

4. คุณลักษณะเฉพาะ(Specification)

ชุดอุปกรณ์ห้องเรียน ประกอบด้วย

4.1	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอาจารย์ผู้สอน	1 เครื่อง
4.2	เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา	30 เครื่อง
4.3	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ	1 ชุด
4.4	เครื่องสำรองไฟฟ้า	31 เครื่อง
4.5	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์	1 เครื่อง
4.6	จอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์	1 จอ
4.7	ชุดไมโครไร้สาย	1 ชุด
4.8	ขาตั้งไมโครโฟนไร้สายตั้งโต๊ะ	2 ตัว
4.9	ไมโครโฟนสาย	2 ตัว
4.10	โต๊ะคอมพิวเตอร์และเก้าอี้สำหรับงานสำนักงานสำหรับอาจารย์ผู้สอน	1 ชุด
4.11	โต๊ะคอมพิวเตอร์ชนิดจอฝังหรือตั้งโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	30 ชุด
4.12	เครื่องขยายเสียง	1 เครื่อง
4.13	ลำโพงแฉวงผนังประจำห้อง	1 คู่
4.14	เครื่องฉายภาพวัตถุ 3 มิติ	1 เครื่อง
4.15	ตู้ Rack สำหรับเก็บเครื่องขยายเสียง	1 ตู้
4.16	ติดตั้งระบบ ยกพื้นบริเวณผู้สอน	1 งาน
4.17	ยกพื้นห้อง	1 ห้อง

ชุดอุปกรณ์ห้องเรียน ประกอบด้วย

4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอาจารย์ผู้สอน

- 4.1.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลางของ Intel i5 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz Cache Memory ภายในไม่ต่ำกว่า 6 MB
- 4.1.2 แผงวงจรหลัก Chipset แบบ Intel H61 หรือใหม่กว่า สนับสนุนการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง
- 4.1.3 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM เป็นแบบ DDR3-1333 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.1.4 BIOS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 4.1.5 มีช่องสัญญาณแบบอนุกรม (Serial Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 4.1.6 มีช่องสัญญาณแบบขนาน (Parallel Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 4.1.7 มีช่องสัญญาณแสดงผลภาพ แบบ VGA และ DVI-D Port อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ
- 4.1.8 มี Slot PCI Express® 2.0 x16 จำนวน 1 Slot , PCI Express® 2.0 x1 จำนวน 1 Slot
- 4.1.9 มี Ethernet Controller แบบ 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 Port สามารถรองรับ WOL
- 4.1.10 มีพอร์ตแบบ USB ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยอยู่ด้านหน้าอย่างน้อย 2 ช่อง พอร์ต PS/2 สำหรับ เชื่อมต่อเมาส์ (Mouse) และสำหรับเชื่อมต่อแป้นพิมพ์ (Keyboard) อย่างละ 1 ช่อง
- 4.1.11 Hard Disk Drive แบบ SATA II ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 7200 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.1.12 มีอุปกรณ์อ่าน Card Memory ชนิด Multi-in-1 แบบติดตั้งภายในเครื่อง
- 4.1.13 แป้นพิมพ์แบบ USB มีจำนวนแป้นกดไม่น้อยกว่า 104 Key มีตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษพิมพ์ดีดแป้นอย่างถาวรภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.1.14 เมาส์ชนิด Optical Scroll แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย ภายใต้ 4 เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.1.15 จอภาพสีชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18.5" นิ้ว
1.มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 จุด

2. มี Image Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m²
3. Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 12,000,000:1
4. มี Response Time ไม่เกิน 5 ms.
5. มีลำโพงชนิดติดตั้งภายในตัวเครื่อง ขนาด 1W x 2
6. ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star
- 4.1.16 DVD-RW Super Multi มีความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า 16x หรือดีกว่า
- 4.1.17 มีระบบมัลติมีเดียที่มี Sound System แบบ High-definition Audio 5.1 Channel
- 4.1.18 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Intrusion Alert และ Trusted Platform Module (TPM 1.2) หรือดีกว่า
- 4.1.19 สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ เช่น HDD และ DVD ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย (Tool-Le Design)
- 4.1.20 ตัวเครื่องมีรูปทรงแบบ Extra Small Form Factor
- 4.1.21 มีแผ่น Driver ในรูปของ CD ภายในตัวเครื่องหมายเลขค่าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.1.22 มีศูนย์บริการภายใต้ตราสินค้าเดียวกันกับสินค้า และมีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ (ไม่ต่ำกว่า 13 สาขาทั่วประเทศ) และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series
- 4.1.23 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
 1. มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
 2. มาตรฐานความปลอดภัย CE และ MET
 3. มาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star
- 4.1.24 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 4.1.25 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เมาส์, แป้นพิมพ์, คู่มือเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.1.26 เป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงานภายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองโรงงานประกอบของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.1.27 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยมีเอกสารรับรองที่ระบุหน่วยงานและเลขที่ประกาศสอบราคา

4.2 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษา

- 4.2.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลางของ Intel G630 ความเร็วไม่ต่ำกว่า 2.7 GHz Cache Memory ภายในไม่ต่ำกว่า 3 MB
- 4.2.2 แผงวงจรหลัก Chipset แบบ Intel H61 หรือใหม่กว่า สนับสนุนการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง
- 4.2.3 หน่วยความจำหลัก (Main Memory) RAM เป็นแบบ DDR3-1333 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB และขยายได้ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.2.4 BIOS มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 4.2.5 มีช่องสัญญาณแบบอนุกรม (Serial Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 4.2.6 มีช่องสัญญาณแบบขนาน (Parallel Port) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 4.2.7 มีช่องสัญญาณแสดงผลภาพ แบบ VGA และ DVI-D Port อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ
- 4.2.8 มี Slot PCI Express® 2.0 x16 จำนวน 1 Slot , PCI Express® 2.0 x1 จำนวน 1 Slot
- 4.2.9 มี Ethernet Controller แบบ 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45 Port สามารถรองรับ WOL
- 4.2.10 มีพอร์ตแบบ USB ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง โดยอยู่ด้านหน้าอย่างน้อย 2 ช่อง พอร์ต PS/2 สำหรับ เชื่อมต่อ เมาส์ (Mouse) และสำหรับเชื่อมต่อแป้นพิมพ์ (Keyboard) อย่างละ 1 ช่อง
- 4.2.11 Hard Disk Drive แบบ SATA II ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 500GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 7200 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 4.2.12 มีอุปกรณ์อ่าน Card Memory ชนิด Multi-in-1 แบบติดตั้งภายในเครื่อง
- 4.2.13 แป้นพิมพ์แบบ USB มีจำนวนแป้นกดไม่น้อยกว่า 104 Key มีตัวอักษรภาษาไทย/ภาษาอังกฤษพิมพ์ติดแป้นอย่างถาวรภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

- 4.2.14 เม้าส์ชนิด Optical Scroll แบบ USB พร้อมแผ่นรองเม้าส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.2.15 จอภาพสีชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18.5" นิ้ว
1. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 จุด
 2. มี Image Brightness ไม่น้อยกว่า 250 cd/m²
 3. Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 12,000,000:1
 4. มี Response Time ไม่เกิน 5 ms.
 5. มีลำโพงชนิดติดตั้งภายในตัวเครื่อง ขนาด 1W x 2
 6. ได้รับมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star
- 4.2.16 DVD-RW Super Multi มีความเร็วในการอ่านไม่ต่ำกว่า 16x หรือดีกว่า
- 4.2.17 มีระบบมัลติมีเดียที่มี Sound System แบบ High-definition Audio 5.1 Channel
- 4.2.18 มีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยแบบ Intrusion Alert และ Trusted Platform Module (TPM 1.2) หรือดีกว่า
- 4.2.19 สามารถถอดเปลี่ยนอุปกรณ์ เช่น HDD และ DVD ได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย (Tool-Less Design)
- 4.2.20 ตัวเครื่องมีรูปทรงแบบ Extra Small Form Factor
- 4.2.21 มีแผ่น Driver ในรูปของ CD ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.2.22 มีศูนย์บริการภายใต้ตราสินค้าเดียวกันกับสินค้า และมีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ (ไม่ต่ำกว่า 13 สาขาทั่วประเทศ) และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9000 Series
- 4.2.23 เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
1. มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC
 2. มาตรฐานความปลอดภัย CE และ MET
 3. มาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star
- 4.2.24 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันทุกชิ้นส่วนไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 4.2.25 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ , จอภาพ , เม้าส์ , แป้นพิมพ์ , คู่มือเครื่องคอมพิวเตอร์ อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.2.26 เป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงานภายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองโรงงานประกอบของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 4.2.27 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยมีเอกสารรับรองที่ระบุหน่วยงานและเลขที่ประกาศสอบราคา

4.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ

- 4.3.1 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 24 พอร์ตต่อตัว จำนวน 2 ชุด
- 4.3.2 สามารถใช้งานได้แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 4.3.3 รองรับระบบ Multicast
- 4.3.4 สามารถติดตั้งใน Rack ได้

4.4 เครื่องสำรองไฟฟ้า

- 4.4.1 เป็น UPS ชนิด Line Interactive UPS with Stabilizer ขนาด 1000 VA 350WATT หรือดีกว่า
- 4.4.2 ควบคุมการทำงานอย่างแม่นยำด้วยไมโครโปรเซสเซอร์
- 4.4.3 มี Stabilizer (AVR) สำหรับปรับแรงดันอัตโนมัติ
- 4.4.4 ใช้งานกับระบบไฟ 220VAC Single Phase (L,N,G) ความถี่ 50Hz
- 4.4.5 สามารถรับแรงดันขาเข้า 220VAC -35%, +25% or 220VAC ±25%, ±35% (Option) 1 Phase 50Hz
- 4.4.6 สามารถจ่ายไฟฟ้าขาออก 220VAC ±10% (Mode AVR) และ 220 VAC±5% (On Battery)
- 4.4.7 เป็นรูปคลื่นแบบ Pure Sine Wave (ในโหมด AVR)
- 4.4.8 สามารถสำรองไฟฟ้าได้นาน 15-30 นาที ขึ้นกับอุปกรณ์ต่อพ่วง

- 4.4.9 มีไฟ LED แสดงผล ON LINE (AC Normal), On Battery (Back-up), Battery Charging
- 4.4.10 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง Over Load Alarm & Shutdown (On Battery)
- 4.4.11 มีระบบ Automatic Battery Charging in UPS OFF Mode
- 4.4.12 มีระบบป้องกัน Lighting & Surge สามารถป้องกันฟ้าผ่าและแรงดันไฟเกินในกรณีไฟฟ้ากระชาก
- 4.4.13 มีระบบป้องกัน EMI/RFI
- 4.4.14 มีระบบ AC Start และ DC Start และระบบชาร์จอัตโนมัติให้กับแบตเตอรี่ในขณะที่ปิดเครื่อง
- 4.4.15 มีระบบ NO LOAD SHUTDOWN ปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้โหลดเพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ (Option)
- 4.4.16 ช่องเสียบไฟด้านหลังเครื่องเป็นแบบ Universal Plug ที่สามารถใช้ได้ทั้งปลั๊กแบนและปลั๊กหัวกลม
- 4.4.17 ช่องปลั๊ก Outlet มีให้ไม่น้อยกว่า 3 Outlet (Bypass 1 Outlet)
- 4.4.18 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน ISO9001:2000, ISO14001 , มอก.1291-2545 , EN50091-1-1

4.5 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์

- 4.5.1 เครื่องโปรเจคเตอร์ชนิด LCD หรือ DLP ระดับ XGA
- 4.5.2 ใช้หลอดภาพ ขนาดไม่สูงกว่า 230 วัตต์
- 4.5.3 ความสว่างของภาพไม่น้อยกว่า 3,100 ANSI Lumens
- 4.5.4 มีรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์
- 4.5.5 สามารถซูมภาพไม่น้อยกว่า 1.1 เท่า
- 4.5.6 สามารถฉายภาพขนาดเส้นทแยงมุมไม่ต่ำกว่า 150 นิ้ว ได้ หรือดีกว่า
- 4.5.7 มีลำโพงในตัวเครื่องฉายภาพ
- 4.5.8 ช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อย
 - : RGB D-sub 15 pin 2 ช่อง
 - : S-Video 1 ช่อง และ Video 1 ช่อง
 - : Audio in 1 ช่อง
- 4.5.9 ช่องสัญญาณออก อย่างน้อย
 - : RGB D-sub 15 pin 1 ช่อง
- 4.5.10 ช่องต่อเพื่อควบคุมสัญญาณชนิด RS-232 หรือ USB 2.0 อย่างน้อย 1ช่อง
- 4.5.11 มีกระเป๋าใส่เครื่องเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน

4.6 จอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์

- 4.6.1 เป็นจอรับภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 120 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยง
- 4.6.2 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 4.6.3 ควบคุมการขึ้นลงของจอรับภาพด้วย รีโมทมีสายและไร้สายได้
- 4.6.4 เนื้อจอสีขาวทากาแก้ว Fiber ให้ความเนียนเรียบ สามารถป้องกันเชื้อรา ป้องกันการติดไฟ และทำความสะอาดได้
- 4.6.5 กล้องจอรับภาพทากาแก้ววัสดุเหล็กอย่างดี ให้ความแข็งแรงทนทาน

4.7 ชุดไมโครโฟนไร้สาย ประกอบด้วย

- 7.1 ประกอบด้วยเครื่องรับ 1 เครื่อง และไมโครโฟนแบบมือถือ 2 ตัว
- 7.2 มีความถี่ใช้งานย่าน UHF
- 7.3 สามารถเปลี่ยนความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 7.4 เครื่องรับมีหน้าจอ LCD แสดงช่องและความถี่ที่ใช้งานอย่างชัดเจน
- 7.5 สามารถติดตั้งในตู้แร็ค 19 นิ้วได้

4.8 ขาตั้งไมโครโฟนไร้สายบนโต๊ะ

4.8.1 ขาไม่สามารถปรับความต้งสูง และปรับองศาได้ ใช้กับไมโครโฟนได้

4.9 ไมโครโฟนสาย

- 4.9.1 เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic รูปแบบการรับเสียง cardioids
- 4.9.2 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 100 – 15,000 Hz หรือกว้างกว่า
- 4.9.3 มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 500 Ω
- 4.9.4 มีสวิตช์เปิด-ปิดที่ตัวไมโครโฟน
- 4.9.5 มีสายไมโครโฟนพร้อมใช้งานยาว 5 เมตร

4.10 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน

- 4.10.1 โต๊ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร มีถาดแป้นพิมพ์และมีลิ้นชักไม่น้อยกว่า 1 ลิ้นชัก ทำจากไม้ปาติเกิ้ล ขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 1.9 เซนติเมตร
- 4.10.2 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยหนังเทียม

4.11 โต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียนชนิดจอฝังหรือตั้งโต๊ะ

- 4.11.1 โต๊ะขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร มีลิ้นชักวางแป้นพิมพ์ เลื่อนเข้าออกได้ทำจากไม้ปาติเกิ้ล ขนาดความหนาไม่ต่ำกว่า 1.9 เซนติเมตร
- 4.11.2 เก้าอี้เป็นขาล้อเลื่อน 5 ล้อ เบาะหุ้มด้วยหนังเทียม

4.12 เครื่องขยายเสียง

- 4.12.1 มีช่องรับสัญญาณไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และ AUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.12.2 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- 4.12.3 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 50 – 15,000 Hz หรือกว้างกว่า
- 4.12.4 มีชุดปรับความถี่ต่ำ, กลาง และสูงที่ด้านหน้าเครื่อง
- 4.12.5 สามารถเลือกต่อลำโพงแบบ 8 Ω , 70V และ 100V ได้อย่างน้อย

4.13 ลำโพงแขวนผนังประจำห้องเรียน

- 13.1 ตัวตู้ประกอบด้วยดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว และไม่น้อยกว่า 20 มม. อย่างละ 1 ดอก
- 13.2 รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 13.3 มีค่าการตอบสนองความถี่ระหว่าง 50 – 20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- 13.4 มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 8 โอห์ม
- 13.5 มีค่า S/N ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 13.6 มี Line matching 70V, 100V ให้เลือกต่อใช้งานได้
- 13.7 มีขาสำหรับยึดผนัง มาพร้อมติดตั้ง

4.14. เครื่องฉายภาพวัตถุ 3 มิติ

- 4.14.1 เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพวัตถุสามมิติ, फिल्मเนกาทีฟ, แผ่นใส, เอกสาร
- 4.14.2 ใช้เทคโนโลยีแสดงภาพแบบ CMOS Color Image Sensor ความละเอียดหัวกล้องไม่น้อยกว่า 3.2 ล้านพิกเซลโดยใช้เลนส์ขนาด $F=2.0\sim 2.8$, $f=3.8\sim 45.6$
- 4.14.3 อัตราความเร็วในการแสดงภาพ (Frame Rate) ไม่น้อยกว่า 20 ภาพต่อวินาที
- 4.14.4 สามารถซูมภาพรวมไม่น้อยกว่า 120 เท่า โดยสามารถซูมแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 10 เท่าและซูมแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า
- 4.14.5 สามารถปรับความคมชัดของภาพ (Focus) ปรับความสมดุลแสงสีขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติ และปรับด้วยมือ

- 4.14.6 มีไฟส่องสว่างแบบ LED ที่แขนกล้อง มี ฐานรองรับเอกสารหรือวัตถุและมี Light Box ส่องด้านล่าง วัตถุ ขนาด 342x269 มม.
- 4.14.7 หัวกล้องสามารถปรับแนวตั้งได้ 270 องศา
- 4.14.8 สามารถปรับค่า สีแดง และสีน้ำเงินได้อย่างอิสระโดยมีปุ่มปรับอยู่บนตัวเครื่อง
- 4.14.9 เป็นระบบ Close up lens ให้ความสามารถในการถ่ายภาพระยะใกล้ให้ภาพที่ชัดเจน
- 4.14.10 มีระบบปรับภาพเป็นขาวดำ และสามารถแสดงภาพเป็น Negative และ Positive ได้
- 4.14.11 มีระบบการหยุดภาพ (Freez) และมีระบบแสดงภาพในหน้าจอเดียวกัน 2 Frames (Live/Freez)
- 4.14.12 สามารถเก็บภาพไว้ในตัวเครื่องได้ 12 ภาพ และสามารถบันทึกภาพลงในคอมพิวเตอร์ไม่จำกัดโดยผ่านสาย USB
- 4.14.13 มีช่องรับสัญญาณ (In put) แบบ RGB 2 ช่อง, Video Audio 2 ช่อง, PC Audio 2 ช่อง, ไมโครโฟน 1 ช่อง
- 4.14.14 มีช่องจ่ายสัญญาณ (Out put) แบบ RGB 2 ช่อง, วิดีโอ 1 ช่อง, เอส วิดีโอ 1 ช่อง, Audio 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 4.14.15 มีช่องต่อควบคุม แบบ RS232 และ USB 2.0
- 4.14.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปีฉบับจริง โดยระบุชื่อหน่วยงานจาก เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้นำเข้า เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานในการบริการหลังการขาย
- 4.14.17 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากผู้ผลิตหรือจากบริษัทผู้นำเข้าสินค้า 4 อย่างถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.14.18 บริษัทผู้นำเข้าต้องมีศูนย์บริการครอบคลุมไม่น้อยกว่า 5 สาขาภายใต้ชื่อบริษัทฯ เดียวกัน เพื่อเป็นการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย

4.15 ตู้ Rack สำหรับเก็บอุปกรณ์เครื่องขยายเสียง

- 15.1 เป็นตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ แบบติดผนัง (Wall Rack) ขนาดไม่น้อยกว่า 6U และ มีความลึกไม่น้อยกว่า 50 cm.
- 15.2 มีกุญแจสำหรับล็อกบานเปิด

4.16 ติดตั้งระบบ ยกพื้นบริเวณผู้สอน

- 4.16.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการยกพื้นผู้สอนภายในห้องปฏิบัติการ สูงอย่างน้อย 15 เซนติเมตร ตามแบบที่กำหนด
- 4.16.2 ติดตั้งระบบเครือข่ายภายในห้อง พร้อมใช้งาน
- 4.16.3 ติดตั้งระบบไฟฟ้าพร้อมตู้ Load Center

4.17 ยกพื้นห้อง

- 4.17.1 พื้นยกระดับจากพื้นเดิมโครงคร่าวไม้เนื้อแข็งขนาด
- 4.17.2 ปูพื้นด้วยไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 16 mm.
- 4.17.3 ปูทับด้วยกระเบื้องยางขนาด 0.30 x 0.30 m. (ระบุสีภายหลัง)

5. ความพร้อมจัดซื้อ

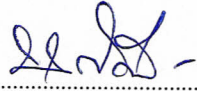
ความพร้อมจัดซื้อ	เดือน	มีนาคม	พ.ศ. 2555
การใช้จ่าย	เดือน	พฤษภาคม	พ.ศ. 2555

6. คำชี้แจงอื่น ๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

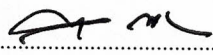
เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเห็นควรให้มีการจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอต่อการความต้องการในการใช้งานทั้งของผู้สอนและผู้เรียน

เงื่อนไขและข้อกำหนดทั่วไป

1. สินค้าที่เสนอจะต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี (รวมค่าแรงและอะไหล่)
2. รายการคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี พร้อม On-site service
3. บริษัทจะต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
4. บริษัทจะต้องฝึกอบรมให้ผู้สอนและผู้ดูแล สามารถใช้เครื่องและอุปกรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. บริษัทจะต้องจัดทำแผนการบำรุงรักษาห้องและอุปกรณ์ทุกรายการอย่างน้อย 3 ปี และดำเนินการตามแผนที่ระบุไว้


.....ผู้กำหนดรายละเอียด


.....ผู้ตรวจสอบ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สนั่น การค้า)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์


.....ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วินิจ โชติสว่าง)
รักษาราชการแทนอธิการบดี