	<p>เรื่อง : วิธีสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน</p>	<p>รหัส : WI-CAL-DEN-01 แผ่นที่ : 1/4 ฉบับที่ : 01 แก้ไขครั้งที่ : 00 วันที่บังคับใช้ : DD MM YY</p>
<p>กองวิศวกรรมการแพทย์</p>	<p>ผู้จัดทำ : นายภิญโญ รัตนตรัย ผู้ตรวจสอบ :</p>	<p>ผู้อนุมัติ :</p>

## 1. วัตถุประสงค์

- 1.1. เพื่อเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่ผู้สอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟันดำเนินการได้อย่างครบถ้วน ถูกต้องตามลำดับของวิธีการที่กำหนด
- 1.2. เพื่อใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานให้ได้มาตรฐานเดียวกัน สามารถสืบค้นความเป็นมา และใช้ปฏิบัติงานทดแทนกันได้

## 2. ขอบเขต

เอกสารฉบับนี้ครอบคลุมการตรวจวัดค่าต่างๆ และการบันทึกผลเครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dental X-ray) ประกอบด้วย

- 2.1 ค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของค่า kV
- 2.2 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของค่า kV
- 2.3 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของค่าเวลา (sec)
- 2.4 ค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของเครื่องตั้งเวลา
- 2.5 ค่า Radiation output

## 3. ผู้รับผิดชอบ


- 3.1. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานสอบเทียบ เครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dental X-ray)
  - ปฏิบัติงานตามเอกสารวิธีการสอบเทียบ เครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dental X-ray)

## 4. เครื่องมืออุปกรณ์

- 4.1. เครื่องมือ Standard X-RAY Tester ยี่ห้อ Victoreen รุ่น 4000+
- 4.2. ชุดตรวจสอบมาตรฐานของกองวิศวกรรมการแพทย์


## 5. เอกสารอ้างอิง

- 5.1. คู่มือการใช้งานเครื่องมือแพทย์(UUC)
- 5.2. คู่มือการใช้เครื่องมือมาตรฐานสอบเทียบ(STD)
- 5.3. การประเมินค่าความไม่แน่นอนในการวัด สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น)

	<p>เรื่อง : วิธีสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน</p>	<p>รหัส : WI-CAL-DEN-01 แผ่นที่ : 2/4 ฉบับที่ : 01 แก้ไขครั้งที่ : 00 วันที่บังคับใช้ : DD MM YY</p>
<p>กองวิศวกรรมการแพทย์</p>	<p>ผู้จัดทำ : นายภิญโญ รัตนตรัย ผู้ตรวจสอบ :</p>	<p>ผู้อนุมัติ :</p>

## 6. วิธีปฏิบัติงานการสอบเทียบ

- 6.1. ตรวจสอบสภาพทั่วไปของเครื่องเอกซเรย์ฟันในส่วนของปุ่มปรับและชุดแสดงผลต่างว่าอยู่ในสภาพดี
  - 6.1.1. ตรวจสอบดูยี่ห้อ, รุ่น, หมายเลขเครื่อง และจุดบันทึกลงแบบลงข้อมูลหมายเลข EAD-027
  - 6.1.2. ตรวจสอบปุ่มปรับในส่วนของ Sec และปุ่มปรับต่าง ๆ
  - 6.1.3. ตรวจสอบเครื่องจำกัดลำแสงของรังสี ดูว่ามีรอยแตกร้าวหรือไม่และความยาวไม่ต่ำกว่า 18 cm และความกว้างไม่เกิน 7 cm
- 6.2. ตรวจสอบการทำงานของเครื่องโดยการวัดรังสีเอกซเรย์
  - 6.2.1. นำเครื่องมือวัด X-RAY Tester ยี่ห้อ Victoreen รุ่น 4000+ วางตั้งฉากกับปลายกระบอกของเครื่องจำกัดลำแสงของรังสีเอกซ์
  - 6.2.2. ให้ชุดตรวจวัดของเครื่อง X-RAY Tester ยี่ห้อ Victoreen รุ่น 4000+ ห่างจากจุดโฟกัสของหลอดเอกซเรย์โดยระยะห่าง 25-30 ซม.
- 6.3. การวัดและเก็บค่าการใช้งาน
  - 6.3.1. ตั้งเครื่องมือวัดให้ตั้งฉากกับหัวหลอดเครื่องเอกซเรย์โดยให้ระยะห่างจากจุดโฟกัสของหลอด 25-30 cm
  - 6.3.2. การวัดและเก็บค่า kV ลงในตารางที่ 1.1 ของแบบลงข้อมูล RAD-027 โดยการตั้งค่าที่ 0.4 Sec และทำการเอกซเรย์ซ้ำๆกัน จำนวน 5 ครั้ง เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของค่า kVp
  - 6.3.3. การวัดและเก็บค่า kV ลงในตารางที่ 1.2 ของแบบลงข้อมูล RAD-027 โดยการตั้งค่าที่ 0.4 Sec และทำการเอกซเรย์จำนวน 2 ครั้ง เพื่อหาค่าแม่นยำ (Accuracy) ของค่า kVp
  - 6.3.4. การวัดและเก็บค่า Sec ลงในตารางที่ 1.3 ของแบบลงข้อมูล RAD-027 โดยการตั้งค่าที่ 0.4 Sec และทำการเอกซเรย์ซ้ำๆกัน จำนวน 5 ครั้ง เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของค่า Sec
  - 6.3.5. การวัดและเก็บค่า Sec ลงในตารางที่ 1.4 ของแบบลงข้อมูล RAD-027 โดยการตั้งค่าที่ 0.4 Sec , 0.6 Sec , 0.8 Sec , 1.0 Sec และ 1.2 Sec เพื่อหาค่าแม่นยำ (Accuracy) ของค่า Sec

	เรื่อง : วิธีสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน	รหัส : WI-CAL-DEN-01 แผ่นที่ : 3/4 ฉบับที่ : 01 แก้ไขครั้งที่ : 00 วันที่บังคับใช้ : DD MM YY
กองวิศวกรรมการแพทย์	ผู้จัดทำ : นายภิญโญ รัตนตรัย ผู้ตรวจสอบ :	ผู้อนุมัติ :

6.3.6. หาค่าความเป็นครึ่งค่า (Half-value layer : HVL โดยการวัดค่า  $\mu\text{Gy}$  โดยการตั้งค่า KV และค่า Sec โดยใช้ค่าเดิมเช่น 65 kV 0.4 Sec ครั้งที่ 1 โดยจุดค่า  $\mu\text{Gy}_1$  และ  $\mu\text{Gy}_2$  โดยการเอกซเรย์ครั้งที่ 1 จะได้  $\mu\text{Gy}_1$  และเอาอลูมิเนียมที่มีขนาดความหนา 1.5 mm.Al กันที่ลำแสงเอกซเรย์และทำการเอกซเรย์ครั้งที่ 2 จะได้  $\mu\text{Gy}_2$  ลงในตารางที่ 1.5

6.3.7. การวัดและเก็บค่า  $\mu\text{Gy}$  ลงในตารางที่ 1.6 ของแบบลงข้อมูล RAD-027 โดยการตั้งค่าที่ 0.4 Sec และทำการเอกซเรย์ซ้ำๆกัน จำนวน 5 ครั้ง เพื่อหาค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของค่า  $\mu\text{Gy}$

ตารางบันทึกผลการสอบเทียบ

1) รายละเอียดการสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน

1.1 ค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของค่า kV (มาตรฐาน  $\leq 5\%$ )

ค่า kV ที่ตั้ง	ค่า kV ที่ได้จากการตรวจวัด				% CV

1.2 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของค่า kV (มาตรฐาน  $\pm 10\%$ )

ค่า kV Setting		kV
ค่า kV ที่วัดได้		kV
ผิดพลาด %		%


1.3 ค่าความแม่นยำ (Accuracy) ของค่าเวลา (sec)

ค่าเวลาที่ตั้ง	ค่าเวลาที่วัดได้				CV %

1.4 ค่าความเที่ยงตรง (Reproducibility) ของเครื่องตั้งเวลา ที่ ..... kV ...mA .....Sec

(มาตรฐาน  $\leq 5\%$ )

ค่าเวลาที่ตั้ง	ค่าเวลาที่วัดได้จากการตรวจวัด				CV %

	เรื่อง : วิธีสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน	รหัส : WI-CAL-DEN-01 แผ่นที่ : 4/4 ฉบับที่ : 01 แก้ไขครั้งที่ : 00 วันที่บังคับใช้ : DD MM YY
กองวิศวกรรมการแพทย์	ผู้จัดทำ : นายภิญโญ รัตนตรี ผู้ตรวจสอบ :	ผู้อนุมัติ :

1.5 ค่า Radiation output

Reproducibility : setting ที่ .....kV ..... mA .....Sec FCD 23 cm.

(มาตรฐาน  $\leq 5\%$ )

No. of Exp.	1	2	3	4	5	CV %
Rad . Meas( $\mu$ Gy)						

1.6 ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงลำบั้งคัมรังสี.....cm.

1.7 เส้นผ่าศูนย์กลางกลางของลำบั้งคัมรังสี.....cm

1.8 การกรองรังสีเอกซ์(HVL) ที่  $\geq 1.5$  mm.Al

ค่าที่ตั้ง kVp mA sec

Filtration	No Filtration $R_1$ ( $\mu$ Gy)	Add Filter ..... mm.Al $R_2$ ( $\mu$ Gy)
Output ( $\mu$ Gy)		

$$HVL = \frac{(\text{mm.Al} \times \ln 0.5)}{\ln(R_2 / R_1)} = \text{mm.Al}$$

6.2 แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

- แบบฟอร์ม FM-DEN-00 บันทึกผลการสอบเทียบเครื่องเอกซเรย์ฟัน (Dental X-ray)