

## รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (Term of Reference : TOR)

### คณะกรรมการบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

---

#### รายการ

1. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 322 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
2. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 220 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
3. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 221 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
4. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 305 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
5. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 308 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด
6. ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 321 พร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด

#### 1. ความเป็นมา

คณะกรรมการบำบัดได้ดำเนินการพันธกิจหลักในการจัดการเรียนการสอนให้แก่นิสิตระดับปริญญาตรีสาขากายภาพบำบัด สาขาการส่งเสริมสุขภาพ และสาขากิจกรรมบำบัดและระดับบัณฑิตศึกษาของสาขากายภาพบำบัด เพื่อให้พันธกิจด้านการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ มีความทันสมัยทัดเทียมกับสากล และคณะฯ สามารถดำเนินการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องในสภาวะที่จะเป็นอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนของคณะ เช่น การระบาดของโรคระบาด เป็นต้น ที่จะทำให้นิสิตสามารถเรียนได้จากที่บ้านของนิสิตเอง และสามารถจบการศึกษาได้ตามแผนการเรียนของนิสิต

ดังนั้นคณะกรรมการบำบัดจึงมีการจัดทำห้องเรียนอัจฉริยะ จำนวน 6 ห้อง เพื่อให้นิสิตสามารถใช้เป็นห้องเรียนอัจฉริยะในทางปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพด้านการเรียนการสอนแก่นิสิต คณะกรรมการบำบัดต่อไป

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

## 2. วัตถุประสงค์

จัดทำห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 220, 221, 321, 322, 305 และ ห้อง 308 ให้มีความพร้อมในการใช้งานด้านการเรียนการสอนของคณะกายภาพบำบัด

## 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญา กับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย  
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

ผู้แทน จิตกร

( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

นางอรุณ ชัยกลาง

( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

จмс

( นายโสภณ เครือแก้ว )

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าที่ ไม่ได้กำหนดให้ผู้ร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000.00 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือ รายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

สุวัฒน์ จิตรดำรงค์

( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

มณฑกร ชัยกลาง

( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

pm5

( นายโสภณ เครือแก้ว )



(5) กรณีตาม (1) – (3) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

#### 4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 322 พร้อมติดตั้ง ตำบลองค์กร อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 1,275,300.00 บาท มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 Fixed Frame Projector Screen 200 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้

4.1.1.1 เป็นจอรับภาพแบบยึดติดโครงอลูมิเนียม เนื้อจอ Matt White ขนาดเส้นทแยงมุม 200 นิ้ว ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2490 มิลลิเมตร ขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 4427 มิลลิเมตร

4.1.1.2 โครงสร้างจอทำจากอลูมิเนียม มีขนาดเฟรมไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หุ้มด้วยผ้ากำมะหยี่สีดำ เพื่อตัดแสงรบกวน

4.1.1.3 เนื้อจอ PS White มีค่า gain ไม่น้อยกว่า 1.3 มีมุมมองไม่น้อยกว่า 130 องศา และค่า Color Reproduction 99% รองรับรายละเอียดภาพระดับ 4K

4.1.1.4 เนื้อจอได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบัน Imaging Science Foundation USA

4.1.1.5 เนื้อจอไม่มีรอยต่อ

4.1.1.6 เนื้อจอสามารถป้องกันเชื้อราได้

4.1.1.7 มีหนังสือรับประกันสินค้า 1 ปี จากผู้ผลิตจอโดยตรง

4.1.1.8 เนื้อจอป้องกันความชื้นได้

4.1.1.9 เป็นสินค้าที่ผลิตโดยโรงงานที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่จ้างผู้อื่นผลิต

4.1.1.10 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย

4.1.1.11 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและรับประกันสินค้า 1 ปีจากผู้ผลิตจอโดยตรง

4.1.2 TV touch screen 75 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด

4.1.2.1 จอภาพชนิด IPS หรือ VA ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 74.5 นิ้ว

4.1.2.2 มีความละเอียดภาพระดับ 3,840 x 2,160 จุด หรือดีกว่า

4.1.2.3 มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>

4.1.2.4 มีอัตราความคมชัด Contrast Ratio 1,200:1

4.1.2.5 มีค่าความเร็วในการแสดงภาพเคลื่อนไหว (Response Time) ไม่มากเกินกว่า 8ms

4.1.2.6 มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )



- 4.1.2.7 รองรับสัมผัสพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 20 จุด สำหรับระบบ Android
- 4.1.2.8 มี Application ในการช่วยเขียนติดตั้งมากับเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 Application
- 4.1.2.9 หลอดภาพชนิดประหยัดพลังงาน Back Light Type ชนิด Direct
- 4.1.2.10 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz) 100 ~ 240V, 50/60Hz, 3.5A
- 4.1.2.11 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง, HDMI OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RS-232C IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB Type-C แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB 3.0 แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, USB 2.0 แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.2.12 รองรับการทำงานร่วมกับช่องต่อสัญญาณภาพชนิด OPS(Slot) และมีช่องต่อรองรับ OPS PC Slot ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมระบบจ่ายไฟให้กับ OPS ชนิดติดตั้งภายใน
- 4.1.2.13 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB Touch Out แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, AUDIO OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, AUDIO OUT ชนิด Optical (SPDIF) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.2.14 มีลำโพงเป็นชนิดติดตั้งภายใน (build in) โดยมีกำลังขับ (Audio power) 30W (15 x 2) เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2.15 รับประกันอายุการใช้งาน (Life time) 30,000 ชั่วโมง พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่อง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.1.2.16 มีระบบปฏิบัติการชนิดติดตั้งภายใน Android 11 หรือดีกว่า
- 4.1.2.17 มีหน่วยประมวลผลกลาง SoC ชนิด Quad Core A55
- 4.1.2.18 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก GPU ชนิด Mali G52MP2
- 4.1.2.19 มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB
- 4.1.2.20 มีหน่วยความจำรอง RAM ไม่น้อยกว่า 4GB
- 4.1.2.21 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Wi-fi 802.11a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6)
- 4.1.2.22 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Bluetooth 5.0
- 4.1.2.23 สนับสนุนการทำงาน Auto Brightness Sensor
- 4.1.2.24 รองรับการแสดงผลภาพซ้อนชนิด PIP และ PBP (PIP / PBP, External Source),
- 4.1.2.25 สนับสนุนระบบปฏิบัติการชนิด Windows/Mac/Android/iOS/Chrome เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2.26 รองรับการใช้งาน Screenshare แบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์พร้อมกัน และสามารถสลับการเรียงภาพแต่ละอุปกรณ์ได้

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.1.2.27 โปรแกรมของตัวจอต้อนรับการสะท้อนภาพกลับไปยังอุปกรณ์ Smart device ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.1.2.28 ตัวจอต้อนรับการ Cast อุปกรณ์ผ่าน Web browser ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Application
- 4.1.2.29 สามารถปรับแต่งรูปแบบหน้าจอได้ตามการใช้งาน พร้อมมิติจอ นาฬิกาบอก เวลาชนิด Analogue
- 4.1.2.30 สามารถแสดงภาพหน้าจอแบบหลากหลายหน้าต่างได้และสามารถแสดงภาพ แบบ Picture in Picture ได้
- 4.1.2.31 มี Icon หรือ QR สำหรับการ log-in เข้าระบบ Cloud Drive อยู่บนหน้าจอ Home screen เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 4.1.2.32 มีซอฟต์แวร์ระบบ Device Management Solution ภายใต้อุปกรณ์การดำ ทีเดียวกันกับตัวจอ สามารถควบคุมการเปิด-ปิด, การตรวจสอบสถานะจอ, การส่ง เนื้อหาภาพและข้อความในลักษณะสื่อประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่อยู่ใน เครื่องข่ายได้พร้อมกันทั้งหมดหรือกำหนดเป็นกลุ่มได้
- 4.1.2.33 ระบบ Device Management Solution ที่อยู่ภายใต้อุปกรณ์การดำเดียวกับ ตัวจอ ต้องสามารถแสดงผลสรุปสถานะต่างๆ ของจอได้ (Dashboard) เพื่อ สามารถช่วยวางแผนการทำงานบำรุงรักษาอุปกรณ์ในอนาคตได้
- 4.1.2.34 ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification) CB / NRTL / FCC Class "A" / CE / ErP/KC
- 4.1.2.35 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจาก ผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและ เลขที่เอกสารสอบราคา
- 4.1.2.36 การรับประกันการใช้งาน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี แบบ On-Site Service โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.1.2.37 มีศูนย์บริการโดยตรงของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 7 ศูนย์ และศูนย์บริการตัวแทนการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยไม่น้อย กว่า 78 ศูนย์
- 4.1.2.38 มีขาตั้งโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับ น้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

#### 4.1.3 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ความสว่างไม่ต่ำกว่า 6200 Lumens จำนวน 1 เครื่อง

- 4.1.3.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.67 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ True WUXGA (1920x1200 จุด)
- 4.1.3.2 กำลังส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,200 lumens
- 4.1.3.3 ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบเลเซอร์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.1.3.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 2,500,000:1
- 4.1.3.5 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
  - 4.1.3.5.1 Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.1.3.5.2 Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.1.3.5.3 HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง โดยอย่างน้อย 1 ช่อง สามารถเชื่อมต่อแบบ MHL ได้
  - 4.1.3.5.4 Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขา 1 ช่อง และ สีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.1.3.5.5 USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.3.6 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 3 องศา
- 4.1.3.7 สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า +/- 3 องศา
- 4.1.3.8 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้บ่อย แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ แสดงสถานการณ์ตั้งค่าเครือข่าย
- 4.1.3.9 สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า (Auto Power On) และเมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย
- 4.1.3.10 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)
- 4.1.3.11 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ Wireless โดยเป็นอุปกรณ์เสริมที่สามารถซื้อเพิ่มได้ภายหลัง
- 4.1.3.12 ใช้ช่วงเวลาในการ Start Up ไม่เกิน 9 วินาที
- 4.1.3.13 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
- 4.1.3.14 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง

สุวัฒน์ จิตรดำรงดี  
(อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงดี)

มงคล ชัยมงคล  
(อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยมงคล)

จмс.  
(นายโสภณ เครือแก้ว)



4.1.3.15 มีระบบป้องกันการใช้งานและการโจรกรรมไม่น้อยกว่า 4 ระบบ

4.1.3.15.1 ระบบตั้งค่านำเข้าในการใช้เครื่อง (Password)

4.1.3.15.2 ระบบการตั้งรูปภาพ Logo ของหน่วยงาน เพื่อระบุถึงส่วนงานที่เป็นเจ้าของเครื่อง

4.1.3.15.3 ระบบการล็อกปุ่มบนตัวเครื่องเพื่อป้องกันการปรับเปลี่ยนค่ากำหนด (Panel Lock)

4.1.3.15.4 มีช่องสำหรับสาย Kensington ใช้ต่อสายเคเบิลนิรภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรม

4.1.3.16 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา

#### 4.1.4 QuickShare 68E (Wireless / Plug & Play) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

4.1.4.1 ระบบนำเสนอภาพผ่านเครือข่ายที่ใช้สายและไร้สาย จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1.4.1.1 เครื่องควบคุมการนำเสนอ จำนวน 1 เครื่อง (QuickShare 68E)

4.1.4.1.1.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android 11 หรือใหม่กว่า สามารถติดตั้ง Android App เพิ่มเติมได้

4.1.4.1.1.2 มีพอร์ต HDMI ขาเข้าจำนวน 1 พอร์ต สามารถรับภาพเข้าได้ละเอียด 3840x2160p30 เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.3 มีพอร์ต HDMI ขาออกจำนวน 1 พอร์ต สามารถแสดงภาพออกได้ละเอียด 3840x2160p60 เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.4 มีพอร์ต USB จำนวน 3 พอร์ต เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.5 มีพอร์ต RJ-45 ที่รองรับ 10/100 Mbps Ethernet เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.6 มีพอร์ตส่งสัญญาณเสียงขาออกแบบ 3.5 mm 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.7 รองรับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11 b, g, n, ac เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.8 สามารถรับภาพการนำเสนอได้ 1 ถึง 9 อุปกรณ์พร้อมกัน

4.1.4.1.1.9 สามารถรับภาพหน้าจอของ iPhone, iPad, Mac OSX โดยใช้ Air Play ได้พร้อมกัน 4 อุปกรณ์ เป็นอย่างน้อย

4.1.4.1.1.10 สามารถรับภาพหน้าจอที่ส่งโดยใช้ Miracast ได้

4.1.4.1.1.11 รองรับเครื่องส่งภาพหน้าจอผ่านพอร์ต USB-A ที่มีความละเอียด 1920x1080 ได้

4.1.4.1.1.12 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต USB-C ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้

4.1.4.1.1.13 รองรับเครื่องส่งภาพผ่านพอร์ต HDMI ที่มีความละเอียด 3840x2160 ได้

4.1.4.1.1.14 รองรับการต่อเชื่อมได้ 128 อุปกรณ์เป็นอย่างน้อย

ผู้แทน จิตกรีนการ์ด  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

มจรธ ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

จмс  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.1.4.1.1.15 รองรับการนำเสนอทั้งแบบใช้สายและไร้สายได้ 1-9 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 4.1.4.1.1.16 รองรับการใช้จอสัมผัสเพื่อขีดเขียนข้อความบนหน้าจอ และควบคุมแบบสัมผัส
- 4.1.4.1.1.17 โดยอาศัยเครื่องรับส่งภาพไร้สายที่เหมาะสม เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมสื่อสารเช่น Zoom, Facebook Live, OBS สามารถ
- ใช้ภาพและเสียงจากกล้อง ไมโครโฟน ลำโพง ที่ต่อกับพอร์ต USB ของเครื่องควบคุมได้
  - ใช้ภาพจากการนำเสนอของอุปกรณ์ต่างๆรวมทั้งภาพจาก HDMI-In ไปใช้กับโปรแกรมสื่อสารได้

4.1.4.2 เครื่องรับส่งภาพแบบไร้สายผ่านพอร์ต USB-A จำนวน 2 เครื่อง

- 4.1.4.2.1 สามารถส่งภาพได้ละเอียด 1920x1080
- 4.1.4.2.2 รองรับระบบ Wifi ได้ทั้งย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n/ac (867Mbps)
- 4.1.4.2.3 มีปุ่มกดเพื่อส่งหรือหยุดส่งภาพหน้าจอไปยังเครื่องรับ
- 4.1.4.2.4 สามารถส่งภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10, 11 และ Mac โดยผ่านพอร์ต USB-A ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการนำเสนอ
- 4.1.4.2.5 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงาน และเลขที่เอกสารสอบราคา


4.1.5 โทรทัศน์แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ขนาด 65 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 4.1.5.1 ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซลขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
- 4.1.5.2 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight
- 4.1.5.3 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 4.1.5.4 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.1.5.5 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.5.6 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี
- 4.1.5.7 มีขาตั้งโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับน้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม

4.1.6 Switcher Matrix 2x2 จำนวน 1 ชุด

- 4.1.6.1 มีอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพกรณีส่งภาพจากคอมพิวเตอร์ประชุมหรือโปรเจคเตอร์ ไปยังจอรับภาพอื่นๆ
- 4.1.6.2 มีอุปกรณ์สำหรับส่งสัญญาณภาพจากกล้องไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ประชุม
- 4.1.6.3 มีสายสัญญาณ HDMI เพื่อเชื่อมต่อระหว่างเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์กับคอมพิวเตอร์

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยมงคล )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.1.6.4 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.1.6.5 รองรับ 3D, Deep Color, 4K และ HDCP 1.4 หรือเทียบเท่า
- 4.1.6.6 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.1.6.7 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160@60Hz (4:2:0) และ 4096x2160@30Hz (4:4:4)
- 4.1.6.8 มีช่อง Micro USB สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์
- 4.1.6.9 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุมจาก PC หรือ 3rd party controller
- 4.1.6.10 มีช่องต่อสายรับสัญญาณ IR เพื่อควบคุมการสลับภาพได้จาก IR remote control
- 4.1.6.11 มีโหมด EDID ให้เลือกใช้งานได้ 3 โหมด หรือมากกว่า
- 4.1.6.12 มีปุ่มกดหน้าเครื่อง ช่วยให้สามารถกดสลับภาพได้ง่าย
- 4.1.6.13 รับประกันสินค้า 2 ปี

**4.1.7 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลระดับสูง จำนวน 1 เครื่อง**

- 4.1.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.7.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 4.1.7.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB รองรับการเชื่อมต่อจอภาพได้ไม่น้อยกว่า 3 จอภาพ
- 4.1.7.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 PC4-2666 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และสามารถเพิ่มหน่วยความจำได้สูงสุด 64 GB หรือสูงกว่า
- 4.1.7.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุ 500 GB เป็นอย่างน้อย จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.7.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.1.7.8 มีการ์ดสำหรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายที่รองรับมาตรฐาน WiFi 6 (802.11ax)
- 4.1.7.9 มีส่วนควบคุมเสียง (Sound Controller) เป็นแบบ Integrated High Definition Audio หรือมีคุณสมบัติดีกว่า

สุวิวัฒน์ จิตรดำรงดี  
( อาจารย์สุวิวัฒน์ จิตรดำรงดี )


ผอ.ดร. ชัยกุล  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกุล )

สม  
( นายโสภณ เครือแก้ว )



- 4.1.7.10 มีช่องเชื่อมต่อ USB Port ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต โดยเป็น USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ตและ USB 3.1 รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 6 พอร์ตโดยด้านหน้าของตัวเครื่องต้องมี USB Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต และ แบบ USB Type C จำนวน 1 พอร์ต
- 4.1.7.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ โดยใช้หัวเชื่อมต่อแบบ USB โดยตรง
- 4.1.7.12 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels จำนวน 1 หน่วย
- 4.1.7.13 ตัวเครื่อง, จอแสดงผลภาพ, แป้นพิมพ์และเมาส์ ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 4.1.7.14 เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้
- 4.1.7.14.1 ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 Series พร้อมเอกสารรับรอง
  - 4.1.7.14.2 ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
  - 4.1.7.14.3 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ NEMKO พร้อมเอกสารรับรอง
  - 4.1.7.14.4 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star
  - 4.1.7.14.5 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver ปี 2019 หรือใหม่ล่าสุด พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ <https://www.epeat.net/>
- 4.1.7.15 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือมีศูนย์บริการอยู่ในประเทศไทย ทั้งนี้ศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือถูกแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ จะต้องสามารถให้บริการแบบ On Site Services
- 4.1.7.16 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service) พร้อมแสดงเอกสารรับรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.1.7.17 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- 4.1.7.18 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารขอราคา

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยมงคล )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

#### 4.1.8 ซอฟต์แวร์สำหรับการเรียนออนไลน์ Zoom Pro เป็นเวลา 1 ปี (100 participants)

##### จำนวน 1 license

- 4.1.8.1 เป็นบริการระบบการประชุมแบบออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถทำกิจกรรมการประชุมเสียงหรือการประชุมแบบเห็นภาพ ฟังเสียงสนทนาโต้ตอบและรับส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน
- 4.1.8.2 สามารถเข้าร่วมได้ห้องละ 100 คน
- 4.1.8.3 สามารถเห็นหน้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ 25 หน้าจอพร้อมกันใน 1 จอภาพ
- 4.1.8.4 สามารถเปิดใช้งานห้องและกำหนดรหัสผ่านก่อนเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละห้องได้
- 4.1.8.5 มีระบบ Dashboard บนอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการตั้งค่าและจำกัดสิทธิ์ต่าง ๆ
- 4.1.8.6 สามารถใช้ e-mail เพื่อนัดหมายและบริหารการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถใช้หมายเลขการประชุมเพื่ออนุญาตให้เข้าร่วมประชุมได้
- 4.1.8.7 รองรับการใช้งานผ่าน Smartphone และ Tablet เช่น iPhone, iPad, Android
- 4.1.8.8 สามารถแชร์เฉพาะงานนำเสนอ (Applications), แชร์ไฟล์วิดีโอ (Including video) ระหว่างทำกิจกรรมได้
- 4.1.8.9 มีฟังก์ชัน Chat (Private และ Group) ไว้ส่งข้อความสนทนา และ White board เพื่อเขียนข้อความได้
- 4.1.8.10 สามารถบันทึกเสียงและภาพการเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมหรือการประชุมได้ โดยมีเนื้อที่บันทึกบนระบบ Cloud ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และสามารถ Share บันทึกการประชุมในลักษณะของ URL ให้ผู้อื่นได้ และสามารถ download file ในรูปแบบ .mp4 เพื่อเก็บไว้ได้
- 4.1.8.11 สามารถแบ่งหน้าจอผู้เข้าร่วมกิจกรรมและหน้าจอแนะนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ได้
- 4.1.8.12 สามารถเปิด-ปิดเสียงของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้
- 4.1.8.13 ระบบประชุมดังกล่าวมีอายุการใช้งานได้ 1 ปี

#### 4.1.9 ชุดเครื่องเสียงในห้องเรียน จำนวน 1 ชุด

- 4.1.9.1 ชุดลำโพง (ลำโพง 4 ตัว)
  - 4.1.9.1.1 เป็นลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว แบบสองทาง
  - 4.1.9.1.2 ความถี่ตอบสนองระหว่างช่วง 50Hz ถึง 20KHz
  - 4.1.9.1.3 ความดังของลำโพง ไม่น้อยกว่า 80 dB
  - 4.1.9.1.4 รองรับกำลังขับ 100W MAX at 8 ohms
  - 4.1.9.1.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.1.9.2 ไมค์ลอยชนิดมือถือ 1 ชุด และเห็นปกเสื้อ 1 ชุด

4.1.9.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายขนาดเล็ก ชนิดมือถือ และสำหรับเห็นปกเสื้อหรือเน็คไทด์

4.1.9.2.2 มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน

4.1.9.2.3 เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้

4.1.9.2.4 สามารถใช้กับแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชม.

4.1.9.2.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

#### 4.1.10 ตู้ Rack 19 นิ้ว จำนวน 1 ตู้

4.1.9.3 ตู้อุปกรณ์ขนาด 19U

4.1.9.4 วัสดุทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง และป้องกันสนิม

4.1.9.5 มีล้อเลื่อน ตัวล้อสามารถหมุนได้ 360 องศา และรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 100 กิโลกรัม

#### 4.1.11 กล้อง SDI/HDMI PTZ CAMERA จำนวน 3 ตัว

4.1.11.1 ความละเอียดสูงด้วย 1/2.8" HD CMOS sensor 2.07 Mega pixels

4.1.11.2. 20x Optical Zoom, 10x Digital Zoom

4.1.11.3. มองเห็นแมกไนท์ที่แสงน้อย 0.5Lux (F1.8, AGC ON)

4.1.11.4 รองรับการ Pan: +170° ถึง -170° , Tilt: +90° ถึง -30°

4.1.11.5. รองรับความละเอียดระดับ High definition :1080p 60/59.94/50, 1080i 60/59.94/50, 720p 60/59.94/50

4.1.11.6. มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI 1 ช่อง และ HDMI 1 ช่อง

4.1.11.7รองรับ Digital Noise Reduction Function (DNR)

4.1.11.8 รองรับ Audio input แบบ 3.5mm

4.1.11.9 มี Tally LED ในตัว รองรับแสดงผล 2 สี

4.1.11.10 สามารถควบคุมผ่านทาง IR / RS-232/ RJ45

4.1.11.11 รองรับ Streaming แบบ H.264/H.265

4.1.11.12 รองรับ Protocol RTSP / RTMP

4.1.11.13 รองรับ Audio Compression แบบ AAC / MP3/PCM

4.1.11.14 รองรับตั้งค่าตำแหน่งของกล้องได้ 255 Presets

4.1.11.15 รองรับ VISCA / Pelco-D / Pelco-P , DVIP

4.1.11.16 สามารถควบคุมผ่าน WEB BROWSER และ MOBILE APP โดยมีฟรีวิวบนหน้าโปรแกรมควบคุม

4.1.11.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

สุวิวัฒน์ จิตต์ดำรงค์

( อาจารย์สุวิวัฒน์ จิตต์ดำรงค์ )

ดร.พงศธร ชัยกลาง

( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

ไพโรจน์

( นายไพโรจน์ เครือแก้ว )



#### 4.1.12 อุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ HDMI เข้ามาได้ 4CH พร้อมกัน จำนวน 1 ตัว

4.1.12.1 เครื่องสลับภาพ, บันทึก และสตรีมมิ่งถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ในเครื่องเดียว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม

4.1.12.2 มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI x 4 ช่อง และช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI x 2 ช่องเป็นอย่างน้อย

4.1.12.3 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าทั้ง 4 ช่อง สามารถเลือกจาก HDMI, IP Stream และไฟล์จาก USB Drive ได้

4.1.12.4 รองรับความละเอียด 1080p@60Hz

4.1.12.5 ช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog Audio Mini Jack ขาเข้า x 4 ช่อง และขาออก 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย

4.1.12.6 ช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าสามารถเลือกแหล่งเสียงที่รวมมากับตัวสัญญาณ หรือเลือกจากภายนอก (Analog Audio) ได้

4.1.12.7 มีช่องต่อ USB3.0 x 1 ช่อง และ USB2.0 x 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย

4.1.12.8 มีช่องต่อ Ethernet x 1 ช่อง และช่องต่อ RS232/RS485 x 1 ช่อง

4.1.12.9 มีปุ่มกดหน้าเครื่องเพื่อสั่งบันทึก, จับภาพนิ่ง, ถ่ายทอดสด, สลับสัญญาณขาเข้าและรูปแบบ PGM

4.1.12.10 ตั้งค่าและควบคุมการทำงานผ่าน Web Browser และ USB คีย์บอร์ด เมาส์ ที่ต่อตรงกับตัวเครื่องได้

4.1.12.11 สลับช่องสัญญาณ และรูปแบบการแสดงผล (PGM) แบบ FULL, QUAD, PIP, POP โดยไม่ปรากฏภาพดำระหว่างสลับ

4.1.12.12 สามารถบันทึกวิดีโอและจับภาพนิ่ง เฉพาะ PGM หรือ PGM พร้อมแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า ลง USB External HDD ได้

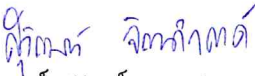
4.1.12.13 ไฟล์วิดีโอบันทึกเป็น MP4, AVI, TS, MOV และไฟล์ภาพนิ่ง JPEG, BMP เป็นอย่างน้อย

4.1.12.14 สามารถถ่ายทอดสดออกเน็ตเฉพาะ PGM หรือ PGM และแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้าได้ โดยรองรับโปรโตคอล RTMP/RTSP/HLS/TS

4.1.12.15 สามารถตั้งค่าล่วงหน้า เพื่อซ่อนตัวหนังสือหรือรูปภาพที่ PGM หรือแยกแต่ละช่องสัญญาณได้

4.1.12.16 รับประกัน 1 ปี เป็นอย่างน้อย

4.1.12.17 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต หรือ ผู้นำเข้าในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )


  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

#### 4.1.13. HDMI Switch 4 Input ออก 1 Output จำนวน 1 ตัว

- 4.1.13.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI 4 ช่อง
- 4.1.13.2 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI 1 ช่อง
- 4.1.13.3 รองรับ HDMI2.0 และ HDCP2.2
- 4.1.13.4 รองรับ 3D, Deep Color
- 4.1.13.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K ที่ 4096x2160 @ 60Hz และ color sampling ที่ 4:4:4
- 4.1.13.6 รองรับระบบ HDR
- 4.1.13.7 รองรับการควบคุมการสลับภาพได้จาก ปุ่มกดหน้าเครื่อง และ ผ่าน IR Remote control
- 4.1.13.8 มีช่องต่อ RS232 สำหรับควบคุม จากเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบควบคุมภายนอกได้
- 4.1.13.9 มีโหมดสลับภาพไปยังพอร์ตที่เลือกไว้อัตโนมัติ
- 4.1.13.10 มี LED แสดงสถานะของแหล่งสัญญาณ HDMI
- 4.1.13.11 รองรับมาตรฐาน CEC (Consumer Electronics Control)
- 4.1.13.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

#### 4.1.14. 4 PORT HDMI SPLITTER จำนวน 1 ตัว

- 4.1.14.1 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.1.14.2 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
- 4.1.14.3 กระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน
- 4.1.14.4 รองรับความละเอียดสูงสุดระดับ Ultra HD 4kx2k
- 4.1.14.5 รองรับ Video 3D
- 4.1.14.6 สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)
- 4.1.14.7 รองรับมาตรฐาน HDCP 1.4
- 4.1.14.8 รองรับ bandwidth 340MHz สำหรับวิดีโอคุณภาพสูง
- 4.1.14.9 รองรับอัตราการส่งข้อมูลที่ 10.2Gbps (3.4Gbps ต่อช่องสัญญาณ)
- 4.1.14.10 วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ
- 4.1.14.11 แสดงสถานะการแสดงผลด้วยไฟ LED หน้าเครื่อง
- 4.1.14.12 ติดตั้งและ ใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์
- 4.1.14.13 รับประกัน 3 ปีเต็ม

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.1.14.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย จากผู้นำเข้าซึ่งได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อสิทธิประโยชน์สูงสุด ในการบริการหลังการขาย ให้กับหน่วยงาน

**4.1.15. 4K30 HDR Live Streaming Video Capture Box จำนวน 1 ตัว**

4.1.15.1 มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI จำนวน 1 ช่อง

4.1.15.2 มีช่องสัญญาณขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง

4.1.15.3 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า Mic In และ Line In ชนิดละ 1 ช่อง

4.1.15.4 ช่องสัญญาณเสียงขาออก Line Out ชนิดละ 1 ช่อง

4.1.15.5 มีช่อง USB-C สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ช่อง

4.1.15.6 รองรับความละเอียดสัญญาณวิดีโอขาเข้า และขาออกสูงสุด 4K60fps

4.1.15.7 รองรับ HDR (High Dynamic Range)

4.1.15.8 สามารถบันทึกวิดีโอได้ด้วยความละเอียด 4K SDR (Standard Range) และ 1080p HDR (High Dynamic Range)

4.1.15.9 รองรับมาตรฐาน UVC

4.1.15.10 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows, Mac OS และ Linux

4.1.15.11 ใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ 3<sup>rd</sup> Party ได้ เช่น Zoom, MS Team, Cisco Web Ex, Skype, Google meet เป็นต้น

**4.1.16. CONTROL SYSTEM จำนวน 1 ตัว**

4.1.16.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ปลายทางจาก iPad / Android Tablet / PC ได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet

4.1.16.2 มีช่องต่อ Serial รองรับ Programmable Bi-directional RS232/422/485 จำนวน 1 ช่อง

4.1.16.3 มีช่องต่อ Serial รองรับ RS232 จำนวน 1 ช่อง

4.1.16.4 มีช่องต่อ IR แบบ Programmable IR จำนวน 2 ช่อง สามารถเลือกใช้เป็นช่องต่อ Serial แบบ Uni-directional RS232 ได้

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

4.1.16.6 มี DC Output 1 ช่อง รองรับ รองรับการจ่ายไฟ 12 VDC, 1A

4.1.16.7 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวน 1 ช่อง

4.1.16.8 มีช่องต่อ USB Type A จำนวน 1 ช่องเพื่อ upload profile

4.1.16.9 มี 16-segment switch สำหรับตั้งค่า Controller ID

4.1.16.10 มีซอฟต์แวร์ สำหรับตั้งค่าและสร้างเมนูเพื่อควบคุมอุปกรณ์ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )



- 4.1.16.11 มี App สำหรับควบคุมอุปกรณ์ ด้วย iPad หรือ Android Tablet หรือ Windows จำนวน 2 licenses และสามารถเพิ่มได้ภายหลังรวมสูงสุด 16 licenses
- 4.1.16.12 รองรับโปรโตคอล Telnet, TCP, UDP, HTTP, HTTPS, WebSocket, ONVIF, PJLink
- 4.1.16.13 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- 4.1.16.14 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device driver
- 4.1.16.15 มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์
- 4.1.16.16 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบได้ง่าย ๆ
- 4.1.16.17 รองรับการตั้งวันเวลาสั่งงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ล่วงหน้า ให้ทำงานตามที่กำหนด
- 4.1.16.18 สามารถจำกัดการเข้าถึงโปรไฟล์ในการควบคุมอุปกรณ์ได้ ด้วยรหัสผ่าน
- 4.1.16.19 มีจำนวน Core ของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 Core
- 4.1.16.20 มี RAM ไม่น้อยกว่า 512MB
- 4.1.16.21 มี Flash memory ไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.1.16.22 ตัวเครื่องรับประกัน 3 ปี เป็นอย่างน้อยและมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรอง ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการมาแสดง เพื่อความมั่นใจในการบริการหลังการขาย

**4.1.17. ผนังกรุไม้สังเคราะห์สำเร็จรูป ขนาด 5 x 3.4 เมตร จำนวน 1 งาน (1ชุด)**

- 4.1.17.1 ผนังกรุไม้สังเคราะห์ตกแต่งผนังห้องเรียน เป็นโครงไม้อัดกรู๊วส์ดูลักษณะ เป็นวัสดุเกรด เอ เต็มแผ่น ไม่หัก ไม่งอ ไม่แตก ไม่มีตำหนิ
- 4.1.17.2 ทำการเจาะร่อง หรือเว้นร่องตามแบบ
- 4.1.17.3 รับประกันสินค้า 1 ปี

**4.1.18. งานติดตั้งระบบไฟฟ้า สายสัญญาณ พร้อมอุปกรณ์ติดตั้งระบบ จำนวน 1 งาน**

เป็นอุปกรณ์ส่วนควบอื่นๆ ที่จำเป็นสำหรับงานติดตั้งระบบฯ ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ เช่น สายสัญญาณภาพและสายสัญญาณเสียงหรือขั้วต่อสายสัญญาณต่างๆ รวมถึงสายไฟฟ้า เต้ารับไฟฟ้า เบรกเกอร์ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อื่นใดที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งระบบฯ ในครั้งนี้ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาติดตั้งเพิ่มเติมและให้เป็นค่าใช้จ่ายของผู้ขายเอง โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่แข็งแรงได้มาตรฐาน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบฯ ที่ติดตั้ง สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตรงตามข้อกำหนดไว้

สุวิทย์ จิตกรังค์

( อาจารย์สุวิทย์ จิตกรังค์ )

มงคล ชัยกลาง

( อาจารย์ ดร.มงคล ชัยกลาง )

AmS

( นายโสภณ เครือแก้ว )

4.2 ครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ห้อง 220 พร้อมติดตั้ง ตำบลองค์กร อำเภองครักษ์  
จังหวัดนครนายก จำนวน 1 ชุด งบประมาณ 1,245,300.00 บาท

4.2.1. Fixed Frame Projector Screen 150 นิ้ว (16:9) จำนวน 1 จอ

4.2.1.1 เป็นจอรับภาพแบบยึดติดโครงเนื้อจอ Matt White ขนาดเส้นทแยงมุม 150 นิ้ว ขนาด  
ความสูงไม่น้อยกว่า 1867 มิลลิเมตร ขนาดความกว้าง ไม่น้อยกว่า 3320 มิลลิเมตร

4.2.1.2 โครงสร้างจอทำจากอลูมิเนียม มีขนาดเฟรมไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร

4.2.1.3 เนื้อจอ PS White มีค่า gain ไม่น้อยกว่า 1.3 มีมุมมองไม่น้อยกว่า 130 องศา และค่า  
Color Reproduction 99% รองรับรายละเอียดภาพระดับ 4K

4.2.1.4 เนื้อจอได้รับการรับรองคุณภาพจากสถาบัน Imaging Science Foundation USA

4.2.1.5 เนื้อจอไม่มีรอยต่อ

4.2.1.6 เนื้อจอสามารถป้องกันเชื้อราได้

4.2.1.7 เนื้อจอป้องกันความชื้นได้

4.2.1.8 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และมีมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย

4.2.1.9 เป็นสินค้าที่ผลิตโดยโรงงานที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่จ้างผู้อื่นผลิต

4.2.1.10 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและรับประกันสินค้า 1 ปีจากผู้ผลิตจอ  
โดยตรง

4.2.2. TV touch screen 75 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด

4.2.2.1 จอภาพชนิด IPS หรือ VA ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 74.5 นิ้ว

4.2.2.2 มีความละเอียดภาพระดับ 3,840 x 2,160 จุด หรือดีกว่า

4.2.2.3 มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>

4.2.2.4 มีอัตราความคมชัด Contrast Ratio 1,200:1

4.2.2.5 มีค่าความเร็วในการแสดงผลเคลื่อนไหว (Response Time) ไม่มากเกินกว่า 8ms

4.2.2.6 มีหน่วยความจุภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB

4.2.2.7 รองรับสัมผัสพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 20 จุด สำหรับระบบ Android

4.2.2.8 มี Application ในการช่วยเขียนติดตั้งมากับเครื่อง ไม่น้อยกว่า 2 Application

4.2.2.9 หลอดภาพชนิดประหยัดพลังงาน Back Light Type ชนิด Direct

4.2.2.10 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ มาตรฐานประเทศไทย (Voltage, Hz) 100 ~ 240V,  
50/60Hz, 3.5A

4.2.2.11 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง, HDMI OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RS-  
232C IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB Type-C แบบติดตั้งภายใน  
(Built-in) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB 3.0 แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง,  
USB 2.0 แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรง )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )

- 4.2.2.12 รองรับการทำงานร่วมกับช่องต่อสัญญาณภาพชนิด OPS(Slot) และมีช่องต่อรองรับ OPS PC Slot ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง พร้อมระบบจ่ายไฟให้กับ OPS ชนิดติดตั้งภายใน
- 4.2.2.13 มีช่องต่อสัญญาณชนิด USB Touch Out แบบติดตั้งภายใน (Built-in) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, AUDIO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, AUDIO OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, AUDIO OUT ชนิด Optical (SPDIF) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.2.2.14 มีลำโพงเป็นชนิดติดตั้งภายใน (build in) โดยมีกำลังขับ (Audio power) 30W (15 x 2) เป็นอย่างน้อย
- 4.2.2.15 รับประกันอายุการใช้งาน (Life time) 30,000 ชั่วโมง พร้อมแสดงเอกสารสำรองอะไหล่มาตรฐานของตัวเครื่อง จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 4.2.2.16 มีระบบปฏิบัติการชนิดติดตั้งภายใน Android 11 หรือดีกว่า
- 4.2.2.17 มีหน่วยประมวลผลกลาง SoC ชนิด Quad Core A55
- 4.2.2.18 มีหน่วยประมวลผลกราฟิก GPU ชนิด Mali G52MP2
- 4.2.2.19 มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 32GB
- 4.2.2.20 มีหน่วยความจำรอง RAM ไม่น้อยกว่า 4GB
- 4.2.2.21 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Wi-fi 802.11a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6)
- 4.2.2.22 สนับสนุนการทำงานเครือข่ายไร้สาย Bluetooth 5.0
- 4.2.2.23 สนับสนุนการทำงาน Auto Brightness Sensor
- 4.2.2.24 รองรับการแสดงผลภาพซ้อนชนิด PIP และ PBP (PIP / PBP, External Source)
- 4.2.2.25 สนับสนุนระบบปฏิบัติการชนิด Windows/Mac/Android/iOS/Chrome เป็นอย่างน้อย
- 4.2.2.26 รองรับการใช้งาน Screenshare แบบไร้สายได้ไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์พร้อมกัน และสามารถสลับการเรียงภาพแต่ละอุปกรณ์ได้
- 4.2.2.27 โปรแกรมของตัวจอต้องรองรับการสะท้อนภาพกลับไปยังอุปกรณ์ Smart device ได้ เป็นอย่างน้อย
- 4.2.2.28 ตัวจอรองรับการ Cast อุปกรณ์ผ่าน Web browser ได้โดยไม่ต้องติดตั้ง Application
- 4.2.2.29 สามารถปรับแต่งรูปแบบหน้าจอได้ตามการใช้งาน พร้อมวิตเจท นาฬิกาบอกเวลา ชนิด Analogue
- 4.2.2.30 สามารถแสดงภาพหน้าจอแบบหลากหลายหน้าต่างได้ และสามารถแสดงภาพแบบ Picture in Picture ได้
- 4.2.2.31 มี Icon หรือ QR สำหรับการ log-in เข้าระบบ Cloud Drive อยู่บนหน้าจอ Home screen เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

สุวัฒน์ จิตต์ดำรง  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตต์ดำรง )

พงษ์ธร ชัยกลาง  
( อาจารย์ ดร.พงษ์ธร ชัยกลาง )

สม  
( นายสม ไสภณ เครือแก้ว )



- 4.2.231.1 มีซอฟต์แวร์ระบบ Device Management Solution ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวจอ สามารถควบคุมการเปิด-ปิด, การตรวจสอบสถานะจอ, การส่งเนื้อหาภาพและข้อความในลักษณะสื่อประชาสัมพันธ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่อยู่ในเครือข่ายได้พร้อมกันทั้งหมดหรือกำหนดเป็นกลุ่มได้
- 4.2.231.2 ระบบ Device Management Solution ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวจอ ต้องสามารถแสดงผลสรุปสถานะต่างๆ ของจอได้ (Dashboard) เพื่อสามารถช่วยวางแผนการทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในอนาคตได้
- 4.2.231.3 ได้รับการรับรองมาตรฐาน (Certification) CB / NRTL / FCC Class "A" / CE / ErP/KC
- 4.2.231.4 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย โดยระบุหน่วยงานและเลขที่เอกสารสอบราคา
- 4.2.231.5 การรับประกันการใช้งาน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี แบบ On-Site Service โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.2.231.6 มีศูนย์บริการโดยตรงของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 7 ศูนย์ และศูนย์บริการตัวแทนการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 78 ศูนย์
- 4.2.231.7 มีขาตั้งโทรทัศน์แบบเคลื่อนที่ได้ ทำจากเหล็กเคลือบกันสนิมอย่างดี สามารถรับน้ำหนักทีวีได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัม

#### 4.2.3. ชุดเครื่องเสียงในห้องเรียน จำนวน 1 ชุด

##### 4.2.3.1 ชุดลำโพง (ลำโพง 4 ตัว)

- 4.2.3.1.1 เป็นลำโพงขนาดไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว แบบสองทาง
- 4.2.3.1.2 ความถี่ตอบสนองระหว่างช่วง 50Hz ถึง 20KHz
- 4.2.3.1.3 ความดังของลำโพง ไม่น้อยกว่า 80 dB
- 4.2.3.1.4 รองรับกำลังขับ 100W MAX at 8 ohms
- 4.2.3.1.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

##### 4.2.3.2 ไมค์ลอยชนิดมือถือ 1 ชุด และแท่นปักเสื่อ 1 ชุด

- 4.2.3.2.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายขนาดเล็ก ชนิดมือถือ และสำหรับแท่นปักเสื่อหรือเน็ตไทค์
- 4.2.3.2.2 มีเครื่องรับสัญญาณอย่างน้อย 1 เครื่อง ใช้ร่วมกับไมโครโฟน
- 4.2.3.2.3 เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สาย ย่าน UHF แบบปรับเลือกความถี่ใช้งานได้
- 4.2.3.2.4 สามารถใช้กับแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชม.
- 4.2.3.2.5 มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

  
( อาจารย์สุวัฒน์ จิตรดำรงค์ )

  
( อาจารย์ ดร.พงศธร ชัยกลาง )

  
( นายโสภณ เครือแก้ว )