

**เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ดิจิตอลไม่น้อยกว่า 300 mA โรงพยาบาลมะเร็งชลบุรี
ตำบลเสม็ด อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี 1 เครื่อง**

1. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 300 mA และมีกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า 32 กิโลวัตต์ โดยมีขนาด Focal Spot 2 ขนาด พร้อมชุดรับภาพดิจิตอลแบบไร้สายสัญญาณ

2. ลักษณะการใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ที่สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวกด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า สำหรับการขับเคลื่อน และสามารถถ่ายภาพรังสีได้ทุกส่วนของร่างกายตามปกติ และมีชุดรับภาพระบบดิจิตอล ทำให้สามารถเห็นภาพเอกซเรย์ได้ทันที

3. คุณสมบัติทั่วไป

- 3.1 ใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 110 – 230 โวลต์, 50/60 Hz.
- 3.2 เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ซึ่งขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก
- 3.3 เครื่องเอกซเรย์มีขนาดกระทัดรัด โดยมีน้ำหนักตัวเครื่องไม่มากกว่า 440 กิโลกรัม และมีความกว้างตัวเครื่องไม่มากกว่า 58 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย และการขับเคลื่อน
- 3.4 สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้จากแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องเอกซเรย์
- 3.5 เครื่องเอกซเรย์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.5.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)
 - 3.5.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)
 - 3.5.3 ชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)
 - 3.5.4 ชุดแขนหลอดเอกซเรย์
 - 3.5.5 ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน
- 3.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพระบบดิจิตอล (Digital Radiography) แบบไร้สาย พร้อมซอฟต์แวร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมปรับแต่งภาพ จำนวน 1 ชุด

4. คุณสมบัติทางเทคนิค

4.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)

- 4.1.1 มีขนาดกำลังของเครื่องไม่ต่ำกว่า 32 kW ชนิด High Frequency Inverter
- 4.1.2 สามารถปรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kV) โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kV ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 125 kV และสามารถปรับได้ครั้งละ 1 kVA
- 4.1.3 มีค่ากระแสสูงสุดที่ขั้วหลอด (mA) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 320 mA

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวิทยา ผดุงชัยโชติ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพิชัย พันธุ์พิช)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวธัญญลักษณ์ แก้วจุฬา)

- 4.1.4 ปรับค่า mAs ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 320 mAs
- 4.1.5 มี Hand switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์
- 4.1.6 มีช่องสำหรับเก็บดีเทคเตอร์ ที่สามารถประจุไฟฟ้าให้กับดีเทคเตอร์ได้
- 4.1.7 จอควบคุมการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว แบบสัมผัส สามารถควบคุมการทำงานของเอกซเรย์ และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นดิจิทัลบนหน้าจอเดียวกันได้

4.2 หลอดเอกซเรย์

- 4.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating anode
- 4.2.2 มี Focal spot 2 ขนาด โดย ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.7 มิลลิเมตร และ ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.3 มิลลิเมตร
- 4.2.3 มีค่า Anode heat storage ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 200,000 Heat Unit

4.3 ชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)

- 4.3.1 เป็นหลอดชนิด LED สามารถแสดงพื้นที่แสงไฟ เพื่อกำหนดพื้นที่รังสีเอกซเรย์ได้
- 4.3.2 ติดตั้งชุดอุปกรณ์วัดรังสี (DAP meter) สำหรับวัดปริมาณรังสี ที่สามารถแสดงผลบนซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพ (Image processing software) และบันทึกค่าลง DICOM Header ของภาพได้
- 4.3.3 สามารถปรับหมุนชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Rotation Range) ได้ไม่น้อยกว่า ± 90 องศา

4.4 เสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์

- 4.4.1 แขนยึดหลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Collapsible column หรือ Telescopic arms สามารถปรับเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 130 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 4.4.2 หลอดเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube Rotation Angle) ได้ไม่น้อยกว่า ± 135 องศา
- 4.4.3 หลอดเอกซเรย์สามารถปรับก้มหรือเงย (Tube Axial Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า $-10/+90$ องศา
- 4.4.4 หลอดเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบเสายึดหลอดเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ± 270 องศา
- 4.4.5 เสายึดหลอดเอกซเรย์สามารถเก็บภายในตัวเครื่องได้ โดยเมื่อเก็บเสายึดหลอดเอกซเรย์แล้ว ตัวเครื่องต้องมีความสูงจากพื้นไม่มากกว่า 127 เซนติเมตร และสามารถยืดเสาสูงสุดได้ระยะจากพื้นไม่น้อยกว่า 195 เซนติเมตร เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานและทัศนวิสัยในการขับเคลื่อน

4.5 ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน

- 4.5.1 เคลื่อนที่ด้วยระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน และควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยคันบังคับได้สะดวก
- 4.5.2 มีระบบกันชนของเครื่องที่ทำให้เครื่องหยุดการเคลื่อนที่ที่มีการชนหรือการกระแทก เพื่อป้องกันความเสียหายจากการชนหรือการกระแทก

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวิทยา ผดุงชัยโชติ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพิชัย พันธุ์พิชัย)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวธัญญลักษณ์ แก้วจุฬา)

- 4.5.3 มอเตอร์ขับเคลื่อนสามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร/ชั่วโมง
- 4.5.4 แบตเตอรี่เป็นชนิด Sealed lead หรือ Lithium Ion สามารถประจุไฟฟ้า รองรับการใช้ต่อเนื่องได้ ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมง ที่สถานะแบตเตอรี่เต็ม
- 4.5.6 สามารถขับเคลื่อนที่ได้ในกรณีไฟฟ้าในแบตเตอรี่หมด

4.6 ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล (Digital Radiography) แบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด

- 4.6.1 เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์และแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิทัล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- 4.6.2 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)
- 4.6.3 แผ่นแปลงสัญญาณภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency ; DQE) ไม่น้อยกว่า 60%
- 4.6.4 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า 10 วินาที
- 4.6.5 สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียดสูงอย่างน้อย 16 บิต (Bits)
- 4.6.6 ค่าความละเอียดสูงสุดของภาพที่แสดงได้น้อย 2,800 x 2,200 จุด (Pixel)
- 4.6.7 ขนาดของพื้นที่รับภาพ (Detector Area หรือ Effective Image Area) ไม่น้อยกว่า 35x 42.5 ซม. หรือ 16.8 x 13.8 นิ้ว
- 4.6.8 Pixel Size มีขนาดไม่มากกว่า 150 ไมครอน
- 4.6.9 น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์พร้อมใช้งานปกติต้องไม่มากกว่า 2.6 กิโลกรัม
- 4.6.10 มีร่องจับหรือทำจากวัสดุกันลื่นบริเวณขอบทั้งสี่ด้าน เพื่อความสะดวกในการจับและป้องกันการตก
- 4.6.11 รองรับน้ำหนักกดทับทั้งแผ่นได้มากกว่า 310 กิโลกรัม เพื่อป้องกันโอกาสการชำรุด
- 4.6.12 ผ่านการรับรองมาตรฐานกันน้ำไม่น้อยกว่าระดับ IPX6 หรือดีกว่า เพื่อประสิทธิภาพการใช้งานและโอกาสความเสียหายที่เกิดจากการสัมผัสสารคัดหลั่ง
- 4.6.13 รองรับการนำแผ่นดีเทคเตอร์ไปใช้งานเอกซเรย์จุดอื่นๆโดยไม่มีชุดควบคุม (Standalone Mode) โดยสามารถเก็บภาพในแผ่นดีเทคเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 99 ภาพ
- 4.6.14 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
 - 4.6.14.1 สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติตามพารามิเตอร์ที่ตั้งไว้
 - 4.6.14.2 สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวิทยา ผดุงชัยโชติ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพิชัย พันธุ์พิช)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวธัญญลักษณ์ แก้วจุฬา)

- 4.6.14.3 มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM สนับสนุนคุณสมบัติการบริการได้อย่างน้อยดังนี้ DICOM Storage, DICOM Print, DICOM Modality Work list, DICOM MPPS
- 4.6.14.4 รองรับ Work list/รายชื่อผู้ป่วย ภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ
- 4.6.14.5 มีโปรแกรมสำหรับลด Noise ที่เกิดขึ้นบนภาพเอกซเรย์ (Noise Reduction หรือ Flexible Noise Control)
- 4.6.14.6 มีฟังก์ชัน Emergency Mode เพื่อรองรับการใช้งานเร่งด่วน
- 4.6.14.7 มีซอฟต์แวร์จำลองกริดเพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์(Virtual Grid หรือ Scatter correction)
- 4.6.14.8 มีซอฟต์แวร์วิเคราะห์สาเหตุยกเลิก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งานเครื่อง (Retake Analysis Function)

4.7 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| 4.7.1 เสื้อตะกั่วแบบเบา | จำนวน 1 ชุด |
| 4.7.2 Thyroid Shield แบบบาง | จำนวน 1 ชุด |
| 4.7.3 แบตเตอรี่สำหรับ Detector | จำนวน 2 ก้อน |
| 4.7.4 แท่นชาร์จแบตเตอรี่ | จำนวน 1 ชุด |

5. เงื่อนไขเฉพาะ

- 5.1 ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศทั้งเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และดีเทคเตอร์
- 5.2 มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ เป็นอย่างน้อย 1 ชุด
- 5.3 ผู้ขายจะต้อง มีคู่มือการบำรุงรักษา (Operation Manual) 1 ชุด วงจรของเครื่อง (Technical and service manual) อย่างละเอียด 1 ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- 5.4 ผู้ขายรับรองว่าเป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือการสาธิตมาก่อน
- 5.5 ผู้ขายต้องฝึกสอนการซ่อมบำรุงเครื่องให้แก่ช่างของโรงพยาบาลให้สามารถซ่อมบำรุงเครื่องเบื้องต้นได้ หากเครื่องมือชำรุด
- 5.6 ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด 24 ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ตลอดเวลารับประกัน
- 5.7 ผู้ขายจะฝึกสอนผู้ปฏิบัติงานกับเครื่องจนสามารถใช้เครื่องได้ถูกต้องก่อนรับมอบเครื่อง
- 5.8 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่อง ตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นายวิทยา ผดุงชัยโชติ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิชัย พันธุ์พีช)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางสาวธัญญาลักษณ์ แก้วจุฬา)

- 5.9 ผู้ขายต้องรับประกันการใช้งานของแบตเตอรี่ของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 8 ปี นับแต่วันตรวจรับเสร็จสิ้น
- 5.10 ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายจากการตกทุกกรณีของชุดรับและแปลงสัญญาณภาพเป็นดิจิตอล (Flat panel detector) ขนาด 14x17 นิ้ว โดยไม่คิดมูลค่าตลอด ระยะเวลารับประกัน 3 ปี
- 5.11 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งและตรวจรังสี ตามมาตรฐานศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์
- 5.12 ผู้ขายจะต้องมีการตรวจเช็คสภาพของเครื่องทุก ๆ 3 เดือนภายในระยะเวลาประกันและเมื่อมีปัญหา ในระยะเวลาประกันทางผู้จำหน่ายจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ให้โดยไม่คิดมูลค่า
- 5.13 ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงพื้นที่ โดยต้องเสนอรูปแบบให้โรงพยาบาลพิจารณาก่อนดำเนินการปรับปรุง
- 5.14 หากเครื่องมีปัญหาชำรุดทางทีมช่างผู้ชำนาญต้องให้คำปรึกษาเบื้องต้นภายใน 2 ชั่วโมง และต้องแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง และหากยังแก้ไขไม่ได้ต้องเข้ามาตรวจเช็คแก้ไขหน้างาน ภายใน 48 ชั่วโมง นับจากได้รับการแจ้งจากผู้ซื้อ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายวิทยา ผดุงชัยโชติ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายพิชัย พันธุ์พีช)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นางสาวธัญญาลักษณ์ แก้วจุฬา)