รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องเอ็กซเรย์ฟันภายนอกช่องปาก กะโหลกศีรษะและสามมิติระบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด

1.วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ถ่ายภาพรังสีนอกช่องปาก กะโหลกศีรษะ และสามมิติ เพื่อความสะดวกในการบริการรักษาคนไข้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย มีความรวดเร็ว ในการวินิจฉัยโรค และวางแผนในการรักษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

2. คุณลักษณะทั่วไป

ประกอบด้วย

2.1 เครื่องถ่ายภาพรังสี (X-ray unit)

2.2 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี และจัดเก็บข้อมูลคนไข้

2.3 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับนำเข้า และ ส่งออกภาพทางการแพทย์

2.4 เครื่องพิมพ์ภาพรังสีบนกระดาษ

3. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

3.1 เครื่องถ่ายภาพรังสี (X-Ray Unit)

3.1.1 หัวหลอดรังสี (Tube Head) และตัวกำเนิดรังสี (X-Ray Generator)

3.1.1.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 ถึง 240 โวลต์ 60 เฮิรตซ์ หรือดีกว่า

3.1.1.2 สามารถปรับค่าแรงดันไฟฟ้าที่ใช้กำเนิดรังสี ได้ตั้งแต่ 60 – 90 kV หรือดีกว่า

3.1.1.3 สามารถปรับค่ากระแสไฟฟ้าที่ใช้กำเนิดรังสี ได้ตั้งแต่ 4 – 10 mA หรือดีกว่า

3.1.1.4 จุดโฟกัสมีขนาดไม่มากกว่า 0.5 มิลลิเมตร

3.1.1.5 มีแผ่นกรองรังสีก่อนออกจากหัวหลอดรังสี (Filtration) มีค่าอลูมิเนียมหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

3.1.2 คุณสมบัติของตัวเครื่อง

3.1.2.1 ใช้ถ่ายภาพรังสีฟันทั้งปาก (Panoramic) ที่มีขนาดมาตรฐาน ภาพรังสีกะโหลกศีรษะ Cephalometric, Postero-Anterior, ภาพรังสี Hand-Wrist (Carpus) และภาพรังสีชนิดสามมิติได้

3.1.2.2 การถ่ายภาพชนิดสามมิติ สามารถเลือกขนาด F.O.V. (Fields Of View)ได้ไม่น้อยกว่า 4 ขนาด โดยขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 110 x 90 มิลลิเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลาง x สูง)

3.1.2.3 การถ่ายภาพชนิดสามมิติ ขนาด Voxel size ต่ำสุดไม่มากกว่า 75 ไมโครเมตร

3.1.2.3.1 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพรังสีแบบ Flat Panel เป็นชนิด CMOS ใช้งานโดยไม่ต้องถอดเปลี่ยน

3.1.2.4 การถ่ายภาพชนิดสองมิติ การตั้งค่าถ่ายภาพรังสีสามารถปรับค่าได้อย่างน้อย ดังนี้

3.1.2.4.1 ใช้เวลาในการถ่ายภาพ Panoramic ไม่เกิน 25 วินาที

3.1.2.4.2 ใช้เวลาในการถ่ายภาพ Cephalometric ไม่เกิน 23 วินาที

3.4.2.4.3 มีอุปกรณ์รับสัญญาณภาพรังสี Panoramic และ Cephalometric เป็นชนิด CMOS ใช้งานโดยไม่ต้องถอดเปลี่ยน

3.1.2.5 สามารถถ่ายภาพรังสีต่างๆ ได้ดังนี้

3.1.2.5.1 Standard Panoramic

3.1.2.5.2 Pediatric หรือ Child Panoramic

3.1.2.5.3 Maxillary Sinus Panoramic

3.1.2.5.4 Temperomandibular Joint (TMJ)

3.1.2.5.5 Cephalometric Lateral, PA, AP, Carpus

3.1.2.5.6 Bite wing

3.1.2.5.7 3D มีโหมดลดค่าปริมาณรังสี (Low Dose)

3.1.2.6 สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วย เพื่อถ่ายภาพ Panoramic ได้ดังต่อไปนี้

3.1.2.6.1 สามารถปรับเครื่องขึ้น – ลงด้วยระบบมอเตอร์ไฟฟ้า

3.1.2.6.2 ใช้แสงที่มีลักษณะเป็นเส้นในแนวราบและแนวดิ่ง เพื่อการจัดตำแหน่งที่ถูกต้องของใบหน้าผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

3.1.2.6.3 อุปกรณ์รองคาง (Chin Rest) เพื่อป้องกันการก้ม-เงยหน้า ขณะถ่ายภาพรังสี และมีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยกัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง

3.1.2.6.4 อุปกรณ์บังคับศีรษะผู้ป่วยไม่ให้เอียงซ้าย-ขวา ขณะถ่ายภาพรังสี สามารถหมุนปรับให้แนบ พอดีกับด้านซ้าย และด้านขวา ของศีรษะผู้ป่วยแต่ละรายได้

3.1.2.7 สามารถจัดตำแหน่งผู้ป่วย เพื่อการถ่ายภาพ Cephalometric ได้ดังต่อไปนี้

3.1.2.7.1 มีอุปกรณ์บังคับศีรษะผู้ป่วยไม่ให้เอียงซ้าย-ขวา ขณะถ่ายภาพรังสี ซึ่งสามารถปรับให้เข้าไปในหูด้านซ้ายและขวาของผู้ป่วยแต่ละรายได้

3.1.2.7.2 มีอุปกรณ์บังคับศีรษะผู้ป่วยไม่ให้ก้มหน้าหรือเงยหน้าขึ้นขณะถ่ายภาพรังสี

3.1.2.8 มีค่าความละเอียดของความคมชัด (Resolution) ของตัวรับภาพ (Sensor) ดังนี้

3.1.2.8.1 ตัวรับภาพ Panoramic ค่า Pixel Size ไม่มากกว่า 100 ไมโครเมตร

3.1.2.8.2 ตัวรับภาพ Cephalometric ค่า Pixel Size ไม่มากกว่า 100 ไมโครเมตร

3.1.2.8.3 ตัวรับภาพ 3D ชนิด Flat Panel ค่า Voxel Size ไม่มากกว่า 75 ไมโครเมตร

3.1.3 ส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์สามารถติดตั้งแยกจากส่วนที่ทำการถ่ายภาพรังสีเพื่อควบคุมการถ่ายภาพจากบริเวณภายนอกห้องถ่ายภาพได้

3.1.4 มีสัญญาณแสดงการปิด-เปิด และขณะมีการทำงานของเครื่องเอกซเรย์

3.1.5 ภาพถ่ายรังสีสามารถนำเข้า (Import) และส่งออก (Export) ภาพเอกซเรย์ได้ในระบบ DICOM

3.1.6 มีเครื่องสำรองไฟ ขนาดไม่ต่ำกว่า 3 KVA จำนวน 1 เครื่อง

3.1.7 มีเสื้อตะกั่วป้องกันรังสี จำนวน 1 ตัว

3.2 คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี และจัดเก็บข้อมูลคนไข้ จำนวน 1 ชุด

3.2.1 CPU มีหน่วยประมวลผลกลางเป็นชนิด INTELCore i7 หรือดีกว่า

3.2.2 มีหน่วยความจำหลัก ไม่น้อยกว่า 8 GB

3.2.3 มีหน่วยความจำสำรอง ความจุรวมไม่ต่ำกว่า 1 TB

3.2.4 มีการ์ดแสดงผลภาพ หน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 1 GB

3.2.5 มีจอแสดงผลเป็น LCD หรือ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว

3.2.6 มีอุปกรณ์อ่านและเขียน แผ่น DVD, CD

3.2.7 ระบบปฏิบัติการ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.2.8 มีเครื่องสำรองไฟ พร้อม electric stabilizer ในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 1150VA

3.2.9 สามารถแสดงภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้หลังจากถ่ายภาพรังสี

3.2.10 สามารถบันทึกข้อมูลเฉพาะของผู้ป่วย คือ ชื่อ นามสกุล เลขที่บัตรของผู้ป่วย และผลการวินิจฉัยได้ การค้นหาเปิดแฟ้มสามารถทำได้ทั้งการพิมพ์ชื่อ นามสกุล หรือเลขที่บัตรผู้ป่วย

3.2.11 มีโปรแกรมสำหรับควบคุมเครื่อง ที่สามารถปรับตั้งค่า kV, mA ได้ตามต้องการ หรือเลือกอัตโนมัติตามขนาดศีรษะผู้ป่วยได้

3.2.12 สามารถปรับแต่งความสว่างของภาพได้

3.2.13 สามารถย่อ ขยายภาพได้

3.2.14 สามารถปรับเปลี่ยนภาพ negative เป็น positive กลับไปมาได้ เพื่อประโยชน์ของการวินิจฉัย

3.2.15 สามารถวัดระยะจุดต่างๆบนภาพได้ มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตทริก (มม.)

3.2.16 สามารถวัดมุมของจุดต่าง ๆ ในภาพรังสีได้

3.2.17 การถ่ายภาพสามมิติมีฟังก์ชั่นช่วยลดแสงสะท้อนจากโลหะ

3.2.18 สามารถสร้างภาพ Panoramic จากภาพสามมิติที่ถ่าย และจำลอง เส้นประสาท (Nerve) บนภาพเพื่อง่ายต่อการวินิจฉัย

3.2.19 สามารถวางแผนใส่ รากฟันเทียม (Implant) บนภาพสามมิติ และดูความหนาแน่นของกระดูก โดยรอบรากฟันเทียมได้

3.2.20 ภาพรังสีที่ได้สามารถจัดเก็บเป็น file ได้หลายประเภท

3.2.21 โปรแกรมการใช้งานสามารถส่งออก หรือนำเข้าภาพได้ หรือสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีพร้อม โปรแกรมสำหรับเปิดดูภาพ

3.2.22 โปรแกรมสามารถเชื่อมต่อระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

3.3 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมสำหรับนำเข้า และส่งออกภาพทางการแพทย์ จำนวน 2 ชุด

3.3.1 มีหน่วยประมวลผลเป็น Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.0 GHz หรือดีกว่า

3.3.2 มีหน่วยความจำหลัก ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือดีกว่า

3.3.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล เป็นแบบ Solid State Drive มีความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

3.3.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่าความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

3.3.5 มี DVD +/- RW Drive

3.3.6 มี Ethernet Port แบบ 10/100/1000 หรือ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า

3.3.7 มีจอแสดงผลเป็น LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว มี Resolution ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 พิกเซล

3.3.8 มีแป้นพิมพ์ (Keyboard) และ Optical Mouse ชนิด USB Interface Port

3.3.9 มีโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.3.10 มีโปรแกรมสำหรับนำเข้า และส่งออกภาพทางการแพทย์ จำนวน 1 license โดยมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

3.3.10.1 มี USB Hard Lock (Dongle) ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องเข้าใช้งานระบบหรือนำข้อมูลออกจากระบบโดยไม่ได้รับอนุญาต

3.3.10.2 สามารถต่อเชื่อมกับระบบ PACS ที่โรงพยาบาลใช้งานอยู่ และบันทึกข้อมูลภาพผู้ป่วยในรูปแบบ CD/DVD พร้อมโปรแกรมสำหรับการเปิดภาพภายในแผ่น CD/DVD

3.3.10.3 สามารถสั่งพิมพ์ฟิล์มไปยัง DICOM Printer หรือสั่งพิมพ์ไปยังเครื่อง printer กระดาษได้

3.3.10.4 สามารถปรับ brightness and contrast ได้

3.3.10.5 สามารถทำการปรับหมุนภาพและพลิกภาพ หรือกลับภาพได้

3.3.10.6 สามารถ ขยาย-ย่อขนาดภาพได้

3.3.11 มีเครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 VA

3.4 เครื่องพิมพ์ภาพรังสีบนกระดาษ จำนวน 1 เครื่อง

3.4.1 เป็นเครื่องที่สามารถทำการพิมพ์ ทำสำเนา ทำการสแกน และพิมพ์โดยตรงบนแผ่น CD/DVD ได้

3.4.2 ตัวเครื่องมีหน้าจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2.7 นิ้ว

3.4.3 ความเร็วในการพิมพ์ เอกสารแบบร่างสูงสุด (A4) ไม่ต่ำกว่า 37/38 หน้าต่อนาที (ขาวดำ/สี)

3.4.4 ความเร็วในการทำสำเนา เอกสารแบบร่างสูงสุด (A4) ไม่ต่ำกว่า 37/38 สำเนาต่อนาที (ขาวดำ/สี)

3.4.5 ความเร็วในการสแกนที่ 300 dpi ขาวดำ ประมาณ 1.6 มิลลิวินาทีต่อเส้น และ สี ประมาณ 4.6 มิลลิวินาทีต่อเส้น

3.4.6 ความละเอียดการพิมพ์สูงสุดไม่ต่ำกว่า 5,760 dpi

3.4.7 ความจุกระดาษไม่ต่ำกว่า 100 แผ่น

3.4.8 เชื่อมต่อด้วยพอร์ต Hi-Speed USB2.0

3.4.9 เป็นเครื่องพิมพ์ที่มาพร้อมระบบแท็งค์หมึก มีตลับหมึกแยกไม่น้อยกว่า 6 สี

4. **เงื่อนไขอื่น**

4.1 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด

4.2 เครื่องเอกซเรย์ภายนอกช่องปาก กะโหลกศีรษะ และสามมิติ ระบบดิจิตอล รับประกันไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.3 คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ รับประกันตามบริษัทผู้ผลิต

4.4 บริษัทต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ