

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 mA.**  
**แบบแขวนเพดานดิจิทัล 1 จอรับภาพ**

**1. ความเป็นมา**

เนื่องจากเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปของกลุ่มงานรังสีวิทยา มีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี ขึ้นไป ทำให้คุณภาพของรังสีที่ออกมาไม่ปกติ ไม่เหมาะสมกับการใช้งานต่อผู้รับบริการ และมีการซ่อมแซมหลายครั้ง โดยเวลาซ่อมแซมต้องหยุดใช้งานหลายสัปดาห์เนื่องจากไม่มีอะไหล่

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ทั่วไปสำหรับผู้ป่วย

**3. คุณสมบัติของผู้ขาย**

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ

ตามมาตรา 106 วรรคสาม

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกแจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐตามมาตรา 109

3.6 คุณสมบัติหรือลักษณะต้องห้ามอื่นตามที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 มีหลักฐานแสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ โดยมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

**4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

4.1 ความต้องการ เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล (Digital Radiography) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 mA. ที่ 80 kV. พร้อมเตียงและอุปกรณ์ครบ ประกอบด้วยรายการดังนี้

4.1.1 เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray Generator)

จำนวน 1 ชุด

4.1.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

จำนวน 1 ชุด

4.1.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

จำนวน 1 ชุด

4.1.4 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Table)

จำนวน 1 ชุด

4.1.5 ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยืนและอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Wall Stand)

จำนวน 1 ชุด

4.1.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector) ขนาด 14x17 นิ้ว

จำนวน 1 ชุด

4.1.7 ชุดควบคุมการสร้างภาพ (Console Station)

จำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ  
 (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ  
 (ลงชื่อ).....กรรมการฯ  
 (ลงชื่อ).....กรรมการฯ

## 4.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2/6

### 4.2.1 เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซ์ (X-ray generator)

4.2.1.1 Frequency สูงสุดไม่น้อยกว่า 240 kHz หรือ High Frequency Inverter System มีความถี่ของ Inverter ไม่น้อยกว่า 50 kHz

4.2.1.2 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ (kW)

4.2.1.3 สามารถปรับตั้งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp.) ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kVp. จนถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 kVp. โดยสามารถปรับได้ครั้งละ 1 kV

4.2.1.4 สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด (mA.) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 1000 mA.

4.2.1.5 สามารถปรับตั้งค่า mAs. ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.5 mAs. และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 mAs.

4.2.1.6 ใช้ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รองรับกระแสสลับ 380 - 480 โวลต์

### 4.2.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

4.2.2.1 มีความจุความร้อนที่ขั้วบวก (Anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 300,000 หน่วยความร้อน (Heat units)

4.2.2.2 มีจุดโฟกัส 2 ขนาดโดยจุดโฟกัสใหญ่ มีขนาดไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตรและจุดโฟกัสเล็กมีขนาดไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร

4.2.2.3 สามารถปรับควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ตามขนาดของ Field of View แบบอัตโนมัติได้ (Auto Collimation)

4.2.2.4 มีหน้าจอชนิด Touch screen ขนาดไม่น้อยกว่า 8.5 นิ้วที่สามารถปรับตั้งค่า Exposure Technique แสดงชื่อ, HN ของผู้รับบริการ และแสดงภาพเอกซเรย์ที่ถ่ายได้ (Image Preview) ได้ นอกจากนี้ยังต้องสามารถเรียกรายการผู้รับบริการ (Work list) จากฐานข้อมูลได้

4.2.2.5 มีอุปกรณ์วัดปริมาณรังสีในการถ่ายเอกซเรย์ในแต่ละครั้งได้ (Dose Area Product meter)

### 4.2.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

4.2.3.1 ชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการ

4.2.3.2 สามารถปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร หรือตามขนาดห้อง

4.2.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นและลงตามแนวตั้ง (Vertical Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร หรือตามความสูงของห้อง

4.2.3.4 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์รอบ Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า +/- 175 องศา และหมุนรอบ Vertical axis ได้ไม่น้อยกว่า +170/-150 องศา

4.2.3.5 สามารถแสดงระยะจากจุดโฟกัสหลอดเอกซเรย์ถึงเตียงเอกซเรย์ (SID)

4.2.3.6 มีระบบ Automatic Tracking ที่ทำให้หลอดเอกซเรย์สามารถเลื่อนให้อยู่ในระนาบเดียวกันกับชุดเตียงเอกซเรย์ (Table Bucky) และชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยื่น (Wall Stand Bucky) ได้โดยอัตโนมัติ

คุณสมภพ วัฒนศิริธรรม  
(ลงชื่อ) .....ประธานกรรมการฯ  
(ลงชื่อ) .....กรรมการฯ  
(ลงชื่อ) .....กรรมการฯ

#### 4.2.4 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Table)

- 4.2.4.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตรและมีความยาวไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 4.2.4.2 สามารถปรับความสูงของเตียงต่ำสุดได้ไม่มากกว่า 55 เซนติเมตรและสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
- 4.2.4.3 สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาว (Longitudinal) ได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตรและตามแนวขวาง (Transverse) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
- 4.2.4.4 มีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อนสำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 และ Grid line ไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร
- 4.2.4.5 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (Automatic exposure control) โดยมี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chamber
- 4.2.4.6 มีระบบหยุดการเคลื่อนที่ของชุดเอกซเรย์ฉุกเฉิน (Emergency Stop Button) เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย
- 4.2.4.7 สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 290 กิโลกรัม

#### 4.2.5 ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยืน และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน (Wall Stand)

- 4.2.5.1 สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 145 เซนติเมตร
- 4.2.5.2 สามารถปรับ Bucky Tilt ได้ตั้งแต่ +90 องศา ถึง -20 องศา
- 4.2.5.3 มีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อนสำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 และ Grid line ไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร
- 4.2.5.4 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (Automatic exposure control) โดยมี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chamber
- 4.2.5.5 มีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยยึดจับขณะถ่ายเอกซเรย์ (Side Mounted Handgrips)
- 4.2.5.6 มีระบบหยุดการเคลื่อนที่ของชุดเอกซเรย์ (Emergency Stop Button) เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

#### 4.2.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat panel detector) ขนาด 14x17 นิ้ว

- 4.2.6.1 เป็นชุดแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัลที่ทำจาก Amorphous Silicon และมี Conversion Screen (Scintillator) ทำจาก CsI
- 4.2.6.2 มีขนาดพื้นที่รับภาพ (Image Area) ไม่น้อยกว่า 34 x 42 เซนติเมตร
- 4.2.6.3 มีขนาด Pixel ไม่มากกว่า 150  $\mu\text{m}$
- 4.2.6.4 มีค่าความละเอียดของภาพที่แสดงได้ไม่น้อยกว่า 2,300 x 2,800 Pixels
- 4.2.6.5 มีรายละเอียด Gray Scale ไม่น้อยกว่า 16 Bits
- 4.2.6.6 แผ่นรับรังสี มีน้ำหนักไม่เกิน 3.5 กิโลกรัม

#### 4.2.7 ชุดควบคุมการสร้างภาพ (Console station) และส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS

- 4.2.7.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลางไม่ต่ำกว่า Intel Core i3 ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพและข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
- 4.2.7.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.2.7.3 มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือที่ดีกว่า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

- 4.2.7.4 จอแสดงภาพแบบระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว สำหรับการรับข้อมูลการลงทะเบียน บริหารจัดการข้อมูล และแสดงผล
- 4.2.7.5 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 4.2.7.6 มีซอฟต์แวร์ลงทะเบียนข้อมูลคนไข้ และสามารถแสดงข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Patient ID, Patient Name, Gender (Sex), Date of Birth
- 4.2.7.8 สามารถตั้งค่า Program ในการถ่าย (Anatomical Program Radiology) โดยสามารถเก็บค่าเทคนิค (Program) และตั้งค่าได้เองโดยผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100 APR Views และแสดงค่า kV, mAs ได้บนภาพเอกซเรย์แต่ละภาพ
- 4.2.7.9 สามารถแสดงภาพเอกซเรย์ได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที และสามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ต่อได้ภายในระยะเวลาไม่เกิน 20 วินาที
- 4.2.7.10 สามารถพิมพ์ข้อความเพิ่มเติม เช่น marker ได้และวางตำแหน่งบนภาพได้ตามที่ต้องการ
- 4.2.7.11 มีซอฟต์แวร์สำหรับปรับแต่งภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะต่าง ๆ ทำให้สามารถดูภาพกระดูกและเนื้อเยื่อได้อย่างชัดเจนบนภาพเดียวกันได้
- 4.2.7.12 มีซอฟต์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์
- 4.2.7.13 มีซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุการยกเล็ก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครื่อง
- 4.2.7.14 สามารถแสดงค่า IEC Exposure index ที่แสดงถึงปริมาณรังสีแบบ Exit Dose ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์รับรังสี
- 4.2.7.15 มีระบบสร้างขอบภาพสีสำหรับการถ่ายเอกซเรย์ที่ถูก Collimate ลำรังสีเอกซ์
- 4.2.7.16 มีความสามารถในการทำงานและแสดงผลขั้นต่ำอย่างน้อยดังต่อไปนี้
- Flip and Rotate Image
  - Zoom
  - Shutter or Image Cropping
  - Annotation and Marker
  - Brightness / Contrast
- 4.2.7.17 มีระบบให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสถานะ การจัดการภาพได้โดยง่ายในกรณีที่ข้อมูลผู้ป่วยไม่สมบูรณ์หรือไม่สามารถส่งภาพดิจิทัลไปยังจุดหมายที่ส่งไปได้

### 4.3 อุปกรณ์ประกอบ

- 4.3.1 ชุดเสื้อตะกั่วป้องกันรังสี จำนวน 1 ชุด
- 4.3.2 ชุดปลอกคอป้องกันรังสี จำนวน 1 ชุด

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

## เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ผ่านการอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต . ในสถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนด และตามแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อให้เหมาะสม และปลอดภัยในการใช้งาน
  - 5.2 ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพเป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันมอบของครบเป็นต้นไป
  - 5.3 ผู้ขายต้องเปลี่ยนชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์หากชำรุดทุกกรณี ในระยะเวลาประกัน2ปี
  - 5.4 หากเกิดชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ และผู้ขายได้ทำการแก้ไขแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ยังไม่ใช้งานได้ ผู้ซื้ออาจให้ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วน หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ ภายในกำหนดเวลาที่ผู้ซื้อกำหนดก็ได้
  - 5.5 มีหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรม จากโรงงานผู้ผลิตที่จะสามารถซ่อมเครื่องให้ได้
  - 5.6 ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดหรือบริการไม่น้อยกว่า 5 ปี
  - 5.7 มีคู่มือการใช้งาน และบำรุงรักษา
  - 5.8 มีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง
  - 5.9 ผู้ขายมีหลักฐานแสดงว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ โดยมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต
  - 5.10 ระบบเอกซเรย์ Generator, เตียงเอกซเรย์, หลอดเอกซเรย์, ชุดยึดหลอดแขวนเพดาน และ Bucky wall stand เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้ยี่ห้อเดียวกันทั้งชุด
  - 5.11 ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม โดยยินดีดำเนินการตอบรับภายใน1ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้งการชำรุดและต้องมาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนภายใน 24 ชั่วโมง หากมีการสั่งอะไหล่จากในประเทศต้องมาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมภายใน 48 ชั่วโมง หากจำเป็นมีการสั่งอะไหล่จากต่างประเทศเพิ่มเติมต้องมาดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมภายใน 15 วันทำการ นับจากเวลาที่ได้รับแจ้งจากโรงพยาบาล
5. วงเงินงบประมาณ  
เป็นเงิน 6,400,000 บาท (หกล้านสี่แสนบาทถ้วน)
6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ  
ส่งมอบพัสดุภายใน 120 วัน . นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
7. หลักเกณฑ์พิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ  
เกณฑ์ราคา
8. งวดงานและการจ่ายเงิน  
กำหนดส่งมอบและเบิกจ่ายงวดเดียว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ  
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ  
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ

9. อัตราค่าปรับ

กำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราตายตัวร้อยละ 0.20 ของราคาเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป  
ที่ยังไม่ได้ส่งมอบงาน

10. ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันมอบของครบเป็นต้นไป

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการฯ  
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ  
(ลงชื่อ).....กรรมการฯ