ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ครุภัณฑ์ห้องเรียน Smart Classroom & Active Learning จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔,๗๐๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ - 9 พ.ย. 2566

เป็นเงิน ๔,๖๙๓,๘๗๕ บาท (สี่ล้านหกแสนเก้าหมื่นสามพันแปดร้อยเจ็ดสิบห้าบาทถ้วน)

๔.๑ ชุดจอสัมผัสขนาด ๘๕ นิ้ว (Interactive TouchScreen)	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๔๔๖,๖๓๓.๓๓ บาท
๔.๒ ชุดคอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูง สำหรับอาจารย์ผู้สอน	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๓๙,๕๐๐ บาท
๔.๓ หน้าจอแสดงผลระบบ TouchScreen	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๑๕,๔๖๖.๖๗ บาท
๔.๔ อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายความเร็วสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๓๓,๐๐๐ บาท
๔.๕ เครื่องส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่าย	จำนวน ๘ ชุด	ราคา/หน่วย ๓๕,๔๖๖.๖๗ บาท
๔.๖ เครื่องรับ-ส่งสัญญาณภาพไร้สาย	จำนวน ๔ ชุด	ราคา/หน่วย ๒๘,๔๑๖.๖๗ บาท
๔.๗ เครื่องสลับสัญญาณภาพ	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๒๒๙,๒๒๐ บาท
๔.๘ โต๊ะอาจารย์ผู้สอน	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย ๒๕,๔๖๖.๖๗ บาท
๔.๙ จอสัมผัส พร้อมติดตั้ง ขนาด ๖๕ นิ้ว	จำนวน ๑๐ ชุด	ราคา/หน่วย ๑๓๙,๙๖๖.๖๗ บาท
๔.๑๐ คอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูงสำหรับผู้เรียน	จำนวน ๑๐ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๒๙,๗๖๓.๓๓ บาท
๔.๑๑ ชุดขาวางจอแบบล็อกได้	จำนวน ๑๐ ชุด	ราคา/หน่วย ๑๕,๒๐๐ บาท
๔.๑๒ เก้าอี้ล้อเลื่อนฐานกลม	จำนวน ๖๐ ตัว	ราคา/หน่วย ๙,๐๐๐ บาท
๔.๑๓ ชุดโปรแกรมบริการจัดการเรียนการสอนอัจฉริยะ Smart Classroom Controler จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย ๒๕๔,๐๐๐ บาท	
๔.๑๔ กล้องสำหรับอาจารย์แบบติดตาม	จำนวน ๑ ตัว	ราคา/หน่วย ๑๘๒,๖๖๖.๖๗ บาท
๔.๑๕ กล้องสำหรับผู้เรียน	จำนวน ๒ ตัว	ราคา/หน่วย ๑๙,๕๖๖.๖๗ บาท
๔.๑๖ เครื่องบันทึกการเรียนการสอน	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๒๐๐,๕๐๐ บาท
๔.๑๗ เครื่องควบคุมระบบห้องเรียน Smart	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๑๒๑,๖๓๓.๓๓ บาท
๔.๑๘ เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง ระบบดิจิตอล	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๖๙,๙๖๖.๖๗ บาท
๔.๑๙ ลำโพงติดผนังสำหรับงานนำเสนอ ๒ ทาง	จำนวน ๔ ตู้	ราคา/หน่วย ๑๒,๓๖๖.๖๗ บาท
๔.๒๐ เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงติดผนัง	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๒๐,๕๖๖.๖๗ บาท
๔.๒๑ ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย ๗,๒๕๐ บาท
๔.๒๒ ไมโครโฟนไร้แบบคาดศีรษะ	จำนวน ๑ ชุด	ราคา/หน่วย ๑๓,๓๑๐ บาท
๔.๒๓ เครื่องขยายเสียงลำโพงหลัก	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๘,๘๓๓.๓๓ บาท
๔.๒๔ เครื่องผสมเสียงชนิดติด Rack	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๑๐,๒๐๐ บาท
๔.๒๕ ลำโพง ๒ ทาง ชนิดติดเพดาน	จำนวน ๑๓ ตัว	ราคา/หน่วย ๓,๕๐๕ บาท
๔.๒๖ เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงเพดาน	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๑๖,๕๖๖.๖๗ บาท
๔.๒๗ ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด ๒๗U	จำนวน ๑ ตู้	ราคา/หน่วย ๑๙,๔๙๖.๖๗ บาท
๔.๒๘ ตู้เครื่องป้องกันไฟกระชาก	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๑๒,๗๐๐ บาท
๔.๒๙ อุปกรณ์สำหรับ LIVE STREAM	จำนวน ๑ เครื่อง	ราคา/หน่วย ๔๖,๐๓๓.๓๓ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

๕.๑ จากราคาสืบจากท้องตลาด

๕.๑.๑ .....บริษัท แม็กซิมัม เซอร์วิสแอนด์ซัพพลาย จำกัด (สำนักงานใหญ่).....

๕.๑.๒ .....บริษัท พี.พี.สมายด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด.....

๕.๑.๓ .....บริษัท โปรคอม โซลูชั่น (ประเทศไทย) จำกัด.....

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง

๖.๑ ....นางสาวนนลษร ดำเป็นไฝ.....

๖.๒ ....นางสาววิริยา ปิ่นสุวรรณ.....

๖.๓ ....นางสาวนลินรัตน์ คลังธารชูสิน.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องเรียน Smart Classroom & Active Learning **จำนวน** 1 ชุด

หน่วยงาน คณะบริหารธุรกิจ **วงเงิน** 4,700,000 **บาท**

☑ **เงินงบประมาณเงินรายได้สะสมประจำปี** 2567 ☐ **เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี** 2567

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.	**ครุภัณฑ์ห้องเรียน Smart Classroom & Active Learning มีรายละเอียดดังนี้** **1 ชุดจอสัมผัสขนาด 86 นิ้ว (InteractiveTouchScreen) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้** **รายละเอียดทางด้านเทคนิค** 1.1. หน้าจอมีขนาด 86 นิ้ว โดยวัดตามแนวทแยงมุม 1.2. มีระบบของแผงจอภาพประเภท TFT LCD (Direct LED Backlight) 1.3. มีเทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า (Blue Light Reduction) 1.4. มีค่าความละเอียดของจอภาพแบบ 4K@ 60 Hz 1.5. มีอายุการใช้งานหลอด LED 50,000 ชั่วโมง 1.6. มีค่าความเปรียบต่าง (Contrast Ratio) 5000:1 1.7. มีค่าความสว่างของหน้าจอ 400 cd/m2 1.8. หน้าจอใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Vellum 1.9. รองรับการสัมผัสสูงสุดได้ 20 จุดพร้อมกัน 1.10. มีอัตราการตอบสนองของระบบสัมผัส ≤ 5 ms 1.11. สามารถแยกความแตกต่างระหว่างปากกาและนิ้วสัมผัส 1.12. มีแอปพลิเคชั่นที่ติดตั้งมาจากโรงงานดังนี้ Whiteboard, Annotate, Timer, Spinner, Screen Capture, Screen Share, Browser, PDF Reader และ Media Player 1.13. จอมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง โดยมีหน่วยความจำชั่วคราว (Ram) 6.5 GB และหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Storage) 64 GB 1.14. รองรับการเชื่อมต่อโปรไฟล์ผู้ใช้ผ่านคลาวด์ (Cloud Based User Profiles) 1.15. มีลำโพง 1 คู่ กำลังขับข้างละ 18 Watt พร้อม ลำโพงซับวูฟเฟอร์ 15 Watt และไมโครโฟนในตัว โดยติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพจากโรงงานผู้ผลิต 1.16. มีช่องเชื่อมต่อ USB-A, RJ45, HDMI, USB-C 3.2, Mic (3.5 mm), Audio Out (3.5 mm) และ MicroSD Slot 1.17. รองรับการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สาย Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.0	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.18. มีเซ็นเซอร์ตรวจจับระยะเพื่อเปิดใช้งานจอโดยไม่ต้องสัมผัส (Proximity Sensor) 1.19. รองรับการใช้งานร่วมกับบัตร NFC (Near-Filed Communication) 1.20. มีระบบจัดการหน้าจอที่สามารถบริหารจัดการได้จากส่วนกลางภายใต้ชื่อแบรนด์เดียวกันกับผลิตภัณฑ์ <u>ซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน</u> 1.21. มีเมนูการใช้งานภาษาไทยและภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 30 ภาษา 1.22. สามารถนำเสนอรูปแบบ ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียง และสามารถเขียน ไฮไลท์ ข้อความบนซอฟต์แวร์อื่นได้ 1.23. สามารถดึงข้อมูลไฟล์วิดีโอ ลงหน้ากระดาษ (Flipchart) และสามารถบันทึกข้อมูลโดยไม่ต้องนำข้อมูลและไฟล์วิดีโอต้นฉบับตามไปด้วย 1.24. มีฟังก์ชั่นปากกา และไฮไลท์โดยสามารถเลือกขนาดตั้งแต่ 0 – 100 และมีช่องของสีสูงสุด 24 ช่อง ซึ่งแต่ละช่องสามารถเปลี่ยนสีได้ไม่จำกัด 1.25. มีเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทั้งไม้บรรทัด ไม้โปรแทรคเตอร์ ไม้ฉาก วงเวียน ลูกเต๋า ที่สามารถใช้งานได้ เสมือนจริง และเครื่องคิดเลขสามารถดึงโจทย์และผลการคำนวณออกมาเป็นข้อความในหน้ากระดาษได้ 1.26. มีเครื่องมือตัวเปิดแสดง และ สปอตไลท์ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบสปอตไลท์ได้ทั้งแบบวงกลม และ สี่เหลี่ยม เพื่อใช้ในการนำเสนอสื่อการเรียนการสอน และสามารถตั้งค่าให้ทำงานไว้ล่วงหน้าได้ 1.27. มีเครื่องมือกล้องถ่ายรูปที่สามารถถ่ายภาพได้ 5 รูปแบบ 1.28. มีเครื่องมือ Equation สำหรับสร้างสมการทางคณิตศาสตร์ ทั้งเศษส่วน รูท ลิมิต และตัวแปรชนิดต่างๆ 1.29. มีเครื่องมือหมึกล่องหน (Magic Ink) สำหรับมองทะลุผ่านรูปภาพในตำแหน่งที่ต้องการ คำสั่ง Container เพื่อสร้างสื่อในลักษณะการจับคู่คำถามและคำตอบได้ 1.30. มีคำสั่งแถบเลื่อนฝ้าแสง (More Translucent) เพื่อกำหนดให้วัตถุค่อยๆ จางหายไปและคำสั่ง Less Translucent เพื่อให้วัตถุค่อยๆ ปรากฏขึ้นมา 1.31. ซอฟต์แวร์มีแอคชั่น (Action) ในการสร้างสื่อมากกว่า 200 แอคชั่น (Action) 1.32. สามารถบันทึกข้อมูลในรูปแบบ .Flipchart , .PDF, .BMP, .JPEG รวมทั้ง Video File ได้ 1.33. มีเครื่องมือบันทึกวิดีโอที่สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกได้ทั้งแบบเต็มหน้าจอ หรือ บางส่วนได้ 1.34. สามารถดาวน์โหลดสื่อการสอนสำเร็จรูปในรูปแบบไฟล์ .Flipchart ได้มากกว่า 33,000 ข้อมูล จากเว็บไซต์เจ้าของผลิตภัณฑ์ 1.35. มีหนังสือรับรองลิขสิทธิ์ของซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัท	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย และบริษัทตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งในการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง **2. คอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูงสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นมินิพีซี มีตัวประมวลผล แบบ Intel Core I7 1.6Ghz หรือดีกว่า 2. มีไดรฟ์เก็บข้อมูลได้สูงสุด 2 ไดรฟ์ และโมดูลหน่วยความจำสูงสุด 32 GB หรือมากกว่า 3. มี Memory Slot ชนิด SODIMM ที่รองรับ DDR4 หรือดีกว่า 4. มี Memory ชนิด DDR4-3200 ไม่น้อยกว่า 16 GB 5. มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ M2.SSD ความจุไม่น้อยกว่า 256 GB 6. รองรับระบบ SmartClassRoomControler ได้ **3.หน้าจอแสดงผลระบบ TouchScreen จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นจอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว 2. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920P 3. มีระบบ TouchScreen **4.อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายความเร็วสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้** 1.มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model 2.มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 24ช่อง 3.มี Interface Card Slot สำหรับเชื่อมต่อ 10G SFP+ Slots module อย่างน้อย 4 ช่อง 4.มีช่องเชื่อมต่อพอร์ต Console แบบ RJ45 และพอร์ต Micro-USB 5.รองรับการใช้งาน PoE แบบ IEEE802.at/af และ PoE Power Budget ไม่ต่ำกว่า 384W 6.รองรับมาตรฐาน IEEE 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x, 802.3af, 802.3at, 802.1q, 802.1p, 802.1d, 802.1w, 802.1s, 802.3ad , IEEE 802.1x, IEEE802.3ae, IEEE802.3ah 7.เป็นอุปกรณ์ Non-blocking โดย Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128Gbps 8.Forwarding Rate ของอุปกรณ์ต้องไม่น้อยกว่า 95.23 Mpps 9.อุปกรณ์สามารถรองรับจำนวน MAC Address ไม่น้อยกว่า 16K 10.รองรับการส่งไฟล์แบบ Jumbo Frame ไม่ต่ำกว่า 9KB 11.รองรับการทำงาน IGMP v1/v2/v3 ได้ 12.รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Static Routing	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	13.รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Link Aggregation Control Protocol (LACP) 14.รองรับ 4k VLANs 15.รองรับฟังก์ชัน STP/RSTP/MSTP 16.รองรับฟังก์ชัน IGMP Snooping 17.รองรับฟังก์ชัน ROOT Protect/Loopback Detection 18.รองรับฟังก์ชัน 802.1ab LLDP/ LLDP-MED 19.รองรับฟังก์ชัน Security ดังต่อไปนี้ -Access Control List (L2~L4 ACL) -IP-MAC-Port Binding -512 Entries -DHCP Snooping -ARP Inspection -IPv4 Source Guard: 100 Entries -802.1x Port base authentication, Mac base authentication -Static/Dynamic Port Security Up to 64 MAC Address per Port -Broadcast/Multicast/Unicast Storm Control -SSL and SSH encryptions -DoS Defend -AAA (including TACACS+) -Port Isolation -Secure web management through HTTPS with SSLv3/TLS 1.2 -Secure Command Line Interface (CLI) management with SSHv1/SSHv2 -IP/Port/MAC based access control 20.รองรับ QoS (Quality of Service) 802.1p CoS/DSCP priority 21.รองรับ ISP Features -802.3ah Ethernet Link OAM -L2PT (Layer 2 Protocol Tunneling). -PPPoE ID Insertion -Device Link Detect Protocol (DLDP) -sFlow -DDM 22.สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management 23.รองรับการใช้งาน IPv6 24.มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง 25.มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนของตัวอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ตัว 26.ผ่านการรับรองตามมาตรฐานความปลอดภัย FCC, RoHS และ CE 27.อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ 0 ถึง 45 องศาเซลเซียส 28.อุปกรณ์สามารถจัดเก็บตามสภาะแวดล้อมได้ที่อุณหภูมิ -40 ถึง 70 องศาเซลเซียส 29.สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านหน้าเว็บบราวเซอร์หรือ Telnet ได้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5.เครื่องส่งสัญญาณภาพผ่านเครือข่าย จำนวน 8 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้ 1. เป็นเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณภาพผ่านเครือข่าย 2. สามารถส่งสัญญาณได้ไกลไม่น้อยกว่า 150 เมตร 3. สามารถสลับสัญญาณภาพแบบ อินเตอร์เน็ตสวิทซ์ 4. สามารถเชื่อมต่อแป้นพิมพ์และเมาส์ 5. รองรับการทำงานการแสดงภาพแบบ วออล์ 8x16 ได้ 6. รองรับ App/windows/GUI/Telnet API ได้ **6.เครื่องรับ ส่งสัญญาณภาพไร้สาย จำนวน 4 ชุด** 1. สามารถรับภาพหน้าจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบติการ Windows 7, 8, 8.1, 10 ผ่านเครือข่าย TCP/IP ทั้งชนิดใช้สายและไร้สาย ไปปรากฏที่จอภาพที่ต่อกับพอร์ต HDMI ได้ 1 ถึง 5 เครื่องพร้อมกัน 2 สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยการใช้ Air Play 3 สามารถรับภาพหน้าจออุปกรณ์นำเสนอที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยการติดตั้ง Application จาก Google Play ได้ 4 มีซอฟท์แวร์ Interactive Whiteboard ในตัวที่สามารถขีดเขียนและบันทึกภาพการนำเสนอลงหน้าต่างๆ และสามารถเลือกที่เก็บไฟล์ในเครื่องรับ ใน Internet Cloud Server และส่งทางอีเมลล์ได้ 5 มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย 6 มีพอร์ต VGA ขาออกจำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย 7 มีพอร์ต USB จำนวน 4 พอร์ต เป็นอย่างน้อย 8. มี CPU ชนิด 4 Core เป็นอย่างน้อย 9. มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 2GB 10 มีตัวส่งภาพหน้าจอชนิด USB แบบกดปุ่มพร้อมไฟแสดงผลแบบไร้สายอย่างน้อย จำนวน 2 ตัว **7 เครื่องสลับสัญญาณภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นเครื่องสลับสัญญาณภาพชนิดสัญญาณขาเข้า ไม่น้อยกว่า 16 ช่องและสัญญาณขาเข้า ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสามารถถอดการ์ดเพื่อเลือกชนิดของสัญญาณได้ 2. รองรับสัญญาณที่มี HDCP 2.3 3. รองรับสัญญาณ HDMI 2.0 4. รองรับแบนด์วิทธ์ 18Gbps 5. รองรับความละเอียดสูงสุด4K@60Hz 4:4:4 6. รองรับสัญญาณ HDR	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	7. รองรับการสเกลสัญญาณ 4K เป็น 1080p ได้ 8. มีระบบจ่ายไฟขาออกให้กับสาย Active Optical Cable (AOC) 2.5 วัตต์ 9. ควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน ปุ่มหน้าเครื่อง, IR, RS232 และ TCP/IP(GUI) **8. โต๊ะอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นโต๊ะทำงานแบบ แกรนโอ๊คตัดกราไฟท์ หรือเทียบเท่า 2. ขนาดไม่น้อยกว่า 160W*80D*75H หรือดีกว่า 3. มีลิ้นชักหรือตู้สำหรับเก็บของ 4. ติดตั้งกล่องเพื่อติดตั้งอุปกรณ์เช่น ปลั๊กไฟ, ปลั๊ก RJ45 5. พร้อมพื้นยกบุด้วยพรม 6. ตัวพื้นยกหุ้มพรม ขนาดไม่น้อยกว่า 2x3 เมตร 7. ความสูง 15 ซม หรือปรับตามตามเหมาะสมคณะกรรมการกำหนด 8. รับประกัน 1 ปี **9. จอสัมผัส พร้อมติดตั้ง ขนาด 65 นิ้ว จำนวน 10 จอ มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นจอขนาด 65 นิ้ว หรือมากกว่า 2. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 1. ระดับความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 1920 x 1080p พิกเซล 2. แสดงภาพด้วยหลอดภาพ ชนิด LED Backlight 3. สามารถเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตได้ 4. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ 5. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์ 6. มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital) ในตัว 7. พร้อมแผ่นจอสัมผัสชนิด Infrared Technology 8. สามารถเขียนได้ด้วยนิ้วหรือวัตถุทึบแสงพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 10 จุด 9. มีปากกาด้ามใส่แม่เหล็ก 2 ด้ามหรือมากกว่า 10. รองรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือสูงกว่าผ่าน USB Port แบบ Plug & Play 11. มีกระจกนิรภัย (Temper Glass) อยู่ภายใน 12. มีซอฟท์แวร์Draw View: Interactive Whiteboard ใช้ในการขีดเขียนและนำเสนอ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	10.คอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูงสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้ 1. เป็นมินิพีซี มีตัวประมวลผล แบบ Intel Core I5 1.6Ghz หรือดีกว่า 2. มีไดรฟ์เก็บข้อมูลได้สูงสุด 2 ไดรฟ์ และโมดูลหน่วยความจำสูงสุด 32 GB หรือมากกว่า 3. มี Memory Slot ชนิด SODIMM ที่รองรับ DDR4 หรือดีกว่า 4. มี Memory ชนิด DDR4-3200 ไม่น้อยกว่า 16 GB 5. มีหน่วยเก็บข้อมูลแบบ M2.SSD ความจุไม่น้อยกว่า 256 GB 6. รองรับระบบ SmartClassRoomControler ได้ **11.ชุดขาวางจอแบบล็อกได้ จำนวน 10 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นชุดขาวางหรือขาตั้งจอทัชสกรีน 2. สามารถปรับองศาและความสูงได้ 3. สามารถล็อกเพื่อไม่ให้เคลื่อนที่ได้ 4. รูปแบบขาตั้งสามารถกำหนดได้หรือเลือกแบบที่กรรมการเห็นว่าเหมาะสมได้ **12.เก้าอี้ล้อเลื่อนฐานกลม จำนวน 40 ตัว มีคุณลักษณะดังนี้** 1. เป็นเก้าอี้เล็คเชอร์แบบเฟรมชนิดล้อเลื่อน 2. มีฐานทรงกลมวางสิ่งของได้และเหมาะสำหรับการหมุนเคลื่อนที่ 3. ปรับระดับความสูงต่ำด้วยโช๊คแก๊ส หรือดีกว่า 4. มีสีให้เลือกเหมาะในการแบ่งกลุ่ม สามารถกำหนดภายหลัง **13.ชุดโปรแกรมบริการจัดการเรียนการสอนอัจริยะ SmartClassRoom Controler มีคุณลักษระดังนี้** 1.สิทธิ์ของโปรแกรมจะต้องไม่มีวันหมดอายุหลังจากติดตั้งและใช้งาน (Perpetual License) 2.โปรแกรมจะต้องสามารถรองรับสิทธิ์จำนวนเครื่องผู้เรียนได้อย่างน้อย 1,000 เครื่อง 3.สิทธิ์รองรับเครื่องผู้เรียน 1,000 เครื่อง 4.สิทธิ์ในการใช้งานจะต้องแสดงในโปรแกรมทั้งจำนวนเครื่องผู้เรียนที่รองรับและแสดงชื่อสถาบัน/องค์กรที่ใช้งานอย่างชัดเจน 5.โปรแกรมจะต้องมีเมนูเป็นภาษาไทย หรือ อังกฤษเป็นอย่างน้อย 6.โปรแกรมจะต้องรองรับระบบปฏิบัติการของเครื่องผู้เรียนได้แบบ Windows OS 7,8,10 ได้เป็นอย่างน้อย 7.โปรแกรมจะต้องรองรับการเชื่อมต่อการทำงานแบบมีสาย (LAN) และไร้สาย	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	(Wireless) 8.ผู้สอนสามารถกระจายเสียงของผู้สอนและบันทึกขั้นตอนการ Screen broadcast ได้ 9.โปรแกรมจะต้องรองรับการเขียนบนไวท์บอร์ดร่วมกันได้ (Co-draw) โดยโปรแกรมมีคุณสมบัติให้ผู้สอนอนุญาตให้ผู้เรียนคนใดคนหนึ่งหรือหลายคนสามารถวาดรูปหรือเขียนร่วมกัน 10.โปรแกรมมีระบบแข่งขันการตอบคำถามแบบแข่งขันการกดปุ่มการตอบ โดยผู้เรียนใดก็ตามที่สามารถกดปุ่มได้ก่อนจะได้เป็นฝ่ายตอบคำถามแบบปากเปล่า 11.โปรแกรมมีระบบแข่งขันการตอบคำถามแบบแข่งขันการกดปุ่มการตอบ โดยผู้เรียนใดก็ตามที่สามารถกดปุ่มได้ก่อนจะได้เป็นฝ่ายตอบคำถามแบบพิมพ์คำตอบลงไป โดยผู้สอนจะสามารถกำหนดคำตอบที่ถูกต้องได้ 12.ผู้สอนสามารถใช้ "Screen Pen" เพื่อบันทึก เขียน หรือเน้นข้อความสำคัญบนหน้าจอได้ 13.โปรแกรมสามารถบันทึกเสียงไมโครโฟนจากเครื่องผู้สอนได้ 14.ผู้สอนสามารถเลือกผู้เรียนมาได้หนึ่งคนเพื่อให้สาธิตหน้าจอการทำงานให้ผู้เรียนคนอื่นได้ดู ในขณะที่กำลังสาธิต ผู้สอนสามารถพูดแนะนำผ่านระบบได้ด้วย 15.ผู้สอนสามารถตรวจสอบ, แบ่งปัน และควบคุมการสาธิตได้ 16.ผู้สอนสามารถเปลี่ยนโหมดเรียกดู (View mode) และคุณภาพการแสดงผลของเครื่องผู้เรียนขณะทำการสาธิตได้ 17.ผู้สอนสามารถรีโมทเปิดแอพพลิเคชั่นของเครื่องผู้เรียน, ใช้ฟังก์ชั่น Screen pen และบันทึกหน้าจอได้ 18.เล่นไฟล์มีเดียและส่งไปยังหน้าจอเครื่องผู้เรียนเครื่องใดเครื่องหนึ่งหรือทุกเครื่องพร้อมกันได้ 19.โปรแกรมสามารถสลับหน้าจอเครื่องผู้เรียนระหว่างขนาดปกติและเต็มหน้าจอได้ 20.โปรแกรมสามารถตั้งค่าพื้นหลังของโปรแกรมให้เป็นรูป หรือโลโก้หน่วยงานได้ตามกำหนด เพื่อเป็นเอกลักษณ์เฉพาะขององค์กร 21.ผู้สอนสามารถเล่น, หยุดชั่วคราว และหยุดการเล่นไฟล์นั้น รวมถึงเลือกเล่นไฟล์มีเดียก่อนหน้าหรือไฟล์ถัดไปได้ตามต้องการ 22.ผู้สอนสามารถแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆและเริ่มต้นการสนทนาแบบกลุ่ม (group chat) 23.ผู้สอนสามารถเลือกกลุ่มที่จะเข้าร่วมการสนทนาได้ 24.รองรับการสื่อสารในแบบ ข้อความ, อิโมทิคอน (Emoticons), ภาพ และการเขียนด้วยมือ 25.ผู้สอนสามารถแชร์ไฟล์กับผู้เรียน และผู้เรียนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันสามารถดาวน์โหลดไฟล์นั้นได้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	26.ผู้สอนและผู้เรียนสามารถตรวจสอบประวัติการสนทนาได้ 27.ผู้สอนตั้งหัวข้อสนทนาที่แตกต่างกันได้และผู้เรียนก็เลือกได้ว่าต้องการเข้าร่วมการสนทนาในหัวข้อ 28.ผู้สอนแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆและเริ่มทำการสอนแบบ Group teaching ได้ 29.ผู้สอนสามารถส่งแบบทดสอบไปยังเครื่องผู้เรียนเครื่องใดเครื่องหนึ่งหรือหลายเครื่องพร้อมกันได้ 30.ผู้สอนสร้างและแก้ไขแบบทดสอบได้ด้วยตัวเอง ระบบรองรับรูปแบบคำถามได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ ตัวเลือก, ถูก-ผิด, เขียนตอบ และ เติมคำในช่องว่าง 31.ผู้สอนตั้งเวลาสอบได้ 32.ผู้สอนสามารถหยุดชั่วคราว, เลื่อนสอบ, ดำเนินการสอบต่อ และหยุดการทดสอบได้ 33.แสดงรายชื่อผู้สอบ, เวลาคงเหลือ และสถานะผู้เรียนในเวลาสอบได้ 34.เก็บกระดาษคำตอบอัตโนมัติหลังจากที่สอบเสร็จและเก็บกระดาษคำตอบก่อนหมดเวลาได้ด้วย 35.ผู้สอนสามารถตรวจสอบข้อมูลการสอบ, คะแนนและกราฟสถิติได้ 36.ผู้สอนสามารถส่งแบบทดสอบให้กับผู้เรียนคนใดคนหนึ่งหรือหลายคนพร้อมกันได้ 37.นำเข้าข้อสอบจากไฟล์ Word ได้ 38.ผู้สอนสร้างและแก้ไขแบบทดสอบได้ด้วยตัวเอง ระบบรองรับรูปแบบคำถามได้ 4 รูปแบบ ได้แก่ ตัวเลือก,ถูก-ผิด, เขียนตอบ และ เติมคำในช่องว่าง 39.ผู้สอนเก็บรูปแบบกระดาษคำตอบไว้ใช้ในครั้งต่อไปได้ 40.มีคุณสมบัติรีโมทหน้าจอเครื่องผู้เรียนเครื่องใดเครื่องหนึ่งหรือหลายเครื่องพร้อมกันได้ 41.มีคุณสมบัติตรวจสอบ, แชร์ และควบคุมการทำงานของเครื่องผู้เรียนขณะกำลังรีโมทได้ มีคุณสมบัติผู้สอนสามารถส่งไฟล์ไปยังเครื่องผู้เรียนเครื่องใดเครื่องหนึ่งหรือหลายเครื่องพร้อมกันได้ เพิ่มไฟล์ที่จะส่งง่ายๆด้วยวิธีลากและวาง 42.มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานเพื่อความสะดวกของผู้สอนและการจัดการระบบ จำนวน 1 ชุด 43 โปรเซสเซอร์ประสิทธิภาพสูงที่ฝังด้วย CPU แบบ Quad-core และหน่วยความจำ 2 GB สำหรับการออกแบบและควบคุมโครงการที่ซับซ้อน 44.มี LAN 2 port แยกใช้งานภายในและภายนอก ช่วยให้การสื่อสารปลอดภัยยิ่งขึ้น 45.รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เฟซต่างๆ หลากหลาย สำหรับรวมฮาร์ดแวร์-ซอฟต์แวร์เข้าด้วยกันและการควบคุมจากอุปกรณ์พกพา 46.DC outputs สำหรับเชื่อมต่อไปยัง power supply connections 47.USB port สำหรับอัพโหลดโปรเจคเข้าไปยังตัวเครื่องได้อย่างง่ายดาย 48.มี LCD display แสดงตัวเลือกการตั้งค่า และข้อมูลสำคัญต่าง ๆ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	49.มีฟังก์ชั่นในการเรียนรู้คำสั่ง IR ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เพื่อสร้าง driver ให้อุปกรณ์นั้น ๆ 50.รองรับ native KNX IP สำหรับระบบบริหารจัดการอาคาร 51.รองรับโปรโตคอลทั้ง Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, ONVIF และ PJLink compliant 52.รองรับการควบคุมปกรณ์ยี่ห้ออื่น ๆ ได้ 53.รองรับการควบคุม และบริหารจัดการจากศูนย์กลางผ่าน ATEN Unizon™ (ซอฟต์แวร์เสริม ไม่รวมใน package) 54.รองรับการสำรองไฟล์ Project 55.Web GUI ช่วยให้ง่ายในการตั้งค่า 56.รองรับ SSH communication สำหรับ data monitoring 57.LED indication แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และ สถานะของฮาร์ดแวร์ 58.มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่เกิน 10 นิ้ว แบบ Muti touch 59.มี APP ติดตั้งในตัวสำหรับการใช้งานอิสระ 60.จอรองรับ POE ผ่านสาย Ethernet **14. กล้องสำหรับอาจารย์แบบติดตาม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง แบบ 3G-SDI อย่างน้อย 1 ช่อง และแบบ RJ-45 10/100/1000 Mbps (PoE support) อย่างน้อย 1 ช่อง 2. มีฟังก์ชั่น Auto Tracking หมุนกล้องติดตามผู้บรรยายอัตโนมัติ 3. ควบคุมการ เปิด ปิด auto tracking ได้จาก Remote 4. Remote มีปุ่มเปลี่ยนระดับการ Zoom ได้ 3 ระดับ คือ แบบเห็นภาพเต็มตัว, เห็นภาพครึ่งตัว และแบบซูมเห็นหน้าชัด ๆ 5. มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ 3.5 mm (mic in/line in) อย่างน้อย 1 ช่อง 6. รองรับความละเอียด 2160p60/59.94/50/30/29.97/25 1080p60/59.94/50/30/29.97/25 1080i60/59.94/50 720p60/59.94/50 2160p60/59.94/50 YUV 4:2:2 7. รองรับ image sensor 1/1.8" CMOS, 8.51 Mega Pixels 8. รองรับ 20x Optical Zoom, 16x Digital Zoom 9. รองรับการตั้งค่า white balance แบบ Auto, Indoor, Outdoor, OnePush, Manual, VAR 10. รองรับการตั้งค่าโฟกัสแบบ Auto / Manual	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	11. รองรับการ Pan ที่ 300 องศา และการ Tilt ที่ +130 ถึง -15 องศา 12. รองรับ FOV ที่ 60 องศา 13. รองรับ Digital Noise Reductions 3D 14. รองรับการแสดงภาพแบบ Mirror / Flip 15. รองรับ 255 preset 16. มีไฟ LED Tally ในตัว 17. รองรับ Control Protocol Pelco-D, Pelco-P, VISCA, VISCA over IP, DVIP 18. รองรับการควบคุมอุปกรณ์ด้วย IR, Web UI, RS-422, DVIP 19. รองรับ H.264, H.265, MJPEG 20. รองรับรูปแบบเสียง AAC 21. รองรับ Streaming protocol RTSP, RTMP(S), Onvif, Multicast, SRT 22. รองรับการสตรีมพร้อมกัน 2 ช่องทาง 23. รองรับการอัพเกรดเฟิร์มแวร์ 24. รองรับการควบคุมกล้องผ่าน Mobile App ทั้งบน iOS และ Android **15.กล้องสำหรับผู้เรียน จำนวน 2 กล้อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. ใช้ CMOS sensor ขนาด 1/2.8 นิ้ว ความละเอียด 2 ล้านพิกเซล 2. รองรับการบีบอัดข้อมูลในรูปแบบ H.264/H.265 3. รองรับ Optical Zoom 20x และ Digital Zoom 16x 4. มีช่องสัญญาณ HDMI, SDI, USB3.0, LAN (IP Stream) output 5. มี TF Card slot สำหรับใส่ memory card ได้สูงสุด 256 GB 6. รองรับการสตรีมมิ่งด้วยโปรโตคอล RTMP 2 CH พร้อมกัน และ RTSP 1 CH 7. มุมมองกว้าง 59.5°〜2.9° 8. รองรับ Auto Focus และ Manual Focus 9. มีระบบ Anti Flicker 10. ตั้งค่า Preset สูงสุด 64 Present 11. มี IR remote control ควบคุมการ Pan, tilt, zoom, focus และตั้งค่า Preset ได้ 3 Preset 12. รองรับการพลิกภาพ ช่วยให้สามารถติดตั้งบนเพดานแบบกลับหัวได้ 13. ช่องต่อ HDMI/SDI output รองรับความละเอียด 1080p60fps 14. ช่อง USB3.0 output รองรับความละเอียด 1080p30fps สามารถใช้กับ Software Video Conference ได้ทั้ง Zoom, Microsoft Team, Skype, Cisco WebEx ได้ 15. มีช่องต่อ RS-232 และ RS485 สำหรับควบคุมผ่าน 3rd Party Controller หรือ Joy Stick Keyboard Controller ด้วย Protocol VISCA (support daisy chain)/PELCO-P/PELCO-D	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	16.เครื่องบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้ เครื่องบันทึกแบบ All-in-One ที่เป็นทั้งเครื่องสลับภาพ, บันทึก และ สตรีมมิ่งในเครื่องเดียว 1. มีช่องสัญญาณภาพขาเข้า ดังนี้ • 3G/HD/SD-SDI อย่างน้อย 1 ช่อง • HDMI 1.4 อย่างน้อย 4 ช่อง • USB3.0 อย่างน้อย 1 ช่อง 2. มีช่องสัญญาณภาพขาออก ดังนี้ • 3G/HD/SD-SDI loop out อย่างน้อย 1 ช่อง • HDMI 1.4 สำหรับแสดงภาพ PGM อย่างน้อย 1 ช่อง • HDMI 1.4 สำหรับแสดงภาพ multi-view อย่างน้อย 1 ช่อง 3. รองรับการแสดงภาพแบบแนวนอนและแนวตั้งทั้ง Preview Output และ PGM Output 4. มีช่อง RJ-45 10/100/1000 อย่างน้อย 2 ช่อง 5. ช่องสัญญาณภาพขาเข้ารองรับความละเอียดสูงสุดที่ 1080p60 6. ช่องสัญญาณภาพขาออกรองรับความละเอียดสูงสุดที่ 1080p60 7. รองรับการใช้สัญญาณภาพขาเข้าที่มีความละเอียดต่างกันเข้ามาใช้ร่วมกันได้ ทั้งแบบ HD และ SD 8. มีสัญญาณเสียงขาเข้า ดังนี้ • XLR Balanced audio อย่างน้อย 2 ช่อง, • RCA Unbalanced audio อย่างน้อย 1 คู่ • SDI embedded audio • HDMI embedded audio • IP Audio (RTSP AAC-ADTS, PCM) 9. มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง 10. มีฟังก์ชั่น Audio delay ที่ปรับค่า delay time ได้ที่ 0-3000ms 11. มีกล่องใส่ HDD SATA ขนาด 2.5 นิ้ว ที่สามารถเสียบด้านหน้าเครื่องได้ 12. รองรับการบันทึกวิดีโอทั้ง 5 Source และ 1 PGM Output แยกไฟล์กันได้ 13. รองรับ PIP, POP และ Side by Side 14. รองรับการใส่โลโก้ 15. รองรับการควบคุมอุปกรณ์ทางไกลผ่าน Web GUI และ ผ่านช่อง serial RS-232 16. มาพร้อม Audio mixer ในตัว 17. รองรับ อุปกรณ์จัดเก็บรูปแบบ FAT, NTFS, exFAT	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	18. รองรับการบันทึกวิดีโอเป็นรูปแบบ .mp4 19. รองรับ H.264 20. รองรับรูปแบบเสียงแบบ AAC-LC 21. รองรับ streaming protocol • TS over UDP (unicast & multicast) • RTSP over HTTP/TCP/UDP • RTMP (Publish)/RTMPS • HLS • SRT Caller and Listener • Web RTC (encode/decode) • NDI | Hx 22. รองรับการสตรีมออกได้ 2 ช่องทาง ในแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า และช่องสัญญาณขาออก (PGM Output) 23. รองรับการสตรีมแนวนอน และ แนวตั้ง 24. รองรับการอัพเกรดเฟิร์มแวร์ผ่าน Web GUI **17.เครื่องควบคุมระบบห้องเรียน Smart จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet 2. ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Quad Core และมีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB 3. มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional ที่รองรับทั้ง RS-232/422/485 จำนวน 2 ช่อง และ RS-232 อีกจำนวน 6 ช่อง 4. มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 8 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial ที่รองรับ Uni-directional RS232 ได้ 5. มีช่องต่อ Relay จำนวน 8 ช่อง รองรับ Contract Rating : สูงสุดที่ 24 VDC, 2A 6. มี DC Output 4 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟรวมสูงสุด 12 VDC, 2A 7. มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวน 2 ช่อง 8. มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่อง เพื่อ upload profile 9. มีหน้าจอ LCD แสดงการตั้งค่า และข้อมูลต่าง ๆ ของตัวเครื่อง 10. มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม 11. มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ด้วย iOS, Android และ Windows 12. มี License สำหรับการใช้อุปกรณ์ iOS, Android, Windows เพื่อใช้ควบคุมการทำงานได้พร้อมกัน มาให้จำนวน 2 Licenses และสามารถเพิ่ม Licenses ได้ภายหลังสูงสุดรวม 32 Licenses 13. รองรับการเชื่อมต่อควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่าน Ethernet ได้สูงสุด 64 อุปกรณ์ 14. รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, ONVIF และ PJLink 15. รองรับ native KNX IP สำหรับ ระบบบริหารจัดการอาคาร 16. รองรับ SSH สำหรับ data monitoring	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	17. รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver 18. มีไฟ LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์ 19. มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้ง่าย ๆ 20. รองรับการตั้งวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด 21. สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน 22. ตัวเครื่องรับประกัน 3 ปี เป็นอย่างน้อย และมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย **18.เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียง ระบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เป็นเครื่องควบคุมระบบเสียงชนิด ZoneProcessor 2. ขนาดไม่น้อยกว่า 2 Input /4 OutPut หรือมากกว่า 3. มีระบบ AFS สำหรับควบคุมระบบเสียง 4. มีระบบ Auto Gain ปรับระดับเสียงอัตโนมัติ 5. มีระบบ Parametric EQ สำหรับปรับแต่งเสียง 6. มีช่องเชื่อมต่อ แบบ Euro block 7. มีช่อง PC 9Pin สำหรับควบคุมการทำงาน 8. มีช่อง RCA ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง 9. เพื่อประโยชน์ขนองทางราชการ สินค้าที่เสนอต้องเป็นสินค้าที่นำเข้าถูกต้อง โดยมีหนังสือแสดงการรับประกันสินค้า และการรับรองอะไหล่ จากเจ้าผู้นำเข้าสินค้าที่ได้รับกาสนับสนุนทางเทคนิคและอะไหล่แท้จากบริษัทผู้ผลิต หรือโรงงานผู้ผลิต **19. ลำโพงติดผนังสำหรับงานนำเสนอ 2 ทาง จำนวน 4 ตู้ มีคุณลักษระดังนี้** 1. เป้นลำโพงชนิด 2 ทางแบบคอลั่ม 2. มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 2 ดอกและเสียงแหลมจำนวน 1 ดอก 3. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 100 วัตต์ **20.เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงติดผนัง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ 2. แบบการขยาย สเตอริโอ 3. รับประกัน 1 ปี **21.ไมโครโฟนไร้สายมือถือคู่ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษระดังนี้** 1. ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ ใช้งานในย่านความถี่ UHF 2. ตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz ได้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3. สามารถปรับเปลี่ยนความถี่ได้ข้างละ 24 ช่อง 4. ไม่มีการรบกวนสัญญาณระหว่างช่องแม้ในความถี่เดียวกัน 5. ไมโครโฟนเป็นแบบ Dynamic มีทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid 6. มีขนาดกำลังส่ง 20 mW. สามารถใช้งานได้ไกลถึง 50 เมตร 7. มี IR สำหรับ Sync สัญญาณกับเครื่องรับสัญญาณ 8. ไมโครโฟนมีหน้าจอ LCD แสดงสถานะแบตเตอรี่, ความถี่ และอื่นๆ 9. มีขยายสัญญาณไมโครโฟนแบบ Single-ship มีฟังก์ชั่น DSP สำหรับสัญญาณเสียงแบบ Multi-frequency 10. มีช่องสัญญาณเอาท์พุตแบบ XLR Balance และ 6.3 mm jack **22. ไมโครโฟนไร้แบบคาดศีรษะ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษระดังนี้** 1. ไมโครโฟนระบบดิจิตอล ย่าน UHF (แบบศีรษะ) 2. สามารถเปลี่ยนช่องความถี่สัญญาณได้ 40 ช่อง (2x20) 3. กำลังส่ง 30 mw พร้อม Function Auto Scaning และ Auto Mute 4. ตอบสนองความถี่ ตั้งแต่ 30 Hz – 20 kHz 5. ไมโครโฟนลาวาเรีย มีทิศทาง รับเสียงแบบ Omni-Directional 6. Dynamic Range 90dB 7. สามารถรับความดังได้มากถึง 90 เดซิเบล 8. ใช้ถ่านขนาด AA 9. สามารถค้นหาความถี่โดยอัตโนมัติ 10. เป็นไมโครโฟนไร้สายที่ได้รับการอนุญาติให้ใช้งานคลื่น UHF จาก กสทช เรียบร้อยแล้ว **23. เครื่องขยายเสียง ลำโพงหลัก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เพาเวอร์แอมป์ Class-D 2 แชนแนล มีขนาด 1 U 2. มีกำลังขับ 500 วัตต์ x 2 ที่ 8 โอห์ม และ 2 x 720 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม 3. มีจอแสดงผลแบบ LED ด้านหน้าเครื่อง 4. ใช้เพาเวอร์ซัพพลายแบบสวิทชิ่ง **24. เครื่องผสมเสียงชนิดติด Rack จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เครื่องผสมสัญญาณเสียง แบบติดแร็ค 3U 2. มีช่องโมโน XLR จำนวน 8 ช่อง 3. มีช่องสเตอริโอ TRS จำนวน 2 ช่อง 4. มีช่อง input RCA จำนวน 2 ช่อง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5. Main outputs เป็นแบบ XLR/TRS 6. มีช่อง Aux จำนวน 1 ช่อง และมีช่อง Aux FX out จำนวน 1 ช่อง 7. มีเอฟเฟกในตัว 8. ควบคุมระดับเสียงด้วยวอลุ่มสไลด์ **25. ลำโพง 2-ทาง ชนิดติดเพดาน จำนวน 13 ตัว มีคุณลักษระดังนี้** 1. เป็นลำโพงแบบ Ceiling 2. มีขนาดของดอกลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว แบบ Coaxial 3. ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 60Hz-20kHz หรือดีกว่า 4. มีค่า SPL ไม่น้อยกว่า 109 dB (1m/POWER MAX) 5. มีจุดเชื่อมต่อสายสัญญาณแบบ multitap, 6 Pin terminal Strip 6. ค่าความไวในการกระจายเสียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 106dB(1W/1m) 7. สามารถทนกำลังขับที่ 70-100V ได้ไม่น้อยกว่า 12W/6W/3W 8. มีองศาการกระจายแนวนอนเสียงไม่เกิน 150°/60°/70° @ 1/2/4 Khz 9. สินค้าได้รับมาตรฐาน CE, UL94V0, IEC เป็นอย่างน้อย **26. เครื่องขยายเสียงสำหรับลำโพงเพดาน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. มีตัวรับสัญญาณบลูทูธในตัวและเครื่องเล่น USB/SD 2. โหลดเอาต์พุต 70V – 100V , 4Ω – 8Ω 3. เอาต์พุตลำโพง 5 โซน 100V พร้อมสวิตช์เปิด/ปิดและไฟ LED แยก 4. ซ็อกเก็ต 48V Phantom Power ห้าช่องรองรับแจ็ค 6.35 มม. แบบไม่บาลานซ์หรือแจ็ค XLR แบบบาลานซ์ 5. Phantom power รองรับไมค์คอนเดนเซอร์ 6. ไมค์ 1 มีความสำคัญเหนืออินพุตที่มีการลดทอน 0 ~ 30dB dB 7. จอแสดงผลสำหรับสถานะการทำงานของโปรแกรมการเล่น 8. วงจร Chime และ Siren ในตัวพร้อมปุ่มกดและปุ่มควบคุมระดับเสียง 9. ตัวควบคุมเสียง BASS และ TREBLE การควบคุมระดับเสียงหลัก 10. มีวงจรป้องกันเอาท์พุทลัดวงจร, โอเวอร์โหลด, อุณหภูมิสูง 11. มีตัวยึดสำหรับติดตั้งแร็คแบบถอดได้ **27. ตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 27 U จำนวน 1 ตู้ มีคุณลักษระดังนี้** 1. ขนาด 27U กว้าง 60 x ลึก 60 x สูง 140 ซม. 2. มาตรฐาน ANSI/EIA-310D, IEC297-1, IEC297-2, BS5954 Part : 2, DIN 41494 3. ผลิตขึ้นจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบไฟฟ้า 4. ประตูหน้าหนา 2.0 มม. ประตูหลังและฝาข้างหนา 1.2 มม. เสายึดอุปกรณ์, โครงตู้	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	และฐานตู้ เหล็กหนา 2 มม. กระจกนิรภัยหนา 5 มม. **28. เครื่องป้องกันไฟกระชาก จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษระดังนี้** 1. เป็นเครื่องป้องกันไฟกระชากขนาดไม่น้อยกว่า 8 วงจร 2. รองรับกระแสไฟฟ้าต่อช่องไม่น้อยกว่า 13 แอมป์ และรองรับกระแสไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 40 แอมป์ 3. สามารถตั้งค่าการหน่วงเวลาตั้งแต่ 1-999 วินาที 4. มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ TFT-LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว 5. มีระบบ Set Time Boot UP / Shut down ได้ 6. มีช่องควบคุมการทำงาน แบบ RS232 และ RS485 7. สามารถติดตั้งเข้ากับตู้เก็บอุปกรณ์ขนาด 19 นิ้วได้ 8. มีช่องต่อ USB สำหรับจ่ายไฟขนาดไม่น้อยกว่า DC 5V/500mA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง **29. อุปกรณ์สำหรับ LIVE STREAM มีคุณลักษระดังนี้** 1. สตรีมวิดีโอ 4K แบบสดไปยังอินเทอร์เน็ตได้ 2. มีอินพุตวิดีโอ 12G/6G/3G-SDI สูงสุด UHD 4K 3. สามารถเอาต์พุตจอภาพ SDI/HDMI สูงสุด 1080p60 4. รองรับโปรโตคอลการสตรีม H.264/RTMP 5. ใช้ USB Type-C เป็นเว็บแคมหรือ 5G/4G Tether 6. เอาต์พุตลูป SDI, อีเธอร์เน็ต 10/100/1000 7. อินพุตไฟ AC และ DC สำรอง 8. รองรับ Mac, Win, Linux และ Chromebook	

ผู้ออกรายละเอียด

1. .....
(.....นายอานนท์ นัวศรี.....)

2. .....
(.....นายกมลเทพ เชี้ยนอุ้ย.....)

3. .....
(.....นางสาวนนลษร ดำเป็นไฝ.....)