

ขอบเขตของงาน Terms of Reference : TOR
จัดซื้อครุภัณฑ์ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ
รายการระบบเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน จำนวน 1 ระบบ
ประจำปีงบประมาณ 2566
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ความเป็นมา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนห้องเรียนและห้องปฏิบัติการมีจำนวนมากกว่า 15 ห้องมีการใช้งานการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดเวลามากกว่า 20 ปี ปัจจุบันอุปกรณ์ลำโพง ไมโครโฟนและเครื่องขยายเสียงหลายจุดชำรุดทำให้คุณภาพเสียงไม่ดี มีการติดขัดไม่ชัดเจนบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในการสอนบัณฑิตและนักศึกษา ด้วยเหตุนี้จำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องเร่งปรับปรุงและเปลี่ยนระบบเครื่องขยายเสียง เพื่อให้การเรียนการสอนและการปฏิบัติดำเนินไปได้โดยไม่ติดขัด

จากการสำรวจตามห้องเรียนพบความจำเป็นต้องเปลี่ยนมีเครื่องขยายเสียง, ชุดไมโครโฟนไร้สาย, ชุดลำโพงติดผนังพร้อมการติดตั้งปรับแต่งทิศทางเสียง, ชุดขาตั้งไมโครโฟนหน้าห้องเรียน, ชุดเครื่องผสมสัญญาณเสียง และชุดลำโพงเคลื่อนที่สำหรับใช้จัดงานกิจกรรมการเรียนการสอนนอกห้องเรียน

ผลที่คาดว่าจะได้คือคุณภาพเสียง ทิศทางเสียงในห้องเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ มีความชัดเจนของเสียงพูด ในทุกตำแหน่งที่นั่ง อาจารย์ผู้สอนเกิดความสะดวกในการใช้งานอุปกรณ์ และส่งผลให้มีความสุขเพิ่มขึ้นในการเรียนการสอนของนักศึกษาในคณะและในสถาบัน

2. วัตถุประสงค์

- 2.1. เพื่อปรับปรุงระบบเสียงในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีคุณภาพเสียงชัดเจน ในทุกตำแหน่งที่นั่งของนักศึกษา
- 2.2. เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานอุปกรณ์ขยายเสียง
- 2.3. เพื่อปรับปรุงอุปกรณ์ไมโครโฟนไร้สายและอุปกรณ์ขยายเสียงเคลื่อนที่ให้มีคุณภาพสำหรับการเรียนการสอนในและนอกห้องเรียน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 คุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบัน ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้ มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายการครุภัณฑ์ที่จะซื้อ ระบบเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน จำนวน 1 ระบบ
มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะเทียบเท่าหรือดีกว่า ขั้นต่ำ ดังนี้

- 4.1. เครื่องขยายเสียงพร้อมมิกเซอร์ในตัว ขนาด ไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ จำนวน 15 เครื่อง
เป็นเพาเวอร์มิกเซอร์แอมป์ฟิเออร์ที่ออกแบบมาให้เหมาะกับการกระจายเสียงหรือการเปิด 3GM ใน
โรงเรียน, ออฟฟิศ, โรงงาน, โบสถ์, วัดและห้องจัดเลี้ยงขนาดใหญ่ เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมาย
การค้าเดียวกับ อุปกรณ์ในข้อ 4.2, 4.3 และ 4.4
 - 4.1.1. อินพุตไมโครโฟน 3 ช่อง, อินพุต AUX 2 ช่อง และเอาต์พุตการบันทึก 1 ช่อง
 - 4.1.2. เอาต์พุตลำโพงของระบบจำหน่ายแรงดันคงที่ (100 V)
 - 4.1.3. การควบคุมโทนเสียงแบบ Boost และ Cutแยกอิสระสำหรับทั้งความถี่สูงและความถี่ต่ำ
 - 4.1.4. MIC 1 พร้อม Phantom Power และฟังก์ชันปิดเสียง
 - 4.1.5. ตัวจำกัดกระแสเพื่อป้องกันความเสียหายเนื่องจากกระแสไฟฟ้าเกิน
 - 4.1.6. แหล่งพลังงาน ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 – 240 โวลต์ 50/60 เฮิร์ตซ์
 - 4.1.7. กำลังขับไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
 - 4.1.8. การใช้พลังงาน 48 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 4.1.9. การตอบสนองความถี่ 50 – 20,000 เฮิร์ตซ์ (± 3 เดซิเบล)
 - 4.1.10. การบิดเบือน ต่ำกว่า 1% ที่ 1 kHz กำลังไฟ 1/3
 - 4.1.11. ช่องต่อสัญญาณ MIC 1 – 3: -60 dB*, 600 Ω , บาลานซ์, แจ็คโทรคัพท์ AUX 1,2: -20 dB*,
10 k Ω , ไม่สมดุล, แจ็คพิน RCA
 - 4.1.12. ช่องต่อสัญญาณออก ความต้านทานสูง: 42 Ω (100 V) ลำโพงออก: บาลานซ์ (oating) / Rec
cut: 0 dB*, 600 Ω , ไม่บาลานซ์, RCA Pin Jack
 - 4.1.13. อัตราส่วน S/Nมากกว่า 60 เดซิเบล
 - 4.1.14. คุมโทนเสียงเบส : ± 10 dB ที่ 100 Hz . เสียงแหลม : ± 10 dB ที่ 10 kHz
 - 4.1.15. ปิดเสียง MIC 1 : ปิดเสียงสัญญาณอินพุตอื่นด้วยการลดทอน 0 - 30 dB
- 4.2. เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 20 ชุด
 - 4.2.1. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับ เครื่องขยายเสียงพร้อมมิกเซอร์ในตัว ในข้อ 4.1
 - 4.2.2. สามารถใช้งานได้ดีร่วมกับไมโครโฟนไร้สายมือถือเดี่ยว ในข้อ 4.3
 - 4.2.3. ยาน UHF คลื่นความถี่ 5/6-865 MHz หรือดีกว่า
 - 4.2.4. แหล่งจ่ายไฟหลัก POWER SOURCE AC mains (ต้องใช้อะแดปเตอร์ AC ที่ให้มา) (supplied
AC acapter must be used)
 - 4.2.5. การใช้พลังงาน POWER CONSUMPTION 200 mA (12 V DC)

- 4.2.6. จำนวนช่องความถี่ CHANNEL SELECTABLE 64 selectable frequencies
- 4.2.7. ระบบปรับช่องสัญญาณแบบ Double super-heterodyne
- 4.2.8. DIVERSITY SYSTEM Space diversity
- 4.2.9. MIXING OUTPUT MIC/LINE (เลือกได้ selectable): -60 dB (*1) (MIC)/-20 dB (*1) (LINE), 600 โอห์ม
- 4.2.10. แจ็คโทรศัพท์ (ไม่สมดุล) phone jack (unbalanced), 600 โอห์ม ขั้วต่อประเภท XI R-3-32 type connector (balanced)
- 4.2.11. สัญญาณเข้าผสม MIXING INPUT -20 dB (*1), 10 กิโลโอห์ม, unbalanced, phone jack
- 4.2.12. เส้าอากาศ ANTENNA INPUT 75 โอห์ม, BNC (phantom powering for antenna), 9 V DC, 30 mA (max)
- 4.2.13. ความไวในการรับ 90 dB หรือมากกว่า, อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (อินพุต 20 μV , ความเบี่ยงเบน 40 kHz) RECEIVING SENSITIVITY 90 dB or more, Signal to Noise ratio (20 μV input, 40 kHz deviation)
- 4.2.14. ความไวของ SQUELCH SENSITIVITY 16 – 40 dB μV variable
- 4.2.15. SQUELCH SYSTEM ใช้การรวมสัญญาณรบกวน (Using together of noise) SQ, carrier SQ and tone SQ
- 4.2.16. ความถี่เสียง TONE FREQUENCY 32.768 kHz
- 4.2.17. มีตัวบ่งชี้ สัญญาณเตือน INDICATOR Audio (6 steps), RF (6 steps), ANT A/B, Audio (peak), Battery alarm
- 4.2.18. การค้นหาสัญญาณ CHANNEL CHECK สามารถสแกนความถี่ที่ใช้งานได้ Usable frequencies scanning
- 4.2.19. อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน SIGNAL TO NOISE RATIO 110 dB หรือมากกว่า (A-weight, เอาต์พุตไม่สมดุล) 110 dB or more (A-weight, unbalanced output)
- 4.2.20. สัญญาณรบกวน HARMONIC DISTORTION 1 % หรือน้อยกว่า (typical)
- 4.2.21. การตอบสนองของความถี่ FREQUENCY RESPONSE 100 Hz – 15 kHz, ± 3 dB
- 4.2.22. อุณหภูมิในการทำงาน OPERATING TEMPERATURE -10 $^{\circ}\text{C}$ to +50 $^{\circ}\text{C}$ (14 $^{\circ}$ F to 122 $^{\circ}$ F)
- 4.2.23. ความชื้นในการทำงาน OPERATING HUMIDITY 30 % to 85 %RH (no condensation)
- 4.3. ชุดไมโครโฟนไร้สายมือถือเดี่ยว สำหรับห้องบรรยาย จำนวน 25 ชุด
 - 4.3.1. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับ เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย ในข้อ 4.2
 - 4.3.2. สามารถใช้งานได้พร้อมกับเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย ในข้อ 4.2
 - 4.3.3. สามารถใช้งานได้พร้อมกับเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย ที่คณะมีใช้งานอยู่คือ (WT5805)
 - 4.3.4. ย่าน UHF คลื่นความถี่ 803-806 MHz
 - 4.3.5. เป็น Electret condenser microphone unit: Unidirectional
 - 4.3.6. ช่วงความถี่ FREQUENCY RANGE 803 – 806 MHz*, UHF
 - 4.3.7. CHANNEL SELECTABLE 64 channels (the number of channels may differ from country to country)

- 4.3.8. กำลังส่ง RF CARRIER POWER น้อยกว่า Less than 50 mW (ค่าจากโรงงาน Factory preset 10 mW ERP)
- 4.3.9. ความถี่เสียง TONE FREQUENCY 32.768 kHz
- 4.3.10. การสังเคราะห์ OSCILLATOR P_L synthesized
- 4.3.11. ระดับอินพุตสูงสุด MAXIMUM INPUT LEVEL 126 dB SPL
- 4.3.12. ค่าเบี่ยงเบนสูงสุด MAXIMUM DEVIATION ±40 kHz
- 4.3.13. การตอบสนองความถี่เสียง AUDIO FREQUENCY RESPONSE 100 Hz – 15 kHz
- 4.3.14. ใช้แบตเตอรี่เซลล์แห้งอัลคาไลน์ขนาด AA (AA alkaline dry cell battery)
- 4.3.15. BATTERY LIFE Approx. 13 h (when the WB-2000 rechargeable battery is used)
- 4.3.16. สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง ประมาณ 10 ชม. (เมื่อใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์) Approx. 10 h (when the alkaline battery is used)
- 4.3.17. ไฟแสดงสถานะพลังงาน/แบตเตอรี่ INDICATOR Power/Battery lamps
- 4.3.18. เสาอากาศแบบ ติดตั้งภายใน ANTENNA Built-in type
- 4.3.19. อุณหภูมิในการทำงาน OPERATING TEMPERATURE -10 °C to +50 °C (14 ° F to 122 ° F) (ยกเว้นแบตเตอรี่) (except battery)

4.4. ลำโพงติดผนัง จำนวน 68 ใบ

- 4.4.1. เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับ เครื่องขยายเสียงพร้อมมิกเซอร์ในตัว ในข้อ 4.1
- 4.4.2. ลำโพง 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 4.4.3. สามารถปรับการใช้งานเป็นระบบ 100 V 70 V หรือ ระบบ 8 โอห์มได้
- 4.4.4. สามารถใช้งานร่วมกับ เครื่องขยายเสียงพร้อมมิกเซอร์ในตัว ในข้อ 4.1 ได้
- 4.4.5. ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB
- 4.4.6. ขนาดของลำโพงเสียงแหลมชนิด Dome
- 4.4.7. ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตรชนิด Cone type
- 4.4.8. มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานแถมมาด้วย
- 4.4.9. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน

4.5. ขาไมโครโฟนตั้งโต๊ะ จำนวน 25 ชุด

- 4.5.1. สามารถใช้งานได้ 3 แบบ ดังนี้
 - แบบที่1 ขาไมโครโฟนตั้งโต๊ะคออ่อนฐานกลม (คอ 5 1/2") สูง 16 CM.
 - แบบที่2 ขาไมโครโฟนตั้งโต๊ะตรงฐานกลม สูง 20-32 CM.
 - แบบที่3 ขาไมโครโฟนตั้งโต๊ะคออ่อนฐานกลมปรับความสูงได้ 32-46 CM.

4.6. ลำโพงบลูทูธไร้สาย จำนวน 2 ชุด

- 4.6.1. เป็นชุดลำโพงบลูทูธที่มี แบตเตอรี่ในตัว
- 4.6.2. ลำโพงทวิตเตอร์ ขนาด 2.5 นิ้ว จำนวน 2 ดอก
- 4.6.3. ลำโพงวูฟเฟอร์ ขนาด 6.5 นิ้ว จำนวน 2 ดอก
- 4.6.4. แอมป์ที่มีกำลังขับ 240 วัตต์ RMS
- 4.6.5. สามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง Bluetooth 5.1 หรือ USB
- 4.6.6. กันน้ำตามมาตรฐาน IPX4

- 4.6.7. มีล้อยาก และคันชัก (ยึด-เก็บได้)
- 4.6.8. ด้านบนมี ปุ่มเพิ่ม-ลดระดับเสียง ปุ่มเล่น/หยุด เพลง ปุ่มเอฟเฟกต์เสียง 3 เสียง ปุ่มเปิดบลูทูธ ปุ่มเพิ่ม-ลดเบส, ปุ่มเพิ่ม-ลด Treble, ปุ่มเพิ่ม-ลด Echo, ปุ่มปรับระดับ Bass Boost, ปุ่มเลือกอินพุตระหว่าง บลูทูธ, USB, และ AUX, ปุ่มเปิดไฟ Lightshow
- 4.6.9. ด้านหลังมี เพิ่ม-ลด Gain ช่อง 1, เพิ่ม-ลด Gain ช่อง 2, เพิ่ม-ลดระดับเสียง ช่อง 1, เพิ่ม-ลดระดับเสียง ช่อง 2, ช่อง USB, ช่อง AUX, input Ch1 (TS 6.5 mm.), input Ch2 (TS 6.5 mm.), สวิตช์ Ch2 (ไมค์, กิต้า), ปุ่ม IN/OUT สำหรับเชื่อมต่อลำโพง 2 ใบ แบบใช้สาย
- 4.6.10. ด้านล่างมีช่องสำหรับใช้งานร่วมกับขาตั้ง

4.7. ชุดไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ สำหรับลำโพงบลูทูธไร้สาย จำนวน 2 ชุด

- 4.7.1. เป็นไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ ภายใต้ผลิตภัณฑ์เดียวกับลำโพงบลูทูธไร้สาย ในข้อ 4.6
- 4.7.2. สามารถใช้งานได้ดีร่วมกับลำโพงบลูทูธไร้สาย ในข้อ 4.6
- 4.7.3. ความถี่ย่าน UHF : 470-960MHz
- 4.7.4. ระยะห่างระหว่างตัวส่งและตัวรับ : >10 ม
- 4.7.5. ตัวรับสัญญาณเพียงตัวเดียวสามารถรับสัญญาณไมโครโฟนได้ 2 ตัว
- 4.7.6. สามารถรีชาร์จแบตเตอรี่ได้ด้วยพอร์ต USB-Type C
- 4.7.7. การตอบสนองความถี่ : 65Hz-15kHz
- 4.7.8. อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) : >60 dBA
- 4.7.9. กำลังส่งทรานสมิตเตอร์ : <10 mW
- 4.7.10. แบตเตอรี่ไมโครโฟน : อัลคาไลน์ AA 4 ก้อน

4.8. เครื่องผสมสัญญาณเสียง มิกเซอร์อนาล็อก ขนาด 12 อินพุต จำนวน 1 เครื่อง

- 4.8.1. เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด 12 อินพุต (4 โมโน และ 4 สเตอริโอ)(D-PRE) Max. 6 Mic / 12 Line Inputs (4 mono + 4 stereo)
- 4.8.2. ช่องเอาต์พุตแบบ XLR และ TRS
- 4.8.3. คอมเพรสเซอร์แบบปรับค่าด้วยปุ่มเดียว
- 4.8.4. ภาคจ่ายไฟในตัว สามารถเพิ่มชุดซีดีแน็ค (อุปกรณ์เสริม)
- 4.8.5. มีช่องสัญญาณ 2 AUX และ 2 Group
- 4.8.6. ระบายไฟ Phantom Power +48Vdc เป็นไฟเลี้ยงขนาด 48V.
- 4.8.7. ช่องต่อสัญญาณแบบ Balanced ใช้หัวแจ็คแบบ XLR (XLR balanced outputs)
- 4.8.8. 24-bit / 192kHz 2 in / ช่องต่อ 2 out USB Audio functions
- 4.8.9. High-grade effects: SPX with 24 programs

4.9. ลำโพงพร้อมขยายเสียง กำลังไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์ จำนวน 2 ใบ

- 4.9.1. ลำโพง 2 way (2 ทาง) มีลำโพงกลางแหลม ขนาด 2.25 นิ้ว จำนวน 8 ดอก วางเรียงกันแบบอาร์เรย์ (Array)
- 4.9.2. ลำโพงวูฟเฟอร์ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- 4.9.3. มาพร้อมแอมป์ขยายประสิทธิภาพสูงในตัวขนาด 1000 วัตต์ คลาส D แบบ Bi-Amp (ไบแอมป์) แยกขับ กลางแหลม และวูฟเฟอร์อิสระ
- 4.9.4. ตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 52 Hz - 15.5 kHz

- 4.9.5. มีความไวเสียงสูงสุด Max SPL 132 dB
- 4.9.6. มีมุมกระจายเสียงในแนวนอน Horizontal 100 องศา ในแนวตั้ง Vertical 40 องศา
- 4.9.7. แผงลำโพงด้านหน้าสามารถปรับทิศทางได้ไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ และสามารถเปลี่ยนค่า EQ โดยอัตโนมัติ
- 4.9.8. ด้านหลังของ ลำโพง ประกอบด้วย
 - 4.9.8.1. ไฟ ...FD Power/Default แสดงเมื่อเปิดเครื่อง
 - 4.9.8.2. ไฟ LED แสดงสถานะ Limit
 - 4.9.8.3. สวิตช์ เปิดปิดค่า Default Led หรือ Limit
 - 4.9.8.4. สวิตช์ EQ เลือกโหมด ฟูลเรนจ์หรือเลือกใช้งานร่วมกับซับ อีกชุดได้ภายใต้ผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 4.9.8.5. ช่องเอาต์พุตแจ็คแบบ XLR สามารถต่อลิ่งค์ออกไปยัง ลำโพงอีกชุดได้ภายใต้ผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
 - 4.9.8.6. สวิตช์ เพาเวอร์ เปิด-ปิดเครื่อง
 - 4.9.8.7. มี LED แสดงซิกแนลหรือสัญญาณที่เข้ามา แสดงการตัดยอดสัญญาณเสียง
 - 4.9.8.8. วอลุ่มลดหรือเพิ่มความดัง
 - 4.9.8.9. สวิตช์ เลือกปรับสัญญาณเสียงต่างๆให้เหมาะสมกับสัญญาณที่เข้ามา เช่น สัญญาณจากไมโครโฟนหรือแหล่งกำเนิดเสียงอื่นๆ
 - 4.9.8.10. อินพุตไมโครโฟนสามารถเลือกความไวของไมโครโฟนแบบไดนามิกและไมไฟไดนามิกได้
 - 4.9.8.11. อินพุตสามารถเลือก XLR หรือ LINE RCA

4.10. ชุดไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ สำหรับเครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 2 ชุด

- 4.10.1. ไมโครโฟนไร้สายแบบคู่สำหรับงานพูด และ ร้อง พร้อมไมโครโฟน โดยมีไมโครโฟนประเภทไดนามิกจำนวน 2 ตัว และเครื่องรับ 1 ตัว ทั้งหมดที่เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 4.10.2. การตอบสนองความถี่ 60 Hz ถึง 15 kHz
- 4.10.3. ความไว -53 dBV/Pa, (2.2 mV), 1 Pascal=94 dB SPL (@ 1 kHz)
- 4.10.4. ใช้งานความถี่ช่วง 694-703 MHz และใช้งานความถี่ 748-758 MHz ได้
- 4.10.5. สามารถจดจำช่องความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 7 ช่องสัญญาณ
- 4.10.6. ระดับอินพุต เสียง 0 dB สูงสุด
- 4.10.7. รับการขยายสัญญาณเสียงได้ 10 dB หรือดีกว่า
- 4.10.8. สามารถสแกน และ ปรับเปลี่ยนความถี่ได้
- 4.10.9. ใช้แบตเตอรี่ระบบ AA

4.11. ขาตั้งลำโพงอลูมิเนียม จำนวน 4 ชุด

- 4.11.1. สามารถใช้งานได้ดีร่วมกับลำโพงบลูทูธไร้สาย ในข้อ 4.6 และ 4.9
- 4.11.2. รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 50 กก.
- 4.11.3. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 35 มม.
- 4.11.4. สามารถรับระดับความสูงได้ตั้งแต่ 106 – 192 ซม. หรือดีกว่า

4.12. สายนำสัญญาณ จำนวน 2 เส้น

4.12.1. สายทองแดงฉนวนหุ้ม PVC มีขนาดไม่น้อยกว่า OD 6.00 mm.

4.12.2. ความยาวต่อเส้น ไม่น้อยกว่า 20 เมตร

4.12.3. มีขั้วต่อสัญญาณที่ปลายทั้ง 2 ข้างพร้อมใช้งาน

4.13. โตะอเนกประสงค์ สำหรับการใช้งานทั่วไป จำนวน 1 ชุด

4.13.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 116 x 80 เซนติเมตร

4.13.2. สามารถพับเก็บได้ แป้นโตะเป็นไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 20 มม. หุ้มด้วยพรมยืดแน่น

4.13.3. โครงขา เป็นอลูมิเนียมแบบพับเก็บได้ 1 ตัว รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม.กรณีมี

จำนวนหลายชุดสามารถนำมาต่อกันทำให้กลายเป็นเวทีได้โดยใช้แผ่นพลาสติกยึดยึดเข้าด้วยกัน

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ภายใน45.....วัน

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณในการจัดซื้อ จำนวน 1,044,600 บาท

8. เงื่อนไขการชำระเงิน

สถาบัน จะจ่ายค่าครุภัณฑ์ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าขนส่งจ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบครุภัณฑ์และติดตั้งครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับมอบครุภัณฑ์ไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

9. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบครุภัณฑ์ภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สถาบัน เป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

10. การรับประกัน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ

11. สถานที่ส่งมอบ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

12 เงื่อนไขอื่น ๆ

12.1 ราคาที่เสนอรวมค่าติดตั้ง ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งอุปกรณ์นี้ทั้งหมด เป็นหน้าที่ของผู้เสนอราคาที่ต้องศึกษาพื้นที่ติดตั้งครุภัณฑ์

12.2 ผู้เสนอราคาต้องทำตารางแสดงการเปรียบเทียบคุณสมบัติที่เสนอราคา โดยแสดงว่าคุณสมบัติเฉพาะที่สถาบันกำหนดกับคุณสมบัติเฉพาะสินค้าที่เสนอราคาตรงตามข้อกำหนดหรือดีกว่า ทั้งนี้จะต้องทำเครื่องหมายหรือสว.แสดงข้อกำหนดในแคตตาล็อกหรือเอกสารอ้างอิงให้ชัดเจนว่าตรงกับข้อไหนในคุณสมบัติเฉพาะของสถาบัน

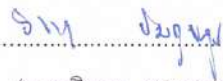
12.3 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาทุกรายการของสินค้า เพื่อแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

12.4 ผู้เสนอราคาได้ต้องเป็นผู้ดำเนินการตีหมายเลขทะเบียนครุภัณฑ์ และถ่ายรูปภาพครุภัณฑ์ ตามที่
สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว และจัดส่ง
ให้งานพัสดุ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป

ผู้กำหนดรายละเอียด

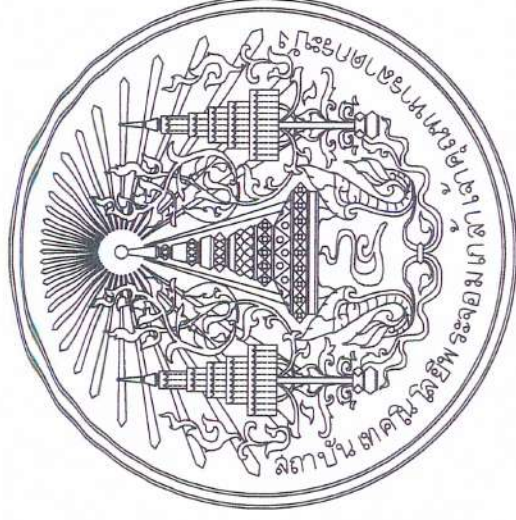

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภกิจ นุตยะสกุล)


.....
(ว่าที่ร้อยตรีอภิชาติ ฉายะรดี)


.....
(นายจिरायุ ชมภูณูช)

ตารางรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องเสียง

ลำดับ	ชั้น	ชื่อห้อง	เลขห้อง	จำนวนที่นั่ง	เครื่องขยายเสียงพร้อมมิกเซอร์ในตัว	เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย	ชุดไมโครโฟนไร้สายมือถือเดี่ยว	ลำโพงติดผนัง	ขาไมโครโฟนตั้งโต๊ะ
1	M	บรรยาย M03	M03	90	1	1	1	1	1
2	M	บรรยาย M04	M04	90	1	1	1	1	1
3	M	บรรยาย M16	M16	30	1	1	1	1	1
4	M	บรรยาย M17	M17	30	1	1	1	1	1
5	M	บรรยาย M18	M18	30	1	1	1	1	1
6	M	บรรยาย M21	M21	90	1	1	1	1	1
7	M	บรรยาย M22	M22	90	1	1	1	1	1
8	M	บรรยาย M23	M23	90	1	1	1	1	1
9	2	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 203	203	80	1	1	1	1	1
10	2	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 205	205	50	1	1	1	1	1
11	2	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 207	207	80	1	1	1	1	1
12	2	บรรยาย Projectbase 1	223-224	120	1	1	1	1	1
13	2	บรรยาย Projectbase 2	225-226	120	1	1	1	1	1
14	3	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 304	304	80	1	1	1	1	1
15	3	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 306	306	50	1	1	1	1	1
16	3	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 308	308	80	1	1	1	1	1
17	3	บรรยาย 328	328	45	1	1	1	1	1
18	3	บรรยาย Projectbase 3	329-330	120	1	1	1	1	1
19	3	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 333	333	30	1	1	1	1	1
20	3	บรรยาย Projectbase 4	334-335	120	1	1	1	1	1
21	4	บรรยาย 403	403	45	1	1	1	1	1
22	4	บรรยาย 404	404	45	1	1	1	1	1
23	4	บรรยาย 405	405	45	1	1	1	1	1
24	4	บรรยาย 406	406	110	1	1	1	1	1
28	4	บรรยาย 433	433	70	1	1	1	1	1
29	4	บรรยาย 434	434	70	1	1	1	1	1
30	4	บรรยาย 435	435	70	1	1	1	1	1
31	4	บรรยาย 436	436	50	1	1	1	1	1
		รวม			15	20	25	68	25



ครุภัณฑ์ระบบเสียงสำหรับห้องเรียน คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประจำปีงบประมาณ 2566



DESIGNED BY	ARCHITECT
DATE	2018/05/01
REVISION	
NO.	
DESCRIPTION	
DATE	
BY	
CHECKED BY	
DATE	
BY	
CHECKED BY	
DATE	
BY	
CHECKED BY	
DATE	

NOTE:

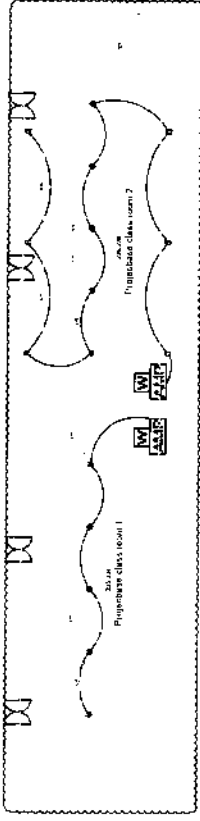
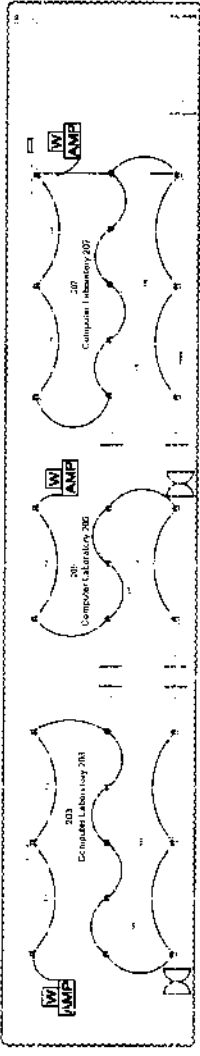
DATE	2018/05/01
BY	
CHECKED BY	
DATE	
BY	
CHECKED BY	
DATE	

ระบบเสียงห้องบรรยาย
ชั้น 2

DATE	2018/05/01
BY	
CHECKED BY	
DATE	
BY	
CHECKED BY	
DATE	

Scale 1:100
S-002

NOTE:	
□	Wall Mount Speaker
W	ขั้วไมโครโฟนแบบ 64 CH
AMP	Mixer Power Amplifier 240 Watt
W	เครื่องขยายเสียง 1 - ขั้วไมโครโฟนแบบ 64 ช่อง
W	ขั้วไมโครโฟนแบบ 64 ช่อง
AMP	เครื่องขยายเสียง 1 ช่อง
□	Wall Mount Speaker 1 ช่อง
⊙	Ceiling Speaker 1 ช่อง



ระบบเสียงห้องบรรยาย ชั้น 2

