

b10886655

**COMPARISON OF CALCULATED AND DIRECT MEASURED
X-RADIATION OUTPUT**



SUCHART KOTHAN

With compliments

of

Faculty of Graduate Studies
MAHIDOL UNIVERSITY

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(RADIOLOGICAL SCIENCE)**

FACULTY OF GRADUATE STUDIES

MAHIDOL UNIVERSITY

1998

ISBN 974-589-983-6

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH

S942.C

1998

Copyright by Mahidol University

3836575 SIRS/M : MAJOR : RADIOLOGICAL SCIENCE ; M.Sc.
(RADIOLOGICAL SCIENCE)

KEY WORD : RADIATION OUTPUT / EXPOSURE ESTIMATION

SUCHART KOTHAN : COMPARISON OF CALCULATED AND
DIRECT MEASURED X-RADIATION OUTPUT. THESIS ADVISOR :
JITJAROEN CHAIYAKUM, M.D. TWEESAK REAMSIRI, M.Sc. MALINEE
LAOPAIBOON, M.Sc. 96 p. ISBN 974-589-983-6

To perform an X-ray investigation is to produce an image on the x-ray film by the X-radiation exposure produced by an X-ray generator. The proper exposure dose must be adjusted to achieve both good contrast of the image and minimum exposure dose to the patient. The estimation of the exposure dose for each operation of an X-ray generator should be conveniently performed. The most convenient method for dose estimation is proposed to be by use of an equation.

The experiment is designed to provide the data for the dose estimation equation for the X-ray generator and use actual measurements as a standard reference. Statistical tests were used to confirm the statistical evaluations. The accuracy of the equation, and the precision highly depend upon the X-ray quality and quality of the X-ray generator itself.

The equation was determined by using the high frequency X-ray generator as the model for this study. It was found that there is a 1.97 % discrepancy (the median was the representative value to be used in this case) between the calculated dose and the actual measurement ($N = 137$). The X-ray was produced under the range of 56-100 kVp, 160 – 400 mA, 0.01 – 0.20 second. The proposed calculation equation should be suitable for use with other types of X-ray generator as well.

3836575 SIRS/M : สาขา : วิทยาศาสตร์รังสี ; วท.ม. (วิทยาศาสตร์รังสี)

สุชาติ โกทัญย์ : การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการคำนวณปริมาณรังสีเอกซ์ด้วยสมการที่สร้างขึ้นกับวิธีวัดโดยตรง (COMPARISON OF CALCULATED AND DIRECT MEASURED X- RADIATION OUTPUT) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: จิตเจริญ ไชยคำ พ.บ., ทวีศักดิ์ เรียมศิริ วท.ม., มาลินี เหล่าไพบูลย์ วท.ม. 96 หน้า. ISBN 974-589-983-6

ในการถ่ายภาพทางรังสีนั้น ควรให้ปริมาณรังสีน้อยที่สุด แต่ยังคงคุณภาพของภาพถ่ายทางรังสีซึ่งยังให้การวินิจฉัยโรคได้อย่างถูกต้องไม่น้อยกว่าเดิม การประเมินปริมาณรังสีที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งจำเป็น การใช้เครื่องวัดรังสีโดยตรงนั้นไม่สะดวกในทางปฏิบัติ มีความยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นการใช้สมการ ในการประเมินค่าปริมาณรังสี มาใช้งานแทนการวัด จึงมีประโยชน์อย่างยิ่ง ค่าความถูกต้องของการนำสมการมาใช้จะขึ้นอยู่กับ คุณภาพของเครื่องเอกซเรย์เองด้วย

การสร้างสมการจากความรู้เรื่องสหสัมพันธ์ โดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณรังสีกับค่าความต่างศักย์ของหลอดเอกซเรย์โดยให้กระแสและเวลาคงที่ ใช้เครื่องเอกซเรย์ความถี่สูงเป็นตัวศึกษา เมื่อนำสมการที่ได้มาใช้ประเมินค่าปริมาณรังสีเทียบกับการวัดจริง มีค่ามัธยฐานความแตกต่างกัน 1.97 % ของค่าที่วัดจริง ในทุกๆเทคนิค (56-100 kVp, 160-400 mA, 0.01-0.20 second) จากการศึกษาทั้งหมด 137 ข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถนำสมการไปประยุกต์ใช้กับเครื่องเอกซเรย์เครื่องอื่นๆ ที่มีระบบไฟแตกต่างกันได้อีกด้วย