

### รายละเอียดครุภัณฑ์ทางการศึกษา

ครุภัณฑ์ทางการศึกษาจำนวน 20 ชุด

ราคา 2,800,000.- บาท

#### 1. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประกอบด้วย

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาด 2800 Lumen | 1 เครื่อง |
| 2. จอรับภาพแบบมือดึงขนาด 120 นิ้ว                          | 1 จอ      |
| 3. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้                      | 1 ชุด     |
| 4. เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง                       | 1 เครื่อง |
| 5. ลำโพงแบบติดผนัง   | 2 ตัว     |
| 6. ไมโครโฟนแบบไดนามิก                                      | 2 ตัว     |
| 7. ตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องเสียง                               | 1 ตู้     |
| 8. เครื่องดิจิตอลวิช่วลไลเซอร์ ชนิดที่จดจำภาพได้           | 1 เครื่อง |
| 9. โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้                                   | 1 ชุด     |

#### 2. คำชี้แจงอื่น ๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์มีรายละเอียด ดังนี้

##### 1. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ขนาดไม่น้อยกว่า 2800 ANSI Lumen คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1 เป็นเครื่องฉายภาพเลนส์เดี่ยว ชนิด DLPหรือLCD สามารถต่อกับอุปกรณ์เพื่อฉายภาพจากโปรเจคเตอร์คอมพิวเตอร์และวิดีโอ
- 1.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ True XGA (1280 x 768) พิกเซล
- 1.3 ความสว่างไม่น้อยกว่า 2,800 ANSI Lumens
- 1.4 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 3,000:1
- 1.5 อายุหลอดภาพไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมง ในโหมดการใช้งานความสว่างปกติ และสามารถยืดอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัด
- 1.6 ปรับภาพสีเหลี่ยมคางหมูได้ไม่น้อยกว่า +/- 40 องศา
- 1.7 สามารถควบคุมเครื่องฉายได้จากคอมพิวเตอร์โดยผ่านสาย VGA ได้โดยตรง (Virtual Remote)เสมือนสั่งงานจากรีโมทคอนโทรล
- 1.8 รองรับความถี่การใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ในแนวนอน (Horizontal) มีช่วงกว้างไม่น้อยกว่า 15-100 KHz., แนวตั้ง (Vertical)มีช่วงกว้างไม่น้อยกว่า 50-85 Hz. และมีช่วงกว้างไม่น้อยกว่า 50-120 Hz. ในโหมด 3D Ready
- 1.9 มีปุ่มเลือกการใช้งานบนรีโมทคอนโทรลได้โดยตรง โดยไม่ต้องเข้าเมนู ไม่น้อยกว่า ปุ่มประหยัด(Eco/Lamp Mode), ปุ่มแสดงผลจอภาพ(Aspect Ratio), ปุ่มปรับภาพ (Picture), ปุ่มปรับเสียง (Volume), ปุ่มขยายภาพ (Magnify/Zoom)
- 1.10 ปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันที (Quick Power Off & Direct Power Off)

1.11 ในตัวเครื่องมีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่าดังนี้

- |  |        |
|--|--------|
| 1.11.1 คอมพิวเตอร์ชนิด Mini D-Sub 15 Pin | 1 ช่อง |
| 1.11.2 ช่องสัญญาณดิจิทัลชนิด HDMI        | 1 ช่อง |
| 1.11.3 วิดีโอคอมโพสิต ชนิด RCA           | 1 ช่อง |
| 1.11.4 ช่องต่อสัญญาณเสียง                | 1 ช่อง |

1.12 มีเมนูการใช้งานภาษาไทย

1.13 มีลำโพงในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 7 วัตต์

1.14 มีหนังสือรับประกันตัวเครื่อง 1 ปี (ตลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน)  
จากศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต ออกให้กับหน่วยงานผู้ใช้โดยตรง

1.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

2. จอรับภาพแบบมือดึง ขนาด 120 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1 เป็นจอรับภาพแบบแขวนมือดึง สามารถติดตั้งกับผนังเพดานได้
- 2.2 เหมาะสำหรับใช้งานทั่วไป
- 2.3 เนื้อจอติดกับแกนเหล็กและใช้ระบบลูกปืนกลม (Roller Lock) ล็อคแกนหมุนเพื่อป้องกันการติดขัด
- 2.4 ในการดึงเนื้อจอลงหรือม้วนเก็บในกระบอกจอ ส่วนล่างของผ้าจอม้วนกับแกนดึง
- 2.5 เนื้อจอสีขาว ชนิด Matt White (Gain 1.0) ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำ
- 2.6 ป้องกันติดไฟ และสามารถทำความสะอาดได้
- 2.7 กระบอกจอออกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
- 2.8 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงแนบมาพร้อมวันยื่นซองเสนอราคา

3. เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1 มีหน่วยประมวลผลกลางที่มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i5 ทำงานที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz และมีหน่วยความจำแคชภายในขนาดไม่ต่ำกว่า 3 MB
- 3.2 มีช่องใส่หน่วยความจำหลัก (Main Memory) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (DIMM)
- 3.3 มีพอร์ตสื่อสารแบบ USB รวมไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต โดยอยู่ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 3.4 มีพอร์ตเชื่อมต่อเพื่อการแสดงภาพทั้งแบบ VGA และ DVI-D อย่างละ 1 พอร์ต
- 3.5 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่ออุปกรณ์เก็บและบันทึกข้อมูลสำรอง (Disk Controller) เป็นแบบ SATA II หรือดีกว่า ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.6 มีช่องเสียบแบบ PCI Express x16 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.7 มีช่องเสียบแบบ PCI Express x1 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.8 ตัวเคสเป็นแบบ Micro tower และมี power supply ขนาดไม่น้อยกว่า 300W
- 3.9 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 1066 MHz มีขนาด 4 GB และสามารถขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 GB

- 3.10 มีฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 1.5TB แบบ 3.0 Gb/s SATA จำนวน 1 หน่วย
- 3.11 มี DVD +/- RW จำนวน 1 หน่วย
- 3.12 มีจอภาพเป็นแบบ LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 18.5 นิ้วแบบ Widescreen
- 3.13 มีอุปกรณ์เครือข่าย Gigabit Ethernet ความเร็ว 10/100/1000 Mbps ติดตั้งบนแผงวงจรหลัก โดยมีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.14 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) แบบ usb หรือ ดีกว่า มีทั้งอักษรภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ตัวเลข และปุ่มฟังก์ชันบนแป้นพิมพ์ โดยมีปุ่มรวมกันไม่น้อยกว่า 104 ปุ่ม
- 3.15 มี Optical Mouse แบบ usb หรือ ดีกว่า

#### 4. เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้าแบบ DC และ AC ได้
- 4.2 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 4.3 มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณสำหรับไมโครโฟน
- 4.4 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและ 1 ช่องสำหรับ Recording Output
- 4.5 ความถี่ตอบสนอง 50 Hz-20,000Hz
- 4.6 อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 60 dB
- 4.7 ความเพี้ยนน้อยกว่า 1%
- 4.8 มีระบบจ่ายไฟชนิด Phantom Power ที่ช่อง MIC 1 สำหรับ Condenser Microphone
- 4.9 คุณสมบัติทางเทคนิค
  - Power Source 220-240V AC or 24-30 V DC Or Better
  - Rated Output 60W Or Better
  - Power Consumption 150W(AC operation) 4A (DC operation) Or Better
  - Frequency Response 50-20000Hz Or Better
  - Phantom power DC+21V(MIC1) Or Better
- 4.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์แนบมาพร้อมวันยื่นซอง เสนอราคา

#### 5. ลำโพงแบบติดผนัง

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.1 เป็นลำโพงชนิดติดผนัง ทนกำลังขับไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 5.2 ความถี่ตอบสนองอยู่ในช่วง 35-22,000 Hz
- 5.3 ลำโพง woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 5.4 หน้ากากลำโพงเป็นสีดำ
- 5.5 คุณสมบัติทางเทคนิค
 

- MICA RUBBER 7" Or Better	- Silk DOME TWEETER 25mm. Or Better
- PEAK POWER 220WATTS Or Better	- IMPEDANCE 8Ohm Or Better

## 6. ไมโครโฟนแบบไดนามิก

### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic
- 6.2 มีสวิตช์เปิด/ปิดที่ตัวไมโครโฟน
- 6.3 คุณลักษณะทางเทคนิค
  - TYPE Dynamic microphone
  - Directivity Unidirectional
  - Rate Impedance 600 ohm
  - Frequency Response 50-15000Hz

## 7. ตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องเสียง

### คุณสมบัติทั่วไป

- 7.1 เป็นตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องเสียงขนาดมาตรฐานหน้ากว้าง 19 นิ้ว
- 7.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 6 U
- 7.3 มีพัดลมระบายอากาศภายในตู้
- 7.4 ฝาหน้าของตู้แร็คต้องเป็นวัสดุใส
- 7.5 ตู้เป็นโลหะเคลือบสีจากโรงงาน

## 8. เครื่องดิจิตอลวิซวลไลเซอร์ ชนิดที่จดจำภาพได้ (Image Recognizing Digital Visualizer)

### คุณลักษณะทั่วไป

- 8.1 เป็นเครื่องวิซวลไลเซอร์แบบดิจิตอล ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีฟังก์ชันในการจดจำภาพได้ พร้อมทั้งมีระบบโปรแกรมรองรับการทำงานในการสร้างสื่อการเรียนการสอน ด้วยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นไฟล์เอกสาร ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอ ไฟล์แฟลช การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet URL) และการบันทึกเสียง เข้าด้วยกันได้อย่างง่ายดาย
- 8.2 เป็นเครื่องดิจิตอลวิซวลไลเซอร์ ที่มีกล้องสำหรับทำการบันทึกภาพนิ่ง บันทึกภาพเคลื่อนไหว
- 8.3 และมีไมโครโฟนในตัวใช้สำหรับทำการบันทึกเสียงได้
- 8.4 สามารถทำการเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางพอร์ต USB
- 8.5 ผู้เสนอราคาต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ต่อทางราชการ ในด้านบริการหลังการขาย
- 8.6 เซ็นเซอร์ (Image Recognizing Digital Visualizer Sensor) มีขนาดไม่ต่ำกว่า ¼ นิ้ว แบบ Auto Focus
- 8.7 ความละเอียดสูงสุดในการแสดงผล : ไม่ต่ำกว่า 2048 x 1536 Pixel
- 8.8 มีระบบการปรับความชัดอัตโนมัติ (Auto Focus / Push Auto)
- 8.9 ความละเอียดของกล้อง : ไม่น้อยกว่า 3.2 mega pixel
- 8.10 มีระบบบันทึกภาพเคลื่อนไหว (Movie Picture) ที่สามารถเก็บบันทึกไฟล์วิดีโอในรูปแบบไฟล์ WMV ได้ และมีระบบบันทึกเสียง ที่สามารถเก็บบันทึกไฟล์เสียงในรูปแบบไฟล์ WMA ได้
- 8.11 มีระบบส่องสว่างเป็นแบบ High Illuminate LED หรือดีกว่า
- 8.12 สามารถทำการควบคุมความสว่างและความเปรียบต่างของภาพด้วยโปรแกรมได้

- 8.13 มีฟังก์ชันใช้งานในระบบการบันทึกภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และระบบบันทึกเสียง
- 8.14 สามารถสั่งทำการหมุนภาพแบบ 90 องศา และ 180 องศา จากแนวระดับได้
- 8.15 มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอภาพเป็น 2 ส่วน เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบภาพได้
- 8.16 มีฟังก์ชันการจดจำภาพ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการสร้างโครงการ (Project) และเนื้อหา (Contents) ที่ต้องการ โดยการเชื่อมโยงข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น ไฟล์เอกสาร (\*.doc, \*.pdf) ไฟล์รูปภาพ (\*.jpg) ไฟล์เสียง (\*.mp3, \*.wma) ไฟล์วิดีโอ (\*.avi, \*.wmv) และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Internet URL) เข้ากับภาพที่ได้ให้จดจำไว้ได้ และให้ผู้ใช้สามารถทำการเรียกใช้งานโปรแกรมในการเปิดไฟล์หรือโปรแกรมเครื่องเล่นตามที่ทำการตั้งค่าหรือกำหนดไว้ได้
- 8.17 เป็นโปรแกรมที่มีฟังก์ชัน ในการนำเข้าและส่งออกเนื้อหา (Contents) ทั้งหมดหรือบางส่วนตามที่ต้องการได้ เพื่อช่วยให้การปรับปรุงแก้ไขหรือการแบ่งปันเนื้อหาต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- 8.18 มีโปรแกรมการใช้งานอิเล็กทรอนิกส์ไวท์บอร์ดฟังก์ชัน เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำเสนอ โดยใช้เน้นข้อความสำคัญที่สามารถแสดงผลออกทางจอภาพได้ในทันที
- 8.19 มีคู่มือในการใช้งาน
- 8.20 มีกระเป๋า (Case) สำหรับเก็บตัวเครื่องและอุปกรณ์

## 9. โต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี้

### ประกอบด้วย

9.1 โต๊ะส่วนที่มีช่องโถงขนาด : กว้าง 800 x ลึก 600 x สูง 750 มม.

#### คุณสมบัติ

- แผ่นหน้าโต๊ะ ไม้ Particle Board ทหนา 25 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC
- แผ่นข้างโต๊ะ ไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC
- แผ่นบังตาโต๊ะ ไม้ Particle Board ทหนา 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC. (Edge Band) ทหนา 0.5 มม.
- หมายเหตุ : ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ที่กำหนด อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน +/- ไม่เกิน 20 มม.

9.2 โต๊ะส่วนของที่ติดตั้งลิ้นชัก 2 ชั้นขนาด : กว้าง 1200 x ลึก 600 x สูง 750 มม.

#### คุณสมบัติ

- แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board ทหนา 25 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทหนา 1 มม.
- แผ่นข้างโต๊ะ : ไม้ Particle Board ทหนา 19 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทหนา 1 มม.
- แผ่นบังตาโต๊ะ : ไม้ Particle Board ทหนา 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทหนา 0.5 มม.
- ก่องลิ้นชัก 2 ชั้น : ไม้ Particle Board ทหนา 12,16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทหนา 0.5 มม.
- แผ่นหน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board ทหนา 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทหนา 1 มม.

หมายเหตุ : ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ที่กำหนด อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน +/- ไม่เกิน 20 มม.

9.3 โต๊ะส่วนตัวต่อโค้งข้ามขนาด : กว้าง 650 x ลึก 650 x สูง 25 มม.

คุณสมบัติ

- แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board ทน 25 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทน 1.0 มม.

9.4 โต๊ะส่วนรางคีย์บอร์ดขนาด : กว้าง 680 x ลึก 350 x สูง 70 มม.

คุณสมบัติ

- แผ่นไม้รองคีย์บอร์ด : ไม้ Particle Board ทน 16 มม. ผิวเคลือบ Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC.(Edge Band) ทน 1 มม.
- รางเลื่อน : รางระบบลูกปืนลื่นชักแบบตอนเดียว ทำจากเหล็กเคลือบสี
- หน้ารางกว้าง 27 มม. พร้อมฉากเหล็กแขวนยึดเข้ากับหน้าท๊อปโต๊ะด้วยสกรู

หมายเหตุ : ขนาดของเฟอร์ที่กำหนด อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน +- ไม่เกิน 20 มม.

9.5 เก้าอี้สำนักงาน พนักพิงเตี้ย มีที่เท้าแขนขนาด : กว้าง 56 x ลึก 52 x สูง 93-105 ซม.

คุณสมบัติ

- โครงเก้าอี้ : เบาะนั่งโครงในไม้วีเนียร์เพรสขึ้นรูป
- บุพองน้ำวิทยาศาสตร์ปรับแต่งรูปทรงตามแบบของเก้าอี้ หุ้มด้วยผ้าฝ้าย Polyester
- พนักพิง ฉุดขึ้นรูป สีดำ ด้านหน้าหุ้มด้วยผ้าตาข่าย Nylon [Mesh Fabric] เลือกสีได้
- เบาะนั่งสามารถปรับความนุ่มนวลในการนั่งได้
- สามารถปรับสูง-ต่ำได้ด้วยระบบ แกนแก๊ส (Gas Lift)

หมายเหตุ : ขนาดของเก้าอี้ที่ระบุ อาจมีค่าแตกต่างจากมาตรฐาน +- ไม่เกิน 2 ซม.

**ครุภัณฑ์ทางการศึกษาติดตั้งพร้อมใช้งานในห้องเรียนดังต่อไปนี้**

1. อาคารวิศวกรรมอุตสาหกรรม ห้อง 2023 , 2043 , 2054 , 2062 , 2065 , 2095
2. อาคารวิศวกรรมเครื่องกล ห้อง 223
3. อาคารวิศวกรรมไฟฟ้า ห้อง 1201
4. อาคารวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ห้อง 101
5. อาคารอนุสรณ์ 40 ปี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ห้อง 9803
6. อาคารอเนกประสงค์ 1 สาขาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ห้อง 2302 , 2303
7. อาคารวิศวกรรมโยธา ห้อง 401
8. อาคารเทคโนโลยีการผลิตเครื่องมือและแม่พิมพ์ ห้อง 1202
9. อาคารเทคโนโลยีแม่พิมพ์อัญมณี ห้อง 6201
10. อาคารกิจการนักศึกษา ห้อง 1951 , 1654 , 1955
11. อาคารเครื่องจักรกลอัตโนมัติ ห้อง 833 , 834