รายการประกอบแบบ
หมวดงานระบบโสตทัศนูปกรณ์
โครงการก่อสร้างอาคาร
ที่ทำการสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ถนนประดิพัทธ์
ถนนประดิพัทธ์ แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

วันที่ 24 สิงหาคม 2566
โดย
บริษัท เอ็ม แอนด์ อี เอ็นจิเนียริ่ง 49 จำกัด

สารบัญ

หน้า

1. ระบบโสตทัศนูปกรณ์ (Audio and Visual System) 1-1
2. อุปกรณ์มาตรฐาน 2-1

1. ระบบโสตทัศนูปกรณ์ (Audio and Visual System)

1. <u>ความต้องการทั่วไป</u>

ระบบโสตทัศนูปกรณ์ ประกอบด้วยระบบเสียง ระบบภาพ ระบบ Video Conference และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบโสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุมตามที่แสดงในแบบและระบุในข้อกำหนดนี้ทุกประการ

2. <u>ความต้องการทางด้านเทคนิค</u>

2.1 ห้องประชุม 80 ที่นั่ง (ฝั่งขวา)

ใช้สำหรับงานที่มีการนำเสนองาน (Presentation) งานสัมมนาและงานพิธีการสำคัญ ๆ

2.1.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้าจาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

<u>ไมโครโฟน</u>

- ชนิดของไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Super Cardioid หรือ Cardioid
- ตัวส่งสัญญาณ
- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20 mW
- มีสวิทช์ เปิด-ปิด

2.1.1.2 ไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหู

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้าจาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

<u>ไมโครโฟน</u>

- เป็นไมโครโฟนแบบเกี่ยวหู
- ชนิดของไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirection หรือ Unidirectional

<u>ตัวส่งสัญญาณ</u>

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20 mW

2.1.1.3 เครื่องรวมเสาสัญญาณ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องรวมเสาสัญญาณสำหรับไมโครโฟนแบบไร้สาย
- สามารถใช้ร่วมกับเครื่องรับไมโครโฟนแบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด

2.1.1.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบ Digital

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 18 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มี effects engines ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- มีช่องต่อสัญญาณออก ไม่น้อยกว่า 6 Auxes
- ตอบสนองความถี่ 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Signal processing ไม่น้อยกว่า 32 bit

2.1.1.5 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือ มีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC), EQ, Mixer, Filters, Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- ความถี่ตอบสนอง 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Dynamic Range มากกว่า 103 dB
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.1.6 ลำโพงมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นลำโพงชนิดเครื่องขยายเสียงในตัว
- ขนาดลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าอัตราความถี่ตอบสนอง ที่ 54 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีภาคขยายรวมไม่น้อยกว่า 75 watts

2.1.1.7 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 ช่อง
- เป็นเครื่องขยายเสียงให้กำลังขับขาออกไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ที่ High Impedance (70V หรือ 100V)
- มีช่องตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100dB
- มีค่า THD ไม่เกิน 0.1%

2.1.1.8 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง 105 - 20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 113 dB
- รองรับการขับลำโพงแบบ 70/100V

2.1.2 ระบบภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1 จอ LED P1.9 ขนาด 165 นิ้ว พร้อมโครงสร้าง

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 160 นิ้ว
- เป็นจอ แบบ All-In-One LED
- มีค่าความละเอียดของจอ Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Wireless screen share
- มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nits
- มีค่าความคมชัด (Constrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4,000 : 1
- มีมุมมองรับภาพแนวตั้งและแนวนอน H/V อยู่ที่ 160° / 140°
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.2.2 จอรับภาพขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาซัพพอร์ต

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นจอขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- รองรับความละเอียดภาพ Resolution ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.1.2.3 เครื่องทำสื่อโฆษณา

คุณสมบัติทั่วไป

- พอร์ทเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงด้านเอาท์พุทเป็นแบบ HDMI
- รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB
- พอร์ทการเชื่อมต่อกับเน็ทเวิร์ค : Ethernet Gigabit (RJ-45)
- มีช่องต่อระบบเสียงขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับรูปแบบไฟล์รูปภาพ JPEG, PNG
- รองรับการส่งข้อมูลแบบ H.264, MP4

2.1.2.4 จอรับภาพขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาแขวนทีวี

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นจอขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- รองรับความละเอียดภาพ Resolution ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.1.2.5 แผงส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- รองรับการทำภาพแบบ Video Wall
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.2.7 เครื่องส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.2.8 เครื่องรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Decode) ผ่าน Network 1G

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องรับสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.2.9 กล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS232 หรือ RS422
- รองรับ IP Protocol (RTSP)
- สามารถตั้งโปรแกรมหาจุดตั้งตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 340 องศาในแนวนอน (H) และ 90 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพ แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า หรือดีกว่า
- สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto / Manual
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.2.10 กล้องสำหรับระบบติดตามอัตโนมัติ (PTZ)

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS-232 หรือ RS-422
- รองรับ IP Protocol (RTSP)
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 320 องศาในแนวนอน (H) และ 90 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- มีฟังก์ชั่นติดตามอัตโนมัติ Auto Tracking ในตัว หรือ อุปกรณ์ภายนอกควบคุม
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical หรือดีกว่า
- สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto / Manual
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI

2.1.2.11 ชุดควบคุมกล้อง PTZ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องควบคุมกล้อง PTZ
- มี Joystick สำหรับการควบคุมกล้อง
- เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับกล้องกล้องสำหรับระบบ ประชุมทางไกล

2.1.2.12 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายไปยังจอรับภาพ ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Tablet, Smart Phone แบบไร้สาย
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ

2.1.2.13 Network Switch

คุณสมบัติทั่วไป

- รองรับการทำ Static Routing
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน 24 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

2.1.2.14 ชุดเชื่อมต่อสำหรับระบบ Conference

คุณสมบัติทั่วไป

- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก (Loop) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพ 1080p

2.1.2.15 ชุดขยายสัญญาณภาพ USB Extender

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB ภายในชุด
- รองรับการส่งสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.1.2.16 เครื่องบันทึกและถ่ายทอดสัญญาณวิดีโอ

คุณสมบัติทั่วไป

- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณขาเข้าและออก แบบ HDMI
- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าและออก
- ความละเอียดสำหรับสัญญาณ Input 1080p
- รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MPEG
- ตัวเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า 80 GB หรือมี Hard disk เชื่อมต่อจากภายนอก
- รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในพร้อมกับการ Streaming ได้
- สามารถเชื่อมต่อ Ethernet ได้
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.3 ระบบควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

2.1.3.1 คอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับตั้งประจำห้อง

คุณสมบัติทั่วไป

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Cores) และ 12 แกนเสมือน (12 Threads) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Bosst หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
- มีจอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

2.1.3.2 เครื่องควบคุมอัตโนมัติ

คุณสมบัติทั่วไป

- มีพอร์ต RJ45 10/100 network Connection
- มีพอร์ต RS-232 ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต Relay ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต IR ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ

2.1.3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นหน้าจอสัมผัสแบบไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- มีค่าความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2100 x 1600 พิกเซล
- มีค่าความจุของอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 64 GB

2.1.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.2 ห้องประชุม 80 ที่นั่ง (ฝั่งซ้าย)

ใช้สำหรับงานที่มีการนำเสนองาน (Presentation) งานสัมมนาและงานพิธีการสำคัญ ๆ

2.2.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1.1 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบไร้สาย พร้อมก้านไมโครโฟน

คุณสมบัติทั่วไป

- ไมโครโฟน สามารถกำหนดค่าการทำงาน ได้ทั้งแบบ Chairman หรือ Delegate
- มีไฟแสดงสถานะการทำงานของไมโครโฟน
- สัญญาณคลื่นความถี่ 2.4 GHz / 5 GHz
- มีมาตรฐานการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย สัญญาณคลื่นความถี่ IEEE 802.11
- ช่องสัญญาณ ตอบสนองความถี่ 100 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- ช่องสัญญาณเสียงขาเข้า ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 0.1 %
- ช่องสัญญาณออก (ลำโพง) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 250 - 15,000 Hz หรือดีกว่า
- ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 1 %
- ตัวไมโครโฟนมี Polar Pattern แบบ Cardioid หรือแบบ Uni-Directional
- แบตเตอรี่รองรับการใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 11 ชั่วโมง

2.2.1.2 แท่นชาร์จแบตเตอรี่ไมโครโฟนชุดประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- สามารถรองรับการประจุไฟแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 5 ชุด และรองรับการ์ชาร์จแบตเตอรี่ ไมโครโฟนเพียงพอ
- มีไฟ LED แสดงสถานะการประจุไฟของแบตเตอรี่

2.2.1.3 เครื่องควบคุมไมโครโฟนชุดประชุมแบบไร้สาย

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นชุดประชุมระบบดิจิตอล ส่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ชนิดไร้สาย 2.4 GHz / 5 GHz
- สามารถเชื่อมต่อกับไมโครโฟนชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 125 ชุด
- รองรับการจ่ายไฟ แบบ PoE
- สามารถควบคุมการทำงานผ่านทาง Browser-based
- สามารถแสดงรายชื่อผู้ที่กำลังพูดหรือผู้ที่รอคิวในการพูดโดยที่ไม่ต้องลงโปรแกรมเสริม
- มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีฟังก์ชั่นสแกนคลื่นความถี่อัตโนมัติ และ ปรับเปลี่ยนช่องสัญญาณความถีโดยอัตโนมัติเมื่อมีการรบกวน
- สามารถกำหนดจำนวนผู้สนทนาพูดพร้อมกันได้ตั้งแต่ 1 ถึง 8 คน เป็นอย่างน้อย
- มีฟังก์ชั่นในการบันทึกเสียงในตัวโดยบันทึกลงใน Internal Storage Format หรือ External Storage

<u>คุณสมบัติทางเทคนิค</u>

- มีมาตรฐานการทำงานของระบบเครือข่ายไร้สาย สัญญาณคลื่นความถี่ IEEE 802.11
- รองรับการจ่ายไฟแบบ PoE
- ช่องสัญญาณเข้า ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 30 - 20,000 Hz
- ช่องสัญญาณเข้า ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 0.1 %
- ช่องสัญญาณออก ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 30 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- ช่องสัญญาณออก ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 0.1%
- มีอัตราประมวลผลสัญญาณดิจิตอล ที่ 48 kHz / 24 bit
- มีค่า Dynamic Range มากกว่า 90 dB

2.2.1.4 ไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้าจาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

<u>ไมโครโฟน</u>

- ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Super Cardioid หรือ Cardioid

<u>ตัวส่งสัญญาณ</u>

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW
- มีสวิทช์ เปิด-ปิด

2.2.1.5 ไมโครโฟนไร้สาย แบบเกี่ยวหู

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

<u>ไมโครโฟน</u>

- เป็นไมโครโฟนแบบเกี่ยวหู
- ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirection หรือ Unidirectional

<u>ตัวส่งสัญญาณ</u>

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW

2.2.1.6 เครื่องรวมเสาสัญญาณ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องรวมเสาสัญญาณสำหรับไมโครโฟนแบบไร้สาย
- สามารถใช้ร่วมกับเครื่องรับไมโครโฟนแบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 4 ชุด

2.2.1.7เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบ Digital

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 18 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มี effects engines ไม่น้อยกว่า 4 ชุด
- มีช่องต่อสัญญาณออก ไม่น้อยกว่า 6 Auxes
- ตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Signal processing ไม่น้อยกว่า 32 bit

2.2.1.8 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือ มีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC), EQ, Mixer, Filters, Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- ความถี่ตอบสนอง 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Dynamic Range มากกว่า 103 dB
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.1.9 ลำโพงมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นลำโพงชนิดเครื่องขยายเสียงในตัว
- ขนาดลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว

- มีค่าอัตราความถี่ตอบสนอง ที่ 54 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีภาคขยายรวมไม่น้อยกว่า 75 W

2.2.1.10 ลำโพงแบบ Digital Steerable Array

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นลำโพงประเภทแบบ Steerable Arrays มี Digital Signal Processor (DSP) และภาคขยายในตัว
- สามารถควบคุมทิศทางในการกระจายเสียงได้ผ่าน Software
- ประกอบไปด้วยดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ดอก
- มีมุมกระจายเสียงในแนวนอนไม่น้อยกว่า 120 องศา
- สามารถปรับมุมกระจายเสียงในแนวตั้งได้
- มีค่าความดังสูงสุด (Max SPL Peak) ที่ 30 m ไม่น้อยกว่า 92 dB
- รองรับ Coverage Area ของลำโพง 20 เมตร หรือ ไกลกว่า
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.1.11 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 ช่อง
- เป็นเครื่องขยายเสียงให้กำลังขับขาออกไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ที่ High Impedance (70V หรือ 100V)
- มีช่องตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100 dB
- มีค่า THD ไม่เกิน 0.1%

2.2.1.12 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง 105 – 20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 113 dB
- รองรับการขับลำโพงแบบ 70/100V

2.2.2 ระบบภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.2.2.1 จอรับภาพแบบมอเตอร์ ขนาด 200 นิ้ว

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอรับภาพแบบมอเตอร์ แบบมีสลิงยึด (Tab-Tension) ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว
- อัตราส่วนของภาพ 16:9 หรือ 16:10

2.2.2.2 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ พร้อมเลนส์และขาแขวน

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีแหล่งกำเนิดแสงขนาดไม่น้อยกว่า 10,000 ANSI Lumens
- แหล่งกำเนิดแสงเป็นแบบ Laser Diode
- มีอัตราส่วนของภาพ 16:9 หรือ 16:10
- มีค่า Constrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
- สามารถแก้ไข Key Stone ในแนวตั้ง ได้ ± 25 องศา และแนวนอน ± 30 องศา หรือกว้างกว่า
- มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

2.2.2.3 จอ LED P1.9 ขนาด 165 นิ้ว พร้อมโครงสร้าง

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 160 นิ้ว

- เป็นจอ แบบ All-in-One LED
- มีค่าความละเอียดของจอ Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบ Wireless Screen Share
- มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nits
- มีค่าความคมชัด (Constrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4,000 : 1
- มีมุมมองรับภาพแนวตั้งและแนวนอน H/V อยู่ที่ 160° / 140°
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2.4 จอรับภาพขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาซัพพอร์ต

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- รองรับความละเอียดภาพ Resolution ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.2.5 เครื่องทำสื่อโฆษณา

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- พอร์ทเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียงด้านเอาท์พุทเป็นแบบ HDMI
- รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ USB
- พอร์ทการเชื่อมต่อกับเน็ทเวิร์ค : Ethernet Gigabit (RJ-45)
- มีช่องต่อระบบเสียงขาออก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับรูปแบบไฟล์รูปภาพ JPEG, PNG
- รองรับการส่งข้อมูลแบบ H.264, MP4

2.2.2.6 จอรับภาพขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาแขวนทีวี

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว (ตามเครื่องหมายการค้า)
- รองรับความละเอียดภาพ Resolution ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

2.2.2.7 แผงส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 X 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2.8 เครื่องส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4

- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2.9 เครื่องรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Decode) ผ่าน Network 1G

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2.10 กล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS232 หรือ RS422
- รองรับ IP Protocol (RTSP)
- สามารถตั้งโปรแกรมหาจุดตั้งตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 340 องศาในแนวนอน (H) และ 90 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพ แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า หรือดีกว่า
- สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto / Manual
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.2.2.11 ชุดควบคุมกล้อง PTZ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องควบคุมกล้อง PTZ
- มี Joystick สำหรับการควบคุมกล้อง
- เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับกล้องกล้องสำหรับระบบ ประชุมทางไกล

2.2.2.12 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายไปยังจอรับภาพ ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Tablet, Smart Phone แบบไร้สาย
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ

2.2.2.13 Network Switch

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- รองรับการทำ Static Routing
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน 24 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

2.2.2.14 ชุดเชื่อมต่อสำหรับระบบ Conference

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก (Loop) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพ 1080p

2.2.2.15 ชุดขยายสัญญาณภาพ USB Extender

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB ภายในชุด
- รองรับการส่งสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.2.2.16 เครื่องบันทึกและถ่ายทอดสัญญาณวิดีโอ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณขาเข้าและออก แบบ HDMI
- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าและออก
- ความละเอียดสำหรับสัญญาณ Input 1080p
- รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MPEG
- ตัวเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า 80 GB หรือมี Hard disk เชื่อมต่อจากภายนอก
- รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในพร้อมกับการ Streaming ได้
- สามารถเชื่อมต่อ Ethernet ได้
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.1.3 ระบบควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

2.1.3.1 คอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับตั้งประจำห้อง

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Cores) และ 12 แกนเสมือน (12 Threads) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Bosst หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
- มีจอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

2.1.3.2 เครื่องควบคุมอัตโนมัติ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีพอร์ต RJ-45 10/100 network Connection
- มีพอร์ต RS-232 ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต Relay ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต IR ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ

2.1.3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นหน้าจอสัมผัสแบบไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- มีค่าความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2100 x 1600 พิกเซล

- มีค่าความจุของอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 64 GB

2.1.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.3 ห้องประชุม 40 ที่นั่ง

ใช้สำหรับงานที่มีการนำเสนองาน (Presentation) งานสัมมนาและงานพิธีการสำคัญ ๆ

2.3.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1.1 ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้าจาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Super Cardioid หรือ Cardioid

ตัวส่งสัญญาณ

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20 mW
- มีสวิทช์ เปิด-ปิด

2.3.1.2 ไมโครโฟนไร้สายแบบเกี่ยวหู

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และได้รับใบอนุญาตนำเข้าจาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- เป็นไมโครโฟนแบบเกี่ยวหู
- ชนิดของไมโครโฟน คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirection หรือ Unidirectional

ตัวส่งสัญญาณ

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20 mW

2.3.1.3 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือมีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้

- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC), EQ, Mixer, Filters, Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- มีช่องต่อสัญญาณ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- ได้รับมาตรฐาน Microsoft Teams Certified
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.3.1.4 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 ช่อง
- เป็นเครื่องขยายเสียงให้กำลังขับขาออกไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ที่ High Impedance (70V หรือ 100V)
- มีช่องตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100 dB
- มีค่า THD ไม่เกิน 0.1%

2.3.1.5 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง 105 – 20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 113 dB
- รองรับการขับลำโพงแบบ 70/100V

2.3.2 ระบบภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.3.2.1 จอ LED P1.58 ขนาด 138 นิ้ว (3.0x1.7 m) พร้อมโครงสร้าง

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 135 นิ้ว
- เป็นจอ แบบ All-In-One LED
- มีค่าความละเอียดของจอ Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- มีเครื่องส่งสัญญาณภาพแบบ Wireless screen share
- มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nits
- มีค่าความคมชัด (Constrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4,000 : 1
- มีมุมมองรับภาพแนวตั้งและแนวนอน H/V อยู่ที่ 160° / 140°
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.3.2.2 แผงรับ-ส่งสัญญาณ HDMI + USB ผ่านสาย Twisted Pair

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- แผงส่งมีช่องต่อสำหรับ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ชองสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีค่าความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K 4:2:0
- รองรับมาตรฐาน HDCP 2.2 หรือดีกว่า

2.3.2.3 กล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS-232 หรือ RS-422
- สามารถตั้งโปรแกรมหาจุดตั้งตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 200 องศาในแนวนอน (H) และ 60 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐาน Cisco Webex Certified หรือ Zoom Certified
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพ แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI

2.3.2.4 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายไปยังจอรับภาพ ให้รับภาพจาก PC , Notebook, Tablet, Smart Phone แบบไร้สาย
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ

2.3.3 ระบบควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

2.3.3.1 Network Switch สำหรับระบบควบคุม

คุณสมบัติทั่วไป

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 8 ช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

2.3.3.2 เครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEE 802.11b, g, n, ac)ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.3.3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นหน้าจอสัมผัสแบบไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- มีค่าความละเอียดของภาพไม่ต่ำกว่า 2100 x 1600 พิกเซล
- มีค่าความจุของอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 64 GB

2.4 ห้องประชุม 10 ที่นั่ง

ใช้สำหรับงานที่มีการนำเสนองาน (Presentation) และการประชุมสำคัญ

2.4.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.4.1.1 ไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับ และสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- ชนิดของไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์ หรือไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Super Cardioid หรือ Cardioid

ตัวส่งสัญญาณ

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20 mW
- มีสวิทช์ เปิด-ปิด

2.4.1.2 ไมโครโฟนไร้สาย แบบเกี่ยวหู

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนไร้สายย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ได้ และ ได้รับใบอนุญาตนำเข้า จาก กสทช.
- เครื่องรับมีจอแสดงสถานะ ความถี่ที่ใช้งาน
- ตัวเครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา รับสัญญาณแบบ Diversity ติดตั้งด้านหลังเครื่องรับและสามารถถอดได้
- สามารถเลือกความถี่ใช้งาน ได้ไม่น้อยกว่า 30 ช่อง
- มีความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

ไมโครโฟน

- เป็นไมโครโฟนแบบเกี่ยวหู
- ชนิดของไมโครโฟน: คอนเดนเซอร์ หรือ ไดนามิก
- ทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirection หรือ Unidirectional

ตัวส่งสัญญาณ

- ความถี่ตอบสนอง 80 – 15,000 Hz หรือดีกว่า
- กำลังส่งไม่น้อยกว่า 20mW

2.4.1.3 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือ มีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC), EQ, Mixer, Filters, Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- มีช่องต่อสัญญาณ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- ได้รับมาตรฐาน Microsoft Teams Certified
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.4.1.4 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 ช่อง
- เป็นเครื่องขยายเสียงให้กำลังขับขาออกไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ที่ High Impedance (70V หรือ 100V)
- มีช่องตอบสนองความถี่ 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100dB
- มีค่า THD ไม่เกิน 0.1%

2.4.1.5 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว

- มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง 105 – 20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 113 dB
- รองรับการขับลำโพงแบบ 70/100V

2.4.2 ระบบภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.4.2.1 จอ LED ขนาด 85 นิ้ว แบบ Interactive พร้อมขาซัพพอร์ต

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นจอ LED ขนาด ไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว (ตามเครื่องหมายการค้า)
- มีค่าความละเอียดของภาพ ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel
- รองรับการสัมผัสพร้อมกันได้ 20 จุด หรือดีกว่า
- มีมุมมองในการรับภาพที่แนวตั้ง 178 องศา และแนวนอน 178 องศา หรือดีกว่า

2.4.2.2 แผงรับ-ส่งสัญญาณ HDMI + USB ผ่านสาย Twisted Pair

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- แผงส่งมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- แผงส่งมีช่องต่อสำหรับ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ชองสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสำหรับสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- ชุดรับมีช่องต่อสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีค่าความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 4K 4:2:0
- รองรับมาตรฐาน HDCP 2.2 หรือดีกว่า

2.4.2.3 กล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS-232 หรือ RS-422
- สามารถตั้งโปรแกรมหาจุดตั้งตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 200 องศาในแนวนอน (H) และ 60 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐาน Cisco Webex Certified หรือ Zoom Certified
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพ แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า หรือดีกว่า
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI

2.4.2.4 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายไปยังจอรับภาพ ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Tablet, Smart Phone แบบไร้สาย
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ

2.4.3 ระบบควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

2.4.3.1 Network Switch สำหรับระบบควบคุม

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนอย่างน้อย 8 ช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

2.4.3.2 เครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEE 802.11b, g, n, ac)ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.4.3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นหน้าจอสัมผัสแบบไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- มีค่าความละเอียดของภาพไม่ต่ำกว่า 2100 x 1600 พิกเซล
- มีค่าความจุของอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 64 GB

2.5 ห้อง War Room

ใช้สำหรับงานที่มีการนำเสนองาน (Presentation) และการประชุมสำคัญ

2.5.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.5.1.1 ไมโครโฟนคอห่านพร้อมฐาน

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนก้านยาวโค้งงอบางส่วน (GOOSENECK)
- หัวไมโครโฟนชนิด condenser หรือดีกว่า
- ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Hyper Cardioid หรือ Cardioid หรือดีกว่า
- มีความยาวของตัวไมโครโฟนขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- สามารถตอบสนองความถี่ระหว่าง 50 - 17,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 100 โอห์ม
- ขั้วต่อไมโครโฟนแบบ XLR หรือดีกว่า
- มีฐานพร้อมสวิทซ์ เปิด/ปิด

2.5.1.2 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือ มีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC), EQ, Mixer, Filters, Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- ความถี่ตอบสนอง 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Dynamic Range มากกว่า 103 dB
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.1.3 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียง ขนาด 2 ช่อง
- เป็นเครื่องขยายเสียงให้กำลังขับขาออกไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ ที่ High Impedance (70V หรือ 100V)
- มีช่องตอบสนองความถี่ 20 - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ไม่น้อยกว่า 100 dB
- มีค่า THD ไม่เกิน 0.1%

2.5.1.4 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
- มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว
- มีค่าความถี่ตอบสนอง 105-20,000 Hz หรือกว้างกว่า
- มีค่า Sensitivity ไม่น้อยกว่า 90 dB
- มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 113 dB
- รองรับการขับลำโพงแบบ 70/100V

2.5.2 ระบบภาพ มีรายละเอียดดังนี้

2.5.2.1 จอ Video Wall พร้อมขาแขวนจอ Video Wall

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นจอ Video Wall ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
- มีขอบจอ ไม่เกิน 1.8 bezel หรือดีกว่า
- มีค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 500 cd/m2
- มุมมองไม่น้อยกว่า 178 องศา
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080p

2.5.2.2 แผงส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องส่ง หรือแผงส่ง สัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0 หรือดีกว่า
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.2.3 เครื่องส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0 หรือดีกว่า
- มี Port RS-232 หรือ Port IR
- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.2.4 เครื่องรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Decode) ผ่าน Network 1G

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องรับสัญญาณภาพผ่าน Network (AV over IP)
- มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณเสียงขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ Ethernet RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
- รองรับการทำ Chroma Subsampling ที่ 4:2:0
- มี Port RS-232 หรือ Port IR

- ได้รับมาตรฐาน HDMI Version ไม่น้อยกว่า 1.4
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.2.5 Network Switch

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- รองรับการทำ Static Routing
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน 48 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

2.5.2.6 ชุดเชื่อมต่อสำหรับระบบ Conference

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก (Loop) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพ 1080p

2.5.2.7 ชุดขยายสัญญาณภาพ USB Extender

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นชุดรับ-ส่งสัญญาณ USB ภายในชุด
- รองรับการส่งสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- มีช่องสัญญาณ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- มีช่องสัญญาณ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

2.5.2.8 เครื่องบันทึกและถ่ายทอดสัญญาณวิดีโอ

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณขาเข้าและออก แบบ HDMI
- ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าและออก
- ความละเอียดสำหรับสัญญาณ Input 1080p
- รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ MPEG
- ตัวเครื่องมีความจุไม่น้อยกว่า 80 GB หรือ มี Hard disk เชื่อมต่อจากภายนอก
- รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในพร้อมกับการ Streaming ได้
- สามารถเชื่อมต่อ Ethernet ได้
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.2.9 กล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

<u>คุณสมบัติทั่วไป</u>

- เป็นกล้อง PTZ ความละเอียดภาพ ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีพอร์ตควบคุม RS-232 หรือ RS-422
- รองรับ IP Protocol (RTSP)
- สามารถตั้งโปรแกรมหาจุดตั้งตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม
- สามารถ Pan-Tilt ได้ 340 องศาในแนวนอน (H) และ 90 องศาในแนวตั้ง (V) หรือดีกว่า
- มีเลนส์ซูมที่สามารถขยายภาพ แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า หรือดีกว่า
- สามารถปรับ Focus ได้แบบ Auto / Manual
- มีช่องสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า HDMI

- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.5.2.10 ชุดควบคุมกล้อง PTZ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องควบคุมกล้อง PTZ
- มี Joystick สำหรับการควบคุมกล้อง
- เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับกล้องสำหรับระบบประชุมทางไกล

2.5.2.11 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นอุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายไปยังจอรับภาพ ให้รับภาพจาก PC, Notebook, Tablet, Smart Phone แบบไร้สาย
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1080p
- มีช่องสัญญาณภาพขาออก แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถนำเสนอภาพได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 หน้าจอ

2.5.3 ระบบควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

2.5.3.1 คอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับตั้งประจำห้อง

คุณสมบัติทั่วไป

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Cores) และ 12 แกนเสมือน (12 Threads) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Bosst หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3.6 GHz
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว

2.5.3.2 เครื่องควบคุมอัตโนมัติ

คุณสมบัติทั่วไป

- มีพอร์ต RJ45 10/100 network Connection
- มีพอร์ต RS-232 ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต Relay ไม่น้อยกว่า 3 ช่องสัญญาณ
- มีพอร์ต IR ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ

2.5.3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นหน้าจอสัมผัสแบบไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- มีค่าความละเอียดของภาพไม่ต่ำกว่า 2100 x 1600 พิกเซล
- มีค่าความจุของอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 64 GB

2.5.3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย

คุณสมบัติทั่วไป

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEE802.11b, g, n, ac)ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย

2.6 พื้นที่ Lobby ชั้น 1

2.6.1 ระบบเสียง มีรายละเอียดดังนี้

2.6.1.1ไมโครโฟนสำหรับประกาศ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นไมโครโฟนสำหรับระบบประกาศ พร้อมฐาน
- ไมโครโฟนมีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- มีปุ่มเปิด - ปิด สำหรับใช้งาน

2.6.1.2 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital

คุณสมบัติทั่วไป

- เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก ไม่น้อยกว่า 24 ช่อง รวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน หรือ มีเครื่องขยายช่องสัญญาณเพิ่มเติม
- มีระบบประมวลผล 24 bit AD/DA
- สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 หรือ RS-485 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ Acoustic Echo Canceler (AEC) , EQ , Mixer, Filters , Delay ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการส่งสัญญาณเสียงแบบ Network Audio ได้ไม่น้อยกว่า 128 channels
- ความถี่ตอบสนอง 20 – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- มีค่า Dynamic Range มากกว่า 103 dB
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.6.1.3 เครื่องขยายเสียง สำหรับเสียงประกาศ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นเครื่องขยายเสียงสเตอริโอแบบ 100 โวลท์ และ 70 โวลท์
- กำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 480 วัตต์ ที่ 70 และ 100 โวลท์
- ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 50 – 16,000 Hz
- อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
- มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณรวม (THD) น้อยกว่า 0.5%
- มีสวิตช์ปิด-เปิด อยู่ด้านหน้าเครื่องพร้อมมีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- มีปุ่ม Volume ปรับระดับเสียง
- ผู้เสนอราคาผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอตามข้อกำหนดจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต (Product Line) พร้อมทั้งรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี ณ วันยื่นเอกสารตามประกาศ ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

2.6.1.4 ลำโพงติดเพดาน สำหรับเสียงประกาศ

คุณสมบัติทั่วไป

- เป็นลำโพงติดเพดานชนิด Two-Way
- มีตะแกรงลำโพง (Grille) เป็นแบบ Magnetic
- มีดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว จำนวน 1 ดอก และ ดอกลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- รองรับค่าความถี่ ไม่น้อยกว่า 59 – 20,000 Hz
- ค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 114 dB
- ค่าความไวของสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 88 dB SPL
- ทนกำลังขยาย ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- มุมกระจายเสียง ไม่น้อยกว่า 90 องศา
- ความต้านทาน 6-16 โอห์ม
- สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้

2.7 การเดินสายและท่อ

- สายสัญญาณเสียงให้ใช้สาย VCT 2 x 1.5 mm^2 หรือตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- สายสัญญาณภาพ ให้ใช้ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต
- การเดินท่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของท่อร้อยสายไฟฟ้า

3. <u>การติดตั้ง</u>

ให้ติดตั้งระบบโสตทัศนูปกรณ์และอุปกรณ์ประกอบตามที่แสดงไว้ในแบบ

ทั้งนี้ผู้รับจ้างระบบเสียงชุดประชุม และระบบโสตทัศนูปกรณ์ควรเป็นเจ้าเดียวกัน เพื่อง่ายต่อการติดตั้งตรวจทดสอบและซ่อมบำรุง

4. <u>การทดสอบ</u>

ให้ทดสอบการทำงานของระบบตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต และตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นสมควร โดยมีผู้แทนผู้ว่าจ้างเข้าร่วมการทดสอบด้วย

2. อุปกรณ์มาตรฐาน

รายละเอียดในหมวดนี้ ได้แจ้งถึงรายชื่อผู้ผลิต และผลิตภัณฑ์ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ถือว่าได้รับการยอมรับ ทั้งนี้คุณสมบัติของอุปกรณ์นั้น ๆ ต้องไม่ขัดต่อรายละเอียดเฉพาะที่ได้กำหนดไว้ และการพิจารณาของผู้ว่าจ้างที่จะอนุมัติหรือไม่ถือเป็นที่สิ้นสุด อย่างไรก็ดีหากผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุและอุปกรณ์ที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายที่จำเป็นในการนี้ทั้งสิ้น

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องมีการเทียบเท่าวัสดุ และการขอใช้วัสดุอื่นแทน จะต้องถูกพิจารณาตามหลักเกณฑ์ของเอกสารจากคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริการพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง เอกสารเลขที่ กค (กวจ) 0405.2/ว214 ลงวันที่ 18 พฤษภาคม 2563

1. <u>ระบบเสียง</u>
   - 1.1 ไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ : AUDIO TECHNICA, SENNHEISER, SHURE หรือเทียบเท่า
   - 1.2 ไมโครโฟนไร้สาย แบบเกี่ยวหู : AUDIO TECHNICA, SENNHEISER, SHURE หรือเทียบเท่า
   - 1.3 เครื่องรวมเสาสัญญาณ : AUDIO TECHNICA, SENNHEISER, SHURE หรือเทียบเท่า
   - 1.4 เสาสัญญาณไมโครโฟนไร้สาย : AUDIO TECHNICA, SENNHEISER, SHURE หรือเทียบเท่า
   - 1.5 ไมโครโฟนคอห่านพร้อมฐาน : AUDIO TECHNICA, SENNHEISER, SHURE หรือเทียบเท่า
   - 1.6 ไมโครโฟนชุดประชุมแบบไร้สาย พร้อมก้านไมโครโฟน : AUDIO TECHNICA, BOSCH, SHURE, TELEVIC หรือเทียบเท่า
   - 1.7 แท่นชาร์จแบตเตอรี่ไมโครโฟนชุดประชุม : AUDIO TECHNICA, BOSCH, SHURE, TELEVIC หรือเทียบเท่า
   - 1.8 เครื่องควบคุมไมโครโฟนชุดประชุมแบบไร้สาย : AUDIO TECHNICA, BOSCH, SHURE, TELEVIC หรือเทียบเท่า
   - 1.9 ไมโครโฟนสำหรับประกาศ : AUDIO TECHNICA, SHURE, TOA หรือเทียบเท่า
   - 1.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบ Digital : DIGICO, MIDAS, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.11 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital แบบที่ 1 : SYMETRIX, BIAMP, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.12 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบ Digital แบบที่ 2 : SYMETRIX, BIAMP, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.13 เครื่องขยายเสียง สำหรับห้องประชุม : LABGRUPPEN, POWER SOFT, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.14 เครื่องขยายเสียง สำหรับเสียงประกาศ : LABGRUPPEN, POWER SOFT, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.15 ลำโพงติดเพดาน สำหรับห้องประชุม : BOSE, TANNOY, QSC หรือเทียบเท่า
   - 1.16 ลำโพงแบบ Digital Steerable Array : RENKUS HEINZ, TANNOY, JBL หรือเทียบเท่า
   - 1.17 ลำโพงติดเพดาน สำหรับเสียงประกาศ : BOSE, SONANCE, TANNOY หรือเทียบเท่า
   - 1.18 ลำโพงมอนิเตอร์สำหรับห้องควบคุม : GENELEC, TANNOY, YAMAHA หรือเทียบเท่า

2. <u>ระบบภาพ</u>
   - 2.1 จอ LED ขนาด 165 นิ้ว พร้อมโครงสร้าง : AOTO, ABSEN, AURORA VISION, UNILUMIN หรือเทียบเท่า
   - 2.2 จอ LED ขนาด 138 นิ้ว พร้อมโครงสร้าง : AOTO, ABSEN, AURORA VISION, UNILUMIN หรือเทียบเท่า
   - 2.3 จอรับภาพแบบ มอเตอร์ ขนาด 200 นิ้ว) : DALITE, DRAPER, SEEMAX หรือเทียบเท่า
   - 2.4 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ขนาด 11,000 ANSI พร้อมเลนและขาแขวน : EPSON, PANASONIC, NEC หรือเทียบเท่า
   - 2.5 จอ LED ขนาด 85 นิ้ว แบบ Interactive พร้อมขาซัพพอร์ต : AURORA VISION, JECTOR, LG หรือเทียบเท่า
   - 2.6 จอ Video Wall ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาแขวนจอ Video Wall : SAMSUNG, PHILIPS, LG หรือเทียบเท่า
   - 2.7 25 จอรับภาพขนาด 65นิ้ว พร้อมขาซัพพอร์ต : SAMSUNG, LG, SONY หรือเทียบเท่า
   - 2.8 26 จอรับภาพขนาด 55นิ้ว พร้อมขาแขวนทีวี : SAMSUNG, LG, SONY หรือเทียบเท่า
   - 2.9 27 เครื่องทำสื่อโฆษณา : CAYIN, BRIGHTSIGN, SPINETRIX หรือเทียบเท่า
   - 2.10 28 แผงส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G : ATLONA, AURORA, IMAG SYSTEMS หรือเทียบเท่า

2.11 เครื่องส่งสัญญาณภาพดิจิทัล (Encode) ผ่าน Network 1G : ATLONA, AURORA, IMAG SYSTEMS หรือเทียบเท่า
2.12 เครื่องรับสัญญาณภาพดิจิทัล (Decode) ผ่าน Network 1G : ATLONA, AURORA, IMAG SYSTEMS หรือเทียบเท่า
2.13 กล้องสำหรับระบบ ประชุมทางไกล แบบที่ 1 : LUMENS, PANASONIC, SONY, MINRRAY หรือเทียบเท่า
2.14 กล้องสำหรับระบบ ประชุมทางไกล แบบที่ 2 : LUMENS, PANASONIC, SONY, MINRRAY หรือเทียบเท่า
2.15 กล้องสำหรับระบบ ติดตามอัตโนมัติ PAN /TILT /ZOOM FULL HD : LUMENS, PANASONIC, SONY, MINRRAY หรือเทียบเท่า
2.16 ชุดควบคุม กล้อง PTZ : LUMENS, PANASONIC, SONY, MINRRAY หรือเทียบเท่า
2.17 เครื่องนำเสนอสัญญาณภาพไร้สาย : CRESTRON, EXTRON, WOLFVISION หรือเทียบเท่า
2.18 ชุดเชื่อมต่อสำหรับระบบ Conference : CRESTRON, EXTRON, INOGENI หรือเทียบเท่า
2.19 ชุดขยายสัญญาณภาพ USB Extender : ATLONA, CRESTRON , EXTRON หรือเทียบเท่า
2.20 เครื่องบันทึกและถ่ายทอดสัญญาณวิดีโอ : CRESTRON, EXTRON, LUMENS หรือเทียบเท่า
2.21 แผงรับ-ส่งสัญญาณ HDMI+USB ผ่านสาย Twisted Pair : AURORA, ATLONA, KRAMER หรือเทียบเท่า

3. <u>ระบบควบคุม</u>
3.1 คอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับตั้งประจำห้อง : ACER, ASUS, DELL, LENOVO, HP หรือเทียบเท่า
3.2 เครื่องควบคุมอัตโนมัติ: AMX, CRESTRON, GLOBALCACHE, QSC หรือเทียบเท่า
3.3 หน้าจอสัมผัสแบบไร้สายสำหรับควบคุมห้องประชุม : APPLE, HUAWEI, SAMSUNG หรือเทียบเท่า
3.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย : ARUBA, CISCO, TP-LINK หรือเทียบเท่า
3.5 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ สำหรับระบบควบคุม : ARUBA, CISCO, TP-LINK หรือเทียบเท่า
3.6 เน็ตเวิร์กสวิตช์ สำหรับระบบควบคุม : ARUBA, CISCO, TP-LINK หรือเทียบเท่า
3.7 เครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย : ARUBA, CISCO, TP-LINK หรือเทียบเท่า
3.8 เนตเวิร์กสวิตช์ (L3 Switch) : ARUBA, CISCO, NETGEAR , TP-LINK หรือเทียบเท่า
3.9 เนตเวิร์กสวิตช์ (L3 Switch) ขนาด 48 ช่อง : ARUBA, CISCO, NETGEAR, TP-LINK หรือเทียบเท่า