

## รายการประกอบแบบ

โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านนิเทศศาสตร์ดิจิทัล

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

หมวดงานครุภัณฑ์และงานส่วนประกอบอื่นๆ

1. คุณลักษณะรายการครุภัณฑ์ประกอบประจำห้อง
2. คุณลักษณะรายการงานส่วนประกอบอื่นๆ (เหมาติดตั้ง)

**หมายเหตุ:** ผู้เสนองาน จะต้องดำเนินการก่อนและหลังการปรับปรุงห้อง Studio โททัศน์ และ Studio วิทย์

1. ผู้เสนอจะต้องมีที่ปรึกษาทางด้านออกแบบอคูสติก ( acoustics consultant ) ที่มีประสบการณ์ มาช่วยในการทำการจำลองความก้องของห้องเป็น RT60 ( simulate Reverberation Time ) ของแต่ละห้องเปรียบเทียบก่อนเข้าปรับปรุง และต้องมีการวัดค่า Reverberation Time RT60 ก่อนปรับปรุง และ วัดอีกรอบหลังการปรับปรุง พร้อมทั้งทำรายงานผลการเปรียบเทียบ ค่า Reverberation Time RT60 โดยที่มีผู้เชี่ยวชาญทางด้าน acoustics consultant

2. ในการทดสอบเสียง ค่า Reverberation Time ให้ใช้ noise source ( แหล่งกำเนิดเสียง ) pink noise sweep จาก audio Generator ที่สามารถกำหนดค่า sweep speed ระหว่าง 0.5-5.0 seconds , Accuracy@1kHz +/-0.2dB , output level ranges -80 dBu to +18 dBu เพื่อให้เกิดค่าความแม่นยำและถูกต้อง

## A ครุภัณฑ์ Studio Indoor

### 1.เครื่องควบคุมสลับสัญญาณวิดีโอระดับ 4K จำนวน 1 เครื่อง

#### 1.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป

- 1.1.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณวิดีโอคุณภาพระดับ HD , Ultra HD
- 1.1.2 มีช่อง Video Input ไม่น้อยกว่า 8 Input , SDI Rates 12G หรือดีกว่า
- 1.1.3 มีระบบ Tally Out เพื่อทำงานต่อพ่วงกับอุปกรณ์ภายนอกได้
- 1.1.4 มีจอ LCD แบบ Bulit in แสดงภาพสัญญาณภาพ
- 1.1.5 มีช่อง Output แบบ Multiview สำหรับมอนิเตอร์สัญญาณภาพ
- 1.1.6 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Input XLR
- 1.1.7 รองรับการทำ chromaKeys , Downstream Keys
- 1.1.8 รองรับการทำ Transition Keyer (Stinger/DVE)

#### 1.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.2.1 Media Pool Still Image Format : PNG, TGA, BMP, GIF, JPEG and TIFF.
- 1.2.2 Multi View Monitoring : 1 x 10 Views
- 1.2.3 Video Sampling : 4:2:2 10-bit
- 1.2.4 Input Resolutions for Computers : 2160p60
- 1.2.5 Operating Systems : Mac 10.14 Mojave, Windows 8.1 and 10

### 2.กล้องวิดีโอระดับ 4K พร้อมเลนส์และอุปกรณ์เสริม ZOOM / FOCUS จำนวน 3 ตัว

#### 2.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1.1 เป็นกล้องถ่ายวิดีโอ สามารถใส่เลนส์แบบ Active MFT Mount หรือดีกว่า
- 2.1.2 มาพร้อมชุดเลนส์ใช้งานในสตูดิโอได้เป็นอย่างดี
- 2.1.3 ระบบกล้องรองรับ Lens Control รูปแบบ Iris/focus/zoom
- 2.1.4 มีจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 2.1.5 มี Live Tally Indicator แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 2.1.6 ความละเอียดในการถ่ายภาพ 3840x2160 หรือดีกว่า
- 2.1.7 มีช่องสัญญาณวิดีโอแบบ SDI Input และ Output
- 2.1.8 มีอุปกรณ์เสริมสำหรับการ ZOOM ใช้ร่วมกับขาตั้งกล้องได้
- 2.1.9 มีอุปกรณ์เสริมสำหรับการ Focus ใช้งานร่วมกับกล้องได้เป็นอย่างดี
- 2.1.10 มีช่องเสียบไฟขาเข้าแบบ +12V DC หรือดีกว่า

#### 2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.2.1 Frame Rates : 23.98, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94 and 60 frames per second.
- 2.2.2 Effective Sensor Size : 17.78mm x 10mm (Four Thirds)
- 2.2.3 Dual Native ISO : 0dB and 18dB gain.
- 2.2.4 Signal to Noise Ratio : 63dB for 2160p.
- 2.2.5 Operating Systems : Windows 10, 64-bit

### 3.ขาตั้งกล้องพร้อมล้อลาก จำนวน 3 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 3.1 เป็นชุดขาตั้งกล้องมาพร้อมล้อเลื่อนใช้งานได้อย่างดีกับกล้องวิดีโอ

- 3.2 หัวตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head ขนาด 75mm. หรือดีกว่า
- 3.3 รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม หรือดีกว่า
- 3.4 รองรับการปรับระดับความสูง ตั้งแต่ 75-168.5 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 3.5 มีกระเป๋าสําหรับใส่ชุดขาตั้งกล้อง

#### 4. เครื่องบันทึกวีดิโอระดับ 4K จำนวน 1 ตัว

##### 4.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป

- 4.1.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกวีดิโอด้วย SSD Slots ขนาด 2.5 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.1.2 มี SSD มาพร้อมสำหรับบันทึกวีดิโอไม่น้อยกว่า 250 GB. จำนวน 2 ชิ้น
- 4.1.3 รองรับการบันทึกวีดิโอไฟล์ Codecs แบบ ProRes HQ QuickTime เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

- 4.1.4 มีช่องสัญญาณวีดิโอ Input SDI , HDMI2.0
- 4.1.5 มีหน้าจอ LCDแสดงสถานะการทำงาน
- 4.1.6 รองรับความละเอียด HDMI Formats 4Kp30 DCI

##### 4.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.2.1 Timecode Connections : 1 x XLR In, 1 x XLR Out.
- 4.2.2 Built in Speaker : Mono
- 4.2.3 Remote Control : 1 x RS-422 In, 1 x RS-422 Out.
- 4.2.4 Video Sampling : 4:2:2 YUV
- 4.2.5 Color Precision : 10-bit
- 4.2.6 HDR Support : Hybrid Log-Gamma
- 4.2.7 Operating Systems : Windows 10, 64-bit

#### 5. ทีวีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 5.1ขนาดหน้าจอภาพไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว ชนิด LED
- 5.2มีความละเอียดหน้าจอ ไม่น้อยกว่า 3840x2160 หรือดีกว่า
- 5.3มีช่องรับสัญญาณ Input แบบ HDMI USB
- 5.4รองรับเครือข่าย Wireless

#### 6. จอมอนิเตอร์มืออาชีพขนาดไม่น้อยกว่า 15.6" ความคมชัดระดับ 4K จำนวน 1 เครื่อง

##### 6.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป

- 6.1.1ขนาดหน้าจอภาพตามแนวทแยงไม่น้อยกว่า 15นิ้ว อัตราส่วน 16:9 หรือดีกว่า
- 6.1.2มีความละเอียดหน้าจอ ไม่น้อยกว่า 3840x2160 หรือดีกว่า
- 6.1.3มีช่องรับสัญญาณ Input แบบ HDMI2.0 DVI VGA 3G-SDI
- 6.1.4รองรับระบบ Input Power DC 12-24V (XLR)
- 6.1.5มีลำโพงมอนิเตอร์ และช่องเสียบเสียงขาออกแบบ 3.5mm.
- 6.1.6 มีกระเป๋าสําหรับจัดเก็บได้อย่างสะดวก

##### 6.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.2.1 Brightness Ratio (cd/m2) : 330

6.2.2 Contrast Ratio : 1000:1

6.2.3 Backlight : LED

6.2.4 Viewing Angle (degrees) : 176/176

## 7. อินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wireless Intercom) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 7.1 เป็นชุดอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย สามารถพูดคุยโต้ตอบได้ทันที
- 7.2 มี HUB เป็นศูนย์กลางของระบบ 1 ตัว
- 7.3 ชุดหูฟังมีลักษณะเป็นแบบหูเดียว
- 7.4 มีชุดหูฟังแบบไร้สาย 6 หู และ ชุดหูฟังแบบสาย 1 หู หรือดีกว่า
- 7.5 มีเทคโนโลยีการเปลี่ยนช่วงความถี่ Modulations type แบบ GFSK
- 7.6 มีระยะการรับ –ส่งไม่น้อยกว่า 400 เมตร ในที่โล่งแจ้ง หรือดีกว่า
- 7.7 รองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 7.8 มีกระเป๋าจัดเก็บ

## 8. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาด 16 ช่องสัญญาณจำนวน 1 เครื่อง (Allen&Heath QU-16)

มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 8.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลขนาด 16 ช่องสัญญาณ
- 8.2 มีหน้าจอสีแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 800x480
- 8.3 มีพรีแอมป์AnaLOGIQ™ที่รองรับการเรียกคืนได้
- 8.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าโมโนไม่น้อยกว่า 16 ช่องแบบ TRS/XLR และสเตอริโอไม่น้อยกว่า 3 ช่องแบบ TRS
- 8.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบผสม ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 8.6 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบดิจิทัล แบบ AES
- 8.7 มี FX Engines ไม่น้อยกว่า 4 FX
- 8.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เฟซเสียง USB ได้ไม่น้อยกว่า 24x22 ช่อง
- 8.9 ช่องสัญญาณเสียงขาเข้ารองรับการ Ducker
- 8.10 รองรับการเชื่อมต่อแบบ dSNAKEสำหรับการขยายจำนวนช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออกได้
- 8.11 มีพรีเซตไมค์ProFactory
- 8.12 มีแอปที่รองรับการใช้งานทั้ง IOS และ Android สำหรับการสั่งการ
- 8.13 มีการเชื่อมต่อแบบ MIDI DAW Control รองรับทั้ง Mac OS และ Windows

## 9. หูฟังสเตอริโอ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 9.1 เป็นหูฟังสเตอริโอ แบบClosed-back dynamic
- 9.2 มีค่าความต้านทานอยู่ที่ 47 โอห์ม
- 9.3 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 15-22,000 เฮิร์ต
- 9.4 มีแม่เหล็ก ชนิดNeodymium
- 9.5 มีค่ากำลังไฟฟ้าเข้าไม่ต่ำกว่า 1,300mWที่ 1kHz
- 9.6 มีค่าความไวเสียงไม่ต่ำกว่า 96 เดซิเบล

9.7 มีขนาดDriver ไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร

9.8 มีVoice Coil แบบCCAW (Copper-clad aluminum wire)

#### 10. ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

10.1 ไมโครโฟนไร้สายชนิดหนีบปกเสื้อ (Lavalier) ประกอบด้วยเครื่องส่งสัญญาณเสียงจำนวน 1 ตัว และตัวรับสัญญาณจำนวน 1 ตัว

10.2 มีการรับและส่งสัญญาณผ่านคลื่นความถี่ UHF ซึ่งมีระยะการส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 เมตร

10.3 มีการทำงานบนคลื่นความถี่ย่าน 748.200 – 757.800 MHz ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานตามประกาศของ กสทช

10.4 ไมโครโฟนมีการรับสัญญาณเสียงแบบ Omni-directional

10.5 ไมโครโฟนมีการตอบสนองความถี่อยู่ที่ 50 ถึง 18,000 Hz เป็นอย่างน้อย

10.6 ไมโครโฟนมีระดับความดันเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 dB

10.7 ตัวส่งสัญญาณสามารถสลับสัญญาณเสียงเข้าระหว่าง Mic หรือ Line และสามารถปรับระดับเสียงได้

10.8 ตัวรับสัญญาณมีค่าความบิดเบือนของสัญญาณต่ำกว่า 0.9%

10.9 ตัวรับสัญญาณมีการรับสัญญาณแบบ Adaptive diversity

10.10 ตัวรับสัญญาณมีค่าเบี่ยงเบนอยู่ที่ +24 kHz และสูงสุด ถึง  $\pm 48$  kHz

10.11 มีจอ LCD เพื่อแสดงสัญลักษณ์ระดับการส่งสัญญาณเสียง สถานะแบตเตอรี่ ระดับสัญญาณวิทยุช่องสัญญาณ และเพื่อการตั้งค่าการใช้งาน

10.12 มีเสาส่งสัญญาณวิทยุภายในตัว ทั้งตัวรับสัญญาณและตัวส่งสัญญาณ

10.13 มีฟังก์ชัน AutoChannelSetting สำหรับการค้นหาสัญญาณวิทยุโดยอัตโนมัติ

10.14 มีฟังก์ชัน Sensitivity สำหรับใช้ในการตั้งค่าความไวในการรับเสียงได้เป็นอย่างน้อย

#### 11. ลำโพงมอนิเตอร์ ขนาด 95 วัตต์ จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

11.1 เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบ 2 ทาง ชนิด Bass-reflex

11.2 มีดอกกลำโพงความถี่เสียงต่ำขนาดไม่ต่ำกว่า 6.5 นิ้ว และลำโพงความถี่เสียงสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว

11.3 มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 95 วัตต์หรือดีกว่า

11.4 มีค่าการตอบสนองความถี่ ไม่ต่ำกว่า 55 Hz – 24 kHz ที่ -3 เดซิเบล หรือดีกว่า

11.5 ตู้ลำโพงวัสดุทำมาจาก MDF

11.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบ XLR และ TRS

11.7 มีที่หมุนสำหรับปรับระดับเสียงได้

11.8 มีสวิตช์ปิดเปิด พร้อมทั้งไฟ LED แสดงสถานะการทำงาน

#### 12. ชุดเครนสตูดิโอ ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ฟุต จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

12.1 ตัวแขนเครนมีความยาวไม่น้อยกว่า 24 ฟุต หรือดีกว่า

12.2 ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมหรือคาร์บอนไฟเบอร์ หรือดีกว่า

12.3 ตัวแขนเครนรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม

12.4 มีขาตั้งพร้อมล้อเลื่อนและสามารถล็อกล้อเลื่อนได้

12.5 มีขาตั้งทำด้วยวัสดุ Mild Steel

- 12.6 ขาตั้งมีความยาวไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว
- 12.7 มีกระเป๋าสําหรับจัดเก็บได้อย่างสะดวก

**13. สเตนดี้ถ่ายรูปแบบ 360 องศาจำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 13.1 ตัวสเตนดี้ถ่ายรูปมีขนาดไม่น้อยกว่า 115 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 13.2 ตัวถาดรองสามารถหมุนรอบตัวได้ 360 องศา
- 13.3 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงาน
- 13.4 มีรีโมทกดสั่งถ่ายรูป
- 13.5 มีไฟ LED แบบวงกลม
- 13.6 มีแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมการทำงาน แชนรูปร่างภาพ สั่งบันทึก
- 13.7 รองรับการใช้งานร่วมกับ Smartphone/Ipad/Gopro/ DSLR camera
- 13.8 รองรับการใช้ไฟแบบ 110-240V.
- 13.9 มีกระเป๋าสําหรับจัดเก็บได้อย่างสะดวก

**14. ไฟสตูดิโอ LED จำนวน 15 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 14.1 โคมไฟทรงสี่เหลี่ยม ทำด้วยโลหะน้ำหนักเบา ชนิด LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 200 วัตต์
- 14.2 มีความเข้มของแสงไม่น้อยกว่า 4000 Lux ที่ระยะ 1 เมตร หรือดีกว่า
- 14.3 รองรับความสว่าง 5500k หรือดีกว่า
- 14.4 รองรับการควบคุมด้วย DMX 512

**15. ชุดควบคุมระบบไฟสตูดิโอ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 15.1 เครื่องควบคุมไฟสตูดิโอแบบ DMX 512
- 15.2 ควบคุมการทำงานด้วยไมโครโพรเซสเซอร์
- 15.3 ตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเอง
- 15.4 มีระบบตรวจเช็คการทำงานที่ผิดพลาดของระบบ
- 15.5 ส่ง Output แบบ digital ควบคุมการทำงานได้อย่างน้อย 128 Channel (Serial code)
- 15.6 รองรับการควบคุมไฟสตูดิโอไม่น้อยกว่า 20 ดวง หรือดีกว่า
- 15.7 สามารถใช้งานร่วมกับชุดไฟสตูดิโอ ชนิด LED สำหรับการเพิ่ม-ลด แสงได้
- 15.8 มีช่องต่อสัญญาณ DMX Output 1 ช่อง
- 15.9 มี ปุ่ม Fader ปรับลดแสง ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง หรือดีกว่า
- 15.10 มีจอ LCD แสดงสถานะในการทำงาน
- 15.11 มี 1 ช่อง Preset สามารถควบคุม ได้ 3 DMX
- 15.12 มีช่อง BNC สําหรับต่อไฟแสงสว่างให้บอร์ด
- 15.13 มีแร็คเก็บเครื่อง

**16. ราวแขวนไฟแบบสปริง จำนวน 20 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 16.1 เป็นราวแขวนไฟสตูดิโอแบบสปริง ระยะยืดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 200 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 16.2 มีล้อเลื่อนและสามารถเลื่อนตามรางที่แขวนไว้บนกริดได้

- 16.3 รองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัม หรือดีกว่า
- 16.4 สามารถใช้งานร่วมกับชุดไฟสตูดิโอ ชนิด LED ได้อย่างดี

**17. ตู้เหล็กสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ขนาด 16U พร้อมรางไฟ จำนวน 1 หลัง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 17.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 19 นิ้ว 16U
- 17.2 วัสดุทำจากเหล็ก เคลือบผิวด้วยสีฝุ่นอุตสาหกรรม
- 17.3 มี AC Power และ Outlet 6 ช่อง หรือดีกว่า
- 17.4 มีขาปรับระดับพร้อมล้อหมุน

**18. ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณระบบสตูดิโอ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 18.1 เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณ HDMI เป็น 4K SDI คุณภาพสูง ช่วยให้สามารถแปลงวิดีโอ HDMI จากกล้อง DSLR, กล้องมิเรอร์เลส, กล้องแอ็คชั่น หรือกล้องวิดีโอ 4K ระดับมืออาชีพเป็น 4K SDI
- 18.2 รองรับ HDMI 2.0 สูงสุด 60 fps ที่ 4:4:4, 4:2:2 และ 4:2:0
- 18.3 รองรับการตั้งค่าที่ Quadrant (การแบ่งตาราง) และ 2SI (สองตัวอย่างแทรกซ้อน) 4K/UltraHD / SDI
- 18.4 เอาต์พุต 4 x 3G-SDI
- 18.5 รองรับความละเอียดระดับ HD
- 18.6 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลอินโฟเฟรม HDR ที่เข้ามาทาง HDMI
- 18.7 กำหนดค่าผ่านพอร์ต USB และซอฟต์แวร์ Mini-Config ที่ให้มา
- 18.8 ใช้ไฟ 5-20VDC (รวมแหล่งจ่ายไฟสากล DWP-U-R1)
- 18.9 รับประกันการใช้งานอย่างน้อยห้าปี

**19. กล่องเชื่อมต่อสายเคเบิล อุปกรณ์สตูดิโอ จำนวน 1 กล่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 19.1 เป็นกล่องสำหรับพักสายสัญญาณเชื่อมต่ออุปกรณ์ระหว่างห้องควบคุมกับสายสัญญาณกล่องห้องสตูดิโอ
- 19.2 วัสดุทำจากเหล็ก แข็งแรง มีช่องเพียงพอ รองรับสายสัญญาณได้อย่างดี
- 19.3 มีป้ายชื่อของสายสัญญาณชนิดต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับกล่อง อย่างชัดเจน

**20. คอมพิวเตอร์สำหรับตัดต่อพร้อมโปรแกรม จำนวน 1 เครื่อง**

**20.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป**

- 20.1.1 รองรับการนำไฟล์วิดีโอจากกล้อง หรือไฟล์จากเครื่องบันทึกในสตูดิโอ เข้ามาตัดต่อได้
- 20.1.2 รองรับการตัดต่อไฟล์ระดับ 4K
- 20.1.3 รองรับการนำไฟล์กราฟิกมารวมตัดต่อได้
- 20.1.4 มี Audio Level meter แสดงสถานะระดับเสียง
- 20.1.5 มีปุ่ม Shortcut ใช้งานได้สะดวก เช่น mark in mark out เป็นต้น
- 20.1.6 มีโปรแกรมตัดต่อ Edius มีลิขสิทธิ์
- 20.1.7 สามารถรองรับการซ้อนภาพ ตัวหนังสือ วิดีโอ
- 20.1.8 มีจอแสดงผลความละเอียด 4k ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว

**20.2 คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 20.2.1 หน่วยประมวลผลกลางแบบ intel Core i9 ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz. หรือดีกว่า

20.2.2 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB.

20.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB. แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า

20.2.4 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB. หรือดีกว่า

20.2.5 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ SSD Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB.

20.2.6 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า

## 21. คอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อมูล SSD ขนาด 12TB. จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

### 21.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป

21.1.1รองรับการนำไฟล์วิดีโอจากกล้อง หรือไฟล์จากเครื่องบันทึกในสตูดิโอ เข้ามาตัดต่อได้

21.1.2 รองรับการตัดต่อไฟล์ระดับ 4K

21.1.3 รองรับการนำไฟล์กราฟิกมารวมตัดต่อได้

21.1.4 มี Audio Level meter แสดงสถานะระดับเสียง

21.1.5 มีปุ่ม Shortcut ใช้งานได้สะดวก เช่น mark in/ mark out เป็นต้น

21.1.6 มีโปรแกรมตัดต่อ Edius ลิขสิทธิ์

21.1.7 มีระบบปฏิบัติการ windows 11 ลิขสิทธิ์

21.1.8 สามารถรองรับการซ้อนภาพ ตัวหนังสือ วิดีโอ

21.1.9 มีจอแสดงผลความละเอียด 4k ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว

### 21.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

21.2.1 หน่วยประมวลผลกลางแบบ intel Core i9 ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz. หรือดีกว่า

21.2.2 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB.

21.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB. แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า

21.2.4 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB. หรือดีกว่า

21.2.5 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ SSD Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 12TB.

## 22. เครื่องสำรองไฟขนาด 3 KVA RACK Mount จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

22.1 สามารถจ่ายกำลังไฟได้ขนาด 3000VA หรือดีกว่า

22.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5-30 นาทีขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่อพ่วง

22.3 มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน

22.4 มีรองรับการทำงานรูปแบบ EPO

22.5 มีแบตเตอรี่ความจุ 12V ไม่น้อยกว่า 6 ลูก

22.6 มีเต้ารับสำหรับต่ออุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง หรือดีกว่า

22.7 มีระบบควบคุมการทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์

## 23. เครื่องบอกบท (Studio Prompter) จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 23.1 เป็นเครื่องช่วยแสดงข้อความ บทความ ตัวหนังสือผ่านกล้อง สำหรับการบันทึกรายการ
- 23.2 สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์
- 23.3 มีโปรแกรมสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- 23.4 รองรับปรับขนาดตัวหนังสือ ปรับความเร็ว ช้า การเลื่อนตัวหนังสือ
- 23.5 มีอุปกรณ์เสริมติดตั้งกับกล้องวิดีโอได้อย่างแข็งแรง
- 23.6 มีขนาดจอไม่น้อยกว่า 19" หรือ ดีกว่า
- 23.7 มีช่องสัญญาณ input HDMI 1 ช่อง หรือดีกว่า

#### 24.คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับควบคุมการทำงาน เครื่องบอกรับ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 24.1 มีหน่วยประมวลผลที่มีความเร็ว ไม่ต่ำกว่า CPU : Intel® Core™ i7, 2.4 GHz หรือดีกว่า
- 24.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11
- 24.3 มีหน่วยความจำ 8 GB DDR5-4800MHz (SODIMM)
- 24.4 -มีจอแสดงผลขนาด 15.6" FHD (1920x1080), IPS, Anti-Glare, Non-touch, 45%NTSC, 250 nits, 120Hz, Narrow Bezel
- 24.5 ใช้การแสดงผลกราฟิก NVIDIA® GeForce® RTX™ 3050 4GB GDDR6 128bit
- 24.6 มีอะแดปเตอร์170W AC Adapter Slim (3pin)-Thailand
- 24.7 มีพื้นที่เก็บข้อมูล Second Storage512 GB SSD M.2 2242 PCIe Gen4 TLC
- 24.8 มีกล้องในตัวแบบ HD with Dual Array/ Microphone/Keyboard/4 Zone RGB Backlit, Storm Grey - Thai
- 24.9 มี Display port หรือ HDMI port สำหรับเชื่อมต่อขยายจอแสดงผลภายนอก
- 24.10 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบไร้สายในตัว Wi-Fi 6 2x2 AX & Bluetooth® 5.1 หรือสูงกว่า
- 24.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network Interface (แบบ 10/100/ 1000 Base-T) หรือดีกว่า
- 24.12 มีแบตเตอรี่ แบบ 4 Cell Li-Polymer 60 Wh
- 24.13 มีการรับประกัน 1 ปี PremiumCare

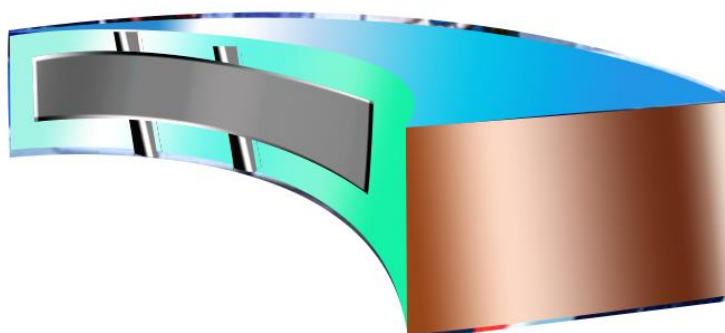
#### 25. Console News Reporter อะครีลิกพร้อมระบบไฟจำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 25.1 โตะอ่านข่าวตัวโค้ง โครงทำด้วยไม้MDF ขึ้นโครงเป็นทรงโค้งออกมาด้านหน้า ปิดทับรอบโตะด้วยลามิเนตสีน้ำเงินโปร่งแสง พร้อมไฟLEDตกแต่งหน้าโตะ
- 25.2 ด้านหน้ามีขาโตะเป็นรูปกล่องเอียงเพื่อประดับ จำนวน2 ขา โข้วข้างหน้า ค้ำยันพื้นโตะ
- 25.3 มีบอร์ดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทำจากอะครีลิกสีดำโปร่งแสง สูง 30 ซม.ยาว 200 ซม.ปิดทับด้านหน้า-ใช้รูปแบบเพื่อการทำโตะดังภาพนี้

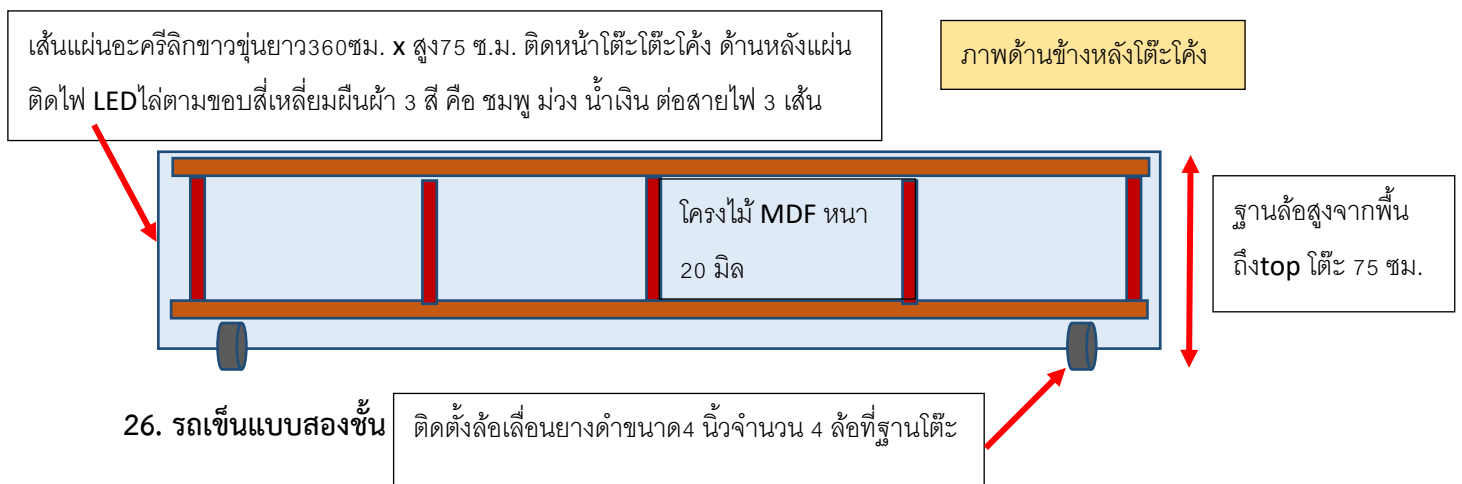
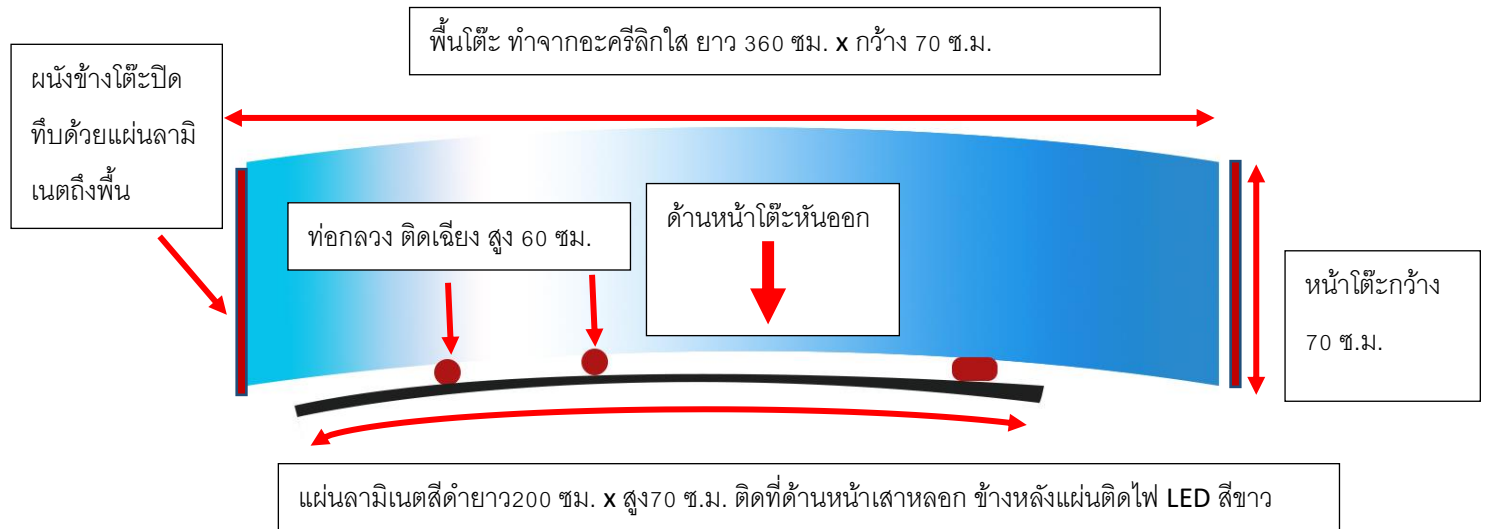


ภาพด้านข้างซ้ายโต๊ะโค้ง

ภาพด้านข้างขวาโต๊ะโค้ง



ภาพด้านข้างบน Top



## 26. รถเข็นแบบสองชั้น

ติดตั้งล้อเลื่อนขนาด 4 นิ้ว จำนวน 4 ล้อที่ฐานโต๊ะ



26.1.1 เป็นรถเข็น 2 ชั้น

26.1.2 โครงสร้างผลิตจากเหล็กคุณภาพดี แข็งแรง รองรับน้ำหนักได้ดี

26.1.3 ปูพื้นด้วยแผ่นยางกันลื่น เพื่อปกป้องของตกหล่น ขณะใช้งาน

26.1.4 มีราวจับ 2 ด้าน

26.1.5 รับน้ำหนักได้สูงสุด : 120 กก.

26.1.6 ขนาดล้อ : 4 นิ้ว

26.1.7 มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง : 48 x 79 x 86 ซม. / คัน

**27. รถเข็น 3 ชั้น จำนวน 1 คันมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**



27.1 เป็นรถเข็นเครื่องมือช่างล้อใหญ่ รับน้ำหนักได้ 200kg

27.2 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 71x41x84 cm สีดำ

27.3 ขนาดกล่องกว้าง 46 cm x ยาว 77 cm x สูง 27 cm

27.4 มีโครงสร้างหลัก ทำจากเหล็กหนา 1.2 mm

27.5 สามารถรับน้ำหนักรวมได้ 200 kg

27.6 ขนาดล้อ 4 นิ้ว หนา 1 นิ้ว ล้อหมุนได้ 360 องศาได้จำนวน 4 ตัว

27.7 พ่นสีแบบ powder coating ไม่เป็นสนิมตลอดอายุการใช้งาน

**28. อุปกรณ์อื่นที่จำเป็นต่อระบบและงานติดตั้ง พร้อมทั้งอบรมการใช้งาน**

28.1 ติดตั้งอุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบในการติดตั้งทุกอย่างที่เกี่ยวข้องในสตูดิโอ TV indoor / Outdoor / Studio Radio โดยวางระบบและเชื่อมต่อสัญญาณทุกจุดที่มีความสัมพันธ์กัน

28.2 ทดสอบการใช้งานการอบรมและสอนการใช้งานอุปกรณ์ทุกอย่างในสตูดิโอ TV indoor / Outdoor / Studio Radio สำหรับอาจารย์และนักศึกษา

28.3 มีการติดตามผลการใช้งานและให้คำแนะนำปรึกษาหลังการขยายตลอดช่วงเวลา 1 ปี หลังการติดตั้ง

## **B.ครุภัณฑ์ Studio Outdoor**

**1.เครื่องผลิตสื่อครบวงจรแบบพกพา แบบเคลื่อนที่ (Outdoor)จำนวน 1 เครื่อง**

**1.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป**

1.1.1 เครื่องสลับสัญญาณวิดีโอ ใส่โลโก้ เล่นไฟล์วิดีโอ ได้อย่างสมบูรณ์

1.1.2 รองรับการบินทีกไฟล์วิดีโอได้หลากหลายรูปแบบ เช่น AVI MP4 MPEG-2 WMV

1.1.3 สามารถบันทึกพร้อมสตรีมมิ่งวิดีโอไปยังผู้ให้บริการต่างๆเช่น Wowza media Server, Youtube Live

1.1.4 รองรับการถ่ายภาพย้อนหลัง (Video Replay) พร้อมกัน 4 ช่อง

1.1.5 รองรับการทำ chroma Key , Virtual Sets

1.1.6 สามารถรองรับการซ้อนภาพ ตัวหนังสือ วิดีโอ ได้ถึง 4 ช่อง

1.1.7 รองรับการเชื่อมต่อแบบ NDI

1.1.8 รองรับความละเอียดสูงสุด 3840\*2160 (4K) หรือดีกว่า

## 1.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

1.2.1 หน่วยประมวลผลกลางแบบ intel Core i9 ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.4 GHz. หรือดีกว่า

1.2.2 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB.

1.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 250 GB. แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า

1.2.4 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 6 GB. หรือดีกว่า

1.2.5 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ SSD Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500GB.

1.2.6 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 หรือดีกว่า

1.2.7 มีจอมอนิเตอร์LED แบบ Built in ขนาด 17.3”หรือ ดีกว่า มาพร้อมฝาปิดป้องกัน การกระแทก

1.2.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณวิดีโอ อินพุต แบบ 4k SDI 4 ช่อง หรือ ดีกว่า

1.2.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณวิดีโอ เอาต์พุต แบบ 4k SDI 4 ช่อง หรือ ดีกว่า

1.2.10 มีช่องสัญญาณออดิโอ Built in แบบ XLR/TRS jack2 ช่อง

1.2.11 มีชุดกระเป๋าคัดเก็บอุปกรณ์ แบบมีล้อลาก และถือได้อย่างสะดวก

## 2.ชุดอุปกรณ์รับส่งไร้สายระยะไกล สำหรับ 4 กล้อง พร้อมอุปกรณ์เสริม (Wireless Video) จำนวน 1 ชุด

### 2.1 ข้อกำหนดคุณสมบัติทั่วไป

2.1.1 เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณวิดีโอแบบไร้สายระยะไกลสูงสุด 800 เมตร ในที่โล่ง

2.1.2 ใช้เครื่องรับเพียง 1 ตัว รับสัญญาณ 4 ตัวส่ง

2.1.3 สามารถปรับเปลี่ยนช่องความถี่ได้

2.1.4 รองรับการเข้ารหัสและถอดรหัสรูปแบบ H.265

2.1.5 รองรับ RTSP Streaming output

2.1.6 รองรับการเชื่อมต่อกับ Tally และ ฟังก์ชันการควบคุมกล้อง PTZ

2.1.7 รองรับการใช้งานร่วมกับ Panel Antenna เพื่อขยายสัญญาณให้ไกลขึ้น

2.1.8 รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง 1 ปี จากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนนำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้ง อย่าง ถูกต้องในประเทศไทย

### 2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.2.1 มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ SDI HDMI สำหรับเครื่องส่ง

2.2.2 มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ SDI จำนวน 4 ช่อง และ HDMI จำนวน 4 ช่อง สำหรับเครื่องรับ

2.2.3 มีช่องต่อสัญญาณ Tally out สำหรับเครื่องส่ง

- 2.2.4 มีช่องต่อสัญญาณ Tally In สำหรับเครื่องรับ
- 2.2.5 มีช่องต่อสัญญาณรีโมทคอนโทรล RS232/422 สำหรับเครื่องส่ง
- 2.2.6 มีช่องต่อสัญญาณ LAN (RJ45) สำหรับเครื่องรับ จำนวน 1 ช่อง
- 2.2.7 มีช่องสำหรับต่อแบตเตอรี่แบบ V-mount สำหรับเครื่องรับ
- 2.2.8 มีอุปกรณ์เสริม V-mount slot สำหรับเครื่องส่ง
- 2.2.9 มีช่องสำหรับต่อแบตเตอรี่แบบ DV สำหรับเครื่องส่ง
- 2.2.10 มีไฟแจ้งสถานะการทำงานแบบ OLED Display
- 2.2.11 มีช่อง DC in และ Adapter แปลงใช้กับไฟ 220 V ได้ สำหรับเครื่องรับ
- 2.2.12 มีแบตเตอรี่แบบ SONY NP-F Series Battery จำนวน 8 ก้อน
- 2.2.13 มีเครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 4 เครื่อง
- 2.2.14 มีอุปกรณ์เสริมสำหรับยึดกับกล้องวิดีโอได้อย่างแข็งแรง
- 2.2.15 มีชุดกระเป๋ากันอุปกรณ์ อย่างแข็งแรง

### 3. เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 3.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 8 ช่องสัญญาณ
- 3.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR-1/4" Combo ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ รองรับการจ่ายกระแสไฟ +48 โวลท์
- 3.3 รองรับการปรับ Equalizer แบบ 3 แบน Hi/Mid/Low และ Low-cut ฟังก์ชัน
- 3.4 มีปุ่ม Sound Pad ไม่น้อยกว่า 6 ปุ่ม สำหรับตั้งค่าเสียงต่างๆ
- 3.5 รองรับการบันทึกสัญญาณเสียงได้ไม่น้อยกว่า 12 แทร็ค โดยมีคุณภาพได้ไม่น้อยกว่า 24 บิต/48kHz
- 3.6 มีฟังก์ชัน Mix-Minus เพื่อป้องกันสัญญาณเสียงย้อนกลับ
- 3.7 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Headphone ชนิด 1/4" TRS ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ สำหรับใช้ในการตรวจสอบสัญญาณเสียงได้
- 3.8 สามารถใช้งานเป็น Audio Interface สำหรับใช้ในการบันทึกไม่ต่ำกว่า 12 ช่องสัญญาณ สำหรับเล่นสัญญาณเสียงได้ไม่ต่ำกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 3.9 รองรับการใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Mac OS, iOS และ Windows ได้
- 3.10 มีหน้าจอ LCD สำหรับใช้ในการกำหนดค่าการทำงานต่างๆ
- 3.11 มีช่องใส่หน่วยบันทึกข้อมูลรองรับทั้ง SDHC/SDXC
- 3.12 มี Fader ไม่น้อยกว่า 10 อันสำหรับการควบคุมเสียง
- 3.13 รองรับการจ่ายกระแสไฟผ่านทาง USB หรือแบตเตอรี่ AA ได้

### 4. อินเตอร์คอมไร้สาย (Wireless Intercom) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 4.1 เป็นชุดอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย สามารถพูดคุยโต้ตอบได้ทันที
- 4.2 มี HUB เป็นศูนย์กลางของระบบ 1 ตัว
- 4.3 ชุดหูฟังมีลักษณะเป็นแบบหูเดียว
- 4.4 มีชุดหูฟังแบบไร้สาย 6 หู และ ชุดหูฟังแบบสาย 1 หู หรือดีกว่า
- 4.5 มีเทคโนโลยีการเปลี่ยนช่วงความถี่ Modulations type แบบ GFSK
- 4.6 มีระยะการรับ - ส่งไม่น้อยกว่า 400 เมตร ในที่โล่งแจ้ง หรือดีกว่า
- 4.7 รองรับการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

#### 4.8 มีกระเป๋าจัดเก็บ

### 5. อุปกรณ์แปลงสัญญาณวิดีโอ (Video Converter)จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 5.1 เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับแปลงสัญญาณวิดีโอ
- 5.2 รองรับสัญญาณ Input แบบ VGA HDMI BNC AV
- 5.3 รองรับสัญญาณ Output แบบ SDI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 5.4 มีรีโมทสำหรับควบคุมและจัดการอุปกรณ์
- 5.5 รองรับการส่งด้วยสายสัญญาณวิดีโอ แบบ HD-SDI ไม่น้อยกว่า 200เมตร หรือดีกว่า

### 6. กล้องวิดีโอระดับ 4K พร้อมอุปกรณ์เสริม (Video Camera with Kit)จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 6.1 เป็นกล้องวิดีโอระบบดิจิทัลแบบบันทึกได้ในตัวชนิดมือถือ(Handheld)
- 6.2 มีหน่วยรับภาพ ขนาดใหญ่ 1 นิ้ว แบบ CMOS พร้อมด้วยเทคโนโลยี Exmor RS
- 6.3 ค่าการรับแสงต่ำสุด 1.7 lux หรือดีกว่า
- 6.4 ใช้เลนส์ G ขนาดความกว้าง 29 มม. ระยะซูม 12 เท่าแบบ Optical
- 6.5 สามารถบันทึกวิดีโอได้ทั้งระบบ 4K และ HD (High Definition)
- 6.6 มีฟังก์ชัน Slow & Quick Motion สามารถตั้งค่าการบันทึกได้ตั้งแต่ 1-120 fps
- 6.7 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ SDI HDMI Composite
- 6.8 มีจอ LCD ขนาด3.5 นิ้ว แสดงสถานะการทำงาน
- 6.9 มีช่องบันทึกชนิด Memory Stick Pro Duo และ SD Card ชนิด SDHC ,SDXC
- 6.10 มี SD card สำหรับบันทึกวิดีโอไม่น้อยกว่า 128 Gb.
- 6.11 มีไมโครโฟนเพื่อใช้บันทึกสัญญาณเสียงแบบ Built-in มาพร้อมกับตัวกล้อง
- 6.12 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HD-SDI และ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.13 มีช่องต่อสัญญาณ เข้า/ออก แบบ TC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.14 มีช่องต่อสัญญาณแบบ LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 6.15 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถจ่ายไฟ 48V ให้ไมโครโฟนได้
- 6.16 มีขาตั้งกล้องที่แข็งแรง รองรับน้ำหนักกล้องได้เป็นอย่างดี
- 6.17 มีกระเป๋าจัดเก็บกล้อง

### 7.ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 7.1 ไมโครโฟนไร้สายชนิดหนีบปกเสื้อ (Lavalier) ประกอบด้วยเครื่องส่งสัญญาณเสียงจำนวน 1 ตัว และตัวรับสัญญาณจำนวน 1 ตัว
- 7.2 มีการรับและส่งสัญญาณผ่านคลื่นความถี่ UHF ซึ่งมีระยะการส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 7.3 มีการทำงานบนคลื่นความถี่ย่าน 748.200 – 757.800 MHz ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานตามประกาศของ กสทช
- 7.4 ไมโครโฟนมีการรับสัญญาณเสียงแบบ Omni-directional
- 7.5 ไมโครโฟนมีการตอบสนองความถี่อยู่ที่ 50 ถึง 18,000 Hz เป็นอย่างน้อย
- 7.6 ไมโครโฟนมีระดับความดันเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 dB
- 7.7 ตัวส่งสัญญาณสามารถสลับสัญญาณเสียงขาเข้าระหว่าง Mic หรือ Line และสามารถปรับระดับเสียงได้
- 7.8ตัวรับสัญญาณมีค่าความบิดเบือนของสัญญาณต่ำกว่า 0.9%

- 7.9 ตัวรับสัญญาณมีการรับสัญญาณแบบ Adaptive diversity
- 7.10 ตัวรับสัญญาณมีค่าเบี่ยงเบนอยู่ที่ +24 kHz และสูงสุด ถึง  $\pm 48$  kHz
- 7.11 มีจอ LCD เพื่อแสดงสัญลักษณ์ระดับการส่งสัญญาณเสียง สถานะแบตเตอรี่ ระดับสัญญาณวิทยุช่องสัญญาณ และเพื่อการตั้งค่าการใช้งาน
- 7.12 มีเสาส่งสัญญาณวิทยุภายในตัว ทั้งตัวรับสัญญาณและตัวส่งสัญญาณ
- 7.13 มีฟังก์ชัน Sensitivity สำหรับใช้ในการตั้งค่าความไวในการรับเสียงได้เป็นอย่างดี

## 8. ไมโครโฟนคอนเดนเซอร์พร้อมขายึด-หัด 2.5 เมตรจำนวน 1 ตัวมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 8.1 ขาวด์ฟิลด์ เป็นระบบโมโน
- 8.2 แคปซูล เป็นแบบคอนเดนเซอร์
- 8.3 รูปแบบขั้ว เป็น Cardioid
- 8.4 วงจรเป็นโซลิดสเตต
- 8.5 มีค่า Pad -10 เดซิเบล
- 8.6 มีฟิลเตอร์กรองความถี่สูง 150 Hz
- 8.7 ประสิทธิภาพ ช่วงความถี่ 40 Hz ถึง 20 kHz
- 8.8 มี SPL ระดับแรงดันเสียงสูงสุด 135 dB SPL
- 8.9 มีค่าความต้านทาน 200 โอห์ม
- 8.10 มีไดนามิกเรนจ์ 119 เดซิเบล
- 8.11 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน 75 dB
- 8.12 มีการเชื่อมต่อขั้วต่อเอาต์พุต XLR 3 ขา จำนวน 1 ช่อง
- 8.13 มีความยาวสาย 1' / 30.48 ซม
- 8.14 สามารถใช้กำลังไฟ 48 V
- 8.15 มีประเภทแบตเตอรี่ในตัว 1 ชุด
- 8.16 มีขาไมค์บูม (Microphone Boom pole) ที่ทำจากอลูมิเนียมโนไดซ์ สำหรับติดตั้งแบบ 3 step ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 2 เมตร ยึดหัดได้พร้อมกล่องบรรจุขาบูมโพล
- 8.17 ขาไมค์บูม ใช้ระบบ lock/release ใช้งานง่าย น้ำหนักไม่เกิน 400 กรัม
- 8.18 มีกล่องบรรจุไมค์ที่ทำจากวัสดุแข็งแรง
- 8.19 มี wind shield ครอบหัวไมค์กันลมและเสียงรบกวน

## 9. อุปกรณ์กันสั่นสำหรับกล้อง DSLR, Mirrorless จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 9.1 เป็นอุปกรณ์กันสั่นแบบ 3 แกนสำหรับกล้อง DSLR, Mirrorless
- 9.2 รองรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม
- 9.3 มีมอเตอร์ขนาดใหญ่ สำหรับช่วยให้รองรับอุปกรณ์ที่ใหญ่ได้
- 9.4 รองรับการเพิ่ม Extension Arm เพื่อรองรับกับอุปกรณ์ที่ใหญ่ได้
- 9.5 รองรับการควบคุมการเคลื่อนไหวระยะไกลผ่านทางแอปพลิเคชัน ViaTouch 2.0 ได้
- 9.6 แบตเตอรี่รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง
- 9.7 รองรับการก้ม-เงย ได้ 360 องศา, การส่าย ได้ 360 องศา และการหมุนได้ 330 องศา
- 9.8 รองรับการเชื่อมต่อชุดแบตเตอรี่เสริมได้ เพื่อเพิ่มระยะเวลาในการทำงาน
- 9.9 มีตัวปรับล็อก 3 ระดับ สำหรับล็อกทั้ง 3 แกน เพื่อช่วยให้การใช้งานได้สะดวกและปลอดภัย

9.10 มีมุมมองในการใช้งานไม่น้อยกว่า 55 องศา ทำให้ไม่เกิดการบดบังมุมมองในการทำงาน

## 10. โดรนถ่ายภาพขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 10.1 มีระบบควบคุมการบินด้วย Smart Controller
- 10.2 มีการดำเนินการลงทะเบียนขอใบอนุญาตให้ผู้ซื้อ
- 10.3 มีการดำเนินการทำประกันภัยโดรนให้ในวงเงินตามกฎหมายกำหนด
- 10.4 มีประกันศูนย์ไทย
- 10.5 มีเซ็นเซอร์กล้องขนาดไม่น้อยกว่า 1/1.3 นิ้วแบบ CMOS
- 10.6 สามารถความละเอียดภาพนิ่ง 20 ล้านพิกเซล รองรับการถ่ายภาพเป็น RAW File ให้ Dynamic

### Range 12.6 Stop

- 10.7 มีมุมมองเลนส์ระยะ 22mm.
- 10.8 สามารถถ่ายวิดีโอความละเอียดสูงที่สุดที่ 5.4K/30fps และ 4K/60fps รองรับการถ่ายวิดีโอสำหรับงาน

### มืออาชีพ

10.9 มีคุณภาพไฟล์วิดีโอสูง ให้ bitrate ที่ 150Mbps แบบกล้องมืออาชีพ 10bit Dlog-M Color Profile ใช้งาน Grading สีได้

- 10.10 มีโหมดถ่ายภาพแบบ HDR, Panorama, Wide Angle, 180 Degree, Sphere
- 10.11 มีระบบกันสั่นแบบ 3 แกนที่ตัวกล้อง ช่วยให้การถ่ายภาพและวิดีโอ ทำได้นิ่ง ภาพคมชัด
- 10.12 บินได้นานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 10.13 มีเซ็นเซอร์ 3 จุดสำคัญ Upward, Forward, Backward สามารถหลบสิ่งกีดขวางได้ดีมาก
- 10.14 มีระบบ Active Track 4.0 เพื่อบินติดตามวัตถุได้อย่างแม่นยำ พร้อมระบบ Tracking อื่น ๆ เช่น

### Spotlight 2.0, Point of Interest 3.0

- 10.15 มีระยะการส่งสัญญาณภาพไกลสูงสุด 12 กิโลเมตร (Ocusync 3.0 Transmission)
- 10.16 สามารถซูมดิจิทัลได้สูงสุด 8 เท่า
- 10.17 มีพื้นที่เก็บข้อมูลภายในตัวเครื่อง 8GB
- 10.18 มีน้ำหนักไม่เกิน 595 กรัม
- 10.19 มีกล่องเก็บโดรนแบบ Hard case กันกระแทกได้ดี

## 11. เครื่องบอกบท (Studio Prompter) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 11.1 เป็นเครื่องช่วยแสดงข้อความ บทความ ตัวหนังสือผ่านกล้องสำหรับการบันทึกรายการ
- 11.2 สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์
- 11.3 มีโปรแกรมสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน
- 11.4 รองรับการปรับขนาดตัวหนังสือ ปรับความเร็ว ช้า การเลื่อนตัวหนังสือ
- 11.5 มีอุปกรณ์เสริมติดตั้งกับกล้องวิดีโอได้อย่างแข็งแรง
- 11.6 มีขนาดจอไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว หรือ ดีกว่า
- 11.7 มีช่องสัญญาณ input HDMI 1 ช่อง หรือ ดีกว่า

## C. ครุภัณฑ์ Radio indoor Voice over

1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาด 16 ช่องสัญญาณ (Allen & Heath QU-16) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- 1.2 มีหน้าจอสีแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 800x480
- 1.3 มีฟรีแอมป์ AnaLOGIQT M ที่รองรับการเรียกคืนได้
- 1.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าโมโนไม่น้อยกว่า 16 ช่องแบบ TRS/XLR และสเตอริโอไม่น้อยกว่า 3

ช่องแบบ TRS

- 1.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบผสม ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
- 1.6 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบดิจิทัล แบบ AES
- 1.7 มี FX Engines ไม่น้อยกว่า 4 FX
- 1.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เฟซเสียง USB ได้ไม่น้อยกว่า 24x22 ช่อง
- 1.9 ช่องสัญญาณเสียงขาเข้ารองรับการ Ducker
- 1.10 รองรับการเชื่อมต่อแบบ dSNAKE สำหรับการขยายจำนวนช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออกได้

ผ่านทาง การเชื่อมต่อ CAT5e

- 1.11 มีฟรีเซตไมค์ ProFactory
- 1.12 มีแอปที่รองรับการใช้งานทั้ง iOS และ Android สำหรับใช้ในการสั่งการ
- 1.13 มีการเชื่อมต่อแบบ MIDI DAW Control รองรับทั้ง Mac OS และ Windows

## 2. Computer Mixer จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I5
- 2.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 2.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 2.4 มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 8GB หรือ GDDR6 (LHR)
- 2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16GB (8GBx2) DDR4 3200MHZ
- 2.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 2.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 2.8 จอแสดงภาพ (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 2.9 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 700W 80 PLUS
- 2.10 มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระฉกนิรภัย โลหะ
- 2.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 2.15 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน

2.16 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน

2.17 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

### 3.โปรแกรมตัดต่อเสียง Vocaloid6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน จำนวน 1ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

3.1 ใช้กับระบบปฏิบัติการที่รองรับ Windows10, 11 (64-bit) / macOS 10.15

3.2 ใช้งานได้แบบสแตนด์อโลนVSTi (VST3) AU

3.3 มีการเชื่อมโยงกับ DAW ARA2 (การควบคุมการเล่น การซิงโครไนซ์ตำแหน่งเพลง การซิงโครไนซ์จังหวะ)

3.4 มีvoice banks(คลังเสียงที่รองรับ) ทั้งหมดจาก VOCALOID3 และใหม่กว่า

3.5 มีการควบคุมพารามิเตอร์ 3 หรือมากกว่า

3.6 มีคลังสื่อน้อยกว่า 2,000

3.7 มีสไตล์ที่ตั้งไว้ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 100

3.8 มีเอฟเฟกต์เสียง ไม่น้อยกว่า 11

3.9 รองรับการป้อนข้อมูลแบบเรียลไทม์ของอุปกรณ์ MIDI ภายนอก

3.10 รูปแบบไฟล์ลำดับที่อ่านได้ VPR, VSQX, MIDI (SMF)

3.11 รูปแบบไฟล์เสียงที่อ่านได้ WAV (สเตอริโอ/โมโน)

3.12 รูปแบบไฟล์ลำดับที่เขียนได้ VPR, MIDI (SMF)

3.13 รูปแบบไฟล์เสียงที่เขียนได้ WAV (สเตอริโอ/โมโน)

3.14 มีจำนวนแทร็ก32แทร็ก (รวม VOCALOID และแทร็กเสียง)

### 4.iLok USB-C (3rd Generation)จำนวน 1ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

4.1 รูปแบบ เป็น iLok 3

4.2 สามารถต่อ port USB ประเภท A

4.3 ข้อกำหนดระบบปฏิบัติการ - Mac:OS X 10.7 หรือใหม่กว่า

4.4 ข้อกำหนดระบบปฏิบัติการ - พีซี:Windows 7 SP1 หรือใหม่กว่า

4.5 มีขนาด1.5 x 0.5 นิ้ว

4.6 มีการระบุหมายเลขชิ้นส่วนของผู้ผลิตว่าเป็น iLok3

### 5.ลำโพงมอนิเตอร์ ขนาด 112 วัตต์ จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

5.1 เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบ 2 ทาง

5.2 มีแอมป์ไฟเออร์Class-D แบบกำหนดเองแบบคู่

5.3 มีพอร์ตความถี่ต่ำ Slip StreamTM เพื่อให้เสียงเบสที่ดีกว่า

5.4 มีดอกลำโพงความถี่เสียงต่ำขนาดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว และลำโพงความถี่เสียงสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว

5.5 มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 112 วัตต์ หรือดีกว่า

5.6 มีค่าการตอบสนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 45 Hz – 20 kHz ที่ +3 เดซิเบล หรือดีกว่า

5.7 ตู้ลำโพงวัสดุทำมาจาก 15 มิลลิเมตร MDF

5.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบ XLR และ TRS

5.9 มีที่หมุนสำหรับระดับเสียงได้

5.10 มีสวิทช์ปิดเปิด พร้อมทั้งไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงาน

**6.เครื่องควบคุมระดับสัญญาณเสียงลำโพง 2ชาแนล จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 6.1 เป็นเครื่องควบคุมระดับเสียงอะนาล็อกแบบ Passive จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ขนาดเล็กกะทัดรัด
- 6.2 มีปุ่มสำหรับใช้ในการปิดเสียง
- 6.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR/TRS Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ TRS จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออกแบบ 3.5 มินิแจ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

**7.เครื่องขยายสัญญาณหูฟังแบบ 8ชาแนล จำนวน 1 เครื่อง** มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงหูฟังแบบ 8ชาแนล
- 7.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบสเตอริโอ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.3 มีสวิตช์โมโน/สเตอริโอ ในช่องสัญญาณสำหรับการตั้งค่าการใช้งาน
- 7.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ TRS จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 7.5 มีหม้อแปลง Toroidal สำหรับการทำงานที่ไม่มีเสียงรบกวนและการรบกวนทางแม่เหล็กต่ำ

**8.หูฟังสเตอริโอ จำนวน 1 ชุด** มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 8.1 เป็นหูฟังสเตอริโอ แบบ Over-Ear
- 8.2 มีเทคโนโลยีแบบ Semi-Open
- 8.3 มีค่าความต้านทานอยู่ที่ 55 โอห์ม
- 8.4 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 15-25,000เฮิรต
- 8.5 มีค่ากำลังไฟฟ้าเข้าไม่ต่ำกว่า 200 mW
- 8.6 มีค่าความไวเสียงไม่ต่ำกว่า 104 เดซิเบล
- 8.7 มีขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 30 มิลลิเมตร

**9.หูฟังสเตอริโอ จำนวน 5 ชุด** มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 9.1 เป็นหูฟังสเตอริโอ แบบ Close-back over-Ear
- 9.2 มีค่าความต้านทานอยู่ที่ 32 โอห์ม
- 9.3 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 16-20,000เฮิรต
- 9.4 มีค่ากำลังไฟฟ้าเข้าไม่ต่ำกว่า 200 mW
- 9.5 มีค่าความไวเสียงไม่ต่ำกว่า 112 เดซิเบล
- 9.6 มีขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร

**10.ไมโครโฟนบันทึกเสียงแบบไดนามิก จำนวน 2 อัน** มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 10.1 เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิกสำหรับการบันทึกเสียง
- 10.2 มี Transducer แบบ Moving Coil
- 10.3 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 20-20,000เฮิรต
- 10.4 มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid
- 10.5 มีค่า Maximum SPL for THD 0.5% อยู่ที่ 132 เดซิเบล

### 11. ขาตั้งไมโครโฟนแบบหนีบโต๊ะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 11.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนแบบหนีบโต๊ะ แข็งแรง
- 11.2 สามารถยืดหยุ่นระยะการใช้งานได้อย่างอิสระ
- 11.3 แคมป์สามารถจับพื้นโต๊ะที่มีความหนาไม่เกิน 60 มิลลิเมตร
- 11.4 มีถาดโลหะรองที่โต๊ะ
- 11.5 สามารถหมุนได้รอบทิศทางแบบ 360 องศา
- 11.6 สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.1 กิโลกรัม

### 12. ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 12.1 ทำด้วยโลหะ มีที่จับยึดตัวไมโครโฟน
- 12.2 สามารถปรับมุมของตัวไมโครโฟนได้
- 12.3 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะแบบข้ออ่อน
- 12.4 มีฐานล่างที่แข็งแรง

### 13. Computer for Editing จำนวน 2 เครื่องมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 13.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I7
- 13.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 13.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 13.4 มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 16 GB หรือ DDR6
- 13.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32GB (16GBx2) DDR4 3200MHZ
- 13.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 13.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 13.8 มีจอแสดงผลภาพ (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 13.9 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 1000W
- 13.10 มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระฉกนิรภัย โลหะ
- 13.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 13.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 13.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 13.15 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 13.16 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน

### 13.17 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

## 14.สายสัญญาณและอุปกรณ์เสริม ประกอบด้วย

14.1อডিโออินเตอร์เฟซ(Audio Interface) จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

14.1.1 ตัวเรือนทำด้วยอะลูมิเนียมอะโนไดซ์

14.1.2 มีปุ่มปรับระดับเสียงขนาดใหญ่เป็นอะลูมิเนียมแข็งพร้อมด้ามจับยางเพื่อให้ปรับได้ง่าย

14.1.3 มีปรีแอมป์ที่มีคุณภาพสูงสัญญาณคมชัดเสียงรบกวนต่ำ

14.1.4 รองรับไฟเลี้ยง Phantom 48V มีพีซีเอ็มเตอร์ LEDที่ช่วยให้เห็นระดับสัญญาณอย่างชัดเจน

14.1.5 สามารถการแปลงดิจิทัล 24 บิต/192kHz ระดับมืออาชีพ

14.1.6 มีปรีแอมป์ไมโครโฟนคลาส A 2 ช่อง

14.1.7 มีอินพุตคอมโบ XLR/TRS 2 ช่องที่แผงด้านหน้าสำหรับการบันทึก Line / Mic /

Instrument

14.1.8 มีช่องเอาต์พุต TRS 4 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์ 2 คู่พร้อมกับปุ่ม A / B

14.1.9 มีช่อง เอาต์พุตหูฟัง 1 ช่องสำหรับควบคุมระดับเสียงแยกต่างหาก

14.1.10 มีไฟแสดงสถานะ LED บนปุ่มทั้งหมด

14.1.11 รองรับการเชื่อมต่อ USB 2.0

14.1.12 มีซอฟต์แวร์ Cubase LE DAW จากการดาวน์โหลดสำหรับพีซีและ Mac

14.1.13 มี Cubasis LE DAW สำหรับ iPad (IOS 9 ขึ้นไป)

14.1.14 มีระบบปฏิบัติการที่รองรับ: OSX 10.6.4 และใหม่กว่า, Windows 7/8/8.1 และ

Windows 10 x86/x64

14.2 แผ่นกรองเสียง แผ่นกันลม สำหรับสตูดิโอไมโครโฟน(Studio Mic Pop Screen)จำนวน 2 อัน มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

14.2.1 สามารถยึดจับกับขาไมค์ได้หลากหลายรูปแบบ

14.2.2 ตัวแผ่นกันลมเป็นแบบ acoustic filter คุณภาพสูง

14.3สายสัญญาณจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

14.3.1 สาย XLR ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.2สาย TRS 3.5 mm ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.3สาย RCA ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.4สาย TS unbalance ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.5สาย TRS balance ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.6สาย Speakon ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.7สาย Midi ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.8สาย USB ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

14.3.9 สาย Optical ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

## 15. รางปลั๊กแยก พร้อมสาย 2x1 ยาว 10เมตร จำนวน 2ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- เป็นรางปลั๊กแยกที่เป็นเต้ารับ มีฟิวส์ในตัว
- มีช่องเสียบปลั๊ก 6 ช่อง เสียบได้ทั้งปลั๊กหัวกลมและหัวแบน
- มีสวิตช์และไฟแสดงสถานะประจำช่องเสียบปลั๊กแต่ละช่อง
- มีความแข็งแรงทนทาน ได้มาตรฐาน มอก.
- สายไฟมีขนาด ไม่น้อยกว่า 2X1 SQM
- ความยาวสายไฟของปลั๊ก ไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- ทุกชิ้นส่วนทำจากวัสดุไม่ลามไฟ

## D.ครุภัณฑ์ Radio indoor Rehearsal

### 1.เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาด 16 ช่องสัญญาณ(Allen&Heath QU-16) จำนวน 1 เครื่องมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า16 ช่องสัญญาณ
- 1.2 มีหน้าจอสีแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 800x480
- 1.3 มีฟรีแอมป์AnaLOGIQTmที่รองรับการเรียกคืนได้
- 1.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าโมโนไม่น้อยกว่า 16 ช่องแบบ TRS/XLR และสเตอริโอไม่น้อยกว่า 3 ช่องแบบ

TRS

- 1.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบผสม ไม่น้อยกว่า 12 ช่อง
  - 1.6 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบดิจิทัล แบบ AES
  - 1.7 มี FX Engines ไม่น้อยกว่า 4 FX
  - 1.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบอินเทอร์เฟซเสียง USB ได้ไม่น้อยกว่า 24x22 ช่อง
  - 1.9 ช่องสัญญาณเสียงขาเข้ารองรับการ Ducker
  - 1.10 รองรับการเชื่อมต่อแบบ dSNAKEสำหรับการขยายจำนวนช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออกได้
- ผ่านทางการเชื่อมต่อ CAT5e
- 1.11 มีฟรีเซตไมค์ProFactory
  - 1.12 มีแอปที่รองรับการใช้งานทั้ง IOS และ Android สำหรับใช้ในการสั่งการ
  - 1.13 มีการเชื่อมต่อแบบ MIDI DAW Control รองรับทั้ง Mac OS และ Windows

### 2. Computer Mixerจำนวน 1ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I5
- 2.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 2.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 2.4 มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 8GB หรือ GDDR6 (LHR)
- 2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16GB (8GBx2) DDR4 3200MHZ
- 2.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า

- 2.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 2.8 จอแสดงผลภาพ (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 2.9 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 700W 80 PLUS
- 2.10 มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระฉกนิรภัย โลหะ
- 2.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 2.15 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 2.16 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 2.17 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

### 3.โปรแกรมตัดต่อเสียง Vocaloid6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน จำนวน 1ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 3.1 ใช้กับระบบปฏิบัติการที่รองรับ Windows10, 11 (64-bit) / macOS 10.15
- 3.2 ใช้งานได้แบบสแตนด์อโลนVSTi (VST3) AU
- 3.3 มีการเชื่อมโยงกับ DAW ARA2 (การควบคุมการเล่น การซิงโครไนซ์ตำแหน่งเพลง การซิงโครไนซ์จังหวะ)
- 3.4 มีvoice banks(คลังเสียงที่รองรับ) ทั้งหมดจาก VOCALOID3 และใหม่กว่า
- 3.5 มีการควบคุมพารามิเตอร์ 3 หรือมากกว่า
- 3.6 มีคลังสื่อไม่น้อยกว่า 2,000
- 3.7 มีสไตล์ที่ตั้งไว้ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 100
- 3.8 มีเอฟเฟกต์เสียง ไม่น้อยกว่า 11
- 3.9 รองรับการป้อนข้อมูลแบบเรียลไทม์ของอุปกรณ์ MIDI ภายนอก
- 3.10 รูปแบบไฟล์ลำดับที่อ่านได้ VPR, VSQX, MIDI (SMF)
- 3.11 รูปแบบไฟล์เสียงที่อ่านได้ WAV (สเตอริโอ/โมโน)
- 3.12 รูปแบบไฟล์ลำดับที่เขียนได้ VPR, MIDI (SMF)
- 3.13 รูปแบบไฟล์เสียงที่เขียนได้ WAV (สเตอริโอ/โมโน)
- 3.14 มีจำนวนแทร็ค32แทร็ค (รวม VOCALOID และแทร็คเสียง)

### 4.iLok USB-C (3rd Generation) จำนวน 1ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 4.1 รูปแบบ เป็น iLok 3
- 4.2 สามารถต่อ port USB ประเภท A
- 4.3 ข้อกำหนดระบบปฏิบัติการ - Mac:OS X 10.7 หรือใหม่กว่า
- 4.4 ข้อกำหนดระบบปฏิบัติการ - พีซี:Windows 7 SP1 หรือใหม่กว่า
- 4.5 มีขนาด1.5 x 0.5 นิ้ว
- 4.6 มีการระบุหมายเลขชิ้นส่วนของผู้ผลิตว่าเป็น iLok3

**5.ลำโพงมอนิเตอร์ ขนาด 112 วัตต์ จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 5.1 เป็นตู้ลำโพงมอนิเตอร์ แบบ 2 ทาง
- 5.2 มีแอมป์ไฟเออร์ Class-D แบบกำหนดเองแบบคู่
- 5.3 มีพอร์ตความถี่ต่ำ Slip Stream™ เพื่อให้เสียงเบสที่ดีกว่า
- 5.4 มีดอกลำโพงความถี่เสียงต่ำขนาดไม่ต่ำกว่า 8 นิ้ว และลำโพงความถี่เสียงสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว
- 5.5 มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 112 วัตต์ หรือดีกว่า
- 5.6 มีค่าการตอบสนองความถี่ ไม่ต่ำกว่า 45 Hz – 20 kHz ที่ +3 เดซิเบล หรือดีกว่า
- 5.7 ตู้ลำโพงวัสดุทำมาจาก 15 มิลลิเมตร MDF
- 5.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงแบบ XLR และ TRS
- 5.9 มีที่หมุนสำหรับระดับเสียงได้
- 5.10 มีสวิทช์ปิดเปิด พร้อมทั้งไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงาน

**6.เครื่องควบคุมระดับสัญญาณเสียงลำโพง 2ชาแนล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 6.1 เป็นเครื่องควบคุมระดับเสียงอะนาล็อกแบบ Passive จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ขนาดเล็กกะทัดรัด
- 6.2 มีปุ่มสำหรับการปิดเสียง
- 6.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ XLR/TRS Combo จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ TRS จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 6.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าและขาออกแบบ 3.5 มม.แจ็ค จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

**7.เครื่องขยายสัญญาณหูฟังแบบ 8ชาแนล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงหูฟังแบบ 8ชาแนล
- 7.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบสเตอริโอ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7.3 มีสวิทช์โมโน/สเตอริโอ ในช่องสัญญาณสำหรับการตั้งค่าการใช้งาน
- 7.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ TRS จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 7.5 มีหม้อแปลง Toroidal สำหรับการทำงานที่ไม่มีเสียงรบกวนและการรบกวนทางแม่เหล็กต่ำ

**8.หูฟังสเตอริโอ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 8.1 เป็นหูฟังสเตอริโอ แบบ Over-Ear
- 8.2 มีเทคโนโลยีแบบ Semi-Open
- 8.3 มีค่าความต้านทานอยู่ที่ 55 โอห์ม
- 8.4 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 15-25,000 เฮิรตซ์
- 8.5 มีค่ากำลังไฟฟ้าเข้าไม่ต่ำกว่า 200 mW
- 8.6 มีค่าความไวเสียงไม่ต่ำกว่า 104 เดซิเบล
- 8.7 มีขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 30 มิลลิเมตร

**9.หูฟังสเตอริโอ จำนวน 5 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้**

- 9.1 เป็นหูฟังสเตอริโอ แบบ Close-back over-Ear
- 9.2 มีค่าความต้านทานอยู่ที่ 32 โอห์ม
- 9.3 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 16-20,000 เฮิรตซ์

- 9.4 มีค่ากำลังไฟฟ้าเข้าไม่ต่ำกว่า 200 mW
- 9.5 มีค่าความไวเสียงไม่ต่ำกว่า 112 เดซิเบล
- 9.6 มีขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร

#### 10. ไมโครโฟนบันทึกเสียงแบบไดนามิก จำนวน 2 อันมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 10.1 เป็นไมโครโฟนแบบไดนามิกสำหรับการบันทึกเสียง
- 10.2 มี Transducer แบบ Moving Coil
- 10.3 มีการตอบสนองความถี่เสียงไม่น้อยกว่า 20-20,000 เฮิรตซ์
- 10.4 มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid
- 10.5 มีค่า Maximum SPL for THD 0.5% อยู่ที่ 132 เดซิเบล

#### 11. ขาตั้งไมโครโฟนแบบหนีบโต๊ะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 11.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนแบบหนีบโต๊ะ แข็งแรง
- 11.2 สามารถยืดหยุ่นระยะการใช้งานได้อย่างอิสระ
- 11.3 แคมป์สามารถจับพื้นโต๊ะที่มีความหนาไม่เกิน 60 มิลลิเมตร
- 11.4 มีถาดโลหะรองที่โต๊ะ
- 11.5 สามารถหมุนได้รอบทิศทางแบบ 360 องศา
- 11.6 สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1.1 กิโลกรัม

#### 12. ขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ จำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 12.1 ทำด้วยโลหะ มีที่จับยึดตัวไมโครโฟน
- 12.2 สามารถปรับมุมของตัวไมโครโฟนได้
- 12.3 เป็นขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะแบบข้ออ่อน
- 12.4 มีฐานล่างที่แข็งแรง

#### 13. Computer for Editing จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 13.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I7
- 13.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 13.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 13.4 มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 16 GB หรือ DDR6
- 13.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32GB (16GBx2) DDR4 3200MHZ
- 13.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 13.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 13.8 มีจอแสดงผลภาพ (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 13.9 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 1000W
- 13.10 มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระฉกนิรภัย โลหะ

- 13.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 13.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 รวมกัน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 13.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 13.15 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 13.16 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 13.17 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

#### 14.สายสัญญาณและอุปกรณ์เสริม ประกอบด้วย

- 14.1 ออโต้อินเตอร์เฟซ(Audio Interface) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติและคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้
  - 14.1.1 ตัวเรือนทำด้วยอะลูมิเนียมอะโนไดซ์
  - 14.1.2 มีปุ่มปรับระดับเสียงขนาดใหญ่เป็นอะลูมิเนียมแข็งพร้อมด้ามจับยางเพื่อให้ปรับได้ง่าย
  - 14.1.3 มีปรีแอมป์ที่มีคุณภาพสูงสัญญาณคมชัดเสียงรบกวนต่ำ
  - 14.1.4 รองรับไฟเลี้ยง Phantom 48V มีพีคมิเตอร์ LED ที่ช่วยให้เห็นระดับสัญญาณอย่างชัดเจน
  - 14.1.5 สามารถการแปลงดิจิตอล 24 บิต/192kHz ระดับมืออาชีพ
  - 14.1.6 มีปรีแอมป์ไมโครโฟนคลาส A 2 ช่อง
  - 14.1.7 มีอินพุตคอมโบ XLR/TRS 2 ช่องที่แผงด้านหน้าสำหรับการบันทึก Line / Mic / Instrument
  - 14.1.8 มีช่องเอาต์พุต TRS 4 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์ 2 คู่พร้อมกับปุ่ม A / B
  - 14.1.9 มีช่อง เอาต์พุตหูฟัง 1 ช่องสำหรับควบคุมระดับเสียงแยกต่างหาก
  - 14.1.10 มีไฟแสดงสถานะ LED บนปุ่มทั้งหมด
  - 14.1.11 รองรับการเชื่อมต่อ USB 2.0
  - 14.1.12 มีซอฟต์แวร์ Cubase LE DAW จากการดาวน์โหลดสำหรับพีซีและ Mac
  - 14.1.13 มี Cubasis LE DAW สำหรับ iPad (IOS 9 ขึ้นไป)
  - 14.1.14 มีระบบปฏิบัติการที่รองรับ: OSX 10.6.4 และใหม่กว่า, Windows 7/8/8.1 และ Windows 10 x86/x64
- 14.2 แผ่นกรองเสียง แผ่นกันลม สำหรับสตูดิโอไมโครโฟน(Studio Mic Pop Screen) จำนวน 2 อัน มีคุณสมบัติและคุณลักษณะทั่วไป ดังนี้
  - 14.2.1 สามารถยึดจับกับขาไมค์ได้หลากหลายรูปแบบ
  - 14.2.2 ตัวแผ่นกันลมเป็นแบบ acoustic filter คุณภาพสูง
- 14.3 สายสัญญาณจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 14.3.1 สาย XLR ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
  - 14.3.2 สาย TRS 3.5 mm ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
  - 14.3.3 สาย RCA ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
  - 14.3.4 สาย TS unbalance ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
  - 14.3.5 สาย TRS balance ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
  - 14.3.6 สาย Speakon ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

- 14.3.7 สาย Midi ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 14.3.8 สาย USB ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น
- 14.3.9 สาย Optical ความยาว 2 เมตร จำนวน 1 เส้น

#### 15. รางปลั๊กแยก พร้อมสาย 2x1 ยาว 10เมตร จำนวน 5 ชุดมีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 15.1 เป็นรางปลั๊กแยกที่เป็นเต้ารับ มีฟิวส์ในตัว
- 15.2 มีช่องเสียบปลั๊ก 6 ช่อง เสียบได้ทั้งปลั๊กหัวกลมและหัวแบน
- 15.3 มีสวิตช์และไฟแสดงสถานะประจำช่องเสียบปลั๊กแต่ละช่อง
- 15.4 มีความแข็งแรงทนทาน ได้มาตรฐาน มอก.
- 15.5 สายไฟมีขนาด ไม่น้อยกว่า 2X1 SQM
- 15.6 ความยาวสายไฟของปลั๊ก ไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 15.7 ทุกชิ้นส่วนทำจากวัสดุไม่ลามไฟ

### E.ครุภัณฑ์ Studio ภาพนิ่ง

#### 1. Computer for Photograph จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I7
- 1.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 1.3หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 1.4มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 16 GB หรือ DDR6
- 1.5มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32GB (16GBx2) DDR4 3200MHZ
- 1.6มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 1.7มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 1.8 มีจอแสดงภาพ (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 1.9มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 1000W
- 1.10มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระจกนิรภัย โลหะ
- 1.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 1.12มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 1.15 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 1.16 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 1.17 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 1.18 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

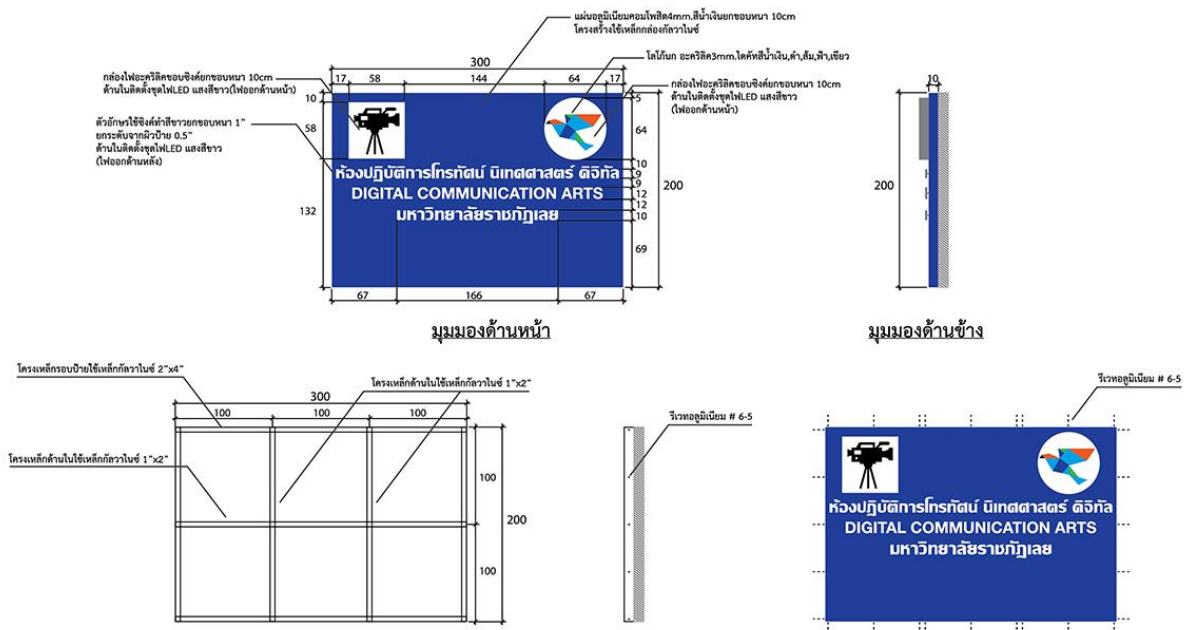
## 2. Computer for Photo Editing จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง หรือไม่ต่ำกว่าระบบ CORE I7
- 2.2 เมนบอร์ด (MAINBOARD) มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า DDR4
- 2.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 16MB
- 2.4 มีการ์ดจอแสดงผลไม่ต่ำกว่า 16 GB หรือ DDR6
- 2.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32GB (16GBx2) DDR4 3200MHZ
- 2.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะเป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB หรือดีกว่า
- 2.7 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 GB
- 2.8 มีจอแสดงผล (MONITOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่าระบบ 4k
- 2.9 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ (POWER SUPPLY) ไม่ต่ำกว่า 1000W
- 2.10 มีกล่องป้องกันอุปกรณ์ (CASE) วัสดุไม่ต่ำกว่า กระฉกนิรภัย โลหะ
- 2.11 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax) และ Bluetooth หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.14 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ (รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)
- 2.15 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว
- 2.16 ชุดโปรแกรม Microsoft ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 2.17 ชุดโปรแกรม Adobe ไม่ต่ำกว่าระบบ CS6 ลิขสิทธิ์แท้ตลอดการใช้งาน
- 2.18 ประกันทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ไม่ต่ำกว่า 2 ปี

## F.งานส่วนประกอบอื่นๆ (เหมาติดตั้ง)

### 1. งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายโลหะฉลุ (Studio TV)

รายละเอียดอยู่ในไฟล์ภาพ แนบชื่อ ป้าย studio TV AW มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย-1



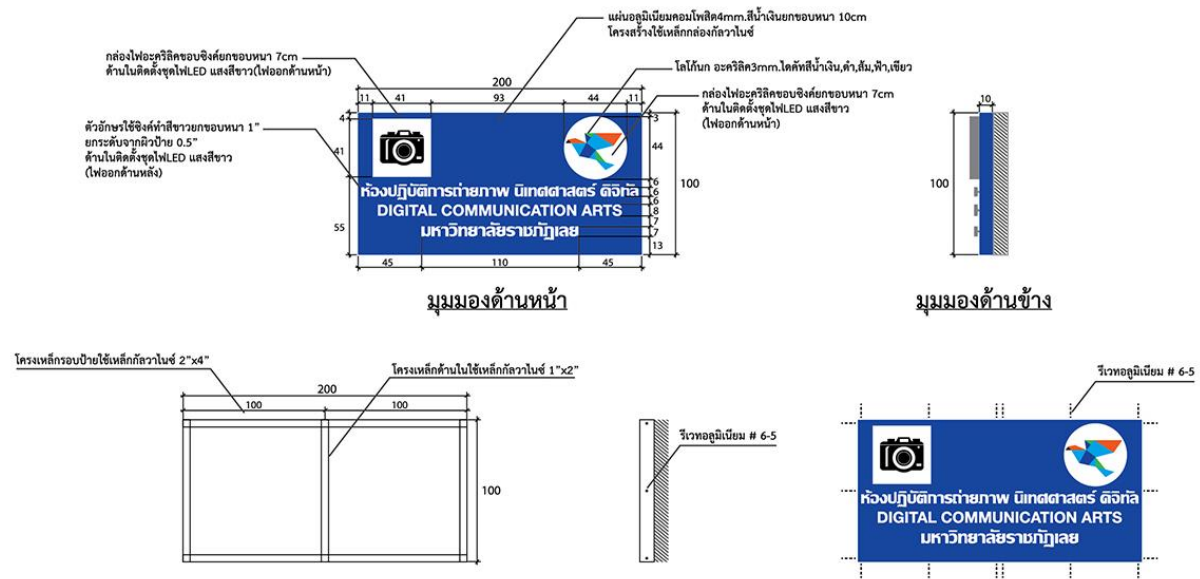
## 2.งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายอะคริลิก (Studio Radio)

รายละเอียดอยู่ในไฟล์ภาพแนบชื่อ ป้าย studio radio AW มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย-2



## 3.งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายอะคริลิก (Studio ภาพนิ่ง)

รายละเอียดอยู่ในไฟล์ภาพ แนบชื่อ ป้าย studio photo AW มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย-3

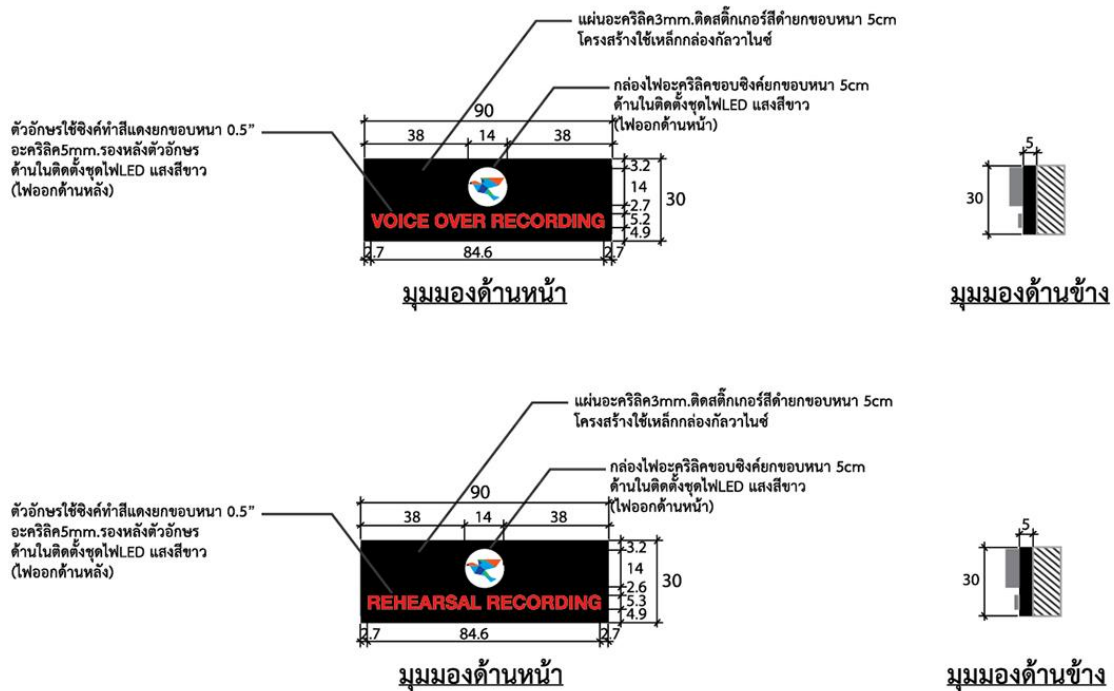


#### 4.ระบบไฟสัญญาณแจ้งถ่ายทำ studio TV(ป้ายไฟวิ่ง) คุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

- 4.1 เป็นป้ายไฟวิ่งสีแดง มีขนาด ไม่น้อยกว่า 0.39 เมตร x 1.03 เมตร
- 4.2 มีชุดคอนโทรลผ่านระบบwifiสั่งการจากโทรศัพท์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ได้
- 4.3 เป็นป้ายไฟตัวอักษรวิ่ง สามารถใส่ตัวอักษรได้อย่างน้อย 100,000 ตัวอักษร
- 4.4 สามารถใส่ข้อความได้หลายภาษา เช่น ไทย อังกฤษ จีน
- 4.5 สามารถทำงานแบบวิ่งจากซ้ายไปขวา หรือขวาไปซ้ายได้
- 4.6 ป้ายสามารถกันแดด กันน้ำ กันฝนได้
- 4.7 มีความสว่างไม่น้อยกว่า 2500 mcd/m<sup>2</sup>
- 4.8 มีขนาดจุดต่อโมดูล ไม่น้อยกว่า 512 จุด
- 4.9 มีขนาดจุดต่อตารางเมตรจำนวนไม่น้อยกว่า 10000 จุดต่อตารางเมตร

#### 5.ระบบไฟสัญญาณแจ้งออนแอร์studio Radio (มี 2 ป้าย)

รายละเอียดอยู่ในไฟล์ภาพแนบชื่อ ป้าย สัญญาณออกอากาศ studio radio AW มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย-4



## 6.งานบิลท์อินเฟอร์นิเจอร์โต๊ะอ่านข่าว Studio TV

### 6.1 งานบิลท์อินพนักยกรดับในสตูดิโอ

1.ต่อโครงไม้เนื้อแข็ง หน้า 3 x1 นิ้ว ทำโครงเป็นรูปตัว L ยกพื้นสูง 20 ซม. ลึกจากผนังออกมาด้านละ 120 ซม. มีความกว้างของรูปฐานตัว L 400 ซม. มีความยาว 8 เมตร จัดให้เข้ามุมห้องสตูดิโอ ตัวโครงไม้ให้มีความแข็งแรง พอให้คน 2-3 คน ขึ้นไปยืนและเดินไปมาได้

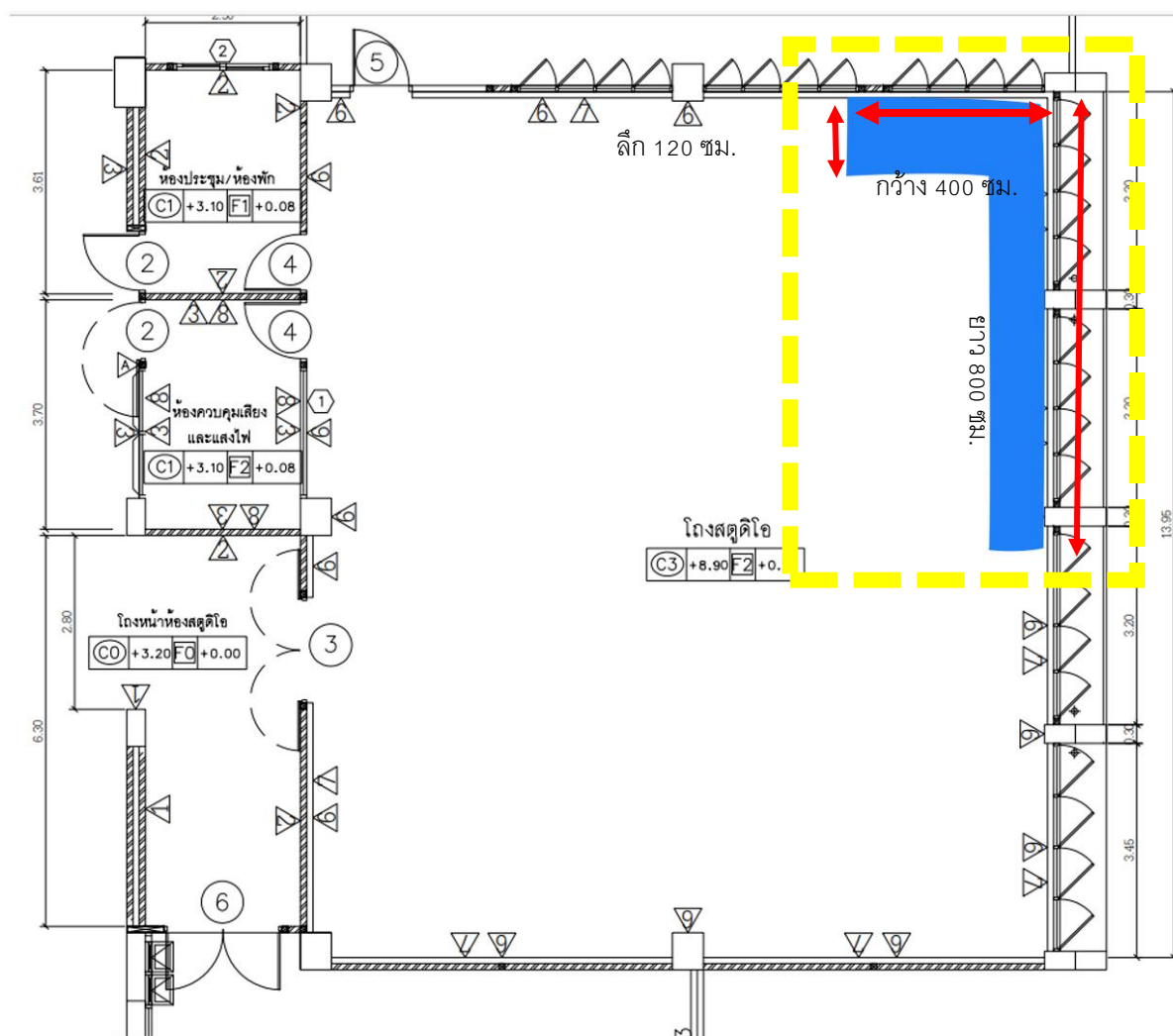
2.ปูพื้นด้วยไม้อัดหนา 20 มิล เต็มทั่วทั้งโครงไม้

3.ปิดทับหน้าด้านบนไม้อัดด้วยแผ่นลามิเนตแบบเงาสีน้ำเงินทึบ

3. เก็บคิ้วให้สวยงามด้วยฉากสแตนเลสหน้ากว้าง 1 นิ้ว ตลอดแนว

4.ด้านข้างและด้านหน้าพื้น ส่วนที่ยกกระดบสูง 20 ซม. ให้กรุด้านหน้าโดยรอบด้วยแผ่นอะคริลิกสีขาวทึบ ติดหลอด LED ยาวตลอดแนวพื้นให้แสงสว่างส่องออกมาข้างหน้า

5.สายไฟ LED ที่ต่อออกมาจากเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อินทุกอย่างต้องต่อผ่านสวิตช์เปิดปิดไว้ที่ตัวเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อิน สายไฟที่ออกมาจากสวิตช์ต้องเป็นปลั๊กตัวผู้ มีความยาวสายไฟอย่างน้อย 10 เมตรและเป็นสายขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 ปลั๊กตัวผู้เป็นแบบสามขา



ภาพตัวอย่างการยกพื้นและกรุด้วยแผ่นลามิเนตพร้อมติดไฟ LED



## 6.2 งานบิลท์อินเคาน์เตอร์รายงานข่าวในสตูดิโอ

เคาน์เตอร์ทรงโค้งครึ่งวงกลม มีฐานและใต้ฐานมีล้อเลื่อนได้ทำจาก โครง MDF หนา 20มิล ปิดทับด้วยลามิเนท พร้อมไฟ LED ตกแต่งหน้าเคาน์เตอร์ มีคุณลักษณะดังนี้

1.เฉพาะตัวเคาน์เตอร์ ยาว 3600 มิลลิเมตร x กว้าง(ลึก) 1200 มิลลิเมตร สูง 780 มิลลิเมตร ไม้โครงเคาน์เตอร์ ทำจาก MDF หนา 20 มิลลิเมตร ทำเป็นทรงโค้งครึ่งวงกลม รอบตัวเคาน์เตอร์ด้านหน้าปิดทับด้วยลามิเนทลายไม้ พื้น ตัวเคาน์เตอร์ด้านบนเป็น MDF หนา 20 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยลามิเนทสีเงิน และมีTOP ด้านบนเป็นอะคริลิกใส หนา 10 มิลลิเมตร

2.ด้านหน้าของตัวเคาน์เตอร์ มีการตกแต่งด้วยอะคริลิก2แผ่น แผ่นที่1 เป็นสีเงินมันวาว กว้าง 30 ซม. X ยาว 150 ซม.หนา 10มิล เจาะรู เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว แฉกละ 12 รู จำนวน 3 แถว ใต้แผ่นมีไฟ LED ส่องไฟออกหลัง แผ่นที่2 เป็นสีฟ้าใสกว้าง 50 ซม. X ยาว 150 ซม. ติดสติ๊กเกอร์ใส มีตัวอักษร 2แถว ขนาดสวยงามเหมาะสมกับ แผ่นอะคริลิก ดังนี้ บรรทัดแรก “นิเทศศาสตร์ดิจิทัล” บรรทัดที่สอง “มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย”

ใต้แผ่นอะคริลิกสีฟ้ามีไฟ LED ส่องไฟออกหน้า

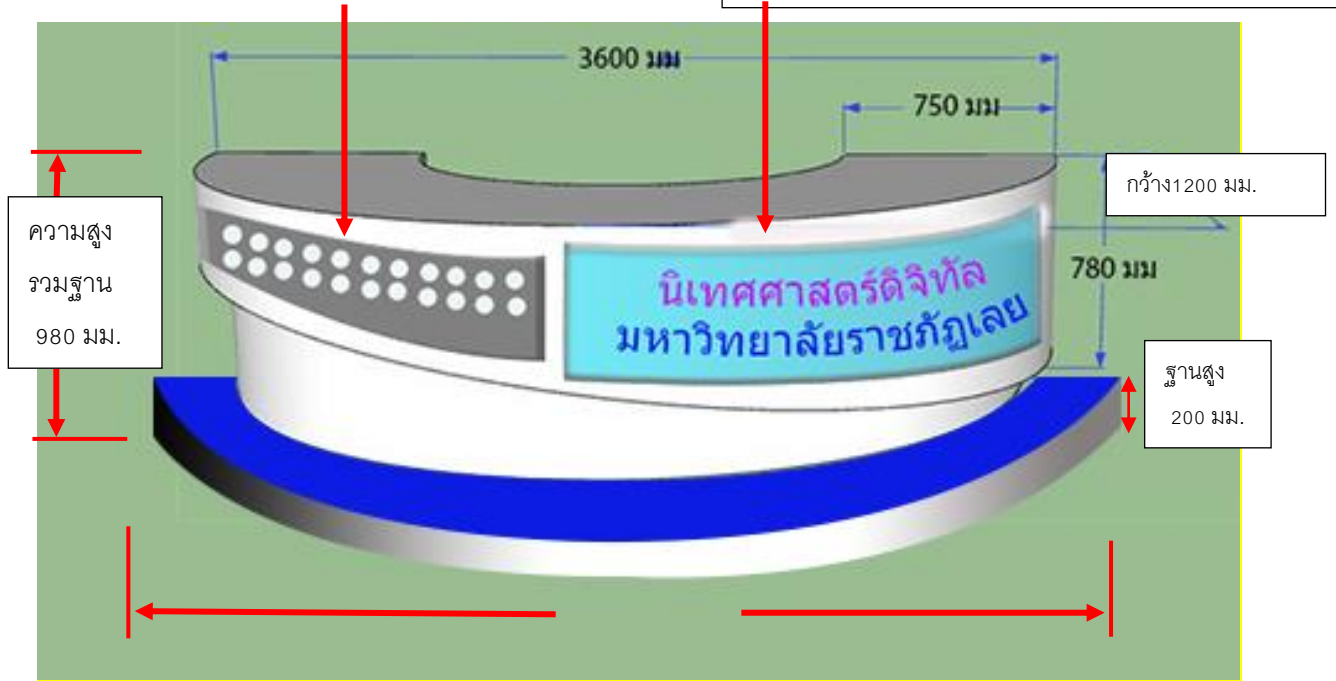
3.ฐานของตัวเคาน์เตอร์ เป็นรูปครึ่งวงกลม มีความลึก(กว้าง) 1500 มิลลิเมตร x สูง 200 มิลลิเมตร x ยาว 4000 มิลลิเมตร โครง MDF หนา 20มิล ปิดทับด้านบนด้วยลามิเนทสีน้ำเงินเข้มแบบเงา ด้านหน้าที่เป็นวงโค้งและ ด้านหลังของฐาน ปิดด้วยอะคริลิกสีขาวขุ่น มีไฟ LED ส่องจากข้างใน ฐานและเคาน์เตอร์ไม่ต้องเชื่อมติดกัน สามารถ แยกจากกันได้

4.ภายในฐานของตัวเคาน์เตอร์ ติดล้อขนาด 4 นิ้วแบบมีเบรก จำนวน 4 ล้อ ซ่อนไว้ใต้ขอบฐาน เพื่อให้เลื่อน ได้

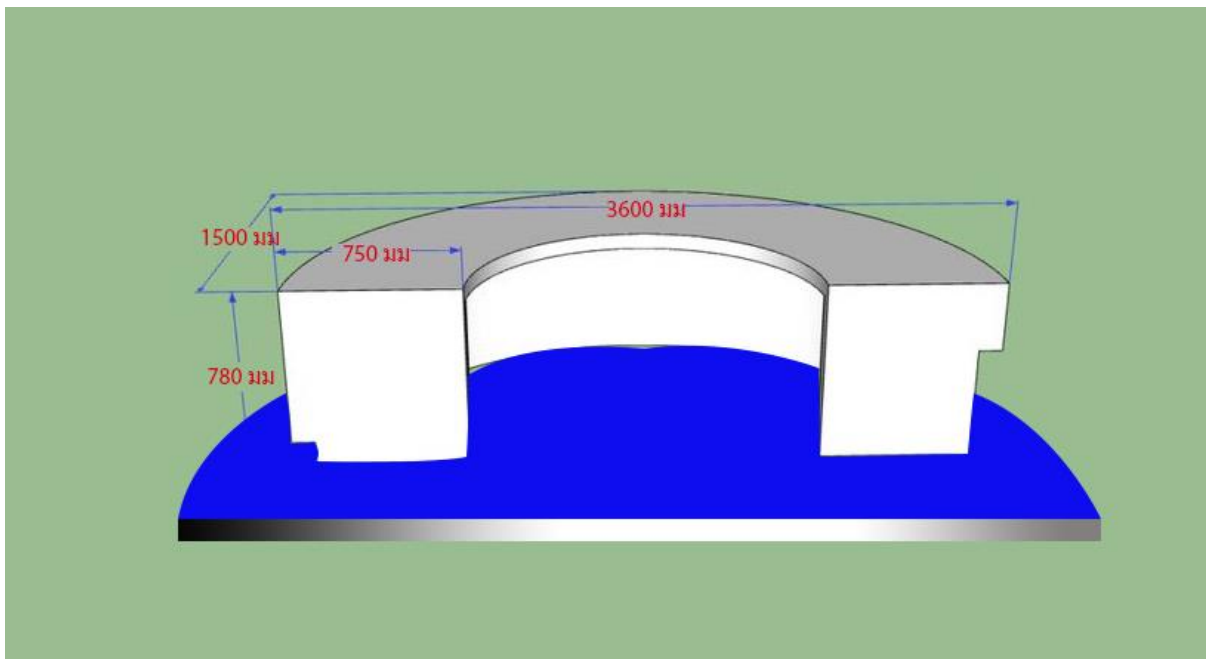
5. สายไฟ LED ที่ต่อออกมาจากเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อินทุกอย่างต้องต่อผ่านสวิตช์เปิดปิดไว้ที่ตัวเฟอร์นิเจอร์ และบิลท์อิน สายไฟที่ออกมาจากสวิตช์ต้องเป็นปลั๊กตัวผู้ มีความยาวสายไฟอย่างน้อย 10 เมตรและเป็นสายขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 ปลั๊กตัวผู้เป็นแบบสามขา

อะครีลิคสีเงินหนา 10 มิล เจาะรู เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 นิ้ว  
แถวละ 12 รู จำนวน 2 แถว ได้แผ่นมีไฟ LED ส่องไฟออกหลัง

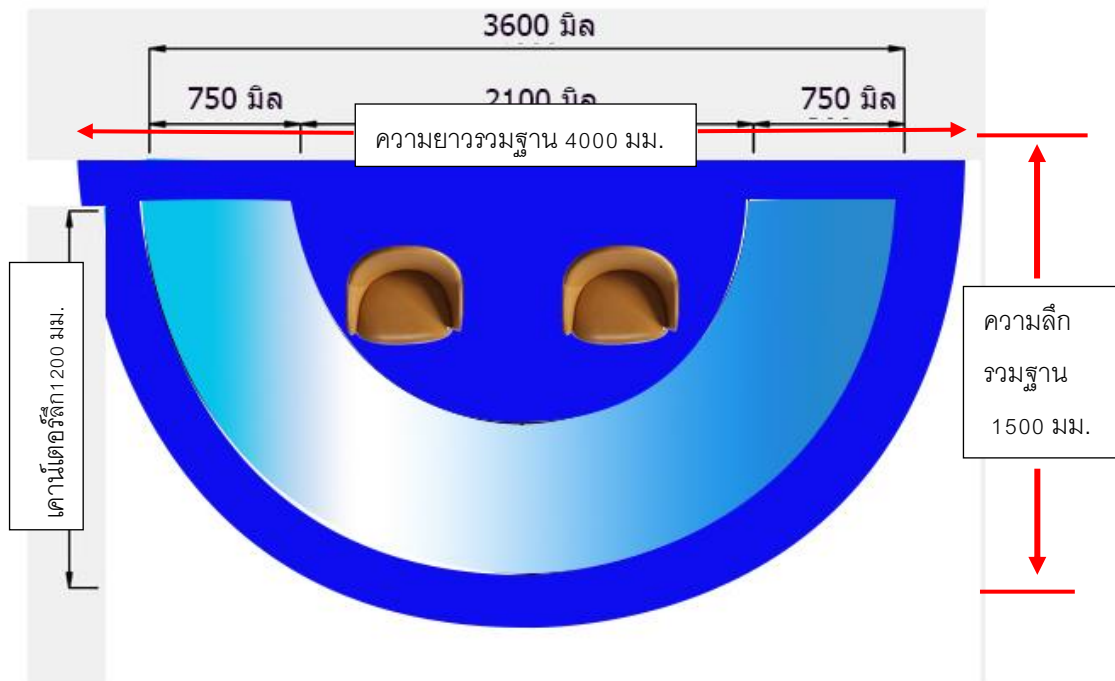
อะครีลิคสีฟ้าหนา 10 มิล ติดสติกเกอร์ใส มีตัวอักษร 2 แถว  
ได้แผ่นอะครีลิคสีฟ้ามีไฟ LED ส่องไฟออกหน้า



ภาพเคาน์เตอร์รายงานข่าวมองจากด้านหลัง



ภาพเคาน์เตอร์รายงานข่าวมองจากด้านบน



## 7.งานเฟอร์นิเจอร์โต๊ะอ่านข่าว Studio TV

โต๊ะอ่านข่าว ทรงสี่เหลี่ยม มีฐานและใต้ฐานมีล้อเลื่อนได้ทำจาก โครง MDF หนา 20 มิลลิเมตร ปิดทับด้วยลามิเนต พร้อมไฟ LED ตกแต่งหน้าโต๊ะ มีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

1.เฉพาะตัวโต๊ะ ยาว 2000 มิลลิเมตร x กว้าง(ลึก) 1000 มิลลิเมตร สูง 850 มิลลิเมตร ทำเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม่โครงโต๊ะทำจาก MDF หนา 20 มิลลิเมตร รอบตัวโต๊ะด้านหน้าและด้านข้าง ปิดทับด้วยลามิเนตสีทอง พื้นโต๊ะ ทำเป็น 2 ระดับ ระดับแรก หน้าโต๊ะสูงจากพื้น 750 มิลลิเมตร พื้นโต๊ะระดับแรกด้านบนเป็น MDF หนา 20 มิลลิเมตร ปิดทับหน้าโต๊ะด้วยลามิเนตลายไม้สีโอ๊ค เมื่อเสร็จแล้ว บนพื้นโต๊ะระดับแรก ทำกรอบด้วยไม้ MDF สูง 100 มิลลิเมตร 3 ด้าน (วางเป็นรูปตัว U หันด้านว่างเข้าด้านใน) โดยวางห่างจากขอบให้ย่อเข้าไปด้านละ 100 มิลลิเมตร ปิดผิวไม้ MDF รอบทั้งสามด้านด้วยลามิเนตลายไม้ นำแผ่นพื้นโต๊ะระดับที่สอง มาวางบนกรอบที่ทำไว้แล้วปิดทับหน้าโต๊ะด้วยลามิเนตสีทอง จากนั้นจึงวาง TOP ด้านบนเป็นอะคริลิกใส หนา 10 มิลลิเมตร

2.ด้านหน้าของโต๊ะ ปูด้วยลามิเนตสีทอง เพิ่มการตกแต่งด้วยอะคริลิกสีชมพูเข้ม ทำเป็นกล่องแบบนูนสูง รูปตัว U วางแนวนอน ตามความยาวของหน้าโต๊ะตามภาพนี้ ขนาดของกล่อง สูงจากพื้นผิวด้านหน้าโต๊ะ 8 ซม. ตัวกล่อง กว้าง 10 ซม. ยาวไปตามโต๊ะ ภายในตัวกล่องให้ติดไฟ LED ให้สว่างออกด้านหน้า ภายในช่องว่างของกรอบสีชมพู นำสติ๊กเกอร์ตราราชภัฏมาติดและทำสติ๊กเกอร์ตัวอักษรบรรทัดแรกคำว่า “นิเทศศาสตร์ดิจิทัล” บรรทัดที่สอง “มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย”

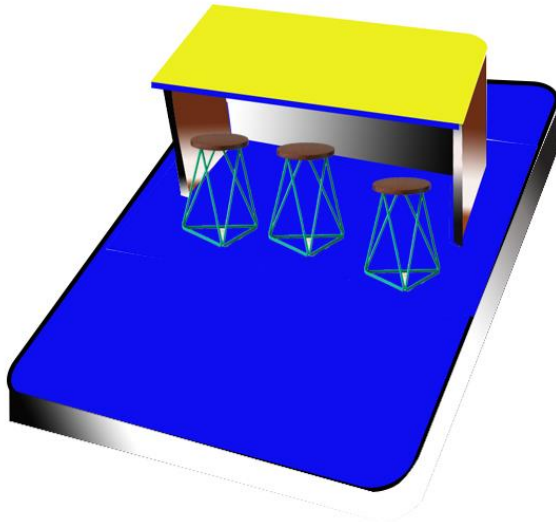


- 3.ฐานของโต๊ะ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มุมทั้งสี่โค้งได้สัดส่วน กว้าง 2500 มิลลิเมตร x สูง 200 มิลลิเมตร x ยาว 2500 มิลลิเมตร โครง MDF หนา 20 มิลลิเมตร ปิดทับด้านบนด้วยลามิเนตสีน้ำเงินเข้มแบบเงา ด้านส่วนสูงโดยรอบของฐาน ปิดด้วยอะครีลิคสีขาวขุ่น มีไฟ LED ส่องจากข้างใน ฐานกับตัวโต๊ะไม่ต้องเชื่อมติดกัน สามารถแยกจากกันได้
- 4.ภายในฐานของตัวเคาน์เตอร์ ติดล้อขนาด 4 นิ้วแบบมีเบรก จำนวน 4 ล้อ ซ่อนไว้ใต้ขอบฐาน เพื่อให้เลื่อนได้
- 5.สายไฟ LED ที่ต่อออกมาจากเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อื่นทุกอย่างต้องผ่านสวิทช์เปิดปิดไว้ที่ตัวเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อื่น สายไฟที่ออกมาจากสวิทช์ต้องเป็นปลั๊กตัวผู้ มีความยาวสายไฟอย่างน้อย 10 เมตรและเป็นสายขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 ปลั๊กตัวผู้เป็นแบบสามขา

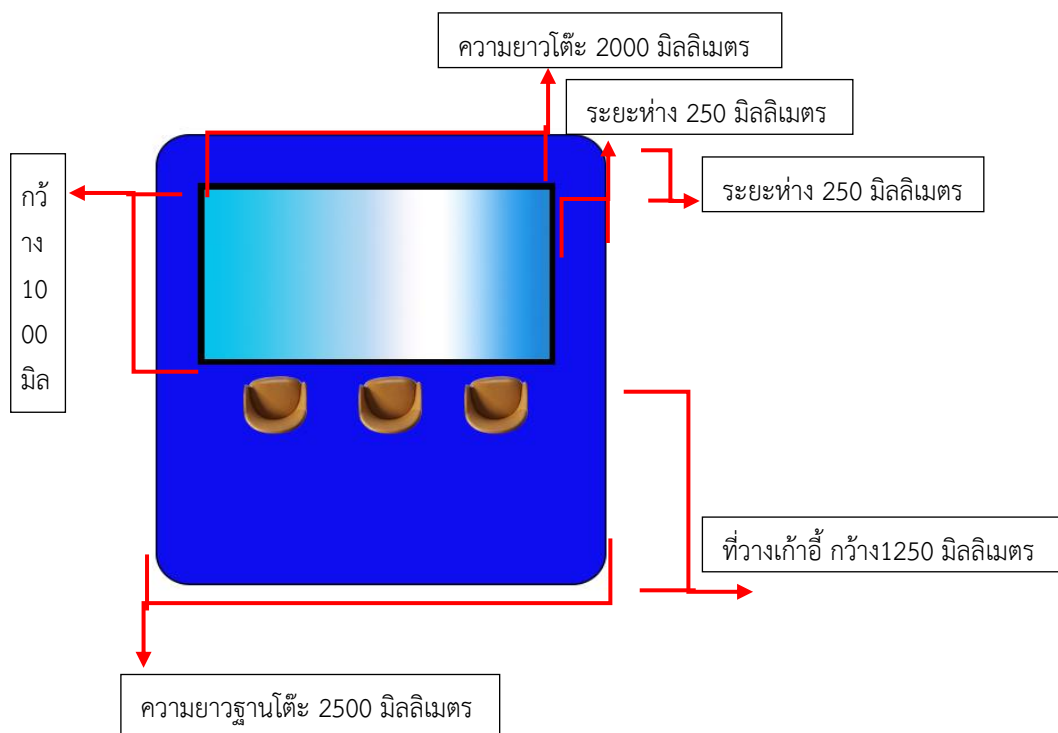
#### ภาพด้านหน้าของโต๊ะพร้อมฐาน



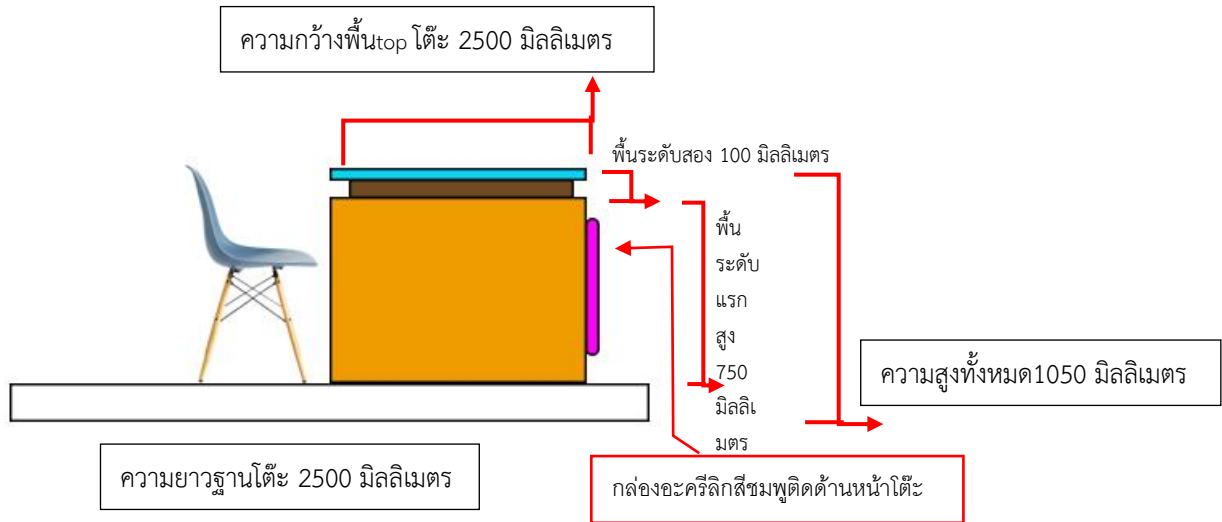
ภาพด้านหลังของโต๊ะพร้อมฐาน



ภาพมองจากด้านบนของโต๊ะพร้อมฐาน



ภาพด้านข้างของโต๊ะพร้อมฐาน



## 8.งานติดตั้งฉากพิธีกรผู้ประกาศแบบ LED Stage

### 8.1 ชุดจอร์รับภาพระบบ LED สำหรับห้องสตูดิโอโทรทัศน์ จำนวน 1 ชุด

#### 8.1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การดำเนินการติดตั้งจอภาพระบบ Led Full Color และวัสดุอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งมีอุปกรณ์ และระบบควบคุม การทำงานของจอภาพ ภายในห้องประชุมในจุดที่กำหนด โดยจะต้องจัดทำโครงสร้างจอภาพ ที่มั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย ได้มาตรฐาน เพื่อยึดติดจอร์รับภาพ พร้อมทั้งเดินระบบไฟฟ้า,ระบบควบคุมภาพ,จุดต่อรับภาพ บริเวณด้านหน้า และในห้องควบคุม รวมถึงงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการใช้งานชุดจอร์รับภาพ ให้สามารถใช้งานกับชุดจอร์รับภาพได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เมื่อทำการติดตั้งและ Set up ระบบควบคุมแล้วเสร็จ จอร์รับภาพจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรง สวยงามเรียบร้อย และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ และระบบควบคุมจอร์รับภาพได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพรายละเอียดประกอบด้วย

#### 8.1.1.1 ส่วนแสดงผลแบบ LED Color indoor Display จำนวน 1 ชุด

##### รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

1. คุณลักษณะของหลอด LED (LED Lamp) มีดังนี้
  - 1.1. LED Lamp ประกอบด้วย LED Lamp แบบ SMD INDOOR ภายในมี สีแดง (Red) สีเขียว(Green)และสีน้ำเงิน(Blue)LED Lamp ที่ใช้ต้องมาจากผู้ผลิตที่มีมาตรฐานการผลิตสูง และ นำเชื่อถือ โดยโรงงานผู้ผลิต LED Lamp
  - 1.2. LED Lamp ต้องสามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ -0 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียส
  - 1.3. อายุการใช้งานของ LED Lamp ไม่ต่ำกว่า 100,000 ชั่วโมง
  - 1.4. LED Lamp มีมุมมองแนวราบไม่น้อยกว่า 160 องศา และมุมมองแนวตั้งไม่น้อยกว่า 160 องศา
2. คุณลักษณะของ LED Module ประกอบไปด้วย
  - 2.1. LED Module มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 160 mm. ยาวไม่น้อยกว่า 320 mm. และหนาไม่เกิน 14.5mm.
  - 2.2. LED Module ได้รับการออกแบบให้มีจำนวนจุดภาพ (Pixels) รวมกันไม่น้อยกว่า 8192 จุดภาพ และระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixels Pitch) ไม่เกิน 2.5 mm. โดยใน 1 จุดภาพประกอบด้วย LED Lamp สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน สามารถแสดงสีจากการผสมสีระหว่างสีแดง,สีเขียวและสีน้ำเงิน
  - 2.3. ให้ความสว่างโดยรวมไม่น้อยกว่า 600 nits สามารถมองเห็นชัดเจนในขณะเปิดใช้งานห้อง
  - 2.4. มีค่า Refresh rate ไม่น้อยกว่า 3840 Hz
  - 2.5. มีค่า Gray Level ไม่น้อยกว่า 14 bit
  - 2.6. มีค่า Pixel Density ไม่น้อยกว่า 160,000(dots/m2)
  - 2.7. จำนวนสีสูงสุดสำหรับการแสดงผลของจอ LED สามารถแสดงได้ไม่น้อยกว่า 281 ล้านล้านสี
  - 2.8. มีระดับความสว่างไม่น้อยกว่า 6,500 แคนเดลาต่อตารางเมตร

#### 8.1.1.2 เครื่องประมวลสัญญาณภาพแบบหลายรูปแบบ จำนวน 1 ชุด

### รายละเอียดครุภัณฑ์มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า

1. ตัวประมวลผลภาพ (LED Video Processor)
  - 1.1. มีช่องต่อสัญญาณภาพ อินพุต ชนิด DVI,HDMI,DP,VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 1.2. มีช่องสัญญาณภาพเอาต์พุต ชนิด DVI อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.3. มีเอาต์พุต Resolution ไม่น้อยกว่า 1920\*1080 ที่ 60Hz
  - 1.4. สามารถแสดงภาพวิดีโอชนิดถ่ายทอดสดผ่านการ HDMI,DVI,VGA,DPได้
  - 1.5.
2. ตัวส่งข้อมูลและประมวลผล (Sending Card)
  - 2.1. มีสัญญาณสัญญาณเอาต์พุต (Signal Output) LAN RJ45 ไม่ต่ำกว่าอย่างละ 4
  - 2.2. มีสัญญาณอินพุต DVI อย่างน้อย 2 ช่อง Resolution ไม่น้อยกว่า 1920\*1200 ที่ 60Hz
  - 2.3. มีสัญญาณอินพุต Audio อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 2.4. มีช่องสัญญาณ USB (Type-B) เป็นอย่างน้อย 1ช่อง

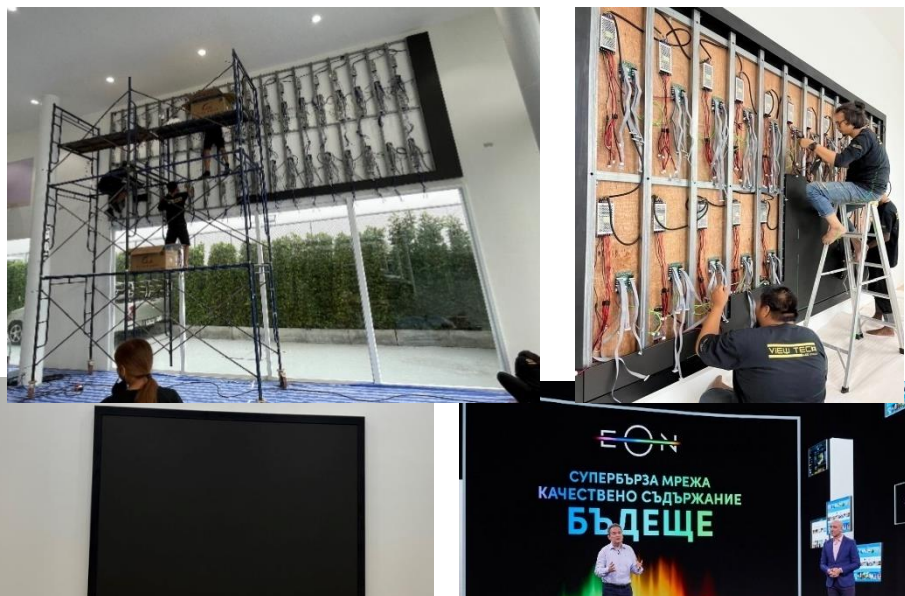
ช่องสัญญาณ

60Hz

### ข้อกำหนดทั่วไป

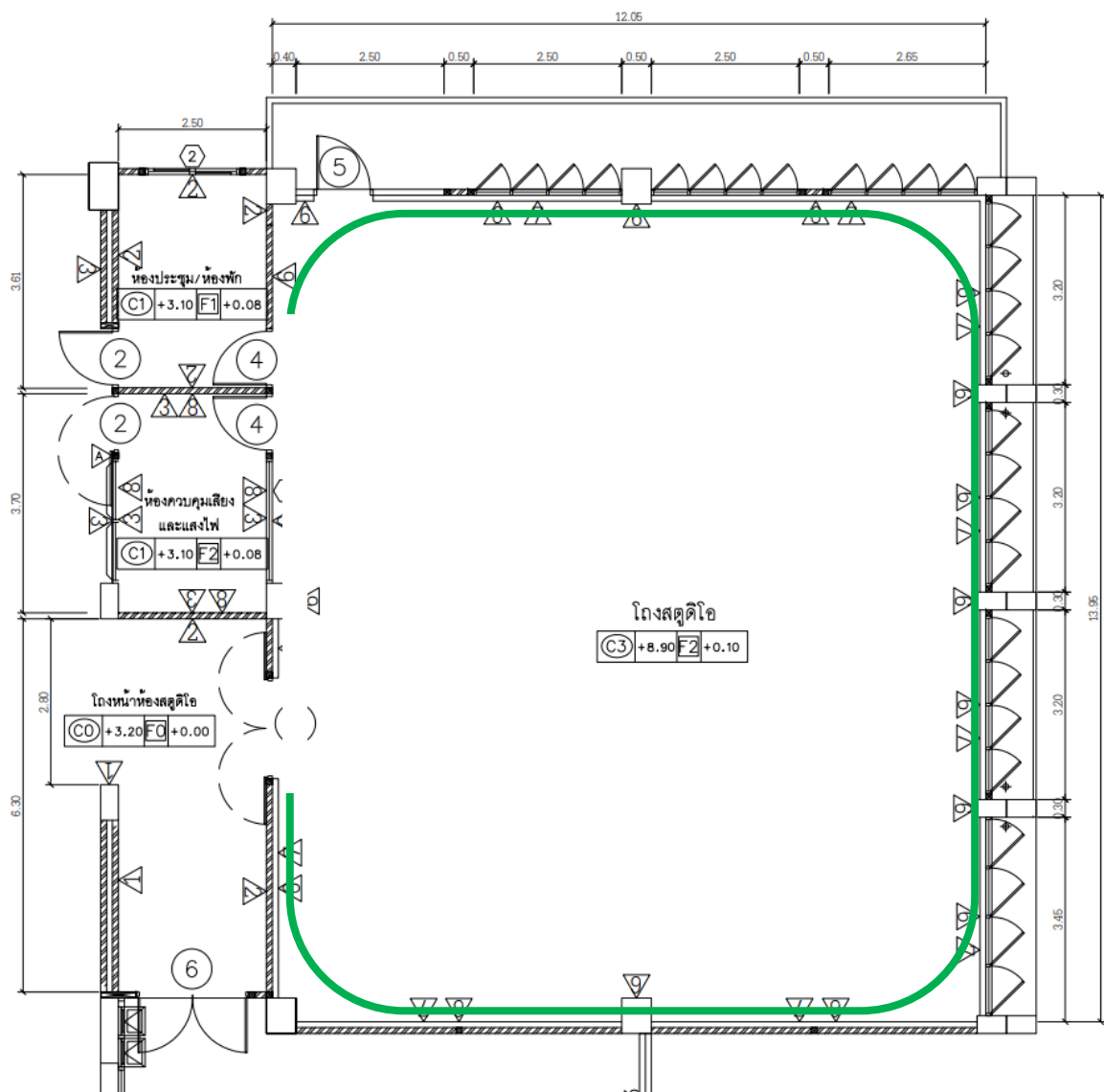
1. กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 30 วัน
2. กำหนดการส่งมอบไม่เกิน 60 วัน
3. ผู้ขายต้องมาดูจุดและสถานที่ติดตั้งใช้งานเพื่อให้การติดตั้งและประกอบเป็นไปด้วยความเรียบร้อย
4. สินค้าจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนด สามารถติดตั้งใช้งานได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมในประเทศไทย โดยไม่มีการดัดแปลงใดๆ
5. รับประกันคุณภาพอุปกรณ์ทั้งหมดของสัญญาระยะเวลา2ปี หากอุปกรณ์มีความบกพร่องเสียหาย ผู้รับจ้างต้อง ดำเนินการแก้ไขปรับเปลี่ยนหรือซ่อมแซมหลังจากได้รับแจ้ง ยกเว้นแต่ต้องรอส่งอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิต หากแก้ไขปัญหาลแล้วยังเกิดปัญหาอยู่ ผู้รับจ้างต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ ใหม่โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

### ภาพประกอบ



## 9.งานติดตั้งรางม่านและฉากเขียว

พื้นที่และแผนผังการติดตั้งผ้าม่านGreen screenในห้องสตูดิโอโทรทัศน์ มีดังนี้



งานติดตั้งผ้าม่าน พร้อมชุดรางผ้าม่านระบบลูกล่อ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ผู้รับเหมาต้องเตรียมสิ่งต่อไปนี้

### 9.1ผ้าม่านGreen screen มีคุณสมบัติดังนี้

9.1.1 เป็นผ้าDIMOUT (ดิเมเอาท์)ที่ทำจากโพลีเอสเตอร์ผสมคอตตอนสีเขียวใบไม้

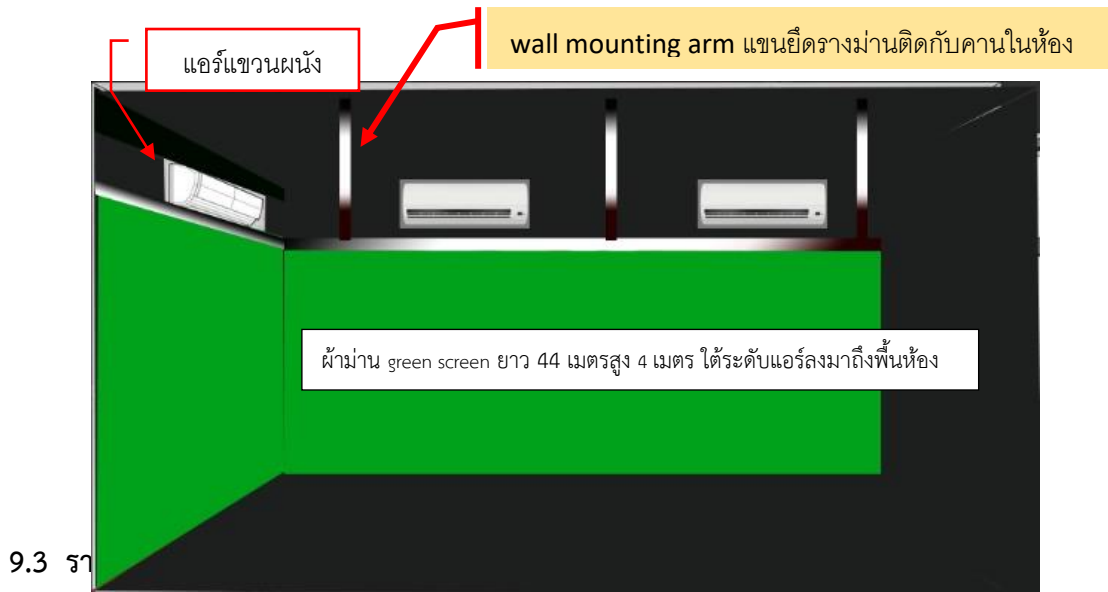
9.1.2 เนื้อผ้าไม่มันวาวเมื่อกระทบแสงไฟ เนื้อหนา นุ่ม พลิ้วไหว ทิ้งตัวดี มีน้ำหนัก ไม่จำเป็นต้องถ่วง

โซ่ด้านล่าง

9.1.3 กันแสงได้ไม่น้อยกว่า 70 %

9.1.4 เป็นผ้าชั้นเดียวมองไม่เห็นรอยต่อ มีความยาวรอบห้อง 44 เมตร x สูง 4 เมตร

**9.2 การติดตั้งแขนยึด(wall mounting arm)สำหรับยึดรางมาแนกับคานใหญ่รอบห้องสตูดิโอ** ใช้วิธีการฝังทุกให้แขนยึดนี้ยื่นออกมาจากผนังในแนวขนานกับพื้นห้องเพื่อยึดพวงรางมาแนไว้ โดยติดตั้ง wall mounting arm บนคานปูนของห้องสตูดิโอ ในระยะตำแหน่งต่างๆ ห่างกัน 1 เมตรเพื่อความแข็งแรงและรับน้ำหนักไม่ให้รางหย่อนเป็นจุดรับแรงแขวนรางผ้ามาแน ซึ่งแขนยึดรางมาแนนี้จะต้องติดตั้งในระดับต่ำกว่าเครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง เพื่อให้สามารถเลื่อนผ้ามาแนได้โดยไม่ปิดช่องระบายแอร์ ตามภาพนี้



**9.3 ราง**  
9.3.1 เป็นรางแบบอลูมิเนียม หนาอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร ด้านบนของรางปิดทึบ กันฝุ่นละอองและแมลงได้

9.3.2 ด้านในราง มีลูกกลิ้งแบบล้อยู่ ปลายของรางมีวัสดุปิดได้ป้องกันแมลงและฝุ่นละออง

9.3.3 ตัวรางต้องตัดโค้งให้เข้ามุมโค้งของห้องได้แบบไร้รอยต่อ สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 90 กิโลกรัม ดังตัวอย่างในภาพ



**9.4 มอเตอร์ขับเคลื่อนผ้ามาแน ตัวมอเตอร์มีคุณสมบัติดังนี้**

9.4.1 ทำงานเงียบ

9.4.2 มีแรงบิด 1.5-2 นิวตันเมตร

9.4.3 มีความเร็วรอบ 85-76 รอบต่อนาที

9.4.4 สามารถใช้รีโมทแบบไร้สาย หรือระบบ wifi สั่งการผ่านโทรศัพท์มือถือควบคุมการทำงานได้

9.4.5 มีระบบตัดไฟ เมื่อมอเตอร์เกิดความร้อน

#### 9.4.6 รับประกันมอเตอร์อย่างน้อย 5 ปี



### 9.5 แผ่นวัสดุสีเขียวสำหรับปูพื้นห้องสตูดิโอ มีคุณสมบัติดังนี้

- 9.5.1 เป็นวัสดุโพลีเอสเตอร์แบบเดียวกับผ้าม่าน Green screen
- 9.5.2 มีขนาด 5x8 เมตรผืนเดียว หรือ 5x4 เมตร 2 ผืน ใอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 9.5.3 ความหนาของวัสดุไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร
- 9.5.4 เป็นแผ่นวัสดุที่สามารถม้วนเก็บได้ ทนต่อการเหยียบย่ำ บิดงอ ได้น้ำหนักไม่มาก ไม่ซับน้ำ ไม่อมความเปียกชื้น สามารถทำความสะอาดได้ เช่น แผ่นยางพารา หรือผ้าใบ หรือแผ่นพลาสติก

### งานระบบไฟฟ้าหน้าเวที เหมาดัดตั้ง

#### 10. งานสายไฟ DMX และสายพ่วง

10.1งานสายไฟ DMX512 และสายพ่วง ผู้รับเหมาจะต้องจัดหาสายDMX512และสายพ่วงสำหรับเชื่อมต่อไฟสตูดิโอที่อยู่บนราว Grid ในห้องสตูดิโอทีวีตามจำนวนโคมไฟ 15 ชุด โดยเชื่อมต่อเป็นตัวผู้กับตัวเมียทุกๆ โคม

10.2เดินสาย DMX512จากขาสปริงยึดโคมไฟ ไปยังชุดDmx คอนโทรลเลอร์ ที่ควบคุมไฟสตูดิโอกับห้องคอนโทรล รวมทั้งหมดจำนวน 20 ชุด เท่ากับจำนวนขาสปริงที่ติดตั้งในห้องสตูดิโอ

10.3งานต่อสาย DMX 512 จากชุดไฟสตูดิโอบนราวGrid แต่ละโคมไฟ ไปยัง ชุดDmx คอนโทรลเลอร์ของไฟสตูดิโอ และตู้ไฟฟ้า Load centerตามจำนวนชุดไฟสตูดิโอที่มี

10.4ปลั๊กpower และ DMX512โดยทางผู้รับเหมาจะต้องติดตั้งปลั๊ก Power ทั้งตัวผู้และตัวเมีย แบบ 3 ขา ชนิด (2P+E) รองรับกระแสไฟฟ้า 32A เพื่อรองรับการใช้งานชุดDmx คอนโทรลเลอร์ที่ใช้ควบคุมไฟสตูดิโอ

10.5งานเดินราง Wire way และท่อร้อยสาย EMT โดยผู้รับเหมาจะต้องเตรียมท่อไฟฟ้าและสายไฟ ไปยังตำแหน่งปลั๊ก Power และจุด DMX512ตามจุดต่อไปยังชุดไฟสตูดิโอบน Grid จำนวน 15จุด และจากจุดต่อชุดไฟสตูดิโอบน Gridทั้ง 15 จุด ไปยังชุด Dmx คอนโทรลเลอร์ในห้องคอนโทรล

### 11.งานติดตั้งปลั๊ก Power ,DMX จำยวงจรร้อยตามห้องต่างๆ ดังนี้

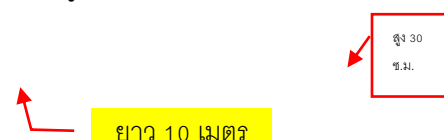
11.1ห้องสตูดิโอทีวี ให้ต่อปลั๊กดังนี้ มีดังนี้

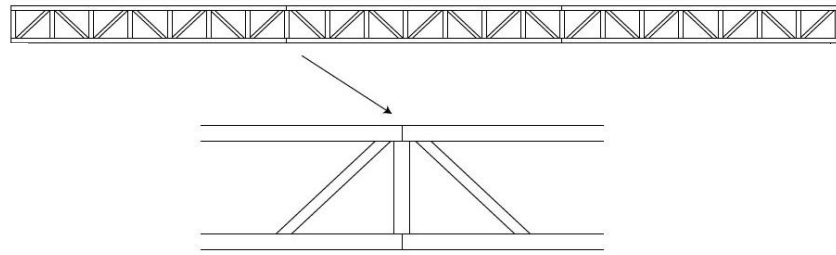
- 11.1.1 ติดตั้งปลั๊กเพาเวอร์ตัวเมีย 3 ขา ชนิด (2P+E) รองรับกระแสไฟฟ้า 32A ชนิดฝังผนัง จำนวน 20 ชุด ตามจุดต่างๆรอบผนังห้องสตูดิโอ
- 11.1.2 จัดหาปลั๊กเพาเวอร์ตัวผู้ 3 ขา ชนิด (2P+E) รองรับกระแสไฟฟ้า 32A ไว้เพื่อรองรับการใช้งานในสตูดิโอ จำนวน 20 ชุด
- 11.1.3 การเดินสายในห้องสตูดิโอ ไปยังปลั๊กเพาเวอร์ตัวเมียทุกจุด ให้เดินสายแบบร้อยท่อซ่อนไว้ใต้วัสดุอะคูสติคบุผนัง โดยใช้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 SQM
- 11.1.4 ปลั๊กเพาเวอร์ตัวเมีย 3 ขา ชนิด (2P+E) รองรับกระแสไฟฟ้า 32A ในห้องคอนโทรลในสตูดิโอทีวี ห้องละ 2 จุด จำนวน 2 ห้อง รวม 4 จุด ปลั๊กฝังผนังยี่ห้อ VENA ห้องละ 3 จุด จำนวน 2 ห้อง รวม 6 จุด
- 11.1.5 ห้องสตูดิโอวิทยุ Rehearsal Radio ปลั๊กฝังผนังยี่ห้อ VENA จำนวน 1 ห้อง 5 จุด(อยู่แยกจาก งานไฟฟ้า load center 3P 36 ช่องของห้องสตูดิโอโทรทัศน์)
- 11.1.6 ห้องสตูดิโอวิทยุ Rehearsal Radio ปลั๊กฝังผนังยี่ห้อ VENA จำนวน 1 ห้อง 5 จุด(อยู่แยกจาก งานไฟฟ้า load center 3P 36 ช่อง)
- 11.1.7 ห้องปฏิบัติการภาพนิ่ง ปลั๊กฝังผนังยี่ห้อ VENA จำนวน 1 ห้อง 5 จุด (อยู่แยกจาก งานไฟฟ้า load center 3P 36 ช่อง)
- 11.1.8 จัดหาสายไฟแบบ IEC53VCT 3x2.5 ความยาว 100 เมตร จำนวน 2 ม้วนเพื่อรองรับการต่อพ่วงอย่างอิสระ
- 11.1.9 จัดหาปลั๊กเพาเวอร์ตัวผู้ 3 ขา ชนิด (2P+E) เพื่อรองรับกระแสไฟฟ้า 32A จำนวน 15 ตัว เพื่อรองรับการต่อพ่วงอย่างอิสระ
- 11.1.10 กำหนดให้ใช้ท่อหรือรางร้อยสายไฟชนิด EMT , Flex , PVC เป็นหลักในการติดตั้ง ทั้งนี้ให้เลือกขนาดและชนิดตามมาตรฐานการติดตั้ง ตามความเหมาะสมของจำนวนสายนำสัญญาณและสถานที่ติดตั้งเป็นสำคัญ
- 11.1.11 กำหนดห้ามต่อสายนำสัญญาณ ใส่ลงในท่อหรือรางร้อยสายไฟโดยเด็ดขาด ทั้งนี้การต่อสายดังกล่าวต้องต่อตรงจุดพักสาย เท่านั้น
- 11.1.12 กำหนดให้ติดป้ายแสดงชื่อสัญญาณ หรือสัญญาณเข้า/ออก ที่หัวและท้ายของสายนำสัญญาณที่สำคัญทุกเส้นที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบ เพื่อความสะดวกสำหรับการซ่อมแซม และบำรุงรักษาในอนาคต

## 12. งานติดตั้ง Grid แขนงโคมไฟ และ cat walk slide for maintenance

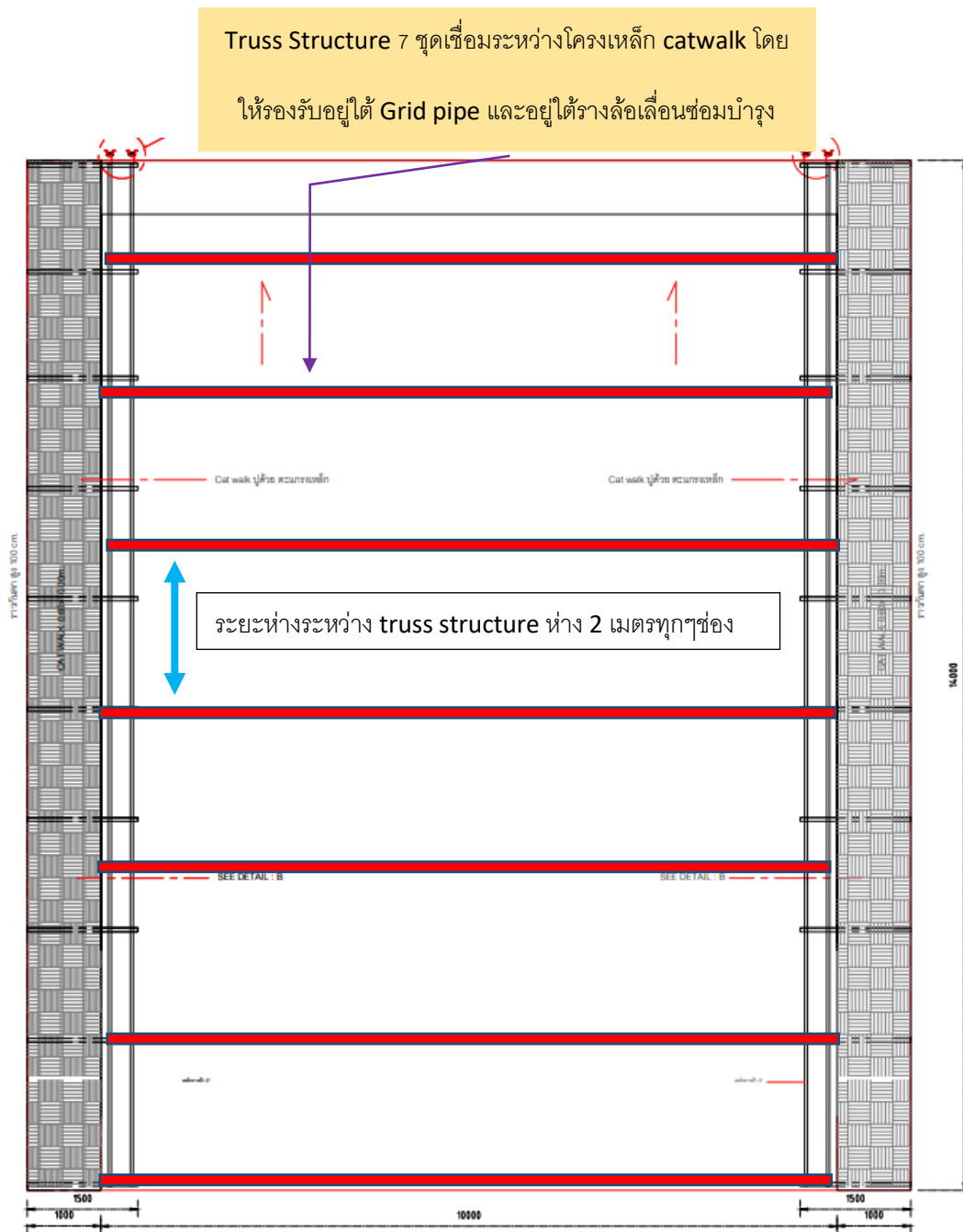
12.1งานติดตั้ง Grid แขนงโคมไฟ เท่ากับพื้นที่ 12x14 M โดยผู้รับเหมาจะต้องเตรียมโครงสร้างให้เหมาะสมโดยมีโครงสร้างเสริมความแข็งแรงตามแนวความยาว 12 M จำนวน 7แนว เนื่องจากจะไม่มีกระดิ่งสะลิงบนเพดานอีกต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้ ชุด Cat Walk slide สามารถเคลื่อนผ่านได้ตลอดแนว เพื่อซ่อมบำรุงอุปกรณ์โคมไฟสตูดิโอทุกจุดในห้องได้ มีรายละเอียดดังนี้

12.2 งานติดตั้ง Truss Structure โครงเหล็กถัก โดยใช้เหล็กแป๊บกลมดำขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มิล ทำโครงเหล็กถักตามรูปแบบที่ให้มา จำนวน 7 ชุด ขนาดของTruss Structure แต่ละชุดเมื่อถักแล้วต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร x ยาว10 เมตรทาสีดำเคลือบกันสนิม ตามตัวอย่างในรูปนี้





12.3 การเชื่อมเหล็ก Truss Structure ให้เชื่อมเข้ากับเหล็กCatwalk เป็นแนวขวาง จำนวน 7 ชุด ห่างเป็นระยะ ไล่ไปตามด้านยาวของ Catwalk โดยเชื่อมแบ่งระยะห่างเป็น 6ช่อง กว้างช่องละ 2 เมตรเพื่อรองรับGrid pipe ที่มีอยู่เดิมและรองรับ grid pipe ที่จะติดตั้งใหม่ ตามภาพในแบบนี้



PLAN CAT WALK

#### 12.4 ตัวอย่างการวาง Truss Structure โครงเหล็กถักไว้ใต้ grid pipe เพื่อรองรับgrid



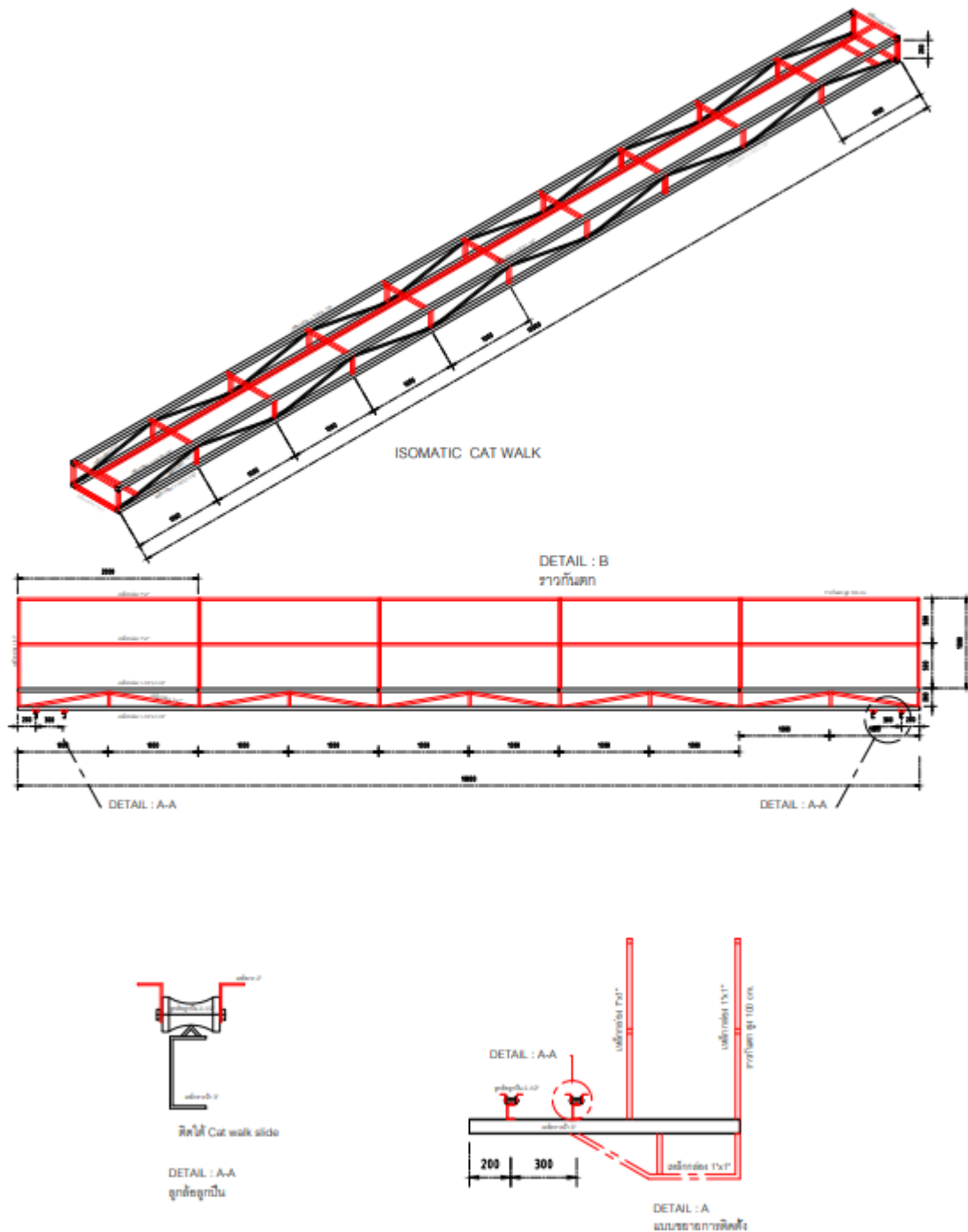
Truss structure รองรับ Grid pipe

12.5 Grid pipe ทำจากเหล็กแป๊บกลมทาสีดำเคลือบเงา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว การวาง Grid pipe แขนงโคมไฟ ให้วางตามแนวกว้างห้องละ 10 เมตร จำนวน 13 ท่อน บน truss structure และ วางตามแนวยาวของห้องห้องละ 12 เมตร จำนวน 11 ท่อน บน Grid pipe ชุดแรกโดยวางขวางสลับกันให้เป็นตาหมากรุก ห่าง 1x1 เมตร จุดที่วางทับกันให้ใช้ข้อยึด SkyTie-Stacked grid lock เป็นตัวยึด grid pipe ในลักษณะกากบาท



12.6 งานติดตั้งชุดโครงสร้าง Cat walk slide plate for maintenance โดยผู้รับเหมาจะต้องเตรียมงานดังนี้

12.6.1 ชุด Cat walk slide plate เป็นโครงเหล็ก สีเหลี่ยมผืนผ้า ขนาด กว้าง 0.60 Mx ยาว 10.0 M และมีราวกันตก 2 ด้าน สูงด้านละ 1 Mx10 M พร้อมชุดล้อเลื่อน 4 ล้อ ด้านพื้นปูด้วยตะแกรงเหล็กฉีก และมีตะกร้าใส่อุปกรณ์ซ่อมแซม ขนาด 0.6x0.6x1.0 M ตามภาพประกอบดังนี้



12.6.2 ติดตั้งชุดโครงสร้างรางเลื่อนทั้ง2 ฝั่งเพื่อวางให้ล้อเลื่อนของ Cat walk slideplate แล่นได้สะดวก ทั้งนี้ให้เชื่อมแขนรับรางเลื่อนทั้งสองฝั่งยึดติดกับโครงสร้าง Cat walk เดิม โดยมีตำแหน่งติดตั้งโครงสร้างแขนเพื่อรองรับรางเลื่อนทั้ง2 ฝั่งอยู่เหนือ Truss structure และเหนือGrid pipe

เมื่อมองภาพตัดขวางโดยรวมทั้งหมด ของการจัดวาง Truss structure+Grid pipe+ชุดราง และ Cat walk slideplatefor maintenance จะเห็นเป็นแบบนี้

