

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล
(Mobile Digital Radiography)

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์ ที่ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายมาที่ห้องเอกซเรย์ เพื่อลดอันตรายในการเคลื่อนย้าย
ไม่ต้องใช้ฟิล์มเอกซเรย์ แพทย์สามารถเห็นภาพทางจอภาพบนเครื่องเอกซเรย์ได้ทันทีเพื่อให้การรักษาได้รวดเร็ว

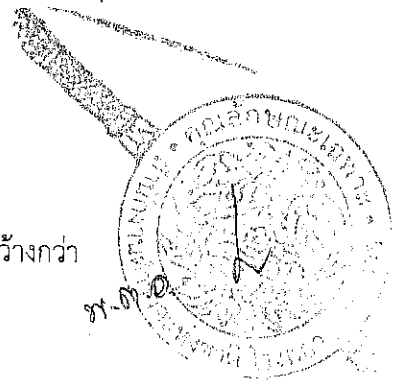
๒. ลักษณะทั่วไป ประกอบด้วย


- | | |
|---|-----------------|
| ๒.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-Ray Generator and Controller) | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๒.๒ หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator) | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube Column and Supporting Arm) | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒.๔ ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒.๕ แผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector) | จำนวน ๑ แผ่น |
| ๒.๖ ระบบสร้างภาพ และประมวลผลภาพ | จำนวน ๑ ระบบ |
| ๒.๗ ใช้กำลังไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ในการถ่ายเอกซเรย์ โดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับขนาด ๒๒๐ ถึง ๒๔๐ โวลต์
๕๐/๖๐ Hz ในการชาร์จแบตเตอรี่ | |

๓. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

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

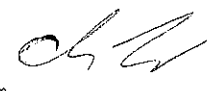
- ๓.๑.๑ มีระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นชนิด High Frequency
- ๓.๑.๒ มีพลังงานในการถ่ายเอกซเรย์ไม่น้อยกว่า ๓๒ kW
- ๓.๑.๓ สามารถแสดงค่า kV และ mAs เป็นตัวเลข (Digital Display)
- ๓.๑.๔ สามารถปรับค่า kV ได้ตั้งแต่ ๔๐ kV ถึง ๑๓๓ kV หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๕ สามารถปรับค่า mAs ได้ตั้งแต่ ๐.๓๒ mAs ถึง ๓๒๐ mAs หรือกว้างกว่า
- ๓.๑.๖ มีค่า mA สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ mA
- ๓.๑.๗ มี Hand Switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพรังสี
- ๓.๑.๘ มีจอ LCD ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว สำหรับควบคุมการทำงานและแสดงผล



พ.ต.อ. 
(วารวดี ชัยบุตรณะ)


ประธานกรรมการ

พ.ต.ด.


(เอกพล ตั้งมานะสกุล)

กรรมการ

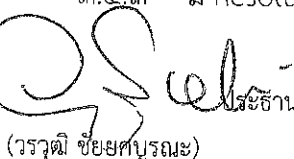
ร.ต.อ.


(ฉลองรัฐ ยิ้มวัฒนา)

กรรมการ


- ๓.๒ หลอดเอกซเรย์ และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซ์ (X-Ray Tube and Collimator) มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๒.๑ หลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Rotating Anode
 - ๓.๒.๒ มี Target Angle ไม่มากกว่า ๑๖ องศา
 - ๓.๒.๓ มีไส้หลอด ๒ ขนาด (Dual Focal Spot) โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๗ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ ไม่มากกว่า ๑.๓ มิลลิเมตร
 - ๓.๒.๔ มี Anode Heat Storage Capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ Heat Unit
 - ๓.๒.๕ มี Light Beam Collimator สามารถปรับขนาดของลำรังสีได้ตามต้องการและสามารถปิดเองโดยอัตโนมัติ
 - ๓.๒.๖ มีชุด Collimator ชนิด LED Light สามารถปรับขนาด Collimator และสามารถหมุนได้ตั้งแต่ +๑๑๐ องศา ถึง -๑๑๐ องศา หรือกว้างกว่า
- ๓.๓ ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube Column and Supporting Arm) มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๓.๑ มีระบบแขนยึดหลอดเอกซเรย์ สามารถปรับระยะและจัดตำแหน่งหัวหลอดได้ มีระบบถ่วงให้แขนยึดหลอดอยู่ในสภาพที่สมดุลและหยุดนิ่งได้ทุกระดับ
 - ๓.๓.๒ มีระดับความสูงของเสาเอกซเรย์สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑๗๘ เซนติเมตร
 - ๓.๓.๓ สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์รอบแกนยึดหลอด (Arm axis rotation) ไปทางซ้ายและขวาได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๐ องศา
 - ๓.๓.๔ สามารถปรับระดับความสูงของหลอดเอกซเรย์จากพื้นไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
 - ๓.๓.๕ มีช่องสำหรับใส่ Click-on Grid ได้ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๓.๔ ชุดควบคุมระบบขับเคลื่อน มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๔.๑ มีระบบ Hand Brake สำหรับบังคับให้เครื่องเอกซเรย์หยุดเคลื่อนที่ได้
 - ๓.๔.๒ มีระบบป้องกันการกระแทกขณะใช้งาน
 - ๓.๔.๓ สามารถไต่ระดับความลาดชันได้ไม่น้อยกว่า ๕ องศา
 - ๓.๔.๔ ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อนจากแบตเตอรี่ที่อยู่ภายในเครื่อง ชนิด Lead Acid
 - ๓.๔.๕ ใช้พลังงานขับเคลื่อนจาก Battery และมี Battery Voltage Indicator
 - ๓.๔.๖ มีล้อสำหรับเข็นเคลื่อนที่ จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ล้อ
- ๓.๕ แผ่นแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector) มีคุณสมบัติดังนี้
- ๓.๕.๑ Flat Panel Detector แผ่นที่ ๑ เป็นชนิด Cesium Iodide (CsI) แบบไร้สาย (Wireless) มีขนาดของพื้นที่รับภาพ (Image Size) ไม่น้อยกว่า ๑๔ x ๑๗ นิ้ว (๓๕ x ๔๓ เซนติเมตร)
 - ๓.๕.๒ มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า ๒,๓๕๐ x ๒,๘๐๐ Pixels
 - ๓.๕.๓ มี Resolution Pixel ที่ขนาด Pixel Size ไม่มากกว่า ๑๕๐ micron

พ.ต.อ.


(วารวดี ชัยชนะ)

ประธานกรรมการ

พ.ต.ต.

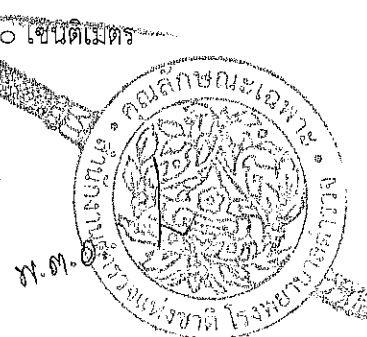

(เอกพล ตั้งมานะสกุล)

กรรมการ

ร.ต.อ.


(ฉลองรัฐ ยิมวาสนา)

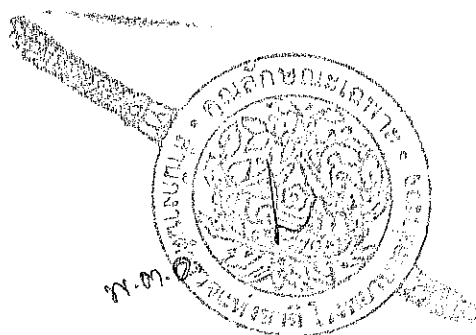
กรรมการ




- ๓.๕.๔ มีขนาดความละเอียดของภาพขาวดำ (A/D Conversion หรือ Grey scale) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bits
- ๓.๕.๕ มีน้ำหนักไม่มากกว่า ๓.๓ กิโลกรัม
- ๓.๕.๖ สามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า ๖๕%
- ๓.๕.๗ มีแผ่น Grid ขนาด Grid Ratio ไม่น้อยกว่า ๘ : ๑ พร้อมชุดอุปกรณ์สำหรับติดตั้งเพื่อใช้งานร่วมกับ Flat Panel Detector
- ๓.๕.๘ แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า ๓.๕ ชั่วโมง หรือใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Exposure) ถ่ายได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ภาพ สามารถถอดเปลี่ยนได้อย่างสะดวก โดยมีแท่นชาร์จแบตเตอรี่ที่สามารถชาร์จ เฉพาะแบตเตอรี่ได้ และไม่ต้องชาร์จพร้อมกับดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๒ ก้อน และใช้เวลาชาร์จจนเต็มไม่เกินกว่า ๔ ชั่วโมง

๓.๖ ระบบสร้างภาพ และประมวลผลภาพ มีคุณสมบัติดังนี้

- ๓.๖.๑ มีระบบคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างและประมวลผลภาพเอกซเรย์และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่ายต้องประกอบติดมากับตัวเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ แบบ Built in
- ๓.๖.๒ มีจอแสดงภาพสีแบบสัมผัส (Color LCD Touch Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ นิ้ว ติดตั้งที่ด้านบนของตัวเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่
- ๓.๖.๓ สามารถรองรับการทำงานระบบ DICOM Function ไม่น้อยกว่า ดังต่อไปนี้ DICOM Print, DICOM Work List Management, DICOM Export and Storage Commit และ DICOM MPPS
- ๓.๖.๔ มีระบบสำหรับสร้างภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะที่ต้องการถ่าย (SkyFlow หรือ Anatomical part)
- ๓.๖.๕ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้
 - Contrast / Brightness
 - Rotating / Flipping
 - Shutter Function
 - Zoom and Roam
 - Reset an Image
 - Annotation
 - Measurement (Angle, Length)



พ.ต.อ. 
(วารวดี ชัยยศบุรณะ) ประธานกรรมการ

พ.ต.ต. 
(เอกพล ตั้งมานะสกุล) กรรมการ

ร.ต.อ. 
(อดลองรัฐ ยิ้มวาสนา) กรรมการ

- ๓.๖.๖ สามารถส่งภาพเอกซเรย์จากตัวเครื่องเข้าสู่ระบบ PACS ของทางโรงพยาบาลได้ทั้งการใช้ระบบ Wireless LAN ชนิด Wi-Fi ตามมาตรฐาน IEE ๘๐๒.๑๑A หรือ N ซึ่งสามารถเลือกใช้งานความถี่ได้ทั้งย่าน ๒.๔ GHz หรือ ๕ GHz และใช้แบบสาย LAN โดยโรงพยาบาลตำรวจไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๓.๖.๗ สามารถตั้งและเลือกโปรแกรมการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Anatomical Program) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๔ โปรแกรม
- ๓.๖.๘ สามารถแสดงภาพเอกซเรย์ (Preview Time) ไม่เกิน ๓ วินาที หลังจากการถ่ายเอกซเรย์ (Exposure) และสามารถแสดงภาพแบบ Full Image ภายในไม่เกิน ๘ วินาที และมี Cycle Time ไม่เกิน ๑๒ วินาที
- ๓.๖.๙ สามารถเก็บภาพเอกซเรย์ไว้ในเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ภาพ

๔. ส่วนประกอบและอุปกรณ์อะไหล่

- | | | |
|-----|---|-------------|
| ๔.๑ | แบตเตอรี่สำรองสำหรับ Flat Panel Detect และแท่นชาร์จแบตเตอรี่สำรอง | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๒ | Wireless Remote Control สำหรับถ่ายเอกซเรย์ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๓ | เสื้อตะกั่วป้องกันรังสีพร้อม Thyroid shield และ Gonad' Shield | จำนวน ๓ ชุด |
| ๔.๔ | ราวหรืออุปกรณ์สำหรับแขวนเสื้อตะกั่ว ตามแบบที่ทางราชการกำหนด | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๕ | คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔.๕ | คู่มือการบำรุงรักษา (Service Manual) ภาษาอังกฤษ | จำนวน ๑ ชุด |

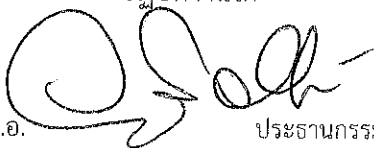
๕. การทดสอบและผล

- ๕.๑ ตรวจสอบพินิจความเรียบร้อย ตาม ข้อ ๒,๓ และ ๔
- ๕.๒ ทำการทดสอบจนสามารถใช้งานได้

๖. ข้อกำหนดอื่นๆ

- ๖.๑ ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพและความชำรุดเสียหายทุกอย่างที่เกิดขึ้นจากการทำงานตามปกติกับทุกชิ้นส่วน ของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมดเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับแต่วันตรวจรับ สำหรับกรณีที่มีแผงวงจร (Board) ชำรุด ต้องทำการเปลี่ยน Board ทั้งชุด ห้ามเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนใน Board เท่านั้น และจะต้องมีอะไหล่ วัสดุพร้อมให้โรงพยาบาลตลอดระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี
- ๖.๒ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน ผู้ขายจะต้องส่งวิศวกรมาตรวจสอบบำรุงรักษาเครื่อง เพื่อให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพโดยไม่คิดมูลค่าทุก ๓ เดือน จนครบ ๒ ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับเครื่อง ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งเครื่อง ณ สถานที่ที่ราชการกำหนด ผู้ขายต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้

พ.ต.อ.



(วารุฒิ ชัยยศบุรณะ)

ประธานกรรมการ พ.ต.ต.



(เอกพล ตั้งมานะสกุล)

กรรมการ ร.ต.อ.



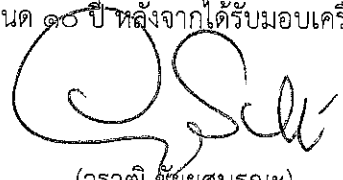
(ชอลองรัฐ ยิมวาทสนา)

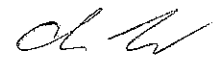
กรรมการ

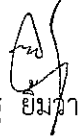


- ๖.๓ ในระหว่างประกัน หากพบว่า เครื่องหรือส่วนในส่วหนึ่งของเครื่องไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขาย จะต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๗ วันนับจากวันที่ได้แจ้ง หากมีการแก้ไข ๓ ครั้งแล้ว ยังไม่สามารถใช้งานได้ติดตามปกติ ผู้ขายจะต้องนำเครื่องใหม่ซึ่งไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและสามารถใช้งานได้ติดตามปกติ มาเปลี่ยนภายใน ๓๐ วัน โดยไม่คิดมูลค่าและค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น
- ๖.๔ ผู้ขายมีหลักฐานว่ามีช่างหรือวิศวกรที่ได้รับการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรงในการให้บริการ หลังการขาย
- ๖.๕ ผู้ขายต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต หรือ ได้รับการแต่งตั้ง เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้แทนจำหน่ายประเทศไทย
- ๖.๖ ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อกับระบบรับส่งภาพทางการแพทย์(PACS) ของทางโรงพยาบาล ทดสอบให้ สามารถทำการใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยไม่คิดมูลค่าและค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๖.๗ หลังพ้นระยะเวลาประกันแล้ว หากทางโรงพยาบาลตำรวจจะบำรุงรักษาเครื่อง ผู้ขายจะต้องเสนอราคา ค่าบริการแบบไม่รวมอะไหล่ได้ไม่เกินร้อยละ ๑ ของราคาที่ขายต่อปี และจะไม่คิดค่าบริการเกินกว่า ร้อยละ ๑๐ ต่อปี ในปีต่อ ๆ ไป จนกว่าจะครบกำหนด ๑๐ ปี หลังจากได้รับมอบเครื่อง

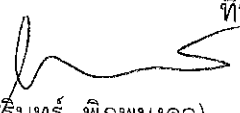


พ.ต.อ.  ประธานกรรมการ
(วารุณี ชัยยศบุรณะ)
นพ.(สบ ๕) กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ รพ.ตร.


พ.ต.ต.  กรรมการ
(เอกพล ตั้งมานะสกุล)
นพ.(สบ ๒) กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ รพ.ตร.

ร.ต.อ.  กรรมการ
(ฉลองรัฐ ยี่มวีสานา)
นพ.(สบ ๒) กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ รพ.ตร.

เห็นชอบ

พ.ต.อ.  ได้มีมติเห็นชอบตามคุณลักษณะเฉพาะฯ ที่เสนอในคราวประชุม
(วัชรินทร์ พิภพมงคล) ครั้งที่ ๒๒/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๙ ส.ค. ๒๕๕๙

นพ.(สบ ๕) หัวหน้ากลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ รพ.ตร.

พ.ต.อ. 
(นพรัตน์ สีนวรสต)

ผกก.กบ.บก.อก.รพ.ตร. /