ผนวก ก.

รายละเอียดประกอบการจ้างเหมาบริการการตรวจ
ด้วยเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging : MRI)
ขนาดความเข้มสนามแม่เหล็ก 1.5 เทสลา
โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 วัตถุประสงค์ในการใช้งาน เป็นชุดเครื่องมือสำหรับการตรวจวิเคราะห์และวินิจฉัยโรคด้วยการถ่ายภาพอวัยวะต่างๆ ภายในร่างกาย โดยใช้พลังงานจากสนามแม่เหล็กไฟฟ้ากำลังสูงร่วมกับคลื่นวิทยุ ขนาดความเข้มสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 1.5 เทสลา มีโปรแกรมการตรวจที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลในโรงพยาบาล (Hospital information system: HIS) รวมทั้งสามารถรองรับระบบจัดเก็บและรับส่งภาพทางการแพทย์ (Picture Archiving and Communication System: PACS) ของหน่วยงานได้

1.2 คุณลักษณะในทางเทคนิค

1.2.1 ระบบแม่เหล็ก (Magnet System) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.2.1.1 มีความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าไม่น้อยกว่า1.5 เทสลา

1.2.1.2 มีระบบควบคุมเส้นแรงสนามแม่เหล็ก (Fringe Field) ชนิด Active Shielding หรือดีกว่า โดยมีขอบเขตเส้นแรงสนามแม่เหล็กที่ระดับ 0.5 mT (5 Gauss) ซึ่งต้องจำกัดขอบเขตให้อยู่ภายในห้องตรวจ MRI เท่านั้น

1.2.1.3 ช่องอุโมงค์ (Bore) เป็นรูปทรงกระบอกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 70 ซม. และมีความยาวของแม่เหล็ก (Magnet Length) ไม่มากกว่า 174 ซม.

1.2.1.4 สามารถตรวจอวัยวะขนาดใหญ่ได้สูงสุด (Maximum FOV) ไม่น้อยกว่า 50 ซม. X 50 ซม. X 50 ซม. (ตามแนวแกน X, Y, Z)

1.2.1.5 ความสม่ำเสมอของสนามแม่เหล็ก (Magnet Homogeneity) ต่อเนื้อที่ปริมาตรทรงกลมที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 ซม. มีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.75 ppm

1.2.1.6 มีระบบหล่อเย็น โดยใช้ฮีเลียมเหลว (Liquid Helium) และไม่มีอัตราการสูญเสียฮีเลียมเหลวที่สภาวะปรกติทำงาน

1.2.2 ระบบแม่เหล็กเชิงลาด (Gradient System) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.2.2.1 มีความแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาดสูงสุดในแต่ละระนาบ (Maximum Gradient Strength per Axis) ไม่น้อยกว่า 45 mT/m

1.2.2.2 มีอัตราการปรับความแข็งแรงของสนามแม่เหล็กเชิงลาดในแต่ละระนาบ (Slew Rate

per Axis) ไม่น้อยกว่า 200 T/m/s

1.2.2.3 มีเสถียรภาพในการใช้งานสำหรับการกวาดสแกนสร้างภาพอย่างต่อเนื่องได้ตลอดเวลา (100% Duty cycle)

1.2.2.4 มีเทคนิคที่ช่วยลดเสียงการทำงานของเครื่องระหว่างทำการตรวจ

1.2.3 ระบบคลื่นวิทยุ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.3.1 ภาคส่งสัญญาณ (RF Transmit)

1.2.3.1.1 มีความละเอียดของสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 16 bits

1.2.3.1.2 มีพลังงานขาออก (Output Power หรือ Peak Power) สูงสุดไม่น้อยกว่า 16 kW

1.2.3.1.3 มีระบบควบคุมอัตราการดูดกลืนพลังงานจำเพาะ (Specific Absorption Rate: SAR) เพื่อช่วยลดความร้อนสะสมที่เนื้อเยื่ออวัยวะในส่วนของร่างกายที่ได้รับการตรวจ

1.2.3.1.4 มีระบบลดเสียงรบกวน Acoustic Noise Reduction

1.2.3.1.5 สามารถปรับแต่งสัญญาณเป็นแบบอัตโนมัติ ตามขนาดของอวัยวะที่จะทำการตรวจ

1.2.3.2 ภาครับสัญญาณ (RF Receiver)

1.2.3.2.1 มีจำนวนช่องรับสัญญาณติดตั้งที่ระบบแม่เหล็กสูงสุดไม่น้อยกว่า 48 Channels ต่อ 1FOV หรือเป็นแบบIndependent หรือดีกว่า

1.2.3.2.2 มีความละเอียดของภาครับสัญญาณ (Receiver Resolution) ไม่น้อยกว่า 32 bits

1.2.3.3 ขดลวดคลื่นวิทยุ (RF Coil)

1.2.3.3.1 มีขดลวดตรวจร่างกาย (Body Coil) ติดตั้งอยู่ภายในช่องอุโมงค์

1.2.3.3.2 มีขดลวดรับสัญญาณ สำหรับตรวจร่างกายวางบนตัวผู้ป่วย (Surface Coil) เพื่อใช้ตรวจอวัยวะต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้

1.2.3.3.2.1 ขดลวดสำหรับตรวจสมองและระบบประสาทรวมถึงอวัยวะบริเวณต้นคอ ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Channels โดย Coil สามารถ tilting ได้ไม่น้อยกว่า 2 Steps ในขณะสแกนตรวจ

1.2.3.3.2.2 ขดลวดสำหรับตรวจกระดูกสันหลังขนาดไม่น้อยกว่า 32 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.3 ขดลวดสำหรับตรวจอวัยวะช่องอก หัวใจ และช่องท้อง หรือ AIR Anterior Array ขนาดไม่น้อยกว่า 16Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.4 ขดลวดสำหรับตรวจหัวเข่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.5 ขดลวดสำหรับตรวจอวัยวะบริเวณเท้า และข้อเท้า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.6 ขดลวดสำหรับตรวจอวัยวะบริเวณหัวไหล่ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Channel หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.7 ขดลวดสำหรับตรวจอวัยวะบริเวณข้อมือขนาดไม่น้อยกว่า 16 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.8 ขดลวดชนิดโค้งงอพับได้ขนาดใหญ่ Flex Coil Large ขนาดไม่น้อยกว่า 8 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.9 ขดลวดรับสัญญาณ ชนิดโค้งงอพับได้ขนาดกลาง หรือ ขนาดเล็ก (Flex Coil Medium หรือ Small หรือ Small extremity coil) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.3.3.2.10 ขดลวดรับสัญญาณ สำหรับตรวจหลอดเลือด(Peripheral Vascular Coil) ขนาดไม่น้อยกว่า 16 Channels หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.4 มีความสามารถในการสร้างภาพ (Scan) ได้อย่างน้อย ดังนี้

1.2.4.1 มี Respiratory Trigger และ Peripheral Pulse Trigger สำหรับจับสัญญาณชีพผู้ป่วยเพื่อช่วยในการสร้างภาพ

1.2.4.2 มี Vector Cardiographic Gating (VCG) เพื่อช่วยในการสร้างภาพสำหรับการตรวจหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยเด็กและผู้ใหญ่

1.2.4.3 สามารถตรวจแบบ 2 มิติที่บางที่สุด (Minimal 2D Slice Thickness) หนาไม่เกิน 0.5 มม. และแบบ 3 มิติที่บางที่สุด (Minimal 3D Slice Thickness) หนาไม่เกิน 0.1 มม.

1.2.4.4 สามารถทำการตรวจและสร้างภาพ (Acquisition and Reconstruction) ได้ โดยมีความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1024 x 1024Pixels หรือ 1024 x 1024 Matrix

1.2.4.5 มีระบบลดการสั่นไหวของภาพที่เกิดจากผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกาย หรืออวัยวะภายในร่างกายเคลื่อนไหว เช่น ตรวจสมอง (Head) ตรวจช่องท้อง (Body) ตรวจกระดูก (Orthopedic) เป็นต้น

1.2.5 ชุดควบคุมการทำงานและชุดควบคุมการสร้างภาพ มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.1 ระบบควบคุมการทำงาน มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.1.1 เป็นระบบ Multi Processors ชนิด Intel 6 Core Processor หรือ Dual Intel หรือ Intel Xeon Processor 4 Core หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz

1.2.5.1.2 หน่วยความจำ (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.5.1.3 Hard Disk แบบ SSD สำหรับเก็บข้อมูลมีความจุรวมได้ไม่น้อยกว่า 480 GB

1.2.5.1.4 จอภาพสีชนิด LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว มีความละเอียด ไม่น้อยกว่า 1920 x 1200 Pixels

1.2.5.2 ระบบควบคุมการสร้างภาพ (Reconstruction System) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.2.1 เป็นระบบ Multi Processors ชนิด Intel 6 Core Processor หรือ Dual Intel หรือ Intel Xeon Processor 4 Core หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.2 GHz หรือขนาดไม่น้อยกว่า 2X1.7 GHz

1.2.5.2.2 มีความเร็วในการสร้างภาพ (Reconstruction Speed) แบบ Full Field of View(FOV) ที่ความละเอียด 256x256 Pixels ได้ไม่น้อยกว่า 40,404 ภาพต่อวินาที

1.2.5.2.3 หน่วยความจำ (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB

1.2.5.3 มีโปรแกรมสำหรับใช้งานอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.1 มีโปรแกรมพื้นฐาน MR Pulse Sequences อย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.1.1 โปรแกรม Parallel Imaging Technique

1.2.5.3.1.2 โปรแกรม Auto Scout หรือ Real Time Interactive Imaging หรือ Pilot Scan หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.3 โปรแกรม Inversion Recovery

1.2.5.3.1.4 โปรแกรม Cardiac, Respiratory and Peripheral Imaging Trigger Gating

1.2.5.3.1.5 มี Pulse Sequences Software ที่ช่วยเพิ่มความเร็วในการตรวจหัวใจให้ได้ภาพ Dynamic และ Cine Imaging

1.2.5.3.1.6 โปรแกรม Multiple-Echo Spin Echo (TSE หรือ FSE) หรือ Single-Shot Spin Echo หรือ Single-Shot Fast-Spin Echo หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.7 โปรแกรม Spoiled Gradient Echo หรือ 2D-3D Dual-Echo Capability หรือ Utilizes Gradient Echo หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.8 โปรแกรม Steady State Free Precession (True FISP หรือ 3D FIESTA หรือ True SSFP หรือ Balanced FFE) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.9 โปรแกรม Echo Planar Imaging (EPI) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.10 โปรแกรม Diffusion Weighted Imaging (DWI) และ Diffusion Tensor Imaging (DTI) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.11 โปรแกรม Saturation Techniques for Fat and Water Saturation and Excitation หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.12 โปรแกรม Non-Contrast Enhanced Magnetic Resonance Angiography ด้วยเทคนิค NATIVE หรือ Inhance Inflow IR, Inhance 3D Velocity, Inhance 3D Delta Flow หรือ Time Resolve Angio Non Contrast Enhanced (TRANCE) หรือ Balanced-TRANCE หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.13 เทคนิคที่ช่วยลด Metallic artifact ในการสร้างภาพทั้งใน 2D และ 3D correction หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.14 มีโปรแกรมสำหรับลดเสียงดังในการสร้างภาพ หรือเทียบเท่า

1.2.5.3.1.15 มีเทคโนโลยีการสร้างภาพด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Deep Learning Image Reconstruction) แบบ AIR Recon DL หรือ Deep Resolve Boost หรือ Smart Speed AI หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ที่สามารถช่วยให้ระยะเวลาการสแกนลดลงและภาพมีคุณภาพที่ดี สามารถใช้ร่วมกับเทคนิค ได้อย่างน้อยดังนี้ 2D, 3D imaging, SE, FSE, IR, GRE, DWI, DTI, DIXON, Motion Correction เป็นต้น

1.2.5.3.1.16 มีเทคนิค Automated Slice Positioning, Auto-align, Auto-coverage หรือ Auto Post-processing หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ตามส่วนของอวัยวะที่จะตรวจ

1.2.5.3.1.17 มีโปรแกรมที่สามารถช่วยลด Motion Correction Technique เพื่อแก้ไข Motion Artifact ได้ในระนาบและเทคนิคต่างๆ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.1.18 มีโปรแกรม Whole Spine และโปรแกรมสำหรับการต่อภาพ Whole Spine หรือ Whole Body หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.2 มีโปรแกรมสำหรับสร้างภาพพิเศษเฉพาะส่วนอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.2.1 ระบบประสาท ประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.2.1.1 Susceptibility-Weighted Imaging (SWI) หรือ T2 Star (T2*) Weighted Angiongraphy (SWAN) หรือ Flow Sensitive Black Blood (FSBB) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.2.1.2 โปรแกรมการตรวจ Diffusion Weighted Imaging (DWI) และ Perfusion Imaging ด้วยเทคนิค DCE ได้แก่ T1TFE หรือ T1VIBE หรือ LAVA และเทคนิค DSC ได้แก่ ep2d perf หรือ EPI หรือ PRESTO

1.2.5.3.2.1.3 โปรแกรม Arterial Spin Labeling (ASL) เพื่อดู Tissue Perfusion

1.2.5.3.2.1.4 โปรแกรม Spectroscopy

1.2.5.3.2.1.5 โปรแกรม Diffusion Tensor Imaging (DTI) พร้อม Fiber Tracking

1.2.5.3.2.1.6 โปรแกรมตรวจหลอดเลือด (MRA)

1.2.5.3.2.1.7 โปรแกรมตรวจการไหลของน้ำไขสันหลัง (CSF Flow Analysis)

1.2.5.3.2.1.8 โปรแกรมวิเคราะห์เส้นเลือด (Vessel Analysis)

1.2.5.3.2.1.9 โปรแกรมการตรวจแบบ 3D Volume MR Imaging Isotropic สามารถสร้างภาพใหม่ (Reformat) ได้ทุกระนาบ

1.2.5.3.2.1.10 โปรแกรมการตรวจ Temporal Bone ที่สามารถสร้างภาพกระดูกชั้นในได้

1.2.5.3.2.1.11 โปรแกรมการตรวจแบบ 3D ที่สามารถใช้วัดปริมาตรของเนื้อสมองได้

1.2.5.3.2.1.12 โปรแกรมการตรวจ Motion correction เพื่อแก้ไข Motion artifact ในทุกระนาบ ที่สามารถใช้ร่วมกับเทคนิค T1, PD, T2, T1 FLAIR, T2 FLAIR และ DWI

1.2.5.3.2.1.13 โปรแกรมการตรวจ Brain Perfusion ชนิด 3D Arterial Spin Labelling Technique ที่สามารถคำนวนค่า quantitative assessment of cerebral blood flow (CBF) ได้

1.2.5.3.2.1.14 โปรแกรมการตรวจสำหรับการสร้างภาพของหลอดเลือดสมอง โดยไม่จำเป็นต้องมีการฉีดสารเพิ่มความคมชัด

1.2.5.3.2.1.15 โปรแกรมสำหรับสร้างภาพ Vessel wall imaging ด้วยเทคนิค VISTA หรือ MSDE หรือ SPACE DANTE

1.2.5.3.2.2 ช่องท้องและระบบทางเดินปัสสาวะประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อยดังนี้

1.2.5.3.2.2.1 โปรแกรมสำหรับแก้ไข Motion artifact ในทุกระนาบ เช่น Axial, Coronal และ Sagittal เป็นต้น และสามารถใช้ร่วมกับเทคนิคการตรวจต่างๆได้

1.2.5.3.2.2.2 โปรแกรม Dynamic Liver Scanning

1.2.5.3.2.2.3 โปรแกรมสำหรับตรวจท่อน้ำดี (MRCP) และมี โปรแกรมสำหรับตรวจระบบทางเดินปัสสาวะ (MR Urography)

1.2.5.3.2.2.4 โปรแกรมสำหรับ Whole Body Imaging

1.2.5.3.2.2.5 โปรแกรมสำหรับสร้างภาพ In Phase, Out Phase แบบ Gradient Echo หรือ Spin Echo (DIXON Technique หรือ mDixon Technique หรือ LAVA-Flex) หรือโปรแกรมอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.2.2.6 โปรแกรมสำหรับการสแกนเพียงครั้งเดียวให้ได้ภาพ Water Image, Fat Image, Fat Fraction และ R2* โดยภาพ Fat Fractionimageสามารถนำไปคำนวณหาปริมาณ fat สะสมในตับเป็นเปอร์เซนต์ได้ทั้งแบบการวาด ROI และการแสดงเป็นภาพสี

1.2.5.3.2.2.7 โปรแกรม 4D Free Breathe ที่สามารถทำ Dynamic 3D T1 โดยไม่ต้องกลั้นหายใจ และสามารถเก็บภาพ Multiphase dynamic T1ได้

1.2.5.3.2.2.8 โปรแกรมการตรวจ MR Elastography พร้อมอุปกรณ์สำหรับการตรวจความยืดหยุ่นของตับได้

1.2.5.3.2.2.9 โปรแกรมการตรวจแบบ Breath-hold และ Free-Breathing 3D T2-weighted FSE

1.2.5.3.2.2.10 โปรแกรมการตรวจแบบ 3D หรือ 4D Free Breathing Dynamic T1-weighted ที่สามารถใช้งานร่วมกับ Parallel Imaging

1.2.5.3.2.3 กระดูกและกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยโปรแกรมอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.2.3.1 โปรแกรมสำหรับการตรวจ T2 Mapping เพื่อดู Cartilage และ Tissue อื่นๆ

1.2.5.3.2.3.2 โปรแกรมสำหรับการตรวจกระดูกส่วนต่างๆ

1.2.5.3.2.3.3 โปรแกรมสำหรับลด metallic artifact จากอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใส่ในผู้ป่วยผ่าตัดหลัง เช่น pedicle screw หรือ plate เป็นต้น

1.2.5.3.2.3.4 โปรแกรมช่วยลดเวลาในการตรวจ ที่สามารถใช้ร่วมกับ 2D และ 3Dได้

1.2.5.3.2.3.5 โปรแกรมสำหรับการตรวจ Arthrography

1.2.5.3.2.3.6 โปรแกรม Diffusion Weighted Imaging with Background SuppressionสำหรับการตรวจแบบWhole Body Imaging

1.2.5.3.2.3.7 โปรแกรมสำหรับการตรวจ Cartilage and/or fluid in joint space

1.2.5.3.2.3.8 โปรแกรมการตรวจแบบ 3D High resolution ที่สามารถให้คอนทราสต์ของภาพได้หลายแบบ และสามารถนำข้อมูลภาพที่ได้จากการตรวจชนิดนี้มาสร้างใหม่ ให้อยู่ในระนาบอื่นๆ ได้

1.2.5.3.2.3.9 โปรแกรมสำหรับกดสัญญาณของไขมันลงอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งภาพ ในทุกขนาด FOV และในทุกส่วนของร่างกาย

1.2.5.3.2.4 หัวใจและหลอดเลือด ประกอบด้วยโปรแกรมที่มีความสามารถอย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.3.2.4.1 โปรแกรมการตรวจเส้นเลือดได้โดยใช้เทคนิค Contrast Enhanced (TWIST หรือ TRICKS หรือ 4D TRAK หรือ DRKS)

1.2.5.3.2.4.2 โปรแกรมการตรวจ Peripheral Contrast Enhanced MRA หรือ Multi-Station หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.2.4.3 โปรแกรมการตรวจด้วยเทคนิค Bolus Tracking หรือ SmartPerpหรือ CareBolus หรือ Visual Prep หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.5.3.2.4.4 โปรแกรมการตรวจ Myocardial Perfusion Stress และ Rest Imaging

1.2.5.3.2.4.5 โปรแกรมสำหรับการคำนวณค่าการทำงานของหัวใจ (Cardiac Function) ได้

1.2.5.3.2.4.6 โปรแกรมสำหรับการสร้างภาพของหลอดเลือดหัวใจ Coronary Artery ได้

1.2.5.3.2.4.7 โปรแกรมสำหรับตรวจการไหลของเลือดในหลอดเลือดใหญ่ที่ออกจากหัวใจได้

1.2.5.3.2.4.8 โปรแกรม 2D Quantitative flow วัดปริมาณเลือดจากหลอดเลือดต่างๆ และโปรแกรมวิเคราะห์

1.2.5.3.2.4.9 โปรแกรม Myocardial Tagging

1.2.5.3.2.4.10 โปรแกรมสร้างภาพT1,T2,T2* Mapping และแสดงเป็นภาพสีได้

1.2.5.3.2.4.11 โปรแกรมสร้างภาพ Cardiac function cine techniques สำหรับดูการบีบตัวของหัวใจในแนวต่างๆ เช่น 2-chamber, 4-chamber และ Short axis เป็นต้น ด้วยเทคนิค Echo 2D with preparation pulse และเทคนิค Balance ultrafast gradient echo sequence

1.2.5.3.2.4.12 โปรแกรมแปลผลสำหรับวัดปริมาณธาตุเหล็กในหัวใจ หรือแสดงในค่า T2/R2 star mapping

1.2.5.3.2.4.13 โปรแกรมสร้างภาพ Cine White Blood Morphology Imaging

1.2.5.3.2.4.14 โปรแกรมสร้างภาพ Phase contrast imaging สำหรับวัดปริมาณเลือดในหลอดเลือดหัวใจ

1.2.5.3.2.4.15 โปรแกรมสร้างภาพ TI scout เพื่อหาค่า Inversion time สำหรับการทำ Delayed enhancement

1.2.5.3.2.4.16 โปรแกรมสร้างภาพ 2D และ 3D myocardial delayed enhancement ทั้งแบบ Single

shot และ High resolution เพื่อใช้ในกรณีที่ผู้ป่วยกลั้นหายใจและไม่กลั้นหายใจ

1.2.5.3.2.4.17 โปรแกรมที่สามารถกดสัญญาณของไขมันและสามารถช่วยลด Artifact ในบริเวณที่ใกล้กับ MR-Conditional Implants ได้

1.2.5.3.2.4.18 โปรแกรมสร้างภาพ Coronary Imaging (3D Heart) ทั้งแบบกลั้นหายใจและแบบ Navigator เทคนิค และแบบไม่กลั้นหายใจ

1.2.5.3.2.4.19 โปรแกรมสร้างภาพ 3D หรือ 4D Triggered Angiography Non Contrast Enhanced

1.2.5.3.2.4.20 โปรแกรมสร้างภาพ เทคนิค Non contrast MRA 3D TSE-based แบบ Single และ Multi station สำหรับ Lower extremity angiography

1.2.5.3.2.4.21 โปรแกรมสร้างภาพ Non contrast MRA Inflow balanced steady-state free precession สำหรับการตรวจหลอดเลือดที่ไต โดยไม่จำเป็นต้องมีการฉีดสารเพิ่มความเข้มของภาพร่วมด้วย และไม่จำเป็นต้องกลั้นหายใจระหว่างทำการตรวจ

1.2.5.3.2.5 โปรแกรม Total Body Diffusion-Weighted Imaging

1.2.5.3.2.6 โปรแกรมสำหรับตรวจเด็ก Pediatric Imaging

1.2.5.4 สามารถบันทึกภาพลงแผ่น DVD ได้ตามมาตรฐาน DICOM 3.0

1.2.5.5 มีระบบส่งภาพแบบ DICOM 3.0 หรือดีกว่า โดยมี DICOM อย่างน้อย ดังนี้

1.2.5.5.1 DICOM Storage (Send และ Receive)

1.2.5.5.2 DICOM Query และ Retrieve

1.2.5.5.3 DICOM Print

1.2.5.5.4 DICOM Modality Worklist

1.2.5.5.5 DICOM Modality Performed Procedure Steps (MPPS)

1.2.6 ระบบวิเคราะห์และคำนวณค่าของภาพที่ได้จากการตรวจ (Analysis Work Station) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.6.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด Intel Quad Core หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.7 GHz

1.2.6.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16 GB

1.2.6.3 Hard Disk มีความจุรวมไม่น้อยกว่า 500 GB

1.2.6.4 จอภาพสีชนิด LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 Pixels

1.2.6.5 มี Network เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หลัก (Main Computer) ของเครื่อง MRI

1.2.6.6 สามารถรองรับระบบการทำงานแบบ DICOM 3.0 หรือดีกว่า

1.2.6.7 มีโปรแกรมสำหรับเรียกดูภาพที่ได้จากการตรวจ MRI มาแสดงบนจอภาพ โดยมีความสามารถ อย่างน้อย ดังนี้

1.2.6.7.1 สามารถดูภาพได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 4 ภาพ

1.2.6.7.2 สามารถพิมพ์ข้อความลงบนภาพได้

1.2.6.7.3 สามารถปรับความสว่างของภาพได้ (Windowing)

1.2.6.7.4 สามารถแสดงภาพแบบเคลื่อนไหวต่อเนื่องได้ (Cine Display)

1.2.6.8 มีระบบบันทึกภาพจากการสร้างภาพ และรายงานผลจากการประมวลภาพลงบนแผ่น CD หรือ DVD

1.2.6.9 มีระบบวิเคราะห์ภาพ (Post Processing)

1.2.6.10 มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์และคำนวณค่าของภาพที่ได้จากการตรวจ MRI โดยสามารถวิเคราะห์ผลทางการแพทย์ได้อย่างน้อย ดังนี้

1.2.6.10.1 การวิเคราะห์ภาพเส้นเลือด (Vessel Analysis)

1.2.6.10.2 การวิเคราะห์การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายและขวาแบบ 2D (2D Left and Right Ventricular Function)

1.2.6.10.3 สามารถทำการวัด Flow measurement

1.2.6.10.4 สามารถทำการวิเคราะห์ Myocardial perfusion analysis

1.2.6.10.5 โปรแกรมคำนวณหาค่า T1,T2,T2* Mapping และหาค่า extra cellular volume(ECV) จากภาพ T1Mapping

1.2.6.10.6 โปรแกรมคำนวณหาค่าปริมาณเลือด

1.2.6.10.7 การวิเคราะห์ภาพการทำงานของสมองแบบ DTI Tractography หรือ DTI Application หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.6.10.8 การวิเคราะห์ภาพการทำงานของสมองแบบ Neuro Perfusion หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

1.2.6.10.9 การนำภาพส่วนต่างๆ มาสร้างภาพให้ยาวต่อเนื่องกันได้ (Composing หรือ Pasting หรือ Moving Bed)

1.2.6.10.10 การวิเคราะห์เนื้อเยื่อด้านสารประกอบทางเคมี โดยสามารถแสดงค่าพร้อมกราฟได้ (Spectroscopy Analysis)

1.2.6.10.11 การนำภาพต่างๆ มาซ้อนภาพเปรียบเทียบกัน (Image Fusion)

1.2.7 เตียงผู้ป่วย (Patient Table) มีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังนี้

1.2.7.1 สามารถรองรับน้ำหนักผู้ป่วยได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 250 กก.

1.2.7.2 มีเตียงพร้อมฐานของเตียง (Fix table) พร้อมเตียง MR Compatible Stretcher หรือเตียงที่สามารถถอดพื้นเตียง (Top Table) ได้พร้อมมีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนย้ายผู้ป่วย (Trolley) หรือ มีเตียงพร้อมฐานของเตียง สามารถเลื่อนออกจากตัวเครื่อง MRI (Dockable Table หรือ Detachable Table)

1.2.7.3 สามารถตรวจร่างกาย (Whole Body Scan) ได้ยาวต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 181 ซม.

2. เงื่อนไขและข้อกำหนดเฉพาะอื่นๆ

2.1 ผู้ว่าจ้างต้องเป็นผู้จัดหาสถานที่ในโรงพยาบาลเพื่อติดตั้งเครื่องตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging: MRI) ขนาดความเข้มสนามแม่เหล็ก 1.5 เทสลา และผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหาเครื่อง MRI มาติดตั้งที่โรงพยาบาล การติดตั้งต้องได้มาตรฐานตามกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กระทรวงสาธารณสุขเป็นผู้กำหนด

2.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งเครื่อง MRI ในสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด โดยจะต้องทำการติดตั้งให้เสร็จภายในระยะเวลาไม่เกิน 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาให้ได้ตามมาตรฐานการให้บริการและส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของโรงพยาบาลให้ความเห็นชอบก่อน โดยคำนึงถึงความเหมาะสม ความสวยงาม ความปลอดภัย ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานซึ่งกำหนดโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปรับปรุงสถานที่และการติดตั้งเครื่อง รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดตั้งระบบกระแสไฟฟ้า การติดตั้งโทรศัพท์ ระบบสำรองไฟฟ้าของเครื่องMRIและระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้พร้อมใช้งาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องส่งรายละเอียดการดำเนินการติดตั้งทั้งหมดให้กับทางโรงพยาบาลเห็นชอบก่อนดำเนินการ

2.3 เครื่อง MRI จะต้องมีรายละเอียดและคุณลักษณะเฉพาะ แคตตาล็อก โปรแกรมการใช้งานและสมรรถนะของเครื่องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามที่โรงพยาบาลกำหนด พร้อมทั้งต้องส่งมอบรายละเอียดของเครื่องและคู่มือการใช้งานให้กองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ทั้งนี้สมรรถนะของเครื่องจะต้องสามารถใช้งานได้ครบตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ทางโรงพยาบาลกำหนดดังภาคผนวก ก. (ข้อ 1.2)

2.4 ผู้รับจ้างต้องจัดการรับผิดชอบให้เครื่อง MRIได้รับการตรวจสอบตามมาตรฐานโดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ก่อนการตรวจรับเครื่อง โดยบริษัทผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

2.5 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุง และเพิ่มสมรรถนะ (Upgrade) ด้านต่างๆ (Hardware & Software) ของเครื่องให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในขณะนั้นตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ตลอดระยะเวลาที่ทำสัญญาจ้างบริการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้รับบริการและทางราชการ

2.6 ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในระบบสาธารณูปโภค เช่น ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา โดยผู้รับจ้างต้องติดตั้งมาตรวัด และชำระค่ากระแสไฟฟ้า ค่าน้ำประปา รวมทั้งค่าสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ค่าโทรศัพท์ อินเตอร์เน็ต หรือค่าบริการอื่นใด ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2.7 ผู้รับจ้างต้องเตรียมจัดหาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานดังนี้

- นักรังสีเทคนิคที่มีใบประกอบโรคศิลปะวิชาชีพสาขารังสีเทคนิค
- พยาบาลที่มีใบประกอบวิชาชีพการพยาบาลและผ่านมาตรฐานการฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน (Basic Life Support)
- ผู้ช่วยนักรังสีเทคนิค หรือพนักงานบริการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ

เพื่อปฏิบัติงานที่ห้องตรวจด้วยเครื่อง MRI ให้มีประสิทธิภาพและมีจำนวนเพียงพอต่อการให้บริการตรวจผู้ป่วยตามระยะเวลาที่กำหนดโดยผู้รับจ้างเหมาบริการต้องแสดงเอกสารรับรองการจัดหาบุคลากรดังกล่าวข้างต้น มาแสดงในวันเซ็นสัญญาแก่ผู้ว่าจ้างหากเจ้าหน้าที่ดังกล่าวไม่สามารถปฏิบัติงานได้ไม่ว่าด้วยกรณีใดๆ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาบุคลากรมาปฏิบัติหน้าที่แทนทันที โดยทางผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

2.8 หากผู้รับจ้างจัดหารังสีแพทย์ เพื่อวิเคราะห์และรายงานผลการตรวจวินิจฉัยโรค รังสีแพทย์ต้องเป็นผู้ที่มีวุฒิบัตรหรือหนังสืออนุมัติแสดงความรู้ความชำนาญในการประกอบวิชาชีพเวชกรรมสาขารังสีวิทยาทั่วไปหรือสาขารังสีวินิจฉัย รวมทั้งได้รับความยินยอมจากกองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.9 ผู้รับจ้างต้องจัดระบบต่างๆในห้องตรวจและอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในการตรวจผู้ป่วย รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยตามที่โรงพยาบาลกำหนด ดังนี้

2.9.1 ชุดเครื่องมือฉีดสารเปรียบเทียบความชัด (Contrast Media)

2.9.2 รถเข็นผู้ป่วยที่สามารถเข้าห้องตรวจ MRI ได้ (MRI Compatible Wheelchair)

2.9.3 เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (patient monitor) แบบอัตโนมัติสามารถวัดความดันโลหิตอัตราการเต้นของหัวใจ EKG และระดับออกซิเจนในเลือดได้เป็นชนิดเคลื่อนที่ได้ (Mobile monitor) สำหรับใช้นอกห้องตรวจ MRI บริเวณเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น 1 เครื่อง

2.9.4 เครื่องติดตามสัญญาณชีพ (patient monitor) แบบอัตโนมัติ สามารถวัดความดันโลหิตอัตราการเต้นของหัวใจ EKG และระดับออกซิเจนในเลือดได้เป็นชนิดเคลื่อนที่ได้ (Mobile monitor) สำหรับใช้ในห้องตรวจ MRI (MRI Compatible) 1 เครื่อง

2.9.5 ระบบเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมสำหรับห้องตรวจ ห้องควบคุม และห้องเครื่องแบบอิสระต่อกัน จำนวน 2 ชุด (สำหรับสลับการทำงานครั้งละ 1 ชุด) โดยต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้น (Precision Air Condition System) ได้ตามมาตรฐานการทำงานของ MRI พร้อมชุดแสดงสถานะการทำงานของเครื่อง เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ระบบเตือนภัย เป็นต้น

2.9.6 มีระบบ Pipe Line ในห้องตรวจและบริเวณเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น สำหรับรองรับการดูแลผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน

2.9.7 มีระบบตรวจจับควันในห้องเครื่องและห้องควบคุม และมีสัญญาณเตือน ณ ตำแหน่งที่กำหนด

2.9.8 มีถังดับเพลิงแบบ MRI Compatible จำนวน 2 ถัง ถังดับเพลิงประเภทสารเหลวระเหยหรือสารสะอาด (ถังเขียว: Clean Agent) จำนวน 1 ถัง และถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ถังแดง: Dry Chemical) จำนวน 1 ถัง

2.9.9อุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคแบบ UV ในห้องตรวจผู้ป่วยแบบ MRI Compatible

2.9.10 เครื่องกระตุกหัวใจไฟฟ้าชนิดอัตโนมัติ (Automated External Defibrillator, AED)

2.9.11 ระบบวัดอุณหภูมิ ความชื้น ที่ผ่านการสอบเทียบแล้ว สำหรับห้องตรวจ ห้องควบคุม และห้องเครื่อง

2.9.12 ระบบสื่อสารด้วยเสียงระหว่างห้องควบคุมและห้องตรวจMRI

2.9.13 ระบบกล้องวงจรปิด เพื่อเฝ้าระวังและสังเกตอาการผู้ป่วยในห้องตรวจ MRI และบริเวณเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง โดยสามารถเก็บสำรองข้อมูลที่บันทึกอย่างน้อย 30 วัน

2.9.14 เครื่องฟอกอากาศสำหรับกำจัดเชื้อไวรัสและแบคทีเรีย เพื่อใช้บริเวณเตรียมผู้ป่วยหรือบริเวณพักฟื้น

2.10 วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์และวัสดุสิ้นเปลืองทุกชนิดอันเกี่ยวกับการตรวจวินิจฉัยทาง MRI ผู้รับจ้างต้องจัดหามาเองทั้งหมด ยกเว้นสารเปรียบเทียบความชัด (Contrast Media) และเวชภัณฑ์ประเภทยาซึ่งทางโรงพยาบาลจะเป็นผู้จัดหาและจัดเก็บรายได้ โดยรังสีแพทย์เป็นผู้พิจารณาเลือกใช้สารเปรียบเทียบความชัด (Contrast Media) และเวชภัณฑ์ประเภทยา ตามความเหมาะสมสำหรับการตรวจแต่ละราย

2.11 ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีการควบคุมคุณภาพมาตรฐานบริการ มาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรฐานการควบคุมป้องกันการแพร่กระจายเชื้อ และมาตรฐานอื่นๆ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

2.12 ผู้รับจ้างจะต้องวางแผนการดำเนินการเมื่อเกิดอัคคีภัยที่สอดคล้องกับแผนของทางโรงพยาบาล

2.13 กรณีเกิดอุบัติภัย อัคคีภัย ในขณะที่ทำการตรวจซึ่งเป็นอันตรายต่อร่างกายชีวิตหรือทรัพย์สินของผู้ป่วยหรือทรัพย์สินของโรงพยาบาล ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ชดใช้ค่าเสียหายหรือค่าสินไหมทดแทนทั้งหมด กรณีที่ทรัพย์สินของทางราชการชำรุดหรือเสียหาย ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมทรัพย์สินนั้นให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม ถ้าหากทรัพย์สินชำรุดหรือสูญหายนั้นไม่สามารถซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมได้ ผู้รับจ้างต้องชดใช้คืนเป็นตัวเงินตามราคาแห่งทรัพย์สินนั้นหรือจัดหามาทดแทนโดยมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าของเดิม

2.14 ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบในความเสียหายต่อร่างกายชีวิตและทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหรือของผู้ป่วย อันเกิดจากอุบัติเหตุ หรือจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างหรือบริวารเต็มจำนวนไม่ว่าความเสียหายนั้นจะเกิดจากการจงใจหรือประมาทเลินเล่อหรือไม่ก็ตาม

2.15 เทคนิคการตรวจด้วยเครื่อง MRI ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของรังสีแพทย์ตามมาตรฐานราชวิทยาลัยรังสีแพทย์ และต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

2.16 ผู้รับจ้างสามารถให้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยเครื่อง MRI ทุกวันไม่เว้นวันหยุดราชการเว้นแต่การหยุดนั้นเป็นความต้องการของโรงพยาบาล

2.17 ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมดูแลและรับผิดชอบค่าบำรุงรักษาซ่อมแซมเครื่องให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา และต้องมีอะไหล่สำรองให้เพียงพอตลอดระยะเวลาการจ้างเหมาบริการ

2.18 ผู้รับจ้างต้องส่งวิศวกรที่มีความชำนาญและผ่านการอบรมจากโรงงานผู้ผลิต มาทำการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องให้ตรงตามมาตรฐานผู้ผลิต อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

2.19 การเก็บค่าบริการตรวจด้วยเครื่องตรวจด้วยเครื่อง MRI ผู้รับจ้างจะเรียกค่าบริการจากผู้ว่าจ้างต่อผู้ป่วย 1 รายในการตรวจแต่ละส่วน (Part Examination) หากผู้ป่วยรายเดียวกันตรวจแล้วรังสีแพทย์มีความเห็นว่าคุณภาพของภาพรังสีส่วนตรวจนั้นๆ ไม่ได้ตามมาตรฐาน ผู้รับจ้างต้องทำการตรวจซ้ำโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

2.20 ผู้รับจ้างต้องเสนอราคาค่าจ้างเหมาบริการตรวจไม่เกินกว่ารายการจ้างเหมาบริการตรวจด้วยเครื่อง MRI แสดงดังตารางการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ผนวก ก. ข้อ 3)

2.21 ผู้รับจ้างต้องสนับสนุนและส่งเสริมงานพัฒนาคุณภาพและบริการ รวมทั้งงานวิชาการโดยสอดคล้องกับเข็มมุ่งและ วิสัยทัศน์ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.22 ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้แพทย์ แพทย์ประจำบ้านและนักรังสีเทคนิค เข้าศึกษาดูการตรวจและวินิจฉัยรวมทั้งให้คำแนะนำการตรวจได้ตลอดเวลา โดยไม่กระทบต่อการให้บริการผู้ป่วยของผู้รับจ้าง

2.23 ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ นิสิตแพทย์ นักเรียนแพทย์ทหาร นักศึกษาแพทย์ นักเรียนพยาบาล นักศึกษาฝึกงาน และเจ้าหน้าที่อื่นใดของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า เข้าศึกษาดูการตรวจและวินิจฉัยได้ตลอดเวลา โดยไม่กระทบต่อการให้บริการผู้ป่วยของผู้รับจ้าง

2.24 ผู้รับจ้างจะต้องรักษาจรรยาบรรณตามที่สภาวิชาชีพกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด และไม่เปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วยให้ผู้หนึ่งผู้ใดทราบโดยมิได้รับความยินยอมจากแพทย์ผู้ตรวจ หรือผู้มีอำนาจยินยอม และผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์นำข้อมูลผู้ป่วยออกนอกโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.25 ผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามระเบียบ กฎเกณฑ์ของทางราชการ และของผู้ว่าจ้างที่มีอยู่ในขณะนี้หรือจะมีขึ้นในภายหน้าซึ่งไม่ขัดต่อสัญญาจ้าง

2.26 ในกรณีเครื่อง MRI ที่ให้บริการชำรุดเสียหายหรือบกพร่องไม่สามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างที่มีความรู้ความชำนาญมาซ่อมแซมแก้ไขโดยในกรณีที่อะไหล่สำรองอยู่ภายในประเทศผู้รับจ้างจะดำเนินการซ่อมแซมให้เสร็จสิ้นภายใน 3 วัน และในกรณีการซ่อมแซมต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมแซมให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน

2.27 ในกรณีเครื่อง MRI ที่ให้บริการชำรุดเสียหายหรือบกพร่องไม่สามารถให้บริการแก่ผู้ป่วยได้และไม่อาจซ่อมแซมแก้ไขได้ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งเครื่อง MRI ที่มีสมรรถนะของเครื่องได้ไม่ต่ำกว่าของเดิมมาทดแทนเครื่องเดิมภายในระยะเวลา 90 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้รับจ้าง หากผู้รับจ้างไม่สามารถดำเนินการจัดหาเครื่องมาทดแทนในเวลาที่กำหนดได้ ผู้รับจ้างต้องยินยอมให้ผู้ว่าจ้างปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.2 ของราคาในสัญญาจ้างเหมาบริการ นับแต่วันถัดจากวันครบกำหนดดังกล่าว จนกว่าผู้รับจ้างจะดำเนินการจัดหาเครื่องใหม่มาทดแทนเครื่องเดิมได้เรียบร้อย หรือจนกว่าผู้ว่าจ้างเห็นว่าผู้รับจ้างไม่สามารถจัดหาทดแทนได้และบอกเลิกสัญญา

2.28 ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถให้บริการตรวจด้วยเครื่อง MRI ได้ไม่ว่ากรณีใดๆ หากแพทย์ลงความเห็นว่าจำเป็นต้องตรวจ หรือกรณีเร่งด่วนผู้รับจ้างต้องส่งผู้ป่วยไปตรวจ MRI ที่สถานบริการภายนอกที่ได้มาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบผู้ป่วยให้มีความปลอดภัยจนกว่าผู้ป่วยจะถูกส่งกลับ และผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการรับส่งผู้ป่วยรวมทั้งค่าบริการตรวจตามที่จ่ายจริง ในกรณีผู้รับจ้างเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการตรวจจากผู้ว่าจ้าง ต้องเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการตรวจไม่เกินที่ระบุไว้ใน ผนวก ก. ข้อ 3

2.29 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการเชื่อมต่อระบบ PACS และระบบที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อส่งข้อมูลภาพทางรังสี ข้อมูลผู้ป่วยและผลการวินิจฉัย โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งข้อมูลภาพที่ได้จากการตรวจทั้งหมดเป็นกรรมสิทธิ์ของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องมีระบบจัดเก็บสำรองข้อมูลทางรังสีทั้งหมดที่ได้จากการตรวจตลอดระยะเวลาของสัญญา เมื่อสิ้นสุดสัญญาผู้รับจ้างต้องส่งมอบข้อมูลสำรองดังกล่าวให้กับทางโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

2.30 การนัดตรวจ การลงทะเบียน รวมถึงการคิดค่าใช้จ่าย ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ว่าจ้าง ผู้ป่วยต้องได้รับการลงทะเบียนผ่านระบบเวชระเบียนของโรงพยาบาลก่อนทุกครั้ง และผู้รับจ้างยินยอมให้โรงพยาบาลตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างได้ตลอดเวลา

2.31 ผู้รับจ้างต้องไม่กระทำการอันหนึ่งอันใดที่เกี่ยวข้องกับงานจ้างบริการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่อง MRI เช่น โฆษณา หรือประชาสัมพันธ์ ไปในลักษณะที่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียต่อโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าหรือเพื่อการค้ากำไร

ในเชิงพาณิชย์ รวมทั้งไม่เผยแพร่ความลับของผู้ว่าจ้างและผู้ป่วย ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าหรือผู้ป่วยได้

2.32 ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบ นโยบาย มาตรฐานวิชาชีพ และระบบคุณภาพของโรงพยาบาล รวมถึงมาตรฐาน HAและมาตรการป้องกันโรคติดต่อ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดหรือขั้นตอนการให้บริการ จนทำให้โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าได้รับความเสียหายหรือไม่ได้รับค่าบริการจากผู้ป่วย ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายตามจำนวนที่เกิดขึ้นจริง ทั้งนี้โรงพยาบาลมีสิทธิ์ให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนตัวบุคลากรทุกประเภทของผู้รับจ้างที่ส่งมาปฏิบัติงานที่โรงพยาบาล หากโรงพยาบาลเห็นว่าบุคคลนั้นไม่มีความรู้ความสามารถหรือ ไม่เหมาะสม

2.33 ผู้รับจ้างต้องชำระค่าเช่าสถานที่ของโรงพยาบาลต่อธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพ ตามอัตราที่ธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพกำหนดและผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการเช่าพื้นที่ในอาคารต่อสำนักงานธนารักษ์พื้นที่จังหวัดกรุงเทพ

2.34 ผู้รับจ้างต้องมีระบบความปลอดภัย จากภัยคุกคามทางไซเบอร์ เช่น ไวรัส มัลแวร์ แรนซัมแวร์ เป็นต้น ทั้งนี้กรณีมีการเชื่อมต่อจากภายนอกและภายในโรงพยาบาลโดยต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยและได้รับอนุญาตจากโรงพยาบาล

3.อัตราเก็บค่าจ้างเหมาบริการโดยจ่ายเป็นรายเดือนคำนวณตามจำนวนครั้งของการใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

ลำดับ	รหัสรายการ	รายการตรวจ	ราคาค่าบริการตรวจกรมบัญชีกลาง (บาทต่อส่วน)(1)	ค่าจ้างเหมาบริการตรวจ (บาทต่อส่วน) (2) =(1)*0.67	จำนวนบริการตรวจ (ส่วนต่อปี) (3)	ค่าจ้างเหมาบริการ (บาทต่อปี) (4) = (2)*(3)
8.5.1	45004	Functional MRI	10,000	6,700	1	6,700
8.5.2	45050	MRI Lymphangiography	15,000	10,050	1	10,050
8.5.3	45101	MRI Brain	8,000	5,360	910	4,877,600
8.5.4	45103	MRA Brain	6,000	4,020	1	4,020
8.5.5	45104	MRI Hippocampus	5,000	3,350	100	335,000
8.5.6	45105	MRV Brain	6,000	4,020	15	60,300
8.5.7	45106	MRA Brain+neck (or carotid)	11,000	7,370	406	2,992,220
8.5.8	45110	MRI Pituitary gland	8,000	5,360	49	262,640
8.5.9	45117	MRI Vessel wall : Brain	5,000	3,350	10	33,500
8.5.10	45118	MRI Perfusion brain	5,000	3,350	1	3,350
8.5.11	45119	MRI Spectroscopy brain	5,000	3,350	1	3,350
8.5.12	45120	MRI Skull base (and/or cavernous	8,000	5,360	15	80,400

		sinus)				
8.5.13	45141	MRI Whole spine	16,000	10,720	25	268,000
8.5.14	45142	MRI Spine : Screening whole spine	8,000	5,360	349	1,870,640
8.5.15	45143	MRI Spine : Cervical	8,000	5,360	181	970,160
8.5.16	45144	MRI Spine : Thoracic	8,000	5,360	56	300,160
8.5.17	45145	MRI Spine : Lumbosacral	8,000	5,360	622	3,333,920
8.5.18	45146	MRI Spine : Thoracolumbar junction	8,000	5,360	22	117,920
8.5.19	45147	MRI Spine : Sacral	8,000	5,360	4	21,440
8.5.20	45151	MRA Spine : Cervical	8,000	5,360	1	5,360
8.5.21	45152	MRA Spine : Thoracic	8,000	5,360	1	5,360
8.5.22	45153	MRA Spine : Lumbar	8,000	5,360	1	5,360
8.5.23	45160	MRI Brachial plexus	14,000	9,380	7	65,660
8.5.24	45161	MRI Lumbosacral plexus	8,000	5,360	2	10,720
8.5.25	45170	MRI CSF flow	5,000	3,350	1	3,350
8.5.26	45171	MRI Fiber tracking (DTI) brain	5,000	3,350	1	3,350
8.5.27	45172	MRI Fiber tracking (DTI) spinal cord	5,000	3,350	1	3,350
8.5.28	45201	MRI Temporomandibular joints	8,000	5,360	1	5,360
8.5.29	45202	MRI Face (including paranasal sinuses)	8,000	5,360	6	32,160
8.5.30	45211	MRI Orbits	8,000	5,360	53	284,080
8.5.31	45220	MRI Temporal bone (and/or internal acoustic canal)	8,000	5,360	69	369,840
8.5.32	45244	MRI Salivary gland	8,000	5,360	12	64,320
8.5.33	45250	MRA Neck (or carotid)	6,000	4,020	6	24,120
8.5.34	45252	MRI Neck	8,000	5,360	80	428,800
8.5.35	45257	MRI Vessel wall : Neck	5,000	3,350	2	6,700
8.5.36	45258	MRI Perfusion neck	5,000	3,350	1	3,350
8.5.37	45259	MRI Spectroscopy neck	5,000	3,350	1	3,350
8.5.38	45262	MRI (nasopharynx, oropharynx, larynx, thyroid gland)	8,000	5,360	61	326,960
8.5.39	45301	MRI Chest and/or mediastinum	8,000	5,360	15	80,400
8.5.40	45302	MRV Chest	8,000	5,360	1	5,360
8.5.41	45310	MRA Pulmonary arteries	8,000	5,360	1	5,360

8.5.42	45328	MRI Perfusion chest	5,000	3,350	1	3,350
8.5.43	45329	MRI Spectroscopy chest	5,000	3,350	1	3,350
8.5.44	45330	MRI Breast (unilateral)	8,000	5,360	1	5,360
8.5.45	45331	MRI Breasts (bilateral)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.46	45338	MRI Perfusion breast	5,000	3,350	1	3,350
8.5.47	45339	MRI Spectroscopy breast	5,000	3,350	1	3,350
8.5.48	45401	MRI Heart	8,000	5,360	2	10,720
8.5.49	45402	MRI Heart+perfusion	12,000	8,040	115	924,600
8.5.50	45403	MRI Heart CgHD/Cine	12,000	8,040	1	8,040
8.5.51	45405	MRI for iron assessment (cardiac)	4,000	2,680	1	2,680
8.5.52	45410	MRA Heart	12,000	8,040	1	8,040
8.5.53	45418	MRI Perfusion cardiac	5,000	3,350	1	3,350
8.5.54	45419	MRI Spectroscopy cardiac	5,000	3,350	1	3,350
8.5.55	45420	MRA Whole aorta	15,000	10,050	4	40,200
8.5.56	45422	MRA Thoracic aorta	10,000	6,700	1	6,700
8.5.57	45423	MRA Abdominal aorta	10,000	6,700	1	6,700
8.5.58	45501	MRI Upper abdomen	8,000	5,360	591	3,167,760
8.5.59	45505	MRV Upper abdomen	10,000	6,700	1	6,700
8.5.60	45506	MRI Perfusion upper abdomen	5,000	3,350	1	3,350
8.5.61	45507	MRI Spectroscopy upper abdomen	5,000	3,350	1	3,350
8.5.62	45511	MRCP(cholangiopancreaticography)	4,000	2,680	166	444,880
8.5.63	45514	MRI Elastography of liver	4,000	2,680	1	2,680
8.5.64	45515	MRI for iron/fat assessment (liver)	4,000	2,680	90	241,200
8.5.65	45531	MRI Enterography	16,000	10,720	1	10,720
8.5.66	45533	MRI Defecography	12,000	8,040	1	8,040
8.5.67	45580	MRI Fetus	8,000	5,360	1	5,360
8.5.68	45601	MRI Lower abdomen (or pelvic cavity)	8,000	5,360	333	1,784,880
8.5.69	45602	MRI Urography	12,000	8,040	4	32,160
8.5.70	45603	MRV Lower abdomen	10,000	6,700	1	6,700
8.5.71	45608	MRI Perfusion lower abdomen	5,000	3,350	90	301,500
8.5.72	45609	MRI Spectroscopy lower abdomen	5,000	3,350	1	3,350
8.5.73	45613	MRA Renal arteries	10,000	6,700	5	33,500
8.5.74	45640	MRI Prostate gland	8,000	5,360	133	712,880

8.5.75	45642	Additional special coil for MRI prostate gland	4,000	2,680	1	2,680
8.5.76	45720	MRI Shoulder Joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	173	927,280
8.5.77	45721	MRI Arm (1 side = 1 part)	8,000	5,360	14	75,040
8.5.78	45722	MRI Elbow joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	14	75,040
8.5.79	45723	MRI Forearm (1 side = 1 part)	8,000	5,360	6	32,160
8.5.80	45724	MRI Wrist joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	31	166,160
8.5.81	45725	MRI Hand (1 side = 1 part)	8,000	5,360	20	107,200
8.5.82	45726	MR Arthrography: Shoulder joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	22	176,880
8.5.83	45727	MR Arthrography: Elbow joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.84	45728	MR Arthrography: Wrist joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.85	45748	MRI Perfusion upper extremities	5,000	3,350	1	3,350
8.5.86	45749	MRI Spectroscopy upper extremities	5,000	3,350	1	3,350
8.5.87	45750	MRA Upper extremity (แขน 2 ข้าง)	15,000	10,050	1	10,050
8.5.88	45751	MRV Upper extremity (แขน 2 ข้าง)	15,000	10,050	1	10,050
8.5.89	45752	MRA Upper extremity (แขน 1 ข้าง)	8,000	5,360	1	5,360
8.5.90	45753	MRV Upper extremity (แขน 1 ข้าง)	8,000	5,360	1	5,360
8.5.91	45760	MRA Lower extremity (ขา 2 ข้าง)	15,000	10,050	1	10,050
8.5.92	45761	MRV Lower extremity (ขา 2 ข้าง)	15,000	10,050	1	10,050
8.5.93	45762	MRA Lower extremity (ขา 1 ข้าง)	8,000	5,360	1	5,360
8.5.94	45763	MRV Lower extremity (ขา 1 ข้าง)	8,000	5,360	1	5,360
8.5.95	45778	MRI Perfusion lower extremities	5,000	3,350	1	3,350
8.5.96	45779	MRI Spectroscopy lower extremities	5,000	3,350	1	3,350
8.5.97	45780	MRI Hip joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	13	69,680
8.5.98	45781	MRI Thigh (1 side = 1 part)	8,000	5,360	36	192,960
8.5.99	45782	MRI Knee joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	180	964,800
8.5.100	45783	MRI Leg (1 side = 1 part)	8,000	5,360	14	75,040
8.5.101	45784	MRI Ankle joint (1 side = 1 part)	8,000	5,360	50	268,000
8.5.102	45785	MRI Foot (1 side = 1 part)	8,000	5,360	14	75,040

8.5.103	45786	MR Arthrography: Hip joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.104	45787	MR Arthrography: Knee joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.105	45788	MR Arthrography: Ankle joint (1 side = 1 part)	12,000	8,040	1	8,040
8.5.106	45905	MR for navigator	4,000	2,680	57	152,760
รวม					**5,310**	**28,580,190**

3.1 สำหรับการตรวจแต่ละส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ในตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ(ข้อ3) ให้ผู้รับจ้างเหมาบริการเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการต่อการตรวจ ส่วน ในอัตราไม่เกินร้อยละ 67 ของค่าตรวจที่กรมบัญชีกลางกำหนด

3.2 กรณีกรมบัญชีกลางมีการเพิ่มรายการตรวจใหม่จากตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ข้อ3) ให้ผู้รับจ้างเหมาบริการเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการต่อการตรวจ 1 ส่วน ในอัตราไม่เกินร้อยละ 67 ของค่าตรวจที่กรมบัญชีกลางกำหนด

3.3 กรณีที่กรมบัญชีกลางเปลี่ยนแปลงอัตราค่าตรวจของรายการตรวจที่ระบุไว้ในตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ข้อ3)ให้ผู้รับจ้างเหมาบริการเรียกเก็บค่าจ้างเหมาบริการต่อการตรวจ1ส่วนในอัตราไม่เกินร้อยละ 67 ของค่าตรวจที่กรมบัญชีกลางกำหนด และไม่เกินอัตราค่าจ้างเหมาบริการต่อส่วนเดิมตามที่ระบุไว้ในตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ข้อ3)

3.4 สำหรับจำนวนการตรวจที่ระบุไว้ในตารางอัตราการเก็บค่าจ้างเหมาบริการ (ข้อ3) เป็นจำนวนโดยประมาณภายใน 12 เดือน อาจเพิ่มหรือลดได้ตามความจำเป็นในการใช้งาน

ตรวจถูกต้อง

พ.อ.หญิง ประธานกรรมการ
(กมลกานต์ สุทธิวาทนฤพุฒิ)

พ.ต. กรรมการ
(ชูชีพ จันหา)

ร.ต.หญิง กรรมการ
(ประเทือง วรนิจ)