

#### 4.2.4. ตู้ Rack 19 นิ้ว จำนวน 1 ตู้

##### 4.2.4.1 ตู้อุปกรณ์ขนาด 19U

4.2.4.2 วัสดุทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง และป้องกันสนิม

4.2.4.3 มีล้อเลื่อน ตัวล้อสามารถหมุนได้ 360 องศา และรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 100 กิโลกรัม

#### 4.2.5 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ความสว่างไม่ต่ำกว่า 6200 Lumens จำนวน 1 เครื่อง

4.2.5.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.67 นิ้ว ความ

ละเอียดภาพระดับ True WUXGA (1920x1200 จุด)

4.2.5.2 กำลังส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,200 lumens

4.2.5.3 ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบเลเซอร์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.2.5.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1

4.2.5.5 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้

4.2.5.5.1 Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.5.5.2 Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.5.5.3 HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยอย่างน้อย 1 ช่อง สามารถเชื่อมต่อแบบ MHL ได้

4.2.5.5.4 Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขา 1 ช่อง และ สีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.2.5.5.5 USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.5.6 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 3 องศา

4.2.5.7 สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 3 องศา

4.2.5.8 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้บ่อย แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ แสดงสถานการณ์ตั้งค่าเครือข่าย

4.2.5.9 สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Auto Power On) และเมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย

4.2.5.10 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)

4.2.5.11 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless โดยเป็นอุปกรณ์เสริมที่สามารถซื้อเพิ่มได้ภายหลัง

4.2.5.12 ใช้ช่วงเวลาในการ Start Up ไม่เกิน 9 วินาที

4.2.5.13 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down

ดิศพนธ์ จิตรดำรงศักดิ์  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงศักดิ์ )

พงษ์ธร ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงษ์ธร ชัยกลาง )

ส.ส.  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.5.14 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- 4.2.5.15 มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ
- 4.2.5.15.1 ระบบตั้งค้ำรหัสในการใช้เครื่อง (Password)
  - 4.2.5.15.2 ระบบการตั้งรูปภาพ Logo ของหน่วยงาน เพื่อระบุถึงส่วนงานที่เป็นเจ้าของเครื่อง
  - 4.2.5.15.3 ระบบการล็อกปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยค่ากำหนด (Panel Lock)
  - 4.2.5.15.4 มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม
- 4.2.5.16 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต โดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่ เอกสารสอบราคา

#### 4.2.6. กล้อง SDI/HDMI PTZ CAMERA จำนวน 3 ตัว

- 4.2.6.1 ความละเอียดสูงด้วย 1/2.8" HD CMOS sensor 2.07 Mega pixels
- 4.2.6.2 20x Optical Zoom, 10x Digital Zoom
- 4.2.6.3 มองเห็นแม้ในที่แสงน้อย 0.5Lux (F1.8, AGC ON)
- 4.2.6.4 รองรับการ Pan: +170° ถึง -170° , Tilt: +90° ถึง -30°
- 4.2.6.5 รองรับความละเอียดระดับ High definition :1080p 60/59.94/50, 1080i 60/59.94/50, 720p 60/59.94/50
- 4.2.6.6 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI 1 ช่อง และ HDMI 1 ช่อง
- 4.2.6.7 รองรับ Digital Noise Reduction Function (DNR)
- 4.2.6.8 รองรับ Audio input แบบ 3.5mm
- 4.2.6.9 มี Tally LED ในตัวรองรับแสดงผล 2 สี
- 4.2.6.10 สามารถควบคุมผ่านทาง IR / RS-232/ RJ45
- 4.2.6.11 รองรับ Streaming แบบ H.264/H.265
- 4.2.6.12 รองรับ Protocol RTSP / RTMP
- 4.2.6.13 รองรับ Audio Compression แบบ AAC / MP3/PCM
- 4.2.6.14 รองรับตั้งค่าตำแหน่งของกล้องได้ 255 Presets
- 4.2.6.15 รองรับ VISCA / Pelco-D / Pelco-P , DVIP
- 4.2.6.16 สามารถควบคุมผ่าน WEB BROWSER และ MOBILE APP โดยมีฟรีวิว บนหน้าโปรแกรมควบคุม
- 4.2.6.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศ ไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

สุวัฒน์ จิตรอำภัด  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรอำภัด )

มงคล ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

Amr.  
( นายไสภณ เครือแก้ว )

#### 4.2.7. อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ HDMI เข้ามาได้ 4CH พร้อมกัน

จำนวน 1 ตัว

- 4.2.7.1 เครื่องสลับภาพ, บันทึก และ สตรีมมิ่งถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ในเครื่องเดียว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม
- 4.2.7.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI x 4 ช่อง และ ช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI x 2 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 4.2.7.3 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าทั้ง 4 ช่อง สามารถเลือกจาก HDMI , IP Stream และไฟล์จาก USB Drive ได้
- 4.2.7.4 รองรับความละเอียด 1080p@60Hz
- 4.2.7.5 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog Audio Mini Jack ขาเข้า x 4 ช่อง และขาออก 1 ช่องเป็นอย่างน้อย
- 4.2.7.6 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าสามารถเลือกแหล่งเสียงที่รวมมากับตัวสัญญาณ หรือเลือกจากภายนอก (Analog Audio) ได้
- 4.2.7.7 มีช่องต่อ USB3.0 x 1 ช่อง และ USB2.0 x 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 4.2.7.8 มีช่องต่อ Ethernet x 1 ช่อง และช่องต่อ RS232/RS485 x 1 ช่อง
- 4.2.7.9 มีปุ่มกดหน้าเครื่องเพื่อสั่งบันทึก, จับภาพนิ่ง, ถ่ายทอดสด, สลับสัญญาณขาเข้าและรูปแบบ PGM
- 4.2.7.10 ตั้งค่าและควบคุมการทำงานผ่าน Web Browser และ USB คีย์บอร์ด เมาส์ ที่ต่อตรงกับตัวเครื่องได้
- 4.2.7.11 สลับช่องสัญญาณ และรูปแบบการแสดงผล (PGM) แบบ FULL, QUAD, PIP, POP โดยไม่ปรากฏภาพดำระหว่างสลับ
- 4.2.7.12 สามารถบันทึกวิดีโอและจับภาพนิ่ง เฉพาะ PGM หรือ PGM พร้อมแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า ลง USB External HDD ได้
- 4.2.7.13 ไฟล์วิดีโอบันทึกเป็น MP4 ,AVI ,TS ,MOV และไฟล์ภาพนิ่ง JPEG, BMP เป็นอย่างน้อย
- 4.2.7.14 สามารถถ่ายทอดสดออกเน็ตเฉพาะ PGM หรือ PGM และแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้าได้ โดยรองรับโปรโตคอล RTMP/RTSP/HLS/TS
- 4.2.7.15 สามารถตั้งค่าล่วงหน้า เพื่อซ่อนตัวหนังสือหรือรูปภาพที่ PGM หรือแยกแต่ละช่องสัญญาณได้
- 4.2.7.16 รับประกัน 1 ปี เป็นอย่างน้อย
- 4.2.7.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

สุวัฒน์ จิตต์ดำรงค์

( อาจารย์สุวัฒน์ จิตต์ดำรงค์ )

พวงศธร ชัยกลาง

( อาจารย์ ดร.พวงศธร ชัยกลาง )

โสมณ เครื่องแก้ว

( นายโสมณ เครื่องแก้ว )

#### 4.2.8. HDMI Switch 4 Input ออก 1 Output จำนวน 1 ตัว

- 4.2.8.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 4 ช่อง
- 4.2.8.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 1 ช่อง
- 4.2.8.3 รองรับ HDMI2.0 และ HDCP2.2
- 4.2.8.4 รองรับ 3D, Deep Color
- 4.2.8.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160 @ 60Hz และ color sampling ที่ 4:4:4
- 4.2.8.6 รองรับระบบ HDR
- 4.2.8.7 รองรับการควบคุมการสลับภาพได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ ผ่าน IR Remote control
- 4.2.8.8 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุม จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบควบคุมภายนอกได้
- 4.2.8.9 มีโหมดสลับภาพไปยังพอร์ตที่เลือกไว้อัตโนมัติ
- 4.2.8.10 มี LED แสดงสถานะของแหล่งสัญญาณ HDMI
- 4.2.8.11 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.2.8.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

#### 4.2.9. 4 PORT HDMI SPLITTER จำนวน 1 ตัว

- 4.2.9.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.2.9.2 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
- 4.2.9.3 กระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน
- 4.2.9.4 รองรับความละเอียดสูงสุดระดับ Ultra HD 4kx2k
- 4.2.9.5 รองรับ Video 3D
- 4.2.9.6 สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)
- 4.2.9.7 รองรับมาตรฐาน HDCP 1.4
- 4.2.9.8 รองรับ bandwidth 340MHz สำหรับวิดีโอคุณภาพสูง
- 4.2.9.9 รองรับอัตราการส่งข้อมูลที่ 10.2Gbps (3.4Gbps ต่อช่องสัญญาณ)
- 4.2.9.10 วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ
- 4.2.9.11 แสดงสถานะการแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง
- 4.2.9.12 ติดตั้งและ ใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์
- 4.2.9.13 รับประกัน 3 ปีเต็ม
- 4.2.9.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้นำเข้าซึ่งได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสิทธิประโยชน์สูงสุด ในการบริการหลังการขาย ให้กับหน่วยงาน

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

#### 4.2.10 4K30 HDR Live Streaming Video Capture Box

จำนวน 1 ตัว

- 4.2.10.1 มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.10.2 มีช่องสัญญาณขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.10.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า Mic In และ Line In ชนิดละ 1 ช่อง
- 4.2.10.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออก Line Out ชนิดละ 1 ช่อง
- 4.2.10.5 มีช่อง USB-C สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.10.6 รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอขาเข้า และขาออกสูงสุด 4K60fps
- 4.2.10.7 รองรับ HDR (High Dynamic Range)
- 4.2.10.8 สามารถบันทึกวิดีโอได้ด้วยความละเอียด 4K SDR (Standard Range) และ 1080p HDR (High Dynamic Range)
- 4.2.10.9 รองรับมาตรฐาน UVC
- 4.2.10.10 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS และ Linux
- 4.2.10.11 ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ 3<sup>rd</sup> Party ได้ เช่น Zoom, MS Team, Cisco Web Ex, Skype, Google meet เป็นต้น

#### 4.2.11 CONTROL SYSTEM

จำนวน 1 ตัว

- 4.2.11.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet
- 4.2.11.2 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional RS232/422/485 จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.11.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ RS232 จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.11.4 มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 2 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial แบบ Uni-directional RS232 ได้
- 4.2.11.5 มีช่องต่อ Relay จำนวน 4 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A
- 4.2.11.6 มี DC Output 1 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟ 12 VDC, 1A
- 4.2.11.7 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวน 1 ช่อง
- 4.2.11.8 มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่องเพื่อ upload profile
- 4.2.11.9 มี 16-segment switch สำหรับตั้งค่า Controller ID
- 4.2.11.10 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 4.2.11.11 มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ ด้วย iPad หรือ Android Tablet หรือ Windows จำนวน 2 licenses และสามารถเพิ่มได้ภายหลังรวมสูงสุด 16 licenses
- 4.2.11.12 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, WebSocket, ONVIF, PJLink
- 4.2.11.13 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- 4.2.11.14 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.11.15 มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์
- 4.2.11.16 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้ง่าย ๆ
- 4.2.11.17 รองรับการตั้งวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด
- 4.2.11.18 สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน
- 4.2.11.19 มีจำนวน Core ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 Core
- 4.2.11.20 มี 2 RAM ไม่น้อยกว่า 512MB
- 4.2.11.21 มี Flash memory ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.2.11.22 ตัวเครื่องรับประกัน 3 ปี เป็นอย่างน้อยและมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

**4.2.12. QuickShare 68E (Wireless / Plug & Play) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**

- 4.2.12.1 ระบบนำเสนองานผ่านเครือข่ายที่ใช้สายและไร้สาย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 4.2.12.1.1 เครื่องควบคุมการนำเสนอ จำนวน 1 เครื่อง (QuickShare 68E)
    - 4.2.12.1.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 11 หรือใหม่กว่า สามารถติดตั้ง Android App เพิ่มเติมได้
    - 4.2.12.1.1.2 มีพอร์ต HDMI ขาเข้าจำนวน 1 พอร์ต สามารถรับภาพเข้าได้ละเอียด 3840x2160p30 เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.3 มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต สามารถแสดงภาพออกได้ละเอียด 3840x2160p60 เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.4 มีพอร์ต USB จำนวน 3 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.5 มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับ 10/100 Mbps Ethernet เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.6 มีพอร์ตส่งสัญญาณเสียงขาออกแบบ 3.5 mm 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.7 รองรับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11 b, g, n, ac เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.8 สามารถรับภาพการนำเสนอได้ 1 ถึง 9 อุปกรณ์พร้อมกัน
    - 4.2.12.1.1.9 สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยใช้ Air Play ได้พร้อมกัน 4 อุปกรณ์ เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.10 สามารถรับภาพหน้าจอที่ส่งโดยใช้ Miracast ได้
    - 4.2.12.1.1.11 รองรับเครื่องส่งภาพหน้าจอผ่านพอร์ต USB-A ที่มีความละเอียด 1920x1080 ได้
    - 4.2.12.1.1.12 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต USB-C ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้
    - 4.2.12.1.1.13 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต HDMI ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้
    - 4.2.12.1.1.14 รองรับการต่อเชื่อมต่อได้ 128 อุปกรณ์เป็นอย่างน้อย
    - 4.2.12.1.1.15 รองรับการนำเสนอทั้งแบบใช้สายและไร้สายได้ 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายไสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.12.1.16 รองรับการใช้จอสัมผัสเพื่อขีดเขียนข้อความบนหน้าจอ และควบคุมแบบสัมผัส
- 4.2.12.1.17 โดยอาศัยเครื่องรับส่งภาพไร้สายที่เหมาะสม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมสื่อสารเช่น Zoom, Facebook Live, OBS สามารถ
- ใช้ภาพและเสียงจากกล้อง ไมโครโฟน ลำโพง ที่ต่อกับพอร์ต USB ของเครื่องควบคุมได้
  - ใช้ภาพจากการนำเสนอของอุปกรณ์ต่างๆรวมทั้งภาพจาก HDMI-In ไปใช้กับโปรแกรมสื่อสารได้"
- 4.2.12.2 เครื่องรับส่งภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต USB-A จำนวน 2 เครื่อง
- 4.2.12.2.1 สามารถส่งภาพได้ละเอียด 1920x1080
- 4.2.12.2.2 รองรับระบบ Wifi ได้ทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)
- 4.2.12.2.3 มีปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพหน้าจอไปยังเครื่องรับ
- 4.2.12.2.4 สามารถส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10, 11 และ Mac โดยผ่านพอร์ต USB-Aของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเสนอ
- 4.2.12.3 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา
- 4.2.13. โทรทัศน์แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด
- 4.2.13.1 ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซลขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 4.2.13.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 4.2.13.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 4.2.13.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.2.13.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.13.6 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- 4.2.13.7 มีขาตั้งโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับน้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 4.2.14. Switcher Matrix 2x2 จำนวน 1 ชุด
- 4.2.14.1 มีอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพกรณีส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ประชุมหรือโปรเจคเตอร์ไปยังจอรับภาพอื่นๆ
- 4.2.14.2 มีอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณภาพจากกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ประชุม
- 4.2.14.3 มีสายสัญญาณ HDMI เพื่อเชื่อมต่อระหว่างเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์กับคอมพิวเตอร์
- 4.2.14.4 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

สุวิมล จิตพิทักษ์  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

พวงพร วัฒนกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

AmS  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.14.5 รองรับ 3D, Deep Color, 4K และ HDCP 1.4 หรือเทียบเท่า
- 4.2.14.6 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.2.14.7 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160@60Hz (4:2:0) และ 4096x2160@30Hz (4:4:4)
- 4.2.14.8 มีช่อง Micro USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์
- 4.2.14.9 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุมจาก PC หรือ 3rd party controller
- 4.2.14.10 มีช่องต่อสายรับสัญญาณ IR เพื่อควบคุมการสลับภาพได้จาก IR remote control
- 4.2.14.11 มีโหมด EDID ให้เลือกใช้งานได้ 3 โหมด หรือมากกว่า
- 4.2.14.12 มีปุ่มกดหน้าเครื่อง ช่วยให้สามารถกดสลับภาพได้ง่าย
- 4.2.14.13 รับประกันสินค้า 2 ปี
- 4.2.15. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง จำนวน 1 เครื่อง**
- 4.2.15.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.15.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 4.2.15.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลัก ที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB รองรับการเชื่อมต่อจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 จอภาพ
- 4.2.15.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 PC4-2666 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้สูงสุด 64 GB หรือสูงกว่า
- 4.2.15.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุ 500 GB เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.15.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.2.15.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.15.8 มีการ์ดสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายที่รองรับมาตรฐาน WiFi 6 (802.11ax)
- 4.2.15.9 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 4.2.15.10 มีช่องเชื่อมต่อ USB Port ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต โดยเป็น USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต และ USB 3.1 รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ต โดยด้านหน้าของตัวเครื่องต้องมี USB Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และ แบบ USB Type C จำนวน 1 พอร์ต

ผู้จัดทำ  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

รองศาสตราจารย์  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

นายโสภณ เครือแก้ว  
( นายโสภณ เครือแก้ว )



4.2.15.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง  
4.2.15.12 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels จำนวน 1 หน่วย

4.2.15.13 ตัวเครื่อง, จอแสดงภาพ, แป้นพิมพ์และเมาส์ ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต

4.2.15.14 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

4.2.15.14.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 Series พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.15.14.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.15.14.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ NEMKO พร้อมเอกสารรับรอง

4.2.15.14.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star

4.2.15.14.5 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver ปี 2019 หรือใหม่ล่าสุด พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์

<https://www.epeat.net/>

4.2.15.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services

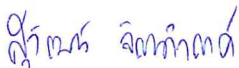
4.2.15.16 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service) พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.2.15.17 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

4.2.15.18 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา

4.2.16 ซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนออนไลน์ Zoom Pro เป็นเวลา 1 ปี (100 participants) จำนวน 1 license

4.2.16.1 เป็นบริการระบบการประชุมแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยสามารถทำกิจกรรมการประชุมเสียงหรือการประชุมแบบเห็นภาพฟังเสียงสนทนาโต้ตอบและรับส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน


  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.16.2 สามารถเข้าร่วมได้ห้องละ 100 คน
- 4.2.16.3 สามารถเห็นหน้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ 25 หน้าจอพร้อมกันใน 1 จอภาพ
- 4.2.16.4 สามารถเปิดใช้งานห้องและกำหนดรหัสผ่านก่อนเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละห้องได้
- 4.2.16.5 มีระบบ Dashboard บนอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการตั้งค่าและจำกัดสิทธิ์ต่าง ๆ
- 4.2.16.6 สามารถใช้ e-mail เพื่อนัดหมายและบริหารการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถใช้หมายเลขการประชุม เพื่ออนุญาตให้เข้าร่วมประชุมได้
- 4.2.16.7 รองรับการใช้งานผ่าน Smartphone และ Tablet เช่น iPhone, iPad, Android
- 4.2.16.8 สามารถแชร์เฉพาะงานนำเสนอ (Applications), แชร์ไฟล์วิดีโอ (Including video) ระหว่างทำกิจกรรมได้
- 4.2.16.9 มีฟังก์ชัน Chat (Private และ Group) ไร้ส่งข้อความสนทนา และ White board เพื่อเขียนข้อความได้
- 4.2.16.10 สามารถบันทึกเสียงและภาพการเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมหรือการประชุมได้ โดยมีเนื้อที่บันทึกบนระบบ Cloud ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และสามารถ Share บันทึกการประชุมในลักษณะของ URL ให้ผู้อื่นได้ และสามารถ download file ในรูปแบบ .mp4 เพื่อเก็บไว้ได้
- 4.2.16.11 สามารถแบ่งหน้าจอผู้เข้าร่วมกิจกรรมและหน้าจอนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ได้
- 4.2.16.12 สามารถเปิด-ปิดเสียงของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้
- 4.2.16.13 ระบบประชุมดังกล่าวมีอายุการใช้งานได้ 1 ปี
- 4.2.17. **ผนังกรุไม้สังเคราะห์สำเร็จรูป ขนาด 5 x 3.4 เมตร** จำนวน 1 งาน (1 ชุด)
- 4.2.17.1 ผนังกรุไม้สังเคราะห์ตกแต่งผนังห้องเรียน เป็นโครงไม้อัดกรุวัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุเกรดเอ เต็มแผ่น ไม้หัก ไม้งอ ไม้แตก ไม้มีตำหนิ
- 4.2.17.2 ทำการเจาะร่อง หรือเว้นร่องตามแบบ
- 4.2.17.3 รับประกันสินค้า 1 ปี
- 4.2.18. **งานติดตั้งระบบไฟฟ้า สายสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบ** จำนวน 1 งาน
- เป็นอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งระบบฯ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ เช่น สายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียงหรือข้อต่อสายสัญญาณต่างๆ รวมถึงสายไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า เบรกเกอร์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบฯ ในครั้งนี้ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหามาติดตั้งเพิ่มเติมและให้เป็นค่าใช้จ่ายของผู้ขายเอง โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่แข็งแรงได้มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบฯ ที่ติดตั้ง สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตรงตามที่องค์กรกำหนดไว้

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.3 ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 221 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์  
จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 757,300.00 บาท

4.3.1 Fixed Frame Projector Screen 150 นิ้ว (16:9) จำนวน 1 จอ

- 4.3.1.1 เป็นจอรับภาพแบบยึดติดโครงเนื้อจอ Matt White ขนาดเส้นทแยงมุม 150 นิ้ว ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 1867 มิลลิเมตร ขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 3320 มิลลิเมตร
- 4.3.1.2 โครงสร้างจอทำจากอลูมิเนียม มีขนาดเฟรมไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
- 4.3.1.3 เนื้อจอ PS White มีค่า gain ไม่น้อยกว่า 1.3 มีมุมมองไม่น้อยกว่า 130 องศา และค่า Color Reproduction 99% รองรับรายละเอียดภาพระดับ 4K
- 4.3.1.4 เนื้อจอได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบัน Imaging Science Foundation USA
- 4.3.1.5 เนื้อจอไม่มีรอยต่อ
- 4.3.1.6 เนื้อจอสามารถป้องกันเชื้อราได้
- 4.3.1.7 เนื้อจอป้องกันความชื้นได้
- 4.3.1.8 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย
- 4.3.1.9 เป็นสินค้าที่ผลิตโดยโรงงานที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่จ้างผู้อื่นผลิต
- 4.3.1.10 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและรับประกันสินค้า 1 ปีจากผู้ผลิตจอโดยตรง

4.3.2 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.76" ความละเอียดภาพระดับ True WUXGA (1920x1200 จุด)
- 4.3.2.2 กำลังส่องสว่างแสงสีขาวและแสงสีไม่น้อยกว่า 5,000 lumen
- 4.3.2.3 ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิด 300 วัตต์
- 4.3.2.4 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ (Normal Mode) และ 10,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างต่ำ (Eco Mode)
- 4.3.2.5 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- 4.3.2.6 อุปกรณ์มาตรฐานทั้งหมดของตัวเครื่อง ต้องมีการสำรองอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยระบุในเอกสารจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.3.2.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ D-sub 15 pin 2 ช่อง, HDMI 2 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 2 ช่อง
- 4.3.2.8 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง
- 4.3.2.9 มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN
- 4.3.2.10 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้

สุวิวัฒน์ จิตท่างค์  
( อาจารย์สุวิวัฒน์ จิตท่ารงค์ )

นงนอร์ ชัยมงคล  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยมงคล )

AmS  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.3.2.11 มีฟังก์ชันเสริมประสิทธิภาพการทำงานเช่น QR Code Reader หรือ Screen fit อย่างใดอย่างหนึ่ง
- 4.3.2.12 มีระบบ AV Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ และมีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- 4.3.2.13 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน ( Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา
- 4.3.2.14 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปี (หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง)อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 4.3.2.15 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา
- 4.3.3 โทรทัศน์แอลอีดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด**
- 4.3.3.1 ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซลขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 4.3.3.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 4.3.3.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 4.3.3.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.3.3.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.3.6 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- 4.3.3.7 มีขาตั้งโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับน้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 4.3.4 QuickShare 68E (Wireless / Plug & Play) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด**
- 4.3.4.1 ระบบนำเสนอภาพผ่านเครือข่ายที่ใช้สายและไร้สาย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
- 4.3.4.1.1 เครื่องควบคุมการนำเสนอ จำนวน 1 เครื่อง (QuickShare 68E)
- 4.3.4.1.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 11 หรือใหม่กว่า สามารถติดตั้ง Android App เพิ่มเติมได้
- 4.3.4.1.1.2 มีพอร์ต HDMI ขาเข้าจำนวน 1 พอร์ต สามารถรับภาพเข้าได้ละเอียด 3840x2160p30 เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.3 มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต สามารถแสดงภาพออกได้ละเอียด 3840x2160p60 เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.4 มีพอร์ต USB จำนวน 3 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.5 มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับ 10/100 Mbps Ethernet เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.6 มีพอร์ตส่งสัญญาณเสียงขาออกแบบ 3.5 mm 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.7 รองรับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11 b, g, n, ac เป็นอย่างน้อย

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )


- 4.3.4.1.1.8 สามารถรับภาพการนำเสนอได้ 1ถึง9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 4.3.4.1.1.9 สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยใช้ Air Play ได้พร้อมกัน 4 อุปกรณ์ เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.10 สามารถรับภาพหน้าจอที่ส่งโดยใช้ Miracast ได้
- 4.3.4.1.1.11 รองรับเครื่องส่งภาพหน้าจอผ่านพอร์ต USB-A ที่มีความละเอียด 1920x1080 ได้
- 4.3.4.1.1.12 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต USB-C ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้
- 4.3.4.1.1.13 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต HDMI ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้
- 4.3.4.1.1.14 รองรับการต่อเชื่อมได้ 128 อุปกรณ์เป็นอย่างน้อย
- 4.3.4.1.1.15 รองรับการนำเสนอทั้งแบบใช้สายและไร้สายได้ 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 4.3.4.1.1.16 รองรับการใช้จอสัมผัสเพื่อขีดเขียนข้อความบนหน้าจอ และควบคุมแบบสัมผัส
- 4.3.4.1.1.17 โดยอาศัยเครื่องรับส่งภาพไร้สายที่เหมาะสม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมสื่อสารเช่น Zoom, Facebook Live, OBS สามารถ
  - ใช้ภาพและเสียงจากกล้อง ไมโครโฟน ลำโพง ที่ต่อกับพอร์ต USB ของเครื่องควบคุมได้
  - ใช้ภาพจากการนำเสนอของอุปกรณ์ต่างๆรวมทั้งภาพจาก HDMI-In ไปใช้กับโปรแกรมสื่อสารได้"

4.3.4.2 เครื่องรับส่งภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต USB-A จำนวน 2 เครื่อง

- 4.3.4.2.1 สามารถส่งภาพได้ละเอียด 1920x1080
- 4.3.4.2.2 รองรับระบบ Wifi ได้ทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)
- 4.3.4.2.3 มีปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพหน้าจอไปยังเครื่องรับ
- 4.3.4.2.4 สามารถส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10, 11 และ Mac โดยผ่านพอร์ต USB-Aของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเสนอ
- 4.3.4.2.5 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา

4.3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.3.5.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB รองรับการเชื่อมต่อจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 จอภาพ
- 4.3.5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 PC4-2666 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้สูงสุด 64 GB หรือสูงกว่า
- 4.3.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุ 500 GB เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.5.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.5.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.5.8 มีการ์ดสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายที่รองรับมาตรฐาน WiFi 6 (802.11ax)
- 4.3.5.9 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือมีคุณสมบัติดีกว่า
- 4.3.5.10 มีช่องเชื่อมต่อ USB Port ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต โดยเป็น USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ตและ USB 3.1 รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ตโดยด้านหน้าของตัวเครื่องต้องมี USB Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และ แบบ USB Type C จำนวน 1 พอร์ต
- 4.3.5.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 4.3.5.12 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels จำนวน 1 หน่วย
- 4.3.5.13 ตัวเครื่อง, จอแสดงผลภาพ, แป้นพิมพ์และเมาส์ ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 4.3.5.14 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
- 4.3.5.14.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 Series พร้อมเอกสารรับรอง
- 4.3.5.14.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 4.3.5.14.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ NEMKO พร้อมเอกสารรับรอง
- 4.3.5.14.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star
- 4.3.5.14.5 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver ปี 2019 หรือใหม่ล่าสุด พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ <https://www.epeat.net/>

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.3.5.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 4.3.5.16 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service) พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.3.5.17 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 4.3.5.18 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา
- 4.3.6 ซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนออนไลน์ Zoom Pro เป็นเวลา 1 ปี (100 participants)จำนวน 1 license**
- 4.3.6.1 เป็นบริการระบบการประชุมแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยสามารถทำกิจกรรมการประชุมเสียงหรือการประชุมแบบเห็นภาพฟังเสียงสนทนาโต้ตอบและรับส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน
- 4.3.6.2 สามารถเข้าร่วมได้ห้องละ 100 คน
- 4.3.6.3 สามารถเห็นหน้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ 25 หน้าจอพร้อมกันใน 1 จอภาพ
- 4.3.6.4 สามารถเปิดใช้งานห้องและกำหนดรหัสผ่านก่อนเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละห้องได้
- 4.3.6.5 มีระบบ Dashboard บนอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการตั้งค่าและจำกัดสิทธิ์ต่าง ๆ
- 4.3.6.6 สามารถใช้ e-mail เพื่อนัดหมายและบริหารจัดการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถใช้หมายเลขการประชุม เพื่ออนุญาตให้เข้าร่วมประชุมได้
- 4.3.6.7 รองรับการใช้งานผ่าน Smartphone และ Tablet เช่น iPhone, iPad, Android
- 4.3.6.8 สามารถแชร์เฉพาะงานนำเสนอ (Applications), แชร์ไฟล์วิดีโอ (Including video) ระหว่างทำกิจกรรมได้
- 4.3.6.9 มีฟังก์ชัน Chat (Private และ Group) ไว้ส่งข้อความสนทนา และ White board เพื่อเขียนข้อความได้
- 4.3.6.10 สามารถบันทึกเสียงและภาพการเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมหรือการประชุมได้ โดยมีเนื้อที่บันทึกบนระบบ Cloud ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และสามารถ Share บันทึกการประชุมในลักษณะของ URL ให้ผู้อื่นได้ และสามารถ download file ในรูปแบบ .mp4 เพื่อเก็บไว้ได้
- 4.3.6.11 สามารถแบ่งหน้าจอผู้เข้าร่วมกิจกรรมและหน้าจอนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ได้
- 4.3.6.12 สามารถเปิด-ปิดเสียงของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้
- 4.3.6.13 ระบบประชุมดังกล่าวมีอายุการใช้งานได้ 1 ปี

สุวัฒน์ จิตรดำรง  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

มงคล ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

Am  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

#### 4.3.7 ชุดเครื่องเสียงในห้องเรียน จำนวน 1 ชุด

##### 4.3.7.1 ชุดลำโพง (ลำโพง 2 ตัว)

- 4.3.7.1.1 เป็นลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว แบบสองทาง
- 4.3.7.1.2 ความถี่ตอบสนองระหว่างช่วง 50Hz ถึง 20KHz
- 4.3.7.1.3 ความดังของลำโพง ไม่น้อยกว่า 80 dB
- 4.3.7.1.4 รองรับกำลังขับ 100W MAX at 8 ohms
- 4.3.7.1.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

##### 4.3.7.2 ไมค์ลอยชนิดมือถือ 1 ชุด และแท่นปักเสื่อ 1 ชุด

- 4.3.7.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายขนาดเล็ก ชนิดมือถือ และสำหรับแท่นปักเสื่อหรือเน็ตไทด์
- 4.3.7.2.2 มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน
- 4.3.7.2.3 เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้
- 4.3.7.2.4 สามารถใช้กับแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชม.
- 4.3.7.2.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

#### 4.3.8 ตู้ Rack 19 นิ้ว จำนวน 1 ตู้

- 4.3.8.1 ตู้อุปกรณ์ขนาด 19U
- 4.3.8.2 วัสดุทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง และป้องกันสนิม
- 4.3.8.3 มีล้อเลื่อน ตัวล้อสามารถหมุนได้ 360 องศา และรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 100 กิโลกรัม

#### 4.3.9 กล้อง SDI/HDMI PTZ CAMERA จำนวน 2 ตัว

- 4.3.9.1 ความละเอียดสูงด้วย 1/2.8" HD CMOS sensor 2.07 Mega pixels
- 4.3.9.2 มี 20x Optical Zoom, 10x Digital Zoom
- 4.3.9.3 มองเห็นแม้ในที่แสงน้อย 0.5Lux (F1.8, AGC ON)
- 4.3.9.4 รองรับการ Pan: +170° ถึง -170° , Tilt: +90° ถึง -30°
- 4.3.9.5 รองรับความละเอียดระดับ High definition :1080p 60/59.94/50, 1080i 60/59.94/50, 720p 60/59.94/50
- 4.3.9.6 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI 1 ช่อง และ HDMI 1 ช่อง
- 4.3.9.7 รองรับ Digital Noise Reduction Function (DNR)
- 4.3.9.8 รองรับ Audio input แบบ 3.5mm
- 4.3.9.9 มี Tally LED ในตัว รองรับแสดงผล 2 สี
- 4.3.9.10 สามารถควบคุมผ่านทาง IR / RS-232/ RJ45
- 4.3.9.11 รองรับ Streaming แบบ H.264/H.265
- 4.3.9.12 รองรับ Protocol RTSP / RTMP
- 4.3.9.13 รองรับ Audio Compression แบบ AAC / MP3/PCM

สุวัฒน์ จิตการค้า  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตการค้า )

พงษ์ธร ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงษ์ธร ชัยกลาง )

AmS  
( นายโสภณ เครือแก้ว )



4.3.9.14 รองรับตั้งค่าตำแหน่งของกล้องได้ 255 Presets

4.3.9.15 รองรับ VISCA / Pelco-D / Pelco-P, DVIP

4.3.9.16 สามารถควบคุมผ่าน WEB BROWSER และ MOBILE APP โดยมีฟรีวิว บนหน้าโปรแกรมควบคุม

4.3.9.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

#### 4.3.10 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ HDMI เข้ามาได้ 4CH พร้อมกัน จำนวน 1 ตัว

4.3.10.1 เครื่องสลับภาพ,บันทึก และสตรีมมิ่งถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ในเครื่องเดียวโดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

4.3.10.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI x 4 ช่อง และช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI x 2 ช่องเป็นอย่างน้อย

4.3.10.3 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าทั้ง 4 ช่อง สามารถเลือกจาก HDMI, IP Stream และไฟล์จาก USB Drive ได้

4.3.10.4 รองรับความละเอียด 1080p@60Hz

4.3.10.5 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog Audio Mini Jack ขาเข้า x 4 ช่อง และขาออก 1 ช่องเป็นอย่างน้อย

4.3.10.6 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าสามารถเลือกแหล่งเสียงที่รวมเข้ากับตัวสัญญาณ หรือเลือกจากภายนอก (Analog Audio) ได้

4.3.10.7 มีช่องต่อ USB3.0 x 1 ช่อง และ USB2.0 x 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย

4.3.10.8 มีช่องต่อ Ethernet x 1 ช่อง และช่องต่อ RS232/RS485 x 1 ช่อง

4.3.10.9 มีปุ่มกดหน้าเครื่องเพื่อสั่งบันทึก, จับภาพนิ่ง, ถ่ายทอดสด, สลับสัญญาณขาเข้าและรูปแบบ PGM

4.3.10.10 ตั้งค่าและควบคุมการทำงานผ่าน Web Browser และ USB คีย์บอร์ด แม้าส์ที่ต่อตรงกับตัวเครื่องได้

4.3.10.11 สลับช่องสัญญาณ และรูปแบบการแสดงผล (PGM) แบบ FULL, QUAD, PIP, POP โดยไม่ปรากฏภาพค้ำระหว่างสลับ

4.3.10.12 สามารถบันทึกวิดีโอและจับภาพนิ่ง เฉพาะ PGM หรือ PGM พร้อมแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า ลง USB External HDD ได้

4.3.10.13 ไฟล์วิดีโอบันทึกเป็น MP4 ,AVI ,TS ,MOV และไฟล์ภาพนิ่ง JPEG, BMP เป็นอย่างน้อย

4.3.10.14 สามารถถ่ายทอดสดออกเน็ตเฉพาะ PGM หรือ PGM และแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้าได้ โดยรองรับโปรโตคอล RTMP/RTSP/HLS/TS

4.3.10.15 สามารถตั้งค่าล่วงหน้า เพื่อซ่อนตัวหนังสือหรือรูปภาพที่ PGM หรือแยกแต่ละช่องสัญญาณได้

  
( อาจารย์รชฎวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.13.10.16 รับประกัน 1 ปี เป็นอย่างน้อย

4.3.10.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

#### 4.3.11 HDMI Switch 4 Input ออก 1 Output

จำนวน 1 ตัว

4.3.11.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 4 ช่อง

4.3.11.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 1 ช่อง

4.3.11.3 รองรับ HDMI2.0 และ HDCP2.2

4.3.11.4 รองรับ 3D, Deep Color

4.3.11.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160 @ 60Hz และ color sampling ที่ 4:4:4

4.3.11.6 รองรับระบบ HDR

4.3.11.7 รองรับการควบคุมการสลับภาพได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ ผ่าน IR Remote control

4.3.11.8 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุม จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบควบคุมภายนอกได้

4.3.11.9 มีโหมดสลับภาพไปยังพอร์ตที่เลือกไว้อัตโนมัติ

4.3.11.10 มี LED แสดงสถานะของแหล่งสัญญาณ HDMI

4.3.11.11 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)

4.3.11.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

#### 4.3.12 4 PORT HDMI SPLITTER

จำนวน 1 ตัว

4.3.12.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

4.3.12.2 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง

4.3.12.3 กระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน

4.3.12.4 รองรับความละเอียดสูงสุดระดับ Ultra HD 4kx2k

4.3.12.5 รองรับ Video 3D

4.3.12.6 สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)

4.3.12.7 รองรับมาตรฐาน HDCP 1.4

4.3.12.8 รองรับ bandwidth 340MHz สำหรับวิดีโอคุณภาพสูง

4.3.12.9 รองรับอัตราการส่งข้อมูลที่ 10.2Gbps (3.4Gbps ต่อช่องสัญญาณ)

4.3.12.10 วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ

4.3.12.11 แสดงสถานะการแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง

4.3.12.12 ติดตั้งและ ใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์

4.3.12.13 รับประกัน 3 ปีเต็ม

  
( อาจารย์สุวิวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายไสภณ เครือแก้ว )

4.3.12.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้นำเข้าซึ่งได้รับการแต่งตั้ง  
อย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสิทธิประโยชน์สูงสุด ในการบริการหลังการขาย  
ให้กับหน่วยงาน

**4.3.13 4K30 HDR Live Streaming Video Capture Box จำนวน 1 ตัว**

4.3.13.1 มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI จำนวน 1 ช่อง

4.3.13.2 มีช่องสัญญาณขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง

4.3.13.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า Mic In และ Line In ชนิดละ 1 ช่อง

4.3.13.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออก Line Out ชนิดละ 1 ช่อง

4.3.13.5 มีช่อง USB-C สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ช่อง

4.3.13.6 รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอขาเข้า และขาออกสูงสุด 4K60fps

4.3.13.7 รองรับ HDR (High Dynamic Range)

4.3.13.8 สามารถบันทึกวิดีโอได้ด้วยความละเอียด 4K SDR (Standard Range) และ 1080p HDR  
(High Dynamic Range)

4.3.13.9 รองรับมาตรฐาน UVC

4.3.13.10 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS และ Linux

4.3.13.11 ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ 3<sup>rd</sup> Party ได้ เช่น Zoom, MS Team, Cisco Web Ex, Skype,  
Google meet เป็นต้น

**4.3.14 CONTROL SYSTEM จำนวน 1 ตัว**

4.3.14.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบ  
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet

4.3.14.2 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional RS232/422/485 จำนวน 1 ช่อง

4.3.14.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ RS232 จำนวน 1 ช่อง

4.3.14.4 มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 2 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ  
Serial แบบ Uni-directional RS232 ได้

4.3.14.5 มีช่องต่อ Relay จำนวน 4 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A

4.3.14.6 มี DC Output 1 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟ 12 VDC, 1A

4.3.14.7 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวน 1 ช่อง

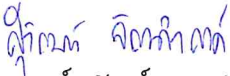
4.3.14.8 มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่องเพื่อ upload profile

4.3.14.9 มี 16-segment switch สำหรับตั้งค่า Controller ID

4.3.14.10 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.3.14.11 มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ ด้วย iPad หรือ Android Tablet หรือ Windows

จำนวน 2 licenses และสามารถเพิ่มได้ภายหลังรวมสูงสุด 16 licenses

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.3.14.12 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, WebSocket, ONVIF, PJLink

4.3.14.13 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring

4.3.14.14 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver

4.3.14.15 มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์

4.3.14.16 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้ง่าย ๆ

4.3.14.17 รองรับการตั้งวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด

4.3.14.18 สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน

4.3.14.19 มีจำนวน Core ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 Core

4.3.14.20 มี 2 RAM ไม่น้อยกว่า 512MB

4.3.14.21 มี Flash memory ไม่น้อยกว่า 8 GB

4.3.14.22 ตัวเครื่องรับประกัน 3 ปี เป็นอย่างน้อย และมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

#### 4.3.15 Switcher Matrix 2x2 จำนวน 1 ชุด

4.3.15.1 มีอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพกรณีส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ประชุมหรือโปรเจคเตอร์ไปยังจอรับภาพอื่นๆ

4.3.15.2 มีอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณภาพจากกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ประชุม

4.3.15.3 มีสายสัญญาณ HDMI เพื่อเชื่อมต่อระหว่างเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์กับคอมพิวเตอร์

4.3.15.4 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.3.15.5 รองรับ 3D, Deep Color, 4K และ HDCP 1.4 หรือเทียบเท่า

4.3.15.6 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)

4.3.15.7 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160@60Hz (4:2:0) และ 4096x2160@30Hz (4:4:4)

4.3.15.8 มีช่อง Micro USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์

4.3.15.9 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุมจาก PC หรือ 3rd party controller

4.3.15.10 มีช่องต่อสายรับสัญญาณ IR เพื่อควบคุมการสลับภาพได้จาก IR remote control

4.3.15.11 มีโหมด EDID ให้เลือกใช้งานได้ 3 โหมด หรือมากกว่า

4.3.15.11 มีปุ่มกดหน้าเครื่อง ช่วยให้สามารถกดสลับภาพได้ง่าย

4.3.15.12 รับประกันสินค้า 2 ปี

#### 4.3.16 ผังกรูไม้สังเคราะห์สำเร็จรูป ขนาด 5 x 3.4 เมตร จำนวน 1 งาน (1ชุด)

4.3.16.1 ผังกรูไม้สังเคราะห์ตกแต่งผนังห้องเรียน เป็นโครงไม้อัดกรูวัสดุสังเคราะห์ เป็นวัสดุเกรดเอ เต็มแผ่น ไม่หัก ไม่งอ ไม่แตก ไม่มีตำหนิ

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงดี )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )