

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่
ศูนย์การแพทย์ปัญญานันทภิกขุ ชลประทาน

1. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า 15kW จำนวน 1 เครื่อง

2. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ในการบริการผู้ป่วย และเพื่อให้มีเครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปแบบซีอาร์เอ็มเพียงพอต่อผู้มารับบริการ และลดปัญหาในการปฏิบัติงาน

3. คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1. เป็นเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็ม ชนิดเคลื่อนที่ได้สามารถใช้งานภายในห้องผ่าตัดทางกระดูกและข้อ (Orthopaedic), โรคทางระบบทางเดินอาหารและลำไส้ (GI), โรคทางระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), โรคทางระบบประสาท (Neuro) และห้องผ่าตัดอื่นๆ สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัดได้อย่างสะดวก
- 3.2. มีแขนโค้งรูปตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์ พร้อม Image Intensifier (I.I.) ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์ที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีสามารถเคลื่อนที่ได้ และมีระบบล๊อคล้อให้หยุดนิ่งได้
- 3.3. มีระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) โดยการใช้ Image Intensifier ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์เป็นระบบสัญญาณดิจิทัล
- 3.4. มีจอแสดงผลชนิด Color TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอ โดยด้านหนึ่งเป็นระบบ Touch Screen วางบนฐานล้อเดียวกัน สามารถพับจอภาพ LCD เก็บได้ สามารถปรับหมุนจอภาพแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกและล๊อคล้อให้หยุดนิ่งได้
- 3.5. ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) แบบ Windows 7 Embedded หรือเทียบเท่า โดยมีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า Intel Core i7 ความเร็ว 4GHz ขึ้นไป มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 GB ชนิด DDR3-1600 MHZ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า 2 x 1TB
- 3.6. สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานได้แก่ PNG, MP4 และ BMP ได้ไม่น้อยกว่า 140,000 ภาพ
- 3.7. มี USB Port สำหรับส่งภาพออกจากตัวเครื่องโดยบันทึกลงในThumb Drive หรือ Flash Drive ได้
- 3.8. มีโปรแกรมสำหรับใช้งานทางด้านกระดูกและข้อ (Orthopaedic), ช่องท้อง (Abdomen) ได้และอีกทั้งอวัยวะอื่นๆ ได้ทั่วทั้งร่างกาย

Ok

C=9

ศ.ดร.นพ. นันทน์

- 3.9. มีระบบ Laser Aiming Device หรือ Laser Alignment Tool ในชุด Image Intensifier หรือ X-Ray Tank สำหรับใช้ในการกำหนดตำแหน่งสำหรับการผ่าตัดทาง Orthopaedic ได้
- 3.10. มีระบบ DICOM โดยสามารถรองรับการส่งภาพออกจากตัวเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็มเข้าสู่ระบบจัดเก็บ และรับส่งภาพทางรังสีวิทยาของโรงพยาบาลได้ (PACS) ในอนาคต โดยสามารถรองรับการใช้งานทั้ง DICOM Print, DICOM Store และ DICOM Worklist โดยสามารถใช้งานได้โดยการใช้สาย LAN
- 3.11. สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิรซ์ ได้

4. คุณลักษณะเฉพาะ

4.1. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุม (Generator and Controller)

- 4.1.1. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุมตั้งอยู่บนรถที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- 4.1.2. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด High Frequency ไม่น้อยกว่า 80 KHz ควบคุมด้วยระบบ Micro-Processor Controlled
- 4.1.3. มีขนาดกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า 15 kW และสามารถให้กระแสได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 125 mA
- 4.1.4. สามารถให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 120 kV

4.2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และการปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)

- 4.2.1. เป็นหลอดเอกซเรย์แบบขั้วบวกหมุนได้ (Rotating Anode)
- 4.2.2. มีขนาดของ Focal Spot 2 ขนาด ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า 0.3 ม.ม. และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า 0.6 ม.ม.
- 4.2.3. ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 315,000 H.U. และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 75,600 H.U. ต่อนาทีโดยใช้ระบบ Active Oil Circulation Cooling
- 4.2.4. ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนสูงสุด (Tube Housing Storage) ได้ไม่น้อยกว่า 1,890,000 H.U.
- 4.2.5. มีตัวกันรังสี (Shutter) เป็นตะกั่ว (Pb) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 ม.ม.ที่หน้าหลอดเอกซเรย์ ร่วมกับบอลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า 1 ม.ม.และทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 0.1 ม.ม. (Integrated Beam Filter) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์ต่อผู้ป่วย
- 4.2.6. สามารถปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ขณะทำภาพ Last Image Hold ได้
- 4.2.7. สามารถปรับขนาดลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะสมกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพก่อนและหลังได้ (Iris and Collimator.)



ศ.ดร. นันทน์

4.3. ระบบการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy

- 4.3.1. สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kV ถึงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 kV
- 4.3.2. สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.5 mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 mA โดยสามารถปรับค่า Pulse Rate ได้ไม่น้อยกว่า 6.25 และ 12.5 pulse/second สำหรับการใช้งานในแบบ Pulsed Fluoroscopy
- 4.3.3. สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 mA สำหรับการใช้งานในแบบ Continuous Fluoroscopy
- 4.3.4. สามารถเลือก Mode การใช้ปริมาณรังสีสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้
 - 4.3.4.1. Low Dose Fluoroscopy
 - 4.3.4.2. Normal Dose Fluoroscopy
 - 4.3.4.3. Medium Dose Fluoroscopy
 - 4.3.4.4. High Dose Fluoroscopy
- 4.3.5. มีระบบ Reduce Blur และ Reduce Noise ให้เลือกใช้งานขณะทำการ Fluoroscopy

4.4. ระบบการถ่ายภาพนิ่งแบบดิจิทัล (Single Shot or Snapshot Mode)

- 4.4.1. สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่มากกว่า 40 kV ถึงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 kV
- 4.4.2. ปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 2.5 mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 mA สำหรับ Normal Mode และปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 5.2 mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 125 mA สำหรับ High Power Mode

4.5. ระบบชุดรับสัญญาณและขยายความสว่างของภาพ (Image Intensifier) และชุดกล้องรับสัญญาณภาพ (CCD TV Camera)

- 4.5.1. Image Intensifier สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด โดยมีขนาดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- 4.5.2. สามารถรับสัญญาณเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลโดยใช้ Image Intensifier (I.I.) พร้อมกับระบบ CCD (Charged Couple Device) รายละเอียดสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1,004 x 1,004 หรือ 1k² Pixels (Image Matrix Size) และมีค่า DQE (Detective Quantum Efficiency) ไม่น้อยกว่า 65%
- 4.5.3. มี Grid ทำจากวัสดุ Carbon Fiber โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า 60 เส้น : ซม. มี Ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้ตามความต้องการ เพื่อเป็นการลดปริมาณรังสีเอ็กซ์และเพิ่มความคมชัดสำหรับการถ่ายภาพอวัยวะขนาดเล็กๆ

ok

O

ศ.ดร.นพ.กานต์

- 4.5.4. สามารถปรับหมุนภาพได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา กลับภาพซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้โดยไม่ต้องทำการ Fluoroscopy
 - 4.5.5. มีระบบ Adaptive Temporal Recursive Noise Reduction และ Adaptive Multi-Resolution Brightness / Contrast / Edge Enhancement และ Spatial Noise Reduction
 - 4.5.6. มีระบบ White Compression
 - 4.5.7. มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Contrast and Brightness)
- 4.6. ระบบเก็บบันทึกภาพ ประมวลผลและจอภาพ (Digital Imaging Storage, Processing and Monitor)
- 4.6.1. ระบบบันทึกภาพ เป็นระบบดิจิทัลที่มีความชัดเจนสูง (High Resolution) และแสดงภาพที่ 1,004 x 1,004 หรือ 1k x 1k Matrix โดยมีความละเอียดในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 16 bit
 - 4.6.2. สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140,000 ภาพ
 - 4.6.3. สามารถปรับอัตราเร็วในการเก็บภาพแบบต่อเนื่องได้อัตราสูงสุดไม่น้อยกว่า 15 ภาพต่อวินาที (15 Frames/sec)
 - 4.6.4. สามารถกลับภาพ ซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้ และสามารถทำ Video Invert ได้
 - 4.6.5. สามารถทำการ Zoom และ Roam ภาพได้
 - 4.6.6. สามารถใส่ข้อความ (Text Annotation) ลงในภาพได้
 - 4.6.7. สามารถวัดระยะทางและขนาดของมุมต่างๆในภาพได้ (Measurement)
 - 4.6.8. มีระบบ Metal Smart ที่จะช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนจากโลหะในภาพที่ต้องการถ่าย โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อความสว่าง ความคมชัด ของภาพ และไม่ทำให้มีการใช้ปริมาณรังสีเอ็กซ์เพิ่ม และมีระบบ Body Smart ที่จะช่วยปรับภาพอวัยวะคนไข้ที่ทำการเอกซเรย์ให้มีความคมชัดอยู่เสมอถึงแม้อวัยวะดังกล่าวจะไม่ได้อยู่กลาง Measuring Field ของ Image Intensifier (I.I.) ก็ตาม
 - 4.6.9. มีระบบ Automatic Shutter Positioning สำหรับสร้างขอบภาพสี่ด้านอัตโนมัติบริเวณที่ไม่มีวัตถุ เพื่อความสบายตาของผู้ใช้งานและเป็นการลดปริมาณรังสีเอ็กซ์เพื่อความปลอดภัยของคนไข้และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด
 - 4.6.10. สามารถเก็บภาพสุดท้ายค้างบนจอภาพ (Last Image Hold) ขณะ Fluoroscopy ได้
 - 4.6.11. มีจอแสดงผลชนิด LCD ชนิด TFT Color มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ โดยจอด้านหนึ่งสามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touch Screen) ได้
 - 4.6.12. จอภาพสามารถเก็บพับและปรับมุมจอ LCD ได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา

ดร.ธนุ นันทน์

- 4.6.13. มี DVI Port ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับต่อจอภาพแสดงผลภายนอกเพิ่มเติมได้ และมี Port สำหรับต่อรับสัญญาณจากภายนอกชนิด S - Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.6.14. สามารถปรับความสูงต่ำของจอภาพแสดงผล (Height Adjustment) ได้ไม่น้อยกว่า 23 เซนติเมตร
- 4.6.15. จอภาพมีมุมมองไม่น้อยกว่า 170 องศา มีความสว่างไม่น้อยกว่า 650 cd/m²(High Brightness) และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 700:1

4.7. ชุดแขนตัวซี (C-Arm)

- 4.7.1. สามารถปรับความสูงต่ำ (Vertical) ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 49 ซม.
- 4.7.2. สามารถปรับแขนหมุนแกนนอนได้ ไม่น้อยกว่า +/- 180 องศา (Rotation)
- 4.7.3. สามารถเลื่อนเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 20 ซม. (Longitudinal)
- 4.7.4. สามารถหมุนเลื่อนตามความโค้งไม่น้อยกว่า 115 (+90/-25) องศา (Angulation)
- 4.7.5. สามารถปรับหมุนสายซ้ายขวาได้ไม่น้อยกว่า +/-10 องศา (Swivel Range)
- 4.7.6. มีระยะต่ำสุดในการปรับตำแหน่งแบบ Lateral ไม่เกินกว่า 103.4 ซม.
- 4.7.7. มีความลึกของแขนซีอาร์ม (C-Arm Depth) ไม่น้อยกว่า 61 ซม. มีระยะ Free Space ไม่น้อยกว่า 76.6 ซม. และมีระยะ SID ไม่น้อยกว่า 98.3 ซม.
- 4.7.8. มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 15.3 นิ้ว ชนิด Touch Screen Color LCD สำหรับแสดงภาพขณะทำการ Fluoroscopy และสามารถใช้ในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการเอกซเรย์ การย้อนดูภาพ การขยายภาพ และอื่นๆ โดยสามารถปรับหมุนและก้มเงย จอภาพได้
- 4.7.9. มีระบบ Clear Guide และ Color Code สำหรับใช้ในการช่วยปรับตำแหน่งซีอาร์มและระบุทิศทางในการหมุนของแขนซีอาร์มหรือหมุนภาพไปในทิศทางที่ต้องการเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างแพทย์และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด

5. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

5.1. เหล็กสปริงยึดผ้าชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	1	ชุด
5.2. เครื่องพิมพ์ภาพลงบนกระดาษ	จำนวน	1	ชุด
5.3. ผ้าคลุมชุดซีอาร์มชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	5	ชุด
5.4. Remote Control	จำนวน	1	ชุด
5.5. เสื้อตะกั่วชนิดท่อนเดี่ยว	จำนวน	5	ชุด
5.6. Thyroid Shield	จำนวน	5	ชุด

oh

Q

ศ.นพ. ทวีศักดิ์

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1. ผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพ ซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี สำหรับอะไหล่ต่างๆชิ้นส่วน นับจากวันตรวจรับเครื่องเป็นต้นไป และต้องมีการตรวจเช็คเครื่องทุกๆ 4 เดือนตลอดระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันตรวจรับเครื่อง และในเวลารับประกันหากทางศูนย์การแพทย์แจ้งเครื่องเสียไปยังบริษัทฯ ทางบริษัทฯจะต้องส่งช่างเข้ามาตรวจเช็คเบื้องต้นภายในเวลา 24 ชั่วโมง และถ้าหากบริษัทฯ ไม่สามารถซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จได้ภายใน 7 วัน จะต้องมีการสำรองมาให้ทางศูนย์การแพทย์ใช้งานจนกว่าจะซ่อมเครื่องเสร็จ
- 6.2. ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากสาขาบริษัทผู้ผลิตที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย
- 6.3. ผู้ขายต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- 6.4. ผู้ขายต้องมีหลักฐานว่ามีช่างหรือวิศวกรจากบริษัทสาขาผู้ผลิตที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย ที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงในการให้บริการหลังการขาย
- 6.5. ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้การบริการไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 6.6. ผู้ขายต้องมีคู่มือการใช้งานของเครื่องทั้งภาษาไทยและอังกฤษ 1 ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- 6.7. ผู้ขายต้องมีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องและวงจรของเครื่อง (Technical & Service Manual) 1 ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง

ok

Q

ศุภณัฐ