

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง**

**1. วัตถุประสงค์การใช้งาน**

เป็นเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบดิจิทัลสำหรับถ่ายภาพรังสีทุกส่วนของร่างกายด้วยคุณภาพสูง โดยมีชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล ( Detector ) มีระบบล้อเลื่อนทำให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก เหมาะสำหรับปฏิบัติงานในที่จำกัดหรือคับแคบและสามารถแสดงภาพรังสีบนหน้าจอที่ติดมากับเครื่องได้ หลังจากถ่ายเสร็จสิ้นลง มีระบบบันทึกภาพเก็บไว้ในเครื่องและส่งข้อมูลภาพดิจิทัลเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ ( PACS ) ของโรงพยาบาล มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งานครบตามคุณสมบัติและข้อกำหนด

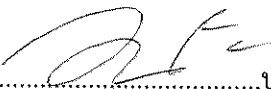
**2. คุณสมบัติทั่วไป**

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลที่สามารถถ่ายได้ทุกส่วนของร่างกาย โดยใช้ Flat Panel Dector ในการรับและแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล ( Digital Radiography ) มีส่วนประกอบดังนี้

- 2.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี ( Generator and Controller unit )
- 2.2 หลอดเอกซเรย์ ( X – Ray Tube ) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี ( Collimator )
- 2.3 ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ ( Tube Column and Supporting Arm )
- 2.4 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง จำนวน 1 ชุด
- 2.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัลชนิดไร้สาย ( Wireless Flat Panel Detector ) จำนวน 1 ชุด
- 2.6 ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ ( DR Console )

**3. คุณสมบัติทางเทคนิค**


- 3.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี ( Generator and Controller unit )


  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนัสสรฯ สารศรี)

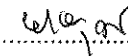
.....  
.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา ทาญขุนทด)

.....  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ เฟื่องคุ้ม)

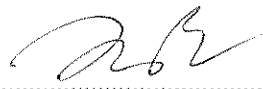
- 3.1.1 สามารถแสดงค่า kV และ mAs เป็นตัวเลขระบบดิจิทัล
  - 3.1.2 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 2.5 kW
  - 3.1.3 ค่า kV สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 kV และค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kV
  - 3.1.4 ค่า mAs ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.25 mAs
  - 3.1.5 ค่ากระแสหลอดสูงสุด ( mA ) ไม่น้อยกว่า 35 mA
  - 3.1.6 มี Hand Switch สำหรับควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์
  - 3.1.7 สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ในกรณีที่เบตเตอร์ทั้งหมด
  - 3.1.8 มี Anatomical Program สำหรับการเลือกถ่ายภาพเอกซเรย์โดยอัตโนมัติ
- 3.2 หลอดเอกซเรย์ ( X – Ray Tube ) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี ( Collimator )
- 3.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็น stationary anode
  - 3.2.2 มี focal spot ขนาดไม่มากกว่า 1.9 มิลลิเมตร
  - 3.2.3 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสี มีระบบควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ตามขนาดของ Field of View หรือขนาดของภาพที่จะถ่ายเอกซเรย์
  - 3.2.4 มีชุด Collimator ที่สะดวกต่อการใช้งานสามารถปรับหมุนรอบแกนได้ 270 องศา หรือ +/- 120 องศา
- 3.3 ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ ( Tube column and Supporting Arm )
- 3.3.1 ระบบแขนยึดหลอดเอกซเรย์สามารถยืดออกได้ ทำให้สะดวกในการจัดทำถ่ายภาพเอกซเรย์ และมีระบบล้อยกระดับความสูงเพื่อความมั่นคงและแม่นยำในการจัดทำเอกซเรย์
  - 3.3.2 สามารถปรับระดับความสูงหลอดเอกซเรย์จากพื้นได้ไม่น้อยกว่า 198 เซนติเมตร
  - 3.3.3 ความสูงจากพื้นขณะพับเก็บไม่เกิน 146 เซนติเมตร
- 3.4 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง
- 3.4.1 เครื่องเป็นชนิดที่มี 4 ล้อขับเคลื่อนได้อย่างสะดวกต่อการใช้งาน

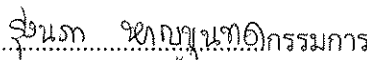
  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนิสสรฯ สารศรี)

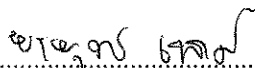
  
.....นางขุนทด  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ เฟื่องคุ้ม)

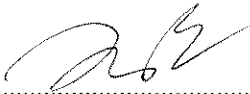
- 3.4.2 ขนาดเครื่องพอเหมาะ เคลื่อนย้ายได้ง่ายและมีน้ำหนักเบาโดยมีน้ำหนักตัวเครื่องไม่มากกว่า 100 กิโลกรัม
- 3.4.3 มีช่องสำหรับใส่ Detector เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน
- 3.4.4 ตัวเครื่องสามารถเอกซเรย์ได้ในขณะไม่เสียบปลั๊ก
- 3.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลชนิดไร้สาย ( Wireless Flat Panel Detector ) ขนาด 14 x 17 นิ้วจำนวน 1 ชุด
- 3.5.1 ชุดแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิทัลที่ให้รายละเอียดภาพสูง มีตัวรับภาพ ( Image Detector ) เป็นแบบ Flat Panel Detector
- 3.5.2 มีชนิดของสารเรืองแสง ( Scintillator ) ทำจาก Cesium Iodide ( Csl )
- 3.5.3 แผ่นรับภาพ ( Detector ) มีขนาดไม่น้อยกว่า 35 x 43 เซนติเมตร หรือ 14 x 17 นิ้ว สามารถถ่ายได้ทุกส่วนของร่างกาย
- 3.5.4 มีขนาดของ Pixel size ไม่มากกว่า 150 ไมครอน
- 3.5.5 มีค่าความละเอียด Pixel ไม่น้อยกว่า 2,300 x 2,800 Pixel
- 3.5.6 มีขนาดความละเอียดของภาพขาวดำ Gray Scale ไม่น้อยกว่า 16 bits
- 3.5.7 ดีเทคเตอร์พร้อมแบตเตอรี่ ขนาด 14 x 17 นิ้วหรือขนาด 35 x 43 เซนติเมตร น้ำหนักไม่เกิน 3.6 กิโลกรัม
- 3.5.8 สามารถแสดงสถานะประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่ใช้อยู่ได้ที่ Detector
- 3.5.9 มีแบตเตอรี่จำนวน 2 ชุดพร้อมแท่นเติมประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 3.5.10 สามารถถอดเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้อย่างสะดวก พร้อมมีแท่นชาร์จแบตเตอรี่ และใช้เวลาชาร์จจนเต็ม ไม่เกิน 4 ชั่วโมง
- 3.5.11 มีคุณสมบัติกันน้ำ IPX6 หรือ IP57
- 3.6 ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ ( DR Console ) จำนวน 1 ชุด

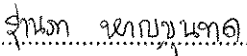
  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนิสรา สารศรี)

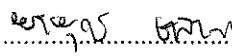
  
.....รองกรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ์ เพ็งคุ้ม)

- 3.6.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ( Built in จากโรงงานผู้ผลิต ) ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์และควบคุมระบบ ประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์
- 3.6.2 ชุดจอควบคุมการสร้างภาพเป็นระบบสัมผัส ( Touch screen )
- 3.6.3 สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยแบบกำหนดเอง และเชื่อมต่อผ่านระบบของ Dicom Work List และมี image preset ที่ให้ภาพที่สวยงามเหมาะสมแยกตามแต่ละส่วนอวัยวะ
- 3.6.4 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาที และสามารถถ่ายเอกซเรย์ผู้ป่วยคนถัดไปภายในเวลาไม่เกิน 20 วินาที
- 3.6.5 มีระบบ Retake analysis เพื่อสามารถเก็บสถิติการเอกซเรย์ และบันทึกสาเหตุการถ่ายภาพ
- 3.6.6 มีระบบ Barcode reader ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว
- 3.6.7 สามารถเลือกเมนูการถ่ายภาพเอกซเรย์จากชุดควบคุมคุณภาพโดยจะแสดงค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับภาพเอกซเรย์นั้น ๆ พร้อมทั้งส่งค่า exposure ไปยังชุดควบคุมเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ
- 3.6.8 มีเทคโนโลยีที่ช่วยในการปรับภาพและควบคุมคุณภาพดังนี้
- 3.6.8.1 image processing ในการปรับค่าต่าง ๆ ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้  
Zoom, Rotate, Annotation, Marker และสามารถปรับค่าความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ  
( Contrast and Sharpness หรือ Density / Contrast )  
และมีฟังก์ชัน image multi – formatting, enter technologist comment หรือ Dynamic Visualization, Multi Frequency Processing เป็นต้น

  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนีสสร่า สารศรี)

  
.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา ทาญขุนทด)

  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ เฟ็งคุ้ม)

## 3.6.9 สนับสนุนการทำงานตามมาตรฐานของ DICOM ดังนี้

3.6.9.1 Storage

3.6.9.2 Modality Work List

3.6.9.3 DICOM storage สามารถส่งภาพเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ได้ ( PACS ) ได้

3.6.9.4 DICOM Print

3.6.10 มีซอฟต์แวร์ในการสร้างภาพเพื่อดูผู้ป่วยที่มีการสอดสายหรือท่อในร่างกาย


3.6.11 แสดงปริมาณรังสีในการถ่ายเอกซเรย์ในแต่ละครั้งได้ในรูปแบบ DAP และสามารถส่งค่า Dose ไปกับภาพในเวลาที่จะส่งภาพเข้าเก็บในระบบ PACS

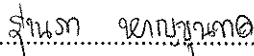
## 3.7 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอื่น ๆ

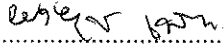
|  |             |
|--|-------------|
| 3.7.1 เสื้อตะกั่วและ Thyroid Shield                      | จำนวน 2 ชุด |
| 3.7.2 Barcode reader                                     | จำนวน 1 ชุด |
| 3.7.3 Gonad Shield เด็ก                                  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.7.4 อุปกรณ์จับยึดสำหรับแผ่น FPD detector               | จำนวน 1 ชุด |
| 3.7.5 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการสร้างภาพและเทคโนโลยีปรับภาพ | จำนวน 1 ชุด |

## 4. การส่งมอบพัสดุและการติดตั้ง

- 4.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาเอกสารหลักฐานต่างๆที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ที่ได้ผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขแล้ว เช่น ใบอนุญาตผลิต ใบอนุญาตนำเข้า ใบอนุญาตขายเครื่องมือแพทย์ แบบแจ้งรายการละเอียด หนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ แล้วแต่กรณีที่ยังไม่หมดอายุ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง มาพร้อมกับวันที่ส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบด้วย
- 4.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งมอบเครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือถูกนำไปสาธิตมาก่อน
- 4.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานซึ่งได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตมาดำเนินการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อต่างๆ ทั้งหมดจนสามารถใช้งานได้ครบถ้วนสมบูรณ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนีสรา สารศรี)

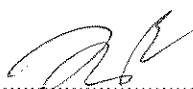
  
.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)


  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ์ เพ็งคุ้ม)

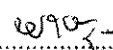
- 4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องดำเนินการให้สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการเชื่อมต่อกับระบบข้อมูลของโรงพยาบาลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันได้ตามมาตรฐาน DICOM Worklist ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- 4.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาสาธิตวิธีการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์

#### 5. การรับประกันความชำรุดบกพร่องและอื่นๆ

- 5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายทุกๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด และในกรณีที่มีการชำรุดของแผงวงจร (board) จะต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง board เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับตั้งแต่วันลงนามตรวจรับเครื่อง ทั้งนี้รวมการตกของแผ่นดีเทคเตอร์จำนวน 2 ครั้ง ในระหว่างระยะเวลารับประกัน 3 ปี
- 5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องส่งวิศวกรที่มีความชำนาญมาตรวจเช็ค ดูแลบำรุงรักษาเครื่อง ทุก 4 เดือน ตลอดอายุการรับประกันนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
- 5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้อง Upgrade software ของเครื่องที่เสนอขายภายใน 90 วันนับแต่วันที่ มี Software ใหม่ ออกสู่ท้องตลาด ตลอดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดทั้งสิ้น
- 5.4 การซ่อมเครื่อง การเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์ต่างๆทุกส่วนของเครื่องในระหว่างการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เสร็จจนสามารถใช้งานได้ติดตั้งเต็มภายใน 7 วันนับแต่วันที่ได้รับความชำรุดบกพร่อง หากเกินกำหนดระยะเวลา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสียค่าปรับในอัตราวันละ 1,000 บาท นับตั้งแต่วันที่เกินกำหนดจนถึงวันที่เครื่องใช้งานได้ตามปกติ
- 5.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องประกันว่ามีอะไหล่ในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 5.6 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอแผนการให้บริการหลังการขาย หลังจากหมดระยะเวลารับประกัน 3 ปีแรก โดยเสนอแผนการซ่อมแซมและการบำรุงรักษาคิดราคาบริการต่อปี แบบไม่รวมอะไหล่และแบบรวมอะไหล่ ยกเว้นหลอดเอกซเรย์ และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัล (Flat Panel Detector) เป็นระยะเวลา 8 ปี หรือถึงปีที่ 10 (รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) และเสนอแผนการจัดซื้ออะไหล่ที่มีราคาสูง


  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนีสรา สารศรี)


  
.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)


  
.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ์ เพ็งคุ้ม)

## 6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแคตตาล็อกตัวจริงที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา และต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ
- 6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีเอกสารหลักฐานแสดงว่ามีวิศวกรที่ผ่านการอบรมการติดตั้ง การซ่อม และบำรุงรักษา เครื่องเอกซเรย์ที่เสนอขายได้ มาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ
- 6.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งชุดดีเทคเตอร์ที่เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมาจากการผลิตและประกอบเสร็จสมบูรณ์ภายในบริษัทผู้ผลิต โดยเครื่องเอกซเรย์และแผ่นแปลงสัญญาณต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน
- 6.4 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด
- 6.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารหลักฐานแสดงการรับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาด และสามารถให้บริการได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี มาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ

  
.....ประธานกรรมการ  
(นางธนีสสร่า สารศรี)

.....กรรมการ  
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

.....กรรมการ  
(นายยงยุทธ เพ็งคุ้ม)