

รายการเฉพาะงานโสตทัศนูปกรณ์

งานปรับปรุงอาคาร 5 ชั้น (วังหน้า)
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



1. ห้องเรียนการแสดง ชั้น 1

ระบบเสียง

1.1 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดมือถือ)

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- 1.1.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- 1.1.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า
- 1.1.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- 1.1.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- 1.1.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า
- 1.1.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Super Cardioid หรือเทียบเท่า

ตัวส่งสัญญาณ

- 1.1.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.
- 1.1.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW
- 1.1.10 มีสวิตช์ เปิด-ปิด
- 1.1.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

1.2 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดคาดเข็ม)

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- 1.2.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ
- 1.2.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า
- 1.2.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- 1.2.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- 1.2.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า
- 1.2.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Omnidirectional หรือเทียบเท่า

ตัวส่งสัญญาณ

- 1.2.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.
- 1.2.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW
- 1.2.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

รายการเฉพาะงานโสตทัศนูปกรณ์
งานปรับปรุงอาคาร 5 ชั้น (วังหน้า) สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

1.3 เสาอากาศสำหรับไมโครโฟนไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.3.1 เป็นเสาอากาศ UHF ที่ออกแบบให้ติดตั้งบนผนังหรือเพดานได้ สำหรับการใช้งานกับไมโครโฟนไร้สายที่ต้องการการกระจายสัญญาณที่กว้างขวางและมีเสถียรภาพ
- 1.3.2 ยานความถี่ในการทำงานตาม กสทช.
- 1.3.3 อิมพีแดนซ์: 50 โอห์ม
- 1.3.4 การเพิ่มสัญญาณ (Gain): มีสวิตช์เลือกการเพิ่มสัญญาณ 4 ระดับ
- 1.3.5 การเชื่อมต่อ: BNC-J หรือเทียบเท่า
- 1.3.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

1.4 เครื่องกระจายสัญญาณเสาอากาศ

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.4.1 เป็นเครื่องกระจายสัญญาณเสาอากาศ UHF
- 1.4.2 ยานความถี่ในการทำงานตาม กสทช.
- 1.4.3 อินพุต: 2 x BNC Female หรือเทียบเท่า
- 1.4.4 4 x BNC Female (สำหรับแต่ละช่องสัญญาณ A และ B) หรือเทียบเท่า
- 1.4.5 1 x BNC Female (สำหรับการเชื่อมต่อแบบ Cascade) หรือเทียบเท่า
- 1.4.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

1.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล 32 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
- 1.1.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับไมโครโฟนแบบ XLR Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
- 1.1.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับ Aux Input แบบ TRS Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 1.1.4 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อรองรับ Digital Audio Network เช่น AES50/Dante/AVB หรือเทียบเท่า สำหรับการขยาย Input /Output ได้ ไม่น้อยกว่า 96 ช่องสัญญาณ
- 1.1.5 สามารถบันทึกข้อมูล และเล่นไฟล์เสียงผ่าน หน่วยความจำชนิด SD/SDHC หรือเทียบเท่า
- 1.1.6 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 1.1.7 มีช่องสัญญาณขาออก Aux Output แบบ Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 1.1.8 มี Internal Effect Engines หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 8 ตัว
- 1.1.9 มีช่องเสียบแบบ USB Type จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.1.10 มีการ์ดเสริมแบบ USB Type ที่สามารถบันทึกเสียงแยกแตร็คได้ ไม่น้อยกว่า 32x32 ช่องสัญญาณเสียง



- 1.1.11 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ45 หรือเทียบเท่า สำหรับการควบคุมภายนอก
- 1.1.12 มีจอมอนิเตอร์หลักแสดงผลการทำงาน
- 1.1.13 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อรองรับ Digital Audio Network เช่น AES50/Dante/AVB หรือเทียบเท่า สำหรับการขยาย Input/ Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 1.1.14 สามารถใช้ application ควบคุมการทำงานจากภายนอกได้
- 1.1.15 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , MIDAS, TASCAM หรือเทียบเท่า

1.6 เครื่องปรับแต่งเสียงแบบดิจิตอลแบบที่ 1

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.6.1 เป็นโปรเซสเซอร์สำหรับระบบเสียง วิดีโอ และการควบคุม
- 1.6.2 ช่องสัญญาณเสียงเครือข่าย: รองรับ 128 x 128 ช่องสัญญาณเสียงผ่านเครือข่าย
- 1.6.3 ช่องสัญญาณเสียงอนาล็อก: มีทั้งหมด 24 ช่องสัญญาณ ประกอบด้วย
- 1.6.4 อินพุตไมโครโฟน/ไลน์บาลานซ์ 8 ช่อง
- 1.6.5 เอาต์พุต/ไลน์บาลานซ์ 8 ช่อง
- 1.6.6 ช่องสัญญาณ Flex หรือเทียบเท่า 8 ช่อง ที่สามารถกำหนดเป็นอินพุตหรือเอาต์พุตได้ตามต้องการ
- 1.6.7 การประมวลผล Acoustic Echo Cancellation (AEC) หรือเทียบเท่า : รองรับสูงสุด 16 ช่อง
- 1.6.8 การเชื่อมต่อ Dante หรือเทียบเท่า: รองรับสูงสุด 32 x 32 ช่องสัญญาณ (มีมาให้ 8 x 8 ช่องสัญญาณ)
- 1.6.9 พอร์ต USB ชนิด B หรือเทียบเท่า สำหรับการเชื่อมต่อเสียง 16 x 16 ช่องสัญญาณ
- 1.6.10 พอร์ต USB ชนิด A หรือเทียบเท่า จำนวน 4 พอร์ต สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB ภายนอก
- 1.6.11 การเชื่อมต่อ VoIP หรือเทียบเท่า : รองรับสูงสุด 4 อินสแตนซ์
- 1.6.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , BIAMP, SYMETRIX หรือเทียบเท่า

1.7 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.7.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic หรือเทียบเท่า
- 1.7.2 มุมรับเสียงชนิด Hypercardioid หรือเทียบเท่า
- 1.7.3 ใช้เทคโนโลยี Hi-Energy Neodymium Magnet หรือเทียบเท่า
- 1.7.4 ความต้านทาน 300 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 1.7.5 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 1.7.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า



1.8 ไมโครโฟนแท่นบรรยาย

คุณสมบัติทั่วไป

1.8.1 เป็นไมโครโฟนโพเดียม

1.8.2 ประเภทไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์แบบคาร์ดิออยด์ (Cardioid) หรือไฮเปอร์คาร์ดิออยด์ (Hypercardioid) หรือเทียบเท่า

1.8.3 ความยาวก้านไมโครโฟน: ยาวประมาณ 18 นิ้ว

1.8.4 การตอบสนองความถี่: ตาม กสทช.

1.8.5 ความต้านทาน: 130 โอห์ม

1.8.6 ระดับเสียงสูงสุดที่รับได้: 140 dB

คุณสมบัติของฐาน:

1.8.7 ประเภทสวิตช์: อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเสียงรบกวนต่ำ

1.8.8 โหมดสวิตช์ที่เลือกได้:

1.8.9 เปิดชั่วคราว (Touch to Talk)

1.8.10 ปิดชั่วคราว (Touch to Mute)

1.8.11 เปิด/ปิด (Touch On/Off)

1.8.12 สัญญาณแสดงสถานะไมโครโฟน: ไฟที่มองเห็นได้ชัดเจน

1.8.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

1.9 ลำโพงหลักแบบ Line Array

คุณสมบัติทั่วไป

1.9.1 เป็นลำโพงไลน์อาร์เรย์แบบแอคทีฟ 2 ทาง ขนาด 12 นิ้ว หรือเทียบเท่า

1.9.2 ไดรเวอร์ความถี่สูงแบบคอมเพรสชันคู พร้อมไดอะแฟรมโพลีอิมิด หรือเทียบเท่า

1.9.3 แอมพลิฟายเออร์คลาส D กำลังขับรวมสูงสุด 2,400 วัตต์ หรือเทียบเท่า

1.9.4 ระบบระบายความร้อนแบบคอนเวกชัน (Convection cooling) หรือเทียบเท่า

1.9.5 การตอบสนองความถี่: ตาม กสทช.

1.9.6 ความดังสูงสุด (SPL สูงสุด): 136 dB

1.9.7 พอร์ต RJ45 หรือเทียบเท่า 2 พอร์ต

1.9.8 พอร์ต AC Power Inlet/Outlet

1.9.9 มีระบบแสดงสถานะการทำงานของลำโพง

1.9.10 ตัวตู้ทำจาก ABS ที่ทนทานต่อแรงกระแทก

1.9.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

1.10 ชุดแขวนลำโพง Array Frame

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.10.1 เป็นชุดแขวน ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับลำโพงไลน์อาร์เรย์ ช่วยให้สามารถติดตั้งลำโพง ได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัย มีประสิทธิภาพ สำหรับการใช้งานในงานแสดงและการติดตั้งถาวร
- 1.10.2 การรองรับน้ำหนัก: ได้สูงสุดถึง 6 ตัว
- 1.10.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

1.11 ลำโพงเสียงต่ำ

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.11.1 ลำโพงซับวูฟเฟอร์แบบแอกทีฟ ขนาด 18 นิ้ว ที่มีกำลังขับสูงถึง 3,600 วัตต์ หรือเทียบเท่า
- 1.11.2 แอมพลิฟายเออร์ Class D ขนาด 3,600 วัตต์ หรือเทียบเท่า
- 1.11.3 การตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 1.11.4 ระดับความดังสูงสุดที่รับได้: 136 dB
- 1.11.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

1.12 ลำโพงมอนิเตอร์บนเวที

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.12.1 เป็นลำโพงสองทางแบบมีภาคขยายในตัว
- 1.12.2 มีช่องสัญญาณ Input ชนิด Combo หรือเทียบเท่าจำนวน 2 ช่อง
- 1.12.3 มีช่องสัญญาณ Output ชนิด XLR หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ช่อง
- 1.12.4 มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด Stereo หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.12.5 มีปุ่มปรับเร่ง – ลด สัญญาณได้
- 1.12.6 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 1.12.7 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 นิ้ว
- 1.12.8 Frequency Response ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 1.12.9 ให้กำลังขยายเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,025 วัตต์
- 1.12.10 ความดังของเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 dB
- 1.12.11 ให้มุมกระจายเสียง 90 องศา
- 1.12.12 ได้รับมาตรฐาน CE, UL, WEEE, RoHS หรือเทียบเท่า
- 1.12.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า



1.13 หูฟังสำหรับมอนิเตอร์

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.13.1 เป็นหูฟังเป็นชนิด Closed-back Dynamic หรือเทียบเท่า
- 1.13.2 หูฟังสามารถพับเก็บได้
- 1.13.3 มีค่าความต้านทาน 47 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 1.13.4 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 1.13.5 มีค่า Maximum Input Power ไม่น้อยกว่า 1,300 mW
- 1.13.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , JBL, AUDIO TECHNICA หรือเทียบเท่า

1.14 เครื่องขยายเสียง ลำโพงเพดาน

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.14.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D หรือเทียบเท่า
- 1.14.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR หรือเทียบเท่า
- 1.14.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้า เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
- 1.14.4 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
- 1.14.5 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V หรือเทียบเท่าได้
- 1.14.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- 1.14.7 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 1.14.8 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 1.14.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

1.15 ลำโพงเพดานขนาด 6 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- 1.15.1 เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Two-Way หรือเทียบเท่า
- 1.15.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 1.15.3 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.86 นิ้ว
- 1.15.4 Frequency Range ตาม กสทช.
- 1.15.5 ค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 110 dB
- 1.15.6 ค่าความไวของสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 89 dB
- 1.15.7 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 1.15.8 มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 110 องศา
- 1.15.9 ความต้านทาน 6-8 โอห์ม
- 1.15.10 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V หรือเทียบเท่าได้
- 1.15.11 ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือเทียบเท่า
- 1.15.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า



1.16 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.16.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้ง 3 ขา สามารถพับเก็บได้
- 1.16.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 1.16.3 สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้

1.17 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.17.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้งเป็นฐานกลม
- 1.17.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 1.17.3 แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

ระบบภาพ

1.18 จอ LED Wall P2 3.98W×2.24H m. พร้อมโครงสร้างจอ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.18.1 เป็นจอสี LED แบบติดตั้งภายใน
- 1.18.2 ขนาดของจอ LED เมื่อนำมาต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 3.98 x 2.24 เมตร
- 1.18.3 เป็นหลอด แบบ SMD หรือเทียบเท่า
- 1.18.4 จอภาพเป็นแบบ Front Service
- 1.18.5 LED Lamp ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- 1.18.6 สามารถปรับแสงสว่างตามช่วงเวลาได้
- 1.18.7 สามารถปรับ Color Temperature ได้
- 1.18.8 มีค่าความสว่าง 900 ซีดี / ตร.ม. หรือดีกว่า
- 1.18.9 มีค่าอัตราความคมชัด 5,000 / 1 หรือดีกว่า
- 1.18.10 มีค่าเฉดสี ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี หรือดีกว่า
- 1.18.11 มีมุมมองในการมองภาพกว้าง ไม่น้อยกว่า 140 องศา หรือดีกว่า
- 1.18.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า

1.19 เครื่องควบคุมจอ LED แบบที่ 1

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.19.1 เป็นเครื่องควบคุมจอ LED
- 1.19.2 มีระบบปรับแสงสว่าง จากคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง
- 1.19.3 มีช่องสัญญาณภาพ ขาเข้า แบบ 2 x CVBS , 2 x VGA , 1 x SDI , 1 x DVI , 1 x HDMI และ 1 x YPBPR หรือเทียบเท่า
- 1.19.4 ช่องสัญญาณภาพขาเข้า รองรับความละเอียด 1080P หรือเทียบเท่า



รายการเฉพาะงานโสตทัศนูปกรณ์
งานปรับปรุงอาคาร 5 ชั้น (วังหน้า) สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

- 1.19.5 สามารถควบคุมระบบผ่าน เทคโนโลยีการควบคุมเสียงหรือเอฟเฟกต์
- 1.19.6 รองรับการทำให้จอที่ช่วยให้วิดีโอหรือหน้าจอ FaceTime ให้กลายเป็นกรอบเล็กๆ ลอยอยู่บนหน้าจอได้ ทำให้สามารถดูวิดีโอต่อเนื่องไปพร้อมๆ กับเปิดแอปพลิเคชันอื่น
- 1.19.7 มีช่องสัญญาณภาพ ขาออก แบบ SDI Loop out , DVI Loop out , Monitor VGA Loop out , Monitor DVI Loop out และช่องสัญญาณภาพ แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือเทียบเท่า
- 1.19.8 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า สำหรับควบคุมผ่าน PC
- 1.20 กล้อง Pan/Tilt/Zoom 20x
คุณสมบัติทางเทคนิค
 - 1.20.1 เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูงแบบ FULL HD 1080p
 - 1.20.2 มีอัตราเฟรมที่สูงรองรับ 60 เฟรมต่อวินาที
 - 1.20.3 สามารถกำหนดตำแหน่งกล้อง (Preset Positions) ไม่น้อยกว่า 256 ตำแหน่ง
 - 1.20.4 มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20x Optical หรือดีกว่า
 - 1.20.5 มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI ,USB , 3GSDI หรือเทียบเท่า
 - 1.20.6 สามารถปรับมุม Panning Angleได้ -170องศา ถึง +170องศา และ Tilting Angleได้ -30องศา ถึง +90องศา หรือดีกว่า
 - 1.20.7 มีเซ็นเซอร์ ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 2.16 MP
 - 1.20.8 มี Video S/N Ratio มากกว่า 50 dB หรือเทียบเท่า
 - 1.20.9 มีค่า Minimum Illumination 1.0 lux หรือเทียบเท่า
 - 1.20.10 สามารถปรับ Focus System / Gain Control / White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual ได้
 - 1.20.11 มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 / RS-422 หรือเทียบเท่า เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้
 - 1.20.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINIRRAY , LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า
- 1.21 เครื่องควบคุมกล้อง Pan/Tilt/Zoom
คุณสมบัติทางเทคนิค
 - 1.21.1 เป็นรีโมทชนิดควบคุมการทำงานของกล้องวิดีโอ พร้อม Joystick ควบคุมการทำงาน
 - 1.21.2 สามารถควบคุมปรับสัญญาณภาพจากกล้อง (Pan/Tilt/Zoom/Focus) ได้
 - 1.21.3 สามารถควบคุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง
 - 1.21.4 มีช่องต่อสัญญาณเพื่อควบคุมกล้องแบบ RS-232 และ RS422 หรือเทียบเท่า
 - 1.21.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINIRRAY, LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า



1.22 แผงส่งสัญญาณภาพ ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.22.1 เป็นแผงรับสัญญาณภาพ ผ่าน Network

1.22.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ RJ45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.23 เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.1.16 ชุดเข้ารหัสสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน IP

1.1.17 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.18 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.19 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K

1.1.20 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.1.21 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.22 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

1.24 เครื่องรับสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.1.23 เป็นเครื่องถอดสัญญาณภาพผ่าน Network

1.1.24 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.25 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.26 มีรองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K

1.1.27 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

1.1.28 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 และ IR หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.29 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

1.25 เครื่องควบคุมสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.1.30 เป็นเครื่องควบคุมและจัดการอุปกรณ์ AV ในเครือข่าย AV over IP หรือเทียบเท่า

1.1.31 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

1.26 เครื่องบันทึกพร้อมถ่ายทอดสดสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.26.1 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.26.2 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาออกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.26.3 มีช่องต่อสัญญาณเสียง ขาเข้า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 1.26.4 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 1.26.5 มีหน่วยบันทึกข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 2TB HDD
- 1.26.6 มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.26.7 ช่องสัญญาณ Ethernet สามารถ Streaming ผ่าน RTSP / RTMP / MPEG หรือเทียบเท่าได้
- 1.26.8 มีช่องต่อแบบ Serial Control ชนิด RS-232 หรือ RS485 หรือเทียบเท่า
- 1.26.9 สามารถตั้งค่า บันทึกและ สตรีมมิ่ง อัตโนมัติ แบบ Scheduling โดยสามารถดึงข้อมูลCalendar ได้
- 1.1.32 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น EXTRON , LUMENS, DATA VIDEO หรือเทียบเท่า

1.27 เน็ตเวิร์กสวิตช์ AV OVER IP

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.27.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 24 พอร์ต
- 1.27.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย
- 1.27.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)
- 1.27.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO , NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

ระบบควบคุม

1.28 เครื่องควบคุมส่วนกลาง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.28.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้พอร์ตอนุกรม (RS232), อุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยสัญญาณอินฟราเรด (IR), และรีเลย์ ผ่านเครือข่าย Ethernet สำหรับการใช้งานในระบบอัตโนมัติ หรือเทียบเท่า
- 1.28.2 การเชื่อมต่อเครือข่าย:พอร์ต RJ45 หรือเทียบเท่า รองรับ Ethernet 10Mbps
- 1.28.3 พอร์ตอนุกรม (Serial Ports):จำนวน: 2 พอร์ต
- 1.28.4 มาตรฐาน: RS232 หรือเทียบเท่า
- 1.28.5 การควบคุมการไหลของข้อมูล: รองรับการควบคุมการไหลของข้อมูลแบบฮาร์ดแวร์สองทิศทาง หรือเทียบเท่า
- 1.28.6 พอร์ตอินฟราเรด (IR Ports):จำนวน: 6 พอร์ต
- 1.28.7 การทำงาน: สามารถกำหนดเป็นพอร์ตส่งสัญญาณ IR หรือพอร์ตรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์ หรือเทียบเท่า
- 1.28.8 พอร์ตรีเลย์ (Relay Ports):จำนวน: 3 พอร์ต
- 1.28.9 มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ในตัวสำหรับการตั้งค่าผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 1.28.10 รองรับโปรโตคอล TCP, DHCP, HTTP หรือเทียบเท่า
- 1.28.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น AMX, GLOBAL CACHE, CRESTRON หรือเทียบเท่า

1.29 เน็ตเวิร์กสวิตช์สำหรับระบบควบคุม

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.29.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 8 พอร์ต

1.29.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย

1.29.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่มีความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)

1.29.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO, NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

ระบบไฟเวที

1.30 แผงควบคุมระบบไฟเวที

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.30.1 เป็นคอนโซลควบคุมแสง 1024 ช่องสัญญาณ ออกแบบมาเพื่อการควบคุมแสงในสถานที่หลากหลาย เช่น โรงละคร คอนเสิร์ต และงานอีเวนต์ต่าง ๆ

1.30.2 ช่องสัญญาณ DMX หรือเทียบเท่า: 1024 ช่อง (2 Universes)

1.30.3 หน้าจอสัมผัส

1.30.4 มีพอร์ต DMX หรือเทียบเท่า: XLR 3 พิน และ XLR 5 พิน

1.30.5 มีพอร์ตข้อมูล: RJ45, USB หรือเทียบเท่า

1.30.6 มีพอร์ต MIDI หรือเทียบเท่า

1.30.7 มีพอร์ต Ethernet หรือเทียบเท่า: 1 พอร์ต

1.30.8 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, CODE, AVOLITES หรือเทียบเท่า

1.31 เครื่องกระจายสัญญาณ DMX

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.31.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อขยายและแยกสัญญาณ DMX/RDM หรือเทียบเท่า

1.31.2 การเชื่อมต่อสัญญาณ:

1.31.3 มีอินพุต: 1 ช่องสัญญาณ

1.31.4 มีเอาต์พุต: 1 ช่องสัญญาณ

1.31.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, CODE, AVOLITES หรือเทียบเท่า

1.32 โคมไฟ PAR LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.32.1 มีระบบไฟก๊สด้วย มอเตอร์

1.32.2 มีวงล้อสี (Color Wheel) สำหรับการใช้งาน 1 วงล้อ ไม่น้อยกว่า 7 สี

1.32.3 รองรับช่องสัญญาณได้ 16 ช่อง หรือดีกว่า

1.32.4 ใช้หลอดแอลอีดี ไม่น้อยกว่า 295 วัตต์

1.32.5 สามารถเลื่อนไหวแบบ Pan ได้ 540 องศา และ Tilt ได้ 240 องศาหรือดีกว่า

1.32.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, NIGHTSUN, TERBLY หรือเทียบเท่า

1.33 โคมไฟเวทีแบบ Moving LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

1.33.1 เป็นโคมไฟแอลอีดีสำหรับส่องเวทีแบบผสมสี ไม่น้อยกว่า RGBW LED

1.33.2 โคมไฟสามารถ Beam Angle ได้ 25 องศา หรือดีกว่า

1.33.3 มีระบบผสมสีชนิด RGBW Colour mixing หรือเทียบเท่า

1.33.4 สามารถปรับความสว่าง 0-100% ได้

1.33.5 สามารถควบคุมโดยสัญญาณ DMX หรือเทียบเท่า ได้

1.33.6 มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่น้อยกว่า IP20

1.33.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, NIGHTSUN, TERBLY หรือเทียบเท่า

2. ห้องประชุมชั้น 2 (รองรับการประชุมออนไลน์)

ระบบเสียง

2.1 ไมโครโฟนแบบผ้าเพดาน พร้อมเครื่องประมวลผล

คุณสมบัติทั่วไป

2.1.1 เป็นไมโครโฟนติดเพดานเชื่อมต่อด้วยระบบซอฟต์แวร์จัดการระบบเสียงดิจิทัลผ่านเครือข่าย

2.1.2 มีไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า 15 Capsule หรือเทียบเท่า

2.1.3 รองรับฟังก์ชัน Priority Zone และ Exclusion Zones หรือเทียบเท่า

2.1.4 รองรับฟังก์ชันระบบป้องกันเสียงรบกวน เช่น Voicelift หรือเทียบเท่า

2.1.5 มีซอฟต์แวร์ในการควบคุมกำหนดทิศทางการรับเสียงของไมโครโฟน

2.1.6 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.

2.1.7 รองรับการจ่ายไฟแบบ POE

2.1.8 รองรับการทำงานแบบ automatic dynamic beamforming หรือเทียบเท่า

2.1.9 ไมโครโฟนมีรูปแบบการรับเสียงแบบ Dynamic Beamforming หรือเทียบเท่า

2.1.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

2.2 เครื่องขยายเสียง 4 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทั่วไป

2.2.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D หรือเทียบเท่า

2.2.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR หรือเทียบเท่า

2.2.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้าภายในระยะเวลาหนึ่ง เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า

2.2.4 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V หรือเทียบเท่าได้

2.2.5 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้

- 2.2.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- 2.2.7 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 2.2.8 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 2.2.9 สามารถ Bridged สัญญาณขาออกได้ 100 วัตต์ที่ความต้านทาน 8 & 4 โอห์มและ 125 วัตต์ ที่ความต้านทาน 70V และ 100V หรือเทียบเท่า
- 2.2.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

2.3 ลำโพงเพดานขนาด 4 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- 2.3.1 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 2.3.2 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- 2.3.3 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 2.3.4 ระดับความไวของสัญญาณเสียงวัดที่ 1 วัตต์ต่อ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 84 dB หรือเทียบเท่า
- 2.3.5 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 2.3.6 ค่าความดังของเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 102 dB
- 2.3.7 ความต้านทาน 6-8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 2.3.8 สามารถต่อใช้งาน แบบ Volt Line หรือเทียบเท่าได้
- 2.3.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า

ระบบภาพ

2.4 จอแอลอีดีทีวี ขนาด 98 นิ้ว พร้อมขาแขวน

คุณสมบัติทั่วไป

- 2.4.1 เป็นจอ LED TV ขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว
- 2.4.2 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840x2160
- 2.4.3 มีช่องต่อสัญญาณแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.4.4 มีช่องต่อสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.4.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SAMSUNG , HP, LG หรือเทียบเท่า

2.5 แผงส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน HDBaseT

คุณสมบัติทั่วไป

- 2.5.1 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 2.5.2 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 2.5.3 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 2.5.4 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ RS-232 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 2.5.5 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- 2.5.6 รองรับอัตราการส่งข้อมูล HDMI ได้ 10Gbps หรือมากกว่า

2.5.7 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 3840x2160 (4K)

2.5.8 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ATLONA , EXTRON, VAVE หรือเทียบเท่า

2.6 กล้อง Pan / Tilt / Zoom

คุณสมบัติทั่วไป

2.6.1 เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูงแบบ FULL HD 1080p หรือดีกว่า

2.6.2 มีอัตราเฟรมที่สูงรองรับ 60 เฟรมต่อวินาที

2.6.3 สามารถกำหนดตำแหน่งกล้อง (Preset Positions) ไม่น้อยกว่า 128 ตำแหน่ง

2.6.4 มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 12x Optical หรือดีกว่า

2.6.5 มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า USB หรือ HDMI หรือเทียบเท่า

2.6.6 มีเซ็นเซอร์ 2 MP หรือดีกว่า

2.6.7 สามารถปรับ Focus System / White Balance แบบ Auto หรือเทียบเท่า

2.6.8 รองรับ Protocol UVC หรือเทียบเท่า

2.6.9 มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 In / Out หรือเทียบเท่า เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอก
ได้

2.6.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINRRAY , LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า

2.7 เครื่องแปลงสัญญาณ สำหรับประชุมทางไกล

คุณสมบัติทั่วไป

2.7.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับการทำ Video Conference

2.7.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.3 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.4 มีช่องสัญญาณ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.5 มีช่องสัญญาณ Audio In ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.6 มีช่องสัญญาณ Audio Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.7 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ RS-232 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.7.8 รองรับการทำงานผ่าน Software Zoom , Microsoft 365 , Google Meet หรือเทียบเท่า

2.7.9 รองรับการทำงานผ่าน Windows , Mac OSX และ Linux หรือเทียบเท่า

2.7.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น INOGINI, VAVE, ATEN หรือเทียบเท่า

2.8 เครื่องรับ-ส่งสัญญาณ USB

คุณสมบัติทั่วไป

2.8.1 เป็นอุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ USB

2.8.2 ตัวส่ง มีช่องสัญญาณ USB ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.8.3 ตัวรับ มีช่องสัญญาณ USB ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.8.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น EXTRON, ATLONA, VAVE หรือเทียบเท่า



2.9 เครื่องถอดสัญญาณเสียง HDMI

คุณสมบัติทั่วไป

2.9.1 เป็นอุปกรณ์ถอดเสียงจาก HDMI

2.9.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.3 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.4 มีช่องสัญญาณ AUDIO ขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.9.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น EXTRON, KLARK TEKNIK, VAVE หรือเทียบเท่า

3. ห้องประชุม 56 ที่นั่ง ชั้น 3

ระบบเสียง

3.1 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดมือถือ)

คุณสมบัติทั่วไป

3.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.

3.1.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน

3.1.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า

3.1.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง

3.1.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

3.1.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า

3.1.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Super Cardioid หรือเทียบเท่า

ตัวส่งสัญญาณ

3.1.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.

3.1.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW

3.1.10 มีสวิตช์ เปิด-ปิด

3.1.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

3.2 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดคาดเข็ม)

คุณสมบัติทั่วไป

3.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.

3.2.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ

3.2.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า

3.2.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง

3.2.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

3.2.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า



3.2.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Omnidirectional หรือเทียบเท่า
ตัวส่งสัญญาณ

3.2.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.

3.2.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW

3.2.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

3.3 ไมโครโฟนแท่นบรรยาย

คุณสมบัติทั่วไป

3.3.1 เป็นไมโครโฟนโพเทียม

3.3.2 ประเภทไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์แบบคาร์ดิออยด์ (Cardioid) หรือไฮเปอร์คาร์ดิออยด์ (Hypercardioid) หรือเทียบเท่า

3.3.3 ความยาวก้านไมโครโฟน: ยาวประมาณ 18 นิ้ว

3.3.4 การตอบสนองความถี่: ตาม กสทช.

3.3.5 ความต้านทาน: 130 โอห์ม

3.3.6 ระดับเสียงสูงสุดที่รับได้: 140 dB

คุณสมบัติของฐาน:

3.3.7 ประเภทสวิทช์: อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเสียงรบกวนต่ำ

3.3.8 โหมดสวิทช์ที่เลือกได้:

3.3.9 เปิดชั่วคราว (Touch to Talk)

3.3.10 ปิดชั่วคราว (Touch to Mute)

3.3.11 เปิด/ปิด (Touch On/Off)

3.3.12 สัญญาณแสดงสถานะไมโครโฟน: ไฟที่มองเห็นได้ชัดเจน

3.3.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

3.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 16 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

3.4.1 ช่องสัญญาณ Mic inputs ไม่น้อยกว่า 8ช่อง และ สเตอริโอ 2 ช่อง

3.4.2 มีช่อง Insert สัญญาณ ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง

3.4.3 มี 3 band EQ ในช่องสัญญาณ Mono หรือเทียบเท่า

3.4.4 มีช่องสัญญาณ Aux Out ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถเลือกใช้งานแบบ Pre, Post ได้อิสระ หรือเทียบเท่า

3.4.5 มีช่องสัญญาณออก แบบ Master L / R หรือเทียบเท่า

3.4.6 สามารถตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.

3.4.7 มี Monitor output L / R ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3.4.8 มี Faders ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 60 มม.



- 3.4.9 มีช่องสัญญาณหูฟัง (Phones) ไม่น้อยกว่า 1ช่อง
- 3.4.10 มีช่องต่อสัญญาณ 2-Track Input (RCA), Record Out (RCA) หรือเทียบเท่า
- 3.4.11 มีสัญญาณ แสดง ความแรงของสัญญาณ Output
- 3.4.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MIDAS , YAMAHA, QSC หรือเทียบเท่า

3.5 ลำโพงหลักแบบ Column Array

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.5.1 เป็นลำโพงชนิด Column Array หรือเทียบเท่า
- 3.5.2 มีลำโพง Woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว
- 3.5.3 มีลำโพง Tweeters ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 3.5.4 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 3.5.5 Sensitivity ไม่น้อยกว่า 91 dB
- 3.5.6 Rated Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 120 dB
- 3.5.7 ทนกำลังขยาย (Programme) ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
- 3.5.8 ทนกำลังขยาย (Peak) ไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- 3.5.9 มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 130 องศา
- 3.5.10 ความต้านทาน 12 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 3.5.11 สามารถเลือกต่อใช้งานแบบ 70 V, 100 V หรือเทียบเท่า ได้
- 3.5.12 ได้รับมาตรฐาน EN54 - 24 และ IP65 หรือเทียบเท่า
- 3.5.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า

3.6 ลำโพงเพดานขนาด 4 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.6.1 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 3.6.2 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- 3.6.3 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 3.6.4 ระดับความไวของสัญญาณเสียงวัดที่ 1 วัตต์ต่อ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 84 dB หรือเทียบเท่า
- 3.6.5 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 3.6.6 ค่าความดังของเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 102 dB
- 3.6.7 ความต้านทาน 6-8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 3.6.8 สามารถต่อใช้งาน แบบ Volt Line หรือเทียบเท่าได้
- 3.6.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า



3.7 เครื่องขยายเสียงสเตอริโอขนาด 400 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิดสเตอริโอ ที่มี Digital Signal Processing หรือเทียบเท่าในตัว
- 3.7.2 สามารถปรับแต่งมีฟังก์ชันสัญญาณเสียงการทำงาน High-pass Filter, Low-pass Filter, PEQ 4-Band, Delay และ Limiter หรือเทียบเท่าได้
- 3.7.3 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 400+400 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 3.7.4 มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน 100 dB หรือดีกว่า
- 3.7.5 มีค่าความเพี้ยน THD < 1%
- 3.7.6 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 3.7.7 มีค่า Damping Factor ไม่น้อยกว่า 100
- 3.7.8 มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง
- 3.7.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

3.8 เครื่องขยายเสียง ลำโพงเพดาน แบบ 4 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.8.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D หรือเทียบเท่า
- 3.8.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR หรือเทียบเท่า
- 3.8.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้าภายในระยะเวลาหนึ่ง เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
- 3.8.4 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V หรือเทียบเท่าได้
- 3.8.5 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
- 3.8.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- 3.8.7 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 3.8.8 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 3.8.9 สามารถ Bridged สัญญาณขาออกได้ 100 วัตต์ที่ความต้านทาน 8 & 4 โอห์มและ 125 วัตต์ ที่ความต้านทาน 70V และ 100V หรือเทียบเท่า
- 3.8.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า



3.9 หูฟังสำหรับมอนิเตอร์

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.9.1 เป็นหูฟังเป็นชนิด Closed-back Dynamic หรือเทียบเท่า
- 3.9.2 หูฟังสามารถพับเก็บได้
- 3.9.3 มีค่าความต้านทาน 47 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 3.9.4 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 3.9.5 มีค่า Maximum Input Power ไม่น้อยกว่า 1,300 mW
- 3.9.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , JBL, AUDIO TECHNICA หรือเทียบเท่า

ระบบภาพ

3.10 จอ LED Wall P1.87 3.2W×1.9H m. พร้อมโครงสร้างจอ

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.10.1 ขนาดจอไม่น้อยกว่า 3.2W×1.9H เมตร
- 3.10.2 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 500 Nit หรือเทียบเท่า
- 3.10.3 มีอัตรา Refresh rate ที่ 3840 Hz หรือเทียบเท่า
- 3.10.4 มีค่า Contrast Ratio ที่ 4,000 : 1 หรือเทียบเท่า
- 3.10.5 มีมุมมองรับภาพ อยู่ที่ 160 ° / 160° ; H/V หรือเทียบเท่า
- 3.10.6 สามารถทำ Maintenance ได้ทั้ง Front หรือ Rear
- 3.10.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า

3.11 แผงส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน HDBaseT

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.11.1 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 3.11.2 แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 3.11.3 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 3.11.4 ชุดรับสัญญาณ (Receiver) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ RS-232 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 3.11.5 สามารถเดินสายสัญญาณ Cat6 ได้ระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- 3.11.6 รองรับอัตราการส่งข้อมูล HDMI ได้ 10Gbps หรือมากกว่า
- 3.11.7 รองรับสัญญาณ Video Resolution ไม่น้อยกว่า 3840x2160 (4K)
- 3.11.8 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ATLONA , EXTRON, VAVE หรือเทียบเท่า



3.12 ชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T

คุณสมบัติทางเทคนิค

3.12.1 เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T หรือเทียบเท่า

3.12.2 รองรับ HDCP 2.2, HDCP 1.4 และ DVI 1.0 หรือเทียบเท่า

3.12.3 รองรับแบนด์วิธวิดีโอ 18Gbps หรือเทียบเท่า

3.12.4 ระยะเวลาส่งสัญญาณสูงสุดผ่านสาย Cat5e/6:

- 120 เมตร สำหรับสัญญาณ 4K2K หรือเทียบเท่า
- 150 เมตร สำหรับสัญญาณ 1080P หรือเทียบเท่า

3.12.5 รองรับ HDMI loop output บนอุปกรณ์ส่ง

3.12.6 รองรับการแยกเสียงออกเป็นสเตอริโอแอลกอฮอล์

3.12.7 รองรับ IR แบบสองทาง, RS-232 และ CEC pass-through หรือเทียบเท่า

3.12.8 รองรับ HDR, HDR10+, Dolby Vision และ HLG หรือเทียบเท่า

3.12.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ATLONA , EXTRON, VAVE หรือเทียบเท่า

3.13 เครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI 4x2

คุณสมบัติทางเทคนิค

3.13.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณภาพ HDMI

3.13.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

3.13.3 มีช่องต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

3.13.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ATLONA , EXTRON, VAVE หรือเทียบเท่า

4. ห้องประชุมผู้บริหาร ชั้น 4

ระบบเสียง

4.1 ชุดไมโครโฟนประชุมสำหรับประธาน

คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1.1 เป็นชุดประชุมระบบดิจิตอล

4.1.2 สามารถตั้งค่าการใช้งานให้เป็นไมโครโฟนชุดประธาน หรือ ไมโครโฟนผู้ร่วมประชุมได้

4.1.3 มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง

4.1.4 มีหน้าจอแสดงระดับสัญญาณเสียงและช่องสัญญาณที่เลือกฟังได้

4.1.5 คุณภาพเสียง 24 bit / 48 kHz audio quality หรือเทียบเท่า

4.1.6 มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟนเป็นชนิด XLR หรือเทียบเท่า สามารถล๊อคไมโครโฟนได้

4.1.7 ใช้สาย CAT 5e หรือเทียบเท่า สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น

4.1.8 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.

4.1.9 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 0.03%

- 4.1.10 เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser หรือเทียบเท่า
- 4.1.11 มุมรับเสียงแบบ Hypercardioid หรือเทียบเท่า
- 4.1.12 ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร
- 4.1.13 มีค่าความต้านทาน ไม่น้อยกว่า 250 โอห์ม
- 4.1.14 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น TELEVIC , AUDIO TECHNICA, BOSCH หรือเทียบเท่า

4.2 ชุดไมโครโฟนประชุมสำหรับผู้ร่วมประชุม

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.2.1 เป็นชุดประชุมระบบดิจิทัล
- 4.2.2 สามารถตั้งค่าการใช้งานให้เป็นไมโครโฟนชุดประธาน หรือ ไมโครโฟนผู้ร่วมประชุมได้
- 4.2.3 มีช่องสำหรับต่อหูฟังได้ 1 ช่องที่ฐานไมโครโฟน และมีปุ่มปรับระดับความดังของสัญญาณเสียง
- 4.2.4 มีหน้าจอแสดงระดับสัญญาณเสียงและช่องสัญญาณที่เลือกฟังได้
- 4.2.5 คุณภาพเสียง 24 bit / 48 kHz audio quality หรือเทียบเท่า
- 4.2.6 มีช่องสำหรับต่อไมโครโฟนเป็นชนิด XLR หรือเทียบเท่า สามารถล๊อคไมโครโฟนได้
- 4.2.7 ใช้สาย CAT 5e หรือเทียบเท่า สำหรับพ่วงต่อกับชุดประชุมชุดอื่น
- 4.2.8 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 4.2.9 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 0.03%
- 4.2.10 เป็นไมโครโฟนชนิด Condenser หรือเทียบเท่า
- 4.2.11 มุมรับเสียงแบบ Hypercardioid หรือเทียบเท่า
- 4.2.12 ความยาวของไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร
- 4.2.13 มีค่าความต้านทาน ไม่น้อยกว่า 250 โอห์ม
- 4.2.14 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น TELEVIC , AUDIO TECHNICA, BOSCH หรือเทียบเท่า

4.3 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการประชุม

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.3.1 เป็นชุดประชุมระบบดิจิทัล ส่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล
- 4.3.2 มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 4.3.3 ใช้สายสัญญาณแบบ CAT 5e หรือเทียบเท่า ในการต่อกับชุดประชุม
- 4.3.4 สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนชุดประชุมได้ทั้งแบบ daisy chain และ ring topology หรือเทียบเท่าได้
- 4.3.5 สามารถควบคุมและจ่ายไฟให้จำนวนชุดประชุมได้ 50 ชุด และสามารถขยายการควบคุมจำนวนชุดประชุมทั้งหมดได้ถึง 150 ชุด
- 4.3.6 สามารถรองรับการแปลภาษาได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาษา
- 4.3.7 สามารถตั้งโหมดการประชุมได้ไม่น้อยกว่า Free talk , Request to talk และ Full remote หรือเทียบเท่า



- 4.3.8 สามารถกำหนดลำดับการพูดแทรกได้ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ (LIFO , FIFO , Non Override หรือเทียบเท่า)
- 4.3.9 สามารถตั้งค่าการเปิดใช้งานด้วยเสียงพูดของไมโครโฟนแต่ละตัวได้ Voice activation หรือเทียบเท่า
- 4.3.10 รองรับการเชื่อมต่อการควบคุมจากภายนอก ผ่านช่องทาง Ethernet TCP/IP หรือเทียบเท่า
- 4.3.11 สามารถเลือกบันทึกเสียงชนิด Wav และ MP3 ผ่านช่อง USB หรือเทียบเท่าได้
- 4.3.12 มีระบบ Feedback suppressor 12 band หรือเทียบเท่า อยู่ภายในตัวเครื่อง
- 4.3.13 มี 8-band parametric EQ หรือเทียบเท่า สำหรับปรับแต่งเสียงด้านสัญญาณขาออก
- 4.3.14 มีช่องต่อสัญญาณเข้า ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 4.3.15 มีช่องสัญญาณขาออก ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
คุณสมบัติทางเทคนิค
- 4.3.16 คุณภาพเสียง 24 bit / 48 kHz sampling frequency หรือเทียบเท่า
- 4.3.17 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 4.3.18 มีช่องสำหรับการต่อแยกสายแบ่งเป็น 4 ช่อง ใช้ Connector แบบ RJ45 หรือเทียบเท่า
- 4.3.19 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครมน้อยกว่า 0.03%
- 4.3.20 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น TELEVIC , AUDIO TECHNICA, BOSCH หรือเทียบเท่า
- 4.4 เครื่องปรับแต่งเสียงแบบดิจิทัลแบบที่ 2
คุณสมบัติทางเทคนิค
- 4.4.1 มีช่องสัญญาณเสียง Analog I/O หรือเทียบเท่า ขาเข้าและขาออก พร้อม Phantom Power หรือเทียบเท่า รวมกันไม่น้อยกว่า 8 ช่องหรือมากกว่า
- 4.4.2 มีระบบ Acoustic Echo Cancellation หรือเทียบเท่า 8 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า
- 4.4.3 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบโทรศัพท์ แบบดิจิทัล (VoIP Softphone Interface หรือเทียบเท่า)
- 4.4.4 รองรับระบบเสียง Dante หรือเทียบเท่า 8x8 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า
- 4.4.5 มีช่องต่อ RS 232 หรือ RJ-45 หรือเทียบเท่า สำหรับใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอกอื่นๆ
- 4.4.6 มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ GPIO หรือเทียบเท่า 6x6 หรือมากกว่า
- 4.4.7 มีช่องต่อสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.4.8 มีระบบประมวลผล 24-bit AD/DA conversion หรือเทียบเท่า
- 4.4.9 มีการตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 4.4.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , BIAMP, SYMETRIX หรือเทียบเท่า



4.5 ลำโพงหลักแบบ Column Array

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.5.1 เป็นลำโพงชนิด Column Array หรือเทียบเท่า
- 4.5.2 มีลำโพง Woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว
- 4.5.3 มีลำโพง Tweeters ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 4.5.4 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 4.5.5 Sensitivity ไม่น้อยกว่า 91 dB
- 4.5.6 Rated Maximum SPL ไม่น้อยกว่า 120 dB
- 4.5.7 ทนกำลังขยาย (Programme) ไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
- 4.5.8 ทนกำลังขยาย (Peak) ไม่น้อยกว่า 800 วัตต์
- 4.5.9 มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 130 องศา
- 4.5.10 ความต้านทาน 12 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 4.5.11 สามารถเลือกต่อใช้งานแบบ 70 V, 100 V หรือเทียบเท่า ได้
- 4.5.12 ได้รับมาตรฐาน EN54 - 24 และ IP65 หรือเทียบเท่า
- 4.5.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า

4.6 ลำโพงเพดานขนาด 4 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

- 4.6.1 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 4.6.2 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- 4.6.3 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 4.6.4 ระดับความไวของสัญญาณเสียงวัดที่ 1 วัตต์ต่อ 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 84 dB หรือเทียบเท่า
- 4.6.5 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 4.6.6 ค่าความดังของเสียงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 102 dB
- 4.6.7 ความต้านทาน 6-8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 4.6.8 สามารถต่อใช้งาน แบบ Volt Line หรือเทียบเท่าได้
- 4.6.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า

4.7 เครื่องขยายเสียงสเตอริโอขนาด 400 วัตต์

คุณสมบัติทั่วไป

- 4.7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิดสเตอริโอ ที่มี Digital Signal Processing หรือเทียบเท่าในตัว
- 4.7.2 สามารถปรับแต่งมีฟังก์ชันสัญญาณเสียงการทำงาน High-pass Filter, Low-pass Filter, PEQ 4-Band, Delay และ Limiter หรือเทียบเท่าได้
- 4.7.3 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 400+400 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 4.7.4 มีอัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณเสียงรบกวน 100 dB หรือดีกว่า



- 4.7.5 มีค่าความเพี้ยน THD < 1%
- 4.7.6 ตอบสนองความถี่ตาม กสทช.
- 4.7.7 มีค่า Damping Factor ไม่น้อยกว่า 100
- 4.7.8 มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง
- 4.7.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

4.8 เครื่องขยายเสียง ลำโพงเพดาน

คุณสมบัติทั่วไป

- 4.8.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D หรือเทียบเท่า
- 4.8.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR หรือเทียบเท่า
- 4.8.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้า เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า
- 4.8.4 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้
- 4.8.5 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V หรือเทียบเท่าได้
- 4.8.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง
- 4.8.7 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 4.8.8 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 4.8.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

4.9 หูฟังสำหรับมอนิเตอร์

คุณสมบัติทั่วไป

- 4.9.1 เป็นหูฟังเป็นชนิด Closed-back Dynamic หรือเทียบเท่า
- 4.9.2 หูฟังสามารถพับเก็บได้
- 4.9.3 มีค่าความต้านทาน 47 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 4.9.4 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 4.9.5 มีค่า Maximum Input Power ไม่น้อยกว่า 1,300 mW
- 4.9.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , JBL, AUDIO TECHNICA หรือเทียบเท่า



ระบบภาพ

4.10 จอ LED Wall P1.87 3.2W×1.9 H m. แบบเครื่องควบคุมในตัว พร้อมโครงสร้างจอ
คุณสมบัติทั่วไป

- 4.10.1 ขนาดจอไม่น้อยกว่า 3.2W×1.9H m
- 4.10.2 มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 500 Nit หรือเทียบเท่า
- 4.10.3 มีอัตรา Refresh rate ที่ 3840 Hz หรือดีกว่า
- 4.10.4 มีค่า Contrast Ratio ที่ 4,000 : 1 หรือดีกว่า
- 4.10.5 มีมุมมองรับภาพ อยู่ที่ 160 °/ 160° ; H/V หรือเทียบเท่า
- 4.10.6 สามารถทำ Maintenance ได้ทั้ง Front หรือ Rear
- 4.10.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า

4.11 กล้อง Pan/Tilt/Zoom 20x

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.11.1 เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูงแบบ FULL HD 1080p
- 4.11.2 มีอัตราเฟรมที่ส่งรองรับ 60 เฟรมต่อวินาที
- 4.11.3 สามารถกำหนดตำแหน่งกล้อง (Preset Positions) ไม่น้อยกว่า 256 ตำแหน่ง
- 4.11.4 มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20x Optical หรือดีกว่า
- 4.11.5 มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI ,USB , 3GSDI หรือเทียบเท่า
- 4.11.6 สามารถปรับมุม Panning Angle ได้ -170 องศา ถึง +170 องศา และ Tilting Angle ได้ -30 องศา ถึง +90 องศา หรือดีกว่า
- 4.11.7 มีเซ็นเซอร์ ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 2.16 MP
- 4.11.8 มี Video S/N Ratio มากกว่า 50 dB หรือเทียบเท่า
- 4.11.9 มีค่า Minimum Illumination 1.0 lux หรือเทียบเท่า
- 4.11.10 สามารถปรับ Focus System / Gain Control / White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual ได้
- 4.11.11 มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 / RS-422 หรือเทียบเท่า เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้
- 4.11.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINRRAY , LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า

4.12 เครื่องควบคุมกล้อง Pan/Tilt/Zoom

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.12.1 เป็นรีโมทชนิดควบคุมการทำงานของกล้องวิดีโอ พร้อม Joystick ควบคุมการทำงาน
- 4.12.2 สามารถควบคุมปรับสัญญาณภาพจากกล้อง (Pan/Tilt/Zoom/Focus) ได้
- 4.12.3 สามารถควบคุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง
- 4.12.4 มีช่องต่อสัญญาณเพื่อควบคุมกล้องแบบ RS-232 และ RS422 หรือเทียบเท่า



4.12.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINRRAY, LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า

4.13 แผงส่งสัญญาณภาพ ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

4.13.1 เป็นแผงรับสัญญาณภาพ ผ่าน Network

4.13.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ RJ45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14 เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

4.14.1 ชุดเข้ารหัสสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน IP

4.14.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14.4 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K

4.14.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.14.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

4.15 เครื่องรับสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

4.15.1 เป็นเครื่องถอดสัญญาณภาพผ่าน Network

4.15.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.15.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.15.4 มีรองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K

4.15.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.15.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 และ IR หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.15.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

4.16 เครื่องควบคุมสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

4.16.1 เป็นเครื่องควบคุมและจัดการอุปกรณ์ AV ในเครือข่าย AV over IP หรือเทียบเท่า

4.16.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า



4.17 เครื่องบันทึกพร้อมถ่ายทอดสดสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.17.1 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.17.2 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาออกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.17.3 มีช่องต่อสัญญาณเสียง ขาเข้า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.17.4 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 4.17.5 มีหน่วยบันทึกข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 2TB HDD
- 4.17.6 มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 4.17.7 ช่องสัญญาณ Ethernet สามารถ Streaming ผ่าน RTSP / RTMP / MPEG หรือเทียบเท่าได้
- 4.17.8 มีช่องต่อแบบ Serial Control ชนิด RS-232 หรือ RS485 หรือเทียบเท่า
- 4.17.9 สามารถตั้งค่า บันทึกและ สตรีมมิ่ง อัตโนมัติ แบบ Scheduling โดยสามารถตั้งข้อมูลCalendar ได้
- 4.17.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น EXTRON , LUMENS, DATA VIDEO หรือเทียบเท่า

4.18 เน็ตเวิร์กสวิตช์ AV OVER IP

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.18.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 24 พอร์ต
- 4.18.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย
- 4.18.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)
- 4.18.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO , NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

4.19 จอมอนิเตอร์ลิฟท์สำหรับประธาน

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.19.1 จอมอนิเตอร์ลิฟท์ที่ไม่น้อยกว่า ขนาด 15 นิ้ว
- 4.19.2 มีช่องรับสัญญาณภาพ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.19.3 ความละเอียดจอแสดงผล 1920 x 1080 หรือสูงกว่า
- 4.19.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น LYLN , DRAPER หรือเทียบเท่า

ระบบควบคุม

4.20 เครื่องควบคุมส่วนกลาง

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.20.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้พอร์ตอนุกรม (RS232), อุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยสัญญาณอินฟราเรด (IR), และรีเลย์ ผ่านเครือข่าย Ethernet หรือเทียบเท่า สำหรับการใช้งานในระบบอัตโนมัติ
- 4.20.2 การเชื่อมต่อเครือข่าย:พอร์ต RJ45 หรือเทียบเท่า รองรับ Ethernet 10Mbps
- 4.20.3 พอร์ตอนุกรม (Serial Ports):จำนวน: 2 พอร์ต



รายการเฉพาะงานโสตทัศนูปกรณ์
งานปรับปรุงอาคาร 5 ชั้น (วังหน้า) สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์

- 4.20.4 มาตรฐาน: RS232 หรือเทียบเท่า
- 4.20.5 การควบคุมการไหลของข้อมูล: รองรับการควบคุมการไหลของข้อมูลแบบฮาร์ดแวร์สองทิศทาง หรือเทียบเท่า
- 4.20.6 พอร์ตอินฟราเรด (IR Ports):จำนวน: 6 พอร์ต
- 4.20.7 การทำงาน: สามารถกำหนดเป็นพอร์ตส่งสัญญาณ IR หรือพอร์ตรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์ หรือเทียบเท่า
- 4.20.8 พอร์ตรีเลย์ (Relay Ports):จำนวน: 3 พอร์ต
- 4.20.9 มีเว็บไซต์ฟเวอร์ในตัวสำหรับการตั้งค่าผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 4.20.10 รองรับโปรโตคอล TCP, DHCP, HTTP หรือเทียบเท่า
- 4.20.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น AMX, GLOBAL CACHE, CRESTRON หรือเทียบเท่า

- 4.21 เน็ตเวิร์กสวิตช์สำหรับระบบควบคุม
คุณสมบัติทางเทคนิค
 - 4.21.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 8 พอร์ต
 - 4.21.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย
 - 4.21.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)
 - 4.21.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO, NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

5. ห้องประชุมอเนกประสงค์ ชั้น 5

ระบบเสียง

6.1 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดมือถือ)

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.1.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- 6.1.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- 6.1.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า
- 6.1.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- 6.1.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- 6.1.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า
- 6.1.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Super Cardioid หรือเทียบเท่า

ตัวส่งสัญญาณ

- 6.1.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.
- 6.1.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW
- 6.1.10 มีสวิตช์ เปิด-ปิด
- 6.1.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า



6.2 ไมโครโฟนไร้สาย UHF (ชนิดคาดแก้ม)

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- 6.2.2 เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ
- 6.2.3 ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity หรือเทียบเท่า
- 6.2.4 สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- 6.2.5 มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- 6.2.6 ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก หรือเทียบเท่า
- 6.2.7 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid , Hyper Cardioid หรือ Omnidirectional หรือเทียบเท่า

ตัวส่งสัญญาณ

- 6.2.8 ความถี่ตอบสนอง ตาม กสทช.
- 6.2.9 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW
- 6.2.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

6.3 เสาอากาศสำหรับไมโครโฟนไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.3.1 เป็นเสาอากาศ UHF ที่ออกแบบให้ติดตั้งบนผนังหรือเพดานได้ สำหรับการใช้งานกับไมโครโฟนไร้สายที่ต้องการการกระจายสัญญาณที่กว้างขวางและมีเสถียรภาพ
- 6.3.2 ย่านความถี่ในการทำงานตาม กสทช.
- 6.3.3 อิมพีแดนซ์: 50 โอห์ม
- 6.3.4 การเพิ่มสัญญาณ (Gain): มีสวิตช์เลือกการเพิ่มสัญญาณ 4 ระดับ
- 6.3.5 การเชื่อมต่อ: BNC-J หรือเทียบเท่า
- 6.3.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

6.4 เครื่องกระจายสัญญาณเสาอากาศ

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.4.1 เป็นเครื่องกระจายสัญญาณเสาอากาศ UHF
- 6.4.2 ย่านความถี่ในการทำงานตาม กสทช.
- 6.4.3 อินพุต: 2 x BNC Female หรือเทียบเท่า
- 6.4.4 4 x BNC Female (สำหรับแต่ละช่องสัญญาณ A และ B) หรือเทียบเท่า
- 6.4.5 1 x BNC Female (สำหรับการเชื่อมต่อแบบ Cascade) หรือเทียบเท่า
- 6.4.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

6.5 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล 32 ช่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.5.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
- 6.5.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับสำหรับไมโครโฟนแบบ XLR Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
- 6.5.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับ Aux Input แบบ TRS Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 6.5.4 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อรองรับ Digital Audio Network เช่น AES50/Dante/AVB หรือเทียบเท่า สำหรับการขยาย Input /Output ได้ ไม่น้อยกว่า 96 ช่องสัญญาณ
- 6.5.5 สามารถบันทึกข้อมูล และเล่นไฟล์เสียงผ่าน หน่วยความจำชนิด SD/SDHC หรือเทียบเท่า
- 6.5.6 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 6.5.7 มีช่องสัญญาณขาออก Aux Output แบบ Balanced หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 6.5.8 มี Internal Effect Engines หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 8 ตัว
- 6.5.9 มีช่องเสียบแบบ USB Type จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 6.5.10 มีการ์ดเสริมแบบ USB Type ที่สามารถบันทึกเสียงแยกแทร็คได้ ไม่น้อยกว่า 32x32 ช่องสัญญาณเสียง
- 6.5.11 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ45 หรือเทียบเท่า สำหรับการควบคุมภายนอก
- 6.5.12 มีจอมอนิเตอร์หลักแสดงผลการทำงาน
- 6.5.13 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อรองรับ Digital Audio Network เช่น AES50/Dante/AVB หรือเทียบเท่า สำหรับการขยาย Input/ Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.5.14 สามารถใช้ application ควบคุมการทำงานจากภายนอกได้
- 6.5.15 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , MIDAS, TASCAM หรือเทียบเท่า

6.6 เครื่องปรับแต่งเสียงแบบดิจิทัลแบบที่ 1

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.6.1 เป็นโปรเซสเซอร์สำหรับระบบเสียง วิดีโอ และการควบคุม
- 6.6.2 ช่องสัญญาณเสียงเครือข่าย: รองรับ 128 x 128 ช่องสัญญาณเสียงผ่านเครือข่าย
- 6.6.3 ช่องสัญญาณเสียงอนาล็อก: มีทั้งหมด 24 ช่องสัญญาณ ประกอบด้วย
- 6.6.4 อินพุตไมโครโฟน/ไลน์บาลานซ์ 8 ช่อง
- 6.6.5 เอาต์พุต/ไลน์บาลานซ์ 8 ช่อง
- 6.6.6 ช่องสัญญาณ Flex หรือเทียบเท่า 8 ช่อง ที่สามารถกำหนดเป็นอินพุตหรือเอาต์พุตได้ตามต้องการ
- 6.6.7 การประมวลผล Acoustic Echo Cancellation (AEC) หรือเทียบเท่า : รองรับสูงสุด 16 ช่อง
- 6.6.8 การเชื่อมต่อ Dante หรือเทียบเท่า: รองรับสูงสุด 32 x 32 ช่องสัญญาณ (มีมาให้ 8 x 8 ช่องสัญญาณ)
- 6.6.9 พอร์ต USB ชนิด B หรือเทียบเท่า สำหรับการเชื่อมต่อเสียง 16 x 16 ช่องสัญญาณ
- 6.6.10 พอร์ต USB ชนิด A หรือเทียบเท่า จำนวน 4 พอร์ต สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ USB ภายนอก



- 6.6.11 การเชื่อมต่อ VoIP หรือเทียบเท่า : รองรับสูงสุด 4 อินสแตนซ์
- 6.6.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , BIAMP, SYMETRIX หรือเทียบเท่า

6.7 ไมโครโฟนมีสายแบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.7.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic หรือเทียบเท่า
- 6.7.2 มุมรับเสียงชนิด Hypercardioid หรือเทียบเท่า
- 6.7.3 ใช้เทคโนโลยี Hi-Energy Neodymium Magnet หรือเทียบเท่า
- 6.7.4 ความต้านทาน 300 โอห์ม หรือเทียบเท่า
- 6.7.5 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 6.7.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

6.8 ไมโครโฟนแท่นบรรยาย

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.8.1 เป็นไมโครโฟนโพเดียม
- 6.8.2 ประเภทไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์แบบคาร์ดิออยด์ (Cardioid) หรือไฮเปอร์คาร์ดิออยด์ (Hypercardioid) หรือเทียบเท่า
- 6.8.3 ความยาวก้านไมโครโฟน: ยาวประมาณ 18 นิ้ว
- 6.8.4 การตอบสนองความถี่: ตาม กสทช.
- 6.8.5 ความต้านทาน: 130 โอห์ม
- 6.8.6 ระดับเสียงสูงสุดที่รับได้: 140 dB

คุณสมบัติของฐาน:

- 6.8.7 ประเภทสวิตช์: อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเสียงรบกวนต่ำ
- 6.8.8 โหมดสวิตช์ที่เลือกได้:
- 6.8.9 เปิดชั่วคราว (Touch to Talk)
- 6.8.10 ปิดชั่วคราว (Touch to Mute)
- 6.8.11 เปิด/ปิด (Touch On/Off)
- 6.8.12 สัญญาณแสดงสถานะไมโครโฟน: ไฟที่มองเห็นได้ชัดเจน
- 6.8.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHURE , AUDIO TECHNICA, SENNHEISER หรือเทียบเท่า

6.9 ลำโพงหลักแบบ Line Array

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.9.1 เป็นลำโพงไลน์อาร์เรย์แบบแอกทีฟ 2 ทาง ขนาด 12 นิ้ว หรือเทียบเท่า
- 6.9.2 ไดรเวอร์ความถี่สูงแบบคอมเพรสชันคู พร้อมไดอะแฟรมโพลีอิมิด หรือเทียบเท่า
- 6.9.3 แอมพลิฟายเออร์คลาส D กำลังขับรวมสูงสุด 2,400 วัตต์ หรือเทียบเท่า



- 6.9.4 ระบบระบายความร้อนแบบคอนเวกชัน (Convection cooling) หรือเทียบเท่า
- 6.9.5 การตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 6.9.6 ความดังสูงสุด (SPL สูงสุด): 136 dB
- 6.9.7 พอร์ต RJ45 หรือเทียบเท่า 2 พอร์ต
- 6.9.8 พอร์ต AC Power Inlet/Outlet
- 6.9.9 มีระบบแสดงสถานะการทำงานของลำโพง
- 6.9.10 ตัวตู้ทำจาก ABS ที่ทนทานต่อแรงกระแทก
- 6.9.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

6.10 ชุดแขวนลำโพง Array Frame

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.10.1 เป็นชุดแขวน ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับลำโพงไลน์อาร์เรย์ ช่วยให้สามารถติดตั้งลำโพง ได้อย่างรวดเร็วและปลอดภัย มีประสิทธิภาพ สำหรับการใช้งานในงานแสดงและการติดตั้งถาวร
- 6.10.2 การรองรับน้ำหนัก: ได้สูงสุดถึง 6 ตัว
- 6.10.3 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

6.11 ลำโพงเสียงต่ำ

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.11.1 ลำโพงซับวูฟเฟอร์แบบแอกทีฟ ขนาด 18 นิ้ว ที่มีกำลังขับสูงถึง 3,600 วัตต์ หรือเทียบเท่า
- 6.11.2 แอมพลิฟายเออร์ Class D ขนาด 3,600 วัตต์ หรือเทียบเท่า
- 6.11.3 การตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 6.11.4 ระดับความดังสูงสุดที่รับได้: 136 dB
- 6.11.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

6.12 ลำโพงมอนิเตอร์บนเวที

คุณสมบัติทั่วไป

- 6.12.1 เป็นลำโพงสองทางแบบมีภาคขยายในตัว
- 6.12.2 มีช่องสัญญาณ Input ชนิด Combo หรือเทียบเท่าจำนวน 2 ช่อง
- 6.12.3 มีช่องสัญญาณ Output ชนิด XLR หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ช่อง
- 6.12.4 มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด Stereo หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.12.5 มีปุ่มปรับแรง – ลด สัญญาณได้
- 6.12.6 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 6.12.7 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1.4 นิ้ว
- 6.12.8 Frequency Response ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.
- 6.12.9 ให้กำลังขยายเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,025 วัตต์



6.12.10 ความดังของเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 dB

6.12.11 ให้มุมกระจายเสียง 90 องศา

6.12.12 ได้รับมาตรฐาน CE, UL, WEEE, RoHS หรือเทียบเท่า

6.12.13 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น QSC , RENKUS-HEINZ, TURBO SOUND หรือเทียบเท่า

6.13 หูฟังสำหรับมอนิเตอร์

คุณสมบัติทั่วไป

6.13.1 เป็นหูฟังเป็นชนิด Closed-back Dynamic หรือเทียบเท่า

6.13.2 หูฟังสามารถพับเก็บได้

6.13.3 มีค่าความต้านทาน 47 โอห์ม หรือเทียบเท่า

6.13.4 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.

6.13.5 มีค่า Maximum Input Power ไม่น้อยกว่า 1,300 mW

6.13.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , JBL, AUDIO TECHNICA หรือเทียบเท่า

6.14 เครื่องขยายเสียง ลำโพงเพดาน

คุณสมบัติทั่วไป

6.14.1 เป็นเครื่องขยายเสียงชนิด Class-D หรือเทียบเท่า

6.14.2 เป็นเครื่องขยายเสียงที่ได้รับรอง ENERGY STAR หรือเทียบเท่า

6.14.3 เครื่องขยายเสียงเมื่อไม่มีสัญญาณเข้า เครื่องจะดับเองโดยอัตโนมัติและจะทำงานทันทีที่มีสัญญาณเข้า

6.14.4 สามารถต่อสัญญาณแบบ Bridgeable หรือเทียบเท่า เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงขึ้นได้

6.14.5 สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบโอห์ม , 70V หรือ 100V หรือเทียบเท่าได้

6.14.6 มีระบบ Protection เพื่อป้องกันการเสียหายของเครื่อง

6.14.7 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 200 วัตต์

6.14.8 ตอบสนองความถี่ ตาม กสทช.

6.14.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น YAMAHA , LAB GRUPPEN, QSC หรือเทียบเท่า

6.15 ลำโพงเพดานขนาด 6 นิ้ว

คุณสมบัติทั่วไป

6.15.1 เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Two-Way หรือเทียบเท่า

6.15.2 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว

6.15.3 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.86 นิ้ว

6.15.4 Frequency Range ตาม กสทช.

6.15.5 ค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 110 dB

6.15.6 ค่าความไวของสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 89 dB

6.15.7 ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์



- 6.15.8 มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 110 องศา
- 6.15.9 ความต้านทาน 6-8 โอห์ม
- 6.15.10 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V หรือเทียบเท่าได้
- 6.15.11 ลำโพงทำด้วยวัสดุ ABS Polymer หรือเทียบเท่า
- 6.15.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น BOSE , TANNAY, QSC หรือเทียบเท่า

6.16 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งพื้น

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.16.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้ง 3 ขา สามารถพับเก็บได้
- 6.16.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 6.16.3 สามารถปรับระดับความสูงต่ำได้

6.17 ขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.17.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดขาตั้งเป็นฐานกลม
- 6.17.2 ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงทนทาน
- 6.17.3 แกนของขาตั้งไมโครโฟนสามารถปรับได้

ระบบภาพ

6.18 จอ LED Wall P2 3.98W×2.24H m. พร้อมโครงสร้างจอ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.18.1 เป็นจอสี LED แบบติดตั้งภายใน
- 6.18.2 ขนาดของจอ LED เมื่อนำมาต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 3.98 x 2.24 เมตร
- 6.18.3 เป็นหลอด แบบ SMD หรือเทียบเท่า
- 6.18.4 จอภาพเป็นแบบ Front Service
- 6.18.5 LED Lamp ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง
- 6.18.6 สามารถปรับแสงสว่างตามช่วงเวลาได้
- 6.18.7 สามารถปรับ Color Temperature ได้
- 6.18.8 มีค่าความสว่าง 900 ซีดี / ตร.ม. หรือดีกว่า
- 6.18.9 มีค่าอัตราความคมชัด 5,000 / 1 หรือดีกว่า
- 6.18.10 มีค่าเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี หรือดีกว่า
- 6.18.11 มีมุมมองในการมองภาพกว้าง ไม่น้อยกว่า 140 องศา หรือดีกว่า
- 6.18.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า



6.19 เครื่องควบคุมจอ LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.19.1 เป็นเครื่องควบคุมจอ LED

6.19.2 มีระบบปรับแสงสว่าง จากคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง

6.19.3 มีช่องสัญญาณภาพ ขาเข้า แบบ 2 x CVBS , 2 x VGA , 1 x SDI , 1 x DVI , 1 x HDMI และ 1 x YPBPR หรือเทียบเท่า

6.19.4 ช่องสัญญาณภาพขาเข้า รองรับความละเอียด 1080P หรือเทียบเท่า

6.19.5 สามารถควบคุมระบบผ่าน เทคโนโลยีการควบคุมเสียงหรือเอฟเฟกต์

6.19.6 รองรับการทำ พีเจอาร์ที่ช่วยให้ยอวิดีโอหรือหน้าจอ FaceTime ให้กลายเป็นกรอบเล็กๆ ลอยอยู่บนหน้าจอได้ ทำให้สามารถดูวิดีโอต่อเนื่องไปพร้อมๆ กับเปิดแอปพลิเคชันอื่น

6.19.7 มีช่องสัญญาณภาพ ขาออก แบบ SDI Loop out , DVI Loop out , Monitor VGA Loop out , Monitor DVI Loop out และช่องสัญญาณภาพ แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือเทียบเท่า

6.19.8 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า สำหรับควบคุมผ่าน PC

6.20 กล้อง Pan/Tilt/Zoom 20x

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.20.1 เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูงแบบ FULL HD 1080p

6.20.2 มีอัตราเฟรมที่สูงรองรับ 60 เฟรมต่อวินาที

6.20.3 สามารถกำหนดตำแหน่งกล้อง (Preset Positions) ไม่น้อยกว่า 256 ตำแหน่ง

6.20.4 มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20x Optical หรือดีกว่า

6.20.5 มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI , USB , 3GSDI หรือเทียบเท่า

6.20.6 สามารถปรับมุม Panning Angle ได้ -170 องศา ถึง +170 องศา และ Tilting Angle ได้ -30 องศา ถึง +90 องศา หรือดีกว่า

6.20.7 มีเซ็นเซอร์ ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 2.16 MP

6.20.8 มี Video S/N Ratio มากกว่า 50 dB หรือเทียบเท่า

6.20.9 มีค่า Minimum Illumination 1.0 lux หรือเทียบเท่า

6.20.10 สามารถปรับ Focus System / Gain Control / White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual ได้

6.20.11 มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 / RS-422 หรือเทียบเท่า เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้

6.20.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINIRRAY , LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า

6.21 เครื่องควบคุมกล้อง Pan/Tilt/Zoom

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.21.1 เป็นรีโมทชนิดควบคุมการทำงานของกล้องวิดีโอ พร้อม Joystick ควบคุมการทำงาน
- 6.21.2 สามารถควบคุมปรับสัญญาณภาพจากกล้อง (Pan/Tilt/Zoom/Focus) ได้
- 6.21.3 สามารถควบคุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง
- 6.21.4 มีช่องต่อสัญญาณเพื่อควบคุมกล้องแบบ RS-232 และ RS422 หรือเทียบเท่า
- 6.21.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น MINIRRAY, LUMENS, PANASONIC หรือเทียบเท่า

6.22 แผงส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.22.1 เป็นแผงรับสัญญาณภาพ ผ่าน Network
- 6.22.2 มีช่องต่อสัญญาณภาพแบบ RJ45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.23 เครื่องส่งสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.23.1 ชุดเข้ารหัสสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน IP
- 6.23.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.23.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.23.4 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K
- 6.23.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.23.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.23.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

6.24 เครื่องรับสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.24.1 เป็นเครื่องถอดสัญญาณภาพผ่าน Network
- 6.24.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.24.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.24.4 มีรองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K
- 6.24.5 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.24.6 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ RS-232 และ IR หรือเทียบเท่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.24.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า



6.25 เครื่องควบคุมสัญญาณภาพ HDMI ผ่าน Network

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.25.1 เป็นเครื่องควบคุมและจัดการอุปกรณ์ AV ในเครือข่าย AV over IP หรือเทียบเท่า

6.25.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น IMAG , LUMENS, VAVE หรือเทียบเท่า

6.26 เครื่องบันทึกพร้อมถ่ายทอดสดสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.26.1 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.26.2 มีช่องต่อ HDMI หรือเทียบเท่า ขาออกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.26.3 มีช่องต่อสัญญาณเสียง ขาเข้า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

6.26.4 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ

6.26.5 มีหน่วยบันทึกข้อมูล ขนาดไม่น้อยกว่า 2TB HDD

6.26.6 มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

6.26.7 ช่องสัญญาณ Ethernet สามารถ Streaming ผ่าน RTSP / RTMP / MPEG หรือเทียบเท่าได้

6.26.8 มีช่องต่อแบบ Serial Control ชนิด RS-232 หรือ RS485 หรือเทียบเท่า

6.26.9 สามารถตั้งค่า บันทึกและ สตรีมมิ่ง อัตโนมัติ แบบ Scheduling โดยสามารถดึงข้อมูลCalendar ได้

6.26.10 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น EXTRON , LUMENS, DATA VIDEO หรือเทียบเท่า

6.27 เน็ตเวิร์กสวิตช์ AV OVER IP

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.27.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 24 พอร์ต

6.27.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย

6.27.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)

6.27.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO , NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

ระบบควบคุม

6.28 เครื่องควบคุมส่วนกลาง

คุณสมบัติทางเทคนิค

6.28.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายที่ออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อและควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ที่ใช้พอร์ตอนุกรม (RS232), อุปกรณ์ที่ควบคุมด้วยสัญญาณอินฟราเรด (IR), และรีเลย์ ผ่านเครือข่าย Ethernet หรือเทียบเท่า สำหรับการใช้งานในระบบอัตโนมัติ

6.28.2 การเชื่อมต่อเครือข่าย:พอร์ต RJ45 หรือเทียบเท่า รองรับ Ethernet 10Mbps

6.28.3 พอร์ตอนุกรม (Serial Ports):จำนวน: 2 พอร์ต

6.28.4 มาตรฐาน: RS232 หรือเทียบเท่า

- 6.28.5 การควบคุมการไหลของข้อมูล: รองรับการควบคุมการไหลของข้อมูลแบบฮาร์ดแวร์สองทิศทาง หรือเทียบเท่า
- 6.28.6 พอร์ตอินฟราเรด (IR Ports):จำนวน: 6 พอร์ต
- 6.28.7 การทำงาน: สามารถกำหนดเป็นพอร์ตส่งสัญญาณ IR หรือพอร์ตรับสัญญาณจากเซ็นเซอร์ หรือเทียบเท่า
- 6.28.8 พอร์ตรีเลย์ (Relay Ports):จำนวน: 3 พอร์ต
- 6.28.9 มีเว็บเซิร์ฟเวอร์ในตัวสำหรับการตั้งค่าผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 6.28.10 รองรับโปรโตคอล TCP, DHCP, HTTP หรือเทียบเท่า
- 6.28.11 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น AMX, GLOBAL CACHE, CRESTRON หรือเทียบเท่า

6.29 เน็ตเวิร์กสวิตช์สำหรับระบบควบคุม

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.29.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 8 พอร์ต
- 6.29.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย
- 6.29.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่มีความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit)
- 6.29.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น CISCO, NETGEAR, TP LINK หรือเทียบเท่า

ระบบไฟเวที

6.30 แผงควบคุมระบบไฟเวที

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.30.1 เป็นคอนโซลควบคุมแสง DMX หรือเทียบเท่า ที่มี 2 Universes รวมทั้งหมด 1024 ช่องสัญญาณ ออกแบบมาเพื่อการควบคุมแสงในสถานที่หลากหลาย เช่น โรงละคร คอนเสิร์ต และงานอีเวนต์ต่าง ๆ
- 6.30.2 ช่องสัญญาณ DMX หรือเทียบเท่า: 1024 ช่อง (2 Universes)
- 6.30.3 มีหน้าจอไว้สำหรับควบคุมและแสดงสถานะ
- 6.30.4 มีพอร์ต DMX: XLR 3 พิน และ XLR 5 พิน หรือเทียบเท่า
- 6.30.5 มีพอร์ตข้อมูล: RJ45, USB หรือเทียบเท่า
- 6.30.6 มีพอร์ต MIDI หรือเทียบเท่า
- 6.30.7 มีพอร์ต Ethernet หรือเทียบเท่า : 1 พอร์ต
- 6.30.8 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, CODE, AVOLITES หรือเทียบเท่า

6.31 เครื่องกระจายสัญญาณ DMX

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.31.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อขยายและแยกสัญญาณ DMX/RDM หรือเทียบเท่า
- 6.31.2 การเชื่อมต่อสัญญาณ:
- 6.31.3 มีอินพุต: 1 ช่องสัญญาณ
- 6.31.4 มีเอาต์พุต: 1 ช่องสัญญาณ
- 6.31.5 มีเอาต์พุตการกระจาย: 8 ช่องสัญญาณ
- 6.31.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, CODE, AVOLITES หรือเทียบเท่า

6.32 โคมไฟ PAR LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.32.1 มีระบบโฟกัสด้วย มอเตอร์
- 6.32.2 มีวงล้อสี (Color Wheel) สำหรับการใช้งาน 1 วงล้อ ไม่น้อยกว่า 7 สี
- 6.32.3 รองรับช่องสัญญาณได้ 16 ช่อง หรือดีกว่า
- 6.32.4 ใช้หลอดแอลอีดี ไม่น้อยกว่า 295 วัตต์
- 6.32.5 สามารถเคลื่อนไหวแบบ Pan ได้ 540 องศา และ Tilt ได้ 240 องศาหรือดีกว่า
- 6.32.6 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, NIGHTSUN, TERBLY หรือเทียบเท่า

6.33 โคมไฟเวทีแบบ Moving LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.33.1 เป็นโคมไฟแอลอีดีสำหรับส่องเวทีแบบผสมสี ไม่น้อยกว่า RGBW LED หรือเทียบเท่า
- 6.33.2 โคมไฟสามารถ Beam Angle ได้ 25 องศา หรือเทียบเท่า
- 6.33.3 มีระบบผสมสีชนิด RGBW Colour mixing หรือเทียบเท่า
- 6.33.4 สามารถปรับความสว่าง 0-100% ได้
- 6.33.5 สามารถควบคุมโดยสัญญาณ DMX หรือเทียบเท่าได้
- 6.33.6 มีมาตรฐานการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่น้อยกว่า IP20
- 6.33.7 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น SHOWTEC, NIGHTSUN, TERBLY หรือเทียบเท่า



7. จอแสดงสื่อประชาสัมพันธ์ ภายนอกอาคาร

7.1 จอ LED ภายนอกอาคาร ขนาด 6.72W x 3.84H เมตร

คุณสมบัติทางเทคนิค

7.1.1 เป็นจอสี LED แบบติดตั้งภายนอก

7.1.2 ขนาดของจอ LED เมื่อนำมาต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 6.72 x 3.84 เมตร

7.1.3 เป็นหลอด แบบ SMD หรือเทียบเท่า

7.1.4 จอภาพเป็นแบบ Front Service

7.1.5 LED Lamp ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

7.1.6 Brightness uniformity ไม่น้อยกว่า 97% สามารถปรับแสงสว่างตามช่วงเวลาได้

7.1.7 สามารถปรับ Color Temperature ในช่วง 4,500-8,500 หรือดีกว่า

7.1.8 มีค่าความสว่าง 900 ซีดี / ตร.ม. หรือดีกว่า

7.1.9 มีค่าอัตราความคมชัด 5,000 / 1 หรือดีกว่า

7.1.10 มีค่าเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี หรือดีกว่า

7.1.11 มีมุมมองในการมองภาพกว้าง ไม่น้อยกว่า 140 องศา หรือดีกว่า

7.1.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า

7.2 จอ LED Wall SMD P6 ภายนอกอาคาร 30.72 W x 0.96 H m.

คุณสมบัติทางเทคนิค

7.2.1 เป็นจอสี LED แบบติดตั้งภายนอก

7.2.2 ขนาดของจอ LED เมื่อนำมาต่อกันต้องไม่น้อยกว่า 30.00 x 0.96 เมตร

7.2.3 เป็นหลอด แบบ SMD หรือเทียบเท่า

7.2.4 จอภาพเป็นแบบ Front Service

7.2.5 LED Lamp ต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 100,000 ชั่วโมง

7.2.6 Brightness uniformity ไม่น้อยกว่า 97% สามารถปรับแสงสว่างตามช่วงเวลาได้

7.2.7 สามารถปรับ Color Temperature ในช่วง 4,500-8,500 หรือดีกว่า

7.2.8 มีค่าความสว่าง 900 ซีดี / ตร.ม. หรือดีกว่า

7.2.9 มีค่าอัตราความคมชัด 5,000 / 1 หรือดีกว่า

7.2.10 มีค่าเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 16 ล้านสี หรือดีกว่า

7.2.11 มีมุมมองในการมองภาพกว้าง ไม่น้อยกว่า 140 องศา หรือดีกว่า

7.2.12 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ABSEN , UNILUMIN, VAVE VISION หรือเทียบเท่า

7.3 เครื่องควบคุมจอ LED

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.3.1 เป็นเครื่องควบคุมจอ LED
- 7.3.2 มีระบบปรับแสงสว่าง จากคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง
- 7.3.3 มีช่องสัญญาณภาพ ขาเข้า แบบ 2 x CVBS , 2 x VGA , 1 x SDI , 1 x DVI , 1 x HDMI และ 1 x YPBPR หรือเทียบเท่า
- 7.3.4 ช่องสัญญาณภาพขาเข้า รองรับความละเอียด 1080P หรือเทียบเท่า
- 7.3.5 สามารถควบคุมระบบผ่าน เทคโนโลยีการควบคุมเสียงหรือเอฟเฟกต์
- 7.3.6 รองรับการทำ ฟังก์ชันที่ช่วยให้ย่อวิดีโอหรือหน้าจอ FaceTime ให้กลายเป็นกรอบเล็กๆ ลอยอยู่บนหน้าจอได้ ทำให้สามารถดูวิดีโอต่อเนื่องไปพร้อมๆ กับเปิดแอปพลิเคชันอื่น
- 7.3.7 มีช่องสัญญาณภาพ ขาออก แบบ SDI Loop out , DVI Loop out , Monitor VGA Loop out , Monitor DVI Loop out และช่องสัญญาณภาพ แบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือเทียบเท่า
- 7.3.8 มีช่องสัญญาณ USB หรือเทียบเท่า สำหรับควบคุมผ่าน PC

7.4 โครงติดตั้งจอ LED Wall

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.4.1 เป็นโครงเหล็กสำหรับรองรับการติดตั้งจอ LED Wall
- 7.4.2 มีความแข็งแรง รองรับน้ำหนักจอ LED Wall ได้อย่างปลอดภัย
- 7.4.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ

7.5 ชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.5.1 เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณภาพ HDMI แบบ HDBase-T หรือเทียบเท่า
- 7.5.2 รองรับ HDCP 2.2, HDCP 1.4 และ DVI 1.0 หรือเทียบเท่า
- 7.5.3 รองรับแบนด์วิธวิดีโอ 18Gbps หรือเทียบเท่า
- 7.5.4 ระยะการส่งสัญญาณสูงสุดผ่านสาย Cat5e/6:
 - 120 เมตร สำหรับสัญญาณ 4K2K หรือเทียบเท่า
 - 150 เมตร สำหรับสัญญาณ 1080P หรือเทียบเท่า
- 7.5.5 รองรับ HDMI loop output บนอุปกรณ์ส่ง
- 7.5.6 รองรับการแยกเสียงออกเป็นสเตอริโอแอลกอฮอล์
- 7.5.7 รองรับ IR แบบสองทาง, RS-232 และ CEC pass-through หรือเทียบเท่า
- 7.5.8 รองรับ HDR, HDR10+, Dolby Vision และ HLG หรือเทียบเท่า
- 7.5.9 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ เช่น ATLONA , EXTRON, VAVE หรือเทียบเท่า

7.6 เครื่องเล่นสื่อประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.6.1 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงด้านเอาต์พุตเป็นแบบ HDMI หรือเทียบเท่า
- 7.6.2 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K
- 7.6.3 รูปแบบของไฟล์วิดีโอที่รองรับคือ MPEG-4, H.264, H.265 หรือเทียบเท่า
- 7.6.4 รูปแบบของไฟล์เสียงที่รองรับคือ MP3, ACC, WAV หรือเทียบเท่า
- 7.6.5 รูปแบบไฟล์รูปภาพที่รองรับคือ JPEG, PNG, BMP หรือเทียบเท่า
- 7.6.6 พอร์ตการเชื่อมต่อกับเน็ตเวิร์ค : Ethernet Gigabit (RJ-45) หรือเทียบเท่า
- 7.6.7 สะดวกรวดเร็วในการ Update เนื้อหากับวิธีการถ่ายโอนข้อมูลผ่าน Micro SD หรือเทียบเท่า
- 7.6.8 รองรับพอร์ต GPIO หรือเทียบเท่า

7.7 เน็ตเวิร์กสวิตช์ ขนาด 16 ช่องสัญญาณ

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.7.1 เป็นเน็ตเวิร์กสวิตช์ขนาด 16 พอร์ต
- 7.7.2 รองรับการจ่ายไฟ Power over Ethernet (PoE) สำหรับจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นๆในเครือข่าย
- 7.7.3 ความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ความเร็ว 10/100/1000 Mbps (Gigabit) หรือเทียบเท่า

7.8 ตู้เก็บอุปกรณ์ 15U

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 7.8.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 15U
- 7.8.2 มีรางเก็บสายไฟและเต้าเสียบเหมาะสมกับจำนวนอุปกรณ์
- 7.8.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นโลหะ อบสีอย่างดี
- 7.8.4 มีระบบพัดลมระบายความร้อน

