

## คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปเคลื่อนที่แบบซี-อาร์ม  
เพื่อใช้ในการส่องกล้องตรวจท่อทางเดินน้ำดี และตับอ่อน

## ๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคปเคลื่อนที่แบบซี-อาร์ม มีระบบการถ่ายภาพแบบส่องตรวจทางรังสี (Fluoroscopy mode) เพื่อใช้ในการส่องกล้องตรวจท่อทางเดินน้ำดีและตับอ่อน สามารถเซ็นเคลื่อนย้ายไปตรวจตามห้องตรวจต่างๆได้

## ๒. ลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์ฟลูออโรสโคป สามารถเคลื่อนย้ายไปตรวจตามห้องตรวจต่างๆได้ ประกอบด้วย

- |  |                 |
|--|-----------------|
| ๒.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller)  | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๒.๒ หลอดเอกซเรย์และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator) | จำนวน ๑ หลอด    |
| ๒.๓ แชนเค็งรูปตัว C  | จำนวน ๑ แชน     |
| ๒.๔ ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) และระบบปิด                            | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๒.๕ จอแสดงผลภาพ (Monitor)  | จำนวน ๒ จอ      |
| ๒.๖ ระบบการประมวลผลภาพ และบันทึกภาพ                                      | จำนวน ๑ ระบบ    |
| ๒.๗ เตียงตรวจเอกซเรย์  | จำนวน ๑ เตียง   |
| ๒.๘ ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ตซ์                          |                 |

## ๓. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

๓.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller) มีคุณสมบัติดังนี้

- ๓.๑.๑ ชุดกำเนิดไฟฟ้า และตัวควบคุมตั้งอยู่บนฐานที่สามารถเคลื่อนย้ายได้
- ๓.๑.๒ เป็นชนิด High Frequency ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ กิโลเฮิร์ตซ์ (kHz)
- ๓.๑.๓ ควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor แสดงค่า kV, mA และ mAs เป็นตัวเลข (Digital Display)
- ๓.๑.๔ ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ (kW)
- ๓.๑.๕ สามารถปรับค่า kV สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ กิโลโวลต์ (kV)
- ๓.๑.๖ สามารถให้ค่า mA ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ มิลลิแอมแปร์ (mA)
- ๓.๑.๗ สามารถควบคุมการทำงานแบบ Body Smart หรือ Automatic Dose Rate Control ซึ่งสามารถปรับความคมชัดให้เหมาะสมกับอวัยวะส่วนที่ต้องการถ่ายได้
- ๓.๑.๘ มีระบบ Adaptive Temporal Recursive Filtering for Noise Integration หรือ Digital Filters for Both Real time Acquisition and Post Elaboration Mode สำหรับลดสัญญาณรบกวนขณะทำการถ่ายภาพแบบ Fluoroscopy

- ๓.๑.๙ มีระบบสำหรับการทำ Fluoroscopy ได้ไม่น้อยกว่า ๓ แบบ ดังนี้
- ๓.๑.๙.๑ การเอกซเรย์ส่องตรวจแบบต่อเนื่อง (Continuous fluoroscopy)
  - ๓.๑.๙.๒ การเอกซเรย์ส่องตรวจแบบเป็นช่วง (Pulsed fluoroscopy) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสี โดยมีอัตราไม่น้อยกว่า ๑๒.๕ pulse ต่อวินาที
  - ๓.๑.๙.๓ การถ่ายภาพแบบครั้งเดียว (Sharpshot / Singleshot)
- ๓.๑.๑๐ มี Hand Switch และ Foot Switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพรังสี
- ๓.๒ หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator) มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๒.๑ หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating Anode Tube
  - ๓.๒.๒ มี Anode Heat Storage Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ Heat Unit และมีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๗๓,๐๐๐ Heat Unit ต่อนาที
  - ๓.๒.๓ ตัวหุ้มหลอดเอกซเรย์ (Housing) สามารถทนความร้อนสูงสุด (Tube Housing Storage) ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๙๐๐,๐๐๐ Heat Unit
  - ๓.๒.๔ มีไส้หลอด ๒ ขนาด (Double Focal Spot) โดยขนาดของ Focal spot ขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๓ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า ๐.๖ มิลลิเมตร
  - ๓.๒.๕ สามารถปรับขนาดลำแสงเอกซเรย์ให้เหมาะกับขนาดของอวัยวะที่ต้องการถ่ายภาพเป็นแบบ Iris Collimator หรือ Iris Motorized
- ๓.๓ แขนโค้งรูปตัว C มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๓.๑ มีระยะระหว่างจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focus) ไปยังหลอดขยายความสว่างของภาพ ไม่น้อยกว่า ๙๘ เซนติเมตร
  - ๓.๓.๒ มีความลึกของแขน (C-arm depth) ไม่น้อยกว่า ๖๑ เซนติเมตร
  - ๓.๓.๓ สามารถเคลื่อนที่ขึ้น-ลงในแนวตั้ง (Vertical movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๙ เซนติเมตร
  - ๓.๓.๔ สามารถเคลื่อนเข้า-ออกในแนวระนาบ (Horizontal movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร
  - ๓.๓.๕ สามารถหมุนตามแนวโค้งของแขน ได้ในช่วงตั้งแต่ +๔๕ องศา ถึง -๒๕ องศา หรือกว้างกว่า
  - ๓.๓.๖ สามารถหมุนรอบแกนระนาบ ได้ในช่วงตั้งแต่ +๑๘๐ องศา ถึง -๑๘๐ องศา หรือกว้างกว่า
  - ๓.๓.๗ สามารถหมุนแกว่งซ้าย-ขวา (Swing of C-arm) ได้ในช่วงตั้งแต่ +๑๐ ถึง -๑๐ องศา หรือกว้างกว่า
  - ๓.๓.๘ สามารถทำการพลิกกลับของแขน ซี-อาร์ม ได้เพื่อสะดวกในการจัดท่าในการถ่ายภาพเอกซเรย์
  - ๓.๓.๙ มีระบบเบรกควบคุมการเคลื่อนที่ของ ซี-อาร์ม และสามารถล็อกตำแหน่งได้
- ๓.๔ ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) และระบบทีวี มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๔.๑ ชุดส่องภาพ (Image Intensifier) สามารถปรับขนาดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด โดยขนาดใหญ่สุดมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๓.๔.๒ หลอดถ่ายภาพทีวี (TV Camera tube) ที่ต่อพ่วงกับชุดส่องภาพ (Image Intensifier) เป็นแบบ Charge Coupled Device (CCD) camera ชนิด High Resolution ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ X ๑,๐๐๐ (๑k x ๑k) พิกเซล (Pixels)

๓.๕ จอแสดงผลภาพ (Monitor) มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๕.๑ จอแสดงผลภาพ (Monitor) เป็นชนิด LCD ชนิดที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า

๑,๒๘๐ X ๑,๐๒๔ pixels และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว

๓.๕.๒ สามารถหมุนหน้าจอได้ และสามารถปรับความสูง - ต่ำ ของจอภาพได้

๓.๖ ระบบการประมวลผลภาพ และบันทึกภาพ มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๖.๑ สามารถเก็บภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ภาพ

๓.๖.๒ สามารถทำการบันทึกภาพลง USB Memory Device ได้

๓.๖.๓ สามารถบันทึกภาพลงบนแผ่น CD หรือ DVD ได้

๓.๖.๔ มีระบบลดสัญญาณรบกวน และสามารถปรับความคมชัด ความสว่างของภาพได้

๓.๖.๕ สามารถเก็บภาพสุดท้ายที่ค้างบนจอภาพได้โดยอัตโนมัติ (Last Image Hold)

๓.๖.๖ สามารถประมวลผลภาพได้ไม่น้อยกว่า ๔ แบบ ดังนี้ Zoom, Video Invert, Rotate และ Annotation

๓.๖.๗ สามารถเรียกดูภาพย้อนหลังได้

๓.๖.๘ มีโปรแกรม Measurement

๓.๖.๙ มีมาตรฐาน DICOM ๓.๐ ประกอบด้วย DICOM Send, DICOM Print, DICOM Worklist หรือดีกว่า

๓.๖.๑๐ สามารถเชื่อมระบบการรับ - ส่งภาพ (PACS) ของโรงพยาบาลตำรวจ และแสดงการใช้งานได้

๓.๗ เติียงตรวจเอกซเรย์ มีคุณสมบัติดังนี้

๓.๗.๑ เป็นเตียงแบบมีล้อเข็น และสามารถล้อคล้อยได้ทั้ง ๔ ล้อ ผลิตภัณฑ์รังสีเอกซ์สามารถผ่านได้

๓.๗.๒ พื้นเตียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๗๕ เซนติเมตร และมีความยาวไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร

๓.๗.๓ สามารถรับน้ำหนักรวมได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กิโลกรัม

๓.๗.๔ สามารถทำปฏิบัติการกู้ชีพบนเตียงได้

๔. ส่วนประกอบ และอุปกรณ์อะไหล่

๔.๑ ชุดคลุมซีอาร์มชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๕	ชุด
๔.๒ เหล็กสปริงยึดผ้าชนิดอบฆ่าเชื้อได้	จำนวน	๑	ชุด
๔.๓ เสื้อตะกั่วป้องกันรังสีแบบเสื้อคลุมยาว	จำนวน	๖	ชุด
๔.๔ ชุดเสื้อ และกระโปรงตะกั่วป้องกันรังสี	จำนวน	๔	ชุด
๔.๕ Thyroid Shield	จำนวน	๑๐	ชุด

๔.๖ ฉากตะกั่วกันรังสีชนิดเคลื่อนย้ายได้มีช่องกระจกตะกั่ว	จำนวน	๓	อัน
๔.๗ ราวพร้อมอุปกรณ์แขวนเสื้อตะกั่วได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด ชนิดมีล้อเซ็น ๔ ล้อ	จำนวน	๑	ชุด
๔.๘ เครื่อง Printer ชนิด Thermal Printer สำหรับพิมพ์ภาพ	จำนวน	๑	ชุด
๔.๙ กระดาษพิมพ์ภาพ	จำนวน	๒	กล่อง
๔.๑๐ Remote Control สำหรับควบคุมการแสดงผลภาพ	จำนวน	๑	ชุด
๔.๑๑ เครื่องวัดรังสีแบบแสดงผลทันที (Pocket dosimeter)	จำนวน	๑	ชุด
๔.๑๒ เครื่องสำรองไฟ (UPS) ที่มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	จำนวน	๑	ชุด
๔.๑๓ แผ่นเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Pad Slide)	จำนวน	๑	แผ่น
๔.๑๔ หนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	จำนวน	๑	ชุด

#### ๕. การทดสอบและผล

- ๕.๑ ตรวจพินิจความเรียบร้อยตามข้อ ๒, ๓ และ ๔  
 ๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้ดี



#### ๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ผู้ขายต้องดำเนินการปรับปรุงห้องที่ติดตั้งตามแบบที่ทางราชการกำหนด โดยให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ตรวจสอบ และออกหนังสือรับรองความปลอดภัยในการใช้เครื่องเอกซเรย์ และห้องเอกซเรย์ว่าได้มาตรฐานตามข้อกำหนด
- ๖.๒ ผู้ขายต้องติดตั้งระบบสัญญาณไฟเตือนเมื่อเครื่องทำงานไว้หน้าประตูห้องเอกซเรย์
- ๖.๓ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพพร้อมทั้งประกันความชำรุดบกพร่องตามสภาพการใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยจะต้องมีอะไหล่พร้อมไว้ให้บริการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๔ ในระยะเวลาประกัน หากมี Software ใหม่ ที่ผู้ขายผลิตหรือพัฒนาขึ้น ผู้ขายต้องทำการ Upgrade ภายใน ๙๐ วันนับจากวันที่ Software ใหม่ออกสู่ตลาด โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- ๖.๕ ในระยะรับประกัน หากเครื่องเกิดขัดข้องทางผู้ขายต้องส่งวิศวกรมาตรวจสอบแก้ไข ซ่อมแซม ให้สามารถใช้งานได้เป็นปกติภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่วันที่หน่วยงานแจ้งให้ทราบ กรณีที่ต้องรออะไหล่จากต่างประเทศ จะต้องซ่อมแซมเครื่องให้ใช้ได้ภายในระยะเวลา ๗ วันทำการ และถ้ากรณีที่ผู้ขาย ไม่สามารถซ่อมเครื่องให้แล้วเสร็จภายใน ๗ วัน จะต้องมีเครื่องสำรองให้ทางโรงพยาบาลใช้จนกว่าจะซ่อมเครื่องเสร็จ
- ๖.๖ ทุก ๔ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน (นับแต่วันที่ตรวจรับ) ผู้ขายต้องส่งวิศวกรมาดูแล บำรุงรักษา และซ่อมแซมเครื่องรวมทั้งเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ โดยไม่คิดมูลค่าเพื่อให้เครื่องทำงานได้ตามปกติ พร้อมทั้งส่งเอกสารสรุปผลการตรวจสอบอาการที่เสียรวมทั้งรายการอะไหล่ที่ได้เปลี่ยน ไปทั้งหมดตลอดระยะเวลาประกันให้ทางหน่วยงานทราบเมื่อสิ้นสุดระยะเวลาประกัน

- ๖.๗ ผู้ขายต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าเจ้าหน้าที่จะสามารถปฏิบัติงานได้
- ๖.๘ ผู้ขายต้องดำเนินการเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศ (HIS) หรือระบบ PACS ของโรงพยาบาลตำรวจ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

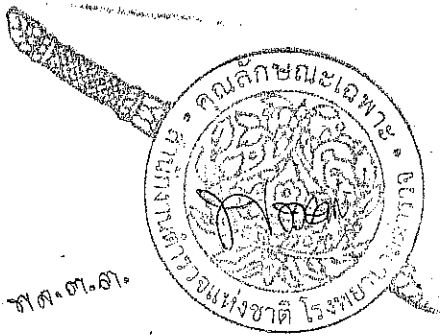
พ.ต.อ.



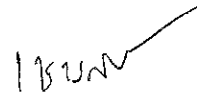
ประธานกรรมการ

( ยืนยง เจียงวิรัชชัยกุล )

นายแพทย์(สบ ๔) กลุ่มงานอายุรกรรม รพ.ตร.



พ.ต.ท.



กรรมการ

( ชาวลิต พัฒนสิริกุล )

นายแพทย์(สบ ๓) กลุ่มงานอายุรกรรม รพ.ตร.

พ.ต.ท.หญิง



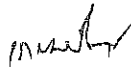
กรรมการ

( ณัฐวรรณ ศรีสายหยุด )

พยาบาล (สบ ๓) กลุ่มงานพยาบาล รพ.ตร.

เห็นชอบ

พ.ต.อ.



( เกษม รัตนสุมาวงศ์ )

นายแพทย์(สบ ๕) หัวหน้ากลุ่มงานอายุรกรรม รพ.ตร.

ที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ รพ.ตร.

ได้มีมติเห็นชอบตามคุณลักษณะเฉพาะฯ ที่เสนอในคราวประชุม

ครั้งที่ ๕/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๑๖ ก.พ. ๒๕๕๘

พล.ต.ต.

( พรชัย ไทยแท้ )

ผบก.อก.รพ.ตร. /

เลขานุการคณะกรรมการพิจารณาคุณลักษณะเฉพาะฯ