

รายการประกอบแบบ
งานระบบไฮดรอลิกส์
โครงการค้ำตักแต่งภายใน ครุภัณฑ์ประกอบอาคารและงานระบบอาคาร
คณะศิลปศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานครุภัณฑ์ พร้อมติดตั้ง
งานระบบโสตทัศนูปกรณ์ โครงการ ออกแบบก่อสร้างครุภัณฑ์ประกอบอาคาร
คณะศิลปศึกษา สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์**

1 คุณสมบัติทางเทคนิคงานระบบโสตทัศนูปกรณ์ ระบบเสียง

1.1 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิตอลสำหรับประธาน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนชุดประชุมระบบดิจิตอล (Fully digital audio Transmission)
- สามารถตั้งค่าการใช้งานให้เป็นไมโครโฟนประธาน , ไมโครโฟนผู้ร่วมประชุม
- สามารถรองรับการแปลภาษาได้ถึง 2 ภาษา
- ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีช่องต่อหูฟังเพื่อรองรับการแปลภาษาได้
- มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟนเป็นชนิด XLR สามารถล๊อคไมโครโฟนได้
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ส่วนไมโครโฟน
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มุมรับเสียงแบบ Cardioid
- ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 30Hz-18,000Hz
- มีค่าความไว Sensitivity -52 dB หรือ ดีกว่า
- มีค่า MAX SPL ไม่น้อยกว่า 110dB (3% THD)
- อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 60 dBA

ส่วนของลำโพง

- ความถี่ตอบสนอง 150 -15,000Hz หรือ ดีกว่า
 - กำลังขยาย 2 วัตต์ RMS หรือ ดีกว่า
- ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, SHURE, AUDIO TECNICA**

1.2 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิตอลสำหรับผู้เข้าร่วม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนชุดประชุมระบบดิจิตอล (Fully digital audio Transmission)



- สามารถตั้งค่าการใช้งานให้เป็นไมโครโฟนประธาน , ไมโครโฟนผู้ร่วมประชุม
- สามารถรองรับการแปลภาษาได้ถึง 2 ภาษา
- ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีช่องต่อหูฟังเพื่อรองรับการแปลภาษาได้
- มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟนเป็นชนิด XLR สามารถล๊อคไมโครโฟนได้
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ส่วนไมโครโฟน
- เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser
- มุมรับเสียงแบบ Cardioid
- ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 30Hz-18,000Hz
- มีค่าความไว Sensitivity -52 dB หรือ ดีกว่า
- มีค่า MAX SPL ไม่น้อยกว่า 110dB (3% THD)
- อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนมากกว่า 60 dBA

ส่วนของลำโพง

- ความถี่ตอบสนอง 150 -15,000Hz หรือ ดีกว่า
 - กำลังขยาย 2 วัตต์ RMS หรือ ดีกว่า
- ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, SHURE, AUDIO TECNICA

1.3 เครื่องควบคุมชุดประชุมแบบดิจิตอล

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นชุดประชุมระบบดิจิตอล ส่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล (Fully digital audio transmission)
- มีหน้าจอแสดงผล display เพื่อแสดงสถานการณ์การทำงานเครื่อง
- สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้จำนวนชุดประชุมได้ 50 ชุด และสามารถขยายการควบคุมจำนวนชุดประชุมทั้งหมดได้ถึง 250 ชุด โดยต่อเพิ่มเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- สามารถรองรับการแปลภาษาได้ถึง 2 ภาษา
- ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีช่องต่อหูฟังเพื่อรองรับการแปลภาษาได้
- สามารถกำหนดจำนวนผู้สนทนาพูดพร้อมกันได้ตั้งแต่ 1 ถึง 4 คน
- ไมโครโฟนจะปิด เมื่อไม่มีเสียงพูด (Auto Off)
- สามารถกำหนดลำดับการพูดแทรกได้ 3 รูปแบบ (Mic interrupt ability)



ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, SHURE, AUDIO TECNICA

1.4 เครื่องขยายสัญญาณชุดประชุมแบบดิจิทัล

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นชุดขยายสัญญาณและจ่ายกระแสไฟฟ้าชุดประชุมแบบดิจิทัล
- มีภาคจ่ายไฟขนาดไม่น้อยกว่า 125 วัตต์ หรือดีกว่า
- ใช้สายสัญญาณแบบ CAT 5e ในการต่อกับชุดประชุมและชุดแปลภาษา

ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, SHURE, AUDIO TECNICA

1.5 ไมโครโฟนไร้สายมือถือ แบบที่ 1

เครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ชนิดไดนามิก

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- กำลังส่งสัญญาณ RF 10 มิลลิวัตต์ หรือดีกว่า
- มุมรับสัญญาณเป็นแบบ unidirectional หรือ Cardioid หรือดีกว่า
- แบตเตอรี่ AA alkaline 2 ก้อน ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมง

เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟน

คุณสมบัติทั่วไป

- มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน
- ใช้ย่านความถี่แบบ 2.4 GHz ISM band
- มีระบบ AUTOMATIC FREQUENCY SELECTION

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนอง 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- ใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz
- ค่าไดนามิกเร้นส์ 109 dB หรือดีกว่า
- ความถี่สุ่มในการแปลงสัญญาณ 24 Bit / 48kHz หรือดีกว่า
- ขั้วต่อสัญญาณแบบ XLR และ 1/4" Phone jack

ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA

1.6 ไมโครโฟนไร้สายเกี่ยวหู แบบที่ 1



ไมโครโฟนแบบเกี่ยวหู

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนที่ใช้เกี่ยวหู ชนิดคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน
- มีมุมรับสัญญาณเสียงแบบ Omnidirectional หรือดีกว่า
- เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับเครื่องรับยี่ห้อเดียวกัน

เครื่องส่งสัญญาณไมโครโฟน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบพกพาใช้ร่วมกับไมโครโฟนยี่ห้อเดียวกัน
- ที่ตัวไมโครโฟนมีจอแสดงสถานะการทำงาน
- ใช้ย่านความถี่แบบ 2.4 GHz ISM band

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- กำลังส่งสัญญาณ RF 10 มิลลิวัตต์ หรือดีกว่า
- แบตเตอรี่ AA alkaline 2 ก้อน ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมง

เครื่องรับสัญญาณไมโครโฟน

คุณสมบัติทั่วไป

- มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน
- ใช้ย่านความถี่แบบ 2.4 GHz ISM band
- มีระบบ AUTOMATIC FREQUENCY SELECTION

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนอง 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- ใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz
- ค่าไดนามิกเรนจ์ 109 dB หรือดีกว่า
- ความถี่สุ่มในการแปลงสัญญาณ 24 Bit / 48kHz หรือดีกว่า
- ขั้วต่อสัญญาณแบบ XLR และ 1/4" Phone jack

ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA

1.7 ไมโครโฟนมือถือแบบไร้สาย แบบที่ 2

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่องไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 1 ตัว
- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF
- เครื่องรับสามารถรับสัญญาณแบบ True Diversity และมีจอ LCD แสดงสถานะเครื่อง
- สามารถ Scan หาความถี่อัตโนมัติได้ (Automatic Frequency Scanning)



- มีไฟแสดงสถานะเมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด
 - ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 45-15,000 Hz
 - มีค่า Dynamic range มากกว่า 100 dB
 - มีค่า Total harmonic distortion น้อยกว่า 1 %
 - ตัวส่งสัญญาณ
 - ไมโครโฟนเป็นชนิด Handheld
 - หัวไมโครโฟนชนิด Dynamic, Cardioid
 - ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 2 ก้อน
 - ตัวรับสัญญาณ
 - หน้าจอ LCD สามารถแสดงผลข้อมูลชัดเจน
 - ขั้วต่อ Audio Output แบบ ¼" และ XLR
 - Image Rejection 40dB nominal
- ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA

1.8 ไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหู แบบที่ 2

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบพกพาใช้ร่วมกับไมโครโฟนแบบเกี่ยวหูยี่ห้อเดียวกัน
 - ที่ตัวไมโครโฟนมีจอแสดงคลื่นความถี่ และสถานะการทำงาน
 - ทำงานในย่านความถี่ UHF
 - ใช้เทคโนโลยีแบบ True Diversity UHF Wireless Microphone
 - คุณสมบัติด้านเทคนิค
 - มุมรับสัญญาณเป็นแบบ Cardioid
 - แบตเตอรี่ AA alkaline 2 ก้อน สามารถใช้งานได้นานไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง
 - ระบบการรับสัญญาณ True diversity
 - ความถี่ตอบสนอง 45 Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
 - ขั้วต่อสัญญาณแบบ XLR และ 1/4" Phone jack
- ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA



1.9 ไมโครโฟนไร้สายแบบอินฟราเรด

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องรับส่งสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย ด้วยแสง INFRARED
 - เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ คุณภาพสูง
 - มีไฟแบบ LED แสดงสถานะการทำงาน
 - มีสวิทช์ เปิด - ปิด การทำงาน
 - สามารถรับความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 1 ความถี่
 - ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 7 ชั่วโมงหรือดีกว่า
 - มีแท่นชาร์จแบตเตอรี่สำหรับไมโครโฟนพร้อมแบตเตอรี่
 - ชุดรับส่งสัญญาณ INFRARED มีทิศทางการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 150 องศา
 - มีชุดรับส่งสัญญาณ INFRARED ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA, TOA

1.10 ไมโครโฟนแบบมีสาย

คุณลักษณะทั่วไป

- เป็นไมโครโฟน ชนิดไดนามิก
 - มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid หรือดีกว่า
 - ตอบสนองความถี่ย่าน 60-13,000Hz หรือดีกว่า
 - มีสวิทช์สำหรับ เปิด / ปิด การทำงานของไมโครโฟน
 - มีสายไมโครโฟน XLR - XLR ความยาวไม่ต่ำกว่า 4 เมตร
- ผลิตภัณฑ์ : EV, SHURE, AUDIO TECNICA

1.11 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียง 120 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถเลือกการทำงานของเครื่องขยายเสียงเป็นแบบโอห์ม หรือแบบ Volt-line
- มีช่องต่อไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 6 ช่องสามารถควบคุมระดับเสียงแยกได้จากด้านหน้าเครื่อง
- มีปุ่มแบบหมุนปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม และความดังของเสียงทางด้านหน้าเครื่อง

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนองตั้งแต่ 50 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังขยายขนาด 120 วัตต์
- อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน มากกว่า 60 dB

ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, CROWN, QSC, TOA หรือเทียบเท่า



1.12 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียง 240 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถเลือกการทำงานของเครื่องขยายเสียงเป็นแบบโอห์ม หรือแบบ Volt-line
- มีช่องต่อไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 6 ช่องสามารถควบคุมระดับเสียงแยกได้จากด้านหน้าเครื่อง
- มีปุ่มแบบหมุนปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม และความดังของเสียงทางด้านหน้าเครื่อง

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนองตั้งแต่ 50 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังขยายขนาด 240 วัตต์
- อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน มากกว่า 60 dB

ผลิตภัณฑ์ : BOSCH, CROWN, QSC, TOA หรือเทียบเท่า

1.13 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 12 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ช่องสัญญาณ คุณภาพสูง
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone (XLR) / Line ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีปุ่มจ่าย 48 V PHANTOM POWER
- มีปุ่มปรับเสียง ทุ้ม- กลาง-แหลม (3 BAND EQ) หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณออก 2 AUXES
- ตอบสนองความถี่ 20 Hz- 20 kHz หรือดีกว่า
- มีค่าความเพี้ยนทางฮาร์โมนิค (THD) ไม่มากกว่า 0.006% หรือดีกว่า
- มีไฟ LED แสดงระดับสัญญาณออก L, R

ผลิตภัณฑ์ : ALLEN&HEATH, MIDAS, QSC

1.14 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาด 32 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล
- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ (XLR) 32 ช่อง
- มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ (XLR) อย่างน้อย 16 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงผ่าน Network อย่างน้อย 1 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณ 6 AUX Input/Output หรือดีกว่า



- มีช่องต่อ USB สำหรับบันทึกรูปแบบการปรับแต่ง และบันทึกเสียงได้
- มีหน้าจอหลักแบบ LCD ขนาด เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลได้โดยง่าย
- มีเครื่อง Stage Box ขนาด 16 Input, 8 Output จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนอง 20 Hz- 20 kHz หรือดีกว่า
- ความเพี้ยนทางฮาร์โมนิก (THD) น้อยกว่า 0.01% หรือดีกว่า
- ไดนามิกเรนจ์ 100 dB หรือดีกว่า

ผลิตภัณฑ์ : ALLEN&HEATH ,MIDAS ,QSC

1.15 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล แบบที่ 2

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอลสัญญาณขาเข้า 2 ช่องและขาออก 4 ช่อง
- มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit A/D; D/A converters
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ EQ, Delay, Filter, Limiter ได้

คุณสมบัติด้านเทคนิค

- ความถี่ตอบสนอง 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- สัญญาณขาเข้าสูงสุด + 24 dBu หรือดีกว่า
- สัญญาณขาออกสูงสุด + 20 dBu หรือดีกว่า
- มีค่า Sampling Rate 48 kHz หรือดีกว่า

ผลิตภัณฑ์ : SYMETRIX, BIAMP, QSC, TC ELECTRONIC

1.161. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล แบบที่ 3

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณระบบดิจิตอลขนาด 4 input Balance / 8 output balanced line
- มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit/AD/DA converters
- สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับรวบรวมผสมสัญญาณการทำงาน Mixers , Equalizers, Delays , Control ได้

ผลิตภัณฑ์ : SYMETRIX, BIAMP, QSC, TC ELECTRONIC

1.17 เครื่องขยายเสียงสเตอริโอโวลต์ลายน์ ขนาด 300 วัตต์



คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียงสเตอริโอแบบ 100 โวลท์ และ 70 โวลท์
- กำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ ที่ 70 และ 100 โวลท์
- ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 20Hz ถึง 20kHz
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100dB
- มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณรวม (THD) น้อยกว่า 0.5%
- มีสวิทช์ปิด-เปิด อยู่ด้านหน้าเครื่องพร้อมมีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอยู่ด้านหลังเครื่อง
- มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง
- มีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย

ผลิตภัณฑ์ : CAMCO, CROWN, QSC

1.18 เครื่องขยายเสียงสเตอริโอขนาด 400 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียงแบบสเตอริโอ พร้อมที่ปรับระดับเสียงแยกซ้าย ขวา
- กำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
- มีวงจร DSP ปรับแต่งเสียงภายในเครื่อง
- ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 20 kHz หรือดีกว่า
- มีค่าความต้านทานขาเข้า (Input Impedance) 20 Kohm หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
- มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณรวม (THD) น้อยกว่า 1%
- มีค่า Damping Factor มากกว่า 100 ที่ 8 โอห์ม หรือดีกว่า
- มีสวิทช์ปิด-เปิด อยู่ด้านหน้าเครื่อง พร้อมมีหน้าจอสถานะการทำงานของเครื่อง

ผลิตภัณฑ์ : CAMCO, CROWN, QSC

1.19 ลำโพงคู่หน้าแบบคอลัมน์

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงชนิด Column Array เทคโนโลยี FAST (Focused Asymmetrical Shaping Technology)
- มีลำโพง Woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว จำนวน 7 ตัว
- มีลำโพง Tweeters ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 8 ตัว Metal Dome Tweeters
- Frequency Response (-3dB) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 150 Hz - 30,000 Hz



- System Sensitivity (1w @ 1m) ไม่น้อยกว่า 91 dB
 - Rated Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 120 dB (Peak)
 - Power Handling ทนกำลังขยาย (Programme) ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
 - ความต้านทาน Nominal Impedance 12 โอห์ม
 - สามารถเลือกต่อใช้งานแบบ 70 V, 100 V ได้
 - ได้รับมาตรฐาน EN54 - 24 และ IP65
- ผลิตภัณฑ์ : RENKUS-HEINZ, TANNOY, BOSE

1.20 ลำโพงชนิดปรับทิศทางเสียง (Digitally Steerable Line Arrays)

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงชนิด Digitally Steerable Line Arrays
 - สามารถปรับมุมก้ม-เงยของเสียงโดยที่ลำโพงยังตั้งตรงผ่าน software
 - สามารถใช้ Computer Controls ปรับค่าต่างๆ ได้
 - เป็นลำโพงที่มีภาคขยายเสียงและภาคปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลในตัว
- คุณสมบัติด้านเทคนิค
- สามารถตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 130 Hz -20 kHz
 - มีค่าความดัง 100 dB peak ที่ 30 เมตร
 - มีลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 3 ดอก
 - มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว จำนวน 5 ดอก
- ผลิตภัณฑ์ : RENKUS-HEINZ, TANNOY, BOSE

1.21 ลำโพงเสียงต่ำแบบมีภาคขยายในตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 60Hz - 100Hz
- มีค่า Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 110 dB
- มีช่องต่อสัญญาณ INPUT ไม่น้อยกว่าชนิด XLR ,
ภาคขยายเสียง
- สัญญาณขาออก 2 ช่อง
- ภาคขยาย 850 วัตต์ต่อแชนแนล Class D amplifier / DSP Processor
- มีค่า THD Distortion น้อยกว่า 0.1%



ผลิตภัณฑ์ : RENKUS-HEINZ, TANNOY, BOSE

1.22 ลำโพงคู่หน้าแบบเข้ามม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพง 2 ทาง แบบติดผนัง หรือเพดาน
- ทนกำลังขยายได้สูงสุด 500 วัตต์ หรือดีกว่า
- ตอบสนองความถี่ ตั้งแต่ 70 Hz – 25,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่าความดังของลำโพงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 117 dB หรือดีกว่า
- มีค่าความไวในการรับสัญญาณ Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB หรือดีกว่า
- ดอกลำโพงเสียงต่ำ มีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- ดอกลำโพงเสียงสูง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- มีทิศทางกระจายเสียงแนวนอน 120 องศา และแนวตั้ง 120 องศา หรือดีกว่า

ผลิตภัณฑ์ : CORNERED AUDIO ,BOSE, JBL

1.23 ลำโพงเพดาน ขนาด 4 นิ้ว

คุณสมบัติทางเทคนิค

- เป็นลำโพงตู้แบบยึดฝ้าเพดาน แบบ 2 ทาง
- มีมุมการกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 90 องศา
- มีขนาดดอกลำโพง Woofer ไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- สามารถตอบสนองต่อความถี่ช่วง 80 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- มีค่า SPL หรือ Sensitivity (1m) ไม่น้อยกว่า 86dB
- สามารถทนกำลังขยาย ได้ไม่น้อยกว่า 80 วัตต์
- สามารถใช้งานได้ในโหมต 6โอห์ม ,8โอห์ม หรือ 16 โอห์ม และ 70V หรือ 100V ได้

ผลิตภัณฑ์ : JBL, TANNOY, QSC

1.24 เครื่องบันทึกเสียง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องบันทึกเสียงแบบ CF ,SD ,USB Memory
- มีช่องบันทึกเสียงแบบ USB Memory ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถเลือกบันทึกไฟล์ แบบ MP3
- สามารถเลือกบันทึกไฟล์ แบบ



- มีช่องต่อสัญญาณ Input Balanced ชนิด XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - ความต้านทานขาเข้า 22 กิโลโอห์ม
 - มีช่องต่อสัญญาณ Output Balanced ชนิด XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - ความต้านทานขาออก 100 โอห์ม
 - มีช่องสัญญาณเสียง Digital input / output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ชนิด RCA
 - มี RS-232C D-sub 9-pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - ตอบสนองความถี่ 20Hz - 20kHz หรือดีกว่า
 - มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 95dB
 - มีค่าความเพี้ยน 0.005%
- ผลิตภัณฑ์ : TASCAM, DENON

1.25 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้งเป็นฐานกลม
- ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน และไม่เป็นสนิม
- แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

ผลิตภัณฑ์ : ผลิตในประเทศไทย

1.26 ตู้เก็บอุปกรณ์

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 15 U
- ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี
- มีอุปกรณ์ประกอบภายในตู้เก็บอุปกรณ์ เช่น ชั้นวางอุปกรณ์, พัดลมระบายความร้อน

ผลิตภัณฑ์ : ผลิตในประเทศไทย

1.27 ตู้เก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนย้าย

มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ที่สามารถเก็บอุปกรณ์แบบเคลื่อนย้ายได้
- ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี
- มีอุปกรณ์ประกอบภายในตู้เก็บอุปกรณ์ เช่น ชั้นวางอุปกรณ์, พัดลมระบายความร้อน
- มีล้อสำหรับการเคลื่อนย้าย



ผลิตภัณฑ์ : ผลิตในประเทศ

2. คุณสมบัติทางเทคนิคงานระบบโสตทัศนอุปกรณ์ ระบบภาพ

2.1 เครื่องโปรเจคเตอร์ Laser ขนาด 5,000 ANSI Lumens

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ แบบ Laser Light source ขนาดความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 5,000 ANSI Lumens หรือดีกว่า
 - ความละเอียดของภาพ 1,920 x 1200 pixels (WUXGA) หรือดีกว่า
 - มีค่า Contrast Ratio: 2,500,000:1 หรือดีกว่า
 - Light source มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
 - ใช้เลนส์ ประเภท Manual Zoom / Focus Lenses ขนาด 1.6 เท่า หรือดีกว่า
 - มีระบบปรับภาพ Manual Lens Shift: Vertical +20 %, horizontal +/- 10 % หรือดีกว่า
 - มีช่องสัญญาณ ดังนี้
 - HDMI 19 pin x2
 - HDBaseT RJ-45 x1
 - Computer In: D-sub HD 15 pin x1, Audio Input: Stereo mini jack x1
 - Audio Output: Stereo mini jack x1
 - Control: D-sub 9 pin x 1 (RS-232), RJ-45 x 1
- ผลิตภัณฑ์ : NEC, SONY, EPSON, PANASONIC

2.2 เครื่องโปรเจคเตอร์ Laser ขนาด 6,000 ANSI Lumens

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ แบบ Laser Light source ขนาดความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 6,000 ANSI Lumens หรือดีกว่า
- ความละเอียดของภาพ 1,920 x 1200 pixels (WUXGA) หรือดีกว่า
- มีค่า Contrast Ratio: 2,500,000:1 หรือดีกว่า
- Light source มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง หรือดีกว่า
- ใช้เลนส์ ประเภท Manual Zoom / Focus Lenses ขนาด 1.6 เท่า หรือดีกว่า
- มีระบบปรับภาพ Manual Lens Shift: Vertical +20 %, horizontal +/- 10 % หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณ ดังนี้
- HDMI 19 pin x2



- HDBaseT RJ-45 x1
 - Computer In: D-sub HD 15 pin x1, Audio Input: Stereo mini jack x1
 - Audio Output: Stereo mini jack x1
 - Control: D-sub 9 pin x 1 (RS-232), RJ-45 x 1
- ผลิตภัณฑ์ : NEC, SONY, EPSON, PANASONIC

2.3 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 119 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- จอรับภาพขนาด 119 นิ้ว 16:9 หรือ 16:10 ชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ หรือดีกว่า
 - เนื้อจอชนิด Matt White
 - มีขอบจอสีดำทั้ง 4 ด้าน
 - มีสวิทช์ควบคุมการขึ้นลงของมอเตอร์
- ผลิตภัณฑ์ : DA-LITE, DRAPER, JK

2.4 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 133 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- จอรับภาพขนาด 133 นิ้ว 16:9 หรือ 16:10 ชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ หรือดีกว่า
 - เนื้อจอชนิด Matt White
 - มีขอบจอสีดำทั้ง 4 ด้าน
 - มีสวิทช์ควบคุมการขึ้นลงของมอเตอร์
- ผลิตภัณฑ์ : DA-LITE, DRAPER, JK

2.5 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 150 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- จอรับภาพขนาด 150 นิ้ว 16:9 หรือ 16:10 ชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ หรือดีกว่า
 - เนื้อจอชนิด Matt White
 - มีขอบจอสีดำทั้ง 4 ด้าน
 - มีสวิทช์ควบคุมการขึ้นลงของมอเตอร์
- ผลิตภัณฑ์ : DA-LITE, DRAPER, JK

2.6 จอ LED TV ขนาด 55 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป



- จอภาพเป็นแบบ LED TV ขนาดของจอ 55 นิ้ว (ขนาดทางการค้า) หรือดีกว่า
 - มีค่าความละเอียดหน้าจอ 1920 x 1080 หรือดีกว่า
 - มีลำโพงภายในตัวเครื่อง
- ผลิตภัณฑ์ : SAMSUNG, PHILLIPS, PANASONIC

2.7 แผงรับสัญญาณภาพ HDMI VGA AUDIO

คุณสมบัติทั่วไป

- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ stereo mini jack ขนาด 3.5 มม.
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีปุ่มกดเลือกสัญญาณ (Input Select) ที่ด้านหน้าอุปกรณ์

คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 6.75 Gbps
- สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23.98/24/25/29.97/30/50/59.94/60Hz

ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON

2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพ HD Base-T

คุณสมบัติทั่วไป

- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาออกแบบ Stereo ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับควบคุม RS-232 ได้
- มีช่องต่อสำหรับ Firmware update ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 6.75 Gbps
- สามารถเดินสายสัญญาณ CAT6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23/24/25/29/30/50/59/60Hz

ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON



2.9 ชุดรับส่งสัญญาณภาพ HD Base-T

คุณสมบัติทั่วไป

ชุดรับ

- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณเสียงขาออกแบบ Stereo ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับควบคุม RS-232 ได้
- มีช่องต่อสำหรับ Firmware update ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

ชุดส่ง

- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาออกแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสำหรับควบคุม RS-232 ได้
- มีช่องต่อสำหรับ Firmware update ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- มีระดับสัญญาณ BANDWIDTH ไม่น้อยกว่า 6.75 Gbps
 - สามารถเดินสายสัญญาณ CAT6a/7 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
 - รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 1080p@23/24/25/29/30/50/59/60Hz
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON

2.10 เครื่องเลือกสัญญาณภาพ HDMI ชนิด 5x1

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพแบบ HDMI ชนิด 5x1หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือช่องต่อแบบดิจิตอล จำนวน 5 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI หรือช่องต่อแบบดิจิตอล จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงอนาล็อกขาออกแบบ Stereo จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- สามารถรองรับความละเอียดภาพสูงสุด 4K/UHD หรือดีกว่า
- มีค่า Bandwidth 10.2 Gbps หรือดีกว่า
- สามารถควบคุมผ่านช่องสื่อสารภายนอกชนิด RS-232 หรือ TCP/IP
- รองรับ HDCP และ EDID

ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON



2.11 เครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียง พร้อมชุดนำเสนอภาพแบบไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียง แบบ Multi Format
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงขาเข้า แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงขาเข้า แบบ Display port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงขาเข้า แบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงขาออก แบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบอนาล็อกขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - สามารถรับ – ส่งการนำเสนอภาพแบบไร้สายได้ทั้ง IOS, Android และ Windows-based
 - มีปุ่มควบคุมการทำงานที่หน้าเครื่อง
 - มีช่องต่อการควบคุมจากภายนอกแบบ RS-232 และ TCP/IP
 - รองรับ EDID และ HDCP
 - รองรับค่าความละเอียดสูงสุด 4K/UHD หรือดีกว่า
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON

2.12 เครื่องควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่าย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่าย
 - สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IP ได้ถึง 250
 - มีช่องต่อ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - สามารถกำหนดค่าการทำงานและการจัดการจากระยะไกลได้จาก Cloud
 - สามารถตั้งค่าการทำงานและการจัดการได้จากเว็บเบราว์เซอร์
 - ได้รับมาตรฐาน FCC และ CE เป็นอย่างน้อย
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON, AMX

2.13 หน้าจอสัมผัสแบบมีสายขนาด 8 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นจอภาพสั่งงานชนิดสัมผัส ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว หรือดีกว่า
- มีความละเอียดอย่างน้อย 1280 x 800 จุดภาพ หรือดีกว่า
- แสดงผลสีของจอภาพ (Color Depth) ไม่ต่ำกว่า 8 Bit, 16 ล้านสี หรือดีกว่า



- มีลำโพงและไมโครโฟนในตัว
 - มีช่องต่อ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - รองรับการจ่ายไฟแบบ POE
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON, AMX

2.14 อุปกรณ์แปลงสัญญาณควบคุม IP to RELAY

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณควบคุมจาก IP เป็น RELAY
 - มีพอร์ต Ethernet แบบ 10/100 จำนวน 1 พอร์ต
 - มี Port RELAY จำนวน 4 ports
 - รองรับการจ่ายไฟแบบ POE
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON, AMX

2.15 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI เข้า 1 ออก 4

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ HDMI
 - มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องสัญญาณ HDMI ขออออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - รองรับ HDCP
 - รองรับความละเอียด 1920x1080
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON

2.16 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI เข้า 1 ออก 8

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ HDMI
 - มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องสัญญาณ HDMI ขออออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - รองรับ HDCP
 - รองรับความละเอียด 1920x1080
- ผลิตภัณฑ์ : EXTRON, ATLONA, CRESTRON



2.17 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์ Access Point ที่สามารถทำงานร่วมกับ WLAN Controller ที่เสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือย่านความถี่ 5 GHz ได้
- มีพอร์ต Fast Ethernet 10/100 Mbps
- สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดที่ 300 Mbps หรือดีกว่า

ผลิตภัณฑ์ : CISCO, LINKSYS, DLINK, TPLINK, NETGEAR

2.18 สวิตช์ขนาด 8 ช่อง POE

คุณสมบัติทั่วไป

- มี Port (RJ45) รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณได้จำนวน 8 ช่อง
- รองรับ Power over Ethernet อย่างน้อย 4 ช่อง
- เป็นอุปกรณ์แบบ Plug – and – Play
- มีความเร็วในการส่ง-ถ่ายข้อมูล 10/100 BASE-T

ผลิตภัณฑ์ : CISCO, LINKSYS, DLINK, TPLINK, NETGEAR

2.19 ชุดควบคุมมอเตอร์

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถควบคุมการทำงานของมอเตอร์
- มีสวิตช์เลือกหน้าที่การทำงานระหว่างควบคุมมอเตอร์หรือไฟฟ้า

ผลิตภัณฑ์ : AMX, CRESTON, GOBAL CACHE หรือผลิตภัณฑ์ในประเทศ

