

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ ระบบเสียง ๒ ระบบ ๑ ชุด**

**๑. ความต้องการ**

๑.๑ อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ระบบเสียง ห้องเรียน อาคารการุณยสภา จำนวน ๑ ระบบ

๑.๒ อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ระบบเสียง ห้องเรียน LRC อาคาร ๒ จำนวน ๑ ระบบ

**๒. วัตถุประสงค์**

เป็นสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังเป็นสื่อกลางของข้อมูลจากผู้สอนไปยังผู้เรียนเพื่อให้ได้รับประโยชน์ในการเรียนมากที่สุด

**๓. คุณลักษณะเฉพาะอุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ระบบเสียง พร้อมงานติดตั้ง**

๓.๑ อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ระบบเสียง ห้องเรียน อาคารการุณยสภา จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๓.๑.๑ ไมโครโฟนชนิดมีสาย ระบบ Dynamic จำนวน ๙ ชุด

- มีรูปแบบของการรับเสียง (Polar Pattern) เป็นแบบ Unidirectional (cardioids)
- สามารถตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า ๑๐๐Hz - ๑๒KHz
- สายสัญญาณยาวไม่น้อยกว่า เมตร ๑๐

๓.๑.๒ ชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือเดี่ยว จำนวน ๙ ชุด

- ความถี่ในการรับสัญญาณ ๖๙๒-๘๖๕ MHz ระบบ UHF
- สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Super-Heterodyne
- มีระดับสัญญาณ Output เลือกได้ ๒ แบบ คือ ๑) MIC-๖๐ เดซิเบล ๒) LINE -๒๐ เดซิเบล
- ความไวในการรับสัญญาณ ๙๐ เดซิเบล
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
- ความเพี้ยนฮาร์โมนิค ๑ %

- หัวไมโครโฟนแบบ ELECTRET CONDENSER CARDIOID

- มีค่าสัญญาณ Input สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๖ dB SPL

๓.๑.๓ เครื่องขยายเสียงแบบโวลท์ไลน์ ๒๔๐ วัตต์ จำนวน ๙ ชุด

- เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๒๔วัตต์ ๐
- สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- สามารถปรับเสียงทึม  $\pm 10$  dB ที่ ๑๐๐Hz และเสียงแหลมที่  $\pm 10$  kHz
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz ( $\pm 3$  dB)
- สามารถต่อใช้งานกับลำโพงได้ทั้งแบบ ๑๐๐V, ๗๐V และแบบ ๔ โอห์ม ได้
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over ๖๐ dB
- มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under ๑% ที่ ๑ kHz

**คณะกรรมการพิจารณากำหนดรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะ**

..... ประธานกรรมการ..... กรรมการ..... กรรมการ..... กรรมการ  
(นายนิมิตร สันประเสริฐ) (นายพัลลภ หาญณรงค์ชัยกิจ) (นายเชิดพงษ์ แผงทราย)  
เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
  - สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
  - ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง
  - มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ๓.๑.๔ เครื่องผสมสัญญาณเสียง ๑๖ ช่อง จำนวน ๙ ชุด
- มีช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ (๘ โมโน + ๔ สเตอริโอ)
  - มีดิจิตอลเอฟเฟ็ค SPX ในตัวไม่น้อยกว่า ๒๔ โปรแกรม พร้อมสามารถปรับแต่งค่า Parameter ได้
  - มีช่องต่อแบบ USB สำหรับเชื่อมต่อสัญญาณเข้าและออก กับคอมพิวเตอร์
  - มีวงจรภาคปริแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit)
  - ช่องสัญญาณโมโน Ch ๑ - Ch ๘ มีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp)
  - ภาคจ่ายไฟเป็นแบบ Universal Power Supply
  - ตัวถังแทนเครื่องทำมาจากโลหะ ทั้งด้านบน และด้านล่าง
  - มีการตอบสนองความถี่ : +๐.๕ dB/-๑.๕ dB (๒๐ Hz to ๔๘ kHz)
  - มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) : ๐.๐๓ % @ +๑๔ dBu (๒๐ Hz to ๒๐ kHz)
  - มีช่องต่อสัญญาณออก : ST (L/R), Group (๔), AUX Send (๔), Monitor Out (L/R)
  - มีช่องต่อสัญญาณเข้า : ขั้วต่อแบบ XLR / Phone Jack ช่องต่อสัญญาณเข้า ที่ ๑ ถึง ๘
  - มีช่องเชื่อมต่อ USB : USB Audio Class ๒.๐ compliant
  - มี Phantom Power (พร้อมสวิตซ์) : +๔๘ Vdc
  - มีช่วงความถี่ของแซนแนลอีคิว : ๓ ช่วง (LOW/MID/HIGH)
  - มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ : -๗๘ dB (ที่ ๑ kHz)
  - ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง
  - มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- ๓.๑.๕ ลำโพงติดเพดาน ขนาด ๘ นิ้ว ๒๔ วัตต์ จำนวน ๗๙ ชุด
- ดอกลำโพง มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว
  - ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ วัตต์
  - สามารถเชื่อมต่อลำโพง แบบ ๑๐๐V ได้
  - ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Hz - ๑๕ KHz
- ๓.๑.๖ งานติดตั้งพร้อมเดินท่อร้อยสายรวมอุปกรณ์ จำนวน ๙ งาน
- ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมเดินท่อร้อยสายสัญญาณต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบระบบ ณ ห้องเรียนอาคารการณยสภา ห้อง ๓๐๖, ๓๑๐, ๕๐๑, ๕๐๓, ๕๐๔, ๖๐๔, ๖๐๕, ๖๐๗ และ ๖๐๘ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

คณะกรรมการพิจารณากำหนดรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะ

..... ประธานกรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ  
(นายนิมิตร สันประเสริฐ) (นายพัลลภ หาญณรงค์ชัยกิจ) (นายเชิดพงษ์ แผงทราย)  
เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

๓.๑.๗ ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ระบบเสียง พร้อม Breaker จำนวน ๙ ชุด

- เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้าง ๑๙ นิ้ว สามารถบรรจุอุปกรณ์เครื่องเสียงข้างต้นได้
- มีภาคสำหรับวางอุปกรณ์
- ผลิตจากโลหะเคลือบสีหรือวัสดุเทียบเท่า
- มีช่องระบายอากาศ สามารถติดพัดลมเพิ่มได้
- มีล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- มีสวิตช์ตัดตอนสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า (Breaker) อยู่ภายในตู้
- ฝาด้านหน้าตู้เป็นวัสดุใส เพื่อมองเห็นอุปกรณ์ภายในตู้

๓.๒ อุปกรณ์โสตทัศนอุปกรณ์ระบบเสียง ห้องเรียน LRC อาคาร ๒ จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วย

๓.๒.๑ ไมโครโฟนชนิดมีสาย ระบบ Dynamic จำนวน ๑ ชุด

- มีรูปแบบของการรับเสียง (Polar Pattern) เป็นแบบ Unidirectional (cardioids)
- สามารถตอบสนองความถี่เสียงได้ไม่แคบกว่า ๑๐๐ Hz - ๑๒ KHz
- สายสัญญาณยาวไม่น้อยกว่า เมตร ๑๐

๓.๒.๒ ชุดไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือเดี่ยว จำนวน ๑ ชุด

- ความถี่ในการรับสัญญาณ ๖๙๒-๘๖๕ MHz ระบบ UHF
- สามารถเลือกความถี่การใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ
- ระบบการรับสัญญาณแบบ Double Super-Heterodyne
- มีระดับสัญญาณ Output เลือกได้ ๒ แบบ คือ ๑) MIC-๖๐ เดซิเบล ๒) LINE -๒๐ เดซิเบล
- ความไวในการรับสัญญาณ ๙๐ เดซิเบล
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า ๑๐๔ เดซิเบล
- ความเพี้ยนฮาร์โมนิค ๑ %
- หัวไมโครโฟนแบบ ELECTRET CONDENSER CARDIOID
- มีค่าสัญญาณ Input สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๖ dB SPL

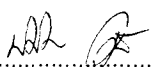

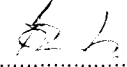
๓.๒.๓ เครื่องเล่นดีวีดี จำนวน ๑ ชุด

- เป็นเครื่องเล่นแผ่นชนิด DVD
- มีช่องสัญญาณขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีรีโมทควบคุม ชนิดไร้สาย

๓.๒.๔ เครื่องขยายเสียงแบบโวลท์ไลน์ ๒๔๐ วัตต์ จำนวน ๑ ชุด

- เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๒๔วัตต์ ๐
- สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่องและ AUX ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- สามารถปรับเสียงท่อม  $\pm 10$  dB ที่ ๑๐๐Hz และเสียงแหลมที่  $\pm 10$  kHz
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz ( $\pm 3$ dB)

คณะกรรมการพิจารณากำหนดรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะ

	ประธานกรรมการ		กรรมการ		กรรมการ
(นายนิมิตร สันประเสริฐ)		(นายพัลลภ หาญณรงค์ชัยกิจ)		(นายเชิดพงษ์ แผงหรั่ง)	
เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน		เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน		นายช่างเทคนิคชำนาญงาน	

- สามารถต่อใช้งานกับลำโพงได้ทั้งแบบ ๑๐๐V, ๗๐V และแบบ ๔ โหม้ม ได้
  - อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over ๖๐ dB
  - มีค่าความเพี้ยน ( Distortion ) Under ๑ % ที่ ๑ kHz
  - มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง
  - สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
  - ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง
  - มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่าย
- ในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

๓.๒.๕ เครื่องผสมสัญญาณเสียง ๑๖ ช่อง จำนวน ๑ ชุด

- มีช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ช่องสัญญาณ (๘ โมโน + ๔ สเตอริโอ)
  - มีดิจิตอลเอฟเฟ็ค SPX ในตัวไม่น้อยกว่า ๒๔ โปรแกรม พร้อมสามารถปรับแต่งค่า Parameter ได้
  - มีช่องต่อแบบ USB สำหรับเชื่อมสัญญาณเข้าและออก กับคอมพิวเตอร์
  - มีวงจรภาคปริแอมป์แบบ D-PRE (Invert Darlington Circuit)
  - ช่องสัญญาณโมโน Ch ๑ - Ch ๘ มีปุ่มปรับคอมเพรสเซอร์แบบ One-Knob Compressor (Comp)
  - ภาคจ่ายไฟเป็นแบบ Universal Power Supply
  - ตัวถังแทนเครื่องทำมาจากโลหะ ทั้งด้านบน และด้านล่าง
  - มีการตอบสนองความถี่ : +๐.๕ dB/-๑.๕ dB (๒๐ Hz to ๔๘ kHz)
  - มีค่าความผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) : ๐.๐๓ % @ +๑๔ dBu (๒๐ Hz to ๒๐ kHz)
  - มีช่องต่อสัญญาณออก : ST (L/R), Group (๔), AUX Send (๔), Monitor Out (L/R)
  - มีช่องต่อสัญญาณเข้า : ขั้วต่อแบบ XLR / Phone Jack ช่องต่อสัญญาณเข้า ที่ ๑ ถึง ๘
  - มีช่องเชื่อมต่อ USB : USB Audio Class ๒.๐ compliant
  - มี Phantom Power (พร้อมสวิตซ์) : +๔๘ Vdc
  - มีช่วงความถี่ของแซนแนลอีคิว : ๓ ช่วง (LOW/MID/HIGH)
  - มีการรบกวนระหว่างช่องสัญญาณ : -๗๘ dB (ที่ ๑ kHz)
  - ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองหรือหนังสือแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศอย่างถูกต้อง
  - มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่าย
- ในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

๓.๒.๖ ลำโพงติดผนัง ขนาด ๓๐ วัตต์ จำนวน ๑ ชุด

- เป็นลำโพงชนิดสองทาง (Bass-reflex type)
- ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว
- ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- Frequency Response (-๑๐ dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า ๘๐ Hz - ๒๐,๐๐๐ Hz
- Sensitivity ระดับความดังของเสียงวัดที่ ๑ วัตต์/ ๑ เมตร ไม่น้อยกว่า ๙๐ dB

คณะกรรมการพิจารณากำหนดรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะ

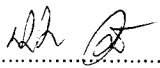

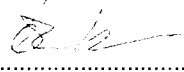
..... ประธานกรรมการ (นายนิมิตร สันประเสริฐ) เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน

..... กรรมการ (นายพัลลภ หาญณรงค์ชัยกิจ) เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน

..... กรรมการ (นายเชิดพงษ์ แผงห่วย) นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- ทนกำลังขยายไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
  - มุมกระจายเสียง Horizontal ๑๑๐ องศา และ มุมกระจายเสียง Vertical ๑๐๐ องศา
  - สามารถปรับมุมกระจายเสียงโดยใส่ Adapter ให้ได้มุมกระจายเป็น ๘๐ องศา
  - Input Terminal ช่องต่อสายลำโพงแบบ Push-in terminal
- ๓.๒.๗ จอรับภาพ LED TV ขนาด ๕๕ นิ้ว จำนวน ๓ ชุด
- เป็นจอรับภาพชนิด LED TV ขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว
  - มีช่องรับสัญญาณแบบ VGA หรือ HDMI
  - ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ พิกเซล
- ๓.๒.๘ งานติดตั้งพร้อมเดินท่อร้อยสายรวมอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน
- ผู้รับจ้างต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์พร้อมเดินท่อร้อยสายสัญญาณต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบระบบ ณ ห้องเรียนอาคาร ๒ ห้องบรรยาย LRC เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- ๓.๒.๙ ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ระบบเสียง พร้อม Breaker จำนวน ๑ ชุด
- เป็นตู้ใส่อุปกรณ์ขนาดมาตรฐานหน้ากว้าง ๑๙ นิ้ว สามารถบรรจุอุปกรณ์เครื่องเสียงข้างต้นได้
  - มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์
  - ผลิตจากโลหะเคลือบสีหรือวัสดุเทียบเท่า
  - มีช่องระบายอากาศ สามารถติดพัดลมเพิ่มได้
  - มีล้อเลื่อนเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
  - มีสวิตซ์ตัดตอนสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า (Breaker) อยู่ภายในตู้
  - ฝาด้านหน้าตู้เป็นวัสดุใส เพื่อบ่งเห็นอุปกรณ์ภายในตู้

คณะกรรมการพิจารณากำหนดรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะ

		
..... ประธานกรรมการ	..... กรรมการ	..... กรรมการ
(นายนิมิตร สันประเสริฐ)	(นายพัลลภ หาญณรงค์ชัยกิจ)	(นายเชิดพงษ์ แผงทราย)
เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน	เจ้าพนักงานโสตทัศนศึกษาชำนาญงาน	นายช่างเทคนิคชำนาญงาน