

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา

๑. ความต้องการ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kW
๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน
เป็นเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็มชนิดเคลื่อนที่ได้สามารถใช้งานภายในห้องผ่าตัดเพื่อวินิจฉัยหรือร่วมรักษาสามารถเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัดได้อย่างสะดวก
๓. คุณลักษณะทั่วไป
 - ๓.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์ชนิดเคลื่อนที่มีแขนโค้งรูปตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์พร้อม Flat Detector ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์ที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีสามารถเคลื่อนที่ได้และมีระบบล๊อคล้อให้หยุดนิ่งได้
 - ๓.๒ มีระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) โดยการใช้ Flat Detector ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์เป็นระบบสัญญาณดิจิทัล
 - ๓.๓ มีจอแสดงผลภาพชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอ วางบนฐานล้อเดียวกัน และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกและล๊อคล้อให้หยุดนิ่งได้
 - ๓.๔ ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) แบบ Windows ๑๐ LTSC หรือดีกว่า โดยมีหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า Intel Core i๗-๘๗๐๐ ๖C มีหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘ GB ชนิด DDR๔-๒๖๖๖ MHz มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า ๒ x ๕๐๐ GB HDD
 - ๓.๕ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐,๐๐๐ ภาพ
 - ๓.๖ มี USB Ports ไม่น้อยกว่า ๒ Ports สำหรับส่งภาพออกจากตัวเครื่องได้
 - ๓.๗ มีระบบ Laser Aiming Device หรือ Integrated laser ในชุด Flat Detector สำหรับใช้ในการกำหนดหรือหาตำแหน่งสำหรับการผ่าตัดได้
 - ๓.๘ มีระบบ DICOM โดยสามารถรองรับการใช้งาน DICOM Print, DICOM Store และ Modality Worklist เป็นอย่างน้อย
 - ๓.๙ สามารถบันทึกภาพในรูปแบบ DICOM Store ลงในแผ่น DVD และ USB memory ได้
 - ๓.๑๐ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ซ ได้
๔. คุณลักษณะเฉพาะ
 - ๔.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุม (X-Ray Generator)

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๕๖๔๐/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗		จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๑
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			
คณะกรรมการ	๑. นายสมบัติ วัฒนะ	ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๒. นายสาริต บัวคล้าย	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลปักธงชัย	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๓. นายอภิชาติ ภูพาดนา	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

- ๔.๑.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุมตั้งอยู่บนรถที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- ๔.๑.๒ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด Monoblock Generator แบบ High Frequency ไม่น้อยกว่า ๔๐ kHz
- ๔.๑.๓ มีขนาดกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๔ kW
- ๔.๑.๔ สามารถให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ kV
- ๔.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และการปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)
- ๔.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์แบบ Fixed Anode X-Ray Tube
- ๔.๒.๒ มีขนาดของ Focal Spot values ๒ ขนาด มีขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ ไม่มากกว่า ๑.๒ มิลลิเมตร
- ๔.๒.๓ ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๙,๘๐๐ H.U. และมีอัตราการระบายความร้อน สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๕๐,๔๐๐ H.U. ต่อหน้าที่โดยใช้ระบบ Active Oil-Circulation Cooling
- ๔.๒.๔ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนสูงสุด (Maximum Housing Heat Content) ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๔๗๘,๐๐๐ H.U.
- ๔.๒.๕ มีตัวกันรังสี (Shutter Material) เป็นตะกั่ว (Pb) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๐ มม. ที่หน้าหลอดเอกซเรย์
- ๔.๒.๖ มีตัวกรองรังสี (Integrated beam filter) อลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า ๓.๘ มม. และทองแดง ขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๑ มม. เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์ต่อผู้ป่วย
- ๔.๒.๗ สามารถปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ขณะทำภาพ Last Image Hold สามารถปรับขนาด ลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะสมกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายทั้งก่อน และหลังได้ (X-Ray Collimation)
- ๔.๓ ระบบการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy
- ๔.๓.๑ สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๑๐ kV
- ๔.๓.๒ สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๕ mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕.๔ mA โดยสามารถปรับค่า Pulse Rate ได้
- ๔.๓.๓ สามารถเลือก Acquisition Setting การใช้ปริมาณรังสีสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- ๔.๓.๓.๑ Low Dose Fluoroscopy
- ๔.๓.๓.๒ Normal Dose Fluoroscopy
- ๔.๓.๓.๓ Exposure run to produce high-quality images
- ๔.๓.๓.๔ Single shot exposure
- ๔.๓.๕ มีระบบ Blur Reduction และ Noise Reduction ให้เลือกใช้งานขณะทำการ Fluoroscopy

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๕๖๔๐/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗		จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๒
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			
คณะกรรมการ	๑. นายสมบัติ วัฒนะ	ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๒. นายสาธิต บัวคล้าย	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลปักธงชัย	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๓. นายอภิชาติ ภูพานา	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

๔.๔ ระบบการถ่ายภาพนิ่งแบบดิจิทัล (Single Shot or Snapshot)

๔.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV

ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๑๐ kV

๔.๔.๒ ปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๓.๒ mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๙ mA

๔.๕ ระบบชุดรับสัญญาณภาพระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Flat Detector)

๔.๕.๑ Flat Detector ทำจากวัสดุ Amorphous Silicon และ Scintillator เป็น Cesium Iodide มีขนาด Field of View ไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. x ๒๐ ซม. สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด โดยมีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม. (๗.๙ นิ้ว)

๔.๕.๒ สามารถรับสัญญาณเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลรายละเอียดสูงขนาด ๑,๐๒๔ x ๑,๐๒๔ Pixels (Matrix) โดยมีขนาด Pixel Pitch ไม่มากกว่า ๒๐๐ ไมครอน, มีค่า Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๘๑ dB, มีค่า A/D Conversion ๑๖ bit และมีค่า DQE ไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ หรือ ๗๕%

๔.๕.๓ มี Grid ทำจากวัสดุ Carbon Fiber โดยมีจำนวนไม่น้อยกว่า ๕๗ เส้นต่อซ.ม. (Lines/cm) มี Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๓:๑ ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้ตามความต้องการ เพื่อเป็นการลดปริมาณรังสีและเพิ่มความคมชัดของภาพเอกซเรย์

๔.๕.๔ สามารถปรับหมุนภาพได้ ๓๖๐ องศา กลับภาพซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้ โดยไม่ต้องทำการ Fluoroscopy

๔.๕.๕ มีระบบ Adaptive Temporal Recursive Noise Reduction และ Adaptive Multi-Resolution Brightness / Contrast / Edge Enhancement / Spatial Noise Reduction และ White Compression

๔.๕.๖ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (Auto Contrast Brightness, ACB)

๔.๖ ระบบเก็บบันทึกภาพ ประมวลผลและจอภาพ (Digital Imaging Storage, Processing and Monitor)

๔.๖.๑ ระบบบันทึกภาพเป็นระบบดิจิทัลที่มีความชัดเจนสูง (Image processing bits) โดยมีความละเอียดในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑๔ bit

๔.๖.๒ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐,๐๐๐ ภาพ

๔.๖.๓ สามารถทำ Video Invert ได้

๔.๖.๔ สามารถทำการ Zoom และ Roam ภาพได้

๔.๖.๕ สามารถใส่ข้อความ (Annotation) ลงในภาพได้

๔.๖.๖ สามารถวัดระยะทางและขนาดของมุมต่างๆในภาพได้ (Measurement)

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๕๖๔๐/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗		จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๓
คุณสมบัติเฉพาะของ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			
คณะกรรมการ	๑. นายสมบัติ วัฒนะ	ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๒. นายสาธิต บัวคล้าย	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลปักธงชัย	วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๓. นายอภิชาติ ภูพานา	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๓ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

๔.๖.๗ มีระบบ Automatic MetalSmart ที่จะช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนจากโลหะในภาพที่ต้องการถ่าย โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อความสว่าง ความคมชัด ของภาพ และไม่ทำให้มีการใช้ปริมาณรังสีเอ็กซ์เพิ่ม และมีระบบ BodySmart ที่จะช่วยปรับภาพ อวัยวะคนไข้ ที่ทำการเอกซเรย์ให้มีความคมชัด อยู่เสมอถึงแม้จะวางตัวแล้ว จะไม่ได้อยู่กลางตำแหน่งของ Flat Detector ก็ตาม

๔.๖.๘ มีระบบ Shutter Position สำหรับสร้างขอบภาพสีดำอัตโนมัติบริเวณที่ไม่มีวัตถุ เพื่อความสบายตาของผู้ใช้งานและเป็นการลดปริมาณรังสีเอ็กซ์เพื่อความปลอดภัยของ คนไข้และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด

๔.๖.๙ มีจอแสดงภาพชนิด Color LCD มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ Pixels ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอภาพ

๔.๖.๑๐ จอภาพมีมุมมองไม่น้อยกว่า ๑๗๐ องศา มีความสว่าง (Maximum Light Output) ไม่น้อยกว่า ๖๕๐ cd/m^๒ และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๗๐๐:๑

๔.๗ ชุดแขนตัวซี (C-Arm Stand)

๔.๗.๑ สามารถปรับความสูงต่ำด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Motorized Height Movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๓ ซม.

๔.๗.๒ สามารถปรับหมุนแกนนอน (Rotation) ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๑๘๐ องศา

๔.๗.๓ สามารถเลื่อนเข้าออก (Longitudinal Movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ซม.

๔.๗.๔ สามารถหมุนเลื่อนตามความโค้ง (Angulation) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ (+๑๐๐/-๕๐) องศา

๔.๗.๕ สามารถปรับหมุนสายซ้ายขวา (Swivel) ได้ไม่น้อยกว่า +/-๑๒.๕ องศา

๔.๗.๖ มีความลึกของแขนซีอาร์ม (C-Arm Depth) ไม่น้อยกว่า ๗๓ ซม. มีระยะ Free Space in C-arm ไม่น้อยกว่า ๗๖ ซม. และมีระยะ SID ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ซม.

๔.๗.๗ มีระบบ ClearGuide และ Color Coding สำหรับใช้ในการช่วยปรับตำแหน่งซีอาร์ม และระบุทิศทางในการหมุนของแขนซีอาร์มหรือหมุนภาพไปในทิศทางที่ต้องการเพื่อ ป้องกันความผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างแพทย์และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด

๕. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

๕.๑	เหล็กสปริงยึดชุดชนิดข้อต่อเข้ากันได้	จำนวน ๑ ชุด
๕.๒	เครื่องพิมพ์ภาพลงบนกระดาษ	จำนวน ๑ ชุด
๕.๓	ชุดคลุมซีอาร์มชนิดข้อต่อเข้ากันได้(พลาสติก)	จำนวน ๒๐ ชุด
๕.๔	Remote Control	จำนวน ๑ ชุด
๕.๕	เสื้อตะกั่วชนิดท่อนเดี่ยว	จำนวน ๕ ชุด
๕.๖	Thyroid Shield	จำนวน ๕ ชุด
๕.๗	ฉากป้องกันรังสี	จำนวน ๑ ชุด

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๕๖๔๐/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗		จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๔
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์มกำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			
คณะกรรมการ	๑. นายสมบัติ วัฒนะ	ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๒. นายสาธิต บัวคล้าย	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลปักธงชัย	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๓. นายอภิชาติ ภูพาดนา	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี สำหรับอะไหล่ทุกๆชิ้นส่วน นับจากวันตรวจรับเครื่องเป็นต้นไป และต้องมีการตรวจเช็คเครื่องทุกๆ ๔ เดือนตลอดระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันตรวจรับเครื่อง และในเวลารับประกันหากทางโรงพยาบาลแจ้งเครื่องเสียไปยังบริษัทฯ ทางบริษัทฯจะต้องส่งช่าง เข้ามาตรวจเช็คเบื้องต้นภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมงและถ้าหากบริษัทฯไม่สามารถซ่อมเครื่อง ให้แล้วเสร็จได้ภายใน ๗ วัน จะต้องมีการส่งเครื่องสำรองมาให้ทางโรงพยาบาลใช้งานจนกว่าจะซ่อมเครื่องเสร็จ
- ๖.๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- ๖.๔ มีหลักฐานว่ามีช่างหรือวิศวกรจากบริษัทสาขาผู้ผลิตที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย ที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงในการให้บริการหลังการขาย
- ๖.๕ ผู้เสนอราคารับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้บริการไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๖ ผู้เสนอราคาต้องมีคู่มือการใช้งานของเครื่องทั้งภาษาไทยและอังกฤษ ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- ๖.๗ เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือใช้ในการสาธิตมาก่อน
- ๖.๘ ผู้เสนอราคาต้องมีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องและวงจรของเครื่อง (Technical & Service Manual) ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- ๖.๙ ผู้เสนอราคาต้องทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์หรือลงหมายเลขข้อกำหนดในแคตตาล็อกให้ตรงตามรายละเอียดคุณลักษณะข้อกำหนด

คำสั่งจังหวัดนครราชสีมา ที่ ๑๕๖๔๐/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๗		จำนวน ๕ แผ่น	แผ่นที่ ๕
คุณลักษณะเฉพาะของ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์อาร์กำลังไม่น้อยกว่า ๒.๒ kw			
ผู้กำหนด สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา			
คณะกรรมการ	๑. นายสมบัติ วัฒนะ	ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ (ด้านเวชกรรมป้องกัน) สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๒. นายสาธิต บัวคล้าย	ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงพยาบาลปักธงชัย	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗
	๓. นายอภิชาติ ภูพาดนา	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน สสจ.นครราชสีมา	วันที่ ๒๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๗