

การสำรวจโฟโตนิวตรอนที่ปลดปล่อยออกมาจากเครื่อง LINAC ทางกายภาพ 6MV, 10MV และ 15MV

โดยใช้การตรวจจับแทร์กนิวเคลียร์

Survey of photoneutron emitted from 6MV, 10MV, and 15MV medical LINAC using  
nuclear track detection

ช่วงเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2565

ผู้รับผิดชอบ

ดร. วิฑิต ผึ้งกัน ตำแหน่ง รักษาการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการประเมินค่ากัมมันตภาพรังสี

Email: vithit.p@oap.go.th

นายธนพล เดชวิริยะกิจ ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ

Email: tanapol.d@oap.go.th

รายละเอียดสรุป

Background: Medical linear accelerators (LINAC) can produce unwanted photoneutrons that might cause tissue damage or cancer in other organs. The efficient techniques and detectors are importantly required to detect these harmful neutrons.

Objectives: This study aimed to measure photoneutrons produced from medical LINAC of 6, 10, and 15 megavolts (MV).

Materials and methods: Nuclear track detector (CR-39 detectors) were employed to quantify the number of neutrons from LINACs. The X-ray energies, doses, and radiation techniques were varied to compare the number of neutrons. The photoneutron productions inside the LINAC room were also examined.

Results: The results showed that there were no neutrons from medical LINAC 6 MV, whereas photoneutrons could be detected from 10 and 15 MV LINAC. Radiotherapeutic techniques with moving multi-leaf collimator (MLC) produced higher photoneutron than techniques without using MLC. The neutrons were detected on the walls of the LINAC room.

Conclusion: X-ray energy greater than 10 MeV generated undesired photoneutrons that can penetrate the shielding and increase the patient dose. For the safety of staff to re-enter the treatment room, delaying time should be considered for the neutron decay process.

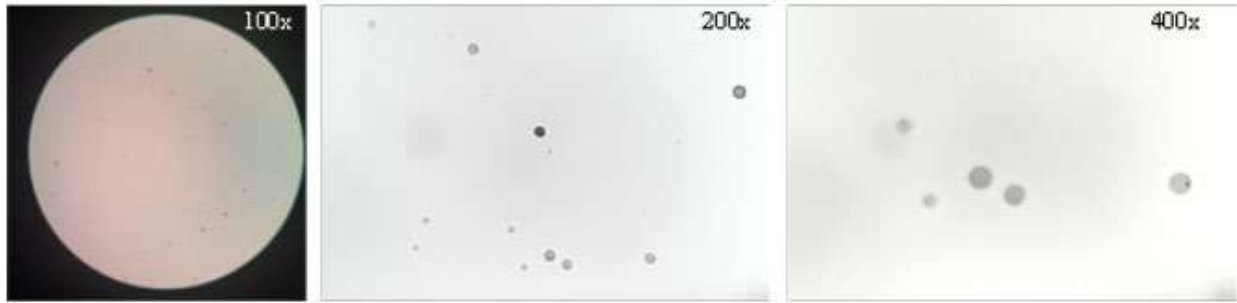
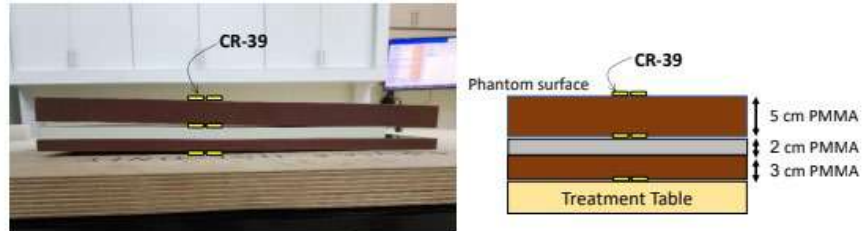


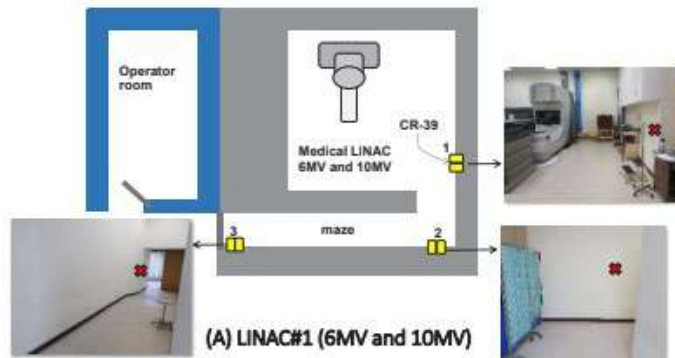
Figure 1. Nuclear tracks on CR-39 detectors.



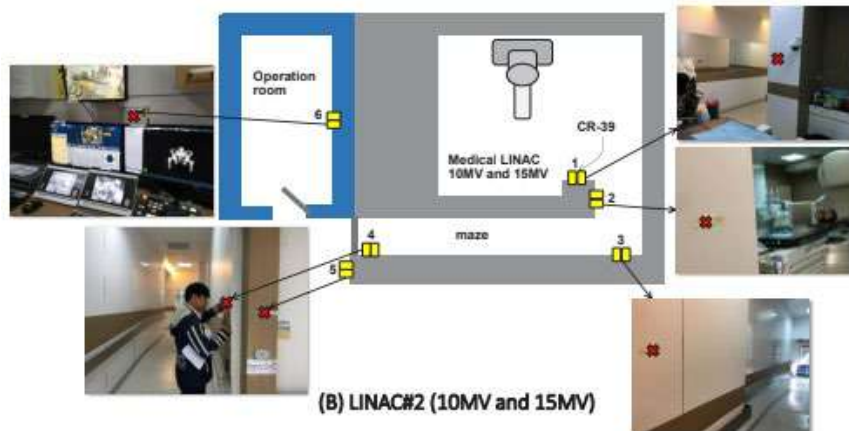
(A) Medical LINAC 6MV and 10MV



(B) Medical LINAC 10MV and 15MV



(A) LINAC#1 (6MV and 10MV)



(B) LINAC#2 (10MV and 15MV)