

**ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)  
งานจัดซื้อชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนรูปแบบไฮบริดพร้อมติดตั้ง  
ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก**

---

**1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ**

1.1 ชื่อโครงการ ประกวตราค่าซื้อชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนรูปแบบไฮบริดพร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1.2 ความเป็นมา

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับงบประมาณ เพื่อใช้ในการจัดหาชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนรูปแบบไฮบริดพร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา นิสิต บุคลากร โดยใช้เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อจัดซื้อชุดอุปกรณ์สื่อโสตประจำห้องการเรียนการสอนรูปแบบไฮบริดพร้อมติดตั้ง ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 3 ชุด

1.3.2 เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา นิสิต บุคลากร โดยใช้เทคโนโลยีเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนในยุคดิจิทัล

1.4 วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร 2,583,600.00 บาท

(สองล้านบาทแสนแปดหมื่นสามพันหกร้อยบาทถ้วน)

**2. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

2.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

2.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

2.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

2.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

2.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

2.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

2.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

2.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

2.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(3.2) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (3.1) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

2.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนออยู่นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

3. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

5. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ 2 ข้อ 3 และข้อ 4 (2) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6. กรณีตาม ข้อ 1 - ข้อ 5 ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. 2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(6.4) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา 56 วรรคหนึ่ง (2) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

### 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

#### 3.1 คุณลักษณะเฉพาะ

##### 3.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level)เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB
- 3.1.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมียุคคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 3.1.1.3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.1.1.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3.1.1.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.1.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 3.1.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.1.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.1.1.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 3.1.1.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 3.1.1.9 มีจอแสดงผลในตัวและมีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)
- 3.1.1.10 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ac) และ Bluetooth

##### 3.1.2 จอกระดานสัมผัสอัจฉริยะ (Interactive Digital Board ) จำนวน 3 จอ

- 3.1.2.1 เป็นจอแสดงผลภาพระบบสัมผัส Infrared Touch Frame มีพื้นที่การแสดงผล ขนาด 86 นิ้ว
- 3.1.2.2 ความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล ( 4K )
- 3.1.2.3 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 1200:1 เป็นอย่างน้อย

- 3.1.2.4 ความสว่างของจอภาพ(Brightness) 400nits เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.5 กระจกจอป้องกันแสงสะท้อน(Anti-Glare Glass) 9H ป้องกันรอยขีดข่วนได้
- 3.1.2.6 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms หรือดีกว่า
- 3.1.2.7 มีลำโพงแบบสเตอริโอ (Stereo) มีกำลังขับที่ 2 x 18W+25W Sup woofer speaker
- 3.1.2.8 มีหน่วยความจำหลัก Ram 8GB., Rom 128GB. เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.9 มีหน่วยประมวลผล CPU และ GPU รวมกันไม่น้อยกว่า 8 Core (Octa Core) ARM A73(4) + A53(4) + Mali-G52 ที่ความถี่ในการทำงาน (Working Frequency) 2.2 GHz +2.0GHz ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.10 มีกล้องในตัวของจอ แบบมีฝาปิดและไฟส่องสว่างเพื่อความเป็นส่วนตัวของผู้ใช้งาน ( Built-in Camera 4K) โดยมีฟังก์ชัน Auto framing , speaker tracking, Smart gallery , Physical cover, Indicator light โดยแสดงเฟรมหน้าจอได้ 8 เฟรม เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.11 มีไมโครโฟนอาร์เรย์ 8 ตัว แบบ Array สามารถกรองเสียงรบกวน (Ambient noise) ระยะรับเสียง ได้ไม่น้อยกว่า 12 เมตร และรองรับ ระบบ 3A noise suppression algorithm. ได้เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.12 จอรองรับระบบปฏิบัติการแบบ Dual Operation ทั้ง Windows และ Android (Dual OS) โดยสามารถเลือกใช้งานด้วยเมนูสลับหน้าจอได้
- 3.1.2.13 มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง และ การแสดงสี 1.07B (10bit) เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.14 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า อย่างน้อยดังนี้
  - 3.1.2.14.1 HDMI x 3 / OPS x 1 / LAN x 1 / USB3.0 x 3 / Type-C x 1 / Touch x 1 / Audio x 1 / RS232 x1 ( RJ45)
- 3.1.2.15 มีช่องต่อสัญญาณขาออก อย่างน้อยดังนี้
  - 3.1.2.15.1 RS232 x1 ( RJ45) / HDMI x 1 / Audio x 1 / COAX x 1
- 3.1.2.16 มีระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง แบบ OS Android version 13.0 และมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อย ดังนี้
  - 3.1.2.16.1 รองรับแอปพลิเคชัน Google เช่น Play Store , Google Classroom, Google Chrome , Google Drive , Google Docs , Gmail โดยติดตั้งมาจากโรงงาน เจ้าของผลิตภัณฑ์
  - 3.1.2.16.2 มีระบบ วิเคราะห์ การทำงานของเครื่อง และสามารถตรวจสอบการใช้งานแบบเรียลไทม์ได้ (Dashboard)
  - 3.1.2.16.3 สามารถอัปเดต Firmware แบบ OTA ได้ และ อัปเดต Firmware Mic ได้ เป็นอย่างน้อย

- 3.1.2.16.4 ในขณะที่วาดภาพหรือเขียนในโหมดไวท์บอร์ดสามารถเปิดแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้พร้อมกันและสามารถเขียนโยงเส้นหรือเขียนข้ามระหว่างจอภาพกับ แอปพลิเคชันได้
- 3.1.2.16.5 สามารถเปิดไฟล์วิดีโอหรือไฟล์อื่น หรือแอปพลิเคชันอื่นๆ บนหน้าจอแบบ 2 จอพร้อมกันโดยไม่ต้องอาศัยตัว OPS Windows
- 3.1.2.16.6 สามารถรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11a/b/g/n/ac ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.2.16.7 ตัวเครื่องรองรับสัญญาณไร้สายซัพพอร์ต Wi-Fi 2.4G, Wi-Fi 5G (Transmission)
- 3.1.2.16.8 มีซอฟต์แวร์บริหารจัดการของตัวเครื่อง เช่น เปิด/ปิด , รีบูตเครื่อง , ตรวจสอบสถานะการทำงานของเครื่องได้จากส่วนกลาง และสามารถใช้งานจอให้เป็นป้ายประชาสัมพันธ์ (Digital Signage )ได้ด้วยซอฟต์แวร์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 3.1.2.17 มีเซ็นเซอร์วัดแสงในตัว จะปรับความสว่างหน้าจออัตโนมัติตามสภาพแสงปัจจุบัน จอแสดงผลนี้มีฉลาก Energy Star ซึ่งรับรองการปกป้องสิ่งแวดล้อมและการประหยัดค่าใช้จ่าย ( Smart Power )
- 3.1.2.18 รองรับ Webcast, Miracast, DLNA, USB-C dongle, Hisenseshare , AirPlay โมดูล Dual WiFi รองรับฮอตสปอตการแชร์หน้าจอและการเชื่อมต่อเครือข่าย Wi-Fi พร้อมกัน ด้วยความหน่วงของภาพที่ต่ำ
- 3.1.2.19 สามารถทำการ Anti-Mirror นำหน้าจอกระดานสะท้อนลงมาที่อุปกรณ์พร้อมการเขียนหรือสัมผัสได้จากอุปกรณ์มือถือ, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์ Windows พร้อมการกดเลือกฟังก์ชันต่างๆบนกระดานได้ผ่านจากอุปกรณ์ที่สะท้อนหน้าจอโดยการสั่งการบนคอมพิวเตอร์ได้
- 3.1.2.20 ตัวเครื่องมีซอฟต์แวร์ Display Group settings และสามารถ Duplicate จอไปยังอีกจอหนึ่ง โดยเชื่อมต่อ ผ่านระบบบวงLan เดียวกัน และใช้ได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า 20 จอ โดยไม่ต้องลงซอฟต์แวร์เพิ่ม
- 3.1.2.21 สามารถใช้นิ้วและวัสดุอื่นๆเช่น ปากกา สัมผัส และเขียนพร้อมกันได้ ไม่น้อยกว่า 54 จุด แบบ Multi-Touch ทั้ง Android และ OPS และสามารถเขียนพร้อมการลบบในเวลาเดียวกัน บนหน้าจอกระดานไวท์บอร์ดจอเดียวกันได้
- 3.1.2.22 มีเมนูลัด (Soft menu) โดยการสัมผัส 5 นิ้วพร้อมกันที่บนหน้าจอได้จากทุกจุดที่สัมผัสบนหน้าจอ
- 3.1.2.23 สามารถแยกหน้าจอการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 9 หน้าต่าง จาก มือถือ, แท็บเล็ต, คอมพิวเตอร์และโน้ตบุค พร้อมกันได้ และสามารถเลือกจอใดจอหนึ่งเพื่อแสดงหน้าจอเดี่ยวได้

- 3.1.2.24 สามารถส่งภาพออกโดยการส่งสัญญาณผ่าน HDMI Out ได้ทั้งแบบ Full HD และแบบ UHD(4K)
- 3.1.2.25 มีแอปพลิเคชันเชื่อมต่อเดียวกับเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อทำการแชร์หน้าจอจากคอมพิวเตอร์ ไปยังกระดานแบบไร้สาย และส่งผ่านมาที่ตัวคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องอาศัยอุปกรณ์ หรือต่อสาย USB Touch และสาย HDMI
- 3.1.2.26 มีฟังก์ชันระบบเสียง DOLBY Atmos อยู่ในตัวเครื่อง โดยไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม
- 3.1.2.27 รองรับมาตรฐาน CB, CE, cTUVus, CEC, FCC, Energy Star, UKCA , EDLA Certified ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.2.28 รองรับภาษา Thai, Chinese, English, Polish, German, French, Italian, Spanish, Finnish, Norwegian, Swedish, Indonesian, Japanese, Russian, Arabic, Vietnamese, Serbian, Kazakh; Croatian, Slovenian, Czech, Slovak, Hungarian, Romanian, Bulgarian, Albanian, Macedonian, Greek, Turkish, Afrikaans และ Malay เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.29 มีอุปกรณ์ส่งภาพไร้สายสำหรับจออินเตอร์แอคทีฟ เชื่อมต่อผ่าน USB-C โดยต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกัน กับจอกระดานสัมผัสอัจฉริยะ (Interactive Digital Board ) ที่เสนอ
- 3.1.2.30 มีขาตั้งเคลื่อนที่ออกแบบมาเพื่อรองรับจออินเตอร์แอคทีฟ โดยสามารถปรับระดับความสูงได้ 3 ระดับ เพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน
- 3.1.2.31 อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นอุปกรณ์มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตจะต้องไม่เป็นผลิตภัณฑ์ OEM หรือผลิตภัณฑ์ที่จ้างโรงงานอื่นในการผลิต ผลิตภัณฑ์ที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสายการผลิต ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่ใช้เครื่องที่นำมาปรับปรุงใหม่ โดยมีเอกสารจากบริษัทผู้ผลิต
- 3.1.2.32 มีบริษัท (สำนักงาน) ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ , โชว์รูมสินค้า และศูนย์บริการหลักอยู่ในประเทศไทย ภายใต้อี่ห้อเดียวกับสินค้า
- 3.1.2.33 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และหนังสือรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือตัวแทนจำหน่ายหลักที่ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์รับรอง ระบุตามเลขที่ประกาศ
- 3.1.2.34 รับประกันสินค้า 3 ปี แบบ Onsite Service

### 3.1.3 เครื่องรับส่งภาพและเสียงแบบไร้สาย จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.3.1 รองรับการใช้งานกับ iOS, Android, Chromebook, PC, and Mac
- 3.1.3.2 สามารถทำ iOS mirroring via AirPlay™ ได้
- 3.1.3.3 สามารถทำ Windows & Android mirroring via Miracast™ ได้
- 3.1.3.4 สามารถทำ ChromeBook mirroring ได้

- 3.1.3.5 Built-in 2.4GHz/5GHz Wi-Fi and MIMO antennas and LAN connectivity ในตัว
- 3.1.3.6 มีการเข้ารหัสแบบ 1024-bit encryption เพื่อความปลอดภัย
- 3.1.3.7 มีช่องต่อสัญญาณ Port ชนิด 1 ช่อง Ethernet, 3 ช่อง USB 3.0
- 3.1.3.8 มีช่องต่อสัญญาณออก 1 ช่อง HDMI
- 3.1.3.9 มีค่าความละเอียดสัญญาณภาพสูงสุด Max Resolution: 4K
- 3.1.3.10 หน่วยประมวลผล Processor : Intel® N100
- 3.1.3.11 มีหน่วยความจำหลัก Main Memory: 16GB DDR4
- 3.1.3.12 มีพื้นที่จัดเก็บ Storage: 128GB SSD
- 3.1.3.13 รองรับ Networking: 1 x Gigabit LAN Wi-Fi 802.11 ac/b/g/n dual band & Bluetooth
- 3.1.3.14 มีระบบปฏิบัติการ Linux
- 3.1.3.15 อุปกรณ์ได้รับมาตรฐาน Safety: CE, FCC, UL, BIS
- 3.1.3.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง

#### 3.1.4 อุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ผ่านสาย LAN จำนวน 3 ชุด

- 3.1.4.1 เป็นชุดอุปกรณ์ขยายสัญญาณ USB ผ่านสาย CATx ที่รองรับ USB 3.2 Gen 1 (ความเร็วสูงสุด 5 Gbps)พร้อมรองรับอุปกรณ์ USB 2.0 และ 1.1
- 3.1.4.2 สามารถขยายสัญญาณ RS-232 และ FSYNC video สำหรับการชิงโครโมโซมภาพจากกล้อง
- 3.1.4.3 เครื่องส่ง (Transmitter) เชื่อมต่อกับฝั่ง Host ผ่านพอร์ต USB-B และส่งสัญญาณผ่านสาย CATx
- 3.1.4.4 เครื่องรับ (Receiver) รับสัญญาณ CATx และแปลงกลับเป็น USB พร้อมพอร์ต USB-A จำนวน 3 ช่อง
- 3.1.4.5 รองรับความเร็ว USB 3.2 Gen 1 สูงสุด 5 Gbps
- 3.1.4.6 รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ USB หลากหลายประเภท
- 3.1.4.7 รองรับการชาร์จ USB จากกระยะไกล (ขึ้นอยู่กับแหล่งจ่ายไฟ)
- 3.1.4.8 ขยายสัญญาณ RS-232 แบบสองทาง
- 3.1.4.9 มีไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 3.1.4.10 Plug & Play ไม่ต้องติดตั้งไดรเวอร์
- 3.1.4.11 ความเร็วในการรับส่งข้อมูล สูงสุด 5 Gbps
- 3.1.4.12 สามารถขยายสัญญาณได้ไกล สูงสุด 100 เมตร
- 3.1.4.13 เครื่องส่งมีพอร์ต USB ชนิด USB-B (Host) จำนวน 1 ช่อง

- 3.1.4.14 เครื่องรับมีพอร์ต USB ชนิด USB-A (Device) จำนวน 3 ช่อง
- 3.1.4.15 มีพอร์ต RS-232 1 ช่อง (3-pin terminal block)
- 3.1.4.16 แหล่งจ่ายไฟ 12V DC, 2A (Power adaptor)
- 3.1.4.17 มีการรับรองมาตรฐาน CE, FCC, UL, RoHS, WEEE
- 3.1.4.18 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา และรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง

### 3.1.5 กล้องติดตามผู้สอนอัตโนมัติ จำนวน 3 ตัว

- 3.1.5.1 กล้องหมุนตามผู้สอนหรือผู้บรรยายอัตโนมัติ ที่มี กล้อง 2 เลนส์อยู่ในตัวเดียวกัน แบ่งการทำงานเป็นกล้อง Auto Tracking และ กล้อง Full view
- 3.1.5.2 กล้อง Auto Tracking (PTZ)
  - 3.1.5.2.1 เป็นกล้อง PTZ ทำหน้าที่หมุนติดตามครูผู้สอน หรือผู้บรรยายอัตโนมัติ
  - 3.1.5.2.2 ใช้เซ็นเซอร์รับภาพ Sony 1/2.8" CMOS ความละเอียด 2.14 ล้านพิกเซล
  - 3.1.5.2.3 เป็น Optical Zoom 20 เท่า และ Digital Zoom ได้ 8 เท่า
  - 3.1.5.2.4 มุมมอง 59.5 องศา ~ 2.9 องศา
  - 3.1.5.2.5 รองรับ Focus Auto/ Manual
  - 3.1.5.2.6 รองรับ Gain Auto/ Manual
  - 3.1.5.2.7 รองรับ White Balance Auto/Manual/Static Color Temperature
  - 3.1.5.2.8 รองรับการตั้งค่า Exposure ทั้ง Auto/ Manual/ Shutter Priority/ Iris Priority/ Brightness Priority
  - 3.1.5.2.9 Shutter speed: 1/60s-1/10,000s
  - 3.1.5.2.10 รองรับการถ่ายในที่แสงน้อย ที่ 0.5Lux
  - 3.1.5.2.11 หมุนกล้อง ได้ -130 องศา ~ +130 องศา
  - 3.1.5.2.12 ปรับก้มเงยได้ -30 องศา ~ +90 องศา
  - 3.1.5.2.13 ความเร็วในการหมุน 0.1 องศา ~ 80 องศา ต่อวินาที
  - 3.1.5.2.14 ความเร็วในการก้มเงย 0.1 องศา ~ 60 องศา ต่อวินาที
  - 3.1.5.2.15 บันทึกรหัสตำแหน่งกล้องไม่น้อยกว่า 64 Preset
  - 3.1.5.2.16 กล้องสามารถติดตามผู้สอน หรือ ผู้บรรยายได้แม้ ใส่น้ำกากออยู่
  - 3.1.5.2.17 กล้องสามารถก้มเงยได้อัตโนมัติ ตามความสูงของผู้สอน หรือ ผู้บรรยาย
  - 3.1.5.2.18 ไม่ติดตามนักเรียน แม้มีการยกมือ หรือ โบกมือ
  - 3.1.5.2.19 ไม่ติดตามภาพที่กำลังเคลื่อนไหวนจอตีวี หรือ โปรเจคเตอร์

- 3.1.5.3 กล้อง Full View
  - 3.1.5.3.1 ใช้เซ็นเซอร์รับภาพ Sony 1/2.8" CMOS ความละเอียด 2.14 ล้านพิกเซล
  - 3.1.5.3.2 รองรับ White Balance แบบ Auto
  - 3.1.5.3.3 รองรับ Exposure แบบ Auto
  - 3.1.5.3.4 มุมมอง Horizontal 94 องศา และ Vertical 62 องศา
- 3.1.5.4 สามารถสลับสัญญาณภาพขาออกได้อัตโนมัติ ระหว่างกล้อง Auto Tracking (PTZ) กับ กล้อง Full View ในกรณีที่ครูผู้สอน หรือผู้บรรยาย เดินออกจากบริเวณที่กำหนด
- 3.1.5.5 ช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI และ SDI สามารถเลือกที่จะใช้กล้อง Auto Tracking (PTZ) หรือ กล้อง Full View เป็นตัวหลัก ในการแสดงผล
- 3.1.5.6 กล้องสามารถหมุนติดตามเฉพาะบุคคลแรกที่เดินเข้ามาในบริเวณที่กำหนดได้ตลอดเวลา แม้มีบุคคลอื่นเดินเข้ามาในบริเวณที่กำหนด
- 3.1.5.7 สามารถกำหนด Whiteboard zone ได้ เมื่อครูเขียนกระดาน Whiteboard หรือจอ Interactive กล้องจะเรียกใช้ Preset ที่ตั้งไว้อัตโนมัติ ช่วยให้นักเรียนเห็นข้อความบน กระดานได้ชัดเจนขึ้น
- 3.1.5.8 สามารถกำหนดระดับการซูม ก่อนเปิดใช้งาน Auto Tracking ได้
- 3.1.5.9 มีช่องสัญญาณ HDMI ขาออก จำนวน 1 ช่อง รองรับความละเอียดสูงสุด 1080p60
- 3.1.5.10 มีช่อง RJ-45 10/100 Mbps ที่รองรับ PoE สำหรับเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ช่อง
- 3.1.5.11 รองรับการสตรีมวิดีโอที่ 1080p60
- 3.1.5.12 รองรับ H.264/H.265
- 3.1.5.13 รองรับ Protocol: ONVIF/ RTSP/ RTMP
- 3.1.5.14 รองรับการสตรีมพร้อมกัน 2 ช่องทาง
- 3.1.5.15 กล้อง PTZ มี FREEZE ฟังก์ชัน
- 3.1.5.16 มีช่อง USB3.0 มาตรฐาน UVC จำนวน 1 ช่อง
- 3.1.5.17 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ 3G-SDI จำนวน 1 ช่อง
- 3.1.5.18 มีช่องเสียงอนาล็อกขาเข้า LINE IN 3.5mm จำนวน 1 ช่อง
- 3.1.5.19 รองรับโปรโตคอลในการควบคุมกล้องแบบ VISCA และ VISCA Over IP
- 3.1.5.20 มีช่อง RS-232 ขาเข้า 1 ช่อง และ ขาออก 1 ช่อง
- 3.1.5.21 รองรับการควบคุมกล้องจาก IR Remote , RS232 และ PC software
- 3.1.5.22 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่ เสนอโดยตรง

### 3.1.6 เครื่องสลับสัญญาณภาพ จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.6.1 เป็นเครื่องสลับสัญญาณอัตโนมัติแบบ 4x1 สำหรับสัญญาณวิดีโอ HDMI
- 3.1.6.2 มีฟังก์ชันการสลับสัญญาณอัตโนมัติตามลำดับความสำคัญหรืออุปกรณ์ที่เชื่อมต่อล่าสุด
- 3.1.6.3 รองรับการควบคุมผ่านระบบ IP และการจัดการระยะไกล
- 3.1.6.4 HDMI 2.0 รองรับ HDCP 2.2, Deep Color, x.v.Color™, CEC, lip sync, Dolby TrueHD, DTS-HD, 2K, 4K และ 3D
- 3.1.6.5 มีระบบจัดการ EDID อัจฉริยะ (I-EDIDPro™): ช่วยให้การเชื่อมต่อระหว่างแหล่งสัญญาณและจอแสดงผลเป็นไปอย่างราบรื่น
- 3.1.6.6 รองรับสัญญาณเสียงสูงสุด 32 ช่องสัญญาณเสียงดิจิทัลแบบไม่บีบอัด
- 3.1.6.7 สามารถแปลงสัญญาณเสียงดิจิทัลจาก HDMI เป็นสัญญาณเสียงอนาล็อกแบบบาลานซ์เพื่อใช้งาน (Audio De-embedding)
- 3.1.6.8 สามารถควบคุมได้หลากหลายรูปแบบผ่าน IP, หน้าเว็บ, ปุ่มบนตัวเครื่อง หรือสวิตช์ภายนอก
- 3.1.6.9 มี Gateway ควบคุมอัจฉริยะในตัวสามารถควบคุมอุปกรณ์ HDMI และเซนเซอร์ผ่าน RS-232 หรือ I/O
- 3.1.6.10 รองรับการเชื่อมต่อแบบปลอดภัย ด้วยการยืนยันตัวตนแบบ 802.1x สำหรับเครือข่าย IT
- 3.1.6.11 รองรับ PoE ผ่านพอร์ต LAN
- 3.1.6.12 สามารถรองรับละเอียดของภาพได้สูงสุดถึง 4K@60Hz (4:4:4)
- 3.1.6.13 มีค่า Data Rate สูงสุด 18 Gbps (6 Gbps per graphic channel) หรือดีกว่า
- 3.1.6.14 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงเข้า 4 HDMI
- 3.1.6.15 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงออก 1 HDMI และ 1 เสียงอนาล็อกแบบบาลานซ์ (5-pin terminal block)
- 3.1.6.16 มีพอร์ตควบคุม RS-232 (3-pin), GPIO (8-pin), Ethernet (RJ-45 รองรับ PoE)
- 3.1.6.17 ได้รับมาตรฐาน RoHS, WEEE, CE
- 3.1.6.18 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา และรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง

### 3.1.7 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.7.1 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดี
- 3.1.7.2 สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz
- 3.1.7.3 มีเสาอากาศภายนอก
- 3.1.7.4 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA2 และ WPA3 ได้เป็นอย่างดี

- 3.1.7.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.1.7.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 3.1.7.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 3.1.7.8 มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 128 MB และ 256 MB RAM
- 3.1.7.9 สามารถกำหนดโหมดการทำงาน Router, Access Point, Repeater, AiMesh Node ได้
- 3.1.7.10 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

### 3.1.8 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.8.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model
- 3.1.8.2 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps
- 3.1.8.3 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address
- 3.1.8.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า
- 3.1.8.5 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af (Power over Ethernet) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 3.1.8.6 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- 3.1.8.7 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

### 3.1.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.9.1 เครื่องสำรองไฟชนิด Line Interactive with Stabilizer ขนาด 1000VA สามารถจ่ายไฟได้ 590W
- 3.1.9.2 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220VAC+/-25% , 50/60Hz+/-10% หรือดีกว่า
- 3.1.9.3 แรงดันไฟฟ้าขาออก 220VAC+/-10%(AVR),+/-5% Battery mode , 50Hz.+/- 0.1% หรือดีกว่า
- 3.1.9.4 มีจอ LCD แสดงสถานะ เช่น Input/Output Voltage, Battery/Load Level, Overload, Fault
- 3.1.9.5 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินกำลัง (Overload Alarm)
- 3.1.9.6 มีเสียงเตือนเมื่อแบตเตอรี่ต่ำและเมื่อเครื่องมีปัญหา
- 3.1.9.7 มี Battery ยี่ห้อเดียวกับเครื่องสำรองไฟ Recharge Time ไม่เกิน 4-6 ชั่วโมง (90% after fully discharged)
- 3.1.9.8 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ 15-30 นาที (ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ต่อพ่วง)
- 3.1.9.9 มีช่อง Outlet แบบ Universal 4 ช่อง
- 3.1.9.10 มี Reset Fuse ป้องกันปัญหาไฟฟ้าจากต้นทางและไฟฟ้าลัดวงจร

- 3.1.9.11 รองรับการกรองสัญญาณรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Noise Filter : EMI Suppression)
- 3.1.9.12 ได้รับมาตรฐาน ISO9001, ISO14001, CE, FCC, RoHS, EN50091-1-1, EN50091-2, มาตรฐาน มอก.1291 เล่ม 1-2553 ,มอก.1291 เล่ม 2-2553 ,มอก.1291 เล่ม 3-2553
- 3.1.9.13 รองรับการทำงานในอุณหภูมิ 0°C ถึง 40°C
- 3.1.9.14 มีการรับประกันสินค้าเป็นระยะเวลา 2 ปีเต็ม จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

### 3.1.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน 3 เครื่อง

- 3.1.10.1 มีช่องอินพุตไมโครโฟน 4 ช่อง แบบ XLR พร้อมแพนทอมพาวเวอร์และช่องลายอินพุตแบบบาลานซ์
- 3.1.10.2 มีช่องอินพุตสเตอริโอ 2 ช่อง รองรับแจ๊ค TRS ขนาด 1/4 นิ้ว แบบบาลานซ์
- 3.1.10.3 มี EQ 2 แบนด์ในทุกช่องอินพุต
- 3.1.10.4 มี LED VU มิเตอร์ สำหรับการตรวจสอบระดับเสียง
- 3.1.10.5 มีช่องเสียบหูฟัง 4 ช่อง สามารถควบคุมระดับเสียงแยกต่างหาก
- 3.1.10.6 มีเอฟเฟกต์ ในตัว 16 แบบ พร้อมช่อง return
- 3.1.10.7 มี USB I/O ใช้สำหรับการเล่นและบันทึกเสียงแบบสเตอริโอ
- 3.1.10.8 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ Bluetooth เช่น โทรศัพท์มือถือ เข้ากับเครื่องมิกเซอร์เพื่อเล่นเพลงได้
- 3.1.10.9 ค่าความถี่ตอบสนอง 20 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า
- 3.1.10.10 ค่าผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิก < 0.05 % (@ 4 dBu, 1 kHz) หรือดีกว่า
- 3.1.10.11 อัตราส่วนระหว่างสัญญาณที่ต้องการกับสัญญาณรบกวน (Signal-to-Noise ratio) > 110 dBu
- 3.1.10.12 ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) แรงดันไฟฟ้า: 18V, 1.2A
- 3.1.10.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิต หรือผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต โดยต้องระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอโดยตรง

### 3.1.11 ลำโพงที่มีภาคขยายเสียงในตัว จำนวน 6 ใบ

- 3.1.11.1 เป็นลำโพงแอกทีฟ 2 ทาง (Powered Loudspeaker)
- 3.1.11.2 ดอกลำโพงเสียงต่ำ (LF) ขนาด 8 นิ้ว พร้อมวอยซ์คอยล์ ขนาดไม่เล็กกว่า 1.4 นิ้ว
- 3.1.11.3 ลำโพงเสียงสูง (HF) ไดอะแฟรมไทเทเนียมขนาด 1 นิ้ว พร้อมวอยซ์คอยล์ ขนาดไม่เล็กกว่า 1 นิ้ว
- 3.1.11.4 กำลังขับ 175 วัตต์ RMS / 350 วัตต์สูงสุด (Class-D Amplifier) หรือดีกว่า
- 3.1.11.5 สามารถตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 75Hz – 20kHz (±3dB) หรือดีกว่า
- 3.1.11.6 มีค่าความดังสูงสุด (Max SPL) ที่ 114 dB ที่ระยะ 1 เมตร

- 3.1.11.7 มีมุมกระจายเสียง  $90^{\circ} \times 60^{\circ}$
- 3.1.11.8 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงอินพุตแบบ XLR/TRS คอมโบ 1 ช่อง, เอาต์พุตแบบ XLR 1 ช่อง
- 3.1.11.9 ช่องเสียบสายไฟแบบ IEC รองรับแรงดันไฟฟ้า 100–240 VAC, 50/60Hz
- 3.1.11.10 รองรับการสตรีมเพลงผ่าน Bluetooth จากอุปกรณ์พกพา
- 3.1.11.11 Bluetooth เวอร์ชัน 5.0 รองรับโปรไฟล์ A2DP และ AVRCP พร้อมฟังก์ชัน TWS
- 3.1.11.12 วัสดุตัวตู้ทำจากพลาสติกโพลีโพรพิลีนฉีดขึ้นรูป พร้อมตะแกรงโลหะและฐานยาง
- 3.1.11.13 มีระบบป้องกันความร้อน และวงจรจำกัดสัญญาณพีค

### 3.1.12 ไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF แบบไมค์ถือคู่ จำนวน 3 ชุด

- 3.1.12.1 เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วยเครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว
- 3.1.12.2 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF ช่วงความถี่ 694 – 703 MHz และ 748– 758 MHz
- 3.1.12.3 ได้รับใบอนุญาตการใช้งานคลื่นความถี่จาก กสทช.ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.1.12.4 ตอบสนองความถี่เสียงที่ 45 Hz – 18,000 Hz หรือดีกว่า
- 3.1.12.5 รูปแบบการรับเสียงแบบ Cardioid
- 3.1.12.6 มีกำลังส่งเอาต์พุต ไม่น้อยกว่า 10 mW
- 3.1.12.7 ตัวรับสัญญาณสามารถติดตั้งกับตู้แร็คได้
- 3.1.12.8 เครื่องส่งใช้ถ่าน AA Alkaline 2 ก้อน ใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
- 3.1.12.9 ระยะการรับ-ส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 80 เมตร

### 3.1.13 ตู้แร็คแบบตั้งพื้น จำนวน 3 ใบ

- 3.1.13.1 ตู้แร็คแบบตั้งพื้น ขนาด 15U สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องบันทึกกล้องวงจรปิด และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ โครงสร้างแข็งแรง พร้อมระบบล็อก และช่องระบายอากาศ
- 3.1.13.2 เป็นตู้แร็คแบบตั้งพื้น ขนาด 19 นิ้ว ขนาดความสูง 15U ขนาดภายนอก กว้าง 60 ซม. x ลึก 60 ซม. x สูง 88 ซม.
- 3.1.13.3 ได้รับมาตรฐาน ANSI/EIA-310D, IEC297-1, IEC297-2, BS5954 Part 2, DIN 41494
- 3.1.13.4 วัสดุโครงสร้างทำจาก เหล็กเคลือบสังกะสีแบบไฟฟ้า (Electro Galvanized Steel)
- 3.1.13.5 โครงตู้และเสายึดอุปกรณ์หนา 2.0 มม. / ฝาและประตูหนา 1.2 มม.
- 3.1.13.6 ประตูเป็นกระจกนิรภัยหนา 5 มม. พร้อมช่องระบายอากาศด้านข้าง
- 3.1.13.7 ระบบล็อกแบบ Cam Lock และ Swing Handle Lock พร้อม Master Key
- 3.1.13.8 ฝาด้านข้างสามารถถอดได้ มีมือจับและกลอนสลักสปริง พร้อมกุญแจล็อก
- 3.1.13.9 ฝาด้านรองรับการติดตั้งพัดลมระบายอากาศและช่องสายนำสัญญาณ
- 3.1.13.10 พื้นตู้มีช่องสำหรับสายนำสัญญาณเข้าออก ปรับขนาดได้
- 3.1.13.11 ล้อเลื่อนหมุนได้  $360^{\circ}$  พร้อมขาตั้งปรับระดับได้

- 3.1.13.12 สีดำพิเศษ (Special Black) เคลือบด้วยระบบ Electro Static Powder Coating
- 3.1.13.13 มีชุดน็อตสกรูมาตรฐาน M6 พร้อมแหวนรองและแป้นยึดแถมมาพร้อมกับตู้
- 3.1.13.14 มีสายกราวด์(สีเขียว-เหลือง) เชื่อมต่อโครงตู้เพื่อความปลอดภัย
- 3.1.13.15 มีรางปลั๊กไฟ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 เต้าเสียบแบบมาตรฐานพร้อมม่านนิรภัย และเบรกเกอร์ อีเล็กทรอนิกส์ ขนาด 16A. ที่มีระบบป้องกันไฟกระชากและไฟฟ้าลัดวงจร สายไฟยาว 3 เมตร และมีสวิตซ์ปิด-เปิด เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในตู้ Rack

### 3.2 ขอบเขตของงานติดตั้ง

- 3.2.1 ผู้เสนอราคา ต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องเรียน ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ เพิ่มเติม
- 3.2.2 สายสัญญาณ และ Connector ต่างๆที่ใช้ในการติดตั้งทั้งหมดจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนหรือเป็นของเก่าเก็บค้างสต็อก หรือของเหลือใช้
- 3.2.3 ผู้ขายจะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ ตามรายการอุปกรณ์ที่เสนอราคา ที่จะต้องใช้ในการติดตั้งรวมถึงอุปกรณ์ใดๆที่ไม่ได้ระบุไว้ในรายการ และรายละเอียด แต่จำเป็นต้องมีเพื่อความสมบูรณ์ รวมถึงความปลอดภัย ความมั่นคงแข็งแรง ให้ถือ เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายจะต้องจัดหา
- 3.2.4 การเดินสายสัญญาณและสายไฟฟ้าทุกเส้นต้องร้อยท่อหรือท่ออ่อนอยู่ในฝ้าเพดานหรือวางร้อยสายยึดแนบสนิทกับเพดานหรือผนังห้องอย่างกลมกลืนสวยงามเป็นระเบียบ
- 3.2.5 สายสัญญาณ,กล่องสัญญาณ,ปลั๊ก,หัวต่อสัญญาณต่างๆต้องมีคุณภาพดี
- 3.2.6 รับประกันงานติดตั้งอย่างน้อย 1 ปี หากมีปัญหาต้องมาดำเนินการปรับปรุง แก้ไข ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติโดยเร็วไม่เกิน 3 วันทำการ
- 3.2.7 การติดตั้งที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกรายการต้องได้รับมาตรฐาน มอก.

### 4. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

### 5. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

คณะพยาบาลศาสตร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายที่ปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะพยาบาลศาสตร์ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

### 6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ คณะพยาบาลศาสตร์ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

### 7. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

### 8. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา 1 ปีนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

#### 9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม

คณะพยาบาลศาสตร์ อาคารศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นที่เปิดเผยตัวได้ที่

9.1 ทางไปรษณีย์ งานพัสดุ ห้อง 221/2 ชั้น 2 คณะพยาบาลศาสตร์ อาคารศรีนครินทร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เลขที่ 63 หมู่ 7 ตำบลองครักษ์ อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก รหัสไปรษณีย์ 26120

9.2 ทางเว็บไซต์ของส่วนราชการ (<http://swu.ac.th/>) และเว็บไซต์ของกรมบัญชีกลาง (<http://gprocurement.go.th>)

9.3 E-mail : [chada@g.swu.ac.th](mailto:chada@g.swu.ac.th)

9.4 โทรศัพท์ 0-2649-5000 ต่อ 21820 มือถือ 085-408-3388

-----  
 ลงชื่อ.....ประธาน  
 (นายวัฒน์ชัย พิริยะศรีแก้ว)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (ว่าที่ร้อยตรีสัมพันธ์ จันทพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (นายวชิร ขจรจิตรจรุง)