

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์การแพทย์
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ดิจิตอลชนิดน้ำหนักเบา
โรงพยาบาลอรัญประเทศ**

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลขนาดไม่น้ำหนักกว่า ๓๒๐ kg และมีกำลังของเครื่องไม่น้ำหนักกว่า ๓๒ กิโลกรัม โดยมีขนาด Focal Spot ๒ ขนาด พื้นที่มีชุดรับภาพดิจิตอลแบบไร้สายลัญญาณ

๒. ลักษณะการใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ตามสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวกด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับการขับเคลื่อน และสามารถถ่ายภาพรังสีได้ทุกส่วนของร่างกายตามปกติ และมีชุดรับภาพระบบดิจิตอล ทำให้สามารถเห็นภาพเอกซเรย์ได้ทันที

๓. คุณสมบัติทั่วไป

๓.๑. ใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐ – ๔๔๐ โวลต์, ๕๐/๖๐ Hz.

๓.๒. เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ซึ่งขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน สามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก

๓.๓. เครื่องเอกซเรย์มีขนาดกระทัดรัด โดยมีน้ำหนักตัวเครื่องไม่มากกว่า ๓๒ กิโลกรัม และมีความกว้างตัวเครื่องไม่มากกว่า ๕๘ เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย การขนส่ง และการขับเคลื่อน

๓.๔. สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้จากแบบเตอร์วิวายในตัวเครื่องเอกซเรย์

๓.๕. เครื่องเอกซเรย์จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๓.๕.๑. เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)

๓.๕.๒. หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)

๓.๕.๓. ชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)

๓.๕.๔. ชุดแขนหลอดเอกซเรย์

๓.๕.๕. ชุดขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์

๓.๖. ชุดแปลงสัญญาณภาพระบบดิจิตอล (Digital Radiography) แบบไร้สาย พื้นที่มีชุดรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพื้นที่ปรับแต่งภาพ จำนวน ๑ ชุด

ลงชื่อ.....นายสุวิช ชาลาลัย.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....นายวรวัฒน์ ติริราษณ์.....กรรมการ
(นายสุวิช ชาลาลัย) (นายวรวัฒน์ ติริราษณ์)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....นางสมปอง เงินทอง.....กรรมการ
(นางสมปอง เงินทอง)
นักธุรกิจการแพทย์ชำนาญการ

๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๑. เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)

- ๔.๑.๑. มีขนาดกำลังของเครื่องไม่ต่ำกว่า ๓๒ kW ชนิด High Frequency Generator
- ๔.๑.๒. สามารถปรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (KV) โดยค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ KV ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๗๕ KV และสามารถปรับได้ครั้งละ ๑ kVA
- ๔.๑.๓. มีค่ากระแสสูงสุดที่ข้าวหลอด (mA) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ mA
- ๔.๑.๔. ปรับค่า mAs ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๐.๔ mAs ได้ และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๒๐ mAs
- ๔.๑.๕. มี Hand switch สำหรับควบคุมการทำงานถ่ายภาพเอกซเรย์ และสามารถควบคุมผ่าน Wireless Remote Control ได้
- ๔.๑.๖. มีช่องสำหรับเก็บดีเทกเตอร์ ที่สามารถปรับเปลี่ยนไฟฟ้าให้กับดีเทกเตอร์ได้
- ๔.๑.๗. จอควบคุมการทำงานขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ชนิด LED แบบสัมผัส โดยมีค่าความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ X ๑,๐๒๔ สามารถสั่นควบคุมการทำงานของเอกซเรย์และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นดิจิตอลบนหน้าจอเดียวทันทีได้
- ๔.๑.๘. จอควบคุมการทำงานสามารถพับเก็บแนบกับตัวเครื่อง และสามารถปรับ Viewing Angle ได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๘ องศา

๔.๒. หลอดเอกซเรย์

- ๔.๒.๑. หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating anode
- ๔.๒.๒. มี Focal spot ๒ ขนาด โดย ขนาดเล็กไม่น้อยกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร และ ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า ๑.๓ มิลลิเมตร
- ๔.๒.๓. มีค่า Anode heat storage ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐,๐๐๐ Heat Unit

๔.๓. ชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)

- ๔.๓.๑. เป็นหลอดชนิด LED สามารถแสดงพื้นที่แสงไฟ เพื่อกำหนดพื้นที่รังสีเอกซเรย์ได้
- ๔.๓.๒. ติดตั้งชุดอุปกรณ์วัดรังสี (DAP meter) สำหรับวัดปริมาณรังสี ที่สามารถแสดงผลบนซอฟแวร์ประมวลผลภาพ (Image processing software) และบันทึกค่าลง DICOM Header ของภาพได้

ลงชื่อ.....นาย..... ประธานกรรมการ ลงชื่อ..... กรรมการ
(นายสรวิศ ชาลาลัย)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายร่วัฒน์ ติระวัฒน์)
นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ..... กรรมการ
(นางสมปอง เงินทอง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

๔.๓.๓. สามารถปรับหมุนชุดควบคุมสำลีและเอกซเรย์ (Collimator rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ±๙๐ องศา

๔.๔. เสาและแขนยืดหดของเอกซเรย์

๔.๓.๑. เสายืดหดของเอกซเรย์เป็นชนิด Elevating column ที่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ได้ด้วยระบบ Motorized

๔.๓.๒. แขนยืดหดของเอกซเรย์เป็นชนิด Telescopic arms สามารถปรับเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

๔.๓.๓. หดหดของเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบแขนยืดหดของเอกซเรย์ (Tube rotation) ได้ไม่น้อยกว่า ±๑๓๕ องศา

๔.๓.๔. หดหดของเอกซเรย์สามารถปรับก้มหรือเอียง (Tube Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า -๑๐ - +๙๐ องศา

๔.๓.๕. หดหดของเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบเสา y-axis ได้ไม่น้อยกว่า ±๗๗๐ องศา

๔.๓.๖. เสา y-axis สามารถปรับหมุนรอบเสา y-axis ได้โดยเมื่อกีบเสา y-axis แล้ว ตัวเครื่องต้องมีความสูงจากพื้นไม่นากกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร และสามารถยืดเส้นสูงสุดได้ ระยะ SID ถึงพื้นไม่น้อยกว่า ๑๘๕ เซนติเมตร

๔.๕. แบตเตอรี่

๔.๔.๑. แบตเตอรี่เป็นชนิด Lithium Ion หรือดีกว่า

๔.๔.๒. สามารถประจุไฟฟ้า ด้วยความเร็วในการเก็บประจุจนเต็มไม่นากกว่า ๕ ชั่วโมง รองรับการใช้ ต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๖ ชั่วโมง

๔.๖. ระบบการเคลื่อนที่

๔.๕.๑. เคลื่อนที่ด้วยระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน และควบคุมการเคลื่อนที่ด้วยคันบังคับ (Drive handle) ได้สะดวก

๔.๕.๒. คันบังคับ (Drive handle) สามารถปรับระดับความสูงได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๑๒ เซนติเมตร

๔.๕.๓. มีระบบ Collision protection เพื่อป้องกันการชนที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวเครื่อง

๔.๕.๔. มอเตอร์ขับเคลื่อนสามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๕ กิโลเมตร/ชั่วโมง

๔.๗. ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิตอล (Digital Radiography) จำนวน ๑ ชุด

๔.๖.๑. เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิตอลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับ แสงเอกซเรย์ได้ และแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิตอล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD)

ลงชื่อ.....นายสุวิศ ชาลาลัย.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....นายวัฒน์ ติรัตน์.....กรรมการ
(นายสุวิศ ชาลาลัย) (นายวัฒน์ ติรัตน์)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....นางสมปอง เงินทอง.....กรรมการ
(นางสมปอง เงินทอง)
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

- ๔.๖.๒. มีขนาดพื้นที่รับภาพ (Effective image area) ไม่น้อยกว่า ๓๔.๘.๐ x ๔๒.๕ เซนติเมตร
- ๔.๖.๓. ใช้เทคโนโลยี scintillator & amorphous silicon (a-Si) ในการแปลงสัญญาณ และส่งภาพข้อมูลดิจิตอลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลภาพได้โดยอัตโนมัติ
- ๔.๖.๔. Scintillator ชนิด Cesium Iodide (CsI)
- ๔.๖.๕. แผ่นแปลงสัญญาณภาพ (Detector) มีประสิทธิภาพในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency ; DQE) ได้สูงสุดอย่างน้อย ๖๐%
- ๔.๖.๖. สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า ๓ วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิตอลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า ๙ วินาที
- ๔.๖.๗. มีความสามารถในการใช้งานในการถ่ายเอกซเรย์แบบต่อเนื่องได้สูงสุดอย่างน้อย ๑๔๐ ภาพที่สถานะแบตเตอรี่เต็ม
- ๔.๖.๘. สามารถแปลงสัญญาณจากสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิตอล โดยมีความสามารถอีกด้วยสูงสุดอย่างน้อย ๑๖ บิต (Bits)
- ๔.๖.๙. รายละเอียดของภาพที่ได้จากการอ่านจากเครื่องมีความละเอียดของเกรย์สเกล(Grayscale) สูงสุดอย่างน้อย ๑๖ บิต ต่อ จุด (Bits/Pixel) หรือ ๖๕,๕๓๖ เบต้าสี
- ๔.๖.๑๐. ค่าความละเอียดสูงสุดของภาพที่แสดงได้อย่างน้อย ๒,๘๐๐ x ๓,๔๐๘ จุด (Pixel) หรือไม่น้อยกว่า ๑ ล้านพิกเซล
- ๔.๖.๑๑. ขนาดของพิกเซลแต่ละตัวมีไม่มากกว่า ๑๒๕ ไมครอน
- ๔.๖.๑๒. ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิตอลได้รับมาตรฐานความปลอดภัยจากสถาบันที่นำไปใช้ได้
- ๔.๖.๑๓. นำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคโนโลยีพร้อมใช้งานปกติต้องไม่นอกกว่า ๓.๑ กิโลกรัม
- ๔.๖.๑๔. รองรับน้ำหนักกดทับทั้งแผ่นได้มากกว่า ๓๑๐ กิโลกรัม เพื่อป้องกันโอกาสการชำรุด
- ๔.๖.๑๕. ผ่านมาตรฐานการป้องกันของเหลวระดับ IP๕๕ หรือดีกว่า
- ๔.๖.๑๖. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ติดต่อภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- ๔.๖.๑๗. สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของลีขาร์ด (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
- ๔.๖.๑๘. สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ

ลงชื่อ.....๒๒ ๘~ ประธานกรรมการ ลงชื่อ.......... กรรมการ

ลงชื่อ.......... กรรมการ

(นายสรวิศ ชาลาลัย)

(นายวรวัฒน์ ติระวัฒน์)

(นางสมปอง เงินทอง)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

นายแพทย์ชำนาญการ

นักวิจัยสิการแพทย์ชำนาญการ

- ๔.๖.๑๙.๓. มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM สนับสนุนคุณสมบัติการบริการได้อย่างน้อยดังนี้ DICOM Storage, DICOM Modality Worklist, DICOM MPPS, DICOM Grayscale Print Management
- ๔.๖.๑๙.๔. รองรับ Work list/รายชื่อผู้ป่วย ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- ๔.๖.๑๙.๕. มีโปรแกรมสำหรับลด Noise ที่เกิดขึ้นบนภาพเอกซเรย์ (Noise Reduction)
- ๔.๖.๑๙.๖. สามารถเลือกแสดงภาพเอกซเรย์ได้สูงสุด ๙ ภาพ พร้อมกันใน ๑ หน้าจอ (Multi View Mode)
- ๔.๖.๑๙.๗. มีฟังก์ชัน Suspend Examination
- ๔.๖.๑๙.๘. มีฟังก์ชัน Emergency Mode เพื่อรองรับการใช้งานเร่งด่วน
- ๔.๖.๑๙.๙. มีฟังก์ชัน Scatter correction หรือ Intelligent Grid ในการแก้ไข Artifact ของภาพที่เกิดจากรังสีกระเจิง
- ๔.๖.๑๙.๑๐. มีฟังก์ชัน Free rotation สามารถปรับหมุนภาพได้ครึ่งล๊วงไม่มากกว่า ๑ องศา
- ๔.๖.๑๙.๑๑. สามารถควบคุมตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้
- ๔.๖.๑๙.๑๒. สามารถแสดงค่าปริมาณรังสีที่ได้จากชุดอุปกรณ์วัดรังสี (DAP meter) ที่ติดตั้งอยู่ที่ตัวเครื่อง

๔.๗. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- | | |
|------------------------|--------------|
| ๔.๗.๑. เสื้อตະก່າວ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๗.๒. Thyroid Shield | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๗.๓. Battery charger | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๗.๔. Battery pack | จำนวน ๒ ก้อน |

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑. ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศทั้งเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และตีเก็ตเตอร์

ลงชื่อ.....นายศรีวิศ ชาลาลัย.....ประชานกรรมการ ลงชื่อ.....นายวรวัฒน์ ติระวัฒน์.....กรรมการ
(นายศรีวิศ ชาลาลัย) (นายวรวัฒน์ ติระวัฒน์)
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ นายแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ.....นางสมปอง เงินทอง.....กรรมการ
(นางสมปอง เงินทอง)
นักธุรกิจสื่อสารองค์กร

- ๕.๒. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษ และภาษาไทย ไม่น้อยกว่าอย่างละ ๑ ชุด
- ๕.๓. ผู้อำนวยจะต้อง มีคู่มือการบำรุงรักษา (Operation Manual) ๑ ชุด วิธีซ่อมเครื่อง (Technical and service manual) อย่างละอีกด ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- ๕.๔. ผู้ขายรับรองว่าเป็นเครื่องฯ ใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือการสาธิตมาก่อน
- ๕.๕. ผู้ขายต้องรับรองว่าชุดดีแทคเตอร์เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยเป็นผลิตภัณฑ์ของแท้ ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบโดยจสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิต และมิใช่เป็นลินค้าประเภทจ้างผลิตแล้วนำมำจำหน่ายภายใต้ยี่ห้ออื่น หรือ OEM
- ๕.๖. ผู้อำนวยต้องฝึกสอนการซ่อมบำรุงเครื่องให้แก่ช่างของโรงพยาบาลให้สามารถซ่อมบำรุงเครื่องเบื้องต้นได้ หากเครื่องมือชำรุด
- ๕.๗. ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการดูแลเชินที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุด ราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ตลอดเวลาทั้งปี
- ๕.๘. ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายทุกๆอย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่อง ตลอดจนอุปกรณ์เพิ่มเติมต่างๆเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปีนับแต่วันตรวจรับเร็วที่สุด
- ๕.๙. บริษัทฯผู้อำนวยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับแต่งและตรวจสอบสี ตามมาตรฐานศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์
- ๕.๑๐. ผู้อำนวยจะต้องมีการตรวจเช็คสภาพของเครื่องทุก ๆ ๔ เดือนภายในระยะเวลาประกันและเมื่อมีปัญหาในระยะเวลาทั้งปีนี้ทางผู้อำนวยจะต้องซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ให้โดยไม่คิดมูลค่า

ลงชื่อ...............ประธานกรรมการ ลงชื่อ...............กรรมการ
 (นายสรวิศ ชลาลัย)
 นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ...............กรรมการ
 (นางสมปอง เงินทอง)
 นักธุรการแพทย์ชำนาญการ