

**ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) ชุดอุปกรณ์ห้องสอนทางไกล
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563**

1. หลักการและเหตุผล

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) สามารถติดต่อโดยการแพร่กระจายละอองฝอยของเชื้อโรคเหมือนเชื้อกลุ่มไข้หวัด และการสัมผัสสิ่งของที่ปนเปื้อนสารคัดหลั่งจึงติดต่อได้ง่ายและเป็นอันตรายอย่างมากต่อชีวิตประชาชน ประกอบกับขณะนี้ยังไม่มีวัคซีนป้องกันโรคทั้งยังไม่มียารักษาโรคโดยตรง ทำให้ผู้ติดเชื้อและเสียชีวิตจากโรคดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นกิจกรรมที่มีการรวมตัวของคนเป็นกลุ่ม หรือการรวมตัวกันของคนหมู่มาก มีความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของโรคดังกล่าวได้ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อกลุ่มนักเรียน นักศึกษา ผู้เรียน ครู ผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาที่ประชุมคณะรัฐมนตรี (ครม.) มีมติรับทราบตามที่กระทรวงศึกษาธิการเสนอให้สถานศึกษาเลื่อนการเปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จากวันที่ 16 พฤษภาคม 2563 เป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 โดยจะปรับวิธีการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับการศึกษา พร้อมทั้งประสานงานอย่างใกล้ชิดกับศูนย์บริหารสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (ศบค.)

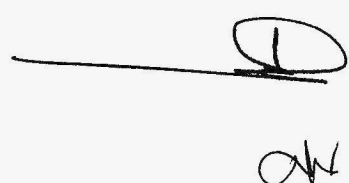
ตามข้อกำหนดออกตามความในมาตรา 9 แห่งพระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2548 (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 3 เมษายน 2563 และกระทรวงศึกษาธิการได้มีประกาศ เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2563 ให้สถานศึกษาในสังกัดและในกำกับของกระทรวงศึกษาธิการปิดเรียนด้วยเหตุพิเศษ เนื่องด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) พร้อมทั้งให้ส่วนราชการต้นสังกัดกำหนดแนวทางแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอน ประกอบกับวันที่ 7 เมษายน 2563 คณะรัฐมนตรีมีมติรับทราบการเลื่อนเปิดภาคเรียนที่ 1 จากวันที่ 16 พฤษภาคม 2563 เป็นวันที่ 1 กรกฎาคม 2563 ซึ่งไม่สามารถเปิดเรียนได้ตามปกติ โดยเพื่อความปลอดภัยของนักเรียน ผู้ปกครอง และบุคลากรที่เกี่ยวข้องจากการแพร่ระบาดของไวรัสดังกล่าว

ในการนี้ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการซึ่งเป็นหน่วยงานสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับการจัดการเรียนการสอนตามนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างห้องสอนทางไกล เพื่อดำเนินการสำรวจบริบทและความพร้อมในการสอนทางไกลรวมสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ และการจัดเตรียมสื่อ Learning Platform ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาของนักเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้จากที่บ้าน (Learn From Home) พร้อมทั้งดำเนินการในการติดตามและประเมินผล ในระยะการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ให้เหมาะสมและครอบคลุมตามความพร้อมของผู้เรียนในสถานการณ์ปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดหาชุดอุปกรณ์ห้องสอนทางไกลของกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 ชุด

/3. คุณสมบัติ...

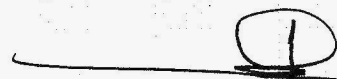


3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว ห้ามติดต่อหรือห้ามเข้าเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย ไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานในการติดตั้งระบบห้องสอนทางไกล หรือระบบประชุมทางไกลโดยวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ วงเงินไม่น้อยกว่า 1,200,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนบาทถ้วน) อย่างน้อย 1 โครงการ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปีที่ผ่านมา นับถัดจากวันที่ตรวจรับงานงวดสุดท้ายเรียบร้อยแล้ว พร้อมแนบหนังสือรับรองผลงาน และสัญญามาพร้อมการยื่นเสนอราคาครั้งนี้

4. ขอบเขตการดำเนินโครงการ

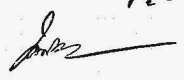
- 4.1 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการวางแผน กำหนดรูปแบบขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน และระยะเวลาการดำเนินงานร่วมกับผู้รับผิดชอบโครงการของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
- 4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาชุดอุปกรณ์ห้องสอนทางไกล ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ดังนี้ (รายละเอียดตามส่วนที่ 2 คุณสมบัติทางด้านเทคนิคเฉพาะ)
 - 4.2.1 จอภาพระบบสัมผัส (Smart Board) จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.2 โปรแกรมระบบประชุมทางไกล จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.3 ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.4 ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.5 ขาตั้งจอภาพ จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.6 ไมโครโฟนหนีบปากเสื้อแบบดิจิตอล จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.7 ชุดเครื่องเสียงแบบเคลื่อนที่ จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.8 อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI เป็น USB จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.9 กล้องจับภาพอาจารย์ผู้สอนแบบอัตโนมัติ จำนวน 3 ชุด
 - 4.2.10 ตู้เก็บเครื่องเสียง จำนวน 3 ชุด
- 4.3 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้งชุดอุปกรณ์ห้องสอนทางไกล ณ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 3 ชุด ดังรายการต่อไปนี้
 - 4.3.1 ห้องประชุมชิวราชู ชั้น 2 อาคารราชวัลลภ
 - 4.3.2 ห้องประชุมจันทร์เกษม ชั้น 1 อาคารราชวัลลภ
 - 4.3.3 ห้องประชุมณรงค์ บุญมี ชั้น 4 อาคารรัชมังคลาภิเษก
- 4.4 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของห้องสอนทางไกลให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องสมบูรณ์



/4.5 ผู้รับจ้าง...

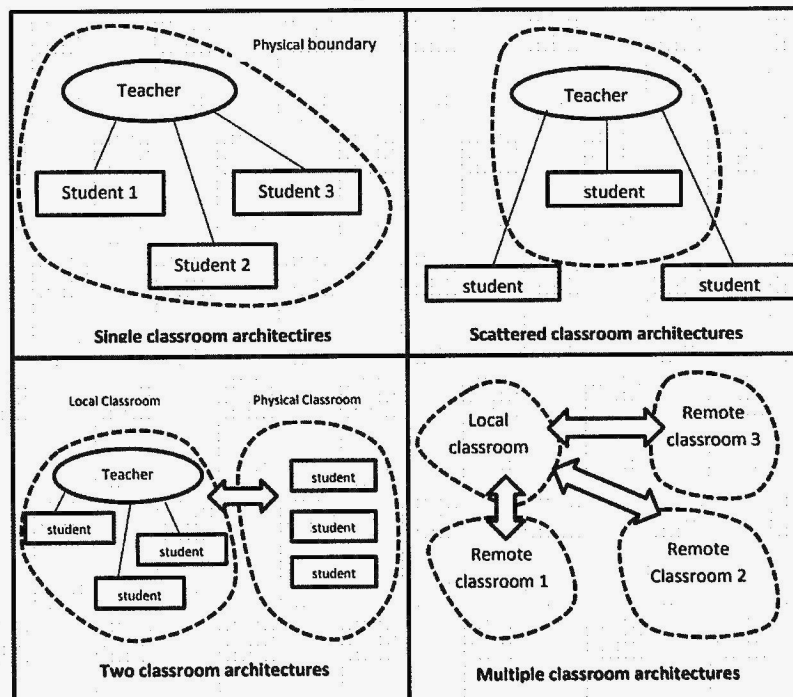






- 4.5 ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบ จำนวน 20 เล่ม พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ และจัดการฝึกอบรมให้กับผู้ดูแลระบบ (Administrator) สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ จำนวน ไม่น้อยกว่า 20 คน
- 4.6 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน จำนวน 50 เล่ม พร้อมอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์
- 4.7 ในกรณีผู้ว่าจ้างมีความประสงค์ที่จะต่อเชื่อมกับระบบเครื่องเสียงเดิมที่อยู่ในห้องประชุม ตามข้อ 4.3 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการต่อเชื่อมกับระบบเครื่องเสียงเดิมให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.8 ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งระบบสายไฟฟ้าและสายสัญญาณต่าง ๆ สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่เสนอ รายการให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 4.9 สำหรับรายการที่ 4.2.9 กล้องจับภาพอาจารย์ผู้สอนแบบอัตโนมัติ จำนวน 3 ชุด การติดตั้งของ ตำแหน่งที่ตั้ง (ยึดติดฝ้าเพดานหรือยึดติดขาตั้งกล้อง) ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามคณะกรรมการ ตรวจสอบ

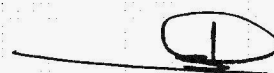
5. สถาปัตยกรรมห้องสอนทางไกลของกระทรวงศึกษาธิการ



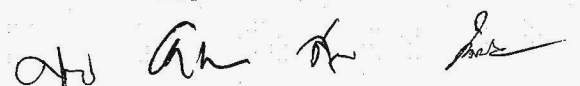
รูปภาพ การกำหนดรูปแบบของห้องเรียนทางไกล 4 รูปแบบ

6. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

- 6.1 ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันและบำรุงรักษาหลังจากการตรวจรับงานแล้วเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยระบบต้องทำงานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน เรียบร้อย และสามารถใช้งานได้ต่อเนื่องตลอด ระยะเวลาประกันและบำรุงรักษาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย



/6.2 ผู้รับจ้าง...



6.2 ผู้รับจ้างจะต้องบริการในรูปแบบ ดังนี้

6.1.2 บริการให้คำปรึกษาหรือแก้ไขปัญหาทางโทรศัพท์ (On Call Service)

6.1.3 บริการแก้ไขปัญหาโดยใช้งานโปรแกรมระยะไกล (Remote Service)

6.1.4 บริการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ณ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (Onsite Service)

7. วงเงินในการจัดหา

วงเงินในการจัดซื้อ เป็นเงินที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว จำนวน 2,382,720 บาท (สองล้านสามแสนแปดหมื่นสองพันเจ็ดร้อยยี่สิบบาทถ้วน)

8. ระยะเวลาการดำเนินงาน

ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการจะดำเนินการเบิกจ่ายให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อมีการลงนามตรวจรับจากคณะกรรมการที่สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการมอบหมาย

/ ส่วนที่ 2...



ส่วนที่ 2 คุณสมบัติทางด้านเทคนิคเฉพาะ

1. จอภาพระบบสัมผัส (Smart Board) จำนวน 3 ชุด

- 1.1 จอภาพใช้เทคโนโลยีแบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
- 1.2 มีความละเอียดของการแสดงผลไม่ต่ำกว่า 4K Ultra HD มีความละเอียดอยู่ที่ 3840 x 2160 pixels
- 1.3 มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 590 cd/sq.m.
- 1.4 มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5000:1
- 1.5 มีค่าความไวตอบสนองบนจอภาพ (Response Time) ที่ 5 ms หรือดีกว่า
- 1.6 มีความไวของ Cursor Speed ไม่น้อยกว่า 125 point ต่อวินาที
- 1.7 มีระบบ Touch Point สามารถรองรับได้ 20 จุดหรือมากกว่า
- 1.8 มีมุมมอง (Viewing Angle) ที่ 178 องศาหรือดีกว่า
- 1.9 สามารถเขียนข้อความบนจอด้วยนิ้วและปากกาได้
- 1.10 สามารถส่งภาพจากหน้าจอภาพระบบสัมผัส ผ่านโครงข่ายไร้สายไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์และ Mobile หรือ Tablet ในห้องเรียน (Screen Broadcasting) ได้
- 1.11 สามารถส่งภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์และ Mobile หรือ Tablet ผ่านการเชื่อมต่อแบบไร้สาย เพื่อมาแสดงผลบนจอภาพได้อย่างน้อย 4 อุปกรณ์พร้อมกัน
- 1.12 มีช่องเชื่อมต่อชนิด USB อย่างน้อย 6 ช่องสัญญาณ
- 1.13 มีช่องเชื่อมต่อขาเข้าชนิด HDMI อย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ
- 1.14 มีช่องเชื่อมต่อขาออกชนิด HDMI อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.15 มีช่องเชื่อมต่อขาเข้าชนิด VGA อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 1.16 มีลำโพงในตัวเครื่องขนาด 2 x 10 Watts
- 1.17 มีไมโครโฟนชนิด Omni-directional ที่สามารถรับเสียงได้ 360 องศาและมีระยะในการรับเสียงได้ 5 เมตรหรือดีกว่า
- 1.18 มีกล้องที่มีความละเอียดอย่างน้อย 1920 x 1080 pixels @ 30fps และสามารถซูมแบบดิจิทัลได้อย่างน้อย 4 เท่า
- 1.19 มีโปรแกรมจอภาพระบบสัมผัส (Smart Board) มาพร้อมกับตัวเครื่อง
- 1.20 มี CPU แบบ Quad Core, 4GB RAM, 32GB Storage หรือดีกว่าพร้อมระบบปฏิบัติการ Android
- 1.21 มี OPS Processing ชนิด Intel Core i5 Processor, 8GB RAM, 128GB SSD หรือดีกว่า
- 1.22 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นอุปกรณ์ที่มีการประกอบสำเร็จจากโรงงานเจ้าของผลิตภัณฑ์ ไม่ใช่อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นมาใหม่เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามข้อกำหนด
- 1.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยมีหนังสือมายืนยันขณะเข้าเสนอราคา เพื่อรองรับการบริการหลังการขาย

/2. โปรแกรม...





2. โปรแกรมระบบประชุมทางไกล จำนวน 3 ชุด

- 2.1 ระบบต้องสามารถรองรับผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์ (Participants) ได้ไม่น้อยกว่า 50 อุปกรณ์
- 2.2 สามารถบันทึกการประชุมทั้งข้อมูลเสียงหรือทั้งเสียงและภาพในระบบ Cloud ของผลิตภัณฑ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้
- 2.3 สามารถแชร์ภาพเอกสารจากคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Presentation เช่น Power Point Presentation หรือ Microsoft Word หรือ Microsoft Excel และผู้เข้าร่วมประชุมต้องสามารถเห็นได้พร้อม ๆ กัน
- 2.4 สามารถส่งข้อความเป็นตัวหนังสือ (Chat) ในระหว่างการประชุมได้
- 2.5 รองรับการใช้งานร่วมกับจอภาพระบบสัมผัส (Smart Board)
- 2.6 มีระบบประชุมทางไกลตามมาตรฐาน H.323
- 2.7 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับข้อที่ 1. จอภาพระบบสัมผัส (Smart Board)

3. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 3 ชุด

โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home 32/64 Bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

4. ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 3 ชุด

โปรแกรมจัดการสำนักงาน Microsoft Office Home & Business 2019 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5. ขาดังจอภาพ จำนวน 3 ชุด

- 5.1 มีชุดขาตั้งที่ได้มาตรฐานและแข็งแรงสะดวกในการเคลื่อนย้ายสามารถรองรับน้ำหนักของจอภาพที่เสนอ
- 5.2 สามารถรองรับจอภาพระบบสัมผัส (Smart Board) ขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้ว
- 5.3 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 120 กิโลกรัม
- 5.4 มีชั้นรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม
- 5.5 สามารถปรับก้มเงยได้ ± 10 องศา
- 5.6 สามารถปรับสูงต่ำ 1,750 มม.
- 5.7 สามารถปรับระดับ ก้ม/เงย ได้ 15 องศา

6. ไมโครโฟนหนีบปากเสื้อแบบดิจิตอล จำนวน 3 ชุด

- 6.1 มีไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF 803.3 – 805.7 MHz
- 6.2 สามารถตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz
- 6.3 สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 40 ช่อง (20 x 2) ให้เลือกใช้งาน
- 6.4 มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
- 6.5 มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum
- 6.6 มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะการทำงาน

/6.7 มีสถานะ...


 oh An su 

- 6.7 มีสถานะความถี่ AF, RF และอื่น ๆ แสดง
- 6.8 มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%
- 6.9 มีค่า Dynamic Range 90 dB
- 6.10 สามารถใช้งานในระยะประมาณ 100 เมตรได้
- 6.11 มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
- 6.12 ไมโครโฟนสามารถปรับความแรงสัญญาณ 5mW หรือ 30mW ได้
- 6.13 ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน
- 6.14 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยมีหนังสือมายืนยันขณะเข้าเสนอราคา เพื่อรองรับการบริการหลังการขาย

7. ชุดเครื่องเสียงแบบเคลื่อนที่ จำนวน 3 ชุด

- 7.1 มีชุดเครื่องขยายเสียงเคลื่อนที่ขนาด 500 วัตต์ (Amplifier)
- 7.2 มีเครื่องผสมเสียง (Mixer) ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณแบบ 4 Mic/Line และ 2 Stereo
- 7.3 มีเครื่องปรับแต่งเสียง (Equalizer) ที่สามารถปรับแต่งเสียงได้ไม่น้อยกว่า 2 ย่านความถี่
- 7.4 มีช่องสัญญาณไมโครโฟนอินพุตเป็นแบบ XLR Balanced ที่ Sensitivity -54 dBV, Impedance 2.2 K โอห์ม อย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ
- 7.5 มีช่องสัญญาณ Line input เป็นแบบ ¼" TRS Balanced ที่ Sensitivity -11 dBV, Impedance 10 K โอห์ม อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ
- 7.6 มีช่องสัญญาณ USB 3.0 ความถี่ระหว่าง 2,400 - 2,483 GHz, ตอบสนองความถี่ระหว่าง 20 Hz - 14.7 KHz (+0/-2.5dB) อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 7.7 สามารถเล่น file Format MP 3 ได้
- 7.8 มีลำโพงแบบ 2 Way ประกอบด้วยดอกลำโพง ขนาดไม่น้อยกว่า 1 x 8" (209 mm.) พร้อมเสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 1" (25.4 mm.)
- 7.9 มีลำโพงที่ตอบสนองความถี่ระหว่าง (-10 dB) 50 Hz to 20 KHz และสามารถตัดสัญญาณเสียงที่ความถี่ 2.5 KHz
- 7.10 มีขาตั้งลำโพง อย่างน้อย 2 ชุด

8. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ SDI เป็น USB จำนวน 3 ชุด

- 8.1 เป็นตัวแปลงสัญญาณวิดีโอพร้อมเสียง จาก SD-SDI/HD-SDI/3G-SDI เป็น USB 3.0
- 8.2 รองรับการแปลงได้ทั้งความละเอียดสูงสุดถึงระดับ Full HD 1080P @ 60 fps
- 8.3 สามารถติดตั้งเชื่อมต่อเข้ากับ PC/Notebook ทาง USB 3.0 และ USB 2.0 ได้
- 8.4 สามารถบีบอัดไฟล์อยู่ในรูปแบบของมาตรฐาน UVC และ UAC
- 8.5 มีระบบ video Up/down Scaling ภายในตัว
- 8.6 สามารถรองรับ Windows 10 เป็นอย่างน้อย
- 8.7 สามารถรองรับ OS X 10.8 เป็นอย่างน้อย

/9. กล้องจับภาพ...



9. กล้องจับภาพอาจารย์ผู้สอนแบบอัตโนมัติ จำนวน 3 ชุด

- 9.1 เป็นกล้องที่สามารถติดตามผู้บรรยายได้แบบอัตโนมัติ (Tracking Camera)
- 9.2 เป็นกล้องชนิด CMOS ขนาด Sensor 1/2.8 นิ้ว ภาพคมชัดสูงสุดระดับ FULL HD 1080p@60fps ที่ 2.07 Megapixels หรือดีกว่า
- 9.3 มีระบบป้องกันการรบกวนจากวัตถุที่เคลื่อนไหวอื่น ๆ (Anti-Interference)
- 9.4 สามารถรองรับความละเอียดของสัญญาณวิดีโอที่ 1080P60/50/30/25/59.94/29.97 และ 720P60/50/30/25/59.94/29.97 เป็นอย่างน้อย
- 9.5 สามารถลดสัญญาณรบกวน (DIGITAL NOISE REDUCTION) แบบ 2D & 3D DNR
- 9.6 สามารถหมุนกล้องซ้ายขวา (Pan) ไม่น้อยกว่า ± 170 องศา และก้มเงย (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า $-30 +90$ องศา
- 9.7 สามารถซูมได้ 20 เท่าแบบ optical Zoom และ 10 เท่าแบบ Digital Zoom
- 9.8 สามารถบีบอัดสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264/H.265, Dual Stream output
- 9.9 สามารถบีบอัดสัญญาณเสียงได้ตามมาตรฐาน AAC, MP3 และ PCM เป็นอย่างน้อย
- 9.10 รองรับ Network Protocol แบบ RTSP, RTMP, ONVIF, GB และ T28181 เป็นอย่างน้อย
- 9.11 รองรับการควบคุมจากภายนอกตามมาตรฐาน VISCA, Pelco-D และ Pelco-P เป็นอย่างน้อย
- 9.12 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพขาออกแบบ SDI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 9.13 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงเข้าแบบ 3.5 มิลลิเมตร อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 9.14 มีช่องเชื่อมต่อแบบ 100M (100BASE-TX) อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 9.15 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับข้อที่ 1. จอภาพระบบสัมผัส (Smart Board)
- 9.16 มีขาตั้งกล้องชนิดสามขา ความสูงขนาดไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร พร้อมกระเป๋ากันน้ำขาตั้งกล้อง
- 9.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยมีหนังสือมายืนยันขณะเข้าเสนอราคา เพื่อรองรับการบริการหลังการขาย

10. ตู้เก็บเครื่องเสียง จำนวน 3 ชุด

- 10.1 ตู้ทำจากเหล็กทั้งชุดและเคลือบผิวด้วยสีฝุ่นอุตสาหกรรม ถอดประกอบได้
- 10.2 มีแกนยึดอุปกรณ์ตามมาตรฐาน สามารถถอดและประกอบใหม่ได้
- 10.3 มีตู้ Move Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว สูง 12U
- 10.4 ขาตู้เก็บเครื่องเสียงสามารถปรับระดับได้และมีล้อหมุนขนาดไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว

