

การกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ (ครุภัณฑ์)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม  
หน่วยงานคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ผู้กำหนดคุณลักษณะ..... *N. Sun*  
(นางพันธุธิดา ลิ้มศรีประพันธ์)  
*พันธุธิดา ลิ้มศรีประพันธ์*  
(อาจารย์ชิตณรงค์ เฟื่องแดง)  
*ชิตณรงค์ เฟื่องแดง*  
(นายสมเจตน์ ทองดี)

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
1	ครุภัณฑ์ประกอบห้องปฏิบัติการด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตำบลพลาย ชุมพล อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัด พิษณุโลก	1 ชุด	1,854,300	<p><b>รายละเอียดลักษณะเฉพาะ</b></p> <p>1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับโปรแกรมเชิงวิศวกรรม จำนวน 31 เครื่อง</p> <p>1.1. มีหน่วยประมวลกลาง (CPU) แบบ Intel Core i7 มี จำนวนไม่น้อยกว่า Core 6 แกนหลัก (6 Core) โดยมีความเร็ว สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.4 GHz และมีหน่วยความจำแบบ Cache Memoryไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย</p> <p>1.2. มี Chipset แบบ Intel C246 หรือดีกว่า</p> <p>1.3. มีหน่วยประมวลผลแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลัก แบบ Quadro P620 2GB หรือดีกว่า พร้อมมีอุปกรณ์สายแปลง สัญญาณจาก DP or mini DP to HDMI จำนวน 1 หน่วย</p> <p>1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 PC4-2666- NON-ECC-UDIMM หรือดีกว่า มีขนาด 32 GB และสามารถเพิ่ม หน่วยความจำได้สูงสุด 64 GBหรือสูงกว่า</p> <p>1.5. มี Hard Disk ชนิด Solid State Drive (SSD) ความจุ 512 GB แบบ M.2 PCIe-Opal หรือดีกว่า และ Solid State Drive (SSD) ขนาด 2.5" แบบ SATA 3-Opal ความจุ 256 GB จำนวน 1 หน่วย และ มี SATA Controller ที่ติดตั้งบน แผงวงจรหลักของตัวเครื่อง 4 ports และรองรับการทำ RAID 0/1/10/5 ได้</p> <p>1.6. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth Version 5.0 หรือดีกว่า</p> <p>1.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>1.8. มี Power Supply ขนาดไม่เกินกว่า 260 Watts จำนวน 1 หน่วย</p> <p>1.9. มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio แบบ 5.1 Channel หรือมี คุณสมบัติดีกว่า</p> <p>1.10. มีช่องเชื่อมต่อ USB Port 9 พอร์ต โดยเป็น USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ตและ USB 3.1 จำนวน 6 พอร์ตโดยมีอยู่ด้านหน้า ตัวเครื่อง 5 พอร์ตและแบบ USB Type C จำนวน 1 พอร์ต</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>1.11. มีช่องเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลภาพแบบ Display Port จำนวน 2 พอร์ต หรือมีคุณสมบัติดีกว่า</p> <p>1.12. มี Internal Card Reader แบบ 7 in 1 หรือดีกว่า</p> <p>1.13. มี PCI Slots รวมกันไม่น้อยกว่า 3 Slots โดยเป็น PCI Express x16 จำนวน 2 Slots</p> <p>1.14. มีจอภาพสีชนิด LCD หรือ LED ที่มีขนาด 21.5 นิ้วที่มีความละเอียด 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า</p> <p>1.15. Keyboard ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง จำนวน แป้นพิมพ์รวมกัน 104 keys โดยมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์อยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร</p> <p>1.16. Mouse เป็นชนิด Optical Mouse ที่มีปุ่ม Scroll Wheel โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง องค์กรประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ ตัวเครื่อง แป้นพิมพ์ Optical Mouse เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง และต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง</p> <p>1.17. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์</p> <p><b>2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ True XGA ขนาดความสว่าง 4,400 ANSI Lumens จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p>2.1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63"</p> <p>2.2. มีความละเอียดภาพระดับ True XGA (1024x768 จุด) หรือดีกว่า</p> <p>2.3. กำลังส่องสว่างแสงสีขาวและแสงสีไม่น้อยกว่า 4,400 lumen หรือดีกว่า</p> <p>2.4. ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 230 วัตต์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,500 ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ 12,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างต่ำ (Eco Mode)</p> <p>2.5. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1</p> <p>2.6. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ D-sub 15 pin 2 ช่อง HDMI 2 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 2 ช่อง</p> <p>2.7. มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง</p> <p>2.8. มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN</p> <p>2.9. รองรับการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย Wireless Connection (ส่วนซื้อเพิ่ม)</p> <p>2.10. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้</p> <p>2.11. มีฟังก์ชันเสริมประสิทธิภาพการทำงานเช่น QR Code Reader หรือ Screen fit อย่างใดอย่างหนึ่ง</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>2.12. มีระบบ AV Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ และมีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง</p> <p>2.13. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน ( Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา</p> <p>2.14. รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน</p> <p>2.15. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง</p> <p><b>3. จอรับภาพ ชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม 120 นิ้ว จำนวน 1 จอ</b></p> <p>3.1. มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว</p> <p>3.2. จอรับภาพจะต้องมีกล่องเก็บจอรับภาพทำด้วยอลูมิเนียมเพื่อความแข็งแรงทนทาน</p> <p>3.3. มีระบบควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพและม้วนเก็บเข้าที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถปรับตำแหน่งของจอจากการเลื่อนขึ้น-ลงได้ทุกตำแหน่ง และหยุดอัตโนมัติเมื่อเลื่อนขึ้น-ลงสุด พร้อมชุดควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วยรีโมทคอนโทรล ใช้ไฟฟ้า AC220 โวลต์ 20 เอิร์ตซ์ ทั้งแบบไร้สาย และแบบสวิตช์ติดผนัง</p> <p>3.4. มีระบบควบคุมการขึ้นลงของจอจากภายนอก EXT CTRL สามารถเชื่อมต่อกับสวิตช์ผนังหรือระบบควบคุมส่วนกลางผ่านทางโปรโตคอล RS485</p> <p>3.5. บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย และรับประกันอย่างน้อย 1 ปี</p> <p><b>4. อุปกรณ์นำเสนอแบบไร้สาย Wireless Presentation จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้</b></p> <p><b>4.1. เครื่องรับสัญญาณภาพ</b></p> <p>4.1.1. สามารถรับภาพหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7, 8, 8.1, 10 ผ่านเครือข่าย TCP/IP ทั้งชนิดใช้สายและไร้สาย ให้ไปปรากฏที่จอภาพที่ต่อกับพอร์ต HDMI ได้ 1 ถึง 4 เครื่องพร้อมกัน</p> <p>4.1.2. สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยการใช้ Air Play</p> <p>4.1.3. สามารถรับภาพหน้าจออุปกรณ์นำเสนอที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยการติดตั้ง Application จาก Google Play ได้</p> <p>4.1.4. รองรับการใช้จอสัมผัสเพื่อขีดเขียนข้อความบนหน้าจอ</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>4.1.5. มีซอฟต์แวร์ Interactive Whiteboard ในตัวที่สามารถขีดเขียนและบันทึกภาพการนำเสนอหน้าต่าง ๆ และสามารถเลือกที่เก็บไฟล์ในเครื่องรับ ใน Internet Cloud Server และส่งทางอีเมลได้</p> <p>4.1.6. มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.7. มีพอร์ต VGA ขาออกจำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.8. มีพอร์ต USB จำนวน 4 พอร์ต เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.9. มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับ 100 Mbps Ethernet เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.10. มีพอร์ตต่อสัญญาณเสียงออกแบบ Analog ผ่านพอร์ต 3.5mm Phone Socket</p> <p>4.1.11. รองรับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11 b, g, n, ac</p> <p>4.1.12. สามารถติดตั้ง Android App เพิ่มเติมได้โดยการใช้ไฟล์ APK และ Google Play Store</p> <p>4.1.13. มี CPU ชนิด 4 Core เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.14. มีหน่วยความจำ (RAM) 2GB เป็นอย่างน้อย</p> <p><b>4.2. เครื่องส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย</b></p> <p>4.2.1. สามารถส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7, 8, 8.1, 10 และ Mac OSX โดยผ่านพอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเสนอ</p> <p>4.2.2. รองรับ Wi-Fi ได้ทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)</p> <p>4.2.3. มีปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพหน้าจอไปยังเครื่องรับ และมีแสงไฟแสดงสถานะต่อเชื่อมกับเครื่องรับ</p> <p><b>5. เครื่องขยายเสียง Mixer Amplifier ขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p>5.1. เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์</p> <p>5.2. สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและ Aux ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง</p> <p>5.3. มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง</p> <p>5.4. สามารถปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลมได้</p> <p>5.5. สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 50 – 20,000hz (<math>\pm 3\text{dB}</math>)</p> <p>5.6. มีช่องสัญญาณออกสามารถต่อกับเครื่องบันทึกเสียงได้ สามารถต่อใช้งานกับลำโพงได้ทั้งแบบ High Impedance และ Low impedance</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>5.7. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 100dB (Master volume: min)</p> <p>5.8. มีค่าความเพี้ยน ( Distortion ) Under 2% at 1kHz</p> <p>5.9. ช่อง Mic 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser ได้</p> <p>5.10. มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง</p> <p>5.11. สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 50/60Hz</p> <p>5.12. มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย</p> <p><b>6. ลำโพงติดผนัง ขนาด 60 วัตต์ จำนวน 2 ตู้</b></p> <p>6.1. ย่านความถี่ตอบสนอง 80Hz to 20 kHz</p> <p>6.2. ความไว 88dB (1W/1m)</p> <p>6.3. กำลังขยายลำโพงสูงสุด 111dB peak</p> <p>6.4. มุมแนวตั้งกระจายเสียงลำโพง 90°</p> <p>6.5. LF Driver 160mm (6.0") mineral loaded cone material</p> <p>6.6. HF Driver 19mm (0.75")</p> <p>6.7. Crossover 4.3kHz – 2nd order LF</p> <p>6.8. Recommended Amplifier Power 120 W @ 6 Ohms</p> <p>6.9. ความต้านทานขาเข้า 6 Ohms</p> <p>6.10. ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ High Impedance 70V, 100V</p> <p>6.11. วัสดุที่ใช้ทำตู้ลำโพง ABS, Steel, Plated and Painted</p> <p>6.12. มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย</p> <p><b>7. ชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด รายละเอียดดังนี้</b></p> <p><b>7.1. คุณลักษณะพื้นฐาน</b></p> <p>7.1.1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว</p> <p>7.1.2. เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz ISM band</p> <p>7.1.3. เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ Diversity</p> <p>7.1.4. ที่ตัวไมโครโฟนมีสวิตซ์ On/Off</p> <p>7.1.5. มีระบบ Automatic Frequency Selection</p> <p>7.1.6. สามารถปรับเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องความถี่</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>7.1.7. ตอบสนองความถี่ 20Hz – 20kHz หรือดีกว่า</p> <p>7.1.8. มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อ ประโยชน์ในการบริการหลังการขาย</p> <p><b>7.2. ตัวส่งสัญญาณ</b></p> <p>7.2.1. เป็นไมโครโฟนชนิด Handheld ที่ ใช้แบตเตอรี่ ขนาด AA 2 ก้อน และมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW</p> <p><b>7.3. ตัวรับสัญญาณ</b></p> <p>7.3.1. หน้าเครื่องมี ID Display แสดงชัดเจน พร้อม มีขั้วต่อ Audio Output แบบ ¼” และ XLR</p> <p><b>8. ระบบรักษาความปลอดภัยการเข้าใช้งานห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ระบบ รายละเอียดดังนี้</b></p> <p><b>8.1. เครื่องบันทึกภาพผ่านเครือข่าย NVR จำนวน 1 เครื่อง</b></p> <p>8.1.1. เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจาก กล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ</p> <p>8.1.2. สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า</p> <p>8.1.3. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>8.1.4. สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel</p> <p>8.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิด โดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ที่มีขนาด ความจุรวมไม่น้อยกว่า 1 TB</p> <p>8.1.6. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>8.1.7. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้</p> <p>8.1.8. สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์ วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้</p> <p>8.1.9. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกัน ทั้งระบบ</p> <p><b>8.2. กล้องวงจรปิด Dome IP Camera จำนวน 2 เครื่อง</b></p> <p>8.2.1. มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel</p> <p>8.2.2. มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second)</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>8.2.3. มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว</p> <p>8.2.4. สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้</p> <p>8.2.5. สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้</p> <p>8.2.6. สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง</p> <p>8.2.7. สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย</p> <p>8.2.8. สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv4 และ IPv6 ได้</p> <p>8.2.9. ช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้</p> <p>8.2.10. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p><b>8.3. เครื่องอ่านบัตรรับรองสิทธิ์ แบบ Card Reader จำนวน 1 ระบบ</b></p> <p>8.3.1. เป็นเครื่องควบคุมการเข้าออกประตูโดยการทาบัตร ที่สามารถรองรับบัตรได้ไม่น้อยกว่า 10,000 ใบ</p> <p>8.3.2. สามารถเลือกระบบการเข้าออกประตูได้อย่างน้อย 2 วิธีคือ บัตรทาบัตร หรือ กดรหัส</p> <p>8.3.3. ตัวเครื่องมีจอ LCD 4 แถว 16 ตัวอักษร และรองรับ USB Ver 2.0</p> <p>8.3.4. สามารถบันทึกการเข้าออกได้ 30,000 รายการ</p> <p>8.3.5. มีระยะการอ่านการ์ดไม่น้อยกว่า 10-15 ซม.</p> <p>8.3.6. มีระบบ Sleep Mode เพื่อประหยัดพลังงานและยืดอายุการใช้งานของเครื่อง</p> <p>8.3.7. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p><b>8.4. กลอนแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Door Lock) จำนวน 1 ชุด</b></p> <p>8.4.1. เป็นกลอนประตูที่เปิด-ปิดด้วยแม่เหล็กไฟฟ้า ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบบันทึกเวลาและควบคุมประตูได้โดยสมบูรณ์ และเมื่อไม่มีไฟฟ้าป้อนประตูจะทำการเปิดอัตโนมัติพร้อมมีหลอดไฟ LED แสดงสถานะทำงาน</p> <p>8.4.2. ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 VCD</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>8.4.3. มีชุดอุปกรณ์จับยึดบานประตู Bracket มาครบชุด</p> <p>8.4.4. มีสวิตช์กดออก Exit Switch ที่เป็นสวิตช์กดแบบ Aluminum Panel, Steel Button รองรับการกระแสไฟฟ้า Max. Current 3A@36VDC หรือดีกว่า ซึ่งรองรับการทำงานของ Contact Output แบบ COM / NO และสามารถทำงานร่วมกับระบบบันทึกเวลาและควบคุมประตูได้โดยสมบูรณ์</p> <p>8.4.5. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p>9. ระบบเครือข่ายสำหรับห้องปฏิบัติการ จำนวน 1 ระบบ</p> <p>9.1. ตู้เก็บอุปกรณ์ระบบ RACK 19 นิ้ว 15U จำนวน 1 ตู้</p> <p>9.1.1. สามารถใส่อุปกรณ์ข่ายสายคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้</p> <p>9.1.2. มีขนาดความสูง 15U มีความกว้างด้านหน้า 60 cm. ขนาดความลึก 60 cm.</p> <p>9.1.3. ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev. EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.4. ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.</p> <p>9.1.5. โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์และตัวฐานของตู้ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา 2 mm.</p> <p>9.1.6. ด้านบนมีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วได้</p> <p>9.1.7. ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ ACYLIC สีขาวหนา 5 มม. ขอบประตูฝั่งครีบบางกันฝุ่นสีเทาแบบ 3 ครีบบ เพื่อป้องกันฝุ่น</p> <p>9.1.8. ประตูหลังเป็นประตูเหล็ก มีช่องระบายอากาศด้านล่าง เจาะรูพร้อมแผ่นกรองฝุ่น ที่สามารถถอดทำความสะอาดได้</p> <p>9.1.9. ขาตั้ง สามารถปรับขึ้น – ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง 4 ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา</p> <p>9.1.10. ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น</p> <p>9.1.11. ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating</p> <p>9.1.12. มีสายต่อ Grounding</p> <p>9.1.13. มีเครื่องหมายการกำบังตัวนูนบนประตูหน้า และสกรีนติดที่เสาตู้ด้านหน้าบอกขนาดความสูงตามจำนวน U ของตู้เพื่อให้สะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์</p>



ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>9.1.14. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ปลอดสนิมอย่างน้อย 30 ปี และได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2008</p> <p>9.1.15. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p><b>9.2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบที่ 1 จำนวน 2 เครื่อง</b></p> <p>9.2.1. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model</p> <p>9.2.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง พร้อมมีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง</p> <p>9.2.3. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p><b>9.3. เต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 Outlet จำนวน 31 ชุด</b></p> <p>9.3.1. เป็น RJ45 Jack CAT5E ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, IEC 60603-7เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.3.2. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 6.22Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog &amp; Digital Voice, Digital &amp; Analog Video เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.3.3. RJ 45 modular Jack เป็นชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC และ KRONE</p> <p>9.3.4. มี Cover Cap และ cable tie เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของจุด Terminate และป้องกันฝุ่น</p> <p>9.3.5. ผ่านการรับรอง RoHS และผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-001</p> <p>9.3.6. Jack Contacts ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา 50 micro-inches</p> <p>9.3.7. Housing ทำจาก High Impact flame retardant plastic, UL 94 V-0</p> <p>9.3.8. Cover Capทำจาก High Impact flame retardant plastic, UL 94 V-0</p> <p>9.3.9. สามารถเสียบปลั๊กเข้า-ออกได้ไม่น้อยกว่า 800 ครั้งและเข้าสายได้ไม่น้อยกว่า 200 ครั้ง</p> <p>9.3.10. สามารถรับแรงดึง 89 N และรองรับการ Terminate สายตั้งแต่ขนาด 22-26 AWG</p> <p>9.3.11. รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T568A และ T568B</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>9.3.12. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +70 องศาเซลเซียส</p> <p>9.3.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP</p> <p>9.3.14. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ</p> <p><b>9.4. แผงจัดสาย UTP Patch Panel 24 Port จำนวน 2 ชุด</b></p> <p>9.4.1. เป็น Patch Panel CAT5E ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, IEC 60603-7เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.4.2. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog &amp; Digital Voice, Digital &amp; Analog Video เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.4.3. Patch Panel เป็นแบบ PCB ใช้เทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวนระหว่างคู่สาย ชนิดเข้าสายด้านหลังแบบ 110 IDC และ KRONE, มีลักษณะเป็น Module แต่ละModule มี 6 Ports</p> <p>9.4.4. ผ่านการรับรอง RoHS และผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-001</p> <p>9.4.5. Jack Contacts ทำจาก Phosphor Bronze เคลือบทองหนา 50 micro-inches</p> <p>9.4.6. Jack Housing ทำจาก PBT, UL94V-0</p> <p>9.4.7. Panel ของ Patch Panel ทำจาก Aluminum</p> <p>9.4.8. มีตัวจัดสายด้านหลังเป็นชุดเดียวกับ Patch Panel และมี Label สีขาวปิดทับด้วยพลาสติกสีใสด้านหน้า Patch Panel</p> <p>9.4.9. สามารถเสียบปลั๊กเข้า-ออกได้ไม่น้อยกว่า 800 ครั้งและเข้าสายได้ไม่น้อยกว่า 200 ครั้ง</p> <p>9.4.10. สามารถรับแรงดึง 89 N และรองรับการ Terminate สายตั้งแต่ขนาด 22-26 AWG</p> <p>9.4.11. รองรับมาตรฐานการเข้าสาย ได้ทั้ง T568A และ T568B</p> <p>9.4.12. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -40 ถึง +80 องศาเซลเซียส</p> <p>9.4.13. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสาย UTP</p> <p><b>9.5. สายสัญญาณ UTP Cat.5E</b></p> <p>9.5.1. เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายชนิด U/UTP Category 5E</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>9.5.2. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C.2 Category 5E, ISO/IEC 11801:2002 ,EN-50173-1, ASTM D4566-98, ICEA S-90-661 Category 5E, NEMA WC 63.1เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.3. สามารถรองรับการใช้งาน 1000 BASE-T,100 BASE-TX, 622Mbps, 1.2Gbps ATM, 4/16 Mbps Token Ring, POE, ISDN, VoIP, Analog &amp; Digital Voice, Digital &amp; Analog Video เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.5.4. มีค่า Impedance เท่ากับ 100 ±15 Ohms, 1MHz ถึง 350 MHz</p> <p>9.5.5. มีค่า Propagation delay เท่ากับ 536 ns/100 m. max. ที่ความถี่ 350 MHz</p> <p>9.5.6. มีค่า Delay Skew เท่ากับ 25 ns. Max และ NVP เท่ากับ 69%</p> <p>9.5.7. สายเป็นชนิด CMR ตามมาตรฐาน UL 1666, IEC 60332-1</p> <p>9.5.8. ผ่านการรับรอง UL Listed File No. E197771, RoHS และ ผ่านการรับรองจากสถาบัน INTERTEK Report Number 3159185CRT-001</p> <p>9.5.9. มีตัวนำเป็นทองแดง (Solid Bare Copper) ขนาด 24 AWG</p> <p>9.5.10. มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก HDPE ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.81 มม.</p> <p>9.5.11. มี Ripcord เพื่อช่วยให้ง่ายในการลอกสาย</p> <p>9.5.12. มี Jacket เป็น Lead Free, FR PVC สีขาว มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Jacket เท่ากับ 5.3 mm.</p> <p>9.5.13. สามารถโค้งงอได้ 4 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางสายและรับแรงดึง 110 N(25lbf)</p> <p>9.5.14. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส</p> <p>9.5.15. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี และต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรอง ISO9001:2015</p> <p><b>10. ชุดโต๊ะปฏิบัติการคอมพิวเตอร์</b></p> <p><b>10.1. โต๊ะปฏิบัติการขอขาเหล็ก สำหรับนักเรียน จำนวน 10 ชุด</b></p> <p>10.1.1. เป็นโต๊ะไม้ยางพารา ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. เสริมขอบไม่น้อยกว่า 7 ซม. โดยทาสีพื้นโต๊ะ พร้อมเคลือบสีเพื่อความสวยงามและป้องกันรอยขีดข่วน</p> <p>10.1.2. ขนาดโต๊ะกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. x ยาวไม่น้อยกว่า 180 ซม.</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>10.1.3. ขาโต๊ะ ทำด้วยเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทาด้วยสีดำกันสนิม</p> <p>10.1.4. มีช่องสำหรับติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า และเต้ารับคอมพิวเตอร์ RJ45 ไม่น้อยกว่า 3 ชุด</p> <p>10.1.5. มีรางเดินสายไฟใต้โต๊ะยาวตลอดแนว</p> <p>10.1.6. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกัน ทั้งระบบ พร้อมรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>10.2. เต้ารับไฟฟ้า Duplex Outlet &amp; USB จำนวน 30 ชุด</p> <p>10.2.1. เป็นเต้ารับไฟฟ้าแบบคู่พร้อมพอร์ต USB 2 ช่อง</p> <p>10.2.2. รองรับแรงดัน AC 110 -250V หรือดีกว่า</p> <p>10.2.3. รองรับแรงดัน DC 5V 2.1A หรือดีกว่า</p> <p>10.2.4. สามารถติดตั้งที่ผนัง หรือพื้นผิวโต๊ะเรียนได้</p> <p>10.2.5. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกัน ทั้งระบบ</p> <p>10.3. เก้าอี้สำเร็จขาเหล็กเส้น พร้อมพนักพิงสำหรับนักเรียน จำนวน 30 ตัว</p> <p>10.3.1. เป็นเก้าอี้สำเร็จรูปสีดำขาเหล็กเส้น พร้อมพนักพิง โดยบุนวมบริเวณที่นั่ง มีความแข็งแรง และรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>10.3.2. ขนาดเก้าอี้ กว้างไม่น้อยกว่า 48 ซม. x ยาวไม่น้อยกว่า 56 ซม. x สูงไม่น้อยกว่า 80 ซม.</p> <p>10.4. โต๊ะสำหรับอาจารย์ผู้สอน แบบ L ซ้าย จำนวน 1 ชุด</p> <p>10.4.1. เป็นโต๊ะไม้ยางพารา ความหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. เสริมขอบไม่น้อยกว่า 7 ซม. โดยทาสีพื้นโต๊ะ พร้อมเคลือบสีเพื่อความสวยงามและป้องกันรอยขีดข่วน</p> <p>10.4.2. เป็นโต๊ะแบบตัว L ซ้าย เข้ามุม มีขนาดไม่น้อยกว่า 150x120x60x60x75 ซม.</p> <p>10.4.3. โครงสร้างขาโต๊ะ ทำด้วยเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. ทาด้วยสีดำกันสนิม</p> <p>10.4.4. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกัน ทั้งระบบ พร้อมรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>10.5. เก้าอี้ผู้สอน พนักพิงสูงสำหรับอาจารย์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>10.5.1. เก้าอี้ มีล้อเลื่อน 5 ขา ขนาดไม่น้อยกว่า 67x70x118-128 ซม.</p> <p>10.5.2. พนักพิง และที่นั่งขึ้นโครงพลาสติกบุด้วยฟองน้ำ และหุ้มด้วยหนังเทียมอย่างดี</p> <p>10.5.3. มีที่เท้าแขวน รองรับสรีระของผู้นั่งได้เป็นอย่างดี</p>

ลำดับ ที่	รายการ	งบประมาณที่ได้รับ		รายละเอียด
		จำนวน หน่วย	จำนวนเงิน	
				<p>10.5.4. ขาเหล็กชุบโครเมียม ปรับระดับด้วยระบบไฮดรอลิก</p> <p>10.5.5. สามารถหมุนได้รอบตัว</p> <p>10.5.6. พร้อมการติดตั้งและทดสอบการใช้งานร่วมกันทั้งระบบ พร้อมรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี</p>