หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

1. วิทิต เกษตุปต์. รังสีกับมนุษยชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. พระนคร: สำนักพิมพ์กราฟิคอาร์ต,2518.

2. จิตปราณี เกียรติกุล. "การศึกษาความเหมาะสมของการอาบรังสี ด้วยต้นกำเนิดนิวตรอนพลูโตเนียม-เบอริลเลียม" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2520.

3. สกาว มหาปัญญาวงศ์. "การวัดความแรงสัมบูรณ์ของสารกัมมันตรังสีโดยเครื่องวัดซินทิเลชั่น" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.

4. ศิริกุล บูรณจร. "การวัดกัมมันตภาพรังสีเชิงสัมบูรณ์" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาฟิสิกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

5. นเรศร์ จันทน์ขาว. "ศึกษาการสำรวจยูเรเนียมโดยวิธีการแกรก-เอทช์" วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.

6. Heath, R.L. Scintillation-Spectrometry,Gamma-Ray Spectrum Catalogue, IDO-16880-1 AEC Research and Development Report Physics also Appendix II & III

7. Price,William J. Nuclear Radiation Detection. Mc. Graw-Hill Book Company, 1964.

8. Kaplan, Irving. Nuclear Physics, addison-Wesley Publishing Company, Inc. Second Edition, 1964.

9. Lamash, J.R. Introduction to Nuclear Engineering. New York: Addson-Wesley Publishing Co.,1975.

10. Gerhart Friedlander;Joseph W. Kennedy; and Julian Malcolm Miller. Nuclear and Radiochemistry 2 nd. edition. john Wiley & Sons,Inc. NewYork,1964.

11. Spiegel,M.R. Theory and Ploblems of Statistics. Schaum's Outline Series.New York: McGraw-Hill Book Co.,1972.

12. Qaqish, A.Y.,and Besant, C.B. "Detection Efficiency and Range Determination of Alpha Particles in Cellulose Nitrate." Nuclear Instruments and Methods 138 (3) (1 November 1976): 493-505.

13. Fleischer, R.L.; Price, P.B.; and Walker, R.M. Nuclear Tracks in Solids: Principles and Applications. California: University of California Press, 1975.

14. Khadduri, I.Y. and Al-Haddad, I.K. "A Neutron Dosimeter using Cellulose nitrate film." Nuclear Instruments and Methods 147 (1977): 153-156.

15. Khan,H.K.; Akber,R.A.; and Hussain,G. "The Development and Application of plastic track Detectors for Neutron flux and Gamma Dose Measurements." Solid State Nuclear Tracks Detectors vol.2, pp 931-935. New York: Pergamon Press,1978.

16. Curtiss,L.F. Introduction to Neutron Physics. New Delhi: Affiliated East-West Press Private LTD., 1969.

17. Pilcher,V.E.; Jones,C.C.and Ellmer,G.R. "American Jounal of Physics 40 (May 1972) : 679-683.

18. Alan Martin; and Samuel A Harbison. An introduction to Radiation Protection, New York; Halsted Press.,1972.

19. Lapp,R.E. and Andrews,H.L. Nuclear Radiation Physics. 4 th ed. Englewood Cliffs,Newjersey: Prentice-Hall,1972.

20. Balcazar-Garcia,M.,and Durrani.S.A. " ^{3}He and ^{4}He Spectroscopy Using Plastic Solid-State Nuclear track Detector." Nuclear Instruments and Method 147 (1977):31-34.

21. Herman Cember. Introduction to Health Physics. GreatBritain: Cox & Wyman LTD.,1978.

22. The Queen's Award to Industry. Radiation Source for Laboratory and Industrial Use. England: The Radio Chemical Centre LTD.,1978.

23. Birks,J.B. The Theory and Practice of Scintillation Counting. London: Pergamon Press,1967.

24. Knop,G.,and Paul,W. Alpha-Beta,and Gamma-Rays Spectroscopy vol.1. Edited by Kai Siegbhan. Amsterdam:North-Holland Publishing Co.,1975.

ภาคผนวก ก.

การหาประสิทธิภาพของหัววัด NaI (Tl)

เนื่องจากในการวิจัยจะวัดอัตราการแผ่รังสีแกมมา โดยเลือกเฉพาะพลังงาน จึงได้หา ประสิทธิภาพเฉพาะยอด ของหัววัด โดยแบ่งเป็น 2 วิธีคือ

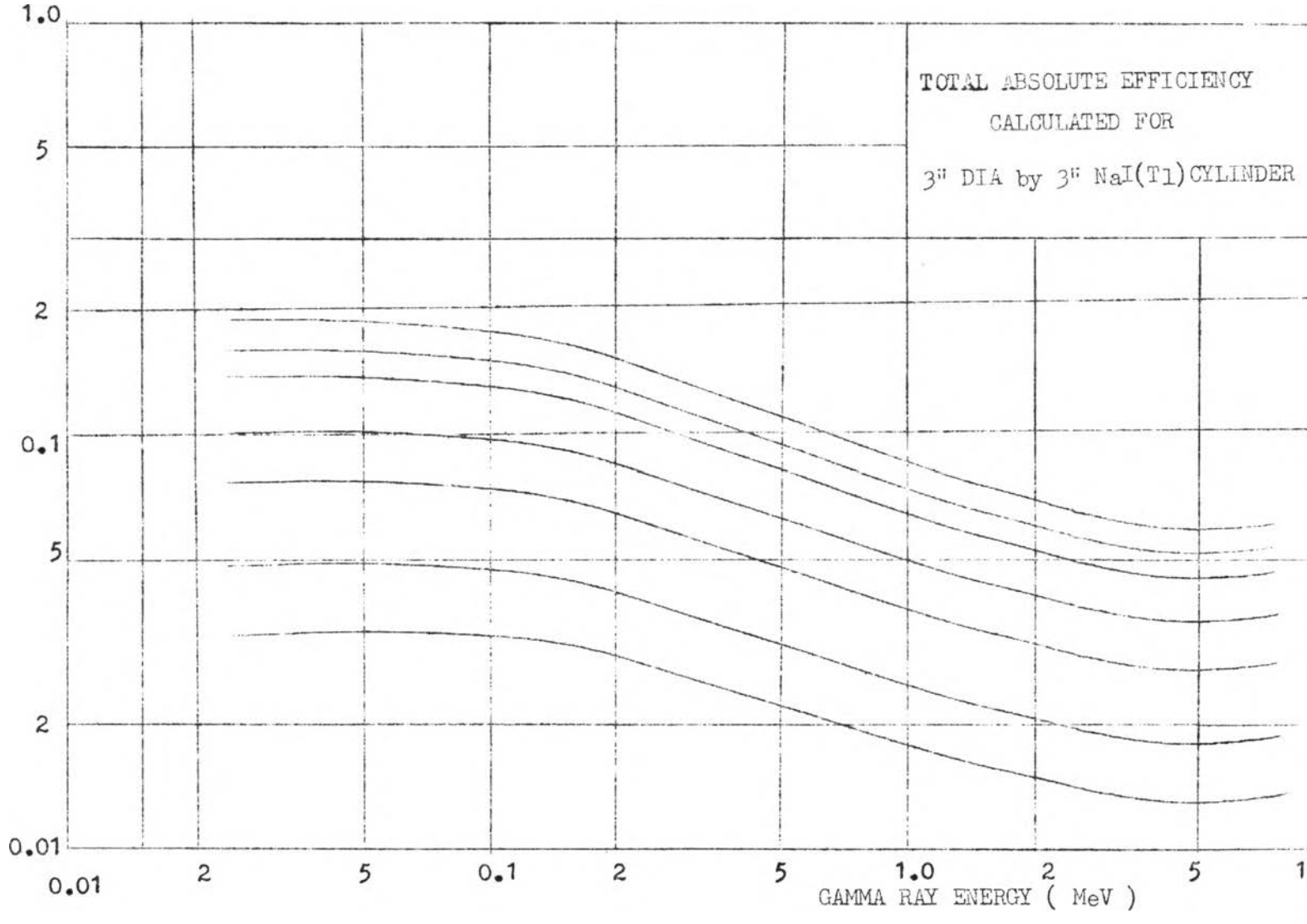
1. โดยการทดลอง ได้เอาต้นกำเนิดรังสีที่รู้ความแรงและเวลาเริ่มต้นของความแรงนั้นมาคำนวณเพื่อหา dps โดยการทราบเบอร์เซ็นต์ของการส่งรังสี ต้นกำเนิดที่ใช้ได้แก่

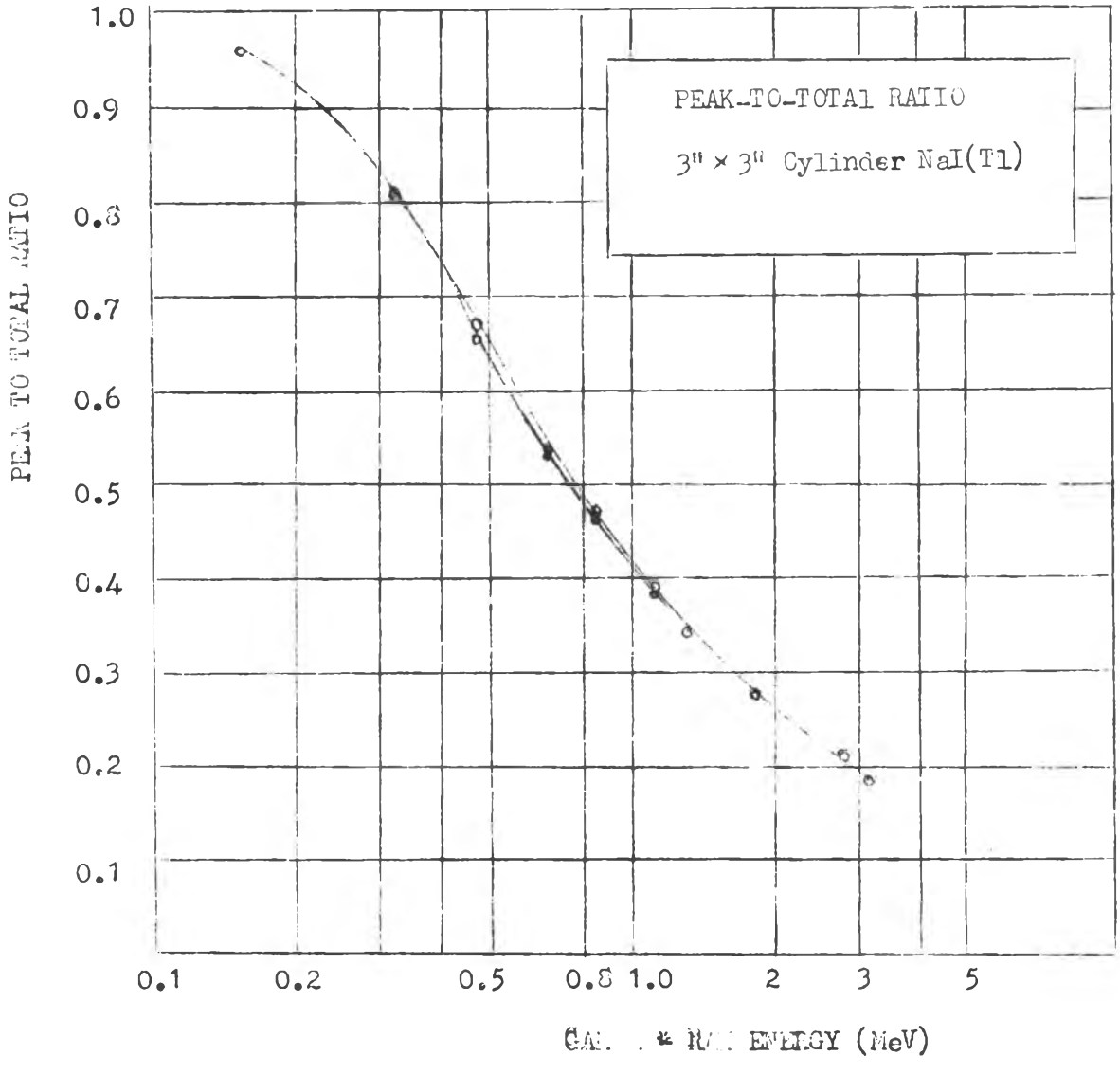
Cs-137	$T_{1/2}$	30.0 y
	E_γ	0.662 MeV 85 %
Bi-207	$T_{1/2}$	38.0 y
	E_γ	0.570 98%, E_γ 1.063 77%
Co-60	$T_{1/2}$	5.20 y
	E_γ	1.173 100%, E_γ 1.332 100%

การทดลองได้นำต้นกำเนิดรังสีมาตรา ฐานที่มีอยู่นั้นอย่างละ 3 ตัว มาวางเหนือหัววัดระยะห่าง 4.5 ซม. ตามแนวดิ่งจากจุดศูนย์กลางของพื้นที่หน้าตัดหัววัด แล้ววัด cps หาค่าเฉลี่ย แล้วนำมาหาประสิทธิภาพเฉพาะยอดที่พลังงานต่างๆออกมา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

standard source	No	true cps	Average	E (keV)	% emit	dps	Eff.
Cs-137	1	995.26					
1 Ci	2	942.35	1002.09	0.662	85	28004.29	.0357
12/74	3	1068.68					
Co-60	1	251.18					
1 Ci	2	243.97	247.92	1.173	100	19091.23	.0129
12/74	3	248.61					
	1	229.61					
	2	230.67	228.45	1.332	100	19091.23	.0119
	3	225.07					
Bi-207	1	1153.93					
1 Ci	2	1139.36	1146.24	0.570	98	32546.15	.0352
12/74	3	1151.42					
	1	504.12					
	2	505.06	500.87	1.063	77	25571.97	.0196
	3	493.43					

2. โดยการคำนวณ ซึ่งได้มีการคำนวณ ประสิทธิภาพทั้งหมดไว้แล้ว และ อัตราส่วนของ ประสิทธิภาพเฉพาะยอด ต่อประสิทธิภาพทั้งหมด ซึ่งสามารถคำนวณหาประสิทธิภาพเฉพาะยอดที่ระยะต่างๆที่ระยะห่าง 4.5 ซม.ได้ ดังต่อไปนี้


TOTAL ABSOLUTE EFFICIENCY
CALCULATED FOR
3" DIA by 3" NaI(Tl) CYLINDER
1.0
5
2
0.1
5
2
0.01
0.01
2
5
0.1
2
5
1.0
2
5
1
GAMMA RAY ENERGY (MeV)


PEAK-TO-TOTAL RATIO
3" × 3" Cylinder NaI(Tl)
PEAK TO TOTAL RATIO
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.1
0.2
0.5
0.8
1.0
2
3
5

EXPERIMENTAL PEAK-TO-TOTAL RATIOS FOR NaI DETECTORS

Nuclide	E (MeV)	3" x 3" Cylinder			
		0.2 cm.	3 cm.	5 cm.	10 cm.
Sc^{47}	0.155	0.962	0.962	0.958	0.960
Cr^{51}	0.323	0.814	0.813	0.812	0.811
Be^{7}	0.478	0.652	0.657	0.672	0.674
Cs^{137}	0.662	0.535	0.532	0.539	0.538
Mn^{54}	0.835	0.461	0.464	0.470	0.474
Zn^{65}	1.114	0.386	0.386	0.389	0.392
A^{41}	1.29				0.344
Al^{28}	1.78				0.278
Y^{88}	1.83				0.276
Na^{24}	2.76				0.214
S^{37}	3.13				0.187

Peak efficiency calulated for

3X3 NaI(Tl) Cylinder at 4.5 cm.

E_γ MeV	total efficiency	peak to total ratio	peak efficiency
In 1.293	0.051	0.351	.0179
Au 0.412	0.074	0.720	.0532
Cs 0.662	0.062	0.56	.0347
Co 1.173	0.053,	0.375	.0197
1.332	0.051	0.345	.0176
Bi 0.570	0.067	0.595	.0398
1.063	0.054	0.4	.0216

ภาคผนวก ข.

การหาประสิทธิภาพของเครื่องวัดรังสีแบบ G.M.

น้ำหนักแผ่นทอง	46.96	มิลลิกรัม
เวลาอายุรังสีระยะ 78 มม.จากต้นกำเนิด	186.08	ชั่วโมง
ประสิทธิภาพหัววัดรังสี NaI(Tl)	.05328	
cps at saturate and after loading	29.353	
dps	550.919	

ทดลองวัดแผ่นทองแผ่นเดิมด้วย G.M. ระยะห่าง 5.5 ซม. ได้

cps at saturate and after loading 3.608

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{3.608}{550.919} = 0.00655$$

เมื่อทำการทดลองซ้ำอีกครั้งโดยเปลี่ยนแผ่นทองปรากฏว่าได้

$$\text{ประสิทธิภาพ} = 0.00566$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพ} = \frac{.00655 + .00566}{2}$$

$$= .00610$$

ประวัติผู้เขียน

ร้อยเอก สมคิด เมตไตรพันธ์ เกิดเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2486 ที่จังหวัดสมุทรปราการ สำเร็จปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขา สิสิกส์ จาก จุฬา - ลงกรณมหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2510 และได้รับปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา วิชา โสตทัศนศึกษา จากบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2516 ปัจจุบันรับราชการทหาร ตำแหน่ง รักษาการอาจารย์ หมวดวิชาวิทยาศาสตร์ โรง - เรียน เสรียมทหาร กรมการศึกษาวิจัย กระทรวงกลาโหม.