

รายละเอียดคุณลักษณะ
เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slice
งานรังสีวินิจฉัย กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมา

1. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง (Multi-slice CT Scan) สร้างภาพได้ไม่น้อยกว่า 128 ภาพต่อ 1 รอบของการสแกน ใช้เทคโนโลยีทันสมัยประสิทธิภาพและสมรรถนะสูง พร้อมความสามารถในการลดปริมาณรังสี เพื่อใช้ตรวจวินิจฉัยอวัยวะส่วนต่างๆ ได้ทั่วร่างกาย สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

ใช้สำหรับการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยาแบบ Axial scans, Spiral (Helical) scans และสามารถสร้างภาพในแนว Axial, Coronal, Sagittal, Oblique reconstruction, CT Angiography และภาพสามมิติ (3D)

3. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยแบบ Multi-slice CT Scan และสามารถสร้างภาพได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 128 ภาพต่อการหมุน 1 รอบ (360 องศา) ทำให้ครอบคลุมช่วงพื้นที่การสแกนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 38 มิลลิเมตร (mm) ซึ่งสามารถตรวจผู้ป่วยเสร็จในระยะเวลาสั้น

3.1 ชุดควบคุมการกำเนิดรังสี (X-ray Generator)

- 3.1.1 สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้หลอดเอกซเรย์ได้สูงสุด (Physical Maximum output capacity) ไม่น้อยกว่า 72 kW
- 3.1.2 สามารถเลือกค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ป้อนให้กับหลอดเอกซเรย์ (Tube voltage) ได้ไม่น้อยกว่า 5 ค่า โดยสามารถตั้งค่าความต่างศักย์ต่ำสุดได้ไม่มากกว่า 70 kV และค่าความต่างศักย์สูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 140 kV
- 3.1.3 สามารถให้ปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอด (Tube current) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 600 mA และสามารถปรับระดับค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านหลอด โดยมีค่าความละเอียดมากที่สุดครั้งละไม่มากกว่า 1 mA.

3.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray tube)

- 3.2.1 มีความจุความร้อนที่ขั้วหลอด (Physical Anode Heat Capacity) ไม่น้อยกว่า 7.3 MHU และมีการระบายความร้อนของหลอดเอกซเรย์เป็นแบบ Direct Cooling หรือระบายความร้อนของหลอดเอกซเรย์เป็นชนิด Split cooling water/air

- 3.2.2 มีจุดกำเนิดรังสีเอกซเรย์ (Focal spot) สามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า 2 ขนาด คือ ขนาดใหญ่มีขนาดไม่ใหญ่กว่า 1 mm² และขนาดเล็กมีขนาดไม่ใหญ่กว่า 0.5 mm²
- 3.2.3 แผ่น Anode เป็นแบบ segmented และมีขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 200 mm
- 3.2.4 รองรับการสแกนแบบต่อเนื่องได้นานไม่น้อยกว่า 100 วินาที

3.3 อุปกรณ์รับรังสี (Detectors)

- 3.3.1 เป็นชนิด Solid-State GOS Detectors หรือ Multislice Stella Detector หรือ Solid-state Detector
- 3.3.2 สามารถปรับการเลือกรับข้อมูลในการสแกนหนึ่งรอบได้หลายแบบ ซึ่งสามารถทำได้ สูงสุดที่ไม่น้อยกว่า 128 slices คลอบคลุมระยะไม่น้อยกว่า 40 mm หรือจำนวน Detector ไม่น้อยกว่า 128 แถวๆละไม่น้อยกว่า 1,216 elements
- 3.3.3 มีค่า Spatial resolution สูงสุดไม่น้อยกว่า 16.0 lp/cm @ 0% MTF
- 3.3.4 มี Low contrast resolution ไม่มากกว่า 2.0 mm @0.3% หรือในกรณีที่มีปริมาณ รังสีไม่เกินกว่า 11 mGy สามารถมี Low contrast resolution ได้ไม่เกิน 5 mm. @3HU
- 3.3.5 ส่งผ่านข้อมูลด้วยระบบ Optical slip ring ที่ความเร็วไม่น้อยกว่า 5 Gbps

3.4 ช่องรับตัวผู้ป่วย (Gantry)

- 3.4.1 มีความกว้างของช่อง (Aperture) กว้างสุดไม่น้อยกว่า 72 เซนติเมตร
- 3.4.2 ระยะห่างระหว่างจุดโฟกัสถึงตัวรับภาพ (Focus detector distance) ต้องไม่มากกว่า 104 cm.
- 3.4.3 ภายใน Gantry ประกอบด้วยหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์รับรังสีซึ่งสามารถหมุนครบ 1 รอบ (360 องศา) ได้ด้วยความเร็วสูงโดยใช้เวลาไม่เกิน 0.4 วินาทีต่อการสแกน 360 องศา
- 3.4.4 มีระบบสื่อสารกับผู้ป่วยในห้องด้วย Two-way intercom
- 3.4.5 มีแผงควบคุมการจัดท่าผู้ป่วยที่ Operator Console และที่ Gantry
- 3.4.6 แผงควบคุมการสแกนที่ Gantry เป็นชนิด LCD Touch Screen จำนวนไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 3.4.7 สามารถ Tilt Gantry รวมได้ไม่น้อยกว่า 50 องศา หรือเป็นชนิด Tiltable Headholder

3.5 เตียงผู้ป่วย (Patient Table)

- 3.5.1 มี Scannable range ในการ scan แบบต่อเนื่องเป็นระยะทางสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 180 เซนติเมตร

- 3.5.2 สามารถเลื่อนเตียงลงต่ำสุดไม่สูงกว่า 53 cm เพื่อความสะดวกในการขึ้นลงของผู้ป่วย
- 3.5.3 สามารถรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 205 kg

3.6 ความสามารถในการทำสร้างภาพมีดังนี้

- 3.6.1 มีการ Scan แบบ Spiral (Helical) ได้ต่อเนื่องโดยไม่หยุดนานที่สุดได้ไม่น้อยกว่า 100 วินาที
- 3.6.2 ให้จำนวน Slice ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 128 slices (ภาพ) ต่อการหมุน 1 รอบ
- 3.6.3 สามารถสร้างภาพที่มี Slice Thickness ที่ปรับเปลี่ยนอย่างอิสระ โดยมีความหนาที่น้อยที่สุดไม่มากกว่า 0.625 มิลลิเมตร
- 3.6.4 ระบบการสร้างภาพ (Reconstruction) โดยสามารถสร้างภาพได้ ไม่น้อยกว่า 25 ภาพต่อวินาที
- 3.6.5 สามารถปรับระยะ Pitch ได้อย่างอิสระ โดยมากที่สุดไม่น้อยกว่า 1.5
- 3.6.6 สามารถสแกนหัวใจได้ทั้งแบบ Retrospective Tagging และ Prospective Gating หรือ Retrospective รวมถึง Calcium Scoring โดยมีโปรแกรมสำหรับประมวลผล Cardiac Coronary Artery Analysis และ Cardiac Function Analysis และมีอุปกรณ์ Integrated ECG Monitor หรือ ECG Monitor เพื่อติดตามการเต้นของหัวใจ ที่มาจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันกับตัวเครื่องสแกน

3.7 ชุดควบคุมการทำงาน (Operator Console)

- 3.7.1 สามารถเลือกการสแกนภาพที่มี image matrix ได้ไม่น้อยกว่า 1024^2
- 3.7.2 มี Software ลด Artifact ที่เกิดจากโลหะในอวัยวะส่วนต่างๆ แบบ Iterative Reconstruction
- 3.7.3 มีระบบการสร้างภาพที่สามารถเพิ่มคุณภาพของภาพ (Image Quality) และช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยแบบ Iterative Reconstruction โดยสามารถปรับเพิ่มคุณภาพของภาพและลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยได้ไม่น้อยกว่า 7 ระดับ
- 3.7.4 มีระบบการจัดการปริมาณรังสีสำหรับผู้ป่วยทารกและเด็ก เพื่อลด Dose ที่ให้ในขณะที่ยังคงคุณภาพของภาพ และสามารถตั้งค่า kV ให้ต่ำที่สุดไม่เกิน 70 kV หรือมีโปรแกรมเพื่อลดปริมาณรังสีให้แก่ผู้ป่วยเด็ก
- 3.7.5 มีโปรแกรมควบคุมการสแกนและฉีดสารทึบรังสีโดยอัตโนมัติในระหว่างการตรวจ ร่วมกับการฉีดสารทึบรังสี สามารถช่วยควบคุมการเริ่มสแกนและหยุดสแกนโดยอัตโนมัติ เมื่อความเข้มข้นของสารทึบรังสีมีปริมาณตามที่ตั้งค่าไว้หรือโปรแกรมที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองอธิบายคุณลักษณะมาแสดง
- 3.7.6 มีระบบการเขียนข้อมูลลงบนแผ่น CD และ หรือ DVD-RAM
- 3.7.7 มีมาตรฐานของ DICOM 3 ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบของโรงพยาบาลได้

3.8 โปรแกรมช่วยในการอ่านและวิเคราะห์ผลสำหรับรังสีแพทย์ (Multimodality server) สามารถรองรับการใช้งานได้ ไม่น้อยกว่า 5 Concurrent user ได้ในทุกโปรแกรมที่นำเสนอพร้อมกัน

สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ภาพอย่างอิสระ โดยมีระบบฐานข้อมูล (Workstation Server) และมีโปรแกรมพิเศษสำหรับตรวจผู้ป่วยติดตั้งอยู่โดยอิสระภายใต้แบรนด์สินค้าเดียวกับตัวเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และไม่ขึ้นกับชุดควบคุมการทำงาน (Operator console) ได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

- 3.8.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิดประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า Core i5 หรือ สูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.8.2 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz หรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.8.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB แบบ DDR 3 RAM หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.8.4 มี Hard Disk เป็นแบบ Serial ATA หรือ ดีกว่า ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 rpm หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.8.5 มีความจุไม่น้อยกว่า 250 GB (Unformatted) จำนวน 1 หน่วย หรือสูงสุดตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 3.8.6 มี DVD Drive สามารถอ่านและเขียนแผ่น CD-R CD-RW และ DVD-R หรือ ดีกว่า
- 3.8.7 มี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 Base-TX หรือ ดีกว่า 1 พอร์ต
- 3.8.8 มีจอภาพชนิด TFT Color LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1280x1024 Pixels, Brightness 250 cd/m² หรือ ประสิทธิภาพดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.8.9 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse
- 3.8.10 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ ไม่ต่ำกว่า Microsoft Windows หรือ รุ่นล่าสุดที่รองรับการทำงานโปรแกรมของบริษัทที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถตรวจสอบได้
- 3.8.11 มีโปรแกรม Anti-Virus สำหรับป้องกันเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถตรวจสอบได้
- 3.8.12 มีโปรแกรม CT Viewer เพื่อใช้ดูและถ่ายภาพ จากเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์
- 3.8.13 มีโปรแกรม Real-time Multiplanar Reformation หรือ Real-time Multiplanar Reconstruction (MPR) ซึ่งสามารถสร้างภาพ Real time ในระนาบต่อไปนี้ Sagittal, Coronal, Oblique และ Curved
- 3.8.14 มีโปรแกรม Maximum and Minimum Intensity Projection (MIP) หรืออื่น ๆ ที่เทียบเท่า หรือสูงกว่า
- 3.8.15 มีโปรแกรม Volume Rendering

- 3.8.16 มีโปรแกรม Virtual Colonoscopy สำหรับการส่องตรวจลำไส้ใหญ่ โดยสามารถให้มุมมองลักษณะ Filet view ช่วยให้เห็นพื้นผิวทั้งหมด รวมทั้ง MIP ช่วยเน้นส่วนที่เป็น Polyp
- 3.8.17 มีโปรแกรมตรวจ Lung Nodule Assessment วิเคราะห์ ประมวลผล และรายงานผลการตรวจก้อนเนื้อที่ปอดจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.18 มีโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจหลอดเลือดจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในระดับ Advance Vessel Analysis หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.19 มีโปรแกรม Brain perfusion สำหรับตรวจวิเคราะห์สมองคนไข้ Stroke และ Liver perfusion
- 3.8.20 มีโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจหัวใจและหลอดเลือดหัวใจจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในระดับ Comprehensive Cardiac Viewing หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.21 มีโปรแกรม CT TAVI Planning สำหรับวางแผนการใส่ขดลวดของหลอดเลือด Aorta
- 3.8.22 มีโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจฟังก์ชันการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์โดยต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.23 มีโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ Plaque ในหลอดเลือดของหัวใจจากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.24 มีโปรแกรม CT Body Perfusion
- 3.8.25 มีโปรแกรม CT Liver Analysis สำหรับวางแผนการตรวจและวางแผนการรักษา
- 3.8.26 มีโปรแกรม CT COPD วัดปริมาตรและความหนาแน่นของปอด โดยการแบ่งเป็นแต่ละกลีบในปอดทั้งสองข้าง โดยแสดงค่าที่ได้ออกมาเป็นตาราง และสามารถแสดงภาพเป็นแบบสามมิติ มีความสามารถในการวิเคราะห์ วัดปริมาตร โดยรวมของถุงลมโป่งพอง ในปอดทั้งสองข้าง และ สามารถคำนวณสัดส่วนเปรียบเทียบกับถุงลมที่ปกติ โดยแสดงค่าที่ได้ออกมาเป็นตาราง และสามารถแสดงภาพเป็นแบบสามมิติ
- 3.8.27 มีโปรแกรมวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจวิเคราะห์การทำ segmentation of pulmonary arteries จากภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยในการ visualize and measure Pulmonary Embolism (PE) หรือโปรแกรมที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง
- 3.8.28 มีโปรแกรมสำหรับการตรวจระบบกระดูกและกล้ามเนื้อที่สามารถแยกชิ้นส่วนกระดูกที่แตก จากอุบัติเหตุ แต่ละชิ้นส่วนให้มีลักษณะสีที่แตกต่างกันได้ และสามารถประมวลผลสร้างภาพ ในระนาบ Axial coronal sagittal จากภาพเอกซเรย์

คอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์สำหรับแพทย์ในการวางแผนการผ่าตัดให้สามารถทำได้ง่ายขึ้น เช่น การวางแผนในการผ่าตัดกระดูกสันหลัง ซึ่งสามารถช่วยแยกหมอนรองกระดูกออกจากภาพกระดูกสันหลังได้ หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตมาแสดง

- 3.8.29 สามารถรองรับการ Review ภาพ จาก MultiModality ได้ เช่น Ultrasound, X-ray, MRI, NM
- 3.8.30 มีโปรแกรมมาตรฐานในการวัดค่าต่างๆ และแสดงค่า Image Measurement จะต้องวัดค่าต่อไปนี้ได้
 - 3.8.30.1 Region of interest (ROI)
 - 3.8.30.2 Distance Measurement (Lines, grid and scales)
 - 3.8.30.3 Angle Measurement
 - 3.8.30.4 CT number (Cursors for pixel value measurements)
 - 3.8.30.5 Zoom & Pan
 - 3.8.30.6 Histogram, Profile
 - 3.8.30.7 Text Annotation
- 3.8.31 มีมาตรฐานของ DICOM 3 ซึ่งประกอบด้วย DICOM 3.0 Storage SCP/SCU (send/receive ส่งภาพ ชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง computer server, computer workstation อื่น ๆ และรับภาพชนิด DICOM มาเก็บไว้ได้), Query/Retrieve, DICOM print
- 3.8.32 สามารถส่งภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่เป็น DICOM Format เพื่อแปลงเป็นภาพแบบ TIFF, JPEG หรือ AVI Format ได้ และสามารถเขียนข้อมูลภาพลง CD-ROM ได้
- 3.8.33 สามารถทำการบันทึกภาพลงบน CD-ROM พร้อม DICOM Viewer ซึ่งสามารถนำไปเปิดกับเครื่อง PC ทั่วไปที่ไม่มี DICOM Viewer

4. อุปกรณ์ที่จะส่งพร้อมกับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์

- | | | |
|-----|--|-------|
| 4.1 | คู่มือการใช้งาน | 2 ชุด |
| 4.2 | UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 120 kVA | 2 ชุด |
| 4.3 | Dual head Injector for CT | 2 ชุด |
| 4.4 | Lead Apron and Thyroid shield | 2 ชุด |
| 4.5 | เครื่องดูดความชื้น | 4 ชุด |
| 4.6 | EKG Patient Monitor แบบเคลื่อนที่ได้ สำหรับตรวจวัดผู้ป่วยรอตตรวจ | 2 ชุด |

5. การติดตั้ง

- 5.1 การติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ต้องกระทำโดยช่างที่ผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต และควบคุมโดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของบริษัท
- 5.2 บริษัทต้องรับผิดชอบในการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์จนสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย
- 5.3 ผู้จำหน่ายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์หรือหน่วยงานของรัฐ ตรวจสอบตามมาตรฐานและออกเอกสารรับรองความปลอดภัย
- 5.4 บริษัทจะต้องติดตั้งและส่งมอบ ณ สถานที่ ที่โรงพยาบาลกำหนด ภายใน 60 วันนับจากวันเซ็นสัญญาจ้าง

6. การรับประกันคุณภาพ

- 6.1 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองจากองค์การอาหารและยาจากประเทศผู้ผลิตและก่อนการส่งมอบต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการตรวจวิเคราะห์จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
- 6.2 บริษัทผู้จำหน่ายยินดีรับประกันสินค้าหลักทุกชิ้นส่วนเป็นระยะเวลา 1 ปี

7. ข้อกำหนดการจ้างบริการเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงขนาดไม่น้อยกว่า 128 Slice

- 7.1 ผู้ว่าจ้างจัดหาสถานที่ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เพื่อติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ชนิดไม่น้อยกว่า 128 Slice Multi – detector CT scan
- 7.2 ผู้รับจ้างเสนอรายละเอียดหรือคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง และอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่จัดทำโดยผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์เท่านั้น เครื่องที่ติดตั้งต้องผ่านมาตรฐาน FDA หรือหน่วยงานมาตรฐานจากประเทศผู้ผลิต ระบุประเทศผู้ผลิต และมีหลักฐานหนังสือรับรองการนำเข้าจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
- 7.3 ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ตามมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุขกำหนด และได้รับอนุญาตให้มีไว้ในครอบครองซึ่งเครื่องกำเนิดรังสีของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติตามกฎหมายกระทรวงพร้อมทั้งแสดงใบรายงานผลการตรวจจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ไว้ในที่ ๆ ให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างสามารถตรวจสอบได้
- 7.4 เครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง มีสมรรถนะในการใช้งานครบทุกประการ ตามรายละเอียดในคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมคู่มือการใช้งานจำนวนอย่างน้อย 1 ชุดต่อเครื่อง มอบให้เจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
- 7.5 ผู้รับจ้างติดตั้งเครื่องและพร้อมให้บริการตรวจวินิจฉัยภายใน 120 วัน (หนึ่งร้อยยี่สิบวัน) นับจากวันถัดจากลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องออกแบบรูปแบบการปรับปรุงห้อง พร้อมทั้งแนบบแผนการดำเนินงานการเข้าปรับปรุงและติดตั้ง โดยมีวิศวกรที่เกี่ยวข้องรับรอง และผ่านการตรวจสอบจากผู้ว่าจ้าง

- 7.6 หากมีคำสั่งของผู้จ้างให้เคลื่อนย้ายเครื่อง ผู้รับจ้างยินยอมเคลื่อนย้าย และติดตั้งเครื่องตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างให้พร้อมบริการภายใน 30 วันนับตั้งแต่ได้รับคำสั่ง การติดตั้งหรือรื้อถอนเครื่อง ต้องได้รับอนุมัติจากวิศวกรโครงสร้างของโรงพยาบาล และต้องมีประกันอัคคีภัย
- 7.7 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการติดตั้ง หรือความเสียหายที่เกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นจากการติดตั้งเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง การรื้อถอนเมื่อหมดสัญญา และการเกิดอุบัติเหตุ อัคคีภัย ภัยธรรมชาติอื่น ๆ กับเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง อุปกรณ์ประกอบเครื่อง และตัวอาคารที่ติดตั้งเครื่อง
- 7.8 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า โดยเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าไฟฟ้าตลอดอายุสัญญา รวมถึงเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค เช่น ค่าโทรศัพท์ ค่าอินเทอร์เน็ต และค่าใช้จ่ายอื่นใดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต
- 7.9 ผู้รับจ้างดำเนินการเชื่อมต่อและส่งมอบภาพข้อมูลผลการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่อง ชนิด DICOM ออกไปเก็บยัง Server หรือเครื่องคอมพิวเตอร์อิสระอื่น ๆ รวมทั้งสามารถรับส่งภาพเข้าสู่โปรแกรม PACSMNR ของโรงพยาบาลฯ ได้ในรูปแบบต่าง ๆ หรือหน่วยบันทึกข้อมูลทาง อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้รังสีแพทย์ของผู้ว่าจ้าง สามารถทำการอ่าน รายงานผลและจัดทำหนังสือรับรองผลการตรวจได้
- 7.10 ผู้รับจ้างให้บริการตรวจวินิจฉัยโรคผู้ป่วยทุกรายที่แพทย์ประจำหน่วยงานของผู้ว่าจ้างส่งตรวจ โดยผ่านระบบการลงทะเบียนเท่านั้น โดยไม่คิดค่าบริการหรือค่าใช้จ่ายอื่นใดจากผู้ป่วยทั้งสิ้น และรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของผู้ป่วยขณะอยู่ในความดูแล ขณะรอตรวจ กำลังตรวจ หลังตรวจเสร็จ จนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้หน่วยงานของผู้ว่าจ้าง
- 7.11 ผู้รับจ้างให้ความร่วมมือในทางเทคนิคของการตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ภายใต้การควบคุมกำกับของรังสีแพทย์ประจำโรงพยาบาลของผู้ว่าจ้าง ตามมาตรฐานราชวิทยาลัย รังสีแพทย์แห่งประเทศไทย และให้ความยินยอมตรวจสอบการทำงานได้ตลอดเวลาจากผู้ตรวจรับงานจ้างของผู้ว่าจ้าง ตลอดจนดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วย ตามมาตรฐานของสำนักงานรับรองคุณภาพสถานพยาบาล
- 7.12 ผู้รับจ้างรับผิดชอบรวบรวมข้อมูลการส่งตรวจวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย จำนวนและรายการตรวจ รวมทั้งรายละเอียดที่จำเป็น จัดทำเป็นรายงานตามรายงวดที่กำหนดในสัญญาจ้าง เสนอต่อหัวหน้ากลุ่มงานรังสี วิทยา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย เพื่อประกอบการขอ เบิกจ่ายเงินค่าบริการตรวจวินิจฉัยโรคจากโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา
- 7.13 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนผังสายงานการบังคับบัญชา รูปถ่ายหน้าตรง ระบุชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง หน้าที่ ความรับผิดชอบ ติดไว้ที่หน้าห้อง เพื่อสามารถตรวจสอบคุณลักษณะตรงกับที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องจัดทำป้ายชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง บริษัท และรูปถ่ายให้พนักงานในสังกัดคล้อง รวมทั้งให้พนักงานแต่งกายสุภาพเรียบร้อย เป็นรูปแบบเดียวกัน สวมรองเท้าหุ้มส้นขณะปฏิบัติงาน

- 7.14 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์วัดรังสีประจำบุคคลให้กับพนักงานบริษัทใช้ ขณะปฏิบัติงาน พร้อมทั้งจัดทำรายงานผลการวัดปริมาณรังสีที่พนักงานบริษัทได้รับแก่คณะกรรมการ หรือ แสดงไว้ในที่ ๆ ให้คณะกรรมการของผู้ว่าจ้างสามารถตรวจสอบได้
- 7.15 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพประจำปีของพนักงานบริษัท และจัดให้มีการฉีดวัคซีน เพื่อสร้างภูมิคุ้มกัน เช่น ไวรัสตับอักเสบ หัดเยอรมัน ไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ เป็นต้น พร้อมทั้งส่งรายงานทั้งหมดต่อผู้ว่าจ้างเป็นประจำทุกปี
- 7.16 ผู้รับจ้างต้องทำการควบคุมให้พนักงานของบริษัทที่ปฏิบัติงานอยู่ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา มีจริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่ของตนเอง รวมทั้งให้มีการปกป้องสิทธิของผู้ป่วยตามคำประกาศสิทธิผู้ป่วยกระทรวงสาธารณสุข
- 7.17 ผู้รับจ้างต้องรักษาจรรยาบรรณของวิชาชีพโดยเคร่งครัด ในการเก็บรักษาความลับข้อมูลผู้ป่วย โดยไม่เปิดเผยข้อมูลทุกรูปแบบให้ผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากแพทย์ที่รับผิดชอบประจำหน่วยงานของผู้ว่าจ้างหรือผู้ป่วย
- 7.18 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบบการเฝ้าระวังความเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน ผู้ป่วย ญาติผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาล พร้อมทั้งจัดทำรายงานเสนอต่อผู้ว่าจ้างทุกเดือน
- 7.19 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการและรับผิดชอบต่อป้องกันและควบคุมการติดเชื้อในโรงพยาบาล ตามนโยบายโรงพยาบาลอย่างเคร่งครัด โดยมีมาตรการป้องกันและควบคุมการติดเชื้อที่ชัดเจน
- 7.20 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบต่อร่างกายและทรัพย์สินของผู้ป่วย อันเกิดจากอุบัติเหตุหรือจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหรือบริการเต็มจำนวนไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดจากการจงใจหรือประมาทเลินเล่อหรือไม่ก็ตาม ทางโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ขอสงวนสิทธิ์สำหรับผู้เสียหายที่ได้รับผลกระทบจะดำเนินการฟ้องร้องกับผู้รับจ้าง ในความเสียหายที่เกิดต่อร่างกาย ชีวิตหรือทรัพย์สินในทางแพ่ง หรืออาญาได้อีกทาง หากผู้เสียหายเห็นว่าค่าใช้จ่ายเสียหายที่ได้รับนั้นไม่เป็นธรรม
- 7.21 ผู้รับจ้างให้บริการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการ ยกเว้นเหตุเพราะความขัดข้องของผู้ว่าจ้าง ซึ่งจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรเท่านั้น
- 7.22 ผู้รับจ้างรับผิดชอบจัดหา พนักงาน ปฏิบัติหน้าที่หมุนเวียนกัน ตลอด 24 ชั่วโมง มีผู้ดำเนินการ 1 คน ในการดำเนินการให้เป็นไปตาม พ.ร.บ.สถานพยาบาล พ.ศ.2541 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ตามรายละเอียดดังนี้
- 7.22.1 รังสีแพทย์อ่านผลการตรวจวินิจฉัยโรค (official report) เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง
- 7.22.2 นักรังสีการแพทย์ 1-2 คน ต่อ 1 เครื่อง ต้องได้รับใบอนุญาตประกอบโรคศิลปะ สาขารังสีเทคนิค ปฏิบัติงานตลอดเวลาในขณะที่มีการตรวจวินิจฉัยโรค
- 7.22.3 ผู้ช่วยเหลือคนไข้ ไม่น้อยกว่า 2 คน ต่อ 1 เครื่อง ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้ป่วย

- 7.22.4 เจ้าหน้าที่ธุรการ ไม่น้อยกว่า 2 คน ต่อ 1 เครื่อง ทำหน้าที่รับผิดชอบงานด้านเอกสาร และการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ
- 7.22.5 พยาบาลเฉพาะทาง สาขาการพยาบาลรังสีวิทยา ไม่น้อยกว่า 1 คน ต่อ 1 เครื่อง อยู่ประจำตลอดช่วงเวลาที่มีการตรวจวินิจฉัยโรค ทำหน้าที่เฝ้าระวัง ดูแลความปลอดภัย และภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วย ระหว่างรอตรวจ ขณะตรวจ และหลังตรวจ โดยสามารถให้การปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อน และแจ้งประสานขอความช่วยเหลือจากทีมช่วยชีวิตฉุกเฉินของผู้ว่าจ้างโดยด่วนทันที พนักงานบริษัทต้องผ่านการอบรม CPR เบื้องต้น
- 7.23 การเสนอราคาค่าตรวจด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าบริการตามหมวดการตรวจโดยไม่เกินอัตรากรมบัญชีกลางดังนี้
- 7.23.1 การตรวจ CT Brain without contrast, Additional multiphase, Additional 3D reconstruction/ image processing 1 part พร้อมผลอ่าน
- 7.23.2 การตรวจ CT Brain with contrast, CT Facial bone, CT Orbits, CT PNS screening, CT Paranasal sinuses without contrast, CT Chest without contrast, CT Coronary calcium score, Additional CT perfusion, Biopsy under CT guidance, Percutaneous drain under CT พร้อมผลอ่าน
- 7.23.3 การตรวจ CT Upper abdomen, CT Lower Abdomen, CT Urinary tract (or KUB), CT PNS with contrast, CT Pituitary gland, CT Nasal cavity, CT Temporal bone (including internal acoustic canals), CT Pelvis, CT HRCT Temporal bone, CT Dental scan, CT Neck, CT Parotid gland, CT Nasopharynx, CT Oropharynx, CT Larynx, High resolution CT chest (HRCT), CT Chest with contrast, CT Spine per part, CT Extremity and joint per part, CT Fistulography, CT Cystography พร้อมผลอ่าน
- 7.23.4 การตรวจ CT Whole Abdomen, CT Peritoneography, CT Colonography, CT Enterography พร้อมผลอ่าน
- 7.23.5 การตรวจ CTA/CTV 1 part, CTA/CTV Brain, CTA/CTV Neck, CTA/CTV Chest, CTA/CTV Upper or Lower extremities, CTA Pulmonary artery, CTA Thoracic aorta, CTA Abdominal aorta, CTA Liver donor, CTA Renal artery, CTA Coronary artery, CT Cardiac function, CTA Other part พร้อมผลอ่าน
- 7.23.6 การตรวจ CT Spine per part, CT Extremity and joint per part ไม่รวมผลอ่าน
- 7.24 การเสนอราคาค่าตรวจ CT ต้องสอดคล้องกับรายการของกรมบัญชีกลางในปัจจุบัน ราคาตรวจที่ผู้รับจ้างเสนอนั้นเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

- 7.25 ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหา contrast media สำหรับใช้ตรวจ CT มีดังนี้
- Ultravist 370 ขนาด 50/100/500 ml.
 - Iopamiro 370 ขนาด 50 ml
 - Contrast Media อื่นๆ ในบัญชียาหลักของโรงพยาบาล
- 7.26 โรงพยาบาลเป็นผู้จัดหาเวชภัณฑ์และยาที่ต้องใช้ในรถฉุกเฉิน และเครื่องช่วยหายใจ โดยผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและมาตรฐานตามที่โรงพยาบาลกำหนด
- 7.27 ผู้รับจ้างรับผิดชอบในการดูแล ควบคุม กำกับ บำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่อง ให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลาหรืออาจมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอ ในกรณีที่เครื่องของผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการได้ไม่ว่ากรณีใด ๆ จะรับผิดชอบแจ้งให้คณะกรรมการการตรวจรับงานของผู้ว่าจ้างทราบเป็นลายลักษณ์อักษรทันทีที่ทราบเหตุ กรณีเครื่องชำรุดหรือบกพร่อง ผู้รับจ้างต้องจัดหาช่างมาซ่อมแก้ไขให้แล้วเสร็จ พร้อมใช้งานภายใน 3 วัน ยกเว้นกรณีต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ ได้แก่ หลอดเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ หรือ Detector ต้องซ่อมแก้ไขให้แล้วเสร็จ พร้อมใช้งานต่อ ภายในเวลา 7 วัน หากไม่สามารถปฏิบัติได้ ผู้รับจ้างยินยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับตามที่สัญญากำหนด กรณีต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ภายนอกโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชสิมา ผู้รับจ้างยินดีรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการนำส่งและรับกลับด้วยรถพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการส่งตรวจ ตลอดจนการดูแลความปลอดภัยของผู้ป่วย ระหว่างการนำส่ง ขณะตรวจและรับกลับ จนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งตัวกลับให้หน่วยงานของผู้ว่าจ้าง
- 7.28 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการดูแลรักษาทำการซ่อมบำรุงเครื่องดังกล่าวตลอดระยะเวลาที่ได้ทำสัญญา รับจ้างบริการ แล้วรายงานต่อคณะกรรมการการตรวจรับทราบเสมอ และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวเครื่องอุปกรณ์ในการซ่อมบำรุง
- 7.29 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงและเพิ่มสมรรถนะด้านต่าง ๆ ของเครื่องให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีปัจจุบันตลอดเวลาที่ทำสัญญารับจ้างบริการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้รับบริการและทางราชการ
- 7.30 กรณีมีเหตุสุดวิสัยอันไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง ทำให้ไม่สามารถตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ความเร็วสูงได้ ผู้รับจ้างยินดีรับประสานงานในการส่งผู้ป่วยไปตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องดังกล่าวที่โรงพยาบาลอื่นๆ ที่ใกล้เคียงภายในจังหวัดนครราชสีมา โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด รวมทั้งการรับส่งผู้ป่วยและต้องรับผิดชอบต่อผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งกลับมาถึงสถานที่ของผู้ว่าจ้าง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการส่งตรวจของผู้ป่วยรายนั้น ๆ
- 7.31 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของโรงพยาบาล หากผู้ว่าจ้างเห็นว่าการดำเนินการของผู้รับจ้างไม่เหมาะสม ไม่มีประสิทธิภาพตามข้อกำหนดคุณลักษณะของเครื่อง อุปกรณ์เสื่อมสภาพไม่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ว่าจ้าง โดยบอกกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษรให้แก่ผู้รับจ้างทราบไม่น้อยกว่า 7 วัน ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามโดยเร็ว หากผู้รับจ้างยังละเลย

- หรือเพิกเฉย ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์บอกเลิกสัญญาได้โดยผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือ
ความเสียหายที่มี หรือพึงมีต่อผู้ว่าจ้างทุกกรณี
- 7.32 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบการส่งภาพเข้าสู่ระบบ PACSMNR ของโรงพยาบาลภายใน
ระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที
- 7.33 ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนและส่งเสริมงานพัฒนาคุณภาพและบริการ รวมทั้งงานวิชาการ ด้วย
เทคนิคการตรวจอวัยวะภายในของร่างกายด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดความเร็วสูง
(Multi-slice CT Scan) และอยู่ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่า
มาตรฐานของราชวิทยาลัยรังสีแพทย์
- 7.34 ข้อกำหนดอื่นใดที่นอกเหนือจากข้อกำหนดนี้ ผู้รับจ้างบริการตกลงยินยอมปฏิบัติตามคำ
วินิจฉัยของผู้ว่าจ้าง หรือตัวแทนผู้ว่าจ้าง และให้ถือคำวินิจฉัยดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางรัชชนันท์ ตติยนันทร)
นายแพทย์เชี่ยวชาญ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางดุष्ฎิ พลวิจิตร)
นายแพทย์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นางวรรณรัตน์ สุขสำราญ)
เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ชำนาญงาน