

Original Article

ฉบับนี้จัดทำขึ้น

# ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการ ถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดของโรงพยาบาล ในจังหวัดพิษณุโลก

ศุภวิฑู สุขเพ็ง

ธีราพร ตองติตรัมย์

ประเวช แชนงคำ

ไอริศรา ศิริสุนทร

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเชิงพรรณานี้คือเพื่อวัดปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า Postero-Anterior (PA) ในผู้ป่วยที่เข้ารับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดระหว่างวันที่ 12 กุมภาพันธ์ ถึง 30 เมษายน 2550 ณ แผนกรังสีวิทยาโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก โดยการวัดเอกซโพเซอริใช้วิธีการตามรายงานฉบับที่ 31 ของ AAPM และนำมาคำนวณหาค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับ จากผู้ป่วยจำนวนทั้งสิ้น 872 คน ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยและค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับเท่ากับ 0.353 และ 0.436 มิลลิเกรย์ และปริมาณรังสีของกลุ่มโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาปริมาณรังสีภายในกลุ่มพบว่าค่าปริมาณรังสีมีการกระจายมากและมีบางโรงพยาบาลที่ใช้ปริมาณรังสีสูงแตกต่างไปจากกลุ่มมาก จึงต้องพิจารณาทบทวนเทคนิคและองค์ประกอบในการถ่ายภาพรังสีเพื่อปรับลดปริมาณรังสีต่อไป

## คำสำคัญ:

ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิว, การถ่ายภาพเอกซเรย์ปอด, จังหวัดพิษณุโลก

## บทนำ

ในการถ่ายภาพรังสีของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเอกซเรย์ปอดจะกระทำบ่อยที่สุด<sup>(1)</sup> นักรังสีเทคนิคจะเป็นผู้กำหนดค่าปัจจัยทางรังสีซึ่งจะแตกต่างกันตามรูปร่างของผู้ป่วยและเครื่องเอกซเรย์ที่ใช้ ท่าที่นิยมใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดคือให้ผู้ป่วยยืนหันหน้าออก

เข้าชิดกับอุปกรณ์ยึดจับฟิล์มและแนวลำรังสีเข้าทางด้านหลังในแนวกึ่งกลางลำตัวของผู้ป่วย ซึ่งเรียกว่าท่า Postero-Anterior Projection หรือท่า PA ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ซึ่งวัดที่ผิวหนังคือ Entrance Skin Dose หรือ ESD ทบวงการปรมาณูระหว่างประเทศ (International Atomic

Energy Agency: IAEA) เสนอแนะว่าปริมาณรังสีดูดกลืนจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ไม่ควรมากกว่า 0.40 มิลลิเกรย์<sup>(2)</sup> จากการทบทวนวรรณกรรมพบงานวิจัยที่ได้ทำการวัดปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA<sup>(1,3-9)</sup> เช่น เค เอช อี้ และคณะ<sup>(1)</sup> ได้วัดปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทางรังสีวินิจฉัยที่นิยมถ่ายเป็นประจำในประเทศมาเลเซีย พบว่าค่ามัธยฐานของปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA เท่ากับ 0.30 มิลลิเกรย์ ศิริวรรณ จูเสียง และคณะ<sup>(4)</sup> พบว่า ปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA และค่าส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ที่ 3 เท่ากับ 0.60 และ 0.70 มิลลิเกรย์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าระดับอ้างอิงของทบวงการปรมาณูระหว่างประเทศ และซาร์ และคณะ<sup>(9)</sup> ได้สำรวจปริมาณรังสีที่ได้จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ในเมืองฮันเตอร์ วัลลี ประเทศออสเตรเลีย ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.17 มิลลิเกรย์ มุลูโบรฮาน อเลม และคณะ<sup>(8)</sup> ได้ทำการวัดปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ในแผนกเอกซเรย์ของโรงพยาบาลติเกอร์ แอนเบสซ่า เรฟเฟอร์อล ประเทศเอธิโอเปียพบว่า ค่าเฉลี่ยของค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังเท่ากับ 1.24 มิลลิเกรย์

เนื่องจากปริมาณ ESD นี้จะมีผลโดยตรงต่อการเกิดผลทางชีววิทยาอันเนื่องมาจากการได้รับรังสี ทบวงการปรมาณูระหว่างประเทศ<sup>(2)</sup> จึงได้เสนอแนะปริมาณรังสีดูดกลืนจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดไว้ ประกอบกับยังไม่มีงานวิจัยที่มุ่งหาค่า ESD จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดในจังหวัดพิษณุโลก คณะผู้วิจัยจึงทำการวัดปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ของโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลกเพื่อเปรียบเทียบกับแหล่งต่าง ๆ ซึ่งอาจใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานอ้างอิงสำหรับการเสนอแนะการพัฒนาคุณภาพงานทางด้านรังสีวินิจฉัยของโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกต่อไป

## วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจและทดลอง โดยนักรังสีเทคนิคที่เป็นผู้ถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดของโรงพยาบาลแต่ละแห่งเป็นผู้เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 12 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2550 จากผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิงที่เข้ามาใช้บริการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ด้วยเครื่องเอกซเรย์ของกลุ่มงานรังสีวิทยาของโรงพยาบาลของรัฐและเอกชนทุกแห่ง (11 แห่ง) ในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นประจำทุกปี โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยนอกและไม่เก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่ถ่ายเอกซเรย์ซ้ำ

ขั้นตอนการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ได้รับการพิจารณารับรองทางจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

## วัสดุอุปกรณ์

1. ไม้บรรทัดวัดความหนาทรวงอก
  2. เครื่องเอกซเรย์ทั่วไปของโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลกที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอด มีเครื่องหมายการค้า คือ
    - 2.1 KELEX รุ่น MD 300-125
    - 2.2 DMI รุ่น DxG 325R
    - 2.3 TOSHIBA รุ่น DC12M
    - 2.4 HITASHI รุ่น 2UL3TG
    - 2.5 ACOMA รุ่น KXR3
    - 2.6 DONG-A รุ่น SFC 31
    - 2.7 TOSHIBA รุ่น DRX272HD
  3. เครื่องอ่านค่าปริมาณรังสี ของบริษัท RADCAL รุ่น 9010
  4. หัววัดรังสีชนิดไอออนไนเซชัน ยี่ห้อ RADCAL รุ่น 10X5-6M 9060 ปริมาตร 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  5. แผ่นตะกั่วยางกันรังสี
  6. ตลับเมตร
- ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ป่วย ประกอบด้วย

เพศ ความหนาของทรวงอก ปัจจัยทางรังสี (ค่าความต่างศักย์หลอด : kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลา : mAs) ที่แต่ละโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกทำการถ่ายเอกซเรย์ปอดให้แก่ผู้ป่วย ระยะทางจากจุดโฟกัสของหลอดเอกซเรย์ถึงฟิล์ม (Focal to Film Distance : FFD) จากนั้นทำการจำลองการวัดค่าเอกซโพเชอร์ที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (Entrance Skin Exposure : ESE) หลังจากรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยในช่วงเวลาดังกล่าวแล้ว ทั้งนี้ใช้วิธีการวัดเอกซโพเชอร์ของ AAPM Report No. 31<sup>(10)</sup> และนำค่า ESE หน่วยเป็นมิลลิเรินท์เกน (milli Roentgen : mR) แปลงเป็นค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (Entrance Skin Dose : ESD) หน่วยเป็นมิลลิเกรย์ (milliGray : mGy) โดย 1 mR เท่ากับ 0.0087 mGy<sup>(11)</sup> และคูณด้วยค่าแก้จากปัจจัยรังสีสะท้อนกลับ (Back scatter factor : BSF) ซึ่งเท่ากับ 1.3<sup>(12)</sup> นำข้อมูลปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA มาหาค่าต่ำสุด ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าสูงสุดและค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของแต่ละโรงพยาบาล จากนั้นเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของ IAEA<sup>(2)</sup> และงานวิจัยอื่น ๆ

### ผลการศึกษา

จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 872 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 468 คน ร้อยละ 53.7 ละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด) และค่ากระแสหลอดคูณเวลาในการฉายรังสีเฉลี่ย (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด) และระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์มที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่าด้านหลังจากโรงพยาบาลต่าง ๆ พบว่า ค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์เฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่โรงพยาบาล B คือเท่ากับ 81.33 (71-89) kVp รองลงมาคือโรงพยาบาล A เท่ากับ 80.04 (72-88) kVp ส่วนโรงพยาบาล E มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 59.89 (57-64) kVp เมื่อพิจารณาในภาพรวมพบค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอด

ตารางที่ 1 ผู้ป่วยที่มารับบริการการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่าด้านหลังของโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก

โรงพยาบาล	จำนวนผู้ป่วย (ราย)			ร้อยละ
	ชาย	หญิง	รวม	
A	21	24	45	5.2
B	26	41	67	7.7
C	28	34	62	7.1
D	31	29	60	6.9
E	29	35	64	7.3
F	91	85	176	20.2
G	39	42	81	9.3
H	25	46	71	8.1
I	35	46	81	9.3
J	44	53	97	11.1
K	35	33	68	7.8
รวม	404	468	872	100
ร้อยละ	46.3	53.7	100	

เอกซเรย์เฉลี่ยเท่ากับ 72.64 (57-89) kVp เมื่อพิจารณาค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการฉายรังสีแต่ละโรงพยาบาลพบว่า แต่ละโรงพยาบาลมีค่าแตกต่างกันมาก โดยพบว่าค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการฉายรังสีสูงสุดอยู่ที่โรงพยาบาล C เท่ากับ 25.74 (24-32) mAs และต่ำสุดอยู่ที่โรงพยาบาล F เท่ากับ 5 mAs (ตารางที่ 2)

ผลการวัดปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ได้แก่ค่าต่ำสุด ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าสูงสุด และเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของแต่ละโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลก หากพิจารณา ค่าเฉลี่ยพบว่า โรงพยาบาล F มีค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับน้อยที่สุด และโรงพยาบาล K มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ โรงพยาบาล G (ตารางที่ 3) ความถี่ของผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังค่าต่าง ๆ จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA จากโรงพยาบาลภายใน

ตารางที่ 2 ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ย ค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการฉายรังสีเฉลี่ย และระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์มจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่าด้านหลังในโรงพยาบาลต่าง ๆ

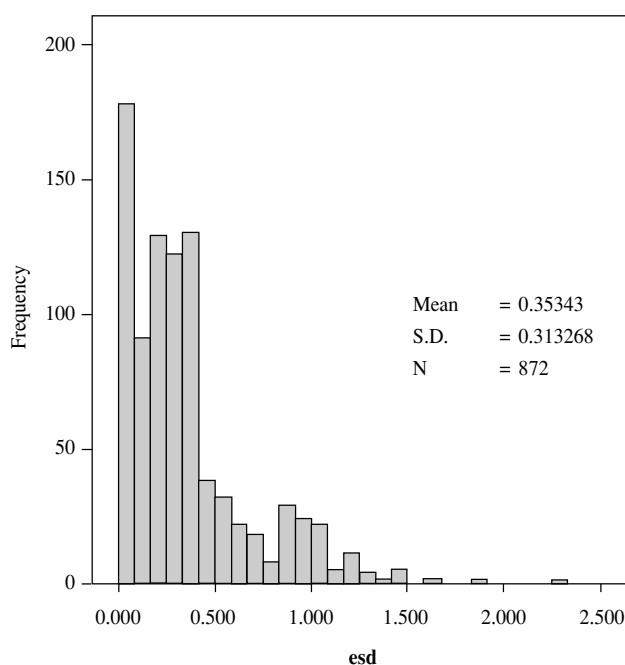
โรงพยาบาล	ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุด (kVp)	ค่ากระแสหลอดคูณเวลา (mAs)	ระยะจากจุดโฟกัสถึงฟิล์ม (cm)
A	80.04 (72-88)	20.00	180
B	81.33 (74-89)	15.94 (14-18)	180
C	75.32 (70-80)	25.74 (24-32)	100
D	63.68 (58-70)	8 (7-10)	180
E	59.89 (57-64)	18.41 (11-23)	172
F	71.47 (62-80)	5	180
G	71.95 (68-80)	14.42 (10-16)	100
H	77.48 (74-85)	23.24 (20-40)	180
I	66.12 (58-78)	6	180
J	76.62 (72-80)	16.16 (12-40)	100
K	75.15 (72-82)	16.02 (9.6-25.6)	100

จังหวัดพิษณุโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ  $0.353 \pm 0.313$  mGy (รูปที่ 1)

การเปรียบเทียบปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ของทุกโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกกับงานวิจัยอื่น ๆ พบว่าผลจากงานวิจัยชิ้นนี้มีค่าต่ำกว่างานวิจัยของ ศิริวรรณ จูเสียง และคณะ<sup>(4)</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.70 มิลลิเกรย์ และคำแนะนำจากทบวงการปรมาณูระหว่างประเทศ<sup>(2)</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.40 มิลลิเกรย์ แต่มีค่าสูงกว่างานวิจัยของซาร์ และคณะ<sup>(9)</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.20 มิลลิเกรย์ และเค เอช อึ้งและคณะ<sup>(1)</sup> ซึ่งเท่ากับ 0.30 มิลลิเกรย์ (รูปที่ 2)

### วิจารณ์

โรงพยาบาล F มีค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับน้อยที่สุด และโรงพยาบาล K มีค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับมากที่สุด รองลงมาคือ โรงพยาบาล G ความแตกต่างระหว่างปริมาณรังสีดูดกลืนแต่ละโรงพยาบาลอาจจะเกิดจากความหนาของทรวงอก และค่า

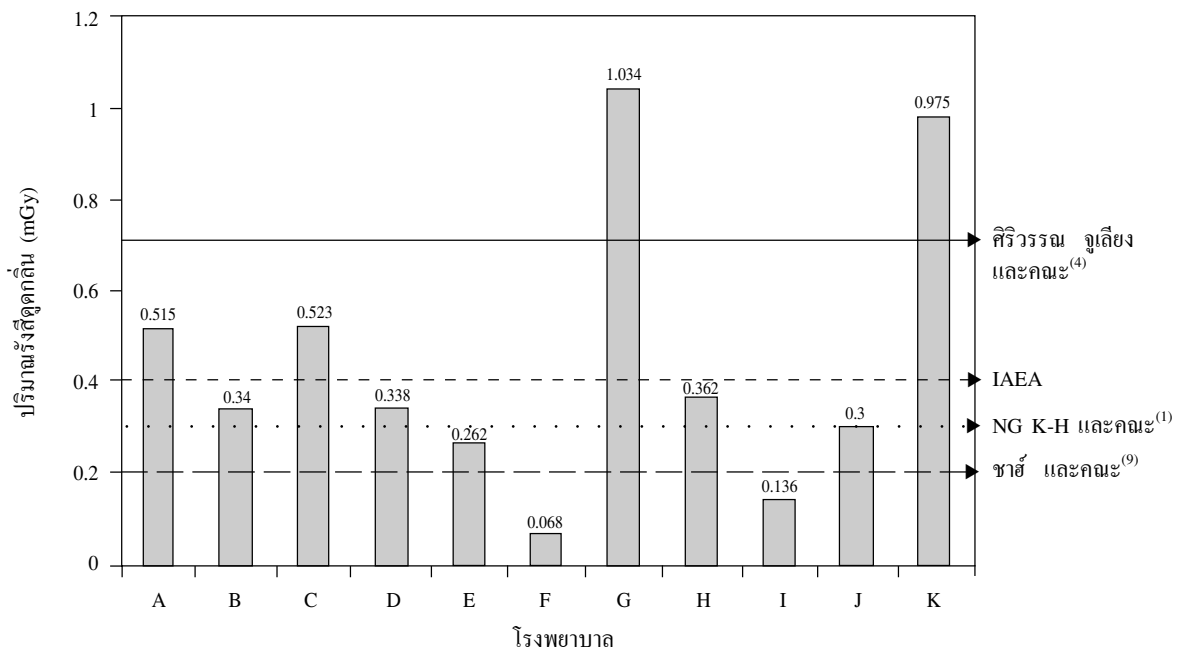


รูปที่ 1 ความถี่ของผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวค่าต่าง ๆ จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA

ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดของโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลก

ตารางที่ 3 ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดทำด้านหลัง

โรงพยาบาล (คน)	ปริมาณรังสีดูดกลืน (มิลลิเกรย์)				เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75
	ค่าต่ำสุด	มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ค่าสูงสุด	
A (n=45)	0.351	0.467	0.471±0.065	0.595	0.515
B (n=67)	0.003	0.198	0.297±0.070	0.444	0.340
C (n=62)	0.324	0.396	0.464±0.121	0.749	0.523
D (n=60)	0.161	0.252	0.272±0.078	0.506	0.338
E (n=64)	0.128	0.197	0.215±0.050	0.360	0.262
F (n=176)	0.037	0.059	0.059±0.011	0.083	0.068
G (n=81)	0.020	0.867	0.857±0.258	1.243	1.034
H (n=71)	0.301	0.344	0.347±0.026	0.419	0.362
I (n=81)	0.104	0.119	0.124±0.015	0.155	0.136
J (n=97)	0.179	0.238	0.277±0.108	0.845	0.300
K (n=68)	0.561	0.932	0.985±0.301	2.268	0.975
เฉลี่ย (n=872)	0.003	0.272	0.353±0.313	2.268	0.436



รูปที่ 2 ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับของโรงพยาบาลต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลกเปรียบเทียบกับ IAEA และงานวิจัยอื่น (ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75)

ปัจจัยทางรังสีที่ใช้ในการถ่ายภาพ ซึ่งพบค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์เฉลี่ยสูงสุดที่โรงพยาบาล B คือเท่ากับ 81.33 (71-89) kVp รองลงมาคือ โรงพยาบาล A เท่ากับ 80.04 (72-88) kVp ส่วนโรงพยาบาล E มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 59.89 (57-64) kVp ค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์ในภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 72.64 (57-89) kVp จะสังเกตเห็นว่าช่วงค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์ที่ใช้มีช่วงที่กว้างมาก นอกจากนี้กระบวนการล้างฟิล์มและความไวของฟิล์มสกรีนก็มีผลต่อปริมาณรังสีสอดคล้องกับงานวิจัยของเค เอช อึ้ง และคณะ<sup>(1)</sup> ซึ่งพบว่า การเพิ่มค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์จาก 60 kVp เป็น 90 kVp จะส่งผลให้ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับลดลงร้อยละ 60 ทั้งนี้เนื่องจากการเพิ่มค่าความต่างศักย์หลอดที่จ่ายให้กับหลอดเอกซเรย์จะทำให้สามารถลดค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาที่ใช้งานได้ ส่งผลให้ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับลดลง

เมื่อพิจารณาค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการฉายรังสีแต่ละโรงพยาบาล พบว่า แต่ละโรงพยาบาลแตกต่างกันมาก โดยพบค่าสูงสุดที่โรงพยาบาล C เท่ากับ 25.74 (24-32) mAs และต่ำสุดที่โรงพยาบาล F เท่ากับ 5 mAs จะสังเกตเห็นว่าโรงพยาบาล C มีการใช้ค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในการฉายรังสีที่สูง ส่งผลให้ค่าปริมาณรังสีสูงตามไปด้วยถึงแม้ว่าจะใช้ค่าความต่างศักย์สูงก็ตาม สำหรับโรงพยาบาล F มีการใช้ค่าความต่างศักย์สูง แต่ใช้ค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาต่ำ จึงส่งผลให้ค่าปริมาณรังสีต่ำ ซึ่งงานวิจัยของเค เอช อึ้ง และคณะ<sup>(1)</sup> พบว่าการลดค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาลงเพียงอย่างเดียว สามารถลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยจะได้รับลงราวร้อยละ 10-50 โดยไม่ทำให้คุณภาพด้อยลง สรุปได้ว่าการใช้ค่าความต่างศักย์สูงจะช่วยลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเนื่องจากการลดค่ากระแสหลอดคูณกับเวลา ส่วนการใช้ค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาสูงจะเป็นการเพิ่มปริมาณรังสีให้กับผู้ป่วย เนื่องจากต้องเพิ่มค่าความ

ต่างศักย์ที่ใช้

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของศิริวรรณ จุเลียง และคณะ<sup>(4)</sup> ซึ่งศึกษาปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยในโรงพยาบาลเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน ได้แก่ ตรัง กระบี่ พังงา พัทลุง และสตูลจำนวน 37 แห่ง ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึงมีนาคม 2547 และงานวิจัยของมุลูโบราณ อเลม และคณะ<sup>(8)</sup> ที่ศึกษาปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ในแผนรังสีวิทยาของโรงพยาบาลติเกออร์ แอนเบสซ่า เรฟเฟอร์อล ประเทศเอธิโอเปีย ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงกรกฎาคม 2541 พบค่าที่ได้จากงานวิจัยชิ้นนี้มีค่าน้อยกว่า ซึ่งเมื่อพิจารณาการตั้งค่าปัจจัยทางรังสี งานวิจัยนี้ใช้ความต่างศักย์อยู่ในช่วง 57-89 kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในช่วง 5-40 mAs ในงานวิจัยของศิริวรรณ จุเลียง และคณะ<sup>(4)</sup> ใช้ความต่างศักย์อยู่ในช่วง 60-90 kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในช่วง 4-50 mAs และในงานวิจัยของมุลูโบราณ อเลมและคณะ<sup>(8)</sup> ใช้ค่าความต่างศักย์อยู่ในช่วง 50-70 kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาในช่วง 20-40 mAs จะสังเกตได้ว่าการตั้งค่าความต่างศักย์สูงสุดของหลอดเอกซเรย์อยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกันทั้งงานวิจัยนี้ ศิริวรรณ จุเลียง และคณะ<sup>(4)</sup> และมุลูโบราณ อเลม และคณะ<sup>(8)</sup> ใช้เทคนิคแบบตั้งค่าความต่างศักย์ต่ำ เมื่อพิจารณาที่ค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาพบว่า งานวิจัยนี้ใช้ค่าต่ำกว่างานวิจัยของศิริวรรณ จุเลียง และคณะ<sup>(4)</sup> และมุลูโบราณ อเลม และคณะ<sup>(8)</sup> แต่เมื่อพิจารณาการใช้ระยะจากแหล่งกำเนิดรังสีถึงฟิล์ม พบงานวิจัยของมุลูโบราณ อเลม และคณะ<sup>(8)</sup> ใช้ระยะจากแหล่งกำเนิดรังสีถึงฟิล์มสั้น คือเท่ากับ 150 เซนติเมตร ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับคือ 1.24 มิลลิเกรย์ ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้ระยะจากแหล่งกำเนิดรังสีถึงฟิล์มในช่วง 100-180 เซนติเมตร ปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับเท่ากับ 0.353 มิลลิเกรย์ และงานวิจัยของศิริวรรณ จุเลียง และคณะ<sup>(4)</sup> ใช้ระยะจากแหล่งกำเนิดรังสีถึงฟิล์มในช่วง 140-180 เซนติเมตร ปริมาณรังสี

เฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับเท่ากับ 0.60 มิลลิเกรย์ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของเค เอช อี๊ และคณะ<sup>(1)</sup> ใช้ค่าความต่างศักย์อยู่ในช่วง 55-125 kVp และค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาอยู่ในช่วง 2-30 mAs ใช้ระยะจากแหล่งกำเนิดรังสีถึงฟิล์มในช่วง 150-180 เซนติเมตร ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเฉลี่ยเท่ากับ 0.30 มิลลิเกรย์ จะสังเกตเห็นว่าค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยจากงานวิจัยนี้สูงกว่าในงานวิจัยของเค เอช อี๊ และคณะ<sup>(1)</sup> ซึ่งใช้เทคนิคแบบตั้งค่าความต่างศักย์สูง ส่งผลให้ค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ผู้ป่วยได้รับต่ำกว่างานวิจัยนี้ จึงสรุปได้ว่าการตั้งค่าปัจจัยทางรังสีเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับความแตกต่างกัน

ความแตกต่างระหว่างปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ในโรงพยาบาลต่าง ๆ นั้นมาจากการตั้งค่าปัจจัยทางรังสีที่แตกต่างกัน โรงพยาบาลบางแห่งกำหนดค่ากระแสหลอดคูณกับเวลาไว้คงที่ ปรับเปลี่ยนเฉพาะค่าความต่างศักย์ ตามความหนาของทรวงอกของผู้ป่วยที่วัดได้ แต่บางโรงพยาบาลจะตั้งค่าปัจจัยทางรังสีตามรูปร่างผู้ป่วย

เมื่อพิจารณาปริมาณรังสีโดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 เป็นค่าอ้างอิงของกลุ่ม พบว่าปริมาณรังสีอยู่ในระดับใกล้เคียงกับปริมาณรังสีอ้างอิงของ IAEA แต่เมื่อพิจารณาปริมาณรังสีภายในกลุ่ม พบว่าปริมาณรังสีมีการกระจายมาก เมื่อพิจารณาปริมาณรังสีของแต่ละโรงพยาบาลเปรียบเทียบกับค่าปริมาณรังสีอ้างอิงของกลุ่ม พบว่าโรงพยาบาล G มีการใช้ปริมาณรังสีสูงกว่าทุกโรงพยาบาล ซึ่งสาเหตุที่สำคัญคือ ความหนาของทรวงอกมีค่าสูงที่สุด จึงส่งผลให้มีการตั้งค่าเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีที่สูงตามไปด้วย ทั้งนี้การที่บางโรงพยาบาลใช้ค่าเทคนิคในการถ่ายภาพรังสีสูงนั้นมีหลายสาเหตุปัจจัย เช่น การเปลี่ยนน้ำยาล้างฟิล์มแต่ละสัปดาห์ แผ่นเรืองแสงในกล่องบรรจุฟิล์มไม่เหมาะสมกับฟิล์มเอกซเรย์หรือเสื่อมคุณภาพ การเปิดพื้นที่ลำรังสีเกินส่วนที่ถ่าย

มากเกินไป ระยะจากหลอดเอกซเรย์ถึงฟิล์มสั้น จากผลลัพธ์ดังกล่าวจำเป็นอย่างมากที่แผนกรังสีต้องมีระบบคุณภาพและการวัดปริมาณรังสีที่ใช้ถ่ายภาพรังสีอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้มีการปรับปรุงเทคนิคและองค์ประกอบในการถ่ายภาพรังสีให้ได้ภาพรังสีที่มีคุณภาพ และผู้ป่วยได้รับรังสีน้อยที่สุด

อย่างไรก็ดี ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยที่วัดได้จากงานวิจัยชิ้นนี้อาจมีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากการจำลองวิธีการวัดเอกซโพเซเจอร์ของ AAPM Report No. 31<sup>(10)</sup> จะเปิดพื้นที่ลำรังสีคลุมเฉพาะหัววัดรังสีเท่านั้น แต่ในทางปฏิบัติจริงการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA จะเปิดพื้นที่ลำรังสีประมาณ 35 × 42.5 เซนติเมตร ดังนั้นปริมาณรังสีจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดจริงจึงน่าจะสูงกว่า เนื่องมาจากค่าปัจจัยรังสีสะท้อนกลับที่สูงขึ้นจากการเปิดพื้นที่ลำรังสีกว้างขึ้น

### ข้อยุติ

ค่าเฉลี่ยของปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดท่า PA ของโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกเท่ากับ 0.353±0.313 มิลลิเกรย์ ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดของแต่ละโรงพยาบาลเมื่อเปรียบเทียบกับระดับปริมาณรังสีอ้างอิงกับงานวิจัยของศิริวรรณ จูเลี้ยง และคณะ<sup>(4)</sup> งานวิจัยของเค เอช อี๊ และคณะ<sup>(1)</sup> งานวิจัยของชาห์ และคณะ<sup>(9)</sup> และปริมาณรังสีมาตรฐานของ IAEA พบว่าปริมาณรังสีอยู่ในระดับใกล้เคียงกันแต่เมื่อพิจารณาปริมาณรังสีภายในกลุ่มของแต่ละโรงพยาบาล พบว่าค่าปริมาณรังสีมีการกระจายมาก และพบว่าบางโรงพยาบาลมีการใช้ปริมาณรังสีที่สูงกว่าโรงพยาบาลอื่น ๆ มาก ซึ่งเกิดจากการใช้เทคนิคในการถ่ายภาพรังสีแตกต่างกัน และงานวิจัยชิ้นนี้อาจเป็นประโยชน์แก่ประชาชนผู้มาใช้บริการถ่ายภาพรังสี และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงความสำคัญและหาแนวทางในการลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับต่อไป

**เอกสารอ้างอิง**

1. NG KH, Rassiah P, Wang HB, Hambali AS. Dose to patients in routine X-ray examinations in Malaysia. Br J Radiol 1998; 71:65-0.
2. International Commission of Radiological Protection Committee 3. Diagnostic reference levels in medical imaging review and additional advice: a web module 2001 [cited 2006 Dec 8]; Available from: URL: [http://www.icrp.org/docs/DRL\\_for\\_web.pdf](http://www.icrp.org/docs/DRL_for_web.pdf)
3. Pongnapang N, Jaengsri N. Entrance skin exposure from radiographic examination: a pilot study at Taksin Hospital, Bangkok Metropolitan Administration. Thai J Radiol Technol 2004; 29:5-8.
4. ศิริวรรณ จูเลียต, ขวัญชัย วรากรศิริ. ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยจากการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยในโรงพยาบาลเขตชายฝั่งทะเลอันดามัน. วารสารวิชาการสาธารณสุข 2547; 13:854-62.
5. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่. ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพรังสีในโรงพยาบาลรัฐเขตภาคเหนือตอนบน [serial online] 2546 [สืบค้นเมื่อ 8 ธ.ค. 2549]; แหล่งข้อมูล: <http://www.dmsc.moph.go.th/webroot/chiangmai/research46-7.htm>
6. ปัทมา เกษทอง, พรพิมล ชายทวีป, อัจฉรา พระสาวงศ์. ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์ทางรังสีวินิจฉัยที่นิยมถ่ายเป็นประจำ : ศึกษาในโรงพยาบาลพุทธชินราชพิษณุโลก (ภาคนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต). ภาควิชารังสีเทคนิค, บัณฑิตวิทยาลัย. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2549.
7. Mohamadain KEM, Rosa LAR, Azevedo ACP, Guebel MRN, Boechat MCB, Habani F. Dose evaluation for pediatrics chest x-ray examinations in Brazil and Sudan: low dose and reliable examinations can be achieved in developing countries. Phy Med Biol 2004; 49:1017-31.
8. Mulubrihan AI, Asfaw A. Skin entrance dose to patient from routine PA chest X- ray examination. Radiology Department, Tikur Anbessa Referral Hospital. Ethiop J Health Dev 2001; 15:145-51.
9. Shah G, Buxton A. Survey of dose associated with chest radiography in the Hunter Valley region of Australia. Radiology 1999; 5:23-7.
10. The American Association of Physicists in Medicine Task Group 8. Standardized methods for measuring diagnostic X-ray exposure: a web module [serial online] 2005 [cited 2006 Dec 8]. Available from: URL: [http://www.doh.gov.za/departement/radiation/codeofpractice/electronicproducts/ionising/diag\\_xray.pdf](http://www.doh.gov.za/departement/radiation/codeofpractice/electronicproducts/ionising/diag_xray.pdf)
11. International Atomic Energy Agency. International basic safety standards for protection against ionizing radiation and the safety of radiation sources, IAEA safety series No. 115. Vienna: IAEA; 1996. p. 302-5.
12. Tapiovara M, Lakkisto M, Servoma A. APPENDIX F: PCXMC- a PC-based Monte Carlo program for calculating patient doses in medicine x-ray examination. J ICRU 2005; 5:100-2.



**Abstract Entrance Skin Dose of Patient undergoing Chest Radiography among Hospitals in Changwat Phitsanulok**

**Supawitoo Sookpeng, Theeraporn Tongtidram, Prawetch Saengkam, Irissara Sirisoontorn**

Faculty of Allied Health Sciences, Naraseun University

*Journal of Health Science* 2008; 17:59-67.

The objective of this descriptive study was to measure the patient entrance skin dose from Postero-Anterior (PA) chest radiography. The subjects of this study were the patients undergoing chest radiography among hospitals in Changwat Phitsanulok during February, 12 - April, 30 2007. The entrance skin exposures were measured according to the AAPM Report No.31 standard protocol. After that, entrance skin exposure was converted into entrance skin dose. The results revealed that the mean and the 75th percentile dose for 872 patients were 0.353 and 0.436 milligray respectively. The patient's dose levels showed wide variations with some extreme values in some hospitals. However the outcome should convince radiographers to review the current practice in order to cut down exposures.

**Key words:** entrance skin dose, chest radiography, Changwat Phitsanulok