

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.1 การวิเคราะห์ความหนาแน่นฟลักซ์ของนิวตรอน

ในการทดลองครั้งนี้ได้ใช้แผ่นอลูมิเนียม (Al-foil) เป็น ฟลักซ์มอมิเตอร์สำหรับการคำนวณหาความหนาแน่นฟลักซ์ของนิวตรอนจากปฏิกิริยา $^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$ โดยมีค่าพารามิเตอร์ต่างๆดังที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.3 และคำนวณหาความหนาแน่นฟลักซ์ของนิวตรอนโดยอาศัยสมการที่(ผ.ข.4)ผลที่ได้จากการคำนวณได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าความหนาแน่นฟลักซ์ของนิวตรอนที่ใช้อบทับทินและโพลีน

E. (MeV)	$m_{\text{Al}}^{(i)}$ (mg)	t_a (min)	t_d (min)	t_c (min)	Eff (%)	Counts	ϕ (n/cm ² -sec)
	250.44	5	895.9	30	1.5	4256 ± 139.2	1.21 x 10 ⁸
1.37	344.48	15	830.0	30	1.5	71049 ± 156.3	4.66 x 10 ⁸
	320.63	15	881.8	30	1.5	10310 ± 215.0	0.76 x 10 ⁸

เมื่อ ^{27}Al มี atomic mass เป็น 26.981538 กรัม ส่วนรายละเอียดวิธีการคำนวณได้แสดงไว้ในหัวข้อที่ ผ.ข.2

4.2 การวิเคราะห์สเปกตรัมของรังสีแกมมา

นำสเปกตรัมของรังสีแกมมาที่ตรวจวัดได้ทั้งหมดในหัวข้อที่ 3.2.5 มาวิเคราะห์หาค่าครึ่งชีวิตการสลายตัวของรังสีแกมมาที่พลังงาน 846 keV สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก และที่พลังงาน 1433 keV สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณโครเมียม โดยการเขียนกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง decay time (t_d) กับ count rate(Counts) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

⁽ⁱ⁾ มวลของฟลักซ์มอมิเตอร์

4.2.1 การวิเคราะห์สเปกตรัมของเหล็กในโพลิน

จากการตรวจวัดโพลินเมอร์(SAS001) 5 ครั้งอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในแต่ละครั้งใช้เวลาวัดนาน $t_c = 30$ นาที โดยเริ่มวัดครั้งแรกหลังจากหยุดอบรังสีนิวตรอนเป็นเวลานาน $t_d = 248.4$ นาที ผลที่ได้จากการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่า photopeak area ของรังสีแกมมาจากธาตุเหล็กในโพลินเมอร์(SAS 001)

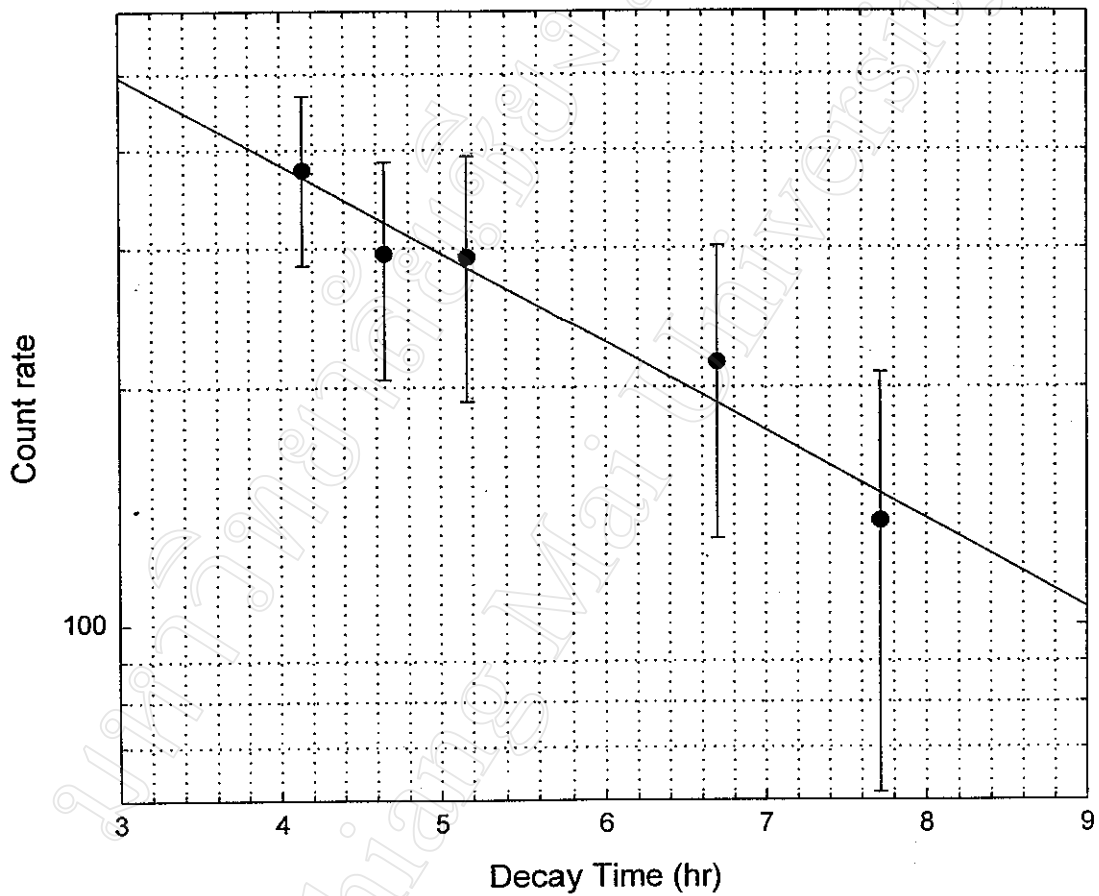
t_d (hr) \ E (keV)	4.14	4.65	5.17	6.70	7.72
846	377 ± 91.8	295 ± 90.6	292 ± 100.4	215 ± 86.5	158 ± 73.7

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 4.2 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง decaytime (t_d) กับ count rate จะได้เส้นกราฟการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสีดังรูปที่ 4.1 และจากการตรวจวัดโพลินเมอร์(SAS002) 7 ครั้งอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในแต่ละครั้งใช้เวลาวัดนาน $t_c = 30$ นาที โดยเริ่มวัดครั้งแรกหลังจากหยุดอบรังสีนิวตรอนเป็นเวลานาน $t_d = 351$ นาที ผลที่ได้จากการทดลอง ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3

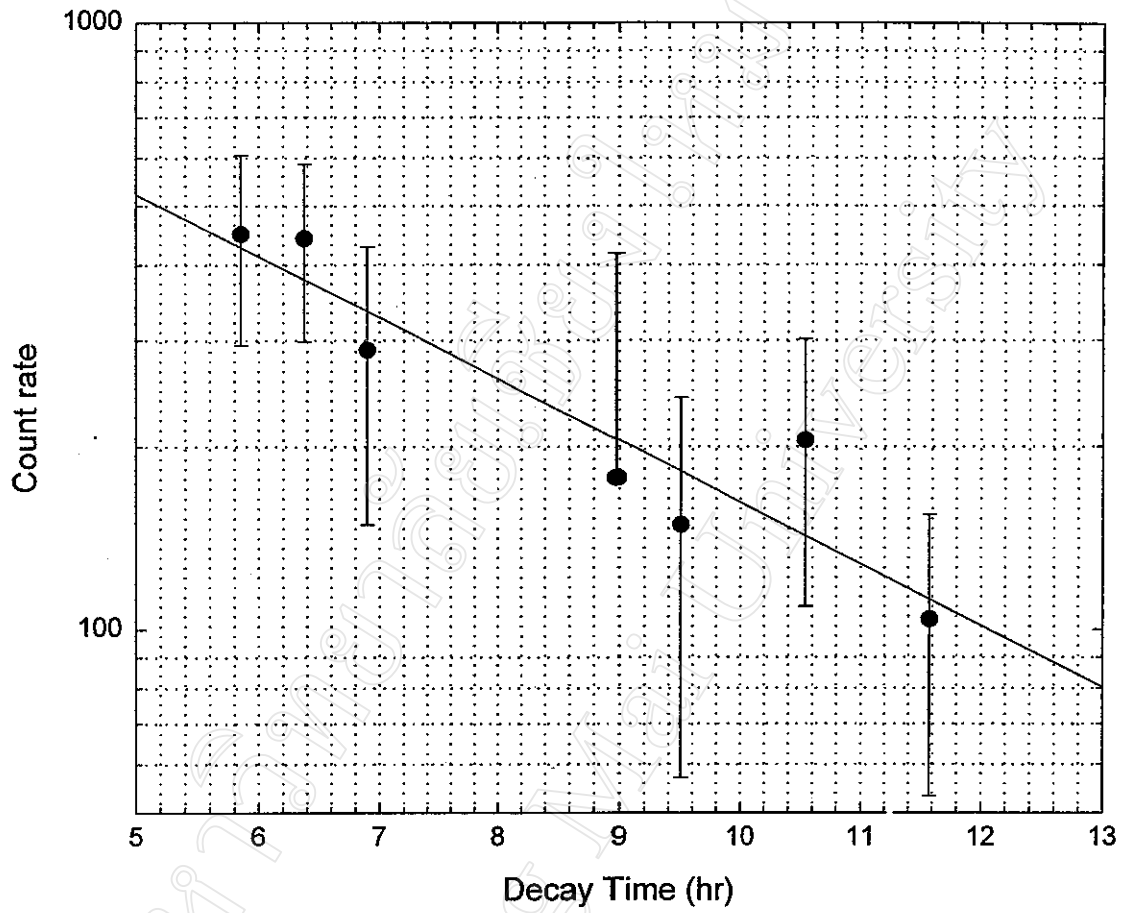
ตารางที่ 4.3 แสดงค่า photopeak area ของรังสีแกมมาจากธาตุเหล็กในโพลินเมอร์(SAS 002)

t_d (hr) \ E (keV)	5.85	6.38	6.90	8.98	9.50	10.54	11.58
846	450 ± 155.7	443 ± 144.5	289 ± 139.7	178 ± 240.2	149 ± 91.9	205 ± 95.8	104 ± 50.8

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 4.3 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง decay time (t_d) กับ count rate จะได้เส้นกราฟการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสีดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.1 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง photopeak area กับ decay time(t_d) ของรังสีแกมมาจากธาตุเหล็กในโฟลลินเบอร์(SAS001) ที่พลังงาน 846 keV ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัว $T_{1/2} = 2.7$ ชั่วโมง



รูปที่ 4.2 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง photopeak area กับ decay time (t_d) ของรังสีแกมมาจากธาตุเหล็กในโพลินเบอร์(SAS 002) ที่พลังงาน 846 keV ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัว $T_{1/2} = 2.8$ ชั่วโมง

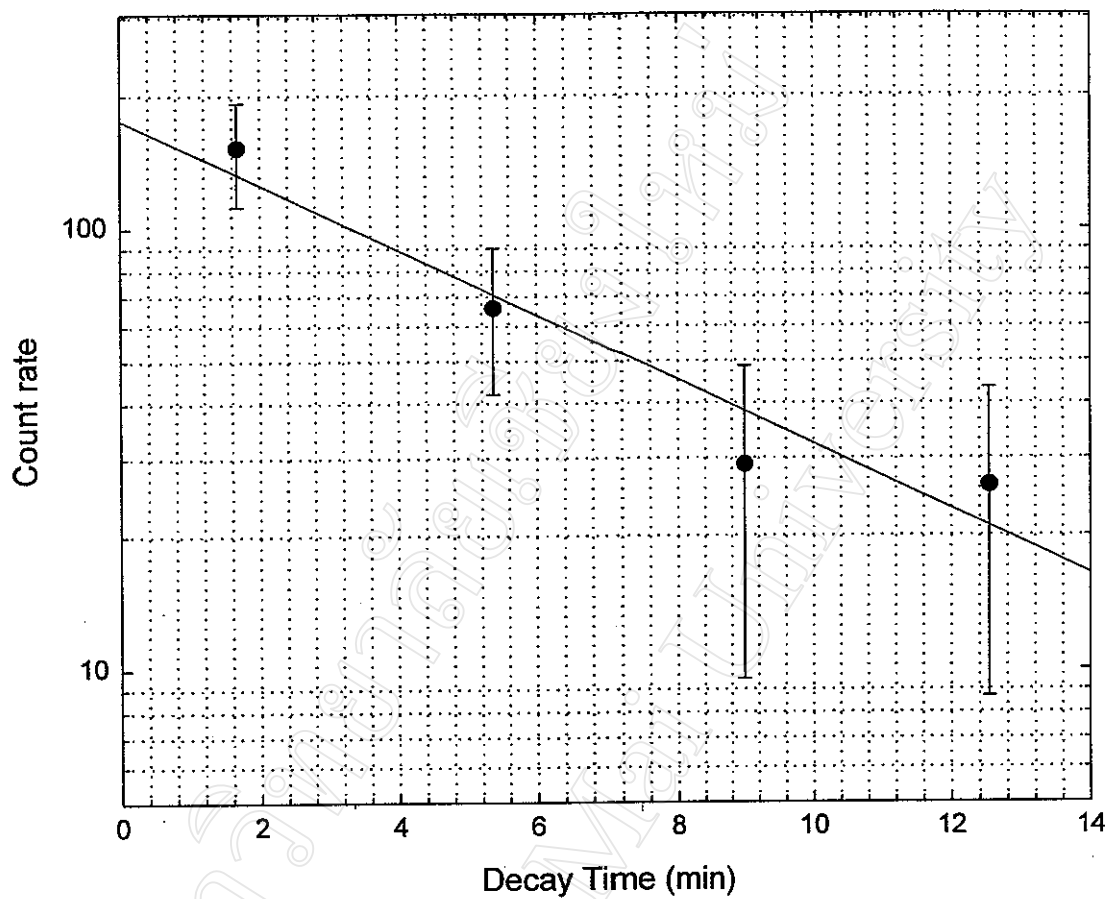
4.2.2 การวิเคราะห์สเปกตรัมของโครเมียมในทับทิม

จากการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง 5 ครั้งโดยแต่ละครั้งใช้เวลาวัดนาน $t_c = 3.33$ นาที และเริ่มวัดครั้งแรกหลังจากหยุดอาบรังสีนิวตรอนเป็นเวลานาน $t_d = 1.67$ นาที ผลที่ได้จากการทดลองได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่า photopeak area ของรังสีแกมมาจากราตุโครเมียมในทับทิมเบอร์(RAS001)

t_d (min) \ E(keV)	1.67	5.37	8.99	12.54
1433	152 ± 40.3	66 ± 24.1	29 ± 19.5	26 ± 17.3

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 4.4 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง decay time(t_d) กับ count rate จะได้เส้นกราฟของการสลายตัวของไอโซโทปกัมมันตรังสีดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง photopeak area กับ decay time (t_d) ของรังสีแกมมาจากโครเมียมในหับทิมเบอร์(RAS001) ที่พลังงาน 1433 keV ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตของการสลายตัว $T_{1/2} = 3.86$ นาที