

## เครื่องอัลตราซาวด์ชนิดเครื่องเสียงความถี่สูงพร้อมระบบ FUSION

## ๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้เพื่อตรวจวินิจฉัยอวัยวะภายใน เช่น ช่องท้อง เต้านม ต่อมไทรอยด์ หลอดเลือดและอวัยวะส่วนต้น ด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง แสดงภาพเป็นแบบ ๒ มิติ ดูการไหลเวียนเลือดผ่านอวัยวะต่างๆ สามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งภาพเข้าสู่ระบบสารสนเทศ และระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

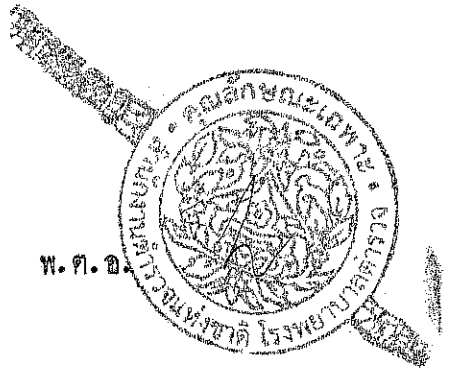
## ๒. ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย

๒.๑ ระบบเครื่อง	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๒ ระบบการแสดงผลภาพ	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๓ ระบบการวัด คำนวณ วิเคราะห์และรายงานผล	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๔ ระบบบันทึกและจัดเก็บข้อมูลภาพ	จำนวน ๑ ระบบ
๒.๕ จอแสดงผลภาพ	จำนวน ๑ จอ
๒.๖ ชุดหัวตรวจ (Ultrasound Transducer)	จำนวน ๔ ชุด
๒.๗ ชุดอุปกรณ์ FUSION	จำนวน ๑ ชุด
๒.๘ ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์	

## ๓. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

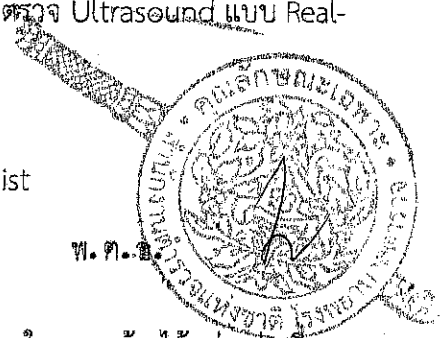
## ๓.๑ ระบบเครื่อง มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๑.๑ มีชุดประมวลผลสัญญาณภาพจำนวนไม่น้อยกว่า ๑,๙๐๐,๐๐๐ ช่องสัญญาณและรับส่งคลื่นเสียงความถี่สูงด้วยระบบดิจิทัล
- ๓.๑.๒ มีแป้นพิมพ์บนแผงควบคุม หรือบนจอสัมผัส (Keyboard on Touchscreen)
- ๓.๑.๓ มีช่องต่อหัวตรวจได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง โดยผู้ใช้สามารถเลือกหัวตรวจที่ต่อไว้จากปุ่มบนหน้าปัดได้
- ๓.๑.๔ มีการสร้างภาพด้วยระบบ Phase Shift Harmonic Imaging หรือ Harmonic หรือ Code Harmonic เพื่อให้ภาพมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น
- ๓.๑.๕ มีโปรแกรมกำจัดสัญญาณรบกวนแบบ real time เพื่อให้ภาพมีความคมชัดมากยิ่งขึ้น แบบ iClear หรือ XRES หรือ Speckle Reduction Imaging
- ๓.๑.๖ มีโปรแกรมสร้างภาพแบบ compound imaging โดยส่งและรับคลื่นเสียงในหลายๆ มุมแล้วนำมาสร้างเป็นภาพเดี่ยวแบบ real time เพื่อให้มี contrast และ resolution เพิ่มขึ้นแบบ iBeam หรือ SonoCT หรือ CrossXBeam
- ๓.๑.๗ มีโปรแกรมเปรียบเทียบภาพใน ๒D และ Color Mode ที่ตำแหน่งเดียวกันได้พร้อมกันแบบ Dual Live หรือ Color compare หรือ Simultaneous Capability



- ๓.๑.๘ มีโปรแกรมการหาหลอดเลือดที่มีอัตราการไหลเวียนต่ำและยังสามารถบอก ทิศ  
ทางการไหลของหลอดเลือดได้แบบ HR-Flow หรือ CPA หรือ B-Flow
- ๓.๑.๙ มีโปรแกรม Intima-media thickness(IMT) หรือ Automatic IMT
- ๓.๑.๑๐ มีโปรแกรม STE Imaging(Sound Touch Elastography Imaging) หรือ  
Elastography Quantification(EQ) หรือ Shear Wave Elastography สำหรับวิเคราะห์  
ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อ เพื่อช่วยเพิ่มความแม่นยำในการแปลผล
- ๓.๑.๑๑ มีโปรแกรม UWN+ Contrast Imaging หรือ Contrast imaging หรือ Code  
Contrast imaging ที่ใช้ตรวจสอบโมเลกุลของสาร contrast ที่ฉีดเข้าไปเพื่อบ่งชี้ตำแหน่งรอย  
โรคที่ผิดปกติ
- ๓.๑.๑๒ มีโปรแกรม การรวมภาพ CT หรือ MRI เข้ากับการตรวจ Ultrasound แบบ Real-  
Time (Fusion imaging) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๓.๑.๑๓ สามารถเชื่อมต่อระบบ DICOM ๓.๐ ได้ดังนี้

DICOM Modality work list หรือ DICOM Worklist  
DICOM Storage, DICOM MPPS, DICOM Store  
DICOM Print, DICOM Query



- ๓.๑.๑๔ มีฟังก์ชัน Panoramic หรือ LOGIQ View เพื่อดูภาพในแนวกว้างได้อย่างต่อเนื่อง
- ๓.๑.๑๕ มีฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมที่เห็นปลายเข็มได้ชัดเจนแบบ iNeedle หรือ Needle  
Visualization หรือ B-Steer+

๓.๒ ระบบการแสดงผล มีคุณสมบัติดังนี้

- ๓.๒.๑ มีระบบการทำงานแบบ iTouch หรือ ระบบ iSCAN หรือระบบ Automatic Optimization
  - ๓.๒.๑.๑ ใน ๒D Mode สามารถปรับภาพด้วยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว โดยเครื่องจะ  
ปรับภาพให้เหมาะสมกับเนื้อเยื่อตำแหน่งที่ตรวจโดยอัตโนมัติ
  - ๓.๒.๑.๒ ใน PW mode สามารถปรับ Scale, baseline ของกราฟสเปคตรัมได้  
อัตโนมัติ
- ๓.๒.๒ มีอัตราการแสดงผลภาพขาวดำ (Maximum Frame Rate) ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๙๐๐  
Frame/Sec. หรือ ๔,๐๐๐ Hz ขึ้นอยู่กับหัวตรวจ โปรแกรมการใช้งานและการปรับภาพ
- ๓.๒.๓ รูปแบบของการแสดงผล

๓.๒.๓.๑ คุณสมบัติของการตรวจใน ๒-D Imaging Mode

- ๓.๒.๓.๑.๑ สามารถปรับอัตราขยาย (B-Gain) ได้อย่างต่อเนื่อง
- ๓.๒.๓.๑.๒ สามารถกลับภาพซ้าย-ขวา และกลับภาพขึ้น-ลง ได้
- ๓.๒.๓.๑.๓ ปรับระดับเฉลี่ยภาพ แบบPersistence หรือ Frame Averaging  
เพื่อกำจัดสัญญาณรบกวนได้
- ๓.๒.๓.๑.๔ สามารถตรวจแบบ Panoramic หรือ LOGIQ View ได้

๓.๒.๓.๒ คุณสมบัติของการตรวจใน M-Mode

- ๓.๒.๓.๒.๑ ปรับอัตราขยาย (M-Gain)

- ๓.๒.๓.๒.๒ ปรับความเร็วกวาดภาพ Sweep speed ได้
- ๓.๒.๓.๓ คุณสมบัติของการตรวจใน Color Doppler Mode หรือ Color Flow Mode
  - ๓.๒.๓.๓.๑ เลือกตารางสี (Color Map) ได้หลายรูปแบบ
  - ๓.๒.๓.๓.๒ มีระบบตัดสัญญาณรบกวน (Filter) และปรับความหนาแน่นของสีได้ (Density)
  - ๓.๒.๓.๓.๓ สามารถเลื่อนระดับ Baseline และกลับทิศทาง (Invert) ของสีได้
  - ๓.๒.๓.๓.๔ สามารถปรับทิศทางของกรอบได้ (Steer)
- ๓.๒.๓.๔ Pulse Wave Doppler Mode หรือ Spectral Doppler Mode
  - ๓.๒.๓.๔.๑ สามารถปรับขนาด (Sample Volume)
  - ๓.๒.๓.๔.๒ สามารถกลับรูปกราฟและเลือกความเร็วในการกวาดภาพได้
  - ๓.๒.๓.๔.๓ ปรับระดับการกำจัดสัญญาณรบกวน (Filter) ได้

๓.๓ ระบบการวัด คำนวณ วิเคราะห์และรายงานผล มีคุณสมบัติ ดังนี้

๓.๓.๑ การวัด คำนวณค่า และการรายงานผล

- ๓.๓.๑.๑ สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตรและความเร็วของอัตราการเต้นของหัวใจได้
- ๓.๓.๑.๒ มีระบบคำนวณค่าทางสเตรนวีลซ์ หัวใจ และหลอดเลือด
- ๓.๓.๑.๓ สามารถวัดคำนวณค่า Doppler แบบอัตโนมัติได้
- ๓.๓.๑.๔ มีหน้ารายงานผล

๓.๔ ระบบบันทึก และจัดเก็บข้อมูลภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๔.๑ มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB
- ๓.๔.๒ คุณสมบัติของระบบการจัดเก็บภาพในหน่วยความจำของเครื่อง (Image Storage)
  - ๓.๔.๒.๑ สามารถทำการจัดเก็บภาพภายในเครื่องทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวโดยส่งข้อมูลออกด้วยรูปแบบ DICOM, JPEG file และ AVI file ได้
  - ๓.๔.๒.๒ มีชุดบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น DVD หรือ CD ติดตั้งภายในเครื่อง
  - ๓.๔.๒.๓ มีโปรแกรม ในการเรียกดูภาพที่บันทึกแล้วสามารถนำกลับมาวัดใหม่ได้แบบ Raw data processing หรือ Review หรือ Raw data

๓.๕ จอแสดงภาพ มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๕.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว เป็นชนิดให้รายละเอียดสูง สามารถหมุนซ้าย-ขวา และปรับมุม-ก้มเงย ได้
- ๓.๕.๒ มีจอสัมผัสชนิดสี่แบบ Touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว เพื่อกดเรียกฟังก์ชันสำหรับปรับ โปรแกรมการใช้งาน
- ๓.๕.๓ สามารถปรับเพิ่มสัญญาณ TGC ได้

๓.๖ ชุดหัวตรวจ (Ultrasound Transducer) มีคุณสมบัติ ดังนี้

- ๓.๖.๑ หัวตรวจสำหรับการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง ครอบคลุมช่วงความถี่ระหว่าง ๒ ถึง ๕ MHz หรือกว้างกว่า แบบ Single crystal(SC) หรือ Purewave



๓.๖.๒ หัวตรวจอวัยวะภายในช่องท้องขนาดเล็ก ครอบคลุมความถี่ระหว่าง ๕ ถึง ๖ MHz  
หรือกว้างกว่า

๓.๖.๓ หัวตรวจอวัยวะส่วนต้น กล้ามเนื้อ และหลอดเลือดครอบคลุมความถี่ระหว่าง ๖ ถึง ๙ MHz  
หรือกว้างกว่า

๓.๖.๔ หัวตรวจอวัยวะส่วนต้น เส้นประสาทและหลอดเลือดครอบคลุมความถี่ระหว่าง ๗ ถึง ๑๕  
MHz หรือกว้างกว่า

#### ๓.๗ ชุดอุปกรณ์ FUSION

๓.๗.๑ มี magnetic generator หรือ Tracking Hardware หรือ Image Fusion Patient  
Tracker สำหรับนำภาพ CT/MRI มาใช้ร่วมกับภาพอัลตราซาวด์

๓.๘ ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC ๖๐๖๐๑-๑, IEC ๖๐๖๐๑-๑-๒ และ IEC ๖๐๖๐๑-๒-๓๗ เป็นอย่าง  
น้อย

#### ๔. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

๔.๑ ชุดเตียงตรวจแบบมีล้อล็อกได้พร้อมเก้าอี้	จำนวน ๑ ชุด
๔.๒ ชุดอุปกรณ์สำหรับ Fusion Imaging	จำนวน ๑ ชุด
๔.๓ เจลอัลตราซาวด์พร้อมที่อุ่นเจลอัลตราซาวด์(ติดอยู่กับเครื่อง)	จำนวน ๕ ลิตร
๔.๔ ชุดปลั๊กไฟ ขนาดสายไฟความยาวไม่ต่ำกว่า ๕ เมตร	จำนวน ๑ ชุด
๔.๕ เครื่องสำรองไฟฟ้าและควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ KVA	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๖ เครื่องพิมพ์ภาพ	จำนวน ๑ เครื่อง
๔.๗ กระดาษพิมพ์ภาพ	จำนวน ๑๒ ม้วน
๔.๘ คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน ๑ ชุด
๔.๙ คู่มือการบำรุงรักษา (Service Manual) เป็นภาษาอังกฤษ	จำนวน ๑ ชุด

#### ๕. การทดสอบ

- ๕.๑ ตรวจสอบพินิจความเรียบร้อยตามข้อ ๒, ๓ และ ๔
- ๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

#### ๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นผู้แทนจำหน่ายซึ่งได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิตหรือได้รับ  
การแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายประเทศไทย
- ๖.๒ ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพพร้อมทั้งความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติเป็นเวลา  
ไม่น้อยกว่า ๓ ปีนับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ โดยจะต้องมีอะไหล่พร้อมบริการตลอดระยะเวลา ๕ ปี
- ๖.๓ ผู้ขายจะต้องจัดอบรมวิธีการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาให้กับผู้ใช้งานเป็นเวลา ๒ สัปดาห์หรือ  
จนกว่าจะสามารถใช้งานได้
- ๖.๔ ในระหว่างประกันผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่วิศวกรมาตรวจสอบและบำรุงรักษาทุก ๓ เดือน  
พร้อมมีเอกสารแสดงวิธีการตรวจสอบและแจ้งผลการบำรุงรักษาให้หน่วยงานทราบทุกครั้งโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๕ ในระหว่างรับประกันหากพบว่าเครื่องหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องไม่สามารถใช้งานได้  
ตามปกติที่ควรจะเป็น ผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๗ วันนับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งให้ทราบ

โดยผู้ขายจะต้องนำเครื่องสำรองมาให้ใช้ในระหว่างทำการแก้ไข หากมีการแก้ไข ๒ ครั้งแล้วยังใช้การไม่ได้ตามปกติผู้ขายจะต้องนำเครื่องใหม่ซึ่งไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และสามารถใช้งานได้ตามปกติมาเปลี่ยนให้ภายใน ๖๐ วัน นับแต่วันที่แจ้งให้ทราบโดยไม่คิดมูลค่าและค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

๖.๖ ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบปรับปรุงโปรแกรมหรือ Software ใหม่ๆ (Update Program /Software) และต้องทำการ Update ภายใน ๙๐ วัน เมื่อมีโปรแกรมหรือ Software ออกสู่ท้องตลาดให้โดยไม่คิดมูลค่าตลอดระยะเวลารับประกัน

๖.๗ ผู้ขายจะต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

๖.๘ หลังจากพ้นระยะเวลาประกันแล้ว หากโรงพยาบาลต้องการทำสัญญาการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงหรือระบบ FUSION ผู้ขายจะคิดค่าบริการในปีที่ ๔ ถึงปีที่ ๕ ดังนี้

๖.๘.๑ แบบไม่รวมอะไหล่ ไม่เกินร้อยละ ๓ ของราคาขาย(ราคารวมภาษี ๗%)

๖.๘.๒ แบบรวมอะไหล่ แต่ไม่รวมหัวตรวจต่าง ๆ และอุปกรณ์ฟางอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ ๘ ของราคาขาย(ราคารวมภาษี ๗%)

๖.๘.๓ แบบรวมอะไหล่ ทุกชิ้นส่วนและอุปกรณ์ฟางอื่น ๆ ไม่เกินร้อยละ ๑๒ ของราคาขาย(ราคารวมภาษี ๗%)



เห็นชอบ

พ.ต.อ.หญิง.....  
(ชญญา ภมรศิริ)

นายแพทย์ (สบ ๕) หัวหน้ากลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.ท.หญิง..... ๑๐๗ .....ประธานกรรมการ  
ณัฐดี งามอาจ)  
นักรังสีการแพทย์ (สบ ๓) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.ท. .... กรรมการ  
(พิษณุรักษ์ อินละคร)

นายแพทย์ (สบ ๓) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

พ.ต.ต.หญิง..... กรรมการ  
(กมลชลัท อภิรมย์ยานนท์)

นักรังสีการแพทย์ (สบ ๒) กลุ่มงานรังสีวิทยา รพ.ตร.

ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาคณะลักษณะเฉพาะของพัสดุ รพ.ตร.  
ได้มีมติเห็นชอบให้ใช้คุณลักษณะเฉพาะฯ ที่เสนอในคราวประชุม  
ครั้งที่ ๔/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๗ มิ.ย. ๖๑

พ.ต.อ.

(นพรัตน์ สีนวลสด)

ผกก.กบ.บก.อก.รพ.ตร./

เลขานุการคณะกรรมการพิจารณาคณะลักษณะเฉพาะฯ