

**ผนวก ข**  
**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล**

**1. ความต้องการ**

เครื่องเอกซเรย์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล พร้อมระบบสร้างภาพ 3 มิติ(Tomosynthesis)

**2. คุณลักษณะทั่วไป**

เป็นเครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล(Full Field Digital Mammography) ที่สามารถทำงานได้ทั้งระบบ Manual Exposure และ Automatic Exposure โดยใช้ Image Receptor แบบ Digital ในการรับและแปลงภาพเอกซเรย์เป็นสัญญาณภาพดิจิทัลโดยตรง(Direct to Digital) พร้อมเทคนิคการตรวจแบบ Tomosynthesis โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงตัวเครื่องหลัก (Main Platform)

**3. คุณลักษณะเฉพาะ**

**3.1 ชุดกำเนิดรังสี (X-ray Generator Unit )**

- 3.1.1 เป็นชนิดศักดาไฟฟ้าคงที่ แบบ High Frequency Inverter มีขนาดกำลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่มากกว่า 5 กิโลวัตต์(kW)
- 3.1.2 มีศักดาไฟฟ้าสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 23 kV และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 35 kV โดยมีอัตราการเพิ่ม/ลด ครั้งละไม่มากกว่า 1 kV
- 3.1.3 สามารถปรับตั้งค่าปริมาณรังสีต่ำสุดได้ไม่มากกว่า 2 mAs และสูงสุดไม่น้อยกว่า 630 mAs
- 3.1.4 ใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ single phase 220 volt 50 Hz

**3.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)**

- 3.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating Anode มีความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 8,800 รอบต่อนาที
- 3.2.2 แอโนดทำด้วยสารโมลิบดีนัม(Molybdenum) และ ทังสเตน(Tungsten)
- 3.2.3 แอโนดมีความสามารถในการจุความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 162,000 หน่วย(HU) และหลอดเอกซเรย์มีความสามารถในการจุความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 2,430,000 หน่วย(HU)
- 3.2.4 มีจุดโฟกัส (Focal spot) 2 ขนาด ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 0.3 มิลลิเมตร
- 3.2.5 สามารถเลือกใช้ตัวกรองรังสี (Filter) ได้ทั้งแบบโรเดียม (Rhodium) และโมลิบดีนัม (Molybdenum )

3.2.6 ทางออกของรังสีเอกซเรย์ทำด้วยสารเบริลเลียม (Beryllium)

### 3.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์และตัวรับภาพชนิดดิจิทัล (X-ray Gantry)

3.3.1 เป็นแบบ Isocentric rotation

3.3.2 ระยะจากจุดกำเนิดแสงถึงตัวรับภาพ (SID) ไม่น้อยกว่า 65 เซนติเมตร

3.3.3 สามารถหมุนรอบแกนแนวดิ่ง (Rotation Movement) ไม่น้อยกว่า + 180 องศาถึง - 180 องศาโดยใช้ระบบมอเตอร์

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 มีสวิตช์เท้าสำหรับควบคุม แผ่นกดเต้านมขึ้นลง จำนวน 2 ชุด ติดตั้งด้านซ้ายและขวาเพื่อปรับระยะความสูง และปรับความแรงในการกดเต้านม

### 3.5 ตัวรับภาพชนิดดิจิทัล (Digital Image Detector)

3.5.1 ทำด้วยสาร Amorphous Selenium (a-Se) ที่สามารถแปลงรังสีเอกซเรย์เป็นสัญญาณดิจิทัลได้โดยตรง (Direct conversion to digital)

3.5.2 ขนาดพื้นที่สำหรับการรับภาพไม่น้อยกว่า 24x30 เซนติเมตร

3.5.3 ขนาดเมทริกซ์ของภาพไม่น้อยกว่า 2,816x3,584 พิกเซล(pixel) สำหรับแผ่นกดเต้านมขนาด 24x30

เซนติเมตร และไม่น้อยกว่า 2,016x2,816 พิกเซล(pixel) สำหรับแผ่นกดเต้านมขนาด 18x24 เซนติเมตร

3.5.4 ขนาดของพิกเซลไม่มากกว่า 85 ไมโครเมตร

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

3.5.6 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพอัตโนมัติ (Automatic Exposure Control หรือ AEC)

### 3.6 ชุดควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ด้านม(Acquisition Workstation)

3.6.1 ใช้คอมพิวเตอร์ที่มีระบบ CPU ชนิด Intel Quad Core, 2.66 GHz ขนาดของหน่วยความจำ(RAM) 6 GB หรือตามมาตรฐานล่าสุดของบริษัท

3.6.2 มีจอภาพสี TFT ขนาด 19 นิ้ว ความละเอียด 1280 x 1024 พิกเซล

3.6.3 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Window XP ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.6.4 ความจุของ Hard Disk สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า 1000 GB

3.6.5 สามารถทำ image processing ได้อย่างอัตโนมัติ ดังนี้

3.6.5.1 Application-oriented lookup tables for contrast/brightness

3.6.5.2 Edge enhancement

3.6.5.3 Dynamic range control

3.6.5.4 Electronic shuttering

3.6.5.5 Detection of breast border

3.6.5.6 Noise reduction

3.6.6 สามารถทำลงทะเบียนคนไข้แบบ manual หรือ แบบ online ผ่าน ระบบ DICOM modality worklist โดยเชื่อมต่อกับระบบ HIS/RIS ได้

3.6.7 มีมาตรฐานต่างๆ ของ 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 สามารถบันทึกภาพของคนไข้ลงบน CD และ DVD ได้

3.6.9 โต๊ะควบคุมสามารถปรับระดับความสูงได้ มีแผ่นกระจกกันรังสีฉาบด้วยตะกั่วหนา 0.5 มิลลิเมตร

3.6.10 มีตัวเชื่อมต่อเครือข่าย(Network Interface)ความเร็ว 100/1000 Mbits

### 4. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.1 Compression plate ขนาด 18x24 cm.

จำนวน 1 อัน

4.2 Compression plate ขนาด 24x30 cm.

จำนวน 1 อัน

4.3 Detail compression plate ขนาด 9x9 cm.

จำนวน 1 อัน

4.4 Axilla compression plate ขนาด 8x20 cm.

จำนวน 1 อัน

4.5 Shifting paddle with high edge ขนาด 18x24 cm.	จำนวน 1 อัน
4.6 Magnification table 1.8	จำนวน 1 อัน
4.7 Compression plate for magnification ขนาด 9x9 cm.	จำนวน 1 อัน
4.8 Compression plate for magnification ขนาด 16x20 cm.	จำนวน 1 อัน
4.9 Face Shield	จำนวน 1 อัน
4.10 Biopsy Unit	จำนวน 1 ชุด
4.11 3D biopsy compression plate	จำนวน 1 อัน
4.12 Control desk with radiation shield	จำนวน 1 อัน
4.13 Dual Function Footswitch	จำนวน 1 ชุด
4.14 Foot switch for release of radiation	จำนวน 1 อัน
4.15 อุปกรณ์สำรองไฟฟ้าแบบ true on line ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 kVA	จำนวน 1 เครื่อง
4.16 เครื่องดูดความชื้น	จำนวน 1 เครื่อง
4.17 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา (Operating Manual)	จำนวน 1 เล่ม

## 5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 บริษัทฯ รับประกันเครื่องและอุปกรณ์ทุกชนิดเป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันตรวจรับการส่งมอบของครบเป็นต้นไป
- 5.2 บริษัทฯ ให้การฝึกอบรมการใช้งานเครื่องแก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานให้สามารถปฏิบัติงานได้
- 5.3 บริษัทฯ สามารถส่งมอบเครื่องดังกล่าวได้ภายใน 90 วัน นับจากวันทำสัญญา
- 5.4 บริษัทฯ มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิต
- 5.5 บริษัทฯ มีหลักฐานแสดงว่ามีช่างผ่านการอบรมการซ่อมเครื่องจากบริษัทผู้ผลิตและมีเจ้าหน้าที่ประจำในประเทศไทย

5.6 บริษัทฯ รับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี หลังระยะเวลาประกัน

5.7 บริษัทฯ ดำเนินการส่งช่างมาดูแลตรวจเช็คเครื่องมือทุก 3 เดือน ภายในระยะเวลาประกัน

พ.ท



ประธานกรรมการ

(กิตติพงษ์ นามใหญ่)

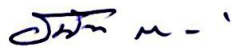
พ.ท.



กรรมการ

(เอกสิทธิ์ ศรีธรรมสิทธิ์)

ร.อ.



กรรมการ

(ธนัท ณ. น่าน)