



การประเมินปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกใน  
หอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด ด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัลของ  
โรงพยาบาลอ่างทอง

Assessment of entrance skin dose for newborn patients  
undergoing Chest radiography with a digital portable x-ray  
machine in the Newborn Intensive Care Unit of Angthong Hospital

วีระชัย แสงสว่าง วท.บ. รังสีเทคนิค<sup>1</sup>

Weerachai Sangswang B.S.

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้เป็นวิธีการศึกษาแบบย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) ชนิดแบบกลุ่มเดียวกัน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้อยสุด, ค่ามากที่สุด, ค่าเฉลี่ย, ค่ามัธยฐาน, ค่าคลอไทล์ที่ 3 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอดของโรงพยาบาลอ่างทอง ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566 และนำค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสมมาใช้เป็นปริมาณรังสีอ้างอิงของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทอง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากหอผู้ป่วยทารกแรกคลอดวิกฤต ของโรงพยาบาลอ่างทอง ที่รับบริการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ระหว่างวันที่ 1 กรกฎาคม 2565 ถึง 30 เมษายน 2566 จำนวนทั้งหมด 544 ราย คำนวณหาปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอด ESAK โดยใช้สูตรคำนวณเฉพาะของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เขต 4 จังหวัดสระบุรี ซึ่งนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566

ผลการศึกษาพบว่า ทารกแรกคลอด มีความหนาของช่วงทรวงอกอยู่ระหว่าง 6.20 – 13.00 เซนติเมตร มีค่าความต่างศักย์ของหลอดเอกซเรย์ (kVp) อยู่ช่วง 46.00 – 50.00 kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการถ่ายภาพรังสี (mAs) อยู่ช่วง 1.20 – 2.00 mAs เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดได้รับมีค่าเฉลี่ยที่ 0.03 มิลลิเกรย์ ซึ่งน้อยกว่าค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566 อยู่ 0.01 มิลลิเกรย์ พบว่าปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566 อยู่ในระดับไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน

**คำสำคัญ:** ปริมาณรังสีที่ผิว, ทารกแรกคลอด, การถ่ายภาพรังสีทรวงอก, หอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด, เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล

<sup>1</sup> ผู้วิจัยสังกัด โรงพยาบาลอ่างทอง

## Abstract

This research is a retrospective study method in a single group, descriptive statistics to analyze data. calculate the minimum value (Min), maximum value (Max), mean, median, third quartile (Q3), and standard deviation (SD). The objectives this study aims to evaluate the extent of radiation, specifically the Entrance Skin Air Kerma (ESAK), administered to neonates undergoing chest radiography in the Neonatal Intensive Care Unit at Angthong Hospital. To establish standard criteria comparing with the reference radiation dose value for medical diagnostic radiography in Thailand for the year 2023. Furthermore, it intends to adopt these appropriate dose metrics as the standard reference for radiation doses within the Radiology Department of Angthong Hospital. the study sample comprised 544 cases from the Neonatal Intensive Care Unit at Angthong Hospital, where neonates underwent chest radiography between July 1, 2022, and April 30, 2023. Utilizing a specialized formula provided by the Medical Science Center, District 4, Saraburi Province, the research calculated the Entrance Skin Air Kerma (ESAK) values to quantify radiation exposure in neonates and assessed in comparison with the standard thresholds for reference radiation doses in medical diagnostic radiography within Thailand for the year 2023.

Results is Neonates demonstrated chest thickness measurements ranging from 6.20 to 13.00 cm., with the x-ray tube voltage (kVp) set between 46.00 to 50.00 kVp, and the tube current times the time for radiographic exposure (mAs) in the range from 1.2 to 2 mAs. Upon evaluating the radiation received by the neonatal skin, it is observed that the average dose amounts to 0.03 milligray (mGy), which notably undershoots the reference dose value designated for diagnostic medical radiography in Thailand for the year 2023 by 0.01 mGy. conclusion is the radiation exposure measured as Entrance Skin Air Kerma (ESAK) for neonates, upon comparison with the reference radiation dose values established for diagnostic medical radiography in Thailand for the year 2023, is found to be within acceptable limits, not surpassing the predefined standard criteria.

**Keywords:** Entrance Surface Air Kerma, Newborn patients, Chest Radiography, Newborn Intensive Care Unit, Digital portable x-ray machine

## 1. บทนำ

การถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย (Diagnostic Radiography) เป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการรักษาโรคที่ช่วยให้แพทย์สามารถวินิจฉัย วางแผนการรักษา และติดตามการเปลี่ยนแปลงอาการของโรคได้ ปัจจุบันการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอดในหอผู้ป่วยวิกฤต มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อกุมารแพทย์ในการตรวจวินิจฉัยโรคของทารกแรกคลอด สำหรับทารกที่อาจจะคลอดก่อนกำหนด (Preterm) ทารกที่มีน้ำหนักตัวน้อยหรือทารกแรกคลอดที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ<sup>(1)</sup>

ภาพถ่ายรังสีทรวงอกในทารกแรกคลอดของโรงพยาบาลอ่างทองมีจำนวนมากทุกปี (พ.ศ. 2563 มีจำนวน 713 ราย พ.ศ. 2564 มีจำนวน 715 ราย พ.ศ. 2565 มีจำนวน 752 ราย พ.ศ. 2566 มีจำนวน 663 ราย) ภาพถ่ายรังสีมีบทบาทสำคัญในการวินิจฉัย และการวางแผนรักษาของกุมารแพทย์ ในการวินิจฉัยโรคหรือการติดตามผลการรักษา ผู้ป่วยทารกแรกคลอดอาจต้องได้รับการถ่ายภาพรังสีหลายครั้ง นำมาสู่ปริมาณรังสีสะสมมากขึ้น ซึ่งปริมาณรังสีที่ได้รับในแต่ละครั้งจึงไม่ควรมากเกินไป ควรรับปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ตามหลักการของ ALARA<sup>(2)</sup> โดยที่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพของภาพถ่ายรังสี ปัจจุบันระบบการถ่ายภาพรังสีของโรงพยาบาลอ่างทอง ใช้ระบบดิจิทัล (Digital Radiography : DR) สามารถปรับแต่งภาพได้ หากตั้งค่าปริมาณรังสีน้อยเกินไป (Under-exposed) และมีการปรับแต่งภาพ มักเกิดสัญญาณรบกวน หรือการตั้งค่าปริมาณรังสีมากเกินไป (Over-exposed) เมื่อมีการปรับแต่งภาพในภายหลัง มีผลต่อภาพเช่นเดียวกัน แต่ในทางปฏิบัตินี้รังสีการแพทย์มักตั้งค่าการใช้รังสีให้มากไว้ก่อน แล้วปรับแต่งภาพภายหลัง โดยองค์กรที่ดูแลด้านความปลอดภัยจากทางรังสี เช่น National Radiological Protection Board (NRPB)<sup>(3)</sup>, International Atomic Energy Agency (IAEA)<sup>(4)</sup> ได้เสนอแนะให้มีการสำรวจระดับปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีซึ่งวัดที่ผิวหนัง (Entrance Surface Air Kerma: ESAK)<sup>(5)</sup> อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังความปลอดภัย และประเมินความเสี่ยง ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญของการประกันคุณภาพในหน่วยงานรังสีวินิจฉัย และยังได้กำหนดระดับปริมาณรังสีอ้างอิงที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีชนิดต่างๆไว้ด้วย อีกทั้งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดทำค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัย ทางการแพทย์ พ.ศ. 2566<sup>(6)</sup> ซึ่งเป็นประโยชน์ในการกำกับดูแลเรื่องความปลอดภัย อีกทั้งเป็นเอกสารอ้างอิงในการใช้ควบคุมปริมาณรังสีที่ได้รับอย่างถูกต้อง ตามมาตรฐานสากล และใช้กำกับดูแลการใช้รังสีเอกซ์ทางการแพทย์ของการทำงานของนักรังสีการแพทย์

จากเหตุผลข้างต้นกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทองยังไม่มีแนวทางการตั้งค่าปริมาณรังสีทรวงอกทารกแรกคลอดที่ชัดเจน และเหมาะสม นักรังสีการแพทย์ยังไม่ทราบถึงปริมาณรังสีที่ทารกแรกคลอดได้รับ ซึ่งอาจทำให้รับรังสีสะสมมากเกินไป ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปริมาณรังสีที่ผิวหนังทารกแรกคลอดจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยเครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ระบบดิจิทัล และต้องการเปรียบเทียบกับปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ พ.ศ. 2566 (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข) และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประเมินการใช้ปริมาณรังสีตามเกณฑ์มาตรฐาน และใช้เป็นแนวทางในการกำหนดใช้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมตามหลัก Optimization

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอดของโรงพยาบาลอ่างทอง

2.2 เพื่อเปรียบเทียบปริมาณรังสีที่เหมาะสมจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด ของโรงพยาบาลอ่างทอง โดยนำมาใช้เป็นปริมาณรังสีอ้างอิงของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทอง

## 3. กรอบแนวความคิดวิจัย

### ตัวแปรต้น

- ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วย คือ อายุ, น้ำหนัก และส่วนสูง
- การถ่ายภาพรังสีทรวงอก คือ การวัดค่าความหนาของหน้าอก และการวัดระยะห่าง
- การตั้งค่าให้ปริมาณรังสี คือ kV, mAs

### ตัวแปรตาม

- ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ทารกแรกคลอด (ESAK) ได้รับ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานเมื่อเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิง ในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา (Retrospective Descriptive Study) โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากภาพถ่ายรังสีทรวงอกทารกแรกคลอดที่จัดเก็บในระบบเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS) ที่ถ่ายภาพรังสีด้วยเครื่องเอกซเรย์ Mobile portable เครื่องหมายเลข Shimadzu หมายเลขเครื่อง MPF 168385002 รุ่น MUX- 10 และแผ่นรับภาพ DR เครื่องหมายเลข Konica Minolta รุ่น Aero DR จำนวน 544 ราย โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง 10 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2565 ถึง 30 เมษายน 2566

## 4. วิธีดำเนินการวิจัย

### 4.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

หลังจากได้รับการอนุมัติการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จังหวัดอ่างทอง เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

4.1.1 ทำหนังสือขออนุญาตใช้ข้อมูลภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอดวิกฤต จากผู้อำนวยการโรงพยาบาลอ่างทอง

4.1.2 เก็บข้อมูล จากข้อมูลผู้ป่วยพื้นฐานในระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล (HIS) และการให้ปริมาณรังสี โดยใช้ข้อมูลจากระบบจัดเก็บภาพทางการแพทย์ (PACS)

4.1.3 วัดความหนาของทรวงอกของทารกแรกคลอดด้วยอุปกรณ์วัดความหนาอย่างง่าย โดยหน่วยเป็นเซนติเมตร แล้วบันทึกข้อมูลในตารางบันทึกข้อมูล

4.1.4 คำนวณปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดได้รับ (ESAK) โดยกรอกข้อมูลลงในสูตรการคำนวณเฉพาะของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ เขต 4 จังหวัดสระบุรี

4.1.5 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

## 4.2 ระเบียบวิธีวิจัย

### 4.2.1 รูปแบบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบย้อนหลัง (Retrospective Descriptive Study) เพื่อศึกษาปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอด จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด ของโรงพยาบาลอ่างทอง

### 4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์คัดเข้าอาสาสมัคร (Inclusion Criteria) ทารกแรกคลอดในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด (NICU) ที่รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ของโรงพยาบาลอ่างทอง

เกณฑ์คัดออกอาสาสมัครออก (Exclusion Criteria) ทารกแรกคลอดในหอผู้ป่วยวิกฤตทารกแรกคลอด (NICU) ที่รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกถึงช่องท้อง (Chest include Abdomen) ของโรงพยาบาลอ่างทอง

### 4.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ (Portable) เครื่องหมายการค้า Shimadzu MobileArt eco MUX 10 โดยผ่านการสอบเทียบมาตรฐานศูนย์วิทยาศาสตร์เขต 4 สระบุรี

2. เครื่องมือวัดความหนาผู้ป่วยอย่างง่าย (Caliper)

3. แบบบันทึกข้อมูลการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอด

4. แบบตาราง Excel คำนวณค่าปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอด

5. แผ่นรับภาพเอกซเรย์ระบบดิจิทัลแบบไร้สาย (Wireless Detector) เครื่องหมายการค้า Konica รุ่น DR2

## 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้อยสุด (Min), ค่ามากที่สุด (Max), ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median), ค่าคลอไทล์ที่ 3 (Third Quartile) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. หาความสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นฐานกับค่า ESAK ด้วย Pearson correlation

## 4.4 การพิทักษ์สิทธิและจริยธรรม

งานวิจัยได้รับการพิจารณาโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอ่างทอง (รหัสโครงการวิจัยเลขที่ ATGEC 59/2566)

## 5. ผลการวิจัย

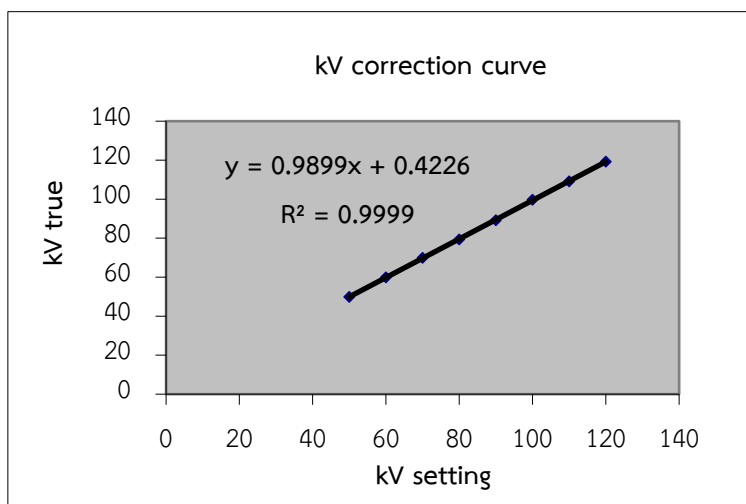
### ข้อมูลผู้ป่วย

ทารกแรกคลอดที่ได้รับการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ของโรงพยาบาลอ่างทอง จำนวน 554 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 331 ราย คิดเป็นร้อยละ 59.75 และเพศหญิง จำนวน 223 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.25

โดยพบว่าช่วงอายุที่รับบริการอายุแรกคลอด - 5 วันจำนวน 419 ราย คิดเป็นร้อยละ 75.64 รองลงมา อายุ 6-10 วัน จำนวน 38 ราย คิดเป็นร้อยละ 6.86 และน้อยสุดอายุ 11-15 วัน จำนวน 22 ราย คิดเป็น ร้อยละ 3.97 และน้ำหนักของทารกแรกคลอดที่รับบริการมากที่สุดคือช่วง 2.51 - 4.00 กิโลกรัม จำนวน 272 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.10 รองลงมาน้ำหนัก 1.51 - 2.50 กิโลกรัม จำนวน 167 ราย คิดเป็นร้อยละ 30.14 และน้ำหนักของทารกแรกคลอดที่รับบริการน้อยที่สุด คือช่วงน้ำหนักมากกว่า 4.00 กิโลกรัม จำนวน 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 2.52

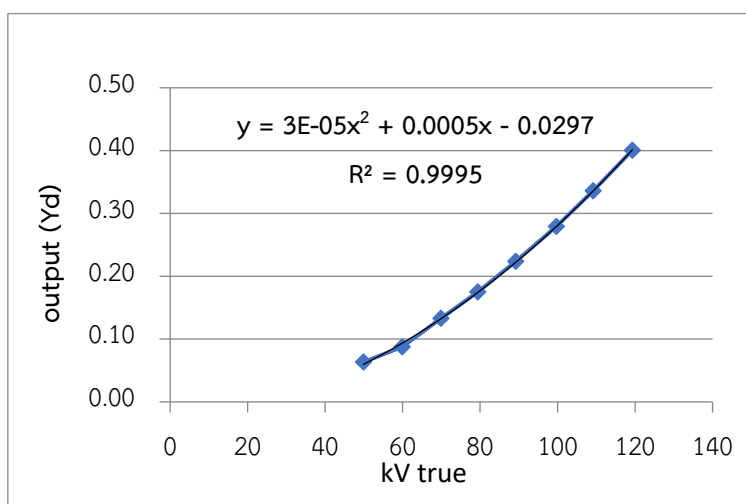
### ข้อมูลเอกซโพเซอร์

กราฟที่ 1 กราฟแสดงค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแท้จริง (kV true) ที่แก้ค่าแล้วจากการสอบเทียบ(100 mA)



(อ้างอิง:กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทอง)

กราฟที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง kVp กับ Y(d) ที่ 100 mA



(อ้างอิง:กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทอง)

ตารางที่ 1 ปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดและการตั้งค่าปริมาณรังสีในการถ่ายภาพรังสีทรวงอก

รายการ	ค่าที่ได้จากการศึกษา					
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่ากลางมัธยฐาน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75
ปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดที่ได้รับ (ESAK)	0.02	0.05	0.03	0.03	0.00	0.03
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ย (kVp)	46.00	50.00	48.41	48.00	1.39	50.00
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแท้จริง (kVp <sub>true</sub> )	45.96	50.00	48.35	47.94	1.37	49.92
ค่าความต่างศักย์กระแสหลอดคุณภาพ (mAs)	1.20	2.00	1.62	1.60	0.14	1.80
น้ำหนักผู้ป่วย (กิโลกรัม)	0.70	5.20	2.44	2.50	0.90	3.19
การวัดความหนาทรวงอกของทารกแรกคลอด (เซนติเมตร)	6.20	13.00	7.73	7.50	0.96	8.20

จากตารางที่ 1 ผลการศึกษาพบว่าปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกต่ำสุด 0.02 มิลลิเกรย์ สูงสุด 0.05 มิลลิเกรย์ ค่าเฉลี่ย 0.03 มิลลิเกรย์ ค่ากลางมัธยฐาน 0.03 มิลลิเกรย์ และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 คือใน 75 เปอร์เซ็นต์ของทารกแรกคลอด มีปริมาณรังสีที่ผิวหนังแรกคลอดเฉลี่ยเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.03 มิลลิเกรย์

การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kVp) ต่ำสุด 46.00 กิโลโวลต์ สูงสุด 50.00 กิโลโวลต์ ค่าเฉลี่ย 48.41 กิโลโวลต์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.39 ค่ากลางมัธยฐาน 48.00 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 คือค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเฉลี่ย ซึ่งในทารกแรกเกิดทั้งหมด 75 เปอร์เซ็นต์มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าเท่ากับหรือน้อยกว่า 50.00 กิโลโวลต์

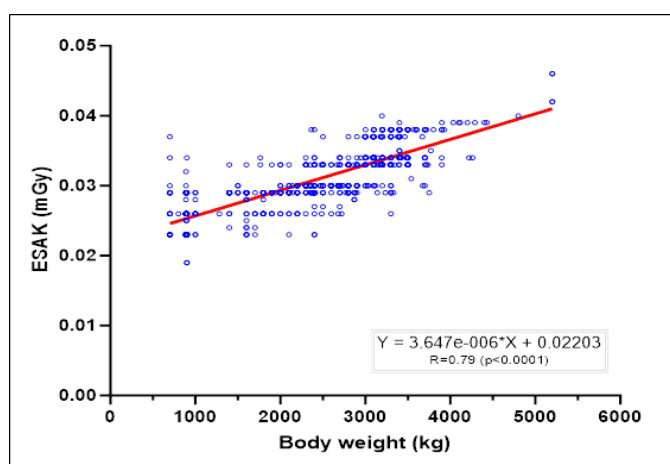
การวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแท้จริง (kVp true) ต่ำสุด 45.96 กิโลโวลต์ สูงสุด 50.00 กิโลโวลต์ ค่าเฉลี่ย 48.35 กิโลโวลต์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.37 ค่ากลางมัธยฐาน 47.94 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 คือค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแท้จริงสูงสุดเฉลี่ยซึ่งในทารกแรกเกิดทั้งหมด 75 เปอร์เซ็นต์มีค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าแท้จริงเท่ากับหรือน้อยกว่า 49.92 กิโลโวลต์

การวัดค่าความต่างศักย์กระแสหลอดคุณภาพ (mAs) ต่ำสุด 1.20 มิลลิแอมแปร์ สูงสุด 2.00 มิลลิแอมแปร์ค่าเฉลี่ย 1.62 มิลลิแอมแปร์ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.14 ค่ากลางมัธยฐาน 1.60 และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 คือ ความต่างศักย์กระแสหลอดคุณภาพเฉลี่ย ซึ่งในทารกแรกเกิดทั้งหมด 75 เปอร์เซ็นต์มีค่าความต่างศักย์กระแสหลอดคุณภาพเท่ากับหรือน้อยกว่า 1.80 มิลลิแอมแปร์

น้ำหนักของทารกแรกเกิด ต่ำสุด 0.70 กิโลกรัม สูงสุด 5.20 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.44 ทารกแรกเกิดที่น้ำหนัก 3.19 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ย 2.44 กิโลกรัม ค่ากลางมัธยฐาน 2.50 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 สำหรับน้ำหนักของทารก ซึ่งหมายความว่าในทารกแรกเกิดทั้งหมด 75 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักเท่ากับหรือน้อยกว่า 3.19 กิโลกรัม

ความหนาของทารกแรกคลอดมีการวัดความหนาช่วงทรวงอกได้ค่าต่ำสุด 6.20 เซนติเมตร ค่าสูงสุด 13 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ย 7.73 เซนติเมตร ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 เซนติเมตร ค่ากลางมัธยฐาน 7.5 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เปอร์เซ็นต์มีความหนาเท่ากับหรือน้อยกว่า 8.2 เซนติเมตร

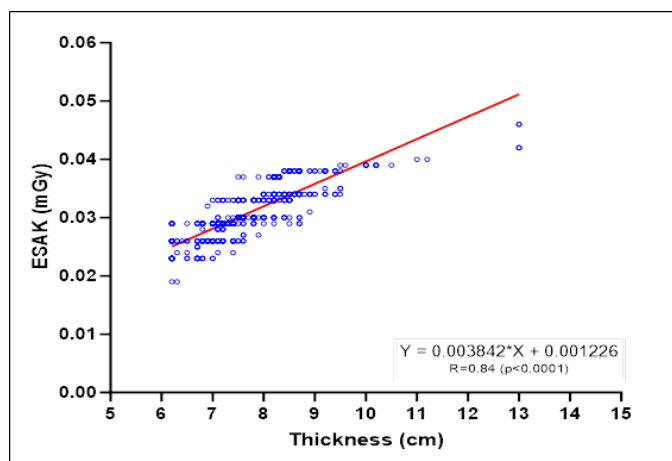
### ข้อมูลความสัมพันธ์กับค่า ESAK



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ ระหว่างน้ำหนักทารก และ ESAK

พบว่า body weight และ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ESAK อย่างมีนัยสำคัญ

( $R^2 = 0.62$ ,  $R=0.79$ ,  $p < 0.0001$ )

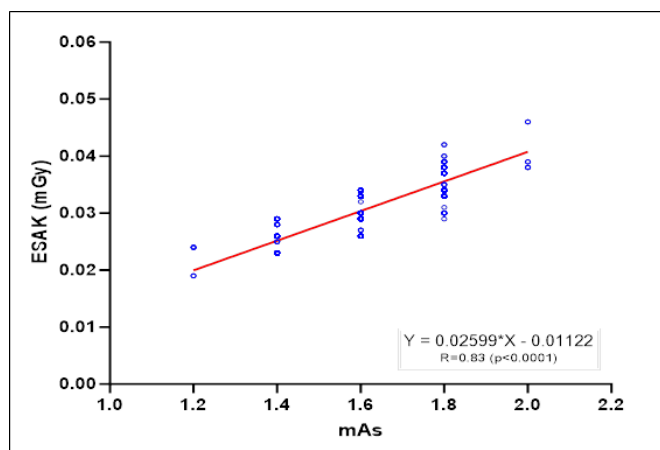


ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่าง ความหนาของทรวงอก และ ESAK

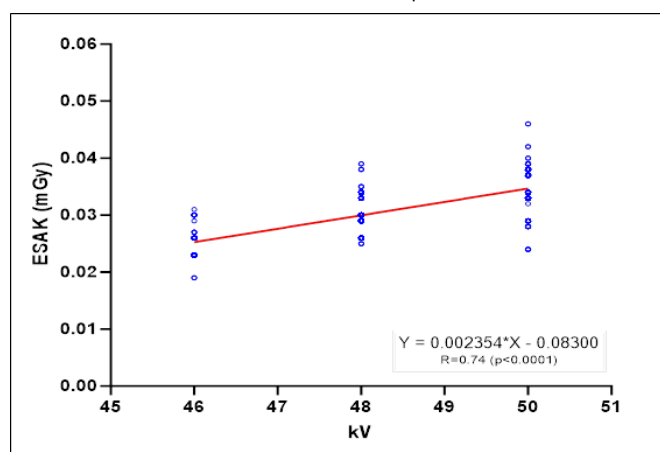
พบว่าความหนาของทรวงอก มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับ ESAK อย่างมีนัยสำคัญ

( $R^2 = 0.71$ ,  $R=0.84$ ,  $p < 0.0001$ )

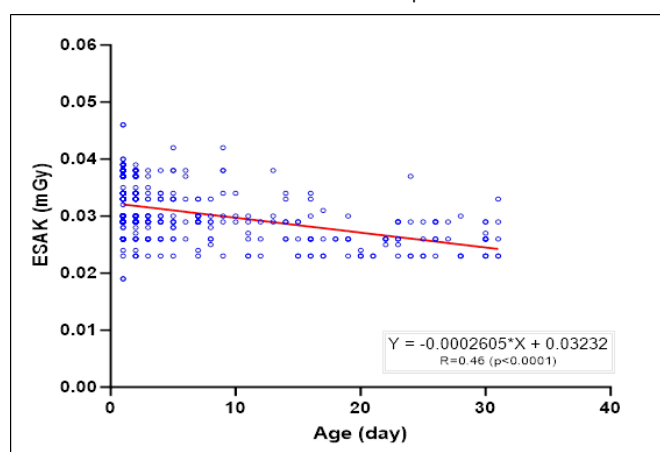




ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่าง mAs และ ESAK  
พบว่า mAs มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ESAK อย่างมีนัยสำคัญ  
(  $R^2 = 0.69$  ,  $R=0.83$ ,  $p < 0.0001$ )



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ ระหว่าง kVp และ ESAK  
พบว่า kVp มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับ ESAK อย่างมีนัยสำคัญ  
(  $R^2 = 0.55$  ,  $R=0.74$ ,  $p < 0.0001$ )



ภาพที่ 5 ความสัมพันธ์ ระหว่าง age และ ESAK  
พบว่า age มีความสัมพันธ์เชิงลบกับ ESAK อย่างมีนัยสำคัญ  
(  $R^2 = 0.21$  ,  $R = - 0.46$ ,  $p < 0.0001$ )

จากภาพที่ 1, 2, 3 และ 4 ค่า kVp , mAs และค่าความหนาทรวงอกของทารก แสดงถึงความสัมพันธ์  
เชิงบวกกับค่า ESAK อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2 ข้อมูล ESAK \* mAs และ kVp แบ่ง ตามน้ำหนักทารกแรกคลอด

	ALL	ELBW	VLBW	LBW	ABW	HBW
<b>น้ำหนักทารก (กรัม)</b>		<1000	1000- 1499	1500- 2499	2500- 3999	>4000
<b>ESAK</b>						
จำนวน	554	76	23	168	273	14
Minimum	0.019	0.019	0.023	0.023	0.026	0.034
25% Percentile	0.029	0.023	0.026	0.029	0.030	0.039
Median	0.030	0.026	0.028	0.029	0.033	0.039
75% Percentile	0.034	0.029	0.029	0.030	0.037	0.042
Maximum	0.046	0.037	0.033	0.038	0.040	0.046
Mean	0.031	0.026	0.027	0.029	0.033	0.040
Std. Deviation	0.004	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003
<b>mAs</b>						
Minimum	1.20	1.20	1.20	1.20	1.40	1.60
25% Percentile	1.60	1.40	1.40	1.60	1.60	1.80
Median	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.80
75% Percentile	1.80	1.60	1.60	1.60	1.80	1.80
Maximum	2.00	1.80	1.80	1.80	2.00	2.00
Mean	1.62	1.51	1.55	1.57	1.68	1.80
Std. Deviation	0.14	0.12	0.12	0.11	0.13	0.11
<b>kVp</b>						
Minimum	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	50.0
25% Percentile	48.0	46.0	46.0	48.0	48.0	50.0
Median	48.0	46.0	48.0	48.0	50.0	50.0
75% Percentile	50.0	48.0	48.0	48.0	50.0	50.0
Maximum	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Mean	48.4	46.7	47.6	48.0	49.1	50.0
Std. Deviation	1.4	1.2	1.3	1.0	1.1	0.0

\* ESAK หมายถึง ปริมาณรังสีที่ผิวทารกแรกคลอดได้รับ

**ตารางที่ 3** เปรียบเทียบปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ท่า AP supine กับ IAEA Basic Safety Standard (1996) และงานวิจัยอื่นๆ

รายการ	ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย (mGy)
งานวิจัยของผู้วิจัย	0.03
International Atomic Energy Agency <sup>(7)</sup>	0.4
DRLs Thailand 2023 <sup>(6)</sup>	0.04
NRPB <sup>(3)</sup>	0.05
EC <sup>(8)</sup>	0.08
Japan DRLs 2020 for General Radiography (infant chest o - 1 y) <sup>(9)</sup>	0.2
สุกัญญา เศรษฐมมาก <sup>(10)</sup>	0.07
สุภาพร ทังสุขและคณะ <sup>(11)</sup>	0.07
Ratirat Pueakpuangและคณะ <sup>(12)</sup>	0.098
ปรีชา พักทอง <sup>(13)</sup>	0.03

**จากตารางที่ 3** เปรียบเทียบผลการศึกษาคั้งนี้กับ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ IAEA , NRPB , EC , Japan DRLs 2020 for General Radiography และงานวิจัยของประเทศไทยที่มีบริบทใกล้เคียงกัน

## 6. สรุปผลการวิจัย

เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาคั้งนี้กับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566 ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ IAEA , NRPB , EC , Japan DRLs 2020 for General Radiography และงานวิจัยของประเทศไทยที่มีบริบทใกล้เคียงกัน ไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการให้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมของนักรังสีการแพทย์ของโรงพยาบาลอ่างทอง อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่ทำให้ทารกแรกคลอดได้รับปริมาณรังสีที่ผิวเกินค่ามาตรฐาน

## 7. การอภิปรายผล

ผลการศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ผิวทารกแรกคลอดได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่า AP Supine ช่วงทรวงอกของทารกแรกคลอดมีความหนาอยู่ระหว่าง 6.20 – 13 เซนติเมตร โดยมีการให้ปริมาณรังสีในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอด คือ ค่าความต่างศักย์ของหลอดเอกซเรย์ (kVp) อยู่ระหว่าง 46 – 50 kVp ค่ากระแสหลอดคูณกับค่าเวลาในการถ่ายภาพรังสี (mAs) อยู่ระหว่าง 1.20 – 2 mAs และระยะจุดโฟกัสถึงอุปกรณ์รับภาพ (SID) 100 เซนติเมตร โดยไม่ใช้กริด (Grid) ผลการวัดปริมาณรังสีที่ผิวทารกแรกคลอดได้รับ (ESAK) จากผลการศึกษาพบว่าค่าปริมาณรังสีต่ำสุด เท่ากับ 0.02 มิลลิเกรย์, สูงสุด เท่ากับ 0.05 มิลลิเกรย์ และค่าปริมาณรังสีเฉลี่ย/ค่ากลาง มัชยฐาน/ค่าควอไทล์ที่ 3 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เท่ากับ 0.03 มิลลิเกรย์ เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาคั้งนี้กับ ทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ

IAEA , NRPB , EC , Japan DRLs 2020 for General Radiography และงานวิจัยของประเทศไทยที่มีบริบทใกล้เคียงกัน พบว่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพทางรังสีทรวงอก ท่า AP Supine กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอ่างทอง มีค่าปริมาณรังสีที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 อยู่ในระดับไม่เกินค่ากำหนดของ IAEA และระดับเดียวกับงานวิจัยของปรีชา พัททอง และมีค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยต่ำกว่างานวิจัยของ สุกัญญา เศรษฐมาก สุภาพร ทั้งสุข และคณะค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566 เท่ากับ 0.04 มิลลิเกรย์ พบว่าค่าปริมาณรังสีของงานวิจัยนี้อยู่ในระดับที่ต่ำกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงการให้ปริมาณรังสีที่เหมาะสมของนักรังสีการแพทย์ของโรงพยาบาลอ่างทอง อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ไม่ทำให้ทารกแรกคลอดได้รับปริมาณรังสีที่ผิวเกินค่ามาตรฐาน

ค่าปริมาณรังสีที่ทารกแรกคลอดได้รับ แบ่งตามน้ำหนักทารกแรกคลอด สามารถนำค่าที่ได้มาปรับและกำหนดใน Exposure Chart เพื่อตั้งค่าสำหรับการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอด ที่มีน้ำหนักอยู่ในช่วงแตกต่างกันไป เพื่อป้องกันการได้รับปริมาณรังสีเกินความจำเป็น โดยปริมาณรังสีที่เหมาะสมผู้วิจัยแนะนำให้ใช้ mAs, kVp ดังนี้ ทารกแรกคลอดที่น้ำหนักน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 กิโลกรัม ควรตั้งค่าการให้ปริมาณรังสีคือ 46 kVp 1.2-1.4 mAs, มากกว่า 1.00-2.00 ตั้งค่า 46 kVp 1.6-1.8 mAs, มากกว่า 2.00-3.00 ตั้งค่า 48 kVp 1.6-1.8 mAs, มากกว่า 3.00-4.00 ตั้งค่า 48-50 kVp 1.6-1.8 mAs และ น้ำหนักมากกว่า 4.00 ตั้งค่า 50 kVp 1.8-2.0 mAs

ข้อจำกัดในการศึกษานี้มีดังนี้

1. การเก็บ และบันทึกข้อมูล บางรายไม่ครบถ้วนทำให้ไม่สามารถประเมิน และวิเคราะห์ผลได้
2. ผู้ป่วยเป็นทารกทำให้ไม่สามารถสื่อสารหรือให้ความร่วมมือได้ ทำให้นักรังสีต้องปรับเวลาที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ให้น้อยลงเพื่อลดอัตราฟิล์มเสียเนื่องจากผู้ป่วยเคลื่อนไหว
3. แผ่นรับภาพ DR เสียต้องรอซ่อม หรือแก้ไข การเก็บข้อมูลต้องหยุด และเริ่มเก็บข้อมูลใหม่เมื่อแผ่น DR ได้รับการแก้ไข เพราะแผ่น DR ของแต่ละบริษัทให้ปริมาณรังสีที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องใช้แผ่น DR แผ่นเดียวกันตลอดเวลาการเก็บข้อมูล
4. เครื่องเอกซเรย์เคลื่อนที่ต้องเป็นเครื่องเอกซเรย์เครื่องเดียวกัน เพราะเครื่องเอกซเรย์แต่ละเครื่องมี Output ที่ไม่เท่ากัน

## 8. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ คือ จัดทำ Exposure chart สำหรับการตั้งค่าปริมาณรังสีในการถ่ายภาพรังสีทรวงอกทารกแรกคลอด และมีการทบทวนค่าปริมาณรังสีอ้างอิงทุก 3 – 5 ปี เพื่อให้หน่วยงานได้ตระหนักถึงการตั้งค่าปริมาณรังสีที่เหมาะสม
2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป คือ ศึกษาการตั้งค่าปริมาณรังสีในอวัยวะอื่นๆ เพื่อกำหนดค่าปริมาณรังสีอ้างอิงให้หน่วยงาน เพื่อกระตุ้น ส่งเสริมให้นักรังสีการแพทย์ผู้ปฏิบัติงานให้ความสำคัญในการปรับตั้งปริมาณรังสี Exposure technique ที่มีการตั้งค่าให้ไปทางเดียวกัน และให้ปริมาณรังสีได้อย่างเหมาะสม และภาพที่ได้มีคุณภาพของภาพเพียงพอต่อแพทย์วินิจฉัย

## 9. บรรณานุกรม

1. ศรีณญา แสนบรรดิษฐ์. การพยาบาลทารกแรกเกิดที่มีภาวะหายใจเร็วชั่วคราวร่วมกับภาวะที่มีลมในช่องเยื่อหุ้มปอดทั้งสองข้างร่วมกับภาวะหายใจล้มเหลวและมีภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ[อินเทอร์เน็ต]. ราชบุรี: ศูนย์อนามัยที่ 5 จังหวัดราชบุรี; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 10 พ.ย. 2566]. เข้าถึงได้จาก: [https://hpc.go.th/rcenter/\\_fulltext/20221205004358\\_3126/20221213223827\\_2975.pdf](https://hpc.go.th/rcenter/_fulltext/20221205004358_3126/20221213223827_2975.pdf)
2. Gerstmair A, Murphy A, Bell D, et al. As low as reasonably achievable (ALARA) [Internet]. Radiopaedia.org; 2019 [cited 2023 Nov 19]. Available from:<https://radiopaedia.org/articles/as-low-as-reasonably-achievable-alara>
3. Herrmann TL, Fauber TL, Gill J, et al. Best practices in digital radiography. Radiologic Technology 2012 ;4(1):83-89.
4. International Atomic Energy Agency (IAEA): Optimization of the radiological protection of patients undergoing radiography, fluoroscopy and computed tomography. Vienna: IAEA, 2004
5. 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 2023 Nov 5]. Available from:[https://www.eurosafeimaging.org/wp/wpcontent/uploads/2018/09/rp\\_185.pdf](https://www.eurosafeimaging.org/wp/wpcontent/uploads/2018/09/rp_185.pdf)
6. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ ของ ประเทศไทย 2566. กรุงเทพฯ: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิง จำกัด; 2566
7. International Atomic Energy Agency. Dosimetry in Diagnostic Radiology: An International Code of Practice Technical. Reports Series No.457. Vienna, Austria: IAEA; 2007.
8. Directorate-General for Energy, Directorate Nuclear Energy, Safety and ITER Unit D3. European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Pediatrics Imaging. ISSN 2315-2826 2018; 70-72.
9. Japan Network for Research and Information on Medical Exposure (J-RIME) et al. Japan Association on Radiological Protection in Medicine, Japan Association of Radiological Technologists, Diagnostic reference levels based on latest surveys in Japan [Internet]. Japan. Nature Publishing Group 2015 [cited 2023 Nov 10]. Available from: <http://www.radher.jp/J-RIME/report/DRLhoukokusyoEng.pdf>.
10. สุกัญญา เศรษฐมาก. การสำรวจหาค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยเด็กได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกด้วยระบบ DR (Digital Radiography) ของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลบุรีรัมย์. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์ 2561;33(3):265-273.

11. สุภาพร ทั้งสุข และคณะ. การประเมินปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยเด็กได้รับจากการถ่ายภาพรังสีทรวงอกในท่าตรง. ราชกิจจานุเบกษา. 2559;39(1):55-61.
12. Ratirat Pueakpuang, Anchali Krisan-achinda. Entrance Surface Dose from Pediatric Patient Undergoing Common X-ray Examination. 6th Annual Scientific Meeting Challenges of Quality Assurance in Radiation Medicine; 2012 February 23-26. Amarin Lagoon Hotel Phitsanulok Thailand. Phitsanulok: Amarin Lagoon Hotel; 2012:22.
13. ปรีชา พิภทอง. การประเมินค่า Typical DRLs จากภาพถ่ายรังสีทรวงอกทารกแรกเกิดระบบดิจิทัลที่หอผู้ป่วยทารกแรกเกิด โรงพยาบาลตราด[อินเทอร์เน็ต]. ตราด: โรงพยาบาลตราด; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 16 มีนาคม 2566]. เข้าถึงได้จาก: <https://shorturl.asia/J0PIS>
14. Uniyal, S.C., Chaturvedi, V., Sharma, S.D., Raghuvanshi, S. (2017). Estimation of Entrance Surface Air Kerma Due to Diagnostic X-ray Examinations of Adult Patients in Uttarakhand, India and Establishment of Local Diagnostic Reference Levels. Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine, 40(3): 687-694.