

ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR) และเงื่อนไข

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดครุภัณฑ์ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร

1. ความเป็นมา

ด้วยมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร ได้จัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา มีหน้าที่ผลิตบัณฑิตทุกระดับชั้น รวมทั้งการให้บริการงานวิจัยต่าง ๆ และหน่วยสนับสนุนการผลิตบัณฑิต จึงมีความประสงค์จะจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร เพื่อใช้ในการเรียนการสอนแก่อาจารย์และนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร ซึ่งจะช่วยสนับสนุนให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

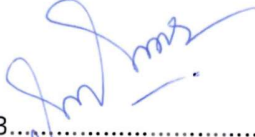
- 2.1 เพื่อรองรับการเรียนการสอนของนักศึกษาในคณะมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร
- 2.2 เพื่อให้ชุดครุภัณฑ์ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบัน
- 2.3 เพื่อสนับสนุนการศึกษาและการทำวิจัยของนักศึกษา

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างการเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลางซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจกรรมของนิติบุคคลนั้นด้วย

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. กำหนดการส่งมอบ/การรับประกัน/กำหนดยื่นราคา/สถานที่ส่งมอบ

- กำหนดการส่งมอบภายใน 90 วัน
- การรับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคา 90 วัน
- ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบสิ่งที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้
- สถานที่ส่งมอบ ณ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ตำบลละแม อำเภอละแม จังหวัดชุมพร

5. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ 800,000 บาท (แปดแสนบาทถ้วน) ราคากลาง 799,600 บาท (เจ็ดแสนเก้าหมื่นเก้าพันหกร้อยบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าใช้จ่าย ทั้งปวงและรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ไว้ด้วยแล้ว

1.....
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2.....
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3.....
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

6. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

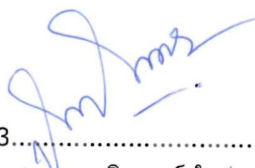
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ของชุดครุภัณฑ์ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ - ชุมพร จำนวน 7 รายการ ได้แก่

1. ระบบห้องเรียนรองรับการเรียนการสอนแบบ Hybrid จำนวน 1 ระบบ ประกอบไปด้วย

- 1.1. กล้อง PTZ สำหรับการประชุมทางไกล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.1. เป็นกล้องวิดีโอความละเอียดสูง 1080P60
 - 1.1.2. สัญญาณภาพออกแบบ Video Output : HDMI, USB3.0
 - 1.1.3. มีเลนส์ซูมแบบ Optical Lens ได้ไม่น้อยกว่า 20x
 - 1.1.4. มีเลนส์ซูมแบบ Digital Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 10x
 - 1.1.5. มีค่า SNR : >55 dB
 - 1.1.6. มีเซ็นเซอร์ 1/2.8 Inch High Quality HD CMOS Sensor
 - 1.1.7. มีค่า Minimum Illumination 0.5 Lux (F1.8, AGC ON)
 - 1.1.8. รองรับ Network Protocols : RTSP, RTMP
 - 1.1.9. สามารถ Pan / Tilt : $\pm 170^\circ$, $-30^\circ \sim +90^\circ$
 - 1.1.10. สามารถปรับ Focus ได้ทั้งแบบ Auto/Manual
 - 1.1.11. มีช่องต่อการควบคุมแบบ RS-232 เพื่อการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุม
 - 1.1.12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือการสำรองอะไหล่เวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี ออกจากบริษัทผู้ผลิต หรือ ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย โดยยื่นมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.2. เครื่องฉายภาพเลเซอร์โปรเจคเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 4500 ลูเมน จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.2.1. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ขนาด 31 นิ้ว จนถึง 310 นิ้ว (88-906cm)
 - 1.2.2. ใช้ LCD Panel x 3 ขนาด 0.62" ความละเอียดของภาพ Full HD (1080P) อัตราส่วน 16:9
 - 1.2.3. ให้ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 4,500 Lumens แหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser Diodes
 - 1.2.4. ให้ Contrast Ratio: 2,500,000: 1

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)


2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 1.2.5. แหล่งกำเนิดแสงสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20,000 ชั่วโมง (NORMAL/QUIET) / 30,000 ชั่วโมง (Extended)
 - 1.2.6. ใช้เลนส์ประเภท Manual Zoom มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 1.6X (Optical Zoom)
 - 1.2.7. สามารถแก้ไข KeyStone ได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา ในแนวตั้ง และ ± 30 องศา ในแนวนอน พร้อมฟังก์ชัน Quick Corner
 - 1.2.8. มีลำโพง Built – in Speaker 16 W
 - 1.2.9. สามารถรองรับการส่งภาพโดยเชื่อมต่อไร้สาย Wireless Projector ด้วย Screen mirroring
 - 1.2.10. มีคำสั่งพิเศษ Instant Off และ Quick Start-UP
 - 1.2.11. มีช่องสัญญาณ HDMI IN x2 (Compatible with HDCP 2.3), D-Sub IN x2
 - 1.2.12. มีช่องสัญญาณ AUDIO IN : M3 stereo mini-jack x2, RCA x1 (White, Red)
 - 1.2.13. มีช่องสัญญาณ AUDIO OUT : Stereo mini-jack x1
 - 1.2.14. มีช่องสัญญาณ SERIAL IN : D-sub 9-pin x1 (RS-232C)
 - 1.2.15. มีช่องสัญญาณ LAN : RJ-45 x 1 (100Mbps)
 - 1.2.16. รองรับสัญญาณ Wireless : Built-in and Optional (ELPAP11)
 - 1.2.17. สามารถที่จะใช้งานได้กับแหล่งกำเนิดไฟจาก 100-240 V AC, 50/60 Hz
 - 1.2.18. ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
- 1.3. จอรับภาพแบบมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.3.1. เป็นจอรับภาพแบบควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 1.3.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว แบบ 16:9
 - 1.3.3. มีสวิทช์ควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
 - 1.3.4. กระจกจอสามารถติดตั้งกับผนัง หรือเพดานได้
 - 1.3.5. ใช้มอเตอร์ชนิด Tubular Motor หรือดีกว่า
 - 1.3.6. มีระบบป้องกันการ overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติ เป็นอย่างน้อย
 - 1.3.7. เนื้อจอสีขาวแบบ matt white หรือดีกว่า
 - 1.3.8. เนื้อจอทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำทนทานต่อการฉีกขาด

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

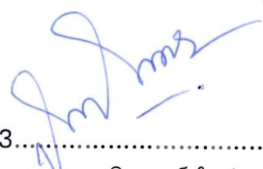
2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 1.4. อุปกรณ์สลับสัญญาณ HDMI เข้า 4 ออก 1 จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.4.1. มีพอร์ต HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.4.2. มีพอร์ต HDMI ขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 1.4.3. รองรับ IR remote control หรือ RS232 หรือ ปุ่มกดหน้าเครื่อง
 - 1.4.4. มี Data Rate ไม่น้อยกว่า 9 Gbps
 - 1.4.5. รองรับ HDCP compatible
 - 1.4.6. รองรับ EDID
- 1.5. อุปกรณ์รับ ส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.5.1. รองรับสัญญาณภาพแบบ HDMI 1.4 และ HDCP 1.4
 - 1.5.2. รองรับความละเอียดสูงสุด 4Kx2K@30Hz, YUV 4:4:4
 - 1.5.3. ระยะขยายสัญญาณภาพผ่านสาย CAT6/5E เส้นเดี่ยวดังนี้:
 - 1.5.3.1. 131ft/40m สำหรับความละเอียด 4K30 และ 230ft/70m สำหรับความละเอียด 1080p,
 - 1.5.3.2. 115ft/35m สำหรับความละเอียด 4K30 และ 197ft/60m สำหรับความละเอียด 1080p,
 - 1.5.4. รองรับ Copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อกับ Receiver หรือจากหน้าจอ Loop out
 - 1.5.5. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Cascade ผ่านช่อง HDMI Loop out
- 1.6. อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.6.1. สามารถส่งสัญญาณผ่านสายสัญญาณเครือข่ายแบบ Cat5e หรือดีกว่า
 - 1.6.2. อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 480 Mbps
 - 1.6.3. สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 เมตร
 - 1.6.4. อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.6.5. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0-50 องศาเซลเซียส
 - 1.6.6. สามารถทำงานได้ที่ความชื้น 0-80 RH ได้
- 1.7. อุปกรณ์ผสมสัญญาณแบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 6 ขาเข้าจำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.7.1. อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
 - 1.7.2. มีช่อง USB audio interface แบบ 2-channel อย่างน้อย 1 ช่อง

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 1.7.3.มีความสามารถในการตัดเสียงสะท้อน (Acoustic echo canceling)
 - 1.7.4.รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +10 dBV/-13 dBV และแบบ Balanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +24dBu/ +20 dBV/+10 dBV
 - 1.7.5.รองรับความถี่ไม่แคบกว่า 20 Hz ถึง 20kHz
 - 1.7.6.มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า 110 dB
 - 1.7.7.มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า 90 dB
 - 1.7.8.มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า 64 dB
 - 1.7.9.มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน 0.03%
 - 1.7.10. รองรับแรงดันไฟฟ้า 100 – 240 V AC (50/60 Hz)
 - 1.7.11. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทผู้นำเข้าหลัก ที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างถูกต้องในประเทศไทย และหนังสือรับรองระยะเวลารับประกันโดยระบุถึงชื่อโครงการ และหน่วยงานโดยตรง
- 1.8. เครื่องขยายสัญญาณเสียงแบบครบวงจร ขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.8.1.กำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 1.8.2.มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - 1.8.3.มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 1.8.4.มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
 - 1.8.5.สามารถบริหารจัดการผ่าน web interface ได้เป็นอย่างดี
 - 1.8.6.มี Feedback Suppressor หรือดีกว่า
 - 1.8.7.ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz
 - 1.9. ลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 2 คู่ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.9.1.ตัวตู้ทำจากวัสดุ ABS polymer หรือดีกว่า
 - 1.9.2.สามารถทำงานร่วมกับเครื่องขยายเสียงขนาด 60 วัตต์ที่ 8 โอห์มได้
 - 1.9.3.ขนาดของลำโพงเสียงต่ำ ไม่น้อยกว่า 6.5 นิ้ว
 - 1.9.4.ขนาดของลำโพงเสียงสูง ไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
 - 1.9.5.มุมกระจายเสียง (Coverage angle) ไม่น้อยกว่า 130 องศา

1.....
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

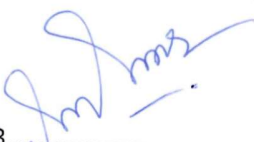
2.....
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3.....
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 1.9.6. ค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 8 โอห์ม
- 1.9.7. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60Hz - 20kHz
- 1.9.8. ระดับความดังของเสียง (MAX SPL) ไม่น้อยกว่า 100 dB
- 1.9.9. รองรับการทำงานแบบ Transformer taps 70V หรือ 100V ได้
- 1.10. ไมโครโฟนไร้สาย แบบ dual-hand held จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.10.1. เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ 1 เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ 2 ตัว
 - 1.10.2. มีระบบ Automatic Frequency Selection
 - 1.10.3. เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz
 - 1.10.4. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05%
 - 1.10.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz – 20kHz
 - 1.10.6. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.10.7. ตัวรับสัญญาณ สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า
 - 1.10.7.1. สามารถรับสัญญาณแบบ Diversity
 - 1.10.7.2. มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ 45
 - 1.10.8. ไมโครโฟน มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.10.8.1. มีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 10 mW
 - 1.10.8.2. มีอุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่สำหรับใช้กับไมโครโฟน
- 1.11. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่ายขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.11.1. มี Interface ports ชนิด 10/100/1000Base-T Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง ที่สามารถรองรับมาตรฐาน PoE โดยสามารถจ่ายไฟรวมได้ไม่น้อยกว่า 70 W
 - 1.11.2. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
 - 1.11.3. อุปกรณ์มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps
 - 1.11.4. อุปกรณ์มี Forwarding rate ไม่น้อยกว่า 10 Mpps
 - 1.11.5. สามารถทำงานกับระบบไฟฟ้าในประเทศไทยแบบ 220 VAC, 50Hz ได้
- 1.12. สื่อสารสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.12.1. เป็นตู้เก็บอุปกรณ์มาตรฐาน ขนาด 19 นิ้ว แบบตั้งพื้น

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

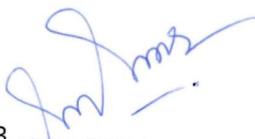
2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 1.12.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 15U
- 1.12.3. ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
- 1.12.4. มีพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.12.5. มีรางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 6 ช่องมาพร้อมอุปกรณ์
- 1.12.6. มีประตูและสามารถล็อกได้
- 1.13. อุปกรณ์ประกอบการติดตั้งและทดสอบระบบ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.13.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
 - 1.13.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
 - 1.13.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
 - 1.13.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี
 - 1.13.5. ผู้รับจ้างจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
 - 1.13.6. สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (HDMI) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.13.6.1. เป็นสายสัญญาณที่สัญญาณ 19 PIN หรือดีกว่า
 - 1.13.6.2. เป็นสายสัญญาณแบบ High Speed รองรับความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า 1080p
 - 1.13.6.3. ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุ PVC หรือดีกว่า
 - 1.13.7. สายสัญญาณเสียง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.13.7.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 22 AWG
 - 1.13.7.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 4.5 mm.
 - 1.13.7.3. มีชีลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า
 - 1.13.7.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า
 - 1.13.8. สายสำหรับลำโพง มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 1.13.8.1. มีแกนนำสัญญาณเป็น Tinned Copper หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 18 AWG
 - 1.13.8.2. เส้นผ่านศูนย์กลางของสายไม่น้อยกว่า 5.5 mm.

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

1.13.8.3. มีซิลด์เป็น Aluminum Foil หรือดีกว่า

1.13.8.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือดีกว่า

2. อุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ ax พร้อมติดตั้ง จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า
ข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.1. อุปกรณ์ที่เสนอสามารถติดตั้งและทำงานร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย(Wireless Controller) ที่ติดตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วิทยาเขตเชียงใหม่ได้ หรือผู้เสนอราคาสามารถเสนออุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย พร้อมอุปกรณ์ควบคุมอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไร้สาย(Wireless Controller) ที่ทำงานร่วมกันได้
- 2.2. เป็นอุปกรณ์ Dual Radio 802.11ax Access Point สำหรับติดตั้งภายในอาคาร (Indoor Access Point) ใช้ได้ดีในย่านความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz เป็นอย่างน้อย
- 2.3. รองรับความเร็วในการเชื่อมต่ออย่างน้อย 1.2Gbps ที่ 5GHz และอย่างน้อย 574 Mbps ที่ 2.4 GHz
- 2.4. เสาอากาศจะต้องเป็นแบบ Two integrated dual-band downtilt omni-directional antennas for 2x2 MIMO หรือดีกว่า
- 2.5. เสาอากาศจะต้องมีกำลังส่งไม่น้อยกว่า 4.9 dBi ที่ 2.4 GHz และ 5.7 dBi ที่ 5GHz
- 2.6. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10/100/1000Base-T มาตรฐาน IEEE802.3af/at PoE และ 802.3az จำนวน 1 พอร์ต เป็นอย่างน้อย
- 2.7. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ auto-sensing link speed และ MDI/MDX
- 2.8. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย WPA3 และ Enhanced Open Security
- 2.9. มีเทคโนโลยี OFDMA และ MU-MIMO เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย
- 2.10. รองรับการเชื่อมต่อได้อย่างน้อย 256 associated client devices per radio
- 2.11. อุปกรณ์จะต้องรองรับ Bluetooth 5 (BLE5.0) และ Zigbee radio ได้
- 2.12. อุปกรณ์ต้องสามารถในการทำ Policy Enforcement Firewall และ Layer 7 Deep Packet Inspection (DPI) เพื่อตรวจสอบ user roles และ application ได้
- 2.13. อุปกรณ์จะต้องรองรับการทำ Authentication แบบ 802.1X Authentication, MAC Authentication และ Captive Portal Authentication ได้เป็นอย่างน้อย

1. 

(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 

(ดร. ณรงค์ โยธิน)

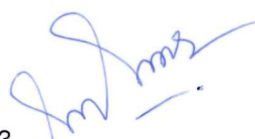
3. 

(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 2.14. สามารถเลือก Operating Mode เป็น Controllerless (Instant), controller-based, Remote AP ได้
 - 2.15. อุปกรณ์จะต้องสามารถทำ Intelligent Power Monitoring (IPM) ได้
 - 2.16. อุปกรณ์จะต้องสามารถทำ Target Wake Time (TWT) ได้
 - 2.17. อุปกรณ์จะต้องรองรับเทคโนโลยี Dynamic Segmentation ได้
 - 2.18. รองรับการบริหารจัดการผ่าน Serial console interface ได้
 - 2.19. รองรับการใช้งาน Kensington security slot ได้
 - 2.20. มี Advanced Cellular Coexistence (ACC) เพื่อลด interference ที่มาจาก cellular networks
 - 2.21. รองรับ Cyclic delay/shift diversity (CDD/CSD) เพื่อทำการปรับปรุง downlink RF performance
 - 2.22. อุปกรณ์จะต้องมีความสามารถในการทำ Transmit beamforming (TxBF)
 - 2.23. อุปกรณ์จะต้องรองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส
 - 2.24. ต้องได้รับมาตรฐาน CE Marked, EN, UL, FCC เป็นอย่างน้อย
 - 2.25. เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่อยู่ใน Leaders Quadrant ของ Gartner Magic Quadrant for the Wired and Wireless LAN Access Infrastructure ปี 2022 หรือปีปัจจุบัน
 - 2.26. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี จากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
 - 2.27. ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือบริษัทฯ ประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรง และต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมเอกสารเสนอราคา
3. อุปกรณ์สลับสัญญาณพร้อมแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าขนาด 24 ช่องเชื่อมต่อ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 3.1. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 128 Gbps
 - 3.2. อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า 96 Mpps
 - 3.3. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
 - 3.4. มีพอร์ต 10/100/1000Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - 3.5. มีพอร์ต 10GE SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

1. 
.....
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

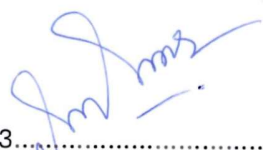
2. 
.....
(ดร. ณรงค์ โยสิน)

3. 
.....
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 3.6. มีระบบจ่ายไฟ (Power Supply) ที่สามารถจ่ายไฟตามมาตรฐาน IEEE 802.3af และ IEEE 802.3at ได้ โดยมี Power Budget ไม่น้อยกว่า 380 Watts
- 3.7. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Addresses
- 3.8. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 4,094 VLANs
- 3.9. มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
- 3.10. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า 9 อุปกรณ์
- 3.11. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.1w ได้
- 3.12. มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
- 3.13. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv1/v2/v3 Snooping ได้
- 3.14. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) และ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- 3.15. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
- 3.16. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- 3.17. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมาก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำ ประเทศไทยของผู้ผลิต
- 3.18. ผู้เสนอจะต้องได้รับการรองรับในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรงและต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมการเสนอราคา

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

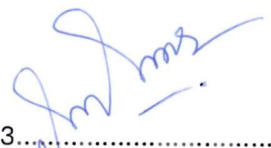
2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

4. ระบบสายสัญญาณทองแดงตีเกลียวจำนวน 6 จุด ประจำอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.1. เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP CATEGORY 6 ชนิด 4 คู่สาย มีตัวนำเป็นทองแดงขนาด 23 AWG เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ANSI/TIA-568-C2, ISO/IEC 11801 CLASS E, IEC 61156 เป็นอย่างน้อย
 - 4.2. มีเปลือก (JACKET) เป็นแบบ PVC หรือ LSZH ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS COMPLIANT (LEAD FREE) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และผู้ติดตั้งใช้งาน
 - 4.3. รองรับการใช้งาน GIGABIT ETHERNET, 155 Mbps ATM, TP-PMD, VoIP เป็นอย่างน้อย
 - 4.4. มีค่า NEXT ไม่น้อยกว่า 38.3dB/100m. ที่ความถี่ 250 MHz
 - 4.5. มีค่า ATTENUATION TO CROSSTALK ไม่เกิน 6.5 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 - 4.6. มีค่า PSNEXT ไม่น้อยกว่า 36.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 - 4.7. มีค่า RETURN LOSS ไม่น้อยกว่า 17.3 dB ที่ความถี่ 250 MHz
 - 4.8. สามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +80 องศาเซลเซียส และสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -20 ถึง +60 องศาเซลเซียส
 - 4.9. ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งพร้อมทดสอบระบบสายสัญญาณให้เป็นไปตามแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด
5. อุปกรณ์แผงวงจร 10 Gigabit แบบ SFP+ LR จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.1. เป็นแผงวงจรมาตรฐานแบบ SFP+ LR
 - 5.2. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 10 Gbps
 - 5.3. สามารถใช้ได้กับอุปกรณ์สลับสัญญาณที่เสนอ
 - 5.4. สามารถใช้งานได้กับสายสัญญาณเคเบิลใยแก้วนำแสงชนิด Single mode
 - 5.5. มีหัวต่อชนิด LC Connector
6. เติ้นไฟเบอร์อาคารบูรณรอดไปอาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 6.1. เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด Single-mode 6Core ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ITU G.657A2
 - 6.2. รองรับมาตรฐาน IEC60754-1&2 และ IEC61034-2 เป็นอย่างน้อย
 - 6.3. เป็นสายใยแก้วนำแสงจำนวนไม่น้อยกว่า 2 Core
 - 6.4. มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้
 - 6.4.1. มีค่า Max. และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

- 6.4.2. มีค่า Max. และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1490 nm ไม่เกิน 0.24 และ 0.22 dB/km
 - 6.4.3. มีค่า Max. และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
 - 6.4.4. มีค่า Max. และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1625 nm ไม่เกิน 0.23 และ 0.20 dB/km
 - 6.5. มี Strength Member ทำด้วยวัสดุ FRP จำนวน 2 เส้น เพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับสาย
 - 6.6. เปลือกนอกของสายทำด้วยวัสดุ FR- LSZH ไม่เกิดควันพิษเมื่อเกิดอัคคีภัยตามมาตรฐาน IEC60332-1, IEC60754-1&2, IEC61034-2
 - 6.7. มี Messenger Wire เป็นแบบ Stranded ขนาด 7 x 0.4 mm (1.2 mm) เพื่อรับแรงดึงและแขวนกับเสาไฟฟ้าได้
 - 6.8. สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้(Installation) 660 N และขณะใช้งาน (Operation) 330 N
 - 6.9. สามารถทนแรงกดทับได้ 2200 N/100mm
 - 6.10. มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 30mm และขณะใช้งานไม่เกิน 15mm
 - 6.11. สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน และขณะติดตั้งตั้งแต่ -20°C ถึง 70°Cและขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -30°C ถึง 70°C
 - 6.12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับ Connector, Pigtail และ FDU
 - 6.13. ผู้เสนอราคาจะต้องเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสงตามเส้นทางที่มหาวิทยาลัยกำหนด
7. จอทีวี พร้อมขาตั้งแบบลาก จำนวน 4 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้
- 7.1. เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
 - 7.2. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160
 - 7.3. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน 2 ช่อง เป็นอย่างน้อย
 - 7.4. มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 7.5. สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port แบบ RJ45 ได้ 1 ช่อง หรือมากกว่า
 - 7.6. สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi และ Bluetooth ได้

1.....
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2.....
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3.....
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)

7. ค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายไม่อาจส่งมอบพัสดุตามกำหนด 90 วัน จะต้องชำระค่าปรับให้มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร เป็นรายวันใน อัตราร้อยละ 0.20 ของราคาที่ตกลงกันนับถัดจากวันครบกำหนดจนถึงวันที่นำพัสดุมาส่งมอบให้จนถูกต้องครบถ้วน การ คิดค่าปรับในกรณีพัสดุที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่ง ส่วนใดไปทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่า ยังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลย และให้คิดค่าปรับจากราคาส่งของ เต็มทั้งชุด

8. การเสนอราคาและระยะเวลาการดำเนินงาน

8.1 กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 90 วัน นับแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ

8.2 ระยะเวลาดำเนินการในสัญญาทั้งสิ้น 90 วัน

9. หลักเกณฑ์การพิจารณา

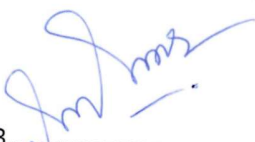
ในการพิจารณาผลการประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร จะ พิจารณาจากราคารวม เกณฑ์ราคา

10.การทำสัญญา

ผู้ชนะการเสนอราคา จะต้องทำสัญญากับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ – ชุมพร ภายใน 7 วัน นับถัดจาก วันที่ได้รับแจ้ง

1. 
(อาจารย์ ดร.ภาวิดา รังษี)

2. 
(ดร. ณรงค์ โยธิน)

3. 
(นางสาวจิรภรณ์ ใจอ่อน)