



ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

ชื่ออุปกรณ์โครงการพัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ครั้งที่ 2  
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

## 1. ความเป็นมา

ในศตวรรษที่ผ่านมามีเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology) ได้มีบทบาทสำคัญเพิ่มมากขึ้นในมิติทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกภาคส่วน พร้อมกับโลกเริ่มมองเห็นความสำคัญของการสร้างฐานความรู้ในสังคมท่ามกลางกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งรวมไปจนถึงการจัดการเรียนการสอนที่จำเป็นต้องมีนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน มีความพร้อมในการที่จะก้าวกระโดดในกระบวนการพัฒนา ซึ่งการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 จึงต้องคำนึงถึงทั้งวิธีการเรียนรู้เครื่องมือที่ใช้ รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้สามารถต่อยอดไปสู่การทำงานในอนาคตได้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาจึงนำมาบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้เกิดการปรับเปลี่ยนห้องเรียนแบบเดิมไปสู่ห้องเรียนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ที่เรียกว่า ห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart classroom) ห้องเรียนอัจฉริยะ เป็นห้องเรียนที่มีการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) อย่างเหมาะสม ทั้งสถานที่ตั้งห้องเรียน โต๊ะเก้าอี้ ระบบไฟฟ้า เครื่องเสียง ระบบปรับอากาศ ที่เข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในห้องเรียน ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมกลุ่มย่อย (Small Group) การบรรยาย (Lecture) โครงการงาน (Project Work) นำเสนอหน้าชั้นเรียน (Presentation) เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ (Learning Skill) และทักษะการเรียนรู้จากการสืบค้น (Research Skill) ได้ด้วยตนเอง ระบบห้องเรียนอัจฉริยะสามารถเชื่อมต่อห้องเรียนได้มากกว่า 1 ห้องเรียน ทั้งในรูปแบบการเรียนการสอนทางไกล และถ่ายทอดสดให้ผู้เรียนผู้สอนที่อยู่คนละสถานที่สามารถทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเป็นธรรมชาติ สามารถแสดงความคิดเห็นตอบโต้ และนำเสนอเนื้อหาในอุปกรณ์ส่วนตัวของตนให้ห้องเรียนอีกสถานที่เห็นได้ โดยระบบสามารถทำการบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถค้นหาและทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้ ขณะเดียวกันระบบก็สามารถถ่ายทอดสดกิจกรรมการเรียนการสอนไปนอกห้องเรียนได้ เพื่อตอบสนองความต้องการเรียนรู้เป็นรายบุคคลของผู้เรียน และการมีส่วนร่วมในการเรียน (Collaborative Learning) ของผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างเต็มศักยภาพ

งานเทคโนโลยี...

งานเทคโนโลยีสารสนเทศฯ จึงเห็นความสำคัญในการจัดการห้องเรียนให้มีสภาพแวดล้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ระบบเครือข่ายสามารถรองรับการใช้งานของบุคลากรและนักศึกษาทุกคนในวิทยาลัยทั้งในเรื่องความเร็วการรับส่งข้อมูลและจุดเชื่อมต่อต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และทักษะการเรียนรู้จากการสืบค้น ได้ด้วยตนเอง จึงได้จัดโครงการ “พัฒนาห้องเรียนอัจฉริยะ (SmartClassroom)” เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนที่มีรูปแบบหลากหลายมากยิ่งขึ้น ตอบสนองความต้องการเรียนรู้เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม นักศึกษาได้เรียนรู้จากสื่อที่ทันสมัย และการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียน และผู้สอนได้อย่างเต็มศักยภาพ

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการจัดการเรียนการสอนที่มีรูปแบบหลากหลายมากยิ่งขึ้น ตอบสนองความต้องการเรียนรู้เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม นักศึกษาได้เรียนรู้จากสื่อที่ทันสมัย และการมีส่วนร่วมในการเรียนของผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างเต็มศักยภาพ

2.2 เพื่อจัดเก็บข้อมูลการเรียนการสอนและเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับนักศึกษาในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงสามารถเผยแพร่ไปยังหน่วยงานภายนอกได้

## 3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

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

11. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

13. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

#### 4. อุปกรณ์หลักของระบบ

4.1 ระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive	จำนวน 2 ชุด
4.2 โปรแกรมบริหารจัดการการเรียนการสอนและซอฟต์แวร์นำเสนอแบบไร้สาย	จำนวน 2 ชุด
4.3 ระบบห้องเรียนอัจฉริยะและโมดูลการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์ (รองรับ2ห้องเรียน)	จำนวน 1 ชุด
4.4 กล้องจับภาพผู้บรรยายอัตโนมัติ (Auto-Tracking PTZ Camera)	จำนวน 2 ชุด
4.5 เครื่องสลับภาพ บันทึกภาพ และ สตรีมมิ่งถ่ายทอดสด	จำนวน 2 ชุด
4.6 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI	จำนวน 2 ชุด
4.7 เครื่องประมวลผลและควบคุมการเรียนการสอน	จำนวน 3 ชุด
4.8 จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว	จำนวน 4 ชุด
4.9 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย (Wireless Access Point)	จำนวน 2 ชุด

#### 5. คุณลักษณะทั่วไป

5.1 สามารถจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Learning Environment) หลากหลายรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนการสอน กิจกรรม การฝึกทักษะความรู้ในด้านต่างๆ ทั้งในและนอกห้องเรียนโดยเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เรียนรู้ร่วมกันผ่านการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายทั้งสื่อในระบบภาพ แสง เสียง และวิดีโอ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2 สามารถถ่ายทอดสดกิจกรรมการเรียนการสอนไปนอกห้องเรียนได้

5.3 สามารถทำการบันทึกกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนสามารถค้นหาและทบทวนบทเรียนย้อนหลังได้

6. คุณลักษณะ...

## 6. คุณลักษณะทางเทคนิค

### 6.1 ระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive รายละเอียดต่อชุดดังนี้

- 6.1.1 จอภาพแสดงผลแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว พร้อมขาตั้งและโมดูลประมวลผล
- 6.1.2 เป็นจอภาพใช้ Backlight แบบ LED พร้อม Ultra Fine Touch Technology (UFT)
- 6.1.3 หน้าจอสามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 1.07 พันล้านสี (10bit)
- 6.1.4 จอรับภาพมีความละเอียด 3840 x 2160 ในแบบ Native ( อัตราส่วนภาพ 16:9 )
- 6.1.5 มีมุมมองของจอภาพไม่น้อยกว่า 178 องศาในแนวนอน และ 178 องศา ในแนวตั้ง
- 6.1.6 อัตรา Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1200 : 1 และ ความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits
- 6.1.7 ความเร็วในการตอบสนองของหน้าจอไม่เกิน 8ms
- 6.1.8 หน้าจอเป็นแบบ Anti-Glare เพื่อลดแสงสะท้อนและมีการป้องกันรอยขีดข่วน
- 6.1.9 ใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ Infrared โดยรองรับการสัมผัสหน้าจอพร้อมกันไม่น้อยกว่า 20จุด โดยต้องประกอบสำเร็จมาจากโรงงาน ไม่ใช่มาติดตั้งระบบสัมผัสภายหลัง
- 6.1.10 ปากกาที่ใช้งานไม่ใช่แบตเตอรี่ และเขียนได้สองทาง พร้อมแยกสีได้ชัดเจน รวมทั้งสามารถปรับขนาด และความหนาของเส้นได้
- 6.1.11 มีหน่วยประมวลผลติดตั้งภายในแบบ Dual-Core พร้อมระบบปฏิบัติการระบบ Android 7 และพื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 16GB เพื่อใช้ในการแสดงไฟล์รูปภาพ วิดีโอ และเอกสาร ได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 6.1.12 มีช่องต่อสัญญาณเข้า (Input)ไม่น้อยกว่าดังนี้
  1. VGA 15pinจำนวน1 พอร์ต และHDMI จำนวน3 พอร์ต
  2. USB type A แบบ2.0 จำนวน4 พอร์ต และ 3.0 จำนวน2 พอร์ต
  3. USB type B จำนวน2 พอร์ต
  4. RS 232 จำนวน1 พอร์ต และRJ45 จำนวน1 พอร์ต
  5. Audio line-in และVideo in อย่างละ1 พอร์ต USB
  6. USB type A อยู่ด้านหน้าของจอภาพเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งาน
- 6.1.13 มีช่องส่งสัญญาณออก (Output) ไม่น้อยกว่าดังนี้ Audio, HDMI, SPDIFอย่างละ1 พอร์ต
- 6.1.14 โมดูลประมวลผลแบบ Slot - In PC
  1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) มีความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2.7GHz มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB จำนวน 1 หน่วย
  2. หน่วยประมวลผลกราฟิกไม่ต่ำกว่า Intel HD Graphics
  3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 120 GB
  4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
  5. มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro แบบ 64 bit ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

6.1.15 ได้รับ...

- 6.1.15 ได้รับการรองรับตามมาตรฐาน FCC, CE, cTUVus เป็นอย่างน้อย
  - 6.1.16 มีเทคโนโลยี Flicker-Free และ เทคโนโลยีลดแสงสีฟ้า เพื่อเป็นการถนอมสายตาของผู้ใช้
  - 6.1.17 มีลำโพงในตัวขนาด 10W x 2 และ 15W x 1
  - 6.1.18 มีโปรแกรมประยุกต์สำหรับการเขียนบนจอภาพพร้อมปากกาอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเขียนได้ทั้งสองด้าน สามารถเขียนบนจอภาพไปยังภาพนิ่ง หรือบนไฟล์เอกสารชนิด Word, Excel, Power Point ได้เป็นอย่างน้อย
  - 6.1.19 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบเอกสารมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร ซึ่งผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอราคานั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.2 โปรแกรมบริหารจัดการการเรียนการสอน
- 6.2.1 สามารถให้ผู้เรียนส่งภาพจากอุปกรณ์ต่างๆขึ้นภาพบนจอภาพผู้สอนได้โดยผ่าน Application รองรับ Android และ iOS และ Windows โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น
  - 6.2.2 สามารถเชื่อมต่อ Cloud Service ได้ไม่น้อยกว่า Google Drive, One Drive, Dropbox
  - 6.2.3 รองรับการอัปเดตโปรแกรมได้แบบ Real Time ในกรณีที่โปรแกรมมีการอัปเดตเวอร์ชันใหม่หรือแก้ไขข้อผิดพลาด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น
  - 6.2.4 ผู้ใช้สามารถสร้างห้องเรียนของตัวเองได้ผ่านการ Sign in – Sign Out ผ่าน QR Code Scan ใน Application บนมือถือได้
  - 6.2.5 ผู้สอนสามารถแชร์ภาพบนจอไปยังอุปกรณ์ต่างๆได้ และผู้เรียนสามารถแชร์หน้าจอบนอุปกรณ์ไปยังจอหลักได้ (Cast in–Cast Out) ได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 จอ
  - 6.2.6 ผู้สอนสามารถควบคุม การนำเสนอ การแชร์ภาพ ของผู้เรียนได้เป็นรายเครื่อง
  - 6.2.7 สามารถแชร์สื่อการสอนบนหน้าจอในรูปแบบของ QR Sharing ได้
  - 6.2.8 รองรับการดึงไฟล์ภาพหรือไฟล์วีดีโอแบบลาก-วางที่หน้าจอได้เลย (Drag and Drop)
  - 6.2.9 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบเอกสารมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร ซึ่งผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอราคานั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.3 ซอฟต์แวร์นำเสนอแบบไร้สาย
- 6.3.1 รองรับการใช้งาน Video Call ได้ด้วยตัวระบบเอง โดยไม่ต้องใช้ Software third party
  - 6.3.2 รองรับการใช้งานร่วมกับ PC/Notebook/Tablet/Smart Phone ได้เป็นอย่างน้อย
  - 6.3.3 รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows/Mac OS/iOS/Android ได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น
  - 6.3.4 รองรับการนำเสนอแบบไร้สายและการ Sharing File ระหว่างผู้ใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่นำเสนอได้เลย โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริม
- 6.3.5 มีระบบ...

- 6.3.5 มีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับการสื่อสาร โดยมีการเข้ารหัสแบบ 2Kbit Asymmetric และ 256 bit Symmetric session key
- 6.3.6 รองรับการเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบผ่านทางการใช้ Meeting ID หรือ PIN โดยระบบสามารถรองรับการสร้างเลขอ้างอิงตามประเภทการเชื่อมต่อ โดยหากเป็นการเชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตระบบจะสร้างเลข Meeting ID จำนวน 6 หลัก และหากเป็นการเชื่อมต่อโดยวงภายในไม่เชื่อมต่อผ่านอินเทอร์เน็ตระบบจะสร้างเลข Meeting ID จำนวน 10 หลัก เพื่อความง่ายในการแยกแยะประเภทการใช้งาน
- 6.3.7 รองรับการเชื่อมต่อได้แบบ REST API, XMPP, และ STUN/TURN เป็นอย่างน้อย
- 6.3.8 รองรับการกำหนดค่า Proxy ได้แบบ HTTP Proxy, SOCKS 5, PROXY with auto Configuration file (PAC), System Proxy ได้เป็นอย่างน้อย
- 6.3.9 รองรับการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ผู้ใช้งานและระบบ Wireless Presenter โดยใช้การพิสูจน์ตัวตนแบบ 4-Step ด้วยกันกับ SASL5
- 6.3.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบเอกสารมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร ซึ่งผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอราคานั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.4 ระบบห้องเรียนอัจฉริยะและโมดูลการเรียนรู้แบบอิเล็กทรอนิกส์
  - 6.4.1 เป็นระบบเพื่อรองรับการบริหารจัดการสื่อการสอน
  - 6.4.2 รองรับการติดตั้งทั้งใน Site ลูกค้า (On Premise) หรือติดตั้งบนคลาวด์
  - 6.4.3 รองรับการเชื่อมต่อ (Integrated) กับระบบพิสูจน์ตัวตนของ Microsoft ได้ (Microsoft Active Directory) และสามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานได้ และสามารถจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานได้
  - 6.4.4 มีระบบการทำ Pre-test และ Post-test ได้เป็นอย่างน้อย
  - 6.4.5 สามารถเพิ่มหมวดหมู่ของวิชาได้
  - 6.4.6 สามารถจัดเก็บสื่อการสอนจากระบบการเรียนการสอนแบบ Interactive
- 6.5 กล้องจับภาพผู้บรรยายอัตโนมัติ (Auto-Tracking PTZ Camera) มีรายละเอียดต่อชุดดังนี้
  - 6.5.1 ใช้เซ็นเซอร์ CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8 นิ้ว
  - 6.5.2 อัตราส่วนภาพที่ 16:9 และความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
  - 6.5.3 สามารถหมุนกล้อง(Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 270 องศา และ ก้มเงย(Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า 60 องศา และซูม(Zoom) แบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 10 เท่า
  - 6.5.4 กล้องสามารถหมุนติดตามผู้บรรยายได้อัตโนมัติ ได้ผ่านทาง Infrared sensor ที่ติดกับตัวผู้บรรยายรองรับระยะห่างไม่น้อยกว่า10เมตร
  - 6.5.5 ส่งสัญญาณภาพออกได้ทั้ง HDMI และ USB 3.0 และ Ethernet port

6.5.6 รองรับ...

- 6.5.6 รองรับการถ่ายทอดสดผ่านอินเทอร์เน็ต ด้วย โพรโตคอล RTMP เช่น Youtube, Facebook, Wowza และรองรับ RTP Multicast โพรโตคอล
- 6.5.7 มีกระบวนการปรับปรุงภาพไม่น้อยกว่า BLC และ WDR และ 2D & 3D noise reduction
- 6.5.8 มีช่องต่อ RS-232 สำหรับควบคุมกล้องและจากอุปกรณ์ควบคุมอื่นได้
- 6.5.9 รองรับควบคุมและตั้งค่าการทำงานได้ผ่าน Web GUI
- 6.5.10 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยแนบเอกสารมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร ซึ่งผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอราคานั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- 6.6 เครื่องสลับภาพ บันทึกภาพ และ สตรีมมิ่งถ่ายทอดสด มีรายละเอียดต่อชุดดังนี้
  - 6.6.1 เครื่องสลับภาพ, บันทึก และ สตรีมมิ่งถ่ายทอดสดออกเน็ตได้ในเครื่องเดียว โดยไม่ต้องเพิ่มอุปกรณ์เสริม
  - 6.6.2 มีช่องสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  - 6.6.3 มีช่องสัญญาณออกแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 6.6.4 ช่องสัญญาณวิดีโอเข้าสามารถเลือกจาก HDMI , IP Stream และไฟล์จาก USB Drive ได้
  - 6.6.5 รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080 p ที่ 60Hz
  - 6.6.6 มีช่องสัญญาณเสียงแบบ Analog Audio เข้าไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และออกไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 6.6.7 ช่องสัญญาณวิดีโอเข้าสามารถเลือกแหล่งเสียงที่กับตัวสัญญาณ หรือเลือกจากภายนอก (Analog Audio)
  - 6.6.8 มีช่องต่อ USB3.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และ USB2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
  - 6.6.9 มีช่องต่อ Ethernet ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และช่องต่อ RS232/RS485 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 6.6.10 มีปุ่มกดหน้าเครื่องเพื่อสั่งบันทึก, จับภาพนิ่ง, ถ่ายทอดสด, สลับสัญญาณขาเข้าและรูปแบบ PGM
  - 6.6.11 ตั้งค่าและควบคุมการทำงานผ่าน Web Browser และ USB คีย์บอร์ด เมาส์ ที่ต่อกับตัวเครื่อง
  - 6.6.12 สลับช่องสัญญาณ และรูปแบบการแสดงผล (PGM) แบบ FULL, QUAD, PIP, POP โดยไม่ปรากฏภาพคั่นระหว่างสลับ
  - 6.6.13 สามารถบันทึกวิดีโอและจับภาพนิ่ง เฉพาะ PGM หรือ PGM พร้อมแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้าลง USB External HDD ได้
  - 6.6.14 ไฟล์วิดีโอบันทึกเป็น MP4 , AVI , TS , MOV และไฟล์ภาพนิ่ง JPEG , BMP เป็นอย่างน้อย
  - 6.6.15 สามารถถ่ายทอดสดออกเน็ตเฉพาะ PGM หรือ PGM และแยกแต่ละช่องสัญญาณขาเข้าได้ โดยรองรับโปรโตคอล RTMP/RTSP/HLS/TS
  - 6.6.16 สามารถตั้งค่าล่วงหน้า เพื่อซ่อนตัวหนังสือหรือรูปภาพที่ PGM หรือแยกแต่ละช่องสัญญาณได้
  - 6.6.17 ผู้เสนอราคา...

6.6.17 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลโดยเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือมีหนังสือรับรองจากบริษัทสาขาผู้ผลิตภายในประเทศ หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต ซึ่งผลิตภัณฑ์และรุ่นที่เสนอราคานั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน นำเอกสารมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร

#### 6.7 เครื่องกระจายสัญญาณ HDMI

- 6.7.1 กระจายสัญญาณ HDMI แบบ เข้า 1 ออก 4
- 6.7.2 รองรับระบบภาพ แบบ3D, Deep Color, HDCP Compatible
- 6.7.3 รองรับความละเอียดภาพสูง ถึง Ultra HD 4k และ 2k และ Full HD
- 6.7.4 รองรับระบบเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master Audio
- 6.7.5 รองรับความยาวระยะสายต่อสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 เมตร
- 6.7.6 สามารถเสียบสายและใช้งานได้ทันที ไม่ต้องมี Software

#### 6.8 เครื่องประมวลผลและควบคุมการเรียนการสอน มีรายละเอียดต่อชุดดังนี้

- 6.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง(CPU) ไม่น้อยกว่า8แกนหลัก(8 core)
- 6.8.2 มีหน่วยความจำROMไม่น้อยกว่า 128 GBและRAM ไม่น้อยกว่า6 GB
- 6.8.3 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า9.7 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1600x2560 Pixel
- 6.8.4 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่าWi-Fi (802.11b, g, n, ac), Bluetooth และGPS
- 6.8.5 มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
- 6.8.6 มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์แท็บเล็ต
- 6.8.7 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Mด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า13 M

#### 6.9 จอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว(Smart TV) มีรายละเอียดต่อชุดดังนี้

- 6.9.1 ความละเอียดในการแสดงผลภาพไม่น้อยกว่าFull HD (1920 x 1080)
- 6.9.2 มีค่าความเร็วในการตอบสนองของพิกเซล (Response Time) ไม่เกิน 12 ms
- 6.9.3 มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบHDMI ไม่น้อยกว่า2 ช่อง และ LAN (RJ 45) จำนวน 1 ช่อง
- 6.9.4 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับแรงดัน 220โวลต์ ความถี่ 50เฮิรตซ์
- 6.9.5 พร้อมชุดแขวนทีวีแบบติดผนัง ปรับหมุนซ้าย-ขวา และยึดได้

#### 6.10 อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบไร้สาย(Wireless Access Point)

- 6.10.1 รองรับมาตรฐาน 802.11ac ความถี่ 2.4 GHzและ 5 GHz
- 6.10.2 รองรับความเร็วไม่น้อยกว่า800 Mbps ที่ 5 GHz และ 300 Mbpsที่ 2.4 GHz
- 6.10.3 เสาอากาศแบบMIMO 2x2 มีเทคโนโลยีลดการรบกวนของสัญญาณ
- 6.10.4 สามารถรองรับได้ไม่น้อยกว่า 512 ลูกข่าย
- 6.10.5 รองรับการจัดจ่ายพลังงานแบบPOE
- 6.10.6 รองรับการลงทะเบียนการใช้งานRADIUS และ AD



## 7. การติดตั้งระบบ

7.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจพื้นที่จริงและออกแบบรายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด การปรับปรุงพื้นที่ติดตั้งให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการใช้งาน แผนการดำเนินการทั้งหมดระยะเวลารวมในการติดตั้ง และแบบรายละเอียดการติดตั้ง(SHOP DRAWING) โดยมีรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่ผู้ว่าจ้างเห็นว่าจำเป็น เสนอต่อผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนการติดตั้งภายใน 10 วันทำการหลังจากลงนามสัญญาจ้าง หากมิได้รับอนุมัติผู้รับจ้างต้องดำเนินการแก้ไขและส่งอนุมัติภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้ง

7.2 การเดินสายสัญญาณภายในอาคารต้องเดิน ท่อ หรือ ราง หรือ ท่อเหล็กอ่อน (Flex) เพื่อหุ้มสายตามความเหมาะสม หากเดินสายที่มีผ้าเพดานต้องไม่ทิ้งน้ำหนักสายไว้ในผนัง/ผ้าเพดาน ให้ทำการยึดสายกับพื้นเพดานหรือโครงสร้าง

7.3 การเดินสายสัญญาณภายนอกอาคาร โดยเดินกับเสาไฟฟ้าหรือระหว่างอาคารจะต้องมีความสูงเท่ากับหรือใกล้เคียงกับความสูงที่มีการข้ามถนน ให้ใช้สายแบบมีสลิงยึดโยง

7.4 ต้องติดข้อความ หรือหมายเลข หรือสัญลักษณ์ ระบุจุดในการใช้งานที่ปลายสายทั้งสองด้าน เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบและตรวจซ่อมและบำรุงรักษา

7.5 การเชื่อมต่อสายสัญญาณกับกล่องวงจรปิดและเครื่องบันทึกใช้หัว RJ-45 พร้อมหัวบูท และการเชื่อมต่อสายสัญญาณกับกล่องวงจรปิดให้เชื่อมต่อภายในกล่องพลาสติกแบบป้องกันน้ำเข้า

7.6 ห้ามมีการเชื่อมต่อสายสัญญาณภายใน ท่อ หรือ ราง หรือ ท่อเหล็กอ่อน (Flex) และหากเกิดจากกรณีที่สายจากผู้ผลิตมีความยาวไม่พอ ให้ดำเนินการดัดคู่หรือจุดหักสายเพื่อง่ายต่อการตรวจเช็คและตรวจซ่อมและบำรุงรักษา

7.7 การเดินสายสัญญาณแลนใช้สายสัญญาณแบบ Cat6e F/UTP ที่ได้รับมาตรฐาน, ISO/IEC, UL , NEMA เป็นอย่างน้อยโดยระบุในแคตตาล็อกหรือกรณีที่ไม่ระบุในแคตตาล็อกให้ผู้เสนอราคาแนบใบรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร

## 8. ขอบเขตงานมีรายละเอียดดังนี้

8.1 ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อย ของสถานที่ในบริเวณปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการดำเนินการ โดยต้องระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิต อาคาร และทรัพย์สิน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่างๆ ซึ่งหากมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

8.2 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างจัดหาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์และงานระบบที่ยังไม่ได้ส่งมอบแก่ผู้ว่าจ้างจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้รับจ้าง ซึ่งจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่ผู้ว่าจ้าง

8.3 การตรวจสอบผลงาน (Inspection) ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิตรวจสอบงานโดยผู้รับจ้างจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่ผู้ว่าจ้างร้องขอ และวัสดุและอุปกรณ์ใด ซึ่งผู้ว่าจ้างเห็นว่ามีความสมบูรณ์ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานและตามการวินิจฉัยของผู้ออกแบบ ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะยับยั้งมิให้นำมาใช้ และจะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆทั้งสิ้นจากทางราชการ

8.4 วัสดุ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆต้องเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับรองมาตรฐานและเป็นของใหม่ ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ว่าจ้าง วัสดุและอุปกรณ์ใดก็ตามซึ่งเสียหายในระหว่างการขนส่งในระหว่างการติดตั้งหรือในระหว่างการทดสอบ จะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆทั้งสิ้น

8.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบและการตรวจรับเองทั้งหมด และหากทรัพย์สินหรือระบบไฟฟ้าเกิดการชำรุดหรือเสียหายจากการทดสอบ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าความเสียหายจากการทดสอบเองทั้งสิ้น

## 9. เงื่อนไขเฉพาะ

9.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล ที่มีวัตถุประสงค์ในการประกอบธุรกิจเกี่ยวกับสินค้าที่เสนอราคา โดยแนบเอกสารนำเสนอต่อคณะกรรมการในวันพิจารณาเอกสารว่าเป็นผู้ที่สามารถขายสินค้านี้ได้

9.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารที่ระบุรายละเอียด (catalog) ของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ในที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกรายการเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆต่อคณะกรรมการได้

9.3 ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 2 ปี หลังจากวันตรวจรับ และหากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งานปกติ ต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 5 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยเข้ามาทำการแก้ไข ณ ที่ติดตั้งเครื่อง (On-Site Service) ระหว่างรอการดำเนินการแก้ไขต้องหาชิ้นส่วนหรือเครื่องมาให้ใช้งานสำรองระหว่างรอการแก้ไข และหากแก้ไขอาการเดิมแล้วถึง 3 ครั้งยังใช้งานไม่ได้ตามปกติ ต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นจากทางราชการ

9.4 การส่งมอบงาน ผู้เสนอราคาต้องติดตั้ง และทดสอบระบบให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขพร้อมทั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนต้องแนะนำและฝึกสอน อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักศึกษาให้สามารถใช้งานได้โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และต้องส่งมอบยูสเซอร์เนมและพาสเวิร์ด Admin ของอุปกรณ์ทุกตัวที่มี

9.5 ผู้ขายต้องดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทุก 6 เดือนในระยะเวลาการรับประกัน โดยต้องแจ้งล่วงหน้าก่อนเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า 7 วัน และต้องมีผู้ควบคุมงานที่สามารถตัดสินใจได้อยู่ประจำตลอดการดำเนินการ

## 10. อุปกรณ์ประกอบ

- 10.1 คู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษา ภาษาไทย อย่างละ 3 ชุด
- 10.2 วงจรการต่อระบบ จำนวน 2 ชุด
- 10.3 อุปกรณ์อื่นนอกจากที่กำหนดที่มากับเครื่องให้เป็นไปตาม Catalogหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

## 11. ระยะเวลาดำเนินการและส่งมอบพัสดุ

ระบบห้องเรียนอัจฉริยะ (Smart Classroom) พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ ส่งมอบภายใน 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบ) นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

## 12. วงเงินในการจัดหา

เงินรายได้สถานศึกษา เป็นเงินทั้งสิ้น 1,960,000 บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนหกหมื่นบาทถ้วน) ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% ไว้ด้วยแล้ว

## 13. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี

โทรศัพท์ 0-3231-4603 ต่อ 114 , 102

โทรสาร 0-3231-4605

อีเมล pasadu@bcnr.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

✕ 

สถาบันพระบรมราชชนก

วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ราชบุรี