

การศึกษาปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสี ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล

อันธิกา กระจอด

นักรังสีการแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช

บทคัดย่อ

ที่มา: การถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมเป็นการตรวจหาความผิดปกติของเต้านม การควบคุมปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการตรวจเพื่อให้ได้ภาพที่มีคุณภาพและปลอดภัยเป็นความท้าทายทางเทคนิค

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม ค่าปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม และความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม ค่าปริมาณรังสีที่ผิวที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมกับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง จากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลทั้ง 4 ท่า (RCC, LCC, RMLO และ LMLO) ที่โรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช พ.ศ. 2567 จำนวน 381 ราย 1,524 ภาพ

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างอายุเฉลี่ย 53.51 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 60.62 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 1.56 เมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.60 kg/m² ความหนาเต้านมที่ถูกกดทับเฉลี่ย 47.51-49.58 มิลลิเมตร ท่า RMLO ใช้แรงกดทับมากที่สุด (125.11 นิวตัน) ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดเฉลี่ย 28.36-28.58 kV กระแสหลอดคูณเวลาสูงสุดในท่า RMLO (112.09 mAs) ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย 4.24 มิลลิเกรย์ และปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมเฉลี่ย 1.23 มิลลิเกรย์ ซึ่งต่ำกว่าปริมาณรังสีอ้างอิงของประเทศไทย แบบจำลองการพยากรณ์พบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ = 0.974 สัมประสิทธิ์การตัดสินใจ = 0.949 ปัจจัยหลักที่มีผลต่อปริมาณรังสี ได้แก่ ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสหลอดคูณเวลา

สรุป: ปริมาณรังสีจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สมการพยากรณ์ปริมาณรังสีในการตรวจเอกซเรย์เต้านม $Y' = -9.557 + 0.3kV + 0.43mAs$

คำสำคัญ : ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ เอกซเรย์เต้านม

Study of Radiation Dose Received by Patients and Factors Affecting Radiation Dose in Digital Mammography

Antika Thongrod

Department of Radiology, Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital

Abstract

Background: Mammography is an effective method for early breast cancer detection. However, controlling radiation dose to patients while maintaining image quality and safety is a technical challenge.

Objective: To investigate the relationship between glandular dose, entrance skin air kerma (ESAK), and various parameters in digital mammography

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted using retrospective data from 1,524 digital mammograms (RCC, LCC, RMLO, and LMLO views) of 381 patients at Maharaj Nakhon Si Thammarat Hospital in 2024.

Results: The average patient age was 53.51 years, with an average weight of 60.62 kg and height of 1.56 m. The average BMI was 24.60 kg/m². The mean compressed breast thickness ranged from 47.51 to 49.58 mm. The RMLO view required the highest compression force (125.11 N). The average peak voltage (kV) ranged from 28.36 to 28.58 kV. The RMLO view had the highest average tube current-time product (mAs) of 112.09 mAs. The mean ESAK was 4.24 mGy, and the mean AGD was 1.23 mGy, both Thailand's diagnostic reference levels (2023). The prediction model showed a multiple correlation coefficient (R) of 0.974 and a coefficient of determination (R²) of 0.949. The main factors influencing radiation dose were kV and mAs.

Conclusion: Radiation doses from mammography were within acceptable limits. The prediction equation was $Y' = -9.557 + 0.3kV + 0.43mAs$.

Keywords: Mammogram, Entrance Surface Air Kerma, Average Glandular Dose

บทนำ

มะเร็งเต้านมเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย จากสถิติทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล พ.ศ. 2565⁽¹⁾ พบผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่ 1,896 ราย โดยมะเร็งเต้านมพบมากที่สุดเป็นอันดับ 1 จำนวน 791 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.70 แม้ว่าการป้องกันการเกิดมะเร็งเต้านมจะทำให้ได้ยากเนื่องจากไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริง แต่การตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาและวินิจฉัยมะเร็งเต้านมในระยะเริ่มต้นถือเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะสามารถรักษาให้หายขาดได้

แนวทางการคัดกรองมะเร็งเต้านมมี 3 วิธีหลัก ได้แก่ การตรวจเต้านมด้วยตัวเอง (Breast Self Examination: BSE) การตรวจเต้านมโดยแพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์ที่ได้รับการฝึกอบรม (Clinical Breast Examination: CBE) และการตรวจแมมโมแกรม (Screening Mammography: MM) จากการศึกษาพบว่า การตรวจเต้านมด้วยตัวเองเป็นประจำไม่ช่วยลดอัตราการเสียชีวิตจากมะเร็งเต้านม แต่การคัดกรองด้วยการตรวจแมมโมแกรมเป็นประจำทุกปีสามารถลดอัตราการเสียชีวิตจากมะเร็งเต้านมได้ในช่วงกลุ่มอายุ 50-74 ปี หลังจากติดตามอาการนาน 7-9 ปี⁽²⁾ ด้วยเหตุนี้ สถาบันมะเร็งแห่งชาติจึงได้จัดทำแนวทางการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านมที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย โดยแนะนำให้ผู้หญิงที่มีอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไปควรตรวจแมมโมแกรมทุกปี^(3,4)

อย่างไรก็ตาม การถ่ายภาพรังสีเต้านมมีความท้าทายทางเทคนิคหลายประการ⁽⁵⁾ เนื่องจากเต้านมประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่มีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน ทั้งไขมัน ต่อมไขมัน และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Soft Tissue) ซึ่งมีความไวต่อรังสีค่อนข้างสูง ทำให้ต้องใช้ปริมาณรังสีที่สูงกว่าการ

ถ่ายภาพรังสีอวัยวะอื่น การตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลจึงมีความเสี่ยงต่อการได้รับปริมาณรังสีสูงเกินค่าอ้างอิง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการได้รับรังสีสะสมที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งเต้านมในอนาคต⁽⁶⁾ นอกจากนี้เต้านมยังมีความหนาไม่สม่ำเสมอ โดยด้านหลังจะหนากว่าด้านหน้าและติดแน่นกับผนังทรวงอก ทำให้การจัดท่าถ่ายภาพต้องอาศัยความชำนาญของนักรังสีเทคนิคเป็นอย่างมาก ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมของโรงพยาบาลมหาสารคามนครศรีธรรมราช ใช้เครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล (Full-Field Digital Mammography: FFDM) และใช้การให้ปริมาณรังสีแบบอัตโนมัติ (Automatic Exposure Control: AEC) การเฝ้าระวังปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับทำได้โดยการประเมินปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (Average Glandular Dose: AGD) และปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ (Entrance Surface Air Kerma : ESAK) ซึ่งตามค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566⁽⁷⁾ กำหนดให้ค่า AGD ไม่ควรเกิน 2.04 มิลลิเกรย์ต่อภาพ และค่า ESAK ต้องไม่เกิน 9.7 มิลลิเกรย์ต่อภาพ จากการศึกษาของฉัตรสุดา ส่งแสง, กมลชนก หมดมลทิน และกรภัทร พันธุ์อุป⁽⁸⁾ ณ ศูนย์ฉันทเวช โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ พบว่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมที่เปอร์เซนไทล์ที่ 75 ของระบบการถ่ายภาพแบบ 2 มิติที่ความหนาเต้านม 40-69 มิลลิเมตร มีค่าเท่ากับ 2.07 มิลลิเกรย์ โดยปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมในระบบการถ่ายภาพแบบ 2 มิติ จำนวน 800 ท่า มีค่าที่ได้ปริมาณรังสีเกินเปอร์เซนไทล์ที่ 75 ร้อยละ 33

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ และวิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับกับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสี อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการจำกัดปริมาณรังสีให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ขณะเดียวกันก็ยังคงได้ภาพที่มีคุณภาพเพียงพอต่อการแปลผลของรังสีแพทย์ตามหลักการ ALARA (As Low As Reasonably Achievable) นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานอ้างอิงสำหรับการเสนอแนะแนวทางในการให้บริการการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมในงานรังสีวินิจฉัยของโรงพยาบาลอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อน้ำนม และค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อน้ำนม ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมกับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ

วัสดุและวิธีการ

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive Study) โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective Study) เพื่อศึกษาค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ และปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลทั้ง 4 ท่า (RCC, LCC, RMLO และ LMLO) ที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2567 หลังผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในโรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช รวบรวมข้อมูลจาก

ระบบจัดเก็บและรับส่งข้อมูลภาพทางการแพทย์ (PACS) ระบบสารสนเทศทางรังสีวิทยา (RIS) ระบบเวชระเบียนผู้ป่วย โดยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการถ่ายภาพ ค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับในแต่ละท่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณรังสี และคุณภาพของภาพถ่ายรังสีที่ได้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้รับบริการที่แพทย์ส่งตรวจเอกซเรย์เต้านมทั้ง 4 ท่า (RCC, LCC, RMLO และ LMLO) ที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ปี พ.ศ. 2566 จำนวน 2,576 ราย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้รับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม (mammography) ที่กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาสารนครศรีธรรมราช ในวันและเวลาราชการเท่านั้น คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก โดยกำหนดเกณฑ์ดังนี้
เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้ามาศึกษา (Inclusion criteria)

- ภาพเอกซเรย์เต้านมครบทั้ง 4 ท่า RCC, LCC, RMLO และ LMLO
- เพศหญิง มีอายุ 40 ปีขึ้นไป

เกณฑ์ในการคัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

- กรณีใส่ซิลิโคนเสริมเต้านม
- ผู้ป่วยมีเต้านมข้างเดียว หรือผ่าตัดเต้านม
- ผู้ป่วยตั้งครรภ์ (จากการสัมภาษณ์)

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane⁽⁹⁾ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% สูตร $n = N / (1 + Ne^2)$ โดย:

- n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
- N = ขนาดประชากร (2,576 ราย)
- e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (0.05)

การคำนวณ: $n = 2,576 / (1 + 2,576 \times 0.05^2)$
 $n = 2,576 / (1 + 2,576 \times 0.0025)$ $n = 2,576 / (1 + 6.44)$ $n = 2,576 / 7.44$ $n = 346.24$

ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำคือ 346 ราย

เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลหรือข้อมูลไม่ครบถ้วน จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีก 10%

- จำนวนที่เพิ่ม = $346 \times 0.10 = 34.6$ ราย
- รวมขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น = $346 + 35 = 381$ ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม

เครื่องเอกซเรย์เต้านมดิจิทัล ยี่ห้อ SIEMENS รุ่น MAMMOMAT INSPIRATION ขนาด 630 mAs มีกำลังสูงสุด 35 kV จำนวน 1 เครื่อง ได้รับการตรวจประเมินคุณภาพโดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้รับบริการ ประกอบด้วย อายุ น้ำหนัก ความหนาของเต้านมขณะเอกซเรย์ แรงกดทับเต้านม ค่า kV และ

mAs ค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD) และปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (ESAK) ที่แสดงบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์เต้านมหลังเสร็จสิ้นกระบวนการถ่ายภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพ แสดงเป็นความถี่และร้อยละ ข้อมูลเชิงปริมาณ แสดงเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ค่าพารามิเตอร์การถ่ายภาพ (kVp, mAs) นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปริมาณรังสีนำเสนอเป็นค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติเชิงอนุมาน เปรียบเทียบปริมาณรังสีระหว่างท่าถ่ายภาพ (RCC, LCC, RMLO, LMLO) ใช้ Repeated Measures ANOVA วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับปริมาณรังสี ใช้ Pearson's correlation และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีด้วย Multiple linear regression

ผลการศึกษา

คุณลักษณะทั่วไป

จากการศึกษาคุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่มารับบริการตรวจเอกซเรย์เต้านม จำนวน 381 ราย พบว่ามีอายุเฉลี่ย 53.51 ปี (SD = 9.01) (อยู่ในช่วง 40 – 84 ปี) โดยน้ำหนักที่ต่ำสุดอยู่ที่ 37 กิโลกรัม และสูงสุด 114 กิโลกรัม มีส่วนสูงอยู่ในช่วง 1.4 – 1.76 เมตร และมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยที่ 24.60 kg/m^2 (SD= 5.20)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้รับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม

Mammogram	อายุ (ปี)		น้ำหนัก (กิโลกรัม)		ส่วนสูง (เมตร)		ดัชนีมวลกาย (kg/m ²)	
	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.	mean	S.D.
	53.51	9.01	60.62	11.82	1.56	0.05	24.60	5.20

แรงกดทับเต้านม ความหนาของเต้านมและค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม

การตรวจในท่า RCC มีค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านม (Compressed Breast Thickness : CBT) เฉลี่ยเท่ากับ 47.51 มิลลิเมตร (SD = 10.80) ใช้แรงกดทับเต้านมเฉลี่ย 87.28 นิวตัน (SD = 33.28) ค่าความต่างศักย์สูงสุดเฉลี่ย 28.36 kV (SD = 1.12) และค่ากระแสหลอดคูณเวลาเฉลี่ย 100.71 mAs (SD = 36.73)

การตรวจในท่า LCC มีค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านมเฉลี่ยเท่ากับ 47.88 มิลลิเมตร (SD = 11.36) ใช้แรงกดทับเต้านมเฉลี่ย 88.92 นิวตัน (SD = 31.60) ค่าความต่างศักย์สูงสุดเฉลี่ย 28.40 kV (SD = 1.15)

และค่ากระแสหลอดคูณเวลาเฉลี่ย 100.88 mAs (SD = 37.05)

การตรวจในท่า RMLO มีค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านมเฉลี่ยเท่ากับ 49.58 มิลลิเมตร (SD = 12.53) ใช้แรงกดทับเต้านมเฉลี่ย 118.50 นิวตัน (SD = 39.36) ค่าความต่างศักย์สูงสุดเฉลี่ย 28.58 kV (SD = 1.27) และค่ากระแสหลอดคูณเวลาเฉลี่ย 112.09 mAs (SD = 43.23)

และการตรวจในท่า LMLO มีค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านมเฉลี่ยเท่ากับ 49.12 มิลลิเมตร (SD = 12.89) ใช้แรงกดทับเต้านมเฉลี่ย 125.11 นิวตัน (SD = 41.57) ค่าความต่างศักย์สูงสุดเฉลี่ย 28.54 kV (SD = 1.33) และค่ากระแสหลอดคูณเวลาเฉลี่ย 107.82 mAs (SD = 40.85)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของความหนาของเต้านม และค่าพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม

Mammogram	แรงกดทับเต้านม	ความหนาของเต้านม	ค่าความต่างศักย์	ค่ากระแสหลอดคูณ
	nm (นิวตัน)	nm (mm)	สูงสุด (kVp)	เวลา (mAs)
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)
RCC	87.28 (33.28)	47.51 (10.80)	28.36 (1.12)	100.70 (36.73)
LCC	88.92 (31.60)	47.88 (11.36)	28.40 (1.15)	100.88 (37.05)
RMLO	118.50 (39.36)	49.58 (12.53)	28.58 (1.27)	112.09 (43.23)
LMLO	125.11 (41.57)	49.12 (12.89)	28.54 (1.33)	107.82 (40.85)

ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ และปริมาณรังสี ดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับจากการถ่ายภาพ เอกซเรย์เต้านม

การตรวจในท่า RCC ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย 3.97 มิลลิเกรย์ (SD = 1.85) ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับ เฉลี่ยเท่ากับ 1.17 มิลลิเกรย์ (SD = 0.37)

การตรวจในท่า LCC ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย 4.01 มิลลิเกรย์ (SD = 1.92)

ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับ เฉลี่ยเท่ากับ 1.20 มิลลิเกรย์ (SD = 0.62)

การตรวจในท่า RMLO ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย 4.56 มิลลิเกรย์ (SD = 2.28) ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับ เฉลี่ยเท่ากับ 1.31 มิลลิเกรย์ (SD = 0.66)

และการตรวจในท่า LMLO ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับเฉลี่ย 4.40 มิลลิเกรย์ (SD = 2.19) ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับ เฉลี่ยเท่ากับ 1.25 มิลลิเกรย์ (SD = 0.41)

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ และปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม

Mammogram	ปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (mGy)	ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (mGy)
	$\bar{X}$ (SD)	$\bar{X}$ (SD)
RCC	3.97 (1.85)	1.17 (0.37)
LCC	4.01 (1.92)	1.20 (0.62)
RMLO	4.56 (2.28)	1.31 (0.66)
LMLO	4.40 (2.19)	1.25 (0.41)

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม และปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ จากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมกับค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษา

ค่ากระแสหลอดคูณเวลา (mAs) มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (ESD) และค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD) ($r = 0.961$ และ 0.764) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

ค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านม (Compressed Breast Thickness : CBT) มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณ

รังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (ESD) ($r = 0.766$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kV) มีความสัมพันธ์กับค่าปริมาณรังสีที่ผิวหนังผู้ป่วยได้รับ (ESD) ($r = 0.740$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

และค่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับขณะตรวจเอกซเรย์เต้านม (Compressed Breast Thickness : CBT) มีความสัมพันธ์กับค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kV) ($r = 0.968$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

ตารางที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนมได้รับ และปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ จากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม กับค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษา

Mammogram	ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ (ESD)		ปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD)	
	r	p-value	r	p-value
ค่ากระแสหลอดคุณ เวลา	0.961	< 0.001	0.764	< 0.001
ความหนาของเต้านม	0.766	< 0.001		
ค่าความต่างศักย์สูงสุด	0.740	< 0.001		

การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ

ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ (ESD) มีความสัมพันธ์กับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของผู้รับบริการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.974 และสามารถพยากรณ์ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับได้ร้อยละ 94.9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001) มีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.53

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ พบว่า อายุ ดัชนีมวลกาย ความ

หนาของเต้านมขณะเอกซเรย์และแรงกด ไม่สามารถพยากรณ์ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับได้ (p -value = 0.477, 0.712, 0.291 และ 0.083 ตามลำดับ) ส่วน ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่ากระแสหลอดคุณเวลา สามารถพยากรณ์ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001)

สมการพยากรณ์ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับเมื่อนำค่าพารามิเตอร์เข้าสมการในรูปคะแนนดิบได้ดังนี้ $Y' = -9.557 + 0.3kV + 0.43mAs$

ตารางที่ 5 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อพยากรณ์ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้รับ

ตัวแปร	b	SE _b	β	t	p-value
ค่าคงที่	-9.557	1.982		-4.823	.000
ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (kV)	.300	.084	.158	3.582	.000
ค่ากระแสหลอดคุณเวลา (mAs)	.043	.001	.839	57.126	.000
ค่าคงที่ -9.557 SE _{est} = ± 0.53					
R = .974; R ² = .949; F = 1168.03; p-value = .000					

วิจารณ์

การศึกษานี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ย 53.51 ปี (SD = 9.01) อยู่ในช่วง 40-84 ปี ซึ่งเป็นช่วงวัยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคไตเสื่อม โดยเฉพาะในผู้หญิงวัยหมดประจำเดือน จึงมีความจำเป็นต้องได้รับการตรวจคัดกรองด้วยเอกซเรย์เต้านมอย่างสม่ำเสมอ ด้านน้ำหนักและส่วนสูงของกลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลาย โดยมีดัชนีมวลกายเฉลี่ย 24.60 kg/m² (SD = 5.20) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างปกติแต่ใกล้เคียงกับภาวะน้ำหนักเกิน ปัจจัยเหล่านี้อาจส่งผลต่อความเสี่ยงของการเกิดโรคไตเสื่อมผ่านการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน

ในด้านเทคนิคการถ่ายภาพ พบว่าความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับมีค่าใกล้เคียงกันในทุกท่าตรวจ (47.51-49.58 มิลลิเมตร) โดยท่า RMLO มีความหนาเฉลี่ยมากที่สุด แร่งกดทับเต้านมในท่า LMLO มีค่าสูงสุด (125.11 นิวตัน) และท่า RCC มีค่าต่ำสุด (87.28 นิวตัน) ซึ่งแรงกดทับนี้มีความสำคัญต่อคุณภาพของภาพเอกซเรย์ ค่าความต่างศักย์สูงสุด (kV) มีความคงที่ในทุกท่าตรวจ (28.36-28.58 kV) ในขณะที่ค่ากระแสหลอดคูณเวลา (mAs) พบว่าท่า RMLO มีค่าสูงสุด (112.09 mAs) และท่า RCC มีค่าต่ำสุด (100.70 mAs)

ค่าเฉลี่ยของปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย (ESAK) เท่ากับ 4.24 มิลลิเกรย์ และปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD) เท่ากับ 1.23 มิลลิเกรย์ ซึ่งต่ำกว่าค่าอ้างอิงของประเทศไทย (9.70 และ 2.04 มิลลิเกรย์ ตามลำดับ) สอดคล้องกับการศึกษาของ ยุวดี แต่งประกอบ⁽¹⁰⁾ ปริศนา ทราย

⁽¹¹⁾ และอนงค์ สิงกางไชย⁽¹²⁾ ที่พบค่า AGD เท่ากับ จากการวิจัยไม่เกินค่าที่ IAEA กำหนดไว้ที่ 3 mGy

มีภาพเอกซเรย์เต้านมจำนวน 48 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 3.15 ที่มีค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย (ESAK) มากกว่า 9.70 มิลลิเกรย์ และปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD) มากกว่า 2.04 มิลลิเกรย์ จำนวน 64 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 4.20 ซึ่งมาจากเต้านมที่หนามากกว่า 70 มิลลิเมตร สอดคล้องกับงานวิจัยของยุวดี แต่งประกอบ⁽¹⁰⁾ ที่พบมีการตรวจ 146 ภาพ คิดเป็นร้อยละ 4.9 ที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดสูงกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ โดยมีความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในกลุ่มนี้เท่ากับ 5.5 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าความหนาเฉลี่ยของเต้านมหลังกดในกลุ่มที่ได้รับปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมเมื่อใช้กริดต่ำกว่า 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$)

แบบจำลองการพยากรณ์ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยมีประสิทธิภาพสูง ($R = 0.974$, $R^2 = 0.949$) โดยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณรังสีคือ ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ($b = 0.300$) และค่ากระแสหลอดคูณเวลา ($b = 0.043$) ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ เช่น อายุ ดัชนีมวลกาย ความหนาเต้านม และแรงกด ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สมการพยากรณ์ที่ได้ ($Y' = -9.557 + 0.3kV + 0.43mAs$) สามารถใช้คาดการณ์ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำ

สรุป

ค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม (AGD) เฉลี่ย 1.23 มิลลิเกรย์ ค่าปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย (ESAK) เฉลี่ย 4.24 มิลลิเกรย์ ต่ำกว่าค่าปริมาณ

รังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทาง
การแพทย์ของประเทศไทย 2566 สมการพยากรณ์
 $Y' = -9.557 + 0.3kV + 0.43mAs$ สามารถใช้
คาดการณ์ปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วยได้อย่างแม่นยำ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ทราบถึงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจริง
ในการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัลที่
ผู้รับบริการได้รับ

2. ใช้เป็นข้อมูลความเสี่ยง เพื่อพัฒนางาน
บริการ ของกลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช

3. บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจ มี
แนวทางการปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดความเสี่ยง
ไม่ให้ผู้รับบริการมีโอกาสได้รับปริมาณรังสีสูงเกิน
ความจำเป็น

4. เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการศึกษารังสี
ที่เกี่ยวข้องในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการประเมินปริมาณรังสีของ
ผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจเอกซเรย์เต้านมเป็น
ประจำ สม่ำเสมอเพื่อควบคุมปริมาณรังสีและคงไว้
ซึ่งคุณภาพการตรวจวินิจฉัยเป็นการประกัน
คุณภาพบริการ

2. ควรเก็บข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อศึกษา
ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อปริมาณรังสีดูดกลืนที่
ต่อมน้ำนมและปริมาณรังสีที่ผิวผู้ป่วย เช่น ลักษณะ
ของเนื้อเต้านม โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีความหนาเต้านม
มากกว่า 70 มิลลิเมตรเพื่อหาวิธีการลดปริมาณ
รังสีต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กลุ่มงานเวชระเบียนและศูนย์
ข้อมูลข่าวสาร โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ที่
อนุเคราะห์ข้อมูล คณะกรรมการวิจัย โรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช

เอกสารอ้างอิง

1. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล พ.ศ.
2565. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2567]; จาก https://www.nci.go.th/th/cancer_record/download/Hosbased-2022-1.pdf
2. สุรพงษ์ สุภาภรณ์. แนวทางการตรวจวินิจฉัยและรักษาโรคเต้านมและมะเร็งเต้านม. [อินเทอร์เน็ต].
[สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2567]; จาก <https://www.nci.go.th/th/cpg/cpgรักษาโรคเต้านมและมะเร็งเต้านม.pdf>
3. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. แนวทางการตรวจคัดกรองวินิจฉัยและ
การรักษาโรคมะเร็งเต้านม. [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2567]; จาก <https://www.nci.go.th/th/cpg/CPGรักษาโรคเต้านมและมะเร็งเต้านม.pdf>

4. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ข้อเสนอแนะการคัดกรองมะเร็งเต้านม. [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2567]; จาก <https://www.nci.go.th/th/cpg/คู่มือข้อเสนอแนะการคัดกรองมะเร็งเต้านม%20Fina.pdf>
5. มัลลีย์ มุตตารักษ์. Breast Imaging and Intervention. เชียงใหม่: เวียงพิงค์การพิมพ์; 2553. 297 หน้า.
6. สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. การป้องกันอันตรายจากเครื่องกำเนิดรังสีเอกซ์ทางการแพทย์. นนทบุรี: บริษัท ศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด; 2564. 72 หน้า.
7. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. ค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2566. ปียอนด์ พับลิชชิง; 2566. 42 หน้า.
8. ฉัตรสุดา ส่งแสง, กมลชนก หมดมลทิน และกรภัทร พันธุ์อุบล. การศึกษาระดับปริมาณรังสีอ้างอิงสำหรับการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านมด้วยเครื่องเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล ณ ศูนย์ถันยเวช โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. วารสารรังสีเทคนิค. 2562; 44(1) : 1-7.
9. ธาณินทร์ ศิลป์จารุ. บทที่ 4 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: บริษัท วี. อินเตอร์ พรินท์; 2550. หน้า 43-65.
10. ยุวดี แต่งประกอบ. ปริมาณรังสีดูดกลืนที่เต้านมจากการตรวจเอกซเรย์เต้านมระบบดิจิทัล. วารสารการแพทย์โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์. 2557; 29(1):23-8.
11. ปรีศนา ตราชู, จิราภรณ์ ศรีนัครินทร์, อมรรัตน์ มังษา. ปริมาณรังสีจากการถ่ายภาพเอกซเรย์เต้านมด้วยเครื่องมือกราฟฟิกระบบ ดิจิตอลของโรงพยาบาลศรีนครินทร์. ศรีนครินทร์เวชสาร 2558; 30 (6): 604-8.
12. อนงค์ สิงการวณิช. การวัดปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมจากการเอกซเรย์เต้านมในโรงพยาบาลเขตภาคกลางของประเทศไทย. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2558; 58 (1) : 33-8.