Ethernet(RJ45) 10/100/1000 Mbps อย่างน้อย 1 port

4.14.14 มีกล้องหลักที่มีคุณสมบัติดังนี้

4.14.14.1 กล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2Mpixels

4.14.14.2 ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 16เท่าแบบ ออฟติคอลล

4.14.14.3 สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset)อย่างน้อย 10 จุด

4.14.15 กล้องมีมุมมองภาพ(FOV) ไม่น้อยกว่า 67°

4.14.15.1 ตัวเครื่องมีพอร์ทยูเอสบีชนิด 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

4.14.15.2 มี Management Tool เพื่อช่วยการจัดการระบบได้ดังนี้

4.14.16 รองรับการควบคุมกล้องรวมถึงปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ประชุมทางไกลผ่าน web browser ได้

4.14.17 มีรีโมทคอนโทรล

4.14.18 รับประกัน 1 ปี ทั้งค่าแรงและอะไหล่

4.14.19 ผ่านมาตรฐาน FCC , CE

4.14.20 จะต้องมียี่ห้อรับรองอะไหล่ฉบับจริงจากบริษัทผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปีฉบับจริงมาแสดงในวันยื่นของประกวดราคา

5. กล้องบันทึกการเรียนการสอน

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

5.1 ความละเอียดภาพในโหมดวิดีโอ 1280x720 pixels

5.2 Resolution : 2.0 M pixels up to 12.0M by software

5.3 ใช้เลนส์แก้วคุณภาพดี ให้ภาพคมชัดสูงระดับ Hi-Definition

5.4 มีไมโครโฟนในตัว

5.5 ไฟ LED สีฟ้าครามจะสว่างขึ้นที่ด้านบนหากเรียกใช้งานกล้อง

5.6 ปรับแสงเองอัตโนมัติ ลดปัญหาเรื่องแสงไม่เพียงพอ

5.7 สามารถอัดวิดีโอ และถ่ายภาพนิ่งได้

5.8 Frame rate : 30 fps

5.9 Info noise rate : 48 dB

5.10 Focus range : 30 mm-infinite

5.11 Plug and Play (no drivers required)

5.12 รองรับการใช้งานกับ Window NT/2000/XP/Vista/7 (32/64bit) /Mac OS X

6. ซอฟต์แวร์ช่วยการเรียนการสอน

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

6.1 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ได้

6.2 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นอย่างน้อย

- 6.3 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ที่มีคุณสมบัติ Multi touch ได้
- 6.4 รองรับการใช้งานในลักษณะ 2 หน้าจอ (Extend Monitor) โดยสามารถเลือกใช้งาน Interactive ที่จอที่ 1 หรือ 2 ได้
- 6.5 มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานเช่น ดินสอ พู่กัน ไฮไลท์ ยางลบ และย้ายวัตถุ เป็นอย่างน้อย
- 6.6 สามารถนำเข้าไฟล์จาก MS Word, Excel, PowerPoint ใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ได้
- 6.7 สามารถนำเข้าไฟล์รูปภาพใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ได้
- 6.8 สามารถนำภาพจากกล้อง Webcam มาแสดงได้
- 6.9 สามารถนำเข้าไฟล์วิดีโอใช้ร่วมกับซอฟต์แวร์ได้
- 6.10 สามารถบันทึกการสอนได้จากภาพจากกล้อง เสียง และสิ่งที่เขียน เป็นไฟล์วิดีโอได้
- 6.11 สามารถบันทึกการสอนเป็นไฟล์รูปภาพได้

7. ลำโพง

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 7.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง
- 7.2 มีโครงสร้างทำจากเรซินหรือดีกว่า
- 7.3 รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 7.4 มีไลน์แมทซ์ในตัวสามารถรับอินพุตแบบ 100 และ 70 โวลต์ได้ และปรับเอาท์พุทได้อย่างน้อย 4 ระดับ
- 7.5 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 80-20,000 Hz หรือดีกว่า
- 7.6 มีค่าระดับพลังงานเสียงไม่น้อยกว่า 90 dB (1 วัตต์ / 1 เมตร)
- 7.7 สามารถเลือกต่อแบบ 8 โอม์ได้ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

8. โต๊ะผู้เรียน

จำนวน 35 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ

- 8.1 เป็นโต๊ะที่ออกแบบมาสำหรับวางอุปกรณ์ที่มีความแข็งแรง ประกอบสมบูรณ์ใช้งานได้ทันที หน้าทอปโต๊ะเป็นไม้ปาติเกิ้ล ขาโต๊ะเป็นเหล็ก หรือดีกว่า
- 8.2 มีชั้นวางเป็นแป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่ประกอบสมบูรณ์ใช้งานได้สะดวกมีความคงทน แข็งแรง
- 8.3 ผิวพื้นด้านบนบุหรือเคลือบด้วยวัสดุที่ทนทานต่อการขีดข่วน ทนความร้อนและทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนไฟฟ้า
- 8.4 ไม้พื้นโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟสายสัญญาณได้สะดวก
- 8.5 มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 600 มม. X 800 มม. X 750 มม.
- 8.6 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. เก้าอี้ผู้เรียน

จำนวน 35 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ

- 9.1 มีขนาดไม่น้อยกว่า 440 x 550 x 910 มม. (กว้าง x ยาว x สูง)
- 9.2 มีที่นั่งและพนักพิง บุด้วยฟองน้ำอย่างดี หุ้มด้วยหนังเทียมแบบหนา สีเทา หรือดีกว่า
- 9.3 มีขาเก้าอี้แบบโครงเหล็กกล่องชุบโครเมียม 4 ขา คาดเอวที่พนักพิง และขาเก้าอี้ ด้านซ้าย ขวา และด้านหลัง
- 9.4 เป็นเหล็กแป๊บสี่เหลี่ยม ขนาด $\frac{3}{4}$ x $\frac{3}{4}$ นิ้ว ชุบโครเมียม
- 9.5 มีเหล็กเสริมคาดใต้ที่นั่งเพิ่มความแข็งแรง
- 9.6 เบาะมีความหนาไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว