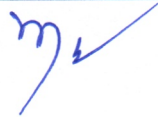


มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
รายละเอียดและคุณลักษณะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568
(ครุภัณฑ์การศึกษา)

สาขาวิชา	ลำดับที่	
คณะ/สำนัก/สถาบัน คณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี		
ชื่อครุภัณฑ์ ห้องเรียนสาธิตการพิจารณาคดีแบบ Hybrid (ขนาดเล็ก 8 เมตร x 16 เมตร)	จำนวน / หน่วยนับ	1/ห้อง
	ราคาต่อหน่วย	1,404,400
	ราคารวม	1,404,400
วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนของคณะนิติศาสตร์		
ประจำอาคาร/ห้อง อาคารเรียน 4 / ห้อง 4302 คณะนิติศาสตร์		
คุณลักษณะ 1. จอภาพระบบสัมผัสแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว พร้อมกระดาน Whiteboard ข้างจอสัมผัสเชิงโต้ตอบด้านซ้ายและขวา ความยาวไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร จำนวน 1 เครื่อง 2. เครื่องควบคุมระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และตารางการใช้งานห้อง จำนวน 2 เครื่อง 3. กล้องระบบอัตโนมัติสำหรับบันทึก และใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 1 ตัว 4. อุปกรณ์แสดงผลสัญญาณภาพแบบ Smart TV จำนวน 1 ชุด 5. แท่นยืนบรรยายอัจฉริยะ จำนวน 1 ตัว 6. เครื่องส่งและรับสัญญาณเสียงผ่าน USB จำนวน 1 เครื่อง 7. เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง 8. ลำโพงติดผนัง จำนวน 2 ตัว 9. ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 1 ตัว 10. ชุดไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด 11. ตู้ Rack 19 นิ้ว แบบติดผนัง จำนวน 1 ตัว 12. อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด 13. ชุดโปรแกรมบริหารจัดการ และควบคุมระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผสมผสาน (Hybrid) จำนวน 1 ชุด 14. แก้วอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 50 ตัว		


นางสาว
ช. ห.

ภาคผนวก

รายละเอียดคุณลักษณะข้อกำหนดครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนสาธิตการศึกษาคดีแบบ Hybrid

ขนาดเล็ก จำนวน 1 ห้อง

มีคุณสมบัติทางด้านทางเทคนิค ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน
1. ห้องเรียนสาธิตการศึกษาคดีแบบ Hybrid (ขนาดเล็ก) ประกอบด้วย		
1.1	จอภาพระบบสัมผัสแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว พร้อมกระดาน Whiteboard ข้างจอสัมผัสเชิงโต้ตอบด้านซ้ายและขวา ความยาวไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร	1 เครื่อง
1.2	เครื่องควบคุมระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และตารางการใช้งานห้อง	2 เครื่อง
1.3	กล้องระบบอัตโนมัติสำหรับบันทึก และใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์	1 ตัว
1.4	อุปกรณ์แสดงผลสัญญาณภาพแบบ Smart TV	1 ชุด
1.5	แท่นยืนบรรยายอัจฉริยะ	1 ตัว
1.6	เครื่องส่งและรับสัญญาณเสียงผ่าน USB	1 เครื่อง
1.7	เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1 เครื่อง
1.8	ลำโพงติดผนัง	2 ตัว
1.9	ไมโครโฟนชนิดมีสาย	1 ตัว
1.10	ชุดไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้สอน	1 ชุด
1.11	ตู้ Rack 19 นิ้ว แบบติดผนัง	1 ตัว
1.12	อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์	1 ชุด
1.13	ชุดโปรแกรมบริหารจัดการ และควบคุมระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ผสมผสาน (Hybrid)	1 ชุด
1.14	เก้าอี้เอนกประสงค์	50 ตัว

1. ห้องเรียนสาธิตการศึกษาคดีแบบ Hybrid จำนวน 1 ห้อง มีคุณสมบัติทางด้านทางเทคนิค ดังนี้

1.1 จอภาพระบบสัมผัสแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว พร้อมกระดาน Whiteboard ข้างจอสัมผัสเชิงโต้ตอบด้านซ้ายและขวา ความยาวไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

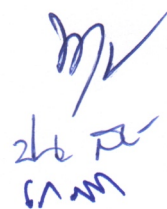
1.1.1 จอแสดงภาพ มีโครงสร้างแบบ Direct LED Backlight (DLED) ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว รองรับความละเอียดภาพขนาด 4K UHD (3840x2160 Pixels) หรือดีกว่า

1.1.2 จอแสดงภาพแบบ Flicker free ปราศจากการกระพริบที่หน้าจอ เพื่อถนอมสายตาผู้ใช้งาน

1.1.3 จอแสดงภาพแบบ Anti-glare ลดแสงสะท้อนที่ตัวจอ และให้ความแม่นยำของสี (Color accuracy) ที่มีค่า ΔE น้อยกว่า 1.5

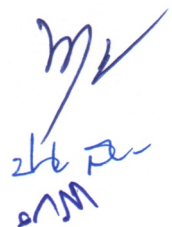
1.1.4 ค่าความสว่างสูงสุด (Brightness) 350 cd/m² เป็นอย่างน้อย

1.1.5 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ที่ 4,000:1 หรือดีกว่า



- 1.1.6 เทคโนโลยีจอภาพระบบสัมผัส แบบ Infrared Touch ความแม่นยำในการสัมผัส $\pm 1.5\text{mm}$ หรือดีกว่า
- 1.1.7 จอแสดงภาพรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 40 จุด
- 1.1.8 มีการตอบสนองต่อการสัมผัสไม่เกิน 10 ms
- 1.1.9 มีลำโพงแบบติดตั้งภายใน ขนาดกำลังขับไม่ต่ำกว่า 12W อย่างน้อย 2 ตัว
- 1.1.10 มีระบบ Built-in Android ในตัวมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ หรือ ดีกว่า
 - 1.1.10.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 1.8 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
 - 1.1.10.2 หน่วยประมวลผลกราฟิก GPU ไม่ต่ำกว่า 950 MHz
 - 1.1.10.3 หน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 1.1.10.4 หน่วยความจำ ROM ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
 - 1.1.10.5 ระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Android 11.0 Operation System
- 1.1.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อต่างๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.1.11.1 HDMI IN จำนวน 3 พอร์ต
 - 1.1.11.2 HDMI OUT จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.1.11.3 USB 2.0 จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.1.11.4 USB 3.0 จำนวน 4 พอร์ต
 - 1.1.11.5 USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.6 VGA IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.7 AUDIO IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.8 AUDIO OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.9 SPDIF จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.10 RS-232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.11.11 RJ45 IN ความเร็ว 1000 Mbps จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.1.11.12 RJ45 OUT ความเร็ว 1000 Mbps จำนวน 1 พอร์ต
- 1.1.12 มีปากกา Writing Pen มาให้อย่างน้อย 2 ชิ้นจากผู้ผลิตเดียวกัน
- 1.1.13 มี Remote Control เพื่อใช้งานร่วมกับจอแสดงภาพ มาให้อย่างน้อย 1 ชิ้นจากผู้ผลิตเดียวกัน
- 1.1.14 สามารถเชื่อมต่อไวไฟ (WiFi) บนคลื่น 2.4 GHz หรือ 5 GHz ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- 1.1.15 มีฟังก์ชันการทำงาน Wireless Screen Sharing
- 1.1.16 มีความสามารถในการทำ Whiteboarding จาก ระบบปฏิบัติการ Android ที่ติดตั้งมากับตัวเครื่องได้ โดยไม่ต้องติดตั้ง Software หรือ Application เพิ่ม
- 1.1.17 มี ไม้ม้วนทด ไม้อากสามเหลี่ยม และ ไม้โปรแทรกเตอร์ ให้ใช้งาน
- 1.1.18 สามารถรับรู้ รูปทรงที่วาดจากมือแล้วทำการปรับรูปทรงดังกล่าวให้เรียบร้อยได้แบบอัตโนมัติ

- 1.1.19 สามารถเพิ่ม Sticker บน Whiteboard เพื่อใช้เตือน หรือใช้เป็นหัวข้อในแต่ละกระดาน Whiteboard ได้
- 1.1.20 สามารถเพิ่มตาราง ที่มีความสามารถในการปรับความกว้างและความสูงได้แบบอัตโนมัติ
- 1.1.21 สามารถย่อขยาย กระดาน Whiteboard ได้
- 1.1.22 สามารถรับรู้ คำ/ตัวอักษรที่เขียนจากมือ และแปลงเป็นตัวพิมพ์ได้
- 1.1.23 สามารถ ค้นหาโดย Browser จากตัวพิมพ์ที่อยู่บนกระดาน Whiteboard แล้วดึงรูปภาพจากการ ค้นหาจาก Browser มาที่กระดาน Whiteboard ได้
- 1.1.24 สามารถทำการบันทึกสิ่งต่างๆที่เขียนและแสดงบนหน้าจอ (Screen Recording) ได้
- 1.1.25 สามารถทำการ Lock หน้าจอเพื่อป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์มาใช้งานได้
- 1.1.26 สามารถทำงานแบบ Multi-tasking ได้และแบ่งหน้าจอแสดงผล (Split-Screen)ได้
- 1.1.27 มี PC Module ที่สามารถใส่ลงไปใน Slot ด้านหลังจอแสดงผลระบบสัมผัสที่เสนอได้ และมีระบบปฏิบัติการ Windows 10 เพื่อใช้ในการติดตั้ง Application การประชุมทางไกล หรือ 3rd Party Application อื่นๆได้ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้ หรือ ดีกว่า
 - 1.1.27.1 หน่วยประมวลผลกลาง CPU ไม่น้อยกว่า Core i5
 - 1.1.27.2 หน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.1.27.3 หน่วยความจำชนิด SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
 - 1.1.27.4 หน่วยประมวลผลกราฟฟิค Intel® Iris® Xe Graphics
 - 1.1.27.5 มีพอร์ต USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.1.27.6 มีพอร์ต USB Type-C จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.1.27.7 มีพอร์ต MIC IN จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.1.27.8 มีพอร์ต LINE OUT จำนวน 1 พอร์ตมีพอร์ต Ethernet (RJ45) อย่างน้อย 1 พอร์ต
 - 1.1.27.9 มีพอร์ต HDMI OUT จำนวน 1 พอร์ต
- 1.1.28 จอแสดงผลระบบสัมผัสมีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี
- 1.1.29 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต สำหรับการเสนอราคาในครั้งนี้ เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
- 1.1.30 มีคู่มือแนะนำการใช้ และมีการอบรมการใช้
- 1.1.31 กระดาน Whiteboard ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร



1.2 อุปกรณ์ชุดควบคุมระบบการเรียนการสอนและแสดงตารางการใช้ห้องเรียนแบบออนไลน์ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.2.1 หน้าจอระบบสัมผัสขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 7.8 นิ้ว
- 1.2.2 จอภาพระบบสัมผัสมีความละเอียด 1280x800 pixel หรือดีกว่า
- 1.2.3 มี LED Bar แบบติดตั้งภายใน อยู่ด้านข้างของอุปกรณ์ควบคุมระบบสัมผัสเพื่อแสดงสถานะการห้องเรียนออนไลน์ การเปิด-ปิด เสียง และ สถานะความพร้อมของห้องเรียนออนไลน์
- 1.2.4 สามารถใช้งานได้โดยการต่อสาย RJ-45 เพียงเส้นเดียวเพื่อใช้ในการรับส่งสัญญาณ และ ระบบไฟไปยังอุปกรณ์ควบคุมระบบสัมผัส (Power Over Ethernet: PoE)
- 1.2.5 สามารถวางใช้งานบนโต๊ะประชุมได้โดยไม่ต้องใช้ Table Stand
- 1.2.6 สามารถทำการติดตั้งแบบยึดติดผาผนังได้
- 1.2.7 มีโปรแกรม ควบคุม ระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ติดตั้งมาพร้อมใช้งานจากโรงงานผู้ผลิต และสามารถเปลี่ยนจากโหมดควบคุม เป็นโหมดในการจองห้องเรียนออนไลน์และแสดงตารางการเรียนออนไลน์ได้เป็นอย่างดี
- 1.2.8 รองรับการทำ Direct Share (Ultrasonic Screen Share) กับ โปรแกรมบันทึกการเรียนการสอน และควบคุมระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ได้โดยไม่ต้องใส่รหัสผ่าน

1.3 กล้องระบบอัตโนมัติสำหรับบันทึก และใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.3.1 ตัวกล้องใช้เซ็นเซอร์รับภาพ (Image Sensor) ชนิด Low lux CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 Megapixels
- 1.3.2 ตัวกล้องสามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียด 1080p ที่จำนวนภาพต่อวินาที 60fps หรือดีกว่า
- 1.3.3 ตัวกล้องสามารถมองเห็นในที่แสงน้อย ที่ระดับ 0.5Lux ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.4 ตัวกล้องสามารถซูมภาพแบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่าและ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 2 เท่า
- 1.3.5 ตัวกล้องสามารถปรับมุมมองภาพซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 170^\circ$ และสามารถปรับมุมมองภาพรวมก้มเงย (Tilt) ได้ $\pm 90^\circ$ เป็นอย่างน้อย
- 1.3.6 ตัวกล้องมีพอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณแบบต่างๆ ตามรายการด้านล่างเป็นอย่างน้อย
 - 1.3.6.1 USB 3.1 Type-B จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.3.6.2 RJ45 (IP) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.3.6.3 LINE In จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.3.7 ตัวกล้องรองรับ Audio Codec แบบ AAC / PCM ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.8 ตัวกล้องมีเทคโนโลยี ลดสัญญาณรบกวน (Noise Reduction) แบบ 2D/3D

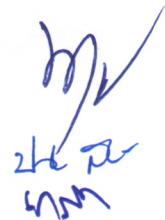
- 1.3.9 ตัวกล้องมีเทคโนโลยี รองรับการย้อนแสง แบบ Wide Dynamic Range (WDR)
- 1.3.10 ตัวกล้องสามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของมนุษย์ (Human Detection) ได้
- 1.3.11 ตัวกล้องมีโหมดการทำงาน แบบติดตาม (Tracking) ตัวบุคคลที่เป็นผู้นำเสนอ (Presenter) ได้ และสามารถเปลี่ยนตัวบุคคลที่จะให้กล้องติดตามได้ผ่าน Remote control
- 1.3.12 ตัวกล้องมีโหมดการทำงาน แบบติดตาม (Tracking) ตัวบุคคลที่เป็นผู้นำเสนอ (Presenter) ได้ในลักษณะเน้นไปที่กระดานหรือฉากหลังที่แสดงเนื้อหา ตามที่ได้มีการตั้งค่าพื้นที่กระดานหรือฉากหลัง (Zone) ไว้ล่วงหน้า
- 1.3.13 ตัวกล้องรองรับมาตรฐาน Power Over Ethernet (PoE)
- 1.3.14 ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA / CGI ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.15 ตัวกล้องสามารถควบคุมผ่านพอร์ต RJ45 (IP) และ USB ได้
- 1.3.16 ตัวกล้องรองรับ Streaming แบบ H.264 / MJPEG ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.17 ตัวกล้องรองรับ Network โปรโตคอล IPv4/IPv6/TCP/UDP/ARP/ICMP/IGMP/HTTP/DHCP/RTP/RTCP/RTSP และ RTMP ได้เป็นอย่างดี
- 1.3.18 ตัวกล้องสามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 256 จุดผ่านพอร์ตเชื่อมต่อ IP (RJ45)
- 1.3.19 ตัวกล้องสามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 10 จุดผ่านรีโมทคอนโทรล (IR)
- 1.3.20 ตัวกล้องสามารถทำ ระบบ Privacy Mode ได้ในกรณี ไม่ใช้งานกล้อง
- 1.3.21 ตัวกล้องรับประกัน 1 ปี

1.4 เครื่องแสดงผลภาพและเสียงแบบ SMART TV จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.4.1 เป็นจอภาพแบบ Smart TV มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว มาพร้อมขาแขวนแบบยึดพื้น
- 1.4.2 มีความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 3840 X 2160 (UHD) หรือ 4K หรือดีกว่า
- 1.4.3 มีพอร์ต HDMI 2.0 หรือดีกว่า
- 1.4.4 มีพอร์ต USB 2.0 หรือดีกว่า
- 1.4.5 สามารถเชื่อมต่อ Internet ผ่านสาย LAN และ Wifi ได้
- 1.4.6 มีอุปกรณ์รีโมทควบคุมการทำงานระยะไกล Remote Control

1.5 แท่นยืนบรรยายอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.5.1 แท่นพูดเอนกประสงค์พร้อมจอภาพระบบสัมผัส ที่เสนอต้องมีรุ่น และยี่ห้อ ที่ชัดเจน สามารถตรวจสอบได้จากทาง Website ผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าสั่งทำ (OEM) และไม่ใช้การปรับปรุง และ/หรือเปลี่ยนแปลง และ/หรือดัดแปลง เพื่อใช้เฉพาะการเสนอราคาครั้งนี้เท่านั้น
- 1.5.2 แท่นพูดเอนกประสงค์ ที่ประกอบไปด้วย จอภาพระบบสัมผัส ไมโครโฟน และระบบปฏิบัติการ Windows ประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิต



- 1.5.3 แท่นพูดเอนกประสงค์ ขนาด Dimension ไม่น้อยกว่า 786 (กว้าง) x 379 (ลึก) x 1010 (สูง) มิลลิเมตร มีล้อเลื่อนสามารถ เคลื่อนที่ได้
- 1.5.4 จอภาพระบบสัมผัสขนาด 21.5 นิ้ว รองรับความละเอียดภาพ 1920x1080 Pixels หรือดีกว่า
- 1.5.5 เทคโนโลยีจอภาพระบบสัมผัส แบบ Capacitive Sensing รองรับการใช้ร่วมกันได้อย่างน้อย 10 จุด สามารถใช้นิ้ว หรือปากกาในการเขียนได้
- 1.5.6 มีไมโครโฟนแบบก้าน (Gooseneck) จำนวน 2 ตัว ระยะรับเสียงอย่างน้อย 30 เซนติเมตร
- 1.5.7 แท่นพูดเอนกประสงค์ มีพอร์ตเชื่อมต่อต่างๆ ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1.5.7.1 HDMI OUT จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.5.7.2 USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต
 - 1.5.7.3 RJ 45 (10/100/1000 Mbps) จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.5.7.4 MIC IN จำนวน 2 พอร์ต
 - 1.5.7.5 AUDIO OUT ขนาด 3.5mm จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.5.7.6 AUDIO OUT ขนาด 6.5mm จำนวน 1 พอร์ต
 - 1.5.7.7 AUDIO OUT แบบ Cannon/XLR จำนวน 1 พอร์ต
- 1.5.8 แท่นพูดเอนกประสงค์ มีรายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคดังนี้หรือดีกว่า
- 1.5.8.1 หน่วยประมวลผลกลาง CPU i5-1240P (1.7GHz)
 - 1.5.8.2 หน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.5.8.3 หน่วยความจำชนิด ROM ขนาดไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 1.5.8.4 Windows 10 Operating System
- 1.5.9 มีปากกา Smart Pen มาให้อย่างน้อย 1 ชิ้นจากผู้ผลิตเดียวกัน
- 1.5.10 สามารถปรับความสูงของแท่นพูดเอนกประสงค์ ได้ในช่วง 1.0 เมตร - 1.2 เมตร แบบ Electric Control ด้วยความเร็ว 0.9 เซนติเมตรต่อวินาทีเป็นอย่างน้อย
- 1.5.11 สามารถเชื่อมต่อไวไฟ (WiFi) บนคลื่น 2.4 GHz หรือ 5 GHz ได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.11a/b/g/n/ac ระยะในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 10 เมตร
- 1.5.12 มีความสามารถในการ ทำ Wireless Screen Sharing ได้
- 1.5.13 จอแสดงภาพระบบสัมผัสมีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี จากผู้ผลิต โดยผู้เสนอราคาต้องมีเอกสาร การสนับสนุนทางด้านเทคนิค และการรับประกัน สำหรับโครงการนี้จากบริษัทผู้ผลิต
- 1.5.14 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องยื่นหนังสือแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือบริษัทตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต สำหรับการเสนอ ราคาในครั้งนี้ เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
- 1.5.15 แท่นพูดเอนกประสงค์พร้อมจอภาพระบบสัมผัสที่เสนอ จะต้องเป็นสินค้ายี่ห้อเดียวกับ จอภาพ ระบบสัมผัสแบบเชิงตอบโต้ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว แบบ LED ที่เสนอในโครงการ นี้เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- 1.6 เครื่องส่งและรับสัญญาณเสียงผ่าน USB จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1.6.1 เป็นอุปกรณ์นำเข้าสัญญาณเสียงและแปลงสัญญาณผ่านสาย USB
 - 1.6.2 รองรับการใช้เชื่อมต่อด้วย Port USB 2.0 หรือดีกว่า

- 1.6.3 สามารถให้รายละเอียดเสียง อย่างน้อย 24-Bit/192 kHz resolution
- 1.6.4 มีช่องรับสัญญาณ Streams inputs ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.6.5 มีช่องรับสัญญาณ Streams Output ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.6.6 มีช่องสัญญาณ Midi MIDI I/O 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.6.7 รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 1 ปี

1.7 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.7.1 กำลังขยายเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ต่อช่องสัญญาณ
- 1.7.2 ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 20Hz ถึง 20kHz หรือดีกว่า
- 1.7.3 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่า 100dB
- 1.7.4 มีค่าความต้านทานด้านเข้า (Input Impedance) 10 k Ω unbalanced, 20 k Ω balance
- 1.7.5 มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณน้อยกว่า 0.5%
- 1.7.6 สามารถรองรับการต่อลำโพงได้ทั้งแบบ 4 , 8 โอห์ม และแบบ 70 V , 100 V ได้
- 1.7.7 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- 1.7.8 มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

1.8 ลำโพงติดผนัง จำนวน 2 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.8.1 เป็นลำโพงชนิดสองทาง
- 1.8.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (weather treated woofer)
- 1.8.3 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ตัว (Silk dome tweeter)
- 1.8.4 Effective frequency range 65Hz - 20kHz
- 1.8.5 Maximum continuous SPL ไม่น้อยกว่า 106 dB
- 1.8.6 Maximum peak SPL ไม่น้อยกว่า 116 dB
- 1.8.7 Broadband sensitivity ไม่น้อยกว่า 86 dB SPL
- 1.8.8 มีค่า Directivity factor (Q) ไม่น้อยกว่า 6.9
- 1.8.9 มีความคงทนต่อกำลังขยาย Rated noise Power ไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
- 1.8.10 มุมกระจายเสียง Coverage angle ไม่น้อยกว่า 115 องศา
- 1.8.11 ความต้านทาน Rated impedance 8 โอห์ม
- 1.8.12 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้
- 1.8.13 ได้รับมาตรฐาน IP-54
- 1.8.14 มีขาลำโพง X-Mount พร้อมใช้งาน

Handwritten signature and date:
26/10/2561

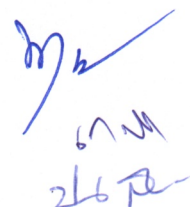
- 1.8.15 มีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

1.9 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.9.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic
- 1.9.2 มุมรับเสียงชนิด Unidirectional
- 1.9.3 Open Circuit Sensitivity เท่ากับ -52dB
- 1.9.4 มีสวิตช์ เปิด/ปิด ไมโครโฟน Conveniently-located
- 1.9.5 คอจับไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- 1.9.6 มีสายพร้อมปลั๊กยาว 5 เมตร มาพร้อมไมโครโฟน
- 1.9.7 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 70Hz –12,000Hz
- 1.9.8 มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

1.10 ชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือคู่สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.10.1 ไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7 MHz หรือตามที่ กสทช. อนุญาตให้ใช้งาน
- 1.10.2 สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 30 Hz – 20 kHz
- 1.10.3 สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 156 ช่อง (2 x 78 CH) ให้เลือกใช้งาน
- 1.10.4 มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
- 1.10.5 มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum
- 1.10.6 มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะการตั้งค่าของเมนู, สถานะความถี่ AF, RF และอื่นๆแสดง
- 1.10.7 มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%
- 1.10.8 มีค่า Dynamic Range 90dB
- 1.10.9 สามารถใช้งานในระยะประมาณ 100 เมตรได้
- 1.10.10 มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
- 1.10.11 ไมโครโฟนเป็นแบบมือถือชนิด Dynamic ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 1.10.12 ไมโครโฟนมีความแรงสัญญาณไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30mW
- 1.10.13 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง
- 1.10.14 มีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 2 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทผู้นำเข้า
อย่างเป็นทางการมาแสดงพร้อมกับใบเสนอราคา เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย



๒๖/๑๒/๒๕๖๒

1.11 ตู้ Rack 19 นิ้ว 15 U จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.11.1 เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 15U

1.11.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)

1.11.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

มีพัดลม สำหรับ ระบายความร้อน ไม่ น้อยกว่า 2 ตัว

1.12 อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.12.1 เป็นอุปกรณ์ Gigabit Ethernet Switch ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และรองรับการจ่ายไฟ POE ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

1.12.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้ IEEE802.3ab หรือ IEEE802.3af

1.13 ชุดโปรแกรมบันทึกการเรียนการสอนและควบคุมระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

1.13.1 รายละเอียดทั่วไป

1.13.1.1 โปรแกรมบันทึกการเรียนการสอนและควบคุมระบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์

1.13.1.2 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

1.13.1.3 สามารถควบคุมได้ด้วยอุปกรณ์ชุดควบคุมระบบการเรียนการสอนออนไลน์ในข้อ 1.4

1.13.1.4 มีอุปกรณ์ควบคุมระบบการถ่ายทอดสดแบบออนไลน์

1.13.1.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยมีระบุชื่องานโครงการ และชื่อรุ่นสินค้าชัดเจน เพื่อเป็นประโยชน์ต่ออบรมการใช้งาน สนับสนุนทางเทคนิค และบริการหลังการขาย

1.13.2 รายละเอียดทางเทคนิค

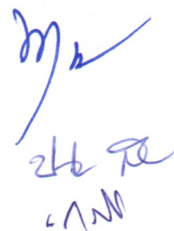
1.13.2.1 สามารถแชร์ข้อมูลจากเครื่อง PC (ระบบปฏิบัติการ Window , Mac) และ มือถือได้

1.13.2.2 มีการรองรับระดับคุณภาพ ของการส่งข้อมูลภาพที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 720p หรือดีกว่า

1.13.2.3 สามารถบันทึกการเรียนการสอนแบบออนไลน์ผ่าน Cloud โดยมีพื้นที่ บันทึกอย่างน้อย 1 GB บนระบบ Cloud

1.13.2.4 สามารถแชร์ Presentation และหน้าจอของผู้เข้าร่วมเรียนออนไลน์ ทั้งภาพและเสียงจากLaptop หรือ คอมพิวเตอร์ PC หรืออุปกรณ์ที่ใช้เข้าร่วมเรียนออนไลน์ ให้ผู้เข้าร่วมเรียนออนไลน์ ทุกคนเห็นและได้ยินได้

1.13.2.5 สามารถควบคุมบริหารสื่อโฆษณา ประชาสัมพันธ์ทางจอภาพ (Digital Signage) ได้



- 1.13.2.6 ระบบมีความสามารถในการทำการจองห้องเรียนออนไลน์หรือแสดงตารางการใช้ห้องเรียนออนไลน์ และตั้งค่าให้สามารถปล่อยห้องเรียนให้ว่างได้ในกรณีที่ไม่มีผู้เข้าใช้งาน
- 1.13.2.7 สามารถเลือกรูปแบบ Layout ใช้งานได้และจะต้องสามารถแสดงหน้าจอได้พร้อม ๆ กันได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 25 หน้าจอ
- 1.13.2.8 ระบบสามารถเริ่มการถ่ายทอดสดแบบออนไลน์ ขณะอยู่ในห้องเรียนออนไลน์ ได้เพียงคลิกเดียว
- 1.13.2.9 สามารถเรียกใช้ Function Whiteboard ได้เพียงกดปุ่มสัมผัสเพียงครั้งเดียว โดยไม่มีความจำเป็นต้องเปิดห้องเรียนออนไลน์
- 1.13.2.10 รองรับการเรียกใช้ Function โทรศัพท์ เพื่อเชื่อมต่อกับระบบ IP-PBX ได้เพียงกดปุ่มสัมผัสเพียงครั้งเดียวโดยไม่มีความจำเป็นต้องเปิดห้องเรียนออนไลน์

1.14 แก้อีเล็คเตอร์ จำนวน 50 ตัว มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.14.1 แก้อีรูปทรงสี่เหลี่ยม มีปากพิงหลัง มีขนาด กว้าง x ลึก x สูง ไม่น้อยกว่า 40 x 42 x 80 เซนติเมตร
- 1.14.2 โครงสร้างทำจากเหล็กดัดขึ้นรูปชนิดกลม พ่นอบสี ความหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
- 1.14.3 ขาแก้อีมีที่รองขาปิดด้วยยางแข็งหรือพลาสติกมาตรฐานผู้ผลิต
- 1.14.4 แผ่นเลคเชอร์ทำจากไม้เมลามีน ความหนาไม่น้อยกว่า 18 มิลลิเมตร ความกว้าง x ลึก ไม่น้อยกว่า 60 x 50 เซนติเมตร ปิดขอบด้วยพีวีซี สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร
- 1.14.5 มีเหล็กรับน้ำหนักแผ่นเลคเชอร์ 2 ข้าง แขนรับน้ำหนักเสริมเหล็กทั้งสองข้าง
- 1.14.6 พื้นที่นั่งทำจากไม้หุ้มหนังเทียมสีน้ำเงินกรมท่า พนักพิงทำจากโฟลมี มีรูระบาย
- 1.14.7 มีตะแกรงเหล็กสำหรับวางเอกสารใต้ที่นั่ง

2. กำหนดระยะเวลาในการส่งมอบงาน ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๓๖
๒๕
๖๓