

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (สำนักศึกษาทั่วไป)
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ตามที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ได้ดำเนินการก่อสร้างอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ จำนวน ๘ อาคาร ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์หนองระเวียง ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อดำเนินการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และ ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ ๑ และ ๒ ของทุกคณะวิชา ในปีงบประมาณ ๒๕๖๒ นั้น

เนื่องด้วย อาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ จำนวน ๘ อาคาร ดังกล่าว ยังขาดครุภัณฑ์ที่จำเป็น ต้องใช้ในการจัดการเรียนการสอนจำนวนมาก สำนักศึกษาทั่วไป รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งมีนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาประมาณ ๑๔,๐๐๐ กว่าคนต่อ ๑ ภาคการศึกษา สำนักศึกษาทั่วไป เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน มีหน้าที่ส่งเสริมสนับสนุนจัดหาอุปกรณ์และวัสดุที่สนับสนุนในการจัดการเรียนการสอนให้การจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและคณะต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักศึกษา

สำนักศึกษาทั่วไป จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อจัดจ้างครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักศึกษา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์หนองระเวียง ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อเป็นครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ อาคาร A และ B

๒.๒ ให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักศึกษา

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ ๑)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา


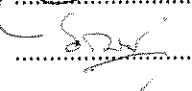
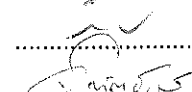
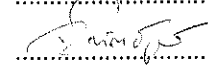
๗. วงเงินในการจัดหา


เป็นจำนวนเงิน ๒๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบล้านบาทถ้วน)

๘. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคาโดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ	ติรประเสริฐสิน	ประธานกรรมการ	
๒. นายรัฐชน์	แก้วโสภา	กรรมการ	
๓. นายนพรัตน์	อมัตร์ตัน	กรรมการ	
๔. นางสาวจินณพัทธ์	โรจนวงศ์	กรรมการและเลขานุการ	

ลงชื่อ  (ผู้อนุมัติ)
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ กิ่งใบ)ฯ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (สำนักศึกษาทั่วไป)
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์ประจำอาคารปฏิบัติการพื้นฐานทั่วไปและวิชาชีพ (สำนักศึกษาทั่วไป) ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 20,000,000 บาท มีคุณลักษณะ เท่ากับหรือดีกว่า ดังต่อไปนี้

คุณลักษณะทางเทคนิค

ครุภัณฑ์ทุกรายการต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1.1 ชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนอัจฉริยะ ขนาด 100 ที่นั่ง จำนวน 5 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย

1.1.1 เครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง

1.1.1.1 ให้ความละเอียดของภาพสูงสุดอยู่ในระดับ Full HD 1080 หรือดีกว่า

1.1.1.2 สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical Zoom และไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Digital Zoom

1.1.1.3 ขนาดพื้นที่จับภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 440 x 330 มม. หรือดีกว่า

1.1.1.4 มีค่า Frame Rate ไม่น้อยกว่า 30 Frame/วินาที

1.1.1.5 สามารถหมุนภาพได้ 180 องศา และสามารถทำการ Flip และ Mirror ภาพได้เป็นอย่างน้อย

1.1.1.6 มีไมโครโฟนในตัว

1.1.1.7 สามารถ Capture ภาพนิ่งได้ ไม่น้อยกว่า 240 ภาพ

1.1.1.8 สามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงกับหน่วยความจำภายนอกผ่านช่องต่อ USB ได้

1.1.1.9 มีความสามารถในการลดแสงสะท้อน (Anti-Reflection)

1.1.1.10 มีความสามารถในการปรับแสง และสี แบบอัตโนมัติ

1.1.1.11 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ VGA และ HDMI อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง

1.1.1.12 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ VGA , HDMI และ C-Video อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง

1.1.1.13 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับการเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก

1.1.1.14 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.1.1.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

1.1.1.16 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้ออกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ

ในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- 1.1.2 เครื่องควบคุมการนำเสนอและแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 1.1.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) หรือ 4 แกนเสมือน (4 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB
 - 1.1.2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 1.1.2.3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
 - 1.1.2.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.1.2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 1.1.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 120 GB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.2.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.2.8 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth ได้
 - 1.1.2.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.1.2.10 มีช่องสำหรับอ่านการ์ดหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.2.11 มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ VGA Port หรือ HDMI หรือ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.2.12 มีจอภาพในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้วแบบ Full HD 1080 ความละเอียด 1920x1080 (16:9) หรือดีกว่า
 - 1.1.2.13 มีแป้นพิมพ์ และเมาส์ ยึดติดอยู่กับตัวเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.1.2.14 อุปกรณ์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
 - 1.1.2.15 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)

- 1.1.3 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.3.1 สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
 - 1.1.3.2 สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียได้
 - 1.1.3.3 รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS และ Android Devices ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.3.4 รองรับการ Collaboration กันระหว่างผู้ใช้งานได้
 - 1.1.3.5 มี Memory ไม่น้อยกว่า 2 GB
 - 1.1.3.6 Storage มีความจุไม่น้อยกว่า 32GB
 - 1.1.3.7 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.3.8 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ mini DisplayPort อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.3.9 มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.3.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
 - 1.1.3.11 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.4 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ PTZ ความละเอียดระดับ Full HD สำหรับการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 2 กล้อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.4.1 เป็นกล้องวิดีโอวงจรปิดมี Image Sensor เป็นแบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
 - 1.1.4.2 สามารถรองรับระดับสัญญาณภาพ 1080p 60/59.94 fps, 1080i 60/59.94 fps, 720p 60/59.94 fps, 720p 30/29.97 fps เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.4.3 มีเลนส์ซูมแบบ Optical ไม่น้อยกว่า 20x ความยาวโฟกัส 4.7 – 94.0 มม. F1.6 - F3.5
 - 1.1.4.4 มีมุมมองในแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า 60 องศา หรือดีกว่า
 - 1.1.4.5 มีระบบ Image-flip สามารถติดตั้งใช้งานได้ทั้งแบบปกติและกลับหัวติดเพดาน
 - 1.1.4.6 รองรับการปรับโฟกัสทั้งแบบ Auto, Manual
 - 1.1.4.7 กล้องมีความไวแสง(Minimum Illumination) 1 lux หรือดีกว่า
 - 1.1.4.8 มีความไวชัตเตอร์ 1 - 1/10,000s หรือดีกว่า

- 1.1.4.9 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 50 dB
 - 1.1.4.10 สามารถควบคุมสิ่งการหมุน ได้ไม่น้อยกว่า +170/-170 องศา และมุมก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า +90/-30 องศา
 - 1.1.4.11 สามารถกำหนดตำแหน่งสว่างหน้าได้อย่างน้อย 120 จุด
 - 1.1.4.12 มีช่องเชื่อมสัญญาณวีดีโอขาออกแบบ DVI-I และ 3G-SDI ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - 1.1.4.13 มีช่องเชื่อมต่อ RS-232 สำหรับควบคุมการทำงานจากอุปกรณ์ภายนอก
 - 1.1.4.14 สามารถใช้งานแบบติดตั้งบนโต๊ะหรือใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง Tripod ได้
 - 1.1.4.15 มีรีโมทควบคุมไร้สาย
 - 1.1.4.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
 - 1.1.4.17 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.5 อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Format จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.5.1 มีพอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ดังต่อไปนี้
 - 1.1.5.1.1 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ DisplayPort ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.5.1.2 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ Video ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.5.1.3 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ Computer ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 1.1.5.1.4 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.1.5.2 มีพอร์ตสัญญาณขาออก ดังต่อไปนี้
 - 1.1.5.2.1 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
 - 1.1.5.2.2 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 1.1.5.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อกับการควบคุมภายนอก
 - 1.1.5.4 มีรีโมทไร้สายควบคุมการทำงาน
 - 1.1.5.5 รองรับ Multi-Standard ทั้ง PAL และ NTSC
 - 1.1.5.6 มีความสามารถในการทำ Picture-in-Picture ได้
 - 1.1.5.7 มีฟังก์ชัน Zoom เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.5.8 รองรับระบบ EDID หรือดีกว่า

- 1.1.5.9 มี Non-Volatile Memory สำหรับบันทึกการตั้งค่าครั้งสุดท้าย
- 1.1.5.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.5.11 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ HDMI แบบ 1 Input 8 Output จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.6.1 สามารถกระจายสัญญาณ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 1.1.6.2 สามารถรองรับสัญญาณสูงสุดได้ถึงระดับ Ultra HD (4K)
 - 1.1.6.3 สามารถรองรับ 3D ได้ถึง 36-bit
 - 1.1.6.4 สามารถรองรับ HDCP
 - 1.1.6.5 สามารถต่อขยายเพิ่มได้ 4 ชุด (Cascade)
 - 1.1.6.6 สามารถ Update ผ่านช่องต่อ USB ได้
 - 1.1.6.7 สามารถรองรับการส่งสัญญาณ HDMI ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 15 เมตร
 - 1.1.6.8 สามารถรองรับการส่งสัญญาณ 4K ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- 1.1.7 อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.7.1 สามารถส่งสัญญาณ HDMI ผ่าน HDBaseT ได้
 - 1.1.7.2 สามารถส่งสัญญาณในระดับ 1080p ผ่านสาย Cat5e/6 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 เมตร
 - 1.1.7.3 สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4K ผ่านสาย Cat5e/6 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 70 เมตร
 - 1.1.7.4 สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4K ผ่านสาย Cat6a/7 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 เมตร
 - 1.1.7.5 รองรับ HDCP
 - 1.1.7.6 รองรับ EDID
 - 1.1.7.7 รองรับ Bandwidth ที่ 10.2 Gbps เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.7.8 สามารถรองรับสัญญาณสูงสุดได้ถึงระดับ Ultra HD (4K)
 - 1.1.7.9 สามารถรองรับ Bit rate ได้ถึง 24 bit
 - 1.1.7.10 สามารถ Update firmware ผ่านช่องต่อ USB ได้

- 1.1.8 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว แบบสัมผัส จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.8.1 ขนาดจอภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
 - 1.1.8.2 รองรับการแสดงผลหน้าจอต้งแบบแนวตั้งและแนวนอน
 - 1.1.8.3 พื้นที่แสดงภาพ (กว้าง x สูง) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,095 x 616 มิลลิเมตร
 - 1.1.8.4 ชนิดจอภาพเป็นแบบ LCD VA Panel / E-LED หรือดีกว่า
 - 1.1.8.5 ความละเอียดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล
 - 1.1.8.6 ความสว่างหน้าจอน้อยกว่า 300 แคนเดลา/ตารางเมตร (cd/m²)
 - 1.1.8.7 ความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่าระดับ 4,000 : 1
 - 1.1.8.8 มุมมองในการมอง (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 176 องศา
 - 1.1.8.9 รองรับการทำงานแบบหน้าจอหลายสัมผัส (Multi-touch) ด้วยระบบ Infrared Blocking โดยสามารถสัมผัสได้ด้วยนิ้วหรือปากกาได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 5 จุดในโหมดปกติ
 - 1.1.8.10 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 1.1.8.10.1 HDMI IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.8.10.2 USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.1.8.10.3 RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.8.10.4 LAN แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.8.11 สามารถเปิดแสดงเมนูจากการสัมผัสหน้าจอต้งแสดงผล โดยไม่ต้องใช้รีโมทคอนโทรล
 - 1.1.8.12 สามารถใช้ฟังก์ชันกระดาน Whiteboard ภายในจอแสดงผล โดยไม่ต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ภายนอกมาเชื่อมต่อ
 - 1.1.8.13 การเชื่อมต่อแบบไร้สาย สามารถรองรับสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ ประเภท Window, MAC, Android ,IOS ได้พร้อมกันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
 - 1.1.8.14 รองรับการเข้ารหัส เพื่อล็อกการแสดงผลและลบเนื้อหาสำคัญออกจากการแสดงได้
 - 1.1.8.15 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- 1.1.9 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ขนาด 5000 Ansi lumens แบบ Wide Screen พร้อมขาแขวน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.9.1 ให้ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่าระดับ WXGA (1,280 x 800 Dots)
 - 1.1.9.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 5000 ANSI lumens
 - 1.1.9.3 อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 2,000 : 1
 - 1.1.9.4 มีการกระจายแสง (Uniformity) ไม่น้อยกว่า 90%
 - 1.1.9.5 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40 นิ้ว จนถึง 400 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 1.1.9.6 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 1.1.9.6.1 ช่องต่อ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.9.6.2 ช่องต่อสัญญาณ Computer ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.9.6.3 ช่องต่อสัญญาณ VIDEO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.9.6.4 ช่องต่อ Serial ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก
 - 1.1.9.6.5 ช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 1.1.9.7 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า ± 30 องศา และ แนวนอนไม่น้อยกว่า ± 20 องศา
 - 1.1.9.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
 - 1.1.9.9 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.10 จอรับภาพชนิด Wide Screen อัตราส่วน 16 : 9 แบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.10.1 เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
 - 1.1.10.2 สามารถควบคุมการดึงจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 1.1.10.3 เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 1.1.10.4 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
 - 1.1.10.5 สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้

- 1.1.11 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.11.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
 - 1.1.11.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 90 - 16,000 Hz
 - 1.1.11.3 ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid
 - 1.1.11.4 ความไวในการรับสัญญาณ -55 dB (1.7 mV) at 1 Pascal
 - 1.1.11.5 ความต้านทาน 300 Ohms
 - 1.1.11.6 มีสวิตช์ปิด-เปิด
- 1.1.12 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.12.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว
 - 1.1.12.2 มีระบบ Automatic Frequency Selection
 - 1.1.12.3 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz
 - 1.1.12.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05%
 - 1.1.12.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz
 - 1.1.12.6 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.1.12.7 ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.12.7.1 สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
 - 1.1.12.7.2 มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ 45
 - 1.1.12.8 ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.12.8.1 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW
 - 1.1.12.8.2 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.1.13 เครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาด 8 อินพุต จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.13.1 มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.13.2 มี EQ ไม่น้อยกว่า 3 band
 - 1.1.13.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 Hz-20 kHz
 - 1.1.13.4 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิค ไม่เกิน 0.005% @1kHz
 - 1.1.13.5 มี Stereo in ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.13.6 มี Monitor out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.13.7 มี Record out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.13.8 มี Aux Sends
 - 1.1.13.9 มีไฟ LED แสดง ความแรงของสัญญาณ Output

- 1.1.13.10 มี Phantom power +48V
- 1.1.13.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทย
อย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง
เสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.13.12 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับ
จากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการ
รับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มี
บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ
เอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.14 เครื่องขยายสัญญาณเสียง แบบ 2 Channels ขนาดไม่น้อยกว่า 185 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง
มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.14.1 ทำงานแบบสเตอริโอกำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 185 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
- 1.1.14.2 ทำงานแบบสเตอริโอกำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 280 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม
- 1.1.14.3 กำลังขยายเสียงปกติแบบบริดไม่น้อยกว่า 830 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม
- 1.1.14.4 กำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ ที่ 70 และ 100 โวลท์
- 1.1.14.5 กำลังขยายเสียงปกติข้างละไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ ที่ 25 โวลท์
- 1.1.14.6 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100dB
- 1.1.14.7 มีค่าความไวของสัญญาณด้านเข้า (Input Sensitivity) ที่ 8 โอห์ม ไม่น้อยกว่า
1.15V
- 1.1.14.8 มีค่าความต้านทานด้านเข้า ไม่น้อยกว่า 20,000 โอห์ม (Balanced)
- 1.1.14.9 มีสวิตช์ปิด-เปิด อยู่ด้านหน้าเครื่องพร้อมมีไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 1.1.14.10 มี DIP SWITCH ไม่น้อยกว่า 10 Position อยู่ด้านหลังเครื่อง
- 1.1.14.11 มีพัดลมระบายความร้อน
- 1.1.14.12 มีระบบ PROTECTION ป้องกันความเสียหายของเครื่อง
- 1.1.14.13 สามารถยึดกับตู้แร็คมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 1.1.14.14 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทย
อย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง
เสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.14.15 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับ
จากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการ
รับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มี
บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่าย

อย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ
เอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- 1.1.15 ลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 4 คู่ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.15.1 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.15.2 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
 - 1.1.15.3 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz – 20kHz (-3dB)
 - 1.1.15.4 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 65Hz – 30kHz (-10 dB)
 - 1.1.15.5 ความไวสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 88 dB (1w @ 1m)
 - 1.1.15.6 Power Handling ทนกำลังขยาย (Programme) ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 1.1.15.7 Power Handling ทนกำลังขยาย (Peak) ไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
 - 1.1.15.8 สามารถตัดความถี่เสียงที่ 4.3kHz – 2nd order LF, 2nd order HF
 - 1.1.15.9 ความต้านทาน Nominal Impedance ไม่น้อยกว่า 6 โอห์ม
 - 1.1.15.10 สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้
 - 1.1.15.11 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทย
อย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย
 - 1.1.15.12 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับ
จากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการ
รับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มี
บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ
เอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.16 เครื่องบันทึกการเรียนการสอน/การประชุม และการถ่ายทอด จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติ
เทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.16.1 รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในได้
 - 1.1.16.2 มีหน่วยบันทึกข้อมูลภายใน ขนาดไม่น้อยกว่า 30GB
 - 1.1.16.3 มีช่องต่อ USB สำหรับการบันทึกข้อมูลภายนอกได้
 - 1.1.16.4 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.1.16.5 มีช่องต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.1.16.6 มีช่องสำหรับต่อ Keyboard และ Mouse ภายนอกได้
 - 1.1.16.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
 - 1.1.16.8 มีช่องต่อ Ethernet Switch แบบ 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 1 ช่อง

- 1.1.16.9 รองรับสัญญาณขาเข้าได้ตั้งแต่ระดับ 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, 640x480 to 1920x1200 เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.16.10 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพ แบบ H264 หรือดีกว่า
 - 1.1.16.11 อัตราการส่งข้อมูลภาพ ที่ 200 kbps-10 Mbps หรือดีกว่า
 - 1.1.16.12 อัตราการแสดงผลภาพ Video Output 30 frame/sec. หรือดีกว่า
 - 1.1.16.13 รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ AAC-LC MPEG-4 หรือดีกว่า
 - 1.1.16.14 อัตราการส่งข้อมูลเสียง ที่ 80kbps-320kbps หรือดีกว่า
 - 1.1.16.15 Sampling Rate ของสัญญาณเสียง 16 bit, 48kHz หรือดีกว่า
 - 1.1.16.16 รองรับการแพร่ภาพบน network ทั้งแบบ unicast และ multicast
 - 1.1.16.17 รองรับ File Transfer Protocol แบบ FTP , SFTP และ CIFS เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.16.18 มีฟังก์ชันการทำงาน Audio mixing and DSP
 - 1.1.16.19 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทย
อย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย
 - 1.1.16.20 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับ
จากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการ
รับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มี
บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ
เอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.17 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล พร้อมระบบควบคุมการทำงานแบบรวมศูนย์
จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.17.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลที่มี DSP ในตัว
 - 1.1.17.2 รองรับ Analog I/O ได้สูงสุด 24 Channels
 - 1.1.17.3 รองรับ Network Audio ได้สูงสุด 128 x 128 Channels
 - 1.1.17.4 รองรับ Acoustic Echo Cancelling สูงสุด 16 Channels
 - 1.1.17.5 รองรับ USB Audio ได้สูงสุด 16 x 16 Channels
 - 1.1.17.6 รองรับ GPIO Logic ได้สูงสุด 16 x 16 Ports
 - 1.1.17.7 รองรับ VoIP
 - 1.1.17.8 มีช่องเชื่อมต่อโทรศัพท์ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.17.9 มีช่องเชื่อมต่อระบบ Network แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.17.10 มีช่องเชื่อมต่อ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.17.11 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน

- 1.1.17.12 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.18 จอควบคุมการทำงานระบบ แบบสัมผัส ขนาด 7 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.18.1 เป็นอุปกรณ์ควบคุมแบบสัมผัสหน้าจอส ขนาดหน้าจอน้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 1.1.18.2 เป็นจอชนิด LCD หรือดีกว่า
 - 1.1.18.3 Resolution ของจอไม่น้อยกว่า 800 x 600 pixels
 - 1.1.18.4 ความสว่างของจอไม่น้อยกว่า 400 nits
 - 1.1.18.5 รองรับไฟล์รูปภาพ .png และ .jpg เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.18.6 รองรับ POE
 - 1.1.18.7 มีช่องต่อ LAN แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.18.8 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.18.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
 - 1.1.18.10 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.19 อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 24 พอร์ตแบบ PoE จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.19.1 รองรับการทำ Stacking หรือ Virtual Chassis ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชุด โดยเป็นพอร์ต Stack หรือ Virtual Chassis ไม่น้อยกว่า 40Gb/s
 - 1.1.19.2 สามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย

- 1.1.19.3 มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps และรองรับ Switch frame Rate หรือ Throughput สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 95 Mbps
- 1.1.19.4 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต โดยสามารถจ่ายไฟได้ตามมาตรฐาน IEEE802.3at และมี PoE power budget ไม่น้อยกว่า 390W
- 1.1.19.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต และรองรับการเพิ่ม License สำหรับ upgrade เป็น 10 Gigabit Ethernet ได้
- 1.1.19.6 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 16,000 Address
- 1.1.19.7 สามารถทำ IPv4 routing protocol ได้แก่ Policy-Based Routing (PBR), Static, RIPv1, RIP2, VRRP และ IPv6 routing protocol ได้แก่ RIPng, VRRPv3 ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.8 สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3 และ MLD Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.9 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLAN
- 1.1.19.10 สามารถทำงานแบบ Per-VLAN spanning tree (PVST) ได้
- 1.1.19.11 สามารถทำงานแบบ Multiple VLAN Registration Protocol (MVRP) ได้
- 1.1.19.12 สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.1p, ToS, DSCP และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
- 1.1.19.13 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 ได้
- 1.1.19.14 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ S-Flow ได้
- 1.1.19.15 สามารถทำฟังก์ชัน DHCP snooping, Dynamic ARP Protection, STP root guard, BPDU blocking, Loopback Detection และ Port security ได้
- 1.1.19.16 สามารถทำงานแบบ Link aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 128 group
- 1.1.19.17 สามารถทำงานแบบ Uni-Directional Link Detection (UDLD) ได้
- 1.1.19.18 สามารถทำ Traffic Control เพื่อป้องกันการโจมตีแบบ DoS ได้
- 1.1.19.19 สามารถทำ Simplify NAC ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.20 สามารถทำ Network Access Profile หรือ User Network Profile เพื่อกำหนดนโยบายการใช้งานของกลุ่ม User ในเรื่อง VLAN ,IP Address, MAC Address, Bandwidth Control และ QoS ได้เป็นอย่างน้อย โดยสามารถกำหนด Profile ที่ Network Management ของอุปกรณ์ได้
- 1.1.19.21 อุปกรณ์สามารถรองรับการเพิ่ม License สำหรับทำ dual-home Link, 802.1ag, 803.ah, ITU-T G.8032, Private VLAN, Multicast VLAN replication, MAC-Force Forwarding, Service Assurance Agent และ Dying Gasp ได้
- 1.1.19.22 อุปกรณ์สามารถรองรับการทำงาน Openflow ได้เป็นอย่างน้อย

- 1.1.19.23 รองรับ Airgroup Network Service สำหรับ Bonjour Protocol
- 1.1.19.24 รองรับ Digital Diagnostic Monitoring (DDM) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาของสัญญาณบนการเชื่อมต่อผ่าน Fiber Optic
- 1.1.19.25 รองรับ Time Domain Reflectometry (TDR) เพื่อระบุการขาดของสายทองแดง
- 1.1.19.26 รองรับ Two-Way Active Measurement Protocol
- 1.1.19.27 รองรับ IP Source Filtering และ IPv6 Source Filtering
- 1.1.19.28 รองรับ Case Sensitive MAC Authentication
- 1.1.19.29 รองรับการทำงาน DHCP Server และ DHCP Relay
- 1.1.19.30 รองรับ Network Address Translation (NAT)
- 1.1.19.31 อุปกรณ์สามารถกำหนดสิทธิ์ User หรือ Command Domain ตามประเภทการทำงาน ได้แก่ System, Physical, Network, Layer2, Service และ Policy ได้เป็นอย่างดี
- 1.1.19.32 อุปกรณ์สามารถกำหนดคุณลักษณะของ User และ Password ได้แก่
 - 1.1.19.32.1 ความยาวน้อยที่สุดของ Password
 - 1.1.19.32.2 ห้ามใช้ Username เป็น Password
 - 1.1.19.32.3 จำนวนอักษร Uppercase, Number และ Non-Alphabet น้อยสุดที่ต้องมีใน Password
 - 1.1.19.32.4 จำนวนครั้งสูงสุด ที่นำ Password เดิมมาใช้ซ้ำ
 - 1.1.19.32.5 จำนวนครั้งสูงสุดที่ Login Fail ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้
- 1.1.19.33 รองรับการบริหารจัดการ และ Configure อุปกรณ์ ผ่าน Telnet, Secure Shell, CLI, และ Web Base ทั้งแบบ HTTP และ HTTPS เป็นอย่างดี
- 1.1.19.34 รองรับการลง Operating System แบบ Harden ซึ่งผ่านการตรวจสอบจาก Independent Groups หรือ LGS Innovation เพื่อความปลอดภัย ทั้งเรื่อง Software Architecture Review, Source Code Analysis และ Vulnerability Scanning รวมทั้งทำ Software diversification randomizes the executable program
- 1.1.19.35 รองรับระบบจ่ายไฟสำรอง (Redundant Power Supply)
- 1.1.19.36 เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบัน CSA, EN, UL, CE, UL-GS Mark, Germany และ FCC เป็นอย่างดี
- 1.1.19.37 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 1.1.19.38 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน

จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา

- 1.1.19.39 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขาย เพื่อให้การติดตั้งใช้งาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทย ของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.1.19.40 ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งและเชื่อมต่ออุปกรณ์ชุดนี้ เข้ากับระบบเครือข่ายของ มหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้
- 1.1.20 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ Dual Radio 3x3MIMO จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.20.1 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้ทั้งในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
 - 1.1.20.2 ให้การสนับสนุนอุปกรณ์โคเลเอนต์ไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g IEEE802.11n และ IEEE802.11ac และสนับสนุน การทำ MIMO Technology แบบ 4x4 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.20.3 มีพอร์ต 100/1000Base-T Ethernet เพื่อเชื่อมต่อกับเครือข่ายอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.1.20.4 อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.3af และ IEEE802.3at ได้เป็น อย่างน้อย
 - 1.1.20.5 อุปกรณ์ต้องมี Antenna ที่เป็นแบบ Omni-Directional Antenna แบบ 4X4 MIMO data rate up to 1700 Mbps เป็นอย่างน้อยสำหรับย่านความถี่ 5 GHz และ แบบ 2X2 MIMO data rate up to 400 Mbps เป็นอย่างน้อยสำหรับย่าน ความถี่ 2.4 GHz
 - 1.1.20.6 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.20.7 อุปกรณ์ต้องรองรับ 160 MHz Channel bandwidth ได้
 - 1.1.20.8 สามารถทำงานแบบ Radio Dynamic Adjustment (RDA) เพื่อ Assign Channel และ Power ได้โดยอัตโนมัติ
 - 1.1.20.9 อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Spectrum Analysis
 - 1.1.20.10 มีไฟแสดงสถานะการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบการทำงาน
 - 1.1.20.11 อุปกรณ์ต้องรองรับการใช้งาน (operating temperature) ที่อุณหภูมิ 0 – 45 องศาเซลเซียส
 - 1.1.20.12 ต้องผ่านมาตรฐาน CE Marked, และ FCC เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.20.13 รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
 - 1.1.20.14 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้ เป็นอย่างน้อย

- 1.1.20.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทย
อย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้อง
เสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.20.16 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับ
จากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการ
รับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มี
บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่าย
อย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทน
จำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ
เอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.21 อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA แบบ Line Interactive จำนวน 1 ชุด
มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.21.1 รองรับภาระงาน (Load) ได้ไม่ต่ำกว่า 2700 Watts หรือ 3000 VA
- 1.1.21.2 สามารถทำงานได้ที่แรงดัน Input ระหว่าง 165 - 300 V ได้
- 1.1.21.3 สามารถเลือกทำงานได้ที่แรงดัน Output 220 หรือ 230 หรือ 240 V
- 1.1.21.4 มีช่องต่อสำหรับ Output Connector IEC 320 แบบ C13 ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
และ C19 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.21.5 เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ Line Interactive
- 1.1.21.6 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานที่สามารถแจ้งเตือน Overload และแจ้งเตือนให้
เปลี่ยน Battery
- 1.1.21.7 มีเสียงเตือนให้ทราบว่ากำลังทำงานอยู่ในโหมด Battery และเมื่อ Battery ใกล้หมด
- 1.1.21.8 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0-90%
- 1.1.21.9 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 1.1.22 อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ขนาด 8 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติ
เทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.22.1 เป็นอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า ขนาด 8 ช่อง เป็นช่องต่อแบบ IEC-320-C13
- 1.1.22.2 สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 16A
- 1.1.22.3 สามารถ remote เข้ามาบริหารจัดการได้ผ่าน LAN หรือดีกว่าได้
- 1.1.22.4 มี Digital Display สำหรับดู aggregate current ของอุปกรณ์ควบคุมการจ่าย
กระแสไฟฟ้าได้
- 1.1.22.5 มีแรงดันขาเข้า (Nominal input voltage) 208-230 VAC หรือดีกว่า
- 1.1.22.6 สามารถบริหารจัดการได้จาก Web Browser
- 1.1.22.7 สามารถติดตั้งเข้ากับ Rack 19 นิ้ว สูง 1 U ได้

- 1.1.23 ผู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.23.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
 - 1.1.23.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 80 ซม.
 - 1.1.23.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก Electro –Galvanized Sheet Steel พ่นสีและอบสีด้วยระบบ Electrostatic
 - 1.1.23.4 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 1.1.23.5 มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
 - 1.1.23.6 มีประตูและสามารถล็อกได้ พร้อมกุญแจล็อก แบบ Master Key
 - 1.1.23.7 มีถาดรองอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ถาด
 - 1.1.23.8 มีแผ่นปิดหน้าตู้ ขนาด 1U จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด และขนาด 2U จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.1.23.9 ต้องผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2008 โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.24 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการทดสอบระบบ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.1.24.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
 - 1.1.24.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
 - 1.1.24.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
 - 1.1.24.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
 - 1.1.24.5 ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
 - 1.1.24.6 สายสัญญาณภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.24.6.1 เป็นสายสัญญาณ Coaxial ชนิด RG-59 หรือดีกว่า
 - 1.1.24.6.2 มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 75 โอห์ม
 - 1.1.24.6.3 มีซีลดีไม่น้อยกว่า 95 %
 - 1.1.24.6.4 มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1000MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 27 dB
 - 1.1.24.6.5 มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 2 dB

- 1.1.24.7 สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.1.24.7.1 เป็นสายสัญญาณชนิดมีชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน หรือดีกว่า
 - 1.1.24.7.2 มีแกนกลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนเป็นแบบ Control wires
 - 1.1.24.7.3 มีชีลด์ทำจากพรอยหุ้มด้วยทองแดงฉล็ก หรือดีกว่า
 - 1.1.24.7.4 ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC สีดำหรือดีกว่า
- 1.1.24.8 สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.1.24.8.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - 1.1.24.8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
 - 1.1.24.8.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.24.8.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.1.24.9 สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.1.24.9.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
 - 1.1.24.9.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
 - 1.1.24.9.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.24.9.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.1.24.10 สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.1.24.10.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - 1.1.24.10.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
 - 1.1.24.10.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.24.10.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.1.24.11 มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.1.24.12 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 1.1.24.13 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ
- 1.2 เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ขนาด 3,500 ANSI Lumens พร้อมจอรับภาพ จำนวน 27 ชุด
แต่ละชุดประกอบด้วย
- 1.2.1 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 1.2.1.1 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 30 นิ้ว จนถึง 300 นิ้ว หรือดีกว่า

- 1.2.1.2 ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่าระดับ XGA (1024 x 768 pixels)
- 1.2.1.3 ให้ความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 3,500 Lumens
- 1.2.1.4 ใช้แผง LCD Panels ขนาด 0.63” อัตราส่วน 4:3
- 1.2.1.5 อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) 16,000:1
- 1.2.1.6 รับสัญญาณภาพได้ทุกระบบทั้ง PAL, SECAM, NTSC, NTSC 4.43, PAL-M, PAL-N
- 1.2.1.7 ใช้เลนส์ประเภท Manual Zoom/Focus กำลังขยาย 1.2x
- 1.2.1.8 มีฟังก์ชันการแก้ไข Keystone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า +/- 30 องศา และแนวนอนไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา
- 1.2.1.9 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 1.2.1.9.1 ช่องต่อ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.2.1.9.2 ช่องต่อสัญญาณ Computer ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.2.1.9.3 ช่องต่อสัญญาณ VIDEO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.2.1.9.4 ช่องต่อสัญญาณ AUDIO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.2.1.9.5 ช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.2.1.10 มีลำโพงในตัว 1 ชุด กำลังขยายไม่น้อยกว่า 10W Mono
- 1.2.1.11 ระบบไฟฟ้า AC100–240 V 50 Hz/60 Hz
- 1.2.1.12 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.2.1.13 รับประกันหลอดภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง
- 1.2.1.14 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตหรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิต โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับรองดังกล่าวมาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.2.2 จอรับภาพ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 1.2.2.1 จอมอเตอร์ไฟฟ้า (Motorized Screen) ขนาดของจอไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว Aspect ratio แบบ 4:3 หรือดีกว่า
 - 1.2.2.2 สามารถควบคุมการดึงจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 1.2.2.3 เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 1.2.2.4 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีตัว
 - 1.2.2.5 สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้

- 1.3 เครื่องฉายภาพสามมิติ (Visualizer) จำนวน 21 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.3.1 อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพขนาด 1/2" CMOS SENSOR
 - 1.3.2 ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผล 4 ระดับ คือ XGA (1024x768) , SXGA (1280x1024) , 720P , 1080P หรือดีกว่า
 - 1.3.3 สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 22 เท่า แบบ Optical และไม่น้อยกว่า 15 เท่า แบบ Digital
 - 1.3.4 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32 ภาพ สามารถบันทึกผ่านโปรแกรมทางช่องต่อสัญญาณ USB ได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
 - 1.3.5 มีระบบปรับความคมชัดอัตโนมัติ
 - 1.3.6 สามารถหมุนปรับหัวกล้องในแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า 250 องศา
 - 1.3.7 มีแชนไฟส่องวัตถุ 2 ข้าง ซ้าย - ขวา ชนิด LED หรือดีกว่า
 - 1.3.8 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ และสามารถเลือกสลับสัญญาณภาพได้
 - 1.3.9 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ VGA และแบบ HDMI อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.3.10 มีช่องสัญญาณต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.3.11 มีช่องต่อสัญญาณแบบ RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.3.12 มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.4 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 30,000 บีทียู จำนวน 34 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.4.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู/ชั่วโมง ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ph / 50 Hz Ph / 50 Hz คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้สารทำความเย็น R-410A หรือ R-32 และมีจำหน่ายในท้องตลาด
 - 1.4.2 ราคาดังกล่าวเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและรวมค่าติดตั้งแล้วเรียบร้อย
 - 1.4.3 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า 30,000 บีทียู/ชั่วโมง ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553
 - 1.4.4 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อน จากโรงงานเดียวกัน
 - 1.4.5 รายละเอียดคุณลักษณะ
 - 1.4.5.1 ชุดคอยล์ร้อน (Condensing Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต

- 1.4.5.1.1 ลักษณะการออกแบบต้องเหมาะสมกับสถานที่ ที่จะทำการติดตั้ง มีความสะดวกในการติดตั้ง การบำรุงรักษาและการบริการ ระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 1.4.5.1.2 ตัวเรือนและฐานรองรับอุปกรณ์ ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนหรือเป็นโลหะที่ผ่านกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ และเคลือบสีตามเทคนิคการเคลือบสีที่ดีทั่วไป สามารถติดตั้งภายนอกอาคารได้
- 1.4.5.1.3 คอมเพรสเซอร์ สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าขนาดที่กำหนด ติดตั้งบนฐานที่แข็งแรง มีอุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือนขณะทำงาน
- 1.4.5.2 ชุดคอยล์เย็น (Fan Coil Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดคอยล์ร้อน
- 1.4.6 เป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง ขนาดตามที่กำหนดในหัวข้อ 14.1
 - 1.4.6.1.1 Evaporator มอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นภายในห้องเป็นแบบ ปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 1.4.6.1.2 มีแผ่นกรองอากาศทำด้วยใยสังเคราะห์หรือเทียบเท่า สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
 - 1.4.6.1.3 คุณสมบัติทางไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟ 220 V /1 Ph/50 Hz
- 1.4.7 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานประกอบด้วย
 - 1.4.7.1 อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ (Overload Protector) เมื่อมีกระแสผ่านมอเตอร์คอมเพรสเซอร์สูงเกินกำหนด
 - 1.4.7.2 อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) ซึ่งสามารถหน่วงเวลาได้ 3 - 5 นาที ก่อนทำการเดินเครื่องใหม่เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย
 - 1.4.7.3 ระบบไฟฟ้าใน Condensing Unit จ่ายผ่าน Magnetic Contactor
 - 1.4.7.4 สวิตช์ควบคุม (สำหรับปรับความเร็วพัดลมในคอยล์เย็น พร้อมเทอร์โมสตัด ควบคุมระดับอุณหภูมิในห้อง) เป็นชนิดรีโมทมีสายหรือไร้สาย เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิต และติดตั้งที่ผนังห้อง ในตำแหน่งที่สามารถปรับตั้งได้โดยสะดวก
 - 1.4.7.5 วาล์วบริการ (Service Valve) เป็นแบบที่สามารถปรับตำแหน่งปิดเปิดน้ำยาในระบบเพื่อทำการกักเก็บน้ำยา (Pump down) ได้
- 1.4.8 เครื่องปรับอากาศมีค่า EER ไม่ต่ำกว่า 11.00 และมีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
- 1.4.9 การติดตั้ง
 - 1.4.9.1 ชุดคอยล์เย็นเป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง โดยมีท่อน้ำทิ้ง ซึ่งจะต้องไม่กีดขวางทางเดินและต่อท่อน้ำทิ้งลงมาถึงพื้น หรือต่อเข้าระบบท่อน้ำทิ้งของอาคารให้เรียบร้อย
 - 1.4.9.2 ท่อน้ำยาระหว่างชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น จะต้องหุ้มฉนวน

- 1.4.9.3 ชุดคอยล์ร้อนติดตั้ง บนฐานยางรองรับความสั่นสะเทือน วางในตำแหน่งที่กำหนด และติดตั้งให้เรียบร้อย แข็งแรง สวยงาม ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 1.4.9.4 ผู้เสนอราคาจะต้อง ติดตั้ง และเดินสายไฟจากจุดที่กำหนดมายังเครื่องปรับอากาศ
- 1.4.10 ต้องรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมอะไหล่เป็นเวลา 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสาร หลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา รวมทั้งบริการตรวจสอบและ บำรุงรักษาเป็นประจำทุก ๆ 6 เดือน ตลอดอายุการรับประกัน เฉพาะคอมเพรสเซอร์ต้อง รับประกันอย่างน้อย 2 ปี กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในสภาพพร้อม ใช้งาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 1.4.11 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง
- 1.5 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 40,000 บีทียู จำนวน 32 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือ ดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.5.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 40,000 บีทียู/ชั่วโมง ระบบไฟฟ้า 220 V / 1 Ph / 50 Hz หรือ 380 V / 3 Ph / 50 Hz คอมเพรสเซอร์ เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้สารทำความเย็น R-410A หรือ R-32 และมีจำหน่ายใน ท้องตลาด
- 1.5.2 ราคาคงกล่าวเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและรวมค่าติดตั้งแล้วเรียบร้อย
- 1.5.3 เครื่องปรับอากาศที่มีความสามารถในการทำความเย็น ขนาดไม่ต่ำกว่า 40,000 บีทียู/ชั่วโมง ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2134-2553
- 1.5.4 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบาย ความร้อน จากโรงงานเดียวกัน
- 1.5.5 รายละเอียดคุณลักษณะ
- 1.5.5.1 ชุดคอยล์ร้อน (Condensing Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงาน ผู้ผลิต
- 1.5.5.1.1 ลักษณะการออกแบบต้องเหมาะสมกับสถานที่ ที่จะทำการติดตั้ง มีความสะดวกในการติดตั้ง การบำรุงรักษาและการบริการ ระบาย ความร้อนด้วยอากาศ
- 1.5.5.1.2 ตัวเรือนและฐานรองรับอุปกรณ์ ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนต่อการกัด กร่อนหรือเป็นโลหะที่ผ่านกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ และเคลือบสีตาม เทคนิคการเคลือบสีที่ดีทั่วไป สามารถติดตั้งภายนอกอาคารได้
- 1.5.5.1.3 คอมเพรสเซอร์ สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าขนาดที่กำหนด ติดตั้งบนฐานที่แข็งแรง มีอุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือนขณะทำงาน
- 1.5.5.2 ชุดคอยล์เย็น (Fan Coil Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับชุดคอยล์ร้อน

- 1.5.5.2.1 เป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง ขนาดตามที่กำหนดในหัวข้อ 1.5.1
- 1.5.5.2.2 Evaporator มอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นภายในห้องเป็นแบบ ปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
- 1.5.5.2.3 มีแผ่นกรองอากาศทำด้วยใยสังเคราะห์หรือเทียบเท่า สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- 1.5.5.2.4 คุณสมบัติทางไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟ 220 V / 1 Ph / 50 Hz
- 1.5.6 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานประกอบด้วย
 - 1.5.6.1 อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ (Overload Protector) เมื่อมีกระแสผ่านมอเตอร์คอมเพรสเซอร์สูงเกินกำหนด
 - 1.5.6.2 อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) ซึ่งสามารถหน่วงเวลาได้ 3 - 5 นาที ก่อนทำการเดินเครื่องใหม่เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย
 - 1.5.6.3 ระบบไฟฟ้าใน Condensing Unit จ่ายผ่าน Magnetic Contactor
 - 1.5.6.4 สวิตช์ควบคุม (สำหรับปรับความเร็วพัดลมในคอยล์เย็น พร้อมเทอร์โมสตัด ควบคุมระดับอุณหภูมิในห้อง) เป็นชนิดรีโมทมีสายหรือไร้สาย เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิต และติดตั้งที่ผนังห้อง ในตำแหน่งที่สามารถปรับตั้งได้โดยสะดวก
 - 1.5.6.5 วาล์วบริการ (Service Valve) เป็นแบบที่สามารถปรับตำแหน่งปิดเปิดน้ำยาในระบบเพื่อทำการกักเก็บน้ำยา (Pump down) ได้
- 1.5.7 เครื่องปรับอากาศมีค่า EER ไม่ต่ำกว่า 11.00 และมีฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5
- 1.5.8 การติดตั้ง
 - 1.5.8.1 ชุดคอยล์เย็นเป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง โดยมีท่อน้ำทิ้ง ซึ่งจะต้องไม่กีดขวางทางเดินและต่อท่อน้ำทิ้งลงมาถึงพื้น หรือต่อเข้าระบบท่อน้ำทิ้งของอาคารให้เรียบร้อย
 - 1.5.8.2 ท่อน้ำยาระหว่างชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น
 - 1.5.8.3 ชุดคอยล์ร้อนติดตั้ง บนฐานยางรองรับความสั่นสะเทือน วางในตำแหน่งที่กำหนด และติดตั้งให้เรียบร้อย แข็งแรง สวยงาม ถูกต้องตามหลักวิชาการ
 - 1.5.8.4 ผู้เสนอราคาจะต้อง ติดตั้ง และเดินสายไฟจากจุดที่กำหนดมายังเครื่องปรับอากาศ
- 1.5.9 ต้องรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมอะไหล่เป็นเวลา 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา รวมทั้งบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเป็นประจำทุก ๆ 6 เดือน ตลอดอายุการรับประกัน เฉพาะคอมเพรสเซอร์ต้องรับประกันอย่างน้อย 5 ปี กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 1.5.10 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง

- 1.6 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 60,000 บีทียู จำนวน 32 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.6.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดตั้งพื้นหรือชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 60,000 บีทียู/ชั่วโมง ระบบไฟฟ้า 220V / 1Ph / 50 Hz หรือ 380 V / 3 Ph / 50 Hz คอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll ใช้สารทำความเย็น R-410A หรือ R-32 และมีจำหน่ายในท้องตลาด
 - 1.6.2 ราคาดังกล่าวเป็นราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มและรวมค่าติดตั้งแล้วเรียบร้อยแล้ว
 - 1.6.3 ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งหมด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
 - 1.6.4 รายละเอียดคุณลักษณะ
 - 1.6.4.1 ชุดคอยล์ร้อน (Condensing Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต
 - 1.6.4.2 ลักษณะการออกแบบต้องเหมาะสมกับสถานที่ ที่จะทำการติดตั้ง มีความสะดวกในการติดตั้ง การบำรุงรักษาและการบริการ ระบายความร้อนด้วยอากาศ
 - 1.6.4.3 ตัวเรือนและฐานรองรับอุปกรณ์ ทำด้วยวัสดุที่แข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อนหรือเป็นโลหะที่ผ่านกรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ และเคลือบสีตามเทคนิคการเคลือบสีที่ดีทั่วไป สามารถติดตั้งภายนอกอาคารได้
 - 1.6.4.4 คอมเพรสเซอร์ สามารถทำความเย็นได้ไม่น้อยกว่าขนาดที่กำหนด ติดตั้งบนฐานที่แข็งแรง มีอุปกรณ์ลดความสั่นสะเทือนขณะทำงาน
 - 1.6.5 ชุดคอยล์เย็น (Fan Coil Unit) เป็นชุดที่ประกอบเรียบร้อยแล้วจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดคอยล์ร้อน
 - 1.6.5.1 เป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง ขนาดตามที่กำหนดในหัวข้อ 1.6.1
 - 1.6.5.2 Evaporator มอเตอร์พัดลมเป่าลมเย็นภายในห้องเป็นแบบ ปรับความเร็วลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ
 - 1.6.5.3 มีแผ่นกรองอากาศทำด้วยใยสังเคราะห์หรือเทียบเท่า สามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
 - 1.6.5.4 คุณสมบัติทางไฟฟ้า ใช้กับระบบไฟ 220 V / 1 Ph / 50 Hz
 - 1.6.6 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานประกอบด้วย
 - 1.6.6.1 อุปกรณ์ป้องกันคอมเพรสเซอร์ (Overload Protector) เมื่อมีกระแสผ่านมอเตอร์คอมเพรสเซอร์สูงเกินกำหนด
 - 1.6.6.2 อุปกรณ์หน่วงเวลา (Time Delay Relay) ซึ่งสามารถหน่วงเวลาได้ 3 - 5 นาที ก่อนทำการเดินเครื่องใหม่เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์เสียหาย
 - 1.6.6.3 ระบบไฟฟ้าใน Condensing Unit จ่ายผ่าน Magnetic Contactor

- 1.6.6.4 สวิตช์ควบคุม (สำหรับปรับความเร็วพัดลมในคอยล์เย็น พร้อมเทอร์โมสแตท ควบคุมระดับอุณหภูมิในห้อง) เป็นชนิดรีโมทมีสายหรือไร้สาย เป็นผลิตภัณฑ์ของโรงงานผู้ผลิต และติดตั้งที่ผนังห้อง ในตำแหน่งที่สามารถปรับตั้งได้โดยสะดวก
- 1.6.6.5 วาล์วบริการ (Service Valve) เป็นแบบที่สามารถปรับตำแหน่งปิดเปิดน้ำยาในระบบเพื่อทำการกักเก็บน้ำยา (Pump down) ได้
- 1.6.7 การติดตั้ง
- 1.6.7.1 ชุดคอยล์เย็นเป็นแบบแขวนใต้ฝ้าเพดานหรือติดผนัง โดยมีท่อน้ำทิ้ง ซึ่งจะต้องไม่กีดขวางทางเดินและต่อท่อน้ำทิ้งลงมาถึงพื้น หรือต่อเข้าระบบท่อน้ำทิ้งของอาคารให้เรียบร้อย
- 1.6.7.2 ท่อน้ำยาระหว่างชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น จะต้องหุ้มฉนวน
- 1.6.7.3 ชุดคอยล์ร้อนติดตั้ง บนฐานยางรองรับความสั่นสะเทือน วางในตำแหน่งที่กำหนด และติดตั้งให้เรียบร้อย แข็งแรง สวยงาม ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 1.6.7.4 ผู้เสนอราคาจะต้อง ติดตั้ง และเดินสายไฟจากจุดที่กำหนดมายังเครื่องปรับอากาศ
- 1.6.8 ต้องมีใบรับรองมาตรฐานเครื่องปรับอากาศของบริษัทผู้ผลิต
- 1.6.9 ต้องรับประกันทุกชิ้นส่วนพร้อมอะไหล่เป็นเวลา 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสาร หลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา รวมทั้งบริการตรวจสอบและบำรุงรักษาเป็นประจำทุก ๆ 6 เดือน ตลอดอายุการรับประกัน เฉพาะคอมเพรสเซอร์ต้องรับประกันอย่างน้อย 2 ปี กำหนดส่งมอบพร้อมติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 1.6.10 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ จำนวน 1 เล่ม/เครื่อง
- 1.7 ชุดเครื่องขยายเสียง พร้อมตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 21 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
- 1.7.1 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 60 วัตต์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.7.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงแบบสเตอริโอ
- 1.7.1.2 มีกำลังขับต่อข้างไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 1.7.1.3 มีช่วงความถี่ตอบสนองเสียง ไม่น้อยกว่า 50Hz - 20,000Hz
- 1.7.1.4 สามารถปรับเสียงท่อม $\pm 10\text{dB}$ ที่ 100Hz และเสียงแหลมที่ 10 kHz หรือดีกว่า
- 1.7.1.5 มีค่าความเพี้ยนต่ำกว่า 2% ที่ 1kHz
- 1.7.1.6 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ MIC และแบบ AUX
- 1.7.1.7 มีสวิตช์ปิด-เปิด ด้านหน้าเครื่อง พร้อมไฟแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง
- 1.7.1.8 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน
- 1.7.2 ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.7.2.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ขนาดไม่น้อยกว่า 9U
- 1.7.2.2 ผลิตจากวัสดุที่เป็นเหล็ก และอบสีอย่างดี

- 1.7.2.3 มีประตูที่สามารถล็อกได้ พร้อมกุญแจแบบ Master Key
- 1.7.3 ลำโพงคู่หน้า จำนวน 2 คู่ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.7.3.1 เป็นลำโพงขนาด 6 นิ้ว
- 1.7.3.2 มีช่วงความถี่ตอบสนองเสียงระหว่าง 80Hz – 20kHz (-3dB) หรือดีกว่า
- 1.7.3.3 มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 6 โอห์ม
- 1.7.3.4 มีค่ากำลังเสียงไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ และสูงสุด 240 วัตต์
- 1.7.3.5 ดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- 1.7.3.6 ดอกลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว จำนวน 1 ดอก
- 1.7.3.7 สามารถตัดความถี่เสียงที่ 4.3kHz – 2nd order LF, 2nd order HF
- 1.7.4 ไมโครโฟนชนิดมีสายแบบ Dynamic จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.7.4.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
- 1.7.4.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60 – 13,000 Hz
- 1.7.4.3 ความไวในการรับสัญญาณ -55 dB (1.7 mV) at 1 Pascal
- 1.7.4.4 ความต้านทาน 600 Ohms
- 1.7.4.5 ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Cardioid
- 1.7.5 ราคาที่กำหนดต้องเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้งแล้ว
- 1.7.6 ตัวเครื่องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานการรับประกันคุณภาพ มาพร้อมในวันที่ยื่นเสนอราคา
- 1.8 ชุดโต๊ะ-เก้าอี้สำนักงาน (ประจำห้องพักอาจารย์) จำนวน 35 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
- 1.8.1 โต๊ะ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.8.1.1 โต๊ะทำงานสำหรับอาจารย์ผู้สอน ขนาดไม่น้อยกว่า 120*60*75 (กว้าง*ลึก*สูง) ซม.
- 1.8.1.2 วัสดุปิดผิวหน้าโต๊ะทำจากวัสดุไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดขอบด้วย PVC
- 1.8.1.3 มีลิ้นชักผลิตจาก ไม้ Particle Board มือจับผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 1.8.2 เก้าอี้ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.8.2.1 เก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน สามารถปรับระดับ ขึ้น-ลงได้ด้วยระบบโซ้ค ขนาดไม่น้อยกว่า 62 (กว้าง) x 68 (ลึก) x 95 (สูง) ซม.
- 1.8.2.2 ที่นั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม
- 1.8.2.3 ขาแบบห้าแฉก พร้อมด้วยลูกล้อ 5 ลูก ผลิตจากอลูมิเนียมปิดเงา
- 1.9 ชุดโต๊ะ-เก้าอี้สำนักงาน (ประจำห้องเรียน) จำนวน 28 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย
- 1.9.1 โต๊ะ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
- 1.9.1.1 โต๊ะทำงานสำหรับอาจารย์ผู้สอน ขนาดไม่น้อยกว่า 150*75*75 (กว้าง*ลึก*สูง) ซม.

- 1.9.1.2 วัสดุปิดผิวหน้าโต๊ะทำจากวัสดุไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดขอบด้วย PVC.
- 1.9.1.3 มีลิ้นชักผลิตจาก ไม้ Particle Board มือจับผลิตจากพลาสติกฉีดขึ้นรูป
- 1.9.2 เก้าอี้ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้
 - 1.9.2.1 เก้าอี้สำหรับนั่งทำงาน สามารถปรับระดับ ขึ้น-ลงได้ด้วยระบบโซ้ค ขนาดไม่น้อยกว่า 62 (กว้าง) x 68 (ลึก) x 95 (สูง) ซม.
 - 1.9.2.2 ที่นั่งและพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม
 - 1.9.2.3 ขาแบบห้าแฉก พร้อมด้วยลูกกลิ้ง 5 ลูก ผลิตจากอลูมิเนียมปัดเงา

2. รายละเอียดเงื่อนไขประกอบอื่นๆ

- 2.1 ต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ จากสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการได้รับบริการหลังการขายที่ดี โดยระบุถึงชื่อโครงการและชื่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานให้ชัดเจน
- 2.2 ต้องจัดเตรียมเอกสารแนะนำสินค้า (Brochure) สำหรับอ้างอิงถึง คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคในข้อที่ 1 ซึ่งได้แสดงเครื่องหมายระบุตำแหน่งรายละเอียดอย่างชัดเจน
- 2.3 ต้องรับประกันสินค้าทุกชิ้น หากเกิดความเสียหายในระหว่างการขนส่ง และการติดตั้ง หากมีการชำรุดเสียหายก่อนการส่งมอบ ให้ทำการเปลี่ยนสินค้าใหม่ทดแทน ก่อนการตรวจรับ
- 2.4 ต้องให้การรับประกันสินค้า ทุกชิ้นพร้อมค่าแรง แบบ Onsite Service หากมีอุปกรณ์ชำรุดในระยะเวลา รับประกัน ต้องมีสินค้าและอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยนับตั้งแต่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติรับมอบ (มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันติดชัดเจนที่ตัวเครื่อง)
- 2.5 ต้องเสนอแผนการดำเนินงานและแผนการบำรุงรักษาต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ภายในระยะเวลา 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 2.6 ต้องติดตั้งครุภัณฑ์ เชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้ และทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งานอุปกรณ์ทุกชิ้น หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ
- 2.7 ต้องจัดการอบรมการใช้งานระบบ แก่ผู้ใช้งาน ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ภายในระยะเวลา 7 วัน หลังจากการติดตั้ง และทดสอบระบบเสร็จสมบูรณ์
- 2.8 ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อ 1 ในพื้นที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 2.9 ต้องส่งมอบครุภัณฑ์พร้อมติดตั้งให้แล้วเสร็จ ภายในระยะเวลา 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

3. กำหนดส่งมอบ




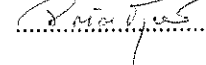
ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคาโดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะ

- | | | |
|------------------------------|-----------------|---------------------|
| 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ | ดิระประเสริฐสิน | ประธานกรรมการ |
| 2. นายรัษฎน์ | แก้วโสภา | กรรมการ |
| 3. นายนพรัตน์ | อมิตร์ตัน | กรรมการ |
| 4. นางสาวจินณพัทธ์ | โรจนวงศ์ | กรรมการและเลขานุการ |


.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไชแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน