

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการ ประกวตราค่าซื้อเครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ตำบลสระแก้ว อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว ๑ เครื่อง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑.๒ ความเป็นมา ด้วยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์การแพทย์ เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ จำนวน ๑ เครื่อง

๑.๓ วัตถุประสงค์ เพื่อใช้เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด แบบ Real time โดยสามารถตรวจได้ทั้งระบบ B-mode, M-mode, Color-flow, Pulse wave (PW) - Doppler mode และ Continuous Wave (CW) -Doppler mode มีรายละเอียด และคุณสมบัติครบตามข้อกำหนด

๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๖,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หกล้านบาทถ้วน)

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ดีจนเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ ๑ คุณลักษณะเฉพาะ

๔. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. งวดงานและการจ่ายเงิน

โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้วได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๗. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๘. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

ลงชื่อ.....[↑].....ประธานกรรมการ

(นายสุระชัย ทรัพย์จรัสแสง)

ลงชื่อ.....^{๐๓๕}.....กรรมการ

(นายอัศนี สรวมศิริ)

ลงชื่อ.....^{โรตม กิ่งกาด}.....กรรมการ

(นางชัชชญา กิจภักดี)

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ
โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว ตำบลสระแก้ว อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว

๑. ความต้องการ

ด้วยโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว มีความประสงค์จะดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์การแพทย์ เครื่องตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิด ๔ มิติ เพื่อใช้เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด แบบ Real time โดยสามารถตรวจได้ทั้งระบบ B-mode, M-mode, Color-flow, Pulse wave (PW) - Doppler mode และ Continuous Wave (CW) -Doppler mode มีรายละเอียด และคุณสมบัติครบตามข้อกำหนด จำนวน ๑ เครื่อง ในวงเงินทั้งสิ้น ๖,๐๐๐,๐๐๐.-บาท (หกล้านบาทถ้วน)

๒. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป

- ๒.๑ เป็นเครื่องตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจชนิด แสดงภาพ ๒ มิติ และ ๔ มิติ พร้อมมีโปรแกรมวิเคราะห์การทำงานของหัวใจในผู้ใหญ่ 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 และคีย์บอร์ดได้แผงควบคุม และมีแสงไฟส่องสว่าง เพื่อให้มองเห็นในสภาพแวดล้อมที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
- ๒.๕ สามารถปรับแผงควบคุมระดับสูง-ต่ำ, สามารถหมุนซ้าย-ขวา และเลื่อนเข้าออกจากรฐานเครื่องได้ด้วยระบบไฟฟ้า
- ๒.๖ สามารถต่อหัวตรวจพร้อมใช้งานได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔ หัวตรวจ
- ๒.๗ ตัวเครื่องมีล้อ ๔ ล้อ น้ำหนักไม่เกิน ๑๒๐ กิโลกรัม เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๘ ใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทย

๓. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

- ๓.๑ มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ แบบ Programmable and flexible beamforming cSound technology
- ๓.๒ มีระบบการสร้างภาพแบบ True Confocal Imaging เพื่อทำให้เกิดความคมชัดของภาพตลอดแนวของภาพ และมีระบบ Adaptive Contrast Enhancement (ACE) ช่วยเพิ่มรายละเอียดสัญญาณและลดสัญญาณรบกวนบนภาพ
- ๓.๓ ตัวเครื่องสามารถรองรับการใช้งานตรวจ (Application) ในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการใช้งานครบถ้วน ดังนี้
 - ๓.๓.๑ Cardiac
 - ๓.๓.๒ Abdominal
 - ๓.๓.๓ Vascular
 - ๓.๓.๔ Fetal/Obstetrics
 - ๓.๓.๕ Pediatric
 - 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
 - ๓.๔.๑ ๒D tissue and ๔D tissue
 - ๓.๔.๒ ๒D 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
 - ๓.๔.๘ ๒D Stress
 - ๓.๔.๙ Bi-plane and Tri-plane
 - ๓.๔.๑๐ Bi- and Tri-plane with color
 - ๓.๔.๑๑ ๔ D 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
 - 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. มีระบบการปรับอัตราการขยายภาพ (Zoom) แบบ High Resolution (HR-Zoom) ที่ให้ภาพที่คมชัดและอัตราการแสดงภาพต่อวินาที (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 ความถี่พร้อมกันแล้วนำมาประมวลผล (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-ขวาหรือแสดงผลภาพ 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) โดยสามารถใช้งานร่วมกับการแสดงผลการย้ายมสึของกล้ามเนื้อ (Tissue Velocity Imaging) ได้

๖. รายละเอียดคุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode

- ๖.๑ สามารถนำภาพสีที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องกลับมาตัดเป็น Color M-Mode และ Anatomical Color M-Mode และสามารถปรับเพิ่มหรือลดการแสดงผลของสี (Color Gain) ได้
- ๖.๒ สามารถเลือกปรับค่าสเกลของสี หรือค่า PRF ให้เหมาะสมกับการตรวจได้
- ๖.๓ สามารถแสดงผลภาพขาวดำและภาพสีเปรียบเทียบในเวลาเดียวกัน (Simultaneous) หรือเลือกปิดการแสดงผลของภาพสี (Color flow) ได้ โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๔ สามารถกลับทิศทางของสีได้ (Color invert) โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- ๖.๕ สามารถเลื่อนระดับ Baseline ของสีได้โดยสามารถทำได้ทั้งในขณะที่ทำการตรวจ และภาพที่เก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง

- ๖.๖ สามารถเลือกปรับความถี่ของ 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 ได้ทั้งแบบบน-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 โดยระบบจะทำการวัดค่าของ Doppler และระบุค่าวัดให้อัตโนมัติ (AI Auto Measure Spectrum Recognition)
- 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 สามารถเลือกเก็บเฉพาะส่วนที่ต้องการจะดูขึ้นมาแสดงภาพได้ ง่ายขึ้น
 - ๘.๗ มีฟังก์ชัน HDLive สำหรับภาพ ๔D เพื่อให้ได้ภาพโครงสร้างของหัวใจแบบ ๔ มิติที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
 - ๘.๘ มีฟังก์ชัน FlexiLight สำหรับปรับทิศทาง และความเข้มของแหล่งกำเนิดแสง เพื่อดูโครงสร้างของหัวใจในส่วนที่ต้องการตรวจให้เป็นภาพเสมือนจริง โดยสามารถกำหนดจุดของแหล่งกำเนิดแสงได้อย่างน้อย ๒ จุด
 - ๘.๙ มีฟังก์ชัน Multi-Slice สำหรับแสดงผลภาพตัดขวาง (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 เพื่อแสดงผลภาพ 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 เพื่อที่จะสามารถประเมินหรือวัดปริมาณที่เกิดจากการรั่วของลิ้นหัวใจ หรือความผิดปกติอื่นได้ง่ายขึ้น
- ๘.๑๕ มีฟังก์ชัน HD Color สำหรับปรับภาพขณะใช้งานโหมด Color พร้อมกับภาพ ๔D ให้เป็นภาพสีในลักษณะโปร่งแสงได้
- ๘.๑๖ มีโปรแกรมช่วยในการประเมินการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle) จากภาพข้อมูล ๓ หรือ ๔ มิติแบบ (Auto LVO) โดยสามารถวัดได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ EDV, ESV, EF, SV, CO
๙. รายละเอียดคุณสมบัติของโปรแกรมการตรวจหัวใจ
- ๙.๑ มีโปรแกรมสำหรับการย้อมสีกล้ามเนื้อหัวใจ เพื่อช่วยระบุทิศทางการบีบและคลายตัวของกล้ามเนื้อหัวใจได้ชัดเจนขึ้น (Tissue Velocity Imaging)
- ๙.๒ มีโปรแกรม Z-Score บนตัวเครื่องตรวจ สำหรับใช้เป็นค่ามาตรฐานในการประเมินการเจริญเติบโตและพัฒนาการทางด้านหัวใจของผู้ป่วยเด็กที่มีโรคหัวใจพิการมาแต่กำเนิด 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 และเหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้อัตโนมัติโดยอาศัยฟังก์ชัน 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 และเหมาะสมที่สุดเพื่อนำมาวิเคราะห์ให้อัตโนมัติโดยอาศัยฟังก์ชัน View Recognition Based on Artificial Intelligence (AI) และคำนวณค่า EF ให้ให้อัตโนมัติ โดยสามารถปรับแก้ไขได้ตามต้องการแม้เครื่องจะทำการคำนวณให้แล้ว
- ๙.๕ มีโปรแกรมช่วยกำหนดลำดับขั้นตอนการเก็บภาพ Echo ให้เป็นระเบียบครบถ้วนเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Scan Assist Pro) โดยผู้ใช้สามารถออกแบบโปรแกรมการเก็บภาพดังกล่าวเองได้
- ๙.๖ มีโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบสมรรถภาพหัวใจโดยการให้ยา หรือการออกกำลังกาย (Stress Echo) ได้ ดังนี้
- ๙.๖.๑ รองรับการให้ Echo ร่วมกับการให้ยากระตุ้นการเต้นหัวใจ (๒D pharmacological stress echo)

- ๙.๖.๒ รองรับการทำ Echo ร่วมกับการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน (๒D bicycle stress echo)
- ๙.๖.๓ รองรับการทำ Echo ร่วมกับการวิ่งสายพานโดยสามารถเก็บภาพแบบต่อเนื่อง (๒D continuous capture stress echo)
- ๙.๖.๔ สามารถทำการเก็บ Multi-Dimension Stress Echo ทั้ง Tri-plane และ Bi-plane ได้
- 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 สำหรับการเขียนข้อมูลคนไข้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวลงใน 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 ของโรงพยาบาลได้

- 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
- 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 สำหรับการเขียนข้อมูลคนไข้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ชนิดลงใน 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 (๓ ครั้ง/ปี) ภายในระยะเวลาประกัน
- ๓. ผู้ขายหรือผู้นำเข้าสินค้า หรือผู้ที่เป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖
- ๔. มีหนังสือรับรองการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ ผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๑๓๔๘๕:๒๐๑๖ มาแสดง
- ๕. ผู้เสนอราคาต้องแนบ Catalog ตัวจริงที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาและต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ
- ๖. ผู้ขายต้องมีคู่มือการใช้งานของเครื่องทั้งภาษาไทยและอังกฤษ อย่างละ ๑ ชุด วันที่ส่งมอบเครื่อง