

ข้อกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนขนาดกลาง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

1. ความเป็นมา

ตามที่แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระดับชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2557 – 2560) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ผลลัพธ์ที่ 1 เพื่อตอบสนองตลาดแรงงาน นั้น การขับเคลื่อนประเด็นยุทธศาสตร์ดังกล่าวให้บรรลุผลสำเร็จนั้น ต้องมีองค์ประกอบหลายด้าน ด้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพประสิทธิผล เพียงพอและเหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการการเรียนการสอนร่วมกันทุกวิทยาเขต ตลอดจนสามารถรองรับการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเดียวกัน สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนร่วมกันได้ และที่สำคัญเพื่อให้ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานทุกวิทยาเขตมีมาตรฐานการเรียนการสอนเดียวกัน

ดังนั้น จึงควรจัดหารายการครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนขนาดกลาง จำนวน 1 ห้อง ติดตั้ง ณ วิทยาเขตสกลนคร เพื่อรองรับการขยายตัวของการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ให้ห้องเรียนเป็นห้องเรียนที่มีประสิทธิภาพ อำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ผู้สอนในการใช้สื่อประกอบการเรียนการสอนต่าง ๆ ทั้งนี้การจัดการห้องเรียนที่หลากหลายขนาด เป็นการรองรับการบริหารจัดการ ผู้สอน จำนวนผู้เรียน หลักสูตรการเรียนการสอน กระบวนการเรียนการสอน อุปกรณ์ ตลอดจนการบริหารจัดการ ภาระงานที่คุ้มค่า เหมาะสมมีประสิทธิภาพและก่อประโยชน์สูงสุดแก่มหาวิทยาลัย

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อรองรับการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
- 2.2 เพื่อรองรับการผลิตสื่อการเรียน จากการเรียนการสอนปรกติภายในห้องเรียน
- 2.3 เพื่อสร้างโอกาสการเรียนรู้ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเพิ่มขึ้น

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมรับขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิ์ผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่า ไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. ระยะเวลาดำเนินการ

120 วัน

5. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน 3,585,600.- บาท (สามล้านห้าแสนแปดหมื่นห้าพันหกร้อยบาทถ้วน)
โดยวงเงินดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้ด้วยแล้ว

7. แบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ 1)

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ ตีระประเสริฐสิน
2. นายประกาย นาดี้
3. นายชัยวัฒน์ แดงจันทิก
4. นายรัฐชน แก้วโสภา

ประธานกรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการ.....

กรรมการและเลขานุการ.....

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

โครงการครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนขนาดกลาง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

1. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

ครุภัณฑ์ทุกรายการต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

1.1 ครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนขนาดกลาง สำหรับวิทยาเขตสกลนคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1.1.1 เครื่องถ่ายภาพตลับสัญญาณภาพวีตูลูสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 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
 - 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 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
 - 1.1.1.14 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.1.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้
 - 1.1.1.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.2 เครื่องควบคุมการนำเสนอและแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.2.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MBระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
 - 1.1.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.1.2.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย
 - 1.1.2.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 1.1.2.6 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - 4.1.2.6.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ

- 4.1.2.6.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
- 4.1.2.6.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มี
ความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
- 1.1.2.7 ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 1.1.2.8 มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45
- 1.1.2.9 มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.1.2.10 มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ VGA Port หรือ HDMI หรือ Display Port จำนวน 1 พอร์ต
- 1.1.2.11 มีคีย์บอร์ด และ เมาส์ แบบ USB ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
- 1.1.2.12 มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้วแบบ Wide LED ความละเอียด 1600x900 (16:9) หรือ ดีกว่า
- 1.1.2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของ
อุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสาร
การเสนอราคา
- 1.1.2.14 ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)
- 1.1.3 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.3.1 สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่าน
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
- 1.1.3.2 สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียได้
- 1.1.3.3 รองรับการแชร์ไฟล์ระหว่างเครื่องต่อเครื่อง หรือ การแชร์ไฟล์ไปยัง Cloud ได้
- 1.1.3.4 รองรับ DHCP
- 1.1.3.5 รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS Devices ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 1.1.3.6 รองรับการ Collaboration กันระหว่างผู้ใช้งานได้
- 1.1.3.7 มี Memory ไม่น้อยกว่า 4GB
- 1.1.3.8 Storage มีความจุไม่น้อยกว่า 32GB
- 1.1.3.9 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.3.10 มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ mini DisplayPort อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.3.11 มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.3.12 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ
เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.3.13 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมด
ระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้
โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำ
ประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย
ของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.4 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ PTZ สำหรับการบันทึกสื่อการสอน จำนวน 2 กล้อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า
มาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.4.1 หน่วยรับภาพเป็น Exmor CMOS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8
- 1.1.4.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.1 ล้านพิกเซล
- 1.1.4.3 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Optical และไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Digital
Zoom
- 1.1.4.4 สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ไม่น้อยกว่า +/- 100 องศา
- 1.1.4.5 สามารถปรับกล้องก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า +/- 25 องศา

- 1.1.4.6 สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง
- 1.1.4.7 สามารถทำการ Focus ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 1.1.4.8 สามารถทำการปรับ White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 1.1.4.9 มีค่าอัตราการรบกวนต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า 50 dB
- 1.1.4.10 สามารถปรับ Shutter Speeds ตั้งแต่ 1/1 – 1/10,000 วินาที หรือดีกว่า
- 1.1.4.11 ใช้งานในสภาพแสงต่ำที่สุดที่ 1.8 lx (50 IRE,F1.8) หรือดีกว่า
- 1.1.4.12 มีสัญญาณ Output แบบ HDMI
- 1.1.4.13 มีช่องต่อ RS-232C (VISCA) หรือ RJ45 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ภายนอกได้
- 1.1.4.14 สามารถใช้งานแบบติดตั้งบนโต๊ะหรือใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง Tripod ได้
- 1.1.4.15 มีรีโมทควบคุมไร้สาย
- 1.1.4.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบบโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.4.17 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมด ระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำ ประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.5 เครื่องควบคุมกล้องโทรทัศน์วงจรถัดแบบ PTZ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
 - 1.1.5.1 เป็นเครื่องควบคุมกล้องที่มีปุ่มกดเลือกกล้องสำหรับควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง โดยสามารถควบคุม โดยผ่าน RS-232C หรือ RS-422 และสามารถควบคุมกล้องผ่านโครงข่าย IP Network ได้สูงสุดไม่น้อย กว่า 100 กล้อง
 - 1.1.5.2 มี Optical 3-axis joystick Controller เพื่อให้สะดวกต่อการควบคุมกล้อง
 - 1.1.5.3 มีช่องต่อ RJ-45, RS-232C และ RS-422 เพื่อการสั่งงานควบคุมกล้อง
 - 1.1.5.4 ในกรณีเชื่อมต่อแบบ RS-232C หรือ RS-422 สามารถกำหนด Address ของกล้องได้แบบอัตโนมัติ
 - 1.1.5.5 ในกรณีเชื่อมต่อแบบ RJ-45 (Visa over LAN) สามารถตั้งค่าการควบคุมกล้องผ่านโปรแกรมบนเครื่อง คอมพิวเตอร์ได้
 - 1.1.5.6 สามารถบันทึกตำแหน่งกล้อง (Preset position) ได้ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง
 - 1.1.5.7 สามารถใช้อุปกรณ์ในการควบคุมผ่าน IP Network ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง
- 1.1.6 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว แบบสัมผัส จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
 - 1.1.6.1 ขนาดจอภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
 - 1.1.6.2 อัตราส่วนจอภาพ (Aspect Ratio) ขนาด 16 : 9 หรือดีกว่า
 - 1.1.6.3 พื้นที่แสดงภาพ (กว้าง x สูง) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,095 x 616 มิลลิเมตร
 - 1.1.6.4 ชนิดจอภาพเป็นแบบ LCD VA Panel / E-LED หรือดีกว่า
 - 1.1.6.5 ความละเอียดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล
 - 1.1.6.6 ความสว่างหน้าจอไม่น้อยกว่า 350 แคนเดลา/ตารางเมตร (cd/m²)
 - 1.1.6.7 ความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่าระดับ 5,000 : 1
 - 1.1.6.8 ความไวตอบสนอง (Response Time) ไม่น้อยกว่าระดับ 6.5 ms (G to G)
 - 1.1.6.9 มุมมองในการมอง (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 176 องศา
 - 1.1.6.10 มีลำโพงในตัวเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (10 วัตต์ + 10 วัตต์)
 - 1.1.6.11 รองรับการทำงานแบบหน้าจอสัมผัสหลายสัมผัส (Multi-touch) ด้วยระบบ Infrared Blocking โดยสามารถ สัมผัสได้ด้วยนิ้วหรือปากกาได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 8 จุดในโหมดปกติ โดยใช้งานร่วมกับเครื่อง คอมพิวเตอร์

- 1.1.6.12 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 1.1.6.12.1 VIDEO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.2 COMPONENT/RGB IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.3 HDMI IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.4 DVI-D IN น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.5 PC OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.6 USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.7 RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.6.12.8 LAN แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.6.13 สามารถเปิดแสดงเมนูจากการสัมผัสหน้าจอแสดงผล โดยไม่ต้องใช้รีโมทคอนโทรล
- 1.1.6.14 สามารถใช้ฟังก์ชันกระดาน Whiteboard ภายในจอแสดงผล โดยไม่ต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ภายนอกมาเชื่อมต่อ
- 1.1.6.15 มีฟังก์ชันอ่านไฟล์ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวจากอุปกรณ์ USB (Memory Viewer) ด้วยนามสกุลของไฟล์ต่อไปนี้
 - 1.1.6.15.1 ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวได้แก่ mov , avi , mp4 , mpg /mpeg , wmv
 - 1.1.6.15.2 ไฟล์ภาพนิ่ง ได้แก่ jpg/jpeg , bmp
- 1.1.6.16 การเชื่อมต่อแบบไร้สาย สามารถรองรับสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ ประเภท Window, MAC ,Android ,IOS ได้พร้อมกันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
- 1.1.6.17 สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย ผ่าน Applications จาก อุปกรณ์ Android และ IOS ได้
- 1.1.6.18 รองรับเทคโนโลยี Intel Pro WiDi ไปยังจอแสดงผลแบบไร้สาย
- 1.1.6.19 รองรับเทคโนโลยี Digital Link
- 1.1.6.20 มีฟังก์ชัน Secondary Display มีช่องสัญญาณ PC Out เพื่อส่งภาพออกไปยังอุปกรณ์แสดงผลภาพอื่นได้
- 1.1.6.21 มีฟังก์ชัน Multi Picture in Picture แสดงสัญญาณภาพสองภาพพร้อมกันได้ รวมถึง สามารถแสดงสัญญาณภาพหนึ่งสัญญาณพร้อมกับ Whiteboard ได้
- 1.1.6.22 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.6.23 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีชื่อเสียงเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.7 อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Format จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.7.1 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพแบบ Seamless Video Switching
 - 1.1.7.2 รองรับความละเอียดระดับ 4K
 - 1.1.7.3 มี Effect เมื่อสลับสัญญาณภาพ
 - 1.1.7.4 สามารถต่ออุปกรณ์ขาเข้าได้ไม่น้อย 8 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.7.5 สามารถรองรับสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือ VGA ได้เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.7.6 มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Dual Scalers หรือดีกว่า
 - 1.1.7.7 มีความสามารถในการทำ Picture-in-Picture ได้
 - 1.1.7.8 มีความสามารถในการทำ Picture-and-Picture ได้
 - 1.1.7.9 มีความสามารถในการทำ Split-Screen ได้
 - 1.1.7.10 มีความสามารถในการทำ Audio-follow-Video ได้
 - 1.1.7.11 มีความสามารถในการทำ Luma and Chroma Keying ได้
 - 1.1.7.12 สามารถเชื่อมต่อสื่อสารแบบ RS-232 หรือ RS-485 ได้เป็นอย่างน้อย

- 1.1.7.13 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.7.14 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณคอมพิวเตอร์ 1 Input 4 Output จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.8.1 สามารถกระจายสัญญาณ VGA ได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.1.8.2 สามารถรองรับสัญญาณได้ตั้งแต่ระดับ VGA ถึง XGA หรือดีกว่า
- 1.1.8.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้า ชนิด 15 pin HDB Male จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.8.4 มีช่องต่อสัญญาณออก ชนิด 15 pin HDB Female จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.1.8.5 สามารถใช้งานที่ Bandwidth ไม่น้อยกว่า 450 MHz ได้
- 1.1.8.6 สามารถรองรับการส่งสัญญาณได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 เมตร
- 1.1.9 จอมอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.9.1 รองรับระบบ HD
- 1.1.9.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล
- 1.1.9.3 สัดส่วนของภาพเป็นแบบ 16 : 9 หรือดีกว่า
- 1.1.9.4 ความสว่างของจอไม่น้อยกว่า 200 cd/m²
- 1.1.9.5 Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 60 Hz
- 1.1.9.6 Response Time ไม่น้อยกว่า 4 (GTG)
- 1.1.9.7 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.9.8 มีช่องต่อ D-Sub ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.9.1 สามารถต่อเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 1.1.10 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ขนาด 7000 Ansi lumens แบบ Wide Screen จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.10.1 ให้ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่าระดับ WXGA (1,280 x 800 Dots)
- 1.1.10.2 ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 7000 ANSI lumens
- 1.1.10.3 อัตราความคมชัด (Contrast ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1
- 1.1.10.4 มีการกระจายแสง (Uniformity) ไม่น้อยกว่า 90%
- 1.1.10.5 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40 นิ้ว จนถึง 400 นิ้ว หรือดีกว่า
- 1.1.10.6 มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
- 1.1.10.6.1 ช่องต่อ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.10.6.2 ช่องต่อสัญญาณ Computer ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.10.6.3 ช่องต่อสัญญาณ VIDEO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 1.1.10.6.4 ช่องต่อ RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก
- 1.1.10.6.5 ช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.1.10.7 มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า ±40 องศา และ แนวนอนไม่น้อยกว่า ±30 องศา
- 1.1.10.8 รองรับ Digital Link
- 1.1.10.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)

- 1.1.10.10 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมด
ระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้
โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำ
ประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย
ของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.11 จอรับภาพชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า แบบ wide Screen ขนาด ไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว จำนวน 2 จอ
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.11.1 อัตราส่วน 16 : 9 หรือดีกว่า
 - 1.1.11.2 เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว
 - 1.1.11.3 สามารถควบคุมการดึงจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 1.1.11.4 เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 1.1.11.5 เนื้อจอเป็นชิ้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
 - 1.1.11.6 สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 1.1.12 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.12.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
 - 1.1.12.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60 - 13,000 Hz
 - 1.1.12.3 ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid
 - 1.1.12.4 ความไวในการรับสัญญาณ -55 dB (1.7 mV) at 1 Pascal
 - 1.1.12.5 ความต้านทาน 600 Ohms
 - 1.1.12.6 มีสวิทช์ปิด-เปิด
- 1.1.13 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือ (แบบคู่) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.13.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว
 - 1.1.13.2 มีระบบ Automatic Frequency Selection
 - 1.1.13.3 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz
 - 1.1.13.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05%
 - 1.1.13.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz
 - 1.1.13.6 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.1.13.7 ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.13.7.1 สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
 - 1.1.13.7.2 มีช่องต่อ Remote Receiver Connector ชนิด RJ 45
 - 1.1.13.8 ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.13.8.1 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW
 - 1.1.13.8.2 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.1.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบคล้องหู จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.14.1 ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.14.1.1 คลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 656.125 to 678.500 MHz
 - 1.1.14.1.2 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.1.14.1.3 อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.1.14.1.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
 - 1.1.14.1.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
 - 1.1.14.2 ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1.14.2.1 ชนิดของหัวไมโครโฟน Condenser หรือดีกว่า
- 1.1.14.2.2 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW
- 1.1.14.2.3 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.1.15 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 8 อินพุต จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.15.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.15.2 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone (XLR) / Line ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.15.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.15.4 มีปุ่มปรับเสียง EQ ไม่น้อยกว่า 4 BAND Parametric EQ
 - 1.1.15.5 มีปุ่มปรับเสียง GEQ ทุกช่องสัญญาณขาออก
 - 1.1.15.6 สามารถบันทึกเสียงไม่น้อยกว่า 10 Tracks
 - 1.1.15.7 มี Effects ไม่น้อยกว่า 4 ชุด และตั้งโปรแกรมไม่น้อยกว่า 50 Presets
 - 1.1.15.8 มีช่องต่อสัญญาณออก 4 AUXES
 - 1.1.15.9 มีช่องต่อสัญญาณออก ST L,R
 - 1.1.15.10 ตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz หรือดีกว่า
 - 1.1.15.11 ไดนามิกส์เร้นท์ ไม่น้อยกว่า 105dB
 - 1.1.15.12 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.15.13 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.16 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 300 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.16.1 มีปุ่มเร่งระดับความดัง
 - 1.1.16.2 มีไฟแสดงผลเมื่อมีสัญญาณเข้า
 - 1.1.16.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz
 - 1.1.16.4 กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม และไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม
 - 1.1.16.5 ความต้านทานขาเข้าไม่น้อยกว่า 20k Ohms Balanced
 - 1.1.16.6 ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05% ที่ 8 โอห์ม
 - 1.1.16.7 อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.1.16.8 ความไวในการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 1.2 Vrms
 - 1.1.16.9 Voltage Gain ไม่น้อยกว่า 32 dB
 - 1.1.16.10 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.16.11 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.17 เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.17.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงที่ทำงานด้วยระบบ Digital Signal Processor

- 1.1.17.2 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณขาเข้า ชนิด Mic/Line แบบ Wide-band AEC Balanced ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 1.1.17.3 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณขาเข้า ชนิด Mic/Line แบบ Standard Balanced ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 1.1.17.4 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณขาออก ชนิด Mic/Line แบบ Balanced ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 1.1.17.5 สามารถจำลองการทำงานของระบบ ปรับแต่งเสียง ได้แก่ Mixers, Equalizers, Filters, Crossovers, Dynamics, Routers, Delays, Controls, Meters Generator ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.1.17.6 มีพอร์ตสำหรับต่อเชื่อมสัญญาณโทรศัพท์ (Telephone Interface) ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.1.17.7 ระดับสัญญาณความเพี้ยนของเสียงโดยรวม ต่อสัญญาณรบกวน ไม่เกิน 0.05%
- 1.1.17.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
- 1.1.17.9 มีระบบ A/D & D/A Converter ขนาด 24-bit หรือดีกว่า
- 1.1.17.10 มีอัตราขยายสูงสุดไม่น้อยกว่า 60dB
- 1.1.17.11 มี Input Impedance (mic/line Balanced) ไม่น้อยกว่า 8k ohms
- 1.1.17.12 มีระดับสัญญาณเข้า (mic/line Balanced) สูงสุด ไม่น้อยกว่า +24dBu
- 1.1.17.13 มี Output Impedance (Balanced) ไม่น้อยกว่า 200 ohms
- 1.1.17.14 มีระดับสัญญาณออก (Balanced) สูงสุด ไม่น้อยกว่า +24dBu
- 1.1.17.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.17.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.18 ลำโพงแบบคอลัมน์ขนาดไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.18.1 มีลำโพงเสียงต่ำขนาด 4 นิ้ว และลำโพงเสียงสูงขนาด 1 นิ้ว
 - 1.1.18.2 มีช่องต่อสัญญาณแบบ XLR
 - 1.1.18.3 ระดับความถี่ช่วงใช้งาน ระหว่าง 120 Hz - 18 kHz
 - 1.1.18.4 เป็นลำโพงที่มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 175 Watts RMS ความต้านทาน 4 โอห์ม
 - 1.1.18.5 ความถี่ช่อง การตอบสนอง ระหว่าง +0.0 , -.5dB, 20 Hz - 20 kHz
 - 1.1.18.6 ค่าความดังของสัญญาณเสียง SPL สูงสุด 117 dB Peak หรือดีกว่า
 - 1.1.18.7 มุมกระจายเสียงแนวนอนไม่แคบกว่า 150 องศา
 - 1.1.18.8 มุมกระจายเสียงแนวตั้งไม่แคบกว่า 30 องศา
 - 1.1.18.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.18.10 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.19 เครื่องบันทึกการประชุมและการถ่ายทอดแบบ HD จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.19.1 รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในได้

- 1.1.19.2 มีหน่วยบันทึกข้อมูลภายใน ขนาดไม่น้อยกว่า 80GB
- 1.1.19.3 มีช่องต่อ USB สำหรับการบันทึกข้อมูลภายนอกได้
- 1.1.19.4 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- 1.1.19.5 มีช่องต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.1.19.6 มีช่องสำหรับต่อ Keyboard และ Mouse ภายนอกได้
- 1.1.19.7 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับการเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
- 1.1.19.8 มีช่องต่อ Ethernet Switch แบบ 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.1.19.9 รองรับ HDCP
- 1.1.19.10 รองรับสัญญาณขาเข้าได้ตั้งแต่ระดับ 640x480 to 1920x1200, 480p, 480i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, NTSC, and PAL, เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.11 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพ แบบ H264 หรือดีกว่า
- 1.1.19.12 อัตราการส่งข้อมูลภาพ ที่ 200 kbps-10 Mbps หรือดีกว่า
- 1.1.19.13 อัตราการแสดงผลภาพ Video Output 30 frame/sec. หรือดีกว่า
- 1.1.19.14 รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ AAC-LC MPEG-4 หรือดีกว่า
- 1.1.19.15 อัตราการส่งข้อมูลเสียง ที่ 80kbps-320kbps หรือดีกว่า
- 1.1.19.16 Sampling Rate ของสัญญาณเสียง 24 bit , 48kHz หรือดีกว่า
- 1.1.19.17 รองรับการแพร่ภาพบน Network ทั้งแบบ unicast และ Multicast
- 1.1.19.18 รองรับ Streaming Protocol แบบ HTTP, RTSP, RTP และ UDP เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.19 รองรับ File Transfer Protocol แบบ FTP , SFTP และ CIFS เป็นอย่างน้อย
- 1.1.19.20 มีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 1.1.19.20.1 Video time stamping
 - 1.1.19.20.2 Picture in Picture
 - 1.1.19.20.3 Test Patterns
 - 1.1.19.20.4 Audio mixing and DSP
 - 1.1.19.20.5 Window Layout Presets
- 1.1.19.21 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.1.19.22 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.20 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานแบบรวมศูนย์ พร้อมจอควบคุมแบบสัมผัส จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.20.1 สามารถที่จะ Import และ Export program ผ่าน USB Drive ได้
 - 1.1.20.2 สามารถที่จะ Update Firmware ผ่าน USB Drive ได้
 - 1.1.20.3 รองรับ IPv6
 - 1.1.20.4 มี Memory Card ไม่ต่ำกว่า 8GB
 - 1.1.20.5 มี Non-Volatile Memory ไม่ต่ำกว่า 1 MB
 - 1.1.20.6 มี DDRAM หรือ Onboard RAM ไม่ต่ำกว่า 512 MB
 - 1.1.20.7 ใช้ไฟ 12 VDC
 - 1.1.20.8 มี RJ-45 Jack for 10/100 base-T Network Connection

- 1.1.20.9 มี Port Axlink เพื่อ ต่อเข้ากับเครื่องระบบ Access
- 1.1.20.10 มี RS232/422/485 Port ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.1.20.11 มี RS232 Port ไม่น้อยกว่า 3 พอร์ต
- 1.1.20.12 มี IR/Serial Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.1.20.13 มี Relay Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.1.20.14 มี I/O Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
 - 1.1.20.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.20.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.1.20.17 พร้อมจอบคุมแบบสัมผัส มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.20.17.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
 - 1.1.20.17.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2048 x 1536
 - 1.1.20.17.3 รองรับ เทคโนโลยี Bluetooth
 - 1.1.20.17.4 สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi มาตรฐาน 802.11n ได้
- 1.1.21 อุปกรณ์ควบคุมระดับเสียงผ่านชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.21.1 มีช่องต่อไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.21.2 มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ Line ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.21.3 มี Phantom Power 48V
 - 1.1.21.4 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz-20KHz
 - 1.1.21.5 ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1% ที่ 1KHz
 - 1.1.21.6 สัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่เกิน 80 dB
 - 1.1.21.7 สามารถควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน RS-232 ได้
- 1.1.22 อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 8 พอร์ตแบบ PoE จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.22.1 สามารถทำ Stacking ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยมี Stack Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 20Gbps และสามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.22.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256MB และมี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 128MB
 - 1.1.22.3 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตเพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
 - 1.1.22.4 มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
 - 1.1.22.5 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ 10/100/1000BaseT จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ตแบบ Power over Ethernet (PoE) ตามมาตรฐาน 802.3af/802.3at โดยมี PoE Power Budget ไม่น้อยกว่า 120watts ทุกพอร์ตมีความสามารถในการทำ Auto-negotiating โดยสามารถเลือกความเร็วในการรับส่งข้อมูลแบบ 10 หรือ 100 หรือ 1000 Mbps ได้โดยอัตโนมัติ
 - 1.1.22.6 มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 1.1.22.7 สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 Address
 - 1.1.22.8 สามารถทำ IPv4 Routing Protocol ได้แก่ Policy-Based Routing (PBR), Static, RIPv1, RIP2, VRRPv2 และ IPv6 Routing Protocol ได้แก่ RIPng, VRRPv3 ได้เป็นอย่างน้อย

- 1.1.22.9 สามารถทำ IP Multicast Protocol ได้แก่ IGMPv3 และ MLD Snooping ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.22.10 สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
 - 1.1.22.11 สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
 - 1.1.22.12 สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 ได้
 - 1.1.22.13 สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ sFlow ได้
 - 1.1.22.14 สามารถทำฟังก์ชัน UDLD, DHCP snooping, Dynamic ARP Protection, STP root guard, BPDU guard หรือ BPDU Blocking หรือ BPDU Shutdown Port, Loopback Detection หรือ Loop guard และ Learned Port Security ได้
 - 1.1.22.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.22.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้ โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.1.23 อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ Dual Radio 3x3MIMO จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.23.1 รองรับคลื่นความถี่วิทยุในการรับ-ส่ง สัญญาณข้อมูล โดยใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
 - 1.1.23.2 รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a/n และ IEEE802.11b/g/n และสนับสนุนการทำ MIMO Technology แบบ 3x3 ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.23.3 มีเสาอากาศภายในที่มีกำลังส่ง (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 4dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 5dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 5 GHz
 - 1.1.23.4 ให้การสนับสนุนอุปกรณ์เคลเอนต์ไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b/g และ IEEE802.11n ได้เป็นอย่างดี โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุด 450 Mbps สำหรับแต่ละย่านความถี่
 - 1.1.23.5 มีพอร์ต 10/100/1000 Ethernet อย่างน้อย 1 Port และรองรับมาตรฐาน IEEE802.3af , IEEE 802.3at ได้
 - 1.1.23.6 มีพอร์ต RJ-45 Console Interface อย่างน้อย 1 Port
 - 1.1.23.7 สามารถทำงานเป็น Access Point และตัวตรวจสอบการโจมตี (Wireless Intrusion) ได้
 - 1.1.23.8 สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มลดความแรงในการส่งสัญญาณได้ สำหรับควบคุมการส่งสัญญาณให้เข้ากับพื้นที่ติดตั้ง
 - 1.1.23.9 อุปกรณ์ต้องมี Policy Enforcement Firewall เพื่อกำหนดสิทธิ์การใช้งานของแต่ละ user ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.23.10 อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการบริหารจัดการ Transmit Power และ Channel ได้โดยอัตโนมัติ
 - 1.1.23.11 อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Wireless Intrusion Detection และ Prevention เช่น Rogue Detection ได้เป็นอย่างดี
 - 1.1.23.12 ได้รับการรับรองตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1.23.13 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการเพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
 - 1.1.23.14 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้

โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.1.24 อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA แบบ Line Interactive จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.24.1 รองรับภาระงาน (Load) ได้ไม่ต่ำกว่า 2700 Watts หรือ 3000 VA
 - 1.1.24.2 สามารถทำงานได้ที่แรงดัน Input ระหว่าง 165 - 300 V ได้
 - 1.1.24.3 สามารถเลือกทำงานได้ที่แรงดัน Output 220 หรือ 230 หรือ 240 V
 - 1.1.24.4 มี Interface Port USB และ DB-9 มาพร้อมกับอุปกรณ์
 - 1.1.24.5 มีช่องต่อสำหรับ Output Connector IEC 320 แบบ C13 ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และ C19 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.1.24.6 เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ Line Interactive
 - 1.1.24.7 มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วคราว
 - 1.1.24.8 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0-90%
- 1.1.25 ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดกลาง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.25.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
 - 1.1.25.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 27U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 ซม. ความลึกไม่น้อยกว่า 80 ซม.
 - 1.1.25.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL อบสีอย่างดี
 - 1.1.25.4 มีพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้ว จำนวน 2 ชุด
 - 1.1.25.5 มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
 - 1.1.25.6 มีประตูและสามารถล็อกได้ พร้อมกุญแจล็อก แบบ Master Key แบบ Cam Lock ฝังเสมอหน้าตู้
 - 1.1.25.7 มีถาดรองอุปกรณ์ จำนวน 3 ถาด
 - 1.1.25.8 มีแผ่นปิดหน้าตู้ ขนาด 1U จำนวน 3 ชุด และขนาด 2U จำนวน 2 ชุด
- 1.1.26 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการทดสอบระบบ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.1.26.1 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC Conduit
 - 1.1.26.2 สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC Conduit
 - 1.1.26.3 สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (Flex)
 - 1.1.26.4 สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี
 - 1.1.26.5 ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งาน
 - 1.1.26.6 สายสัญญาณภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.26.6.1 เป็นสายสัญญาณ Coaxial ชนิด RG-59 หรือดีกว่า
 - 1.1.26.6.2 มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 75 โอห์ม
 - 1.1.26.6.3 มีซิลด์ไม่น้อยกว่า 95 %
 - 1.1.26.6.4 มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1000MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 27 dB
 - 1.1.26.6.5 มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 2 dB
 - 1.1.26.7 สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.26.7.1 เป็นสายสัญญาณชนิดมีซิลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน หรือดีกว่า

- 1.1.26.7.2 มีแกนกลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนเป็นแบบ Control wires
- 1.1.26.7.3 มีชีลด์ทำจากพรอยหุ้มด้วยทองแดงถัก หรือดีกว่า
- 1.1.26.7.4 ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC สีดำหรือดีกว่า
- 1.1.26.8 สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.26.8.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - 1.1.26.8.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
 - 1.1.26.8.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.26.8.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.1.26.9 สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.26.9.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
 - 1.1.26.9.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
 - 1.1.26.9.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.26.9.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.1.26.10 สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.1.26.10.1 มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - 1.1.26.10.2 เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
 - 1.1.26.10.3 มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.1.26.10.4 เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
 - 1.1.26.10.5 มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.1.26.11 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 1.1.26.12 ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ




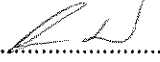
2. เงื่อนไข

- 2.1 ต้องได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ จากสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย เพื่อการได้รับบริการหลังการขายที่ดี โดยระบุถึงชื่อโครงการและชื่อมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีให้ชัดเจน
- 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

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ ตีระประเสริฐสิน ประธานกรรมการ..... 
2. นายประกาย นาดิ กรรมการ..... 
3. นายชัยวัฒน์ แดงจันทิก กรรมการ..... 
4. นายรัฐชน์ แฉวโสภา กรรมการและเลขานุการ..... 

ลงชื่อ.....  (ผู้อนุมัติ)
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ้มไขแสง)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน