

รายละเอียดคุณลักษณะ  
เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง  
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

1. ความต้องการ

เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง จำนวน 1 ชุด

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้สำหรับการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง ระบบหลอดเลือด อวัยวะส่วนต้นๆ โดยสามารถวัดและประเมินระดับไขมันในตับและความยืดหยุ่น (Elastography) ของเนื้อเยื่อตับและ/หรืออวัยวะอื่น ๆ พร้อมระบบปฏิบัติการประมวลผลภาพร่วมกับภาพ CT/MRI และระบบนำทางเพื่อเจาะชิ้นเนื้อ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บและรับส่งข้อมูลทางการแพทย์ (PACS) ของศูนย์การแพทย์ฯได้

- 2.2 เพิ่มศักยภาพในการตรวจวินิจฉัยระดับไขมันและความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อตับ
- 2.3 เพิ่มประสิทธิภาพในงานด้านรังสีร่วมรักษา
- 2.4 เพื่อทดแทนเครื่องเดิมที่เสื่อมสภาพ

3. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจวินิจฉัยอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ชนิดความคมชัดสูง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 3.1 จอแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-definition Wide LCD monitor with LED backlight หรือชนิด Wide screen high-resolution HDU display หรือชนิด High-Resolution monitor LED มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว รายละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixel และสามารถปรับจอสูงต่ำ หมุนซ้ายขวา ปรับมุมก้มเงยได้ และ/หรือสามารถพับหน้าจอลงได้
- 3.2 ชุดควบคุม (Control Panel) สามารถปรับระดับสูงต่ำและหมุนซ้ายขวาได้ พร้อมมีจอร์ระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งานและสามารถแสดงภาพอัลตราซาวด์ขณะ scan ได้
- 3.3 มีแป้นพิมพ์ตัวอักษรอยู่บนแผงชุดควบคุมหรือมีถาดแป้นพิมพ์ (Keyboard) ที่มีไฟส่องสว่างอยู่ใต้แผงชุดควบคุม สามารถกดหรือดึงออกมาได้ง่าย
- 3.4 สามารถต่อหัวตรวจ (Transducer) เพื่อใช้งานได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ และมีช่องสำหรับปักหัวตรวจอย่างน้อย 1 ช่อง
- 3.5 มีระบบอุ่นเจลติดตั้งมาจากโรงงานผลิต หรือมีที่อุ่นเจลเป็นอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องตรวจ

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- 3.6 สามารถใช้กับได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt ความถี่ 50 Hz.
- 3.7 ตัวเครื่องติดตั้งบนฐานล้อ 4 ล้อ ที่หมุนได้อย่างอิสระเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและสามารถล็อคล้อให้หยุดนิ่งได้

#### 4 คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 มีระบบสร้างภาพชนิด Full-digital ultrasound beam transmission and reception หรือระบบ S-vision Beamformer ซึ่งมีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ (Processing channels) จำนวนไม่น้อยกว่า 43,000,000 ช่องสัญญาณ (Channels) หรือมีระบบสร้างภาพชนิด Csound Imageformer ซึ่งมีชุดประมวลผลสัญญาณภาพชนิดไม่จำกัดจำนวนช่องสัญญาณ (Infinite number of effective channels)
- 4.2 มีฟังก์ชัน Differential tissue harmonic imaging หรือ Coded Harmonic imaging หรือ S-Harmonic Imaging ที่ช่วยเพิ่มความคมชัด
- 4.3 มีหัวตรวจ Multi frequency ชนิดพิเศษ iDMS หรือ XD Clear Technology หรือ S-Vue หรือ Single Crystal technology หรือ Matrix
- 4.4 สามารถรองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 22 MHz.
- 4.5 มีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Dynamic range) ได้ไม่ต่ำกว่า 320 dB หรือไม่จำกัดจำนวน (Infinite upper level)
- 4.6 คุณสมบัติของการตรวจแบบ B-mode
- 4.6.1 สามารถปรับอัตราขยาย (B-gain) ได้
- 4.6.2 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 4.6.3 สามารถ Zoom ภาพแบบ real time และหลังจาก freeze ได้
- 4.6.4 การปรับ Time gain compensation (TGC) หรือ Slide time control (STC) เป็นแบบ Touch slide control สามารถปรับ Depth direction ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ และ/หรือสามารถปรับแนว Lateral direction ได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ
- 4.6.5 สามารถปรับระดับความเข้มของภาพ (Total gain control) ทั้งในขณะที่ทำการตรวจและหลังจาก freeze ภาพได้ และภาพที่เก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่อง
- 4.6.6 มีอัตราการแสดงภาพ (Frame rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,700 ภาพต่อวินาที โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 4.6.7 มีโปรแกรมเพิ่มมุมมองด้านข้างในหัวตรวจแบบ Linear (Trapezoid หรือ Trapezoidal หรือ Virtual convex และหัวตรวจแบบ Convex (Ultrawide view หรือ Wide view หรือ FOV)

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)


.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)


.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



- 4.6.8 สามารถใช้ฟังก์ชัน Panoramic+ หรือ LOGIQ view หรือ Panoramic view เพื่อสแกนภาพ  
ในแนวยาวได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถ zoom ภาพได้ และวัดระยะไม่น้อยกว่า 60 ซม.
- 4.6.9 มีระบบสร้างภาพพิเศษสำหรับตัดสัญญาณรบกวนชนิด Precision หรือชนิด SRI-HD หรือชนิด  
Clearvision เพื่อให้ภาพคมชัดมากขึ้น
- 4.6.10 สามารถใช้ระบบ CrossXBeam หรือ Aplipure หรือ Multivision เพื่อให้ได้  
รายละเอียดของภาพที่ดีที่สุด
- 4.6.11 สามารถแสดง Body Mark ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่งการวางหัวตรวจ (Transducer)  
และ/หรือสามารถวาดภาพ Body Mark เพิ่มเติม ตามความต้องการของผู้ใช้ได้
- 4.7 คุณสมบัติของการตรวจแบบ M-mode
- 4.7.1 สามารถใช้ได้กับทุกหัวตรวจ
- 4.7.2 ปรับอัตราขยาย (Gain range) ได้
- 4.7.3 ปรับความเร็วในการแสดงภาพ (Sweep speed) ได้
- 4.7.4 สามารถปรับความคมชัดของภาพ (Enhancement) หรือสามารถปรับ Rejection หรือ  
Precision เพื่อเน้นบริเวณขอบภาพได้
- 4.7.5 สามารถปรับ Colorized, Sweep speed และ Display format ได้หลังจาก freeze
- 4.8 คุณสมบัติการตรวจแบบ Doppler mode
- 4.8.1 Color flow mode
- 4.8.1.1 สามารถใช้ได้กับทุกหัวตรวจ
- 4.8.1.2 สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวนได้ (Wall filter)
- 4.8.1.3 สามารถปรับ gain ได้
- 4.8.1.4 มี color map ให้เลือกปรับได้
- 4.8.1.5 มีระบบ Color optimization ในหัวตรวจชนิด Linear ซึ่งสามารถปรับตำแหน่ง ROI  
และมุมเอียงของ ROI (Steer Angle) ให้อัตโนมัติ เมื่อใช้งานร่วมกับ PW spectral  
Doppler สามารถปรับตำแหน่งของ Sample Gate และ Doppler angle ให้อัตโนมัติ
- 4.8.1.6 สามารถแสดงภาพเปรียบเทียบโดยแสดงภาพด้านหนึ่งเป็น B-mode และอีกด้านหนึ่ง  
เป็น Color Flow mode พร้อมกันแบบ real time
- 4.8.1.7 มีโปรแกรม Micro vascular flow imaging ชนิด MV-flow หรือ MVI หรือ SMI ที่ใช้ดู  
เส้นเลือดที่มีอัตราการไหลเวียนของเลือดต่ำหรือเส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก
- 4.8.1.8 มีโปรแกรมแสดงภาพการไหลเวียนของเส้นเลือดในลักษณะ Color mode เสมือนภาพ  
3 มิติ แบบ Lumi-flow หรือ Radiant flow หรือ Doppler Luminance

  
.....  
(แพทย์หญิงจุชามาต ทนนานนท์)

  
.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

  
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- 4.8.1.9 มีระบบที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดในเส้นเลือดที่มีความเร็วต่ำ ๆ แบบ B-flow หรือ Advance Dynamic Flow (ADF) หรือ S-flow โดยสามารถแสดงภาพสีและขนาด เปรียบเทียบในเวลาเดียวกันได้
- 4.8.2 PW Spectral Doppler
- 4.8.2.1 ใช้ได้กับทุกหัวตรวจ
- 4.8.2.2 สามารถแสดงภาพ Duplex และ Triplex หรือ Simultaneous ได้
- 4.8.2.3 ขนาดของ Sample Volume สามารถปรับขนาดเล็กลงได้ ไม่มากกว่า 0.5 mm. และขนาดใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 16 mm.
- 4.8.2.4 สามารถทำการปรับ Baseline ได้ทั้งในขณะ real time และหลังจากการ freeze ภาพ แล้ว และสามารถทำการกลับภาพ (Spectral invert) ได้
- 4.8.2.5 มีฟังก์ชัน Quick scan หรือ Angle correction หรือ Quick angle เพื่อสามารถปรับ Angle correction ได้อัตโนมัติ
- 4.8.2.6 สามารถวัดค่าพารามิเตอร์ Doppler แบบอัตโนมัติทั้งแบบ freeze และ Real time โดยสามารถเลือกแสดงค่า เช่น PS, ED, PI, RI เป็นต้น
- 4.8.2.7 มีหน้าแสดงผล (Worksheet)
- 4.8.2.8 มีฟังก์ชัน Auto IMT ที่สามารถวัดค่าได้อัตโนมัติ
- 4.9 มีโปรแกรมพิเศษเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจ ได้แก่
- 4.9.1 มีฟังก์ชันการตรวจและวิเคราะห์ความยืดหยุ่นแบบ Elastography เพื่อวัดความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อไทรอยด์และเต้านม สามารถใช้งานได้กับหัวตรวจแบบ Linear
- 4.9.2 มีฟังก์ชันการวัดค่าสะสมของไขมันที่ตับโดยใช้โปรแกรม UGAP หรือ ATI หรือ QUS ซึ่งแสดงค่า index เป็นตัวเลข และแสดงระดับความรุนแรงของโรคได้ (Grade of hepatic steatosis/Quantification) โดยแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจ หรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าสะสมของไขมันที่ตับเพื่อติดตามผลการรักษา
- 4.9.3 มีฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมตรวจและวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อแบบ Shear Wave Imaging ที่สามารถวัดค่าได้ (ค่าพารามิเตอร์ในหน่วย kPa หรือ m/s) โดยสามารถใช้งานได้กับหัวตรวจช่องท้อง (Convex probe) สำหรับการตรวจตับและหัวตรวจอวัยวะอื่น ๆ (Linear probe) สำหรับเต้านม พร้อมทั้งโชว์ค่า RMI (Reliable Measurement Index) หรือ IQR (Interquartile range) หรือ Propagation Display ได้ และค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ สามารถแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจหรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับเพื่อติดตามผลการรักษา

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



- 4.9.4 มีโปรแกรมที่สามารถแปลผลและแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของBI-RADS ได้ และมีโปรแกรมใช้ในการตรวจหา Micro Calcifications โดยสามารถแสดงความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อ กับ Micro calcifications ได้อย่างชัดเจน หรือมีโปรแกรมการวัดขนาดรอยโรคโดยอัตโนมัติ (Breast productivity) หรือมีโปรแกรมการแสดงตำแหน่งของหัวตรวจที่ทำการตรวจบน Body mark ได้แบบ Real time โดยใช้การรับ/ส่งสัญญาณแม่เหล็ก สามารถใช้งานกับเต้านมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4.9.5 มีโปรแกรมการตรวจและช่วยวิเคราะห์พยาธิสภาพของต่อมไทรอยด์โดยสามารถแสดงผลข้อมูลและค่าวัดได้ในรูปแบบของ TI-RADS หรือ S-detect for Thyroid หรือ Thyroid productivity package
- 4.9.6 มีระบบตั้งโปรแกรมการตรวจอัตโนมัติแบบ Scan Assistant หรือ EzExam+ หรือ Protocolassistance
- 4.10 มีโปรแกรม Volume navigation หรือ Smart navigator หรือ S-fusion เพื่อการตรวจร่วมวินิจฉัย โดยการรวมภาพจากเครื่องมืออื่น ๆ เข้ากับเครื่องอัลตราซาวด์ โดยการเปรียบเทียบภาพอัลตราซาวด์กับภาพจากการตรวจ CT, MRI หรือ PET CT ได้อย่าง Realtime โดยอาศัยการสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อระบุตำแหน่งพิกัดของรอยโรคได้อย่างอัตโนมัติและแม่นยำมากขึ้น ดังนี้
- 4.10.1 การตรวจโดยเปรียบเทียบภาพ CT หรือ MRI พร้อมกับการตรวจอัลตราซาวด์แบบ Realtime (Fusion Imaging)
- 4.10.2 กำหนดตำแหน่งและติดตามจุดต่าง ๆ ของรอยโรคได้พร้อมกันหลายจุดเพื่อช่วยยืนยันว่าเป็น รอยโรคเดิมหรือรอยโรคใหม่ เมื่อเปลี่ยนตำแหน่งและระนาบในการสแกน (GPS Tracking)
- 4.11 การวัด การคำนวณค่า และการรายงานผล
- 4.11.1 สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว
- 4.11.2 มีระบบการคำนวณค่าทางสปีดรีเฟกซ์ หัวใจ หลอดเลือด
- 4.12 ระบบการประมวลผลการจัดเก็บข้อมูลและภาพผู้ป่วย
- 4.12.1 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Hard Disk) สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและเก็บข้อมูลผู้ป่วยภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 TB
- 4.12.2 สามารถทำการเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวทั้งภาพสี และขาวดำลงในหน่วยความจำของเครื่องได้ สามารถจัดเก็บภาพลง CD/DVD พร้อมทั้งแปลงเป็น Jpeg หรือ AVI File ได้
- 4.12.3 มีระบบสำหรับจัดเก็บภาพเพื่อนำกลับมาปรับค่าต่าง ๆ และทำการวัดใหม่ได้ ดังนี้
- ทำการหยุดภาพ ขยายภาพ และเลื่อนตำแหน่งภาพได้ (Freeze/Zoom/ Pan)
  - ปรับ Gain ได้

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนายนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- สามารถกลับภาพขึ้นลง ซ้ายขวาได้
- ทำการหยุดภาพ ขยายภาพ และเลื่อนตำแหน่งภาพได้ (Freeze/Zoom/ Pan)
- ปรับ Gain ได้
- สามารถกลับภาพขึ้นลง ซ้ายขวาได้

4.13 การเชื่อมต่อเครือข่ายมีระบบ DICOM 3.0 มาตรฐานที่จำเป็นไม่น้อยกว่ารายการต่อไปนี้

- Verify
- Print
- Store
- Modality Worklist
- Storage Commitment
- Modality Performed Procedure Step (MPPS)
- Query / Retrieve
- Structured Reporting หรือ Public SR Template

5 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

5.1 หัวตรวจ (Transducer) ทุกชนิดต้องทำงานได้ทั้งแบบ B-mode, M-mode และ Doppler mode โดยมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่า 6 หัวตรวจ และหัวตรวจดังกล่าวสามารถใช้งาน Fusion imaging และ Navigation แบบมี Adaptor sensor หรือ Build in sensor ในหัวตรวจ Convex transducer สำหรับตรวจช่องท้องผู้ใหญ่ และหัวตรวจอื่น ๆ อีกอย่างน้อย 2 หัวตรวจ

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 5.1.1 หัวตรวจ Convex transducer สำหรับตรวจช่องท้องผู้ใหญ่      | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 5.1.2 หัวตรวจ Linear transducer สำหรับตรวจเต้านม, ไทรอยด์ฯ     | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 5.1.3 หัวตรวจ Linear transducer สำหรับการตรวจระบบหลอดเลือด     | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 5.1.4 หัวตรวจ Linear transducer ชนิด small-foot print (Hockey) | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 5.1.5 หัวตรวจ Microconvex transducer สำหรับตรวจเด็กเล็ก        | จำนวน 1 หัวตรวจ |
| 5.1.6 หัวตรวจ Convex transducer สำหรับตรวจช่องท้องเด็ก         | จำนวน 1 หัวตรวจ |

5.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำอัลตราซาวด์ Fusion with CT & MRI จำนวน 1 ชุด


5.3 ชุด biopsy ที่สามารถใช้กับหัวตรวจช่องท้องผู้ใหญ่ และหัวตรวจเต้านม, ไทรอยด์ และ/หรือหัวตรวจหลอดเลือด จำนวน 1 ชุด

.....  


(แพทย์หญิงจุฑามาศ หนานนท์)

.....  


(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  


(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



- 5.4 เครื่องสำรองไฟฟ้าและควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) จำนวน 1 เครื่อง
- 5.4.1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 2000VA/ 1800W
  - 5.4.2 เป็นแบบ High frequency and On-Line Double Conversion
  - 5.4.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
  - 5.4.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
  - 5.4.5 มีหน้าจอสถงผลเป็นแบบ LCD Display สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า
  - 5.4.6 มีช่อง RS-232, USB ในการเชื่อมต่อกับระบบ
  - 5.4.7 หน้าจอสามารถแสดงระยะเวลาสำรองไฟฟ้าได้
  - 5.4.8 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที
- 5.5 ชุดปลั๊กไฟ ขนาดความยาวของสายไฟไม่ต่ำกว่า 5 เมตร จำนวน 1 ชุด

## 6 เงื่อนไขเฉพาะ


- 6.1 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.2 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น และครอบคลุมการรับประกันถึงสิ้นสุดเดือนกันยายน ของปีงบประมาณสุดท้ายของการรับประกัน สำหรับกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสียหาย
- 6.3 ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือนตลอดเวลารับประกัน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการใด ๆ ทั้งสิ้น
- 6.4 ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐานคุณวุฒิของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่จำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.5 ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้เครื่องแก่บุคลากร ให้สามารถใช้งานเครื่องได้เต็มประสิทธิภาพ
- 6.6 ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) และคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจร (Technical Service Manual) อย่างละ 1 ชุด
- 6.7 เมื่อครบกำหนดการรับประกัน ผู้ขายต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ในเครื่อง UPS ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องอัลตราชาวด์
- 6.8 ในระยะเวลารับประกัน หากในอนาคตมีการพัฒนาโปรแกรมจากผู้ผลิต บริษัทฯ ผู้ขายจะต้องทำการ Upgrade ตลอดเวลาให้โดยไม่คิดมูลค่า

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)


.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
ไกรลักษณ์  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- 6.9 ในระยะเวลารับประกันหากเครื่องและหัวตรวจมีปัญหาต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน นับจากวันรับงานแล้ว และหาเครื่องสำรองในรุ่นเดียวกันหรือคุณสมบัติที่เทียบเท่าระหว่างรอแก้ไข หากแก้ไข 2 ครั้งแล้ว ยังไม่สามารถใช้งานได้ปกติ ผู้ขายต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ
- 6.10 ผู้ขาย ต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษา เครื่องอัลตราซาวด์ และเครื่อง UPS ในปีที่ 4 – 10 ในวันที่ เสนอราคา แบบรวมค่าแรงและอะไหล่ ไม่เกิน 3% ต่อปี และไม่เกิน 150,000 บาท
- 6.11 ผู้ขาย ต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษา เครื่องอัลตราซาวด์ และเครื่อง UPS ในปีที่ 4 – 10 ในวันที่ เสนอราคา แบบราคาค่าแรงพร้อมอะไหล่ และหัวตรวจ 1 หัวตรวจ ไม่เกิน 5% ต่อปี และไม่เกิน 250,000 บาท
- 6.12 ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานและได้รับหนังสือรับรองการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จาก สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) โดยมีเอกสารมาแสดง ณ วันทำสัญญา
- 6.13 บริษัทจะต้องมอบ Hardware และ Software ในรุ่นล่าสุดหรือเทียบเท่า ในกรณีที่มีเครื่องรุ่น ใหม่ออกมาก่อนจัดส่ง
- 6.14 กำหนดส่งมอบภายใน 120 วัน
- 6.15 ผู้เสนอราคาต้องระบุหัวข้อตามเงื่อนไขรายละเอียดที่ศูนย์การแพทย์ฯ กำหนดในแค็ตตาล็อกให้ ครบถ้วน

  
.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนานนท์)

  
.....  
(นางเชมิกา เกื้อพิทักษ์)

  
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)




ใช้หลักเกณฑ์คุณภาพของสินค้า (Price Performance) ประกอบเกณฑ์ราคาในการพิจารณาข้อเสนอ  
ดังนี้

- 7.1 คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ (คุณภาพของสินค้า (Price Performance)) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70
- 7.2 ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30
- รวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

เกณฑ์คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ มีดังต่อไปนี้

| ลำดับ | ตัวแปร   | คะแนน       |                |
|-------|--|-------------|----------------|
|       |  | ค่าคะแนน    | ค่าคะแนนที่ได้ |
| 1     | <b>3.2. ชุดควบคุม (Control Panel) สามารถปรับระดับสูงต่ำและหมุนซ้ายขวาได้ พร้อมมีจอระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งานและสามารถแสดงภาพขณะ scan ได้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>   | คะแนนเต็ม 3 |                |
|       | สามารถแสดงภาพอัลตราซาวด์ที่จอ Touch Screen ได้ในขณะที่ใช้งาน TGC   | 1           |                |
|       | สามารถแสดงภาพที่จอ Touch Screen ได้ ในขณะที่ใช้ฟังก์ชัน Fusion imaging & Navigation  | 2           |                |
| 2     | <b>3.4. สามารถต่อหัวตรวจ (Transducer) เพื่อใช้งานได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ และมีช่องสำหรับปักหัวตรวจอย่างน้อย 1 ช่อง (เลือกได้ 1 ข้อ)</b>   | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ช่องสำหรับปักหัวตรวจ 1 ช่อง  | 1           |                |
|       | ช่องสำหรับปักหัวตรวจ 2 ช่อง  | 2           |                |
| 3     | <b>4.1. ระบบสร้างภาพชนิด Full-digital ultrasound beam transmission and reception หรือระบบ S-vision Beamformer ซึ่งมีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ (Processing channels) จำนวนไม่น้อยกว่า 43,000,000 ช่องสัญญาณ (Channels) หรือมีระบบสร้างภาพชนิด Csound Image former ซึ่งมีชุดประมวลผลสัญญาณภาพชนิดไม่จำกัดจำนวนช่องสัญญาณ (Infinite number of effective channels) (เลือกได้ 1 ข้อ)</b> | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ตั้งแต่ 43,000,000 ช่องสัญญาณ - ไม่เกิน 100,000,000 ช่องสัญญาณ   | 1           |                |
|       | ตั้งแต่ 100,000,000 ช่องสัญญาณขึ้นไป   | 2           |                |

  
.....  
(แพทย์หญิงจุชามาศ ทนนานนท์)

  
.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

  
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

| ลำดับ | ตัวแปร  | คะแนน       |                |
|-------|---|-------------|----------------|
|       |   | ค่าคะแนน    | ค่าคะแนนที่ได้ |
| 4     | 4.4. สามารถรองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 22 MHz. (เลือกได้ 1 ข้อ)   | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ความถี่ตั้งแต่ 22 MHz. - ไม่เกิน 30 MHz.  | 1           |                |
|       | ความถี่ตั้งแต่ 30 MHz. ขึ้นไป   | 2           |                |
| 5     | 4.5. มีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Dynamic range) ได้ไม่ต่ำกว่า 320 dB หรือไม่จำกัดจำนวน (Infinite upper level) (เลือกได้ 1 ข้อ)   | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ตั้งแต่ 320 dB - ไม่เกิน 400 dB   | 1           |                |
|       | ตั้งแต่ 400 dB ขึ้นไป   | 2           |                |
| 6     | 4.6.2. สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ (เลือกได้ 1 ข้อ)   | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ตั้งแต่ 45 cm - ไม่เกิน 100 cm  | 1           |                |
|       | ตั้งแต่ 100 cm ขึ้นไป   | 2           |                |
| 7     | 4.6.4. การปรับ Time gain compensation (TGC) หรือ Slide time control (STC) เป็นแบบ Touch slide control สามารถปรับ Depth direction ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ และ/หรือสามารถปรับแนว Lateral direction ได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ (เลือกได้ 1 ข้อ) | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | Depth direction $\geq$ 8 ระดับ  | 1           |                |
|       | Depth direction $\geq$ 8 ระดับ และ Lateral direction $\geq$ 6 ระดับ   | 2           |                |
| 8     | 4.6.6. มีอัตราการแสดงภาพ (Frame rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,700 ภาพต่อวินาที โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ (เลือกได้ 1 ข้อ)  | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ตั้งแต่ 2,700 ภาพต่อวินาที - ไม่เกิน 5,000 ภาพต่อวินาที   | 1           |                |
|       | ตั้งแต่ 5,000 ภาพต่อวินาที - ไม่เกิน 10,000 ภาพต่อวินาที  | 2           |                |
| 9     | 4.6.8. สามารถใช้ฟังก์ชัน Panoramic+ หรือ LOGIQ view หรือ Panoramic view เพื่อสแกนภาพในแนวยาวได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถ zoom ภาพได้ และวัดระยะไม่น้อยกว่า 60 ซม. (เลือกได้ 1 ข้อ)  | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | ตั้งแต่ 60 cm - ไม่เกิน 100 cm  | 1           |                |
|       | ตั้งแต่ 100 cm ขึ้นไป   | 2           |                |

.....  
 (แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
 (นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
 (นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



| ลำดับ | ตัวแปร  | คะแนน       |                |
|-------|---|-------------|----------------|
|       |   | ค่าคะแนน    | ค่าคะแนนที่ได้ |
| 10    | 4.6.11. สามารถแสดง Body Mark ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่งการวางหัวตรวจ (Transducer) และ/หรือสามารถวาดภาพ Body Mark เพิ่มเติม ตามความต้องการของผู้ใช้ได้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)  | คะแนนเต็ม 2 |                |
|       | แสดง Body mask ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่ง  | 1           |                |
|       | วาดภาพ Body mask เพิ่มเติม ตามความต้องการของผู้ใช้  | 1           |                |
| 11    | 4.8.2.3. ขนาดของ Sample Volume สามารถปรับขนาดเล็กลงได้ ไม่มากกว่า 0.5 mm. และขนาดใหญ่สุด ไม่น้อยกว่า 16 mm. (เลือกขนาดเล็ก 1 ข้อและขนาดใหญ่ 1 ข้อ)  | คะแนนเต็ม 4 |                |
|       | ขนาดเล็ก $\leq 0.5$ mm  | 1           |                |
|       | ขนาดเล็ก $\leq 0.3$ mm  | 2           |                |
|       | ขนาดใหญ่ $\geq 16$ mm   | 1           |                |
|       | ขนาดใหญ่ $\geq 20$ mm   | 2           |                |
| 12    | 4.9.2. มีฟังก์ชันการวัดค่าสะสมของไขมันที่ตับโดยใช้โปรแกรม UGAP หรือ ATI หรือ QUS ซึ่งแสดง ค่า index เป็นตัวเลข และแสดงระดับความรุนแรงของโรคได้ (Grade of hepatic steatosis/ Quantification) โดยแสดงใน Worksheet หรือ แสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจหรือมีกราฟ แสดงการเปรียบเทียบค่าสะสมของไขมันที่ตับเพื่อติดตามผลการรักษา (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)   | คะแนนเต็ม 6 |                |
|       | แสดงค่า index และระดับความรุนแรงของโรค ใน Worksheet   | 1           |                |
|       | มีกราฟที่แสดงการเปรียบเทียบค่าสะสมไขมันที่ตับ   | 2           |                |
|       | แสดงค่า index และระดับความรุนแรงของโรค ในหน้าจอขณะทำการตรวจ   | 3           |                |
| 13    | 4.9.3 มีฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมตรวจและวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อแบบ Shear Wave Imaging ที่สามารถวัดค่าได้ (คำนวณค่าในหน่วย kPa หรือ m/s) โดยสามารถใช้งานได้กับหัวตรวจช่องท้อง (Convex probe) สำหรับการตรวจตับและหัวตรวจจอยวาระตื้น ๆ (Linear probe) สำหรับเต้านม พร้อมทั้งโชว์ค่า RMI (Reliable Measurement Index) หรือ IQR (Interquartile range) หรือ Propagation Display ได้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ) | คะแนนเต็ม 6 |                |
|       | แสดงค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ ใน Worksheet   | 1           |                |
|       | มีกราฟที่แสดงการเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ   | 2           |                |
|       | แสดงค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ ในหน้าจอขณะทำการตรวจ   | 3           |                |

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนายนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



| ลำดับ | ตัวแปร  | คะแนน       |   |
|-------|---|-------------|---|
|       |   | ค่าคะแนน    | ค่าคะแนนที่ได้                              |
| 14    | 4.9.4. มีโปรแกรมที่สามารถแปลผลและแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของ BI-RADS ได้ และ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)   | คะแนนเต็ม 3 |   |
|       | มีโปรแกรมใช้ในการตรวจหา Micro Calcifications โดยสามารถแสดงความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อ กับ Micro calcifications ได้อย่างชัดเจน  | 1           |   |
|       | มีโปรแกรมการวัดขนาดรอยโรคโดยอัตโนมัติ (Breast productivity)   | 1           |   |
|       | มีโปรแกรมการแสดงตำแหน่งของหัวตรวจที่ทำการตรวจบน Body mark ได้แบบ Real time โดยใช้การรับ/ส่งสัญญาณแม่เหล็ก สามารถใช้งานกับเต้านมได้อย่างมีประสิทธิภาพ  | 1           |   |
| 15    | 4.12.1. มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Hard Disk) สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและเก็บข้อมูลผู้ป่วยภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 TB (เลือกได้ 1 ข้อ)  | คะแนนเต็ม 2 |   |
|       | SSD ตั้งแต่ 256 GB - ไม่เกิน 1 TB และ HDD ตั้งแต่ 1TB ขึ้นไป  | 1           |   |
|       | SSD ตั้งแต่ 1 TB ขึ้นไป   | 2           |   |
| 16    | 5.1. หัวตรวจ (Transducer) ทุกชนิดต้องทำงานได้ทั้งแบบ B-mode, M-mode และ Doppler mode โดยมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้โดยมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่า 6 หัวตรวจ และหัวตรวจดังกล่าวสามารถใช้งาน Fusion image และ Navigation แบบมี Adaptor sensor หรือ Build in sensor ในหัวตรวจอื่น ๆ อีกอย่างน้อย 2 หัวตรวจ |             |   |
|       | จำนวนหัวตรวจ แยกตามเทคโนโลยี (Electric = 1 คะแนน, Matrix = 2 คะแนน, Single crystal หรือ Single crystal with Matrix = 3 คะแนน)   |             | น้ำหนักคะแนน x จำนวนหัวตรวจ<br>คะแนนเต็ม 18 |
|       | Electric  | 1           |   |
|       | Matrix  | 2           |   |
|       | Single crystal, Single crystal with Matrix  | 3           |   |
| 17    | หัวตรวจที่ใช้งาน Fusion imaging และ Navigation มี Adaptor sensor หรือ Build in sensor (เป็นแบบ Adaptor sensor = 1 คะแนน, Build in sensor ในหัวตรวจ = 2 คะแนน)   |             | น้ำหนักคะแนน x จำนวนหัวตรวจ<br>คะแนนเต็ม 6  |
|       | แบบ Adaptor   | 1           |   |
|       | Build in sensor   | 2           |   |

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)


.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

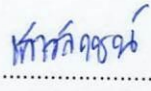
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



| ลำดับ | ตัวแปร                              | คะแนน       |                |
|-------|-------------------------------------|-------------|----------------|
|       |                                     | ค่าคะแนน    | ค่าคะแนนที่ได้ |
| 18    | 6.2 ระยะเวลาประกัน (เลือกได้ 1 ข้อ) | คะแนนเต็ม 4 |                |
|       | 3 ปี                                | 1           |                |
|       | 4 ปี                                | 2           |                |
|       | 5 ปี                                | 3           |                |
|       | > 5 ปี                              | 4           |                |

.....  
  
 (แพทย์หญิงจุฑามาศ ทานานนท์)

.....  
  
 (นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
  
 (นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)