

ขอบเขตของงาน  
จ้างเหมาบริการ เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล  
และเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง  
โรงพยาบาลพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

1. ความเป็นมา

โรงพยาบาลพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารมีความประสงค์ดำเนินการจ้างเหมาบริการเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล และเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง สำหรับการวินิจฉัยโรค

2. วัตถุประสงค์

สำหรับตรวจร่างกายผู้เข้ารับบริการของโรงพยาบาลพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร เพื่อใช้ประกอบการตรวจ วินิจฉัยโรคของแพทย์ และเป็นแนวทางในการรักษาต่อไป

3. คุณสมบัติเฉพาะ

3.1 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล

(1) คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปดิจิทัลระบบ High Frequency พร้อมชุดรับภาพสำหรับถ่ายภาพรังสีทุกระบบของร่างกายแบบไม่ต้องใช้ฟิล์มคาสเซต (Film Cassette) และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพและรับส่งภาพรังสีดิจิทัล และสามารถส่งภาพผ่านเข้าสู่ระบบ PACS เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัลทำงานได้ทั้งระบบ Manual Exposure และ Automatic Exposure โดยใช้ Flat Detector ในการรับและแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Digital Radiography) โดยส่วนประกอบดังนี้

- |                                                                                                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| (1.1) เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม<br>(X-Ray Generator and Controller Unit)                              | จำนวน 1 ชุด |
| (1.2) ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)<br>และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)                                    | จำนวน 1 ชุด |
| (1.3) ชุดยึดหลอดเอกซเรย์แบบปรับตามชุด Detector ในแนวตั้ง<br>เป็นชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)       | จำนวน 1 ชุด |
| (1.4) ชุดเตียงเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน                                                              | จำนวน 1 ชุด |
| (1.5) ชุด Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ท่ายืน<br>พร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน                                   | จำนวน 1 ชุด |
| (1.6) ชุดแผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล<br>(Wireless Portable Detector)                              | จำนวน 1 ชุด |
| (1.7) ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ (Controlled unit)<br>และรับส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS พร้อม Controlled unit | จำนวน 1 ชุด |

|                             |                          |                                 |                                 |                                 |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| .....ประธานฯ                | .....กรรมการ             | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    |
| (นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) | (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัติ) | (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์)      | (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน)          | (นางสาวสุนิสา กิมพร)            |
| .....กรรมการ                | .....กรรมการและเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| (นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี)  | (นางสาวอรอุมา บางบอน)    | (นางสาวชลิสา สมกาญจนา)          | (นางสาวณัฐนิช ชิมพาลี)          |                                 |

(2) คุณลักษณะทางเทคนิค

(2.1) เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit)

(2.1.1) เป็นระบบ High Frequency ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์ (kW)

(2.1.2) ใช้ระบบไฟฟ้า 3 Phase 380/480 โวลต์

(2.1.3) มีระบบแสดงข้อมูลทำงานต่างๆ เป็นระบบตัวเลข (Digital Display)

(2.1.4) สามารถปรับตั้งค่า kV (Tube Voltage) ได้ตั้งแต่ 40 kV จนถึง 150 kV ปรับค่าได้ทีละ 1 kV หรือดีกว่า

(2.1.5) สามารถปรับตั้งค่า mAs ได้ตั้งแต่ 0.1 mAs และค่าสูงสุด 800 mAs หรือดีกว่า

(2.1.6) สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด (Current) ได้ตั้งแต่ 10 mA จนถึงสูงสุดได้ 800 mA หรือดีกว่า

(2.1.7) สามารถปรับตั้งค่าเวลาถ่ายภาพเอกซเรย์น้อยสุด (Exposure Time) มีค่าเท่ากับ 0.001 วินาที และมากที่สุด 10 วินาที หรือดีกว่า

(2.1.8) สามารถควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic (AEC) โดยมี ion-chamber 3 chambers หรือดีกว่า

(2.1.9) มีระบบป้องกันความเสียหาย (Overload protection)

(2.2) ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

(2.2.1) เป็นชนิด Rotating Anode Tube ทำมุมเอียงไม่น้อยกว่า 12 องศา

(2.2.2) สามารถใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 150 kV

(2.2.3) มีขนาดจุดโฟกัส (Focus Spot) 2 ขนาด (Double Focus) โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร (mm.) และขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร (mm.)

(2.2.4) มีความสามารถในการจุความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ขนาดไม่น้อยกว่า 300,000 หน่วยความร้อน (Heat Unit)

(2.2.5) มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสี ซึ่งสามารถปรับได้เองโดยอัตโนมัติ มีระบบควบคุม ขนาดลำแสงเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (Automatic Collimator) ตามขนาดของ Field of View หรือ ขนาดของภาพที่จะถ่ายภาพเอกซเรย์ (Image Size Selection) และ ปรับเพิ่มแบบ Manual Collimator ได้

(2.3) ชุดยึดหลอดเอกซเรย์แบบปรับตามชุด Detector เป็นชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

(2.3.1) เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการกับการใช้งาน

(2.3.2) มีรางสำหรับปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ไม่น้อยกว่า 200 cm. ตามแนวขวาง (Horizontal) ไม่น้อยกว่า 200 cm.

(2.3.3) หลอดเอกซเรย์สามารถเลื่อนขึ้นลงตามแนวดิ่งได้ระยะไม่น้อยกว่า 158 cm.

(2.3.4) ชุดหลอดเอกซเรย์สามารถเคลื่อนที่ไปมากับชุดดีเทคเตอร์ (Detector) ในการถ่ายภาพรังสีได้โดยคงระยะ SID ได้โดยอัตโนมัติ (Auto tracking)

.....ประธานา ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางอุติวรรณ รัตนานวดี) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมพร)  
..... กรรมการ ..... กรรมการและเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิช ฐา นิมาลี)

(2.3.5) สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์รอบ Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า +120/-120 องศา และหมุนหลอด เอกซเรย์รอบ Vertical axis ได้ 360 องศา

(2.3.6) สามารถแสดงระยะจากจุดโฟกัสหลอดเอกซเรย์ถึงเตียงเอกซเรย์ (SID) แบบดิจิทัล

(2.3.7) มีจอภาพแสดงข้อมูลและตั้งค่าเทคนิคต่าง ๆ ในการใช้งานโดยมีขนาดจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว แบบ Touch Screen แสดงค่าต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนี้ แสดงชื่อนามสกุลผู้ป่วย, ระยะของ SID, มุมองศาการหมุน, ขนาด ของลำแสงที่ใช้, แสดงค่าพารามิเตอร์เอกซเรย์ได้ และปรับตั้งค่า kV กับ mAs ได้

#### (2.4) ชุดเตียงเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน จำนวน 1 ชุด (Patient Table)

(2.4.1) สามารถปรับเลื่อนเตียงได้แบบ 4-way Floating Table และสามารถปรับระดับสูงต่ำได้และหยุดได้ทุกตำแหน่งที่ต้องการ

(2.4.2) สามารถปรับเลื่อนระดับความสูงของเตียงได้ด้วยระบบมอเตอร์ (Motorized) ตั้งแต่ 57.5 cm. จนถึง 92 cm. หรือดีกว่า

(2.4.3) สามารถเลื่อนตามแนวยาว ได้ระยะ 109 cm. และตามแนวขวางได้ 28 cm. หรือดีกว่า

(2.4.4) ขนาดของเตียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 cm. และความยาวไม่น้อยกว่า 220 cm.

(2.4.5) เตียงสามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 300 kg

(2.4.6) ใต้พื้นเตียงมีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อนพร้อมชุดใส่ Detector ขนาดมาตรฐาน และสามารถเลื่อนได้ตามความเหมาะสมกับการใช้งาน

(2.4.7) อุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Grid) มี Grid Ratio อย่างน้อย 10 ต่อ 1 หรือดีกว่า

(2.4.8) มี Ion Chamber Detector จำนวน 3 Chambers มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์อัตโนมัติ (AEC)

(2.4.9) มีปุ่มกดหยุดงานเมื่อมีเหตุฉุกเฉิน Emergency Button ติดตั้งที่เตียง

#### (2.5) ชุด Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ทำยืนพร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน จำนวน 1 ชุด (Vertical Wall Stand)

(2.5.1) สามารถเลื่อนขึ้นลงในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า 145 cm.

(2.5.2) สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลงในแนวดิ่งได้ และหยุดได้ทุกตำแหน่งพร้อมล็อกอย่างมั่นคง

(2.5.3) สามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้โดยสัมพันธ์กับชุดยึดหลอดเอกซเรย์ (Auto Tracking)

(2.5.4) มี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chambers มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์อัตโนมัติ (AEC)

#### (2.6) ชุดแผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Wireless Portable Detector) จำนวน 1 ชุด

(2.6.1) เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดภาพสูง ชนิด Flat Panel Detector ชนิด Wireless Portable Detector

(2.6.2) พื้นที่รับภาพ (Image size) มีขนาด 42 cm. x 42 cm. หรือดีกว่า

(2.6.3) มีจำนวน Pixel แสดงค่ารายละเอียดได้ 3072 x 3072 Pixels หรือดีกว่า

.....ประธานา .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางอุติวรรณ รัตนานวดี) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝวสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิช ฐาธิมา)

- (2.6.4) ขนาดความละเอียดขาวดำได้ 16 bits หรือดีกว่า
- (2.6.5) มี Resolution pixel ที่ขนาด pixel size ไม่มากกว่า 139 ไมครอน ( $\mu\text{m}$ )
- (2.6.6) ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลสามารถใช้งานได้อิสระภายในห้อง Examination Room และต้องสามารถเลือกควบคุมการทำงาน รวมถึงส่งภาพเอกซเรย์เข้าได้โดยตรงที่ Console ของเครื่อง DR
- (2.6.7) Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- (2.6.8) มีแบตเตอรี่บรรจุภายในสามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 120 นาที
- (2.6.9) รับน้ำหนัก Uniformity load ได้ไม่น้อยกว่า 300 kg และ Point load ได้ไม่น้อยกว่า 150 kg
- (2.6.10) มีค่า DQE ประสิทธิภาพในการรับค่าพลังงานเอกซเรย์แล้วแปลงเป็นสัญญาณสร้างภาพได้ค่า 66% หรือดีกว่า
- (2.6.11) ผ่านการรับรองมาตรฐานกันน้ำระดับ IP54 หรือดีกว่า

**(2.7) ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพ (Console station) และรับส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS พร้อม Controlled unit**

- (2.7.1) เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์และควบคุม ระบบประมวลผลภาพและข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย โดยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีสัญญาณนาฬิกาความเร็ว 3.3 GHz หรือดีกว่า
- (2.7.2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุไม่น้อยกว่า 16 GB
- (2.7.3) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- (2.7.4) มีจอภาพชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 จอภาพ ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels
- (2.7.5) สามารถเชื่อมโยงกับอุปกรณ์หรือเครื่องมืออื่น ๆ โดยใช้มาตรฐาน DICOM 3.0 format
- (2.7.6) มีโปรแกรมปรับแต่งภาพได้อย่างน้อย ดังนี้
  - (2.7.6.1) สามารถปรับค่าความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (Contrast and Sharpness)
  - (2.7.6.2) สามารถสร้างขอบภาพสีดำสำหรับภาพถ่ายเอกซเรย์เพื่อความสบายตาของแพทย์ผู้ทำการวินิจฉัย (Shuttering Processing)
  - (2.7.6.3) สามารถเลือกเมนูการถ่ายภาพเอกซเรย์จากชุดควบคุมคุณภาพ โดยจะแสดงค่า พารามิเตอร์ที่ เหมาะสมกับภาพเอกซเรย์นั้น ๆ พร้อมทั้งส่งค่า exposure ไปยังชุดควบคุมเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ
  - (2.7.6.4) สามารถประมวลผลภาพ ได้แก่ Zoom, cropping, rotation, inversion, annotation, image movements, image flip และความสามารถอื่น ๆ
  - (2.7.6.5) มี Function DICOM DX Storage, DICOM Print Management, DICOM Worklist Management, DICOM Storage Commitment หรือเทียบเท่า
  - (2.7.6.6) มี Keyboard และ Wireless optical mouse

|                             |                          |                                 |                                 |                                 |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| .....ประธานฯ                | .....กรรมการ             | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    |
| (นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) | (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัติ) | (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์)      | (นายสมปอง แผ้วสูงเนิน)          | (นางสาวสุณิสา กิมพาร)           |
| .....กรรมการ                | .....กรรมการและเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| (นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี)  | (นางสาวอรอุมา บางบอน)    | (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา)         | (นางสาวณัฐนิช ฐา                | (นางสาวณัฐนิช ฐา                |

(3) อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่น ๆ

- |                                                                                |             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| (3.1) ชุดเสื้อป้องกันรังสีชนิดมวลเบาแบบ Bi-Layer<br>ทำจาก Bismuth และ Antimony | จำนวน 2 ชุด |
| (3.2) ชุดกันรังสีที่ Gonad (Gonad Shield)                                      | จำนวน 2 ชุด |
| (3.3) ชุดกันรังสี Thyroid shield                                               | จำนวน 2 ชุด |
| (3.4) รวแขวนเสื้อป้องกันรังสี                                                  | จำนวน 1 ชุด |

3.2 เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล (Full-Field Digital Mammography)

(1) คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์สำหรับการถ่ายภาพเต้านมด้วยระบบดิจิทัลแบบ 2 มิติ เพื่อช่วยในการตรวจค้นหาความผิดปกติของเนื้อเยื่อเต้านม โดยใช้อุปกรณ์รับภาพแบบดิจิทัล (Digital image detector) ชนิด Flat Panel Detector (FPD) พร้อมชุดคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์สำหรับการวินิจฉัยภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ (2D – Diagnostic mammography workstation) สามารถถ่ายภาพรังสีเต้านมได้ทั้งแบบ Manual exposure และแบบ Automatic exposure และสามารถส่งข้อมูลภาพที่เป็นมาตรฐาน DICOM 3.0 ไปเก็บที่ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับการวินิจฉัยภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ (Diagnostic mammography workstation) และระบบบริหารจัดการภาพทางการแพทย์ (PACS) ได้

(2) คุณสมบัติทางเทคนิค

(2.1) ชุดกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-Ray Generator Unit)

(2.1.1) เป็นชนิดศักย์ไฟฟ้าคงที่ แบบ High frequency มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 กิโลวัตต์

(2.1.2) สามารถตั้งค่า mAs อยู่ในช่วง ต่ำสุดไม่มากกว่า 1 mAs สูงสุดไม่น้อยกว่า 320 mAs

(2.1.3) สามารถตั้งค่า kV อยู่ในช่วง ต่ำสุดไม่มากกว่า 25 kV สูงสุดไม่น้อยกว่า 35 kV

(2.1.4) ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ Single phase 220-230 VAC 50/60 Hertz

(2.1.5) สามารถถ่ายภาพรังสีเต้านมได้ทั้งแบบ Manual exposure และแบบ Automatic Optimization of Parameters (AOP)

(2.2) หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)

(2.2.1) แอโนดทำด้วยทังสเตน (Tungsten)

(2.2.2) มีความสามารถในการจุความร้อนของแอโนด (Anode heat capacity) ไม่น้อยกว่า 300,000 HU

(2.2.3) มี Focal spot ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร

(2.2.4) ตัวกรองรังสี (Filter) ทำจากสารโรเดียม (Rhodium)

(2.2.5) ทางออกของรังสีเอกซ์ทำด้วยสารเบอริลเลียม (Beryllium)

(2.2.6) มีระบบควบคุมการถ่ายภาพอัตโนมัติ (Automatic Optimization of Parameters) โดยสามารถตั้งค่า Parameter ของ kV, mAs ของเครื่องได้อย่างอัตโนมัติ เพื่อให้เหมาะสมกับความหนาแน่น (radiological density of the breast) และความหนา (breast thickness) ของเต้านม

|                             |                          |                                 |                                 |                                 |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| .....ประธานฯ                | .....กรรมการ             | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    | .....กรรมการ                    |
| (นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) | (นางอุติวรรณ รัตนานวัต)  | (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์)      | (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน)          | (นางสาวสุณิสา กิมพร)            |
| .....กรรมการ                | .....กรรมการและเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ | .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| (นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี)  | (นางสาวอรอุมา บางบอน)    | (นางสาวชาลิสา สมกาญจน)          | (นางสาวณัฐนิช วิชา ธิมพาลี)     |                                 |

(2.3) อุปกรณ์รับภาพแบบดิจิตอล (Digital image detector/receptor)

(2.3.1) เป็นแบบ Flat Panel Detector (FPD)

(2.3.2) มีขนาดพื้นที่รับภาพไม่น้อยกว่า 24 cm. x 29 cm.

(2.3.3) มีขนาดของพิกเซล (Pixel size) ไม่มากกว่า 100 ไมโครเมตร (µm)

(2.3.4) มีอุปกรณ์ป้องกันรังสีกระเจิง (Grid)

(2.4) ชุดควบคุมการเคลื่อนที่ของ C-Arm

(2.4.1) มีระยะห่างของหลอดเอกซเรย์ถึงตัวรับภาพดิจิตอล (SID) ได้ไม่มากกว่า 66.2 cm.

(2.4.2) สามารถปรับหมุนรอบแกนแนวตั้ง (Rotation movement) ได้ไม่น้อยกว่า +180 องศา ถึง -180 องศา

(2.4.3) มีระยะ Floor-to-image receptor สามารถปรับเลื่อนได้ตั้งแต่ระยะ 68.4 cm. ถึง 133.4 cm. หรือดีกว่า

(2.4.4) ใช้ระบบมอเตอร์ไฟฟ้าในการควบคุมการหมุนรอบแกนตามแนวตั้ง (Rotation Movement) และการเคลื่อนที่ตามแนวตั้ง (Vertical Movement) ของ C-Arm

(2.5) แผ่นกดเต้านม (Compression)

(2.5.1) ใช้ระบบมอเตอร์ไฟฟ้าหรือปรับด้วยตัวเองในการควบคุมการเคลื่อนที่ของแผ่นกดเต้านม

(2.5.2) มีสวิตช์เท้าสำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของแผ่นกดเต้านมขึ้นลง และการเคลื่อนที่ตามแนวตั้ง (Vertical Movement) ของ C-arm

(2.5.3) แผ่นกดเต้านมสามารถปล่อยได้อัตโนมัติหลังจากมีการปล่อยค่าพลังงานรังสีเรียบร้อยแล้ว (Automatic decompression)

(2.5.4) สามารถถ่ายภาพ แบบ Magnification ได้ถึง 1.5 เท่า และ 1.8 เท่า หรือดีกว่า

(2.6) ชุดควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Acquisition control/workstation)

(2.6.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการใช้งานระดับ workstation หรือดีกว่า

(2.6.2) ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating system) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

(2.6.3) หน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

(2.6.4) Hard disk แบบ SSD มีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

(2.6.5) จอภาพ (Monitor) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล และขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว

(2.6.6) มี Keyboard และ Optical Mouse

(2.6.7) มีระบบ Network interface เชื่อมต่อเครือข่ายความเร็วไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Base-T Ethernet

(2.6.8) มีการเชื่อมต่อมาตรฐาน DICOM 3.0 ไม่น้อยกว่า ดังนี้ DICOM Store Provider, DICOM Basic Grayscale print, DICOM Modality worklist, DICOM Modality Perform Procedure Step

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนาวัด) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฉวสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรองทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิช ธิมาลี)

(2.7) ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมสำหรับอ่านและวิเคราะห์ข้อมูล (Review Workstation)

(2.7.1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีประสิทธิภาพสูง  
สำหรับการใช้งานระดับ workstation หรือดีกว่า

(2.7.2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ความจุไม่น้อยกว่า 16 GB

(2.7.3) มี Hard Disk แบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

(2.7.4) จอภาพ (Monitor) มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล และขนาด  
ไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว จำนวน 2 จอ

(2.7.5) มี Mouse, Keyboard และ Mammo Keypad

(2.7.6) ระบบ Network interface เชื่อมต่อเครือข่ายความเร็วไม่น้อยกว่า  
10/100/1000 Base-T Ethernet

(2.7.7) มีมาตรฐานต่าง ๆ ของ DICOM 3 ไม่น้อยกว่าดังนี้ DICOM Storage,  
DICOM Query/Retrieve, DICOM Print

(2.8) อุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบการใช้งาน

(2.8.1) Compression paddle ขนาด 24x29 cm. หรือดีกว่า จำนวน 1 อัน

(2.8.2) Sliding paddle ขนาด 18x24 cm. หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

(2.8.3) Sliding Small Breast and Implant paddle  
ขนาด 10x24 cm. หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

(2.8.4) Spot Paddle จำนวน 1 อัน

(2.8.5) Magnification kit จำนวน 1 อัน

(2.8.6) QC breast phantom จำนวน 1 ชุด

3.3 เครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasound)

เป็นเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงชนิดสี ที่มีช่องสัญญาณในการ  
ประมวลผลการสร้างภาพสูงไม่น้อยกว่า 23,360 ช่องสัญญาณ ทำให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพสูงและได้  
ภาพสำหรับการตรวจวินิจฉัยที่มีรายละเอียดและความถูกต้องแม่นยำสูง เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยโรคทางช่องท้อง  
เต้านม ไทรอยด์ อวัยวะส่วนต้น และหลอดเลือด และสามารถเชื่อมต่อระบบ DICOM Network ของทาง  
โรงพยาบาลที่มีอยู่ได้

(1) คุณสมบัติทั่วไป

(1.1) จอภาพ (Monitor) เป็นชนิด LED Flat Panel ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว

(1.2) สามารถพิมพ์รายละเอียดต่าง ๆ ได้จากชุด Keyboard ที่อยู่บน Main Console  
ซึ่งสามารถปรับระดับความสูง-ต่ำและหมุนซ้าย-ขวาได้

(1.3) สามารถทำการต่อหัวตรวจได้ 3 ช่องพร้อมกัน โดยไม่ต้องทำการถอดเปลี่ยนขณะใช้งาน

(1.4) สามารถรองรับหัวตรวจแบบ Micro-pinless transducer

(1.5) เทคโนโลยีของหัวตรวจเป็นแบบ Multi-Hertz Imaging สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อย  
กว่า 7 ความถี่ในหัวตรวจเดียว ขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่เลือกใช้งาน

(1.6) สามารถเลือกระบบการตรวจแบบ Tissue Harmonic Imaging (THI) ได้  
สำหรับผู้ป่วยที่ทำการตรวจได้ยาก

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัตติ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมบอง แฉ้วสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมพาร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรองทิพย์ สกุนตรศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิช ธิมาลี)

(1.7) มีชุดเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่ประกอบมากับตัวเครื่อง (Integrated Ultrasound Hard disk) และสามารถเชื่อมต่อระบบ DICOM Network ของทางโรงพยาบาลที่มีอยู่ได้

(1.8) เครื่องเป็นชนิดที่มีล้อ 4 ล้อ สามารถเคลื่อนย้ายไปมาสะดวกและสามารถล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้

(1.9) สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ ในประเทศไทยได้

(2) คุณสมบัติด้านเทคนิค

(2.1) โหมด (Mode) รูปแบบการปฏิบัติงาน สามารถแสดงโหมดต่าง ๆ ได้เป็นอย่างน้อย ดังนี้

(2.1.1) 2D Fundamental/ Tissue Harmonic imaging (THI)

(2.1.2) Color Doppler

(2.1.3) Power Doppler

(2.1.4) PW และ CW Doppler

(2.1.5) M-Mode และ Color Doppler M-Mode

(2.2) คุณสมบัติซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่ประกอบรวมมากับเครื่อง มีอย่างน้อยดังนี้

(2.2.1) มีโปรแกรมการปรับภาพอัตโนมัติ (Tissue Grayscale Optimization)

(2.2.2) มีโปรแกรม Advanced SieClear สามารถช่วยปรับเพิ่มค่า Contrast Resolution ทำให้ได้รายละเอียดภาพที่ดีมากยิ่งขึ้น

(2.2.3) มีโปรแกรม Dynamic TCE ช่วยลดค่า Speckle Noise ทำให้ได้ภาพที่คมชัดมากขึ้น

(2.2.4) Clarify VE (Vascular Enhancement) Technology หรือเทียบเท่า เพื่อลดค่า Noise ของบริเวณหลอดเลือดที่สนใจ ทำให้สามารถตรวจหลอดเลือดให้มีความคมชัดอย่างสูงมากขึ้นโดยการแสดงเป็นภาพขาวดำ

(2.2.5) SieScape Panoramic Imaging สามารถตรวจอวัยวะได้ยาวต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 cm.

(2.2.6) สามารถเพิ่มการตรวจแบบ Elasticity Imaging (EI) ทั้งในโหมดขาว-ดำ และสี เพื่อตรวจหาความยืดหยุ่น ตึงตัว (Stiffness) ที่ผิดปกติของเนื้อเยื่อเต้านม ไทรอยด์ หรือต่อมลูกหมากได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

(2.3) เทคโนโลยีการสร้างภาพ (Beamforming 2D imaging)

(2.3.1) ตัวเครื่องมีระบบการประมวลผลเป็นชนิด Digital Beam Former

(2.3.2) จำนวนช่องสัญญาณของการประมวลผล (Processing Channels) ไม่น้อยกว่า 23,360 ช่องสัญญาณ

(2.3.3) สามารถปรับเลือก Scanning Line หรือ Line Density ได้ไม่น้อยกว่า 512 เส้น

(2.3.4) อัตราการขยายสัญญาณของระบบ (System Dynamic Range) ได้ไม่น้อยกว่า 205 เดซิเบล

(2.3.5) สามารถเลือกความลึกในการตรวจได้ไม่ต่ำกว่า 30 cm. ขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่เลือกใช้งาน

(2.3.6) สามารถกลับภาพ ซ้าย-ขวา บน-ล่าง ได้

(2.3.7) สามารถทำการขยายภาพแบบ Digital Read/Write Zoom ไม่น้อยกว่า 10 เท่า หรือดีกว่า ขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่เลือกใช้งาน

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางฤดีวรรณ รัตนานันต์) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรักษ์) (นายสมปอง แฝวสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิชรัชชา ฉิมพาลี)

**(2.4) ระบบการตรวจแบบ Color Doppler Mode มีดังนี้**

(2.4.1) สามารถเลื่อนระดับสี (Baseline) และกลับทิศทาง (Invert) ของสีอ้างอิงได้

(2.4.2) สามารถปรับระดับกำจัดสัญญาณรบกวน (Wall Filter) ได้

(2.4.3) สามารถปรับค่า PRF ได้ตั้งแต่ 100 – 19,500 Hz หรือดีกว่า ขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่เลือกใช้งาน

**(2.5) ระบบการตรวจแบบ Pulsed Wave (PW) มีดังนี้**

(2.5.1) สามารถเลือก Sweep Speed ได้

(2.5.2) สามารถปรับค่า PRF ของ PW Mode ได้ตั้งแต่ 100 – 19,500 Hz หรือดีกว่า ขึ้นอยู่กับหัวตรวจที่เลือกใช้งาน

(2.5.3) สามารถปรับระดับ Gate ได้ตั้งแต่ 0.2 – 20.0 มิลลิเมตร

(2.5.4) สามารถทำการปรับระดับ Baseline Shift และสามารถทำการกลับภาพ (Spectral Invert) ได้

(2.5.5) สามารถปรับ Angle Correction ได้พร้อมระบบ Auto angle correction ที่ระดับ -60/0/60 องศา หรือดีกว่า

(2.5.6) สามารถทำการวัดแบบอัตโนมัติ (Auto Trace Function) สำหรับ PW Mode ได้

**(2.6) คุณสมบัติของ M-Mode มีดังนี้**

(2.6.1) สามารถใช้งานได้ในทุก ๆ หัวตรวจ และสามารถเลือกความถี่สำหรับการตรวจได้

(2.6.2) สามารถแสดงภาพแบบเต็มจอและแบบ 2D/M-Mode ได้

(2.6.3) สามารถเลือก Sweep Speed ได้

**(2.7) คุณสมบัติการเก็บภาพแบบ CINE และ Post Processing Function**

(2.7.1) สามารถแสดงภาพย้อนหลังแบบภาพต่อภาพและแบบเคลื่อนไหวได้ โดยสามารถทำการเลือกอัตราเร็วในการแสดงภาพได้

(2.7.2) สามารถบันทึกภาพย้อนหลังแบบ Cine โดยมีความจุ (Cine Memory) ไม่น้อยกว่า 2,729 ภาพ

(2.7.3) สามารถทำการขยายภาพและเลื่อนตำแหน่งภาพได้ (Zoom/Pan)

(2.7.4) สามารถเลือก Gray Map ได้

(2.7.5) สามารถเลือก 2D Colorization Map ได้

(2.7.6) สามารถปรับมุม Angle Correction ได้

**(2.8) ระบบจัดเก็บข้อมูลภายในเครื่อง (Data Management)**

(2.8.1) มีระบบการจัดเก็บภาพและข้อมูลผู้ป่วยภายในเครื่อง โดยสามารถเก็บภาพนิ่ง และภาพ เคลื่อนไหวทั้งภาพสีและภาพขาวดำลงในหน่วยความจำหลักของเครื่อง

(2.8.2) มีหน่วยความจำภายในเครื่องไม่ต่ำกว่า 500 GB สำหรับการจัดการฐานข้อมูลผู้ป่วย

(2.8.3) สามารถเก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหวได้ทั้งแบบเก็บไปข้างหน้า (Prospective clip capture) และเก็บย้อนหลัง (Retrospective clip capture) ได้

(2.8.4) มีระบบการบันทึกข้อมูลด้วย DVD/CD ได้

(2.8.5) สามารถบันทึกข้อมูลผ่านทาง USB Flash Drive ได้

.....ประธานฯ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัต) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมpong แฉ้วสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมพาร)  
..... กรรมการ ..... กรรมการและเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิช ธิมาลี)

(2.8.6) สามารถเลือกบันทึกภาพผ่าน CD/DVD และ USB Drive ทั้งแบบ PC Format และ DICOM Format ได้

(2.8.7) มีโปรแกรมที่สามารถพิมพ์ภาพและรายงานผลเป็นแบบ A4 ผ่านทาง Laser printer ได้ โดยสามารถเลือกรูปแบบของภาพได้

### (3) อุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบการใช้งาน

(3.1) หัวตรวจ Curved Array Transducer จำนวน 1 หัวตรวจ  
สำหรับตรวจช่องท้องทั่วไป

(3.2) หัวตรวจ Linear Array Transducer จำนวน 1 หัวตรวจ  
สำหรับตรวจอวัยวะส่วนต้น ไทรอยด์ เต้านม

## 4. การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด

4.1 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องกระทำโดยช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตและควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของผู้จำหน่าย

4.2 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้พร้อมใช้งานได้ และส่งมอบภายในระยะเวลา 150 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง

4.3 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และต้องจัดการให้ได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ก่อนการตรวจรับเครื่อง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

4.4 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

4.5 มีคู่มือการซ่อมบำรุงและวงจรของเครื่อง (Technical/Service Manual) ภาษาไทยและ/หรือภาษาอังกฤษ

4.6 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบสัญญาณไฟเตือนเมื่อเครื่องทำงาน และระบบป้องกันอันตรายจากรังสีโดยเชื่อมต่อกับเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด

4.7 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่นำมาติดตั้ง ต้องได้มาตรฐานตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุขกำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องขอตรวจสอบมาตรฐานของเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด และมาตรฐานความปลอดภัยของห้องตรวจจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

## 5. เงื่อนไขอื่น ๆ

5.1 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5.2 ผู้รับจ้างต้องจัดวิศวกรที่ชำนาญงานเพื่อให้บริการดูแลเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด โดยเฉพาะ ซึ่งโรงพยาบาลสามารถติดต่อได้ตลอด 24 ชม.

5.3 ในช่วงระยะเวลาการให้บริการตามสัญญาจ้าง ผู้รับจ้างต้องจัดวิศวกรมาทำ Preventive Maintenance และ Routine Check ตามระบบ ทุก 3 เดือน ตลอดระยะเวลาการให้บริการ โดยต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน

5.4 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดที่เสนอต้องมีหนังสือผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยา หรือหน่วยงานมาตรฐานจากประเทศผู้ผลิต และมีความปลอดภัยในการใช้งานตามมาตรฐานสากล

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัติ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิชรัชชา นิมาพัลลี)

5.5 ผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบทุกชิ้นตลอดระยะเวลาการให้บริการ

5.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบที่นำมาติดตั้งต้องเป็นเครื่องมือที่ทางโรงงานยังคงมีอะไหล่สำหรับซ่อมได้ไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยมีหนังสือรับรองการมีอะไหล่ใช้งานตลอด 10 ปีมาแสดง

5.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาบริการตามที่โรงพยาบาลสั่งการรักษา หากไม่สามารถดำเนินการได้ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจวินิจฉัยที่อื่นที่เกิดขึ้นทั้งหมด

## 6. กำหนดระยะเวลาของสัญญา

6.1 ระยะเวลาการให้บริการ 3 ปี นับถัดจากวันลงนามสัญญาจ้าง

6.2 ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิบอกเลิกสัญญาก่อนครบกำหนดอายุสัญญา เว้นแต่ได้รับความยินยอมจากผู้ว่าจ้าง หากผู้รับจ้างฝ่าฝืนและทำให้เกิดความเสียหายอย่างใดเกิดขึ้นในกรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงแก่ผู้ว่าจ้าง

6.3 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิยกเลิกสัญญากรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญา หรือปฏิบัติไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด โดยผู้รับจ้างต้องยินยอมในการยกเลิกสัญญา

## 7. ระยะเวลาส่งมอบงาน การตรวจรับงานจ้าง และการจ่ายเงิน

ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าตรวจเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล และเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ให้แก่ผู้รับจ้างตามรายงานผลการตรวจที่ได้ตรวจตามจริง และคณะกรรมการการตรวจรับพัสดุได้รับเสร็จสิ้นแล้ว

## 8. อัตราค่าปรับ

8.1 กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าจ้าง ผู้ว่าจ้างจะคิดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 (สิบ) ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

8.2 กรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติงานให้แล้วเสร็จตามขอบเขตของงานจ้างเหมาตรวจเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล และเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง ผู้ว่าจ้างจะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราไม่น้อยกว่าร้อยละ 1 (หนึ่ง) ของวงเงินราคาค่าจ้าง

## 9. กรณีข้อสงวนสิทธิ์

9.1 หากครบกำหนดเวลาตามสัญญา แต่วงเงินยังไม่หมดตามที่กำหนดไว้ให้ถือว่าสิ้นสุดสัญญา หรือหากยังไม่ครบกำหนดตามสัญญาแต่ครบวงเงินที่กำหนดให้ถือว่าสิ้นสุดสัญญา

9.2 จำนวนปริมาณงานที่กำหนดไว้ในใบเสนอราคา หรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา (ถ้ามี) เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานที่ทำสำเร็จจริง ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างทั้งสองฝ่ายตกลงที่จะไม่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานที่ได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

9.3 ในระหว่างระยะเวลาการทำงานตามสัญญา ผู้รับจ้างพึงต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางฤดีวรรณ รัตนานวดี) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิษฐ์ชา ฉิมพาลี)

9.4 ผู้รับจ้างต้องใช้ความชำนาญ ความระมัดระวัง และความขยันหมั่นเพียรในการปฏิบัติงาน และจะต้องปฏิบัติหน้าที่ความรับผิดชอบให้สำเร็จลุล่วง เป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพที่ยอมรับนับถือโดยทั่วไป

9.5 กรณีเกิดปัญหาหรืออุปสรรคนอกเหนือจากขอบเขตงานจ้าง ผู้ว่าจ้างและผู้รับจ้างจะหาข้อตกลงร่วมกันเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบกับผู้ป่วยและไม่ทำให้โรงพยาบาลเสียประโยชน์ และจะรายงานปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นต่อผู้อำนวยการโรงพยาบาล

9.6 ถ้าผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามขอบเขตของงานจ้างและสัญญาจ้าง หากเกิดความเสียหายอย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด  
ทั้งนี้หากการกระทำของผู้รับจ้างทำให้ผู้ป่วยของผู้ว่าจ้างต้องไปรักษาพยาบาล ณ โรงพยาบาลอื่น กรณีเช่นนี้ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งปวง

## 10. การเสนอราคาและราคากลาง

10.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าบริการไม่เกินอัตราที่โรงพยาบาลกำหนดในแต่ละส่วนการตรวจ ตามตารางแสดงอัตราค่าบริการตรวจวินิจฉัยต่อไปนี้

| ลำดับที่           | รหัสรายการ | รายการ                                                            | หน่วย    | ราคา<br>กรมบัญชีกลาง | ราคา<br>KMCH | จำนวน<br>ครั้ง | เป็นเงิน |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|--------------|----------------|----------|
| 12.1 General X-Ray |            |                                                                   |          |                      |              |                |          |
| 12.1.1             | 41001      | ภาพถ่ายเอกซเรย์<br>ทั่วไป                                         | film     | 200                  | 160          | 1              | 160      |
| 12.1.2             | 41003      | ภาพถ่ายเอกซเรย์<br>ดิจิตัล(อ่านผล)                                | exposure | 250                  | 200          | 400            | 80,000   |
| 12.1.3             | 41003      | ภาพถ่ายเอกซเรย์<br>ดิจิตัล(ไม่อ่านผล)                             | exposure | 250                  | 100          | 4,000          | 400,000  |
| 12.2 Special X-Ray |            |                                                                   |          |                      |              |                |          |
| 12.2.1             | 42332      | Mammogram<br>(bilateral) ดิจิตัล                                  | ครั้ง    | 1,900                | 1,520        | 100            | 152,000  |
| 12.2.2             | 42333      | Mammogram<br>(bilateral) ดิจิตัล<br>with ultrasound of<br>breasts | ครั้ง    | 2,400                | 1,920        | 100            | 192,000  |
| 12.2.3             | 42337      | Mammogram<br>(unilateral) ดิจิตัล                                 | ครั้ง    | 900                  | 720          | 100            | 72,000   |

.....ประธานฯ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ ..... กรรมการ  
 (นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัติ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แผ้วสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมาพร)  
 ..... กรรมการ ..... กรรมการและเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ ..... กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
 (นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิชรัชชา ฉิมพาลี)

| ลำดับที่             | รหัสรายการ | รายการ                                                                                  | หน่วย | ราคา<br>กรมบัญชีกลาง | ราคา<br>KMCH | จำนวน<br>ครั้ง | เป็นเงิน |
|----------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------|--------------|----------------|----------|
| 12.2.4               | 42339      | Mammogram<br>(unilateral) ดิจิทัล<br>with ultrasound of<br>breast                       | ครั้ง | 1,200                | 960          | 100            | 96,000   |
| 12.3 Ultrasound (US) |            |                                                                                         |       |                      |              |                |          |
| 12.3.1               | 43040      | US Doppler:<br>Vascular anomaly<br>(Hemangioma,<br>AVM, AVF,<br>Venous<br>malformation) | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.2               | 43041      | US Doppler:<br>Venous mapping                                                           | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.3               | 43042      | US Doppler:<br>Superficial vein<br>for potential<br>bypass                              | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.4               | 43043      | US Doppler:<br>Arterial bypass<br>graft                                                 | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 1              | 3,200    |
| 12.3.5               | 43044      | US Doppler:<br>Hemodialysis<br>access                                                   | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 1              | 3,200    |
| 12.3.6               | 43101      | US: Brain/<br>Pediatric head                                                            | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.7               | 43103      | Transcranial<br>doppler<br>ultrasound                                                   | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.8               | 43105      | US:<br>Head/scalp/face<br>mass                                                          | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
 (นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางฤดีวรรณ รัตนานวดี) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แผ้วสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมาพร)  
 .....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ .....กรรมการและช่วยเลขานุการ  
 (นางสาวกรองทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิษฐ์ชา นิมพาลี)

| ลำดับที่ | รหัสรายการ | รายการ                                   | หน่วย | ราคา<br>กรมบัญชีกลาง | ราคา<br>KMCH | จำนวน<br>ครั้ง | เป็นเงิน |
|----------|------------|------------------------------------------|-------|----------------------|--------------|----------------|----------|
| 12.3.9   | 43141      | US: Pediatric spine                      | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.10  | 43212      | US Doppler: Eyes                         | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 1              | 3,200    |
| 12.3.11  | 43221      | US: Parotid glands                       | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.12  | 43222      | US Doppler: Temporal artery              | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.13  | 43243      | US: Floor of mouth                       | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.14  | 43245      | US: Submandibular glands                 | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.15  | 43250      | US Doppler: Carotid artery (bilateral)   | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 5              | 8,800    |
| 12.3.16  | 43251      | US Doppler: Vertebral artery (bilateral) | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.17  | 43253      | US: Neck node                            | ครั้ง | 800                  | 640          | 10             | 6,400    |
| 12.3.18  | 43261      | US: Thyroid gland                        | ครั้ง | 800                  | 640          | 100            | 64,000   |
| 12.3.19  | 43262      | US: Parathyroid glands                   | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.20  | 43301      | US: Chest                                | ครั้ง | 800                  | 640          | 4              | 2,560    |
| 12.3.21  | 43303      | US: Diaphragm                            | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.22  | 43330      | US: Breast                               | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.23  | 43423      | US Doppler: Abdomen aorta                | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.24  | 43440      | US Doppler: IVC                          | ครั้ง | 2,200                | 1,760        | 1              | 1,760    |
| 12.3.25  | 43506      | US: Upper abdomen                        | ครั้ง | 800                  | 640          | 1500           | 960,000  |
| 12.3.26  | 43507      | US: Lower abdomen/ Pelvis                | ครั้ง | 800                  | 640          | 250            | 160,000  |

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสุวรรณ) (นางอุทัยวรรณ รัตนานูวัติ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝ่วสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกนุดศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัจฉินรัชชา ฉิมพาลี)

| ลำดับที่ | รหัส<br>รายการ | รายการ                                    | หน่วย | ราคา<br>กรมบัญชีกลาง | ราคา<br>KMCH | จำนวน<br>ครั้ง | เป็นเงิน |
|----------|----------------|-------------------------------------------|-------|----------------------|--------------|----------------|----------|
| 12.3.27  | 43508          | US: Abdominal wall                        | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.28  | 43509          | US: Hernia (1 side = 1 part)              | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.29  | 43510          | US Doppler: Liver                         | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 5              | 16,000   |
| 12.3.30  | 43512          | US Doppler: Liver transplantation         | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 1              | 3,200    |
| 12.3.31  | 43530          | US: Pediatric bowel                       | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.32  | 43601          | US: Endovaginal or endorectal probe       | ครั้ง | 1,000                | 800          | 1              | 800      |
| 12.3.33  | 43602          | US: KUB                                   | ครั้ง | 800                  | 640          | 500            | 320,000  |
| 12.3.34  | 43603          | US: Back                                  | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.35  | 43604          | US: Buttock                               | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.36  | 43611          | US Doppler: Renal artery/vein (bilateral) | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 10             | 32,000   |
| 12.3.37  | 43614          | US Doppler: Transplanted kidney           | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 10             | 32,000   |
| 12.3.38  | 43643          | US: Scrotum                               | ครั้ง | 800                  | 640          | 2              | 1,280    |
| 12.3.39  | 43644          | US Doppler: Penis                         | ครั้ง | 4,000                | 3,200        | 1              | 3,200    |
| 12.3.40  | 43720          | US: Shoulder joint (1 side = 1 part)      | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.41  | 43721          | US: Arm (1 side = 1 part)                 | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.42  | 43722          | US: Elbow joint (1 side = 1 part)         | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |
| 12.3.42  | 43723          | US: Forearm (1 side = 1 part)             | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640      |

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ

(นายแพทย์อวัช เสรี่ยมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนาวุฒิ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แก้วสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมพร)

.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(นางสาวกรรณทิพย์ สกนตศรี) (นางสาวอรอมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัจฉิษา นิยมพลี)

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อานวัช เสริมสุวรรณ) (นางฤดีวรรณ รัตนาวุฒิ) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แก้วสูงเนิน) (นางสาวสุนิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ .....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกนตศรี) (นางสาวอรอมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฏฐิชา ฉิมพาลี)

| ลำดับที่            | รหัสรายการ | รายการ                                          | หน่วย | ราคา<br>กรมบัญชีกลาง | ราคา<br>KMCH | จำนวน<br>ครั้ง | เป็นเงิน  |
|---------------------|------------|-------------------------------------------------|-------|----------------------|--------------|----------------|-----------|
| 12.3.54             | 43784      | US: Ankle joint (1 side = 1 part)               | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640       |
| 12.3.55             | 43785      | US: Foot (1 side = 1 part)                      | ครั้ง | 800                  | 640          | 1              | 640       |
| 12.3.56             | 43910      | Fine needle aspiration under U/S                | ครั้ง | 2,000                | 1,600        | 1              | 1,600     |
| 12.3.57             | 43911      | Ultrasound guided reduction for intussusception | ครั้ง | 3,000                | 2,400        | 1              | 2,400     |
| รวมเป็นเงินทั้งสิ้น |            |                                                 |       |                      |              |                | 3,162,240 |

#### 11. ข้อกำหนดอื่น ๆ

ผู้รับจ้างต้องเสนอให้บริการครอบคลุมทุกรายการที่กำหนด และต้องเสนอราคาและรายการตรวจทุกรายการไม่เกินราคาที่กำหนด

#### 12. วงเงินในการจัดจ้าง

จำนวนเงิน ต่อปี 3,162,240.00 บาท (สามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นสองพันสองร้อยสี่สิบบาทถ้วน)  
รวม 3 ปี เป็นเงินเงินทั้งสิ้น 9,486,720.00 บาท (เก้าล้านสี่แสนแปดหมื่นหกพันเจ็ดร้อยสี่สิบบาทถ้วน)

-----

.....ประธานฯ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ .....กรรมการ  
(นายแพทย์อนวัช เสริมสวรรค์) (นางฤดีวรรณ รัตนานูวัต) (ผศ.ดร.สมศักดิ์ วลัยรัชต์) (นายสมปอง แฝวสูงเนิน) (นางสาวสุณิสา กิมาพร)  
.....กรรมการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ .....กรรมการและเลขานุการ  
(นางสาวกรรณทิพย์ สกุนตศรี) (นางสาวอรอุมา บางบอน) (นางสาวชาลิสา สมกาญจนา) (นางสาวณัฐนิษฐ์ชา นิมพาลี)