

**DETERMINATION OF SMALL FIELD OUTPUT FACTORS
IN 6 AND 10 MV FLATTENING FILTER FREE PHOTON BEAMS
USING VARIOUS DETECTORS**



WILAI MASANGA

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

Copyright by Mahidol University

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

**DETERMINATION OF SMALL FIELD OUTPUT FACTORS IN 6 AND 10 MV
FLATTENING FILTER FREE PHOTON BEAMS USING VARIOUS DETECTORS**

WILAI MASANGA 5637825 RAMP/M

M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: PUANGPEN TANGBOONDUANGJIT, Ph.D.,
SIVALEE SURIYAPEE, M.Eng.**ABSTRACT**

The objective of this study was to determine small field output factor in 6 and 10 MV flattening filter free photon beams using 6 detectors. Field sizes were varied between 0.6×0.6 to 4.0×4.0 cm². An indirect method, daisy chaining method was applied to normalize the output factors. For the smallest field size, the variations of output factors compared among the detectors were 6%. EDGE and microLion presented over-response while Exradin A16 gave under-response of output factor from standard error of the mean of all detectors. The similarity between CC01 and microDiamond output factor values agreed within 2% for all field sizes and were within standard error of the mean, while SFD showed under-response at field size equal or larger than 1.6×1.6 cm² for 6 and 10 MV FFF beams. In conclusion, CC01, Exradin A16, microLion, SFD, microdiamond, and EDGE detectors were the detectors of choices for output factor measurement in small field FFF beams down to 1.6×1.6 cm². However, to be confident that no significant dosimetry errors occurred, it is suggested that at least two different types of suitable detectors should be used for output factor measurement in small field less than 1.6×1.6 cm² of FFF beams.

KEY WORDS: SMALL FIELD/ OUTPUT FACTOR/ DETECTORS/**FLATTENING FILTER FREE**

Copyright by Mahidol University

69 pages

การวัดค่าอัตราส่วนปริมาณรังสีในพื้นที่ขนาดเล็กต่อพื้นที่มาตรฐานในลำรังสีที่ไม่มีตัวกรองรังสีสำหรับพลังงาน 6 และ 10 เมกกะโวลต์ ด้วยหัววัดรังสีชนิดต่างๆ

DETERMINATION OF SMALL FIELD OUTPUT FACTORS IN 6 AND 10 MV FLATTENING FILTER FREE PHOTON BEAMS USING VARIOUS DETECTORS

วิไล มาสง่า 5637825 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: พวงเพ็ญ ตั้งบุญดวงจิตร, Ph.D., ศิวลี สุริยาปี, M.Eng.

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อหาอัตราส่วนปริมาณรังสีในพื้นที่ใดๆต่อพื้นที่มาตรฐาน (เอาท์พุทแฟกเตอร์) ในลำรังสีขนาดเล็กที่ไม่มีตัวกรองรังสีสำหรับพลังงาน 6 และ 10 เมกกะโวลต์ ด้วยหัววัดรังสีชนิดต่างๆ 6 ชนิด โดยวัดที่ลำรังสีขนาด 0.6×0.6 ถึง 4.0×4.0 ตร.ซม. ด้วยวิธีการ daisy chaining method ผลการทดลองพบว่าความแปรปรวนของค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์ในพื้นที่ลำรังสีขนาดเล็กสุดจากการวัดแต่ละหัววัดรังสีคือ 6% ซึ่งหัววัดรังสี EDGE และ microLion แสดงค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์ที่สูงในขณะที่หัววัดรังสี Exradin A16 ได้ค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์ที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเอาท์พุทแฟกเตอร์จากหัววัดรังสีทั้งหมด หัววัดรังสีชนิด CC01 และ microdiamond มีค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์แตกต่างกันไม่เกิน 2% และมีค่าอยู่ภายในความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยจากผลดังกล่าว หัววัดรังสีขนาดเล็กที่ใช้ในการทดลองมีความเหมาะสมและสามารถใช้วัดค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์ในลำรังสีขนาดเล็กที่ไม่มีตัวกรองรังสีจนถึง 1.6×1.6 ตร.ซม. ได้ทุกหัววัด แต่อย่างไรก็ตามการวัดค่าเอาท์พุทแฟกเตอร์ในลำรังสีขนาดเล็กหรือเล็กกว่า 1.6×1.6 ตร.ซม. แนะนำให้ใช้หัววัดรังสีอย่างน้อย 2 ชนิดในการวัดเพื่อความมั่นใจว่าไม่มีข้อผิดพลาดในการวัดปริมาณรังสีที่จะเกิดได้

69 หน้า