

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ตำบลสระแก้ว อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว

๑. ความต้องการ

ด้วยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ การแพทย์ เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ เพื่อใช้เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยการทำงานของหัวใจ และหลอดเลือด แบบ Real time โดยสามารถตรวจได้ทั้งระบบ B-mode, M-mode, Color-flow, Pulse wave (PW) - Doppler mode และ Continuous Wave (CW) -Doppler mode มีรายละเอียด และคุณสมบัติครบตาม ข้อกำหนด จำนวน ๑ เครื่อง ในวงเงินทั้งสิ้น ๖,๐๐๐,๐๐๐-บาท (หกล้านบาทถ้วน)

๒. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป

- ๒.๑ เป็นเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจชนิด แสดงภาพ ๒ มิติ และ ๔ มิติ พร้อมมีโปรแกรมวิเคราะห์ การทำงานของหัวใจในผู้ใหญ่ เด็กทั่วไป เด็กแรกเกิด และเด็กในครรภ์มารดา
- ๒.๒ มีจอภาพในการแสดงผลชนิด high-contrast HDU ให้รายละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล
- ๒.๓ มีหน้าจอระบบสัมผัสความละเอียดสูงชนิดสีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- ๒.๔ มีคีย์บอร์ดระบบสัมผัส และคีย์บอร์ดโต้แผงควบคุม และมีแสงไฟส่องสว่าง เพื่อให้มองเห็นใน สภาพแวดล้อมที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
- ๒.๕ สามารถปรับแผงควบคุมระดับสูง-ต่ำ, สามารถหมุนซ้าย-ขวา และเลื่อนเข้าออกจากรู้นเครื่องได้ด้วย ระบบไฟฟ้า
- ๒.๖ สามารถต่อหัวตรวจพร้อมใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔ หัวตรวจ
- ๒.๗ ตัวเครื่องมีล้อ ๔ ล้อ น้ำหนักไม่เกิน ๑๒๐ กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๘ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรตซ์ ในประเทศไทย

๓. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

- ๓.๑ มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ แบบ Programmable and flexible beamforming cSound technology
- ๓.๒ มีระบบการสร้างภาพแบบ True Confocal Imaging เพื่อทำให้เกิดความคมชัดของภาพตลอดแนวของ ภาพ และมีระบบ Adaptive Contrast Enhancement (ACE) ช่วยเพิ่มรายละเอียดสัญญาณ และลด สัญญาณรบกวนบนภาพ
- ๓.๓ ตัวเครื่องสามารถรองรับการใช้งานตรวจ (Application) ในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการใ้ งานครบถ้วน ดังนี้
 - ๓.๓.๑ Cardiac
 - ๓.๓.๒ Abdominal
 - ๓.๓.๓ Vascular
 - ๓.๓.๔ Fetal/Obstetrics
 - ๓.๓.๕ Pediatric

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอัสนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดิ์)

- ๓.๓.๖ Small parts
- ๓.๓.๗ Musculoskeletal
- ๓.๓.๘ Intra Operative
- ๓.๓.๙ Transcranial
- ๓.๓.๑๐ Urology
- ๓.๓.๑๑ Transesophageal
- ๓.๔ สามารถใช้งานโหมดต่างๆ (Operating Modes) ได้ดังนี้
 - ๓.๔.๑๒ D tissue and ๔D tissue
 - ๓.๔.๒๒ D color flow and ๔D color flow
 - ๓.๔.๓ Color M-mode
 - ๓.๔.๔ Continuous wave Doppler (CW)
 - ๓.๔.๕ Tissue M-mode
 - ๓.๔.๖ Pulsed wave Doppler (PW)
 - ๓.๔.๗ Tissue velocity imaging
 - ๓.๔.๘๒ D Stress
 - ๓.๔.๙ Bi-plane and Tri-plane
 - ๓.๔.๑๐ Bi- and Tri-plane with color
 - ๓.๔.๑๑ ๔D Full Volume Scanning –single-beat และ ๔D Multi-beat
- ๓.๕ รองรับหัวตรวจ (Probe) ชนิดต่างๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้
 - ๓.๕.๑ Electronic sector
 - ๓.๕.๒ Electronic volume sector
 - ๓.๕.๓ Electronic convex
 - ๓.๕.๔ Electronic linear
 - ๓.๕.๕ CW Pencil
- ๓.๖ มีระบบ Coded octave imaging with coded phase inversion ที่ช่วยเพิ่มรายละเอียดของภาพ
- ๓.๗ มีระบบ Csound Adapt ในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจผู้ป่วยที่มีผนังหน้าอกหนา ทำให้ภาพมีความคมชัดมากขึ้น โดยสามารถตั้งค่าเปิดหรือปิดการใช้งานได้ (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)
- ๓.๘ มีระบบโพกัสภาพทุกระยะโดยอัตโนมัติ เพื่อให้ภาพมีรายละเอียดคมชัดตั้งแต่ระยะต้นไปจนถึงระยะลึก
- ๓.๙ สามารถแสดงภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ ภาพ (แบบ ๔ x๓) พร้อมกันในหนึ่งหน้าจอ
- ๓.๑๐ มีระบบจัดเก็บข้อมูลชนิด Raw Data ที่สามารถเรียกภาพดิจิทัลในหน่วยความจำมาประมวลผลใหม่ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - ๓.๑๐.๑ ปรับความสว่าง (Gain)
 - ๓.๑๐.๒ ปรับ baseline

ลงชื่อ.....^{กสพ}.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....^{อศน}.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....^{กษภ} ^{กษภ}.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

๓.๑๐.๓ ปรับ color map

๓.๑๐.๔ ปรับความเร็วในการกวาดภาพ (Sweep Speed) สำหรับ M-mode และ Doppler mode

๓.๑๑ มีระบบ Image View สามารถแสดงภาพบนหน้าจอแสดงผล และหน้าจอสัมผัสพร้อมๆกัน

๔. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน ๒D Imaging Mode

๔.๑. มีระบบการปรับอัตราขยายภาพ (Zoom) แบบ High Resolution (HR-Zoom) ที่ให้ภาพที่คมชัด และอัตราการแสดงภาพต่อวินาที (Frame Rate) เพิ่มมากขึ้น

๔.๒. สามารถปรับระดับความลึกในการตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร โดยขึ้นกับชนิดหัวตรวจ

๔.๓. มีระบบ Automatic Tissue Optimization (ATO) ช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนแบบอัตโนมัติ ทำให้เห็นขอบด้านในของกล้ามเนื้อหัวใจชัดเจนขึ้น โดยเลือกปรับได้ไม่น้อยกว่า ๒ ระดับ

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

๔.๕. สามารถปรับเพิ่มความกว้างของมุมสแกนภาพ (Sector width) ของหัวตรวจหัวใจผู้ใหญ่ได้สูงสุด ๑๒๐ องศา (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ) และสามารถปรับเอียงมุมในการสแกนภาพได้ (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

๔.๘. สามารถเรียกภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องกลับมาวิเคราะห์ใหม่ได้อย่างน้อย ดังนี้

๔.๘.๑ ปรับความสว่าง (Gain)

๔.๘.๒ ปรับระดับการลดสัญญาณรบกวน (Reject)

๔.๘.๓ ปรับความเร็วในการแสดงผลภาพได้ (Replay Speed)

๔.๘.๔ นำภาพ ๒D แบบเคลื่อนไหวที่บันทึกไว้ มาตัดเป็นภาพ M-mode ได้ (Anatomical M-mode)

๕. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

๕.๑ สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลภาพ ๒D อ้างอิงเทียบกับภาพ M-mode ได้ทั้งแบบ บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา หรือแสดงผลภาพ M-mode แบบเต็มจอ โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

๕.๒ สามารถปรับเวลาในการกวาดภาพ (Sweep speed) ได้ในช่วง ๑ - ๑๖ วินาที ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ระดับ โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

๕.๓ สามารถปรับแกนการตัดภาพ M-Mode ได้ ๓๖๐ องศา (Anatomical M-Mode) เพื่อให้การวัดขนาดห้องหรือหลอดเลือดเป็นไปอย่างถูกต้องในกรณีที่มีลักษณะการวางตัวของหัวใจหรือหลอดเลือดเอียงผิดปกติ โดยสามารถปรับได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

๕.๔ สามารถกำหนดจุดในการตัดภาพ M-mode ตามแนวโค้งได้แบบอิสระ (Curved Anatomical M-mode) โดยสามารถใช้งานร่วมกับการแสดงผลภาพการย้อมสีของกล้ามเนื้อ (Tissue Velocity Imaging) ได้

ลงชื่อ.....^{กรณ}.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....^{กรณ}.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....^{กรณ กิ่งกาด}.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

๖. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- ๖.๑สามารถนำภาพสีที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องกลับมาตัดเป็น Color M-Mode และ Anatomical Color M-Mode และ สามารถปรับเพิ่มหรือลดการแสดงผลของสี (Color Gain) ได้
- ๖.๒สามารถเลือกปรับค่าสเกลของสี หรือค่า PRF ให้เหมาะสมกับการตรวจได้
- ๖.๓สามารถแสดงภาพขาค่าและภาพสีเปรียบเทียบในเวลาเดียวกัน (Simultaneous) หรือเลือกปิดการแสดงผลของภาพสี (Color flow) ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๔สามารถกลับทิศทางของสีได้ (Color invert) โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๕สามารถเลื่อนระดับ Baseline ของสีได้โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจ และภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๖สามารถเลือกปรับความถี่ของ Color ในการตรวจจับการไหลเวียนของเลือดได้หลายความถี่ โดยแสดงตัวเลขระบุความถี่ได้ หรือมีระบบปรับความถี่ของ color แบบอัตโนมัติ (Auto Frequency)

๗. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน Spectral Doppler

- ๗.๑ สามารถเลือกความถี่ของ Doppler ในการตรวจจับการไหลเวียนของเลือดได้หลายความถี่
- ๗.๒ สามารถแสดงผลในโหมด Real-time Duplex และ Triplex ได้ทั้งโหมด CW และ PW
- ๗.๓ สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลภาพ ๒D อ้างอิงเทียบกับภาพ PW CW Doppler ได้ทั้งแบบ บน-ล่าง, ซ้าย-ขวา หรือแสดงผลภาพ Doppler แบบเต็มจอ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- 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 และ ภาพที่เรียกกลับจากหน่วยความจำของเครื่อง
- ๗.๗ สามารถปรับ Velocity Scale, Angle correction ของ Doppler ได้
- ๗.๘ มีระบบ Automatic Spectrum Optimization (ASO) เพื่อปรับ PRF และ baseline ของ Doppler แบบอัตโนมัติในขณะที่ทำการตรวจ โดยการกดเพียงปุ่มเดียว
- ๗.๙ สามารถวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจได้แบบอัตโนมัติโดยกดเพียงครั้งเดียว (Cardiac Auto Doppler) โดยค่าที่ได้สามารถคำนวณออกมาเป็นค่าเฉลี่ยได้
- ๗.๑๐ มีโปรแกรมการวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจแบบอัตโนมัติด้วยระบบ AI โดยระบบจะทำการวัดค่า ของ Doppler และระบุค่าวัดให้อัตโนมัติ (AI Auto Measure Spectrum Recognition)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมติริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

๘. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน ๔D Imaging Mode

- ๘.๑ สามารถปรับค่าการเก็บภาพ ๔D ทั้ง Volume size และ Volume rate ได้
- ๘.๒ สามารถเก็บภาพ Full Volume Single-Beat ๔D แบบ Real time ได้
- ๘.๓ สามารถเก็บภาพ Single-Beat ๔D และ Multi-Beat ๔D เพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพดีขึ้น
- ๘.๔ สามารถใส่สี (Color Doppler) ร่วมกับโหมด Single-Beat ๔D และ Multi-Beat ๔D ได้
- ๘.๕ สามารถเลือกกำหนดจำนวนครั้งของการบีบตัว (Heart Cycle) สำหรับการเก็บภาพแบบ Multi-Beat ได้
- ๘.๖ มีฟังก์ชัน Flexi Zoom หรือเทียบเคียง สามารถเลือกเก็บเฉพาะส่วนที่ต้องการจะดูขึ้นมาแสดงภาพได้ง่ายขึ้น
- ๘.๗ มีฟังก์ชัน HDLive สำหรับภาพ ๔D เพื่อให้ได้ภาพโครงสร้างของหัวใจแบบ ๔ มิติที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
- ๘.๘ มีฟังก์ชัน FlexiLight สำหรับปรับทิศทาง และความเข้มของแหล่งกำเนิดแสง เพื่อดูโครงสร้างของหัวใจในส่วนที่ต้องการตรวจให้เป็นภาพเสมือนจริง โดยสามารถกำหนดจุดของแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างน้อย ๒ จุด
- ๘.๙ มีฟังก์ชัน Multi-Slice สำหรับแสดงภาพตัดขวาง (Short Axis) ของหัวใจห้องล่างหลายๆ ระดับ เพื่อประเมินการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ
- ๘.๑๐ มีฟังก์ชัน ๒ Click Crop หรือเทียบเท่า เพื่อให้การตัดภาพ ๔D ทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยการกำหนดจุดที่ต้องการดูด้วยการคลิก ๒ ครั้ง ระบบจะตัดเป็นภาพ ๔D ให้อัตโนมัติ
- ๘.๑๑ มีฟังก์ชัน Dual crop หรือเทียบเท่า เพื่อแสดงภาพ ๔D แบบ ๒ มุมมองได้ในขณะเดียวกัน
- ๘.๑๒ มีฟังก์ชัน Laser Line หรือเทียบเท่า ที่จะช่วยเปรียบเทียบตำแหน่งระหว่างแสดงภาพ ๒D และ ๔D เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจมุมมองการตัดภาพได้ง่ายขึ้น
- ๘.๑๓ มีฟังก์ชัน Multi-dimension Mode สามารถตัดภาพได้ทั้งแบบ ๒ ระนาบ (Bi-plane) และ ๓ ระนาบ (Tri-plane) ได้พร้อม ๆ กันแบบ Real-time และสามารถใช้งานร่วมกับโหมดภาพสี (Color Mode) ได้
- ๘.๑๔ เลือด เพื่อที่จะสามารถประเมินหรือวัดปริมาณสีที่เกิดจากการรั่วของลิ้นหัวใจ หรือความผิดปกติอื่นได้ง่ายขึ้น
- ๘.๑๕ มีฟังก์ชัน HD Color สำหรับปรับภาพขณะใช้งานโหมด Color พร้อมกับภาพ ๔D ให้เป็นภาพสีในลักษณะโปร่งแสงได้
- ๘.๑๖ มีโปรแกรมช่วยในการประเมินการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle) จากภาพข้อมูล ๓ หรือ ๔ มิติแบบ (Auto LVQ) โดยสามารถวัดได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ EDV, ESV, EF, SV, CO

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ..........กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

๙. รายละเอียดคุณสมบัติของโปรแกรมการตรวจหัวใจ

๙.๑ มีโปรแกรมสำหรับการย้อมสีกล้ามเนื้อหัวใจ เพื่อช่วยระบุทิศทางการบีบและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจได้ชัดเจนขึ้น (Tissue Velocity Imaging)

๙.๒ มีโปรแกรม Z-Score บนตัวเครื่องตรวจ สำหรับใช้เป็นค่ามาตรฐานในการประเมินการเจริญเติบโต และพัฒนาการทางด้านหัวใจของผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการมาแต่กำเนิด โดยผู้ใช้สามารถเลือกกำหนด Z-Score ที่ต้องการใช้ได้จากตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ดังนี้

๙.๒.๑ Detroit ๒๐๐๘

๙.๒.๒ Cantinotti ๒๐๑๔

๙.๒.๓ Kampmann ๒๐๐๐

๙.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเมินการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ (LV Strain หรือ AFI LV) โดยอาศัยหลักการของ ๒D-Speckle tracking โดยสามารถปรับระดับความกว้างในการตรวจจับกล้ามเนื้อหัวใจแบบ Full wall หรือ ปรับตั้งค่าแบบ endo wall และสามารถปรับแก้ไขเฉพาะจุดได้ โดยมีคุณสมบัติการทำงาน ดังนี้

๙.๓.๑ ระบบจะทำการเลือกภาพที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้อัตโนมัตโดยอาศัยฟังก์ชัน View Recognition Based on Artificial Intelligence (AI) และนำภาพที่ได้มาประมวลผลให้โดยทันที

๙.๓.๒ สามารถคำนวณและแสดงค่า GLS และ EF ได้พร้อมกัน

๙.๓.๓ สามารถแสดงผลกราฟ และ Bulls-eye เพื่อให้เห็นความผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจได้ชัดเจน

๙.๔ มีโปรแกรมเพื่อวัดค่ากำลังการบีบตัวของหัวใจด้วยวิธี Simpson's Method แบบอัตโนมัติ (Auto EF) โดยระบบจะทำการเลือกภาพที่ดีที่สุด และเหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้อัตโนมัตโดยอาศัยฟังก์ชัน View Recognition Based on Artificial Intelligence (AI) และคำนวณค่า EF ให้อัตโนมัต โดยสามารถปรับแก้ไขได้ตามต้องการแม้เครื่องจะทำการคำนวณให้แล้ว

๙.๕ มีโปรแกรมช่วยกำหนดลำดับขั้นตอนการเก็บภาพ Echo ให้เป็นระเบียบครบถ้วนเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Scan Assist Pro) โดยผู้ใช้สามารถออกแบบโปรแกรมการเก็บภาพดังกล่าวเองได้

๙.๖ มีโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบสมรรถภาพหัวใจโดยการให้ยา หรือการออกกำลังกาย (Stress Echo) ได้ ดังนี้

๙.๖.๑ รองรับการทำให้ Echo ร่วมกับการให้ยากระตุ้นการเต้นหัวใจ (๒D pharmacological stress echo)

๙.๖.๒ รองรับการทำให้ Echo ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน (๒D bicycle stress echo)

๙.๖.๓ รองรับการทำให้ Echo ร่วมกับการวิ่งสายพานโดยสามารถเก็บภาพแบบต่อเนื่อง (๒D continuous capture stress echo)

๙.๖.๔ สามารถทำการเก็บ Multi-Dimension Stress Echo ทั้ง Tri-plane และ Bi-plane ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ททรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

- ๙.๖.๕ ผู้ใช้สามารถออกแบบรูปแบบการตรวจ ลำดับการเก็บภาพ จำนวนภาพที่ต้องการเก็บ Stress Protocolได้ตามต้องการ (Template Designer)
- ๙.๗ ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมสูตรคำนวณ ค่าวัด และสามารถนำค่าวัดที่ไม่ต้องการออกได้
- ๙.๘ มีโปรแกรมการวัดค่าด้านหัวใจถูกต้องตามมาตรฐานของ ASE (American Society of Echocardiography)
- ๙.๙ ผู้ใช้สามารถออกแบบรายงานผลการตรวจบนเครื่องอัลตราซาวด์ได้ตามต้องการ (Template Report Designer) ทั้งรูปแบบของค่าวัด ตัวหนังสือ และรูปภาพ
- ๙.๑๐ ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเริ่มต้นการใช้งาน (Preset) เครื่องให้เหมาะสมตามต้องการได้
๑๐. รายละเอียดระบบการจัดเก็บภาพและข้อมูลในหน่วยความจำสำรองของเครื่อง (Data and Image Management)
- ๑๐.๑ จัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องแบบ Digital Raw Data
- ๑๐.๒ สามารถจัดเก็บข้อมูลแบบ DICOM เพื่อการเชื่อมต่อกับระบบ PAC ของโรงพยาบาลได้
- ๑๐.๓ สามารถจัดเก็บข้อมูลรูปภาพได้ทั้งแบบ DICOM, JPEG และ AVI
- ๑๐.๔ สามารถบันทึกข้อมูลลงบน USB, CD-R, และ DVD โดยมีชุดสำหรับบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD-R หรือ DVD-R ติดตั้งมาจากโรงงาน
- ๑๐.๕ เครื่องมีหน่วยความจำหลักที่รวมระบบปฏิบัติการของเครื่อง (Hard Drive) ๑ TB รองรับการเชื่อมต่อ ส่งผ่านข้อมูลกับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ผลได้ (Echopac Connectivity)
- ๑๐.๖ มีโปรแกรม Dicom media viewer สำหรับการเขียนข้อมูลคนไข้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ลงใน CD/DVD หรือ USB ได้ในครั้งเดียว พร้อมโปรแกรมสำหรับเปิดดูรูป
๑๑. รายละเอียดชุดระบบจัดการภาพและข้อมูลผู้ป่วย
- ๑๑.๑ เป็นชุดคอมพิวเตอร์พร้อมระบบซอฟต์แวร์สำหรับจัดการภาพและข้อมูลผู้ป่วยจากเครื่องตรวจหัวใจ ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงแบบ Digital raw data ซึ่งเป็นข้อมูลที่รักษารายละเอียดของภาพและอัตราการแสดงภาพไว้คงเดิม ทั้งจากการตรวจทั่วไปทั้งผู้ป่วยเด็ก ผู้ใหญ่ การตรวจ Stress Echo ทั้งแบบให้ผู้ป่วย ออกกำลังกาย และการใช้ยา
- ๑๑.๒ สามารถค้นหาและเรียกข้อมูลผู้ป่วยได้รวดเร็ว พร้อมการจัดเก็บภาพทั้ง Single-frame, Multi-frame และ Raw data
- ๑๑.๓ สามารถส่งออกรายงานเป็น PDF and CHM formats และส่งออกภาพเป็น DICOM, JPEG และ AVI
- ๑๑.๔ สามารถรับและจัดเก็บข้อมูล DICOM ได้ทั้งจาก CD/DVD , USB Memory และ USB Hard disk
- ๑๑.๕ มีระบบ DICOM Network เพื่อส่งไปเก็บที่ DICOM Server หรือ ส่งไปยังระบบ PAC ของ โรงพยาบาลได้
- ๑๑.๖ สามารถนำภาพที่รับจากเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงมาปรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ ได้ (Post Processing) ดังนี้ Compress/reject, Gain, Cine speed, Freeze/unfreeze, Frame-by-frame review cineloop, Up/down and invert, Zoom and pan facility, Color map selection, DDP control, Color display on/off, Horizontal sweep, Baseline shift, Physiological traces control (gain and position), Tissue priority and Variance

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอัครนิ สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

๑๑.๗ สามารถวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจได้แบบอัตโนมัติโดยกดเพียงครั้งเดียว (Cardiac Auto Doppler) โดยค่าที่ได้สามารถคำนวณออกมาเป็นค่าเฉลี่ย

๑๑.๘ มีโปรแกรมการวัดค่า Doppler ทางด้านหัวใจแบบอัตโนมัติด้วยระบบ AI โดยระบบจะทำการวัดค่าของ Doppler และระบุค่าวัดให้อัตโนมัติ (AI Auto Measure Spectrum Recognition)

๑๑.๙ มีโปรแกรมวัดค่า EF, LV Size และ Wall thickness แบบอัตโนมัติ จากภาพ Parasternal Long Axis (Cardiac Auto Measure ๒D)

๑๑.๑๐ รายงานประกอบด้วย ข้อมูลผู้ป่วย ค่าในการวัด การคำนวณ ภาพและ Wall motion scoring และสามารถพิมพ์รายงานทางเครื่องพิมพ์ และสามารถส่งออกเป็น PDF and CHM formats ได้

๑๑.๑๑ มีโปรแกรม Dicom Media Viewer สำหรับการเขียนข้อมูลคนไข้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวชนิดลงใน CD/DVD หรือ USB ได้ในครั้งเดียวพร้อมโปรแกรมสำหรับเปิดดูรูป

๑๒. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

๑๒.๑	หัวตรวจหัวใจผู้ใหญ่ ๓D/๔D	๑ ชุด
๑๒.๒	หัวตรวจหัวใจเด็กโต	๑ ชุด
๑๒.๓	เครื่องบันทึกภาพขาวดำลงบนกระดาษความร้อน (B/W Printer)	๑ เครื่อง
๑๒.๔	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด ๒ KVA	๑ เครื่อง
๑๒.๕	Ultrasound Gel	๒ แกลลอน
๑๒.๖	เครื่องพิมพ์ภาพ Laser Printer	๑ เครื่อง
๑๒.๗	ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์และรายงานผล	๑ ชุด

๑๓. เงื่อนไขเฉพาะ

๑. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
๒. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันเครื่องเป็นระยะเวลา ๒ ปี พร้อมทั้งมีการตรวจเช็คสภาพเครื่อง และทำความสะอาดเครื่องทุกๆ ๔ เดือน (๓ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลาประกัน
๓. ผู้ขายหรือผู้นำเข้าสินค้า หรือผู้ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖
๔. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖ มาแสดง
๕. ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog ตัวจริงที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาและต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ
๖. ผู้ขายต้องมีคู่มือการใช้งานของเครื่องทั้งภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด วันที่ส่งมอบเครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)