

คุณลักษณะเฉพาะ

เช่าเครื่องตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด

๑. วัตถุประสงค์การใช้งาน

เป็นเครื่องเอกซเรย์พิเศษสำหรับการตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด ชนิดระนาบเดียว ที่สามารถรองรับการตรวจสวนหัวใจ และหลอดเลือดได้เป็นอย่างดี ด้วยเทคโนโลยีการสร้างภาพแบบดิจิทัลอสมรรถภาพสูง โดยใช้ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล ชนิดแบนราบ (Dynamic Flat Detector) สามารถใช้ตรวจร่วมรักษาได้ทั้งในผู้ป่วยเด็ก และผู้ใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเครื่องมือในส่วนที่ใช้ทำงานกับผู้ป่วยนี้ จะต้องถูกออกแบบและสร้างได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานความปลอดภัยระดับสากล

๒. คุณลักษณะทั่วไป

- ๒.๑ ชุดแขนยึดชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry) มีลักษณะโค้งรูปตัวจี (G) และการติดตั้งของชุดแขนยึดนี้ เป็นแบบติดตั้งแขวนเพดาน (Ceiling mount) ๑ ชุด หน้า ๓
- ๒.๒ เติียงเอกซเรย์แบบติดตั้งบนพื้น (X-ray table) ๑ ชุด หน้า ๓
- ๒.๓ ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Monitor ceiling suspension and monitor) ในห้องตรวจ ๑ ชุด หน้า ๓
- ๒.๔ ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray generator) ๑ ชุด หน้า ๓,๑๓
- ๒.๕ ชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ (X-ray tube) หน้า ๑๓ ๑ ชุด หน้า ๑๓
- ๒.๖ ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล ชนิดแบนราบ (Dynamic Flat Detector) ๑ ชุด หน้า ๓
- ๒.๗ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ บันทึกภาพ และวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล ๑ ชุด หน้า ๓
- ๒.๘ เครื่องเฝ้าระวังการตอบสนองของผู้ป่วย และการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic monitoring system) ๑ ชุด หน้า ๓๖

๓. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๓.๑ ชุดแขนยึดชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑.๑ ชุดแขนยึดชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ และชุดรับภาพ (Gantry) มีลักษณะโค้งรูปตัวจี (G) โดยปลายด้านหนึ่งยึดติดกับชุดหลอดเลือดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และปลายอีกด้านหนึ่งยึดติดกับชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัล ชนิดแบนราบ (Flat Detector) หน้า ๔
- ๓.๑.๒ ชุดแขนยึดมีระยะจากจุดหมุนถึงพื้น (Iso-center to floor) ไม่มากกว่า ๑๐๗ เซนติเมตร หน้า ๔
- ๓.๑.๓ ชุดแขนยึดสามารถเคลื่อนที่ในแนวตามยาว (Longitudinal movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๒๖๐ เซนติเมตร ที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตรต่อวินาที หน้า ๔
- ๓.๑.๔ ชุดแขนยึดสามารถปรับให้อยู่ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย, ด้านซ้ายของผู้ป่วยไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา และด้านขวาของผู้ป่วยไม่น้อยกว่า ๙๐ องศา สำหรับรองรับการทำการตรวจทั้ง ๓ ด้านได้ หน้า ๔
- ๓.๑.๕ ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย ชุดแขนยึดสามารถทำการหมุนในแนวด้านซ้ายของผู้ป่วย (LAO) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา และสามารถทำการหมุนในแนวด้านขวาของผู้ป่วย (RAO) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา ที่ความเร็วในการหมุนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ องศาต่อนาที หน้า ๔

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายฉัตรชัย แก้วสมศรี) (นางสาวนิภาพร ผดุงกิจ) (นางนุชนวี สิริธิเสนา)

- ๓.๑.๖ ที่ตำแหน่งเหนือศีรษะของผู้ป่วย ชุดแขนยึดสามารถทำการหมุนไปทางศีรษะของผู้ป่วย (Cranial) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕ องศา และสามารถทำการหมุนไปทางเท้าของผู้ป่วย (Caudal) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕ องศา ที่ความเร็วในการหมุนสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘ องศาต่อวินาที หน้า ๔
- ๓.๑.๗ สามารถทำการปรับระยะจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์ถึงชุดรับภาพ (Source Image Distance: SID) ที่ระยะไม่มากกว่า ๘๗ เซนติเมตร ถึงไม่น้อยกว่า ๑๒๓ เซนติเมตรได้ หน้า ๔
- ๓.๑.๘ ชุดแขนยึดมีความลึกของชุดแขน จากจุดกึ่งกลางของชุดรับภาพถึงจุดกึ่งกลางของชุดแขนยึด (G-stand depth) ไม่น้อยกว่า ๑๐๕ เซนติเมตร หน้า ๔
- ๓.๑.๙ สามารถทำการบันทึกค่ามุมต่างๆ ของชุดแขนยึด (Automatic Position Controller: APC) และสามารถเรียกใช้งานได้โดยง่ายจากชุดควบคุมข้างเตียงได้ หน้า ๔
- ๓.๒ **เตียงเอกซเรย์แบบติดตั้งบนพื้น (X-ray table) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้**
- ๓.๒.๑ เตียงสามารถทำการปรับระดับความสูงของเตียงได้ โดยมีจุดต่ำสุดจากพื้นไม่มากกว่า ๗๕ เซนติเมตร และจุดสูงสุดจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑๐๒ เซนติเมตร หน้า ๖
- ๓.๒.๒ เตียงมีความยาวไม่น้อยกว่า ๓๑๙ เซนติเมตร และมีความกว้างไม่มากกว่า ๕๐ เซนติเมตร หน้า ๖
- ๓.๒.๓ เตียงสามารถทำการเลื่อนไปในแนวตามยาว (Longitudinal float) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ เซนติเมตร หน้า ๖
- ๓.๒.๔ เตียงสามารถทำการเลื่อนไปในแนวตามขวาง (Lateral float) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ เซนติเมตร หน้า ๖
- ๓.๒.๕ เตียงสามารถรองรับน้ำหนักได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า ๓๒๕ กิโลกรัม หน้า ๖
- ๓.๒.๖ เตียงสามารถรองรับการทำ CPR บนเตียงได้ หน้า ๖
- ๓.๒.๗ เตียงสามารถทำการหมุนได้ไม่น้อยกว่า ๒๗๐ องศา หน้า ๖
- ๓.๓ **ชุดแขวนจอภาพ และจอภาพ (Monitor ceiling suspension and monitor) ในห้องตรวจมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หน้า ๘, ๑๘**
- ๓.๓.๑ ชุดแขวนจอภาพสามารถทำการหมุน (Rotation range) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ องศา หน้า ๘
- ๓.๓.๒ ชุดแขวนจอภาพสามารถทำการเลื่อนไปในแนวตามขวาง (Transversal movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ เซนติเมตร หน้า ๘
- ๓.๓.๓ ชุดแขวนจอภาพสามารถทำการเลื่อนไปในแนวตามยาว (Longitudinal movement) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๓๐ เซนติเมตร หน้า ๘
- ๓.๓.๔ ชุดแขวนจอภาพ ประกอบด้วยจอภาพชนิด LCD ไม่น้อยกว่า ๔ จอภาพ โดยมีขนาดของแต่ละจอภาพไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ พิกเซล หน้า ๘, ๑๘
- ๓.๔ **ชุดกำเนิดเอกซเรย์ (X-ray generator) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หน้า ๓๓, ๑๓๓**
- ๓.๔.๑ ชุดกำเนิดเอกซเรย์ควบคุมการทำงานด้วยระบบ Microprocessor และเป็นชนิด high frequency หน้า ๑๓๓
- ๓.๔.๒ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า ๔๐ กิโลโวลต์ (kV) และสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๒๕ กิโลโวลต์ (kV) หน้า ๑๓๓

(ลงชื่อ).....*กมลวิภา ภัทรพงศ์*.....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....*วิภา*.....กรรมการ (ลงชื่อ).....*พูนทรัพย์ นิสิต*.....กรรมการ
 (นายฉัตรชัย แก้วสมศรี) (นางสาวนิภาพร ผดุงกิจ) (นางนุชนรี สิทธิเสนา)

- ๓.๔.๓ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ มิลลิแอมป์ (mA) มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Voltage) ๑๐๐ กิโลโวลต์ (kV) หน้า ๑๓
- ๓.๔.๔ ชุดกำเนิดเอกซเรย์สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้หลอดเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลวัตต์ (kW) หน้า ๑๓
- ๓.๕ ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray tube) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หน้า ๑๓
- ๓.๕.๑ หลอดเอกซเรย์มีจุดกำเนิดเอกซเรย์ (Focal spot) ไม่น้อยกว่า ๒ ขนาด โดยขนาดเล็กมีขนาดไม่มากกว่า ๐.๕ มิลลิเมตร และขนาดใหญ่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๐.๘ มิลลิเมตร หน้า ๑๓
- ๓.๕.๒ ชุดหลอดเอกซเรย์มีระบบการปล่อยรังสีเอกซเรย์ออกมาเป็นช่วงสั้นๆ (Grid-switched pulsed fluoroscopy) เพื่อช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย และช่วยเพิ่มคุณภาพของภาพ หน้า ๑๓
- ๓.๕.๓ ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีอัตราการระบายความร้อน (Anode cooling rate) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๑๐,๐๐๐ HU/ นาที หน้า ๑๓
- ๓.๕.๔ ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์สามารถบรรจุความร้อน (Anode heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐,๐๐๐ HU หน้า ๑๓
- ๓.๕.๕ ชุดหลอดเอกซเรย์สามารถบรรจุความร้อน (Assemble heat storage) ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕,๔๐๐,๐๐๐ HU หน้า ๑๓
- ๓.๕.๖ มีระบบกรองปริมาณรังสี ซึ่งทำจากวัสดุเทียบเท่าความหนาของทองแดงไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด หน้า ๑๓
- ๓.๕.๗ มีระบบการระบายความร้อนเป็นระบบที่ใช้น้ำมันในการระบายความร้อนจากขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์โดยตรง (Direct anode oil cooling) ซึ่งช่วยทำให้สามารถระบายความร้อนได้ไวขึ้น หน้า ๑๓
- ๓.๕.๘ ขั้วบวกของหลอดเอกซเรย์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ มิลลิเมตร หน้า ๑๓
- ๓.๖ ชุดรับสัญญาณภาพเอกซเรย์แบบดิจิทัลชนิดแบนราบ (Dynamic flat detector) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หน้า ๓, ๑๖
- ๓.๖.๑ ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของพื้นที่รับสัญญาณภาพไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร หรือ ๑๐ นิ้ว ใน แนวทะแยงมุม หน้า ๑๖
- ๓.๖.๒ ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียด (Image matrix) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๒๔ x ๑,๐๒๔ พิกเซล หน้า ๑๖
- ๓.๖.๓ ชุดรับสัญญาณภาพสามารถทำการปรับขนาดของพื้นที่รับสัญญาณภาพได้ไม่น้อยกว่า ๓ ขนาด หน้า ๑๖
- ๓.๖.๔ ชุดรับสัญญาณภาพมีขนาดของพิกเซล (Pixel pitch หรือ Pixel size) ไม่มากกว่า ๑๘๔ x ๑๘๔ ไมโครเมตร หน้า ๑๖
- ๓.๖.๕ ชุดรับสัญญาณภาพมีความละเอียดของเดตีส (Detector bit depth) ไม่น้อยกว่า ๑๔ บิต หน้า ๑๖
- ๓.๖.๖ ชุดรับสัญญาณภาพมีความคมชัดของสัญญาณภาพ (Nyquist frequency) ไม่น้อยกว่า ๒.๗๒ เส้นต่อมิลลิเมตร (lp/mm) หน้า ๑๖

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
 (นายฉัตรชัย แก้วสมศรี) (นางสาวนิภาพร ผดุงกิจ) (นางนุชนรี สิทธิเสนา)

- ๓.๖.๗ ชุดรับสัญญาณภาพมีค่าความสามารถในการตรวจจับรังสีเอกซเรย์ แล้วแปลงไปเป็นสัญญาณภาพ (Detection Quantum Efficiency: DQE) ไม่น้อยกว่า ๗๕ เปอร์เซ็นต์ หน้า ๑๖
- ๓.๖.๘ ชุดรับภาพสามารถส่งสัญญาณภาพดิจิทัลออกไป (Digital output) ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า $1k^2$ ที่ความละเอียดของเฉดสีไม่น้อยกว่า ๘ บิต หน้า ๑๖
- ๓.๗ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับแสดงภาพ บันทึกภาพ และวิเคราะห์ภาพในระบบดิจิทัล มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- ๓.๗.๑ สามารถทำการปรับเลือกใช้ความเร็วของการสร้างภาพ และแสดงภาพ (Acquisition) ได้หลายค่า และมีความเร็วสูงสุดในการสร้างภาพ และแสดงภาพ (Acquisition) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ภาพต่อวินาที หน้า ๑๗
- ๓.๗.๒ สามารถสร้าง และแสดงภาพที่ความละเอียดสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า 1024×1024 เมตริกซ์ หน้า ๑๗
- ๓.๗.๓ สามารถสร้างภาพ บันทึกภาพ และส่งข้อมูลภาพในรูปแบบของ DICOM ไปยังระบบ Network หรือระบบจัดเก็บของโรงพยาบาลได้ หน้า ๒๗
- ๓.๗.๔ สามารถทำการบันทึกภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ภาพ ที่ความละเอียด 1024×1024 เมตริกซ์ หน้า ๑๗
- ๓.๗.๕ สามารถทำการเก็บภาพการฟลูออ ย้อนหลังได้ หน้า ๑๐
- ๓.๗.๖ มีจอความคมการทำงานและแสดงภาพ (Monitor display) ชนิด LCD จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ จอภาพ โดยแต่ละจอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า $1,280 \times 1,024$ พิกเซล หน้า ๑๘
- ๓.๗.๗ มีชุด Intercom เพื่อสื่อสารกันระหว่างห้องปฏิบัติการตรวจ (Examination room) และห้องควบคุม (Control room) หน้า ๒๘
- ๓.๗.๘ สามารถทำการแสดงเส้นกราฟการเต้นของหัวใจ (EKG) บนภาพเอกซเรย์ได้ หน้า ๒๑
- ๓.๗.๙ มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ขนาดของหลอดเลือดหัวใจ และสามารถหาอัตราการตีบของหลอดเลือดหัวใจได้ (Quantitative Coronary Analysis: QCA) หน้า ๒๐
- ๓.๗.๑๐ มีโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left Ventricular Analysis: LVA) หน้า ๒๐
- ๓.๗.๑๑ มีโปรแกรมที่สามารถช่วยเพิ่มความคมชัดให้กับขดลวดตาข่าย (Stent) ในหลอดเลือดหัวใจได้ (StentBoost) หน้า ๒๔
- ๓.๘ เครื่องเฝ้าระวังการตอบสนองของผู้ป่วย และการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต (Hemodynamic monitoring system) มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ หน้า ๓๖
- ๓.๘.๑ สามารถรองรับการทำหัตถการตรวจสวนหัวใจ และหลอดเลือด (Cardiac Catheterization) การทำหัตถการการตรวจทางสรีรวิทยาไฟฟ้าหัวใจ (Electrophysiology) และรวมถึงการทำหัตถการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจได้ (Interventional Radiology) หน้า ๓๖
- ๓.๘.๒ สามารถทำการเชื่อมต่อข้อมูลผู้ป่วยเพื่อทำการใช้งานกับเครื่องเอกซเรย์ตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือดได้ หน้า ๓๖

- ๓.๘.๓ สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับ ๑๒-lead ECG ได้ หน้า ๓๗
- ๓.๘.๓.๑ มีความถูกต้องตามมาตรฐาน IEC-๖๐๖๐๑-๒-๒๗ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๔ สามารถรองรับการใช้งาน Invasive blood pressure (IBP) ได้ หน้า ๓๗, ๔๕
- ๓.๘.๔.๑ มีความถูกต้องตามมาตรฐาน IEC ๖๐๖๐๑-๒-๓๔ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๔.๒ สามารถรองรับการวัดค่าได้ไม่น้อยกว่า ๔ ช่องสัญญาณ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๔.๓ มีค่า Excitation current limit สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๕ mA หน้า ๔๕
- ๓.๘.๔.๔ สามารถรองรับการคำนวณค่าได้ตั้งแต่ไม่มากกว่า -๔๐ mmHg ถึงไม่น้อยกว่า ๔๐๐ mmHg ได้ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๕ สามารถรองรับการใช้งาน Non-Invasive blood pressure (NIBP) ได้ หน้า ๓๗, ๔๔
- ๓.๘.๕.๑ มีความถูกต้องตามมาตรฐาน IEC ๖๐๖๐๑-๒-๓๐ หน้า ๔๔
- ๓.๘.๕.๒ สามารถทำการคำนวณค่าด้วยวิธี Oscillometric ได้ หน้า ๔๔
- ๓.๘.๕.๓ สามารถทำการตั้งค่าการวัดค่าแบบอัตโนมัติได้ตั้งแต่ไม่มากกว่า ๑ นาที ถึงไม่น้อยกว่า ๙๐ นาที หน้า ๔๔
- ๓.๘.๕.๔ สามารถรองรับการวัดค่าความดันโลหิตได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- ๓.๘.๕.๔.๑ Adult/ pediatric: Systolic: ๓๕-๒๕๕ mmHg, Diastolic: ๑๕-๒๑๕ mmHg หน้า ๔๔
- ๓.๘.๕.๔.๒ Neonatal/infant: Systolic: ๓๕-๑๓๕ mmHg, Diastolic: ๑๕-๑๐๕ mmHg หน้า ๔๔
- ๓.๘.๖ สามารถรองรับการใช้งาน Pulse oximetry (SpO₂) ได้ หน้า ๓๗, ๔๕
- ๓.๘.๖.๑ มีความถูกต้องตามมาตรฐาน EN ISO ๙๙๑๙:๒๐๐๕ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๖.๒ สามารถรองรับการวัดค่า Pulse rate ได้ตั้งแต่ไม่มากกว่า ๓๐ BMP ถึงไม่น้อยกว่า ๓๐๐ BMP ได้ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๗ สามารถรองรับการวัด และแสดงค่า Respiratory rate ได้ หน้า ๓๗, ๔๔
- ๓.๘.๗.๑ สามารถรองรับการวัดค่าอัตราการหายใจได้ตั้งแต่ไม่มากกว่า ๔ ipm ถึงไม่น้อยกว่า ๑๕๐ ipm ได้ หน้า ๔๔
- ๓.๘.๘ สามารถรองรับการวัด และแสดงค่า Body surface temperature ได้ หน้า ๓๗, ๔๔
- ๓.๘.๘.๑ สามารถรองรับการวัดค่าอุณหภูมิร่างกายได้ตั้งแต่ไม่มากกว่า ๒๕ องศา ถึงไม่น้อยกว่า ๔๕ องศาได้ หน้า ๔๕
- ๓.๘.๙ สามารถรองรับการวัดคำนวณ และแสดงค่า Thermodilution cardiac output ได้ หน้า ๓๗, ๔๕
- ๓.๘.๑๐ มีระบบแจ้งเตือนเมื่อค่าต่างๆ ไม่น้อยกว่าดังนี้ Heart rate, BP systolic, BP diastolic, BP mean, NIBP systolic, NIBP diastolic, Temperature, ETCO₂, Respirations, SPO₂, แสดงค่าสูงหรือต่ำกว่าปกติ โดยสามารถแจ้งเตือนในรูปแบบของภาพและเสียงได้ หน้า ๔๖
- ๓.๘.๑๑ มีแผนภาพหลอดเลือดแดง (Arterial trees) ทั้งหลอดเลือดแดงของหัวใจ (Cardiac arterial anatomy) และหลอดเลือดแดงทั่วไป (Peripheral arterial anatomy) สำหรับรองรับการทำ report หน้า ๔๒

(ลงชื่อ).....*คุณชัชวาลย์*.....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....*วอน*.....กรรมการ (ลงชื่อ).....*นงเยาว์*.....กรรมการ
 (นายฉัตรชัย แก้วสมศรี) (นางสาวนิภาพร ผดุงกิจ) (นางนุชนรี สิทธิเสนา)

๓.๘.๑๒ มีจอควบคุมการทำงาน และแสดงผล (monitor display) ชนิด LCD จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ จอภาพในห้องควบคุม (Control room) โดยแต่ละจอภาพมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๒๘๐ x ๑,๐๒๔ พิกเซล หน้า ๑๘

๔. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังต่อไปนี้

- | | |
|--|--------------------------|
| ๔.๑ กระจกตะกั่วป้องกันรังสี ชนิดติดตั้งแขวนติดเพดาน | จำนวน ๑ ชุด หน้า ๘ |
| ๔.๒ โคมไฟผ่าตัด ชนิดติดตั้งแขวนเพดาน | จำนวน ๑ ชุด หน้า ๗ |
| ๔.๓ ฉากตะกั่วป้องกันรังสี ชนิดติดตั้งข้างเตียง | จำนวน ๑ ชุด หน้า ๘ |
| ๔.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kVA | จำนวน ๑ ชุด หน้า ๔๙ - ๕๑ |
| ๔.๕ เครื่องฉีดสารที่รังสี (Injection) | จำนวน ๑ ชุด หน้า ๕๒ - ๕๕ |
| ๔.๖ เครื่องดูดความชื้น | จำนวน ๒ ชุด หน้า ๕๖ |
| ๔.๗ ชุดตะกั่วป้องกันรังสีแบบแยก ๒ ส่วน (เสื้อและกระโปรง) ชนิดเบา จำนวน ๑๐ ชุด หน้า ๕๗ - ๕๘ | |
| ๔.๘ อุปกรณ์ป้องกันรังสี สำหรับต่อมไทรอยด์ | จำนวน ๑๐ ชุด หน้า ๕๙ |
| ๔.๙ แวนตากระจกตะกั่วป้องกันรังสี | จำนวน ๕ ชุด หน้า ๖๐ |

๕. เงื่อนไข และรายละเอียดอื่นๆ ดังต่อไปนี้

- ๕.๑ ผู้ให้เช่าขอยืนยันว่าเป็นเครื่องใหม่ ไม่เคยถูกนำไปใช้งาน หรือนำไปสาธิตมาก่อน
- ๕.๒ ผู้ให้เช่ามีคู่มือทางเทคนิคในการซ่อมบำรุง และคู่มือการใช้งาน อย่างละ ๑ ชุด
- ๕.๓ ผู้ขายมีช่างเทคนิค หรือวิศวกร ที่ได้รับการอบรมเป็นอย่างดี และได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิต
- ๕.๔ ผู้ให้เช่าให้การรับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า ๑ ปี รวมอะไหล่ทุกชิ้นส่วน หากมีการชำรุด จะต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น
- ๕.๕ ผู้ให้เช่าให้การรับประกันว่าจะมีอะไหล่สำหรับเปลี่ยนทดแทนได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี นับจากวันที่ทำการติดตั้งเครื่อง
- ๕.๖ ตลอดระยะเวลารับประกัน หากเกิดการผิดพลาด หรือบกพร่องของระบบทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ผู้ขายจะต้องส่งช่างเทคนิค หรือวิศวกร มาทำการดำเนินการตรวจสอบเครื่อง ภายใน ๒๔ ชั่วโมง นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากทางโรงพยาบาล ยกเว้นในกรณีที่มีเหตุอันสมควร
- ๕.๗ หากในภายหลังทางบริษัทผู้ผลิตมีการปรับปรุงโปรแกรมการตรวจใดๆ ที่ได้ทำการขาย และติดตั้งไปแล้วนั้น ทางผู้ให้เช่าจะต้องทำการปรับปรุงโปรแกรมการตรวจเหล่านั้น ให้กับผู้เช่าโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน
- ๕.๘ ผู้ให้เช่าจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานกับเครื่องนี้ เช่น แพทย์ พยาบาล นักรังสีเทคนิค และนักเทคโนโลยีหัวใจและทรวงอก ทั้งทางภาคทฤษฎี และปฏิบัติ เพื่อให้สามารถใช้งานเครื่องได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับประสิทธิภาพของเครื่อง
- ๕.๙ ผู้ให้เช่าจะต้องทำการติดตั้งให้แล้วเสร็จ และส่งมอบงานภายใน ๑๘๐ วัน นับจากวันที่ทำสัญญาเช่า

ราคากลาง จำนวน ๑ เครื่อง เป็นเงิน ๙,๖๙๐,๐๐๐ บาท (เก้าล้านหกแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

(ลงชื่อ).....*ผศ.ดร.ดร.ดร.*.....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....*วณ*.....กรรมการ (ลงชื่อ).....*ยง*.....กรรมการ
(นายฉัตรชัย แก้วสมศรี) (นางสาวนิภาพร ผดุงกิจ) (นางสาวนุชนรี สิทธิเสนา)