

# แบบฟอร์มรายละเอียดงบประมาณ พ.ศ. 2563

1. หน่วยงาน: คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
2. ผลผลิต: มีอุปกรณ์ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จำนวน 1 ระบบ
3. ชื่องบประมาณ: ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
4. จำนวน 1 ระบบ ราคาต่อหน่วย 828,800 บาท รวมเป็น 828,800 บาท
5. หมวดงบประมาณประเภท: ครุภัณฑ์
6. เหตุผลความจำเป็นในการเสนอขอ:

คณะครุศาสตร์ซึ่งถือเป็นหน่วยงานหลักในการผลิตครูและพัฒนาบุคลากรทางการศึกษา จึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอน การพัฒนาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูให้กับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดประสบการณ์เรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา การจัดเตรียมห้องและจัดหาอุปกรณ์ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้สาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย จะช่วยให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติและเกิดทักษะเพื่อพัฒนาเด็กปฐมวัยในยุค 4.0 ซึ่งควรได้รับการพัฒนาให้สามารถสร้างผลงานหรือนวัตกรรมได้ ครูปฐมวัยจึงต้องสามารถจัดการเรียนการสอนให้เด็กปฐมวัยสามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือกระทำ ได้ปฏิบัติจริง และนำความรู้ไปสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน ตลอดจนสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 ซึ่งเด็กปฐมวัยทุกคนจะต้องได้รับการพัฒนาอย่างเป็นองค์รวมและรอบด้านอย่างสมดุล

7. จำนวนผู้ใช้ (โดยประมาณ) 600 คนต่อปี

## 8. คุณลักษณะของครุภัณฑ์

มีองค์ประกอบและรายละเอียดคุณลักษณะของระบบ ดังต่อไปนี้

### 8.1 กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 1 อัน

- 1) พื้นผิวหน้าสีขาว เคลือบด้วยสีเซรามิก โดยใช้เทคโนโลยี Nano Lattice หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 2) พื้นผิวเรียบ ไม่สะท้อนแสง ใช้เป็นจอฉายสไลด์และโปรเจคเตอร์ รองรับระบบอินเตอร์เรคทีฟอินฟาเรด หรือเทียบเท่า สามารถใช้ปากกาหรือนิ้วสัมผัสได้
- 3) สามารถใช้ปากกาไวท์บอร์ดชนิดไร้กลิ่น เขียนได้และลบง่าย ไม่ทิ้งคราบ หนตต่อเคมีของปากกา
- 4) วัสดุแกนกลางมีความหนาแน่นสูงทำจากไม้อัดเคลือบเหล็ก ความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. เพื่อให้น้ำหนักเบาและทนแรงกระแทกหรือแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- 5) ผนังทึบหลังกระดานแผ่นเรียบทำด้วยเซรามิก เคลือบด้วยสารป้องกันความชื้น มีความแข็งแรงทนทานต่อทุกสภาพอากาศ ป้องกันปลวกและแมลงได้
- 6) ประกอบเป็นกระดานสำเร็จรูป โดยใช้กรอบทำจากไม้ ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 มม. สามารถติดแผ่นประกาศและติดแผ่นแม่เหล็กได้
- 7) ขอบด้านล่างของกระดานเป็นรางวางแปลงและปากกา
- 8) กระดานมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 2.40 เมตร สูง 1.20 เมตร



## 8.2 เครื่องโปรเจคเตอร์แบบ Short Throw จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

1. เป็นเครื่องฉายภาพโดยรับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า
3. สามารถแสดงผลที่ความละเอียดระดับ XGA หรือ WXGA หรือดีกว่าได้
4. ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI LUMENS
5. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 200:1 ในระบบ LCD หรือไม่น้อยกว่า 2,000:1 ในระบบ DLP
6. มีระบบปรับภาพให้คมชัด
7. มีระบบปรับแก้ปัญหาแสดงผลภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา
8. มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)
9. มีระบบค้นหาและเลือกสัญญาณภาพ
10. มีระบบปรับภาพคมชัด (Focus) และมีระยะฉายภาพชัดทั่วกระดาน (Active Board) ที่ระยะไม่เกิน 1.2 เมตร
11. สามารถทำงานในระบบประหยัดพลังงานได้ เพื่อยืดอายุของหลอดภาพ
12. หลอดฉายภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อย ดังนี้
  - 12.1. ช่องต่อสัญญาณ RGB D – Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.2. ช่องต่อสัญญาณ S - Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.3. ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.4. มีช่องต่อสัญญาณออก RGB D – Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

## 8.3 ตู้บานเลื่อนกระจก จำนวน 3 ตู้

- 1) ทำจากเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2) บานเลื่อนเป็นบานกระจกใส 2 บานสามารถเลื่อนได้ มีกุญแจล็อกได้
- 3) ฟันสีกันสนิม มีแบบสีให้เลือกได้
- 4) มีขนาดไม่น้อยกว่า 800x400x870 มม.

## 8.4 ตู้แสดงผลงานแบบบานเลื่อนทึบ จำนวน 1 ตู้

- 1) ทำจากเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2) บานเลื่อนเป็นบานเหล็ก 2 บานสามารถเลื่อนได้ มีกุญแจล็อกได้
- 3) ฟันสีกันสนิม มีแบบสีให้เลือกได้
- 4) มีขนาดไม่น้อยกว่า 900x450x1800 มม.



### 8.5 ตู้แสดงผลงานแบบบานเลื่อนกระจก จำนวน 2 ตู้

- 1) ทำจากเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2) บานเลื่อนเป็นบานกระจก 2 บานสามารถเลื่อนได้ มีกุญแจล็อกได้
- 3) พ่นสีกันสนิม มีแบบสีให้เลือกได้
- 4) มีขนาดไม่น้อยกว่า 900x450x1800 มม.

### 8.6 ชั้นวางหนังสือ จำนวน 2 ชั้น

- 1) แบบชั้นสำหรับวางหนังสือ
- 2) มีความแข็งแรงทนทาน
- 3) วัสดุทำจากไม้ MDF หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 4) สามารถติดตั้งและประกอบใช้งานได้
- 5) ขนาดไม่น้อยกว่า 25x60x65 ซม.

### 8.7 ตู้ล็อกเกอร์ ขนาด 9 ช่อง จำนวน 2 ตู้

- 1) ทำจากเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2) มีช่องไม่น้อยกว่า 9 ช่อง มีบานประตูปิดเปิดได้ มีกุญแจล็อกได้ทุกช่อง
- 3) พ่นสีกันสนิม มีแบบสีให้เลือกได้
- 4) มีขนาดไม่น้อยกว่า 900x450x1800 มม.

### 8.8 ตู้วางแฟ้มเอกสาร จำนวน 1 ตู้

- 1) ทำจากเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า 1 มม.
- 2) สามารถวางแฟ้มไม่น้อยกว่า 40 ช่อง
- 3) พ่นสีกันสนิม มีแบบสีให้เลือกได้
- 4) มีขนาดไม่น้อยกว่า 900x300x1800 มม.

### 8.9 กระดานคอมพิวเตอร์ทัชสกรีนพร้อมกล่องระบบควบคุม จำนวน 1 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

#### 8.9.1. กระดานคอมพิวเตอร์ทัชสกรีน

8.9.1.1. จอมีขนาดวัดตามแนวทแยงมุม พร้อมกล่องควบคุม เมื่อวัดรวมกันมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว

8.9.1.2. พื้นผิวจอผลิตจากวัสดุผิวแข็งแรง ทนทาน ลดแสงสะท้อน ไม่เกิดจุดรวมแสง และเมื่อแผ่นจอชำรุดก็ยังสามารถใช้งานได้

8.9.1.3. พื้นผิวจอสามารถรองรับการขีดเขียนจากปากกาไวท์บอร์ด ปากกาไร้ฝุ่น ปากกาอัจฉริยะ

วัตถุปลายมน หรือนิ้วมือ และสามารถลบออกได้ง่ายโดยไม่มีผลต่อพื้นผิวการทำงาน

8.9.1.4. ความละเอียดภายในจอ ไม่น้อยกว่า 2,216 x 1,246 พิกเซล

8.9.1.5. มีปากกาสำหรับร่วมใช้กับจอ ดังนี้ ปากกาไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม ไม้ปากกาแบบยึดหดได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ด้าม ปากกาไวท์บอร์ด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม และปากกาน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม

8.9.1.6. สามารถใช้นิ้วมือหรือวัสดุอื่น ๆ สัมผัสบนจอ และควบคุมการใช้งานเมนู หรือโปรแกรมต่าง ๆ แทนเมาส์ได้

8.9.1.7. การทำงานต้องมีความแม่นยำในการใช้งานทั่วไป การขีด เขียนเส้นจะต้องไม่ขาดช่วง และการประมวลผลของระบบจะต้องตอบสนองทันทีต่อคำสั่ง

8.9.1.8. อุปกรณ์แขวนจอมีความแข็งแรง รองรับน้ำหนักของจอและปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน

### 8.9.2. กล่องระบบควบคุมการทำงานกลาง ภายในประกอบด้วย

8.9.2.1. เครื่องประมวลผลกลาง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

8.9.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.00 GHz จำนวน 1 หน่วย

8.9.2.3. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

8.9.2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

8.9.2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SSD หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย

8.9.2.6. สามารถใช้งาน Wi - Fi แบบ 802.11ac หรือดีกว่า และรองรับ Bluetooth 4.0 ได้

8.9.2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

8.9.2.8. มีช่องเสียบสาย LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.9.2.9. มีช่องเสียบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.9.2.10. มีช่องเสียบหูฟังไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.9.2.11. มีช่องเสียบสาย VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

8.9.2.12. มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด

8.9.2.13. โปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Windows10) แบบสิทธิการใช้งาน ประเภทติดตั้งจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.9.2.14. เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิต ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมีเอกสารมาแสดง

### 8.9.3. โปรแกรมควบคุมการทำงานจอทัชสกรีน

8.9.3.1. โปรแกรมสามารถเปลี่ยนภาษาการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้

8.9.3.2. สามารถนำเสนอรูปแบบ กราฟิก ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียงได้

8.9.3.3. สามารถเขียน ไฮไลท์ ข้อความบนโปรแกรมอื่น ๆ ได้

8.9.3.4. สามารถบันทึกไฟล์ผ่านโปรแกรมควบคุมการทำงานได้

8.9.3.5. สามารถใช้งานร่วมกับ MS Office และสามารถบันทึกข้อมูลที่เขียนในรูปแบบของไฟล์ เอกสาร ไฟล์คำนวณ ไฟล์นำเสนองาน PDF, HTML ได้

8.9.3.6. สามารถนำเสนอสื่อการสอนในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และ วิดีโอ

8.9.3.7. จะต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานจอทัชสกรีน โปรแกรม และอุปกรณ์อื่น ๆ ตลอดจน เทคนิคการใช้ผลิตภัณฑ์ และโปรแกรมประยุกต์ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้สอน ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

8.9.3.8. มีการรับประกันจอทัชสกรีนพร้อมกล่องระบบควบคุม ไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 8.9.4 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

1) เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพจากวัตถุ เช่น วัตถุ 3 มิติ, फिल्मสไลด์ แผ่นใส หนังสือ วัตถุทั่วไป เป็นต้น

2) อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพแบบ CCD หรือ CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล

3) มีระบบการซูมแบบ Digital

4) มีไฟส่องสว่างด้านหลัง ชนิด LED

5) มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 8.9.5 ไมโครโฟนแบบ Wireless

1) มีช่วงความถี่คลื่น 2.4G

2) มีปุ่มปิด-เปิด, เพิ่ม-ลดเสียง

3) ระยะการส่งสัญญาณการทำงานระหว่างไมล์ไร้สาย กลับไปยังตัวกล่องระบบควบคุมทำงานได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร

#### 8.10 สื่อการสอนประเภทมอดเตสซอรี จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

1) เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับหลักสูตรปฐมวัยของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2546

2) สารการเรียนรู้มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นสื่อกลางถ่ายทอดด้านองค์ความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวกับตัวเด็ก บุคคลและสถานที่ ธรรมชาติรอบตัว สิ่งต่างๆ รอบตัวเด็ก เป็นต้น

3) เป็นสื่อที่ส่งเสริมทักษะด้านการอ่าน ฟัง พูด และเขียน สำหรับการเขียนจะต้องแสดงให้เห็นถึงวิธีการเขียนอย่างถูกต้องทั้งพยัญชนะไทย และพยัญชนะภาษาอังกฤษ นำเสนอเป็นภาพกราฟิกแอนิเมชัน

4) มีนิทานเสริม EQ ไม่น้อยกว่า 5 เรื่อง

5) มีโปรแกรมเสริมเซาว์ปัญญา

6) ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับตัวบทเรียนได้โดยตรง

7) มีแบบทดสอบเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ โดยแบ่งการทดสอบเป็น 3 ระดับ

8) มีโปรแกรม กิจกรรมเสริมทักษะ และแบบทดสอบเตรียมความพร้อมรวมกันไม่น้อยกว่า 100 โปรแกรม

9) มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และโปรแกรมที่เสนอราคาจะต้องได้รับลิขสิทธิ์ในการจัดจำหน่ายอย่างถูกต้อง

**8.11 โทรทัศน์ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง  
คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

1. โทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี
2. ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล
3. ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว
4. ความสว่างไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>
5. ค่าคอนทราสต์ ไม่น้อยกว่า 1000:1
6. จอภาพมีมุมมองด้านข้างอย่างน้อย 176 องศา
7. รองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์ดังนี้
  - 7.1. มีพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
  - 7.2. มีพอร์ต USB อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 7.3. มีพอร์ต Audio out หรือ ช่องต่อหูฟังไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 7.4. มีระบบบริการอินเทอร์เน็ต
  - 7.5. มีพอร์ต LAN Built – in และมี WI-FI Built – in สามารถเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตได้
  - 7.6. สามารถส่งสัญญาณภาพจาก Tablet หรือ Smart Phone ขึ้นจอภาพได้โดยตรงผ่านสัญญาณ WIFI
8. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

**8.12 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบ All-in-One สำหรับงานประมวลผลระดับสูงพร้อมชุดหูฟังพร้อมติดตั้ง  
โปรแกรมพัฒนาภาษาอังกฤษ จำนวน 5 ชุด**

**คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้**

**8.12.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ**

- 8.12.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) โดยมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
  - 8.12.1.1.1. หน่วยประมวลผลกลาง Core i5 หรือดีกว่า หรือเทียบเท่า
  - 8.12.1.1.2. หน่วยประมวลผลกลางมีไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core / 8 Threads)
  - 8.12.1.1.3. มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลสูง
  - 8.12.1.1.4. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
- 8.12.1.2. มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) แยกจากหน่วยประมวลผลกลาง มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 8.12.1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 8.12.1.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hard disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
- 8.12.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128 GB จำนวน 1 หน่วย



8.12.1.6. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD (1920x1080) และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

8.12.1.7. มีช่องเชื่อมต่อ Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

8.12.1.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

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

8.12.1.10. มี DVD-RW หรือดีกว่า ชนิดติดตั้งภายในหรือภายนอกจำนวน 1 หน่วย

8.12.1.11. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth ได้

8.12.1.12. มีแป้นพิมพ์และเมาส์

8.12.1.13. มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home หรือ รุ่นสูงกว่า

8.12.1.14. มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี

#### 8.12.2. ชุดหูฟัง

8.12.2.1. เป็นชนิดมีไมโครโฟน

8.12.2.2. สามารถครอบศีรษะได้

8.12.2.3. สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์พีซี หรือ All in one ได้

#### 8.12.3. โปรแกรมพัฒนาภาษาอังกฤษ

8.12.3.1. เป็นสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่ครอบคลุมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับสูง

8.12.3.2. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องเป็นไปตามพื้นฐานเนื้อหาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ

8.12.3.3. มีชุดทดสอบวัดระดับของผู้เรียนก่อนเข้าเรียน Placement Test

8.12.3.4. ทุก ๆ บทเรียนต้องครอบคลุมการพัฒนาภาษาครบทุกทักษะ

8.12.3.5. มีแบบทดสอบในรูปแบบกิจกรรมในท้ายบทเรียน

8.12.3.6. มีคลังข้อสอบรวมสำหรับฝึกทักษะประเมินผลหลังการเรียน

8.12.3.7. โปรแกรมสามารถรองรับการทำงานกับระบบปฏิบัติการ Window 7,8,10

8.12.3.8. เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

8.12.3.9. มีเอกสารแสดงสิทธิ์การเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายจากเจ้าของลิขสิทธิ์อย่างถูกต้อง

8.12.3.10. มีคู่มือการใช้งานโปรแกรมจัดเป็นเล่มภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยละเอียด

#### 8.13 โต๊ะและเก้าอี้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 ชุด

##### 8.13.1 โต๊ะวางคอมพิวเตอร์

1) เป็นโต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ มีชั้นวางคีย์บอร์ดที่ประกอบสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน

2) โครงสร้างโต๊ะเป็นไม้ปาติเกิ้ลบอร์ดที่มีความคงทนแข็งแรง

3) พื้นโต๊ะมีความหนาไม่น้อยกว่า 15 มม. โดยมีช่องร้อยสายไฟและสายสัญญาณได้

4) ขนาดกว้าง x ยาว x สูง ไม่น้อยกว่า 600 มม. X 800 มม. X 750 มม.

### 8.13.2 เก้าอี้

- 1) เก้าอี้ขนาดไม่น้อย ไม่น้อยกว่า W56 x D55 x H87 cm
- 2) เบาะนั่งผลิตจากฟองน้ำอย่างดี หุ้มด้วยหนังหรือผ้าอย่างดี
- 3) ขาเหล็กชุบโครเมียม พร้อมด้วยลูกล้อ
- 4) สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ ด้วยระบบไฮดรอลิค หรือใช้ค้ำแก๊ส
- 5) มีที่พักแขนซ้าย-ขวา

### 8.14 สายสัญญาณพร้อมอุปกรณ์พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด

- 1) ติดตั้งกระดานไวบอร์ดกรอบไม้พร้อมอุปกรณ์
- 2) ติดตั้งกระดานอัจฉริยะพร้อมโปรเจคเตอร์พร้อมสัญญาณและอุปกรณ์
- 3) ติดตั้งระบบไฟฟ้าและสายเลนสำหรับคอมพิวเตอร์ All in one พร้อมอุปกรณ์

### 8.15 โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ จำนวน 3 ชุด

มีคุณลักษณะของโต๊ะ 1 ชุด ประกอบด้วยโต๊ะสี่เหลี่ยมคางหมู จำนวน 2 ตัว พร้อมเก้าอี้ 6 ตัว จำนวนชุด

#### 8.15.1 โต๊ะปฏิบัติการ

- 1) โต๊ะสี่เหลี่ยมคางหมูขนาดไม่น้อยกว่า W120 x D52 x H75 cm.
- 2) ท็อปโต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board หนาไม่น้อยกว่า 25 มม. เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดผิวด้วยระบบ Short Cycle ปิดขอบด้านข้างด้วย Edge PVC ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มม.
- 3) ขาโต๊ะผลิตจากเหล็กแป๊บเหลี่ยม ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 x ¾ ฟันเคลือบผิวด้วยระบบ Epoxy powder coated และอบด้วยความร้อน ด้านล่างของขาโต๊ะติดปั๊มพลาสติกสามารถปรับสูง – ต่ำได้

#### 8.15.2 เก้าอี้

- 1) หน้ากว้างไม่น้อยกว่า 25 ซม
- 2) แผ่นรองนั่งทำจากพีวีซีหุ้มฟองน้ำ
- 3) ขาทำจากเหล็กกลมพ่นสีกันสนิม
- 4) มีโซ้ปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 60 ซม.

### 8.16 อีเล็คโทรน จำนวน 1 เครื่อง

- 1) การตอบสนองทัชชิ่ง มีทั้งแบบ Soft, Medium, Hard และ Fixed
- 2) มีระบบ Pitch Bend (โยกเสียงขึ้นไป ครั้งหรือ 1 ออกเดบ) แบบปุ่มคอนโทรล
- 3) หน้าจอแสดงผลแบบ LED ภาษาอังกฤษ
- 4) แผงหน้าจอบเป็นภาษาอังกฤษ
- 5) รูปแบบเสียง AWM Stereo
- 6) จำนวนโพลีโฟนี่ 48 เสียง





- 7) 758 เสียงเครื่องดนตรี (จำนวน 237 เสียง + ซาวด์กลองแบบ SFX24 ซาวด์ + 40 Arpeggio + 457 เสียง แบบ XGlite)
- 8) เพิ่มจังหวะความต้องการได้ 10 จังหวะ
- 9) ฟังก์ชันเสียงร้องทำเสียงแบบ Sweet ได้ 8 เสียง, เสียง Cool ได้ 3 เสียง และเสียงไดนามิคได้ 3 เสียง
- 10) การผสมเสียงเป็นแบบ GM, XGlite)
- 11) มีเอฟเฟค Reverb 12 แบบ, Chorus 5 แบบ DSP 10 แบบ (มีปุ่มปรับได้), EQ 6 ย่านเสียง และมี Harmony 26 แบบ
- 12) มีฟังก์ชันใช้งานให้เล่นแบบเป็นคู่, แบบแบ่งส่วนเล่น, แบบเล่นเดี่ยว, Arpeggio 150 แบบ และเก็บเสียงเมโลดี้
- 13) ระบบตัดเสียงแบบ Crossfade (ค่อยๆ ลดระดับเสียงเหมือนตอนจบเพลง) แบบ Internal AUX/IN
- 14) รูปแบบการตั้งค่า Preset 235 แบบ
- 15) รูปแบบการควบคุมมีทั้ง เปิด- ปิด ACMP, การเปิด/หยุด, การซิงค์ข้อมูล การเปิด-ปิด อินโทรและท่อนจบ และเปิด-ปิดแทร็คเพลงที่เล่น
- 16) หน่วยข้อมูลเก็บไฟล์แบบ SFF (ฮาร์ดดิสขนาดเล็กในตัว)
- 17) มีระบบตั้งค่าด้วยปุ่มเดียว (One Touch Setting)
- 18) รูปแบบ Expansion 10 รูปแบบ
- 19) ตั้งค่า Preset Groove ได้ 35 แบบ
- 20) สามารถเลือก selection ได้ 4 แบบ และ Climax ได้ 1 แบบ
- 21) มีเพลงในเครื่อง 30 เพลง สามารถอัดเพลงเพิ่มได้ 10 เพลง
- 22) บันทึกเพลงได้ 6 แทร็ค (แทร็คเพลง 5 เพลง และ 1 จังหวะ) ความจุต่อเพลง 19,000 ตัวโน้ต
- 23) รูปแบบข้อมูลการเล่นแบบ SMF อัดเพลงมาตรฐาน (มีระบบเพิ่มไฟล์ด้วยการพูด)
- 24) บันทึกเพลงได้นานถึง 80 นาที หรือความจุ 0.9 Gb ต่อเพลง
- 25) ระบบเสียงการบันทึกและเล่นเพลงเป็นแบบ .wav ความถี่ 44.1 kHz ระบบสเตอริโอ 16 บิต
- 26) มีระบบ Quick Sampling โดยทำได้ 3 แบบคือ Normal, Oneshot, Loop
- 27) ระยะเวลา Sampling ที่ 9.6 วินาที
- 28) สามารถ Sampling ได้จากการเชื่อมต่อ AUX in โดยจะเป็นระบบเสียงสเตอริโอ 16 บิต ความถี่ 44.1 Kz
- 29) เชื่อมต่อ USB ในระบบเสียงสเตอริโอ 16 บิต ความถี่ 44.1 Kz
- 30) ลงทะเบียนได้ถึง 5 User
- 31) แผงควบคุมมีปุ่มเมโทรโนม เทมโปที่ตั้งได้ตั้งแต่ 11 – 280 เปลี่ยนตำแหน่งตั้งแต่ -12ถึง+12 มีปุ่มจูนนิ่งสามารถจูนความถี่เสียงได้ตั้งแต่ 427.0 – 440.0- 453.0 Hz
- 32) มีปุ่มการตั้งค่าสเกล
- 33) ฟังก์ชันเสริมปุ่มปรับซาวด์แบบเปียโน
- 34) ที่เก็บข้อมูลมีเมมโมรี่ของ Approx. ในตัวขนาด 1.73 Mb. สามารถเสียบแฟลตไดรฟ์เพิ่มได้
- 35) มีช่องเสียบอแดปเตอร์ 12 โวลต์, สวิตช์ sustain, Aux in และช่องเสียบหูฟัง



36) ขนาดแอมป์ 6 วัตต์ 2 ตัว (ต้องเสียบแบตเตอรี่)

37) ดอกลำโพงขนาด 12 ซม. 2 ตัว

#### 8.17 สะเต็มศึกษาระดับปฐมวัย จำนวน 1 ชุด

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1) จะต้องเป็นสื่อที่สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พ.ศ.2560

2) สื่อที่สามารถบูรณาการทักษะสะเต็มกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ได้

3) สื่อที่ส่งเสริมให้เกิดพัฒนาการ 4 ด้าน จากการลงมือปฏิบัติ

4) สื่อที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่เรียกว่า กระบวนการสืบเสาะหาความรู้

(Inquiry Process)

5) สื่อที่ใช้การบูรณาการสาขาวิชา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ในกระบวนการจัดการเรียนรู้

6) มีจำนวนรายการของสื่อ ไม่น้อยกว่า 15 รายการ

7) รายการของสื่อในแต่ละชุด ประกอบด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมกันไม่น้อยกว่า 1,000 ชิ้น





## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

เลขที่ ...63017

หน้าที่ 1 จาก 5

รหัส สน.ท. 02 วันที่ 3 มีนาคม 2563

ประเภทงบประมาณ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์

งาน/โครงการ ศูนย์ส่งเสริมการเรียนรู้สาขาวิชาการศึกษาศึกษาปฐมวัย

รหัสการเบิกจ่าย

### 1. เครื่องโปรเจคเตอร์ แบบ Short Throw

จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

1. เป็นเครื่องฉายภาพโดยรับสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เป็นเครื่องฉายภาพแบบ LCD หรือ DLP หรือดีกว่า
3. สามารถแสดงผลที่ความละเอียดระดับ XGA หรือ WXGA หรือดีกว่าได้
4. ความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI LUMENS
5. มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 200:1 ในระบบ LCD หรือไม่น้อยกว่า 2,000:1 ในระบบ DLP
6. มีระบบปรับภาพให้คมชัด
7. มีระบบปรับแก้ปัญหาแสดงผลภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า +/- 15 องศา
8. มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องฉายภาพจากระยะไกล (Remote Control)
9. มีระบบค้นหาและเลือกสัญญาณภาพ
10. มีระบบปรับภาพคมชัด (Focus) และมีระยะฉายภาพชัดทั่วกระดาน (Active Board) ที่ระยะไม่เกิน 1.2 เมตร
11. สามารถทำงานในระบบประหยัดพลังงานได้ เพื่อยืดอายุของหลอดภาพ
12. หลอดฉายภาพที่เสนอต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 3,000 ชั่วโมง มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อย ดังนี้
  - 12.1. ช่องต่อสัญญาณ RGB D – Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.2. ช่องต่อสัญญาณ S - Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.3. ช่องต่อสัญญาณ Audio ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 12.4. มีช่องต่อสัญญาณออก RGB D – Sub 15 pin ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
- 3 มี.ค. 2563



2. โทรทัศน์ Smart TV ขนาดไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

1. โทรทัศน์แบบสมาร์ททีวี
2. ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920x1080 พิกเซล
3. ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 49 นิ้ว
4. ความสว่างไม่น้อยกว่า 350 cd/m<sup>2</sup>
5. ค่าคอนทราสต์ ไม่น้อยกว่า 1000:1
6. จอภาพมีมุมมองด้านข้างอย่างน้อย 176 องศา
7. รองรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ดังนี้
  - 7.1. มีพอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ
  - 7.2. มีพอร์ต USB อย่างน้อย 1 ช่อง
  - 7.3. มีพอร์ต Audio out หรือ ช่องต่อหูฟังไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 7.4. มีระบบบริการอินเทอร์เน็ต
  - 7.5. มีพอร์ต LAN Built – in และมี WI-FI Built – in สามารถเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตได้
  - 7.6. สามารถส่งสัญญาณภาพจาก Tablet หรือ Smart Phone ขึ้นจอภาพได้โดยตรงผ่านสัญญาณ WIFI
8. มีการรับประกันอย่างน้อย 1 ปี

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบ All in One สำหรับงานประมวลผลระดับสูงพร้อมชุดหูฟังพร้อมติดตั้งโปรแกรมพัฒนาภาษาอังกฤษ จำนวน 5 เครื่อง คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ
  - 1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) โดยมีคุณลักษณะดังนี้หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
    - 1.1.1. หน่วยประมวลผลกลาง Core i5 หรือดีกว่า หรือเทียบเท่า
    - 1.1.2. หน่วยประมวลผลกลางมีไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core / 8 Threads)
    - 1.1.3. มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
    - 1.1.4. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB
  - 1.2. มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (Graphics Processing Unit) แยกจากหน่วยประมวลผลกลางและมีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
  - 1.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
  - 1.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Hard disk Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย
  - 1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128 GB จำนวน 1 หน่วย
  - 1.6. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า Full HD (1920x1080) และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
- 3 มี.ค. 2563



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

เลขที่ .....63017

หน้าที่ 3 จาก 5

- 1.7. มีช่องเชื่อมต่อ Interface) แบบ USB 2.0 และ USB 3.0 หรือดีกว่า รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 1.8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.9. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 1.10. มี DVD-RW หรือดีกว่า ชนิดติดตั้งภายในหรือภายนอกจำนวน 1 หน่วย
- 1.11. สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth ได้
- 1.12. มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 1.13. มีระบบปฏิบัติการ Windows 10 Home หรือ รุ่นสูงกว่า
- 1.14. มีการรับประกันอย่างน้อย 3 ปี
2. ชุดหูฟัง
  - 2.1. เป็นชนิดมีไมโครโฟน
  - 2.2. สามารถครอบศีรษะได้
  - 2.3. สามารถใช้กับคอมพิวเตอร์พีซี หรือ All in one ได้
3. โปรแกรมพัฒนาภาษาอังกฤษ
  - 3.1. เป็นสื่อบทเรียนมัลติมีเดียที่ครอบคลุมเนื้อหาสำหรับ การเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ระดับพื้นฐาน ระดับกลาง และระดับสูง
  - 3.2. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต้องเป็นไปตามพื้นฐานเนื้อหาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ
  - 3.3. มีชุดทดสอบวัดระดับของผู้เรียนก่อนเข้าเรียน Placement Test
  - 3.4. ทุก ๆ บทเรียนต้องครอบคลุมการพัฒนาภาษาครบทุกทักษะ
  - 3.5. มีแบบทดสอบในรูปแบบกิจกรรมในท้ายบทเรียน
  - 3.6. มีคลังข้อสอบรวมสำหรับฝึกทักษะประเมินผลหลังการเรียนรู้
  - 3.7. โปรแกรมสามารถรองรับการทำงานกับระบบปฏิบัติการ Window 7,8,10
  - 3.8. เป็นโปรแกรมมัลติมีเดียที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
  - 3.9. มีเอกสารแสดงสิทธิการเป็นผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่ายจากเจ้าของลิขสิทธิ์อย่างถูกต้อง
  - 3.10. มีคู่มือการใช้งานโปรแกรมจัดเป็นเล่มภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยละเอียด

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
- 3 มี.ค. 2563



4. กระดานคอมพิวเตอร์ทัชสกรีนพร้อมกล่องระบบควบคุม

จำนวน 1 เครื่อง

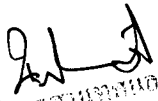
คุณลักษณะพื้นฐาน ดังนี้

1. กระดานคอมพิวเตอร์ทัชสกรีน

- 1.1. จอมีขนาดวัดตามแนวทแยงมุม พร้อมกล่องควบคุม เมื่อวัดรวมกันมีขนาดไม่น้อยกว่า 100 นิ้ว
- 1.2. พื้นผิวจอผลิตจากวัสดุผิวแข็งแรง ทนทาน ลดแสงสะท้อน ไม่เกิดจุดรวมแสง และเมื่อแผ่นจอชำรุดก็ยังสามารถใช้งานได้
- 1.3. พื้นผิวจอสามารถรองรับการขีดเขียนจากปากกาไวท์บอร์ด ปากกาไร้ฝุ่น ปากกาอัจฉริยะ วัตถุปลายมน หรือนิ้วมือ และสามารถลบออกได้ง่ายโดยไม่มีผลต่อพื้นผิวการทำงาน
- 1.4. ความละเอียดภายในจอ ไม่น้อยกว่า 2,216 x 1,246 พิกเซล
- 1.5. มีปากกาสำหรับร่วมใช้กับจอ ดังนี้ ปากกาไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม ไม้ปากกาแบบยึดหดได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ด้าม ปากกาไวท์บอร์ด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม และปากกาน้ำ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ด้าม
- 1.6. สามารถใช้นิ้วมือหรือวัสดุอื่น ๆ สัมผัสบนจอ และควบคุมการใช้งานเมนู หรือโปรแกรมต่าง ๆ แทนเมาส์ได้
- 1.7. การทำงานต้องมีความแม่นยำในการใช้งานทั่วไป การขีด เขียนเส้นจะต้องไม่ขาดช่วง และการประมวลผลของระบบจะต้องตอบสนองทันทีต่อคำสั่ง
- 1.8. อุปกรณ์แขวนจอมีความแข็งแรง รองรับน้ำหนักของจอและปลอดภัยแก่ผู้ใช้งาน

2. กล่องระบบควบคุมการทำงานกลาง ภายในประกอบด้วย

- 2.1. เครื่องประมวลผลกลาง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) หรือ 8 แกนเสมือน (8 Thread) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.00 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 2.3. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 2.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SSD หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.6. สามารถใช้งาน Wi - Fi แบบ 802.11ac หรือดีกว่า และรองรับ Bluetooth 4.0 ได้
- 2.7. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.8. มีช่องเสียบสาย LAN ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.9. มีช่องเสียบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.10. มีช่องเสียบหูฟังไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.11. มีช่องเสียบสาย VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 2.12. มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด
- 2.13. โปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Windows10) แบบสิทธิการใช้งาน ประเภทติดตั้งจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

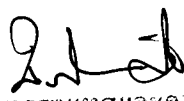
  
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
- 3 มี.ค. 2563



## คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

เลขที่ ...63017  
หน้าที่ 5 จาก 5

- 2.14. เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิต ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และมีเอกสารมาแสดง
3. โปรแกรมควบคุมการทำงานจอทัชสกรีน
- 3.1. โปรแกรมสามารถเปลี่ยนภาษาการใช้งานทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษได้
- 3.2. สามารถนำเสนอรูปแบบ กราฟิก ภาพนิ่ง วิดีโอ เสียงได้
- 3.3. สามารถเขียน ไฮไลต์ ข้อความบนโปรแกรมอื่น ๆ ได้
- 3.4. สามารถบันทึกไฟล์ผ่านโปรแกรมควบคุมการทำงานได้
- 3.5. สามารถใช้งานร่วมกับ MS Office และสามารถบันทึกข้อมูลที่เขียนรูปแบบของไฟล์เอกสาร ไฟล์คำนวณ ไฟล์นำเสนองาน PDF, HTML ได้
- 3.6. สามารถนำเสนอสื่อการสอนในรูปแบบตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวิดีโอ
- 3.7. จะต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานจอทัชสกรีน โปรแกรม และอุปกรณ์อื่น ๆ ตลอดจนเทคนิคการใช้ผลิตภัณฑ์ และโปรแกรมประยุกต์ เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้สอน ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
- 3.8. มีการรับประกันจอทัชสกรีนพร้อมกล่องระบบควบคุม ไม่น้อยกว่า 1 ปี
4. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ
- 4.1. เป็นเครื่องฉายทอดสัญญาณภาพจากวัตถุ เช่น วัตถุ 3 มิติ, फिल्मสไลด์ แผ่นใส หนังสือ วัตถุทั่วไป เป็นอย่างน้อย
- 4.2. อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพแบบ CCD หรือ CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล
- 4.3. มีระบบการซูมแบบ Digital
- 4.4. มีไฟส่องสว่างด้านหลัง ชนิด LED
- 4.5. มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ ไม่น้อยกว่า 1 ปี
5. ไมโครโฟนแบบ Wireless
- 5.1. มีช่วงความถี่คลื่น 2.4 G หรือ แบบ UHF
- 5.2. มีปุ่มปิด-เปิด ปุ่มเพิ่ม-ลดเสียง
- 5.3. ระยะการส่งสัญญาณการทำงานระหว่างไมล์ไร้สาย กลับไปยังตัวกล่องระบบควบคุมทำงานได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร

  
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
- 3 มี.ค. 2563