

## ขอบเขตของงาน ( Terms of Reference : TOR )

ประกวดราคาจัดซื้อระบบโสตทัศนูปกรณ์ห้องประชุมอาคารบริหาร พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ระบบ

ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

### 1. ความเป็นมา

ด้วยสำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีหน้าที่หลักในการให้บริการในรูปแบบต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การผลิตสื่อการศึกษาทางไกล สื่อวิทยุโทรทัศน์ วัสดุทัศนเพื่อการศึกษา ตลอดจน การประชุมเชิงปฏิบัติการชุดวิชาการประสบการณ์วิชาชีพการอบรมฝึกปฏิบัติประจำชุดวิชาของสาขาต่างๆ การสัมมนาเสริม สัมมนาเข้ม การบริการโสตทัศนูปกรณ์ในด้านการจัดการเรียนการสอน การให้บริการวิชาการแก่บุคลากรของมหาวิทยาลัยรวมถึงกิจกรรม สาระสร้างสรรค์ต่างๆ ระบบโสตทัศนูปกรณ์จึงเป็นอุปกรณ์หลักที่มีความจำเป็นในการให้บริการดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจึงต้องจัดซื้อระบบโสตทัศนูปกรณ์อาคารบริหาร เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ซึ่งปัจจุบันเครื่องชำรุดและเสื่อมสภาพเนื่องจากผ่านการใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน สำนักเทคโนโลยีการศึกษาจึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อระบบโสตทัศนูปกรณ์อาคารบริหาร เพื่อทดแทนเครื่องเดิม

### 2. วัตถุประสงค์

จัดซื้อระบบโสตทัศนูปกรณ์อาคารบริหาร พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ระบบ เพื่อใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย เช่น ประชุมการอภิปราย การบรรยาย การสัมมนาเสริม สัมมนาเข้ม อบรมเข้มเสริมประสบการณ์วิชาชีพ อภิปราย การบรรยาย การสัมมนาเสริม สัมมนาเข้ม อบรมเข้มเสริมประสบการณ์วิชาชีพการประชุมแผน การประชุมสภามหาวิทยาลัย และกิจกรรมอื่นๆ ของมหาวิทยาลัย

### 3. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจาก

เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง กำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงาน

ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคล นั้นด้วย

6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย สุโขทัยธรรมมาธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ ขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

**4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับเอกสารที่ต้องนำมายื่นในวันยื่นเอกสารประกวดราคา (เพิ่มเติม)**

- 4.1 การเสนอรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ต้องทำการอ้างอิง ต้องระบุหัวข้อและขีดเส้นใต้ หรือทำแถบสีข้อความลงในเอกสารต่าง ๆ ที่นำมาแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน และระบุข้อกำหนดให้ครบถ้วน
- 4.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการเปรียบเทียบรายการที่เสนอทุกข้อกำหนด ดังตัวอย่างในตารางที่ 1 โดยข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยทุกข้อ ถือเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำสุดที่ผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติ และมหาวิทยาลัยถือเป็นสาระสำคัญจะไม่พิจารณาผลเพื่อเป็นประโยชน์ของผู้เสนอราคา

**ตารางที่ 1 ตัวอย่างการเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ**

ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย	ข้อเสนอของบริษัท	หน้าที่อ้างอิง
1. มีเครื่องบันทึกเสียงดิจิทัล (MP3 RECORDER) อยู่ในตัวเครื่อง	ตรงตามข้อกำหนด	หน้า 2 จาก 10
2. มีค่าตอบสนองความถี่ 30 Hz ถึง 20 KHz หรือดีกว่า	ตรงตามข้อกำหนด	หน้า 3 จาก 10 พร้อมแสดงสัญลักษณ์หัวข้อในแคตตาล็อก

- 4.3 ในกรณีที่ต้องมีการรับรองคุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิคหรือเอกสารประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ เพื่อประกอบการพิจารณาหรือการตรวจรับ ต้องรับรองโดยสำนักงานใหญ่หรือสำนักงานประจำประเทศไทยของบริษัทผู้ผลิตเท่านั้น
- 4.4 ในกรณีการเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ เพื่อประกอบการพิจารณา มหาวิทยาลัยจะพิจารณา ณ วันที่เสนอราคาเป็นเกณฑ์หลัก

**5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

ระบบโสตทัศนอุปกรณ์ห้องประชุมอาคารบริหาร พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 ระบบ

- 1. ชุดเครื่องขยายเสียงสำหรับห้องประชุม ประกอบด้วย
  - 1.1. ดิจิตอลมิกเซอร์ ขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 2 เครื่อง
  - 1.2. ลำโพงกลางแหลม แบบแท่ง จำนวน 4 ตัว
  - 1.3. เครื่องขยายเสียงพร้อมขาตั้ง จำนวน 4 เครื่อง
  - 1.4. ลำโพงเสียงทุ้ม จำนวน 4 ตัว
- 2. ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัล ประกอบด้วย
  - 2.1. ไมโครโฟนชุดประธาน จำนวน 2 ตัว
  - 2.2. ไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุม จำนวน 40 ตัว
  - 2.3. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา จำนวน 2 เครื่อง

3. ชุดอุปกรณ์สื่อสารผ่านจอภาพ	จำนวน 2 ชุด
4. ชุดอุปกรณ์เครือข่าย	จำนวน 2 ชุด
5. ชุดอุปกรณ์แปลงสัญญาณวิดีโอเป็น USB	จำนวน 2 ชุด
6. ชุดกล่องแบบหมุนสายและชุม	จำนวน 2 ชุด
7. เครื่องสลับสัญญาณวิดีโอ HD-SDI	จำนวน 2 เครื่อง
8. เครื่อง Interactive Multimedia Display	จำนวน 2 เครื่อง
9. ชุดเพทต่อสัญญาณภาพ	จำนวน 2 ชุด
10. เครื่องเสนองานภาพ 4K	จำนวน 2 เครื่อง
11. เครื่องนำเสนองานภาพแบบไร้สาย	จำนวน 2 เครื่อง
12. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	จำนวน 4 เครื่อง
13. เครื่องแท็บเล็ตสำหรับควบคุมระบบ	จำนวน 2 เครื่อง
14. เครื่องสำรองไฟ ขนาด 1000 Va	จำนวน 2 เครื่อง
15. ตู้สำหรับใส่อุปกรณ์	จำนวน 2 ตู้
16. งานติดตั้งอุปกรณ์	จำนวน 2 งาน

### 1.ชุดเครื่องขยายเสียงสำหรับห้องประชุม ประกอบด้วย

- 1.1 ดิจิตอลมิกเซอร์ ขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 2 เครื่อง
- 1.2 ลำโพงกลางแหลม แบบแบ่ง จำนวน 4 ตู้
- 1.3 เครื่องขยายเสียงพร้อมขาตั้ง จำนวน 4 เครื่อง
- 1.4 ลำโพงเสียงทุ้ม จำนวน 4 ตู้

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 1.1 เป็นชุดลำโพงแบบเคลื่อนย้ายที่มีภาคขยายเสียงในตัว แบบสองทาง
- 1.2 ตอบสนองความถี่เสียงตั้งแต่ 40-12000 Hz หรือดีกว่า
- 1.3 ให้มุมกระจายเสียงกว้าง 180 องศา หรือดีกว่า
- 1.4 ระดับความดังสูงสุดถึง 115 dB(121 dB Peak)
- 1.5 จุดตัดความถี่เสียงที่ 200 Hz หรือดีกว่า
- 1.6 ให้กำลังขยายรวมไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ โดยแบ่งเป็นเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 250 วัตต์และสูงไม่น้อยกว่า 250 วัตต์
- 1.7 มีระบบป้องกันการทำงานเกินกำลังด้วย Fuse/MOV/NTC/PTC
- 1.8 ลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า 2.25 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ตัวต่อตู้
- 1.9 ลำโพงเสียงทุ้มขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวต่อตู้
- 1.10 มีมิกเซอร์แบบดิจิตอลที่มีช่องต่อสัญญาณเสียงขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 8 ช่องโมโน และ 1 ช่องสเตอริโอ

### 2.ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิตอล ประกอบด้วย

#### 2.1 ไมโครโฟนชุดประธาน จำนวน 2 ตัว

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.1.1 มีไมโครโฟนสำหรับประธานชนิดอิเล็กทรอนิกส์พร้อมก้านชนิดโค้งงอได้ มีความยาวไม่น้อยกว่า 480 มิลลิเมตร) และมีไฟที่คอไมโครโฟน

- 2.1.2 ก้านไมโครโฟนเป็นชนิดติดถาวร(ถอดไม่ได้) เพื่อความแข็งแรงทนทานและไม่มีรอยต่อซึ่งอาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงรบกวนจากการโยกหรือปรับคอไมโครโฟนได้
  - 2.1.3 หัวไมโครโฟนมีฟองน้ำอยู่ด้านในและครอบด้วยพลาสติก
  - 2.1.4 มีไฟ LED สีขาวที่ฐานไมค์แสดงสถานะไมโครโฟนว่าพร้อมสำหรับการเปิดพูดใช้งานหรือไม่
  - 2.1.5 มีไฟสีเขียวกระพริบบริเวณบนปุ่มกดและรอบหัวไมโครโฟนเพื่อแสดงสถานะการรอคิวพูด
  - 2.1.6 มีช่องสำหรับเสียบหูฟังสเตอริโอขนาด 3.5 mm. ซึ่งสามารถต่อสัญญาณเข้ากับหูฟังหรือเครื่องบันทึกเสียงพร้อมโวลุ่มปรับระดับความดังของช่องเสียบหูฟัง
  - 2.1.7 สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนจากโทรศัพท์มือถือ
  - 2.1.8 มีลำโพงอยู่ในตัวเครื่อง โดยลำโพงและไมโครโฟนต้องทำงานได้พร้อมกัน เพื่อให้เสียงในการประชุมที่สมจริงมากที่สุด
  - 2.1.9 มีสายต่อพร้อมปลั๊กตัวผู้ชนิด 6 ขา ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร
  - 2.1.10 มีค่าตอบสนองความถี่ 30 Hz ถึง 20 KHz หรือดีกว่า
  - 2.1.11 มีค่าเอาต์พุตลำโพง 72 เดซิเบล SPL
  - 2.1.12 มีสวิตซ์ตัดการสนทนาเมื่อกดจะมีเสียงเตือน (หรือจะปิดเสียงเตือนก็ได้) ไมโครโฟนของผู้ร่วมประชุมอื่นจะถูกตัด และมีเพียงชุดประธานเท่านั้นที่สามารถพูดได้จนกว่าจะเลิกกดปุ่มสวิตซ์ตัดการสนทนา ไมโครโฟนอื่นจึงจะทำงานได้
- 2.2 ไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุม จำนวน 40 ตัว**
- รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้**
- 2.2.1 มีไมโครโฟนสำหรับผู้ร่วมประชุมชนิดอิเล็กทรอนิกส์พร้อมก้านชนิดโค้งงอได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 480 มิลลิเมตร) และมีไฟที่คอไมโครโฟน
  - 2.2.2 ก้านไมโครโฟนเป็นชนิดติดถาวร(ถอดไม่ได้) เพื่อความแข็งแรงทนทานและไม่มีรอยต่อซึ่งอาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงรบกวนจากการโยกหรือปรับคอไมโครโฟนได้
  - 2.2.3 หัวไมโครโฟนมีฟองน้ำอยู่ด้านในและครอบด้วยพลาสติก
  - 2.2.4 มีไฟ LED สีขาวที่ฐานไมค์แสดงสถานะไมโครโฟนว่าพร้อมสำหรับการเปิดพูดใช้งาน
  - 2.2.5 มีไฟสีเขียวกระพริบบริเวณบนปุ่มกดและรอบหัวไมโครโฟนเพื่อแสดงสถานะการรอคิวพูด
  - 2.2.6 มีช่องสำหรับเสียบหูฟังสเตอริโอขนาด 3.5 mm. ซึ่งสามารถต่อสัญญาณเข้ากับหูฟังหรือเครื่องบันทึกเสียงพร้อมโวลุ่มปรับระดับความดังของช่องเสียบหูฟัง
  - 2.2.7 สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนจากโทรศัพท์มือถือ
  - 2.2.8 มีลำโพงอยู่ในตัวเครื่อง โดยลำโพงและไมโครโฟนต้องทำงานได้พร้อมกัน เพื่อให้เสียงในการประชุมที่สมจริงมากที่สุด
  - 2.2.9 มีสายต่อพร้อมปลั๊กตัวผู้ชนิด 6 ขา ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.2.10 มีค่าตอบสนองความถี่ 30 Hz ถึง 20 KHz หรือดีกว่า

2.2.11 มีค่าเอาต์พุตลำโพง 72 เดซิเบล SPL

### 2.3 เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา จำนวน 2 เครื่อง

#### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 2.3.1 มีช่องสำหรับต่อแยกไปยังไมโครโฟนชุดประชุมได้ 2 ทาง และต่อไมโครโฟนได้ ไม่น้อยกว่า 80 ชุด
- 2.3.2 สามารถเลือกการจัดการไมโครโฟน ตัวเลือกการบันทึกและควบคุมการทำงานที่รองรับเมนูภาษาไทยได้จาก Web Browser ผ่านทาง Tablet, Laptop หรือ PC ได้
- 2.3.3 มีสวิตช์เลือกแบบการทำงานของระบบ ได้ไม่น้อยกว่า 4 แบบ คือ Open mode, Override mode, Voice activation mode, Push to talk mode และสามารถกำหนดให้ผู้ร่วมประชุมสามารถพูดพร้อมกันได้สูงสุด 10 คน
- 2.3.4 มีเครื่องบันทึกเสียงดิจิทัล (MP3 RECORDER) อยู่ในตัวเครื่อง
- 2.3.5 มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องสามารถบันทึกได้สูงสุดถึง 8 ชั่วโมงและมีช่องเสียบแบบ Micro USB เพื่อส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ได้
- 2.3.6 สามารถบันทึกเสียงลงบนหน่วยความจำแบบ USB Memory stick รองรับความจุได้ถึง 128 GB บันทึกได้นานสูงสุดถึง 4000 ชั่วโมงและสามารถตั้งคุณภาพเสียงได้ 4 ระดับ (64,96,128 และ 256 Kbit/Sec)
- 2.3.7 ด้านหน้าเครื่องมี LED บอกระยะการทำงานของเครื่อง เช่น สถานะ เปิด-ปิด เครื่อง, ระดับสัญญาณเสียง ไมโครโฟนโหมดและสถานะของการบันทึก
- 2.3.8 รองรับการใช้งานร่วมกับกล้อง Full HD แบบ หมุน สาย ชูม เพื่อจับภาพผู้เข้าร่วมประชุมที่กดพูดได้อัตโนมัติ และต่อได้ไม่น้อยกว่า 6 กล้องต่อ 1 ระบบ
- 2.3.9 สามารถเลือกฟังเสียงที่บันทึกจากลำโพงมอนิเตอร์หรือช่องต่อหูฟังของชุดควบคุมได้
- 2.3.10 มีวงจรกำจัดเสียงหอนให้กับไมโครโฟนทุกตัวในระบบ (DIGITAL ACOUSTIC FEEDBACK SUPPRESSION) อยู่ในตัวเครื่องสามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้อง ดัดแปลงหรือเพิ่มอุปกรณ์เสริม
- 2.3.11 มีช่องเสียบหูฟังแบบสเตอริโอ ขนาด 3.5 mm.
- 2.3.12 มีช่องเสียบแบบ 3-pole XLR female สำหรับต่อไมโครโฟนภายนอกพร้อมแหล่งจ่ายไฟที่ สำหรับใช้งานกับไมโครโฟนชนิดคอนเดนเซอร์ได้
- 2.3.13 มีช่องเสียบแบบ RCA สำหรับต่อเข้า-ออกกับระบบเสียงภายนอกและมีช่องต่อสัญญาณเสียงออกแบบ 4 ช่อง สัญญาณแยกอิสระ
- 2.3.14 มีช่องสำหรับต่อกับอุปกรณ์ปรับแต่งเสียง (Audio Processor) จากภายนอกได้โดยตรง โดยไม่ต้องต่อผ่านอุปกรณ์เสริมอื่นใด

- 2.3.15 สามารถต่อประชุมผ่านทางโทรศัพท์ได้ โดยใช้อุปกรณ์เสริมต่างหาก
- 2.3.16 ระบบตอบสนองความถี่ที่ 30 Hz – 20,000 Hz หรือดีกว่า
- 2.3.17 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน (S/N) ภาค Audio inputs มากกว่า 93 dBA และภาค Audio outputs มากกว่า 93 dBA
- 2.3.18 ต้องมีตัวขยายทำให้ระบบการทำงานของไมโครโฟนชุดผู้ร่วมประชุมสามารถใช้งานได้มากกว่า 80 ตัว จำนวน 1 ตัวต่อ 1 ระบบ
- 2.3.19 ต้องมีสายต่อพ่วงสำเร็จรูปสำหรับพ่วงต่อระหว่างตัวขยายระบบการทำงานกับเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมการสนทนา
- 2.3.20 ต้องมีสายพร้อมปลั๊กตัวผู้ชนิด 6 ขา ยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร จำนวน 4 เส้น และ ยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 4 เส้น

### 3. ชุดอุปกรณ์สื่อสารผ่านจอภาพ จำนวน 2 ชุด

#### รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 3.1 อุปกรณ์ต้องรองรับมาตรฐานดังนี้
  - 3.1.1 Standard : H.264 ได้เป็นอย่างดี
  - 3.1.2 Audio Standard : G.711, G.722, G.722.1, G.729 และ AAC-LD ได้เป็นอย่างดี
  - 3.1.3 Live Video Resolution สูงสุดที่ 1920x1080P
- 3.2 Video Output : สูงสุดที่ 3840x2160 ที่ความต่อเนื่อง 60 frame per second
- 3.3 สามารถเชื่อมต่อผ่านเครือข่าย IP ตามมาตรฐาน H.323 และ SIP ที่ความเร็วสูงสุด 6 Mbps แบบ Point-to-Point
- 3.4 สามารถเลือกส่งสัญญาณภาพของผู้บรรยายและภาพจาก PC Presentation พร้อมกันได้ตามมาตรฐาน H.239 (Dual Stream) และ BFCP โดยมีความละเอียดสูงสุดที่ 3840x2160P ที่ความต่อเนื่อง 5 frame per second หรือดีกว่า
- 3.5 สามารถทำการวิเคราะห์จำนวนบุคคลที่อยู่ในห้องประชุมได้ผ่าน diagnostic mode ได้
- 3.6 กล้อง (HD Camera) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - 3.6.1 สามารถทำความละเอียดสูงสุดที่ 5K Ultra HD จำนวน 4 กล้อง
  - 3.6.2 สามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
  - 3.6.3 สามารถทำงานแบบ Automatic หรือ Manual Focus ได้
  - 3.6.4 สามารถจับภาพใบหน้าของผู้พูดในขณะที่ทำการประชุมได้โดยอัตโนมัติ
- 3.7 รองรับการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ตามมาตรฐาน H.235v3 และ AES ได้
- 3.8 รองรับการทำงานในลักษณะแม่ข่ายการประชุมได้สูงสุดถึง 4 parties ได้
- 3.9 สามารถบริหารจัดการโดยใช้ HTTPS และ SSH ได้
- 3.10 มีคุณสมบัติทำ Active lip synchronization, Automatic Gain Control, Automatic Noise Reduction )

- 3.11 มีจุดรองรับการเชื่อมต่อ Input /Output สำหรับ Video และ Audio ดังต่อไปนี้
  - 3.11.1 จุดเชื่อมต่อ Audio output จำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด
  - 3.11.2 จุดเชื่อมต่อ Audio input จำนวนไม่น้อยกว่า 5 จุด
  - 3.11.3 จุดเชื่อมต่อ Video input จำนวน 2 จุด โดยรองรับการรับภาพจากอุปกรณ์ต้นทางที่มีความละเอียด 3840x2160 P ได้
  - 3.11.4 จุดเชื่อมต่อ Video output โดยเป็นแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด โดยรองรับการส่งภาพไปยังอุปกรณ์ปลายทางที่มีความละเอียด 3840x2160 P ได้
- 3.12 มีพอร์ต Ethernet LAN ชนิด 10/100/1000 (RJ45) อย่างน้อย 1 พอร์ต
- 3.13 สนับสนุนมาตรฐาน IEEE 802.1x, IEEE 802.1q และ IEEE 802.1p (QoS and CoS)
- 3.14 ต้องติดตั้ง Software ที่สามารถป็น Host เพื่อทำการประชุมแบบ MutiSite ได้
- 3.15 ต้องผ่านมาตรฐาน FCC,NRTL และ RoHS ได้
- 3.16 ต้องจัดซื้อ Licens ให้กับมหาวิทยาลัย จำนวน 2 ปี เป็นอย่างน้อย

#### 4. อุปกรณ์เครือข่าย จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 4.1 มีช่องต่อแบบ RJ-45 ความเร็ว 10/100/1000 หรือดีกว่า
- 4.2 สามารถทำ Routing capacity ได้ไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 4.3 มีค่า Latency น้อยกว่า 2.6 ไมโครวินาทีที่ 1000 Mbps
- 4.4 มี Mac Address ไม่น้อยกว่า 2000
- 4.5 มีค่า MTBF ไม่น้อยกว่า 20 ปี
- 4.6 สามารถจ่ายไฟแบบ PoE ได้ไม่น้อยกว่า 32 W
- 4.7 มาตรฐานรับรอง UL

#### 5. อุปกรณ์แปลงสัญญาณวีดีโอเป็น USB จำนวน 2 ชุด

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 5.1 มีช่องต่อเข้าแบบ HDMI
- 5.2 มีช่องต่อออก USB 3.0 หรือสูงกว่า
- 5.3 รองรับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 1080p60 หรือ 4K
- 5.4 สามารถใช้งานได้กับ Window 10



## 6. กล้องแบบหมุนสายและซูม จำนวน 2 ชุด

### รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 6.1 เป็นกล้องถ่ายวิดีโอรายละเอียดสูง HD (1080) ที่มีหน่วยรับภาพแบบ MOS ขนาด 1/2.3 นิ้ว
- 6.2 มีความละเอียดของภาพทางแนวนอน (Horizontal resolution) ไม่น้อยกว่า 1000 เส้น (TV lines)
- 6.3 สามารถซูมขยายภาพได้ขนาด 30 เท่าแบบ Optical, 16 เท่าแบบ Digital Zoom และ 1.4 เท่าแบบ Digital Extender
- 6.4 สามารถปรับองศากล้อง ซ้าย/ขวาได้ +/-175 องศา, ปรับองศากล้อง ก้ม/เงยได้ 90 ถึง -30 องศา และความเร็วในการปรับองศาการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา /วินาที
- 6.5 รองรับระบบวิดีโอรายละเอียดสูง (HD) : 1080/59.94i, 1080/50i, 1080/29.97PsF, 1080/25PsF, 1080/29.97p, 1080/25p, 720/59.94p, 720/50p
- 6.6 สามารถทำการปรับอุณหภูมิสีแบบ ATW, AWB, 3200K, 5600K, VAR(2400K-9900K) มีฟังก์ชัน DRS (Dynamic Range Stretch) และ HDR (High Dynamic Range) เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของภาพในพื้นที่สว่าง และมีดีให้ดีขึ้น
- 6.7 มีฟังก์ชัน DNR (Digital Noise Reduction) เพื่อการปรับปรุงคุณภาพสัญญาณรบกวนให้ดีขึ้น
- 6.8 สามารถปรับ Shutter Speeds ตั้งแต่ 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/10000 วินาที
- 6.9 สามารถปรับ Synchro Scan ตั้งแต่ 59.94Hz – 660Hz(@59.94Hz), 50Hz – 570Hz(@50Hz)
- 6.10 สามารถปรับ Gain ตั้งแต่ 0dB-48dB และแบบ Auto ได้
- 6.11 ใช้งานในสภาพแสงต่ำได้ที่ 0.35 lx หรือดีกว่า
- 6.12 สามารถถ่ายภาพในที่มืดได้ (Night mode)
- 6.13 มีสัญญาณขาออก (Output) แบบ SDI
- 6.14 มีสัญญาณเสียงขาเข้า (Input) แบบ Mic/Line ซึ่งสามารถรวมสัญญาณและส่งออกไปพร้อมกันที่ขั้ว SDI และ IP Streaming ได้
- 6.15 สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงออกทางขั้ว USB ได้
- 6.16 สามารถบันทึกภาพและเสียงความละเอียดระดับ HD (1080) ลงบนเมมโมรี่การ์ดได้
- 6.17 มี PoE+ สามารถรองรับการจ่ายไฟให้กับเครื่องผ่านสายแลนได้ (LAN cable)
- 6.18 รองรับการทำงานจากโปรแกรม Auto tracking เพื่อติดตามการเคลื่อนที่ของบุคคลที่จดจำ
- 6.19 มีช่องต่อ LAN (RJ-45) เพื่อรองรับการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกแบบ IP ได้
- 6.20 มีช่องต่อ RS-422 และ RS-232C เพื่อรองรับการสั่งงานจากอุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้
- 6.21 สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบตั้งโต๊ะ และแบบแขวนเพดาน
- 6.22 สามารถจดจำตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้สูงสุด 100 ตำแหน่ง
- 6.23 สามารถทำการดูภาพและควบคุมการทำงานกล้องผ่านเครือข่าย (IP control) เมื่อต่อกับ PC, MAC และ Mobile
- 6.24 รองรับการควบคุมการทำงานของกล้องผ่านเครื่องควบคุมได้
- 6.23 มีหน่วยรับภาพขนาดไม่เล็กกว่า 1/2.3 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1000 TVL
- 6.24 สามารถหมุนสายได้ไม่น้อยกว่า +/-175 องศา และสามารถก้มเงยได้ไม่น้อยกว่า -30 ถึง 90 องศาได้
- 6.25 มีมาตรฐานความเสียบ NC35 หรือเทียบกว่า
- 6.26 มีช่องต่อสัญญาณเสียงเข้าและมีช่องต่อสัญญาณภาพออกแบบ SDI
- 6.27 มีช่องต่อสำหรับ USB, LAN, RS422 และ RS232
- 6.28 สามารถใช้งานได้กับไฟแบบ PoE หรือ PoE+
- 6.29 ใช้งานได้บนโปรโตคอลแบบ TCP/IP และ NTP

## 7. เครื่องสลับสัญญาณวิดีโอ HD-SDI จำนวน 2 เครื่อง

### รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 7.1 สามารถแปลงสัญญาณวิดีโอรูปแบบ 3G HD-SDI เป็น HDMI ได้
- 7.2 มีช่องสัญญาณเข้าไม่น้อยกว่า 6 ช่อง รองรับ SD/HD/3G HDSDI พร้อมลูปมีหัวต่อเป็นแบบ BNC
- 7.3 มีช่องสัญญาณออกอย่างน้อย 1 ช่อง เป็นรูปแบบ HDMI หรือมากกว่า
- 7.4 รองรับอัตราข้อมูลได้สูงสุดถึง 2.97 Gbps. หรือดีกว่า
- 7.5 มีช่องต่อ RS-232, Ethernet สำหรับควบคุม
- 7.6 มีจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 7.7 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส หรือมากกว่าได้

## 8. เครื่อง Interactive Multimedia Display ขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

### รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 8.1 จอรับภาพเป็นแบบ LED ขนาดของจอไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว
- 8.2 เป็นจอรับภาพที่รวม LED TV , คอมพิวเตอร์ และ ระบบ Interactive ในเครื่องเดียวกัน
- 8.3 มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840x2160 pixels ที่รองรับ 4 k
- 8.4 มีความเร็วในการตอบสนองการแสดงผลที่ไม่เกิน 5 ms.
- 8.5 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้ง
- 8.6 มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 590 cd/m<sup>2</sup>
- 8.7 มีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5,000 : 1
- 8.8 มีลำโพงแบบ Stereo
- 8.9 สามารถใช้งานได้ทั้งกับ ระบบปฏิบัติการ Android และ Windows
- 8.10 สามารถใช้งานด้วยระบบสัมผัส Touch Screen
- 8.11 มีปุ่ม Shortcut ในหน้าจอหลัก ( Home ) อย่างน้อย 3 คำสั่ง
- 8.12 สามารถเลือกการทำงานของ Function ควบคุมการทำงานของเครื่อง และมีเมนูสำหรับควบคุมไม่น้อยกว่า 8 คำสั่ง
- 8.13 สามารถเลือก ช่องสัญญาณ Input ได้โดยการสัมผัสหน้าจอ
- 8.14 สามารถเลือก Mode การแสดงภาพได้โดยการสัมผัสหน้าจอ
- 8.15 สามารถเลือก Mode การแสดงเสียงได้โดยการสัมผัสหน้าจอ
- 8.16 สามารถเลือกปรับอัตราส่วนการแสดงผลภาพ 4:3 และ 16:9 ได้ โดยการสัมผัสจากหน้าจอ
- 8.17 มี Function Childlock เพื่อป้องกันการใช้งานอย่างไม่พึงประสงค์
- 8.18 มีโปรแกรมสำหรับช่วยในการนำเสนองาน ซึ่งสามารถใช้บนระบบปฏิบัติการ Android บนตัวเครื่องได้ โดยสามารถทำงานได้อย่างน้อยดังนี้ เขียนเปลี่ยนสีของเส้นที่เขียนได้

- 8.19 พื้นผิวสัมผัสทำด้วยกระจกแบบเทมเปอร์ทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดาถึง 5 เท่า เมื่อแตกแล้วกระจกจะมีลักษณะละเอียดซึ่งมีความปลอดภัยสูงสุด
- 8.20 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 8.21 มีชุด Keyboard และ Mouse แบบ Wireless มาพร้อมกับตัวเครื่อง โดยสามารถใช้งานร่วมกับตัวเครื่องได้เป็นอย่างดี
- 8.22 ต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 ภายในประเทศไทย และเป็นศูนย์บริการของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยยื่นเอกสารพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง
- 8.23 เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 ภายในประเทศไทย โดยยื่นเอกสารพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการพิจารณา
- 8.24 มีช่องต่อสัญญาณเข้า ดังนี้
- 8.24.1 HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 8.24.2 RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 8.24.3 USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 8.24.4 AV ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 8.24.5 15-pin D-Sub ( VGA ) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 8.25 มีช่องสัญญาณออก ดังนี้
- 8.25.1 Audio ( Earphone) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 8.25.2 HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 8.25.3 SPDIF ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8.26 มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ โดยมีอยู่ด้านหน้าเครื่องอย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 8.27 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย แบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า
- 8.28 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR3 ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
- 8.29 มี Hard Disk แบบ SSD ไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 8.30 สามารถเชื่อมต่อแบบ Wireless LAN IEEE802.11 b/g/n ได้

## 9. ชุดเพลทต่อสัญญาณภาพ จำนวน 2 ชุด

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 9.1 เป็นเพลทสำหรับรับสัญญาณภาพที่สามารถต่อสัญญาณภาพได้ทั้ง HDMI,VGA และ Audio
- 9.2 ออกแบบมาสำหรับใช้งานแบบ HDBT ได้โดยตรง โดยเดินสายได้ในระยะไกลไม่น้อยกว่า 70 เมตร
- 9.3 สามารถเลือกโหมดการใช้งานได้แบบ Manual หรือ Last connector input

## 10. เครื่องนำเสนอภาพ 4K จำนวน 2 เครื่อง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 10.1 เป็นเครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพจากวัตถุ, รูปภาพ, ต้นฉบับเอกสาร, และอื่นๆ
- 10.2 อุปกรณ์รับภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 1 / 2.3" CMOS Sensor รวม 12,000,000 พิกเซล
- 10.3 ให้ความละเอียดของภาพพิกเซลรวม (16:9) : 3,840 (H) x 2,160 (V) / (4:3) : 3,520 (H) x 2,640 (V)
- 10.4 อัตราการแสดงผลภาพสูงสุด (Frame Rate) 30 fps (4K UHD) , 60 fps (2K)
- 10.5 รองรับสัญญาณได้ไม่น้อยกว่า 1600 TV lines
- 10.6 สามารถซูมภาพได้ไม่น้อยกว่า 288 เท่า ในระดับ FHD (12x Optical zoom, 2x Sensor zoom, 12x Digital zoom)
- 10.7 มีช่องต่ออุปกรณ์บันทึกภายนอก ภาพนิ่ง (jpeg) และภาพเคลื่อนไหว (mp4) ลง USB flash drive หรือ SD Card ได้ และมีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง (Internal Memory)
- 10.8 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
  - 10.8.1 RGB Input x 1
  - 10.8.2 HDMI Input x 2
- 10.9 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
  - 10.9.1 RGB Output x 1
  - 10.9.2 HDMI Output x 1
  - 10.9.3 HDBaseT (RJ-45) x 1
  - 10.9.4 USB 3.0 Type B x 1
  - 10.9.5 Audio 3.5mm stereo mini jack x 1
- 10.10 ช่องสัญญาณควบคุมจากภายนอก (External Control) อย่างน้อยดังนี้
  - 10.10.1 RS-232C x 1
  - 10.10.2 RJ-45(TCP/IP) x 1
  - 10.10.3 USB 3.0 x 1
- 10.11 มีไฟส่องสว่างชนิด LED แสงสีขาว
- 10.12 มีหน้าจอแสดงผล พร้อมระบบหน้าจอสัมผัสขนาด 5 นิ้ว ที่ตัวเครื่อง พร้อมแสดงคำสั่งการใช้งาน
- 10.13 มีปุ่มการใช้งานที่แผงเมนูหลัก เพื่อสามารถปรับและควบคุมการทำงานได้ และมีปุ่มสำหรับการปรับซูมขยายภาพ และโฟกัสภาพที่หัวกล้อง

- 10.14 มีรีโมทเพื่อควบคุมการทำงานแบบไร้สาย
- 10.15 มีขนาดพื้นที่รับภาพสูงสุด (Shooting Area) 430mm x 320mm (4:3)
- 10.16 การปรับความคมชัด (Focus) แบบ Auto , On-push , Zoom sync , Manual
- 10.17 สามารถเลือกบันทึกวิดีโอในรูปแบบของ Time-lapse recording (การเร่งความเร็วในการบันทึก) ได้
- 10.18 รองรับรูปแบบการนำเสนอได้ไม่น้อยกว่านี้ : Freeze / Image Rotation ( 90°, 180°, 270°) Mask, B&W
- 10.19 สัญญาณภาพออกความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 4K UHD/1080p/720p ที่ช่องสัญญาณชนิด HDMI Output และความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 1080p/720p ที่ช่องสัญญาณชนิด RGB Output
- 10.20 ผลิตภัณฑ์ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001

## 11. เครื่องสำเนาภาพแบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 11.1 เป็นเครื่องนำเสนอสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สายที่รองรับการทำงานระบบปฏิบัติการแบบ iOS, Android, Chromebook, PC และ Mac ได้เป็นอย่างดี
- 11.2 รองรับการทํางาน 2 อุปกรณ์พร้อมกันบนจอภาพ
- 11.3 มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่องสัญญาณ และ RJ-45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
- 11.4 มี Processor แบบ Intel® Braswell CPU, Dual Core 1.04GHz และ มี Main Memory ไม่น้อยกว่า 2 GB (high-speed)
- 11.5 มีช่องแยกสัญญาณเสียงแบบ 3.5mm mini jack
- 11.6 มี Wi-Fi ในตัวเครื่อง
- 11.7 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องแบบ eMMC ไม่น้อยกว่า 32GB
- 11.8 เป็นอุปกรณ์ยี่ห้อเดียวกับเครื่องแปลงสัญญาณภาพและเสียง

## 12. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 4 เครื่อง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 12.1 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- 12.2 CPU Intel core i5
- 12.3 8GB DDR4 หรือดีกว่า
- 12.4 มีเมาส์และคีย์บอร์ดแบบไร้สาย

## 13. เครื่องแท็บเล็ตสำหรับควบคุมระบบ จำนวน 2 เครื่อง

### รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 13.1 หน้าจอ Retina ขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว
- 13.2 มีระบบ Touch ID
- 13.3 พื้นที่จัดเก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 64 GB

**14. เครื่องสำรองไฟขนาด 1000 Va จำนวน 2 เครื่อง**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 14.1 OUTPUT Capacity 800 วัตต์ 1.0 kVa
- 14.2 Nominal Output Voltage 230V
- 14.3 Output Voltage Distortion น้อยกว่า 5%
- 14.4 Output Connections 8 ช่อง (Battery Backup)
- 14.5 Input Nominal Input Voltage 230V
- 14.6 Input frequency 50/60 Hz +/- 3 Hz (auto sensing)

**15. เครื่องควบคุมกล้อง จำนวน 2 เครื่อง**

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

- 15.1 เป็นเครื่องควบคุมกล้องถ่ายวิดีโอ ชนิดปรับหมุน (ก้ม/เงย) ขนาดเล็ก
- 15.2 สามารถควบคุมทิศทาง ซ้าย/ขวา (pan), ก้ม/เงย (tilt), การซูม (zoom), โฟกัส (focus) เปิด/ปิดหน้ากล้อง (iris)
- 15.3 สามารถควบคุมสั่งงานกล้องผ่านทาง serial แบบ RS422 ได้อย่างน้อย 5 กล้อง
- 15.4 สามารถควบคุมสั่งงานกล้องผ่านทาง IP network หรือ hub ได้ 100 กล้อง
- 15.5 สามารถจดจำตำแหน่งและเรียกใช้งานตำแหน่งที่จดจำได้อย่างน้อย 100 ค่าความจำ
- 15.6 สามารถเรียกให้แสดงเมนูกล้องได้โดยตรงจากเครื่องควบคุม
- 15.7 มีหน้าจอ LCD สำหรับการแสดงผลการทำงาน
- 15.8 มีไฟแสดงสถานะการเชื่อมต่อกล้อง
- 15.9 มีช่องต่อสัญญาณ Tally หรือ GPI แบบ D Sub
- 15.10 มีช่องต่อผ่านเครือข่ายและช่องต่อสัญญาณสื่อสารแบบ RS422 แบบ RJ-45

**16. ตู้แร็คใส่อุปกรณ์ จำนวน 2 ตู้**

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

- 16.1 มีความสูงไม่น้อยกว่า 12U และสามารถใส่อุปกรณ์ได้อย่างเพียงพอ
- 16.2 มีฝาหน้าและฝาหลังที่สามารถเปิดหรือถอดได้
- 16.3 สามารถล็อกได้
- 16.4 มีรางไฟที่มี Breaker ในตัวโดยขาด้าเสียบในรางไฟทำจาก Nickel เคลือบทองแดงโดยมีการเชื่อมต่อด้วยการเชื่อมกับวัสดุตัวนำคือทองแดงระหว่างด้าเสียบ โดยรางไฟทำจากวัสดุ Aluminum มีอย่างน้อย 6 ด้าเสียบ มี Rate current ไม่น้อยกว่า 15 A และรองรับการส่งผ่านการจ่ายกำลังงานได้ไม่น้อยกว่า 3750 วัตต์

## 17. งานติดตั้งอุปกรณ์ จำนวน 2 งาน

### รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ ดังนี้

17.1 ต้องติดตั้ง ณ อาคารบริหาร ห้องประชุมสารนิเทศ 1 ห้อง 1406 ชั้น 4 จำนวน 1 ระบบ

และห้องประชุมผู้บริหาร ห้อง 1514 ชั้น 5 จำนวน 1 ระบบ

17.2 รายละเอียดการติดตั้งกำหนดในเงื่อนไขการจัดซื้อ

### เงื่อนไขการจัดซื้อ

1. ผู้ขายจะต้องจัดหาผู้มีความรู้ความสามารถและมีความชำนาญระบบโสตทัศนูปกรณ์ในการติดตั้งอุปกรณ์
2. ไมโครโฟนชุดประชุมสามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบไมโครโฟนชุดประชุมที่มหาวิทยาลัยมีใช้งานอยู่แล้วได้ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและเทียบเท่า
3. ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ในจุดและบริเวณที่คณะกรรมการกำหนด
4. ผู้ขายจะต้องนำไมโครโฟนชุดประชุมที่มหาวิทยาลัยมีอยู่มาติดตั้งร่วมกัน ณ ห้องประชุม 1406 และ ห้องประชุม 1514
5. ผู้ขายจะต้องนำไมโครโฟนชุดประชุมติดตั้ง ณ อาคารบริหาร ห้องประชุมสารนิเทศ 1 ห้อง 1406 ชั้น 4 จำนวน 51 ตัว และห้องประชุมผู้บริหาร ห้อง 1514 ชั้น 5 จำนวน 37 ตัว
6. ผู้ขายจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ทั้งระบบภาพและระบบเสียง พร้อมเดินสายสัญญาณมายังจุดควบคุมระบบ
7. ผู้ขายจะต้องรื้อถอนระบบเสียงเดิมออกทั้งหมดพร้อมจัดเก็บและส่งคืนให้กับมหาวิทยาลัย
8. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่อง Interactive Multimedia Display โดยยึดติดกับผนัง พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณมายังจุด In let box และ Out let box ให้แข็งแรง และตามที่คณะกรรมการกำหนด
9. ผู้ขายต้องรื้อถอนจอรับภาพที่ติดตั้งเดิมมาติดตั้งใหม่ โดยให้สามารถใช้งานได้และแข็งแรง
10. ผู้ขายจะต้องทดสอบชุดอุปกรณ์สื่อสารผ่านจอภาพให้สามารถประชุมทางไกลได้
11. วัสดุหรืออุปกรณ์ที่ไม่ได้กำหนดในรายละเอียด กรณีที่ต้องทำให้ระบบโสตทัศนูปกรณ์สมบูรณ์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น ผู้ขายต้องเป็นผู้จัดหา
12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าในประเทศไทยโดยตรง ดังนี้ เครื่องขยายเสียงสำหรับห้องประชุม, ไมโครโฟนชุดประชุมแบบดิจิทัล, ชุดอุปกรณ์สื่อสารผ่านจอภาพ ชุดกล้องแบบหมุนสายและซูม, เครื่อง Interactive Multimedia Display, เครื่องนำเสนอภาพ 4K โดยยื่นเอกสารพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการพิจารณา
13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับประกันการสำรองอะไหล่ให้กับมหาวิทยาลัย 5 ปี นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยยื่นเอกสารพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เพื่อประกอบการพิจารณา
14. ผู้ขายจะต้องจัดอบรมให้กับเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์ จำนวน 1 ครั้ง
15. ต้องมีการรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
16. ต้องมีคู่มือการใช้งานภาษาไทย 3 ชุด

**6. ระยะเวลาส่งมอบ**

กำหนดการส่งมอบภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**7. ระยะเวลาการดำเนินการ** ปีงบประมาณ 2564

**8. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ** ใช้เกณฑ์ราคา

**9. วงเงินในการจัดซื้อ**

ในวงเงินงบประมาณ 7,855,000 บาท (เจ็ดล้านแปดแสนห้าหมื่นห้าพันบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว

**หมายเหตุ**

ประชาชนผู้สนใจสามารถพิจารณาข้อเสนอขอคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ (Term of Reference : TOR) เป็นลายลักษณ์อักษร โดยทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ ( EMS) ส่งไปที่กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 หรือทางโทรสารหมายเลข 0-2503-3560, 0-2503-2598 หรือทาง E-mail :pm.proffice@stou.ac.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้