



## Original Article

# การหาค่าปริมาณรังสีของผู้ป่วยที่มาใช้บริการตรวจวินิจฉัยด้วยการ ถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ใน โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี Determination of patient doses in 2D and 3D mammography at Udonthani Cancer Hospital

สิรินธร ศรีทับทิม<sup>1</sup> • จีรพร ไพศาล<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานรังสีวินิจฉัย โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี

<sup>2</sup>กลุ่มงานวิจัย ถ่ายทอด และสนับสนุนวิชาการ โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี

Sirinthorn Sridubdim<sup>1</sup> • Teeraporn Paisan<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Udonthani Cancer Hospital

<sup>2</sup>Department of Research Publishing and Academic Support, Udonthani Cancer Hospital

\*ผู้รับผิดชอบบทความ: จีรพร ไพศาล | Corresponding author: Teeraporn Paisan (E-mail: [researchtha.udch@gmail.com](mailto:researchtha.udch@gmail.com))

Received: 13 Dec 2021 | Revised: 29 June 2022 | Accepted: 23 July 2022

Thai J Rad Tech 2022;47(1):8-16

## บทคัดย่อ

**บทนำ:** การถ่ายภาพรังสีเต้านมใช้สำหรับตรวจคัดกรองเพื่อค้นหาภาวะมะเร็งในระยะเริ่มแรก ซึ่งส่งผลให้ผู้รับบริการได้รับรังสีดูดกลืนที่บริเวณเต้านม จึงต้องมีการเฝ้าระวังและควบคุมปริมาณรังสีที่ให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาค่าปริมาณรังสีของผู้ป่วยที่มาใช้บริการการตรวจวินิจฉัยด้วยการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี **วิธีการศึกษา:** ทำการเก็บข้อมูลย้อนหลังระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม ปี พ.ศ. 2562 จากฐานข้อมูลโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี โดยการสุ่มเฉพาะเพศหญิงที่มาใช้บริการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม จำนวนทั้งสิ้น 280 ราย มีอายุ 40 ปี ขึ้นไป และมีน้ำหนักระหว่าง 40-70 กิโลกรัม ทำการวิเคราะห์ค่าปริมาณรังสีด้วยสถิติเชิงพรรณนา และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีกับค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์วิธีของเพียร์สัน **ผลการศึกษา:** พบค่ามัธยฐานของปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อน้ำนมในการถ่ายภาพท่า Craniocaudal views (CC) มีค่า 1.74 มิลลิเกรย์ ท่า Mediolateral oblique view (MLO) มีค่า 2.01 มิลลิเกรย์ ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ และในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 3 มิติ ในท่า Craniocaudal views (CC) มีค่ามัธยฐานของปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อน้ำนม 2.09 มิลลิเกรย์ ท่า Mediolateral oblique view (MLO) มีค่า 2.34 มิลลิเกรย์ สำหรับตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงกับปริมาณรังสีสามอันดับแรกคือ ค่ากระแสหลอดคูณ เวลา ความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ตามลำดับ โดยปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อน้ำนมแตกต่างกันเล็กน้อยในด้านนมด้านขวาและด้านซ้าย **สรุปผลการศึกษา:** ค่าปริมาณรังสีที่ใช้ถ่ายภาพรังสีเต้านมในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี มีค่าไม่เกินค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2564 ที่รายงานไว้ ซึ่งถือว่าการใช้ปริมาณรังสีอย่างเหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพรังสีเต้านมของผู้มาใช้บริการ แต่อย่างไรก็ตามนักรังสีการแพทย์ยังคงวิเคราะห์ และติดตามการใช้ปริมาณรังสีอย่างสม่ำเสมอ

**คำสำคัญ:** การตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม, ปริมาณรังสี, แมมโมกราฟี, การถ่ายภาพรังสีเต้านมระบบดิจิทัลทโมซินทีซิส

## Abstract

**Background:** Mammography examination is commonly used for the breast cancer screening. Since the radiation dose is contributed to the patient breast tissues, we should monitor and control the radiation dose within the international standard level. This study aimed to determine the radiation doses obtained from 2D and 3D mammography at Udonthani Cancer Hospital (UDCH). **Methods:** Retrospective data of 280 Thai women patients who have age greater than 40 years-old with body weight range 40-70 kg were randomly collected from the database system of UDCH between January and December 2019. Mean glandular dose (MGD) and its related parameters were analyzed using the descriptive statistics and Pearson's correlation coefficient. **Results:** The results showed that the median values of MGD of craniocaudal views (CC) was 1.74 mGy and mediolateral oblique view (MLO) was 2.01 mGy from 2D and 3D mammographic examinations of CC views was 2.09 mGy and MLO was 2.34 mGy. Three related parameters that affected the MGD were tube current-time (mAs), compressed breast thickness and peak kilovoltage (kVp), respectively. There was slightly different of MGD between the right and left side of breast. **Conclusion:** The radiation doses obtained from the mammography examinations in this study was lower than the Thailand national diagnostic reference levels that published in 2021, which is appropriate for the patients. Notwithstanding, the radiologic technologist should monitor and verify the radiation dose regularly for the patients.

**Keywords:** Breast Cancer Screening, Radiation Dose, Mammography, Digital Breast Tomosynthesis

## บทนำ

มะเร็งเต้านมเป็นหนึ่งในสาเหตุของการเสียชีวิตจากมะเร็งในเพศหญิงเป็นลำดับต้นทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2561 มีผู้ป่วยรายใหม่ 2,088,849 ราย (ร้อยละ 11.6 ของโรคมะเร็งทั้งหมด) และเสียชีวิต 626,679 ราย (ร้อยละ 6.6 ของโรคมะเร็งทั้งหมด)<sup>[1]</sup> และจากสถิติข้อมูลทะเบียนมะเร็งจังหวัดอุดรธานี ปี 2019 พบว่าช่วงอายุ 45-49 ปี ผู้หญิงมีแนวโน้มเป็นมะเร็งเต้านมสูงขึ้นเรื่อยๆ และพบว่ามะเร็งเต้านมเกิดได้ตั้งแต่อายุประมาณ 20 ปีขึ้นไปซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเกิดโรคมะเร็งเต้านมในกลุ่มสตรีมีอายุน้อยลง โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานีมีการคัดกรองหามะเร็งเต้านมโดยการตรวจหาความผิดปกติของเต้านม อาทิเช่น ก้อนเนื้ออกธรรมดา ก้อนมะเร็ง ถุงน้ำ การอักเสบ และการเกิดหินปูน เป็นต้น ด้วยเครื่องถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ Digital breast tomosynthesis หรือเรียกว่า Three dimension (3D) mammography ซึ่งเป็นการสร้างภาพถ่ายภาพรังสีเต้านมจากหลายมุม และนำภาพเหล่านั้นมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นภาพเนื้อเยื่อเต้านมในรูปแบบ 3D ภาพที่ได้สามารถนำมาปรับความดำ-ขาว ย่อและขยายภาพได้ตามที่รังสีแพทย์ต้องการ เพื่อให้การแปลผลทำได้แม่นยำขึ้น

การถ่ายภาพรังสีเต้านมนักรังสีการแพทย์ต้องคำนึงถึงปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับ และปรับตั้งค่าเทคนิคให้เหมาะสมในการถ่ายภาพเพื่อลดปริมาณรังสีที่ไม่จำเป็นแก่ผู้ป่วย เนื่องจากเต้านมประกอบไปด้วยเนื้อเยื่อซึ่งเป็น

อวัยวะที่มีความไวต่อรังสีค่อนข้างมาก ดังนั้นการใช้เครื่อง Digital breast tomosynthesis ที่สามารถตรวจได้ทั้ง 3D และ 2D mammography อาจจะมีการใช้ปริมาณรังสีสูงกว่าการใช้เครื่อง Mammography โดยทั่วไปที่สามารถตรวจได้เฉพาะ 2D mammography จึงต้องมีการควบคุมปริมาณรังสีที่ใช้กับผู้ป่วยให้อยู่ในมาตรฐานตามเกณฑ์ของ American college of radiology (ACR)<sup>[2,3]</sup> หรือทบวงการพลังงานและปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)<sup>[4]</sup> ที่ให้คำแนะนำว่าการถ่ายภาพรังสีเต้านมแต่ละครั้งไม่ควรได้รับรังสีสูงสุดเกินที่เต้านมเกิน 3 มิลลิเกรย์ต่อภาพ และให้คงคุณภาพของภาพที่สามารถวินิจฉัยได้อย่างมีมาตรฐาน ผู้วิจัยในฐานะรังสีแพทย์เห็นว่าการนับตั้งแต่มีการติดตั้งเครื่อง Digital breast tomosynthesis ที่โรงพยาบาลยังไม่มีรายงานการศึกษาเรื่องปริมาณรังสีดังกล่าว จึงสนใจศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าปริมาณรังสีของผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจวินิจฉัยด้วยการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ณ โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี หนังสือรับรอง UCH\_COA 001/2020 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังระหว่างเดือน มกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ. 2562 โดยใช้แบบเก็บข้อมูล (Case record form) ทำการบันทึกค่าปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) และค่าปริมาณรังสี

ดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) ตลอดจนค่าพารามิเตอร์อื่นที่เกี่ยวข้องจากจอแสดงผลการคำนวณแบบอัตโนมัติของเครื่องเอกซเรย์ด้านมะเร็งดิจิทัลยี่ห้อ Hologic รุ่น Selenia dimensions ติดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2555 และได้รับการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์ด้านนมทุกปี โดยศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 8 อุดรธานี ตามมาตรฐานของ Mammography quality assurance

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษามีเกณฑ์คัดเลือกได้แก่ เพศหญิงที่มีอายุมากกว่า 40 ปี ที่มารับบริการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านมด้วยการถ่ายภาพรังสีเต้านม และมีน้ำหนักตัวอยู่ระหว่าง 40-70 กิโลกรัม โดยจะต้องไม่มีประวัติผ่าตัดเต้านมหรือเสริมเต้านม ในการศึกษานี้มีกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ทั้งสิ้น 280 ราย นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ อธิบายคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง รวมถึงค่าพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพรังสีเต้านมด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) และหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าพารามิเตอร์ต่างๆ กับปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) และปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์วิธีการของเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient)

### ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่มารับบริการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม จำนวน 280 ราย พบว่าส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 52 ปี (สูงสุดอยู่ในช่วง 40-50 ปี) และมีน้ำหนักเฉลี่ยที่ 59 กิโลกรัม โดยน้ำหนักที่ต่ำสุดอยู่ที่ 38 กิโลกรัม และสูงสุด 95 กิโลกรัม และยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างในช่วงอายุ 40-50 ปี มีลักษณะของเนื้อเยื่อเต้านมแบบ Heterogeneous dense มากที่สุด (ร้อยละ 83.56) รองลงมาคือ Entirely fat (ร้อยละ 10.96) และ Scattered fibroglandular density, Extremely dense (ร้อยละ 4.11 และ 1.37 ตามลำดับ) ซึ่งลักษณะของเนื้อเยื่อเต้านมทั้ง 4 ชนิด จะผันแปรตามอายุ คือ อายุที่มากขึ้น ความหนาแน่นของเนื้อเยื่อ Fibroglandular จะลดลง และ

เนื้อเยื่อ Fibroglandular จะมีความสัมพันธ์กับสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสี<sup>[5]</sup> จากการวิเคราะห์ผลการศึกษานี้ในตารางที่ 3 พบว่าค่าพารามิเตอร์ที่อยู่ในการศึกษามีลักษณะผันแปรตามการจัดท่าในการถ่ายภาพรังสี โดยค่าพารามิเตอร์จะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการจัดท่าสำหรับถ่ายภาพใหม่จากท่า Craniocaudal view (CC) เป็นท่า Mediolateral oblique view (MLO) อีกทั้งการจัดท่าใหม่นี้ยังส่งผลให้เพิ่มแรงกดทับที่เพิ่มขึ้น แต่ระดับแรงกดทับที่เกิดขึ้นเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดของ American college of radiology (ACR) ( 200 นิวตัน หรือ 45 ปอนด์)<sup>[6]</sup>

จากการศึกษาของ กัลยาณี อีกรุก และอัญชลี ฤทธิจินดา (2557)<sup>[7]</sup> พบว่า ปริมาณรังสี ESAK และ MGD ที่ใช้ในการถ่ายภาพแบบ 3D จะมีค่าสูงกว่าการถ่ายภาพแบบ 2D ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา และการศึกษาของ อนงค์ สิงการวชาญ (2559)<sup>[8]</sup> ที่พบว่า ปริมาณรังสีที่ผ่านผิวหนังผู้ป่วย (ESAK) และค่าปริมาณรังสีดูดกลืนที่ต่อมน้ำนม หรือ AGD ของภาพรวมทั้งหมดที่ควอเตอร์ที่สาม (Third quartile) มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ IAEA กำหนดเป็นค่าอ้างอิงคือ ESAK และ AGD ของภาพรวมทั้งหมดที่ Third quartile มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ IAEA กำหนดเป็นค่าอ้างอิงคือ ESAK และ AGD มีค่าเท่ากับ 11 มิลลิเกรย์ (mGy) และ 3 mGy มิลลิเกรย์ ตามลำดับ สำหรับผลการวิเคราะห์ในการศึกษานี้ จะเห็นได้ว่าค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับจากการถ่ายภาพแบบ 2D จะมีค่า ESAK และค่า MGD ต่ำกว่าการถ่ายภาพแบบ 3D และเมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานของค่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับดังตารางที่ 4 พบว่าไม่เกินค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย 2564<sup>[9]</sup> และองค์การปรมาณูระหว่างประเทศ (International atomic energy agency; IAEA) ดังนั้นจึงถือว่ามีการใช้ปริมาณรังสีอย่างเหมาะสมสำหรับการถ่ายภาพรังสีเต้านมของผู้มารับบริการตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านม ถึงแม้ว่าเครื่องเอกซเรย์เต้านมจะมีอายุการใช้งานมาก แต่ได้มีการควบคุมคุณภาพ และตรวจสอบมาตรฐานในทุกปี

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

| ข้อมูล             | ชนิดความหนาแน่นของเนื้อเยื่อเต้านม (Breast density categories) |      |     |       |     |              |     |       |       |       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|------|-----|-------|-----|--------------|-----|-------|-------|-------|
|                    | (1)                                                            |      | (2) |       | (3) |              | (4) |       | Total |       |
|                    | n                                                              | %    | n   | %     | n   | %            | n   | %     | n     | %     |
| กลุ่มอายุ (ปี)     |                                                                |      |     |       |     |              |     |       |       |       |
| 40 - 50            | 2                                                              | 1.37 | 6   | 4.11  | 122 | 83.56        | 16  | 10.96 | 146   | 52.14 |
| 51 - 60            | 3                                                              | 3.16 | 3   | 3.16  | 82  | 86.32        | 7   | 7.37  | 95    | 33.93 |
| > 60               | 2                                                              | 5.13 | 5   | 12.82 | 31  | 79.49        | 1   | 2.56  | 39    | 13.93 |
| รวม                | 7                                                              | 2.50 | 14  | 5.00  | 235 | 83.93        | 24  | 8.57  | 280   | 100.0 |
| Mean (SD.)         |                                                                |      |     |       |     | 51.31 (8.07) |     |       |       |       |
| Median (Min-Max)   |                                                                |      |     |       |     | 50 (35-79)   |     |       |       |       |
| น้ำหนัก (กิโลกรัม) |                                                                |      |     |       |     |              |     |       |       |       |
| < 50               | 0                                                              | 0.00 | 0   | 0.00  | 35  | 76.09        | 11  | 23.91 | 46    | 16.43 |
| 50                 | 7                                                              | 2.99 | 14  | 5.98  | 200 | 85.47        | 13  | 5.56  | 234   | 83.57 |
| รวม                | 7                                                              | 2.50 | 14  | 5.00  | 235 | 83.93        | 24  | 8.57  | 280   | 100.0 |
| Mean (SD.)         |                                                                |      |     |       |     | 58.06 (9.11) |     |       |       |       |
| Median (Min-Max)   |                                                                |      |     |       |     | 57.2 (38-95) |     |       |       |       |

(1) Extremely dense, (2) Scattered fibro-glandular density, (3) Heterogeneous dense, (4) Entirely fat

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด (Minimum - Maximum) ของพารามิเตอร์ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมท่า Craniocaudal (CC) และ Mediolateral oblique (MLO)

| ท่า       | แรงกดทับเต้านม<br>(ปอนด์) | ความหนาของ<br>เต้านมหลังกดทับ<br>(มิลลิเมตร) | ค่าความต่างศักย์สูงสุด (kVp) |                           | ค่ากระแสหลอดเวลา<br>(mAs)  |                           |
|-----------|---------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|
|           |                           |                                              | 2D                           | 3D                        | 2D                         | 3D                        |
|           | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max                    | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max    | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max  | $\bar{x}$ (SD)<br>Min-Max |
| (1) RCC   | 6.00 (3.81)<br>0 - 14.49  | 57.05 (12.62)<br>27 - 111                    | 29.67 (1.67)<br>26 - 34      | 32.02 (2.36)<br>27 - 40   | 140.23 (55.18)<br>45 - 408 | 50.47 (10.15)<br>30 - 80  |
| (2) LCC   | 5.93 (3.61)<br>0 - 14.69  | 61.36 (12.53)<br>27 - 112                    | 29.67 (1.63)<br>26 - 32      | 32.05 (2.41)<br>27 - 40   | 133.67 (49.03)<br>49 - 338 | 50.10 (10.33)<br>28 - 82  |
| (3) R MLO | 8.06 (3.79)<br>0 - 17.99  | 61.36 (12.53)<br>27 - 112                    | 30.07 (1.50)<br>26 - 34      | 32.93 (2.65)<br>27 - 42   | 150.30 (51.21)<br>58 - 391 | 53.53 (9.46)<br>31 - 86   |
| (4) L MLO | 8.45 (3.46)<br>0 - 15.90  | 61.98 (12.16)<br>27 - 92                     | 30.18 (1.53)<br>26 - 34      | 33.10 (2.67)<br>27 - 42   | 145 (48.22)<br>16 - 328    | 53.68 (9.58)<br>31 - 85   |

(1) and (2) is Right and Left craniocaudal views, (3) and (4) is Right and Left mediolateral oblique view

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด (Minimum - Maximum) ของปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) และปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD)

| ท่า                                               | ภาพ 2D         |              | ภาพ 3D         |              |
|---------------------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
|                                                   | $\bar{x}$ (SD) | Min - Max    | $\bar{x}$ (SD) | Min - Max    |
| ปริมาณรังสีที่ผิว (มิลลิเกรย์)                    |                |              |                |              |
| (1) RCC                                           | 7.74 (3.06)    | 2.80 - 21.51 | 8.13 (4.95)    | 1.60 - 51.34 |
| (2) LCC                                           | 7.62 (2.95)    | 2.66 - 17.28 | 7.70 (4.05)    | 1.65 - 23.55 |
| (3) RMLLO                                         | 8.77 (3.15)    | 2.97 - 20.48 | 9.28 (4.76)    | 1.98 - 49.38 |
| (4) LMLO                                          | 8.88 (3.14)    | 2.69 - 19.23 | 9.02 (4.04)    | 1.81 - 24.90 |
| ปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (มิลลิเกรย์) |                |              |                |              |
| (1) RCC                                           | 1.92 (0.96)    | 0.66 - 10.53 | 2.15 (0.65)    | 1.15 - 5.77  |
| (2) LCC                                           | 1.83 (0.78)    | 0.66 - 4.89  | 2.12 (0.62)    | 1.07 - 4.25  |
| (3) RMLLO                                         | 2.12 (0.92)    | 0.09 - 10.13 | 2.40 (0.80)    | 1.16 - 9.53  |
| (4) LMLO                                          | 2.05 (0.76)    | 0.74 - 4.77  | 2.39 (0.66)    | 1.10 - 4.75  |

(1) and (2) is Right and Left craniocaudal views, (3) and (4) is Right and Left mediolateral oblique view

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่ามัธยฐานของปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) ต่อภาพ และปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) ต่อภาพ

| ท่า                                               | ภาพ 2D         |            | ภาพ 3D         |            | ปริมาณรังสีอ้างอิงของการ<br>ถ่ายภาพรังสีเต้านม<br><br>(มิลลิเกรย์) |
|---------------------------------------------------|----------------|------------|----------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                                   | $\bar{x}$ (SD) | ค่ามัธยฐาน | $\bar{x}$ (SD) | ค่ามัธยฐาน |                                                                    |
|                                                   |                | (Median)   |                | (Median)   |                                                                    |
| ปริมาณรังสีที่ผิว (มิลลิเกรย์)                    |                |            |                |            |                                                                    |
| CC                                                | 7.68 (2.89)    | 7.26       | 7.91 (4.15)    | 7.43       | NDRLs = 9.70                                                       |
| MLO                                               | 8.83 (3.04)    | 8.49       | 9.15 (4.07)    | 8.62       | IAEA = 11                                                          |
| ปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (มิลลิเกรย์) |                |            |                |            |                                                                    |
| CC                                                | 1.88 (0.80)    | 1.74       | 2.13 (0.61)    | 2.09       | NDRLs = 2.04                                                       |
| MLO                                               | 2.09 (0.77)    | 2.01       | 2.40 (0.67)    | 2.34       | IAEA = 3                                                           |

NDRLs is National diagnostic reference levels (Thailand, 2021), IAEA is International atomic energy agency

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีที่ผิว (ESAK) และปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) กับค่าพารามิเตอร์ที่ศึกษา

| พารามิเตอร์ในการศึกษา                                    | ภาพ 2D |                   |         | ภาพ 3D |                   |         |
|----------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------|--------|-------------------|---------|
|                                                          | r      | 95% CI of r       | p-value | r      | 95% CI of r       | p-value |
| <b>ปริมาณรังสีที่ผิว (มิลลิเกรย์)</b>                    |        |                   |         |        |                   |         |
| อายุ                                                     | -0.165 | -0.277 ถึง -0.049 | 0.0057  | -0.089 | -0.205 ถึง 0.028  | 0.1353  |
| น้ำหนัก                                                  | 0.457  | 0.358 ถึง 0.545   | <0.001  | 0.567  | 0.482 ถึง 0.641   | <0.001  |
| ความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ                              | 0.899  | 0.873 ถึง 0.919   | <0.001  | 0.909  | 0.886 ถึง 0.927   | <0.001  |
| แรงกดทับเต้านม                                           | -0.123 | -0.237 ถึง -0.006 | 0.0402  | -0.112 | -0.226 ถึง 0.005  | 0.0610  |
| ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า                                    | 0.801  | 0.755 ถึง 0.839   | <0.001  | 0.885  | 0.856 ถึง 0.908   | <0.001  |
| ค่ากระแสหลอดเวลา                                         | 0.862  | 0.828 ถึง 0.889   | <0.001  | 0.870  | 0.839 ถึง 0.896   | <0.001  |
| <b>ปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (มิลลิเกรย์)</b> |        |                   |         |        |                   |         |
| อายุ                                                     | -0.178 | -0.289 ถึง -0.062 | 0.0028  | -0.121 | -0.235 ถึง -0.003 | 0.0437  |
| น้ำหนัก                                                  | 0.409  | 0.306 ถึง 0.502   | <0.001  | 0.534  | 0.445 ถึง 0.613   | <0.001  |
| ความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ                              | 0.845  | 0.807 ถึง 0.875   | <0.001  | 0.861  | 0.828 ถึง 0.889   | <0.001  |
| แรงกดทับเต้านม                                           | -0.120 | -0.234 ถึง -0.003 | 0.0444  | -0.116 | -0.230 ถึง 0.002  | 0.0534  |
| ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า                                    | 0.751  | 0.695 ถึง 0.798   | <0.001  | 0.853  | 0.817 ถึง 0.880   | <0.001  |
| ค่ากระแสหลอดเวลา                                         | 0.871  | 0.840 ถึง 0.897   | <0.001  | 0.899  | 0.873 ถึง 0.919   | <0.001  |

\*Correlation is significant at the 0.05 level

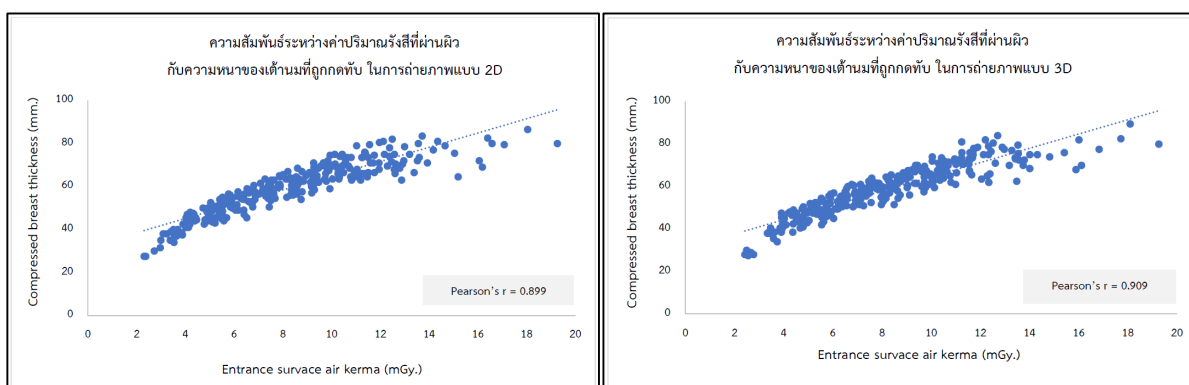
จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในการศึกษาพบว่าค่าปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) และค่าปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของผู้ป่วย ( $r = 0.40$  ถึง  $0.56$ ) ความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ ( $r = 0.84$  ถึง  $0.90$ ) ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า ( $r = 0.75$  ถึง  $0.88$ ) และค่ากระแสหลอดเวลา ( $r = 0.86$  ถึง  $0.89$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของปริตนา ตราชู และคณะ<sup>[10]</sup> ที่พบว่าค่าปริมาณรังสีมีความสัมพันธ์กับระดับความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ ความหนาแน่นของเนื้อเต้านม ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่ากระแสหลอดเวลา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการเทียบค่าความสัมพันธ์ที่พบจากการศึกษากับเกณฑ์การแปลความหมายการวัดระดับความสัมพันธ์ของ Hinkle DE และคณะ<sup>[12]</sup> พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับสูง ได้แก่ ความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ ค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า และค่ากระแสหลอดเวลา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของฉัตรสุดา ส่งแสง และคณะ<sup>[11]</sup> ที่พบว่าค่าปริมาณรังสีจะเพิ่มขึ้น เมื่อค่าความหนาของเต้านมที่ถูกบีบอัดมีค่าเพิ่มขึ้น อธิบายความสัมพันธ์ได้ดังภาพที่ 1 ถึงภาพที่ 6

## สรุปผลการวิจัย

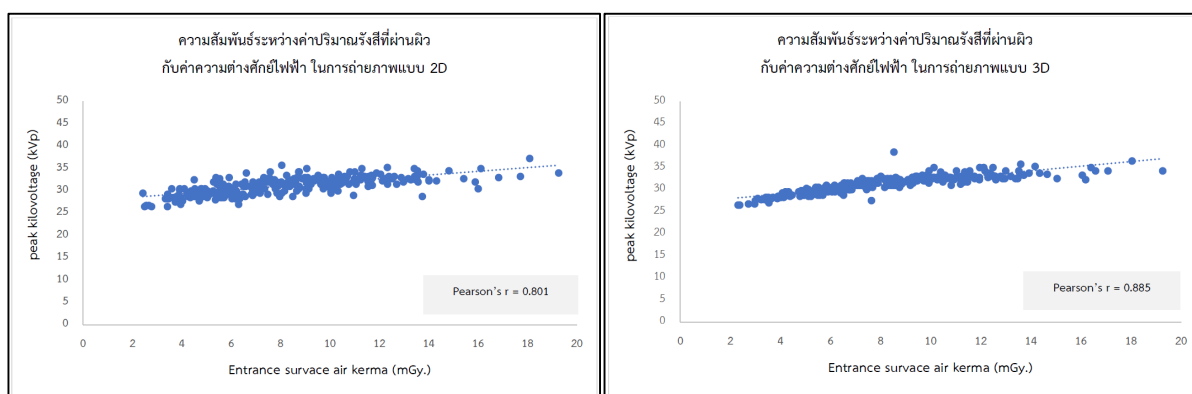
ค่าปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) และค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยดูดกลืนเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม (MGD) ของผู้ป่วยที่มารับบริการตรวจวินิจฉัยด้วยการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ในโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี มีค่าไม่เกินค่าปริมาณรังสีอ้างอิงในการถ่ายภาพรังสีวินิจฉัยทางการแพทย์ของประเทศไทย พ.ศ. 2564 ที่รายงานไว้ และค่าดังกล่าวยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของทบวงการพลังงานและปรมาณูระหว่างประเทศ (International atomic energy agency: IAEA) ซึ่งถือว่ามีความเหมาะสมสำหรับผู้มารับบริการ อย่างไรก็ตามนักรังสีการแพทย์ควรต้องทำการตรวจวิเคราะห์ และติดตามค่าปริมาณรังสีอยู่เสมอเพื่อให้ได้ภาพถ่ายรังสีที่มีคุณภาพ และผู้รับบริการได้รับรังสีเท่าที่จำเป็น

## กิตติกรรมประกาศ

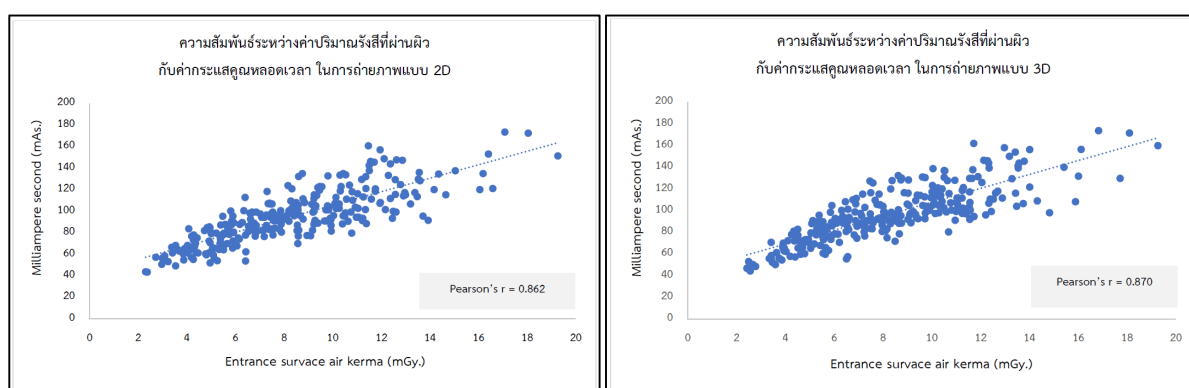
คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนโรงพยาบาลมะเร็งอุดรธานี ที่ให้การสนับสนุน และอนุมัติให้ทำงานวิจัย รวมถึงให้คำแนะนำช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



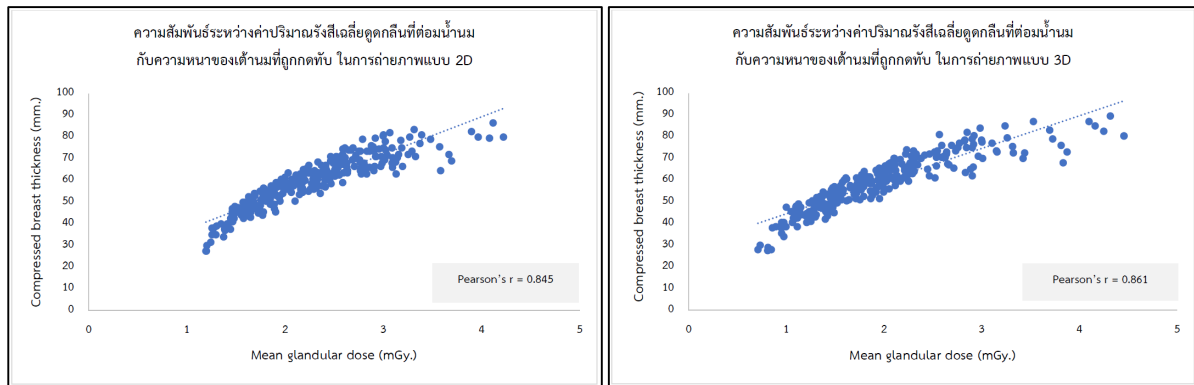
ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) กับความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ (CBT) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D



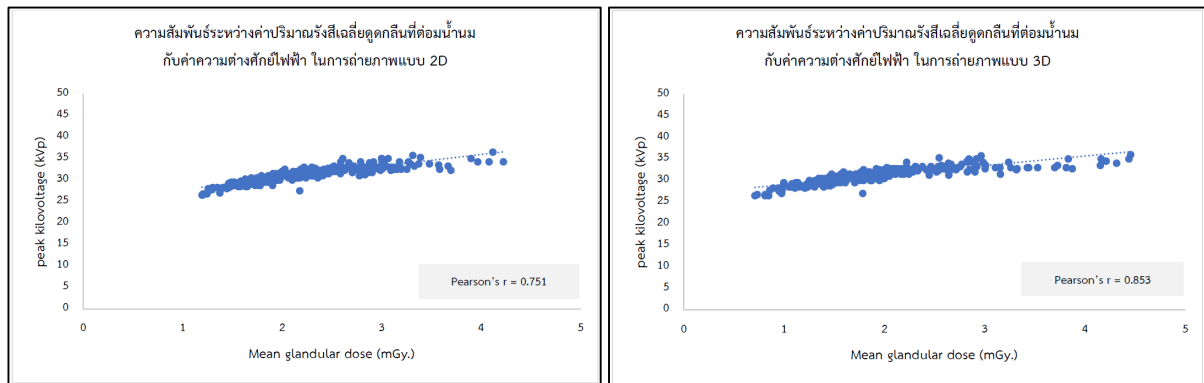
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) กับค่าความต่างศักย์สูงสุด (kVp) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D



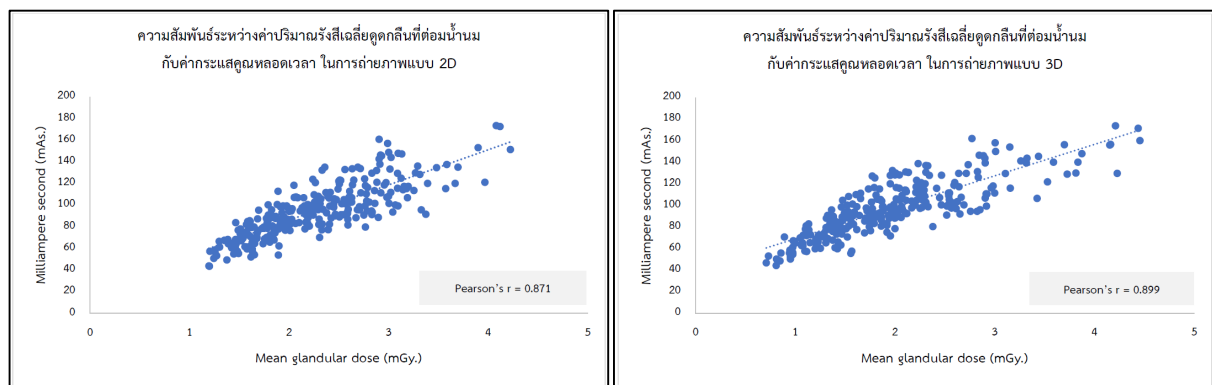
ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีที่ผ่านผิว (ESAK) กับค่ากระแสหลอดเวลา (mAs) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D



ภาพที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยต่อกลืนที่ต่อมน้ำนม (MGD) กับความหนาของเต้านมที่ถูกกดทับ (CBT) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D



ภาพที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยต่อกลืนที่ต่อมน้ำนม (MGD) กับค่าความต่างศักย์สูงสุด (kVp) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D



ภาพที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยต่อกลืนที่ต่อมน้ำนม (MGD) กับค่ากระแสหลอดเวลา (mAs.) ในการถ่ายภาพรังสีเต้านมแบบ 2D และแบบ 3D

## เอกสารอ้างอิง

- [1] American cancer society [Internet]. Breast cancer survival rate. [cite 2019 Sep 12]. Available from: <https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/understanding-a-breast-cancer-diagnosis/breast-cancer-survival-rate.html>
- [2] American college of radiology. Mammography quality control manual mammography phantom image quality evaluation, 1999.
- [3] Kanal KM, Krupinski E, Berns EA, Geiser WR, Karellas A, Mainiero MB, et al. ACR-AAPM-SIIM Practice Guideline for Determinants of Image Quality in Digital Mammography. J Digital Imaging 2013; 26: 10-25.
- [4] IAEA Safety Series No. 115. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1994.
- [5] Du X, Yu N, Zhang Y, Wang J. The relationship of the mean glandular dose with compressed breast thickness in mammography. J Public Health Emerg 2017; 1:32.
- [6] Prachumporn P, Eimorn M, Pattaraporn D. Mammographic Technique from Mammography. Srinagarind Med J 2008; 23(1).
- [7] Kanlayanee T, Anchali K. Radiation dose from digital breast tomosynthesis system. Chula Med J 2014 May-Jun; 58(3): 235-45.
- [8] Anong S. Survey of mean glandular in mammography practice in hospitals in central region of Thailand. Bull Dept Med Sci 2016; 58(1): 33-38.
- [9] Department of Medical Sciences. National diagnostic reference levels in Thailand 2021. Nonthaburi: Beyond; 2021.
- [10] Prissana T, Jiraporn S, Amornrat M. Radiation dose from digital mammography in Srinagarind Hospital. Srinagarind Med J 2015; 30(6):604-608.
- [11] Chatsuda S, Kamonchanok M, Khonpat P. Local diagnostic reference levels for breast screening using digital mammography at Tanyawaj Breast Center, Songklanagarind Hospital. Thai J Rad Tech 2019; 44(1): 1-7.
- [12] Hinkle DE, William W, Stephen GJ. Applied statistics for the behavior sciences. 4<sup>th</sup> ed. New York: Houghton Mifflin, 1998.