

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพีดแนล**

---

**๑. คุณลักษณะทั่วไป**

- ๑.๑ เป็นเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็ม ชนิดเคลื่อนที่ได้สามารถใช้งานภายในห้องผ่าตัดทางหัวใจ(CVT), หลอดเลือด (Vascular), โรคทางระบบประสาท (Neuro) และห้องผ่าตัดอื่นๆ สามารถเคลื่อนย้ายระหว่างห้องผ่าตัดได้อย่างสะดวก
- ๑.๒ มีแขนโค้งรูปตัวซี (C) ยึดหลอดเอกซเรย์ พร้อม Flat Panel Detector (FPD) ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์ที่ปลายแต่ละข้างของแขนโค้งรูปตัวซีสามารถเคลื่อนที่ได้ และมีระบบล็อกข้อให้หยุดนิ่งได้
- ๑.๓ มีระบบการส่องตรวจภาพ (Fluoroscopy) โดยการใช้ Flat Panel Detector ถ่ายทอดภาพเอกซเรย์เป็นระบบสัญญาณดิจิทัล
- ๑.๔ มีจอแสดงภาพชนิด Color TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอ โดยด้านหนึ่งเป็นระบบ Touch Screen หรือจอแสดงภาพแบบ High Resolution Dual Flat Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๑ นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ Pixels วางบนฐานล้อเดียวกัน และสามารถเคลื่อนย้ายได้อย่างสะดวกและล็อกข้อให้หยุดนิ่งได้
- ๑.๕ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ภาพ
- ๑.๖ สามารถทำการบันทึกภาพลง USB Memory Device หรือ USB Port ได้
- ๑.๗ มีโปรแกรมสำหรับใช้งานทางด้านหลอดเลือด (Vascular) ได้ เช่น Roadmap และ Digital Subtraction
- ๑.๘ มีระบบ Laser Aiming Tool ในชุด Flat Panel Detector สำหรับใช้ในการกำหนดตำแหน่งสำหรับการผ่าตัดได้
- ๑.๙ มีระบบ DICOM สามารถส่งภาพออกจากตัวเครื่องเอกซเรย์แบบซีอาร์เอ็มเข้าสู่ระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางรังสีวิทยาของโรงพยาบาลได้ (PACS) โดยสามารถรองรับการใช้งานทั้ง DICOM Print, DICOM Store และ DICOM Worklist โดยสามารถใช้งานได้โดยการใช้สายระบบ LAN
- ๑.๑๐ สามารถใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิรซ์ ได้

**๒. คุณลักษณะเฉพาะ**

- ๒.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุม (Generator and Controller)
  - ๒.๑.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและตัวควบคุมตั้งอยู่บนรถที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
  - ๒.๑.๒ ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด High Frequencyไม่น้อยกว่า ๔๐ KHz
  - ๒.๑.๓ มีขนาดกำลังของเครื่องไม่น้อยกว่า ๑๕kW
  - ๒.๑.๔ สามารถให้ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV
- ๒.๒ หลอดเอกซเรย์ ( X-ray Tube ) และการปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ (Collimator )
  - ๒.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์แบบขั้วบวกหมุนได้ ( Rotating Anode )
  - ๒.๒.๒ มีขนาดของ Focal Spot ๒ ขนาด ขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๓ ม.ม. และขนาดใหญ่มีขนาดไม่มากกว่า ๐.๖ ม.ม.
  - ๒.๒.๓ ขั้วบวกสามารถทนความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ H.U. และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๗๓,๐๐๐ H.U. ต่อนาที
  - ๒.๒.๔ ส่วนต่อหุ้มหลอดเอกซเรย์สามารถทนความร้อนสูงสุด (Tube Housing Storage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๙๐๐,๐๐๐ H.U.

- ๒.๒.๕ มีตัวกรองรังสี ( Filter) เป็นอลูมิเนียมขนาดไม่น้อยกว่า ๓ ม.ม. ร่วมกับทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๑ ม.ม. เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์ต่อผู้ป่วย
- ๒.๒.๖ สามารถปรับขนาดของลำแสงเอกซเรย์ขณะทำภาพ Last Image Hold ได้
- ๒.๒.๗ สามารถปรับขนาดลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะสมกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายทั้ง ก่อนและหลังได้ ( Iris and Collimator )

### ๒.๓ระบบการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy

- ๒.๓.๑ สามารถปรับค่าพลังงานได้ในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV ถึงสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV
- ๒.๓.๒ สามารถปรับค่ากระแสในช่วงต่ำสุดไม่มากกว่า ๑ mA และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐ mA
- ๒.๓.๓ สามารถเลือก Mode สำหรับการถ่ายภาพ Fluoroscopy ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - ๒.๓.๓.๑ การ X-Ray ส่องตรวจแบบเป็นช่วง (Pulsed Fluoroscopy) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีเอ็กซ์
  - ๒.๓.๓.๒ การถ่ายภาพแบบครั้งเดียว (Single Shot/SnapShot)
    - ๒.๓.๓.๒.๑ สามารถปรับค่า kV ได้ในช่วงตั้งแต่ ๔๐-๑๒๐ kV หรือกว้างกว่า
    - ๒.๓.๓.๒.๒ สามารถให้ค่ากระแส (mA) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ mA
- ๒.๓.๔ มีระบบ Reduce Noise และ Reduce Blur หรือมี SmartEye live Fluoro Screen with SmartControl ให้เลือกใช้ขณะทำการ Fluoroscopy

### ๒.๔ระบบชุดรับสัญญาณภาพระบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Digital Flat Panel Detector)

- ๒.๔.๑ ชุดรับภาพชนิดแผ่นแบนราบ (Flat Panel Detector) สามารถปรับขนาดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด โดยมีขนาดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๖.๒ x ๒๖.๒ เซนติเมตร
- ๒.๔.๒ สามารถรับสัญญาณเอกซเรย์และแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัลรายละเอียดสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๕๓๖ x ๑,๕๒๐ Pixels มีขนาด Pixels Pitch ไม่มากกว่า ๑๙๕ ไมครอนมี Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๘๔ dB และมีค่า DQE ไม่น้อยกว่า ๗๐%
- ๒.๔.๓ มีความละเอียดในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑๖ bit
- ๒.๔.๔ มีระบบ BodySmart หรือ Object Detected Dose Control (ODDC) ที่สามารถปรับความคมชัดให้เหมาะสมกับอวัยวะที่ทำการเอกซเรย์ได้
- ๒.๔.๕ มีระบบปรับความสว่างและความคมชัดของภาพได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Contrast and Brightness)

### ๒.๕ระบบเก็บบันทึกภาพ ประมวลผลและจอภาพ (Digital Imaging Storage, Processing and Monitor)

- ๒.๕.๑ ระบบบันทึกภาพเป็นระบบดิจิทัลที่มีความชัดเจนสูง สามารถแสดงภาพที่ ๑,๕๓๖ x ๑,๕๒๐ Matrix โดยมีความละเอียดในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๑๖ bit
- ๒.๕.๒ สามารถเก็บบันทึกภาพในรูปแบบมาตรฐานสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ภาพ
- ๒.๕.๓ สามารถทำการบันทึกภาพลง USB Memory Device หรือ USB Port ได้
- ๒.๕.๔ สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น DVD ได้
- ๒.๕.๕ สามารถทำ Video Invert หรือ Gray Scale Inversion ได้
- ๒.๕.๖ สามารถทำการ Zoom ภาพและใส่ข้อความในภาพได้ (Annotation/Text)
- ๒.๕.๗ สามารถวัดระยะและมุมต่างๆในภาพได้ (Measurement)

- ๒.๕.๘ มีระบบ Automatic Shutter Positioning หรือ Digital Shutters
- ๒.๕.๙ มีจอแสดงผลภาพแบบ TFT LCD Color ระบบ Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ที่จอทางด้านซ้ายมือ หรือจอแสดงผลภาพแบบ High Resolution Dual Flat Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘.๑ นิ้ว โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ Pixels จำนวน ๒ จอ
- ๒.๕.๑๐ จอภาพมีมุมมองไม่น้อยกว่า ๑๗๐ องศา มีความสว่างไม่น้อยกว่า ๖๕๐ cd/m<sup>2</sup> และมี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๗๐๐:๑

## ๒.๖ ระบบการถ่ายภาพสำหรับการใช้งานทางหลอดเลือด (Vascular)

- ๒.๖.๑ เป็นระบบเพื่อช่วยในการ Fluoroscopy ภาพทางระบบหลอดเลือด โดยสามารถตัดหรือลบภาพที่ไม่ต้องการ เช่น กระดูกหรือเนื้อเยื่อ (Digital Subtraction) ออกไปให้คงเหลือแต่ภาพของเส้นเลือด
- ๒.๖.๒ สามารถให้ Pulse Rate ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ Pulse ต่อวินาที (Pulse/sec.)
- ๒.๖.๓ มีระบบช่วยในการใส่สาย Catheter ในหลอดเลือด (Roadmapping) สามารถแสดงภาพแบบ Remask, Landmarking และ Pixel Shift ได้
- ๒.๖.๔ สามารถทำการแสดงผลภาพของ Subtraction และ Roadmapping ได้ทันทีขณะที่ทำการปฏิบัติงานโดยไม่ต้องรอเวลาให้เครื่องประมวลผลภาพ
- ๒.๖.๕ สามารถเก็บบันทึกภาพได้ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ ภาพ และสามารถย้อนดูภาพได้ทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (CINE)

## ๒.๗ ชุดแขนตัวซี (C-Arm)

- ๒.๗.๑ สามารถปรับความสูงต่ำ (Vertical) ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้าได้ ไม่น้อยกว่า ๔๒ ซม.
- ๒.๗.๒ สามารถปรับหมุนแขนตามแกนนอน (Rotaton/Angulation) ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า +๒๐๐ ถึง -๒๐๐ องศา
- ๒.๗.๓ สามารถเลื่อนเข้าออกตามแกนนอน (Longitudinal/Horizontal) ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒๐ เซนติเมตร
- ๒.๗.๔ สามารถหมุนเลื่อนตามแนวโค้ง (Orbital) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ องศา
- ๒.๗.๕ สามารถปรับหมุนสายซ้ายขวา (Swivel) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า +๑๐ ถึง -๑๐ องศา
- ๒.๗.๖ มีความลึกของแขนซีอาร์ม (C-Arm Depth) ไม่น้อยกว่า ๖๘ เซนติเมตร มีระยะ Free Space ไม่น้อยกว่า ๗๗ เซนติเมตรและมีระยะ SID หรือ Focus Image Receptor Distance ไม่น้อยกว่า ๘๗ เซนติเมตร
- ๒.๗.๗ มีจอภาพสำหรับควบคุมการใช้งานและปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างๆในการเอกซเรย์แบบ TFT LCD Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว ที่ชุดแขนซีอาร์ม

## ๓. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

๓.๑	เหล็กสปริงยึดผ้าชนิดดอฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๑	ชุด
๓.๒	เครื่องพิมพ์ภาพลงบนกระดาษ	จำนวน	๑	ชุด
๓.๓	ผ้าคลุมชุดซีอาร์มชนิดดอฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๕	ชุด
๓.๔	Remote Control	จำนวน	๑	ชุด
๓.๕	เสื้อตะกั่วชนิดท่อนเดี่ยว	จำนวน	๕	ชุด
๓.๖	Thyroid Shield	จำนวน	๕	ชุด
๓.๗	Medical DVD Recorder	จำนวน	๑	ชุด
๓.๘	Laser Aiming Device	จำนวน	๑	ชุด

## ๔. เงื่อนไขเฉพาะ


๑. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
๒. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งและแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
๓. มีช่างผู้ชำนาญการที่ผ่านการอบรมพร้อมซ่อมบำรุงได้ภายใน ๒๔ ชั่วโมง
๔. หากเครื่องหรือชิ้นส่วนใดซ่อมเกินกว่า ๒ ครั้ง จะต้องเปลี่ยนใหม่
๕. หากต้องซ่อมเกินกว่า ๕ วันทำการ จะต้องเอาเครื่องใหม่มาให้โรงพยาบาลใช้งาน
๖. ภายในระยะรับประกัน ผู้ขายจะต้องส่งทีมช่างเข้ามาดูแลบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ปีละ ๓ ครั้ง
๗. รับประกันคุณภาพภายใต้การใช้งานปกติเป็นระยะเวลา ๒ ปี
๘. มีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องและวงจรของเครื่อง (Technical & Service Manual) ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
๙. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย-อังกฤษ อย่างละ ๑ เล่ม
๑๐. ต้องรับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้การบริการไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

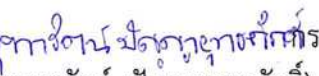
## ๕. ราคากลาง/งบประมาณ

เป็นเงิน ๙,๒๗๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านสองแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)

## ๖. กำหนดส่งมอบ ส่งมอบภายใน ๑๒๐ วัน

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ  
(นายสมพงษ์ ทองใส)

(ลงชื่อ)  กรรมการ  
(นายปณิธาน ปิยะไกววัล)

(ลงชื่อ)  กรรมการและเลขานุการ  
(นางจุฑารัตน์ ปัญญายุทธศักดิ์)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ประกวตราค่าซื้อ เครื่องเอกซเรย์ฟลูโอโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม ชุดรับภาพชนิดแฟลตพีนแนล จำนวน ๑ เครื่อง  
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ ห้องผ่าตัด โรงพยาบาลสิชล อำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๙,๒๗๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านสองแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ ๒๔ มกราคม ๒๕๖๑  
เป็นเงิน ๙,๒๗๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านสองแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม  
ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....-.....บาท
๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
  - ๑) ราคาที่ได้จากกองบริหารการสาธารณสุข
  - ๒) คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง
  - ๓) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากห้องตลาด
๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๑) นายสมพงศ์ ทองใส	นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ	ประธานกรรมการ
๒) นายปณิธาน ปิยะไกววัล	นายแพทย์ชำนาญการ	กรรมการ
๓) นางจุฑารัตน์ ปัญญายุทธศักดิ์	พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการและเลขานุการ