

การประมาณค่าความไม่แน่นอนของระบบการวัดปริมาณรังสีส่วนบุคคลสำหรับ
ควบคุมคุณภาพเครื่องฉายรังสีด้วยวิธีวิเคราะห์และวิธีการสร้างตัวแบบมอนติคาร์โล

The Estimation Uncertainty Measurement for Personal Dosimetry Use for Dose Audit by
Analytical Method and Monte Carlo Simulation Method

ช่วงเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2564

ผู้รับผิดชอบ

ดร. วิฑิต ผึ้งกัน

ตำแหน่ง รักษาการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านการประเมินค่ากัมมันตภาพรังสี

Email: vithit.p@oap.go.th

นายพงษ์ปณต รินทตยาธรรม์

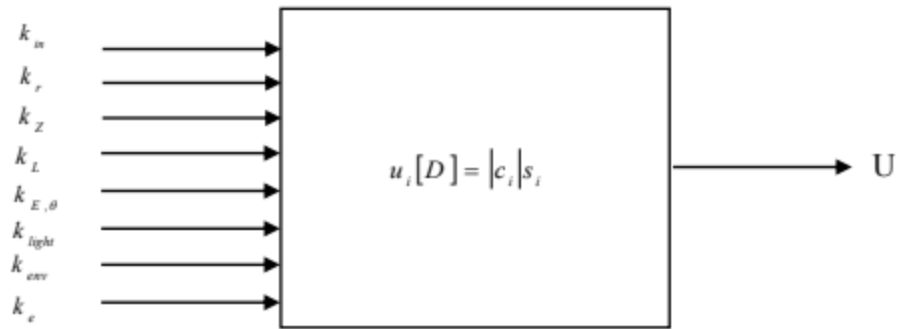
ตำแหน่ง นักฟิสิกส์รังสีชำนาญการ

Email: pongphanot.r@oap.go.th

รายละเอียดสรุป

The personal dosimetry measurement is important for monitoring radiation workers or quality control. Present, Optically Simulated Luminescence (OSL) , nanoDot dosimeter uses for medical dosimeter, was selected to evaluate the uncertainty for the personal dose system for quality control of Office of Atoms for Peace. The dosimeter was irradiated at 4.35 mSv of Cs-137 and evaluated their uncertainty. The uncertainty was combined from Inhomogeneity of detector sensitivity, Variability of detector reading due to limited sensitivity and background, Variability of detector reading at zero dose, Energy and direction dependence, Non-linearity of response, Fading, dependence ambient temperature and humidity and variation in local natural background, Effects of light, Calibration error, Correction error for reading algorithm. The combination uncertainty result, the reading dose is 4.60 ± 1.42 mGy at a 95% confidence with the analysis method. This is similar to the calculation using the Monte Carlo modeling method that shows the dose is 4.44 ± 1.32 mGy at a 95% confidence level.

เมื่อ i คือ $k_{in}, k_r, k_z, k_L, k_{E,\theta}, k_{env}, k_{light}, k_e$ โดย k_i คือ standard uncertainty ของแต่ละปริมาณ



| ปริมาณ | ค่าประมาณที่ดีที่สุด | ความไม่แน่นอนมาตรฐานสมบูรณ | ประเภทของความไม่แน่นอน | รูปแบบการกระจายตัว | ระดับความมั่นใจ (%) | ค่าสัมประสิทธิ์ | ผลลัพท์(mGy) |
|----------------|----------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------------|--|
| K_{in} | 1.000 | 0.004 | A | Normal | 68.27 | 3.72 | 0.016 |
| K_r | 1.000 | 0.001 | A | Normal | 68.27 | 3.72 | 0.003 |
| K_z | 0.986 | 0.000 | A | Normal | 68.27 | 3.78 | 0.001 |
| K_L | 1.000 | 0.010 | B | Normal | 99.7 | 4.61 | 0.312 |
| $K_{E,\theta}$ | 1.000 | 0.133 | B | Normal | 99.7 | 3.72 | 0.479 |
| K_{env} | 1.000 | 0.041 | B | Rectangular | 100 | 3.72 | 0.152 |
| K_{light} | 0.999 | 0.033 | B | Normal | 99.7 | 3.73 | 0.124 |
| N_e | 1.000 | 0.002 | B | Rectangular | 100 | 3.72 | 0.006 |
| K_e | 3.768 | 0.071 | B | Rectangular | 100 | 0.99 | 0.070 |
| H_{in} | 1.240 mGy | 0.025 | | | | | 0.025 |
| D | 4.60 mGy | ± 0.71 mGy (15.39%) | Combined | | | | 4.60 ± 1.42 mGy (relative 0.308 k = 2) |