

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
“ชุดโสตทัศนูปกรณ์ระบบดิจิทัลความคมชัดสูง  
สำหรับห้องเรียนขนาด 240 ที่นั่ง พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด”

---

**ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้**

1. เครื่องฉายมัลติมีเดียเลเซอร์โปรเจคเตอร์ความคมชัดสูงขนาด 7,200 Ansi Lumens      จำนวน 1 เครื่อง  
มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
  - 1.1 เป็นเครื่องฉายที่ใช้ LCD Panel ขนาดไม่น้อยกว่า 0.64 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชิ้น อัตราส่วนภาพไม่น้อยกว่า 16:10 หรือดีกว่า
  - 1.2 มีจำนวนพิกเซลรวมไม่น้อยกว่า 2,304,000 (1,920 x 1,200) พิกเซล หรือดีกว่า
  - 1.3 สามารถให้ความสว่างไม่น้อยกว่า 7,200 Ansi Lumens หรือดีกว่า
  - 1.4 ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบ Laser Diodes หรือดีกว่า
  - 1.5 แหล่งกำเนิดแสงสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง (โหมด Normal) หรือดีกว่า
  - 1.6 สามารถรองรับความละเอียดสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า WUXGA (1,920 x 1,200 พิกเซล) หรือดีกว่า
  - 1.7 มีค่า Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 3,000,000 : 1 (ในโหมด PICTURE MODE: DYNAMIC, DYNAMIC CONTRAST: [1]) หรือดีกว่า
  - 1.8 มีช่องต่อสัญญาณแบบต่างๆ ดังนี้
    - 1.8.1 HDMI 1/2 Input (HDMI 19 pin) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับมาตรฐาน HDCP, Deep color, CEC และสัญญาณภาพระดับ 4K/30p หรือดีกว่า
    - 1.8.2 AUDIO Input (M3 stereo mini-jack) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
    - 1.8.3 AUDIO Output (M3 stereo mini-jack) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
    - 1.8.4 SERIAL Input (D-Sub 9 pin) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับสัญญาณควบคุม RS-232C หรือดีกว่า
    - 1.8.5 LAN (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย 10Base-T, 100Base-TX, รองรับ PLink™ (Class 2) หรือดีกว่า
    - 1.8.6 LAN/DIGITAL LINK (RJ-45) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย 100Base-TX, รองรับ PLink™ (Class 2), รองรับมาตรฐาน HDCP, Deep color, และสัญญาณภาพระดับ 4K/30p หรือดีกว่า
    - 1.8.7 USB (VIEWER/WIRELESS/DC OUT) (USB Type-A) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เพื่อใช้งานฟังก์ชัน Memory viewer เป็นช่องต่ออุปกรณ์เสริมและจ่ายไฟได้สูงสุดไม่น้อยกว่า DC 5V 2A หรือดีกว่า
  - 1.9 สามารถแก้ไข Keystone ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 25$  องศา และแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 35$  องศา หรือดีกว่า
  - 1.10 สามารถปรับเลื่อนภาพ โดยการ Shift แบบ Manual แนวตั้งไม่น้อยกว่า +44 % และแนวนอนไม่น้อยกว่า -20 % ถึง +20 % หรือดีกว่า
  - 1.11 มี Lens ที่สามารถปรับ Zoom แบบ Manual ไม่น้อยกว่า 1.6x (Throw ratio 1.09 - 1.77:1) และปรับ Focus แบบ Manual ไม่น้อยกว่า  $F = 1.6 - 2.12$ ,  $f = 15.30 - 24.64$  มิลลิเมตร หรือดีกว่า
  - 1.12 สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาดไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว จนถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 นิ้ว หรือดีกว่า
  - 1.13 รองรับการควบคุมการทำงานของเครื่องฉายโปรเจคเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (LAN) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือดีกว่า
  - 1.14 รองรับการส่งสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบไร้สายด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในระบบ Windows OS โดยต้องใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริม หรือดีกว่า

- 1.15 มีฟังก์ชันไม่น้อยกว่า 6-Point Correction เพื่อช่วยปรับภาพในกรณีฉายเข้ามาได้ หรือดีกว่า
- 1.16 มีระบบปรับความเข้มและสีของภาพอัตโนมัติเพื่อให้มองเห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น หรือดีกว่า
- 1.17 มีลำโพงในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ แบบ Monaural หรือดีกว่า
- 1.18 ระดับเสียงของเครื่องขณะทำงานไม่เกิน 38 dB (NORMAL/ECO) หรือดีกว่า
- 1.19 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 100 - 240 VAC, 50/60 Hz ของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี หรือดีกว่า
- 1.20 มีการรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี และรับประกันแหล่งกำเนิดแสงแบบ Laser Light Source ไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือ 20,000 ชั่วโมง หรืออย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย

1.21 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

1.22 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแนวคิด/แผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบโสตทัศนูปกรณ์ระบบดิจิทัลความคมชัดสูงสำหรับห้องเรียนขนาด 240 ที่นั่ง (Design Diagrams/Concept Design) โดยกำหนดให้ส่งเป็นเอกสารสีขนาดไม่น้อยกว่า A4 โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

1.23 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

## **2. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้าแบบมิกนีย่นอัตราส่วน 16:10 ขนาด 189 นิ้ว จำนวน 1 จอ**

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

2.1 เป็นจอรับภาพที่มีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 189 นิ้ว มีพื้นที่รับภาพขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2,544 มิลลิเมตร และขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4,071 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

2.2 กล้องจอรับภาพทำด้วยอลูมิเนียมอย่างดีให้ความแข็งแรงทนทาน หรือดีกว่า

2.3 ควบคุมการขึ้น-ลงของจอรับภาพ และหมุนเก็บเข้าที่ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ทนทาน มีระบบความตึงของเนื้อจอด้วยเชือกสลิง หรือดีกว่า

2.4 มีชุดควบคุมการขึ้น-ลงของจอรับภาพทั้งรีโมทไร้สาย และแบบสวิตช์ติดผนัง หรือดีกว่า

2.5 มีระบบควบคุมการขึ้น-ลงของจอรับภาพจากภายนอก (EXT CTRL) สามารถเชื่อมต่อกับสวิตช์ผนังหรือระบบควบคุมส่วนกลางผ่านทางโปรโตคอล RS-485 หรือดีกว่า

2.6 มีเนื้อจอรับภาพแบบ PS Flexible Fabric มีวัสดุพิวซีที่ออกแบบมาเป็นพิเศษซึ่งแตกต่างจากการออกแบบหน้าจอปกติ พื้นผิวเคลือบด้วยไมโครออปติคอลแบบเพชรขนาดไม่น้อยกว่า 1 ไมครอนที่สามารถรองรับภาพความละเอียดระดับ 4K เนื้อจอสีขาว มีอุณหภูมิสี 6,000K ความแตกต่างของสีกับแสงสะท้อนที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 60K หรือดีกว่า

2.7 เป็นสินค้าที่ผลิตโดยโรงงานที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงไม่จ้างผู้อื่นผลิต (แสดงเอกสาร)

2.8 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมีมาตรฐาน CE เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า (แสดงเอกสาร)

2.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของคณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

### 3. เครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล

จำนวน 1 เครื่อง

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 3.1 สามารถรองรับความละเอียดของภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4K@60 (4:4:4) หรือดีกว่า
- 3.2 สามารถทำฟังก์ชัน Up-scales, Down-scales และ Cross-scales ได้ หรือดีกว่า
- 3.3 สามารถเลือก Analog Audio Input เพื่อ Embed เข้าไปในแต่ละ Input ได้ หรือดีกว่า
- 3.4 รองรับการทำงานแบบ DSP Technology ได้ไม่น้อยกว่า Equalization, Mixing, Delay หรือดีกว่า
- 3.5 สามารถรองรับ HDCP 2.2, HDCP 1.4 Compliant และ HDR10 หรือดีกว่า
- 3.6 สามารถทำ EDID Pass-Through ได้ หรือดีกว่า
- 3.7 รองรับ CEC หรือดีกว่า
- 3.8 รองรับสัญญาณการควบคุมผ่าน RS-232 ได้เป็นอย่างดีน้อย หรือดีกว่า
- 3.9 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า (Input) แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, แบบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, ช่องต่อสัญญาณเสียงแบบ Stereo Analog Unbalanced Audio ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และช่องต่อ Microphone ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.10 มีช่องต่อสัญญาณขาออก (Output) แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ HDBaseT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อเสียงแบบ Stereo Analog Unbalanced Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.11 มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, DATA (RS-232) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, CTRL (RS-232) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ Contact Closure Switches ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.12 มีช่องต่อแบบ USB สำหรับ Firmware upgrade ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 3.13 มีค่าความละเอียดของสัญญาณภาพสูงสุด Max. Resolution: 4K@60Hz (4:4:4) หรือดีกว่า
- 3.14 มีค่า Data Rate สูงสุดไม่น้อยกว่า 18Gbps (6Gbps per graphic channel) หรือดีกว่า
- 3.15 มีค่า Video Latency ไม่เกิน 1 - 2 Frames หรือดีกว่า
- 3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
- 3.17 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

### 4. ชุดอุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับการควบคุมอัตโนมัติ

จำนวน 8 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 4.1 เป็นแผงควบคุมใช้สำหรับสั่งงานควบคุมโสตทัศนูปกรณ์ในห้องประชุม, ห้องเรียน หรือดีกว่า
- 4.2 มีปุ่มกดชนิด Back Lit & Label Capable Buttons ไม่น้อยกว่า 6 ปุ่ม RGB-color หรือดีกว่า
- 4.3 มีปุ่มควบคุมระดับเสียง (Volume Control) แบบดิจิทัล หรือดีกว่า
- 4.4 มีช่องต่อสัญญาณควบคุม (Port) ชนิด RS-232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, K-NET on terminal block connectors ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ mini USB for Programming ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.5 มีช่องสัญญาณขาออก Output ชนิด Relays ขั้วต่อบล็อกเทอร์มินัล (36VAC หรือ DC 2A สูงสุด 60VAC) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.6 รองรับอุณหภูมิขณะทำงานได้ไม่น้อยกว่า 0° to +40°C (32° to 104°F) หรือดีกว่า
- 4.7 รองรับความชื้น (Humidity) ไม่น้อยกว่า 10% to 90%, RHL non-condensing หรือดีกว่า
- 4.8 ใช้กระแสไฟฟ้าผ่าน Adapter 12VDC. 500 mA. หรือดีกว่า
- 4.9 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตราสินค้าเดียวกันกับเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล (รายการที่ 3) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูงสุด

4.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

4.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

**5. จอแสดงผลภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ระดับ 4K ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว จำนวน 28 จอ**

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 5.1 เป็นจอแสดงผลภาพวิดีโอและคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดหน้าจอน้อยกว่า 55 นิ้ว หรือดีกว่า
- 5.2 มีความละเอียดสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 จุด หรือดีกว่า
- 5.3 มีแหล่งกำเนิดภาพ (Backlight Type) เป็นชนิด Direct หรือดีกว่า
- 5.4 มีค่าแสดงอัตราการเคลื่อนไหวภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 60 Hz หรือดีกว่า
- 5.5 สนับสนุนการทำงาน HDR10 และ HLG เพื่อแสดงความคมชัดสมจริงของภาพและสีสัน หรือดีกว่า
- 5.6 สนับสนุนการทำงานแสดงอัตราส่วนภาพ/สี/ภาพเคลื่อนไหวแบบ Filmmaker Mode หรือดีกว่า
- 5.7 สนับสนุนการทำงานปรับค่าสีอัตโนมัติ (Auto Calibration) หรือดีกว่า
- 5.8 มีลำโพงภายในขนาดไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ หรือดีกว่า
- 5.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.10 มีช่องต่อสัญญาณแบบ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.11 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ผ่าน Wi-Fi 5.0 หรือดีกว่า
- 5.12 รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมอื่นๆ ผ่าน Bluetooth (BT 5.0) หรือดีกว่า
- 5.13 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออกชนิด SPDIF (Optical Digital Audio Out) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 5.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

**6. จอแสดงผลสำหรับงานสตูดิโอระดับ 4K HDR ขนาด 24 นิ้ว จำนวน 1 จอ**

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 6.1 เป็นจอมอนิเตอร์ที่มี Panel แบบ a-Si TFT Active Matrix LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 1/8 นิ้ว หรือดีกว่า
- 6.2 สามารถแสดงผลในอัตราส่วนภาพ 16:10 ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 หรือดีกว่า
- 6.3 รองรับความละเอียดของสีไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี หรือดีกว่า
- 6.4 สามารถแสดงรูปแบบของ Color space ได้ไม่น้อยกว่า ITU-R BT.2020, ITU-R BT.709, EBU, SMPTE-C, DCI-P3, S-GAMUT, S-GAMUT3 และ S-GAMUT3.cine หรือดีกว่า
- 6.5 มีลำโพงกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 1 วัตต์ ติดตั้งไว้ภายในตัวจอแสดงผล หรือดีกว่า
- 6.6 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแบบ Stereo mini jack 3.5 mm. จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 6.7 มีฟังก์ชัน False Color ช่วยในการปรับค่าแสงจากกล้องที่ส่งสัญญาณวิดีโอมาที่จอแสดงผล หรือดีกว่า
- 6.8 มีฟังก์ชัน Sync-free Side by Side ใช้ในการแบ่งภาพเพื่อสามารถดูภาพได้ไม่น้อยกว่า 2 สัญญาณวิดีโอได้ พร้อมกันในจอภาพเดียวได้ หรือดีกว่า
- 6.9 มีฟังก์ชัน Waveform และ Vector Scope ใช้สำหรับช่วยในการปรับภาพวิดีโอจากกล้อง หรือดีกว่า
- 6.10 มีฟังก์ชันสำหรับรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 2K (2,048 x 1,080) หรือดีกว่า
- 6.11 สามารถปรับค่าสมดุลแสงสีขาวได้โดยใช้ Software Auto White Adjustment ร่วมกับอุปกรณ์วัดค่าสีของ จอแสดงผลได้ หรือดีกว่า

6.12 มีช่องต่อสัญญาณแบบต่างๆ ดังนี้

6.12.1 Composite input: BNC ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Output BNC ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

6.12.2 SDI input: BNC ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ Output BNC ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า

6.12.3 HDMI input: HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (HDCP Correspondence) หรือดีกว่า

6.12.4 Audio input: Stereo mini jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Output Stereo mini jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

6.12.5 Headphone output: Stereo mini jack ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า

6.12.6 Speaker (Built-in) output: ขนาดไม่น้อยกว่า 1.0 W (Monaural) หรือดีกว่า

6.12.7 Parallel remote: RJ-45 Modular Connector 8-pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.12.8 Serial remote: RJ-45 Modular Connector ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Ethernet, 10BASE-T/100BASE-Tx)

6.12.9 DC input: XLR-type 4-pin (male) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (DC 12V to 17V)

6.13 ผู้ยื่นข้อเสนอมustได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

6.14 ผู้ยื่นข้อเสนอมustจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

7. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคู่สำหรับการเรียนการสอน

จำนวน 2 ชุด

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

7.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายที่ประกอบด้วย เครื่องรับสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง และไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมหัวไมโครโฟน จำนวน 2 ตัว หรือดีกว่า

7.2 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ 2,402 ~ 2,480 MHz หรือดีกว่า

7.3 มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120 dB หรือดีกว่า

7.4 มีค่า Total Harmonic Distortion < 0.05% Typical หรือดีกว่า

7.5 มีค่า Audio Sampling Rate ไม่น้อยกว่า 24bit/48kHz หรือดีกว่า

7.6 สามารถปรับเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องความถี่ แบบ Standard หรือดีกว่า

7.7 สามารถปรับเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20 ช่องความถี่ แบบ HD Mode หรือดีกว่า

7.8 มีค่าตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20Hz – 20kHz หรือดีกว่า

เครื่องรับสัญญาณ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

7.9 ตัวเครื่องมีหน้าจอแสดงผลชัดเจน หรือดีกว่า

7.10 ขั้วต่อ Audio Output แบบ XLR Balanced หรือดีกว่า

7.11 มีช่องต่อ Receiver Unit ชนิด RJ-45 หรือดีกว่า

7.12 มีช่องต่อ LINK IN/OUT ชนิด RJ-12 หรือดีกว่า

เครื่องส่งสัญญาณ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

7.13 เป็นไมโครโฟนชนิด Handheld พร้อมหัวไมโครโฟน หรือดีกว่า

7.14 ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาด AA จำนวนไม่เกิน 2 ก้อน หรือดีกว่า

7.15 มีกำลังส่ง RF Output Power ไม่น้อยกว่า 10dBm EIRP หรือดีกว่า

7.16 มีค่า RF Sensitivity ไม่น้อยกว่า -90dBm หรือดีกว่า

7.17 ผู้ยื่นข้อเสนอมustได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย

7.18 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

## **8. เครื่องสำรองและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้าคงที่ขนาด 2 kVA**

**จำนวน 1 เครื่อง**

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 8.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าระบบ True Online Double Conversion System หรือดีกว่า
- 8.2 สามารถรับแรงดันไฟฟ้าเข้าได้ไม่น้อยกว่า 100 - 250VAC หรือดีกว่า
- 8.3 มีค่าความถี่ไฟฟ้าเข้า 50Hz + 10% หรือดีกว่า
- 8.4 มีค่า Input Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.9 หรือดีกว่า
- 8.5 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าออกได้ไม่น้อยกว่า 220VAC + 1% หรือดีกว่า
- 8.6 มีค่าความถี่ไฟฟ้าออก 50Hz + 0.1% หรือดีกว่า
- 8.7 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free หรือดีกว่า
- 8.8 มีหน้าจอแสดงผล LCD สำหรับแสดงสถานะของตัวเครื่อง เช่น Battery Level, Load Level, Input Voltage, Output Voltage, Over Load, Fault หรือดีกว่า
- 8.9 ไฟฟ้าออกชนิด Pure Sine Wave และมีความเพี้ยนของแรงดันน้อยกว่า 3 % (THD) หรือดีกว่า
- 8.10 มีระบบป้องกันแบบ Short circuit Protection เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพ ISO 9001 เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 8.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายประจำประเทศไทย หรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย และมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่แท้ไม่น้อยกว่า 5 ปี การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขาย
- 8.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

## **9. เครื่องโทรศัพท์ดิจิทัลระบบเครือข่าย (IP Phone)**

**จำนวน 8 เครื่อง**

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 9.1 เป็นหัวเครื่องโทรศัพท์ดิจิทัลระบบเครือข่าย (IP Phone) หรือดีกว่า
- 9.2 มีจอแสดงผลแบบกราฟิกแบบ LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 2.7 นิ้ว หรือดีกว่า
- 9.3 รองรับมาตรฐานโพรโตคอล SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP, ICMP, DNS (A record, SRV, NAPTR), DHCP, PPPoE, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP, LDAP, TR-069, 802.1x, TLS, SRTP, IPV6 ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า
- 9.4 มีระบบเสียงระดับ HD Audio หรือดีกว่า
- 9.5 รองรับไม่น้อยกว่า 3 Lines และไม่น้อยกว่า 6 SIP Accounts และรองรับสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 Call Appearances หรือดีกว่า
- 9.6 มี Electronic Hook Switch (EHS) รองรับชุดหูฟังของ Plantronics, Jabra และ Sennheiser หรือดีกว่า
- 9.7 รองรับการประชุมทางเสียงไม่น้อยกว่า 5 สาย เพื่อการประชุมทางโทรศัพท์ หรือดีกว่า
- 9.8 มีพอร์ตเชื่อมต่อ Dual switched auto-negotiation 10/100/1000 Mbps Ethernet ports, integrated PoE หรือดีกว่า
- 9.9 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าและบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 2 ปี หรือดีกว่า
- 9.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

## 10. เก้าอี้สำหรับอาจารย์ผู้สอน

จำนวน 7 ตัว

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

10.1 ที่พนักศีรษะปรับองศาและขึ้น-ลงได้ พนักพิงมีระบบ Lumbar Protection Support ช่วยรองรับส่วนเว้าของเอว/หลังให้แนบกับเก้าอี้ หรือดีกว่า

10.2 ปรับความยืดหยุ่นของพนักพิงได้ (Backrest flexible tilt tension adjustment) หรือดีกว่า

10.3 ที่วางแขนสามารถปรับระดับความสูงได้ (Armrest height adjustment) หรือดีกว่า

10.4 ปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ได้ (Seat height adjustment) หรือดีกว่า

10.5 ปรับเอนพนักพิงการนั่งได้ไม่น้อยกว่า 135 องศา และล็อกหลังให้นั่งตรงได้ หรือดีกว่า

10.6 ผ่านการรับรองมาตรฐานไม่น้อยกว่า BIFMA PASS (ANSI/BIFMA X5.1-2013) หรือดีกว่า

10.7 สามารถรองรับน้ำหนักไม่น้อยกว่า 136 กก. หรือดีกว่า

10.8 ที่รองคอและพนักพิงทำจากผ้าตาข่าย (Mesh) อย่างดี หรือดีกว่า

10.9 เบาะรองนั่งทำจากผ้าตาข่าย (Mesh) อย่างดี หรือวัสดุที่หุ้มด้วยผ้าอย่างดี หนาแน่นสบาย หรือดีกว่า

10.10 โช้คที่ปรับระดับเก้าอี้ แข็งแรง ทนทาน รับน้ำหนักได้ดี ขาโนลอน 5 แฉก ล้อโนลอน สี่ด้าม หรือดีกว่า

10.11 มีขนาดโดยรวมไม่น้อยกว่า W68 x D71 x H111 - 121 cm. (+/- 2cm) หรือดีกว่า

10.12 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า และบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือดีกว่า

10.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ โดยเรียงลำดับหัวข้อไปตามข้อกำหนดในประกาศจัดซื้อของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกต่อการพิจารณาของ คณะกรรมการพิจารณาผล e-Bidding

## 11. รายละเอียดการติดตั้งและทดสอบงานระบบ

จำนวน 1 งาน

มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

11.1 ข้อกำหนดด้านวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและการติดตั้ง ดังนี้

11.1.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดซื้อครั้งนี้ให้มีผลงานในระดับคุณภาพที่ดีที่สุด สัญญาณภาพเป็นระบบดิจิทัลที่มีความคมชัดมากที่สุดเท่าที่อุปกรณ์จะสามารถทำได้ และคุณภาพของเสียงต้องมีความชัดเจน มีความดังระดับที่เหมาะสม มีความไพเราะ ฯลฯ โดยทั้งระบบฉายภาพ และระบบเสียงต้องปราศจากสัญญาณรบกวนที่ไม่พึงประสงค์ใดๆ ทั้งสิ้น (ภาพไม่เด่น ภาพไม่กระพริบ เสียงไม่หอน เสียงไม่ฮัม เสียงไม่จี้เป็นต้น) และต้องมีความเสถียรภาพมากที่สุด พร้อมใช้งานสำหรับภารกิจการเรียนการสอนอยู่ตลอดเวลาอีกด้วย

11.1.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ที่จัดซื้อครั้งนี้ ณ อาคารเรียนรวมอเนกประสงค์ (อาคาร 14) สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ได้แก่ ห้องเรียน 14-205, 14-305, 14-404 (ห้องประชุมสภามหาวิทยาลัย), 14-405, 14-505, 14-605, 14-705 และ 14-805

11.1.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเลือกใช้สายนำสัญญาณไม่โครโฟน สายนำสัญญาณเสียง สายนำสัญญาณภาพดิจิทัล (HDMI) สายลำโพง หัวต่อสัญญาณภาพ-เสียงชนิดต่างๆ แผงเชื่อมต่อสัญญาณแบบติดตั้ง สายสัญญาณควบคุม และสายนำสัญญาณสำเร็จรูปแบบต่างๆ ที่มีคุณภาพสูง มาตรฐานไม่น้อยกว่า AMPHENOL, AMX, ATEN, BELDEN, BELKIN, CRESTON, CANARE, CAROL, CM, COMMScope, EXTRON, HELUKABEL, HOSIWELL, KELSEY, KLOTZ, MOGAMI, MONSTER, KRAMER, NEUTRIK, SIGNADY, SOMMER, SWITCHCRAFT หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า โดยเลือกขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายนำสัญญาณให้เหมาะสมกับพื้นที่ และระยะความยาวของสายนำสัญญาณนั้นๆ เป็นสำคัญ ทั้งนี้ ปัจจุบันสายนำสัญญาณดิจิทัล HDMI ควรเป็นเวอร์ชัน 2.0 หรือสูงกว่า รองรับ HDCP, HDR และควรรองรับสัญญาณระดับ 4K ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า

11.1.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแผนผังการเชื่อมต่อระบบ (System Diagram) และรูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเลือกใช้วัสดุ/อุปกรณ์ที่มีมาตรฐานสากลนิยม โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติใช้วัสดุ/อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษร ก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.6 การเดินสายไฟฟ้า และสายนำสัญญาณต่างๆ บนฝ้าเพดาน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเดินในท่อโลหะอ่อน (Flex) ส่วนเดินบนผนังให้เดินในท่อพีวีซี/ยูพีวีซี หรือรางครอบสายที่เหมาะสม ที่มีสีกลมกลืนกับสีของห้อง หรือเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดพื้นที่หน้าตัดของสายนำสัญญาณ จำนวนของสายนำสัญญาณ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงความเรียบร้อยสวยงามของห้องเรียนเป็นสำคัญ โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.7 การเดินสายนำสัญญาณชนิดต่างๆ ในห้องร้อยสาย ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการป้องกัน หรือหลีกเลี่ยงการถูกรบกวนทางสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นความถี่รบกวนต่างๆ ทางไฟฟ้าที่มีอิทธิพลต่อความเสถียรภาพของระบบด้วย โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.8 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเดินสายไฟฟ้าจากตู้จ่ายไฟฟ้า (Load Center) ของห้องเรียนไปจ่ายอุปกรณ์ต่างๆ ด้วยสายไฟฟ้าแบบ IEC-01, VCT, NYY หรือชนิดอื่นๆ ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 Sq.mm. พร้อมสายดิน ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 Sq.mm. ยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง ดังนี้ BANGKOK CABLE (BCC), CTW, HELUKABEL, FUHRER, MCI-DRAKA, PHELPS DODGE, THAI UNION WIRE, THAI YAZAKI หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.9 การติดตั้งไฟฟ้า ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการแยกวางจรควบคุมกระแสไฟฟ้าทั้งหมดของระบบ โดยต้องเป็นวัสดุที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ฉนวนล้าสุดที่ใช้บังคับ เป็นอย่างน้อย สายไฟฟ้ากำหนดให้เลือกใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้า มาตรฐาน มอก. มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย หรือมาตรฐานการติดตั้งงานระบบโสตทัศนูปกรณ์ที่เป็นสากล (อย่างใดอย่างหนึ่ง) ดังนี้

11.1.9.1 ฉนวนสีน้ำตาล = สายเฟส (L)

11.1.9.2 ฉนวนสีฟ้า = สายนิวทรัล (N)

11.1.9.3 ฉนวนสีเขียวแถบเหลือง/เขียว = สายดิน (G)

11.1.10 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเลือกใช้ตัวรับไฟฟ้าแบบกลมแบนมีกราวด์ และสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) คุณภาพสูง ยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง ดังนี้ ABB, ART DNA, BTICINO, CLIPSAL, EATON, HACO, MITSUBISHI, PANASONIC, SCHNEIDER ELECTRIC, SAFE-T-CUT, SIEMENS, SQUARE D, SYLVANIA หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อย โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.11 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเลือกใช้รางปลั๊กไฟฟ้าชนิดจ่ายอุปกรณ์ในตัวแร็คโดยเฉพาะ (อุปกรณ์ระบบภาพที่ติดตั้งในตัวแร็ค) ขนาดสายไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 x 1.5 Sq.mm. ขนาดไม่น้อยกว่า 8 เตา รับ ความสูงไม่เกิน 1U ซึ่งผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. มีวงจรป้องกันไฟกระชาก เป็นอย่างน้อย (ป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์และส่งเสริมให้ระบบเสถียรภาพ) ห้องเรียนละไม่น้อยกว่า 1 ชุด ที่มีระดับคุณภาพไม่น้อยกว่า 19" GERMANY EXPORT RACK, BAS, APC, CLEAN AUDIO, CLEF AUDIO, DBX, FURMAN, GLINK, HONIC, HUB, LINK (INTERLINK), NPE, NTS, POWERCONNEX, POWER DISTRIBUTION UNIT (PDU), POWER PRO, SOUNDVISION หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.12 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเลือกใช้รางปลั๊กพ่วงไฟฟ้าสำเร็จรูปขนาดไม่น้อยกว่า 3 x 1.5 Sq.mm. ขนาดไม่น้อยกว่า 6 เตา รับ ซึ่งผ่านการรับรองมาตรฐาน มอก. มีวงจรป้องกันไฟกระชาก เป็นอย่างน้อย (ป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์และส่งเสริมให้ระบบเสถียรภาพ) ห้องเรียนละไม่น้อยกว่า 2 ชุด ที่มีระดับคุณภาพไม่น้อยกว่า 19" GERMANY EXPORT RACK, ANITECH, APC, BTICINO, BELKIN, CLEF AUDIO, DATA, ELECTON,



GLINK, HACO, HONEYWELL, HUNTKEY, LINK (INTERLINK), PANASONIC, PHILIPS, POWERCONNEX, POWER DISTRIBUTION UNIT (PDU), REMAX, TOSHINO, VOX หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์บริเวณโต๊ะอาจารย์ โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.13 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเลือกใช้สายนำสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ UTP (LAN) ขนาดไม่น้อยกว่า CAT6/CAT6A/CAT7 และหัวต่อต่างๆ ที่มีคุณภาพสูงมาตรฐานไม่น้อยกว่า COMMSCOPE, EXTRON, FURUKAWA ELECTRIC, KRAMER, LINK, PANDUIT, SIEMON, SYSTIMAX หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.14 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอเลือกใช้สายนำสัญญาณวิดีโอทัศนดิจิทัล (Digital Video) แบบมีชีลด์ ป้องกันสัญญาณรบกวน (STP) ขนาดไม่น้อยกว่า CAT6/CAT6A/CAT7 และชุดหัวต่อต่างๆ แบบมีชีลด์ (ตัวถัง/โครงสร้างเป็นโลหะ) ที่มีคุณภาพสูง มาตรฐานไม่น้อยกว่า COMMSCOPE, EXTRON, FURUKAWA ELECTRIC, KRAMER, LINK, PANDUIT, SIEMON, SYSTIMAX หรือเทียบเท่า (ด้านคุณภาพและราคา) หรือดีกว่า (สายนำสัญญาณ ขั้วต่อ RJ-45 ตัวผู้ ขั้วต่อ RJ-45 ตัวเมีย และอุปกรณ์ส่วนควบสำหรับการติดตั้งจะต้องมีตราสินค้าเดียวกัน) โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอขออนุมัติต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนนำไปใช้ดำเนินการติดตั้งจริง

11.1.15 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการติด Label หรือ Wire Mark ด้วยปากกาน้ำหมึกถาวร หรืออื่นๆ ที่ไม่ลบเลือนง่ายที่ปลายสายนำสัญญาณต่างๆ ทุกเส้นทั้งสองด้าน (ต้นสายและปลายสาย) เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม และบำรุงรักษาระบบในอนาคต

11.1.16 สายนำสัญญาณวิดีโอทัศนดิจิทัล สายนำสัญญาณภาพแบบต่างๆ และสายนำสัญญาณเสียงแบบต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อความเสถียรภาพของระบบ ห้ามมิให้มีการต่อกลางทาง (ในท่อร้อยสาย) โดยเด็ดขาด เพื่อหลีกเลี่ยงความสูญเสียตรงรอยต่อ อันส่งผลกระทบต่อความเสถียรภาพของระบบในอนาคต

11.1.17 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอติดตั้งและโปรแกรมควบคุมการทำงานของชุดอุปกรณ์ต่างๆ ที่จัดซื้อครั้งนี้ให้เป็นระบบ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และทดสอบการทำงานของระบบให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ แบบตรงตามตามวัตถุประสงค์ความต้องการใช้งาน โดยต้องมีความเสถียรภาพสามารถทำงานได้อย่างน้อย ดังนี้

11.1.17.1 แผงปุ่มกดสามารถสั่งงานจอร์ับภาพมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยพอร์ต Relay ให้จอร์ับภาพสามารถเลื่อนลง - เลื่อนขึ้น (Automatic Mode) ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถสั่งงานด้วยมือ (Manual Mode) ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

11.1.17.2 แผงปุ่มกดสามารถสั่งงานเครื่องฉายเลเซอร์โปรเจกเตอร์ด้วยพอร์ต RS-232 ให้เครื่องฉายสามารถเปิดเครื่อง - ปิดเครื่อง เปลี่ยนช่องสัญญาณขาเข้า (Automatic Mode) ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถสั่งงานด้วยมือ (Manual Mode) ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

11.1.17.3 แผงปุ่มกดสามารถสั่งงานจอแสดงผลภาพด้วยพอร์ต IR ให้จอแสดงผลสามารถเปิดเครื่อง - ปิดเครื่อง (Automatic Mode) ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถสั่งงานด้วยมือ (Manual Mode) ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

11.1.17.4 แผงปุ่มกดสามารถสั่งงานเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัลด้วยพอร์ต RS-232 ให้เครื่องเลือกสัญญาณสามารถเปิดเครื่อง - ปิดเครื่อง เปลี่ยนช่องสัญญาณขาเข้า และปรับระดับความดังของเสียง (Automatic Mode) ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถสั่งงานด้วยมือ (Manual Mode) ได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

11.1.18 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการติดตั้งสายนำสัญญาณภาพและเสียง (Digital Video & Audio) แบบต่างๆ ให้เป็นระบบ มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแต่ละห้องเรียน ดังนี้

11.1.18.1 สายนำสัญญาณ HDMI ขาออก จากเครื่องคอมพิวเตอร์ PC/AIO/NB (โต๊ะอาจารย์) ไปเข้าเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล (ตู้แร็ค) จำนวน 1 เส้น/จุด/ห้อง

11.1.18.2 สายนำสัญญาณ HDMI ขาออก จาก Visual Presenter (โต๊ะอาจารย์) ไปเข้าเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล (ตู้แร็ค) จำนวน 1 เส้น/จุด/ห้อง

11.1.18.3 สายนำสัญญาณ HDMI เดินลอย/แผงเชื่อมต่อสำเร็จรูป จากโต๊ะอาจารย์ไปเข้าเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล (ตู้แร็ค) จำนวน 1 เส้น/จุด/ห้อง

11.1.18.4 สายนำสัญญาณ HDMI ขาออก จากเครื่องขยายสัญญาณ HDMI (ตู้แร็ค) ไปเข้าจอแสดงผล (แถวหน้า 2 จอ) จำนวน 2 เส้น/จุด/ห้อง จำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ 14-205, 14-305 และ 14-405 (เปลี่ยน/ทดแทนสาย HDMI เดิมที่ล้าสมัย/เวอร์ชันเก่า)

11.1.18.5 สายนำสัญญาณ STP ขนาด CAT6/CAT6A/CAT7 จากเครื่องเลือกสัญญาณภาพและเสียงดิจิทัล (โต๊ะประธาน/ตู้แร็ค) สำหรับส่งสัญญาณ HDBT (Digital Link) ไปเข้าเครื่องฉายมัลติมีเดียเลเซอร์โปรเจคเตอร์ จำนวน 1 เส้น/จุด/ห้อง (ห้องประชุมสภามหาวิทยาลัย)

11.1.18.6 สายนำสัญญาณการควบคุมระบบแบบ IR พร้อมตัวส่งสัญญาณ IR (IR Emitter) จากแผงปุ่มกดบริเวณโต๊ะอาจารย์ไปยังจอแสดงผลภาพ จำนวน 1 ชุด/จอแสดงผล จำนวนห้องเรียนละ 4 จอ/จุด จำนวน 7 ห้องเรียน ได้แก่ 14-205, 14-305, 14-405, 14-505, 14-605, 14-705 และ 14-805 เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 28 จุด/เส้น/ชุด

11.1.18.7 สายนำสัญญาณการควบคุมระบบแบบ RS-232 จากแผงปุ่มกดบริเวณโต๊ะอาจารย์ไปยังเครื่องฉายเลเซอร์โปรเจคเตอร์ พร้อมเข้าหัวต่อสัญญาณควบคุมพอร์ต RS-232 (ฝั่งเครื่องฉายโปรเจคเตอร์) จำนวน 1 จุด/ห้อง ได้แก่ ห้องเรียน 14-505, 14-605, 14-705, 14-805 และห้องประชุม 14-404 (ห้องประชุมสภามหาวิทยาลัย)

11.1.18.8 และงานเดินสายนำสัญญาณควบคุมและสัญญาณชนิดอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี

11.1.18.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาเครื่องติดต่อภายใน (Intercom) เดิมที่ชำรุดใช้การไม่ได้สายสัญญาณ และท่อร้อยสายให้แก่สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้วย

11.1.19 กำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอส่งมอบสายนำสัญญาณรูปแบบต่างๆ อาทิ สายนำสัญญาณไมโครโฟน, สายนำสัญญาณเสียงแบบ Phone Stereo mini 3.5 mm. ท้าย RCA, สายนำสัญญาณ HDMI สำเร็จรูป สายแปลงสัญญาณแบบต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ สาย UTP (LAN) และสายอื่นๆ ที่มีความจำเป็นให้เพียงพอต่อการใช้งานของห้องเรียนทั้ง 7 ห้อง รวมถึงให้มีการสำรองไว้ใช้งานในกรณีฉุกเฉินด้วย

11.1.20 หากมีการติดตั้งงานด้านอื่นๆ ที่นอกเหนือจากนี้ (ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในข้อกำหนด) ให้ถือเป็นอำนาจการตัดสินใจ/ดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

11.1.21 หากมีวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการติดตั้งครั้งนี้ แต่ทว่าสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมิได้กำหนดไว้ในเอกสารรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาให้สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพสูงสุด โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

11.2 ข้อกำหนดด้านการฝึกอบรมการใช้งาน

11.2.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีการฝึกอบรมวิธีการใช้งานที่ถูกต้องตามหลักวิชาให้แก่บุคลากรของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้มีความสามารถในการใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

11.2.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดส่งเอกสารคู่มือการใช้งานอุปกรณ์และระบบงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

11.3 ข้อกำหนดด้านการบริการหลังการขาย

11.3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันคุณภาพสินค้าและบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 2 ปี และต้องมีระบบการให้บริการตรวจสอบสภาพเครื่องตามมาตรฐานการใช้งานปกติ ตรวจสอบสภาพเครื่อง บำรุงรักษา อัปเดตโปรแกรม ปรับปรุงรุ่นโปรแกรม (Firmware/Version) และงานอื่นๆ ที่จำเป็นและสำคัญ ณ สถานที่ติดตั้งเป็นประจำทุก 6 เดือน ตลอดอายุของการรับประกัน หรือตลอดอายุการใช้งาน

11.3.2 หากมีอุปกรณ์ในระบบชำรุดเสียหายก่อนหมดอายุการรับประกัน แต่ไม่สามารถซ่อมแซมให้กลับมาใช้งานได้ดังเดิม ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเปลี่ยนสินค้าเครื่องใหม่ที่มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตรงกับเครื่องเดิม เทียบเท่า หรือดีกว่าให้กับสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น

11.3.3 หากมีข้อบกพร่องผิดพลาดจากการใช้งานตามปกติ อันเนื่องมาจากผู้ยื่นข้อเสนอดัดตั้งงานไว้ไม่เรียบร้อย ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ไปดำเนินการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องบกพร่องนั้นๆ ตามที่สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ร้องขอหรือแจ้งปัญหาอย่างเอาใจใส่ และทันต่อเหตุการณ์ด้วย

11.3.4 หากมีอุปกรณ์ชำรุดเสียหายในระยะเวลาการรับประกัน ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาเครื่องสำรองทดแทนให้สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ใช้งานระหว่างนำเครื่องไปซ่อมด้วย โดยเครื่องสำรองทดแทนต้องมีคุณสมบัติที่สามารถใช้งานทดแทนเครื่องที่ชำรุดเสียหายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 11.4 ข้อกำหนดด้านการส่งมอบงาน

11.4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งแผนผังการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบจริงที่ได้ดำเนินการติดตั้งไว้ (System Diagrams) หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ/ตรวจรับมอบงานตามสัญญา โดยส่งมอบเป็นเอกสารสีขนาดไม่น้อยกว่า A4 และดิจิทัลไฟล์บรรจุลง Flash Drive/USB Drive จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือดีกว่า

11.4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบรายละเอียด เช่น ยี่ห้อ รุ่น หมายเลขเครื่อง ตำแหน่งที่ติดตั้งของครุภัณฑ์ที่ติดตั้งไว้ ณ สถานที่/ตำแหน่ง/ห้องที่ติดตั้งครุภัณฑ์ (ทรัพย์สิน) นั้นแก่สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒด้วย ทั้งนี้ เพื่อความสะดวกในการควบคุมและบริหารจัดการพัสดุ (ทรัพย์สิน) ของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

11.4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบเอกสารคู่มือการใช้งานต่างๆ ซอฟต์แวร์ ไดรฟ์เวอร์ บัตรรับประกัน หรืออื่นๆ ที่บรรจุมากับกล่องเครื่องมือ/อุปกรณ์นั้นๆ อย่างเป็นระบบและครบถ้วน ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย และการบริหารจัดการพัสดุในอนาคตของสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

11.4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการตกแต่งสถานที่/ปรับปรุงสถานที่ให้มีสภาพสมบูรณ์เรียบร้อยหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ ทั้งนี้ หากมีร่องรอยหรือการชำรุดเสียหายอันเกิดจากการติดตั้งต้องดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมงานนั้นๆ ให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย มีความพร้อมต่อการใช้งาน (สภาพที่สำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒยอมรับได้)

-----