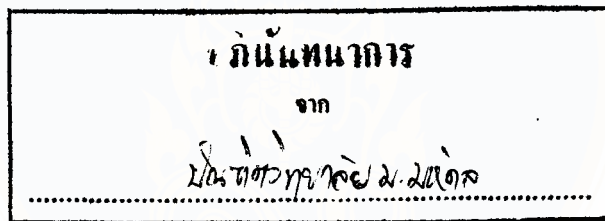




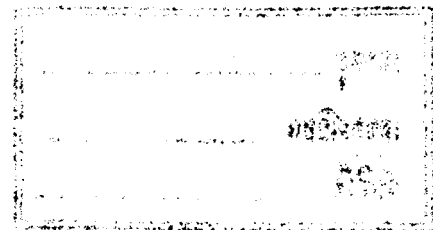
11 DEC 1991

ASSESSMENT OF RELIABILITY IN CONVENTIONAL METHODS
FOR
COBALT-60 OUTPUT CALIBRATION

AROONSRI LIEOSUWAN



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(MEDICAL PHYSICS)



IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY

1991

17667

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประเมินความน่าเชื่อถือของวิธีการต่างๆที่ใช้วัดอัตราแปลง
รังสีจากเครื่องฉายรังสีโคบอลต์ - 60

ผู้วิจัย อรุณศรี เลี้ยวสุวรรณ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เภสัชศาสตร์การแพทย์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

วิชา บุญกิตติเจริญ Ph.D.

รัตนา นีระบูล M.Sc.

จีระภา ตันนานนท์ M.S.

ทัศนีย์ ลยางกูร วทบ.

วันที่สำเร็จการศึกษา 16 เมษายน พ.ศ. 2534

บทคัดย่อ

ความถูกต้องของปริมาณรังสีที่วัด เป็นปัจจัยสำคัญอันดับแรก สำหรับศาสตร์การ
รักษามะเร็งด้วยรังสี เป็นที่ยอมรับกันว่าความคลาดเคลื่อนของการให้รังสีแก่คนไข้ ควรมี
ค่าไม่เกิน $\pm 5\%$ การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการทดลองเพื่อประเมินความคลาดเคลื่อน
จากวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้วัดอัตราการแปลงรังสีของเครื่องโคบอลต์-60 เป็นที่คาดหมายว่า
ผลการวิจัยครั้งนี้จะให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงความถูกต้องของวิธีการ
วัดอัตราการแปลงรังสีของเครื่องกำเนิดรังสีโคบอลต์-60

วิธีการ , ขั้นตอน , และปัจจัยที่ทำการศึกษา มีดังนี้ การหาความถูกต้องของ
เครื่องมือที่ใช้วัดอุณหภูมิและความกดดันบรรยากาศ , ประเมินความน่าเชื่อถือของวิธีการหา
ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องตั้งเวลา (timer error) , อิทธิพลของน้ำชนิดต่างๆที่ใช้
เป็นแผนทอมต่อความถูกต้องของผลการวัด , และผลของรังสีกระเจิงที่เกิดจากการใช้วัสดุ
ปิดกั้นรังสี จากการทดลองพบว่า (1) เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท ที่มีขีดอ่านอุณหภูมิ
ระหว่าง 0-50 องศาเซลเซียส เหมาะสมสำหรับใช้บันทึกค่าอุณหภูมิ เพราะให้ค่าความน่า
เชื่อถือภายใน ± 0.1 องศาเซลเซียส (2) บารอมิเตอร์แบบอเนโรยด์สามารถบันทึก
ค่าความกดดันบรรยากาศด้วยความคลาดเคลื่อนไม่เกิน $\pm 0.05\%$ (3) วิธีการวัด
ความคลาดเคลื่อนของเครื่องตั้งเวลา สามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ วิธีวัดปริมาณรังสีที่

เวลาต่างกันสองค่า (Two exposure method) โดยกำหนดให้เวลาระยะสั้นคิดเป็น สี่ส่วนอย่างน้อย 2 ต่อ 100 ของเวลาระยะยาว และวิธีวัดแบบตั้งเวลาเดี่ยวเปรียบ เทียบกับตั้งเวลาวัดปริมาณรังสีสะสมหลายครั้งภายในเวลาที่เท่ากัน (Single / multiple exposure method) โดยมีข้อแม้ว่าจำนวนครั้งของการวัดปริมาณรังสีสะสม ควรมีค่า มากกว่า 4 (4) ไม่ควรรีใช้น้ำประปาเป็นแผ่นทอมในการวัดรังสีเพราะเกลือ แร่และไอออนที่อยู่ในน้ำมีการดูดกลืนรังสีไว้ น้ำกรองไอออนสามารถนำมาใช้วัดรังสี เพราะ มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์-เคมีเหมือนน้ำกลั่น (5) รังสีกระเจิงจากวัสดุปิดกั้นรังสี เช่น แผ่น พลาสติก เวิร์จ ไม่มีผลต่อปริมาณรังสีที่วัดได้อย่างมีนัยสำคัญ อัตราของปริมาณรังสีสามารถ ประมาณได้จาก การคำนวณโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีของวัสดุปิดกั้นรังสี (linear attenuation factor) หรือ ดัชนีการผ่านทะลวงของเวิร์จ (wedge transmission factor)

failed within $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$. (ii) Commercial aneroid barometer performed quite satisfactorily with the percent precision of pressure readings be ± 0.05 . (iii) Determination of timer error could either performed by two exposure method providing that the ratio of short to long exposure time be equal to or less than 0.2, or by single/multiple exposure by which the number of multiple exposure be more than four . (iv) Tap water was not appropriate for phantom material owing to the absorption of radiation by abundant salts and ions in water . Deionized water could be used since its physical and chemical properties appeared to be the same as distilled water. (v) Scattered radiation generated by beam perturbors such as perspex tray , wedge filters did not significantly affect the dose measurements. The output rates could be estimated using linear attenuation factor and wedge transmission factor from measurement.