

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปเคลื่อนที่แบบซีอาร์เอ็ม

๑. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปแบบซี-อาร์เอ็ม มีระบบการถ่ายภาพแบบส่องตรวจทางรังสี (Fluoroscopy mode) สามารถเข็นเคลื่อนย้ายไปตรวจตามห้องตรวจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับงาน ศัลยกรรม Orthopedics, Spine, Endoscope และ Urology

๒. ลักษณะทั่วไป

- ๒.๑. เป็นเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคป สามารถเคลื่อนย้ายไปตรวจตามห้องตรวจต่างๆ ได้ และเป็นแบบแผ่กระจายรังสีน้อย ประกอบด้วย
 - ๒.๑.๑. เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller)
 - ๒.๑.๒. หลอดเอกซเรย์และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator)
 - ๒.๑.๓. แขนโค้งรูปตัว C ซึ่งสามารถปรับเลื่อนขึ้น - ลง, ซ้าย - ขวา และหมุนได้
 - ๒.๑.๔. ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) และระบบทีวี
 - ๒.๑.๕. ชุดจอแสดงภาพ (Monitor)
 - ๒.๑.๖. ระบบการประมวลผลภาพ และบันทึกภาพ
- ๒.๒. ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ตซ์

๓. คุณลักษณะเฉพาะ

- ๓.๑. เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller)
 - ๓.๑.๑. ชุดกำเนิดไฟฟ้า และตัวควบคุมตั้งอยู่บนฐานที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
 - ๓.๑.๒. เป็นชนิด High Frequency ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)
 - ๓.๑.๓. ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor แสดงค่า kV, mA และ Time เป็นตัวเลข (Digital Display)
 - ๓.๑.๔. สามารถปรับค่า kV ได้ไม่มากกว่า ๔๐ ถึงไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kV
 - ๓.๑.๕. สามารถควบคุมการทำงานได้ทั้งแบบอัตโนมัติแบบ Automatic object detection ซึ่งสามารถปรับความคมชัดให้เหมาะสมกับอวัยวะที่อยู่ใน Field ถึงแม้อวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพนั้นไม่ได้อยู่ตรงกลาง
 - ๓.๑.๖. มีระบบ Real time Processing Recursive filter สำหรับลดสัญญาณรบกวนขณะทำการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy
 - ๓.๑.๗. มีระบบสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แบบ ดังต่อไปนี้
 - ๓.๑.๗.๑. การเอกซเรย์ส่องตรวจแบบต่อเนื่อง (Continuous fluoroscopy)
 - ๓.๑.๗.๒. การเอกซเรย์ส่องตรวจแบบเป็นช่วง (Pulsed fluoroscopy) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสี โดยสามารถเลือกอัตราได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ pulse ต่อนาที
 - ๓.๑.๗.๓. การถ่ายภาพแบบครั้งเดียว (Digital radiography/Snapshot)

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายสุรพงษ์ บุญประเสริฐ

ลงชื่อ นางจริยา ธีระศักดิ์

ลงชื่อ นายมงคล ไชยพัฒน์

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- ๓.๑.๘. ระบบการถ่ายภาพบนฟิล์ม Radiographic mode
- ๓.๑.๙. มี Hand Switch และ Foot Switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพรังสี

๓.๒. หลอดเอกซเรย์และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator)

- ๓.๒.๑. หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating Anode Tube
- ๓.๒.๒. มี Anode Heat Storage Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๖๕,๐๐๐ Heat Unit และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Maximum anode heat dissipation) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ W
- ๓.๒.๓. ตัวหุ้มหลอดเอกซเรย์ (Housing) สามารถทนความร้อนสูงสุด (System heat capacity) ได้ ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ Heat Unit
- ๓.๒.๔. มีระบบหล่อเย็น และจัดการความร้อนแบบ Advanced Active Cooling with Heat Management เพื่อช่วยให้ C-arm ทำงานได้อย่างต่อเนื่องยาวนาน ไม่ Shutdown ในขณะที่ทำงาน
- ๓.๒.๕. มีไส้หลอด ๒ ขนาด (Double Focal Spot) โดยขนาดของ Focal spot ขนาดเล็ก ๐.๓ มิลลิเมตรและขนาดใหญ่ ๐.๖ มิลลิเมตร
- ๓.๒.๖. สามารถปรับขนาดลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะสมกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายเป็นแบบ Iris Collimation และ Virtual Collimation
- ๓.๒.๗. ตัวหุ้มหลอดเอกซเรย์ (Housing) และหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) เป็นหลอดที่ได้มาตรฐานจากโรงงานผู้ผลิตประกอบกับเครื่องเอกซเรย์มาจากโรงงานโดยตรงและประกอบภายใต้โรงงานเดียวกัน

๓.๓. แขนโค้งรูปตัว C ซึ่งสามารถปรับเลื่อนขึ้น - ลง, ซ้าย - ขวา และหมุนได้

- ๓.๓.๑. มีระยะระหว่างจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focus) ไปยังหลอดขยายความสว่างของภาพ ๙๖ เซนติเมตร
- ๓.๓.๒. ความลึกของแขน (C-arm depth) ได้ ๖๘ เซนติเมตร
- ๓.๓.๓. เคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวตั้ง (Vertical movement) ได้ ๔๒ เซนติเมตร
- ๓.๓.๔. เคลื่อนเข้า-ออกในแนวระนาบ (Horizontal movement) ได้ ๒๒ เซนติเมตร
- ๓.๓.๕. หมุนตามแนวโค้งของแขน (Orbital rotation) ได้ ๑๑๕ องศา
- ๓.๓.๖. หมุนรอบแกนระนาบ (Angulation) ได้ +/- ๒๒๕ องศา
- ๓.๓.๗. หมุนแกว่งซ้าย-ขวา (Swing of C-arm) ได้ ๑๐ ถึง -๑๐ องศา
- ๓.๓.๘. สามารถทำการพลิกกลับของแขนซี-อาร์มได้เพื่อสะดวกในการจัดท่าในการถ่ายภาพเอกซเรย์
- ๓.๓.๙. มีระบบเบรกควบคุมการเคลื่อนที่ของ C-Arm ในทุกทิศทางโดยใช้สัญญาณสี (Color-coded brake handles) รวมถึงการล็อคตำแหน่งของเครื่อง

๓.๔. ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) และระบบทีวี

- ๓.๔.๑. ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) สามารถปรับขนาดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด โดยขนาดใหญ่ที่สุดไม่น้อยกว่า ๓๑ เซนติเมตร
- ๓.๔.๒. หลอดถ่ายภาพวิดีโอ (Digital Video Camera) ที่ต่อพ่วงกับชุดส่องภาพ (Image Intensifier) เป็นแบบ High contrast, non-interlaced มีความละเอียด ๑,๐๒๔ x ๑,๐๒๔ พิกเซล (Pixels)

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายสุรพงษ์ บุญประเสริฐ

ลงชื่อ นางจริยา ธีระศักดิ์

ลงชื่อ นายมงคล ไชยพัฒน์

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

๓.๕. ชุดจอแสดงผลภาพ (Monitor)

๓.๕.๑. จอแสดงผลภาพ (Monitor) เป็นชนิด High-resolution and high-brightness ชนิดที่มีความละเอียด ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ pixels และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๒ จอ

๓.๖. ระบบการประมวลผลภาพ และบันทึกภาพ

- ๓.๖.๑. มีระบบการประมวลผลเพื่อเพิ่มความคมชัดของภาพแบบ Edge enhancement ได้ถึง ๕ ระดับ
- ๓.๖.๒. สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ภาพ
- ๓.๖.๓. สามารถทำการบันทึกภาพลง USB Memory Device ได้
- ๓.๖.๔. สามารถเก็บภาพสุดท้ายค้างบนจอภาพได้โดยอัตโนมัติ (Last Image Hold)
- ๓.๖.๕. สามารถประมวลผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Zoom, Grayscale Invert, Flip, Rotate และ Annotation รวมทั้ง DAP value tagged to stored image
- ๓.๖.๖. สามารถเรียกดูภาพย้อนหลังได้ ทั้งแบบ ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Cine)
- ๓.๖.๗. มีโปรแกรม Digital measurement function
- ๓.๖.๘. มีมาตรฐาน DICOM ๓.๐ ประกอบด้วย DICOM Send, DICOM Print, DICOM Worklist , DICOM Media , DICOM Query, DICOM Retrieve
- ๓.๖.๙. รองรับการเชื่อมต่อระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

๓.๗. โปรแกรมการดูภาพสำหรับการใช้งานด้านหลอดเลือด

- ๓.๗.๑. เป็นระบบเพื่อช่วยในการ Fluoroscopy ภาพทางระบบหลอดเลือดโดยสามารถตัดหรือลบภาพที่ไม่ต้องการเช่นกระดูกหรือเนื้อเยื่อ (Digital Subtraction Angiography / DSA) ออกไปให้คงเหลือแต่ภาพของเส้นเลือดได้
- ๓.๗.๒. มีระบบในการช่วยใส่สาย Catheter ในหลอดเลือด (Roadmapping) สามารถแสดงภาพ แบบ Landmark รวมถึง Pixel Shift ได้

๔. มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานดังนี้

- | | | |
|-----|--|-------------|
| ๔.๑ | บล็อกพลาสติกหุ้มหัวหลอด และ ดีเทคเตอร์ | จำนวน ๕ ชุด |
| ๔.๒ | เสื้อตะกั่วชนิดแยกชิ้น | จำนวน ๒ ชุด |
| ๔.๓ | Thyroid Shield | จำนวน ๒ ชุด |
| ๔.๔ | ฉากตะกั่ว | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๕ | Hand Switch | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๖ | Foot Switch | จำนวน ๑ ชุด |

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายสุรพงษ์ บุญประเสริฐ

ลงชื่อ นางจรรยา ธีระศักดิ์

ลงชื่อ นายมงคล ไชยพัฒน์

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ
..... กรรมการ

๕. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๕.๑ ผู้ให้เช่าจะต้องรับประกันคุณภาพซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี สำหรับอะไหล่ต่างๆ ขึ้นส่วน นับจากวันตรวจรับเครื่องเป็นต้น
- ๕.๒ ผู้ให้เช่าจะต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินทางโทรศัพท์ ที่ให้บริการได้ทุกวันตลอด ๒๔ ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- ๕.๓ ทุกๆ ๔ เดือน ตลอดระยะเวลารับประกัน (นับแต่วันที่ตรวจรับ) ผู้ให้เช่าต้องส่งวิศวกรมาดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องรวมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่คิดมูลค่าเพื่อให้เครื่องทำงานได้ตามปกติ
- ๕.๔ ในระยะรับประกัน หากเครื่องเกิดขัดข้องทางบริษัทต้องส่งวิศวกรมาตรวจสอบแก้ไข ซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้เป็นปกติภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่หน่วยงานแจ้งให้ทราบและกรณีที่ต้องรออะไหล่จากต่างประเทศจะต้องซ่อมให้เสร็จจนสามารถใช้งานได้ภายใน ๑๕ วันทำการและถ้าหากทางบริษัทฯ ไม่สามารถซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน จะต้องมีเครื่องสำรองให้ทางโรงพยาบาลใช้จนกว่าจะซ่อมเครื่องเสร็จ
- ๕.๕ ผู้ให้เช่าจะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต
- ๕.๖ ผู้ให้เช่าต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- ๕.๗ ผู้ให้เช่ารับรองว่ามีอะไหล่จำหน่ายในท้องตลาดหรือให้การบริการไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๕.๘ ผู้ให้เช่าต้องมีคู่มือการใช้งานเครื่อง ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- ๕.๙ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือใช้ในการสาธิตมาก่อน
- ๕.๑๐ ผู้ให้เช่าต้องมีคู่มือการบำรุงรักษาเครื่อง (Technical & Service Manual) อย่างละ ๑ ชุด เมื่อส่งมอบเครื่อง
- ๕.๑๑ เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น, อเมริกา, หรือยุโรป
- ๕.๑๒ ระยะเวลาส่งมอบของภายใน ๑๒๐ วัน

คณะกรรมการกำหนดราคากลางและคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ นายสุรพงษ์ บุญประเสริฐ

ลงชื่อ นางจรรยา ธีระศักดิ์

ลงชื่อ นายมงคล ไชยพุทธ

.....
.....
.....

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ