

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป ขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแขวนเพดาน**  
**ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จำนวน 1 เครื่อง**

เนื่องจากในปัจจุบันจำนวนผู้ป่วยเข้ารับการตรวจรักษาที่ศูนย์การแพทย์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มจำนวนเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแขวนเพดาน สำหรับติดตั้งที่อาคารผู้ป่วยนอก เพื่อให้สามารถรองรับการให้บริการผู้ป่วยได้อย่าง สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

1. **ความต้องการ** เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล พร้อมอุปกรณ์สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์อวัยวะทุกส่วนของร่างกาย มีขนาดไม่ต่ำกว่า 500 mA มีระบบการแสดงผลภาพ, ปรับคุณภาพของภาพและสามารถส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACS ของทางโรงพยาบาลได้ โดยต้องมีคุณลักษณะตามที่กำหนดหรือดีกว่า
2. **วัตถุประสงค์ในการใช้งาน** ใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีเอกซเรย์ประกอบการวินิจฉัยของแพทย์โดยสามารถถ่ายภาพทรวงอกหรือส่วนอื่น ๆ ของร่างกายด้วยความรวดเร็วถูกต้องและแม่นยำทางเทคนิค
3. **คุณลักษณะทั่วไป**  
เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัลต้องประกอบด้วย
  - 3.1. เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล (Digital X-Ray) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (X-Ray Generator and Control Unit) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.2. ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.3. ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.4. ชุดยึดแผ่นรับภาพเอกซเรย์ทำยื่นชนิดเอียงได้ (Bucky Stand) แบบขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า (Motorized Tiling) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.5. ชุดเตียงเอกซเรย์ (X-Ray Table) จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.6. ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography, DR) จำนวน 2 ชุด
    - 3.1.7. ชุดคอมพิวเตอร์ Workstation พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการปรับตกแต่งภาพและบันทึกเพื่อส่งเข้าระบบ PACs จำนวน 1 ชุด
    - 3.1.8. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ (Accessories)
4. **คุณสมบัติทางเทคนิค**
  - 4.1. เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (X-Ray Generator and Control Unit) จำนวน 1 ชุด
    - 4.1.1. เป็นชนิด High Frequency Generator โดยรองรับการทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า 300 กิโลเฮิร์ตซ์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor Controlled)
    - 4.1.2. ใช้กับระบบไฟฟ้า 3 เฟส ความต่างศักย์ 380-400 โวลต์ และความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
    - 4.1.3. ระบบ Starter เป็นชนิด Dual Speed Starter

ลงชื่อ.....กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....ธนิสสรา สารศรี.....กรรมการ  
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....รุ่งนภา ขนกขุนทด.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา ขนกขุนทด)

- 4.1.4. ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์
- 4.1.5. สามารถปรับค่าความต่างศักย์ให้กับหลอดเอกซเรย์ (Tube Voltage ; kVp) โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kVp และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 kVp
- 4.1.6. สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด (Tube current ; mA) ได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 500 mA
- 4.1.7. สามารถปรับตั้งค่า mAs ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.5 mAs และสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 800 mAs
- 4.1.8. สามารถปรับตั้งเวลาการถ่ายเอกซเรย์ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 0.001 วินาที และ ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 6.0 วินาที
- 4.1.9. มีระบบการแสดงผลเป็นแบบ Digital display
- 4.1.10. ผู้ใช้งานสามารถตั้งโปรแกรมการถ่ายภาพ (Anatomical Programmed Radiography ; APR) ได้เองแบบไม่จำกัดรายการ
- 4.1.11. มี Hand switch สำหรับใช้ควบคุมการฉายรังสีสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์
- 4.1.12. มีจอแสดงข้อมูลพร้อมการสั่งงานเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen Console)
- 4.1.13. สามารถควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ทั้งแบบ Manual และแบบอัตโนมัติด้วยการใช้ Automatic Exposure Chamber (AEC)
- 4.1.14. มีระบบแจ้งเตือนและแสดงข้อผิดพลาดเมื่อเครื่องทำงานขัดข้อง เพื่อป้องกันการซ่อมแซม แก๊ไข
- 4.1.15. สามารถแสดงปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์แต่ละครั้งในรูปแบบ DAP และสามารถส่งค่า Dose ไปกับภาพที่ส่งเข้าระบบ PACs ได้

#### 4.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator) จำนวน 1 ชุด

- 4.2.1. เป็นหลอดเอกซเรย์ชนิด High Speed Rotating Anode Tube
- 4.2.2. รองรับการใช้งานกับค่าความต่างศักย์ (kV) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 kV
- 4.2.3. หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Double Focal Spots
  - 4.2.3.1. ขนาด Small Focal Spot ไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร
  - 4.2.3.2. ขนาด Large Focal Spot ไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตร
- 4.2.4. หลอดเอกซเรย์มีความสามารถจุความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า 300,000 Heat Unit (H.U.)
- 4.2.5. มี Maximum input power ไม่น้อยกว่า 75 กิโลวัตต์
- 4.2.6. มี Target Angle ไม่มากกว่า 12 องศา
- 4.2.7. สามารถเลือกคำสั่งบนจอภาพขนาดตามแนวทแยงมุมไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ได้ เป็นจอสีชนิดสัมผัส (Color Touch Screen) ซึ่งสามารถควบคุมการปรับตั้งค่า Exposure Technique (kVp, mA, sec, mAs) ได้
- 4.2.8. มีระบบ Anti-collision sensor เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยขณะตัวเครื่องกำลังเคลื่อนที่

ลงชื่อ.....กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....ฉัตรพร.....กรรมการ  
(นางฉัตรพร สารศรี)

ลงชื่อ.....สุนทร ชาญชนก.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญชนก)

- 4.2.9. มีฟังก์ชัน Auto Position ที่ช่วยให้ง่ายต่อการจัดทำในการเอกซเรย์กับทั้ง Bucky Stand และ Bucky Table
- 4.2.10 มีระบบกล้อง Camera เพื่อช่วยในการจัดทำเอกซเรย์ และมีระบบไมค์ที่สามารถสื่อสารกับผู้ป่วยได้
- 4.2.11 สามารถแสดงระยะระหว่างหลอดเอกซเรย์ถึง Bucky Tray (SID) เป็นแบบดิจิทัล หรือ มีสายวัด
- 4.2.12 ชุดควบคุมพื้นที่และลำรังสี (Collimator) ต้องมีแสงไฟแสดงแทนเท่ากับพื้นที่และลำรังสีเอกซ์ของจริง และสามารถปรับตั้งขนาดได้แบบอัตโนมัติสอดคล้องกับรายการถ่ายภาพและสามารถปรับแบบ Manual ได้

#### 4.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension) จำนวน 1 ชุด

- 4.3.1 มีระบบรางเลื่อนตามแนวขวางเตียงเอกซเรย์ (Transversal) ได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร โดยมีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 13 เซนติเมตรต่อวินาที
- 4.3.2 มีระบบรางเลื่อนตามแนวยาวของเตียงเอกซเรย์ (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า 340 เซนติเมตร โดยมีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตรต่อวินาที
- 4.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นลงตามแนวตั้ง (Vertical) ได้ไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร โดย Central Beam ในแนว Horizontal หรือ Minimum Focus to Floor Distance ต้องสูงจากพื้นไม่มากกว่า 35 เซนติเมตร
- 4.3.4 มีระบบ Remote Control หรือ Soft Handing เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ของชุดยึดหลอดเอกซเรย์
- 4.3.5 สามารถปรับหมุนหลอดเอกซเรย์ได้รอบแกนในแนวตั้ง (Vertical Axis) ได้รวมไม่น้อยกว่า 300 องศา
- 4.3.6 สามารถปรับหมุนหลอดเอกซเรย์รอบแกนในแนวระนาบ (Horizontal Axis) ได้รวมไม่น้อยกว่า 300 องศา
- 4.3.7 มีระบบ Auto Tracking Function เพื่อให้ชุดหลอดเอกซเรย์เลื่อนสัมพันธ์ (Synchronization) กับชุด Bucky Tray ของทั้ง Bucky Stand และ Bucky Table ได้โดยอัตโนมัติ
- 4.3.8 มีระบบ Auto Tracking Function เพื่อให้ชุดหลอดเอกซเรย์เลื่อนสัมพันธ์ (Synchronization) กับความสูง หรือ Bucky ของเตียงเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติโดยที่ระยะ SID เท่าเดิม

#### 4.4 ชุดยึดแผ่นรับภาพเอกซเรย์ทำยื่นชนิดเอียงได้ (Bucky Stand) แบบขับเคลื่อนด้วยระบบไฟฟ้า (Motorized Tilting) จำนวน 1 ชุด

- 4.4.1 สามารถเคลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งได้ระยะไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร โดยเมื่อเลื่อนลงต่ำสุด จุดกึ่งกลางของแผ่นรับภาพจะอยู่สูงจากจากพื้นไม่เกิน 30 เซนติเมตร และมีความเร็วไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตรต่อวินาที
- 4.4.2 มีระบบ Grid สำหรับลดทอนรังสีกระเจิง (Scattered Radiation) ให้กับผู้ป่วย
- 4.4.3 แผ่น Grid เป็นชนิด Removable Grid สามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยมี Grid Ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 หรือ ไม่น้อยกว่า 85 lp/cm ระยะ Focus ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 100-180 เซนติเมตร จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 แผ่น

ลงชื่อ..... กวรวัดณ์ พรหมสวัสดิ์ .....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ..... ดิเรกสา .....กรรมการ  
(นางธนีสรา สารศรี)

ลงชื่อ..... รุ่งนภา ขาวงาม .....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

- 4.4.4 สามารถเอียงได้รวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 110 องศา หรือ ระยะไม่มากกว่า -20 ถึงไม่น้อยกว่า +90 เพื่อรองรับการถ่ายภาพ Extremities และการถ่ายภาพเอกซเรย์ทำพิเศษ
- 4.4.5 สามารถใช้งานในการถ่ายภาพแบบ Long Bone โดยสามารถเคลื่อนที่ได้แบบอัตโนมัติ (Auto Stitching) ได้ระยะไม่น้อยกว่า 3 Images หรือ ระยะครอบคลุมได้ไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร
- 4.4.6 ชุด Bucky Tray มีอุปกรณ์หัววัดช่วยควบคุมปริมาณรังสี AEC อย่างน้อย 3 ตำแหน่ง
- 4.4.7 ประกอบแผ่นรับภาพแบบไร้สายฝังติดภาพใน ขนาดพื้นที่รับภาพ 17x17 นิ้ว

#### 4.5 ชุดเตียงเอกซเรย์ (X-Ray Table) จำนวน 1 ชุด

- 4.5.1 ต้องแสดงรายละเอียดให้เห็นว่าพื้นเตียงสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทำจากวัสดุที่มีค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสี (Attenuation Coefficient ;  $\mu$ ) ต่ำ
- 4.5.2 สามารถปรับยกพื้นเตียงสูง-ต่ำโดยปรับระดับของผิวด้านบนของเตียงได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 55 เซนติเมตร จากพื้นและปรับระดับของผิวด้านบนของเตียงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร จากพื้น โดยมีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 เซนติเมตรต่อวินาที
- 4.5.3 สามารถปรับเลื่อนพื้นเตียงได้ 6 ทิศทาง โดยปรับเลื่อนตามแนวยาวเตียงเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 103 เซนติเมตร และปรับเลื่อนตามแนวขวางเตียงเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
- 4.5.4 รองรับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 กิโลกรัม
- 4.5.5 มีสวิทช์ควบคุมด้วยเท้า (Foot switch) สำหรับควบคุมการเคลื่อนที่ของเตียงได้
- 4.5.6 ระยะห่างระหว่างผิวด้านบนของเตียงถึงผิวด้านบนของแผ่นรับภาพไม่มากกว่า 7.5 เซนติเมตร
- 4.5.7 สามารถเลื่อน Bucky Tray ตามแนวยาวของเตียงได้ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- 4.5.8 Bucky Tray สามารถใช้กับแผ่นรับภาพได้หลายขนาดตั้งแต่ 8x10 นิ้ว ถึง 17x17 นิ้ว
- 4.5.9 มีระบบ Grid สำหรับลดทอนรังสีกระเจิง (Scatter Radiation) ให้กับผู้ป่วย
- 4.5.10 มี Grid ชนิด Removable Grid สามารถถอดเปลี่ยนได้ โดยมี Grid Ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 หรือ ไม่น้อยกว่า 85 lp/cm ระยะ Focus ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 86-112 เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 1 แผ่น
- 4.5.11 ชุด Bucky Tray มีอุปกรณ์หัววัดช่วยควบคุมปริมาณรังสี AEC อย่างน้อย 3 ตำแหน่ง
- 4.5.12 ขนาดของเตียงโดยรวมวัดจากขอบนอก มีความกว้างไม่น้อยกว่า 81 เซนติเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 220 เซนติเมตร

#### 4.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography, DR) จำนวน 2 ชุด

โดยเป็นแผ่นที่มีพื้นที่รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 x 17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด และที่มีขนาด 17 x 17 นิ้ว จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังนี้

- 4.6.1 เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดภาพสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้โดยตรงและแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) ที่ใช้ Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI) หรือ Oxide TFT (IGZO) ในการแปลงสัญญาณและส่งภาพข้อมูลดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีไร้สาย (Wireless) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลแสดงภาพได้โดยอัตโนมัติ

ลงชื่อ..... กงวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์ .....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กงวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ..... ทัศนสรุภ .....กรรมการ  
(นางธนีสสรุภ สารศรี)

ลงชื่อ..... สันมา ขนันทกุล .....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

- 4.6.2 แผ่นแปลงสัญญาณภาพหรือแผ่นรับภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency ; DQE) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 78
  - 4.6.3 สามารถแปลงและส่งสัญญาณไปแสดงที่จอหลังจากกดถ่ายเอกซเรย์ได้ภายในเวลาไม่เกิน 2 วินาที และสามารถกดถ่ายเอกซเรย์ครั้งต่อไปในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาที หลังจากกดเอกซเรย์ครั้งก่อนหน้า
  - 4.6.4 แผ่นรับภาพที่มีพื้นที่รับภาพ (Effective Area) ขนาดไม่น้อยกว่า 35.8 x 43 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด และที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 43 x 43 เซนติเมตร จำนวน 1 ชุด
  - 4.6.5 สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียดของภาพแบบเกรย์สเกล (Gray Scale) ไม่น้อยกว่า 16 บิตต่อจุด (Bits/Pixel)
  - 4.6.6 ค่าความละเอียดของภาพที่แสดงได้อย่างน้อย 2,560x3,072 จุด (Pixels) สำหรับขนาดแผ่นรับภาพ 14 x 17 นิ้ว และอย่างน้อย 3,072 x 3,072 จุด (Pixel) สำหรับขนาดแผ่นรับภาพ 17x17 นิ้ว
  - 4.6.7 Pixel Resolution แผ่นรับภาพมีขนาด Pixel size ไม่มากกว่า 140 ไมครอน (µm)
  - 4.6.8 ผ่านการรับรองมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นไม่น้อยกว่าระดับ IP68
  - 4.6.9 Sensor Protection Plate ทำมาจากวัสดุ Carbon Fiber
  - 4.6.10 น้ำหนักของแผ่นรับภาพไม่มากกว่า 3.0 กิโลกรัม สำหรับขนาด 14x17 นิ้ว และไม่มากกว่า 3.6 กิโลกรัม สำหรับขนาด 17x17 นิ้ว
  - 4.6.11 มีโหมดในการบันทึกภาพเอกซเรย์ (On-Plate Memory) ไม่น้อยกว่า 200 ภาพ
  - 4.6.12 แผ่นสามารถรองรับน้ำหนักกระจายทั่วทั้งแผ่นไม่น้อยกว่า 400 กิโลกรัม
  - 4.6.13 แบตเตอรี่สามารถใช้แปลงสัญญาณได้ไม่ต่ำกว่า 300 ภาพ ที่สถานะเต็ม 100% และระบบ Standby Mode ได้ไม่น้อยกว่า 7.5 ชั่วโมง
- 4.7 ชุดคอมพิวเตอร์ Workstation พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับการปรับตกแต่งภาพและบันทึกเพื่อส่งเข้าระบบ PACs จำนวน 1 ชุด
- 4.7.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง หน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลางไม่ต่ำกว่า Core i7 หรือ สูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต และ ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.8 GHz หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ ประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย PACs
  - 4.7.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB
  - 4.7.3 มีฮาร์ดดิสก์ ( Hard Disk ) ความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
  - 4.7.4 จอภาพแสดงผลชนิดรายละเอียดสูงสำหรับการวินิจฉัยภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1280 x 1024 Pixels เป็นชนิดสัมผัส LCD Color Touch Screen มีอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและรับข้อมูลผู้ป่วยเข้าเครื่อง
  - 4.7.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
    - 4.7.5.1 สามารถค้นหาและดูข้อมูลของผู้ป่วยได้ (Search and View Patient Exam Information)
    - 4.7.5.2 สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยแบบฉุกเฉินได้ (Emergency Registration Mode)

ลงชื่อ.....*กวรวัด นมมรงค์*.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....*ณิสรา*.....กรรมการ  
(นางณิสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....*สุนทร ช่างงามดี*.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

- 4.7.5.3 สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (Contrast, Sharpness) ของภาพได้โดยอัตโนมัติ
- 4.7.5.4 สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (Contrast, Sharpness) แบบ Manual ได้
- 4.7.5.5 สามารถสร้างขอบภาพสีดำ (Shuttering Processing) หรือมี Shutter สำหรับปรับภาพตามต้องการ
- 4.7.5.6 มีโปรแกรมสำหรับถ่ายภาพ Long Bone และทำ Auto Stitching ได้
- 4.7.5.7 มีโปรแกรมประมวลผลภาพได้ไม่น้อยกว่ารายการ ดังนี้ Window Level Control หรือ Window/Level , Zoom In/Out, Rotation, Invert, Flip and Mirror, Angle, Ruler, และ Annotation (Marker/Free text/Arrow/Line) หรือ Arrow, Line, Square, Ellipse, Text
- 4.7.5.8 มีโปรแกรมเสมือนกริด (SimGrid, Smart Grid หรือ Virtual Grid) ช่วยลดผลกระทบจากรังสีกระเจิงที่มีต่อภาพเอกซเรย์
- 4.7.5.9 มีโปรแกรมสำหรับเก็บประวัติและสถิติต่างๆ ในการใช้งานเครื่อง เช่น การ Reject
- 4.7.5.10 ผู้ใช้งานเครื่องเอกซเรย์สามารถปรับตั้งและบันทึกค่า Look-Up-Table ได้ด้วยตนเอง หรือมีระบบ Preset
- 4.7.5.11 ระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องรองรับ DICOM MPPS (Modality Performed Procedure Step), DICOM Modality Worklist, DICOM Storage, DICOM Grayscale Print) เป็นอย่างน้อย และสามารถส่งภาพเอกซเรย์ที่เป็น DICOM Format ของผู้ป่วยเข้าไปยังระบบ PACs ได้โดยอัตโนมัติ หรือ รองรับมาตรฐาน DICOM 3.0

4.8 อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ (Accessories) รายการและจำนวนไม่น้อยกว่า ดังนี้

4.8.1	Detector Holders ชนิดที่มี Grid Ratio อย่างน้อย 5:1	จำนวน 1 ชุด
4.8.2	เสื้อตะกั่วป้องกันรังสี (Lead Apron) พร้อมทั้งแขวน	จำนวน 1 ชุด
4.8.3	ที่แขวนเสื้อตะกั่วแบบยึดผนัง	จำนวน 1 ชุด
4.8.4	ไทรอยด์ชีลด์ (Thyroid Shield)	จำนวน 1 ชุด
4.8.5	ชุดจัดการถ่ายทำยีน (Stitching Stand)	จำนวน 1 ชุด
4.8.6	อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Router)	จำนวน 1 เครื่อง
4.8.7	อุปกรณ์ Barcode Reader	จำนวน 1 เครื่อง
4.8.8	เครื่องสำรองไฟ ไม่น้อยกว่า 1 KVA สำหรับชุดคอมพิวเตอร์ Workstation	จำนวน 1 เครื่อง
4.8.9	จอโทรทัศน์พร้อมเชื่อมต่อให้แสดงหน้าจอบทศม ขนาดไม่น้อยกว่า 32 นิ้ว	จำนวน 1 เครื่อง
4.8.10	แบตเตอรี่สำรองสำหรับชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล	จำนวน 2 แผ่น
4.8.11	ชุดชาร์จแบตเตอรี่สำหรับชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิตอล	จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....กุลวิวัฒน์ นนทสวัสดิ์.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....ธนีสสร่า.....กรรมการ  
(นางธนีสสร่า สารศรี)

ลงชื่อ.....สุนทร จากขุนทด.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา ชาญขุนทด)

## 5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 ผู้ขายต้องทำเครื่องหมายในแต่ละหัวข้อของเอกสารเสนอขายให้ชัดเจน
- 5.2 ผู้ขายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต และยืนยันว่ามีศูนย์บริการลูกค้าในประเทศไทยและต้องนำหนังสือรับรองจากบริษัทหรือโรงงานผู้ผลิตมาแสดงต่อคณะกรรมการพิจารณาการจัดซื้อ
- 5.3 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแขวนเพดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดต้องเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือถูกนำไปสาธิตมาก่อน
- 5.4 การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแขวนเพดานและอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ให้ติดตั้งในสถานที่และเป็นไปตามแบบแปลนที่กำหนด
- 5.5 ผู้ขายจะต้องส่งคู่มือการใช้งาน ระบบวงจรและการดูแลรักษาเครื่องอย่างละเอียด แบบภาษาอังกฤษ และภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด
- 5.6 ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรที่ชำนาญงานอย่างน้อย 1 คน มาติดตั้งและปรับปรุงห้องเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแขวนเพดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดและเชื่อมต่อเครื่องที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้สมบูรณ์ เป็นอย่างดีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ
- 5.7 ผู้ขายจะต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงาน (Application Specialist) มาสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องและการดูแลรักษา ให้กับเจ้าหน้าที่ ในโรงพยาบาลจนใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ
- 5.8 ผู้ขายต้องรับผิดชอบความเสียหายที่เกิดจากการติดตั้งเครื่องต่ออาคารครุภัณฑ์ และระบบสาธารณูปโภคทั้งหมด
- 5.9 หลังการส่งมอบเครื่อง ผู้ขายต้องยินยอมให้คณะกรรมการตรวจรับเครื่องทดลองใช้งานจนกว่าเครื่องสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด
- 5.10 ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบในการประสานงานกับกองรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อมาตรวจรับรองความปลอดภัยทางด้านรังสีและออกใบอนุญาตให้แล้วเสร็จและนำมาแสดงในวันตรวจรับ รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินการ
- 5.11 ทุกเอกสารที่ได้ลงนามแล้วทั้งสองฝ่าย นอกเหนือจากเอกสารที่จัดส่งงานพัสดุ เมื่อประมวลได้ ผู้ขายทำการสำเนา 1 ชุด และจัดทำเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (PDF file) 1 ชุด จัดส่งให้หน่วยงานรังสีวิทยา

ลงชื่อ.....กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....จรัสสรา.....กรรมการ  
(นางธนีสสร่า สารศรี)

ลงชื่อ.....Shirun นพพานา.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

## 6. การรับประกันและการบำรุงรักษา

- 6.1 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุก ๆ อย่าง ที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแชนเนลเพดาน ตลอดจนอุปกรณ์ประกอบต่างๆที่เกิดขึ้นในสัญญาซื้อขาย เป็นเวลา 2 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น (รวมทั้งแผ่นรับภาพทั้งหมด) สำหรับกรณีที่มีการเสียหายของแผงวงจร (Board) จะเปลี่ยนใหม่ทั้ง Board ห้ามเปลี่ยนเฉพาะ Component ใน Board ที่เสีย โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแชนเนลเพดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดเกิดชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ถ้าซ่อมเสร็จล่าช้าหรือหาอะไหล่มาสำรองใช้งานระหว่างซ่อมล่าช้า ผู้ขายยินยอมให้ปรับวันละร้อยละ 0.20 ของราคาเครื่อง หากระหว่างดำเนินการซ่อมและต้องใช้อะไหล่สำรองเกิน 15 วัน นับจากวันรับแจ้ง ให้ถือว่าผู้ขายยินยอมให้ปรับวันละร้อยละ 0.20 ของราคาเครื่องจนกว่าจะดำเนินการซ่อมเสร็จสิ้น หากดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมให้เป็นปกติไม่แล้วเสร็จในระยะเวลา 30 วัน ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องเอกซเรย์ใหม่ให้เสร็จสิ้น ภายในระยะเวลา 3 เดือนหลังจากพ้นกำหนด 30 วันจากการแจ้งซ่อม
- 6.2 ผู้ขายจะต้องส่งช่างที่มีความชำนาญงานมาทำการบำรุงรักษาเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแชนเนลเพดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด (Preventive Maintenance) อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ
- 6.3 ผู้ขายจะต้องรับประกันอะไหล่ว่ามีจำหน่ายในท้องตลาดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 6.4 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการบำรุงรักษาและราคาค่าบำรุงรักษาแบบรวมค่าแรงและค่าอะไหล่ทั้งหมดที่ระบุในสัญญาซื้อขายฉบับนี้ (ยกเว้นอะไหล่ราคาแพง ซึ่งผู้ขายต้องระบุรายการที่ไม่รวมในประกันและต้องเสนอการรับประกันราคาเป็นเงินบาท อย่างน้อยถึงวันสิ้นสุดระยะเวลาประกัน 10 ปี ในข้อ 6.2 และเป็นภาระผูกพันในช่วงเวลาดังกล่าว หรือจนกว่าทางโรงพยาบาลจะยกเลิกใช้เครื่องเอกซเรย์ก่อน 10 ปี) รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแชนเนลเพดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด (Preventive Maintenance) อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง หลังจากหมดระยะเวลาประกัน 2 ปีแรก (ราคาที่เสนอคิดเป็นเงินบาทรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ดังนี้
- ปีที่ 1-2 อยู่ในระยะเวลาประกัน
  - ปีที่ 3- เป็นต้นไป ไม่เกินร้อยละ 8.5 ของราคาที่ทำสัญญาซื้อขาย

ลงชื่อ..... กงวิวัฒน์ นนทสวัสดิ์ .....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ..... จิวิศรดา .....กรรมการ  
(นางธนีสสร่า สารศรี)

ลงชื่อ..... สันนภา งามพูนภักดิ์ .....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)



6.5 ผู้ขายจะต้องเสนอราคา(เป็นเงินบาทแบบรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ค่าบำรุงรักษาแบบรวมค่าแรงแต่ไม่รวมค่าอะไหล่ รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปขนาดไม่น้อยกว่า 500 mA แบบแชนพีดานและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด (Preventive Maintenance) อย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง หลังจากหมดระยะเวลารับประกัน 2 ปีแรก

ปีที่ 1-2 อยู่ในระยะเวลาประกัน

ปีที่ 3-5 ไม่เกินร้อยละ 2.5 ของราคาที่ทำสัญญา

ปีที่ 6-7 ไม่เกินร้อยละ 3.5 ของราคาที่ทำสัญญา

ปีที่ 8 เป็นต้นไป ไม่เกินร้อยละ 4.5 ของราคาที่ทำสัญญา

6.6 ให้ผู้ขายเสนอราคาอะไหล่ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย คือ หลอดเอกซเรย์ (ของแท้ตรงรุ่นกับตอนซื้อครั้งแรก) และชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นดิจิทัล (Digital Radiography, DR) (ของแท้ตรงรุ่นกับตอนซื้อครั้งแรก) และ X-Ray Generator, HTT ในปี 3-10 เพื่อเป็นราคาอ้างอิงหากต้องมีการซ่อมแซมในอนาคต

6.7 ในการทำการบำรุงรักษาเครื่องเป็นรายปีหลังหมดระยะเวลาประกัน ผู้ขายต้องรับประกันการทำงานของเครื่องไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของเวลาทำงาน (90% uptime guarantee) การรับประกันเวลาที่ไม่สามารถใช้เครื่องได้เลย (Down Time) ต้องไม่เกิน 10 % ของระยะเวลาตามสัญญา ระยะเวลา Down Time ในที่นี้หมายถึง ระยะเวลาคิดเป็นวันที่ไม่สามารถใช้เครื่องภายใน 24 ชั่วโมง ถ้าผู้ขายสามารถซ่อมแซมแก้ไขให้เครื่องใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง จะไม่นับเป็น Down Time ในกรณี Down Time เกินกว่า 10 % ผู้ขายต้องชดเชยค่าปรับเป็นรายวันในส่วนที่เกิน โดยคิดค่าปรับเป็น 2 เท่าของราคาจ้างด้วยระยะเวลาจ้าง โดยผู้จ้างสามารถที่จะคิดเป็นจำนวนเงินเพื่อหักออกจากเงินค่าจ้างหรือไม่ก็ได้

6.8 ผู้จ้างขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาเลือกซื้อประกัน ซึ่งสามารถเลือกซื้อแบบใดก็ได้ ปีใดก็ได้ ตามข้อเสนอราคาประกัน

## 7. กำหนดส่งมอบสินค้าภายใน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้นเป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

ลงชื่อ.....*กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์*.....ประธานกรรมการ  
(นายแพทย์กุลวิวัฒน์ พรหมสวัสดิ์)

ลงชื่อ.....*ธนิสรา*.....กรรมการ  
(นางธนิสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....*สุนันท์ ขนบุญนาค*.....กรรมการ  
(นางสาวสุนันท์ ขนบุญนาค)