

## รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ห้องฝึกปฏิบัติการสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด  
จำนวน 1 ห้อง โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

### 1. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ : ห้องฝึกปฏิบัติการสถานการณ์จำลองเสมือนจริง ตำบลเกาะแก้ว อำเภอเสลภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด  
จำนวน 1 ห้อง โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เงินงบประมาณโครงการ : 15,000,000 บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

ราคากลาง : 15,000,000 บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)

หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ : คณะพยาบาลศาสตร์

### 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 - 4 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
2. เพื่อใช้ในการจัดการอบรมการดูแลผู้ป่วยเสมือนจริง ให้กับบุคลากรคณะพยาบาลศาสตร์ บุคลากร มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด บุคลากรทางการแพทย์และการสาธารณสุข และบุคคลทั่วไป ที่สนใจ
3. เพื่อใช้ในการฝึกสถานการณ์จำลองการช่วยเหลือผู้ป่วยเสมือนจริงบนหอผู้ป่วย
4. เพื่อใช้ในการฝึกสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในห้องปฏิบัติการพยาบาลให้นักศึกษาเกิดความชำนาญก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วย
5. ให้นักศึกษาพยาบาล สามารถฝึกแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในกรณีที่ต้องเผชิญกับภาวะฉุกเฉิน/ วิกฤตที่เกิดขึ้นและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้องเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ
6. เพื่อจัดการเรียนการสอนตามเกณฑ์สภาการพยาบาลกำหนด รองรับการตรวจเยี่ยมจากสภาการพยาบาล
7. เพื่อจัดการเรียนการสอนให้สมจริง ตามยุคปัจจุบัน

### 3. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### 3.1 ห้องปฏิบัติการหุ่นจำลองสถานการณ์สำหรับช่วยชีวิตขั้นสูง จำนวน 1 ห้อง

##### 3.1.1. หุ่นจำลองสถานการณ์สำหรับช่วยชีวิตขั้นสูง (Sim man) จำนวน 1 ชุด

เป็นหุ่นผู้ป่วยใช้ในการจำลองสถานการณ์ต่างๆ ให้นักศึกษาฝึกการดูแล และจัดการให้การรักษาผู้ป่วยผู้ใหญ่ ทั้งในด้านการช่วยชีวิตขั้นสูง ภาวะวิกฤต และสถานการณ์ฉุกเฉินทางการแพทย์และการพยาบาล สำหรับ แพทย์ พยาบาล นักศึกษา และบุคลากรทางการแพทย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกทักษะความชำนาญ ประสบการณ์ รวมถึงวิธีการที่ถูกต้อง ก่อนลงมือปฏิบัติกับผู้ป่วยในสถานการณ์จริง

๑๐๐  
ศ.ดร.จ  
ศ.ดร.  
ศ.ดร.  
๑๐๐

### คุณลักษณะทั่วไป

เป็นหุ่นผู้ป่วยจำลองสถานการณ์ทางการแพทย์และการพยาบาล ประกอบด้วย

1. หุ่นจำลองผู้ใหญ่ขนาดเต็มตัวชนิดไร้สาย จำนวน 1 ชุด
2. คอมพิวเตอร์พกพา (Laptop) พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมหุ่น จำนวน 1 ชุด
3. คอมพิวเตอร์สำหรับแสดงสัญญาณชีพ จำนวน 1 ชุด

### คุณลักษณะทางเทคนิค

#### 1. ลักษณะหุ่นจำลองผู้ใหญ่ขนาดเต็มตัวชนิดไร้สาย

##### 1.1 คุณสมบัติทางด้านทางเดินหายใจ (Airway)

1. สามารถฝึกการช่วยหายใจโดยใช้ Bag valve mask
2. สามารถฝึกการเปิดทางเดินหายใจด้วยวิธี Head tilt/chin lift หรือ Jaw Thrust
3. สามารถฝึกทักษะการใส่ท่อช่วยหายใจทางปากและจมูกได้
4. สามารถจำลองสถานการณ์ฟันหักได้
5. สามารถจำลองสถานการณ์ลิ้นบวม (Tongue swelling) ได้
6. สามารถจำลองสถานการณ์ Airway occlude
7. สามารถจำลองสถานการณ์ Laryngospasm ได้
8. สามารถฝึกทักษะการเปิดหลอดลมคอ (cricothyrotomy) ได้
9. สามารถแจ้งเตือนการใส่ท่อช่วยหายใจลึกเกินไปผ่านซอฟต์แวร์ และการยกตัวของหน้าอกได้

##### 1.2 คุณสมบัติทางด้านการหายใจ (Breathing)

1. บริเวณหน้าอกสามารถแสดงกระเพื่อมขึ้นลงทั้งสองข้างพร้อมกัน (Bilateral) หรือด้านใดด้านหนึ่ง (Unilateral) ได้
2. สามารถจำลองภาวะทางเดินหายใจอุดตัน (Bronchial Occlusion)
3. สามารถแสดงการหายใจในแบบ Spontaneous breathing
4. สามารถแสดงค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) ได้โดยการติดหัวตรวจกับหุ่นจำลอง
5. สามารถฝึกการฟังเสียงหายใจ/เสียงปอดทั้งแบบปกติและผิดปกติได้
6. สามารถฝึกการใส่ท่อระบายทรวงอกได้ทั้งสองข้าง
7. สามารถเจาะระบายอากาศที่ค้างภายในปอด บริเวณหน้าอกทั้งสองข้างได้
8. สามารถหลังของเหลวบริเวณตา จมูก และปากได้

##### 1.3 คุณสมบัติทางด้านระบบหมุนเวียน (Circulation)

1. สามารถฝึกทักษะการกระตุ้นหัวใจ และ Cardioversion โดยใช้เครื่องมือของจริง
2. สามารถฝึกทักษะการกระตุ้นหัวใจ (Pacing)

ศ. นพ.  
ส. น.

Am  
อุไรรัตน์

Jan

3. สามารถแสดงผลกราฟสัญญาณชีพผ่านเครื่องติดตามสัญญาณชีพจริง และแสดงผล 12-Lead ECG โดยใช้ซอฟต์แวร์ได้

4. สามารถวัดความดันได้บริเวณแขนทั้งสองข้าง โดยวิธีการฟังเสียง/การคลำชีพจร
5. สามารถฝึกทักษะการฟังเสียงหัวใจทั้งแบบปกติ และผิดปกติได้
6. สามารถฝึกจับชีพจรได้ 14 ตำแหน่ง
7. Carotid 2 ตำแหน่ง
8. Brachial 2 ตำแหน่ง
9. Radial 2 ตำแหน่ง
10. Femoral 2 ตำแหน่ง
11. Popliteal 2 ตำแหน่ง
12. Posterior tibia 2 ตำแหน่ง
13. Dorsalis pedal 2 ตำแหน่ง

#### 1.4 คุณสมบัติต่างด้านการช่วยชีวิตฉุกเฉิน (CPR)

1. สามารถวิเคราะห์การ CPR โดยสอดคล้องกับ BLS AHA 2020 guideline ได้
2. สามารถแสดงค่าการกดหน้าอก โดยส่งผลต่อ Cardiac output, central และ peripheral blood pressure ได้
3. สามารถตรวจจับ ตำแหน่งที่ถูกต้องในการวางมือสำหรับกดหน้าอก, อัตราเร็ว, ความลึกในการกดหน้าอก, การคืนกลับของหน้าอก และการช่วยหายใจได้

#### 1.5 คุณสมบัติต่างด้านการให้ยา/การให้สารน้ำ/การฉีดยาทางกล้ามเนื้อ

1. สามารถฉีดยาทางกล้ามเนื้อ (intramuscular) ได้ที่บริเวณ deltoid ด้านขวา
2. สามารถแทงเข็มเจาะเลือด/ฉีดยา/ให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำบริเวณข้อพับแขน และหลังมือได้
3. สามารถฝึกทักษะการทำ Humeral IO ได้บริเวณ deltoid ด้านซ้าย

#### 1.6 คุณสมบัติต่างด้านทางระบบประสาท (Neurological)

1. สามารถจำลองการกระพริบตาและม่านตาสามารถตอบสนองต่อแสงสามารถขยายหรือหดได้
2. สามารถจำลองอาการชัก (Convulsion) ได้

#### 1.7 คุณสมบัติต่างด้านทางเดินอาหาร

1. สามารถใส่ท่อทางจมูกได้
2. สามารถฟังเสียงกระเพาะ (Bowel sound) ได้

#### 1.8 คุณสมบัติต่างด้านทางเดินปัสสาวะ (Urinary)

1. สามารถใส่สายสวนในทางเดินปัสสาวะ (Urinary catheterization)

๕ กย ๖๖  
ศีกต  
อน  
กฤษิณี

2. สามารถเปลี่ยนอวัยวะเพศได้ (Interchangeable genitalia)

1.9 คุณสมบัติทางด้าน Trauma

1. การเสียด/ของเหลวในร่างกาย จะส่งผลกับ Physiology โดยอัตโนมัติ
2. สามารถใส่ของเหลวภายในหุ่น เพื่อจำลองการหลังของเลือดได้ 2 บริเวณ

1.10 คุณสมบัติทางการให้ยา (Pharmacology System)

1. สามารถให้ยาได้อย่างน้อย 50 ชนิด ทางซอฟต์แวร์ได้
2. การให้ยาจะส่งผลอัตโนมัติต่อสัญญาณชีพ (Physiology)

1.11 คุณสมบัติทางด้านเสียง (Sounds)

1. สามารถส่งเสียงต่างๆ ที่ติดตั้งในโปรแกรมได้
2. สามารถส่งเสียงของผู้สอนผ่านไมโครโฟนได้

1.12 คุณสมบัติทางการเคลื่อนไหวและข้อต่อ (Articulation)

1. บริเวณข้อมือ ข้อศอก หัวเข่าและหัวไหล่ สามารถเคลื่อนไหวได้
2. สามารถควบคุมการปิด-เปิดสัญญาณชีพ เช่น ECG, SpO2, Body Temperature, EtCo2 ในหน้าจอแสดงสัญญาณชีพ ผ่านคอมพิวเตอร์ควบคุมของผู้ควบคุมได้
3. สามารถสร้างหรือ Import แบบประเมิน (Checklist) เพื่อให้ผู้ควบคุมใช้ประเมินระหว่างฝึกได้
4. สามารถส่งภาพ/วิดีโอ ทางกายภาพ เช่น Ultrasound, X-ray ขึ้นแสดงบนหน้าจอแสดงสัญญาณชีพได้

2. คุณลักษณะคอมพิวเตอร์พกพา (Laptop) พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมหุ่น

1. เป็นคอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Laptop) พร้อมระบบปฏิบัติการ MAC OS
2. มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
3. มีความจุฮาร์ดดิสไม่น้อยกว่า 100 GB
4. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
5. ลักษณะซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่น

6. มีซอฟต์แวร์คนไข้พื้นฐาน (Patients profiles) 2 คน

7. มีสถานการณ์สำเร็จรูปพื้นฐาน (Simulated Clinical Experiences) 4 สถานการณ์ เช่น 1) Anaphylaxis 2) Heart failure with pulmonary edema 3) Severe young asthmatic และ 4) Subdural hematoma

3. ลักษณะคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงสัญญาณชีพ

1. สามารถใช้งานโปรแกรมหน้าจอแสดงสัญญาณชีพได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย มีระบบสัมผัสหน้าจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้วใช้ระบบปฏิบัติการ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

ศ.ดร.จ  
ศิริ  
อน  
อุไร

2. มีหน่วยประมวลผลชนิด intel
  3. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows
  4. มีความจุฮาร์ดดิสไม่น้อยกว่า 250 GB
  5. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
  6. สามารถกำหนดเลือกแสดงสัญญาณ (Waveform) ได้ไม่น้อยกว่า 6 สัญญาณ และแสดงตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
  7. สามารถกวดความดันโลหิตและกราฟสัญญาณชีพ 12-Lead ผ่านระบบได้
4. โปรแกรมซอฟต์แวร์เพื่อการใส่ท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ช่วยหายใจผ่านทาง Laryngoscope
1. คอมพิวเตอร์เชื่อม wi-fi ต่อกับ Laryngoscope ตามหมายเลขของ serial ที่กำหนด
  2. สามารถใช้งานร่วมกับหุ่นฝึกทักษะการใส่ท่อช่วยหายใจและอุปกรณ์ช่วยหายใจ
  3. ขณะใส่ Laryngoscope และใส่อุปกรณ์ช่วยหายใจ จะมองเห็นภาพจะผ่านจอคอมพิวเตอร์
  4. สามารถบันทึกภาพขณะใส่อุปกรณ์ได้ โดยกดบันทึกลงในคอมพิวเตอร์
  5. อุปกรณ์ Laryngoscope มีสวิทช์ปิด-เปิด ด้านหลังด้ามจับ และมีไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่
  6. อุปกรณ์ Laryngoscope ใช้แบตเตอรี่ ลิเทียมอออน สามารถใช้งานได้ 10 ชั่วโมงหลังชาร์จไฟเต็ม
5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
1. หุ่นผู้ใหญ่ขนาดเต็มตัว จำนวน 1 ตัว
  2. คอมพิวเตอร์ชนิดพกพา (Surface) พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่น จำนวน 1 เครื่อง
  3. คอมพิวเตอร์สำหรับแสดงสัญญาณชีพ จำนวน 1 ชุด
  4. คอมพิวเตอร์แสดงระบบซอฟต์แวร์การใส่ท่อช่วยหายใจ จำนวน 1 เครื่อง
  5. คู่มือการใช้งานภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม
6. เงื่อนไขเฉพาะ

บริษัทผู้ขายมีหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

### 3.1.2 ระบบถ่ายทอดภาพและเสียงห้องควบคุม จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะของระบบบันทึกสถานการณ์พร้อมชุดเครื่องเสียงห้องจำลองสถานการณ์ ประกอบด้วย

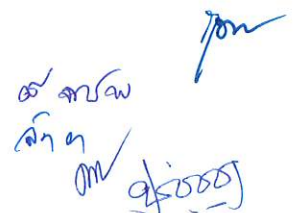
1. ชุดระบบบันทึกภาพ CCTV จำนวน 1 ชุด
2. ชุดระบบเครื่องเสียง จำนวน 1 ชุด
3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน 1 ชุด

คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ชุดระบบบันทึกภาพ CCTV คุณสมบัติ
  1. เครื่องบันทึกแบบ NVR
  2. รองรับกล้องได้อย่างน้อย 4 ตัว

๒๕/๑๒/๖๖  
 ศ.ดร.ดร.ดร.  
 ดร.ดร.ดร.  
 ดร.ดร.ดร.

3. รองรับการบันทึกภาพเคลื่อนไหว (VDO) ได้
  4. รองรับระบบเครือข่าย (IP camera)
  5. มีช่อง LAN ที่รองรับการส่งไฟฟ้าแบบPoE อย่างน้อย 4 ช่อง
  6. รองรับสัญญาณเข้ารหัสแบบ H.265 หรือ H.264
  7. มีช่องสัญญาณ HDMI อย่างน้อย 1 ช่อง
  8. มีช่องสัญญาณ USB อย่างน้อย 1 ช่อง
  9. มีความจุ HDD อย่างน้อย 1TB
2. กล้องบันทึกภาพแบบกว้าง จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ
    1. รองรับระบบเครือข่าย (IP camera)
    2. กล้องบันทึกภาพมีความละเอียดอย่างน้อย 2 MP
    3. รองรับไฟ PoE
  3. กล้องรับภาพแบบปรับหมุนได้ PTZ จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติ
    1. รองรับระบบเครือข่าย (IP camera)
    2. กล้องบันทึกภาพมีความละเอียดอย่างน้อย 2 MP
    3. รองรับไฟ PoE
    4. สามารถสั่งหมุนมุมกล้องซ้าย-ขวาได้อย่างน้อย 0-300 องศา
  4. จอแสดงภาพ คุณสมบัติ
    1. ความละเอียดอย่างน้อย 1920x1080 p
    2. ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
    3. มีช่อง HDMI หรือ VGA อย่างน้อย 1 ช่อง
    4. ใช้ไฟฟ้าช่วง 100-240v
  5. ชุดระบบเครื่องเสียง
    1. ชุดเครื่องผสมสัญญาณ(Mixer) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ
      - 1.1 ช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 12 Channel Mixing Console
      - 1.2 มีช่องไมโครโฟนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง / 12 Line Inputs (4 mono + 4 Stereo)
      - 1.3 มีช่อง AUX จำนวน 2 ช่อง
      - 1.4 รองรับ +48V phantom Power
    2. เครื่องขยายเสียงแบบ Class D 2 x 100 watts จำนวน 2 ชุด คุณสมบัติ
      - 2.1 เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่น้อยกว่า 2 x 100 watts
      - 2.2 สามารถให้กำลังขับที่ 8 โอห์ม 100 วัตต์ ได้
      - 2.3 รองรับ 2 ช่องสัญญาณ


  
 ๕๗ ๓๖๗  
 ลี ค  
 ๐๗  
 ๑๕๐๕๕๕

- 2.4 แหล่งพลังงานไฟฟ้า (Power Requirement) : 220 – 240v
3. ชุดลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 3 ชุด 6 ใบ คุณสมบัติ
- 3.1 ตู้ลำโพงมีดอกลำโพงเสียงทุ้ม (Woofers) ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว
- 3.2 ตู้ลำโพงมีดอกลำโพงเสียงแหลม (Tweeter) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
- 3.3 รองรับกำลังขับอย่างน้อย 100 W
4. ชุดลำโพงมอร์นิเตอร์ไม่น้อยกว่า 4.5 นิ้ว จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ
- 4.1 รองรับช่องสัญญาณ RCA หรือ Phone หรือ Bluetooth
- 4.2 รองรับกำลังขับอย่างน้อย 50 W
5. ไมโครโฟนติดเพดาน จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ
- 5.1 ไมค์ดูดเสียงรอบทิศทางแบบติดเพดาน
- 5.2 ทอบสนองความถี่ (frequency response) : 30-18kHz
- 5.3 ความไวต่อเสียง (Sensitivity) : -39dB
- 5.4 รองรับการจ่ายไฟแบบ Phantom power
6. ไมโครโฟนไร้สายแบบไมค์ จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติ
- 6.1 ย่านความถี่ (Frequency range) : UHF
- 6.2 ปรับระดับเสียงแยกกันอิสระ
- 6.3 ไมค์โครโฟนรองรับ ถ่านหรือแบตเตอรี่ ขนาด AA หรือ AAA

#### อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1. ตู้ Rack แบบ German Rack ขนาด 19 นิ้วสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์สูงขนาดไม่น้อยกว่า 15U
  2. ระบบจำลอง ระบบแก๊สจำลองทางการแพทย์ ประกอบด้วยหน้ากาก O2, Air, VAC
- 3.1.3 จอโทรทัศน์สำหรับแสดงผล จำนวน 2 เครื่อง
1. ความละเอียดคมชัด
  2. โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV หน้าจอไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว
  3. แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED
  4. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
  5. ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
  6. มีตัวรับสัญญาณดิจิตอลในตัว
- 3.1.4 เตียงผู้ป่วย ชนิดปรับไฟฟ้า โต๊ะเครื่องมือเตียง ตู้ข้างเตียง จำนวน 1 ชุด
1. เตียงผู้ป่วย
    - 1.1 ระบบไฟฟ้า 3 ฟังก์ชัน สามารถปรับได้ 3 ระดับ
    - 1.2 โครงสร้างทำจากเหล็กพ่นสีฝุ่น อีบล็อกอย่างดี ป้องกันสนิม

๑๗/๑๒/๒๕  
 ศ.กต  
 ณ/๑๗/๒๕

1.3 พื้นเตียงแบ่งออกเป็น 4 ตอน แนวขวาง

1.4 หัวเตียงและท้ายเตียงพลาสติกขึ้นรูป ABS สามารถถอดออกได้

## 2. โต๊ะคร่อมเตียง

2.1 เป็นโต๊ะขาเดียว สำหรับวางอาหารเพื่อรับประทานบนเตียงผู้ป่วย

2.2 โครงและขอบโต๊ะทำจากสแตนเลสหรือเหล็ก

2.3 สามารถปรับระดับสูง-ต่ำได้

## 3. ตู้ข้างเตียงผู้ป่วย

3.1 โครงสร้างทำจากเหล็กและพลาสติก ABS

3.2 มีลิ้นชักใหญ่และลิ้นชักเล็ก

### 3.1.5 เครื่องช่วยหายใจ จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน
2. สามารถเลือกขนาดของผู้ป่วยได้เป็น Pediatric จนถึง Adult
3. สามารถเลือกใช้งานกับผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ (Invasive Ventilation) และใส่หน้ากากช่วยหายใจได้ (Mask -Non Invasive)
4. มีจอแสดงผล (Graphic Monitor) เป็นชนิด TFT Color ขนาด 7.0 นิ้ว Touch screen และมีปุ่มหมุน (Knob Encoder) ประกอบติดกับแผงควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถแสดงค่าต่างๆ ที่วัดได้จากผู้ป่วยรวมทั้งสามารถแสดงรูปคลื่นสัญญาณการหายใจของแรงดัน และอัตราการไหลของก๊าซได้พร้อมกัน
5. สามารถเลือกการใช้งาน Breathing Circuit ได้ทั้ง Dual Limb และ Single Limb
6. สามารถเลือกใช้แหล่งจ่ายออกซิเจนได้ทั้งแบบ High Flow Oxygen (Pipeline) และ Low Flow Oxygen (ถังออกซิเจน)
7. ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ และมีแบตเตอรี่สำรองภายในตัวเครื่อง
8. มีหูหิ้วอยู่บนตัวเครื่อง สามารถถอดเคลื่อนย้ายได้สะดวก
9. ได้รับมาตรฐาน IEC60601-1-2005, IEC60601-1-2:2007, IEC60601-1-6:2010 หรือเทียบเท่า

คุณลักษณะเฉพาะ

สามารถเลือกลักษณะการทำงานของเครื่องช่วยหายใจ (Mode of Ventilation) ได้ดังนี้

1. PACV (Pressure Assist Control Ventilation)
2. PSIMV (Pressure Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)
3. VACV (Volume Assist Control Ventilation)
4. VSIMV (Volume Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation)

ศ.ดร.นพ. ๙๖๖๖๖๖  
ศ.ดร. ๙๖๖๖๖๖  
๙๖๖๖๖๖



5. SPONT /CPAP (Spontaneous)
  6. PRVC (Pressure Regulated Volume Control Ventilation)
  7. Auto Mode
  8. O<sub>2</sub> Stream®
  9. สามารถปรับตั้งค่าปริมาตรการหายใจ (Tidal Volume) ได้ตั้งแต่ 50 - 2,500 มิลลิลิตร
  10. สามารถปรับตั้งค่าอัตราการหายใจ (Breath Rate) ได้ตั้งแต่ 2 - 120 ครั้งต่อนาที
  11. สามารถปรับตั้งค่า PEEP/CPAP ได้ตั้งแต่ 0 - 50 เซนติเมตรน้ำ
- มีระบบสัญญาณเตือนภัยและสามารถปรับตั้งค่าได้ดังนี้ (Alarm)

1. Pressure High
2. Pressure Low
3. Low tidal volume
4. High tidal volume
5. High O<sub>2</sub> %
6. Low O<sub>2</sub> %
7. VE minute high
8. VE minute low
9. Air Leak
10. Apnea
11. Alarm silence (2min)
12. Alarm reset
13. Sound volume

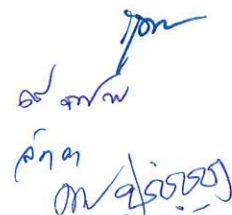
#### อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1. ชุดสายช่วยหายใจ (Breathing Circuit)	จำนวน 1 ชุด
2. ชุดกรองเชื้อโรคสายช่วยหายใจ (Bacteria filter)	จำนวน 1 ชุด
3. อุปกรณ์ยึดสายช่วยหายใจ (Circuit arm)	จำนวน 1 ชุด
4. สายนำออกซิเจนเข้าเครื่องช่วยหายใจ (O <sub>2</sub> hose)	จำนวน 1 ชุด

#### 3.1.6 เครื่องติดตามสัญญาณชีพและการทำงานของหัวใจ จำนวน 1 เครื่อง

##### คุณสมบัติทั่วไป

1. ใช้วัดสัญญาณชีพผู้ป่วย ได้แก่ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ การเต้นของหัวใจ ความอึดตัวของออกซิเจนในเลือด ความดันโลหิตแบบภายนอก อัตราการหายใจ และ อุณหภูมิของร่างกาย
2. สามารถใช้งานได้กับผู้ป่วยตั้งแต่เด็กแรกเกิดจนถึงผู้ใหญ่


  
 ศ.ดร.

3. ตัวเครื่องมีขนาด กว้าง 324 x ยาว 257 x สูง 218 มิลลิเมตร น้ำหนัก 4.5 กิโลกรัม
4. จอภาพเป็นชนิด TFT LCD ขนาด 12.1 นิ้ว โดยมีความละเอียดในการแสดงผล 1024x768
5. สามารถแสดงรูปคลื่นได้พร้อมกันสูงสุด 6 รูปคลื่น (2ECG, SpO2, Resp rate หรือ EtCO2, 2IBP) และสามารถกดยุติรูปคลื่นได้ (Freeze)
6. หน้าจอแสดงผลมีให้เลือก 3 รูปแบบคือ หน้าจอหลัก (Main View) หน้าจอป๊อปอัพ (Pop up view display) และ หน้าจอแบบกำหนดเอง (DIY display) โดยสามารถเลือกให้แสดงเฉพาะพารามิเตอร์ที่ต้องการวัดพร้อมกับสลับตำแหน่งบนหน้าจอได้
7. เครื่องสามารถรองรับการวัดความดันโลหิตแบบภายใน 2 ตำแหน่ง, อุณหภูมิ 2 ตำแหน่ง, EtCO2 ทั้งแบบ Main Stream และ Side Stream ได้โดยเพิ่มเพียงชุดเซ็นเซอร์เท่านั้น
8. ควบคุมการทำงานโดยใช้ หน้าจอร์บบสัมผัส สวิตช์แบบหมุน และ แบบปุ่มกด
9. มีระบบ B2B Interconnection เพื่อความสะดวกในการเรียกดูหน้าจอเครื่องวัดสัญญาณชีพ เครื่องอื่นๆ ที่เชื่อมต่ออยู่ในเครือข่ายเดียวกัน
10. เครื่องพิมพ์ผลด้วยความร้อน (Thermal Printer) โดยสามารถพิมพ์ผลได้ทั้งแบบตัวเลขและกราฟ 3 ช่องสัญญาณพร้อมกัน โดยเลือกกำหนดความเร็วได้ที่ 25 และ 50 มิลลิเมตรต่อวินาที ขนาดกระดาษที่ใช้มีความกว้าง 58 มิลลิเมตร
11. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับตั้งแต่ 100 - 240 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ต โดยใช้อะแดปเตอร์ 18V 2.8A และมีแบตเตอรี่ชนิดประจุไฟซ้ำได้

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ภาคการตรวจวัดและติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ(ECG)
  - 1.1 สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจโดยใช้สายแบบ 3 หรือ 5 ลีด
  - 1.2 สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจของผู้ใหญ่ได้ตั้งแต่ 30 – 300 ครั้งต่อนาที และของเด็กและทารกได้ตั้งแต่ 30 – 350 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 1$  ครั้งต่อนาที
  - 1.3 สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) ได้ตั้งแต่ 6.25, 12.5, 25 และ 50 mm/s
  - 1.4 มีระบบ ST Segment Analysis สามารถวัดค่า ST Segment ได้ตั้งแต่ -2.0 ถึง +2.0 mV
  - 1.5 สามารถเลือกตัวกรองสัญญาณได้ 4 รูปแบบคือ Monitor, Maximum, Moderate และ Diagnosis
2. ภาควัดอัตราการหายใจ
  - 2.1 ใช้หลักการตรวจวัดแบบ Thoracic impedance
  - 2.2 สามารถเลือกช่องสัญญาณได้ 2 รูปแบบ
  - 2.3 สามารถวัดอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ 5 - 120 ครั้งต่อนาที โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน  $\pm 1$  ครั้งต่อนาที
  - 2.4 สามารถเลือกความเร็วของคลื่นสัญญาณ (Sweep Speed) ได้ตั้งแต่ 6.25, 12.5, 25 mm/s

  
 อ. อ. น. น.  
 ศ. ศ.  
 อ. อ. อ.

3. ภาคตรวจวัดและติดตามความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ( $SpO_2$ )

3.1 ช่วงที่สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนได้คือ 0 - 100% โดยมีความคลาดเคลื่อนในช่วง 70-100% ที่  $\pm 2$  digit

3.2 มีช่วงการตรวจวัดชีพจรได้ตั้งแต่ 30 - 254 ครั้งต่อนาที โดยมีความคลาดเคลื่อน  $\pm 2$  ครั้งต่อนาที

3.3 ใช้เทคนิคการวัดแบบ Oscillometric with Linear Deflation

3.4 วัดและแสดงค่า ความดันบน (Systolic) ความดันล่าง (Diastolic) และ ความดันเฉลี่ย (Mean pressure)

3.5 สามารถตั้งสัญญาณเตือนได้ทั้งค่าสูงและค่าต่ำ

3.6 ในการวัดแบบอัตโนมัติ สามารถตั้งเวลาในการวัดดังนี้ 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30 นาที และ 1, 2, 4, 8 ชั่วโมง

3.7 สามารถแสดงค่าที่วัดได้สูงสุด 40 ค่าล่าสุด

3.8 ค่าความถูกต้องของการได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ANSI/AAMI SP10:1992 and 2002

4. ภาคการวัดอุณหภูมิร่างกาย

4.1 สามารถวัดอุณหภูมิได้ 2 ตำแหน่งพร้อมกัน

4.2 สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้ตั้งแต่ 0-50 องศาเซลเซียส

เงื่อนไขเฉพาะ

มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

3.1.7 เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 lead จำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ชนิด 12 Lead พร้อมวิเคราะห์ผลโดยอัตโนมัติ
2. มีจอภาพแสดงผลระบบสัมผัส ขนาด 7 นิ้ว ความละเอียด 800x480
3. สามารถบันทึกผลลงบนกระดาษความร้อนขนาด A4 หรือ Letter
4. สามารถเลือกความเร็วของการพิมพ์คือ 5, 12.5, 25, 50, 100 มิลลิเมตรต่อวินาที
5. ตัวเครื่องขนาด 300(กว้าง) x 290(ยาว) x 89.5 (ลึก) และน้ำหนัก 3.5 กิโลกรัม
6. แบตเตอรี่แบบชาร์จไฟเข้าได้ ชนิดลิเธียมไอออน ที่ใช้เวลาชาร์จไฟเต็ม 3 ชั่วโมง และใช้งานต่อเนื่อง 360 นาที
7. ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ 50-60 เฮิร์ตซ์
8. สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก ได้แก่ เครื่องอ่านบาร์โค้ด แฟลชไดรฟ์ คีย์บอร์ด และ Wifi Converter


  
 ลพพ  
 คัด  
 ณ กิ่ง

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. สามารถบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ ชื่อผู้ป่วย หมายเลขประจำตัวผู้ป่วย อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง การสูบบุหรี่ เชื้อชาติ สถานที่ตรวจ และ ผู้ตรวจ
2. สามารถตรวจคลื่นไฟฟ้าของหัวใจพร้อมกัน 12 ลีดบนจอแสดงผล บันทึกพร้อมกันได้ 12 ช่องสัญญาณ และสามารถวิเคราะห์ผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยซึ่งสรุปได้ว่าเป็น Normal ECG หรือ Abnormal ECG
3. สามารถตรวจวัด อัตราการเต้นของหัวใจ PR, QRS, QT/QTc และ P-R-T
4. สามารถเลือกค่า Sensitivity ได้ดังนี้ 2.5, 5, 10, 20 และ Auto mm/mV
5. สามารถเลือกค่า Speed ได้ดังนี้ 5, 12.5, 25, 50 และ 100 mm/ms
6. มีค่า Sampling Rate เท่ากับ 8,000 sample/second
7. สามารถตอบสนองความถี่คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Frequency Response) ได้ในช่วง 0.05 ถึง 150 Hz
8. มีระบบควบคุมคุณภาพสัญญาณได้แก่ Pacemaker pulse detection, Lead fault detection และ Signal saturation detection
9. สามารถเลือกรูปแบบการพิมพ์ผลได้ 6 รูปแบบดังนี้ 3CH+1RH, 3CH+3RH, 6CH+1RH, 12CH, 1CH (สามารถเลือกระยะเวลาได้ 1, 3, 5, 10 นาที) และ Special report
10. หน่วยความจำในตัวเครื่องสามารถบันทึกได้ 200 ข้อมูล และสามารถจัดเก็บลง หน่วยความจำสำรอง (Flash drive) ได้ไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับขนาดความจุของอุปกรณ์

#### เงื่อนไขเฉพาะ

มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

#### 3.1.8 เครื่องให้สารละลายทางหลอดเลือดดำ จำนวน 1 เครื่อง

##### คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำขนาดกระทัดรัด มีหูหิ้วเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และมีที่ยึดเครื่องกับเสาน้ำเกลือ
2. จอภาพชนิด TFT (240X320) ขนาด 3.2 นิ้ว
3. ใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 85 – 265 โวลท์, 50/60 เฮิร์ต
4. มีแบตเตอรี่สำรองภายในเครื่องชนิด NIMH สามารถประจุไฟซ้ำใหม่ได้

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. ระบบควบคุมการให้สารละลายเป็นแบบ Peristaltic Finger System
2. ค่าความแม่นยำของอัตราการให้สารละลายคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $\pm 5\%$
3. สามารถกำหนดอัตราการให้สายละลายได้ตั้งแต่
4. 0.1-1,200 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง (สำหรับชุดให้สารละลายชนิด 20 หยดต่อมิลลิลิตร)

  
 ๑๑ ลพพ  
 ศก  


- 5.0.1-150 มิลลิลิตรต่อชั่วโมง (สำหรับชุดให้สารละลายชนิด 60 หยดต่อมิลลิลิตร)
- 6.สามารถกำหนดปริมาณสารละลายที่จะให้ได้ตั้งแต่ 1 – 9999 มิลลิลิตร
- 7.สามารถแสดงปริมาณสารละลายที่ผู้ป่วยได้รับได้ตั้งแต่ 0.1 – 9999 มิลลิลิตร
- 8.แบตเตอรี่ภายในเครื่อง เมื่อประจุไฟเต็ม สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง 4 ชั่วโมง

### 3.1.9 เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าไบเฟลิก จำนวน 1 เครื่อง

เครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าชนิด Biphasic พร้อมภาคกระตุ้นหัวใจและภาคบันทึก พร้อมอุปกรณ์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ใช้สำหรับผู้ป่วยที่มีสภาวะวิกฤต

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจให้กลับทำงานได้อย่างปกติโดยใช้ไฟฟ้าและภาคกระตุ้นหัวใจ สามารถติดตามการทำงานของหัวใจทางจอภาพแบบ Color TFT LCD
2. มีระบบชาร์จพลังงานอัตโนมัติ เมื่อเลือกใช้ใน AED Mode (Automated External Defibrillation) เมื่อเกิด VF หรือ VT
3. มีภาคกระตุ้นหัวใจ External Pacemaker
4. ตัวเครื่องมีขนาดกระทัดรัด มีหูหิ้ว เคลื่อนย้ายได้สะดวกน้ำหนักไม่เกิน 7 กิโลกรัม
5. ใช้กระแสไฟฟ้าสลับ 220V , 50 Hz
6. มีมาตรฐานความปลอดภัยของ IEC 60601-1-2 , 60601-2-4 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
7. มีมาตรฐานความปลอดภัย Defibrillation-Proof Type CF


คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

1. ภาคกระตุ้นหัวใจผู้ป่วย (Defibrillator)
  - 1.1 เป็นเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าที่มี Output Waveform แบบ Biphasic Truncated Exponential Constant Power) หรือ (Waveform Parameters Adjusted in Terms of Patient's Impedance)
  - 1.2 ใช้เวลาในการชาร์จที่ 270 จูลส์ หรือ 360 จูลส์ ในช่วง 5 วินาที และ ที่ 200 จูลส์ ในช่วง 4 วินาที โดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ และจากแบตเตอรี่
  - 1.3 ใช้เวลาในการชาร์จที่ 270 จูลส์ หรือ 360 จูลส์ ในช่วง 10 วินาที เริ่มนับจากการเปิดเครื่องกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า
  - 1.4 สามารถตั้งพลังงานในการกระตุ้นหัวใจผู้ป่วยได้ 14 ค่า คือ 2 , 3 , 5 , 7 , 10 , 15 , 20 , 30 , 50 , 70 , 100 , 150 , 200 และ 270 จูลส์
  - 1.5 มีสัญญาณบอกสถานะหน้าสัมผัสของ PADDLES ได้ 3 สี แสดงที่ PADDLES
  - 1.6 สามารถทดสอบการปล่อยพลังงานได้และทดสอบระบบของเครื่องภายในได้ (Basic Check)
  - 1.7 จอภาพสามารถแสดงค่าตัวเลขของพลังงานไฟฟ้าที่ชาร์จไว้แล้วก่อนนำไปใช้กระตุ้นหัวใจได้

สม. จิต. นว  
ส.ก.ค  
อม. อ.จ.จ.จ.

- 1.8 มีระบบ Synchronization Discharge
- 1.9 สามารถควบคุมการอัดประจุไฟฟ้าที่ต้องการในการกระตุ้นหัวใจได้จากตัวเครื่อง และจากPaddle
2. ภาคติดตามการทำงานของหัวใจ (Monitor)
  - 2.1 จอภาพแบบ Color TFT LCD อย่างน้อย 6 นิ้ว
  - 2.2 สามารถแสดงรูปคลื่น ECG ได้ 1 รูปคลื่น พร้อม ECG Cascade
  - 2.3 สามารถเลือกความเร็วในการกวาดรูปคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 2 ระดับ
  - 2.4 สามารถวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างน้อย 3 ลีด หรือ (5 ลีด ได้ถ้าต้องการในอนาคตเป็น Option)
  - 2.5 มีข้อความเตือนถึงระดับพลังงานของแบตเตอรี่แสดงบนหน้าจอ
3. ภาคควบคุมจังหวะการเต้นของหัวใจชนิดภายนอก (Noninvasive Pacing)
  - 3.1 มี Mode ในการทำได้ทั้ง Demand และ Fixed
  - 3.2 รูปคลื่นสัญญาณเป็นแบบ Modified trapezoid
  - 3.3 โดยมีความกว้างของสัญญาณ 40 mS
  - 3.4 สามารถปรับสัญญาณการเต้น ตั้งแต่ 30-180 ครั้งต่อนาที
  - 3.5 สามารถปรับกระแสที่ใช้กระตุ้นตั้งแต่ 0 , 8 ถึง 200 มิลลิแอมป์
4. ภาคติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วย (ECG)
  - 4.1 สามารถปรับเกณฑ์ของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้ตั้งแต่ ½ ,1,2,4 หรือมากกว่า
  - 4.2 มีการตอบสนองความถี่ ขณะใช้ ECG ELECTRODE ในช่วง 0.05 ถึง 150 Hz
  - 4.3 สามารถติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจผู้ป่วยได้จากการต่อ Paddle, Patient Cable
  - 4.4 มีตัวเลขแสดงอัตราการเต้นของหัวใจบนจอภาพ และแสดงค่าระหว่าง 15 ถึง 300 ครั้ง/นาที
  - 4.5 สามารถตั้งสัญญาณเตือนเมื่ออัตราการเต้นของหัวใจสูงได้
  - 4.6 มีระบบ AC FILTER ที่กระแสไฟฟ้าสลับ 50/60 Hz
  - 4.7 มีระบบคืนกลับของรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจหลังจากกระตุ้นหัวใจ (Base Line Recovery Time) ภายใน 3 วินาที ที่พลังงานสูงสุด
5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
 

5.1 ECG Cable แบบ 3 สาย	1	ชุด
5.2 External Pacemaker Cable	1	เส้น
5.3 External Pacemaker Electrode	1	ชุด
5.4 สายไฟ AC	1	เส้น
5.5 กระดาษบันทึกผล	5	ม้วน
5.6 ครีมสำหรับกระตุ้นหัวใจ	1	หลอด

  
 อ. อ. พ.  
 ศ. พ.  
 อ. พ.

## 5.7 รถเข็นวางเครื่อง(ภายในประเทศ)

1 คัน

เงื่อนไขเฉพาะ

มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 3.1.10 รถเข็นฉุกเฉินพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด

1. โครงสร้างโดยรวมทำจาก เหล็ก พลาสติก ABS แข็งแรง
2. มีลื่นชกใส่สิ่งของจำนวนอย่างน้อย 4 ลื่นชก มีความแข็งแรง
3. มีกล่องใส่เอกสาร และถังขยะ
4. มีกล่องทิ้งเข็ม และเสาน้ำเกลือ
5. CPR Board
6. มีช่องสำหรับวางถังออกซิเจน
7. มีล้อ 4 ล้อ

## 3.1.11 เครื่องดูดเสมหะ จำนวน 1 เครื่อง

1. ป้อนสัญญาณการทำงานด้วยระบบลูกสูบ
2. มีระบบป้องกันการปนเปื้อนของแบคทีเรีย
3. มีอุปกรณ์ป้องกันการล้นของของเหลว เข้าสู่ตัวป้อน
4. แรงดูดสูงสุด  $\geq 560$  mmHg
5. สามารถปรับแรงดูดได้ขณะใช้งาน โดยปรับได้ตั้งแต่ 150 mmHg
6. อัตราการดูดสูงสุด  $\geq 15$  ลิตร/นาที

## 3.1.12 อุปกรณ์ช่วยชีวิตผู้ป่วย เช่น เครื่องช่วยหายใจมือบีบแบบซิลิโคน บอร์ดรอง CPR จำนวน 1 ชุด

1. Ambu Bag ชุดช่วยหายใจ ชนิดมือบีบ เป็นชุดช่วยหายใจใช้ในกรณีฉุกเฉินโดยการใช้มือบีบสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยผู้ใหญ่

2. แผ่นสไลด์บอร์ดพลาสติก ABS ใช้สำหรับสไลด์ผู้ป่วย เปลี่ยนตำแหน่งคนไข้ มีร่องรองรับศีรษะผู้ป่วย

## 3.1.13 โทรศัพท์เคลื่อนที่จำลอง จำนวน 2 เครื่อง

1. โทรศัพท์ไร้สายสัญญาณเสียงคมชัด แม้ใช้งานในระยะไกล
2. ระยะทางการใช้งาน 150 เมตร (ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม)
3. สัญญาณไฟแสดงเมื่อมีสายเรียกเข้า จะสว่างขึ้นทันทีขณะมีสายเรียกเข้า เพื่อให้เห็นได้อย่างชัดเจน
4. ระบบ Speakerphone สามารถรับสายเรียกเข้าได้อย่างสะดวกสบาย แม้ขณะทำกิจกรรมอื่นๆ
5. รับสายโดยกดปุ่มใดๆ บนเครื่องมือถือได้

## 3.1.14 แก้วอิเล็กทรอนิกส์มีฟังก์ชันหลัง จำนวน 60 ตัว

1. ที่นั่งบุฟองน้ำหุ้มผ้า
2. โครงขาเหล็กพ่นดำ


  
 ๑๗/๑๒/๒๕๖๓

3. แผ่นเลเซอร์พับเก็บข้างได้
4. แผ่นเลเซอร์มีที่วางปากกา
5. ขนาดของพนักพิงไม่น้อยกว่า 40x30 ซม.(กxส)
6. ระบุสีภายหลัง

### 3.1.15 รายการปรับปรุงห้อง จำนวน 1 งาน

1. เปลี่ยนประตูห้องเรียน 5211 และ 5212 เป็นประตูบานไม้จริงสไลด์หรือประตูสไลด์กระจกกรอบวงกบไม้ หรืออะลูมิเนียม
2. เปลี่ยนประตูห้องเรียน 5210 เป็นแบบบานไม้จริงสไลด์หรือประตูสไลด์กระจกกรอบวงกบไม้หรืออะลูมิเนียม
3. งานทาสีห้อง 1 งาน ห้อง 5212 (ระบุสีภายหลัง และส่งตัวอย่างสีให้ดูก่อนทาสี)
4. เจาะทะลุห้องเรียน 5210 และ 5211 พร้อมติดตั้งกระจก one way mirror ขนาดความยาว 3 เมตร (กว้างยาว)
5. กั้นห้องควบคุมขนาด 3x5 เมตร (กxย) พร้อมยกพื้นสูง ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร กระจก (one way mirror ) ขนาดไม่น้อยกว่า 3x1.4 เมตร (ยxส)
6. กั้นห้องผู้ป่วยจำลอง (Sim Room) ขนาดไม่น้อยกว่า 5x6 เมตร (กxย) พร้อมติดกระจก (one way mirror) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 เมตร (กว้างยาว) และประตูบานสไลด์ กว้างไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร
7. เปลี่ยนฝ้าดูดซับเสียงลดเสียงก้อง เสียงสะท้อนในห้องผู้ป่วยจำลอง
8. งานปูพื้นกระเบื้องภายใน และงานทาสี ห้อง 5211 และ 5212
9. ป้ายหน้าห้อง 1 ตำแหน่ง (รายละเอียดให้ระบบขนาดก่อสร้าง)

### 3.2 ห้องจำลองระบบกายวิภาค 3 มิติ เสมือนจริง จำนวน 1 ห้อง

เป็นระบบจำลองฝึกปฏิบัติการทางกายวิภาคเพื่อให้ได้การเรียนรู้ที่ทันสมัยโดยใช้เทคโนโลยีที่ระบบคอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมทางกายวิภาคศาสตร์ทั้งเพศหญิงและเพศชายทั้งร่างกาย โดยเน้นการใช้งานและการเรียนรู้ส่วนประกอบของกายวิภาค และนำไปเรียนรู้ต่อยอดทางการแพทย์ได้ต่อไป

#### 3.2.1 ระบบจำลองฝึกปฏิบัติการกายวิภาคแบบสามมิติ จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นระบบกายวิภาคและพยาธิสภาพแบบสามมิติมีซอฟต์แวร์ประกอบการใช้งานกับฮาร์ดแวร์
2. สามารถเรียนรู้ระบบกายวิภาคได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ได้ด้วยตนเอง (Self-learning)
3. สามารถใช้งานกับอุปกรณ์สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ แป้นพิมพ์หรือเมาส์
4. สามารถใช้งานแบบออนไลน์สามารถสร้าง Username ผู้ใช้งานในระบบแบบรายบุคคลหรือสร้างกลุ่มเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน


  
 ส.ค.



5. สามารถใช้งานทั้งในสถานที่และนอกสถานที่ห่างไกลสามารถสร้าง Username ผู้ใช้งานในระบบแบบรายบุคคลหรือสร้างกลุ่มเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
6. คุณลักษณะเฉพาะระบบทางกายวิภาคหลักของเพศหญิงและเพศชายประกอบด้วยดังต่อไปนี้
7. กายวิภาคเต็มตัวชายและหญิง (Male and Female Complete Anatomy)
8. กายวิภาคตามระบบ (Anatomy By Systems)
9. กายวิภาคภูมิภาค (Anatomy By Regions)
10. กายวิภาคภาคตัดขวาง และ แบบอนุภาค (Cross Section and micro anatomy)
11. กายวิภาคชี้แนะ (Guided Anatomy)
12. ข้อสอบกายวิภาค (Anatomy Quizzes)

#### คุณลักษณะเฉพาะระบบระบบพยาธิสภาพ (Pathology)

1. เลือกเนื้อหาได้ตามพยาธิสภาพ เช่น Allergy & Immunology, Cardiology, Dentistry, Dermatology, Endocrinology, Gastroenterology & Hepatology, Infectious Disease, Nephrology, Neurology & Psychiatry, Obstetric & Gynecology, Oncology & Hematology, Ophthalmology, Orthopedics, Otolaryngology, Pediatric, Pulmonology & Respiratory, Rheumatology, Urology
2. มีระบบการใช้งานแบ่งเป็น Anatomy, Physiology, Disease treatment models และ Procedures สามารถแสดงส่วนต่างๆ โดยจัดหมวดหมู่เป็นส่วนต่างๆของร่างกาย
3. สามารถเลือกใช้งานแบบ แบ่งส่วน (Dissection) ตัดออก บางส่วน (Cross section) มุมมอง (Zoom in, Zoom out) ระบายสี (Paint) เขียนข้อความ (Label) แบบเลือน (Fade) แบนภาพถ่าย วีดีโอ และลิงค์ต่างๆ
4. สามารถสร้างข้อสอบในรูปแบบ ปรนัย และ รูปกายวิภาค
5. เป็นระบบภาพแบบสามมิติที่ตอบโต้ได้อย่างแท้จริง (True Interactive 3D content)
6. สามารถเลือกรูปแบบการบันทึกขนาดภาพเป็น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต มือถือสมาร์ทโฟน
7. สามารถสร้างประวัติการของผู้ใช้งาน สร้างบทเรียนล่วงหน้า และสามารถอนุญาตหรือปิดกั้นให้สมาชิกเข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ไขบทเรียนได้
8. สามารถนำไปใช้งานการเรียนการสอนแบบบูรณาการได้ โดยการทำสอนสดออนไลน์หรือใช้งานในคอสดิจิทัลได้ (live presentations or digital courses) และอัปเดตข้อมูลเมื่อสมาชิกแชร์ข้อมูล
9. ข้อมูลระบบฐานซอฟต์แวร์แบบ Cloud base และสามารถดูภาพ และสร้างภาพส่งเข้าระบบ Community bookmarksได้
10. บันทึกบทเรียนพร้อมส่งรหัสคิวอาร์ (QR Code) และ อีเมล ไปยังผู้รับได้ทั้ง แท็บเล็ต และ สมาร์ทโฟน


  
 ๑๗/๑๒/๒๕๖๓

### เงื่อนไขเฉพาะ

1. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง
2. ผู้จำหน่ายสามารถเข้ามาอบรมการใช้งานได้ทุก 3 เดือน
3. บริษัทมีความเชี่ยวชาญสามารถอบรมการใช้งานให้บุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถเข้าใช้งานได้ 100 ยูสเซอร์ ระยะเวลา 4 ปี
5. มี 1 ยูสเซอร์ สามารถใช้บนอุปกรณ์อัจฉริยะระบบสัมผัสแบบกล่องบันทึกตลอดการใช้งาน

### 3.2.2 หุ่นจำลองกายวิภาคชิ้นส่วนร่างกายผู้ใหญ่แบบสามมิติเพศชายและเพศหญิง จำนวน 1 ชุด คุณลักษณะทั่วไป

หุ่นจำลองร่างกายมนุษย์ มีลักษณะเป็นโมเดล 3 มิติ ที่มีขนาดทางกายวิภาคและรูปลักษณ์ใกล้เคียงของจริง มีชิ้นส่วนย่อยที่แสดงอวัยวะสำคัญต่างๆ, เส้นเลือด, เส้นประสาท, กล้ามเนื้อ, อวัยวะและโครงสร้างชิ้นส่วนเพศชายและเพศหญิง

#### คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นหุ่นจำลองที่ผลิตด้วยการบวนการพิมพ์ 3 มิติ (3D printing model) เพื่อให้ได้ร่างกายและอวัยวะแต่ละส่วนใกล้เคียงของจริงมากที่สุด โดยใช้เกณฑ์ภาพถ่ายรังสี (radiographic patient data) และชิ้นส่วนอวัยวะ (cadaver specimens) เป็นต้นแบบ
2. ประกอบด้วยอวัยวะ 12 ชิ้นส่วน ดังนี้
  - 2.1 หุ่นส่วนศีรษะ, คอ, ไหล่และส่วนที่ต่อจากไหล่ถึงราวนม
  - 2.2 ส่วนศีรษะตัดขวางแนวระนาบ (transverse section) บริเวณเหนือ temporal bone มองเห็นกลีบสมองด้านใน ในแนวระนาบ (transverse section) และร่องกลีบสมอง
  - 2.3 ส่วนใบหน้าซีกขวามีผิวหนังปิด ส่วนซีกซ้ายเปิดชำแหละออกเพื่อแสดงให้เห็นเนื้อเยื่อ, กล้ามเนื้อใบหน้า
  - 2.4 หุ่นจำลองลำตัวส่วนช่องท้อง ตั้งแต่ใต้ราวนมถึงต้นขา
  - 2.5 ลำตัวหุ่นจำลองตามโครงสร้างเพศชาย ภายในช่องท้องเปิดออกตั้งแต่ใต้ซี่โครงถึงเชิงกรานเหนือหัวเข่า
  - 2.6 มุมมองด้านหน้า (anterior view) ส่วนที่มีผิวหนังปิดคลุม ได้แก่ หัวเข่า, อวัยวะเพศชาย
  - 2.7 มุมมองด้านหลัง (posterior view) มีผิวหนังปิดคลุม ผิวหนังมีสีและลักษณะเขียวซีด ถูกกดทับแบน เหมือนผิวหนังร่างกายผู้ใหญ่
  - 2.8 มุมมองด้านหลัง (posterior view) มีส่วนที่มีผิวหนังเปิดชำแหละออกตรงสะโพกทั้ง 2 ข้าง เพื่อแสดงให้เห็นกล้ามเนื้อสะโพก Iliacus muscle, Psoas muscle, เส้นเอ็น Psoas minor tendon

ศ.ดร.  
ดร.วิจิตร

- 2.9 หุ่นจำลองลำตัวส่วนหลังแสดงโครงสร้างระบบเส้นประสาท
- 2.10 หุ่นจำลองลักษณะนอนคว่ำตามมุมมองแนวแกนลำตัว (Axial anatomy view) ตั้งแต่ส่วนศีรษะถึงต้นขาและก้น
- 2.11 ผิวนั่งเปิดชำแหละออก ตั้งแต่ส่วนผิวนั่งด้านหลังของกะโหลกศีรษะ (posterior portions of cranium), เปิดส่วนแนวกระดูกสันหลัง (laminectomy) ตั้งแต่ตำแหน่งต้นคอ (cervical) จนถึงแนวหลังส่วนกระเบนเหน็บ (sacrum) เพื่อแสดงให้เห็นอวัยวะภายใน
- 2.12 ตำแหน่งกระดูกซี่โครงด้านหลังถูกแกะเปิดออก เพื่อแสดงส่วนหลังของปอดและกระบังลม
3. อวัยวะจำลองส่วนแขน, ข้อศอกและมือ
- 3.1 หุ่นจำลองท่อนแขนหนึ่งข้าง ตั้งแต่ท่อนแขนเหนือข้อศอกลงไปถึงปลายนิ้ว
- 3.2 ท่อนแขนที่ตัดขวางแนวระนาบ (transverse section) มองเห็นกระดูกและกล้ามเนื้อ
- 3.3 แสดงเส้นเอ็น Biceps tendon, เส้นเลือดแดง Brachial artery, เส้นประสาท Median nerve
4. อวัยวะจำลองส่วนแขนและมือ
- 4.1 หุ่นจำลองส่วนแขนด้านขวาและมือ ตั้งแต่ใต้ข้อศอก ลงไปถึงปลายนิ้ว
- 4.2 มีการเปิดผิวนั่งออก โดยเปิดชำแหละแบบตื้น (superficial dissection) และแบบลึก (deep dissection) เพื่อแสดงให้เห็นอวัยวะที่อยู่ภายใน
- 4.3 ท่อนแขนที่ตัดขวางแนวระนาบ (transverse section) มองเห็นกระดูกและกล้ามเนื้อ
5. อวัยวะจำลองส่วนหัวใจ
- 5.1 ประกอบด้วยอวัยวะจำลองส่วนหัวใจ, ท่อหลอดลมคอส่วนปลาย (distal tracheal), ช่องทางแยกตรงท่อหลอดลมคอ ส่วนปลายที่จะแยกไปท่อหลอดลมปอดส่วนต้น (carina), ท่อหลอดลมปอดส่วนต้น (primary bronchi)
- 5.2 ส่วน Pulmonary trunk ดึงออกได้ เพื่อเพิ่มความเข้าใจในการเรียนการสอน และเพื่อแสดงให้เห็นลิ้นปิด-เปิดเส้นเลือดข้างใน (Pulmonary semilunar valves)
- 5.3 บนผนังหัวใจด้านนอก มองเห็นเส้นเลือดที่เกาะอยู่ชัดเจน เช่น Left Coronary Artery, Right Coronary Artery
- 5.4 อวัยวะจำลองส่วนหัวใจแสดงโครงสร้างด้านใน
- 5.5 ประกอบด้วยอวัยวะจำลองส่วนหัวใจ ที่ได้เปิดออกเพื่อแสดงโครงสร้างสำคัญด้านในของห้องหัวใจ (heart chamber) และเส้นเลือดที่เชื่อมต่อ
- 5.6 หัวใจห้องบนขวา (Right atrium) เชื่อมต่อกับหลอดเลือด Superior Vena cava และบางส่วนของหลอดเลือด Inferior Vena cava
- 5.7 ด้านในมองเห็นกล้ามเนื้อ Pectinate muscle ที่อยู่ในหัวใจด้านขวา (Right auricle)



- 5.8 มองเห็นช่องว่างข้างในท้องหัวใจ (Fossa ovalis) ด้านขวา
6. อวัยวะจำลองส่วนเชิงกราน
- 6.1 เป็นอวัยวะจำลองส่วนเชิงกรานถึงต้นขาเพศหญิง ตัดในแนวผ่าซีกซ้าย ตั้งแต่กระดูกสันหลังส่วนเอวตอนที่ 4 (the fourth Lumbar vertebra) ถึงต้นขาที่ติดกับกัน (gluteal region)
- 6.2 แสดงให้อวัยวะภายในดังต่อไปนี้
- 6.2.1 ช่องของอวัยวะเชิงกรานส่วน True pelvis, False pelvis
- 6.2.2 ช่องภายในบริเวณขาหนีบ (Inguinal region)
- 6.3 มองเห็นหลอดเลือดแดงใหญ่และหลอดเลือดอื่นๆ ในบริเวณอวัยวะเชิงกรานได้ชัดเจน
- 6.4 เป็นอวัยวะจำลองส่วนเชิงกรานถึงต้นขาเพศหญิง ตัดในแนวผ่าซีกขวา
- 6.5 มีการเปิดผิวหนังออก โดยเปิดแบบตื้น (superficial dissection) และแบบลึก (deep dissection) เพื่อแสดงให้เห็นอวัยวะที่อยู่ภายใน
7. อวัยวะจำลองท่อนขาส่วนล่าง
- 7.1 เป็นอวัยวะจำลองท่อนขาส่วนล่างหนึ่งข้าง ตั้งแต่เข่าส่วนต้นถึงปลายนิ้วเท้า
- 7.2 มีการเปิดผิวหนังออก โดยเปิดชำแหละแบบลึก (deep dissection) เพื่อแสดงให้เห็นอวัยวะที่อยู่ภายใน
- 7.3 ท่อนขาที่ตัดขวางแนวระนาบ (transverse section) มองเห็นกระดูก, กล้ามเนื้อ, ข้อเข่า
- 7.4 ผิวหนังส่วนเท้าที่เปิดชำแหละแบบลึก (deep dissection) แสดงให้เห็น เส้นเอ็น, เส้นประสาท ของเท้าและนิ้วเท้าได้อย่างชัดเจน (structure of dorsum)
- 7.5 เป็นอวัยวะจำลองท่อนขาส่วนล่างหนึ่งข้าง ตั้งแต่เหนือเข่าถึงปลายนิ้วเท้า มีการเปิดผิวหนังออก โดยเปิดชำแหละแบบตื้น (superficial dissection) เพื่อแสดงให้เห็นอวัยวะที่อยู่ภายใน
- 7.6 มองเห็นบางส่วนของกล้ามเนื้อเหนือหัวเข่าและข้อเข่า
- 7.7 มองเห็นโครงสร้างเส้นเลือดเส้นประสาท (Neurovascular structure of the anterior, median and posterior compartments) ตั้งแต่หัวเข่าถึงเท้า ทั้งด้านหน้า (anterior), ส่วนกลาง (median) และด้านหลัง (posterior)
8. อวัยวะจำลองส่วนข้อพับเข่า
- 8.1 เป็นอวัยวะจำลองส่วนเข่าและข้อพับเข่า
- 8.2 ท่อนขาตรงเข่าที่ตัดขวางแนวระนาบ (proximal cross section) มองเห็นกล้ามเนื้อ Anterior, Median and Posterior Compartments

ศ. นพ.ดร.

ศ. นพ.

ศ. นพ.ดร.

### 3.2.3 จออัจฉริยะระบบสัมผัสแบบกึ่งแบนกึ่งโค้งจำนวน 1 จอ

1. จอภาพระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 98 นิ้ว วัดตามเส้นทแยงมุมมีกึ่งโค้งกึ่งแบนในตัว
2. เทคโนโลยีการสัมผัสชนิด Infrared touch technology (IR) หรือดีกว่า
3. ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) ไม่น้อยกว่า 4K (3840x2160 Pixels)
4. ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 420 cd/m<sup>2</sup>(Nits)
5. อัตราความคมชัดของจอภาพ (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1200:1
6. มุมมองภาพแนวตั้งและแนวนอน (View Angle H x V) ไม่น้อยกว่า 178°/178°
7. เวลาตอบสนอง (Response Time) 8 ms หรือน้อยกว่า
8. มีระบบ Android OS ที่ติดตั้งฝังมาจากโรงงานผลิต มีไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 8.1 ระบบปฏิบัติการ (Android OS) ไม่น้อยกว่า Android Version 13
  - 8.2 ความถี่ในการทำงาน (Working Frequency) ไม่น้อยกว่า 2.30 GHz
  - 8.3 หน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า Mali-G610
  - 8.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB
  - 8.5 หน่วยจัดเก็บข้อมูล (ROM) ไม่น้อยกว่า 256 GB
9. รองรับการเขียนพร้อมกันใน บนระบบ Android ได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด
10. มีลำโพงในตัวเครื่องขนาดไม่น้อยกว่า 20W x 2
11. มีกล้องแบบติดตั้งฝังในตัวเครื่อง ความละเอียดไม่น้อยกว่า 50 MP, ไมโครโฟนในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 8 จุด
12. มีฟังก์ชันที่นำมาพร้อมตัวเครื่องอย่างน้อยดังนี้
  - 12.1 การปิดและเปิดหน้าจอโดยใช้ 5 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอ
  - 12.2 มี Sidebar ด้านข้างโดยการปิดจากขอบหน้าจอซ้าย หรือ ขวาออกมาใช้งานได้
  - 12.3 มีโหมด Pip การเปิด Source ต่างๆ ในรูปแบบหน้าต่างหรือ Picture In Picture
  - 12.4 รองรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบมีสาย และ ไร้สาย
  - 12.5 รองรับคลื่นสัญญาณความถี่ทั้ง 2.4Hz และ 5G
  - 12.6 รองรับการเปิดใช้งาน Hotspot และสามารถตั้งชื่อ และ รหัสผ่านได้เอง
  - 12.7 รองรับการเชื่อมต่อ Bluetooth ไม่ต่ำกว่า V.5.0
  - 12.8 ตัวเครื่องสามารถลงแอปพลิเคชันเพิ่มได้จาก Google Play Store โดยตรง ซึ่งเป็นแหล่งที่มีความปลอดภัยจากไวรัส
  - 12.9 สามารถแชร์หน้าจอภาพแบบไร้สายได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 อุปกรณ์ ทั้งมือถือ แท็บเล็ต โน้ตบุ๊ก และ คอมพิวเตอร์ ได้ทุกระบบปฏิบัติการ ทั้ง Android, IOS, Window และ MacOS
  - 12.10 สามารถแชร์ไฟล์ เอกสาร,รูปภาพ,เสียง,วิดีโอ จากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ

๗๓๓๗  
 สัก  
 ๐๖/๑๒/๒๕๖๕

12.11 สามารถ Anti Mirror ดึงภาพจากหน้าจอสัมผัส ไปแสดงผลบนอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ,แท็บเล็ต, โน้ตบุ๊คได้

12.12 มีเอกสารรับรองการมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 5 ปี

12.13 มีเอกสารหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

### 3.2.4 แก้วอ้อแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 60 ตัว

1. แก้วอ้อเนกประสงค์เฟรมโพลีล้อเลื่อน
2. ที่นั่งพร้อมพนักพิงโพลีขึ้นเดียวขึ้นรูป
3. สามารถวางซ้อนได้
4. สามารถรับน้ำหนักได้ 90 กิโลกรัม
5. ระบุสีภายหลัง

### 3.2.5 โต๊ะปฏิบัติการสี่เหลี่ยมคางหมู จำนวน 60 ตัว

1. โต๊ะสี่เหลี่ยมคางหมู โครงขาโต๊ะผลิตจากเหล็กหนา 2 มิลลิเมตร
2. วัสดุทำมาจากไม้HMR กันความชื้น แข็งแรงทนทาน มีความหนา เคลือบผิวด้วยลามิเนต
3. ขนาดโต๊ะ กว้างไม่น้อยกว่า 90x 45 x 75 เซนติเมตร ( กxยxส)
4. ระบุสีภายหลัง

### 3.2.6 โต๊ะและเก้า้อาจารย์สำหรับสอน จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะโต๊ะ

1. หน้าสำหรับผู้สอน หน้าโต๊ะผลิตจากไม้ปาร์ติเกิล เคลือบผิวเมลามีน กันร้อน กันชื้น ทนทานต่อการใช้งาน
2. ขาโต๊ะผลิตจากเหล็ก มีความทนทาน
3. หน้าโต๊ะมีบังตา
4. ขนาดโต๊ะ ไม่น้อยกว่า 150x60x75 เซนติเมตร ( กxยxส)
5. ระบุสีภายหลัง

คุณลักษณะเฉพาะเก้าอี้

1. แก้วอ้อมีพนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มหนัง PU สีดำ
2. ขาแก้วอ้อผลิตจากเหล็กชุบโครเมียม
3. แขนแก้วอ้อผลิตจาก PP ขึ้นรูปหุ้มเบาะหนัง PU
4. สามารถปรับระดับสูง-ต่ำ ตามสรีระผู้ใช้งาน
5. ลูกล้อ PU ช่วยลดการเกิดรอยขีดข่วนบนพื้น
6. ขนาด ไม่น้อยกว่า 63x70x107 เซนติเมตร ( กxยxส)

9/10/2565  
ศ.ก.ว.  
ศ.ก.  
อน.อ.อ.อ.อ.อ.

## 7. ระบุสีภายหลัง

## 3.2.7 แท็บเล็ต จำนวน 1 เครื่อง

1. แท็บเล็ตจอภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
2. มีชิพ A14 Bionic พร้อม Neural Engine
3. Touch ID เพื่อการยืนยันตัวตนที่ปลอดภัย
4. กล้องหลังความละเอียด 12MP

## 3.2.8 จอโทรทัศน์แสดงผล จำนวน 2 เครื่อง

1. จอภาพแสดงผล แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV หน้าจอน้อยกว่า 55 นิ้ว
2. ความคมชัดระดับ 4K
3. ระบบเสียงสมจริงด้วย Dolby Atmos
4. ระบบภาพคมชัด รวมถึงแสดงแสงและสีได้อย่างเหมาะสมด้วย Dolby Vision
5. สามารถแชร์หน้าจอจากมือถือไปยังทีวีได้ ไม่ว่าจะเป็น Android หรือ iOS
6. ระบบปฏิบัติการเป็น Google TV มีแอปพลิเคชันให้เลือกหลากหลาย

## 3.2.9 งานปรับปรุงห้อง จำนวน 1 งาน

1. งานรื้อถอนกำแพงห้องเรียน 5207 - 5208 จำนวน 1 งาน
2. งานติดตั้ง TV ที่ผนังห้อง 1 ตำแหน่ง
3. งานติดตั้ง TV แบบแขวนจากเพดาน 2 ตำแหน่ง
4. งานปรับปรุงฝ้าเพดาน 1 งาน
5. งานทาสี 1 งาน
6. ตู้เก็บครุภัณฑ์ด้านหลังห้อง 1 งาน
7. งานปูพื้นกระเบื้องภายใน จำนวน 1 งาน
8. ป้ายหน้าห้อง 1 ตำแหน่ง (รายละเอียดระบุขนาดก่อนสร้าง)
9. ปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบไฟฟ้ากำลัง (ปลั๊ก / เต้ารับ)
10. ระบบกล่องวงจรปิด ดูได้ทั้งแบบออนไลน์และย้อนหลัง
11. ระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย

## 4. งานปรับปรุงห้องและการติดตั้งระบบ

- 4.1. บริษัทฯ จะเป็นผู้ออกแบบและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการออกแบบโครงสร้างของระบบ รวมทั้งการก่อสร้าง/ปรับปรุงพื้นที่ รื้อถอนกำแพงห้องเรียน ระบบไฟฟ้า(งานติดตั้ง TV) งานปรับปรุงฝ้าเพดาน งานทาสี ตู้เก็บครุภัณฑ์ด้านหลังห้อง ป้ายหน้าห้อง ตลอดจนวัสดุ/อุปกรณ์สัญญาณของระบบ ทั้งหมดที่ใช้ใน

  
 อ.อ.น.  
 อ.อ.น.  
 อ.อ.น.

การติดตั้งระบบหุ่นจำลองสถานการณ์สำหรับช่วยชีวิตขั้นสูง (Sim man) ชุดจำลองระบบจำลองกายวิภาค 3 มิติ เสมือนจริงพร้อมระบบดังกล่าว

- 4.2. บริษัทฯ ได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่าย และมีช่างที่ผ่านการอบรมเพื่อซ่อม บำรุงรักษา และบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต ตลอดจนสามารถดูแล การใช้งานตามที่ผู้ซื้อร้องขอตามความเหมาะสม
  - 4.3. การติดตั้งหุ่นและอุปกรณ์ทั้งหมดในสถานที่ติดตั้ง ผู้ขายจะต้องจัดส่งรายละเอียดให้คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด พิจารณาก่อนดำเนินการ
  - 4.4. บริษัทฯ จะต้องทำการทดสอบความปลอดภัยของระบบที่ติดตั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์ มาตรฐานสากลด้านความปลอดภัยในการใช้งานและสิ่งแวดล้อมจนสามารถใช้งานได้ดี ก่อนส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับ
  - 4.5. รับประกันคุณภาพ และให้บริการ Upgrade Software ตลอดจนรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่อาจชำรุด ก่อนกำหนดระยะเวลา ๒ ปี
  - 4.6. บรรจุภัณฑ์สินค้าเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทฯ ผู้ผลิต
  - 4.7. มีหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด
5. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

6. การส่งเสริมพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

- เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ
- เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ แต่หน่วยงานขอใช้พัสดุที่นำผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ
- เป็นพัสดุที่ผลิตหรือนำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากไม่มีผลิตภายในประเทศ

7. การทำสัญญาซื้อขาย

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำสัญญาซื้อขายภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งให้ลงนามในสัญญา

8. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับในอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ต่อวัน ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องของตัวเครื่อง 2 ปี โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณา

พิจารณาตัดสินจากเกณฑ์ราคา โดยพิจารณาราคารวม

ลงนาม  
ลงนาม  
ลงนาม  
ลงนาม




## 11. สถานที่ส่งมอบ

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด


ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(อาจารย์กษมาลีพร ตรีสอน)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สัจจวรรณท์ พวงศรีเคน)

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลัดดา พลพุดธา)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายปริญญา ดาแก้ว)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ  
(อาจารย์ ดร.เอี่ยมพร สุ่มมาตย์)

  
อ.กษมาลีพร  
อ.สัจจ  
อ.ลัดดา  
อ.ปริญญา  
อ.เอี่ยมพร