

รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๑๕ kw
โรงพยาบาลระนอง

๑. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็มกำลังไม่น้อยกว่า ๑๕ kw จำนวน ๑ เครื่อง

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการดำเนินการในห้องผ่าตัดเพื่อวินิจฉัยหรือร่วมรักษาในทางกระดูกและข้อ (Orthopedic), ระบบทางเดินอาหารหรือช่องท้อง (Abdominal), ระบบทางเดินอาหารหรือช่องท้อง (Abdominal), ทางระบบประสาท (Neuro), ระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), ระบบหลอดเลือด (Vascular)

๓. คุณลักษณะทั่วไป

- ๓.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็มชนิดเคลื่อนที่ได้สามารถใช้งานภายในห้องผ่าตัดเพื่อวินิจฉัยหรือร่วมรักษาในทางกระดูกและข้อ (Orthopedic), ระบบทางเดินอาหารหรือช่องท้อง (Abdominal), ทางระบบประสาท (Neuro), ระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), ระบบหลอดเลือด (Vascular) และห้องอื่นๆ สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัดได้อย่างสะดวก
- ๓.๒ มีแขนโค้งรูปตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์พร้อม Image Intensifier (II) ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์ที่ปลายแต่ละข้าง ของแขนโค้งรูปตัวซีสามารถเคลื่อนที่ได้ และมีระบบล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้
- ๓.๓ มีระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) โดยการใช้ Image Intensifier ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์เป็นระบบสัญญาณดิจิทัล
- ๓.๔ มีจอแสดงผลภาพชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอ โดยด้านหนึ่งเป็นระบบ Touch Screen วางบนฐานล้อเดียวกัน สามารถพับจอภาพ LCD เก็บได้ สามารถปรับหมุนจอภาพแสดงผลได้ ๑๘๐ องศา และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกและล็อกล้อให้หยุดนิ่งได้
- ๓.๕ ใช้ระบบปฏิบัติการ (Operating System) แบบ Windows ๗ Embedded โดยมีหน่วยประมวลผล (CPU) Intel Core i๗ ความเร็ว ๔ GHz ขึ้นไป มีหน่วยความจำ (RAM) ๘ GB ชนิด DDR๓-๑๖๐๐ MHz มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage Capacity) ๒x๑TB
- ๓.๖ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๐,๐๐๐ ภาพ
- ๓.๗ มี USB Ports ไม่น้อยกว่า ๓ Ports สำหรับส่งภาพออกจากตัวเครื่องได้
- ๓.๘ สามารถเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับการใช้งาน (Examination Type) สำหรับใช้งานทางด้านกระดูกและข้อ (Skeleton), ทางระบบทางเดินปัสสาวะ (Urology), ระบบทางเดินอาหารหรือช่องท้อง (Endoscopy), ระบบหลอดเลือด (Vascular) และอื่นๆ ที่เหมาะสมได้ทั่วร่างกาย
- ๓.๙ มีระบบ Laser Aiming Device ประกอบติดกับ Image Intensifier สำหรับใช้ในการกำหนดหรือหาตำแหน่งสำหรับการผ่าตัดได้

.....นายชวณัน อังสุรักษ์

นายแพทย์ชำนาญการ

ประธานกรรมการ

.....นางสาวพรรณงาม กวินการ

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการ

.....นางสาวเกศศิริ เกิดบางนอน

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการและเลขานุการ

๓.๑๐ มีระบบ DICOM โดยสามารถรองรับการใช้งานทั้ง DICOM Print, DICOM Store และ Modality Worklist

๓.๑๑ สามารถบันทึกภาพในรูปแบบ DICOM Storages ลงในแผ่น DVD หรือ USB memory ได้

๓.๑๒ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรซ์ ได้

๔. คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุม (X-Ray Generator)

๔.๑.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุมตั้งอยู่บนรถที่สามารถเคลื่อนย้ายได้

๔.๑.๒ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด Monoblock Generator ชนิด High Frequency ไม่น้อยกว่า ๗๘ KHz

๔.๑.๓ มีขนาดกำลังของเครื่อง ๑๕ kW และสามารถให้กระแสได้สูงสุด ๑๒๕ mA

๔.๑.๔ สามารถให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ ๑๒๐ kV

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

๔.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์แบบขั้วบวกหมุนได้ (Rotating Anode X-Ray Tube)

๔.๒.๒ มีขนาดของ Focal Spot Values ๒ ขนาด มีขนาด ๐.๓ มิลลิเมตร และ ขนาด ๐.๖ มิลลิเมตร

๔.๒.๓ ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ ๓๑๕,๐๐๐ H.U. และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ ๗๕,๖๐๐ H.U. ต่อหน้าที่โดยใช้ระบบ Active Oil-Circulation Cooling

๔.๒.๔ ส่วนห่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนสูงสุด (Maximum Housing Heat Content) ได้ ๑,๘๘๐,๐๐๐ H.U.

๔.๒.๕ มีตัวกันรังสี (Shutter Material) เป็นตะกั่ว (Pb) ขนาด ๓ ม.ม. ที่หน้าหลอดเอกซเรย์

๔.๒.๖ มีตัวกรองรังสี (Integrated beam filter) อลูมิเนียมขนาด ๑ ม.ม. และทองแดงขนาด ๐.๑ ม.ม. เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์ต่อผู้ป่วย

๔.๒.๗ สามารถปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ขณะถ่ายภาพ Last Image Hold สามารถปรับขนาดลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะสมกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายทั้งก่อนและหลังได้ (X-Ray Collimation)

๔.๓ ระบบการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy

๔.๓.๑ การถ่ายภาพแบบ Continuous Fluoroscopy สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุด ไม่มากกว่า ๔๐ kV ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV ปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๑๐ mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ mA

๔.๓.๒ การถ่ายภาพแบบ Pulsed Fluoroscopy สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๕ mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ mA โดยสามารถปรับค่า Pulse Rate ได้อย่างน้อย ๒ ระดับ

.....นายชวรัตน์ อังสุรักษ์

นายแพทย์ชำนาญการ

ประธานกรรมการ

.....นางสาวพรรณงาม กวินการ

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการ

.....นางสาวเกศศิริ เกิดบางนอน

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๓.๓ สามารถเลือก Acquisition Setting การใช้ปริมาณรังสีสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ดังนี้
- ๔.๓.๓.๑ Low Dose Fluoroscopy
 - ๔.๓.๓.๒ Normal Dose Fluoroscopy
 - ๔.๓.๓.๓ Medium Dose Fluoroscopy
 - ๔.๓.๓.๔ High Dose Fluoroscopy
- ๔.๓.๔ มีระบบ Blur Reduction และ Noise Reduction ให้เลือกใช้งานขณะทำการ Fluoroscopy
- ๔.๔ ระบบการถ่ายภาพนิ่งแบบดิจิทัล (Single Shot exposure or Snapshot)
- ๔.๔.๑ สามารถปรับค่าพลังงานของเอกซเรย์ได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV
 - ๔.๔.๒ ปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๒.๕ mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ mA สำหรับ Normal และปรับค่ากระแสอยู่ในช่วงค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๕.๒ mA ถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ mA สำหรับ High Power
- ๔.๕ ระบบชุดรับสัญญาณภาพและขยายความสว่างของภาพ (Image Intensifier) และชุดกล้องรับสัญญาณภาพ (TV Camera Type)
- ๔.๕.๑ Image Intensifier สามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาดโดยมีขนาดสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
 - ๔.๕.๒ สามารถรับสัญญาณเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลโดยใช้ Image Intensifier (II) พร้อมกับระบบ CCD (Charged Couple Device) รายละเอียดสูง และมีค่า DQE (Detective Quantum Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๖๕ %
 - ๔.๕.๓ มี Grid ทำจากวัสดุ Carbon Fiber โดยมีจำนวน ๖๐ เส้น : ซม. (Lines/cm) มี Ratio ๑๐:๑ ซึ่งสามารถถอดเข้าออกได้ตามความต้องการ เพื่อเป็นการลดปริมาณรังสีและเพิ่มความคมชัดสำหรับการถ่ายภาพอวัยวะขนาดเล็ก
 - ๔.๕.๔ สามารถปรับหมุนภาพได้ ๓๖๐ องศา กลับภาพซ้าย - ขวา และ บน - ล่าง ได้โดยไม่ต้องทำการ Fluoroscopy
 - ๔.๕.๕ มีระบบ Adaptive Temporal Recursive Noise Reduction และ Adaptive Multi-Resolution Brightness/ Contrast/ Edge Enhancement และ 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 ๑๖ bit
 - ๔.๖.๒ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานสูงสุดได้ ๑๔๐,๐๐๐ ภาพ

๐๕๖๖ นายชวณัน อังสุรักษ์

นายแพทย์ชำนาญการ

ประธานกรรมการ

พ.กมล นกข. นางสาวพรรณงาม กวินการ

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการ

1๓๓๗๖๖ นางสาวเกศศิริ เกิดบางนอน

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๖.๓ สามารถทำ Video Invert ได้
- ๔.๖.๔ สามารถทำการ Zoom และ Roam ภาพได้
- ๔.๖.๕ สามารถใส่ข้อความ (Annotation) ลงในภาพได้
- ๔.๖.๖ สามารถวัดระยะทางและขนาดของมุมต่างๆ ในภาพได้ (Measurement)
- ๔.๖.๗ มีระบบ MetalSmart ที่จะช่วยปรับลดสัญญาณรบกวนจากโลหะในภาพที่ต้องถ่ายโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อความสว่าง ความคมชัด ของภาพ และไม่ทำให้มีการใช้ปริมาณรังสีเอ็กซเพิ่มขึ้น และมีระบบ BodySmart ที่จะช่วยปรับภาพอวัยวะคนไข้ที่ทำการเอกซเรย์ให้มีความคมชัด อยู่เสมอถึงแม้จะอวัยวะดังกล่าวจะไม่ได้อยู่กลางตำแหน่งของ Image Intensifier ก็ตาม
- ๔.๖.๘ มีระบบ Automatic Shutter Positioning สำหรับสร้างขอบภาพสีดำอัตโนมัติบริเวณที่ไม่มีวัตถุเพื่อความสะดวกสบายตาของผู้ใช้งานและเป็นการลดปริมาณรังสีเอ็กซเพื่อความปลอดภัยของคนไข้และเจ้าหน้าที่ในห้องผ่าตัด
- ๔.๖.๙ มีจอแสดงภาพชนิด Color LCD มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐x๑,๐๒๔ Pixels ขนาดไม่น้อย ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอภาพ โดยจอด้านหนึ่งสามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบสัมผัส (Touchscreen) ได้
- ๔.๖.๑๐ จอภาพสามารถเก็บภาพและปรับหมุนจอได้ ๑๘๐ องศา
- ๔.๖.๑๑ มีระบบ DVI จำนวน ๒ ช่อง สำหรับต่อจอภาพแสดงผลภายนอกเพิ่มเติมได้
- ๔.๖.๑๒ สามารถปรับความสูงต่ำของจอภาพแสดงผล (Monitor Height Movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร
- ๔.๖.๑๓ จอภาพมีมุมมอง ๑๗๐ องศา มีความสว่าง (Maximum Light Output) ไม่น้อยกว่า ๖๕๐ cd/m^๒ และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๗๐๐:๑
- ๔.๗ ระบบการดูภาพสำหรับการใช้งานทางหลอดเลือด (Vascular Processing)
- ๔.๗.๑ เป็นระบบเพื่อช่วยในการ Fluoroscopy ภาพทางระบบหลอดเลือด โดยสามารถตัดหรือลบภาพที่ไม่ต้องการ (Subtracted mode) เช่น กระดูกหรือเนื้อเยื่อออกไปให้คงเหลือแต่ภาพของเส้นเลือด
- ๔.๗.๒ มีระบบ Roadmap ช่วยในการใส่สาย Catheter guidance ในหลอดเลือด สามารถแสดงภาพแบบ Remask, Smart Mask, Landmarking และ Pixel Shift ได้
- ๔.๗.๓ สามารถทำการแสดงภาพของ Subtraction ได้ทั้งแบบที่มีการใช้ Contrast Medium ชนิด Iodine และ CO₂
- ๔.๗.๔ มีโปรแกรมสำหรับการใช้งานทางด้าน Pain Management เฉพาะซึ่งช่วยให้ภาพของอวัยวะที่มีการฉีด Contrast Medium มีความคมชัดสูงขึ้นขณะที่ทำการรักษาโดยสามารถทำ Digital Subtraction ได้

.....นายชวรัตน์ อังสุรักษ์	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ
.....นางสาวพรรณงาม กวินการ	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ
.....นางสาวเกศศิริ เกิดบางนอน	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ

๔.๗.๕ มีระบบ Outlining รองรับการใช้ปากกาดิจิทัล (Stylus Pen) หรือนิ้วมือวาดเส้นหรือ ลวดลายลงบนจอภาพแสดงผลเพื่อทำการกำหนดตำแหน่งที่ต้องการเช่น หลอดเลือดต่างๆ เป็นต้น และสามารถลบเส้นที่วาดดังกล่าวได้โดยง่าย

๔.๘ ชุดแขนตัวซี (C-Arm Stand)

๔.๘.๑ สามารถปรับความสูงต่ำด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Motorized Height Movement) ได้ไม่น้อย ๔๙ ซม.

๔.๘.๒ สามารถปรับแขนหมุนแกนนอน (Rotation) ได้ +/- ๑๘๐ องศา

๔.๘.๓ สามารถเลื่อนเข้าออก (Longitudinal Movement) ได้ ๒๐ ซม.

๔.๘.๔ สามารถหมุนเลื่อนตามความโค้ง (Angulation) ๑๑๕ (+๙๐/-๒๕) องศา

๔.๘.๕ สามารถปรับหมุนส่ายซ้ายขวา (Swivel) ได้ +/- ๑๐ องศา

๕. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

๕.๑ เหล็กสปริงยึดผ้าชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๑	ชุด
๕.๒ เครื่องพิมพ์ภาพลงบนกระดาษ	จำนวน	๑	ชุด
๕.๓ ผ้าคลุมชุดซีอาร์มชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๕	ชุด
๕.๔ Remote Control	จำนวน	๑	ชุด
๕.๕ เลือ้ตะกั่วชนิดท่อนเดี่ยว	จำนวน	๕	ชุด
๕.๖ Thyroid Shield	จำนวน	๕	ชุด
๕.๗ foot switch	จำนวน	๑	ชุด
๕.๘ Hand switch	จำนวน	๑	ชุด

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

๖.๑ เป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายโดยแนบเอกสารการแต่งตั้งเป็นหลักฐานหรือผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต โดยแนบเอกสารแต่งตั้งเป็นหลักฐาน โดยต้องนำมายื่น ณ วันยื่นซองเสนอราคา

๖.๒ มีใบรับประกันคุณภาพของเครื่อง (Certificate & QC) โดยผู้ต้องนำมายื่น ณ วันส่งมอบเครื่อง

๖.๓ มีเอกสารยืนยันรายการที่เสนอไม่มีประเด็น Recall หรือ Hazard Alert โดยต้องนำมายื่น ณ วันส่งมอบเครื่อง

๖.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพ ซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี สำหรับอะไหล่ทุกๆ ชิ้นส่วน นับจากวันตรวจรับเครื่องเป็นต้นไป และต้องมีการตรวจเช็คเครื่องทุกๆ ๔ เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันตรวจรับเครื่อง และในเวลารับประกันหากทางโรงพยาบาลแจ้งเครื่องเสียไปยังบริษัทฯ ทางบริษัทฯ จะต้องส่งช่างเข้ามาตรวจเช็คเบื้องต้นภายในเวลา ๒๔ ชั่วโมง และถ้าหากบริษัทฯ ไม่สามารถซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จได้ ภายใน ๗ วัน จะต้องมีการส่งเครื่องสำรองมาให้ทางโรงพยาบาลใช้งานจนกว่าจะซ่อมเครื่องเสร็จ

.....นายชวณัน อังสุรักษ์	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ
.....นางสาวพรรณงาม กวินการ	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ
.....นางสาวเกศศิริ เกิดบางนอน	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ

- ๖.๕ ต้องแนบใบรับรองการอบรมผู้เชี่ยวชาญในการซ่อมบำรุงรักษาพร้อมประวัติใบรับรองการอบรม (Certificate/ Training Record) ของรายการที่เสนอ โดยต้องนำมายื่น ณ วันยื่นซองเสนอราคา
- ๖.๖ ต้องมอบคู่มือการใช้งานของเครื่อง (Operation Manual) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ. คู่มือสำหรับช่าง (Service Manual) เฉพาะหมวดการบำรุงรักษาและแก้ปัญหา วงจรของเครื่อง โดยละเอียด ในวันส่งมอบเครื่อง
- ๖.๗ ผู้เสนอราคาต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- ๖.๘ ต้องเสนอค่าบริการจ้างเหมาบริการดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องเมื่อเครื่องหมดระยะประกัน แล้ว โดย ระบุเป็นตัวเลขต่อปี ทั้งแบบรวมและแบบไม่รวมอะไหล่ โดยต้องนำมายื่น ณ วันยื่นซองเสนอราคา
- ๖.๙ ผู้เสนอราคารับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้บริการไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๑๐ เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือใช้ในการสาธิตมาก่อน
- ๖.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริงที่ระบุรายละเอียด เพื่อประกอบการพิจารณาและต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ

..... <u>วริศ</u>	นายวัฒน์ อังสุรักษ์	นายแพทย์ชำนาญการ	ประธานกรรมการ
..... <u>พรรณษา กิตติ</u>	นางสาวพรรณงาม กวินการ	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ
..... <u>เกศศิริ วิธมาฆอน</u>	นางสาวเกศศิริ เกือบางนอน	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ