

**ข้อกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)**  
**โครงการครุภัณฑ์ประกอบห้องบันทึกและจัดเก็บสื่อการเรียนการสอน ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา**  
**จังหวัดนครราชสีมา**  
**สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน**

---

**1. ความเป็นมา**

ตามที่แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระยะ 4 ปี (พ.ศ. 2557 – 2560) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ผลิตบัติตเพื่อตอบสนองตลาดแรงงาน นั้น การขับเคลื่อนประเด็นยุทธศาสตร์ดังกล่าวให้บรรลุผลสำเร็จนั้น ต้องมีองค์ประกอบหลายด้าน ด้านอุปกรณ์อำนวยความสะดวกที่สามารถสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพประสิทธิผล เพียงพอและเหมาะสมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดการบูรณาการการเรียนการสอนร่วมกันทุกวิทยาเขต ตลอดจนสามารถรองรับการพัฒนาแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะเดียวกัน สามารถใช้สื่อการเรียนการสอนร่วมกันได้ และที่สำคัญเพื่อให้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานทุกวิทยาเขตมีมาตรฐานการเรียนการสอนเดียวกัน

ดังนั้น จึงควรจัดหารายการครุภัณฑ์ประกอบห้องบันทึกและจัดเก็บสื่อการเรียนการสอน ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบันทึกและจัดเก็บสื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะส่งผลให้การนำสื่อกลับไปใช้ประกอบการเรียนการสอน มีความครบถ้วนสมบูรณ์ ยืดอายุการใช้งานของสื่อการเรียนการสอน เป็นศูนย์กลางการจัดเก็บข้อมูลสนับสนุนการผลิตและนำเสนอสื่อประกอบการเรียนการสอนของผู้สอน

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน
- 2.2 เพื่อเลือกเปลี่ยนองค์ความรู้กันระหว่างวิทยาเขต ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ผ่านระบบการเรียนการสอนทางไกล
- 2.3 เพื่อสร้างโอกาสการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานเพิ่มขึ้น

**3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา**

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องมีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้ตบบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่ใช่ผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมรับขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่ใช่ผู้ที่ถูกประเมินสิทธิ์ผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ 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 นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

#### 6. วงเงินในการจัดหา

จำนวนเงิน 8,541,200.- บาท (แปดล้านห้าแสนสี่หมื่นหนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน)  
โดยวงเงินดังกล่าวรวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

#### 7. แบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ 1)

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิชาติ ตีรประเสริฐสิน

ประธานกรรมการ.....

2. นายประกาย นาคี

กรรมการ.....

3. นายชัยวัฒน์ แดงจันทิก

กรรมการ.....

4. นายรัฐชนัน แก้วโสภาค

กรรมการและเลขานุการ.....

**รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์**  
**โครงการครุภัณฑ์ประกอบห้องบันทึกและจัดเก็บสื่อการเรียนการสอน ตำบลในเมือง**  
**อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา**

**1. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค**

ครุภัณฑ์ทุกรายการต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

**1.1. เครื่องถ่ายภาพตีสัญญาณภาพวิดีโอสามมิติ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- 1.1.1. ให้ความละเอียดของภาพสูงสุดอยู่ในระดับ Full HD 1080 หรือดีกว่า
- 1.1.2. สามารถขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical Zoom และไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Digital Zoom
- 1.1.3. ขนาดพื้นที่จับภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 440 x 330 มม. หรือดีกว่า
- 1.1.4. มีค่า Frame Rate ไม่น้อยกว่า 30 Frame/วินาที
- 1.1.5. สามารถหมุนภาพได้ 180 องศา และสามารถทำการ Flip และ Mirror ภาพได้เป็นอย่างดี
- 1.1.6. มีไมโครโฟนในตัว
- 1.1.7. สามารถ Capture ภาพนิ่งได้
- 1.1.8. สามารถบันทึกสัญญาณภาพและเสียงกับหน่วยความจำภายนอกผ่านช่องต่อ USB ได้
- 1.1.9. มีความสามารถในการลดแสงสะท้อน (Anti-Reflection)
- 1.1.10. มีความสามารถในการปรับแสง และสี แบบอัตโนมัติ
- 1.1.11. มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ VGA และ HDMI อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง
- 1.1.12. มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ VGA , HDMI และ C-Video อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง
- 1.1.13. มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
- 1.1.14. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.1.15. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้
- 1.1.16. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

**1.2. เครื่องควบคุมการนำเสนอและแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้**

- 1.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread)โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 1.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MBระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 1.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 1.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2 TB จำนวน 1 หน่วย

- 1.2.5. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.2.6. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
    - 1.2.6.1. เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
    - 1.2.6.2. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB หรือ
    - 1.2.6.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก แบบ Onboard Graphics ที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
  - 1.2.7. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
  - 1.2.8. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps แบบ RJ-45
  - 1.2.9. มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 1.2.10. มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ VGA Port หรือ HDMI หรือ Display Port จำนวน 1 พอร์ต
  - 1.2.11. มีคีย์บอร์ด และ เมาส์ แบบ USB ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
  - 1.2.12. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้วแบบ Wide LED ความละเอียด 1600x900 (16:9) หรือ ดีกว่า
  - 1.2.13. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
  - 1.2.14. ต้องรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี (On Site Service)
- 1.3. อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.3.1. สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ Mobile Device ไปยังเครื่องโปรเจคเตอร์ โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบไร้สายได้
  - 1.3.2. สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดียได้
  - 1.3.3. รองรับการแชร์ไฟล์ระหว่างเครื่องต่อเครื่อง หรือ การแชร์ไฟล์ไปยัง Cloud ได้
  - 1.3.4. รองรับ DHCP
  - 1.3.5. รองรับการ Mirror หน้าจอของอุปกรณ์ IOS Devices ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.3.6. รองรับการ Collaboration กันระหว่างผู้ใช้งานได้
  - 1.3.7. มี Memory ไม่น้อยกว่า 4GB
  - 1.3.8. Storage มีความจุไม่น้อยกว่า 32GB
  - 1.3.9. มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.3.10. มีช่องต่อสัญญาณขาออกเป็นแบบ mini DisplayPort อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.3.11. มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.3.12. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)

- 1.3.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.4. กล้องโทรทัศน์วงจรปิดแบบ PTZ สำหรับการบันทึกสื่อการสอน จำนวน 2 กล้อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.4.1. หน่วยรับภาพเป็น Exmor CMOS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8
  - 1.4.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.1 ล้านพิกเซล
  - 1.4.3. สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Optical และไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Digital Zoom
  - 1.4.4. สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ไม่น้อยกว่า +/- 100 องศา
  - 1.4.5. สามารถปรับกล้องก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า +/- 25 องศา
  - 1.4.6. สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง
  - 1.4.7. สามารถทำการ Focus ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
  - 1.4.8. สามารถทำการปรับ White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
  - 1.4.9. มีค่าอัตราการรบกวนต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า 50 dB
  - 1.4.10. สามารถปรับ Shutter Speeds ตั้งแต่ 1/1 - 1/10,000 วินาที หรือดีกว่า
  - 1.4.11. ใช้งานในสภาพแสงต่ำที่สุดที่ 1.8 lx (50 IRE, F1.8) หรือดีกว่า
  - 1.4.12. มีสัญญาณ Output แบบ HDMI
  - 1.4.13. มีช่องต่อ RS-232C (VSCA) หรือ RJ45 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ภายนอกได้
  - 1.4.14. สามารถใช้งานแบบติดตั้งบนโต๊ะหรือใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง Tripod ได้
  - 1.4.15. มีรีโมทควบคุมไร้สาย
  - 1.4.16. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.4.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.5. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว แบบสัมผัส (Interactive Board) พร้อมขาตั้งแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.5.1. ขนาดจอภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
  - 1.5.2. อัตราส่วนจอภาพ ( Aspect Ratio ) ขนาด 16 : 9 หรือดีกว่า
  - 1.5.3. พื้นที่แสดงภาพ (กว้าง x สูง) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,095 x 616 มิลลิเมตร
  - 1.5.4. ชนิดจอภาพเป็นแบบ LCD VA Panel / E-LED หรือดีกว่า
  - 1.5.5. ความละเอียดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล
  - 1.5.6. ความสว่างหน้าจอไม่น้อยกว่า 350 แคนเดลา/ตารางเมตร (cd/m2)

- 1.5.7. ความคมชัด (Contrast Ratio ) ไม่น้อยกว่าระดับ 5,000 : 1
- 1.5.8. ความไวตอบสนอง (Response Time) ไม่น้อยกว่าระดับ 6.5 ms (G to G)
- 1.5.9. มุมมองในการมอง (Viewing Angle) ไม่น้อยกว่า 176 องศา
- 1.5.10. มีลำโพงในตัวเครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (10 วัตต์ + 10 วัตต์)
- 1.5.11. รองรับการทำงานแบบหน้าจอสัมผัสหลายสัมผัส (Multi-touch) ด้วยระบบ Infrared Blocking โดยสามารถสัมผัสได้ด้วยนิ้วหรือปากกาได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 8 จุดในโหมดปกติ โดยใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.5.12. มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
  - 1.5.12.1. VIDEO IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.2. COMPONENT/RGB IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.3. HDMI IN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.4. DVI-D IN น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.5. PC OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.6. USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.7. RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.5.12.8. LAN แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.5.13. สามารถเปิดแสดงเมนูจากการสัมผัสหน้าจอแสดงผล โดยไม่ต้องใช้รีโมทคอนโทรล
- 1.5.14. สามารถใช้ฟังก์ชันกระดาน Whiteboard ภายในจอแสดงผล โดยไม่ต้องมีคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ภายนอกมาเชื่อมต่อ
- 1.5.15. มีฟังก์ชันอ่านไฟล์ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวจากอุปกรณ์ USB (Memory Viewer) ด้วยนามสกุลของไฟล์ต่อไปนี้
  - 1.5.15.1. ไฟล์ภาพเคลื่อนไหวได้แก่ mov , avi , mp4 , mpg /mpeg , wmv
  - 1.5.15.2. ไฟล์ภาพนิ่ง ได้แก่ jpg/jpeg , bmp
- 1.5.16. การเชื่อมต่อแบบไร้สาย สามารถรองรับสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ ประเภท Window, MAC ,Android ,IOS ได้พร้อมกันสูงสุด ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
- 1.5.17. สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย ผ่าน Applications จาก อุปกรณ์ Android และ IOS ได้
- 1.5.18. รองรับเทคโนโลยี Intel Pro WiDi ไปยังจอแสดงผลแบบไร้สาย
- 1.5.19. รองรับเทคโนโลยี Digital Link
- 1.5.20. มีฟังก์ชัน Secondary Display มีช่องสัญญาณ PC Out เพื่อส่งภาพออกไปยังอุปกรณ์แสดงผลภาพอื่นได้
- 1.5.21. มีฟังก์ชัน Multi Picture in Picture แสดงสัญญาณภาพสองภาพพร้อมกันได้ รวมถึง สามารถแสดงสัญญาณภาพหนึ่งสัญญาณพร้อมกับ Whiteboard ได้
- 1.5.22. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.5.23. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.6. อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Format จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.6.1. เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพแบบ Seamless Video Switching
  - 1.6.2. รองรับความละเอียดระดับ 4K
  - 1.6.3. มี Effect เมื่อสลับสัญญาณภาพ
  - 1.6.4. สามารถต่ออุปกรณ์ขาเข้าได้ไม่น้อย 8 ช่องสัญญาณ
  - 1.6.5. สามารถรองรับสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI หรือ VGA ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.6.6. มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ Dual Scalers หรือดีกว่า
  - 1.6.7. มีความสามารถในการทำ Picture-in-Picture ได้
  - 1.6.8. มีความสามารถในการทำ Picture-and-Picture ได้
  - 1.6.9. มีความสามารถในการทำ Split-Screen ได้
  - 1.6.10. มีความสามารถในการทำ Audio-Follow-Video ได้
  - 1.6.11. มีความสามารถในการทำ Luma and Chroma Keying ได้
  - 1.6.12. สามารถเชื่อมต่อสื่อสารแบบ RS-232 หรือ RS-485 ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.6.13. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.6.14. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอยู่เป็นหลักเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.7. เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ ขนาด 7000 Ansi lumens แบบ Wide Screen จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.7.1. ให้ความละเอียดภาพไม่น้อยกว่าระดับ WXGA (1,280 x 800 Dots)
  - 1.7.2. ให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 7000 ANSI lumens
  - 1.7.3. อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1
  - 1.7.4. มีการกระจายแสง (Uniformity) ไม่น้อยกว่า 90%
  - 1.7.5. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 40 นิ้ว จนถึง 400 นิ้ว หรือดีกว่า
  - 1.7.6. มีช่องต่อสัญญาณ ดังต่อไปนี้
    - 1.7.6.1. ช่องต่อ HDMI ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 1.7.6.2. ช่องต่อสัญญาณ Computer ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 1.7.6.3. ช่องต่อสัญญาณ VIDEO ขาเข้า ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
    - 1.7.6.4. ช่องต่อ RS-232C ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับควบคุมการทำงานจากภายนอก
    - 1.7.6.5. ช่องต่อ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.7.7. มีฟังก์ชันการแก้ไข Key Stone ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า  $\pm 40$  องศา และ แนวนอนไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา

- 1.7.8. รองรับ Digital Link
- 1.7.9. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.7.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.8. จอรับภาพชนิด Wide Screen อัตราส่วน 16 : 9 แบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.8.1. อัตราส่วน 16 : 9 หรือดีกว่า
- 1.8.2. เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว
- 1.8.3. สามารถควบคุมการดึงจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 1.8.4. เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
- 1.8.5. เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
- 1.8.6. สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 1.9. ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.9.1. เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
- 1.9.2. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60 - 13,000 Hz
- 1.9.3. ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid
- 1.9.4. ความไวในการรับสัญญาณ -55 dB (1.7 mV) at 1 Pascal
- 1.9.5. ความต้านทาน 600 Ohms
- 1.9.6. มีสวิตช์ปิด-เปิด
- 1.10. ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือ (แบบคู่) จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.10.1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว
- 1.10.2. มีระบบ Automatic Frequency Selection
- 1.10.3. เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz
- 1.10.4. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05%
- 1.10.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz
- 1.10.6. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 1.10.7. ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.10.7.1. สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
- 1.10.7.2. มีช่องต่อ Remote Receiver Connector ชนิด RJ 45
- 1.10.8. ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.10.8.1. กำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW



- 1.10.8.2. สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.11. ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบคล้องหู จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.11.1. ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.11.1.1. คลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 656.125 to 678.500 MHz
- 1.11.1.2. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 1.11.1.3. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
- 1.11.1.4. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
- 1.11.1.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
- 1.11.2. ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.11.2.1. ชนิดของหัวไมโครโฟน Condenser หรือดีกว่า
- 1.11.2.2. กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW
- 1.11.2.3. สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.12. เครื่องผสมสัญญาณเสียงระบบสัมผัสแบบดิจิทัล ขนาด 8 อินพุท จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.12.1. เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 1.12.2. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ Microphone (XLR) / Line ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ
- 1.12.3. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบสเตอริโอ ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 1.12.4. มีปุ่มปรับเสียง EQ ไม่น้อยกว่า 4 BAND Parametric EQ
- 1.12.5. มีปุ่มปรับเสียง GEQ ทุกช่องสัญญาณขาออก
- 1.12.6. สามารถบันทึกเสียงไม่น้อยกว่า 10 tracks
- 1.12.7. มี Effects ไม่น้อยกว่า 4 ชุด และตั้งโปรแกรมไม่น้อยกว่า 50 Presets
- 1.12.8. มีช่องต่อสัญญาณออก 4 AUXES
- 1.12.9. มีช่องต่อสัญญาณออก ST L,R
- 1.12.10. ตอบสนองความถี่ 20Hz-20kHz หรือดีกว่า
- 1.12.11. ไดนามิกส์เร้นท์ ไม่น้อยกว่า 105dB
- 1.12.12. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.12.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.13. เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจร ขนาด 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.13.1. กำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 1.13.2. มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 1.13.3. มี Auxiliary Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 1.13.4. มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
  - 1.13.5. ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 2% ที่ 1 kHz
  - 1.13.6. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz
- 1.14. ลำโพงประจำห้องเรียน จำนวน 2 ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.14.1. ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
  - 1.14.2. ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
  - 1.14.3. ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz – 20kHz (-3dB)
  - 1.14.4. ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 65Hz – 30kHz ( -10 dB )
  - 1.14.5. ความไวสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 88 dB (1w @ 1m)
  - 1.14.6. Power Handling ทนกำลังขยาย ( Programme ) ไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
  - 1.14.7. Power Handling ทนกำลังขยาย (Peak) ไม่น้อยกว่า 240 วัตต์
  - 1.14.8. สามารถตัดความถี่เสียงที่ 4.3kHz – 2nd order LF, 2nd order HF
  - 1.14.9. ความต้านทาน Nominal Impedance ไม่น้อยกว่า 6 โอห์ม
  - 1.14.10. สามารถปรับเลือกการใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้
- 1.15. เครื่องบันทึกการประชุมและการถ่ายทอดแบบ HD จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.15.1. รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายในได้
  - 1.15.2. มีหน่วยบันทึกข้อมูลภายใน ขนาดไม่น้อยกว่า 80GB
  - 1.15.3. มีช่องต่อ USB สำหรับการบันทึกข้อมูลภายนอกได้
  - 1.15.4. มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.15.5. มีช่องต่อสัญญาณขาออก แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 1.15.6. มีช่องสำหรับต่อ Keyboard และ Mouse ภายนอกได้
  - 1.15.7. มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับการเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
  - 1.15.8. มีช่องต่อ Ethernet Switch แบบ 10/100/1000Base-T อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 1.15.9. รองรับ HDCP
  - 1.15.10. รองรับสัญญาณขาเข้าได้ตั้งแต่ระดับ 640x480 to 1920x1200, 480p, 480i, 576p, 720p, 1080i, 1080p, NTSC, and PAL, เป็นอย่างน้อย
  - 1.15.11. รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพ แบบ H264 หรือดีกว่า
  - 1.15.12. อัตราการส่งข้อมูลภาพ ที่ 200 kbps-10 Mbps หรือดีกว่า
  - 1.15.13. อัตราการแสดงผลภาพ Video Output 30 frame/sec. หรือดีกว่า
  - 1.15.14. รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียงแบบ AAC-LC MPEG-4 หรือดีกว่า
  - 1.15.15. อัตราการส่งข้อมูลเสียง ที่ 80kbps-320kbps หรือดีกว่า
  - 1.15.16. Sampling Rate ของสัญญาณเสียง 24 bit , 48kHz หรือดีกว่า
  - 1.15.17. รองรับการแพร่ภาพบน network ทั้งแบบ unicast และ multicast
  - 1.15.18. รองรับ Streaming Protocol แบบ HTTP, RTSP, RTP และ UDP เป็นอย่างน้อย
  - 1.15.19. รองรับ File Transfer Protocol แบบ FTP , SFTP และ CIFS เป็นอย่างน้อย
  - 1.15.20. มีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
    - 1.15.20.1. Video time stamping

- 1.15.20.2. Picture in Picture
  - 1.15.20.3. Test Patterns
  - 1.15.20.4. Audio mixing and DSP
  - 1.15.20.5. Window Layout Presets
  - 1.15.21. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.15.22. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.16. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานแบบรวมศูนย์ พร้อมแผงควบคุมแบบ 16 ปุ่มจำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.16.1. สามารถที่จะ Import และ Export Program ผ่าน USB Drive ได้
  - 1.16.2. สามารถที่จะ Update Firmware ผ่าน USB Drive ได้
  - 1.16.3. รองรับ IPv6
  - 1.16.4. มี Memory Card ไม่ต่ำกว่า 4GB
  - 1.16.5. มี Non-Volatile Memory ไม่ต่ำกว่า 1 MB
  - 1.16.6. มี DDRAM หรือ Onboard RAM ไม่ต่ำกว่า 512 MB
  - 1.16.7. ใช้ไฟ 12 VDC
  - 1.16.8. มี RJ-45 Jack for 10/100 base-T Network Connection
  - 1.16.9. มี Port Axlink เพื่อ ต่อเข้ากับเครื่องระบบ Access
  - 1.16.10. มี RS232/422/485 Port ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 1.16.11. มี RS232 Port ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 1.16.12. มี IR/Serial Port ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 1.16.13. มี I/O Port ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต
  - 1.16.14. พร้อมแผงควบคุมแบบ 16 ปุ่ม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 1.16.14.1. เป็นแผงควบคุมอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 16 ปุ่มกด
    - 1.16.14.2. สามารถเชื่อมต่อเครื่องควบคุมอัตโนมัติโดยผ่านทาง Port link Connector และมีไฟ LED แสดงผล
    - 1.16.14.3. มีไฟแสดงสถานะที่ปุ่มกด
    - 1.16.14.4. มี Port RS232 ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
  - 1.16.15. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.16.16. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.17. อุปกรณ์ควบคุมระดับเสียงผ่านชุดควบคุมแบบรวมศูนย์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.17.1. มีช่องต่อไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.17.2. มีช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ Line ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.17.3. มี Phantom Power 48V
  - 1.17.4. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz-20KHz
  - 1.17.5. ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1% ที่ 1KHz
  - 1.17.6. สัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่เกิน 80 dB
  - 1.17.7. สามารถควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน RS-232 ได้
- 1.18. อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 8 พอร์ตแบบ PoE จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.18.1. สามารถทำ Stacking ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยมี Stack Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 20Gbps และสามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย
  - 1.18.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256MB และมี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 128MB
  - 1.18.3. มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตเพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
  - 1.18.4. มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
  - 1.18.5. 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
  - 1.18.6. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
  - 1.18.7. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 Address
  - 1.18.8. สามารถทำ IPv4 Routing Protocol ได้แก่ Policy-Based Routing (PBR), Static, RIPv1, RIPv2, VRRPv2 และ IPv6 Routing Protocol ได้แก่ RIPng, VRRPv3 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.18.9. สามารถทำ IP Multicast Protocol ได้แก่ IGMPv3 และ MLD Snooping ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.18.10. สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000 VLANs
  - 1.18.11. สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
  - 1.18.12. สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 ได้
  - 1.18.13. สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlow หรือ sFlow ได้
  - 1.18.14. 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
  - 1.18.15. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)

- 1.18.16. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.19. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ Dual Radio 3x3MIMO จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.19.1. รองรับคลื่นความถี่วิทยุในการรับ-ส่ง สัญญาณข้อมูล โดยใช้ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz ได้พร้อมกัน
  - 1.19.2. รองรับการทำงานตามมาตรฐาน IEEE802.11a/n และ IEEE802.11b/g/n และสนับสนุนการทำ MIMO Technology แบบ 3x3 ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.19.3. มีเสาอากาศภายในที่มีกำลังส่ง (Antenna gain) ไม่น้อยกว่า 4dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 2.4 GHz และไม่น้อยกว่า 5dBi สำหรับคลื่นความถี่วิทยุย่าน 5 GHz
  - 1.19.4. ให้การสนับสนุนอุปกรณ์โคเลนตีไร้สายที่อยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b/g และ IEEE802.11n ได้เป็นอย่างน้อย โดยรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุด 450 Mbps สำหรับแต่ละย่านความถี่
  - 1.19.5. มีพอร์ต 10/100/1000 Ethernet อย่างน้อย 1 Port และรองรับมาตรฐาน IEEE802.3af , IEEE 802.3at ได้
  - 1.19.6. มีพอร์ต RJ-45 Console Interface อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - 1.19.7. สามารถทำงานเป็น Access Point และตัวตรวจสอบการโจมตี (Wireless Intrusion) ได้
  - 1.19.8. สามารถเปลี่ยนแปลงเพิ่มลดความแรงในการส่งสัญญาณได้ สำหรับควบคุมการส่งสัญญาณให้เข้ากับพื้นที่ติดตั้ง
  - 1.19.9. อุปกรณ์ต้องมี Policy Enforcement Firewall เพื่อกำหนดสิทธิ์การใช้งานของแต่ละ user ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.19.10. อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการบริหารจัดการ Transmit Power และ Channel ได้โดยอัตโนมัติ
  - 1.19.11. อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Wireless Intrusion Detection และ Prevention เช่น Rogue Detection ได้เป็นอย่างน้อย
  - 1.19.12. ได้รับการรับรองตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC ที่เกี่ยวข้อง
  - 1.19.13. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.19.14. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.20. อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA แบบ Line Interactive จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 1.20.1. รองรับภาระงาน (Load) ได้ไม่ต่ำกว่า 2700 Watts หรือ 3000 VA
  - 1.20.2. สามารถทำงานได้ที่แรงดัน Input ระหว่าง 165 - 300 V ได้
  - 1.20.3. สามารถเลือกทำงานได้ที่แรงดัน Output 220 หรือ 230 หรือ 240 V
  - 1.20.4. มี Interface Port USB และ DB-9 มาพร้อมกับอุปกรณ์
  - 1.20.5. มีช่องต่อสำหรับ Output Connector IEC 320 แบบ C13 ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และ C19 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.20.6. เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ Line Interactive
  - 1.20.7. มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ
  - 1.20.8. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0-90%
- 1.21. อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์ขนาด 8 ช่อง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.21.1. รองรับภาระงาน (Load) ได้ไม่ต่ำกว่า 2700 Watts หรือ 3000 VA
  - 1.21.2. สามารถทำงานได้ที่แรงดัน Input ระหว่าง 165 - 300 V ได้
  - 1.21.3. สามารถเลือกทำงานได้ที่แรงดัน Output 220 หรือ 230 หรือ 240 V
  - 1.21.4. มี Interface Port USB และ DB-9 มาพร้อมกับอุปกรณ์
  - 1.21.5. มีช่องต่อสำหรับ Output Connector IEC 320 แบบ C13 ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และ C19 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.21.6. เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานแบบ Line Interactive
  - 1.21.7. มีระบบป้องกันไฟกระชากแรงดันสูงชั่วขณะ
  - 1.21.8. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-40 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 0-90%
- 1.22. ตู้สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบจำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.22.1. เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
  - 1.22.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U
  - 1.22.3. ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
  - 1.22.4. มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 1.22.5. มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
  - 1.22.6. มีประตูและสามารถล็อกได้
- 1.23. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการทดสอบระบบ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.23.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC Conduit
  - 1.23.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้องสัมผัสความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC Conduit
  - 1.23.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (Flex)
  - 1.23.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี

- 1.23.5. ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อม  
เข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งาน
- 1.23.6. สายสัญญาณภาพ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.23.6.1. เป็นสายสัญญาณ Coaxial ชนิด RG-59 หรือดีกว่า
- 1.23.6.2. มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 75 โอห์ม
- 1.23.6.3. มีซีลด์ไม่น้อยกว่า 95 %
- 1.23.6.4. มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1000MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 27 dB
- 1.23.6.5. มีอัตราลดทอนสัญญาณ ที่ความถี่ 1MHz ในระยะ 100 M ไม่เกิน 2 dB
- 1.23.7. สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.23.7.1. เป็นสายสัญญาณชนิดมีซีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน หรือดีกว่า
- 1.23.7.2. มีแกนกลาง จำนวนไม่น้อยกว่า 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และ จำนวนไม่น้อยกว่า  
4 แกนเป็นแบบ Control Wires
- 1.23.7.3. มีซีลด์ทำจากพรอยหุ้มด้วยทองแดงถัก หรือดีกว่า
- 1.23.7.4. ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC สีดำหรือดีกว่า
- 1.23.8. สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.23.8.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
- 1.23.8.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
- 1.23.8.3. มีซีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- 1.23.8.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.23.9. สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.23.9.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
- 1.23.9.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.
- 1.23.9.3. มีซีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- 1.23.9.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.23.10. สายไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- 1.23.10.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
- 1.23.10.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 6.0 mm.
- 1.23.10.3. มีซีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
- 1.23.10.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
- 1.23.10.5. มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ เป็นอย่างน้อย
- 1.23.11. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 1.23.12. ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้ง  
แล้วเสร็จ
- 1.24. ชุดการเรียนการสอนทางไกล ความละเอียดสูง จำนวน 5 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด  
ดังต่อไปนี้
- 1.24.1. สามารถรองรับมาตรฐานดังต่อไปนี้ H.323 , SIP และมาตรฐานอื่นๆ ดังต่อไปนี้ H.224/H.281,  
H.225, H.245, H.241, H.239, H.243, H.460
- 1.24.2. มาตรฐานและคุณสมบัติการรองรับของระบบภาพ (Video System) ดังต่อไปนี้

- 1.24.2.1. สามารถรองรับมาตรฐาน H.261, H.263, H.264 AVC, H.264 High Profile, H.264 SVC, RTV
- 1.24.2.2. แสดงผลผ่านจอภาพตามมาตรฐาน (Video Resolution) QSIF, SiF, CIF, 4SiF, 4CIF, w576p, และ 720P
- 1.24.2.3. สามารถรองรับความละเอียดของภาพขาเข้า (Content Video Resolution) ได้ตามมาตรฐานดังนี้ HD, WSXGA+, UXGA, SXGA, WXGA, SVGA
- 1.24.2.4. สามารถรองรับความละเอียดของภาพขาออก (Content Video Resolution) ได้ตามมาตรฐานดังนี้ WUXGA, HD, WSXGA+, SXGA+, SXGA, XGA, VGA
- 1.24.2.5. สามารถที่จะทำการ Conference ที่ความเร็ว 512 Kbps ได้ความละเอียดที่ 720P
- 1.24.2.6. สามารถที่จะทำการ Conference ที่ความเร็ว 1024 Kbps ได้ความละเอียดที่ 1080P ได้ในอนาคต
- 1.24.2.7. สามารถนำเสนอภาพจากกล้องหลักพร้อมกับเอกสาร ในระหว่างการประชุมได้ตามมาตรฐาน H.239
- 1.24.3. มาตรฐานและคุณสมบัติการรองรับระบบเสียง (Audio System)
  - 1.24.3.1. สามารถรองรับตามมาตรฐาน G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729A, Siren 14 และ Siren 22
  - 1.24.3.2. สามารถรองรับการจัดการคุณภาพของเสียงตามมาตรฐาน ดังนี้ Automatic Noise Suppression, Automatic Gain Control, Keyboard Noise reduction, Audio error concealment และ Echo Cancellation
- 1.24.4. มี Interface สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบ
  - 1.24.4.1. มีจุดเชื่อมต่อสำหรับภาพ VDO Input ที่เป็น HDCI 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, VGA 1 ช่อง
  - 1.24.4.2. มีจุดเชื่อมต่อสำหรับภาพ VDO Output แบบ HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.24.4.3. มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Input อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.24.4.4. มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเสียง Audio Output อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.24.4.5. มีพอร์ต Ethernet LAN ชนิด 10/100/1000 อย่างน้อย 1 พอร์ต
  - 1.24.4.6. มีพอร์ต USB 2.0 อย่างน้อย 2 พอร์ต และพอร์ต RS-232 mini-DIN-8-PIN อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 1.24.5. สามารถทำการส่งข้อมูลตามมาตรฐาน H.323 ที่ความเร็วไม่ต่ำกว่า 6 Mbps
- 1.24.6. สามารถทำการเข้ารหัส ตามมาตรฐาน AES (Advanced Encryption Standard) ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.24.7. มีมาตรฐานการจัดการคุณภาพของภาพและเสียงให้ดีขึ้นในการทำงานแบบ Lost Packet Recovery
- 1.24.8. มีอัตราเร็วของการแสดงภาพเนื้อหาได้ไม่ต่ำกว่า 5-60 fps
- 1.24.9. มีระบบภาพซ้อนภาพ Picture in Picture (PIP) และทำการแสดงผลแบบสองภาพในจอเดียวได้ (Side by Side หรือ Dual Monitor Emulation)
- 1.24.10. สามารถบริหารจัดการและตรวจสอบการทำงานของเครื่องได้ ผ่านทาง Web Browser หรือ Software Control
- 1.24.11. สามารถทำ IP Precedence และ DiffServ ได้



- 1.24.12. สามารถเลือกรูปแบบ Multipoint Viewing Layouts ได้
  - 1.24.13. สามารถดูรายละเอียดจากการโทรได้ Call statistics
  - 1.24.14. สามารถรองรับการทำงาน TELNET, DHCP, SNMP, LDAP ได้
  - 1.24.15. สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลการใช้งานได้ในรูปแบบ CDR (Call Detail Report) ได้
  - 1.24.16. พร้อมกล้องแบบติดตั้งภายนอกตัวเครื่อง (Main Camera) จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    - 1.24.16.1. มีอัตราการ Zoom ภาพไม่น้อยกว่า 10 เท่า (Optical)
    - 1.24.16.2. ความละเอียดในการรับภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
    - 1.24.16.3. สามารถ Pan ได้ไม่น้อยกว่า +/-100 องศา
    - 1.24.16.4. สามารถ Tilt ได้ไม่น้อยกว่า +20/-30 องศา
  - 1.24.17. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
  - 1.24.18. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีชื่อเสียงเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.25. กล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
    - 1.25.1. ใช้หน่วยรับภาพ Progressive ชนิด 3CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว หรือดีกว่า
    - 1.25.2. มีเทคโนโลยี Exmor เพื่อช่วยลดการเกิด Noise
    - 1.25.3. มีความละเอียดในการบันทึกภาพวิดีโอ แบบ Full High Definition ที่ความละเอียด 1920 x 1080 แบบ 50i ในโหมด PAL
    - 1.25.4. มีเลนส์ซูมที่ติดมากับตัวกล้องขนาดไม่น้อยกว่า 20 เท่า แบบ Optical
    - 1.25.5. ใช้เลนส์ G ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2.8 มม.
    - 1.25.6. สามารถบันทึกวิดีโอได้ทั้งระบบ High Definition และ Standard Definition
    - 1.25.7. มี Filter ภายในตัวกล้องสามารถปรับได้ 4 ระดับ Clear, 1: 1/4ND, 2: 1/16ND, 3: 1/64ND เพื่อใช้ลดความเข้มของแสงอาทิตย์เหมาะสำหรับการถ่ายวิดีโอในพื้นที่ที่มีแสงสว่างจ้าได้ดี
    - 1.25.8. ใช้งานในสภาพแสงต่ำที่สุดที่ 1.0 lx (50 l) หรือดีกว่า
    - 1.25.9. มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 นิ้ว และ Viewfinder ขนาดไม่น้อยกว่า 0.45 นิ้ว
    - 1.25.10. มีฟังก์ชันเชื่อมต่อ Wi-Fi และ NFC
    - 1.25.11. มีช่องต่อสัญญาณขาออก HDMI และ Composite แบบ BNC
    - 1.25.12. มีไมโครโฟนรับเสียงภายในตัวกล้องและมีช่องเสียบแบบ XLR จำนวน 2 ช่องเพื่อรองรับสัญญาณเสียงจากไมโครโฟนหรือสัญญาณเสียงอื่นๆ จากภายนอก
    - 1.25.13. มีช่องต่อลำโพงภายนอก
  - 1.26. ขาตั้งกล้องสำหรับกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
    - 1.26.1. เป็นขาตั้งกล้องแบบ Tripod

- 1.26.2. ความสูง สูงสุดไม่น้อยกว่า 1500 มม.
  - 1.26.3. ความสูง ต่ำสุดที่ 700 มม. หรือดีกว่า
  - 1.26.4. สามารถรองรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 3 กก.
  - 1.26.5. Ball Diameter ไม่น้อยกว่า 65 มม.
- 1.27. ไมโครโฟนไร้สายสำหรับกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูง จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.27.1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายใช้ความถี่ย่าน UHF
  - 1.27.2. มีเครื่องส่งสัญญาณเป็นแบบเหน็บ (Body Pack Transmitter) มีไมโครโฟน ชนิดหนีบปกเสื้อ ชนิด Omni Direction Lavalier 1 ชุด
  - 1.27.3. มีเครื่องรับสัญญาณเป็นแบบติดกล้องถ่ายโทรทัศน์ (Body Pack Receiver)
  - 1.27.4. มีจอ LCD สำหรับตั้งค่า และแสดงช่องรับสัญญาณ ทั้งเครื่องส่ง และเครื่องรับสัญญาณ
  - 1.27.5. เครื่องรับสัญญาณมีช่องสัญญาณออกแบบ mini Jack
- 1.28. ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้กำกับ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.28.1. คลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 516 - 558MHz
  - 1.28.2. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
  - 1.28.3. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 110 dB
  - 1.28.4. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 80 Hz – 18 kHz
  - 1.28.5. ไมโครโฟนมีทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirectional หรือดีกว่า
- 1.29. อุปกรณ์ติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ควบคุมกล้องกับผู้กำกับ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.29.1. มีช่องสัญญาณ Intercom / Tally ขาออก อย่างน้อย 8 ช่อง
  - 1.29.2. มีช่องต่อหูฟัง 1 ช่อง, ช่องต่อชุด Microphone Head Set 1 ช่อง และ ช่องต่อ Microphone 1 ช่อง
  - 1.29.3. มีช่องสัญญาณ Tally ขาเข้า อย่างน้อย 2 ช่อง
  - 1.29.4. มีช่องต่อไฟ เพื่อให้ความสว่าง เมื่อทำงานในที่มืดได้
  - 1.29.5. มีปุ่มกด เพื่อสื่อสารหรือหยุดการสื่อสาร ระหว่างคนควบคุมฯ กับตากกล้อง แบบทีละช่อง หรือทีละหลายช่อง หรือพร้อมกันทั้งหมด 8 ช่องได้
- 1.30. ชุดกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูงแบบ PTZ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้ ประกอบด้วย
- 1.30.1. กล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูงแบบ PTZ จำนวน 3 ชุด
    - 1.30.1.1. หน่วยรับภาพเป็น Exmor CMOS หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8
    - 1.30.1.2. ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.1 ล้านพิกเซล
    - 1.30.1.3. สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 30 เท่า แบบ Optical และไม่น้อยกว่า 12 เท่า แบบ Digital Zoom
    - 1.30.1.4. สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ไม่น้อยกว่า +/- 170 องศา
    - 1.30.1.5. สามารถปรับกล้องก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า +90 องศา /- 20 องศา
    - 1.30.1.6. สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง

- 1.30.1.7. สามารถทำการ Focus ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 1.30.1.8. สามารถทำการปรับ White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และ Manual
- 1.30.1.9. มีค่าอัตราการรบกวนต่อสัญญาณไม่น้อยกว่า 50 dB
- 1.30.1.10. สามารถปรับ Shutter Speeds ตั้งแต่ 1/1 – 1/10,000 วินาที หรือดีกว่า
- 1.30.1.11. ใช้งานในสภาพแสงต่ำที่สุดที่ 1.4 lx (50 IRE,F1.6 ) หรือดีกว่า
- 1.30.1.12. มีสัญญาณ Output แบบ HDMI
- 1.30.1.13. มีช่องต่อ RS-232C (VSCA) หรือ RJ45 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ภายนอกได้
- 1.30.1.14. สามารถใช้งานแบบติดตั้งบนโต๊ะหรือใช้ร่วมกับขาตั้งกล้อง Tripod ได้
- 1.30.1.15. มีรีโมทควบคุมไร้สาย
- 1.30.1.16. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.30.1.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็น เอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำ ประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้ สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.30.2. ขาตั้งกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูงแบบ PTZ จำนวน 3 ชุด
  - 1.30.2.1. เป็นขาตั้งกล้องแบบ Tripod
  - 1.30.2.2. ความสูง สูงสุดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว
  - 1.30.2.3. ความสูง ต่ำสุดที่ 17.32 นิ้ว หรือดีกว่า
  - 1.30.2.4. สามารถรองรับน้ำหนักได้ ไม่น้อยกว่า 6 กก.
  - 1.30.2.5. ขาตั้งทำจาก Aluminum หรือดีกว่า
  - 1.30.2.6. มีระบบ Flip Lock
- 1.30.3. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ HDMI เป็น SD/HD-SDI จำนวน 3 ชุด
  - 1.30.3.1. รองรับสัญญาณภาพดังนี้
    - (HD) 1080p 23.98, 24, 25, 29.97, 30
    - (HD) 1080i 50, 59.94, 60
    - (HD) 720p 50, 59.94, 60
    - (SD) 625i, 525i
  - 1.30.3.2. สัญญาณขาเข้าเป็น HDMI With Embedded Audio
  - 1.30.3.3. สัญญาณขาออกเป็น SDI/HD-SDI, 2 x BNC
  - 1.30.3.4. มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 1.31. โคมไฟสำหรับสตูดิโอ ขนาด 4 x 55W แบบ DMX Dimmer จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า มาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
  - 1.31.1. โคมไฟเป็นชนิดฟลูออเรสเซนต์ หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 55 W จำนวน 4 หลอด
  - 1.31.2. มีสวิตช์ เปิด-ปิดที่ดวงโคม
  - 1.31.3. สามารถปรับแสงสว่างที่ดวงโคมได้
  - 1.31.4. มี Digital Dimmer ปรับได้ไม่น้อยกว่า 0-90 ระดับ และมีช่องต่อแบบ DMX 512

- 1.31.5. ตัวโคมทำด้วยวัสดุโลหะอลูมิเนียม
- 1.32. โครงฉากถ่ายรูป แบบ มอเตอร์สามแกน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.32.1. ระบบโครงฉากขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์
- 1.32.2. สามารถปรับระดับความสูงได้
- 1.32.3. สามารถปรับความไวได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ
- 1.32.4. สามารถใช้งานร่วมกับฉากหน้ากว้าง 3 เมตรได้
- 1.33. ชุดควบคุมการทำงานของกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูงแบบ PTZ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้ ประกอบด้วย
- 1.33.1. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของกล้องถ่ายโทรทัศน์ความละเอียดสูงแบบ PTZ จำนวน 1 ชุด
- 1.33.1.1. เป็นเครื่องควบคุมกล้องที่มีปุ่มกดเลือกกล้องสำหรับควบคุมได้ไม่น้อยกว่า 7 กล้อง โดยสามารถควบคุมโดยผ่าน RS-232C หรือ RS-422 และสามารถควบคุมกล้องผ่านโครงข่าย IP Network ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 กล้อง
- 1.33.1.2. มี Optical 3-axis joystick controller เพื่อให้สะดวกต่อการควบคุมกล้อง
- 1.33.1.3. มีช่องต่อ RJ-45, RS-232C และ RS-422 เพื่อการสั่งงานควบคุมกล้อง
- 1.33.1.4. ในกรณีเชื่อมต่อแบบ RS-232C หรือ RS-422 สามารถกำหนด Address ของกล้องได้แบบอัตโนมัติ
- 1.33.1.5. ในกรณีเชื่อมต่อแบบ RJ-45 (Visa over LAN) สามารถตั้งค่าการควบคุมกล้องผ่านโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 1.33.1.6. สามารถบันทึกตำแหน่งกล้อง (Preset position) ได้ไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง
- 1.33.1.7. สามารถใช้อุปกรณ์ในการควบคุมผ่าน IP Network ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 เครื่อง
- 1.33.2. อุปกรณ์ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 3 ชุด
- 1.33.2.1. สามารถส่งสัญญาณ HDMI ผ่าน HDBaseT ได้
- 1.33.2.2. สามารถส่งสัญญาณในระดับ 1080p ผ่านสาย Cat5e/6 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 เมตร
- 1.33.2.3. สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4K ผ่านสาย Cat5e/6 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- 1.33.2.4. สามารถส่งสัญญาณในระดับ 4K ผ่านสาย Cat6a/7 ได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 เมตร
- 1.33.2.5. รองรับ HDCP
- 1.33.2.6. รองรับ EDID
- 1.33.2.7. รองรับ Bandwidth ที่ 10.2 Gbps เป็นอย่างน้อย
- 1.33.2.8. สามารถรองรับสัญญาณสูงสุดได้ถึงระดับ Ultra HD (4K)
- 1.33.2.9. สามารถรองรับ Bit rate ได้ถึง 24 bit
- 1.33.2.10. สามารถ Update Firmware ผ่านช่องต่อ USB ได้
- 1.33.3. อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 8 พอร์ตแบบ PoE จำนวน 1 ชุด

- 1.33.3.1. สามารถทำ Stacking ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยมี Stack Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 20Gbps และสามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย
- 1.33.3.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256MB และมี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 128MB
- 1.33.3.3. มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตเพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade
- 1.33.3.4. มีขนาด Switch Fabric หรือ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า 20 Gbps
- 1.33.3.5. 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
- 1.33.3.6. มีพอร์ต Gigabit Ethernet แบบ SFP จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
- 1.33.3.7. สนับสนุนจำนวน MAC Address ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12,000 Address
- 1.33.3.8. สามารถทำ IPv4 Routing Protocol ได้แก่ Policy-Based Routing (PBR), Static, RIPv1, RIPv2, VRRPv2 และ IPv6 Routing Protocol ได้แก่ RIPv6, VRRPv3 ได้เป็นอย่างน้อย
- 1.33.3.9. สามารถทำ IP Multicast protocol ได้แก่ IGMPv3 และ MLD Snoopingได้เป็นอย่างน้อย
- 1.33.3.10. สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,000VLANs
- 1.33.3.11. สามารถทำ Quality of Service (QoS) ได้และมี Queue ไม่น้อยกว่า 8 ระดับต่อพอร์ต (Hardware Based)
- 1.33.3.12. สามารถกำหนดการป้องกันการส่งผ่านข้อมูลด้วย Access Control List (ACL) ในระดับ Layer 2-4, IPv6 ได้
- 1.33.3.13. สามารถบริหารจัดการได้จากระบบบริหารจัดการเครือข่ายที่มหาวิทยาลัยใช้อยู่ได้ หากไม่สามารถทำได้ให้เสนอระบบบริหารจัดการเครือข่ายที่สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์ที่เสนอและอุปกรณ์เครือข่ายของมหาวิทยาลัย
- 1.33.3.14. สามารถส่งข้อมูลสถิติการใช้งานเครือข่ายแบบ NetFlowหรือFlowได้
- 1.33.3.15. 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
- 1.33.3.16. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจัดจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อรับรองการบริการหลังการขาย โดยระบุโครงการนี้ (เอกสารฉบับจริง)
- 1.33.3.17. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลาประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้

สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.34. อุปกรณ์ชุดตัดต่อภาพและเสียงแบบดิจิทัลสำหรับการผลิตสื่อ (Non-Linear Editing) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.34.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลระดับสูง (Workstation)
  - 1.34.2. มีหน่วยประมวลผล (CPU) ที่มีจำนวน Core อย่างน้อย 4 Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 3 GHz โดยมี Cache อย่างน้อย 10 MB
  - 1.34.3. มีหน่วยความจำหลักที่สามารถทำงานแบบ Error Checking and Correcting ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 32 GB และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 1600 MHz
  - 1.34.4. มีหน่วยเก็บข้อมูลขนาด 512 GB แบบ SSD หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.34.5. มีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB แบบ SATA ความเร็วรอบ 7,200 rpm หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.34.6. รองรับการทำ RAID 0, 1, 5, 10
  - 1.34.7. มีหน่วยประมวลผลภาพแบบ Quadro M4000 หรือดีกว่า มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 GB แบบ GDDR5 มีพอร์ตแบบ Thunderbolt 2 หรือ HDMI หรือ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต รองรับการแสดงผลแบบ 4K หากเชื่อมต่อกับอุปกรณ์แสดงผลแบบ 4K
  - 1.34.8. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 28" สามารถแสดงผลที่ 3840x2160 หรือ 4k ได้ โดยจอภาพเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง จำนวน 2 จอ
  - 1.34.9. มี DVD – RW จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
  - 1.34.10. สนับสนุน IEEE 1394
  - 1.34.11. สนับสนุน eSATA
  - 1.34.12. มีช่องเชื่อมต่อ USB 3.0 ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย 4 ช่อง ด้านหลัง อย่างน้อย 4 ช่อง
  - 1.34.13. มีหน่วยเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet
  - 1.34.14. มีช่องอ่านหน่วยความจำภายนอก ( Media Card Reader) จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.34.15. มีคีย์บอร์ด และ เมาส์ แบบ USB ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องอย่างน้อย 1 ชุด
  - 1.34.16. มีระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า มาพร้อมใช้งาน
  - 1.34.17. รับประกันตัวเครื่องและจอภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - 1.34.18. พร้อมโปรแกรมสำหรับงานผลิตสื่อ ดังต่อไปนี้
    - 1.34.18.1. SONY Sound Forge Pro 11 จำนวน 1 ชุด
    - 1.34.18.2. SONY Vegas Pro 13 จำนวน 1 ชุด
    - 1.34.18.3. ADOBE Captivate 9 จำนวน 1 ชุด

## 2. เงื่อนไข

- 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 (มีเอกสารระบุระยะเวลารับประกันติดขัดเงินที่ตัวเครื่อง)
- 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 นาคี                            | กรรมการ.....             |
| 3. นายชัยวัฒน์ แดงจันทิก                     | กรรมการ.....             |
| 4. นายรัฐชน แก้วโสภา                         | กรรมการและเลขานุการ..... |

ลงชื่อ.....(ผู้อนุมัติ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิโรจน์ ลิ่มไขแสง)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน