



การเปรียบเทียบปริมาณรังสีในอากาศและปริมาณรังสีที่ผิว
ระหว่างการใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีชนิดโอเอสแอลและ
ไอออนไนเซชันแชมเบอร์สำหรับเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ
3 มิติ: การศึกษาในหุ่นจำลอง

Comparison of Incident Air Kerma and Entrance
Surface Air Kerma between using OSL Dosimeter and
Ionization Chamber for Digital Breast Tomosynthesis:
Phantom Study

ณิชนน ฉวีนาวล

เมธิกา จันสถไส

สุพรรณษา มาดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบปริมาณรังสีในอากาศและปริมาณรังสีที่ผิวระหว่างการใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีชนิดไอเอสแอลและไออินเซชันแชมเบอร์สำหรับเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ 3 มิติ: การศึกษาในหุ่นจำลอง


ชื่อนิสิต ณิชนน ฉวีนวล
 เมทิกา จันสดีใส
 สุพรรณษา มาดี


สาขาวิชา รังสีเทคนิค

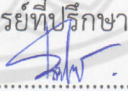
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ ชูศิลป์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ยับสันเทียะ
 นางสาวธิดารัตน์ ใจการ

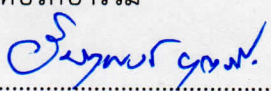
คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ ชูศิลป์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

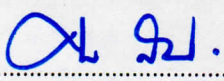

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ยับสันเทียะ)
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม


.....
(นางสาวธิดารัตน์ ใจการ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม


.....
(ดร.ชิษณุพงศ์ บุตรดี)


หัวหน้าภาควิชารังสีเทคนิค


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ง)

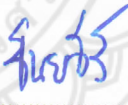
คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบปริมาณรังสีในอากาศและปริมาณรังสีที่ผิวหนังระหว่างการใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีชนิดไอเอสแอลและไอออนเซชันแชมเบอร์สำหรับเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ 3 มิติ: การศึกษาในหุ่นจำลอง	
ชื่อนิสิต	ณิชนน	ฉวีนวล
	เมธิกา	จันสดีใส
	สุพรรณษา	มาดี
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ ชูศิลป์	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ยับสันเทียะ	
	นางสาวธิดารัตน์ ใจการ	

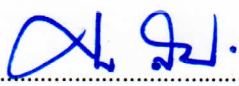
คณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ขอรับรองว่านิสิตผ่านการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ โดยได้มีการปรับปรุงแก้ไขรายงานตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการแล้ว



 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญรัตน์ ชูศิลป์)
 ประธานกรรมการ



 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญวีร์ เพ็งแป้น)
 กรรมการ



 (รองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ง)
 กรรมการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรรัตน์ ชูศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ยับสันเทียะ และนางสาวธิดารัตน์ ใจการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ของการวิจัยมาโดยตลอด

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรรัตน์ เพ็งแป้น และรองศาสตราจารย์ ดร.ศุภวิฑู สุขเพ็ญ ที่กรุณาสละเวลาเป็นอาจารย์สอบวิทยานิพนธ์ พร้อมให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์

ขอขอบคุณโรงพยาบาลลำปางที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องเอกซเรย์เต้านมสำหรับการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณงบประมาณสนับสนุนการทำวิจัยจากคณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ณิขมน

ฉวีนิवल

เมทิกา

จันสดิใส

สุพรรณษา

มาตี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบปริมาณรังสีในอากาศและปริมาณรังสีที่ผิวระหว่างการใช้อุปกรณ์วัดปริมาณรังสีชนิดไอเอสแอลและไอออไนเซชันแชมเบอร์สำหรับเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ 3 มิติ: การศึกษาในหุ่นจำลอง	
ชื่อนิสิต	ณิชนน	ฉวีนวนล
	เมทิกา	จันสดีใส
	สุพรรณษา	มาตี
สาขาวิชา	รังสีเทคนิค	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธวัชรัตน์ ชูศิลป์	
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมาลี ยับสันเทียะ นางสาวธิดารัตน์ ใจการ	

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการตรวจเอกซเรย์เต้านมเพิ่มขึ้น และเต้านมเป็นอวัยวะที่มีความไวต่อรังสี ดังนั้นการประเมินปริมาณรังสีของการตรวจเอกซเรย์เต้านมจึงมีความสำคัญ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณรังสีในอากาศและปริมาณรังสีที่ผิวระหว่างการวัดด้วยไอออไนเซชันแชมเบอร์และนาโนดอท และเปรียบเทียบปริมาณรังสีเฉลี่ยของต่อมน้ำนม และปริมาณรังสีที่ผิวระหว่างการวัดและค่าที่แสดงบนหน้าจอของเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ 3 มิติ โดยค่าปริมาณรังสีในอากาศ ค่าปริมาณรังสีที่ผิว และค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมถูกวัดและบันทึกจากเครื่องเอกซเรย์เต้านมแบบ 3 มิติ (ยี่ห้อ Hologic รุ่น Selenia Dimensions) การศึกษานี้ใช้หุ่นจำลองเต้านมชนิด Polymethyl methacrylate (PMMA) ที่มีความหนา 2, 4, และ 7 ซม. และหุ่นจำลองเต้านมชนิด BR12 ที่ความหนา 4.5 ซม. ผลการศึกษาพบว่าค่าปริมาณรังสีในอากาศที่วัดได้จากไอออไนเซชันแชมเบอร์และนาโนดอท (ที่ไม่ได้แก้ค่าสอบเทียบ) ตามโปรโตคอล European โดยใช้หุ่นจำลอง PMMA ความหนาต่างๆมีความแตกต่างกันมาก (3% ถึง 30%) แต่เมื่อมีการแก้ค่าสอบเทียบพบว่าค่าปริมาณรังสีในอากาศมีความแตกต่างกันน้อยลง (0.08% ถึง 0.45%) ค่าความแตกต่างปริมาณรังสีที่ผิวของหุ่นจำลองเต้านม BR12 อยู่ในช่วง 44% ถึง 49% เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการวัดด้วยไอออไนเซชันแชมเบอร์ตามโปรโตคอล ACR และนาโนดอท (ที่ไม่ได้แก้ค่าสอบเทียบ) ตามโปรโตคอล European แต่ความแตกต่างของปริมาณรังสีที่ผิวลดลง (3% ถึง 7%) เมื่อเทียบค่าระหว่างค่าที่ได้จากการวัดด้วยไอออไนเซชันแชมเบอร์ (ตามโปรโตคอล ACR) สำหรับค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมตามโปรโตคอล European มีความแตกต่างกัน 3% ถึง 30% ระหว่างไอออไนเซชันแชมเบอร์และนา

โนดอท (ที่ไม่ได้แก้ค่าสอบเทียบ) แต่เมื่อมีการแก้ค่าสอบเทียบพบว่าค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมมีความแตกต่างกัน 0.02% ถึง 0.09% สำหรับค่าปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนมตามโปรโตคอล ACR มีความแตกต่างกัน 1% ถึง 15% ระหว่างไอออโนเซชันแชมเบอร์และหน้าจอมอนิเตอร์ โดยสรุปค่าปริมาณรังสีที่วัดได้จากนาโนดอทที่มีการแก้ค่าสอบเทียบมีค่าใกล้เคียงกับไอออโนเซชันแชมเบอร์มากขึ้นและค่าปริมาณรังสีที่แสดงบนหน้าจอมอนิเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์เต้านมมีความถูกต้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

คำสำคัญ : ปริมาณรังสีในอากาศ ปริมาณรังสีที่ผิว ปริมาณรังสีเฉลี่ยที่ต่อมน้ำนม



Project Title	Comparison of Incident Air Kerma and Entrance Surface Air Kerma between using OSL Dosimeter and Ionization Chamber for Digital Breast Tomosynthesis: Phantom Study
By	Nitchamon Chaweenual Matika Jansodsai Suphansa Madee
Program Title	Radiological Technology
Advisor	Asst.Prof. ThunyaratChusin, Ph.D.
Co-advisor	Asst.Prof. Sumalee Yabsantia,Ph.D. Thidarat Jaikarn

Abstract

The number of patients undergoing mammography is increasing at present. Therefore, the assessment of radiation dose in mammography is important. This study aimed to compare incident air kerma (IAK) and entrance surface air kerma (ESAK) measured between ionization chamber and nanoDot dosimeter and to compare average glandular dose (AGD) and ESAK derived between measurement and display on digital breast tomosynthesis (DBT) system. The IAK, ESAK and AGD values were measured and recorded from a DBT system (Selenia Dimensions, Hologic). The Polymethyl methacrylate (PMMA) breast phantom with 2, 4 and 7 cm thickness, and the BR12 breast phantom with 4.5 cm thickness were used for this study. The results showed a large discrepancy of IAK measured between using ionization chamber and nanoDot dosimeter (without calibration factor) according to European protocol for various PMMA phantom thicknesses (3%-30%). However, the discrepancy of IAK was lower (0.08%-0.45%) when using a calibration factor for nanoDot dosimeter. The discrepancy of ESAK for BR12 phantom ranged from 44%-49% between measurements using ionization chamber according to ACR protocol and nanoDot dosimeter (without calibration factor) using European protocol. The discrepancy of ESAK (3%-7%) decreased when comparing the measured ESAK using ionization chamber (ACR

protocol) and the displayed ESAK on monitor (ACR protocol). The AGD calculated according to European protocol varied by 3%-30% between using ionization chamber and nanoDot dosimeter (without calibration factor) while it was 0.02%-0.09% when applying a calibration factor to nanoDot dosimeter. The AGD calculated according to ACR protocol varied by 1%-15% between using ionization chamber and the monitor displayed. In conclusion, the radiation doses obtained from nanoDot with calibration factor were closer to those measured from ionization chamber. The radiation dose values displayed on the DBT monitor were accurate according to the accepted criteria from the Department of Medical Sciences.

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

