

รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ห้องเรียน จำนวน 30 ชุด

โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. คุณลักษณะของเครื่องโปรเจคเตอร์มีดังนี้

- 1.1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.55 นิ้ว with MLA(D8)
- 1.2. สามารถแสดงผลที่ความละเอียด 800x600 จุด (True SVGA) เป็นอย่างน้อย
- 1.3. กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI lumen และแสงสี
- 1.4. (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI lumen
- 1.5. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 10,000:1
- 1.6. มีลำโพงในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 วัตต์
- 1.7. ใช้หลอดภาพกำลังไฟไม่เกิน 200 วัตต์ ชนิด UHE
- 1.8. สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ 2 โหมด (Normal/Eco) โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- 1.9. หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 1.10. สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, และ UXGA ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.11. สามารถเลือกเปลี่ยน Color mode ได้อย่างน้อย 7 แบบ
- 1.12. มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 1 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Composite Video 1 ช่อง, Audio ชนิด RCA (White/Red) 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, USB Type A และ Type B อย่างละ 1 ช่อง
- 1.13. สามารถใช้งานเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) เพื่อเชื่อมต่อในการฉายภาพกับโปรเจคเตอร์โดยผ่านและรองรับระบบปฏิบัติการดังนี้
 - Windows XP, Windows 7 Windows 8
 - OSX เช่น MacBook, Iphone, Ipad
 - Androids เช่น Tablet, Samsung Galaxy, Samsung S4 เป็นต้น
- 1.14. สามารถฉายภาพพร้อมเสียงผ่าน USB ได้ (USB Display With Audio)
- 1.15. สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.16. รีโมทคอนโทรลแบบไร้สายสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องโปรเจคเตอร์ พร้อมทั้งเลือกสัญญาณเข้าชุมภาพ และหยุดภาพได้
- 1.17. มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (A/V Mute)
- 1.18. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้แบบ Manual โดยปรับในแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้ง
- 1.19. มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวนอน

- สามารถฉายภาพขนาด 30-300 นิ้ว ที่ระยะ 0.90-10.80 เมตร เป็นอย่างน้อย
- จะต้องสามารถฉายภาพขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ววัดแบบทแยงมุม โดยมีระยะห่างจากจอภาพถึงเครื่องฉายไม่ น้อยกว่า 1.80 เมตร

1.20. มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ

- 1.20.1 ระบบตั้งค่าน์รหัสในการใช้เครื่อง (Password)
- 1.20.2 ระบบการตั้งรูปภาพ Logo ของหน่วยงาน เพื่อระบุถึงส่วนงานที่เป็นเจ้าของเครื่อง
- 1.20.3 ระบบการล็อคปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่ากำหนด (Panel Lock)
- 1.20.4 มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม

1.21. มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาต่างๆไม่น้อยกว่า 15 ภาษา รวมถึงภาษาอังกฤษและภาษาไทย

1.22. มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง

1.23. ใช้ช่วงเวลาในการ Start Up ไม่เกิน 5 วินาที

1.24. ระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down

1.25. มีระบบ Direct Power On สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์

1.26. ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 2.4 กิโลกรัม

1.27. มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

2. จอรับภาพมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- จอรับภาพแบบแขวนมือดึง สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดานได้ ขนาด 100 นิ้ว
- เนื้อจอติดกับแกนเหล็กและใช้ระบบลูกปืนกลมล็อกแกนหมุนเพื่อป้องกันการบิดขี้
- เนื้อจอสีขาวชนิด Matt White ทำจาก Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำ
- เนื้อจอป้องกันการติดไฟได้และสามารถทำความสะอาดได้
- ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001: 2008 และ CE
- ติดตั้งกับผนังด้านหน้าห้องเรียนสอดคล้องกับเครื่องโปรเจคเตอร์
- มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

3. ชุดเครื่องเสียงในห้องเรียนประกอบด้วย

3.1 ลำโพง จำนวน 2 คู่ คุณลักษณะมีดังนี้

- 3.1.1 เป็นลำโพงแบบสองทิศทางไม่ต่ำกว่า 30 วัตต์ (watt RMS) ความต้านทาน 8 โอห์ม
- 3.1.2 ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 55 Hz ถึง 22 Hz
- 3.1.3 ดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 3.1.4 คู่ลำโพงมีลักษณะแข็งแรง ทนทาน
- 3.1.5 มีลำโพงเสียงแหลมขนาด 13 mm แบบ Dome Tweeter
- 3.1.6 มีขั้วยึดติดผนังแบบหมุนปรับทิศทางได้
- 3.1.7 สามารถใช้งานร่วมกันได้กับเครื่องขยายเสียงในข้อ 3.2) ได้เป็นอย่างดี

- 3.1.8 ลำโพง เครื่องขยายเสียง ติดตั้งพร้อมใช้งาน
- 3.2 . เครื่องขยายเสียง (Power Amp) ขนาด 30 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะมีดังนี้
 - 3.2.1 เป็นเครื่องขยายเสียงขนาดไม่ต่ำกว่า 30 วัตต์(watts RMS)ที่โหลด 8 โอห์ม
 - 3.2.2 มี Input Microphone ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.2.3 มี Input Line ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 3.2.4 มีช่อง Record –Output 1 ช่อง เป็นแบบ Unbalanced Connector Stereo RCA
 - 3.2.5 มีชุดควบคุม Control เป็นแบบ Boost +6db Max
- 3.3 ชุดไมโครโฟนแบบใช้สายพร้อมขาตั้งจำนวน 1 อัน คุณลักษณะมีดังนี้
 - 3.3.1 เป็นไดนามิกไมโครโฟนแบบใช้สายชนิด Unidirectional
 - 3.3.2 ตอบสนองความถี่ในย่าน 50 Hz-13 KHz
 - 3.3.3 มีสายยาวไม่ต่ำกว่า 5 เมตร
 - 3.3.4 มีความไวตอบสนอง -54db+/-3db และมีความต้านทาน 500 โอห์ม
 - 3.3.5 มีขาตั้งไมโครโฟนชนิดตั้งโต๊ะ
 - 3.3.6 สามารถใช้งานร่วมกันได้กับเครื่องขยายเสียงในข้อ 3.2) ได้เป็นอย่างดี

4. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 ชุด

- 4.1 เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000BaseTX auto MDI/MDIX จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต มีพอร์ต RJ-45 10/100/1000 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และมีพอร์ต mini-GBIC จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต (Share mini-GBIC)
- 4.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้
 - IEEE802.1D STP ,IEEE802.1p, IEEE802.1Q, IEEE802.1x
 - IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad
- 4.3 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 52 Gbps และมี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า 38.69 Mpps
- 4.4 ขนาดของ Mac Table ไม่น้อยกว่า 8000 Mac Addresses
- 4.5 สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 128 VLANs
- 4.6 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ ไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต
- 4.7 สามารถทำ IGMP v1/v2 Snooping ได้เป็นอย่างดี
- 4.8 สามารถทำ Storm control เพื่อควบคุม traffic ทั้ง Broadcast, Multicast และ Unknown Unicast
- 4.9 สามารถทำ Port mirroring และ VLAN mirroring ได้เป็นอย่างดี
- 4.10 รองรับการทำงาน IPv6 applications Web, ping, SNMP, TFTP, RADIUS, syslog ได้เป็นอย่างดี
- 4.11 สนับสนุนการทำ QoS ทั้ง IPv4 และ Hardware IPv6
- 4.12 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้
 - Port based

- 802.1p VLAN priority based
 - IPv4/v6 IP precedence/DSCP based
 - Diff Server
- 4.13 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration HTTP ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.14 อุปกรณ์สามารถ Upgrade Firmware รุ่นใหม่ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.15 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และ CSA เป็นอย่างดีน้อย
- 4.16 อุปกรณ์ทั้งหมด ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

5. การติดตั้งสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์, ไฟฟ้า, และโปรเจคเตอร์, เครื่องเสียง ในห้องเรียน

การติดตั้งพร้อมใช้งาน

- 5.1. ติดตั้งระบบ LAN และไฟฟ้า ตามจำนวนอุปกรณ์ที่จัดซื้อ โดยแต่ละจุดต่อเชื่อมผ่านเต้าเสียบ LAN จาก Switch
- 5.2. สาย LAN เป็นแบบ Cat5e ของ AMP หรือดีกว่า
- 5.3. ทุกจุดที่ติดตั้งอุปกรณ์ ต้องมีเต้ารับประจำจุด คือ
 - 5.3.1. ปลั๊กควบคุมไฟฟ้าเครื่องโปรเจคเตอร์ และเครื่องเสียง
 - 5.3.2. ปลั๊ก LAN RJ45 ตัวเมีย ปลายสายเชื่อมต่อไปยังจุดกระจายสัญญาณพร้อมสายต่อ 1 เส้น
 - 5.3.3. ปลั๊ก Audio Input เชื่อมต่อไปยังเครื่องขยายเสียง และสายต่อ 1 เส้น
 - 5.3.4. ปลั๊ก Video Input เชื่อมต่อไปยังโปรเจคเตอร์
 - 5.3.5. ปลั๊ก RGB Input เชื่อมต่อไปยังโปรเจคเตอร์ และ สายต่อ 1 เส้น
- 5.4. การเดินสาย LAN และสายไฟฟ้า หากเป็นการเดินติดผนังให้ใช้ท่อหรือรางพลาสติกสีขาว โดยสาย LAN และ สายไฟฟ้า แยกเดินคนละราง
- 5.5. การติดตั้งโปรเจคเตอร์ระบบ สายสัญญาณ RGB จากเครื่องโปรเจคเตอร์ เดินในท่อ PVC สีขาวลงไปยังผนังห้องเรียนเหนือโต๊ะครู โดยติดตั้งกล่องรองรับขั้วสัญญาณ RGB ตัวเมีย (15 Pin)
- 5.6. ขายึดโปรเจคเตอร์ติดกับเพดานห้อง สามารถร้อยสายสัญญาณไว้ด้านในได้
- 5.7. ให้มีสวิทช์ควบคุมการทำงานของโปรเจคเตอร์