

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
งานประกวดราคาซื้อ “ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง”

จำนวน ๑ รายการ

๑. หลักการและเหตุผล

ตามที่คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ เงินแผ่นดิน ๒๕๖๐ จำนวน ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สองล้านบาทถ้วน) เพื่อจัดซื้อ ห้องเรียนอัจฉริยะเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นชุดห้องเรียนที่ประกอบไปด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ ที่คณาจารย์สามารถใช้จัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนักศึกษาสามารถใช้สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองที่สอดคล้องกับทักษะการจัดการเรียนการสอนแนวใหม่ อีกทั้งยังสามารถใช้ในการจัดฝึกอบรมบริการวิชาการด้านอุตสาหกรรมอาหาร ดังนั้นเครื่องมือดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้ประกอบการจัดเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และมีประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับงานบริการวิชาการของคณะอุตสาหกรรมเกษตร ชุดห้องเรียนฯ นี้ยังสามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนทางไกลระหว่างศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดสมุทรสาคร กับจังหวัดเชียงใหม่ได้ และยังสามารถใช้สำหรับการเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาที่เปิดสอนในคณะอุตสาหกรรมเกษตร เครื่องมือนี้ยังมีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมบริการวิชาการด้านอุตสาหกรรมอาหารให้แก่หน่วยงานราชการ ผู้ประกอบการและภาคเอกชนที่มีความสนใจได้เป็นอย่างดี

๒. วัตถุประสงค์

- ๑.) เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน
- ๒.) เพื่อใช้ในการบริการวิชาการสำหรับหน่วยงานราชการ ผู้ประกอบการและภาคเอกชนที่ต้องการ

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๑.) ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ มีความสามารถตามกฎหมาย ไม่ เป็นบุคคลล้มละลาย และไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.) ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อ แล้ว
- ๓.) ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

- ๔.) ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่น
 ข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ
 ขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อครั้งนี้
- ๕.) เป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันการปราบปรามทุจริตแห่งชาติ เรื่อง
 หลักเกณฑ์ และ วิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติ
 บุคคลเป็นคู่สัญญา กับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ ดังนี้
๑. บุคคลหรือนิติบุคคลที่เข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะ เป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ
 รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
 ๒. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา กับหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง
 ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e- Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียน ใน
 ระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
 ๓. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง
 ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ ชุดอุปกรณ์สื่อสารผ่านจอภาพ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) รองรับการใช้งานบน bandwidth สูงสุด 6 Mbps แบบจุดต่อจุด บนมาตรฐาน H.323 และ SIP
- ๒.) รองรับ Expressway Technology, H.460.18, H.460.19 Firewall Traversal
- ๓.) รองรับมาตรฐาน video H.263, H.263+ และ H.264
- ๔.) รองรับอัตราส่วนของภาพแบบ wide screen 16:9
- ๕.) มี 2 video inputs ประกอบด้วยพอร์ท hdmi ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ทและพอร์ท DVI ไม่น้อยกว่า 1
 พอร์ท
- ๖.) มี video output ประกอบด้วยพอร์ท HDMI ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ท
- ๗.) รองรับ ความละเอียดแบบ live video ทั้ง encode และdecode ไม่น้อยกว่า 1080P@60fps
- ๘.) รองรับมาตรฐานเสียง แบบ G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729, 64 bit kbps MPEG4
 AAC-LD
- ๙.) มี 4 audio inputs ประกอบด้วย
 ๑. 2 x microphone, 4-pin MiniJack
 ๒. 1 x minijack for line in (Stereo)
 ๓. 1 x HDMI, Digital main audio
- ๑๐.) มี 2 audio outputs ประกอบด้วย
 ๑. 1 x Minijack for Line out (Stereo)

๒. 1 x HDMI, (digital main audio)
- ๑๑.) รองรับการทำ Dual Stream แบบ H.239(H.323) และ BFCP(SIP) รวมถึงการให้ความละเอียด ไม่น้อยกว่า WXGA(1280x768)
- ๑๒.) รองรับการเข้ารหัส (encryption) standard based : H.235 v2 & v3 and AES
- ๑๓.) สามารถประชุมพร้อมกันได้ 4 เส้นทาง
- ๑๔.) สามารถรองรับการทำงานแบบ 2 จอ Dual display
- ๑๕.) รองรับ DNS lookup, Differentiated Services(QoS), IP Adaptive bandwidth management(include flow control), Auto Gatekeeper discovery, Dynamic Playout and lip-sync buffering, H.245 DTMF tones, NTP, Packet Loss based Downspeeding, URI dialing, DHCP, 802.1x network authentication, ClearPath
- ๑๖.) รองรับ IPv4 และ IPv6
- ๑๗.) สามารถจัดการผ่าน HTTPS และ SSH มี IP Administration password, Menu administration password และสามารถทำ Disable IP Service
- ๑๘.) มีพอร์ต Ethernet แบบRJ45 รองรับ 10/100/1000 Mbit ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- ๑๙.) กล้องหลักแบบ pan, tilt , zoom
๑. โดยสามารถ zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า
 ๒. รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080@60fps
 ๓. มีระบบควบคุมการทำงานของกล้องแบบ Automatic หรือ Manual focus/brightness/white balance
 ๔. รองรับ Far-end camera control
 ๕. รองรับการต่อพ่วงแบบ daisy-chain camera
 ๖. สามารถส่งoutput แบบ HDMI และ HD-SDI
 ๗. สามารถติดตั้งแบบกลับหัวได้โดยภาพจะกลับหัวเองแบบอัตโนมัติ
- ๒๐.) รองรับ SNMP, Telnet, SSH, XML, SOAP
- ๒๑.) สามารถติดตั้ง software ผ่านทาง web browser, SCP, HTTP และ HTTPS
- ๒๒.) ควบคุมด้วยรีโมทคอนโทรล หรือสามารถควบคุมจาก Telepresence in Touch ได้
- ๒๓.) สามารถดู สายที่รับ สายที่โทรออก สายที่ไม่ได้รับ แบบย้อนหลังได้
- ๒๔.) รองรับระบบไฟฟ้าที่ 100-240 VAC, 50-60 Hz
- ๒๕.) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อนโดยมีการรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย

๔.๒ ชุดกล้องวิดีโอสำหรับ Live Streaming จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นกล้องวิดีโอสำหรับทำ Live Streaming, HDTV Video Streaming
- ๒.) ต้องมีตัวรับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/ 2.8 นิ้ว ชนิด Progressive Scan RGB CMOS
- ๓.) สามารถให้ความละเอียดของภาพในแบบ HDTV 1080p ที่ความละเอียด 1920x1080 หรือดีกว่า
- ๔.) มีระบบการบีบอัดภาพแบบ H.264 High, Baseline and Main Profile (MPEG-4 Part 10/AVC), Motion JPEG
- ๕.) สามารถส่งภาพแบบ MJPEG และ H.264 ผ่านระบบเครือข่ายด้วยอัตรา 50/60 ภาพต่อวินาที
- ๖.) อัตราการขยายของเลนส์แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 30 เท่า และต้องสามารถทำการซูมแบบดิจิทัล (Digital Zoom) ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า
- ๗.) สามารถหมุนได้ +/- 170 องศา, 0.2-100o/S และก้มเงยได้ ถึง -20o - 90o , 0.2-90o/S
- ๘.) ต้องมีช่องใส่หน่วยความจำสำหรับบันทึกภาพในกล้อง(SD/SDHC/SDXC slot)
- ๙.) สามารถส่งภาพผ่านทาง FTP, E-Mail ได้
- ๑๐.) สนับสนุนความปลอดภัยตามมาตรฐาน Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, IEEE 802.1X network access control, digest authentication และ user access log เป็นอย่างน้อย
- ๑๑.) มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงเครือข่าย TCP/IP อย่างน้อย 1 พอร์ต ที่ความเร็ว 10/100 (Base - T หรือ Mb/s) ได้ หรือดีกว่า
- ๑๒.) สนับสนุนโปรโตคอลดังนี้เป็นอย่างน้อย IPv4/v6, HTTP, HTTPSa, SSL/TLSa, QoS Layer 3 DiffServ, FTP,CIFS/SMB, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II),DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP,และ SOCKS ได้ เป็นอย่างน้อย

๔.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุคสำหรับประมวลผลจำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 ๑. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.1 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 8 แกน หรือ
 ๒. ในกรณีที่มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz
- ๒.) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

- ๓.) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- ๔.) มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- ๕.) มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- ๖.) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- ๗.) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11b, g, n) และ Bluetooth

๔.๔ จอภาพชนิด LED ขนาด 50 นิ้ว จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นจอภาพชนิด LED หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
- ๒.) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล
- ๓.) มีช่องต่อ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- ๔.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๕ จอภาพชนิด LED ขนาด 21 นิ้ว จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นจอภาพชนิด LED หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- ๒.) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080x720 พิกเซล
- ๓.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๖ กระดานอัจฉริยะจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

คุณสมบัติทั่วไป

- ๑.) เป็นจอรับภาพสำหรับโปรเจคเตอร์ขนาดกว้างx ยาว 240x130 Cm
- ๒.) เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว with MLA
- ๓.) กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 3,300 ANSI lumens และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,300 ANSI lumens
- ๔.) สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1280 x 800 จุด (True WXGA)
- ๕.) สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA และ WSXGA ได้เป็นอย่างน้อย
- ๖.) มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 16W
- ๗.) ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 245 วัตต์
- ๘.) สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- ๙.) หลอดภาพมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด

- ๑๐.) มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10000:1
- ๑๑.) มีอัตราส่วนการซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 1.35 เท่า
- ๑๒.) มีโหมดการฉายภาพไม่น้อยกว่า 8 โหมด
- ๑๓.) มี Whiteboard Mode เพื่อรองรับการทำงานโดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ โดยสามารถสั่งพิมพ์และ Save งานได้โดยตรง
- ๑๔.) มี Split Screen เพื่อแบ่งหน้าจอรองรับการฉายสัญญาณภาพ 2 สัญญาณได้ในเวลาเดียวกัน
- ๑๕.) สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน 802.11g
- ๑๖.) มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 1 ช่อง พร้อม Audio แบบ stereo mini 1 ช่อง, Composite RCA สำหรับสัญญาณ Video 1 ช่อง พร้อม Audio แบบ stereo mini อย่างน้อย 1 ช่อง, HDMIx2 (With MHLx1) และ, USB TypeA 2 ช่อง, USB TypeB 1 ช่อง
- ๑๗.) มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio แบบ stereo mini 1 ช่อง
- ๑๘.) สามารถฉายภาพหรือวิดีโอจาก Android ได้ โดยผ่านสาย MHL
- ๑๙.) สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทาง LAN ได้
- ๒๐.) มี Control Pad ที่มากับตัวเครื่องเพื่อติดตั้งใช้ในการควบคุมการทำงานเบื้องต้น และรองรับการเชื่อมต่อ USB Thumb Drive และ Printer
- ๒๑.) สามารถฉายภาพพร้อมเสียงโดยการเชื่อมต่อด้วยสาย USB ได้ (USB Display with Audio)
- ๒๒.) รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB Thumb Drive และสามารถนำเสนอไฟล์ภาพจาก USB Thumb Drive ได้
- ๒๓.) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้
- ๒๔.) รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกันกับตัวเครื่อง โดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน
- ๒๕.) รองรับการทำงานแบบ Whiteboard sharing โดยแชร์หน้าจอที่ฉายไปยังอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ เช่น Laptop หรือ Tablet โดยผ่านระบบเครือข่าย
- ๒๖.) รองรับการเชื่อมต่อผ่านระบบเครือข่ายโดยรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันเพื่อถ่ายทอดออกโปรเจคเตอร์ได้ 4 เครื่อง พร้อมทั้งใช้ปากกา Interactive ในการขีดเขียนแสดงถึงกันได้
- ๒๗.) สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
- ๒๘.) มีรีโมทคอลโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมทั้งเลือกสัญญาณเข้า, ซูมภาพ, หยุดภาพ, และทำงานแทนเมาส์ได้

- ๒๙.) มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute)
- ๓๐.) มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่างๆ รวมถึงภาษาอังกฤษและภาษาไทย
- ๓๑.) สามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60-100 นิ้วอย่างน้อยที่ระยะ 0.35-0.59 เมตร
- ๓๒.) มีค่า Short Throw Ratio ไม่เกิน 0.27 และ Long Throw Ratio ไม่น้อยกว่า 0.37
- ๓๓.) มีระบบ Direct Power On สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องไปรเจคเตอร์
- ๓๔.) ใช้ระยะเวลา Start Up Period ไม่เกิน 8 วินาที ในการเปิดใช้งานขณะหลอดภาพเย็นตัว
- ๓๕.) มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ
- ๓๖.) ระบบตั้งค้ำรหัสในการใช้เครื่อง (Password)
- ๓๗.) ระบบการล็อคปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่ากำหนด (Panel Lock)
- ๓๘.) มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม
- ๓๙.) มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- ๔๐.) รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง)อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

๔.๓ เครื่องขยายเสียงจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงขนาด 2 ยูนิท กำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- ๒.) ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 50Hz - 20,000 Hz
- ๓.) มีช่องต่อ Microphone Input ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง AUX Input 2 ช่อง และ Recording Output 1 ช่อง
- ๔.) มีระบบจ่ายไฟชนิด Phantom Power ที่ช่อง MIC 1 สำหรับใช้กับไมโครโฟนแบบ Condenser
- ๕.) มีค่าความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 50Hz ถึง 20,000 Hz
- ๖.) สามารถปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม $-/+10\text{dB}$
- ๗.) มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under 1 % ที่ 1 kHz
- ๘.) อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 60 dB
- ๙.) มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง

๔.๔ ชุดลำโพงจำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง Bass reflex ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
- ๒.) ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- ๓.) สามารถต่อลำโพงได้ 100 รูปแบบ 3V,70V และ โอห์ม 8
- ๔.) ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB

- ๕.) ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz ถึง 20,000Hz
- ๖.) ขนาดของลำโพงเสียงแหลมไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตรชนิด Dome
- ๗.) ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตรชนิด Cone type
- ๘.) มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- ๙.) สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- ๑๐.) ได้รับมาตรฐาน IP-X 4

๔.๙ ไมโครโฟนแบบมีสายชนิดที่ 1 จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นไมโครโฟนที่ได้รับการออกแบบสำหรับการใช้งานยึดติดกับพื้นผิวของอุปกรณ์
- ๒.) มีมุมรับเสียงชนิด Cardioid
- ๓.) การตอบสนองความถี่ ไม่น้อยกว่า 30 Hz ถึง 20,000 Hz
- ๔.) มีค่า OPEN CIRCUIT SENSITIVITY เท่ากับ -34 dB (19.9 mV) re 1V at 1 Pa
- ๕.) ความต้านทาน ไม่น้อยกว่า 200 ohms
- ๖.) ความดังเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 134 dB SPL, 1 kHz at 1% T.H.D.
- ๗.) มีค่า DYNAMIC RANGE ไม่น้อยกว่า 108 dB, 1 kHz at Max SPL
- ๘.) มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน 68 dB, 1 kHz at 1 Pa

๔.๑๐ ไมโครโฟนแบบมีสายชนิดที่ 2 จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 80 Hz ถึง 12 kHz
- ๒.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 55 C
- ๓.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๑๑ ไมโครโฟนไร้สายจำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบทำงานบนย่านความถี่ UHF หรือดีกว่า
- ๒.) สามารถแสดงสถานะ เปิด-ปิด และ แบตเตอรี่ได้
- ๓.) สามารถตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 60 Hz -15 kHz
- ๔.) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -10 ถึง 50 C
- ๕.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๑๒ อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพจำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI จำนวน 2 ช่อง และ SDI จำนวน 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๒.) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ SDI จำนวน 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๓.) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ที่แสดงภาพแบบ Multiscreen จำนวน 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- ๔.) ช่องสัญญาณขาออก HDMI และ SDI รองรับทั้งภาพ และเสียง

- ๕.) รองรับ 1PIP
- ๖.) รองรับ 1DSK
- ๗.) รองรับ Wipe, Mix & Cut TRANSITIONS
- ๘.) รองรับ 32 Wipe Patterns
- ๙.) มี Wipe Pattern แบบรูปหัวใจ และวงกลม
- ๑๐.) บันทึกภาพนิ่งได้ 24 ภาพ
- ๑๑.) มีช่อง Tally output
- ๑๒.) มีช่อง GPI output
- ๑๓.) รองรับ XPT (Cross Point Assignment)
- ๑๔.) อุปกรณ์รับประกัน 2 ปี
- ๑๕.) ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

๔.๑๓ อุปกรณ์จัดเก็บวิดีโอลงฮาร์ดดิสก์จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) อุปกรณ์บันทึกวิดีโอ ลงฮาร์ดดิสก์ ขนาดความจำไม่น้อยกว่า 500 GB
- ๒.) มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้า แบบ HDMI และ COMPONENT แบบละ 1 ช่องสัญญาณเป็น อย่างน้อย
- ๓.) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ 3.5mm และ L/R แบบละ 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๔.) มีช่องสัญญาณวิดีโอขาออก แบบ HDMI (Pass-thru) อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- ๕.) มีช่องสัญญาณเสียงออกแบบ 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง
- ๖.) มีช่อง RJ45 สำหรับเชื่อมต่อ network 10/100 อย่างน้อย 1 ช่อง
- ๗.) มีช่องต่อ USB2.0 อย่างน้อย 1ช่อง สำหรับเชื่อมต่อกับ External USB Hard drive
- ๘.) มี SATA Slot อย่างน้อย 1 slot สำหรับเชื่อมต่อกับ 2.5" SATA Hard drive
- ๙.) รองรับ Recording Format MP4 (Codec : H.264, AAC)
- ๑๐.) รองรับความละเอียด แบ่งเป็น
- ๑๑.) สัญญาณวิดีโอขาเข้า : 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p (สูงสุดที่ : 1080p@60fps)
- ๑๒.) สัญญาณวิดีโอของไฟล์ที่บันทึก: 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p (สูงสุดที่: 1080p@30fps)
- ๑๓.) ใช้งานร่วมกับ Hard drive NTFS format
- ๑๔.) สามารถ upload ไฟล์วิดีโอที่บันทึกไว้ ขึ้น YouTube ได้ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์
- ๑๕.) สามารถตัดต่อไฟล์วิดีโอที่บันทึกไว้ได้ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์

๑๖.) มีโปรแกรม (App) สำหรับควบคุมการบันทึกด้วย Smartphone/Tablet (Android OS)

๔.๑๔ อุปกรณ์สำหรับปรับหน่วงเวลาเสียง (audio delay box) จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR 2 ช่อง และ RCA 2 ช่อง
- ๒.) มีช่องสัญญาณเสียงสำหรับต่อ Microphone แบบ XLR x1 ช่อง ซึ่งปรับ gain ได้ไม่น้อยกว่า +20/40/60 dB
- ๓.) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ XLR 2 ช่อง และ RCA 2 ช่อง ที่ผสมสัญญาณเสียงจากช่อง Mic แล้ว
- ๔.) มี LCD display สำหรับแสดงเมนู และ โหมดการตั้งค่าต่าง ๆ ที่เลือกไว้
- ๕.) Output volume atc
- ๖.) nuating จาก 0 ~ - 60 dBu
- ๗.) ตั้งเวลาหน่วงเสียง ได้ตั้งแต่ 0 ~ 700 มิลลิวินาที
- ๘.) 1KHZ test tone output attenuating จาก +26 ~ - 34 dB

๔.๑๕ อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพจำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๑.) แปลงสัญญาณภาพ 3G-SDI ,HD/SD-SDI เป็น HDMI
- ๒.) มีช่องสัญญาณภาพเสียงขาเข้าแบบ SDI อย่างน้อย 1ช่องสัญญาณ และ SDI loop thru out 1 ช่องสัญญาณ
- ๓.) มีช่องสัญญาณภาพเสียงขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- ๔.) รองรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ RAC (L/R) 1 ช่องสัญญาณ
- ๕.) รองรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ SDI Embedded และ Analog

๔.๑๖ อุปกรณ์แยกสัญญาณภาพจำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- ๒.) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
- ๓.) การกระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน
- ๔.) รองรับความละเอียดระดับ Ultra HD 4kx2k and 1080p Full HD
- ๕.) รองรับ video 3D
- ๖.) สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)
- ๗.) รองรับมาตรฐาน HDCP
- ๘.) รองรับการแสดงผลถึง 1080p ด้วยอัตรา การส่งสัญญาณถึง 3.4 Gbits
- ๙.) วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ
- ๑๐.) แสดงสถานะ การแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง
- ๑๑.) ติดตั้งและ ใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์

๔.๑๓ สายนำสัญญาณภาพ HDMI จำนวนให้เพียงพอต่อการใช้งานในระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

- ๑.) สาย HDMI ความยาว 20 เมตร
- ๒.) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K DCI (4096 x 2160 @ 30Hz), 4K UHD (3840 x 2160 @ 30Hz), and 1080p @ 60Hz
- ๓.) รองรับ 3D, Deep Color, 4K และ HDCP 2.2
- ๔.) หัวเชื่อมต่อ HDMI เป็นแบบ Gold-plated ช่วยให้ส่งข้อมูลได้ดี
- ๕.) มีมาตรฐาน RoHS เป็นอย่างน้อย
- ๖.) ชนวนหุ้มสายชนิด PVC สีดำ
- ๗.) รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๑๔ อุปกรณ์สำรองไฟขนาด 2000 VA จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) มีกำลังไฟฟ้านอกไม่น้อยกว่า 2 kVA (1,300 Watts)
- ๒.) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
- ๓.) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
- ๔.) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

๔.๑๕ ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 15U จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) ผลิตขึ้นจาก เหล็กแผ่น Electro Galvanized Sheet Steel ความหนา 1.6 มม. ป้องกันสนิมได้ 100% โดยออกแบบทุกชิ้นส่วนเป็นระบบ Modular Knock Down เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.) โรงงานผลิต ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001/2000 และ 14001 โดยออกแบบและผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA 310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954: Part 2, DIN 41494 ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ใช้ในอเมริกาและยุโรป
- ๓.) 14. ระบบ Grounding มีระบบเชื่อมต่อสายดินกับเสาทั้ง 4 ด้านด้วย Earth cable kit เพื่อนำกระแสไฟฟ้าลงดินได้อย่างสมบูรณ์แบบ ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร และกระแสไฟฟ้าช็อตเนื่องจากฟ้าผ่า
- ๔.) มีพัดลมระบายอากาศอย่างน้อย 2 ตัวต่อชุด
- ๕.) มีรางไฟขนาด 6 ช่องมีคุณสมบัติดังนี้
 ๑. ผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่น Electro Galvanized ฟันและอบด้วยสีดำเข้ม
 ๒. มีกำลังไฟขนาด 15 แอมป์ 220 โวลต์, 50 เฮิรซ์
 ๓. Standard surge current 10KA, Champing voltage 775 V.
 ๔. พร้อมอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก(Surge Protection)และตัดไฟเมื่อมีการใช้ไฟเกิน (Circuit Breaker)

๕. มีโครงเหล็กครอบ Breaker เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการเปิดปิด Breaker โดยไม่ได้ตั้งใจ
๖. มีหลอดไฟกลมมูนสีแดง แสดงสถานะการใช้งาน ON/OFF
๗. เต้ารับแบบยูนิเวอร์แซล (Universal) มี 3 ขา พร้อม ระบบ Grounding
๘. สายไฟขนาด 3C x 1.5 mm² (13AWG) ยาว 3 ม. ยึดติดแน่นกับตัวรางด้วย Cable Grand
๙. สายไฟ: Standard UL E150631, ปลั๊กไฟ: ULE147650
๑๐. เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับตู้แร็ค และผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001/2000 และ 14001

๔.๒๐ ชุดโต๊ะสำหรับวางอุปกรณ์จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) โต๊ะผลิตจากไม้คุณภาพดี
- ๒.) มีขนาดไม่น้อยกว่า 120x60x75 เซนติเมตร
- ๓.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๒๑ ชุดเก้าอี้จำนวน 2 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

- ๑.) พนักพิงและที่นั่งหุ้มโครงเหล็กและหนังเทียม
- ๒.) ขาเก้าอี้ผลิตจากพลาสติก 5 แฉก ล้อไนลอนคู่
- ๓.) มีขนาดไม่น้อยกว่า 58 x 58 x 89-99 เซนติเมตร
- ๔.) มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

๔.๒๒ ขอบเขตงานติดตั้ง และเซ็ทอัฟระบบ

- ๑.) ชนระราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด ตามแบบที่ทางคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่กำหนด
- ๒.) ผู้ชนะราคาต้องเซ็ทอัฟระบบให้สามารถใช้งานการเรียบบการสนทนาผ่านระบบ VDO Conference ระหว่างทั้ง 2 ห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.) ผู้ชนะราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดและเซ็ทอัฟระบบ ทั้ง 2 สถานที่คือ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดสมุทรสาคร
- ๔.) ผู้ชนะราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและสอนการใช้งานให้กับเจ้าหน้าที่ของคณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทั้ง 2 สถานที่
- ๕.) ผู้ชนะราคาต้องรับประกันงานติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ปี และอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี พร้อมทั้งมีบริการ On-site Service เป็นเวลา 2 ปี โดยไม่มีค่าบริการใดๆ

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๙๐ วัน

๖. ระยะเวลาส่งมอบ

จะต้องจัดส่งของภายใน ๙๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๗. วงเงินในการจัดหา

๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านบาทถ้วน)

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่าครั้งละ ๔,๐๐๐.๐๐ บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัดๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐.๐๐ บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอราคา

๘. สถานที่ติดต่อเพื่อขอรับข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๑๕๕ หมู่ ๒ ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐ โทรศัพท์ ๐๕๓ ๙๓๕๒๐๙

๙. สถานที่จัดส่งและตรวจรับ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์การศึกษาสมุทรสาคร จ. สมุทรสาคร และคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามข้อกำหนดในมติคณะรัฐมนตรีตามหนังสือที่ สร.๐๒๐๓/ว๑๕๓ ลงวันที่ ๒๗ ธันวาคม ๒๕๑๙

ลงชื่อ



ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉรรณพ เหล่ากุลดิลก)

ลงชื่อ



ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธี วังเดื่อย)

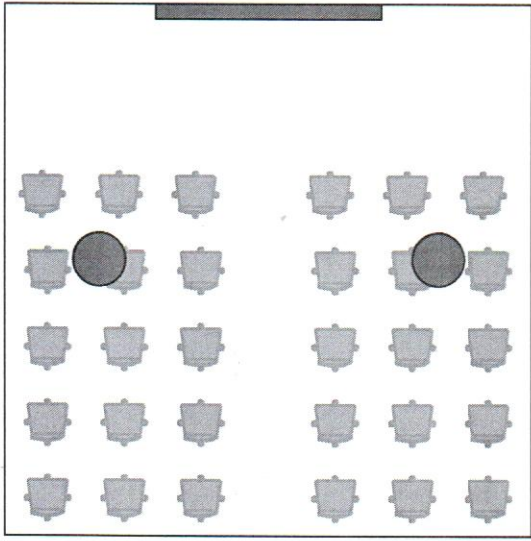
ลงชื่อ



ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

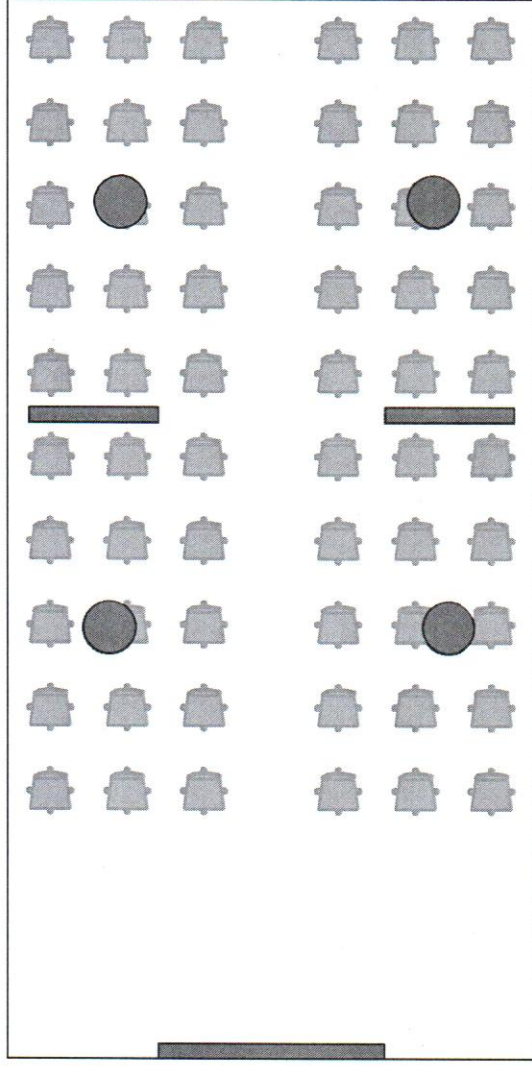
(นายวรกร สุพร)

ห้อง A



จ. สมุทรสาคร

ห้อง B



จ. เชียงใหม่



คือ เก้าอี้



คือ ลำโพง



คือ ทีวี

คือ จอโปรเจคเตอร์