

## การศึกษาปัจจัยและแนวทางลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ

### โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

ณัฐกฤต จุ้ยส่องแก้ว

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช

#### บทคัดย่อ

**บทนำ :** การสร้างภาพทางการแพทย์พัฒนาสู่ระบบดิจิทัลเพิ่มความสะดวกในการวินิจฉัย แต่ยังพบปัญหาการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ ซึ่งส่งผลต่อการได้รับรังสีเกินจำเป็นและค่าใช้จ่ายในระบบสุขภาพ จากสถิติปี 2566 พบอัตราการถ่ายซ้ำร้อยละ 5.54 สาเหตุหลักจากการจัดทำไม่เหมาะสม สิ่งทีบรังสีแปลกปลอม และการหายใจเข้าไม่เต็มที่

**วัตถุประสงค์การวิจัย :** เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการถ่ายภาพรังสีทรวงอกซ้ำ และพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพซ้ำ

**วัสดุและวิธีการศึกษา:** การศึกษาแบบบรรยายย้อนหลัง ดำเนินการศึกษาที่โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช เก็บข้อมูลจากระบบ PACS ช่วงเดือนมิถุนายน ถึงธันวาคม พ.ศ. 2567

**ผลการศึกษา :** แบบจำลองการถดถอยสามารถอธิบายความแปรปรวนได้เพียงร้อยละ 3.9 เพศเป็นปัจจัยเดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ โดยเพศหญิงมีแนวโน้มถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำมากกว่าเพศชาย หลังการพัฒนาแนวทางปฏิบัติอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำลดลงจากร้อยละ 7.50 เหลือร้อยละ 4.99 สาเหตุหลักจากการจัดทำลดลงจากร้อยละ 69.91 เป็นร้อยละ 57.54 สาเหตุจากสิ่งทีบรังสีแปลกปลอม ลดลงจากร้อยละ 21.25 เป็นร้อยละ 19.55 สาเหตุการเคลื่อนไหวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และพบสาเหตุจากการหายใจไม่เต็มที่ร้อยละ 10.06

**สรุป :** การพัฒนาแนวทางในการศึกษาครั้งนี้สามารถลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**คำสำคัญ :** การถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ ระบบดิจิทัล การพัฒนาคุณภาพ

## A Study of Factors and Approaches to Reduce Repeated Chest X-Ray Examinations at Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

Nathakrit Juisongkaew

Department of Radiology, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital.

### Abstract

**Background:** The advancement of medical imaging technology to digital systems has enhanced diagnostic convenience. However, chest X-ray retakes remain problematic, leading to unnecessary radiation exposure and healthcare costs. Statistics from 2023 showed a retake rate of 5.54%, primarily due to inappropriate positioning, artifacts, and poor inspiration.

**Objective:** To study factors affecting chest X-ray retakes in digital systems by analyzing retake causes and developing guidelines to reduce retake rates.

**Materials and Methods:** This Retrospective Quantitative study was conducted at the Radiology Department, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital, collecting data from the Picture Archiving and Communication System (PACS) from June to December 2025.

**Results:** The regression model could explain only 3.9% of the variance. Gender was the only statistically significant factor associated with repeated chest X-ray imaging, with females being more likely to undergo repeat imaging compared to males. After implementing the practice guidelines, the repeat chest X-ray rate decreased from 7.50% to 4.99%. The primary reason for this reduction was a decline in positioning errors, which dropped from 69.91% to 57.54%. The incidence of repeat imaging due to foreign radiopaque objects also decreased, from 21.25% to 19.55%. There was a slight increase in repeats due to patient movement, and 10.06% of repeats were attributed to incomplete inspiration.

**Conclusion:** The guidelines developed in this study significantly reduced the chest X-ray retake rate.

**Keywords:** Chest X-ray Retake, Digital System, Quality Improvement

## บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีการสร้างภาพทางการแพทย์ได้พัฒนาสู่ระบบดิจิทัล ซึ่งได้รับการยอมรับและนำมาใช้อย่างแพร่หลายในสถานพยาบาล ด้วยข้อดีด้านความสะดวกและการประมวลผลที่รวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ความสะดวกนี้อาจนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วย ทั้งในแง่การได้รับรังสีเกินความจำเป็นและเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในระบบสุขภาพ

สาเหตุหลักที่ทำให้ต้องถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ ได้แก่ การจัดทำผู้ป่วยไม่ถูกต้อง หรือจัดทำไม่ตรงตามที่กำหนด ผู้ป่วยเคลื่อนไหวขณะถ่ายภาพ ทำให้ภาพที่ได้เบลอ ไม่ชัดเจน หรือไม่ครอบคลุมบริเวณที่ต้องการตรวจ มีสิ่งแปลกปลอมในภาพ เช่น เครื่องประดับ กระดุมโลหะ หรือเข็มขัด ที่บดบังอวัยวะที่ต้องการตรวจ ในการถ่ายภาพทรวงอกนั้น ผู้ป่วยต้องหายใจเข้าลึกๆ และกลั้นหายใจ ซึ่งหากผู้ป่วยหายใจไม่ถูกต้อง จะทำให้ภาพไม่ชัดเจน การกำหนดปริมาณรังสีไม่เหมาะสมมากหรือน้อยเกินไป จะส่งผลให้ภาพมืดเกินไป หรือสว่างเกินไป จนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ เครื่องมืออุปกรณ์ขัดข้อง และบุคลากรที่ทำการถ่ายภาพ อาจมีความผิดพลาดในการกำหนดปริมาณรังสีไม่เหมาะสม เป็นต้น

งานวิจัยที่ผ่านมาสะท้อนปัญหาการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำอย่างชัดเจน ได้แก่การศึกษาของ สมหมาย กันทะเมืองลี<sup>(1)</sup> การศึกษาของวัชรกร ปานนิยม และคณะ<sup>(2)</sup> พบว่าสาเหตุหลักของการถ่ายภาพซ้ำ คือ การจัดทำผู้ป่วยไม่ถูกต้อง รองลงมาคือ ผู้ป่วยเคลื่อนไหวขณะถ่ายภาพ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการฝึกอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการจัด

ทำผู้ป่วยเพื่อการลดปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ เช่นเดียวกับการศึกษาของ นฤมาน ภัทรชยากุล<sup>(3)</sup> ที่เน้นย้ำถึงความสำคัญของการปรับปรุงทักษะของนักรังสีเทคนิคเพื่อลดปัญหาการคัดภาพออก

จากสถิติของโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราชปี พ.ศ. 2566 พบว่าการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอก ซึ่งเป็นการตรวจที่มีความถี่สูงสุด มีอัตราการถ่ายซ้ำในภาพรวมของกลุ่มงานรังสีวิทยาร้อยละ 5.54 พบว่าปัจจัยที่ทำให้เกิดการถ่ายภาพซ้ำของภาพเอกซเรย์ทรวงอกส่วนใหญ่เกิดจากการจัดทำผู้ป่วยไม่ถูกต้อง และผู้ป่วยเคลื่อนไหวขณะถ่ายภาพ โดยห้องเอกซเรย์ 1 มีอัตราการถ่ายซ้ำสูงที่สุดที่ร้อยละ 7.53 ห้องเอกซเรย์ 1 มีการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกหลาย position ทั้ง PA, AP, supine, upright, Lateral, Lateral decubitus, Lordotic view) ต่างจากห้อง 3 ที่จะให้บริการเฉพาะ chest PA upright สาเหตุหลักของการถ่ายซ้ำ ได้แก่ การจัดทำไม่เหมาะสม (ร้อยละ 69.91) การมีสิ่งทึบรังสีแปลกปลอมในภาพ (ร้อยละ 17.70) และสาเหตุจากเครื่องเอกซเรย์ (ร้อยละ 5.31) ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ได้ภาพเอกซเรย์ที่ขาดคุณภาพซึ่งส่งผลกระทบต่อการวินิจฉัยและเกี่ยวเนื่องไปจนถึงการรักษา เมื่อต้องถ่ายภาพซ้ำก็จะมีส่งผลทำให้ผู้ป่วยได้รับรังสีสะสมเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีผลทางชีววิทยาทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ดังนั้น หากคำนึงถึงหลักการป้องกันอันตรายจากรังสี (ALARA: As Low As Reasonably Achievable) ที่กล่าวถึงเรื่องปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยควรได้รับปริมาณรังสีน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น<sup>(4,5)</sup> การลดอัตราการถ่ายซ้ำจึงมีความสำคัญ ทั้งในแง่การลดความเสี่ยงจากรังสี การประหยัดทรัพยากร และการรักษาคุณค่าด้านจิตใจและเวลาของผู้รับบริการ

กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ได้ตั้งเป้าหมายอัตราการถ่ายภาพรังสีซ้ำไว้ไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่กำหนดไว้ที่ร้อยละ 8<sup>(6)</sup> แม้ว่าที่ผ่านมาจะมีการพัฒนาและปรับปรุงจนอัตราการถ่ายซ้ำลดลงตามลำดับ แต่ยังเป็นเพียงการศึกษาในภาพรวมและยังขาดแนวปฏิบัติที่ชัดเจน ทำให้ปัญหาเดิมยังคงเกิดขึ้น

การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นการค้นหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ และพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายซ้ำในระบบเอกซเรย์ดิจิทัล โดยจัดอบรมให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ที่ถูกต้อง รวมถึงการจัดทำผู้ป่วยและการควบคุมปริมาณรังสี ให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเกี่ยวกับความสำคัญของการเตรียมตัวก่อนการถ่ายภาพติดตามและประเมินผลการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับปรุงแนวทางการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อให้กลุ่มงานรังสีวิทยาสามารถยกระดับคุณภาพการให้บริการและลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีของผู้ป่วยต่อไป

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ และปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำในโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช
2. พัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ

3. เปรียบเทียบอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำระหว่างก่อนและหลังปรับปรุงคุณภาพงานบริการ

### วัสดุและวิธีการ

#### วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบบรรยายย้อนหลัง (Retrospective Quantitative study) โดยวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการถ่ายภาพรังสีทรวงอกซ้ำในระบบดิจิทัล เพื่อพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพซ้ำตามมาตรฐานงานรังสีวินิจฉัยดำเนินการศึกษาที่แผนกรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช เก็บข้อมูลจากระบบ PACS : Picture Archiving and Communication System ระยะเวลาช่วงวันที่ 1 เดือนมิถุนายน ถึง 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 และดำเนินการเก็บข้อมูลหลังการพัฒนาแนวทางปฏิบัติช่วงวันที่ 1 เดือนมกราคม ถึง 30 เดือนเมษายน พ.ศ. 2568 โดยงานวิจัยนี้ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช เลขที่ A020/2568

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** ภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ห้องเอกซเรย์ 1 กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ช่วงวันที่ 1 เดือนมิถุนายน ถึง 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 จำนวน 6,905 ราย จำนวนภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่คัดออกเพื่อถ่ายเอกซเรย์ซ้ำจำนวน 520 ราย

**กลุ่มตัวอย่าง** ผู้ศึกษาใช้สูตร Taro Yamane<sup>(7)</sup> กำหนดค่าความคลาดเคลื่อน 0.05 คำนวณจากจำนวนภาพเอกซเรย์ทั้งหมดในช่วงเวลาที่ศึกษา

สูตร:  $n = N / (1 + Ne^2)$

$n$  = ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

$e$  = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

$n = 520 / (1 + 520 \times 0.05^2)$

$n = 226$

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion criteria)

- ภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ต้องถ่ายซ้ำ ที่ห้องเอกซเรย์ 1 กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ช่วงวันที่ 1 เดือนมิถุนายน ถึง 31 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2567
- เป็นภาพเอกซเรย์ทรวงอกท่า PA upright ในผู้ป่วยทุกเพศ อายุ

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- แสดงข้อมูลในระบบ PACS ไม่ครบถ้วน
- ภาพเอกซเรย์ทรวงอกท่าอื่น ๆ

คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จากภาพเอกซเรย์ทรวงอกในระบบ PACS โดยจัดทำทะเบียนภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ต้องถ่ายซ้ำทั้งหมด กำหนดรหัสเรียงลำดับให้กับแต่ละภาพและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สุ่มตัวอย่างแบบไม่ใส่คืน (Systematic Random Sampling)

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

**เครื่องมือในการถ่ายภาพทางรังสี**

ห้องเอกซเรย์ 1 เครื่องเอกซเรย์ชนิดถ่ายภาพทั่วไป (general) ผลิตภัณฑ์ SHIMADZU รุ่น Flexavision HB ขนาด 150 kV 1000 mA S/N 3M8165243001 ได้รับการตรวจประเมินคุณภาพโดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ทุก ๆ 2 ปี<sup>(8,9)</sup>

**เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล**

แบบบันทึกข้อมูลประกอบด้วย ลำดับที่เพศ อายุ ประเภทของผู้รับบริการ ช่วงเวลาที่เข้ารับบริการ สาเหตุการถ่ายภาพทางรังสีซ้ำได้แก่ position, artifact, poor inspiration, motion, machine, exposure<sup>(10)</sup>

**ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย และการเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพทางรังสีซ้ำด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บอกเล่าประสบการณ์ การทบทวนวิชาการจัดทำตามมาตรฐานวิชาชีพ<sup>(11)</sup> โดยการฝึกปฏิบัติทบทวนกระบวนการขั้นตอนการให้บริการ เป็นประจำเดือนละ 1 ครั้ง จัดทำวีดีโอสั้นแนะนำขั้นตอนการเตรียมตัว และการปฏิบัติตัว ในการเข้ารับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอก และโปสเตอร์ภาพสื่อสารติดในห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า<sup>(12)</sup> จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำหลังการพัฒนาแนวทาง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2568 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการพัฒนา

**การวิเคราะห์ข้อมูล**

**สถิติเชิงพรรณนา** เพื่อศึกษาความถี่และร้อยละของการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำ

**สถิติเชิงอนุมาน** ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้เกิดการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์วิธีการของเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient)



การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ใช้สถิติ Chi-Square เปรียบเทียบอัตราการถ่ายภาพซ้ำก่อนและหลังปรับปรุงคุณภาพงานบริการ

### ผลการศึกษา

**ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำกับค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษา**

แบบจำลองการถดถอย (Regression Model) พบค่า R Square เท่ากับ 0.039 หมายถึงตัวแปรอิสระ (เพศ อายุ OPD IPD และเวลา) สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตาม (สาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ) ได้เพียงร้อยละ 3.9 เท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่า แบบจำลองจากกรอบแนวคิดมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.064 ซึ่งใกล้เคียงกับระดับนัยสำคัญ 0.05

การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การถดถอย ตัวแปรเพศหญิง ชาย มีความสัมพันธ์เชิงลบกับตัว

แปร สาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.035$ ) ตัวแปรอื่นๆ เช่น อายุ OPD/IPD และช่วงเวลาในการเกิดอัตราการถ่ายภาพซ้ำ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ

การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบความสัมพันธ์ค่อนข้างอ่อนในเชิงลบระหว่างอายุกับเวลาที่เกิดการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ ( $r = -0.167, p < 0.001$ )

**การวิเคราะห์เปรียบเทียบสาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำก่อนและหลังพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพซ้ำ**

หลังการพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำมีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.001$ ) โดยมีแนวโน้มที่ดีขึ้น

**ตารางที่ 1** การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าก่อนและหลังพัฒนาแนวทางการถ่ายภาพเอกซเรย์ด้วยสถิติ Chi-square

Chest upright	ก่อนพัฒนา		หลังพัฒนา		Pearson chi-square
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
	226	7.50	179	4.99	<0.001

**การวิเคราะห์ภาพเอกซเรย์ทรวงอกก่อนและหลังพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพซ้ำ**

ผลการศึกษาค้นข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกก่อนพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำจำนวน 226 ราย จากจำนวน

ภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกทั้งหมด 3,012 ภาพ และหลังพัฒนางานจำนวน 179 ราย จากจำนวนภาพที่ถ่ายเอกซเรย์ทรวงอกทั้งหมด 3,584 ภาพของห้องเอกซเรย์ 1 สามารถแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบคุณลักษณะและสาเหตุการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำก่อนและหลังพัฒนา  
แนวทางทางการลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ

ข้อมูลทั่วไป	ก่อนพัฒนา	หลังพัฒนา	การเปลี่ยนแปลง
จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	226 (7.50%)	179 (4.99%)	ลดลง
เพศหญิง	87 (38.49%)	113 (63.13%)	เพิ่มขึ้น
เพศชาย	139 (61.51%)	66 (36.87%)	ลดลง
ผู้ป่วย OPD	194 (85.84%)	143 (79.88%)	ลดลง
ผู้ป่วย IPD	32 (14.16%)	36 (20.12%)	เพิ่มขึ้น
เวลา 00:01-08:00 น.	52 (23.01%)	0	ลดลง
เวลา 08:01-12:00 น.	82 (36.28%)	100 (55.87%)	เพิ่มขึ้น
เวลา 12:01-16:00 น.	56 (24.78%)	79 (44.13%)	เพิ่มขึ้น
เวลา 16:01-24:00 น.	36 (15.93%)	0	ลดลง
สาเหตุ Position	158 (69.91%)	103 (57.54%)	ลดลง
สาเหตุ Artifact	48 (21.25%)	35 (19.55%)	ลดลงเล็กน้อย
สาเหตุ Poor inspiration	0	18 (10.06%)	สาเหตุใหม่
สาเหตุ Motion	2 (0.88%)	7 (3.91%)	เพิ่มขึ้น
สาเหตุ Machine	12 (5.31%)	16 (8.94%)	เพิ่มขึ้น
สาเหตุ Exposure	6 (2.65%)	0	ลดลง

### วิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงหลังพัฒนาแนวทางการลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.002$ ) โดยพบว่าจำนวนภาพเอกซเรย์ซ้ำลดลงจาก 7.50% เหลือ 4.99% ซึ่งลดลงถึงร้อยละ 33.47

ปัจจัยที่มีผลต่อการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำจากแบบจำลองการถดถอยพบว่าตัวแปรอิสระ (เพศ อายุ OPD/IPD และช่วงเวลาที่เข้ารับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์) สามารถอธิบายความแปรปรวนได้น้อยมากเพียงร้อยละ 3.9 เพศเป็นปัจจัยเดียวที่

มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับสาเหตุการถ่ายภาพซ้ำ กล่าวคือเมื่อเปลี่ยนแปลงเพศ อัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำจะเปลี่ยนแปลงโดยทั่วไปอาจหมายถึงเพศหนึ่งมีแนวโน้มทำให้เกิดการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำที่ต่ำกว่าอีกเพศในการศึกษาครั้งนี้เพศหญิงมีแนวโน้มที่จะเกิดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำมากกว่าเพศชาย โดยสัดส่วนเพศหญิงเพิ่มขึ้นจาก 38.49% เป็น 63.13% หลังการพัฒนา ส่วนตัวแปรอื่น ๆ เช่น อายุ OPD/IPD และช่วงเวลาที่เข้ารับบริการ

ถ่ายภาพเอกซเรย์ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ

พบสาเหตุ Position ลดลงจาก 69.91% เหลือ 57.54% อาจเนื่องจากข้อตกลงในที่ประชุมหน่วยงานที่จะไม่ใช้ user กลางในการ login<sup>(13)</sup> เข้าปฏิบัติงานการถ่ายภาพเอกซเรย์ แต่ให้ใช้ user ของตัวเองแทน หรือเกิดจากการประชุมทบทวน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์การจัดทำในการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกให้ได้มาตรฐานวิชาชีพก็เป็นได้ นอกจากนี้ การพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารกับผู้ป่วยและการให้คำแนะนำที่ชัดเจนก่อนการถ่ายภาพก็อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยลดปัญหาด้านการจัดท่า

สาเหตุ Artifact ลดลงจาก 21.25% เป็น 19.55% เนื่องจากมีโปสเตอร์ และวีดีโอสั้น อธิบายขั้นตอนการเตรียมตัวก่อนเข้ารับบริการที่ช่วยให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงความสำคัญของการต้องนำสิ่งทึบรังสีแปลกปลอมออกจากบริเวณทรวงอก

สาเหตุ Motion เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 0.88% เป็น 3.91% และสาเหตุการหายใจเข้าไม่เต็มที่ (Poor inspiration) พบเพิ่มขึ้น 10.06% ซึ่งเป็นสาเหตุใหม่ที่ไม่พบในช่วงก่อนการพัฒนา อาจเนื่องจากนักรังสีการแพทย์ขาดการอธิบายซ้ำ ให้ผู้ป่วยทำให้ดู หรือแสดงให้ผู้ป่วยดู เป็นตัวอย่างก่อนถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอก หรืออาจเป็นผลจากการที่นักรังสีการแพทย์มีความตระหนักและเข้มงวดในการประเมินคุณภาพของภาพมากขึ้น จึงมีการบันทึกสาเหตุการถ่ายภาพซ้ำที่ละเอียดและจำแนกประเภทได้ชัดเจนกว่าเดิม

สาเหตุ Machine เพิ่มขึ้นจาก 12 ราย (5.31%) เป็น 16 ราย (8.94%) อาจเนื่องมาจากเครื่องเอกซเรย์ห้องเอกซเรย์ 1 มีอายุการใช้งานมากกว่า 7 ปี ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีการวางแผนซ่อม

บำรุงเชิงป้องกันหรือพิจารณาจัดหาเครื่องทดแทนในอนาคตอันใกล้<sup>(14)</sup>

ที่น่าสนใจคือสาเหตุ Exposure ลดลงจาก 2.65% เหลือ 0% เป็นสัญญาณที่ดี แสดงถึงการใส่ใจปรับปรุงคุณภาพการบริการ มีการพัฒนาตนเอง เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับความปลอดภัยจากอันตรายจากรังสี ความสำเร็จนี้อาจเป็นผลมาจากการปรับปรุงแนวทางการกำหนดค่าการเปิดรับรังสี (exposure technique) ที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย<sup>(15,16)</sup> และการฝึกอบรมนักรังสีการแพทย์ให้มีความชำนาญในการปรับค่าตามลักษณะทางกายวิภาคของผู้ป่วย

อัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำในช่วงเวลาการถ่ายภาพ 08:01-16:00 น. เพิ่มขึ้นโดยช่วงเช้า (08:01-12:00 น.) เพิ่มจาก 36.28% เป็น 55.87% และช่วงบ่าย (12:01-16:00 น.) เพิ่มจาก 24.78% เป็น 44.13% ในขณะที่ไม่พบการถ่ายภาพซ้ำในช่วงเวลาอื่น (00:01-08:00 น. และ 16:01-24:00 น.) ซึ่งอาจสะท้อนถึงภาระงานที่หนาแน่นในช่วงเวลาทำการปกติ ควรวางแผนบริหารจัดการ การให้บริการในช่วงเวลาดังกล่าวให้มีความสะดวก คล่องตัวในการรับบริการ เช่น เพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ เพิ่มจำนวนห้องเอกซเรย์ ขยายการบริการ หรือปรับเปลี่ยนเวลาการให้บริการผู้ป่วย IPD เป็นเฉพาะช่วงบ่ายแทน เป็นต้น นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการถ่ายภาพซ้ำกับจำนวนผู้ป่วยและภาระงานในแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำมาวางแผนการจัดอัตรากำลังให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



## สรุป

การพัฒนาแนวทางในการศึกษาครั้งนี้สามารถลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. นำแนวทางปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นไปใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงานของแผนกรังสีวิทยาอย่างต่อเนื่อง

2. จัดทำคู่มือปฏิบัติงานฉบับกระชับสำหรับนักรังสีเทคนิค เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกซ้ำ หรือหลักสูตรฝึกอบรมเฉพาะทางสำหรับนักรังสีเทคนิคเรื่องการจัดทำถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ถูกต้อง

#### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาวิจัยการประยุกต์การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการประเมินคุณภาพภาพเอกซเรย์แบบอัตโนมัติ

2. เปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการให้คำแนะนำผู้ป่วยแบบต่างๆ ต่อการลดอัตราการถ่ายภาพซ้ำ เช่น การใช้สื่อวิดีโอ แผ่นพับ หรือการสาธิต

3. ติดตามอัตราการถ่ายภาพซ้ำในระยะยาว (1-2 ปี) เพื่อประเมินความยั่งยืนของแนวทางที่พัฒนาขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช กลุ่มงานเวชระเบียนและศูนย์ข้อมูลข่าวสาร โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ที่อนุเคราะห์ข้อมูล คณะกรรมการวิจัย โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช และคุณนิวัช ศรีวิไลวัชร ที่ปรึกษาโครงการวิจัยที่ทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. สมหมาย กันทะเมืองลี. การวิเคราะห์ภาพดิจิทัลทรวงอกที่รังสีที่ไม่สามารถนำไปวินิจฉัยโรคได้ (reject image) โรงพยาบาลนครปฐม. วารสารสุขภาพประชาชน. 2560;12:28-35.
2. วัชรกร ปานนิยม, พงศ์พล ลิ้มปรีวีเชียร, นที อินา, จงวัฒน์ ชิวกุล, เสรี ศักดิ์จิรพาพงษ์. การศึกษาปัจจัยและแนวทางลดอัตราการถ่ายภาพเอกซเรย์ซ้ำในระบบเอกซเรย์ดิจิทัลของการถ่ายภาพเอกซเรย์ทรวงอกและเข้าทำยื่นด้านข้าง ณ โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. วารสารรังสีเทคนิค. 2562;44(1):45-53.
3. นฤมาน ภัทรชยากุล. การศึกษาภาพดิจิทัลทรวงอกที่คัดออกในระบบเอกซเรย์ดิจิทัลแบบ DR โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11. 2563;34(4):138-48.
4. สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การป้องกันอันตรายจากเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ทางการแพทย์. นนทบุรี: บริษัทศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด; 2564. 72 หน้า.

5. สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การป้องกันอันตรายจากเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ทางการแพทย์. นนทบุรี: สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2566. 104 หน้า.
6. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือการตรวจประเมินมาตรฐานห้องปฏิบัติการรังสีวินิจฉัยกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2565. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด; 2566.
7. ธานินทร์ ศิลป์จารุ. บทที่ 4 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง. ใน: การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: บริษัท วี. อินเทอร์เน็ต พรินท์; 2550. หน้า 43-65.
8. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. มาตรฐานคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัย. นนทบุรี: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด; 2566. 45 หน้า.
9. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การควบคุมคุณภาพเครื่องเอกซเรย์วินิจฉัยทางการแพทย์. นนทบุรี: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด; 2565. 82 หน้า.
10. วราวุธ คำทิพย์. ศึกษาการวิเคราะห์การตัดภาพออกของระบบการถ่ายภาพทางรังสีแบบดิจิทัลของโรงพยาบาลแพร่. วารสารสาธารณสุขแพร่เพื่อการพัฒนา. 2567;4(1):64-76.
11. European Commission. European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images [Internet]. 2550 [cited 2024 Nov 6]. Available from: <https://www.sprmn.pt/pdf/EuropeanGuidelineseur16260.pdf>
12. จินตนา รัตนพรชัยวัตร. แนวทางการลดการถ่ายภาพรังสีบริเวณทรวงอกซ้ำในโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชสระแก้ว [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [เข้าถึงเมื่อ 15 พ.ย. 2567]; จาก: <https://sko.moph.go.th/research/content/view/?id=70>
13. เพชรกร หาญพานิชย์, วัลลภ เหล่าไพบูลย์. ระบบสื่อสารและการเก็บข้อมูลภาพทางการแพทย์. ศรีนครินทร์เวชสาร. 2550;22:115-23.
14. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. คู่มือความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการด้านรังสี. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ปิยอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด; 2564.
15. บรรจง เชื้อนแก้ว. การสร้างภาพรังสีดิจิทัล. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2561.
16. วสวัตดี ประสงค์สร้าง, สิริณยาพงศ์ สุวรรณโอภาส. ข้อแตกต่างระหว่างการเอกซเรย์ระบบถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์กับระบบถ่ายภาพดิจิทัล. วารสารรังสีวิทยาศิริราช. 2561;5(1):48-54.