

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ  
Medical Simulation System ระบบจำลองสถานการณ์แพทย์เสมือนจริง เพื่อฝึกทักษะ  
พร้อมระบบการประเมินผลสำหรับการผลิตบัณฑิตแพทย์ เพื่อรองรับการเป็นโรงเรียนแพทย์  
โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

**1. วัตถุประสงค์**

ระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริงเป็นผู้ป่วยจำลอง เพื่อการเรียนการสอน การฝึกทักษะด้านการตรวจวินิจฉัย และช่วยฟื้นคืนชีพ ระบบประเมินผลเป็นชุดคอมพิวเตอร์พร้อมชุดบันทึกภาพและเสียง เพื่อบันทึกสถานการณ์การฝึกในห้องปฏิบัติการในสถานการณ์จำลอง พร้อมระบบประเมินผลซึ่งสามารถประเมินได้ทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และระบบเสียงสำหรับห้องจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริงสำหรับนักศึกษาแพทย์ พยาบาลหรือบุคลากรทางการแพทย์อื่นๆ

**2. คุณลักษณะทั่วไป**

ชุดฝึกปฏิบัติการจำลองสถานการณ์ขั้นสูง ประกอบด้วย

**2.1 หุ่นผู้ใหญ่พร้อมระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง ประกอบด้วย**

**2.1.1 ระบบจำลองเทคนิคเสมือนจริงผู้ใหญ่**

**2.1.1.1 หุ่นผู้ป่วยผู้ใหญ่**

**2.1.1.2 ชุดคอมพิวเตอร์แบบไร้สายพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมหุ่น**

**2.1.1.3 ชุดติดตามสัญญาณชีพผู้ป่วยสำหรับ Simulated Patient Monitor พร้อมจอภาพ LCD Monitor**

**2.1.2 หุ่นจำลองขั้นสูงด้านการทำคลอด พร้อมระบบจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง**

**2.1.2.1 เป็นชุดหุ่นจำลองมารดาและทารกแรกเกิดคล้ายมนุษย์เพศหญิงตั้งครรภ์ใกล้เคียงคลอด และหุ่นทารกแรกคลอด**

**2.1.2.2 ชุดคอมพิวเตอร์แบบไร้สายพร้อมซอฟต์แวร์สำหรับควบคุมหุ่น**

**2.1.2.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงสัญญาณชีพ**

**2.1.3 ระบบประเมินผลประกอบด้วย**

**2.1.3.1 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมพร้อมจอแสดงผลภาพ**

**2.1.3.2 ซอฟต์แวร์ในการจัดการ (Software Management Application)**

**2.1.3.3 ชุดกล้อง Pan-tilt-zoom ชนิด High Definition จำนวน 3 ชุด**

**2.1.3.4 ชุดบันทึกภาพและเสียงพร้อมข้อมูลการฝึก (Video-Audio & Events log)**

**2.1.3.5 ชุดเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายชนิดไร้สาย (Wireless Bridge)**

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤทธิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### 3. คุณสมบัติทางเทคนิค

#### 3.1 คุณสมบัติหุ่นจำลองเสมือนจริงผู้ใหญ่

##### 3.1.1 ลักษณะหุ่นผู้ใหญ่

3.1.1.1 มีขนาดเต็มตัวเท่ากับผู้ใหญ่ ทำด้วยวัสดุยืดหยุ่นได้คล้ายมนุษย์ สามารถเปลี่ยนเพศได้

3.1.1.2 มีผิวหนังคล้ายมนุษย์จริง

3.1.1.3 สามารถใช้งานได้ในการทำ Supine และ Lateral และ Prone และ Seated Positions

3.1.1.4 สามารถใช้ฝึกการตรวจทางคลินิก, สามารถใช้ฝึกทักษะทางด้านปอดและทางเดินหายใจ, ฝึกทักษะการจับชีพจรและทางด้านหัวใจ, และระบบปัสสาวะ

3.1.1.5 สามารถสร้างสถานการณ์ในรูปแบบต่างๆบนพื้นฐานของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งด้านสรีรวิทยาของมนุษย์ (Physiology) และทางด้านการรักษาให้ยา (Pharmacology)

3.1.1.6 สามารถใช้งานได้แบบไร้สาย ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง

3.1.1.7 หุ่นมาพร้อม SPO<sub>2</sub> Finger Probe เพื่อจำลองการติดตามผู้ป่วย Patient Monitor Display

3.1.1.8 เป็นผลิตภัณฑ์จากอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย หรือยุโรป

##### 3.1.2 การฝึกทักษะการใส่ท่อในทางเดินหายใจ

3.1.2.1 ภายในหุ่นมีส่วนประกอบของ Oropharynx, Nasopharynx และ Larynx

3.1.2.2 สามารถทำ Head tilt/Chin lift, Jaw thrust with articulated jaw ได้

3.1.2.3 สามารถสร้างสถานการณ์ Difficult airway โดยสร้างสถานการณ์ลิ้นบวม (Tongue Edema) และ Pharyngeal Swelling

3.1.2.4 สามารถสร้างสถานการณ์การเกร็งตัวของกล่องเสียง (Laryngospasm)

3.1.2.5 สามารถทำ Oral และ Nasopharyngeal Suctioning ได้

3.1.2.6 สามารถสร้างสถานการณ์การเกร็งของขากรรไกร (Trismus) ได้

3.1.2.7 สามารถช่วยหายใจโดยใช้ Laryngoscopy ใส่ท่อช่วยหายใจผ่านทางปาก (Oral Intubation) และทางจมูก (Nasal Intubation) โดยใช้ LMA, Endotracheal tubes, Nasal-pharyngeal airways, Oropharyngeal airways ได้

3.1.2.8 สามารถฝึก Bag-mask Ventilation ได้

3.1.2.9 สามารถฝึก Surgical cricothyrotomy และ Needle cricothyrotomy ได้

##### 3.1.3 การฝึกทักษะทางด้านการหายใจ (Breathing)

3.1.3.1 สามารถแสดงการหายใจได้เอง (Spontaneous Breathing)

3.1.3.2 สามารถแสดงการกระเพื่อมขึ้นลงของหน้าอกข้างซ้ายหรือข้างขวา หรือพร้อมกันทั้งสองข้าง (Bilateral and unilateral chest rise and fall) ได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.3.3 สามารถปรับระดับความต้านทานของทางเดินหายใจ (Variable airway resistance )
- 3.1.3.4 สามารถทำให้มีคาร์บอนไดออกไซด์ตอนหายใจออก (CO<sub>2</sub> exhalation) ได้
- 3.1.3.5 สามารถสร้างสถานการณ์ Bilateral Trauma เช่น Needle Decompression และใส่ Chest tube ได้
- 3.1.4 ฝึกทักษะระบบไหลเวียน (Circulation & Vascular)
  - 3.1.4.1 สามารถวัดความดันโลหิต (Blood pressure) ได้ ด้วยการฟัง Korotkoff sounds และการคลำชีพจรได้
  - 3.1.4.2 สามารถคลำชีพจรได้ที่ตำแหน่ง ดังนี้ Carotid, Brachial, Radial, Femoral, Popliteal, Dorsalis Pedis, Tibialis Pedis ซึ่งสัมพันธ์กับคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
  - 3.1.4.3 สามารถแสดงอาการขาดออกซิเจน (Cyanosis) ได้
  - 3.1.4.4 สามารถจำลองการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ (IV) และการให้สารน้ำผ่านทาง Intraosseous ได้
- 3.1.5 ฝึกทักษะด้านหัวใจ และด้านการช่วยฟื้นคืนชีพ (Cardiac and CPR)
  - 3.1.5.1 สามารถฝึกทักษะ Defibrillation, Pacing และ Cardioversion
  - 3.1.5.2 สามารถตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Monitoring) ได้
  - 3.1.5.3 สามารถแสดงคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ 12 Lead ได้
  - 3.1.5.4 สามารถฝึกนวดหัวใจ Chest Compression ได้อย่างสมจริง ทั้งตำแหน่ง ความลึกและความแรงในการกด รวมถึงอัตราการนวดหัวใจ ซึ่งจะแสดงการตอบสนองทางด้านสรีรศาสตร์ (Physiological feedback) อย่างเป็นปัจจุบัน (Real time)
  - 3.1.5.5 สอดคล้องและเข้าได้กับ ACLS 2010 Guidelines
- 3.1.6 การฝึกทักษะในระบบอื่นๆ
  - 3.1.6.1 สามารถใส่ Urinary Catheters ได้ และกำหนด Urinary output ได้
  - 3.1.6.2 สามารถกำหนดการตอบสนองของ (Reactive Eyes) การกระพริบตา (Blinking) และตอบสนองต่อแสงที่เข้ามาระดับได้อัตโนมัติ
  - 3.1.6.3 สามารถแสดงอาการชัก (Convulsions) ได้
  - 3.1.6.4 สามารถสร้างสถานการณ์เลือดไหล (Simulation of Bleeding) ได้พร้อมกันหลายที่สามารถควบคุมอัตราการไหล และส่งผลต่อ Physiology ตามการเสียเลือดและการรักษาที่ได้รับ
  - 3.1.6.5 สามารถสร้างสถานการณ์ Secretions ทาง Mouth , Nose, Ears, Eyes และทำให้หน้าผากมีเหงื่อออกได้ (diaphoresis)
  - 3.1.6.6 สามารถตรวจสอบตำแหน่งของศีรษะและคอได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.6.7 สามารถจำกัดการเคลื่อนไหวของกระดูกส่วนคอได้ (Reduce cervical range of motion)
- 3.1.7 ผิดทักษะ ในการฟังเสียง ดังนี้
- 3.1.7.1 Bowel sound ทั้ง 4 ตำแหน่ง สามารถตั้งค่าได้อิสระจากกัน
- 3.1.7.2 Heart sound ทั้ง 4 ตำแหน่ง สามารถตั้งค่าได้อิสระจากกัน
- 3.1.7.3 Breath sound ทั้ง ด้านหน้าไม่น้อยกว่า 5 ตำแหน่ง และ ด้านหลังไม่น้อยกว่า 6 ตำแหน่ง สามารถทำเสียง adventitious ได้ อาทิเช่น เสียง Stridor เสียงไอ
- 3.1.8 สามารถฝึกทักษะทางด้านการใช้ยา (Pharmacologic)
- 3.1.8.1 สามารถสร้างสถานการณ์การใช้ยาต่าง ๆ โดยมีข้อมูลของยาทั้งแบบ Pre-programmed pharmacokinetic และ Pharmacodynamic Parameter สำหรับยาได้ไม่น้อยกว่า 50 ชนิด
- 3.1.8.2 ผู้ป่วยจำลองจะตอบสนองต่อยาตามปริมาณต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ
- 3.1.8.3 สามารถให้ยาทางสายให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ (IV) เป็นอย่างน้อย
- 3.1.9 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมหุ่นผู้ป่วยจำลอง
- 3.1.9.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมแบบพกพา (Laptop หรือ Tablet PC) ระบบปฏิบัติการ MAC OS X หรือ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.1.9.2 หน่วยประมวลผล Intel มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 3.1.9.3 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.1.9.4 มีความจุฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 250 GB
- 3.1.9.5 มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
- 3.1.9.6 ซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นฝึกจำลอง
- 3.1.9.6.1 สามารถกำหนดผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และกำหนดสิทธิผู้ใช้งานของผู้ควบคุมซอฟต์แวร์หุ่นจำลองได้
- 3.1.9.6.2 สามารถสร้าง แก้ไข กำหนดสถานการณ์จำลองได้เอง ไม่จำกัดจำนวน
- 3.1.9.6.3 สามารถสร้าง แก้ไข หรือลบ รายละเอียดข้อมูลผู้ป่วย (Profile) พร้อม อาการ ขั้นต้น (Baseline) ได้ไม่จำกัดจำนวน
- 3.1.9.6.4 สามารถบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) ในขณะที่จำลองสถานการณ์
- 3.1.9.6.5 สามารถบันทึกเวลา (Bookmark) เพื่อย้อนกลับไป ณ สถานการณ์ต่าง ๆ ในช่วงเวลาที่ผ่านมาแล้วได้
- 3.1.9.6.6 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของสรีรวิทยาที่แสดงภาวะของผู้ป่วย (Physiology) มีความสัมพันธ์กันและตอบสนองแบบอัตโนมัติทั้งหมด สามารถควบคุมหรือปรับเปลี่ยนได้เอง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤทธิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.9.6.7 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของผู้ป่วย สามารถตอบสนองต่อยารักษาโรค (Medications) และส่งผลไปยัง สรีรวิทยาของผู้ป่วย (Physiology) แบบอัตโนมัติทั้งหมด
- 3.1.9.6.8 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของ ผู้ป่วย สามารถตอบสนองต่อ การรักษาทางหัตถการ (Intervention) และส่งผลไปยัง สรีรวิทยาของผู้ป่วย (Physiology) แบบอัตโนมัติทั้งหมด
- 3.1.9.6.9 สามารถสร้างผู้ป่วยใหม่และสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเองได้
- 3.1.10 ซอฟต์แวร์สำหรับ Simulated Patient Monitor พร้อมจอภาพ LCD Monitor
- 3.1.10.1 สามารถใช้งานโปรแกรมหน้าจอแสดงสัญญาณชีพได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย มีระบบสัมผัสหน้าจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ใช้ระบบปฏิบัติการ Mac OS X หรือ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.1.10.2 สามารถกำหนดเลือกแสดงสัญญาณ (Waveform) ได้ไม่น้อยกว่า 5 สัญญาณ และแสดงตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.1.10.3 ซอฟต์แวร์เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านระบบ Web-base ของ PC และ MAC
- 3.1.10.4 สามารถแสดงกราฟ Waveform ได้อย่างน้อยดังนี้
- 3.1.10.4.1 ECG
- 3.1.10.4.2 Central Venous Pressure (CVP)
- 3.1.10.4.3 Arterial Blood Pressure (ABP)
- 3.1.10.4.4 Pulse Oximetry Graph
- 3.1.10.4.5 Capnogram
- 3.1.10.4.6 Pulmonary Blood Pressure
- 3.1.10.5 สามารถแสดงตัวเลข Numeric ได้อย่างน้อยดังนี้
- Heart Rate, Respiratory Rate, ICP, ABP, NIBP, CVP, Cardiac Output, SpO<sub>2</sub>, Core & Peripheral Temperature, PCWP
- 3.1.11 โปรแกรมชุดซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์สำหรับสร้างสถานการณ์จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด
- 3.1.12 โปรแกรมบทเรียนหรือสถานการณ์จำลองจำนวนไม่น้อยกว่า 17 สถานการณ์ ดังนี้
- 3.1.12.1 Anaphylaxis
- 3.1.12.2 Unstable Angina
- 3.1.12.3 Acute Myocardial Infarctions
- 3.1.12.4 Fluid and Electrolyte Imbalance
- 3.1.12.5 Treatment of COPD Exacerbation
- 3.1.12.6 Acute Myocardial Infarctions
- 3.1.12.7 Fluid and Electrolyte Imbalance
- (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ  
(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ
- (ลงชื่อ).....กรรมการฯ  
(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ
- (ลงชื่อ).....กรรมการฯ  
(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ


- 3.1.12.8 Treatment of COPD Exacerbation
- 3.1.12.9 Heart Failure with Pulmonary Edema
- 3.1.12.10 Hazard Substance (Organophosphate/Carbon monoxide) Exposure
- 3.1.12.11 Pneumonia with Septic Shock
- 3.1.12.12 Acute Asthma
- 3.1.12.13 Severe/Advance Asthma
- 3.1.12.14 Ventilation Weaning
- 3.1.12.15 Splenic Rupture with Pneumothorax
- 3.1.12.16 Stab Wound
- 3.1.12.17 Spinal Cord Injury
- 3.1.12.18 Subdural/Epidural Hematoma
- 3.1.12.19 Tension Pneumothorax
- 3.1.12.20 ACLS (ตาม AHA 2010 Guidelines) ประกอบด้วย Acute coronary syndrome, Acute Stroke, Bradycardia and Heart Blocks, Pulseless Electrical Activity, Respiratory Arrest, Supraventricular Tachycardia และ Ventricular Tachycardia เป็นต้น

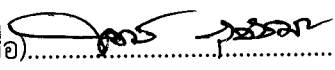
### 3.2 ลักษณะหุ่นจำลองขั้นสูงด้านการทำคลอด

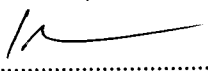
เป็นหุ่นสาธิตการทำคลอด มีลักษณะคล้ายมนุษย์เพศหญิงตั้งครรภ์ใกล้คลอด สามารถใช้สอน ผึกทักษะวินิจฉัยและหัตถการช่วยทำคลอดทางสูติศาสตร์ได้เหมือนจริง มีส่วนประกอบของการทำงานคือ หุ่นคล้ายมนุษย์เพศหญิงตั้งครรภ์ใกล้คลอด หุ่นทารกแรกคลอด

#### 3.2.1 คุณสมบัติเกี่ยวกับการคลอด มารดาและเด็กทารก

- 3.2.1.1 สามารถทำคลอดผ่านทางผ่านของทารก (Birth Canal) และอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (Vulva) / และฝีเย็บ (Perineum) ได้จริง สามารถรองรับการเคลื่อนลงและการหมุนตัวของทารก
- 3.2.1.2 สามารถแสดงท่าขณะคลอดได้หลายรูปแบบ ดังนี้ Lithotomy, sitting และ all-fours
- 3.2.1.3 สามารถตรวจช่องคลอด (Vaginal Examination) เพื่อประเมินความก้าวหน้าของการเจ็บครรภ์คลอด โดยประเมิน cervix, fetal station และ position
- 3.2.1.4 สามารถขยายปากมดลูก ตั้งแต่ปากมดลูกปิด จนถึงเปิดไม่น้อยกว่า 5 ซม.
- 3.2.1.5 สามารถจำลองการหดตัวของกล้ามเนื้อมดลูก (Uterine contraction) และสามารถควบคุมอัตราและระยะเวลาการหดตัวได้

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการฯ  
(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการฯ  
(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการฯ  
(นายเกริก สุวรรณภาพ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.2.1.6 การตรวจครรภ์โดยการคลำด้วยวิธี Leopold's Maneuvers เพื่อตรวจลักษณะและแสดง ตำแหน่งของทารกในครรภ์ (Fetus) ได้
- 3.2.1.7 สามารถอดันขาติดหน้าท้องและออกแรงกดที่เหนือหัวหน้าด้วยวิธี McRoberts Maneuver
- 3.2.1.8 สามารถตรวจจับแรงดัน (Suprapubic pressure) ที่การคลำกระดูกหัวหน้า (Symphysis pubis) ได้
- 3.2.1.9 สามารถทำคลอดได้ทั้งท่าปกติ และคลอดทำกัน (Breech Delivery)
- 3.2.1.10 สามารถทำคลอดด้วยคีม (Forceps) ได้
- 3.2.1.11 สามารถทำคลอดด้วยเครื่องดึงสุญญากาศ (Vacuum Extraction) ได้
- 3.2.1.12 สามารถทำคลอดในท่า Shoulder Dystocia, Zavanelli Maneuver, Trendelenburg Position และสามารถตรวจจับ Left Lateral Tilt , Posterior arm ได้ และในแบบ Rubin II and Woods' screw maneuver
- 3.2.1.13 สามารถฟังเสียงหัวใจของทารกในครรภ์ได้ (Fetal Heart Sounds)
- 3.2.1.14 สามารถคลำรอยต่อของกะโหลกศีรษะทารกได้
- 3.2.1.15 คอของทารกสามารถยืดหยุ่นได้
- 3.2.1.16 สามารถดูดเสมหะหุ้มทารกได้
- 3.2.1.17 หุ้มทารกสามารถส่งเสียงร้องให้ได้
- 3.2.1.18 สามารถแสดงอาการตกเลือดหลังคลอดได้
- 3.2.1.19 หุ้มทารกสามารถยืดหยุ่นคอและประคองคอได้
- 3.2.1.20 สามารถตรวจจับการนวดคลึงมดลูกและแสดงผลได้
- 3.2.1.21 สามารถสร้างสถานการณ์มีอาการเลือดออกขณะนวดคลึงมดลูก
- 3.2.1.22 สามารถใส่ Intrauterine Balloon
- 3.2.1.23 หุ้มมีสายสะดือ (Umbilical Cord) จำลองเสมือนจริง
- 3.2.1.24 สามารถทำ การตัดเพื่อขยายปากช่องคลอดในการคลอดลูก (Episiotomy) ได้
- 3.2.1.25 หุ้มมีส่วน Intact/Fragment Placenta โดยมี ลักษณะ สี ยืดหยุ่น เสมือนจริง
- 3.2.1.26 มีช่องสำหรับ Infusion and Aspiration ทาง Epidural
- 3.2.1.27 เป็นผลิตภัณฑ์จากทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา หรือประเทศไทย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสระ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### 3.2.2 คุณสมบัติทางการหายใจ

3.2.2.1 หุ่นคลอดมารดา มีทางด้านการหายใจส่วนบนเสมือนจริง

3.2.2.2 สามารถใช้เครื่องช่วยหายใจได้ (Mechanical Ventilation Support) โดยใช้ความดันบวก (Positive Pressure Ventilation)

3.2.2.3 สามารถใส่ท่อช่วยหายใจ Endotracheal Tube, Nasal-Pharyngeal และ Oropharyngeal Airway

3.2.2.4 สามารถให้หายใจเองได้ (Spontaneous Breathing) และปอดสามารถกระเพื่อมขึ้นลงได้ (Chest Excursion) และสามารถหายใจออก (Exhalation)

3.2.2.5 สามารถช่วยหายใจด้วย Bag-Valve-Mask

3.2.2.6 สามารถฟังเสียงปอด ได้ทั้งด้านหน้า (Anterior) และด้านหลัง (Posterior)

### 3.2.3 คุณสมบัติทางการหมุนเวียนของเลือด (Circulatory System)

3.2.3.1 หุ่นสามารถติดตามสัญญาณชีพ ได้อย่างน้อย 4 Lead

3.2.3.2 สามารถแสดงสัญญาณชีพ 12-Lead ECG ได้ในซอฟต์แวร์

3.2.3.3 สามารถคลำชีพจรได้ เช่น Carotid, Radial, Brachial

### 3.2.4 คุณสมบัติทางด้านหัวใจและหลอดเลือด cardiovascular

3.2.4.1 สามารถกดนวดหัวใจ (Chest Compressions) ได้

3.2.4.2 สามารถวัดความลึก อัตราการนวดหัวใจ วัดปริมาตรการหายใจ และอัตราการหายใจ ขณะช่วยหายใจได้

3.2.4.3 สามารถทำ Electrical therapy ได้ เช่น กระตุ้นหัวใจ (Defibrillation)

3.2.4.4 สามารถวัดความดันบริเวณแขนได้ทั้งสองข้าง (Bilateral NIBP)

3.2.4.5 สามารถฟังเสียงหัวใจได้

### 3.2.5 คุณสมบัติทางด้านการตอบสนอง

3.2.5.1 หุ่นสามารถสั่น ชัก (Convulsion/Seizure)

3.2.5.2 หุ่นสามารถกระพริบตา และม่านตาตอบสนอง Reactive pupils

3.2.5.3 สามารถแสดงเสียงที่พูดผ่านระบบได้

### 3.2.6 คุณสมบัติด้านของเหลว

3.2.6.1 สามารถสร้างสถานการณ์สูญเสียเลือดขณะคลอดได้

3.2.6.2 สามารถให้สารละลายทางเส้นเลือดผ่านทางแขนได้ทั้งสองข้าง (Bilateral IV Arms)

3.2.6.3 สามารถใส่สายสวนปัสสาวะได้ (Urinary catheterization)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ




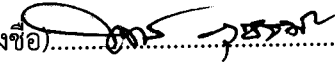
### 3.2.7 คุณสมบัติด้านของเหลว

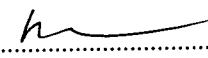
- 3.2.7.1 สามารถสร้างสถานการณ์สูญเสียเลือดขณะคลอดได้
- 3.2.7.2 สามารถให้สารละลายทางเส้นเลือดผ่านทางแขนได้ทั้งสองข้าง (Bilateral IV Arms)
- 3.2.7.3 สามารถใส่สายสวนปัสสาวะได้ (Urinary catheterization)

### 3.2.8 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมหุ่นผู้ป่วยจำลอง

- 3.2.8.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมแบบพกพา (Laptop หรือ Tablet PC) ระบบปฏิบัติการ MAC OS X หรือ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
- 3.2.8.2 หน่วยประมวลผล Intel มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.5 GHz
- 3.2.8.3 มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.2.8.4 มีความจุฮาร์ดดิสก์ไม่น้อยกว่า 250 GB
- 3.2.8.5 มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
- 3.2.8.6 ซอฟต์แวร์ควบคุมหุ่นฝึกจำลอง
  - 3.2.8.6.1 สามารถกำหนดผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และกำหนดสิทธิผู้ใช้งานของ ผู้ควบคุมซอฟต์แวร์ หุ่นจำลองได้
  - 3.2.8.6.2 สามารถสร้าง แก๊ซ กำหนดสถานการณ์จำลองได้เอง ไม่จำกัดจำนวน
  - 3.2.8.6.3 สามารถสร้าง แก๊ซ หรือลบ รายละเอียดข้อมูลผู้ป่วย (Profile) พร้อม อาการ ชี้นั้น (Baseline) ได้ไม่จำกัดจำนวน
  - 3.2.8.6.4 สามารถบันทึกเหตุการณ์ (Event Log) ในขณะจำลองสถานการณ์
  - 3.2.8.6.5 สามารถบันทึกเวลา (Bookmark) เพื่อย้อนกลับไป ณ สถานการณ์ต่าง ๆ ในช่วง เวลาที่ผ่านมาแล้วได้
  - 3.2.8.6.6 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของสรีรวิทยาที่แสดงภาวะของผู้ป่วย (Physiology) มีความสัมพันธ์กันและตอบสนองแบบอัตโนมัติทั้งหมด สามารถควบคุมหรือปรับเปลี่ยนได้เอง
  - 3.2.8.6.7 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของผู้ป่วย สามารถตอบสนองต่อยารักษาโรค (Medications) และส่งผลไปยัง สรีรวิทยาของผู้ป่วย (Physiology) แบบอัตโนมัติทั้งหมด
  - 3.2.8.6.8 ซอฟต์แวร์มีลักษณะของ ผู้ป่วย สามารถตอบสนองต่อ การรักษาทางหัตถการ (Intervention) และส่งผลไปยัง สรีรวิทยาของผู้ป่วย (Physiology) แบบอัตโนมัติทั้งหมด
  - 3.2.8.6.9 สามารถสร้างผู้ป่วยใหม่และสามารถสร้างสถานการณ์จำลองเองได้

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการฯ  
(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการฯ  
(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ)..........กรรมการฯ  
(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### 3.2.9 ซอฟต์แวร์สำหรับ Simulated Patient Monitor พร้อมจอภาพ LCD Monitor

3.2.9.1 สามารถใช้งานโปรแกรมหน้าจอแสดงสัญญาณชีพได้ทั้งแบบมีสายและไร้สาย มีระบบสัมผัสหน้าจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้วใช้ระบบปฏิบัติการ Mac OS X หรือ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

3.2.9.2 สามารถกำหนดเลือกแสดงสัญญาณ( Waveform) ได้ไม่น้อยกว่า 5 สัญญาณ และแสดงตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

3.2.9.3 ซอฟต์แวร์เหมาะสำหรับการใช้งานผ่านระบบ Web-base ของ PC และ MAC

3.2.9.4 สามารถแสดงกราฟ Waveform ได้อย่างน้อยดังนี้

3.2.9.4.1 ECG

3.2.9.4.2 Central Venous Pressure (CVP)

3.2.9.4.3 Arterial Blood Pressure (ABP)

3.2.9.4.4 Pulse Oximetry Graph

3.2.9.4.5 Capnogram

3.2.9.4.6 Pulmonary Blood Pressure

3.2.9.5 สามารถแสดงตัวเลข Numeric ได้อย่างน้อยดังนี้

Heart Rate, Respiratory Rate, ICP, ABP, NIBP, CVP, Cardiac Output, SpO<sub>2</sub>, Core & Peripheral Temperature, PCWP

3.2.9.6 สามารถแสดงข้อมูลการคลอด (Cardiotocograph, CTG) ได้

3.2.10 โปรแกรมชุดซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์สำหรับสร้างสถานการณ์จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด

3.2.11 โปรแกรมบทเรียนหรือสถานการณ์จำลองในการคลอดจำนวนไม่น้อยกว่า 10 สถานการณ์ ดังนี้

3.2.11.1 Normal Delivery

3.2.11.2 Instrumental Vaginal Delivery

3.2.11.3 Breech Delivery

3.2.11.4 Eclampsia

3.2.11.5 Fetal Central Nervous System Depression by Narcotics Given to the Mother

3.2.11.6 Fetal Tachycardia Due to Maternal Pyrexia

3.2.11.7 Major Postpartum Hemorrhage Due to Uterine atony

3.2.11.8 Maternal Cardio-Pulmonary Arrest

3.2.11.9 Shoulder Dystocia

3.2.11.10 Umbilical Cord Prolapse

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### 3.3 คุณลักษณะระบบประเมินผล

#### 3.3.1 ลักษณะของชุดคอมพิวเตอร์ควบคุม

3.3.1.1 คอมพิวเตอร์ Mac Mini ระบบปฏิบัติการ MAC OS X หรือ Windows Server PC

3.3.1.2 จอภาพสี LCD มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

#### 3.3.2 ลักษณะของซอฟต์แวร์

3.3.2.1 ซอฟต์แวร์เป็นลักษณะ web-based software application

3.3.2.2 สามารถเลือกแสดงข้อมูลที่บันทึกจากการจำลองสถานการณ์ (Recording)

3.3.2.2.1 สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวในแต่ละกล้อง และเสียงในแต่ละห้อง

3.3.2.2.2 สามารถแสดงในรูปแบบของแสดงภาพเคลื่อนไหวทั้งหมด หรือแสดงภาพเคลื่อนไหวและเสียงในแต่ละห้องได้

3.3.2.2.3 สามารถปรับตั้งค่ากล้องและเสียงในแต่ละตำแหน่งได้ รวมถึงสามารถเปิดหรือปิดการแสดงผลภาพเคลื่อนไหวและปิดเสียงในแต่ละตำแหน่งได้

3.3.2.2.4 สามารถบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Annotation) กับ Simulator ได้โดยอัตโนมัติหรือบันทึกด้วยผู้ควบคุมเอง

3.1.1.1 สามารถเลือกแสดงข้อมูลภาพเคลื่อนไหว (Video Review)

3.1.1.1.1 สามารถค้นหาข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกได้

3.1.1.1.2 สามารถเรียงลำดับข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกได้

3.1.1.1.3 สามารถลบข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกได้

3.1.1.1.4 สามารถกำหนดสิทธิ์ป้องกันข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกได้

3.1.1.1.5 สามารถพิมพ์ข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกและสถานการณ์ที่เกิดขึ้น (Annotation) ได้

3.1.1.1.6 สามารถแสดงข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกได้ระหว่างทำการบันทึกการจำลองสถานการณ์ได้

3.1.1.1.7 สามารถส่งข้อมูลการจำลองสถานการณ์ที่บันทึกไปยัง Central Server ได้

3.1.1.1.8 สามารถดูเหตุการณ์ (logs) ของ Simulator ได้หลายผู้ผลิต

3.1.1.2 สามารถแสดงข้อมูลรายงานได้ (Reports)

3.1.1.3 สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (User Manager)

3.1.1.3.1 สามารถสร้าง แก้ไข ลบ ปรับตั้งค่าของผู้ใช้งานได้

3.1.1.3.2 สามารถจัดกลุ่มผู้ใช้งานได้

3.1.1.3.3 สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานให้เป็นผู้ดูแลระบบ หรือผู้ใช้งานทั่วไปได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ภูษิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.1.4 สามารถแสดงสถานการณ์ (Cases)
  - 3.1.1.4.1 สามารถสร้างและจัดการ ลำดับใน checklist ของผู้เรียน กลุ่มผู้เรียน
  - 3.1.1.4.2 สามารถกำหนดคำตอบ และบันทึก และจัดการคะแนน และการประเมินต่างๆ
- 3.1.1.5 สามารถแสดงเหตุการณ์ (Events)
  - 3.1.1.5.1 สามารถจัดการ Cases, Events, Schedules และ Groups
  - 3.1.1.5.2 สามารถจัดการความปลอดภัยของข้อมูล
  - 3.1.1.5.3 สามารถตั้งเริ่ม และหยุด ในการบันทึกและส่งข้อความเตือน ก่อนและหลัง การจำลองสถานการณ์
- 3.1.1.6 สามารถแสดงปฏิทิน (Calendar)
- 3.1.1.7 สามารถแสดงกำหนดการ (Schedule)
- 3.1.1.8 สามารถแสดงข้อมูลทรัพยากร (Resources) โดยใช้ Resource Manager
- 3.1.1.9 สามารถเลือกหน้าจอเพื่อทำการประเมินพฤติกรรมของนักศึกษาแพทย์ ในขณะที่จำลองสถานการณ์ทั้งในแบบบุคคล และแบบกลุ่ม พร้อมแสดง Grade reports
- 3.1.1.10 สามารถแสดงข้อมูลการใช้งาน Recent Usage
- 3.1.1.11 สามารถแสดงผลอุปกรณ์ที่ทำการเชื่อมต่อไว้กับระบบ Resource Register
  - 3.1.1.11.1 สามารถแสดงโดยการเรียงลำดับโดยเหตุการณ์ Events, Session, Clients, Cabinets และ Date
  - 3.1.1.11.2 สามารถค้นหาข้อมูลได้
  - 3.1.1.11.3 สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของภาพ หรือรายละเอียดได้
- 3.1.1.12 สามารถแสดงผลผู้ใช้งาน Clients
- 3.1.1.13 สามารถค้นหาผู้ใช้งาน และแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งานได้
- 3.1.1.14 สามารถสร้าง แก๊ซ และลบผู้ใช้งานได้
- 3.1.1.15 สามารถแสดงผลทรัพยากร Resources
  - 3.1.1.15.1 สามารถค้นหาข้อมูล Name, Unit of Measure, Cabinets และ Type ที่เกี่ยวกับการจำลองสถานการณ์ได้
  - 3.1.1.15.2 สามารถสร้าง แก๊ซ และลบทรัพยากรได้
- 3.1.1.16 สามารถแสดงผลรายงาน Reports
  - 3.1.1.16.1 สามารถแสดงผลรายงานการใช้งานได้ (Resource Usage Totals)
  - 3.1.1.16.2 สามารถแสดงผลรายงานการใช้งานของกลุ่ม (Cabinets) หรือทรัพยากรได้ (Resource Utilization)
  - 3.1.1.16.3 สามารถแสดงผลรายงานการใช้ทรัพยากรส่วนกลางแบบภาพรวมทั้งหมดได้ (Center Resource Usage Overview)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ภูษิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.1.17 สามารถปรับตั้งค่าของระบบ(System Manager)
  - 3.1.1.16.4 สามารถปรับตั้งค่าข้อมูลพื้นฐานของระบบ
  - 3.1.1.16.5 สามารถเปลี่ยนวันที่ เวลา และภาษาของระบบ
  - 3.1.1.16.6 สามารถปรับตั้งค่าความปลอดภัยของระบบ
  - 3.1.1.16.7 สามารถปรับตั้งค่าอีเมล
  - 3.1.1.16.8 สามารถกำหนดค่ารูปแบบของ Stations
  - 3.1.1.16.9 สามารถปรับตั้งค่าของห้องจำลองสถานการณ์ได้
  - 3.1.1.16.10 สามารถจัดการการเชื่อมต่อกับ Simulator
  - 3.1.1.16.11 สามารถปรับตั้งค่ากล้อง
  - 3.1.1.16.12 สามารถกำหนดค่าที่จะใช้ในการประเมิน (Units)
  - 3.1.1.16.13 สามารถตรวจสอบระบบในการเชื่อมต่อ รวมถึงสถานะของระบบ
  - 3.1.1.16.14 สามารถกำหนดค่าภาพเคลื่อนไหวที่จะแสดงในระบบ

#### 4 ระบบและอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 4.1 ระบบเสียงสำหรับห้องจำลองสถานการณ์ทางเทคนิคเสมือนจริง
  - 4.1.1 ชุดเครื่องขยายเสียง(Amplifier) แบบสเตอริโอ กำลังขยายไม่น้อยกว่า 150 W<sub>RMS</sub> ต่อช่องสัญญาณที่ความต้านทาน 8 โอห์ม จำนวน 2 ชุด
  - 4.1.2 ชุดรวมเสียง(Mixer) มีช่องสัญญาณทั้งหมดไม่น้อยกว่า 12 ช่อง โดยเป็นสัญญาณไมค์แบบ XLR ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
  - 4.1.3 ไมโครโฟนชนิดรับเสียงรอบทิศทางสำหรับห้องฝึก จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - 4.1.4 ไมโครโฟนประชุมชนิดคออ่อน (Goose neck) จำนวน 2 ชุด
  - 4.1.5 ไมโครโฟนชนิดไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
  - 4.1.6 ลำโพงมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 2 คู่ (4 ใบ)
  - 4.1.7 อุปกรณ์ติดตั้งและสายลำโพงพร้อมสายเชื่อมต่อพร้อมใช้งาน
- 4.2 จอแสดงภาพชนิด LED TV Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว สำหรับห้องฝึกและห้องสังเกตการณ์พร้อมชุดติดตั้งและสายสัญญาณ จำนวน 2 ชุด
- 4.3 เติงนอนสำหรับวางหุ่นควบคุมด้วยไฟฟ้า จำนวน 1 เติง
  - 4.3.1 เป็นเติงนอนสำหรับคนไข้สามารถปรับตำแหน่งของเติงด้วยระบบไฟฟ้า และมีแบตเตอรี่สำรอง
  - 4.3.2 ความยาวของเติงไม่น้อยกว่า 220 ซม.
  - 4.3.3 ความกว้างของเติงไม่น้อยกว่า 93 ซม.
  - 4.3.4 ปรับเติงต่ำได้ไม่มากกว่า 48 ซม.
  - 4.3.5 ปรับเติงสูงได้ไม่น้อยกว่า 75 ซม.

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ภูษิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 4.3.6 ปรับมุมหัวเตียงได้ไม่น้อยกว่า 70 องศา
- 4.3.7 ปรับมุมเข้าได้ไม่น้อยกว่า 25 องศา
- 4.3.8 มีราวกันก้นตกข้างละ 2 ชั้น โดยแยกเป็นท่อนส่วนหัวและส่วนท้ายของเตียง
- 4.3.9 มีก้านปรับระดับเตียงให้ราบเพื่อการทำ CPR
- 4.3.10 หัวเตียงสามารถถอดออกได้ง่าย
- 4.3.11 มีระบบห้ามล้อเพื่อตรึงเตียงให้อยู่กับที่
- 4.3.12 เตียงรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 200 กิโลกรัม
- 4.4 เตียงสำหรับวางหุ่นคลอด จำนวน 1 เตียง
  - 4.4.1 เป็นเตียงสำหรับวางหุ่นฝึกและจัดทำทำคลอด ควบคุมการทำงานได้ด้วยไฟฟ้า
  - 4.4.2 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้สามารถจัดทำทำคลอดได้
- 4.5 เครื่องพิมพ์สีมัลติฟังก์ชัน จำนวน 1 เครื่อง
  - 4.5.1 มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
  - 4.5.2 มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำ/สีไม่น้อยกว่า 20/8 หน้าต่อนาที
  - 4.5.3 มีความละเอียดในการสแกนไม่น้อยกว่า 1200x1200 dpi พร้อมเครื่องป้อนกระดาษ (ADF)
  - 4.5.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Parallel หรือ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.5.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base TX หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 4.5.6 สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และ Custom
- 4.6 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)
  - 4.6.1 สำหรับคอมพิวเตอร์ประกอบการฝึกที่ไม่มีแบตเตอรี่สำรอง
  - 4.6.2 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ มีกำลังเพียงพอกับการใช้งานขณะฝึกปฏิบัติ
  - 4.6.3 สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 นาที
- 4.7 รถสำหรับใส่อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน มีลิ้นชักใส่ของไม่น้อยกว่า 3 ชั้น จำนวน 2 คัน
- 4.8 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่นที่จำเป็น และอุปกรณ์ที่มาพร้อมกับหุ่นฝึกหรืออุปกรณ์ประกอบ ที่เป็นชุดมาตรฐานจากทางผู้ผลิต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเศวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ภูษิตสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### เงื่อนไขพิเศษ

1. บริษัทที่ประมูลราคาได้ จะต้องจัดทำห้องจำลองสถานการณ์เทคนิคเสมือนจริงได้แก่ระบบท่อแก๊สและซัคชั่น กระจกชนิดมองทางเดียว (Oneway Mirror) ระบบไฟฟ้าส่องสว่างที่เหมาะสมกับการใช้งาน พร้อมเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมตามความจำเป็น ประกอบด้วยห้องดังนี้

1. ห้องฝึกปฏิบัติการผู้ป่วยจำลอง
2. ห้องควบคุม
3. ห้องสังเกตการณ์

ตามเงื่อนไขที่กำหนดให้แก่ทางศูนย์แพทยศาสตรชั้นคลินิก โดยให้จัดทำรายละเอียดการและรูปแบบ ให้ทางศูนย์แพทยศาสตรพิจารณาเห็นชอบก่อน ในขนาดพื้นที่ ประมาณ 6.5\*8.5 เมตร

2. ต้องอบรมอาจารย์แพทย์และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบ ให้มีความชำนาญในการใช้งานระบบได้
3. จัดฝึกอบรมการสร้างบทเรียนผู้ป่วยจำลองให้กับอาจารย์แพทย์ และอบรมทบทวนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
4. จัดให้มีบริการตรวจเช็คความเรียบร้อยถูกต้องของระบบ อย่างน้อย 4 ครั้งต่อปี
5. รับประกันคุณภาพการใช้งานปกติ 3 ปี
6. หากพบความผิดปกติหรือบกพร่องในการทำงาน จะต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าทำการตรวจสอบและแก้ไขภายในเวลาไม่เกิน 2 วันทำการ หลังจากที่ได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(นายเสวต ศรีศิริ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายโอภาส ฤชิสสะ) นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(นายเกริก สุวรรณภาพ ) นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ