

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

งานจัดซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเรียนการสอนผสมผสานแบบยืดหยุ่น (HyFlex Classroom)

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ความเป็นมา

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เป็นคณะที่จัดเตรียมการเรียนการสอนหลักสูตรสาขาวิชาภาษาไทย สาขาวิชาภาษาอังกฤษ สาขาวิชาภาษาอังกฤษธุรกิจ สาขาวิชาภาษาญี่ปุ่น สาขาวิชาภาษาจีน สาขาวิชาภูมิศาสตร์ และภูมิสารสนเทศ และสาขาวิชาการจัดการสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งมีนักศึกษาเข้าเรียนเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน โดยในปัจจุบันคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มีห้องเรียนสำหรับใช้ในการเรียนการสอน และมีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อให้บริการแก่นักศึกษา โดยแต่ละปีจะมีจำนวนนักศึกษามาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ซึ่งปัจจุบันสภาพห้องเรียนมีความล้าสมัยและครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนหลายชิ้นชำรุดจากการใช้งานมาเป็นระยะเวลาตั้งแต่เริ่มก่อสร้างอาคารเรียนซึ่งเป็นระยะเวลาเกินกว่า 50 ปี และไม่คุ้มค่าแก่การซ่อมบำรุง

โดยคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีนโยบายหลักด้านการจัดการเรียนการสอนให้เป็นระบบ HyFlex Learning หรือการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) กับการเรียนออนไลน์ (Online learning) ลักษณะที่ยืดหยุ่น (Flexible Learning) โดยให้ผู้เรียนนั้นสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสนใจทั้งกิจกรรมการเรียนในชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในห้องเรียนออนไลน์ หรือผู้เรียนสามารถเลือกกิจกรรมทั้งสองกิจกรรมตามความต้องการ โดยผู้เรียนนั้นสามารถเปลี่ยนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้น ๆ ตามความสนใจในแต่ละหัวข้อสาระรายวิชาที่ศึกษาในแต่ละสัปดาห์ตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนแต่ละคน ตลอดจนวางแผนการเรียนรู้ ดังนั้นเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้จึงเป็นการเพิ่มโอกาสทางการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ใฝ่รู้ และพัฒนาตนเองต่อเนื่องตลอดชีวิต

ดังนั้น เพื่อประโยชน์อันสูงสุดของนักศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการจัดหาครุภัณฑ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยเข้ามาทดแทน เพื่อให้ นักศึกษา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ซึ่งมีจำนวนกว่า 2,740 คน และนักศึกษาจากต่างคณะหรือต่างวิทยาลัยจำนวนไม่ต่ำกว่า 10,000 คน ซึ่งสามารถใช้งานครุภัณฑ์การเรียนการสอนร่วมกันได้ ปัจจุบันคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มีการให้นักศึกษาต่างหน่วยงานสามารถเข้าใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนของหน่วยงานในการฝึกปฏิบัติใช้งานเทคโนโลยีการเรียนรู้สมัยใหม่ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ในหลักสูตรการเรียนการสอนแต่ละรายวิชา และเกิดความชำนาญมีทักษะในการออกไปทำงานในตลาดแรงงาน หรือสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามสายงานที่ได้ศึกษามา เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานของนักศึกษา และคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จึงขอซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเรียนการสอนผสมผสานแบบยืดหยุ่น (HyFlex Classroom) จำนวน 2 ห้อง ในวงเงินงบประมาณ 5,371,200 บาท

W P N

วัตถุประสงค์

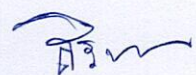
1. เพื่อให้ นักศึกษามีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น โดยผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการเรียนรู้เองได้ตามความสมัครใจในรูปแบบ Onsite, Online และ On Demand
2. เพื่อให้ อาจารย์ผู้สอน สามารถทำการสอนในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การเรียนการสอนแบบ Onsite, Online และ On Demand ได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านห้องเรียน HyFlex Classroom
3. ห้องเรียน HyFlex สนับสนุนในการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน ผู้เรียน เพื่อนร่วมห้อง ผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ในห้องเรียน HyFlex Classroom

คุณสมบัติผู้เสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายงานที่ประมูลซื้อโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ณ วันประกาศการจัดซื้อโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการจัดซื้อโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)
8. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
9. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง



พ.ร.น.



ขอบเขตของงาน

ครุภัณฑ์ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการเรียนการสอนผสมผสานแบบยืดหยุ่น (HyFlex Classroom) จำนวน 2 ห้อง
งบประมาณ เป็นวงเงินทั้งสิ้น 5,371,200.- บาท (ห้าล้านสามแสนเจ็ดหมื่นหนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน)

ระยะเวลาดำเนินการ


ระยะเวลาดำเนินงาน 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

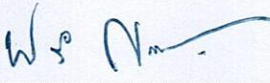
วงเงินในการจัดหา

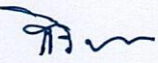
ราคากลาง เป็นเงิน 5,371,200.- บาท (ห้าล้านสามแสนเจ็ดหมื่นหนึ่งพันสองร้อยบาทถ้วน)

สถานที่ส่งมอบ

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อ.นภาศรี สุวรรณโชติ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายวุฒิพงศ์ เนียมบุญ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายสิริธรรราช จิรทีปต์ธนาชาติ)

ข้อกำหนดรายละเอียดครุภัณฑ์
ห้องปฏิบัติการเรียนการสอนผสมผสานแบบยืดหยุ่น (HyFlex Classroom)
ห้อง 3531, 3545 อาคาร 35 จำนวน 2 ห้อง
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ครุภัณฑ์ ประกอบด้วย

1. กล้องถ่ายวีดิทัศน์ ชนิดหมุนสายซูม (PTZ) จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 75,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
 - 1.1. เป็นกล้องถ่ายวีดิทัศน์ ชนิดหมุนสายซูม (PTZ) มีความละเอียด 1,920 x 1,080 จุดภาพ
 - 1.2. มีหน่วยรับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 2 ล้านพิกเซล
 - 1.3. มีเลนส์ซูมภาพแบบ Optical Zoom ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 เท่า และแบบ Digital Zoom ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 เท่า
 - 1.4. สามารถจับภาพได้ในสภาพแสง (Minimum Illumination) 0.5 Lux หรือดีกว่า
 - 1.5. สามารถปรับความคมชัด (Focus) ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
 - 1.6. สามารถตั้งค่า White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual ได้
 - 1.7. มีช่องสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI, LAN เป็นอย่างน้อย
 - 1.8. มีช่องสัญญาณควบคุม (Control interface) แบบ RS232
 - 1.9. สามารถกำหนดตำแหน่ง (Preset) ของกล้องได้ไม่น้อยกว่า 250 ตำแหน่ง
 - 1.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค

2. กล้องถ่ายวีดิทัศน์ชนิดติดตาม (Tracking) จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 105,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
 - 2.1. เป็นกล้องถ่ายวีดิทัศน์ชนิดติดตาม (Tracking) มีความละเอียด 1920 x 1080 จุดภาพ
 - 2.2. มีกล้องถ่ายวีดิทัศน์ชนิดติดตาม และกล้องถ่ายวีดิทัศน์ชนิดมุมกว้าง (Panoramic Camera) ภายในตัว
 - 2.3. มีหน่วยรับภาพชนิด CMOS ขนาด 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 2 ล้านพิกเซล
 - 2.4. มีเลนส์ซูมภาพแบบ Optical Zoom ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 เท่า และแบบ Digital Zoom ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 เท่า
 - 2.5. สามารถปรับความคมชัด (Focus) ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual
 - 2.6. สามารถจับภาพได้ในสภาพแสง (Minimum Illumination) 0.5 Lux หรือดีกว่า

Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten signature

- 2.7. สามารถตั้งค่า White Balance ได้ทั้งแบบ Auto และแบบ Manual ได้
- 2.8. กล้องสามารถหมุนได้ +170 ถึง -170 องศา และก้มเงยได้ -30 ถึง +90 องศา หรือดีกว่า
- 2.9. มีช่องสัญญาณภาพขาออกชนิด SDI, HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.10. มีช่องสัญญาณควบคุม (Control interface) แบบ RS232
- 2.11. มีช่องสัญญาณเครือข่าย (Network) แบบ 10/100BASE-TX อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.12. รองรับมาตรฐานเครือข่าย (Network Protocol) แบบ RTSP, RTMP, ONVIF, GB/T28181
- 2.13. รองรับรูปแบบเสียงมาตรฐาน AAC, MP3, PCM
- 2.14. สามารถกำหนดตำแหน่ง (Preset) ของกล้องได้ไม่น้อยกว่า 250 ตำแหน่ง
- 2.15. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับ การแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับ ข้อเสนอทางด้านเทคนิค

3. เครื่องส่งสัญญาณภาพไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 39,900 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1. เป็นเครื่องส่งสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย รองรับการส่งสัญญาณภาพแบบไร้สายได้ทั้ง จาก Windows, Mac OS
- 3.2. รองรับการใช้งานย่านความถี่ (Frequency Band) 2.4 GHz และ 5 GHz
- 3.3. สามารถส่งภาพแสดงบนจอภาพได้สูงสุด 4 ภาพจาก 4 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 3.4. รองรับมาตรฐานการใช้งานไร้สาย (WiFi) IEEE 802.11ac / 802.11n ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.5. รองรับสัญญาณภาพความละเอียดสูงสุด 3,840 x 2,160 หรือดีกว่า
- 3.6. รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรือ Smart Device ได้พร้อมกันสูงสุดไม่ต่ำกว่า 16 เครื่อง
- 3.7. มีช่องสัญญาณเครือข่าย (Network) แบบ Gigabit Ethernet
- 3.8. มีเทคโนโลยีความปลอดภัยของระบบไร้สาย (Encryption) แบบ WPA2-PSK เป็นอย่างน้อย
- 3.9. เครื่องรับสัญญาณมีสัญญาณขาออกชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

4. เครื่องสลับสัญญาณภาพชนิดเมทริกซ์ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 239,000 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 4.1. เป็นเครื่องสลับสัญญาณภาพชนิดเมทริกซ์ (Matrix) มีคุณสมบัติสลับสัญญาณภาพแบบไร้รอยต่อ (Seamless)
- 4.2. รองรับสัญญาณภาพวีดิทัศน์ความละเอียด 4K @ 60hz 4:4:4 หรือดีกว่า
- 4.3. รองรับ HDMI Compliance HDMI 2.0 เป็นอย่างน้อย
- 4.4. มีความเร็วในการรับส่งวีดิทัศน์ (Video Bandwidth) ไม่ต่ำกว่า 18 Gbps

cb

Ws Nm

กริ ~

- 4.5. มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 4.6. มีช่องสัญญาณภาพขาออกชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 4.7. มีช่องต่อสัญญาณ Ethernet (RJ45) อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 4.8. มีช่องต่อสัญญาณควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
5. เครื่องสลับและบันทึกสัญญาณภาพวีดีทัศน์ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 250,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 5.1. เป็นเครื่องสลับและบันทึกสัญญาณภาพวีดีทัศน์ รองรับความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080
- 5.2. รองรับการบันทึกไฟล์รูปแบบ MP4
- 5.3. มีรูปแบบการแสดงผลภาพ แบบ PIP และ แบ่งหน้าจอ (Split-Screen) เป็นอย่างน้อย
- 5.4. รองรับการเข้ารหัสเสียง Audio encoding แบบ AAC
- 5.5. รองรับการเข้ารหัสวิดีโอ Video encoding แบบ H.264 เป็นอย่างน้อย
- 5.6. มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง (Hard disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 5.7. มีคุณสมบัติการซ้อนภาพแบบ Picture in Picture ภายในตัวเครื่อง
- 5.8. สามารถควบคุมการทำงานผ่านแป้นควบคุมหน้าเครื่อง (Front Panel), WEB site, USB Mouse และ RS232 หรือ RS485 เป็นอย่างน้อย
- 5.9. สามารถควบคุมกล้องถ่ายวีดีทัศน์ชนิดหมุนสายซูม (PTZ) ได้
- 5.10. รองรับการเผยแพร่แบบ live-broadcast และ Video on demand ได้
- 5.11. มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้
- | | |
|--|------------------|
| 5.11.1. ช่องสัญญาณขาเข้า แบบ HDMI | อย่างน้อย 3 ช่อง |
| 5.11.2. ช่องสัญญาณขาออก แบบ HDMI | อย่างน้อย 1 ช่อง |
| 5.11.3. ช่องสัญญาณ RS232 | อย่างน้อย 1 ช่อง |
| 5.11.4. ช่องสัญญาณเครือข่าย (Network) แบบ RJ45 | อย่างน้อย 1 ช่อง |
| 5.11.5. ช่องสัญญาณ USB | อย่างน้อย 1 ช่อง |
- 5.12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับ การแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับ ข้อเสนอทางด้านเทคนิค
6. จอภาพมอนิเตอร์ ขนาด 86 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 69,900 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 6.1. เป็นจอภาพมอนิเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 86 นิ้ว
- 6.2. จอภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K (3840 x 2160p)

- 6.3. รองรับภาพ HDR ทั้งแบบ HDR 10 Pro และ HLG
- 6.4. มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 6.5. มีช่องสัญญาณชนิด USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 6.6. มีลำโพงภายในตัวเครื่อง
- 6.7. มีชุดแว่นจอภาพ แบบติดผนัง จำนวน 1 ชุด

7. **เครื่องฉายภาพมัลติมีเดีย** จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 95,900 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 7.1. เป็นเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียชนิด 3 LCD มีขนาด LCD Panel ขนาดไม่ต่ำกว่า 0.76 นิ้ว ความละเอียด 1920 x 1200 (WUXGA)
- 7.2. มีความสว่าง ไม่น้อยกว่า 5,000 lumen
- 7.3. สามารถใช้ฉายภาพได้ตั้งแต่ 50 – 300 นิ้ว
- 7.4. มีอัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- 7.5. สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone)
- 7.6. มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
 - 7.6.1. ช่องสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI จำนวนอย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
 - 7.6.2. ช่องสัญญาณชนิด USB จำนวนอย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 7.6.3. ช่องสัญญาณเครือข่าย แบบ RJ45 จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 7.6.4. ช่องสัญญาณควบคุมแบบ RS-232C จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 7.7. มีลำโพงภายในตัวเครื่อง
- 7.8. มีรีโมทไร้สายควบคุมการทำงานของเครื่อง

8. **เครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น USB** จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 13,000 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 8.1. เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI เป็น USB (Video Capture)
- 8.2. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 8.3. มีช่องสัญญาณขาออกชนิด HDMI จำนวน 1 ช่องสัญญาณ
- 8.4. มีช่องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ชนิด USB เป็นอย่างน้อย
- 8.5. มีช่องสัญญาณเสียงชนิด 1 Line IN, 1 MIC IN และ 1 Line OUT เป็นอย่างน้อย

9. **จอภาพ LED แบบสัมผัส ขนาด 55 นิ้ว** จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 149,000 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

๑

W: N

ศิริ

- 9.1. เป็นจอภาพ LED แบบสัมผัส (Interactive Display) ขนาด 55 นิ้ว
- 9.2. จอแสดงภาพมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 4K 3,840 x 2,160
- 9.3. รองรับการสัมผัสหน้าจอบแบบ Multi-Touch ไม่น้อยกว่า 20 จุด
- 9.4. มีค่าการตอบสนอง (Response Time) ไม่ต่ำกว่า 8 ms (G to G)
- 9.5. จอภาพมีความสว่างไม่น้อยกว่า (Brightness) 350 cd/m
- 9.6. มีค่าลดแสงสะท้อน Haze ที่ 8 - 12% หรือดีกว่า
- 9.7. มีความหนาของกระจกที่ 2.85T หรือดีกว่า
- 9.8. มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4,000:1
- 9.9. มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าชนิด HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- 9.10. มีลำโพงภายในจอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 10W x 2
- 9.11. รองรับการเชื่อมต่อ WiFi และ Bluetooth ภายในตัวเครื่อง
- 9.12. มีปากกาหรือ stylus แบบไม่ใช้ Battery สำหรับเขียนหน้าจอภาพ
- 9.13. รองรับระบบการสื่อสารข้อมูลแบบเรียลไทม์ (WebRTC) ผ่าน Web browser ที่รองรับมาตรฐาน HTML5 ได้เป็นอย่างน้อย
- 9.14. มีการเคลือบสารฆ่าเชื้อโรคในการใช้งานจอภาพ
- 9.15. รองรับสื่อสารผ่านแอปพลิเคชัน Google Duo ได้เป็นอย่างน้อย
- 9.16. รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 เครื่อง และเลือกแสดงบนจอภาพได้อย่างน้อย 4 ภาพในเวลาเดียวกัน
- 9.17. มีโปรแกรม Whiteboard, Document Viewer, Video Player, Web Browser หรือเทียบเท่าเป็นอย่างน้อย
- 9.18. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด HDMI V. 2.0 อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
- 9.19. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด Display Port อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 9.20. มีช่องสัญญาณชนิด USB Type C อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 9.21. มีขาตั้งจอภาพ มีคุณสมบัติสามารถหมุนปรับการแสดงผลภาพเป็นแนวนอนหรือแนวตั้งได้อย่างสะดวก เป็นยี่ห้อนี้อย่างน้อยกับตัวเครื่อง
- 9.22. สามารถใช้กับจอภาพรุ่นที่เสนอได้เป็นอย่างดี
- 9.23. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลักที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง ยื่นแสดงพร้อมกับข้อเสนอทางด้านเทคนิค

10. จอภาพมอนิเตอร์ 23.8 นิ้ว

จำนวน 4 เครื่อง (ราคา 9,900 บาท/เครื่อง)

Ch

W. N.

ศิริ

คุณลักษณะทั่วไป

- 10.1. เป็นจอภาพมอนิเตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 23.8 นิ้ว
- 10.2. จอภาพมีอัตราส่วนแบบ 16:9
- 10.3. จอภาพมีค่าความสว่าง ไม่น้อยกว่า 250 cd/m²
- 10.4. จอภาพมีความละเอียด Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080
- 10.5. มีช่องสัญญาณภาพ แบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง

11. เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 30,000 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 11.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมระบบ ขนาด Micro มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกน (6 core) จำนวน 1 หน่วย
- 11.2. มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.5 GHz และมีหน่วยความจำ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 11.3. มีหน่วยความจำ (RAM) ชนิด DDR4 ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 GB
- 11.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD ความจุไม่ต่ำกว่า 256 GB
- 11.5. มีช่องสัญญาณดังนี้
 - 11.5.1. ช่องสัญญาณภาพชนิด HDMI จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 11.5.2. ช่องสัญญาณภาพชนิด Display Port จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 11.5.3. มีช่องสัญญาณชนิด USB จำนวนอย่างน้อย 4 ช่อง
 - 11.5.4. ช่องสัญญาณ Network ขนาด 10/100/1000 จำนวนอย่างน้อย 1 ช่อง
- 11.6. มีอุปกรณ์ประกอบ สามารถใช้งานร่วมกับได้เป็นอย่างดี ดังนี้
 - 11.6.1. ขาตั้งจอคอมพิวเตอร์แบบคู่ จำนวน 1 ชุด
 - 11.6.2. แป้นพิมพ์และเมาส์ จำนวน 1 ชุด

12. อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 6,500 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

- 12.1. เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อมเครือข่ายแบบ PoE Switch
- 12.2. มีพอร์ตต่อเชื่อมแบบ Gigabit (RJ45) รองรับ PoE+ ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 12.3. รองรับ MAC addresses ไม่น้อยกว่า 4,000 MAC addresses
- 12.4. มีมาตรฐานและโปรโตคอล IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE802.3z, IEEE 802.3ad เป็นอย่างน้อย

Handwritten mark

Handwritten signature

Handwritten mark

13. เครื่องกระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 5,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 13.1. เป็นเครื่องกระจายสัญญาณ Wi-Fi Access Point มีความเร็วรวมไม่ต่ำกว่า 1700 Mbps
 - 13.2. สามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
 - 13.3. มีเทคโนโลยี Wi-Fi มาตรฐาน IEEE 802.11/ac/n/g/b/a
 - 13.4. มีช่อง Gigabit Ethernet (RJ-45) อย่างน้อย 1 ช่อง
14. ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 42,800 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 14.1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สาย (Wireless Microphone) ชนิดคู่ ย่านความถี่ UHF
 - 14.2. สามารถเลือกช่องสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
 - 14.3. มีค่า THD น้อยกว่า 1% @1kHz
 - 14.4. เครื่องรับสัญญาณเป็นแบบ (Dual wireless receiver)
 - 14.5. มีไมโครโฟนชนิดมือถือ จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัตินี้
 - 14.5.1. เป็นไมโครโฟนรับเสียงแบบ cardioid
 - 14.5.2. ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ 80Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
 - 14.5.3. ไมโครโฟนมี RF Carrier Power ไม่น้อยกว่า 10 mW
 - 14.5.4. มีค่าสัญญาณขาเข้าสูงสุด (Maximum Input Level) ไม่น้อยกว่า 140 dB SPL
 - 14.5.5. ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ ชนิด AA
 - 14.6. มีไมโครโฟนชนิดหนีบปกเสื้อ จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัตินี้
 - 14.6.1. เป็นไมโครโฟนรับเสียงแบบ Omni-directional
 - 14.6.2. ไมโครโฟนตอบสนองความถี่ 50Hz – 15 kHz หรือดีกว่า
 - 14.6.3. ไมโครโฟนมี RF Carrier Power ไม่น้อยกว่า 10 mW
 - 14.6.4. ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ ชนิด AA
15. ไมโครโฟนแบบมีสาย จำนวน 2 ชุด (ราคา 10,900 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
- 15.1. เป็นไมโครโฟนแบบมีสาย ชนิด Dynamic แบบ Unidirectional
 - 15.2. มีความต้านทาน (Rated Impedance) 600 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 15.3. ตอบสนองความถี่ 80 Hz – 13 KHz
 - 15.4. มีช่องเชื่อมต่อแบบ XLR
 - 15.5. สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

d

Wf N

สร

- 15.6. มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด
16. ไมโครโฟนชนิดติดเพดาน จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 72,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 16.1. เป็นไมโครโฟนชนิดติดเพดาน (Array Ceiling Microphone)
 - 16.2. มีไมโครโฟนติดตั้งภายใน (Built-in) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว
 - 16.3. มีระยะการรับเสียง (Pickup Range) ไม่น้อยกว่า 3 เมตร
 - 16.4. ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) 50Hz – 8KHz
 - 16.5. มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า (Audio Input) ขนาด 3.5 มม. อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 16.6. มีช่องสัญญาณเสียงขาออก (Audio Output) ขนาด 3.5 มม. อย่างน้อย 1 ช่อง
17. เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 62,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 17.1. เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียง ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 ช่องสัญญาณ
 - 17.2. มี Master EQ สำหรับปรับแต่งเสียง อย่างน้อย 4 Band
 - 17.3. รองรับ Phantom Power +48 V
 - 17.4. มีไฟแสดงระดับการทำงาน ชนิด LED
 - 17.5. ตอบสนองช่วงความถี่ (Frequency Range) 20Hz - 20 KHz
 - 17.6. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด RCA ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 17.7. สามารถติดตั้งในตู้ใส่อุปกรณ์ขนาด 19 นิ้วมาตรฐานได้
 - 17.8. มีอุปกรณ์ประกอบ สามารถใช้งานร่วมกับได้เป็นอย่างดี ดังนี้
 - 17.8.1. เครื่องกระจายสัญญาณเสียงแบบสัญญาณ 2 ออก 8 จำนวน 1 เครื่อง
18. เครื่องปรับแต่งเสียง จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 22,800 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 18.1. เป็นเครื่องปรับแต่งเสียง ป้องกันการหวีดหอน (Feedback) ของไมโครโฟน
 - 18.2. มีระบบประมวลผลแบบ A/D และ D/A converter
 - 18.3. ใช้เวลาในการตรวจจับการหวีดหอน (Feedback) ได้ต่ำกว่า 0.2 seconds
 - 18.4. ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ครอบคลุม 10 Hz – 40kHz
 - 18.5. มีค่า Dynamic Range ที่ 107dB หรือดีกว่า
 - 18.6. มีช่องสัญญาณขาเข้าและขาออกแบบ XLR อย่างน้อยชนิดละ 2 ช่อง
 - 18.7. สามารถใช้งานได้กับไฟฟ้า 100-240 โวลต์

α

พ.ร. น.

ศิริ

19. เครื่องควบคุมระดับสัญญาณเสียง จำนวน 4 เครื่อง (ราคา 21,400 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 19.1. เป็นเครื่องควบคุมระดับสัญญาณเสียง
 - 19.2. มีภาคขยายเสียงชนิด Class-D ภายในตัวเครื่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 วัตต์
 - 19.3. มีช่องสัญญาณขาเข้าชนิด Line in อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
 - 19.4. สามารถปรับแต่งระดับเสียง (Volume) เสียงต่ำ (Bass) และเสียงสูง (Treble)
 - 19.5. สามารถควบคุมผ่านช่องสัญญาณ RS-232 หรือ IR ได้
20. เครื่องขยายเสียง ขนาด 240 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 44,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 20.1. เป็นเครื่องขยายเสียง กำลังขยายเสียงขนาดไม่ต่ำกว่า 240 วัตต์
 - 20.2. มีช่องไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และช่องต่อ AUX จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 20.3. สามารถปรับระดับเสียง (Volume) ทั้งขาเข้า (Input) และขาออก (Output) แยกอย่างอิสระ
 - 20.4. สามารถปรับระดับโทนเสียง (Tone Control) เสียงต่ำ (Bass) และสูง (Treble) ได้
 - 20.5. ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ที่ 50 Hz - 20 kHz
 - 20.6. สามารถเลือกต่อใช้งานได้ทั้งแบบ 4 โอห์ม และ 100 โวลต์
21. ลำโพงติดผนัง จำนวน 8 เครื่อง (ราคา 18,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 21.1. เป็นลำโพงติดผนัง ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว
 - 21.2. มีกำลังขยายแบบ Continuous ไม่ต่ำกว่า 20 วัตต์ และ Peak ไม่ต่ำกว่า 80 วัตต์
 - 21.3. ตอบสนองความถี่ (Frequency Response) ครอบคลุม 100 Hz – 20,000 Hz
 - 21.4. มีค่า Sound Pressure Level (SPL Peak) ไม่น้อยกว่า 106 dB
 - 21.5. มีค่าการป้องกันฝุ่นละอองระดับ IP65
 - 21.6. สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 70V กับ 100V ได้
22. เครื่องขยายเสียงขนาด 60 วัตต์ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 28,000 บาท/เครื่อง)
คุณลักษณะทั่วไป
- 22.1. เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง มีกำลังขยาย 60 วัตต์
 - 22.2. มีช่องไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และช่องต่อ AUX จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 22.3. ตอบสนองความถี่ที่ 50Hz - 20,000 Hz
 - 22.4. มีค่าความเพี้ยน (Distortion) Under 1% ที่ 1 kHz

cl

W: M

ศิริ

22.5. สามารถจ่ายไฟ Phantom Power +21V DC

22.6. สามารถปรับเสียงทึมและเสียงแหลมได้

23. ลำโพงเพดาน ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 8 ชุด (ราคา 12,000 บาท/ชุด)

คุณลักษณะทั่วไป

23.1. เป็นลำโพงเพดาน แบบสองทาง (Two-Way) ขนาดไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว 40 วัตต์

23.2. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 40 Hz - 20,000 Hz

23.3. มีค่าความดังสูงสุดของเสียง (SPL) 112 dB หรือดีกว่า

23.4. มีค่าความต้านทาน (nominal Impedance) ที่ 8 โอห์ม หรือดีกว่า

23.5. มุมกระจายเสียง ไม่ต่ำกว่า 160 องศา

23.6. สามารถต่อใช้งานแบบ 100 V ได้

24. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 16,800 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

24.1. เป็นเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเรียงลำดับ (Sequencing)

24.2. มีช่องจ่ายกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

24.3. รองรับแรงดันไฟฟ้า 220V

25. ตู้เหล็กใส่อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว จำนวน 2 ตู้ (ราคา 35,500 บาท/ตู้)

คุณลักษณะทั่วไป

25.1. เป็นตู้เหล็กใส่อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้ว มีความสูง 15 U

25.2. มีฝาปิดด้านหน้าและด้านหลัง พร้อมกุญแจปิดล็อก

25.3. มีพัดลมระบายอากาศ

25.4. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้าย และขาปรับระดับได้ทั้ง 4 มุม

26. เครื่องควบคุมระบบ จำนวน 2 เครื่อง (ราคา 225,000 บาท/เครื่อง)

คุณลักษณะทั่วไป

26.1. เป็นเครื่องควบคุมระบบอุปกรณ์ภาพและเสียง

26.2. มีโปรเซสเซอร์ชนิด CPU Quad-Core มีหน่วยความจำ SDRAM ไม่ต่ำกว่า 1 GB และ Flash ไม่ต่ำกว่า 8GB

26.3. มีหน้าจอแสดงผลการทำงานแบบ LCD บนตัวเครื่อง ขนาดไม่ต่ำกว่า 1.6 นิ้ว

26.4. รองรับการตั้งค่าผ่าน Web GUI

26.5. มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมอุปกรณ์ดังนี้

๑๕

W: M

ศิริ

29. เก้าอี้ผู้สอน จำนวน 2 ชุด (ราคา 18,000 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
29.1. เป็นเก้าอี้ล้อเลื่อน มีพนักพิง
29.2. เบาะที่นั่งหุ้มด้วยวัสดุ PU หรือดีกว่า
29.3. ขาทำจากเหล็กหรือดีกว่า สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้
30. กระดานรับภาพ จำนวน 2 ชุด (ราคา 59,000 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
30.1. กระดานรับภาพสีขาวด้าน ไร้ภาพเงาสะท้อน รองรับการใช้เขียนและรับภาพจากเครื่องโปรเจคเตอร์
30.2. โครงสร้างทำจากไม้ HMR ทนความชื้น
30.3. ปิดทับด้วยฟิล์มผิวหน้าไวท์บอร์ดสีขาว (Whiteboard Film) ผิวด้าน
30.4. มีขนาดไม่ต่ำกว่า 150 cm x 240 cm (รวมกรอบ)
30.5. สามารถใช้กับปากกาสำหรับไวท์บอร์ดทุกชนิด
30.6. มีกรอบอลูมิเนียมสีขาว
31. กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 4 ชุด (ราคา 25,000 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
31.1. เป็นกระดานไวท์บอร์ด ทำจากไม้ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
31.2. มีขนาดไม่ต่ำกว่า 150 cm x 240 cm (รวมกรอบ)
31.3. ผิวหน้าบอร์ดเรียบ เคลือบลามิเนต
31.4. มีกรอบอลูมิเนียมสีขาว
31.5. มีรางสำหรับวางปากกาและแปรงลบกระดาน
32. โต๊ะผู้เรียน จำนวน 44 ชุด (ราคา 13,500 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
32.1. เป็นโต๊ะสำหรับนักศึกษา ขนาด ก x ล x ส (150 x 50 x 75) ซม.
32.2. ท็อปโต๊ะทำจากไม้อัด ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนต หรือดีกว่า
32.3. โครงและขาโต๊ะทำจากเหล็ก หรือดีกว่า
33. เก้าอี้ผู้เรียน จำนวน 88 ชุด (ราคา 7,000 บาท/ชุด)
คุณลักษณะทั่วไป
33.1. เป็นเก้าอี้สำหรับนักศึกษา รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม

ok

Pr. A.

ดีจ ~

33.2. เบาะรองนั่ง และพนักพิงหลัง ทำจากพลาสติก หรือดีกว่า

33.3. โครงขา ทำจากเหล็กพ่นสีกันสนิม หรือดีกว่า

เงื่อนไขเพิ่มเติม

1. ผู้ขายต้องรื้อถอนคอมพิวเตอร์ เครื่องฉาย จอฉายภาพ และลำโพง เดิมของมหาวิทยาลัยพร้อมขนเก็บตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
2. ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ที่เสนอ รวมทั้งสายสัญญาณภาพ เสียงและสัญญาณควบคุม ให้สามารถใช้งานร่วมกันพร้อมกับครุภัณฑ์เดิมของมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานของมหาวิทยาลัย ได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใน 120 วันนับจากวันที่ทำสัญญา
3. ผู้ขายต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ และอุปกรณ์ที่เสนอ จำนวน 2 ชุด
4. ผู้ขายต้องจัดการอบรมการใช้งานระบบและอุปกรณ์ที่เสนอ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วัน

dt

W r M

ศิริ