

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

1.1 ชื่อโครงการ ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) จำนวน 6 รายการ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.2 ความเป็นมา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอนมากขึ้นในรูปแบบ blended learning ซึ่งเป็นการผสมผสานการเรียนรู้ทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการพัฒนาแบบก้าวกระโดด การจัดหาครุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เช่น จอแสดงผลที่มีความคมชัดและมีระบบ touchscreen ระบบการนำเสนอแบบไร้สาย ระบบเสียง กล้องความละเอียดสูงสำหรับบันทึกการเรียนการสอน ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน การบรรยาย การทำโครงการ การนำเสนอ จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ สนับสนุนการมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการส่งเสริมแหล่งเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ของผู้เรียนและผู้สอน จึงจัดให้มีโครงการจัดหาครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) เพื่อใช้สนับสนุนการเรียนการสอนของคณะสังคมศาสตร์

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อจัดหาครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ

1.3.2 เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเทคโนโลยีในยุคสังคมดิจิทัล

1.3.3 เพื่อใช้งานครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะในการสนับสนุนการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4 วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร 5,149,000.00 บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนสี่หมื่นเก้าพันบาทถ้วน)

2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

2.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

(3) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561

3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ 1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) จำนวน 6 รายการ

4. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. งานดูงานและการจ่ายเงิน

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ส่งมอบแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จะพิจารณาโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

7. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

8. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายภูษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) จำนวน 6 รายการ

ประกอบด้วยรายการดังนี้

- (1) กระดานอิเล็กทรอนิกส์จอสัมผัสอัจฉริยะและอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
- (2) เครื่องปรับระดับกระแสไฟพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
- (3) ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนแบบไร้สายพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
- (4) กล้องสำหรับถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงในห้องเรียนพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
- (5) เครื่องสลับสัญญาณภาพพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
- (6) จอภาพพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด

1. กระดานอิเล็กทรอนิกส์จอสัมผัสอัจฉริยะและอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด

มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 1.1 กระดานอิเล็กทรอนิกส์จอสัมผัสอัจฉริยะ (Interactive Flat Panel Display) เป็นจอภาพระบบสัมผัสแบบ DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
- 1.2 รองรับความละเอียดการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 Pixel (4K)
- 1.3 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 120Hz
- 1.4 มี Aspect Ratio 16:9
- 1.5 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1200:1
- 1.6 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8ms
- 1.7 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 550 cd/m²
- 1.8 ความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response Time) ไม่เกิน 10ms
- 1.9 มีมุมมองภาพ (View Angle) ไม่น้อยกว่า 178 องศา ในแนวนอนและแนวตั้ง
- 1.10 ใช้เทคโนโลยีการสัมผัสแบบ Infrared (IR) โดยสามารถสัมผัสพร้อมกันได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด รองรับระบบปฏิบัติการ Windows และ Android
- 1.11 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) Android Version 11.0 หรือดีกว่า
- 1.12 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Quad-Core Cortex A55 หรือดีกว่า
- 1.13 มีหน่วยประมวลผลภาพ (GPU) MaliG52MP2*2 หรือดีกว่า
- 1.14 มีหน่วยความจำ RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 1.15 มีหน่วยความจำ ROM ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- 1.16 มีปุ่มคีย์ลัดอยู่บริเวณด้านหน้าจอภาพ ประกอบด้วย Whiteboard, Mirror, Multi-Function, Power, Multi-Task, Volume และ Brightness เป็นอย่างน้อย



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

- 1.17 มีช่องต่อด้านหน้าจอภาพอย่างน้อยดังนี้
- (1) ช่องต่อ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - (2) ช่องต่อ HDMI IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (3) ช่องต่อ USB Touch จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (4) ช่องต่อ USB Type-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.18 มีช่องต่อด้านข้างและ/หรือด้านล่างจอภาพอย่างน้อยดังนี้
- (1) ช่องต่อ HDMI IN จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - (2) ช่องต่อ USB Touch จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (3) ช่องต่อ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - (4) ช่องต่อ TF จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (5) ช่องต่อ RJ45 IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (6) ช่องต่อ RJ45 OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (7) ช่องต่อ MIC IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (8) ช่องต่อ LINE OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (9) ช่องต่อ AV IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (10) ช่องต่อ AV OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (11) ช่องต่อ RS232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - (12) ช่องต่อ COAX OUT จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.19 มีช่องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ OPS (Open Pluggable Specification) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.20 สามารถใช้งานระบบเครือข่ายไร้สายไม่น้อยกว่า Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.0
- 1.21 มีกล้องแบบ Built-in ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 13 MP
- 1.22 มีไมโครโฟน จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ตัว ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ
- 1.23 มีลำโพงด้านหน้าจอภาพ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว และมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
- 1.24 มีอุปกรณ์ Remote Control จำนวนไม่น้อยกว่า 1 อัน
- 1.25 มีปากกา Touch Pen จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 1.26 มีอุปกรณ์ข้ายึดตัวอุปกรณ์จอภาพกับผนัง (Wall Mount)
- 1.27 มี Floating Toolbar เป็นแถบเครื่องมือลัดบนจอภาพ สามารถเรียกใช้งานโดยใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ ประกอบด้วยเครื่องมือลัดอย่างน้อยดังนี้ Home, Computer, Whiteboard, Multitasking, Return, Source, Screen Down และ Annotation
- 1.28 มีฟังก์ชัน Share Screen สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อแชร์หน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่กับตัวจอภาพ
- 1.29 สามารถสะท้อนภาพจากโทรศัพท์เคลื่อนที่และคอมพิวเตอร์ไปยังจอภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์พร้อมกัน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

1.30 สามารถส่งไฟล์จากโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปยังจอภาพ ได้แก่ ไฟล์รูปภาพ ไฟล์เสียง ไฟล์วิดีโอและไฟล์เอกสาร

1.31 มีฟังก์ชัน Remote Control สำหรับผู้เข้าร่วมลำดับแรก โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สามารถควบคุมจอภาพแบบ Mouse, Touch และ Key
- 2) สามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อควบคุมการเปิดแอปพลิเคชันที่ถูกติดตั้งไว้บนจอภาพ
- 3) สามารถสั่งเปิดคีย์ลัดและสามารถเพิ่ม-ลดระดับเสียงของจอภาพได้

1.32 มีซอฟต์แวร์สำหรับใช้งานจอภาพ สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่จำกัด รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 เป็นอย่างน้อย

1.33 มีฟังก์ชัน Menu ประกอบด้วยเมนูย่อยไม่น้อยกว่า 6 เมนู ได้แก่

- 1) Select Subject ประกอบด้วย 3 วิชา ได้แก่ Math, Physics และ Chemistry
- 2) File ประกอบด้วย
 - Save/Save As สำหรับการบันทึกไฟล์
 - New File สำหรับการสร้างไฟล์ใหม่
 - Open สำหรับการเปิดไฟล์โปรแกรมไจท์บอร์ด รองรับไฟล์นามสกุล .hht และ .hhtx
 - Import สำหรับการนำเข้าไฟล์ รองรับไฟล์นามสกุล .ppt, .pptx, .dps, .pdf, .iwb และ .notebook
 - Export สำหรับการส่งออกไฟล์ รองรับไฟล์นามสกุล .doc, .xls, .ppt, .pdf, .htm, .png และ .iwb
- 3) Print รองรับการเชื่อมต่อกับปริ้นเตอร์
- 4) Shortcut สำหรับการสร้างทางลัดเพื่อเข้าสู่เว็บไซต์หรือไฟล์ต่าง ๆ
- 5) Setting สำหรับการตั้งค่าเริ่มต้นของซอฟต์แวร์
- 6) Help สำหรับดาวน์โหลดคู่มือการใช้งาน

1.34 มีฟังก์ชัน Subject ประกอบด้วยอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ตามรายวิชาที่โปรแกรมรองรับ

1.35 มีฟังก์ชัน Tools ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

- 1) Compass เป็นฟังก์ชันที่จำลองอุปกรณ์วงเวียน
- 2) 30-60 Set-Square เป็นฟังก์ชันที่จำลองอุปกรณ์ทางเรขาคณิต ไม้บรรทัดฉากสามเหลี่ยมมุม 30, 60 องศา
- 3) Ruler เป็นฟังก์ชันที่จำลองอุปกรณ์ทางเรขาคณิต ไม้บรรทัดยาว
- 4) 45-45 Set-Square เป็นฟังก์ชันที่จำลองอุปกรณ์ทางเรขาคณิต ไม้บรรทัดฉากสามเหลี่ยมมุม 45, 45 องศา
- 5) Protractor เป็นฟังก์ชันที่จำลองอุปกรณ์ทางเรขาคณิต ไม้บรรทัดโปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม
- 6) Record เป็นฟังก์ชันสำหรับบันทึกหน้าจอในรูปแบบของวิดีโอ โดยสามารถแทรกสัญญาณกล้องเพื่อบันทึกพร้อมกันได้ และสามารถเลือกพื้นที่แบบเต็มหน้าจอหรือเฉพาะจุดได้อย่างอิสระ และยังสามารถปรับแต่งวิดีโอเบื้องต้นได้



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายคุณณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

- 7) Visualizer เป็นฟังก์ชันสำหรับใช้งานร่วมกับเครื่อง Visualizer เพื่อดึงสัญญาณภาพมาใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์
 - 8) 3D Tools เป็นฟังก์ชันที่ประกอบไปด้วยรูปทรงสามมิติไม่น้อยกว่า 7 รูปทรง สามารถเทสีและเลือกมุมมองได้อย่างอิสระ
 - 9) Mind Map เป็นฟังก์ชันสำหรับสร้างแผนผังความคิด โดยสามารถเพิ่มลดกล่องข้อความได้อย่างอิสระ
- 1.36 มีฟังก์ชัน Resource เป็นฟังก์ชันคลังรูปภาพ สำหรับแทรกไฟล์รูปภาพเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการใช้งานอยู่เสมอ โดยสามารถกดเรียกใช้รูปภาพนั้น ๆ ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว
- 1.37 มีฟังก์ชัน Playback สำหรับการเล่นซ้ำการกระทำทั้งหมดโดยไม่ต้องบันทึก สามารถหยุดและเร่งความเร็วได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ช่วยอำนวยความสะดวกในการทบทวนบทเรียนอีกครั้ง
- 1.38 มีฟังก์ชันปากกา ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ ประกอบด้วย
- 1) Smooth Pen เป็นฟังก์ชันที่เสมือนเป็นปากกา โดยสามารถเลือกสีและขนาดของเส้นได้ และสามารถเลือกลักษณะของเส้นแบบเส้นตรงและเส้นประตามความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 2) Intelligent Pen เป็นฟังก์ชันที่สามารถวาดรูปทรง วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม วงรีและเส้นตรงได้อย่างรวดเร็ว โดยสามารถเลือกสีและขนาดของเส้นได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 3) Highlight Pen เป็นฟังก์ชันที่สามารถวาดไฮไลท์ข้อความ โดยสามารถเลือกสี ขนาดและความโปร่งใสของเส้นได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 4) Laser Pen เป็นฟังก์ชันที่สามารถวาดเส้นเพื่อไฮไลท์ข้อความสำคัญ โดยเส้นจะกะพริบตลอดเวลา โดยสามารถเลือกสีและขนาดของเส้น รวมไปถึงความเร็วของการกะพริบตามความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 5) Brush เป็นฟังก์ชันที่เสมือนเป็นปากกา โดยที่ลักษณะของเส้นจะเหมือนพู่กัน โดยสามารถเลือกสีและขนาดของเส้นได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 6) Gesture Pen เป็นฟังก์ชันที่สามารถใช้เป็นคีย์ลัดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ฟังก์ชันสำหรับการเปลี่ยนหน้ากระดาษไปยังหน้าถัดไป ฟังก์ชันสำหรับการย้อนกลับหน้ากระดาษ ฟังก์ชันยางลบ ฟังก์ชันการเลือก ฟังก์ชันสปอตไลท์และฟังก์ชันแว่นขยาย
 - 7) Handwriting Recognition Pen สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ จีน เกาหลี ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส
 - 8) Texture Pen เป็นฟังก์ชันสำหรับการวาดลวดลายต่าง ๆ โดยสามารถกำหนดขนาดของหัวปากกาและสามารถเพิ่มลวดลายหรือรูปที่ต้องการได้
 - 9) Bamboo Pen เป็นฟังก์ชันสำหรับการวาดเส้นแบบเหลี่ยม โดยสามารถกำหนดขนาดของหัวปากกาและสามารถเลือกรูปแบบของลักษณะเส้นได้ไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ
 - 10) Stamp Pen เป็นฟังก์ชันสำหรับการวาดอีโมจิรูปแบบต่าง ๆ โดยสามารถเพิ่มรูปแบบของอีโมจิได้อย่างอิสระ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

- 1.39 มีฟังก์ชันยางลบ ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า 4 รูปแบบ ประกอบด้วย
- 1) Eraser
 - 2) Region Eraser
 - 3) Clear Notation
 - 4) Slider Clear
- 1.40 มีฟังก์ชันรูปทรง ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน จำนวนไม่น้อยกว่า 9 รูปทรง ประกอบด้วย Circle, Oval, Rectangular, Square, Arbitrary Triangle, Regular Triangle, Line Segment, Arrow และ Dotted Line
- 1.41 มีฟังก์ชันสำหรับการแทรก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ฟังก์ชันย่อย ประกอบด้วย
- 1) Text Box เป็นฟังก์ชันสำหรับการแทรกตัวอักษรโดยการพิมพ์
 - 2) Media เป็นฟังก์ชันสำหรับแทรกสื่อรูปภาพหรือไฟล์วิดีโอ รองรับไฟล์นามสกุล .wmv, .aiv, .move, .mpg, .rm, .asf, .mp4, .flv, .mkv, .vob, .mp3, .wav, .wma, .ra, .bmp, .cur, .ico, .gif, .jpg, .jpeg, .jpe, .jif, .png และ .tiff
 - 3) Table เป็นฟังก์ชันสำหรับแทรกตาราง โดยสามารถกำหนดช่องตารางได้อย่างอิสระ
 - 4) GeoGebra Math Tool เป็นฟังก์ชันเฉพาะทางคณิตศาสตร์ โดยจะสามารถสร้างกราฟในรูปแบบต่าง ๆ โดยการกำหนดสูตร ประกอบด้วย Graphing, Geometry, Spreadsheet, 3D Geometry, CAS และ Probability
- 1.42 มีฟังก์ชัน Thumbnail เป็นฟังก์ชันสำหรับดูภาพรวมของจำนวนหน้ากระดาษทั้งหมด โดยสามารถย่อและเรียกดูได้
- 1.43 มีฟังก์ชัน Previous Slide เป็นฟังก์ชันสำหรับเปลี่ยนหน้ากระดาษไปยังสไลด์ก่อนหน้า
- 1.44 มีฟังก์ชัน Next Slide เป็นฟังก์ชันสำหรับเปลี่ยนหน้ากระดาษไปยังสไลด์ถัดไป
- 1.45 มีฟังก์ชัน Slide Setting เป็นฟังก์ชันสำหรับตั้งค่าหน้ากระดาษ โดยสามารถเปลี่ยนสีและภาพของพื้นหลัง
- 1.46 มีฟังก์ชัน Presentation Mode เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานของซอฟต์แวร์ และสามารถเปลี่ยนรูปแบบของ Toolbar เคลื่อนย้ายได้อย่างอิสระ
- 1.47 มีฟังก์ชัน Annotation เป็นฟังก์ชันแผ่นใสใช้สำหรับเขียนทับบนไฟล์เอกสารหรือเว็บเบราว์เซอร์
- 1.48 มีคอมพิวเตอร์ OPS (Open Pluggable Specification) ติดตั้งมาพร้อมกับตัวจอภาพ มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 Gen 12 (i5-12450H) หรือดีกว่า
 - 2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 3) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
 - 4) สามารถแสดงความละเอียดภาพได้ไม่น้อยกว่า 4K ที่ความถี่ 60Hz
 - 5) สามารถติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติมได้บนระบบปฏิบัติการ Windows ของคอมพิวเตอร์ OPS



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิชัย ฟูกล้าแข็ง)
กรรมการ

- 6) สามารถติดตั้งเชื่อมต่อกับจอภาพที่ช่องเชื่อมต่อ OPS Slot ได้โดยไม่ต้องต่อสายเพิ่ม
 - 7) สามารถเปิด-ปิดคอมพิวเตอร์ OPS พร้อมกับจอภาพด้วยปุ่ม Power เดียวกันได้
 - 1.49 มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ
 - 1.50 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
 - 1.51 รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
2. เครื่องปรับระดับกระแสไฟพร้อมติดตั้ง แขนงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 2.1 เครื่องปรับระดับกระแสไฟ (Surge Protection) สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 3 สาย (Single Phase; L, N, PE)
 - 2.2 สามารถป้องกันกระแสไฟเกินและลัดวงจร (Overload and Short Circuit Protection)
 - 2.3 สามารถป้องกันไฟกระชากทุกโหมด ได้แก่ L-N, L-PE และ N-PE
 - 2.4 สามารถป้องกันไฟกระชากแบบช่วงสั้น (Transient Surge Current) ได้ไม่น้อยกว่า 20kA ที่รูปคลื่น 8/20 μ s (8/20 μ s waveform)
 - 2.5 รองรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า 16A ที่แรงดันไฟฟ้า 250 โวลต์ กระแสสลับ (250Vac) และกำลังไฟฟ้า 3,500W
 - 2.6 มีไฟ LED แสดงสถานะ Protected, Grounded และ Surge Fault
 - 2.7 สามารถตรวจสอบระบบกราวด์ได้
 - 2.8 มีเต้ารับไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และมีม่านนิรภัยป้องกันไฟดูด พร้อมขั้วสายดินตามมาตรฐาน มอก. 166-2549
 - 2.9 มีเต้าเสียบแบบขากลม 3 ขา ตามมาตรฐาน มอก.166-2549
 - 2.10 มีสวิตช์เปิด-ปิดการใช้งาน มาตรฐาน IEC 61058-1:2000 +A2:2007 หรือดีกว่า
 - 2.11 มี Thermal Circuit Breaker มาตรฐาน IEC 60934:2000 +A1:2007 หรือดีกว่า
 - 2.12 มี Thermal Fuse มาตรฐาน VDE:40018082 และ UL/CUL:E214712 หรือดีกว่า
 - 2.13 มีสายไฟยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร ขนาดไม่น้อยกว่า 3x2.5mm² ตามมาตรฐาน มอก.11-2553
 - 2.14 ผลิตภัณฑ์ได้รับมาตรฐาน มอก.2432-2555
 - 2.15 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 และ ISO 14001:2015 โดยให้ยื่นหนังสือรับรองมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
 - 2.16 ผลิตภายในประเทศ
 - 2.17 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
 - 2.18 รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายภูษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

3. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงและไมโครโฟนแบบไร้สายพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด

ประกอบด้วย 5 รายการดังนี้

- 1) เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (Mixer Power Amplifier) จำนวน 10 เครื่อง
- 2) ลำโพงชนิดสองทาง (2-Way Bass Reflex Speaker) จำนวน 10 คู่
- 3) ไมโครโฟนแบบไร้สายชนิดมือถือ (Digital Wireless Microphone System) จำนวน 10 ชุด
- 4) ไมโครโฟนแบบมีสายชนิดมือถือ จำนวน 10 ตัว
- 5) ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด 9U จำนวน 10 ตู้

3.1 เครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียง (Mixer Power Amplifier)

มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 3.1.1. มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
- 3.1.2. มีช่องสัญญาณขาเข้า (Input) สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟน (MIC) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และ AUX จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.1.3. มีปุ่มปรับระดับเสียงอิสระสำหรับแต่ละช่องสัญญาณขาเข้า
- 3.1.4. สามารถปรับเสียงทุ้ม (Bass) $\pm 10\text{dB}$ ที่ 100Hz และสามารถปรับเสียงแหลม (Treble) $\pm 10\text{dB}$ ที่ 100kHz หรือดีกว่า
- 3.1.5. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50 – 20,000 Hz ($\pm 3\text{dB}$)
- 3.1.6. มีช่องสัญญาณขาออก (Output) สำหรับการบันทึกเสียง Rec. Out: 0dB, 600 Ω , unbalanced
- 3.1.7. มีช่องต่อลำโพง (Speaker Out) สามารถใช้ได้ทั้งแบบ High Impedance; 83 Ω (100V), 42 Ω (70V) และแบบ Low Impedance: 4 Ω (22V)
- 3.1.8. มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-to-Noise Ratio: S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 60dB
- 3.1.9. มีค่าความเพี้ยน (Distortion) ต่ำกว่า 1% ที่ 1kHz
- 3.1.10. มีระบบตัดสัญญาณเสียงที่ช่อง MIC 1 ซึ่งจะตัดสัญญาณขาเข้า (Input) อื่นเมื่อระบบทำงาน
- 3.1.11. ช่อง MIC 1 สามารถเลือกใช้ Phantom Power สำหรับใช้งานกับไมโครโฟนชนิด Condenser ได้
- 3.1.12. มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่ด้านหน้าเครื่อง
- 3.1.13. สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC และ DC
- 3.1.14. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 3.1.15. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายภุชฉณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิชัย ไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

3.2 ลำโพงชนิดสองทาง (2-Way Bass Reflex Speaker)

มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 3.2.1. ลำโพงชนิดสองทาง (2-Way Bass Reflex Speaker) ประกอบด้วยลำโพงเสียงแหลม (Tweeter) แบบ Dome ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. และลำโพงเสียงทุ้ม แบบ Cone-type ขนาดไม่น้อยกว่า 12 ซม.
- 3.2.2. ตัวตู้ลำโพงทำจากพลาสติก ABS Resin
- 3.2.3. สามารถรองรับกำลังขับเสียง (Rated Input) ได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- 3.2.4. สามารถต่อลำโพงได้ 3 รูปแบบ ได้แก่ 8 โอห์ม (8Ω), โวลต์ไลน์ 100V และ 70V
- 3.2.5. มีค่า Sensitivity (1W/1m) ไม่น้อยกว่า 90dB
- 3.2.6. ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80 – 20,000 Hz
- 3.2.7. มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐานสำหรับการติดตั้ง
- 3.2.8. สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 3.2.9. มีมาตรฐานการป้องกันน้ำไม่น้อยกว่าระดับ IPX4
- 3.2.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 3.2.11. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี

3.3 ไมโครโฟนแบบไร้สายชนิดมือถือ (Digital Wireless Microphone System)

มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 3.3.1. อุปกรณ์รับสัญญาณ (Receiver)
 - 1) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 30Hz – 20kHz
 - 2) มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-to-Noise Ratio: S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 96dB
 - 3) มีช่องสัญญาณเสียงแบบ XLR Balance Output จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ 6.3mm จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4) มีระบบ True Digital Diversity และเสาอากาศ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เสา
- 3.3.2. อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Handheld Transmitter)
 - 1) เป็นไมโครโฟนแบบไร้สายชนิดมือถือ
 - 2) สามารถใช้งานในย่านความถี่ UHF 694.5 – 702.7MHz และ 748.3 – 757.7MHz
 - 3) สามารถเลือกใช้ความถี่ Pre-set ได้ไม่น้อยกว่า 180 ช่อง
 - 4) เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic
 - 5) มีรูปแบบการรับเสียง (Polar Pattern) แบบ Cardioid Directional
 - 6) ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50Hz – 18kHz
 - 7) มีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 30mW
 - 8) สามารถเปลี่ยนหัวไมโครโฟนได้
 - 9) ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายจตุมิ ไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

- 3.3.3. สามารถปรับแต่งเสียง (Equalizer) ได้ไม่น้อยกว่า 9 Presets
 - 3.3.4. สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า 120 เมตร
 - 3.3.5. มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติ (Auto Mute) เมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
 - 3.3.6. ระบบไร้สายมีการใช้อุปกรณ์การเข้ารหัส (Cryptographic Hardware)
 - 3.3.7. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
 - 3.3.8. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.4 ไมโครโฟนแบบมีสายชนิดมือถือ
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 3.4.1. เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic
 - 3.4.2. มีรูปแบบการรับเสียง (Directivity) แบบ Unidirectional
 - 3.4.3. สามารถตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80Hz – 13kHz
 - 3.4.4. มีค่าความต้านทาน (Impedance) ไม่น้อยกว่า 600Ω
 - 3.4.5. มีค่า Sensitivity (1 kHz, 0dB=1 V/Pa) -55dB หรือดีกว่า
 - 3.4.6. มีสวิตช์เปิด-ปิดไมโครโฟน
 - 3.4.7. ตัวไมโครโฟนและหัวไมโครโฟนทำจากอลูมิเนียม
 - 3.4.8. สายไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า 7 เมตร
 - 3.4.9. มีขาตั้งพร้อมคอจับไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
 - 3.4.10. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.5 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ ขนาด 9U
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 3.5.1. เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด 19 นิ้ว 9U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร
 - 3.5.2. ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
 - 3.5.3. ประตูหน้าติดตั้งแผ่นกระจกหรืออะคริลิก หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
 - 3.5.4. มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 3.5.5. รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายฤทธิเดช แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

4. กล้องสำหรับถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงในห้องเรียนพร้อมติดตั้ง แขนงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด

มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

- 4.1 มีเซ็นเซอร์รับภาพแบบ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8.29 Megapixel
- 4.2 สามารถซูมภาพแบบออปติคอลล (Optical Zoom) ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
- 4.3 เลนส์มีทางยาวโฟกัส (Focal Length) ไม่น้อยกว่า 5.2 – 104 มม. และมีค่ารับแสง F1.5 – F3.0 หรือดีกว่า
- 4.4 สามารถปรับก้ม-เงย (Tilt Range) ได้ไม่น้อยกว่า -30 ถึง +90 องศา
- 4.5 สามารถปรับซ้าย-ขวา (Pan Range) ได้ไม่น้อยกว่า -168 ถึง +168 องศา
- 4.6 สามารถตั้งค่าตำแหน่งกล้อง (Preset Position) ได้ไม่น้อยกว่า 250 ตำแหน่ง
- 4.7 มีอุปกรณ์รีโมทคอนโทรลสำหรับควบคุมการทำงานของกล้อง
- 4.8 รองรับ Control Protocol ไม่น้อยกว่า VISCA, Pelco D และ Pelco P
- 4.9 มีค่าความสามารถในการจับภาพในพื้นที่ที่มีแสงสว่างน้อย (Minimum Illumination) 0.1 Lux ที่ F1.5 หรือดีกว่า
- 4.10 มีอัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (Signal-to-Noise Ratio: S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 45dB
- 4.11 มีฟังก์ชันช่วยลดสัญญาณรบกวนภาพ (Noise Reduction)
- 4.12 สามารถปรับค่าสมดุลสีขาว (White Balance) ได้ไม่น้อยกว่า Auto, Manual, Indoor และ Outdoor
- 4.13 สามารถปรับค่าการรับแสง (Exposure) ได้ไม่น้อยกว่า Auto, Manual, Iris Priority และ Shutter Priority
- 4.14 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.15 ความละเอียดสัญญาณวิดีโอขาออก (Digital Output) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 p30/25 และ 1920x1080 p60/59.94/50/30/29.97/25
- 4.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
- 4.17 รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายฤกษ์ณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

5. เครื่องสลับสัญญาณภาพพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 ชุด
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 5.1 เครื่องสลับสัญญาณภาพ (Video Capture Box) สามารถบันทึกและสตรีมวิดีโอได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080@60Hz
 - 5.2 รองรับรูปแบบการแสดงผลภาพ (Display Mode) ไม่น้อยกว่า Full screen, PIP และ PMP (บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา)
 - 5.3 รองรับมาตรฐาน UVC (USB Video Class) ไม่ต้องลง Driver ใด ๆ และสามารถใช้งานได้กับซอฟต์แวร์ 3rd party ไม่น้อยกว่า OBS Studio, Wirecast, XSplit, VLC Media Player, Quick Time และ Flash Media Encoder
 - 5.4 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Video Conference ไม่น้อยกว่า Zoom, Microsoft Team, Webex Meetings, Skype และ Google Meet
 - 5.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K@60Hz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K@30Hz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080@60Hz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 5.7 มีช่องสัญญาณเสียง Line In, Mic In, Line Out จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
 - 5.8 สามารถสลับสัญญาณภาพ เลือกรูปแบบการแสดงผลภาพแบบ PIP, PMP (บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา) และปรับระดับเสียงด้วยอุปกรณ์รีโมทคอนโทรล
 - 5.9 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา
 - 5.10 รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี
6. จอภาพพร้อมติดตั้ง แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 จอ
มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 6.1 เป็นจอภาพ (Monitor) ชนิด LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว
 - 6.2 มี Panel Type แบบ In-Plane Switching (IPS)
 - 6.3 รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1920x1080 Pixel
 - 6.4 มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 100 Hz
 - 6.5 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1500:1
 - 6.6 มี Aspect Ratio 16:9
 - 6.7 มีลำโพงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 3 วัตต์ จำนวน 1 คู่
 - 6.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ HDMI 1.4 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 6.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ โดยแป้นพิมพ์ต้องมีตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษสกรีนอยู่บนแป้นพิมพ์อย่างถาวร และเมาส์เป็นแบบเลเซอร์พร้อมปุ่ม Scroll Wheel
 - 6.11 รับประกันความชำรุดบกพร่องเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายคุณลักษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายคุณุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ

ข้อกำหนดด้านการติดตั้ง

1. ดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์สำหรับห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classrooms) จำนวน 6 รายการ ตามจุดที่คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒกำหนด
2. การเดินสายสัญญาณและสายไฟทุกจุดต้องเก็บรายละเอียดให้เรียบร้อย รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ต่อและ/หรือรางสำหรับร้อยสายและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น ทั้งนี้ โดยให้คำนึงถึงความเหมาะสมและความสวยงามของสถานที่เป็นสำคัญ หากจำเป็นต้องมีการเดินสายบนฝ้าเพดานให้ใช้อุปกรณ์ท่อเหล็กอ่อนสำหรับการร้อยสายเท่านั้น

ข้อกำหนดเพิ่มเติม

1. ภายในระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานให้แก่บุคลากรของคณะสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ครั้ง หรือมากกว่านั้น ตามความต้องการของมหาวิทยาลัย
2. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องพร้อมให้คำปรึกษาหรือมีเจ้าหน้าที่ช่วยดูแลกรณีเกิดปัญหาการใช้งาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง
3. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะมาพร้อมเอกสารการเสนอราคา เพื่อยืนยันคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุทั้งหมดที่เสนอ โดยเปรียบเทียบกับคุณลักษณะเฉพาะที่มหาวิทยาลัยกำหนด พร้อมทั้งให้ระบุยี่ห้อและรุ่นของผลิตภัณฑ์ที่เสนอมาด้วย
4. ให้ทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ในแคตตาล็อก โดยระบุหมายเลขข้ออ้างอิงให้ตรงกับหัวข้อคุณลักษณะเฉพาะที่เสนอมาแต่ละรายการ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร มนต์ประภัสสร)
ประธานกรรมการ



(นายกฤษณะ แก้วสายทับ)
กรรมการ



(นายวุฒิไกร พุกกล้าแข็ง)
กรรมการ