

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

---

**๑. ความต้องการ**

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

**๒. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ สามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ตามสถานที่ต่างๆ ได้สะดวก สามารถถ่ายภาพรังสีได้ทุกส่วนของร่างกายตามปกติ และมีขนาด Focal spot ขนาดเล็กที่เหมาะสมกับการถ่ายภาพรังสีผู้ป่วยเด็กหรือภาพรังสีที่ต้องการความละเอียดสูง

**๓. คุณสมบัติทั่วไป**

- ๓.๑ ใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๒๐-๒๔๐ โวลต์
- ๓.๒ เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ซึ่งมีล้อเลื่อน และมีระบบ Motor Drive ที่สามารถขับเคลื่อนที่ได้สะดวกพร้อมระบบหยุดการเคลื่อนแบบ 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 ชุดแขนหลอดเอกซเรย์
  - 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) ซึ่งทำงานร่วมกับหลอดไฟส่องสว่าง
  - 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 ๕๕ เซนติเมตร และระยะสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ เซนติเมตร โดยวัดระยะจากพื้นถึงจุดโฟกัส
  - ๔.๓.๔ ระยะความสูงของเสา (Tube Column Height) เมื่อเก็บชุดหลอดเอกซเรย์ไม่มากกว่า ๑๙๘ ซม.
  - ๔.๓.๕ หลอดเอกซเรย์สามารถปรับหมุนรอบแกนยึดหลอดในแนวราบได้ (+/- ๓๑๕°)
  - ๔.๓.๖ หลอดเอกซเรย์สามารถปรับก้มหรือเงยได้ ไม่น้อยกว่า -๓๐ องศา ถึง +๙๐ องศา เพื่อความสะดวกในการถ่ายภาพ
  - ๔.๓.๗ แกนยึดหลอดเอกซเรย์สามารถหมุนรอบในแนวแกนตั้ง (Vertical Axis) ได้ไม่น้อยกว่า +/- ๑๘๐ 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 มีระบบแจ้งเตือนปริมาณแบตเตอรี่แยกกันระหว่างการใช้งานขับเคลื่อนเครื่องเอกซเรย์และการใช้งานในการถ่ายภาพเอกซเรย์

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



๔.๕ ระบบการเคลื่อนที่

- ๔.๕.๑ เคลื่อนที่ด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Motor drive) และมีระบบเบรกแบบ Dead man switch
- ๔.๕.๒ มีระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ที่สามารถเลื่อนเดินหน้าและถอยหลัง อยู่เหนือด้ามจับ บริเวณหัวหลอดเอกซเรย์
- ๔.๕.๓ มีระบบ Anti-collision System ป้องกันการชนที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อตัวเครื่อง
- ๔.๕.๔ ระบบการรับน้ำหนักของล้อแบบ Spring loaded เพื่อลดการสั่นสะเทือนขณะเคลื่อนที่
- ๔.๕.๕ มีความกว้างของฐานล้อไม่น้อยกว่า ๖๗ ซม. เพื่อความมั่นคงของตัวเครื่อง ส่งผลให้สามารถเคลื่อนที่ผ่านสิ่งกีดขวางที่มีความสูงไม่น้อยกว่า ๖ ซม. ได้อย่างสะดวก

๕. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- |   |               |
|---|---------------|
| ๕.๑ ชุดตะกั่วป้องกันรังสี                   | จำนวน ๑ ชุด   |
| ๕.๒ ไทรอยด์ ซิลด์                           | จำนวน ๑ ชุด   |
| ๕.๓ คู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | อย่างละ ๑ ชุด |
| ๕.๔ คู่มือวงจรของเครื่อง                    | จำนวน ๑ ชุด   |

๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน
- ๖.๒ รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๖.๓ ในระยะประกันต้องดำเนินการตรวจสอบเช็คสภาพ และการทำงานของเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่และอุปกรณ์ประกอบการใช้งานทั้งหมด ทุก ๆ ๔ เดือน นับตั้งแต่วันที่ติดตั้งใช้งาน หากเกิดการขัดข้องใดๆ จากการใช้งานตามปกติ ผู้เสนอราคาต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้ง หากแก้ไขแล้วถึง ๒ ครั้ง แล้วยังใช้การไม่ได้ตามปกติ ผู้เสนอราคาต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนของเครื่องใหม่ให้ภายในกำหนดเวลาที่ผู้ซื้อกำหนดไว้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ตลอดอายุการรับประกัน
- ๖.๔ ผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์โดยผู้เชี่ยวชาญของบริษัทที่ผ่านการอบรมโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตให้แล้วเสร็จ สามารถใช้งานได้ดีเหมาะสมและปลอดภัยในการใช้งานรวมถึงการสาธิตการทำงานและทดลองการปฏิบัติงานจนใช้งานได้สมบูรณ์โดยช่างผู้ชำนาญการ หากเครื่องขัดข้องใช้งานไม่ได้ ผู้ขายจะต้องจัดหาเครื่องให้ใหม่โดยเร็ว
- ๖.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ ที่ออกให้โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา สำหรับเครื่องมือแพทย์ทั่วไปที่ผลิตในประเทศ ต้องเป็นเครื่องมือแพทย์ ที่ผลิตโดยผู้ประกอบการที่มีใบจดทะเบียนสถานประกอบการผลิตเครื่องมือแพทย์เท่านั้น
- ๖.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหนังสือรับรองที่แสดงว่าจะมีอะไหล่สำรองเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือเป็นผู้ที่ได้รับแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ
- ๖.๘ ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบเครื่องที่ผ่านการทดสอบเทียบ (Calibration) และมีใบรับรองมาแสดงในวันส่งมอบเครื่อง และในระยะเวลาประกัน ๒ ปี โดยสอบเทียบเมื่อครบอายุ การใช้งาน ๑ ปี และ ๒ ปี

.....ตำแหน่ง.....ประธานกรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ



- ๖.๙ เครื่องเอกซเรย์ฯ ที่ส่งมอบต้องผ่านการตรวจสอบมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ขายรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการตรวจสอบมาตรฐานของ เครื่องเอกซเรย์ จาก กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ณ วันส่งมอบ
- ๖.๑๐ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๐๐ และ ISO๑๓๔๘๕
- ๖.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำ เครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ให้ชัดเจนทุกรายการ เพื่อประกอบการพิจารณา