

ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR)

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำอาคารเรียนรวม HS.06

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

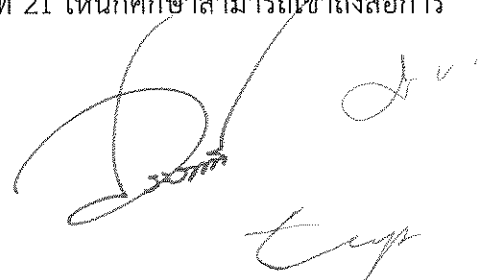
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1. ความเป็นมา

การจัดซื้อครุภัณฑ์สำหรับอาคารเรียนรวม HS.06 มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนพันธกิจของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ อาคารเรียนรวม HS.06 ที่ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 จะไม่สามารถใช้งานได้โดยเต็มประสิทธิภาพ หากขาดครุภัณฑ์ที่จำเป็นและทันสมัย การจัดหาครุภัณฑ์ในครั้งนี้จึงเป็นการลงทุนที่สำคัญและจำเป็นเพื่อให้ 1) ยกระดับคุณภาพการเรียนการสอน: เนื่องจากอาคารเรียนรวม HS.06 ประกอบด้วยห้องประชุมใหญ่ ห้องประชุมเล็ก และห้อง Smart Learning ครุภัณฑ์ที่ทันสมัยและเหมาะสมจะช่วยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่หลากหลาย ทั้งการบรรยาย การประชุมเชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะและความรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมในปัจจุบันและอนาคต 2) เป็นศูนย์กลางการบริการวิชาการ: ห้องศูนย์พันธกิจของคณะ โดยการให้บริการวิชาการของคณะจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ที่พร้อมใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมทางวิชาการ การฝึกอบรม การสัมมนา และการให้บริการแก่ชุมชนและหน่วยงานภายนอก ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความร่วมมือและบทบาทของคณะในการเป็นแหล่งเรียนรู้และพัฒนาสังคม 3) สนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม: ครุภัณฑ์บางประเภทอาจมีความจำเป็นต่อการดำเนินโครงการวิจัยของคณาจารย์และนักศึกษา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติ 4) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน: การมีอาคารสถานที่และครุภัณฑ์ที่ทันสมัยจะช่วยดึงดูดนักศึกษา บุคลากร และผู้ที่สนใจเข้ามาใช้บริการของคณะ ทำให้คณะมีความพร้อมและศักยภาพในการแข่งขันกับสถาบันการศึกษาอื่น ๆ 5) ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า: การจัดซื้อครุภัณฑ์ในเวลาที่เหมาะสม จะช่วยให้การลงทุนในการก่อสร้างอาคารเรียนรวม HS.06 เป็นไปอย่างสมบูรณ์และเกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2. วัตถุประสงค์

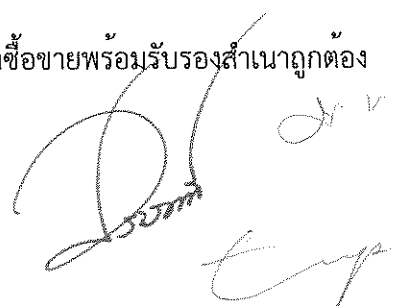
- 2.1 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนการสอนในห้องประชุมใหญ่ ห้องประชุมเล็ก และห้อง Smart Learning ให้มีความพร้อมและทันสมัยรองรับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้อะบบเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ



- 2.2 เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของห้องศูนย์บริการวิชาการของคณะ ให้สามารถให้บริการวิชาการแก่คณาจารย์ นักศึกษา บุคลากร และบุคคลภายนอกได้อย่างเต็มศักยภาพ ตอบสนองความต้องการของสังคมและส่งเสริม ภาพลักษณ์ที่ดีของคณะ
- 2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์จากอาคารเรียนรวม HS.06 ที่ได้ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว ให้สามารถ ใช้งานได้อย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาคณะและมหาวิทยาลัย
- 2.4 เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การวิจัย และการทำงาน ที่ทันสมัย สะดวกสบาย และปลอดภัย สำหรับนักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรของคณะ

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างดังกล่าว มีความสามารถทางกฎหมาย และไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.2 ไม่อยู่ในระหว่างเลิกกิจการ
- 3.3 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ใน ระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.5 มีคุณสมบัติและไม่มีข้อต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด ในราชกิจจานุเบกษา
- 3.6 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.7 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวด ราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลมีคำสั่งให้ถอนสถานะสิทธิ์ และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.10 ผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอต้องมีสำเนาหนังสือรับรองผลงานหรือสำเนาสัญญาซื้อขายพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง
- 3.11 สามารถให้บริการบำรุงรักษาหลังส่งมอบได้อย่างน้อย 1 ปี



4. รายละเอียดคุณลักษณะ

ครุภัณฑ์ประจำเรียนรวม HS.06

4.1 จอภาพ LED ภายในอาคาร ขนาด 5.76 x 2.88 ม. พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

4.1.1 แผ่น LED โมดูล (LED Module) มีคุณลักษณะดังนี้

4.1.1.1 หลอดภาพ LED ชนิด Surface Mount Device (SMD2121)

4.1.1.2 หลอดภาพสามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ -10 องศาเซลเซียส ถึง 45 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

4.1.1.3 หลอดภาพต้องมีมุมมองในแนวราบไม่น้อยกว่า 160 องศา และในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 140 องศา

4.1.1.4 หลอดภาพต้องมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 90,000 ชั่วโมง

4.1.1.5 แผ่นโมดูลต้องมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (pixel pitch) ไม่เกิน 2.5 มิลลิเมตร วัดจากจุดศูนย์กลางของหลอดภาพ 2 หลอดที่อยู่ติดกัน ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

4.1.1.6 แผ่นโมดูลต้องได้รับการออกแบบให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีขนาดความกว้างไม่เกิน 320 มิลลิเมตร และความยาวไม่เกิน 160 มิลลิเมตร

4.1.1.7 แผ่นโมดูลมีจำนวนจุดภาพในแนวนอนไม่น้อยกว่า 256 จุดภาพ และจุดภาพในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 192 จุดภาพ

4.1.1.8 แผ่นโมดูลต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิต ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO45001:2018 โดยจะต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรอง แสดงในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

4.1.1.9 สินค้ารับประกัน 2 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.1.2 ตู้จอ LED (LED Cabinet) มีคุณลักษณะดังนี้

4.1.2.1 ตู้จอ LED ต้องได้รับการออกแบบให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 640 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 480 มิลลิเมตร

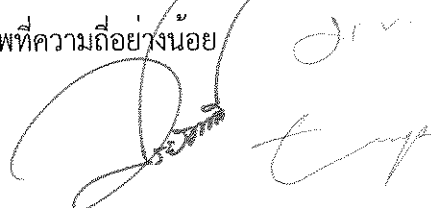
4.1.2.2 ตู้จอ LED ต้องประกอบด้วยแผ่น LED โมดูล จัดวางเรียงกันเป็นตาราง อย่างน้อยรวม 6 แผ่น

4.1.2.3 ตู้จอ LED ต้องมีจำนวนจุดภาพ (Pixels) อย่างน้อยตู้ละ 49,152 จุดภาพ (จุดภาพแนวนอนอย่างน้อย 256 จุดภาพ และจุดภาพในแนวตั้งอย่างน้อย 192 จุดภาพ) หรืออย่างน้อยตารางเมตรละ 160,000 จุดภาพ

- 4.1.2.4 ตู้จอ LED วัสดุต้องทำจากอลูมิเนียมหล่อขึ้นรูป
- 4.1.2.5 ตู้จอ LED ต้องมีน้ำหนักไม่เกินตู้ละ 8 กิโลกรัม
- 4.1.2.6 ตู้จอ LED ต้องได้รับมาตรฐานระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ (IP Rating) ระดับ IP30
- 4.1.2.7 ตู้จอ LED ต้องสามารถซ่อมบำรุงจากด้านหน้าได้
- 4.1.2.8 ตู้จอ LED ต้องถูกออกแบบให้มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดไม่เกิน 356 วัตต์ต่อตารางเมตร และอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยไม่เกิน 107 วัตต์ต่อตารางเมตร
- 4.1.2.9 ตู้จอ LED ต้องสามารถทำงานได้ดีในช่วงความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 50
- 4.1.2.10 ตู้จอ LED ต้องสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ Single Phase หรือ Three Phase ที่แรงดันไฟฟ้า 186~264 VAC ความถี่กระแสไฟฟ้า 47~63 Hz
- 4.1.2.11 ตู้จอ LED ต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิต ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO45001:2018 โดยจะต้องแนบสำเนาเอกสารการรับรองแสดงในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา
- 4.1.2.12 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้ากลุ่มภาพและเสียงระดับสากล CB Test (IEC62368-1:2018)
- 4.1.2.13 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้ากลุ่มภาพและเสียงระดับสากล CE ตามมาตรฐาน EMC (EN55032:2015,EN55035:2017, EN61000-3-2:2019,EN61000-3-3:2013+A1:2019)
- 4.1.2.14 ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้ากลุ่มภาพและเสียงระดับสากล CE ตามมาตรฐาน LVD (EN62368-1:2014+A11:2017)
- 4.1.2.15 ตู้ Cabinet มีไฟแสดงสถานะการณ้ใช้งาน Power indication และ Signal indicator ผลิตจากโรงงานโดยตรงไม่เกิดจากการดัดแปลงขึ้นเองภายหลัง โดยมีเอกสารยืนยันจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.1.2.16 ตู้ Cabinet มีเสียงแจ้งเตือน เมื่ออุปกรณ์ใช้งานมีปัญหา ผลิตจากโรงงานโดยตรง ไม่เกิดจากการดัดแปลงขึ้นเองภายหลัง โดยมีเอกสารยืนยันจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.1.2.17 สินค้ารับประกัน 2 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.1.3 จอภาพแสดงผล LED (LED Full Color Display) มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.1.3.1 จอภาพแสดงผลต้องมีน้ำหนักไม่เกิน 425 กิโลกรัม ไม่รวมโครงสร้างสำหรับยึดจอ
- 4.1.3.2 จอภาพแสดงผลต้องมีความสว่าง (Brightness) อย่างน้อย 600 Nits (cd/m2)
- 4.1.3.3 จอภาพแสดงผลต้องมีอัตราการแสดงผลภาพที่ความถี่อย่างน้อย



(Refresh Rate) 3,840 Hz

4.1.3.4 จอภาพแสดงผลต้องมีระดับความเข้มของสี (Grayscale) 14 bit ที่อุณหภูมิสีปกติ
ที่ 2,000K~9300K

4.1.3.5 สินค้ารับประกัน 2 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.1.4 เครื่องประมวลสัญญาณวิดีโอ (Video Processor) มีคุณลักษณะดังนี้

4.1.4.1 มีช่องสัญญาณขาเข้า ติดตั้งถาวรในอุปกรณ์ อย่างน้อยดังนี้

| | | |
|-------------------|---|------------|
| - ช่องสัญญาณ SDI | 2 | ช่องสัญญาณ |
| - ช่องสัญญาณ DP | 1 | ช่องสัญญาณ |
| - ช่องสัญญาณ HDMI | 1 | ช่องสัญญาณ |
| - ช่องสัญญาณ DVI | 1 | ช่องสัญญาณ |

4.1.4.2 ช่องสัญญาณขาเข้า รองรับความละเอียดภาพด้านกว้างอย่างน้อย 1,920 จุดภาพ และ
ด้านยาวอย่างน้อย 1,200 จุดภาพ (1920x1200 pixels) ที่ความถี่ภาพ 60 เฮิรตซ์

4.1.4.3 มีช่องสัญญาณขาออก Gigabit Ethernet (RJ45) ติดตั้งถาวรในอุปกรณ์ 4 ช่องสัญญาณ

4.1.4.4 ช่องสัญญาณออก รองรับความละเอียดภาพอย่างน้อย 2.6 ล้านพิกเซล

4.1.4.5 ช่องสัญญาณขาออก รองรับความละเอียดภาพด้านกว้างสูงสุดอย่างน้อย 4,096 จุดภาพ
และด้านยาวสูงสุดอย่างน้อย 4,096 จุดภาพ

4.1.4.6 สามารถสลับเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพ ผ่านปุ่มเลือกช่องสัญญาณภาพที่ตัวเครื่องได้

4.1.4.7 สามารถปรับขนาดของแหล่งสัญญาณภาพขาเข้า ให้ตรงตามจำนวนจุดภาพของแสดงผล
LED ขนาดต่าง ๆ ทั้งด้านกว้างและด้านยาวได้

4.1.4.8 สามารถแสดงภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวได้โดยแสดง File นามสกุล avi, mpg, jpg ได้
เป็นอย่างน้อย

4.1.4.9 รองรับ High-bandwidth Digital Content Protection 1.4 (HDCP1.4)

4.1.4.10 สามารถปรับความสว่าง (Brightness) ได้โดยตรงได้จากเครื่องประมวลสัญญาณ
วิดีโอที่มีหน้าจอแสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่อง

4.1.4.11 สินค้ารับประกัน 2 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.1.5 คุณสมบัติทั่วไป

4.1.5.1 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอ ต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิต ในวันเสนอราคา เป็นเครื่องใหม่ที่
ยังไม่เคยติดตั้งใช้งานที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ โดย

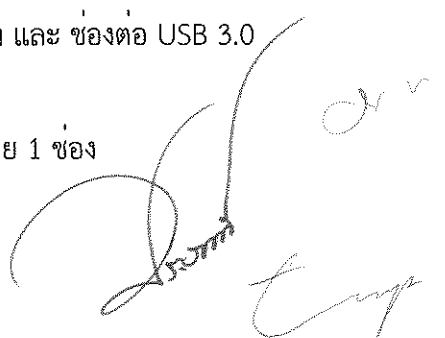
ต้องมีหนังสือรับรองตัวแทนจำหน่ายและหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย (Distributor หรือ Reseller) แนบมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการแนบไฟล์เอกสารดังกล่าว ตามบัญชีเอกสารส่วนที่ 2 มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการพิจารณา

- 4.1.5.2 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีคุณสมบัติตรงตามแคตตาล็อกที่เสนอขายตามท้องตลาด โดยผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องมีระบบหลัก หรืออุปกรณ์หลัก ที่มีใช้การประกอบ ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลง หรือ ดัดแปลง เพื่อใช้เฉพาะการเสนอราคาครั้งนี้

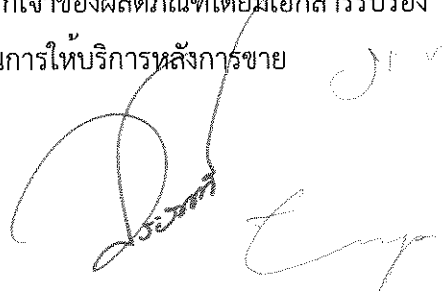
4.2 จอภาพขนาด 98 นิ้ว มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน 1 เครื่อง

- 4.2.1 จอแสดงภาพชนิด Direct LED แบบ ADS โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว
- 4.2.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล
- 4.2.3 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200 : 1
- 4.2.4 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 500 nits
- 4.2.5 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 4.2.6 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 4.2.7 หน้าจอมีน้ำหนักไม่มากกว่า 55 กิโลกรัม เพื่อความเหมาะสมในการติดตั้งแบบแขวนผนัง
- 4.2.8 จอแบบมีระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณลักษณะไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 4.2.8.1 มีระบบปฏิบัติการ Android 14 หรือดีกว่า
 - 4.2.8.2 มีหน่วยประมวลผล A73 หรือดีกว่า
 - 4.2.8.3 มีหน่วยความจำ ROM ไม่น้อยกว่า 32GB
 - 4.2.8.4 มีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 4GB
 - 4.2.8.5 มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟฟิกแบบ G57
- 4.2.9 มีช่องต่อสัญญาณดังนี้
 - 4.2.9.1 ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.2.9.2 ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.2.9.3 ช่องต่อ USB C แบบ PD65W อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.2.9.4 มีช่องต่อ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ ช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.2.9.5 ช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก อย่างน้อย 1 ช่อง



- 4.2.9.6 มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 4.2.10 มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 12 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 4.2.11 รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi 6
- 4.2.12 สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบไร้สายได้
- 4.2.13 จอภาพผ่านการรับรองตามมาตรฐาน IP5X และ Energy Star 8.0 เป็นอย่างน้อย
- 4.2.14 สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้ สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยกำหนดสิทธิ์แบบ Sub-admin, Viewer หรือ ตั้งค่ากำหนดสิทธิ์และตั้งชื่อสิทธิ์โดยสามารถเลือกหัวข้อในการควบคุมเองได้
- 4.2.15 ระดับผู้ดูแลระบบสามารถสร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้โดยสามารถกำหนดให้ผู้ใช้งานควบคุมเครื่อง, ตรวจสอบสถานะของเครื่องได้เป็นอย่างน้อย
- 4.2.16 สามารถติดตั้งโปรแกรม และ อัปเดต Firmware ได้
- 4.2.17 สามารถสอบถามโดยสามารถดูหน้าจอแบบ Real Time และควบคุมการทำงานของจอภาพด้วยระบบ Remote Screen Control ควบคุมจอร์ยะไกลเสมือนอยู่หน้าจอแสดงผลภาพ โดยสามารถดูข้อมูลการใช้งานย้อนหลังได้ 365 วันเป็นอย่างน้อย
- 4.2.18 สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้ สามารถส่งข้อความตัวอักษร, รูปภาพหรือ Video ได้อีกซักรัวงได้ และสามารถเลือกส่งลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้
- 4.2.19 ผู้ใช้งานสามารถเชื่อมต่อกับ Google Drive และ OneDrive เพื่อนำไฟล์ของตนเองมาใช้งานได้
- 4.2.20 สามารถ Log in เข้าใช้งานด้วย QR code หรือ E-mail
- 4.2.21 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.2.22 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งจอ โดยยึดแขวนกับผนังในห้องประชุม และเดินสายสัญญาณภาพและเสียง ให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.2.23 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยมีเอกสารรับรองเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย



4.3 จอภาพขนาด 27 นิ้ว

จำนวน 2 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

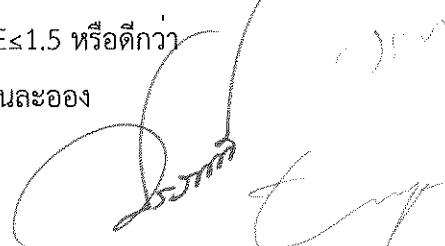
- 4.3.1 จอภาพมีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
- 4.3.2 ชนิดหน้าจอ (Panel Type) เป็นแบบ IPS
- 4.3.3 อัตราส่วนหน้าจอ (Aspect Ratio) เป็นแบบ 16:9
- 4.3.4 ความละเอียดสูงสุด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล (Full HD)
- 4.3.5 อัตรารีเฟรชหน้าจอ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 120Hz
- 4.3.6 อัตราความหน่วงภาพ (Response Time) ไม่เกิน 5 ms
- 4.3.7 ความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 200 cd/m²
- 4.3.8 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ DP หรือ VGA รวมกันแล้ว
จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.2.9 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.4 จอภาพ Interactive ขนาด 86 นิ้ว

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.4.1 จอแสดงภาพชนิด DLED หรือดีกว่า โดยเป็นหน้าจอแบบ ADS มีขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
- 4.4.2 ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล ด้วยอัตราส่วน
แบบ 16:9
- 4.4.3 ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ Infrared (IR Touch) โดยสามารถสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อย
กว่า 50 จุด
- 4.4.4 มีค่าอัตราส่วนความคมชัดแบบ Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5000 : 1
- 4.4.5 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที
- 4.4.6 มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits
- 4.4.7 สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า
- 4.4.8 รองรับการใช้งานแบบ 16 ชั่วโมงต่อวัน ต่อเนื่อง 7 วัน
- 4.4.9 จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass 9H เคลือบด้วยสารป้องกันแสงไฟ
สะท้อนจากหน้าจอ
- 4.4.10 สามารถแสดงสีได้ 1.07 พันล้านสีเป็นอย่างน้อย ค่า NTSC ไม่ต่ำกว่า 90% และมีค่า
มาตรฐานความแม่นยำของสีด้วยมาตรฐาน Delta E ≤ 1.5 หรือดีกว่า
- 4.4.11 จอภาพออกแบบตามมาตรฐาน IP5X เพื่อป้องกันฝุ่นละออง



4.4.12 มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้

- ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องต่อ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, USB 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง และ USB Type C อย่างน้อย 1 ช่อง
- ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องสัญญาณแบบ RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.4.13 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.4.14 ตัวจอใช้ระบบปฏิบัติการที่ติดตั้งบน Windows

4.4.15 มีคอมพิวเตอร์ติดตั้งในจอ ที่มีคุณลักษณะดังนี้

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 11 Pro หรือสูงกว่า

4.4.16 มีไมโครโฟนในตัวเครื่องเพื่อรองรับการบันทึกเสียง ไม่น้อยกว่า 16 ตัว โดยมีความสามารถในการรับเสียงขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร และสามารถรับเสียงได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา โดยมีระบบ Auto echo cancellation, AI noise cancellation และ Auto gain control

4.4.17 มีลำโพงติดตั้งในตัวเครื่อง ที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว และซับวูฟเฟอร์ 20 วัตต์ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.4.18 มีกล้องมุมกว้าง ติดตั้งในตัวเครื่อง มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 50 Mega Pixel โดยมีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 99 องศา

4.4.19 มีกล้องเทเลโฟโต้ ติดตั้งในตัวเครื่อง มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 50 Mega Pixel โดยมีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 68 องศา

4.4.20 สามารถแชร์หน้าจอของ PC, Laptop, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, iOS ให้แสดงบนจอภาพพร้อมกันไม่น้อยกว่า 9 จอ

4.4.21 มีโปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้

- สามารถเปิดเอกสาร,ภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลเสียง บนกระดานไวท์บอร์ดได้
- สามารถแชร์ข้อมูลของไวท์บอร์ดด้วยวิธี QR Code, E-Mail และบันทึกลง Google Drive และ One drive ได้เป็นอย่างดี

- 4.4.22 มีโปรแกรมที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพด้วยระบบ Remote Screen Control ควบคุมจอร์ยะไกลเสมือนอยู่หน้าจอแสดงผลภาพ ดูภาพสด ขณะใช้งาน ผ่านระบบเครือข่าย Cloud
- 4.4.23 สามารถดูสถานการณ์เปิดใช้งานของอุปกรณ์และการใช้งาน Application ได้
- 4.4.24 สามารถกำหนดให้จอภาพ แสดงข้อความเป็นตัวอักษรวิ่ง, รูปภาพ วิดีโอ, Live Channel และ URL โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.4.25 มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 4.4.26 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย (ตัดไปตอนท้าย หัวข้อการรับประกัน)

4.5 เครื่องประมวลผลสัญญาณเสียง

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.5.1 หน่วยประมวลผลสัญญาณ (Signal Processor) เป็นระบบ 32-bit fixed/floating-point DSP + ARM ความเร็วไม่น้อยกว่า 456 MHz
- 4.5.2 อัตราสุ่มสัญญาณ (Sample Rate) รองรับการทำงานที่ 48 kHz
- 4.5.3 ช่วงการตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 20 Hz ถึง 20 kHz หรือดีกว่า
- 4.5.4 ช่วงความกว้างของเสียง (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 115 dB (A-weighted, 20 Hz – 20 kHz)
- 4.5.5 ช่องสัญญาณเสียงเข้า (Analog Audio Inputs) มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Analog (Mic/Line level) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (แบบ Balanced)
- 4.5.6 ช่องสัญญาณเสียงออก (Analog Audio Outputs) มีช่องสัญญาณขาออกแบบ Analog (Line level) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (แบบ Balanced)
- 4.5.7 ช่องสัญญาณเสียงดิจิทัล (Digital Audio) รองรับการส่งสัญญาณเสียงดิจิทัลผ่านพอร์ต AmpLink ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ (สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องขยายเสียงที่รองรับ)
- 4.5.8 มีพอร์ต Ethernet (RJ-45) สำหรับการตั้งค่าและควบคุมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 4.5.9 มีพอร์ต RS-232 / RS-485 สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมภายนอก (Third-party Control)
- 4.5.10 มีช่องเชื่อมต่อ Control Inputs ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และ Control Outputs ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 4.5.11 สามารถตั้งค่า ออกแบบระบบ และควบคุมการทำงานผ่านซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตได้
- 4.5.12 สามารถติดตั้งในตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้ โดยมีความสูงไม่เกิน 1U
- 4.5.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยโดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.5.14 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.6 เครื่องขยายเสียงขนาด 2400 วัตต์

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.6.1 เครื่องขยายเสียงแบบ 4 ช่องสัญญาณ (4-Channel) พร้อมระบบประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DSP) ในตัว
- 4.6.2 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ ต่อช่องสัญญาณ (ที่ 4-8 โอห์ม หรือ 70/100V) โดย กำลังรวมทั้งหมด (Total Rated Power) ไม่น้อยกว่า 2,400 วัตต์
- 4.6.3 มีเทคโนโลยีที่สามารถแบ่งปันกำลังขับระหว่างช่องสัญญาณได้โดยอิสระ (Power-Sharing Technology) เพื่อให้เหมาะสมกับโหนดของลำโพงที่แตกต่างกันในแต่ละโซน
- 4.6.4 รองรับระบบเครือข่ายเสียงแบบ Dante ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณขาเข้า เพื่อรับสัญญาณเสียงคุณภาพสูงผ่านสาย LAN
- 4.6.5 ช่องสัญญาณขาเข้า (Inputs) มีช่องสัญญาณ Analog ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (Balanced)
- 4.6.6 ช่องสัญญาณขาออก (Outputs) มีช่องสัญญาณลำโพงไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.6.7 ระบบประมวลผลภายใน (Integrated DSP) รองรับการปรับแต่ง Loudspeaker EQ, Graphic/Parametric EQ, Crossover, Delay และ Limiter
- 4.6.8 สามารถตั้งค่าผ่านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต Ethernet
- 4.6.9 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมภายนอก (Remote Control Input) และพอร์ต Mute สำหรับเชื่อมต่อกับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 4.6.10 มีขนาดความสูงไม่เกิน 2U และสามารถติดตั้งเข้ากับตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- 4.6.11 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องประมวลผลสัญญาณที่นำเสนอ



- 4.6.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยโดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับ
การสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.6.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.7 เครื่องขยายเสียงขนาด 1200 วัตต์

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.7.1 เป็นเครื่องขยายเสียงแบบ 4 ช่องสัญญาณ (4-Channel) พร้อมระบบประมวลผลสัญญาณ
ดิจิทัล (DSP) ในตัว
- 4.7.2 มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ ต่อช่องสัญญาณ (ที่ 4-8 โอห์ม หรือ 70/100V) โดย กำลัง
รวมทั้งหมด (Total Rated Power) ไม่น้อยกว่า 1,200 วัตต์
- 4.7.3 มีเทคโนโลยีที่สามารถแบ่งปันกำลังขับระหว่างช่องสัญญาณได้โดยอิสระ (Power-Sharing
Technology) เพื่อให้เหมาะสมกับโหนดของลำโพงที่แตกต่างกันในแต่ละโซน
- 4.7.4 รองรับระบบเครือข่ายเสียงแบบ Dante ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณขาเข้า เพื่อรับ
สัญญาณเสียงคุณภาพสูงผ่านสาย LAN
- 4.7.5 ช่องสัญญาณขาเข้า (Inputs) มีช่องสัญญาณ Analog ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (Balanced)
- 4.7.6 ช่องสัญญาณขาออก (Outputs) มีช่องสัญญาณลำโพงไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.7.7 ระบบประมวลผลภายใน (Integrated DSP) รองรับการปรับแต่ง Loudspeaker EQ,
Graphic/Parametric EQ, Crossover, Delay และ Limiter
- 4.7.8 สามารถตั้งค่าผ่านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต Ethernet
- 4.7.9 มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ควบคุมภายนอก (Remote Control Input) และ
พอร์ต Mute สำหรับเชื่อมต่อกับระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 4.7.10 มีขนาดความสูงไม่เกิน 2U และสามารถติดตั้งเข้ากับตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้วได้
- 4.7.11 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องประมวลผลสัญญาณที่นำเสนอ
- 4.7.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยโดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับ
การสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.7.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.8 ลำโพงติดตั้ง 600 วัตต์

จำนวน 3 คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.8.1 เป็นลำโพงแบบ Modular Column Array ที่ออกแบบมาเพื่อลดการสะท้อนของเสียงจากเพดานและพื้น
- 4.8.2 ดอกลำโพง (Driver) ประกอบด้วยดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 2.25 นิ้ว (High-excursion drivers) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 ดอก ติดตั้งเรียงกันในแนวตั้ง
- 4.8.3 การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) สามารถตอบสนองความถี่ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 75 Hz ถึง 13 kHz (+/- 3 dB) โดยไม่ต้องใช้ตู้ซับวูฟเฟอร์ช่วยในงานเสียงพูด
- 4.8.4 มุมกระจายเสียง (Nominal Coverage) แนวอน (Horizontal): ไม่น้อยกว่า 160 องศา , แนวตั้ง (Vertical): ไม่น้อยกว่า 20 องศา เป็นแบบแถวลำโพง (Constant Directivity) เพื่อควบคุมทิศทางเสียง
- 4.8.5 รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Long-term Continuous) ไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ และรองรับกำลังขับสูงสุด (Peak) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์
- 4.8.6 ค่าความไวเสียง (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 87 dB SPL (1W @ 1m)
- 4.8.7 ค่าความดังสูงสุด (Maximum SPL) สามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 109 dB SPL (Continuous @ 1m)
- 4.8.8 ความต้านทาน (Impedance) ที่ 8 โอห์ม
- 4.8.9 ตัวลำโพงต้องได้รับการออกแบบให้สามารถใช้งานได้ทั้งภายในและ ภายนอกอาคาร (Outdoor) โดยมีมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IPX5
- 4.8.10 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณแบบพ่วงต่อได้ (Parallel) เพื่อรองรับการติดตั้งต่อพ่วงลำโพงหลายตู้เข้าด้วยกัน
- 4.8.11 โครงสร้างทำจากอลูมิเนียม หรือ วัสดุที่ไม่เป็นสนิม
- 4.8.12 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องประมวลผลสัญญาณที่นำเสนอ
- 4.8.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยโดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และ รับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.8.14 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.9 ลำโพงเสียงต่ำ

จำนวน 1 คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.9.1 เป็นลำโพงซับวูฟเฟอร์ (Subwoofer) ชนิดทนทานต่อสภาพอากาศ
- 4.9.2 ดอกลำโพง (Driver) ประกอบด้วยดอกลำโพงเสียงต่ำ (Woofer) ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 2 ดอก (Dual 10-inch high-excursion woofers)
- 4.9.3 การตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ในช่วงไม่น้อยกว่า 45 Hz ถึง 180 Hz (+/- 3 dB)
- 4.9.4 รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Long-term Continuous) ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ และ รองรับ กำลังขับสูงสุด (Peak) ไม่น้อยกว่า 2,000 วัตต์
- 4.9.5 ค่าความไวเสียง (Sensitivity) : ไม่น้อยกว่า 90 dB SPL (1W @ 1m)
- 4.9.6 ค่าความดังสูงสุด (Maximum SPL) : ไม่น้อยกว่า 117 dB SPL (Continuous @ 1m)
- 4.9.7 ความต้านทาน (Nominal Impedance) ความต้านทานปกติที่ 8 โอห์ม
- 4.9.8 ตัวตู้ลำโพงต้องได้รับมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP55
- 4.9.9 ตะแกรงหน้าลำโพง (Grille) ต้องเป็นสแตนเลสสตีลแบบเคลือบสี (Powder-coated stainless steel) เพื่อป้องกันสนิม
- 4.9.10 วัสดุตู้ลำโพง ทำจากไม้อัดเกรตภายนอก (Exterior-grade plywood) เคลือบด้วยวัสดุ โพลียูรีเทนเพื่อป้องกันรอยขีดข่วนและความชื้น
- 4.9.11 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับเครื่องประมวลผลสัญญาณที่น่าเสนอ
- 4.9.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ผู้แทนจำหน่าย อย่างเป็นทางการในประเทศไทยโดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับ การสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.9.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.10 ไมโครโฟนไร้สาย

จำนวน 4 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.10.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือคู่ใช้งานย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7 MHz
- 4.10.2 สามารถตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz
- 4.10.3 สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 156 ช่อง (2 x 78CH) ให้เลือกใช้งาน
- 4.10.4 มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
- 4.10.5 มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum

- 4.10.6 มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะ การทำงาน
- 4.10.7 มีสถานะความถี่ AF, RF และอื่นๆ แสดง
- 4.10.8 มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%
- 4.10.9 มีค่า Dynamic Range 90 dB
- 4.10.10 มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
- 4.10.11 ไมโครโฟนเป็นชนิด Dynamic ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 4.10.12 ไมโครโฟนมีความแรงสัญญาณ 30 mW
- 4.10.13 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน
- 4.10.14 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรองเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.10.15 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.11 เครื่องผสมสัญญาณเสียง แบบดิจิตอล

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.11.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 16 แชนเนล
(16 Mono + 1 ST In + 2 FX Return)
- 4.11.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Analog (Inputs) ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
(12 XLR + 4 XLR/TRS Combo)
- 4.11.3 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ Analog (Outputs) ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง (XLR)
- 4.11.4 มีอินเตอร์เฟซ Dante ในตัว รองรับช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก (Input/Output)
ไม่น้อยกว่า 16 x 16 แชนเนล ที่ความละเอียด 48 kHz หรือ 96 kHz
- 4.11.5 การประมวลผล (Processing) รองรับอัตราสุ่มสัญญาณ (Sampling Rate)
สูงสุดไม่น้อยกว่า 96 kHz
- 4.11.6 มีเฟดเดอร์แบบมอเตอร์ (Motorized Faders) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 มม. จำนวน
ไม่น้อยกว่า 9 เฟดเดอร์ (8 + 1 Master)
- 4.11.7 มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส ระบบสัมผัส (Multi-touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว
- 4.11.8 มีหน่วยประมวลผลเอฟเฟกต์ (Multi-effects) ในตัวไม่น้อยกว่า 2 ชุด (18 ประเภท)
- 4.11.9 มีช่องต่อ USB สำหรับบันทึกเสียงและเล่นเสียง (18 x 18 USB Audio Interface)
- 4.11.10 รองรับการควบคุมระยะไกลผ่าน iPad หรือคอมพิวเตอร์ (Tablet / PC Control)
ผ่านระบบ Wi-Fi

- 4.11.11 มีฟังก์ชัน DAW Control สำหรับควบคุมซอฟต์แวร์บันทึกเสียง
- 4.11.12 มีน้ำหนักไม่เกิน 7 กก.
- 4.11.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรองเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.11.14 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.12 ลำโพงมอนิเตอร์

จำนวน 2 คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.12.1 เป็นลำโพงมอนิเตอร์สเตอริโอแบบ 2 ทาง (2-Way Bi-amp Powered Monitor) พร้อมระบบ Bass-reflex
- 4.12.2 ดอกลำโพงเสียงต่ำ (Woofer) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ชนิด Cone
- 4.12.3 ดอกลำโพงเสียงสูง (Tweeter) มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ชนิด Dome
- 4.12.4 สามารถตอบสนองความถี่ได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 38 Hz ถึง 30 kHz
- 4.12.5 มีกำลังขับรวมไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ (Dynamic) โดยแบ่งเป็น: ภาคขยายเสียงต่ำ (LF) ไม่น้อยกว่า 75 วัตต์ , ภาคขยายเสียงสูง (HF) ไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
- 4.12.6 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Balanced ผ่านขั้วต่อแบบ XLR และแบบ TRS (Phone jack)
- 4.12.7 มีปุ่มควบคุมระดับเสียง (Level Control)
- 4.12.8 มีสวิตช์ Room Control เพื่อปรับชดเชยเสียงย่านต่ำ (0 / -2 / -4 dB ที่ต่ำกว่า 500 Hz)
- 4.12.9 มีสวิตช์ High Trim เพื่อปรับแต่งเสียงย่านสูง (+2 / 0 / -2 dB)
- 4.12.10 วัสดุตัวตู้ (Enclosure) ทำจากวัสดุ MDF (Medium Density Fiberboard) ที่มีความหนาแน่นสูงเพื่อลดการสั่นสะเทือนของเสียง
- 4.12.11 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรองเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.12.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.13 เครื่องควบคุมไมค์ประชุม

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.13.1 เป็นเครื่องควบคุมและจ่ายไฟไมโครโฟนชุดประชุมดิจิตอลเต็มรูปแบบ
- 4.13.2 มีหน้าจอ IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว เป็นจอแสดงสถานะและปรับตั้งค่าระบบได้ง่าย
- 4.13.3 ไมโครโฟนในระบบสามารถเปิดใช้งานพร้อมกันได้สูงสุด 20 ตัว

- 4.13.4 มีวงจรป้องกันการรบกวนสัญญาณจากโทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ทโฟน
- 4.13.5 สามารถรองรับการเชื่อมต่อไมโครโฟนชุดประชุมได้ไม่น้อยกว่า 256 ชุด โดยใช้เครื่องขยายสัญญาณและจ่ายไฟไมโครโฟนชุดประชุมเพิ่มเติม
- 4.13.6 มีพอร์ต USB ในตัวสำหรับบันทึกเสียง
- 4.13.7 รองรับการเชื่อมต่อกล้องติดตามแบบอัตโนมัติความละเอียด Full HD ไม่น้อยกว่า 4 ตัว โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม
- 4.13.8 สามารถใช้งานร่วมกับกล้องติดตามแบบอัตโนมัติได้ โดยผ่านโปรโตคอล SONY VISCA, PELCO P, PELCO D
- 4.13.9 สามารถควบคุมผ่านระบบเครือข่าย TCP / IP ผ่าน RJ45 ได้เป็นอย่างดี (รองรับระบบปฏิบัติการ Windows)
- 4.13.10 มีโหมดการใช้งาน 5 โหมด ดังนี้
 - 4.13.10.1 FIFO mode: หลังจากเปิดไมโครโฟนชุดประชุมถึงจำนวนที่กำหนด (1-8) เมื่อไมโครโฟนชุดประชุมเปิดใช้งานเพิ่ม ไมโครโฟนชุดประชุมตัวแรกจะถูกปิดการใช้งานโดยอัตโนมัติ
 - 4.13.10.2 LIMIT mode: สามารถเปิดใช้งานไมโครโฟนชุดประชุมได้พร้อมกันตามจำนวนที่กำหนด (1-8)
 - 4.13.10.3 FREE mode: สามารถเปิดใช้งานไมโครโฟนชุดประชุมได้พร้อมกัน 20 ตัว
 - 4.13.10.4 APPLY mode: ชุดไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมทั้งหมดสามารถเปิดใช้งานได้หลังจากที่ได้รับอนุมัติจากประธานเท่านั้น
 - 4.13.10.5 VOICE mode: ไมโครโฟนชุดประชุมของผู้เข้าร่วมประชุมจะเปิดใช้งานเมื่อมีการพูดเข้าไมโครโฟน
- 4.13.11 สามารถตอบสนองความถี่ 20 Hz – 20 kHz
- 4.13.12 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 96 dBA
- 4.13.13 มีค่าความผิดเพี้ยนไม่เกินกว่า 0.05%
- 4.13.14 สามารถใช้งานในอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ถึง +45 องศาเซลเซียสได้
- 4.13.15 มีช่องต่อสัญญาณภาพ HDMI ทางด้านขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และทางด้านขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.13.16 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก XLR balanced ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, 6.3mm Unbalanced ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RCA out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.13.17 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ RCA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 4.13.18 มีช่องต่อสำหรับควบคุม RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB-B ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, RJ45 In ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง, RJ45 Out ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.13.19 มีช่องต่อสำหรับควบคุมกล้องวิดีโอแบบติดตามอัตโนมัติ RS232, RS485
- 4.13.20 ได้รับมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยจาก CE, RoHS
- 4.13.21 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.13.22 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.14 ไมค์ประชุมสำหรับประธาน

จำนวน 1 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.14.1 ไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธาน
- 4.14.2 มีหน้าจอ IPS TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว แสดงสถานะวันที่และเวลา, ระดับความดังของผู้พูด, ระดับความดังของมอนิเตอร์
- 4.14.3 มีวงจรป้องกันการรบกวนสัญญาณจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 4.14.4 ชุดไมโครโฟนประชุมจะมีพอร์ตสำหรับหูฟังและปุ่มปรับระดับเสียงซึ่งสามารถเลือกโหมดเอาต์พุตและปรับระดับเสียงได้อย่างอิสระ
- 4.14.5 ชุดไมโครโฟนประชุมสำหรับประธาน สามารถอนุมัติการร้องขอใช้งานไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมได้ , ไม่ถูกจำกัดจากการใช้โหมดกำหนดผู้เข้าร่วมประชุม , สามารถปิดไมโครโฟนผู้ร่วมประชุมและควบคุมลำดับการประชุมได้, ไม่จำกัดตำแหน่งการเชื่อมต่อในระบบประชุมของประธาน
- 4.14.6 ระบบสามารถรองรับการใช้งานของไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับประธานได้หลายตัวพร้อมกันได้
- 4.14.7 ไมโครโฟนเป็นชนิด Condenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 4.14.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่ต่ำกว่า 80 dB
- 4.14.9 มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 0.05%
- 4.14.10 ก้านไมโครโฟนมีความยาวไม่น้อยกว่า 470 มม.
- 4.14.11 มีช่องเชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมหรือไมโครโฟนชุดประชุมตัวอื่นๆเป็นแบบ RJ-45
- 4.14.12 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องควบคุมและจ่ายไฟไมโครโฟนชุดประชุม

- 4.14.13 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.14.14 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.15 ไมโครโฟนสำหรับผู้ร่วมประชุม

จำนวน 24 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.15.1 ไมโครโฟนชุดประชุมสำหรับผู้ร่วมประชุม
- 4.15.2 มีหน้าจอ IPS TFT ขนาดไม่น้อยกว่า 2.4 นิ้ว แสดงสถานะวันที่และเวลา, ระดับความดังของผู้พูด, ระดับความดังของมอนิเตอร์
- 4.15.3 มีวงจรป้องกันการรบกวนสัญญาณจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้
- 4.15.4 ที่รอบคอไมโครโฟนจะมีไฟแสดงสถานะ 2 สี เมื่อเปิดใช้งานไมโครโฟนจะเป็นสีแดง และจะเป็นสีเขียวเมื่อร้องขออนุมัติจากประธาน
- 4.15.5 ชุดไมโครโฟนประชุมจะมีพอร์ตสำหรับหูฟังและปุ่มปรับระดับเสียงซึ่งสามารถเลือกโหมดเอาต์พุตและปรับระดับเสียงได้อย่างอิสระ
- 4.15.6 ไมโครโฟนเป็นชนิด Condenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Cardioid
- 4.15.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่ต่ำกว่า 80 dB
- 4.15.8 มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่า 0.05%
- 4.15.9 ก้านไมโครโฟนมีความยาวไม่น้อยกว่า 470 มม.
- 4.15.10 มีช่องเชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมหรือไมโครโฟนชุดประชุมตัวอื่นๆเป็นแบบ RJ-45
- 4.15.11 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องควบคุมและจ่ายไฟไมโครโฟนชุดประชุม
- 4.15.12 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีเอกสารรับรอง เพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ และรับการสนับสนุนการให้บริการหลังการขาย
- 4.15.13 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.16 เครื่องขยายเสียงแบบครบวงจร

จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.16.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 4.16.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและ มีช่องAUX ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 4.16.3 มีวอลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
- 4.16.4 สามารถปรับเสียงทูน +10 dB ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ +10 kHz
- 4.16.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50-20,000 Hz (+ 3dB)
- 4.16.6 สามารถต่อบันทึกเทปได้ Record : 0dB,600 โอห์ม, Unbalanced
- 4.16.7 ช่องต่อกับลำโพงใช้ได้ทั้งแบบ High Impedance 100V,70V และแบบ Low Impedance 4 โอห์ม
- 4.16.8 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 60 dB
- 4.16.9 มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under 1% ที่ 1 kHz
- 4.16.10 มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง Mic 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณ Input ตัวอื่นเมื่อระบบทำงาน
- 4.16.11 ช่อง Mic 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้กับไมโครโฟนชนิด Condenser ได้
- 4.16.12 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.17 ลำโพงติดผนัง 100 วัตต์

จำนวน 1 คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.17.1 เป็นลำโพงแบบ 2 ทาง (2-Way) ชนิดติดผิวสัมผัส (Surface-mount)
- 4.17.2 ดอกลำโพงเสียงต่ำ (Woofers) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.25 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- 4.17.3 ดอกลำโพงเสียงสูง (Tweeter) ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- แบบ Neodymium dome ติดตั้งในระบบ Dispersion Alignment system
- 4.17.4 การตอบสนองความถี่ (Frequency Range) ในช่วงไม่น้อยกว่า 75 Hz ถึง 20,000 Hz (-10 dB)
- 4.17.5 มีมุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า 140 องศา รูปทรงกรวย
- 4.17.6 รองรับกำลังขับต่อเนื่อง (Long-term Continuous) ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ และรองรับกำลังขับสูงสุด (Peak) ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 4.17.7 ความดังสูงสุด (Maximum SPL) ทำความดังต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 98 dB SPL (@ 1m)
- 4.17.8 รองรับการใช้งานแบบ Low-impedance ที่ 8 โอห์ม
- 4.17.9 รองรับการใช้งานแบบ High-impedance (70V/100V) โดยมีตัวเลือกปรับกำลังวัตต์ (Taps) ได้ไม่น้อยกว่า 3W, 6W, 12W และ 25W
- 4.17.10 ได้รับมาตรฐานการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่ต่ำกว่า IP55
- 4.17.11 รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.18 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับปฏิบัติงาน

จำนวน 12 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.18.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 12 แกนหลัก (12 core) และ 14 แกนเสมือน (14 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.18.2 มีหน่วยประมวลผล AI (NPU) ติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง
- 4.18.3 มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 12MB
- 4.18.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.18.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5-5600 MT/s มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.18.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด PCIe NVMe M.2 SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 512 GB
- 4.18.7 มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเป็นแบบ 10/100/1000 GbE จำนวน 1 ช่อง
- 4.18.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, USB 3.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, USB 2.0 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.18.9 มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว แบบ IPS, Anti-Glare โดยมีความละเอียดจอแสดงผลไม่น้อยกว่า Full HD (1920 x 1080)
- 4.18.10 ตัวเครื่อง (Case) และจอภาพต้องเป็นชิ้นเดียวกันแบบ AIO (all-in-one form factor)
- 4.18.11 มีกล้อง Internal Webcam ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5MP โดยกล้องปรับเอียงมุมก้มเงยได้ (tiltable camera)
- 4.18.12 รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ไม่น้อยกว่ามาตรฐาน Wi-Fi6 และ Bluetooth 5.3
- 4.18.13 มีคีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นแบบ ตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษพิมพ์ติดอยู่อย่างถาวร และเมาส์ (Mouse) เป็นแบบ Optical มีปุ่มกดไม่น้อยกว่า 2 ปุ่มพร้อมปุ่ม Scroll โดยเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port โดยตัวเครื่อง คีย์บอร์ด และ เมาส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

- 4.18.14 มีอุปกรณ์จ่ายไฟ แบบ external power adapter ขนาดไม่น้อยกว่า 90 W
- 4.18.15 มีระบบปฏิบัติการ Windows 11 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงา
- 4.18.16 เป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในกลุ่ม Business หรือ Commercial Grade โดยมีหนังสือรับรองจากทางบริษัทผู้ผลิต
- 4.18.17 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์และโรงงานของผู้ผลิตของเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO9001 : 2015 และ ISO14001 : 2015 เป็นอย่างน้อย
- 4.18.18 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานการแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า. จากสถาบันมาตรฐาน FCC, CISPR, VCCI โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.18.19 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานความปลอดภัย จากสถาบันมาตรฐาน UL โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.18.20 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงาน จากสถาบันมาตรฐาน ENERGY STAR โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.18.21 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องผ่านการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม จากสถาบันมาตรฐาน EPEAT ในระดับ Gold โดยมีเอกสารอ้างอิง
- 4.18.22 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 3 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน แบบ Onsite Service และบริษัทของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีศูนย์บริการของบริษัทผู้ผลิต หรือศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต อยู่ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 13 แห่ง ทั่วประเทศ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 โดยมีหนังสือรับรองจากทางบริษัทผู้ผลิต
- 4.18.23 มีระบบ Call Center ของตนเองและมีเบอร์ Call Center เบอร์ Toll Free คอยให้บริการรับแจ้งเครื่องเสีย ติดตามงานซ่อม ช่วยเหลือเบื้องต้น หรือให้คำปรึกษาทางด้านเทคนิค และมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Driver, และ BIOS update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง เบอร์ Call Center และ Website ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 4.18.24 มีซอฟต์แวร์วินิจฉัยการทำงานของเครื่อง (Hardware Diagnostics) ซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้อินเตอร์เฟซเฟิร์มแวร์ Unified Extensible (UEFI) สามารถทำงานได้แม้ไม่มีระบบปฏิบัติการ โดยรองรับภาษาไทย สามารถตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ ต่าง ๆ (Component test) ได้ไม่ต่ำกว่า 7 รายการหรือมากกว่า เช่น Processors, Memory, Hard Drive, Audio, Keyboard, Mouse, Network, Drive, System Board, USB port เป็นต้นโดยพัฒนาจากทางบริษัทผู้ผลิตและสามารถ Download ได้จากเว็บ

ไซท์ของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ที่เสนอและทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์เสริมใดๆ

- 4.18.25 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ ต้องเป็นสินค้าใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน โดยสามารถตรวจสอบ Hardware ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่อง และการรับประกันตัวเครื่อง ผ่านทางระบบ Internet โดยเป็น Website เจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้ง URL ให้ทราบในเอกสารเสนอราคา
- 4.18.26 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอ จะต้องเป็น Brand ที่มีการจัดจำหน่ายทั่วโลก (International Brand) เป็นเครื่องที่มีคุณภาพและมาตรฐานสากล

4.19 โต๊ะประชุมเอนกประสงค์

จำนวน 70 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.19.1 ขนาดโต๊ะไม่น้อยกว่า กว้าง 180 x ลึก 50 x สูง 75 ซม.
- 4.19.2 แผ่นหน้าโต๊ะ (Table Top) ผลิตจากไม้ Particle Board หรือเทียบเท่า มีความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม.
- 4.19.3 ปิดผิวด้วย Melamine (เมลามีน) คุณภาพสูง เพื่อป้องกันรอยขีดข่วน ความร้อน และความชื้น
- 4.19.4 ขาโต๊ะทำจากโลหะคุณภาพดี พ่นสีด้วยระบบ Powder Coating เพื่อความทนทาน และป้องกันสนิม
- 4.19.5 ปลายขาโต๊ะมีล้อเลื่อน สามารถล๊อคล้อยได้
- 4.19.6 สามารถพับและจัดเก็บซ้อนกันได้เพื่อลดพื้นที่การจัดเก็บ
- 4.19.7 รับประกันการใช้งานจากการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์ เสร็จสิ้น
- 4.19.8 ผู้เสนอราคาเสนอแบบและสีประกอบการพิจารณา

4.20 เก้าอี้ห้องประชุมใหญ่

จำนวน 210 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.20.1 เป็นเก้าอี้ล้อเลื่อน ขา 5 แฉก
- 4.20.2 พนักพิง (Backrest) โครงสร้างทำจากวัสดุไม้อ่อนหรือพลาสติกที่มีความยืดหยุ่นและแข็งแรงหุ้มด้วย ผ้ายืดข่าย (Mesh) คุณภาพสูง เพื่อการระบายอากาศที่ดี ลดการสะสมความร้อนขณะนั่งทำงาน
- 4.20.3 เบาะนั่ง (Seat) ทำจากฟองน้ำอัดขึ้นรูป

- 4.20.4 หุ้มด้วยผ้าหรือวัสดุมาตรฐานที่ทนทานต่อการเสียดสี
- 4.20.5 สามารถระบบปรับความสูงโดยใช้โซ่แก๊ส (Gas Lift) คุณภาพสูงมาตรฐานสากล
- 4.20.6 ฐานเก้าอี้ เป็นแบบ 5 แฉก ทำจากไนลอนเสริมใยแก้ว หรืออลูมิเนียม หรือโลหะ
- 4.20.7 รับประกันการใช้งานจากการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจาก
การตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น
- 4.20.8 ผู้เสนอราคาเสนอแบบและสปีการประกอบการพิจารณา

4.21 วัสดุซับเสียง

จำนวน 1 ชุด

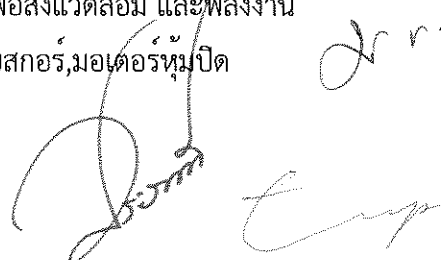
มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.21.1 วัสดุอะคูสติค สำหรับตกแต่งดูดซับเสียง ผลิตจากแผ่นกลาสวูด (Glass Wool)
ขนาด 60 x 120 เซนติเมตร หรือไม่น้อยกว่า
- 4.21.2 มีค่าการดูดซับเสียง NRC (Noise Re C) 0.75
- 4.21.3 ผ่านการขึ้นรูปเป็นแผ่นแข็ง
- 4.21.4 มีความหนาไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
- 4.21.5 หุ้มด้วยผ้าเพื่อความสวยงาม
- 4.21.6 ติดตั้งในห้องประชุมใหญ่ พื้นที่โดยรวม ไม่น้อยกว่า 150 ตร.ม.
และติดตั้งห้อง Smart Class Room พื้นที่รวม ไม่น้อยกว่า 20 ตร.ม.

4.22 เครื่องปรับอากาศแบบ Floor Standing Type ขนาด 90,000 BTU จำนวน 6 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.22.1 ชุดคอนเดนซิ่งยูนิต (CONDENSING UNIT) ระบายความร้อนด้วยอากาศในขนาดทำความเย็นที่ ไม่น้อยกว่า 90,000 Btu/h ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศไทย, ญี่ปุ่น โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 4.22.1.1 ส่วนโครงภายนอก (CASING , CABINET) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม เช่นไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้งตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรงไม่สั่นสะเทือนหรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน นำมาใช้กับเครื่องส่งลมเย็นอิสระแบบตู้ตั้งพื้น และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวมากกว่าระดับสี่ขึ้นไปเพื่อสิ่งแวดล้อม และพลังงาน
 - 4.22.1.2 คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสเกอร์,มอเตอร์หุ้มปิด



(Hermetically sealed scroll type) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์ มีอุปกรณ์ป้องกันในกรณีที่เกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์

4.22.1.3 คอยล์ของคอนเดนเซอร์ (CONDENSER COIL) เป็นแบบท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต

4.22.1.4 พัดลมของคอนเดนเซอร์เป็นแบบใบพัดแฉก (PROPELLER) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ

4.22.1.5 มอเตอร์พัดลมมีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดความร้อนสูงเกินเกณฑ์มีระบบรองลิ้นแบบถลึงกลับ หรือแบบบล็อกที่มีการหล่อลิ้นระยะยาว

4.22.1.6 มีระบบควบคุมสารทำความเย็นเป็นแบบแคปิลารี Capillary tube

4.22.1.7 ระบบไฟฟ้า 380V/3P/50Hz

มีระบบป้องกันความปลอดภัย Safety devices ต่างๆ ดังนี้

- Thermal protector for outdoor fan motor.
- High pressure switch.
- Low pressure switch.
- Internal protector (compressor, indoor fan motor)
- Fuse หรือเทียบเท่า

4.22.2 เครื่องส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) ประกอบเรียบร้อยแล้วทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิตใน

ประเทศไทย, ญี่ปุ่น , หรือยุโรป และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับคอนเดนเซอร์ซึ่งยูนิต

โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.22.2.1 เป็นเครื่องส่งลมเย็นอิสระแบบตู้ตั้งพื้น ส่วนโครงภายนอกเป็นแบบที่ตกแต่งเสร็จ ทำจากวัสดุที่ทนต่อการเป็น สนิมเช่น ไฟเบอร์กลาส พลาสติกอัดแรง ภายในบริเวณที่จำเป็นให้บุด้วยฉนวนยางหรือฟองน้ำหรือ วัสดุเทียบเท่า มีถาดน้ำทิ้งที่หุ้มด้วยฉนวนดังกล่าวในการใช้งานปกติจะต้องไม่เกิดหยดน้ำเกาะที่ภายนอกของตัวโครง และโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐานอุตสาหกรรมสีเขียวมากกว่าระดับสี่ขึ้นไปเพื่อสิ่งแวดล้อม และพลังงาน

4.22.2.2 พัดลมส่งลมเย็นมีพัดลมเป็นใบพัดแบบขับเคลื่อนหรือขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน (BELT DRIVE) มอเตอร์ชนิดขับเคลื่อนหรือขับเคลื่อนด้วยระบบสายพาน (BELT DRIVE)

- 4.22.2.3 คอยล์เย็น (EVAPORATOR COIL) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียม ซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดง และผ่านการทดสอบ รอยรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
- 4.22.2.4 ช่วงทำความเย็นตั้งแต่ 21-46 °CDB
- 4.22.2.5 เดินท่อสารทำความเย็นยาวได้ไกลไม่เกิน 30 เมตร และเดินที่แนวต่างระดับได้สูงถึง 10 เมตร
- 4.22.2.6 ความดันสถิตภายนอกสูงสุดที่ 40 Pa

4.23 เวกีขนาด 8 x 4 เมตร พร้อมโครงสร้างติดตั้งจอภาพ LED จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.23.1 โครงสร้างของเวกที่ทำจากเหล็กกล้าปาวาไนซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 2" x 1"
- 4.23.2 เวกีมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
- 4.23.3 พื้นเวกที่ปูด้วยวัสดุไม้ HMR หรือ ซีเมนต์บอร์ด ความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม.
- 4.23.4 ด้านบนปูทับด้วยวัสดุกระเบื้องยางลายไม้ หรือ พรมอัดลูกฟูก หรือ เทียบเท่า
- 4.23.5 โครงสร้างสำหรับติดตั้งจอ LED ทำด้วยเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 1" x 1" ทาสีกันสนิม ขนาดให้รองรับการติดตั้งจอ LED ที่นำเสนอได้อย่างเหมาะสม
- 4.23.6 ผู้เสนอราคา ต้อง เสนอแบบ และ วัสดุ แก่ คณะกรรมการก่อนการดำเนินงาน

4.24 เครื่องปรับอากาศแบบติดผนังขนาด 18,000 BTU จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.24.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ชนิดเป่าลมเย็นติดผนัง (Wall Type)
- 4.24.2 ชีตความสามารถในการทำความเย็นไม่น้อยกว่า 18,000 BTU
- 4.24.3 ระบบการทำงาน เป็นระบบ Inverter เพื่อการประหยัดพลังงานและการรักษาอุณหภูมิที่คงที่
- 4.24.4 ต้องได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้า เบอร์ 5
- 4.24.5 ค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า 14.00 (หรือตามมาตรฐาน กฟผ. ล่าสุด)
- 4.24.6 ใช้สารทำความเย็นชนิด R32 หรือดีกว่า
- 4.24.7 รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.24.8 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่นำเสนอในตำแหน่งที่คณะกรรมการกำหนด โดยเสนอราคารวมค่าติดตั้งและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งแล้ว

4.25 ผ้าม่านห้องประชุม

จำนวน 8 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.25.1 รูปแบบม่าน: เป็นม่านจีบ (Pleated Curtains) หรือ ม่านลอน (Wave Curtains) แบบรวบ 2 ชั้น ข้างขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 x 3 เมตร
- 4.25.2 เป็นผ้าชนิด กันแสง ได้ไม่น้อยกว่า 70%
- 4.25.3 เนื้อผ้ามี มีความหนาและมีน้ำหนัก ทั้งตัวสวย
- 4.25.4 รางม่าน เป็นรางอลูมิเนียมเกรดหนา พื้นสีขาวหรือสีเงิน (Anodized) แข็งแรงทนทานไม่บิดงอ
- 4.25.5 ระบบกลูก่ดต้องสิ้นไหลไม่มีเสียงดังสะดุดขณะใช้งาน
- 4.25.6 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบ และ สี แก่คณะกรรมการก่อนการดำเนินงาน

4.26 โต๊ะสำนักงานสำหรับผู้อำนวยการพร้อมเก้าอี้

จำนวน 4 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.26.1 เป็นโต๊ะทำงานแผ่นท้อปรูปตัวแอล (L – Shape)
- 4.26.2 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 700 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
- 4.26.3 แผ่นท้อปเป็นไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ผิวเคลือบด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาแบบ Hot melt ลบมุม
- 4.26.4 โครงขาโต๊ะแบบ 2 ช่วงสลับกัน ช่วงบนทำจากเหล็กท่อนกลม Ø ไม่น้อยกว่า 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. ริดปลายเรียวพื้นสีขาว Epoxy ช่วงล่างเป็นเหล็กท่อนกลม Ø ไม่น้อยกว่า 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ริดปลายเรียวชุบโครเมียม
- 4.26.5 เพรทียัดหน้าโต๊ะทำจาก Die – Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูป พื้นสีดำ Epoxy อบอุ่นด้วยความร้อน
- 4.26.6 คานรับน้ำหนักทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 19 * 38 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.
- 4.26.7 ม่านบังตา ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผิวเคลือบด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม. ขนาดกว้าง ไม่น้อยกว่า 350 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 1400 มม.
- 4.26.8 เก้าอี้สำนักงาน พนักพิงระดับศีรษะมีที่เท้าแขน ขนาดโดยประมาณไม่น้อยกว่า กว้าง 60 ซม. ลึก 60 ซม. สูง 80 ซม.
- 4.26.9 โครงเก้าอี้ ทำจากเหล็กท่อนกลมบุด้วยฟองน้ำ หุ้มทับด้วยหนังเทียม

- 4.26.10 ปรับระดับสูงต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas lift)
- 4.26.11 ขาเก้าอี้ทำจากเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉก ชุบโครเมียม ลูกล้อทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 4.26.12 รับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.27 ตู้เก็บเอกสารสำหรับผู้อำนวยการ
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน 5 ชุด

- 4.27.1 ตู้เก็บเอกสารแบบมีบานเปิดคู่ด้านล่าง ด้านบนโล่ง ขนาดโดยประมาณ กว้าง 80 ซม. ลึก 40 ซม. สูง 200 ซม.
- 4.27.2 แผ่นด้านบน ทำจากไม้ particle board หนา 25 ม.ม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 ม.ม.
- 4.27.3 แผ่นข้าง ทำจากไม้ particle board หนา 19 ม.ม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 ม.ม.
- 4.27.4 แผ่นหน้าบานเปิด ทำจากไม้ particle board หนา 16 ม.ม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 ม.ม.
- 4.27.5 บานพับตู้เป็นโลหะบานพับลูกถ้วย สามารถเปิดบานได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา
- 4.27.6 รับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.28 เครื่องปรับอากาศแบบ 4 ทิศทาง ขนาด 36,000 BTU

จำนวน 11 เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.28.1 เครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้าเพดานกระจายลม 4 ทิศทาง (4 Way Cassette Type)
- 4.28.2 ชีตความสามารถทำความเย็น 36,000 บีทียู/ชั่วโมง มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (EER) ไม่น้อยกว่า 10.40
- 4.28.3 สามารถกระจายลมได้ 4 ทิศทาง ที่ปริมาณลมเย็นได้ไม่น้อยกว่า 1200 ลูกบาศก์ฟุต / นาที
- 4.28.4 คอยล์ลมเย็นทำด้วยท่อทองแดงและมีครีบอลูมิเนียม (ALUMINUM SLIT FIN) อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายหรือแบบมีสายแสดงผลดิจิทัล
- 4.28.5 มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็น จำนวน 1 ตัว สามารถปรับความเร็วได้ 3 ระดับเป็นแบบหล่อลื่นถาวร (PERMANENT LUBRICATED TYPE) ใช้กับระบบไฟ 220 V / 1 Ph / 50 Hz
- 4.28.6 แผ่นกรองอากาศ (AIR FILTER) ชนิดถอดล้างได้ ทำด้วยใยสังเคราะห์ (FILTER MAT)
- 4.28.7 เครื่องอัดน้ำยา (COMPRESSOR) ใช้กับน้ำยา R-32 และ

217



ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ph / 50 Hz

- 4.28.8 เครื่องปรับอากาศทุกเครื่องจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานผู้ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยมีเอกสารมาแสดง
- 4.28.9 ผลิตภัณฑ์จากโรงงานภายในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001:2015, IS14001 : 2015, ISO 5001, ISO 50001, TIS 18001, TLS 8001 และ อุตสาหกรรมสีเขียวระดับ 3 (Green Industry) เครื่องปรับอากาศต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1155-2557 และ มอก.2134-2553
- 4.28.10 บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2015 จากหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจภายในประเทศเพื่อความเชื่อมั่นที่ดีในบริการ(มีเอกสารแสดง)
- 4.28.11 บริษัท เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 14001:2015
- 4.28.12 ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และ สำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์แสดงแก่คณะกรรมการ
- 4.28.13 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

4.29 โต๊ะสำนักงานสำหรับผู้ปฏิบัติงานพร้อมเก้าอี้ มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน 5 ชุด

- 4.29.1 เป็นโต๊ะทำงานแผ่นท้อปรูปตัวแอล (L – Shape)
- 4.29.2 ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม. ลึกไม่น้อยกว่า 700 มม. สูงไม่น้อยกว่า 750 มม.
- 4.29.3 แผ่นท้อปเป็นไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ผิวเคลือบด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนา 2 มม. ด้วยกาวแบบ Hot melt สบมุม
- 4.29.4 โครงขาโต๊ะแบบ 2 ช่วงสลับกัน ช่วงบนทำจากเหล็กท่อนกลม Ø ไม่น้อยกว่า 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.4 มม. รีดปลายเรียบพ่นสีขาว Epoxy ช่วงล่างเป็นเหล็กท่อนกลม Ø ไม่น้อยกว่า 25 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. รีดปลายเรียบชุบโครเมียม
- 4.29.5 เพรทียึดหน้าโต๊ะทำจาก Die – Casting Aluminium ฉีดขึ้นรูป พ่นสีดำ Epoxy อบด้วยความร้อน
- 4.29.6 คานรับน้ำหนักทำจากเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 19 * 38 มม. หนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม.

- 4.29.7 ม่านบังตา ทำจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 16 มม. ผิวเคลือบด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 0.35 มม. ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 350 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 1400 มม.
- 4.29.8 เก้าอี้สำนักงาน พนักพิงระดับกลาง มีที่เท้าแขน ขนาดโดยประมาณ กว้าง 60 ซม. ลึก 60 ซม. สูง 80 ซม.
- 4.29.9 โครงเก้าอี้ ทำจากเหล็กทอกลมบุด้วยฟองน้ำ หุ้มทับด้วยหนังเทียม
- 4.29.10 ปรับระดับสูงต่ำได้ด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas lift)
- 4.29.11 ขาเก้าอี้ทำจากเหล็กขึ้นรูปแบบ 5 แฉก ชุบโครเมียม ลูกล้อทำจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 4.29.12 รับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.30 ตู้เก็บเอกสารสำหรับผู้ปฏิบัติงาน
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน 5 ชุด

- 4.30.1 เป็นตู้เก็บเอกสารแบบมีบานเปิดคู่ด้านล่าง ด้านบนโล่ง ขนาดโดยประมาณ กว้าง 80 ซม. ลึก 40 ซม. สูง 200 ซม.
- 4.30.2 แผ่นด้านบน ทำจากไม้ particle board หนา 25 มม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มม.
- 4.30.3 แผ่นข้าง ทำจากไม้ particle board หนา 19 มม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มม.
- 4.30.4 แผ่นหน้าบานเปิด ทำจากไม้ particle board หนา 16 มม. เคลือบผิวด้วย melamine ปิดขอบด้วย PVC หนา 1 มม.
- 4.30.5 บานพับตู้เป็นโลหะบานพับลูกถ้วย สามารถเปิดบานได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา
- 4.30.6 รับประกันสินค้าทุกชิ้นส่วน ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.31 ผ้าม่านห้องศูนย์พันธกิจ
มีคุณลักษณะดังนี้

จำนวน 8 ชุด

- 4.31.1 รูปแบบม่าน: เป็นม่านจีบ (Pleated Curtains) หรือ ม่านลอน (Wave Curtains) แบบรวบข้างขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 x 3 เมตร
- 4.31.2 เป็นผ้าชนิด กันแสง ได้ไม่น้อยกว่า 70%
- 4.31.3 เนื้อผ้ามี มีความหนาและมีน้ำหนัก ทึงตัวสวย
- 4.31.4 รางม่าน เป็นรางอลูมิเนียมเกรดหนา พื้นสีขาวหรือสีเงิน (Anodized)

แข็งแรงทนทานไม่บิดงอ

4.31.5 ระบบลูกกลิ้งต้องลื่นไหลไม่มีเสียงดังสะดุดขณะใช้งาน

4.31.6 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบ และ สี แก่คณะกรรมการก่อนการดำเนินงาน

4.32 ผ้าม่านห้อง Smart Classroom

จำนวน 2 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

4.32.1 เป็นม่านแบบ มู่ลี่ปรับแสง ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 x 3 เมตร

4.32.2 ชนิดของมู่ลี่เป็นแบบ ผ้า หรือ PVC หรือ อลูมิเนียม

4.32.3 เป็นระบบเชือกดึงสำหรับเปิด-ปิด (ยกขึ้น-ลง) และแกนปรับ (Wand)

สำหรับปรับองศาใบมู่ลี่

4.32.4 ผู้เสนอราคาต้องเข้าวัดพื้นที่หน้างานจริงก่อนการผลิตทุกจุด

4.32.5 การติดตั้งต้องใช้ตัวยึด (Brackets) ที่มีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักชุดมู่ลี่ได้ดี

4.32.6 รับประกันตัววัสดุและระบบกลไก (ระบบเชือกและเกียร์ปรับ) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้นนับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้นนับจากการตรวจ
รับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น

4.33 ผ้าม่านห้องประชุมเล็ก

จำนวน 6 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

4.33.1 รูปแบบม่าน: เป็นม่านจีบ (Pleated Curtains) หรือ ม่านลอน (Wave Curtains) แบบรวบ
ข้างขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 x 3 เมตร

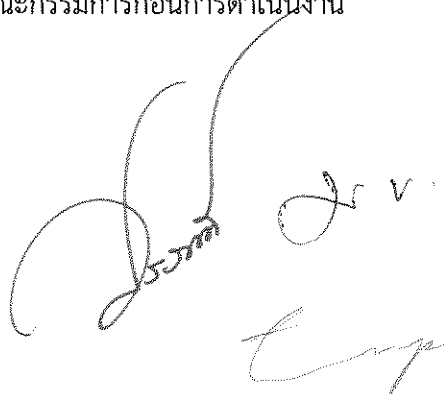
4.33.2 เป็นผ้าชนิดกันแสง ได้ไม่น้อยกว่า 70%

4.33.3 เนื้อผ้ามีความหนาและน้ำหนักทั้งตัวสวย

4.33.4 รางม่านเป็นรางอลูมิเนียมเกรดหนา พื้นสีขาวหรือสีเงิน (Anodized) แข็งแรงทนทาน
ไม่บิดงอ

4.33.5 ระบบลูกกลิ้งต้องลื่นไหลไม่มีเสียงดังสะดุดขณะใช้งาน

4.33.6 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบ และ สี แก่คณะกรรมการก่อนการดำเนินงาน



4.34 เก้าอี้เอนแบบมีล้อเลื่อน

จำนวน 45 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.34.1 ที่นั่งและพนักพิงทำด้วยโฟล
- 4.34.2 มีขนาด กว้าง x ลึก x สูง โดยประมาณ 55 x 70 x 80 เซนติเมตร
- 4.34.3 ปรับระดับขึ้นลงด้วยโซ้ค
- 4.34.4 ฐานเก้าอี้ทำด้วยโพลีมีลล่อน
- 4.34.5 มีแผ่นวางเอน
- 4.34.6 มีช่องสำหรับเก็บกระเป๋าใต้ที่นั่ง
- 4.34.7 รับประกันการใช้งานจากการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
นับจากการตรวจรับครุภัณฑ์เสร็จสิ้น
- 4.34.8 ผู้เสนอราคาเสนอแบบและสัประกอบการพิจารณา

4.35 ชุดโต๊ะประชุมขนาด 24 ที่นั่ง

จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.35.1 โต๊ะประชุมขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 150 ซม. ลึก 60 ซม. สูง 72 ซม. จำนวน 13 ตัว
- 4.35.2 แผ่นหน้าโต๊ะเป็นไม้ Particle Board หรือ MDF หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน ป้องกันการหลุดลอก และ ทนต่อการขีดข่วน
- 4.35.3 สามารถป้องกันการซึมของน้ำ ความชื้น และการวางภาชนะร้อน
- 4.35.4 ขาโต๊ะ ทำจาก เหล็กพ่นสีกันสนิม หรือ ไม้ชนิดเดียวกับหน้าโต๊ะ มีความแข็งแรง มั่นคง
- 4.35.5 มีปุ่มปรับระดับที่ปลายขา (Adjustable Glides) เพื่อปรับความระนาบในกรณีพื้นไม่เรียบ
- 4.35.6 ผู้เสนอราคาเสนอแบบและสัประกอบการพิจารณา

4.36 เก้าอี้สำนักงานแบบมีล้อเลื่อน

จำนวน 24 ตัว

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.36.1 เก้าอี้ ทรงพนักพิงระดับต่ำ ขนาดโดย ประมาณ 55 x 60 x 90 ซม.
- 4.36.2 วัสดุหุ้มเป็นหนัง มีพนักพิงและ เท้าแขน
- 4.36.3 เก้าอี้สามารถปรับระดับได้ ด้วยระบบโซ้ค
- 4.36.4 ขาเก้าอี้เป็นขาแบบ 5 แฉกทำจากวัสดุที่เป็นโลหะ
- 4.36.5 มีล้อเลื่อน ขาเหล็ก

4.37 ชุดโต๊ะเก้าอี้สำหรับผู้สอน

จำนวน 1 ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

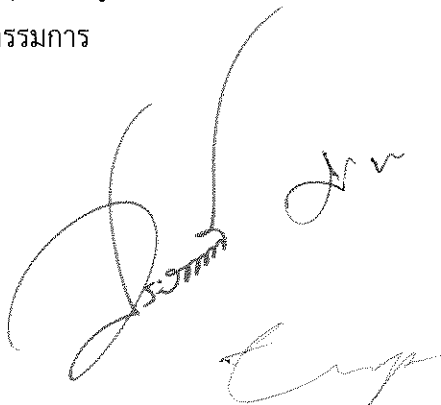
- 4.37.1 เก้าอี้ ทรงพนักพิงระดับต่ำ ขนาดโดยประมาณ ไม่น้อยกว่า 55 x 60 x 90 ซม.
- 4.37.2 วัสดุหุ้มเป็นหนัง มีพนักพิงและ เท้าแขน
- 4.37.3 เก้าอี้สามารถปรับระดับได้ ด้วยระบบโซ้ค
- 4.37.4 ขาเก้าอี้เป็นขาแบบ 5 แฉกทำจากวัสดุที่เป็นโลหะ
- 4.37.5 มีล้อเลื่อน ขาเหล็ก
- 4.37.6 โต๊ะผู้สอนขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 120 ซม. ลึก 60 ซม. สูง 72 ซม.
- 4.37.7 แผ่นหน้าโต๊ะเป็นไม้ Particle Board หรือ MDF หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดผิวด้วยเมลามีนทั้ง 2 ด้าน ป้องกันการหลุดลอก และ ทนต่อการขีดข่วน
- 4.37.8 สามารถป้องกันการซึมของน้ำ ความชื้น และการวางภาชนะร้อน
- 4.37.9 ขาโต๊ะ ทำจาก เหล็กพ่นสีกันสนิม หรือ ไม้ชนิดเดียวกับหน้าโต๊ะ มีความแข็งแรง มั่นคง
- 4.37.10 มีปุ่มปรับระดับที่ปลายขา (Adjustable Glides) เพื่อปรับความระนาบในกรณีพื้นไม่เรียบ
- 4.37.11 ผู้เสนอราคาเสนอแบบและสีประกอบการพิจารณา

4.38 ตู้วางโล่ทรงวัล

จำนวน 1 หลัง

มีคุณลักษณะดังนี้

- 4.38.1 เป็นตู้โชว์ สำหรับวางโล่ทรงวัล หรือ รูปภาพ
- 4.38.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 7.5 ม. สูงไม่น้อยกว่า 2.8 ม. ลึกไม่น้อยกว่า 20 ซม.
- 4.38.3 โครงสร้างทำจากไม้อัด หรือ ไม้โครง หรือ ไม้ HMR และปิดทับด้วยแผ่น HMR กันชื้น
- 4.38.4 มีช่อง หรือ ชั้นสำหรับวางของไม่น้อยกว่า 20 ช่อง โดยมีขนาด ต่างๆกันไป ตามความเหมาะสม
- 4.38.5 สีไม้ธรรมชาติ หรือ ใช้สีสำหรับไม้โดยเฉพาะ หรือใช้วัสดุปิดทับ
- 4.38.6 มีบานกระจกเปิด-ปิด ได้และสามารถมองวัตถุภายในตู้โชว์ได้ชัดเจน
- 4.38.7 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแบบ และสี แก่ คณะกรรมการ



5. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน (นับจากวันที่ลงนามในสัญญา)

6. ขอบเขตของการดำเนินการ

ดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ในตำแหน่งที่คณะฯ กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน 60 วัน (นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา)

7. เงื่อนไขอื่นๆ

หากคณะกรรมการตรวจรับพบข้อผิดพลาด ผู้ชนะการประกวดราคาต้องดำเนินการแก้ไขในระยะเวลาที่คณะกรรมการตรวจรับกำหนด

8. หลักเกณฑ์พิจารณาในการคัดเลือก

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้

- คณะกรรมการจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์การเสนอครุภัณฑ์ตรงตามเอกสารข้อกำหนดขอบเขตงาน โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำอาคารเรียนรวม HS.06 คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และการเสนอราคาต่ำสุด โดยผู้ประสงค์จะยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
- ผู้ยื่นเสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่มีรูปภาพพร้อมรายละเอียด และให้ทำเครื่องหมายหัวข้อในแคตตาล็อกให้ตรงกับครุภัณฑ์ที่เสนอของแต่ละรายการให้ชัดเจนเพื่อการตรวจสอบ และให้ลงนามรับรองเอกสารที่ยื่นทุกฉบับ
- ครุภัณฑ์ทุกรายการที่มีการรับประกันสินค้า 1 ปี บริษัทที่ชนะการประกวดราคาให้ดำเนินการรับประกันสินค้าเพิ่มอีก 1 ปี รวมเป็น 2 ปี

9. คุณลักษณะดั่งนี้วงเงิน/งบประมาณ

วงเงินงบประมาณในการจัดจ้าง 10,170,000.00 บาท (สิบล้านหนึ่งแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)

10. จวดเงินและการจ่ายเงิน

ดำเนินการจ่ายเงิน 1 จวดหลังจากกรรมการดำเนินการตรวจรับครุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว

11. อัตราค่าปรับ

กรณีไม่สามารถส่งงานได้ตามสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคาไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และคณะยังไม่ได้บอกเลิกสัญญา ผู้ชนะการประกวดราคาต้องถูกปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของมูลค่าสัญญา แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ 100 บาท นับตั้งแต่วันล่วงเลยกำหนดวันแล้วเสร็จตามสัญญา จนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จบริบูรณ์

12. การกำหนดระยะเวลารับประกันความบกพร่อง

12.1 ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำอาคารเรียนรวม HS.06

ตามระยะเวลาที่คณะกรรมการได้กำหนดในคุณลักษณะคุณภัณฑ์แต่ละรายการ

12.2 หากครุภัณฑ์เกิดปัญหาชำรุด ผู้ดูแลแจ้งปัญหาให้ผู้ชนะการประกวดราคารับทราบแล้ว ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในเวลา 24 ชั่วโมงของวันและเวลาทำการ โดยพิจารณาปัญหาร่วมกับเจ้าหน้าที่คณะฯ และกำหนดเวลาในการแก้ไขปัญหาให้เสร็จสิ้นเหมาะสม

13. เอกสารวันส่งมอบงาน

13.1 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องนำส่งคู่มือการใช้งาน และวิธีการบำรุงรักษาครุภัณฑ์ทุกรายการ ที่ผู้ดูแลสามารถปฏิบัติงานและดำเนินการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นด้วยตนเอง ให้กับกรรมการตรวจรับ

13.2 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องจัดอบรมการใช้งานพร้อมกับคู่มือให้กับบุคลากรที่ดูแลระบบห้องประชุม

13.3 ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการจัดทำเอกสารและส่งให้คณะกรรมการตรวจรับในวันที่ตรวจรับ ดังนี้

- รายการครุภัณฑ์พร้อมราคา
- ระบุยี่ห้อ รุ่น และหมายเลขเครื่องของครุภัณฑ์ (serial)
- ระบุวันสิ้นสุดการรับประกัน
- สถานที่ดำเนินการติดตั้ง
- จัดทำสติ๊กเกอร์วันสิ้นสุดการรับประกันพร้อมทั้งชื่อผู้รับประกันติดที่ตัวครุภัณฑ์ให้มองเห็นชัดเจน