

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ดิจิทัลฟลูออโรสโคป
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

๑. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์ดิจิทัลฟลูออโรสโคป มีคุณสมบัติและเงื่อนไขตามข้อกำหนด

๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้เป็นเครื่องเอกซเรย์พิเศษ สำหรับการตรวจทางรังสีวินิจฉัย ครอบคลุมชนิดของอวัยวะต่างๆ ในร่างกายผู้ป่วย เช่น ระบบทางเดินอาหาร ช่องไขสันหลัง โดยใช้แผ่นสร้างภาพระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Digital flat panel detector) โดยแสดงภาพและปรับปรุงแต่งภาพเป็นระบบดิจิทัลที่มีความชัดเจน ง่ายต่อการวินิจฉัยโรคลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ และมีความปลอดภัยสูง

๓. คุณสมบัติทั่วไป

๓.๑ เครื่องมือทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

๓.๑.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (X-ray Generator)	๑ ชุด
๓.๑.๒ ชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ที่ยึดกับเสาข้างเตียง	๑ ชุด
๓.๑.๓ ชุดควบคุมภายในห้องตรวจแบบเคลื่อนที่ (Local Control)	๑ ชุด
๓.๑.๔ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)	๑ ชุด
๓.๑.๕ ชุดรับสัญญาณภาพระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Digital Flat Panel Detector)	๑ ชุด
๓.๑.๖ ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient Table)	๑ ชุด
๓.๑.๗ ชุดควบคุมการทำงาน (Control Unit)	๑ ชุด
๓.๑.๘ ระบบแสดงภาพ (Monitors)	๑ ชุด
๓.๑.๙ ระบบคอมพิวเตอร์	๑ ชุด
๓.๑.๑๐ โปรแกรมพิเศษต่างๆ	

๔. คุณสมบัติทางเทคนิค

๔.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (X-ray Generator)

- ๔.๑.๑ เป็นชนิด High Frequency inverter generator ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ kW
- ๔.๑.๒ สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบ Radiography และ Fluoroscopy
- ๔.๑.๓ มีระบบ Automatic Exposure Control เพื่อควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์โดยอัตโนมัติ
- ๔.๑.๔ มีระบบควบคุมความสว่างแบบอัตโนมัติ Automatic Brightness Control
- ๔.๑.๕ สามารถปรับค่า Radiographic kV ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV
- ๔.๑.๖ สามารถปรับค่า Radiographic mA ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๒๕ mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ mA
- ๔.๑.๗ สามารถปรับค่า Exposure Time สำหรับ General Radiography ได้ โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๐๐๑ วินาที ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓.๒ วินาที (sec)
- ๔.๑.๘ สามารถปรับค่า Fluoroscopic kV ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๕๐ kV และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV

.....
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....
(นายสุนทร ถูกจิตร)

.....
(นางสาวจันทร์เพ็ญ ทองเจือ)

- ๔.๑.๙ สามารถปรับค่า Fluoroscopic mA ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๕ mA และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔ mA
- ๔.๑.๑๐ สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์แบบต่อเนื่องได้ (Acquisition rate หรือ Serial exposure) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ fps
- ๔.๑.๑๑ มีระบบแจ้งเตือนความผิดปกติของเครื่อง
- ๔.๑.๑๒ มีชุดแผงควบคุมการทำงานของชุดเอกซเรย์ภายในห้องควบคุมเป็นแบบ Digital Display

๔.๒ ชุดแขนหลอดเอกซเรย์ที่ยึดกับเสาข้างเตียง

- ๔.๒.๑ สามารถเคลื่อนตามแนวนอน (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า ๙๕ ซม.
- ๔.๒.๒ สามารถหมุนปรับท่ามุมไปทางหัว-เท้าคนไข้ได้รวมกันไม่น้อยกว่า ๖๐ องศา
- ๔.๒.๓ มีชุด Beam Limiting Device ใช้ในการควบคุมลำรังสี
- ๔.๒.๔ มีอุปกรณ์สำหรับกดตัวผู้ป่วย (Compression Cone)

๔.๓ ชุดควบคุมภายในห้องตรวจแบบเคลื่อนที่ (Local Control)

- ๔.๓.๑ เป็นชุดควบคุมในห้องตรวจ (Examination Room) แบบเคลื่อนที่ที่สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดแขนหลอดเอกซเรย์ที่ยึดกับเสาข้างเตียง,เตียง และระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์

๔.๔ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

- ๔.๔.๑ เป็นหลอดชนิด High speed rotating anode เพื่อช่วยในการระบายความร้อน
- ๔.๔.๒ มี Focal spots ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด โดยขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า ๑.๒ mm. และขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๖ mm.
- ๔.๔.๓ มี Anode Heat Storage Capacity ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU

๔.๕ ชุดรับสัญญาณภาพระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Digital Flat Panel Detector)

- ๔.๕.๑ มีลักษณะสี่เหลี่ยม บริเวณที่ใช้รับภาพ (Field of view) มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒" x ๑๓" หรือไม่น้อยกว่า ๓๓ ซม. x ๓๔ ซม.
- ๔.๕.๒ มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๒๔๐๐ pixel x ๒๓๐๐ pixel
- ๔.๕.๓ มีขนาด Pixel size ไม่มากกว่า ๑๔๓ micron
- ๔.๕.๔ มีความละเอียดของสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า ๑๔ bits
- ๔.๕.๕ มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซเรย์ (Detection Quantum Efficiency, DQE) ไม่ต่ำกว่า ๗๐%
- ๔.๕.๖ มีระยะห่างระหว่างผิวหน้าของชุดรับภาพถึงเตียงไม่มากกว่า ๙ ซม.
- ๔.๕.๗ มี Spatial resolution ไม่น้อยกว่า ๓.๔ lp/mm

๔.๖ ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient Table)

- ๔.๖.๑ เป็นเตียงชนิด Convex type หรือชนิด Flat type
- ๔.๖.๒ สามารถเอียงท่ามุม (Table Tilting) ได้ไม่น้อยกว่า +๙๐ องศา ถึง -๔๕ องศา
- ๔.๖.๓ สามารถเคลื่อนขึ้น-ลง ได้โดยระยะต่ำสุด ไม่มากกว่า ๗๐ ซม. และระยะสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๑๕ ซม.
- ๔.๖.๔ พื้นเตียงสามารถเคลื่อนที่ได้ในแนวด้านข้าง (Lateral) ได้ระยะไม่น้อยกว่า +๑๑ ซม. ถึง -๑๓ ซม.
- ๔.๖.๕ สามารถรองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๓๕ กก.

.....
(นางพรสุข โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....
(นายสุนทร อุรกิจตร)

.....
(นางสาวจันทร์เพ็ญ ทองเจือ)

๔.๗ ชุดควบคุมการทำงาน (Control Unit)

๔.๗.๑ ชุดควบคุมในห้องควบคุม (Control Room) และ ชุดควบคุมในห้องตรวจ (Examination Room) สามารถควบคุมได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

๔.๗.๑.๑ สามารถควบคุมการเคลื่อนของชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ที่ยึดกับเสาข้างเตียง, การเคลื่อนของเตียง และระบบการถ่ายภาพเอกซเรย์

๔.๗.๑.๒ สามารถควบคุมการปรับขนาด Collimator

๔.๗.๑.๓ สามารถควบคุมและบันทึกค่าเทคนิค kV, mA ได้

๔.๗.๑.๔ สามารถแสดงผลค่าของตัวเลขและค่าต่าง ๆ แบบดิจิทัล

๔.๘ ระบบแสดงผลภาพ (Monitors)

๔.๘.๑ ชุดจอแสดงผลในห้องตรวจ (TV Monitor for Examination room)

๔.๘.๑.๑ เป็น LCD Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ไม่น้อยกว่า ๑ จอ สำหรับแสดงผลภาพ Live image

๔.๘.๑.๒ มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๒๘๐ x ๑๐๒๔ pixels

๔.๘.๒ ชุดจอแสดงผลในห้องควบคุม (TV Monitor for Control room)

๔.๘.๒.๑ เป็น LCD Monitor ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ pixels จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จอ สำหรับแสดงผลภาพ Live image และสำหรับลงทะเบียน และประมวลผลภาพผู้ป่วย

๔.๙ ระบบคอมพิวเตอร์

๔.๙.๑ ระบบปฏิบัติการอยู่บนพื้นฐานของ Windows หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

๔.๙.๒ มีความละเอียดสูงสุดในแปลงสัญญาณภาพเป็นดิจิทัลไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ matrix, ๑๒ bits

๔.๙.๓ ระบบ Hard Disk เป็นชนิด Solid State Drive (SSD)

๔.๙.๔ มีความจุในการเก็บภาพไว้ใน Hard disk สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ภาพ ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔ หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต

๔.๙.๕ มีความเร็วในการบันทึกภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียดภาพ ๑๐๒๔ x ๑๐๒๔

๔.๙.๖ มีระบบ Hard disk สำรอง หรือ Mirror Hard disk

๔.๙.๗ สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น CD , DVD หรือ USB Memory

๔.๙.๘ มีชุดควบคุมการประมวลผลภาพ (Viewing station or Review remote or control station) ซึ่งมีความสามารถดังนี้

๔.๙.๘.๑ Last image hold (การค้างภาพชุดสุดท้ายเพื่อช่วยลดปริมาณรังสี)

๔.๙.๘.๒ การกรองภาพแบบป้อนกลับพร้อมระบบตรวจจับการเคลื่อนไหว (Recursive filter with motion detection)

๔.๙.๘.๓ Rotation processing สามารถหมุนภาพรอบจุดศูนย์กลางได้

๔.๙.๘.๔ การปรับความสว่างและค่าคอนทราสต์ของภาพ

๔.๙.๘.๕ การเปลี่ยนภาพจากขาวเป็นดำ (Negative / Positive image reversal)

๔.๙.๘.๖ Zoom and Pan (สามารถขยายภาพและเลื่อนภาพได้)

๔.๙.๘.๗ Annotation (การใส่ตัวอักษรลงบนภาพ)

๔.๙.๘ มีมาตรฐานของ Dicom ๓.๐ ซึ่งประกอบด้วย Dicom ๓ Storage (Sent หรือส่งภาพ ชนิด Dicom เข้าสู่ระบบ PACS หรือ Server ได้) และ Dicom Print (ส่งภาพพิมพ์ ผ่านระบบ Network Dicom Printer ได้)

.....
(นางพรสุช โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....
(นายสุนทร ฤกษ์จิตร)

.....
(นางสาวจันทร์เพ็ญ ทองเจือ)

๔.๑๐ โปรแกรมพิเศษต่างๆ

- ๔.๑๐.๑ มี Mode สำหรับปรับปรุงความชัดและรายละเอียดของภาพ (MicroView) เพื่อให้ภาพที่แสดงออกมาเป็นภาพความละเอียดสูงชนิด extra-high resolution โดยสามารถเลือกใช้งานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน
- ๔.๑๐.๒ มีระบบปรับปรุงความชัดของขอบภาพ (Edge Enhancement)
- ๔.๑๐.๓ มีระบบแสดงค่าปริมาณรังสี
- ๔.๑๐.๔ มีระบบบันทึกภาพ Fluoroscopic เพื่อให้สามารถเรียกดูภาพได้ตามความต้องการ หลังจากทำการฉายรังสี ซึ่งสามารถบันทึกภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ นาที ที่ไม่น้อยกว่า ๑๕ fps

๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- ๕.๑ ชุดตะกั่วป้องกันรังสี จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๒ ไทรอยด์ ซิลด์ จำนวน ๑ ชุด

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๖.๒ เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยใช้งาน หรือสาธิตที่ใดมาก่อน และได้รับรองมาตรฐานสากล
- ๖.๓ รับประกันคุณภาพอย่างน้อย ๒ ปีทุกชิ้นส่วน นับจากวันที่ได้ส่งมอบสินค้า โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๔ มีบริการตรวจเช็คบำรุงเครื่องตามมาตรฐานทุก ๔ เดือน ตลอดอายุการรับประกัน
- ๖.๕ มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ๖.๖ ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๗ ต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานเครื่องเอกซเรย์ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนดของเครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพรังสีทั่วไป โดยผู้ขายเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งสิ้น
- ๖.๘ อัตราค่าบริการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องหลังครบระยะเวลาประกัน ไม่เกิน ๓% ของราคาซื้อขาย (แบบไม่รวมอะไหล่)
- ๖.๙ มีหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรมที่จะสามารถซ่อมเครื่องได้
- ๖.๑๐ บริษัทต้องส่งผู้ชำนาญการมาแนะนำการใช้งานเครื่อง จนกว่าแพทย์และเจ้าหน้าที่จะสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น
- ๖.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ และลงหมายเลขข้อกำกับ ในแคตตาล็อก ให้ตรงตามรายละเอียดคุณลักษณะข้อกำหนด

.....
(นางพรสุช โอสถาพงษ์กาญจน์)

.....
(นายสุนทร อุรกิจตร)

.....
(นางสาวจันทร์เพ็ญ ทองเจือ)