

คุณลักษณะเฉพาะ สป.สาย พ. ที่ 049/53

หมายเลขสิ่งอุปกรณ์	6525-XX-247-0635
ชื่อสิ่งอุปกรณ์	เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพทรวงอก ระบบดิจิทัล ขนาดไม่น้อยกว่า 400 mA (Digital Chest X – Ray, ≥ 400 mA)
หน่วยนับ	เครื่อง

1. คุณลักษณะเฉพาะ

1.1 คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน เป็นเครื่องกำเนิดรังสีเอกซเรย์ระบบดิจิทัล สำหรับใช้ถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอก เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค สามารถแสดงภาพในระบบดิจิทัล และสามารถส่งภาพเข้าสู่ระบบการบันทึกและอ่านผลแบบเครือข่ายได้ โดยสามารถติดตั้งใช้งาน ได้ทั้งในรถเอกซเรย์เคลื่อนที่และประจำที่ภายในตัวอาคาร

1.2 คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

1.2.1 ชุดกำเนิดรังสีและชุดควบคุมการทำงาน (X-Ray Generator and Control Unit) มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.2.1.1 เป็นระบบ High Frequency หรือดีกว่า มีอัตรากำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 32 kW
- 1.2.1.2 สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้า (Maximum Tube Current) ได้ต่ำสุด ไม่มากกว่า 10 และสูงสุด ไม่น้อยกว่า 400 mA
- 1.2.1.3 สามารถปรับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (Maximum Tube Voltage) ได้ในช่วง 40-150 kV หรือกว้างกว่า
- 1.2.1.4 มีระบบ Auto Calibration สามารถปรับค่า kV และ mA ได้แบบอัตโนมัติ ทำให้ค่า kV และ mA มีความเที่ยงตรงตลอดเวลา
- 1.2.1.5 สามารถตั้งเวลาในการถ่ายภาพเอกซเรย์ได้ตั้งแต่ 0.001– 3.2 sec หรือมากกว่า
- 1.2.1.6 สามารถแสดงค่าต่าง ๆ เป็นตัวเลข ด้วยระบบดิจิทัล (Digital Display)
- 1.2.1.7 ชุด Console Control สามารถแสดงชนิดของไส้หลอดที่เลือกใช้งานว่าเป็นชนิด Large หรือ Small Focal Spot ได้ เพื่อป้องกันการใช้งานที่ผิดประเภท

1.2.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube Unit) มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.2.2.1 เป็นหลอดชนิด Rotating Anode หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า
- 1.2.2.2 มีความสามารถในการเก็บความร้อนที่ Anode (Anode Heat Storage Capacity) ได้ไม่น้อยกว่า 300,000 HU.
- 1.2.2.3 มีขนาดของจุดโฟกัสไม่น้อยกว่า 2 ขนาด โดยขนาดใหญ่สุดไม่มากกว่า 1.5 มม. และขนาดเล็กไม่มากกว่า 0.6 มม.
- 1.2.2.4 Target Angle มีขนาดไม่มากกว่า 14 องศา
- 1.2.2.5 Focal Spot ขนาดใหญ่มีค่า Maximum Input Power ไม่น้อยกว่า 100 kW

/1.2.3 เครื่องบังคับ....

- 1.2.3 เครื่องบังกั้นแสงเอกซเรย์ (Collimator) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.3.1 เป็นแบบ Multi-Diaphragm หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
 - 1.2.3.2 มีไฟแสดงขนาดลำรังสี เพื่อให้แสดงตำแหน่งที่จะถ่ายได้ถูกต้อง โดยมีแหล่งกำเนิดแสงเป็นหลอดฮาโลเจนหรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 100 วัตต์
 - 1.2.3.3 มีชุด Timer สำหรับควบคุมแสงไฟให้ดับได้เองแบบอัตโนมัติ
- 1.2.4 เสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube Stand) สามารถปรับเลื่อนชุดแขนขึ้น-ลงตามแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า 165 ซม.
- 1.2.5 ชุดยืนถ่ายเอกซเรย์ (Bucky Stand) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.5.1 มีชุด Bucky Radiography แบบ Oscillating Bucky Device หรือดีกว่า มีค่า Grid ratio ไม่น้อยกว่า 12:1 และมีค่า Grid line ไม่น้อยกว่า 40 line/cm
 - 1.2.5.2 สามารถใช้ได้กับ Cassette ที่มีขนาด 8x10 นิ้ว ถึง 14x17 นิ้วได้ ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 1.2.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพระบบดิจิทัล (Digital Radiography) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.6.1 ชุดแปลงสัญญาณภาพเป็นแบบแผ่นสี่เหลี่ยม (Flat Panel Detector) ทำด้วยสารกึ่งตัวนำชนิด Amorphous Silicon หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีกว่า และ Scintillator ทำด้วย Gadolinium Oxysulfide ($Gd_2O_2S:Tb$) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณภาพดีกว่า
 - 1.2.6.2 สามารถเห็นภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ได้ภายในเวลาไม่มากกว่า 5 วินาที
 - 1.2.6.3 สามารถรับลำแสงเอกซเรย์ที่มีขนาด 8x10 นิ้ว ถึง 14x17 นิ้วได้
 - 1.2.6.4 สามารถถ่ายเอกซเรย์ทำยื่น (Throughput) ได้แบบต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 180 ภาพต่อชั่วโมง
 - 1.2.6.5 สามารถแปลงสัญญาณภาพที่เป็นอนาล็อกให้เป็นดิจิทัล โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2208x2688 Pixels ที่ 14 Bits
 - 1.2.6.6 มีขนาด Pixel ไม่มากกว่า 160x160 ไมครอน
- 1.2.7 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล (Image Processing Console) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.7.1 เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง พร้อมโปรแกรมตกแต่งภาพ ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างภาพเอกซเรย์ และประมวลผลภาพ รวมถึงการบันทึกและส่งข้อมูลภาพเข้าสู่ระบบเครือข่าย
 - 1.2.7.2 จอภาพสำหรับแสดงผลเป็นแบบสัมผัส ชนิด TFT LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
 - 1.2.7.3 สามารถปรับความสว่างและความคมชัด (Contrast) ของภาพได้แบบอัตโนมัติ เพื่อให้เห็น Bone และ Soft Tissue ในภาพเดียวกัน
 - 1.2.7.4 สามารถทำงานร่วมกับ Barcode Scanner ได้

/1.2.8 ชุดคอมพิวเตอร์...

- 1.2.8 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพ (Diagnostic Display Station) มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.8.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นไม่ต่ำกว่า Core 2 Duo หรือรุ่นอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
 - 1.2.8.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นชนิด DDR-SDRAM หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และ Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
 - 1.2.8.3 จอภาพสำหรับแสดงภาพแบบขาวดำ ชนิด TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2048x1536 pixels สามารถปรับแบบแนวตั้งหรือแนวนอนได้
 - 1.2.8.4 จอภาพสำหรับแสดงรายชื่อผู้ป่วย (Patient Worklist) ชนิด LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
 - 1.2.8.5 มีระบบปฏิบัติการ Windows หรือระบบอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.2.8.6 สามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่น CD-ROM ได้ตามมาตรฐาน DICOM เป็นแบบ Auto-self Playing CD ซึ่งสามารถเปิดดูที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ โดยไม่ต้องลงโปรแกรม DICOM Viewing Software
 - 1.2.8.7 สามารถเปลี่ยนรูปแบบภาพที่อยู่ในแบบ BMP, TIFF, JPEG และ RAW DATA Image ให้เป็นรูปแบบมาตรฐาน DICOM ได้
 - 1.2.8.8 มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อป้องกันการเข้ามาใช้ระบบจากบุคคลภายนอก (User Name และ Password)
 - 1.2.8.9 สามารถส่งพิมพ์ภาพผ่านเครื่อง Laser Printer ได้
 - 1.2.8.10 มีมาตรฐาน DICOM 3.0 หรือดีกว่า ที่สามารถรองรับการทำงานแบบ DICOM Printer
 - 1.2.8.11 สามารถทำรายงานของแพทย์ (Report) โดยมีรูปภาพรวมอยู่กับผลการตรวจ และสามารถออกแบบรูปแบบของรายงานแพทย์ได้ตามความต้องการ
- 1.2.9 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับลงทะเบียนผู้ป่วย (X-Ray Registration) ชนิดพกพา มีคุณลักษณะ ดังนี้
 - 1.2.9.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นไม่ต่ำกว่า Core 2 Duo หรือรุ่นอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีความเร็วไม่น้อยกว่า 2.1 GHz
 - 1.2.9.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) เป็นชนิด DDR-SDRAM หรือชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB
 - 1.2.9.3 Hard Disk มีความจุไม่น้อยกว่า 160 GB หรือดีกว่า
 - 1.2.9.4 จอภาพเป็นชนิด LCD มีขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
 - 1.2.9.5 มีโปรแกรมสำหรับลงทะเบียนผู้ป่วย
 - 1.2.9.6 สามารถทำงานร่วมกับเครื่อง Barcode Scanner ได้
 - /1.2.9.7 สามารถ....

1.2.9.7 สามารถสร้างและสั่งพิมพ์ Barcode ผ่านเครื่อง Printer Barcode สำหรับใช้ลงทะเบียนได้

1.3 คุณลักษณะเฉพาะในการออกแบบ เป็นเครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพทรวงอกระบบดิจิทัล พร้อมระบบคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลภาพ วินิจฉัยภาพ จัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพ รวมถึงการลงทะเบียนผู้ป่วยที่มีลักษณะการทำงานเป็นแบบเครือข่าย ใน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1.3.1 เครื่องเอกซเรย์ถ่ายภาพทรวงอก ซึ่งประกอบด้วย
 - 1.3.1.1 ชุดกำเนิดรังสีและชุดควบคุม (X-Ray Generator and Control Unit) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1.2 หลอดเอกซเรย์ (X-ray Tube Unit) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1.3 เครื่องบังกั้นแสงเอกซเรย์ (Collimator) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1.4 เสาและแขนยึดหลอดเอกซเรย์ (Tube Stand) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1.5 ชุดยืนถ่ายเอกซเรย์ (Bucky Stand) จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.1.6 ชุดแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์เป็นภาพระบบดิจิทัล (Digital Radiography) จำนวน 1 ชุด
- 1.3.2 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล (Image Processing Console) จำนวน 1 ชุด พร้อมจอภาพแบบสัมผัส
- 1.3.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพ (Diagnostic Display Station) จำนวน 2 ชุด พร้อมจอภาพแบบขาวดำ ชนิดความละเอียดสูง และจอภาพสำหรับแสดงรายชื่อผู้ป่วย
- 1.3.4 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับลงทะเบียนผู้ป่วย (X-Ray Registration) ชนิดพกพา จำนวน 2 ชุด

2. การบรรจุและหีบห่อ บรรจุและหีบห่อตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

3. ข้อกำหนดอื่นๆ

- 3.1 มีอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ดังนี้
 - 3.1.1 เสื่อตะกั่ว จำนวน 4 ชุด
 - 3.1.2 Marker R/L อย่างละ 2 ชุด
 - 3.1.3 Gonad Shield จำนวน 2 ชุด
 - 3.1.4 เครื่อง Barcode Scanner จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.5 เครื่อง Barcode Printer จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.6 UPS สำหรับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล (Image Processing Console) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.7 UPS สำหรับชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัยภาพ (Diagnostic Display Station) ขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 VA จำนวน 1 ชุด
 - 3.1.8 Portable Hard Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวน 3 ชุด

- 3.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกโปรแกรมต้องเป็นของแท้มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
 - 3.3 ต้องเป็นของใหม่ ผลิตสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตและไม่เคยใช้งานมาก่อน
 - 3.4 มีเครื่องหมายถาวรหรือสติ๊กเกอร์ของบริษัทแสดงชื่อ ที่อยู่ และ โทรศัพท์ติดกับเครื่องสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
 - 3.5 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและปรนนิบัติบำรุงเป็นภาษาไทยและอังกฤษอย่างละ 2 ชุด (ตัวจริง 1 ชุด)
 - 3.6 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองคุณภาพในด้านการผลิตและความปลอดภัยในการใช้งานจากสถาบันตรวจสอบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสากล
 - 3.7 เครื่องและสถานที่ติดตั้งต้องได้รับการตรวจและการรับรองมาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. **วิธีการตรวจสอบ** ตรวจสอบตามคุณลักษณะเฉพาะ รูปแบบเค้ตด้าล็อก และทดลองใช้งาน

คณะกรรมการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะ สป. สาย พ. ของ พบ.

- | | |
|--|---|
| (ลงชื่อ) พ.อ.ทักษิณ เจียมทอง
(ทักษิณ เจียมทอง) | ผอ.กวก.พบ./ประธานกรรมการ |
| (ลงชื่อ) พ.อ.พิสุทธิ บุตรงามดี
(พิสุทธิ บุตรงามดี) | ผอ.กทพ.พบ./กรรมการ |
| (ลงชื่อ) พ.ท.หญิง สุภขจี แสงเรืองอ่อน
(สุภขจี แสงเรืองอ่อน) | นายทหารวิทยาศาสตร์รังสี รพ.ร.ร.6/
กรรมการร่วมจากหน่วยใช้ |

29 ธ.ค.2552

คณะกรรมการตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะ สป. สาย พ. ของ ทบ.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| (ลงชื่อ) พล.ต.สฤษดิ์ เรืองดิถรัตน์
(สฤษดิ์ เรืองดิถรัตน์) | ผทค.ทบ./ประธานกรรมการ |
| (ลงชื่อ) พ.อ.ณรงค์ น้อยนารถ
(ณรงค์ น้อยนารถ) | ผอ.กทบ.พบ./กรรมการ |
| (ลงชื่อ) พ.อ.ปารเมศ วรธนะพินทุ
(ปารเมศ วรธนะพินทุ) | ประจำ บก.ทบ. ชรก.กปชท.กบ.ทบ./กรรมการ |

8 ม.ค.2553

คุณลักษณะเฉพาะฉบับนี้อนุมัติให้ใช้
ตามอนุมัติ ผบ.ทบ. ท้ายบันทึกฯ กบ.ทบ.
ที่ต่อ กห 0404/802 ลง 2 มี.ค.53