

บทที่ 4
ผลการทดลอง



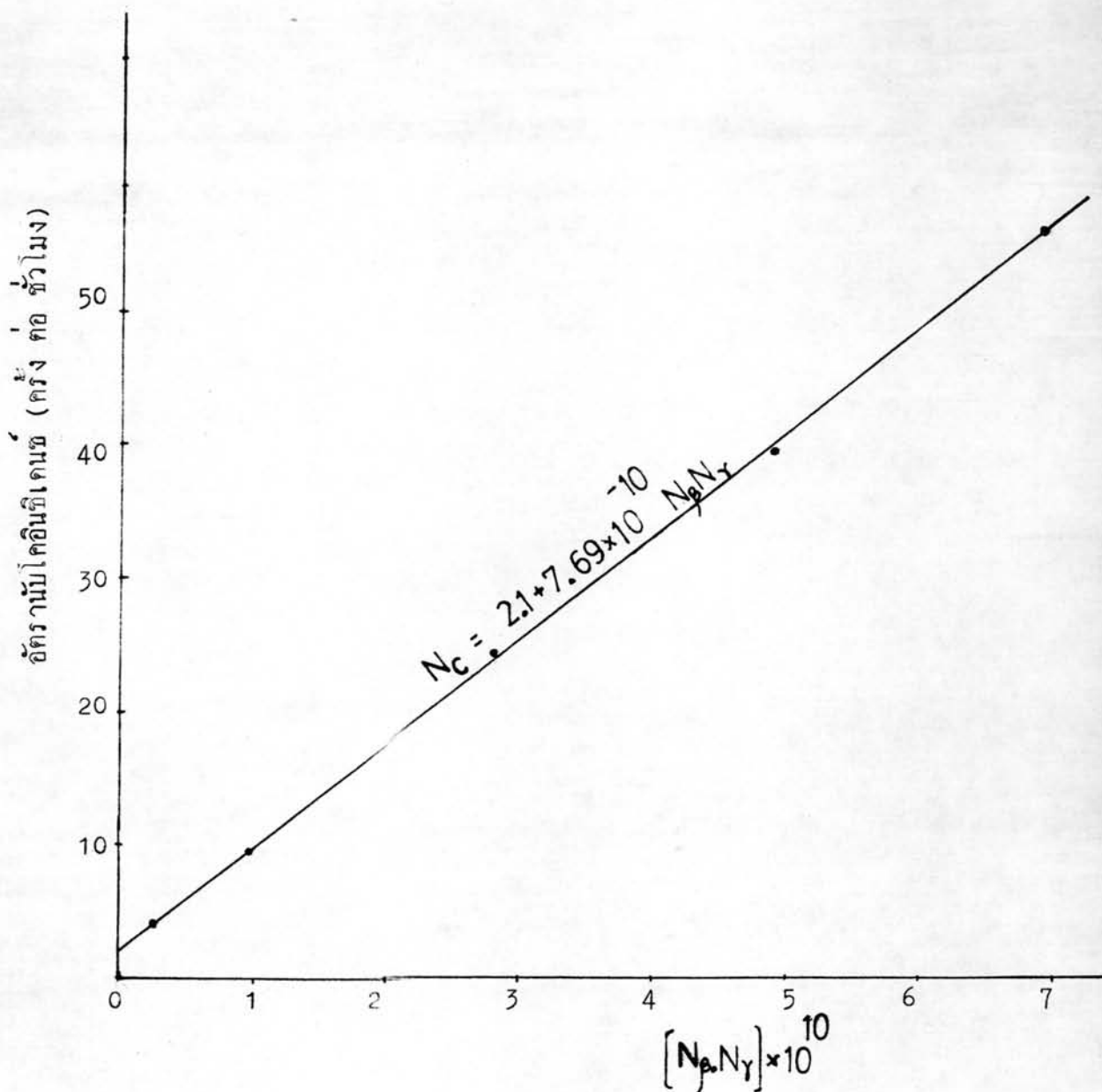
4.1 รีโซลวิง ใหม้ ของระบบโคอินซิเคนซ์

การทดลองหาค่ารีโซลวิง ใหม้ ของวงจรโคอินซิเคนซ์ โดยวิธีต้นกำเนิด-
รังสีสองตัวกึ่งที่กล่าวไว้ใน 3.3 ได้ผลแสดงในตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการหาค่ารีโซลวิง ใหม้ โดยวิธีต้นกำเนิดรังสีสองตัว

อัตรานับรังสีแกมมา (ครึ่งต่อชั่วโมง) (N_{γ})	อัตรานับรังสีเบตา (ครึ่งต่อชั่วโมง) (N_{β})	อัตรานับโคอินซิ- เคนซ์ (ครึ่งต่อชั่วโมง) (N_c)	$N_{\beta} N_{\gamma}$
234054	331004	62	7.74×10^{10}
138523	412914	42	5.71×10^{10}
116113	278385	21	3.23×10^{10}
77986	101682	11	1.26×10^{10}
35515	153878	7	5.46×10^9
47990	107849	3	5.17×10^9

หมายเหตุ $2\tau = 2.77 \mu s$



รูปที่ 4.1 แสดงวิธีหาค่า วิชวลิง โทมึ ของระบบโคอินซิเคนท์ (T)

4.2 อัตรานับแบคกราวนด์ในเครื่องนับเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์

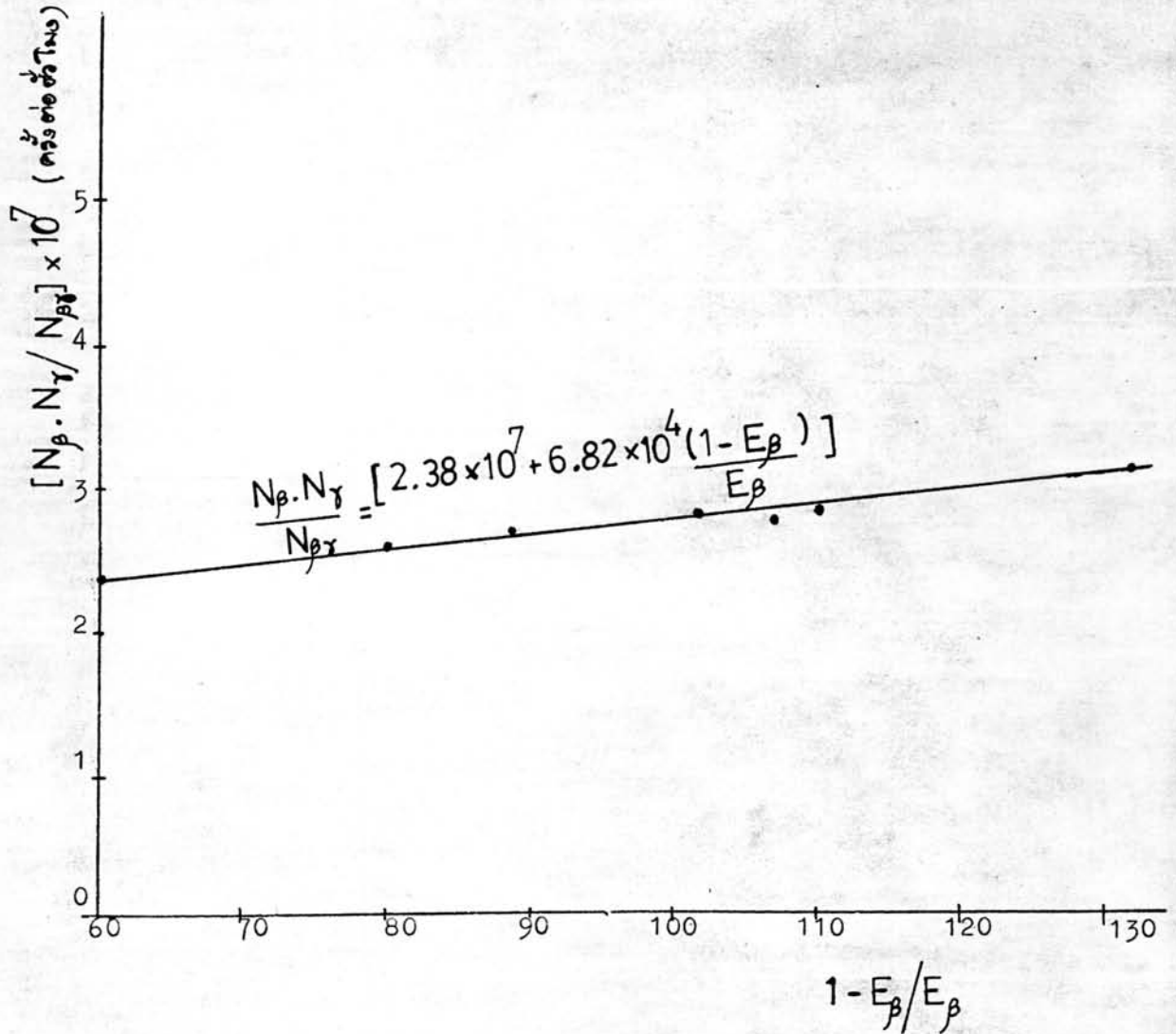
การทดลองหาค่าแบคกราวนด์ของเครื่องมือชุดการทดลองวัดความแรง-
สัมบูรณ์ ได้ผลแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการวัดแบคกราวนด์ของเครื่องนับเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์

อัตรานับแบคกราวนด์ใน เครื่องนับแกมมา (ครึ่งต่อชั่วโมง)	อัตรานับแบคกราวนด์ใน เครื่องนับเบต้า (ครึ่งต่อชั่วโมง)	อัตรานับแบคกราวนด์ โคอินซิเดนซ์ (ครึ่งต่อชั่วโมง)
2327	2021	2
2417	1945	2
2265	1760	1
2357	1815	3
2325	1876	3
2338	1883	2

4.3 ความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี ไอโอดีน-131

ผลการวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี ไอโอดีน-131 ด้วยวิธี เบต้า-
แกมมา โคอินซิเดนซ์ และเปรียบเทียบกับความแรงสัมบูรณ์ด้วยวิธีแกมมาสเปกโตรเมตรี
ที่ทราบค่าประสิทธิภาพของหัววัด NaI (Tl) 5" x 5" โดยวัดและคำนวณจากต้น-
กำเนิดรังสีมาตรฐานของ IAEA



รูปที่ 4.2 แสดงวิธีหาค่า $[E_\beta]_\gamma$ สำหรับคันทก้าเนตรังสี ไอโอดีน-131

ผลการทดลองหาค่าของ $(E_{\beta})_T$ ของต้นกำเนิดรังสีไอโอดีน-131 แสดง
 ดังกราฟตัวอย่างในรูปที่ 4.2 และค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ชุด ได้ค่า $(\bar{E}_{\beta})_T$
 เฉลี่ยประมาณ 0.0028 ± 0.0005

ผลการทดลองวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสีไอโอดีน-131 ได้แสดง
 ตัวอย่างการคำนวณ ดังตารางที่ 4.3 และผลการทดลองวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้น-
 กำเนิดรังสีไอโอดีน-131 จำนวน 11 ตัวอย่าง แสดงผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างแสดงผลการคำนวณหาความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี
 ไอโอดีน-131 โดยวิธีเบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ และโดยวิธี
 แกมมาสเปคโตรเมตรี ซึ่งใช้หัววัด NaI (Tl) ขนาด 5" x 5"

ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธี เบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ (μCi)		ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธี แกมมาสเปคโตรเมตรี (μCi)	
X	$\bar{X} \pm \sqrt{\frac{\sum (x-\bar{x})^2}{N-1}}$	A	$\bar{A} \pm \sqrt{\frac{\sum (A-\bar{A})^2}{N-1}}$
0.262	0.275 ± 0.008	0.272	0.271 ± 0.002
0.281		0.270	
0.280		0.271	
0.276		0.270	

ในที่นี้ X = ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีเบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ (μCi)

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีเบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ (μCi)

A = ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีแกมมาสเปคโตรเมตรี (μCi)

\bar{A} = ค่าเฉลี่ยความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีแกมมาสเปคโตรเมตรี (μCi)

ตารางที่ 4.4 ผลการวัดความแรงสัมบูรณ์ต้นกำเนิดรังสี ไอโอดีน-131 จำนวน 11 ตัวอย่าง ด้วยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ และด้วยวิธีแกมมา-สเปกโตรเมตรี

ความแรงสัมบูรณ์ ไอโอดีน-131 (μCi)	
โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์	โดยวิธี แกมมาสเปกโตรเมตรี
0.101 \pm 0.015	0.104 \pm 0.009
0.275 \pm 0.008	0.271 \pm 0.002
0.236 \pm 0.034	0.231 \pm 0.006
0.202 \pm 0.013	0.203 \pm 0.001
0.192 \pm 0.018	0.185 \pm 0.001
0.163 \pm 0.011	0.167 \pm 0.001
0.163 \pm 0.010	0.158 \pm 0.001
0.143 \pm 0.012	0.142 \pm 0.001
0.106 \pm 0.010	0.097 \pm 0.001
0.111 \pm 0.010	0.107 \pm 0.001
0.100 \pm 0.007	0.093 \pm 0.001

4.4 ความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี ทอง-198

ผลการทดลองหาค่า $(E_{\beta})_x$ ของต้นกำเนิดรังสีทอง-198 แสดงดังกราฟ ตัวอย่างในรูปที่ 4.3 และค่าเฉลี่ยจากการทดลอง 3 ชุด ได้ค่าเฉลี่ย $(\bar{E}_{\beta})_x$ ประมาณ 0.0050 ± 0.0002

การทดลองวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสีทอง-198 แสดงตัวอย่างผลการคำนวณดังตารางที่ 4.4 และผลการทดลองวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสีทอง-198 จำนวน 7 ตัวอย่าง ได้ผลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ตัวอย่างแสดงผลการคำนวณหาความแรงสัมบูรณ์ของทอง-198 โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ และโดยวิธี แกมมาสเปกโตรเมตรี ซึ่งใช้หัววัด NaI (Tl) ขนาด 5" x 5"

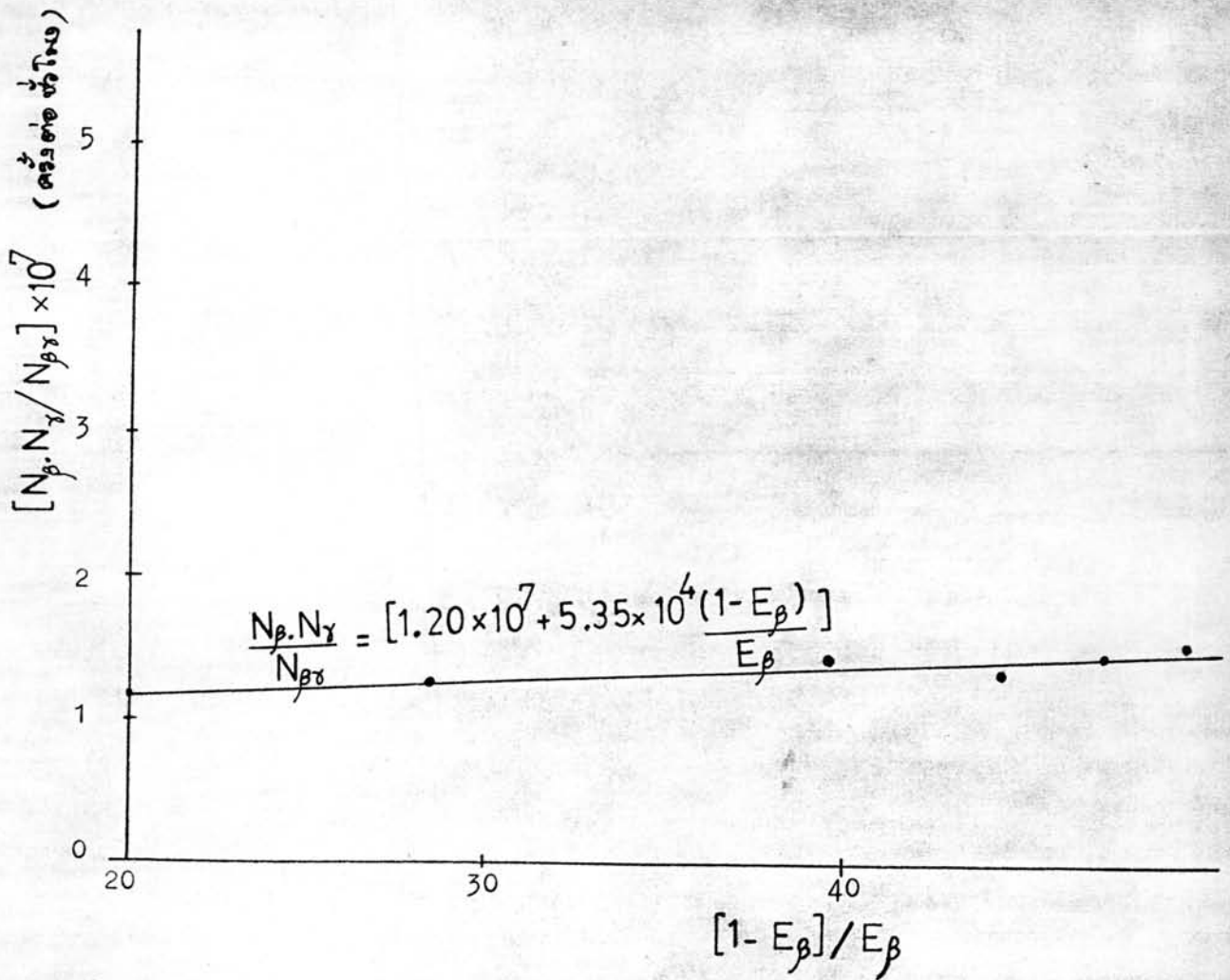
ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธี เบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ (μCi)		ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีแกมมา-สเปกโตรเมตรี (μCi)	
X	$\bar{X} \pm \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}}$	A	$\bar{A} \pm \sqrt{\frac{\sum(A-\bar{A})^2}{N-1}}$
0.221	0.220 \pm 0.010	0.211	0.211 \pm 0.001
0.207		0.210	
0.215		0.212	
0.235		0.210	
0.220		0.213	

X = ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ (μCi)

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ (μCi)

A = ความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีแกมมาสเปกโตรเมตรี (μCi)

\bar{A} = ค่าเฉลี่ยความแรงสัมบูรณ์โดยวิธีแกมมาสเปกโตรเมตรี (μCi)



รูปที่ 4.3 แสดงวิธีหาค่า $[E_{\beta}]_{\gamma}$ สำหรับต้นกำเนิดรังสี ทอง-198

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสีทอง-198 จำนวน 7 ตัวอย่าง ด้วยวิธีเบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ และด้วยวิธีแกมมา-สเปกโตรเมตรี

ความแรงสัมบูรณ์ ทอง-198 (μCi)	
โดยวิธีเบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์	โดยวิธีแกมมาสเปกโตรเมตรี
0.279 \pm 0.013	0.278 \pm 0.001
0.220 \pm 0.010	0.221 \pm 0.001
0.989 \pm 0.038	0.971 \pm 0.001
0.586 \pm 0.027	0.578 \pm 0.001
0.166 \pm 0.008	0.163 \pm 0.001
2.128 \pm 0.047	2.251 \pm 0.001
1.778 \pm 0.069	1.741 \pm 0.001

4.5 ความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี โคบอลต์-60

ผลการวัดความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี โคบอลต์-60 ทั้ง 3 ขนาด โดย เบตา-แกมมา โคอินซิเคนท์ แล้วคำนวณความแรงของต้นกำเนิดรังสีจากความสัมพันธ์คัมการ $N_0 = \frac{N_p - N_\gamma}{N_\beta}$ ภายหลังจากที่หักลบแบคกราวนด์ ซานซ์ โคอินซิเคนท์ และหาอัตรานับรังสีเบตาที่แท้จริงในเครื่องนับเบตา ผลการคำนวณความแรงต้นกำเนิดรังสี โคบอลต์-60 แสดงไว้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการคำนวณวัดค่าความแรงสัมบูรณ์ของต้นกำเนิดรังสี
โคบอลต์-60 โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอินซิเดนซ์ และค่าอัตราส่วน

$$\frac{N_p}{N_g}$$

ความแรงสัมบูรณ์ โคบอลต์-60 (μCi)		
โดยวิธีเบต้า-แกมมา โคอิน- ซิเดนซ์ (μCi)	ความแรงต้นกำเนิดรังสี มาตรฐาน (μCi)	$\frac{N_p}{N_g}$
0.18 \pm 0.01	0.17	1.99
2.13 \pm 0.10	2.24	1.18
9.15 \pm 1.92	8.90	0.71