

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงแบบสีมิติ
ตำบอบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

1. ความต้องการ

ชุดเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงแบบสีมิติ จำนวน 1 ชุด ตามคุณสมบัติที่กำหนด

2. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด แบบ Real time โดยสามารถตรวจได้ทั้งระบบ B-mode, M-mode, Color-flow, Pulse wave (PW) - Doppler mode และ Continuous Wave (CW) -Doppler mode

3. คุณลักษณะทั่วไป

3.1 เป็นเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจชนิด แสดงภาพ 2 มิติ และ 4 มิติ พร้อมมีโปรแกรมวิเคราะห์การทำงานของหัวใจในผู้ใหญ่ เด็กทั่วไป เด็กแรกเกิด

3.2 มีจอภาพในการแสดงผลชนิดให้รายละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล

3.3 มีหน้าจอระบบสัมผัสความละเอียดสูงชนิดสีขนาดไม่น้อยกว่า 10.4 นิ้ว

3.4 มีคีย์บอร์ดระบบสัมผัส และคีย์บอร์ดใต้แผงควบคุม และมีแสงไฟส่องสว่าง เพื่อให้มองเห็นในสภาพแวดล้อมที่แสงสว่างไม่เพียงพอ

3.5 สามารถปรับแผงควบคุมระดับสูง-ต่ำ, สามารถหมุนซ้าย-ขวา และเลื่อนเข้าออกจากฐานเครื่องได้ด้วยระบบไฟฟ้า

3.6 สามารถต่อหัวตรวจพร้อมใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ

3.7 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทย

4. คุณสมบัติเฉพาะ

4.1 มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ แบบ Programmable and flexible beamforming cSound technology หรือ intelligent dynamic micro slice หรือ Smartech Engine



นายแพทย์ธนกร ลักษณะสมยา
ประธานกรรมการ



นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์
กรรมการ



นายแพทย์ชรินทร์ วิโรตมวณิชกุล
กรรมการ

4.2 มีระบบการสร้างภาพแบบ True Confocal Imaging เพื่อทำให้เกิดความคมชัดของภาพตลอดแนวของภาพ และมีระบบ Adaptive Contrast Enhancement (ACE) ช่วยเพิ่มรายละเอียดสัญญาณ และลดสัญญาณรบกวนบนภาพ หรือ full focus

4.3 ตัวเครื่องสามารถรองรับการใช้งานตรวจ (Application) ในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการใช้งานครบถ้วน ดังนี้

- 4.3.1 Cardiac
- 4.3.2 Abdominal
- 4.3.3 Vascular
- 4.3.4 Fetal/Obstetrics
- 4.3.5 Pediatric
- 4.3.6 Small parts
- 4.3.7 Transcranial
- 4.3.8 Transesophageal

4.4 สามารถใช้งานในโหมดต่างๆ (Operating Modes) ได้ดังนี้

- 4.4.1 2D
- 4.4.2 2D color flow and 4D color flow
- 4.4.3 Color M-mode
- 4.4.4 Continuous wave Doppler (CW)
- 4.4.5 Tissue M-mode
- 4.4.6 Pulsed wave Doppler (PW)
- 4.4.7 Tissue velocity imaging หรือ TDI
- 4.4.8 2D Stress
- 4.4.9 Bi-plane and Tri-plane or multi plane
- 4.4.10 Bi- and Tri-plane or multi plane with color
- 4.4.11 4D Full Volume

4.5 รองรับหัวตรวจ (Probe) ชนิดต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้


- 4.5.1 Electronic sector
- 4.5.2 Electronic volume sector


นายแพทย์ธนกร ลักษณะณ์สมยา

ประธานกรรมการ


นายแพทย์พิชญ์นันทน์ โปตระนันท์

กรรมการ


นายแพทย์ชินนทร์ วิโรตมวณิชกุล

กรรมการ

- 4.5.3 Electronic convex
- 4.5.4 Electronic linear
- 4.5.5 CW Pencil
- 4.6 มีระบบ Coded octave imaging with coded phase inversion ที่ช่วยเพิ่มรายละเอียดของภาพ หรือ Tissue Harmonic imaging หรือ Talented Encode
- 4.7 มีระบบโฟกัสภาพทุกระยะโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ภาพมีรายละเอียดคมชัดตั้งแต่ระยะต้นไปจนถึงระยะลึก
- 4.8 มีระบบจัดเก็บข้อมูลชนิด Raw Data ที่สามารถเรียกภาพดิจิทัลในหน่วยความจำมาประมวลผลใหม่ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 4.8.1 ปรับความสว่าง (Gain)
 - 4.8.2 ปรับ baseline
 - 4.8.3 ปรับ color map
 - 4.8.4 ปรับความเร็วในการกวาดภาพ (Sweep Speed) สำหรับ M-mode และ Doppler mode
- 4.9 มีระบบ Image View สามารถแสดงภาพบนหน้าจอแสดงผล และหน้าจอสัมผัสพร้อมๆ กัน

5. คุณสมบัติของการตรวจใน 2D Imaging Mode


- 5.1. มีระบบการปรับอัตราขยายภาพ (Zoom) แบบ High Resolution (HR-Zoom) หรือ spot zoom ที่ให้ภาพที่คมชัดและอัตราการแสดงภาพต่อวินาที (Frame Rate) เพิ่มมากขึ้น
- 5.2. สามารถปรับระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร โดยขึ้นกับชนิดหัวตรวจ
- 5.3. มีระบบ Automatic Tissue Optimization (ATO) หรือ Tissue specific optimization (TSO) ช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนแบบอัตโนมัติ ทำให้เห็นขอบด้านในของกล้ามเนื้อหัวใจชัดเจนขึ้น
- 5.4. มีระบบ HD imaging เป็นการสร้างภาพโดยใช้คลื่นเสียง 2 ความถี่พร้อมๆ กันแล้วนำมาประมวลผล (Dual Frequencies Compounding) หรือ Clarity เพื่อให้ภาพมีความคมชัดและลดสัญญาณรบกวน
- 5.5. สามารถเลือกการแสดงผลเป็น Virtual apex หรือ trapezoid scan เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการแสดงผลบริเวณ near field ให้กว้างขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการแสดงผลหัวใจ โดยขึ้นกับหัวตรวจ
- 5.6. สามารถเรียกภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องกลับมาวิเคราะห์ใหม่ได้อย่างน้อย ดังนี้


นายแพทย์ธนกร ลักษณ์สมยา

ประธานกรรมการ


นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์

กรรมการ


นายแพทย์ชินทร์ วิโรตมวนิชกุล

กรรมการ

5.6.1. นำภาพ 2D แบบเคลื่อนไหวที่บันทึกไว้ มาตัดเป็นภาพ M-mode ได้ (Anatomical M-mode)

6. คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

6.1 สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลภาพ 2D อ้างอิงเทียบกับภาพ M-mode ได้ทั้งแบบ บน-ล่าง, ซ้าย-ขวาหรือแสดงผลภาพ M-mode แบบเต็มจอ โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

6.2 สามารถปรับเวลาในการกวาดภาพ (Sweep speed) ได้ โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

6.3 สามารถปรับแกนการตัดภาพ M-Mode ได้ 360 องศา (Anatomical M-Mode) เพื่อให้การวัดขนาด โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

7. คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

7.1 สามารถเลือกปรับค่าสเกลของสี หรือค่า PRF ให้เหมาะสมกับการตรวจได้

7.2 สามารถแสดงผลภาพขาวดำและภาพสีเปรียบเทียบในเวลาเดียวกัน (Simultaneous) หรือเลือกปิดการแสดงผลของภาพสี (Color flow) ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

7.3 สามารถกลับทิศทางของสีได้ (Color invert) โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

7.4 สามารถเลื่อนระดับ Baseline ของสีได้โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะทำการตรวจ และภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

7.5 สามารถเลือกปรับความถี่ของ Color ในการตรวจจับการไหลเวียนของเลือดได้หลายความถี่ โดยแสดงตัวเลขระบุความถี่ได้

8. คุณสมบัติของการตรวจใน Spectral Doppler

8.1 สามารถเลือกความถี่ของ Doppler ในการตรวจจับการไหลเวียนของเลือดได้หลายความถี่

8.2 สามารถแสดงผลในโหมด Real-time Duplex และ Triplex ได้ทั้งโหมด CW และ PW



นายแพทย์ธนกร ลักขณ์สมยา

ประธานกรรมการ



นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์

กรรมการ



นายแพทย์ชนินทร์ วโรดมวนิชกุล

กรรมการ

8.3 สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลภาพ 2D อ้างอิงเทียบกับภาพ PW CW Doppler ได้ทั้งแบบ บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา หรือแสดงผลภาพ Doppler แบบเต็มจอ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

8.4 สามารถเลือกเวลาในการกวาดภาพ (Sweep Speed) ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

8.5 สามารถปรับ Gain, Reject, Compress และ Color maps โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

8.6 สามารถปรับ Velocity Scale, Angle correction ของ Doppler ได้

8.7 มีระบบ Automatic Spectrum Optimization (ASO) หรือ Doppler quick scan เพื่อปรับ PRF และ baseline ของ Doppler แบบอัตโนมัติในขณะที่ทำการตรวจ โดยการกดเพียงปุ่มเดียว

9. คุณสมบัติของการตรวจใน 4D Imaging Mode

9.1 สามารถเก็บภาพ Full Volume Single-Beat 4D แบบ Real time ได้

9.2 สามารถเก็บภาพ Single-Beat 4D และ Multi-Beat 4D เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดีขึ้น

9.3 สามารถใส่สี (Color Doppler) ร่วมกับโหมด Single-Beat 4D และ Multi-Beat 4D ได้

9.4 มีฟังก์ชัน FlexiLight หรือ luminance สำหรับปรับทิศทาง เพื่อดูโครงสร้างของหัวใจในส่วนที่ต้องการตรวจให้เป็นภาพเสมือนจริง

9.5 มีฟังก์ชัน Multi-Slice หรือ Multi View สำหรับแสดงผลภาพตัดขวาง (Short Axis) ของหัวใจห้องล่างหลายๆ ระดับ เพื่อประเมินการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ

9.6 มีฟังก์ชัน 2 Click Crop หรือเทียบเท่า เพื่อให้การตัดภาพ 4D ทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยการกำหนดจุดที่ต้องการดูด้วยการคลิก 2 ครั้ง ระบบจะตัดเป็นภาพ 4D ให้อัตโนมัติ

9.7 มีฟังก์ชัน Laser Line หรือเทียบเท่า ที่จะช่วยเปรียบเทียบตำแหน่งระหว่างแสดงผลภาพ 2D และ 4D เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจมุมมองการตัดภาพได้ง่ายขึ้น

9.8 มีโปรแกรม 4D Marker หรือเทียบเท่า สำหรับระบุชื่อตำแหน่งของอวัยวะที่สนใจ สามารถระบุได้จากภาพ 2D และภาพ 4D

10. คุณสมบัติของโปรแกรมการตรวจหัวใจ



นายแพทย์ธนกร ลักษณ์สมยา
ประธานกรรมการ



นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์
กรรมการ



นายแพทย์ชินนทร์ วิโรตมวณิชกุล
กรรมการ

10.1 มีโปรแกรมสำหรับการย้อมสีกล้ามเนื้อหัวใจ เพื่อช่วยระบุทิศทางการบีบและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจได้ชัดเจนขึ้น (Tissue Velocity Imaging) หรือเทียบเท่า

10.2 มีโปรแกรม Z-Score บนตัวเครื่องตรวจ สำหรับใช้เป็นค่ามาตรฐานในการประเมินการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านหัวใจของผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการมาแต่กำเนิด

10.3 มีโปรแกรมสำหรับประเมินการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจล่างซ้าย โดยอาศัยหลักการของ 2D-Speckle tracking โดยสามารถปรับระดับความกว้างในการตรวจจับกล้ามเนื้อหัวใจ แบบ Full wall หรือ ปรับตั้งค่าแบบ endo wall และสามารถปรับแก้ไขเฉพาะจุดได้

10.4 มีโปรแกรมเพื่อวัดค่ากำลังการบีบตัวของหัวใจด้วยวิธี Simpson's Method แบบอัตโนมัติ Auto EF หรือ Auto EF LV measurements โดยสามารถปรับแก้ไขได้ตามต้องการแม้เครื่องจะทำการคำนวณให้แล้ว

10.5 มีโปรแกรม Scan Assist Pro หรือ protocol assistance ช่วยกำหนดลำดับขั้นตอนการเก็บภาพ Echo ให้เป็นระเบียบครบถ้วนเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยผู้ใช้สามารถออกแบบโปรแกรมการเก็บภาพดังกล่าวเองได้

10.6 มีโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบสมรรถภาพหัวใจโดยการให้ยา หรือการออกกำลังกาย (Stress Echo) ได้

10.7 มีโปรแกรม Template Report Designer หรือ on board report ที่ผู้ใช้สามารถออกแบบรายงานผลการตรวจบนเครื่องได้ตามต้องการ ทั้งรูปแบบของค่าวัด ตัวหนังสือ และรูปภาพ

10.8 ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเริ่มต้นการใช้งาน (Preset) เครื่องให้เหมาะสมตามต้องการได้

11.ระบบการจัดเก็บภาพและข้อมูลในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Data and Image Management)

11.1 จัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องแบบ Digital Raw Data

11.2 รองรับการจัดเก็บข้อมูลแบบ DICOM เพื่อการเชื่อมต่อกับระบบ PAC ของโรงพยาบาลได้

11.3 สามารถส่งออกข้อมูลรูปภาพได้ทั้งแบบ DICOM, JPEG และ AVI หรือ รูปแบบอื่นที่สามารถเปิดผ่านคอมพิวเตอร์ได้

11.4 สามารถบันทึกข้อมูลลงบน USB, CD-R, และ DVD โดยมีชุดสำหรับบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD-R หรือ DVD-R ติดตั้งมาจากโรงงาน

11.5 เครื่องมีหน่วยความจำหลักที่รวมระบบปฏิบัติการของเครื่อง (Hard Drive) 500 TB



นายแพทย์ธนกร ลักษณ์สมยา

ประธานกรรมการ



นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์

กรรมการ



นายแพทย์ชรินทร์ วโรดมวิชุล

กรรมการ

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|---|-----------|
| 5.1 หัวตรวจหัวใจผู้ใหญ่ ชนิดส้อมิตี | 1 หัวตรวจ |
| 5.2 หัวตรวจหัวใจผ่านทางหลอดเลือดอาหาร | 1 หัวตรวจ |
| 5.3 เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA | 1 เครื่อง |
| 5.3.1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 2000VA/ 1800W | |
| 5.3.2 เป็นแบบ High frequency and On-Line Double Conversion | |
| 5.3.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20% | |
| 5.3.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10% | |
| 5.3.5 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า | |
| 5.3.6 มีช่อง RS-232, USB ในการเชื่อมต่อกับระบบ | |
| 5.3.7 หน้าจอสามารถแสดงระยะเวลาสำรองไฟฟ้าได้ | |
| 5.3.8 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที | |
| 5.4 Ultrasound Gel | 2 แกลลอน |

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือนำไปสาธิตมาก่อน
- 6.2 บริษัทฯ มีช่างเทคนิคที่ได้รับการรับรองจากบริษัท มาทำการสาธิตการใช้เครื่องให้แก่บุคลากรจนสามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้อง
- 6.3 มีคู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- 6.4 รับประกันตัวเครื่องเป็นระยะเวลา 2 ปี รวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน นับแต่วันส่งมอบสินค้า หากมีการชำรุดจะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น
- 6.5 ไม่เสียค่าบริการซ่อม (Corrective Maintenance) เมื่อเรียกใช้บริการโดยสามารถเรียกใช้บริการได้แบบไม่จำกัดจำนวนครั้งตลอดอายุสัญญา
- 6.6 การให้บริการตามสัญญาตั้งแต่เวลา 8.00-16.00 น. หากภายในวันที่รับแจ้งไม่สามารถเข้าดำเนินการได้ จะเข้าดำเนินการในวันถัดไป ยกเว้นวันหยุดทำการ
- 6.7 มีการตรวจเช็คสภาพเครื่อง และทำความสะอาดเครื่อง ทุกๆ 4 เดือน (3ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลาประกัน
- 6.4 มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจาก

นายแพทย์ธนกร ลักษณะสมยา

ประธานกรรมการ

นายแพทย์พิชญ์นันท์ ไปตระนันท์

กรรมการ

นายแพทย์ชนินทร์ วโรดมวิบูล

กรรมการ

บริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO 13485:2016



นายแพทย์ธนกร ลิขณีสมา
ประธานกรรมการ



นายแพทย์พิชญ์นันท์ โปตระนันท์
กรรมการ



นายแพทย์ชินนทร์ วิโรตมวณิชกุล
กรรมการ