

**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ mA**  
**ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า**

**๑. ความต้องการ**

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบ High Frequency Inverter Generator ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ mA มี Focal Spot ๒ ขนาด โดย Focal spot ขนาดเล็ก เหมาะสมกับการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยเด็กหรือภาพรังสีที่ต้องการความละเอียดสูง พร้อมอุปกรณ์มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

**๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน**




เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ที่สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ตามสถานที่ต่างๆ ได้สะดวกสามารถถ่ายภาพรังสีได้ทุกส่วนของร่างกายตามปกติ และมีขนาด Focal spot ขนาดเล็กที่เหมาะสมกับการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยเด็กหรือภาพรังสีที่ต้องการความละเอียดสูง

**๓. คุณสมบัติทั่วไป**

- ๓.๑ ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์
- ๓.๒ เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ซึ่งมีล้อเลื่อน และมีระบบ Motor Drive ที่สามารถเข็นเคลื่อนที่ได้สะดวก พร้อมระบบหยุดการเคลื่อนแบบ Dead Man Switch
- ๓.๓ เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ ประกอบด้วย
  - ๓.๓.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)
  - ๓.๓.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)
  - ๓.๓.๓ ชุดควบคุมลำแสงเอกซเรย์ (Collimator)
  - ๓.๓.๔ ชุดแขวนหลอดเอกซเรย์
  - ๓.๓.๕ ระบบขับเคลื่อนแบบ Motor Drive

**๔. คุณสมบัติทางเทคนิค**

- ๔.๑ เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และชุดควบคุม (X-ray Generator & Controller)
  - ๔.๑.๑ ชุดควบคุมการทำงานของ Generator เป็นแบบ Constant Potential kW ratings สามารถใช้งานได้เต็มกำลังของ generator
  - ๔.๑.๒ เป็นระบบกำเนิดไฟฟ้าแรงสูง (High Frequency) มีขนาดกำลังของเครื่องไม่ต่ำกว่า ๒๐ kW
  - ๔.๑.๓ ปรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ kV ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV โดยสามารถปรับได้ขั้นละ ๑ kV
  - ๔.๑.๔ สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (mA) ได้ตั้งแต่ ไม่มากกว่า ๑๐ mA ถึงไม่น้อยกว่า ๓๒๐ mA โดยสามารถปรับตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ stations
  - ๔.๑.๕ ปรับค่า mAs ได้ โดยค่าต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๑ mAs ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mAs
  - ๔.๑.๖ สามารถปรับเวลาการถ่ายภาพได้ตั้งแต่ต่ำสุดไม่มากกว่า ๐.๐๐๑ วินาที ถึงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐ วินาที

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

- ๔.๑.๗ มี Hand switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์ โดยมีสายยาวสำหรับควบคุมระยะไกล
- ๔.๑.๘ Display panel ต้องแสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลข (Digital)
- ๔.๑.๙ มีปุ่มบันทึกและเรียกค่า Anatomical Program Radiograph โดยสามารถบันทึกได้ไม่น้อยกว่า ๔๙๒ ค่า
- ๔.๑.๑๐ มีช่องสำหรับเก็บ Cassette ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ชุด
- ๔.๒ หลอดเอกซเรย์
  - ๔.๒.๑ เป็นแบบ Rotating anode
  - ๔.๒.๒ มี Focal spot ๒ ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า ๐.๓ มม. ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า ๑.๐ มม.
  - ๔.๒.๓ มีค่า Anode heat storage ไม่น้อยกว่า ๑๔๐,๐๐๐ HU, ๑๕๐ kVp
  - ๔.๒.๔ มีชุดบังคับแสง (Collimator) ซึ่งทำงานร่วมกับหลอดไฟส่องสว่างชนิด LED
  - ๔.๒.๕ มี Target angle ของหลอดเอกซเรย์ไม่มากกว่า ๑๒ องศา
- ๔.๓ เสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์
  - ๔.๓.๑ ระยะเวลาเคลื่อนที่ของชุดยึดหลอดควบคุมด้วยระบบ Electromagnetic Locks และมีปุ่มควบคุมการ Lock ด้วยระบบ All Free buttons
  - ๔.๓.๒ ระบบแขนยึดหลอดเอกซเรย์เป็นแบบ Telescopic Arm สามารถปรับระยะเข้า-ออกได้ไม่น้อยกว่า ๕๕ เซนติเมตร โดยระยะเคลื่อนที่ของหัวหลอดเอกซเรย์น้อยที่สุดไม่มากกว่า ๗๐ ซม. และสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ ซม
  - ๔.๓.๓ สามารถปรับความสูงหลอดเอกซเรย์ที่ระยะต่ำสุดไม่มากกว่า ๕๖ เซนติเมตร และระยะสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ เซนติเมตร โดยวัดระยะจากพื้นถึงจุดโฟกัส
  - ๔.๓.๔ ระยะความสูงของเสา (Tube Column Height) เมื่อเก็บชุดหลอดเอกซเรย์ไม่มากกว่า ๑๙๗ ซม.
  - ๔.๓.๕ หลอดเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบแกนยึดหลอดในแนวราบได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 180^{\circ}$
  - ๔.๓.๖ หลอดเอกซเรย์สามารถปรับก้มหรือเงยได้ ไม่น้อยกว่า  $-30$  องศา ถึง  $+90$  องศา เพื่อความสะดวกในการถ่ายภาพ
  - ๔.๓.๗ แกนยึดหลอดเอกซเรย์สามารถหมุนรอบในแนวแกนตั้ง (Vertical Axis) ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 180$  องศา
- ๔.๔ แบตเตอรี่
  - ๔.๔.๑ แบตเตอรี่มีความจุของ mAs ไม่น้อยกว่า ๘๐,๐๐๐ mAs
  - ๔.๔.๒ สามารถถ่ายภาพ X-ray โดยใช้กำลังไฟจากแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ ครั้งที่ ๑๖๐ mAs
  - ๔.๔.๓ เป็นแบตเตอรี่แบบสามารถ Charge ด้วยความเร็วในการเก็บประจุจนเต็มไม่มากกว่า ๑๐ ชั่วโมง
  - ๔.๔.๔ มีระบบแจ้งเตือนปริมาณแบตเตอรี่แยกกันระหว่างการใช้งานขับเคลื่อนเครื่องเอกซเรย์และการทำงานในการถ่ายเอกซเรย์

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

๔.๕ ระบบการเคลื่อนที่

- ๔.๕.๑ เคลื่อนที่ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor drive) และมีระบบเบรกแบบ Dead man switch
- ๔.๕.๒ มีระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ที่สามารถเลื่อนเดินหน้าและถอยหลัง อยู่เหนือด้ามจับบริเวณหัวหลอดเอกซเรย์
- ๔.๕.๓ มีระบบ Anti-collision System ป้องกันการชนที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวเครื่อง
- ๔.๕.๔ ระบบการรับน้ำหนักของล้อแบบ Spring loaded เพื่อลดการสั่นสะเทือนขณะเคลื่อนที่
- ๔.๕.๕ มีความกว้างของฐานล้อไม่น้อยกว่า ๖๗ ซม. เพื่อความมั่นคงของตัวเครื่อง ส่งผลให้สามารถเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวางที่มีความสูงไม่น้อยกว่า ๕ ซม. ได้อย่างสะดวก

๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- |  |                    |
|--|--------------------|
| ๕.๑ ชุดตะกั่วป้องกันรังสี                              | จำนวน ๑ ชุด        |
| ๕.๒ ไทรอยด์ ซิลด์                                      | จำนวน ๑ ชุด        |
| ๕.๓ คู่มือการใช้งานและการดูแลรักษาฉบับภาษาไทยและอังกฤษ | จำนวนอย่างละ ๑ ชุด |
| ๕.๔ คู่มือวงจรของเครื่อง                               | จำนวน ๑ ชุด        |

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๖.๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี นับตั้งแต่วันส่งมอบ และตรวจรับสินค้า
- ๖.๓ ในระยะประกันต้องดำเนินการตรวจเช็คสภาพ และการทำงานของเครื่อง อย่างน้อย ๒ ครั้งต่อปี นับตั้งแต่วันที่ติดตั้งใช้งาน หากเกิดการขัดข้องใด ๆ จากการใช้งานตามปกติ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๗ วันนับแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากแก้ไขแล้วถึง ๒ ครั้ง แล้วยังใช้งานได้ไม่ตามปกติ ผู้เสนอราคาต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องใหม่ให้ภายในกำหนดเวลาที่ผู้ซื้อกำหนดไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ
- ๖.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ ที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำหรับเครื่องมือแพทย์ทั่วไปที่ผลิตในประเทศ ต้องเป็นเครื่องมือแพทย์ที่ผลิตโดยผู้ประกอบการที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตเครื่องมือแพทย์เท่านั้น
- ๖.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอมีหนังสือรับรองที่แสดงว่าจะมีอะไหล่สำรองเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดให้มีการอบรมวิธีการใช้งานเครื่องและเทคนิคต่างๆ ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานให้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และให้การอบรมเพิ่มเติมหากยังมีปัญหาในการปฏิบัติงานตามที่ร้องขอ โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น และมีหลักฐานว่ามีช่างที่ผ่านการอบรม ที่สามารถซ่อมเครื่องมือได้
- ๖.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือเป็นผู้ที่ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

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

- ๖.๘ ได้รับรองมาตรฐานสากล ISO ๙๐๐๑ , ISO ๑๓๔๘๕
- ๖.๙ เครื่องเอกซเรย์ฯ ที่ส่งมอบต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการตรวจสอบมาตรฐานของ เครื่องเอกซเรย์ จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ณ วันส่งมอบ
- 

๑๙.๐๙.๒๕๖๘/๑

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