

รายการครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568
คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากระบบดิจิทัล ระบบ 3 มิติ
ใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ
และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในเครื่องเดียวกัน
จำนวน 1 ชุด ราคา 3,000,000 บาท

เหตุผลความจำเป็น

งานถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมเป็นงานหนึ่งที่มีการพัฒนาระบบการถ่ายภาพรังสีอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้น สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งจะทำให้การตรวจวินิจฉัยโรคและการรักษาผู้ป่วยมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากระบบดิจิทัล ระบบ 3 มิติ ใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในเครื่องเดียวกัน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีดิจิทัลในการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมที่ทันสมัย ประสิทธิภาพสูง ให้ภาพรังสีที่มีความละเอียดระดับสูง ถูกต้อง แม่นยำ จึงเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างยิ่งในการตรวจ วินิจฉัย และวางแผนการรักษาโรคในบริเวณศีรษะ ใบหน้าและช่องปากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นสถาบันแห่งศาสตร์และวิทยาการขั้นสูงทางทันตกรรมเพื่อสังคม ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มจำนวนรับนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาต่อไปให้ได้ 3 เท่าของจำนวนรับระดับปริญญาตรี และสร้างระบบดูแลผู้ป่วยซับซ้อนให้ได้ 5 ระบบ เพื่อรองรับปัญหาสุขภาพช่องปากของประชาชนที่นับวันจะมีความซับซ้อนขึ้น จึงจำเป็นต้องมีเครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากระบบดิจิทัล ระบบ 3 มิติ ที่สามารถถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในเครื่องเดียวกัน เป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการสนับสนุนการดำเนินงานของโรงพยาบาลทันตกรรมและภาควิชา ทั้งในด้านการเรียนการสอน วิชาการ งานวิจัย และการบริการผู้ป่วยจากหน่วยงานต่างๆ

เครื่องถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมนอกช่องปากที่ใช้ในปัจจุบันเป็นเครื่องแบบ 2 มิติ ซึ่งมีข้อจำกัดในการแสดงภาพทั้งก่อนและหลังการรักษาโรคหรือภาวะความผิดปกติของฟัน และกระดูกขากรรไกร ขาดข้อมูลของภาพที่สมบูรณ์ ทั้งขอบเขต รูปร่างโครงสร้างภายในและความสัมพันธ์กับโครงสร้างรอบข้าง การซ้อนทับของโครงสร้างต่างๆ ในระนาบต่างๆ ประกอบกับเครื่องดังกล่าวมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี มีข้อขัดข้องบ่อย คุณภาพของภาพลดลง อีกทั้งบริษัทผู้ผลิตจะยกเลิกการผลิตอะไหล่สำหรับใช้งานในสิ้นปี 2567 การทดแทนเครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากระบบดิจิทัล แบบ 2 มิติด้วยเครื่องถ่ายภาพรังสีนอกช่องปากระบบดิจิทัล ระบบ 3 มิติ ที่สามารถถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟีในเครื่องเดียวกัน และยังสามารถสแกนโมเดลฟัน วัสดุพิมพ์ปาก จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อการพัฒนาใน

งานทั้งด้านการเรียนการสอน งานวิจัย การวินิจฉัยและวางแผนการรักษา รวมถึงการติดตามภายหลังการรักษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันเป็นประโยชน์ในงานทางทันตกรรมที่เข้าสู่ยุคดิจิทัลมากขึ้นทุกขณะ

เครื่องถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี และสามารถสแกนโมเดลฟัน วัสดุพิมพ์ปากในเครื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน นักศึกษาทันตแพทย์ ทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา การวิจัย และการบริการผู้ป่วย ในหลายสาขาวิชา เช่น สาขารังสีวิทยาช่องปากและแม็กซิลโลเฟเชียล สาขาทันตกรรมจัดฟัน ศัลยศาสตร์ช่องปาก ทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ ปริทันตวิทยา ศูนย์บูรณะช่องปากและใบหน้า ศูนย์รักษาผู้ป่วยปากแห้งเพดานโหว่ ศูนย์ความเป็นเลิศทางทันตกรรมรากเทียม ศูนย์ digital training center และ ผู้ป่วยกลุ่มที่มีความต้องการพิเศษ

การนำมาเพื่อประยุกต์ใช้งานตามพันธกิจด้านต่างๆ

ด้านการเรียนการสอน

ตอบสนองและพัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาทันตแพทย์ทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ระดับปริญญาตรี ครอบคลุมวิชาโรคของช่องปาก ขากรรไกร และใบหน้า 1-2 คลินิกทันตกรรม หมุนเวียน 1-3 จำนวน 240 คน ระดับบัณฑิตศึกษาทุกสาขาวิชา จำนวน 300 คน ซึ่งในอนาคตจะมีจำนวนนักศึกษาบัณฑิตที่เรียนศาสตร์ขั้นสูงเพิ่มมากขึ้นตามยุทธศาสตร์คณะฯ ในการผลิตทันตแพทย์เฉพาะทางมากขึ้น (จำนวนรับนักศึกษาบัณฑิต : ปริญญาตรี = 3:1) ข้อมูลภาพรังสีมีความละเอียดสูง เพียงพอต่อการวางแผนการรักษา ถูกต้อง แม่นยำ และปลอดภัยยิ่งขึ้น การเรียนการสอนในระดับปฏิบัติงานทางคลินิกมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ข้อมูลภาพรังสีสามารถเก็บเพื่อการศึกษาในอนาคต เป็นสื่อการเรียน การสอน และรองรับการเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ศึกษาวิจัยและการฝึกอบรมด้านการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมของคณะ

ด้านการวิจัย

เครื่องถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ ถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี และยังสามารถสแกนโมเดลฟัน วัสดุพิมพ์ปากในเครื่องเดียวกัน สามารถรองรับการพัฒนางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งานศัลยศาสตร์ช่องปาก งานทันตกรรมจัดฟัน งานทันตกรรมบูรณะ งานรังสีวิทยาช่องปาก ทันตกรรมประดิษฐ์ ทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ ปริทันตวิทยา ศูนย์บูรณะช่องปากและใบหน้า ศูนย์รักษาผู้ป่วยปากแห้งเพดานโหว่ ศูนย์ความเป็นเลิศทางทันตกรรมรากเทียม ศูนย์ digital training center หรือ หน่วยงานภายนอก เช่น งานด้านกายวิภาค งานด้านนิติเวชซึ่งข้อมูลภาพรังสียังสามารถเก็บรวบรวมเพื่อนำมาวิเคราะห์ และสร้างงานวิจัยหรือนวัตกรรมต่างๆ ได้

ด้านการบริการทางทันตกรรม

รองรับการให้บริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรม เช่น การถ่ายภาพรังสีโคนบีมซีที การถ่ายภาพระบบ 2D (Panoramic, Cephalometric) แก่ผู้ป่วยในระบบการเรียนการสอน และมีศูนย์เอกซเรย์ทางทันตกรรม ให้บริการถ่ายภาพรังสีทั้งในและนอกเวลาราชการ เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้แก่คณะฯ เครื่องดังกล่าวสามารถเก็บข้อมูล / ภาพรังสีของผู้ป่วยเพื่อเป็นประวัติการรักษาของผู้ป่วยในการติดตามการรักษา

หากไม่ได้รับจัดสรรจะส่งผลดีหรือเสียกับนักศึกษา และผลกระทบต่อการเรียนการสอนอย่างไร

ผลดี

ภาพรังสีเป็นเครื่องมือสำคัญเบื้องต้นที่ใช้ประกอบการตรวจวินิจฉัยโรค รักษา และ วางแผนการรักษา ผู้ป่วย เครื่องถ่ายภาพรังสีพานอรามา กะโหลกศีรษะ และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟฟีใน เครื่องเดียว ซึ่งให้ภาพรังสีที่ให้รายละเอียดของโครงสร้างที่ต้องการศึกษาได้ทั้ง 3 ระนาบ ที่มีความละเอียดสูง ถูกต้อง แม่นยำ และยังสามารถสแกนโมเดลฟัน วัสดุพิมพ์ปาก จะส่งผลดีต่อการทำงานของนักศึกษา คือ ช่วยให้มีการวางแผนการรักษาที่ถูกต้องและ เหมาะสม ลดระยะเวลาในการวางแผนการรักษา ลดความเสี่ยงจากการวางแผนการรักษาที่ผิดพลาด ที่อาจนำมาสู่ การบาดเจ็บ การเกิดภาวะแทรกซ้อนในการรักษาของผู้ป่วย หรือการฟ้องร้องต่อความเสียหายอันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการรักษา ซึ่งจะกระทบต่อชื่อเสียงและความเชื่อมั่นในการบริการหรือต่อองค์กร

ผลเสีย

หากไม่ได้รับจัดสรร จะทำให้นักศึกษาขาดเครื่องมือที่ช่วยให้มีการวางแผนการรักษาที่รวดเร็ว ถูกต้อง และเหมาะสม ทำให้เกิดความเสี่ยงจากการวางแผนการรักษาที่ผิดพลาด ที่อาจนำมาสู่ การบาดเจ็บ การเกิดภาวะแทรกซ้อนในการรักษาของผู้ป่วย หรือการฟ้องร้องต่อความเสียหายอันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการรักษา ซึ่งจะกระทบต่อชื่อเสียงและความเชื่อมั่นในการบริการหรือต่อองค์กร

คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์การแพทย์

คุณลักษณะทั่วไป

1. ใช้สำหรับถ่ายภาพรังสีพานอรามา (Panoramic) ถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ (Cephalometric) และถ่ายภาพรังสีโคนบีมคอมพิวเตอร์โทโมกราฟี (CBCT) ในเครื่องเดียวกัน รวมทั้งสามารถสแกนโมเดลฟัน และวัสดุพิมพ์ ประกอบด้วย
 - 1.1 เครื่องเอกซเรย์นอกช่องปากระบบดิจิทัล ระบบ 3 มิติ แบบ Direct Digital
 - 1.2 ชุดอุปกรณ์รับภาพรังสี (Sensor) ไม่น้อยกว่า 2 เซนเซอร์
 - 1.3 ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี และจัดการข้อมูลคนไข้
2. ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าสลับ 220-240 โวลต์ 50-60 เฮิร์ตซ์
3. ชุดกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงเป็นแบบ High frequency หรือ Constant potential
4. การตั้งค่าถ่ายภาพรังสีมีทั้งระบบอัตโนมัติ (Automatic) และ สามารถปรับค่าเองได้ (Manual)
5. มีชุดควบคุมการถ่าย X-Ray ด้วย Remote Control
6. มีสัญญาณเสียงและแสงแสดงการทำงานของเครื่องเอกซเรย์ให้ทราบขณะถ่ายภาพรังสี
7. มีชุดอุปกรณ์ หรือ แสงไฟ ช่วยจัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยทั้งแนว Vertical และ Horizontal สำหรับถ่ายภาพถ่ายภาพรังสีฟันทั้งปาก (Panoramic), ถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ (Cephalometric) ถ่ายภาพรังสี Hand และถ่ายภาพรังสีแบบ 3 มิติ (Cone Beam Computed Tomography (CBCT) ได้สะดวก รวดเร็ว
8. ชุดอุปกรณ์ช่วยจัดตำแหน่งศีรษะผู้ป่วยใช้ระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า
9. มีอุปกรณ์สำหรับให้ผู้ป่วยกัดเพื่อจัดตำแหน่งและอุปกรณ์เสริมกรณีผู้ป่วยไม่มีฟันหน้า
10. มี Tray สำหรับรองรับการสแกน Model , Impression material
11. หน้าจอควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง แบบ Touchscreen
12. ข้อมูลภาพที่ได้มีความเข้ากัน (Compatible) กับระบบ DICOM โดยมี Dicom Compatible and Software ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
13. สามารถส่งข้อมูลภาพไปสั่งพิมพ์ภาพลงบนฟิล์มเอกซเรย์ผ่านระบบเครื่องพิมพ์ DICOM (Lazer Dry Printer)
14. มีระบบ Regulation ช่วยป้องกันและควบคุมกระแสไฟฟ้าให้คงที่สม่ำเสมอโดยอัตโนมัติ ± 10
15. ถ่ายได้ทั้งท่านั่ง ท่ายืน หรือเก้าอี้รถเข็นผู้ป่วย (Wheelchair)
16. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล, เรียกดู, ปรับแต่งและวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีได้
17. มีปุ่มหยุดการทำงานฉุกเฉิน (Emergency button)

18. มีการแสดงผลปริมาณรังสี DAP (Dose Area Product)
19. ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ว่าได้มาตรฐานของประเทศไทย ในการยอมรับให้ใช้งานในสถานพยาบาลและผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการตรวจสอบคุณภาพดังกล่าว

คุณลักษณะเฉพาะ

1. คุณสมบัติของเครื่องกำเนิดรังสีเอ็กซ์และหลอดฉายรังสีเอ็กซ์

- 1.1. ศักย์ไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 กิโลโวลท์
- 1.2. กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 14 มิลลิแอมแปร์
- 1.3. ขนาดเล็กสุดของจุดโฟกัสไม่เกิน 0.5 X 0.5 มิลลิเมตร
- 1.4. การกรองรังสีรวมไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร อลูมิเนียม

2. คุณสมบัติของอุปกรณ์รับภาพถ่ายรังสี (Sensor) มีรายละเอียดดังนี้

2.1. ระบบถ่ายภาพรังสีแบบ 3 มิติ (CT Scan)

- 2.1.1 เป็นแบบ Amorphous Silicon Flat Panel หรือ CMOS
- 2.1.2. มี Voxel size ขนาดเล็กสุดไม่เกิน 75 μm โดยความละเอียดนี้ครอบคลุม FOV ไม่น้อยกว่า 3 ระดับสูงสุด ไม่น้อยกว่า 10x10 เซนติเมตร
- 2.1.3. มี Field of View (FOV) ให้เลือกหลายขนาด โดย FOV ขนาดเล็กสุดไม่เกินขนาด 4X5 ซม. และ FOV ขนาดใหญ่สุดไม่น้อยกว่า 16 X17 ซม.

- 2.1.4. มี Gray level ไม่น้อยกว่า 14 bit Gray scale

2.2. ระบบถ่ายภาพรังสีแบบ 2 มิติ

- 2.2.1. เป็นแบบ CCD หรือ CMOS
- 2.2.2. มี Gray level ไม่น้อยกว่า 14 bit Gray scale

3. ความสามารถในการทำงานและการสร้างภาพ

3.1. เมื่อใช้ถ่ายภาพรังสีแบบ 3 มิติ (Cone Beam Computed Tomography (CBCT)) มีโปรแกรมการถ่ายภาพที่เหมาะสมให้เลือกใช้ในการสร้างภาพดังต่อไปนี้

- 3.1.1. ฟัน กระดูกขากรรไกรและใบหน้า ข้อต่อขากรรไกร งานทันตกรรมรากเทียม งานทันตกรรมเอ็นโดดอนต์ งานทันตกรรมจัดฟัน
- 3.1.2. มีเทคโนโลยีช่วยลดปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วยโดยที่ยังได้ภาพที่คมชัด
- 3.1.3. มีเทคโนโลยีช่วยลด Metal Artifact ในการสร้างภาพ

3.1.4. มี Scout Method ในการตั้งค่าตำแหน่งภาพคนไข้ให้อยู่บริเวณที่ต้องการ

3.1.5. สามารถสแกนโมเดลฟันหรือรอยพิมพ์ฟัน (Impression) ให้เป็นภาพโมเดล 3 มิติ ชนิดสกุลไฟล์ STL ได้ โดยมีชุดอุปกรณ์สำหรับสแกนโมเดลฟันหรือรอยพิมพ์ฟัน

3.2. เมื่อใช้ถ่ายภาพรังสีแบบ 2 มิติ (Panoramic / Cephalometric radiography)

สามารถใช้ถ่ายภาพรังสีได้โดยไม่ต้องถอดหรือเปลี่ยนเซนเซอร์

3.2.1. เมื่อใช้ถ่ายภาพรังสีฟันทั้งปาก (Panoramic radiography)

3.2.1.1. มีโปรแกรมถ่ายภาพรังสีของฟันทั้งปากอย่างต่อเนื่อง

3.2.1.2. มีโปรแกรม Standard and Orthogonal Panoramic

3.2.1.3. มีโปรแกรม Pediatric Panoramic

3.2.1.4. มีโปรแกรม Segmented Panoramic

3.2.1.5. มีโปรแกรม Extraoral Bitewing Panoramic

3.2.1.6. มีโปรแกรมถ่ายภาพรังสี TMJ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาในท่าอ้าปากและหุบปาก

แสดงภาพไม่ น้อยกว่า 4 ภาพ บนแผ่นภาพเดี่ยวแบบอัตโนมัติโดยไม่ต้องปรับแต่ง

3.2.1.7. มีโปรแกรมถ่ายภาพรังสี Maxillary sinus

3.2.2. เมื่อใช้ถ่ายภาพรังสีกะโหลกศีรษะ (Cephalometric radiography)

3.2.2.1 มีโปรแกรมถ่ายภาพด้านข้าง (Lateral) โดยแสดงรายละเอียดของ Soft tissue

3.2.2.2. มีโปรแกรมถ่ายภาพกะโหลกศีรษะและขากรรไกรจากด้านหลังไปด้านหน้า (PA)

3.2.2.3. มีโปรแกรมถ่ายภาพกะโหลกศีรษะและขากรรไกรจากด้านหน้าไปด้านหลัง (AP)

3.2.2.4. มีโปรแกรมถ่ายภาพ Water's, Submentovertex , Towne's, Hand ได้หรือ

มากกว่า

3.2.2.5. เมื่อถ่ายด้านข้างจะมี scale บอกขนาดเทียบไม่น้อยกว่า 3 ซม. บนภาพรังสี

3.2.2.6. มีโปรแกรมวิเคราะห์ภาพรังสีของกะโหลกศีรษะ (Cephalometric Analysis)

4. ระบบปฏิบัติการ Software

4.1. มีระบบฐานข้อมูลที่สามารถป้อนข้อมูลเฉพาะของผู้ป่วย ได้แก่ ชื่อ-นามสกุล, วัน-เดือน-ปี (เกิด) และเลขที่บัตรผู้ป่วย (HN)

4.2. มีซอฟต์แวร์สำหรับดูภาพสามมิติ ติดตั้งกับคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 10 เครื่อง

4.3. มีซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์หรือบริหารจัดการภาพสามมิติที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ (License) ให้กับคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอย่างน้อย 1 เครื่อง

4.4. มีมาตรฐานการจัดเก็บเป็นไฟล์สกุล DICOM และสามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้

4.5 มีซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการภาพถ่ายรังสีแบบ 3 มิติ (CBCT) โดยต้องสามารถแสดงภาพเป็น Multiplanar, Reformated panoramic, Cross-sectional , 3 D Reconstruction และ มีโปรแกรมต่างๆ ไม่น้อยกว่า ดังนี้

4.5.1. ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและวิเคราะห์ภาพรังสีสำหรับใช้งานทันตกรรมทั่วไป (General dentistry)

4.5.2 ซอฟต์แวร์สำหรับการสร้างและวิเคราะห์ภาพรังสีในงานทันตกรรมรากเทียม

- สามารถ Tracing Inferior alveolar canal ได้
- สามารถจำลองการวางตำแหน่งของรากฟันเทียม (Implant simulation) จำลองการทำฝังรากเทียมชนิดและขนาดต่าง ๆ โดยมีรูปจำลองรากเทียม (Implant Library) ยี่ห้อต่างๆ ให้เลือกและสามารถปรับปรุงข้อมูลรากเทียมยี่ห้ออื่นเพิ่มเติมตลอดระยะเวลาใช้งานได้

4.6. ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการภาพถ่ายภาพ 2 มิติ ที่สามารถปรับแต่งและวิเคราะห์ได้อย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.6.1. ปรับความสว่างและความคมชัดได้ (Brightness & Contrast)

4.6.2. ย่อหรือขยายภาพได้ตามต้องการและสามารถขยายเฉพาะบางส่วนของภาพได้

4.6.3. เปลี่ยนจากภาพ ขาว-ดำ เป็นภาพ สี หรือ เป็นภาพที่มีความ อนุ-เว้า คล้ายภาพสามมิติ หรือ สลับสีจาก ขาว เป็นดำ – ดำเป็นขาวได้

4.6.4. หมุนภาพได้ทั้งหมดและตามเข็มนาฬิกาโดยหมุนภาพได้ครั้งละ 90 องศา

4.6.5. หลังทำการปรับแต่งภาพแล้ว สามารถกลับไปสู่การแสดงผลภาพต้นฉบับได้รวดเร็วเพื่อให้ภาพต้นฉบับ คงความสมบูรณ์เหมือนเดิมตลอดไป ภาพที่ถูกปรับแต่งให้แตกต่างไป จากภาพต้นฉบับแล้ว จะไม่สามารถบันทึกภาพต้นฉบับได้ หากต้องการบันทึกจะต้องบันทึกโดยใช้ชื่ออื่นเสมอ

4.6.6. วัดขนาดพื้นที่ มุมและ ความหนาแน่นของกระดูกได้

4.7. สามารถบันทึกภาพรังสีเป็นไฟล์ได้หลายประเภท รวมทั้งเป็น DICOM 3 compatible และสามารถเชื่อมต่อกับระบบ PACS ของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้

4.8. สามารถนำเข้าและส่งออกภาพรังสีตาม มาตรฐาน DICOM 3

4.9. สามารถส่งออกภาพรังสี (Export image) และข้อมูลคนไข้โดยบันทึกลงบน Hard disk หรือ Burn ลง CD หรือ DVD พร้อมโปรแกรม Viewer ไว้สำหรับดูภาพรังสีในแบบ Multi-planer View (Coronal View, Sagittal View, Axial View, Cross sectional, Cephalometric View และ Panoramic View) และแบบสามมิติ โดยโปรแกรมสามารถวัดค่าและปรับค่าต่างๆ และสามารถดูภาพได้เหมือนกับโปรแกรม หลักที่ใช้งานกับตัวเครื่องได้

4.10. สามารถนำภาพถ่ายรังสีไปใช้ร่วมกับโปรแกรมสำหรับงานทันตกรรมที่เข้ากันได้ ในฟอร์แมตรูปภาพและ DICOM File

4.11. สามารถนำภาพจากแหล่งอื่นเข้ามาในโปรแกรม (Import)

4.12. มีฟังก์ชัน DICOM 3 Full function เช่น DICOM Print, Storage, Media Storage, Query/Retrieve, Work list Management and Storage commitment เป็นต้น

4.13 มีระบบบันทึกภาพอัตโนมัติ (AUTOSAVE) ในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถบันทึกภาพรังสีได้อัตโนมัติหลังจากถ่ายภาพรังสีเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล

5. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องถ่ายภาพรังสี และจัดการข้อมูลคนไข้

5.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง Intel Core i7 หรือ แบบอื่นที่เทียบเท่า มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.0 GHz หรือมากกว่า

5.2. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาด 16 GB หรือมากกว่า

5.3. มีหน่วยเก็บบันทึกข้อมูล (Hard Disk) เป็นแบบ SSD จำนวน 1 ชุด ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 480 GB หรือดีกว่า

5.4. มีหน่วยเก็บบันทึกข้อมูล (Hard Disk) เป็นแบบ SATA จำนวน 1 ชุด ที่มีความจุไม่น้อยกว่า 4 TB หรือดีกว่า

5.5. Graphics card มีหน่วยความจำแยกไม่น้อยกว่า 4 GB แบบ GDDR หรือดีกว่า

5.6. มีระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 11 มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือดีกว่า

5.7. มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว แบบ HD หรือดีกว่า

5.8. Network Interface Card รองรับความเร็วระดับ 100/1000 Mbps หรือดีกว่า

5.9. มี DVD +/- RW Drive

5.10. มีช่องเสียบ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 จุด และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 2 จุด

6. อุปกรณ์ประกอบ

6.1 เครื่องถ่ายภาพรังสีชนิดในช่องปาก จำนวน 1 เครื่อง

6.2 เครื่องปรับระดับไฟฟ้าให้คงที่ (stabilizer) สำหรับเครื่องเอ็กซเรย์ จำนวน 1 เครื่อง

6.3 เครื่องสำรองไฟ (UPS) ขนาดไม่น้อยกว่า 1 Kva สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง

6.4 เสือตะกั่วสำหรับการถ่ายภาพรังสีนอกช่องปาก จำนวน 1 ชุด

7. การประกันคุณภาพ

1. อุปกรณ์ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากโรงงานผลิตโดยตรง โดยไม่มีการดัดแปลง เพิ่มหรือต่อเติมส่วนใดๆ ผิดไปจากรูปแบบในแคตตาล็อกตัวจริงหรือผลิตส่วนใดส่วนหนึ่งของเครื่องขึ้นมาเอง
2. ครุภัณฑ์ที่เสนอขายเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน
3. รับประกันคุณภาพของเครื่องพร้อมอะไหล่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี หลังการตรวจรับการใช้งานเครื่องฯ และถ้าเครื่องเกิดการชำรุดบริษัทจะต้องเข้ามาทำการตรวจสอบภายใน 7 วันหลังจากที่ได้รับแจ้งจากผู้ใช้งานโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย โดยทางบริษัทต้องติดต่อกลับมาภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากได้รับแจ้งว่าเครื่องไม่สามารถทำงานได้ หากบริษัทไม่ส่งผู้เชี่ยวชาญหรือช่างมาทำการซ่อมแซมภายใน 7 วัน และหากเกิดการชำรุดขัดข้องเนื่องจากการใช้งานปกติและผู้ขายทำการแก้ไขแล้วถึง 2 ครั้ง แต่ยังไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ซื้ออาจให้ผู้ขายเปลี่ยนเฉพาะชิ้นส่วนหรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ให้ก็ได้ภายในกำหนดเวลาที่ผู้ซื้อกำหนดก็ได้
4. ในกรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ บริษัทต้องเปลี่ยนอะไหล่ให้เครื่องพร้อมใช้งานได้ภายใน 7 วันทำการ แต่ถ้ากรณีที่ต้องสั่งอะไหล่มาจากต่างประเทศ บริษัทต้องเปลี่ยนอะไหล่และทำการซ่อมให้เครื่องสามารถใช้งานได้ภายใน 30 วันทำการ ถ้าเลยเวลาที่กำหนดให้คิดเวลาเป็น 2 เท่าแล้วนำไปรวมกับระยะเวลาที่บริษัทรับประกัน
5. ผู้ขายต้องมาตรวจสอบสภาพ-ดูแล ซ่อมบำรุงระหว่างการรับประกันทุก 4 เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน และมีกำหนดตารางเวลาการมาตรวจเช็คโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม พร้อมมีใบรายงานผลการบำรุงรักษา โดยแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการเพื่อทำการนัดหมาย
6. ผู้ขายจะต้องทำการตรวจสอบคุณภาพ ของเครื่องเอกซเรย์ตามมาตรฐานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จำนวน 2 ครั้ง ก่อนหมดระยะเวลาประกันโดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการตรวจสอบคุณภาพดังกล่าว

8. การติดตั้ง

1. ติดตั้งใช้งานตามตามสถานที่กำหนด
2. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องให้ใช้งานได้ดี และกรณีการเชื่อมต่อโปรแกรมเข้ากับระบบ PACS ของผู้ซื้อ หากบริษัทผู้ให้บริการระบบ PACS มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด
3. ผู้ขายจะต้องต่อระบบไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายของคณะ มายังจุดที่ติดตั้งเครื่อง รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบในการติดตั้งจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ก่อน

4. ผู้ขายจะต้องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของคณะ มายังจุดที่ติดตั้งเครื่อง รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมด โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบในการติดตั้งจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ก่อน

5. ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นต่อสถานที่เนื่องจากการติดตั้งและต้องซ่อมให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบเครื่อง

9. เงื่อนไขอื่นๆ

1. มีคู่มือการใช้งานเป็นภาษาอังกฤษและภาษาไทยอย่างน้อย 1 ชุด พร้อมคู่มือการใช้งานฉบับย่อ
2. มีคู่มือการซ่อมแซมและวงจรของเครื่อง (Technical /Service manual) เป็นภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. มีหลักฐานการแต่งตั้งการเป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง
4. มีหลักฐานว่ามีช่างที่เคยผ่านการฝึกอบรมในการซ่อมและดูแลรักษาเครื่องจากบริษัทผู้ผลิต
5. ผู้ขายรับรองว่ามีอะไหล่ขายในราคาท้องตลาดไม่น้อยกว่า 5 ปี
6. มีการส่งผู้ชำนาญมาสาธิตการใช้งานฝึกอบรมและแนะนำการซ่อมบำรุงเบื้องต้นให้กับผู้ใช้งานและช่างโรงพยาบาล ให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีหลังจากวันส่งมอบเครื่อง
7. ผู้ขายต้องอบรมวิธีการติดตั้งโปรแกรม และการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับโปรแกรมให้กับเจ้าหน้าที่ไอทีของคณะฯ เพื่อให้สามารถติดตั้งโปรแกรมและแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับโปรแกรมในเบื้องต้นได้
8. มีแคตตาล็อกฉบับจริงที่บริษัทผู้ผลิตพิมพ์ขึ้นเพื่อแสดงรายละเอียดประกอบการเสนอราคาในครั้งนี้
9. สามารถ Upgrade โปรแกรม เมื่อผู้ผลิตได้พัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติมโดยไม่มีค่าใช้จ่ายตลอดระยะเวลารับประกัน
10. ผู้ขายต้องมอบต้นฉบับหรือชุดสำเนา (Copy) โปรแกรมสำหรับการปฏิบัติการในการจัดการข้อมูล และปรับแต่งภาพถ่ายทางรังสีพร้อมคู่มือการติดตั้งโปรแกรม ให้คณะอย่างน้อย 1 ชุด
11. มีหลักฐานรับรองว่าเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต (Authorized Sole Agent/Distributor)
12. มีหนังสือรับรองการขาย (Certificate of free sale: CFS) ในประเทศผู้ผลิตหรือหน่วยงานเอกชน ที่หน่วยงานของรัฐในประเทศนั้นรับรอง ที่ยังไม่หมดอายุและหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ ที่ได้รับการอนุญาตจากกองควบคุมเครื่องมือแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย. /FDA: Food and Drug: administration) กระทรวงสาธารณสุข
13. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

เครื่องถ่ายภาพรังสีชนิดในช่องปาก

คุณลักษณะทั่วไป

1. ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าสลับที่มีแรงดัน 200 - 220 โวลต์ ความถี่ 50-60 เฮิร์ตซ์
2. มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแรงดันสูง (High voltage generator) เป็นแบบ DC หรือ High frequency
3. เป็นเครื่องเอกซเรย์ชนิดติดผนัง
4. สามารถใช้กับระบบฟิล์มและระบบดิจิทัลได้โดยไม่ต้องดัดแปลงแก้ไขเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น
5. มีระบบชดเชยศักย์ไฟฟ้าเข้าเครื่องแบบอัตโนมัติสำหรับการถ่ายภาพรังสีในขณะที่กระแสไฟฟ้าไม่คงที่ไม่น้อยกว่า $\pm 10\%$
6. ต้องได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ว่าได้มาตรฐานของประเทศไทยในการยอมรับให้ใช้งานในสถานพยาบาลและผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการตรวจสอบคุณภาพดังกล่าว

คุณลักษณะเฉพาะ

1. หลอดเอกซเรย์ (Tube head)

- 1.1. ค่าศักย์ไฟฟ้า (kV) ขนาด 60 และ 70 kVp
- 1.2. ค่ากระแส (mA) ในการถ่ายภาพรังสีเอกซเรย์สูงสุดไม่น้อยกว่า 7 mA
- 1.3. ขนาดของจุดโฟกัส (Focal Spot) ไม่เกิน 0.7 มิลลิเมตร
- 1.4. การกรองรังสีรวมไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตรอะลูมิเนียม
- 1.5. สามารถปรับตั้งเวลาในการถ่ายภาพรังสีได้ทั้งแบบ Manual และแบบ Automatic

2. กระจบอกรังสี (Cone)

- 2.1. ทรงกระจบอก และ / หรือสี่เหลี่ยม
- 2.2. ระยะจุดกำเนิดรังสีถึงวัตถุไม่น้อยกว่า 20 ซม. (8 นิ้ว)

3. ส่วนควบคุมเครื่อง มีอุปกรณ์แสดงสถานะต่างๆ ของเครื่องดังนี้

- 3.1. ไฟแสดงสถานะเปิดเครื่อง/พร้อมที่จะถ่ายภาพรังสีได้
- 3.2. ไฟแสดงการทำงานเมื่อกดสวิตช์เลือกใช้งาน
- 3.3. มีสัญญาณเสียงเตือน เมื่อหลอดเอกซเรย์ทำงาน
- 3.4. มีปุ่มกดเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน ดังต่อไปนี้

- 3.4.1. ปุ่มกดพร้อมรูปสัญลักษณ์ซี่ฟัน Anterior, Premolar และ Molar ทั้งฟันบนและล่าง

- 3.4.2. ปุ่มกดเพื่อถ่ายภาพรังสีแบบ Bitewing
- 3.4.3. ปุ่มกดเลือกขนาดผู้ป่วย ผู้ใหญ่ และเด็ก
- 3.4.4. ปุ่มกดเปลี่ยนระบบการทำงานเพื่อใช้กับระบบฟิล์ม หรือ ระบบดิจิทัล

4. อุปกรณ์ประกอบ

- 4.1. เครื่องปรับระดับไฟฟ้าให้คงที่ (stabilizer) จำนวน 1 ชุด
- 4.2. เลือตตะกั่วสำหรับการถ่ายภาพรังสีในช่องปาก จำนวน 1 ชุด
- 4.3. ปลอกคอตตะกั่วกันรังสี จำนวน 1 ชุด

5. เงื่อนไขอื่นๆ

- 5.1. บริษัทผู้เสนอขายต้องรับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลา 2 ปี นับแต่วันรับมอบของครบเป็นต้นไป
- 5.2. บริษัทผู้เสนอขายจะต้องทำการตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องมืออย่างน้อยทุก 6 เดือน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมตลอดระยะเวลารับประกัน
- 5.3. บริษัทผู้เสนอขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรง จากประเทศผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศให้เป็นผู้เสนอขาย
- 5.4. ผู้ขายต้องส่งผู้ชำนาญมาแนะนำการใช้งานเครื่องจนกว่าจะปฏิบัติงานได้
- 5.5. มีคู่มือการใช้ และบำรุงรักษาเป็นไทยและภาษาอังกฤษอย่างน้อยจำนวน 1 ชุด
- 5.6. มีหลักฐานรับรองว่าเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต (Authorized Sole Agent/Distributor)
- 5.7. มีหนังสือรับรองการขาย (Certificate of free sale: CFS) ในประเทศผู้ผลิตหรือหน่วยงานเอกชนที่หน่วยงานของรัฐในประเทศนั้นรับรอง ที่ยังไม่หมดอายุและหนังสือรับรองประกอบการนำเข้าเครื่องมือแพทย์ที่ได้รับการอนุญาตจากกองควบคุมเครื่องมือแพทย์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย. /FDA: Food and Drug: administration) กระทรวงสาธารณสุข
- 5.8. ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการสอบเทียบมาตรฐานจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า

คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้เป็นไปตาม มาตรา 9 แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ซึ่งกำหนดไว้ว่า การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ จะทำการจัดซื้อจัดจ้างให้หน่วยงานของรัฐคำนึงถึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุ

นั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่งโดยเฉพาะ เว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใดก็ให้ระบุยี่ห้อนั้น

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ และกำหนดราคากลาง



(ผศ.ทพ.ดร.จิตจิโรจน์ อธิชัยเจริญ)



(ผศ.ทพ.อานนท์ จารุอัคระ)



(นางสาวรติกร กิจชาดา)



(นายสมศักดิ์ บุตรสีทา)



(นายธวัชมันน์ ปินตา)