รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนสำหรับห้องบรรยายอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ ชั้น ๓ ห้อง ๓๐๑ และ ๓๐๒ พร้อมอุปกรณ์และติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๒ ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - ๑) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
  - ๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth
- มีการรับประกันงานซ่อมถึงหน่วยงาน (On- site service) โดยไม่คิดค่าแรง ค่าอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๓ ปีและ มี Service Call Center เพื่อแจ้งซ่อมสินค้า

/- ผู้ยื่นเสนอ...

- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๒ โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล ขนาด ๕๕ นิ้ว จำนวน ๑๖ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็น Smart TV รองรับการเล่นเว็ปไซด์ที่มีระดับความละเอียดจอภาพระดับ UHD ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ หรือดีกว่า
- มีขนาดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว
- แสดงภาพด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight หรือดีกว่า
- สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- เป็นระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่น ๆ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง, USB ๑ ช่อง, Ethernet (LAN) ๑ ช่อง และ Ethernet Bridge (LAN-Out) ๑ ช่อง สำหรับต่อพ่วงออก Network หรือ Internet รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนต์
- มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว
- มีระบบการปรับความละเอียดภาพแบบ UHD Upscaling หรือดีกว่า
- มีกำลังขยายเสียงไม่น้อยกว่า ๒๐ Watts (L+R)
- มีภาครับสัญญาณแบบ DTV tuner DVB-T๒ และ Analog Tuner
- รองรับระบบคัดลอกค่าการติดตั้งไปยังเครื่องอื่นได้ผ่าน USB Cloning
- มีการรับประกันงานซ่อมถึงหน่วยงาน (On- site service) โดยไม่คิดค่าแรง ค่าอะไหล่ ไม่น้อยกว่า ๓ ปีและมี Service Call Center เพื่อแจ้งซ่อมสินค้า
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๒ kVA จำนวน ๒ ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๒ kVA (๑,๒๐๐ Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า ๒๒๐+/-๒๐%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า ๒๒๐+/-๑๐%

/- สามารถ...

- สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า ๕ นาที
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๔ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ แบบที่ ๑ (ขนาด ๓๖U) จำนวน ๒ ตู้
มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๓๖U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๑๗๙ เซนติเมตร
- ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๕ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพจากวัตถุ เช่น วัตถุ ๓ มิติ ฟิล์มสไลด์ แผ่นใส หนังสือ ฟิล์ม เอ็กซ์เรย์ เป็นต้น
- กล้องมีอุปกรณ์รับภาพเพื่อสร้างสัญญาณภาพแบบ CCD หรือ CMOS ขนาดไม่ต่ำกว่า ๑/๓ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่าระดับ ๕ ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานร่วมกับโทรทัศน์ โปรเจคเตอร์ และคอมพิวเตอร์
- ตัวกล้องปรับหมุนในแนวตั้งได้ ๑๘๐ องศา หรือดีกว่า
- มีระบบการซูมภาพด้วยเลนส์ไม่น้อยกว่า ๒๒ เท่าและดิจิตอลซูม ๑๐ เท่า หรือดีกว่า
- มีระบบ Focus แบบ Auto และ Manual
- มีระบบ White balance แบบ Auto
- มีไฟส่องสว่างด้านบนเป็นแขนสองข้างแบบ LED และมีไฟส่องสว่างด้านล่างที่ฐานชนิด LED
- มีช่องต่อสัญญาณ Input ชนิด VGA (RGB DB๑๕FLC) ๒ ช่อง HDMI ๒ ช่อง และ Audio ๒ ช่อง Output ชนิด VGA (RGB DB๑๕FLC) ๒ ช่อง HDMI ๑ ช่อง และ Audio ๑ ช่อง

/- สามารถ...

- สามารถเลือกระดับการแสดงผลได้ในระดับ XGA, SXGA, ๗๒๐P และ๑๐๘๐P
- สามารถเก็บและเรียกภาพได้ และทำ Split Screen ภาพปัจจุบันกับภาพที่บันทึกไว้ได้
- รองรับ SD Card และ flash drive หรือดีกว่า
- รับประกันคุณภาพ อะไหล่และบริการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๖ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๒ จอ
มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นจอภาพแบบ LED MONITOR ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว
- รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล
- มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า ๖๐ HZ
- มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ : ๑
- มีจุดเชื่อมต่อแบบ HDMI
- รับประกันพร้อมบริการและอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๗ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการบันทึกและจัดเก็บภาพ - เสียงวิดีโอคำบรรยาย จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๓.๐ GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI มีหน่วยความจำของการแสดงภาพขนาด ๔ GB ชนิด GDDR ๕ หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR ๔ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB หรือดีกว่า
- มีหน่วยบันทึกข้อมูลภาพ-เสียงชนิด Internal ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ TB จำนวน ๑ หน่วย และชนิด Solid State Drive ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

/- มีช่องเชื่อมต่อ...

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ และ ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอภาพแบบ LED ระดับไม่ต่ำกว่า ๑๐๘๐P สำหรับควบคุมการสั่งงานและแสดงภาพ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓.๘ นิ้ว และต้องมี HDMI Port หรือดีกว่า
- มีช่องนำสัญญาณเข้าชนิด SDI Video Inputs แบบ ๑๐-bit SD/HD/Ultra HD switchable
- มีช่องนำสัญญาณเข้าชนิด HDMI Video Inputs แบบ HDMI ๒.๐a connector หรือดีกว่า
- มีระบบปฏิบัติการในระดับเทียบเท่า Windows๑๐ หรือดีกว่า
- มีการควบคุมและสั่งงานบันทึกและถ่ายทอดสด โดยสามารถทำงานร่วมกับสัญญาณเข้าผ่านช่อง SDI และ HDMI ได้เป็นอย่างดี
- รองรับสัญญาณ HD Video Standards และสามารถทำ Real Time Chroma key ได้
- สามารถ Streaming ทาง Facebook, You tube ได้เป็นอย่างน้อย
- มี Transition Effect แบบ Cut, Fade, Zoom, Wipe, Slide, Fly, Cross zoom เป็นอย่างน้อย
- มีการรับประกัน Main board ๓ ปี และมี (Onsite service) โดยไม่คิดค่าแรงและค่าอะไหล่ ๓ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๘ เครื่องขยายแบ่งแยกสัญญาณภาพเสียงชนิด HDMI ขนาด ๑ : ๒ จำนวน ๔ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถกระจายสัญญาณภาพระดับ HDMI ไม่น้อยกว่าจาก ๑ Input เป็น ๒ Output
- Impedance ๑๐๐ Ohm
- Data Rate ๑๐.๒ Gbps (๓.๔ Gbps Per Land) หรือดีกว่า
- Pixel Clock ๓๔๐ MHz หรือดีกว่า

/- รองรับ...

- รองรับ HDMI (๓D, Deep Color, ๔K), HDCP Compatible
- รองรับความละเอียดได้ถึง ๔๐๙๖x๒๑๖๐/๓๘๔๐x๒๑๖๐ที่๖๐Hz (๔:๒:๐), ๔๐๙๖x๒๑๖๐/๓๘๔๐x๒๑๖๐ ที่ ๓๐Hz (๔:๔:๔) หรือดีกว่า
- สามารถส่งสัญญาณได้ ๑๕ เมตร หรือดีกว่า
- โครงสร้างตัวเครื่องเป็นโลหะ
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๙ เครื่องขยายแบ่งแยกสัญญาณภาพเสียงชนิด HDMI ขนาด ๑ : ๔ จำนวน ๒ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถกระจายสัญญาณภาพระดับ HDMI ไม่น้อยกว่าจาก ๑ Input เป็น ๔ Output
- Impedance ๑๐๐ Ohm
- Data Rate ๑๐.๒ Gbps (๓.๔ Gbps Per Land) หรือดีกว่า
- Pixel Clock ๓๔๐ MHz หรือดีกว่า
- รองรับ HDMI (๓D, Deep Color, ๔K), HDCP Compatible
- รองรับความละเอียดได้ถึง ๔๐๙๖x๒๑๖๐/๓๘๔๐x๒๑๖๐ที่๖๐Hz (๔:๒:๐), ๔๐๙๖x๒๑๖๐/๓๘๔๐x๒๑๖๐ ที่ ๓๐Hz (๔:๔:๔) หรือดีกว่า
- สามารถส่งสัญญาณได้ ๑๕ เมตร หรือดีกว่า
- โครงสร้างตัวเครื่องเป็นโลหะ
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๐ เครื่องเลือกสัญญาณภาพเสียงดิจิทัล ๒ : ๑ จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า เป็น HDMI ๒ input และ ช่องต่อสัญญาณขาออก HDMI ๑ output
- รองรับมาตรฐานของ HDMI แบบ HDCP ๑.๑ และ DVI
- รองรับการแสดงผลความชัดลึกของสี ๒๔/๓๐/๓๖-bit color depth
- สนับสนุนคุณภาพเสียง High Definition – Dolby Digital TrueHD และ DTS-HD Master

/- มีการเพิ่ม...

- มีการเพิ่มคุณภาพวิดีโอเวลาเชื่อมต่อไกลแบบ Auto Signal Enhancement
- มีการแสดงสถานะสัญญาณไฟ LED ของสัญญาณขาเข้าอัตโนมัติ
- มีสัญญาณภาพ ๓D
- รองรับ EDID bypass
- รองรับความละเอียด สัญญาณขาเข้า PC VGA, SVGA, XGA, SXGA, UXGA (๑๖๐๐x๑๒๐๐) และ ๑๙๒๐x๑๒๐๐
- รองรับความละเอียด สัญญาณขาเข้า HDTV ๔๘๐i, ๔๘๐p, ๕๗๖i, ๕๗๖p, ๗๒๐p@๕๐/๖๐, ๑๐๘๐i@๕๐/๖๐ and ๑๐๘๐p@๒๔/๕๐/๖๐
- มี sampling rate สูงถึง ๑๙๒ kHz
- รองรับความละเอียด VGA~WUXGA และ ๔๘๐i~๑๐๘๐p ขึ้นอยู่กับการตั้งค่า EDID ของจุดแสดงผล
- รองรับการควบคุมจากปุ่มกดหน้าเครื่อง
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๑ เครื่องแปลงสัญญาณภาพ Up/Down/Cross จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

- มีสัญญาณภาพขาเข้าชนิด VGA, HDMI, SDI อย่างน้อยชนิดละ ๑ ช่อง
- มีสัญญาณภาพขาออกชนิด SDI อย่างน้อย ๒ ช่อง และ HDMI อย่างน้อย ๑ ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ SDI Loop Thru อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ช่องสัญญาณ SDI ทั้งขาเข้าและขาออกต้องรองรับ ๓G-SDI, HD-SDI และ SD-SDI
- รองรับสัญญาณเสียงขาเข้าทาง HDMI/SDI Embedded audio และ Stereo RCA ๒ ช่อง
- รองรับสัญญาณเสียงขาออกทาง HDMI/SDI Embedded audio ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าจะใช้สัญญาณเสียงที่ embed มากับสัญญาณภาพ หรือ สัญญาณเสียงจาก RCA input
- ช่องสัญญาณเสียง SDI/HDMI embedded audio รองรับได้สูงสุดถึง ๘ CH
- เป็นวิดีโอ Scaler ในตัว ปรับความละเอียดได้ตั้งแต่ SD (๕๒๕i) ถึง Full HD (๑๐๘๐P)

/- ความละเอียด...

- ความละเอียดของสัญญาณวิดีโอขาเข้าที่รองรับได้ ดังนี้

  SD-SDI / HDMI : ๕๒๕i, ๖๒๕i, ๓G-SDI / HDMI : ๑๐๘๐p๖๐/๕๐, ๑๐๘๐p๕๙.๙๔

  HD-SDI / HDMI : ๑๐๘๐i๖๐/๕๐, ๑๐๘๐p๓๐/๒๕/๒๔, ๑๐๘๐p๒๙.๙๗, ๑๐๘๐p ๒๓.๙๘, ๑๐๘๐i/๕๙.๙๔, ๒๐p๖๐/๕๐, ๗๒๐p๕๙.๙๔,

  VGA / HDMI : ๑๖๐๐x๑๒๐๐ @ ๖๐Hz, ๑๔๐๐x๑๐๕๐ @ ๖๐Hz, ๑๓๖๖x๗๖๘ @ ๖๐Hz, ๑๒๘๐x๑๐๒๔ @ ๖๐Hz, ๑๐๒๔x๗๖๘ @ ๖๐Hz, ๘๐๐x๖๐๐ @๖๐Hz

- ความละเอียดของสัญญาณวิดีโอขาออกที่รองรับได้ ดังนี้

  ๓G-SDI / HDMI : ๑๐๘๐p๖๐/๕๐, ๑๐๘๐p๕๙.๙๔,

  HD-SDI / HDMI : ๑๐๘๐p๒๓.๙๘/๒๙.๙๗/๒๔/๒๕/๓๐, ๑๐๘๐i๖๐/๕๐, ๑๐๘๐i ๕๙.๙๔, ๗๒๐P๖๐/๕๐, ๗๒๐P๕๙.๙๔,

  SD-SDI / HDMI : ๕๒๕i, ๖๒๕i

- มีช่องต่อ mini USB สำหรับ อัพเกรดเฟิร์มแวร์
- ตั้งค่าต่าง ๆ ได้จากซอฟต์แวร์ ผ่าน USB หรือ Dip Switch ที่ตัวเครื่อง
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๒ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๒ เครื่องแปลงและส่งสัญญาณภาพเสียงแบบดิจิทัล จำนวน ๒ เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถรองรับ Video input แบบ HDMI และ CVBS
- Video compression Standard : H.๒๖๔ HD
- Video resolution HDMI : ๑๙๒๐x๑๐๘๐/๖๐p, ๑๙๒๐x๑๐๘๐/๕๐p, ๑๙๒๐x๑๐๘๐/๖๐i, ๑๙๒๐x๑๐๘๐/๕๐i , ๑๒๘๐x๗๒๐/๖๐p, ๑๒๘๐x๗๒๐/๕๐p
- Audio input .analog audio แบบ stereo/mono
- Audio compression standard : MPEG-I, Layer II หรือดีกว่า
- Audio Sample rate ๔๘ KHz
- Audio bit rate ๖๔-๓๘๔ Kbps

/- ตั้งค่า...

- ตั้งค่า Bandwidth เป็น ๖M, ๗M, ๘M ได้
- Constellation : QPSK, ๑๖QAM, ๖๔QAM หรือดีกว่า
- FFT mode ๒k, ๘k
- Guard interval : ๑/๔, ๑/๘, ๑/๑๖, ๑/๓๒
- FEC : ๑/๒, ๒/๓, ๓/๔, ๕/๖, ๗/๘
- MER ≥ ๔๒dB
- RF output frequency range ๓๐-๙๖๐ MHz และปรับเปลี่ยนความถี่ได้ระดับ ๑ KHz steps
- RF output level ๘๑-๙๗ dbμV และปรับระดับได้ ๐.๑dB steps หรือดีกว่า
- มีช่อง USB สำหรับ Software upgrading
- มีปุ่มควบคุมและจอแสดงแบบ LCD อยู่ที่ตัวเครื่อง
- สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิ ๐ - ๕๐ องศาเซลเซียส
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๓ เครื่องแปลงสัญญาณภาพเสียง SDI to HDMI จำนวน ๒ เครื่อง

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นอุปกรณ์ที่แปลงสัญญาณจาก SDI เป็น HDMI ใช้งานในระบบภาพระดับ SD,HD UHD ได้
- มีช่องสัญญาณเสียงออกแบบ Analog ๒ ช่อง หรือดีกว่า
- HD Video รองรับความละเอียดระดับ ๗๒๐p๕๐/๖๐ ๑๐๘๐p๒๔, ๒๕, ๓๐, ๕๐ & ๖๐, ๑๐๘๐i๕๐ & ๖๐ และ ระดับ ๔k DCI ๒๓.๙๘p/๒๔p/๒๕p หรือดีกว่า
- SDI รองรับ SMPTYE ๒๕๙M, ๒๙๒M, ๒๙๖M, ๓๗๒M, ๔๒๔M, ๔๒๕M และ ST-๒๔๘๑ หรือดีกว่า
- SDI Video Sampling ๔:๒:๒ และ ๔:๔:๔
- SDI Audio Sampling ๔๘ kHz ๒๔ bit
- SDI Color Precision ๔:๒:๒ และ ๔:๔:๔
- SDI Color Space YUV และ RGB
- SDI Audio Switching เป็นแบบ Automatically detects SD, HD, หรือ ๖G-SDI

/- HDMI...

- HDMI Video รองรับมาตรฐาน ๖๒๕i๕๐ PAL, ๕๒๕i๕๙.๙๔ NTSC, ๗๒๐p๕๐/๕๙.๙๔/๖๐, ๑๐๘๐p๒๓.๙๘/๒๔/๒๕/๒๙.๙๗/๓๐/๕๐/๕๙.๙๔/๖๖๐, ๑๐๘๐i๕๐/๕๙.๙๔/๖๐, ๒๑๖๖๐p๒๕/๒๙.๙๗/๓๐ หรือดีกว่า
- HDMI Color Precision ๔:๒:๒ และ ๔:๔:๔
- HDMI Color Space YUV และ RGB
- สามารถ Upgrade Software Control ทาง USB ได้
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๔ เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด ๑๒ ช่อง จำนวน ๒ เครื่อง
มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณเสียงที่มี Input ๑๒ ช่องสัญญาณ (๔ โมโน + ๔ สเตอริโอ)
- มีดิจิตอลเอฟเฟค SPX ในตัวไม่น้อยกว่า ๒๔ โปรแกรม พร้อมสามารถปรับแต่งค่า Parameter ได้
- มีการตอบสนองความถี่ +๐.๕ dB/-๑.๕ dB (๒๐ Hz to ๔๘ kHz)
- มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิค (THD) ๐.๐๓ % @ +๑๔dBu (๒๐ Hz to ๒๐ kHz), GAIN knob: Min ๐.๐๐๕ % @ + ๒๔dBu (๑ kHz), GAIN knob: Min
- มีช่องต่อสัญญาณออก ST Out ๒, Group Out ๒, AUX SEND ๒, และ Monitor out ๑
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า ขั้วต่อแบบ XLR / Phone Jack จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ USB Audio Class ๒.๐ compliant
- มี Phantom Power (พร้อมสวิตช์) +๔๘ Vdc
- มีช่วงปรับความถี่ของแชนแนล (EQ) ๓ ช่วง (LOW/MID/HIGH) ที่มีการเพิ่มหรือลดได้ ±๑๕dB
- มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ -๗๘ dB หรือดีกว่า
- มีปรีไมค์โครโฟนแบบ Discrete Class- A Mic Preamps
- ช่องสัญญาณโมโนมีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp) จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

/- ผลิตภัณฑ์...

- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๕ ลำโพงตู้แบบ ๒ ทางชนิด LINE VOLT พร้อมชุดขายึดติดตั้ง จำนวน ๑๒ ตู้ มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นลำโพงชนิด ๒ ทางแบบตู้ มีชุดขายึดติดตั้งแบบหมุนปรับทิศทางของตู้ลำโพงได้
- ในตัวตู้มีลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ๑ ตัวและลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว ๑ ตัว
- รองรับกำลังได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ วัตต์ และรองรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘๐ วัตต์ (Max Power)
- การใช้งานแบบ ๑๐๐ V.line สามารถปรับขนาดกำลังได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ
- มี Max Sound Pressure Level ๑๐๖dB หรือดีกว่า
- มี Sensitivity ๙๑dB หรือดีกว่า
- มี Frequency Response ๖๕- ๒๐,๐๐๐ Hz หรือดีกว่า
- โครงสร้างตัวตู้หล่อขึ้นรูปด้วยวัสดุสังเคราะห์หรือพลาสติก
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๖ เครื่องขยายเสียงแบบ Power Amp ขนาดไม่ต่ำกว่า ๓๕๐ วัตต์ จำนวน ๒ ตัว มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นเครื่องขยายเสียงแบบ Power Amplifier ที่มีกำลังไม่น้อยกว่า ๓๕๐ watts
- มีระบบป้องกันและไฟแสดงเตือนเมื่อ Output Short circuit, Overheating และเครื่องจะปิดโดยอัตโนมัติ Signal to noise ratio ไม่น้อยกว่า ๘๐ dB
- Frequency Response ๕๐ Hz – ๑๕ kHz
- มีการแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง Clip, Signal, Protect และ Temp
- Total Harmonic Distortion ไม่เกิน ๐.๕ %
- Input Sensitivity ประมาณ ๑.๒ – ๒.๕ Volts
- มีปุ่มปรับสัญญาณเสียงหน้าเครื่อง

/มีช่องสัญญาณ...

- มีช่องสัญญาณ input แบบ XLR และ Phone jack
- มีช่องสัญญาณ output แบบ XLR และ Phone jack เพื่อเชื่อมต่อกับ Power Amplifier ตัวอื่น
- มีพัดลมระบายอากาศในตัวเครื่อง โดยจะทำงานอัตโนมัติเมื่อมีอุณหภูมิสูง
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๗ ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ จำนวน ๒ ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นไมโครโฟนไร้สายที่มีการส่งและรับสัญญาณย่านความถี่ UHF มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- มี Maximum Input Level ๑๓๒ dB หรือดีกว่า
- มีทิศทางรูปแบบการรับเสียง Cardioid
- ใช้แบตเตอรี่ ๑.๕ Volts ขนาด AA

เครื่องรับ

- เครื่องรับเป็นแบบ diversity
- Signal to noise Ratio ๑๑๐ dB
- มี Squelch Sensitivity ระดับ ๑๘ – ๔๐ dBμV หรือดีกว่า
- Harmonic Distortion ๑ % หรือดีกว่า
- มีสัญญาณออกแบบ XLR balanced –๖๐ dB และ unbalanced –๒๐ dB
- มี Frequency Response ๑๐๐ Hz - ๑๕ KHz หรือดีกว่า
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๘ ไมโครโฟนไดนามิคชนิดมือถือพร้อมขาตั้ง จำนวน ๒ ตัว

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic vocal มีทิศทางการรับเสียงแบบ cardioid
- มี Frequency Response ๕๐ Hz – ๑๕,๐๐๐ Hz

/มี Sensitivity...

- มี Sensitivity -๕๔.๕ dBV/Pa(๑.๘๕ mV)
- มี Impedance อยู่ในช่วงประมาณ ๑๕๐ Ohms ถึง ๓๐๐ Ohms
- วงจรภายในตัวไมโครโฟนมี Transformer เพื่อส่งผ่านสัญญาณเสียงไปยังขั้วต่อสัญญาณออก
- มี spherical wind และ pop filter อยู่ภายในตัวไมโครโฟน
- ขั้วต่อสัญญาณออกเป็นแบบชนิด XLR
- มีสวิตช์เปิดปิดที่ตัวไมโครโฟน
- มีอุปกรณ์จับยึดตัวไมโครโฟนเพื่อต่อกับขาตั้ง
- มีขาตั้งสำหรับไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ
- ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๑.๑๙ ค่าติดตั้งพร้อมวัสดุอุปกรณ์งานติดตั้ง, สายสัญญาณภาพ, สายสัญญาณเสียง, ขั้วต่อสัญญาณภาพเสียง, สายไฟฟ้า, ท่อหรือราง, สวิตช์, ปลั๊ก, ตู้ควบคุมไฟฟ้า จำนวน ๑ งาน มีคุณสมบัติดังนี้

- ขนาดของสายไฟฟ้า สายเมนปลั๊กมีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ Sq.mm. สายเข้าปลั๊กมีขนาด ๒.๕ Sq.mm.
- การเดินสายไฟฟ้าบนเพดานหรือผนังต้องทำการร้อยท่อขนาดไม่ต่ำกว่า ๐.๕ นิ้วหรือใส่รางแบบมีฝาปิด
- สายสัญญาณดิจิทัลแบบ HDMI ต้องรองรับได้ถึงระดับ UHD หรือ ๔K
- ทำการติดตั้งระบบเป็นห้องบรรยายรวมจำนวน ๒ ห้อง
- ติดตั้งเดินสายเชื่อมต่อระบบสัญญาณระหว่างเครื่องและปรับแต่งเครื่องให้สามารถทำงานร่วมกันเป็นระบบได้
- ติดตั้งตัวเครื่องเข้าประจำจุดใช้งานตามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด
- ติดตั้งตู้และสวิตช์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- สายสัญญาณภาพ, สายสัญญาณเสียง และขั้วต่อต้องเป็นของแท้ โดยมีเอกสารแคตตาล๊อก ยี่ห้อ รุ่น โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

/ต้องรับประกัน...

- ต้องรับประกันความเสียหายของอุปกรณ์ที่เกิดจากข้อผิดพลาดของการติดตั้ง และส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ชำรุดเสียหายจากงานการติดตั้งระบบ
- ทำการฝึกอบรมการใช้งานระบบแก่เจ้าหน้าที่ควบคุมให้ใช้งานได้ครบถ้วน
- รับประกันงานติดตั้งและอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้เสนอราคาเสนอทุกข้อ

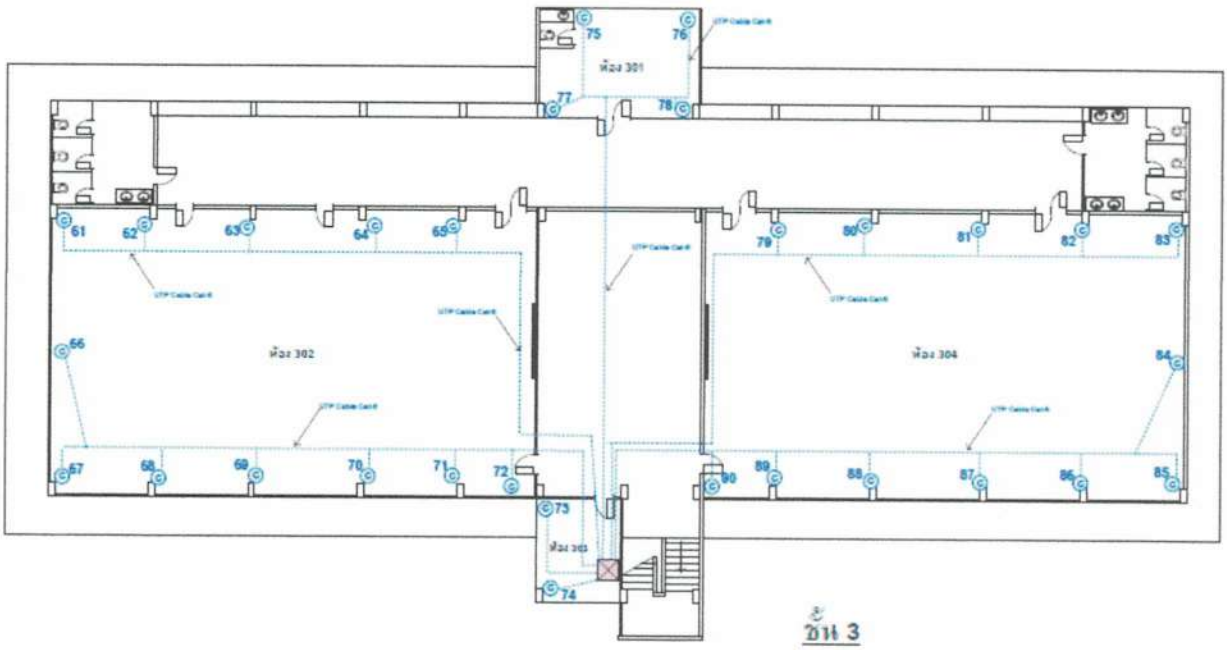
๓. การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ พิจารณาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ราคา

๔. กำหนดส่งมอบภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นางสาววีรวัลย์ แต่งงาม)

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นางสาวอรจิรา พลพฤกษ์)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ
(นางสาววิชิดา จิราพล)



ชั้น 3

ⓒ = 30 จุด

แผนผังงานเดินสายสัญญาณชนิด CAT6
อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ 3 ชั้น
ราวิทยาลัยรามคำแหง สาขาวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ
จังหวัดพังงา

วิรัตน์