

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### โครงการครุภัณฑ์สำหรับห้องคอมพิวเตอร์

#### คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### 1. ความเป็นมา

ด้วยคณะอุตสาหกรรมเกษตร มีการจัดการเรียนการสอนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร ทั้งทางด้านการผลิต การแปรรูป การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การขนส่งอาหาร และโภชนาการ นอกจากนี้ คณะฯ ยังมุ่งเน้นการเป็นสถาบันวิชาการ ทางอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความเป็นสากล สร้างความร่วมมือทางวิชาการระหว่างองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ รองรับ การเรียนแบบ Hybrid learning ผสมผสานการเรียนรู้อิงห้องเรียนควบคู่ไปกับการเรียนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีที่สุด โดยการนำเครื่องมือที่ทันสมัย ใช้ร่วมกับ Platform การเรียนการสอนออนไลน์ อาทิ CMU Zoom ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่นำมาประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นต้น โดยใช้ร่วมกับ อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา ทั้งคอมพิวเตอร์ Notebook หรือ Ipad มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

#### 2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้คณาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัย มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์สารสนเทศที่รองรับกิจกรรมด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริการวิชาการ และทดแทนอุปกรณ์ชุดเดิมที่คณะฯ มีอยู่ ซึ่งมีอายุการใช้งานมานานเกินกว่า 5 ปี เพื่อต่อการพัฒนาผู้เรียน ผู้ประกอบการ และนักวิจัย และสามารถจัดการเรียนการสอนที่ช่วยเว้นระยะห่างทางสังคม เพื่อป้องกันการระบาดของโรคอุบัติใหม่หรือโรคภัยต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

#### 3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก กิจกรรมร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมคำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจกรรมร่วมคำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมคำหลัก ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจกรรมร่วมคำ การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจกรรมร่วมคำ

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวจะต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (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 โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคาร เป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

3.12.4 กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่น ข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อ บริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่ รับรองหรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอจนถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน 90 วัน)

3.13 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจกรรมร่วมคำหรือกิจการร่วม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะ ปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจกรรมร่วมคำหรือกิจการร่วม

#### 4. คุณสมบัติเฉพาะ

##### รายละเอียดคุณสมบัติครุภัณฑ์ห้องคอมพิวเตอร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### 1 ชุดครุภัณฑ์ห้องคอมพิวเตอร์ห้องใหญ่ จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

##### 1.1 จอ LED แสดงภาพแบบ INDOOR ขนาด P 2 มีขนาดแสดงภาพกว้างประมาณ 4.48 เมตร x สูง 2.24 เมตร จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.1.1 เป็นจอภาพมีขนาดแสดงผลรวมกันไม่น้อยกว่า กว้าง 4.48 เมตร x สูง 2.24 เมตร หรือ 10.0352 ตารางเมตร โดยใช้แผง LED Module Panel
- 1.1.2 Display Module แสดงผลข้อมูลเต็มพื้นที่จอ ด้วยระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixels Pitch) ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
- 1.1.3 คุณสมบัติของหลอด LED (LED Lamp) มีดังนี้
  - 1.1.3.1 LED Module มีหลอด LED (LED Lamp) ประกอบอยู่ภายใน โดย LED Module ประกอบรวมกันเป็น Display Module มีค่าพิทช์เซลล์ LED (SMD 1515) หรือดีกว่า
  - 1.1.3.2 โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย GB/T 19001-2016 หรือ ISO 9001:2015 หรือ GB/T 45001-2020 หรือ ISO 45001: 2018 หรือดีกว่า
- 1.1.4 คุณสมบัติของ 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 2 มิลลิเมตร โดยวัดจากจุดศูนย์กลางหลอด LED ไปหาหลอดข้างเคียง หรือดีกว่า
  - 1.1.4.3 LED Module มีความละเอียดที่ 160 x 80 Pixels หรือรวมได้ 12,800 Pixels หรือดีกว่า
  - 1.1.4.4 มีขนาดของ LED Module Panel 320 x 160 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
  - 1.1.4.5 ความสว่างโดยรวม (Nits) ไม่น้อยกว่า 800 หรือดีกว่า
- 1.1.5 คุณสมบัติทั่วไป
  - 1.1.5.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 2,240x1,120 Pixels
  - 1.1.5.2 มีมุมมองภาพโดยรวม H 140 / V 140 องศา หรือดีกว่า
  - 1.1.5.3 มีระยะมองเห็นชัดในระยะการมองตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป หรือดีกว่า
  - 1.1.5.4 อัตรา Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 60 Hz หรือดีกว่า
  - 1.1.5.5 มาตรการป้องกัน ฝุ่น - น้ำ
  - 1.1.5.6 ระบบจ่ายไฟเป็นแบบ Switching Power Supply หรือดีกว่า
- 1.1.6 ผู้เสนอราคาสามารถให้บริการการบำรุงรักษาและใช้งานได้ภายใน 48 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
- 1.1.7 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.1.8 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานเป็นของตัวเอง ไม่เป็นการสวมสิทธิ์ว่าจ้างให้โรงงานอื่น ๆ ผลิตให้ แล้วมาติดยี่ห้อตนเอง

- 1.1.9 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์หรืออะไหล่สำรองให้กับคณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างน้อย 5% ของขนาดพื้นที่จอทั้งหมด
- 1.1.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 1.2 เครื่องประมวลผลภาพ VIDEO CONTROLLER จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.2.1 เป็นเครื่องควบคุม และประมวลผลสัญญาณจากเครื่องมัลติมีเดีย หรือคอมพิวเตอร์ไปยังจอแสดงจอภาพ
- 1.2.2 รองรับไฟล์ภาพนิ่ง และ วิดีโอ ได้
- 1.2.3 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 1.2.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 1.2.5 มีช่องต่อสัญญาณออก อย่างน้อยดังนี้
  - 1.2.5.1 มี 1 ช่อง HDMI เป็นอย่างน้อย
  - 1.2.5.2 มี 1 ช่อง Gigabit Ethernet เป็นอย่างน้อย
  - 1.2.5.3 มี 1 ช่อง USB เป็นอย่างน้อย
- 1.2.6 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.2.7 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 1.3 จอ LED TV เสริมด้านหลัง ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว พร้อมขาแขวน จำนวน 2 จอ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.3.1 ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 Pixel
- 1.3.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว หรือดีกว่า
- 1.3.3 แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED
- 1.3.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- 1.3.5 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 1.3.6 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพเพลง และภาพยนตร์
- 1.3.7 พร้อมขาแขวนเพดาน
- 1.3.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.3.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 1.4 จอแสดงผลภาพ LED TOUCH SCREEN ขนาด 55 นิ้ว พร้อมขาตั้ง จำนวน 1 จอ คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.4.1 เป็นจอแสดงผลด้วยหลอดภาพแบบ DLED Backlight หรือ eDGE LED เทียบเท่าหรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุมและเป็น ความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า (Resolution) 3840 x 2160 Pixels (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16:9
- 1.4.2 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4,000:1 หรือดีกว่า
- 1.4.3 มีความสว่าง (Brightness) 350 cd/m<sup>2</sup> หรือดีกว่า
- 1.4.4 จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response time) 15 มิลลิวินาที หรือดีกว่า
- 1.4.5 จอมีชั่วโมงการทำงาน (Life time) ไม่น้อยกว่า 30,000 ชั่วโมง
- 1.4.6 จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรด

- 1.4.7 มีลำโพงอยู่ด้านหน้าของจอแสดงผล กำลังขับไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน
- 1.4.8 มี Bottom bar เป็นแถบคีย์ลัดซึ่งอยู่ล่างจอประกอบด้วยคีย์ลัดในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ หรือดีกว่า
- 1.4.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณด้านหน้าจอ ดังนี้
  - 1.4.9.1 มีช่องสัญญาณ USB 3.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.4.9.2 มีช่องสัญญาณ HDMI IN จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.4.10 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android หรือระบบปฏิบัติการอื่นที่สามารถทำงานได้ในลักษณะเดียวกัน โดยมีคุณสมบัติดังนี้
  - 1.4.10.1 มีหน่วยประมวลผล Quad-Core CPU หรือดีกว่า
  - 1.4.10.2 มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (ROM)
  - 1.4.10.3 มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 4GB (RAM)
- 1.4.11 รองรับการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่าง ๆ เพิ่มเติม
- 1.4.12 มีระบบ OPS หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Core i5 หรือดีกว่า
- 1.4.13 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 ขนาด 8 GB หรือดีกว่า
- 1.4.14 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
- 1.4.15 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.4.16 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 1.5 อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI Matrix Switcher เข้า 8 ออก 8 ช่อง จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อย ดังนี้

- 1.5.1 เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ และเสียง แบบ HDMI Matrix Switcher
- 1.5.2 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI เข้าไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.5.3 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ออกไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.5.4 รองรับการถอดสัญญาณเสียงออกจากสัญญาณ HDMI โดยแต่ละช่องสามารถเลือกถอดสัญญาณขาเข้า หรือ สัญญาณขาออก จากช่องสัญญาณไหนก็ได้
- 1.5.5 รองรับ Bandwidth 18 Gbps หรือดีกว่า
- 1.5.6 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K @ 60Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
- 1.5.7 รองรับสัญญาณ HDR หรือดีกว่า
- 1.5.8 ควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน ปุ่มหน้าเครื่อง, IR, RS232 หรือดีกว่า
- 1.5.9 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.5.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 1.6 เตารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากาก จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.6.1 เป็นเตารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากากอลูมิเนียม
- 1.6.2 ตัวรับสัญญาณผลิตมาจากทองเหลืองที่ได้มาตรฐานใช้สำหรับเป็นเตารับสัญญาณ หรือดีกว่า
- 1.6.3 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี

#### 1.6.4 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 1.7 สาย FIBER - HDMI ติดตั้งตามแบบ จำนวน 3 เส้น มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.7.1 เป็นสายสัญญาณ FIBER – HDMI
- 1.7.2 มี bandwidth 21 Gbps หรือดีกว่า
- 1.7.3 รองรับ HDMI AOC 2.0V (Support 4K@60Hz 4:4:4)
- 1.7.4 สามารถรองรับการใช้งาน HDMI 2.0 ขึ้นไป ที่รองรับ HDCP 2.2 หรือดีกว่า
- 1.7.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K@60Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
- 1.7.6 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันข้อบกพร่องให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.7.7 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 1.8 ชุดควบคุมการทำงานระยะไกล ระบบภาพ และเสียง จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.8.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 8 Flex audio
- 1.8.2 สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ผ่านระบบ Networked audio ได้ไม่น้อยกว่า 64 x 64 channel ผ่านระบบ Q-LAN หรือ AES67
- 1.8.3 มีระบบประมวลผลแบบ AD/DA converters 24-bit หรือดีกว่า
- 1.8.4 สามารถเชื่อมต่อ USB AV Bridging ได้ไม่น้อยกว่า 8 x 8 เสียง
- 1.8.5 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานได้โดยผ่านช่อง Ethernet หรือดีกว่า
- 1.8.6 มีช่องต่อ GPIO 8 channels หรือดีกว่า
- 1.8.7 มีช่อง RS – 232 สำหรับควบคุม 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.8.8 ตอบสนองความถี่ขาเข้าไม่น้อยกว่า 20Hz – 20 kHz ที่ +24dBu +0.05 dB / -0.5 dB
- 1.8.9 สามารถแปลงสัญญาณ A/D – D/A เป็น 24 bit หรือดีกว่า
- 1.8.10 มีค่า Crosstalk @ 1 K ไม่น้อยกว่า 110 dB
- 1.8.11 Output Impedance : 332 โอห์ม หรือดีกว่า
- 1.8.12 มีค่า Sample rate : 48 kHz หรือดีกว่า
- 1.8.13 มีช่องต่อ USB Input และ Output Type B or C หรือดีกว่า
- 1.8.14 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันข้อบกพร่องให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.8.15 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 1.9 คอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับควบคุมการสลับสัญญาณภาพ เสียง จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.9.1 จอภาพเป็นชนิด Liquid Retina
- 1.9.2 ชิพ A16 Bionic พร้อม CPU แบบ 5-core และ GPU แบบ 4-core หรือดีกว่า
- 1.9.3 กล้องหลังไว้ดัดความละเอียด 12 MP หรือดีกว่า
- 1.9.4 กล้องหน้าอัลตราไวด์ความละเอียด 12MP
- 1.9.5 Touch ID เพื่อการยืนยันตัวตนที่ปลอดภัย
- 1.9.6 Capacity 256 GB หรือดีกว่า

- 1.9.7 การใช้งานแบตเตอรี่ได้อย่างน้อย 10 ชั่วโมง
- 1.9.8 มีช่องต่อสัญญาณแบบ USB-C
- 1.9.9 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 1.9.10 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.10 เครื่องผสมสัญญาณเสียง ดิจิตอลไม่น้อยกว่า 14 ช่อง 8 Mic/Line, 4 Line จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
  - 1.10.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล รองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 16 ช่อง
  - 1.10.2 มีช่องสัญญาณสำหรับสำหรับไมโครโฟนแบบ XLR ไม่น้อยกว่า 16 ช่องสัญญาณ
  - 1.10.3 มีช่องสัญญาณ USB Stereo Recording จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
  - 1.10.4 มีช่องสัญญาณเสียง Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
  - 1.10.5 มีระบบ ดิจิตอล EQ
  - 1.10.6 มีระบบตัดเสียงรบกวน
  - 1.10.7 มีอัตราการสุ่มตัวอย่าง 24 Bit / 48KHz หรือ 96 kHz / 48 kHz หรือดีกว่า
  - 1.10.8 มีช่องต่อหูฟังไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 1.10.9 มีจอมอนิเตอร์หลักแสดงผลการทำงาน
  - 1.10.10 สามารถใช้แอปพลิเคชัน ควบคุมการทำงานจากภายนอก หรือ IPAD ได้
  - 1.10.11 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 1.10.12 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.11 เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 240 วัตต์ จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
  - 1.11.1 เป็นเครื่องขยายเสียง ชนิด CLASS D คุณภาพสูง หรือดีกว่า
  - 1.11.2 มีขนาดกำลังขยายไม่น้อยกว่า 2 x 120 วัตต์
  - 1.11.3 มีสัญญาณขาเข้าเป็นแบบ Balance, 20 กิโลโห์ม หรือดีกว่า
  - 1.11.4 รองรับการใช้งาน 100 โวลท์ และ 4 โโห์ม , 8 โโห์ม หรือดีกว่า
  - 1.11.5 ตอบสนองความถี่ในช่วง 80 - 16,000 เฮิรท์ หรือดีกว่า
  - 1.11.6 มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.2% ที่ 1 กิโลเฮิรท์ หรือดีกว่า
  - 1.11.7 มีโวลุ่มปรับระดับสัญญาณเสียงด้านหน้าเครื่องแยกแต่ละช่อง
  - 1.11.8 มีวงจรป้องกัน Short Circuit
  - 1.11.9 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
  - 1.11.10 ออกแบบสำหรับติดตั้งในตู้เครื่องเสียงมาตรฐาน 19 นิ้ว
  - 1.11.11 ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลท์เอซี, 50/60 เฮิรท์ หรือดีกว่า
  - 1.11.12 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 1.11.13 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.12 เครื่องปรับสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล DSP เข้า 2 ออก 6 ช่อง จำนวน 1 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**

- 1.12.1 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิตอล
  - 1.12.2 มีขนาดช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 Input / 6 Output แบบ XLR หรือดีกว่า
  - 1.12.3 สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์
  - 1.12.4 สามารถตั้งโปรแกรมหรือสำหรับปรับแต่งเสียงในการทำงานได้
  - 1.12.5 มีความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง Sampling Frequency 48K หรือดีกว่า
  - 1.12.6 มีพื้นที่เก็บความจำ
  - 1.12.7 ความถี่ตอบสนอง 20Hz-20KHz หรือดีกว่า
  - 1.12.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 1.12.9 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.13 ลำโพงกลมติดเพดาน 2 WAY 8 นิ้ว ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 8 ตัว คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 1.13.1 เป็นลำโพงติดกลมชนิดฝังติดเพดานแบบ 2 Way
  - 1.13.2 สามารถทนกำลังขยายได้ไม่ต่ำกว่า 40 วัตต์ 20 วัตต์ และ 3 วัตต์
  - 1.13.3 ขนาดของลำโพงไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
  - 1.13.4 ขนาด dome Tweeter ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
  - 1.13.5 สามารถรองรับความถี่ตอบสนอง 40 Hz - 20 kHz หรือ 96Hz – 20kHz หรือดีกว่า
  - 1.13.6 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 1.13.7 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.14 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ(คู่) ขาตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
- 1.14.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สายมือถือ(คู่) ย่าน UHF
  - 1.14.2 ใช้คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3-757.5 หรือดีกว่า
  - 1.14.3 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 x 2 ชาแนล หรือดีกว่า
  - 1.14.4 มีความกว้างของระดับสัญญาณเสียง Dynamic Range 96 dB
  - 1.14.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5 MHz หรือดีกว่า
  - 1.14.6 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 30Hz - 20kHz หรือดีกว่า
  - 1.14.7 มีความไว Receiving Sensitivity -95dBm หรือดีกว่า
  - 1.14.8 สามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 เมตร ในที่โล่ง หรือดีกว่า
  - 1.14.9 มีความละเอียดของคลื่นความถี่เสียง Sampling Rate 48 KHz หรือดีกว่า
  - 1.14.10 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา หรือดีกว่า
  - 1.14.11 ตัวไมโครโฟนไร้สาย
    - 1.14.11.1 ไมโครโฟนชนิดมือถือ
    - 1.14.11.2 คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3-757.7 หรือดีกว่า
    - 1.14.11.3 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50Hz-15kHz หรือดีกว่า
    - 1.14.11.4 มีความไว Sensitivity -52Db หรือดีกว่า
    - 1.14.11.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5MHz หรือดีกว่า

- 1.14.11.6 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid Directional หรือดีกว่า
- 1.14.11.7 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80x2 ชาแนล หรือดีกว่า
- 1.14.11.8 มีจอแสดงการทำงานแบบ TFT หรือ LCD
- 1.14.11.9 สามารถชาร์จไฟผ่านระบบ USB ได้
- 1.14.11.10 สามารถส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 เมตร หรือดีกว่า
- 1.14.12 พร้อมขาตั้งไมค์แบบตั้งโต๊ะ
- 1.14.13 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันขอให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.14.14 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.15 ไมโครโฟนมีสายพร้อมสาย 10 เมตร และ ขาตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
  - 1.15.1.1 ไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
  - 1.15.1.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 40 - 16,000Hz หรือดีกว่า
  - 1.15.1.3 ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือดีกว่า
  - 1.15.1.4 ความไวในการรับสัญญาณ -65dB +/-1.5dB หรือดีกว่า
  - 1.15.1.5 ความต้านทานไม่ต่ำกว่า 600Ohms หรือดีกว่า
  - 1.15.1.6 ตัวไมค์มีสวิตช์ปิด - เปิดในตัว
  - 1.15.1.7 พร้อมขาตั้งไมค์แบบตั้งโต๊ะ
  - 1.15.1.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันขอให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 1.15.1.9 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้
- 1.16 กล้องวิดีโอ แบบติดตามอัตโนมัติ Video Conference แบบ PTZ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**
  - 1.16.1 อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพ (กล้อง) ชนิด CMOS ขนาด 1/2.8 นิ้ว
  - 1.16.2 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 (Full HD) และ 60 fps
  - 1.16.3 สามารถใช้ในสภาวะแสง 0.5 LUX
  - 1.16.4 สามารถตั้งค่า White Balance ได้
  - 1.16.5 สามารถตั้งระบบโฟกัสแบบ Auto/Manual หรือดีกว่า
  - 1.16.6 ตัวกล้องสามารถควบคุมผ่านรีโมทไร้สาย
  - 1.16.7 ออฟดีคอลลูมได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
  - 1.16.8 ดิจิตอลซูมไม่น้อยกว่า 8 เท่า หรือดีกว่า
  - 1.16.9 หมุน ซ้าย - ขวา (Pan)
  - 1.16.10 มุมก้ม - เงย (Tilt)
  - 1.16.11 สามารถจดจำตำแหน่งการตั้งค่าได้
  - 1.16.12 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
    - 1.16.12.1 HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
    - 1.16.12.2 LAN อย่างน้อย 1 ช่อง

- 1.16.12.3 USB 3.0 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.16.12.4 RS-232 In อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.16.12.5 RS-232 Out อย่างน้อย 1 ช่อง
- 1.16.12.6 ตัวเครื่องรองรับระบบบีบอัดภาพวิดีโอ ชนิด H264
- 1.16.12.7 ตัวเครื่องรองรับการบีบอัดสัญญาณเสียง ชนิด AAC
- 1.16.12.8 ตัวเครื่องรองรับการสตรีมมิ่งผ่านโปรโตคอล RTSP, RTMP, ONVIF เป็นอย่างน้อย
- 1.16.12.9 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.16.12.10 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 1.17 อุปกรณ์เสริมสำหรับการสอนออนไลน์ (Online learning) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.17.1 สำหรับไลฟ์ขายของออนไลน์ (Live Streaming), การเรียนการสอนออนไลน์ (online learning)
- 1.17.2 มี HDMI input, Mic in และ Line in
- 1.17.3 มี HDMI pass-through output และ Audio Line out
- 1.17.4 รองรับความละเอียดขาเข้าและขาออกสูงสุด 4K@60Hz (3840 x 2160 60p)
- 1.17.5 เชื่อมต่อกับ PC ทาง USB 3.0 หรือดีกว่า
- 1.17.6 บันทึกวิดีโอและสตรีมได้ด้วยความละเอียดสูงสุด 4K @ 30p
- 1.17.7 มาตรฐาน UVC (USB Video Class) จึงไม่ต้องลง Driver ใด ๆ
- 1.17.8 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 หรือดีกว่า
- 1.17.9 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.17.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 1.18 โครงเหล็กสำหรับรองรับจอ LED INDOOR พร้อมกรอบเฟรม จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.18.1 เป็นโครงสร้างเหล็กชุบหรืออบสังกะสีกันสนิมสำหรับรองรับการติดตั้งจอ LED Display
- 1.18.2 ออกแบบให้มีความแข็งแรง และคงทน สวยงาม และเหมาะสมกับ LED Module
- 1.18.3 เฟรมกรอบสำหรับหุ้มจอสำหรับ กัน หนู หรือแมลงกันแทะ
- 1.18.4 ตำแหน่งติดตั้งจอหรือระยะสูง – ต่ำ ทางคณะฯ จะเป็นผู้กำหนดอีกครั้ง ก่อนดำเนินการ
- 1.18.5 โครงสร้างที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 1.18.6 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 1.19 ตู้ RACK สำหรับเก็บอุปกรณ์ขนาด 15 U จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 1.19.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องเสียง หรือคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม (19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 1.19.2 มีขนาดความสูง 15U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 600 mm.
- 1.19.3 ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.

- 1.19.4 โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา 2 mm. หรือดีกว่า
- 1.19.5 มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.19.6 มีรางไฟไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 1.19.7 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝั่งแผ่นกระจก หรือ ACRYLIC
- 1.19.8 ลูกล้อ เป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 1.19.9 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating
- 1.19.10 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี
- 1.19.11 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 1.19.12 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 1.20 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งงานระบบภาพ เสียง และอื่นๆ จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย

- 1.20.1 ท่อ PVC และอุปกรณ์ประกอบ
- 1.20.2 สายลำโพง
- 1.20.3 สายสัญญาณต่างๆ
- 1.20.4 สายไฟฟ้า
- 1.20.5 คอนเนคเตอร์หรือขั้วต่อต่าง ๆ

## 2. ห้องคอมพิวเตอร์เล็ก จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

### 2.1 จอ LED แสดงภาพแบบ INDOOR ขนาด P 2 มี ขนาดแสดงภาพกว้างประมาณ 3.20 เมตร x สูง 1.92 เมตร จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.1.1 เป็นจอภาพมีขนาดแสดงผลรวมกันไม่น้อยกว่า กว้าง 3.20 เมตร x สูง 1.92 เมตร หรือ 6.1440 ตารางเมตร โดยใช้แผง LED Module Panel
- 2.1.2 Display Module แสดงผลข้อมูลเต็มพื้นที่จอ ด้วยระยะห่างระหว่างจุดภาพ ( Pixels Pitch) ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร
- 2.1.3 คุณลักษณะของหลอด LED ( LED Lamp ) มีดังนี้
  - 2.1.3.1 LED Module มีหลอด LED (LED Lamp) ประกอบอยู่ภายใน โดย LED Module ประกอบรวมกัน เป็น Display Module มีค่าพิกเซล LED ( SMD 1515 ) หรือดีกว่า
  - 2.1.3.2 โดยโรงงานผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานอย่างน้อย GB/T 19001-2016 หรือ ISO 9001: 2015 หรือ GB/T 45001-2020 หรือ ISO 45001: 2018 หรือดีกว่า
- 2.1.4 คุณลักษณะของ LED Module มีดังนี้
  - 2.1.4.1 ขนาดพื้นฐานของ LED Module ได้รับการออกแบบเป็นสี่เหลี่ยม
  - 2.1.4.2 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 2 มิลลิเมตร โดยวัดจากจุดศูนย์กลางหลอด LED ไปหาหลอดข้างเคียง หรือดีกว่า
  - 2.1.4.3 LED Module มีความละเอียดที่ 160 x 80 Pixels หรือรวมได้ไม่น้อยกว่า 12,800 Pixels หรือดีกว่า

- 2.1.4.4 มีขนาดของ LED Module Panel 320 x 160 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 2.1.4.5 ความสว่างโดยรวม (Nits) ไม่น้อยกว่า 800 หรือดีกว่า
- 2.1.5 คุณสมบัติทั่วไป
  - 2.1.5.1 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1,600 x 960 Pixels หรือดีกว่า
  - 2.1.5.2 มีมุมมองภาพโดยรวม H 140 / V 140 องศา หรือดีกว่า
  - 2.1.5.3 มีระยะมองเห็นชัดในระยะการมองตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไป หรือดีกว่า
  - 2.1.5.4 อัตรา Refresh Rate > 60 Hz หรือดีกว่า
  - 2.1.5.5 มาตรการป้องกัน ฝุ่น – น้ำ
  - 2.1.5.6 สามารถปรับ เพิ่ม – ลดความสว่างของจอภาพ ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม
  - 2.1.5.7 ระบบจ่ายไฟเป็นแบบ Switching Power Supply หรือดีกว่า
- 2.1.6 เสนอราคาสามารถให้บริการการบำรุงรักษาและใช้งานได้ภายใน 48 ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้ง
- 2.1.7 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.1.8 สินค้าที่เสนอจะต้องมีโรงงานเป็นของตนเอง ไม่เป็นการสวมสิทธิ์ว่าจ้างให้โรงงานอื่น ๆ ผลิตให้ แล้วมาติดยี่ห้อตนเอง
- 2.1.9 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดหาอุปกรณ์หรืออะไหล่สำรองให้กับคณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างน้อย 5% ของขนาดพื้นที่จอทั้งหมด
- 2.1.10 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 2.2 เครื่องประมวลผลภาพ VIDEO CONTROLLER จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.2.1 เป็นเครื่องควบคุม และประมวลผลสัญญาณจากเครื่องเล่นมัลติมีเดีย หรือคอมพิวเตอร์ไปยังจอแสดงจอภาพ
- 2.2.2 รองรับไฟล์ภาพนิ่ง และ วิดีโอ ได้
- 2.2.3 มีหน้าจอ LCD แสดงสถานการณ์ทำงาน
- 2.2.4 มีช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
- 2.2.5 มีช่องต่อสัญญาณออก อย่างน้อยดังนี้
  - 2.2.5.1 มี 1 ช่อง HDMI เป็นอย่างน้อย
  - 2.2.5.2 มี 1 ช่อง Gigabit Ethernet เป็นอย่างน้อย
  - 2.2.5.3 มี 1 ช่อง USB เป็นอย่างน้อย
- 2.2.6 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.2.7 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 2.3 อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI Matrix Switcher เข้า 4 ออก 4 ช่อง จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.3.1 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI เข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.3.2 มีช่องต่อสัญญาณ HDMI ออกไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 2.3.3 รองรับการถอดสัญญาณเสียงออกจากสัญญาณ HDMI โดยแต่ละช่องสามารถเลือกถอดสัญญาณเข้า หรือ สัญญาณขาออก จากช่องสัญญาณไหนก็ได้
- 2.3.4 รองรับแบนด์วิธ 18 Gbps หรือดีกว่า

- 2.3.5 รองรับความละเอียดสูงสุด 4K @ 60 Hz 4:4:4 หรือดีกว่า
- 2.3.6 รองรับสัญญาณ HDR หรือดีกว่า
- 2.3.7 ควบคุมการทำงานเครื่องผ่าน ปุ่มหน้าเครื่อง IR, RS- 232 หรือดีกว่า
- 2.3.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.3.9 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 2.4 เตารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากากอลูมิเนียม จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.4.1 เป็นเตารับสัญญาณ HDMI แบบ WALL PLATE พร้อมหน้ากากอลูมิเนียม
- 2.4.2 ตัวรับสัญญาณผลิตมาจากทองเหลืองที่ได้มาตรฐานใช้สำหรับเป็นเตารับสัญญาณ
- 2.4.3 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.4.4 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 2.5 เครื่องผสมและขยายสัญญาณเสียง 120 วัตต์ แบบดิจิตอล จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.5.1 เป็นเครื่องผสมและขยายสัญญาณเสียง แบบดิจิตอล
- 2.5.2 มีกำลังขยายปกติไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ หรือดีกว่า
- 2.5.3 สามารถตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 50 Hz - 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 2.5.4 ค่า Distortion ไม่เกิน 1% at 1 kHz, rated power หรือดีกว่า
- 2.5.5 มีช่องสัญญาณ Input ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง หรือดีกว่า
- 2.5.6 มีช่องสัญญาณเสียงต่อสัญญาณขาออกได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.5.7 สามารถต่อใช้งานกับลำโพงแบบ: 100 V หรือ 4 -8 ohm ได้ หรือดีกว่า
- 2.5.8 มีปุ่มควบคุมความดัง และปรับเสียงทึม-เสียงแหลม
- 2.5.9 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.5.10 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 2.6 ลำโพงกลมติดเพดาน 2 WAY 8 นิ้ว ขนาด 40 วัตต์ จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.6.1 เป็นลำโพงติดกลมชนิดฝังติดเพดานแบบ 2 Way
- 2.6.2 สามารถทนกำลังขยายได้ไม่ต่ำกว่า 40 วัตต์ 20 วัตต์ และ 3 วัตต์
- 2.6.3 ขนาดของลำโพงไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว
- 2.6.4 ขนาด dome Tweeter ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 2.6.5 สามารถรองรับความถี่ตอบสนอง 40 Hz - 20 kHz หรือ 96Hz – 20kHz หรือดีกว่า
- 2.6.6 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.6.7 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 2.7 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ ( คู่ ) และขาตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.7.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สายมือถือ ( คู่ ) ย่าน UHF
- 2.7.2 ใช้คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3-757.5 หรือดีกว่า
- 2.7.3 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 x 2 ชาแนล หรือดีกว่า
- 2.7.4 มีความกว้างของระดับสัญญาณเสียง Dynamic Range 96 Db
- 2.7.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5MHz หรือดีกว่า
- 2.7.6 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 30 Hz - 20kHz หรือดีกว่า
- 2.7.7 มีความไว Receiving Sensitivity -95 dBm หรือดีกว่า
- 2.7.8 สามารถรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 เมตร ในที่โล่ง หรือดีกว่า
- 2.7.9 มีความละเอียดของคลื่นความถี่เสียง Sampling Rate 48KHz หรือดีกว่า
- 2.7.10 เครื่องรับเป็นแบบ 2 เสา หรือดีกว่า
- 2.7.11 ตัวไมโครโฟนไร้สาย
  - 2.7.11.1 เป็นไมโครโฟนชนิดมือถือ
  - 2.7.11.2 คลื่นความถี่ที่ใช้ 748.3-757.7 หรือดีกว่า
  - 2.7.11.3 มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50Hz – 15kHz หรือดีกว่า
  - 2.7.11.4 มีความไว Sensitivity -52Db หรือดีกว่า
  - 2.7.11.5 มีความกว้างของแถบคลื่นความถี่ 9.5 MHz หรือดีกว่า
  - 2.7.11.6 ทิศทางการรับสัญญาณ Cardioid Directional หรือดีกว่า
  - 2.7.11.7 สามารถเลือกปรับจูนความถี่ได้ 80 x 2 ชาแนล หรือดีกว่า
  - 2.7.11.8 มีจอแสดงการทำงานแบบ TFT หรือ LCD
  - 2.7.11.9 สามารถชาร์ตไฟผ่านระบบ USB ได้
  - 2.7.11.10 สามารถส่งสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 90 เมตร หรือดีกว่า
  - 2.7.11.11 พร้อมขาตั้งไมค์แบบตั้งโต๊ะ
  - 2.7.11.12 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 2.7.11.13 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
  - 2.7.11.14 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 2.8 ไมโครโฟนมีสายพร้อมสาย 10 เมตร และ ขาตั้ง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.8.1 ไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
- 2.8.2 ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 40 - 16,000Hz หรือดีกว่า
- 2.8.3 ทิศทางการรับสัญญาณแบบ Cardioid หรือดีกว่า
- 2.8.4 ความไวในการรับสัญญาณ -65dB +/- 1.5dB หรือดีกว่า
- 2.8.5 ความต้านทานไม่ต่ำกว่า 600 Ohms หรือดีกว่า
- 2.8.6 ตัวไมค์มีสวิตช์ปิด – เปิดในตัว
- 2.8.7 พร้อมขาตั้งไมค์แบบตั้งโต๊ะ
- 2.8.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี

## 2.8.9 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 2.9 ตู้ RACK สำหรับเก็บอุปกรณ์ขนาด 15U จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.9.1 เป็นตู้ใส่อุปกรณ์เครื่องเสียง หรือคอมพิวเตอร์ และโทรคมนาคม(19" RACK CABINET) โดยสามารถยึดอุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 2.9.2 มีขนาดความสูง 15U มีความกว้างด้านหน้า 600 mm. ขนาดความลึก 600 mm.
- 2.9.3 ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE SHEET STEEL มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 mm.
- 2.9.4 โครงสร้างของตัวตู้, เสายึดอุปกรณ์ และตัวฐานของตู้ ผลิตจากเหล็ก ELECTRO GALVANIZE หนา 2 mm. หรือดีกว่า
- 2.9.5 มีช่องสำหรับติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด 4 นิ้วไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 2.9.6 มีรางไฟไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 2.9.7 ประตูหน้าเป็นเหล็กเจาะช่องฝังแผ่นกระจก หรือ ACRYLIC
- 2.9.8 ลูกล๊อค เป็นแบบแป้นหมุน 360 องศา สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 2.9.9 ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating
- 2.9.10 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 30 ปี
- 2.9.11 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 2.9.12 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 2.10 โครงเหล็กสำหรับรองรับจอ LED INDOOR พร้อมกรอบเฟรม จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 2.10.1 เป็นโครงสร้างเหล็กชุบหรืออบสังกะสีกันสนิมสำหรับรองรับการติดตั้งจอ LED DISPLAY
- 2.10.2 ออกแบบให้มีความแข็งแรง และคงทน สวยงาม และเหมาะสมกับ LED MODULE
- 2.10.3 เฟรมกรอบสำหรับหุ้มจอสำหรับ กัน หนู หรือแมลงก้นแทะ
- 2.10.4 ตำแหน่งติดตั้งจอหรือระยะสูง – ต่ำ ทางคณะฯ จะเป็นผู้กำหนดอีกครั้ง ก่อนดำเนินการ
- 2.10.5 โครงสร้างที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 2.10.6 พร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 2.11 อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งงานระบบภาพ เสียง และอื่นๆ จำนวน 1 งาน ประกอบด้วย

- 2.11.1 ท่อ PVC และอุปกรณ์ประกอบ
- 2.11.2 สายลำโพง
- 2.11.3 สายสัญญาณต่างๆ
- 2.11.4 สายไฟฟ้า
- 2.11.5 คอนเน็คเตอร์หรือขั้วต่อต่างๆ

## 3. ครุภัณฑ์ระบบคอมพิวเตอร์ และเครื่องปรับอากาศ พร้อมอุปกรณ์ ประกอบด้วย

### 3.1 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ) จำนวน 62 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.1.1 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ Small form

- 3.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) ที่เป็น Generation ล่าสุด และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดย มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.7GHz จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 MB
- 3.1.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 3.1.5 มีหน่วยความจำหลัก ( RAM ) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เป็น M.2 หรือ SATA ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.7 มี DVD-RW แบบติดตั้งภายใน จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ PCI-Express X16, แบบ PCI-Express X1 อย่างละ 1 Slot หรือดีกว่า
- 3.1.9 มีช่องสำหรับเชื่อมต่อจอแสดงผลอย่างน้อย 2 ช่อง ได้แก่ HDMI Port, VGA Port หรือ Display Port
- 3.1.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 1 ช่องหรือดีกว่า
- 3.1.11 มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AX และ Bluetooth 5.0 แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 3.1.12 มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply)
- 3.1.13 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยเป็น USB 3.0 หรือดีกว่า อยู่บริเวณด้านหน้าไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 3.1.14 มีอุปกรณ์ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหายแบบ Cable Padlock หรือดีกว่า
- 3.1.15 มีระบบการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัย Security Chip TPM v2.0 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่า
- 3.1.16 มีแป้นพิมพ์พอล (Keyboard) USB ที่สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทย อังกฤษและตัวเลข ที่แป้นพิมพ์มีตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลขปรากฏอยู่อย่างถาวรโดยไม่ใช้สติกเกอร์
- 3.1.17 มี Scroll Optical Mouse แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์
- 3.1.18 มีชุดหูฟังที่มีไมโครโฟนติดอยู่ (Headset) ที่สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ จำนวน 1 ชุด
- 3.1.19 มีจอภาพแบบ IPS หรือ LED มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 ความละเอียดการแสดงผล 1,920x1,080 Pixel Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 100 Hz , จอคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีเทคโนโลยีถนอมสายตาโดยมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.1.20 ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอแสดงภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันโดยประทับตราเครื่องหมายการค้าขึ้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
- 3.1.21 เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows ที่เป็นสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- 3.1.22 ให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรองโดย  
ระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน และหากเกิดกรณีเครื่องเสียหรือมีการส่งเคลม  
สินค้า ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องสำรองเพื่อใช้งานทดแทนในช่วงระหว่างการดำเนินการ
- 3.1.23 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการหรือศูนย์บริการแต่งตั้งที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 หรือ  
ISO 14001 พร้อมเอกสารรับรองมาแสดง
- 3.1.24 เครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลต่างๆดังนี้
- 3.1.24.1 มีเครื่องหมายการค้าที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลก และได้รับมาตรฐาน UL หรือ CE
  - 3.1.24.2 ต้องมีมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้า FCC หรือ IEC
  - 3.1.24.3 ต้องมีมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานไฟฟ้า Energy Star เป็นอย่างน้อย
- 3.1.25 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.1.26 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 40 KVA (ห้องใหญ่) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.2.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) เป็นชนิดแบบ True Online Double Conversion
- 3.2.2 มีขนาดกำลังไฟฟ้าด้านขาออกที่ขนาดกำลังไฟฟ้า 40KVA/36KW โดยใช้เทคโนโลยี 3 Level IGBT  
Rectifier และ Inverter
- 3.2.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า 380VAC/400VAC/415VAC แบบ 3 Phase 4 Wires
- 3.2.4 สามารถรองรับความถี่ด้านขาเข้าไม่น้อยกว่า 40-70Hz.
- 3.2.5 สัญญาณรบกวนขาเข้า ( Current Harmonic Distortion ) <3%
- 3.2.6 จ่ายแรงดันด้านขาออก 380VAC/400VAC/415VAC แบบ 3 Phase 4 Wires  $\pm 1\%$  ความถี่ 50Hz.
- 3.2.7 ความถี่ด้านขาออก 50Hz.  $\pm 0.1\%$  (Battery mode)
- 3.2.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า มีค่า THDV <1% at linear load, <4% at non linear load หรือดีกว่า
- 3.2.9 สามารถรับ Over Load ที่ 125% ไม่น้อยกว่า 10 นาที และ 150% ได้ 1 นาที
- 3.2.10 มีหน้าจอแสดงผล LCD แบบ Touch screen และ LED Display สามารถแสดงผลการทำงานแบบ Block  
Diagram บอกค่าทางไฟฟ้า อย่างน้อย ดังนี้
- Voltage Input / Output
  - Frequency
  - กระแสไฟของ Load (A)
  - VA / W
  - บอก Status การทำงานของเครื่อง
  - Battery (Vdc)
- 3.2.11 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1291-2553 เล่ม1, เล่ม2 และ 1291-2555  
เล่ม 3
- 3.2.12 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, 14001 หรือดีกว่า
- 3.2.13 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.2.14 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.3 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 20 KVA (ห้องเล็ก) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.3.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) เป็นชนิดแบบ True Online Double Conversion
- 3.3.2 มีขนาดกำลังไฟฟ้าด้านขาออกที่ขนาดกำลังไฟฟ้า 20KVA/18KW และใช้เทคโนโลยี IGBT Rectifier

- 3.3.3 สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า 380VAC/400VAC/415VAC แบบ 3 Phase 4 Wires
- 3.3.4 สามารถรับแรงดันขาเข้าได้กว้าง 380VAC  $\pm 20\%$  3 Phase 4 Wires ความถี่ 50Hz
- 3.3.5 สามารถรองรับความถี่ด้านขาเข้าไม่น้อยกว่า 40-70Hz.
- 3.3.6 สัญญาณรบกวนขาเข้า (Current Harmonic Distortion)  $< 3\%$
- 3.3.7 จ่ายแรงดันด้านขาออก 220VAC  $\pm 1\%$  ความถี่ 50Hz. และต้องสามารถปรับเลือกไฟฟ้าด้านขาออกเป็นแบบ 380VAC 3 Phase 4 Wires ได้
- 3.3.8 ความถี่ด้านขาออก 50Hz.  $\pm 0.1\%$  (Battery Mode)
- 3.3.9 จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ที่ 20 KVA Power Factor Output 0.9
- 3.3.10 วงจร INVERTER เป็นแบบ 3 Level IGBT Technology
- 3.3.11 สามารถรับ Over Load ที่ 125% 10 นาที และ 150% ได้ 1 นาที
- 3.3.12 มีหน้าจอแสดงผล LCD แบบ Touch Screen และ LED Display สามารถแสดงผลการทำงานแบบ Block Diagram บอกค่าทางไฟฟ้า อย่างน้อย ดังนี้
  - Voltage Input / Output
  - Frequency
  - กระแสไฟของ Load (A)
  - VA / W
  - บอก Status การทำงานของเครื่อง
  - Battery (Vdc)
- 3.3.13 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ต้องได้รับมาตรฐาน มอก.1291-2553 เล่ม1, เล่ม2 และ 1291-2555 เล่ม 3
- 3.3.14 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001, 14001 หรือดีกว่า
- 3.3.15 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 3.3.16 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 3.4 ชุดรางเก็บสายไฟและสายคอมพิวเตอร์ แบบกระดุกงู จำนวน 102 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.4.1 ทำจากพลาสติก ABS แข็งแรง ไม่กรอบแตกหักง่าย
- 3.4.2 สามารถใช้งานได้ทุกที่ที่ต้องการ ช่วยจัดเก็บของใช้ให้เป็นระเบียบ
- 3.4.3 เหมาะสำหรับติดตั้งใต้โต๊ะประชุม, โต๊ะคอม, โต๊ะผู้บริหาร หรือโต๊ะทำงาน
- 3.4.4 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

#### 3.5 เครื่องปรับอากาศแบบติดผนัง มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.5.1 เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนัง (Wall type) ขนาดไม่น้อยกว่า 21,500BTU จำนวน 3 ตัว หรือ ขนาด 24,000BTU จำนวน 2 ตัว
- 3.5.2 ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.2134-2553 และหนังสือรับรองประสิทธิภาพการประหยัดไฟฟ้า จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) (ฉลากเบอร์ 5) โดยมีเอกสารมาแสดง
- 3.5.3 มีรีโมทควบคุมแบบไร้สาย
- 3.5.4 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 3.5.5 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.6 พัฒนาคัดกรองใบพัด 18 นิ้ว จำนวน 10 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.6.1 เป็นพัฒนาคัดกรองใบพัดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว
- 3.6.2 ปรับแรงลมได้อย่างน้อย 3 ระดับ
- 3.6.3 ปรับสายซ้าย-ขวา และหยุดสายได้ตามต้องการ
- 3.6.4 มีระบบความปลอดภัยด้วยระบบตัดไฟอัตโนมัติ เทอร์มอล ฟิวส์ หรือดีกว่า
- 3.6.5 มอเตอร์ประสิทธิภาพสูงด้วยระบบรองลิ้น บอล แบริ่ง หรือดีกว่า
- 3.6.6 ผ่านกระบวนการผลิตที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานระดับโลก ISO 9001
- 3.6.7 ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย มอก.934-2558 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- 3.6.8 ได้รับมาตรฐานประหยัดไฟเบอร์ 5 จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- 3.6.9 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันขอให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 3.6.10 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.7 เครื่องสแกนนิ้วมือ จำนวน 4 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.7.1 มีหน้าจอสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.4" TFT Colors Screen
- 3.7.2 รองรับลายนิ้วมือไม่น้อยกว่า 6,500 ลายนิ้วมือ
- 3.7.3 สามารถรองรับการใช้งานได้ทั้ง ลายนิ้วมือ /บัตร /รหัสผ่าน ได้
- 3.7.4 เก็บข้อมูลรายการบันทึกได้สูงสุด160,000 รายการ
- 3.7.5 มีเมนูภาษาไทย / อังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- 3.7.6 มีเสียงตอบรับภาษาไทย /อังกฤษ เป็นอย่างน้อย
- 3.7.7 รองรับการเชื่อมต่อผ่านทาง TCP/IP, USB flash drive ได้
- 3.7.8 ผู้เสนอราคา ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และไม่เสียค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่า 2 ปี และรับประกันขอให้สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 3.7.9 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.8 เครื่องสแกนเนอร์ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.8.1 มีความละเอียด Scan Resolution : สูงสุด 600 x 600 dpi
- 3.8.2 มีความเร็ว Scan Speed ไม่น้อยกว่า 40 ppm
- 3.8.3 มีถาดบรรจุกระดาษไม่น้อย 60 แผ่น
- 3.8.4 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 512MB
- 3.8.5 มีการเชื่อมต่อ USB
- 3.8.6 รองรับการสแกน 2 ด้าน
- 3.8.7 Optical character recognition (OCR)
- 3.8.8 Optimise workflows with Kofax, NewSoft and ScanEssentials Lite software
- 3.8.9 Connect and scan using USB 3.0 and USB host
- 3.8.10 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี

3.8.11 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.9 เครื่องปริ้นเตอร์แบบเลเซอร์ จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.9.1 มี Print Speed : ขาดไม่เกินน้อยกว่า 26 / สี่ 26 (แผ่น/นาทึ)
- 3.9.2 มี Resolution : สูงสุด 600 x 600 dpi
- 3.9.3 มีถาดบรรจุกระดาษ : 250 แผ่น
- 3.9.4 มีหน่วยความจำ : 256MB
- 3.9.5 มีการเชื่อมต่อ : USB / LAN / WiFi
- 3.9.6 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 3.9.7 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

### 3.10 นาฬิกาติดผนังแบบตัวเลขดิจิทัล จำนวน 2 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 3.10.1 หน้าจอแสดงเป็นตัวเลข แสดงผล เป็น วัน วันที่ เดือน ปี และ อุณหภูมิหน้าจอสแสดงเป็นตัวเลข
- 3.10.2 ในกรณีไฟฟ้าดับ และเมื่อไฟฟ้ามา ไม่ต้องตั้งใหม่สำหรับ วัน วันที่ เดือน เวลา และอุณหภูมิ การแสดงผล จะเดินต่อเนื่องทันที
- 3.10.3 สามารถแขวน หรือ ตั้งโต๊ะ สามารถใช้ไฟฟ้า 220 V
- 3.10.4 สินค้าที่เสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.10.5 เสนอพร้อมติดตั้งและทดสอบระบบให้ใช้งานได้

## 4. ชุดครุภัณฑ์สำนักงาน

### 4.1 โต๊ะบรรยายสำหรับผู้สอนหลักขนาด 150 x 60 x 75 ซม. (ห้องใหญ่) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้



สี



- 4.1.1 เป็นโต๊ะทำงาน หรือคอมพิวเตอร์ 2 ลั้ชักแบบ Central lock
- 4.1.2 หน้าโต๊ะหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบเมลามีน หรือดีกว่า
- 4.1.3 หน้าลั้ชัก เมลามีนไม่น้อยกว่า 16 มม.
- 4.1.4 ปิดขอบด้วย PVC ไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 4.1.5 ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่อง พ่นสีด้วยระบบ Powder Coating สีขาวหรือดำ
- 4.1.6 วัสดุแบบกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดขั้ได้ดี
- 4.1.7 ด้านหน้ามีแผงไม้บังสายตา
- 4.1.8 มีกุญแจลั้ชัก

- 4.1.9 มีขนาด 150 x 60 x 75 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
- 4.1.10 สีโต๊ะให้เสนอขออนุมัติก่อนส่งมอบ
- 4.1.11 พร้อมแป้นสำหรับวางคีย์บอร์ด
- 4.1.12 เสนอพร้อมชุดเต้ารับ แบบ POP UP วัสดุทำมาจากสแตนเลสอย่างดี มีปลั๊กไฟฟ้าแบบกราวด์ไม่น้อยกว่า 2 ช่องเสียบ และเต้า LAN คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.1.13 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.1.14 เสนอพร้อมติดตั้ง

#### 4.2 เก้าอี้สำหรับผู้สอน (ห้องใหญ่) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้



- 4.2.1 ที่นั่งผลิตจาก Block foam หรือดีกว่า
- 4.2.2 พนักพิงผ้า Mesh มี Lumbar Support หลัง ปรับได้
- 4.2.3 พนักศีรษะบุหนัง PU ปรับได้
- 4.2.4 โครงขาเหล็กชุบโครเมียม ดีไซด์ทันสมัย หรุกร้า และแข็งแรง
- 4.2.5 ลูกล้อ PU
- 4.2.6 ปรับขึ้นลงด้วยระบบ ไฮดรอลิก
- 4.2.7 มีระบบ ปรับโยก
- 4.2.8 มีขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 66 x 66 x113 -121 ซม. (กว้างxลึกxสูง)
- 4.2.9 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.2.10 เสนอพร้อมติดตั้ง

#### 4.3 โต๊ะบรรยายสำหรับผู้สอนขนาดเล็กขนาด 150 x 60 x 75 ซม. ( ห้องเล็ก ) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้



เชอร์รี่/ด้า เมเปิ้ล/ขาว โอ๊ค/ด้า กาลิปุ/ด้า

- 4.3.1 เป็นโต๊ะทำงาน หรือคอมพิวเตอร์ 2 ลื่นชักแบบ Central lock
- 4.3.2 หน้าโต๊ะหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบเมลามีน หรือดีกว่า
- 4.3.3 หน้าลื่นชัก เมลามีนไม่น้อยกว่า 16 มม.
- 4.3.4 ปิดขอบด้วย PVC ไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 4.3.5 ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่อง หรือดีกว่า พ่นสีด้วยระบบ Powder Coating สีขาวหรือดำ
- 4.3.6 วัสดุกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี
- 4.3.7 ด้านหน้ามีแผงไม้บังสายตา
- 4.3.8 มีกุญแจล็อกลื่นชัก
- 4.3.9 มีขนาด 150 x 60 x 75 ซม. (กว้างxลึกxสูง) หรือดีกว่า
- 4.3.10 สีโต๊ะให้เสนอขออนุมัติก่อนส่งมอบ
- 4.3.11 พร้อมแป้นสำหรับวางคีย์บอร์ด
- 4.3.12 เสนอพร้อมชุดเต้ารับ แบบ POP UP วัสดุทำมาจากสแตนเลสอย่างดี มีปลั๊กไฟฟ้าแบบกราวด์ไม่น้อยกว่า 2 ช่องเสียบ และเต้า LAN คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.3.13 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.3.14 เสนอพร้อมติดตั้ง

#### 4.4 เก้าอี้สำหรับผู้สอน (ห้องเล็ก) จำนวน 1 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้



- 4.4.1 ที่นั่งผลิตจาก Block foam หรือดีกว่า
- 4.4.2 พนักพิงผ้า Mesh มี Lumbar Support หลัง ปรับได้
- 4.4.3 พนักศีรษะบุหนัง PU ปรับได้
- 4.4.4 โครงขาเหล็กชุบโครเมียม ดีไซด์ทันสมัย หรุกร และแข็งแรง
- 4.4.5 ลูกล้อ PU

- 4.4.6 ปรับขึ้นลงด้วยระบบ ไฮโดรลิก
- 4.4.7 มีระบบ ปรับโยก
- 4.4.8 ขนาดไม่น้อยกว่า ขนาด 66 x 66 x113 -121 ซม. (กว้างxลึกxสูง) หรือดีกว่า
- 4.4.9 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.4.10 เสนอพร้อมติดตั้ง

**4.5 โต๊ะสำหรับผู้เรียนขนาดเล็กขนาด 80 x 60 x 75 ซม. จำนวน 100 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**



- 4.5.1 เป็นโต๊ะทำงาน หรือ คอมพิวเตอร์
- 4.5.2 หนาโต๊ะหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบเมลามีน หรือดีกว่า
- 4.5.3 ปิดขอบด้วย PVC ไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 4.5.4 ขาโต๊ะทำจากเหล็กกล่อง พ่นสีด้วยระบบ Powder Coating สีขาวหรือดำ
- 4.5.5 วัสดุกันน้ำ ทนความร้อน และรอยขีดข่วนได้ดี
- 4.5.6 มีขนาด 80 x 60 x 75 ซม. ( กว้าง x ลึก x สูง) หรือดีกว่า
- 4.5.7 สีโต๊ะให้เสนอขออนุมัติก่อนส่งมอบ
- 4.5.8 พร้อมแป้นสำหรับวางคีย์บอร์ด
- 4.5.9 เสนอพร้อมชุดเต้ารับ แบบ POP UP วัสดุทำมาจากสแตนเลสอย่างดี มีปลั๊กไฟฟ้าแบบกราวด์ไม่น้อยกว่า 2 ช่องเสียบ และเต้า LAN คอมพิวเตอร์ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.5.10 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.5.11 เสนอพร้อมติดตั้ง

**4.6 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 100 ตัว มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้**



- 4.6.1 เป็นเก้าอี้บุด้วยผ้าตาข่ายคุณภาพสูง ทนทาน หรุหร่า

- 4.6.2 โครงสร้างเป็นพลาสติกฉีดขึ้นรูปอย่างหนา
- 4.6.3 เบาะนั่งผลิตจากฟองน้ำคุณภาพสูง
- 4.6.4 มีแผ่นรองหลัง (Lumbar Support) ให้นั่งสบายตามหลักสรีรศาสตร์
- 4.6.5 โยกเอนและปรับสูงต่ำได้ ด้วย Gas Lift ระยะปรับสูง-ต่ำได้ 10 ซม.
- 4.6.6 ลูกล้อขนาด 5 ซม. (แบบพญูสำหรับเก้าอี้ขา และแบบโนล่อนสำหรับเก้าอี้ดำ)
- 4.6.7 ขนาด 57.5W\*59D\*89-99H ซม. (กว้าง\*ลึก\*สูง) หรือดีกว่า
- 4.6.8 สินค้าที่เสนอต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี และซื้อประกันเพิ่มให้คณะฯ อีก 1 ปี
- 4.6.9 เสนอพร้อมติดตั้ง

#### 4.7 ผ้าม่านกันแสงแบบม้วน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติทั่วไปอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.1 ผ้าม่านแบบ Sunscreen มีช่องเล็กๆ ให้อากาศและแสงผ่านได้

| หัวข้อ                                 | คุณลักษณะที่กำหนด                       | คุณลักษณะที่เสนอ                                  | เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)                                                                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้ | ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้ | ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของระบบที่เสนอ | ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้อง และทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสาร หรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน |

- 4.7.2 สามารถกรองแสงเหมาะกับห้องทำงาน ออฟฟิศในอาคารสูง ดูวิวภายนอกได้
- 4.7.3 เหมาะกับห้องรับแขก และสำนักงาน
- 4.7.4 ติดตั้งง่าย ไม่ซับซ้อน
- 4.7.5 อุปกรณ์แข็งแรงส่วนที่เป็นรางโลหะ ผลิตจากอะลูมิเนียม ไม่ขึ้นสนิม
- 1.1.1 หัวม่านม้วนแบบเกียร์ ผลิตจากพลาสติก คุณภาพสูงไม่แตกหักง่าย
- 1.1.2 ขาจับกลาง ผลิตจากเหล็กเนื้อดี พ่นสีขาว แข็งแรง รองรับน้ำหนักม่านม้วนได้ทั้งชุด
- 1.1.3 สามารถเปิด-ปิดม่านม้วนได้ง่าย โดยการใช้เชือก จับเลื่อนขึ้น - ลงได้เรียบลื่นและไม่ส่งเสียงรบกวน
- 1.1.4 รูปแบบ - สีเสนอให้เลือกก่อนติดตั้ง
- 1.1.5 ขนาดและจำนวน ให้ วัดพื้นที่ ตามสถานที่ จริง
- 1.1.6 สินค้าที่เสนอต้องมีการรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 1.1.7 เสนอพร้อมติดตั้ง

**\*(ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายละเอียดข้อเสนอทางเทคนิคของงานระบบครุภัณฑ์งานที่เสนอ ในรูปแบบดังต่อไปนี้ )\***

#### \*\*\* หมายเหตุ

1. ให้ผู้ชนะการเสนอราคา ต้องทำการย้ายครุภัณฑ์ชุดเดิม อุปกรณ์อื่น ๆ และรื้อถอนวัสดุอุปกรณ์ทั้งในหอประชุมใหญ่คณะอุตสาหกรรมเกษตร และห้องเรียน 5-314 ให้สะอาดเรียบร้อย พร้อมให้ติดตั้งครุภัณฑ์ชุดใหม่ หลังจากโครงการปรับปรุงห้องคอมพิวเตอร์แล้วเสร็จ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้เรียบร้อย โดยก่อนการติดตั้งครุภัณฑ์ชุดใหม่ให้นำเสนอผังการติดตั้งอุปกรณ์ให้แก่กรรมการพิจารณา และให้สามารถใช้งานได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

2. ให้ผู้ชนะการเสนอราคา เข้าบำรุงรักษาและจัดทำรายงานสรุป ชุดครุภัณฑ์สำหรับห้องคอมพิวเตอร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี โดยให้ดำเนินการส่งแผนการเข้าบำรุงรักษามา พร้อมกันนี้

**5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ**

120 วัน

**6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ**

ใช้เกณฑ์ราคา

**7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร และราคากลาง**

7.1 วงเงินงบประมาณ 5,349,800.00บาท (ห้าล้านสามแสนสี่หมื่นเก้าพันแปดร้อยบาทถ้วน)

7.2 ราคากลาง 5,349,800.00บาท (ห้าล้านสามแสนสี่หมื่นเก้าพันแปดร้อยบาทถ้วน)

**8. งวดงานและการจ่ายเงิน**

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

**9. อัตราค่าปรับ**

เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าตามสัญญา

**10. ระยะเวลาการรับประกัน**

รับประกันจำนวน 2 ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐ คำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมี ยี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อนั้นได้

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

ลงชื่อ.....กรรมการ  
( วรกร สุพร )

ลงชื่อ.....กรรมการ  
( ชัยชนก โพธารินทร์ )

ลงชื่อ.....กรรมการ  
( นายพีรวิชญ์ ไพสีสุวรรณรงค์ )