รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ชุดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด
ตำบลองครักษ์ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

1. ความต้องการ

เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอลชนิดหลอดเอกซเรย์แขวนเพดาน จำนวน 2 เครื่อง สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์อวัยวะทุกส่วนของร่างกาย โดยใช้ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel Detector) พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมคุณภาพ มีระบบการแสดงภาพ ปรับคุณภาพของภาพ และสามารถส่งข้อมูลภาพดิจิตอลเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ของโรงพยาบาลได้

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลจำนวน 1 เครื่อง โดยใช้ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel Detector) ซึ่งมีอุปกรณ์ และระบบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สามารถสร้างภาพ ปรับแต่งภาพและแสดงภาพเอกซเรย์ได้ที่ตัวเครื่อง และสามารถส่งข้อมูลภาพดิจิตอลเข้าสู่ระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ของโรงพยาบาลได้

2. เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

2.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอลแบบ Fully Synchronized ทำงานได้ทั้งระบบ Manual exposure control และ Automatic exposure control โดยใช้ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel Detector) มีส่วนประกอบ ดังนี้

2.1.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit) จำนวน 1 ชุด

2.1.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (Collimator) จำนวน 1 ชุด

2.1.3 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง จำนวน 1 ชุด

2.1.4 ชุดยึดดีเทคเตอร์แบบ Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ท่ายืนพร้อม Flat Panel Detector และอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง จำนวน 1 ชุด

2.1.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel detector) ประกอบด้วยข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.1.5.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 2 ชุด

2.1.5.2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 ชุด และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired Flat Panel Detector) จำนวน 1 ชุด

2.1.6 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผลภาพ จำนวน 1 ชุด

2.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

2.2.1 **เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit)**

2.2.1.1 เป็นระบบ High Frequency ให้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ (kW) ให้กระแสไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 1000 mA

2.2.1.2 ใช้ระบบไฟฟ้า AC 3 Phase 380 - 480 โวลท์, ความถี่ 50 - 60 Hz

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

2.2.1.3 มีระบบแสดงข้อมูลทำงานต่าง ๆ เป็นระบบตัวเลข (Digital Display)

2.2.1.4 สามารถปรับตั้งค่า kV (Tube Voltage) ได้ตั้งแต่ 40 kV จนถึง 150 kV.

2.2.1.5 มีค่าเวลา Exposure Time ค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 0.001 วินาที และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 วินาที

2.2.1.6 สามารถควบคุมการถ่ายเอกซเรย์ได้แบบ Automatic exposure control (AEC) และ แบบ Manual

2.2.1.7 สามารถตั้งค่า Program ในการถ่าย (Anatomical Programmed Radiography) โดยการเก็บค่าเทคนิค (Program) ไว้ก่อนล่วงหน้าเพื่อสะดวกในการเรียกใช้งาน

2.2.1.8 แสดงปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละครั้งในรูปแบบ DAP

2.2.1.9 มีระบบ Auto Positioning และ Auto Tracking

2.2.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (Collimator) ประกอบด้วย

2.2.2.1 เป็นชนิด Rotating Anode Tube

2.2.2.2 สามารถใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 150 kV.

2.2.2.3 มี Focal spot เป็นแบบ Double Focus ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตร และขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร

2.2.2.4 ความสามารถในการจุความร้อน (Anode Heat Storage Capacity) ไม่น้อยกว่า 600,000 H.U. (Heat Unit)

2.2.2.5 Anode Angle หรือ Target Angle ไม่มากกว่า 12 องศา

2.2.2.6 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสี ซึ่งสามารถปิดได้เองโดยอัตโนมัติ

2.2.2.7 มีระบบควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ (Collimator) โดยอัตโนมัติ ตามขนาดของ Field of View

2.2.2.8 มีจอภาพแสดงผลและปรับตั้งค่าต่างๆในการใช้งานแบบ LCD Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว

2.2.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

2.2.3.1 เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการกับการใช้งาน

2.2.3.2 มีรางสำหรับปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ไม่น้อยกว่า 340 เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ไม่น้อยกว่า 350 เซนติเมตร

2.2.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นลงตามแนวดิ่งได้สะดวก ด้วยระบบไฟฟ้า หรือระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Motorized) ได้ไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร

2.2.3.4 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์ในแนว Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า +/- 135 องศา

2.2.3.5 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์ในแนว Vertical axis ได้ โดยแบบ Manual หมุนได้ไม่น้อยกว่า -154 ถึง +180 องศา

2.2.4 เตียงเอกซเรย์ (X-ray Table) และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน

2.2.4.1 พื้นเตียงเป็นชนิดแสงเอกซเรย์ผ่านได้

2.2.4.2 พื้นเตียงสามารถปรับเลื่อนตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 96 เซนติเมตร และปรับเลื่อนตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า +/- 13 เซนติเมตร และสามารถปรับความสูงต่ำได้ระหว่าง 53 – 86 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการจัดท่า

2.2.4.3 พื้นเตียงมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 240 เซนติเมตร สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 270 กิโลกรัม

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

2.2.4.4 มีชุด Bucky Radiography สำหรับติดตั้งชุด Detector และสามารถเลื่อนในแนวราบสัมพันธ์กับชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ได้โดยอัตโนมัติ

2.2.4.5 มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (AEC: Automatic Exposure Control)

2.2.4.6 อุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน ที่มี Grid Ratioไม่ต่ำกว่า 12 ต่อ 1 และมีจำนวนเส้นตะกั่วไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร

2.2.4.7 มี Lateral Detector Holder จำนวน 1 อัน

2.2.5 ชุดยึดดีเทคเตอร์แบบ Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ท่ายืนพร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน

2.2.5.1 สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ในแนวดิ่งได้ไม่น้อยกว่า 172 เซนติเมตร จากพื้นด้วยระบบไฟฟ้า หรือระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน

2.2.5.2 สามารถปรับเอียง (Tiltable) ได้ตั้งแต่ –20 ถึง + 90 องศา

2.2.5.3 มีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน โดยที่ Grid Ratio ไม่ต่ำกว่า 12 ต่อ 1 และมีจำนวนเส้นตะกั่วไม่น้อยกว่า 40 เส้นต่อเซนติเมตร

2.2.5.4 มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (AEC: Automatic Exposure Control)

2.2.5.5 สามารถทำงานแบบ Auto Positioning และ Auto Tracking คู่กับชุดยึดหลอดเอกซเรย์ได้อย่างอัตโนมัติ

2.2.5.6 มีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยยึดจับขณะถ่ายเอกซเรย์

2.2.6 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel detector) มีคุณสมบัติอย่างน้อย 1 ข้อจาก 2 ข้อต่อไปนี้

2.2.6.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 2 ชุด

2.2.6.1.1 ชุดที่ 1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

2.2.6.1.1.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

2.2.6.1.1.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 34.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร

2.2.6.1.1.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,356 x 2,872 pixels

2.2.6.1.1.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

2.2.6.1.1.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 139 ไมครอน

2.2.6.1.1.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 4 วินาที

2.2.6.1.1.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

2.2.6.1.1.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน และแท่นชาร์จจำนวน 1 อัน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตเตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

2.2.6.1.1.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง หรือใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 340 images/charge

2.2.6.1.1.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 3.6 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

2.2.6.1.1.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

2.2.6.1.1.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

2.2.6.1.2 ชุดที่ 2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

2.2.6.1.2.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

2.2.6.1.2.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 42.3 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.3 เซนติเมตร

2.2.6.1.2.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 3032 x 3032 pixels

2.2.6.1.2.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

2.2.6.1.2.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 139 ไมครอน

2.2.6.1.2.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 4 วินาที

2.2.6.1.2.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

2.2.6.1.2.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตแตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

2.2.6.1.2.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง หรือใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 340 images/charge

2.2.6.1.2.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 4.2 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

2.2.6.1.2.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

2.2.6.1.2.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

2.2.6.2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 ชุด และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired) จำนวน 1 ชุด

2.2.6.2.1 ชุดที่ 1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

2.2.6.2.1.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

2.2.6.2.1.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 34.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร

2.2.6.2.1.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,350 x 2,860 pixels

2.2.6.2.1.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

2.2.6.2.1.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 148 ไมครอน

2.2.6.2.1.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 2 วินาที และ Full image ไม่มากกว่า 5 วินาที

2.2.6.2.1.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

2.2.6.2.1.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน และแท่นชาร์จจำนวน 1 อัน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตแตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

2.2.6.2.1.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง

2.2.6.2.1.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 3.3 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

2.2.6.2.1.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

2.2.6.2.1.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

2.2.6.2.2 ชุดที่ 2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired)

2.2.6.2.2.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

2.2.6.2.2.2 พื้นที่รับภาพ (Image Size) มีขนาดไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร x 42.0 เซนติเมตร

2.2.6.2.2.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,860 x 2,874 Pixels

2.2.6.2.2.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำ (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

2.2.6.2.2.5 มีขนาด Pixel Size ไม่มากกว่า 148 micron (ไมครอน)

2.2.6.2.2.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 3.5 วินาที และแสดงภาพในแบบ Full Image ในเวลาไม่มากกว่า 6 วินาที

2.2.6.2.2.7 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอ็กซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 67%

2.2.7 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผลภาพ จำนวน 1 ชุด (Control Station and Image Processing)

2.2.7.1 มีคุณลักษณะตามมาตรฐานการผลิต และรุ่นล่าสุดของแต่ละโรงงานผู้ผลิต

2.2.7.2 มีจอแสดงภาพชนิด TFT Color LCD หรือจอ LCD, (IPS) หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,280 x 1,024 Pixels จำนวน 1 จอภาพ

2.2.7.3 มีมาตรฐานDICOM ไม่น้อยกว่าข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

2.2.7.3.1 DICOM Send/Storage Commitment (Stc), DICOM Print, DICOM Worklist/Modality Performed Procedure Step (MPPS), DICOM Dose Structural Report

2.2.7.3.2 DICOM Worklist, DICOM Store, DICOM Print, DICOM Modality Performance Procedure Step, DICOM Store Commit

2.2.7.4 มีระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์รองรับ DICOM Work List

2.2.7.5 มี Software หรือโปรแกรมสำหรับการใช้งาน ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software หรือโปรแกรมที่ใช้ในการทำงาน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

2.2.7.5.1 มีโปรแกรมสำหรับการประมวลผลภาพ ที่ให้ภาพเอกซเรย์มีความคมชัดขึ้น

2.2.7.5.2 มีโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพใหม่เพื่อใช้ดูภาพตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ หรือสายต่างๆ ที่อยู่ในทรวงอกของผู้ป่วยได้ชัดเจนขึ้น โดยที่ไม่ต้องทำการเอกซเรย์ผู้ป่วยซ้ำ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

2.2.7.5.3 มี Reject Analysis Program

2.2.7.5.4 มีซอฟท์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ โดยไม่ต้องใช้แผ่นกริด

2.2.7.6 มีระบบวัดแสดงค่าปริมาณรังสีแบบ Dose Area Product (DAP) สำหรับรายงานปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์กับคนไข้ ที่สามารถบันทึกข้อมูลและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

2.2.7.7 มี Software ที่ใช้ในการตกแต่งภาพ โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software ที่ใช้ในการทำงานเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

- Contrast / Brightness
- Rotating, Flipping
- Add Image Markers
- Zoom and Roam or Pan
- Invert Image
- Annotation
- Measurement (Angle, Length)

2.2.7.8 มี Barcode Reader

2.2.7.9 มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kVA

2.2.7.10 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 1 เครื่อง

3. เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

3.1 คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอลแบบ Fully Synchronized ทำงานได้ทั้งระบบ Manual exposure control และAutomatic exposure control โดยใช้ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพดิจิตอล (Flat Panel Detector) มีส่วนประกอบ ดังนี้

3.1.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์และชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit) จำนวน 1 ชุด

3.1.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (Collimator) จำนวน 1 ชุด

3.1.3 ชุดเตียงเอกซเรย์และอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง จำนวน 1 ชุด

3.1.4 ชุดยึดดีเทคเตอร์แบบ Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ท่ายืนพร้อม Flat Panel Detector และอุปกรณ์ตัดรังสีกระเจิง จำนวน 1 ชุด

3.1.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel detector) ประกอบด้วยข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

3.1.5.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 2 ชุด

3.1.5.2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 ชุด และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired Flat Panel Detector) จำนวน 1 ชุด

3.1.6 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผลภาพ จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

3.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

3.2.1 เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ชุดควบคุม (X-ray Generator and Controller Unit)

3.2.1.1 เป็นระบบ High Frequency หรือ Frequency ไม่น้อยกว่า 240 kHz ให้กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 65 กิโลวัตต์ (kW) ให้กระแสไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 800 mA

3.2.1.2 ใช้ระบบไฟฟ้า AC 3 Phase 380 - 480 โวลท์, ความถี่ 50 - 60 Hz

3.2.1.3 ระบบแสดงข้อมูลทำงานต่าง ๆ เป็นระบบตัวเลข (Digital Display)

3.2.1.4 สามารถปรับตั้งค่า kV (Tube Voltage) ได้ตั้งแต่ 40 kV จนถึง 150 kV.

3.2.1.5 มีค่าเวลา Exposure Time ค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 0.001 วินาที และค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 วินาที

3.2.1.6 สามารถควบคุมการถ่ายเอกซเรย์ได้แบบ Automatic exposure control (AEC) และ แบบ Manual

3.2.1.7 สามารถตั้งค่า Program ในการถ่าย (Anatomical Programmed Radiography) โดยการเก็บค่าเทคนิค (Program) ไว้ก่อนล่วงหน้าเพื่อสะดวกในการเรียกใช้งาน

3.2.1.8 แสดงปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์ในแต่ละครั้งในรูปแบบ DAP

3.2.1.9 มีระบบ Auto Tracking

3.2.1.10 มีระบบ Auto Image Stitching เพื่อใช้ในการถ่ายภาพกระดูกในแนวยาวโดยอัตโนมัติ สามารถใช้งานในการถ่ายภาพแบบ Long Bone Application ได้โดยระบบจะทำการเอกซเรย์และนำภาพมาต่อกันให้เป็นภาพเดียวโดยอัตโนมัติ

3.2.2 ชุดหลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสีเอกซเรย์ (Collimator)

ประกอบด้วย

3.2.2.1 เป็นชนิด Rotating Anode Tube

3.2.2.2 สามารถใช้ศักย์ไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 150 kV.

3.2.2.3 มี Focal spot เป็นแบบ Double Focus ขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตร และขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร

3.2.2.4 มีความสามารถในการจุความร้อนที่ (Anode Heat Storage Capacity) ไม่ต่ำกว่า 400,000 H.U. (Heat Unit)

3.2.2.5 Anode Angle/Target Angle ไม่มากกว่า 12 องศา

3.2.2.6 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสี ซึ่งสามารถปิดได้เองโดยอัตโนมัติ

3.2.2.7 มีระบบควบคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ (Collimator) โดยอัตโนมัติ ตามขนาดของ Field of View

3.2.3 ชุดยึดหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดาน (Ceiling Tube Suspension)

3.2.3.1 เป็นชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ชนิดแขวนเพดานสามารถปรับเลื่อนหลอดเอกซเรย์ได้ตามต้องการกับการใช้งาน

3.2.3.2 มีรางสำหรับปรับเลื่อนตามแนวยาวของเตียง (Longitudinal) ไม่น้อยกว่า 310 เซนติเมตร ตามแนวขวาง (Transverse) ไม่น้อยกว่า 220 เซนติเมตร

3.2.3.3 สามารถเลื่อนขึ้นลงตามแนวดิ่งได้สะดวก ด้วยระบบไฟฟ้าหรือระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน (Motorized) ได้ไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร

3.2.3.4 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์ในแนว Horizontal axis ได้ไม่น้อยกว่า +/- 120 องศา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

3.2.3.5 สามารถหมุนหลอดเอกซเรย์ในแนว Vertical axis ได้ โดยแบบ Manual หมุนได้ไม่น้อยกว่า -150 ถึง +170 องศา

3.2.3.6 มีจอภาพแสดงผลและปรับตั้งค่าต่างๆในการใช้งานแบบ Color LCD Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว

3.2.4 เตียงเอกซเรย์ (X-ray Table) และอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน

3.2.4.1 พื้นเตียงเป็นชนิดแสงเอกซเรย์ผ่านได้

3.2.4.2 พื้นเตียงสามารถปรับเลื่อนตามแนวยาวได้ไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร และปรับเลื่อนตามแนวขวางได้ไม่น้อยกว่า +/- 14 เซนติเมตร และสามารถปรับความสูงต่ำได้ระหว่าง 55 – 82 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการจัดท่า

3.2.4.3 พื้นเตียงมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 210 เซนติเมตร สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 295 กิโลกรัม

3.2.4.4 มีชุด Bucky Radiography สำหรับติดตั้งชุด Detector และสามารถเลื่อนในแนวราบสัมพันธ์กับชุดแขวนหลอดเอกซเรย์ได้

3.2.4.5 มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (AEC: Automatic Exposure Control)

3.2.4.6 อุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อนเป็นชนิด Stationary Grid ที่มี Grid Ratioไม่ต่ำกว่า 12 ต่อ 1 และมีจำนวนเส้นตะกั่วไม่น้อยกว่า 44 เส้นต่อเซนติเมตร

3.2.4.7 มี Lateral Detector Holder จำนวน 1 อัน

3.2.5 ชุดยึดดีเทคเตอร์แบบ Wall Stand สำหรับถ่ายเอกซเรย์ท่ายืนพร้อมอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน

3.2.5.1 สามารถปรับเลื่อนขึ้น-ลง ในแนวดิ่งได้ โดยวัดความสูงจากพื้นถึง Center ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 37 เซนติเมตร และสูงสุดไม่น้อยกว่า 169 เซนติเมตร

3.2.5.2 สามารถปรับเอียง (Tiltable) ได้ตั้งแต่ –20 ถึง + 90 องศา

3.2.5.3 มีอุปกรณ์ตัดรังสีสะท้อน โดยที่ Grid Ratio ไม่ต่ำกว่า 12 ต่อ 1 และมีจำนวนเส้นตะกั่วไม่น้อยกว่า 44 เส้นต่อเซนติเมตร

3.2.5.4 มีระบบควบคุมการถ่ายเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ (AEC: Automatic Exposure Control)

3.2.5.5 มีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยยึดจับขณะถ่ายเอกซเรย์

3.2.5.6 สามารถควบคุมการปรับขึ้นลงด้วยระบบไฟฟ้า หรือขับเคลื่อนด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

3.2.5.7 สามารถทำงานแบบ Auto Tracking คู่กับชุดยึดหลอดเอกซเรย์ได้อย่างอัตโนมัติ

3.2.5.8 สามารถใช้งานในการถ่ายภาพแบบ Whole Spine หรือ Long Bone Application ได้

3.2.5.9 ชุดยึดจับสำหรับยืนถ่ายภาพ Whole Spine และ Long bone จำนวน 1 ชุด

3.2.6 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel detector) มีคุณสมบัติอย่างน้อย 1 ข้อ จาก 2 ข้อ ต่อไปนี้

3.2.6.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 2 ชุด

3.2.6.1.1 ชุดที่ 1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

3.2.6.1.1.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

3.2.6.1.1.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 34.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

3.2.6.1.1.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,356 x 2,872 pixels

3.2.6.1.1.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

3.2.6.1.1.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 139 ไมครอน

3.2.6.1.1.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 4 วินาที

3.2.6.1.1.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

3.2.6.1.1.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน และแท่นชาร์จจำนวน 1 อัน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตแตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

3.2.6.1.1.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง หรือใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 340 images/charge

3.2.6.1.1.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 3.6 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

3.2.6.1.1.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

3.2.6.1.1.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

3.2.6.1.2 ชุดที่ 2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

3.2.6.1.2.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

3.2.6.1.2.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 42.3 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.3 เซนติเมตร

3.2.6.1.2.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 3032 x 3032 pixels

3.2.6.1.2.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

3.2.6.1.2.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 139 ไมครอน

3.2.6.1.2.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 4 วินาที

3.2.6.1.2.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

3.2.6.1.2.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตแตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

3.2.6.1.2.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง หรือใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ไม่น้อยกว่า 340 images/charge

3.2.6.1.2.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 4.2 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

3.2.6.1.2.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

3.2.6.1.2.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

3.2.6.2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless) จำนวน 1 ชุด และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired) จำนวน 1 ชุด

3.2.6.2.1 ชุดที่ 1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบไร้สาย (Wireless)

3.2.6.2.1.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

3.2.6.2.1.2 พื้นที่รับภาพ มีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 34.0 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร

3.2.6.2.1.3 จำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,350 x 2,860 pixels

3.2.6.2.1.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำไม่น้อยกว่า (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

3.2.6.2.1.5 มี pixel size ไม่ใหญ่กว่า 148 ไมครอน

3.2.6.2.1.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 2 วินาที และ Full image ไม่มากกว่า 5 วินาที

3.2.6.2.1.7 ใช้ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ชนิด Wi-Fi โดยรองรับมาตรฐาน 802.11 A-or-N-or-G

3.2.6.2.1.8 แบตเตอรี่จำนวน 2 ก้อน และแท่นชาร์จจำนวน 1 อัน โดยสามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกับแผ่นดีเทคเตอร์ และสามารถชาร์จแบตแตอรี่ที่แท่นชาร์จได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 ก้อน

3.2.6.2.1.9 แบตเตอรี่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง (Operating Time) ไม่น้อยกว่า 6.5 ชั่วโมง

3.2.6.2.1.10 น้ำหนักของดีเทคเตอร์รวมแบตเตอรี่ไม่มากกว่า 3.3 กิโลกรัม โดยสามารถถอดใส่ดีเทคเตอร์เข้าออกจากชุด Bucky ที่เตียงเอกซเรย์ได้อย่างสะดวก

3.2.6.2.1.11 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

3.2.6.2.1.12 มีหูหิ้วติดกับ Detector หรือมีชุด Cassette Holder เพื่อความสะดวกในการถือ และป้องกันการตกหล่น จำนวน 1 ชุด

3.2.6.2.2 ชุดที่ 2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลแบบมีสาย (Wired)

3.2.6.2.2.1 Scintillator ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

3.2.6.2.2.2 พื้นที่รับภาพ (Image Size) มีขนาดไม่น้อยกว่า 42.0 เซนติเมตร x 42.0 เซนติเมตร

3.2.6.2.2.3 มีจำนวน Pixel ไม่น้อยกว่า 2,860 x 2,874 Pixels

3.2.6.2.2.4 ขนาดความละเอียดของภาพขาวดำ (A/D Conversion) ไม่น้อยกว่า 16 bits

3.2.6.2.2.5 มีขนาด Pixel Size ไม่มากกว่า 148 micron (ไมครอน)

3.2.6.2.2.6 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 3.5 วินาที และแสดงภาพในแบบ Full Image ในเวลาไม่มากกว่า 6 วินาที

3.2.6.2.2.7 มีความสามารถตรวจจับรังสีเอ็กซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 67%

3.2.7 ชุดคอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องและประมวลผลภาพ จำนวน 1 ชุด (Control Station and Image Processing)

3.2.7.1 มีคุณลักษณะตามมาตรฐานการผลิต และรุ่นล่าสุดของแต่ละโรงงานผู้ผลิต

3.2.7.2 มีจอแสดงภาพชนิด TFT Color LCD หรือ จอแสดงภาพชนิด Multi-Touch Screen หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1,280 x 1,024 Pixels จำนวน 1 จอภาพ

3.2.7.3 มีมาตรฐาน DICOM ไม่น้อยกว่าข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

3.2.7.3.1 DICOM Send/Storage Commitment (Stc), DICOM Print, DICOM Worklist/Modality Performed Procedure Step (MPPS), DICOM Dose Structural Report

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

3.2.7.3.2 DICOM Worklist, DICOM Store, DICOM Print, DICOM Modality Performance Procedure Step, DICOM Store Commit

3.2.7.4 มีระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์รองรับ DICOM Work List

3.2.7.5 มี Software หรือโปรแกรมสำหรับการใช้งาน ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software หรือโปรแกรมที่ใช้ในการทำงาน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

3.2.7.5.1 มีโปรแกรมสำหรับการประมวลผลภาพ ที่ให้ภาพเอกซเรย์มีความคมชัดขึ้น

3.2.7.5.2 มีโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพใหม่เพื่อใช้ดูภาพตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ หรือสายต่างๆ ที่อยู่ในทรวงอกของผู้ป่วยได้ชัดเจนขึ้น โดยที่ไม่ต้องทำการเอกซเรย์ผู้ป่วยซ้ำ

3.2.7.5.3 มี Reject Analysis Program

3.2.7.5.4 มีซอฟท์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ โดยไม่ต้องใช้แผ่นกริด

3.2.7.6 มีโปรแกรมและชุดอุปกรณ์สำหรับถ่ายภาพเอกซเรย์กระดูกแบบต่อเนื่องอัตโนมัติ

3.2.7.7 มีระบบวัดแสดงค่าปริมาณรังสีแบบ Dose Area Product (DAP) สำหรับรายงานปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์กับคนไข้ ที่สามารถบันทึกข้อมูลและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

3.2.7.8 มี Software ที่ใช้ในการตกแต่งภาพ โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software ที่ใช้ในการทำงานเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

- Contrast / Brightness
- Rotating, Flipping
- Add Image Markers
- Zoom and Roam or Pan
- Invert Image
- Annotation
- Measurement (Angle, Length)

3.2.7.9 มี Barcode Reader

3.2.7.10 มี UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kVA

3.2.7.11 เครื่องดูดความชื้น จำนวน 1 เครื่อง

4. เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 32 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง

4.1 คุณสมบัติทั่วไป

เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลที่สามารถถ่ายได้ทุกส่วนของร่างกาย โดยใช้ Flat Panel Detector ในการรับและแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Digital Radiography) มีส่วนประกอบดังนี้

4.1.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller unit)

4.1.2 หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

4.1.3 ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and Supporting Arm)

4.1.4 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

4.1.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลชนิดไร้สาย (Wireless Flat Panel Detector) จำนวน 2 ชุด

4.1.6 ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟต์แวร์ (DR Console)

4.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

4.2.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงและชุดควบคุมการถ่ายภาพรังสี (Generator and Controller unit)

4.2.1.1 สามารถแสดงค่า kV และ mAs เป็นตัวเลขระบบดิจิตอล

4.2.1.2 กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 32 kW

4.2.1.3 ค่า kV สูงสุด ไม่น้อยกว่า 130 kV และค่าต่ำสุดไม่มากกว่า 40 kV

4.2.1.4 สามารถปรับตั้งค่า mAs ได้ต่ำสุดไม่มากกว่า 0.32 mAs และสูงสุดไม้น้อยกว่า 320 mAs

4.2.1.5 มี Hand Switch ทั้งแบบมีสาย และไร้สาย สำหรับควบคุมการถ่ายภาพเอกซเรย์

4.2.1.6 สามารถถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ในกรณีที่แบตเตอรีหมด

4.2.1.7 มี Anatomical Program สำหรับการเลือกถ่ายภาพเอกซเรย์โดยอัตโนมัติ

4.2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-Ray Tube) และชุดควบคุมขนาดลำรังสี (Collimator)

4.2.2.1 หลอดเอกซเรย์เป็น Rotating Anode

4.2.2.6 มี focal spot ขนาดไม่มากกว่า 0.8 มิลลิเมตร หรือแบบ Dual Focal Spot ขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มิลลิเมตร และขนาดใหญ่ไม่มากกว่า 1.2 มิลลิเมตร

4.2.2.7 มี Anode Heat Capacity ไม่น้อยกว่า 122,000 Heat Units

4.2.2.8 มี Anode Angle/Target Angle ไม่มากกว่า 15 องศา

4.2.2.9 มีชุดควบคุมขนาดลำรังสีและมีไฟแสดงขนาดลำรังสีมีระบบความคุมขนาดลำแสงเอกซเรย์ตามขนาด ของ Field of View หรือขนาดของภาพที่จะถ่ายเอกซเรย์

4.2.2.10 มีชุด Collimator ที่สะดวกต่อการใช้งานสามารถปรับหมุนรอบแกนได้ไม่น้อยกว่า +/- 90 องศา

4.2.3 ชุดเสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube column and Supporting Arm)

4.2.3.1 ระบบการจับยึดหลอดเอกซเรย์ มีระบบการล็อคและพับเก็บ หรือหุบเก็บ ขณะที่เคลื่อนย้ายเครื่องได้

4.2.3.2 สามารถปรับระดับความสูงหลอดเอกซเรย์จากพื้นได้ไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร

4.2.3.3 ความสูงจากพื้นขณะพับเก็บไม่เกิน 160 เซนติเมตร

4.2.4 ชุดควบคุมการเคลื่อนที่และส่วนประกอบการใช้งานในตัวเครื่อง

4.2.4.1 เครื่องเป็นชนิดที่มีล้อ 4 ล้อ มีระบบขับเคลื่อนเป็นแบบมอเตอร์ (Motor Drive)

4.2.4.2 มีช่องสำหรับใส่ Detector เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน และสามารถชาร์จไฟได้ขณะอยู่ในช่องเก็บ Detector

4.2.4.3 ตัวเครื่องสามารถเอกซเรย์ได้ในขณะไม่เสียบปลั๊ก

4.2.5 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลไร้สาย (Wireless Flat Panel Detector) จำนวน 2 ชุด

4.2.5.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลไร้สาย ชุดที่ 1

4.2.5.1.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลที่ให้รายละเอียดภาพสูงด้วย มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Detector

4.2.5.1.2 มีชนิดของสารเรืองแสง (Scintillator) ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

4.2.5.1.3 แผ่นรับภาพ (Detector) มีขนาดไม่น้อยกว่า 34 x 42 เซนติเมตร หรือ 14 x 17 นิ้ว สามารถถ่ายได้ทุกส่วนของร่างกาย

4.2.5.1.4 มีขนาดของ Pixel size ไม่มากกว่า 148 ไมครอน

4.2.5.1.5 มีค่าความละเอียด Pixel ไม่น้อยกว่า 2,350 x 2,866 Pixel

4.2.5.1.6 มีขนาดความรายละเอียดของภาพขาวดำ Gray Scale ไม่น้อยกว่า 16 Bits มี

4.2.5.1.7 ความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 70%

4.2.5.1.8 Detector พร้อมแบตเตอรี่ น้ำหนักไม่เกิน 3.6 กิโลกรัม

4.2.5.1.9 สามารถแสดงสถานะประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่ใช้อยู่ได้ที่ Detector

4.2.5.1.10 สามารถชาร์จแบตเตอรี่ในช่องใส่ดีเทคเตอร์ที่ติดอยู่กับเครื่อง โดยไม่ต้องใช้แท่นชาร์จ

4.2.5.1.11 มีแบตเตอรี่จำนวน 2 ชุด

4.2.5.1.12 มีแท่นชาร์จเฉพาะแบตเตอรี่ จำนวน 1 แท่นชาร์จ หรือช่องสำหรับชาร์จเฉพาะแบตเตอรี่ที่ Built-in อยู่กับตัวเครื่อง

4.2.5.2 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลไร้สาย ชุดที่ 2

4.2.5.2.1 ชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลที่ให้รายละเอียดภาพสูงด้วย มีตัวรับภาพ (Image Detector) เป็นแบบ Flat Panel Detector

4.2.5.2.2 มีชนิดของสารเรืองแสง (Scintillator) ทำจาก Cesium Iodide (CsI)

4.2.5.2.3 แผ่นรับภาพ (Detector) มีขนาดไม่น้อยกว่า 22.5 x 28.4 เซนติเมตร หรือ 8.9 x 11.2 นิ้ว สามารถถ่ายได้ทุกส่วนของร่างกาย

4.2.5.2.4 มีขนาดของ Pixel size ไม่มากกว่า 148 ไมครอน

4.2.5.2.5 มีค่าความละเอียด Pixel ไม่น้อยกว่า 1520 x 1920 Pixels

4.2.5.2.6 มีขนาดความรายละเอียดของภาพขาวดำ Gray Scale ไม่น้อยกว่า 16 Bits มี

4.2.5.2.7 ความสามารถตรวจจับรังสีเอกซ์ (Detective Quantum Efficiency: DQE) ได้ไม่น้อยกว่า 66%

4.2.5.2.8 Detector พร้อมแบตเตอรี่ น้ำหนักไม่เกิน 2.4 กิโลกรัม

4.2.5.2.9 สามารถแสดงสถานะประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ที่ใช้อยู่ได้ที่ Detector

4.2.5.2.10 มีแบตเตอรี่จำนวน 1 ชุด

4.2.6 ชุดคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทำงานและการบริหารจัดการข้อมูลผู้ป่วยพร้อมซอฟท์แวร์ (DR Console) จำนวน 1 ชุด

4.2.6.1 เป็นชุดคอมพิวเตอร์ Built-in และมีคุณลักษณะตามมาตรฐานการผลิต และรุ่นล่าสุดของแต่ละโรงงานผู้ผลิต

4.2.6.2 ชุดจอควบคุมการสร้างภาพเป็นระบบสัมผัส (Touch screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว

4.2.6.3 สามารถลงทะเบียนผู้ป่วยแบบกำหนดเอง และเชื่อมต่อผ่านระบบของ DICOM Work List และมี Image Preset ที่ให้ภาพที่เหมาะสมแยกตามแต่ละส่วนอวัยวะ

4.2.6.4 สามารถแสดงภาพ Preview ในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาที

4.2.6.5 มีระบบ Retake analysis หรือ statistics of rejected images เพื่อสามารถเก็บสถิติการเอกซเรย์และบันทึกสาเหตุการถ่ายภาพ

4.2.6.6 สามารถเก็บภาพเอกซเรย์ภายในเครื่องได้ ไม่ต่ำกว่า 10,000 ภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

4.2.6.7 มีระบบ Barcode reader ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลผู้ป่วยได้อย่างรวดเร็ว

4.2.6.8 สามารถเลือกเมนูการถ่ายภาพเอกซเรย์จากชุดควบคุมคุณภาพโดยจะแสดงค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมกับภาพเอกซเรย์นั้นๆพร้อมทั้งส่งค่า exposure ไปยังชุดควบคุมเครื่องเอกซเรย์ได้แบบอัตโนมัติ

4.2.6.9 มี Software หรือโปรแกรมสำหรับการใช้งาน ที่มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software หรือโปรแกรมที่ใช้ในการทำงาน ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

4.2.6.9.1 มีโปรแกรมสำหรับการประมวลผลภาพ ที่ให้ภาพเอกซเรย์มีความคมชัดขึ้น

4.2.6.9.2 มีโปรแกรมที่สามารถสร้างภาพใหม่เพื่อใช้ดูภาพตำแหน่งของท่อช่วยหายใจ หรือสายต่างๆ ที่อยู่ในทรวงอกของผู้ป่วยได้ชัดเจนขึ้น โดยที่ไม่ต้องทำการเอกซเรย์ผู้ป่วยซ้ำ

4.2.6.9.3 มี Reject Analysis Program

4.2.6.9.4 มีซอฟท์แวร์เพื่อลดผลของรังสีกระเจิงบนภาพเอกซเรย์ โดยไม่ต้องใช้แผ่นกริด

4.2.6.10 มีระบบวัดแสดงค่าปริมาณรังสีแบบ Dose Area Product (DAP) สำหรับรายงานปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์กับคนไข้ ที่สามารถบันทึกข้อมูลและส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้

4.2.6.11 มี Software ที่ใช้ในการตกแต่งภาพ โดยมีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้ (โดย Software ที่ใช้ในการทำงานเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับเครื่องเอกซเรย์)

- Contrast / Brightness
- Rotating, Flipping
- Add Image Markers
- Zoom and Roam or Pan
- Invert Image
- Annotation
- Measurement (Angle, Length)

4.2.6.12 มีมาตรฐาน DICOM ไม่น้อยกว่าข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

4.2.6.12.1 DICOM Send/Storage Commitment (Stc), DICOM Print, DICOM Worklist/Modality Performed Procedure Step (MPPS), DICOM Dose Structural Report

4.2.6.12.2 DICOM Worklist, DICOM Store, DICOM Print, DICOM Modality Performance Procedure Step, DICOM Store Commit

4.2.6.13 สามารถนำหรือส่งภาพข้อมูลดิจิตอลเข้าสู่ระบบ PACS ได้ด้วยระบบมีสาย (LAN) และระบบไร้สาย (Wireless)

5. อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

5.1 ชุดป้องกันรังสีบริเวณลำตัว (เสื้อตะกั่วป้องกันรังสี) และ Thyroid Shield จำนวน 6 ชุด

5.2 ชุดคอมพิวเตอร์พร้อมจอความละเอียดสูงสำหรับดูภาพทางการแพทย์ จำนวน 1 ชุด

5.2.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ชนิด ประสิทธิภาพโดยรวมไม่ต่ำกว่า intel Core i7 มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.9 GHz เทียบเท่าหรือดีกว่า มี Cache Memory ไม่น้อยกว่า 6 MB

5.2.2 หน่วยความจำหลักแบบ DDR4 หรือดีกว่า ความจุ 16 GB หรือที่สูงกว่า

5.2.3 ต้องมี Solid State Drive (SSD) ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 200 GB จำนวน 1 หน่วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

5.2.4 ต้องมี Hard disk ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7200 rpm และมีความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 1 หน่วย

5.2.5 ต้องมี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่า

5.2.6 จอภาพเป็นชนิด LCD หรือ LED แบบ IPS แสดงขนาดภาพตามเส้นทแยงมุมได้ไม่น้อยกว่า 30 นิ้ว โดยที่จำนวน 1 จอมี resolution ไม่น้อยกว่า 3280x2048 Pixels มีค่าความสว่างสูงสุดไม่น้อยกว่า 800 cd/m^2 มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 Viewing Angle ไม่น้อยกว่า 170 องศา และมี pixel pitch ไม่มากกว่า 0.1995 มิลลิเมตร

5.2.7 ต้องมีจอภาพสีเป็นชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 จอ มี resolution ไม่น้อยกว่า 1280 x 1024 pixels

5.2.8 แป้นพิมพ์ (Keyboard) ประกอบด้วย เลขอารบิค เลขไทย อักษรภาษาอังกฤษ อักษรภาษาไทย อักขระพิเศษต่างๆ ติดบนแป้นอย่างถาวร

5.2.9 ต้องมี Optical mouse เป็นแบบ PS/2 หรือ USB หรือดีกว่า พร้อมแผ่นรอง (Mouse Pad)

5.2.10 Keyboard และ mouse ที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้า (Trade mark) เดียวกันกับตัวเครื่อง

5.2.11 ต้องมีโปรแกรมระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Microsoft Windows 10 profesional หรือรุ่นล่าสุด ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

5.2.12 มีเครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1500 VA

5.2.13 ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อระบบ PACS ที่โรงพยาบาลใช้งานอยู่เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

6. การส่งมอบพัสดุและการติดตั้ง

6.1 ผู้ขายต้องยื่นสำเนาเอกสารหลักฐานต่างๆที่ออกตามพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ที่ได้ผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้องมาพร้อมกับวันที่ส่งมอบให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบด้วย

6.2 ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานซึ่งได้รับการรับรองจากบริษัทผู้ผลิตมาดำเนินการติดตั้งเครื่อง เอกซเรย์และอุปกรณ์ รวมทั้งระบบเชื่อมต่อต่างๆ ทั้งหมดจนสามารถใช้งานได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์

6.3 ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอลทั้ง 2 เครื่อง ในสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด พร้อมติดตั้งกระจกตะกั่ว ขนาดไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร x 40 เซนติเมตร ในห้องที่ติดตั้งเครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล และต้องถอดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปที่ติดตั้งอยู่ภายในโรงพยาบาล จำนวน 2 เครื่อง และนำไปไว้ที่ที่โรงพยาบาลกำหนด พร้อมทั้งย้ายเครื่องตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ติดตั้งภายในโรงพยาบาล จำนวน 1 เครื่อง ไปติดตั้ง ณ ห้องที่โรงพยาบาลกำหนด

6.4 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องและอุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานหรือถูกนำไปสาธิตมาก่อน

6.5 ผู้ขายต้องดำเนินการให้สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจ สอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ โดยผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

6.6 ผู้ขายต้องทำการเชื่อมต่อเครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่องกับระบบข้อมูลของโรงพยาบาลที่ใช้อยู่ในปัจจุบันให้ได้ตามมาตรฐาน DICOM Worklist โดยให้สามารถใช้การได้ดีและมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

6.7 ผู้ขายต้องเชื่อมต่อระบบเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปเข้ากับระบบ PACS ของโรงพยาบาล และเชื่อมต่อระบบเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่แบบดิจิตอลกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลผ่านทาง WIFI เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบ PACS ของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์ โดยผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

6.8 ผู้ขายต้องส่งเจ้าหน้าที่ที่ชำนาญงานมาสาธิตวิธีการใช้งานและการดูแลรักษาเครื่องให้กับเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ก่อนการตรวจรับพัสดุ โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งนี้ระยะเวลาการสาธิตวิธีการใช้งานฯต้องไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์

6.9 ผู้ขายต้องส่งมอบเครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่องและอุปกรณ์ประกอบการใช้งานจนครบ และพร้อมใช้ปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์ ภายใน 150 วันนับแต่วันทำสัญญาซื้อขาย

7. <u>การรับประกันความชำรุดบกพร่องและอื่นๆ</u>

7.1 ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและความเสียหายทุกๆ อย่างที่เกิดขึ้นกับทุกส่วนของเครื่องตลอดจนอุปกรณ์ทุกชิ้นในสัญญาทั้งหมด และในกรณีที่มีการชำรุดของแผงวงจร (board) จะต้องเปลี่ยนใหม่ทั้ง board เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับตั้งแต่วันลงนามตรวจรับเครื่อง

7.2 ผู้ขายต้องส่งวิศวกรที่มีความชำนาญมาตรวจเช็ค ดูแลบำรุงรักษาเครื่อง ทุก 3 เดือน ตลอดอายุการรับประกันนับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

7.3 ผู้ขายต้อง Upgrade software ของเครื่องที่เสนอขายเมื่อมี Software ใหม่ออกสู่ท้องตลาด ตลอดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

7.4 การซ่อมเครื่อง การเปลี่ยนหลอดเอกซเรย์และอุปกรณ์ต่างๆทุกส่วนของเครื่องในระหว่างการรับประกันความชำรุดบกพร่อง ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เสร็จจนสามารถใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 7 วันนับแต่วันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

7.5 ผู้ขายต้องประกันว่ามีอะไหล่ในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ปี

7.6 ผู้ขายต้องเสนอราคาค่าบริการบำรุงรักษา และซ่อมแซมชุดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลหลังหมดระยะเวลาประกัน (รวมภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7) ในปีที่ 3-10 โดยแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

7.6.1 ราคาค่าบริการบำรุงรักษา และซ่อมแซมชุดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล แบบรวมอะไหล่แต่ไม่รวมหลอดเอกซเรย์และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล

- ปีที่ 3-4 ราคาปีละไม่มากกว่าร้อยละ 6 ของมูลค่าสัญญาซื้อขาย
- ปีที่ 5-6 ราคาปีละไม่มากกว่าร้อยละ 7 ของมูลค่าสัญญาซื้อขาย
- ปีที่ 7-10 ปรับเพิ่มปีละไม่มากกว่าร้อยละ 6 ของปีที่ผ่านมา

7.6.2 ราคาค่าบริการบำรุงรักษา ชุดเครื่องเอกซเรย์ทั่วไปและเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอล แบบไม่รวมอะไหล่

- ปีที่ 3-6 ราคาไม่มากกว่าร้อยละ 4 ของมูลค่าสัญญาซื้อขาย
- ปีที่ 7-10 ราคาไม่มากกว่าร้อยละ 5 ของมูลค่าสัญญาซื้อขาย

7.7 ให้ผู้ขายเสนอราคาอะไหล่แพง อย่างน้อยได้แก่ หลอดเอกซเรย์ และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล ในปีที่ 3-10 เพื่อเป็นราคาอ้างอิงหากต้องมีการซ่อมแซมในอนาคต

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)

8. **<u>เงื่อนไขเฉพาะ</u>**

8.1 เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอล ขนาดไม่น้อยกว่า 80 กิโลวัตต์ รุ่นที่ผู้ขายเสนอต้องมีการใช้งานจริงในโรงพยาบาลภายในประเทศไทยขนาด 500 เตียงขึ้นไปจำนวนไม่น้อยกว่า 2 แห่ง ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันว่าภาพเอกซเรย์ที่ได้จากเครื่องเอกซเรย์และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอลรุ่นดังกล่าวมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

8.2 ผู้ขายต้องแสดงหลักฐาน (หนังสือรับรองจากบริษัท/โรงงานผู้ผลิต) ว่าเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิตในต่างประเทศ หรือเป็นสาขาของผู้ผลิตในประเทศ หรือผู้แทนจำหน่ายช่วงที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายโดยตรง

8.3 ผู้ขายแนบแคตตาล็อคที่ระบุรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา และต้องทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ

8.4 ผู้ขายจะต้องมีเอกสารหลักฐานคุณวุฒิของช่างว่าผ่านการฝึกอบรมจากโรงงานผู้ผลิต มาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ

8.5 เครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่อง ได้แก่ เครื่องเอกซเรย์ทั่วไประบบดิจิตอลจำนวน 2 เครื่อง และเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิตอลจำนวน 1 เครื่อง และชุดแปลงสัญญาณเอกซเรย์เป็นภาพทางดิจิตอล (Flat Panel Detector) ทั้ง 6 ชุดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ตราสินค้าเดียวกัน โดยที่ Wireless Flat Panel Detector แต่ละแผ่นสามารถใช้กับเครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่องดังกล่าวข้างต้นได้

8.6 มีคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 1 ชุด

8.7 มีคู่มือการซ่อมและวงจรของเครื่อง (Technical/Service Manual) จำนวน 1 ชุด

8.8 ผู้ขายต้องมีเอกสารหลักฐานแสดงการรับรองว่ามีอะไหล่ขายในท้องตลาด และสามารถ ให้บริการได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี มาพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอ

8.9 ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดำเนินการให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาทำการตรวจสอบเครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่อง และทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่อง (QC) รวมถึงรับรองความปลอดภัยจากรังสี ของเครื่องเอกซเรย์ทั้ง 3 เครื่อง และเครื่องตรวจความหนาแน่นของมวลกระดูกที่ย้ายไปติดตั้ง ณ สถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์วิชิต ลีละศิธร)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางธนิสสรา สารศรี)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นางสาวรุ่งนภา หาญขุนทด)