

ผนวก ข.  
รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์  
เครื่องมือตรวจวินิจฉัยหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ชนิดความละเอียดสูง  
(High Resolution Echocardiography)

**ความต้องการ**

เครื่องมือตรวจวินิจฉัยหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ชนิดความละเอียดสูง (High Resolution Echocardiography) ใช้ตรวจวินิจฉัยการทำงานของหัวใจ การไหลเวียนโลหิตในท้องหัวใจและหลอดเลือดหัวใจด้วยคลื่นความถี่สูง โดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็กหรือผู้ป่วยอื่นๆ

**1. คุณสมบัติทั่วไป**

- 1.1 เป็นเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคชนิด Real-time ที่ทำให้ภาพ Gray Scale ชัดเจน
- 1.2 ตัวเครื่องติดตั้งบนฐานล้อ 4 ล้อ ที่หมุนได้อย่างอิสระเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและสามารถล็อก ให้หยุดนิ่งได้และมีจอแสดงภาพที่สามารถหมุนซ้าย-ขวา และปรับก้มเงยได้
- 1.3 แผงควบคุมสามารถปรับระดับสูงต่ำได้และหมุนซ้าย-ขวา ได้ เพื่อความสะดวกและคล่องตัวในการใช้งาน มี Touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว แบบ Tablet เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 1.4 สามารถใช้ได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220-240 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิรตซ์
- 1.5 มีระบบบันทึกภาพแบบซีดีและดีวีดีและจากแผ่น CD/DVD และ USB

**2. คุณสมบัติเฉพาะ**

- 2.1 มีจำนวนช่องสัญญาณในการประมวลผลพัลส์ (Digital channel processing) ไม่น้อยกว่า 4,700,000 ช่องสัญญาณ
- 2.2 มีระบบ digital broadband acoustic beamforming
- 2.3 ตัวเครื่องมีอัตราการขยายความแตกต่างของสัญญาณสูงสุดที่ 280 dB
- 2.4 ตัวเครื่องประมวลผลระบบ Powerful distributed multi-core processing
- 2.5 มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่อง 512 GB
- 2.6 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดที่ 30 เซนติเมตร ขึ้นกับหัวตรวจและโปรแกรมการใช้งาน
- 2.7 การปรับ TGC curve เป็นแบบ Slide Control อย่างน้อย 8 จุด
- 2.8 มีอัตราการแสดงภาพขาวดำ (Acquisition Frame Rate) ไม่น้อยกว่า 1,900 frame/sec ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ โปรแกรมการใช้งานและการปรับภาพ
- 2.9 สามารถต่อหัวตรวจ (Probe) ได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ โดยผู้ใช้สามารถเลือกหัวตรวจที่ต่อไว้จากสวิตช์บนหน้าจอทัชกรีนได้โดยสะดวก
- 2.10 มีระบบ iOPTIMIZE สำหรับปรับภาพโดยการปรับคลื่นเสียงสะท้อนกลับความถี่แต่ละช่องสัญญาณ, ปรับอัตราขยายชดเชยให้โดยอัตโนมัติเพื่อให้เหมาะสมกับขนาดรูปร่างของผู้ป่วยเมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว



2.11 มี Function พิเศษ XRES ในการสร้างภาพ โดยกำจัดสัญญาณรบกวนแบบ real time และสามารถใช้งานร่วมกับ Tissue harmonic mode ได้

2.12 มีระบบ iScan

2.12.1 ใน 2D Mode สามารถปรับภาพอัตโนมัติโดยเครื่องจะปรับอัตราขยายอัตโนมัติให้เหมาะสมกับ Tissue ที่สแกนตำแหน่งนั้นโดยอัตโนมัติเมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว

2.12.2 ใน Doppler Mode สำหรับปรับ Scale, Baseline ของจุดที่ทำการวัด ณ ขณะนั้นโดยอัตโนมัติเมื่อกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว

2.12.3 มีระบบ AutoScan สำหรับปรับภาพแบบ TGC line by line Real time และต่อเนื่อง สามารถใช้งานได้กับโหมด 2D, M-mode

2.13 สามารถเชื่อมต่อเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงเข้ากับระบบเครือข่าย (Network) ของโรงพยาบาลโดยใช้ระบบการส่งข้อมูลแบบ DICOM

2.14 รูปแบบการแสดงผล (Image modes) มีดังนี้

2.14.1 2D grayscale image with advance pulse coding

2.14.2 M-mode

2.14.3 M-mode with color Doppler

2.14.4 Tissue harmonic imaging with pulse inversion

2.14.5 Up to five level of XRES

2.14.6 iSCAN intelligence scanning for one-button

2.14.7 AutoSCAN with adaptive gain compression

2.14.8 Simultaneous 2D M-mode

2.14.9 Color Doppler

2.14.10 Color power angio image (CPA) and direction CPA

2.14.11 High - PRF pulswave (PW)

2.14.12 Duplex and simultaneous 2D/PW Doppler

2.14.13 Duplex 2D, Color Doppler, PW Doppler

2.14.14 Color compare

2.14.15 High definition zoom (write zoom)

2.14.16 Reconstruction zoom (Read zoom)

3. รูปแบบการแสดงผล M- Mode

3.1 สามารถปรับค่าความเร็วในการกวาดภาพได้

3.2 สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้ดังนี้ (1/3-2/3, 1/2-1/2, 2/3-1/3, side by side, full screen)

3.3 สามารถทำการย่อรูปภาพได้

4. รูปแบบการแสดงผล Spectral mode

4.1 สามารถทำการปรับความเร็วของการกวาดภาพได้



- 4.2 สามารถกลับภาพ (Invert) บนล่างบนเส้น Baseline ได้
- 4.3 สามารถทำการย้อมสีภาพได้
- 4.4 สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้ดังนี้ (1/3-2/3, 1/2-1/2, 2/3-1/3, side by side, full screen)
- 4.5 สามารถทำการปรับ Baseline ได้หลังจากทำการหยุดภาพ (Freeze)
- 4.6 สามารถทำการปรับเกตได้ตั้งแต่ 1.0-20 mm ขึ้นกับหัวตรวจ
- 4.7 สามารถทำการปรับ Scale และ Baseline โดยการกด iSCAN เพียงปุ่มเดียว

#### 5. รูปแบบการแสดงผล 2D mode

- 5.1 สามารถทำการปรับขนาดความกว้างของหน้าสแกนได้ระหว่างตรวจ
- 5.2 สามารถทำการกลับภาพ ซ้าย-ขวา, บน-ล่าง
- 5.3 สามารถทำการเพิ่มตำแหน่ง Focus zone ได้
- 5.4 สามารถทำการย้อมสีภาพได้
- 5.5 สามารถทำการปรับ zoom ได้


#### 6. รูปแบบการแสดงผล Color Doppler

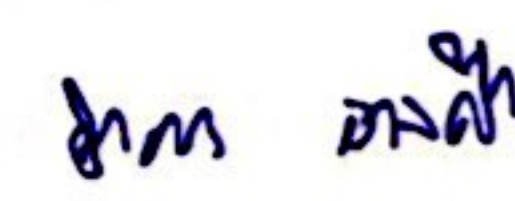
- 6.1 สามารถนำสีออกจากภาพ (B/W Suppress)
- 6.2 ทำการเลือกเปลี่ยนสีได้
- 6.3 สามารถทำการกลับสีได้
- 6.4 สามารถทำการขยายภาพได้
- 6.5 สามารถเพิ่มการขจัดสัญญาณได้ (Wall filter)

#### 7. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 7.1 หัวตรวจหัวใจผู้ใหญ่ ทางผนังหน้าอก | 1 หัวตรวจ |
| 7.2 เจลอัลตราซาวด์                    | 1 แกนลอน  |
| 7.3 กระดาษ SONY                       | 5 ม้วน    |
| 7.4 เครื่องปรับภาพด้วยความร้อนขาวดำ   | 1 เครื่อง |
| 8.6 เครื่องสำรองและรักษาแรงดันไฟฟ้า   | 1 เครื่อง |


 พ.ท. ประธานกรรมการ  
 (เจษฎา จันทรโนทัย)

พ.ต.หญิง  กรรมการ  
 (ชนิษฐา ปิยะชาติ)

ร.อ.หญิง  กรรมการ  
 (จิราภา อาจศึก)