

รายละเอียดคุณลักษณะ

เช่าเครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า 15 kW จำนวน 1 เครื่อง

1. วัตถุประสงค์: เพื่อจัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ระบบดิจิทัลชนิดเคลื่อนย้ายได้ (C-Arm) มาทดแทนเครื่องเดิมที่ชำรุดเสื่อมสภาพและรองรับอัตราผู้รับบริการที่เพิ่มสูงขึ้น ให้มีจำนวนครุภัณฑ์ที่เพียงพอ พร้อมสำหรับการให้บริการทางการแพทย์แก่ผู้ป่วยได้อย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพ และปลอดภัยตามมาตรฐานสากล
2. ความต้องการทั่วไป: เช่าเครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม จำนวน 1 เครื่อง
3. คุณลักษณะ

3.1 คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1.1 เป็นเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็ม ชนิดเคลื่อนที่ได้สามารถใช้งานภายในห้องผ่าตัดทางกระดูกและข้อ (Orthopaedic) , โรคทางระบบทางเดินอาหารและลำไส้ (Abdominal), โรคทางระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), โรคทางระบบประสาท (Neuro) และห้องผ่าตัดอื่น ๆ สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัดได้อย่างสะดวก
- 3.1.2 มีแขนโค้งรูปตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์ พร้อม Flat Detector ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์ที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีสามารถเคลื่อนที่ได้ และมีระบบล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้
- 3.1.3 มีระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) โดยการใช้ Flat Detector ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์เป็นระบบสัญญาณดิจิทัล
- 3.1.4 มีจอแสดงผลชนิด Color TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอ โดยด้านหนึ่งเป็นระบบ Touch Screen วางบนฐานล้อเดียวกัน สามารถพับจอภาพ LCD เก็บได้ สามารถปรับหมุนจอภาพแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกและล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้
- 3.1.5 ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) แบบ Windows 10 LTSC หรือดีกว่า 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
- 3.1.6 สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานได้แก่ PNG และ MP4 ได้ไม่น้อยกว่า 140,000 ภาพ
- 3.1.7 มี USB Port สำหรับส่งภาพออกจากตัวเครื่องโดยบันทึกลงในThumb Drive หรือ Flash Drive ได้
- 3.1.8 มีโปรแกรมสำหรับใช้งานทางด้านกระดูกและข้อ (Orthopaedic) อีกทั้งอวัยวะอื่น ๆ ได้ทั่วทั้งร่างกาย



(นายณฤศณ คุ่มยา)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร



(นางสาวอนงค์นาฏ ชาติทอง)

พยาบาลวิชาชีพ



(นายภาณุวิชญ์ ตู้ทอง)

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

3.1.9 มีระบบ Laser Aiming Device หรือ Laser Alignment Tool ในชุด Flat Panel Detector สำหรับใช้ในการกำหนด ตำแหน่งสำหรับการผ่าตัดทาง Orthopedic ได้

3.1.10 มีระบบ DICOM โดยสามารถรองรับการส่งภาพออกจากตัวเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็มเข้าสู่ระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางรังสีวิทยาของโรงพยาบาล (PACS) ได้ในอนาคต สามารถรองรับการใช้งานทั้ง DICOM Print, DICOM Store และ DICOM Worklist โดยสามารถใช้งานได้แบบใช้สาย LAN สามารถบันทึกภาพในรูปแบบ DICOM Files ลงในแผ่น CD/DVD และ USB Storage Device (Flash Drive, External HDD) ได้

3.1.11 สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ซ ได้

3.2 คุณสมบัติเฉพาะ

3.2.1 ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุม (Generator and Controller)

3.2.1.1 ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุมตั้งอยู่บนรถที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

3.2.1.2 ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด High Frequency ไม่น้อยกว่า 80 KHz ควบคุมด้วยระบบ Micro-Processor Controlled

3.2.1.3 มีขนาดกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า 15 kW และสามารถให้กระแสได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 125 mA

3.2.1.4 สามารถให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 120 kV

3.2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และการปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)

3.2.2.1 เป็นหลอดเอกซเรย์แบบขั้วบวกหมุนได้ (Rotating Anode)

3.2.2.2 มีขนาดของ Focal Spot 2 ขนาด ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า 0.3 มม. และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า 0.6 มม.

3.2.2.3 ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 315,000 H.U. และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 75,600 H.U. ต่อนาทีโดยใช้ระบบ Active Oil Circulation Cooling

3.2.2.4 ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,890,000 H.U.

3.2.2.5 มีตัวกันรังสี (Shutter) เป็นตะกั่ว (Pb) ขนาดไม่น้อยกว่า 3 มม. ที่หน้าหลอดเอกซเรย์ร่วมกับอลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า 1 มม. และทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 0.1 มม. (Integrated Beam Filter) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์ต่อผู้ป่วย



(นายณฤศย์ คຸ້มຍາ)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร



(นางสาวอนงค์นาฏ ชาติทอง)

พยาบาลวิชาชีพ



(นายภาณุวิชญ์ ตู้ทอง)

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

3.2.3 ระบบการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy

3.2.3.1 สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kV ถึงสูงสุด ไม่น้อย กว่า 120 kV

3.2.3.2 สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า 0.5 mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 mA โดยสามารถปรับค่าPulse Rate ได้

3.2.3.3 สามารถเลือก Mode การใช้ปริมาณรังสีสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ไม่น้อย กว่าดังนี้

- Low Dose Fluoroscopy
- Normal Dose Fluoroscopy
- Medium Dose Fluoroscopy
- High Dose Fluoroscopy

3.2.3.4 มีระบบ Reduce Blur และ Reduce Noise ให้เลือกใช้งานขณะทำการ Fluoroscopy

3.2.4 ระบบการถ่ายภาพนิ่งแบบดิจิตอล (Single Shot or Snapshot Mode)

3.2.4.1 สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงไม่มากกว่า 40 kV ถึงสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 kV

3.2.4.2 ปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 2.5 mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 mA สำหรับ Normal Mode และปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 5.2 mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 125 mA สำหรับ High Power Mode

3.2.5 ระบบชุดรับสัญญาณภาพระบบดิจิตอลชนิดแบนราบ (Flat Detector)

3.2.5.1 Flat Detector ทำจากวัสดุ Amorphous Silicon และ Scintillator ทำจาก Cesium Iodide มีขนาด Field of View ไม่น้อยกว่า 8.15 นิ้ว x 8.15 นิ้ว (20.7 ซม. x 20.7 ซม.) สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด โดยมีขนาดสูงสุด ไม่น้อย กว่า 8.15 นิ้ว (20.7 ซม.)

3.2.5.2 สามารถรับสัญญาณเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิตอลรายละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 1,344 x 1,344 Pixels (Image Matrix Size) โดยมีขนาด Pixel Pitch ไม่เกินกว่า 154 ไมครอน, มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 96 dB, มีค่า A/D Conversion ไม่น้อยกว่า 16 bit และมีค่า DQE ไม่น้อยกว่า 77%

3.2.5.3 มี Grid ทำจากวัสดุ Carbon Fiber โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า 74 เส้น ; ซม. มี Ratio ไม่น้อยกว่า 14:1 ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้ตามความต้องการ เพื่อเป็น



(นายณฤตย์ คุ้มยา)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร



(นางสาวอนงค์นาฏ ชาติทอง)

พยาบาลวิชาชีพ



(นายภาณุวิชญ์ ตู้ทอง)

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

การลดปริมาณรังสีเอ็กซ์และเพิ่มความคมชัดสำหรับการถ่ายภาพอวัยวะขนาดเล็ก ๆ

- 3.2.5.4 สามารถปรับหมุนภาพได้ไม่น้อยกว่า 360 องศา กลับภาพซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้โดยไม่ต้องทำการ Fluoroscopy
- 3.2.5.5 มีระบบ Adaptive Temporal Recursive Noise Reduction และ Adaptive Multi- Resolution Brightness / Contrast / Edge Enhancement และ Spatial Noise Reduction
- 3.2.5.6 มีระบบ White Compression
- 3.2.5.7 มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Contrast and Brightness)
- 3.2.6 ระบบเก็บบันทึกภาพ ประมวลผลและจอภาพ (Digital Imaging Storage, Processing and Monitor)
 - 3.2.6.1 ระบบบันทึกภาพ เป็นระบบดิจิทัลที่มีความชัดเจนสูง (High Resolution) และแสดงภาพที่ 1,344 x 1,344 หรือ 1.5k x 1.5k Matrix โดยมีความละเอียดในการประมวลผลไม่น้อยกว่า 16 bit
 - 3.2.6.2 สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140,000 ภาพ
 - 3.2.6.3 สามารถกลับภาพ ซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้ และสามารถทำ Video Invert ได้
 - 3.2.6.4 สามารถทำการ Zoom และ Roam ภาพได้
 - 3.2.6.5 สามารถใส่ข้อความ (Text Annotation) ลงในภาพได้
 - 3.2.6.6 สามารถวัดระยะทางและขนาดของมุมต่างๆในภาพได้ (Measurement)
 - 3.2.6.7 มีระบบ Metal Smart ที่จะช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนจากโลหะในภาพที่ต้องการถ่ายโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อความสว่าง ความคมชัด ของภาพ และไม่ทำให้มีการใช้ปริมาณรังสีเอ็กซ์เพิ่ม และมีระบบ Body Smart ที่จะช่วยปรับภาพอวัยวะคนไข้ที่ทำการเอกซเรย์ให้มีความคมชัดอยู่เสมอถึงแม้ว่าอวัยวะดังกล่าวจะไม่ได้อยู่กลาง Measuring Field ของ Flat Detector ก็ตาม
 - 3.2.6.8 มีระบบ Automatic Shutter Positioning สำหรับสร้างขอบภาพสี่ด้านอัตโนมัติบริเวณที่ไม่มีวัตถุเพื่อความสบายตาของผู้ใช้งานและเป็นการลดปริมาณรังสีเอ็กซ์เพื่อความปลอดภัยของคนไข้และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด
 - 3.2.6.9 สามารถเก็บภาพสุดท้ายค้างบนจอภาพ (Last Image Hold) ขณะ Fluoroscopy ได้



(นายณฤตย์ คุ่มยา)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร



(นางสาวอนงค์นาฏ ชาติทอง)

พยาบาลวิชาชีพ



(นายภาณุวิชญ์ ตู๋ทอง)

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

- 3.2.6.10 มีจอแสดงภาพชนิด LCD ชนิด TFT Color มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 1,024 Pixels ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพ โดยจอด้านหนึ่งสามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touch Screen) ได้
- 3.2.6.11 จอภาพสามารถเก็บพับและปรับหมุนจอ LCD ได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา
- 3.2.6.12 มี DVI Port ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง สำหรับต่อจอภาพแสดงผลภายนอกเพิ่มเติมได้
- 3.2.6.13 สามารถปรับความสูงต่ำของจอภาพแสดงผล (Height Adjustment) ได้ไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
- 3.2.6.14 จอภาพมีมุมมองไม่น้อยกว่า 170 องศา มีความสว่างไม่น้อยกว่า 650 cd/m (High Brightness) และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 700:1
- 3.2.7 ชุดแขนตัวซี (C-Arm)
- 3.2.7.1 สามารถปรับความสูงต่ำ (Vertical) ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า 49 ซม.
- 3.2.7.2 สามารถปรับหมุนแกนนอนได้ ไม่น้อยกว่า ± 200 องศา (Rotation)
- 3.2.7.3 สามารถเลื่อนเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า 20 ซม. (Longitudinal)
- 3.2.7.4 สามารถหมุนเลี้ยวตามความโค้งไม่น้อยกว่า 140 (+90/-50) องศา (Angulation)
- 3.2.7.5 สามารถปรับหมุนสายซ้ายขวาได้ไม่น้อยกว่า ± 10 องศา (Swivel Range)
- 3.2.7.6 มีระยะต่ำสุดในการปรับตำแหน่งแบบ Lateral ไม่เกินกว่า 102.7 ซม.
- 3.2.7.7 มีความลึกของแขนซีอาร์ม (C-Arm Depth) ไม่น้อยกว่า 73 ซม. มีระยะ Free Space ไม่น้อยกว่า 77 ซม. และมีระยะ SID ไม่น้อยกว่า 99 ซม.
- 3.2.7.8 มีจอภาพแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว ชนิด Touch Screen Color LCD สำหรับแสดงภาพขณะทำการ Fluoroscopy และสามารถใช้ในการปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการเอกซเรย์ การย้อนดูภาพ
- 3.2.7.9 การขยายภาพ และอื่นๆ โดยสามารถปรับหมุน และก้มเงย จอภาพได้
- 3.2.7.10 มีระบบ Clear Guide และ Color Code สำหรับใช้ในการช่วยปรับตำแหน่งซีอาร์มและระบุทิศทางในการหมุนของแขนซีอาร์มหรือหมุนภาพไปในทิศทางที่ต้องการเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างแพทย์และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด

3.2.8 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้

3.2.8.1 เหล็กสปริงยึดผ้าชนิดอบฆ่าเชื้อได้

จำนวน 1 ชุด

3.2.8.2 เครื่องพิมพ์ภาพลงบนกระดาษ

จำนวน 1 ชุด



(นายณฤตย์ คุ้มยา)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร



(นางสาวอนงค์นาฏ ธาตุทอง)

พยาบาลวิชาชีพ



ภาควิชัย

(นายภาณุวิชญ์ ตู้ทอง)

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

3.2.8.3 ชุดคลุมชีอาร์มชนิดพลาสติก	จำนวน 20 ชุด
3.2.8.4 Remote Control	จำนวน 1 ชุด
3.2.8.5 เสื้อตะกั่วชนิดท่อนเดี่ยว	จำนวน 5 ชุด
3.2.8.6 Thyroid Shield	จำนวน 5 ชุด
3.2.8.7 ฉากกันรังสี	จำนวน 1 ชุด

4. เงื่อนไขเฉพาะ

- 4.1 ผู้ให้เช่าต้องรับประกันคุณภาพ รวมค่าแรง อะไหล่แท้ และซอฟต์แวร์ ตลอดอายุสัญญา นับถัดจากวันที่คณะกรรมการลงนามตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว
- 4.2 ผู้ให้เช่าต้องดำเนินการอัปเดตซอฟต์แวร์ (Software/Firmware) ของตัวเครื่องให้เป็นเวอร์ชันล่าสุดที่มีการพัฒนาขึ้น ตลอดระยะเวลารับประกันหรือสัญญาเช่า โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 4.3 หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องเนื่องจากการใช้งานตามปกติ ผู้ให้เช่าต้องส่งช่างผู้ชำนาญการเข้ามาตรวจสอบและเริ่มดำเนินการแก้ไข ภายใน 24 ชั่วโมง นับจากเวลาที่ได้รับแจ้ง หากผู้ให้เช่าไม่สามารถซ่อมแซมเครื่องให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ ภายใน 7 วัน ผู้ให้เช่าต้องจัดหาเครื่องสำรองที่มีคุณสมบัติและสมรรถนะเทียบเท่าหรือดีกว่า มาให้โรงพยาบาลใช้งานชั่วคราวโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น จนกว่าจะซ่อมเสร็จ
- 4.4 ต้องมีการตรวจเช็คบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อยทุก 4 เดือน หรือปีละ 3 ครั้ง ตลอดระยะเวลาสัญญา นับจากวันตรวจรับเครื่องและในเวลารับประกัน พร้อมส่งรายการหลังการตรวจสอบทุกครั้งให้กับเจ้าหน้าที่เครื่องมือแพทย์
- 4.5 ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าผู้ใช้งานจะปฏิบัติงานได้
- 4.6 ผู้ให้เช่าต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- 4.7 ผลิตภัณฑ์ต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานและมีหนังสือรับรองการนำเข้าเครื่องมือแพทย์จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- 4.8 ผู้ให้เช่ารับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้บริการไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา
- 4.9 ผู้ให้เช่าต้องมีช่างหรือวิศวกรที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงในการให้บริการ โดยให้ยื่นเอกสารหลักฐานขณะเข้าเสนอราคา

(นายณฤตย์ คุ่มยา)

(นางสาวอนงค์นาฏ ชาติทอง)



(นายภาณุวิชญ์ ตู้ทอง)

รองผู้อำนวยการโรงพยาบาลฝ่ายบริหาร

พยาบาลวิชาชีพ

ผู้ปฏิบัติงานช่าง

ผู้ปฏิบัติงานช่าง