

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

4.3.1. Interactive Touch Screen ขนาด 85 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

4.3.1.1 จอภาพชนิด IPS หรือ VA ขนาด ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 85 นิ้ว ความละเอียด
ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,840 x 2,160 พิกเซล

4.3.1.2 ความสว่าง ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 440 cd/m², Contrast Ratio ไม่น้อยกว่าหรือ
เท่ากับ 1,200:1

4.3.1.3 รองรับสัมผัสพร้อมกัน ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 จุด

4.3.1.4 มีระบบปฏิบัติการในตัว Android 11 หรือเทียบเท่า

4.3.1.5 Internal Memory ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 32GB

4.3.1.6 มีหน่วยประมวลผลกลาง CPU Quad Core A55 และมีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก
GPU Mali G52MP2

4.3.1.7 มีหน่วยความจำรอง RAM ไม่น้อยกว่า 4GB

4.3.1.8 รองรับ Wi-Fi 6, Bluetooth 5.0

4.3.1.9 มีระบบ Auto Brightness Sensor, รองรับ PIP / PBP

4.3.1.10 มีลำโพงในตัว 30W (15W x 2)

4.3.1.11 รองรับการแชร์หน้าจอไร้สายพร้อมกัน ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 อุปกรณ์

4.3.1.12 มีพอร์ตเชื่อมต่อ: HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3, HDMI OUT ไม่น้อยกว่า 1, USB, RJ45,
RS-232, Audio, OPS Slot ฯลฯ

4.3.1.13 รองรับการใช้งานร่วมกับ Windows / Mac / Android / Linux

4.3.1.14 รองรับการ Cast ผ่าน Web browser โดยไม่ต้องลงแอป

4.3.1.15 รองรับ Widget และการปรับแต่งหน้าจอ

4.3.1.16 ได้รับรองมาตรฐาน CB / NRTL / FCC Class A / CE / KC

4.3.1.17 การรับประกันและบริการ

(1) รับประกันแบบ On-site Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

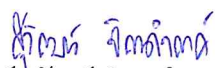
(2) อายุการใช้งานจอภาพ ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30,000 ชั่วโมง

(3) มีอะไหล่สำรองรองรับอย่างน้อย 5 ปี

(4) มีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 7 แห่ง และตัวแทนบริการ
ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 78 แห่งทั่วประเทศ

(5) มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจาก

ผู้ผลิตโดยตรง


(อาจารย์วิวัฒน์ จิตรดำรง)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.2 จอรับภาพแบบยึดติดโครง FIXED FRAME 150 (16:9)

จำนวน 1 จอ

4.3.2.1 จอภาพชนิดติดตั้งแบบโครงอลูมิเนียม ขนาด 150 นิ้ว (อัตราส่วน 16:9)

ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 3,320 มม. ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 1,867 มม.

4.3.2.2 เนื้อจอเป็น PVC สีขาว ชนิดเคลือบไมโครออปติคอล (ขนาดอนุภาค 1 ไมครอน)

4.3.2.3 อุณหภูมิสีของเนื้อจออยู่ที่ 6,000K ความแตกต่างของสีและแสงสะท้อนน้อยกว่า 60K

4.3.2.4 โครงจอผลิตจากอลูมิเนียม แข็งแรง ขนาดกรอบเฟรมไม่น้อยกว่า 80 มม.

4.3.2.5 ค่าการสะท้อนแสง (Gain) ไม่น้อยกว่า 1.3 มุมมองภาพกว้าง ไม่น้อยกว่า 130 องศา
รองรับภาพความละเอียดระดับ 4K

4.3.2.6 เนื้อจอมีคุณสมบัติป้องกันเชื้อราและความชื้น

4.3.2.7 มีรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี และเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย
จากผู้ผลิตโดยตรง

4.3.3 เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ ความสว่าง 5500 Lumens

จำนวน 1 เครื่อง

4.3.3.1 ชนิดเครื่องฉาย 3LCD Projector ขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.76"

4.3.3.2 ความละเอียด True WUXGA (1920x1200 จุด)

4.3.3.3 ความสว่าง ไม่น้อยกว่า 5,500 lumen หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 300 วัตต์

4.3.3.4 อายุหลอดภาพ ไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ (Normal Mode)
ไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัดพลังงาน (Eco Mode)

4.3.3.5 อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) 15,000 : 1

4.3.3.6 ช่องสัญญาณ Computer 1: RGB (D-Sub 15 pin)/HDMI/DVI-D 2 ช่อง,
HD Base-T 1 ช่อง, Audio Input: Stereo Mini Jack 2 ช่อง, Output D-sub 15 pin 1 ช่อง
Audio Output: Stereo Mini Jack 1 ช่อง

4.3.3.7 ฟังก์ชันปรับแก้ภาพ ปรับสี่เหลี่ยมคางหมูได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) รองรับการวาง
เครื่องแบบเอียง

4.3.3.8 ฟังก์ชันเสริม เช่น QR Code Reader หรือ Screen Fit (อย่างใดอย่างหนึ่ง)

4.3.3.9 ระบบ A/V Mute Slide ใช้พักการฉายภาพพร้อมฝาปิดครอบเลนส์

4.3.3.10 ระบบการแก้ไข Keystone แนวตั้ง: +/- 30 องศา แนวนอน: +/- 30 องศา
รองรับการทำ Corner Keystone

4.3.3.11 การรับประกัน รับประกันสินค้า 2 ปี (ยกเว้นหลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ
1,000 ชั่วโมง) กรณีเครื่องชำรุดมีเครื่องสำรองให้ใช้ระหว่างซ่อม

4.3.3.12 การรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัท
ผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

ผู้แทน จิตกรรณ
(อาจารย์สุวัฒน์ จิตกรรณ)

ผู้แทน ชัยภักดิ์
(อาจารย์ ดร.พงษ์ธร ชัยภักดิ์)

ผู้แทน ส.พ.
(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.4 อุปกรณ์นำเสนอฟรีเซนต์แบบไร้สาย

จำนวน 1 ชุด

ระบบนำเสนอภาพผ่านเครือข่ายที่ใช้สายและไร้สาย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.3.4.1 เครื่องควบคุมการนำเสนอ จำนวน 1 เครื่อง

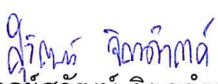
- (1) ระบบปฏิบัติการ Android 11 หรือใหม่กว่า รองรับการติดตั้ง Android App เพิ่มเติม
- (2) พอร์ต HDMI ขาเข้า 1 พอร์ต รองรับภาพ 3840x2160p30 อย่างน้อย, ขาออก 1 พอร์ต รองรับภาพ 3840x2160p60 อย่างน้อย
- (3) พอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
- (4) พอร์ต RJ-45 รองรับ 10/100 Mbps Ethernet
- (5) พอร์ตส่งสัญญาณเสียง 3.5mm ขาออก 1 พอร์ต
- (6) ระบบ Wireless LAN รองรับ 802.11 b/g/n/ac
- (7) รองรับการรับภาพการนำเสนอ 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- (8) รองรับการรับภาพจาก iPhone, iPad, Mac OSX: ผ่าน AirPlay ได้ 4 อุปกรณ์อย่างน้อย
- (9) รองรับ Miracast: สำหรับรับภาพหน้าจอจากอุปกรณ์ที่รองรับ
- (10) รองรับเครื่องส่งภาพ USB-A ความละเอียด 1920x1080, USB-C ความละเอียด 3840x2160, HDMI ความละเอียด 3840x2160
- (11) รองรับการเชื่อมต่อ อย่างน้อย 128 อุปกรณ์
- (12) รองรับการนำเสนอทั้งแบบใช้สายและไร้สาย 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- (13) รองรับการใช้จอสัมผัส เพื่อขีดเขียนข้อความและควบคุมการนำเสนอผ่านเครื่องรับส่งภาพไร้สาย
- (14) รองรับการใช้งานกับโปรแกรมสื่อสาร เช่น Zoom, Facebook Live, OBS โดยใช้ภาพและเสียงจากกล้อง, ไมโครโฟน, และลำโพงที่เชื่อมต่อกับพอร์ต USB ของเครื่องควบคุม รองรับการใช้งานภาพจากการนำเสนอของอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้ง HDMI-In ในโปรแกรมสื่อสาร

4.3.4.2 เครื่องรับส่งภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต จำนวน 2 เครื่อง

- (1) ความละเอียด รองรับภาพ 1920x1080
- (2) ระบบ Wi-Fi รองรับทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)
- (3) ปุ่มควบคุม ปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพ
- (4) รองรับการส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ ใช้พอร์ต USB-A ส่งภาพจากระบบปฏิบัติการ Windows 10, 11 และ Mac

4.3.4.3 การรับประกันและการบริการหลังการขาย

- (1) หนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง
- (2) ระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์)


(อาจารย์ ดร.พงศกร ช้ายกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผลระดับสูง

จำนวน 1 เครื่อง

4.3.5.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)

(1) ไม่น้อยกว่า 14 แกนหลัก (14 Core) และ 20 แกนเสมือน (20 Thread)

(2) มีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกา (TurboBoost หรือ Max Boost) ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz

(3) หน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 24 MB

4.3.5.2 หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) หน่วยความจำกราฟิกไม่น้อยกว่า 4 GB DDR6

รองรับการเชื่อมต่อจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 จอ

4.3.5.3 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB DDR5-4400MHz หรือดีกว่า

รองรับการขยายได้ถึง 128 GB

4.3.5.4 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ความจุไม่น้อยกว่า 512 GB ชนิด M.2 2280 PCIe-Gen4

Performance

4.3.5.5 ระบบเครือข่าย (Network Interface) พอร์ตเชื่อมต่อ 10/100/1000 Base-T หรือ

ดีกว่า รองรับ Wi-Fi 6E (IEEE 802.11b/g/n/ac/ax) และ Bluetooth 5.1

4.3.5.6 พอร์ตเชื่อมต่อ (Interface)

(1) USB 3.2 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

(2) USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(3) DisplayPort ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

(4) HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.5.7 อุปกรณ์ต่อพ่วง แป้นพิมพ์และเมาส์ ใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง

4.3.5.8 จอแสดงผลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels

4.3.5.9 Power Supply ขนาดไม่น้อยกว่า 500 Watts, Efficiency ไม่น้อยกว่า 92%

4.3.5.10 การรับประกัน

(1) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On-Site Service)

(2) เอกสารสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 5 ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

4.3.5.11 มาตรฐานการรับรอง

(1) ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, FCC, UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV

(2) Energy Star 8.0, EPEAT Gold, TCO 9.0

4.3.5.12 บริการหลังการขาย ศูนย์บริการที่ได้รับการรับรอง ISO 9001:2015

4.3.5.13 บริการออนไลน์ ระบบ ONLINE SUPPORT สำหรับดาวน์โหลดไดรเวอร์

4.3.5.14 เอกสารและการรับรองจากตัวแทนจำหน่าย มีหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต

ผู้แทน จิตกรรณ
(อาจารย์สุวัฒน์ จิตกรรณ)

นางสาว ชัยกมล
(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกมล)

นายโสภณ เครือแก้ว
(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.6 โทรทัศน์แอลอีดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน

จำนวน 1 ชุด

- 4.3.6.1 ระดับความละเอียดจอภาพ ความละเอียด 3840 x 2160 พิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 4.3.6.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED
- 4.3.6.3 รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- 4.3.6.4 พอร์ตเชื่อมต่อ ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.6.5 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.6.6 ขาตั้งโทรทัศน์ ขาตั้งแบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับน้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม

4.3.7 ชุดเครื่องเสียงสำหรับห้องเรียน 150 วัตต์

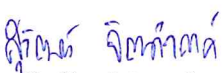
จำนวน 1 ชุด

4.3.7.1 เครื่องขยายเสียง 150 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

- (1) กำลังขยายเสียง ขนาด 150 วัตต์ รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth และ USB player
- (2) การแยกโซนเสียง สามารถแยกโซนได้ 5 โซน พร้อมปุ่มกด Selector
- (3) เชื่อมต่อกับลำโพง สามารถต่อลำโพงแบบ 70 V-100 V และ 4 โอห์ม – 8 โอห์ม ได้
- (4) ช่องต่อไมโครโฟน มีช่องต่อไมโครโฟน 5 ช่องแบบ Balanced XLR และมี Phantom ทั้ง 5 ช่อง, ช่อง MIC 1 มีฟังก์ชัน Priority
- (5) การควบคุมเสียง มีปุ่มปรับเสียง BASS, TREBLE และ Master ปุ่มให้เสียง Chime และ Siren ที่หน้าเครื่อง
- (6) ความถี่และความผิดเพี้ยน สามารถตอบสนองความถี่แบบ 4 – 8 โอห์ม : 20Hz – 20 kHz และแบบ 70 V – 100 V : 50 Hz – 15 kHz, ความผิดเพี้ยนต่ำกว่า 1%, ค่าสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนมากกว่าหรือเท่ากับ 75 dB
- (7) ระบบป้องกัน มีวงจรป้องกัน Short circuit, overload, high temperature
- (8) ฟิวส์ มี AC Fuse แบบ T4A
- (9) แหล่งจ่ายไฟ รองรับการใช้กำลังไฟฟ้า AC 220 V – 240 V , 50 Hz/60 Hz

4.3.7.2 ชุดลำโพง จำนวน 2 คู่

- (1) เป็นลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 6.5 นิ้ว แบบสองทาง
- (2) ความถี่ตอบสนองระหว่างช่วง 50Hz ถึง 20KHz
- (3) ความดังของลำโพงไม่น้อยกว่า 80 dB
- (4) รองรับกำลังขับ 160W MAX at 8 ohms
- (5) มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตดำรงค์)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.7.3 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่ จำนวน 1 คู่

- (1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย ชนิดมือถือ
- (2) มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน
- (3) เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้
- (4) สามารถใช้กับแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 7 ชม.
- (4) มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

4.3.7.4 ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 คู่

- (1) เป็นไมโครโฟนสำหรับหนีบปกเสื้อหรือเน็คไทด์
- (2) มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน
- (3) เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้
- (4) สามารถใช้กับแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 7 ชม.
- (5) มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

4.3.8 ตู้แร็คใส่เครื่องเสียง 15U (19")

จำนวน 1 ตู้

4.2.8.1 ตู้อุปกรณ์ขนาด 15U

4.2.8.2 วัสดุทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง และป้องกันสนิม

4.2.8.3 มีล้อเลื่อน ตัวล้อสามารถหมุนได้ 360 องศา และรับน้ำหนักได้อย่างน้อย

100 กิโลกรัม

4.3.9 กล้องบันทึกภาพอัตโนมัติแบบหมุนติดตาม (PTZ Camera)

จำนวน 2 ตัว

4.3.9.1 มีเซ็นเซอร์ 1/2.8 inch CMOS ความละเอียด 2.07 ล้านพิกเซล

4.3.9.2 รองรับการซูมภาพแบบ Optical 20 เท่า และแบบ Digital 8 เท่า

4.3.9.3 มีมุมมองกว้างไม่น้อยกว่า 60 องศา

4.3.9.4 รองรับการหมุน Pan ได้ 340° และ Tilt ได้ตั้งแต่ +90° ถึง -30°

4.3.9.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 1920x1080 พิกเซล ที่ 60 เฟรมต่อวินาที

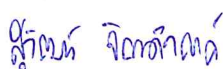
4.3.9.6 มีฟังก์ชัน AI Auto Tracking ติดตามผู้บรรยายอัตโนมัติ

4.3.9.7 มีช่องสัญญาณภาพออก SDI อย่างน้อย 1 ช่อง, HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 (รองรับ PoE) อย่างน้อย 1 ช่อง

4.3.9.8 มีช่องควบคุมสัญญาณ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง, RS485 และ RS422 อย่างน้อย 1 ช่อง (แบบ RJ-45)

4.3.9.9 รองรับการควบคุมกล้องผ่านรีโมทคอนโทรล, Web GUI และ RS-422/RS-232/RS-485

4.3.9.10 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ 3.5 มม. อย่างน้อย 1 ช่อง


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

- 4.3.9.11 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน (Tally Light)
- 4.3.9.12 รองรับการเข้ารหัสวิดีโอแบบ H.264 / H.265 / MJPEG
- 4.3.9.13 รองรับสัญญาณเสียงในรูปแบบ AAC และ G711
- 4.3.9.14 รองรับโปรโตคอลควบคุมแบบ Pelco-D, Pelco-P, VISCA, VISCA over IP, DVIP, ONVIF, และ NDI
- 4.3.9.15 รองรับการส่งสัญญาณผ่าน RTSP, RTMP(S), ONVIF, Multicast, SRT และ NDIIHx3 (1080p)
- 4.3.9.16 รองรับ PoE ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af
- 4.3.9.17 รองรับตำแหน่งที่ตั้งกล้องล่วงหน้า (Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 255 ตำแหน่ง
- 4.3.9.18 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมกล้องรุ่น RMC-300C, RMC-180 series และแอป PTZ View Assist ได้
- 4.3.9.19 รองรับการหมุนกลับภาพ (Flip Image) ได้
- 4.3.9.20 รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่าน Web UI

4.3.10 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI (HDMI Switcher)

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.10.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.3.10.2 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.3.10.3 รองรับความละเอียดสูงสุด 4096x2160 พิกเซล ที่ 60Hz
- 4.3.10.4 รองรับอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด 10.2 Gbps
- 4.3.10.5 รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่านปุ่มหน้าเครื่อง, รีโมทคอนโทรล และ RS-232
- 4.3.10.6 มีช่องควบคุมสัญญาณ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.3.10.7 มีช่องรับสัญญาณ IR แบบ Mini Stereo Jack อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.3.10.8 รองรับการเชื่อมต่อสายสัญญาณ HDMI ระยะไกลได้สูงสุด 15 เมตร
- 4.3.10.9 รองรับมาตรฐาน HDMI (3D, Deep Color, 4K) และ HDCP 1.4
- 4.3.10.10 รองรับฟังก์ชัน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.3.10.11 รองรับการตั้งค่า EDID
- 4.3.10.12 มีช่อง micro USB อย่างน้อย 1 ช่อง สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์
- 4.3.10.13 ตัวอุปกรณ์ผลิตจากวัสดุโลหะ แข็งแรง ทนทาน


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตดำรงค์)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ช้ายกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.11 เครื่องสลับภาพ, บันทึก และสตรีมมิ่งถ่ายทอดสดออกอินเทอร์เน็ตได้ในเครื่องเดียว
จำนวน 1 เครื่อง

4.3.11.1 เป็นเครื่องที่สามารถสลับภาพ, บันทึก และถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ตได้ในเครื่องเดียว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

4.3.11.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และขาออก HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.3.11.3 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าทั้ง 4 ช่องสามารถเลือกสัญญาณได้จาก HDMI, IP Stream และไฟล์จาก USB Drive

4.3.11.4 รองรับความละเอียดสูงสุด 1080p ที่ 60Hz

4.3.11.5 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog Audio Mini Jack ขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.11.6 ช่องวิดีโอขาเข้าสามารถเลือกแหล่งเสียงจาก HDMI (embedded) หรือจากสัญญาณเสียงภายนอก (Analog Audio) ได้

4.3.11.7 มีช่องต่อ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB 2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.3.11.8 มีช่องต่อ Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่อง RS232/RS485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.11.9 มีปุ่มกดที่ตัวเครื่องเพื่อสั่งการ เช่น บันทึก จับภาพนิ่ง ถ่ายทอดสด สลับสัญญาณ และควบคุมรูปแบบ PGM

4.3.11.10 รองรับการจัดค่าและควบคุมผ่าน Web Browser และผ่าน USB คีย์บอร์ด/เมาส์ ที่เชื่อมต่อตรงกับตัวเครื่อง

4.3.11.11 สามารถสลับช่องสัญญาณและรูปแบบ PGM ได้หลากหลาย เช่น FULL, QUAD, PIP, POP โดยไม่เกิดภาพดำระหว่างสลับ

4.3.11.12 สามารถบันทึกวิดีโอและจับภาพนิ่งเฉพาะ PGM หรือพร้อมแยกบันทึกแต่ละช่องสัญญาณลง USB External HDD ได้

4.3.11.13 ไฟล์วิดีโอที่บันทึกเป็น MP4, AVI, TS, MOV และไฟล์ภาพนิ่งเป็น JPEG, BMP ได้อย่างน้อย

4.3.11.14 รองรับการถ่ายทอดสดออกอินเทอร์เน็ตแบบ PGM หรือแยกแต่ละช่อง โดยใช้โปรโตคอล RTMP, RTSP, HLS, TS

4.3.11.15 รองรับการจัดค่าล่วงหน้าเพื่อซ้อนข้อความหรือลายน้ำทั้งใน PGM และช่องแยก

4.3.11.16 มีการรับประกันตัวเครื่องอย่างน้อย 1 ปี

4.3.11.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

อรรถวิทย์ จิตต์คำตัน
(อาจารย์สุวิวัฒน์ จิตต์คำตัน)

มณฑกร ศรีเกษม
(อาจารย์ ดร.พงศธร ช้ายกลาง)

ไพโรจน์
(นายไพโรจน์ เครือแก้ว)

4.3.12 เครื่องสลับสัญญาณ HDMI เข้า 4 ออก 1 จอ

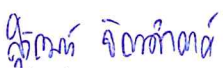
จำนวน 1 ตัว

- 4.3.12.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 4 ช่อง
- 4.3.12.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 1 ช่อง
- 4.3.12.3 รองรับ HDMI2.0 และ HDCP2.2
- 4.3.12.4 รองรับ 3D, Deep Color
- 4.3.12.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160 @ 60Hz และ color sampling ที่ 4:4:4
- 4.3.12.6 รองรับระบบ HDR
- 4.3.12.7 รองรับการควบคุมการสลับภาพได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ ผ่าน IR Remote control
- 4.3.12.8 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุม จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบควบคุมภายนอกได้
- 4.3.12.9 มีโหมดสลับภาพไปยังพอร์ตที่เลือกไว้อัตโนมัติ
- 4.3.12.10 มี LED แสดงสถานะของแหล่งสัญญาณ HDMI
- 4.3.12.11 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.3.12.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.3.13 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI 1 เข้า 4 ออก

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.13.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.13.2 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.3.13.3 สามารถกระจายสัญญาณภาพจากแหล่งต้นทาง 1 เครื่อง ไปยังจอแสดงผล HDMI ได้พร้อมกัน 4 จอ
- 4.3.13.4 รองรับความละเอียดสูงสุดระดับ Ultra HD 4K x 2K
- 4.3.13.5 รองรับการแสดงภาพระบบ 3D
- 4.3.13.6 รองรับการเชื่อมต่อสาย HDMI ได้ไกลถึง 15 เมตร (มาตรฐานสาย 24 AWG HDMI)
- 4.3.13.7 รองรับมาตรฐานการเข้ารหัสลิขสิทธิ์ภาพและเสียงแบบ HDCP 1.4
- 4.3.13.8 รองรับแบนด์วิดท์สูงถึง 340 MHz สำหรับการแสดงผลวิดีโอคุณภาพสูง
- 4.3.13.9 รองรับอัตราการส่งข้อมูลสูงสุด 10.2 Gbps (3.4 Gbps ต่อช่องสัญญาณ)
- 4.3.13.10 ตัวอุปกรณ์ผลิตจากวัสดุโลหะ แข็งแรง ทนทาน
- 4.3.13.11 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของพอร์ต HDMI ที่หน้าเครื่องแบบ LED
- 4.3.13.12 สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ใด ๆ เพิ่มเติม
- 4.3.13.13 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 4.3.13.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสิทธิประโยชน์สูงสุดในการบริการหลังการขายแก่หน่วยงาน


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตธำรงค์)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)

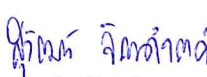

(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.14 อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านพอร์ต HDMI พร้อมรองรับการสตรีมมิ่ง (HDMI Capture & Streaming Device) จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.14.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.14.2 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.14.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Line-in และ Mic-in อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.3.14.4 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Line-out (TRRS) อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.3.14.5 รองรับความละเอียดของสัญญาณขาเข้าสูงสุดที่ 3840x2160 @ 60Hz
- 4.3.14.6 รองรับความละเอียดของสัญญาณขาออกสูงสุดที่ 3840x2160 @ 60Hz (HDR)
- 4.3.14.7 รองรับฟีเจอร์ VRR (Variable Refresh Rate) และ HDR ทั้ง input และ output
- 4.3.14.8 รองรับสัญญาณ RGB24 ที่ความละเอียด 1080p60
- 4.3.14.9 ช่องต่อ USB รองรับมาตรฐาน UVC (USB Video Class)
- 4.3.14.10 รองรับการบันทึกวิดีโอและสตรีมได้ที่ความละเอียดสูงสุด MJPEG 2160p60 / 2160p30 SDR / 1080p60 HDR
- 4.3.14.11 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมสตรีมมิ่งจากผู้พัฒนาภายนอก (3rd Party) เช่น OBS Studio, XSplit, Wirecast, Adobe Flash Media Live Encoder เป็นต้น
- 4.3.14.12 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows 10, Windows 11, Mac OS และ Linux Ubuntu 14.04 (เป็นอย่างน้อย)
- 4.3.14.13 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ประชุมออนไลน์ (Video Conference) เช่น Zoom, Cisco WebEx, Skype, Microsoft Teams
- 4.3.14.14 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.3.15 อุปกรณ์ควบคุมระบบภาพและเสียงผ่านเครือข่าย (Control Processor) จำนวน 1 เครื่อง

- 4.3.15.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet
- 4.3.15.2 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional RS232/422/485 จำนวน 1 ช่อง
- 4.3.15.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ RS232 จำนวน 1 ช่อง
- 4.3.15.4 มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 2 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial แบบ Uni-directional RS232 ได้
- 4.3.15.5 มีช่องต่อ Relay จำนวน 4 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A
- 4.3.15.6 มี DC Output 1 ช่อง รองรับ รองรับกระแสไฟ 12 VDC, 1A
- 4.3.15.7 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวน 1 ช่อง


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตราตังค์)

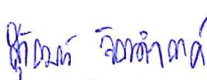

(อาจารย์ ดร.พงศธร ช้ายกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)

- 4.3.15.8 มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่องเพื่อ upload profile
- 4.3.15.9 มี 16-segment switch สำหรับตั้งค่า Controller ID
- 4.3.15.10 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 4.3.15.11 มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ ด้วย iPad หรือ Android Tablet หรือ Windows จำนวน 2 licenses และสามารถเพิ่มได้ภายหลังรวมสูงสุด 16 licenses
- 4.3.15.12 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, WebSocket, ONVIF, PJLink
- 4.3.15.13 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- 4.3.15.14 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver
- 4.3.15.15 มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์
- 4.3.15.16 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้ง่าย ๆ
- 4.3.15.17 รองรับการจัดวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด
- 4.3.15.18 สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน
- 4.3.15.19 มีจำนวน Core ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 Core
- 4.3.15.20 มี RAM ไม่น้อยกว่า 512MB
- 4.3.15.21 มี Flash memory ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.3.15.22 ตัวเครื่องรับประกัน 3 ปี เป็นอย่างน้อย และมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรอง ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

4.3.16 งานติดตั้งระบบไฟฟ้า สายสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบ จำนวน 1 งาน

- 4.3.16.1 เป็นงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น สำหรับการติดตั้งระบบห้องเรียนอัจฉริยะให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.3.16.2 ประกอบด้วยการเดินสายสัญญาณภาพ สายสัญญาณเสียง สายไฟฟ้า พร้อมหัวต่อและขั้วต่อสายสัญญาณที่จำเป็น รวมถึงการติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า เบรกเกอร์ หรืองานระบบอื่นใดที่เกี่ยวข้อง
- 4.3.16.3 อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ต้องมีความแข็งแรง ทนทาน ได้มาตรฐานอุตสาหกรรม และเหมาะสมกับลักษณะงานติดตั้ง
- 4.3.16.4 ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหา จัดส่ง และติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด รวมถึงการจัดหาชุดอุปกรณ์ประกอบ เช่น กล่องพักสาย ท่อร้อยสาย รางเก็บสาย และอุปกรณ์ยึดจับต่างๆ โดยให้รวมอยู่ในราคากลางงาน


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)

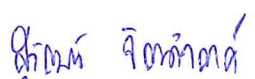

(นายโสภณ เครือแก้ว)

4.3.16.5 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งงานระบบทั้งหมดให้แล้วเสร็จ พร้อมทั้งทำการทดสอบระบบร่วมกับอุปกรณ์ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด

4.3.16.6 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพงานติดตั้งเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งมอบงานและผ่านการตรวจรับ

4.3.16.7 ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับงานติดตั้งและวัสดุอุปกรณ์จะต้องรวมอยู่ในราคาที่เสนอโดยผู้ขาย และจะไม่เรียกเก็บเพิ่มเติมภายหลัง

4.3.16.8 อุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในการติดตั้งต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)


(อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง)


(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง)


(นายโสภณ เครือแก้ว)