

**THE STUDY OF KODAK X-OMAT V FILM FOR DOSIMETRY
UTILIZATION IN A 6 MV PHOTON BEAM**

BENCHARAT CHAORUNGRIT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(MEDICAL PHYSICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2007

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การศึกษาการใช้ฟิล์มโกดัก X-OMAT V ในทางการวัดปริมาณรังสีสำหรับโฟตอนพลังงาน 6 เมกะโวลต์ (THE STUDY OF KODAK X-OMAT V FILM FOR DOSIMETRY UTILIZATION IN A 6 MV PHOTON BEAM)

เบญจรัตน์ จารุ่งฤทธิ์ 4637061 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : พวงเพ็ญ ตั๋งบุญดวงจิตร, Ph.D.(MEDICAL RADIATION PHYSICS), จีระภา ตันนายนนท์, M.Sc.(MEDICAL PHYSICS)

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ได้ทำการประเมินการวัดปริมาณรังสีในโฟตอนพลังงาน 6 เมกะโวลต์ สำหรับขนาดลำรังสี 5×5 , 10×10 และ 20×20 ตารางเซนติเมตร ที่ความลึก 1.5, 5, 7, 10, 15 และ 20 เซนติเมตร ทั้งแบบ open และ wedge field โดยใช้ฟิล์มโกดัก X-Omat V ร่วมกับ Vidar Scanner และวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม Image J ผลการศึกษาจาก calibration curve พบว่าการตอบสนองของฟิล์มต่อขนาดลำรังสี และความลึกนั้น ถ้าให้ criteria 3 % เมื่อเทียบกับ calibration curve ของลำรังสีขนาด 10×10 ตารางเซนติเมตร ที่ความลึก 5 เซนติเมตรนั้น สามารถใช้ calibration curve เดียวกันในการวัดทางรังสีทุกขนาดลำรังสีที่ความลึกถึง 10 เซนติเมตรสำหรับปริมาณรังสี 25-40 เซนติเกรย์ ส่วนค่า reproducibility ของ calibration curve ขนาดลำรังสี 10×10 ตารางเซนติเมตรของ open field และ 5×5 , 20×20 ตารางเซนติเมตร ของ wedge field ที่ความลึก 1.5, 5 และ 10 เซนติเมตร ระยะ SSD 100 เซนติเมตร มีค่าความคลาดเคลื่อน 3% และ 5% สำหรับ open และ wedge field ตามลำดับ ในการศึกษาได้ครอบคลุมถึงการวัด beam profiles และ relative absorbed point dose ซึ่ง dose beam profile ของฟิล์มใน solid water phantom วัดตั้งฉากกับลำรังสีที่ ระยะ SSD 100 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับการวัดด้วย Scanditronix diode detector ใน water phantom scanning system ในแง่ของขนาดลำรังสี, penumbra และ relative dose ที่บริเวณด้านในและด้านนอกขอบเขตขนาดลำรังสี พบว่าความแตกต่างของขนาดลำรังสี ± 1 มิลลิเมตร และ penumbra มีความแตกต่าง ± 2 มิลลิเมตร ส่วน relative dose ด้านในและด้านนอกขอบเขตมีค่าความแตกต่างกันอยู่ภายใน 1 และ 3% ตามลำดับ ค่าความแตกต่างจากการวัด relative absorbed point dose ด้วยฟิล์มเปรียบเทียบกับ 0.6 cc. ionization chamber เท่ากับ $\pm 3\%$ สำหรับทุกขนาดลำรังสีแบบ open และลำรังสีขนาด 5×5 ตารางเซนติเมตรของ wedge field ส่วนใน wedge field ขนาด 10×10 และ 20×20 ตารางเซนติเมตร มีค่าความแตกต่างสูงสุด $\pm 4\%$ และ $\pm 5\%$ ตามลำดับ

THE STUDY OF KODAK X-OMAT V FILM FOR DOSIMETRY UTILIZATION IN A 6 MV PHOTON BEAM

BENCHARAT CHAORUNGRIT 4637061 RAMP/M

M.Sc.(MEDICAL PHYSICS)

THESIS ADVISORS: PUANGPEN TANGBOONDUANGJIT, Ph.D. (MEDICAL RADIATION PHYSICS.), CHIRAPHA TANNANONTA, M.Sc.(MEDICAL PHYSICS)

ABSTRACT

A dosimetric evaluation of Kodak X-Omat V film using Vidar scanner with imageJ freeware image analysis for 6 MV photon beams for field size of 5×5 , 10×10 and 20×20 cm² at different depths (1.5, 5, 7, 10, 15 and 20 cm) for the open and wedge(45°) fields was done. The calibration curve of XV film response (pixel value versus dose) on field size and depth for open and wedge fields showed that if the criteria is 3% compared to the calibration curve of 10×10 cm² at depth 5 cm, a single calibration curve can be used for dose range 25-40 cGy at depth up to 10 cm and for any field size and for both open and wedge fields. The reproducibility of the calibration curves for XV films irradiated with 10×10 cm² open field and 5×5 and 20×20 cm² wedge (45°)fields at depth 1.5, 5 and 15 cm with 100 cm SSD showed average standard deviations of 3% and 5% for open and wedge fields respectively. Dose beam profiles were measured in a solid water phantom with the film in a perpendicular orientation at 100 cm SSD. This was compared to Scanditronix diode detector measurement in water phantom scanning system in terms of field size, penumbra region size and relative dose at the inner and outer region. The results showed that the differences were ± 1 mm for FWHM and ± 2 mm in penumbra region. The relative doses at the inner and outer regions showed different values, 1% and 3% respectively. The relative absorbed point dose measured with XV film compared to 0.6 cc ionization chamber are $\pm 3\%$ for all open field sizes and 5×5 cm² wedge field and also wedge field size of 10×10 and 20×20 cm² showed maximum differences of $\pm 4\%$ and $\pm 5\%$ respectively.

KEY WORDS : DOSE BEAM PROFILES/PHOTON BEAMS/FILM DOSIMETRY

92 P.