

**ข้อกำหนดคุณลักษณะ**  
**ชุดคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการสื่อใหม่ (New Media Center)**  
**คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน**  
**มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร**

**ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสำหรับออกแบบงานมัลติมีเดีย**

**1. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนแบบ All in One จำนวน 1 ระบบ 37 ชุด พร้อมติดตั้ง**

**ใน 1 ชุด ประกอบด้วย**

- 1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One PC แบบตั้งโต๊ะ มีจอภาพสี ขนาดไม่ต่ำกว่า 23 นิ้ว ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 (Full HD)
- 1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel® Core™ i7 มีสัญญาณนาฬิกาไม่ต่ำกว่า 3.2 GHz หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำ Cache ไม่น้อยกว่า 8MB
- 1.3 มีหน่วยความจำหลักแบบ DDR3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.4 มีช่อง DVD+/-RW Drive จำนวน 1 ช่อง
- 1.5 มีฮาร์ดดิสก์ Hard Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB ความเร็วไม่ต่ำกว่า 7200RPM
- 1.6 มีการ์ดแสดงผล ชนิด Graphic Card เป็นแบบ Open CL มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
- 1.7 มีส่วนควบคุมการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Controller) ชนิด RJ-45 10/100/1000 และสนับสนุนการทำงานแบบ Wireless LAN 802.11 b/g/n
- 1.8 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 1.9 มีชุดคีย์บอร์ด และเมาส์ เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องเป็นแบบ USB

**2. ติดตั้งงานระบบ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย**

**2.1 งานระบบไฟฟ้าเดินสาย MAIN จำนวน 1 ระบบ**

- 2.1.1 ติดตั้งงานระบบไฟฟ้า และเดินสายไฟฟ้า (MAIN) จากตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารมหาวิทยาลัยฯ ไปยังตู้จ่ายกระแสไฟฟ้าภายในห้องเรียน
- 2.1.2 สายไฟที่ใช้มีเป็นชนิด THW เบอร์ 16 สาย GND เบอร์ 10 เป็นอย่างน้อย
- 2.1.3 จะต้องเดินสายไฟฟ้าย่อยต่อ Flex อ่อน หรือท่อโลหะตามกฎการเดินสายไฟ

**2.2 งานระบบไฟฟ้าเดินสายไฟภายใน 37 จุด**

- 2.2.1 ติดตั้งเดินสายไฟฟ้าภายในห้องเรียนไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 37 จุด
- 2.2.2 สายไฟที่ใช้มีเป็นชนิด THW เบอร์ 2.5 สาย GND เบอร์ 2.5 เป็นอย่างน้อย
- 2.2.3 จะต้องติดตั้งราง Wire Way อลูมิเนียม พร้อมฝาพร้อมปลั๊กไฟแบบคู่ไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.2.4 การเดินสายไฟฟ้าจะต้องปฏิบัติตามกฎมาตรฐานการเดินสายไฟ

- 2.3 งานเดินสายต่อพ่วง LAN และ Modular Jack จำนวน 1 ระบบ
- 2.3.1 จะต้องเดินสายต่อพ่วง LAN ภายในราง Wire Way จำนวน 37 จุด จากแผงกระจายสัญญาณไปยังจุดติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.3.2 สายที่ใช้จะต้องเป็นสายสายนำสัญญาณ UTP มาตรฐาน CAT6 รองรับความเร็ว 10/100/1000 Mbps
- 2.3.3 จะต้องติดตั้งตัวรับ Modular Jack ให้เพียงพอกับอุปกรณ์ที่เสนอ
- 2.4 งานเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ พร้อมร้อยท่อ Flex จำนวน 1 ระบบ
- 2.4.1 จะต้องเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสงแบบ 6 CORE พร้อมร้อยท่อ Flex จากอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก ไปยังจุดอุปกรณ์กระจายสัญญาณ
- 2.4.2 สายสัญญาณใยแก้วนำแสงเป็นชนิดเนื้อแก้วแบบ 9/125 ไมโครเมตร รองรับการทำงาน Multimode หัวต่อแบบ SC
- 2.4.3 เปลือกสายสัญญาณใยแก้วนำแสงทำจาก POLYTHYLENE, MDPE ป้องกัน UV
- 2.4.4 สายสัญญาณใยแก้วนำแสงมีมาตรฐาน TIA/EIA 568-A และ BELLCORE GR-20-CORE
- 2.5 ตู้ Rack และอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตู้
- 2.5.1 เป็นตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 15U
- 2.5.2 มีพัดลมระบบความร้อนที่เพียงพอในการระบายความร้อน
- 2.5.3 มีประตูหน้าบานพับอลูมิเนียม พร้อมกุญแจล็อก
- 2.5.4 มีขาปรับระดับได้ และล้อ 4 ล้อ เพื่อความสะดวกขณะเคลื่อนย้าย
- 2.5.5 มีช่องปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- 2.5.6 ผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2000 โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นซอง
- 2.6 แผงกระจายสัญญาณ (Patch Panel) จำนวน 1 ชุด
- 2.6.1 เป็นอุปกรณ์แผงกระจายสัญญาณ (Patch Panel) ที่มีคุณสมบัติเป็นชนิด Modular type จำนวน 48 ช่อง
- 2.6.2 จะต้องสามารถติดตั้งเข้ากับตู้ Rack ที่เสนอมาได้
- 2.7 ตู้โหนด D Square 6 ช่อง พร้อมลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์ จำนวน 1 ชุด
- 2.7.1 ติดตั้งตู้โหนด D square 6 ช่องพร้อมลูกเซอร์กิตเบรกเกอร์
- 2.7.2 ตู้โหนด D square จะต้องมีความมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือ มอก. 1436-2540 โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นซอง

- 2.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Switch HUB) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด
- 2.8.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณหลัก (Switch HUB) ขนาด 24 ช่อง ชนิด 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45
- 2.8.2 มีช่อง Shared Mini-GBIC ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
- 2.8.3 รองรับการทำงาน Auto MDI/MDI-X, Half/Full Duplex Mode
- 2.8.4 รองรับการทำงาน 256 Port-based VLANs, QoS 802.1p (CoS/QoS), Link Aggregation 802.1x Port-based, Access Control List (ACLs)
- 2.8.5 สามารถกำหนดค่า MAC Address ได้
- 2.8.6 รองรับการบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ ผ่านทาง Web Browser, SNMP v1, v2c, 3
- 2.8.7 อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องมีมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือ มอก. 1436-2540 โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นซอง
- 2.8.8 จะต้องมีอุปกรณ์ SPF สำหรับเชื่อมต่อ Switch HUB
- 2.9 อุปกรณ์โต๊ะคอมพิวเตอร์ และเก้าอี้ สำหรับนักเรียน จำนวน 36 ชุด
- 2.9.1 เป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมชั้นวางคีย์บอร์ดยึดติดกับตัวโต๊ะ
- 2.9.2 เป็นโต๊ะไม้เคลือบผิวด้วย "เมลามีน" มีขนาดความกว้าง 80 ซม. x ลึก 50 ซม. x สูง 75 ซม. พร้อมเก้าอี้ไม่มีล้อเลื่อน
- 2.10 อุปกรณ์โต๊ะคอมพิวเตอร์ และเก้าอี้ สำหรับอาจารย์ จำนวน 1 ชุด
- 2.10.1 เป็นโต๊ะคอมพิวเตอร์ พร้อมชั้นวางคีย์บอร์ดยึดติดกับตัวโต๊ะ
- 2.10.2 เป็นโต๊ะไม้ปาติเกิลบอร์ด ปิดผิว PVC มีขนาดความกว้าง 120 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 75 ซม. พร้อมเก้าอี้ล้อเลื่อน
- 2.11 ติดฟิล์มกรองแสงกระจกกันความร้อน จำนวน 1 งาน
- 2.11.1 ติดฟิล์มกรองแสงกระจกกันความร้อนขนาด 12 ตรม. ภายในห้องคอมพิวเตอร์
- 2.11.2 ชั้นฟิล์มไม่มีการเคลือบสารโลหะ ไม่ทำให้เกิดสนิมบนชั้นฟิล์มและไม่มีผลกระทบต่อสัญญาณคลื่นวิทยุ
- 2.11.3 ฟิล์มสีเทาดำ เบอร์ 20 แสงสามารถส่องผ่านได้ 20% (ฟิล์มจะมีความเข้ม 80%)
- 2.12 งานทาสีภายใน จำนวน 1 งาน
- 2.12.1 ทาสีภายในห้อง มีขนาดความกว้าง 9 เมตรxความยาว 8 เมตรxความสูง 2.5 เมตร
- 2.12.2 ชนิดของสีเป็นสีทาภายในสีน้ำอะคริลิก

### 3. ชุดกล้องถ่ายภาพยนตร์ระบบดิจิทัลความละเอียดสูง (HD) จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1 เป็นกล้องถ่ายภาพยนตร์ระบบดิจิทัลชนิด Full HD ชนิดเปลี่ยนเลนส์ได้
- 3.2 มีหน่วยรับภาพ (Image Sensor) แบบ Super 35 CMOS พร้อมอัปเดตเป็นชนิด Dual Pixel
- 3.3 มีระบบการบันทึกภาพวิดีโอที่สนับสนุนในตัวแบบ File Base ด้วยสื่อบันทึกข้อมูลชนิด Memory Card
- 3.4 มีช่องรองรับสื่อบันทึกข้อมูล (Memory Card) สำหรับการบันทึกภาพอย่างน้อย 2 ช่องในตัวกล้อง
- 3.5 รองรับการบันทึกภาพรูปแบบ (Format) AVCHD
- 3.6 มีช่องสัญญาณ ชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 3.7 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า ชนิด XLR อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ และมีไมโครโฟนภายในตัวกล้อง
- 3.8 มีจอภาพแสดงผลชนิด LCD ขนาดไม่ต่ำกว่า 3.5 นิ้ว และมีช่องมองภาพ (View Finder)
- 3.9 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่สินค้าอย่างน้อย 5 ปี จากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทสาขาผู้นำเข้าหลักในประเทศไทย ระบุถึงหน่วยงานโดยตรง มาแสดงวันยื่นซอง
- 3.10 มีอุปกรณ์ประกอบ สามารถใช้กับกล้องถ่ายภาพยนตร์ระบบดิจิทัลรุ่นที่เสนอได้เป็นอย่างดี ดังนี้
  - 3.10.1 มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium Ion ความจุไม่ต่ำกว่า 5000mAh จำนวน 2 ก้อน
  - 3.10.2 มีสื่อบันทึกข้อมูลขนาด 32 GB ความเร็ว 633x จำนวน 2 แผ่น
  - 3.10.3 มีกระเป๋าใส่กล้อง จำนวน 1 ใบ
  - 3.10.4 มีเลนส์สำหรับกล้องถ่ายวิดีโอที่สนับสนุน ขนาด 18-135 มม. จำนวน 1 ชุด

### 4. ชุดเครื่องเล่นและบันทึกวิดีโอชนิดไฟล์เบส จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะทั่วไป

- 4.1 เป็นเครื่องเล่นและบันทึกสัญญาณภาพชนิดไฟล์เบส ขนาดความสูง 1 RU
- 4.2 สามารถเล่นและบันทึกภาพวิดีโอที่สนับสนุนในรูปแบบ (Format) 525i, 625i, 720p, 1080i, 1080p
- 4.3 รองรับ Codec Support แบบ Apple ProRes 422 และ Avid DNxHD
- 4.4 มีช่องใส่สื่อบันทึกเพื่อใช้ในการบันทึก ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.5 มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด SD/HD SDI, HDMI, Component (แบบ 3 x BNC), Composite
- 4.6 มีช่องสัญญาณขาออกชนิด SD/HD SDI, HDMI, Component (3 x BNC), Composite
- 4.7 มีช่องสัญญาณ Audio In/Out แบบ AES/EBU และ Analogue แบบ XLR
- 4.8 มีระบบ Up/Down/Cross Conversion
- 4.9 มีช่องต่อสัญญาณ Time Code LTC In/Out
- 4.10 มีช่องต่อสัญญาณ Network ชนิด RJ45 (10/100/1000) จำนวน 1 ช่อง
- 4.11 มีสื่อบันทึกดิจิทัลชนิด HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB ชนิด USB3 จำนวน 2 ชุด
- 4.12 มีเครื่องอ่านสื่อบันทึกดิจิทัลที่เสนอมา จำนวน 1 ชุด

5. ไมโครโฟนชนิดไร้สาย พร้อมชุดอุปกรณ์ส่ง และรับสัญญาณ แบบต่อเสียบท้ายไมค์ (Plug-on) จำนวน 5 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป

- 5.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบ True Diversity ความถี่ย่าน UHF
- 5.2 ภาควิทยุการส่งสัญญาณเป็นแบบ Digital Audio Processing
- 5.3 มีเครื่องส่งสัญญาณเป็นแบบชุดต่อเสียบท้ายไมค์ (Plug-on) 1 ชุด
- 5.4 มีเครื่องส่งสัญญาณเป็นแบบเหน็บ (Body pack transmitter) มีไมโครโฟน ชนิดหนีบปกเสื้อ ชนิด Omni Direction lavalier 1 ชุด
- 5.5 มีเครื่องรับสัญญาณเป็นแบบติดกล้องถ่ายวิดีโอ (Portable receiver) 1 ชุด
- 5.6 มีจอ LCD สำหรับตั้งค่า และแสดงช่องรับสัญญาณ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ
- 5.7 เครื่องรับสัญญาณมีช่องสัญญาณออกแบบ 3 Pole mini Jack และ Unbalanced Output
- 5.8 มีระบบ Automatic Channel Setting เพื่อเลือกรับสัญญาณที่ดีที่สุด
- 5.9 มี IR Infrared สำหรับส่งข้อมูล (Sync) การปรับคลื่นสัญญาณ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ
- 5.10 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้กำลังไฟจากช่องต่อ USB ได้ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ

6. ไมโครโฟนชนิดไร้สาย พร้อมชุดอุปกรณ์ส่ง และรับสัญญาณ แบบเหน็บ (Belt-pack) จำนวน 5 ชุด  
คุณลักษณะทั่วไป

- 6.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายแบบ True Diversity ความถี่ย่าน UHF
- 6.2 ภาควิทยุการส่งสัญญาณเป็นแบบ Digital Audio Processing
- 6.3 มีเครื่องส่งสัญญาณเป็นแบบเหน็บ (Body pack transmitter) มีไมโครโฟน ชนิดหนีบปกเสื้อ ชนิด Omni Direction lavalier 1 ชุด
- 6.4 มีเครื่องรับสัญญาณเป็นแบบติดกล้องถ่ายวิดีโอ (Portable receiver) 1 ชุด
- 6.5 มีจอ LCD สำหรับตั้งค่า และแสดงช่องรับสัญญาณ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ
- 6.6 เครื่องรับสัญญาณมีช่องสัญญาณออกแบบ 3 Pole mini Jack และ Unbalanced Output
- 6.7 มีระบบ Automatic Channel Setting เพื่อเลือกรับสัญญาณที่ดีที่สุด
- 6.8 มี IR Infrared สำหรับส่งข้อมูล (Sync) การปรับคลื่นสัญญาณ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ
- 6.9 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้กำลังไฟจากช่องต่อ USB ได้ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ

## 7. ชุดบูมไมโครโฟน ชนิด Shotgun Condenser Microphone จำนวน 5 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

- 7.1 เป็นไมโครโฟนก้านยาว มีขั้วต่อแบบ XLR
- 7.2 หัวไมโครโฟนชนิด Condenser มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Super-cardioid/lobar pick-up pattern
- 7.3 ตอบสนองความถี่ย่าน 40 Hz – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 7.4 ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 200 โอห์ม
- 7.5 รองรับสัญญาณเสียงขาเข้าสูงสุด (Sound Level) 125 dB หรือดีกว่า
- 7.6 มี Powering Module พร้อมสวิตช์สามารถเปิด/ปิด การใช้งานได้
- 7.7 อุปกรณ์ประกอบ สามารถใช้กับชุดบูมไมโครโฟน รุ่นที่เสนอได้เป็นอย่างดี ดังนี้
  - 7.7.1 มีชุดป้องกันเสียงรบกวน (Windshield) พร้อมกระเป่า จำนวน 5 ชุด
  - 7.7.2 มีชุดก้านไมค์บูม (Boom Pole) พร้อมกระเป่า จำนวน 5 ชุด
  - 7.7.3 มีเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบพกพาสำหรับบูมไมโครโฟน (Portable Field Mixer) จำนวน 5 ชุด
  - 7.7.4 มีสายสัญญาณ XLR to Mini 3.5 ความยาว 15 เมตร จำนวน 5 ชุด

## 8. เครื่องบันทึกภาพวิดีโอชนิดพกพาชนิดไฟล์เบส จำนวน 2 ชุด

- 8.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกวิดีโอ ชนิดใช้การ์ดบันทึกข้อมูลชนิดไฟล์เบส
- 8.2 มีอุปกรณ์ SSD การ์ดบันทึกข้อมูล ความจุไม่น้อยกว่า 240 GB จำนวน 1 ใบต่อชุด
- 8.3 มีจอ LCD หรือ LED ชนิด Touchscreen ขนาดไม่ต่ำกว่า 4.3 นิ้ว
- 8.4 เป็นอุปกรณ์บันทึกวิดีโอที่รองรับการใช้งาน แบตเตอรี่ พร้อมแบตเตอรี่ จำนวน 2 ก้อนต่อชุด และเครื่องประจุกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่องต่อชุด
- 8.5 รองรับสัญญาณวิดีโอเข้า และสัญญาณวิดีโอออก ชนิดช่องสัญญาณแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 8.6 มีชุดแปลงกระแสไฟฟ้าจาก AC เป็น DC สำหรับอุปกรณ์บันทึกภาพวิดีโอ จำนวน 2 ชุด
- 8.7 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ โดยแนบมาในวันส่งมอบครุภัณฑ์
- 8.8 มีกระเป่า จำนวน 2 ใบ หรือกล่องสำหรับจัดเก็บและเคลื่อนย้าย จำนวน 2 ชุด

### การติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สำหรับห้องเรียน

ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนแบบ All in One จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 37 ชุด พร้อมโต๊ะคอมพิวเตอร์ และเก้าอี้ ระบบเครือข่าย Network โดยที่รูปแบบการปรับปรุงพื้นที่การใช้งานต่างๆ ขอให้ทางผู้รับจ้างเข้ามาสำรวจพื้นที่จริงก่อน พร้อมนำเสนอรูปแบบของห้อง และวัสดุตกแต่งภายในให้ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรวิทยาคาร อนุมัติก่อนดำเนินการปรับปรุงพื้นที่

### เงื่อนไขอื่นๆ

- ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการส่งสินค้าและติดตั้งภายใน 90 วันหลังจากเซ็นสัญญา
- ผู้เสนอขายสินค้าต้องเป็นตัวแทนจัดจำหน่ายจากทางบริษัท โดยแนบเอกสารหลักฐานมาในวันยื่นซอง
- ผู้เสนอขายสินค้าจะต้องมีบริการหลังการขายให้แก่ผู้ซื้อ
- ผู้เสนอขายสินค้าจะต้องรับประกันสินค้าระยะเวลา 1 ปี
- ผู้เสนอราคาจะต้องทำการสาธิตและอบรมการใช้งานทั้งระบบแก่บุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ ไม่น้อยกว่า 10 ชม.
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งป้ายชื่อห้องตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Window 8.1 บนเครื่อง All in one จำนวน 37 ชุด โดยมหาวิทยาลัยฯ จะจัดเตรียมระบบปฏิบัติการ Window 8.1 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง