



๓.๓ สามารถใช้งานในโหมดต่างๆ (Operating Modes) ได้ดังนี้

- ๓.๓.๑. ๒D tissue
- ๓.๓.๒. ๒D color flow
- ๓.๓.๓. Color M-mode
- ๓.๓.๔. Continuous wave Doppler (CW)
- ๓.๓.๕. Tissue M-mode
- ๓.๓.๖. Pulsed wave Doppler (PW)
- ๓.๓.๗. Tissue velocity imaging
- ๓.๓.๘. Tissue velocity Doppler
- ๓.๓.๙. ๒D Stress
- ๓.๓.๑๐. Anatomical M-mode

๓.๔. รongรับหัวตรวจ (Probe) ชนิดต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้

- ๓.๔.๑. Electronic sector
- ๓.๔.๒. Electronic convex
- ๓.๔.๓. Electronic linear
- ๓.๔.๔. CW Pencil

๓.๕. มีระบบ Coded Phase inversion สำหรับตรวจผู้ป่วยที่มีขนาดหน้าโดยขึ้นกับชนิดหัวตรวจ

๓.๖. จัดเก็บข้อมูลชนิด Raw Data ที่สามารถเรียกภาพดิจิทัลในหน่วยความจำมาประมวลผลใหม่ ดังนี้

- ๓.๖.๑. ปรับความสว่าง (Gain) ของทั้งภาพขาวดำ ภาพสี และภาพ Doppler
- ๓.๖.๒. ปรับ Reject
- ๓.๖.๓. ปรับ Compression

๓.๖.๔. ปรับความเร็วในการแสดงภาพ (Sweep Speed) สำหรับ M-mode และ Doppler mode

๓.๗. แสดงภาพแบบภาพเดี่ยวเต็มจอ แสดงภาพ ๒ ภาพเทียบกัน และแสดง ๔ ภาพ พร้อมกันบนจอได้

#### ๔. คุณสมบัติของการตรวจใน ๒-D Imaging Mode

๔.๑. มีระบบการปรับอัตราการขยายภาพ (Zoom) แบบ High Resolution (HR-Zoom) ที่ให้ภาพที่คมชัดและอัตราการแสดงภาพต่อวินาที (Frame Rate) เพิ่มมากขึ้น

๔.๒. มีสามารถเลือกระดับความลึกในการตรวจได้สูงสุด ๓๓ เซนติเมตร โดยขึ้นกับชนิดหัวตรวจ

๔.๓. มีระบบ HD imaging เป็นการสร้างภาพโดยการใช้คลื่นเสียง ๒ ความถี่พร้อมๆกันแล้วนำมาประมวลผล (Dual Frequencies Compounding) เพื่อให้ภาพมีความคมชัดและลดสัญญาณรบกวน

.....*ณิชาภัทร สมใจ*.....นางสาวณิชาภัทร สมใจ

.....*สุภาพร เพชรรัช*.....นางสาวสุภาพร เพชรรัช

.....*รัตติกาล ชัยสีดา*.....นางสาวรัตติกาล ชัยสีดา

นายแพทย์ชำนาญการ

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ประธานกรรมการฯ

กรรมการ

กรรมการ

- ๔.๔. มีระบบ Automatic Tissue Optimization (ATO) ช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนแบบอัตโนมัติ ทำให้เห็นขอบด้านในของกล้ามเนื้อหัวใจชัดเจนขึ้น
- ๔.๕ สามารถปรับเพิ่มความกว้างของมุมสแกนภาพ (Sector width) และสามารถปรับเอียงมุมในการสแกนภาพหัวใจได้ (Sector tilt)
- ๔.๖. สามารถเลือกการแสดงผลภาพเป็น Virtual apex เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการแสดงผลบริเวณ near field ให้กว้างขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการแสดงผลภาพหัวใจ โดยขึ้นกับหัวตรวจ
- ๔.๗. มีระบบ AI Auto Measure ๒D โดยอาศัย Artificial Intelligence ในการวัดค่า EF, LV Size และ Wall thickness ได้โดยอัตโนมัติจากภาพ Parasternal Long Axis

#### ๕. คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

- ๕.๑. สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลภาพ ๒D อ้างอิงเทียบกับภาพ M-mode ได้ทั้งแบบ บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา หรือแสดงผลภาพ M-mode แบบเต็มจอ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๕.๒. เลือกเวลาในการกวาดภาพ (Scroll speed) ได้ในช่วง ๑ - ๑๖ วินาที ได้ ๘ ระดับ โดยสามารถปรับได้ทั้งแบบ Real Time และภาพที่บันทึกไว้บนหน่วยความจำเครื่อง
- ๕.๓. สามารถปรับแกนการตัดภาพ M-Mode ได้ ๓๖๐ องศา (Anatomical M-Mode) เพื่อให้การวัดขนาดห้องหัวใจหรือหลอดเลือดเป็นไปอย่างถูกต้องในกรณีที่ลักษณะการวางตัวของหัวใจหรือหลอดเลือดเอียงผิดปกติ โดยสามารถทำได้ทั้งใน Real time และสามารถนำภาพ ๒D แบบเคลื่อนไหวที่เก็บไว้มาตัด M-Mode ได้โดยไม่จำเป็นต้องสแกนผู้ป่วยซ้ำ

#### ๖. คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- ๖.๑. ใช้ Touch screen เป็นตัวควบคุมการปรับขนาดและตำแหน่งของกรอบสี (ROI) ได้
- ๖.๒. สามารถนำภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำเครื่องกลับมาปรับความสว่างของสี (Color Gain) ใหม่ และสามารถนำภาพสีที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องกลับมาตัดเป็น Color M-Mode และ Anatomical Color M-Mode ได้
- ๖.๓. สามารถแสดงผลภาพขาวดำและภาพสีเปรียบเทียบในเวลาเดียวกัน (Simultaneous) หรือเลือกปิดการแสดงผลของภาพสี (Color flow) ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๔. สามารถกลับทิศทางของสีได้ (Color invert) โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

..... <u>ฉัตรดิษฐ์</u> ..... <u>สีมใจ</u> .....นางสาวณิชภัทร สมใจ	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการฯ
..... <u>js</u> .....นางสาวสุภาพร เพชรรักษ์	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
..... <u>โคก</u> ..... <u>ช่อ</u> .....นางสาวรัตติกาล ชัยสีดา	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ

- ๖.๕. ผู้ใช้สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้หลายความถี่
- ๖.๖. สามารถปรับ Base line ของ Color ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

**๗. คุณสมบัติของการตรวจใน Spectral Doppler**

- ๗.๑. สามารถเลือกความถี่ของ Doppler ในการตรวจจับการไหลเวียนของเลือดได้หลายความถี่
- ๗.๒. สามารถแสดงผลในโหมด Real-time Duplex และ Triplex ได้ทั้งโหมด CW และ PW
- ๗.๓. สามารถปรับ Angle correction ของ Doppler ได้
- ๗.๔. สามารถเลือกเวลาในการกวาดภาพ (Sweep Speed) ในช่วง ๑-๑๖ วินาที ได้ ๘ ระดับ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๗.๕. สามารถปรับ Gain, Reject, Compress และ Color maps โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๗.๖. สามารถปรับระดับเส้นฐาน (Baseline) ของ Doppler ได้จากภาพ Real-time, ภาพใน Clipboard และภาพที่เรียกกลับจากหน่วยความจำของเครื่อง
- ๗.๗. มีระบบ Automatic Spectrum Optimization (ASO) เพื่อปรับ PRF และ baseline ของ Doppler แบบอัตโนมัติในขณะที่ทำการตรวจ โดยการกดเพียงปุ่มเดียว
- ๗.๘. สามารถวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจได้แบบอัตโนมัติโดยกดเพียงครั้งเดียว (Cardiac Auto Doppler) โดยค่าที่ได้สามารถคำนวณออกมาเป็นค่าเฉลี่ยได้
- ๗.๙. มีโปรแกรมการวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจแบบอัตโนมัติด้วยระบบ AI โดยระบบจะทำการวัดค่าของ Doppler และระบุค่าวัดให้อัตโนมัติ (AI Auto Measure Spectrum Recognition)

**๘. โปรแกรมการใช้งานของเครื่อง**

- ๘.๑. มีโปรแกรมสำหรับการย้อมสีกล้ามเนื้อหัวใจ เพื่อช่วยระบุทิศทางการบีบและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจได้ชัดเจนขึ้น (Tissue Velocity Imaging)
- ๘.๒. มีโปรแกรม Z-Score บนตัวเครื่องตรวจ สำหรับใช้เป็นค่ามาตรฐานในการประเมินการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านหัวใจของผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการมาแต่กำเนิด โดยผู้ใช้สามารถเลือกกำหนด Z-Score ที่ต้องการใช้ได้จากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ดังนี้
  - ๘.๒.๑. Detroit ๒๐๐๘
  - ๘.๒.๒. Cantinotti ๒๐๑๔
  - ๘.๒.๓. Kampmann ๒๐๐๐

..... <i>ณิชาภัทร สมใจ</i> .....นางสาวณิชาภัทร สมใจ	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการฯ
..... <i>สุภาพร เพชรรักษ์</i> .....นางสาวสุภาพร เพชรรักษ์	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
..... <i>รติกา ชัยสีดา</i> .....นางสาวรติกา ชัยสีดา	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ



๑๑. ชุดเงื่อนไขอื่น ๆ

- ๑๑.๑ รับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา ๒ ปี พร้อมทั้งมีการตรวจเช็คสภาพเครื่อง และทำความสะอาดเครื่อง ทุกๆ ๔ เดือน (๓ ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลาประกัน
- ๑๑.๒ ผู้ขายหรือผู้นำเข้าสินค้า หรือผู้ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖ มาแสดง
- ๑๑.๓. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจาก บริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖ มาแสดง
- ๑๑.๔. มีใบอนุญาต FDA จากโซนยุโรป หรือ Thai FDA (อ.ย.) โดยต้องนำมายื่น ณ วันยื่นเสนอราคา
- ๑๑.๕. มีใบรับประกันคุณภาพของเครื่อง (Certificate & QC) โดยผู้ขายต้องนำมายื่น ณ วันส่งมอบเครื่อง
- ๑๑.๖. มีเอกสารยืนยันรายการที่เสนอไม่มีประเด็น Recall หรือ Hazard Alert โดยต้องนำมายื่น ณ วันส่งมอบเครื่อง
- ๑๑.๗. ต้องแนบใบรับรองการอบรมผู้เชี่ยวชาญในการซ่อมบำรุงรักษาพร้อมประวัติใบรับรองการอบรม (Certificate/Training Record) ของรายการที่เสนอ โดยต้องนำมายื่น ณ วันยื่นซองเสนอราคา
- ๑๑.๘. ต้องมอบคู่มือเครื่อง (Operation Manual) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ,คู่มือสำหรับช่าง (Service Manual) เฉพาะหมวดการบำรุงรักษาและแก้ไขปัญหา วงจรของเครื่องโดยละเอียด ในวันส่งมอบเครื่อง
- ๑๑.๙. ต้องเสนอค่าบริการจ้างเหมาบริการดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องเมื่อเครื่องหมดระยะประกันแล้ว โดยระบุเป็นตัวเลขต่อปี ทั้งแบบรวมและแบบไม่รวมอะไหล่ โดยต้องนำมายื่น ณ วันส่งมอบ

..... <i>ณัฐกมล สัตถ์</i> .....นางสาวณิชภัทร สมใจ	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการฯ
..... <i>เจ</i> .....นางสาวสุภาพร เพชรรักษ์	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ	กรรมการ
..... <i>วิไล วัฒน</i> .....นางสาวรัตติกาล ชัยสีดา	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ