รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดหุ่นจำลองแสดงการตรวจร่างกายและตรวจหารอยโรคด้วยคลื่นความถี่สูง

ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

---

1. **ความต้องการ**

ชุดหุ่นจำลองสอนแสดงการตรวจร่างกายและตรวจหารอยโรคด้วยคลื่นความถี่สูง จำนวน 1 ชุด

2. **วัตถุประสงค์การใช้งาน**

ใช้เพื่อการเรียนการสอนให้กับนิสิตแพทย์เพื่อฝึกทักษะการวินิจฉัยโรค

3. **คุณลักษณะทั่วไป**

หุ่นจำลอง/ผู้ป่วยหญิงเสมือนจริงสำหรับการฝึกทักษะการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง เพื่อการฝึกอบรมบุคลากรทางการแพทย์ นิสิตแพทย์ พร้อมการศึกษาเกี่ยวกับหัวใจ, ปอด, ช่องท้อง เพื่อการฝึกทักษะด้านสถานการณ์จำลองด้านเวชศาสตร์ฉุกเฉินและการดูแลผู้ป่วยวิกฤต

4. **คุณลักษณะเฉพาะ**

4.1. เป็นชุดอุปกรณ์รวม ประกอบด้วยอุปกรณ์การใช้งานดังนี้

4.1.1 หุ่นจำลองครึ่งตัวผู้ใหญ่เพศหญิง ผลิตจากซิลิโคน ผิวหนังเรียบเนียนไร้รอยต่อ

4.1.2 หัวตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงผ่านผิวหนังบริเวณช่องท้อง (TAS)

4.2. สามารถรองรับการต่อหัวตรวจคลื่นเสียงความถี่สูงได้พร้อมกัน 3 หัว แบบที่มากับชุดคือหัวตรวจแบบTAS

4.3. มีคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลโดยเป็นคอมพิวเตอร์แบบกล่องทรงตั้ง (PC) มีรายละเอียดพื้นฐาน อย่างน้อย ดังนี้

4.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.3.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ 3 (Level 3 cache) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

4.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

4.3.3.1 เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

4.3.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

นพ.ธนกร ลักษณ์สมยา พญ.วิภาวี เกียรติเสริมขจร นพ.ธภัทร ซ่อนกลิ่น

4.3.3.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

4.3.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

4.3.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

4.3.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.3.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.3.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์

4.3.9 มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23.8 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.4. หุ่นสามารถเลือกหัวข้อการฝึกใช้หัวตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงได้อย่างน้อย 3 หัวข้อ คือ

4.4.1 การฝึกหัดใช้หัวตรวจใช้หัวตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงใน Protocol ต่างๆ

4.4.2 การฝึกวินิจฉัยรอยโรคจากเคสผู้ป่วยตัวอย่าง (Patient List)

4.4.3 การฝึกวินิจฉัยรอยโรคโดยผู้สอนกำหนดสถานการณ์จำลองขึ้นเองผ่านทางคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัส (Active Case)

4.5. สามารถจำลองเคสผู้ป่วย (Patient List) ที่มีรอยโรคเพื่อฝึกการใช้งานหัวตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงได้อย่างน้อย 9 หัวข้อ ดังนี้

4.5.1 Cardiac มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.1.1 Tamponade

4.5.1.2 Right Ventricular Failure (Distended IVC)

4.5.1.3 Left Ventricular Failure

4.5.1.4 Aortic Stenosis

4.5.1.5 Mitral Regurgitation

4.5.2 Chest and Lung มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.2.1 Mild Right Pneumothorax

4.5.2.2 Severe Right Pneumothorax

4.5.2.3 Mild Left Pleural Effusion

4.5.2.4 Severe Left Pleural Effusion

4.5.2.5 Pulmonary Edema

4.5.3 Aorta มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.3.1 Small Fusiform Aneurysm

4.5.3.2 Medium Fusiform Aneurysm

4.5.3.3 Large Fusiform Aneurysm

4.5.3.4 Saccular Aneurysm

4.5.3.5 Dissecting Aneurysm

นพ.ธนกร ลักษณ์สมยา พญ.วิภาวี เกียรติเสริมจร นพ.ธภัทร ซ่อนกลิ่น

4.5.4 Renal and Genitourinary มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.4.1 Calculus in the Right Kidney

4.5.4.2 Moderate Hydronephrosis in the Right Kidney and a Large Pelvic Mass

4.5.4.3 Renal Cell Carcinoma in the Right Kidney

4.5.4.4 Severe Hydronephrosis with a PUJ Obstruction in the Right Kidney

4.5.4.5 Moderate Hydronephrosis with a Calculus in the Right Kidney

4.5.5 Hepato-Biliary มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.5.1 Contracted Gall Bladder

4.5.5.2 Gall Bladder Calculus

4.5.5.3 Calculus Cholecystitis

4.5.5.4 Acalculus Cholecystitis

4.5.5.5 Adenomyomatosis

4.5.6 Obstetrics and Gynaecology มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.6.1 Ectopic Pregnancy Left Adnexa

4.5.6.2 Ruptured Ectopic Pregnancy Left Adnexa

4.5.6.3 Early Pregnancy, No Gestational Sac

4.5.6.4 IUP - 6 Weeks

4.5.6.5 Large Pelvic Mass

4.5.7 IVC Evaluation มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.7.1 Underfilled IVC (Normal Heart)

4.5.7.2 Distended IVC (RVF)

4.5.7.3 Underfilled IVC (Hypovolemic Heart)

4.5.8 Trauma มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.8.1 Mild Fluid in the Right Subphrenic Space

4.5.8.2 Mild Fluid in Morison's Pouch

4.5.8.3 Mild Fluid in the Splenorenal Space

4.5.8.4 Mild Fluid in the Pouch of Douglas

4.5.9 Multiple System Pathologies มีรอยโรคอย่างน้อย ดังนี้

4.5.9.1 Small Fluid in Morison's Pouch and Medium Fluid in the Left Subphrenic Space

4.5.9.2 Small Fluid in the Left Subphrenic Space, Small Fluid in the Splenorenal Space, and Medium Fluid in the Pouch of Douglas

นพ.ธนกร ลักษณ์สมยา พญ.วิภาวี เกียรติเสริมขจร นพ.ธภัทร ซ่อนกลิ่น

4.5.9.3 Small Right Pleural Effusion, Small Left Pleural Effusion, and Large Pelvic Mass

4.6 สามารถติดตามความคืบหน้าในการฝึกได้โดยโปรแกรมจะแสดงผลในแต่ละหัวข้อเป็น เปอร์เซ็นต์

4.7 หน้าจอแสดงผลหลักสามารถแสดงภาพได้ดังนี้

- ข้อมูลผู้ป่วย หรือข้อมูลสถานการณ์จำลองที่กำลังใช้งานอยู่ เพื่อใช้ในการวินิจฉัยโรคเบื้องต้น โดยผู้ใช้งานสามารถเปิดดูเฉลยรอยโรคได้จากหน้าจอแสดงผล
- ภาพอัลตร้าซาวด์ 2 มิติ แบบ real time
- หน้าจอปรับฟังก์ชั่นการทำงานของอัลตร้าซาวด์

4.8 มีชุดคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัส (Tablet) อย่างน้อย 1 ชุด มีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

4.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core)

4.8.2 มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 3 GB

4.8.3 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB

4.8.4 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,200 pixel

4.8.5 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ac) และ Bluetooth

4.8.6 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 Megapixel

4.8.7 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel

4.9 ชุดคอมพิวเตอร์พกพาแบบหน้าจอสัมผัสมีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

4.9.1 ใช้ในการกำหนดสถานการณ์จำลองเพื่อใช้ฝึกสอนการใช้หัวตรวจ (Active Case) โดยสามารถเลือกรอยโรคที่อยู่ในอวัยวะต่างๆ ด้วยตนเอง โดยสามารถเลือกพร้อมกันได้อวัยวะละ 1 รอยโรค

4.9.2 สามารถปรับค่าอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) และอัตราการหายใจ(Respiratory Rate) ได้ โดยค่าที่ปรับตั้งมีความสัมพันธ์ภาพอัลตร้าซาวด์บนหน้าจอ

4.10 อุปกรณ์ใส่หุ่นฝึกสำหรับขนย้ายบุภายในด้วยฟองน้ำพิเศษ มีล้อเพื่อความง่ายในการขนย้ายผิวนอกทำจากผ้าและหุ้มขอบ

5. เงื่อนไขเฉพาะ

1.รับประกันคุณภาพการใช้งานเป็นเวลา 2 ปี

2. บริษัทฯ ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต

3. บริษัทฯ ต้องปรับปรุง (Update) software version เมื่อมีการ update จากผู้ผลิต

4. เป็นหุ่นใหม่ที่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

5. มีหนังสือคู่มือการใช้งานจำนวน 1 ชุด

6. บริษัทฯ ต้องจัดการฝึกอบรมบุคลากรผู้เกี่ยวข้องเพื่อให้สามารถใช้งานได้

7. ผู้ขายต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานตามมาตรฐานของผู้ผลิต

นพ.ธนกร ลักษณ์สมยา พญ.วิภาวี เกียรติเสริมขจร นพ.ธภัทร ซ่อนกลิ่น