

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องเอกซเรย์ฟันภายนอกช่องปากกะโหลกศีรษะและสามมิติระบบดิจิทัล

แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด

1.วัตถุประสงค์การใช้งาน

เพื่อใช้ถ่ายภาพรังสีนอกช่องปาก กะโหลกศีรษะ และสามมิติ เพื่อความสะดวกในการบริการรักษาคนไข้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความปลอดภัย มีความรวดเร็ว ในการวินิจฉัยโรค และวางแผนในการรักษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

2. คุณลักษณะทั่วไป

- 2.1 เครื่องถ่ายภาพรังสี (X-ray unit)
- 2.2 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี
- 2.3 คอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย
- 2.4 เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ในช่องปากเป็นระบบดิจิทัล

3. คุณลักษณะเฉพาะทางวิชาการ

3.1 เครื่องถ่ายภาพรังสี (X-Ray Unit)

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

- 3.1.1.1 สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 ถึง 240 โวลต์ 60 เฮิร์ตซ์ 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) และภาพรังสีชนิดสามมิติ ได้
- 3.1.2.2 การถ่ายภาพชนิดสามมิติ สามารถเลือกขนาด F.O.V. (Fields Of View)ได้ไม่น้อยกว่า 3 ขนาด โดยขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 110 x 90 มิลลิเมตร (เส้นผ่านศูนย์กลาง x สูง)
- 3.1.2.3 การถ่ายภาพชนิดสามมิติ ขนาด Voxel size ต่ำสุดไม่มากกว่า 80 ไมโครเมตร
 - 3.1.2.3.1 อุปกรณ์รับสัญญาณภาพรังสีแบบ Flat Panel เป็นชนิด CCD หรือ 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
 - 3.1.2.4.3 มีอุปกรณ์รับสัญญาณภาพรังสี Panoramic และ Cephalometric เป็นชนิด CCD หรือ 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 Temporomandibular 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 ใช้แสงที่มีลักษณะเป็นเส้นในแนวราบและแนวตั้ง เพื่อการจัดตำแหน่งที่ถูกต้องของใบหน้าผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - 3.1.2.6.3 อุปกรณ์รองคาง (Chin Rest) เพื่อป้องกันการก้ม-เงยหน้า ขณะถ่ายภาพรังสี และมีอุปกรณ์ให้ผู้ป่วยกัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
 - 3.1.2.6.4 อุปกรณ์บังคับศีรษะผู้ป่วยไม่ให้เอียงซ้าย-ขวา ขณะถ่ายภาพรังสี สามารถหมุนปรับให้แนบพอดีกับด้านซ้าย 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 110 ไมโครเมตร
 - 3.1.2.8.2 ตัวรับภาพ Cephalometric ค่า Pixel Size ไม่มากกว่า 110 ไมโครเมตร
 - 3.1.2.8.3 ตัวรับภาพ 3D ชนิด Flat Panel ค่า Voxel Size ไม่มากกว่า 80 ไมโครเมตร

- 3.1.3 ส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องเอกซเรย์สามารถติดตั้งแยกจากส่วนที่ทำการถ่ายภาพรังสีเพื่อควบคุมการถ่ายภาพจากบริเวณภายนอกห้องถ่ายภาพได้
- 3.1.4 มีสัญญาณแสดงการปิด-เปิด และขณะมีการทำงานของเครื่องเอกซเรย์
- 3.1.5 ภาพถ่ายรังสีสามารถนำเข้า (Import) และส่งออก (Export) ภาพเอกซเรย์ได้ในระบบ DICOM
- 3.1.6 มีเครื่องสำรองไฟ พร้อม electric stabilizer ในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 2 KVA
- 3.2 คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี และจัดการข้อมูลคนไข้
 - 3.2.1 CPU มีหน่วยประมวลผลกลางเป็นชนิด INTEL i7 หรือดีกว่า
 - 3.2.2 มี Ram ไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 3.2.3 มี Harddisk 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 1100VA
 - 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 มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตริก (มม.)
 - 3.2.16 สามารถวัดมุมของจุดต่าง ๆ ในภาพรังสีได้
 - 3.2.17 การถ่ายภาพสามมิติมีฟังก์ชันช่วยลดแสงสะท้อนจากโลหะ
 - 3.2.18 สามารถสร้างภาพ Panoramic จากภาพสามมิติที่ถ่าย และจำลอง เส้นประสาท (Nerve) บนภาพ
เพื่อง่ายต่อการวินิจฉัย
 - 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 คุณลักษณะเฉพาะของคอมพิวเตอร์สำหรับวินิจฉัย

3.3.1 CPU มี processor ไม่ต่ำกว่า Intel i7 2.0 GHz

3.3.2 มี Ram ไม่น้อยกว่า 8 GB

3.3.3 มี Harddisk ความจุรวมไม่ต่ำกว่า 1 TB

3.3.4 มีการ์ดแสดงผลภาพ หน่วยความจำไม่ต่ำกว่า 2 GB

3.3.5 จอแสดงผลเป็น LCD หรือ LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว

3.3.6 มีอุปกรณ์อ่านและเขียน แผ่น DVD , CD

3.3.7 ระบบปฏิบัติการ Windows มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

3.3.8 มีเครื่องสำรองไฟ พร้อม electric stabilizer ในตัว ขนาดไม่ต่ำกว่า 1100VA

3.3.9 สามารถแสดงภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้หลังจากถ่ายภาพรังสี

3.3.10 สามารถบันทึกข้อมูลเฉพาะของผู้ป่วย คือ ชื่อ นามสกุล เลขที่บัตรของผู้ป่วย และผลการวินิจฉัยได้
การค้นเปิดแฟ้มสามารถทำได้ทั้งการพิมพ์ชื่อ นามสกุล หรือเลขที่บัตรผู้ป่วย

3.3.11 สามารถปรับแต่งภาพ ปรับความสว่างได้

3.3.12 สามารถย่อ ขยายภาพภาพได้

3.3.13 สามารถปรับเปลี่ยนภาพ negative เป็น positive กลับไปมาได้ เพื่อประโยชน์ของการวินิจฉัย

3.3.14 สามารถวัดระยะจุดต่างๆบนภาพได้ มีหน่วยวัดเป็นระบบเมตริก (มม.)

3.3.15 สามารถวัดมุมของจุดต่าง ๆ ในภาพรังสีได้

3.3.16 สามารถสร้างภาพ Panoramic จากภาพสามมิติที่ถ่าย และจำลอง เส้นประสาท (Nerve) บนภาพ
เพื่อต่อการวินิจฉัย

3.3.17 สามารถวางแผนใส่ รากฟันเทียม (Implant) บนภาพสามมิติ และดูความหนาแน่นของกระดูก
โดยรอบรากฟันเทียมได้

3.3.18 ภาพรังสีที่ได้สามารถจัดเก็บเป็น file ได้หลายประเภท

3.3.19 โปรแกรมการใช้งานสามารถส่งออก หรือนำเข้าภาพได้ หรือสามารถบันทึกลงแผ่นซีดีพร้อม

โปรแกรมสำหรับเปิดดูภาพ

4. อุปกรณ์ประกอบ

- 4.1 เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอ็กซเรย์ในช่องปากเป็นระบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง
 - 4.1.1 ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 100-240 โวลต์ ความถี่ 50-60 เฮิรท์
 - 4.1.2 อ่านภาพจาก แผ่นแปลงสัญญาณภาพ Imaging Plate (IP) ที่ผ่านการถ่ายภาพรังสีภายในช่องปากแล้ว
 - 4.1.3 ลดปริมาณรังสีเอ็กซเรย์ได้มากกว่า เมื่อเทียบกับการถ่ายด้วยฟิล์มธรรมดา
 - 4.1.4 แผ่นแปลงสัญญาณภาพ Imaging plate (IP) ทำจากวัสดุที่สามารถโค้งงอได้ สามารถใส่ในช่องปากได้สะดวก
 - 4.1.5 ตัวเครื่องสามารถ แยกขนาดของแผ่น imaging plate ได้โดยอัตโนมัติ
 - 4.1.6 ตัวเครื่องสามารถ Eject แผ่น imaging plate ที่ใช้งานเสร็จแล้วได้โดยอัตโนมัติ
 - 4.1.7 ตัวเครื่องสามารถ ลบข้อมูลภาพบน imaging plate ที่ได้บันทึกภาพเสร็จแล้วโดยอัตโนมัติ
 - 4.1.8 ระยะเวลาในการประมวลผล 7.4 – 13.6 วินาที
 - 4.1.9 สามารถจัดห้องถ่ายภาพเอ็กซเรย์ แยกจากห้องติดตั้งเครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพได้โดยอิสระเพื่อความปลอดภัย
 - 4.1.10 มีโปรแกรมที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้
- 4.2 เครื่องสำรองไฟ พร้อม electric stabilizer ในตัวขนาดไม่ต่ำกว่า 2 KVA

5. เงื่อนไขอื่น

- 5.1 มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จำนวน 2 ชุด
- 5.2 เครื่องเอกซเรย์ภายนอกช่องปาก กะโหลกศีรษะ และสามมิติ ระบบดิจิทัล รับประกันไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 5.3 เครื่องอ่านและแปลงสัญญาณภาพเอกซเรย์ในช่องปากเป็นระบบดิจิทัล รับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี
- 5.4 คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ รับประกันตามบริษัทผู้ผลิต
- 5.5 บริษัทต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ