

**รายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะของ**  
**จ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์**  
**ชนิดไม่น้อยกว่า 256 ชั้นภาพ และชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ**  
**(Computed Tomography : CT scan)**  
**โรงพยาบาลขอนแก่น**

**1. ความต้องการ**

เพื่อสามารถรองรับปริมาณงาน และความต้องการของศูนย์ความเชี่ยวชาญสาขาต่างๆที่เพิ่มมากขึ้น โดยให้บริการถ่ายภาพรังสีทั่วไปด้วยระบบดิจิทัลเต็มรูปแบบครอบคลุมการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ การตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์เต้านม การตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ รวมถึงการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องตรวจอวัยวะภายในร่างกายด้วยเครื่องสนามแม่เหล็กแรงสูง (MRI) ในรูปแบบการจ้างเหมาบริการ สำหรับการให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์นั้น ปัจจุบันมีการส่งตรวจจากหน่วยงานต่างๆทั้ง ผู้ป่วยนอก (OPD), ผู้ป่วยใน (IPD) และผู้ป่วยฉุกเฉิน (ER) ในปริมาณที่สูงขึ้นมากเฉลี่ย 1,500 รายต่อเดือน ถึงแม้ว่าหน่วยรังสีวินิจฉัยจะเปิดให้บริการถึง 2 เครื่องก็ตาม ทั้งนี้ 1 ใน 2 เครื่องนี้เป็นเครื่องที่มีสมรรถนะที่ไม่สามารถรองรับปริมาณผู้ป่วยได้มากเท่าที่ควรเนื่องจากเป็นเครื่องชนิด 16 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ ติดตั้งใช้งานเมื่อปี 2555 และสำหรับเครื่องหนึ่งเป็นเครื่องชนิด 160 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ ติดตั้งใช้งานเมื่อปี 2560 รวมไปถึงการให้หน่วยรังสีรักษาเปิดให้บริการตรวจนอกเวลาราชการเพิ่มเติมสำหรับเฉพาะผู้ป่วยที่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ดี และยินดีชำระค่าส่วนต่างเพิ่มเติมเองจากสิทธิ์ปกติ โดยใช้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จำลองการฉายรังสี (CT Simulation ชนิด 16 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ) ทั้งนี้ทั้งนั้นก็ยังคงมีปริมาณความต้องการใช้บริการเป็นจำนวนมาก ทำให้ส่งผลต่อระยะเวลาในการเข้ารับบริการ บางส่วนไม่ทันต่อความต้องการของแพทย์ผู้ให้การรักษา ทำให้ผู้ป่วยพลาดโอกาสในการรับการรักษาอย่างทันท่วงที หรือส่งผลกระทบต่อสถานะโรคของผู้ป่วยเองที่อาจทำให้เกิดอาการหนักมากขึ้นยากต่อการให้การรักษา ประกอบกับอัตราค่าลังนักรังสีการแพทย์ในหน่วยรังสีวินิจฉัยมีไม่เพียงพอในการเปิดขยายอัตราค่าบริการให้เพิ่มสูงขึ้นได้ ดังนั้น กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น จึงมีความต้องการจ้างเหมาบริการเพื่อรองรับและเพิ่มศักยภาพให้มีความเพียงพอต่อความต้องการตรวจวินิจฉัย โดยติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT scan) จำนวน 2 เครื่อง ชนิดไม่น้อยกว่า 256 และชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบภายในโรงพยาบาลขอนแก่น อันจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย

1.1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดไม่น้อยกว่า 256 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ จำนวน 1 เครื่อง


1.2. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ จำนวน 1 เครื่อง


**2. วัตถุประสงค์ของการใช้งาน**

2.1. เพื่อให้บริการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาแก่ผู้ป่วยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง

2.2. เพื่อสนับสนุนการพัฒนากิจการบริการทางด้านรังสีวิทยา และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การวินิจฉัยโรคที่รวดเร็ว และแม่นยำด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

2.3. เพื่อใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาแบบ Axial scans, Spiral (Helical) scans และสามารถสร้างภาพในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique reconstruction, CT Angiography และภาพสามมิติ (3D) สามารถเพิ่มเติมโปรแกรมและอุปกรณ์อื่นๆ ได้ในอนาคต

  
(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภักดีไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

### 3. คุณสมบัติทั่วไป

#### 3.1. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดไม่น้อยกว่า 256 ชั้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi Slice CT) ให้รายละเอียดความคมชัดพิเศษ (High Definition CT) ที่มีจำนวนแถวของหัววัด (Physical Detector) 256 แถว สร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ ต่อ 1 รอบการสแกน ครอบคลุมระยะไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร สามารถสร้างภาพแบบเฉดสีได้ (Spectral analysis capability) โดยใช้หลักการเทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual Energy CT & Spectral Imaging) ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 3.1.1. เครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

- |  |             |
|--|-------------|
| 3.1.1.1. เครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ (X-ray Generator)  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)   | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.3. อุปกรณ์รับรังสี (Multi row-detector)  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.4. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.5. เตียงสำหรับการตรวจ (Patient Table)  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.6. ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) และ ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction System)  |             |
| 3.1.1.7. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) สำหรับควบคุมการสแกนและประมวลผลภาพ                                       | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.8. ชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับการประมวลผลภาพขั้นสูง  | จำนวน 1 ชุด |
| 3.1.1.9. ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client workstation) เพื่อใช้เข้าสู่ฐานข้อมูลภาพ และใช้โปรแกรมพิเศษในการสร้างภาพชนิดต่างๆ เพื่อการวินิจฉัย | จำนวน 3 ชุด |

##### 3.1.2. คุณสมบัติทางเทคนิค

###### 3.1.2.1. เครื่องกำเนิดรังสี (High Voltage X-ray Generator)

3.1.2.1.1. เป็นชนิด High Frequency ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 380 Volts หรือ 220 Volts. 3 Phase 50/60 Hz

3.1.2.1.2. ให้ค่าพลังงานสูงสุด (True Maximum output capacity) ไม่น้อยกว่า 100 kW

3.1.2.1.3. สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ ได้แก่ 70, 80, 100, 120 และสูงสุดไม่น้อยกว่า 140 kV

3.1.2.1.4. มีระบบปรับเลือกค่าความต่างศักย์ที่ขั้วหลอดแบบอัตโนมัติ ตามขนาดร่างกายและตามชนิดของการตรวจ

3.1.2.1.5. สามารถจ่ายปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) โดยมีค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 10 mA และมีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,300 mA สามารถปรับเพิ่มลดได้ที่ละไม่มากกว่า 5 mA

###### 3.1.2.2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

3.1.2.2.1. หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Tube anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 33 MHU Equivalent

3.1.2.2.2. มีระบบการระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 3,100 KHU/min

3.1.2.2.3. มีไส้หลอดไม่น้อยกว่า 3 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 1.0 x 0.7 มม. ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.6 x 1.2 มม. และขนาดใหญ่พิเศษไม่น้อยกว่า 2.0 x 1.2 มม.

(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.2.2.4. รองรับการสแกนแบบสองค่าพลังงาน (Dual energy) ด้วยการหมุน 1 รอบ ด้วยเทคนิคการสลับค่าพลังงานสองค่าพลังงานต่อการหมุน 1 รอบ โดยระยะห่างระหว่างสองค่าพลังงานไม่เกิน 0.25 msec
- 3.1.2.3. อุปกรณ์รับรังสี (Multi Row Detector)
- 3.1.2.3.1. เป็นชนิด Solid state Detector
- 3.1.2.3.2. สามารถสร้างภาพสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 256 ภาพ (Slices) ต่อการหมุน 1 รอบ
- 3.1.2.3.3. มีจำนวนแถวของ Detector ไม่น้อยกว่า 256 แถว (Rows)
- 3.1.2.3.4. สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width สูงสุดไม่น้อย 160 มิลลิเมตรต่อการหมุน 1 รอบของหลอดเอกซเรย์ โดยไม่มีการเลื่อนเตียง
- 3.1.2.3.5. มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า 210,000 Elements
- 3.1.2.3.6. มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 21.4 lp/cm @ 0 % MTF
- 3.1.2.3.7. สามารถสร้างภาพแบบสเปกตรัมได้ (Spectral Analysis Capability) ใช้หลักการเทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Spectral CT)
- 3.1.2.4. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)
- 3.1.2.4.1. มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (Gantry aperture) ไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร
- 3.1.2.4.2. สามารถสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องด้วยระบบ Two-way Intercom
- 3.1.2.4.3. มีแสงเลเซอร์ (Laser Alignment Lights) แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดทำถ่ายภาพผู้ป่วย
- 3.1.2.4.4. มีสัญญาณลักษณะแสดงการเตือนผู้ป่วยให้กลับหายใจและให้หายใจได้ พร้อมเวลานับถอยหลังโดยอยู่ในตำแหน่ง Gantry สะดวกต่อการมองเห็น (Breathing Lights and Countdown timer)
- 3.1.2.4.5. มีระบบ Auto voice ที่สามารถตั้งคำสั่งมาตรฐานสำหรับสื่อสารกับผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ
- 3.1.2.4.6. มีจอ LCD ที่ติดตั้งทั้งด้านหน้าและหลังของ Gantry ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง สามารถแสดงข้อมูลผู้ป่วย, ECG data, Breathing Lights and Countdown timer, Cardiac gating indicator light, และแสดงภาพยนต์ที่ช่วยอธิบายเกี่ยวกับการตรวจ ได้จากหน้าจอนี้
- 3.1.2.4.7. มีชุดควบคุมการทำงานของ Gantry ติดตั้งด้านหน้าของ Gantry
- 3.1.2.5. เตียงผู้ป่วย (Patient table)
- 3.1.2.5.1. เตียงสามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 220 กิโลกรัม
- 3.1.2.5.2. สามารถลดระดับเตียงลงได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 50 เซนติเมตรจากพื้น
- 3.1.2.5.3. สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 3.1.2.5.4. มีระยะทางในการสแกน (Scannable range) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 3.1.2.5.5. Scan range ในการ scan แบบ Axial ต่อเนื่องเป็นระยะทางสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 3.1.2.5.6. มีความเร็วในการเลื่อนเตียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 430 มิลลิเมตร/วินาที
- 3.1.2.5.7. สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดเตียงได้ทั้งจากที่ Gantry และ Scan Console ในห้องควบคุม
- 3.1.2.5.8. มีอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG devices) ติดตั้งบริเวณปลายเตียง สามารถ synchronized ให้สัญญาณแสดง (monitoring) ได้ทั้งในห้องสแกนและที่ operator control



(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ



(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.2.5.9. มีระบบแจ้งเตือนก่อนการชนของเตียงและ Gantry (Collision sensors) ติดตั้งอยู่ที่เตียง และมีสัญลักษณ์แจ้งเตือนแสดงที่จอ LCD ที่ติดตั้งบริเวณ Gantry (Collision indicator)
- 3.1.2.6. ระบบการสแกนและสร้างภาพ (Scanning and Reconstruction System)
- 3.1.2.6.1. สามารถสแกนเก็บภาพของอวัยวะ แบบ 2 ค่าพลังงาน ซึ่งสามารถแสดงภาพจากหลายค่าพลังงานได้ (Spectral imaging) จาก 1 รอบการหมุนของหลอดเอกซเรย์
- 3.1.2.6.2. สามารถเลือกทิศทางในการ scout โดยปรับทิศทางของลำเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า AP, PA, Right lateral และ Left lateral และสามารถสแกนได้ความยาวสูงสุดไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
- 3.1.2.6.3. สามารถปรับความเร็วในการสแกนได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า โดยค่าเวลาน้อยที่สุดที่ใช้สแกนครบรอบ 360 องศา ต้องไม่เกิน 0.23 วินาที
- 3.1.2.6.4. สามารถเลือกความกว้างของบริเวณของลำรังสีเอกซ์เพื่อการสแกนอวัยวะ (Scan field of view) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของร่างกายแต่ละส่วน
- 3.1.2.6.5. สามารถเลือกความกว้างของบริเวณของลำรังสีเอกซ์เพื่อการสแกนอวัยวะ (Scan field of view) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร สำหรับการสแกนแบบ Dual energy (Spectral imaging)
- 3.1.2.6.6. สามารถปรับตั้งค่า Pitch ได้หลายค่า ไม่น้อยกว่าในช่วง 0.50:1 ถึง 1.53:1
- 3.1.2.6.7. สามารถเลือกขนาดความหนาของส่วนที่ตรวจ (Slice Thickness) โดยมีขนาดบางที่สุดต้องไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร
- 3.1.2.6.8. สามารถสร้างภาพ (Reconstruction matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix และสามารถแสดงภาพ (Display matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1024x1024 Matrix
- 3.1.2.6.9. มีค่า CT Number Scale หรือ Window width ไม่น้อยกว่า ระหว่าง -31,743 ถึง +31,743
- 3.1.2.6.10. สามารถทำ Helical Scan โดยการเก็บภาพ Single Helical Acquisition ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 วินาที
- 3.1.2.6.11. มีรูปแบบ (Protocol) การสแกนทางด้าน Low Dose Lung Cancer Screening เพื่อประเมินพยาธิสภาพของปอดทั่วไป โดยใช้ปริมาณรังสีต่ำที่สุดในการตรวจ
- 3.1.2.6.12. มีระบบการจัดการปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับ
- 3.1.2.6.13. มีระบบควบคุมปริมาณรังสีเอกซ์ที่ใช้ในการสแกนร่างกายผู้ป่วยโดยอัตโนมัติตามความหนาในแต่ละส่วนของร่างกาย
- 3.1.2.6.14. มีเทคนิคในการลดรังสีเฉพาะส่วน เช่น บริเวณดวงตา หรือบริเวณเต้านม
- 3.1.2.6.15. มีโปรแกรม หรือระบบการจัดการปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยทารก และเด็ก (70 kVp Scanning and Color Coding for Kids) เพื่อลด Dose ที่ให้ในขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพตามมาตรฐาน
- 3.1.2.6.16. มีโปรแกรมตรวจจับสารที่รังสีและเริ่มการ Scan ได้อัตโนมัติ เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่าที่ต้องการ
- 3.1.2.6.17. มีระยะ Detector coverage ในการสแกนแบบ dynamic แบบไม่เลื่อนเตียง ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร เพื่อประโยชน์การตรวจแบบ Whole organ coverage เช่น whole brain perfusion หรือ CTA Cardiac study เป็นต้น



(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ



(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)


นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ




(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ


- 3.1.2.6.18. สามารถสร้างเก็บภาพหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (Cardiac and Coronary Vessel) ครอบคลุมพื้นที่ 160 มิลลิเมตร ต่อการสแกน 1 รอบ 360 องศา
- 3.1.2.6.19. มีระบบการสแกนหัวใจแบบ Auto-gating โดยระบบจะทำการเลือกตำแหน่งของการสแกน ภายในแต่ละ Heart-beat ที่เหมาะสมที่สุดแบบอัตโนมัติ
- 3.1.2.6.20. มีระบบ Smart Phase เพื่อใช้ในการหา phase ที่ดีที่สุดในการสร้างภาพหัวใจโดยอัตโนมัติ รวมถึงโปรแกรมการจับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติโดยอัตโนมัติ (Smart Arrhythmia Management) เพื่อการสร้างภาพหัวใจที่ดีขึ้น
- 3.1.2.6.21. มีระบบการสร้างภาพแบบ Advance Iterative Reconstruction ซึ่งสามารถช่วยลด ปริมาณรังสี ที่ผู้ป่วยจะได้รับ
- 3.1.2.6.22. มีระบบการสร้างภาพแบบปัญญาประดิษฐ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Deep learning image reconstruction)
- 3.1.2.6.23. มีระบบลด Artifacts ที่เกิดจากโลหะ แบบใช้ค่าพลังงานเดี่ยว (Single energy) และแบบ ใช้สองค่าพลังงาน (Spectral or Dual energy)
- 3.1.2.6.24. สามารถเก็บข้อมูลแบบ Dynamics Imaging ได้ครอบคลุมอวัยวะได้ถึง 160 มิลลิเมตร เพื่อการประมวลผลภาพแบบ 4D CTA ได้
- 3.1.2.6.25. มีความสามารถในการตรวจ Perfusion ที่ครอบคลุมการตรวจได้ถึง 160 มิลลิเมตร สำหรับการตรวจสมอง (Brain perfusion), ตับ (Liver perfusion) เป็นต้น
- 3.1.2.6.26. มีค่า Effective Temporal Resolution ไม่มากกว่า 29 msec สำหรับการตรวจหัวใจ
- 3.1.2.6.27. สามารถทำการสแกนผู้ป่วยโดยนำข้อมูลที่นำมาแสดงผลในรูปแบบ Spectral imaging ดังนี้ (Material Density images (MD), Virtual Un-Enhanced images (VUE), Monochromatic images (MC), Spectral Metal Artifact Reduction เป็นต้น
- 3.1.2.6.28. สามารถตั้งค่า kV ให้ต่ำที่สุดไม่เกิน 70 kV เพื่อลดปริมาณรังสีให้แก่ผู้ป่วยเด็กและผู้ป่วยที่มีขนาดตัวเล็ก
- 3.1.2.7. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) จำนวน 1 ชุด สำหรับ ควบคุมการสแกนและประมวลผลภาพ
- 3.1.2.7.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมด้วยหน่วยประมวลผลชนิด Intel Xeon Eight Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.00 GHz หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงสุดตาม มาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 3.1.2.7.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 64 GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 3.1.2.7.3. จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาด 24 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพทำงานร่วมกัน ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x1200 Pixels
- 3.1.2.7.4. มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive ) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 TB
- 3.1.2.7.5. ระบบปฏิบัติการแบบ Linux หรือเทียบเท่า ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
- 3.1.2.7.6. มีชุดเก็บข้อมูลลง CD/DVD ได้ พร้อมมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์ปกติทั่วไป
- 3.1.2.7.7. มีช่อง USB 3.0 port สำหรับเชื่อมต่อกับ External Hard Disk ได้
- 3.1.2.7.8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Mouse, Keyboard
- 3.1.2.7.9. มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย (Intercom)
- 3.1.2.7.10. สามารถสร้างภาพได้ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 65 ภาพต่อวินาที


  
 (แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
 นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
 (แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
 นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
 (นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
 นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ


- 3.1.2.7.11. สามารถปรับค่า Window Width และ Center ของภาพที่แสดงได้ และมีค่า Window Width ที่ตั้งไว้แล้วตามความเหมาะสมกับส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ทำการตรวจอยู่ในโปรแกรม Protocol ของเครื่อง
- 3.1.2.7.12. มีระบบแสดงข้อมูล เกี่ยวกับปริมาณรังสีแบบ CTDI Volume, Dose Length Product และ Dose Efficiency สามารถปรับตั้งค่าเพื่อจำกัดปริมาณรังสีให้อยู่ในค่าที่ยอมรับได้ตามมาตรฐาน
- 3.1.2.7.13. สามารถทำ Realtime Multiplanar Reformating with variable slice thickness (Sagittal, Coronal, Oblique and Curve)
- 3.1.2.7.14. สามารถสร้างภาพ 3D volume rendering
- 3.1.2.7.15. มีมาตรฐานของ DICOM 3.0 อย่างน้อยดังนี้
- 3.1.2.7.15.1. DICOM Storage service class
  - 3.1.2.7.15.2. Service Class User (SCU) for image send
  - 3.1.2.7.15.3. Service Class Provider (SCP) for storage commitment
  - 3.1.2.7.15.4. DICOM Query/Retrieve service class
  - 3.1.2.7.15.5. DICOM Modality Worklist
  - 3.1.2.7.15.6. DICOM Modality Performed Procedure Step
- 3.1.2.8. ชุดคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับการประมวลผลภาพขั้นสูง จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
- 3.1.2.8.1. หน่วยประมวลผลชนิด Intel Xeon Eight Core ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.00 GHz หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
  - 3.1.2.8.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) 64 GB หรือสูงสุดตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
  - 3.1.2.8.3. จอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาด 24 นิ้ว จำนวน 1 จอภาพ ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1200 Pixels
  - 3.1.2.8.4. มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive ) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 TB
  - 3.1.2.8.5. ระบบปฏิบัติการแบบ Linux หรือเทียบเท่า ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต
  - 3.1.2.8.6. มีชุดเก็บข้อมูลลง CD/DVD ได้ พร้อมมี software Dicom Viewer หรืออื่นๆที่เทียบเท่า เพื่อใช้ดูภาพจากคอมพิวเตอร์พกติดตัวไป
  - 3.1.2.8.7. มีช่อง USB 3.0 port สำหรับเชื่อมต่อกับ External Hard Disk ได้
  - 3.1.2.8.8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน เช่น Mouse, Keyboard
  - 3.1.2.8.9. มีโปรแกรมพิเศษต่างๆสำหรับใช้งานในการตรวจผู้ป่วย, วิเคราะห์ภาพ และวัดค่าต่างๆได้ มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้
    - 3.1.2.8.9.1. การสร้างภาพ MPR (Multi Planar Reconstruction) ในระนาบต่างๆ เช่น Axial, Coronal, Sagittal และ Oblique
    - 3.1.2.8.9.2. การสร้างภาพสามมิติ แบบ 3D Volume Rendering
    - 3.1.2.8.9.3. การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection
    - 3.1.2.8.9.4. มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้


  
(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ


- 3.1.2.8.9.4.1. Region of interest (ROI)
- 3.1.2.8.9.4.2. Distance Measurement (Lines, grid and scales)
- 3.1.2.8.9.4.3. Angle Measurement
- 3.1.2.8.9.4.4. CT number (Cursors for pixel value measurements)
- 3.1.2.8.9.4.5. Zoom & pan
- 3.1.2.8.9.4.6. Histogram, Profile
- 3.1.2.8.9.4.7. Text Annotation
- 3.1.2.8.9.5. มีโปรแกรมแสดงภาพแบบส่องตรวจ (Fly through) เข้าไปในโพรงต่างๆ เช่น ลำไส้ใหญ่, เส้นเลือด, โพรงจมูก เป็นต้น
- 3.1.2.8.9.6. โปรแกรมลบกระดูกแบบอัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดลบจากกระดูก Bone removal, Bone Substraction และสามารถ ลบ Calcification ที่ติดอยู่ได้โดยการกดเพียงครั้งเดียว
- 3.1.2.8.9.7. มีโปรแกรมวิเคราะห์เส้นเลือด โดยสามารถดึงเส้นเลือดให้เป็นเส้นตรงแบบอัตโนมัติ สามารถแสดงภาพในแนวตัดขวาง สามารถหมุนเส้นเลือดเพื่อมองให้ครบทั้ง 360 องศา สามารถวิเคราะห์บริเวณที่แคบสุดได้โดยอัตโนมัติ และสามารถสร้างแบบจำลองใน การเตรียม stent โดยการหาปริมาตรและความยาวได้
- 3.1.2.8.9.8. มีโปรแกรมสร้างภาพและช่วยในการวิเคราะห์ก้อนเนื้อในปอด (Lung nodule) สามารถแสดงตำแหน่งของก้อนเนื้อในปอดแบบอัตโนมัติพร้อมทั้งใส่ Digital contrast เพื่อระบุตำแหน่งของก้อนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถสร้างภาพปอดแบบโปร่งแสง สร้างภาพก้อนเนื้อแบบ 3 มิติ วิเคราะห์เบื้องต้นว่าเป็นก้อนเนื้อชนิดใด (Solid, Non-solid, Part Solid) พร้อมทำรายงานผลแบบอัตโนมัติ และสามารถนำค่าจากการตรวจวัดสองครั้งมาเปรียบเทียบค่าต่างๆ เช่น percent growth, doubling time เป็นอย่างน้อย
- 3.1.2.8.9.9. มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์พยาธิสภาพในปอด สามารถสร้างภาพทางเดินหายใจแบบโปร่งแสง และวิเคราะห์ (Airway analysis) รวมถึงแบ่งภาพของปอดออกเป็นส่วนๆ ได้ (segment) สามารถทำงานร่วมกับข้อมูล CT แบบ Dual energy เพื่อประเมินการกระจายตัวของ iodine contrast ในปอดได้ จากการตรวจ Pulmonary Perfusion study
- 3.1.2.8.9.10. โปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจ CT Perfusion สามารถวิเคราะห์และแสดงค่า Cerebral Blood Flow (CBF), Cerebral Blood Volume (CBV), Mean Transit Time (MTT), ค่า Permeability Surface (PS) และค่า Tissue Classification Index (TCI) โดยสามารถใช้งานได้ที่ทุกอวัยวะทั่วร่างกาย รองรับเคส CT Brain perfusion, Cardiac perfusion, Liver perfusion เป็นต้น
- 3.1.2.8.9.11. โปรแกรมการตรวจลำไส้ใหญ่ (CT Colonoscopy) เพื่อหาเนื้องอก ซึ่งสามารถแสดงภาพแบบแผ่ลำไส้ออก 360 องศา มีโปรแกรมลบสิ่งแปลกปลอม หรือ contrast ในบริเวณลำไส้ใหญ่อัตโนมัติทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Cleansing) พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ และทำรายงานผล
- 3.1.2.8.9.12. โปรแกรมการวัดค่านวนค่าของแคลเซียมที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารีตามมาตรฐานพร้อมโปรแกรมรายงานผล


  
 (แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
 นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
 (แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
 นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
 (นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
 นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 3.1.2.8.9.13. โปรแกรมการสร้างภาพเส้นเลือดหัวใจ ได้โดยอัตโนมัติ และนำเส้นเลือดมาวิเคราะห์ได้
- 3.1.2.8.9.14. โปรแกรมทำการวัดประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle Evaluation), สามารถสร้างภาพ 3D Ejection Fraction และ ข้อมูล Myocardial พร้อมทำรายงานผลได้
- 3.1.2.8.9.15. โปรแกรม AI Hepatic สามารถคำนวณปริมาตรของตับและรอยโรคได้อัตโนมัติ สามารถแสดงผล Liver Segmentation โดยแบ่ง Liver ออกเป็น Lobe ตามเส้นเลือด Portal Vain และสามารถใช้ในการวางแผนเพื่อประเมินปริมาตรของตับก่อนการผ่าตัด (Hepatectomy) สามารถทำงานร่วมกับข้อมูล CT แบบ Dual energy เพื่อประเมิน เพอร์เซนไขมันในตับได้
- 3.1.2.8.9.16. โปรแกรมประมวลผลภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ชนิดสมองขาดเลือด (Ischemic Stroke) สามารถสร้างภาพ Post processing และประมวลผลจากการตรวจ CT Brain NC, CTA Head and neck, Muti-Phase CTA, CT Perfusion และ Tissue classification แบบอัตโนมัติ สามารถส่งภาพดังกล่าวทางอีเมลไปยังทีมแพทย์ที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้เพิ่มความเร็วและประสิทธิภาพในการจัดการเคสผู้ป่วย สภาวะวิกฤติทางด้านสมองชนิดเฉียบพลัน
- 3.1.2.8.9.17. มีโปรแกรมประเมินผลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ภาวะเลือดออกในสมอง (Hemorrhagic Stroke) สามารถประเมินปริมาตร ความกว้าง ความยาว ของเลือดที่ออกในสมอง และสามารถประเมินขนาดของเส้นเลือดโป่งพองเพื่อเตรียมการรักษาต่อไปได้
- 3.1.2.8.9.18. มีโปรแกรม AI ที่สามารถบอกตำแหน่ง และ label ตำแหน่งของกระดูกสันหลังส่วนต่าง ๆ เช่น C-spine, T-spine และ L-spine etc. ได้ถูกต้องแบบอัตโนมัติ
- 3.1.2.8.9.19. มีโปรแกรมที่มีความสามารถในการประมวลผลภาพจากชุดข้อมูล spectral data images และรองรับการตรวจประเภทต่าง โดยมีความสามารถดังต่อไปนี้
- 3.1.2.8.9.19.1. Monochromatic images
  - 3.1.2.8.9.19.2. Material Density images
  - 3.1.2.8.9.19.3. Iodine
  - 3.1.2.8.9.19.4. Calcium
  - 3.1.2.8.9.19.5. Water
  - 3.1.2.8.9.19.6. Uric Acid
  - 3.1.2.8.9.19.7. Fat
  - 3.1.2.8.9.19.8. Hydroxyapatite
  - 3.1.2.8.9.19.9. Virtual Un-Enhanced images
  - 3.1.2.8.9.19.10. Effective atomic number (Z-eff)
  - 3.1.2.8.9.19.11. Metal Artifact Reduction
  - 3.1.2.8.9.19.12. Pulmonary Perfusion
  - 3.1.2.8.9.19.13. Kidney Stone

  
 (แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
 นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
 (แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
 นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
 (นายสุรศักดิ์ กำขันดี)  
 นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

3.1.2.9. ระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client workstation) เพื่อใช้เข้าสู่ฐานข้อมูลภาพ จำนวน 3 ชุด และใช้โปรแกรมพิเศษในการสร้างภาพชนิดต่างๆ เพื่อการวินิจฉัย เป็นชนิดจอแบน (Flat Screen) color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 MP พร้อมเครื่องสำรองไฟ ขนาด 2 kVA

3.1.3. อุปกรณ์ประกอบการใช้งานอย่างน้อยดังนี้

3.1.3.1. ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessories และอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดทำมาตรฐาน

3.1.3.2. มีอุปกรณ์ในการตรวจสอบมาตรฐานเครื่อง (Phantom) จากโรงงานผู้ผลิต

3.1.3.3. เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 ชุด

3.1.3.4. เสื้อตะกั่วพร้อมไทรอยด์ชิลด์(Thyroid shield) จำนวน 2 ชุด

3.1.3.5. แวนตาตะกั่ว จำนวน 1 ชุด

3.1.3.6. ระบบฆ่าเชื้อ (UV - fan) จำนวน 1 ชุด

3.1.3.7. ระบบกล้องวงจรปิด 4 จุด จำนวน 1 ระบบ

3.1.3.8. เครื่องฉีดสารที่รังสีแบบอัตโนมัติ ชนิด 2 หัวฉีด จำนวน 1 เครื่อง

3.1.3.9. เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด 200 kVA อย่างน้อย 5 นาที จำนวน 1 เครื่อง

3.2. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชิ้นภาพต่อการหมุน 1 รอบ

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยแบบ Multi-slice หรือ Multi-Detector CT Scan ที่มีจำนวนแถวของหัววัด (Detector) ไม่น้อยกว่า 64 แถว ความกว้างหัววัดมีระยะครอบคลุมไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร ต่อการหมุนของหลอดเอกซเรย์ 1 รอบ (360 องศา) เป็นเครื่องที่ไม่มีการดัดแปลงมาจากเครื่องอื่น เป็นเครื่องที่ใช้กับระบบไฟฟ้า 380-480 Volts, 3 Phases, 50-60 Hz ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.2.1. เครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดประกอบด้วยส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่ารายการดังต่อไปนี้

3.2.1.1. เครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์ (X-ray Generator) จำนวน 1 ชุด

3.2.1.2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) จำนวน 1 ชุด

3.2.1.3. อุปกรณ์รับรังสี (Multi row-detector) จำนวน 1 ชุด

3.2.1.4. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) จำนวน 1 ชุด

3.2.1.5. เตียงสำหรับการตรวจ (Patient Table) จำนวน 1 ชุด

3.2.1.6. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) จำนวน 1 ชุด

สำหรับควบคุมการสแกนและประมวลผลภาพ

3.2.1.7. ชุดคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง สำหรับประมวลผลข้อมูลภาพ 3 มิติ จำนวน 1 ชุด

และโปรแกรมพิเศษทางรังสีวิทยา

3.2.2. คุณสมบัติทางเทคนิค

3.2.2.1. เครื่องกำเนิดรังสี (High Voltage X-ray Generator)

3.2.2.1.1. เป็นชนิด High Frequency ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 380 Volts หรือ 220 Volts. 3 Phase 50/60 Hz

3.2.2.1.2. ให้ค่าพลังงานสูงสุด (True Maximum output capacity) ไม่น้อยกว่า 72 kW

3.2.2.1.3. สามารถเลือกความต่างศักย์ขั้วหลอด (Tube Voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับตั้งแต่ 80, 100, 120 และขนาดสูงสุดไม่ต่ำกว่า 140 kV

3.2.2.1.4. สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ขั้วหลอด (Tube Current) โดยมีค่าต่ำสุด 10 mA มีค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 560 mA และสามารถปรับเพิ่มลดได้ที่ละไม่มากกว่า 5 mA

(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดิไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

๓๗

(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

3.2.2.2. หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube)

- 3.2.2.2.1. มีค่าความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Physical Anode Heat Capacity) สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 7.0 MHU
- 3.2.2.2.2. มีอัตราการระบายความร้อนสูงสุด (Anode maximum cooling rate) ไม่น้อยกว่า 1,070 KHU/min
- 3.2.2.2.3. เป็นชนิด Dual Focal Spot โดยมีขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.9x0.7 mm. และมีขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 1.2x1.1 mm
- 3.2.2.2.4. มีระบบคำนวณและควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้ในขณะทำการตรวจผู้ป่วย เพื่อลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับโดยอัตโนมัติ

3.2.2.3. อุปกรณ์รับรังสี (Detector)

- 3.2.2.3.1. เป็นชนิด Solid-State GOS Detectors หรือ Multislice Stella Detector หรือ Solid-state Detector หรือ Clarity Detector
- 3.2.2.3.2. สามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 ภาพ Slices ต่อการหมุน 1 รอบ
- 3.2.2.3.3. มีจำนวน Detector ไม่น้อยกว่า 64 แถว (rows)
- 3.2.2.3.4. มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Element) ไม่น้อยกว่า 54,000 Elements
- 3.2.2.3.5. สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจอวัยวะในแนวแกน Z-Width ได้ไม่น้อย 40 มิลลิเมตร
- 3.2.2.3.6. มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 18.3 lp/cm ที่ 0% MTF

3.2.2.4. ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

- 3.2.2.4.1. มีเส้นผ่าศูนย์กลาง (Aperture diameter) ไม่น้อยกว่า 75 cm
- 3.2.2.4.2. สามารถเอียงทำมุม (Gantry Tilt) ไปด้านหน้าและด้านหลัง ได้ +30 องศา
- 3.2.2.4.3. มีพื้นที่สำหรับการสแกน (Scan Field) ขนาด 50 cm
- 3.2.2.4.4. มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยภายในห้องตรวจ (Two way intercom)
- 3.2.2.4.5. มีระบบกล้อง AI Auto positioning ช่วยในการจัดตำแหน่งของผู้ป่วยให้อยู่ในตำแหน่ง Iso-center, สามารถกำหนดตำแหน่งการตรวจได้แบบอัตโนมัติและเลื่อนเข้าไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้
- 3.2.2.4.6. มีแสงไฟเลเซอร์สำหรับการจัดตำแหน่งผู้ป่วย (Laser alignment lights)
- 3.2.2.4.7. มีชุดควบคุมการทำงานของเตียงและ Gantry ติดตั้งที่ Gantry และที่ Console ในห้องควบคุม โดยแผงควบคุมที่ Gantry จะเป็นแบบจอ LCD touch screen ติดอยู่ด้านหน้าของ Gantry

3.2.2.5. เตียงผู้ป่วย (Patient table)

- 3.2.2.5.1. สามารถรองรับผู้ป่วยที่มีน้ำหนักสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 227 กิโลกรัม
- 3.2.2.5.2. สามารถเลื่อนเตียงตามแนวยาวได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 174.5 เซนติเมตร
- 3.2.2.5.3. มีระยะทางสูงสุดในการสแกนแบบต่อเนื่อง (Axial Horizontal Scan Range) ไม่น้อยกว่า 173 เซนติเมตร
- 3.2.2.5.4. สามารถปรับระดับเตียงลงต่ำสุดไม่มากกว่า 43 cm

3.2.2.6. ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่อง (Operator console) จำนวน 1 ชุด สำหรับควบคุมการสแกนและประมวลผลภาพ

- 3.2.2.6.1. มีหน่วยประมวลผลชนิด 64 bits เป็นแบบ Dual Intel Xeon 12-Core ความเร็ว 2.2 GHz หรือระบบการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือสูงกว่า

(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคทีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ


(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)


นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

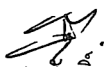
- 3.2.2.6.2. จอแสดงผลความคมชัดสูง ชนิดจอแบน (Flat Screen) Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x1200 pixels จำนวน 2 จอ ทำงานร่วมกัน โดยใช้ keyboard และ mouse
- 3.2.2.6.3. มีหน่วยความจำหลัก RAM ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
- 3.2.2.6.4. มี Hard disk ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 TB
- 3.2.2.6.5. สามารถเก็บภาพได้ 700,000 ภาพ ที่ขนาด 512x512 Pixel
- 3.2.2.6.6. มีมาตรฐานของ DICOM ไม่น้อยกว่า DICOM Storage Service Class, DICOM print, DICOM Query/Retrieve Service Class, DICOM Modality worklist, DICOM Storage Commitment Class Push
- 3.2.2.6.7. มีระบบเก็บข้อมูลสำรอง แบบ CD-R, DVD-R
- 3.2.2.7. ชุดคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง สำหรับประมวลผลข้อมูลภาพ 3 มิติ จำนวน 1 ชุด และโปรแกรมพิเศษทางรังสีวิทยา เพื่อทำการวิเคราะห์ภาพ โดยรับภาพจากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถใช้ประมวลผลและวิเคราะห์ภาพอย่างอิสระ โดยมีระบบฐานข้อมูล และมีซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับตรวจผู้ป่วยติดตั้งอยู่โดยอิสระไม่ขึ้นกับชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงาน (Operator console) มีโปรแกรมพิเศษต่างๆ สำหรับใช้งานทางด้านวินิจฉัยทางการแพทย์ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
  - 3.2.2.7.1. การสร้างภาพ MPR (Multi Planar Reconstruction) ระนาบต่าง ๆ ในระนาบ ต่างๆ เช่น Axial, Coronal, Sagittal และ Oblique
  - 3.2.2.7.2. การสร้างภาพสามมิติ แบบ 3D-Volume Rendering, 3D Shaded Surface Display
  - 3.2.2.7.3. การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection และ Minimum Intensity Projection
- 3.2.2.8. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน
  - 3.2.2.8.1. คู่มือการใช้งานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.2.8.2. ชุดอุปกรณ์ Positioning Accessories และอุปกรณ์จับยึดผู้ป่วย สำหรับการจัดทำมาตรฐาน
  - 3.2.2.8.3. มีอุปกรณ์ในการตรวจสอบมาตรฐานเครื่อง (Phantom) จากโรงงานผู้ผลิต
  - 3.2.2.8.4. เครื่องดูดความชื้น จำนวน 2 ชุด
  - 3.2.2.8.5. เสื้อตะกั่วชนิดน้ำหนักเบาแบบเต็มตัว (Lead apron) พร้อมทั้งแขวนยึดติดผนัง 2 ชุด
  - 3.2.2.8.6. ชุดป้องกันไทรอยด์ (Thyroid shield) จำนวน 2 ชุด
  - 3.2.2.8.7. แวนตาตะกั่ว จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.2.8.8. ระบบฆ่าเชื้อ (UV - fan) จำนวน 1 ชุด
  - 3.2.2.8.9. แผ่นรองสำหรับเครื่องย้ายผู้ป่วย (Patient slide board) จำนวน 1 แผ่น
  - 3.2.2.8.10. Dual head injector และอุปกรณ์ประกอบพร้อมใช้งาน จำนวน 1 เครื่อง
  - 3.2.2.8.11. ระบบกล้องวงจรปิด 4 จุด จำนวน 1 ระบบ
  - 3.2.2.8.12. เครื่องสำรองไฟฟ้า ชนิด 120 kVA จำนวน 1 เครื่อง

#### 4. การติดตั้งและเงื่อนไขการจ้างเหมาบริการ

- 4.1. ผู้รับจ้างเป็นผู้จัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ที่เป็นเครื่องใหม่และไม่เคยผ่านการใช้งาน หรือสาธิตการใช้งานมาก่อน มาติดตั้งที่โรงพยาบาล การติดตั้งต้องได้มาตรฐานตามที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขกำหนด และบริษัทฯ ต้องติดตั้งและตรวจสอบเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ให้เหมาะสมและพร้อมใช้งานได้ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

  
(แพทย์หญิงวไลรัตน์ รักษิตไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 4.1.1. ผู้รับจ้างต้องจัดการรับผิดชอบให้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ได้รับการตรวจสอบมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์รับรอง ก่อนการตรวจรับเครื่องฯ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น
- 4.1.2. ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ในสถานที่ ที่โรงพยาบาลกำหนด ให้ได้มาตรฐานการให้บริการ และส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของโรงพยาบาลให้ความเห็นชอบก่อน โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความสวยงาม ความปลอดภัย ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานห้องเอกซเรย์ซึ่งกำหนดโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปรับปรุงสถานที่และการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 นี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งกระแสไฟฟ้า การติดตั้งโทรศัพท์ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้พร้อมใช้งาน
- 4.2. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในระบบสาธารณูปโภค เช่น ค่าโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือ ค่าบริการอื่นใด ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมระบบงานสาธารณูปโภค ด้านไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆที่จำเป็น เช่น ระบบระบายอากาศ ระบบทำความเย็น ระบบควบคุมความชื้น เป็นต้น ให้เพียงพอกับการใช้งาน และให้สิทธิโรงพยาบาลครอบครองและใช้สอยประโยชน์
- 4.3. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ กรณีหากมีค่าเช่า หรือค่าเช่าช่วง ที่เกิดขึ้นจากการใช้พื้นที่ของโรงพยาบาล
- 4.4. กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายชีวิตหรือทรัพย์สินของผู้ป่วยหรือทรัพย์สินของโรงพยาบาล ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเสียหายหรือค่าสินไหมทดแทนทั้งหมด กรณีที่ทรัพย์สินของราชการชำรุดหรือสูญหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมทรัพย์สินนั้นให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม ถ้าหากทรัพย์สินที่ชำรุดหรือสูญหายนั้นไม่สามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม ผู้รับจ้างต้องชดเชยคืนเป็นตัวแทนตามราคาแห่งทรัพย์สินนั้น และกรณีที่มีความเสียหายต่อเครื่องตรวจอวัยวะภายในด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 จากการเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่นๆ ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบต่อความเสียหายนั้นเองทั้งหมด
- 4.5. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่อร่างกาย ชีวิต และทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหรือของผู้ป่วย อันเกิดจากอุบัติเหตุ หรือจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง หรือบุคลากรของผู้รับจ้างเต็มจำนวนไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดจากการจงใจหรือประมาทเลินเล่อหรือไม่ก็ตาม
- 4.6. ผู้รับจ้างจะต้องมีประสบการณ์ในการจ้างเหมาบริการตรวจเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 แห่ง หรือมีประสบการณ์ในการจ้างเหมาบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปี ภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปีต่อเนื่องในสัญญาจ้างเดียว เพื่อให้บริการผู้ป่วยอย่างเชี่ยวชาญและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารสำเนาสัญญาจ้างเป็นหลักฐานด้านประสบการณ์ ณ วันยื่นข้อเสนอฯ
- 4.7. เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 จะต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ แคตตาล็อกโปรแกรมการใช้งาน และสมรรถนะของเครื่องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามที่ โรงพยาบาลกำหนด พร้อมทั้งต้องส่งมอบรายละเอียดของเครื่องและคู่มือการใช้งานให้กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น ทั้งนี้สมรรถนะของเครื่องจะต้องสามารถใช้งานได้ครบทุกประการตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ทางโรงพยาบาลกำหนด
- 4.8. ผู้รับจ้างต้องแสดงหลักฐานคุณวุฒิของช่างที่ได้ผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีเอกสารยืนยันการทดสอบมาตรฐานเป็นลายลักษณ์อักษร

(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ


(แพทย์หญิงธารณี ปิยะพรหมดี)


นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายสุรศักดิ์ กำขันดี)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 4.9. ผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรที่มีคุณสมบัติตามกฎหมายกำหนด เพื่อดำเนินการใช้งานเครื่องมือทางการแพทย์นี้ เช่น นักรังสีการแพทย์ ที่มีใบประกอบโรคศิลปะ สาขารังสีเทคนิค โดยต้องมีประสบการณ์ในการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามคุณลักษณะที่เสนอน้อย 1 ปี ปฏิบัติงานในเวลาราชการ 2 คน, พนักงานช่วยเหลือคนไข้ 1 คน, เจ้าหน้าที่ธุรการ 1 คน ภายใต้คำสั่งและการกำกับดูแลโดยแพทย์ หรือบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับมอบหมายจากโรงพยาบาลขอนแก่น โดยบุคลากรทั้งหมดต้องผ่านการอบรมช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน และสามารถปฏิบัติงานได้ตามระเบียบนโยบาย มาตรฐานวิชาชีพและระบบคุณภาพของผู้ว่าจ้าง
- 4.10. ผู้รับจ้างต้องจัดหาพยาบาลวิชาชีพ ผ่านการอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการพยาบาลเฉพาะทางสาขาการพยาบาลรังสีวิทยา ตลอดระยะเวลาขณะที่มีการตรวจ เพื่อประสิทธิภาพและความสะดวกในการดำเนินการ รวมถึงดูแลการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนขณะทำการตรวจ และเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนต้องแจ้งให้ทีมแพทย์และพยาบาลของผู้ว่าจ้างทราบทันที
- 4.11. การดำเนินการสิ่งปลูกสร้างเพิ่มเติมที่จำเป็นต่อการให้บริการ และพื้นที่ใช้งานเพิ่มเติมเพื่อประโยชน์ในการให้บริการผู้ป่วย โดยต้องสามารถติดตั้งใช้งานเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ได้ 1 เครื่อง และเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปได้ 1 เครื่อง ตลอดจนรื้อถอนสิ่งกีดขวางการก่อสร้างออกแบบจัดทำระบบไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และปรับเปลี่ยนตกแต่งภายใน ในสถานที่ใช้งาน รวมถึงการดูแลรักษาและซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายดังกล่าว และสิ่งก่อสร้างที่ยึดติดกับอาคารแบบถาวรให้ตกเป็นกรรมสิทธิ์ของโรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
- 4.12. ต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบ PACS ที่โรงพยาบาลขอนแก่นมีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของโรงพยาบาล และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการหาอุปกรณ์จัดเก็บและรับส่งสัญญาณภาพทางการแพทย์ Data storage ให้ผู้ว่าจ้างเพื่อรองรับจำนวนข้อมูลภาพ CT ของผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น โดยจัดหาครั้งละอย่างน้อย 10 TB ต่อปี โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมด
- 4.13. ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการควบคุมคุณภาพมาตรฐานบริการ มาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน 5ส มาตรฐานการควบคุมป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ และมาตรฐานอื่นๆตามที่โรงพยาบาลกำหนด
- 4.14. ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการดำเนินการเมื่อเกิดอัคคีภัยที่สอดคล้องกับแผนของผู้ว่าจ้าง
- 4.15. ผู้รับจ้างต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์การช่วยฟื้นคืนชีพ เช่น ชุดช่วยชีวิตฉุกเฉิน (Emergency Set) ชุดออกซิเจน (Oxygen Set) ชุด Suction Pipeline เครื่องมือวัดสัญญาณชีพ เป็นต้น ให้พร้อมใช้ และมีการฟื้นฟูวิชาการอบรมเชิงปฏิบัติในการช่วยฟื้นคืนชีพบุคลากรอย่างสม่ำเสมอตามที่โรงพยาบาลกำหนด และกรณีผู้ว่าจ้างจัดให้มีการฝึกอบรมหลักสูตรช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งผู้ปฏิบัติงานเข้าร่วมรับการอบรมทุกคน
- 4.16. เทคนิคการตรวจด้วยเครื่อง CT นี้ ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ของผู้ว่าจ้างตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา
- 4.17. ผู้รับจ้างจะต้องรักษาบรรณของวิชาชีพโดยเคร่งครัดและไม่เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของผู้ป่วย ให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบ โดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ส่งตรวจหรือจากผู้ป่วย
- 4.18. ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ในวันและเวลาราชการทุกวัน และอย่างน้อย 1 เครื่องสำหรับนอกเวลาราชการ
- 4.19. ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น หรืออาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องฯ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการติดตั้งและรื้อถอนทั้งหมดเมื่อหมดสัญญา
- 4.20. ผู้รับจ้างจะต้องตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 โดยทันทีที่ผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจวินิจฉัยโรค และจะต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยในขณะที่ผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของผู้รับจ้างจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้ผู้ว่าจ้าง

  
(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคดีไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

  
(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายสุรศักดิ์ กำขันดี)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

4.21. ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลการบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาและต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ

4.21.1. ในกรณีที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 และ 3.2 ของผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการได้ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดๆทั้งสิ้น ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบแจ้งผู้ว่าจ้างให้รับทราบทันทีและจัดหาการให้บริการการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ต่อผู้ป่วยให้เสร็จสิ้นทุกประการ เช่น ต้องส่งตัวผู้ป่วยไปตรวจสถานบริการภายนอกที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง รวมถึงการรับ-ส่งผู้ป่วย และต้องรับผิดชอบต่อความปลอดภัยจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งกลับมาสถานที่ผู้ว่าจ้าง และให้ถือปฏิบัติตามเงื่อนไขในสัญญาการจ้างบริการแล้วให้นำจำนวนผู้ป่วยดังกล่าวรวมคำนวณในการเก็บค่าบริการได้ไม่เกินกว่าตามที่กำหนดของสัญญาจ้างบริการ

4.21.2. ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบจัดหาช่างที่มีความรู้ความชำนาญมาซ่อมแก้ไขเครื่องให้เสร็จสามารถใช้งานได้ตามปกติ ภายใน 72 ชั่วโมง หากไม่สามารถดำเนินการได้ ให้ดำเนินการตามข้อ 4.21.1

4.22. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้บริการผู้ป่วยของโรงพยาบาล ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมงนับแต่วันที่ขอส่งตรวจ พร้อมส่งมอบภาพและผลการตรวจโดยรังสีแพทย์ที่มีใบอนุญาตประกอบโรคที่ถูกต้องตามกฎหมายภายในระยะเวลา 3-7 วัน นับแต่วันที่ส่งตรวจในเคสนัดปกติ (elective) ภายในระยะเวลา 1 วัน นับแต่วันที่ส่งตรวจในเคสฉุกเฉิน (emergency) ภายใน 1-2 ชั่วโมงในเคสเร่งด่วน (fast track) นับแต่ส่งตรวจกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการตรวจได้ทันภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดส่งผู้ป่วยไปทำการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ สถานบริการภายนอกที่ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยค่าใช้จ่ายในการส่งผู้ป่วยไปรับการตรวจภายนอกเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น และดำเนินการตามข้อ 4.21. และสรุปเป็นรายเดือนส่งให้ผู้ว่าจ้าง

4.23. กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ตามข้อ 3.1 หรือ 3.2 ไม่มีประสิทธิภาพ ใช้งานไม่ได้ตามปกติ หากได้รับการซ่อมแซมแล้ว 3 ครั้งติดต่อกันของอาการเดิมในระยะเวลา 2 เดือน ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องที่มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าเครื่องที่บกพร่องมาให้บริการภายในระยะเวลาไม่เกิน 120 วัน

4.24. กรณีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ไม่สามารถให้บริการได้เป็นปกติติดต่อกันมากกว่า 5 วัน ผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลฯ ปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของราคาจ้างเหมาบริการ จนกว่าจะสามารถให้บริการได้ตามปกติ

4.25. การเก็บค่าบริการตรวจด้วย CT นี้ ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ว่าจ้างต่อผู้ป่วย 1 ราย ในการตรวจแต่ละส่วน (Part Examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้ว แพทย์/รังสีแพทย์มีความเห็นสมควรที่ต้องส่งตรวจเพิ่ม หรือเห็นว่าการตรวจนั้นไม่สมบูรณ์ในส่วนตรวจนั้นๆ ผู้รับจ้างต้องตรวจเพิ่มโดยไม่คิดค่าบริการเพิ่มจากผู้ว่าจ้างและผู้ป่วยอีก

4.26. การเสนอราคาค่าตรวจด้วยเครื่อง CT นี้ ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าบริการตามราคาอ้างอิงที่โรงพยาบาล ขอนแก่นกำหนดหรือต่ำกว่า

4.27. กรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้สารทึบรังสีเพื่อประกอบการตรวจวินิจฉัย รวมทั้งยา เช่น ยาที่ใช้ดมยาในผู้ป่วย, ยาที่ใช้เตรียมตรวจ cardiac CT, ยา high alert drug เป็นหน้าที่ของผู้ว่าจ้างในการจัดหา

4.28. เวชภัณฑ์ที่มีค่าใช้จ่าย รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ และวัสดุสิ้นเปลืองทุกชนิด อันเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัย ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองทั้งหมด และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการจัดหาหรือดำเนินการจนได้ภาพการตรวจวินิจฉัยที่มีคุณภาพ ในเวลาที่รวดเร็ว ทั้งนี้ให้อยู่ในการควบคุมของรังสีแพทย์ โรงพยาบาลขอนแก่น

(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภัคตีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี)

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

- 4.29. ผู้รับจ้างต้องปรับปรุง และเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ด้านต่าง ๆ (Hardware & Software) ของเครื่องให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในขณะนั้น ตลอดระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบริการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้รับบริการและทางราชการ
- 4.30. หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าการทำงานของเครื่อง เช่น การให้บริการไม่เหมาะสม เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เครื่อง CT และ/หรืออุปกรณ์ เสื่อมสภาพ หรือ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงแก้ไขโดยเร็ว หากบอกกล่าวเป็นหนังสือให้แก่ผู้รับจ้างทราบไม่น้อยกว่า 30 วันแล้ว ผู้รับจ้างละเลยหรือเพิกเฉยในการแก้ไข ผู้ว่าจ้างจะดำเนินการบอกเลิกสัญญา โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายที่มีหรือพึงมีต่อผู้ว่าจ้างทุกกรณี
- 4.31. ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบภาพและผลการตรวจ CT ในรูปแบบหนังสือรับรองผล รวมทั้งส่งไปยังระบบ PACS ของโรงพยาบาลขอนแก่นให้กับรังสีแพทย์เพื่อวินิจฉัยและแพทย์ผู้ส่งตรวจเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการดูแลผู้ป่วยต่อไป
- 4.32. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีนักรังสีการแพทย์เพื่อปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจ และจัดให้มีพยาบาลอยู่ร่วมในขณะทำการตรวจ ตามแต่ชนิดของการตรวจ สำหรับนักรังสีการแพทย์จะต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ
- 4.33. ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดและเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิต รวมถึงยาที่จำเป็นสำหรับช่วยชีวิตฉุกเฉิน ให้พร้อมใช้งานเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และจัดหาพยาบาลวิชาชีพดูแลการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนขณะทำการตรวจ โดยให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อน และแจ้งทีมแพทย์ พยาบาล หรือทีม CPR ของผู้ว่าจ้างทันที
- 4.34. ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้แพทย์ แพทย์ฝึกหัด นิสิตแพทย์ นักรังสีการแพทย์ และเจ้าหน้าที่อื่นใดของโรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เข้าศึกษาดูงานการตรวจและวินิจฉัยได้ตลอดเวลาทั้งนี้ต้องมีการประสานงานล่วงหน้าก่อนตามความเหมาะสม
- 4.35. ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมจำนวนและรายงานการตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วยซึ่งมีเลขประจำตัวผู้ป่วยแต่ละราย และรายการตรวจแต่ละรายการและค่าใช้จ่าย เพื่อขอเบิกค่าบริการการตรวจด้วยเครื่อง CT จากโรงพยาบาลขอนแก่น โดยรวบรวมรายชื่อผู้ป่วยตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันสุดท้ายของเดือน ส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุผ่านกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น ภายใน 5 วันทำการแรกของแต่ละเดือน
- 4.36. คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาการจ้างทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะพิจารณาเฉพาะเครื่องที่ให้ประโยชน์ต่อทางราชการมากที่สุดโดยยึดรายละเอียดและคุณลักษณะของเครื่องที่ผู้ว่าจ้างกำหนดรวมถึงราคาค่าตรวจที่ต่ำกว่าและ/หรือไม่เกินอัตราค่าตรวจที่ทางผู้ว่าจ้างตั้งไว้รวมถึงประสบการณ์ของผู้รับจ้าง
- 4.37. ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบกฎเกณฑ์ของทางราชการและของผู้ว่าจ้างที่มีอยู่ในขณะนี้ หรืออาจจะมีขึ้นในอนาคต ซึ่งไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง
- 4.38. ผู้รับจ้างต้องไม่ตรวจวินิจฉัยผู้ป่วยอื่นที่ไม่ใช่ผู้ป่วยของผู้ว่าจ้าง และ/หรือ ผู้ป่วยที่ผู้ว่าจ้างไม่ได้สั่งให้ตรวจ
- 4.39. กรณีเคสที่มานัดเพื่อทำการตรวจทุกเคส จะต้องผ่านการเห็นชอบจากรังสีแพทย์โรงพยาบาลขอนแก่นก่อนจะทำการตรวจ เพื่อลดการส่งตรวจที่มากเกินความจำเป็น หรือการส่งตรวจซ้ำซ้อน
- 4.40. ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจสุขภาพประจำปี สำหรับนักรังสีการแพทย์ พยาบาล และพนักงานอื่นๆ และแจ้งผลการตรวจสุขภาพแก่ผู้ว่าจ้าง
- 4.41. ข้อกำหนดอื่นใดที่นอกเหนือจากสัญญานี้ ผู้รับจ้างตกลงยินยอมปฏิบัติตามการวินิจฉัยของผู้ควบคุมและให้ถือว่าคำวินิจฉัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา
- 4.42. กรณีที่จำนวนการส่งตรวจผู้ป่วยในแต่ละเดือนมีจำนวนมากกว่า 1800 ส่วนตรวจ ทางผู้รับจ้างต้องปรับลดมูลค่าเบิกจ่ายลงไม่น้อยกว่า 5% ของยอดเบิกจ่ายส่วนตรวจที่เกิน (ตั้งแต่ 1801 ส่วนตรวจ) ของเดือนนั้น

(แพทย์หญิงวิไลรัตน์ ภัคดีไทย)

นายแพทย์เชี่ยวชาญ

ตมร

(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรมดี)


นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

(นายสุรศักดิ์ กำขันธ์)

จักษุแพทย์ชำนาญการพิเศษ

5. จำนวนผู้ป่วยที่จะจ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดไม่น้อยกว่า 256 ชั้นภาพ และชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชั้นภาพ ต่อการหมุน 1 รอบ (Computed Tomography : CT scan) จำนวน 5 รายการ

ลำดับ	รายการส่วนตรวจ	จำนวน ส่วนการตรวจ (ส่วน)
1	CT Brain without contrast	12,000
2	CT PNS screening, Biopsy under CT guidance, Percutaneous drainage under CT, CT PSA without contrast, CT Chest without contrast, CT Coronary calcium score, CT Brain with contrast	1,400
3	CT Chest with contrast, HRCT, Larynx, Nasopharynx, Oropharynx, PNS with contrast, Pituitary gland, Facial bone, Nasal cavity, Orbits with contrast , Ankle, Arm, Elbow, Forearm, Foot, Thigh, Hand, Knee, Leg, Wrist, C-spine, Hip, IAC, Temporal bone, Upper abdomen and lower abdomen with contrast, KUB with contrast, Pelvis with contrast, CT thoracic spine, CT lumbosacral spine	1,820
4	CT Whole abdomen with contrast, CT Colonography with contrast, additional CT perfusion	1,064
5	CTA Brain, CTV Brain, CTA Neck, CTA Chest (pulmonary artery), CTV Chest, CTV Abdomen, CTA Liver donor, CTA Pelvis, CTA Renal artery, CTA Upper extremities (peripheral run off), CTV Upper extremities, CTA Coronary artery, CT Cardiac function, CTA Lower extremities (peripheral run off, CTV Lower extremities, CT Enterography, CTA abdominal aorta	1400

  
(แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภักดีไทย)  
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

ธนาพร  
(แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรมดี)  
นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ

  
(นายสุรศักดิ์ กำขันดี)  
นักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ

ตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ .....

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ  
แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	วัสดุ ในประเทศ	วัสดุ ต่างประเทศ
๑	ปูนซีเมนต์						
๒	กระเบื้อง						
๓	ผ้าเพดาน						
๔	หลอดไฟ						
๕	โคมไฟ						
รวม					xxx	xxx	xxx
อัตรา (ร้อยละ)					๑๐๐	๗๐	๓๐

ลงชื่อ ..... (คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)  
( )

**แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ**

เลขที่.....

วันที่.....

เรื่อง รับรองวงเงินสินเชื่อ

ตามที่.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา)..... เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร/เลขประจำตัวประชาชน เลขที่.....จะขอเข้ารับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง ซึ่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง กำหนดให้ผู้ยื่นคำขอต้องเสนอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ/จะเข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งเงื่อนไขการยื่นข้อเสนอกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องขอวงเงินสินเชื่อจากธนาคาร โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จึงมีความประสงค์ให้ธนาคาร.....(ชื่อธนาคาร).....รับรองวงเงินสินเชื่อ เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย นั้น

.....(ชื่อธนาคาร).....ขอรับรองว่า.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา).....มีวงเงินทุนหมุนเวียนในวงเงินไม่ต่ำกว่า..... บาท (.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....) และยินดีให้วงเงินสินเชื่อภายในวงเงิน..... บาท (.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....)

ขอแสดงความนับถือ

.....  
.....(ชื่อผู้ลงนาม).....  
.....(ชื่อธนาคาร).....

**แบบหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่ออิเล็กทรอนิกส์**

เลขที่.....

วันที่.....

เรื่อง รับรองวงเงินสินเชื่อ

ตามที่.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา)..... เลขประจำตัวผู้เสียภาษีอากร/เลขประจำตัวประชาชน เลขที่..... จะขอเข้ารับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้าง ซึ่งตามหลักเกณฑ์และวิธีการคัดเลือกเป็นผู้ประกอบการงานก่อสร้างกำหนดให้ผู้ยื่นคำขอต้องเสนอหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ/จะเข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งเงื่อนไขการยื่นข้อเสนอกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องขอวงเงินสินเชื่อจากธนาคาร โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จึงมีความประสงค์ให้ธนาคาร..... (ชื่อธนาคาร)..... รับรองวงเงินสินเชื่อ เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย นั้น

.....(ชื่อธนาคาร)..... ขอรับรองว่า.....(ชื่อผู้ประกอบการ นิติบุคคล/บุคคลธรรมดา)..... มีวงเงินทุนหมุนเวียนในวงเงินไม่ต่ำกว่า..... บาท (.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....) และยินดีให้วงเงินสินเชื่อภายในวงเงิน..... บาท (.....จำนวนเงินเป็นอักษร.....)

ขอแสดงความนับถือ

.....(ชื่อธนาคาร).....

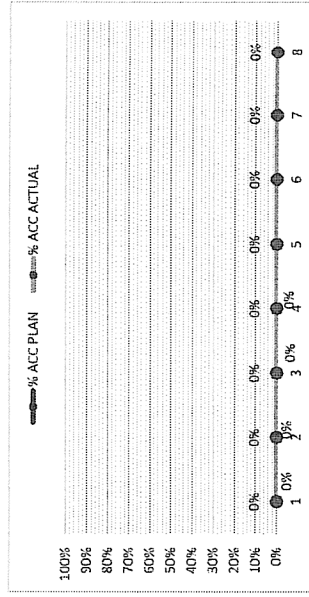
**\*\* เอกสารฉบับนี้จัดพิมพ์โดยระบบอิเล็กทรอนิกส์ \*\***

ตัวอย่างแบบการจัดทำแผนการทำงาน

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	%
1	งานรื้อโครงสร้างเดิม					
	รายการ...	ลบ.ม.				
	รายการ...	ลบ.ม.				
	งานฝังทง					
2	รายการ...	ตร.ม.				
	รายการ...	ตร.ม.				
			รวม			0%

1	2	3	4	5	6	7	8
เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...	เดือน...

Money							
AccMoney							
% PLAN							
% ACC PLAN							
% ACTUAL							
% ACC ACTUAL							
% ACC DIFF							
% PLAN/2							
% PLAN/2 DIFF							



- หมายเหตุ:
- กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานทั้งสัญญา จำนวน 8 เดือน
  - หมายถึง ระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานของแต่ละรายการก่อสร้าง เช่น งานรื้อโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาการก่อสร้าง จำนวน 4 เดือน (ไม่รวมระยะเวลาการก่อสร้างผิวทาง)
  - หมายถึง ร้อยละของงานที่ได้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจำเดือนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็น 100 %
  - มูลค่างานแต่ละรายการ จำนวนจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่างานของแต่ละรายการ
  - ร้อยละของแผนดำเนินงานตามแผนดำเนินงาน เมื่อเทียบกับมูลค่าของงานทั้งโครงการ

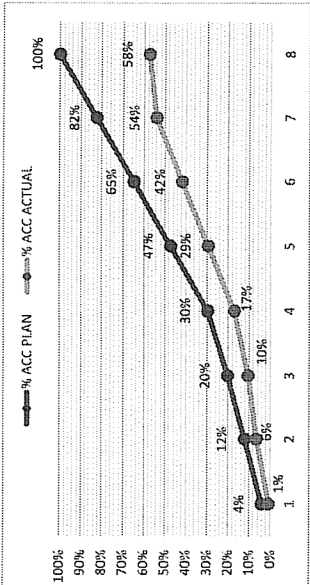
Money	
% PLAN	

ตัวอย่างวิธีการจัดทำแผนการทำงาน

ที่	รายการ	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาต่อหน่วย	เป็นเงิน	%
1	งานรั้วโครงสร้างเดิม					
	a1	ส.บ.ม.	100	5,000	500,000	16%
	a2	ส.บ.ม.	120	2,000	240,000	8%
2	งานผิวทาง					
	b1	ตร.บ.ม.	400	2,000	800,000	26%
	b2	ตร.บ.ม.	300	5,000	1,500,000	49%
			รวม		3,040,000	100%

	1	2	3	4	5	6	7	8
ตค								
พย	25	25	25					
ธค		50	50					
มค				20	20	20	20	20
กพ					25	25	25	25
เมค								
พค								

Money
AccMoney
% PLAN
% ACC PLAN
% ACTUAL
% ACC ACTUAL
% ACC DIFF
% PLAN/2
% PLAN/2 DIFF



- หมายเหตุ:
- กรณีตัวอย่าง กำหนดระยะเวลาการก่อสร้างตามแผนดำเนินงานที่สัญญา จำนวน 8 เดือน
  - หมายถึง ระยะเวลาก่อสร้างตามแผนดำเนินงานของแต่รายการก่อสร้าง เช่น 1. งานรั้วโครงสร้างเดิม กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง จำนวน 4 เดือน 2. งานก่อสร้างผิวทาง กำหนดระยะเวลาก่อสร้าง 5 เดือน
  - หมายถึง ร้อยละของงานที่ได้รับจ้างต้องดำเนินการก่อสร้างตามแผนงานประจำเดือนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งแต่ละรายการก่อสร้าง คิดเป็นร้อยละ 100 ตามตัวอย่าง งานรั้วโครงสร้างเดิม ถือเป็นร้อยละ 100 ของรายการนี้
  - มูลค่างานแต่ละรายการ ค่ารวมจากร้อยละตามแผนงานเทียบกับมูลค่าจ้างงานของแต่ละรายการ
  - ร้อยละของแผนดำเนินงาน ค่ารวมจากมูลค่าจ้างงานตามแผนดำเนินงานเมื่อเทียบกับมูลค่าจ้างงานทั้งโครงการ

การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ จ้างเหมาบริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดไม่ต่ำกว่า 256 ชั้นภาพ และชนิดไม่น้อยกว่า 128 ชั้นภาพ ต่อการหมุน 1 รอบ (Computed Tomography : CT scan)
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 30,000,000 บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 16 ตุลาคม 2567  
เป็นเงิน 30,000,000 บาท (สามสิบล้านบาทถ้วน)  
ราคา/หน่วย (บาท)

ลำดับ	รายการส่วนตรวจ	ราคา กรมบัญชีกลาง (บาท)	ราคาต่อ 1 ส่วนการตรวจ (บาท)	จำนวน ส่วนการตรวจ (ส่วน)	จำนวนเงิน (บาท)
1	CT Brain without contrast	3,500	1,100	12,000	13,200,000
2	CT PNS screening, Biopsy under CT guidance, Percutaneous drainage under CT, CT PSA without contrast, CT Chest without contrast, CT Coronary calcium score, CT Brain with contrast	5,000	1,300	1,400	1,820,000
3	CT Chest with contrast, HRCT, Larynx, Nasopharynx, Oropharynx, PNS with contrast, Pituitary gland, Facial bone, Nasal cavity, Orbits with contrast , Ankle, Arm, Elbow, Forearm, Foot, Thigh, Hand, Knee, Leg, Wrist, C-spine, Hip, IAC, Temporal bone, Upper abdomen and lower abdomen with contrast, KUB with contrast, Pelvis with contrast, CT thoracic spine, CT lumbosacral spine	6,000	2,200	1,820	4,004,000
4	CT Whole abdomen with contrast, CT Colonography with contrast, additional CT perfusion	11,000	4,000	1,064	4,256,000
5	CTA Brain, CTV Brain, CTA Neck, CTA Chest (pulmonary artery), CTV Chest, CTV Abdomen, CTA Liver donor, CTA Pelvis, CTA Renal artery, CTA Upper extremities	15,000	4,800	1,400	6,720,000

(peripheral run off), CTV Upper extremities, CTA Coronary artery, CT Cardiac function, CTA Lower extremities (peripheral run off), CTV Lower extremities, CT Enterography, CTA abdominal aorta				
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น =				30,000,000

**แหล่งที่มาของราคากลาง(ราคาอ้างอิง) : สืบจากท้องตลาด**

- 4.1. บ. เทพารักษ์ การแพทย์ จำกัด
- 4.2. บ.เพอร์เฟ็คท์ เมดิคอล อิมเมจจิง จำกัด
- 4.3. บ. เมดิเซน เทคโนโลยี จำกัด

**6 รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน**

- 6.1. แพทย์หญิงวไลรัตน์ ภักดีไทย ..... ตำแหน่งนายแพทย์เชี่ยวชาญ
- 6.2. แพทย์หญิงธารินี ปิยะพรหมดี ..... ตำแหน่งนายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
- 6.3. นายสุรศักดิ์ กำขันธ์ ..... ตำแหน่งนักรังสีการแพทย์ชำนาญการพิเศษ