

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

เช่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด 16 ภาพที่มีความหนา 0.5 มม. ต่อการหมุน 1 รอบ

โรงพยาบาลขอนแก่น

**1. ความเป็นมา**

โรงพยาบาลขอนแก่นมีความประสงค์จะเช่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง เป็นระยะเวลา 1 ปี ในวงเงิน 5,000,000 บาท เนื่องจากปัจจุบันโรงพยาบาลมีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ยี่ห้อ GE ชนิด Spiral หมายเลขครุภัณฑ์ KKH 1/38-7345-38 ซึ่งมีสมรรถนะในการสร้างภาพ 1 ภาพต่อการหมุน 1 รอบ (Single slice CT) มีอายุการใช้งาน 16 ปี บางครั้งจำเป็นต้องหยุดการให้บริการเพื่อบำรุงรักษา ประกอบกับเป็นเครื่องที่มีเทคโนโลยีต่ำกว่าเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในรุ่นปัจจุบันมาก ประสิทธิภาพในการใช้งานบางอย่างที่เป็นอุปสรรคในการให้บริการ เช่น การให้บริการที่ต่อเนื่องสามารถทำได้ในจำนวนน้อย หรือรอยโรคที่มีขนาดเล็กเกินกว่าที่เทคโนโลยีของเครื่องจะตรวจพบ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีเทคโนโลยีสูง เพื่อให้การวินิจฉัยโรคเกิดความรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ ซึ่งมีผลต่อการวางแผนการรักษาโรคของแพทย์ต่อไป

**2. วัตถุประสงค์**

เพื่อให้การวินิจฉัยโรคเกิดความรวดเร็ว ถูกต้องและ แม่นยำเพื่อให้การวางแผนการรักษาโรคของแพทย์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขาย หรือให้เช่า พัดลุที่ประกวดราคาเช่าด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือ ไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นและต้อง ไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ ไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่าง เป็นธรรม
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้อง ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธ ไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และคุ้มกันเช่นนั้น

**4. แบบรูปรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ**

ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ จำนวน 5 แผ่น

## 5. ระยะเวลาการดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาเช่า 1 ปี

## 6. ระยะเวลาส่งมอบของ

6.1 กำหนดเวลาส่งมอบและติดตั้งพัสดุที่เช่าไม่เกิน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามให้เช่า

6.2 กำหนดระยะเวลาเช่า 1 ปี นับถัดจากวันที่ผู้เช่ารับมอบเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

## 7. วงเงินในการจัดหา

5,000,000 (ห้าล้านบาทถ้วน)

## 8. หลักประกันของ

250,000 บาท (สองแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาการขึ้นราคา 90 วัน

## หมายเหตุ

ประชาชนผู้สนใจ สามารถวิจารณ์ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) โดยจะถือวันที่ที่ไปรษณีย์ประทับตรา เป็นวันรับข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ ส่งไปถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลขอนแก่น เลขที่ 56 ถนนศรีจันทร์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40000 หรือทางโทรสาร 0-4324-1463 ทั้งนี้ต้องระบุ ชื่อ - สกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้มาด้วย ตั้งแต่วันที่ 25 เมษายน 2554 ถึงวันที่ 28 เมษายน 2554

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)ฯ

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ

(พญ. สุวิมล เลื่องวัฒนะวนิช)

ตำแหน่ง นายแพทย์เชี่ยวชาญ

ลงชื่อ ..... กรรมการ

(นาย สุรศักดิ์ กำขันธ์)

ตำแหน่ง นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ

ลงชื่อ ..... กรรมการ

(นาย พนม โคตรตาแสง)

ตำแหน่ง เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ปฏิบัติการ

## คุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด 16 ภาพที่มีความหนา 0.5 มม. ต่อการหมุน 1 รอบ

โรงพยาบาลขอนแก่น

### 1. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง(Multi slices Spiral CT Scanner) สร้างภาพไม่น้อยกว่า 16 ภาพ ที่มีความหนา 0.5 มม. ต่อการหมุน 1 รอบของการสแกนมีประสิทธิภาพและสมรรถนะสูงเพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆของร่างกายได้ทั่วร่างกาย

### 2. วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา สามารถสร้างภาพเพื่อวินิจฉัยแบบ Axial, Coronal, Oblique reconstruction, CT Angiography, ภาพสามมิติ (3D) และการสร้างภาพพิเศษอื่นๆ

### 3. คุณลักษณะทั่วไป

3.1 เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิด Multi - slices Spiral CT Scan ; 16 Channels detector โดยไม่มี การดัดแปลงมาจากเครื่องอื่นมีความเร็วสูงในการสแกนแบบ Conventional, Dynamic และ Spiral modes

3.2 เครื่องทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

3.2.1 เติงสำหรับการตรวจ ( Patient Table)

3.2.2 ช่องรับตัวผู้ป่วย ( Gentry)

3.2.3 เครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ ( X-Ray Generator)

3.2.4 หลอดเอกซเรย์ ( X-Ray Tube )

3.2.5 เครื่องรับรังสี ( Multi detector)

3.2.6 มีระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมด มีหน่วยความจำเก็บข้อมูล มีอุปกรณ์ เก็บข้อมูลชนิด Hard disk หรือ Fixed disk สำหรับข้อมูลดิบ (Raw data) ข้อมูลภาพ (Image data) และมีระบบตรวจสอบการทำงานของเครื่องซึ่งสามารถแสดงได้บนจอภาพ

3.2.7 มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) ประกอบด้วยแผงควบคุมติดตั้งบนโต๊ะควบคุมพร้อมจอภาพ สำหรับสั่งงานและดูภาพ

3.3 ใช้กับระบบไฟฟ้า 380 Volts หรือ 220 Volts. 3 Phase 50/60 Hz.

Handwritten signatures and date: 25/10/2564

#### 4. คุณสมบัติทางเทคนิค

##### 4.1 เครื่องกำเนิดรังสี ( High Voltage X-ray beam)

4.1.1. เป็นชนิดให้รังสีแบบต่อเนื่อง (Continuous X-Ray beam)

4.1.2. ให้ค่าพลังงานสูงสุด (Maximum output capacity) ไม่น้อยกว่า 42 kW

4.1.3. ให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่สูงที่สุด (Maximum tube current) ไม่น้อยกว่า 300 mA

4.1.4. สามารถเลือกความต่างศักย์ไฟฟ้าให้กับหลอดเอกซเรย์ได้ ไม่น้อยกว่า 4 ค่า ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 135 kV

##### 4.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

4.2.1. มีค่าความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 4 MHU

4.2.2. มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Anode maximum cooling rate) ไม่น้อยกว่า 864 KHU/min.,

มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ที่สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด (Dual focal spot)

4.2.3. มีระบบคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะที่ทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ

##### 4.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

4.3.1. เป็น Multi-Detector ชนิด Solid state

4.3.2. สามารถเลือกจำนวนภาพที่สร้างได้พร้อมกันทันทีต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) ได้หลายค่า (Various slice acquisition rate) จำนวนสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 ภาพ

4.3.3. มีจำนวน Element ไม่น้อยกว่า 22,400 elements

##### 4.4 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gentry)

4.4.1. มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Aperture diameter) ไม่น้อยกว่า 72 cm.

4.4.2. สามารถเอียงได้ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลัง มีมุมเอียงไม่น้อยกว่าด้านละ 30 องศา, สามารถเอียงได้โดยอัตโนมัติหรือสามารถควบคุมจากห้อง Control

4.4.3. ความเร็วสูงสุดในการสแกนครบ 360 องศาไม่เกิน 0.75 วินาที

4.4.4. มีแสงไฟสำหรับการจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Laser alignment lights)

4.4.5. สามารถควบคุมการทำงานทั้งที่ตัวเครื่อง (Gentry) และหน่วยควบคุม (Operator Console)

##### 4.5 เตียงผู้ป่วย (Patient table)

4.5.1. มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Scannable range) ไม่น้อยกว่า 180 ซม.

4.5.2. สามารถปรับระดับขึ้น-ลง ได้ด้วยระบบไฟฟ้าหรือระบบไฮดรอลิก

4.5.3. รองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่ต่ำกว่า 250 กิโลกรัม

4.5.4. มีสวิทช์ควบคุมการปรับระดับสูง – ต่ำด้วยเท้า (Foot switch)

##### 4.6 ระบบการสแกนภาพ (Scanning system ) และการสร้างภาพ

ดวพ  
๑/๒๐๑๔

๑๖๖  
๑๖๖  
๑๖๖  
๑๖๖

4.6.1. สามารถทำการสแกนแบบ Multi - slice scanning, Multi – slice Spiral scanning และสามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่เลื่อนเตียง (Dynamic study or CT time lapse)

4.6.2. สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องแบบเกลียว (Continuous spiral scan) โดยไม่หยุดเป็นเวลานานที่สุดไม่น้อยกว่า 100 วินาที

4.6.3. จำนวนภาพ (Slice) สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 ภาพต่อการหมุนครบ 1 รอบโดยพร้อมกันทันที

4.6.4. สามารถเลือกเส้นผ่านศูนย์กลางการตรวจได้ไม่น้อยกว่า 5 ขนาด ค่าที่กว้างที่สุดไม่น้อยกว่า 50 ซม.

4.6.5. สามารถสร้างภาพ (Image Reconstruction) ได้ไม่น้อยกว่า 10 ภาพต่อวินาที

4.6.6. สามารถแสดงภาพ Real time ได้ขณะสแกนที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 12 ภาพต่อวินาที

4.6.7. สามารถสร้างภาพจาก Slice Thickness ได้ไม่น้อยกว่า 6 ค่า บางที่สูงสุดไม่มากกว่า 0.5 มิลลิเมตร x 16 slices เพื่อความคมชัดของภาพของการทำ CTA

4.7 ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console) และระบบคอมพิวเตอร์

4.7.1. ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สร้างและแสดงภาพที่ได้จากการสแกน สามารถวิเคราะห์ภาพ และส่งภาพไปเพื่อบันทึกลงฟิล์มหรือเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้

4.7.2. มีระบบ Intercom เพื่อติดต่อสื่อสาร ระหว่างห้องตรวจและห้องควบคุม

4.7.3. มีระบบการเก็บภาพแบบ DVD-RAM ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 9.4 GB และ CD-RW Drive ซึ่งสามารถลบและบันทึกข้อมูลใหม่ได้

4.7.4. มี LCD Color Monitor ที่มีความคมชัดขนาดจอไม่เล็กกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียดในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 pixels

4.7.5. มีความละเอียดในการสร้างภาพโดยใช้ Reconstruction Matrix ไม่น้อยกว่า 512 x 512

4.7.6. มีระบบคำนวณและจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับอย่างเหมาะสมและเท่าที่จำเป็นสำหรับการตรวจ

4.7.7. มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดและแสดงค่าต่างๆ (Image measurement) ดังต่อไปนี้คือ Region of

4.7.7. มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดและแสดงค่าต่างๆ (Image measurement) ดังต่อไปนี้คือ Region of

Interest (ROI), Distance Measurement (Line, Grid and Scales), Angle Measurement, CT number, Zoom and Pan Histogram, Profile, Text Annotation

4.7.8. มีโปรแกรมควบคุมการ Scan โดยอัตโนมัติในระหว่างการฉีดสารทึบรังสี ตรวจจับที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 12 ครั้งต่อนาที (Sure start or Care bolus)

4.7.9. สามารถแสดงภาพที่มีค่า CT Number ได้อย่างน้อยในช่วง -1,600 ถึงไม่น้อยกว่า 8,000 HU

4.7.10. สามารถส่งภาพไปถ่ายภาพลงบนฟิล์มเอกซเรย์ โดยมีมาตรฐาน DICOM 3.0

4.7.11. มีโปรแกรม Realtime Multiplaner Reformation หรือ Realtime Multiplaner Reconstruction (MPR) สามารถสร้างภาพ Sagittal, Coronal, Oblique, และ Curved เป็นแบบ Realtime

ดร. อ. อ. อ.  
ดร. อ. อ. อ.  
ดร. อ. อ. อ.

- 4.7.12. มีโปรแกรม 2D viewer เพื่อใช้ดูภาพ Axial พร้อมวัดค่า Measurement ต่างๆและถ่ายภาพลงฟิล์ม และดูภาพในลักษณะ Cine ได้
- 4.7.13. มีโปรแกรมทำหน้าที่ใช้ดูภาพในช่วงที่ต้องการพร้อมทั้งแสดงภาพได้ทั้งในลักษณะของ MPR, Maximum and Minimum Intensity projection, Volume Intensity Projection, Volume Rendering
- 4.7.14. มีโปรแกรม Maximum and Minimum Intensity projection (MIP) หรืออื่นๆที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.7.15. มีโปรแกรม 3D Volume Rendering
- 4.7.16. มีโปรแกรม CT- Endoscopy เพื่อใช้ดูภาพในลักษณะส่องตรวจได้ทั้งภายในโพรงอากาศและลำไส้
- 4.7.17. มีโปรแกรมสร้างภาพหลอดเลือด ( CT –Angiography )
- 4.7.18. มีโปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ ได้อย่างรวดเร็วสามารถจัดการกับภาพ 3 มิติ แบบ Realtime ได้
- 4.7.19. มีโปรแกรม Easy accurate bone eliminate เพื่อสะดวกในการลบ bone
- 4.7.20. มีโปรแกรม Auto Brain Subtraction สามารถสร้างภาพ 3D DSA ได้ Automatic
- 4.7.21. มีโปรแกรมสำหรับถ่ายภาพลงบนแผ่นฟิล์ม

## 5. อุปกรณ์ประกอบ

- |   |          |
|---|----------|
| 5.1 Table Mattress พร้อมสายรัดผู้ป่วย   | 1 ชุด    |
| 5.2 UPS 80 kVA สำหรับสำรองไฟเครื่อง CT ทั้งระบบ                                     | 1 ชุด    |
| 5.3 Phantom   | 1 ชุด    |
| 5.4 Position accessories  | 1 ชุด    |
| 5.5 เครื่องดูความชื้น   | 2 ชุด    |
| 5.6 Bank CD-R   | 100 แผ่น |
| 5.7 Contrast Injector (พร้อมชุดกระบอกฉีดยาจำนวน 100 ชุด)                            | 1 ชุด    |
| 5.8 กถ้องวงจรปิดพร้อม Monitor   | 1 ชุด    |
| 5.9 โต๊ะวาง Console และ Workstation   | 2 ชุด    |
| 5.10 Console chair  | 3 ชุด    |
| 5.11 Computer for Viewer สำหรับรังสีแพทย์   | 1 ชุด    |
| 5.12 คอมพิวเตอร์อิสระ (Independent Workstation) เพื่อการวิเคราะห์                   | 1 ชุด    |
| โดยรับภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถใช้ประมวลและวิเคราะห์ภาพอย่างอิสระ |          |
| 5.13 เสื้อตะกั่วชนิดเต็มตัว (พร้อมที่แขวน 1 ชุด)                                    | 2 ตัว    |

## 6. การติดตั้ง

- 6.1 การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องทำโดยช่างหรือวิศวกรที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของบริษัท

๒๐๑๕  
8/12/54

*(Handwritten signatures and initials)*

6.2 ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้เหมาะสมและพร้อมใช้งาน ได้ภายใน 150 วัน นับแต่วันทำสัญญา

6.3 ต้องผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยเจ้าหน้าที่จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพื่อการนี้ทั้งสิ้น

6.4 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา/วงจรของเครื่อง (Technical/Service manual) เป็นภาษาอังกฤษ ต้นฉบับ 1 ชุด

## 7. เงื่อนไขการรับประกัน

7.1 บริษัทฯต้องรับรองว่าเครื่อง เป็นของใหม่ไม่เคยใช้ที่ใดมาก่อนนอกจากการใช้งานเพื่อตรวจสอบคุณภาพตามปกติ

7.2 บริษัทฯรับประกันความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานตามปกติกับทุกส่วนของเครื่องตลอดระยะเวลาในการเช่า นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ

7.3 บริษัทฯต้องแสดงหลักฐานคุณวุฒิของช่างว่าผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิตอย่างน้อย 2 คน

7.4 มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตว่ามีอะไหล่สำรองใช้งานตลอด 10 ปี

7.5 บริษัทฯ จะจัด Application Specialist ของทางบริษัทฯ คู่มือและสอนการใช้งานเครื่อง CT แก่บุคลากรของทางโรงพยาบาล จนกว่าจะมาสารธใช้งานเครื่อง ได้อย่างเต็มความสามารถ

7.6 บริษัทฯต้องส่งช่างผู้ชำนาญมาตรวจเช็คและปรับแต่งเครื่องให้ตรงตามมาตรฐานของผู้ผลิตทุก 3 เดือน โดยไม่คิดค่าบริการใดๆทั้งสิ้น

7.7 ผ่านการตรวจสอบและรับรองความปลอดภัยจากกองรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

7.8 ผู้ขายต้องเสนอราคาหลอดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์มาในวันเปิดซองประกวดราคา

7.9 บริษัทฯต้องจัดเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญมาทำการสอนเจ้าหน้าที่รังสีเกี่ยวกับการใช้เครื่องจนสามารถใช้งานได้ อย่างสมบูรณ์ รวมทั้งจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับเทคนิคการใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เพื่อการวินิจฉัยแก่แพทย์ และฝึกอบรมทางด้านเทคนิคระดับสูงในการใช้เครื่องแก่เจ้าหน้าที่รังสี เป็นเวลา 2 สัปดาห์

ดง  
21 ธอสย

SP  
21  
dt &