

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์** การประมาณความเสี่ยงทางรังสีสำหรับผู้เข้ารับการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

**ผู้เขียน** นางสาวกนกกฤษณ์ เชียงส่ง

**ปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์การแพทย์)

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

รศ. นงลักษณ์ วัฒนาเดชาพันธ์	ประธานกรรมการ
อ.ดร. นิสิตา ชวพันธ์	กรรมการ

### บทคัดย่อ

**ความเป็นมา** ค่าปริมาณรังสียังผลเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประมาณความเสี่ยงทางรังสีได้ ซึ่งความเสี่ยงในการได้รับรังสีชนิดก่อให้เกิดไอออนในปริมาณต่ำ ๆ จากการบริการทางรังสีวิทยาและเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อหาปริมาณรังสียังผลและประมาณความเสี่ยงของผลจากรังสีชนิด stochastic effect ในผู้เข้ารับการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ของโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่

**วิธีการศึกษา** รวบรวมข้อมูลผู้เข้ารับการตรวจวินิจฉัยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ จากแบบบันทึกข้อมูลจำนวน 1,808 ใบ โดยวิเคราะห์ข้อมูลของผู้รับบริการเกี่ยวกับ อายุ เพศ ชนิดของสารเภสัชรังสี และปริมาณกัมมันตภาพรังสีที่เข้าสู่ร่างกายและใช้หลักการคำนวณปริมาณรังสีภายใน (MIRD) คำนวณหาปริมาณรังสียังผลของการตรวจเวชศาสตร์นิวเคลียร์แต่ละชนิด และประยุกต์ค่า nominal probability coefficients จาก ICRP publication 103 ในการประมาณความเสี่ยงของผลจาก stochastic effect ที่ได้รับจากขบวนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

**ผลการศึกษา** กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาประกอบด้วยเพศชายร้อยละ 33.2 เพศหญิงร้อยละ 66.8 มีอายุเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  $50 \pm 15$  ปี ปริมาณรังสียังผลเฉลี่ยในการตรวจวินิจฉัยทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์แต่ละชนิด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.02 มิลลิซีเวิร์ต ถึง 16.1 มิลลิซีเวิร์ต โดยพบว่ากระบวนการตรวจที่ทำให้ได้ปริมาณรังสียังผลเฉลี่ยน้อยที่สุดและมากที่สุด คือ กระบวนการตรวจทางเดินอากาศใน

ปอด (lung ventilation scan) และการตรวจหาโซมาโตสแตตินรีเซพเตอร์ (In-111 Octreotide scan) มีค่า 0.02 มิลลิซีเวิร์ต และ 16.1 มิลลิซีเวิร์ต ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของปริมาณรังสียังผลจากการตรวจทั้งหมดคือ 5.19 มิลลิซีเวิร์ตต่อคน ซึ่งสัมพันธ์กับความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งชนิดร้ายแรงประมาณ 2 รายต่อการตรวจ 10,000 ครั้ง แต่ไม่พบความเสี่ยงในการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม โดยมีผลรวมความเสี่ยงของผลจากรังสีชนิด stochastic effect ประมาณ 2 รายต่อการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ 10,000 ครั้ง

**สรุปผลการศึกษา** ความเสี่ยงของผลจากรังสีชนิด stochastic effect จากกระบวนการตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ในโรงพยาบาลมหาสารคามเชิงใหม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ในระดับสากล และการทราบค่าปริมาณรังสียังผลที่ผู้รับบริการได้รับจากกระบวนการตรวจรักษาทางการแพทย์ จะมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนด้านความปลอดภัยจากรังสีในงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์และรังสีวิทยา

**Thesis Title** Estimation of Radiation Risk for Persons Undergone Nuclear Medicine Procedures in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital

**Author** Miss Kanokwarin Chiangsong

**Degree** Master of Science (Medical Physics)

**Thesis Advisory Committee**

Assoc. Prof. Nonglak Vilasdechanon Chairperson

Dr. Nisa Chawapun Member

**ABSTRACT**

**Introduction :** The effective dose is a parameter used as a relative measure of stochastic radiation detriment. The risks of low-dose ionizing radiation from radiology and nuclear medicine (NM) services in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital have not been clearly determined. This study aims to estimate the effective dose in patients undergone NM investigations in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital, and to assess the radiation detriment.

**Material and Methods :** 1,808 Records of diagnostic NM associated with the examination were analyzed by ages, sex, type of radiopharmaceuticals, and administered activities. By using MIRD data the effective doses were calculated for each NM examination. The values of nominal probability coefficients for stochastic effects was applied for radiation risk estimation in NM procedures. Descriptive statistics were used for data analysis as percentage, mean, and standard deviation.

**Results :** The patients in this study were 33.2% males and 66.8% females with mean age (SD) of 50(15) years. The effective doses in NM investigations varied from 0.02 to 16.1 mSv. The lowest and

the highest effective dose of 0.02 mSv and 16.1 mSv were found in Tc-99m-DTPA lung ventilation scan and In-111-Octreotide scan, respectively. The average effective dose was found to be 5.19 mSv per person that correlated to the risk of fatal cancer about 2 patients per 10,000 examinations, but none patient for the risk of hereditary change per 10,000 examinations. The total stochastic effects was estimated to be 2 persons per 10,000 examinations.

**Conclusion :** The stochastic radiation detriment from NM investigations in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital was in the international acceptable limit. Estimation of radiation effective dose in medical exposure provide highly benefit to the planning of radiation safety services in NM procedures and diagnostic radiology.