

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)
งานจัดซื้อระบบห้องเรียนสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ On-line
ระบบการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ พร้อมอุปกรณ์
สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

1. ความเป็นมา

ตามที่สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นผู้รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปทุกชั้นปี และทุกหน่วยงานจัดการศึกษาในมหาวิทยาลัยและทุกวิทยาเขตนั้น ด้วยสภาพปัจจุบัน สำนักวิชาการศึกษาทั่วไป ฯ ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการสอบให้เป็นรูปแบบออนไลน์ เพื่อสามารถลดปัญหาของสถานการณ์โรคติดต่อในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ซึ่งสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป ฯ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประเด็นดังกล่าว เพื่อให้การบริหารจัดการการเรียนการสอน การสอนในรูปแบบออนไลน์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถบริหารห้องเรียนที่ใช้ในการถ่ายทอดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำนักวิชาการศึกษาทั่วไป ฯ จึงมีความจำเป็นในการติดตั้งระบบห้องเรียนสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ On-line และระบบการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ พร้อมอุปกรณ์

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อเตรียมความพร้อมของระบบการเรียนการสอนแบบ Online ประจำห้องเรียนเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการสอบ ณ ห้องเรียน 3441 อาคาร 34
2. เพื่ออำนวยความสะดวกและสนับสนุนระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพ ถ่ายทอดสัญญาณเสียง และอุปกรณ์ที่อำนวยความสะดวกในการเรียนออนไลน์และการสอบ ประจำห้องเรียน 3441 อาคาร 34 เพื่อรองรับการสอบแบบ e-Exam

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายงานโดยวิธีคัดเลือก
2. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลการสั่งในนิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
3. ผู้เสนอราคาต้องไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นๆ และ/หรือต้องไม่มีผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคา ณ วันประกาศโดยวิธีคัดเลือกหรือไม่เป็นผู้กระทำการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
4. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
5. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๒๒๓๒๒๓

6. บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

7. คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

5. ขอบเขตของงาน

งานซื้อระบบห้องเรียนสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ On-line และระบบการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ พร้อมอุปกรณ์ วงเงินทั้งสิ้น 3,200,000 บาท (สามล้านสองแสนบาทถ้วน)

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน 15 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดหา

ราคากลาง เป็นเงิน 3,200,000.- บาท (สามล้านสองแสนบาทถ้วน)

8. สถานที่ส่งมอบ

ห้อง 3441 อาคาร 34 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา พงษ์เพ็ง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(อาจารย์นภาศรี สุวรรณโชติ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ

(นายเปรม ชนไตรภพ)

ขอบเขตและรายละเอียดคุณลักษณะ
งานจัดซื้อระบบห้องเรียนสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ On-line
พร้อมการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ
สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปและนวัตกรรมการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

งานจัดซื้อระบบห้องเรียนสนับสนุนการเรียนการสอนแบบ On-line และระบบการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ พร้อมอุปกรณ์ต้องประกอบด้วยระบบงานต่าง ๆ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังนี้

1. งานระบบเครือข่ายสำหรับห้องเรียนสนับสนุนการเรียนและการสอบ (Online) พร้อมการสอบแบบ e-Exam จำนวน 1 ระบบ

1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย เพื่อวางแผนติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนออนไลน์และระบบสอบแบบ e-Exam (Online) จะต้องตรวจสอบระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลักของมหาวิทยาลัยเพื่อให้ระบบเครือข่ายสำหรับห้องเรียนสนับสนุนการเรียนและการสอบ (Online) สามารถทำงานร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลักของมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณและตรวจสอบระบบเครือข่ายสำหรับห้องเรียน ให้รองรับการเรียนการสอนแบบ Online พร้อมการสอบแบบ e-Exam พร้อมจัดเตรียมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายต่าง ๆ จำนวน 1 หน่วย ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย คือ มีลักษณะการทำงานในระดับ Layer 2 และระดับ Layer 3 แบบ Static Routing และ RIP โดยมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง และจะต้องมีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1Gbps (SFP) หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง ซึ่งจะต้องมีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงานการเชื่อมต่อของอุปกรณ์เครือข่ายทุกช่องทางแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนเพื่อตรวจสอบระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ซึ่งการติดตั้งอุปกรณ์จะต้องสามารถรองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address และต้องทำการเชื่อมต่อกับโปรแกรมการเรียนการสอนออนไลน์ และระบบสอบแบบ e-Exam พร้อมตรวจสอบระบบการเรียนการสอนออนไลน์ (Online) อินเทอร์เน็ตหลักของทางมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานระบบห้องเรียนออนไลน์ (Online) และระบบอินเทอร์เน็ตได้ รวมทั้งสามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser การจัดส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog และสามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้ ซึ่งจะต้องมีการจัดทำแผนผังการเชื่อมต่ออย่างชัดเจนในการส่งมอบงานต่อไป

1.2 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสัญญาณแบบไร้สาย เพื่อสนับสนุนต่อการเรียนระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และระบบสอบแบบ e-Exam (Online) เพื่อรองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) ที่ส่วนกลางของมหาวิทยาลัยใช้งานได้ พร้อมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี

รวมทั้งอุปกรณ์ไร้สาย (Access Point) แบบที่ 2 จะต้องสามารถรองรับการทำงานของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ และระบบสอบแบบ e-Exam (Online) และสามารถทำงานตามมาตรฐาน Power Over Ethernet (PoE) แบบ IEEE 802.3af หรือดีกว่า เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac



wave2) ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องมีคลื่นความถี่ที่ระดับ 2.4GHz และ 5GHz รวมทั้งสามารถกำหนดรหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดี และต้องมีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณและสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (2x2 MIMO) หรือดีกว่า โดยมีจำนวน 7 หน่วย

1.3 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ระบบสอบของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป เพื่อติดตั้งระบบสอบให้ตอบสนองความต้องการและสามารถสอดคล้องกับระบบสอบหลักที่สำนักวิชาการศึกษาทั่วไปใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยการติดตั้งระบบสอบ จะต้องสามารถรองรับกับระบบเครือข่ายสัญญาณอินเทอร์เน็ตหลักของมหาวิทยาลัยและสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปได้เป็นอย่างดี จำนวน 1 ระบบ

1.4 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ (Rack) สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด 12U จำนวน 2 ตู้

1.4.1 เป็นตู้ Rack ปิดขนาด 19 นิ้ว ความสูง 12U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 55 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

1.4.2 ผลิตจากแผ่นเหล็กเคลือบ ประกอบอย่างแข็งแรง

1.4.3 มีช่องเสียบไฟฟ้า ติดตั้งในตู้จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

1.5 การติดตั้งและการรับประกันระบบพร้อมอุปกรณ์ระบบเครือข่ายสำหรับห้องเรียนสนับสนุนการเรียนและการสอบ (Online)

1.5.1 สำหรับในการเดินสายสัญญาณต่าง ๆ ผู้เสนอราคาจะต้องใช้สายคุณภาพสูงระดับไม่น้อยกว่าสาย CAT6

1.5.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเต้า Outlet LAN จำนวนไม่น้อยกว่า 9 จุดหรือตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1.5.3 ผู้เสนอราคามีหน้าที่ติดตั้ง configuration ให้ระบบเครือข่ายภายในห้องสามารถ เชื่อมต่อและเข้าถึง ระบบการเรียนการสอนออนไลน์ ระบบการสอบออนไลน์ (e-Exam) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไปฯ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาใช้งานได้

1.5.4 การรับประกันระบบเครือข่ายและผลิตภัณฑ์จะต้องมีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการกำหนดแผนการตรวจเช็คระบบดังกล่าวเป็นระยะเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. งานระบบสัญญาณภาพสำหรับสนับสนุนการเรียน การสอบแบบ Online

ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งระบบภาพสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อรองรับการเรียนการสอนแบบ Online พร้อมการสอบแบบ e-Exam โดยผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบให้สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นอย่างดี และเพื่อการแสดงภาพต่าง ๆ ตามรายละเอียดดังนี้

2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป เพื่อติดตั้งระบบภาพสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน และการสอบ Online เพื่อเป็นการเชื่อมต่อของระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ HDMI Switcher จำนวน 1 หน่วย โดยจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่สามารถเลือกสลับสัญญาณภาพจากสัญญาณ HDMI มีช่องรับสัญญาณ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และมีช่องส่งสัญญาณออกไม่น้อยกว่า 1 หน่วย สามารถรองรับสัญญาณภาพจาก HDMI ระดับไม่น้อยกว่า Full HD เพื่อสามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมการ



ประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลักของมหาวิทยาลัยได้ และมีปุ่มกดเลือกสัญญาณออกบนตัวเครื่องได้

2.2 ผู้เสนอราคาจะต้องพิจารณาหาอุปกรณ์ HDMI Splitter จำนวน 1 หน่วย ให้สามารถทำงานร่วมกับระบบภาพสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน การสอบแบบ Online ได้ และทำงานสอดประสานในการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ได้อย่างสมบูรณ์เต็มรูปแบบ โดยมีรายละเอียดคือ เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพจากสัญญาณ HDMI มีช่องรับสัญญาณ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง มีช่องส่งสัญญาณออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง และสามารถรองรับสัญญาณภาพจาก HDMI ระดับไม่น้อยกว่า Full HD โดยระบบและอุปกรณ์ดังกล่าว จะต้องรองรับการทำงานกับโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มหาวิทยาลัยใช้ในอยู่ในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาระบบสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อจัดหาติดตั้งอุปกรณ์จอแสดงผลขนาด 55 นิ้ว มาติดตั้งเพื่อรองรับการใช้งานโปรแกรมการประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีคุณสมบัติเป็นจอภาพแบบ LCD Backlight ที่มีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว มีช่องรับสัญญาณภาพแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง รวมทั้งการแสดงผลที่ความละเอียดสูงสุดไม่ต่ำกว่าระดับ 4K หรือ 3,840x2160p หรือดีกว่า และรองรับระบบการแสดงผลแบบ HDR เพื่อสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำการสร้างห้องประชุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรองรับการจัดการประชุมได้ทั้งภาพเสียง รวมทั้งการรองรับการทำงานร่วมกับ Zoom, Google Meeting และระบบ Video Conference ของสำนักฯ โดยมีคุณภาพในการทำงานของระบบได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาจอรับสัญญาณภาพฉายโปรเจ็คเตอร์ขนาด 150 นิ้ว จำนวน 1 หน่วยโดยมีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 150 นิ้ว อัตราส่วนการแสดงผลภาพเป็นแบบ 16:9 หรือ 16:10 ซึ่งจะต้องควบคุมการขึ้นลงของจอภาพและม้วนเก็บได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถตัดการทำงานอัตโนมัติได้ เมื่อจอขึ้นถึงจุดสูงสุดเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับมอเตอร์ไฟฟ้า คุณภาพของเนื้อจอภาพเป็นสีขาวป้องกันการติดไฟ เนื้อจอภาพเป็นชั้นเดียวไม่มีรอยต่อ มีขอบจอสีดำ และสามารถเช็ดทำความสะอาดได้

2.5 การติดตั้งระบบสัญญาณภาพและการรับประกันระบบสัญญาณภาพพร้อมอุปกรณ์

2.5.1 ผู้เสนอราคาต้องนำจอภาพเดิมที่ใช้งานในห้องจำนวน 2 จอภาพต่อเข้ากับระบบสัญญาณภาพสำหรับห้องเรียนที่จะทำการติดตั้งใหม่นี้

2.5.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเต้ารับสัญญาณภาพ จำนวน 3 หน่วย เพื่อนำสัญญาณภาพเข้าสู่ห้อง Control ได้

2.5.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งจอแสดงผลขนาด 55 นิ้ว เข้ากับระบบภาพสำหรับห้องเรียนนี้

3. งานระบบสัญญาณเสียงเสียงสำหรับสนับสนุนการเรียน การสอบแบบ Online

ผู้เสนอราคาต้องศึกษาทำระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป เพื่อติดตั้งระบบเสียงสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน และการสอบ Online รวมทั้งเพื่อเป็นการเชื่อมต่อการของระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์กระจายเสียงสำหรับห้องเรียน โดยผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ระบบเสียงต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ตามรายละเอียด พร้อมทั้งจัดทำแผนผังการเชื่อมต่อ



3.1 ผู้เสนอราคาต้องศึกษาทำระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ผสมเสียง (Mixer) จำนวน 1 หน่วย ซึ่งเป็นอุปกรณ์ผสมเสียงระบบอนาล็อก ที่มีช่องรับสัญญาณเสียงจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง มีช่องรับสัญญาณเสียงสำหรับไมโครโฟนจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถส่งสัญญาณเสียงไปยังอุปกรณ์ขยายเสียงได้ รวมทั้งสามารถทำงานสอดประสานกับระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป ได้โดยมีประสิทธิภาพ ไม่มีการรบกวนของคลื่นเสียงจากภายนอกหรือจากระบบอื่น มารบกวนในขณะการใช้งาน รวมทั้งอุปกรณ์ขยายเสียงที่จะติดตั้ง จำนวน 2 หน่วย จะต้องมีความถี่ที่สามารถเข้ากันได้กับระบบสัญญาณภาพสำหรับสนับสนุนการเรียน การสอบแบบ Online เพื่อป้องกันการผิดพลาดของระบบเสียงกับระบบภาพที่จะต้องมีการสอดประสานการทำงานได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องเป็นอุปกรณ์ขยายเสียงที่มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 450 วัตต์ มีช่องรับสัญญาณเสียงจากอุปกรณ์ผสมเสียง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีปุ่มปรับระดับความดังบนตัวเครื่อง เพื่อสามารถควบคุมการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ผู้เสนอราคาต้องศึกษาทำระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป เพื่อติดตั้งลำโพงติดตั้งได้ฟ้า จำนวน 8 หน่วย เพื่อรองรับการทำงานกับระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) โดยมีลักษณะเป็นลำโพงที่ถูกออกแบบให้ติดตั้งได้ฟ้า แบบ Full Range มีดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว โดยจะต้องรองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 6 วัตต์ และสามารถเชื่อมต่อและตอบสนองกับความถี่ได้ในช่วง 50-20,000 Hz หรือช่วงที่กว้างกว่า และมีการวิเคราะห์การใช้งานลำโพงแบบติดตั้งเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) โดยมีลำโพงติดตั้งจำนวน 6 หน่วย ซึ่งเป็นลำโพงที่ถูกออกแบบให้ติดตั้งกับผนัง มีดอกลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว และดอกลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สามารถรองรับกำลังขยายสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์และการทำงานจะต้องตอบสนองความถี่ได้ในช่วง 65-20,000 Hz หรือช่วงที่กว้างกว่า

3.3 ผู้เสนอราคาจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) เพื่อจัดหาอุปกรณ์ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด เพื่อสามารถสอดรับการใช้งานกับระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติคือ มีอุปกรณ์รับสัญญาณเพื่อต่อเข้ากับอุปกรณ์ผสมเสียงได้ และมีไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือจำนวน 2 หน่วย สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยคลื่น UHF หรือดีกว่า โดยมีประสิทธิภาพการทำงานตอบสนองความถี่ได้ในช่วง 55-16,000 Hz หรือช่วงที่กว้างกว่า รวมทั้งจะต้องจัดหาอุปกรณ์ไมโครโฟนพร้อมสายสัญญาณ จำนวน 2 หน่วย ที่เป็นไมโครโฟนที่ถูกออกแบบสำหรับใช้งานแบบ Vocal หรือ Dynamic ไมโครโฟน เพื่อที่จะสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบภาพและระบบเสียงของการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะต้องมีสวิทช์เปิด-ปิด อยู่บนไมโครโฟน มีสายสัญญาณที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร ซึ่งจะต้องตอบสนองความถี่ได้ในช่วง 50-15,000 Hz หรือช่วงที่กว้างกว่า ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องมีการตรวจสอบระบบสัญญาณเสียงเสียงสำหรับสนับสนุนการเรียน การสอบแบบ Online และอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

3.4 การติดตั้งระบบสัญญาณเสียงและการรับประกันระบบเสียงพร้อมอุปกรณ์

3.4.1 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเต้ารับสายไมโครโฟนจำนวน 2 พอร์ต

3.4.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบ พร้อมนำเสนอแผนผังการติดตั้งมาพร้อมการเสนอราคานี้

3.4.3 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์และการติดตั้งระบบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

๒๒๒๒ ๒๒๒๒

4. งานระบบอำนวยความสะดวกและสนับสนุนการเรียนการสอนและการสอบออนไลน์

ผู้เสนอราคาต้องจัดทำระบบเครื่องปรับอากาศสำหรับห้องเรียน เพื่อรองรับการเข้าใช้งานของนักศึกษาจำนวนประมาณ 300 คนพร้อมกัน เพื่อเรียนการสอนแบบ Online พร้อมการสอบแบบ e-Exam โดยผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ระบบเครื่องปรับอากาศต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ตามรายละเอียด พร้อมทำการติดตั้งให้ได้คุณภาพและระดับความเย็นที่เหมาะสม

4.1 เครื่องปรับอากาศ แบบที่ 1 จำนวน 1 เครื่อง

4.1.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง (Wall Type) พร้อมมีขนาดขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 12,000 BTU/h

4.1.2 ออกแบบให้ใช้น้ำยาทำความเย็นแบบ R32 หรือดีกว่า

4.1.3 ได้รับฉลากประหยัดพลังงานเบอร์ 5 และมีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานแบบ Remote Control

4.2 เครื่องปรับอากาศ แบบที่ 2 จำนวน 4 เครื่อง

4.2.1 เป็นเครื่องปรับอากาศแบบติดใต้ฝ้า (Ceiling Type) และมีขนาดทำความเย็นไม่น้อยกว่า 51,000BTU/h

4.2.1 ออกแบบให้ใช้น้ำยาทำความเย็นแบบ R410A หรือดีกว่า และมีระบบกระจายลมเย็นแบบสวิงแนวตั้ง ขึ้น-ลง อัตโนมัติได้ และสามารถควบคุมการทำงานแบบ Remote Control ได้

4.3 การติดตั้ง

4.3.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมการติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ พร้อมการเดินท่อน้ำยาและรางครอบท่อ

4.3.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งคอยล์ร้อนหรือ Compressor ณ ระเบียบข้างให้แข็งแรงและทนต่อสภาพอากาศ

4.4 การติดตั้งและการรับประกันอุปกรณ์

4.4.1 ผู้เสนอราคาต้องทำการติดผ้าม่าน เพื่อลดปริมาณแสงและปริมาณความร้อนที่เข้ามาในห้องทางด้านที่เป็นกระจกใสภายในห้องทั้งหมด

4.4.2 ผู้เสนอราคามีหน้าที่ถอดเครื่องปรับอากาศเก่า จำนวน 4 เครื่อง ที่ติดตั้งเดิมภายในห้องพร้อมติดตั้งใหม่ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด พร้อมล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศเก่า จำนวน 13 เครื่อง

4.4.3 ผู้เสนอราคามีหน้าที่ในการกันห้องเพื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบที่ 1 และให้ห้องนี้สามารถทำงานเป็นห้องควบคุม (Control Room) ณ ตำแหน่งที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดได้ จำนวน 1 จุด

4.4.4 ผู้เสนอราคามีหน้าที่ทำการกันห้องสำหรับเก็บของ ในส่วนด้านหลังห้อง ณ ตำแหน่งที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดได้ เพื่อให้พื้นที่ห้องเรียนมีความเหมาะสมกับเครื่องปรับอากาศที่จะทำการติดตั้ง จำนวน 1 จุด

4.4.5 การรับประกันระบบเสียงและผลิตภัณฑ์จะต้องมีการรับประกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการกำหนดแผนการตรวจเช็คระบบดังกล่าวเป็นระยะเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. งานระบบไฟฟ้าสำหรับห้องเรียน

ผู้เสนอราคาต้องศึกษาและวิเคราะห์พร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เพียงพอต่อปริมาณการใช้งาน เพื่ออุปกรณ์ จะให้สามารถรองรับการให้บริการให้นักศึกษาจำนวนประมาณ 300 คนขึ้นไปพร้อมกัน รองรับห้องเรียนสนับสนุน การเรียนการสอนแบบ On-line ระบบการสอบแบบ e-Exam รองรับระบบการถ่ายทอดสัญญาณภาพแบบสด (Live Video Streaming) ของสำนักวิชาการศึกษาทั่วไป พร้อมความสามารถในการจ่ายไฟฟ้าให้เครื่อง คอมพิวเตอร์พกพาของนักศึกษาในการทำสอบแบบ e-Exam โดยผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมแผนผังการติดตั้งและ อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อย ตามรายละเอียด

5.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมตู้โหลดเซ็นเตอร์แบบ 3 เฟสจำนวน 18 ช่องหรือดีกว่า พร้อมอุปกรณ์ Circuit Breaker ขนาด 32A หรือสูงกว่าจำนวน 12 หน่วย

5.2 ผู้เสนอราคามีหน้าที่เดินสาย ติดตั้ง และเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเมนของอาคาร โดยต้องใช้สายไฟแบบ THW ขนาดไม่น้อยกว่า 35 sq.mm

5.3 ติดตั้งระบบไฟฟ้าตามจุดที่กำหนดไว้ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 140 จุด ชนิด Power Plug (ตัวเมีย)

- สายไฟที่ใช้ เป็นชนิด THW หรือ VCT เบอร์ 1.5 เป็นอย่างน้อย
- งานเดินสายไฟฟ้าจะต้องใส่ในท่อหรือราง, ร้อยท่อเหล็กอ่อน หรือท่อโลหะ หรือรางที่เหมาะสม ตามที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ยอมรับ
- จะต้องเดินสายไฟฟ้า พร้อมปลั๊กไฟแบบคู่ ไปยังจุดที่กำหนดไว้

5.4 การติดตั้งระบบไฟฟ้าและการรับประกันอุปกรณ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี


