

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
จัดซื้อครุภัณฑ์จัดการเรียนการสอนประกอบอาคารเรียนรวมและเอนกประสงค์ จำนวน 1 ระบบ

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จะทำการจัดซื้อครุภัณฑ์จัดการเรียนการสอนประกอบอาคารเรียนรวมและเอนกประสงค์ (แม่สอด) เพื่อจัดทำห้องเรียนเพื่อการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงระบบการให้บริการสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ผ่านระบบโครงสร้างทางด้านระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย เสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ดังกล่าวข้างต้น มีรายการดังต่อไปนี้

ครุภัณฑ์จัดการเรียนการสอนประกอบอาคารเรียนรวมและเอนกประสงค์จำนวน 1 ระบบ รวมเป็นเงิน 5,000,000 บาทถ้วน ประกอบด้วย

1. ระบบห้องเรียนผลิตสื่อเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน e-learning จำนวน 24 หน่วย เป็นเงิน 1,371,500 บาท
2. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลและจัดการเรียนการสอน จำนวน 17 หน่วย เป็นเงิน 2,030,100 บาท
3. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลศูนย์กลาง (Storage Area Network) จำนวน 1 ชุด เป็นเงิน 1,598,400 บาท

2. วัตถุประสงค์

- 2.1) เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนทำสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มขึ้น สะดวกขึ้น และใช้เวลาทำน้อยลง
- 2.2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา
- 2.3) เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1) ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดตามเอกสารประกวดราคานี้
- 3.2) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อ ในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียน ชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตาม ระเบียบทางราชการ
- 3.3) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.4) ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาแก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคานี้ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรม
- 3.5) ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลงานการรับจ้างเหมาทำครุภัณฑ์ หรือขายครุภัณฑ์หรือสัญญาอื่นที่มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือระบบเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือระบบภาพและเสียง เป็นส่วนสำคัญของสัญญา ในวงเงินของสัญญารวมไม่ต่ำกว่า 2.5 ล้านบาท อย่างน้อย 1 งาน ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี นับจากวันส่งมอบงานจนถึงวันยื่นซองประมูล โดยสัญญาดังกล่าวจะต้องเป็นสัญญาที่ทำกับส่วนราชการหรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ โดยผู้เสนอราคาจะต้องนำเสนอหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาสัญญาฉบับแนบมาพร้อมเอกสารประมูล

/3-6/ ผู้ที่ยื่น...


3.6) ผู้ที่ยื่นความจำนงขอรับเอกสารประกวดราคาและผู้มาฟังคำชี้แจงต้องเป็นผู้มีอำนาจในการทำนิติกรรมในนามของ บริษัท/ห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทร่วมค้าซึ่งเป็นนิติบุคคล แต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อขอรับเอกสารประกวดราคา หรือมาฟังคำชี้แจงด้วยตนเองได้สามารถมอบอำนาจให้กรรมการอื่น หรือหุ้นส่วน หรือพนักงานคนหนึ่งคนใด เป็นผู้ดำเนินการแทนได้ ทั้งนี้โดยผู้มาติดต่อขอกระทำแทนบริษัท/ห้างดังกล่าว จะต้องมียกหนังสือมอบอำนาจที่ลงนามโดยกรรมการ หรือผู้เป็นหุ้นส่วนผู้มีอำนาจกระทำการในนามของนิติบุคคลนั้น พร้อมทั้งประทับตราสำคัญของบริษัท/ห้างหุ้นส่วน (ถ้ามี) มามอบต่อมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นหลักฐานด้วย

3.7) ผู้เสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้ที่ขอรับเอกสารประกวดราคานี้เท่านั้น จะโอนสิทธิให้รายอื่นทำการยื่นของประกวดราคาแทนมิได้ และผู้เสนอราคาแต่ละรายจะยื่นหนังสือประกวดราคามากกว่าหนึ่งฉบับไม่ได้ ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นบริษัทนิติบุคคลร่วมค้า สามารถให้บริษัทร่วมค้าบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นผู้รับเอกสารประกวดราคาก็ได้

3.8) ในกรณีที่เอกสารหรือหลักฐานที่ยื่นในการเสนอราคาของผู้เข้าประกวดราคา รายใดไม่ถูกต้องหรือไม่บริบูรณ์ให้อยู่ในวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยฯ ที่จะรับการเสนอการารายนั้นไว้พิจารณาหรือไม่ก็ได้

3.9) ในการพิจารณาตัดสินการประกวดราคา มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินตามวิธีการและดุลยพินิจจากคณะกรรมการ ซึ่งกำหนดหัวข้อการพิจารณาจากคุณสมบัติของอุปกรณ์ เทคนิคการออกแบบระบบ บริษัทผู้เข้าประกวดราคา และคุณลักษณะเฉพาะด้านการติดตั้ง

3.10) มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิที่จะทำสัญญากับต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว และจะทำสัญญากับผู้ประกวดการารายใดก็ได้ตามที่เห็นสมควรโดยไม่จำเป็นต้องทำสัญญากับผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเสมอไป ทั้งจะลดจำนวนที่ซื้อหรือยกเลิกการประกวดราคาคราวนี้เสียก็ได้ โดยไม่ต้องรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นต่อผู้เข้าประกวดราคาทั้งสิ้น

4. คุณลักษณะตามทั้มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

1. ระบบห้องเรียนผลิตสื่อเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน e-learning ประกอบด้วย จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Scaling จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

1.1.1 มีพอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า ดังต่อไปนี้

1.1.1.1 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ Video ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

1.1.1.2 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ Computer ไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

1.1.1.3 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

1.1.2 มีพอร์ตสัญญาณขาออก ดังต่อไปนี้

1.1.2.1 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ Computer ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.1.2.2 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

1.1.3 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก

1.1.4 มีรีโมทไร้สายควบคุมการทำงาน

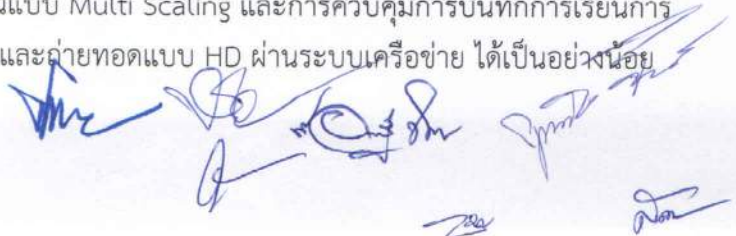
1.1.5 รองรับเทคโนโลยี AFV (Audio Follow Video)

1.1.6 รองรับระบบ HDCP และ HDTV

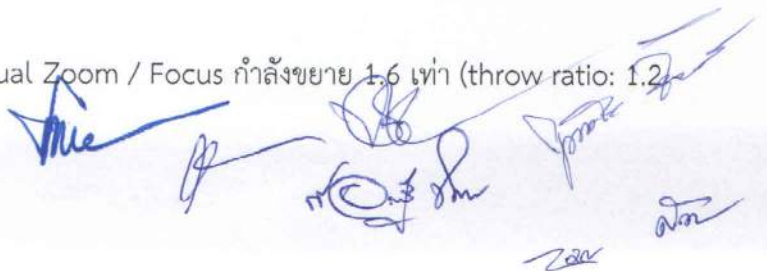
1.1.7 รองรับ Multi-Standard ทั้ง PAL และ NTSC



- 1.1.8 รองรับความละเอียด 800x600 , 1024x768 , 1280x768 , 1280x800 , 1280x1024 , 1366x768 , 1400x1050 , 1600x1200 , 1680x1050 , 1920x1080 (60Hz), 1920x1200 เป็นอย่างน้อย
- 1.1.9 สามารถเลือก Aspect Ratio ได้ทั้งแบบ 16 : 9 และ 4 : 3
- 1.1.10 มีความสามารถในการทำ Picture-in-Picture ได้
- 1.1.11 มีฟังก์ชัน Freeze และ Zoom เป็นอย่างน้อย
- 1.1.12 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และยื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.2 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานอัตโนมัติขนาด 4 พอร์ต พร้อมแผงควบคุมแบบ 16 ปุ่ม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.2.1 สามารถที่จะ Import และ Export program ผ่าน USB Drive ได้
 - 1.2.2 สามารถที่จะ Update firmware ผ่าน USB Drive ได้
 - 1.2.3 รองรับ IPv6
 - 1.2.4 มี Memory Card ไม่ต่ำกว่า 8GB
 - 1.2.5 มี Non-Volatile Memory ไม่ต่ำกว่า 1 MB
 - 1.2.6 มี DDRAM หรือ Onboard RAM ไม่ต่ำกว่า 512 MB
 - 1.2.7 ใช้ไฟ 12 VDC
 - 1.2.8 มี RJ-45 Jack for 10/100 base-T network connection
 - 1.2.9 มี Port Axlink เพื่อ ต่อเข้ากับเครื่องระบบ Access
 - 1.2.10 มี RS232/422/485 Port ไม่น้อยกว่า 3 ports
 - 1.2.11 มี RS232 Port ไม่น้อยกว่า 3 ports
 - 1.2.12 มี IR/Serial Port ไม่น้อยกว่า 4 ports
 - 1.2.13 มี Relay Port ไม่น้อยกว่า 4 ports
 - 1.2.14 มี I/O Port ไม่น้อยกว่า 4 ports
 - 1.2.15 พร้อมแผงควบคุมแบบ 16 ปุ่ม มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.2.15.1 เป็นแผงควบคุมอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 16 ปุ่มกด
 - 1.2.15.2 สามารถเชื่อมต่อเครื่องควบคุมอัตโนมัติโดยผ่านทาง port link Connector และมีไฟ LEDแสดงผล
 - 1.2.15.3 มีไฟแสดงสถานะที่ปุ่มกด
 - 1.2.15.4 มี Port RS232 ไม่น้อยกว่า 1 ports
 - 1.2.16 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และยื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 1.2.17 จะต้องทำการตั้งค่าให้อุปกรณ์ควบคุมสามารถควบคุมการเลือก Source Input ของ อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Scaling และการควบคุมการบันทึกการเรียนการสอนของเครื่องบันทึกและถ่ายทอดแบบ HD ผ่านระบบเครือข่าย ได้เป็นอย่างน้อย



- 1.2.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.3 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดสำหรับการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 กล้อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.3.1 เป็นกล้องวีดีโอวงจรปิด มี Image Sensor เป็นแบบ EXview HAD CCD ขนาด ไม่น้อยกว่า 1/4 นิ้ว
 - 1.3.2 มีเลนส์ซูมแบบออพติคอล ไม่ต่ำกว่า 28x ความยาวโฟกัส 3.5 – 98.0 มม. F1.35 - F3.7
 - 1.3.3 สามารถปรับมุมมองของเลนส์ ได้ตั้งแต่ 55.8 องศา ถึง 2.1 องศา หรือดีกว่า
 - 1.3.4 มีระบบ E-flip สามารถติดตั้งใช้งานได้ทั้งแบบปกติ และกลับหัวติดเพดาน
 - 1.3.5 รองรับการปรับโฟกัส ทั้งแบบ Auto, Manual, Infinity และ One-Push AF
 - 1.3.6 กล้องมีความไวแสง 0.65 lx หรือดีกว่า
 - 1.3.7 มีความไวชัตเตอร์ 1 - 1/10,000s หรือดีกว่า
 - 1.3.8 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 50 dB และมีฟังก์ชัน Wide-D
 - 1.3.9 สามารถควบคุมสั่งการหมุน ได้ไม่น้อยกว่า +/- 170 องศา และ มุมก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า +90/-20 องศา
 - 1.3.10 สามารถกำหนดตำแหน่งล่วงหน้าได้อย่างน้อย 6 จุด
 - 1.3.11 รองรับช่องเชื่อมต่อควบคุมกล้องตัวที่ 2 ตามมาตรฐาน VISCA เป็นอย่างน้อย
- 1.4 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า WXGA ขนาด 3700 Ansi lumens จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.4.1 สามารถฉายภาพได้ขนาดใหญ่ 30 -300 นิ้ว ระยะตั้งเครื่อง 0.7 ม. – 12.0 ม.
 - 1.4.2 ความละเอียดของภาพ WXGA (1,280 x 800 Dots)
 - 1.4.3 ให้ความสว่างภาพถึง 3,700 Lumens ใช้หลอดชนิด 230W อายุการใช้งาน 6,000 ชม. อายุการใช้งานไส้กรองอากาศ 6,000 ชม.
 - 1.4.4 ใช้แผง Transparent LCD Panels ขนาด 0.59" (x 3 Panel ,R/G/B) อัตราส่วน 16:10
 - 1.4.5 อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) 3,000:1
 - 1.4.6 มีการกระจายแสง (Uniformity) 85%
 - 1.4.7 รับสัญญาณภาพได้ทุกระบบทั้ง PAL, SECAM, NTSC, NTSC 4.43, PAL60, PAL-M, PAL-N
 - 1.4.8 ใช้เลนส์ประเภท Manual Zoom / Focus กำลังขยาย 1.6 เท่า (throw ratio: 1.2:1.9:1)



1.4.9 มีระบบการแก้ไข Keystone ในแนวตั้ง +/- 40 องศา แนวนอน +/- 30 องศา (+/-30 องศาในโหมด Auto)

1.4.10 มีลำโพงในตัว 1 ชุด กำลังขยาย 10W Mono

1.4.11 มีระบบ Automatic Frequency Control โดยมีช่วงความถี่

- จากสาย RGB H Sync : 15-100 kHz V Sync : 50-100 Hz Dot Clock 162 MHz หรือต่ำกว่า
- จากสาย HDMI H Sync : 15-80 kHz V Sync : 50-85 Hz Dot Clock 162 MHz หรือต่ำกว่า

1.4.12 มีคำสั่งพิเศษ

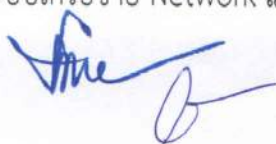
- Direct Power Off and Control over LAN
- Color board and Blackboard modes compliant
- Auto Input Signal Search function
- The Standby power consumption is as low as 0.48 w
- AMX D.D. compliant Keystone Correction
- Ecology-conscious design system for up to 6 projectors
- Side-by-Side and Picture-in-Picture functions technology
- Easy Remote Monitoring
- Crestron Connected
- Input Guidance
- Easy lamp and filter replacement
- Corner
- Projector identification
- Daylight view Basic

1.4.13 มีช่องสัญญาณ ดังนี้

- Computer 1 : D-sub 15pin for input L-R Pin jack
- Computer 2 : D-sub 15pin for input / output monitor
- Video Input : Composite (RCA x 1)
- Service Port : RS - 232C (D-Sub 9 Pin)x1
- HDMI 19pin x 1
- Audio Input video: L-R Pin jack
- Audio Input : M3 Stereo Jack x 2/ Audio in 2 mic in)
- Audio Output : M3 Stereo Jack x 1
- S-Video in (Din 4-pin)x1
- RJ45 (LAN)



- 1.4.14 ระบบไฟฟ้า 100 V - 240 V AC (auto voltage)
- 1.4.15 มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้จัดจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 1.4.16 สินค้าที่เสนอขายต้องมีใบประกันคุณภาพจากบริษัทตัวแทนในประเทศไทย เท่านั้น
- 1.4.17 มีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ 5 ปี รับประกันคุณภาพสินค้า 2 ปี (ยกเว้นหลอดภาพ รับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง ตามระยะเวลาที่ถึงก่อน)
- 1.5 จอรับภาพชนิดมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว Wide Screen จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.5.1 เป็นจอรับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว แบบ Wide Screen 16:10
 - 1.5.2 สามารถควบคุมการดึงจอภาพลงและม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 1.5.3 เนื้อจอสีขาว Matt White
 - 1.5.4 เนื้อจอเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ ขอบจอและด้านหลังจอเคลือบสีดำ
 - 1.5.5 สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 1.6 เครื่องบันทึกและถ่ายทอดแบบ HD ผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.6.1 รองรับการบันทึกภาพลงในหน่วยบันทึกข้อมูลภายใน พร้อมกับการ encode ได้
 - 1.6.2 ตัวเครื่องมีช่องต่อสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.6.3 รองรับการบีบอัดสัญญาณภาพ แบบ H264, mpeg-4, mpeg-2, WMV, FLV
 - 1.6.4 อัตราการส่งข้อมูลภาพ ที่ 128kbps-8Mbps หรือดีกว่า
 - 1.6.5 อัตราการแสดงผลภาพที่ 15-30 frame/sec. หรือดีกว่า
 - 1.6.6 รองรับการบีบอัดสัญญาณเสียง แบบ ACC, mp3, mpeg-2, WMA
 - 1.6.7 อัตราการส่งข้อมูลเสียง ที่ 16kbps-192kbps, 11025-48000 Hz หรือดีกว่า
 - 1.6.8 รองรับการแพร่ภาพบน network ทั้งแบบ unicast และ multicast
 - 1.6.9 รองรับ protocol HTTP, RTSP, RTP และ UDP ในการแพร่ภาพ
 - 1.6.10 สามารถปล่อยสัญญาณ streaming ไปยังเครื่องรับสัญญาณภาพได้โดยตรง
 - 1.6.11 สามารถทำงานร่วมกับ streaming server ได้
 - 1.6.12 รองรับ Web-based management
- 1.7 เครื่องควบคุมการนำเสนอและแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ Core i5 ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย มี Cache ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB ต่อ processor
 - 1.7.2 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 1.7.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล Hard disk drives แบบ SATA ความจุ ไม่น้อยกว่า 1TB ที่มีความเร็วในการทำงานไม่น้อยกว่า 7,200รอบต่อนาที (rpm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 1.7.4 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Network แบบ 1 Gigabit Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ports



- 1.7.5 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD-ROM drive
- 1.7.6 มีจอแสดงผลแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 18"
- 1.7.7 มี USB Keyboard และ USB Mouse เป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด
- 1.8 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย (Wireless Presentation) จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.8.1 สามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องโปรเจกเตอร์ ได้โดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย (Wireless LAN)
 - 1.8.2 สามารถแสดงสัญญาณภาพที่เป็นวิดีโอ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
 - 1.8.3 สามารถควบคุมอุปกรณ์ผ่าน web-browser ได้
 - 1.8.4 รองรับมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g/n 2.4GHz
 - 1.8.5 มีช่องต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) แบบ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.8.6 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย WEP ,WPA เป็น
 - 1.8.7 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการ Windows และ Mac OS ได้
 - 1.8.8 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับการสนับสนุนทางด้านเทคนิคจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และยื่นพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.9 เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 4 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.9.1 มีช่องสัญญาณอินพุตโมโนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ สเตอริโอ 2 ช่อง
 - 1.9.2 มีช่องต่อ AUX ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.9.3 แต่ละช่องสัญญาณสามารถควบคุมความดังได้อิสระ
 - 1.9.4 มีช่องสัญญาณออก แบบ Master L / R
 - 1.9.5 ช่องต่อไมโครโฟน มีปุ่มปรับความแรงของสัญญาณ
 - 1.9.6 มี Stereo Monitor out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.9.7 มี EQ แบบ 3 band พร้อม MusiQ
 - 1.9.8 มีตัวปรับแต่งเสียงพิเศษ (Effects) ไม่น้อยกว่า 16 แบบ
 - 1.9.9 มีช่องสัญญาณ USB stereo audio in/out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 1.9.10 มีช่อง เชื่อมต่อ สัญญาณเพื่อบันทึกเสียง 2 Track
 - 1.9.11 มีไฟ LED แสดง ความแรงของสัญญาณ Output ไม่น้อยกว่า 12 ดวง
 - 1.9.12 มี Phantom power 48V
- 1.10 อุปกรณ์สำรองกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 3KVA จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.10.1 รองรับภาระงาน (Load) ได้ไม่ต่ำกว่า 2400 Watts หรือ 3000 VA
 - 1.10.2 สามารถทำงานได้ที่แรงดันขาเข้าได้ตั้งแต่ 170 – 276 V
 - 1.10.3 แรงดันขาออก Output 230 V



- 1.10.4 มีพอร์ตใช้งานแบบ IEC 320 C13 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต
- 1.10.5 มีพอร์ตใช้งานแบบ IEC 320 C19 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 1.10.6 สามารถติดตั้งตู้สื่อสารมาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 1.11 เครื่องขยายสัญญาณเสียง 60 วัตต์ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.11.1 กำลังขับไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
 - 1.11.2 มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.11.3 มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 1.11.4 มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
 - 1.11.5 ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 2% ที่ 1 kHz
 - 1.11.6 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz
- 1.12 ลำโพงประจำห้องเรียน จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.12.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
 - 1.12.2 สามารถติดตั้งทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง
 - 1.12.3 สามารถติดตั้งกับผนังได้พร้อมขายึด
 - 1.12.4 ตัวกล่องทำจากเรซิน หรือดีกว่า
 - 1.12.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 80 - 20,000 Hz
 - 1.12.6 ความดังของลำโพง ไม่น้อยกว่า 90 dB ที่ 1W/1m.
- 1.13 ไมโครโฟนชนิดมีสาย จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.13.1 เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
 - 1.13.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60 - 14,000 Hz
 - 1.13.3 ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Unidirectional
 - 1.13.4 ความไวในการรับสัญญาณ -54 dB (1.9 mV) at 1 Pascal
 - 1.13.5 ความต้านทาน 600 Ohms
 - 1.13.6 มีสวิตช์ปิด-เปิด
- 1.14 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบคล้องหู จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.14.1 ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.14.1.1 คลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 656.125 to 678.500 MHz
 - 1.14.1.2 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.14.1.3 อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.14.1.4 ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
 - 1.14.1.5 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
 - 1.14.2 ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.14.2.1 ชนิดของหัวไมโครโฟน Condenser หรือดีกว่า
 - 1.14.2.2 กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW



- 1.14.2.3 สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- 1.15 อุปกรณ์ตู้สื่อสารมาตรฐาน 19 นิ้ว ขนาด 15U จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.15.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
 - 1.15.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U
 - 1.15.3 ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
 - 1.15.4 มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
 - 1.15.5 มีประตูและสามารถล็อกได้
- 1.16 เครื่องฉายภาพและวัตถุสามมิติ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.16.1 กล้องเป็นชนิด 1/3" Progressive Scan CMOS Image Sensor หรือดีกว่า
 - 1.16.2 ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1.3 ล้านพิกเซล
 - 1.16.3 สามารถขยายภาพได้ 48 เท่า (Optical Zoom 6 เท่า และแบบ Digital Zoom 8 เท่า)
 - 1.16.4 ขนาดของเลนส์ $F = 2.5$ (กว้าง) ~ 3.12 (ซูม) , $f = 4.1 \sim 24.6$ มม.
 - 1.16.5 ขนาดพื้นที่จับภาพได้ สูงสุด 420×336 มม.
 - 1.16.6 ปรับความคมชัดของภาพหรือโฟกัสแบบ Auto และ Manual
 - 1.16.7 ปรับแสงเข้าสู่กล้อง(Iris)แบบ Auto
 - 1.16.8 มีค่า Frame Rate ไม่น้อยกว่า 30 Frame/วินาที
 - 1.16.9 สามารถหมุนภาพด้วยระบบดิจิทัลได้ 90 องศา , 180 องศา , 270 องศา เป็นอย่างน้อย
 - 1.16.10 สามารถตั้งค่า Preset ของเครื่องได้ 4 ค่า
 - 1.16.11 มีช่องรับสัญญาณเข้าแบบ VGA ไม่น้อยกว่า 2 ช่องและ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.16.12 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ VGA , DVI, C-Video, Audio อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง
 - 1.16.13 มีช่องเชื่อมต่อแบบ RS-232 สำหรับเชื่อมต่อการควบคุมภายนอก
 - 1.16.14 มีช่องต่อ USB Type A และ USB Type B อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง
 - 1.16.15 มีช่องต่อ Memory I/F แบบ SD Slot จำนวน 1 ช่อง
 - 1.16.16 มีจอมอนิเตอร์ ติดมากับตัวเครื่อง จำนวน 1 จอ
- 1.17 อุปกรณ์สลับสัญญาณ 10/100/1000 ขนาด 8 พอร์ตแบบ PoE จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 1.17.1 สามารถทำ Stacking ระหว่างอุปกรณ์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชุด โดยมี Stack Bandwidth รวมไม่น้อยกว่า 20Gbps และสามารถทำงานในระดับ Layer 2 และ Layer 3 เป็นอย่างน้อย
 - 1.17.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256MB และมี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 128MB
 - 1.17.3 มีพอร์ต USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 พอร์ตเพื่อรองรับการทำ Recovery หรือ Upgrade

