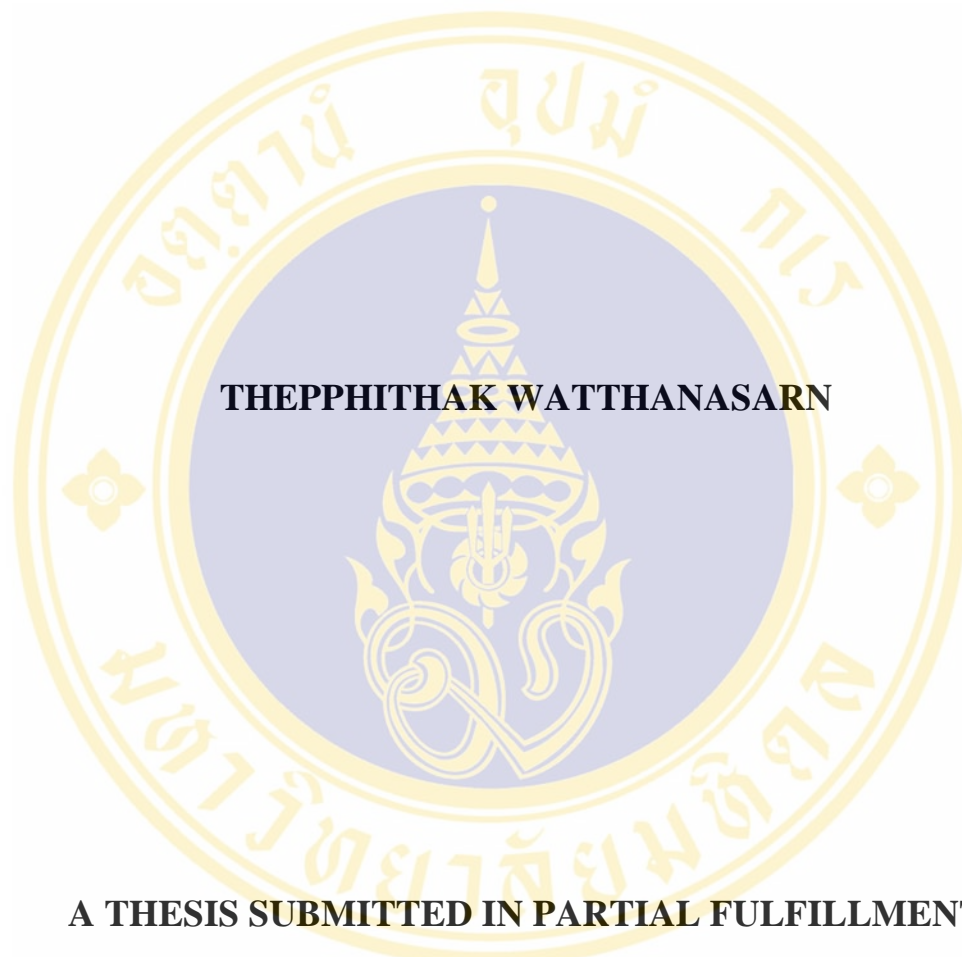


**COMPARISON OF BEAM DATA FOR DIFFERENT DETECTORS
OF A 6 MV PHOTON BEAM**



THEPPHITHAK WATTHANASARN

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

2008

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การเปรียบเทียบหัววัดรังสีในการวัดลำรังสีโฟตอนพลังงาน 6 MV

COMPARISON OF BEAM DATA FOR DIFFERENT DETECTORS OF A 6 MV PHOTON BEAM

เทพพิทักษ์ วัฒนสาร 4637066 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : พวงเพ็ญ ตั่งบุญดวงจิต, Ph.D. (Medical Radiation Physics) ,
จีระภา ตันนนานนท์, M.Sc. (Medical Physics) , สีวลี สุริยาปี, M.Eng. (Nuclear Technology)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาคุณสมบัติของหัววัดรังสีของศูนย์มะเร็งลพบุรีในการวัดคุณสมบัติของลำรังสีที่ทั้งค่า output percentage depth dose และ beam profile ทำการวัดลำรังสีขนาดตั้งแต่ 2×2 ตารางเซนติเมตร ถึง 30×30 ตารางเซนติเมตร ที่ความลึก 1.5 5 และ 10 เซนติเมตร โดยจัดระยะ source skin distance เท่ากับ 100 เซนติเมตร ใช้โฟตอนพลังงาน 6 MV

การวัดค่า Output ใช้หัววัดรังสีชนิด IC 0.3 cm^3 Plane parallel และ diode เทียบกับ IC 0.6 cm^3 ที่เป็นหัววัดรังสีอ้างอิง ส่วนการวัด beam profile และ percentage depth dose ใช้หัววัดรังสีชนิด IC 0.3 cm^3 และ plane parallel เทียบกับ diode เพราะ diode มีค่า high spatial resolution ซึ่งได้ทำการปรับเทียบกับ XV film ในบางขนาดของลำรังสีและบางความลึกแล้ว

จากผลการวิจัยพบว่าหัววัดรังสีชนิด IC 0.3 cm^3 และ Plane parallel เหมาะสมในการวัดค่า Output ที่ขนาดของลำรังสีน้อยกว่า 3×3 ตารางเซนติเมตร ส่วนหัววัดรังสีชนิด IC 0.6 cm^3 จะเกิด underestimate เนื่องจากเกิด volume averaging effect ส่วนการวัดค่า beam profile และ percentage depth dose พบว่า IC 0.3 cm^3 และ Plane parallel ไม่เหมาะสมในการวัดเพราะมีค่า penumbra มากกว่าของ diode ประมาณ 3 มิลลิเมตร ส่วนค่าปริมาณรังสีที่ผิวจะมีค่าความแตกต่างประมาณ 3.7% สำหรับหัววัดรังสีชนิด IC 0.3 cm^3 และประมาณ 9.4% สำหรับหัววัดรังสีชนิด Plane parallel ที่ขนาดลำรังสี 2×2 ตารางเซนติเมตร ส่วนหัววัดรังสีชนิด diode จะเหมาะสมในการวัดปริมาณรังสีในการวัด beam profile และ percentage depth dose ที่ขนาดลำรังสีเล็ก ส่วนขนาดลำรังสีที่เพิ่มขึ้นและที่ความลึกมากขึ้น หัววัดรังสีชนิด diode จะไม่เหมาะสมในการวัดเพราะเกิดการตอบสนองค่าการวัดที่เกินความเป็นจริงจากคุณสมบัติของหัววัดรังสีเองคือมีค่าความหนาแน่นไม่เทียบเท่าค่าความหนาแน่นของเนื้อเยื่อ

COMPARISON OF BEAM DATA FOR DIFFERENT DETECTORS OF A 6 MV PHOTON BEAM

THEPPHITHAK WATTHANASARN 4637066 RAMP/M

M.Sc. (MEDICAL PHYSICS)

THESIS ADVISOR: PAUNGPEN TUNGBOONDAUNDJIT, Ph.D. (MEDICAL PHYSICS), JEERAPA TUNNANOON, M.Sc. (MEDICAL PHYSICS), SIVALEE SURIYAPEE, M.Eng. (NUCLEAR TECHNOLOGY)

ABSTRACT

The aim of this work was to investigate the different radiation detectors of Lopburi Cancer Center by comparing the beam data measurement: output factor, beam profile, and depth dose for field sizes between $2 \times 2 \text{ cm}^2$ to $30 \times 30 \text{ cm}^2$ at the depth of 1.5, 5, and 10 cm for 100 cm SSD in a 6 MV photon beam. For output factor measurements, IC 0.3 cm^3 , Markus parallel plate chamber, and diode were used with respect to IC 0.6 cm^3 due to its air equivalence. However for beam profile and depth dose measurements, IC 0.3 cm^3 , Markus parallel plate chamber were used with respect to the diode measurement due to its high spatial resolution as compared with XV film for some field sizes and depths. The IC 0.3 cm^3 and Markus parallel plate chamber are suitable for output measurement except for field sizes smaller than $3 \times 3 \text{ cm}^2$. The IC 0.6 cm^3 underestimated the output factor for $2 \times 2 \text{ cm}^2$ about 24.3% compared with IC 0.3 cm^3 due to it suffers from the volume averaging effect. For results concerning beam profile and surface dose measurement, both IC 0.3 cm^3 and Markus parallel plate chamber were not suitable due to their finite size of the sensitive volume. The maximum penumbra width difference was about 3 mm and the maximum surface dose for difference was about 3.7% and 9.4% for IC 0.3 cm^3 and Markus parallel plate chamber respectively at the field size of $2 \times 2 \text{ cm}^2$ compared with diode measurement. Diode is highly suitable for a routine use of beam profile and depth dose measurement although diode is slightly over-response at the distal region of the depth dose curve and the penumbra tail due to its non tissue equivalence.

**KEY WORDS : BEAM DATA MEASUREMENT/ DETECTORS/ DIODE/
RADIOTHERAPY**

49 pp.