ผนวก ข.

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล

(Digital Mammogram)

1. **ความต้องการ**

เครื่องเอกซเรย์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล

2. **คุณลักษณะทั่วไป**

2.1 เป็นเครื่องเอกซเรย์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล (Full Field Digital Mammography)

2.2 เป็นเครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลที่สามารถทำงานได้ทั้งระบบ Manual Exposure และ Auto Exposure

2.3 สามารถส่งภาพดิจิตอลของเต้านมไปยังระบบจัดเก็บข้อมูลภาพตามมาตรฐาน DICOM 3.0

2.4 มี Control / Acquisition Station แยกกันกับ C-arm stand

2.5 ใช้มอเตอร์ในการหมุน C-Arm และขับเคลื่อน C-Arm ขึ้นลงทำให้สะดวกในการใช้งาน

2.6 แผ่นกดเต้านมสามารถเอียงตามสัญฐานของเต้านมเพื่อกระจายแรงกดให้สม่ำเสมอ

2.7 ใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อนแผ่นกดเต้านมและสามารถใช้มือขับเคลื่อนได้

2.8 มีระบบ Auto Collimation ในการปรับขนาดของ Collimator ตามขนาดของแผ่นกดเต้านมโดยอัตโนมัติ

2.9 มีแผ่นกระจกกั้นรังสีที่สถานีควบคุมการถ่ายเอกซเรย์ พร้อมโต๊ะซึ่งสามารถปรับความสูงได้เพื่อความสะดวกและปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน

2.10 มีสวิทช์เท้าสำหรับควบคุม แผ่นกดเต้านมขึ้นลง

2.11 ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์

2.12 สามารถเพิ่มเทคนิคการตรวจด้วยโปรแกรม Tomosynthesis ได้ในอนาคต โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงตัวเครื่องหลัก (Main Platform)

3. **คุณลักษณะเฉพาะ**

3.1 **ตัวกำเนิดรังสี (X-ray Generator)**

3.1.1 เป็นชนิดอินเวอร์เตอร์ ความถี่สูง (High Frequency Inverter) มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 5.0 กิโลวัตต์(kW)

3.1.2 สามารถปรับตั้งศักดาไฟฟ้า(kVp)สำหรับการเอกซเรย์ได้ ในอย่างน้อยในช่วง 23-35 กิโลโวลต์(kV) โดยมีอัตราการเพิ่ม/ลด ครั้งละ 1 กิโลโวลต์(kV)

3.1.3 ปริมาณค่า mAs มีพิสัยอย่างน้อยในช่วง 2.0 – 630 mAs

3.1.4 กระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า 150mA สำหรับจุดโฟกัสขนาดใหญ่ และไม่มากกว่า 35mA สำหรับจุดโฟกัสขนาดเล็ก

3.2 **หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)**

3.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็นชนิดแอโนดหมุน (Rotating Anode) มีความเร็วในการหมุนไม่ต่ำกว่า 8800 รอบต่อนาที (8800 rpm)

Scanned with CamScanner

3.2.2 แอโนดเป็นชนิด quadruple-focus ทำด้วยสารโมลิบดีนัม(Molybdenum) และ ทังสเตน (Tungsten)

3.2.3 ความจุความร้อนของแอโนดไม่ต่ำกว่า 162,000 หน่วย(HU) และความจุความร้อนของหลอดเอกซเรย์ไม่ต่ำกว่า 2,430,000 หน่วย(HU)

3.2.4 มีจุดโฟกัส 2 ขนาด

- ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 0.3 มิลลิเมตร
- ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตร

3.2.5 มีตัวกรองรังสี 2 ชนิดคือ โมลิบดีนัม(Molybdenum) และโรเดียม(Rhodium)

3.2.6 ทางออกของรังสีเอกซเรย์ทำด้วยสารเบริลเลียม (Beryllium)

3.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์และตัวรับภาพชนิดดิจิตอล (X-ray Gantry)

3.3.1 เป็นแบบ Isocentric rotation

3.3.2 มีระยะจากจุดกำเนิดแสงถึงตัวรับภาพ (SID) ไม่น้อยกว่า 65 เซนติเมตร

3.3.3 สามารถหมุนรอบแกนแนวตั้ง (Rotation Movement) ไม่น้อยกว่า + 180 องศาถึง – 180 องศา โดยใช้ระบบมอเตอร์

3.3.4 สามารถปรับขึ้นลง (Vertical Movement) ได้ โดยใช้ระบบมอเตอร์

3.3.5 สามารถปรับความสูงได้ระหว่าง 69-150 เซนติเมตร

3.3.6 สามารถตั้งมุมที่ต้องการถ่ายไว้ได้ล่วงหน้า และเปลี่ยนมุมด้วยการกดปุ่มเพียงครั้งเดียว

3.3.7 มีระบบควบคุมขนาดลำรังสีตามขนาดของแผ่นกดอย่างอัตโนมัติ

3.4 ระบบการกดเต้านม (Compression)

3.4.1 สามารถควบคุมแผ่นกดเต้านมได้ทั้งแบบมอเตอร์และปรับด้วยตัวเอง

3.4.2 สามารถเลือกให้แผ่นกดเลื่อนออกหลังถ่ายภาพแล้วอย่างอัตโนมัติ (Automatic Decompression) หรือกดค้างไว้ระหว่างการทำ Biopsy

3.4.3 มีแรงกดระหว่าง 3 ถึง 20 กิโลกรัม

3.4.4 มีระบบหยุดการกดเต้านมอย่างอัตโนมัติ

3.4.5 แผ่นกดเต้านมสามารถเอียงตามสัณฐานของเต้านมเพื่อกระจายแรงกดให้สม่ำเสมอ

3.4.6 มีสวิตช์เท้าสำหรับควบคุม แผ่นกดเต้านมขึ้นลง จำนวน 2 ชุด ติดตั้งด้านซ้ายและขวาเพื่อปรับระยะความสูง และปรับความแรงในการกดเต้านม

3.5 ตัวรับภาพชนิดดิจิตอล (Digital Image Receptor / Detector)

3.5.1 ใช้ดีเทคเตอร์แบบไดเรคคอนเวอร์สชั่น (Direct Conversion) ซึ่งทำด้วยสารอะมอร์ฟัส ซีลีเนียม (Amorphous Selenium -aSe)

3.5.2 พื้นที่สำหรับการรับภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า 24x30 เซนติเมตร

3.5.3 ขนาดความละเอียดของชุดรับภาพแบบดิจิตอลไม่น้อยกว่า 2,816x3,584 พิกเซล(pixel)

3.5.4 ขนาดพิกเซลของภาพ 85 ไมครอน(μm)

3.5.5 ใช้กริดในการป้องกันรังสีกระเจิง (Scatter ray) แบบ Reciprocating อัตราส่วน 5 : 1 และไม่น้อยกว่า 31 lines/cm

Scanned with CamScanner

3.5.6 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพอัตโนมัติ (Automatic Exposure Control)

3.6 **ชุดควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์(Acquisition Workstation)**

3.6.1 ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีระบบ CPU ชนิด Intel Quad Core XEON W3520 PC, 2.66 GHz ขนาดของหน่วยความจำ(RAM) ไม่น้อยกว่า 3 GB หรือตามมาตรฐานล่าสุดของบริษัท

3.6.2 จอภาพสี TFT ขนาด 19 นิ้ว ความละเอียด 1280 x 1024 พิกเซล

3.6.3 ใช้ระบบปฏิบัติการ Window XP

3.6.4 ความจุของ Hard Disk สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า 24,700 ภาพ สำหรับภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,816x3,584 พิกเซล, 14bit หรือไม่น้อยกว่า 500 GB

3.6.5 สามารถทำ image processing ได้อย่างอัตโนมัติ ดังนี้

3.6.5.1 Application-oriented Lookup table for contrast/brightness

3.6.5.2 Edge enhancement

3.6.5.3 Electronic shuttering

3.6.5.4 Zoom and panning

3.6.5.5 Dynamic range control

3.6.5.6 Noise reduction

3.6.5.7 Detection of breast border

3.6.6 สามารถทำลงทะเบียนคนไข้แบบ manual หรือ แบบ online ผ่าน ระบบ DICOM modality worklist

3.6.7 มีระบบ DICOM 3 ดังนี้

3.6.7.1 DICOM Store (Send/Receive, Query/Retrieve, Storage Commitment)

3.6.7.2 DICOM Print

3.6.7.3 DICOM HIS/RIS (DICOM work list management, Modality Performed Procedure step)

3.6.8 สามารถบันทึกภาพและข้อมูลของคนไข้ลงบน CD และ DVD ได้

3.6.9 โต๊ะควบคุมสามารถปรับระดับความสูงได้ มีแผ่นกระจกกั้นรังสีฉาบด้วยตะกั่วหนา 0.5 มิลลิเมตร (mm)

4.ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพเอกซเรย์เต้านมพร้อมโปรแกรมการวินิจฉัยภาพ (Diagnostic Workstation) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด อย่างน้อยประกอบด้วย

4.1ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยชนิดความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซลแบบจอคู่ จำนวนอย่างน้อย 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

4.1.1 ใช้คอมพิวเตอร์ที่มี CPU ชนิด Quad Processor Window Base ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือ Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.3 GHz หรือเร็วกว่า

4.1.2 มีหน่วยความจำชนิด High Speed RAM ไม่น้อยกว่า 4 GB

4.1.3 มีความจุของ Hard Drive ไม่น้อยกว่า 1 TB

4.1.4 มี Network Interface ไม่น้อยกว่า 10/100/1000 Base T Ethernet

Scanned with CamScanner

4.1.5 จอแสดงภาพ(Display Monitor)มีจำนวน 2 จอเป็นจอชนิด LCD มีขนาด 2K x 2.5K (5 MP)

4.1.6 มีจอภาพสำหรับการพิมพ์ผลการวินิจฉัยขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว

4.1.7 มีการ์ดแสดงภาพ (Display Cards) ที่เหมาะสมกับการใช้งานเครื่อง

4.1.8 มี DICOM (Print, Storage, Query/Retrieve ,Software Presentation State)

4.1.7 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าแบบ Best -1000 ขนาด 1 kVA

5.โปรแกรมสำหรับการเรียกดูและทำรายงานการวินิจฉัยภาพ (Mammo PACS)

5.1 เป็นโปรแกรมแบบ Web Base เครื่องลูกข่าย (Client) สามารถเรียกดูภาพการตรวจทางรังสีวิทยาได้ โดยใช้โปรแกรม Internet Explorer (IE) เป็นอย่างน้อย

5.1.1 ภาพที่เรียกดูต้องเป็นภาพมาตรฐาน DICOM

5.1.2 โปรแกรมมีความสามารถในการทำ Image Processing ทั่วไปได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้

5.1.2.1window Level (Contrast / Brightness), Invert Color

5.1.2.2 Rotate, Reverse, Flip

5.1.2.3 Pan, Zoom, Magnifying

5.1.2.4 สามารถแสดงภาพตัวอย่างเป็นแบบ Thumbnail ได้

5.1.2.5 Measurement, Annotation

5.1.3 โปรแกรมมีความสามารถในการทำ Image Processing เมื่อแสดงภาพแมมโมแกรมได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้

5.1.3.1 เป็นโปรแกรมสำหรับการอ่านภาพ Digital Mammogram โดยเฉพาะ โดยมีรูปแบบของการจัดวางภาพเพื่อการวินิจฉัยหลายหลายรูปแบบ

5.1.3.2 สามารถเรียกแสดงภาพเปรียบเทียบภาพครั้งก่อน และครั้งปัจจุบันได้

5.1.3.3 สามารถขยายภาพเฉพาะจุดที่ต้องการได้ โดยการใช้ Tool เช่นเดียวกับการใช้แว่นขยาย และสามารถใช้ขยาย 2 ภาพที่ตำแหน่งเดียวกันโดยพร้อมกันได้ (Mirrored Magnification Glass)

5.1.3.3 สามารถแบ่งภาพ 1 ภาพออกเป็นสี่ส่วนเท่า ๆ กัน และสามารถขยายภาพส่วนใดส่วนหนึ่งโดยเฉพาะได้อย่างอิสระ (Quadrant Zoom)

5.1.4 สามารถบันทึกภาพ ข้อมูลภาพและรายงานผลของผู้ป่วยจากระบบ PACS ลงบนแผ่น CD โดยเป็นแบบ Auto-self Playing CD ซึ่งสามารถเปิดดูที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยที่ไม่ต้องลงโปรแกรม DICOM Viewing Software (CD Publisher) และสามารถสั่งพิมพ์ภาพเอกซเรย์เต้านมไปยังเครื่อง DICOM printer ได้

6. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

6.1 แผ่นกดเต้านมขนาดไม่น้อยกว่า 18 x 24 cm. ชนิด flexible	จำนวน 1 อัน
6.2 แผ่นกดเต้านมขนาดไม่น้อยกว่า 24 x 30 cm.ชนิด flexible	จำนวน 1 อัน
6.3 แผ่นกดเต้านมแบบ Detail/spot	จำนวน 1 อัน
6.4 แผ่นกดเต้านมแบบ Axilla	จำนวน 1 อัน
6.5 ชุดสำหรับถ่ายภาพแบบขยายขนาดไม่น้อยกว่า 1.8 เท่า	จำนวน 1 ชุด

Scanned with CamScanner

6.6 แผ่นกดเต้านมสำหรับใช้ในการถ่ายแบบขยาย	จำนวน 2 แผ่น
6.7 Face Shield	จำนวน 1 อัน
6.8 Control desk with radiation shield	จำนวน 1 อัน
6.9 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา	จำนวน 1 เล่ม
6.10 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า 10 kVA	จำนวน 1 เครื่อง
6.11 เครื่องดูดความชื้น	จำนวน 2 เครื่อง

7. **เงื่อนไขเฉพาะ**

7.1 ผู้ขายรับประกันซ่อมพร้อมอะไหล่โดยไม่คิดมูลค่าเป็นระยะเวลา 1 ปี นับแต่วันตรวจรับการส่งมอบของครบเป็นต้นไป

7.2 ผู้ขายต้องจัดให้มีการอบรมเจ้าหน้าที่รังสีเทคนิค และรังสีแพทย์ เกี่ยวกับการใช้เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอล จนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

7.3 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องดังกล่าวได้ภายใน 45 วัน นับจากวันทำสัญญา

7.4 ผู้ขายต้องรับรองการมีอะไหล่สำหรับซ่อมบำรุงไว้ขายเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี

7.5 ผู้ขายจะต้องจัดวิศวกรเพื่อให้การบริการตรวจเช็คดูแลบำรุงรักษาเครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิตอลเป็นประจำทุก 4 เดือน

พ.ท.		ประธานกรรมการ
	(เอกสิทธิ์ ศรีธรรมสิทธิ์)	
พ.ต.หญิง		กรรมการ
	(สุดธิดา ทิพเลิศ)	
พ.ต.หญิง		กรรมการ
	(ศิรานุช กิจขุนทด)	

Scanned with CamScanner