

ผนวก ก.

รายละเอียดประกอบการจ้างเหมาบริการการตรวจ

ด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงชนิดสเปกตรัม (Spectral Imaging Computed Tomography)

หรือ 2 ค่าระดับพลังงาน (Dual Energy Computed Tomography)

โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูงแบบหลายหัววัด (Multi-Detector CT Scan) มีจำนวนแถวของหัววัดไม่น้อยกว่า 128 แถวสามารถสร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 512 ภาพต่อการหมุนของหลอดเอกซเรย์ 1 รอบ และสร้างภาพที่แสดงค่าระดับพลังงานและแบบเฉดสีได้โดยใช้เทคนิคแบบ 2 ค่าระดับพลังงาน (Dual Energy Imaging) หรือแบบสเปกตรัม (Spectral Imaging) เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆ ได้ทั่วร่างกาย มีระบบการควบคุมปริมาณรังสีเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับรังสีที่เหมาะสม มีโปรแกรมการตรวจที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถรองรับระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (Picture Archiving and Communication System: PACS) ของหน่วยงานได้

1.2 คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

1.2.1 ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray Generator) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.2.1.1 สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 101 kW

1.2.1.2 สามารถปรับเลือกค่ากระแสไฟฟ้าของหลอดเอกซเรย์สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1,000 mA

1.2.1.3 สามารถปรับเลือกค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนเข้าหัวหลอดเอกซเรย์ ได้ไม่น้อยกว่า 4 ระดับ ได้แก่ 80, 100, 120 และ 140 โดยความต่างศักย์ไฟฟ้าต่ำสุดไม่มากกว่า 80 kV สูงสุดไม่น้อยกว่า 140 kV

1.2.1.4 มีระบบปรับเลือกค่าความต่างศักย์ที่หัวหลอดแบบอัตโนมัติ ตามขนาดของร่างกาย หรือมีเทคโนโลยีสำหรับปรับโปรโตคอลให้เหมาะกับผู้ป่วยแต่ละคน หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.2.2.1 หลอดเอกซเรย์มีความจุในการสะสมความร้อน (Tube anode heat storage capacity) ไม่น้อยกว่า 30 MHU

1.2.2.2 สามารถระบายความร้อน (Cooling Rate หรือ Heat Dissipation) ได้ไม่น้อยกว่า 1.6 MHU/min

1.2.2.3 หลอดเอกซเรย์มีจุดกำเนิดรังสีเอกซ์ (Focal Spot) ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดเล็กไม่มากกว่า 1.0 x 0.7 มิลลิเมตร ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.8 x 1.5 มิลลิเมตร

1.2.2.4 สามารถทำการสแกนภาพเพื่อให้ได้ภาพที่แสดงค่าระดับพลังงาน (keV) ต่างๆ ได้ ด้วยการหมุน 1 รอบ ด้วยเทคนิคหลอดเอกซเรย์ 2 หลอด (Dual Source) หรือการสลับค่าพลังงานสองค่าพลังงาน

ต่อการหมุน 1 รอบ โดยระยะห่างระหว่าง 2 ค่าพลังงานไม่เกิน 0.25 msec (Ultra-Fast kV Switching) หรือ มีชุดรับภาพ 2 ชั้นในการแยก 2 พลังงาน (Dual-Layer Detector) หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detector) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 1.2.3.1 สามารถสร้างภาพสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 512 ภาพ (Slices) ต่อการหมุน 1 รอบ
- 1.2.3.2 มีจำนวนแถวของหัววัด (Detectors) รวมกันไม่น้อยกว่า 128 แถว
- 1.2.3.3 ขนาดความหนาของ Detector มีขนาดไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร
- 1.2.3.4 มีจำนวนตัวรับสัญญาณ (Detector Elements) ไม่น้อยกว่า 149,760 Elements
- 1.2.3.5 มีค่า Spatial Resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 16.0 lp/cm ที่ MTF 0% หรือที่ MTF 2%
- 1.2.3.6 สามารถสร้างภาพแบบสเปกตรัมได้ (Spectral Analysis) โดยใช้หลักการเทคโนโลยีแบบ 2 ค่าพลังงาน (Dual Energy Scanning or Spectral CT) หรือแบบสเปกตรัม หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.3.7 สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจวินิจฉัยในแนวแกน Z-coverage เมื่อทำการสแกนภาพด้วยการหมุน 1 รอบ โดยใช้เทคนิคหลอดเอกซเรย์ 2 หลอด (Dual Source) สูงสุดไม่น้อยกว่า 57.6 มิลลิเมตร (จำนวนแถวไม่น้อยกว่า 2x 96 แถว) โดยไม่มีการเลื่อนเตียง หรือ สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจวินิจฉัยในแนวแกน Z-coverage เมื่อทำการสแกนภาพด้วยเทคนิคการสลับค่าพลังงานสองค่าพลังงานต่อการหมุน 1 รอบ โดยระยะห่างระหว่าง 2 ค่าพลังงานไม่เกิน 0.25 msec (Ultra-Fast kV Switching) ไม่น้อยกว่า 160 มิลลิเมตร หรือสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการตรวจวินิจฉัยในแนวแกน Z-coverage เมื่อทำการสแกนภาพด้วยการหมุน 1 รอบ ด้วยเทคนิคแบบมีชุดรับภาพ 2 ชั้นในการแยก 2 พลังงาน (Dual-Layer Detector) ต่อการหมุน 1 รอบ ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
- 1.2.3.8 ความกว้างของ Detector ในแนวแกน Z มีขนาดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร หรือมีขนาดไม่น้อยกว่า 57.6 มิลลิเมตร (จำนวนแถวไม่น้อยกว่า 2x 96 แถว) สำหรับเครื่องที่มีหลอดเอกซเรย์ 2 หลอด

1.2.4 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

- 1.2.4.1 ช่องอูโมงค์ (Gantry Aperture) ไม่น้อยกว่า 78 เซนติเมตร
- 1.2.4.2 มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจ (Two-Way Intercom หรือ Integrated Patient Intercom) หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.4.3 มีแสงเลเซอร์ (Laser Alignment Lights หรือ Laser Light Marker) แสดงตำแหน่งเพื่อช่วยในการจัดท่าถ่ายภาพผู้ป่วย

- 1.2.4.4 มีระบบ AutoVioce หรือ Automatic Patient Instruction ที่สามารถตั้งคำสั่งมาตรฐานสำหรับสื่อสารกับผู้ป่วยแบบอัตโนมัติ หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.4.5 มีจอแสดงค่าการตรวจ (Touch Screen หรือ Touch Panel)ติดตั้งอยู่ด้านหน้า Gantry ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง สามารถแสดงข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ป่วย และสามารถควบคุมการทำงานของ Gantry ได้
- 1.2.5 ชุดเตียงผู้ป่วย (Patient Table) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.5.1 พื้นเตียงสามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 306 กิโลกรัม
 - 1.2.5.2 สามารถลดระดับเตียงลงได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 56 เซนติเมตรจากพื้น
 - 1.2.5.3 ระยะทางที่สามารถสแกนได้ยาวที่สุดไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร
 - 1.2.5.4 มีความเร็วในการเคลื่อนที่เตียงสูงสุดไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร/วินาที
 - 1.2.5.5 สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของชุดเตียงได้ทั้งจากที่ Gantry และ Main Operation Console หรือ Workplace ในห้องควบคุม
 - 1.2.5.6 มีอุปกรณ์วัดสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG Devices) และสามารถ Synchronized ให้สัญญาณแสดงได้ทั้งในตำแหน่งจอที่ติดตั้งอยู่ด้านหน้า Gantry, ห้องสแกนและที่ Operation Console หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.6 ระบบการกวาดถ่ายภาพ (Scanning System) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.6.1 ความเร็วในการสแกนใช้เวลาที่เร็วที่สุดในการสแกนครบ 1 รอบ ต้องไม่มากกว่า 0.27 วินาที
 - 1.2.6.2 สามารถกำหนดความกว้างของพื้นที่การตรวจ Scan Field of View ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
 - 1.2.6.3 สามารถปรับตั้งค่า Pitch Factor ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.508 และสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.531
 - 1.2.6.4 สามารถสร้างภาพ (Reconstruction Matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix และสามารถแสดงภาพ (Display Matrix) ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 512x512 Matrix
 - 1.2.6.5 สามารถทำการสแกนแบบ Spiral หรือ Helical ได้ต่อเนื่องนานไม่น้อยกว่า 60 วินาที
 - 1.2.6.6 มีระบบการสแกนภาพที่สามารถปรับค่า mA ได้อัตโนมัติตามความหนาของร่างกายผู้ป่วย
 - 1.2.6.7 มีเทคโนโลยีสำหรับลดปริมาณรังสี สำหรับอวัยวะที่ไวต่อรังสี เช่น บริเวณดวงตา ไทรอยด์ เต้านม เป็นต้น
 - 1.2.6.8 มีโปรแกรมหรือระบบจัดการปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยทารกและเด็ก (Pediatric Protocol) เพื่อลดปริมาณรังสีในขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพตามมาตรฐาน

- 1.2.6.9 มีโปรแกรมตรวจจับสารทึบรังสี และเริ่มทำการ Scan ได้อัตโนมัติ เมื่อบริเวณที่กำหนดมีค่า CT number ถึงค่า CT number ที่ต้องการ
- 1.2.6.10 สามารถสร้างภาพหัวใจและหลอดเลือดหัวใจ (Cardiac and Coronary Vessel) ครอบคลุมพื้นที่ไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร ต่อการสแกน 1 รอบ หรือ 360 องศา
- 1.2.6.11 มีระบบการสแกนหัวใจแบบ Auto-gating โดยระบบจะทำการเลือกตำแหน่งของการสแกนภายในแต่ละ Heart beat ที่เหมาะสมที่สุดแบบอัตโนมัติ หรือ beat-to-beat algorithm หรือ BestPhase Plus หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.6.12 มีระบบเพื่อใช้ในการหา Phase ที่ดีที่สุดในการสร้างภาพหัวใจโดยอัตโนมัติ รวมถึงโปรแกรมการจับสัญญาณคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่ผิดปกติโดยอัตโนมัติ เพื่อการสร้างภาพหัวใจที่ดีขึ้น
- 1.2.6.13 สามารถทำการสแกนแบบต่อเนื่องโดยไม่เลื่อนเตียง เพื่อทำ Dynamic Multiscan หรือ Cine หรือ Dynamic study หรือ Adaptive 4D Spiral Plus หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.6.14 สามารถเก็บข้อมูลแบบ Dynamics Imaging เพื่อการประมวลผลภาพแบบ 4D CTA หรือ Perfusion ได้
- 1.2.6.15 มีความสามารถในการตรวจ Perfusion สำหรับการตรวจอวัยวะต่าง ๆ เช่น สมอง (Brain Perfusion) และ ตับ (Liver Perfusion หรือ Adaptive 4D Spiral Plus) เป็นต้น
- 1.2.6.16 มีค่า Temporal Resolution ไม่มากกว่า 66 msec สำหรับการตรวจหัวใจ
- 1.2.6.17 สามารถทำการสแกนผู้ป่วยโดยนำข้อมูลที่ได้มาแสดงผลภาพ Spectral imaging ในรูปแบบ Material Density images (MD) หรือ Z-Effective หรือ Rho/z และ Virtual Unenhanced images (VUE) หรือ Virtual non-contrast images (VNC) และ Monochromatic images (MC) หรือ MonoE หรือ Monoenergetic
- 1.2.7 ระบบการสร้างภาพ (Image Reconstruction System) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.7.1 สามารถเลือกขนาดความหนาของส่วนที่ตรวจ (Slice Thickness) ได้หลายค่าโดยมีขนาดบางที่สุดต้องไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร
 - 1.2.7.2 สร้างภาพแบบ Iterative Reconstruction ช่วยลดสัญญาณรบกวน (noise) และลดปริมาณรังสีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - 1.2.7.3 มีโปรแกรมช่วยลด Artifact (Metal Artifact Reduction) ที่เกิดจากการสแกนในส่วนต่างๆ ของร่างกายที่มีโลหะ
- 1.2.8 ระบบควบคุมการทำงาน (Main Operation Console) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 Core) และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.1 GHz หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

- 1.2.8.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.2.8.3 มีจอภาพแสดงผลเป็นชนิด Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 2 จอภาพที่ทำงานร่วมกัน ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,024 x1,024 Pixels
- 1.2.8.4 มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk Drive) ขนาดไม่น้อยกว่า 3.0 TB
- 1.2.8.5 มีระบบเก็บข้อมูลสำรองแบบ CD/DVD ได้ หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.8.6 มีระบบติดต่อสื่อสารกับผู้ป่วย (Intercom)
- 1.2.8.7 มีระบบแสดงข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณรังสีต่าง ๆ ได้ เช่น CTDI Volume หรือ Dose Length Product หรือ CARE Profile เป็นต้น
- 1.2.8.8 สามารถสร้างภาพในระนาบต่าง ๆ แบบ WorkStream 4D หรือ Smart DMPR หรือ Multiplanar Reformation ได้
- 1.2.8.9 สามารถสร้างภาพ 3D volume rendering หรือ 3D VRT หรือ 3D volume-rendered image หรือ Syngo.VRT ได้
- 1.2.8.10 สามารถสแกนและสร้างภาพโดยสัมพันธ์กับสัญญาณ ECG ในแบบ ECG Gating หรือ ECG Gated หรือ ECG-Triggered หรือแบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.8.11 มีระบบรับส่งภาพและ DICOM ประกอบด้วยอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.8.11.1 DICOM Storage หรือ Storage Commitment User (Send และ Receive)
 - 1.2.8.11.2 DICOM QueryและRetrieve
 - 1.2.8.11.3 DICOM Modality Worklist หรือ DICOM Get Worklist
 - 1.2.8.11.4 DICOM Modality Performed Procedure Step (MPPS) หรือDICOM Services Modality Performed Procedure Step
 - 1.2.8.11.5 DICOM Print
- 1.2.9 ระบบวิเคราะห์และคำนวณค่าของภาพที่ได้จากการตรวจ สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุมการทำงาน (Main Operation Console) (ข้อ 1.2.8) และระบบประมวลผลอิสระสำหรับการสร้างภาพประมวลผลแบบพิเศษ (ข้อ 1.2.9) โดยสามารถรองรับการเชื่อมต่อรวมทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 12 ผู้ใช้งาน (User Concurrent) พร้อมกัน ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้
 - 1.2.9.1 Hardware มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.9.1.1 มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพดีกว่าหรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
 - 1.2.9.1.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 Cores) หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า

- 1.2.9.1.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 32 GB
- 1.2.9.1.4 มี Hard disk ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 1.8 TB
- 1.2.9.1.5 การประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพสามารถทำงานเป็นอิสระจากชุดควบคุมการทำงานในการสร้างภาพ (Main Operation console) ได้ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ลูกข่ายได้
- 1.2.9.1.6 มีจอชนิดสีเป็นชนิด LCD หรือดีกว่าแสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 1.2.9.1.7 มี Port สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB หรือ เทียบเท่าหรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 2 Ports
- 1.2.9.1.8 มีระบบสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยไปกว่า 6 kVA และสามารถสำรองไฟสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 1.2.9.1.9 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.2 โปรแกรมพื้นฐาน มีความสามารถอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.9.2.1 สามารถสร้างภาพ 3 มิติ แบบ Volume Rendering การสร้างภาพ Maximum Intensity Projection (MIP) ได้
 - 1.2.9.2.2 สามารถสร้างภาพได้หลายระนาบ (Multiplanar Reconstruction), MIP-MPR, Oblique MPR และ Curve MPR
 - 1.2.9.2.3 มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.9.2.3.1 Region of Interest (ROI)
 - 1.2.9.2.3.2 Distance Measurement หรือ Lines and Scales
 - 1.2.9.2.3.3 Angle Measurement
 - 1.2.9.2.3.4 CT number
 - 1.2.9.2.3.5 Zoom & pan
 - 1.2.9.2.3.6 Text Annotation
- 1.2.9.3 มีโปรแกรมพิเศษอย่างน้อยดังนี้
 - 1.2.9.3.1 มีโปรแกรมแสดงภาพแบบส่องตรวจ (Fly through) ได้แบบ Virtual Colonoscopy หรือ Colon VCAR EC หรือ syngo.CT Colonography
 - 1.2.9.3.2 โปรแกรมลบกระดูกแบบอัตโนมัติ โดยไม่ต้องกดลบจากกระดูกแบบ Bone removal หรือ AutoBone

- 1.2.9.3.3 มีโปรแกรมวิเคราะห์เส้นเลือด และแยกชนิดของ Plaque โดยสามารถดึงเส้นเลือดให้เป็นเส้นตรง และวิเคราะห์บริเวณที่แคบสุดได้โดยอัตโนมัติ แบบ syngo.CT Vascular Analysis หรือ Advanced vessel analysis หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.3.4 มีโปรแกรมสร้างภาพและช่วยในการวิเคราะห์ก้อนเนื้อในปอด (Lung nodule) Lung Nodule Assessment หรือ Lung VCAR หรือ Syngo.CT Lung CAD สามารถแสดงตำแหน่งของก้อนเนื้อในปอดแบบโปร่งแสง สร้างภาพก้อนเนื้อแบบ 3 มิติ วิเคราะห์เบื้องต้นว่าเป็นก้อนเนื้อชนิดใด (Solid, Non-solid, Part Solid) พร้อมทำรายงานผล และสามารถนำค่าจากการตรวจวัดสองครั้งมาเปรียบเทียบค่าต่างๆ เช่น Growth Percentage, Doubling time หรือ Multiple time point เป็นต้น
- 1.2.9.3.5 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์พยาธิสภาพในปอด สามารถสร้างภาพทางเดินหายใจแบบโปร่งแสง และวิเคราะห์ (Airway Analysis) รวมทั้งแบ่งภาพของปอดออกเป็นส่วนๆ ได้ (segment) แบบ Chronic Obstructive Pulmonary Disease หรือ Thoracic VCAR หรือ Syngo.CT Pulmo 3D หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.3.6 มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจ CT Brain Perfusion หรือ Neuro Perfusion สามารถวิเคราะห์และแสดงค่า Cerebral Blood Flow (CBF), Cerebral Blood Volume (CBV), Mean Transit Time (MTT) หรือ Stroke Summary Map หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.3.7 มีโปรแกรมการวัดคำนวณค่าของแคลเซียมที่เกาะในหลอดเลือดแดงโคโรนารีตามมาตรฐาน แบบ Syngo.CTCaScoring หรือ Calcium scoring หรือ SmartScore พร้อมโปรแกรมรายงานผล
- 1.2.9.3.8 มีโปรแกรมการสร้างภาพเส้นเลือดหัวใจ ได้โดยอัตโนมัติ และนำเส้นเลือดมาวิเคราะห์ได้แบบ Comprehensive cardiac analysis หรือ CardIQ Xpress หรือ Syngo.CT Coronary Analysis
- 1.2.9.3.9 มีโปรแกรมทำการการวัดประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricle Evaluation) แบบ Syngo.CT Cardiac Function หรือ Cardiac Viewer หรือ CardIQ Function Xpress สามารถสร้างภาพ 3D Ejection Fraction และ ข้อมูล Myocardial พร้อมทำรายงานผลได้ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.3.10 มีโปรแกรมที่สามารถคำนวณปริมาตรของตับและรอยโรคได้ และสามารถแสดงผล Liver Segmentation โดยแบ่ง Liver ออกเป็น Lobe แบบ Liver Analysis หรือ

- Syngo.CT Liver Analysis หรือ HepaticVCAR และสามารถใช้ในการวางแผนเพื่อประเมินปริมาตรของตับก่อนการผ่าตัด (Hepatectomy)
- 1.2.9.3.11 มีโปรแกรม Syngo.CT Neuro Perfusion หรือ CT Perfusion 4D หรือ Brain Perfusion ประมวลผลภาพผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ชนิดสมองขาดเลือด (Ischemic Stroke) สามารถสร้างภาพ Post processing และประมวลผลจากการตรวจ CT Brain NC, CTA Head and neck, CT Perfusion แบบอัตโนมัติ สามารถส่งภาพไปยังระบบจัดเก็บภาพของโรงพยาบาลได้
- 1.2.9.3.12 มีโปรแกรม 3D Volumetric หรือ Syngo.CT Brain Hemorrhage หรือ Stroke VCAR ประเมินผลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ภาวะเลือดออกในสมอง (Hemorrhagic Stroke) สามารถประเมินปริมาตร ความกว้าง ความยาว ของเลือดที่ออกในสมอง และประเมินขนาดของเส้นเลือดโป่งพองเพื่อเตรียมการรักษาต่อไปได้
- 1.2.9.3.13 มีโปรแกรม CT Acute Multi-Functional Review หรือ Syngo.via MM Reading หรือ Bone VCAR ที่สามารถ label ตำแหน่งของกระดูกสันหลังส่วนต่าง ๆ เช่น C-spine, T-spine และ L-spine ได้โดยอัตโนมัติ
- 1.2.9.3.14 มีโปรแกรม Onco-Quantitative หรือ Muti Modality Tumor Tracking หรือ OncoQuant หรือ Syngo.MM Oncology ที่สามารถวัด Tumor Volume หรือ Analysis ได้ตามเกณฑ์การประเมินการตอบสนองในก้อนเนื้องอก (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors : RECIST) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.9.3.15 มีโปรแกรม TAVI Analysis หรือ TAVI Planning หรือ Syngo.CT TAVI Valve Pilot
- 1.2.9.3.16 มีโปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติเสมือนจริง Volume Illumination หรือ Photo Realistic Volume Rendering หรือ Cinematic VRT
- 1.2.9.3.17 มีโปรแกรมสำหรับแสดงภาพในรูปแบบ Spectral CT (GSI Viewer) หรือ Spectral CT Viewer หรือ Dual Energy CT เพื่อรองรับการตรวจประเภทต่างๆ เช่น
- 1.2.9.3.17.1 GSI Lesion Characterization หรือ Z Effective (Effective atomic number) หรือ Rho/Z
- 1.2.9.3.17.2 GSI Vascular Imaging หรือ Spectral Advanced Vessel Analysis หรือ Syngo.CT DE Direct Angio
- 1.2.9.3.17.3 TVCAR GSI Pulmonary Perfusion for TVCAR หรือ Spectral Viewer หรือ Syngo.CT DE Lung Analysis

- 1.2.9.3.17.4 สามารถลด Artifact จากโลหะได้ (Monochromatic images หรือ MonoEหรือSyngo.CT DE Monoenergetic)
- 1.2.9.3.17.5 สามารถสร้างภาพเสมือนแบบไม่มีสารทึบรังสี (Virtual non contrast หรือInteractive Spectral Imaging หรือVirtual Un-Enhanced images)
- 1.2.9.3.17.6 Material Decomposition หรือ Uric Acid หรือ Calcium-suppressed
- 1.2.9.3.17.7 Plot Analysis (ROI mapped) หรือ Spectral Plotหรือ Monoenergetic Plus ROI
- 1.2.9.3.18 มีโปรแกรมวิเคราะห์และประมวลผลแบบปัญญาประดิษฐ์ อย่างน้อย ดังนี้
 - 1.2.9.3.18.1 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผลค่า ASPECT Score และ หรือ ASPECT Scoring หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า โดยสามารถแสดงผลแบบ Segmentation แบ่งส่วนของสมองออกเป็น 10 ส่วน เพื่อคำนวณภาวะสมองขาดเลือด (Brain Occlusion) และวิเคราะห์แบบ Segmentation ตาม Hemisphere พร้อมแสดงผลการคำนวณที่แสดงถึงความเป็นไปได้ที่จะเกิดภาวะสมองขาดเลือด (Brain Occlusion) โดยอัตโนมัติ
 - 1.2.9.3.18.2 สามารถระบุตำแหน่งที่คาดว่าจะมีภาวะ Large Vessel Occlusion (LVO) ให้โดยอัตโนมัติ
 - 1.2.9.3.18.3 สามารถวิเคราะห์ค่า Cerebral Blood Flow (Brain Perfusion) ได้แบบอัตโนมัติ โดยแสดงค่า CBF, MTT, TTP และ Tmax ได้
 - 1.2.9.3.18.4 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในปอด (Pulmonary Embolism) และวิเคราะห์ภาวะหลอดเลือดแดงใหญ่ฉีกขาด (Aortic Dissection หรือ Vascular Analysis) ได้แบบอัตโนมัติ
 - 1.2.9.3.18.5 มีระบบกล้องสำหรับช่วยในการจัดท่า (Position) และวางแผนการ Scan ผู้ป่วยอัตโนมัติแบบ AI Based Automatic Patient Positioning หรือ Precise Planning หรือ INSTINX หรือ FAST Planning หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 1.2.9.3.18.6 มีระบบการสร้างภาพแบบIterative Reconstruction หรือ Deep Learning Reconstruction หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

- 1.2.9.3.18.7 มีโปรแกรมลด Motion Artifact ของเส้นเลือดหัวใจสำหรับผู้ป่วยที่มีอัตราการเต้นของหัวใจสูง แบบ Snap Shot Freeze หรือ Precise Cardiac หรือ Sure Cardio หรือ Cardio Best Phase หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 1.2.10 มีระบบประมวลผลอิสระสำหรับการสร้างภาพประมวลผลพิเศษ โดยมีโปรแกรมพื้นฐาน และโปรแกรมพิเศษเหมือนกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (ข้อ 1.2.9.2 และ ข้อ 1.2.9.3) โดยทำงานแยกกันกับระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (ข้อ 1.2.9) จำนวน 1 ชุด โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 1.2.10.1 มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือระบบอื่นที่มีประสิทธิภาพดีกว่าหรือสูงสุดตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
- 1.2.10.2 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 cores) หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.10.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 1.2.10.4 มี Hard disk ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 500 GB
- 1.2.10.5 การประมวลผลและแสดงข้อมูลภาพสามารถทำงานเป็นอิสระจากชุดควบคุมการทำงานโดยการสร้างภาพ (Main CT Operation Console) ได้
- 1.2.10.6 มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 1.2.10.7 มี Port สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB หรือเทียบเท่าหรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 2 Ports
- 1.2.10.8 มีระบบสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 kVA และสามารถสำรองไฟสำหรับคอมพิวเตอร์ประมวลผลอิสระได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที
- 1.2.10.9 มีหน่วยอ่านข้อมูลแผ่น DVD หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.2.11 มีโปรแกรมวิเคราะห์ผลการตรวจ CT Myocardial Perfusion
- 1.2.12 มีระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับการทำงานของเครื่อง CT ในขณะ Scan โดยต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 200 kVA เพื่อให้เพียงพอกับระบบเครื่องทั้งหมดให้สามารถทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที ตามมาตรฐานบริษัทผู้ผลิต

2. เงื่อนไขและข้อกำหนดเฉพาะอื่นๆ

2.1 ผู้ว่าจ้างต้องเป็นผู้จัดหาสถานที่ในโรงพยาบาลเพื่อติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงชนิดสเปกตรัม หรือ 2 ค่ำระดับพลังงาน (Spectral or Dual Energy Computed Tomography: CT) และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ดังกล่าวมาติดตั้งที่โรงพยาบาล การติดตั้งต้องได้มาตรฐานตามกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขเป็นผู้กำหนด

2.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ในสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด โดยจะต้องทำการติดตั้งให้เสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาให้ได้ ตามมาตรฐานการให้บริการและส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของโรงพยาบาลให้ความเห็นชอบก่อน โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความสวยงาม ความปลอดภัย ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานซึ่งกำหนดโดย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งเครื่องและการปรับปรุงสถานที่ อันได้แก่ ห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมการทำงาน พื้นที่จัดเก็บ server ห้องเตรียมตัวผู้ป่วยที่ใช้บริการ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งระบบกระแสไฟฟ้า ระบบสำรองไฟฟ้าของ เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ระบบปรับอากาศ ระบบแก๊สทางการแพทย์ (oxygen pipe line and suction) ระบบ โทรศัพท์ และระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้พร้อมใช้งาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดการดำเนินงานติดตั้งทั้งหมด ให้กับโรงพยาบาลเห็นชอบก่อนดำเนินการ

2.3 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ แคตตาล็อก โปรแกรมการใช้งานและ สมรรถนะของเครื่องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามที่โรงพยาบาลกำหนด พร้อมทั้งต้องส่งมอบรายละเอียดของ เครื่องและคู่มือการใช้งานให้กองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ทั้งนี้สมรรถนะของเครื่องจะต้องสามารถใช้งานได้ ครบตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ทางโรงพยาบาลกำหนดดังภาคผนวก ก. (ข้อ 1.2)

2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดการรับผิดชอบให้เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐานโดย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ก่อนการตรวจรับเครื่อง โดยบริษัทผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

2.5 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุง และเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ด้านต่างๆ (Hardware & Software) ของเครื่องให้ เหมาะสมกับเทคโนโลยีในขณะนั้นตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ตลอดระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบริการ เพื่อให้เกิดประโยชน์ สูงสุดต่อผู้รับบริการและทางราชการ

2.6 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในระบบสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา โดยผู้รับจ้างต้อง ติดตั้งมาตรวัด และชำระค่ากระแสไฟฟ้า ค่าน้ำประปา รวมทั้งค่าสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ค่าโทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือ ค่าบริการอื่นใด ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2.7 ผู้รับจ้างต้องเตรียมจัดหาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานดังนี้

- นักรังสีเทคนิค ที่มีใบประกอบโรคศิลปะวิชาชีพ สาขารังสีเทคนิค
- พยาบาล ที่มีใบประกอบวิชาชีพการพยาบาล และผ่านมาตรฐานการฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support)
- ผู้ช่วยนักรังสีเทคนิค หรือพนักงานบริการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ

เพื่อปฏิบัติงานที่ห้องตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพและมีจำนวนบุคลากรเพียงพอต่อการให้บริการตรวจผู้ป่วยตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดโดยผู้รับจ้างต้องแสดงเอกสารรับรองการจัดหาบุคลากรดังกล่าวข้างต้น มาแสดงในวันเซ็นสัญญาแก่ผู้ว่าจ้าง หากเจ้าหน้าที่ดังกล่าวไม่สามารถปฏิบัติงานได้ไม่ว่าด้วยกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาบุคลากรมาปฏิบัติหน้าที่แทนทันที โดยทางผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.8 หากผู้รับจ้างจัดหารังสีแพทย์ เพื่อวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจวินิจฉัยโรค รังสีแพทย์ต้องเป็นผู้ที่มี วุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีวิทยาวิจักษ์ รวมทั้งได้รับความยินยอมจากกองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.9 ผู้รับจ้างต้องจัดหา ชุดเครื่องมือฉีดสารทึบรังสี (Contrast Media) ที่สามารถทำ dynamic contrast technique โดยเป็นแบบบรรจุสารทึบรังสี หรือแบบหัวฉีด (อย่างน้อย 2 หัวฉีดขึ้นไป)

2.10 ผู้รับจ้างต้องจัดระบบต่างๆในห้องตรวจ และอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในการตรวจผู้ป่วย รวมทั้งอุปกรณ์ที่ จำเป็นต้องใช้เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย ตามที่โรงพยาบาลกำหนด ดังนี้

2.10.1 เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (patient monitor) แบบอัตโนมัติ สามารถวัดความดันโลหิตแบบ ภายนอกร่างกายผู้ป่วย อัตราการเต้นของหัวใจ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG) และระดับออกซิเจนในเลือดได้ เป็นชนิดเคลื่อนที่ได้ (Mobile monitor) จำนวน 2 เครื่อง สำหรับใช้ในห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และห้องเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณ พักฟื้น

2.10.2 ระบบเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ห้องควบคุม และห้องเครื่อง แบบอิสระต่อกัน จำนวน 2 ชุด (สำหรับสลับการทำงานครั้งละ 1 ชุด)

2.10.3 มีระบบ Pipe Line ในห้องตรวจ และห้องเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น สำหรับรองรับการดูแล ผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน

2.10.4 มีถังดับเพลิงประเภทสารเหลวระเหยหรือสารสะอาด (ถังเขียว: Clean Agent) จำนวน 1 ถัง และ ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังแดง: Dry Chemical) จำนวน 1 ถัง

2.10.5 อุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคแบบ UV ในห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

2.10.6 เครื่องกระตุกหัวใจไฟฟ้าชนิดอัตโนมัติ (Automated External Defibrillator, AED)

2.10.7 ระบบสื่อสารด้วยเสียงระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

2.10.8 ระบบกล้องวงจรปิด เพื่อเฝ้าระวังและสังเกตอาการผู้ป่วยในห้องตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ และห้องเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง โดยสามารถเก็บสำรองข้อมูลที่บันทึกอย่างน้อย 30 วัน

2.11 วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุสิ้นเปลืองทุกชนิด อันเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยของเอกซเรย์ คอมพิวเตอร์ ผู้รับจ้างต้องจัดหาเองทั้งหมด ยกเว้นสารทึบรังสี (Contrast Media) และเวชภัณฑ์ประเภทยา ซึ่งทาง โรงพยาบาลจะเป็นผู้จัดหาและจัดเก็บรายได้ โดยรังสีแพทย์เป็นผู้พิจารณาเลือกใช้สารทึบรังสี (Contrast Media) และเวชภัณฑ์ประเภทยา ตามความเหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละราย

2.12 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการควบคุมคุณภาพมาตรฐานบริการ มาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการควบคุม ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ และมาตรฐานอื่นๆ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

2.13 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งระบบไฟสัญญาณเตือน เมื่อเครื่องทำงาน และระบบป้องกันอันตรายจากแรงสี โดยเชื่อมต่อกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ แสดงไว้ที่หน้าห้องขณะทำการตรวจ

2.14 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการดำเนินการเมื่อเกิดอัคคีภัยที่สอดคล้องกับแผนของทางโรงพยาบาล

2.15 กรณีเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายชีวิตหรือทรัพย์สินของผู้ป่วยหรือ ทรัพย์สินของโรงพยาบาล ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชดเชยค่าเสียหายหรือค่าสินไหมทดแทนทั้งหมด กรณีที่ทรัพย์สินของทาง ราชการชำรุดหรือเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมทรัพย์สินนั้นให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม ถ้าหากทรัพย์สินชำรุดหรือ สูญหาย หรือไม่สามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิมได้ ผู้รับจ้างต้องชดเชยคืนเป็นตัวแทนตามราคาแห่ง ทรัพย์สินนั้นหรือจัดหาทดแทนโดยมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าของเดิม

2.16 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่อร่างกายชีวิตและทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหรือของ ผู้ป่วย อันเกิดจากอุบัติเหตุ หรือจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหรือบริวาร เต็มจำนวน ไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดจาก การจงใจหรือประมาทเลินเล่อหรือไม่ก็ตาม

2.17 เทคนิคการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Protocol) ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ ตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

2.18 ผู้รับจ้างสามารถให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ โดยจัดให้มีการตรวจทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง ไม่เว้นวันหยุดราชการ เว้นแต่การหยุดนั้นเป็นความต้องการของโรงพยาบาล

2.19 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแล และรับผิดชอบค่าบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ให้สามารถ ใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ ตลอดระยะเวลาการจ้างเหมาบริการ

2.20 ผู้รับจ้างต้องส่งวิศวกรที่มีความชำนาญและผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต มาทำการตรวจสอบและ บำรุงรักษาเครื่องให้ตรงตามมาตรฐานผู้ผลิต อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2.21 การเก็บค่าบริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ผู้รับจ้างจะเรียกเก็บค่าบริการจากผู้ว่าจ้าง ต่อผู้ป่วย 1 รายในการตรวจแต่ละส่วน (Part Examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้วรังสีแพทย์มีความเห็นว่า คุณภาพของภาพรังสีส่วนตรวจนั้นๆ ไม่ได้ตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจซ้ำโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2.22 ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าจ้างเหมาบริการตรวจไม่เกินกว่ารายการจ้างเหมาบริการที่แสดงในตารางการเก็บ ค่าจ้างเหมาบริการ (ผนวก ก. ข้อ 3)

2.23 ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนและส่งเสริมงานพัฒนาคุณภาพและบริการ รวมทั้งงานวิชาการโดยสอดคล้องกับ เชื้อม่ง และวิสัยทัศน์ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.24 ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้แพทย์ แพทย์ประจำบ้านและนักรังสีเทคนิค เข้าศึกษาและดูการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ รวมทั้งให้คำแนะนำการตรวจได้ตลอดเวลา โดยไม่กระทบต่อการให้บริการผู้ป่วยของผู้รับจ้าง

2.25 ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ นักศึกษาแพทย์ นักเรียนแพทย์ทหาร นิสิตแพทย์ นักเรียนพยาบาล นักศึกษาฝึกงาน และเจ้าหน้าที่อื่นใด ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เข้าศึกษาดูการตรวจและวินิจฉัยได้ตลอดเวลา โดยไม่กระทบต่อการให้บริการผู้ป่วยของผู้รับจ้าง

2.26 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาจรรยาบรรณตามที่สภาวิชาชีพกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ตรวจ หรือผู้มีอำนาจยินยอม และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์นำข้อมูลผู้ป่วยออกนอกโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.27 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของทางราชการ และของผู้นำจ้างที่มีอยู่ในขณะนี้หรือจะมีขึ้นในภายหน้าซึ่งไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง

2.28 ในกรณีที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชำรุดเสียหายหรือบกพร่องไม่สามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความรู้ความชำนาญมาซ่อมแซมแก้ไข โดยในกรณีที่อะไหล่สำรองอยู่ภายในประเทศผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จสิ้นภายใน 24 ชั่วโมง และในกรณีการซ่อมแซมต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 72 ชั่วโมง

2.29 ในกรณีที่เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชำรุดเสียหายหรือบกพร่องไม่สามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยได้และไม่สามารถซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่มีสมรรถนะของเครื่องได้ไม่ต่ำกว่าของเดิมมาทดแทนเครื่องเดิมภายในระยะเวลา 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการจัดหาเครื่องมาทดแทนในเวลาที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.1 ของราคาในสัญญาจ้างเหมาบริการ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดดังกล่าว จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการจัดหาเครื่องใหม่มาทดแทนเครื่องเดิมได้เรียบร้อย หรือจนกว่าผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาทดแทนได้และบอกเลิกสัญญา

2.30 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ หากแพทย์ลงความเห็นว่าเป็นต้องตรวจ หรือกรณีเร่งด่วน หรือตามดุลยพินิจของแพทย์ ผู้รับจ้างต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่สถานบริการภายนอกที่ได้มาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งกลับ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วยรวมทั้งค่าบริการตรวจตามที่จ่ายจริง ในกรณีนี้ผู้รับจ้างต้องเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการจากผู้ว่าจ้างไม่เกินที่ระบุไว้ใน ผนวก ก. ข้อ 3

2.31 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการเชื่อมต่อระบบ PACS และระบบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อส่งข้อมูลภาพทางรังสีข้อมูลผู้ป่วยและผลการวินิจฉัย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการตรวจทั้งหมดเป็นกรรมสิทธิ์ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องมีระบบจัดเก็บสำรองข้อมูลและภาพทางรังสีทั้งหมดที่ได้จาก

การตรวจสอบตลอดระยะเวลาของสัญญา เมื่อสิ้นสุดสัญญาผู้รับจ้างต้องส่งมอบข้อมูลสำรongsดังกล่าวให้กับโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.32 การนัดตรวจ การลงทะเบียน รวมถึงการคิดค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ว่าจ้าง ผู้ป่วยต้องได้รับการลงทะเบียนผ่านระบบเวชระเบียนของโรงพยาบาลก่อนทุกครั้ง และผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

2.33 ผู้รับจ้างต้องไม่กระทำการอันใดอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับงานจ้างบริการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เช่น โฆษณา หรือประชาสัมพันธ์ ไปในลักษณะที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า หรือเพื่อการค้ากำไรในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งไม่เผยแพร่ความลับของผู้ว่าจ้างและผู้ป่วย ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าหรือผู้ป่วยได้

2.34 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบ นโยบาย มาตรฐานวิชาชีพ และระบบคุณภาพของโรงพยาบาล รวมถึงมาตรฐาน HA และมาตรการป้องกันโรคติดต่อ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือขั้นตอนการให้บริการ จนทำให้โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าได้รับความเสียหายหรือไม่ได้รับค่าบริการจากผู้ป่วย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามจำนวนที่เกิดขึ้นจริง ทั้งนี้โรงพยาบาลมีสิทธิให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวบุคลากรทุกประเภทของผู้รับจ้างที่ส่งมาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาล หากโรงพยาบาลเห็นว่าบุคคลนั้นไม่มีความรู้ความสามารถ หรือไม่เหมาะสม

2.35 ผู้รับจ้างต้องชำระค่าเช่าสถานที่ของโรงพยาบาลต่อธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพ ตามอัตราที่ธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพกำหนด และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการเช่าพื้นที่ในอาคารต่อสำนักงานธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพ

2.36 ผู้รับจ้างต้องมีระบบความปลอดภัย จากภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น ไวรัส มัลแวร์ แรนซัมแวร์ เป็นต้น ทั้งนี้กรณีมีการเชื่อมต่อจากภายนอกและภายในโรงพยาบาล โดยต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและได้รับอนุญาตจากโรงพยาบาล

3. อัตราค่าจ้างเหมาบริการ มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รหัสรายการ	รายการตรวจ	ราคาค่าบริการตรวจ กรมบัญชีกลาง (บาทต่อส่วน)(1)	ค่าจ้างเหมา บริการตรวจ (บาทต่อส่วน) (2) = (1)*0.63	จำนวนบริการ ตรวจ (ส่วนต่อปี) (3)	ค่าจ้างเหมา บริการ (บาทต่อปี) (4) = (2)*(3)
1	44004	Additional 3D reconstruction/ image processing 1 part	2,000	1,260	388	488,880

2	44005	Additional multiphase	1,000	630	2	1,260
3	44006	Additional CT perfusion	8,000	5,040	2	10,080
4	44020	CT Fistulography	7,000	4,410	1	4,410
5	44101	CT Brain without contrast study	3,500	2,205	2,305	5,082,525
6	44102	CT Brain with contrast study	5,000	3,150	326	1,026,900
7	44103	CTA: Brain	12,000	7,560	134	1,013,040
8	44105	CTV: Brain	12,000	7,560	7	52,920
9	44143	CT Spine: Cervical	6,000	3,780	117	442,260
10	44144	CT Spine: Thoracic	6,000	3,780	11	41,580
11	44146	CT Spine: Lumbosacral	6,000	3,780	17	64,260
12	44201	CT Facial bone	5,000	3,150	61	192,150
13	44210	CT Orbits	5,000	3,150	18	56,700
14	44220	CT Temporal bone (including internal acoustic canals)	5,000	3,150	61	192,150
15	44232	CT PNS screening	2,500	1,575	1	1,575
16	44233	CT Paranasal sinuses without contrast	3,500	2,205	51	112,455
17	44234	CT Paranasal sinuses with contrast	5,000	3,150	41	129,150
18	44241	CT Dental scan-maxilla	5,000	3,150	1	3,150
19	44242	CT Dental scan-mandible	5,000	3,150	1	3,150
20	42250	CT Neck	6,000	3,780	245	926,100
21	44251	CTA: Neck	12,000	7,560	131	990,360
22	44253	CTV: Neck	12,000	7,560	3	22,680
23	44260	CT Larynx (or CT Vocal cord Paralysis)	6,000	3,780	1	3,780

24	44301	CT Chest with contrast	6,000	3,780	1,358	5,133,240
25	44302	High resolution CT chest (HRCT)	5,000	3,150	123	387,450
26	44303	CT Chest without contrast	4,000	2,520	240	604,800
27	44310	CTA: Chest	12,000	7,560	1	7,560
28	44311	CTA: Pulmonary artery	12,000	7,560	153	1,156,680
29	44312	CTV: Chest	12,000	7,560	4	30,240
30	44402	CTA Coronary arteries	15,000	9,450	60	567,000
31	44404	CT Cardiac function	15,000	9,450	4	37,800
32	44405	CT Coronary calcium score	4,000	2,520	103	259,560
33	44422	CTA: Thoracic aorta	12,000	7,560	119	899,640
34	44423	CTA: Abdominal aorta	12,000	7,560	180	1,360,800
35	44501	CT Upper abdomen	6,000	3,780	640	2,419,200
36	44502	CT Lower abdomen	6,000	3,780	106	400,680
37	44503	CT Whole abdomen	10,000	6,300	1,550	9,765,000
38	44505	CVT: Abdomen	12,000	7,560	3	22,680
39	44508	CT Peritoneography	10,000	6,300	1	6,300
40	44510	CTA: Liver donor	12,000	7,560	1	7,560
41	44531	CT Enterography	12,000	7,560	1	7,560
42	44532	CT Colonography	11,000	6,930	21	145,530
43	44602	CT Urinary tract (or KUB)	6,000	3,780	394	1,489,320
44	44603	CTA: Pelvis	12,000	7,560	1	7,560
45	44611	CTA: Renal arteries	12,000	7,560	2	15,120
46	44620	CT Cystography	7,000	4,410	4	17,640
47	44720	CT Shoulder joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	47	177,660
48	44721	CT Arm	6,000	3,780	3	11,340

		(1 side = 1 part)				
49	44722	CT Elbow joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	22	83,160
50	44723	CT Forearm (1 side = 1 part)	6,000	3,780	3	11,340
51	44724	CT Wrist joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	15	56,700
52	44725	CT Hand (1 side = 1 part)	6,000	3,780	6	22,680
53	44726	CT Arthrography: Shoulder joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
54	44727	CT Arthrography: Elbow joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
55	44728	CT Arthrography: Wrist joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
56	44750	CTA: Upper extremities (peripheral runoff)	12,000	7,560	2	15,120
57	44751	CTV: Upper extremities	12,000	7,560	1	7,560
58	44760	CTA Lower extremities (peripheral runoff)	15,000	9,450	47	444,150
59	44761	CTV: Lower extremities	15,000	9,450	2	18,900
60	44780	CT Hip joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	22	83,160
61	44781	CT Thigh (1 side = 1 part)	6,000	3,780	19	71,820
62	44782	CT Knee joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	24	90,720

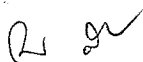
63	44783	CT Leg (1 side = 1 part)	6,000	3,780	13	49,140
64	44784	CT Ankle joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	33	124,740
65	44785	CT Foot (1 side = 1 part)	6,000	3,780	24	90,720
66	44786	CT Arthrography: Hip joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
67	44787	CT Arthrography: Knee joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
68	44788	CT Arthrography: Ankle joint (1 side = 1 part)	6,000	3,780	1	3,780
69	44910	Biopsy under CT guidance	3,000	1,890	4	7,560
รวม					9,287	36,999,585

- 3.1 สำหรับการตรวจแต่ละส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ในตารางอัตราค่าบริการ (ข้อ 3) ให้ผู้รับจ้างเรียกเก็บค่าจ้าง
ค่าบริการ ในอัตราไม่เกินร้อยละ 63 ของค่าตรวจที่กรมบัญชีกลางกำหนด
- 3.2 กรณีกรมบัญชีกลางมีการเพิ่มรายการตรวจใหม่จากตารางอัตราค่าบริการ (ข้อ 3) ให้ผู้รับจ้างเรียกเก็บ
ค่าจ้างค่าบริการต่อการตรวจ 1 ส่วน ในอัตราไม่เกินร้อยละ 63 ของค่าตรวจที่กรมบัญชีกลางกำหนด
- 3.3 กรณีที่กรมบัญชีกลางเปลี่ยนแปลงอัตราค่าตรวจของรายการตรวจเดิมที่ระบุไว้ในตารางอัตราค่าบริการ (ข้อ 3) ให้ผู้รับจ้างเรียกเก็บค่าจ้างค่าบริการต่อการตรวจ 1 ส่วน ในอัตราไม่เกินร้อยละ 63 ของค่าตรวจที่
กรมบัญชีกลางกำหนด และไม่เกินอัตราค่าจ้างค่าบริการราคาเดิม ตามที่ระบุไว้ในตารางอัตราค่าบริการ (ข้อ 3)

3.4 สำหรับจำนวนการตรวจที่ระบุไว้ในตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ข้อ3) เป็นจำนวนโดยประมาณภายใน 12 เดือน อาจเพิ่มหรือลดได้ตามความจำเป็นในการใช้งาน

ตรวจถูกต้อง

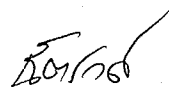
พ.อ.หญิง



ประธานกรรมการ

(กมลกานต์ สุทธิวาหนฤพุดดี)

พ.ท.หญิง



กรรมการ

(ฉัตรวดี ลิ้มไพบูลย์)

ร.อ.



กรรมการ

(เอนก กุลชา)