

.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

โครงการค่าปรับปรุงพื้นที่พร้อมครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับ Smart University

ชื่อครุภัณฑ์ รายการ ครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์ประกอบห้องเรียน Smart Classroom ชั้น 5 อาคารสยามบรมราชกุมารี

จำนวน 1 ชุด วงเงินงบประมาณ 2,000,000 บาท ชุด

รายการที่ 1 ชุดอุปกรณ์จอแสดงภาพ (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 85 นิ้ว จำนวน 1ชุด

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 1.1 เป็นกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส (Interactive Display) มีส่วนแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามเส้นทแยงมุม หรือดีกว่า
- 1.2 จอแสดงภาพเป็นชนิดไม่น้อยกว่า TFT LCD มี Backlight แบบ DLED หรือดีกว่า
- 1.3 จอภาพสามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 1.07 พันล้านสี (8bit) หรือดีกว่า
- 1.4 จอแสดงภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 หรือดีกว่า
- 1.5 จอภาพเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อน และมีการป้องกันรอยขีดข่วนหรือดีกว่า
- 1.6 มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 nits หรือดีกว่า
- 1.7 มีความคมชัดสูงสุด (Contrast Ratio) ไม่ต่ำกว่า 5000 : 1 หรือดีกว่า
- 1.8 มีความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอไม่มากกว่า 8ms หรือดีกว่า
- 1.9 มีอายุการใช้งาน Backlight life ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 1.10 มีมุมมองของจอภาพไม่น้อยกว่า 160 องศาในแนวตั้ง และ 160 องศาในแนวนอนหรือดีกว่า
- 1.11 มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ARM CortexA73x2+A53x2 รวมทั้งสิ้น 4 หน่วย หรือดีกว่า
- 1.12 มีหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 1.13 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 32 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 1.14 สามารถสัมผัสหน้าจอพร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 จุด ในโหมดแอนดรอยด์ และ 20 จุด ในโหมดวินโดวส์ หรือดีกว่า
- 1.15 มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 1.15.1 ช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องหรือดีกว่า
  - 1.15.2 ช่องสัญญาณขาออกชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
  - 1.15.3 ช่องสัญญาณเสียงขาออก (Audio Out) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
  - 1.15.4 มีช่องสัญญาณชนิด USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.15.5 ช่องสัญญาณชนิด USB รองรับ ระบบ Touch Screen จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
  - 1.15.6 มีช่องสัญญาณชนิด RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

ใน ๕  
พญวณ  
๐ ๐

- 1.16 มีลำโพงติดตั้งภายในตัวเครื่องขนาด 15 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว หรือดีกว่า
- 1.17 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wireless connection (WiFi) หรือดีกว่า
- 1.18 ช่องเชื่อมต่อ HDMI ขาเข้า รองรับความละเอียด 3840 x 2160 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.19 มีปากกาสำหรับเขียนหน้าจอแบบไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 1.20 มีรีโมทคอนโทรล (Remote control) ชนิดไร้สาย
- 1.21 มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Slot in pc ที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานร่วมกับจอโดยเฉพาะ มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 1.21.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Slot in pc มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกน (6 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz และมีหน่วยความจำ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
  - 1.21.2 มีหน่วยความจำ (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 GB หรือดีกว่า
  - 1.21.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ความจุไม่ต่ำกว่า 256 GB หรือดีกว่า
  - 1.21.4 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายไม่น้อยกว่า Wireless connection WiFi 802.11 a/b/g/n/ac และ Bluetooth ติดตั้งภายในตัว หรือดีกว่า
  - 1.21.5 มีช่องสัญญาณ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.21.6 มีช่องสัญญาณ Mic-in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.21.7 มีช่องสัญญาณ Audio-out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.21.8 มีช่องสัญญาณชนิด USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.21.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออกชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.21.10 มีโปรแกรมปฏิบัติการ Windows 10 pro 64 bit หรือดีกว่า
- 1.22 มีโปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส คุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 1.22.1 สามารถบันทึก และแชร์ไฟล์ที่นำเสนอได้
  - 1.22.2 สามารถเลือกหัว หรือแบบของปากกา และเปลี่ยนสี รวมไปถึงการปรับขนาดของเส้นปากกาได้
  - 1.22.3 มีเมนูยางลบ สามารถเลือกวิธีการลบได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ
  - 1.22.4 สามารถแทรกภาพเคลื่อนไหวจาก webcam หรืออุปกรณ์ภายนอกได้
  - 1.22.5 มีฟังก์ชัน เพิ่ม ลด หน้ากระดาษได้
- 1.23 มีฟังก์ชัน หรือโปรแกรม รับ-ส่งภาพแบบไร้สาย (Wireless Presentation) ได้ หรือดีกว่า
- 1.24 มีขาตั้งจอภาพ แบบมีล้อเลื่อน ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานกับชุดกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส ขนาดไม่ต่ำกว่า 85 นิ้ว ที่เสนอได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 ชุด
- 1.25 มีเมาส์และคีย์บอร์ดชนิดไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- 1.26 มีกล้อง Webcam ชนิด ePTZ แบบติดตั้งภายนอก มีความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD หรือดีกว่า

TL.  
อ. อรุณรัตน์ อัคร  
อ.

- 1.27 มีชุดรับ – ส่งสัญญาณภาพ และเสียง ชนิดไร้สาย HDMI Wireless แบบติดตั้งภายนอก  
รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD ส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 50 เมตร ตัวรับสัญญาณมีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.28 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงซึ่ง  
ออกมาแล้วไม่เกิน 30 วัน และระบุถึงชื่อหน่วยงาน มาพร้อมกับเอกสารในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- 1.29 เพื่อความเชื่อมั่นในการให้บริการที่ดีและรวดเร็ว และเป็นมาตรฐานในการให้บริการ บริษัทเจ้าของ  
ผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015 ที่ยังไม่หมดอายุ และมีศูนย์บริการหรือศูนย์ซ่อมที่ได้รับ  
มาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า ISO9001:2015 หรือดีกว่าในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล พร้อมทั้งมีเอกสารรับรอง  
มาแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

## รายการที่ 2 ชุดอุปกรณ์จอแสดงภาพ (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 74 นิ้ว จำนวน 4 ชุด

ติดตั้งที่ ห้อง ส.503, 504, 507, 508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 2.1 เป็นกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส (Interactive Display) มีส่วนแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 74 นิ้ว วัด  
ตามเส้นทแยงมุม หรือดีกว่า
- 2.2 จอแสดงภาพเป็นชนิดไม่น้อยกว่า TFT LCD มี Backlight แบบ DLED หรือดีกว่า
- 2.3 จอภาพสามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 1.07 พันล้านสี (8bit) หรือดีกว่า
- 2.4 จอแสดงภาพมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 หรือดีกว่า
- 2.5 จอภาพเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อน และมีการป้องกันรอยขีดข่วนหรือดีกว่า
- 2.6 มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 nits หรือดีกว่า
- 2.7 มีความคมชัดสูงสุด (Contrast Ratio) ไม่ต่ำกว่า 5000 : 1 หรือดีกว่า
- 2.8 มีความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอน้อยกว่า 8ms หรือดีกว่า
- 2.9 มีอายุการใช้งาน Backlight life ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 2.10 มีมุมมองของจอภาพไม่น้อยกว่า 160 องศาในแนวตั้ง และ 160 องศาในแนวนอนหรือดีกว่า
- 2.11 มีหน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า ARM CortexA73x2+A53x2 รวมทั้งสิ้น 4 หน่วย หรือดีกว่า
- 2.12 มีหน่วยความจำ (RAM) ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 2.13 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 32 GB จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 2.14 สามารถสัมผัสหน้าจอร่วมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 จุด โน้ตแท็บเล็ต และ 20 จุด โน้ตแท็บเล็ต  
หรือดีกว่า
- 2.15 มีช่องรับสัญญาณเข้า (Input) ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 2.15.1 ช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องหรือดีกว่า
  - 2.15.2 ช่องสัญญาณขาออกชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page.

- 2.15.3 ช่องสัญญาณเสียงขาออก (Audio Out) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
- 2.15.4 มีช่องสัญญาณชนิด USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.15.5 ช่องสัญญาณชนิด USB รองรับ ระบบ Touch Screen จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
- 2.15.6 มีช่องสัญญาณชนิด RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.16 มีลำโพงติดตั้งภายในตัวเครื่องขนาด 15 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว หรือดีกว่า
- 2.17 รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wireless connection (WiFi) หรือดีกว่า
- 2.18 ช่องเชื่อมต่อ HDMI ขาเข้า รองรับความละเอียด 3840 x 2160 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.19 มีปากกาสำหรับเขียนหน้าจอแบบไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 2.20 มีรีโมทคอนโทรล (Remote control) ชนิดไร้สาย
- 2.21 มีเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Slot in pc ที่ออกแบบมาสำหรับใช้งานร่วมกับจอโดยเฉพาะ มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 2.21.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Slot in pc มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกน (6 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.0 GHz และมีหน่วยความจำ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB จำนวน 1 หน่วย
  - 2.21.2 มีหน่วยความจำ (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 GB
  - 2.21.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ความจุไม่ต่ำกว่า 256 GB หรือดีกว่า
  - 2.21.4 รองรับการเชื่อมต่อไร้สายไม่น้อยกว่า Wireless connection WiFi 802.11 a/b/g/n/ac และ Bluetooth ติดตั้งภายในตัว หรือดีกว่า
  - 2.21.5 มีช่องสัญญาณ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 2.21.6 มีช่องสัญญาณ Mic-in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 2.21.7 มีช่องสัญญาณ Audio-out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 2.21.8 มีช่องสัญญาณชนิด USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
  - 2.21.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออกชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - 2.21.10 มีโปรแกรมปฏิบัติการ Windows 10 pro 64 bit หรือดีกว่า
- 2.22 มีโปรแกรมสามารถใช้งานร่วมกับกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส คุณสมบัติไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - 2.22.1 สามารถบันทึก และแชร์ไฟล์ที่นำเสนอได้
  - 2.22.2 สามารถเลือกหัว หรือแบบของปากกา และเปลี่ยนสี รวมไปถึงการปรับขนาดของเส้นปากกาได้
  - 2.22.3 มีเมนูยางลบ สามารถเลือกวิธีการลบได้ไม่น้อยกว่า 2 แบบ
  - 2.22.4 สามารถแทรกภาพเคลื่อนไหวจาก webcam หรืออุปกรณ์ภายนอกได้
  - 2.22.5 มีฟังก์ชัน เพิ่ม ลด หน้ากระดาษได้
- 2.23 มีฟังก์ชัน หรือโปรแกรม รับ-ส่งภาพแบบไร้สาย (Wireless Presentation) ได้ หรือดีกว่า

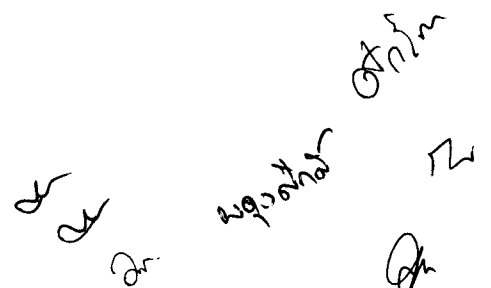
Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including a large signature and several smaller initials.

- 2.24 มีขาตั้งจอภาพ แบบมีล้อเลื่อน ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานกับชุดกระดานอัจฉริยะหน้าจอสัมผัส ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 นิ้ว ที่เสนอได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 ชุด
- 2.25 มีเมาส์และคีย์บอร์ดชนิดไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- 2.26 มีกล้อง Webcam ชนิด ePTZ แบบติดตั้งภายนอก มีความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD หรือดีกว่า
- 2.27 มีชุดรับ – ส่งสัญญาณภาพ และเสียง ชนิดไร้สาย HDMI Wireless แบบติดตั้งภายนอก รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า Full HD ส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 50 เมตร ตัวรับสัญญาณมีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.28 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงซึ่งออกมาแล้วไม่เกิน 30 วัน และระบุถึงชื่อหน่วยงาน มาพร้อมกับเอกสารในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
- 2.29 เพื่อความเชื่อมั่นในการให้บริการที่ดีและรวดเร็ว และเป็นมาตรฐานในการให้บริการ บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001:2015 ที่ยังไม่หมดอายุ และมีศูนย์บริการหรือศูนย์ซ่อมที่ได้รับมาตรฐาน ไม่ต่ำกว่า ISO9001:2015 หรือดีกว่าในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล พร้อมทั้งมีเอกสารรับรองมาแสดงในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

**รายการที่ 3 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจ็คเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 5000 ANSI Lumens จำนวน 3 เครื่อง**

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, 503, 504 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 3.1 เป็นเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจ็คเตอร์ชนิด 3 LCD เลนส์เดี่ยว สามารถฉายภาพวิดีโอ และคอมพิวเตอร์ได้ มีความสว่างไม่น้อยกว่า 5000 Ansi Lumens หรือดีกว่า
- 3.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA หรือดีกว่า
- 3.3 มี LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว หรือดีกว่า
- 3.4 มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1 หรือดีกว่า
- 3.5 มีช่องรับสัญญาณไม่น้อยกว่า
  - 3.5.1 ชนิด VGA, C-Video, USB, Audio Out อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 3.5.2 ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.6 สามารถปรับค่า Keystone และสามารถปรับแก้ไขมุมภาพทั้ง 4 มุม ได้แบบอิสระ หรือดีกว่า
- 3.7 สามารถปรับค่า Aspect Ratio ได้
- 3.8 สามารถใช้งานกับกระแสไฟฟ้า AC220 V/ 50Hz ได้หรือดีกว่า
- 3.9 มีรีโมทควบคุมไร้สาย
- 3.10 ผลิตภัณฑ์ต้องเป็น Original Product ไม่ใช่ผู้รับจ้างผลิตหรือ OEM และจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย มาพร้อมกับเอกสารในวันยื่นเอกสารเสนอราคา



- 3.11 ติดตั้งบนขาแขวน พร้อมเดินระบบไฟฟ้า และเชื่อมต่อสัญญาณภาพ กับเครื่องฉายภาพเดิมที่มีอยู่ โดยผู้เสนอราคาจะต้องจัดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องสำหรับติดตั้ง และอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณภาพจากเครื่องฉายเดิมที่มีอยู่ ทั้งนี้เมื่อติดตั้งแล้วเสร็จ จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องฉายเดิมได้เป็นอย่างดี

#### รายการที่ 4 ชุดนำเสนองานชนิดไร้สาย จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วย

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 4.1 เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย รองรับการส่งภาพและเสียงไร้สายได้ทั้งจาก Windows, Mac, iOS และ Android ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า
- 4.2 รองรับการใช้งานย่านความถี่ (Frequency Band) 2.4GHz และ 5GHz
- 4.3 สามารถแสดงภาพบนจอภาพได้ 4 ภาพ จาก 4 อุปกรณ์พร้อมกัน หรือดีกว่า
- 4.4 มีช่องสัญญาณ LAN แบบ Gigabit Ethernet
- 4.5 มีมาตรฐาน WiFi สามารถใช้งานคลื่นความถี่ 802.11n/ac ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า
- 4.6 สัญญาณภาพขาออกมีความละเอียดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 หรือดีกว่า
- 4.7 รองรับการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์และ Smart Device แบบต่าง ๆ ได้พร้อมกันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง หรือดีกว่า
- 4.8 มีเทคโนโลยีความปลอดภัยของระบบไร้สาย แบบ WPA2-PSK เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 4.9 มีสัญญาณขาออกชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า

#### รายการที่ 5 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 5 เครื่อง

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 5.1 ตอบสนองความถี่ 20 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
- 5.2 สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +48V ให้กับทุกช่อง Mic Input ได้
- 5.3 รองรับ Microphone Input ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ แบบ XLR หรือ Combo
- 5.4 มีช่องต่อ Stereo Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.6 มีบลูทูธ (Bluetooth) ในตัว
- 5.7 มี Input Channel Fader ไม่น้อยกว่า 8 Fader
- 5.8 มี Fader หลักสำหรับ Output (Main L-R หรือ Stereo L-R หรือ Master )
- 5.9 ช่องต่อสัญญาณออกหลักแบบสเตอริโอ (Main L-R หรือ Stereo L-R) เป็นแบบ XLR
- 5.10 ใช้กับกระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้โดยไม่มีการดัดแปลง

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner, including a large 'N' and several illegible signatures.

## รายการที่ 6 เครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 4 เครื่อง

ติดตั้งที่ ห้อง ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 6.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด สเตอริโอ 2 แชนเนล มีกำลังขับระหว่าง 170 วัตต์ - 330 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม ต่อ แชนเนล หรือดีกว่า
- 6.2 ตอบสนองความถี่ 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- 6.3 มี THD น้อยกว่า 1% หรือดีกว่า
- 6.4 มีปุ่มปรับความแรงของระดับสัญญาณได้จากด้านหน้าเครื่อง และมีไฟแสดงสถานะการทำงานที่บริเวณ ด้านหน้าตัวเครื่อง
- 6.5 มีช่องต่อสัญญาณ Analog Input แบบ XLR
- 6.6 มีขั้วต่อลำโพงแบบ Speakon
- 6.7 สามารถปรับการทำงานเป็นแบบบริติชโหมต และสเตอริโอได้
- 6.8 มีสวิทช์เปิด - ปิดการทำงาน ด้านหน้าเครื่อง
- 6.9 มีพัดลมระบายความร้อน
- 6.10 ใช้กับกระแสไฟฟ้าประเทศไทยได้โดยไม่มีกรดัดแปลง

## รายการที่ 7 ตู้ลำโพง จำนวน 4 ตู้

ติดตั้งที่ ห้อง ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 7.1 เป็นตู้ลำโพงชนิด Passive 2 ทาง มีตัวขับเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว และตัวขับเสียงสูงขนาด ไม่น้อยกว่า ¾ นิ้ว
- 7.2 มีชุดยึดแขวนตู้ลำโพงติดกับผนังหรือเพดานห้องมาพร้อมและเป็นชุดเดียวกับตัวตู้ลำโพง
- 7.3 สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 75 Hz – 18 kHz หรือดีกว่า
- 7.4 มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 100 dB
- 7.5 มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 85 dB
- 7.6 ตัวตู้ลำโพงต้องออกแบบให้มีมุมกระจายเสียงได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา
- 7.7 มีค่า Nominal Impedance ที่ 8 โอห์ม
- 7.8 มี Transformer Tap 70v , 100v .

## รายการที่ 8 ตู้ลำโพงคอลัมน์ชนิด Active จำนวน 2 ตู้

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 8.1 เป็นตู้ลำโพงชนิดคอลัมน์มีแอมป์ในตัว ประกอบด้วยตู้กลางแหลม และตู้เสียงต่ำ โดยตู้ทั้งสองส่วน สามารถประกอบติดกันเป็นชุดได้

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner.

- 8.2 ตู้เสียงต่ำมีตัวขับเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว และไม่เกิน 10 นิ้ว
- 8.3 ตู้กลางแหลมมีตัวขับเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว
- 8.4 มีภาคขยายเสียงกำลังขับรวม ไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 8.5 ตอบสนองความถี่เสียง 65 Hz – 14 kHz หรือดีกว่า
- 8.6 MAX SPL ไม่น้อยกว่า 105 dB หรือดีกว่า
- 8.7 มีช่องต่อแบบ XLR หรือ Combo ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.8 สามารถต่อสัญญาณ Mic ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สัญญาณ Line ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.9 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Bluetooth ได้

#### รายการที่ 9 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ จำนวน 10 ตัว

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 9.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิดไร้สาย แบบเดี่ยว
- 9.2 การรับ-ส่งคลื่นเป็นชนิด UHF ช่วงความถี่ของช่องสัญญาณอยู่ระหว่าง 694-703 MHz หรือ 748-758 MHz หรือดีกว่า ตามข้อกำหนดของ กสทช..
- 9.3 เครื่องรับสัญญาณ (Receiver) ตอบสนองความถี่ครอบคลุม 20 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
- 9.4 มีเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 9.5 เครื่องรับสัญญาณมี ช่องต่อสัญญาณชนิด XLR Outputs
- 9.6 มีเสารับสัญญาณแบบ BNC
- 9.7 เครื่องส่งสัญญาณ (TRANSMITTER) ใช้แบตเตอรี่ชนิด AA
- 9.8 มีรูปแบบการรับเสียงแบบ cardioid
- 9.9 ตัวรับสัญญาณสามารถติดตั้งกับ Rack มาตรฐานได้

#### รายการที่ 10 ไมโครโฟนไร้สายชนิดหนีบ จำนวน 6 ชุด

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 10.1 เป็นไมโครโฟน dual channel แบบ 1 ตัวรับสัญญาณ 2 ตัวส่ง ชนิดหนีบปกเสื้อ
- 10.2 รับ-ส่งสัญญาณแบบ 2.4 Ghz digital transmitter หรือดีกว่า
- 10.3 ตัวรับสัญญาณมีคุณสมบัติ
  - 10.3.1 มีช่องต่อสัญญาณ audio output ชนิด 3.5 mm
  - 10.3.2 มีหน้าจอ led แสดงสถานะการทำงานของตัวเครื่อง เช่น สถานะแบตเตอรี่ สถานะระดับความแรงของสัญญาณ สถานะแสดงการทำงานแสดงระดับความเข้มของการส่งสัญญาณ
  - 10.3.3 มีปุ่ม เปิด-ปิด และปรับ ระดับ gain control ที่ตัวเครื่อง

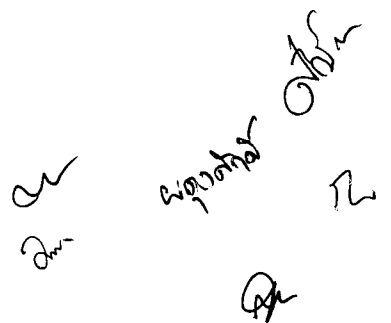


- 10.3.5 มีระยะเวลาการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 10.3.6 ตัวเครื่องมีแบตเตอรี่ชนิด built-in มีระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า 7 ชม ต่อการชาร์ต 1 ครั้ง
- 10.3.6 มีช่องต่อสำหรับการชาร์ต แบตเตอรี่
- 10.3.7 ตัวเครื่องออกแบบให้สามารถติดกับ hot shoe กล้องได้
- 10.4 ตัวส่งสัญญาณสามารถใช้งานร่วมกับตัวรับสัญญาณได้ดี มีคุณสมบัติ
  - 10.4.1 เป็นไมโครโฟนชนิดหนีบ ที่มีเครื่องหมายการค้า/รุ่น เดียวกับตัวส่งสัญญาณ
  - 10.4.2 ตัวเครื่องถูกออกแบบมาให้เป็นไมค์ในตัว และสามารถ เพิ่มต่อหัวไมค์แบบ lavalier ได้
  - 10.4.3 มีปุ่ม เปิด ปิด ตัวเครื่องพร้อมไฟแสดงสถานะการทำงาน
  - 10.4.4 มีช่อง input ชนิด mini jack 3.5 mm สามารถ ใช้งานในรูปแบบ mic/line ได้
  - 10.4.5 มี Fury Windshield ที่ออกแบบมาให้สามารถติดตัวเครื่องสำหรับป้องกันเสียงลม หรือลดแรงลมกระแทกช่องรับเสียงได้
- 10.5 มาพร้อม lavalier ชนิดหนีบปกเสื้อที่ออกมาแบบมาให้ใช้งานร่วมกัน และเป็นผลิตภัณฑ์ เครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวส่งสัญญาณ
- 10.6 มาพร้อมกับcase หรืออุปกรณ์ สำหรับจัดเก็บชุดไมโครโฟน
- 10.7 มาพร้อมกับ ชุดชาร์ตแบตเตอรี่ ที่ออกแบบมาสำหรับชุดไมโครโฟน

#### รายการที่ 11 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2IN1 จำนวน 5 เครื่อง

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 11.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า
- 11.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 10 MB หรือดีกว่า
- 11.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- 11.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วยหรือดีกว่า
- 11.5 มีจอภาพระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว ที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Pixel
- 11.6 มีปากกาใช้สำหรับเขียนที่หน้าจอได้ (Stylus Pen) เป็นยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์หลัก หรือ Microsoft หรือดีกว่า
- 11.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner of the page.

- 11.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 11.9 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth
- 11.10 มีเมาส์ที่เป็นยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์หลัก

**รายการที่ 12 ตู้ Rack 19 นิ้ว สำหรับใส่เครื่องเสียง จำนวน 5 ตู้**

ติดตั้งที่ ห้อง ส.501, ส.503, ส.504, ส.507 และ ส.508 รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

- 13.1 เป็น Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว มีความสูง ไม่น้อยกว่า 15 U
- 13.2 ประตูหน้ามีแผ่นพลาสติก หรือวัสดุโปร่งใสสามารถมองเห็นภายในได้
- 13.3 พื้นตู้ด้านล่างมีช่องสำหรับนำสายสัญญาณเข้ามาในตู้ได้
- 13.4 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย
- 13.5 มีกุญแจสามารถล็อกประตูได้ทั้งด้านหน้า และด้านหลัง
- 13.6 มาพร้อมกับปลั๊กไฟติด rack รูปปลั๊กชนิด 3 รู ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง มีสวิสค์ปิด-เปิด หรือเบรกเกอร์ตัดไฟ

Handwritten signatures and initials at the bottom right of the page, including the name "Wapohar" and other illegible marks.

## ข้อกำหนดและเงื่อนไข

1. กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 60 วัน
2. กำหนดการส่งมอบไม่เกิน 60 วัน
3. รับประกันสินค้า อะไหล่และบริการ ชนิด On-site Service ไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจรับผลิตภัณฑ์
4. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องดำเนินการแนบแคตตาล็อกพร้อมไฮไลท์เปรียบเทียบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ มาพร้อมกับเอกสารในวันยื่นเอกสารเสนอราคา
5. สินค้าจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่สถาบันกำหนด สามารถติดตั้งใช้งานได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมในประเทศไทย โดยไม่มีการตัดแปลงใดๆ
6. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์และเชื่อมต่อระบบ ในจุดที่สถาบันกำหนด พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณเข้าระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่ประจำห้องได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ในกรณีที่ต้องมีอุปกรณ์หรือวัสดุเพิ่มเติมที่ไม่ได้ระบุใน TOR ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด และจะต้องตกแต่งพื้นที่ให้อยู่ในสภาพเดิมให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการส่งมอบงาน
6. ผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าพร้อมวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งทุกชนิด จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสถาบันก่อนที่จะดำเนินการติดตั้ง สายไฟ สายสัญญาณ และหัวต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการติดตั้งทุกชนิด ต้องไม่น้อยกว่า Thai Yazaki, Bangkok Cable, Panasonic, EVE, bticino, Canare, Belden, Sommer, Hosiwell, Extron, Kramer, Z-Tek, Y-Tech, Link, Amp, G-Link, Neutrix, Rean, Rode, Amphenol หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์
7. สายไฟ และสายสัญญาณจะต้องเดินสายร้อยท่อ หรือราง หรือเข็มขัดรัดสาย หรือที่รัดสายติดผนังให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ตามความเหมาะสมของพื้นที่งาน หรือตามที่สถาบันกำหนด เมื่อติดตั้งเดินสายสัญญาณระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องดำเนินการติด Wire marker ที่สายสัญญาณ หรือหัวต่อสัญญาณให้เรียบร้อย
8. กรณีเครื่องชำรุดในระยะเวลาประกัน จะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน 2 วันทำการ และจะต้องมีอะไหล่ หรือเครื่องสำรองทดแทนให้ใช้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
9. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดทำคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด พร้อมไฟล์ PDF โดยส่งมอบเป็นไฟล์ในรูปแบบของ Thumb drive และรูปเล่ม จำนวนอย่างละ 1 ชุด ก่อนดำเนินการส่งมอบครุภัณฑ์
10. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรจนเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ก่อนดำเนินการส่งมอบงาน
11. ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบฉบับย่อ ชนิด Quick Guide ขนาด A4 พร้อมทั้งเคลือบกันน้ำติดภายในห้องที่ติดตั้งครุภัณฑ์ ก่อนดำเนินการส่งมอบงาน

Dr. ผอ.ศูนย์ฯ ๑๖/๕  
๒

ชื่อโครงการ : รายการ ครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์ประกอบห้องเรียน Smart Classroom ชั้น 5 อาคารสยามบรมราชกุมารี จำนวน 1 ชุด

สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ที่	รายการ	ปริมาณ	จำนวน (ชุด)	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)
1	ครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์ประกอบห้องเรียน Smart Classroom ชั้น 5 อาคารสยามบรมราชกุมารี				
	1. ชุดจอแสดงภาพชนิดสัมผัส (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 85 นิ้ว	1	1	207,467.29	207,467.29
	2. ชุดจอแสดงภาพชนิดสัมผัส (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 74 นิ้ว	1	4	136,355.14	545,420.56
	3. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจ็คเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 5000 ANSI Lumens	1	3	50,373.83	151,121.50
	4. ชุดนำเสนอภาพชนิดไร้สาย	1	5	18,177.57	90,887.85
	5. เครื่องผสมสัญญาณเสียง	1	5	20,467.29	102,336.45
	6. เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1	4	17,663.55	70,654.21
	7. ลำโพง	1	4	18,682.24	74,728.97
	8. ลำโพงคอลัมน์ชนิด Active	1	2	32,710.28	65,420.56
	9. ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ	1	10	27,803.74	278,037.38
	10. ไมโครโฟนไร้สายชนิดหนีบ	1	6	12,616.82	75,700.93
	11. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2IN1	1	5	20,542.06	102,710.28
	12. ตู้ Rack 19 นิ้ว สำหรับใส่เครื่องเสียง	1	5	12,149.53	60,747.66
	13. ค่าติดตั้ง	1	1	42,009.35	42,009.35
				รวม (บาท)	1,867,242.99
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม(บาท)	130,707.01
				รวมทั้งสิ้น	1,997,950

16

Dr. ๒๘

ชื่อโครงการ : รายการ ครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์ประกอบห้องเรียน Smart Classroom ชั้น 5 อาคารสยามบรมราชกุมารี จำนวน 1 ชุด

สถานที่ติดตั้ง : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

ที่	รายการ	ปริมาณ	จำนวน (ชุด)	ราคาต่อ หน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)
1	ครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์ประกอบห้องเรียน Smart Classroom ชั้น 5 อาคารสยามบรมราชกุมารี				
	1. ชุดจอแสดงภาพชนิดสัมผัส (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 85 นิ้ว	1	1		
	2. ชุดจอแสดงภาพชนิดสัมผัส (Interactive Learning Display) ขนาดไม่ต่ำกว่า 74 นิ้ว	1	4		
	3. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจ็คเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 5000 ANSI Lumens	1	3		
	4. ชุดนำเสนอภาพชนิดไร้สาย	1	5		
	5. เครื่องผสมสัญญาณเสียง	1	5		
	6. เครื่องขยายสัญญาณเสียง	1	4		
	7. ลำโพง	1	4		
	8. ลำโพงคอลัมน์ชนิด Active	1	2		
	9. ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ	1	10		
	10. ไมโครโฟนไร้สายชนิดแท่น	1	6		
	11. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 2IN1	1	5		
	12. ตู้ Rack 19 นิ้ว สำหรับใส่เครื่องเสียง	1	5		
	13. ค่าติดตั้ง	1	1		
				รวม (บาท)	
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม(บาท)	
				รวมทั้งสิ้น	

๗  
