

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์  
หน่วยรังสีวิทยาวินิจฉัย งานรังสีการแพทย์ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

.....  
ชื่อรายการ : เครื่องเอกซเรย์ทั่วไป ขนาดไม่น้อยกว่า 800 mA ชนิดแขวนเพดาน  
ดิจิทัล จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

ปัจจุบันการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุของคนไทยมีอัตราการเสียชีวิต 8 คนต่อชั่วโมง และในทุกชั่วโมงจะมีคนบาดเจ็บ 200 คน อีกทั้งมีแนวโน้มที่มากขึ้น การเอกซเรย์สำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินเป็นวิธีหนึ่งในการช่วยผู้ป่วยให้ได้การวินิจฉัยที่ถูกต้อง รวดเร็ว และทำให้แพทย์สามารถประเมินการรักษาให้ผู้ป่วยได้ทันเวลาที่ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตมากขึ้น แต่ด้วยในภาวะปัจจุบันหน่วยรังสีวิทยาวินิจฉัยมีเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปที่ติดตั้งตั้งแต่ปี 2555 ที่ไม่สามารถตอบสนองการบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการซ่อมแซมเครื่องเอกซเรย์บ่อยครั้งและอะไหล่ของเครื่องเอกซเรย์บางชิ้นส่วนจัดหาแทนได้ยาก ซึ่งในปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีมีความทันสมัยมากขึ้น ทำให้เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปมีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวินิจฉัยให้ดีขึ้นและมีความสะดวกรวดเร็วขึ้น

หน่วยรังสีวิทยาวินิจฉัยได้เล็งเห็นความสำคัญในการช่วยผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการตรวจวินิจฉัยที่ถูกต้อง โดยแพทย์สามารถประเมินรอยโรคและการรักษาจากภาพถ่ายเอกซเรย์ที่มีคุณภาพ มาตรฐาน หน่วยงานฯ จึงจำเป็นต้องจัดหาเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปเพื่อทดแทนเครื่องที่ไม่สามารถใช้งานได้และรองรับการให้ตรวจวินิจฉัยด้วยภาพเอกซเรย์ทั้งเทคนิคขั้นพื้นฐานหรือเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ขั้นสูงและเพิ่มมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางรังสีให้มีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น พร้อมทั้งสามารถยกระดับมาตรฐานการถ่ายภาพรังสีให้มีความทัดเทียมกับโรงพยาบาลชั้นนำในประเทศรวมถึงโรงพยาบาลชั้นนำในต่างประเทศ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อทดแทนเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปที่ไม่สามารถใช้งานได้
- 2.2 เพื่อให้บริการผู้ป่วยจากตึกอุบัติเหตุฉุกเฉินที่ต้องรับการเอกซเรย์เพื่อวินิจฉัยโรค
- 2.3 เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ของนักศึกษาชั้นต่างๆ เช่น แพทย์ประจำบ้าน นักศึกษาแพทย์  
นักศึกษารังสีเทคนิค รวมทั้งบุคลากรทางการแพทย์สาขาอื่นๆ
- 2.4 เพื่อนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการพัฒนางานวิจัยให้เป็นที่ยอมรับระดับสากล

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ บักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

## 3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
 

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลง ระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำหลัก กิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้ำ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

#### 4. คุณสมบัติทั่วไป

- |  |             |
|--|-------------|
| 4.1 เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (X-ray generator)  | จำนวน 1 ชุด |
| 4.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)  | จำนวน 1 ชุด |
| 4.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling tube suspension)  | จำนวน 1 ชุด |
| 4.4 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง (Table)  | จำนวน 1 ชุด |
| 4.5 ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยืนและอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง (Wall Stand)   | จำนวน 1 ชุด |
| 4.6 ชุดรับรังสี (Detector) สำหรับรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ชนิดไร้สาย ขนาด 43 x 43 ซม จำนวน 1 ชุด |             |
| 4.7 ชุดรับรังสี (Detector) สำหรับรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ชนิดไร้สาย ขนาด 35 x 43 ซม จำนวน 1 ชุด |             |
| 4.8 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานชุดรับรังสี (Digital Radiography Console)  | จำนวน 1 ชุด |

#### 5 รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

- 5.1 เครื่องควบคุมการกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (X-ray generator) มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้
- 5.1.1 Generator เป็นชนิด High-Frequency ไม่น้อยกว่า 240 kHz
  - 5.1.2 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์ (kW)
  - 5.1.3 สามารถปรับตั้งค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp.) ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kVp. จนถึงค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 kVp.
  - 5.1.4 สามารถปรับตั้งค่ากระแสหลอด (mA.) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 800 mA.
  - 5.1.5 สามารถปรับตั้งค่า mAs. ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.1 mAs. และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 mAs.
  - 5.1.6 สามารถตั้งค่าโปรแกรมการถ่ายเอกซเรย์ (Anatomical Programmed Radiography) โดยการเก็บค่าเทคนิค (Program) และตั้งค่าได้เองโดยผู้ใช้งาน
  - 5.1.7 มีระบบป้องกันความเสียหายของหลอดจากความร้อน (Anode Heat Unit monitor)
  - 5.1.8 ใช้ระบบไฟฟ้าแบบ 3 เฟส รองรับกระแสสลับ 380-480 โวลต์
- 5.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator) มีคุณสมบัติเฉพาะดังนี้
- 5.2.1 มีความจุความร้อนที่ขั้วบวก (Anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 300,000 หน่วยความร้อน (Heat units)
  - 5.2.2 เป็นหลอดเอกซเรย์ชนิดขั้วบวกหมุน (Rotating Anode Tube)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เตือนแก้ว) (นายชัยชนะ บักเคชาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

- 5.2.3 มีจุดโฟกัส 2 ขนาด
  - 5.2.3.1 จุดโฟกัสใหญ่ มีขนาดไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตร
  - 5.2.3.2 จุดโฟกัสเล็ก มีขนาดไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร
- 5.2.4 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีชนิด LED สามารถปรับขนาดของไฟแสดงขอบเขตที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้
- 5.2.5 มีระบบควบคุมลำรังสีเอกซ์แบบอัตโนมัติ (Automatic Collimator) ตามขนาดของ Field of view และปรับเพิ่มแบบ Manual ได้
- 5.2.6 มีเครื่องวัดปริมาณรังสีเอกซ์ที่ออกจากหลอดเอกซเรย์และที่ผู้ป่วยได้รับ (Dose Area Product meter;DAP) ที่สามารถบันทึกข้อมูล และส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ PACs ได้
- 5.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling tube suspension) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 5.3.1 เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการ
  - 5.3.2 สามารถปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ได้ไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
  - 5.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นและลงตามแนวตั้ง (Vertical Travel) ได้ไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร
  - 5.3.4 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์รอบ Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 175$  องศา และหมุนรอบ Vertical axis ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 170/155$  องศา
  - 5.3.5 หลอดเอกซเรย์สามารถเลื่อนให้อยู่ในระนาบเดียวกันได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Tracking) กับชุดเตียงเอกซเรย์ (Patient Table) และชุดถ่ายภาพเอกซเรย์ทำยื่น (Bucky wall stand)
  - 5.3.6 สามารถเลื่อนหลอดเอกซเรย์ไปตามแนวตั้ง แนวยาวและแนวขวางได้แบบอัตโนมัติ ในการจัดทำในการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Auto Positioning) โดยใช้การควบคุมด้วยระบบบริโมทได้
  - 5.3.7 มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ชนิดจอสัมผัส สามารถแสดงรายการข้อมูลคนไข้ worklist, ค่าระยะ SID , มุมการหมุนของหัวหลอด, ปรับตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ และแสดงภาพ Preview ได้
  - 5.3.8 มีอุปกรณ์วัดปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละครั้งได้ (Dose Area Product meter)
- 5.4 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตั้งศีรษะเตียง (Table) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
  - 5.4.1 มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
  - 5.4.2 สามารถปรับความสูงของเตียงต่ำสุดได้ไม่มากกว่า 55 เซนติเมตร สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
  - 5.4.3 สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาว (Longitudinal) ได้สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
  - 5.4.4 อุปกรณ์ตั้งศีรษะเตียง สำหรับควบคุม Scattered radiation โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 และ Grid line ไม่น้อยกว่า 103 เส้นต่อนิ้ว
  - 5.4.5 สามารถรับน้ำหนักคนไข้ได้ไม่น้อยกว่า 295 กิโลกรัม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

- 5.4.6 สามารถปรับการเคลื่อนของเตียงด้วย Foot Paddle และมีชุดปรับควบคุมเตียงได้ด้วยมือ (Control Handle Assembled)
- 5.4.7 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (Automatic exposure control) โดยมี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chamber
- 5.5 ชุดถ่ายเอกซเรย์ทำยื่น และอุปกรณ์ติดตั้งสักระเจิง (Wall Stand) มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 5.5.1 สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ตามแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 145 เซนติเมตร ได้
- 5.5.2 สามารถปรับ Bucky tilt ได้ตั้งแต่ - 20 องศา ถึง + 90 องศา ได้
- 5.5.3 มีอุปกรณ์ติดตั้งสักระเจิง โดยมี Grid ratio ไม่น้อยกว่า 10:1 และ Grid line ไม่น้อยกว่า 103 เส้นต่อนิ้ว
- 5.5.4 มีระบบควบคุมการถ่ายภาพรังสีอัตโนมัติ (Automatic exposure control) โดยมี Ion Chamber Detector อย่างน้อย 3 Chamber
- 5.5.5 สามารถเคลื่อนที่สัมพันธ์ให้อยู่ในระนาบเดียวกันกับหลอดเอกซเรย์ได้โดยอัตโนมัติ (Automatic Tracking)
- 5.5.6 มีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยยึดจับขณะถ่ายเอกซเรย์ (Side Mounted Handgrips)
- 5.5.7 มีแผงควบคุมการทำงานของ wall stand (Control key pad)
- 5.6 ชุดรับรังสี (Detector) สำหรับรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ชนิดไร้สาย ขนาด 43 x 43 ซม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 5.6.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Wireless Detector ชนิด Amorphous silicon โดย Scintillator ทำจาก CsI
- 5.6.2 มีขนาดแผ่นรับภาพ (detector Size) ไม่น้อยกว่า 43 x 43 เซนติเมตร
- 5.6.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 4267 x 4267
- 5.6.4 ขนาดความละเอียด Grey Scale (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bit
- 5.6.5 Resolution pixel ที่ขนาด pixel size ขนาดไม่มากกว่า 100 micron
- 5.6.6 มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 %
- 5.6.7 มีความสามารถแสดงความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 5 line pair / mm
- 5.6.8 เป็น Detector ชนิดไม่มีสายสัญญาณ (Wireless Detector) สามารถเชื่อมสัญญาณ ต่อกับ Operator Console แบบ Isolated Private LAN (WLAN)
- 5.7 ชุดรับรังสี (Detector) สำหรับรับและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล ชนิดไร้สาย ขนาด 35 x 43 ซม จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้
- 5.7.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Wireless Detector ชนิด Amorphous silicon โดย Scintillator ทำจาก CsI
- 5.7.2 มีขนาดแผ่นรับภาพ (Detector Size) ไม่น้อยกว่า 35 x 43 เซนติเมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักคราติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทพุม)

- 5.7.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 3500 x 4300
  - 5.7.4 ขนาดความละเอียด Grey Scale (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bit
  - 5.7.5 Resolution pixel ที่ขนาด pixel size ขนาดไม่มากกว่า 100 micron
  - 5.7.6 มีความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 %
  - 5.7.7 มีความสามารถแสดงความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 5 line pair / mm
  - 5.7.8 เป็น Detector ชนิดไม่มีสายสัญญาณ (Wireless Detector) สามารถเชื่อมสัญญาณ ต่อกับ Operator Console แบบ Isolated Private LAN (WLAN)
- 5.8 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานชุดรับรังสี (Digital Radiography Console) มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้
- 5.8.1 เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยประมวลผลข้อมูลมีหน่วยประมวลผลกลางชนิด Intel Xeon หรือดีกว่า ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ และข้อมูลผู้ป่วยเข้าสู่ระบบเครือข่าย
  - 5.8.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB
  - 5.8.3 มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
  - 5.8.4 สามารถเก็บภาพเอกซเรย์ไว้ได้ หน่วยเก็บภาพไม่ต่ำกว่า 5000 ภาพ
  - 5.8.5 จอแสดงภาพแบบ LCD แบบระบบสัมผัส (Touch Screen) ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว สำหรับการรับข้อมูลการลงทะเบียน บริหารจัดการข้อมูล และแสดงผล
  - 5.8.6 มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
  - 5.8.7 มีเครื่องอ่าน Barcode เพื่อใช้ในการลงทะเบียนผู้ป่วย
  - 5.8.8 มีความสามารถในการรองรับภาพตามระบบ DICOM 3.0 ได้แก่ DICOM Store, DICOM Work List, DICOM Modality Performed Procedure Step, DICOM Print
  - 5.8.9 มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งภาพเพื่อการวินิจฉัยโดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
    - 5.8.9.1 มีซอฟต์แวร์ลงทะเบียนข้อมูลคนไข้ และสามารถแสดงข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า ดังนี้ Patient ID, Patient Name, Gender (Sex), Date of Birth
    - 5.8.9.2 สามารถเห็นภาพเอกซเรย์ได้ไม่มากกว่า 4 วินาที และสามารถถ่ายภาพ เอกซเรย์ต่อได้ภายใน 20 วินาที
    - 5.8.9.3 สามารถพิมพ์ข้อความเพิ่มเติม เช่น marker ได้และวางตำแหน่งบนภาพได้ตาม ที่ต้องการ
    - 5.8.9.4 สามารถแสดงภาพรังสีและมีซอฟต์แวร์สำหรับปรับแต่งภาพให้เหมาะสมกับอวัยวะต่าง ๆ ได้ (Post-processing Image) โดยสามารถทำการปรับเน้นภาพให้สามารถ ดูภาพกระดูกและเนื้อเยื่อ ได้อย่างชัดเจนบนภาพเดียวกันได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

- 5.8.9.5 มีซอฟต์แวร์ Tube and Line Visualization ในการสร้างภาพเพื่อดูคนไข้ที่มีการสอดสายหรือท่อในร่างกาย
- 5.8.9.6 มีซอฟต์แวร์ Pneumothorax Visualization ดูลมรั่วในปอด
- 5.8.9.7 มีซอฟต์แวร์ Bone Suppression สำหรับปรับลดการมองเห็นเงาของกระดูก และช่วยเพิ่มรายละเอียดภาพของ เนื้อเยื่อปอด
- 5.8.9.8 มีซอฟต์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ (software grid)
- 5.8.9.9 มีซอฟต์แวร์เพื่อวิเคราะห์สาเหตุขยุกขยิก/ลบภาพ และเก็บข้อมูลสถิติการใช้งาน เครื่อง (Administrative Analysis Software)
- 5.8.9.10 สามารถแสดงค่า Exposure index และ Deviation index ที่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC standard 62494-1
- 5.8.9.11 มีระบบสร้างขอบภาพสีสำหรับการถ่ายภาพเอกซเรย์ที่ถูก Collimate ลำรังสีเอกซ์
- 5.8.9.12 มีความสามารถในการทำงานและแสดงผลขั้นต่ำอย่างน้อยดังต่อไปนี้
  - 5.8.9.12.1 Flip and Free Rotate Image
  - 5.8.9.12.2 Zoom
  - 5.8.9.12.3 Shutter or Image Cropping
  - 5.8.9.12.4 Annotation and Marker
  - 5.8.9.12.5 Window Width & Level Adjustment
- 5.8.10 ผู้ใช้สามารถตรวจสอบสถานะการจัดการภาพได้โดยง่าย ในกรณีที่ข้อมูลผู้ป่วย ไม่สมบูรณ์ หรือไม่สามารถส่งภาพดิจิทัล ไปยังจุดหมายที่ส่งไปได้
- 5.8.11 มีเครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้าสำหรับชุดคอมพิวเตอร์ (UPS) ขนาด 1,000 VA

## 5.9 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- 5.9.1 อุปกรณ์จับแผ่น Detector ถ่าย Lateral จำนวน 1 ชุด
- 5.9.2 Detector Holder with Grid จำนวน 1 ชุด
- 5.9.3 ชุดป้องกันรังสีบริเวณลำตัว (เสื้อตะกั่วป้องกันรังสี) และ Thyroid Shield จำนวน 2 ชุด
- 5.9.4 แบตเตอรี่สำรองพลังงานสำหรับ ชุดรับรังสี (Detector) สามารถถอดแยกออกเพื่อชาร์ตไฟได้ จำนวน 4 ก้อน พร้อมชุดชาร์ตไฟ หากมีการเสื่อมสภาพการใช้งานของของแบตเตอรี่ สามารถเปลี่ยนได้จนกว่าจะหมดอายุการใช้งานของเครื่องเอกซเรย์

## 6 เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นสาขาของผู้ผลิตในประเทศ หรือผู้แทนจำหน่ายช่วงที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายโดยตรง




ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
 (รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ บัณฑุม)

- 6.2 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัลในรุ่น (Model) ที่ผู้ขายเสนอต้องมีการใช้งานจริงในโรงพยาบาลภายในประเทศไทยขนาด 500 เตียงขึ้นไปจำนวนไม่น้อยกว่า 5 แห่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันว่าภาพเอกซเรย์ที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์ และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัลรุ่นดังกล่าวมีคุณภาพตามมาตรฐานจนเป็นที่ยอมรับ
- 6.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือหรือเอกสารรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี
- 6.4 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา โดยต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ
- 6.5 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิทัล และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิทัล (Flat Panel Detector) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน
- 6.6 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี ในระยะประกันต้องดำเนินการตรวจเช็คสภาพและการทำงานของเครื่องอย่างน้อย 4 เดือนต่อครั้ง นับตั้งแต่วันที่ติดตั้งใช้งาน หากเกิดการขัดข้องใดๆ จากการใช้งานอันเป็นปกติ ผู้ขายจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง หากแก้ไขถึง 2 ครั้ง แล้วยังใช้การไม่ได้ตามปกติภายใน 48 ชั่วโมง นับจากแจ้งซ่อม ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนชิ้นส่วนหรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ภายในกำหนดเวลา โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
- 6.7 ผู้เสนอราคาต้องมีเอกสารหลักฐานแสดงคุณสมบัติของช่างที่จะมาติดตั้ง และดูแลตรวจสอบเครื่องว่าผ่านการฝึกอบรม และต้องเป็นพนักงานโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต มาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ
- 6.8 ผู้เสนอราคาจะทำการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องฯ ให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้ดี
- 6.9 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการตรวจคุณภาพมาตรฐานความปลอดภัยทางรังสี จากสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 6.10 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งระบบการส่งภาพให้ถูกต้องและสอดคล้องกับระบบของทางโรงพยาบาล โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ

## 7. เงื่อนไขการติดตั้งเครื่อง

- 7.1 บริษัทผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปในห้องที่หน่วยรังสีวินิจฉัยกำหนด
- 7.2 บริษัทผู้ขายต้องทำการรื้อถอนเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปเดิมของโรงพยาบาลศรีนครินทร์ออก ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโรงพยาบาล โดยบริษัทผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 7.3 บริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบในการปรับปรุงห้องเอกซเรย์ รวมถึงห้องพักแวน พร้อมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่จะติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ถ้าต้องมีการปรับปรุง บริษัทต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและสามารถป้องกันอันตรายจากรังสีได้ตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับของหน่วยงาน รวมถึงระบบไฟฟ้าในกรณีที่ไม่เพียงพอ บริษัทต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งหม้อแปลงเพิ่ม

- 7.4 บริษัทผู้ขายต้องจัดทำแบบแปลนห้องที่จะปรับปรุง พร้อมรูปแบบการติดตั้งเครื่องมาเพื่อประกอบการพิจารณาก่อนที่จะทำการติดตั้งจริงภายใน 2 สัปดาห์

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

(รศ.ดร.บรรจง เชื้อนกแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

- 7.5 บริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเพียงพอสำหรับเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป ขนาดไม่ต่ำกว่า 46,000 BTU และขนาดไม่ต่ำกว่า 26,000 BTU สำหรับห้องควบคุมเครื่อง
- 7.6 บริษัทผู้ขายจะเป็นผู้รับผิดชอบจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สัญญาณไฟ สัญญาณทางรังสีและอื่นๆ ที่จำเป็น รวมถึงทำการติดตั้งระบบความปลอดภัยต่างๆ
- 7.7 บริษัทผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและติดต่อดำเนินการในการขอตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 7 โดยผลการตรวจต้องผ่านเท่านั้น
- 7.8 บริษัทผู้ขายจะรับผิดชอบจัดหาวิศวกรผู้มีความรู้และผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต ในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปนี้
- 7.9 บริษัทผู้ขายจะจัดส่งคู่มือการใช้เครื่องที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างละ 1 ชุด
- 7.10 การติดตั้งจะแล้วเสร็จและโรงพยาบาลศรีนครินทร์จะตรวจรับเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปต่อเมื่อผลการทดสอบการทำงานของเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปถูกต้องตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 7.11 บริษัทผู้ขายมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบเชื่อมต่อระบบ RIS ระบบ HIS และระบบ PACs ของโรงพยาบาล โดยให้มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าที่มีอยู่เดิม
- 7.12 บริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาโปรแกรมหรือ Application สำหรับดึงสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน อาทิเช่น จำนวนการเอกซเรย์ผู้ป่วยในแต่ละวัน อัตราการเอกซเรย์ซ้ำ หรือสถิติอื่นๆที่จำเป็นที่อาจจะต้องใช้ในงานประจำหรืองานวิจัย
- 7.13 บริษัทผู้ขายจะต้องดูแลระบบปรับอากาศให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอตลอดระยะเวลารับประกันเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป โดยบริษัทยินดีรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
- 7.14 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและแผ่นแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพดิจิทัลต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน

## 8. เงื่อนไขในการพิจารณาในการจัดซื้อ

8.1 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศ หรือเป็นสาขาของผู้ผลิตในประเทศ หรือผู้แทนจำหน่ายช่วงที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายโดยตรง รวมทั้งให้ยื่นหลักฐานพร้อมการเสนอราคา

8.2 บริษัทผู้ขายจะต้องรับประกันคุณภาพดังต่อไปนี้

8.2.1 รับประกันความเสียหายของเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปแบบรวมอะไหล่ทุกชิ้น (Full warranty) จากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป

8.2.2 ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ที่ส่งจากต่างประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน 15 วันทำการ นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกันขึ้นอีกจำนวน 3 เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

8.2.3 ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ภายในประเทศ บริษัทผู้ขายจะต้อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ บักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

เปลี่ยนและทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน 3 วันทำการ นับจากวันที่ได้รับแจ้งซ่อมเป็นลายลักษณ์อักษร หากพ้นกำหนดเวลาดังกล่าว บริษัทผู้ขายจะต้องเพิ่มระยะเวลาการรับประกันขึ้นอีกจำนวน 3 เท่าของวันที่หยุดให้บริการที่เกินกำหนดดังกล่าว

8.2.4 ในระยะเวลาการรับประกัน กรณีที่แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสีย บริษัทผู้ขายจะต้องเปลี่ยนใหม่ทั้งแผง (จะไม่ทำการซ่อมหรือเปลี่ยนเฉพาะอุปกรณ์บนแผงตลอดระยะเวลาประกัน)

8.2.5 ในช่วงระยะเวลาประกัน บริษัทผู้ขายจะต้องจัดหาช่างที่มีประสบการณ์ และผ่านการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตมาตรวจเช็คเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปทุก 4 เดือน ภายในระยะเวลาประกัน 2 ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายในการบริการ

8.2.6 บริษัทผู้ขายจะต้องติดต่อกลับภายใน 4 ชั่วโมง เมื่อได้รับแจ้งปัญหา และจะจัดหาช่างมาแก้ไขซ่อมแซมภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากได้รับการแจ้ง โดยระยะเวลาที่เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปไม่สามารถใช้งานได้รวมกันแล้วไม่เกิน 20 วันทำการ ภายในระยะเวลา 2 ปี ถ้าหากเกิน บริษัทผู้ขายจะต้องชดเชยด้วยการขยายระยะเวลาประกันออกไปเป็น 3 เท่าของจำนวนวันที่เกิน โดยนำไปรวมกับเวลาที่บริษัทรับประกัน หรือต้องเสียค่าปรับวันละ 20,000 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของทางหน่วยงานว่าจะเลือกอย่างไรอย่างหนึ่ง

8.2.7 บริษัทผู้ขายจะต้องส่งมอบเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ ให้แก่โรงพยาบาลฯ ภายในระยะเวลา 120 วัน ถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 9. กำหนดส่งมอบ

กำหนดส่งมอบ 120 วันถัดจากวันที่ลงนามทำสัญญาซื้อขาย

## 10. เกณฑ์การพิจารณา

เกณฑ์ราคา

## 11. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

เงินค่าพัสดุ สำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้วงเงิน 5,400,000.00 บาท (-ห้าล้านสี่แสนบาทถ้วน-) ซึ่งแหล่งเงินมาจาก

10.1 งบประมาณเงินรายได้ประจำปี ปี 2567 จำนวน 5,400,000.00 บาท (-ห้าล้านสี่แสนบาทถ้วน-)

## 12. งวดงานและการจ่ายเงิน

เป็นการส่งมอบและเบิกจ่ายเงินเพียงครั้งเดียว (จำนวน 1 งวด)

## 13. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

## 14. ระยะเวลาประกันความชำรุดบกพร่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เขื่อนแก้ว) (นายชัยชนะ ปักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)

จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับ  
ถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้รับมอบสิ่งของถูกต้อง

15. เงื่อนไขอื่นๆ

15.1 กรณีเป็นพัสดุที่สามารถแยกตรวจรับในแต่ละรายการได้

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ คณะแพทยศาสตร์สามารถแยกตรวจรับพัสดุในแต่ละ  
รายการเฉพาะในส่วนที่ส่งมอบถูกต้องได้

15.2 กรณีเป็นพัสดุที่ไม่สามารถแยกตรวจรับได้

ในการส่งมอบและตรวจรับพัสดุตามที่จัดซื้อ จะต้องทำการส่งมอบและตรวจรับทุกรายการ  
พร้อมกัน

-----

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ  
(รศ.ดร.บรรจง เชื้อนแก้ว) (นายชัยชนะ บักเคธาติ) (นายภาณุวัฒน์ ปัทม)