

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ชุดห้องเรียนอินเตอร์แอคทีฟออนไลน์ จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

1. จอรับภาพอัจฉริยะ (flat screen) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 เครื่อง


- 1.1 เป็นจอรับภาพชนิดติดตั้งแบบมีโครงสร้างหนาไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร
- 1.2 มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร ความยาวไม่น้อย 4.8 เมตร
- 1.3 สามารถใช้งานแบบ touch screen ได้ในบริเวณที่ฉายภาพไปจากโปรเจคเตอร์ โดยมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 80 นิ้วแนวทแยงขึ้นไป
- 1.4 พื้นผิวจอรับภาพทำด้วยวัสดุ P.E.T. สีขาวมีเส้นตารางสีเทาอ่อนทั่วทั้งจอรับภาพ
- 1.5 สามารถใช้หมึก chalk pen เขียนได้ และสามารถลบได้
- 1.6 สามารถใช้ปากกาเคมีชนิดถาวรเขียนจอรับภาพ และสามารถลบออกได้
- 1.7 สามารถใช้ฉายภาพจากเครื่องโปรเจคเตอร์ได้ชัดเจน
- 1.8 มีกรอบอลูมิเนียมสีขาวรอบจอรับภาพ
- 1.9 ชุดปากกา chalk pen จำนวน 1 ชุด
 - 1.9.1 ปากกาชอล์กน้ำ แบบปลอดสารพิษ มีส่วนประกอบสำคัญคือเอทิลแอลกอฮอล์และสามารถเติมหมึกได้
 - 1.9.2 น้ำหมึกเติม บรรจุไม่น้อยกว่า 100 มิลลิตร/ขวด
 - 1.9.3 แปรงลบกระดานทำจากฟองน้ำ
 - 1.9.4 ปากกาสามารถเปลี่ยนหัวปากกาได้ ขนาดหัวปากกาไม่ต่ำกว่า 0.5 เซนติเมตร
 - 1.9.5 มีน้ำยาทำความสะอาดจอรับภาพ สามารถทำความสะอาดคราบหมึกได้

2. เครื่องฉายภาพอินเตอร์แอคทีฟโปรเจคเตอร์แบบเลเซอร์ ความสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 AnsiLumen พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.62 นิ้ว สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย Full HD สามารถใช้ 2 เครื่องฉายต่อกันแบบพาโนรามาได้
- 2.2 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 5,000 lumens และแสดงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 5,000 lumens ด้วยแหล่งกำเนิดแสงเลเซอร์
- 2.3 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
- 2.4 มีลำโพงในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 8 วัตต์ จำนวน 2 อัน
- 2.5 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างของแหล่งกำเนิดแสงได้ 3 โหมด (Normal/Eco/Extended) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- 2.6 สามารถตั้งค่าความสว่างให้คงที่ตลอดช่วงการใช้งาน (constant brightness mode) ผ่านเมนูของตัวเครื่อง


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ริติ ปัญญาอินทร์)


(อาจารย์พัลลภา เลิศเจริญนิช)


(อาจารย์ ดร.เฉลิมกิต แซ่แก้ว)

- 2.7 แหล่งกำเนิดแสงมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
 - 2.8 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 65 นิ้วจนถึง 100 นิ้ว ที่อัตราส่วนภาพ 16:9
 - 2.9 สามารถฉายภาพได้จนถึง 120 นิ้ว ที่อัตราส่วนภาพ 16:6
 - 2.10 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้
 - 2.10.1 Computer D-sub 15 pin 2 ช่อง
 - 2.10.2 Composite (RCA) 1 ช่อง
 - 2.10.3 HDMI (HDCP 2.3) 3 ช่อง
 - 2.10.4 HDBaseT (HDCP 2.3) 1 ช่อง
 - 2.10.5 Audio แบบ stereo mini 3 ช่อง
 - 2.10.6 USB Type A 2 ช่อง, USB Type B 2 ช่อง
 - 2.11 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ,HDMI 1 ช่อง และ Audio แบบ stereo mini 1 ช่อง
 - 2.12 อุปกรณ์มาตรฐานทั้งหมดของตัวเครื่องต้องมีการรับรองอะไหล่เป็นเวลาอย่างน้อย 5 ปี โดยระบุในเอกสารจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
 - 2.13 รองรับการทำงานแบบ Interactive โดยการใช้งานผ่านทาง Interactive Pen ที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยใช้พร้อมกันได้ 2 แห่งในเวลาเดียวกัน
 - 2.14 สามารถใช้นิ้วสัมผัสได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยได้สูงสุด 2 นิ้ว และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์โดยผ่าน Software Easy Interactive Tools ได้สูงสุด 6 นิ้ว
 - 2.15 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner)
 - 2.16 รองรับการส่งภาพไร้สาย เทคโนโลยี WiDi และ Miracast ได้
 - 2.17 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ Cool-Down
 - 2.18 ตัวเครื่องและแหล่งกำเนิดแสงรับประกัน 3 ปี หรือ 12,000 ชั่วโมง อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
 - 2.19 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
3. ชุดเครื่องเสียงในห้องเรียนพร้อมไมโครโฟนไร้สาย พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด
 - 3.1 เครื่องขยายเสียง
 - 3.1.1 เครื่องขยายเสียงสำหรับห้องเรียนไม่ต่ำกว่า 60 วัตต์
 - 3.1.2 มีช่องต่อสำหรับไมค์ภายนอกไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.1.3 มีปุ่มปรับมาสเตอร์ ดัง ทูม แหลม ปุ่มพูดไมค์ปิดเสียงอัตโนมัติ
 - 3.1.4 มีช่องต่อ AUX จำนวน 2 ช่อง
 - 3.1.5 มีระบบป้องกันไฟฟ้าช็อต, ไฟฟ้าเกิน และ อุณหภูมิสูง
 - 3.1.6 มีช่องต่อสัญญาณ Bluetooth และ usb
 - 3.1.7 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิตี ปัญญาอินทร์)


(อาจารย์พัลลภา เลิศเจริญวนิช)


(อาจารย์ ดร.เฉลิมกิต ช่างแก้ว)

3.2 ชุดลำโพง

- 3.2.1 เป็นลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว แบบสองทาง
- 3.2.2 ความถี่ตอบสนองระหว่างช่วง 50Hz ถึง 20KHz
- 3.2.3 ความดังของลำโพง ไม่น้อยกว่า 80 dB
- 3.2.4 รองรับกำลังขับ 100W MAX at 8 ohms
- 3.2.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

3.3 ไมค์ลอยชนิดมือถือ

- 3.3.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายขนาดเล็ก ชนิดมือถือ
- 3.3.2 มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน
- 3.3.3 เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้
- 3.3.4 สามารถใช้กับแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชม.
- 3.3.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

4. จอแสดงผลภาพ ขนาด 75 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 4.1 ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซล
- 4.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 4.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 4.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

5. ชุดขาตั้งจอแสดงผลภาพแบบเคลื่อนที่ได้ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 5.1 เป็นชุดขาตั้งมีล้อที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 5.2 ชุดขาตั้งทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี
- 5.3 สามารถติดตั้งกับโทรทัศน์ขนาดไม่น้อยกว่า 50 - 75 นิ้วได้
- 5.4 รองรับน้ำหนักของโทรทัศน์ได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม
- 5.5 รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. ชุดกล้องเรียนออนไลน์รองรับภาพ Ultra HD 4K พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 6.1 ชุดกล้องที่เสนอต้องสามารถใช้งานแบบ Pan/Tilt ได้ โดย Pan (หมุน) $\pm 90^\circ$ Tilt (ก้มเงย) $+50^\circ / -90^\circ$
- 6.2 ชุดกล้องที่เสนอต้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 15 เท่า แบบ HD โดยไม่สูญเสียข้อมูล (lossless HD Zoom)
- 6.3 ชุดกล้องที่เสนอต้องสามารถใช้งานแบบระบบภาพความละเอียด Ultra-HD รองรับ : 4K, 1440p, และ SD ที่ 30fps เป็นอย่างน้อย
- 6.4 ชุดกล้องที่เสนอต้องมีมุมมองไม่น้อยกว่า 90° องศา (FOV)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิดิ บัญญาอินทร์

อาจารย์พัลลภา เลิศเจริญวนิช

อาจารย์ ดร.เฉลิมกิต เพ่งแก้ว

- 6.5 ชุดกล้องที่เสนอต้องรองรับเทคโนโลยี Wide Right Range (WDR)
- 6.6 ชุดกล้องที่เสนอต้องรองรับการตั้งค่ามุมกล้อง การซูม ล้างหน้า (Presets) ได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ จากรีโมทคอนโทรล
- 6.7 ชุดกล้องที่เสนอต้องมีซอฟต์แวร์จากผู้ผลิตเดียวกัน เพื่อสามารถใช้ควบคุม ปรับหมุน (Pan) ก้มเงย (Tilt) และซูม (Zoom) ได้จากซอฟต์แวร์ และซอฟต์แวร์ตรวจสอบข้อบกพร่อง (Diagnostic) โดยจะต้องรองรับสนับสนุนการใช้งานได้ทั้งบน PC และ MAC
- 6.8 ชุดกล้องที่เสนอต้องรองรับสนับสนุนการใช้งานบันทึกภาพและวิดีโอที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows® 8 หรือ 10 หรือระบบปฏิบัติการ Mac OS X หรือเวอร์ชันที่สูงกว่า
- 6.9 ชุดกล้องที่เสนอจะต้องรองรับการยึดเข้ากับขาตั้งแบบ 3 ขา ตามมาตรฐานทั่วไป (Standard Tripod Thread) และสามารถเชื่อมต่อกับโครงเหล็กทรงฉากเพื่อยึดเข้ากับผนังได้
- 6.10 ชุดกล้องที่เสนอต้องมีการรับประกัน Hardware ไม่น้อยกว่า 2 ปีจากผู้ผลิต
- 6.11 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

7. อุปกรณ์นำเสนอฟรีเซนต์แบบไร้สาย พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

ระบบนำเสนอภาพผ่านเครือข่ายที่ใช้สายและไร้สาย แต่ละชุด ประกอบด้วย

7.1 เครื่องควบคุมการนำเสนอ จำนวน 1 เครื่อง (QuickShare 68E)

- 7.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 11 หรือใหม่กว่า สามารถติดตั้ง Android App เพิ่มเติมได้
- 7.1.2 มีพอร์ต HDMI ขาเข้าจำนวน 1 พอร์ต สามารถรับภาพเข้าได้ละเอียด 3840 x 2160p30 เป็นอย่างน้อย
- 7.1.3 มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต สามารถแสดงภาพออกได้ละเอียด 3840 x 2160p60 เป็นอย่างน้อย
- 7.1.4 มีพอร์ต USB จำนวน 3 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 7.1.5 มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับ 10/100 Mbps Ethernet เป็นอย่างน้อย
- 7.1.6 มีพอร์ตส่งสัญญาณเสียงขาออกแบบ 3.5 mm 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 7.1.7 รองรับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11 b, g, n, ac เป็นอย่างน้อย
- 7.1.8 สามารถรับภาพการนำเสนอได้ 1ถึง9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 7.1.9 สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยใช้ Air Play ได้พร้อมกัน 4 อุปกรณ์ เป็นอย่างน้อย
- 7.1.10 สามารถรับภาพหน้าจอที่ส่งโดยใช้ Miracast ได้
- 7.1.11 รองรับเครื่องส่งภาพหน้าจอผ่านพอร์ต USB-A ที่มีความละเอียด 1920 x 1080 ได้
- 7.1.12 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต USB-C ที่มีความละเอียด 3840 x 2160 ได้
- 7.1.13 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต HDMI ที่มีความละเอียด 3840 x 2160 ได้
- 7.1.14 รองรับการต่อเชื่อมได้ 128 อุปกรณ์เป็นอย่างน้อย
- 7.1.15 รองรับการนำเสนอทั้งแบบใช้สายและไร้สายได้ 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 7.1.16 รองรับการใช้จอสัมผัสเพื่อขีดเขียนข้อความบนหน้าจอ และควบคุมแบบสัมผัส


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิตี ปัญญาอินทร์


(อาจารย์พัลลภา เลิศเจริญวิชิ)


(อาจารย์ ดร.เฉลิมกิต ช่งแก้ว)

7.1.17 โดยอาศัยเครื่องรับส่งภาพไร้สายที่เหมาะสม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมสื่อสาร เช่น Zoom, Facebook Live, OBS สามารถ

- 1) ใช้ภาพและเสียงจากกล้อง ไมโครโฟน ลำโพง ที่ต่อกับพอร์ต USB ของ เครื่องควบคุมได้
- 2) ใช้ภาพจากการนำเสนอของอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งภาพจาก HDMI-In ไปใช้กับโปรแกรมสื่อสารได้

7.2 เครื่องรับส่งภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต USB-A จำนวน 2 เครื่อง

7.2.1 สามารถส่งภาพได้ละเอียด 1920 x 1080

7.2.2 รองรับระบบ Wifi ได้ทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)

7.2.3 มีปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพหน้าจอไปยังเครื่องรับ

7.2.4 สามารถส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10, 11 และ Mac โดยผ่านพอร์ต USB-A ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเสนอ

7.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

8. การดำเนินการติดตั้ง

ส่งมอบ และติดตั้งพร้อมทำความสะอาดบริเวณที่ดำเนินการให้สะอาดเรียบร้อย หากมีวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้ง แต่ไม่ได้กำหนดไว้ในรายการ ผู้ขายต้องจัดหาเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิตี ปัญญาอินทร์)


(อาจารย์พัลลภา เลิศเจริญวิช)


(อาจารย์ ดร.เฉลิมกิต ช่งแก้ว)