

## คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

ชื่อครุภัณฑ์ : ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่องานส่วนหน้าโรงแรมและธุรกิจการบิน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่เทคนิคกรุงเทพ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

จำนวน : ๑ ชุด

### แบบรูปรายการ และคุณลักษณะเฉพาะ

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานสำนักงาน \* (จอขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว) จำนวน ๔๐ ชุด
  - ๑.๑. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็นแบบ ๖<sup>th</sup> generation Intel Pentium หรือดีกว่า ความเร็วไม่ต่ำกว่า ๓.๓GHz และมี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า ๓MB และมีระบบการแสดงผลเป็น แบบ Intel HD graphics หรือดีกว่า
  - ๑.๒. แผงวงจรหลัก (Motherboard) ใช้ Chipset H๑๑๐ หรือดีกว่า
  - ๑.๓. หน่วยความจำหลักเป็นแบบ DDR๔-๒๑๓๓MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า (๑ x ๔GB) โดยมีช่องขยายไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง แบบ dual-channel support สามารถรองรับการขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
  - ๑.๔. Hard Disk Drive แบบ SATAหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ TB ความเร็วรอบสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๗,๒๐๐ รอบ (rpm)
  - ๑.๕. ระบบเสียงแบบ Integrated high-definition, ๕.๑-channel surround sound หรือดีกว่า
  - ๑.๖. สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายที่ความเร็วแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Mbps
  - ๑.๗. Slot สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้แก่ PCIe x๑๖ ไม่น้อยกว่า ๑ Slot, PCIe x๑ ไม่น้อยกว่า ๑ Slot
  - ๑.๘. Port I/O สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อย่างน้อยประกอบด้วย

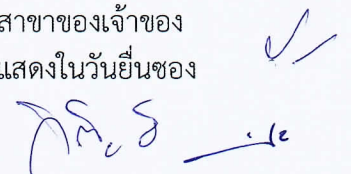
Serial Port	ไม่น้อยกว่า ๑ Port
USB ๒.๐	ไม่น้อยกว่า ๔ Ports
USB ๓.๐	ไม่น้อยกว่า ๒ Ports
DVI	ไม่น้อยกว่า ๑ Port
VGA	ไม่น้อยกว่า ๑ Port
  - ๑.๙. จอภาพแสดงผลเป็น LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๙.๕ นิ้ว Wide มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๔๔๐X๙๐๐
  - ๑.๑๐. คีย์บอร์ดเป็นแบบ Standard มีตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดอยู่อย่างถาวร มีการเชื่อมต่อแบบ USB
  - ๑.๑๑. เมาส์เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า ๒ ปุ่มและมีปุ่ม Scroll มีการเชื่อมต่อแบบ USB พร้อมแผ่นรอง
  - ๑.๑๒. Power Supply จ่ายกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๒๐ Watt
  - ๑.๑๓. ตัวเครื่อง, แผงวงจรหลัก (Motherboard), คีย์บอร์ด, เมาส์ และ จอภาพแสดงผล ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

✓  
กฤษ

- ๑.๑๔. เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บริหารจัดการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งโปรแกรมได้โดยไม่กระทบการทำงานของเจ้าของเครื่อง สนับสนุนการทำงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถแสดงผลการใช้งานหน่วยความจำ (Memory) และหน่วยประมวลผลกลาง(Central Processing Unit: CPU) เป็นแบบ Graphic และมีความสามารถในการจัดการ Background Process และ Application ที่ทำงานอยู่และสามารถสั่งปิด Process หรือ Application ที่ทำงานอยู่ได้
- ๑.๑๕. เจ้าของผลิตภัณฑ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๐ เป็นอย่างน้อย
- ๑.๑๖. ผลิตภัณฑ์ไมโครคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องผ่านการรับรองมาตรฐานได้แก่ FCC และ CE โดยมีเอกสารรับรอง
- ๑.๑๗. รับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งในวันทำการถัดไป (Next Business Day Onsite Services) เป็นระยะเวลา ๓ ปี
- ๑.๑๘. บริษัทผู้ผลิตเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เสนอ ต้องมีระบบ Online support ซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ให้บริการ Download Driver ผ่านทางระบบ Internet
- ๑.๑๙. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยระบุชื่อหน่วยงานและโครงการ และต้องนำมาแสดงในวันยื่นซอง

๒. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย แบบที่ ๑ จำนวน ๑ ชุด

- ๒.๑. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Xeon แกนหลัก (๘core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๑๐ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๒.๒. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ ๖๔ bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า ๒๐ MB
- ๒.๓. หน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๒.๔. สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID ๐, ๑, ๕
- ๒.๕. หน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗๒๐๐ รอบต่อนาที หรือ ชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๖. DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๗. ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๘. PCI Express จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ slots
- ๒.๙. Power Supply แบบ Redundant หรือ Hot Swap จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ๒.๑๐. หน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในเครื่อง (Power Supply unit) ขนาดไม่ต่ำกว่า ๙๐๐ Watt.
- ๒.๑๑. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอ ต้องผ่านมาตรฐาน FCC, UL เป็นอย่างน้อย
- ๒.๑๒. จอภาพแสดงผลเป็น LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๘ นิ้ว
- ๒.๑๓. รับประกันแบบไม่คิดค่าอะไหล่และค่าแรง ณ สถานที่ติดตั้งในวันทำการถัดไป (Next Business Day Onsite Services) เป็นระยะเวลา ๓ ปี
- ๒.๑๔. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยโดยระบุชื่อหน่วยงานและโครงการ และต้องนำมาแสดงในวันยื่นซอง

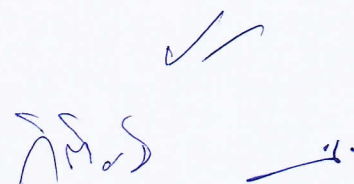


๓. ชุดเครื่องขยายเสียงห้องเรียน จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย
- ๓.๑. ไมค์โครโฟนชนิดสาย จำนวน ๑ อัน คุณลักษณะดังนี้
- ๓.๑.๑. ไมค์โครโฟนชนิดสายแบบมือถือ
  - ๓.๑.๒. ไมค์โครโฟนชนิด Moving coil microphone Dynamic
  - ๓.๑.๓. ไมค์โครโฟนที่มีสวิตช์ปิดเปิด ON / OFF
  - ๓.๑.๔. ไมค์โครโฟนที่มีขั้วเข้าสายถอดแยกจากสายได้ชนิด XLR
  - ๓.๑.๕. ไมค์โครโฟนที่มี Head แบบ Die cast aluminum
  - ๓.๑.๖. ความถี่ตอบสนอง ( Frequency response) ไม่แคบกว่า ๕๐ Hz – ๑๒ KHz
  - ๓.๑.๗. ค่า Rated Impedance ไม่มากกว่า ๖๐๐ โอห์ม
  - ๓.๑.๘. ค่า Rate Sensitivity ไม่มากกว่า -๕๕ dB
  - ๓.๑.๙. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผลิตผลที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ
- ๓.๒. เครื่องผสมสัญญาณเสียง ๓๐W จำนวน ๑ เครื่อง คุณลักษณะดังนี้
- ๓.๒.๑. อุปกรณ์เครื่องขยายเสียงมีกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
  - ๓.๒.๒. ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MICไม่น้อยกว่า ๓ ช่องรับสัญญาณ
  - ๓.๒.๓. ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด AUXไม่น้อยกว่า ๑ ช่องรับสัญญาณ
  - ๓.๒.๔. ช่องสัญญาณด้านขาเข้าชนิด MIC มีฟังก์ชัน Auto-Mutingไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
  - ๓.๒.๕. การตอบสนองความถี่ ( Frequency response) ไม่แคบกว่า ๕๐Hz – ๒๐ kHz
  - ๓.๒.๖. ค่าความเพี้ยน (Distortion) ไม่มากกว่า ๑% ที่ ๑kHz
  - ๓.๒.๗. ค่าอัตราส่วน Ratio mic ไม่น้อยกว่า ๖๐ dB
  - ๓.๒.๘. ค่า Tone controls Treble ที่ -๑๐dB ที่ ๑๐ kHz
  - ๓.๒.๙. ค่า Tone controls Bass ที่ -๑๐dB ที่ ๑๐๐ Hz
  - ๓.๒.๑๐. เป็นเครื่องขยายเสียงสามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
  - ๓.๒.๑๑. ช่องสัญญาณด้านขาออก ได้ทั้งแบบ Low Impedance ๔ โอห์ม และ High Impedance ๑๐๐ v
  - ๓.๒.๑๒. หน้าเครื่องมี LED แสดงผลสัญญาณของ Power และ Signal
  - ๓.๒.๑๓. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผลิตผลที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ
- ๓.๓. ลำโพงหลัก จำนวน ๔ คู่ คุณลักษณะดังนี้
- ๓.๓.๑. ลำโพงมีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๒๐ วัตต์
  - ๓.๓.๒. ลำโพงชนิดตู้แบบ Column
  - ๓.๓.๓. Cone ลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ cm.
  - ๓.๓.๔. ตัวลำโพง ๑ ตู้มี Cone ลำโพงไม่น้อยกว่า ๒ อัน
  - ๓.๓.๕. ตัวตู้ลำโพงมีขนาดของน้ำหนักไม่มากกว่า ๑.๙ kg
  - ๓.๓.๖. การตอบสนองความถี่ ( Frequency response) ไม่แคบกว่า ๑๕๐Hz – ๑๖,๐๐๐Hz
  - ๓.๓.๗. ค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB
  - ๓.๓.๘. ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารรับรองผู้ผลิตหรือสาขาของผู้ผลิตในประเทศ (ในกรณีที่ไม่มีสาขาของผลิตผลที่ตั้งอยู่ภายในประเทศสามารถใช้หนังสือรับรองที่ออกจาก ผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต) โดยระบุชื่อโครงการ

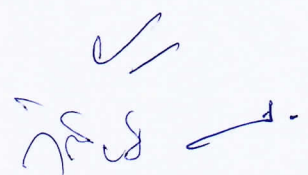
ASB ✓

- ๓.๔. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ในตัวใส่อุปกรณ์ชนิดติดตั้งที่มีมาตรฐาน จำนวน ๑ คู่  
คุณลักษณะดังนี้
- ๓.๔.๑. ถูออกแบบให้ทุกชิ้นส่วนเป็นระบบ Modular knock down system ทุกชิ้น  
สามารถถอดประกอบได้โดยสะดวก
- ๓.๔.๒. เสายึดอุปกรณ์ (Mounting Angle Pole) จำนวน ๔ ต้น
- ๓.๔.๓. บานพับประตู เป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษ ไม่ก่อให้เกิดสนิม สายสัญญาณต้องร้อย  
ท่อเหล็กอ่อน หรือใส่รางPVC ให้เรียบร้อย
๔. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ความสว่างไม่น้อยกว่า ๓๐๐๐ ANSI Lumens จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๑. เครื่องฉายชนิด ๓LCD Projector มีขนาด LCD Panelไม่น้อยกว่า ๐.๕๕ นิ้ว
- ๔.๒. ความละเอียดภาพระดับ True XGA (๑๐๒๔x๗๖๘ จุด) และสามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับ  
คอมพิวเตอร์ ระดับ UXGA ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๓. กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output)ไม่น้อยกว่า ๓,๒๐๐ ANSI lumen
- ๔.๔. อัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๗,๐๐๐:๑
- ๔.๕. หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน๒๐๐ วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐ ชั่วโมงในโหมดปกติ  
และไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
- ๔.๖. สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ ๒ โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือก  
ได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- ๔.๗. สามารถฉายภาพขนาดตั้งแต่๓๐ ถึง ๓๐๐ นิ้ว และอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้  
ไม่น้อยกว่า ๑.๒ เท่า
- ๔.๘. ช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๘.๑. Composite Video(Yellow) x ๑ ช่อง
- ๔.๘.๒. HDMI x ๑ ช่อง
- ๔.๘.๓. Audio ชนิด RCA (White/Red) x ๑ ช่อง
- ๔.๘.๔. USB Type A และ Type B อย่างละ ๑ ช่อง
- ๔.๙. ลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๒ วัตต์
- ๔.๑๐. ฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า(input signal)อัตโนมัติ
- ๔.๑๑. ฟังก์ชันการแบ่งภาพเป็น ๒ ผัง จาก ๒ แหล่งสัญญาณ(Split Screen)
- ๔.๑๒. สามารถนำเสนอผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- ๔.๑๓. สามารถปรับแกสที่เหลี่ยมคางหมูได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อย  
กว่า +/- ๓๐ องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
- ๔.๑๔. ระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- ๔.๑๕. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากจากผู้ผลิตโดยตรงโดยระบุชื่อหน่วยงานและ  
โครงการ
- ๔.๑๖. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคา พร้อมเงื่อนไขการรับประกัน เฉพาะหลอดภาพ จากความ  
เสียหายจากการใช้งานปกติ เป็นเวลาอย่างน้อย ๑ ปี หรือ ๑๐๐๐ ชม.

๕. ฉากรับภาพจากเครื่อง Projector ขนาด ๑๐๐ นิ้ว แบบมือดึง จำนวน ๑ จอ
- ๕.๑. ขนาดเนื้อผ้าของจอรับภาพมีขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ นิ้ว เมื่อวัดตามแนวทแยงมุม
  - ๕.๒. เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ Fiber ด้านหลังเคลือบสีดำ
  - ๕.๓. กระจกจอภาพสามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้
๖. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ kVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๖.๑. เครื่องสำรองไฟขนาด ๑๒๐๐VA / ๖๐๐ W เป็นอย่างน้อย
  - ๖.๒. ทำงานแบบระบบ Line Interactive with stabilizer ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโปรเซสเซอร์
  - ๖.๓. สามารถรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้ที่ ๒๒๐ VAC + / - ๒๐ %
  - ๖.๔. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าขาออกได้ที่ ๒๒๐ VAC +/- ๑๐ %
  - ๖.๕. ใช้แบตเตอรี่ชนิด Sealed Lead Acid Maintenance Free
  - ๖.๖. สามารถสำรองไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที (Depend On Load)
  - ๖.๗. มี Surge Protection for TEL Line
  - ๖.๘. ช่องเสียบ(Outlet) สามารถเสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน สำหรับสำรองไฟจำนวน ๕ ช่อง และ สำหรับป้องกันไฟกระชากสำหรับพรีนเตอร์จำนวน ๑ ช่อง
  - ๖.๙. รับประกันไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๗. ชุดโต๊ะเก้าอี้ สำหรับนักศึกษา จำนวน ๔๐ ชุด
- ๗.๑. โต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมถาดวางคีย์บอร์ดสามารถเลื่อนเข้าออกได้ ด้วยรางลื่นซึ่ก ผลิตจากไม้พาร์ติเคิลบอร์ด หนา ๑๙ มม ปิดผิว melamine บนล่าง ปิดขอบด้วย พีวีซี มีขนาด ๖๐๐x๘๐๐x๗๕๐ มม. มีบังตาด้านหลังโต๊ะ
  - ๗.๒. เก้าอี้สำนักงานขาเหล็กสีดำมีล้อเลื่อน ๕ แฉก หุ้มด้วยพีวีซีหรือผ้าฝ้าย หรือวัสดุที่ดีกว่า เก้าอี้ปรับระดับสูง-ต่ำ ได้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๖๐x๕๕๐x๗๘๐ มม.
๘. ชุดโต๊ะ เก้าอี้ สำหรับอาจารย์ จำนวน ๑ ชุด
- ๘.๑. โต๊ะมีขนาด ๖๐x๑๒๐x๗๕ ซม. (กว้างxยาวxสูง)
  - ๘.๒. แผ่นหน้าโต๊ะ ผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๒๕ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
  - ๘.๓. แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC
  - ๘.๔. คีย์บอร์ดผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film มีรางคีย์บอร์ดทำจากเหล็กสามารถเลื่อนเข้า-ออกได้
  - ๘.๕. ขาโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๑๙ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC \ มีปุ่มพลาสติกกันความชื้นจากพื้น
  - ๘.๖. หน้าบานลื่นซึ่กผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบ Edge PVC
  - ๘.๗. กล่องลื่นซึ่กผลิตจากไม้ Particle Board หนา ๑๖ มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย Edge PVC



- ๘.๘. มีกุญแจล็อกคีย์แบบล็อกตลอด ลูกกุญแจอยู่ด้านหน้า
- ๘.๙. มือจับเป็นเหล็กชุบโครเมียม
- ๘.๑๐. แก้วสำนักงานขาเหล็กสีดำมีล้อเลื่อน ๕ แฉก หุ้มด้วยพีวีซีหรือผ้าฝ้าย หรือวัสดุที่ดีกว่า แก้วปรับระดับสูง-ต่ำ ได้มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๖๐x๕๕๐x๗๘๐ มม.
๙. ระบบเครือข่ายในห้องเรียน จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้
- ๙.๑. ขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๕๒ Gbps โดยมี Throughput ไม่น้อยกว่า ๓๘ Mpps
- ๙.๒. พอร์ต Gigabit Ethernet แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ (RJ๔๕) ไม่น้อยกว่า ๒๔ พอร์ต
- ๙.๓. พอร์ต SFP ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต
- ๙.๔. สามารถทำ Routing Protocol แบบ Static Route ได้เป็นอย่างน้อย
- ๙.๕. รองรับการทำ routing table size ได้ไม่น้อยกว่า ๓๒ entries
- ๙.๖. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ MAC address
- ๙.๗. สามารถทำ IEEE ๘๐๒.๑x access control ได้
- ๙.๘. สามารถทำ vlan ได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑Q ได้อย่างน้อย ๒๕๖ VLANs
- ๙.๙. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน IGMP Snooping ได้
- ๙.๑๐. สามารถทำ Link Aggregation ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓ad ได้
- ๙.๑๑. สามารถทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑d, IEEE ๘๐๒.๑s และ IEEE ๘๐๒.๑w
- ๙.๑๒. สามารถทำ Port Mirror ได้
- ๙.๑๓. สามารถในการทำงานเกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยได้ดังนี้
- ๙.๑๓.๑. port security
- ๙.๑๓.๒. automatic denial-of-service protection
- ๙.๑๓.๓. management password
- ๙.๑๔. รองรับการทำ FTP และ TFTP
- ๙.๑๕. สามารถบริหารจัดการได้โดยผ่านหน้า web management โดยรองรับ protocol อย่างน้อยคือ HTTP, HTTPS
- ๙.๑๖. ได้รับมาตรฐาน FCC, EN และ UL เป็นอย่างน้อย
- ๙.๑๗. รับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
๑๐. ระบบเดินสายเครือข่าย และระบบไฟฟ้า จำนวน ๔๐ จุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- ๑๐.๑. ระบบสายสัญญาณคอมพิวเตอร์ จำนวน ๔๐ จุด มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้
- สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวชนิด ๔ คู่สาย Enhanced Category ๕ เป็นอย่างน้อย
  - สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวที่มีเปลือกนอกเป็นแบบ PVC
  - สายสัญญาณทองแดงตีเกลียวที่มีคุณสมบัติ และประสิทธิภาพสามารถรองรับมาตรฐานในการรับ - ส่ง สัญญาณ ที่ ๑๐๐ MHz เป็นอย่างน้อย
- ๑๐.๒. เต้ารับสายทองแดงตีเกลียว (Modular Outlet) แบบ Enhanced Category ๕ Jacks ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ
- ๑๐.๓. แผงรับสายทองแดงตีเกลียว (Patch Panel) แบบ Enhanced Category ๕ ที่เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสายทองแดงตีเกลียวที่เสนอ



๑๐.๔. สายทองแดงตีเกลียวและอุปกรณ์ประกอบเช่น หัวต่อ RJ-๔๕, Modular Outlet และ Patch Panel ที่เสนอต้องเป็นสินค้าของแท้ (Original Product) มิใช่สินค้าหรือผลิตด้วยกรรมวิธีการลอกเลียนแบบ

๑๐.๕. ระบบไฟฟ้า จำนวน ๔๐ จุด แบบ ๓ ขาคู่ สามารถเสียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้า ได้ทั้งชนิดแบนและขากลมพร้อมกราวด์

๑๐.๖. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ในตู้ใส่อุปกรณ์ชนิดติดตั้งที่มีมาตรฐาน ๑ ตู้

### หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

โดยใช้การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

### คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดพัสดุ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายปิยะ ธิรพันธุ์เมธี)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางประชุมพร รังษีวงศ์)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ  
(นายกิติภูมิ นิลจันทร์)

