

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference)

ชุดครุภัณฑ์การจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนสร้างสรรค์อินเทอร์เน็ตแอกทีฟ ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง
เชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

คณะเกษตรศาสตร์มีห้องเรียนขนาด 100-120 ที่นั่ง สามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนสำหรับ
กระบวนวิชาแกนบังคับ วิชาเอกบังคับ วิชาเอกเลือก วิชาศึกษาทั่วไป และวิชาเลือกเสรี ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลง
และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีบทบาทอย่างมากต่อการจัดการศึกษา การเตรียมความพร้อมในส่วนของ
เครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสนับสนุนให้การจัดการเรียนการสอนเกิด
ประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งในส่วนของอาจารย์ผู้สอนและการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากช่วยเสริมสร้างการมี
ปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ ซึ่งปัจจุบันรูปแบบการเรียนรู้และวิธีการนำเสนอข้อมูล
เปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว จากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายทางเดียว เปลี่ยนแปลงเป็นการเรียนรู้
แบบมีส่วนร่วมและโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและสามารถนำความรู้
ไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังนั้น การปรับปรุงห้องเรียนแบบ Interactive Hall โดยการติดตั้งครุภัณฑ์ที่ทันสมัยจึงมี
ความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากห้องเรียนเดิมมีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์ที่ใช้งานมาเป็นเวลานาน และไม่เอื้อต่อการใช้
งานแบบเชิงโต้ตอบ เช่น ระบบภาพและเสียงที่ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ หรืออุปกรณ์ที่ไม่สามารถรองรับการ
เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ส่วนตัวของผู้ใช้งาน (Bring Your Own Device - BYOD) ได้อย่างสมบูรณ์ ครุภัณฑ์และ
เทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้ห้องเรียนสร้างสรรค์อินเทอร์เน็ตแอกทีฟ สามารถเป็นพื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบ Active
Learning ได้อย่างเต็มที่

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อชุดครุภัณฑ์การจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนสร้างสรรค์อินเทอร์เน็ตแอกทีฟ เพื่อใช้ในการ
จัดการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ระดับบัณฑิตศึกษา สนับสนุนการวิจัย และงานด้านบริการวิชาการที่
เกี่ยวข้อง

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

2) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(3.1) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ 1 ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก 1 ปี ได้

2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตาม

ประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ 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 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

6) กรณีตาม ข้อ 1) – 5) ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(6.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(6.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ.2483 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(6.3) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(6.5) การซื้ออสังหาริมทรัพย์และการเช่าอสังหาริมทรัพย์

(6.6) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์การจัดการเรียนการสอนสำหรับห้องเรียนสร้างสรรค์อินเทอร์เน็ตออฟฟิ จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดการติดตั้งตามรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รายการ	หน่วยนับ	จำนวนรายการ	
			ห้องเรียน 100 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง	ห้องเรียน 120 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง
1	จอแสดงผลภาพมัลติมีเดียดิจิทัลโซเนทพร้อมซอฟต์แวร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 114 นิ้ว	ระบบ	1	-
2	จอแสดงผลมัลติมีเดียแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว 4K	เครื่อง	1	2
3	เครื่องรับโทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี ขนาดไม่ต่ำกว่า 54.5 นิ้ว	เครื่อง	2	-
4	จอดิจิทัลโซเนทพร้อมซอฟต์แวร์ขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว	เครื่อง	1	2
5	เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียงชนิด HDMI	เครื่อง	1	2
6	เครื่องกระจายสัญญาณภาพ HDMI	เครื่อง	1	2
7	อุปกรณ์รับสัญญาณวิดีโอ HDMI เข้าคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB	เครื่อง	1	2
8	กล่องรับสัญญาณภาพทีวีผ่านอินเทอร์เน็ต	เครื่อง	1	2

ลำดับ	รายการ	หน่วยนับ	จำนวนรายการ	
			ห้องเรียน 100 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง	ห้องเรียน 120 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง
9	เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจาก ส่วนกลาง	เครื่อง	1	2
10	ปุ่มกดควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจาก ส่วนกลาง	เครื่อง	1	2
11	เครื่องควบคุมการจ่ายกระแสไฟให้กับระบบ ภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย	เครื่อง	1	2
12	คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า	ชุด	1	2
13	ระบบกล้องหมุนติดตามผู้สอน	เครื่อง	1	2
14	ระบบบันทึกและถ่ายทอดสด พร้อม Harddisk external	ชุด	1	2
15	กล้องวงจรปิดระบบเน็ตเวิร์ก	กล้อง	1	2
16	ลำโพง	คู่	2	4
17	เครื่องขยายสัญญาณเสียง และ ควบคุม เสียงระบบดิจิทัล	เครื่อง	1	2
18	ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ พร้อม แบตเตอรี่	เครื่อง	1	2
19	เครื่องรับไมโครโฟนไร้สาย	เครื่อง	1	2
20	แท่นชาร์จแบตเตอรี่	เครื่อง	1	2
21	ไมโครโฟนแบบมีสาย	ชุด	1	2
22	โต๊ะผู้สอน	ตัว	1	2
23	เก้าอี้ผู้สอน	ตัว	1	2
24	ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ขนาด 15U	ตู้	1	2

ลำดับ	รายการ	หน่วยนับ	จำนวนรายการ	
			ห้องเรียน 100 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง	ห้องเรียน 120 ที่นั่ง จำนวน 2 ห้อง
25	จอภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคาร P2.5 ขนาด กว้าง 3.84 x 2.16 เมตร พร้อมควบคุมซอฟต์แวร์ผ่านส่วนกลาง	ระบบ	-	2
26	เครื่องรับโทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี ขนาดไม่ต่ำกว่า 64.5 นิ้ว	เครื่อง	-	4

และแต่ละรายการมีคุณลักษณะเฉพาะไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 จอแสดงผลภาพมัลติมีเดียดิจิทัลโซเนทพร้อมซอฟต์แวร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 114 นิ้ว จำนวน 1 ระบบ

- 4.1.1 เป็นจอภาพแสดงผลประเภท LFD Monitor ไม่มีตัวรับสัญญาณทีวีในตัว (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 114 นิ้ววัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 4.1.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือ 4K
- 4.1.3 รองรับการใช้งานอย่างน้อย 24 ชั่วโมงต่อวัน
- 4.1.4 หน้าจอลดแสงสะท้อนแบบ Anti-Glare หรือ Anti-Reflection หรือ Matte Display หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4.1.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit
- 4.1.6 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 4000:1 หรือดีกว่า
- 4.1.7 ช่องต่อสัญญาณขาเข้า HDMI 2.0 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, DP 1.2 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือเทียบเท่าที่รองรับ 4K@60Hz, USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.1.8 มีช่องต่อสัญญาณ RS232C(in/out) หรือเทียบเท่า และ RJ45 IN
- 4.1.9 ลำโพง Built in มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 20W
- 4.1.10 มี Built-in media player โดยมีหน่วยประมวลผลแบบ Quad Core หรือดีกว่า, มีพื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.1.11 มีระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาสำหรับจอแสดงผลเชิงพาณิชย์ (เช่น Android, Linux, Tizen, webOS หรือเทียบเท่า)
- 4.1.12 จอสามารถทนฝุ่นได้ด้วย IP Rating IP5x หรือดีกว่า

4.1.13 มีฟังก์ชันหรือซอฟต์แวร์รองรับการเข้าถึงแอปพลิเคชันสำนักงาน (Cloud Workspace) และมีฟังก์ชันรองรับการแชร์หน้าจอไร้สาย (Wireless Screen Sharing) จากอุปกรณ์ภายนอก เช่น คอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน โดยสามารถแสดงผลพร้อมกันได้อย่างน้อย 4 หน้าจอ

4.1.14 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส เป็นอย่างน้อย

4.1.15 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย

4.1.16 รองรับการใช้งานจาก application ในตัวจอ

4.1.17 คุณสมบัติ Software การจัดการจอภาพ มีรายละเอียดดังนี้

4.1.17.1 สามารถควบคุมและบริหารจัดการการแสดงผลจากส่วนกลางผ่านระบบเครือข่าย (Network) โดยระบบต้องรองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) หรือสถาปัตยกรรมคลาวด์ (Cloud-based) หรือระบบบริหารจัดการระยะไกล (Remote Management System)

4.1.17.2 มีระบบแสดงภาพรวมการทำงาน (Dashboard) และเมนูสั่งการในรูปแบบกราฟิกใช้งานง่าย (GUI) โดยสามารถแสดงข้อมูลสรุปสถานะการทำงานของอุปกรณ์ปลายทาง, รายการเนื้อหา (Content/Media/Playlist), ตารางการจัดส่งไฟล์ข้อมูล (Schedule), และสถิติการใช้งานหรือรายละเอียดผู้ดูแลระบบ ได้เป็นอย่างน้อย

4.1.17.3 สามารถแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์จอภาพปลายทางได้ เช่น กลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยและสามารถแยกกลุ่มในการส่งข้อมูลได้

4.1.17.4 มีระบบความปลอดภัยและขั้นตอนการยืนยันสิทธิ์หรืออนุมัติ (Device Authentication / Registration Approval) ก่อนที่จะอนุญาตให้จอภาพหรืออุปกรณ์ปลายทางเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบบริหารจัดการส่วนกลาง เพื่อป้องกันการเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

4.1.17.5 มีฟังก์ชันตั้งเวลาและวางแผนการเล่นคอนเทนต์ล่วงหน้า (Content Scheduling)

4.1.17.6 มีฟังก์ชันหรือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบและจัดหน้าจอเนื้อหา ได้จากส่วนกลางโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม โดยรองรับการ

จัดการเลย์เอาต์หน้าจอ การใส่ข้อความ การเลือกรูปแบบตัวอักษร การใส่รูปภาพหรือวิดีโอ หรือเนื้อหาจาก Port ที่เชื่อมต่อ เป็นอย่างน้อย

4.1.18 จอแสดงผลต้องได้รับมาตรฐานระดับสากล โดยจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE หรือ EMC class A หรือ Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.1.19 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.2 จอแสดงผลมัลติมีเดียแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว 4K จำนวน 3 เครื่อง

4.2.1 เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม

4.2.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) 4K 3,840 x 2,160 pixel (Landscape)

4.2.3 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 400 cd/m หรือดีกว่า

4.2.4 อัตรา (Contrast Ratio) 1000:1 (Static) หรือดีกว่า

4.2.5 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8ms (G to G) หรือน้อยกว่า

4.2.6 มีค่า Touch Response Time ที่ไม่เกิน 8 ms

4.2.7 ระบบลำโพงภายในจอ 10W x 2 CH หรือดีกว่า

4.2.8 ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.2.9 มีช่องต่อสัญญาณออก (Output) ได้แก่ HDMI, สัญญาณเสียง (Audio Out / Mini Jack) และมีช่องพอร์ตสำหรับระบบสัมผัส (USB Touch Out) เพื่อต่อใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ภายนอกได้

4.2.10 สามารถรองรับระบบ WiFi และ Bluetooth ภายในตัว

4.2.11 มีช่องต่อสัญญาณ RS232C หรือเทียบเท่า, LAN สำหรับการควบคุม

4.2.12 รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard/Mouse เข้าจอโดยตรง

4.2.13 รองรับการขีดเขียนบนหน้าจอ และรองรับการจำแนกขนาดวัตถุในการเขียน (Object Recognition)

4.2.14 จอภาพรองรับการเขียนได้พร้อมกัน อย่างน้อย 4 จุด

4.2.15 มีปากกาสำหรับเขียนหน้าจอ หรือ stylus แบบไม่ใช้ Battery สำหรับเขียนหน้าจอมาให้ จากผลิตภัณฑ์เดียวกับจอแสดงผล จำนวนอย่างน้อย 1 ด้าม

4.2.16 มีค่าลดแสงสะท้อน ที่ 2% หรือดีกว่า

4.2.17 มีความหนาของกระจกที่ 3T หรือดีกว่า

4.2.18 มีระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง เช่น Android, Windows, Tizen หรือระบบปฏิบัติการเฉพาะสำหรับจอสัมผัสเชิงพาณิชย์

4.2.19 หน้าจอลดแสงสะท้อนแบบ Anti-Glare หรือ Anti-Reflection หรือ Matte Display หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

4.2.20 มีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย หรือมีเครือข่ายบริการหลังการขายครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน และมีหนังสือรับรอง

4.2.21 ระบบ Software การใช้งานจอภาพ

4.2.21.1 มีระบบหรือโปรแกรมประยุกต์พื้นฐานติดตั้งมาพร้อมกับเครื่อง อย่างน้อยดังนี้: โปรแกรมกระดานไวท์บอร์ดอัจฉริยะ (Whiteboard/Note), โปรแกรมเปิดไฟล์เอกสาร (Document Viewer), โปรแกรมท่องเว็บ (Web Browser) และโปรแกรมหรือฟังก์ชันสำหรับแชร์หน้าจอไร้สาย (Wireless Screen Sharing)

4.2.21.2 สามารถแสดงภาพจากการเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบไร้สาย พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์ ในเวลาเดียวกัน บนจอภาพ

4.2.22 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.3 เครื่องรับโทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี ขนาดไม่ต่ำกว่า 54.5 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

4.3.1 จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 54.5 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)

- 4.3.3 เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED มีระดับความละเอียดหน้าจอ 3,840 x 2,160 Pixels หรือดีกว่า
 - 4.3.4 จอภาพรองรับระบบแสดงผลช่วงสีเส้นและแสงเงาคอนทราสต์สูง (HDR) เช่น HDR10, HDR10+, Dolby Vision หรือ HLG อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า
 - 4.3.5 ระบบลำโพงภายในจอ 10W x 2 CH หรือดีกว่า
 - 4.3.6 มี Web Browser
 - 4.3.7 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.3.8 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง (รองรับ ARC จำนวน 1 ช่อง)
 - 4.3.9 มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
 - 4.3.10 มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย WiFi และ Bluetooth ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
 - 4.3.11 รองรับการสะท้อนหน้าจอจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และ Windows 10 หรือ Windows 11 เป็นอย่างน้อย
 - 4.3.12 มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital TV/ DVB-T2/C) ในตัว
 - 4.3.13 มีคุณสมบัติการตั้งค่าเครื่อง การล๊อคเมนูการตั้งค่า (Lock Menu Setting) และการล๊อคปุ่มกดที่จอภาพ (Lock button)
 - 4.3.14 รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard, Mouse ควบคุมจอหรือระบบที่เชื่อมต่อเข้าจอได้
 - 4.3.15 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย
- 4.4 จอดิจิทัลไฮเนทพร้อมซอฟต์แวร์ขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง**
- 4.4.1 เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Smart Signage Monitor (Without TV Tuner) ชนิด ADS LED หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
 - 4.4.2 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด
 - 4.4.3 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit หรือดีกว่า
 - 4.4.4 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 800:1 (Static) หรือดีกว่า
 - 4.4.5 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) 178°/178° หรือดีกว่า

- 4.4.6 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI x 1 port เป็นอย่างน้อย
- 4.4.7 ช่องต่อสัญญาณเข้า USB Input : USB x 1 port
- 4.4.8 ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output : Stereo Jack
- 4.4.9 มีช่องต่อสัญญาณ RS232C (in) หรือเทียบเท่า และ RJ45
- 4.4.10 มี Built-in media player ในตัวสำหรับเล่นสื่อประชาสัมพันธ์รูปภาพและ
วิดีโอ
- 4.4.11 ระบบปฏิบัติการสำหรับ Digital Signage หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.4.12 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียส
เป็นอย่างน้อย
- 4.4.13 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์
เป็นอย่างน้อย
- 4.4.14 มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิด
บริการครอบคลุมประเทศไทย
- 4.4.15 มีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย หรือมี
เครือข่ายบริการหลังการขายครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน และมีหนังสือรับรอง
- 4.4.16 คุณสมบัติ Software การจัดการจอภาพ มีรายละเอียดดังนี้
 - 4.4.16.1 สามารถควบคุมและบริหารจัดการการแสดงผลจากส่วนกลางผ่าน
ระบบเครือข่าย (Network) โดยระบบต้องรองรับการใช้งานผ่านเว็บ
เบราว์เซอร์ (Web Browser) หรือสถาปัตยกรรมคลาวด์ (Cloud-based)
หรือระบบบริหารจัดการระยะไกล (Remote Management System)
 - 4.4.16.2 มีระบบแสดงภาพรวมการทำงาน (Dashboard) และเมนูสั่งการ
ในรูปแบบกราฟิกใช้งานง่าย (GUI) โดยสามารถแสดงข้อมูลสรุปสถานะการ
ทำงานของอุปกรณ์ปลายทาง, รายการเนื้อหา (Content/Media/Playlist),
ตารางการจัดส่งไฟล์ข้อมูล (Schedule), และสถิติการใช้งานหรือ
รายละเอียดผู้ดูแลระบบ ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.4.16.3 สามารถแบ่งกลุ่มของอุปกรณ์จอภาพปลายทางได้ เช่น กลุ่มใหญ่
กลุ่มย่อยและสามารถแยกกลุ่มในการส่งข้อมูลได้
 - 4.4.16.4 มีระบบความปลอดภัยและขั้นตอนการยืนยันสิทธิ์หรืออนุมัติ
(Device Authentication / Registration Approval) ก่อนที่จะอนุญาตให้

จอภาพหรืออุปกรณ์ปลายทางเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบบริหารจัดการส่วนกลาง เพื่อป้องกันการเข้าถึงระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

4.4.16.5 มีฟังก์ชันตั้งเวลาและวางแผนการเล่นคอนเทนต์ล่วงหน้า (Content Scheduling)

4.4.16.6 มีฟังก์ชันหรือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบและจัดหน้าจอเนื้อหาได้จากส่วนกลางโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม โดยรองรับการจัดการเลย์เอาต์หน้าจอ การใส่ข้อความ การเลือกรูปแบบตัวอักษร การใส่รูปภาพหรือวิดีโอ หรือเนื้อหาจาก Port ที่เชื่อมต่อ เป็นอย่างน้อย

4.4.17 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.5 เครื่องสลับสัญญาณภาพและเสียงชนิด HDMI จำนวน 3 เครื่อง

4.5.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 6 ช่อง

4.5.2 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ DisplayPort อย่างน้อย 1 ช่อง

4.5.3 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง

4.5.4 มีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.5.5 ช่องสัญญาณขาออกทั้ง 2 ช่องสามารถแสดงภาพจากแหล่งสัญญาณเดียวกัน หรือ ต่างแหล่งสัญญาณกัน ได้อิสระ (Matrix Functional)

4.5.6 รองรับการเลือกโหมด EDID ได้

4.5.7 ช่อง HDMI รองรับความละเอียดสูงสุดที่ 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @ 60Hz และรองรับความถี่ได้สูงสุด 60 Hz

4.5.8 ช่อง DisplayPort รองรับความละเอียดสูงสุดที่ 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @30Hz และรองรับความถี่ได้สูงสุด 30 Hz

4.5.9 รองรับ Consumer Electronics Control (CEC)

4.5.10 มีช่องสัญญาณเสียงอนาล็อกขาเข้า (Analog Audio Input) แบบ Mini Stereo Jack หรือ RCA ที่สามารถเปิดใช้งานร่วมกับช่องสัญญาณภาพอนาล็อกได้

4.5.11 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแยกต่างหาก โดยรองรับสัญญาณเสียงรูปแบบดิจิทัล (เช่น Optical หรือ Coaxial) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสัญญาณเสียงรูปแบบอนาล็อก (เช่น Stereo RCA หรือ Balanced/Unbalanced) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.12 สามารถแสดงภาพตัวอย่าง ของแหล่งสัญญาณที่ป้อนเข้ามา ช่วยให้เลือกสลับไปยังแหล่งสัญญาณที่ต้องการได้ถูกต้อง

4.5.13 มีช่อง RS232 หรือเทียบเท่า ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.14 รองรับการเชื่อมต่อและสลับใช้งานอุปกรณ์ USB ร่วมกับแหล่งสัญญาณภาพ โดยมีช่องเชื่อมต่อสำหรับคอมพิวเตอร์ และมีช่องสำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น เม้าส์ คีย์บอร์ด และอุปกรณ์ USB อื่นๆ รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.5.15 มีช่อง IR สำหรับต่อสายรับสัญญาณ IR ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.5.16 รองรับการแสดงภาพแบบ Picture in Picture

4.5.17 ควบคุมได้ผ่านปุ่มกดหน้าเครื่อง, OSD เมนู, IR remote control และ RS232 หรือเทียบเท่า

4.5.18 รองรับ stand-by mode เพื่อประหยัดพลังงาน

4.5.19 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.6 เครื่องกระจายสัญญาณภาพ HDMI จำนวน 3 เครื่อง

4.6.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

4.6.2 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกแยกต่างหาก โดยรองรับสัญญาณเสียงรูปแบบอนาล็อก หรือรูปแบบดิจิทัล อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

4.6.3 รองรับมาตรฐาน HDMI ไม่น้อยกว่าเวอร์ชัน 2.0 และรองรับการเข้ารหัสป้องกันการคัดลอกข้อมูลมาตรฐานไม่น้อยกว่า HDCP 2.2 โดยรองรับความละเอียดสัญญาณภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 @60Hz (4K)

4.6.4 รองรับการแยกสัญญาณเสียงที่มากับ HDMI ออกทางดิจิทัล และอนาล็อก ขาออก

4.6.5 รองรับฟังก์ชันการลดทอนความละเอียดสัญญาณภาพ (Downscaling) จาก 4K เป็น 1080P เพื่อให้สามารถแสดงผลบนจอภาพที่รองรับความละเอียดต่างกันได้

4.6.6 รองรับการบริหารจัดการหรือเลือกโหมด EDID เพื่อให้สัญญาณภาพและเสียงแสดงผลได้อย่างถูกต้อง

4.6.7 รองรับสัญญาณเสียงรูปแบบอนาล็อก (PCM) และรองรับระบบสัญญาณเสียงรอบทิศทางรูปแบบดิจิทัล

4.6.8 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันความเสียหายจากไฟฟ้าสถิต (ESD Protection) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.6.9 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.7 อุปกรณ์รับสัญญาณวิดีโอ HDMI เข้าคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB จำนวน 3 เครื่อง

4.7.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีช่องสัญญาณภาพขาออกแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.7.2 มีช่องสัญญาณเสียงอนาล็อกขาเข้า เพื่อผสมสัญญาณเสียงภายนอกได้ และมีช่องสัญญาณเสียงขาออก สำหรับตรวจสอบสัญญาณเสียง (Audio Monitoring) อย่างน้อย อย่างละ 1 ช่องสัญญาณ

4.7.3 รองรับสัญญาณภาพขาเข้าและสัญญาณภาพขาออก ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels @60Hz และรองรับเทคโนโลยี High Dynamic Range (HDR) หรือ Variable Refresh Rate (VRR) ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.7.4 ช่อง USB รองรับมาตรฐาน UVC

4.7.5 รองรับการบันทึกวิดีโอและถ่ายทอดสดผ่านคอมพิวเตอร์ ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels @30Hz (หรือ @60Hz ในรูปแบบ SDR) และรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels @60Hz ในรูปแบบ HDR หรือดีกว่า

4.8 กล้องรับสัญญาณภาพทีวีผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวน 3 เครื่อง

4.8.1 มีหน่วยประมวลผลประสิทธิภาพสูงแบบ Quad-Core หรือดีกว่า หรือมีชิปประมวลผลตามมาตรฐานผู้ผลิต ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการประมวลผลวิดีโอความละเอียดสูง 4K ได้อย่างราบรื่น

4.8.2 มีหน่วยความจำจัดเก็บข้อมูล ไม่น้อยกว่า 64 GB

4.8.3 สามารถเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi 6 (802.11ax) หรือดีกว่า

4.8.4 มีพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และมีพอร์ต Ethernet (RJ45) ความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Mbps จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 4.8.5 รองรับการเชื่อมต่อ เทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 4.8.6 รองรับการแสดงผลวิดีโอความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels (4K) ที่ 60 fps
- 4.8.7 รองรับไฟล์เสียงรูปแบบมาตรฐานสากล

4.9 เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง จำนวน 3 เครื่อง

- 4.9.1 เป็นเครื่องควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมดในห้องหรือสถานที่ขนาดใหญ่ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ LAN และ Internet โดยสามารถสั่งงานผ่านอุปกรณ์พกพา, PC หรือ Touch panel
- 4.9.2 ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Quad Core หรือดีกว่า และมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 1 GB
- 4.9.3 มีช่องต่อสัญญาณอนุกรม (Serial Port) แบบสองทาง (Bi-directional) รองรับมาตรฐาน RS-232/422/485 รวมกันไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
- 4.9.4 มีช่องต่อสัญญาณอินฟราเรด (IR) หรือช่องต่อสั่งการควบคุมภายนอก ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.9.5 มีช่องต่อ Relay จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.9.6 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.9.7 มีช่องเชื่อมต่อ USB Type-A ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง สำหรับอัปโหลดข้อมูล
- 4.9.8 มีหน้าจอแสดงสถานะการทำงาน หรือมีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของตัวเครื่อง
- 4.9.9 มีซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันสำหรับออกแบบ GUI และรองรับการติดตั้งเพื่อควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบปฏิบัติการ iOS, Android หรือ Windows ได้ โดยมีสิทธิ์การใช้งาน (License) อย่างน้อยจำนวน 2 สิทธิ์การใช้งาน
- 4.9.10 รองรับการเชื่อมต่อเพื่อควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบเครือข่าย (IP-Based Control) ได้ไม่น้อยกว่า 32 อุปกรณ์
- 4.9.11 รองรับโปรโตคอลการสื่อสารมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ TCP/IP, UDP, HTTP/HTTPS, PJLink
- 4.9.12 รองรับ SSH สำหรับ data monitoring
- 4.9.13 รองรับ IR learning function สำหรับเรียนรู้การควบคุมอุปกรณ์ IR device

driver

- 4.9.14 มีไฟ LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ และการทำงานของฮาร์ดแวร์
- 4.9.15 มี Web GUI สำหรับตั้งค่าของระบบ
- 4.9.16 รองรับการตั้งเวลาทำงานล่วงหน้า (Scheduling Control) ให้กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อในระบบ
- 4.9.17 มีระบบรักษาความปลอดภัยในการเข้าถึงด้วยรหัสผ่าน
- 4.9.18 รองรับการแสดงผลหน้าจอบริการหรือการสั่งงานอุปกรณ์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถผสมรวมการทำงานร่วมกับคอนโซลควบคุมของระบบภายนอก (3rd Party Web Console) ได้
- 4.9.19 รองรับการแสดงผลวิดีโอที่สตรีมด้วย RTSP และ ONVIF Protocol บนแอปสำหรับควบคุม
- 4.9.20 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.10 ปุ่มกดควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง จำนวน 3 เครื่อง (ใช้งานเชื่อมต่อกับรายการ 4.9)

- 4.10.1 Keypad สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับระบบ เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง
- 4.10.2 มีปุ่มสำหรับสั่งการไม่น้อยกว่า 6 ปุ่ม
- 4.10.3 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานบนปุ่มกด
- 4.10.4 สามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับเครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลางได้อย่างสมบูรณ์
- 4.10.5 สามารถตั้งค่าฟังก์ชันหรือคำสั่งประจำแต่ละปุ่มกดได้อย่างอิสระผ่านซอฟต์แวร์
- 4.10.6 สามารถตั้งค่าการทำงานผ่านอินเทอร์เฟซเบราว์เซอร์ (Web Interface) หรือซอฟต์แวร์บริหารจัดการได้
- 4.10.7 รองรับการรับจ่ายไฟเลี้ยงผ่านระบบสายสัญญาณ (Power over Ethernet - PoE) หรือจากแหล่งจ่ายไฟภายนอก

4.11 เครื่องควบคุมการจ่ายกระแสไฟให้กับระบบภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่าย จำนวน 3 เครื่อง

4.11.1 อุปกรณ์บริหารจัดการการจ่ายไฟฟ้าผ่านระบบเครือข่าย LAN, Internet ที่สามารถสั่งเปิด-ปิด หรือรีเซ็ตารท์ได้รับไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

4.11.2 มี ช่องรับกระแสไฟฟ้าเข้า แบบ IEC 320 C20 จำนวน 1 ช่อง

4.11.3 มี ช่องจ่ายกระแสไฟฟ้าออก แบบ IEC 320 C13 จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

4.11.4 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้า ช่วง 100-240V ~ ; 50/60Hz และรองรับกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 10A

4.11.5 รองรับแรงดันไฟฟ้าขาออกต่อพอร์ท ช่วง 100-240V ~ ; 50/60Hz, 10A และรองรับแรงดันไฟฟ้าขาออกรวมไม่น้อยกว่า 10A

4.11.6 มีช่องต่อ 10/100 Ethernet Port จำนวน 1 ช่อง แบบ RJ45 หรือดีกว่า

4.11.7 มีช่องต่อเซ็นเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อม (เช่น อุณหภูมิและความชื้น) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.11.8 มีหน้าจอหรือตัวแสดงผลค่ากระแสไฟฟ้าและหมายเลข IP Address

4.11.9 มีระบบแยกวงจรจ่ายไฟสำหรับชุดควบคุมเครือข่ายออกจากวงจรจ่ายไฟหลัก

4.11.10 รองรับโปรโตคอล TCP/IP, UDP, HTTP, HTTPS, SSL, SMTP, DHCP, NTP, DNS

4.11.11 สามารถเข้าถึงและบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

4.11.12 รองรับการบริหารจัดการและตรวจสอบสถานะผ่าน SNMP โดยรองรับมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่เหมาะสม เช่น SNMPv3 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.11.13 มีซอฟต์แวร์ หรือระบบบริหารจัดการสำหรับตรวจสอบและจัดการการใช้พลังงานและสถานะการจ่ายไฟของอุปกรณ์ได้

4.11.14 สามารถตั้งช่วงเวลา (delay time) การเปิด-ปิดได้รับไฟฟ้าแต่ละช่องตามลำดับ

4.11.15 มีวงจร RTC (Real Time Clock) ในตัว ช่วยให้วันเวลายังคงเดิน แม้ไม่มีไฟเลี้ยง

4.11.16 รองรับบัญชีผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 8 บัญชี และสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบแยกตามระดับผู้ใช้งาน โดยอย่างน้อยต้องมีสิทธิ์ระดับผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานทั่วไป

4.11.17 ตั้งค่าเกณฑ์การแจ้งเตือน ค่ากระแสไฟฟ้า (Current) และค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage) ต่ำสุด-สูงสุด ได้

4.11.18 สามารถตรวจสอบค่าพลังงานที่ใช้ ค่ากระแสไฟฟ้า (Current) ค่าแรงดันไฟฟ้า (Voltage) และค่าพลังงานไฟฟ้า (kWH) ของอุปกรณ์ในระดับตัวเครื่อง ได้จาก Web Browser

4.11.19 รองรับการบันทึกประวัติการทำงานของระบบ

4.11.20 มีระบบป้องกันการใช้กระแสไฟฟ้าเกิน และสามารถตัดการจ่ายไฟเฉพาะช่องจ่ายไฟหรือกลุ่มช่องจ่ายไฟได้

4.11.21 รองรับการฟังก์ชันการสั่งปิดระบบคอมพิวเตอร์อย่างปลอดภัย (Safe Shutdown) ก่อนการตัดกระแสไฟฟ้า

4.11.22 รองรับการเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐานสากล SSL/TLS

4.11.23 สามารถปรับปรุงหรืออัปเดตเฟิร์มแวร์ (Firmware) ของอุปกรณ์ให้เป็นเวอร์ชันที่ผู้ผลิตรองรับได้

4.11.24 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.12 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะพร้อมเครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

4.12.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ใน กรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมี ความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.12.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB

4.12.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

4.12.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB - มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

4.12.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.12.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.12.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

4.12.8 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.12.9 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 11 ในรูปแบบ Trial

4.12.10 อุปกรณ์อื่น ๆ

4.12.10.1 มีเครื่องสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า 1000VA/600W จำนวน 1 หน่วย

4.13 ระบบกล้องหมุนติดตามผู้สอน จำนวน 3 เครื่อง

4.13.1 กล้องติดตามผู้สอนหรือผู้บรรยายแบบอัตโนมัติ ที่มี 2 เลนส์ ในตัวเดียวกัน ประกอบด้วยกล้องที่สามารถถ่ายภาพมุมกว้าง (Full View) และติดตามผู้สอน (Auto Tracking) ได้พร้อมกัน

4.13.1.1 กล้องติดตามผู้สอน (Auto Tracking)

- 1) เป็นกล้องทำหน้าที่หมุนติดตามครูผู้สอน หรือผู้บรรยายอัตโนมัติ
- 2) ใช้เซ็นเซอร์รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว ชนิด CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.0 ล้านพิกเซล
- 3) มีระยะซูมแบบ Optical Zoom ไม่น้อยกว่า 20 เท่า และรองรับการซูมแบบ Digital
- 4) รองรับการปรับตั้งค่าการทำงานของกล้องได้ทั้งแบบอัตโนมัติ (Auto) และแบบกำหนดด้วยตนเอง (Manual) อย่างน้อยในส่วน Focus, Gain, White Balance และ Exposure
- 5) มีความเร็วชัตเตอร์ครอบคลุมช่วงไม่แคบกว่า 1/60 ถึง 1/10,000 วินาที
- 6) สามารถทำงานในสภาวะความสว่างต่ำได้ที่ 0.5 Lux หรือดีกว่า สามารถปรับหมุนกล้องในแนวราบ (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า -130° ถึง +130° และสามารถปรับก้มเงยในแนวตั้ง (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า -30° ถึง +90°

4.13.1.2 กล้องถ่ายภาพมุมกว้าง (Full View)

- 1) ใช้เซ็นเซอร์รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว ชนิด CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2.0 ล้านพิกเซล
- 2) รองรับการปรับสมดุลแสงสีขาว (White Balance) และการควบคุมค่าแสง (Exposure) แบบอัตโนมัติ (Auto)

- 4.13.2 บันทึกตำแหน่งกล้องได้ไม่น้อยกว่า 64 ตำแหน่ง
 - 4.13.3 มีระบบตรวจจับและติดตามผู้บรรยายหรือผู้สอน โดยสามารถตรวจจับบุคคลเป้าหมายและติดตามการเคลื่อนไหวได้อย่างแม่นยำ แม้สวมใส่หน้ากาก
 - 4.13.4 สามารถกำหนดพื้นที่เฉพาะ เช่น กระดาน หรือจอสัมผัส เพื่อให้กล้องปรับมุมมองไปยังพื้นที่ดังกล่าวอัตโนมัติ
 - 4.13.5 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง รองรับความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1080p60
 - 4.13.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ-45 10/100 Mbps ที่รองรับการจ่ายไฟผ่านสาย (PoE) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.13.7 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย
- 4.14 ระบบบันทึกและถ่ายทอดสด พร้อม Harddisk external จำนวน 3 ชุด**
- 4.14.1 มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
 - 4.14.2 มีช่องรับสัญญาณเสียงขาเข้าที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต้นทางของระบบได้จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และมีช่องสัญญาณเสียงขาออกที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.14.3 มีช่องส่งออกสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถกำหนดแหล่งสัญญาณที่ต้องการส่งออกได้ โดยอย่างน้อยสามารถส่งออกสัญญาณภาพแบบ PGM หรือ Multi-view ได้
 - 4.14.4 รองรับความละเอียดสัญญาณภาพขาเข้าและขาออกไม่น้อยกว่า 1920×1080 (P60/P50/P30)
 - 4.14.5 รองรับรูปแบบเสียง AAC ที่ Sample rate ไม่น้อยกว่า 48KHz, 16bit
 - 4.14.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ-45 10/100/1000 Mbps อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 4.14.7 รองรับการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงผ่านระบบเครือข่ายด้วยโปรโตคอลมาตรฐาน เช่น RTSP, RTMP หรือโปรโตคอลอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 4.14.8 สามารถเข้าถึงและบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Browser ได้

4.14.9 รองรับการสั่งการบันทึก ถ่ายทอดสด และสลับสัญญาณภาพผ่านปุ่มกดหน้าเครื่อง หรือผ่านระบบเว็บอินเทอร์เฟซ

4.14.10 สามารถปรับปรุงหรืออัปเดตเฟิร์มแวร์ (Firmware) ของอุปกรณ์ให้เป็นเวอร์ชันที่ผู้ผลิตรองรับได้

4.14.11 มีไฟแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์

4.14.12 รองรับการบันทึกสัญญาณวิดีโอ การจับภาพนิ่ง และการถ่ายทอดสัญญาณภาพและเสียงแบบสด (Live Streaming) รวมทั้งรองรับการแสดงผลภาพ PGM ในรูปแบบ Full Screen, Quad View, Picture by Picture, Picture in Picture และรูปแบบการแสดงผลที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.14.13 มีช่อง USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.14.14 มีช่อง USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.14.15 มีช่องเชื่อมต่อสำหรับควบคุมหรือสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก รองรับ RS-232 และ RS-485 อย่างน้อยอย่างละ 1 ช่อง หรือมีเทคโนโลยีหรือมาตรฐานอื่นที่สามารถทำหน้าที่ได้เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.14.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.15 กล้องวงจรปิดระบบเน็ตเวิร์ก จำนวน 3 กล้อง

4.15.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920x1080 จุด (Full HD)

4.15.2 มี อัตราเฟรมเรต (Frame Rate) ไม่น้อยกว่า 30 ภาพต่อวินาที

4.15.3 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 หรือดีกว่า

4.15.4 สามารถใช้งานโปรโตคอล (Protocol) HTTP, RTSP ได้เป็นอย่างดี

4.15.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ RJ45 10/100 Ethernet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.16 ลำโพง จำนวน 6 คู่

4.16.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง แบบสะท้อนเสียงย่านความถี่ต่ำ

4.16.2 มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5.25 นิ้ว และมีลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 นิ้ว

4.16.3 รองรับการใช้งานได้ทั้งระบบความต้านทานต่ำ และระบบความต้านทานสูง โดยมีแทปปรับเลือกกำลังขับได้หลายระดับ และมีกำลังขับสูงสุดในระบบ High Impedance ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์รองรับกำลังขับแบบความต้านทานต่ำได้ไม่น้อยกว่า 150W ที่ 8 โอห์ม

4.16.4 มีความไวเสียง 89dB SPL (1W, 1m) หรือดีกว่า

4.16.5 มีการตอบสนองความถี่ ครอบคลุมช่วงไม่แคบกว่า 65 Hz ถึง 20,000 Hz

4.16.6 มีมุมกระจายเสียงไม่น้อยกว่า แนวนอน 120 องศา และ แนวตั้ง 120 องศา

4.16.7 มีช่องรับสัญญาณแบบ Euro block

4.16.8 มีระบบป้องกันวงจรเสียหาย

4.16.9 ตัวตู้ลำโพง ป้องกันฝุ่น และน้ำได้ ไม่น้อยกว่า IP35

4.16.10 ตัวตู้ลำโพง ทำจากวัสดุ ABS หรือดีกว่า

4.16.11 มีตะแกรงอลูมิเนียมป้องกันด้นหน้าเครื่อง

4.17 เครื่องขยายสัญญาณเสียง และ ควบคุมเสียงระบบดิจิตอล จำนวน 3 เครื่อง

4.17.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 12 ช่อง พร้อมภาคขยายสัญญาณเสียงในตัวเครื่องเดียวกัน

4.17.2 มีช่วงกำลังขับ เช่น ไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ + 500 วัตต์ ที่ความต้านทาน 4 โอห์ม

4.17.3 รองรับการใช้งานร่วมกับลำโพงความต้านทาน 4 โอห์ม ถึง 8 โอห์ม ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.17.4 ผ่านมาตรฐานการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้านกำลังขับ หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมสากลที่เกี่ยวข้อง

4.17.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้า (Audio Inputs) รวมไม่น้อยกว่า 12 ช่อง

4.17.6 สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 6 ถึง 8 ช่อง และรองรับระบบจ่ายไฟเลี้ยงไมโครโฟน (+48V Phantom Power)

4.17.7 มีระบบกรองสัญญาณความถี่สูง (High-Pass Filter / Low-Cut) สำหรับช่องสัญญาณไมโครโฟน

4.17.8 มีช่องสัญญาณที่รองรับความต้านทานสูง (Hi-Z) สำหรับเชื่อมต่อเครื่องดนตรีอย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ

4.17.9 มีช่องสัญญาณขาออก (Audio Outputs) ครบถ้วน ประกอบด้วย ช่องต่อลำโพงหลัก (Speaker Outputs), ช่องสัญญาณส่งออกย่อย (Auxiliary / Monitor Out), ช่องสัญญาณหลัก (Stereo Out) และช่องสัญญาณสำหรับบันทึกเสียง (Rec Out)

4.17.12 มีระบบควบคุมระดับความดังเสียงหลัก หรือมีไฟแสดงสถานะระดับสัญญาณที่ชัดเจน

4.17.13 มีระบบปรับแต่งโทนเสียง (EQ) ที่ใช้งานง่าย เช่น ระบบควบคุมด้วยปุ่มหมุนเดี่ยว (1-Knob EQ) หรือกราฟิกอีควอไลเซอร์ (Graphic EQ) ในตัวเครื่อง

4.17.14 มีภาคสัญญาณแต่งเสียงดิจิทัล (Digital Effects) ในตัวไม่น้อยกว่า 16 ถึง 24 รูปแบบ

4.17.15 มีระบบช่วยป้องกันหรือลดการเกิดเสียงหวีดหอน (Feedback Reduction / Suppression) จากการใช้ไมโครโฟน

4.17.16 ตัวเครื่องมีความแข็งแรงทนทาน โครงสร้างทำจากวัสดุโลหะผสมหรือเหล็กขึ้นรูปที่ได้มาตรฐานสำหรับงานติดตั้ง

4.18 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือ พร้อม แบตเตอรี่ จำนวน 3 เครื่อง

4.18.1 เป็นเครื่องส่งไมโครโฟนไร้สายแบบ Digital 24-Bit

4.18.2 ประกอบด้วยเครื่องส่งแบบไมโครโฟนมือถือไร้สาย จำนวน 1 ตัว

4.18.3 ตัวเครื่องรับวัสดุเป็นโครงสร้างเป็นโลหะ

4.18.4 มีจอ Backlit LCD สำหรับแสดงผลข้อมูล

4.18.5 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน อายุการใช้งาน 8 ชั่วโมง

4.18.6 รองรับการใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่เสริม แบบ Li-Ion Rechargeable Battery โดยมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง

4.18.7 หน้าจอแสดงผลสามารถแสดงระดับพลังงานของแบตเตอรี่ได้อย่างชัดเจน

4.18.8 สามารถปรับเลือกกำลังส่งสัญญาณวิทยุ (RF Output Power) ได้อย่างน้อย 2 ระดับ เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานในพื้นที่

4.18.9 สามารถชาร์จไมโครโฟนมือถือไร้สายด้วยแท่นชาร์จได้

4.19 เครื่องรับไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 3 เครื่อง

4.19.1 เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนไร้สายระบบดิจิทัล (Digital Wireless Receiver) ที่ให้คุณภาพเสียงคมชัดและมีความเสถียรสูง

4.19.2 ประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณแบบติดตั้งประจำที่ (Fixed Receiver) จำนวน 1 เครื่อง

4.19.3 มีค่าช่วงการตอบสนองสัญญาณเสียง (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า 110 dB หรือเทียบเท่า เพื่อคุณภาพเสียงที่ดีเยี่ยม

4.19.4 รองรับการใช้งานร่วมกับเครื่องส่งสัญญาณไร้สาย และสามารถเลือกช่องสัญญาณใช้งานร่วมกันในพื้นที่เดียวกันได้หลายช่องสัญญาณ (เช่น ไม่น้อยกว่า 12 ถึง 24 ช่องสัญญาณ ตามความเหมาะสมของย่านความถี่)

4.19.5 รองรับระบบรักษาความปลอดภัยในการรับ-ส่งสัญญาณเสียง (เช่น มีระบบเข้ารหัสข้อมูลสัญญาณ หรือระบบป้องกันการดักฟังตามมาตรฐานสากลของผู้ผลิต)

4.19.6 เครื่องรับสัญญาณมีพอร์ตเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Ethernet / Network Port) สำหรับการควบคุมและจัดการระยะไกล

4.19.7 มีฟังก์ชันการสแกนและค้นหาความถี่ช่องสัญญาณที่ว่างโดยอัตโนมัติ (Auto Frequency Scan) เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวน

4.19.8 รองรับการบริหารจัดการ ตั้งค่า หรือค้นหาความถี่ผ่านระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์กของตัวเครื่องรับได้

4.19.9 มีระบบซิงโครไนซ์ช่องสัญญาณระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งแบบอัตโนมัติ (เช่น ระบบ IR Sync หรือฟังก์ชันเทียบเท่า)

4.19.10 หน้าจอแสดงผลบนเครื่องรับและเครื่องส่งมีความชัดเจน สามารถตรวจสอบสถานะการทำงานและระดับพลังงานคงเหลือของแบตเตอรี่ได้อย่างแม่นยำ (เช่น แสดงผลเป็นระดับขีดเปอร์เซ็นต์ หรือหน่วยเวลาตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์)

4.20 แท่นชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 3 เครื่อง

4.20.1 เป็นแท่นชาร์จแบตเตอรี่แบบ 2 เต้ารับ

4.20.2 มี LED สำหรับแสดงสถานะแบตเตอรี่

4.20.3 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ หรือตัวส่งสัญญาณ หรือ Bodypack ได้

4.20.4 มีวงจรควบคุมการประจุไฟฟ้า (Charging Circuit) ที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน

4.20.5 ใช้ระยะเวลาในการชาร์จเต็มประจุโดยรวม ไม่มากกว่า 3 ชั่วโมง

4.20.6 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับไมโครโฟนไร้สาย

4.21 ไมโครโฟนแบบมีสาย จำนวน 3 ชุด

4.21.1 เป็นไมโครโฟนแบบมือถือชนิด Dynamic

4.21.2 มุมรับเสียงชนิด Unidirectional

4.21.3 มีความไวในการรับสัญญาณเสียง อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า -56 dB (หรือ 3dB ที่ 1 kHz) หรือดีกว่า

4.21.4 มีค่าความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับ (Impedance) อยู่ในช่วง 150 ถึง 600 โอห์ม ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.21.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 40 Hz - 15,000Hz

4.21.6 มีขาตั้งไมโครโฟน จำนวน 1 ตัว สามารถปรับคอใช้งานได้

4.21.7 มีสายไมโครโฟน ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 1 เส้น

4.22 โต๊ะผู้สอน จำนวน 3 ตัว

4.22.1 มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร

4.22.2 ท็อปโต๊ะ ผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ด ปิดผิวเมลามีน ทนความชื้นและทนความร้อน

4.22.3 ใต้ท็อปโต๊ะมีรางคีย์บอร์ด

4.22.4 แผ่นบังตา ผลิตจากไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดปิดผิวเมลามีน ทนความชื้น ทนความร้อน และทนต่อรอยขีดข่วน

4.22.5 โครงขาผลิตจากเหล็กคุณภาพสูง

4.23 เก้าอี้ผู้สอน จำนวน 3 ตัว

4.23.1 เก้าอี้พนักพิงหุ้มผ้าตาข่าย ระบายอากาศ พร้อมที่พักแขน ขนาดสินค้า ไม่น้อยกว่า 55(ก) x 55(ล) x 85(ส) ซม.

4.23.2 สามารถปรับระดับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ได้ด้วยระบบโซ้คแก๊ส หรือเทียบเท่า

4.23.3 เบาะที่นั่งบุฟองน้ำอย่างดี ความหนาไม่น้อยกว่า 6 ซม. หุ้มด้วยผ้า

4.23.4 โครงขาเก้าอี้เหล็กชุบโครเมียม 5 แฉก พร้อมล้อเลื่อน

4.24 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ขนาด 15U จำนวน 3 ตู้

4.24.1 เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐานขนาด 19 นิ้ว ความสูงไม่น้อยกว่า 15 U มีล้อเลื่อนที่แข็งแรง

4.24.2 ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet) หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

4.24.3 มีประตูหน้าส่วนกลางเป็น Plastic Acrylic หรือเทียบเท่า สามารถล็อกได้ ขอบประตูมียางรองกันกระแทกตลอดแนว

4.24.4 มีจุดเชื่อมต่อกราวด์ (ground) เชื่อมบานประตูฝ้าข้างและตัวโครงตู้เพื่อป้องกันการรั่วของไฟฟ้า

4.24.5 มีช่องเสียไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง

4.24.6 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

4.25 จอภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคาร P2.5 ขนาด กว้าง 3.84 x 2.16 เมตร พร้อมควบคุมซอฟต์แวร์ผ่านส่วนกลาง จำนวน 2 ระบบ

4.25.1 จอภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคาร P2.5 พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมผ่านส่วนกลางขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 3.84 เมตร x ความสูงไม่น้อยกว่า 2.16 เมตร

4.25.2 LED Module ได้รับการออกแบบให้มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน 2.5 มิลลิเมตร หรือ P2.5

4.25.3 LED Lamp (Pixel Configuration) แต่ละจุดภาพใช้หลักการผสมสีของหลอด LED ได้แก่ สีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue)

4.25.4 จอแสดงภาพต้องมีความสว่างไม่น้อยกว่า 500 nit

4.25.5 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3000:1

4.25.6 มีค่า Refresh rate ไม่น้อยกว่า 3,840 Hz

4.25.7 สามารถแสดงจำนวนสี (Bit Depth) ไม่น้อยกว่า 14 bit per Color

4.25.8 รองรับเทคโนโลยีแสดงผลช่วงสีและคอนทราสต์สูง HDR

4.25.9 ตู้โครงสร้างจอภาพ (LED Cabinet) มีขนาดและสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถนำมาประกอบต่อกันได้อย่างแนบสนิทไร้รอยต่อ เพื่อให้ได้ขนาดพื้นที่แสดงผลรวมไม่น้อยกว่า 3.84 x 2.16 เมตร (อัตราส่วน 16:9)

4.25.10 มีโครงสร้างแข็งแรง และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 35 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

4.25.11 หลอด LED ต้องสามารถทำงานได้ดีในอุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียสถึง 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

4.25.12 อายุการใช้งานของหลอด LED ไม่ต่ำกว่า 100,000 ชั่วโมง

4.25.13 มีมุมมองหลอดไม่น้อยกว่า 150 องศาในแนวตั้ง และ 150 องศาในแนวระดับ

4.25.14 มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานสูงสุด ไม่เกิน 600 วัตต์ต่อตารางเมตร

4.25.15 รองรับมาตรฐาน IP20 เป็นอย่างน้อย

4.25.16 มีอุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้าสามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าขาเข้าในช่วง 100 - 240 VAC, 50-60 Hz

4.25.17 LED มีคุณลักษณะสำหรับติดตั้งภายในอาคาร

4.25.18 จอแสดงผล LED ต้องได้รับมาตรฐานระดับสากล โดยจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE หรือ EMC class A หรือ Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า

4.25.19 มีชุดติดตั้งจอ LED Wall พื้นฐานที่ได้มาตรฐานจากยี่ห้อผู้ผลิตเดียวกันกับ LED Wall หรือได้รับการรับรองจากผู้ผลิต

4.25.20 LED Cabinet ต้องมีสัญลักษณ์หรือตราสินค้าของผู้ผลิตเป็นยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์

4.25.21 คุณสมบัติเครื่องประมวลสัญญาณ (Video Processor)

4.25.21.1 เครื่องประมวลผลสัญญาณภาพยี่ห้อเดียวกับจอภาพ หรือเป็นอุปกรณ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่ผู้ผลิตจอภาพให้การรับรอง

4.25.21.2 มีช่องสัญญาณขาเข้า: DP ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.25.21.3 มีช่องสัญญาณขาออก: ช่องส่งสัญญาณไปยัง LED (Optic/RJ45) ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, DVI/Service Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, สัญญาณเสียงดิจิทัล (SPDIF/Optical) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.25.21.4 มีช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

4.25.21.5 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิโดยรอบ 0 - 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

4.25.21.6 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K UHD (3840 x 2160)

4.25.21.7 มีระบบประมวลผลและปรับปรุงคุณภาพสัญญาณภาพดิจิทัล โดยรองรับเทคโนโลยี HDR หรือเทียบเท่า

4.25.21.8 มีฟังก์ชันการยกระดับความละเอียดสัญญาณภาพ (Resolution Upscaling) และรองรับการรับสัญญาณภาพแบบไร้สายจากอุปกรณ์ภายนอก (Wireless Sharing / Screen Mirroring) ได้

4.25.21.9 รองรับ Frame Rate ที่ 60Hz หรือดีกว่า

4.25.21.10 ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยและมาตรฐาน EMC ตามมาตรฐานสากล

4.25.21.11 ซอฟต์แวร์การจัดการของเครื่องประมวลสัญญาณ:

- 1) สามารถควบคุมการแสดงผลจากเครื่อง Server ผ่าน Network (LAN/Cloud/Remote Management) ได้ผ่าน Web Browser
- 2) มีระบบ Dashboard แสดงข้อมูลสรุปสถานะผู้ใช้ อุปกรณ์ Playlist และตารางเวลา
- 3) สามารถจัดกลุ่มจอภาพปลายทางเป็นกลุ่มหลักและกลุ่มย่อยเพื่อแยกส่งข้อมูลได้
- 4) มีฟังก์ชันการตรวจสอบและอนุมัติ (Approve/Device Authentication) อุปกรณ์ใหม่ก่อนเข้าสู่ระบบส่วนกลาง
- 5) สามารถกำหนดวัน เวลา ในการเล่นคอนเทนต์ล่วงหน้า (Scheduling) ได้ทั้งรายวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน
- 6) มีเครื่องมือออกแบบจัดวางเนื้อหา (Canvas/Layout Design) ผ่านเบราว์เซอร์ได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม

4.25.22 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.26 เครื่องรับโทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี ขนาดไม่ต่ำกว่า 64.5 นิ้ว จำนวน 4 เครื่อง

4.26.1 จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 54.5 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม ตามมาตรฐานผู้ผลิต

4.26.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)

4.26.3 เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED มีระดับความละเอียดหน้าจอ 3,840 x 2,160 Pixels หรือดีกว่า

4.26.4 จอภาพรองรับระบบแสดงผลช่วงสีลึกและแสงเงาคอนทราสต์สูง (HDR) เช่น HDR10, HDR10+, Dolby Vision หรือ HLG อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า

4.26.5 ระบบลำโพงภายในจอ 10W x 2 CH หรือดีกว่า

4.26.6 มี Web Browser

- 4.26.7 มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.26.8 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง (รองรับ ARC จำนวน 1 ช่อง)
- 4.26.9 มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
- 4.26.10 มีระบบการเชื่อมต่อแบบไร้สาย WiFi และ Bluetooth ติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 4.26.11 รองรับการสะท้อนหน้าจอจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android และ Windows 10 หรือ Windows 11 เป็นอย่างน้อย
- 4.26.12 มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital TV/ DVB-T2/C) ในตัว
- 4.26.13 มีคุณสมบัติการตั้งค่าเครื่อง การล็อคเมนูการตั้งค่า (Lock Menu Setting) และการล็อคปุ่มกดที่จอภาพ (Lock button)
- 4.26.14 รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard, Mouse ควบคุมจอหรือระบบที่เชื่อมต่อเข้าจอได้
- 4.26.15 เมนูแสดงผลรองรับภาษาไทย และได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- 4.26.16 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในประเทศที่เป็นตัวแทนจากผู้ผลิต เพื่อประโยชน์ในการดูแลหลังการขาย

4.27 ข้อกำหนดอื่น ๆ

- 4.27.1 ครุภัณฑ์ต้องเป็นสินค้าใหม่ ไม่มีการดัดแปลงเพิ่มเติมอุปกรณ์ และโปรแกรมสำหรับการควบคุมการทำงาน และประมวลผล (ถ้ามี) ต้องเป็นโปรแกรมจากผู้ผลิต
- 4.27.2 ครุภัณฑ์รายการที่ 4.1 4.2 4.3 4.25 4.26 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อรองรับการทำงานร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย หรือมีเครือข่ายบริการหลังการขายครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน
- 4.27.3 ครุภัณฑ์รายการที่ 4.5 4.9 4.10 4.11 จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน เพื่อรองรับการทำงานร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และมีศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในประเทศไทย หรือมีเครือข่ายบริการหลังการขายครอบคลุมพื้นที่การใช้งาน

- 4.27.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์ ณ สถานที่ติดตั้ง ให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งาน
- 4.27.5 มีบริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรง ไม่รวมกับบริการรับแจ้งซ่อมทั่วไป (Service Call Center) โดยต้องยื่นหนังสือรับรอง เบอร์ดติดต่อ และผู้ประสานงานโดยตรง (ถ้ามี)
- 4.27.6 ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการอบรม หรือสาธิตการใช้งานเครื่องมือ จนสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

5. ระยะเวลายื่นราคาและกำหนดเวลาส่งมอบ

- 5.1 ระยะเวลายื่นราคา 90 วัน นับตั้งแต่วันยื่นเสนอราคา
- 5.2 กำหนดเวลาส่งมอบ ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

6.1 ใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์อื่น

6.1.1 พิจารณาราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดเท่ากับ ร้อยละ 30

- (1) ผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดจะได้คะแนน 100 คะแนน
- (2) ผู้ที่เสนอราคารายอื่นจะคิดจากสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{คะแนน} = (100 - (\text{ราคาของผู้เสนอราคารายอื่น} - \text{ราคาต่ำสุด}) \times 100) / \text{ราคาต่ำสุด}$$

6.1.2 พิจารณาข้อเสนอด้านคุณภาพหรือข้อเสนอด้านเทคนิค และคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการกำหนดเท่ากับ ร้อยละ 70 ประกอบด้วย

- (1) ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ คำนวณ ร้อยละ 40
- (2) มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ คำนวณ ร้อยละ 20
- (3) บริการหลังการขาย คำนวณ ร้อยละ 10

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา
(1)	ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่น ๆ คำนวณ ร้อยละ 40
	จอแสดงผลภาพมัลติมีเดียดิจิทัลโซเนทพร้อมซอฟต์แวร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 114 นิ้ว จำนวน 1 ระบบ (ร้อยละ 15) 1.1 ข้อ 4.1.4 หน้าจอลดแสงสะท้อนแบบ Anti-Glare หรือ Anti-Reflection หรือ Matte Display หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) ค่าการลดแสงสะท้อน ไม่น้อยกว่า 10 % (100 คะแนน) 2) ค่าการลดแสงสะท้อน 4-9.99 % (70 คะแนน) 3) ค่าการลดแสงสะท้อน ต่ำกว่า 4 % (50 คะแนน) 4) ไม่แสดง % ค่าการลดแสงสะท้อน (0 คะแนน) 1.2 ข้อ 4.1.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nits (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) ความสว่างของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 800 nits (100 คะแนน) 2) ความสว่างของจอภาพ 600-799 nits (50 คะแนน) 3) ความสว่างของจอภาพ 500-599 nits (20 คะแนน) 1.3 ข้อ 4.1.7 ช่องต่อสัญญาณขาเข้า HDMI 2.0 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, DP 1.2 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือเทียบเท่าที่รองรับ 4K@60Hz, USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) HDMI รุ่นที่สูงกว่า 2.0 และ DP รุ่นที่สูงกว่า 1.2 (100 คะแนน) 2) HDMI รุ่นที่สูงกว่า 2.0 หรือ DP รุ่นที่สูงกว่า 1.2 (50 คะแนน) 3) HDMI รุ่น 2.0 และ DP รุ่น 1.2 (20 คะแนน) จอภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคาร P2.5 ขนาด กว้าง 3.84 x 2.16 เมตร พร้อมควบคุมซอฟต์แวร์ผ่านส่วนกลาง จำนวน 2 ระบบ (ร้อยละ 15) 1.4 ข้อ 4.25.5 มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3000:1 (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 5000:1 (100 คะแนน) 2) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 4000:1 (50 คะแนน) 3) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3000:1 (20 คะแนน)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา
	1.5 ข้อ 4.25.14 มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานสูงสุด ไม่เกิน 600 วัตต์ต่อตารางเมตร (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานสูงสุด ไม่เกิน 400 วัตต์ต่อตารางเมตร (100 คะแนน) 2) มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานสูงสุด ไม่เกิน 500 วัตต์ต่อตารางเมตร (50 คะแนน) 3) มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานสูงสุด ไม่เกิน 600 วัตต์ต่อตารางเมตร (20 คะแนน) 1.6 ข้อ 4.25.21.1 เครื่องประมวลผลสัญญาณภาพยี่ห้อเดียวกับจอภาพ หรือเป็นอุปกรณ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่ผู้ผลิตจอภาพให้การรับรอง (ร้อยละ 5) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณภาพยี่ห้อเดียวกับจอภาพ (100 คะแนน) 2) เป็นเครื่องประมวลผลสัญญาณภาพต่างยี่ห้อกับจอภาพ (20 คะแนน) เครื่องควบคุมอุปกรณ์ในห้องเรียนจากส่วนกลาง จำนวน 1 เครื่อง (ร้อยละ 10) 1.7 ข้อ 4.9.3 มีช่องต่อสัญญาณอนุกรม (Serial Port) แบบสองทาง (Bi-directional) รองรับมาตรฐาน RS-232/422/485 รวมกันไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ (ร้อยละ 10) โดยจะพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มีช่องต่อสัญญาณรวมกันไม่น้อยกว่า 6 ช่อง (100 คะแนน) 2) มีช่องต่อสัญญาณรวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (50 คะแนน) 3) มีช่องต่อสัญญาณรวมกันไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (20 คะแนน)
(2)	มาตรฐานของสินค้าหรือบริการ คำน้ำหนัก ร้อยละ 20
	จอแสดงผลภาพมัลติมีเดียดิจิทัลไฮเนทพร้อมซอฟต์แวร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 114 นิ้ว จำนวน 1 ระบบ 2.1 ข้อ 4.1.19 จอแสดงผลต้องได้รับมาตรฐานระดับสากล โดยจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE หรือ EMC class A หรือ Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า (ร้อยละ 10) โดยพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE EMC class A Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า (100 คะแนน) 2) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE EMC class A เทียบเท่าหรือดีกว่า (70 คะแนน) 3) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE (50 คะแนน)

ลำดับ	เกณฑ์การพิจารณา
	4) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE (20 คะแนน) จอภาพขนาดใหญ่แอลอีดีภายในอาคาร P2.5 ขนาด กว้าง 3.84 x 2.16 เมตร พร้อมควบคุมซอฟต์แวร์ผ่านส่วนกลาง จำนวน 2 ระบบ 2.2 ข้อ 4.25.18 จอแสดงผล LED ต้องได้รับมาตรฐานระดับสากล โดยจะต้องมีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE หรือ EMC class A หรือ Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า (ร้อยละ 10) โดยพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE EMC class A Safety 60950-1/62368-1 เทียบเท่าหรือดีกว่า (100 คะแนน) 2) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE EMC class A เทียบเท่าหรือดีกว่า (70 คะแนน) 3) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 CE (50 คะแนน) 4) มีเอกสารรับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ CE (20 คะแนน)
(3)	บริการหลังการขาย คำน้ำหนัก ร้อยละ 10
	ข้อกำหนดอื่น ๆ 3.1 ข้อ 4.27.6 มีการรับแจ้งซ่อมเฉพาะผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรง ไม่รวมกับบริการรับแจ้งซ่อมทั่วไป (Service Call Center) (ถ้ามี) (ร้อยละ 10) โดยพิจารณาคะแนนดังต่อไปนี้ 1) มีบริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรง (100 คะแนน) 2) ไม่มีบริการรับแจ้งซ่อมเฉพาะผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรง (0 คะแนน)

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบ รายละเอียดของพัสดุ ระหว่างรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับรายละเอียดของพัสดุที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ มาพร้อมกับการยื่นเสนอราคาครั้งนี้ โดยทำในรูปแบบตารางเปรียบเทียบตามตัวอย่างพร้อมระบุเอกสารอ้างอิงพร้อมจัดทำหมายเลขของเอกสารอ้างอิง และลงนามกำกับรับรองเอกสารทุกแผ่น ดังนี้

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดของพัสดุ

ข้อ	รายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด	รายละเอียดที่ประสงค์จะยื่นข้อเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหมายเลขข้อที่ระบุในข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย			ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าข้อกำหนด/ต่ำกว่าข้อกำหนด	ระบุเอกสารอ้างอิงและหมายเลขกำกับของเอกสารอ้างอิง

7. วงเงินงบประมาณ และราคากลาง

7.1 วงเงินงบประมาณ จำนวนเงิน 6,600,000.00 บาท (หกล้านหกแสนบาทถ้วน) โดยเบิกจ่ายจากงบประมาณเงินแผ่นดินประจำปีงบประมาณ 2570

อนึ่ง การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2570 มีผลใช้บังคับ และได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2570 จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐไม่ได้รับจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

7.2 ราคากลาง เป็นเงิน 6,600,000.00 บาท (หกล้านหกแสนบาทถ้วน)

8. งานงานและการจ่ายเงิน

คณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายเงินค่าครุภัณฑ์พร้อมค่าติดตั้งซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้ว ให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบครุภัณฑ์ได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และคณะกรรมการศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว และต้องส่งเอกสารดังต่อไปนี้

- 1) ใบส่งของ
- 2) มีคู่มือการใช้งาน และ/หรือการบำรุงรักษาเครื่อง ฉบับภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อย่างละ 1 ฉบับ
- 3) แผนผังระบบสัญญาณภาพและเสียงของอุปกรณ์ทั้งหมดภายในห้องเรียนสร้างสรรค์อินเทอร์เน็ตแอกทีฟ ฉบับภาษาไทย และกำกับด้วยภาษาอังกฤษ ขนาดไม่น้อยกว่า A3 จำนวน 3 ชุด

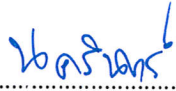
- 4) แผนผังแสดงขั้นตอนการใช้งานระบบห้องเรียนสร้างสรรค์อินเตอร์แอคทีฟประจำห้อง
ฉบับภาษาไทย และกำกับด้วยภาษาอังกฤษ ขนาดไม่น้อยกว่า A3 จำนวน 3 ชุด
- 5) แผนผังตามข้อ 3) – 4) ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล จำนวน 1 ชุด

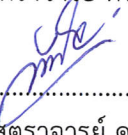
9. อัตราค่าปรับ

ในอัตราร้อยละ 0.20 ต่อวันของราคาค่าครุภัณฑ์ที่ยังไม่ได้รับมอบ

10. ระยะเวลาการรับประกันความชำรุดบกพร่อง

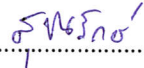
การรับประกันความชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากคณะกรรมการตรวจ
รับพัสดุได้ตรวจรับงานงวดสุดท้ายแล้ว

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นครินทร์ จี้อาติตย์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์ใจ สีหะนาม)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกวรรณ ปัญจะมา)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางแสงดาว แบนชิเกอร์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายสุชนรักษ์ ชาทานันท์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายอดิพัชร ไชยชมพู)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายศักดิ์ชัย พิชัก)