

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)
การจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ HB5330, HB5340, HB5350, HB5360
จำนวน 1 งาน คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ด้วย คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีนโยบายในการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ HB5330, HB5340, HB5350, HB5360 จำนวน 1 งาน ในวงเงินงบประมาณ 6,220,980.- บาท (หกล้านสองแสนสองหมื่นเก้าร้อยแปดสิบบาทถ้วน) เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน ให้แก่นักศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้ดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นมา

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้รับการจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปี งบประมาณ เงินรายได้ พ.ศ. 2563 (งบกลางปี) จัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ HB5330, HB5340, HB5350, HB5360 จำนวน 1 งาน เพื่อใช้ในการเรียนการสอน เนื่องจากครุภัณฑ์ประจำห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ HB5330, HB5340, HB5350, HB5360 เดิมมีอายุการใช้งานเกิน 10 ปี จึงทำให้ครุภัณฑ์เกิดการชำรุดและเสื่อมประสิทธิภาพตามอายุการใช้งาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องซื้อครุภัณฑ์ทดแทนของเดิมและติดตั้งใหม่ในห้องเรียนดังกล่าว

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาทดแทนครุภัณฑ์เดิมที่ชำรุด ซึ่งมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และสามารถรองรับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการและห้องเรียน HB5330, HB5340, HB5350, HB5360

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะมนุษยศาสตร์ฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิหรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

รายการพัสดุ และจำนวนพัสดุที่จะซื้อ

4.1. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

4.1.1 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 84.5 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
4.1.2 จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว พร้อมชุดขาตั้งเคลื่อนที่	จำนวน 1 เครื่อง
4.1.3 จอแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว พร้อมขาแขวน	จำนวน 2 ชุด
4.1.4 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย	จำนวน 1 เครื่อง
4.1.5 อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Format	จำนวน 1 ชุด
4.1.6 อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล	จำนวน 1 ชุด
4.1.7 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI	จำนวน 1 เครื่อง
4.1.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะพร้อมระบบปฏิบัติการ	จำนวน 37 เครื่อง
4.1.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA	จำนวน 37 เครื่อง
4.1.10 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพี	จำนวน 1 ตัว
4.1.11 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 ชุด
4.1.12 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือ	จำนวน 1 ชุด
4.1.13 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง	จำนวน 1 ชุด
4.1.14 ชุดลำโพง	จำนวน 2 คู่
4.1.15 ตู้เก็บอุปกรณ์สื่อสาร	จำนวน 1 ชุด
4.1.16 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.1.17 เก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.1.18 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่	จำนวน 18 ตัว
4.1.19 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 36 ตัว
4.1.20 เครื่องปรับอากาศ	จำนวน 4 ชุด

4.2. ครุภัณฑ์ห้อง CO – Working Space

4.2.1 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว พร้อมชุดขาตั้งเคลื่อนที่	จำนวน 1 เครื่อง
4.2.2 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.2.3 เก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.2.4 โต๊ะกลมจัดกลุ่ม	จำนวน 3 ตัว
4.2.5 เก้าอี้	จำนวน 16 ตัว
4.2.6 ตู้หนังสือ Built-in ขนาด 3 เมตร พร้อมบันได	จำนวน 1 ชุด
4.2.7 เครื่องปรับอากาศ	จำนวน 1 เครื่อง

4.3. ครุภัณฑ์ห้องพักคอย

4.3.1 จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว พร้อมชุดขาตั้งเคลื่อนที่	จำนวน 1 เครื่อง
4.3.2 โซฟา 2 ที่นั่ง และโซฟา 1 ที่นั่ง 2 ตัว	จำนวน 1 ชุด
4.3.3 เครื่องปรับอากาศ	จำนวน 1 เครื่อง

4.4. ครุภัณฑ์ห้อง HB 5330

4.4.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA	จำนวน 1 เครื่อง
4.4.2 จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
4.4.3 อุปกรณ์นำเสนอสื่อแบบเสมือนจริง	จำนวน 1 ชุด
4.4.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง	จำนวน 1 ชุด
4.4.5 ชุดลำโพง	จำนวน 1 คู่
4.4.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 ชุด
4.4.7 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.4.8 เก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.4.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่	จำนวน 12 ตัว
4.4.10 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 55 ตัว
4.4.11 กระดานไวท์บอร์ดกระจก	จำนวน 1 ชุด

4.5. ครุภัณฑ์ห้อง HB 5340

4.5.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA	จำนวน 1 เครื่อง
4.5.2 จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว	จำนวน 1 ชุด
4.5.3 อุปกรณ์นำเสนอสื่อแบบเสมือนจริง	จำนวน 1 ชุด
4.5.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง	จำนวน 1 ชุด
4.5.5 ชุดลำโพง	จำนวน 1 คู่
4.5.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	จำนวน 1 ชุด
4.5.7 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.5.8 เก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 1 ตัว
4.5.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่	จำนวน 12 ตัว
4.5.10 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน 55 ตัว
4.5.11 กระดานไวท์บอร์ดกระจก	จำนวน 1 ชุด

5. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

5.1 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

5.1.1 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 84.5 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นจอภาพแสดงผลประเภท LED Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 84.5 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 Pixels
- 3) รองรับการแสดงผลในแบบ 16:9
- 4) ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit
- 5) อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 3000:1
- 6) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms หรือน้อยกว่า
- 7) สามารถแสดงสี (Display Color) ได้ไม่น้อยกว่า 16.7 ล้านสี
- 8) ช่องต่อสัญญาณเข้า DVI-D หรือ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9) ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 10) ช่องต่อสัญญาณเข้า USB จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

- 11) ช่องต่อสัญญาณเข้า Stereo mini Jack, DVI, HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12) ช่องต่อสัญญาณออก HDMI 2.0 (Loop-out) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 13) มีช่องต่อสัญญาณ RS232C (in/out), RJ45 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

5.1.2 จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว พร้อมชุดขาตั้งเคลื่อนที่ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 54.5 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) 3840 x 2160 Pixels หรือดีกว่า
- 3) ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 350 nit (without glass) หรือดีกว่า
- 4) อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 4000:1 หรือดีกว่า
- 5) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms หรือน้อยกว่า
- 6) มีเทคโนโลยีระบบสัมผัส
- 7) ความเร็วในการตอบสนองการสัมผัส (Touch Response Time) 6.7 ms หรือน้อยกว่า
- 8) รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ หัวขนาด 2 mm. และขนาด 4 mm. เป็นอย่างน้อย จะเป็นเส้นไปรงใส, นิ้วมือขนาดไม่น้อยกว่า 8 mm. จะเป็นการลบบางส่วน, ฝ่ามือไม่น้อยกว่า 50 mm. จะเป็นการลบส่วนใหญ่
- 9) มีปากกา หัวขนาด 2 mm. และขนาด 4 mm. เป็นอย่างน้อย สำหรับเขียนหน้าจอ เป็นยี่ห้อเดียวกันกับจอภาพที่เสนอ
- 10) ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 11) ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12) มีช่องต่อ LAN RJ45 และ WiFi
- 13) มีหน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 4 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.7 GHz
- 14) มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ OpenGL ES หรือดีกว่า
- 15) มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 8 GB
- 16) มีระบบปฏิบัติการในตัวจอ
- 17) มีโปรแกรม Software ติดตั้งจากผู้ผลิตสำหรับขีดเขียนมาในจอภาพสามารถเปิด และใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เสริม
- 18) รองรับการใช้วัตถุหลายขนาดเขียนหน้าจอ เช่น ปากกา หัวขนาด 2,4,8 mm. และฝ่ามือขนาดไม่น้อยกว่า 50 mm.
- 19) รองรับการเขียนได้อย่างน้อย 20 หน้าในหนึ่งไฟล์ และสามารถใส่รหัสเพื่อป้องกันไฟล์ได้
- 20) มี Application มาให้ใช้งานโดยไม่ต้องลงเพิ่ม ได้แก่ Web Browser, Document Viewer, Cloud Office 365, Remote workspace เป็นอย่างน้อย
- 21) สามารถสร้างแผ่นใสเสมือน เขียนทับหน้าจอที่แสดงผลโดยไม่กระทบกับภาพที่อยู่ด้านหลัง
- 22) สามารถจับภาพทั้งหมด หรือ ภาพบางส่วน แล้วนำไปแปะที่หน้าจอได้
- 23) สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ภาพ เสียง ระบบสัมผัส ขึ้นจอภาพ แบบไร้สายจากระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ Android ได้ หรือดีกว่า
- 24) สามารถส่งภาพหน้าจอที่เขียนไปยังจอที่รองรับระบบ Screen Share ไร้สายได้
- 25) สามารถเปิดไฟล์ภาพ ไฟล์ภาพเคลื่อนไหว ไฟล์ Word, Excel, PowerPoint และ PDF ได้ เป็นอย่างน้อย
- 26) มีขล้อเคลื่อนที่ที่สามารถทำให้การแสดงผลเป็นแบบแนวตั้งและแนวนอนได้ โดยมาจากโรงงานของผลิตภัณฑ์เดียวกัน

5.1.3 จอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว พร้อมขาแขวน จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 54 นิ้ว
- 2) เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED
- 3) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 Pixels
- 4) มีระบบปรับระดับภาพให้เป็น UHD อัตโนมัติ
- 5) มีระบบช่วยปรับระดับความคมชัดลึกของภาพ
- 6) ลำโพง Built In แบบ สเตอริโอ
- 7) รองรับระบบเสียง Dolby Digital Plus, Virtual Surround และ DTS Codec
- 8) มี Processor ประมวลผลแบบ QuadCore
- 9) มีช่องต่อ RF In (Terrestrial/Cable Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับ DVB-T2/C Tuner
- 10) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 11) มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ , เพลง และภาพยนตร์
- 12) มีช่องต่อแบบ Composite In (AV) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 13) มีช่องต่อ RJ12 (Data) สำหรับควบคุมทีวีจากภายนอก
- 14) มีช่องต่อ RJ45 (Ethernet LAN) สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
- 15) มี Wireless LAN Built-in ภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม
- 16) รองรับระบบแสดงภาพโลโก้ของหน่วยงานเมื่อ Power-On แบบตั้งหน่วงเวลาได้ (Logo Display with Time out setting) รองรับภาพโลโก้เคลื่อนไหวแบบ AVI ได้
- 17) รองรับการแสดงผลหน้าจอจาก Mobile Device Tablet บนจอทีวีได้ โดยผ่านระบบ Mobile to TV, All Share Cast (Screen Mirroring), Mira cast UT, Smart View หรือเทียบเท่า
- 18) มีความสามารถในการกระจายสัญญาณแบบ Wifi Hot Spot (Soft AP) ได้
- 19) มีการป้องกันการขโมยแบตเตอรี่ด้วย Screwed Remote Battery Cover

5.1.4 อุปกรณ์นำเสนอผลงานแบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 1) รองรับการส่งภาพและเสียงไร้สายได้ทั้งจาก Windows, Mac OS, iOS และ Android
- 2) มี USB Button สำหรับใช้กับระบบปฏิบัติการ Windows OS หรือ MAC OS เพื่อเสียบเข้ากับ USB port แล้วกดปุ่มส่งภาพได้ทันที
- 3) สามารถติดตั้ง Windows Client Software ช่วยให้ส่งภาพได้ โดยไม่ต้องใช้ USB Button
- 4) รองรับการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์พร้อมกัน บนหน้าจอเดียว
- 5) รองรับการส่งภาพผ่าน AirPlay
- 6) มีช่องต่อ HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ VGA ขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง ซึ่งแสดงผลได้พร้อมกัน
- 7) มีช่องต่อเสียงขาออกแบบอนาล็อก ชนิด 3.5 มม. อย่างน้อย 1 ช่อง
- 8) รองรับความละเอียดของสัญญาณภาพขาออกไม่น้อยกว่า 1920x1080 Pixels
- 9) รองรับการเปลี่ยนภาพพื้นหลัง และ Logo ของตัวเครื่องได้ภายหลัง
- 10) รองรับการเชื่อมต่อกับ เครื่องลูกข่ายได้ไม่น้อยกว่า 16 เครื่อง
- 11) มีช่องต่อ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 12) รองรับ WiFi
- 13) มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์ และ ใช้จับคู่กับ USB Button

5.1.5 อุปกรณ์เลือกสัญญาณแบบ Multi Format จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- 1) อุปกรณ์สลับสัญญาณวิดีโอ จาก 4 ช่องสัญญาณขาเข้า สลับแสดงผลออก 4 ช่องสัญญาณขาออก แบบอิสระ
- 2) มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง สัญญาณ
- 3) มีช่องต่อสัญญาณวิดีโอขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง สัญญาณ
- 4) HDMI รองรับ 3D, Deep Color และเข้ากันได้กับ HDCP
- 5) สามารถสลับสัญญาณภาพได้ต่อเนื่อง ไม่ปรากฏจุดดำระหว่างสลับภาพ
- 6) สามารถแสดงภาพ แบบ VIDEO WALL ได้
- 7) มี LCD Display และปุ่มกด ด้านหน้าเครื่อง
- 8) สามารถควบคุมการทำงานได้หลายช่องทางดังนี้ Serial port (RS232), Web browser Graphical User Interface (GUI), Telnet, Remote Control และปุ่มกดด้านหน้าเครื่อง
- 9) รองรับความละเอียด 480p, 720p, 1080i และ 1080p (1920 x 1080 Pixels)
- 10) สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้
- 11) ติดตั้งเข้ากับ Rack โดยใช้พื้นที่เพียง 1U

5.1.6 อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) สามารถใช้สาย UTP แบบ cat 5e/6 เพื่อขยายสัญญาณ ภาพ HDMI ให้ไกลตามมาตรฐาน IEEE-568B
- 2) สามารถขยายสัญญาณได้ไกลถึง 50 เมตร ที่ความละเอียด 1080p
- 3) รองรับ Deep Color ได้สูงสุดถึง 36 bits
- 4) รองรับ HD Audio ทั้งระบบ Dolby TrueHD, DTS-HA Master Audio
- 5) ความเร็วในการโอนถ่ายข้อมูลสูงสุด 6.75 Gbps.
- 6) รองรับ 3D Video และมีฟังก์ชันในการคัดลอกค่า EDID

5.1.7 อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้าแบบ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2) มีช่องต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI อย่างน้อย 4 ช่อง
- 3) การกระจายสัญญาณภาพจากแหล่งสัญญาณต้นทาง 1 เครื่อง ไปออก 4 จอ HDMI พร้อมกัน
- 4) รองรับความละเอียดระดับ Ultra HD 4k 2k และ 1080p Full HD
- 5) รองรับการแสดงผล video 3D
- 6) สามารถต่อสายได้ไกลถึง 15 เมตร (24 AWG HDMI standard cable)
- 7) รองรับมาตรฐาน HDCP
- 8) รองรับการแสดงผลถึง 1080p ด้วยอัตรา การส่งสัญญาณถึง 3.4 Gbits
- 9) วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ

5.1.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะพร้อมระบบปฏิบัติการ จำนวน 37 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ รายละเอียดทางเทคนิค

- 1) มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ขอบเขตสีเป็นไปตามมาตรฐาน P3 ความละเอียดที่รองรับได้ไม่ต่ำกว่า 4096X2304 Pixels
- 2) มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU)ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.6 GHz
- 3) มีหน่วยความจำหลักแบบออนบอร์ด DDR4 ความเร็ว 2400 MHz มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4) มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB ชนิด Fusion Drive storage
- 5) มีระบบการแสดงผลกราฟิกโปรเซสเซอร์ พร้อมหน่วยความจำ GDDR5 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 6) มีกล้องรองรับการแสดงผลแบบ HD ได้พร้อมกันทั้งบนจอภาพของเครื่องในแบบเต็มความละเอียดปกติ โดยให้สีสันไม่น้อย 1 พันล้านสี
- 7) มีการส่งสัญญาณภาพดิจิทัลผ่าน Thunderbolt 3 และส่งสัญญาณภาพผ่าน Display Port ในตัวด้วย USB-C
- 8) มีระบบเสียงแบบสเตอริโอ พร้อม Speaker และ Microphone แบบ Built in พร้อมทั้งช่องเชื่อมต่อหูฟัง 3.5 มม.
- 9) มีช่องเชื่อมต่อพอร์ตจ่ายไฟ และพอร์ต USB-C จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 10) พอร์ต USB 3 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 11) มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อ Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T
- 12) มีช่องเสียบการ์ด SDXC
- 13) มีการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi มาตรฐาน 802.11ac ใช้ได้กับ IEEE 802.11 a/b/g/n
- 14) มีเทคโนโลยีไร้สาย Bluetooth 4.2
- 15) มี Keyboard และ Mouse ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 16) มี Keyboard ที่มีสัญลักษณ์ภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดตั้งบนแป้นพิมพ์อย่างถาวร จำนวน 1 หน่วย
- 17) มี Mouse ชนิดปุ่มกด จำนวน 1 หน่วย
- 18) ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ OS X ไม่ต่ำกว่าเวอร์ชัน OS Catalina ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5.1.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA จำนวน 37 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.1 เครื่องสำรองไฟที่เป็นระบบ Line Interactive
 - 1.1.2 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้
 - (1) เป็นระบบ Single Phase
 - (2) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) 170-280 (V)

(3) ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) 50/60 Hz +/- 5Hz (auto sensing)

1.1.3 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้

(1) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220VAC +/- 10%

(2) เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 800VA/480W

(3) มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug 4 ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับสำรองไฟจากแบตเตอรี่ (Battery Backup) และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

1.1.4 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่

(1) สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองที่ Load 240W ได้ 2.5 นาที และ Load 120W ได้ 15 นาที

(2) หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มในระยะเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง

1.1.5 ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

5.1.10 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดไอพี แบบมีมุมมองคงที่สำหรับติดตั้งภายในอาคาร

- 1) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 2688 (H) x 1520 (V) Pixels หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 Pixels
- 2) มี Frame Rate ไม่น้อยกว่า 20 ภาพต่อวินาที
- 3) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
- 4) มีความไวแสงน้อยที่สุด ไม่มากกว่า 0.008 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) ที่ F1.6 หรือดีกว่า
- 5) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
- 6) ค่าความยาวโฟกัสสูงสุดไม่มากกว่า 4.5 มิลลิเมตร
- 7) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detector) ได้
- 8) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 120dB
- 9) รองรับระยะอินโฟเรดไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- 10) รองรับฟังก์ชัน ROI (Region of Interest) สามารถกำหนดความละเอียดในพื้นที่ที่ต่างกัน ได้ ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
- 11) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming Capability) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
- 12) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, NTP, FTP, SMTP, RTMP, 802.1X และ DDNS ได้เป็นอย่างน้อย
- 13) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at ในช่องเดียวกันได้
- 14) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card ไม่น้อยกว่า 256 GB
- 15) มีช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

16) สามารถเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิดเดิมของคณะมนุษยศาสตร์ได้

5.1.11 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) ไมโครโฟนตั้งโต๊ะชนิดคอนเดนเซอร์
- 2) สามารถตอบสนองความถี่ 20Hz-18KHz
- 3) มีทิศทางการรับเสียงแบบ Ultra-Cardioid หรือเทียบเท่า
- 4) มีค่าความต้านทานขาออก 200Ω หรือดีกว่า
- 5) มีความยาวของก้านไมโครโฟน 48 เซนติเมตร หรือดีกว่า
- 6) ก้านไมโครโฟนสามารถถอดออกจากฐานได้
- 7) สามารถรับเสียงได้จากความห่าง 50-80 เซนติเมตร หรือมากกว่า
- 8) มีความไว -43dB หรือดีกว่า
- 9) สามารถใช้ไฟ Phantom เพื่อจ่ายไฟให้กับไมโครโฟน
- 10) มีไฟ LED แสดงสถานะการณเปิดใช้งาน

5.1.12 ไมโครโฟนชนิดไร้สายแบบมือถือ (Dual Headheld) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) ไมโครโฟนไร้สายใช้งานย่านความถี่ UHF 803.2 – 805.8 MHz
- 2) สามารถตอบสนองความถี่ 30 Hz – 20 kHz
- 3) สามารถตั้งค่า Pre – Set ได้ถึง 40 ช่อง (20 x 2) ให้เลือกใช้งาน
- 4) มี IR Sync และ Downloading ความถี่จากเครื่องรับสัญญาณได้
- 5) มีระบบค้นหาความถี่อัตโนมัติ และแสดงผลแบบ Spectrum
- 6) มีหน้าจอ TFT LCD แสดงสถานะ การทำงาน
- 7) มีสถานะความถี่ AF, RF และอื่นๆ แสดง
- 8) มีค่าความเพี้ยนรวม (THD.) น้อยกว่า 0.5%
- 9) มีค่า Dynamic Range 90dB
- 10) สามารถใช้งานในระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตรได้
- 11) มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
- 12) ไมโครโฟนสามารถปรับความแรงสัญญาณ 5mW หรือ 30mW ได้
- 13) ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ AA จำนวน 2 ก้อน และสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมง

5.1.13 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นเครื่องควบคุมเสียงการประชุมที่สามารถปรับแต่งสัญญาณเสียงได้
- 2) มีช่องต่อไมโครโฟน 8 ช่อง เป็นแบบ Combo Jacks
- 3) มีไฟ LED แสดงผล CLIP, Signal, Protection และ Bridge Mode
- 4) มีไฟ Phantom +48V
- 5) มีฟังก์ชัน Digital Feedback Suppression, Noise cancellation และ Acoustic

Echo Cancellation

- 6) มีช่องสำหรับบันทึกและเล่นเสียง USB
- 7) มีกำลังขับ 4 x 150 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม และ 2 x 300 วัตต์ ที่บริดจ์ 8 โอห์ม
- 8) สามารถตอบสนองความถี่ 20 Hz – 20 KHz ได้
- 9) มีค่าความผิดเพี้ยนรวมน้อยกว่า 0.05% ที่ 1 KHz
- 10) มีพัลลภระบายอากาศจากด้านหน้าไปด้านหลังของเครื่อง
- 11) สามารถใช้กำลังไฟ AC 220V, 50Hz ได้

5.1.14 ลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 2 คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-Range
- 2) สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้
- 3) สามารถป้องกันน้ำตามมาตรฐาน IP54 ได้
- 4) มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V, 100V ได้
- 5) มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาด 6.5 นิ้ว 1 ดอก 60 วัตต์ RMS
- 6) มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาด 1 นิ้ว 1 ดอก 20 วัตต์ RMS
- 7) สามารถทนกำลังขับสูงสุด 160 วัตต์ได้
- 8) สามารถตอบสนองความถี่ 50 – 20000 Hz
- 9) มีค่าความไว 93dB หรือดีกว่า
- 10) มีค่าความดังสูงสุด 118dB หรือดีกว่า
- 11) มีค่าความต้านทานปกติที่ 8 โอห์ม
- 12) มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน 90 องศา ทางแนวตั้ง 60 องศา
- 13) มีขั้วต่อลำโพงแบบ EURO Block หรือดีกว่า
- 14) มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้
- 15) ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Plastics (ABS)

5.1.15 ตู้สี่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น
- 2) มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U
- 3) วัสดุภายนอกทำด้วยโลหะ
- 4) มีพัลลภระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5) มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
- 6) มีประตูและสามารถล็อกได้

5.1.16 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 180 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) ลื่นชักข้าง สามารถเลือกเลื่อนชักสลับซ้ายหรือขวาได้
- 3) ขาเหล็กวิคัวร์ เคลือบผิวเมลามิน กันชื้น กันร้อน กันรอยขีดข่วน แผ่นท็อปหนา ไม่น้อยกว่า 25 มม.

5.1.17 เก้าสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) เก้าอี้ขนาดไม่น้อยกว่า 57 x 59 x 111 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย
- 3) โซ้คแก๊ส มีก้านโยก
- 4) ขาเหล็กชุบโครมเมียม

5.1.18 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่ จำนวน 18 ตัว

- 1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 180 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) ขาเหล็กรูปตัววีคว่ำ
- 3) เคลือบผิวเมลามีน กันชื้น กันร้อน กันรอยขีดข่วน แผ่นท็อปหนา 25 ซม.

5.1.19 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 36 ตัว

- 1) เก้าอี้ขนาดไม่น้อยกว่า 63 x 65 x 88 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) พนักพิงหลังเน็ต ขาเหล็กชุบโครมเมียม
- 3) โซ้คแก๊ส มีก้านโยก

5.1.20 ครุภัณฑ์ เครื่องปรับอากาศแบบแขวนใต้ฝ้า (Ceiling Type) ขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู จำนวน 4 เครื่อง คุณสมบัติกำหนดดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องปรับอากาศแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น
- 2) เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นประเภท HFC เป็นสารประกอบเดี่ยว (Single composition) และมีค่าการทำให้โลกร้อน (Global warming potential) ไม่เกิน 1,150 มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบสำหรับเครื่องปรับอากาศ
- 3) เดินท่อน้ำยาได้ไกล 50 เมตร หรือ เมื่อรวมกับความยาวเทียบเท่าของอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อน้ำยาได้ไกล 70 เมตร
- 4) เครื่องควบคุมการทำงานแบบดิจิตอลของเครื่องปรับอากาศ สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย เครื่องควบคุมการทำงานแบบมีสายนั้น สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องปรับอากาศได้ เช่น อุณหภูมิของท่อน้ำยา อุณหภูมิลมกลับ และแสดงรหัสอาการผิดปกติ สามารถกำหนดขอบเขตช่วงการปรับตั้งอุณหภูมิใช้งาน เช่น 25-32 องศาเซลเซียส เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- 5) สำหรับชนิดเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานหรือเทียบเท่ากับค่าประหยัดพลังงาน SEER ต้องไม่น้อยกว่า 15.00
- 6) คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 7) ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 8) เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิง, มอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SWING

TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดโดยตรวจสอบและอ้างอิงจากอุณหภูมิของท่อสารทำความเย็นด้านจ่าย (Discharge pipe) กรณีอุณหภูมิของท่อ Discharge สูงเกินเกณฑ์การออกแบบให้ปรับลดรอบของมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

- 9) คอยล์ระบายความร้อน (Condenser Coil) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบ MICROCHANNEL HEAT EXCHANGER (MCHX) ท่อทำด้วยอะลูมิเนียมอัลลอยซึ่งผสมทองแดงลงในเนื้อวัสดุเพื่อเพิ่มความทนทาน ยับยั้งการกัดกร่อน (Anti corrosion alloy condenser) ส่วนครีบบระบายความร้อน เป็นอลูมิเนียมผสมซิงค์ (Zinc) ลงในเนื้อของวัสดุ เชื่อมติดอัดติดแน่นกับท่ออะลูมิเนียม อัลลอยด้วยวิธีกล ผ่านการทดสอบรอยร้าวและขจัดความชื้นจากโรงงาน
- 10) อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์อิเล็กทรอนิกส์แอปนชั่นวาล์ว (ELECTRONIC EXPANSION VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์และภาระโหลดความร้อน
- 11) พัดลมของคอนเด็นเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- 12) มอเตอร์พัดลมระบายความร้อนเป็นแบบหุ้มปิดมิดชิด ปรับเปลี่ยนความเร็วรอบการทำงานให้เหมาะสมกับสภาวะการทำงานได้อย่างน้อย 5 ระดับ มีระบบตรวจสอบการทำงานของมอเตอร์พัดลมทำงานผิดปกติและแสดงรหัสบอกรหัสถึงการทำงานผิดปกติ
- 13) แผงควบคุมการทำงานของคอมเพรสเซอร์ (Inverter Print circuit board) จัดให้มีการเคลือบวัสดุป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดจากแมลง หรือสัตว์อื่น ทั้งสองด้าน และมีระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศหรือสารทำความเย็น
- 14) เครื่องส่งลมเย็น (Fan Coil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งหมดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเด็นเซอร์ยูนิต โดยมีรายละเอียดดังนี้ คอยล์ส่งลมเย็น (Evaporator Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม (Aluminum Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกล มีครีบบระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 16 ครีบ ต่อระยะ 1 นิ้ว จะต้องผ่านการทดสอบรอยร้าวและขจัดความชื้นจากโรงงาน
- 15) พัดลมส่งลมเย็น (Evaporator Fan) ของเครื่องปรับอากาศ เป็นแบบ หอยโข่ง (Centrifugal) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว ใช้กับมอเตอร์แบบขับตรง (Direct Drive) สามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/ 50Hz๕.๒๒ ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller หรือ Wired Digital Remote Controller
- 16) เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติ เครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

5.2 ครุภัณฑ์ ห้อง CO – Working Space

5.2.1 จอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 54 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 54 นิ้ว
- 2) เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED
- 3) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 Pixels
- 4) มีระบบปรับระดับภาพให้เป็น UHD อัตโนมัติ
- 5) มีระบบช่วยปรับระดับความคมชัดลึกของภาพ
- 6) ลำโพง Built In แบบ สเตอริโอ
- 7) รองรับระบบเสียง Dolby Digital Plus, Virtual Surround
- 8) มี Processor ประมวลผลแบบ QuadCore
- 9) มีช่องต่อ RF In (Terrestrial/Cable Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับ DVB-T2/C Tuner
- 10) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 11) มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ, เพลง และ ภาพยนตร์
- 12) มีช่องต่อแบบ Composite In (AV) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 13) มีช่องต่อ RJ12 (Data) สำหรับควบคุมทีวีจากภายนอก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 14) มีช่องต่อ RJ45 (Ethernet LAN) สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 15) มี Wireless LAN Built-In ภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม
- 16) รองรับระบบแสดงผลโลโก้ของหน่วยงานเมื่อ Power-On แบบตั้งหน่วงเวลาได้ (Logo Display with Time out setting) รองรับภาพโลโก้เคลื่อนไหวแบบ AVI ได้
- 17) รองรับการแสดงผลหน้าจอจาก Mobile Device Tablet บนจอทีวีได้ โดยผ่านระบบ Mobile to TV, All Share Cast (Screen Mirroring), Mira cast UT, Smart View หรือเทียบเท่า
- 18) มีความสามารถในการกระจายสัญญาณแบบ Wifi Hot Spot (Soft AP) ได้
- 19) มีการป้องกันการขโมยแบตเตอรี่ด้วย Screwed Remote Battery Cover

5.2.2 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 X 60 X 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) ลื่นชักข้าง สามารถเลือกลิ้นชักสลับซ้ายหรือขวาได้
- 3) ขาเหล็กรูปตัววีคว่ำ เคลือบผิวเมลามีน กันชื้น กันความร้อน กันรอยขีดข่วน แผ่นท็อปหนา 25 มม.

5.2.3 เก้าสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) เก้าอ้าขนาดไม่น้อยกว่า 57 x 59 x 111 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่าย
- 3) โช้คแก๊ส มีก้านโยก
- 4) ขาเหล็กชุบโครมเมียม

5.2.4 โต๊ะกลมจัดกลุ่ม จำนวน 3 ตัว

- 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 60 x 75 x 70 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)

5.2.5 เก้าอี้ จำนวน 16 ตัว

- 1) เก้าอี้ ขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 52 x 81 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)

5.2.6 ตู้หนังสือ บิวอิน ขนาด 3 เมตร พร้อมบันได จำนวน 1 ชุด

5.2.7 ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง Wall (Type) ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000

บีทียู จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติกำหนดดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องปรับอากาศแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น
- 2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน 1155 -มอก2557. เปลือกนอกของเครื่องปรับอากาศรวมทั้งกล่องติดตั้งส่วนประกอบทางไฟฟ้าให้มีความแข็งแรงและมั่นคงเพียงพอที่จะทนต่อการใช้งานตามปกติได้โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้หรืออุบัติเหตุ
- 3) เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ และใช้ระบบไฟฟ้า 220 V/1 PH/50 HZ
- 4) เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นประเภท R32 เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และมีค่าการทำให้อุณหภูมิโลก (Global warming potential) ไม่เกิน 1,150 มีสมรรถนะตามที่กำหนดในแบบสำหรับเครื่องปรับอากาศ
- 5) ระบบ Powerful เร่งรอบคอมเพรสเซอร์สูงสุดใน 20 นาทีแรก ลดอุณหภูมิห้องลง พร้อมทั้งระบบ คอมเพรสเซอร์อินเวอร์เตอร์แบบสวิง ประหยัดพลังงาน
- 6) เดินท่อน้ำยาได้ไกล 10 เมตร หรือ เมื่อรวมกับความยาวเทียบเท่าของอุปกรณ์ ประกอบการเดินท่อน้ำยาได้ไกล 15 เมตร
- 7) ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 8) ระบบตั้งเวลาเปิด ปิดเครื่องแบบนับถอยหลัง และโหมดตั้งเวลาทำงานกลางคืน
- 9) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานหรือเทียบเท่ากับค่าประหยัดพลังงาน SEER ต้องไม่น้อยกว่า 15.00 มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5
- 10) คอนเดนซิงยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 11) โครงภายนอก (Casing Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอก อาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครง จะต้องมีมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 12) เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุด เพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิงมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด

- 13) คอยล์ระบายความร้อน Condenser (Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- 14) อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์วาล์ว (MOTOR OPERATED VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 15) พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- 16) มีระบบหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 3 นาที
- 17) เครื่องส่งลมเย็น (FanCoil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนเซอร์
- 18) คอยล์ส่งลมเย็น Evaporator (Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม Aluminium (Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน
- 19) พัดลมส่งลมเย็น Evaporator (Fan) ของเครื่องปรับอากาศเป็นพัดลมใบพัดแบบ Cross Flow Fan ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- 20) ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิดความบกพร่องเครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติ เครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที
- 21) มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELFDIAGNOSIS FUNCTION)
- 22) มีแผ่นกรองอากาศ PM 2.5

5.3 ครุภัณฑ์ห้องพักคอย

5.3.1 จอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 48 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) จอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 48 นิ้ว
- 2) เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED
- 3) ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160 Pixels
- 4) มีระบบปรับระดับภาพให้เป็น UHD อัตโนมัติ
- 5) มีระบบช่วยปรับระดับความคมชัดลึกของภาพ
- 6) ลำโพง Built-in แบบ สเตอริโอ
- 7) รองรับระบบเสียง Dolby Digital Plus, Virtual Surround
- 8) มี Processor ประมวลผลแบบ QuadCore
- 9) มีช่องต่อ RF In (Terrestrial/Cable Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับ DVB-T2/C Tuner

- 10) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 11) มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ, เพลง และ ภาพยนตร์
- 12) มีช่องต่อแบบ Composite In (AV) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 13) มีช่องต่อ RJ12 (Data) สำหรับควบคุมทีวีจากภายนอก ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 14) มีช่องต่อ RJ45 (Ethernet LAN) สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 15) มี Wireless LAN Built-in ภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม
- 16) รองรับระบบแสดงผลโลโก้ของหน่วยงานเมื่อ Power-On แบบตั้งหน่วงเวลาได้ (Logo Display with Time out setting) รองรับภาพโลโก้เคลื่อนไหวแบบ AVI ได้
- 17) รองรับการแสดงผลหน้าจอจาก Mobile Device Tablet บนจอทีวีได้ โดยผ่านระบบ Mobile to TV, All Share Cast (Screen Mirroring), Mira cast UT, Smart View หรือเทียบเท่า
- 18) มีความสามารถในการกระจายสัญญาณแบบ Wifi Hot Spot (Soft AP) ได้
- 19) มีการป้องกันการขโมยแบตเตอรี่ด้วย Screwed Remote Battery Cover

5.3.1 โซฟา 2 ที่นั่ง จำนวน 1 ชุด ขนาด

- 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 173 x 78 x 79 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) บุด้วยหนัง PVC

5.3.2 โซฟา 1 ที่นั่ง จำนวน 2 ตัว

- 1) ขนาดไม่น้อยกว่า 74 x 78 x 79 ซม.
- 2) บุด้วยหนัง PVC

5.3.3 ครุภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง Wall (Type) ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000

บีทียู จำนวน 1 เครื่อง คุณสมบัติกำหนดดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องปรับอากาศแต่ละชุดประกอบด้วยเครื่องระบายความร้อน (CONDENSING UNIT) ซึ่งใช้คู่กันกับเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT) ทั้งชุด ประกอบมาเสร็จเรียบร้อยจากโรงงานในต่างประเทศ หรือประกอบภายในประเทศ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของผลิตภัณฑ์นั้น
- 2) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก.2134-2553 เปลือกนอกของเครื่องปรับอากาศรวมทั้งกล่องติดตั้งส่วนประกอบทางไฟฟ้าให้มีความแข็งแรงและมั่นคงเพียงพอที่จะทนต่อการใช้งานตามปกติได้โดยไม่ทำให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้หรืออุบัติเหตุ
- 3) เครื่องระบายความร้อนเป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ และใช้ระบบไฟฟ้า 220 V/1 PH/50 HZ
- 4) เครื่องปรับอากาศใช้สารทำความเย็นประเภท R32
- 5) คอมเพรสเซอร์เป็นชนิดอินเวอร์เตอร์
- 6) เดินท่อน้ำยาได้ไกล 10 เมตร หรือ เมื่อรวมกับความยาวเทียบเท่าของอุปกรณ์ประกอบการเดินท่อน้ำยาได้ไกล 15 เมตร

- 7) ส่วนโครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 8) ระบบตั้งเวลาเปิด ปิดเครื่องแบบนับถอยหลัง
- 9) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนต้องมีอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานหรือเทียบเท่ากับค่าประหยัดพลังงาน SEER ต้องไม่น้อยกว่า 15.00 มีประสิทธิภาพตามมาตรฐานการประหยัดไฟเบอร์ 5
- 10) คอนเดนซิ่งยูนิต (Condensing Unit) ระบายความร้อนด้วยอากาศ ประกอบเรียบร้อยทั้งชุด มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 11) โครงภายนอก (Casing, Cabinet) ทำด้วยแผ่นเหล็กที่ผ่านกระบวนการกันสนิมและกระบวนการเคลือบอบ/สี หรือวัสดุที่ทนต่อการเป็นสนิม ซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อมภายนอกอาคาร เช่น ไฟเบอร์กลาส หรือพลาสติกอัดแข็งที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งกลางแจ้ง ตัวโครงจะต้องมั่นคง แข็งแรง ไม่สั่นสะเทือน หรือเกิดเสียงดังเมื่อใช้งาน
- 12) เครื่องปรับอากาศต้องมีชุด INVERTER 1 ชุดเพื่อควบคุมการเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์, คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR) เป็นแบบสวิงมอเตอร์หุ้มปิด (HERMETICALLY SEALED SWING TYPE) ระบายความร้อนด้วยน้ำยา และที่มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ มีระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนด
- 13) คอยล์ระบายความร้อน Condenser (Coil) เป็นท่อทองแดงที่ถูกอัดเข้ากับครีบอลูมิเนียมซึ่งจะต้องเรียงเป็นระเบียบเรียบร้อยยึดแน่นกับท่อทองแดงและผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นมาจากโรงงานผลิต
- 14) อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็นเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์วาล์ว (MOTOR OPERATED VALVE) ที่สามารถปรับเปลี่ยนปริมาณสารทำความเย็นให้เหมาะสมกับรอบการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 15) พัดลมของคอนเดนเซอร์ เป็นแบบใบพัดแฉก (Propeller) ได้รับการถ่วงสมดุลมาเรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิต ขับเคลื่อนโดยตรงจากมอเตอร์ มีตะแกรงป้องกันอุบัติเหตุ
- 16) มีระบบหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า 3 นาที
- 17) เครื่องส่งลมเย็น (FanCoil Unit) ประกอบเรียบร้อยทั้งชุดมาจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับคอนเดนซิ่งยูนิต
- 18) คอยล์ส่งลมเย็น Evaporator (Coil) ของเครื่องปรับอากาศ ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บแบบมีร่องเกลียวใน (Inner Grooved Tube) และมีครีบอลูมิเนียม Aluminium (Fin) อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลจะต้องผ่านการทดสอบรอยรั่วและขจัดความชื้นจากโรงงาน
- 19) พัดลมส่งลมเย็น Evaporator (Fan) ของเครื่องปรับอากาศเป็นพัดลมใบพัดแบบ Cross Flow Fan ขับเคลื่อนโดยตรงด้วยมอเตอร์ ซึ่งสามารถปรับความเร็วได้ ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ
- 20) ระบบควบคุม สามารถเลือกควบคุมการทำงานด้วย Wireless Digital Remote Controller เครื่องปรับอากาศมีฟังก์ชัน Auto Restart กรณีระบบไฟฟ้าในอาคารเกิด

ความบกพร่อง เครื่องปรับอากาศหยุดทำงาน เมื่อระบบไฟฟ้าในอาคารกลับสู่สภาวะใช้งานปกติ เครื่องปรับอากาศกลับมาทำงานใหม่อัตโนมัติและคอมเพรสเซอร์ทำงานภายในเวลา 3 นาที

21) มีระบบแจ้งเหตุขัดข้องของเครื่องปรับอากาศด้วยตัวเอง (SELFDIAGNOSIS FUNCTION)

22) มีแผ่นกรองอากาศ PM 2.5

5.4. ครุภัณฑ์ ห้อง HB 5330

5.4.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

1.1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เป็นระบบ Line Interactive

1.1.2 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

(1) เป็นระบบ Single Phase

(2) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) 170-280 (V)

(3) ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) 50/60 Hz+/- 5Hz (auto sensing)

1.1.3 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้

(1) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220VAC +/- 10%

(2) เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้านด้านขาออกไม่น้อยกว่า 800VA/480W

(3) มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug 4 ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับสำรองไฟจากแบตเตอรี่ (Battery Backup) และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

1.1.4 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่

(1) สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองที่ Load 240W ได้ 2.5 นาทีและ Load 120W ได้ 15 นาที

(2) หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มในระยะเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง

1.1.5 ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

1.1.6 ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก., ISO 9001, ISO 14001, RoHS, CE, เป็นอย่างน้อย

5.4.2 จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1) เป็นจอร์รับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว และมีอัตราส่วนของจอภาพเป็นแบบ 4:3

2) ควบคุมการขึ้นลงของจอร์รับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

3) เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ ไฟเบอร์ ป้องกันการติดไฟและทำความสะอาดได้

4) ชุดรีโมทควบคุม และชุดควบคุมต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน CE

5.4.3 อุปกรณ์นำเสนอสื่อแบบเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีขนาดเลนส์ F 1.45-3.98, f= 4.3-94.6 มม. หรือดีกว่า
- 2) สามารถซูมขยายภาพได้ และสามารถปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับด้วยมือได้
- 3) มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่างสำหรับแทนวงเอกสาร
- 4) สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 5 ระดับ ดังนี้ XGA, WXGA, SXGA, 720P, 1080P
- 5) อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ขนาด 1/2 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels อัตราความเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 30 fps
- 6) มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function) และหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function) และ บันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 32 ภาพ
- 7) มี Function: Enhance Text (E-text) เพื่อช่วยในการนำเสนองานที่เป็นรูปแบบของตัวหนังสือให้มีความคมชัดยิ่งขึ้น โดยมีปุ่มกดอยู่บนตัวเครื่อง
- 8) มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
RGB Input จำนวน 2 ช่อง
Video Input จำนวน 1 ช่อง
S-Video Input จำนวน 1 ช่อง
HDMI Input จำนวน 1 ช่อง
- 9) มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
RGB Output จำนวน 2 ช่อง
Video Output จำนวน 1 ช่อง
S-Video Output จำนวน 1 ช่อง
HDMI Output จำนวน 1 ช่อง
- 10) มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงาน พร้อมช่องเก็บภายในตัวเครื่อง และมีหูหิ้วยึดติดกับตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 11) มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232

5.4.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องขยายเสียง 100 วัตต์. พร้อมช่อง USB MP3 รับ FM ได้
- 2) เล่น MP3 ได้ทั้ง USB และ SD Card มีช่องเสียบ Mini USB, วิทยุ FM พร้อมรีโมท
- 3) มีช่องต่อสำหรับไมค์ภายนอกไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4) มีปุ่มปรับมาสเตอร์ ตั้ง ทูม แหลม ปุ่มพูดไมค์ปิดเสียงอัตโนมัติ สวิตช์ Priority สำหรับตัดเสียงไมค์อัตโนมัติ เมื่อไม่ต้องการให้คนอื่นพูด
- 5) มีช่องต่อ AUX จำนวน 2 ช่อง , Master 2 EQ. ปรับเสียง
- 6) มีช่องต่อสัญญาณ Output สำหรับการบันทึกเสียง
- 7) สามารถติดผนัง มีช่องเก็บไมค์และประตูบิตล็อคค้ำด้านหน้า

5.4.5 ชุดลำโพง จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 5.25 นิ้ว ชนิด Polypropylene Rubber Edge Woofer
- 2) ลำโพงทนกำลังขยายได้สูงสุดไม่เกิน 140 วัตต์
- 3) สามารถเชื่อมต่อแบบ Impedance 8 ohms หรือดีกว่า
- 4) สามารถตอบสนองความถี่ Frequency Response : 50Hz. ถึง 20,000Hz. หรือดีกว่า

5.4.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นไมโครโฟนชนิดมือถือชนิดสาย
- 2) มีสายสัญญาณไมโครโฟน มาพร้อมในกล่องมาตรฐาน
- 3) เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic Microphone
- 4) สามารถตอบสนองความถี่ Frequency Response: 50Hz. ถึง 15,000Hz.
- 5) มีค่า Impedance 600 Ohm.
- 6) มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ

5.4.7 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาด 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก พ่นสี

5.4.8 เก้าสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว

- 1) เก้าอี้ขนาด 54 x 50 x 80 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) สามารถปรับระดับได้

5.4.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่ จำนวน 12 ตัว

- 1) โต๊ะมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
- 2) ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก พ่นสี

5.4.10 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 55 ตัว

- 1) เก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 54 x 50 x 80 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
- 2) สามารถปรับระดับได้

5.4.11 กระดานไวท์บอร์ดกระจก จำนวน 1 ชุด

- 1) กระดานไวท์บอร์ดกระจกขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 120 ซม.
- 2) กระจกนิรภัยพ่นสีขาว หนา 2 มม. (Temper glass 6 mm.)
- 3) กระจกไม่เจาะรู ไม่มีหมุดนูนบนกระจก สามารถเขียนได้เต็มพื้นที่
- 4) ติดตั้งด้วยค้ำเหล็กบนล่าง ช่วยรับน้ำหนักแทนกระจก
- 5) ค้ำเหล็ก ทำสีขาว

5.5. ครุภัณฑ์ ห้อง HB 5340

5.5.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA มีคุณลักษณะไม่ต่ำกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

1.1.1 เครื่องสำรองไฟฟ้าที่เป็นระบบ Line Interactive

1.1.2 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาเข้า ดังนี้

- (1) เป็นระบบ Single Phase
- (2) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Input Voltage) 170-280 (V)
- (3) ระดับความถี่ไฟฟ้า (Input Frequency) 50/60 Hz +/- 5Hz (auto sensing)

1.1.3 ต้องมีคุณลักษณะไฟฟ้าภาคขาออก ดังนี้

- (1) ระดับแรงดันไฟฟ้า (Output Voltage) เป็น 220VAC +/- 10%
- (2) เครื่อง UPS ต้องมีกำลังไฟฟ้าด้านขาออกไม่น้อยกว่า 800VA/480W
- (3) มีช่องเสียบไฟ แบบ Universal Plug 4 ช่อง เป็นอย่างน้อย สำหรับสำรองไฟจากแบตเตอรี่ (Battery Backup) และป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection)

1.1.4 ต้องมีคุณลักษณะของชุดแบตเตอรี่

- (1) สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองที่ Load 240W ได้ 2.5 นาทีและ Load 120W ได้ 15 นาที
- (2) หลังจากการสำรองไฟจะต้องใช้เวลาในการชาร์จไฟกลับเข้าสู่แบตเตอรี่จนเต็มในระยะเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง

1.1.5 ต้องมีเสียงเตือนการทำงานของเครื่องเมื่อแบตเตอรี่ทำงาน On Battery, Low Battery และ Overload

1.1.6 ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก., ISO 9001, ISO 14001, RoHS, CE, เป็นอย่างน้อย

5.5.2 จอมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นจอร์รับภาพชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว และมีอัตราส่วนของจอภาพเป็นแบบ 4:3
- 2) ควบคุมการขึ้นลงของจอร์รับภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
- 3) เนื้อจอสีขาวทำจากวัสดุ ไฟเบอร์ ป้องกันการติดไฟและทำความสะอาดได้
- 4) ชุดรีโมทควบคุม และชุดควบคุมต้องได้รับรองมาตรฐาน CE

5.5.3 อุปกรณ์นำเสนอสื่อแบบเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) มีขนาดเลนส์ F 1.45-3.98, f= 4.3-94.6 มม. หรือดีกว่า
- 2) สามารถซูมขยายภาพได้ และสามารถรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือได้
- 3) มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง และไฟส่องสว่างด้านล่างสำหรับแทนวางเอกสาร
- 4) สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 5 ระดับ ดังนี้ XGA, WXGA, SXGA, 720P, 1080P
- 5) อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ขนาด 1/2 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels อัตราความเคลื่อนไหวภาพไม่น้อยกว่า 30 fps
- 6) มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function) และหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function) และบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 32 ภาพ

- 7) มี Function: Enhance Text (E-text) เพื่อช่วยในการนำเสนองานที่เป็นรูปแบบของตัวหนังสือให้มีความคมชัดยิ่งขึ้น โดยมีปุ่มกดอยู่บนตัวเครื่อง
- 8) มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
 - RGB Input จำนวน 2 ช่อง
 - Video Input จำนวน 1 ช่อง
 - S-Video Input จำนวน 1 ช่อง
 - HDMI Input จำนวน 1 ช่อง
- 9) มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
 - RGB Output จำนวน 2 ช่อง
 - Video Output จำนวน 1 ช่อง
 - S-Video Output จำนวน 1 ช่อง
 - HDMI Output จำนวน 1 ช่อง
- 10) มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงาน พร้อมช่องเก็บภายในตัวเครื่อง และมีหูหิ้วยึดติดกับตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 11) มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232

5.5.4 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและเครื่องขยายสัญญาณเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องขยายเสียง 100 วัตต์. พร้อมช่อง USB MP3 รับ FM ได้
- 2) เล่น MP3 ได้ทั้ง USB และ SD Card มีช่องเสียบ Mini USB, วิทยุ FM พร้อมรีโมท
- 3) มีช่องต่อสำหรับไมค์ภายนอก ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4) มีปุ่มปรับมาสเตอร์ ตั้ง ทูม แหลม ปุ่มพูดไมค์ปิดเสียงอัตโนมัติ สวิตช์ Priority สำหรับตัดเสียงไมค์อัตโนมัติ เมื่อไม่ต้องการให้คนอื่นพูด
- 5) มีช่องต่อ AUX จำนวน 2 ช่อง , Master 2 EQ. ปรับเสียง
- 6) มีช่องต่อสัญญาณ Output สำหรับการบันทึกเสียง
- 7) สามารถติดผนัง มีช่องเก็บไมค์และประตูปิดล็อกด้านหน้า

5.5.5 ชุดลำโพง จำนวน 1 คู่ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) เป็นตู้ลำโพงชนิด 2 ทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 5.25 นิ้ว ชนิด Polypropylene Rubber Edge Woofer
- 2) ลำโพงทนกำลังขยายได้สูงสุดไม่เกิน 140 วัตต์
- 3) สามารถเชื่อมต่อแบบ Impedance 8 ohms หรือดีกว่า
- 4) สามารถตอบสนองความถี่ Frequency Response : 50Hz. ถึง 20,000Hz. หรือดีกว่า

5.5.6 ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ดังต่อไปนี้

- 1) เป็นไมโครโฟนชนิดมือถือชนิดสาย
- 2) มีสายสัญญาณไมโครโฟน มาพร้อมในกล่องมาตรฐาน
- 3) เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic Microphone
- 4) สามารถตอบสนองความถี่ Frequency Response: 50Hz. ถึง 15,000Hz.

- 5) มีค่า Impedance 600 Ohm.
- 6) มีขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ
- 5.5.7 โต๊ะคอมพิวเตอร์สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว
 - 1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาด 120 x 60 x 75 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
 - 2) ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก พ่นสี
- 5.5.8 เก้าสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ตัว
 - 1) เก้าอี้ขนาด 54 x 50 x 80 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
 - 2) สามารถปรับระดับได้
- 5.5.9 โต๊ะคอมพิวเตอร์แบบคู่ จำนวน 12 ตัว
 - 1) โต๊ะมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.75 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร
 - 2) ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก พ่นสี
- 5.5.10 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 55 ตัว
 - 1) เก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน ขนาดไม่น้อยกว่า 54 x 50 x 80 ซม. (กว้าง x ลึก x สูง)
 - 2) สามารถปรับระดับได้
- 5.5.11 กระดานไวท์บอร์ดกระจก จำนวน 1 ชุด
 - 1) กระดานไวท์บอร์ดกระจกขนาดไม่น้อยกว่า 150 x 120 ซม.
 - 2) กระจกนิรภัยพ่นสีขาว หนา 2 มม. (Temper glass 6 mm.)
 - 3) กระจกไม่เจาะรู ไม่มีหมุดนูนบนกระจก สามารถเขียนได้เต็มพื้นที่
 - 4) ติดตั้งด้วยคิ้วเหล็กบนล่าง ช่วยรับน้ำหนักแทนกระจก
 - 5) คิ้วเหล็ก ทำสีขาว

6. รายละเอียดงานปรับปรุงและติดตั้งอุปกรณ์ประกอบ ห้อง HB5330, HB5340, HB5350, HB5360

- 6.1 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งพัสดุตามรายการที่ 4.1 ทุกรายการให้แล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้
ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
- 6.2 การเดินระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณ
 - 6.2.1 สวิตซ์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC
 - 6.2.2 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการจัดหากล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง
 - 6.2.3 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ
 - 6.2.4 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type)
 - 6.2.5 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย
 - 6.2.6 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบเครือข่ายของคณะได้
 - 6.2.7 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร

- 6.2.8 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการทดสอบระบบไฟฟ้าและระบบเครือข่ายภายในห้องให้สามารถใช้งานได้
- 6.2.9 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการจัดทำกระเบื้องยางพื้นทั้งหมดไม่น้อยกว่า 75 ตารางเมตร มีความหนาไม่ต่ำกว่า 3.2 มิลลิเมตร โดยจะต้องเสนอรุ่นและยี่ห้อของกระเบื้องยางให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาก่อนดำเนินการติดตั้ง HB5350, HB5360
- 6.2.10 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการรี้ออนพื้นเดิมและติดตั้งกระเบื้องยางใหม่ HB5350, HB5360 พร้อมทำความสะอาดพื้นที่ก่อนการดำเนินการติดตั้งครุภัณฑ์

6.3 งานสี

- 6.3.1 ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจะต้องทำการทาสีผนังโดยรอบพื้นที่ขนาด 250 ตรม. โดยสีและประเภทสี จะต้องเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพิจารณา ก่อนการดำเนินการทาสี

7. การเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะ (Specification)

- 7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการเปรียบเทียบรายละเอียดและเงื่อนไขเฉพาะต่อข้อกำหนดและรายละเอียดคุณลักษณะ (Specification) เป็นรายชื่อโดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตาราง ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว
- 7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องระบุหมายเลขข้อคุณสมบัติให้เป็นอย่างชัดเจนใน catalog และให้สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้น อยู่ในส่วนใดตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย
- 7.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเอกสารเปรียบเทียบพร้อมเอกสารอ้างอิงทั้งหมด หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ดำเนินการข้อนี้ คณะมนุษยศาสตร์ ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ

อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/อุปกรณ์ที่นำเสนอ	เปรียบเทียบ	เอกสารอ้างอิง
ระบุหัวข้อให้ตรงกับ ข้อ ที่ ระบุ ใน เอกสารประกวดราคา	ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่ คณะมนุษยศาสตร์ กำหนดมากรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะเฉพาะที่ผู้ยื่นข้อเสนอเสนอ	ตรงตามข้อกำหนด/ดีกว่าข้อกำหนด	ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของผู้ยื่นข้อเสนอ

8. การรับประกันและการบริการ

- 8.1 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องรับประกันการชำรุดบกพร่องของครุภัณฑ์ที่เสนอราคาโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 8.1.1 พัสดุรายการที่ 4.1.1 จะต้องมีการรับประกันสินค้าแบบ on-site service โดยมีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี
 - 8.1.2 พัสดุรายการที่ 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1 และ 4.3.1 จะต้องมีการรับประกันสินค้าแบบ on-site service โดยมีระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี

- 8.1.2 พัสตุรายการที่ 4.1.4 ถึงรายการที่ 4.1.19 และ 4.4.1, 4.5.1 จะต้องมีการรับประกันสินค้า ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.1.3 พัสตุรายการที่ 4.1.20 จะต้องมีการรับประกันแบบ on-site service ไม่น้อยกว่า 1 ปี และมีการรับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 8.1.4 พัสตุรายการที่ 4.2.2 ถึงรายการที่ 4.2.6 และ 4.3.2 จะต้องมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.1.5 พัสตุรายการที่ 4.2.7 และ 4.3.3 เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องมีมาตรฐานการรับประกันคอมเพรสเซอร์ 5 ปี และรับประกันอุปกรณ์อื่นๆไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 8.1.6 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องแสดงหลักฐาน หรือหนังสือรับรองการรับประกันในแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน สามารถตรวจสอบได้ง่าย ณ วันที่ยื่นเสนอราคา
- 8.2 รายการพัสดุที่ 4.1.1 , 4.1.2 , 4.1.3 , 4.2.1 และ 4.3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบ บริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์เปิดบริการครอบคลุมในประเทศไม่น้อยกว่า 40 ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน
- 8.3 ผู้ยื่นข้อเสนอราคารายการพัสดุที่ 4.1.1 , 4.1.2 , 4.1.3 ,4.1.8, 4.1.9, 4.1.11, 4.1.12, 4.1.13, 4.1.14, 4.2.1 และ 4.3.1 ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- 8.4 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดที่อาคารหรือห้องหรือตามข้อกำหนดของคณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 8.5 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องมีช่องทางในการติดต่อแจ้งปัญหาในลักษณะ Call Center หรือ Line หรือ Facebook หรือ E-mail ไม่น้อยกว่า 2 ช่องทาง

9. สถานที่ส่งมอบ

คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

10. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

11. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

คณะมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะจ่ายเงินให้กับผู้ยื่นข้อเสนอราคาเมื่อคณะมนุษยศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนดและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

12. การปรับ

เมื่อครบกำหนดส่งมอบสิ่งของตามที่กำหนดแต่ละงวด ถ้าผู้ยื่นข้อเสนอราคาไม่ส่งมอบสิ่งของที่ตกลงขายให้แก่ผู้ซื้อหรือส่งมอบไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องชำระค่าปรับให้คณะมนุษยศาสตร์ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 (0.20%) ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบนับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้ยื่นข้อเสนอราคาได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่คณะมนุษยศาสตร์จนถูกต้องครบถ้วน

13. งบประมาณวงเงินในการจัดหา

9.1 วงเงินงบประมาณ 6,220,980 บาท (หกล้านสองแสนสองหมื่นเก้าร้อยแปดสิบบาทถ้วน)

9.2 ราคากลางพัสดุที่จะซื้อในครั้งนี้อาจมีจำนวนทั้งสิ้น 6,212,107.41.- บาท (หกล้านสองแสนหนึ่งหมื่นสองพันหนึ่งร้อยเจ็ดบาทสี่สิบเอ็ดสตางค์)

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็น สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

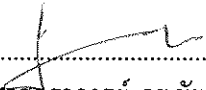
สถานที่ติดต่อ หน่วยเทคโนโลยีสารสนเทศ งานบริหารทั่วไป
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่


โทรศัพท์ 0 5394 3270

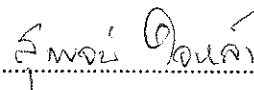
โทรสาร 0 5322 1595


ทั้งนี้ผู้เสนอราคาได้อ่านรายละเอียดขอบเขตและคุณลักษณะของงานอย่างถี่ถ้วนและยอมรับ ตามรายละเอียดข้อกำหนดข้างต้นแล้วจึงได้ยื่นข้อเสนอ

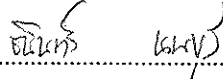
ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ กรกฎาคม 2563

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นันทศรี)
รองคณบดีฝ่ายแผนงานและนวัตกรรม

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.กิติ ภูริทัต)
อาจารย์ประจำ

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายสุพจน์ ใจล้ำ)
พนักงานปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายดนุพล โพธิ์เกตุ)
พนักงานปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ)..........กรรมการและเลขานุการ
(นายชินันท์ นพบุรี)
พนักงานปฏิบัติงาน