

รายละเอียดคุณลักษณะ  
ชุดเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความคมชัดสูง ชนิดสีระดับสูง ชนิด 5 หัวตรวจ  
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

---

### 1. ความต้องการ

ชุดเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความคมชัดสูง ชนิดสีระดับสูง ชนิด 5 หัวตรวจ จำนวน 2 ชุด

### 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้สำหรับการตรวจอวัยวะภายในช่องท้อง ระบบหลอดเลือด อวัยวะส่วนต้นๆ โดยสามารถวัดและประเมินระดับไขมันในตับและความยืดหยุ่น (Elastography) ของเนื้อเยื่อตับและ/หรืออวัยวะอื่น ๆ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดเก็บและรับส่งข้อมูลทางการแพทย์ (PACS) ของศูนย์การแพทย์ฯ ได้

2.2 เพิ่มศักยภาพในการตรวจวินิจฉัยระดับไขมันและความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อตับ

2.3 เพื่อทดแทนเครื่องเดิมที่เสื่อมสภาพ

### 3. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความคมชัดสูง ชนิดสีระดับสูง แต่ละชุดประกอบด้วย

3.1 จอแสดงภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-definition Wide LCD monitor with LED backlight หรือชนิด Wide screen high-resolution HDU display มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว รายละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixel และสามารถปรับจอสู่ต่ำ หมุนซ้ายขวา ปรับมุมก้มเงยได้ และ/หรือสามารถพับหน้าจอลงได้

3.2 ชุดควบคุม (Control Panel) สามารถปรับระดับสูงต่ำและหมุนซ้ายขวาได้ พร้อมมีจอร์บบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว เพื่อใช้ในการควบคุมการใช้งานและสามารถแสดงภาพอัลตราซาวด์ขณะ scan ได้

3.3 มีแป้นพิมพ์ตัวอักษรอยู่บนแผงชุดควบคุม

3.4 สามารถต่อหัวตรวจ (Transducer) เพื่อใช้งานได้พร้อมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า 4 หัวตรวจ และมีช่องสำหรับปักหัวตรวจอย่างน้อย 1 ช่อง

3.5 มีระบบอุ่นเจลติดตั้งมาจากโรงงานผลิต หรือมีที่อุ่นเจลเป็นอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมเครื่องตรวจ

3.6 สามารถใช้กับได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 Volt ความถี่ 50 Hz.

3.7 ตัวเครื่องติดตั้งบนฐานล้อ 4 ล้อ ที่หมุนได้อย่างอิสระเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและสามารถล็อคล้อให้หยุดนิ่งได้

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
(นางเจมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

#### 4 คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 มีระบบสร้างภาพชนิด Full-digital ultrasound beam transmission and reception หรือ cSound Imageformer ซึ่งมีชุดประมวลผลสัญญาณภาพ (Processing channels) ชนิดไม่จำกัดจำนวนช่องสัญญาณ (Infinite number of effective channels)
- 4.2 มีฟังก์ชัน Differential Tissue harmonic imaging หรือ Coded Harmonic imaging ที่ช่วยเพิ่มความคมชัด
- 4.3 มีหัวตรวจ Multi frequency ชนิดพิเศษ iDMS หรือ XD Clear Technology หรือ Single Crystal technology หรือ Matrix
- 4.4 สามารถรองรับความถี่ของหัวตรวจได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 24 MHz.
- 4.5 มีอัตราขยายความแตกต่างของสัญญาณ (Dynamic range) ได้ไม่จำกัดจำนวน (Infinite upper level)
- 4.6 คุณสมบัติของการตรวจแบบ B-mode
- 4.6.1 สามารถปรับอัตราขยาย (B-gain) ได้
- 4.6.2 สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ
- 4.6.3 สามารถ Zoom ภาพแบบ real time และหลังจาก freeze ได้
- 4.6.4 การปรับ Time gain compensation (TGC) หรือ Time Gain Control (TGC) 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 Virtual convex) และหัวตรวจแบบ Convex (Ultrawide view หรือ FOV)
- 4.6.8 สามารถใช้ฟังก์ชัน LOGIQ view หรือ Panoramic view เพื่อสแกนภาพในแนวยาวได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถ zoom ภาพได้ และวัดระยะไม่น้อยกว่า 120 ซม.
- 4.6.9 มีระบบสร้างภาพพิเศษสำหรับตัดสัญญาณรบกวนชนิด Precision Plus หรือชนิด SRI-HD เพื่อให้ภาพคมชัดมากขึ้น
- 4.6.10 สามารถใช้ระบบ CrossXBeam หรือ Aplipure Plus เพื่อให้ได้รายละเอียดของภาพที่ดีขึ้น



(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)



(นางเจมิกา เกื้อพิทักษ์)



(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

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 สามารถปรับความคมชัดของภาพโดยปรับ 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 หรือ Q Scan หรือ Auto CF and PW positioning

4.8.1.6 สามารถแสดงภาพเปรียบเทียบ แบบ Twin View หรือ Simultaneous โดยแสดงภาพด้านหนึ่งเป็น B-mode และอีกด้านหนึ่งเป็น Color Flow mode พร้อมกันแบบ real time

4.8.1.7 มีโปรแกรม Micro vascular flow imaging ชนิด MVI หรือ SMI หรือ Flow Model ที่ใช้ดูเส้นเลือดที่มีอัตราการไหลเวียนของเลือดต่ำหรือเส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก

4.8.1.8 มีโปรแกรมแสดงภาพการไหลเวียนของเส้นเลือดในลักษณะ Color mode เสมือนภาพ 3 มิติ แบบ Radiant flow หรือ Doppler Luminance


4.8.1.9 มีระบบที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดในเส้นเลือดที่มีความเร็วต่ำ ๆ แบบ B-flow หรือ Advance Dynamic Flow (ADF) โดยสามารถแสดงภาพสีและขาว-ดำ เปรียบเทียบในเวลาเดียวกันได้ หรือ สามารถดูการไหลเวียนในหลอดเลือดที่มีความเร็วต่ำ โดยไม่ต้องใส่ ROI color Box

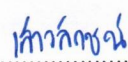
##### 4.8.2 PW Spectral Doppler

4.8.2.1 ใช้ได้กับทุกหัวตรวจ

4.8.2.2 สามารถแสดงภาพ Duplex และ Triplex หรือ Simultaneous ได้

.....  
  
 (แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
  
 (นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
  
 (นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- 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 ภาพแล้ว และสามารถทำการกลับภาพ (Spectral invert) ได้
- 4.8.2.5 มีฟังก์ชัน Quick scan หรือ Quick angle เพื่อสามารถปรับ Angle correction ได้อัตโนมัติ
- 4.8.2.6 สามารถวัดค่านวณค่า 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 สามารถใช้งานร่วมกับหัวตรวจแบบ Linear
- 4.9.2 มีฟังก์ชันการวัดค่าสะสมของไขมันที่ตับโดยใช้โปรแกรม UGAP หรือ ATI ซึ่งแสดงค่า index เป็นตัวเลข และแสดงระดับความรุนแรงของโรคได้ (Grade of hepatic steatosis/Quantification) โดยแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจ หรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าสะสมของไขมันที่ตับเพื่อติดตามผลการรักษา
- 4.9.3 มีฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมตรวจและวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อแบบ Shear Wave Imaging ที่สามารถวัดค่าได้ (ค่านวณค่าในหน่วย kPa หรือ m/s) โดยสามารถใช้งานได้กับหัวตรวจช่องท้อง (Convex probe) สำหรับการตรวจตับและหัวตรวจอวัยวะอื่น ๆ (Linear probe) สำหรับเต้านม พร้อมทั้งแสดงค่า IQR (Interquartile range) หรือ แสดงค่าระบุเป็นตัวเลขเปอร์เซ็นต์คุณภาพ (Sheer wave Quality) หรือ Propagation Display ได้ และค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ สามารถแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจหรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับเพื่อติดตามผลการรักษา
- 4.9.4 มีโปรแกรมที่สามารถแปลผลและแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของ BI-RADS ได้ และมีโปรแกรมใช้ในการตรวจหา Micro Calcifications โดยสามารถแสดงความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อ กับ Micro calcifications ได้อย่างชัดเจน หรือมีโปรแกรมการวัดขนาดรอยโรคโดยอัตโนมัติ (Auto measurement)
- 4.9.5 มีโปรแกรมการตรวจและช่วยวิเคราะห์พยาธิสภาพของต่อมไทรอยด์โดยสามารถแสดงผลข้อมูลและค่าวัดได้ในรูปแบบของ TI-RADS หรือ Thyroid productivity package



(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)



(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)



(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

4.9.6 มีระบบตั้งโปรแกรมการตรวจอัตโนมัติ แบบ Start Assistant หรือ Protocol assistance และ/หรือ มีโปรแกรม Photo Assistant ในการถ่ายภาพ Anatomy of pathology ของคนไข้ ด้วยเครื่องโทรศัพท์ และ/หรือ แท็บเล็ต (ระบบ Android) แล้วส่งภาพเข้าเครื่อง Ultrasound เพื่อเปรียบเทียบ กับภาพ Ultrasound แบบ side-by-side และ/หรือ มีโปรแกรม Remote Control สำหรับควบคุมฟังก์ชัน การทำงานต่างๆ ของเครื่อง Ultrasound ผ่านหน้าจอโทรศัพท์ และ/หรือ แท็บเล็ต (ระบบ Android) เช่น การเลือกโหมด, การเลือกปรับระดับความลึก, Dual Image, การวัดค่า, การหยุดภาพ และการบันทึกภาพ

4.10 การวัด การคำนวณค่า และการรายงานผล

4.10.1 สามารถวัดค่าระยะทาง พื้นที่ ปริมาตร อัตราการเต้นหัวใจ ความเร็ว

4.10.2 มีระบบการคำนวณค่าทางสเตรียโอกราฟิก หัวใจ หลอดเลือด

4.11 ระบบการประมวลผลการจัดเก็บข้อมูลและภาพผู้ป่วย

4.11.1 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Hard Disk) สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและเก็บข้อมูลผู้ป่วยภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 TB

4.11.2 สามารถทำการเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวทั้งภาพสี และขาวดำลงในหน่วยความจำของเครื่องได้ สามารถจัดเก็บภาพลง CD/DVD พร้อมทั้งแปลงเป็น Jpeg หรือ AVI File ได้

4.11.3 มีระบบสำหรับจัดเก็บภาพเพื่อนำกลับมาปรับค่าต่าง ๆ และทำการวัดใหม่ได้ ดังนี้

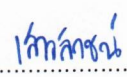
- ทำการหยุดภาพ ขยายภาพ และเลื่อนตำแหน่งภาพได้ (Freeze/Zoom/ Pan)
- ปรับ Gain ได้
- สามารถกลับภาพขึ้นลง ซ้ายขวาได้

4.12 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

  
.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

  
.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

  
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

## 5 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

5.1 หัวตรวจ (Transducer) ทุกชนิดต้องทำงานได้ทั้งแบบ B-mode, M-mode และ Doppler mode โดยแต่ละชุดมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่า 5 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 |

5.2 เครื่องสำรองไฟฟ้าและควบคุมแรงดันไฟฟ้า (UPS) จำนวน 2 เครื่อง

- 5.2.1 ขนาดไม่ต่ำกว่า 2000VA/ 1800W
- 5.2.2 เป็นแบบ High frequency and On-Line Double Conversion
- 5.2.3 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
- 5.2.4 มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
- 5.2.5 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD Display สำหรับแสดงสถานะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า
- 5.2.6 มีช่อง RS-232, USB ในการเชื่อมต่อกับระบบ
- 5.2.7 หน้าจอสามารถแสดงระยะเวลาสำรองไฟฟ้าได้
- 5.2.8 สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

5.3 ชุดปลั๊กไฟ ขนาดความยาวของสายไฟไม่ต่ำกว่า 5 เมตร จำนวน 2 ชุด

## 6 เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 6.2 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุก ๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่อง ตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่าง ๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น และครอบคลุมการรับประกันถึงสิ้นสุดเดือนกันยายน ของปีงบประมาณสุดท้ายของการรับประกัน สำหรับกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) ต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสีย
- 6.3 ผู้ขายจะต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจและปรับเครื่องเป็นประจำทุก 4 เดือนตลอดเวลารับประกัน นับแต่วันตรวจรับโดยไม่คิดค่าบริการใด ๆ ทั้งสิ้น

.....  
  
 (แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนานนท์)

.....  
  
 (นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
  
 (นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

- 6.4 ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องรุ่นที่จำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 6.5 ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้เครื่องแก่บุคลากร ให้สามารถใช้งานเครื่องได้เต็มประสิทธิภาพ
- 6.6 ผู้ขายต้องมอบคู่มือการใช้งาน (Operating Manual) และคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจร (Technical Service Manual) อย่างละ 2 ชุด
- 6.7 เมื่อครบกำหนดการรับประกัน ผู้ขายต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ในเครื่อง UPS ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องอัลตราชาวด์
- 6.8 ในระยะเวลาประกัน หากในอนาคตมีการพัฒนาโปรแกรมจากผู้ผลิต บริษัทฯ ผู้ขายจะต้องทำการ Upgrade ตลอดเวลาให้โดยไม่คิดมูลค่า
- 6.9 ในระยะเวลาประกันหากเครื่องและหัวตรวจมีปัญหาต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน นับจากวันรับงานแล้ว และหาเครื่องสำรองในรุ่นเดียวกันหรือคุณสมบัติที่เทียบเท่าระหว่างรอแก้ไข หากแก้ไข 2 ครั้งแล้ว ยังไม่สามารถใช้งานได้ปกติ ผู้ขายต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ
- 6.10 ผู้ขาย ต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษา เครื่องอัลตราชาวด์ และเครื่อง UPS ในปีที่ 4 – 10 ในวันที่ เสนอราคา แบบรวมค่าแรงและอะไหล่ ไม่เกิน 3% ต่อปี ต่อ 1 ชุด
- 6.11 ผู้ขาย ต้องเสนอราคาค่าบำรุงรักษา เครื่องอัลตราชาวด์ และเครื่อง UPS ในปีที่ 4 – 10 ในวันที่ เสนอราคา แบบรวมค่าแรงพร้อมอะไหล่ และหัวตรวจ 1 หัวตรวจ ไม่เกิน 5% ต่อปี ต่อ 1 ชุด
- 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

## 7 เกณฑ์การพิจารณา

ใช้หลักเกณฑ์คุณภาพของสินค้า (Price Performance) ประกอบเกณฑ์ราคาในการพิจารณาข้อเสนอ ดังนี้

7.1 คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ (คุณภาพของสินค้า (Price Performance)) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 70

7.2 ราคาที่ยื่นข้อเสนอ (Price) กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ 30

รวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 100

  
.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทานานนท์)

  
.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

  
.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

เกณฑ์คุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อราชการ (น้ำหนักร้อยละ 70) มีดังต่อไปนี้

ลำดับ	ตัวแปร	คะแนน	
		ค่าคะแนน	ค่าคะแนนที่ได้
1	3.1 จอแสดงผลภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-definition Wide LCD monitor with LED backlight หรือชนิด Wide screen high-resolution HDU display มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว รายละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1080 pixel และสามารถปรับจอสูงต่ำ หมุนซ้ายขวา ปรับมุมมองได้ และ/หรือสามารถพับหน้าจอลงได้	คะแนนเต็ม 3	
	มีขนาดจอแสดงผลภาพ 23 นิ้ว	1	
	มีขนาดจอแสดงผลภาพมากกว่า 23 นิ้ว	3	
2	4.6.2. สามารถตรวจได้ความลึกสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ (เลือกได้ 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 5	
	ตั้งแต่ 50 cm - ไม่เกิน 100 cm	3	
	ตั้งแต่ 100 cm ขึ้นไป	5	
3	4.6.4 การปรับ Time gain compensation (TGC) หรือ Time Gain Control (TGC) เป็นแบบ Touch slide control สามารถปรับ Depth direction ได้ไม่น้อยกว่า 8 ระดับ และ/หรือสามารถปรับแนว Lateral direction ได้ไม่น้อยกว่า 6 ระดับ (เลือกได้ 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 5	
	Depth direction $\geq$ 8 ระดับ	3	
	Depth direction $\geq$ 8 ระดับ และ Lateral direction $\geq$ 6 ระดับ	5	
4	4.6.6. มีอัตราการแสดงผลภาพ (Frame rate) สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,700 ภาพต่อวินาที โดยขึ้นอยู่กับหัวตรวจและโปรแกรมการตรวจ (เลือกได้ 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 5	
	ตั้งแต่ 2,700 ภาพต่อวินาที - ไม่เกิน 5,000 ภาพต่อวินาที	3	
	ตั้งแต่ 5,000 ภาพต่อวินาที - ไม่เกิน 10,000 ภาพต่อวินาที	5	
5	4.6.8. สามารถใช้ฟังก์ชัน LOGIQ view หรือ Panoramic view เพื่อสแกนภาพในแนวยาวได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถ zoom ภาพได้ และวัดระยะไม่น้อยกว่า 120 ซม. (เลือกได้ 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 5	
	ตั้งแต่ 120 cm - น้อยกว่า 160 cm	3	
	ตั้งแต่ 160 cm ขึ้นไป	5	

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนายนนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)



ลำดับ	ตัวแปร	คะแนน	
		ค่าคะแนน	ค่าคะแนนที่ได้
6	4.6.11. สามารถแสดง Body Mark ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่งการวางหัวตรวจ (Transducer) และ/หรือสามารถวาดภาพ Body Mark เพิ่มเติม ตามความต้องการของผู้ใช้ได้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 8	
	แสดง Body mask ในส่วนที่ตรวจและตำแหน่ง	3	
	วาดภาพ Body mask เพิ่มเติมตามความต้องการของผู้ใช้	5	
7	4.8.1.9 มีระบบที่ใช้สำหรับดูการไหลเวียนของเลือดในเส้นเลือดที่มีความเร็วต่ำ ๆ แบบ B-flow หรือ Advance Dynamic Flow (ADF) โดยสามารถแสดงภาพสีและขาว-ดำ เปรียบเทียบในเวลาเดียวกันได้ หรือ สามารถดูการไหลเวียนในหลอดเลือดที่มีความเร็วต่ำ โดยไม่ต้องใส่ ROI color Box (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 8	
	สามารถแสดงภาพสีและขาว-ดำ เปรียบเทียบในเวลาเดียวกันได้	3	
	สามารถดูการไหลเวียนในหลอดเลือดที่มีความเร็วต่ำ โดยไม่ต้องใส่ ROI color Box	5	
8	4.9.3 มีฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมตรวจและวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อแบบ Shear Wave Imaging ที่สามารถวัดค่าได้ (คำนวณค่าในหน่วย kPa หรือ m/s) โดยสามารถใช้งานได้กับหัวตรวจช่องท้อง (Convex probe) สำหรับการตรวจตับและหัวตรวจอวัยวะอื่น ๆ (Linear probe) สำหรับเต้านม พร้อมทั้งโชว์ค่า IQR (Interquartile range) หรือ แสดงค่าระบุเป็นตัวเลขเปอร์เซ็นต์คุณภาพ (Shear wave Quality) ในตำแหน่งที่ต้องการวัดได้หรือ Propagation Display ได้ และค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ สามารถแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจหรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับเพื่อติดตามผลการรักษา (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 8	
	ค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับ สามารถแสดงใน Worksheet หรือแสดงที่หน้าจอขณะทำการตรวจหรือมีกราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความยืดหยุ่นของเนื้อตับเพื่อติดตามผลการรักษา	3	
	Shear Wave แสดงค่าระบุเป็นตัวเลขเปอร์เซ็นต์คุณภาพ (Sheer wave Quality)	5	
9	4.9.4. มีโปรแกรมที่สามารถแปลผลและแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของ BI-RADS ได้ และ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 9	
	มีโปรแกรมที่สามารถแปลผลและแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบของ BI-RADS ได้	3	
	มีโปรแกรมใช้ในการตรวจหา Micro Calcifications โดยสามารถแสดงความแตกต่างระหว่างเนื้อเยื่อ กับ Micro calcifications ได้อย่างชัดเจน	3	
	มีโปรแกรมการวัดขนาดรอยโรคโดยอัตโนมัติ ( Auto measurement )	3	

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

ลำดับ	ตัวแปร	คะแนน	
		ค่าคะแนน	ค่าคะแนนที่ได้
10	<b>4.9.6 มีระบบตั้งโปรแกรมการตรวจอัตโนมัติ แบบ Start Assistant หรือ Protocol assistance(เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)</b>	คะแนนเต็ม 10	
	มีระบบตั้งโปรแกรมการตรวจอัตโนมัติ แบบ Start Assistant หรือ Protocol assistance	2	
	มีโปรแกรม Photo Assistant ในการถ่ายภาพ Anatomy of pathology ของคนไข้ ด้วยเครื่องโทรศัพท์ (ระบบ Android) แล้วส่งภาพเข้าเครื่อง Ultrasound แบบ side-by-side เพื่อเพิ่มความถูกต้องและแม่นยำในการวินิจฉัย โดยภาพถ่ายจะไม่ถูกเก็บในเครื่องโทรศัพท์หรือแท็บเล็ต	2	
	มีโปรแกรม Photo Assistant ในการถ่ายภาพ Anatomy of pathology ของคนไข้ ด้วยแท็บเล็ต (ระบบ Android) แล้วส่งภาพเข้าเครื่อง Ultrasound แบบ side-by-side เพื่อเพิ่มความถูกต้องและแม่นยำในการวินิจฉัย โดยภาพถ่ายจะไม่ถูกเก็บในเครื่องโทรศัพท์หรือแท็บเล็ต	2	
	มีโปรแกรม Remote Control สำหรับควบคุมฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของเครื่อง Ultrasound ผ่านหน้าจอโทรศัพท์ (ระบบ Android) เช่น การเลือกโหมด , การหยุดภาพ , การเลือกปรับระดับ , Dual image , การวัดค่า และการบันทึกภาพเป็นต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน	2	
	มีโปรแกรม Remote Control สำหรับควบคุมฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของเครื่อง Ultrasound ผ่านแท็บเล็ต (ระบบ Android) เช่น การเลือกโหมด , การหยุดภาพ , การเลือกปรับระดับ , Dual image , การวัดค่า และการบันทึกภาพเป็นต้น เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน	2	
11	<b>4.11.1 มีหน่วยความจำภายในเครื่อง (Internal Hard Disk) สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการและเก็บข้อมูลผู้ป่วยภายในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 1 TB(เลือกได้ 1 ข้อ)</b>	คะแนนเต็ม 5	
	SSD ตั้งแต่ 256 GB - ไม่เกิน 1 TB และ HDD ตั้งแต่ 1TB ขึ้นไป	3	
	SSD ตั้งแต่ 1 TB ขึ้นไป	5	

.....  
 (แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
 (นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
 (นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)

ลำดับ	ตัวแปร	คะแนน	
		ค่าคะแนน	ค่าคะแนนที่ได้
12	4.1. หัวตรวจ (Transducer) ทุกชนิดต้องทำงานได้ทั้งแบบ B-mode, M-mode และ Doppler mode โดยมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังต่อไปนี้โดยมีจำนวนหัวตรวจไม่น้อยกว่า 5 หัวตรวจ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 24	
	Electric	1	
	Matrix	2	
	Single crystal, Single crystal with Matrix	4	
13	6.2 ระยะเวลาประกัน (เลือกได้ 1 ข้อ)	คะแนนเต็ม 5	
	4 ปี	1	
	5 ปี	3	
	> 5 ปี	5	

.....  
(แพทย์หญิงจุฑามาศ ทนนานนท์)

.....  
(นางเขมิกา เกื้อพิทักษ์)

.....  
(นางสาวเสาวลักษณ์ ธรรมกิจวัฒน์)