

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR) และร่างเอกสารการประมูลซื้อ  
เครื่องเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัลและอุปกรณ์เชื่อมต่อภาพทางการแพทย์

จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ผู้บริหารกรุงเทพมหานครมีนโยบายเปิดโรงพยาบาลคลองสามวา เพื่อให้บริการรักษาพยาบาลแก่ประชาชนทั่วไปในพื้นที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออกและบริเวณใกล้เคียง และผู้อำนวยการสำนักงานการแพทย์ได้มอบให้ส่วนราชการในสังกัดสำนักงานการแพทย์เป็นหน่วยงานดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์ให้กับโรงพยาบาลคลองสามวา ตามหนังสือ กท. ๐๖๐๑/๘๘๘ ลงวันที่ ๑๑ กรกฎาคม ๒๕๖๐

๒. วัตถุประสงค์

เครื่องเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัลและอุปกรณ์เชื่อมต่อภาพทางการแพทย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐ KW เพื่อใช้สำหรับถ่ายภาพทางรังสี โดยใช้ร่วมกับอุปกรณ์รับรังสีเอกซ์และแปลงสัญญาณภาพเป็นระบบดิจิทัล ที่ให้รายละเอียดของภาพสูง พร้อมทั้งมีระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลที่สามารถแสดงและบันทึกภาพรังสีด้วยความรวดเร็วรวมถึงระบบแม่ข่ายสำหรับจัดเก็บและรับ-ส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ด้วยระบบดิจิทัล ผ่านทางระบบเครือข่ายความเร็วสูง เพื่อจัดเก็บภาพเอกซเรย์ แก้ไขปัญหาการสูญหายของฟิล์ม ลดพื้นที่ในการจัดเก็บฟิล์มของผู้ป่วย รวมทั้งเพิ่มความรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำในการเรียกข้อมูลผู้ป่วย และประสิทธิภาพในการทำงานให้มีความสะดวกรวดเร็วในการวินิจฉัย และสามารถรับส่งภาพเอกซเรย์ตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกโรงพยาบาล รวมทั้งมีระบบป้องกันความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูลภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วย นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อกับระบบโรงพยาบาลในการรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพรองรับการเพิ่มเติมระบบในอนาคต

๓. คุณสมบัติผู้ประสงค์จะเสนอราคา

- ๓.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นและ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ วันประกาศประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๓.๕ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย หรือตัวแทนจำหน่ายช่วง ของพัสดุที่ประมูลซื้อด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญา ต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

๑.....  
(นางสาวพรรณิภา เอกสมุทรชัย)

๒.....  
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.....  
(นางสาวบุษยา เรือนไธสง)

- ๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- ๓.๘ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้ง ซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- ๓.๙ เมื่อเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐแล้ว คู่สัญญาต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและปฏิบัติ ตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำ และแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. ๒๕๕๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยเคร่งครัด

#### ๔. คุณลักษณะทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์พร้อมอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพรังสีเป็นระบบดิจิทัลและอุปกรณ์เชื่อมต่อภาพทางการแพทย์อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- |       |  |                 |
|-------|--|-----------------|
| ๔.๑   | เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัล   | จำนวน ๑ ระบบ    |
| ๔.๑.๑ | เครื่องกำเนิดรังสีและชุดควบคุม (X-ray Generator and Control Unit)                  | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๒ | หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube)  | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๓ | เครื่องบังคับแสงเอกซเรย์ (Collimator)  | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๔ | ชุดรับหลอดเอกซเรย์เป็นแบบแขวนเพดาน (Ceiling Suspension Tube)                       | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๕ | เตียงเอกซเรย์คนไข้ (Patient Table)   | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๖ | ชุดยืนถ่ายเอกซเรย์ (Bucky Stand)   | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๑.๗ | ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิทัล (Digital Radiography)                      | จำนวน ๒ ชุด     |
| ๔.๑.๘ | เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ                 | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๒   | ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์                  | จำนวน ๑ ระบบ    |
| ๔.๒.๑ | ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย   | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๔.๒.๒ | ระบบสำรองข้อมูล (Online Backup)  | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๒.๓ | Rack ๒๗ U มาตรฐาน พร้อมระบบสำรองไฟ และอุปกรณ์                                      | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๓   | โปรแกรมบริหารจัดการ เก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)                             | จำนวน ๑ ระบบ    |
| ๔.๓.๑ | โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์                                     | จำนวน ๑ ชุด     |
| ๔.๓.๒ | ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพ ๓ ล้านพิกเซล สำหรับรังสีแพทย์ (Diagnostic Monitor) | จำนวน ๑ ชุด     |

๑.....  
(นางสาวพรรณิภา เอกสมุทรชัย)

๒.....  
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.....  
(นางสาวบุษยา เรียนไธสง)

## ๕. คุณสมบัติด้านเทคนิค

### ๕.๑ เครื่องเอกซเรย์ระบบดิจิทัลจำนวน ๑ ระบบ

#### ๕.๑.๑ เครื่องกำเนิดรังสีและชุดควบคุม (X-ray Generator and Control Unit) จำนวน ๑ ชุด

- ๕.๑.๑.๑ เป็นระบบ High frequency generator มีความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐ KHz.
- ๕.๑.๑.๒ แสดงค่าต่างๆ เป็นตัวเลขด้วยระบบดิจิทัล ( Digital Display )
- ๕.๑.๑.๓ สามารถตั้งค่าความต่างศักย์ (KV) ของไส้หลอดสำหรับ Radiography ได้ตั้งแต่ ๔๐ kV ถึง ๑๕๐ kV ปรับได้ครั้งละไม่เกิน ๑ kV Step
- ๕.๑.๑.๔ สามารถตั้งค่ากระแส(mA) สำหรับ Radiography ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ mA
- ๕.๑.๑.๕ สามารถปรับตั้งค่า mAs. ได้ค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า ๐.๑ mAs. และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ mAs.
- ๕.๑.๑.๖ สามารถตั้งเวลาในการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Exposure Time )ได้ตั้งแต่ระดับต่ำสุด ๐.๐๐๑ วินาทีและระดับสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ วินาที
- ๕.๑.๑.๗ ชุดควบคุมยึดติดผนังและมี Hand Switch สำหรับควบคุมในการถ่ายภาพรังสี
- ๕.๑.๑.๘ การตั้งค่าในการถ่ายภาพเอกซเรย์ (Exposure Program Control หรือ Anatomical Programs) สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำ

#### ๕.๑.๒ หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) จำนวน ๑ ชุด

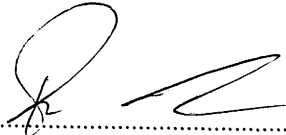
- ๕.๑.๒.๑ เป็นหลอดเอกซเรย์ชนิด Rotating Anode ขนาด maximum Tube Voltage ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ kV.
- ๕.๑.๒.๒ หลอดเอกซเรย์ที่ใช้ ต้องมีคุณสมบัติ
  - ขนาด Small Focus ไม่มากกว่า ๐.๖ mm.
  - ขนาด Large Focus ไม่มากกว่า ๑.๒ mm.
  - Anode heat storage capacity ไม่น้อยกว่า ๓๐๐,๐๐๐ HU.
- ๕.๑.๒.๓ มี Target Angle ไม่มากกว่า ๑๒ องศา

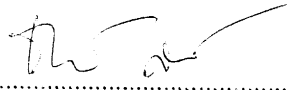
#### ๕.๑.๓ เครื่องบังคับแสงเอกซเรย์ ( Collimator ) จำนวน ๑ ชุด

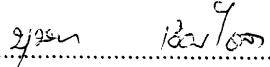
- ๕.๑.๓.๑ สามารถเปิดพื้นที่แสดงพื้นที่แสงไฟได้สูงสุดไม่น้อยกว่าขนาด ๑๗ x ๑๗ นิ้ว
- ๕.๑.๓.๒ มีชุด Timer สำหรับควบคุมแสงไฟให้ดับเองโดยอัตโนมัติ

#### ๕.๑.๔ ชุดรับหลอดเอกซเรย์จำนวน ๑ ชุด

- ๕.๑.๔.๑ เป็นแบบชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Stand ) และมีระบบ Electromagnetic Lock ตามจุดต่างๆ ได้
- ๕.๑.๔.๒ สามารถเลื่อนไปตามแนวยาวของเตียงได้ไม่น้อยกว่า ๓๒๕ ซม.
- ๕.๑.๔.๓ แขนยึดหลอดสามารถมีระยะการเลื่อนขึ้น-ลง (Vertical movement stroke)ตามแนวตั้งได้ ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ซม.

๑.   
.....  
(นางสาวพรณิภา เอกสมุทรชัย)

๒.   
.....  
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.   
.....  
(นางสาวบุษยา เรียนโรสง)

- ๕.๑.๔.๔ สามารถปรับหมุนหลอดเอกซเรย์ได้รอบแกนในแนวตั้ง (Vertical axis) ได้  $+1๘๐/- ๑๘๐$  องศา โดยสามารถหยุดได้ทุก  $๙๐$  องศา
- ๕.๑.๔.๕ สามารถปรับหมุนหลอดเอกซเรย์รอบแกนในแนวระนาบ (Horizontal axis) ได้  $+/- ๑๘๐$  องศา
- ๕.๑.๔.๖ ระบบหยุดการเคลื่อนที่ของชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ เป็นแบบแม่เหล็กไฟฟ้า

**๕.๑.๕ เตียงเอกซเรย์คนไข้ จำนวน ๑ ชุด**

- ๕.๑.๕.๑ เป็นเตียงชนิด Floating และมีขนาดของเตียง ไม่น้อยกว่า  $๗๐$  ซม x  $๒๐๐$  ซม.
- ๕.๑.๕.๒ สามารถเลื่อนขึ้นลงในแนวตั้งได้ ไม่น้อยกว่า  $๒๘$  ซม. และเมื่อเลื่อนลงต่ำที่สุด จะมีความสูงของเตียงจากพื้นไม่มากกว่า  $๕๗$  ซม. เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วย
- ๕.๑.๕.๓ พื้นเตียงสามารถเลื่อนได้ ๔ ทิศทาง ในแนวราบ
- ๕.๑.๕.๔ เลื่อนตามยาวได้  $\pm ๕๐.๐$  ซม. จากสภาวะปกติ
- ๕.๑.๕.๕ เลื่อนตามขวางได้  $\pm ๑๒.๕$  ซม. จากสภาวะปกติ
- ๕.๑.๕.๖ มีชุด Bucky Radiography สามารถใช้กับ Cassette ได้กับขนาด  $๘"$ x $๑๐"$  ถึง  $๑๔"$  x  $๑๗"$  ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- ๕.๑.๕.๗ ชุด Bucky Device มี Grid ratio ไม่น้อยกว่า  $๑๐ : ๑$ , มี Grid line ไม่น้อยกว่า  $๔๐$  lines/ซม
- ๕.๑.๕.๘ ชุด Bucky device สามารถเลื่อนตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า  $๒๕$  ซม.
- ๕.๑.๕.๙ มีระบบ Electromagnetic Lock
- ๕.๑.๕.๑๐ รองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า  $๒๕๐$  กิโลกรัม

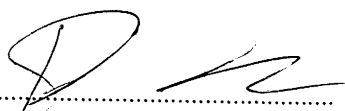
**๕.๑.๖ ชุดยืนถ่ายเอกซเรย์ (Bucky Stand) จำนวน ๑ ชุด**

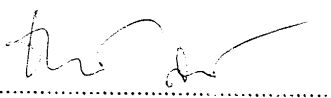
- ๕.๑.๖.๑ สามารถเคลื่อนที่ในแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า  $๑๓๕$  ซม.
- ๕.๑.๖.๒ มีชุด Bucky Radiography สามารถใช้กับ Cassette ได้กับขนาด  $๘"$ x $๑๐"$  ถึง  $๑๔"$ x $๑๗"$  ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- ๕.๑.๖.๓ ชุด Bucky Device มี Grid ratio ไม่น้อยกว่า  $๑๐ : ๑$ , มี Grid line ไม่น้อยกว่า  $๔๐$  lines/ซม
- ๕.๑.๖.๔ มีระบบ Electromagnetic Lock

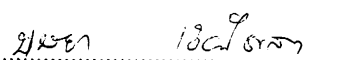
**๕.๒ ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นระบบดิจิตอล (Digital Radiography) แบบไร้สาย (Wireless)**

ขนาด  $๑๔$  x  $๑๗$  นิ้ว จำนวน ๒ ชุด

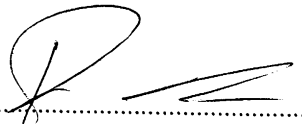
- ๕.๒.๑ เป็นระบบแปลงสัญญาณภาพจากเอกซเรย์ไปเป็นดิจิตอลที่ให้รายละเอียดสูง สามารถรับแสงเอกซเรย์ได้โดยตรงและแปลงสัญญาณเป็นภาพข้อมูลดิจิตอล โดยมีโครงสร้างแบบ Flat Panel Detector (FPD) และส่งภาพข้อมูลดิจิตอลโดยเทคโนโลยีไร้สาย (Wireless) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลภาพได้โดยอัตโนมัติ

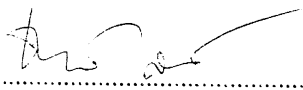
๑.   
.....  
(นางสาวพรณิศา เอกสมุทธชัย)

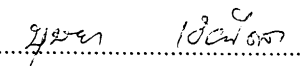
๒.   
.....  
(นายจิรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.   
.....  
(นางสาวบุษยา เรียนไธสง)

- ๕.๒.๒ Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (Csi )
- ๕.๒.๓ สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภาพในเวลาไม่มากกว่า ๕ วินาทีและชุดแปลงสัญญาณภาพทางดิจิทัลจะต้องพร้อมที่จะถ่ายเอกซเรย์คนต่อไปในเวลาไม่มากกว่า ๑๒ วินาที
- ๕.๒.๔ ดีเทคเตอร์สามารถรับลำแสงเอกซเรย์ได้ตั้งแต่มาตรฐานที่ใช้ในงานเอกซเรย์ ๘ x ๑๐ นิ้ว ไปจนถึง ๑๔ x ๑๗ นิ้ว
- ๕.๒.๕ ค่าความละเอียดของภาพที่แสดงได้อย่างน้อย ๑,๙๙๔ x ๒,๔๓๐ จุด (Pixel) ที่ขนาดของภาพ ๓๕ x ๔๓ ซม. (๑๔ x ๑๗ นิ้ว)
- ๕.๒.๖ ดีเทคเตอร์แต่ละตัวมีขนาดไม่มากกว่า ๑๗๕ ไมครอน
- ๕.๒.๗ สามารถใช้งานใน Mode standby ได้อย่างน้อย ๗.๕ ชั่วโมง หรือสามารถถ่ายภาพได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ภาพ
- ๕.๒.๘ แผ่นดีเทคเตอร์ ผ่านมาตรฐาน IPX๖ ซึ่งสามารถกันน้ำได้
- ๕.๒.๙ วัสดุที่ใช้ทำแผ่นดีเทคเตอร์ ผลิตจากการรับอนไฟเบอร์หรือเทียบเท่า ซึ่งมีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทานต่อการขีดข่วน และการตกกระแทก โดยสามารถรองรับน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม @ ๔๐mm in diameter
- ๕.๒.๑๐ รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณด้วยระบบสายสัญญาณ และ ไร้สายพร้อมแบตเตอรี่สำรอง
- ๕.๒.๑๑ รับประกันแอมป์ ตอร์รี่สำรองอย่างน้อย ๒ ปี นับจากวันที่ตรวจรับสินค้าเรียบร้อย ถูกต้อง ครบถ้วน (กรณีแบตเตอรี่สำรองเสื่อมหรือชำรุด ภายในระยะเวลาประกัน บริษัทต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่ให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น)
- ๕.๒.๑๒ น้ำหนักโดยรวมของแผ่นดีเทคเตอร์ ชนิดที่พร้อมใช้งานปกติต้องไม่เกิน ๓.๒ กิโลกรัม
- ๕.๓ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับบันทึกข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ตกแต่งภาพ จำนวน ๑ ชุด
- ๕.๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของ Intel รุ่น Core-i๕ มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๕.๓.๒ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๓หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
- ๕.๓.๓ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB จำนวน ๑ หน่วย
- ๕.๓.๔ จอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED Touch Screen ความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๑๐๒๔ pixels
- ๕.๓.๕ มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ตกแต่งและปรับปรุงข้อมูลภาพเพื่อการวินิจฉัย โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้ สามารถปรับความสว่างและความคมชัดของสีขาวดำ (contrast) ของภาพโดยอัตโนมัติเพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
- ๕.๓.๖ สามารถส่งภาพไปยังระบบ PACS ได้โดยอัตโนมัติ
- ๕.๓.๗ มีระบบรูปแบบมาตรฐานของข้อมูลภาพชนิด DICOM ๓.๐

๑.   
(นางสาวพรพรณิภา เอกสมุทธชัย)

๒.   
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.   
(นางสาวบุษยา เรียนไธสง)

**๕.๔ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย สำหรับจัดการจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์**

๕.๔.๑ ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

๕.๔.๑.๑ ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ของ Intel รุ่น Xeon Quad Core หรือดีกว่า ความเร็วสัญญาณ Clock speed ที่ไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz จำนวน ๒ หน่วย

๕.๔.๑.๒ มีหน่วยความจำ (Memory) แบบ ECC DDR๔ หรือดีกว่าขนาด ๑๒๘ GB

๕.๔.๑.๓ มี Hot-Pluggable Hard disk ขนาด ๓๐๐ GB แบบ SAS ๑๐K RPM อย่างน้อย ๒ หน่วย และรองรับการใส่จำนวน Hard disk รวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย

๕.๔.๑.๔ มี Hard Disk รองรับการทำงานแบบ Hot-Pluggable หรือ Hot-swap ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า ๗,๒๐๐ รอบต่อนาที (rpm) โดยความจุรวมไม่น้อยกว่า ๘ TB หรือดีกว่า

๕.๔.๑.๕ มี RAID Controller เป็น Card หรือ Mezzanine จำนวน ๑ หน่วย และสามารถทำงานแบบ RAID ๐, ๑, ๑๐, ๕ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๑.๖ มีอินเตอร์เฟซแบบ Gigabit Ethernet จำนวน ๒ พอร์ต และรองรับการขยาย ๑๐ Gb จำนวน ๒ พอร์ต แบบ Virtual Interface Card โดยไม่เสีย PCI Express slot

๕.๔.๑.๗ มี Slot สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพิ่มเติมเป็นแบบ PCI-express ไม่น้อยกว่า ๒ Slot

๕.๔.๑.๘ สามารถเชื่อมต่อกับเมาส์, คีย์บอร์ด, จอภาพ ได้จากทางด้านหน้า

๕.๔.๑.๙ มีระบบจ่ายไฟสำรอง Hot-swappable Redundant Power Supply ที่สามารถถอดเปลี่ยนได้ในขณะทำงาน

๕.๔.๑.๑๐ ต้องมีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows ๒๐๐๘ Server หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์

๕.๔.๑.๑๑ ต้องสามารถติดตั้ง Operating System Windows Server และ VMWare ได้

๕.๔.๑.๑๒ ต้องสามารถติดตั้งตัวเครื่องเข้ากับ Rack มาตรฐานได้

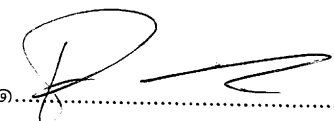
๕.๔.๒ ระบบ Backup Online แบบ ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒ TB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เครื่อง ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

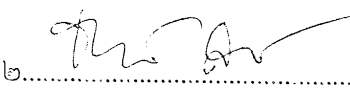
๕.๔.๒.๑ ระบบจัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ Network Attached Storage (NAS) หรือดีกว่า

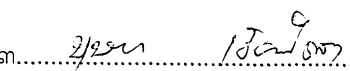
๕.๔.๒.๒ มี Hard Disk ขนาด ๔ TB จำนวน ๔ ลูก

๕.๔.๒.๓ มีพื้นที่ความจุทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๑๒ TB

๕.๔.๒.๔ สามารถรองรับการทำ RAID ระดับ ๑, ๕ เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๑.   
(นางสาวพรณิภา เอกสมุทธชัย)

๒.   
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

๓.   
(นางสาวบุษยา เรียนไธสง)

๕.๔.๓ Rackขนาดไม่น้อยกว่า๒๗U มาตรฐาน พร้อมเครื่องควบคุมและสำรองไฟฟ้า (UPS)ขนาด  
ไม่น้อยกว่า ๓ KVA พร้อมอุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

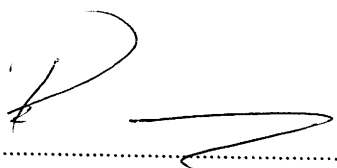
- ๕.๔.๓.๑ สามารถติดตั้งตัวอุปกรณ์เข้ากับ Rack มาตรฐานได้ ขนาดไม่เกิน ๕U
- ๕.๔.๓.๒ ชุดแบตเตอรี่เป็นแบบ Sealed Lead Acid ชนิด Maintenance Free หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า
- ๕.๔.๓.๓ ระบบสำรองไฟ สามารถติดตั้งตัวอุปกรณ์เข้ากับ Rack มาตรฐานได้
- ๕.๔.๓.๔ Rackขนาดไม่น้อยกว่า ๒๗ U มาตรฐาน
- ๕.๔.๓.๕ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ Layer ๒ switch ขนาดไม่น้อยกว่า๒๔ ช่อง จำนวน ๒ ชุด

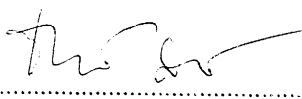
๕.๕ โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (PACS)ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

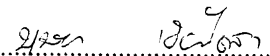
๕.๕.๑ โปรแกรมบริหารจัดการเก็บและรับส่งข้อมูลภาพถ่ายทางการแพทย์ (PACS) จำนวน

ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้

- ๕.๕.๑.๑ สามารถจัดการระบบจัดเก็บข้อมูลภาพเป็นแบบมาตรฐาน DICOM โดยสนับสนุน  
การจัดเก็บภาพหลายประเภท เช่น CR, DR, Mammogram, Mammogram  
Tomosynthesis, Intra Cral, CT, MRI, Ultrasound เป็นต้น
- ๕.๕.๑.๒ สามารถแสดงข้อมูลชื่อของคอมพิวเตอร์ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษพร้อมกันทั้งในส่วน  
Worklistและการแสดงชื่อผู้รับภาพโดยมีฟังก์ชันการทำงานแบบ DICOM  
Modality Work List Server เพื่อให้เครื่องมือทางรังสีชนิดต่างๆ สามารถ  
ลงทะเบียนแบบ Online ได้
- ๕.๕.๑.๓ มีเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Administration Tool) ผ่านทาง Web base หรือ  
Client base เพื่อให้สามารถจัดการระบบของ เครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ซึ่งอยู่ในระบบ  
เดียวกันได้ โดยระบบสามารถเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์หรือแพทย์แผนกต่างๆ  
และการเรียกดูภาพจากภายนอกโรงพยาบาล โดยระบบจะไม่จำกัดจำนวนการใช้งานใน  
การให้บริการผู้ป่วย
- ๕.๕.๑.๔ การทำงานของระบบการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของรังสีแพทย์ แพทย์นอกแผนกเอกซเรย์  
และการเรียกดูภาพจากภายนอกโรงพยาบาลเป็นแบบ Web base application  
โดยเป็น user interface เดียวกันทั้งหมด
- ๕.๕.๑.๕ นอกจากภาพเอกซเรย์ของคนไข้แล้วระบบยังต้องรองรับการทำงานของข้อมูลชนิดอื่น  
เช่น ไฟล์ภาพทั่วไป (Jpeg, bmp) หรือ Note, Document (Scan Document,  
Attach File), Report
- ๕.๕.๑.๖ สามารถควบคุมสิทธิการเข้าใช้งานระบบผ่านกระบวนการ User Authenticate  
(ระบบล็อกออนLog On) โดยสามารถแยกขีดความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลได้  
ไม่น้อยกว่า ๖ ระดับ เช่น Admin, รังสีแพทย์, นักรังสีการแพทย์, แพทย์ทั่วไป, พยาบาล  
และ User เป็นต้น

๑.   
(นางสาวพรณิภา เอกสมุทรชัย)

๒.   
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

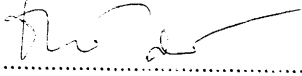
๓.   
(นางสาวบุษยา เรียนไรสง)

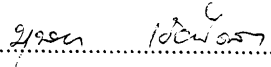
- ๕.๕.๑.๗ สามารถจัดแบ่งกลุ่มคนไข้แยกตามประเภทได้ ผ่านการคัดกรองจาก Modality แผนกที่ส่งตรวจอายุคนไข้ตามวันหรือตามเวลาที่คนไข้มารับการตรวจ เป็นต้น
- ๕.๕.๑.๘ มีระบบการแสดงผลสถานะของผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า ๕ สถานะ
- ๕.๕.๑.๙ ลักษณะของการส่งข้อมูลภาพเป็นไปอย่างความเร็วสูงแบบ compression ในกรณีที่ระบบเครือข่ายช้า เพื่อให้เรียกภาพได้รวดเร็วขึ้น
- ๕.๕.๑.๑๐ ซอฟต์แวร์สามารถบันทึกข้อมูลภาพเอกซเรย์และอ่านผล รวมถึงการบันทึกผลอ่านเอกซเรย์ของคนไข้พร้อมมีซอฟต์แวร์สำหรับการวินิจฉัยภาพลงไปในแผ่น CD โดยทำงานแบบ Auto-run และต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (CD Publisher)
- ๕.๕.๑.๑๑ สามารถสร้างภาพ MIP/MPR ได้จากหน้าจอแสดงผลภาพ โดยไม่ต้องปิดการใช้งานหน้าโปรแกรมเดิม โดยซอฟต์แวร์ที่สร้างภาพต้องเป็นซอฟต์แวร์เดียวกันกับ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเรียกดูภาพเอกซเรย์ของโรงพยาบาล เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน
- ๕.๕.๑.๑๒ มี Advance Hanging Protocol ที่สนับสนุนการทำงานของรังสีแพทย์โดยรังสีแพทย์แต่ละท่านสามารถทำเองได้ตามรูปแบบที่ต้องการ เช่น ปรับ Contrast/Brightness, Rotate, Reverse เป็นต้น รวมถึงมีเครื่องมือในการวัดค่าต่างๆได้ เช่น Line Measurement หรือ Ruler, Curve Measurement เป็นอย่างน้อย
- ๕.๕.๑.๑๓ สามารถกำหนดจำนวน (Layout) ที่แสดงในแต่ละครั้งได้ เช่น ๑x๑ , ๒x๒ และได้มากที่สุด ถึง ๔x๔
- ๕.๕.๑.๑๔ ระบบ PACS ต้องรองรับการเรียกดูภาพเอกซเรย์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปหรือเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา ผ่านโปรแกรม Internet Explorer (IE) ได้
- ๕.๕.๑.๑๕ สามารถเรียกดูภาพรังสีได้พร้อมกันโดยไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้
- ๕.๕.๑.๑๖ สามารถรองรับระบบวินิจฉัยภาพของแผนกหัวใจ (Cardiology PACS) ในอนาคต

**๕.๖ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพ ๓ ล้านพิกเซล สำหรับรังสีแพทย์(Diagnostic Monitor) จำนวน ๑ ชุด ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อยดังนี้**

- ๕.๖.๑ จอภาพขาวดำชนิด LCD หรือ LED ความละเอียดสูงไม่น้อยกว่า ๓ ล้านพิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐.๘ นิ้ว แบบแนวตั้ง จำนวน ๒ จอภาพ (Dual Monitor)
- ๕.๖.๒ จอภาพมีความสว่างไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ cd/m<sup>2</sup> พร้อมการ์ดแสดงผล
- ๕.๖.๓ จอภาพสามารถแสดงระดับความขาวดำได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ ระดับ
- ๕.๖.๔ สามารถปรับหน้าจอได้ทั้งแบบแนวตั้ง และ แนวนอนตามความเหมาะสม
- ๕.๖.๕ หน่วยประมวลผลข้อมูลชนิดเทียบเท่า Intel รุ่น Core-i๕ ความเร็วในการประมวลผลไม่น้อยกว่า ๓.๔ GHz หน่วยความจำหลัก ๔ GB DDR๓ หรือดีกว่า มีฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB พร้อมอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

  
.....  
(นางสาวพรณิภา เอกสมุทราชัย)

  
.....  
(นายฉัตรพัฒน์ ศรี้อยเพ็ชร)

  
.....  
(นางสาวบุษยา เรียนไธสง)



๕.๖.๖ มี DVD-RW

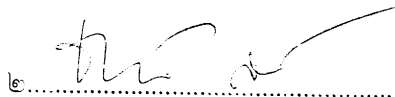
๕.๖.๗ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Ethernet NIC

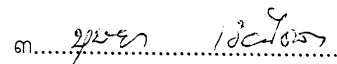
๕.๖.๘ มีเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA จำนวน ๑ เครื่อง

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

- ๖.๑ ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเสื่อตะกั่วและถุงมือตะกั่วความหนา ๐.๕๐ mm.Pb อย่างละ ๒ ชุด รวมถึงแว่นตากันรังสีความหนา ๐.๗๕ mm.Pb อย่างละ ๑ ชุด
- ๖.๒ ฉากกันรังสี จำนวน ๑ ชุด
- ๖.๓ ครุภัณฑ์เครื่องเอกซเรย์ฯและชุดรับภาพผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นสาขาของผู้ผลิตในประเทศหรือผู้แทนจำหน่ายช่วงที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายโดยตรง (เครื่องหลัก) (แนบมาพร้อมยื่นซองสอบราคา)
- ๖.๔ ครุภัณฑ์เครื่องเอกซเรย์ฯและชุดรับภาพ ตามข้อ ๔.๑ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน เพื่อประสิทธิภาพในการใช้งาน
- ๖.๕ มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาภาษาอังกฤษ และภาษาไทยไม่น้อยกว่าอย่างละ ๒ ชุดพร้อมคู่มืออิเล็กทรอนิกส์และวงจรของเครื่อง(Technical/Service Manual) อย่างน้อย ๑ ชุดมอบให้โรงพยาบาล
- ๖.๖ เครื่องเอกซเรย์ฯต้องได้รับการตรวจความปลอดภัยทางรังสี โดยสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- ๖.๗ ผู้ขายต้องจัดให้มีบริการฉุกเฉินให้บริการได้ทุกวัน ตลอด ๒๔ ชั่วโมงไม่เว้นวันหยุดราชการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลารับประกัน
- ๖.๘ ผู้ขายต้องเข้ามาบำรุงรักษาระบบทุก ๔ เดือนตลอดอายุสัญญารับประกัน
- ๖.๙ ผู้ขายต้องเปิดให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ที่โรงพยาบาลมอบหมายเข้ามามีส่วนร่วมในการติดตั้งด้วย
- ๖.๑๐ ผู้ขายต้องรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของระบบ ตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด เป็นเวลา ๒ ปี นับจากวันตรวจรับสินค้าถูกต้องครบถ้วน
- ๖.๑๑ ผู้ขายจะต้องแสดงหลักฐานคุณสมบัติของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต
- ๖.๑๒ ผู้ขายต้องมีเอกสารรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดหรือให้บริการไม่น้อยกว่า ๕ ปี
- ๖.๑๓ บริษัทต้องจัดหาบุคลากรเพื่อสอนการใช้งานเครื่องและระบบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ เดือนเพื่อให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพ
- ๖.๑๔ ผู้ขายรับรองว่าเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือการสาธิตมาก่อน
- ๖.๑๕ ผู้ขายต้องทำการฝึกอบรมต่างๆ ดังนี้
- ๖.๑๖ ผู้ขายต้องทำการอบรมแบบบรรยายให้กับแพทย์ พยาบาลและเจ้าหน้าที่ประจำแผนกส่งตรวจต่างๆ ตามช่วงเวลาที่ได้ตกลงกัน
- ๖.๑๗ ผู้ขายต้องทำการอบรมเชิงปฏิบัติการแก่นักรังสีการแพทย์หรือ เจ้าหน้าที่งานรังสีการแพทย์ พยาบาลและบุคลากรที่เกี่ยวข้องในหน่วยงาน โดยเป็นการอบรมโดยใช้เครื่องที่ใช้งานจริง

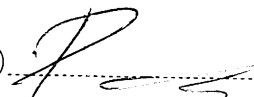
  
.....  
(นางสาวพรณิภา เอกสมุทธชัย)


  
.....  
(นายฉัตรพัฒน์ ศรีอยเพ็ชร)

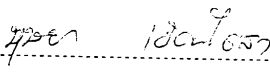
  
.....  
(นางสาวบุษยา เรียนไรสง)

- ๖.๑๘ ผู้ขายต้องทำการฝึกอบรมการดูแลระบบ PACS และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งวิธีการเชื่อมต่อภาพจากเครื่องเอกซเรย์ต่างๆที่กล่าวมาแล้วให้กับเจ้าหน้าที่สารสนเทศของโรงพยาบาล เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ วันหรือจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้
- ๖.๑๙ กรณีที่โรงพยาบาลมีการติดตั้งหรือมีอุปกรณ์ด้านรังสีวิทยา เช่น Ultrasound CT scan เป็นต้น ต้องไม่เสียค่า license software และต้องเป็นแบบ Unlimited Modality Connection License
- ๖.๒๐ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกับระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (e-phis)

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารการประมูลฯ

(ลงชื่อ)  นายแพทย์ชำนาญการ ประธานกรรมการ  
(นางสาวพรรณนิภา ไอกสมุหราชชัย)

(ลงชื่อ)  นักเทคนิคการแพทย์ชำนาญการพิเศษ กรรมการ  
(นายธีรพัฒน์ สร้อยเพชร)

(ลงชื่อ)  หัวหน้างานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน กรรมการ  
(นางสาวบุษยา เรียงไธสง)