ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ซื้อครุภัณฑ์การศึกษา Multi Medical Simulation System with evaluation and feedback ระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง เพื่อฝึกทักษะ พร้อมระบบการประเมินผล สำหรับการผลิตบัณฑิตแพทย์ ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ ระบบ

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๗,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน)

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๑ ตุลาคม ๒๕๖๑
เป็นเงิน ๗,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (เจ็ดล้านบาทถ้วน)

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) โดยสืบราคาจากท้องตลาด
๕.๑ บริษัท บีเจเอช เมดิคอล จำกัด
๕.๒ บริษัท โฟร์ดี อี.เอ็ม. จำกัด
๕.๓ บริษัท บี เอ็ม ที เซลล์ แอนด์ ซัพพลาย จำกัด
๕.๔ บริษัท สยามแฟคตอรี่ จำกัด

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
๖.๑ นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์ นายแพทย์ชำนาญการ
๖.๒ นายพีระพัชร ไทยสยาม นายแพทย์ชำนาญการ
๖.๓ นายโสภณ กองสุก นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ครุภัณฑ์การศึกษา

Multi Medical Simulation System with evaluation and feedback

ระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง เพื่อฝึกทักษะ พร้อมระบบการประเมินผล

สำหรับการผลิตบัณฑิตแพทย์ ศูนย์แพทยศาสตรศึกษาชั้นคลินิก

โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

จังหวัดนครศรีธรรมราช ๑ ระบบ

๑. **วัตถุประสงค์**

ระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง ใช้เพื่อการเรียนการสอน การฝึกทักษะ ด้านการตรวจประเมิน วินิจฉัย รักษาและช่วยฟื้นคืนชีพ โดยใช้หุ่นจำลองแทนผู้ป่วย และมีระบบประมวลผล เป็นชุดคอมพิวเตอร์พร้อมชุดบันทึกภาพและเสียง เพื่อบันทึกเหตุการณ์ขณะฝึกในสถานการณ์จำลองในห้องจำลองสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งสามารถใช้ในการประเมินผู้เรียนได้ทั้งลักษณะบุคคลและกลุ่ม สำหรับนักศึกษาแพทย์ พยาบาลหรือบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ

๒. **คุณลักษณะทั่วไป**

ประกอบด้วย

ก. ชุดหุ่นฝึกสถานการณ์จำลองเสมือนจริง พร้อมระบบประมวลผล จำนวน ๑ ชุด ซึ่งประกอบด้วย

๑. หุ่นผู้ใหญ่สำหรับจำลองสถานการณ์ขั้นสูง

๒. ระบบควบคุมไร้สาย

๓. จอแสดงผลเสมือนจำลองเครื่องติดตาม เฝ้าระวังผู้ป่วย (simulated patient monitor)

๔. ชุดระบบประมวลผลการฝึกปฏิบัติการ พร้อมระบบภาพและเสียง

ข. หุ่นฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง พร้อมระบบจำลองสถานการณ์เสมือนจริง จำนวน ๑ ชุด ซึ่งประกอบด้วย

๑. หุ่นผู้ใหญ่สำหรับฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง

๒. ชุดควบคุมไร้สาย ใช้ควบคุมและสร้างสถานการณ์จำลอง

๓. จอแสดงสัญญาณชีพจำลองของหุ่นช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง

ค. หุ่นสำหรับฝึกใส่ท่อช่วยหายใจ จำนวน ๔ ชุด

๓. **คุณสมบัติทางเทคนิค**

ก. ชุดหุ่นฝึกสถานการณ์จำลองเสมือนจริง พร้อมระบบประมวลผล

๑. หุ่นผู้ใหญ่สำหรับจำลองสถานการณ์ขั้นสูง

๑.๑ เป็นหุ่นผู้ใหญ่ขนาดเต็มตัวเสมือนจริงเชื่อมต่อผ่านระบบควบคุมแบบไร้สาย (wireless) หรือแบบใช้สาย ผิวหนังเรียบเนียน ไม่เป็นขุย

๑.๒ สามารถประเมินระดับการรู้สึกตัว (Glasgow Coma Scale : GCS) โดยขนาดของรูม่านตาตอบสนองต่อแสงได้อัตโนมัติ กระพริบตาได้เสมือนจริง กำหนดความถี่ในการกระพริบตา กำหนดให้เปลือกตาเปิดกว้างหรือแคบ (wide open, half open, closed) กำหนดความสัมพันธ์ของตาทั้ง ๒ ข้าง สามารถจำลองการชัก (convulsion) และการตอบโต้ด้วยเสียง(vocal sounds)

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์) (นายพีระพัชร ไทยสยาม) (นายโสภณ กองสุก)

๑.๓ สามารถคลำชีพจรบริเวณ carotid, brachial, radial, femoral, dorsalis pedis, popliteal และ posterior tibialis ได้ โดยชีพจรทุกตำแหน่งจะสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจสัญญาณชีพจำลอง และสามารถปรับความแรงของชีพจรได้

๑.๔ สามารถฝึกทักษะด้านการเปิดทางเดินหายใจและการช่วยหายใจได้ ดังนี้

๑.๔.๑ ฝึกใส่ท่อช่วยหายใจได้ทั้งทางปากและจมูก

๑.๔.๒ จำลองการอุดกั้นทางเดินหายใจ (obstructed airway)

๑.๔.๓ จำลองสภาวะลิ้นบวม (tongue edema)

๑.๔.๔ จำลองภาวะขาดออกซิเจน (cyanosis)

๑.๔.๕ อาการเกร็งของขากรรไกร (trismus)

๑.๔.๖ จำลองการเกร็งของกล่องเสียง (laryngospasm)

๑.๔.๗ จำลองสถานการณ์ภาวะใส่ท่อช่วยหายใจไม่ได้และ/หรือช่วยหายใจไม่ได้

๑.๔.๘ สามารถปรับแรงต้านในปอด (airway resistance) และปรับความยืดหยุ่นของปอด (compliance) ของปอดด้านซ้าย หรือปอดด้านขวา หรือทั้งสองด้านพร้อมกันได้

๑.๔.๙ สามารถจำลองการขยับขึ้นลงของทรวงอก (chest rise and fall) ด้านซ้ายหรือขวา หรือทั้งสองด้านพร้อมกันได้เองอัตโนมัติ โดยสัมพันธ์กับอัตราการหายใจที่กำหนด

๑.๕ มีระบบ RFID (Radio Frequency Identification)

๑.๕.๑ บริเวณแขนขวา เพื่อบริหารยาและสารละลายทางหลอดเลือดดำ โดยสามารถระบุชื่อของยาตาม RFID Tag และคำนวณปริมาณยาที่ให้ (automatic drug recognition system)

๑.๕.๒ บริเวณใบหน้า เพื่อการบริหารออกซิเจน โดยระบุชื่ออุปกรณ์ที่ให้ออกซิเจนตาม RFID Tag และบริหารยาทางปาก โดยระบุชื่อยาตาม RFID Tag

๑.๖ สามารถฝึกเจาะระบายลมคั่งในปอด (tension pneumothorax) และจำลองการใส่ท่อระบายทรวงอก (intercostal drainage : ICD)

๑.๗ สามารถฝึกทักษะการทำ cricothyrotomy

๑.๘ สามารถฝึกวัดความดันโลหิตที่แขนซ้ายได้ด้วยวิธีการฟัง (Korotkoff sounds) และสามารถคลำชีพจรได้

๑.๙ บริเวณหน้าอกมีขั้วไฟฟ้า ๒ ตำแหน่ง เพื่อฝึกการกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า (defibrillation) การกระตุ้นหัวใจด้วยไฟฟ้า (pacing) และมีตำแหน่งในการติด lead ๔ ตำแหน่ง เพื่อสามารถดูคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

๑.๑๐ สามารถแสดงสารคัดหลั่งออกจากตา หู จมูก ปากและหน้าผาก

๑.๑๑ สามารถแสดงภาวะเลือดออก (bleeding) โดยเลือกได้ทั้ง arterial และ venous ซึ่งสามารถควบคุมอัตราการไหลของเลือดได้

๑.๑๒ สามารถฝึกให้ยาและสารน้ำทางไขกระดูกได้ (intraosseous access)

๑.๑๓ สามารถฝึกสวนปัสสาวะและกำหนดรูปแบบการไหลได้ดังนี้ normal, polyuria, micturition

ลงชื่อ.....
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ.....
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ.....
(นายโสภณ กองสุก)

๑.๑๔ มีลำโพงและไมโครโฟนฝังในตัวหุ่นสำหรับสื่อสารโต้ตอบ (voice conference) ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในการประเมินผลของการฝึกปฏิบัติ

๒. ระบบควบคุมไร้สาย

๒.๑ เป็นระบบปฏิบัติการ Windows เพื่อง่ายต่อการใช้งานและบำรุงรักษา

๒.๒ ชุดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมหุ่น ประกอบด้วยลักษณะใช้งานดังนี้

๒.๒.๑ Auto mode

๒.๒.๒ Manual mode

๒.๓ สามารถประเมินประสิทธิภาพการช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiopulmonary resuscitation) ของผู้เรียนได้ ณ เวลาจริงที่ปฏิบัติ (real time feedback on quality of CPR)

๒.๔ สามารถกำหนด heart sounds ได้ดังนี้

- No sound
- Normal
- Aortic stenosis
- Systolic murmur
- Diastolic
- Austin flint murmur
- Ventricular septal defect
- Atrial septal defect
- Early systolic murmur
- Holo systolic murmur
- Continuous murmur
- Gallop
- Pulmonary stenosis
- Stills murmur
- Friction rub
- Mitral valve prolapse

๒.๕ สามารถกำหนด lung sounds ได้ดังนี้

- Normal
- Pneumonia
- Rhonchi
- Stridor
- Wheezes
- Coarse crackles
- Fine crackles
- Crackles
- Gurgling rhonchi
- Pleural rub

๒.๖ สามารถกำหนด bowel sounds ได้ดังนี้

- No sound
- Normal
- Normal ๒๐ year old
- Hypoactive bowel postop
- Borborygmus
- Crohn's disease
- Diarrhea
- Hyperactive
- Hyperactive
- Hypoactive
- Hypoactive bowel codeine
- Hypoactive bowel preop
- Irritable bowel syndrome
- Ulcerative colitis
- Hypoactive ๕๐ sec

ลงชื่อ.....
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ.....
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ.....
(นายโสภณ กองสุก)

๒.๗ ชุดบทเรียนจำลองสถานการณ์สำหรับการฝึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดนี้

๒.๗.๑ Advance Cardiovascular Life Support Scenarios ตรงตามข้อกำหนดของ American Heart Association's ๒๐๑๐ ACLS Guidelines ประกอบด้วยสถานการณ์ เช่น

- Respiratory arrest
- Cardiac arrest
- Asystole
- Bradycardia
- Unstable tachycardia
- Stable tachycardia
- VF
- PEA

๒.๗.๒ Emergency – respiratory and cardiac patient เช่น

- COPD exacerbation
- Acute asthma
- Anaphylactic reaction to bee sting
- Asphyxia due to CO poisoning
- Pulmonary edema secondary to heart failure
- Morphine overdose
- Spontaneous pneumothorax

๓. จอแสดงผลเสมือนจำลองเครื่องติดตาม เฝ้าระวังผู้ป่วย (simulated patient monitor)

๓.๑ เป็นจอภาพชนิดไร้สาย ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ นิ้ว ระบบหน้าจอสัมผัส (touch screen)

๓.๒ สามารถแสดงสัญญาณชีพจำลองจากหุ่นผ่านจอภาพ โดยสามารถแสดงค่า ECG, SpO_2, NIBP, ABP, CVP, PAP, PCWP, TOF, CO_2, CO, ไฟล์วีดิโอ รวมทั้งแสดงภาพ X-ray ผลการตรวจทางทางห้องปฏิบัติการ และคลื่นไฟฟ้าหัวใจชนิด ๑๒ lead ได้

๓.๓ สามารถเปลี่ยนแปลงค่าสัญญาณชีพที่แสดงบนหน้าจอ และเลือกรูปแบบหน้าจอได้ ๔ แบบ ดังนี้

- ๕ รูปคลื่น
- ๔ รูปคลื่น
- ๓ รูปคลื่น
- แสดงตัวเลขขนาดใหญ่ (big numerics)

๓.๔ สามารถกดวัดความดันโลหิตทั้งแบบ manual และ auto ได้

๓.๕ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนต่าง ๆ ได้ดังนี้ low-high alarm ของสัญญาณชีพ ตั้งระดับความดังของเสียงเตือน พร้อมทั้งสามารถปิดเสียงสัญญาณเตือนได้

ลงชื่อ.....
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ.....
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ.....
(นายโสภณ กองสุก)

๓.๖ สามารถตั้งระดับความดัง QRS volume ได้ ๑๐ ระดับ

๓.๗ สามารถแสดงกราฟแนวโน้มค่าสัญญาณชีพ (graph trend) ได้

๔. ชุดระบบประมวลผลการฝึกปฏิบัติการ พร้อมระบบภาพและเสียง

เป็นระบบบันทึกการฝึกปฏิบัติการสถานการณ์จำลองในลักษณะภาพเคลื่อนไหวและเสียง พร้อมระบบประมวลผล ซึ่งสามารถแสดงภาพและเสียงขณะฝึกปฏิบัติทั้งในขณะที่เกิดเหตุการณ์จริง (real time) และสามารถเรียกดูภาพย้อนหลัง (playback) เพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนรวมถึงประเมินการฝึกปฏิบัติ ประกอบด้วย

๔.๑ เครื่องฉาย projector	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๒ จอรับภาพ	จำนวน ๑ จอ
๔.๓ กล้อง high definition PTZ	จำนวน ๓ ตัว
๔.๔ ชุดควบคุมกล้อง	จำนวน ๑ ชุด
๔.๕ TV ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ นิ้ว	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๖ Sound mixer	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๗ Digital processor	จำนวน ๑ ตัว
๔.๘ ไมโครโฟน	จำนวน ๒ ตัว
๔.๙ ไมโครโฟนฝังเพดาน	จำนวน ๑ ตัว
๔.๑๐ ลำโพง	จำนวน ๔ ตัว
๔.๑๑ Power monitor speaker	จำนวน ๒ ตัว
๔.๑๒ Power amplifier	จำนวน ๒ ตัว
๔.๑๓ Hard disk ๑ TB	จำนวน ๑ ตัว
๔.๑๔ Cabinet rack	จำนวน ๑ ตัว

ข. หุ่นฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง พร้อมระบบจำลองสถานการณ์เสมือนจริง ซึ่งประกอบด้วย

๑. หุ่นผู้ใหญ่ สำหรับฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง

๑.๑ เป็นหุ่นผู้ใหญ่ขนาดเต็มตัวเสมือนจริง ผิวหนังอ่อนนุ่มทำด้วยยาง สามารถทำความสะอาดได้

๑.๒ สามารถฝึกปฏิบัติการทำ CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation) ได้

๑.๓ เมื่อคลำชีพจรบริเวณ Carotid จะมีชีพจรโดยอัตโนมัติซึ่งสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

๑.๔ สามารถเปลี่ยนรูม่านตาได้อย่างน้อย ๓ รูปแบบ เพื่อประเมินหรือจำลองสถานการณ์ได้

๑.๕ สามารถฝึกเทคนิคการใส่ท่อช่วยหายใจได้ทางปากและทางจมูก ซึ่งเปิดทางเดินหายใจได้โดยวิธีกดหน้าผากเชยคาง (Head tilt and Chin lift) และการยกขากรรไกร (Jaw thrust)

๑.๖ สามารถฝึกเทคนิคการทำ Cricoid pressure (Sellick Maneuver)

๑.๗ สามารถฝึกการให้สารละลาย หรือเจาะเลือดโดยมีเส้นเลือดจำลองที่แขนหุ่น

๑.๘ สามารถฝึกวัดความดันโลหิตได้ด้วยวิธีการฟัง และแขนที่วัดความดันนี้ต้องคลำชีพจรบริเวณ Brachial และ Radial ได้ โดยสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

ลงชื่อ.....
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ.....
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ.....
(นายโสภณ ทองสุก)

๑.๙ สามารถจำลองการหายใจได้ และมีการกระเพื่อมขึ้นลงของทรวงอก(Chest rise and fall)

๑.๑๐ สามารถจำลองการอุดกลั้นทางเดินหายใจได้(Airway obstruction)

๑.๑๑ บริเวณหน้าอกมีขั้วไฟฟ้าจำนวน ๒ ตำแหน่ง เพื่อฝึกการกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า และมีตำแหน่งในการติด lead อย่างน้อย ๓ ตำแหน่ง เพื่อสามารถดูคลื่นไฟฟ้าหัวใจ(ECG) ได้

๑.๑๒ มีชุดสร้างสถานการณ์จำลองและควบคุมไร้สาย (SimPad)

๑.๑๒.๑ สามารถสร้างคลื่นไฟฟ้าหัวใจ(ECG) ต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้ Sinus, Asystole, V.Fib, VT, Bradycardia, Tachycardia เพื่อการประเมินและวิเคราะห์แนวทางในการรักษา

๑.๑๒.๒ สามารถกำหนดให้ตอบสนองต่อการกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้า หรือไม่ตอบสนอง

๑.๑๒.๓ สามารถตั้งค่าความดันโลหิตได้ทั้ง Systolic และ Diastolic พร้อมมีโหมดในการปรับเทียบแรงดันลมเพื่อความแม่นยำในการฝึกวัดความดันโลหิต ซึ่งชีพจรต้องสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ

๑.๑๒.๔ สามารถสร้างเสียงต่างๆ ได้ดังนี้ Heart sounds, Lung sounds, Vocal sounds เพื่อความเสมือนจริงในการฝึกปฏิบัติ

๑.๑๒.๕ สามารถแสดงผลการช่วยชีวิต (CPR) โดยจะแสดงผลการกดหน้าอก (Compression) และการช่วยหายใจ (Ventilation)

๑.๑๒.๖ สามารถเชื่อมต่อชุดหูฟัง เพื่อโต้ตอบสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้

๑.๑๒.๗ หน้าจอของตัวเครื่องเป็นจอสี แบบจอสัมผัส(Touch screen) ชนิดไร้สาย (Wireless)

๑.๑๒.๘ มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องประมาณ ๓ ชั่วโมง

๑.๑๓ ชุดจอแสดงสัญญาณชีพจำลองของหุ่นฝึกการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นสูง

๑.๑๓.๑ เป็นจอสี ระบบหน้าจอสัมผัส (touch screen) แสดงสัญญาณชีพจำลองของหุ่นช่วยฟื้นคืนชีพ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นสัญญาณชีพในขณะการฝึกช่วยชีวิต ทำให้การฝึกอบรมมีความเสมือนจริงมากยิ่งขึ้น

๑.๑๓.๒ สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมไร้สายได้

๑.๑๓.๓ สามารถแสดงค่า ECG, pulse. SpO_2, NIBP, $ETCO_2$, temperature, respiratory rate และ ECG ๑๒ lead ได้

๑.๑๓.๔ สามารถเลือกรูปแบบหน้าจอได้ ๓ แบบดังนี้

- ๔ รูปคลื่น
- ๓ รูปคลื่น
- แสดงตัวเลขขนาดใหญ่ (big numerics)

๑.๑๓.๕ หน้าจอสามารถกำหนดและเปลี่ยนแปลงค่าที่แสดงได้

๑.๑๓.๖ สามารถกดวัดความดันโลหิตได้ ทั้งแบบ manual และ auto

๑.๑๓.๗ สามารถตั้งระบบสัญญาณเตือนต่าง ๆ ได้ดังนี้ low-high alarm ของสัญญาณชีพ ตั้งระดับความดังของเสียงเตือน พร้อมทั้งสามารถปิดเสียงสัญญาณเตือนได้

ลงชื่อ.....ลงชื่อ.....ลงชื่อ.....

(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์) (นายพีระพัชร ไทยสยาม) (นายโสภณ กองสุก)

๑.๑๓.๘ สามารถตั้งระดับความดัง QRS volume ได้

๑.๑๓.๙ สามารถแสดงกราฟแนวโน้มสัญญาณชีพจำลองของหุ่นได้

ค. หุ่นสำหรับฝึกใส่ท่อช่วยหายใจ

๑. เป็นหุ่นสำหรับฝึกการใส่ท่อช่วยหายใจในผู้ใหญ่ ติดตั้งบนฐานที่แข็งแรง

๒. สามารถฝึกใส่ท่อช่วยหายใจตามขั้นตอนและวิธีการที่เสมือนจริง ได้ดังนี้

- การใส่ท่อช่วยหายใจทางปาก (oral)
- การใส่ท่อช่วยหายใจทางจมูก (nasal)

๓. มีลักษณะทางกายวิภาคของทางเดินหายใจที่เสมือนจริง คือ nostrils, lips, teeth, tongue, pharynx ทั้ง oral และ nasal larynx ที่มี glottis เปิดได้ vallecula, arytenoids, vocal cords, subglottis cricoid ring, trachea, carina, elastic lung, esophagus และ stomach

๔. สามารถจัดท่าของศีรษะเหมือนจริง เช่น การยืด หักงอ ขยับหมุนได้

๕. สามารถกำหนดลักษณะยุ่งยากของการใส่ท่อช่วยหายใจ เช่น laryngospasm และมีเสียงเตือนหากมีแรงกดดันมากเกินไปบนฟัน

๖. สามารถตรวจสอบหลังการใส่ท่อช่วยหายใจ

- ปอดขยายเมื่อให้ลมหายใจ
- ใช้หูฟังเสียงหายใจ
- ใช้กล้องส่องหลอดลมตรวจสอบ

๗. สามารถเปิดทางเดินหายใจ เช่น

- กดหน้าผาก
- ยกคาง
- ยกคอ
- ยกขากรรไกร (jaw thrust)

๘. สามารถช่วยหายใจด้วยวิธีต่อไปนี้

- ปากเป่าปาก
- ปากเป่าจมูก
- ปากเป่าผ่านหน้ากาก
- ใช้ self inflating bag

๔. ระบบและอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๔.๑ เตียงนอนสำหรับวางหุ่นควบคุมด้วยไฟฟ้า จำนวน ๒ เตียง

๔.๒ เครื่องพิมพ์สีมัลติฟังค์ชั่น จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ mA สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที จำนวน ๑ เครื่อง

๔.๔ รถสำหรับใส่อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน มีลิ้นชักใส่ของไม่น้อยกว่า ๓ ชั้น จำนวน ๒ คัน

ลงชื่อ.....
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ.....
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ.....
(นายโสภณ กองสุก)

๔.๕ มีลิขสิทธิ์ของโปรแกรมและระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกต้อง

๔.๖ อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นที่จำเป็น และอุปกรณ์ที่มาพร้อมกับหุ่นฝึกหรืออุปกรณ์ประกอบ ที่เป็นชุดมาตรฐานจากทางผู้ผลิต

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

๕.๑ ผู้เสนอราคา จะต้องจัดทำห้องฝึกปฏิบัติการในสถานการณ์จำลอง ได้แก่ ระบบท่อแก๊สและระบบดูดสูญญากาศ กระจกชนิดมองทางเดียว (one-way mirror) ระบบไฟฟ้าส่องสว่างที่เหมาะกับการใช้งาน พร้อมเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมตามความจำเป็น ประกอบด้วยห้อง ดังนี้

๕.๑.๑ ห้องฝึกปฏิบัติการผู้ป่วยจำลอง

๕.๑.๒ ห้องควบคุม

๕.๑.๓ ห้องสังเกตการณ์

ตามเงื่อนไขที่กำหนดโดยศูนย์แพทยศาสตร์ชั้นคลินิก และให้จัดทำรายละเอียดรวมถึงรูปแบบให้ศูนย์แพทยศาสตร์ชั้นคลินิกนั้น ๆ พิจารณาเห็นชอบก่อนในขนาดพื้นที่ประมาณไม่เกินกว่า ๖.๕*๘.๕ เมตร

๕.๒ ต้องอบรมอาจารย์แพทย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบ ให้มีความชำนาญในการใช้งานระบบได้

๕.๓ จัดฝึกอบรมการสร้างบทเรียนผู้ป่วยจำลองให้กับอาจารย์แพทย์ และอบรมทบทวนอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๕.๔ จัดให้มีบริการตรวจเช็คความเรียบร้อยถูกต้องของระบบ อย่างน้อย ๔ ครั้งต่อปี

๕.๕ รับประกันคุณภาพการใช้งานปกติ ๓ ปี

๕.๖ หากพบความผิดปกติหรือบกพร่องในการทำงาน จะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการตรวจสอบและแก้ไขภายในเวลาไม่เกิน ๒ วันทำการ หลังจากที่ได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล

๕.๗ ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ต่างประเทศต้องได้รับมาตรฐานจาก FDA หรือ CE หรือ เทียบเท่า

๕.๘ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงของบริษัทผู้ผลิต (ต้องแสดงหนังสือรับรองจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตมาด้วย) และมีช่างที่ผ่านการอบรมเพื่อซ่อมบำรุงรักษาและบริการหลังการขายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต

๕.๙ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ
(นางกฤตยา ณ เพ็ชรวิจารณ์)

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายพีระพัชร ไทยสยาม)

ลงชื่อ ..... กรรมการ
(นายโสภณ กองสุก)