

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)

ครุภัณฑ์การศึกษา จำนวน 13 รายการ

คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ความเป็นมา

ด้วย คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นหน่วยงานซึ่งต้องเริ่มรับนักศึกษาปีการศึกษา 2568 จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดหาครุภัณฑ์และอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาล เพื่อเป็นการสนับสนุนและ ส่งเสริมแหล่งการเรียนรู้ของนิสิตพยาบาล ให้มีความรู้ ความพร้อม และเพิ่มพูนประสบการณ์ในการปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก และลดความเสี่ยงในการเกิดความผิดพลาดจากการปฏิบัติกับผู้ป่วยในแหล่งฝึกจริง ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้โดยใช้หุ่นฝึกทักษะการพยาบาลและการแพทย์ จึงมีบทบาทมากขึ้นในการฝึกปฏิบัติการพยาบาลของนักศึกษา เพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการทางการพยาบาล ให้มีสถานที่และอุปกรณ์ที่ ทันสมัยต่อไป

2. วัตถุประสงค์

เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนของนักศึกษา และบุคลากรของคณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่จำเป็นต้องใช้ครุภัณฑ์และอุปกรณ์ในห้องฝึกปฏิบัติการพยาบาลเสมือนจริง

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 ผู้ยื่นข้อเสนอมีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่มีอาชีพหรือเป็นผู้จำหน่าย ผู้แทนจำหน่ายหุ้นและอุปกรณ์ทางการแพทย์และพยาบาลหรืองานที่มีลักษณะเดียวกันกับงานจัดซื้อจัดจ้างนี้
- 3.5 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.6 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.7 ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.8 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง

การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้

3.9 ผู้ยื่นข้อเสนอไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบภายหลังในทุกรณี หากพบว่าไม่เป็นไปตามสัญญาที่ทำไว้กับสถาบัน สามารถยกเลิกสัญญาและเรียกร้องค่าเสียหายได้ด้วย

4 . สถานที่ส่งมอบ

อาคาร 5000 ที่นั่ง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)

5. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 150 วันนับถัดจากวันลงนามตามสัญญา

6. ราคาขบประมาณในการจัดซื้อ

จำนวน 13,988,000.00 บาท (สิบสามล้านเก้าแสนแปดหมื่นแปดพันบาทถ้วน)

7. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานที่แล้วเสร็จตามสัญญาภายใน 2 ปี นับจากวันที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ได้ตรวจรับมอบงานตามสัญญา

8. การตรวจรับ

การส่งมอบงานทั้งหมด จะถือว่าเสร็จสมบูรณ์เมื่อผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจการจ้างเรียบร้อยแล้ว และหากมีเหตุให้ต้องเลิกสัญญาอันเนื่องมาจากความผิดของผู้ได้รับการคัดเลือก ผู้ได้รับการคัดเลือกไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ อันเกิดจากการตรวจรับยังไม่สมบูรณ์จากสถาบัน

9. รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์การศึกษา ประกอบด้วย

1. ฟุ่นจำลองท่อนแขนฝึกรัดด้ายและให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ จำนวน 3 ฟุ่น

1.1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1.1. เป็นฟุ่นจำลองท่อนผู้ใหญ่นขนาดเท่าจริง เป็นลักษณะท่อนแขนข้างซ้ายตั้งแต่เหนือข้อศอกจนถึงนิ้วมือ

1.1.2. ผิวหนังทำจาก SKINLIFE Silicone ซึ่งมีความทนทาน ทำความสะอาดง่าย

1.1.3. ภายใต้อิฝวหนังแขนมีระบบเส้นเลือดดำจำลองดังนี้

- 1.1.3.1. cephalic vein
- 1.1.3.2. basilic vein
- 1.1.3.3. median cubital
- 1.1.3.4. dorsal venous network
- 1.1.4.สามารถฝึกทักษะ ได้ดังนี้
 - 1.1.4.1. การใช้ butterfly catheter
 - 1.1.4.2. การเจาะเลือด
 - 1.1.4.3. การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ
- 1.1.5.สามารถใส่เลือดเทียมหรือน้ำในเส้นเลือด โดยมีกระปุกน้ำเกลือแขวนต่อเข้ากับแขน โดยใช้ระบบน้ำแบบแรงโน้มถ่วง
- 1.1.6.มีเสาน้ำเกลือแบบตั้งโต๊ะ เสามีฐานรองแข็งแรงและแท่งเสาทำจากวัสดุปลอดสนิมมีตะขอ สำหรับแขวนกระปุกน้ำเกลือ
- 1.1.7.มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 1.1.8.มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

1.2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|-----------------------|----------|
| 1.2.1.ตัวหุ่นจำลองแขน | 1 ตัว |
| 1.2.2.กระปุกน้ำเกลือ | 1 กระปุก |
| 1.2.3.เสาน้ำเกลือ | 1 ชุด |
| 1.2.4.เลือดเทียม | 1 กระปุก |
| 1.2.5.เส้นเลือดเทียม | 2 ชุด |
| 1.2.6.อุปกรณ์ฉีดยา | 1 ชุด |
| 1.2.7.บรรจุภัณฑ์ | 1 ชุด |

2. หุ่นจำลองฝึกการฉีดยากล้ามเนื้อหัวไหล่ แบบสวม จำนวน 2 หุ่น

2.1. คุณสมบัติเฉพาะ

- 2.1.1.เป็นหุ่นจำลองแขนท่อนบนมีฐานเป็นวัสดุแข็งแรงและมีสายรัดเพื่อใช้สวมแขน
- 2.1.2.สามารถใช้มือคลำเพื่อหาตำแหน่ง Landmark ทางกายวิภาคได้เช่นตำแหน่ง acromion และ humerus
- 2.1.3.ตัวหุ่นจำลองมีการออกแบบที่เสมือนจริง ให้รู้ถึงตำแหน่งของการฉีดยาเข้าที่กล้ามเนื้อที่ถูกต้อง
- 2.1.4.สามารถสวมเข้ากับผู้ใช้งานโดยมีสายรัดที่กระชับแข็งแรง
- 2.1.5.ผิวของหุ่นทำจากซิลิโคนที่มีความยืดหยุ่นสูง และเหมือนจริงมีความคงทน และสามารถถอดเปลี่ยนได้อย่างง่ายดาย
- 2.1.6.ภายใต้ผิวหนังมีระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับแสดงผลต่างๆ แบบเสียง และไฟบนฐาน ดังนี้
 - 2.1.6.1. การสัมผัสกระดูก
 - 2.1.6.2. การแทงเข็มถูกตำแหน่ง

- 2.1.6.3. การแทงเข็มฉีดตำแหน่ง
- 2.1.7. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 2.1.8. มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

2.2. อุปกรณ์ประกอบ

- 2.2.1. หุ่นจำลองการฝึกฉีดยากล้ามเนื้อหัวไหล่พร้อมสายรัด 1 ตัว
- 2.2.2. เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยา 1 ชุด
- 2.2.3. บรรจุภัณฑ์ 1 ใบ
- 2.2.4. ถ่านไฟฉายขนาด 2A 2 ก้อน

3. หุ่นจำลองฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อสะโพกพร้อมเสียงสัญญาณ จำนวน 1 หุ่น

3.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 3.1.1. ตัวหุ่นมีลักษณะเป็นแผ่นกล้ามเนื้อสะโพกด้านขวา ตั้งแต่บริเวณเอว จนถึงต้นขาด้านหลัง
- 3.1.2. ตัวหุ่นมีตำแหน่งทางกายวิภาคสำหรับการฝึกฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อ (intramuscular injections) ดังนี้
 - 3.1.2.1. Iliac crest
 - 3.1.2.2. Anterior superior iliac spine and Greater trochanter
- 3.1.3. ผิวหนังผลิตจากซิลิโคนคุณภาพสูงมีความอ่อนนุ่ม สามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้
- 3.1.4. มีกล่องควบคุมการทำงานในโหมดต่างๆ และแสดงสัญญาณไฟและเสียงความถูกต้องในการฝึก ที่มีคุณสมบัติดังนี้
 - 3.1.4.1. สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ 2 โหมด คือ โหมด Training และ โหมด Control
 - 3.1.4.2. มีสัญญาณไฟ LED สีเขียว เมื่อมีการฉีดยาถูกตำแหน่ง
 - 3.1.4.3. มีสัญญาณไฟ LED สีแดง และเสียงเตือน เมื่อมีการฉีดยาผิดตำแหน่ง
- 3.1.5. มีสายรัดที่สามารถนำไปสวมกับคนจริงหรือหุ่นได้
- 3.1.6. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

3.2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 3.2.1. หุ่นจำลองการฝึกฉีดยาสะโพกพร้อมสายรัด 1 ตัว
- 3.2.2. เข็มฉีดยาและกระบอกฉีดยา 1 ชุด
- 3.2.3. บรรจุภัณฑ์ 1 ใบ
- 3.2.4. ถ่านไฟฉายขนาด 2A 2 ก้อน

4. หุ่นจำลองการฝึกตรวจร่างกายครบวงจร จำนวน 1 หุ่น

4.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1.1. หุ่นจำลองมนุษย์ผู้ใหญ่ ขนาดครึ่งตัว ตั้งแต่ศีรษะ จนถึงขาหนีบ สำหรับการสอนทักษะการตรวจร่างกาย

- 4.1.2. ตัวหุ่นทำจากยางสังเคราะห์คุณภาพสูง ซึ่งมีความทนทาน และทำความสะอาดง่าย
- 4.1.3. มีเต้านมจำลอง (Breast Module) สามารถนำมาสวมทับหุ่นเพื่อจำลองการตรวจคนไข้เพศหญิงได้
- 4.1.4. สามารถจัดท่าต่างๆในการตรวจได้ เช่น ท่านั่ง (Upright position) หรือ นอนบนเตียง (Supine position)
- 4.1.5. หุ่นจำลองสามารถฝึกการตรวจแบบครบวงจรได้ทั้งการ ดู คลำ และ ฟัง โดยควบคุมหุ่นผ่านแทปเล็ตที่มาพร้อมซอฟต์แวร์
- 4.1.6. ตัวหุ่นสามารถกำหนดให้มีเสียงหายใจออกจากปากได้ (Mouth breath sounds)
- 4.1.7. ตัวหุ่นสามารถฝึกตรวจร่างกายได้ดังนี้
 - 4.1.7.1. สามารถฝึกฟังเสียงในร่างกายที่ปกติและผิดปกติ โดยสามารถจำลองเสียงปอดไม่น้อยกว่า 10 เสียง เสียงหัวใจไม่น้อยกว่า 20 เสียง
 - 4.1.7.2. สามารถฝึกทักษะการวางตำแหน่งของ stethoscope ตามลักษณะทางกายวิภาคที่ถูกต้อง เพื่อฟังเสียงหัวใจและเสียงปอด โดยใช้ stethoscope ร่วมกับอุปกรณ์เสริมที่มากับหุ่นในการฟัง
 - 4.1.7.3. สามารถฝึกการฟังแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มใหญ่ โดยสามารถต่อออกลำโพงได้ (External speaker)
 - 4.1.7.4. สามารถฝึกการคลำชีพจรได้ บริเวณ Radial, Femoral และ Carotid โดยสามารถปรับอัตราการเต้นได้ตั้งแต่ 30-170 ครั้ง/นาที
 - 4.1.7.5. ชีพจรจำลองสามารถจำลองได้แตกต่างกันอย่างน้อย 6 แบบ
 - 4.1.7.5.1. NORMAL
 - 4.1.7.5.2. BOUNDING
 - 4.1.7.5.3. WEAK
 - 4.1.7.5.4. SLOW RISING
 - 4.1.7.5.5. ALTERNANS
 - 4.1.7.5.6. BISFERIENS
 - 4.1.7.6. สามารถคลำการเต้นของหัวใจบริเวณ Apex
 - 4.1.7.7. สามารถฝึกการดูภาวะหัวใจโตได้ โดยสามารถมองเห็นและคลำจากภายนอก
 - 4.1.7.8. สามารถฝึกการประเมินการหายใจ โดยดู และคลำจากหน้าอกของหุ่นจำลองสามารถขยับขึ้นและลงของหน้าอกในอัตรา และความลึกที่แตกต่างกัน
 - 4.1.7.9. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

4.2. ส่วนประกอบ

- 4.2.1. ตัวหุ่นจำลอง 1 ตัว
- 4.2.2. ฐานรองหุ่น 1 ชุด
- 4.2.3. Tablet สำหรับควบคุมหุ่น 1 ชุด

5. หุ่นจำลองฝึกตรวจช่องท้องแบบมีพยาธิสภาพ จำนวน 1 หุ่น

5.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 5.1.1. เป็นหุ่นจำลองลำตัวผู้ใหญ่ตั้งแต่หน้าอกถึงเชิงกรานที่มีโครงสร้างภายนอกคล้ายจริง สำหรับตรวจช่องท้องแบบมีพยาธิสภาพ
- 5.1.2. หุ่นจำลองมีโครงสร้างที่ถูกต้องตามกายวิภาคศาสตร์ ได้แก่ กล้ามเนื้อหน้าท้อง สะดือ หัวนม ลิ้นปี่ ซีโครง สันอก หัวไหล่ และกระดูกสะโพก
- 5.1.3. มีแผ่นผิวหนังและชั้นที่อยู่ใต้ผิวหนังลงไปมีความอ่อนนุ่มและหนาให้สัมผัสคล้ายจริงเมื่อใช้มือคลำหรือกดที่ตำแหน่งของอวัยวะภายในต่างๆ เพื่อตรวจพยาธิสภาพในช่องท้อง
- 5.1.4. สามารถฝึกการเคาะเพื่อฟังเสียงน้ำและลมได้ โดยสามารถฝึกได้ในท่านอนหงาย และท่าตะแคงเพื่อตรวจดูปริมาณน้ำในช่องท้อง ซึ่งเมื่อจัดท่านอนตะแคงน้ำจะไหลไปรวมอยู่ข้างที่ต่ำกว่าตามแรงโน้มถ่วงคล้ายธรรมชาติ
- 5.1.5. สามารถฝึกการฟังเสียงในช่องท้องทั้งแบบปรกติและผิดปกติได้โดยมีระบบเสียงจำลองด้วยไฟล์เสียงแบบ MP3 ร่วมกับลำโพงที่ติดตั้งอยู่ในช่องท้อง สามารถเลือกเสียงที่ต้องการ และปรับความดังได้ง่าย ได้แก่
 - 5.1.5.1. Normal bowel sound
 - 5.1.5.2. Obstructed bowel sound
 - 5.1.5.3. Renal aortic bruit sound
 - 5.1.5.4. Gurgling sound
 - 5.1.5.5. Loud gurgling rushed sound
 - 5.1.5.6. Loud howl sound
 - 5.1.5.7. Low growl sound
 - 5.1.5.8. Peristaltic gurgling sound
 - 5.1.5.9. Peristaltic snarling sound
- 5.1.6. เมื่อเปิดแผ่นผิวหนังออก ภายในช่องท้องสามารถนำชิ้นส่วนต่างๆ ที่จำลองสภาวะปรกติและผิดปกติมาประกอบเข้าที่ตำแหน่งต่างๆ ภายในช่องท้องได้ง่ายเพื่อฝึกการคลำ ได้แก่
 - 5.1.6.1. ตับ 3 แบบ (slightly enlarged, enlarged with smooth edge และ enlarged with irregular edge)
 - 5.1.6.2. ม้าม 2 แบบ (slightly enlarged และ markedly enlarged)
 - 5.1.6.3. กระเพาะปัสสาวะ (Distended Bladder)
 - 5.1.6.4. ไตแบบ 2 ชิ้น (Enlarged)
 - 5.1.6.5. เส้นเลือด Aorta 2 แบบที่สามารถบีบลูกยางเพื่อจำลองการเต้นของชีพจรได้ (normal และ aneurysmal)
 - 5.1.6.6. ก้อน Pathology ในช่องท้อง 6 แบบ
- 5.1.7. มีแกนหมุนที่สามารถจำลองการเคลื่อนไหวขณะหายใจเพื่อใช้ร่วมกับการคลำตับและม้าม
- 5.1.8. สามารถคลำไตจากด้านหลังได้

- 5.1.9.สามารถทำความสะอาดได้ด้วยผ้าชุบน้ำหรือน้ำสบู่
- 5.1.10. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

5.2. ส่วนประกอบ

- 5.2.1.โครงสร้างหลักภายในของหุ่น 1 ชุด
- 5.2.2.ผิวหนังหน้าท้องพร้อมถุงน้ำในช่องท้อง 1 ชุด
- 5.2.3.อวัยวะจำลอง 1 ชุด
- 5.2.4.ก้อนพยาธิสภาพ ในช่องท้อง 1 ชุด
- 5.2.5.กระเป๋าบรรจุ 1 ชุด
- 5.2.6.AA Batteries 1 ชุด

6. ชุดหุ่นจำลองฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพผู้ใหญ่ครึ่งตัว แบบกลุ่ม จำนวน 1 หุ่น

6.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 6.1.1.หุ่นจำลองช่วยฟื้นคืนชีพผู้ใหญ่ ขนาดครึ่งตัว มีสีเนื้อเหมือนคนจริงเป็นผิวหนังอก ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี ทำความสะอาดง่าย
- 6.1.2.หุ่นมีกระดุมที่บริเวณฐานสีขาของหุ่นและชั้นผิวหนังสีเนื้อก็สามารถเปิดออกได้เพื่อเปลี่ยนถุงปอดและเปิดทำความสะอาดด้านในได้
- 6.1.3.ลักษณะถูกต้องทางกายวิภาคเหมาะสำหรับหาตำแหน่งในการกดนวดหัวใจ
- 6.1.4.สามารถฝึกทักษะต่างๆดังนี้
- 6.1.5.ศีรษะสามารถฝึกทักษะ HEAD TILT เพื่อเปิดทางเดินหายใจได้
- 6.1.6.สามารถฝึกทักษะ Mouth-to-mouth หรือ mouth-to-nose และ BVM ได้
- 6.1.7.มีตำแหน่งในการวางมือเพื่อฝึกทักษะการกดหัวใจที่ชัดเจน
- 6.1.8.การช่วยหายใจ สามารถสังเกตดูหน้าอกขยับ ขึ้น - ลง เมื่อมีการเป่าลมที่ถูกต้อง
- 6.1.9.ชุดจำลองทางเดินหายใจจากปากถึงปอดเป็นชิ้นเดียว ซึ่งการใส่และถอดง่าย
- 6.1.10. มีชุดเซนเซอร์และแอปพลิเคชัน สำหรับประเมินผลการฝึกของผู้ใช้แบบ Real time ซึ่งมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 6.1.10.1. ความลึกในการกด
 - 6.1.10.2. ความเร็วในการกด
 - 6.1.10.3. Chest recoil
 - 6.1.10.4. Breath (volume) หรือการช่วยหายใจ
 - 6.1.10.5. แอปพลิเคชัน สามารถใช้ร่วมกับมือถือหรือแท็บเล็ตในระบบ iOS และ Android ได้
- 6.1.11. มีจอ iPad มาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ iOS สำหรับตรวจสอบผลการประเมินการฝึก
- 6.1.12. พกพาสะดวก น้ำหนักเบา
- 6.1.13. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

6.2. อุปกรณ์ประกอบ

- 6.2.1.หุ่นจำลอง 10 ตัว

6.2.2.ชุดเซนเซอร์	10 ชุด
6.2.3.ชุดจำลองทางเดินหายใจ	10 ชุด
6.2.4.IPAD	2 ชุด

7. หุ่นจำลองฝึกปฏิบัติการพยาบาลขั้นพื้นฐาน จำนวน 4 รุ่น

7.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 7.1.1.เป็นหุ่นจำลองมนุษย์เต็มตัวสำหรับการสอนทักษะการพยาบาลพื้นฐาน ตัวหุ่นทำจากพลาสติกที่มีความแข็งแรงทนทานไม่แตกหักง่ายและกันน้ำ ทำความสะอาดได้ง่าย
- 7.1.2.ขา แขน มีข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวจัดทำทางได้หลากหลาย สามารถจัดท่าหนึ่งตัวตรงบนเตียงเพื่อรับการรักษาได้
- 7.1.3.สามารถใช้ฝึกทักษะดังต่อไปนี้
 - 7.1.3.1. ฝึกทำความสะอาดร่างกายและใบหน้า
 - 7.1.3.2. ฝึกทักษะการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย ได้แก่ การยก ,การอุ้ม,การย้ายผู้ป่วย
 - 7.1.3.3. ฝึกการพันผ้าพันแผล ดูแลผู้ป่วยตัดขา ข้อพับบริเวณหัวเข่าขาข้างขวา สามารถถอดได้และสวมส่วนจำลอง Stump บริเวณหัวเข่า มีหมุดยึด.
 - 7.1.3.4. การดูแลรักษาบาดแผล (surgical staple seam) ป้องกันการติดเชื้อที่แผล
 - 7.1.3.5. การดูแลแผลถลอกและแผลฉีกขาดบริเวณต้นแขนและต้นขา
 - 7.1.3.6. ฝึกการดูแลและทำความสะอาดตา หู
 - 7.1.3.7. สามารถฝึกฉีดยาเข้ากล้ามเนื้อและชั้นใต้ผิวหนังได้ที่ตำแหน่ง ต้นแขน ต้นขา และบั้นท้าย
 - 7.1.3.8. สามารถฝึกการใส่หน้ากากออกซิเจน
 - 7.1.3.9. ฝึกดูแลแผลเจาะหลอดเลือดคอ
 - 7.1.3.10. ฝึกการประเมินผลและการดูแลแผลกดทับ(ชั้นที่2และ4) โดยมีแผลกดทับติดอยู่ที่ตัวหุ่นบริเวณก้นกบ และ greater trochanter (ไม่ต้องใช้อุปกรณ์สวมทับตัวหุ่น)
 - 7.1.3.11. การดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน(เท้า)
 - 7.1.3.12. ฝึกการใส่สายสวนปัสสาวะ
 - 7.1.3.13. ฝึกการสวนทวาร (Enema administration)
 - 7.1.3.14. ฝึกการใส่สายทางจมูก (NG)
 - 7.1.3.15. การฝึกทำความสะอาดทวารเทียม (colostomy)
 - 7.1.3.16. ฝึกการดูแลความสะอาดเส้นผม โดยมีเส้นผมติดกับหนังศีรษะ โดยไม่ใช้วิกผม
 - 7.1.3.17. ฝึกการดูแลอนามัยช่องปาก และดูแลฟันปลอม (มีฟันปลอมที่ถอดได้)
- 7.1.4.อวัยวะจำลองภายในที่มีรูปร่างเสมือนจริงตามกายวิภาคศาสตร์ สามารถถอดออกได้ สำหรับการฝึกขั้นสูง เช่นการใส่สายสวน ได้แก่
 - 7.1.4.1. ปอด
 - 7.1.4.2. หัวใจ

- 7.1.4.3. กระเพาะอาหาร
- 7.1.4.4. กระเพาะปัสสาวะ
- 7.1.4.5. ลำไส้
- 7.1.5.สามารถเปลี่ยนอวัยวะเพศชาย/หญิงได้
- 7.1.6.มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 7.1.7.มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015
- 7.2. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน**
- 7.2.1.ตัวหุ่นจำลอง 1 ตัว
- 7.2.2.Catheter สำหรับสวนปัสสาวะ 1 ชุด
- 7.2.3.อวัยวะจำลอง 1 ชุด
- 7.2.4.แผ่นสำหรับฉีดยา(ต้นแขน ต้นขา และก้น) 1 ชุด
- 7.2.5.อวัยวะเพศชาย/หญิง 1 ชุด
- 7.2.6.สารหล่อลื่น 1 หลอด
- 7.2.7.แป้ง 1 กระปุก

8. หุ่นจำลองฝึกใส่สายให้อาหาร จำนวน 2 หุ่น

8.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 8.1.1.เป็นหุ่นจำลองผู้ใหญ่เพศชายครึ่งตัวตั้งแต่ศีรษะถึงเอว
- 8.1.2.ตัวหุ่นผลิตจากพลาสติก และยางสังเคราะห์คุณภาพดี
- 8.1.3.ตัวหุ่นมีโครงสร้างทางกายวิภาคที่สำคัญดังนี้
 - 8.1.3.1. หลอดลม (trachea)
 - 8.1.3.2. หลอดอาหาร (esophagus)
 - 8.1.3.3. ปอด (lungs)
 - 8.1.3.4. กระเพาะอาหาร (stomach)
- 8.1.4.สามารถฝึกทักษะต่างๆ อย่างน้อยดังนี้
- 8.1.5.ใส่สายอาหารทางปากและจมูก
- 8.1.6.การดูแลสายให้อาหาร (NG tube care)
- 8.1.7.gastric lavage and gavage
- 8.1.8.tracheostomy tube care
- 8.1.9.oropharyngeal and nasopharyngeal care
- 8.1.10. การดูดเสมหะ
- 8.1.11. สามารถใส่เสมหะจำลองบริเวณจมูก ปาก และหลอดลม เพื่อการฝึกสมจริงมากขึ้น
- 8.1.12. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 8.1.13. มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

8.2. ส่วนประกอบ

8.2.1. หุ่นจำลอง	1 ตัว
8.2.2. สารหล่อลื่น	1 ชุด
8.2.3. เสมหะเทียม	1 ชุด
8.2.4. บรรจุภัณฑ์	1 ชิ้น

9. หุ่นจำลองสำหรับฝึกสวนปัสสาวะเพศชาย จำนวน 1 หุ่น

9.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 9.1.1. เป็นหุ่นจำลองผู้ใหญ่จากส่วนเอวถึงต้นขาอยู่ในท่ามาตรฐานสำหรับการใส่สายสวนปัสสาวะ
- 9.1.2. ตัวหุ่นทำจากวัสดุสังเคราะห์มีความแข็งแรงทนทาน ทำความสะอาดง่าย
- 9.1.3. มีอวัยวะเพศชายโครงสร้างคล้ายจริงมีหนังหุ้มปลายที่ฝึกการรูดได้ มีความอ่อนนุ่ม
- 9.1.4. ท่อปัสสาวะภายในสามารถปรับความแคบได้ 3 ระดับ แบบ manual (Open, Partial constricted, Totally constricted)
- 9.1.5. สามารถฝึกการสวนปัสสาวะได้ทางท่อปัสสาวะและรู้สึกถึงแรงต้านได้จริงเมื่อใส่สายสวนผ่านหูรูด
- 9.1.6. ภายในมีภาชนะบรรจุน้ำแบบโปร่งใสที่ทำหน้าที่เป็นกระเพาะปัสสาวะจำลองเมื่อใส่สายสวนปัสสาวะได้อย่างถูกต้อง ผู้ฝึกสามารถมองเห็นปลายสายที่อยู่ภายในได้อย่างชัดเจน สามารถ blow balloon ได้
- 9.1.7. อวัยวะเพศ และกระเพาะปัสสาวะจำลอง ประกอบกันเข้าเป็นชุดเดียว สามารถประกอบและถอดออกจากเชิงกรานได้ด้วยแม่เหล็ก
- 9.1.8. สามารถใช้ฝึกทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะทางหน้าท้อง (Suprapubic)
- 9.1.9. หน้าท้องประกอบเข้ากับหุ่นด้วยแม่เหล็ก สามารถเปิดหน้าท้องออกเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการฝึก
- 9.1.10. เมื่อใส่สายสวนปัสสาวะได้อย่างถูกต้อง น้ำจากกระเพาะปัสสาวะจำลองจะไหลออกมาทางสายสวน
- 9.1.11. ระบบน้ำเป็นแบบท่อน้ำตรงจากขวดน้ำสู่กระเพาะปัสสาวะจำลอง โดยจุดเชื่อมต่อน้ำอยู่ทางด้านหลังของกระเพาะปัสสาวะจำลอง และมีแรงดันน้ำโดยใช้หลักการแรงโน้มถ่วง
- 9.1.12. มีเสาน้ำเกลือ Built-in ติดตั้งอยู่บนสะโพกของตัวหุ่น
- 9.1.13. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 9.1.14. มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

9.2. อุปกรณ์ประกอบ

9.2.1. หุ่นจำลอง	1 ตัว
9.2.2. อวัยวะเพศชายพร้อมกระเพาะปัสสาวะ	1 ชุด
9.2.3. สายสวนปัสสาวะ	1 ชุด
9.2.4. Syringe และเจลหล่อลื่น	1 ชุด
9.2.5. ขวดน้ำ	1 ขวด

10. หุ่นจำลองสำหรับฝึกสวนปัสสาวะเพศหญิง จำนวน 1 หุ่น

10.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 10.1.1. เป็นหุ่นจำลองผู้ใหญ่จากส่วนเอวถึงต้นขาอยู่ในท่ามาตรฐานสำหรับการใส่สายสวนปัสสาวะ
- 10.1.2. ตัวหุ่นทำจากวัสดุสังเคราะห์ที่มีความแข็งแรงทนทาน ทำความสะอาดง่าย
- 10.1.3. มีอวัยวะเพศหญิงโครงสร้างที่ประกอบด้วยแคม และปากท่อปัสสาวะ
- 10.1.4. ส่วนของอวัยวะเพศหญิง มีความอ่อนนุ่ม ทำความสะอาดง่าย มีแคมนอกที่เปิดอยู่และสามารถฝึกการใช้นิ้วมือแหวกออกได้คล้ายคนจริง
- 10.1.5. สามารถฝึกการสวนปัสสาวะได้ทางท่อปัสสาวะและรู้สึกถึงแรงต้านได้จริงเมื่อใส่สายสวนผ่านหูดู
- 10.1.6. ภายในมีภาชนะบรรจุน้ำแบบโปร่งใสที่ทำหน้าที่เป็นกระเพาะปัสสาวะจำลองเมื่อใส่สายสวนปัสสาวะได้อย่างถูกต้อง ผู้ฝึกสามารถมองเห็นปลายสายที่อยู่ภายในได้อย่างชัดเจน สามารถ blow balloon ได้
- 10.1.7. อวัยวะเพศ และกระเพาะปัสสาวะจำลอง ประกอบกันเข้าเป็นชุดเดียว สามารถประกอบและถอดออกจากเชิงกรานได้ด้วยแม่เหล็ก
- 10.1.8. สามารถใช้ฝึกทักษะการใส่สายสวนปัสสาวะทางหน้าท้อง (Suprapubic)
- 10.1.9. หน้าหน้าท้องประกอบเข้ากับหุ่นด้วยแม่เหล็ก สามารถเปิดหน้าท้องออกเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการฝึก
- 10.1.10. เมื่อใส่สายสวนปัสสาวะได้อย่างถูกต้อง น้ำจากกระเพาะปัสสาวะจำลองจะไหลออกมาทางสายสวน
- 10.1.11. ระบบน้ำเป็นแบบท่อน้ำตรงจากขวดน้ำสู่กระเพาะปัสสาวะจำลอง โดยจุดเชื่อมต่อหน้าอยู่ทางด้านหลังของกระเพาะปัสสาวะจำลอง และมีแรงดันน้ำโดยใช้หลักการแรงโน้มถ่วง
- 10.1.12. มีเสาน้ำเกลือ Built-in ติดตั้งอยู่บนสะโพกของตัวหุ่น
- 10.1.13. มีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 10.1.14. มีหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015

10.2. อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|--|-------|
| 10.2.1. หุ่นจำลอง | 1 ตัว |
| 10.2.2. อวัยวะเพศหญิงพร้อมกระเพาะปัสสาวะ | 1 ชุด |
| 10.2.3. สายสวนปัสสาวะ | 1 ชุด |
| 10.2.4. Syringe และเจลหล่อลื่น | 1 ชุด |
| 10.2.5. ขวดน้ำ | 1 ขวด |
| 10.2.6. บรรจุภัณฑ์ | 1 ชุด |

11. หุ่นจำลองผู้สูงอายุสำหรับการฝึกดูแลครบวงจร จำนวน 1 หุ่น

11.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 11.1.1. มีหุ่นผู้สูงอายุสามารถจัดทำมุมการเคลื่อนไหวหรือจัดทำทางผู้ป่วยได้ เช่น ท่านั่ง, ท่านอน, การจัดวางนิ้วมือ และแขนสามารถทำท่าหงายและคว่ำมือได้ เป็นต้น
- 11.1.2. ตัวหุ่นทำจากยางสังเคราะห์คุณภาพสูง มีความทนทานและทำความสะอาดง่าย
- 11.1.3. บริเวณผิวหนังมีความยืดหยุ่น มีรอยย่นที่ผิวหนัง และมี Noticeable normal and cancerous skin moles ที่ผิวหนังนอกให้เห็น
- 11.1.4. หุ่นสามารถเปลี่ยนเป็นเพศชายหรือหญิงได้ (อวัยวะเพศและวิกผม)
- 11.1.5. รูปร่างตาสามารถถอดออกเพื่อปรับเปลี่ยนขนาดได้ (รูปร่างตาหด, รูปร่างตาปกติ และรูปร่างตาขยาย)
- 11.1.6. สามารถใช้ฝึกทักษะการพยาบาลต่างได้ ดังต่อไปนี้
 - 11.1.6.1. ฝึกการดูแลทั่วไป เช่น การอาบน้ำบนเตียง (Bed baths), การเปลี่ยนเสื้อผ้า, การดูแลสุขภาพช่องปากและฟันปาก (ฟันสามารถถอดออกมาทำความสะอาดได้), และการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย เป็นต้น
 - 11.1.6.2. ฝึกการใส่เครื่องช่วยฟังในผู้สูงอายุได้
 - 11.1.6.3. ฝึกการฉีดยาเข้าชั้นกล้ามเนื้อที่บริเวณต่าง ๆ ได้แก่ ต้นแขน, ต้นขา เป็นต้น
 - 11.1.6.4. ฝึกการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำที่บริเวณแขนขวาได้
 - 11.1.6.5. ฝึกการใส่สายยางให้อาหารหรือสายดูดเสมหะได้ (Nasogastric tube procedures)
 - 11.1.6.6. ฝึกการดูแลแผลทวารเทียม (Ostomy care) ได้แก่ Ileostomy และ Colostomy care
 - 11.1.6.7. ฝึกการใส่สายสวนปัสสาวะและการดูแลทำความสะอาดอวัยวะเพศภายนอก(ได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง)
 - 11.1.6.8. ฝึกทักษะสวนทวาร Enema administration ได้ (เฉพาะเพศหญิง)
 - 11.1.6.9. ฝึกการตรวจภายในในเพศหญิง (Pelvic Examination) โดยมีพยาธิสภาพที่สามารถเปลี่ยนได้
 - 11.1.6.10. ฝึกการตรวจต่อมลูกหมากได้ในเพศชาย (Prostate Examination) โดยมีพยาธิสภาพที่สามารถเปลี่ยนได้
 - 11.1.6.11. ฝึกการประเมินและดูแลแผลกดทับบริเวณเท้า โดยมีแผ่นแปะจำลองแผลกดทับ Stage 1-4 สำหรับถอดเปลี่ยน
 - 11.1.6.12. ฝึกประเมินภาวะบวมกดปุ่มบริเวณเท้า โดยมีแผ่นแปะจำลองภาวะบวม Stage 1-4 สำหรับถอดเปลี่ยน
 - 11.1.6.13. ฝึกวัดความดันแบบ Manual ที่บริเวณแขนข้างซ้าย และคลำชีพจรบริเวณข้อมือข้างซ้าย โดยสามารถกำหนดค่า Systolic/Diastolic และ Pulse ได้ตามต้องการ
 - 11.1.6.14. ฝึกการดูแลทางเดินหายใจได้ดังนี้
 - 11.1.6.14.1. ใส่ท่อช่วยหายใจ (Intubation)

- 11.1.6.14.2. รองรับการใส่หน้ากากออกซิเจนหรือ Nasal cannula ได้
- 11.1.6.14.3. การดูแล Tracheostomy
- 11.1.6.15. สามารถฝึกการช่วยชีวิต CPR พร้อมมีแอปพลิเคชันที่สามารถติดตามผลการฝึกปฏิบัติของการกดนวดหัวใจ (compression)
- 11.1.7. มีชุดจำลองสถานการณ์ติดตามสัญญาณชีพพร้อมภาคกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ มีรายละเอียดดังนี้
 - 11.1.7.1. ชุดอุปกรณ์เสมือนจริงสำหรับจำลองเครื่องติดตามสัญญาณชีพพร้อมภาคกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจสำหรับการช่วยชีวิตในภาวะฉุกเฉิน โดยสามารถควบคุมหรือกำหนดค่าสัญญาณชีพต่างๆ ผ่านทางหน้าจอเครื่องควบคุมแบบพกพาด้วยระบบไร้สาย (WiFi)
 - 11.1.7.2. หน้าจอเครื่องควบคุมเป็นหน้าจอแท็บเล็ตแบบพกพา ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และหน้าจอเครื่องแสดงสัญญาณชีพเป็นหน้าจอแท็บเล็ตแบบพกพา ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 12 นิ้วพร้อมติดตั้งเข้ากับชุดกระเป๋าที่บรรจุสาย Cable อุปกรณ์จำลองทางการแพทย์อื่นๆ ไว้เพื่อจำลองการช่วยเหลือเสมือนจริงขณะจำลองสถานการณ์
 - 11.1.7.3. แอปพลิเคชันสำหรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ iOS พร้อมลิขสิทธิ์ (License) การใช้งานแบบถาวร
 - 11.1.7.4. เครื่องควบคุมสามารถกำหนดและเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพที่ต้องการเพื่อสร้างสถานการณ์จำลองให้ผู้เรียนติดตามค่าสัญญาณชีพแบบ Real-time บนเครื่องแสดงสัญญาณชีพซึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องติดตามค่าสัญญาณชีพคนไข้ (Patient Monitor) สามารถจำลองการกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ (Defibrillation) หรือจำลองการทำ Transcutaneous pacing ได้
 - 11.1.7.5. สามารถกำหนดค่าสัญญาณชีพอย่างน้อย ดังนี้
 - 11.1.7.5.1. อัตราการเต้นหัวใจ (Heart Rate)
 - 11.1.7.5.2. ความดันโลหิต (Blood Pressure)
 - 11.1.7.5.3. ความอิ่มตัวของออกซิเจนในเม็ดเลือดแดง (SpO2)
 - 11.1.7.5.4. ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจ (EtCO2)
 - 11.1.7.5.5. อัตราการหายใจ (Respiratory Rate สามารถเปลี่ยนเป็น Capnography ได้)
 - 11.1.7.5.6. อุณหภูมิ (Temperature)
 - 11.1.7.5.7. CVC
 - 11.1.7.5.8. ICP
 - 11.1.7.5.9. PASP
 - 11.1.7.5.10. PASD
 - 11.1.7.5.11. Glucose (mg/dl หรือ mmol/L)
- 11.1.8. สามารถจำลองรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ Real-time ได้ไม่น้อยกว่า 70 รูปแบบโดยแบ่งตามภาวะต่างๆ เช่น Myopathies, Cardiac Arrest, Conduction Abnormalities, Pediatric, Electrolytes ได้
- 11.1.9. สามารถเลือกและแสดงภาพ X-ray, CT และ Ultrasound ได้ และสามารถเพิ่มไฟล์ภาพหรือวิดีโอได้ในภายหลัง

- 11.1.10. สามารถกำหนดและแสดงค่า ผล Lab ได้ เช่น ABG, CSF, Cardiac Panel, Lung Function ได้
- 11.1.11. สามารถจำลองรูปคลื่นไฟฟ้าหัวใจขณะทำ CPR ได้
- 11.1.12. สามารถจำลองการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าได้สามารถเลือกโหมดได้ทั้ง Synchronized และ Asynchronized Mode
- 11.1.13. สามารถจำลองการรักษาโดยวิธีทำ Transcutaneous pacing และตั้งค่า Rate, Pacer Threshold, Pacer Capture ได้
- 11.1.14. มีเสียง Sound effect เพื่อความเสมือนจริงของสถานการณ์ในรูปแบบเสียงของ Question, Conversation, Responses, Medical Sounds ทั้งเสียงเด็ก เสียงผู้ใหญ่ (Female หรือ male) และสามารถบันทึกเสียงเพิ่มเติมได้ภายหลัง
- 11.1.15. สามารถสร้างจำลองเหตุการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ และมีเหตุการณ์จำลองผู้ป่วย Covid-19 ให้ใช้ศึกษา
- 11.1.16. สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบไฟล์ PDF ได้
- 11.1.17. มีสายอุปกรณ์จำลอง (Training only) สำหรับการจำลองสถานการณ์อย่างน้อย ดังนี้
- | | |
|---|-----------------|
| 11.1.17.1. 3 Lead ECG Cable | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.2. 7 Lead ECG Cable | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.3. 10 Lead ECG Trunk Cable | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.4. Defibrillator Pads – Adult | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.5. Defibrillator Pads – Child | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.6. etCO2 Sampling Line (Inline) | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.7. ECG Electrodes (50 ชิ้น) | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.8. NIBP Cuff – Adult | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.9. NIBP Cuff – Child | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.10. NIBP Cuff – Infant | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.11. SpO2 Finger Sensor – Adult | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.12. SpO2 Finger Sensor – Child | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.13. SpO2 Finger Sensor – Infant | อย่างน้อย 1 ชุด |
| 11.1.17.14. Temperature Skin Sensor | อย่างน้อย 1 ชุด |
- 11.1.18. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

11.2. อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|---|--------|
| 11.2.1. ตัวหุ่นจำลองผู้สูงอายุ | 1 ตัว |
| 11.2.2. อวัยวะเพศชาย/หญิง | 1 ชุด |
| 11.2.3. วิกผมสำหรับถอดเปลี่ยน | 1 ชิ้น |
| 11.2.4. แผ่นแปะจำลองแผลกดทับบริเวณเท้า | 1 ชุด |
| 11.2.5. แผ่นสวมจำลองภาวะบวมกดปุ่มบริเวณเท้า | 1 ชุด |

11.2.6. ต่อมลูกหมากแบบมีพยาธิสำหรับถอดเปลี่ยน	1 ชุด
11.2.7. ปากมดลูกแบบมีพยาธิสำหรับถอดเปลี่ยน	1 ชุด
11.2.8. สารหล่อลื่น	1 ชุด
11.2.9. ถูน้ำเกลือสำหรับให้สารน้ำ	1 ชุด
11.2.10. Catheter สำหรับสวนปัสสาวะ	1 ชุด
11.2.11. ชุดคนไข้	1 ชุด
11.2.12. ชุดจำลองสถานการณ์ติดตามสัญญาณชีพพร้อมภาคกระดูกไฟฟ้าหัวใจ	1 ชุด

12. ชุดจำลองสถานการณ์เสมือนจริงสำหรับพัฒนาทักษะทางการแพทย์และพยาบาล จำนวน 1 ชุด

12.1. คุณลักษณะเฉพาะ

- 12.1.1. คุณลักษณะด้านซอฟต์แวร์ รองรับการใช้งาน Meta Quest2 หรือMeta Quest 3 อย่างน้อย
- 12.1.2. ลิขสิทธิ์ License การใช้งาน 1 ปี
- 12.1.3. สถานการณ์จำลองที่ผู้ซื้อสามารถเลือกได้จากรายการสถานการณ์ของผู้ผลิต จำนวน 5 สถานการณ์
- 12.1.4. มีสถานการณ์จำลองพื้นฐานที่ติดตั้งในLicenseจากผู้ผลิตจำนวน 8 สถานการณ์ ดังนี้
 - 12.1.4.1. Undifferentiated chest pain (ACLS)
 - 12.1.4.2. Pediatric resuscitation (PALS)
 - 12.1.4.3. Neonatal resuscitation (NRP)
 - 12.1.4.4. Motor vehicle accident (ATLS)
 - 12.1.4.5. Shortness of breath (COVID)
 - 12.1.4.6. Septic shock
 - 12.1.4.7. Preeclampsia
 - 12.1.4.8. สถานการณ์จำลองแบบพื้นฐานที่สามารถปรับตั้งค่าได้ มีรายละเอียดดังนี้
 - 12.1.4.8.1. สามารถเลือกผู้ป่วยจำลองโดยมีทั้งผู้ป่วยจำลองเพศชาย และเพศหญิง
 - 12.1.4.8.2. บรรยากาศโดยรอบได้ ได้แก่
 - 12.1.4.8.2.1. ED Room
 - 12.1.4.8.2.2. Ambulance
 - 12.1.4.8.3. ผู้ควบคุมสามารถสร้าง Preset เพื่อตั้งค่าสัญญาณชีพผู้ป่วยช่วงเริ่มต้องสถานการณ์จำลองได้ โดยมี Presetสำเร็จจากทางโปรแกรมไม่น้อยกว่า 10สถานการณ์ เช่น Default, STEMI, Pulmonary Embolism(PE) เป็นต้น
 - 12.1.4.8.4. สามารถปรับสัญญาณชีพของผู้ป่วยได้ ดังนี้
 - 12.1.4.8.4.1. Heart rate สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-240 BPM
 - 12.1.4.8.4.2. SpO2 สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-100 %
 - 12.1.4.8.4.3. Respiratory Rate สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-60 BPM
 - 12.1.4.8.4.4. Blood Pressure สามารถปรับได้ตั้งแต่ 0-300/0-300 mmHg

12.1.4.8.5. ผู้ควบคุมสามารถควบคุมสถานการณ์ในหัวข้อต่าง ๆ ได้ดังนี้

12.1.4.8.5.1. NPC (Non-player Character) Animations เช่น Start Chest Compressions, Stops Chest Compressions, NPC Stands by Door

12.1.4.8.5.2. Patient Animations เช่น Pt Sits Back in Bed, Pt Holds Chest in Pain, Pt Expression – Worried

12.1.4.8.5.3. Exam ได้แก่

12.1.4.8.5.3.1. สามารถปรับค่า Glasgow Coma Score ได้แก่ GCS - 15, GCS - 3

12.1.4.8.5.3.2. สามารถปรับค่าอุณหภูมิ ได้แก่ 37 องศาเซลเซียส, 38.5 องศาเซลเซียส, 35 องศาเซลเซียส

12.1.4.8.5.3.3. สามารถปรับค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์(ETCO2) ได้แก่ 10,35,40

12.1.4.8.5.3.4. สามารถปรับค่า Blood Gas ได้แก่ High, Low

12.1.4.8.5.3.5. สามารถปรับเสียงปอดทั้งซ้ายและขวาได้ เช่น เสียงClear, เสียง/Rhonchi/Wheezing เป็นต้น

12.1.4.8.5.3.6. สามารถปรับลักษณะผิวได้ เช่น มีรอยช้ำบริเวณหน้าอก

12.1.4.8.5.3.7. Cardiac Waveform สามารถเลือกลักษณะคลื่นหัวใจได้ เช่น Sinus, A-fib-V-fib, Asystole

12.1.4.8.5.3.8. Ultrasound สามารถดูภาพในบริเวณต่าง ๆ ได้แก่ Cardiac, L lung, R Lung, right upper quadrant (RUQ)/ left upper quadrant (LUQ) และ Pelvic

12.1.4.8.5.3.9. 12-lead ECG สามารถดูค่าต่าง ๆ ได้จากใน EMR Tablet ภายใน scene เช่น Sinus Brady, A-fib, 2nd Deg Block2, V-fib เป็นต้น

12.1.4.8.5.3.10. Imaging สามารถดูภาพต่าง ๆ ได้จากใน EMR Tablet ภายใน scene เช่น Chest X-ray, CT head, CT Chest เป็นต้น

12.1.4.8.5.3.11. Labs สามารถขอผลแลปต่าง ๆ ได้จากใน EMR Tablet ภายใน scene เช่น complete blood count (CBC), Coags, Lactic เป็นต้น

12.1.5. รองรับการฝึกสถานการณ์จำลองทางคลินิกผ่านแว่น VR ด้วยทักษะดังนี้

12.1.5.1. ฝึกการสื่อสารเพื่อแก้ไขสถานการณ์จำลอง

12.1.5.2. ฝึกการซักประวัติคนไข้จำลองได้ โดยผ่านการควบคุมสถานการณ์จำลองโดยผู้ควบคุม

12.1.5.3. ฝึกการใช้งานเครื่องมือหรืออุปกรณ์ทางการแพทย์จำลองการตรวจร่างกายและดูแลรักษาคนไข้จำลอง เช่น ขั้นตอนการเตรียมตัวก่อนทำหัตถการจำลอง เช่น จำลองการล้างมือ จำลองใส่ถุงมืออนามัย

12.1.5.4. จำลองการฝึกการดูดเสมหะ

12.1.5.5. จำลองการฝึกใส่ท่อช่วยหายใจ (Endotracheal Tube)

- 12.1.5.6. จำลองการฝึกเจาะ และอ่านค่าน้ำตาลในเลือด
- 12.1.5.7. จำลองการฝึกคลำชีพจร
- 12.1.5.8. จำลองการใช้หูฟังทางการแพทย์ (Stethoscope) เพื่อฟัง Heart Sound, Lung Sound, Bowel Sound
- 12.1.5.9. จำลองการฝึกการฉีดยา
- 12.1.5.10. จำลองการฝึกการให้สารน้ำ
- 12.1.5.11. จำลองการฝึกทำ Ultrasound
- 12.1.5.12. จำลองการปรับตำแหน่งของคนไข้ เช่น การปรับเตียง
- 12.1.6. คุณลักษณะด้านการควบคุม
 - 12.1.6.1. รองรับการควบคุมสถานการณ์จำลองผ่านผู้ควบคุม ดังนี้
 - 12.1.6.1.1. สามารถเลือกสถานการณ์จำลองสำหรับฝึกฝนได้
 - 12.1.6.1.2. สามารถควบคุม state ของสถานการณ์จำลองได้
 - 12.1.6.1.3. สามารถควบคุมคำตอบในการซักประวัติได้ ทั้งจากคำตอบที่มีในซอฟต์แวร์ และสามารถพูดโต้ตอบได้ผ่านระบบควบคุม
 - 12.1.6.1.4. สามารถตรวจสอบรายการขั้นตอนการฝึกสถานการณ์จำลองของผู้ฝึก (checklist)
 - 12.1.6.1.5. สามารถดูผลการฝึกฝนสถานการณ์จำลองได้
- 12.1.7. คุณลักษณะการบันทึก และอภิปรายผล
 - 12.1.7.1. ซอฟต์แวร์สามารถบันทึกหน้าจอด้วยฟังก์ชัน Screen Recording โดยไฟล์จะถูกบันทึกแยกไฟล์อัตโนมัติเมื่อจบแต่ละสถานการณ์ และสามารถเปิดเพื่อใช้ในการอภิปรายผลได้
 - 12.1.7.2. ไฟล์วิดีโอที่บันทึก จะแสดงข้อมูลของแผงควบคุม เครื่องเฝ้าติดตามการทำงานของหัวใจ และสัญญาณชีพ หรือหน้าจอของผู้เล่นที่ใส่ชุดแว่นสวมศีรษะ (และจะแสดงผลลัพธ์ตามที่ผู้ควบคุมกด หรือผู้เล่นปฏิบัติไว้)
 - 12.1.7.3. ซอฟต์แวร์สามารถบันทึก Case Report เมื่อสิ้นสุดสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ โดยในรายงานจะแสดงดังนี้
 - 12.1.7.3.1. วัน และเวลาของเริ่ม Scenario นั้น
 - 12.1.7.3.2. Critical Actions
 - 12.1.7.3.3. Timeline
- 12.1.8. คุณลักษณะด้านฮาร์ดแวร์
 - 12.1.8.1. ชุดแว่นจำลองภาพเสมือน Oculus Quest จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย
 - 12.1.8.1.1. ชุดแว่นสวมศีรษะ พร้อมชุดควบคุม (Controller) จำลองสถานการณ์โดยใช้เทคโนโลยีโลกเสมือน (Virtual Reality) ในรูปแบบระบบไร้สาย
 - 12.1.8.1.2. รองรับการแสดงผลผ่านเลนส์ความละเอียด 1832x1920 ต่อตา 1 ข้าง
 - 12.1.8.1.3. มีอัตราการรีเฟรชของจอแสดงผล 72Hz หรือดีกว่า
 - 12.1.8.1.4. มีหน่วยประมวลผลชิปเซ็ต Qualcomm Snapdragon XR2 หรือดีกว่า

- 12.1.8.1.5. มีลำโพงในตัว 3D Position Audio
- 12.1.8.1.6. พื้นที่เก็บข้อมูล (Storage) ไม่น้อยกว่า 128GB
- 12.1.8.1.7. มี Controller สำหรับควบคุมการใช้งานในชุด
- 12.1.8.1.8. รองรับการเชื่อมต่อและการเข้าถึงเครือข่ายไร้สายได้ ดังนี้
 - 12.1.8.1.8.1. Bluetooth
 - 12.1.8.1.8.2. Wi-Fi
 - 12.1.8.1.8.3. USB Type-C

12.1.9. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต

12.2. อุปกรณ์ประกอบ

12.2.1. ชุดแว่นจำลองภาพเสมือนพร้อม License จำนวน 2 ชุด

13. หุ่นจำลองสถานการณ์ทางการแพทย์และพยาบาลพร้อมระบบบันทึกภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด

13.1. คุณลักษณะทางเทคนิค

ชุดหุ่นจำลองสถานการณ์ทางการแพทย์และพยาบาลพร้อมระบบบันทึกภาพและเสียง ประกอบด้วย

- 13.1.1. หุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ขั้นสูง (Patient Simulator)
- 13.1.2. คอมพิวเตอร์ควบคุมแบบไร้สาย (Instructor Laptop)
- 13.1.3. จอแสดงสัญญาณชีพของหุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ (Patient Monitor)
- 13.1.4. ระบบบันทึกภาพและเสียง (Recording System)

13.2. คุณลักษณะเฉพาะ

- 13.2.1. หุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ขั้นสูง (Patient Simulator)
 - 13.2.1.1. หุ่นจำลองผู้ใหญ่เพศชายขนาดเต็มตัว ภายในมีแบตเตอรี่รองรับการใช้งานแบบไร้สายได้
 - 13.2.1.2. แสดงลักษณะโครงสร้างทางกายวิภาคเสมือนจริง บริเวณผิวหนังและข้อต่อส่วนต่างๆ เรียบเนียนเสมือนจริง ไม่แสดงรอยต่อของพลาสติกหรือโลหะ
 - 13.2.1.3. บริเวณแขน ขา หรือข้อต่อสามารถจับหมุนเคลื่อนไหวได้
 - 13.2.1.4. คุณลักษณะด้านการจัดการทางเดินหายใจ (Airway)
 - 13.2.1.4.1. สามารถเปิดทางเดินหายใจด้วยวิธี Head tilt – Chin lift และ Jaw thrust ได้
 - 13.2.1.4.2. มีโครงสร้างทางกายวิภาคเสมือนจริง ได้แก่ ลิ้น, Epiglottis, Vocal Cords, Trachea และ Esophagus
 - 13.2.1.4.3. สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 13.2.1.4.3.1. Orotracheal intubation
 - 13.2.1.4.3.2. Nasotracheal intubation
 - 13.2.1.4.3.3. Needle หรือ Surgical cricothyrotomy
 - 13.2.1.4.3.4. Esophageal Intubation
 - 13.2.1.4.3.5. Right main bronchus intubation

- 13.2.1.4.4. สามารถจำลองสภาวะทางเดินหายใจผิดปกติได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 13.2.1.4.4.1. Lock-jaw
 - 13.2.1.4.4.2. Tongue edema
 - 13.2.1.4.4.3. Laryngospasm
- 13.2.1.5. คุณลักษณะด้านการหายใจ (Breathing)
 - 13.2.1.5.1. สามารถจำลองการหายใจแบบปกติ
 - 13.2.1.5.2. สามารถแสดงการกระเพื่อมขึ้นลงบริเวณหน้าอกตามอัตราการหายใจ
 - 13.2.1.5.3. สามารถช่วยหายใจโดยใช้ Bag-valve-mask
 - 13.2.1.5.4. สามารถจำลองสภาวะผิดปกติได้อย่างน้อย ดังนี้
 - 13.2.1.5.4.1. Pneumothorax
 - 13.2.1.5.4.2. Bilateral needle decompression
 - 13.2.1.5.4.3. การเจาะใส่สายระบายทรวงอก (Chest tube placement)
 - 13.2.1.5.4.4. จำลองภาวะแรงต้านในปอด (Lung Compliance)
- 13.2.1.6. คุณลักษณะด้านระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular)
 - 13.2.1.6.1. สามารถวัดความดันโลหิตที่บริเวณแขนด้วยวิธีการฟังเสียง Korotkoff sound
 - 13.2.1.6.2. สามารถตั้งค่า Heart rate, Blood pressure และคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบต่างๆ
 - 13.2.1.6.3. สามารถตรวจคลื่นชีพจร (Bilateral) 14 ตำแหน่ง ได้แก่ Carotid, Brachial, Radial, Femoral, Popliteal, Posterior tibial และ Dorsalis pedis ซึ่งค่าที่ได้จะมีความสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) พร้อมมีเซนเซอร์ตรวจจับเพื่อแสดงสถานะบนหน้าจอ Instructor laptop
- 13.2.1.7. คุณลักษณะด้านการช่วยฟื้นคืนชีพ (Resuscitation)
 - 13.2.1.7.1. มีจุดอ้างอิงทางกายวิภาคสำหรับอ้างอิงตำแหน่งของการกดนวดหัวใจได้
 - 13.2.1.7.2. สามารถฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพได้ (CPR quality) แสดง ความถี่, ความลึก หรือการคืนตัว (Release) ขณะกดนวดหัวใจ, การวางมือของการกดนวดหัวใจ พร้อมมีเซนเซอร์ตรวจจับเพื่อแสดงสถานะบนหน้าจอ Instructor laptop
- 13.2.1.8. คุณลักษณะส่วนศีรษะ ลำตัว และรยางค์
 - 13.2.1.8.1. สามารถกระพริบตาได้ (Blinking)
 - 13.2.1.8.2. รูม่านตาสามารถจำลองการตอบสนองต่อแสงได้ (Pupillary light reflex)
 - 13.2.1.8.3. สามารถแสดงปรับขนาดรูม่านตาได้

- 13.2.1.8.4. สามารถเลือกเสียงจำลองผู้ป่วยได้ (Pre-record vocal sound) เช่น Coughing, Yes, No เป็นต้น
- 13.2.1.8.5. สามารถแสดงภาวะ Cyanosis ที่บริเวณปลายนิ้วมือหรือใบหน้าได้
- 13.2.1.8.6. สามารถจำลองสภาวะช็อกหรือสิ้นได้
- 13.2.1.8.7. สามารถเติมน้ำหรือเลือดเทียม เพื่อจำลองของเหลวประกอบสถานการณ์จำลองต่างๆ ได้แก่ เหงื่อไหล, ปัสสาวะ เป็นต้น
- 13.2.1.8.8. สามารถจำลองการให้ยาหรือสารน้ำ (IV access) ที่บริเวณแขน มีระบบ Automatic drug recognition แสดงชื่อยาและปริมาณยาได้ เช่น Epinephrine, Norepinephrine, Dopamine เป็นต้น
- 13.2.1.8.9. สามารถฝึกการให้สารน้ำทางไขกระดูก (Intraosseous insertion) ที่บริเวณขาได้
- 13.2.1.9. คุณลักษณะด้านการตรวจฟังเสียงในร่างกาย (Bluetooth stethoscope simulator)
 - 13.2.1.9.1. สามารถใช้ Bluetooth stethoscope เพื่อฟังเสียงหัวใจ, ปอด และเสียงในช่องท้องได้
 - 13.2.1.9.2. มีเสียงจำลองปกติและผิดปกติต่างๆ ได้แก่ Normal heart sound, Murmur, Coarse Crackle, Stridor, Wheezes, Hyperactive, Hypoactive, Diarrhea เป็นต้น
- 13.2.1.10. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต
- 13.2.2. คอมพิวเตอร์ควบคุมแบบไร้สาย (Instructor Laptop)
 - 13.2.2.1. คอมพิวเตอร์พกพาแบบ Touch screen ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว พร้อมชุดโปรแกรมจำลองสถานการณ์ เชื่อมต่อการทำงานกับหุ่นจำลองและจอแสดงผลแบบไร้สาย
 - 13.2.2.2. สามารถควบคุมการทำงานของหุ่นจำลองในขณะที่ฝึกปฏิบัติ หรือสามารถเขียนเคสจำลองสถานการณ์ (Scenario) ไว้ล่วงหน้าได้
 - 13.2.2.3. มีโหมดการควบคุมแบบ Manual และ Automatic modes
 - 13.2.2.4. มีสถานการณ์จำลองล่วงหน้า (Pre-programmed) โดยสามารถปรับแก้ไขได้
 - 13.2.2.5. ซอฟต์แวร์มีฟังก์ชัน System Overview สำหรับการดูสถานการณ์เชื่อมต่อระบบต่างๆ ภายในหุ่น
 - 13.2.2.6. สามารถปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ สำหรับประกอบการจำลองสถานการณ์ เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG), Heart rate, RR, Blood pressure, Temperature, SpO2, etCO2, PAP เป็นต้น
 - 13.2.2.7. หน้าจอคอมพิวเตอร์ควบคุมสามารถแสดงกราฟการช่วยฟื้นคืนชีพ ซึ่งค่าที่ได้จะสัมพันธ์กับการฝึกปฏิบัติ ณ ขณะนั้น
 - 13.2.2.8. สามารถทำการบันทึก Scenario เพื่อทำการอภิปรายผลภายหลังได้

- 13.2.3. จอแสดงสัญญาณชีพของหุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ (Patient Monitor)
 - 13.2.3.1. คอมพิวเตอร์ All in One แบบ Touch screen ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว พร้อมชุดโปรแกรมแสดงสัญญาณชีพ เชื่อมต่อการทำงานแบบไร้สาย
 - 13.2.3.2. หน้าจอสามารถแสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ได้ เช่น ECG graphs, HR, RR, Temperature, BP, SpO2, CVP, PAP, EtCO2 เป็นต้น
 - 13.2.3.3. สามารถแสดงค่าเป็นกราฟเคลื่อนไหวและตัวเลขได้
 - 13.2.3.4. สามารถตั้งค่า Alarm หรือ Alarm pause ได้
- 13.2.4. ระบบบันทึกภาพและเสียง (Recording System)
 - 13.2.4.1. เครื่องรวมสัญญาณเสียง Power Mixer ไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง
 - 13.2.4.1.1. รองรับช่องไมค์ไม่ต่ำกว่า 6 ช่องสัญญาณ
 - 13.2.4.1.2. มีช่องสัญญาณ AUX ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง
 - 13.2.4.1.3. รองรับไฟ +48V Phantom
 - 13.2.4.1.4. มีช่อง Output แบบ XLR Balance
 - 13.2.4.1.5. รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V
 - 13.2.4.2. เครื่องขยายเสียง จำนวน 2 เครื่อง
 - 13.2.4.2.1. มีช่องสัญญาณ Output 2 ช่องสัญญาณ
 - 13.2.4.2.2. มีกำลังขับไม่ต่ำกว่า 200 W ต่อช่องสัญญาณ
 - 13.2.4.2.3. รองรับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V
 - 13.2.4.3. ลำโพงสำหรับติดตั้งในห้องต่างๆ ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวน 2 คู่ (4 ตัว)
 - 13.2.4.3.1. มีขนาดลำโพงวูฟเฟอร์ไม่ต่ำกว่า 5 นิ้ว
 - 13.2.4.3.2. รองรับกำลังขับมากกว่า 30 W
 - 13.2.4.3.3. รองรับช่วงความถี่ 150 - 15000 Hz
 - 13.2.4.4. ไมค์ลอย จำนวน 1 เครื่อง
 - 13.2.4.4.1. ไมค์ลอยแบบมือถือ มีมุมรับสัญญาณด้านหน้า จำนวน 2 ตัว
 - 13.2.4.4.2. มีตัวรับสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง
 - 13.2.4.4.3. รองรับความถี่ UHF ครอบคลุมช่วงความถี่ 600 - 900 MHz
 - 13.2.4.5. ไมค์สำหรับบันทึกเสียงห้องจำลองสถานการณ์ จำนวน 1 ตัว
 - 13.2.4.5.1. เป็นไมค์แบบติดผนังหรือติดฝ้า
 - 13.2.4.5.2. รองรับความถี่ 200- 12000 Hz
 - 13.2.4.6. กล้องบันทึกภาพแบบ PTZ จำนวน 3 ตัว
 - 13.2.4.6.1. เป็นกล้องแบบ PTZ สามารถหมุนได้ไม่ต่ำกว่า 180 องศา
 - 13.2.4.6.2. รองรับการ Zoom ไม่ต่ำกว่า 5 เท่า
 - 13.2.4.6.3. ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels
 - 13.2.4.6.4. รองรับการใช้กับชุดควบคุมการหมุนของกล้อง
 - 13.2.4.7. เครื่องคอมพิวเตอร์ PC สำหรับบันทึกภาพ จำนวน 1 เครื่อง

- 13.2.4.7.1. มีช่องสัญญาณ Output แบบ HDMI
- 13.2.4.7.2. รองรับไฟกระแสสลับ 220 V
- 13.2.4.7.3. มีหน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 1TB
- 13.2.4.7.4. มีหน่วยประมวลผลไม่ต่ำกว่า Core i5 หรือ Ryzen5
- 13.2.4.7.5. มีแรมขนาด ไม่ต่ำกว่า 16 GB
- 13.2.4.7.6. จอแสดงผล จำนวน 1 จอ
 - 13.2.4.7.6.1. ขนาดไม่ต่ำกว่า 21 นิ้ว
 - 13.2.4.7.6.2. ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels
- 13.2.4.8. เครื่องควบคุมกล้อง จำนวน 1 เครื่อง
 - 13.2.4.8.1. สำหรับควบคุมกล้องแบบ PTZ เท่านั้น
 - 13.2.4.8.2. รองรับการควบคุมกล้องไม่ต่ำกว่า 3 ตัว
 - 13.2.4.8.3. ตัวคั่นโยกสามารถควบคุม การหมุนของกล้อง การเียง-ก้มของกล้อง และการซูม
- 13.2.4.9. ทีวีสำหรับแสดงภาพจากกล้อง จำนวน 1 เครื่อง
 - 13.2.4.9.1. มีขนาดไม่ต่ำกว่า 55 นิ้ว
 - 13.2.4.9.2. ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920x1080 pixels
 - 13.2.4.9.3. มีช่อง Input แบบ HDMI

13.3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|--|-------|
| 13.3.1. หุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ขั้นสูง (Patient Simulator) | 1 ชุด |
| 13.3.2. คอมพิวเตอร์ควบคุมแบบไร้สาย (Instructor Laptop) | 1 ชุด |
| 13.3.3. จอแสดงสัญญาณชีพของหุ่นจำลองสถานการณ์ผู้ใหญ่ (Patient Monitor) | 1 ชุด |
| 13.3.4. Bluetooth stethoscope simulator | 1 ชุด |
| 13.3.5. ระบบกล้องบันทึกภาพและเสียง (Recording System) | 1 ชุด |
| 13.3.6. เครื่องกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจชนิดไบเฟสิก (Defibrillator/Monitor) | 1 ชุด |
| 13.3.7. เครื่องช่วยหายใจชนิดควบคุมด้วยปริมาตรและความดัน | 1 ชุด |
| 13.3.8. เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำโดยอัตโนมัติ (Infusion pump)1 ชุด | |
| 13.3.9. เครื่องควบคุมการให้สารละลายทางหลอดเลือดดำโดยใช้กระบอกฉีดยา(Syringe pump)1ชุด | |
| 13.3.10. รถเข็นฉุกเฉิน (Emergency Cart) | 1 ชุด |

10. เงื่อนไขการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาครบทุกรายการหากเสนอไม่ครบทุกรายการ สถาบันจะไม่พิจารณาการเสนอราคาดังกล่าว

11. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น
สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง
เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
โทรศัพท์ 0-2329-8124
โทรสาร 0-2329-8125
E-Mail : pasadu@kmitl.ac.th
-

หมายเหตุ ผู้เสนอราคาที่ได้ต้องทำการตีหมายเลขทะเบียนและถ่ายภาพครุภัณฑ์ตามที่สถาบันกำหนด หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว จัดส่งให้สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี เพื่อทำการเบิกจ่ายเงินให้ต่อไป