ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย ด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปาก

(Diagnostic reference levels in intraoral dental radiography)

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

กระทรวงสาธารณสุข

คำนำ

ปัจจุบันได้มีการนำเครื่องเอกซเรย์ฟันมาใช้ในโรงพยาบาล สถานพยาบาล และคลินิก เพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคฟันและช่องปากอย่างแพร่หลาย ซึ่งแม้การถ่ายภาพรังสีแต่ละครั้งจะใช้ปริมาณรังสีไม่มาก แต่การถ่ายภาพรังสีดังกล่าวจะพบบ่อยและกระจายอยู่ทุกกลุ่มประชากร ทำให้ผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน เกิดความเสี่ยงจากอันตรายจากรังสี ดังนั้นเพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานและผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยที่สุด จึงต้องมีระบบการป้องกันอันตรายจากรังสีและต้องมีค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสี เรียกว่า Diagnostic Reference Levels หรือ DRLs เพื่อช่วยควบคุมให้ใช้ปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือเป็นการ “optimization” ตามคำแนะนำของคณะกรรมาธิการป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศ (Recommendation of the ICRP) และ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ หรือ IAEA (International Atomic Energy Agency) ที่ได้กำหนดไว้ใน Basic Safety Standard (BSS)โดยการใช้ค่าปริมาณรังสีค่าควอไทล์ที่ 3 ของกลุ่มเป็นค่าอ้างอิง สำหรับประเทศไทยยังไม่มีค่าดังกล่าว ปีงบประมาณ 2560 สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่งจึงได้ดำเนินโครงการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงสำหรับการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปาก เพื่อกำหนดค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศ ให้กับโรงพยาบาลและคลินิกใช้เปรียบเทียบและควบคุมค่าปริมาณรังสีไม่ให้เกินค่าอ้างอิง ช่วยลดอัตราเสี่ยงจากอันตรายของรังสีกับให้กับผู้ป่วย

ท้ายนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบคุณทันตแพทย์และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาลและคลินิก ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และขอขอบคุณ ผู้บริหาร ผู้อำนวยการสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่ง ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินโครงการ

คณะผู้จัดทำ

1. ห้องปฏิบัติการรังสีวินิจฉัย สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์
2. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1 เชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 1/1 เชียงราย
4. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 2 พิษณุโลก
5. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 3 นครสวรรค์
6. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 5 สมุทรสงคราม
7. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 6 ชลบุรี
8. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 7 ขอนแก่น
9. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี
10. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 9 นครราชสีมา
11. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 10 อุบลราชธานี
12. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11 สุราษฎร์ธานี
13. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต
14. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12 สงขลา
15. ห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง*

*ผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูล

สารบัญ

	หน้า
ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ชนิดถ่ายภาพในช่องปาก	5
- เหตุผลความเป็นมาของการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย	5
- วัตถุประสงค์ในการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย และการนำไปใช้งาน	5
- วิธีการดำเนินการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย	6
- ผลการดำเนินการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ทั่วไป	7
- วิจารณ์	9
- สรุป	9
- เอกสารอ้างอิง	10

ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปาก (Diagnostic reference levels in intraoral dental radiography)

1. เหตุผลความเป็นมาของการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย

ปัจจุบันได้มีการนำเครื่องเอกซเรย์ฟันมาใช้ในโรงพยาบาล สถานพยาบาล และคลินิก เพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคฟันและช่องปากอย่างแพร่หลาย ซึ่งแม้การถ่ายภาพรังสีแต่ละครั้งจะใช้ปริมาณรังสีไม่มาก แต่การถ่ายภาพรังสีดังกล่าวจะพบบ่อยและกระจายอยู่ทุกกลุ่มประชากร ทำให้ผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงาน เกิดความเสี่ยงจากอันตรายจากรังสี จากสถิติในประเทศของยุโรป พบว่า ปริมาณการใช้รังสีทางทันตกรรม เท่ากับ 1 ใน 3 ของการถ่ายภาพรังสีทั้งหมด[1] สำหรับประเทศไทยยังไม่มีรายงานจำนวนผู้ป่วยที่มาถ่ายภาพรังสีทางด้านทันตกรรมในภาพรวม แต่สามารถดูได้จากการข้อมูลการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟัน ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลทั่วประเทศ พบมีการใช้เครื่องเอกซเรย์ฟันทั้งหมด 7,419 เครื่อง เทียบกับจำนวนเครื่องเอกซเรย์ทั้งหมด 23,447 เครื่อง คิดเป็นร้อยละ 31.6 สำหรับอันตรายจากการใช้รังสีทางด้านทันตกรรม จากผลการศึกษาที่อ้างถึงใน European Guidelines on Radiation Protection in Dental radiology พบว่า รังสีมีโอกาสทำให้ DNA ถูกทำลาย มีผลกระทบกับสัดส่วนของโครโมโซม ที่ทำให้เกิดการ mutation ได้รวมทั้ง โอกาสเกิดเนื้องอก หรือเซลล์มะเร็ง ผลของรังสีชนิดนี้ไม่มีระดับ threshold dose คือแม้ได้รับรังสีปริมาณน้อยก็มีโอกาสทำให้เกิดผลได้ เรียกว่า stochastic or late effects อวัยวะที่อาจได้รับผลกระทบ ได้แก่ สมอง ต่อมน้ำลาย ต่อมไทรอยด์ แม้ผลของรังสีไม่ได้ปรากฏเด่นชัดว่าใช้เวลานานเท่าไร แต่สรุปได้ว่ารังสีก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ จากผลของรังสีดังกล่าวจึงได้มีองค์กรที่สำคัญคือคณะกรรมาธิการป้องกันอันตรายจากรังสีระหว่างประเทศหรือ ICRP (International Commission on Radiological Protection) กำหนดเอกสารสำคัญเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากรังสี ที่เรียกว่า Recommendation of the ICRP และองค์กรที่สำคัญอีกหน่วยงานหนึ่งคือ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ หรือ IAEA (International Atomic Energy Agency) ได้กำหนด Basic Safety Standard (BSS) ซึ่งสาระสำคัญที่กำหนดจากทั้งสองหน่วยงานจะเหมือนกันเพื่อให้การใช้รังสีมีหลัก 3 ประการคือ ใช้รังสีเมื่อจำเป็นและได้รับประโยชน์ (justification (Benefit > risk), ใช้ปริมาณรังสีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ (optimization ; As Low As Reasonably Achievable: ALARA) และ ใช้ปริมาณรังสีไม่เกินค่าที่กำหนด (limitation (Numerical Dose Limits) สำหรับทางการแพทย์ ไม่ได้มีการกำหนดค่าปริมาณรังสีหรือที่เรียกว่า dose limit จึงมีการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยขึ้น เรียกว่า Diagnostic Reference Levels (DRLs) เพื่อช่วยควบคุมให้ใช้ปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ หรือเป็นการ “optimization” โดยหน่วยงานที่สำคัญได้แก่องค์การปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency; IAEA), สหภาพยุโรป (European Commission ;EC), National Radiological Protection Board (NRPB) และ Institute of Physical Sciences in Medicine (IPSM) และประเทศต่างๆ โดยการใช้ค่าปริมาณรังสีค่าควอไทล์ที่ 3 ของกลุ่มเป็นค่าอ้างอิง[2] สำหรับประเทศไทยยังไม่มีค่าดังกล่าว ปีงบประมาณ 2560 สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุกแห่งจึงได้ดำเนินโครงการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงสำหรับการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปาก เพื่อกำหนดค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศ ให้กับ

โรงพยาบาลและคลินิกใช้เปรียบเทียบและควบคุมค่าปริมาณรังสีไม่ให้เกินค่าอ้างอิง ช่วยลดอัตราเสี่ยงจากอันตรายของรังสีกับให้กับผู้ป่วย

2. วัตถุประสงค์ในการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย และการนำไปใช้งาน

การจัดค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย (Diagnostic reference levels; DRLs) เป็นการกำหนดระดับค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการถ่ายภาพรังสีที่ทำให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพในการวินิจฉัย เพื่อให้โรงพยาบาลและคลินิกต่างๆ นำไปใช้เปรียบเทียบและควบคุมค่าปริมาณรังสีที่ใช้ถ่ายภาพรังสีกับผู้ป่วยไม่ให้สูงเกินไป เป็นการ “optimization” คือใช้ปริมาณรังสีให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ช่วยลดอัตราเสี่ยงจากอันตรายของรังสีกับให้กับผู้ป่วย โรงพยาบาล/คลินิกแต่ละแห่งควรมีวัดค่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย เปรียบเทียบกับปริมาณรังสีอ้างอิงที่ได้กำหนดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ สำหรับในประเทศไทย เรื่องดังกล่าวได้ถูกกำหนดเป็นหัวข้อหนึ่งในเกณฑ์และแนวทางการพัฒนางานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขพ.ศ.2558 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ส่วนที่ 1 ข้อ 15.2 และส่วนที่ 2 ข้อ 18.10[3]

3. วิธีการดำเนินการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย

การจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย เป็นการกำหนดระดับค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมในการถ่ายภาพรังสีที่ทำให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพในการวินิจฉัย แต่ละประเทศหรือพื้นที่หนึ่ง สามารถจัดทำขึ้นเองได้โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจจากหลายโรงพยาบาลและคลินิก ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะนิยมใช้ค่าปริมาณรังสีของกลุ่มค่าควอไทล์ที่ 3 เป็นค่าอ้างอิง การดำเนินการดังกล่าวมีทั้งการทบทวนเรื่องวิธีการวัด หน่วยที่ใช้ และการควบคุมคุณภาพเครื่องมืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

การดำเนินการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ปี พ.ศ.2560

3.1. การเก็บข้อมูล

การดำเนินการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงฯ ครั้งนี้ มีการดำเนินการเก็บข้อมูลค่าปริมาณรังสีจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปากสำหรับผู้ใหญ่แยกตามซี่ฟัน จำนวน 6 กลุ่ม ได้แก่ ฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง ฟันเขี้ยวบน ฟันเขี้ยวล่าง ฟันกรามบน และฟันกรามล่าง โดยนักฟิสิกส์รังสี และ/หรือ นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ของสำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ และห้องปฏิบัติการรังสีและเครื่องมือแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทั่วประเทศทั้งหมด 15 หน่วยงาน ช่วงเดือน ตุลาคม 2559 – สิงหาคม 2560 โดยกลุ่มตัวอย่างมาจากโรงพยาบาลและคลินิกของทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วประเทศ ข้อมูลทั่วไปที่จดบันทึกเพิ่มเติม ได้แก่ ยี่ห้อ รุ่น ชนิดเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้า (generator) ชนิดตัวรับภาพรังสี ค่ากระแสหลอดสูงสุด (mA) ค่าทางเทคนิคในการถ่ายภาพรังสี โดยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปากทั้งหมด ได้ผ่านการทดสอบคุณภาพมาตรฐาน ตามประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ.2558[4] และข้อมูลได้นำมารวบรวมและตรวจสอบขั้นแรกโดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่รับผิดชอบเก็บข้อมูล และรวบรวมและตรวจสอบอีกครั้ง โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 12/1 ตรัง ซึ่งรับผิดชอบเป็นผู้ประสานงานและรวบรวมข้อมูลในภาพรวมทั้งหมดในครั้งนี้ จำนวนตัวอย่างเป็นไปตามหลักการกำหนดจำนวนตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ (Yamane) โดยกำหนดให้

ความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างไม่เกินร้อยละ 5 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ซึ่งได้จำนวน 547 เครื่อง จากทั้งหมด 7,419 เครื่อง แบ่งตามพื้นที่ต่างๆ และแบ่งตามระบบสร้างภาพรังสี ดังตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1 จำนวนเครื่องเอกซเรย์ฟันแยกตามพื้นที่เก็บข้อมูลและขนาดของสถานพยาบาล

หน่วยงานที่เก็บข้อมูล	จำนวนเครื่องเอกซเรย์ฟัน (เครื่อง)				รวม (เครื่อง)
	คลินิก	รพ.เอกชน	รพท/รพศ	รพช	
ภาคเหนือ	46	-	6	30	82
ภาคกลาง	51	18	33	30	132
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	67	5	7	119	199
ภาคใต้	62	3	7	62	134
รวม	**226**	**26**	**53**	**241**	**547**

ตารางที่ 2 จำนวนเครื่องเอกซเรย์ฟันฯแบ่งตามระบบสร้างภาพรังสี

ชนิด ตัวรับภาพ	จำนวน (เครื่อง)	ร้อยละ
ฟิล์มเอกซเรย์	494	90.3
CR/DR	53	8.7

3.2 การวัดปริมาณรังสี

ใช้เครื่องวัดปริมาณรังสี วัดค่าปริมาณรังสีบริเวณปลายกระบอกลำรังสี (open ended cone) โดยไม่ต้องมีผู้ป่วย และไม่รวม back scatter ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้วัดค่าปริมาณรังสีเพื่อจัดทำค่าอ้างอิงของหน่วยงานต่างๆ[1] โดยตั้งค่าเทคนิคการถ่ายภาพรังสีเทคนิครอบปลายราก (Periapical,Pa) แยกตามกลุ่มซี่ฟัน 6 กลุ่ม ได้แก่ ซี่ฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง ฟันเขี้ยวบน ฟันเขี้ยวล่าง ฟันกรามบน และฟันกรามล่าง ตามลำดับ โดยวัดรังสีซี่ฟันละ 3 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย นำมาแก้ค่าจากการสอบเทียบและสภาวะแวดล้อม นำค่าเฉลี่ยที่แก้ค่าแล้วของแต่ละซี่ฟันของแต่ละเครื่องมาหาค่า min, first quartile, median, mean, third quartile, max และ sd ของกลุ่ม

4. ผลการดำเนินการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟัน ชนิดถ่ายภาพในช่องปาก

ผลการวัดปริมาณรังสีที่ใช้ถ่ายภาพรังสีตามซี่ฟัน แบ่งตามฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง ฟันเขี้ยวบน ฟันเขี้ยวล่าง ฟันกรามบนและฟันกรามล่าง ค่าควอไทล์ที่ 3 ซึ่งใช้เป็นค่าอ้างอิงของกลุ่มมีค่าเท่ากับ 2.3,1.9, 3.1, 2.4, 4.0 และ 3.1 มิลลิเกรย์ ตามลำดับ สำหรับเทคนิคในการถ่ายภาพรังสี กระแสหลอดเอกซเรย์ (mA) อยู่ในช่วง1.1-10 mA เฉลี่ย 7.8 mA สำหรับค่าความต่างศักย์และค่าเวลาในการฉายรังสี ขึ้นอยู่กับซี่ฟัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าทางเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีและค่าปริมาณรังสีของกลุ่ม

ซี่ฟัน	จำนวน (เครื่อง)	mA	kV	time (sec)	ปริมาณรังสี (mGy)						
					min	1qrt	median	mean	3qrt*	max	sd
ฟันหน้าบน	475	7.8(1.1-10.0)	66.0(53.0-87.5)	0.4(0.04-1.5)	0.2	1.0	1.6	1.7	2.3	5.6	0.927
ฟันหน้าล่าง	465	7.8(1.1-10.0)	65.6(53.0-78.2)	0.3(0.04-1.5)	0.1	0.8	1.3	1.4	1.9	6.1	0.807
ฟันเขี้ยวบน	511	7.8(1.1-10.0)	65.7(52.9-87.7)	0.5(0.05-1.5)	0.1	1.3	2.1	2.3	3.1	6.4	1.297
ฟันเขี้ยวล่าง	495	7.8(1.1-10.0)	65.8(53.0-87.2)	0.4(0.06-1.8)	0.1	1.0	1.7	1.8	2.4	6.3	0.982
ฟันกรามบน	541	7.8(1.1-10.0)	65.6(49.6-87.2)	0.6(0.04-2.0)	0.1	1.6	2.7	3.0	4.0	7.9	1.649
ฟันกรามล่าง	493	7.8(1.1-10.0)	65.8(53.0-87.5)	0.5(0.06-1.5)	0.1	1.2	2.1	2.2	3.1	6.9	1.193

*ใช้เป็นค่าอ้างอิง

เมื่อแยกตามระบบสร้างภาพรังสีพบว่าค่า ค่าควอไทล์ที่ 3 สำหรับถ่ายภาพรังสีฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง ฟันเขียวบน ฟันเขี้ยวล่าง ฟันกรามบนและ ฟันกรามล่าง ของกลุ่มที่ใช้ฟิล์มเอกซเรย์ มีค่าเท่ากับ 2.5, 2.0, 3.4, 2.5, 4.3 และ 3.3 มิลลิเกรย์ ดังตารางที่ 4 กลุ่มที่ใช้ระบบดิจิตอลที่มีค่าเท่ากับ 1.5, 1.2, 1.6, 1.3, 2.0 และ 1.5 มิลลิเกรย์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ค่าปริมาณรังสีและค่าทางเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีของกลุ่มที่ใช้ฟิล์มเอกซเรย์

ซี่ฟัน	จำนวน (เครื่อง)	mA	kV	time (sec)	ปริมาณรังสี (mGy)						
					min	1qrt	median	mean	3qrt	max	sd
ฟันหน้าบน	429	8.1(1.1-10.0)	66.0(53.0-78.8)	0.4(0.04-1.5)	0.2	1.1	1.9	1.9	2.5	5.6	0.936
ฟันหน้าล่าง	419	8.1(1.1-10.0)	65.8(53.0-78.2)	0.3(0.04-1.5)	0.1	0.9	1.5	1.6	2.0	39.0	2.571
ฟันเขี้ยวบน	463	8.1(1.1-10.0)	65.7(53.0-77.8)	0.5(0.05-1.5)	0.2	1.4	2.3	2.5	3.4	6.4	1.333
ฟันเขี้ยวล่าง	448	8.1(1.1-10.0)	65.7(53.0-77.3)	0.4(0.06-1.5)	0.1	1.2	1.9	1.9	2.5	5.7	0.947
ฟันกรามบน	487	8.1(1.1-10.0)	65.6(49.6-81.0)	0.7(0.06-2.0)	0.1	1.8	3.1	3.2	4.3	7.9	1.676
ฟันกรามล่าง	448	8.1(1.1-10.0)	65.9(53.0-77.3)	0.5(0.06-1.5)	0.1	1.4	2.4	2.4	3.3	6.9	1.206

ตารางที่ 5 ค่าปริมาณรังสีและค่าทางเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีของกลุ่มที่ใช้ระบบดิจิตอล

ซี่ฟัน	จำนวน (เครื่อง)	mA	kV	time (sec)	ปริมาณรังสี (mGy)						
					min	1qrt	median	mean	3qrt	max	sd
ฟันหน้าบน	47	6.8(2.0-10)	65.0(54.4-76.8)	0.3(0.1-0.7)	0.2	0.7	0.9	1.1	1.5	2.5	0.549
ฟันหน้าล่าง	48	6.8(2.0-10)	64.9(54.7-76.8)	0.2(0.07-0.5)	0.1	0.5	0.8	0.9	1.2	2.8	0.597
ฟันเขี้ยวบน	48	6.8(2.0-10)	64.8(54.6-75.7)	0.4(0.1-0.9)	0.2	0.9	1.1	1.3	1.6	3.6	0.728
ฟันเขี้ยวล่าง	47	6.8(2.0-10)	65.0(54.2-75.7)	0.3(0.1-0.6)	0.2	0.6	1.0	1.0	1.3	2.5	0.562
ฟันกรามบน	53	6.8(2.0-10)	64.4(54.6-75.8)	0.4(0.1-1.1)	0.2	1.1	1.4	1.6	2.0	4.3	0.906
ฟันกรามล่าง	48	6.8(2.0-10)	65.2(54.6-76.8)	0.3(0.1-0.7)	0.2	0.9	1.2	1.3	1.5	2.8	0.639

เมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีอ้างอิงที่ได้กับหน่วยงานอื่นพบว่า มีค่าต่ำกว่าของนัฐิกา, 2559[5] ที่ศึกษาในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ส่วนปริมาณรังสีของฟันกรามบนเท่ากับของสหภาพยุโรป, 2547[1] ส่วนฟันกรามล่างเท่ากับของเกาหลี, 2555[6] แต่สูงกว่าของสหราชอาณาจักร, 2553 [7] และสูงกว่าของประเทศญี่ปุ่น ,2558[8] ที่ทุกซี่ฟันดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของกลุ่มที่ศึกษาเปรียบเทียบกับหน่วยงานอื่น

ซี่ฟัน	ปริมาณรังสี (mGy)					
	กลุ่มที่ศึกษา (2560)	นัฐิกา[5] (2559)	สหภาพยุโรป[1] (2547)	Korea [6] (2555)	สหราชอาณาจักร[7] (2553)	Japan[8] (2558)
ฟันหน้าบน	2.3	2.8	-	-	-	1.3
ฟันหน้าล่าง	1.9	2.5	-	-	-	1.1
ฟันเขี้ยวบน	3.1	-	-	-	-	1.6
ฟันเขี้ยวล่าง	2.4	-	-	-	-	1.1
ฟันกรามบน	4.0	5.0	4.0	-		2.3
ฟันกรามล่าง	3.1	3.8	-	3.1	1.7	1.8

5.วิจารณ์

การศึกษาครั้งนี้มีการเก็บข้อมูลกระจายครอบคลุมทุกพื้นที่และทุกระดับหน่วยงานที่ใช้เครื่องเอกซเรย์ฟัน ซึ่งเป็นไปตามหลักการจัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิง[2] เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่ากลุ่มที่ใช้ฟิล์มเอกซเรย์ใช้ค่าปริมาณรังสีสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ระบบสร้างภาพแบบดิจิตอล ซึ่งปัจจัยที่สำคัญคือการตั้งค่าเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีได้แก่ค่ากระแสหลอดเอกซเรย์ (mA) ค่าความต่างศักย์(kV) และค่าเวลาในการฉายรังสี (sec) เห็นได้ชัดเจนว่า กลุ่มที่ใช้ระบบฟิล์มเอกซเรย์ใช้ค่าเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีสูงกว่ากลุ่มที่ใช้ระบบสร้างภาพรังสีแบบดิจิตอลทั้ง 3 พารามิเตอร์ หากเปรียบเทียบค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของกลุ่มในภาพรวมกับของต่างประเทศ จากการที่ส่วนใหญ่ยังใช้ระบบฟิล์มเอกซเรย์ ค่าอ้างอิงจึงใกล้เคียงกับของสหภาพยุโรป, 2547[1] และของเกาหลี, 2555[6] เนื่องจากค่าอ้างอิงดังกล่าวได้จากการสำรวจจากกลุ่มที่ใช้ฟิล์มเอกซเรย์เหมือนกัน แต่หากเปรียบเทียบเฉพาะกลุ่มที่ใช้ระบบสร้างภาพแบบดิจิตอลพบใกล้เคียงกับของสหราชอาณาจักร,2553 [7] และของประเทศญี่ปุ่น, 2558[8] เนื่องจากข้อมูลของประเทศดังกล่าวส่วนใหญ่ใช้ระบบสร้างภาพรังสีแบบดิจิตอล สำหรับกรณีค่าอ้างอิงที่ได้ครั้งนี้ต่ำกว่าของนัฐิกา,2559[5] ที่ศึกษาในเขตภาคเหนือของประเทศไทย เพราะการศึกษาครั้งนี้โรงพยาบาลและคลินิกเริ่มมีการนำระบบสร้างภาพรังสีแบบดิจิตอลมาใช้มากกว่ากลุ่มของนัฐิกา ดังนั้นหากโรงพยาบาล/คลินิกต้องการทราบค่าปริมาณรังสีที่ใช้ว่าเหมาะสมหรือไม่ กรณีที่ใช้ฟิล์มให้เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงของกลุ่มที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ กรณีที่ใช้ระบบสร้างภาพแบบดิจิตอลให้เปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงของประเทศญี่ ปุ่น ซึ่งจะช่วยควบคุมไม่ให้ใช้ปริมาณรังสีในการถ่ายภาพรังสีกับผู้ป่วยสูงเกินไป

6.สรุป

ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟันชนิดถ่ายภาพในช่องปาก สำหรับการถ่ายฟันหน้าบน ฟันหน้าล่าง ฟันเขี้ยวบน ฟันเขี้ยวล่าง ฟันกรามบนและฟันกรามล่าง ของผู้ใหญ่ มีค่าเท่ากับ 2.3, 1.9, 3.1, 2.4, 4.0 และ 3.1 มิลลิเกรย์ โดยหน่วยงานในพื้นที่ส่วนใหญ่ยังใช้ระบบสร้างภาพแบบฟิล์มเอกซเรย์

เอกสารอ้างอิง

1. European guidelines on radiation protection in dental radiology: The safe use of radiographs in dental practice. Issue N0136. Belgium: European Commission; 2004. p. 41-49
2. International Commission on Radiological Protection. Diagnostic reference levels in medical imaging review and additional advice [Internet]. Committee 3 of the International Commission on Radiological Protection; 2001 Sept [cited 2015 Jul 5]. Available from: www.icrp.org/docs/DRL_for_web.pdf
3. เกณฑ์และแนวทางการพัฒนางานรังสีวินิจฉัยโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารสุข พ.ศ. 2558. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
4. มาตรฐานคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ พ.ศ.2558. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
5. นัฐิกา จิตรพินิจ. ปริมาณรังสีผู้ป่วยจากการถ่ายภาพรังสีฟันในช่องปากในเขตสุขภาพที่ 2. วารสารวิชาการ ป้องกันควบคุมโรค สคร 2 พิษณุโลก 2559 ; 4 : 9-21
6. Kim EK, Han WJ, Choi JW, Jung YH, Yoon SJ, Lee JS. Diagnostic references levels in intraoral dental radiography in Korea. Imaging Science in Dentistry 2012; 42 : 237-42
7. Hart D, Hillier MC, Shrimpton PC. Dose to patients from radiographic and fluoroscopic X-ray imaging procedures in UK – 2010 review, HPA – CECA – 234; 2012.
8. Japan Network for Research and Information on Medical Exposures. Diagnostic reference levels based on latest survey in Japan; 2015 June [cited 2017Aug 8]. Available from http://www.radher.jp/J-RIME/report/DRLhoukokusyoEng.pdf