

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ สำหรับการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียน
เพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ลงวันที่ **26** มกราคม 2566

.....
ครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน
5 ชุด ประกอบด้วย

1. กล้องตรวจจับใบหน้าและลงเวลาเข้าห้องเรียนอัตโนมัติ จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ดังต่อไปนี้

1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับติดตั้งในห้องเรียนเพื่อทำการตรวจจับ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบ
ใบหน้าในฐานข้อมูลนักเรียน โดยสามารถทำงานได้ทั้งแบบ สแตนด์ออล และแบบทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์
บริหารจัดการได้

1.2 มีชุดเลนส์รับภาพไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2 ชุด หรือดีกว่า

1.2.1 มีคุณสมบัติในส่วนของหน่วยรับภาพมุมกว้าง (Panorama) ดังนี้

1.2.1.1 มีอุปกรณ์รับแสงชนิด CMOS หรือ CCD แบบ Progressive Scan ขนาดไม่น้อยกว่า
1/1.8 นิ้ว และเลนส์ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2.8 มม. จำนวน 1 เลนส์ หรือดีกว่า

1.2.1.2 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.005 lux และ ภาพขาวดำที่ระดับแสงต่ำสุด
ได้ 0.001 lux หรือดีกว่า

1.2.1.3 ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 pixel หรือไม่น้อยกว่า
8,294,400 pixel

1.2.1.4 มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame Per Second) ที่ 50Hz. ที่ความ
ละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

1.2.1.5 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้ไม่น้อยกว่า 3 แหล่ง

1.2.2 มีคุณสมบัติในส่วนของหน่วยรับแบบ สาย ก้ม-เงย หมุน (PTZ) ดังนี้

1.2.2.1 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้วและเลนส์ขนาดผลต่างความ
ยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดอยู่ระหว่างขนาด 9 ถึง 30 มิลลิเมตร ชนิด Motorized lens
หรือดีกว่า พร้อมเทคโนโลยี Auto Focus หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)


.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

1.2.2.2 สามารถมองเห็นภาพสีที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.005 lux และ ภาพขาวดำที่ระดับแสงต่ำสุดได้ 0.001 lux หรือดีกว่า

1.2.2.3 สามารถทำการหมุน (Pan) และ ก้มเงย (Tilt) และการย่อขยาย (Zoom) แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 4 เท่า

1.2.2.4 สามารถจดจำตำแหน่งล่าสุดที่จับภาพ เช่น ในกรณีที่อุปกรณ์หยุดการทำงานและกลับมาเริ่มต้นการทำงานใหม่ อุปกรณ์จะต้องกลับแสดงภาพในตำแหน่งภาพเดิมก่อนหน้าที่จะหยุดการทำงานได้ หรือดีกว่า

1.2.2.5 สามารถกำหนดเวลาสำหรับทำงานต่างๆ ได้อัตโนมัติเมื่อถึงเวลา เช่น Preset, Pattern Scan, Patrol Scan, Auto Scan, Tilt Scan, Random Scan, Frame Scan, Panorama Scan, Dome Reboot, Dome Adjust ได้ หรือดีกว่า

1.2.2.6 ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

1.2.2.7 มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (Frame Per Second) ที่ 50Hz. ที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

1.2.2.8 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้ไม่น้อยกว่า 3 แหล่ง

1.3 โดยมีระยะในการทำงานได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากหน้าอุปกรณ์ และสามารถจัดเก็บฐานข้อมูลใบหน้าภายในตัวกล้องได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150,000 ใบหน้า

1.4 รองรับฟังก์ชัน HLC, 3D DNR, BLC และ Regional Exposure เป็นอย่างน้อย

1.5 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่ความแตกต่างของแสงมาก Wide Dynamic Range ได้ไม่ต่ำกว่า 120dB

1.6 มีระบบการบีบอัดภาพแบบมาตรฐาน H.265 และ H.264 หรือดีกว่า

1.7 มีช่องสำหรับใส่ Micro SD หรือ SDHC หรือ SDXC และสามารถรองรับความจุได้อย่างน้อย 256 GB

1.8 มี LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า


1.9 รองรับการใช้งานไฟฟ้าแบบ 12VDC และหรือแบบ PoE+ หรือดีกว่า

1.10 สนับสนุนโปรโตคอลการสื่อสาร IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1X, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP/IP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE, และ Bonjour ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันบุตร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)


.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

1.11 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (Profile S, Profile G และ Profile T) ,ISAPI และ SDK เพื่อรองรับการใช้งาน
ในอนาคต

1.12 รองรับการเชื่อมต่อ Audio in อย่างน้อย 1 ช่อง และ Audio out อย่างน้อย 1 ช่อง หรือดีกว่า

1.13 สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -10 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

1.14 สามารถทนต่อแรงดันจากฟ้าผ่าได้ ไม่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 2000 โวลท์

1.15 เป็นอุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE, UL และ FCC หรือดีกว่า

1.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอ และเสนอราคา

2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายสำหรับติดตั้งใช้งานภายใน (สำหรับผู้สอน) จำนวน 5 ชุด
มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

2.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

2.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ 50Hz. ที่ความละเอียดของภาพ
สูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

2.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้
ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และมี IR LEDs ในตัวกล้อง พร้อมเทคโนโลยี Anti-IR reflection
bubble เพื่อช่วยลดปัญหาแสงจากหลอดอินฟราเรดเข้ามาจนหน้าเซนเซอร์รับภาพ โดยมีระยะทำการของ
แสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือดีกว่า

2.4 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.009 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า
0.0009 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

2.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ชนิด CMOS ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว แบบ Progressive Scan
พร้อมติดตั้งเลนส์แบบ Blue glass เพื่อช่วยลดปัญหาเกิดเงาส่องบนภาพเมื่อมีแสงจ้าส่องเข้ามายังเลนส์

2.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ หรือดีกว่า

2.7 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก ด้วย WDR (Wide Dynamic Range
หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120dB

2.8 รองรับการปรับรับแสงอัตโนมัติแบบ P-Iris ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*หิมน ๗*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*Am*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นายเอกชัย สวงงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สวงงาม)

- 2.9 รองรับการปรับระดับโฟกัสอัตโนมัติได้ หรือดีกว่า
- 2.10 ผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดอยู่ระหว่างขนาด 2.8 ถึง 12 มิลลิเมตร ชนิด Motorized lens หรือดีกว่า พร้อมเทคโนโลยี Auto Focus หรือดีกว่า
- 2.11 มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวน (Digital Noise Reduction) แบบ 3D DNR หรือดีกว่า
- 2.12 มีเทคโนโลยีในการเพิ่มความคมชัดของภาพขณะมีหมอกหรือควัน (Defog) หรือดีกว่า
- 2.13 มีฟังก์ชันป้องกันภาพวิดีโอสั่นไหว จากแรงสั่นสะเทือน (Electrical Image Stabilizer) หรือดีกว่า
- 2.14 มีฟังก์ชันแก้ไขความบิดเบี้ยวของภาพที่เกิดจากเลนส์มุมมองกว้าง (Distortion correction) หรือดีกว่า
- 2.15 สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิด Motion detection, video tampering alarm, exception (network disconnected, IP address conflict, illegal login, abnormal reboot, HDD full, HDD error) ได้ หรือดีกว่า
- 2.16 มีฟังก์ชันที่ในการวิเคราะห์พฤติกรรมจากภาพวิดีโอด้วยอัลกอริทึมการตรวจจับพฤติกรรมของผู้สอน หน้าห้องเรียน กล้องจะให้มุมมองระยะใกล้ของผู้สอนเพื่อติดตามผู้สอน ตลอดจนมุมมองหน้าห้องเรียนพร้อมกัน โดยจะตรวจจับบุคคลที่อยู่ในบริเวณหน้าห้องเรียน หากผู้สอนออกจากบริเวณนั้น จะส่งสัญญาณเตือนไปยังอุปกรณ์บริหารจัดการและแบ่งปันคอร์สเรียน และรองรับการตรวจจับการเขียนกระดานดำได้ หรือดีกว่า
- 2.17 มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์พฤติกรรมจากภาพวิดีโอ เช่น Line crossing detection, intrusion detection, region entrance detection, audio exception detection, region exiting, detection, unattended baggage detection, object removal detection, scene change detection และ defocus detection ได้ หรือดีกว่า
- 2.18 มีฟังก์ชันทั่วไปสำหรับช่วยในการบริหารจัดการ เช่น Privacy Mask, Watermark, Picture Overlay ได้ หรือดีกว่า
- 2.19 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 5 แผลง (Main stream , Sub steam , Third steam , และ fifth steam) หรือดีกว่า
- 2.20 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T) และ ISAPI หรือดีกว่า
- 2.21 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265,H.264,H.265+,H.264+ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*Himma*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ai*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นายเอกชัย สงวนงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

2.22 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า และ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ หรือดีกว่า

2.23 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Analog ชนิด BNC 75 Ohm หรือ Vp-p Composite Output ไม่น้อยกว่า หรือเท่ากับ 1 ช่อง

2.24 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าและออกอย่างละ 1 ช่อง พร้อมระบบช่วยตัดเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อม และจุดเชื่อมต่อ Alarm เข้าและออกอย่างละ 1 ช่อง หรือดีกว่า

2.25 มีไมค์โครโฟนสำหรับบันทึกเสียงจากบริเวณกล้องจำนวน 1 ตัว หรือดีกว่า

2.26 มีช่องจ่ายไฟแบบกระแสตรง 12VDC สูงสุด 100mA ให้แก่อุปกรณ์ภายนอกได้ หรือดีกว่า

2.27 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card รองรับความจุได้ไม่น้อยกว่า 256 GB

2.28 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมบริหารจัดการภายใต้แบรนด์ผู้ผลิตเดียวกันกับตัวกล้องได้ หรือดีกว่า

2.29 มีเทคโนโลยีในการเก็บสำรองข้อมูลใน SD Card ของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ในกรณีที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ และเมื่อเครือข่ายกลับมาใช้งานได้ ข้อมูลที่บันทึกไว้จะถ่ายโอนมาเก็บและบันทึกบนอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่ายตามปกติ หรือดีกว่า

2.30 มีปุ่มสำหรับเรียกคืนการตั้งค่าจากโรงงาน (Reset Button) หรือดีกว่า

2.31 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IK10 หรือดีกว่า

2.32 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

2.33 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 0% ถึง 95% หรือดีกว่า


2.34 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC หรือดีกว่า

2.35 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอ และเสนอราคา

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคาากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายสำหรับติดตั้งใช้งานภายใน (สำหรับผู้เรียน) จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

3.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

3.2 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ 50Hz. ที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อย 3840 × 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

3.3 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ และมี IR LEDs ในตัวกล้อง พร้อมเทคโนโลยี Anti-IR reflection bubble เพื่อช่วยลดปัญหาแสงจากหลอดอินฟราเรดเข้ามาทาบหน้าเซนเซอร์รับภาพ โดยมีระยะทำการของ แสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า 30 เมตร หรือดีกว่า

3.4 มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.009 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.0009 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

3.5 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ชนิด CMOS ไม่น้อยกว่า 1/1.8 นิ้ว แบบ Progressive Scan พร้อมติดตั้งเลนส์แบบ Blue glass เพื่อช่วยลดปัญหาเกิดเงาสะท้อนบนภาพเมื่อมีแสงจ้าส่องเข้ามายังเลนส์

3.6 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

3.7 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก ด้วย WDR (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 120dB

3.8 รองรับการปรับรูรับแสงอัตโนมัติแบบ P-Iris

3.9 รองรับการปรับระดับโฟกัสอัตโนมัติ

3.10 ผลต่างความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงสุดอยู่ระหว่างขนาด 2.8 ถึง 12 มิลลิเมตร ชนิด Motorized lens หรือดีกว่า พร้อมเทคโนโลยี Auto Focus

3.11 มีเทคโนโลยีลดสัญญาณรบกวน (Digital Noise Reduction) แบบ 3D DNR

3.12 มีเทคโนโลยีในการเพิ่มความคมชัดของภาพขณะมีหมอกหรือควัน (Defog) หรือดีกว่า

3.13 มีฟังก์ชันป้องกันภาพวิดีโอสั่นไหว จากแรงสั่นสะเทือน (Electrical Image Stabilizer) หรือดีกว่า

3.14 มีฟังก์ชันแก้ไขความบิดเบี้ยวของภาพที่เกิดจากเลนส์มุมมองกว้าง (Distortion correction) หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

3.15 สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิด Motion detection, video tampering alarm, exception (network disconnected, IP address conflict, illegal login, abnormal reboot, HDD full, HDD error) ได้ หรือดีกว่า

3.16 มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์พฤติกรรมจากภาพวิดีโอด้วยอัลกอริทึมที่สามารถตรวจจับพฤติกรรมนักเรียนเมื่อมีการยืนขึ้นเพื่อสื่อสารกับผู้สอนในห้องเรียน โดยสามารถตัดเข้าสู่ภาพแบบ Close-up เพื่อทำฟังก์ชันครอบภาพระยะตั้งแต่ใกล้ขึ้นไปจนถึงศีรษะได้

3.17 มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์พฤติกรรมจากภาพวิดีโอ เช่น Line crossing detection, intrusion detection, region entrance detection, audio exception detection, region exiting, detection, unattended baggage detection, object removal detection, scene change detection และ defocus detection ได้ หรือดีกว่า

3.18 มีฟังก์ชันทั่วไปสำหรับช่วยในการบริหารจัดการ เช่น Privacy Mask, Watermark, Picture Overlay ได้เป็นอย่างดี

3.19 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 5 แล่ง (Main stream, Sub steam, Third steam, และ fifth steam)

3.20 ได้รับมาตรฐาน ONVIF (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T) และ ISAPI ได้ หรือดีกว่า

3.21 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265,H.264,H.265+,H.264+ หรือดีกว่า

3.22 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ หรือดีกว่า

3.23 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณ Analog ชนิด BNC 75 Ohm หรือ Vp-p Composite Output ไม่น้อยกว่าจำนวน 1 ช่อง

3.24 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าและออกอย่างละ 1 ช่อง พร้อมระบบช่วยตัดเสียงรบกวนจากสภาพแวดล้อม และจุดเชื่อมต่อ Alarm เข้าและออกอย่างละ 1 ช่อง หรือดีกว่า

3.25 มีไมค์โครโฟนสำหรับบันทึกเสียงจากบริเวณกล้องจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.26 มีช่องจ่ายไฟแบบกระแสตรง 12VDC สูงสุด 100mA ให้แก่อุปกรณ์ภายนอกได้ หรือดีกว่า

3.27 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card รองรับความจุได้ ไม่น้อยกว่า 256 GB

3.28 รองรับการทำงานร่วมกับโปรแกรมบริหารจัดการภายใต้แบรนด์ผู้ผลิตเดียวกันกับตัวกล้องได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพฑูริย์)


.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

3.29 มีเทคโนโลยีในการเก็บสำรองข้อมูลใน SD Card ของกล้องโทรทัศน์วงจรปิด ในกรณีที่เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ และเมื่อเครือข่ายกลับมาใช้งานได้ ข้อมูลที่บันทึกไว้จะถ่ายโอนมาเก็บและบันทึกบนอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่ายตามปกติ หรือดีกว่า

3.30 มีปุ่มสำหรับเรียกคืนการตั้งค่าจากโรงงาน (Reset Button) หรือดีกว่า

3.31 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IK10 หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing) ที่ได้มาตรฐาน IK10 หรือดีกว่า

3.32 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ -30 ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

3.33 อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 0% ถึง 95% หรือดีกว่า

3.34 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC

3.35 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอ และเสนอราคา

4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพแบบไอพีสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

4.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพระบบดิจิทัลที่บันทึกสัญญาณภาพจากกล้องวงจรปิด ที่ประกอบเสร็จจากโรงงานผู้ผลิต

4.2 เป็นอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งหน้าจอโดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล

4.3 รองรับการเชื่อมต่อกับกล้องแบบไอพีได้พร้อมกันสูงสุด 5 ช่องสัญญาณ ที่ความละเอียดสูงสุด 2 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า

4.4 รองรับการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลภาพสดได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 รูปแบบ เช่น Movie Mode , PIP , Multi-Screen Mode หรือดีกว่า

4.5 รองรับฟังก์ชันในการปรับหรือสลับภาพในการแสดงผลจากกล้องตรวจจับผู้สอน และกล้องตรวจจับผู้เรียน รวมถึงภาพจากสื่อการสอน ได้โดยอัตโนมัติ หรือดีกว่า

4.6 รองรับการอัปโหลดข้อมูลมัลติมีเดียไปยัง 3rd party storage ผ่าน FTP ได้ หรือดีกว่า

4.7 รองรับโปรโตคอลในการส่งสตรีมมิงภาพขึ้นแสดงสดผ่าน RTMP ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 4.8 รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ H.265 และ H.264 หรือดีกว่า
- 4.9 รองรับการทำงานของฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต โดยมีการติดตั้งฮาร์ดดิสก์ขนาด ไม่น้อยกว่า 1TB มาให้จากโรงงานผลิต
- 4.10 รองรับช่องสัญญาณภาพขาออก (Video Output) แบบ HDMI และ VGA ได้อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.11 รองรับช่องสัญญาณภาพนอกแบบ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.12 สามารถกำหนดความละเอียดในการแสดงภาพผ่านช่องสัญญาณ HDMI ที่ความละเอียด 4K (3840x2160) และช่องสัญญาณ VGA ที่ความละเอียด 1920x1080 หรือดีกว่า
- 4.13 รองรับช่องสัญญาณเสียงเข้าแบบ 3.5 มม. ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.14 รองรับช่องสัญญาณเสียงเข้าแบบ RCA ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.15 รองรับช่องสัญญาณเสียงเข้าแบบ เทอมินอลเขียว (Green Connector) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.16 รองรับช่องสัญญาณเสียงออกแบบ 3.5 มม. ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.17 รองรับช่องสัญญาณเสียงออกแบบ เทอมินอลเขียว (Green Connector) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.18 รองรับช่องสัญญาณเสียงออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.19 รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.20 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RS-485 จำนวน 1 พอร์ต
- 4.21 มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB2.0 จำนวน 1 พอร์ต, USB3.0 จำนวน 1 พอร์ต หรือดีกว่า
- 4.22 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-45 ที่มาตรฐาน 10/100 Mbps จำนวน 2 พอร์ต
- 4.23 สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คพร้อมจ่ายกระแสไฟฟ้ามาตรฐาน IEEE802.3at หรือ IEEE802.3af ได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-45 ที่มาตรฐาน 10/100 Mbps จำนวน 4 พอร์ต
- 4.24 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -10 ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 4.25 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน CE หรือ UL เป็นอย่างน้อย
- 4.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอ และเสนอราคา

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*พินิจ*.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*tan*.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นายเอกชัย สงวนงาม*.....กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

5. หน้าจอแสดงผลประชาสัมพันธ์ทางการศึกษา จำนวน 5 จอ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้
- 5.1 เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาสำหรับการติดตั้งหน้าห้องเรียนหรือในห้องเรียนเพื่อแสดงข้อมูลประชาสัมพันธ์ในสถานศึกษา หรือดีกว่า
- 5.2 ได้รับการติดตั้งชุดหน้าจอโดยมีคุณสมบัติ ดังนี้
- 5.2.1 มีความละเอียดการแสดงผลที่ 1920 x 1080 หรือดีกว่า
- 5.2.2 รองรับการสัมผัสได้ไม่น้อยกว่าหรือเท่า 10 จุด โดยมีความหน่วงในการรับคำสั่งไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 5.2.3 รองรับการปรับความสว่างของหน้าจอแสดงผลแบบอัตโนมัติด้วยเซนเซอร์รับแสง
- 5.2.4 มีความสว่างของหน้าจอได้น้อยกว่า 600 นิต
- 5.3 มีหน่วยประมวลผลในตัว (Build-in) โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 5.3.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 Core โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 1.6 GHz.
- 5.3.2 มีหน่วยความจำชั่วคราว (RAM) ไม่น้อยกว่า 2GB
- 5.3.3 มีหน่วยความจำภายในแบบ EMMC ไม่น้อยกว่า 16GB
- 5.4 มีระบบตรวจจับและวิเคราะห์ใบหน้า โดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 5.4.1 ทำงานด้วยกล้องความละเอียด 2 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า
- 5.4.2 สามารถตรวจจับใบหน้าบุคคลได้พร้อมกัน 5 ใบหน้า หรือดีกว่า
- 5.4.3 สามารถตรวจจับใบหน้าได้ตั้งแต่ระยะ 30 เซนติเมตร จนถึง 150 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 5.4.4 สามารถจัดเก็บฐานข้อมูลใบหน้าได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ใบหน้า
- 5.5 ได้รับการติดตั้งไมโครโฟนที่มีคุณสมบัติในการรับเสียงรอบด้าน หรือดีกว่า
- 5.6 ได้รับการติดตั้งลำโพงภายในจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5.7 ได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ รับ-ส่ง สัญญาณเครือข่ายแบบไร้สาย (Wi-Fi) ได้
- 5.8 ได้รับการติดตั้งอุปกรณ์ LAN Interface เพื่อเชื่อมโยงกับระบบเครือข่ายจำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.9 สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 5.10 สามารถใช้งานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10% ถึง 90% หรือดีกว่า
- 5.11 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ FCC
- 5.12 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอ และเสนอราคา

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*Himma*.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ku*.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นางเอกชัย สงวนงาม*.....กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

6. อุปกรณ์ไมโครโฟนรับสัญญาณเสียงรอบทิศทาง จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- 6.1 อุปกรณ์ติดตั้งไมโครโฟนที่มีความสามารถในการรับเสียงแบบรอบทิศทาง หรือดีกว่า
- 6.2 อุปกรณ์มีความสามารถในการรับเสียงโดยมีรัศมีทำงานรอบอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 6.3 อุปกรณ์มีระบบช่วยลดเสียงสะท้อน (Echo) หรือดีกว่า
- 6.4 อุปกรณ์มีระบบช่วยลดเสียงรบกวน (Noise Reduction)
- 6.5 อุปกรณ์มีไฟแสดงการเปิดใช้งานและกรณีเกิดความบกพร่อง หรือดีกว่า
- 6.6 อุปกรณ์มีระบบแปลงสัญญาณเสียงอนาล็อกเป็นดิจิทัลและ DSP ในตัว หรือดีกว่า
- 6.7 อุปกรณ์รองรับการเชื่อมต่อด้วยระบบเครือข่ายผ่านช่องเชื่อมต่อแบบ RJ-45 หรือดีกว่า
- 6.8 อุปกรณ์รองรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านเทคโนโลยี PoE (Power Over Ethernet) ได้ หรือดีกว่า
- 6.9 อุปกรณ์มีความสามารถในการรับสัญญาณเสียงได้ตั้งแต่ย่านความถี่ 20 เฮิร์ตจนถึง 16 กิโลเฮิร์ต หรือดีกว่า
- 6.10 อุปกรณ์มีวงจรที่ออกแบบมาให้สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงฉับพลัน, ป้องกันการเชื่อมต่อเพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าสลับชั่ว และป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ได้ หรือดีกว่า
- 6.11 อุปกรณ์ทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 9 โวลต์ หรือดีกว่า
- 6.12 อุปกรณ์สามารถทำงานในสภาวะอุณหภูมิตั้งแต่ -10 ถึง 50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

7. จอแอลอีดีทีชสกรีน 65 นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

- 7.1 เป็นจอภาพชนิด LED Backlight ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 7.2 LED Backlight ของจอภาพเป็นชนิด DLED หรือดีกว่า
- 7.3 มีความละเอียดภาพระดับ 3,840 x 2,160 จุด หรือดีกว่า
- 7.4 มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m²
- 7.5 มีอัตราการตอบสนองของภาพ (Response) ไม่ช้ากว่า 6ms
- 7.6 มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 1200:1 หรือดีกว่า
- 7.7 มีอัตราส่วนของภาพ (Screen Aspect Ratio) 16:9 หรือดีกว่า
- 7.8 มีอัตราการรีเฟรชของจอแสดงผล (Refresh rate) ไม่น้อยกว่า 60Hz

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*หิมมา*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ทิว*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพฑูริย์)

.....*เอกชัย สงวนงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 7.9 มีมุมมองภาพ 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศาในแนวตั้ง หรือดีกว่า
- 7.10 รองรับการแสดงสี (Color depth) 10 bit หรือดีกว่า
- 7.11 รองรับการสัมผัสพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 45 จุด
- 7.12 อัตราการตอบสนองของการสัมผัส (Touch Response Time) ไม่ช้ากว่า 10ms
- 7.13 มีการป้องกันผิวหน้าจодด้วยวัสดุ AG Glass หรือดีกว่า
- 7.14 มีระบบปฏิบัติการติดตั้งภายในตัวเครื่อง Android 11.0 หรือดีกว่า
- 7.15 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Cortex A72*2 + A53*4, 1.8GHz หรือดีกว่า
- 7.16 มีหน่วยความจำ (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 7.17 มีพื้นที่จัดเก็บไม่น้อยกว่า 64 GB
- 7.18 มีลำโพงภายในตัวเครื่อง (Built in Speaker) 16 W + 16W หรือดีกว่า
- 7.19 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, line in ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.20 ช่องเชื่อมต่อ HDMI input รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K@30Hz
- 7.21 มีช่องต่อสัญญาณขาออก HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, line out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7.22 ช่องเชื่อมต่อ HDMI output รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K@30Hz
- 7.23 มีช่องเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ค RJ45 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 7.24 มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 7.25 รองรับการควบคุมผ่าน RS-232 หรือดีกว่า
- 7.26 มีช่องเชื่อมต่อ USB สำหรับใช้งาน Touch Screen จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 7.27 อัตราการใช้ไฟระหว่างการใช้งานไม่เกิน 320W และในช่วง Standby ไม่เกิน 0.5W หรือดีกว่า
- 7.28 อุปกรณ์มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 7.29 Built-in กล้อง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล
- 7.30 กล้องรองรับการใช้งานผ่านระบบ Android OS ในอุปกรณ์ และผ่าน Windows OS บน OPS หรือดีกว่า
- 7.31 Built-in ไมโครโฟน ชนิด Omni Directional ครอบคลุมระยะ 8 เมตร หรือดีกว่า
- 7.32 ไมโครโฟนรองรับฟังก์ชัน Echo reduction and smart noise-cancellation ได้ หรือดีกว่า
- 7.33 รองรับการใช้งาน Google service สามารถดาวน์โหลด application ผ่าน Google play store ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....
.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....
.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....
.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 7.34 มีเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการเขียนบนจอภาพ เน้นข้อความ ยางลบ ติดตั้งพร้อมใช้งานภายในตัวเครื่อง สามารถทำการลบด้วยฝ่ามือ (Hand Erase) ได้ หรือดีกว่า
- 7.35 สามารถนำข้อมูลอื่นๆ มาแสดงได้ ดังนี้ รูปภาพ, วิดีโอ, Power Point, Pdf, Excel ได้ หรือดีกว่า
- 7.36 รองรับการแชร์ไฟล์แบบไร้สายจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้ง Android, Windows และ iOS ในรูปแบบ Screen Mirroring พร้อมแบ่งหน้าจอได้สูงถึง 4 หน้าจอ หรือดีกว่า
- 7.37 สามารถสั่งงานบนหน้าจอ Interactive ได้ทันทีเมื่อมีการเชื่อมต่อแบบไร้สายได้ หรือดีกว่า
- 7.38 สามารถบันทึกภาพไฟล์จากโปรแกรมการเขียนภาพหน้าจอผ่านอุปกรณ์มือถือด้วยระบบ Scan QR Code หรือส่ง Email ได้ทันที หรือดีกว่า
- 7.39 รองรับการแบ่งครึ่งหน้าจอเพื่อสามารถใช้งานโปรแกรมพร้อมกันได้ หรือดีกว่า
- 7.40 อุปกรณ์รองรับการแสดงความเร่งด่วนบนหน้าจอ โดยควบคุมจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ หรือดีกว่า
- 7.41 สามารถตรวจสอบสถานะ Online และ Offline ของอุปกรณ์ได้จากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ หรือดีกว่า
- 7.42 สามารถติดตั้งแอปพลิเคชันผ่านระบบเครือข่ายจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลางได้ หรือดีกว่า
- 7.43 อุปกรณ์ที่นำเสนอรองรับการเชื่อมต่อ OPS เพื่อใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า
- 7.44 อุปกรณ์ต้องเป็นแบรนด์เดียวกันกับ OPS ที่จะใช้งานร่วมกันได้ หรือดีกว่า
- 7.45 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอและเสนอราคา

8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 8.1 มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (480 Watts)
- 8.2 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

9. ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ 19" Wall Rack จำนวน 5 ตู้ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 9.1 เป็นตู้ชนิดแขวนผนังขนาด 6U (Width 60 cm. x Depth 60 cm. x Height 32 cm.)

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*วิกรม ๗*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*u.*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*ศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ ๘๖๖๖๖๖*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

9.2 ลักษณะตู้เป็นตู้แบบ 3 ส่วน ประกอบเข้าด้วยกัน ได้แก่ ประตูหน้า (Front Door) ตู้ส่วนกลาง (Center Part) และตู้ส่วนหลังยึดผนัง (Hinged Base Box) โดยตู้ส่วนกลางสามารถเปิดและล็อกเข้ากับส่วนหลังได้ด้วย ลูกเลื่อนพิเศษรับน้ำหนักได้ หรือดีกว่า

9.3 วัสดุผลิตขึ้นจาก Electro-Galvanize Sheet Steel ความหนา 1.2mm. โดยเสายึดอุปกรณ์ (Mounting Pole) ทำจากเหล็กหนา 2mm. หรือดีกว่า

9.4 เสายึดอุปกรณ์ออกแบบเป็นตัวแอล (L-Shape) เจาะรูยึดอุปกรณ์ (Mounting Hole) รูปสี่เหลี่ยม ขนาด 7.0x 7.0mm. โดยเสายึดอุปกรณ์สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้ตลอดแนวของตู้ส่วนกลาง พร้อมป้ายบอก ระยะความสูงของ U หรือดีกว่า

9.5 ประตูหน้าเป็นโครงเหล็กเจาะขอบฝั่งแผ่น Acrylic สีชาหนา 5 mm. ความกว้าง 38 cm. ขอบประตู ฝั่งครึ่งข้างกันฝุ่นสีเทาแบบ 3 ครีบริบบน Security Locks ด้วย Master Key แบบ Cam lock ฝั่งเสมอหน้าตู้

9.6 ตู้ส่วนกลางมีขนาดกว้างใช้ระบบ Security Locks ด้วยกุญแจ Master Key ชุดเดียวกับประตูหน้า มีราวเลื่อนสำหรับปรับเลื่อนเสาตลอดความลึกของตู้ส่วนนี้ ด้านล่างติดตั้งลูกเลื่อนพิเศษรับน้ำหนัก ด้านบน มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศจำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด และด้านข้างเจาะรูระบายอากาศตลอดแนว

9.7 ตู้ส่วนหลังยึดผนัง (Hinged Base Box) มีช่องยึดน็อตด้านหลังเป็นเหล็ก 2 ชั้น หนา 2.4 mm. ด้านบน และด้านล่างมีช่อง ขนาด 10x10 cm. สำหรับเปิดร้อยสัญญาณและสายไฟได้

9.8 บานพับประตูเป็น PVC ชนิดเหนียวพิเศษ แบบ 3 ชั้น ไม่ก่อให้เกิดสนิมและมีความแข็งแรงคงทน และสามารถรับน้ำหนักได้มากโดยไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนขณะเปิด-ปิดและสามารถปรับเปลี่ยนทิศทางการ เปิด-ปิดประตูจากซ้ายไปขวาหรือจากขวาไปซ้ายได้โดยการไขสกรูเพียงตัวเดียว ทั้งนี้เพื่อสามารถติดตั้งตู้ใน ทุกพื้นที่ที่มีการใช้งาน

9.9 สีของตู้ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electrostatic Power Coatings เพื่อความเนียนเรียบ และการยึดเกาะของสีที่ยาวนาน หรือดีกว่า

9.10 ชุดน็อตสกรูประกอบด้วยสกรู (Screw), แบนยึดตัวเมีย (Captive Nut), แหวนรองพลาสติกสีขาว (Plastic Washer) โดยสกรูและแบนยึดตัวเมียชุบด้วย Nickel และเคลือบมาตรฐานแบบ M6 หรือดีกว่า

9.11 ผลิตโดยบริษัทที่ได้รับมาตรฐาน มอก. /ISO9001:2000,ISO14001 หรือดีกว่า

9.12 ส่งมอบพร้อมกุญแจแบบ Master Key จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ดอก ทุกเหล็ก

9.13 ผลิตตามมาตรฐาน ANSI/EIA-310D-1992 (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954 : Part 2, DIN 41494 หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนนาม)

10. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการสตรีมมิ่งกล้องตรวจจับผู้เรียน/ผู้สอน จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

10.1 เป็นซอฟต์แวร์ที่รองรับการส่งไฟล์วิดีโอและไฟล์เสียง ไปยังแพลตฟอร์มการประชุมทางวิดีโอ และแพลตฟอร์มสตรีมมิ่งแบบสด บุคคลที่สามได้ หรือดีกว่า

10.2 สามารถรองรับการสตรีมสดผ่าน RTMP และการบันทึกภาพหน้าจอโดยรองรับอุปกรณ์ กล้องตรวจจับผู้เรียน, กล้องตรวจจับผู้สอน และ อุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพแบบโอพีสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ (Education Sharing Device) เพื่อบริหารจัดการบนซอฟต์แวร์เดียวกันได้ หรือดีกว่า

10.3 สามารถใช้เพื่อเชื่อมต่อและจัดการอุปกรณ์ของห้องเรียนเพื่อการศึกษาทางไกลและการแบ่งปันความรู้ด้วยซอฟต์แวร์ โดยสามารถสตรีมวิดีโอสามารถส่งระยะไกลไปยังแพลตฟอร์มการประชุมผ่านวิดีโอของบุคคลที่สาม (เช่น Zoom และ WebEx) ผ่านกล้อง และนักเรียนสามารถเข้าร่วมชั้นเรียนวิดีโอจากระยะไกลผ่านคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พกพาได้ หรือดีกว่า

10.4 สามารถรองรับการบริหารจัดการโดยเพิ่มประสิทธิภาพของการประชุมหรือการเรียนการสอนได้ดังนี้

10.4.1 รองรับการปรับสัญญาณอัตโนมัติของเสียงและวิดีโอ โดยซอฟต์แวร์จะรองรับการแปลงสัญญาณจากอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพแบบโอพีสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ (Education Sharing System) เป็นสัญญาณที่รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้ หรือดีกว่า

10.4.2 การลดเสียงรบกวน โดยซอฟต์แวร์ต้องรองรับการลดเสียงรบกวนอย่างต่อเนื่อง เช่น เสียงของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือพัดลม และเสียงพื้นหลังของห้องประชุมได้ หรือดีกว่า

10.5 มีเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานและรับส่งข้อมูล ได้ดังนี้

10.5.1 เข้ารหัสชุดข้อมูลที่ละเอียดอ่อน แบบ AES-256 ได้ หรือดีกว่า

10.5.2 เข้ารหัสชุดรหัสผ่านผู้ใช้ แบบ HMAC-SHA-256 ได้ หรือดีกว่า

10.6 สามารถบริหารจัดการห้องประชุม/ห้องเรียนที่หลากหลายได้ ดังนี้


10.6.1 ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข หรือลบห้องเรียนได้ หลังจากเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลห้องเรียนแล้ว ผู้ใช้จะสามารถทดสอบได้ว่าอุปกรณ์เชื่อมต่อกับห้องเรียน หรือดีกว่า

10.6.2 ห้องเรียนต้องประกอบด้วยหมายเลขห้องเรียน ชื่อห้องเรียน ที่อยู่ IP ของอุปกรณ์ หมายเลขพอร์ตอุปกรณ์ ชื่ออุปกรณ์ และรหัสผ่านผู้ใช้ (เข้ารหัส) หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

10.6.3 ผู้ใช้สามารถค้นหาห้องเรียนด้วยรหัสหรือชื่อ ผู้ใช้จะสามารถรีเซ็ตเงื่อนไขการค้นหาได้ หรือดีกว่า

10.6.4 ผู้ใช้จะสามารถส่งออกห้องเรียนทั้งหมดหรือที่เลือกได้ ผู้ใช้จะสามารถเลือกข้อมูลจากหน้าต่างๆ ห้องเรียนที่เลือกทั้งหมดจะแสดงบนอินเทอร์เน็ตได้ หรือดีกว่า

10.6.5 ผู้ใช้จะต้องสามารถนำเข้าสู่ข้อมูลห้องเรียนโดยแม่แบบได้ หรือดีกว่า

10.6.6 ผู้ใช้จะต้องสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ในชั้นเรียนสำหรับชั้นเรียนวิดีโอได้ หรือดีกว่า

10.6.7 ผู้ใช้จะสามารถป้อนรหัสห้องเรียนในหน้าแรก และคลิกเชื่อมต่อ

10.6.8 ซอฟต์แวร์จะสนับสนุนการสตรีมวิดีโอไปยังแพลตฟอร์มการประชุมทางวิดีโอ เช่น Zoom, WebEx, Google Meet และ Microsoft Teams ได้ หรือดีกว่า

10.7 สามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันที่ช่วยในการลดสัญญาณรบกวนในภาพได้ หรือดีกว่า

10.8 สามารถส่งสัญญาณสตรีมมิ่งผ่านโปรโตคอลแบบ RTMP โดยรองรับการปรับแต่งการตั้งค่า RTMP เช่น ตั้งค่า RTMP URL และขนาดแพ็คเกจได้ และรองรับการส่งข้อความแสดงความต้องการสำหรับส่งสตรีม (Push Stream)

10.9 สามารถเปิดใช้งานฟังก์ชันที่ช่วยในการบันทึกภาพหน้าจอ ดังนี้

10.9.1 ผู้ใช้จะต้องสามารถตั้งค่าตำแหน่งที่จัดเก็บการบันทึกในหน้าการกำหนดค่า

10.9.2 การบันทึกหน้าจอจะต้องอยู่ในโหมดเต็มหน้าจอ

10.9.3 อุปกรณ์เสียงจะเป็นอุปกรณ์เสียงเริ่มต้นของระบบปัจจุบัน

10.9.4 ไฟล์จะต้องอยู่ในรูปแบบ WMV หรือดีกว่า

10.9.5 ผู้ใช้จะสามารถหยุดการบันทึกหน้าจอในหน้าต่างป๊อปอัพได้ หรือดีกว่า

10.9.6 ผู้ใช้จะได้รับข้อความแจ้งให้ล้างพื้นที่หากความจุของดิสก์น้อยกว่า 30 นาที ของวิดีโอ

10.9.7 ผู้ใช้จะได้รับข้อความแจ้งว่าการบันทึกหน้าจอจะหยุดลงหากความจุของดิสก์น้อยกว่า 5 นาทีของวิดีโอ

10.10 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารหลักฐานในวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคา

11. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการควบคุมอุปกรณ์ทางการศึกษาและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

11.1 ประกอบด้วยระบบจัดการการเข้าร่วมห้องเรียน การบันทึกหลักสูตร การตรวจสอบวิดีโอ การควบคุม การเข้าถึงพื้นที่ และการบริหารการตรวจจับสัญญาณเตือนภัย หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

..........กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

11.2 ซอฟต์แวร์ออกแบบมาเพื่อเป็นศูนย์กลางการบริหารจัดการอุปกรณ์เฝ้าระวังและรักษาความปลอดภัย โดยรองรับอุปกรณ์ กล้องโทรทัศน์วงจรปิด, อุปกรณ์ควบคุมการเข้า-ออก, อุปกรณ์ตรวจจับช่องจอดรถ, ระบบ กล้องตรวจจับและวิเคราะห์หมายเลขทะเบียน, กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบมาพร้อมเทคโนโลยีในการ วิเคราะห์นับจำนวนบุคคล, อุปกรณ์แผงควบคุมความปลอดภัย, อุปกรณ์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน และอุปกรณ์จัดเก็บ ข้อมูลส่วนกลาง เป็นอย่างน้อย เพื่อบริหารจัดการบนซอฟต์แวร์เดียวกันได้ โดยมีความสามารถในการบริหารจัดการ ห้องเรียนในสถานศึกษาได้สูงสุด 200 ห้องเรียน, 10,000 ผู้สอน และนักเรียน หรือดีกว่า

11.3 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันกับอุปกรณ์โทรทัศน์วงจรปิดที่ใช้ในโครงการ เพื่อให้ สามารถบริหารจัดการและใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11.4 สามารถรองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ในระบบจากเครือข่าย ได้ดังนี้

11.4.1 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวนไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100,000 กล้อง

11.4.2 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หน้าจอ Digital Signage สำหรับห้องเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 200 อุปกรณ์

11.4.3 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องตรวจจับและลงเวลาเข้าเรียนของผู้เรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 1,200 อุปกรณ์

11.4.4 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมการเข้า-ออก จำนวนไม่น้อยกว่า 20,000 อุปกรณ์

11.4.5 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์กล้องตรวจจับใบหน้า จำนวนไม่น้อยกว่า 500 อุปกรณ์

11.4.6 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แผงควบคุมความปลอดภัย จำนวนไม่น้อยกว่า 100 อุปกรณ์

11.4.7 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อุปกรณ์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน จำนวนไม่น้อยกว่า 500 อุปกรณ์

11.4.8 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลส่วนกลางโดยสามารถรองรับการบันทึกได้ ไม่น้อยกว่า 100,000 กล้อง

11.5 สามารถบริหารจัดการระบบสถานศึกษาได้อย่างน้อย ดังนี้

11.5.1 รองรับการบริหารจัดการสร้าง/แก้ไข/ลบ พื้นที่ เช่น วิทยาเขต, คณะ, แผนก ได้ และสามารถ ค้นหาชื่อของพื้นที่ภายหลังได้ หรือดีกว่า

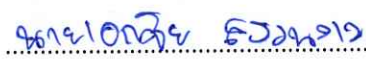
11.5.2 รองรับการบริหารจัดการข้อมูลผู้สอน เช่น สร้าง/แก้ไข/ลบ กลุ่มผู้สอนได้ หรือดีกว่า

11.5.3 รองรับการบริการจัดการข้อมูลผู้เรียน เช่น สร้าง/แก้ไข/ลบ กลุ่มผู้เรียน/ระดับชั้น รวมถึงการ นำเข้าข้อมูลผู้เรียนแบบชุดที่หลายรายการได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกชัย โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนนาม)

11.5.4 รongรับการบริหารจัดการช่วงเวลาที่จะนำไปกำหนดตารางเรียน เช่น สร้าง/แก้ไข/ลบ ช่วงเวลาที่กำหนดได้ หรือดีกว่า

11.5.5 รongรับการบริหารจัดการตารางเวลาที่จะกำหนดห้องเรียน เช่น สร้าง/แก้ไข/ลบ รายการตารางเรียนที่ต้องการจัดการได้ , สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ที่เป็นผู้สอน และผู้เรียนได้ หรือดีกว่า

11.6 รongรับการบริหารจัดการคอร์สเรียน ดังนี้

11.6.1 รongรับฟังก์ชันในการตรวจสอบการเรียนการสอนแบบเรียลไทม์โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้แก่บุคคลที่มีสิทธิ์ในการตรวจสอบการเรียนการสอนเท่านั้น

11.6.2 รongรับฟังก์ชันในการตรวจสอบการเรียนการสอนแบบออฟไลน์โดยสามารถกำหนดสิทธิ์ให้แก่บุคคลที่มีสิทธิ์ในการตรวจสอบการเรียนการสอนเท่านั้น

11.7 รongรับการบริหารจัดการพื้นที่บันทึกคอร์สเรียนทั้งพื้นที่บันทึกจริง และพื้นที่บันทึกสำหรับการดำเนินการแสดงคอร์สเรียนสด หรือดีกว่า

11.8 รongรับการบริหารจัดการคอร์สเรียนแบบสด พร้อมทั้งรongรับการแสดงข้อมูลรายละเอียดคอร์สเรียนที่กำลังจะมาถึง หรือดีกว่า

11.9 รongรับการบริหารจัดการหลังจบคอร์สเรียนแบบสด เช่น อัปโหลดเนื้อหา เอกสาร ที่เกี่ยวข้องต่อ รวมถึงรอดตรวจสอบจากผู้ดูแลระบบก่อนอัปโหลดคอร์สเรียนสดที่เสร็จสิ้นขั้นระบบต่อไปได้ หรือดีกว่า

11.10 รongรับการบริหารจัดการการลงเวลาเข้าห้องเรียน ดังนี้

11.10.1 สามารถบริหารจัดการข้อมูลใบหน้าผู้เรียนไปยังอุปกรณ์ Education Digital Signage หรือกล้องตรวจจับใบหน้าและลงเวลานักเรียนได้ หรือดีกว่า

11.10.2 สามารถคำนวณเวลาการเข้าเรียนหลังจากได้รับข้อมูลการเข้าเรียนจากอุปกรณ์ลงเวลาประเภทต่างๆได้ หรือดีกว่า

11.11 รongรับการจัดการอุปกรณ์ Education Digital Signage ดังนี้

11.11.1 สามารถอัปโหลดข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลที่จำเป็นเกี่ยวข้องกับคอร์สเรียน เช่น วิชาเรียน หรือผู้สอน หรือดีกว่า

11.11.2 สามารถอัปโหลดข้อมูลเพื่อแสดงข้อมูลที่ต้องการประชาสัมพันธ์ได้ หรือดีกว่า

11.11.3 สามารถอัปโหลดรูปภาพ หรือ วิดีโอเพื่อแสดงบนอุปกรณ์ได้ หรือดีกว่า

11.11.4 สามารถอัปโหลดข้อมูลการเตือนภัยฉุกเฉินที่สำคัญได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*Himn*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ku*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นายเอกชัย สวงงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สวงงาม)

11.11.5 รองรับการแสดงผลภาพรวมบนแดชบอร์ด เพื่อแสดงข้อมูลเชิงสถิติ เช่น จำนวนผู้เรียน, จำนวนผู้สอน, จำนวนห้องเรียน, จำนวนวิชาเรียน, จำนวนการจอร์บบคอร์สเรียนแบบสดได้ หรือดีกว่า

11.12 สามารถบริหารจัดการการดูภาพปัจจุบัน ดังนี้

11.12.1 สามารถดูภาพปัจจุบันจากอุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิดทั้งภายในเครื่องบริหารจัดการเดียวกัน และต่างเครื่องได้ และสามารถสลับสัญญาณภาพระหว่าง Main Stream และ Sub Stream ได้ขณะที่ทำการดูภาพปัจจุบัน หรือดีกว่า

11.12.2 สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานของกล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ หรือดีกว่า

11.12.3 รองรับการแสดงผลข้อมูลฟังก์ชันการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ หรือดีกว่า

11.12.4 รองรับการแสดงผลบนหน้าจอได้หลากหลายรูปแบบเช่น 1x1, 2x2, 3x3, 4x4, 5x5 และสามารถแก้ไขรูปแบบจอแสดงผลกล้องได้อิสระเช่น 1+2, 1+5, 1+7, 1+8, 1+9, 1+12, 1+16, 4+9, 3+4, 1+1+12 ได้ หรือดีกว่า

11.12.5 รองรับการเชื่อมต่อออกไปยังจอแสดงผลภายนอกเพื่อดูภาพสดได้ หรือดีกว่า

11.12.6 รองรับการจับภาพนิ่งจากภาพสดในขณะดูภาพสดได้ หรือดีกว่า

11.12.7 รองรับการเล่นเสียงจากกล้องผ่านภาพสดได้ หรือดีกว่า

11.12.8 รองรับการชมภาพสดแบบ Digital หรือดีกว่า

11.12.9 รองรับการปรับขนาดของภาพแบบอัตโนมัติแปรผันตามจำนวนหน้าจอของภาพสดได้ หรือดีกว่า

11.12.10 รองรับฟังก์ชันในการบันทึกภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่งทันทีจากหน้าแสดงภาพสดได้ หรือดีกว่า

11.12.11 รองรับการแสดงภาพสดต่อจากค่าเดิมก่อนปิดหน้าจอได้ หรือดีกว่า

11.12.12 สามารถใช้งานฟังก์ชันทั่วไป เช่น Two way audio, PTZ Control ได้ หรือดีกว่า

11.12.13 รองรับการดูภาพปัจจุบันกับกล้องชนิดต่างๆ เช่น Fisheye, Panorama, PTZ ได้ หรือดีกว่า

11.13 สามารถบริหารจัดการ การดูภาพย้อนหลัง ได้ดังนี้

11.13.1 รองรับการค้นหาการบันทึกย้อนหลังรูปแบบต่าง ๆ ได้ เช่น การบันทึกต่อเนื่อง, การเคลื่อนไหว, จากสัญญาณแจ้งเตือน หรือดีกว่า

11.13.2 รองรับการเล่นภาพย้อนหลังจากแหล่งบันทึกต่าง ๆ เช่น เครื่องบันทึกภาพแบบดิจิทัลผ่านระบบเครือข่าย, เครื่องบันทึกภาพดิจิทัลผ่านระบบอนาล็อก, อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย หรือดีกว่า

11.13.3 รองรับการเล่นภาพย้อนหลังบนหน้าจอได้หลากหลายรูปแบบเช่น 1x1, 2x2, 3x3, 4x4 และแบบอื่นๆ ได้ หรือดีกว่า


คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....  ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันบุตร)

.....  กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....  กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 11.13.4 รองรับฟังก์ชันในการบันทึกภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่งทันทีจากหน้าแสดงภาพย้อนหลังได้ หรือดีกว่า
- 11.13.5 รองรับการค้นหาไฟล์บันทึกจากช่วงเวลาการบันทึกได้ หรือดีกว่า
- 11.13.6 รองรับการเล่นภาพย้อนหลังได้หลายรูปแบบ ปกติ, ถอยหลัง , เล่นไปข้างหน้า เร็ว/ช้า , เล่นถอยหลัง เร็ว/ช้า , เล่นไปข้างหน้าทีละเฟรม , เล่นถอยหลังทีละเฟรม , เร่งความเร็วไปข้างหน้าได้ตั้งแต่ 2x 4x 8x และ 16x ได้ หรือดีกว่า
- 11.13.7 รองรับการเพิ่มแท็กสีในแต่ละช่วงเวลาของภาพบันทึกพร้อมทั้งสามารถใส่รายละเอียดของแท็กนั้นๆ ได้ หรือดีกว่า
- 11.13.8 รองรับการล็อกไฟล์บันทึก เพื่อป้องกันไม่ให้อุปกรณ์ทำการบันทึกช่วงเวลาในการบันทึกนั้นๆ ได้ หรือดีกว่า
- 11.13.9 รองรับการเลื่อน Scrolling เม้าส์เพื่อย่อ ขยายช่วงเวลาในการเล่นภาพย้อนหลังได้ หรือดีกว่า
- 11.13.10 รองรับการแสดงผลแถบช่วงเวลาเป็นสีที่แตกต่างเพื่อแสดงถึงการบันทึกในแต่ละรูปแบบได้ หรือดีกว่า
- 11.14 การดาวน์โหลดไฟล์บันทึกภาพย้อนหลัง มีรายละเอียดดังนี้
- 11.14.1 ระบบรองรับการดาวน์โหลดไฟล์บันทึกย้อนหลังจากการค้นหาไว้ในแถบบริหารจัดการได้ หรือดีกว่า
- 11.14.2 สามารถหยุดการดาวน์โหลดไฟล์บันทึกย้อนหลังชั่วคราวได้ หรือดีกว่า
- 11.14.3 สามารถตรวจสอบไฟล์ภาพย้อนหลังที่โหลดเอาไว้ได้ หรือดีกว่า
- 11.15 ระบบบริหารจัดการอุปกรณ์ควบคุมการเข้า-ออกประตู มีรายละเอียดดังนี้
- 11.15.1 การตั้งค่าสิทธิ์การเข้าถึงได้ หรือดีกว่า
- 11.15.2 กำหนดค่าการจดจำลายนิ้วมือได้ หรือดีกว่า
- 11.15.3 การจัดการกลุ่มบุคคลได้ หรือดีกว่า
- 11.15.4 การจัดการรูปแบบตารางเวลาได้ หรือดีกว่า
- 11.15.5 ค้นหาสิทธิ์การเข้าถึงได้ หรือดีกว่า
- 11.15.6 การตรวจสอบการให้สิทธิ์ในการเข้าถึงได้ หรือดีกว่า
- 11.15.7 การจัดการบัตรพิเศษได้ หรือดีกว่า
- 11.15.8 การรับรองตัวตนแบบหลายรูปแบบได้ หรือดีกว่า
- 11.15.9 การควบคุมการเปิดประตูค้างไว้ได้ หรือดีกว่า
- 11.15.10 การจัดการระบบป้องกันการรบกวนบัตรได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....
.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....
.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....
.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

11.15.11 การจัดการการส่งล็อกประตูแบบพร้อมกันหลายประตูได้ หรือดีกว่า

11.15.12 การจัดการอุปกรณ์อ่านบัตรเพื่อระบุตัวตนได้ หรือดีกว่า

11.15.13 การตั้งค่าการเปิด-ปิด ประตู ทุ้ทั้งไว้ได้ หรือดีกว่า

11.15.14 การตั้งค่าการเชื่อมโยงอุปกรณ์ควบคุมประตูไปยังอุปกรณ์อื่นๆ ได้ หรือดีกว่า

11.16 ผู้ใช้สามารถกำหนดตารางการตรวจสอบความพร้อมของระบบได้ตามความต้องการเพื่อ กำหนดเวลาและความถี่ในการตรวจสอบสถานะความพร้อมของอุปกรณ์ได้ หรือดีกว่า

11.17 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์กล้องโทรทัศน์วงจรปิดได้ ทั้งกล้องภายในยี่ห้อเดียวกัน และต่างยี่ห้อ ผ่านมาตรฐาน ONVIF หรือดีกว่า

11.18 มี Application เพื่อรองรับการใช้งานผ่าน Client Computer, Web Client, Mobile Client เพื่อให้สะดวกต่อการบริหารจัดการได้ทันทั่วทั้งในกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน หรือดีกว่า

11.19 ซอฟต์แวร์ออกแบบให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อจาก Control Client, Web Client, Mobile Application ได้ โดยสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 200,000 บัญชีผู้ใช้งาน และรองรับการเชื่อมต่อ ใช้งานในเวลาเดียวกันได้ไม่น้อยกว่า 5,000 บัญชีผู้ใช้งาน

11.20 มีระบบวิเคราะห์คุณภาพของภาพจากกล้องที่อยู่ในระบบและสรุปรายงานต่อผู้ใช้งานได้ หรือดีกว่า

12. เครื่องถ่ายทอดภาพวัตถุสามมิติ จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

12.1 เป็นเครื่องนำเสนองานภาพด้วยกล้องวีดิทัศน์ด้วยระบบหัวกล้อง CMOS ที่มีความละเอียด 8,000,000 พิกเซล และหัวกล้องขนาด 1/2.7 นิ้ว หรือดีกว่า

12.2 มีขนาดรูรับแสง F 3.9 มม. – 85.8 มม. หรือดีกว่า

12.3 สามารถฉายแผ่นใส, วัตถุ 3 มิติ, फिल्मสไลด์, फिल्मเอกซเรย์ได้ หรือดีกว่า

12.4 สามารถเลือกระดับการแสดงผลภาพได้ 5 ระดับ XGA, SXGA, WXGA, 720P (HD), 1080P (FULL HD) หรือดีกว่า

12.5 มีความละเอียดของภาพแนวนอนไม่น้อยกว่า 1,000 TV Line (PAL/ NTSC)

12.6 สามารถขยายภาพได้ 22 เท่าแบบ Optical และขยายภาพได้ 10 เท่าแบบ Digital หรือดีกว่า

12.7 หัวกล้องสามารถหมุนได้ 300 องศาในแนวตั้ง และหมุนได้ 280 องศาในแนวนอน หรือดีกว่า

12.8 สามารถปรับความคมชัดของภาพได้ทั้งแบบตั้งค่าเองและอัตโนมัติ (Auto Focus) ได้ หรือดีกว่า

12.9 สามารถปรับความคมชัดของตัวอักษรได้ (TEXT) ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..... ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..... กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

12.10 สามารถปรับความขาว ความสว่างของภาพได้ทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ (Auto White Balance) ได้ หรือดีกว่า

12.11 สามารถปรับหมุนภาพจากปุ่มกดที่ตัวเครื่องได้ 0°, 90°, 180° หรือดีกว่า

12.12 มีระบบปรับภาพสีหรือขาว/ดำ (Positive/Negative) หรือดีกว่า

12.13 สามารถกดแช่ภาพได้ (Image Freeze) ได้ หรือดีกว่า

12.14 สามารถบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 160 ภาพ

12.15 สามารถแบ่งภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาพในจอเดียวกันได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน (Split Screen)

12.16 สามารถแสดงภาพซ้อนในภาพเดียวกันได้ (PIP) ได้ หรือดีกว่า

12.17 มีไฟส่องวัตถุแบบ LED ที่แขน 2 ข้างและมีไฟที่ฐานเครื่อง หรือดีกว่า

12.18 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียงที่ด้านหลังของตัวเครื่อง พร้อมช่องต่อสัญญาณอื่น ๆ เพื่อสะดวกในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ดังต่อไปนี้

12.18.1 ช่องสัญญาณภาพและเสียงเข้าประกอบด้วย VGA x 2 , HDMI x 1 , C-Video x 1 , Audio Minijack 3.5 mm. x 2 , Microphone x1 หรือดีกว่า

12.18.2 ช่องสัญญาณภาพและเสียงออกประกอบด้วย VGA x 2 , HDMI x 1 , C-Video x 1 , S-Video x 1 , Audio Minijack 3.5 mm. x 1 หรือดีกว่า

12.18.3 ช่องคอนโทรลประกอบด้วย RS-232 x 1 , USB 2.0 Type A x 1 , 2.0 Type B x 1 หรือดีกว่า

12.19 สามารถเรียกดูภาพ/ วีดีโอที่บันทึกจากหัวกล้องมาแสดงผลที่คอมพิวเตอร์ได้ หรือดีกว่า

12.20 มีช่องเชื่อมต่อเมาส์ (Mouse) เพื่อใช้งานซอฟต์แวร์ Virtual Whiteboard ภายในตัวเครื่อง หรือดีกว่า

12.21 มีซอฟต์แวร์ Virtual Whiteboard ภายในตัวเครื่อง โดยมีฟังก์ชันการใช้งาน ดังต่อไปนี้

12.21.1 มีฟังก์ชันปากกา ใช้ในการเขียนคำอธิบายต่าง ๆ สามารถเลือกได้ไม่น้อยกว่า 3 สี และปรับขนาดเส้นได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ

12.21.2 มีฟังก์ชันยางลบ ใช้ในการลบข้อความในจุดที่ต้องการ หรือดีกว่า

12.21.3 มีฟังก์ชันแว่นขยาย ใช้ในการขยายภาพในจุดที่ต้องการ

12.22 มีรีโมทไร้สาย สามารถควบคุมตัวเครื่องผ่านรีโมท หรือดีกว่า

12.23 ตัวเครื่องมีหูหิ้วที่ด้านหลังของตัวเครื่อง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*himw 7*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ta*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*นายเอกชัย สงวนงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

12.24 มีฟังก์ชันที่สามารถควบคุมตัวอุปกรณ์ด้วยซอฟต์แวร์ที่ใช้ร่วมกันกับ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) หรือดีกว่า

12.25 สามารถบันทึกภาพไว้ในเครื่องวีซอลไลซ์เซอร์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้งานหน่วยความจำภายนอก หรือดีกว่า

12.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารหลักฐานในวันยื่นข้อเสนอและเสนอราคา

12.27 มีการรับประกันชั่วโมงหลอดไฟ LED ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง

13. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิตอล จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

13.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิตอล แบบ Matrix 8x8 หรือดีกว่า

13.2 สามารถปรับรวบรวมผสมสัญญาณการทำงาน Mixers , Equalizers , Optional feedback elimination, echo elimination, noise elimination module ได้ หรือดีกว่า

13.3 มีช่องเชื่อมต่อ USB เพื่อการเล่นไฟล์เสียงและการบันทึกเสียง หรือดีกว่า

13.4 สามารถควบคุมการทำงานด้วย คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์มือถือ , แท็บเล็ต และควบคุมการกระจายผ่านระบบคลาวด์ได้ หรือดีกว่า

13.5 รองรับการตั้งค่าโปรแกรมและบันทึกโปรแกรมตามความต้องการได้ หรือดีกว่า

13.6 มีการป้องกันหน่วยความจำอัตโนมัติเมื่อปิดเครื่อง หรือดีกว่า

13.7 ตัวเครื่องทั้งหมดเป็นอูมิเนียมขนาด 1 U หรือดีกว่า

13.8 มีช่องสัญญาณจำนวน : ขาเข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง และขาออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

13.9 รองรับช่องเชื่อมต่อเนกประสงค์ GPIO ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (Including input and output)

13.10 รองรับช่องสัญญาณ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

13.11 รองรับช่องสัญญาณ RS-485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

13.12 รองรับช่องสัญญาณควบคุม R-J45 control interface ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

13.13 รองรับช่องสัญญาณ USB Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

13.14 มีค่าความถี่ตอบสนอง : (20-20KHz) \pm 0.2dB หรือดีกว่า

13.15 มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.002% @1KHz , 4dBu หรือดีกว่า

13.16 มีอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อเสียงรบกวน -90dBu หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ

(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 13.17 มีค่าความต้านทานขาเข้า Input impedance (balance – type) : $20K\Omega$ หรือดีกว่า
- 13.18 มีค่าความต้านทานขาออก Output impedance (balance type) : 100Ω หรือดีกว่า
- 13.19 สัญญาณขาเข้าสูงสุด : +18 dBu หรือดีกว่า
- 13.20 สัญญาณขาออกสูงสุด : +18 dBu หรือดีกว่า
- 13.21 แหล่งจ่ายไฟ AC 110V – 220V , 50/60Hz หรือดีกว่า

14. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 14.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณมีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 14.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 50 Gbps
- 14.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 14.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 14.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 14.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้ หรือดีกว่า
- 14.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

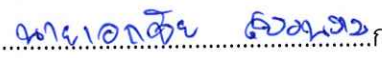
15. โต๊ะควบคุมการสอนอัจฉริยะ (Smart Control Table) จำนวน 5 ตัว มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 15.1 เป็นโต๊ะสำหรับผู้สอนใช้ทำการสอน และสามารถใช้เก็บอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโต๊ะได้
- 15.2 สามารถวางเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน, เครื่องถ่ายภาพวัตถุสามมิติ และเก็บอุปกรณ์สำหรับควบคุมสื่อการเรียนการสอน, สามารถเลื่อนปิด – เปิด และล็อกได้ หรือดีกว่า
- 15.3 มี Port สำหรับการเชื่อมต่อมาตรฐานติดตั้งมา เช่น Video in, Audio Aux in , VGA in , HDMI in หรือดีกว่า
- 15.4 ติดตั้งชุดควบคุมอุปกรณ์พื้นฐานภายในห้องเรียน ได้แก่ ชุดควบคุมการเปิด-ปิดไฟ ภายในห้องเรียน , ชุดควบคุมการเปิด-ปิด เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ , ชุดควบคุมการเลื่อนขึ้น-ลง จอฉายภาพโปรเจคเตอร์ เป็นต้น

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โมกทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

16. เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังต่อไปนี้

16.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet หรือดีกว่า

16.2 ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Quad Core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 GB

16.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional ที่รองรับทั้ง RS-232/422/485 จำนวน 1 ช่อง และ RS-232 อีกจำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า

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

16.5 มี DC Output 1 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟ 12 VDC , 1A หรือดีกว่า

16.6 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

16.7 มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่อง เพื่อupload profile หรือดีกว่า

16.8 มีหน้าจอ LCD แสดงการตั้งค่า และข้อมูลต่างๆ ของตัวเครื่อง หรือดีกว่า

16.9 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

16.10 มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ด้วย iOS, Android และ Windows

16.11 มี License สำหรับการใช้อุปกรณ์ iOS, Android, Windows เพื่อใช้ควบคุมการทำงานได้พร้อมกันมาให้จำนวน 2 Licenses และสามารถเพิ่ม Licenses ได้ภายหลังสูงสุดรวม 32 Licenses หรือดีกว่า

16.12 รองรับการเชื่อมต่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่าน Ethernet ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 64 อุปกรณ์

16.13 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, ONVIF และ PJLink ได้ หรือดีกว่า

16.14 รองรับ native KNX IP สำหรับ ระบบบริหารจัดการอาคารได้ หรือดีกว่า

16.15 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring ได้ หรือดีกว่า

16.16 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver ได้ หรือดีกว่า

16.17 มีไฟ LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์ หรือดีกว่า

16.18 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบ หรือดีกว่า


16.19 รองรับการตั้งวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด หรือดีกว่า

16.20 สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

17. แผงควบคุมที่ใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 17.1 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 17.2 รองรับ Protocol ICMP, TCP/IP, DHCP, HTTPS ได้ หรือดีกว่า
- 17.3 รองรับการกำหนดรูปแบบของปุ่มกดได้ไม่น้อยกว่า 125 แบบ
- 17.4 ปุ่มกดรองรับไฟแสดงสถานะ LED ได้ไม่น้อยกว่า 2 สี
- 17.5 รองรับการเชื่อมต่อกับ Control System ด้วยการปรับ ID ที่ตัวแผงปุ่มกด หรือดีกว่า
- 17.6 แผงปุ่มกดรองรับได้สูงสุด 8 แผง หรือดีกว่า
- 17.7 รองรับแหล่งจ่ายไฟแบบ Power over Ethernet (PoE) และแบบ DC power ได้ หรือดีกว่า
- 17.8 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอและเสนอราคา

18. เครื่องสลับสัญญาณ HDMI จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 18.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 18.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 18.3 รองรับ HDMI 2.0 และ HDCP 2.2 ได้ หรือดีกว่า
- 18.4 รองรับ 3D, Deep Color ได้ หรือดีกว่า
- 18.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160 @ 60Hz และ color sampling ที่ 4:4:4 หรือดีกว่า
- 18.6 รองรับระบบ HDR ได้ หรือดีกว่า
- 18.7 รองรับการควบคุมการสลับภาพได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ ผ่าน IR Remote control หรือดีกว่า
- 18.8 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุม จากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบควบคุมภายนอกได้ หรือดีกว่า
- 18.9 มีโหมดสลับภาพไปยังพอร์ตที่เลือกไว้อัตโนมัติ หรือดีกว่า
- 18.10 มี LED แสดงสถานะของแหล่งสัญญาณ HDMI หรือดีกว่า
- 18.11 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control) ได้ หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

19. อุปกรณ์รับสัญญาณวิดีโอ HDMI จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 19.1 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า 2 ช่อง, สัญญาณเสียง Mic in 1 ช่อง และ Line in 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 19.2 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก 1 ช่อง แบบ loop output และ สัญญาณเสียงขาออก Line out 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 19.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้านอก External Audio จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 19.4 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ช่อง 1 รองรับความละเอียด 4K@60Hz หรือดีกว่า
- 19.5 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาเข้า ช่อง 2 รองรับความละเอียด 1080p@60Hz หรือดีกว่า
- 19.6 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก รองรับความละเอียด 1080p หรือดีกว่า
- 19.7 มีช่องต่อ USB Type C เพื่อเชื่อมต่อกับ PC ทาง USB3.1/3.0 หรือดีกว่า
- 19.8 เป็น USB มาตรฐาน UVC (USB Video Class) ไม่ต้องลง Driver หรือดีกว่า
- 19.9 สามารถบันทึก หรือสตรีมวิดีโอได้ที่ความละเอียดสูงสุด 1920x1080@60p ขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่เลือกใช้
- 19.10 สามารถสลับสัญญาณภาพ และรูปแบบการแสดงผลภาพแบบ PIP, PMP (บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา) และปรับระดับเสียงด้วยรีโมทได้ หรือดีกว่า
- 19.11 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 / Mac OS 10.10 / Linux (Ubuntu 14.04) หรือดีกว่า
- 19.12 สามารถใช้ได้กับ 3rd party software เช่น VLC, OBS, Xsplit, Wirecast ได้เป็นอย่างดี
- 19.13 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Video Conference เช่น Zoom, Cisco WebEx, Skype, Microsoft Team ได้ หรือดีกว่า
- 19.14 เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้ายื่นข้อเสนอและเสนอราคา


20. อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน 5 ชุด มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 20.1 มี Relay 8 ช่อง ชนิด 2-pole terminal block หรือดีกว่า
- 20.2 แต่ละช่องรองรับกระแสไฟสูงสุด 24 VDC, 2A หรือดีกว่า
- 20.3 มีช่อง Ethernet จำนวน 1 ช่อง แบบ 10/100Mbps รองรับ Power Over Ethernet หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สวงงาม)

- 20.4 รองรับ Protocol: ARP, ICMP, TCP/IP, DHCP, HTTPS, SSH หรือดีกว่า
- 20.5 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมภายใต้แบรนด์เดียวกัน
- 20.6 มีช่อง DC output จำนวน 1 ช่อง จ่ายกระแสไฟได้สูงสุดที่ 12 VDC / 300 mA หรือดีกว่า
- 20.7 มีช่องต่อไฟเลี้ยงจากหม้อแปลง 5 VDC หรือดีกว่า
- 20.8 รองรับการอัปเดตเฟิร์มแวร์ ทั้งจาก USB port หรือผ่านทาง Ethernet ด้วย Web GUI หรือดีกว่า
- 20.9 มีไฟแสดงสถานะการทำงานหน้าเครื่อง ทั้ง Relay 8 ช่อง, DC Output, การเชื่อมต่อเครือข่าย และไฟเลี้ยงตัวเครื่อง หรือดีกว่า


21. อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย ผ่านระบบ Wi-Fi จำนวน 5 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 21.1 เป็นอุปกรณ์รับภาพและเสียงไร้สาย ผ่านระบบ Wi-Fi ออกจอ LCD/Projector หรือดีกว่า
- 21.2 สามารถรับสัญญาณภาพไร้สายได้จาก PC (Windows), Mac OS, iOS และ Android หรือดีกว่า
- 21.3 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริม HDMI Button ที่สามารถนำเสนอแบบหน้าจอ Extend ได้ โดยเชื่อมต่อ HDMI Button กับ PC หรือ Mac เพื่อคัดส่งภาพ โดยไม่ต้องเชื่อมต่อ Wi-Fi และไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม หรือดีกว่า
- 21.4 มี Application สำหรับ Android เพื่อจัดคิวการนำเสนอผ่าน HDMI button รองรับเมนูภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ หรือดีกว่า
- 21.5 สามารถติดตั้ง Windows Client Software ช่วยให้ PC ส่งภาพไร้สายผ่านระบบ Wi-Fi ได้ โดยไม่ต้องใช้ USB Button หรือ HDMI Button หรือดีกว่า
- 21.6 PC ที่ส่งสัญญาณวิดีโอผ่าน Software สามารถปรับอัตราส่วนการแสดงผลแบบ 4:3, 16:9, 16:10 และ Original ได้ หรือดีกว่า
- 21.7 รองรับ iPad / iPhone (iOS) โดยผ่าน AirPlay ได้ หรือดีกว่า
- 21.8 รองรับ มือถือและแท็บเล็ต Android โดยผ่าน Application ได้ หรือดีกว่า
- 21.9 สามารถแสดงภาพจาก 4 อุปกรณ์ PC (windows), Mac, Android, iOS พร้อมกัน บนหน้าจอเดียว โดยปรับรูปแบบการแสดงผลแบบอัตโนมัติแบบ หนึ่งภาพใหญ่เต็มหน้าจอ, 2 ภาพบนหน้าจอเดียว, 3 ภาพบนหน้าจอเดียว และ 4 ภาพบนหน้าจอเดียว หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันบุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 21.10 มีช่องต่อ HDMI ขาออก 1 ช่อง และ VGA ขาออก 1 ช่อง ซึ่งแสดงผลได้พร้อมกัน หรือดีกว่า
- 21.11 มีช่องต่อ HDMI และ VGA ขาออก ตั้งค่าความละเอียดต่างกันได้ หรือดีกว่า
- 21.12 มีช่องต่อเสียงขาออกแบบ อนาล็อก ชนิด 3.5 มม. Mini Jack จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 21.13 มีช่องต่อ HDMI ขาออก รองรับสัญญาณภาพและเสียงได้ หรือดีกว่า
- 21.14 รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพขาออก 1920x1200 หรือดีกว่า
- 21.15 สามารถเปลี่ยนภาพพื้นหลัง และ Logo ของตัวเครื่องได้ภายหลังได้ หรือดีกว่า
- 21.16 รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เสริม HDMI Button หรือ USB Button ได้ไม่น้อยกว่า 16 ชุด
- 21.17 มีช่องต่อ Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 21.18 สามารถเลือกใช้ ย่านความถี่ของ Wi-Fi ได้จาก ย่าน 2.4G และ 5G AC ได้ หรือดีกว่า
- 21.19 สามารถปรับเพิ่ม หรือลดสัญญาณเสียงขาออกได้ผ่าน Web Browser ได้ หรือดีกว่า
- 21.20 มีช่องต่อ USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์ และ ใช้จับคู่กับ USB Button หรือดีกว่า
- 21.21 มีฟังก์ชัน Multishow สามารถส่งภาพที่แสดงผลจากอุปกรณ์รับสัญญาณตัวหลัก ไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณตัวอื่นๆ ผ่านระบบ Network ได้ หรือดีกว่า

22. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- 22.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 8 แกนหลัก (8 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.2 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 22.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันไม่น้อยกว่า 16 MB
- 22.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 22.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 1
- 22.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SCSI หรือ SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบ ต่อ นาที ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 480 GB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 22.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*หิพนว*.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*ทิว*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*เอกชัย สวงงาม*.....กรรมการ
(นายเอกชัย สวงงาม)

22.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

23. งานติดตั้งสายสัญญาณภายในห้องและการเชื่อมต่อระบบ จำนวน 1 ระบบ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

23.1 ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งสายสัญญาณ และเชื่อมต่อระบบ จำนวน 5 ห้อง ณ อาคารวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

23.2 ใช้สายทองแดงตีเกลียว (UTP = Unshielded Twisted Pair Cable) Category 6 หรือดีกว่า จำนวน ต่อห้องไม่น้อยกว่า 5 เส้น และมีความยาวไม่น้อยกว่า 200 เมตร

23.2.1 เป็นสายทองแดงตีเกลียวชนิด 4 คู่ สาย 23 AWG หรือดีกว่า

23.2.2 ฉนวนหุ้มตัวนำเป็นแบบ (Insulation of conductors) PE ขนาดไม่น้อยกว่า 0.99 มม.

23.2.3 ฉนวนหุ้มเปลือกนอกเป็นแบบ (Jacket) BLUE PVC – CMR UL/NEC Rating หรือดีกว่า

23.2.4 ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของสายภายนอกมีขนาด (Nom O.D.) 6.40 มิลลิเมตร

23.2.5 คุณสมบัติของสายสามารถทนอุณหภูมิได้ที่ (Operating Temperature) -20°C ถึง 60°C (Storage Temperature) -20°C ถึง 80°C หรือดีกว่า

23.2.6 เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่ผลิตขึ้นตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568.2-D Category 6ISO/IEC11801:2017 class-E หรือดีกว่า

23.2.7 มีค่า Impedance 100 Ohms +/- 5% to 600 Mhz หรือดีกว่า

23.2.8 เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่รองรับการส่งสัญญาณความถี่ตั้งแต่ 1 Mhz สูงสุดที่ 600 Mhz หรือดีกว่า

23.2.9 เป็นสายทองแดงตีเกลียวที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

23.2.9.1 มีค่า Insertion Loss (dB) ไม่มากกว่า 32 dB ที่ 250 MHz หรือดีกว่า

23.2.9.2 มีค่า ACR-N (dB) ไม่น้อยกว่า 10.9 dB ที่ 250 MHz หรือดีกว่า

23.2.9.3 มีค่า NEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 42.9 dB ที่ 250 MHz หรือดีกว่า


23.2.9.4 มีค่า PSNEXT (dB) ไม่น้อยกว่า 43.2 dB ที่ 250 MHz หรือดีกว่า

23.2.9.5 มีค่า RL (dB) ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ 250 MHz หรือดีกว่า

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธุ์บุตร)

..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

..........กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

- 23.3 ใช้ท่อร้อยสายชนิดพลาสติกอย่างตีสีขาวใช้ในการเดินสายภายในอาคารในกรณีที่ไม่มีฝ้าเพดาน
- 23.4 ใช้ท่อร้อยสายชนิดพลาสติกอ่อน (Flexible Conduit) ใช้ในการเดินสายภายในอาคาร กรณีที่ต้องซ่อนไว้ใต้ฝ้า
- 23.5 ให้ติด Label ที่ปลายสายสัญญาณทั้งสองด้าน โดยระบุหมายเลขประจำสาย
- 23.6 ในแต่ละห้องที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ต้องเดินสายสัญญาณมายังจุดพักสายประจำชั้น โดยเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Network เดิมโดยหน่วยงาน เป็นผู้ประสานจัดเตรียมระบบเชื่อมต่อภายในไว้ให้
- 23.7 ในแต่ละห้องที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ต้องเดินสายสัญญาณจากเครื่องควบคุมอุปกรณ์ ไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องเรียน ดังนี้
- 23.7.1 ระบบควบคุมการเปิด-ปิด ไฟแสงสว่างภายในห้อง
 - 23.7.2 ระบบ Projector Screen เพื่อควบคุมการเลื่อนขึ้น-ลง
 - 23.7.3 ระบบการเปิด - ปิด เครื่องฉายภาพ Projector
- 23.8 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ติดตั้ง ณ ห้อง 703 (ห้อง Server ของหน่วยงาน) โดยติดตั้งภายในตู้จัดเก็บอุปกรณ์เดิม
- 23.9 ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาอุปกรณ์อื่นใดนอกเหนือจากรายการข้างต้นเพื่อประกอบงานติดตั้งได้อย่างมีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ครบถ้วน


หมายเหตุ

1. ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคา ต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ระหว่างหน่วยงานกับผู้ยื่นข้อเสนอและผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคา
2. ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคา ต้องขีดเส้นใต้ หรือทำไฮไลท์ข้อความตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ในแค็ตตาล็อกให้หน่วยงานด้วย
3. ผู้ยื่นข้อเสนอและเสนอราคา ต้องกรอกข้อมูลในตารางแจ้งราคาดังแนบ และให้อัปโหลด (Upload) ไปพร้อมกับใบเสนอราคา
4. กำหนดส่งมอบของภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
5. มีการรับประกันสินค้าทุกรายการ ไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังจากคณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว
6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ : โดยใช้เกณฑ์ราคา และพิจารณาราคารวม

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)


.....กรรมการ
(นายเอกชัย สงวนงาม)

ใบสรุปรายการครุภัณฑ์ สำหรับการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนเพื่อส่งเสริมทักษะดิจิทัล
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 5 ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์(e-bidding)

1. กล้องตรวจจับใบหน้าและลงเวลาเข้าห้องเรียนอัตโนมัติ จำนวน 5 ชุด
2. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายสำหรับติดตั้งใช้งานภายใน (สำหรับผู้สอน) จำนวน 5 ชุด
3. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายสำหรับติดตั้งใช้งานภายใน (สำหรับผู้เรียน) จำนวน 5 ชุด
4. อุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพแบบไอพีสำหรับห้องเรียนพร้อมฟังก์ชันการควบคุมมุมมองภาพอัตโนมัติ จำนวน 5 เครื่อง
5. หน้าจอแสดงผลประชาสัมพันธ์ทางการศึกษา จำนวน 5 จอ
6. อุปกรณ์ไมโครโฟนรับสัญญาณเสียงรอบทิศทาง จำนวน 5 ตัว
7. จอแอลอีดีทัชสกรีน 65 นิ้ว พร้อมขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 5 เครื่อง
8. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA จำนวน 5 เครื่อง
9. ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ 19" Wall Rack จำนวน 5 ตู้
10. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการสตรีมมิ่งกล้องตรวจจับผู้เรียน/ผู้สอน จำนวน 5 ชุด
11. ซอฟต์แวร์บริหารจัดการควบคุมอุปกรณ์ทางการศึกษาและอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด
12. เครื่องถ่ายทอดภาพวัตถุสามมิติ จำนวน 5 เครื่อง
13. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงดิจิทัลอล จำนวน 5 เครื่อง
14. อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 5 เครื่อง
15. โต๊ะควบคุมการสอนอัจฉริยะ (Smart Control Table) จำนวน 5 ตัว
16. เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง จำนวน 5 เครื่อง
17. แผงควบคุมที่ใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน 5 ชุด
18. เครื่องสลับสัญญาณ HDMI จำนวน 5 เครื่อง
19. อุปกรณ์รับสัญญาณวิดีโอ HDMI จำนวน 5 เครื่อง
20. อุปกรณ์ควบคุมการเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียน จำนวน 5 ชุด
21. อุปกรณ์ส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย ผ่านระบบ Wi-Fi จำนวน 5 เครื่อง
22. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง
23. งานติดตั้งสายสัญญาณภายในห้องและการเชื่อมต่อระบบ จำนวน 1 ระบบ

คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ และราคากลางฯ

.....*himw ๗*.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ พันธบุตร)

.....*li*.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.เอกลักษณ์ โภคทรัพย์ไพบูลย์)

.....*ชานอกสิน สุวรรณงาม*.....กรรมการ

(นายเอกชัย สุวรรณงาม)