

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการครุภัณฑ์สำหรับหอประชุมใหญ่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

1. ความเป็นมา

ด้วยคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ทั้งทางด้านการผลิต การแปรรูป การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การขนส่งอาหาร และโภชนาการ นอกจากนี้ คณะฯ ยังมุ่งเน้นการเป็นสถาบันวิชาการทาง อุตสาหกรรมเกษตรที่มีความเป็นสากล สร้างความร่วมมือทางวิชาการระหว่างองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งใน ระดับประเทศและระดับนานาชาติ เพื่อให้หอประชุมใหญ่ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์สารสนเทศต่าง ๆ รองรับกิจกรรมด้านการเรียนการสอน การประชุม การอบรม หรือการสัมมนา ของคณาจารย์ นักศึกษา นักเรียน และนักวิจัย เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียน ผู้ประกอบการ เป็นกำลังคนสำคัญของประเทศ พร้อมกันนี้ การ เปลี่ยนครุภัณฑ์ดังกล่าวฯ ใช้ทดแทนอุปกรณ์เดิมที่มีการใช้งานมากกว่า 10 ปี และยังเพิ่มประสิทธิภาพการใช้หอประชุมทั้ง แบบปกติหรือแบบออนไลน์ หรือแบบผสมผสานทั้ง 2 แบบพร้อมกัน (Hybrid)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้หอประชุมใหญ่ของคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ และอุปกรณ์สารสนเทศต่าง ๆ รองรับกิจกรรมด้านการเรียนการสอน การประชุม การอบรม หรือการสัมมนา ของคณาจารย์ นักศึกษา นักเรียน และนักวิจัย ในรูปแบบ Hybrid ได้ดียิ่งขึ้น

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐใน ระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน อย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3. 10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

เอกสารฉบับนี้ใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ตามพระราชบัญญัติ ว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.2544

และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.2564

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมคำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมคำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมคำ

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

3.12.1 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

3.12.2 กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ล้านบาท

3.12.3 สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น ข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3. 12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)

3. 13 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมคำหรือกิจการร่วม คณະอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมคำหรือกิจการร่วม

4. คุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดชุดครุภัณฑ์หอประชุมใหญ่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

1. ระบบภาพ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

1.1 จอ LED แสดงภาพแบบ INDOOR ขนาด P3 จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.1.1 เป็นจอภาพมีขนาดแสดงผลรวมกันไม่น้อยกว่า กว้าง 7.60 m x สูง 4.00 m หรือ 30.40 ตารางเมตร โดยใช้แผง LED Module Panel
- 1.1.2 Display Module แสดงผลข้อมูลเต็มพื้นที่จอ ด้วยระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixels Pitch) ไม่เกิน 3 mm
- 1.1.3 คุณลักษณะของหลอด LED (LED Lamp) มีดังนี้
 - 1.1.3.1 หลอด LED จัดวางเรียงกันเป็นตาราง Matrix
 - 1.1.3.2 LED Module มีหลอด LED (LED Lamp) ประกอบอยู่ภายใน โดย LED Module ประกอบรวมกัน
 - 1.1.3.3 เป็น Display Module มีค่าฟลักเซล LED (SMD 2020) หรือดีกว่า โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย GB/T 19001-2016 / ISO 9001:2015 และ GB/T 45001-2020 / ISO 45001: 2018 หรือดีกว่า
- 1.1.4 คุณลักษณะของ LED Module มีดังนี้
 - 1.1.4.1 ขนาดพื้นฐานของ LED Module ได้รับการออกแบบเป็นสี่เหลี่ยม
 - 1.1.4.2 มีจำนวนจุดภาพ (Pixels) ออกแบบให้มี LED 3 ดวงต่อ 1 Pixels ประกอบด้วย หลอด LED สีแดง 1 หลอด, หลอด LED สีเขียว 1 หลอด, หลอดสีน้ำเงิน 1 หลอด (RGB) โดยมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixels Pitch) ไม่เกิน 3 mm โดยวัดจากจุดศูนย์กลางหลอด LED ไปหาหลอดข้างเคียง หรือดีกว่า
 - 1.1.4.3 LED Module มีความละเอียดที่ 64 x 64 Pixels หรือรวมได้ 4,096 Pixels หรือดีกว่า
 - 1.1.4.4 มีขนาดของ LED Module Panel 192 x 192 mm หรือดีกว่า
 - 1.1.4.5 ความสว่างโดยรวม (Nits) มากกว่า 800cd หรือดีกว่า
- 1.1.5 คุณสมบัติทั่วไป
 - 1.1.5.1 มีความละเอียดของภาพโดยรวม $2,368 \times 1,536 = 3,637,248$ Pixels
 - 1.1.5.2 ให้อุณหภูมิสี 9,000 – 12,000 K หรือดีกว่า
 - 1.1.5.3 มีมุมมองภาพโดยรวม H 160 / V 160 องศา หรือดีกว่า
 - 1.1.5.4 มีระยะมองเห็นชัดในระยะการมองตั้งแต่ 3 m ขึ้นไป หรือดีกว่า
 - 1.1.5.5 อัตรา Refresh Rate > 60 Hz หรือดีกว่า
 - 1.1.5.6 อัตรา Defects Rate < 0.0001 หรือดีกว่า
 - 1.1.5.7 มาตรการป้องกัน ฝุ่น – น้ำ อย่างน้อย IP 43 หรือดีกว่า
 - 1.1.5.8 สามารถปรับ เพิ่ม – ลดความสว่างของจอภาพ ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม
 - 1.1.5.9 ระบบจ่ายไฟเป็นแบบ Switching Power Supply หรือดีกว่า
- 1.1.6 ยี่ห้อที่เสนอต้องมีศูนย์บริการหลังการขายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตั้งอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ และสามารถให้บริการบำรุงได้ภายใน 24 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้ง

- 1.1.7 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 1.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบซ่อมหรือบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี และรับผิดชอบ
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นใน 2 ปีแรก (ตามข้อ 10)
- 1.1.9 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์หรืออะไหล่สำรองให้กับคณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.1.9.1 LED Module สำรอง ไม่น้อยกว่า 15 แผง
 - 1.1.9.2 มี Power Supply สำรอง ไม่น้อยกว่า 5 ตัว
 - 1.1.9.3 มี Receiving Cards สำรอง ไม่น้อยกว่า 2 ตัว
 - 1.1.9.4 มี Receiving Cards สำรอง ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.1.9.5 มีอุปกรณ์สำหรับถอดเปลี่ยนแผง
LED Module แบบสูญญากาศ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.1.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.2 เครื่องประมวลผลภาพ VIDEO CONTROLLER จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.2.1 เป็นเครื่องควบคุม และประมวลผลสัญญาณจากเครื่องมัลติมีเดีย หรือคอมพิวเตอร์ไปยังจอแสดง
จอภาพ
- 1.2.2 LED แสดงภาพแบบ INDOOR
- 1.2.3 รองรับไฟล์ภาพนิ่ง และ วิดีโอ ได้
- 1.2.4 สามารถสลับภาพ Fade-In / Fade-Out ได้
- 1.2.5 มีโหมดการแสดงผล PIP หรือ PBP และข้อความได้
- 1.2.6 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 1.2.7 สามารถควบคุม Switch ภาพจากแหล่งสัญญาณภาพได้ด้วยตนเอง
- 1.2.8 มีช่องต่อสัญญาณเข้า อย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.8.1 มี 2 ช่อง HDMI เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.8.2 มี 1 ช่อง DVI เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.8.3 มี 1 ช่อง 3G - SDI เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.8.4 รองรับ 1x 10G optical fiber port (OPT1)
- 1.2.9 มีช่องต่อสัญญาณออก อย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.9.1 มี 1 ช่อง HDMI เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.9.2 มี 2 ช่อง Fiber เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.9.3 มี 6 ช่อง Gigabit Ethernet เป็นอย่างน้อย
 - 1.2.9.4 มี 1 ช่อง USB เป็นอย่างน้อย
- 1.2.10 ใช้ไฟฟ้า 100 – 240 VAC 50 / 60Hz หรือดีกว่า
- 1.2.11 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณ เข้า 8 x 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.3.1 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ และเสียง แบบ HDMI Matrix Switcher
- 1.3.2 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI เข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.3.3 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.3.4 มีช่องต่อสัญญาณ SPDIF ออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

- 1.3.5 มีช่องต่อสัญญาณเสียงอนาล็อก ออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
 - 1.3.6 รองรับการถอดสัญญาณเสียงออกจากสัญญาณ HDMI โดยแต่ละช่องสามารถเลือกถอดสัญญาณเข้าหรือ สัญญาณขาออก จากช่องสัญญาณไหนก็ได้
 - 1.3.7 รองรับการปรับระดับเสียงสัญญาณอนาล็อกที่ถอดเสียงออกมาแยกกันแต่ละช่องได้
 - 1.3.8 รองรับสัญญาณที่มี HDCP 2.3 หรือดีกว่า
 - 1.3.9 รองรับสัญญาณ HDMI 2.0 หรือดีกว่า
 - 1.3.10 รองรับแบนด์วิธ 18 Gbps หรือดีกว่า
 - 1.3.11 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K @ 60Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
 - 1.3.12 รองรับสัญญาณ HDR หรือดีกว่า
 - 1.3.13 รองรับการสเกลสัญญาณ 4K เป็น 1080p ได้ 4 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.3.14 ควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน ปุ่มหน้าเครื่อง, IR, RS232 และ TCP/IP (GUI) หรือดีกว่า
 - 1.3.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
 - 1.3.16 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.4 **เต้ารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากากอลูมิเนียม จำนวน 3 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 1.4.1 เป็นเต้ารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากากอลูมิเนียม
 - 1.4.2 ผลิตจากโพลีคาร์บอเนต แข็งแรง ทนทาน ไม่ลามไฟ
 - 1.4.3 ตัวรับสัญญาณผลิตมาจากทองเหลืองที่ได้มาตรฐานใช้สำหรับเป็นเต้ารับสัญญาณ
 - 1.4.4 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.5 **สาย FIBER - HDMI ติดตั้งตามแบบ แบบถอดหัวได้ จำนวน 4 เส้น มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 1.5.1 เป็นสายสัญญาณ FIBER - HDMI
 - 1.5.2 มี bandwidth : 21Gbps หรือดีกว่า
 - 1.5.3 รองรับ HDMI AOC 2.0V (Support 4K@60Hz 4:4:4)
 - 1.5.4 รองรับ To 1536 KHz Audio Sample Frequency
 - 1.5.5 การใช้พลังงาน Power Consumption : <_250 Mw
 - 1.5.6 สามารถรองรับการใช้งานระดับ เวอร์ชัน HDCP : HDCP 2.2 และ 2.1 หรือดีกว่าได้
 - 1.5.7 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K @ 60Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
 - 1.5.8 สามารถถอดหัวได้อย่างน้อย 1 ด้าน เพื่อสะดวกสำหรับการสำหรับติดตั้งในท่อ
 - 1.5.9 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
 - 1.5.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.6 **สาย FIBER - HDMI ติดตั้งตามแบบ แบบถอดหัวได้ จำนวน 2 เส้น คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 1.6.1 เป็นสายสัญญาณ FIBER – HDMI
 - 1.6.2 มี bandwidth : 21Gbps หรือดีกว่า
 - 1.6.3 รองรับ HDMI AOC 2.0V (Support 4K@60Hz 4:4:4)
 - 1.6.4 รองรับ To 1536 KHz Audio Sample Frequency

- 1.6.5 รองรับ To 1536 KHz Audio Sample Frequency
- 1.6.6 การใช้พลังงาน Power Consumption : <_250 Mw
- 1.6.7 สามารถรองรับการใช้งานระดับ เวอร์ชัน HDCP: HDCP 2.2 และ 2.1 หรือดีกว่าได้
- 1.6.8 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K@60Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
- 1.6.9 สามารถถอดหัวได้อย่างน้อย 1 ด้าน เพื่อสะดวกสำหรับการสำหรับติดตั้งในท่อ
- 1.6.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 1.6.11 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.7 กล้องสำหรับจับภาพในห้องประชุม จำนวน 3 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.7.1 เป็นกล้องวิดีโอที่ติดตั้งชนิดหมุนสาย ก้ม - เงย ชูม (PTZ Camera)
- 1.7.2 มีหน่วยรับภาพชนิด HD CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
- 1.7.3 ตัวกล้องมีเลนส์ซูมไม่น้อยกว่า ระยะ 30 เท่า แบบปกติ (Optical) และ Digital Zoom 10 เท่า
- 1.7.4 สามารถปรับระยะเลนส์ครอบคลุมระยะที่ 4.3 –129 mm. หรือดีกว่า
- 1.7.5 สามารถหมุนสาย ซ้าย-ขวาได้ ไม่น้อยกว่า ± 170 องศา
- 1.7.6 สามารถก้ม-เงยได้ ไม่น้อยกว่า $+90 / -30$ องศา
- 1.7.7 สามารถเลือกปรับค่าความสมดุลแสงสีขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบ White Balance: Auto
Manual/ One Push/ 3000K /3500K / 4000K / 4500K / 5000K / 5500K /6000K / 6500K /
7000K
- 1.7.8 สามารถถ่ายภาพในสภาวะแสงต่ำสุด 0.5 lux (Minimum Illumination) หรือดีกว่า
- 1.7.9 รองรับการถ่ายภาพที่มีความต่างแสงสูง (Wide Dynamic Range) ได้
- 1.7.10 สามารถใช้งานร่วมกับ Remote Controller ได้
- 1.7.11 มีรูปแบบสัญญาณภาพวิดีโอ HDMI / SDI Video up to 1080 P60 หรือดีกว่า
- 1.7.12 มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI และ SDI จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง
- 1.7.13 มีช่องสัญญาณควบคุมกล้อง (Camera Control Interface)
 - 1.7.13.1 VISCA Protocol, RS -232-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.7.13.2 VISCA Protocol RS – 485 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.7.13.3 IP Control Lan จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.7.14 มีช่องรับสัญญาณไฟ DC 12V จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.7.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 1.7.16 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.8 อุปกรณ์ควบคุมกล้อง Camera Joystick Controller จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.8.1 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของกล้องชนิดหมุนสาย ก้ม-เงย ชูม (PTZ Camera Remote)
- 1.8.2 สามารถควบคุมกันหมุน ซ้าย-ขวา, ขึ้น-ลง ของกล้องผ่านทางคันโยก (Joystick)
- 1.8.3 สามารถควบคุมการขยายภาพ (Zoom) และ ปรับระดับความชัด (Focus) ของภาพได้
- 1.8.4 สามารถควบคุมกล้องได้ไม่น้อยกว่า 255 ตัว
- 1.8.5 มีช่องต่อสัญญาณเพื่อควบคุมกล้อง (Camera Control Interface)
 - 1.8.5.1 VISCA Protocol RS -232 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.8.5.2	VISCA Protocol RS -485	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
1.8.5.3	VISCA Protocol RS -422	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
1.8.5.4	มีช่องต่อสัญญาณ Tally GPIO	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
1.8.5.5	มีช่องต่อสัญญาณไฟเข้าแบบ DC 12V	จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

1.9 เครื่องสลับสัญญาณ HDMI AV Video Switcher สำหรับกล้อง PTZ จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.9.1 มีช่องสัญญาณวิดีโอไม่น้อยกว่า 2 x HDMI & 2 x 3G-SDI inputs
- 1.9.2 มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 2xHDMI PGM outputs, 1xHDMI Multiview, 1xUSB type-C output
- 1.9.3 มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Stereo Mic / Line x 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 1.9.4 มีช่องต่อสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า Audio Mixer 2 x HDMI & 2 x SDI และ Mic / Line x 2 ช่อง
- 1.9.5 รองรับการแสดงผลแบบ Picture in Picture (PIP) หรือ POP
- 1.9.6 มีช่องต่อ Tally ขาออก แบบ D-Sub 15pin 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 1.9.7 มีช่องสำหรับต่อคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุม LAN 1 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 1.9.8 มี T-bar / อัตโนมัติ / ตัดช่วงการเปลี่ยนภาพ; เอฟเฟกต์ต่างๆ: เช็ด (11x2 รูปแบบ) / MIX / DIP
- 1.9.9 รองรับความละเอียดอย่างน้อย
 - 1.9.9.1 1080p 60/59.94/50/30
 - 1.9.9.2 1080i 50/59.94/60
 - 1.9.9.3 720p 60/59.94/50/30
 - 1.9.9.4 576i 50/576P 50
 - 1.9.9.5 480i 59.94 /60
- 1.9.10 มีช่องต่อ Tally ขาออก แบบ D-Sub 15 pin รองรับ 2 สี
- 1.9.11 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.9.12 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.10 เครื่องสำรองไฟ UPS ขนาด 3 KVA จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.10.1 มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 3 kVA (2100 Watts)
- 1.10.2 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
- 1.10.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
- 1.10.4 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 1.10.5 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.10.6 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.11 จอ LED TV สำหรับแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 43 นิ้ว ในห้องควบคุม จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.11.1 ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล
- 1.11.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 43 นิ้ว
- 1.11.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight

- 1.11.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
 - 1.11.5 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
 - 1.11.6 ช่องต่อUSB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพเพลง และภาพยนตร์
 - 1.11.7 มีตัวรับสัญญาณ (Digital) ในตัว
 - 1.11.8 ให้เดินสาย HDMI รองรับการเชื่อมต่อทีวี จำนวน 3 เครื่อง
 - 1.11.9 พร้อมขาแขวน
 - 1.11.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
 - 1.11.11 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.12 โครงเหล็กสำหรับรองรับจอ LED INDOOR พร้อมกรอบเฟรม จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อย
ดังนี้
- 1.12.1 เป็นโครงสร้างเหล็กสำหรับรองรับการติดตั้งจอ LED DISPLAY
 - 1.12.2 ออกแบบให้มีความแข็งแรง และคงทน สวยงาม และเหมาะสมกับ LED MODULE
 - 1.12.3 เฟรมกรอบสำหรับหุ้มจอสำหรับ กัน หนู หรือแมลงกันแทะ
 - 1.12.4 โครงเหล็กรองรับ LED หลัก เป็นเหล็กชุบหรืออาบสังกะสีกันสนิมขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 2 นิ้ว หนาไม่
น้อย กว่า 1.8 มม. กันสนิมอย่างดี และโครงเหล็กรองรับ LED เสริม 2 x 1 นิ้ว หนาไม่น้อยกว่า 1.6
มม.ตำแหน่งติดตั้งจอหรือระยะสูง – ต่ำ ทางคณะฯ จะเป็นผู้กำหนดอีกครั้ง ก่อนดำเนินการ
 - 1.12.5 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.13 จอแสดงผลภาพ LED TOCH SCREEN ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อย
ดังนี้
- 1.13.1 เป็นจอแสดงผลด้วยหลอดภาพแบบ DLED Backlight มีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุม
และเป็นจอภาพชนิด IPS ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล
(4K) และ มี Display Ratio อยู่ที่ 16:9
 - 1.13.2 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio)ไม่น้อยกว่า 5,000:1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ด
พิกเซลอยู่ที่ (Response Time) 6 มิลลิวินาที
 - 1.13.3 จอสามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 10 bit และมีความสว่างสูงสุด (Brightness) 350 cd/m²
หรือดีกว่า
 - 1.13.4 จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน
(Touch Response time) 15 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
 - 1.13.5 จอมีชั่วโมงการทำงาน (Life time) ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
 - 1.13.6 จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรดพร้อมกันได้ 30 จุด บนระบบปฏิบัติการ Android
และ 20 จุด ในระบบปฏิบัติการ Windows หรือดีกว่า
 - 1.13.7 จอภาพมีกระจกนิรภัย Tempered Glass มีคุณสมบัติป้องกันกระแทกมาตรฐาน 7H และ เทคโนโลยี
Anti-Glare ทำให้แสงสะท้อนที่เกิดขึ้นกระจายในทิศแตกต่างกัน ไม่ไปในทิศทางเดียว เพื่อลดความแรง
ของแสง
 - 1.13.8 มีลำโพงอยู่ด้านหลังของจอแสดงผล กำลังขับไม่น้อยกว่า 15 วัตต์ 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน
1 อัน

- 1.13.9 มี Sidebar เป็นแถบคีย์ลัดซึ่งอยู่ข้างจอประกอบด้วยคีย์ลัดในการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ประกอบด้วย ฟังก์ชัน Return, Home, Task, Annotation, Signal Source, Notification Panel หรือดีกว่า
- 1.13.10 มี Bottom bar เป็นแถบคีย์ลัดซึ่งอยู่ล่างจอประกอบด้วยคีย์ลัดในการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ หรือดีกว่า
- 1.13.11 มีฟังก์ชันสำหรับปิดการแสดงผลของหน้าจอชั่วคราวโดยใช้ 5 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอแสดงผล
- 1.13.12 มี Floating toolbar เป็นปุ่มเครื่องมือคีย์ลัดใช้งานเพียงแค่ใช้ 3 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอแสดงผล สามารถตั้งคีย์ลัดได้สูงสุด 16 ปุ่ม หรือดีกว่า
- 1.13.13 สามารถเปลี่ยนวอลเปเปอร์ได้โดยตัวเครื่องมีวอลเปเปอร์พื้นฐานแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบได้แก่ Live Wallpaper ซึ่งประกอบด้วย 48 ภาพ และ Dynamic Wallpaper ประกอบด้วย 1 ภาพ หรือดีกว่า
- 1.13.14 มีฟังก์ชัน Energy saving mode ที่สามารถตั้งค่าให้จอเข้าสู่โหมด Sleep ซึ่งสามารถตั้งค่าให้ปิดจอหรือแสดงภาพ Wallpaper ที่ต้องการได้ หรือดีกว่า
- 1.13.15 มีฟังก์ชัน Timing switch ที่สามารถตั้งค่าเวลาเปิด - ปิด เครื่องตามกำหนดที่ผู้ใช้งานต้องการได้
- 1.13.16 มีฟังก์ชัน Security ที่สามารถตั้งค่าให้ล็อคหน้าจอ, ตั้งค่าให้ล็อคการเชื่อมต่อ USB และสามารถตั้งค่าให้ล็อค Application ต่าง ๆ ได้ โดยสามารถกำหนดรหัสผ่านที่ต้องการจะล็อคได้ หรือดีกว่า
- 1.13.17 มีฟังก์ชัน Equalizer ที่ช่วยปรับแต่งเสียงตามความต้องการของผู้ใช้งานได้และมีโหมดเสียงพื้นฐานประกอบด้วย Standard, Music, News, Movie, Sports, User หรือดีกว่า
- 1.13.18 มีช่องเชื่อมต่อกับ OPS คอมพิวเตอร์ และสามารถเปิด - ปิด OPS คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลได้
- 1.13.19 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณด้านหน้าจอ ดังนี้
 - 1.13.19.1 มีช่องสัญญาณ USB 3.0 Type A จำนวน 3 ช่อง (USB 3.0 Publicx2, USB 3.0 PCX1)
 - 1.13.19.2 มีช่องสัญญาณ HDMI IN จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.19.3 มีช่องสัญญาณ USB 2.0 Type B จำนวน 1 ช่อง (USB 2.0 Touch Screen) หรือดีกว่า
 - 1.13.19.4 มีช่องสัญญาณ USB Type C จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.13.20 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณด้านข้างจอ ดังนี้
 - 1.13.20.1 มีช่องสัญญาณ USB 2.0 Type A จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.20.2 มีช่องสัญญาณ USB 3.0 Type A จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.20.3 มีช่องสัญญาณ RS232 จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.20.4 มีช่องสัญญาณ HDMI IN จำนวน 2 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.20.5 มีช่องสัญญาณ SPDIF OUT จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.13.21 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณด้านล่างจอ ดังนี้
 - 1.13.21.1 มีช่องสัญญาณ USB 2.0 Type B จำนวน 1 ช่อง (USB 2.0 Touch Screen) หรือดีกว่า
 - 1.13.21.2 มีช่องสัญญาณ RJ45 จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.21.3 มีช่องสัญญาณ AV IN จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.21.4 มีช่องสัญญาณ AV OUT จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 1.13.21.5 มีช่องสัญญาณ Earphone จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.13.22 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 1.13.22.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android Version 11 หรือดีกว่า
 - 1.13.22.2 มีหน่วยประมวลผล Quad-Core CPU Cortex A55 หรือดีกว่า
 - 1.13.22.3 มีหน่วยประมวลผลภาพ Mali G52 หรือดีกว่า
 - 1.13.22.4 มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (Rom)

- 1.13.22.5 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 4GB (RAM)
- 1.13.22.6 มี Google Play Store เพื่อรองรับการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่างๆเพิ่มเติมบนตัวจอทัชสกรีนได้
- 1.13.23 มีระบบ OPS หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 Gen11 (I5-1145G7) TDP 28W หรือดีกว่า
- 1.13.24 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาด 8 GB หรือดีกว่า
- 1.13.25 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 1.13.26 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.13.27 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

1.14 อุปกรณ์เสริมสำหรับการสอนออนไลน์ (Online learning) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.14.1 สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ (online learning), Distance Classroom
- 1.14.2 มี HDMI input, Mic in และ Line in
- 1.14.3 มี HDMI pass-through output และ Audio Line out
- 1.14.4 รองรับความละเอียดขาเข้าและขาออกสูงสุด 4K@60Hz (3840 x 2160 60p)
- 1.14.5 เชื่อมต่อกับ PC ทาง USB3.0
- 1.14.6 บันทึกวิดีโอและสตรีมได้ด้วยความละเอียดสูงสุด 4K @ 30p
- 1.14.7 รองรับ Bitrate สูงสุดถึง 16Mbps ในรูปแบบ MJPEG, YUY2
- 1.14.8 รองรับทั้ง PS3, PS4, Xbox 360, Xbox One, Wii, Player, Set top box และ อื่น ๆ
- 1.14.9 มาตรฐาน UVC (USB Video Class) จึงไม่ต้องลง Driver ใด ๆ
- 1.14.10 รองรับ Windows 10 / Windows 8.1 / Windows 7 / Mac OS X (10.10 หรือ สูงกว่า) ทั้ง Intel CPU และ Apple M1 / Linux (Ubuntu 12.04 - 16.10, CentOS 7) / Android 5.0 หรือ สูงกว่า
- 1.14.11 ใช้ได้กับ 3rd party software เพื่อทำ live streaming เช่น VLC, OBS, Xsplit, vMix, Wirecast
- 1.14.12 รองรับการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Video Conference เช่น Zoom, Cisco WebEx, Skype, Microsoft Team, Google meet
- 1.14.13 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 1.14.14 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2. ระบบเสียง จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 32 Input จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.1.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
- 2.1.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับไมโครโฟนแบบ XLR Balanced ไม่น้อยกว่า 32 ช่องสัญญาณ
- 2.1.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าสำหรับ Aux Input แบบ TRS Balanced ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 2.1.4 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ XLR Balanced ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 2.1.5 มีช่องสัญญาณขาออก Aux Output แบบ Balanced ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ
- 2.1.6 สามารถทำงานแบบ Aux busses ได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.7 สามารถทำงานแบบ Matrix ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.8 สามารถทำงานแบบ Main LRC หรือดีกว่า

- 2.1.9 มี Internal Effect Engines ไม่น้อยกว่า 8 ตัว หรือดีกว่า
- 2.1.10 มีกราฟฟิกรีสแคว ไม่น้อยกว่า 31 band หรือดีกว่า
- 2.1.11 มีช่องเสียบแบบ USB Type A จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.1.12 มีการ์ดเสริมแบบ USB Type B ที่สามารถบันทึกเสียงแยกแแทร็คได้ ไม่น้อยกว่า 32x32 ช่องสัญญาณเสียง
- 2.1.13 มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ45 สำหรับการควบคุมภายนอก หรือดีกว่า
- 2.1.14 มีจอมอนิเตอร์หลักแสดงผลการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า 7" แบบ TFT LCD, 800 x 480 Resolution หรือดีกว่า
- 2.1.15 มีจอมอนิเตอร์แสดงผลการทำงานแต่ละช่องสัญญาณเป็นแบบ LCD with RGB Color Backlight หรือดีกว่า
- 2.1.16 มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบ AES50 สำหรับการขยาย Input/Output ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ใช้สำหรับเชื่อมต่อ Stage box กับ คอนโซล รองรับการเชื่อมต่อออดิโอได้ถึง 96 อินพุตและ 96 เอาท์พุต
- 2.1.17 ค่าความล่าช้าการรับส่งสัญญาณต้องไม่มากกว่า 0.8 ms
- 2.1.18 ค่าความล่าช้าการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายจะต้องไม่สูงกว่า 1.1 ms
- 2.1.19 สามารถใช้ application ควบคุมการทำงานจากภายนอกได้
- 2.1.20 มีระดับเสียงรบกวนภายใน -85 dB ที่ Unity gain หรือดีกว่า
- 2.1.21 สามารถรับระดับสัญญาณขาเข้าสูงสุดโดยไม่แตกพร่าได้ไม่ต่ำกว่า +23 dBu
- 2.1.22 มีความแรงของสัญญาณขาออกระดับปกติที่ +4 dBu และสูงสุด ไม่ต่ำกว่า +21 dBu
- 2.1.23 ระบบประมวลผล มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 40 Bit floating point
- 2.1.24 มีค่า Dynamic Range สำหรับสัญญาณอนาล็อกไม่น้อยกว่า 106 DB
- 2.1.25 มีค่า Dynamic Range สำหรับสัญญาณดิจิตอลไม่น้อยกว่า 109 DB
- 2.1.26 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 2.1.27 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.2 เครื่องปรับสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล DSP เข้า 4 ออก 8 ช่อง จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.2.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอล
- 2.2.2 มีขนาดช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 Input / 8 Output แบบ XLR หรือดีกว่า
- 2.2.3 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง Ethernet 100 M หรือ RS-485 หรือดีกว่า
- 2.2.4 สามารถตั้งโปรแกรมหรือสำหรับปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบได้ Gain Control, Gate, Xover, PEQ, Delay, Matrix, Limiter ได้เป็นอย่างดี
- 2.2.5 มีระดับสัญญาณขาเข้า และ ออก 18 dBu หรือดีกว่า
- 2.2.6 รองรับระบบ DSP 400 MHz หรือดีกว่า
- 2.2.7 ค่า Dynamic Range In to Out 110 dB หรือดีกว่า
- 2.2.8 อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน S/N - 110 dB หรือดีกว่า
- 2.2.9 มีค่า ADC / DAC Dynamic Range 114 dB หรือดีกว่า
- 2.2.10 มีความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง Sampling Frequency 48 K หรือดีกว่า
- 2.2.11 มี EQ 24 Bit หรือดีกว่า
- 2.2.12 มีพื้นที่เก็บความจำไม่น้อยกว่า 32 หน่วย

- 2.2.13 มีความเพี้ยนฮาร์โมนิก (THD+N) น้อยกว่า 0.0035 % 1KHz @ +10 dBm หรือดีกว่า
- 2.2.14 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 Hz -20 KHz +/-0.2 dB หรือดีกว่า
- 2.2.15 ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้ากับลำโพงเพื่อการใช้งานที่สมบูรณ์แบบ
- 2.2.16 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.2.17 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.3 เครื่องขยายสัญญาณเสียงสเตอริโอขนาด 800 + 800 วัตต์ (Line Array) จำนวน 2 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.3.1 เป็นเครื่องขยายเสียงสเตอริโอแบบ 2 CH หรือดีกว่า
- 2.3.2 กำลังขับแต่ละช่องไม่น้อยกว่า 1,350 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม 800 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม สามารถ Bridge เป็น 1 CH ที่ 1,600 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม และที่ 1,800 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.3.3 ตอบสนองความถี่เสียงตั้งแต่ไม่แคบกว่า 35 Hz – 20 KHz หรือดีกว่า
- 2.3.4 มี Damping Factor มากกว่า 400 ที่ 8 โอห์ม
- 2.3.5 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิก Distortion น้อยกว่า < 0.05 % หรือดีกว่า
- 2.3.6 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน S/N มากกว่า 80 dB
- 2.3.7 มีปุ่มปรับระดับสัญญาณขาเข้าพร้อมไฟ LED แสดงสถานะการทำงานที่หน้าเครื่อง
- 2.3.8 เป็นผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้ากับลำโพงเพื่อการใช้งานที่สมบูรณ์แบบ
- 2.3.9 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.3.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.4 เครื่องขยายสัญญาณเสียงสเตอริโอขนาด 800 + 800 วัตต์ (Line Array Sub) จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.4.1 เป็นเครื่องขยายเสียงสเตอริโอแบบ 2 CH หรือดีกว่า
- 2.4.2 กำลังขับแต่ละช่องไม่น้อยกว่า 1,350 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม 800 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม สามารถ Bridge เป็น 1 CH ที่ 1,600 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม และที่ 1,800 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม หรือดีกว่า
- 2.4.3 ตอบสนองความถี่เสียงตั้งแต่ไม่แคบกว่า 35 Hz – 20 KHz หรือดีกว่า
- 2.4.4 มี Damping Factor มากกว่า 400 ที่ 8 โอห์ม
- 2.4.5 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิก Distortion น้อยกว่า < 0.05 % หรือดีกว่า
- 2.4.6 อัตราส่วนสัญญาณต่อเสียงรบกวน S/N มากกว่า 80 dB
- 2.4.7 มีปุ่มปรับระดับสัญญาณขาเข้าพร้อมไฟ LED แสดงสถานะการทำงานที่หน้าเครื่อง
- 2.4.8 ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้ากับลำโพงเพื่อการใช้งานที่สมบูรณ์แบบ
- 2.4.9 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.4.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.5 ตู้ลำโพง ดอขนาด 18 นิ้ว 600 วัตต์ จำนวน 2 ตู้ คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.5.1 เป็นลำโพงชนิด Line Array Subwoofer
- 2.5.2 เป็นลำโพงเสียงต่ำมีกำลังขับไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ และ สูงสุด 2,400 วัตต์ หรือดีกว่า

- 2.5.3 มีความไวของสัญญาณไม่ต่ำกว่า 128 dB SPL หรือดีกว่า
 - 2.5.4 มีดอกลำโพงเสียงต่ำแบบ LF ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดอก หรือดีกว่า
 - 2.5.5 ตอบสนองความถี่ตั้งแต่ไม่ต่ำกว่า 45 Hz - 400 Hz หรือดีกว่า
 - 2.5.6 ความต้านทาน 8 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 2.5.7 ระดับสัญญาณเสียงสูงสุด 128 dB SPL หรือดีกว่า
 - 2.5.8 มีจุดเชื่อมต่อ Connector แบบ Double Neutrik ® NL4MP หรือดีกว่า
 - 2.5.9 ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องปรับสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล DSP เพื่อประสิทธิภาพ การใช้งานที่สมบูรณ์แบบ
 - 2.5.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา
 - 2.5.11 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 2.6 ตู้ลำโพงหลัก ดอกขนาด 2 x 8 นิ้ว 400 วัตต์ จำนวน 8 ตู้ คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 2.6.1 เป็นลำโพงชนิด Double line Array Speaker
 - 2.6.2 ทนกำลังขยายปกติไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ และ สูงสุด 1,600 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 2.6.3 มีดอกลำโพงเสียงต่ำแบบ LF ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ดอก หรือดีกว่า
 - 2.6.4 มีดอกลำโพงเสียงสูงแบบ HF ขนาดไม่น้อยกว่า 1.35 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ดอก หรือดีกว่า
 - 2.6.5 ตอบสนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 60 Hz – 20 KHz หรือดีกว่า
 - 2.6.6 มีค่าความต้านทาน 8 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 2.6.7 ระดับสัญญาณเสียงสูงสุด 126 dB SPL หรือดีกว่า
 - 2.6.8 มีจุดเชื่อมต่อ Connector แบบ Neutrik ® NL4MP หรือดีกว่า
 - 2.6.9 ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องปรับสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล DSP เพื่อ ประสิทธิภาพการใช้งานที่สมบูรณ์แบบ
 - 2.6.10 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา
 - 2.6.11 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 2.7 ตู้ลำโพง 2-WAY STAGE MONITOR ดอกขนาด 12 นิ้ว 300 วัตต์ จำนวน 2 ตู้ คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อย ดังนี้**
- 2.7.1 เป็นลำโพงชนิด STAGE MONITOR 2 -WAY สำหรับบนเวที
 - 2.7.2 ทนกำลังขยายปกติไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ หรือดีกว่า
 - 2.7.3 มีดอกลำโพงเสียงต่ำแบบ LF ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดอก หรือดีกว่า
 - 2.7.4 มีดอกลำโพงเสียงสูงแบบ HF ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ดอก หรือดีกว่า
 - 2.7.5 ตอบสนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 50 Hz – 25 KHz หรือดีกว่า
 - 2.7.6 มีค่าความต้านทาน 8 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 2.7.7 ระดับสัญญาณเสียงสูงสุด 96 dB SPL หรือดีกว่า
 - 2.7.8 มีจุดเชื่อมต่อ Connector แบบ Neutrik ® NL4MP หรือดีกว่า
 - 2.7.9 สามารถติดตั้งชุดขยายเสียงชนิด Class D กับลำโพงได้
 - 2.7.10 สามารถเป็นผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับลำโพง Double Line Array เพื่อประสิทธิภาพ การใช้งานที่สมบูรณ์แบบ

- 2.7.11 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.7.12 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.8 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคู่ (มือถือ) พร้อมขาตั้ง จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.8.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สายมือถือ (คู่) ย่าน UHF
- 2.8.2 ใช้คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3 - 757.5 หรือดีกว่า
- 2.8.3 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 x 2 ชาแนล หรือดีกว่า
- 2.8.4 มีความกว้างของระดับสัญญาณเสียง Dynamic Range 96 DB
- 2.8.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5 MHz หรือดีกว่า
- 2.8.6 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 30 Hz - 20 KHz หรือดีกว่า
- 2.8.7 มีความไว Receiving Sensitivity -95 dBm หรือดีกว่า
- 2.8.8 สามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 m ในที่โล่ง หรือดีกว่า
- 2.8.9 มีความละเอียดของคลื่นความถี่เสียง Sampling Rate 48 KHz หรือดีกว่า
- 2.8.10 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา หรือดีกว่า
- 2.8.11 ตัวไมโครโฟนไร้สาย
 - 2.8.11.1 เป็นไมโครโฟนชนิดมือถือ
 - 2.8.11.2 คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3 - 757.7 หรือดีกว่า
 - 2.8.11.3 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50 Hz - 15 KHz หรือดีกว่า
 - 2.8.11.4 มีความไว Sensitivity -52 DB หรือดีกว่า
 - 2.8.11.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5 MHz หรือดีกว่า
 - 2.8.11.6 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid Directional หรือดีกว่า
 - 2.8.11.7 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 x 2 ชาแนล หรือดีกว่า
 - 2.8.11.8 มีจอแสดงการทำงานแบบ TFT หรือ LCD
 - 2.8.11.9 สามารถชาร์จไฟผ่านระบบ USB ได้
 - 2.8.11.10 สามารถส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 m หรือดีกว่า
 - 2.8.11.11 พร้อมขาตั้งไม้แบบตั้งโต๊ะ
- 2.8.12 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.8.13 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.9 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคล้องหู (คู่) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.9.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สายคล้องหู (คู่) ย่าน UHF
- 2.9.2 ใช้คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3 - 757.5 หรือดีกว่า
- 2.9.3 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 ชาแนล หรือดีกว่า
- 2.9.4 มีความกว้างของระดับสัญญาณเสียง Dynamic Range 96 DB
- 2.9.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 17.8 MHz หรือดีกว่า
- 2.9.6 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 30 Hz - 20 KHz หรือดีกว่า
- 2.9.7 มีความไว Receiving Sensitivity -95 dBm หรือดีกว่า
- 2.9.8 สามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 m ในที่โล่ง หรือดีกว่า

- 2.9.9 มีความละเอียดของคลื่นความถี่เสียง Sampling Rate 48 KHz หรือดีกว่า
- 2.9.10 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เส้า หรือดีกว่า
- 2.9.11 ตัวไมโครโฟนไร้สาย
 - 2.9.11.1 เป็นไมโครโฟนชนิดคล้องหู (พร้อม BODYPACK)
 - 2.9.11.2 คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3 - 757.7 หรือดีกว่า
 - 2.9.11.3 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 Hz – 20 KHz หรือดีกว่า
 - 2.9.11.4 มีความไว Sensitivity -38 +- 2 DB หรือดีกว่า
 - 2.9.11.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 17.8 MHz หรือดีกว่า
 - 2.9.11.6 หัวไมโครโฟนเป็นแบบ Condenser หรือดีกว่า
 - 2.9.11.7 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 ชาแนล หรือดีกว่า
 - 2.9.11.8 มีจอแสดงการทำงานแบบ TFT หรือ LCD
 - 2.9.11.9 สามารถส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 m หรือดีกว่า
- 2.9.12 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.9.13 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

- 2.10 ชุดขยายสัญญาณพร้อมเสาอากาศไมโครโฟนไร้สายแบบภายนอก จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้
 - 2.10.1 เป็นชุดเสาอากาศสำหรับใช้ รับ – ส่ง สัญญาณไมโครโฟนไร้สาย สำหรับติดตั้งภายนอก
 - 2.10.2 สามารถใช้กับไมโครโฟนไร้สายที่เสนอได้เป็นอย่างดี
 - 2.10.3 มี Bandwidth 450 – 1000 MHz หรือดีกว่า
 - 2.10.4 มีความต้านทาน 50 โอห์ม หรือดีกว่า
 - 2.10.5 เพื่อประสิทธิภาพใช้งานสูงสุด ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ และแบบคล้องหู
 - 2.10.6 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
 - 2.10.7 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

- 2.11 ไมโครโฟนสำหรับโพเดียม พร้อมฐานวาง จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้
 - 2.11.1 เป็นไมโครโฟนสำหรับโพเดียม พร้อมฐานวาง
 - 2.11.2 ไมโครโฟนชนิด ไมค์พุด/ปราศรัย มีสวิตช์ เปิด (ON) / ปิด (OFF) หรือดีกว่า
 - 2.11.3 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 80 - 18,000 Hz หรือดีกว่า
 - 2.11.4 ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Super cardioid หรือดีกว่า
 - 2.11.5 ความไวในการรับสัญญาณ 10 mV/Pa หรือดีกว่า
 - 2.11.6 ความต้านทานไม่ต่ำกว่า 220 Ohms หรือดีกว่า
 - 2.11.7 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
 - 2.11.8 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

- 2.12 ไมโครโฟนมีสายพร้อมสาย และขาตั้ง จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้
 - 2.12.1 ไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า

- 2.12.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 40 - 16,000 Hz หรือดีกว่า
- 2.12.3 ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือดีกว่า
- 2.12.4 ความไวในการรับสัญญาณ -65 dB +/- 1.5 dB หรือดีกว่า
- 2.12.5 ความต้านทานไม่ต่ำกว่า 600 Ohms หรือดีกว่า
- 2.12.6 ตัวไมค์มีสวิตช์ปิด - เปิดในตัว
- 2.12.7 พร้อมขาตั้งไมค์แบบตั้งโต๊ะ
- 2.12.8 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.12.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.13 เครื่องเล่น Multiplayer จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.13.1 เป็นเครื่องเล่นมัลติ PLAYER TUNER , USB, MP - 3 / SD cards ได้
- 2.13.2 มีช่องบันทึกเสียงแบบ SD Card ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13.3 มีช่องบันทึกเสียงแบบ USB Memory ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.13.4 สามารถเล่นไฟล์ แบบ MP3 ได้
- 2.13.5 รับรอง TUNER FM ได้
- 2.13.6 มีช่องสัญญาณเสียง Output ชนิด XLR และ RCA ได้
- 2.13.7 มีรีโมทควบคุมการทำงาน
- 2.13.8 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.13.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.14 ตู้ลำโพงติดผนังสำหรับประกาศเรียก จำนวน 2 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.14.1 เป็นลำโพงตู้ติดผนังชนิด 2 ทาง หรือดีกว่า
- 2.14.2 ทนกำลังขับไม่น้อยกว่า 25 วัตต์
- 2.14.3 ตอบสนองความถี่ในช่วง 60 - 23,000 เฮิรท์ (-10 ดีบี) หรือดีกว่า
- 2.14.4 ได้รับมาตรฐาน IP - X4
- 2.14.5 สามารถใช้งานได้แบบ 4 โหมด หรือดีกว่า
- 2.14.6 มีค่า SPL 86 ดีบี หรือดีกว่า
- 2.14.7 มีดอกลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว ชนิด Cone Type
- 2.14.8 มีดอกลำโพงเสียงแหลม ขนาดไม่น้อยกว่า 0.5 นิ้ว
- 2.14.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.15 ชุดขาแขวนลำโพง Line Array จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.15.1 ลักษณะเป็นโครงเหล็ก วัสดุทำจากโลหะชุบ หรือ พ่นสีกันสนิมอย่างดี
- 2.15.2 ออกแบบมาสำหรับยึดติดตั้งระหว่างลำโพง Sub Line Array กับ ลำโพง Double Line - Array
- 2.15.3 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

2.16 ตู้ RACK สำหรับเก็บอุปกรณ์ขนาด 36 U จำนวน 1 ตู้ คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.16.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องเสียง หรือคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม (19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 2.16.2 มีขนาดความสูง 36 U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 600 mm.
- 2.16.3 ออกแบบและผลิตตรงตาม มาตรฐาน ANSI/EIA-310D (Rev.EIA-310-C), IEC 60297-1, IEC 60297-2, BS 5954:Part 2 , DIN 41494 เป็นอย่างน้อย
- 2.16.4 ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL
- 2.16.5 โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE
- 2.16.6 ด้านบนเป็นแบบทึบ มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.16.7 มีรางไฟไม่น้อยกว่า 10 ช่อง ชนิดหน่วงเวลา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.16.8 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ ACYLIC หนา 5 มม. ขอบประตูฝังครีบบางสีเทา แบบ 3 ครีบ เพื่อป้องกันฝุ่น
- 2.16.9 ขาตั้งสามารถปรับขึ้น – ลงได้ โดยฐานขาตั้งทั้ง 4 ขา ปรับเอียงความลาดชันได้โดยอิสระ 180 องศา ฐานขา ตั้งทำจากวัสดุ ABS สีดำ เพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต และป้องกันการรั่วของกระแสไฟฟ้าลงพื้น
- 2.16.10 ลูกล้อ เป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ทำจากวัสดุ Nylon Six สีดำ
- 2.16.11 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาว เทา-เทาเข้ม)
- 2.16.12 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ตลอดสัณียอย่างน้อย 30 ปี
- 2.16.13 เสนอพร้อมติดตั้ง
- 2.16.14 ต้องได้รับหนังสือการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015
- 2.16.15 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา
- 2.16.16 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

3. ระบบไฟเวที จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

3.1 โคมไฟ PAR LED 54 × 3 W (RGBW) เปลี่ยนสีได้ จำนวน 8 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.1.1 ไฟพาร์แอลอีดี 54 × 3 W หรือดีกว่า
- 3.1.2 หลอดแอลอีดี 1 หลอด มี 1 แม่สี แดง 12 หลอด เขียว 18 หลอด น้ำเงิน 18 หลอด และขาว 6 หลอด รวม 54 หลอด
- 3.1.3 อายุการใช้งานหลอดโดยประมาณ 50,000 ชั่วโมง หรือมากกว่า
- 3.1.4 ระดับอุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 3.1.5 มีระบบควบคุมตั้งสีด้วยตัวโคมเอง, ระบบเล่นอัตโนมัติ หรือเล่นตามเสียงเพลง, ควบคุมผ่านระบบ DMX-512
- 3.1.6 มุมของแสง 25° หรือดีกว่า
- 3.1.7 มีระบบระบายความร้อน ในตัว
- 3.1.8 วัสดุทำมาจาก อลูมิเนียมสังกะสีขึ้นรูป พร้อมขาแขวนโคมไฟสำหรับยึดติดกับบาร์หรือขาตั้งไฟ
- 3.1.9 กำลังไฟฟ้า 180 วัตต์ หรือดีกว่า
- 3.1.10 แรงดันไฟฟ้า AC 100 - 240 โวลต์. 50/60 เฮิร์ต
- 3.1.11 มีสายไฟ AC in/out และสายสัญญาณ DMX In / Out หลังโคมไฟเส้นละ 1 m หรือดีกว่า
- 3.1.12 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

3.2 โคมไฟ ย้อมจากเวที COB PAR 50 W x 4 จำนวน 6 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.2.1 เป็นไฟพาร์แอลอีดี COB PAR ขนาดไม่น้อยกว่า 50 W x 4 หรือมากกว่า
- 3.2.2 มีหลอด LED สีวอมไวท์ 2 และ สีไวท์ 2 หลอด รวม 4 หลอด
- 3.2.3 อายุการใช้งานหลอดโดยประมาณ 50,000 ชั่วโมง หรือมากกว่า
- 3.2.4 ระดับอุณหภูมิที่สามารถทำงานได้ 40 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- 3.2.5 มีระบบควบคุมตั้งสีด้วยโคมเอง, ระบบเล่นอัตโนมัติ หรือ เล่นตามเสียงเพลง, ควบคุมผ่านระบบ DMX-512
- 3.2.6 มีมุมแสง 30° หรือดีกว่า
- 3.2.7 มีระบบระบายความร้อนในตัว และ บานปรับทิศทางแสง
- 3.2.8 สามารถผสมสีได้ที่อุณหภูมิ 4,000 K – 8,000 K หรือดีกว่า
- 3.2.9 วัสดุทำมาจาก อลูมิเนียม - สังกะสีขึ้นรูป พร้อมขาแขวนโคมไฟสำหรับยึดติดกับบาร์หรือขาตั้งไฟ
- 3.2.10 แรงดันไฟฟ้า AC 100 - 240 โวลต์. 50/60 เฮิร์ต
- 3.2.11 มีสายไฟ AC in/out และสายสัญญาณ DMX In / Out หลังโคมไฟเส้นละ 1 m
- 3.2.12 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

3.3 โคมไฟ Moving Head Beam 230 วัตต์ จำนวน 2 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.3.1 โคมไฟ Moving Head Beam ขนาดไม่น้อยกว่า 230 วัตต์ หรือดีกว่า
- 3.3.2 การเคลื่อนที่แนวระนาบ (Pan) ได้ 540° และการเคลื่อนที่แนวตั้ง (Tilt) ได้ 270 ° หรือดีกว่า
- 3.3.3 มีวงล้อกดสี (Colors) ได้ 14 สี (Colors) หรือดีกว่า
- 3.3.4 มีวงล้อกดลวดลาย (Gobos) ได้อย่างน้อย 17 ลวดลาย หรือดีกว่า
- 3.3.5 มีหน้าจอแอลซีดีแบบสัมผัส ระบบควบคุม: ตั้งสีด้วยโคมเอง, ระบบเล่นอัตโนมัติ, หรือเล่นตามเสียงเพลง, ควบคุมผ่านระบบ DMX-512
- 3.3.6 สามารถผสมสีได้ที่อุณหภูมิ 8,000 K หรือดีกว่า
- 3.3.7 แรงดันไฟฟ้า AC 100 - 240 โวลต์. 50/60 เฮิร์ต
- 3.3.8 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

3.4 เครื่องควบคุมบอร์ดไฟ จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.4.1 เป็นเครื่องควบคุม และคอนโทรล DMX-512/1990, สูงสุด 256 ช่อง DMX สำหรับควบคุมการทำงานของไฟเวที PAR LED และ PAR COB หรือ ไฟ Moving Head ได้ หรือดีกว่า
- 3.4.2 สามารถควบคุมอุปกรณ์ติดตั้งได้สูงสุด 12 รายการ หรือ 16 ช่องสัญญาณได้ หรือดีกว่า
- 3.4.3 สามารถจัดเก็บการรายการเล่นได้อย่างน้อย 48 รายการ และสามารถจัดเก็บได้สูงสุดได้ 100 Steps
- 3.4.4 จอแสดงผล LCD พร้อมแสงพื้นหลัง
- 3.4.5 ใช้กระแสไฟ DC-12 V Adapter
- 3.4.6 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

3.5 เครื่องขยายสัญญาณระบบไฟเวที (BOOSTER) จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.5.1 เป็นเครื่องขยายสัญญาณ Booter Splitter สำหรับไฟ PAR LED , COB PAR หรือ Moving Head
- 3.5.2 มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า DMX ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และขาออก DMX ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 3.5.3 มีลักษณะช่องเสียบสัญญาณแบบ XLR

3.5.4 แรงดันไฟฟ้า AC 100 - 240 โวลต์. 50/60 เฮิร์ต

3.5.5 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบ

4. ชุดควบคุมการทำงานระยะไกลไร้สาย ระบบภาพ และเสียง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

4.1 เครื่องควบคุมอุปกรณ์และสั่งการ จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

4.1.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 8 Flex audio

4.1.2 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked audio ได้ไม่น้อยกว่า 64 x 64 channel ผ่านระบบ Q-LAN หรือ AES67

4.1.3 มีระบบประมวลผลแบบ AD/DA converters 24-bit หรือดีกว่า

4.1.4 สามารถเชื่อมต่อ USB AV Bridging ได้ไม่น้อยกว่า 8 x 8 เสียง

4.1.5 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานได้โดยผ่านช่อง Ethernet หรือดีกว่า

4.1.6 มีช่องต่อ GPIO 8 channels หรือดีกว่า

4.1.7 มีช่อง RS – 232 สำหรับควบคุม 2 ช่อง หรือดีกว่า

4.1.8 ตอบสนองความถี่ขาเข้าไม่น้อยกว่า 20Hz – 20 KHz ที่ +24dBu +0.05 dB / -0.5 dB

4.1.9 สามารถแปลงสัญญาณ A/D – D/A เป็น 24 bit หรือดีกว่า

4.1.10 มีค่า Crosstalk @ 1 K ไม่น้อยกว่า 110 dB

4.1.11 Output Impedance: 332 โอห์ม หรือดีกว่า

4.1.12 มีค่า Sample rate : 48 KHz หรือดีกว่า

4.1.13 มีช่องต่อ USB Input และ Output Type B or C หรือดีกว่า

4.1.14 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

4.1.15 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

4.2 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต สำหรับควบคุมการทำงานระยะไกล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อย ดังนี้

4.2.1 จอภาพเป็นชนิด Liquid Retina ขนาดไม่น้อยกว่า 11 นิ้ว

4.2.2 ชิป A16 Bionic พร้อม CPU แบบ 5-core และ GPU แบบ 4-core หรือดีกว่า

4.2.3 กล้องหลังมีความละเอียด 12 MP หรือดีกว่ากล้องหน้าอัลตรา มีความละเอียด 12 MP

4.2.4 Touch ID เพื่อการยืนยันตัวตนที่ปลอดภัย

4.2.5 Capacity 256 Gb หรือดีกว่า

4.2.6 การใช้งานแบตเตอรี่ได้อย่างน้อย 10 ชั่วโมง

4.2.7 มีช่องต่อสัญญาณแบบ USB-C

4.2.8 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น
ขณะเข้าเสนอราคา

4.2.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

5. อุปกรณ์ประกอบติดตั้งงานระบบภาพ เสียง และไฟเวที จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

5.1 โครง Truss สำหรับติดตั้งชุดไฟ เวที

5.2 ระบบสายสัญญาณต่างๆ , ระบบไฟฟ้า

5.3 เตารับสัญญาณและ Connector ต่าง ๆ

รูปแบบการเตรียมเอกสาร ให้เตรียมเอกสารตามตาราง ดังนี้

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยชน์ของเอกสาร หรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกต่อคณะกรรมการ

*** หมายเหตุ

1. ให้ผู้ชนะการเสนอราคา ทำการย้ายครุภัณฑ์ชุดเดิมและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวกับงานรื้อถอนติดตั้ง พร้อมให้ติดตั้งครุภัณฑ์ชุดใหม่ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เรียบร้อย พร้อมกับให้มีอุปกรณ์เบรกเกอร์ สายไฟ ปลั๊กพ่วง สายสัญญาณภาพ สายสัญญาณเสียง สายอินเทอร์เน็ต รางเก็บสายไฟ และให้มีการติด Label สายสัญญาณเข้าและออกทุกเส้นให้เรียบร้อย ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ และจัดทำคู่มือการติดตั้งชุดครุภัณฑ์ด้วย
2. ให้ผู้ชนะการเสนอราคา เข้าบำรุงรักษาและจัดทำรายงานสรุป ชุดครุภัณฑ์สำหรับหอประชุมใหญ่ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

210 วัน

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร และราคากลาง

7.1 วงเงินงบประมาณ 2,230,800.00 บาท (สองล้านสองแสนสามหมื่นแปดร้อยบาทถ้วน)

7.2 ราคากลาง 2,230,800.00 บาท (สองล้านสองแสนสามหมื่นแปดร้อยบาทถ้วน)

8. งานงวดงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

9. อัตราค่าปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าตามสัญญา

10. ระยะเวลาการรับประกัน

รับประกันจำนวน 2 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้ชื่อของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิฐ ศรีสุริยจันทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายพีรวิชญ์ ไพลีสุวรรณ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(ชัชฌา โพธารินทร์)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(วรกร สุพร)