รายละเอียดคุณลักษณะ ราคามาตรฐาน และหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ
การจัดซื้อชุดครุภัณฑ์โสตทัศนูปกรณ์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์
ประจำศูนย์นวัตกรรมและดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้
จำนวนเงิน 622,800 บาท

1. **ไมโครโฟนสำหรับบันทึกเสียงแบบ USB จำนวน 5 ตัว ๆ ละ 5,500 บาท รวมเป็นเงิน 27,500 บาท**
   1.1 เป็นไมโครโฟน ชนิด Electret condenser, A/D และ USB interface
   1.2 มีรูปแบบการรับเสียงเป็นแบบ Cardioid
   1.3 มีช่วงการตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 20 Hz – 20kHz
   1.4 มีค่า Sample Rate ไม่น้อยกว่า 48 kHzss
   1.5 มีค่า Bit Depth ไม่น้อยกว่า 24-bit
   1.6 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาออก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ชนิด 3.5mm headphone
   1.7 ช่องต่อสัญญาณขาออก USB-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
   1.8 รองรับระบบปฏิบัติ macOS / Windows 10 ได้

2. **จอสมาร์ทอินเตอร์แอ็คทีฟ กระดานดิจิทัลทัชสกรีน 55 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ๆ ละ 123,000 บาท รวมเป็นเงิน 123,000 บาท**
   2.1 จอแสดงผล Interactive Display หน้าจอทัชสกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
   2.2 ความละเอียดไม่น้อยกว่า (3840 x 2160) 4K
   2.3 ระบบ Window Core-i7 แบบ Infrared
   2.4 จอภาพ Interactive Digital รองรับระบบสัมผัส ด้วยหน้าจอระดับอุตสาหกรรม
   2.5 หน้าจอสัมผัสในรูปแบบ IR รองรับจุดสัมผัสพร้อมกันได้
   2.6 จุดสัมผัสของปลายปากกาเล็กในระดับ มม. ในรูปแบบของ Advance Infrared Touchscreen
   2.7 มีฟังก์ชั่นในการใช้ฝ่ามือลบสิ่งที่ถูกวาดเขียนไว้
   2.8 ระบบปฏิบัติการ Android ในตัว
   2.9 สามารถจดบันทึกการประชุม ด้วยฟังก์ชันบันทึกการเขียน แล้วนำกลับมาแก้ไขใหม่ได้ในครั้งถัดไป
   2.10 เลือกบันทึกนามสกุลไฟล์ได้ทั้ง .PNG และ .PDF
   2.11 เลือกตำแหน่งการบันทึกได้ทั้ง Local Storage หรือ USB (external storage)
   2.12 เลือกบันทึกไฟล์ไปยัง Google Drive หรือ One Drive
   2.13 บันทึกข้อมูลการเขียนผ่านการ Scan QR Code บนหน้าจอ
   2.14 ลดการเชื่อมต่อที่ยุ่งยาก ด้วยการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless Presentation)
   2.15 รองรับการสะท้อนภาพหน้าจอพร้อมกันได้หลากหลายจำนวนอุปกรณ์ ในเวลาเดียวกัน
   2.16 รองรับการสะท้อนหน้าจอแบบไร้สายจาก Smartphone ทั้งระบบ Android และ iOS
   2.17 รองรับการสะท้อนหน้าจอแบบไร้สายจาก Computer ทั้งระบบ Windows ผ่านอุปกรณ์เชื่อมต่อ Dongle และ macOS ผ่าน AirPlay

2.18 กระจก Anti-Glare glas

2.19 มีกล้อง Bulid-in ความละอียดไม่น้อยกว้า 12 mega pixels

2.20 Viewing Angle (Horizontal/Vertical) 178°/178°

2.21 Light Life (Typical) 30,000 hours

2.22 มีปากกา Stylus ที่ใช้งานร่วมกับจอได้เป็นอย่างดี จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม

2.23 Display

- Display Ratio : 16:9
- Backlight : DLED
- Resolution : 3840 (H) ×2160 (V)
- Viewing Angle : Horizontal 178°, Vertical 178°

2.24 Touch System

- Glass Material : Anti-glare tempered glass
- Touch Technology : Infrared ray
- Touch Point : 20 points
- Writing Tools : Finger + opaque object (≥2mm)
- Touch Accuracy : ±1mm

2.25 Camera

- Location : In the middle of the Upper Bezel
- Pixels : 12 mega pixels
- Automatic Control : Automatic white balance, adaptive ambient brightness
- Lens Distortion : ≤1%
- Smart Switch : Support
- Face Recognition : Support

2.26 Microphone Array

- Directivity : Front
- Pickup Distance : 8m
- Quantity : 6
- Sampling Frequency : 16KHz
- Sampling Rate : 16bit
- Automatic Control : Automatic gain, automatic noise reduction
- Echo Cancellation : Support
- Auditory Localization : Support

2.27 Power : 100-240V~ 50 / 60Hz

3. **ขาแขวนจออินเตอร์แอ็คทีฟ จำนวน 1 ตัว ๆ ละ 19,000 บาท รวมเป็นเงิน 19,000 บาท**

3.1 ขาตั้งเคลื่อนย้ายได้สำหรับโทรทัศน์และชุดประชุมทางไกลผ่านจอภาพ

3.2 รองรับ LED TV ขนาดตั้งแต่ 55"- 80"

3.3 รองรับโทรทัศน์ LED TV ทุกรุ่น ทุกยี่ห้อตามมาตรฐาน VESA : 200x200 มม.- 800x500 มม.

3.4 ขายึดจับจอภาพสามารถปรับระดับความสูง 1,350 – 1,650 มม.

3.5 มีชั้นวางกล้อง (Camera) ติดตั้งด้านบนเหนือจอภาพ สามารถปรับระดับความสูงได้

3.6 ชั้นวางกล้องรองรับน้ำหนักสูงสุด 4.5 กิโลกรัม

3.7 มีชั้นวางอุปกรณ์ (Video Codec) ติดตั้งตำแหน่งด้านใต้จอภาพ สามารถปรับระดับความสูงได้

3.8 ชั้นวางอุปกรณ์รองรับน้ำหนักอุปกรณ์ได้สูงสุด 11.4 กิโลกรัม

3.9 มีล้อเลื่อนยางจำนวน 4 ล้อ (ล็อกตำแหน่งได้) ที่มีความคงทนแข็งแรง

3.10 มีช่องเก็บสายที่เสาหลัก สามารถรอยเก็บสายสัญญาณเพื่อความสวยงามในการติดตั้ง

3.11 อุปกรณ์ออกแบบรองรับน้ำหนักโหลดสูงสุด 90.9 กิโลกรัม

3.12 วัสดุเหล็กสีดำ เคลือบสีแบบ Power Coating

4. **ไฟตั้งโต๊ะออกแบบมาสำหรับ Live Streaming จำนวน 4 ชุด ๆ ละ 9,500 บาท รวมเป็นเงิน 38,000 บาท**

4.1 ควบคุมการทำงานแบบไร้สายผ่าน PC

4.2 สามารถปรับความเข้ม และอุณหภูมิของแสงได้

4.3 กำลังไฟสูงสุด 45 วัตต์

4.4 รองรับการทำงานผ่าน Stream deck

4.5 แสงไฟไม่ร้อนรองรับการสตรีมเป็นเวลานา

4.6 ความสว่างของไฟสูงสุดอยู่ที่ 2800 ลูเมน

4.7 สามารถปรับอุณหภูมิแสงได้ตั้งแต่ 2900-7000K

4.8 Power consumption : Up to 45W

4.9 Dimesions : 30x350x250 mm.

4.10 Weight : 1.3 Kg.

4.11 Length : Minimum 55cm

4.12 Clamp : Padded and expandable up to 60 mm.

5. **เครื่องคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 5 เครื่อง ๆ ละ 45,000 บาท รวมเป็นเงิน 225,000 บาท**

5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.3 GHz จำนวน 1 หน่วย

5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB

5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

5.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย

5.6 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

5.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

5.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.9 ช่องเชื่อมต่อด้านหลัง: USB-C Thunderbolt™ 4, 3x USB-A 3.2 Gen 1, HDMI 2.1, RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง

5.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

5.12 ตัวเครื่อง คีย์บอร์ด และ เม้าส์ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

5.13 มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 2 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน แบบ Onsite Service

6. **คอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต แบบที่ 2 จำนวน 4 เครื่อง ๆ ละ 20,000 บาท รวมเป็นเงิน 80,000 บาท**

6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core)

6.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 GB

6.3 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

6.4 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,048 x 1,536 Pixel

6.5 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ac), Bluetooth และ GPS

6.6 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)

6.7 มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็ปเล็ต

6.8 ระบบปฏิบัติการ IOS

6.9 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.2 Megapixel

6.10 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel

7. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ Visualizer จำนวน 2 เครื่อง ๆ ละ 7,000 บาท รวมเป็นเงิน 14,000 บาท

7.1 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

7.2 USB Distance Learning Visualizer

7.3 ความละเอียดกล้อง 8 ล้านพิกเซล

7.4 Resolution 1920x1080 (Full HD1080p)

7.5 ความละเอียด output 3264x2448 pixel

7.6 สามารถ Zoom ได้ 16x แบบ Digital zoom

7.7 สามารถถ่ายทอดภาพ ขนาด A3 ได้

7.8 สามารถเชื่อมต่อ สาย USB เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที

7.9 มีฟังก์ชั่น Curve Flatting AI

7.10 รับประกัน 3 ปี

8. ชุดกล้องประชุมออนไลน์ จำนวน 1 ชุด ๆ ละ 96,300 บาท รวมเป็นเงิน 96,300 บาท

8.1 กล้องสำหรับ Video Conference สำหรับพกพา จำนวน 2 ตัว

- รองรับภาพระดับ Ultra-crystal-clear image support up to 4K
- Frame rate: 4K, 1080p, 720p, 640 x 480, 320 x 240
- การจัดเฟรมอัตโนมัติ : รองรับฟังก์ชั่นการตรวจจับใบหน้าและซูมอย่างชาญฉลาดตามจำนวนบุคคล
- สามารถซูมได้ถึง 16 เท่าโดยควบคุมผ่านรีโมท
- Autofocus: minimum working distance 1 meter
- 86° horizontal field of view
- Backlight compensation and 2D noise reduction technology for optimizing light balance in varying conditions
- Standard tripod screw holes
- Motorized Pan & Tilt Movement
- Pan: ±160°
- Tilt: +90° (up) -30° (down)
- 10 camera presets (via remote control)
- Fast and quiet pan & tilt movement
- Connectivity : Mini DIN 6 for RS232 connector for camera, USB Type-C connector for camera, 12V power adaptor
- Video Format : YUV, MJPEG
- USB : 2.0, 3.1 Gen1, UVC (USB Video Class) 1.1

- Control : IR remote control, VISCA/pelco and P/pelco D via RS232, UVC/plug-and-play, PTZApp
- Hardware Spec : 2.4GHz Intel® Core 2 Duo processor, 2GB RAM, USB 3.1 Gen 1 port

8.2 กล้อง Video Conference ภายในห้องประชุม

1. Camera จำนวน 2 ตัว
   - Sensor 1/2.5", CMOS, Effective Pixel: 8.51M
   - Scanning Mode Progressive
   - Lens Mount M12
   - Lens Focus: f=2.8mm, FOV: 120°
   - Minimal Illumination 0.05 Lux @ (F1.8, AGC ON)
   - Shutter 1/30s ~ 1/10000s
   - White Balance Auto, Indoor, Outdoor, One Push, Manual
   - Camera bracket Bracket with damper
   - Digital Noise Reduction 2D, 3D digital noise reduction
   - Backlight Compensation Support
   - Operate System Windows® 7 (1080P and under only), Windows 8.1, Windows 10 or higher macOS™ 10.10 or higher Google™ Chromebook™ Version 29.0.1547.70 or higher Linux
   - Hardware Requirement 2.4 GHz Intel® Core 2 Duo processor or higher;2 GB RAM or higher USB 2.0 interface
   - Color space / compression H.265 / H.264 / MJPEG
   - Video resolution 4k@30fps/25fps, 1080p@60fps/50fps/ 30fps/25fps, 720p@60fps/50fps/30fps/ 25fps ,960x540p@60fps/50fps/30fps/25fps, 640x360p@60fps/50fps/30fps/25fps
   - USB Video Communication Protocol UVC 1.0 ~ UVC 1.5
   - UVC PTZ Support (EPTZ)
   - USB Interface 1 x USB 3.0: Type B, female
   - HDMI Interface 1 x HDMI: Version 1.4
   - Audio Interface 1 x 3.5mm Audio Jack: Line In
2. Speakerphone จำนวน 4 ตัว
   - Microphones : 6 Mics, Omni-directional
   - Speaker : 3W, Dynamic, 40mm, FR: 200-10Khz
   - Wireless range : up to 10m(30ft), Class2

- Wireless version : 5.0, compatible with 4.2/4.1/4.0/3.0/2.1
- Paired devices : up to 8 trusted devices
- Talk time : up to 18H
- Operating temperature : 5*C to 40*C (41*F to 104F)
- Storage temperature : 5*C to 60*C (230 to 140F)
- Wireless audio bandwidth : A2DP, Wide band
- Connectivity : USB 2.0 and Wireless connection
- Type C port : Charging and data connection
- Daisy chain port : Daisy chain mode
- Dimensions (D*H) : 130mm x 38.2mm
- Weight : 280g

9. ผู้เสนอราคาต้องแสดงตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะที่มหาวิทยาลัยกำหนด และคุณลักษณะที่บริษัทเสนอพร้อมทั้งระบุว่าตรงกับแคตตาล็อกที่บริษัทเสนอข้อใดโดยต้องทำเครื่องหมายกำกับในแต่ละข้อให้ชัดเจน

10. กำหนดส่งมอบพัสดุภายใน 90 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(นายจิรศักดิ์ ชุมวรานนท์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายสายชน คงคะพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายอนนต์ พงษ์สวัสดิ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายวรพจน์ วรนุช)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นางพรทิพย์ เดชรอด)