

9. ห้องผลิตรายการวิทยุ

9.1. ชุดอุปกรณ์สำหรับผลิตรายการวิทยุ

9.1.1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงดิจิตอลแบบคอลโซลสำหรับงานผลิตรายการวิทยุ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.1.1. เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลแบบคอลโซลสำหรับงานผลิตรายการวิทยุ
- 9.1.1.2. มีการออกแบบเป็นโมดูล ที่สามารถถอด เพื่อสลับเปลี่ยน หรือทำการตรวจซ่อมได้สะดวก
- 9.1.1.3. มีโมดูลสัญญาณขาเข้าที่มีการปรับเสียงแบบ สไลด์ (Slide Fader) หรือเรียกชื่ออื่น ไม่น้อยกว่า 12 โมดูลเพื่อใช้งานกับสัญญาณขาเข้าแบบอะนาล็อกและดิจิตอล
- 9.1.1.4. รองรับการเลือกสัญญาณสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 2 สัญญาณ ต่อโมดูล (สัญญาณขาเข้า A และ B) โดยมีปุ่มกดเลือกใช้งานได้อย่างสะดวก
- 9.1.1.5. มีระบบมิเตอร์เพื่อแสดงระดับของสัญญาณเสียง
- 9.1.1.6. มีระบบ Cue เพื่อสามารถฟังสัญญาณเสียงขาเข้าก่อนผ่านสไลด์เฟสเดอร์ พร้อมระบบ Auto-Dropout หรือเรียกชื่ออื่น
- 9.1.1.7. มีสัญญาณขาออกเป็นแบบ Digital และ Analog
- 9.1.1.8. ต้องมีโมดูลที่รองรับสัญญาณโทรศัพท์ได้ 2 สาย จำนวน 1 ชุด
- 9.1.1.9. สามารถแสดงเวลา หรือ นาฬิกาแบบดิจิตอลได้
- 9.1.1.10. ต้องมีช่องเสียบหูฟังแบบ Headphone พร้อมวงจรขยายสัญญาณเสียง
- 9.1.1.11. มีชุดจ่ายไฟ (Power Supply) แบบแยกอยู่ภายนอก ที่สามารถติดตั้งใน Rack ได้

คุณลักษณะทางเทคนิค

9.1.1.12. Frequency Response

Microphone Input/output: $\geq \pm 0.1\text{dB}$, 20 Hz – 20,000Hz.Line Input/output: $\geq \pm 0.1\text{dB}$, 20 Hz – 20,000Hz.

9.1.1.13. Dynamic Range

Analog input to Analog output: $\geq 100\text{dB}$ 9.1.1.14. Analog Input Level: $\geq +24\text{ dBu}$

9.1.1.15. Analog Output Level: +4 dBu , +24 dBu หรือดีกว่า

9.1.1.16. Digital Input/output: AES-3, 4 dBu หรือดีกว่า

9.1.1.17. A/D Conversions: 24 bit หรือดีกว่า

9.1.1.18. Sample Rate: 32 KHz, 44.1 KHz หรือ 48 KHz. หรือดีกว่า

9.1.2. ไมโครโฟนสำหรับห้องผลิตรายการวิทยุ แบบติดบนแขนยึด

จำนวน 4 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.2.1. เป็นไมโครโฟนสำหรับงานผลิตรายการวิทยุชนิดคอนเดนเซอร์ (Condenser)
- 9.1.2.2. มีขนาดแคปซูลไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 9.1.2.3. มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 9.1.2.4. ตอบสนองความถี่ในย่าน 20 Hz ถึง 20,000 Hz
- 9.1.2.5. มีไฟ LED แสดงสถานะการออกอากาศ
- 9.1.2.6. ตัวไมค์ทำจากสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งแรง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.2.7. Frequency Response: 20Hz – 20,000Hz หรือ ดีกว่า
 9.1.2.8. Sensitivity: - 34 dB หรือ ดีกว่า
 9.1.2.9. Connector: Balance, XLR 3-Pin

9.1.3. แชนยัดจับไมโครโฟนแบบยัดและปรับมุม**จำนวน 4 ตัว****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.3.1. เป็นแชนยัดจับไมโครโฟนแบบยัดและปรับมุมที่ใช้กับไมโครโฟนผลิตรายการวิทยุ และมีตราสินค้าเดียวกันกับข้อ 9.1.2
 9.1.3.2. สามารถยืดไปทางแนวนอนและแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 820 มม.
 9.1.3.3. สามารถหมุนได้ 360 องศา
 9.1.3.4. จัดหาอุปกรณ์สำหรับการติดตั้งให้ครบตามความเหมาะสม

9.1.4. เครื่องแปลงเสียงคู่สายโทรศัพท์ให้เป็นสัญญาณเสียงเพื่อออกอากาศ**จำนวน 1 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.4.1. เป็นอุปกรณ์สำหรับนำเสียงคู่สายโทรศัพท์จากภายนอกเพื่อสนทนาในรายการวิทยุแปลงเป็นเสียงที่สามารถใช้กับเครื่องสลับสัญญาณเสียงได้
 9.1.4.2. เป็นเครื่องที่สามารถต่อคู่สายโทรศัพท์ได้ไม่น้อยกว่า 6 คู่สาย พร้อมเครื่องควบคุมการรับสาย
 9.1.4.3. มีปุ่มกดเลือกพร้อมแสดงสถานะการใช้งานของคู่สายที่มีการเรียกเข้ามา
 9.1.4.4. มีฟังก์ชันการคัดกรองคู่สนทนาและสามารถเลือกคู่สนทนาคนต่อไปให้ออกอากาศได้
 9.1.4.5. รองรับการสนทนาพร้อมกันหลายสายได้
 9.1.4.6. มีฟังก์ชันปรับระดับสัญญาณเสียงแบบอัตโนมัติ
 9.1.4.7. รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบเว็บเบราว์เซอร์ได้
 9.1.4.8. จัดหาสายโทรศัพท์ พร้อม Connector RJ - 11 ให้เพียงพอต่อการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 9.1.4.9. จัดหาตัวแปลง RJ-45 เป็น RJ-11
 9.1.4.10. จัดหาอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากของระบบโทรศัพท์ ให้ครบตามจำนวนคู่สายโทรศัพท์

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.4.11. Power supply : 220VAC, 50Hz หรือดีกว่า
 9.1.4.12. Audio Input/Output : XLR
 9.1.4.13. Telephone Line Connector : RJ – 45 หรือ RJ- 11

9.1.5. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ**จำนวน 4 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 Core i7 ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.4 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 9.1.5.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
 9.1.5.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
 9.1.5.4. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย ติดตั้งมาพร้อมใช้งาน

- 9.1.5.5. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.1.5.6. มีจอภาพแบบ LCD หรือ LED หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว แบบ 16:9 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.5.7. ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 8, MS Office พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.1.5.8. จัดหาการ์ดสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณ ขาเข้าและออก แบบดิจิตอล HD/SD SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 1 สัญญาณ จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.5.9. รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 9.1.5.10. ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้ผลิตในประเทศไทย

9.1.6. การ์ดเสียงสำหรับชุดคอมพิวเตอร์แบบ PCI

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.6.1. เป็นการ์ดเสียงสำหรับงานผลิตรายการ แบบติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามข้อ 9.1.5
- 9.1.6.2. มีฟังก์ชันปรับ EQ แบบ 3-band
- 9.1.6.3. มีสัญญาณอนาล็อกขาเข้าและขาออกแบบบาลานซ์อย่างละ 1 ช่อง
- 9.1.6.4. มีสัญญาณดิจิตอลขาเข้าและขาออก อย่างละ 1 ช่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.6.5. BUS Type : PCI, 32bit หรือดีกว่า
- 9.1.6.6. Sampling frequencies : 10 – 192 kHz หรือดีกว่า
- 9.1.6.7. A/D and D/A Converter : ≥ 24 bit
- 9.1.6.8. Analog Audio Input/output : แบบ Balance ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9.1.6.9. Digital Audio Input/output : แบบ AES/EBU ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9.1.7. โปรแกรมบริหารจัดการ ควบคุมการออกอากาศรายการวิทยุ

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.7.1. สามารถใช้จัดรายการสด หรือ เรียงรายการเพื่อออกอากาศแบบอัตโนมัติ
- 9.1.7.2. มีระบบการควบคุมเสียง 2 ชุดเพื่อความต่อเนื่องในการออกอากาศ โดยต้องมีฟังก์ชันควบคุม อาทิเช่น การเล่นและหยุด, การลด/เพิ่มเสียง(Volume), ระดับความเร็วในการเล่น(Pitch), อีควอลไลเซอร์ (EQ)
- 9.1.7.3. สามารถจัดทำรายการเพลง (Playlist) เพื่อจัดเพลงให้เป็นหมวดหมู่ (Category) และค้นหาได้สะดวก
- 9.1.7.4. สามารถเล่นเพลงด้วยตัวเอง (Manual) และเล่นเพลงจากรายการที่กำหนด (Playlist) แบบอัตโนมัติ (Auto)
- 9.1.7.5. มีระบบสั่งงานเพื่อดำเนินการออกอากาศสถานีวิทยุแบบอัตโนมัติได้โดยไม่ต้องมีผู้ใช้งานควบคุม
- 9.1.7.6. มีระบบแสดงรายการที่ออกอากาศไปแล้วได้
- 9.1.7.7. รองรับไฟล์เพลง AAC, MP3, Window Media เป็นอย่างน้อย

9.1.8. ลำโพงมอโนเตอร์สำหรับห้องผลิตรายการวิทยุ**จำนวน 2 คู่****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.8.1. เป็นลำโพงมอโนเตอร์ชนิด 3 ทาง (3 ways) ที่มีชุดขยายเสียงในตัว
- 9.1.8.2. มีแผงควบคุมการปรับแต่งสัญญาณ เบส, ทวิสเตอร์ และ อินพุทในตัว
- 9.1.8.3. ตัวลำโพงจะต้องทำด้วยวัสดุที่แข็งแรงและมีการจัดเรียงลำโพงในแนวตั้ง
- 9.1.8.4. มีอุปกรณ์ติดตั้งแบบขาแขวนในจุดที่เหมาะสม

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.8.5. Built-in Amplifier: Woofer, Midrange ≥ 250 วัตต์
Tweeter ≥ 50 วัตต์
- 9.1.8.6. Frequency Response: 35-50,000 Hz หรือดีกว่า
- 9.1.8.7. Tweeter Type: X-ART ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
- 9.1.8.8. Woofer Type: Hexacone ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว
- 9.1.8.9. Midrange Type: Hexacone ขนาดไม่น้อยกว่า 4.5 นิ้ว
- 9.1.8.10. Audio Input: $\geq 10k$ ohm แบบ XLR

9.1.9. หูฟังสำหรับห้องผลิตรายการวิทยุ**จำนวน 5 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.9.1. เป็นหูฟังโปรเฟสชันแนลสำหรับงานผลิตรายการวิทยุแบบมีฟองน้ำหรือโฟมครอบหูทั้งสองข้าง
- 9.1.9.2. มีความเที่ยงตรง และเป็นระบบปิด (Close-black)
- 9.1.9.3. มีสายสัญญาณไม่น้อยกว่า 3 เมตร

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.9.4. Type : Dynamic
- 9.1.9.5. Driver Diameter : > 35 มม.
- 9.1.9.6. Frequency Range : 20 – 20,000 kHz หรือดีกว่า
- 9.1.9.7. Sensitivity : > 100 dB

9.1.10. เครื่องเล่นคอมแพ็คดิสก์**จำนวน 2 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.10.1. เป็นเครื่องเล่นคอมแพ็คดิสก์แบบโปรเฟสชันแนล
- 9.1.10.2. สามารถเล่นกับแผ่นและไฟล์เพลง แบบ Audio CD, WAV และ MP3 ได้
- 9.1.10.3. มีปุ่มกดควบคุมการใช้งานเครื่องเช่น play, stop, pause และ search เป็นอย่างน้อย
- 9.1.10.4. มีฟังก์ชันปรับระดับความเร็วในการเล่น (pitch)
- 9.1.10.5. มีฟังก์ชันการเล่นซ้ำ (Repeat)
- 9.1.10.6. มีช่องต่อสัญญาณอนาล็อกขาออก แบบ RCA และ XLR (Balance)
- 9.1.10.7. มีช่องต่อสัญญาณดิจิทัลขาออก แบบ Optical และ AES/EBU
- 9.1.10.8. มีจอแสดงผลหน้าตัวเครื่อง
- 9.1.10.9. มีช่องต่อหูฟังและปุ่มปรับความดังทางด้านหน้าเครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

9.1.10.10.	Power Supply:	220VAC, 50Hz
9.1.10.11.	Frequency response:	20 Hz – 20,000Hz หรือดีกว่า
9.1.10.12.	SIGNAL TO NOISE RATIO:	≥ 93 dB
9.1.10.13.	QUANTIZATION:	≥16 bit
9.1.10.14.	Sampling frequency:	32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz หรือดีกว่า
9.1.10.15.	Analog Audio Output:	Unbalance, RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือ L/R Balance, XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
9.1.10.16.	Digital Audio Output:	Optical (S/PDIF) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง AES/EBU, XLR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9.1.11. เครื่องเล่นและบันทึกเสียง**จำนวน 1 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.11.1. เป็นอุปกรณ์เล่นและบันทึกภาพเสียงระบบดิจิทัล ขนาด 1U Rack
- 9.1.11.2. รองรับสื่อบันทึกข้อมูลแบบแฟลชไมโครการ์ด ชนิด USB Memory, SD Card และ CF Card เพื่อใช้บันทึกและเล่นเสียง
- 9.1.11.3. สามารถ เล่น / บันทึก รูปแบบ MP3 และ WAV ได้เป็นอย่างดี
- 9.1.11.4. รองรับการเชื่อมต่อกับกับแป้นพิมพ์คีย์บอร์ดชนิด USB หรือ PS/2 หรือดีกว่า
- 9.1.11.5. มีข้อสัญญาณสำหรับควบคุมจากอุปกรณ์ภายนอกชนิด RS-232 หรือ PARALLEL หรือดีกว่า
- 9.1.11.6. รองรับสัญญาณเสียงขาเข้าแบบดิจิทัลได้หรือดีกว่า
- 9.1.11.7. มีช่องต่อสัญญาณ Phone แบบ Stereo jack เพื่อเชื่อมอุปกรณ์ภายนอกได้
- 9.1.11.8. รองรับระบบไฟ 220 VAC, 50Hz

คุณลักษณะทางเทคนิค

9.1.11.9.	มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ Analog L/R ชนิด XLR-3Pin	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.10.	มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ Analog L/R ชนิด RCA	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.11.	มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Analog L/R ชนิด XLR-3pin	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.12.	มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Analog L/R ชนิด RCA	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.13.	มีช่องต่อสัญญาณแบบ Phones ชนิด Stereo Jack	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.14.	มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS-232 ชนิด D-sub 9pin	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.15.	มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ PARALLEL ชนิด D-Sub 25pin	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9.1.11.16.	มีช่องต่อสัญญาณแบบ USB ชนิด USB A-Type 4pin	ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

9.1.12. เครื่องรับสัญญาณวิทยุ FM/ AM**จำนวน 2 เครื่อง****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.12.1. เป็นเครื่องรับวิทยุชนิด FM และ AM แบบสเตอริโอ
- 9.1.12.2. สามารถตั้งบันทึกสถานีได้ ภาค FM ได้ไม่น้อยกว่า 20 สถานี ภาค AM ได้ไม่น้อยกว่า 10 สถานี
- 9.1.12.3. สามารถค้นหาสถานีได้ทั้งแบบ Manual, Auto และบันทึกเก็บ (Preset) ได้
- 9.1.12.4. มีจอแสดงผลในตัวเครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.12.5. Power supply: 220VAC
- 9.1.12.6. ภาค FM TUNER
- Frequency Range: 88.00 – 108 MHz หรือ ดีกว่า
- Signal to Noise Ratio: ≥ 50 dB หรือดีกว่า
- 9.1.12.7. ภาค AM TUNER
- Frequency Range: 552 – 1,629 kHz หรือดีกว่า
- Signal to noise Ratio: ≥ 46 dB หรือดีกว่า
- 9.1.12.8. Audio Out: RCA, L and R

9.1.13. เครื่องหน่วงเวลาเสียงสำหรับรายการวิทยุ (Broadcast Audio Delay) จำนวน 1 ชุด
คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.13.1. เป็นเครื่องหน่วงเวลาเสียงสำหรับงานบรอดคาสต์ (Broadcast Audio Delay) แบบ 2 ช่องสัญญาณ
- 9.1.13.2. สามารถหน่วงเวลาได้ไม่น้อยกว่า 5 วินาที หรือดีกว่า
- 9.1.13.3. สามารถบันทึกเสียงภายในตัวเครื่อง (jingle) ได้
- 9.1.13.4. สามารถหน่วงเวลาโดยการแทนที่ด้วยเสียงที่บันทึกไว้ หรือแบบไม่มีเสียงออกอากาศได้
- 9.1.13.5. มีฟังก์ชัน bypass ในกรณีที่ไม่ต้องการหน่วงเวลา
- 9.1.13.6. มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออกแบบบาลานซ์ (Balance) อย่างละไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 9.1.13.7. สามารถปรับระดับสัญญาณเสียงได้

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.13.8. Audio Input: 2 XLR 3-pin, Balance
- 9.1.13.9. Audio Output: 2 XLR 3-pin, Balance
- 9.1.13.10. Frequency: 10Hz – 20,000Hz หรือ ดีกว่า
- 9.1.13.11. Power Requirements: 220 VAC 50Hz หรือดีกว่า

9.1.14. เครื่องขยายสัญญาณสำหรับหูฟัง (Headphone Amplifier) จำนวน 2 ชุด
คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.14.1. เป็นเครื่องขยายสัญญาณเสียงสำหรับหูฟัง
- 9.1.14.2. มีสัญญาณเสียงขาเข้าทั้งอนาล็อกและดิจิตอล โดยสามารถเลือกได้จากปุ่มหน้าเครื่อง
- 9.1.14.3. มีปุ่มปรับระดับสัญญาณเสียงสำหรับสัญญาณขาเข้า
- 9.1.14.4. มีวงจรขยายเสียงสำหรับหูฟังแยกทำงานอิสระไม่น้อยกว่า 4 วงจร
- 9.1.14.5. มีปุ่มปรับระดับสัญญาณเสียงสำหรับหูฟังแยกอิสระไม่น้อยกว่า 4 ปุ่ม
- 9.1.14.6. มีสัญญาณเสียงขาออกสำหรับหูฟัง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.14.7. Analog Input : Balance, TRS ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือ L และ R
- 9.1.14.8. Digital Input : Coaxial, S/PDIF ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.1.14.9. Headphone Output : TRS ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 9.1.14.10. Power requirements : DC 12 V หรือดีกว่า

9.1.15. จอแสดงผลภาพขนาด 32 นิ้ว**จำนวน 1 ชุด****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.15.1. เป็นจอแสดงผลภาพสำหรับแสดงผลภาพ ชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว
- 9.1.15.2. จอภาพแบบ IPS พร้อมความละเอียดภาพระดับ 1920x1080 Pixel หรือดีกว่า
- 9.1.15.3. มีตัวรับสัญญาณ Digital Tuner แบบ DVB-T2 ในตัวเครื่อง
- 9.1.15.4. มีอุปกรณ์เสริมเพื่อติดตั้งแบบแขวนได้

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.15.5. มีภาคขยายสัญญาณเสียงที่มีกำลังขยายรวมไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
- 9.1.15.6. มุมมองในการรับชมภาพ: 170 องศา หรือดีกว่า
- 9.1.15.7. ชนิดของจอภาพ : LCD หรือ LED
- 9.1.15.8. อัตราส่วนจอภาพ : 16:9
- 9.1.15.9. Number of pixels : 1920x1080 pixels

9.1.16. เครื่องป้องกันไฟกระชากของระบบโทรศัพท์**จำนวน 6 เครื่อง****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.16.1. เป็นเครื่องป้องกันไฟกระชากของระบบโทรศัพท์ทั้งแบบ ไฟเกิน (Over Voltage) และกระแสเกิน (Over Current)
- 9.1.16.2. สามารถแบบริ้ชต์ระบบได้
- 9.1.16.3. มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 9.1.16.4. ใช้กับระบบ Krone ได้มาตรฐานเทียบเท่า ANSI/IEEE C62.41.1-2002 หรือดีกว่า

9.1.17. เครื่องป้องกันไฟกระชากของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ**จำนวน 1 เครื่อง****คุณลักษณะทั่วไป**

- 9.1.17.1. เป็นเครื่องป้องกันไฟกระชากของระบบไฟฟ้ากระแสสลับ
- 9.1.17.2. สามารถป้องกันแรงดันเหนี่ยวนำจากฟ้าผ่า, ไฟกระชากช่วงสั้น และ ไฟกระชากช่วงยาว (TOVs) ได้เป็นอย่างดี
- 9.1.17.3. มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 9.1.17.4. มีปุ่มสำหรับทดสอบการทำงานของเครื่อง
- 9.1.17.5. จัดหากล่องที่ทำจากวัสดุโลหะแข็งแรงเพื่อติดตั้งอุปกรณ์
- 9.1.17.6. ได้มาตรฐานเทียบเท่า ANSI/IEEE C62.41.1-2002 หรือดีกว่า

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.17.7. Transient Surge Current: 100 KA หรือดีกว่า
- 9.1.17.8. Line Voltage: 220 VAC, 50Hz

9.1.18. ตู้แร็ค 19 นิ้วขนาดไม่น้อยกว่า 27U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.18.1. เป็น Standard Rack 19 นิ้ว แบบปิดพร้อมระบบระบายอากาศ ที่ฐานมีล้อเลื่อนแบบหมุนรอบตัว และขาตั้งปรับระดับได้ มีความสูงไม่น้อยกว่า 27U และความลึกไม่น้อยกว่า 80 ซม. หรือเมื่อปิดฝาหลังของ Rack แล้วจะต้องไม่ชนกับสายที่ต่ออยู่กับตัวอุปกรณ์ภายใน Rack
- 9.1.18.2. มี Cable Guide สำหรับเดินสายภายใน โดยมีรูปแบบและตำแหน่งการติดตั้งของ Cable Guide ต้องไม่เป็นอุปสรรคในการเข้าปฏิบัติงานภายใน Rack
- 9.1.18.3. มี Ground Bus ที่ทำมาจากทองแดงหรือเทียบเท่ายึดติดอยู่กับโครงสร้างภายในของ Rack ในแนวตั้งจากบนถึงล่างสุดเพื่อใช้เชื่อมต่อกับ Ground ของอุปกรณ์ทั้งหมดและเชื่อมเข้ากับระบบ Ground ภายนอกด้วย
- 9.1.18.4. มีโครงสร้างทำมาจาก Electro Galvanized Sheet Steel โดยทุกชิ้นส่วนประกอบจะต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมและมีสีตามที่กำหนด
- 9.1.18.5. เมื่อติดตั้งลงพื้นหรือฐานรองจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่โยกคลอน กรณีมีการติดตั้ง Rack หลายชั้นติดกันเป็นแถวจะต้องมีชุดยึด Rack ให้ติดกันที่ได้มาตรฐาน
- 9.1.18.6. มีป้ายชื่อของ Rack ติดไว้บริเวณส่วนบนทั้งด้านหน้าและด้านหลัง โดยมีขนาดของตัวป้ายและตัวอักษรที่มองเห็นได้อย่างชัดเจน
- 9.1.18.7. กรณีอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็กกว่าช่อง 19 นิ้วของ Rack จะต้องมี Adapter มาช่วยในการติดตั้ง ให้แน่นหนาปลอดภัยและไม่ลดประสิทธิภาพการระบายอากาศของ Rack
- 9.1.18.8. มี AC Outlet แบบรางที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าพร้อมจำนวน Outlet ที่เพียงพอสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของ Rack โดยตำแหน่งการติดตั้ง AC Outlet ต้องไม่เป็นอุปสรรคในการเข้าปฏิบัติงานภายใน Rack
- 9.1.18.9. มี AC Outlet Panel ขนาดไม่เกิน 2RU หรือเป็น AC Outlet แบบรางที่ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า

9.1.19. เครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.19.1. เป็นเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3 KVA(2,100 Watts)
- 9.1.19.2. รองรับการจัดตั้งแบบ RACK ขนาดไม่น้อยกว่า 2U
- 9.1.19.3. มีแรงดัน Input (VAC) 220 +/- 25% หรือดีกว่า
- 9.1.19.4. มีแรงดัน Output (VAC) 220 +/- 5% หรือดีกว่า
- 9.1.19.5. รองรับแบตเตอรี่ชนิด Maintenance-Free Sealed Lead-Acid
- 9.1.19.6. มีหน้าจอแสดงผลแบบไฟ LED ที่ด้านหน้าของเครื่องเพื่อแสดง สถานะการทำงาน
- 9.1.19.7. สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

คุณลักษณะทางเทคนิค

- 9.1.19.8. Output Power Capacity: $\geq 3\text{KVA}$
- 9.1.19.9. Output Voltage Distortion: $\leq 5\%$ at full load
- 9.1.19.10. Interface Port(s): DB-9 RS-232, USB

9.1.20. จัดหาเครื่องพิมพ์ แบบฉีดหมึก

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.20.1. มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 512 MB
- 9.1.20.2. มี Interface อย่างน้อย 1 x USB 2.0 และ 1 x Ethernet 10/100 Base TX หรือดีกว่า
- 9.1.20.3. มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi
- 9.1.20.4. มีความเร็วในการพิมพ์สีไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที
- 9.1.20.5. มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำไม่น้อยกว่า 30 หน้าต่อนาที
- 9.1.20.6. สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom โดยถอดใส่กระดาษได้ไม่น้อยกว่า 400 แผ่น
- 9.1.20.7. รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.1.21. จัดหาเครื่องพิมพ์ Laser Multi Function

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.21.1. สั่งพิมพ์ ทำสำเนา ถ่ายเอกสาร และส่งแฟกซ์
- 9.1.21.2. ความเร็วในการพิมพ์ 14 แผ่นต่อนาที (สี) 14 แผ่นต่อนาที (ขาวดำ) หรือดีกว่า
- 9.1.21.3. ความละเอียดในการพิมพ์ สี 600x600dpi ขาวดำ 600x600dpi หรือดีกว่า
- 9.1.21.4. โปรเซสเซอร์ 750MHz หรือดีกว่า
- 9.1.21.5. หน่วยความจำ 256MB หรือดีกว่า
- 9.1.21.6. ความเร็วในการทำสำเนา 14 แผ่นต่อนาที (สี) 14 แผ่นต่อนาที (ขาวดำ) หรือดีกว่า
- 9.1.21.7. ความละเอียดในการทำสำเนา สี 600x600dpi ขาวดำ 600x600dpi หรือดีกว่า
- 9.1.21.8. การทำสำเนา ย่อ-ขยาย 25-400%
- 9.1.21.9. ความละเอียดในการสแกน 1200dpi หรือดีกว่า
- 9.1.21.10. ความเร็วในการส่งแฟกซ์ 33.6 kbps หรือดีกว่า
- 9.1.21.11. ความละเอียดในการแฟกซ์ 203 x 196 dpi หรือดีกว่า
- 9.1.21.12. การเชื่อมต่อ 1 Hi-Speed USB 2.0 port, 1 Host USB, 1 Ethernet 10/100Base-TX, 1 Wireless 802.11b/g/n networking หรือดีกว่า
- 9.1.21.13. รองรับกระดาษขนาด A4, A5, A6, B5 (JIS) postcards envelopes (DL, C5, B5) หรือดีกว่า

9.1.22. จัดหา TRAKTOR KONTROL S4

จำนวน 1 ชุด

9.1.23. จัดหาโปรแกรม TRAKTOR PRO 2 Full Verion

จำนวน 1 ชุด

9.1.24. จัดหา Audio Interface E-MU : Audio Interface 1616 PCI

จำนวน 1 ชุด

9.1.25. จัดหาเครื่อง MacBook Pro 15-inch: 2.5GHz with Retina display

จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.25.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อย กว่า 2.5 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.25.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 9.1.25.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB มี Speed Bus ขนาดไม่น้อยกว่า 1600 MHz
- 9.1.25.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Flash Storage หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.25.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.25.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9.1.25.7. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 9.1.25.8. มีระบบเสียง Multimedia และลำโพงชนิดติดตั้งภายใน
- 9.1.25.9. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11n) และ Bluetooth
- 9.1.25.10. มี Optical Mouse พร้อมแผ่นรองเมาส์
- 9.1.25.11. กระเป๋าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 1 หน่วย
- 9.1.25.12. มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งมาบนเครื่องพร้อมใช้งาน โดยมีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 9.1.25.13. รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

9.1.26. จัดหา Eeternal Hard disk ขนาดความจุ 4.0TB HDD

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.26.1. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB
- 9.1.26.2. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

9.1.27. จัดหาเครื่องส่งสัญญาณวิทยุ FM ขนาด 500 watts พร้อม เอ็กไซเตอร์ จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 9.1.27.1. เป็นเครื่องวิทยุกระจายเสียงระบบ FM ที่ผ่านการรับรองจาก กสทช.
- 9.1.27.2. กำลังส่ง Adjustable 0-500watts/ปรับค่ากำลังส่งได้จาก 0-500 วัตต์
- 9.1.27.3. Frequency Range 87.5-107.75 MHz

9.2. งานติดตั้งสายสัญญาณ Optic Fiber, Video, Audio, Control และ Network

- 9.2.1. สายสัญญาณภาพและเสียงแบบ Coaxial ที่นำมาใช้เพื่อต่อเชื่อมกับอุปกรณ์ภายในห้องจะต้องมีคุณสมบัติรองรับภาพระดับ HDTV ตามมาตรฐาน SDI (SMPTE 292/296/424) หัวต่อแบบ BNC ภายใต้ตราสินค้า LEMO, CANARE, BELDEN, FURUKAWA, AMPHENOL, NEUTRIX
- 9.2.2. สายสัญญาณเสียงพร้อมหัวต่อสัญญาณเสียง ที่ใช้ในการติดตั้งต้องได้มาตรฐานการใช้งานเป็นอย่างดี มีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานภายใต้ตราสินค้า CANARE, BELDEN, NEUTRIK, Amphenol

- 9.2.3. การติดตั้งสายสัญญาณภาพและเสียงภายในห้องจะต้องเดินสายไปตาม Cable Guide หรือท่อร้อยสายตามความเหมาะสมหรือจัดให้เป็นระเบียบแล้วรัดด้วยด้วย Cable Tie สายที่เดินเข้าตัวเครื่องจะต้องไม่ตึงหรือหย่อนจนเกินไปสามารถใส่และถอดได้สะดวก
- 9.2.4. Gigabit Network ที่เชื่อมโยงสัญญาณผ่านสาย UTP/CAT6 เข้ากับอุปกรณ์ที่เสนอทั้งระบบ โดยใช้สายที่ได้มาตรฐาน (สาย UTP ได้รับมาตรฐาน TIA/EIA 56) หรือดีกว่า
- 9.2.5. ในกรณีที่มีการติดตั้งสายในรางเดินสายที่พื้นจะต้องจัดสายให้เป็นระเบียบ ไม่ตึงจนเกินไปแล้วรัดด้วยด้วย Cable Tie มีป้าย (TAG) ติดที่ปลายสายทุกเส้นและไม่หลุดง่าย มีการระบุต้นทางและปลายทางของปลายสายโดยชัดเจน
- 9.2.6. การติดตั้งสายสัญญาณควบคุมระหว่างอุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงไม่ต้องผ่าน Connector Terminal ยกเว้นมีการแยกสายไปควบคุมอุปกรณ์หลายชุดจะต้องแยกสายควบคุมโดยใช้ Connector Terminal หรืออุปกรณ์สำหรับกระจายสายควบคุมโดยเฉพาะ
- 9.2.7. สาย AC Line และอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งจะต้องได้มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้าและมีขนาดชนิดตามข้อกำหนด
- 9.2.8. การเดินสายไฟฟ้าตามจุดต่าง ๆ จะต้องเป็นระเบียบ และไม่ตึงหรือหย่อนจนเกินไป หากมีการแยกไปหลายจุด จะต้องใช้ AC Terminal ที่ได้มาตรฐานและปลอดภัยเป็นตัวแยก
- 9.2.9. การติดตั้งสายสัญญาณเพื่อใช้งานทั้งระบบภาพและเสียงต้องคำนวณให้เพียงพอต่อการใช้งานอย่างเหมาะสม
- 9.2.10. จัดหา 20A 250V, Duplex Outlet with Ground พร้อมงานเดินท่อร้อยสาย จำนวน 15 ชุด
- 9.2.11. จัดหาเต้ารับระบบเครือข่าย RJ-45 CAT6 จำนวน 10 ชุด
- 9.2.12. เต้ารับโทรศัพท์ RJ-11 จำนวน 5 ชุด
- 9.2.13. สาย 0.65 sqmm TPEV15pair พร้อมตู้พักสาย จำนวน 1 ชุด

10. ชุดอุปกรณ์สำนักงาน

10.1. งานครุภัณฑ์โต๊ะและเก้าอี้

ประกอบด้วย

- 10.1.1. FU-06 จำนวน 1 ชุด
- 10.1.2. TV Control Desk Set จำนวน 1 ชุด
- 10.1.3. Editing Desk Set จำนวน 1 ชุด
- 10.1.4. Radio Control System Desk Set จำนวน 1 ชุด
- 10.1.5. โต๊ะ FU-01 จำนวน 2 ชุด
- 10.1.6. เก้าอี้ FU-02 จำนวน 6 ชุด

10.2. งานกล้องวงจรปิด

- 10.2.1. **เครื่องบันทึกภาพ กล้องวงจรปิด (Digital Video Recorder)** จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 10.2.1.1. เครื่องบันทึกสามารถรองรับกล้องได้ 4 กล้องเป็นอย่างน้อย
- 10.2.1.2. เครื่องบันทึกภาพสามารถรองรับการใส่ฮาร์ดดิสก์ได้จำนวน 1 ลูก มีความจุได้ 2 TB (SATA) โดยสินค้าที่นำเสนอต้องมาพร้อมฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 1 TB
- 10.2.1.3. รูปแบบการบีบอัดภาพของเครื่องบันทึกภาพเป็นแบบ H.264 Main / High Profile
- 10.2.1.4. สามารถตั้งค่ารูปแบบการบันทึกภาพได้แบบ Continuous , Schedule , Motion , Sensor และ Manual
- 10.2.1.5. การบันทึกภาพสามารถกำหนดขนาดของภาพในการบันทึกได้ 3 ขนาดคือ 960H ,D1 และ CIF
- 10.2.1.6. ความเร็วสูงสุดในการบันทึกอยู่ที่ 100 ภาพต่อวินาที ที่ขนาดภาพ 960H เป็นอย่างน้อย
- 10.2.1.7. เครื่องบันทึกภาพสามารถบันทึกเสียงได้ 4 ช่อง
- 10.2.1.8. เครื่องสามารถทำการควบคุมกล้องวงจรปิดแบบ P/T/Z ผ่านทาง RS-485 โดยโปรโตคอลที่รองรับ ได้แก่ Panasonic และ Pelco เป็นอย่างน้อย
- 10.2.1.9. เครื่องบันทึกมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อระบบ LAN (RJ45) ในตัวชนิด 10/100 Base-T
- 10.2.1.10. เครื่องบันทึกภาพมีฟังก์ชัน DDNS ในตัวเครื่อง สำหรับการเรียกดูภาพผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอต้องมีบริการเว็บ DDNS เป็นของตัวเอง
- 10.2.1.11. สามารถเรียกดูภาพจากเครื่องบันทึกภาพ ได้ผ่านทาง Web Viewer , Software PC Client และ 3G Mobile (IOS / Android) ได้
- 10.2.1.12. เครื่องบันทึกสามารถสามารถทำงานร่วมกับระบบ Alarm ภายนอกได้ โดยรองรับ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 4 และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 1
- 10.2.1.13. เครื่องบันทึกมีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อ Main monitor แบบ HDMI, VGA และ BNC เป็นอย่างน้อย
- 10.2.1.14. การ Backup ข้อมูลสามารถทำได้ผ่านทาง USB Flash Drive , USB HDD และ ผ่านระบบ Network ได้
- 10.2.1.15. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ CE หรือ UL โดยต้องยื่นเอกสารมาประกอบด้วย

10.2.2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด Fixed Dome

จำนวน 4 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- 10.2.2.1. มีขนาดตัวรับภาพไม่เล็กกว่า 1/3 นิ้ว ชนิด CCD โดยมีเลนส์ติดตั้งมาจากโรงงานที่เป็นชนิดปรับช่องรับแสง (Iris) แบบอัตโนมัติได้
- 10.2.2.2. มีจำนวน Effective Pixels ไม่น้อยกว่า 976(H) x 582 (V) หรือดีกว่า
- 10.2.2.3. ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 650 TV line
- 10.2.2.4. มีค่าความไวแสง 0.08 lux ในโหมดสี และ 0.008 lux ในโหมดขาวดำ หรือดีกว่า
- 10.2.2.5. เป็นระบบ Day/Night มี IR cut filter switches on/off โดยสามารถเปลี่ยนภาพจากสีเป็นขาว-ดำได้
- 10.2.2.6. มีอัตราสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 52 dB
- 10.2.2.7. มีเลนส์ชนิด Vari focal ขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 ถึง 10 มิลลิเมตร
- 10.2.2.8. รองรับฟังก์ชัน ABF หรือ Focus Assist เป็นอย่างน้อย
- 10.2.2.9. มีฟังก์ชัน Digital Noise Reduction เพื่อลดสัญญาณรบกวนทางดิจิทัล
- 10.2.2.10. มีฟังก์ชัน Privacy Zone ไม่น้อยกว่า 8 Zone
- 10.2.2.11. มีฟังก์ชัน Auto Image Stabilizer เพื่อลดการสั่นของภาพ
- 10.2.2.12. รองรับการควบคุมแสง ชนิด ALC หรือ ELC
- 10.2.2.13. สามารถปรับแสงสีขาวได้อัตโนมัติ ATW
- 10.2.2.14. มี OSD (On Scene Display) เพื่อความสะดวกในการปรับค่าต่างๆของกล้อง
- 10.2.2.15. รองรับไฟฟ้าแบบ 24 VAC หรือ 12 VDC
- 10.2.2.16. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC หรือ CE หรือ UL โดยต้องยื่นเอกสารมาประกอบด้วย

- 10.2.2.17. จัดหาจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว พร้อมขาแขวนติดผนัง

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

- 10.2.2.17.1. จอแสดงผล ชนิด IPS LED
- 10.2.2.17.2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุม
- 10.2.2.17.3. อัตราส่วนภาพ 16:9
- 10.2.2.17.4. ไครฟ์แมง 100 Hz BLB
- 10.2.2.17.5. ลำโพงในตัว
- 10.2.2.18. จัดหาเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 2000 VA ชนิด Rackmount จำนวน 1 เครื่อง
- 10.2.2.19. จัดหาตู้ Wall Mount พร้อมอุปกรณ์ พัดลม รางปลั๊ก ชั้นวาง จำนวน 1 เครื่อง
- 10.2.2.20. ผู้เสนอราคาต้องรวมงานเดินท่อร้อยสาย กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิด Fixed Dome พร้อมเครื่องบันทึก

