

## รายการประกอบแบบ

### โครงการปรับปรุงห้องปฏิบัติการด้านนิเทศศาสตร์ดิจิทัล

#### คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

#### หมวดงานครุภัณฑ์และงานส่วนประกอบอื่นๆ

1. คุณลักษณะรายการครุภัณฑ์ประกอบประจำห้อง
2. คุณลักษณะรายการงานส่วนประกอบอื่นๆ (เหมาติดตั้ง)

รายละเอียดของงานประกอบด้วย :

หมวดงานที่ 1: ครุภัณฑ์ประกอบประจำห้อง

ประกอบด้วย

#### 1. ครุภัณฑ์ Studio indoor

#### 1.1 กล้องวิดีโอระดับ 4K พร้อมอุปกรณ์ชุดเลนส์ จำนวน 3 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.1.1 เป็นกล้องบันทึกภาพวิดีโอที่ระบบดิจิทัลมีหน่วยรับภาพชนิด Exmor CMOS R 3-ซีพเซนเซอร์ ขนาด 1/3 นิ้ว หรือ ดีกว่า
- 1.1.2 สามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงสุดแบบ 4K รองรับความละเอียด แบบ QFHD (3840 x 2160พิกเซล) และรองรับความละเอียด แบบ Full HD (1920 x 1080พิกเซล) หรือ ดีกว่า
- 1.1.3 ตัวกล้องมีเลนส์ซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 25 เท่าที่สามารถซูมได้ตั้งแต่ระยะ 28.8 มม. – 720 มม. เมื่อเทียบกับเลนส์ฟูลเฟรม 35 มม. หรือ ดีกว่า
- 1.1.4 มีกระจกกรองแสง (ND Filter) ภายในตัวกล้อง สามารถปรับได้หลายระดับ ตั้งแต่ ระดับ Clear, 1/4, 1/16, 1/64 ND หรือดีกว่า และยังสามารถปรับแบบละเอียด(Variable ND filter) ได้ตั้งแต่ 1/4ND ถึง 1/128ND หรือ ดีกว่า
- 1.1.5 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงต่ำสุดที่ 0.02 Lux หรือ ดีกว่า
- 1.1.6 สามารถเลือกปรับความเร็วของชัตเตอร์( Shutter Speed ) ได้ตั้งแต่ 1/24 วินาที ไปจนถึง 1/8000 วินาที หรือ ดีกว่า
- 1.1.7 สามารถปรับระดับความสว่าง (Gain) ได้หลากหลาย ตั้งแต่ -3, 0, 3, 6, 9, 12, 18 และ 30 หรือ ดีกว่า
- 1.1.8 มีระบบการบันทึกภาพคุณภาพสูง รองรับการใช้งานแบบ HLG (Hybrid Log Gamma) ในแบบ HLG, HLG1, HLG2, HLG3 หรือ ดีกว่า
- 1.1.9 มีจอแสดงภาพชนิด LCD ขนาด 3.5 นิ้ว ความละเอียด 1.56 ล้านจุด และช่องมองภาพชนิด OLED ขนาด 0.39 นิ้ว ที่ความละเอียด 2.36 ล้านจุด หรือ ดีกว่า
- 1.1.10 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi เพื่อควบคุมกล้องหรือส่งสัญญาณภาพและเสียง แบบ Streaming , FTP หรือ ดีกว่า
- 1.1.11 มีไมโครโฟนภายในตัวกล้องแบบ Omni-directional หรือ ดีกว่า

- 1.1.12 มีลำโพงภายในตัวกล้อง หรือดีกว่า
- 1.1.13 มีฟังก์ชัน Flicker Reduce สำหรับแก้ไขหลอดไฟกระพริบหรือดีกว่า
- 1.1.14 มี Multi-interface Shoe (MI) จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า สำหรับความสะดวกต่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม
- 1.1.15 มีฟังก์ชันจับโฟกัสที่หน้าบุคคลอัตโนมัติ Advanced Face Detection AF
- 1.1.16 สามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ ไม่น้อยกว่า 4 สัญญาณ(CH) หรือดีกว่า
- 1.1.17 รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง 1 ปี และมีเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมและมีใบรับรองการซ่อมจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนนำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย
- 1.1.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และหนังสือการรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปีจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนนำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง
- 1.1.19 สามารถเลือกโหมดความละเอียดการบันทึกภาพวิดีโอความละเอียด ไม่น้อยกว่า (4K) XAVC Long และ (FHD) XAVC Long และ DVCAM หรือ ดีกว่า ดังนี้
  - XAVC Long (QFHD) (3840 x 2160) @59.94P, 50P, 29.97p, 25p, 23.98p /150Mbps
  - XAVC Long (HD) (1920 x 1080) @ 59.94p, 50p, 59.94i, 50i, 29.97p, 25p, 23.98p/50/35/25Mbps  
(1280 x 720)@ 59.94p, 50p/50Mbps
  - DVCAM (720 x 480) @ 59.94i, 29.97PsF  
(720x576) @ 50i, 25PsF

**คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 1.1.20 มีช่องต่อสัญญาณรูปแบบต่างๆ ดังนี้
 

-	มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอที่ศึ้นขาออกแบบ 3G-SDI	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอที่ศึ้นขาออกแบบ HDMI	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อสัญญาณเวลาขาเข้าและขาออก(สวิตซ์เพื่อเลือก)แบบ BNC	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อไมโครโฟนแบบ XLR 3-pin	ไม่น้อยกว่า	2	ช่อง
-	มีช่องต่อ Multi/Micro USB	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อ USB3.0/2.0	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อหูฟัง Headphone แบบ Stereo mini jack	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อรีโมทแบบ Stereo mini-mini jack ขนาด 2.5mm	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อสัญญาณไฟเข้าแบบ DC	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องสำหรับใส่บันทึกข้อมูลวิดีโอแบบ SD Card	ไม่น้อยกว่า	2	ช่อง
-	มีช่องต่อสาย LAN RJ-45	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง

**1.2 อุปกรณ์เสริมสำหรับควบคุมการ Zoom/Focus จำนวน 3 ชุด**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 1.2.1 ริ่มทควบคุมการทำงานระบบ zoom และ Focus สำหรับกล้องวิดีโอชนิด LANC สามารถใช้กับกล้องถ่ายภาพวิดีโอรุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี

### 1.3 ขาตั้งกล้องพร้อม Paid

จำนวน 3 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.3.1 เป็นขาตั้งกล้องถ่ายภาพวิดีโอ ชนิด 3 ขา แบบ 2-Stage พร้อม Paid หรือ ดีกว่า
- 1.3.2 ขาตั้งกล้องทำจากวัสดุอลูมิเนียมหรือดีกว่า
- 1.3.3 มีหัวขาตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head หรือดีกว่า
- 1.3.4 สามารถรองรับน้ำหนัก (Load Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม หรือดีกว่า
- 1.3.5 สามารถ Tilt Angle ได้ไม่น้อยกว่า +90/-80° หรือ ดีกว่า
- 1.3.6 มีหัวขาตั้งกล้อง (Ball Diameter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 mm หรือดีกว่า
- 1.3.7 มีตัวยึดขาตั้งเป็นแบบ mid-level spreader หรือดีกว่า
- 1.3.8 มีกระเป๋ใส่ขาตั้งกล้อง จำนวน 1 ใบ
- 1.3.9 มีความสูง 56 – 166 เซนติเมตร

### 1.4 อุปกรณ์ล้อเลื่อน(Dolly) สำหรับขาตั้งกล้อง

จำนวน 3 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.4.1 อุปกรณ์ มีล้อเลื่อนดอลลี่แบบ 3 ล้อ (Standard dolly) ล้อเลื่อนดอลลี่จะต้องเป็นตราสินค้าเดียวกันกับขาตั้งกล้องถ่ายภาพวิดีโอ สามารถใช้กับขาตั้งกล้องถ่ายภาพวิดีโอรุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี
- 1.4.2 มีกล่องหรือกระเป๋สำหรับเก็บอุปกรณ์

### 1.5 ไมโครโฟนไร้สายชนิดไมค์ติดปกเสื้อมีตัวรับเป็นอุปกรณ์ตั้งโต๊ะ (base unit) จำนวน 4 ชุด

#### ในชุด ประกอบด้วย

#### 1.5.1 เครื่องส่งสัญญาณเสียงไมโครโฟน ชนิดติดกับตัวบุคคล (Bodypack Transmitter)

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.5.1.1 เป็นเครื่องส่งสัญญาณเสียงไมโครโฟนความถี่ ย่านUHF หรือดีกว่า
- 1.5.1.2 มีเครื่องส่งสัญญาณเสียง เป็นไมโครโฟน ชนิดติดกับตัวบุคคล (Bodypack Transmitter) หรือดีกว่า
- 1.5.1.3 ไมโครโฟนเป็นแบบหนีบ (Clip-on Microphone ) รับสัญญาณเสียงแบบ Omnidirectional หรือดีกว่า
- 1.5.1.4 สามารถส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 10/30/50 mW เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า
- 1.5.1.5 มีกำลังส่งสูงสุดไม่ต่ำกว่า 50 mW เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า
- 1.5.1.6 มีจอแสดงผลแบบ LCD แสดงความถี่ ระดับของสัญญาณAF และสถานะแบตเตอรี่ หรือดีกว่า
- 1.5.1.7 สามารถ Synchronization กับเครื่องรับสัญญาณผ่าน อินฟราเรดได้ หรือดีกว่า
- 1.5.1.8 ระยะการส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 100 เมตร(330ฟุต) หรือดีกว่า
- 1.5.1.9 สามารถใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ ขนาด AA ได้
- 1.5.1.10 สามารถใช้งานโดยทั่วไป ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า

1.5.1.11 มีระบบเปิด-ปิดสัญญาณแบบ Pilot tone หรือดีกว่า

1.5.1.12 มีช่วงคลื่นสัญญาณความถี่ในการใช้งาน 748.2 -757.8 MHz หรือดีกว่า ตามที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ( กสทช.)กำหนดให้ใช้

#### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

1.5.1.13 สามารถตอบสนองความถี่(AF Frequency response) : Mic อยู่ที่ 80-18000 Hz , Line อยู่ที่ 25-18000 Hz ได้หรือดีกว่า

1.5.1.14 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน  $\geq 115$  dBA ได้หรือดีกว่า

1.5.1.15 มีค่าความเพี้ยนโดยรวมของสัญญาณ Total harmonic distortion(THD)  $\leq 0.9$  % ได้หรือดีกว่า

#### **1.5.2 เครื่องรับสัญญาณเสียงไมโครโฟน ชนิดติดตั้งในตู้อุปกรณ์ (Rackmount)**

##### **คุณสมบัติทั่วไป**

1.5.2.14 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นชนิดติดตั้งในตู้อุปกรณ์ (Rackmount)

1.5.2.15 มีจอ OLED (Organic Light Emitting Diodes) แสดงความถี่ ระดับของสัญญาณRF ระดับของสัญญาณAF และสถานะแบตเตอรี่ ได้หรือดีกว่า

1.5.2.16 สามารถ Synchronization กับเครื่องส่งสัญญาณผ่าน อินฟราเรดได้

1.5.2.17 ระดับสูงสุดของ Squelch ไม่ต่ำกว่า 25 dB $\mu$ V และสามารถปรับระดับได้หรือดีกว่า

1.5.2.18 สามารถใช้ Software(Control Cockpit และ WSM) ช่วยในการตั้งค่า และตรวจสอบการทำงานได้ หรือดีกว่า

1.5.2.19 มีระบบเปิด-ปิดสัญญาณ Pilot tone หรือดีกว่า

1.5.2.20 เครื่องรับสัญญาณมีช่องสัญญาณออก แบบ XLR socket (Balanced)และ 6.3mm jack socket(Unbalanced) หรือดีกว่า

1.5.2.21 เครื่องรับสัญญาณเสียงไมโครโฟนย่าน UHF มีช่วงความถี่ในการใช้งาน 748.2-757.8 MHz หรือดีกว่า

##### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

1.5.2.22 การรับสัญญาณเป็นแบบ True diversity หรือดีกว่า

1.5.2.23 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน  $\geq 115$  dBA ได้หรือดีกว่า

1.5.2.24 ค่าความเพี้ยน โดยรวมของสัญญาณ Total harmonic distortion(THD):  $\leq 0.9$  % ได้หรือดีกว่า

1.5.2.25 มีเสาอากาศ 2 BNC sockets หรือดีกว่า

1.5.2.26 มีไฟเลี้ยง 12 V DC

#### **1.6 อุปกรณ์รวมสัญญาณเสาอากาศ**

**จำนวน 2 ชุด**

##### **คุณสมบัติทั่วไป**

1.6.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย แบบเสาอากาศ ที่มีความถี่ย่าน UHF

1.6.2 สามารถกระจายสัญญาณไปยังเครื่องรับชนิด True Diversity ได้ไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง หรือดีกว่า

- 1.6.3 มีพอร์ตกระจายสัญญาณแบบ BNC จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.6.4 เครื่องกระจายสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จะต้องมิตราสินค้าเดียวกับชุดไมโครโฟนไร้สาย สามารถใช้กับไมโครโฟนไร้สาย รุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า

### 1.7 เสาอากาศสำหรับชุดไมโครโฟนไร้สาย

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.7.1 เป็นเสาอากาศรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย ความถี่ย่าน UHF
- 1.7.2 เสาอากาศเป็นชนิด Passive Directional Antenna หรือดีกว่า
- 1.7.3 สามารถใช้งานที่ความถี่วิทยุย่าน 470 - 1075 MHz สามารถรองรับช่วงความถี่ตามที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ( กสทช.) กำหนดให้ใช้ หรือดีกว่า
- 1.7.4 มีหัวต่อสายสัญญาณเป็นแบบ BNC หรือดีกว่า
- 1.7.5 เครื่องเสาอากาศรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย จะต้องมิตราสินค้าเดียวกับชุดไมโครโฟนไร้สาย สามารถใช้กับไมโครโฟนไร้สาย รุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า

### 1.8 อุปกรณ์ขยายสัญญาณเสาอากาศ 718–790 MHz

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.8.1 อุปกรณ์ขยายสัญญาณชุดไมโครโฟนไร้สาย หรือดีกว่า
- 1.8.2 สามารถขยายสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 12 dB หรือดีกว่า
- 1.8.3 สามารถใช้งานที่ความถี่ย่าน CW band (718 – 790 MHz) สามารถรองรับช่วงความถี่ตามที่สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ ( กสทช.) กำหนดให้ใช้ หรือดีกว่า
- 1.8.4 มีหัวต่อสายสัญญาณเป็นแบบ BNC หรือดีกว่า
- 1.8.5 อุปกรณ์ขยายสัญญาณชุดไมโครโฟนไร้สาย จะต้องมิตราสินค้าเดียวกับชุดไมโครโฟนไร้สาย สามารถใช้กับไมโครโฟนไร้สาย รุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า

### 1.9 ทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว พร้อมขาตั้งชนิดมีล้อเลื่อน (Floor Monitor)

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.9.1 ประเภทหน้าจอเป็นแบบ 4K UHD
- 1.9.2 มีความละเอียดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 4K UHD (3,840 × 2,160 พิกเซล) หรือดีกว่า
- 1.9.3 ความเร็วในการตอบสนอง 50/60Hz หรือดีกว่า
- 1.9.4 ฟังก์ชันHDR แบบ HDR10/HLG หรือดีกว่า
- 1.9.5 มีช่องสัญญาณขาเข้า เป็นแบบ HDMI หรือดีกว่า
- 1.9.6 รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 100~240V 50-60Hz หรือดีกว่า
- 1.9.7 มีขาตั้งชนิดมีล้อเลื่อนที่มีความแข็งแรงทนทาน

### 1.10 ลำโพงมอนิเตอร์ในสตูดิโอ

จำนวน 2 ชุด

## คุณสมบัติทั่วไป

- 1.10.1 ชนิดของระบบเป็นแบบ 2-way coaxial vented stage monitor หรือดีกว่า
- 1.10.2 มี Low Frequency Device 10" woofer with 2"VC หรือดีกว่า
- 1.10.3 มี High Frequency Device 1" compression driver with 1"VC หรือดีกว่า
- 1.10.4 มีความสามารถในการตอบสนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 70 Hz - 20 kHz หรือดีกว่า
- 1.10.5 มี Max SPL at 1mt (peak)  $\geq$  123 dB หรือดีกว่า
- 1.10.6 มีการขยายสัญญาณแบบต่อเนื่อง 250W CLASS D with SMPS หรือดีกว่า
- 1.10.7 สามารถรองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 100~240V 50-60Hz หรือดีกว่า

## คุณสมบัติทางเทคนิค

- 1.10.8 มี Input Impedance : 30 kohm balanced, 15 kohm unbalanced หรือดีกว่า
- 1.10.9 มี Input Sensitivity : -10 dBu หรือดีกว่า
- 1.10.10 สามารถควบคุม LEVEL, PRESET selector (MONITOR, FOH), GND lift ได้หรือดีกว่า
- 1.10.11 ชนิดของจุดเชื่อมต่อสัญญาณอินพุทแบบ COMBO (XLR-F/JACK) แบบ LINK: XLR-M ได้หรือดีกว่า

## 1.11 กล่องเชื่อมต่อสายเคเบิล อุปกรณ์สตูดิโอ Wall box จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.11.1 เป็นตู้โลหะขนาด 19 นิ้ว มีขนาดความสูงอย่างน้อย 6 RU หรือดีกว่า
- 1.11.2 มีแผ่นเพลทพร้อมคอนเนกเตอร์สำหรับเสียบสาย HDMI จำนวน 8 ชุด หรือดีกว่า
- 1.11.3 มีแผ่นเพลทพร้อมคอนเนกเตอร์สำหรับเสียบสาย SDI จำนวน 8 ชุด หรือดีกว่า
- 1.11.4 มีแผ่นเพลทพร้อมคอนเนกเตอร์สำหรับเสียบสายเสียงขาเข้า XLR จำนวน 4 ชุดหรือดีกว่า
- 1.11.5 มีแผ่นเพลทพร้อมคอนเนกเตอร์สำหรับเสียบสายเสียงขาออก XLR จำนวน 4 ชุดหรือดีกว่า
- 1.11.6 ติดตั้งกับผนังกำแพงสตูดิโอในพื้นที่ๆจัดไว้ให้ โดยมีการเชื่อมโยงสายสัญญาณให้สามารถเชื่อมต่อกันระหว่างอุปกรณ์ในสตูดิโอและห้องควบคุมให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ครุภัณฑ์ห้องควบคุม Studio Control Room

### 2.1 ซอฟต์แวร์งานสร้างฉากเสมือนจริงระบบดิจิทัล 4K จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.1.1 ระบบสามารถทำฟังก์ชัน chroma keys ได้อย่างน้อย 3 Key หรือดีกว่า
- 2.1.2 ระบบรองรับการตัดต่อภาพอย่างรวดเร็ว fast sync editing หรือดีกว่า
- 2.1.3 ระบบสามารถทำการบันทึกสัญญาณคุณภาพ HD รวมถึงสามารถสตรีมสู่ภายนอกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ หรือดีกว่า
- 2.1.4 สามารถรองรับการเล่นไฟล์ภาพภายในได้ multi-channel local DDR file playback หรือดีกว่า
- 2.1.5 รองรับสัญญาณ input ระดับ 4K (3840x2160) ได้อย่างน้อย 3 input หรือดีกว่า
- 2.1.6 มีชิปในการประมวลผลสัญญาณ 4K หรือดีกว่า
- 2.1.7 มีฟังก์ชัน U-AI smart tracking system หรือดีกว่า

## คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.1.8 หน่วยประมวลผลกลางเทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ Core i9-13900K (36MB Cache, 24 Core (8+16), 3.0GHz to 5.8GHz หรือดีกว่า
- 2.1.9 หน่วยความจำหลัก Memory มีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB หรือดีกว่า
- 2.1.10 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า
- 2.1.11 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 GB หรือดีกว่า
- 2.1.12 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB หรือดีกว่า
- 2.1.13 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า
- 2.1.14 มีค่า Bus Speed 3.0GHz to 5.8GHz หรือดีกว่า
- 2.1.15 มีช่องต่อขาเข้าสัญญาณภาพ : 1 HD-SDI and 3 UHD-SDI with embedded audio + 2 IP signals หรือดีกว่า
- 2.1.16 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (XLR port) หรือดีกว่า
- 2.1.17 มีช่องต่อสัญญาณภาพออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 4k 50P HDMI interface หรือดีกว่า
- 2.1.18 มีช่องต่อสัญญาณเสียงออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (XLR port), และช่องต่อสัญญาณ 6.3 TRS จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.19 มีช่องต่อสัญญาณ Tally output interface ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.20 มีช่องต่อสัญญาณ REF ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.21 มีช่องต่อสัญญาณ IP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง NDI / RTMP หรือดีกว่า
- 2.1.22 มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้วจำนวน 2 จอ มีเทคโนโลยี IPS Black หรือดีกว่า
- 2.1.23 มีความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า 3840 x 216 และมีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.24 มีช่อง DisplayPort 1.4 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า มีอัตราส่วนคอนทราสต์ 2000:1 สามารถรองรับระดับการแสดงผลแบบ DCI-P3 ไม่น้อยกว่า 98% และ VESA DisplayHDR 400 โดยสามารถจัดให้มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่า

## 2.2 ทีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 55นิ้วพร้อมขาตั้งชนิดมีล้อเลื่อน

จำนวน 1 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

- 2.2.1 ประเภทหน้าจอเป็นแบบ 4K UHD
- 2.2.3 มีความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 4K UHD 3,840 x 2,160 พิกเซล หรือดีกว่า
- 2.2.4 มีหน้าจอแบบ HDR , HDR10/HLG หรือดีกว่า
- 2.2.4 มีช่องสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI หรือดีกว่า
- 2.2.5 รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 100~240V, 50-60Hz หรือดีกว่า
- 2.2.6 มีขาตั้งชนิดมีล้อเลื่อนที่มีความแข็งแรงทนทาน

## 2.3 จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ความคมชัดระดับ 4K

จำนวน 1 ชุด

### คุณลักษณะทั่วไป

- 2.3.1 เป็นจอ LCD ขนาด 15.6 นิ้ว (3840 x 2160 พิกเซล) 8 บิต หรือดีกว่า

- 2.3.2 รองรับอินพุต DCI 4K สูงสุด หรือดีกว่า
- 2.3.3 รองรับ HDR โหลด 3D LUT แบบกำหนดเองผ่าน USB หรือดีกว่า
- 2.3.4 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อ HDMI, SDI, DVI, VGA, USB, อินพุต Tally หรือดีกว่า
- 2.3.5 มุมมองภาพ 176° H/V หรือดีกว่า
- 2.3.6 รองรับความสว่าง 330 cd/m<sup>2</sup> หรือดีกว่า
- 2.3.7 มีระดับคอนทราสต์ 1000:1 หรือดีกว่า
- 2.3.8 มีฟังก์ชันในการแสดงผลโฟกัสพีคหรือดีกว่า
- 2.3.9 รองรับอินพุตไฟ XLR 4 พิน 12-24 VDC หรือดีกว่า

## 2.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียง 16 ช่อง จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.4.1 เป็นอุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงที่มี 16-Channel Mixing Console, 10 Mic / 16 Line Inputs หรือดีกว่า
- 2.4.2 มีช่องต่อสัญญาณ 4 GROUP Buses + 1 Stereo Bus, 4 AUX (รวม FX) หรือดีกว่า
- 2.4.3 มีไมค์ปรีแอมป์ “D-PRE” พร้อมวงจร Darlington กลับด้าน, คอมเพรสเซอร์แบบ 1-Knob หรือดีกว่า
- 2.4.4 มีเอฟเฟกต์คุณภาพสูง SPX พร้อม 24 โปรแกรม, 24-bit/192kHz 2in/2out USB Audio functions หรือดีกว่า
- 2.4.5 สามารถทำงานร่วมกับ iPad (2 หรือใหม่กว่า) ผ่าน Apple iPad Camera Connection Kit / Lightning to USB Camera Adapter หรือดีกว่า
- 2.4.6 สามารถรวมเวอร์ชันดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ Cubase AI DAW หรือดีกว่า
- 2.4.7 มีสวิตช์ PAD บนอินพุตโมโน, ไฟ Phantom +48V, เอาต์พุต XLR ที่สมดุลหรือดีกว่า

## 2.5 หูฟังมอนิเตอร์สัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.5.1 เป็นหูฟังประเภท Closed- back dynamic หรือดีกว่า
- 2.5.2 มีขนาดของ Driver Diameter 40 มม. หรือดีกว่า
- 2.5.3 ใช้แม่เหล็กชนิดนีโอไดเมียม หรือดีกว่า
- 2.5.4 มีคอยล์เสียงเป็นอะลูมิเนียมหุ้มทองแดง หรือดีกว่า
- 2.5.5 สามารถตอบสนองความถี่ที่ 15 – 22000 Hz หรือดีกว่า
- 2.5.6 กำลังขับ Input สูงสุด 1300 mW ที่ 1 kHz หรือดีกว่า
- 2.5.7 มีค่า Sensitivity ที่ 96 dB หรือดีกว่า
- 2.5.8 ค่า Impedance 47 โอห์ม หรือดีกว่า

## 2.6 ลำโพงมอนิเตอร์พร้อมขยายีตผนัง จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.6.1 เป็นลำโพง 2 ทางแบบมีภาคขยายเสียงในตัว แบบ Bi-Amp ขนาด 70 วัตต์ หรือดีกว่า



- 2.6.2 เป็นตู้ลำโพงสำหรับงานบันทึกเสียง ชนิด 2 ทาง แบบ Bass Reflex หรือดีกว่า
- 2.6.3 ตัวตู้ลำโพงทำจากวัสดุ MDF (Medium Density FiberBoard) หรือดีกว่า
- 2.6.4 สามารถแขวนลำโพงสำหรับงานติดตั้งได้ (M5 60mm pitch) หรือดีกว่า
- 2.6.5 มีตัวขับเสียงทุ้ม ขนาด 5 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.6.6 มีตัวขับเสียงแหลม ขนาด 1 นิ้ว แบบ Titanium หรือดีกว่า
- 2.6.7 มีกำลังขับแบบ Bi-Amp 45 วัตต์ 4 โอห์ม (LF) และ 25 วัตต์ 8 โอห์ม (HF) หรือดีกว่า
- 2.6.8 มีจุดตัดความถี่ที่ 2 kHz หรือดีกว่า
- 2.6.9 มีการตอบสนองความถี่ 54Hz~30kHz หรือดีกว่า
- 2.6.10 มีปุ่มการควบคุม LEVEL (+4 dB center click) หรือดีกว่า
- 2.6.11 ROOM CONTROL (0/-2/-4 dB ที่ความถี่ต่ำกว่า 500Hz) หรือดีกว่า
- 2.6.12 มีช่องต่อแบบ XLR-3-31, TSR PHONE, Jack (Balanced) หรือดีกว่า

## 2.7 อินเทอร์เน็ตไร้สาย Wireless intercom จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.7.1 เป็นชุดหูฟังไร้สายสำหรับการสื่อสารแบบหลายบุคคล เหมาะกับงานสตูดิโอ ถ่ายทอดสด หรือ ออกงาน Event
- 2.7.2 สามารถใช้งานสื่อสารพร้อมกันได้สูงสุดอย่างน้อย 5 คน หรือดีกว่า
- 2.7.3 มีฟังก์ชันการเปิด-ปิด การใช้งานไมค์ได้ง่ายเพียงยกก้านไมค์ขึ้นหรือลง หรือดีกว่า
- 2.7.4 สามารถชาร์จขณะใช้งานผ่านพอร์ต Type-C หรือดีกว่า

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 2.7.5 มีการมอดูเลชัน (Modulation ) แบบ GFSK หรือดีกว่า
- 2.7.6 มีความถี่คลื่นพาร์ อยู่ในช่วง 1787MHz-1928MHz หรือดีกว่า
- 2.7.7 ชนิดของไมโครโฟนเป็นแบบ Condenser microphone หรือดีกว่า
- 2.7.8 ระยะการทำงานสูงสุด 400m (โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง) หรือดีกว่า

## 2.8 ชุดควบคุมสถานะไฟแจ้งตำแหน่งกล้อง Tally จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.8.1 สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับหลายกล้องพร้อมกันได้ สูงสุด 4 กล้อง หรือดีกว่า
- 2.8.2 สามารถเชื่อมต่อกับกล้องที่มี Tally แบบไร้สาย หรือกล้องที่มีสายสัญญาณ Tally ได้ หรือดีกว่า
- 2.8.3 ระบบ Tally จะแสดงสถานะของกล้องในตอนนั้นว่ากล้องไหนกำลังถ่ายทอดสด โดยแสดงผ่านไฟ LED บน Tally Controller และหน้าจอแสดงผลหรือดีกว่า
- 2.8.4 รองรับหลายโหมดการแสดงผล Tally ได้ในหลายๆ โหมด เช่น โหมดติดตามกล้อง (Follow mode) โหมดตามกลุ่ม (Group mode) และโหมดสลับ (Cut mode) หรือดีกว่า
- 2.8.5 มีฟังก์ชันการสั่งงานระยะไกลผ่านแอปพลิเคชัน TallyBox หรือดีกว่า
- 2.8.6 รองรับความถี่ 433 Mhz.หรือดีกว่า
- 2.8.7 ระยะการทำงานไร้สาย 200m (ระยะสายตา)หรือดีกว่า

- 2.8.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ GPIO/USB/RS-485/RS-232 หรือดีกว่า
- 2.8.9 รองรับการทำงานพร้อมกัน 16 tally lamps หรือดีกว่า
- 2.8.10 มีขาตั้งติดไฟทอลล์กับอุปกรณ์อื่นขนาด 1/4 นิ้วหรือดีกว่า

## 2.9 อุปกรณ์ควบคุมไฟ จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.9.1 สามารถควบคุมได้ 96 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- 2.9.2 มีโปรโตคอลชนิด DMX512 หรือดีกว่า
- 2.9.1 สามารถสร้างรูปแบบการทำงานได้ 96 โปรแกรม (4 pages containing 24 scenes each) หรือดีกว่า
- 2.9.2 มี chaser 24 sequence ใน 64 steps หรือดีกว่า
- 2.9.3 มีฟังก์ชัน Cross fade หรือดีกว่า

## 2.10 เครื่องบันทึกวิดีโอระดับ 4K

จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.10.1 เป็นเครื่องบันทึกสัญญาณวิดีโอระดับ 4K หรือดีกว่า โดยเครื่องบันทึกต้องมาพร้อมกับมีเดียสำหรับการบันทึก 2 ชุด ตัวอ่านมีเดียอย่างน้อย 1 ชุดรองรับสัญญาณวิดีโอขาเข้าในระดับ 12G SDI หรือดีกว่า
- 2.10.2 อุปกรณ์สามารถบันทึกสัญญาณได้ 2 x 2.5 inch disc slots, 2 x SD card slots, 1 x USB-C 3.1 Gen 2 หรือดีกว่า
- 2.10.3 สามารถใช้กับ Media SATA-II or SATA-III 2.5 inch solid state และ UHS-I, UHS-II SD cards ได้ หรือดีกว่า
- 2.10.4 รองรับการเข้ารหัสในรูปแบบ ProRes , QuickTime หรือดีกว่า
- 2.10.5 สื่อบันทึกสัญญาณวิดีโอ SSD SATA เป็นสื่อบันทึกสัญญาณภาพและเสียงชนิด SATA SSD หรือดีกว่าและเข้ากันได้กับอุปกรณ์บันทึกภาพ มีขนาดความจุอย่างน้อย 1 TB มีอัตราการบันทึกขนาด 530 MB/s หรือดีกว่า มีอัตราการอ่านขนาด 530 MB/s หรือดีกว่า
- 2.10.6 Docking 2.5/3.5" 2Bay USB3 รองรับการใช้งานกับมีเดียชนิด SATA I,II,III 2.5 & 3.5 นิ้ว HDD / SSD Chipset Sata II และ รองรับการใช้งานผ่านอินเทอร์เฟซชนิด USB 3.0 \* SATA

## 2.11 ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณระบบสตูดิโอ 12G HDMI to SDI wPSU

จำนวน 3 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 2.11.1 สามารถแปลงสัญญาณจาก HDMI เป็น SDI (12G) ในระดับ 4K
- 2.11.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าเป็นชนิด HDMI 2 หรือดีกว่า
- 2.11.3 มีช่องสัญญาณขาออกเป็นชนิด SDI จำนวน 2 Ports หรือดีกว่า
- 2.11.4 รองรับการ Detect สัญญาณอัตโนมัติระหว่าง SD, HD, 2K, Ultra HD and 4K หรือดีกว่า

**2.12 ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณระบบสตูดิโอ 12G SDI to HDMI จำนวน 2 ชุด**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 2.12.1 สามารถแปลงสัญญาณจาก SDI(12G)ในระดับ 4K เป็น HDMI หรือดีกว่า
- 2.12.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าเป็นชนิด SDI หรือดีกว่า
- 2.12.3 มีช่องสัญญาณขาออกเป็นชนิด HDMI หรือดีกว่า
- 2.12.4 มีความสามารถในการแปลงสัญญาณกลับไปได้ หรือดีกว่า
- 2.12.5 รองรับการ Detect สัญญาณอัตโนมัติระหว่าง SD, HD, 2K, Ultra HD and 4K หรือดีกว่า

**2.13 ชุดอุปกรณ์ขยายสัญญาณ HDMI 4K จำนวน 1 ชุด**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 2.13.1 เป็นเครื่องขยายสัญญาณชนิด HDMI 1:4 ในระดับ 4K HDR หรือดีกว่า
- 2.13.2 สัญญาณ HDMI เข้ากันได้กับรูปแบบของ HDCP 2.2 (content protection standard) หรือดีกว่า
- 2.13.3 อุปกรณ์มีช่องสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ HDMI มีฟังก์ชัน equalizes และ reclocks ในตัว หรือดีกว่า

**คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 2.13.4 การรับส่งข้อมูลสูงสุด Max. Data Rate ไม่น้อยกว่า 17.82Gbps (5.94Gbps per graphic channel)หรือดีกว่า
- 2.13.5 รองรับรายละเอียดภาพสูงสุด Max. Resolution - 4K@60Hz (4:4:4) หรือดีกว่า

**2.14 อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย Network Gigabit Switching Hub 16 Port จำนวน 1 ชุด**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 2.14.1 เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเน็ตเวิร์คขนาด 16 ช่องต่อสัญญาณ หรือดีกว่า
- 2.14.2 รองรับมาตรฐาน : IEEE 802.3/ IEEE 802.3u/ IEEE 802.3x /IEEE 802.3uaz. หรือดีกว่า
- 2.14.3 Interface : 16x 10/100/1000Mbps ports (Auto Negotiation/Auto MDI/MDIX) หรือดีกว่า
- 2.14.4 Switching Capacity : 32Gbps. หรือดีกว่า

**2.15 ตู้เหล็กสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ ขนาด 36 RU พร้อมอุปกรณ์และรางไฟ จำนวน 1 ตู้**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 2.14.1 เป็นตู้เหล็กใส่อุปกรณ์ขนาด 19 นิ้ว ความสูง 36 RU หรือดีกว่า
- 2.14.2 วัสดุทำจากเหล็กกล้าวาล์นซ์ หรือดีกว่า
- 2.14.3 มีความสามารถในการป้องกันสนิม 100% หรือดีกว่า
- 2.14.4 จัดให้มีอุปกรณ์ประกอบ เช่น พัดลมระบายอากาศ ถาด รางไฟ เหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์

**2.15 เครื่องสำรองไฟขนาด 3 KVA RACK Mount จำนวน 1 ชุด**

**คุณสมบัติทั่วไป**

- 2.15.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3000VA/2700W สามารถสำรองไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ที่ต่อพ่วงได้ หรือดีกว่า
- 2.15.2 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด Rack-mount ขนาดความสูง 2U สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบ Tower และแบบ Rack หรือดีกว่า
- 2.15.3 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design หรือดีกว่า
- 2.15.4 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free และสามารถ Hot swappable ได้ง่าย หรือดีกว่า
- 2.15.5 สามารถเลือกใช้งาน หรือ ไม่ใช้งาน โหมดประหยัดพลังงานได้จากหน้าจอแสดงผล พร้อมปรับแต่ง ช่วงแรงดันได้สูง (+7V to+24 V)และต่ำ(-7Vto-24V) ได้อย่างน้อย หรือดีกว่า
- 2.15.6 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้ หรือดีกว่า
- Input/ Output Voltage
  - Input Frequency, Output Frequency
  - Load Level, Battery Level
  - Low Battery
  - Battery Voltage
  - Estimated Backup Timer (H: hours, M: minute, S: second)
  - Overload, Output Short ,Battery Fault and Fault Conditions
- 2.15.7 หน้าจอ LCD Display สามารถแสดงสถานะ การทำงานในส่วนต่างๆของระบบ UPS ในรูป System Mimic (Graphic User-Friendly) หรือดีกว่า
- 2.15.8 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload and Fault หรือดีกว่า
- 2.15.9 มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆหรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้
- 2.15.10 สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test) หรือดีกว่า
- 2.15.11 สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะสำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)
- 2.15.12 สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 220/230/240 Vac. ได้
- 2.15.13 สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ (Programmable Outlet) และสามารถตั้งค่าเวลาการ Backup ในโหมดนี้ได้ตั้งแต่ 0-999 นาที ก่อนย้ายกลับไป Outlet กลุ่ม Non Critical Devices หรือดีกว่า
- 2.15.14 สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode) หรือดีกว่า
- 2.15.15 แรงดันขาเข้า 220 Vac. (175-300 Vac) หรือดีกว่า
- 2.15.16 ความถี่ขาเข้า 50/60 Hz หรือดีกว่า
- 2.15.17 Power Factor >0.99 หรือดีกว่า
- 2.15.18 แรงดันขาออก 220/230/240 Vac. +/- 1% หรือดีกว่า
- 2.15.19 ความถี่ขาออก 50/60 Hz +/- 0.1% หรือดีกว่า
- 2.15.20 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) < 2% at linear load หรือดีกว่า

- 2.15.21 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sine wave หรือดีกว่า
- 2.15.22 มี Efficiency Battery Mode มากกว่า 90 % และ Efficiency AC Mode ไม่น้อยกว่า 91% และ Eco Mode มากกว่า 97% หรือดีกว่า
- 2.15.23 มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และสามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ หรือดีกว่า
- 2.15.24 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้ หรือดีกว่า
- 2.15.25 มีพอร์ตสัญญาณ RS-232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้ หรือดีกว่า
- 2.15.26 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555
- 2.15.27 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 (เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า) และ EN 62040-2 (ระบบป้องกันคลื่นรบกวน EMC ) หรือดีกว่า
- 2.15.28 สามารถทำงานร่วมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ (Generator Compatible) หรือดีกว่า
- 2.15.29 ทำงานที่สภาพอากาศความชื้นสัมพัทธ์ 0-95% และที่อุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 2.15.30 เสียงรบกวนขณะทำงาน < 45 dB ที่ระยะ 1 เมตร หรือดีกว่า
- 2.15.31 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือสนับสนุนการให้บริการสำหรับโครงการนี้จากตัวแทนจำหน่ายหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ที่ได้รับ ISO 9001 : 2015 ที่ ครอบคลุมถึง การขาย บริการหลังการขาย ของเครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) รวมถึง inverters, stabilizers, surge protection, battery, power supplies และ computer systems ระบุในเอกสาร ISO แสดงอย่างชัดเจน

### **3    ครุภัณฑ์ระบบตัดต่อและกราฟฟิก**

#### **3.1 คอมพิวเตอร์สำหรับงานตัดต่อ 4K**

**จำนวน 3 ชุด**

##### **คุณสมบัติทั่วไป**

- 3.1.1 หน่วยประมวลผลกลางที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าชนิด Intel Gen13th Core i9-13900 (8+16 Cores/36MB/32T/2.0GHz to 5.2GHz/65W)
- 3.1.2 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB หรือดีกว่า
- 3.1.3 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB. แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า
- 3.1.4 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- 3.1.5 มีค่า Bus Speed 2.0GHz to 5.2GHz หรือดีกว่า
- 3.1.1 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4 TB หรือดีกว่า
- 3.1.2 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า

### 3.2 จอคอมพิวเตอร์มอนิเตอร์ 4K UHD ขนาด 27 นิ้ว จำนวน 3 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 3.2.1 มีหน้าจอขนาด 27 นิ้วประกอบด้วยเทคโนโลยี IPS Black หรือดีกว่า
- 3.2.2 มีความละเอียดหน้าจอ 3840 x 2160 พิกเซล หรือดีกว่า
- 3.2.3 มีขอบเขตสี 1.07 Billions หรือดีกว่า
- 3.2.4 ความเร็วการตอบสนอง 5 ms หรือดีกว่า
- 3.2.5 มีพอร์ตเชื่อมต่อ- HDMI 2.0 – 1 ช่อง – DisplayPort 1.4 – 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.2.6 หน้าจอที่มีแสงสีน้ำเงินต่ำในตัวซึ่งเปิดตลอดเวลา หรือดีกว่า
- 3.2.7 มีอัตราส่วนคอนทราสต์ 2000:1 หรือดีกว่า
- 3.2.8 สามารถรองรับระดับการแสดงผลแบบ DCI-P3 98% และ VESA DisplayHDR 400 หรือดีกว่า

### 3.3 เครื่องสำรองไฟขนาด 1.5 KVA จำนวน 3 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.1 ระบบการทำงาน แบบ Line Interactive with stabilizer หรือดีกว่า
- 3.3.2 มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 1500 VA/900W หรือดีกว่า
- 3.3.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ USB Port พร้อมมีโปรแกรมควบคุมและตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟที่รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้ หรือดีกว่า
- 3.3.4 มี USB Fast Charger ขนาดไม่น้อยกว่า 2.1A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port หรือดีกว่า
- 3.3.5 มีสวิตช์ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ (Self- test) โดยเป็นสวิตช์เดียวกันกับ สวิตช์ On/Off หรือดีกว่า
- 3.3.6 มีหน้าจอ LCD แสดงระดับพลังงานแบตเตอรี่, ระดับโหลดที่ใช้งาน และเตือนกรณีที่แบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน (Battery Replacement ) หรือดีกว่า
- 3.3.7 สามารถบอกแรงดันไฟฟ้าขาเข้า, แรงดันขาออก, ความถี่ด้านเข้า/ความถี่ด้านออก, ปริมาณโหลด (VA, Watt) และระยะเวลาสำรองไฟ หรือดีกว่า
- 3.3.8 Battery ชนิด Maintenance-free sealed lead acid battery สามารถ Hot Swappable Battery, User Replaceable หรือดีกว่า
- 3.3.9 สามารถป้องกันการลัดวงจร, การใช้งานเกินกำลังและ มีเบรกเกอร์ ชนิด Reset ได้ป้องกันไฟฟ้า หรือดีกว่า
- 3.3.10 มีปลั๊กต่อพ่วงชนิด Universal สำหรับสำรองไฟไม่น้อยกว่า 4 จุด และไม่สำรองไฟอีก 2 จุด หรือดีกว่า

- 3.3.11 สามารถป้องกันไฟกระชากที่มาทางสาย TEL/LAN ได้ หรือดีกว่า
- 3.3.12 ไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac. สามารถรองรับไฟฟ้าขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/- 25% หรือดีกว่า
- 3.3.13 ความถี่ขาเข้ามีขนาด 50 Hz สามารถรองรับความถี่ขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/-10 % หรือดีกว่า
- 3.3.14 ไฟฟ้าขาออกมีขนาด 220 Vac. มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 10 % หรือดีกว่า
- 3.3.15 ความถี่ขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่มีขนาด 50 Hz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.1 % หรือดีกว่า
- 3.3.16 มีค่าระยะเวลาในการโอนย้ายแหล่งจ่ายไฟ (Transfer time) ไม่เกิน 2-4 มิลลิวินาที (ms) หรือดีกว่า
- 3.3.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 20015 และ ISO 14001:2004 (พร้อมเอกสารแสดง) และ มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ประเภท C1 (พร้อมเอกสารแสดง)
- 3.3.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือสนับสนุนการให้บริการสำหรับโครงการนี้จากตัวแทนจำหน่ายหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ที่ได้รับ ISO 9001 : 2015 ที่ ครอบคลุมถึง การขาย บริการหลังการขาย ของ เครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) รวมถึง inverters, stabilizers, surge protection, battery, power supplies และ computer systems ระบุในเอกสาร ISO แสดงอย่างชัดเจน

## 4 ครุภัณฑ์ Outdoor Shooting

### 4.1 กล้องวิดีโอระดับ 4K พร้อมอุปกรณ์ชุดเลนส์ จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1.1 เป็นกล้องบันทึกภาพวิดีโอที่ระบบดิจิตอลมีหน่วยรับภาพชนิด Exmor CMOS R 3-ซีพเซนเซอร์ ขนาด 1/3 นิ้ว หรือ ดีกว่า
- 4.1.2 สามารถบันทึกภาพที่มีความละเอียดสูงสุดแบบ 4K รองรับความละเอียด แบบ QFHD (3840 x 2160พิกเซล) และ รองรับความละเอียด แบบ Full HD (1920 x 1080พิกเซล) หรือ ดีกว่า
- 4.1.3 ตัวกล้องมีเลนส์ซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 25 เท่าที่สามารถซูมได้ตั้งแต่ระยะ 28.8 มม. – 720 มม. เมื่อเทียบกับเลนส์ ฟูลเฟรม 35 มม.หรือ ดีกว่า
- 4.1.4 มีกระจกกรองแสง (ND Filter) ภายในตัวกล้อง สามารถปรับได้หลายระดับ ตั้งแต่ ระดับ Clear, 1/4, 1/16, 1/64 ND หรือดีกว่า และยังสามารถปรับแบบละเอียด(Variable ND filter) ได้ตั้งแต่ 1/4ND ถึง 1/128ND หรือ ดีกว่า
- 4.1.5 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงต่ำสุดที่ 0.02 Lux หรือ ดีกว่า
- 4.1.6 สามารถเลือกปรับความเร็วของชัตเตอร์( Shutter Speed ) ได้ตั้งแต่ 1/24 วินาที ไปจนถึง 1/8000 วินาที หรือ ดีกว่า

- 4.1.7 สามารถปรับระดับความสว่าง (Gain) ได้หลากหลาย ตั้งแต่ -3, 0, 3, 6, 9, 12, 18 และ 30 หรือ ดีกว่า
- 4.1.8 มีระบบการบันทึกภาพคุณภาพสูง รองรับการใช้งานแบบ HLG (Hybrid Log Gamma) ในแบบ HLG, HLG1, HLG2, HLG3 หรือ ดีกว่า
- 4.1.9 มีจอแสดงภาพชนิด LCD ขนาด 3.5 นิ้ว ความละเอียด 1.56 ล้านจุด และช่องมองภาพชนิด OLED ขนาด 0.39 นิ้ว ที่ความละเอียด 2.36 ล้านจุด หรือ ดีกว่า
- 4.1.10 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi เพื่อควบคุมกล้องหรือส่งสัญญาณภาพและเสียง แบบ Streaming , FTP หรือ ดีกว่า
- 4.1.11 มีไมโครโฟนภายในตัวกล้องแบบ Omni-directional หรือ ดีกว่า
- 4.1.12 มีลำโพงภายในตัวกล้อง หรือดีกว่า
- 4.1.13 มีฟังก์ชัน Flicker Reduce สำหรับแก้ไขหลอดไฟกระพริบหรือดีกว่า
- 4.1.14 มี Multi-interface Shoe (MI) จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า สำหรับความสะดวกต่อการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริม
- 4.1.15 มีฟังก์ชันจับโฟกัสที่หน้าบุคคลอัตโนมัติ Advanced Face Detection AF หรือดีกว่า
- 4.1.16 สามารถบันทึกสัญญาณเสียงได้ ไม่น้อยกว่า 4 สัญญาณ(CH) หรือดีกว่า
- 4.1.17 รับประกันคุณภาพตัวเครื่อง 1 ปี และมีเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมและมีใบรับรองการซ่อมจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนนำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย
- 4.1.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย และหนังสือการรับรองการสำรองอะไหล่อย่างน้อย 5 ปีจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนนำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง
- 4.1.19 สามารถเลือกโหมดความละเอียดการบันทึกภาพวิดีโอความละเอียด ไม่น้อยกว่า (4K) XAVC Long และ (FHD) XAVC Long และ DVCAM หรือ ดีกว่า ดังนี้
- XAVC Long (QFHD) (3840 x 2160) @59.94P, 50P, 29.97p, 25p, 23.98p /150Mbps
  - XAVC Long (HD) (1920 x 1080) @ 59.94p, 50p, 59.94i, 50i, 29.97p, 25p, 23.98p/50/35/25Mbps  
(1280 x 720)@ 59.94p, 50p/50Mbps
  - DVCAM (720 x 480) @ 59.94i, 29.97PsF  
(721576) @ 50i, 25PsF

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 4.1.20 มีช่องต่อสัญญาณรูปแบบต่างๆ ดังนี้
- |   |  |             |   |      |
|---|--|-------------|---|------|
| - | มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอที่ศันขาออกแบบ 3G-SDI                 | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
| - | มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอที่ศันขาออกแบบ HDMI                   | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
| - | มีช่องต่อสัญญาณเวลาขาเข้าและขาออก(สวิตช์เพื่อเลือก)แบบ BNC | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
| - | มีช่องต่อไมโครโฟนแบบ XLR 3-pin                             | ไม่น้อยกว่า | 2 | ช่อง |
| - | มีช่องต่อ Multi/Micro USB                                  | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |
| - | มีช่องต่อ USB3.0/2.0                                       | ไม่น้อยกว่า | 1 | ช่อง |



-	มีช่องต่อหูฟัง Headphone แบบ Stereo mini jack	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อรีโมทแบบ Stereo mini-mini jack ขนาด 2.5mm	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องต่อสัญญาณไฟเข้าแบบ DC	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง
-	มีช่องสำหรับสื่อบันทึกข้อมูลวีดีโอแบบ SD Card	ไม่น้อยกว่า	2	ช่อง
-	มีช่องต่อสาย LAN RJ-45	ไม่น้อยกว่า	1	ช่อง

#### 4.2 อุปกรณ์เสริมสำหรับควบคุมการ Zoom/Focus

จำนวน 1 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

4.2.3 เป็นรีโมทควบคุมการทำงานระบบ zoom และ Focus สำหรับกล้องวีดีโอชนิด LANC สามารถใช้กับกล้องถ่ายภาพวีดีโอรุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี

#### 4.3 แบตเตอรี่เสริม

จำนวน 2 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

4.3.3 เป็นแบตเตอรี่ชนิด lithiumion หรือดีกว่า

4.3.4 มีระดับแรงดันไฟฟ้า 16.4 V DC/14.4 V DC หรือดีกว่า

4.3.5 มีระดับความจุ 72 Wh หรือดีกว่า

4.3.6 ใช้เวลาในการชาร์ต (ด้วยอุปกรณ์ BC-U1A/U2A) ประมาณ 150 นาที หรือดีกว่า

4.3.7 มีการแสดงผลความจุคงเหลือด้วยหลอด LED 4 ระดับ (20, 40, 60, and 80%) หรือดีกว่า

#### 4.4 ขาตั้งกล้อง

จำนวน 1 ชุด

4.4.1 เป็นขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดีโอ ชนิด 3 ขา แบบ 2-Stage หรือดีกว่า

4.4.2 ขาตั้งกล้องทำจากวัสดุอลูมิเนียมหรือดีกว่า

4.4.3 มีหัวขาตั้งกล้องเป็นชนิด Fluid Head หรือดีกว่า

4.4.4 สามารถรองรับน้ำหนัก (Load Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม

4.4.5 สามารถ Tilt Angle ได้ไม่น้อยกว่า +90/-80° หรือดีกว่า

4.4.6 มีหัวขาตั้งกล้อง (Ball Diameter) ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 mm หรือดีกว่า

4.4.7 มีตัวยึดขาตั้งเป็นแบบ mid-level spreader หรือดีกว่า

4.4.8 มีกระเป๋ใส่ขาตั้งกล้อง จำนวน 1 ใบ

4.4.9 มีความสูง 56 – 166 เซนติเมตร

#### 4.5 อุปกรณ์ล้อเลื่อน(Dolly) สำหรับขาตั้งกล้อง

จำนวน 1 ชุด

4.5.1 อุปกรณ์ มีล้อเลื่อนดอลลีแบบ 3 ล้อ (Standard dolly) ล้อเลื่อนดอลลีจะต้องเป็นตราสินค้าเดียวกันกับขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดีโอ สามารถใช้กับขาตั้งกล้องถ่ายภาพวีดีโอรุ่นที่นำเสนอมาได้เป็นอย่างดี

#### 4.6 อุปกรณ์ LIVE STREAMING & SWITCHING SYSTEM

จำนวน 1 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

4.6.1 สามารถสตรีมได้ทั้ง YouTube / Facebook / RTMPs สตรีมมิ่งในตัวพร้อมกัน หรือดีกว่า

4.6.2 สามารถสตรีมผ่านอินเทอร์เน็ต, Wi-Fi, 4G LTE หรือดีกว่า

4.6.3 อุปกรณ์มีลักษณะเป็น Encoder, Monitor, Switcher และเครื่องบันทึก หรือดีกว่า

- 4.6.4 จอ LCD ควบคุมหน้าจอสัมผัส 8" ความสว่าง 400 cd/m<sup>2</sup> มีแบตเตอรี่ในตัว หรือดีกว่า
- 4.6.5 รองรับรูปภาพและวิดีโอผ่านจาก SD card ขึ้นโลโก้ / ลายน้ำ / ฟิเจอร์คอมเมนต์โอเวอร์เลย์ไประหว่างการสตรีม หรือดีกว่า
- 4.6.6 เพิ่มและแก้ไขตารางคะแนนที่ปรับแต่งได้ในตัว โหลด PDF บันทึกลง SD การ์ด หรือดีกว่า

#### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 4.6.7 มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ หรือดีกว่า
- 4.6.8 มีช่องสำหรับเสียบสาย USB IN: Video input หรือดีกว่า
- 4.6.9 มีช่อง Ethernet ความเร็ว (10/100/1000 Mbps) หรือดีกว่า
- 4.6.10 มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอออกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.6.11 มีช่อง TYPE-C 3.0 หรือดีกว่า
- 4.6.12 มีช่อง AUDIO OUT หรือดีกว่า
- 4.6.13 มีช่อง MIC IN สำหรับเสียบไมโครโฟนหรือดีกว่า
- 4.6.14 มีช่อง LINE IN: Stereo, connect to electric guitar or synthesizer หรือดีกว่า
- 4.6.15 มีช่อง USB TYPE-C หรือดีกว่า
- 4.6.16 มีช่อง 1/4" Screw Hole หรือดีกว่า
- 4.6.17 มีช่องสำหรับใส่ SD card หรือดีกว่า
- 4.6.18 มีช่องสำหรับใส่ SIM Card Slot หรือดีกว่า

- 4.6.19 มีรูปแบบการเข้ารหัส ดังนี้หรือดีกว่า

- Video Encoded Format : H.264
- Audio Encoded Format : AAC (44.1k)
- Video Recorded format : MP4
- Audio Input Format : 32kHz/44.1kHz/48kHz/16-bit/16kHz
- Video Input Format : 1080i/ 720p/ 1080p
- Live Broadcast Resolution : 540P/720P/1080P

- 4.7 **ไฟLED Panel สำหรับถ่ายทำนอกสถานที่ จำนวน 2 ชุด**

#### **คุณสมบัติทั่วไป**

- 4.7.1 ประกอบด้วย Ultra bright long-life LEDs 1,800 ชิ้น หรือดีกว่า
- 4.7.2 เป็น LED ที่ใช้เทคโนโลยี SMD Surface mounted หรือดีกว่า
- 4.7.3 มีมุมการฉายแสง 65° wide beam angle, equally spread หรือดีกว่า
- 4.7.4 สามารถปรับอุณหภูมิแสงได้ระหว่าง 2700K-6500K continuously adjustable หรือดีกว่า
- 4.7.5 ให้ความสว่าง 120W power, 3700Lux @ 1meter หรือดีกว่า
- 4.7.6 ไม่มีการกระพริบ 0-100% flick-free dimming หรือดีกว่า
- 4.7.7 ควบคุมการทำงานด้วยโปรโตคอล DMX512 controlled หรือดีกว่า
- 4.7.8 มีการแจ้งค่าบนจอ LCD หรือดีกว่า

- 4.8 **หูฟังมอนิเตอร์สัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด**

### คุณสมบัติทั่วไป

- 4.8.1 เป็นหูฟังประเภท Closed- back dynamic หรือดีกว่า
- 4.8.2 มีขนาดของ Driver Diameter 40 มม. หรือดีกว่า
- 4.8.3 ใช้แม่เหล็กชนิดนีโอไดเมียม หรือดีกว่า
- 4.8.4 คอยล์เสียงเป็นอะลูมิเนียมหุ้มทองแดง หรือดีกว่า
- 4.8.5 สามารถตอบสนองความถี่ที่ 15 – 22000 Hz หรือดีกว่า
- 4.8.6 กำลังขับ Input สูงสุด 1300 mW ที่ 1 kHz หรือดีกว่า
- 4.8.7 มีค่า Sensitivity ที่ 96 dB หรือดีกว่า
- 4.8.8 ค่า Impedance 47 โอห์ม หรือดีกว่า

### 4.9 ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 4.9.1 เป็นระบบไมค์ไร้สาย all-in-one ที่ทนทานพร้อมความยืดหยุ่นสูงเพื่อคุณภาพเสียงที่ออกอากาศ
- 4.9.2 ระยะการรับส่งไม่ต่ำกว่า 100 เมตร หรือดีกว่า
- 4.9.3 เครื่องรับสัญญาณเสียง เป็นชนิดชุดเคลื่อนที่
- 4.9.4 มีจอ OLED (Organic Light-Emitting Diode) แสดงความถี่ ระดับของสัญญาณRF ระดับของสัญญาณAF และสถานะแบตเตอรี่ หรือดีกว่า
- 4.9.5 สามารถ Synchronization กับเครื่องส่งสัญญาณผ่าน อินฟราเรดได้ หรือดีกว่า
- 4.9.6 มีระดับสูงสุดของ Squelch ไม่ต่ำกว่า 25 dB $\mu$ V และสามารถปรับระดับได้ หรือดีกว่า
- 4.9.7 มีระบบเปิด-ปิดสัญญาณแบบ Pilot tone หรือดีกว่า
- 4.9.8 เครื่องรับสัญญาณเสียงไมโครโฟนย่าน UHF มีช่วงความถี่ในการใช้งาน 748.2-757.8 MHz หรือดีกว่า

### 4.10 กล้องเชิงบรรจอุปกรณ์การถ่ายทำนอกสถานที่

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 4.10.1 เป็นกล้องเชิงออกแบบให้สามารถบรรจอุปกรณ์ชุด Outdoor single camera ได้ในกล่องใบเดียว

## 5.ครุภัณฑ์สำหรับงานจัดรายการ SOUND ONAIR

### 5.1 คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการงานออกอากาศ

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.1.1 หน่วยประมวลผลกลางที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า แบบ Intel Gen 13th Core i7-13700 (8+8 Cores/30MB/24T/2.1GHz to 5.1GHz/65W) หรือดีกว่า
- 5.1.3 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า
- 5.1.4 มีค่า Bus Speed 2.1GHz to 5.1GHz หรือดีกว่า
- 5.1.4 มีหน่วยความจำสำรอง System แบบ Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า
- 5.1.4 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB หรือดีกว่า

### 5.1.5 มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า

## 5.2 จอแสดงผลคอมพิวเตอร์ขนาด 24 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.2.1 มีช่องในการเชื่อมต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI 1.4 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.2.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ 디스플레이 1.2 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.2.3 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเข้าแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่องหรือดีกว่า
- 5.2.4 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเข้าแบบ USB Type-A ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง(USB 3.1 / USB 3.2 Gen 1) หรือดีกว่า
- 5.2.5 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเข้าแบบ USB Type-B (USB 3.1 / USB 3.2 Gen 1) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.2.1 มีความละเอียด Full HD 1920 x 1080 พิกเซล หรือดีกว่า
- 5.2.2 มีแผงสวิตช์ In-Plane Switching (IPS) หรือดีกว่า
- 5.2.3 ความเร็วการตอบสนอง 5 ms หรือดีกว่า
- 5.2.4 มีความละเอียดสี 16.7 ล้านสี อัตราการรีเฟรช 60 Hz หรือดีกว่า
- 5.2.5 มี Hub USB Type-A 4 พอร์ต หรือดีกว่า

## 5.3 ฮาร์ดแวร์จัดการด้านเสียง Audio Interface จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.3.1 มีช่องต่อ Input แบบ Microphone ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้า 48V Phantom ได้อย่างอิสระ หรือดีกว่า
- 5.3.2 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบดิจิทัลแบบ S/PDIF Input & Output หรือดีกว่า
- 5.3.3 สามารถรองรับการทำงานที่ Sampling Rate ตั้งแต่ 32 - 192 kHz หรือดีกว่า
- 5.3.4 มีเอฟเฟ็กต์ (FX) สำหรับการจำลองเสียง ไม่น้อยกว่า 30 ตัว โดยผ่านระบบการประมวลผลแบบ DSP หรือดีกว่า
- 5.3.5 มีช่องต่อหูฟังสำหรับเช็คสัญญาณเสียง ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.3.6 มี Oscillator กำเนิดความถี่ย่าน 1kHz สำหรับการปรับ Calibration สัญญาณเสียง หรือดีกว่า
- 5.3.7 มีช่องต่อ Monitor Output แบบ TRS 1/4" (Balanced) ระดับความแรงสัญญาณสูงสุด ไม่ต่ำกว่า +19 dBu หรือดีกว่า
- 5.3.8 มีจอแสดงผลการทำงานแบบ 1.77" IPS Screen on a 2.5" Display Filter หรือดีกว่า
- 5.3.9 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ OSX ได้ หรือดีกว่า
- 5.3.10 มีช่องต่อแบบ USB-C สำหรับเชื่อมต่อกับ Computer เพื่อการบันทึกเสียง หรือดีกว่า

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 5.3.11 มี A/D Converter ค่า Dynamic range  $\geq 118$  dB หรือดีกว่า  
ค่า THD + N : -100 dB หรือดีกว่า
- 5.3.12 มี D/A Converter ค่า Dynamic range  $\geq 125$  dB หรือดีกว่า  
ค่า THD + N : -115 dB หรือดีกว่า
- 5.3.13 จะต้องมียี่ห้อรับรองแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ฉบับจริงมาแสดงวันขึ้น  
ของ

## 5.4 ชุดซอฟต์แวร์ปฏิบัติการสำหรับการจัดรายการวิทยุในระบบ Windows จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.4.1 เป็น Radio automation system มีโปรแกรมการจัดรายการผังรายการวิทยุแบบอัตโนมัติ ใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า
- 5.4.2 รองรับรูปแบบไฟล์เสียง MP3, MP2, MP1, OGG, WAV และ AIFF ได้หรือดีกว่า
- 5.4.3 โปรแกรมสามารถรองรับระบบเสียง DirectSound, WASAP และ ASIO ได้ หรือดีกว่า
- 5.4.4 มีฟังก์ชัน Voice Tracking สามารถบันทึกเสียงขณะจัดรายการได้ หรือดีกว่า
- 5.4.5 โปรแกรมสามารถรองรับการใช้งานแบบ Multi Channel Sound Card ได้หรือดีกว่า
- 5.4.6 โปรแกรมมี Licence ตลอดอายุการใช้งาน

## 5.5 เครื่องควบคุมกำกับเสียง จำนวน 1 เครื่อง

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.5.1 เป็นเครื่องควบคุมกำกับเสียงที่ออกแบบมาสำหรับใช้งาน ON-AIR
- 5.5.2 มี Microphone Input แบบ XLR ไม่น้อยกว่า 3 Channels และมี Phantom Power สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ ไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์ และสามารถปรับค่า Equalizer 3 Band สำหรับปรับย่านความถี่เสียงที่เข้ามา รบกวนได้ หรือดีกว่า
- 5.5.3 มี Line Inputs แบบ Stereo ไม่น้อยกว่า 8 คู่ หรือดีกว่า
- 5.5.4 มี USB สำหรับเชื่อมต่อกับ PC เพื่อการเล่นไฟล์เสียง 4 Channels หรือดีกว่า
- 5.5.5 มีช่องต่อ Cleanfeed Output สำหรับเชื่อมต่อกับ External Hybrids หรือดีกว่า
- 5.5.6 มีฟังก์ชัน Automatically Cut Control Room เพื่อตัดเสียงลำโพงเมื่อใช้ Microphone เพื่อป้องกันเสียงย้อนกลับมาที่ลำโพง จะทำให้ลำโพงเสียหายได้ หรือดีกว่า
- 5.5.7 มี Fader สำหรับควบคุมสัญญาณเสียง Input ไม่น้อยกว่า 8 ชุดหรือดีกว่า
- 5.5.8 มีฟังก์ชัน Talk Back สำหรับควบคุมการทำงานและติดต่อสื่อสารระหว่างห้องควบคุมเสียงและห้อง Studio หรือ ดีกว่า
- 5.5.9 มี Led bars Meter แสดงระดับสัญญาณเสียง หรือดีกว่า
- 5.5.10 มีฟังก์ชัน CUE สวิตช์ ในทุกช่องสัญญาณเสียง Input สำหรับเช็คฟังเสียงก่อนออกอากาศ หรือดีกว่า
- 5.5.11 มีช่องต่อหูฟัง และมีวอลลุ่มปรับความดัง-เบา ได้ หรือดีกว่า
- 5.5.12 มี Software สำหรับการแสดงระดับความแรงของสัญญาณเสียงในค่าต่างๆไม่น้อยกว่า
- 5.5.13 Program Meter และ CRM Meter แบบ PPM (Peak Program Meter) และมี Radio Clock บอกเวลา โดยผ่านคอมพิวเตอร์
- 5.5.14 มี ช่อง Output Left/Right > +6 dBu Balanced, XLR หรือดีกว่า
- 5.5.15 มี Headphone Output : 16 – 200 Ohms หรือดีกว่า
- 5.5.16 มีค่า Frequency Response : 10 Hz – 60,000 Hz หรือดีกว่า
- 5.5.17 มี Distortion < 0.01% หรือดีกว่า
- 5.5.18 จะต้องมียี่ห้อรับรองแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและยืนยันการสำรองอะไหล่ 5 ปี จากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ฉบับจริงมาแสดงวันยื่นซอง

## 5.6 ไมโครโฟนแบบ Large Diaphragm จำนวน 2 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.6.1 เป็นไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์ ออกแบบสำหรับ เปียโน, Percussion
- 5.6.2 มีขั้วต่อไมโครโฟนเป็นแบบ XLR หรือดีกว่า
- 5.6.3 มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid หรือดีกว่า
- 5.6.4 มี Frequency Response อยู่ที่ช่วงความถี่ 20 Hz – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 5.6.5 มีค่า Sensitivity -36dB +- 1.5dB หรือดีกว่า
- 5.6.6 มี Impedance 200 Ohms หรือดีกว่า
- 5.6.7 มี Equivalent noise level 18dB หรือดีกว่า
- 5.6.8 มี Max.SPL 125dB หรือดีกว่า

## 5.7 ขาตั้งไมโครโฟน จำนวน 2 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.7.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนออกแบบมาสำหรับติดตั้งกับโต๊ะ วัสดุทำจากอลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 5.7.2 แขนจับไมค์ที่สามารถพับเก็บได้ ความสูงปกติ ไม่น้อยกว่า 336 มม.เมื่อยืดสุดความยาวไม่น้อยกว่า 948 มม.หรือดีกว่า
- 5.7.3 สามารถจัดเก็บสายไมค์พร้อม Clip สำหรับรัดสาย หรือดีกว่า

## 5.8 หูฟังมอนิเตอร์ จำนวน 2 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.8.1 เป็นหูฟังแบบ Dynamic closed type headphones with closed back Driver เพื่อป้องกันเสียงจากภายนอก รบกวน หรือดีกว่า
- 5.8.2 มีขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 5.8.3 มี Frequency Response อยู่ที่ช่วงความถี่ 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 5.8.4 มีค่า Impedance 32 Ohms หรือดีกว่า
- 5.8.5 มี Maximum Input Power > 1,000 mW หรือดีกว่า
- 5.8.6 มี Sensitivity > 114 dB หรือดีกว่า
- 5.8.7 มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

## 5.9 เครื่องขยายสัญญาณหูฟัง จำนวน 1 เครื่อง

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.9.1 สามารถขยายสัญญาณหูฟังได้ 6 ชุด และปรับความแรงของสัญญาณหูฟังแยกอิสระ หรือดีกว่า
- 5.9.2 มี Input แบบ Analog แบบ Balance หรือดีกว่า
- 5.9.3 มีค่า Frequency response อยู่ที่ช่วง 20 - 20000 Hz หรือดีกว่า
- 5.9.4 มี Max. output power > 125 mW หรือดีกว่า
- 5.9.5 มี Minimum load per channel 8 ohms หรือดีกว่า

## 5.10 ลำโพงชนิด Active Monitor จำนวน 2 คู่

### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.10.1 เป็นลำโพง 2 ทาง มีภาคขยายเสียงภายในแบบ Bi-amplified หรือดีกว่า
- 5.10.2 ออกแบบมาสำหรับใช้งานด้าน Broadcast และ Studio หรือดีกว่า

- 5.10.3 มี Digital Input รองรับสัญญาณเสียงได้ไม่น้อยกว่า 24 Bit 192 KHz หรือดีกว่า
- 5.10.4 กำลังขยายขนาด 80 Watts แบบ Class-AB (HF: 30 Watts / LF: 50 Watts) หรือดีกว่า
- 5.10.5 ดอกลำโพง Woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ทำจากวัสดุ PP Ceramic cone หรือดีกว่า
- 5.10.6 ดอกลำโพง Tweeter ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว หรือดีกว่า
- 5.10.7 ตัวลำโพงชิลด์ป้องกันสนามแม่เหล็ก (Magnetic shield) หรือดีกว่า
- 5.10.8 มี Analog Input แบบ XLR และ ¼” TRS หรือดีกว่า
- 5.10.9 สามารถปรับความแรงของสัญญาณด้วยวอลลุ่มได้ หรือดีกว่า
- 5.10.10 สามารถปรับค่าความถี่ต่ำที่ 100 Hz ได้ หรือดีกว่า และสามารถปรับค่าความถี่ต่ำที่ 10 KHz ได้ หรือดีกว่า

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 5.10.11 มีค่า Frequency Response 50 Hz – 30 kHz หรือดีกว่า
- 5.10.12 มี Crossover-Frequency 3 kHz หรือดีกว่า
- 5.10.13 มี THD + Noise (HF/LF) < 0.02% / 0.05% หรือดีกว่า
- 5.10.14 มี Signal-to-noise ratio (HF/LF) > 99 dB / 95 dB หรือดีกว่า
- 5.10.15 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้ง/รับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าสินค้า ภายในประเทศโดยตรงมา แสดงวันยื่นของ พร้อมทั้งหนังสือรับรองอะไหล่สินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี

### 5.11 เครื่องสำรองไฟขนาด 1.5 KVA จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 5.11.1 ระบบการทำงาน แบบ Line Interactive with stabilizer หรือดีกว่า
- 5.11.2 มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1500 VA/900W หรือดีกว่า
- 5.11.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ USB Port พร้อมมีโปรแกรมควบคุมและตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟที่รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้ หรือดีกว่า
- 5.11.4 มี USB Fast Charger ขนาดไม่น้อยกว่า 2.1A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port หรือดีกว่า
- 5.11.5 มีสวิตช์ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ (Self- test) โดยเป็นสวิตช์เดียวกันกับ สวิตช์ On/Off หรือดีกว่า
- 5.11.6 มีหน้าจอ LCD แสดงระดับพลังงานแบตเตอรี่, ระดับโหลดที่ใช้งาน และเตือนกรณีที่แบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน (Battery Replacement ) หรือดีกว่า
- 5.11.7 สามารถบอกแรงดันไฟฟ้าขาเข้า, แรงดันขาออก, ความถี่ด้านเข้า/ความถี่ด้านออก, ปริมาณโหลด (VA, Watt) และระยะเวลาสำรองไฟ หรือดีกว่า
- 5.11.8 มี Battery ชนิด Maintenance-free sealed lead acid battery สามารถ Hot Swappable Battery, User Replaceable หรือดีกว่า
- 5.11.9 สามารถป้องกันการลัดวงจร, การใช้งานเกินกำลัง และมีเบรกเกอร์ ชนิด Reset ได้ป้องกันไฟฟ้าทางด้านไฟฟ้าขาเข้า หรือดีกว่า
- 5.11.10 มีปลั๊กต่อพ่วงชนิด Universal สำหรับสำรองไฟไม่น้อยกว่า 4 จุด และไม่สำรองไฟฟ้ายิ่ง 2 จุด หรือดีกว่า
- 5.11.11 สามารถป้องกันไฟกระชากที่มาทางสาย TEL/LAN ได้ หรือดีกว่า
- 5.11.12 ไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac. สามารถรองรับไฟฟ้าขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/- 25% หรือดีกว่า
- 5.11.13 มีความถี่ขาเข้ามีขนาด 50 Hz สามารถรองรับความถี่ขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/-10 % หรือดีกว่า
- 5.11.14 ไฟฟ้าขาออกมีขนาด 220 Vac. มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 10 % หรือดีกว่า
- 5.11.15 ความถี่ขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่มีขนาด 50 Hz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.1 % หรือดีกว่า
- 5.11.16 มีค่า Transfer time ไม่เกิน 2-4 ms หรือดีกว่า

5.11.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 20015 และ ISO 14001:2004 (พร้อมเอกสารแสดง) และ มอก.1291เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ประเภท C1 (พร้อมเอกสารแสดง)

5.11.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือสนับสนุนการให้บริการสำหรับโครงการนี้จากตัวแทนจำหน่ายหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ที่ได้รับ ISO 9001 : 2015 ที่ ครอบคลุมถึง การขาย บริการหลังการขาย ของ เครื่องสำรองไฟฟ้า(UPS) รวมถึง inverters, stabilizers, surge protection, battery, power supplies และ computer systems ระบุในเอกสาร ISO แสดงอย่างชัดเจน

## 6 ครุภัณฑ์สำหรับงานบันทึกเสียง SOUND REC

### 6.1 คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการงานบันทึกเสียง

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

6.1.1 หน่วยประมวลผลกลางที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าแบบ Intel Gen 13th Core i7-13700 (8+8 Cores/30MB/24T/2.1GHz to 5.1GHz/65W)

6.1.2 มีหน่วยความจำหลัก Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB. หรือดีกว่า

6.1.3 มีค่า Bus Speed 2.1GHz to 5.1GHz หรือดีกว่า

6.1.4 มีหน่วยความจำสำรอง System ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB. แบบ SSD Solid State Drive หรือดีกว่า

6.1.1 มีส่วนควบคุมการแสดงผลที่มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB. หรือดีกว่า

6.1.2 มี Video Storage จัดเก็บข้อมูล แบบ HDD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB. หรือดีกว่า

6.1.3 ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ลิขสิทธิ์แท้หรือดีกว่า

### 6.2 จอคอมพิวเตอร์มอนิเตอร์ 4K UHD ขนาด 27 นิ้ว

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

6.2.1 มีหน้าจอขนาด 27.0 นิ้วประกอบด้วยเทคโนโลยี IPS Black หรือดีกว่า

6.2.2 มีความละเอียดหน้าจอ 3840 x 2160 พิกเซล หรือดีกว่า

6.2.3 มีขอบเขตสี 1.07 Billions หรือดีกว่า

6.2.4 ความเร็วการตอบสนอง 5 m หรือดีกว่า

6.2.5 มีพอร์ตการเชื่อมต่อ HDMI 2.0 จำนวน 1 ช่อง , DisplayPort 1.4 จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า

6.2.6 หน้าจอที่มีแสงสีน้ำเงินต่ำในตัวซึ่งเปิดตลอดเวลา

6.2.7 มีอัตราส่วนคอนทราสต์ 2000:1 หรือดีกว่า

6.2.8 สามารถรองรับระดับการแสดงผลแบบ DCI-P3 98% และ VESA DisplayHDR 400 หรือดีกว่า

### 6.3 ฮาร์ดแวร์จัดการด้านเสียง

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณสมบัติทั่วไป

6.3.1 มีช่องต่อ Input แบบ Microphone ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า

6.3.2 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบดิจิทัลแบบ ADAT Input & Output ไม่น้อยกว่า 8 Channels หรือดีกว่า

6.3.3 มีช่องต่อ Word Clock Output แบบ BNC หรือดีกว่า

6.3.4 สามารถรองรับการทำงานที่ Sampling Rate 192 kHz หรือดีกว่า



- 6.3.5 มี 36 เอฟเฟกซ์ (FX) สำหรับการจำลองเสียง โดยผ่านระบบการประมวลผลแบบ 1x FPGA และ 2x DSP ซึ่งเป็นเทคโนโลยีใหม่ หรือดีกว่า
- 6.3.6 มีช่องต่อหูฟังสำหรับเซ็นสัญญาณเสียง ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีวอลลุ่มควบคุมความดัง หรือดีกว่า
- 6.3.7 มีช่องต่อ Monitor Output แบบ TRS 1/4" หรือดีกว่า
- 6.3.8 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows และ OSX ได้ หรือดีกว่า
- 6.3.9 มีช่องต่อ Thunderbolt และ USB 2.0 สำหรับเชื่อมต่อกับ Computer เพื่อการบันทึกเสียง หรือดีกว่า
- 6.3.10 จะต้องมียี่ห้อรับรองแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ฉบับจริงมาแสดงวันยื่นซอง

#### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 6.3.11 มี A/D Converter ค่า Dynamic rang 121 dB และค่า THD + N -112 dB หรือดีกว่า
- 6.3.12 มี D/A Converter ค่า Dynamic range 118 dB และค่า THD + N -100 dB หรือดีกว่า

### **6.4 ปริโมค (เครื่องขยายสัญญาณไมโครโฟน) จำนวน 1 เครื่อง**

#### **คุณสมบัติทั่วไป**

- 6.4.1 มีช่องต่อ Microphone แบบ XLR Input 8 Channels พร้อม Phantom power สำหรับใช้กับคอนเดนเซอร์ไมโครโฟน หรือดีกว่า
- 6.4.2 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบดิจิตอลแบบ ADAT หรือดีกว่า
- 6.4.3 รองรับการทำงานที่ Sampling 44.1 – 48 kHz หรือดีกว่า
- 6.4.4 สามารถติดตั้งบนแร็คมาตรฐาน 19 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.4.5 รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

#### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 6.4.6 มีค่า Frequency Range : 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- 6.4.7 มี Phantom Power : 48 VDC
- 6.4.8 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) < 0.1% หรือดีกว่า

### **6.5 ไมโครโฟนแบบ Large Diaphragm จำนวน 2 ชุด**

#### **คุณสมบัติทั่วไป**

- 6.5.1 เป็นไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์ ออกแบบสำหรับ เปียโน, Percussion หรือดีกว่า
- 6.5.2 หัวต่อไมโครโฟนเป็นแบบ XLR หรือดีกว่า
- 6.5.3 ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid หรือดีกว่า

#### **คุณสมบัติทางเทคนิค**

- 6.5.4 มีค่า Frequency Response: 20 Hz – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 6.5.5 มีค่า Sensitivity : -36dB +- 1.5dB หรือดีกว่า
- 6.5.6 มี Impedance : 200 Ohms หรือดีกว่า
- 6.5.7 มี Equivalent noise level : 18dB หรือดีกว่า
- 6.5.8 มี Max.SPL : 125dB หรือดีกว่า

## 6.6 ขาตั้งไมโครโฟน

จำนวน 2 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.6.1 เป็นขาตั้งไมโครโฟนออกแบบมาสำหรับติดตั้งกับโต๊ะ วัสดุทำจากอลูมิเนียม หรือดีกว่า
- 6.6.2 มีแขนจับไมค์ที่สามารถพับเก็บได้ ความสูงปกติ ไม่น้อยกว่า 336 มม.เมื่อยืดสุดความยาวไม่น้อยกว่า 948 มม.หรือ ดีกว่า
- 6.6.3 สามารถจัดเก็บสายไมค์พร้อม Clip สำหรับรัดสาย หรือดีกว่า

## 6.7 หูฟังมอนิเตอร์

จำนวน 2 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.7.1 เป็นหูฟังแบบ Dynamic closed type headphones with closed back Driver เพื่อป้องกันเสียงจากภายนอก รบกวน หรือดีกว่า
- 6.7.2 ขนาด Driver ไม่ต่ำกว่า 40 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 6.7.3 รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 6.7.4 มีค่า Frequency Response : 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 6.7.5 มี Impedance : 32 Ohms หรือดีกว่า
- 6.7.6 มี Maximum Input Power > 1,000 mW หรือดีกว่า
- 6.7.7 มีค่า Sensitivity > 114 dB หรือดีกว่า

## 6.8 เครื่องขยายสัญญาณหูฟัง

จำนวน 1 เครื่อง

### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.8.1 สามารถขยายสัญญาณหูฟังได้ 6 ชุด และปรับความแรงของสัญญาณหูฟังแยกอิสระ
- 6.8.2 มี Input แบบ Analog แบบ Balance หรือดีกว่า
- 6.8.3 มีการตอบสนองความถี่ : 20 - 20000 Hz หรือดีกว่า
- 6.8.4 กำลังขับขาออก > 125 mW หรือดีกว่า
- 6.8.5 Minimum load per channel : 8 ohms หรือดีกว่า

## 6.9 ลำโพงชนิด Active Monitor

จำนวน 2 คู่

### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.9.1 เป็นลำโพง 2 ทาง มีภาคขยายเสียงภายในแบบ Bi-amplified หรือดีกว่า
- 6.9.2 ออกแบบมาสำหรับใช้งานด้าน Broadcast และ Studio หรือดีกว่า
- 6.9.3 มี Digital Input รองรับสัญญาณเสียงได้ไม่น้อยกว่า 24 Bit 192 KHz หรือดีกว่า
- 6.9.4 มี กำลังขยายขนาด 80 Watts แบบ Class-AB (HF: 30 Watts / LF: 50 Watts) หรือดีกว่า
- 6.9.5 มีดอกลำโพง Woofer ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ทำจากวัสดุ PP Ceramic cone หรือดีกว่า
- 6.9.6 มีดอกลำโพง Tweeter ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.9.7 มีตัวลำโพงชิลด์ป้องกันสนามแม่เหล็ก (Magnetic shield) หรือดีกว่า
- 6.9.8 มี Analog Input แบบ XLR และ ¼" TRS หรือดีกว่า
- 6.9.9 สามารถปรับความแรงของสัญญาณด้วยวอลลุ่มได้ หรือดีกว่า
- 6.9.10 สามารถปรับค่าความถี่ต่ำที่ 100 Hz ได้ หรือดีกว่า

6.9.11 สามารถปรับค่าความถี่ต่ำที่ 10 KHz ได้ หรือดีกว่า

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

6.9.12 มีค่า Frequency Response : 50 Hz – 30 kHz หรือดีกว่า

6.9.13 มี Crossover-Frequency : 3 kHz หรือดีกว่า

6.9.14 มี THD + Noise (HF/LF) < 0.02% / 0.05% หรือดีกว่า

6.9.15 มี Signal-to-noise ratio (HF/LF) > 99 dB / 95 dB หรือดีกว่า

6.9.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้ง/รับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศโดยตรงมา แสดงวันยื่นซอง พร้อมทั้งหนังสือรับรองอะไหล่สินค้าไม่น้อยกว่า 5 ปี

### 6.10 เครื่องควบคุมการสื่อสารระหว่างห้องควบคุม และ ห้องประกาศ

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณสมบัติทั่วไป

6.10.1 มีฟังก์ชัน Talkback microphone อยู่ภายใน หรือดีกว่า

6.10.2 มีช่องต่อสัญญาณ Analog Stereo Input ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือดีกว่า

6.10.3 มี Monitor Output แบบ Balanced ไม่น้อยกว่า 3 คู่ เพื่อต่อกับลำโพงและมีวอลลุ่มควบคุมระดับความดังของ ลำโพง หรือดีกว่า

6.10.4 มี Meter แสดงระดับสัญญาณเสียงด้านซ้าย (L), ด้านขวา (R) และ Correlation หรือดีกว่า

6.10.5 มีช่องต่อ Headphone ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมีวอลลุ่มแยกกันอิสระ หรือดีกว่า

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

6.10.6 มีค่า Frequency response : 15 Hz – 80 kHz หรือดีกว่า

6.10.7 มี Signal-to-noise ratio > 100 dB หรือดีกว่า

6.10.8 มี Total Harmonic Distortion (THD) < 0.01% หรือดีกว่า

### 6.11 เครื่องควบคุมจัดการโปรแกรม

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณสมบัติทั่วไป

6.11.1 สามารถใช้งานร่วมกับโปรแกรม Cubase/Nuendo สำหรับใช้ในการบันทึกและตัดต่อเสียงได้ หรือดีกว่า

6.11.2 มี Faders แบบ Touch-Sensitive Motorized ความยาวไม่ต่ำกว่า 100 มิลลิเมตร จำนวน 8 ช่อง เพื่อควบคุม ระดับสัญญาณเสียง หรือดีกว่า

6.11.3 มีจอแสดงผลชื่อแทรคเสียงแบบ LCD Scribble Strip displays หรือดีกว่า

6.11.4 มี Transport Control สามารถควบคุมคำสั่งไม่น้อยกว่า Play, Stop, Fast Forward, Rewind, Record, Loop หรือดีกว่า

6.11.5 มีระบบควบคุมคำสั่ง Automation Controls ไม่น้อยกว่า Touch, Latch, Trim, Write, Read, Off หรือดีกว่า

6.11.6 มีส่วนควบคุม Channel Controls สามารถควบคุม Level, Pan, Solo, Mute, Rec Arm หรือดีกว่า

6.11.7 มีช่องต่อ Footswitch สำหรับควบคุมคำสั่ง Start และ Stop ด้วยเท้า หรือดีกว่า

6.11.8 สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ macOS® และ Windows และเชื่อมต่อการทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ โดย USB 2.0 หรือดีกว่า

### 6.12 ซอฟต์แวร์สำหรับการบันทึกเสียง

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.12.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ macOS® และ Windows และมาพร้อมทั้งกุญแจสำหรับจัดเก็บสิทธิ์การให้อนุญาตใช้งานแบบ USB-eLicenser (dongle, USB key) หรือดีกว่า
- 6.12.2 สามารถบันทึกเสียงที่คุณภาพสูงสุด (Audio resolution) 192 kHz หรือดีกว่า
- 6.12.3 สามารถสร้าง Audio tracks ไม่น้อยกว่า 256 Tracks หรือดีกว่า
- 6.12.4 มี VST audio effect plug-ins ไม่น้อยกว่า VST Dynamics, Brickwall Limiter, Maximizer, Tube Compressor, UV22HR สำหรับปรับแต่งให้คุณภาพเสียงดียิ่งขึ้น หรือดีกว่า
- 6.12.5 รองรับการผลิตเสียง (Mixing) ในระบบ Surround up to 22.2 หรือดีกว่า
- 6.12.6 มีฟังก์ชัน Video Import, Video Player และ Extract Audio from Video สำหรับการทำงานเกี่ยวกับสื่อแบบวิดีโอ หรือดีกว่า

### 6.13 เครื่องสำรองไฟขนาด 1.5 KVA

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 6.13.1 ระบบการทำงาน แบบ Line Interactive with stabilizer หรือดีกว่า
- 6.13.2 มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 1500 VA/900W หรือดีกว่า
- 6.13.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบ USB Port พร้อมมีโปรแกรมควบคุมและตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟที่รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows ได้ หรือดีกว่า
- 6.13.4 มี USB Fast Charger ขนาดไม่น้อยกว่า 2.1A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Port หรือดีกว่า
- 6.13.5 มีสวิตช์ทดสอบการทำงานของแบตเตอรี่ (Self- test) โดยเป็นสวิตช์เดียวกันกับ สวิตช์ On/Off หรือดีกว่า
- 6.13.6 มีหน้าจอ LCD แสดงระดับพลังงานแบตเตอรี่, ระดับโหลดที่ใช้งาน และเตือนกรณีที่แบตเตอรี่หมดอายุการใช้งาน (Battery Replacement ) หรือดีกว่า
- 6.13.7 สามารถบอกแรงดันไฟฟ้าขาเข้า, แรงดันขาออก, ความถี่ด้านเข้า/ความถี่ด้านออก, ปริมาณโหลด (VA, Watt) และระยะเวลาสำรองไฟ หรือดีกว่า
- 6.13.8 มี Battery ชนิด Maintenance-free sealed lead acid battery สามารถ Hot Swappable Battery, User Replaceable หรือดีกว่า
- 6.13.9 สามารถป้องกันการลัดวงจร, การใช้งานเกินกำลัง และมีเบรกเกอร์ ชนิด Reset ได้ป้องกันไฟฟ้าทางด้านไฟฟ้าขาเข้า หรือดีกว่า
- 6.13.10 มีปลั๊กต่อพ่วงชนิด Universal สำหรับสำรองไฟไม่น้อยกว่า 4 จุด และไม่สำรองไฟอีก 2 จุด หรือดีกว่า
- 6.13.11 สามารถป้องกันไฟกระชากที่มาทางสาย TEL/LAN ได้ หรือดีกว่า
- 6.13.12 มีไฟฟ้าขาเข้า 220 Vac. สามารถรองรับไฟฟ้าขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/- 25% หรือดีกว่า
- 6.13.13 ความถี่ขาเข้ามีขนาด 50 Hz สามารถรองรับความถี่ขาเข้าผิดพลาดได้ไม่น้อยกว่า +/-10 % หรือดีกว่า
- 6.13.14 ไฟฟ้าขาออกมีขนาด 220 Vac. มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 10 % หรือดีกว่า
- 6.13.15 ความถี่ขาออกขณะสำรองไฟจากแบตเตอรี่มีขนาด 50 Hz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน +/- 0.1 % หรือดีกว่า
- 6.13.16 มีค่า Transfer time ไม่เกิน 2-4 ms หรือดีกว่า
- 6.13.17 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับ การรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 20015 และ ISO 14001:2004 (พร้อมเอกสารแสดง) และ มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ประเภท C1 (พร้อมเอกสารแสดง)
- 6.13.18 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือสนับสนุนการให้บริการสำหรับโครงการนี้จากตัวแทนจำหน่ายหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย ที่ได้รับ ISO 9001 : 2015 ที่ ครอบคลุมถึง การขาย บริการหลังการขาย ของเครื่องสำรองไฟ(UPS) รวมถึง inverters, stabilizers, surge protection, battery, power supplies และ computer systems ระบุในเอกสาร ISO แสดงอย่างชัดเจน

## 7 งานติดตั้งอุปกรณ์

### 7.1 งานติดตั้งอุปกรณ์อื่นที่จำเป็นต่อระบบ พร้อมอบรมสอนการใช้งาน

จำนวน 1 งาน

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 7.1.1 เมื่อผู้เข้าประมูลได้รับพิจารณาให้เป็นผู้ได้รับการคัดเลือก ต้องนำเสนอ wiring diagram ของระบบก่อนการดำเนินการติดตั้ง
- 7.1.2 ผู้ประมูลได้จะต้องดำเนินการติดตั้งระบบให้สมบูรณ์พร้อมใช้งานได้อย่างเหมาะสม
- 7.1.3 ผู้ประมูลได้ต้องเป็นผู้จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์เพื่อการติดตั้ง
- 7.1.4 ให้จัดทำตารางอบรมการใช้งานอุปกรณ์ ทั้งที่อยู่ในระบบและอุปกรณ์ชุดเคลื่อนที่ให้เจ้าหน้าที่และบุคลากรอย่างเหมาะสม

## 8 อุปกรณ์พิเศษประกอบการเรียนการสอน

### 8.1 ไมโครโฟน Shotgun Microphone

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.1.1 เป็นไมโครโฟนแบบชนิดซ็อกกัน (Shotgun Microphone) หรือดีกว่า
- 8.1.2 มีรูปแบบการรับเสียงแบบ Super-cardioid หรือดีกว่า
- 8.1.3 ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ย่าน 40 Hz to 20 kHz หรือดีกว่า
- 8.1.4 มีค่า Maximum SPL ไม่ต่ำกว่า 132 dB หรือดีกว่า
- 8.1.5 มีขาตั้งไมโครโฟนบูมแขน 45-80 ซม. พร้อมฟิลเตอร์กรองเสียงไมค์ พร้อมช็อคเมาส์ (Shock Mount) สำหรับ Shotgun Microphone หรือดีกว่า
- 8.1.6 ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งไมโครโฟน ร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมเดินสายสัญญาณเชื่อมต่อระบบ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

### 8.2 Windshield and Shock

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.2.1 ป้องกันเสียงลมได้ หรือดีกว่า
- 8.2.2 แยกจากแรงกระแทกและการสั่นสะเทือน หรือดีกว่า
- 8.2.3 เหมาะกับ Shotgun Mic ถึง ขนาด 12.75" หรือดีกว่า

### 8.3 Professional Boompole

จำนวน 2 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.3.1 โครงสร้างอลูมิเนียมน้ำหนักเบา
- 8.3.2 มีความแม่นยำสมดุล
- 8.3.3 ความยาวต่ำสุด ไม่น้อยกว่า 84cm.หรือดีกว่า
- 8.3.4 ความยาวสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3 m. หรือดีกว่า

8.3.5 มีน้ำหนักไม่เกิน 1 กิโลกรัม

#### 8.4 อุปกรณ์กันสั่นสำหรับกล้อง DSLR, Mirrorless

จำนวน 1 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.4.1 ทำด้วยวัสดุอะลูมิเนียมอัลลอยด์ หรือดีกว่า
- 8.4.2 มีกันสั่น 3 แกน รับน้ำหนักได้สูงสุด 3 กิโลกรัม หรือดีกว่า
- 8.4.3 หน้าจอสีแบบสัมผัส OLED ขนาด 1.8 นิ้ว หรือดีกว่า
- 8.4.4 ใช้งานต่อเนื่อง 12 ชั่วโมง รองรับการชาร์จเร็ว หรือดีกว่า
- 8.4.5 ใช้งานร่วมกับกล้อง DSLR, Mirrorless ได้หลากหลายรุ่น หรือดีกว่า อาทิ
  - Sony: A7S3/A7M4/A7C/A1 + FE 24-70 mm F2.8
  - Canon: R5/R6 + RF 24-70 mm F2.8
  - Nikon: Z6 II/Z7 II + Z 24-70 mm F2.8
  - Panasonic: GH6 + L 12-60 mm F2.8-4.0
  - Fujifilm: X-T4 + X 16-55 mm F2.8

#### 8.5 โดรนถ่ายภาพขนาดเล็ก

จำนวน 1 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.5.1 มีเซนเซอร์กล้อง ขนาด 1 นิ้ว พร้อมระบบกันสั่น 3 แกน หรือดีกว่า
- 8.5.2 สามารถถ่ายภาพนิ่ง 20 MP วิดีโอสูงถึง 5.4K Ultra HD หรือดีกว่า
- 8.5.3 สามารถเพิ่มฟังก์ชัน Zoom 8 เท่า หรือดีกว่า
- 8.5.4 มีระบบส่งสัญญาณแบบ O3 หรือดีกว่า
- 8.5.5 สามารถบินไกลสุด 12 กิโลเมตร (ในไทย 8 กิโลเมตร) หรือดีกว่า
- 8.5.6 สามารถบินต่อเนื่องนานสูงสุดถึง 31 นาที หรือดีกว่า
- 8.5.7 มีโหมดวิดีโออัตโนมัติ 6 รูปแบบ (Dronie, Circle, Helix, Rocket, Boomerang, Asteroid) หรือดีกว่า
- 8.5.8 สามารถใช้งานร่วมกับ DJI Fly App หรือดีกว่า
- 8.5.9 ผู้ขายจะต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนโดรน กับสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ให้กับหน่วยงาน (การขึ้นทะเบียนใช้ระยะเวลาประมาณสามเดือนซึ่งไม่ถือเป็นข้อหนึ่งในการตรวจรับสินค้า)

#### 8.6 Interactive Board

จำนวน 1 ชุด

##### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.6.1 จอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 74.5 นิ้ว หรือดีกว่า
- 8.6.2 ชนิดของแผงหน้าจอแสดงภาพเป็นแบบ IPS Panel หรือดีกว่า

- 8.6.3 หลอดภาพชนิดประหยัดพลังงาน Back Light Type ชนิด Direct หรือดีกว่า
- 8.6.4 มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ration) ไม่น้อยกว่า 16:9 หรือดีกว่า
- 8.6.5 มีความละเอียดภาพระดับ 3,840 x 2,160 จุด หรือดีกว่า
- 8.6.6 มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000: 1 หรือดีกว่า
- 8.6.7 มีอัตราการแสดงช่วงสี (Color gamut) ไม่น้อยกว่า 72% หรือดีกว่า
- 8.6.8 มุมมองภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- 8.6.9 มีค่าความลึกของสี (Color Depth) ไม่น้อยกว่า 10bit หรือดีกว่า
- 8.6.10 มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) 8ms (G to G) หรือดีกว่า
- 8.6.11 มีค่าการเคลือบกันรอยขีดข่วน Surface Treatment(Haze) ร้อยละ 25 (Haze 25%) หรือดีกว่า
- 8.6.12 รับประกันอายุการใช้งาน(Life time) 30,000ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 8.6.13 รองรับชั่วโมงการทำงาน(Operation Hours) 16ชั่วโมง/วัน หรือดีกว่า
- 8.6.14 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.6.15 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.6.16 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz)100 ~ 240V, 50/60Hz, 3.5 A หรือดีกว่า
- 8.6.17 ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification ) CB/NRTL และ FCC Class "A" และ CE และ KC และ ErP และ Energy Star หรือดีกว่า
- 8.6.18 รองรับการทำงานร่วมกับช่องต่อสัญญาณภาพชนิด OPS(Slot) หรือดีกว่า
- 8.6.19 มีระบบจ่ายไฟให้กับ OPS ชนิดติดตั้งภายใน หรือดีกว่า
- 8.6.20 สนับสนุนการทำงานซอฟต์แวร์ควบคุมจอแสดงผลติดตั้งภายในชนิด ConnectedCare หรือดีกว่า
- 8.6.21 สนับสนุนการทำงานซอฟต์แวร์ควบคุมจอแสดงผลติดตั้งภายในชนิด ConnectedCare DMS หรือดีกว่า
- 8.6.22 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.23 มีช่องต่อสัญญาณ RGB IN(VGA) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.24 มีช่องต่อสัญญาณ AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.25 มีช่องต่อสัญญาณ RS-232C IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.26 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.27 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.28 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.29 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.30 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.31 มีช่องต่อสัญญาณ AUDIO OUT ชนิด Optical(SPDIF) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.32 มีช่องต่อสัญญาณ Touch OUT ชนิด USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.6.33 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 (LAN) OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

- 8.6.34 มีลำโพงเป็นชนิดติดตั้งภายใน (build in) โดยมีกำลังขับ (Audio power) เท่ากับ 30W (15W x 2) หรือดีกว่า
- 8.6.35 มีสายไฟที่ผลิตจากแหล่งเดียวกับจอภาพ ระยะไม่น้อยกว่า 3 เมตร หรือดีกว่า
- 8.6.36 มีสายสายUSBเพื่อรับและส่งผลการขีดเขียนที่ผลิตจากแหล่งเดียวกับจอภาพ ระยะไม่น้อยกว่า 5 เมตร(Type A-Type B) หรือดีกว่า
- 8.6.37 มีสาย HDMI ที่ผลิตจากแหล่งเดียวกับจอภาพ ระยะไม่น้อยกว่า 3 เมตร หรือดีกว่า
- 8.6.38 มีปากกาขีดเขียน ที่ผลิตจากแหล่งเดียวกับจอภาพ ระยะไม่น้อยกว่า 2ด้าม หรือดีกว่า
- 8.6.39 มีค่าความแม่นยำในการขีดเขียน (Accuracy)  $\pm 1$ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 8.6.40 มีค่ากระจกป้องกันการกระแทก(Protection Glass Thickness) 3T หรือดีกว่า
- 8.6.41 กระจกป้องกันการสะท้อนแสง (Protection Glass Transmission) มีค่า 88 เปอร์เซ็นต์ หรือดีกว่า
- 8.6.42 สนับสนุนระบบปฏิบัติการชนิด Windows 7/8/10/WindowsXP/Linux/Mac/Android เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.6.43 สามารถสัมผัสพร้อมกันได้(Multi Touch Point) ไม่น้อยกว่า 40 จุด หรือดีกว่า
- 8.6.44 มีหน่วยประมวลผลกลาง SoC ชนิด Quad Core A55 หรือดีกว่า
- 8.6.45 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก GPU ชนิด Mali G52MP2 หรือดีกว่า
- 8.6.46 มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB หรือดีกว่า
- 8.6.47 มีหน่วยความจำรอง RAM ไม่น้อยกว่า 4GB หรือดีกว่า
- 8.6.48 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Wi-fi 802.11a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6) หรือดีกว่า
- 8.6.49 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 8.6.50 สนับสนุนการทำงาน Auto Brightness Sensor หรือดีกว่า
- 8.6.51 สามารถเปลี่ยนการแสดงผลภาพพื้นหลังเพื่อแสดงผลเมื่อเริ่มต้นเปิดจอภาพได้ หรือดีกว่า
- 8.6.52 รองรับการแสดงผลภาพซ้อนชนิด PIP และ PBP (PIP / PBP, External Source), หรือดีกว่า
- 8.6.53 สนับสนุนการสะท้อนจอภาพ(Screen share)จากจากระบบปฏิบัติการ ชนิด IOS และ MAC-OS และ Android และ Windows ชนิด CreateBoard Share หรือดีกว่า
- 8.6.54 สนับสนุนระบบประหยัดพลังงานไฟฟ้า ชนิด Smart Energy Saving หรือดีกว่า
- 8.6.55 สามารถสั่ง ปิด/เปิด จอภาพผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายระยะไกลได้ ชนิด WoL ได้ หรือดีกว่า

## 8.7 อุปกรณ์ถ่ายภาพ 360 องศา

### คุณสมบัติทั่วไป

- 8.7.1 เป็นอุปกรณ์ช่วยถ่ายภาพและวิดีโอ 360 องศา
- 8.7.2 สามารถหมุนถ่ายภาพและวิดีโอได้รอบวัตถุ ได้หรือดีกว่า
- 8.7.3 รองรับการใช้งานร่วมกับกล้องทุกประเภท ได้หรือดีกว่า
- 8.7.4 สามารถใช้งานร่วมกับมือถือได้ หรือดีกว่า



- 8.7.5 แขนยึดกล้องสามารถปรับก้ม – เงย และเลื่อนเข้า-ออก ได้ หรือดีกว่า
- 8.7.6 ตัวฐานวางสินค้ารับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม
- 8.7.7 แท่นวางมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว ได้หรือดีกว่า
- 8.7.8 สามารถเปลี่ยนสีฉากและแท่นวางได้ หรือดีกว่า
- 8.7.9 ในชุดมีฉากให้ 2 สี (สีดำและสีเขียว) ได้หรือดีกว่า
- 8.7.10 อุปกรณ์ไม่มีระบบไฟฟ้า สามารถใช้งานได้ไม่จำกัด ได้หรือดีกว่า
- 8.7.11 สามารถพับเก็บอุปกรณ์ให้มีขนาดเล็กได้ หรือดีกว่า
- 8.7.12 ตัวแท่นหมุนสามารถล็อกได้ เมื่อไม่ต้องการใช้งาน ได้หรือดีกว่า
- 8.7.13 แท่นหมุนออกแบบให้มีลูกปืน และตัวถ่วงน้ำหนัก ช่วยให้การหมุนทำได้อย่างราบรื่น ได้หรือดีกว่า
- 8.7.14 สามารถเปลี่ยนเป็นลูกปืนได้ หากสึกหรอ หรือดีกว่า
- 8.7.15 บริเวณฐานของแท่นหมุน มีรูสกรูขนาดไม่น้อยกว่า 1/4” สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เสริมไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 8.7.16 มีรูสกรู 3/8” สำหรับต่อขาตั้งกล้อง หรือขาตั้งไฟ ได้หรือดีกว่า
- 8.7.17 มีรูสกรู 3/8” สำหรับเชื่อมต่อแท่นวาง ได้หรือดีกว่า
- 8.7.18 มีลูกตุ้มถ่วงน้ำหนักขนาด 1 กิโลกรัม ได้หรือดีกว่า
- 8.7.19 วัสดุทำจากอะลูมิเนียม แข็งแรงทนทาน ได้หรือดีกว่า
- 8.7.20 มีน้ำหนักเบา ไม่เกิน 4.5 กิโลกรัม

## 9 ครุภัณฑ์ Studio ภาพนิ่ง

### 9.1 Computer for Photograph

จำนวน 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

- 9.1.1 ประกอบด้วย ชิป Apple M1 หรือดีกว่า
- 9.1.2 ใช้CPU แบบ 8-core ซึ่งมี คอร์ด้านประสิทธิภาพ 4 คอร์ และคอร์ด้านประหยัดพลังงาน 4 คอร์ หรือดีกว่า
- 9.1.3 มี GPU แบบ 7-core หรือดีกว่า
- 9.1.4 มีNeural Engine แบบ 16-core หรือดีกว่า
- 9.1.5 มีตัวจัดเก็บข้อมูล SSD ความจุ 256GB หรือดีกว่า
- 9.1.6 มีหน่วยความจำหน่วยความจำแบบรวม ขนาด 8GB หรือดีกว่า
- 9.1.7 มีขนาดจอภาพ Retina 4.5K ขนาด 24 นิ้วความละเอียด 4480 x 2520ที่ 218 พิกเซลต่อนิ้ว และรองรับสีสัน 1 พันล้านสีหรือดีกว่า
- 9.1.8 มีความสว่าง 500 นิต หรือดีกว่า
- 9.1.9 มีขอบเขตสีกว้าง (P3)หรือดีกว่า
- 9.1.10 เทคโนโลยี True Toneหรือดีกว่า

## 9.2 Computer for Editing

จำนวน 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

- 9.2.1 มีCPU แบบ 8-core หรือดีกว่า
- 9.2.2 มีGPU แบบ 10-core หรือดีกว่า
- 9.2.3 มีหน่วยความจำแบบรวม ขนาด 8GB หรือดีกว่า
- 9.2.4 มีตัวจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ความจุ 512GB<sup>1</sup> หรือดีกว่า
- 9.2.5 มีNeural Engine แบบ 16-core หรือดีกว่า
- 9.2.6 จอภาพ Retina ขนาด 13 นิ้ว พร้อมการแสดงผลแบบ True Tone หรือดีกว่า
- 9.2.7 มีพอร์ต Thunderbolt / USB 4 จำนวน 2 พอร์ต หรือดีกว่า
- 9.2.8 มีMagic Keyboard หรือดีกว่า
- 9.2.9 มีTouch Bar และ Touch IDหรือดีกว่า
- 9.2.10 มีแทร็คแพด Force Touc หรือดีกว่า

## หมวดงานที่ 2 : คุณลักษณะรายการงานส่วนประกอบอื่นๆ (เหมาะติดตั้ง)

### 1. งานเฟอร์นิเจอร์โต๊ะอ่านข่าว Studio TV

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

- 1.1 เฉพาะตัวโต๊ะ ยาว 2000 มิลลิเมตร x กว้าง(ลึก) 1000 มิลลิเมตร สูง 850 มิลลิเมตร ทำเป็นทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า ไม้โครงโต๊ะทำจาก MDF หนา 20 มิลลิเมตร รอบตัวโต๊ะด้านหน้าและด้านข้าง ปิดทับด้วยลามิเนตสีทอง พื้นโต๊ะทำเป็น 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 มาวางบนกรอบที่ทำไว้ แล้วปิดทับหน้าโต๊ะด้วยลามิเนตสีทอง จากนั้นจึงวาง TOP ด้านบนเป็นอะครีลิคใส หนา 10 มิลลิเมตร
- 1.2 งานหน้าของโต๊ะ บุด้วยลามิเนตสีทอง เพิ่มการตกแต่งด้วยอะครีลิคสีชมพูเข้ม ทำเป็นกล่องแบบนูนสูง รูปตัว U วางแนวนอน ตามความยาวของหน้าโต๊ะตามภาพนี้ ขนาดของกล่อง สูงจากพื้นผิวด้านหน้าโต๊ะ 8 ซม. ตัวกล่อง กว้าง 10 ซม. ยาวไปตามโต๊ะ ภายในตัวกล่องให้ติดไฟ LED ให้สว่างออกด้านหน้า ภายในช่องว่างของกรอบสีชมพู นำสติ๊กเกอร์ตราชฎาติดและทำสติ๊กเกอร์ตัวอักษรบรรทัดแรกคำว่า “นิเทศศาสตร์ดิจิทัล” บรรทัดที่สอง “มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย”



กล่องทำด้วย อะครีลิคสี  
ชมพูเข้มโปร่งแสง สูงจาก  
พื้นด้านหน้าโต๊ะ 8 ซม.  
กว้าง 10 ซม.

1.3 ฐานของโต๊ะ เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มุมทั้งสี่โค้งได้สัดส่วน กว้าง 2500 มิลลิเมตร x สูง 200 มิลลิเมตร x ยาว 2500 มิลลิเมตร โครง MDF หนา 20 มิลลิเมตร ปิดทับด้านบนด้วยลามิเนตสีน้ำเงินเข้มแบบเงา ด้านส่วนสูง โดยรอบของฐาน ปิดด้วยอะครีลิคสีขาวขุ่น มีไฟ LED ส่องจากข้างใน ฐานกับตัวโต๊ะไม่ต้องเชื่อมติดกัน สามารถแยกจากกันได้

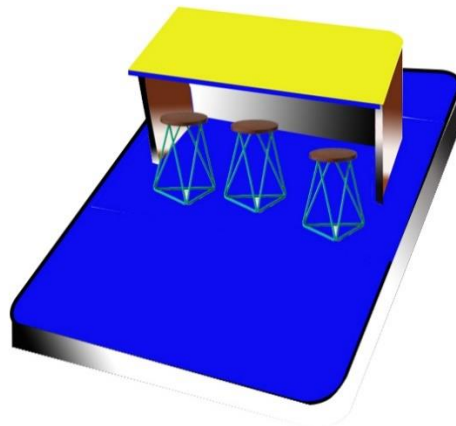
1.4 ภายในฐานของตัวเคาน์เตอร์ ติดล้อยางขนาด 4 นิ้วแบบมีเบรก จำนวน 4 ล้อ ซ่อนไว้ใต้ขอบฐาน เพื่อให้เลื่อนได้

1.5 สายไฟ LED ที่ต่อออกมาจากเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อินทุกอย่างต้องต่อผ่านสวิทช์เปิดปิดไว้ที่ตัวเฟอร์นิเจอร์และบิลท์อิน สายไฟที่ออกมาจากสวิทช์ต้องเป็นปลั๊กตัวผู้ มีความยาวสายไฟอย่างน้อย 10 เมตรและเป็นสายขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.5 ปลั๊กตัวผู้เป็นแบบสามขา

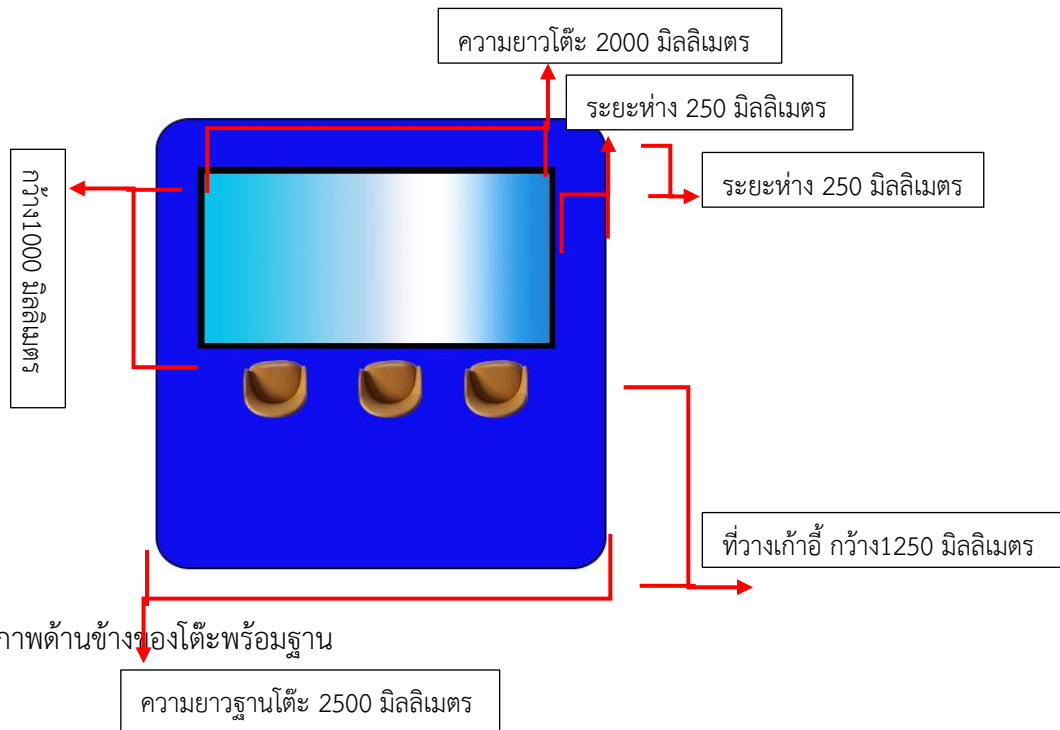
ภาพด้านหน้าของโต๊ะพร้อมฐาน



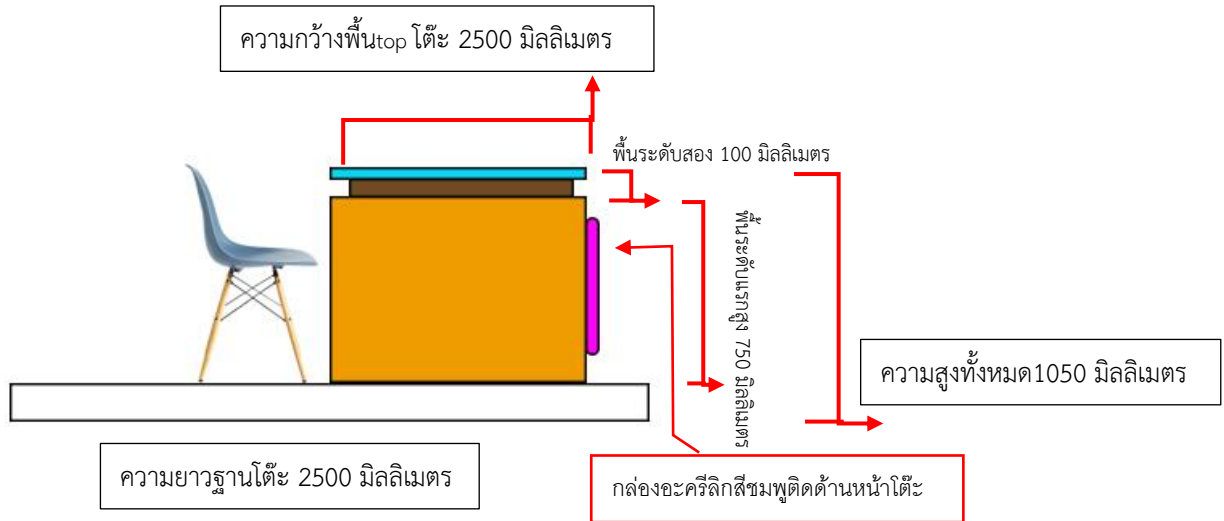
ภาพด้านหลังของโต๊ะพร้อมฐาน



ภาพมองจากด้านบนของโต๊ะพร้อมฐาน



ภาพด้านข้างของโต๊ะพร้อมฐาน



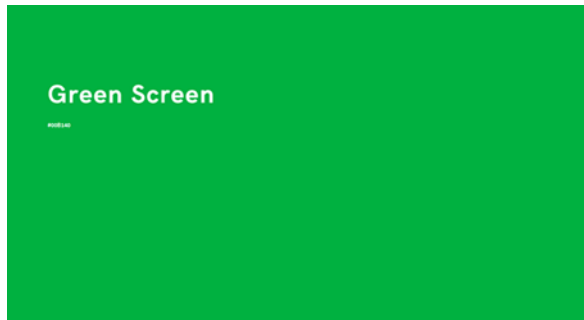
## 2. งานฉาก cyclorama ในสตูดิโอสำหรับการผลิตรายการฉากเสมือนจริง (Virtual Studio)

### คุณสมบัติทั่วไป

- 1.2 งานฉาก cyclorama ลักษณะเป็นกำแพงด้านในของฉากมีลักษณะโค้ง ฉาบเรียบทาสีเขียวสำหรับงาน Green Screen มีขนาดไม่ต่ำกว่าความกว้าง 12 เมตร ลึก 6 เมตร สูง 4 เมตร
- 1.3 โครงสร้างของฉากติดตั้งให้เป็นส่วนหนึ่งของผนังสตูดิโอ มีการออกแบบให้มีคุณสมบัติป้องกันเสียงตามลักษณะของการสร้างสตูดิโอด้วยการใส่วัสดุกันเสียงขนาด 60x120 ซม.ในช่องว่างผนังเติมพื้นที่



- 1.4 โครงสร้างพื้นฉาก Green Screen ขนาด 6ม. x 12ม. มีความหนาอย่างน้อย 15 มม. ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงรองรับการทำงานถ่ายทำที่มีการจัดวางอุปกรณ์ประกอบฉากได้เป็นอย่างดีโดยไม่มีความเสี่ยง
- 1.5 สีที่ใช้ต้องได้มาตรฐานตามลักษณะงานฉาก Green Screen ได้แก่ Green Screen Hex Code: #00b140, CMYK Color Value: 81, 0, 92, 0, Websafe Color Value: #009933 เป็นต้น



- 1.6 ผู้ประมูลได้ต้องส่งแบบเพื่อพิจารณาก่อนลงมือดำเนินการ

### 3. งานชุดโคมไฟ LED เพื่อการถ่ายทำพร้อมโครงเหล็กสตูดิโอกริดไปป์และรางไวร์เวย์พร้อมอุปกรณ์ คุณสมบัติทั่วไป

#### 3.1 ชุดโครงเหล็กชนิดกลม ขนาด 48 mm สูงจากพื้น 4.70 เมตร

- ติดตั้งให้มีระยะห่างระหว่างผนังอย่างน้อย 30 เซนติเมตร และมีระยะห่างระหว่างท่อนแป๊บไม่เกิน 1.2 เมตร ทำสี่ด้าน ความกว้างอย่างน้อย 11 เมตร ยาว 12 เมตร ( 132 ตารางเมตร )
- มีชุดอุปกรณ์ยึดจับแป๊บและแขวนกับโครงสร้างด้านบนที่มีความแข็งแรงและมั่นคง

#### 3.2 ชุดงานรางไวร์เวย์พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ประกอบด้วย

- รางสำหรับสายเพาเวอร์พร้อมอุปกรณ์ ขนาด 100x100 มม. ความยาวของรางรวมแล้วไม่ต่ำกว่า 24 เมตร
- รางสำหรับสาย DMX พร้อมอุปกรณ์ ขนาด 50x100 มม. ความยาวของรางรวมแล้วไม่ต่ำกว่า 24 เมตร
- มีปลั๊กเพาเวอร์คอน 2P+E 16A ชนิดติดแทน 12 จุด หรือดีกว่า
- คอนเน็คเตอร์ DMX ชนิด XLR 3 pin ชนิดติดแทน 12 จุด หรือดีกว่า
- ใช้สาย THW ขนาดไม่ต่ำกว่า 1 X 2.5 Sqm. ในการต่อพ่วงระบบไฟฟ้า หรือดีกว่า
- ใช้สาย DMX ขนาดไม่ต่ำกว่า 22 ในการต่อพ่วงระบบควบคุม DMX หรือดีกว่า
- ตู้เบรกเกอร์แบบ 12 ช่อง พร้อมเบรกเกอร์เมน 30 แอมป์พร้อมเบรกเกอร์ลูกย่อย ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 แอมป์ 12 ตัว หรือดีกว่า

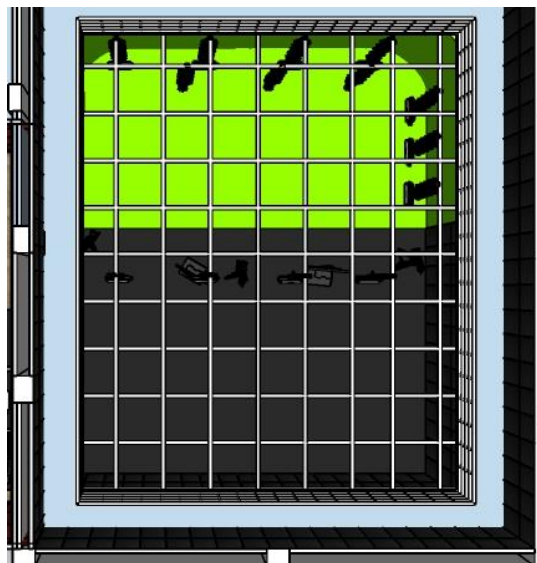
#### 3.3 ชุดไฟโคมไฟสตูดิโอ LED สำหรับการถ่ายทำประกอบด้วย

- โคมไฟสำหรับงานสตูดิโอ FREZNO LED 200W มีการควบคุมด้วยโปรโตคอล DMX 512 ใช้ได้ดีกับความสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร ไม่ต่ำกว่า 5 ชุด

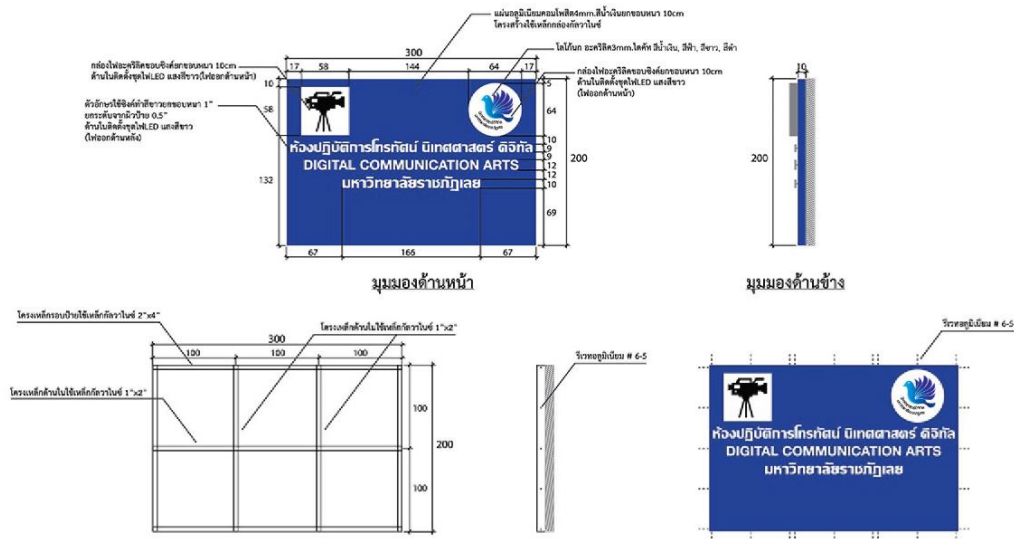
- โคมไฟชนิด PANEL LED 384W มีการควบคุมด้วยโปรโตคอล DMX 512 ใช้ได้ดีกับความสูงไม่ต่ำกว่า 3 เมตร ไม่ต่ำกว่า 10 ชุด พร้อมอุปกรณ์สำหรับแขวนไฟสตูดิโอชนิดขาซึก (Drop Arm) จำนวนไม่ต่ำกว่า 10 ชุด

### 3.4 ผู้ประมูลได้ต้องส่งแบบและข้อมูลรายละเอียดของการติดตั้งก่อนการดำเนินการ

ภาพมุมมองด้านบนของงานชุด โคมไฟ LED เพื่อการถ่ายทำพร้อมโครงเหล็กสตูดิโอกริดไปป์และรางไวร์เวย์พร้อมอุปกรณ์



## 4. งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายโลหะฉลุ (Studio TV)

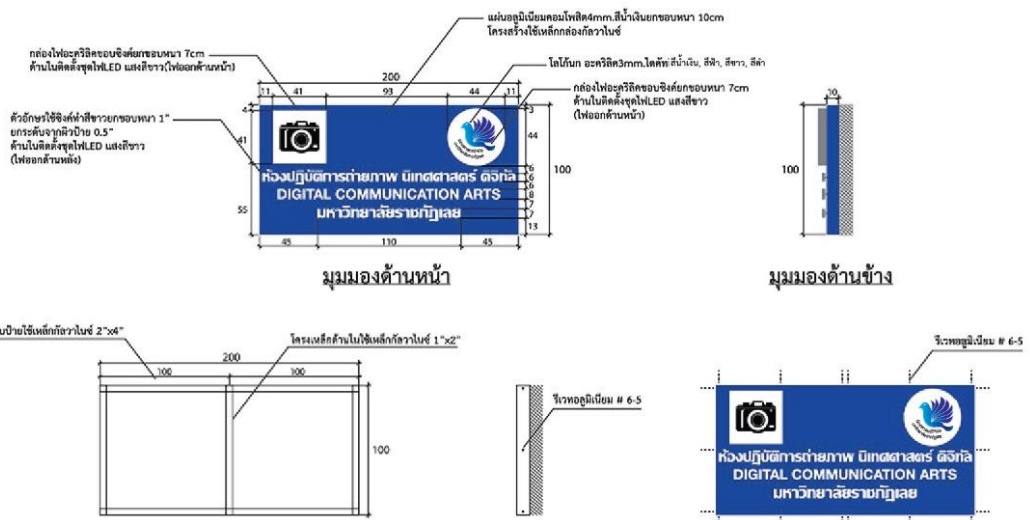


## 5. งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายอะคริลิก (Studio Radio)



## 6. งานป้ายชื่อห้อง ไฟและป้ายอะคริลิก (Studio ภาพนิ่ง)



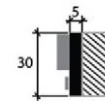
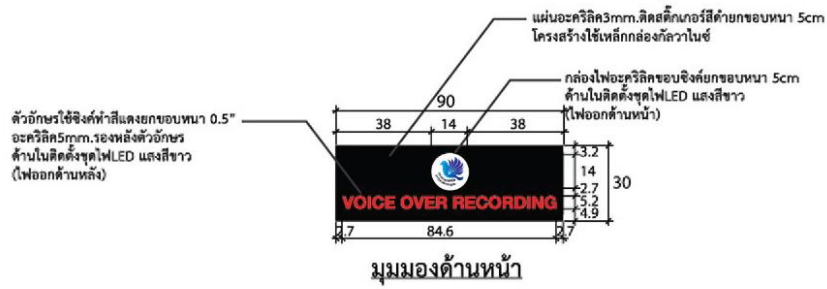


7. ระบบไฟสัญญาณแจ้งถ่ายทำ studio TV คุณสมบัติทั่วไป ดังนี้

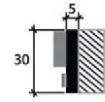
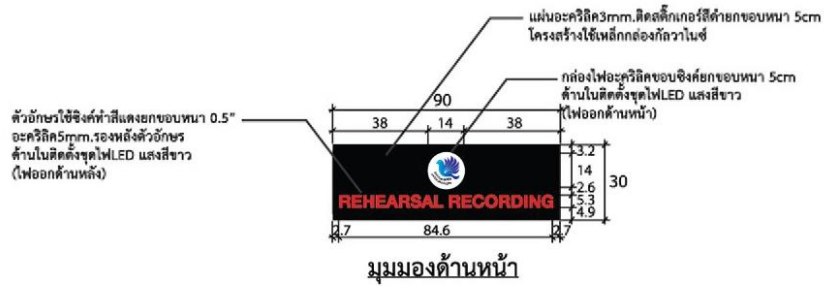
- 7.1 เป็นกล่องไฟที่ใช้ในงานสตูดิโอ งานด้านสื่อออนไลน์ต่างๆ เพื่อใช้บอกเวลาสถานะว่ากำลังมีการออกอากาศอยู่
- 7.2 โดยมีขนาดปกติไม่ต่ำกว่า 08x40x15 cm (กว้างxยาวxสูง)
- 7.3 มีชุดคอนโทรลผ่านการปิดเปิดด้วยสวิตซ์ไฟฟ้าภายในห้องควบคุม
- 7.4 มีโครงสร้างทำจากเหล็ก วัสดุด้านหน้ากล่องไฟเป็นอะคริลิก



8. ระบบไฟสัญญาณแจ้งออนแอร์studio Radio (มี 2 ป้าย)



มุมมองด้านข้าง



มุมมองด้านข้าง

## 9. นาฬิกาดิจิตอลบอกเวลาในสตูดิโอและห้องควบคุม

- นาฬิกา Smart Clock แบบ Digital ตัวเลขขนาดใหญ่สูงไม่ต่ำกว่า 2 นิ้ว
- แสดงเวลาเป็นชั่วโมง, นาที และ วินาที
- การตั้งค่าต่าง ๆ ทำได้สะดวก
- ใช้ไฟบ้าน 220 VAC หรือดีกว่า
- ขนาดไม่ต่ำกว่า กว้าง 300 x สูง 100 x หนา 5 mm