

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ห้องปฏิบัติการ Micro Teaching จำนวน 1 รายการ  
ปีงบประมาณ 2564

**ความเป็นมา**

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ได้จัดทำห้องการพัฒนาศักยภาพการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาชีพครู (ห้อง Micro-Teaching) เพื่อฝึกและพัฒนาทักษะด้านวิธีการสอนให้กับนักศึกษาสาขาวิชาชีพครู เพื่อรองรับการใช้งานทางด้านการจัดการเรียนการสอน ณ ห้องปฏิบัติการสำนักวิทยบริการ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

**วัตถุประสงค์**

ด้วย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มีความประสงค์งานติดตั้งระบบโสตทัศนูปกรณ์พร้อมครุภัณฑ์ห้องการพัฒนาศักยภาพการเรียนการสอนของนักศึกษาสาขาวิชาชีพครู (ห้อง Micro-Teaching) ซึ่งมีขอบเขตงานและข้อกำหนดต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดหลักดังนี้  
รายการครุภัณฑ์ ดังนี้

1. ระบบบันทึกการเรียนการสอนอัจฉริยะ	จำนวน	1 เครื่อง
2. กล้องวิดีโอติดตาม Auto tracking	จำนวน	1 กล้อง
3. กล้องวิดีโอแบบหมุน /สาย ชนิด HD	จำนวน	1 กล้อง
4. จอสมาร์ทบอร์ดขนาด 75 นิ้ว	จำนวน	1 เครื่อง
5. เครื่องผสมพร้อมขยายเสียง	จำนวน	2 เครื่อง
6. ลำโพงติดผนัง	จำนวน	6 ใบ
7. ไมโครโฟนไร้สาย Digital 2.4GHz	จำนวน	2 ชุด
8. ไมโครโฟนมือถือแบบไดนามิกพร้อมขาตั้ง	จำนวน	2 ชุด
9. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2	จำนวน	2 เครื่อง
10. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับสอนออนไลน์	จำนวน	2 เครื่อง
11. จอทีวีขนาด 55 นิ้ว	จำนวน	1 เครื่อง
12. ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้เรียน	จำนวน	30 ชุด

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาครุภัณฑ์ต่าง ๆ ทุกรายการพร้อมแนบแค็ตตาล็อกและใบรับรองของครุภัณฑ์ตามที่ระบุไว้ในความต้องการทั่วไปอย่างครบถ้วนในวันที่ยื่นเสนอราคา จะเลือกทำเฉพาะรายการหนึ่งรายการใดหรือขาดรายการหนึ่งรายการใดไม่ได้ ผู้เสนอราคาต้องเสนอรายละเอียดประกอบสำหรับงานนั้น ๆ อย่างครบถ้วน และต้องทำตารางรายการเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุครุภัณฑ์และส่วนประกอบระบบต่าง ๆ ทั้งหมดที่ผู้เสนอราคาเปรียบเทียบข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัยโดยแยกรายการ ๆ อย่างชัดเจน

.....  
.....  
.....  
.....

## รายละเอียด ดังนี้

### 1. ระบบบันทึกการเรียนการสอนอัจฉริยะ จำนวน 1 เครื่อง ดังนี้

- 1.1 เป็นเครื่องบันทึกและทำการตัดภาพอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การอบรม และประชุมสัมมนา
- 1.2 รองรับการถ่ายทอดสด ผ่านโปรโตคอล RTMP, RTSP เป็นอย่างน้อย
- 1.3 มี Hard disk ภายในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB Speed 5400 RPM หรือ 7200 RPM หรือ 10000 RPM หรือดีกว่า
- 1.4 ใช้เทคโนโลยีการเข้ารหัสสัญญาณ ( Encoding ) วิดีโอ H.264 ( HP ) เสียง AAC High Frame Rate
- 1.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด HDMI จำนวน 5 ช่อง หรือมากกว่า
- 1.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด SDI In จำนวน 3 ช่อง หรือดีกว่า
- 1.7 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด HDMI Loop จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 1.8 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด HDMI Out จำนวน 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 1.9 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียงชนิด LINE IN 1 ช่อง MIC IN 1ช่อง หรือมากกว่า
- 1.10 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด LINE OUT 1 ช่อง หรือมากกว่า
- 1.11 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด LAN 1 ช่อง หรือ Fiber Optic หรือดีกว่า
- 1.12 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด RS-232, RS-485 เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า
- 1.13 สามารถบันทึก File ที่บันทึกไว้ขณะนั้นลงใน USB drive ได้ทันที บริเวณด้านหน้าเครื่อง
- 1.14 มีไฟ LED แสดงสถานะการทำงานของเครื่อง บริเวณด้านหน้าเครื่องหรือดีกว่า
- 1.15 มีปุ่มสำหรับ Reset เครื่องกลับสู่ค่าโรงงาน
- 1.16 ระบบรองรับการเชื่อมต่อ FTP Server เพื่อใช้ในการสำรองข้อมูลวิดีโอ ที่บันทึกได้
- 1.17 มีซอฟต์แวร์การใช้งานที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยสามารถใช้งานได้อย่างน้อย ดังนี้

1.17.1 สามารถเลือกบันทึกบันทึกภาพและเสียงได้ และ และสามารถเรียกดูวิดีโอที่บันทึกได้

1.17.2 สามารถเลือก Resolution ได้อย่างน้อยดังนี้ 1080P, 720P, 480P, 270P

1.17.3 สามารถเลือกการบันทึกโดยตั้งเป็นชั่วโมงการบันทึกได้

1.17.4 สามารถเลือก ดาวน์โหลดไฟล์ , ลบไฟล์, หรือเปลี่ยนชื่อไฟล์ที่บันทึกได้

1.17.5 สามารถบันทึกไฟล์เป็นนามสกุล MP4 หรือ AVI หรือ WMV หรือดีกว่า

1.17.6 สามารถแสดงภาพได้พร้อมกัน 5 สัญญาณ Input

.....  
.....  
.....  
.....

- 1.18 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์








2. กล้องวิดีโอติดตาม Auto tracking จำนวน 1 กล้อง ดังนี้

- 2.1 เป็นกล้องชนิด Auto Tracking ความละเอียดสูง ให้คุณภาพที่คมชัด
- 2.2 Sensor ขนาด 1/2.8 นิ้ว High Quality CMOS Sensor ความละเอียด 2 ล้าน Pixels หรือดีกว่า
- 2.3 ปรับแสง Iris F.16~F3.5 หรือดีกว่า
- 2.4 รองรับสัญญาณ Video Signals : SDI video format:  
1080P60/50/30/25/59.40/29.97.1080I60/50/59.94, 720P60/50/30/25/59.94/29.97
- 2.5 สมดุลสีขาว White Balance : Manual/Auto/One  
Push/3000K/3500K/4000K/4500K/5000K/5500K/6000K/6500K/7000K
- 2.6 ใช้ปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 0.5 Lux ( F1.8 , AGC On )หรือดีกว่า
- 2.7 ปรับ โฟกัส และ White Balance ได้ทั้งแบบ AUTO และ Manual
- 2.8 ขยายภาพแบบ Optical ได้ 20 เท่า , View Angle 2.9" ( Tele ) – 55.4" ( Wide )หรือดีกว่า
- 2.9 สามารถกำหนดการตั้งค่าตำแหน่งของกล้อง (Position Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง หรือดีกว่า
- 2.10 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 55 dB หรือดีกว่า
- 2.11 กล้องสามารถปรับองศา แบบ PAN Rotation ได้ -170 องศา ถึง +170 องศาหรือดีกว่า
- 2.12 กล้องสามารถปรับองศา แบบ TILT Rotation ได้ -30 องศา ถึง +90 องศาหรือดีกว่า
- 2.13 Video Interface อย่างน้อยดังนี้ SDI , LAN , RS232, Audio IN หรือดีกว่า
- 2.14 รองรับการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล
- 2.15 กำลังไฟ Power Interface DC12 v หรือดีกว่า
- 2.16 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 2.17 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งกล้องวิดีโอติดตาม Auto tracking จำนวน 1 กล้อง พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแขวน หรือ ชุดขั้วพอร์ต และหรือสายไฟสายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNCหรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน

.....  
.....



- 3.1 เป็นกล้องชนิด ความละเอียดสูง ให้คุณภาพที่คมชัด
  - 3.2 Sensor ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว High Quality CMOS Sensor ความละเอียด 2 ล้าน Pixels
  - 3.3 ใช้ปริมาณแสงสว่างต่ำสุดที่ 0.5 Lux ( F1.8 , AGC On ) หรือดีกว่า
  - 3.4 ปรับ โฟกัส ได้ทั้งแบบ AUTO และ Manual หรือดีกว่า
  - 3.5 ขยายภาพแบบ Optical ได้ 20 เท่า , View Angle 3.3" ( Tele ) – 54.7" ( Wide ) หรือดีกว่า
  - 3.6 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 55 dB หรือดีกว่า
  - 3.7 กล้องสามารถปรับองศา แบบ PAN Rotation ได้ -170 องศา ถึง +170 องศา หรือดีกว่า
  - 3.8 กล้องสามารถปรับองศา แบบ TILT Rotation ได้ -30 องศา ถึง +90 องศา หรือดีกว่า
  - 3.9 รองรับการควบคุมผ่านรีโมทคอนโทรล
  - 3.10 สามารถกำหนดการตั้งค่าตำแหน่งของกล้อง (Position Preset) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง หรือดีกว่า
  - 3.11 สามารถเลือกปรับความสว่าง และ ปรับสีได้ หรือดีกว่า
  - 3.12 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
  - 3.13 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งกล้องวิดีโอแบบหมุน / สาย ชนิด HD จำนวน 1 กล้อง พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแขวน หรือ ชุดขั้วพอร์ต และหรือสายไฟ สายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNC หรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน
4. จอสมาร์ทบอร์ดขนาด 75 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง ดังนี้
- 4.1 จอรับภาพเป็นแบบ LED ขนาดของจอไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
  - 4.2 เป็นจอรับภาพแบบ LED ที่รวมระบบคอมพิวเตอร์ และ ระบบ Interactive เข้าไว้ด้วยกันในเครื่องเดียว
  - 4.3 มีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixels ที่รองรับความละเอียดแบบ 4k
  - 4.4 มีความเร็วในการตอบสนองการแสดงผลที่ไม่เกิน 5ms. หรือดีกว่า
  - 4.5 มีมุมมองภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และแนวตั้งหรือดีกว่า
  - 4.6 มีค่าความสว่างสูงสุด ไม่น้อยกว่า 590cd/ตารางเมตร หรือดีกว่า
  - 4.7 มีค่าความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5000 :1 หรือดีกว่า
  - 4.8 มีลำโพงแบบ Stereo ด้วยกำลังขับไม่น้อยกว่า 18 Watts จำนวน 2 ตัว

- 4.11 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.12 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด 15-pin D-Sub ( VGA ) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด หรือดีกว่า
- 4.13 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด Audio (VGA) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.14 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด Display Port ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.15 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด AV ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.16 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด RS 232 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.17 มีช่องต่อสัญญาณเข้าชนิด RJ45(LAN) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า
- 4.18 มีช่องสัญญาณออกดังนี้ชนิด Audio( Earphone) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง , ช่อง HDMI Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง , ช่อง SPDIF OUT ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือดีกว่า มีช่องเชื่อมต่อ Touch Port อย่างน้อย 2 ช่องสัญญาณ โดยมีอยู่ด้านหน้าเครื่อง อย่างน้อย 1 ช่องสัญญาณ
- 4.19 สามารถใช้งานได้ทั้งกับ ระบบปฏิบัติการ Android และ Windows หรือดีกว่า
- 4.20 สามารถ Touch Screen ได้พร้อมกันอย่างน้อย 20 จุดหรือดีกว่า
- 4.21 สามารถเลือก ช่องสัญญาณ Input ได้โดยการสัมผัสหน้าจอหรือดีกว่า
- 4.22 พื้นผิวสัมผัสทำด้วยกระจกแบบเทมเปอร์ทั้งแผ่น ซึ่งมีคุณสมบัติแข็งแรง สามารถรองรับแรงกระแทกได้มากกว่ากระจกธรรมดาถึง 5 เท่า เมื่อแตกแล้วกระจกจะมีลักษณะละเอียดซึ่งมีความปลอดภัยสูงสุด
- 4.23 มีระบบปฏิบัติการ Android Version 8.0และมี Computer ชนิด (OPS) ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า
- 4.24 มี Function ที่สามารถแชร์ภาพจาก Smartphone, Tablet หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นไปยังบนหน้าจอได้ ไม่น้อยกว่า 4 เครื่องพร้อมกันหรือดีกว่า
- 4.25 มีโปรแกรม สำหรับการใช้งาน โดยมีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 4.26 ปากกาเพื่อใช้ในการขีดเขียนกระดานไม่น้อยกว่า 10 รูปแบบ และสามารถเลือกสี เลือกขนาดของเส้น และความโปร่งใสได้หรือดีกว่า
- 4.27 รูปทรงเรขาคณิตสำเร็จรูปไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ หรือดีกว่า
- 4.28 เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสนับสนุนในการทำรูปทรงต่างดั่งนี้ ไม่บรรทัด, ครึ่งวงกลม, สามเหลี่ยม, วงเวียนหรือดีกว่า
- 4.29 โปรแกรมสำหรับช่วยการศึกษาในรูปแบบที่สามารถใช้ร่วมกับวิชาต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้นิตรี , ภูมิศาสตร์ ,คณิตศาสตร์หรือดีกว่า
- 4.30 เครื่องดนตรีสำหรับใช้งานบนโปรแกรม อย่างน้อย 5 ชนิดหรือดีกว่า











- 4.31 โปรแกรมแสดงข้อมูลเบื้องต้นของประเทศต่างๆในแต่ละทวีปทั้ง 6 ทวีป ได้ โดยมีข้อมูลเบื้องต้นอย่างน้อยคือเมืองหลวง และ เพลงชาติหรือดีกว่า
- 4.32 โปรแกรม แสดงข้อมูลสัตว์ เช่น รูป และ เสียงร้องได้ อย่างน้อย 10 ชนิดหรือดีกว่า
- 4.33 โปรแกรมสำหรับ ตัวอย่างบทเรียนในวิชา วิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา โดยในแต่ละวิชา มีเนื้อหาบทเรียนไม่น้อยกว่า 12 บทเรียนหรือดีกว่า
- 4.34 เครื่องมือในการใช้งานในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟฉาย,ผ้าฆ่าเชื้อ,แว่นขยาย,เครื่องคิดเลข,นาฬิกา, ฟังก์ชันที่สนับสนุนการเชื่อมต่อกล้องจากภายนอกหรือดีกว่า
- 4.35 บันทึกการใช้งานขีดเขียนต่างๆ พร้อมเล่นย้อนกลับได้หรือดีกว่า
- 4.36 การแทรกภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง Webcam และ Visualizer ได้หรือดีกว่า
- 4.37 ส่งภาพที่อยู่บนหน้าจอเป็นไฟล์ต่างๆ เช่น .DONV,.PNG,.BMP,.GIFหรือดีกว่า
- 4.38 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.39 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งจอสมาร์ทบอร์ดขนาด 75 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแขวน หรือ ชุดซัพพอร์ต และหรือสายไฟ สายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNCหรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน
- 4.40 มีหนังสือจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายรับรองการสำรองอะไหล่ ไม่น้อยกว่า 5ปี

#### 5. เครื่องผสมพร้อมขยายเสียง จำนวน 2 เครื่อง ดังนี้

- 5.1 รองรับช่องต่อไมโครโฟนได้ 4 ตัว และช่องต่อ Music เข้า 3 ช่องหรือดีกว่า
- 5.2 รูปทรงแบบสี่เหลี่ยมด้านบน/ข้างเรียบส่วนด้านหน้ามีปุ่มปรับควบคุมการใช้งานหรือดีกว่า
- 5.3 รองรับการใช้งานระบบ VOX หรือ DSP (digital signal processor) หรือดีกว่า
- 5.4 มีพอร์ต RJ-45 และแบบ Tel/100V เพื่อควบคุมเสียงหรือดีกว่า
- 5.5 ปุ่มปรับเสียงท้ม/แหลมที่ด้านหน้าเครื่องไม่น้อยกว่า +12/-12 dB หรือดีกว่า
- 5.6 ช่วงการตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 50Hz – 20 kHz (+1/-3dB) หรือดีกว่า
- 5.7 กำลังขับต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ หรือดีกว่า
- 5.8 ด้านหน้าเครื่องมีไฟ LED แสดงผลแบบ VU Meter แนวตั้ง หรือ มีไฟ LED แสดงผลเฉพาะ PEAK ,SIGNAL, PROTECT หรือ จอแสดงผล Media Player หรือดีกว่า

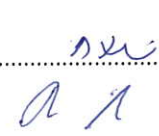

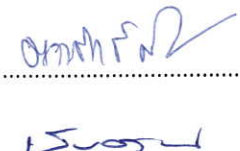
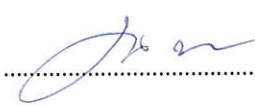
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....



- 5.9 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่ต่ำกว่า 75dB หรือดีกว่า
- 5.10 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 5.11 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องผสมพร้อมขยายเสียง จำนวน 2 เครื่อง พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแชนน หรือ ชุดซัพพอร์ต และหรือสายไฟสายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNC หรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน

## 6. ลำโพงติดผนัง จำนวน 6 ใบ ดังนี้

- 6.1 เป็นลำโพงชนิดติดผนัง แบบสองทาง (2 Way Speaker) ชนิดกันน้ำ
- 6.2 มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว และดอกลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 6.3 ลำโพงทนกำลังเสียงได้สูงสุด 100 วัตต์
- 6.4 ลำโพงมีค่าความต้านทาง 8 โอห์ม
- 6.5 มีค่าความไวลำโพง (Sensitivity) ไม่น้อยกว่า 92 dB
- 6.6 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 6.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งลำโพงติดผนัง จำนวน 6 ใบ พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งาน
- 6.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งลำโพงติดผนัง จำนวน 6 ใบ พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแชนน หรือ ชุดซัพพอร์ต และหรือสายไฟสายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNC หรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน

			
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

## 7. ไมโครโฟนไร้สาย Digital 2.4GHz จำนวน 2 ชุด ดังนี้

- 7.1 ไมโครโฟนในชุดประกอบด้วย เครื่องรับจำนวน 1 เครื่อง และ เครื่องส่งแบบไมโครโฟนมือถือ จำนวน 1 ตัว และ เครื่องส่งแบบหนีบเอวพร้อมไมโครโฟนตัวเล็กแบบหนีบกเสื้อ จำนวน 1 ชุด

### 7.2 คุณสมบัติทั่วไป

- 7.2.1 รองรับย่านความถี่ DIGITAL 2.4 GHz ISM band
- 7.2.2 สามารถปรับเลือกความถี่ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่องความถี่ หรือดีกว่า
- 7.2.3 ตอบสนองความถี่ 20Hz – 20kHz หรือดีกว่า
- 7.2.4 ค่าความเพี้ยน  $\leq 0.05\%$

### 7.3 คุณสมบัติเครื่องรับ จำนวน 1 เครื่อง ดังนี้

- 7.3.1 หน้าตัวเลขบอกช่องแสดงชัดเจน หรือดีกว่า
- 7.3.2 ขั้วต่อ Audio Output แบบ 1/4" และ XLR หรือดีกว่า
- 7.3.3 มีช่องต่อ Remote receiver connector ชนิด RJ 45 หรือดีกว่า
- 7.3.4 รับสัญญาณแบบ Diversity หรือดีกว่า

### 7.4 คุณสมบัติเครื่องส่งแบบไมโครโฟนมือถือ จำนวน 1ชุด ดังนี้

- 7.4.1 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 2 ก้อน หรือดีกว่า
- 7.4.2 กำลังส่ง 10 mW หรือดีกว่า

### 7.5 คุณสมบัติเครื่องส่งแบบหนีบเอวพร้อมไมโครโฟนตัวเล็กแบบหนีบกเสื้อ จำนวน 1ชุดดังนี้

- 7.5.1 ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA 2 ก้อน หรือดีกว่า
- 7.5.2 กำลังส่ง 10 mW หรือดีกว่า

### 7.6 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่าย โดยตรงในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

### 7.7 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งไมโครโฟนไร้สาย Digital 2.4GHz จำนวน 1 ชุด พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแขวน หรือ ชุดซัพพอร์ต และหรือสายไฟ สายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNCหรือ Fiber Optic หรือตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน








8. ไมโครโฟนมือถือแบบไดนามิกพร้อมขาตั้ง จำนวน 2 ชุด ดังนี้

- 8.1 เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic ที่มีรูปแบบการรับคลื่นเสียงเข้ามาแบบ Supercardioid
- 8.2 ช่วงการตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 80 Hz- 16 kHz หรือดีกว่า
- 8.3 ความต้านทาน 600 โอห์ม
- 8.4 ระดับแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจร 2.2 mV/Pascal
- 8.5 วัสดุของตัวเครื่องทำจาก Die cast Zinc
- 8.6 มีโครงสร้างแม่เหล็กแบบ Neodimium
- 8.7 มีจุดต่อใช้งานแบบ Balance (XLR)
- 8.8 มีสวิตช์ปิด-เปิด
- 8.9 มีตะแกรงครอบแบบ Tight Mesh Memraflex
- 8.10 มีขาตั้งไมค์แบบฐานกลมหรือเหลี่ยมหรือแฉกตามจำนวนไมค์
- 8.11 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายโดยตรงในประเทศไทย มีเอกสารรับรองยื่นมาพร้อมข้อเสนอผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 8.12 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งไมโครโฟนมือถือแบบไดนามิกพร้อมขาตั้ง จำนวน 2 ชุด พร้อมสายสัญญาณให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ อาทิ ชุดแขวน หรือ ชุดซัพพอร์ต และหรือสายไฟสายสัญญาณที่ใช้หัวต่อประเภท XLR หรือ Phone หรือ LAN หรือ HDMI หรือ SDI หรือ VGA หรือ RCA หรือ BNC หรือ Fiber Optic หรือ ตามคุณสมบัติของสินค้าสำหรับการติดตั้งใช้งาน

9. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ 2 จำนวน 2 เครื่อง ดังนี้

- 9.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกา
- 9.2 พื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง จำนวน 1 หน่วยหรือดีกว่า
- 9.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับเดียวกันขนาดไม่ต่ำกว่า 12 MB

			
.....	.....	.....	.....
			
.....	.....	.....	.....

9.4 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB หรือ
- 2) หน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB หรือ
- 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 2 GB

9.5 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่ต่ำกว่า 8 GB

9.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 2 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่ต่ำกว่า 480 GB จำนวน 1 หน่วย








9.7 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย เป็นแบบ SATA

9.8 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T ไม่ต่ำกว่า 1 ช่อง

9.9 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง และ USB 3.0 ไม่ต่ำกว่า 4ช่อง หรือดีกว่า

9.10 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

9.11 มีจอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย โดยมีช่องเชื่อมต่อแบบ VGA หรือ HDMI จำนวน 1 หน่วยและเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

			
.....	.....	.....	.....
			
.....	.....	.....	

## 10. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับสอนออนไลน์ จำนวน 2 เครื่อง ดังนี้

10.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- 1) ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.3 GHz และมีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) ไม่น้อยกว่า 10 แกน หรือ
- 2) ในกรณีที่หน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.8 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

10.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

10.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512GB จำนวน 1 หน่วย

10.4 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

10.5 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

10.6 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

10.8 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth

10.9 ต้องมีกล่องประกอบมากับตัวเครื่อง จำนวน 1 กล่อง เป็นอย่างน้อย

## 11. จอทีวีขนาด 55 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

11.1 เป็นเครื่องรับโทรทัศน์แอลอีดีแบบ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว

11.2 มีความละเอียดของจอภาพไม่ต่ำกว่า 8 ล้านพิกเซล








11.3 แสดงภาพด้วยหลอดแบบ LED Backlight

11.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ Smart TV

11.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณสำหรับภาพและเสียงแบบ HDMI ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

11.6 มีช่องสำหรับรองรับไฟล์ภาพ / เพลง / ภาพยนตร์

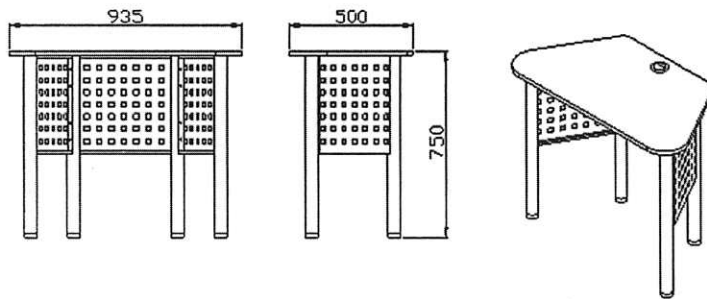
11.7 มีชุดรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว

			
.....	.....	.....	.....
			
.....	.....	.....	



## 12. ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 30 ชุด ดังนี้

12.1 โต๊ะ มีขนาดกว้าง 930 X ลึก 500 X สูง 750 มม.



12.1.1 หน้าโต๊ะเป็นแบบโค้งเข้ารูป ทำจากไม้ PARTICLE BOARD เคลือบผิว MELAMINE RESIN FILM ด้วยระบบ SHORT CYCLE ปิดขอบด้วย PVC.

12.1.2 ขาโต๊ะเป็นแบบกลมทำจากเหล็ก ปลายด้านล่างปรับระดับได้

12.1.3 มีแผ่นบังหน้าโต๊ะทำจากเหล็กแผ่น SPCC พับขึ้นรูป

12.1.4 สามารถปรับรูปแบบการจัดวางได้หลายลักษณะ

12.1.5 ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ +/- ไม่เกิน 20 มม.

12.2 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน คุณสมบัติเบื้องต้นทั่วไป ดังนี้



12.2.1 เป็นเก้าอี้ที่มีคันโยก สามารถปรับสูงต่ำได้

12.2.2 พนักพิงหุ้มด้วยผ้าตาข่ายอย่างดี

12.2.3 เบาะนั่งบุด้วยฟองน้ำอย่างดี บุทับด้วยผ้าฝ้าย สัมผัสนุ่มนวลสบาย

12.2.4 ชุดก้านโยกและปีกผีเสื้อ (Mechanism) เหล็กเคลือบผิวสีดำ สามารถโยกเอนด้วยระบบสปริง ปรับระดับในการโยกเอนได้อิสระ มีระบบ Safety Lock ปรับล็อก สูง-ต่ำได้

12.2.5 ขาเก้าอี้ 5 แฉก ทำจากพลาสติก (PP โพลี-โพรพิลีนขึ้นรูป) และลูกล้อทำจาก NYLON ขนาดของเฟอร์นิเจอร์ +/- ไม่เกิน 20 มม.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

12.2.6 ผู้เสนอราคามีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ โรงงานผู้ผลิต มีเอกสารรับรองพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

### 13. ข้อกำหนดทั่วไป

1. ผู้รับจ้างต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
2. ผู้รับจ้างต้องคำนึงถึงความเรียบร้อยในการติดตั้งอุปกรณ์ทุกประเภท โดยเก็บสายด้วยการร้อยท่อ หรือ การเก็บรัดด้วยสายรัด หรือราง หรืออื่นๆที่เหมาะสม
3. ผู้รับจ้างต้องแนะนำวิธีใช้งานต่อเจ้าหน้าที่ดูแลทุกคนที่เกี่ยวข้อง หลังจากส่งมอบงานพร้อมคู่มือการใช้งานภาษาไทย
4. รับประกันอย่างน้อย 1 ปี พร้อมเอกสารระบุรายละเอียดการรับประกัน
5. ส่งมอบงานภายใน 90 วัน ณ สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพชรบุรี

14.. วงเงินในการจัดซื้อ 1,310,000 บาท (หนึ่งล้านสามแสนหนึ่งหมื่นบาทถ้วน)

			
.....	.....	.....	.....
			
.....	.....	.....	.....