รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
หุ่นจำลองสถานการณ์ช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูงเด็กโต จำนวน 1 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นหุ่นเด็กโตอายุประมาณ 6 ปี ใช้ฝึกปฏิบัติการจำลองสถานการณ์การช่วยฟื้นคืนชีพตั้งแต่ขั้นพื้นฐานและขั้นสูงโดยผู้สอนสามารถมุ่งเน้นคุณภาพ และประสิทธิผลของการเรียนการสอนเฉพาะคนและแบบรวมทีม โดยจำลองสถานการณ์ทางคลินิกเสมือนจริงสามารถแสดงสัญญาณชีพ (Vital Signs) ผ่านแสดงสัญญาณชีพ (Patient Monitor) ในชุดประกอบด้วย

1.1 หุ่นฝึกจำลองสถานการณ์การช่วยชีวิตขั้นสูงเด็กโต

1.2 ชุดสร้างสถานการณ์จำลองและควบคุมชนิดพกพา

1.3 จอแสดงสัญญาณชีพผู้ป่วย (Patient Monitor)

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

2.1 หุ่นฝึกจำลองสถานการณ์การช่วยชีวิตขั้นสูงเด็กโต

2.1.1 มีเครื่องปั๊มลม (Air compressor) ภายในตัวหุ่น และมีสายรองรับการใช้งานเครื่องปั๊มลมภายนอกตัวหุ่นได้เพื่อความสะดวกในการใช้งานและดูแลรักษา

2.1.2 สามารถจำลองเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้ดังนี้

2.1.2.1 มีระบบทางเดินหายใจเสมือนจริงตามหลักกายวิภาคศาสตร์โดยมีหลอดลม

2.1.2.2 สามารถฝึกการใส่ท่อและ/ หรือสายยางได้ทั้งทางปากและจมูก (Oral and nasal intubation)

2.1.2.3 สามารถใส่ท่อช่วยหายใจแบบ ETT, LMA, Nasopharyngeal airway, Oropharyngeal airway

2.1.2.4 สามารถแสดงการใส่ท่อช่วยหายใจเข้าปอดข้างเดียว (Right mainstem) ได้

2.1.2.5 สามารถฝึกทักษะการใส่สายยางให้อาหาร (NG tube)

2.1.2.6 สามารถจำลองอาการลิ้นบวม (Tongue edema) ได้ 2 ระดับ

2.1.2.7 มีตำแหน่งสำคัญ คือ Cricoid cartilage เพื่อการฝึกใส่ท่อช่วยหายใจ

2.1.2.8 สามารถทำ Head Tilt & Jaw Thrust ได้

2.1.2.9 สามารถทำการช่วยหายใจแบบ Bag Valve Mask ได้

2.1.2.10 สามารถแสดง Stomach distention

2.1.2.11 สามารถแสดงการกระเพื่อมขึ้น - ลง ของหน้าอกตามอัตราการหายใจได้

2.1.3 สามารถแสดงเสียงหายใจที่สัมพันธ์กับรูปแบบการหายใจทั้งแบบปกติและผิดปกติได้ โดยสามารถปรับแยกปอดซ้ายหรือขวา หรือทั้ง 2 ข้างพร้อมกันได้

2.1.4 สามารถแสดงการปิดกั้นทางเดินหายใจแยก ปอดซ้าย หรือขวา โดยแยกอิสระจากกันได้

2.1.5 สามารถจำลองเกี่ยวกับระบบหัวใจได้ดังนี้

2.1.5.1 สามารถทำการกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้าได้ทั้งแบบ Defibrillation และ Cardioversion

2.1.5.2 สามารถทำ Pacing ได้

เบญจารัตน์ ทรรทรานนท์	ปริชญา งามเชิดตระกูล	
(ผศ.พญ.เบญจารัตน์ ทรรทรานนท์)	(ผศ.พญ.ปริชญา งามเชิดตระกูล)	(ผศ.นพ.จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.1.5.3 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้หลากหลาย (Extensive ECG library) เช่น Sinus rhythm, Asystole, Ventricular Fibrillation, Ventricular, Tachycardia, 1°AV block, 2°AV block, 3°Av Block, Torsade

2.1.5.4 สามารถฟังเสียงหัวใจแบบปกติและผิดปกติที่สัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้

2.1.5.5 มีขั้วไฟฟ้าสำหรับติด lead ECG อย่างน้อย 4 ตำแหน่ง

2.1.5.6 มีขั้วโลหะ 2 ตำแหน่ง ในการกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้าที่สามารถถอดได้เพื่อความสะดวกในการเก็บดูแลรักษา

2.1.6 สามารถแสดงเกี่ยวกับระบบการไหลเวียนโลหิตได้ดังนี้

2.1.6.1 สามารถฝึกการวัดความดันโลหิตที่แขนข้างซ้าย โดยการฟัง Korotkoff sounds ได้

2.1.6.2 สามารถคลำชีพจรที่ Carotid pulse ทั้ง 2 ข้าง, Brachial, Radial ที่แขนข้างซ้ายได้ โดยสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

2.1.6.3 การเต้นของชีพจรสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจและความแรงของชีพจรสัมพันธ์กับความดันโลหิต

2.1.6.4 สามารถ detect การตรวจวัดชีพจร และบันทึกผลแบบอัตโนมัติ

2.1.6.5 สามารถแสดงสัญญาณรบกวนของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG artifacts) ในขณะการทำ CPR compressions ได้เพื่อความเสมือนจริง

2.1.6.6 สามารถฝึกให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำได้บริเวณหลังมือและแขนด้านขวาได้

2.1.6.7 สามารถฝึกการทำ Intraosseous access ที่หน้าขาด้านขวา(right tibia)ได้

2.1.7 สามารถจำลองลักษณะปฏิกิริยาของคนไข้ต่าง ๆ ได้ดังนี้

2.1.7.1 สามารถเปลี่ยนขนาดม่านตา เพื่อจำลองการตอบสนองของม่านตาได้ 3 ขนาด ดังนี้ ปกติ หด และขยาย

2.1.7.2 สามารถแสดงอาการชัก (Convulsions)

2.1.7.3 สามารถฟังเสียง Heart sounds, Lung Sounds, Bowel Sounds และ Vocal sound ทั้งแบบบันทึกไว้ก่อนหน้าและ/หรือใช้ไมโครโฟนได้

2.1.8 อุปกรณ์ควบคุมหุ่นแบบไร้สายพร้อมโปรแกรมจำลองสถานการณ์

2.1.8.1 ชุดสร้างสถานการณ์จำลองและควบคุมแบบพกพา

2.1.8.1.1 เป็นระบบปฏิบัติการ Windows เพื่อง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษา

2.1.8.1.2 ตัวโปรแกรมสามารถเลือกใช้ได้หลายแบบ ดังนี้

- เชื่อมต่อกับหุ่น (Patient Simulator)
- ไม่เชื่อมต่อกับหุ่น (Virtual Simulator)
- เชื่อมต่อระหว่าง Instructor PC และ Patient monitor (Standardized Patient)

2.1.8.1.3 ชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมหุ่นประกอบด้วยโหมดดังต่อไปนี้

- Automatic mode
- Manual mode

2.1.8.1.4 สามารถประเมินคุณภาพในการช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiopulmonary resuscitation) ของผู้ฝึกได้ ณ เวลาจริงที่ปฏิบัติ (Palpable pulse, blood pressure waveform, and ECG artifacts)

(ผศ.พญ.เบญจารัตน์ ทรรทรานนท์)	(ผศ.พญ.ปริชญา งามเชิดตระกูล)	(ผศ.นพ.จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

2.1.8.1.5 สามารถกำหนดเสียง Heart soundsได้ดังนี้

- No Sound
- Normal
- Aortic Stenosis
- Systolic Murmur
- Austin Flint Murmur
- Stills Murmur
- Ventricular Septal Defect
- Atrial Septal Defect

2.1.8.1.6 สามารถกำหนดเสียง Lung sounds ได้ดังนี้

- Normal
- Pneumonia
- Rhonchi
- Stridor
- Wheezes
- Coarse Crackles
- Fine Crackles

2.1.8.1.7 สามารถกำหนดเสียง Bowel sounds ได้ดังนี้

- No Sound
- Normal
- Borborygmus
- Hyperactive
- Hypoactive

2.1.9 ระบบสามารถเก็บบันทึกข้อมูล (log viewer) พร้อมภาพเคลื่อนไหวระหว่างการฝึกปฏิบัติและสัญญาณชีพจำลองเพื่อใช้สำหรับประเมินผลการฝึกปฏิบัติเมื่อจบสถานการณ์ (Debrief)

2.2 จอแสดงสัญญาณชีพผู้ป่วยจำลอง (Patient Monitor)

2.2.1 สามารถแสดงสัญญาณชีพผ่านทางจอภาพชนิดไร้สายขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว ระบบสัมผัส

2.2.2 สามารถแสดงค่า ECG, SpO_2, NIBP, ABP, CVP, PAP, TOF, CO_2, CO, ไฟล์วีดิโอ รวมทั้งแสดงผลภาพ X-ray, ผล Lab และ ECG 12 lead ได้

2.2.3 สามารถเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่แสดง และเลือกรูปแบบหน้าจอได้ 6 แบบดังนี้

- 5 Wave
- 4 Wave
- 3 Wave
- Big Num

สภาวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยบูรพา

(ผศ.พญ.เบญจารัตน์ ทรรทรานนท์)	(ผศ.พญ.ปริชญา งามเชิดตระกูล)	(ผศ.นพ.จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ

- Defibrillation
- AED

2.2.4 สามารถกดวัดความดันโลหิตทั้งแบบ Manual และ Auto ได้

2.2.5 สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนต่าง ๆ ได้ดังนี้ Low-High Alarm ของสัญญาณชีพ, ตั้งระดับความดังของเสียงเตือน พร้อมทั้งสามารถปิดเสียงสัญญาณเตือนได้

2.2.6 สามารถตั้งระดับความดัง QRS Volume ได้ 10 ระดับ

2.2.7 สามารถแสดงกราฟแนวโน้มค่าพารามิเตอร์ (Graph trend) ได้

3.เงื่อนไขอื่น ๆ

3.1 บริษัทฯ มีเอกสารรับรองการมีช่างผู้ชำนาญ (service engineer) ที่ผ่านการฝึกอบรมและสามารถซ่อมหุ่น/ผลิตภัณฑ์/ รุ่นที่นำเสนอ

3.2 บริษัทฯ ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต

3.3 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาจำนวน 1 เล่ม

3.4 บริษัทฯ ต้องปรับปรุง (Update) software version โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

3.5 รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 2 ปี

3.6 บริษัทฯ มีการสำรองอะไหล่จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีเอกสารยืนยันการสำรองอะไหล่จากบริษัทผู้ผลิต

3.7 มีเอกสารรับรองคุณภาพ ISO9001

3.8 บริษัทฯ ต้องจัดการฝึกอบรมบุคลากรผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

3.9 บริษัทฯ จะต้องส่งมอบใบนำเข้าสินค้าพร้อมกับสินค้าในวันที่ส่งมอบสินค้า

3.10 บริษัทฯ ต้องตรวจเช็คและบำรุงรักษาทุก ๆ 6 เดือนครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

.....	.....	.....
(ผศ.พญ.เบญจารัตน์ ทรรทรานนท์)	(ผศ.พญ.ปริชญา งามเชิดตระกูล)	(ผศ.นพ.จักรพันธุ์ ศิริบริรักษ์)
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการและเลขานุการ