

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความคมชัดสูง ๒ หัวตรวจ**

**๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

ใช้สำหรับตรวจวินิจฉัยอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงสำหรับการตรวจอวัยวะต่างๆ ทั้งช่องท้อง อวัยวะส่วนต้น หลอดเลือด และหัวใจ

**๒. คุณสมบัติทั่วไป**

- ๒.๑ เครื่องตรวจอวัยวะภายในติดตั้งบนฐานล้อ ๔ ล้อ สามารถล้อคล้อให้หยุดนิ่งได้
- ๒.๒ มีจอแสดงภาพแบบ Color LED Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว และมีจอ Touch screen แบบสี ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๓ นิ้ว สามารถปรับมุมได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ องศา สำหรับปรับเปลี่ยนค่าต่างๆในการใช้งานและสามารถกำหนดการลากนิ้ว (Touch Gestures) เพื่อเปลี่ยน Mode ต่าง ๆ ได้
- ๒.๓ แผงควบคุมการทำงาน (Control Panel) เป็นแบบ Backlit key เพื่อให้สะดวกในการใช้งานและมองเห็นได้ชัดเจนในที่แสงสว่างไม่เพียงพอ
- ๒.๔ มีช่องต่อหัวตรวจที่สามารถใช้งาน (Active probe port) ได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๒.๕ มีโปรแกรมการสอนการสแกน (iScanHelper) สอนการวางหัวตรวจ พร้อมภาพประกอบ
- ๒.๖ มีระบบ DICOM ๓.๐ สำหรับส่งภาพสู่ระบบของโรงพยาบาลได้
- ๒.๗ เครื่องสามารถใช้กับไฟฟ้า ๒๒๐ ถึง ๒๔๐ V ที่ความถี่ ๕๐/๖๐ Hz
- ๒.๘ มีชุดป้องกันไฟและสำรองไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ VA ซึ่งมีหน้าจอแสดงแรงดันไฟฟ้า (เข้า-ออก) และสถานะการใช้งาน รองรับการเชื่อมต่อ ๔ ช่องสำหรับปลั๊ก และ ๒ ช่องสำหรับโทรศัพท์ โดยสามารถหยุดจ่ายไฟอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าเกินพิกัดภายใน ๓ วินาที
- ๒.๙ มีอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล แบบ Dual port ขนาดเล็กไม่เกิน ๑๗x๗x๑๐ มม รองรับการถ่ายโอนข้อมูลและอ่านข้อมูลจากเครื่องตรวจอวัยวะภายในฯเข้าคอมพิวเตอร์และโทรศัพท์มือถือด้วยความเร็วสูง (>๕๐๐MB/s) ทำจากวัสดุเชิงอัลลอยด์แข็งแรง ทนทาน และ ทนต่อสภาพอากาศ (๗๕°C) ขณะใช้งาน
- ๒.๑๐ มีพอร์ต HDMI และสายเชื่อมต่อขนาดไม่น้อยกว่า ๓ เมตร ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์และไนลอน แกนสายทำจากทองแดง ๓๒AWG ถ่ายโอนข้อมูลด้วยความเร็วไม่น้อยกว่า ๑๗Gbps รองรับการส่งภาพเข้ากับจอภาพ

**๓. คุณสมบัติทางเทคนิค**

- ๓.๑. มีระบบการประมวลผลความเร็วสูงแบบ ๑๒-Beamforming โดยมีช่องรับสัญญาณมากกว่า ๒,๐๐๐,๐๐๐ ช่องสัญญาณ
- ๓.๒. รองรับหัวตรวจได้อย่างน้อย ดังนี้ Curved array, Linear array, Phased array และ ๔D Volume
- ๓.๓. รูปแบบของภาพอัลตราซาวด์ (Imaging Mode) มีดังนี้
  - ๓.๓.๑. B Mode
  - ๓.๓.๒. M Mode
  - ๓.๓.๓. Color Doppler Imaging
  - ๓.๓.๔. Power Doppler Imaging, Directional PDI
  - ๓.๓.๕. Pulsed Wave Doppler

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

- ๓.๔. มีฟังก์ชัน Tissue Harmonic Imaging (THI) และ Phase Shift Harmonic (PSH) เพื่อเพิ่มความชัดเจนและลดสัญญาณรบกวน
- ๓.๕. มีฟังก์ชัน Spatial Compounding imaging ที่เพิ่มความคมชัดของภาพและขอบเขตชัดเจนมากขึ้น (iBeam)
- ๓.๖. มีฟังก์ชัน Speckle Suppression imaging เพื่อลดสัญญาณรบกวนจาก Speckle noise ทำให้เนื้อภาพมีความ Uniform และขอบเขตชัดเจนมากขึ้น (iClear)
- ๓.๗. สามารถใช้งานในรูปแบบเต็มจอได้ (Full Screen Zoom) เพื่อเพิ่มมุมมองของภาพได้มากขึ้น (iZoom)
- ๓.๘. สามารถปรับภาพอัตโนมัติได้ (Auto optimization) ใน B, Color และ PW Mode ในการกดปุ่มครั้งเดียว (iTouch)
- ๓.๙. มีระบบ Echo Boost เพื่อเพิ่มความชัดเจนและการควบคุมสัญญาณรบกวนในการสแกนหัวใจ (ขึ้นกับชนิดการตรวจ)
- ๓.๑๐. มีความกว้างของการรับสัญญาณ (Dynamic Range) ไม่น้อยกว่า ๒๔๐ dB (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)
- ๓.๑๑. มีฟังก์ชัน Auto OB measurement สำหรับวัดค่า BPD, HC, OFD, AC และ FL ได้อัตโนมัติ (Smart OB)
- ๓.๑๒. มีระบบ Raw Data Processing สามารถปรับค่าภาพหลังจากการหยุดและภาพที่ถูกบันทึกไว้ภายในเครื่องได้
- ๓.๑๓. สามารถปรับความสว่างในแต่ละส่วนของภาพ (TGC) ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ระดับ และสามารถปรับ (LGC) บนหน้าจอ Touch Screen ได้ไม่น้อยกว่า ๘ ระดับ
- ๓.๑๔. มีรูปแบบการแสดงผลภาพ (Display Mode) ดังนี้
- ๓.๑๔.๑. ภาพเดี่ยวเต็มจอ (Single Window) ✓ *อัน*
  - ๓.๑๔.๒. สองภาพ (Dual Split) ✓ *M*
  - ๓.๑๔.๓. สี่ภาพ (Quad-Split)
  - ๓.๑๔.๔. สองภาพพร้อมกัน (Dual live)
  - ๓.๑๔.๕. B, Color และ PW Mode พร้อมกัน (Triplex Live) ✓ *บทกวี*
- ๓.๑๕. รายละเอียดใน B-Mode
- ๓.๑๕.๑. อัตราการแสดงผลภาพ (Frame Rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑,๓๘๐ ภาพต่อวินาที โดยขึ้นกับชนิดหัวตรวจและโปรแกรมการใช้งาน
  - ๓.๑๕.๒. สามารถขยายมุมในการสแกนได้ (Extended FOV)
  - ๓.๑๕.๓. สามารถปรับ Dynamic Range, Gain, Gray Map, Tint Map, Persistence และ TSI ได้
  - ๓.๑๕.๔. สามารถเลือกระดับความลึกในการตรวจสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร (ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ)
- ๓.๑๖. รายละเอียดใน M-Mode
- ๓.๑๖.๑. สามารถปรับความเร็วในการกวาดภาพได้ (M Sweep Speeds) ได้
  - ๓.๑๖.๒. สามารถปรับ Dynamic Range, Gain, Gray Map, Tint Map และ Edge Enhancement ได้
  - ๓.๑๖.๓. สามารถเลือกอัตราส่วนการแสดงผล (Display Format) ได้

- ๓.๑๗. รายละเอียดใน Color Doppler Imaging
  - ๓.๑๗.๑. ทำ HR Flow (High Resolution Flow) เพื่อเพิ่มคุณภาพของภาพและความไวของการตรวจจับการไหลเวียนโลหิตในเส้นเลือดเล็ก ๆ ได้
  - ๓.๑๗.๒. สามารถเลือกความถี่ในการตรวจจับการไหลเวียนของโลหิตได้ (PRF)
  - ๓.๑๗.๓. สามารถปรับ Gain, Scale, Baseline, Wall Filter, Color Map และ Invert ได้
- ๓.๑๘. รายละเอียดใน PW-Mode
  - ๓.๑๘.๑. เลือกทำงานในโหมด Dual live (Duplex) และ Triplex live (Triplex) ได้
  - ๓.๑๘.๒. สามารถปรับระนาบมุมได้ (Angle) และสามารถปรับมุม ๐, -๖๐ หรือ ๖๐ องศาได้เพียงเลือกปุ่มเดียว (Quick angle)
  - ๓.๑๘.๓. สามารถปรับขนาดของ Sample Volume (SV) ใน PW ได้
  - ๓.๑๘.๔. สามารถปรับ Gain, Scale, Baseline, Wall Filter, Dynamic Range, Gray Map, Tint Map และ Invert ได้
  - ๓.๑๘.๕. สามารถแสดงค่าคำนวณอัตโนมัติ (Auto Cal) ได้
- ๓.๑๙. เครื่องรองรับโหมดการใช้งาน ๔D
- ๓.๒๐. มีระบบการจัดเก็บภาพและข้อมูลคนไข้ (iStation) สามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้
- ๓.๒๑. มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (Hard Drive) ได้ไม่น้อยกว่า ๑ TB
- ๓.๒๒. สามารถเก็บข้อมูลลงบน DVD และ USB ได้
- ๓.๒๓. สามารถเก็บภาพนิ่งในรูปแบบ BMP, JPG, TIFF, DCM และ ภาพเคลื่อนไหวในรูปแบบ AVI ได้
- ๓.๒๔. การวัดและการวิเคราะห์
  - ๓.๒๔.๑. B-Mode สามารถวัดระยะทาง (Distance), วัดพื้นที่ (Trace/Area) และวัดปริมาตร (Volume) ได้
  - ๓.๒๔.๒. M-Mode สามารถวัดช่วงเวลา (Time), วัด Slope และ วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ได้
  - ๓.๒๔.๓. Doppler Mode สามารถวัดเวลา (Time), วัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และวัด Volume Flow, TAMAX, TAMEAN ได้

#### ๔. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

- |  |                 |
|--|-----------------|
| ๔.๑. หัวตรวจแบบ Convex สำหรับตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง | จำนวน ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๒. หัวตรวจแบบ Linear สำหรับตรวจหลอดเลือด           | จำนวน ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๓. หัวตรวจแบบ Phased-array สำหรับตรวจหัวใจ         | จำนวน ๑ หัวตรวจ |
| ๔.๔. Ultrasound Gel                                  | จำนวน ๑ แกลลอน  |
| ๔.๕. เครื่องสำรองแรงดันกระแสไฟฟ้า (UPS)              | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๔.๖. เครื่องพิมพ์ภาพขาวดำ                            | จำนวน ๑ เครื่อง |

*Signature*

*Signature*

*Signature*

## ๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑. รับประกันคุณภาพตัวเครื่องในการใช้งานปกติ ๑ ปี นับจากวันส่งมอบ จากการใช้งานปกติ (ไม่รวมการตกหล่นของหัวตรวจ)
- ๕.๒. ผู้เสนอราคาจะต้องมีการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประกอบกิจการค้าเครื่องมือเครื่องใช้ทางการแพทย์ โดยจะต้องดำเนินกิจการมาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีบริบูรณ์นับจากวันจดทะเบียน เพื่อความน่าเชื่อถือและการบริการโดยมีเอกสารรับรองมาแสดง ณ วันที่เสนอราคา
- ๕.๓. ผู้เสนอราคาจะต้องมีความพร้อมของบุคลากรที่ผ่านการรับรองในสาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์ เป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในการติดตั้ง ใช้งาน และบุคลากรที่ผ่านการรับรองจากสถาบันมาตรฐานแห่งชาติ (NIMT) โดยมีเอกสารรับรองมาแสดง ณ วันที่เสนอราคา
- ๕.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบชุดเครื่องมือกระตุ้นหัวใจผู้ป่วยแบบปรับพลังงานได้ (สูงสุด ๒๐๐J) ให้เสียงแนะนำเป็นภาษาไทย สามารถแสดงสถานะบ่งชี้ภาวะหน้าสัมผัสของ Paddles กับหน้าอกของผู้ป่วยบนหน้าจอได้ ๑๐ ระดับ และมีแบตเตอรี่ในการใช้งานโดยต้องตรวจเช็คปริมาณได้ที่แบตเตอรี่ (แสดงเอกสารรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่าย) จำนวน ๑ ชุด

.....  
ราคากลางเครื่องละ ๑,๗๕๐,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

*Signature*

*Name*

*Company*