หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การทดลอง และผลการทดลอง

5.1 การศึกษาการเพิ่มอุณหภูมิและวิธีการควบคุมอุณหภูมิของเตาเผา

ทำการทดลองเปิดเตาเผาโดยควบคุมอุณหภูมิ และปล่อยให้เตาเผาทำงานจนถึงอุณหภูมิสูงสุด บันทึกผลการทดลองในตารางที่ 5-1 และรูปที่ 5-1 และจากผลการทดลองนี้เลือกช่วงอุณหภูมิ 700 °ซ ทำการทดลองเพิ่มเติมโดยศึกษาถึงอัตราการเพิ่มของอุณหภูมิเทียบกับเวลาที่เปิดเตาเผา ผลการทดลองแสดงโดยตารางที่ 5-2 และรูปที่ 5-2

5.2 การทดลองใช้ไอโอดีน-131 ผสมกับเทลลูเรียมไดออกไซด์เป็นสารตั้งต้น

ใช้ไอโอดีน-131 ที่วัดปริมาณแน่นอนผสมกับเทลลูเรียมไดออกไซด์โดยใช้อัตราส่วน หนึ่งมิลลิคูรีของไอโอดีน-131 ต่อหนึ่งกรัมของเทลลูเรียมไดออกไซด์ จากนั้นทำการทดลองกลั่นแบบแห้ง โดยศึกษาหาข้อมูลจากการเปลี่ยนเงื่อนไขของการกลั่น ดังนี้

ก. ทำการกลั่นโดยเริ่มจากเตาเผาทำงานจนถึงอุณหภูมิ 700 ° เซลเซียสและควบคุมไม่ให้เกิน 750° ซ. เพื่อป้องกันการระเหิดของเทลลูเรียมไดออกไซด์ซึ่งจะออกมาผสมกับไอโอดีน-131

ข. ทดลองเปลี่ยนความเข้มข้นของสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์

ก. ทดลองเปลี่ยนอัตราการไหลของอากาศต่าง ๆ กัน

ผลการทดลองแสดงโดยตารางที่ 5-3, 5-4, 5-5 และรูปที่ 5-3

5.3 การทดลองอาบรังสีเทลลูเรียมไดออกไซด์และติดตามผลการสลายตัว

ใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์ 50 มิลลิกรัม อาบรังสีในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูโดยอาบในเลซี่ ฐูชาน ที่มีจำนวนนิวตรอน 1.2×10^{12} นิวตรอนต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวินาที เป็นเวลา 1 นาที แล้วติดตามผลดังต่อไปนี้

ก. วัดแกมมาสเปคตรัมหลังจากการอาบรังสี 7 นาที

ข. วัดแกมมาสเปคตรัมหลังจากปล่อยให้สลายตัว 3 วัน

การวัดสเปคตรัมใช้หัววัด Ge(Li) ต่อกับ Multichannel Analyzer ผลการทดลองนี้แสดงโดยรูปที่ 5-4 และ รูปที่ 5-5

5.4 การเลือกใช้สารตั้งต้น

ได้นำเทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัทผู้ผลิตต่างๆ มาทำการทดลองเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ว่าจะมีผลต่อการกลั่นแบบแห้งหรือไม่ เพราะผลึกของเทลลูเรียมออกไซด์มีหลายแบบ[9] แหล่งผลิตของเทลลูเรียมไดออกไซด์ที่ใช้ทดลอง คือ บริษัท E.Merck บริษัท B.D.H. บริษัท Johnson & Matthey

วิธีทำการทดลอง ใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์อย่างละ 1 กรัมบรรจุลงในอุปกรณ์สำหรับอาบรังสี จากนั้นนำไปอาบรังสีในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูเป็นเวลา 2 ชั่วโมง โดยอาบในเลซี่ ซูซานที่มีปริมาณนิวตรอน 1.2×10^{12} นิวตรอนต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวินาที จากนั้นนำสารตั้งต้นออกมาทำการกลั่นแบบแห้งโดยควบคุมเงื่อนไขของการกลั่นตามที่ได้พิจารณาจากผลการทดลองขั้นต้น คือ

ก. เปิดเตาเผาโดยควบคุมอุณหภูมิ 0-700 องศาเซลเซียส *

ข. อัตราการไหลของอากาศที่เป็นตัวพา 600 ลบ.ซม.ต่อนาที *

ค. ใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ N/25 เป็นตัวจับไอโอดีน-131 *

ง. ใช้ Rate meter บันทึกอัตราการกลั่นออกของไอโอดีน-131

ผลการทดลองนี้แสดงโดยรูปที่ 5-6, 5-7 และรูปที่ 5-8

5.5 การทดลองนำสารตั้งต้นมาใช้ซ้ำ

นำเทลลูเรียมไดออกไซด์ที่ใช้กลั่นไอโอดีน-131 และปล่อยให้สลายตัวหมดแล้วมาใช้ซ้ำ โดยการเตรียมสารตั้งต้นใหม่ และนำไปอาบรังสีเช่นเดียวกับการ

---

* ตามผลการทดลองในหัวข้อ 5.3 และได้สรุปผลการวิจัยในบทที่ 6

ทดลองใช้ครั้งแรก จากนั้นนำสารตั้งต้นที่อาบรังสีซ้ำมาทำการกลั่นแบบแห้ง โดยใช้เงื่อนไขการกลั่นเช่นเดียวกับหัวข้อ 5.4

ผลการทดลองแสดงโดยรูปที่ 5–9, 5–10 และรูปที่ 5–11

5.6 <u>การศึกษาอัตราการกลั่นออกของไอโอดีน–131 ที่อุณหภูมิต่าง ๆ</u>

ใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์ จำนวน 10 กรัม อาบรังสีนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูเป็นเวลา 5 วัน โดยอาบในเลซี่ ซูซาน ที่มีจำนวนนิวตรอน 1.2×10^{12} นิวตรอนต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวินาที จากนั้นนำมากลั่นโดยใช้เงื่อนไขการกลั่นดังนี้

ก. ควบคุมอุณหภูมิของการกลั่นจาก 0–700 องศาเซลเซียส

ข. อัตราการไหลของอากาศ 600 ลบ.ซม ต่อนาที

ค. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ N/25 ปริมาตร 3 ลบ.ซม.

ง. วัดปริมาณไอโอดีน–131 ที่กลั่นได้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ โดยทำการกลั่นหลาย ๆ ครั้ง และหาค่าเฉลี่ย

ผลการทดลองแสดงโดย ตารางที่ 5–6 และรูปที่ 5–12

5.7 <u>การทดลองกลั่นไอโอดีน–131 ที่อาบรังสีเป็นเวลาต่าง ๆ กัน</u>

ใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์หลอดละ 10 กรัม อาบรังสีนิวตรอน ในเลซี่ ซูซาน ที่มีจำนวนนิวตรอนเฉลี่ย 1.2×10^{12} นิวตรอนต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวินาที เป็นเวลาต่าง ๆ กัน คือ 5 วัน, 10 วัน, 15 วัน และ 20 วัน จากนั้นนำมากลั่นแยกไอโอดีน–131 ตามผลการทดลองในหัวข้อ 5.6

ผลการทดลองแสดงโดยตารางที่ 5–7 และรูปที่ 5–13

5.8 <u>การทดลองกลั่นไอโอดีน–131 เมื่อเพิ่มปริมาณเทลลูเรียมไดออกไซด์</u>

ทดลองใช้สารตั้งต้นหลอดละ 5 กรัม, 10 กรัม, 15 กรัม และ 20 กรัม อาบรังสีในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู โดยอาบในเลซี่ ซูซาน ที่มีจำนวนนิวตรอนเฉลี่ย

1.2×10^{12} นิวตรอนต่อตารางเซ็นติเมตรต่อวินาที และอาบเป็นเวลานานเท่ากัน คือ 5 วัน จากนั้นนำสารตั้งต้นออกมากลั่นแยกไอโอดีน–131 โดยใช้เงื่อนไขของการกลั่น เหมือนหัวข้อ 5.7

ผลการทดลองแสดงโดยตารางที่ 5–8 และรูปที่ 5–14

5.9 <u>การทดลองผลิตไอโอดีน–131 และการควบคุมคุณภาพ</u>

ทำการทดลองผลิตไอโอดีน–131 โดยการเตรียมเทลลูเรียมไดออกไซด์เป็นสารตั้งต้น บรรจุลงในภาชนะอาบรังสี และให้มีน้ำหนักต่าง ๆ กัน จากนั้นนำไปอาบรังสีนิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู

นำสารตั้งต้นเหล่านั้น ออกมาทำการกลั่นไอโอดีน–131 โดยควบคุมการกลั่นตามผลการทดลองที่ได้ดำเนินมาในขั้นแรก สำหรับการทดลองผลิตไอโอดีน–131 ครั้งนี้แสดงผลการทดลองโดยตารางที่ 5–9 และแบ่งขั้นตอนการผลิตออกตามลำดับดังนี้

5.9.1 <u>การผลิตใช้วิธีกลั่นแบบแห้ง</u>

5.9.2 <u>การทดสอบคุณภาพของผลผลิต</u> แบ่งการทดสอบดังนี้

ก. การทดสอบคุณภาพทางรังสี (Radioactive Control)

ข. การทดสอบคุณภาพทางเคมี (Chemical Control)

ค. การทดสอบคุณภาพทางเคมีรังสี (Radiochemical Control)

ง. การทดลองหาอายุครึ่งชีวิต (Half-life)

วิธีการทดสอบคุณภาพโดยละเอียดดำเนินการดังนี้

ก. <u>การทดสอบคุณภาพทางรังสี</u> (Radioactive Control)

ทำโดยการวัดแกมม่าสเปคตรัมของสารละลายไอโอดีน–131 เพื่อทดสอบว่ามีไอโซโทปกัมมันตรังสี ชนิดอื่นปะปนมาบ้างหรือไม่ ซึ่งการทดลองนี้ใช้เครื่อง Multichannel Analyzer โดยใช้หัววัด Ge (Li) ผลการทดลองแสดงโดยรูปที่ 5–15

ข. การทดสอบคุณภาพทางเคมี (Chemical Control)

เป็นการทดสอบว่าสารละลายไอโอดีน–131 ที่ผลิตได้จะมีเทลลูเรียมซึ่งเป็นสารตั้งต้นปะปนออกมาในผลผลิตบ้างหรือไม่ การทดลองนี้ใช้วิธี Spot test Analysis ซึ่งมีวิธีทำดังนี้

ใช้สารละลายที่ต้องการทดสอบ 0.1 ลบ.ซม. ทำปฏิกริยากับ 0.2 ลบ.ซม. ของสารละลายสแตนนิสคลอไรด์ที่เตรียมใหม่ ๆ และ 0.2 ลบ.ซม. 25 % โซเดียม–ไฮดรอกไซด์โดยมีโซเดียมคาร์บอเนตเป็นสารช่วยเร่งปฏิกริยา ผลของปฏิกริยาจะให้ตะกอนสีดำของเทลลูเรียม

การวิจัยนี้ ใช้สารละลายของเทลลูเรียมไดออกไซด์ที่มีเทลลูเรียม 10 ไมโครกรัมต่อลบ.ซม. เป็นมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบสีกับสารละลายที่ต้องการทดสอบ

ค. การทดสอบคุณภาพทางเคมีรังสี (Radiochemical Control)

ใช้วิธี Paper Electrophoresis แยกสารละลายไอโอดีน–131 เพื่อตรวจสอบดูว่าเป็นสารละลายของโซเดียมไอโอไดด์จำนวนกี่เปอร์เซ็นต์ วิธีทำโดยละเอียดดังนี้

1. ใช้เครื่องมือ Shandon Paper Electrophoresis
2. ใช้กระดาษ Whatmann no. 1 ขนาด 4 x 30 cm.
3. ใช้ 0.05 M ของสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต เป็นอีเลค–โตรไลท์
4. ใช้เครื่องวัดแบบ G.M. เป็นเครื่องนับรังสี
5. หยดสารละลายที่จะแยกห่างจากจุดกึ่งกลางกระดาษ 9 ซม.
6. ให้ทิศทางการแยกไปทางขั้วบวก โดยใช้ความต่างศักดาไฟฟ้า 240 โวลต์
7. ใช้เวลาทำการแยก 1 ชั่วโมง 15 นาที

ผลการทดลองแยกโดยวิธีนี้ แสดงโดยตารางที่ 5–10 และรูปที่ 5–16

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ของโซเดียมไอโอไดด์ ใช้สูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์โซเดียมไอโอไดด์} = \frac{\text{จำนวนนับรังสีของอนุมูลไอโอไดด์}}{\text{จำนวนนับรังสีทั้งหมด}} \times 100$$

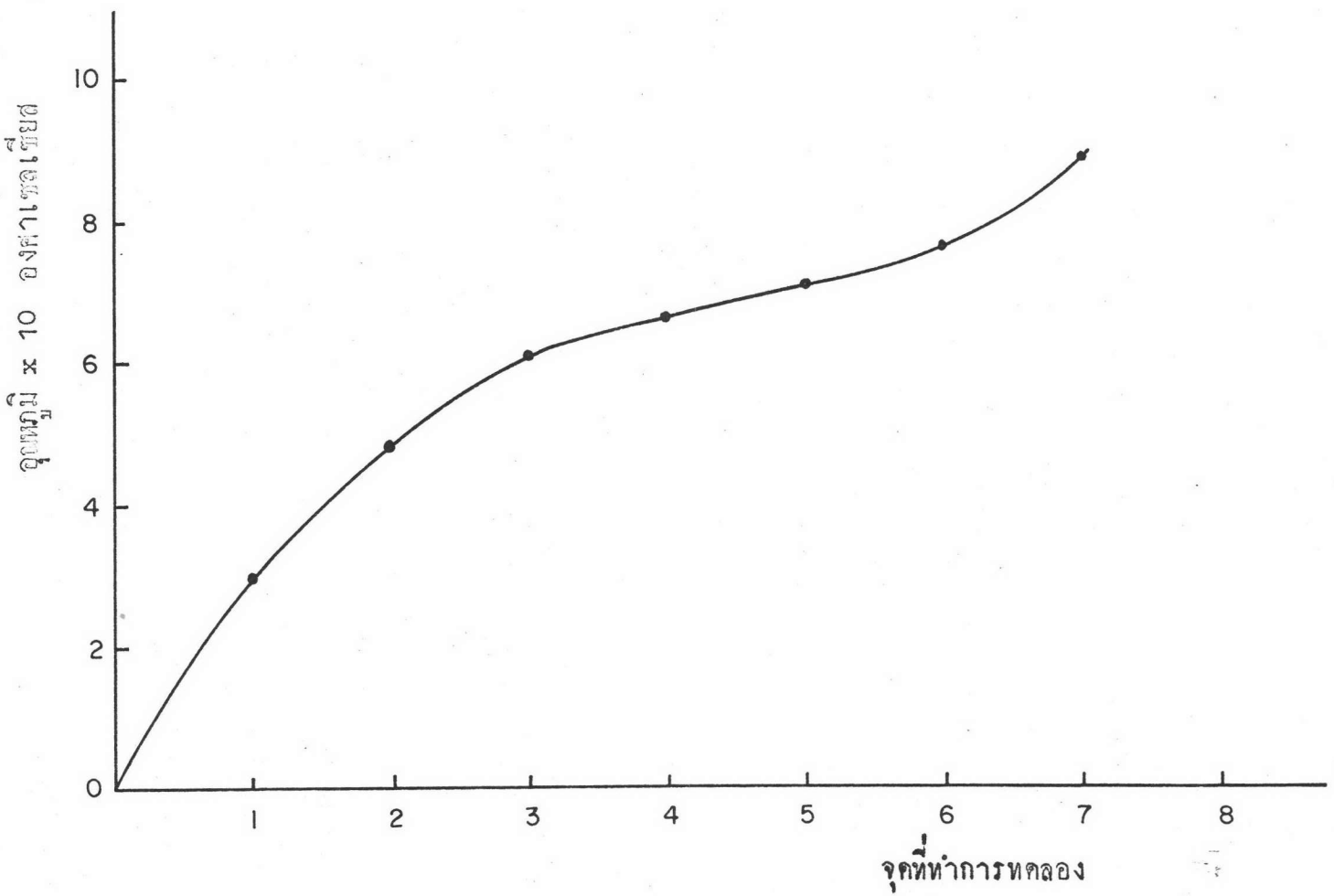
ง. การทดลองหาอายุครึ่งชีวิต (Half-life)

การหาอายุครึ่งชีวิตของไอโอดีน–131 ที่ผลิตได้ทำโดยใช้ไอโอดีน–131 วัดได้ 10.05 มิลลิคูรี ทิ้งไว้ให้สลายตัว จากนั้นวัดปริมาณรังสีที่เหลือในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

ผลการทดลองแสดงโดยตารางที่ 5–11 และรูปที่ 5–17

ตารางที่ 5–1 แสดงการทดลองหาอุณหภูมิสูงสุดเตาเผาโดยการควบคุมที่อุณหภูมิต่าง ๆ

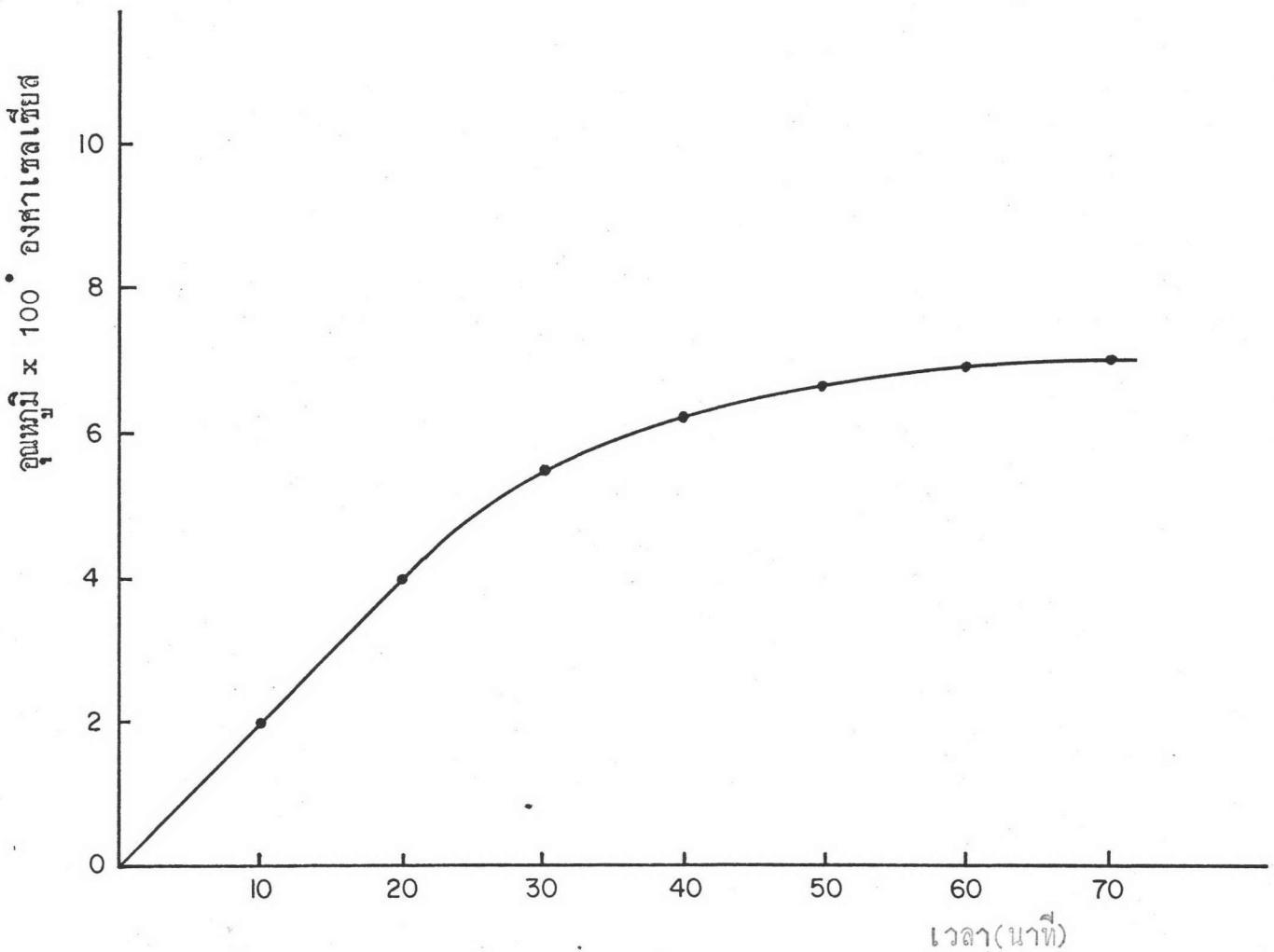
จุดที่ทำการทดลอง	อุณหภูมิของเตาเผา (องศาเซลเซียส)	
	อุณหภูมิจากการทดลอง	ค่าเฉลี่ย
1	300	305
	310	
2	480	480
	480	
3	610	615
	620	
4	670	675
	680	
5	710	705
	700	
6	770	770
	770	
7	900	895
	890	



รูปที่ 5-1 แสดงอุณหภูมิสูงสุดของเตาเผาโดยการควบคุมที่อุณหภูมิต่างๆ

ตารางที่ 5-2 แสดงการเพิ่มอุณหภูมิของเตาเผาเทียบกับเวลา

เวลาที่เปิดเตาเผา (นาที)	อุณหภูมิของเตาเผา (องศาเซลเซียส)	
	ค่าจากการทดลอง	ค่าเฉลี่ย
10	200	205
	200	
20	400	400
	400	
30	560	550
	540	
40	610	615
	620	
50	660	660
	660	
60	700	695
	690	
70	710	705
	700	



รูปที่ 5-2 แสดงการเพิ่มอุณหภูมิของเตาเผาเทียบกับเวลา

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5–3 การกลั่นไอโอดีน–131 โดยใช้อัตราการไหลของอากาศ 150 ลบ.ซม ต่อนาที

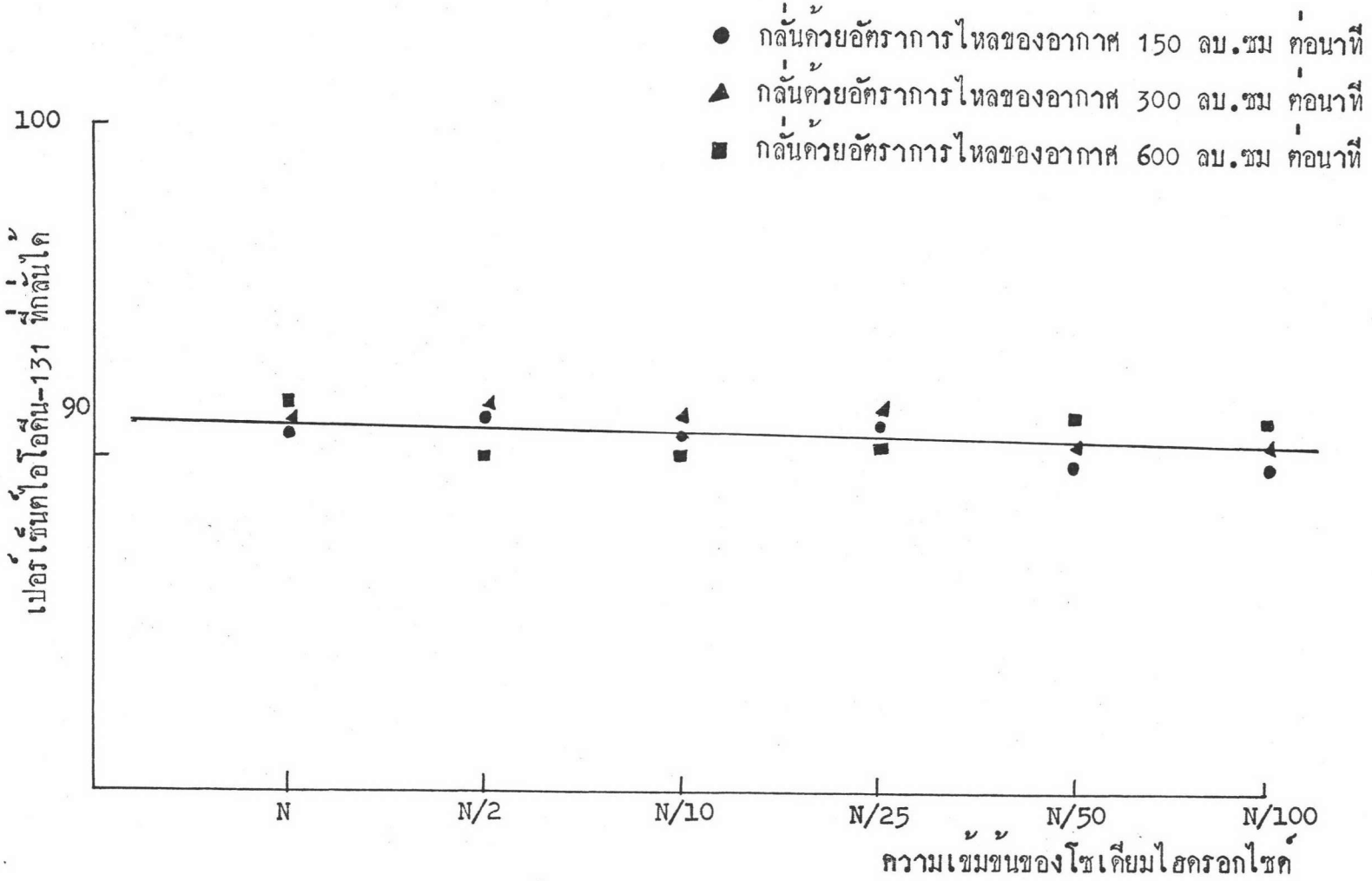
ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอก–ไซด์	ปริมาณไอโอดีน–131 ที่ใช้ (มิลลิคูรี)	ปริมาณไอโอดีน–131 ที่กลั่นได้	
		มิลลิคูรี	เปอร์เซ็นต์
N	6.54	5.95	90.98
N/2	8.63	7.87	91.2
N/10	8.96	8.12	90.6
N/25	10.50	9.56	91.04
N/50	7.43	6.67	89.77
N/100	6.78	6.10	89.97

ตารางที่ 5-4 การกลั่นไอโอดีน-131 โดยใช้อัตราการไหลของอากาศ 300 ลบ.ซม ต่อนาที

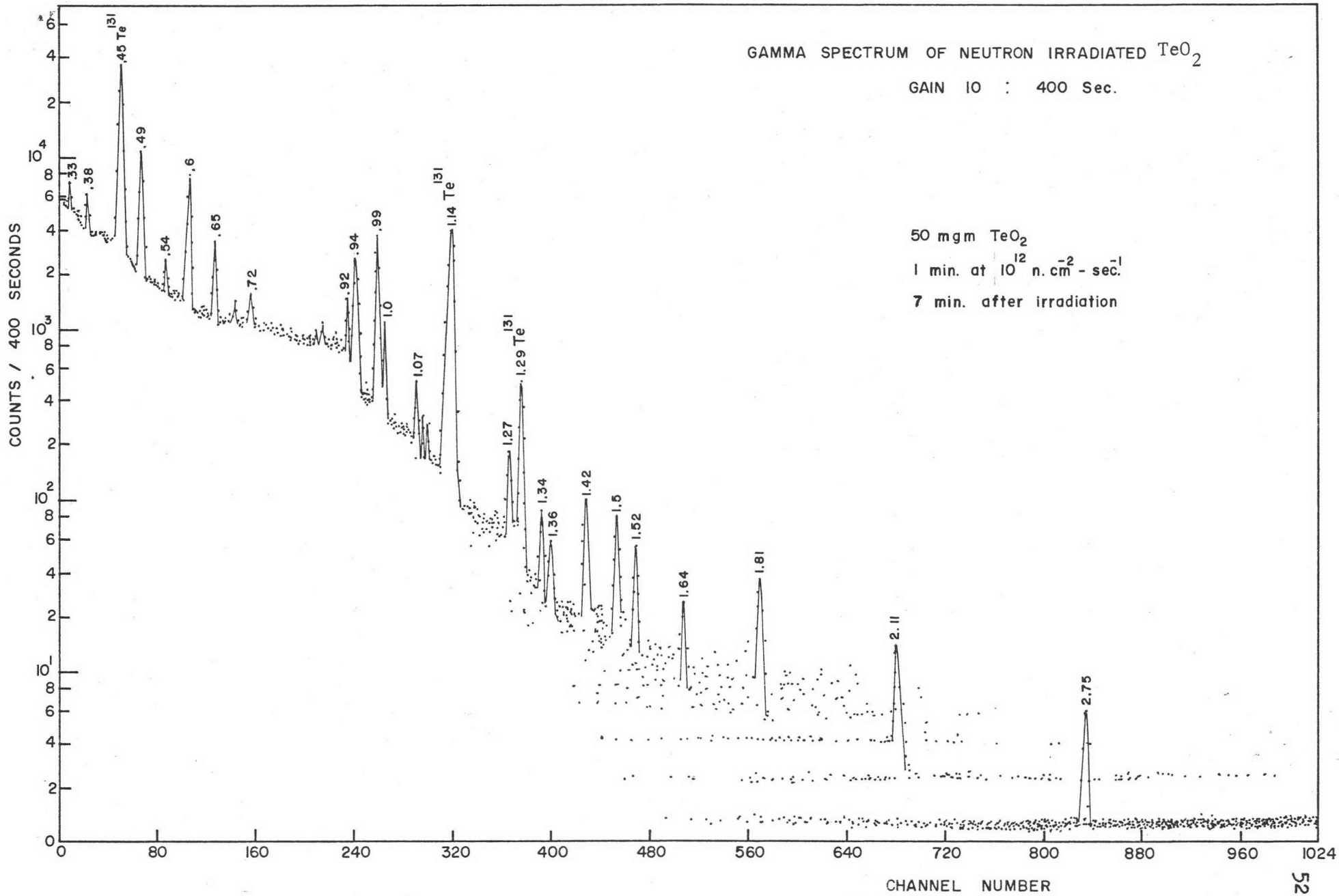
ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์	ปริมาณไอโอดีน-ที่ใช้ (มิลลิกูรี)	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้	
		มิลลิกูรี	เปอร์เซ็นต์
N	8.46	7.72	91.2
N/2	6.85	6.27	91.5
N/10	8.60	7.85	91.28
N/25	10.56	9.66	91.48
N/50	5.35	4.82	90.1
N/100	8.74	7.86	89.93

ตารางที่ 5-5 การกลั่นไอโอดีน-131 โดยใช้อัตราการไหลของอากาศ 600 ลบ.ซม ต่อนาที

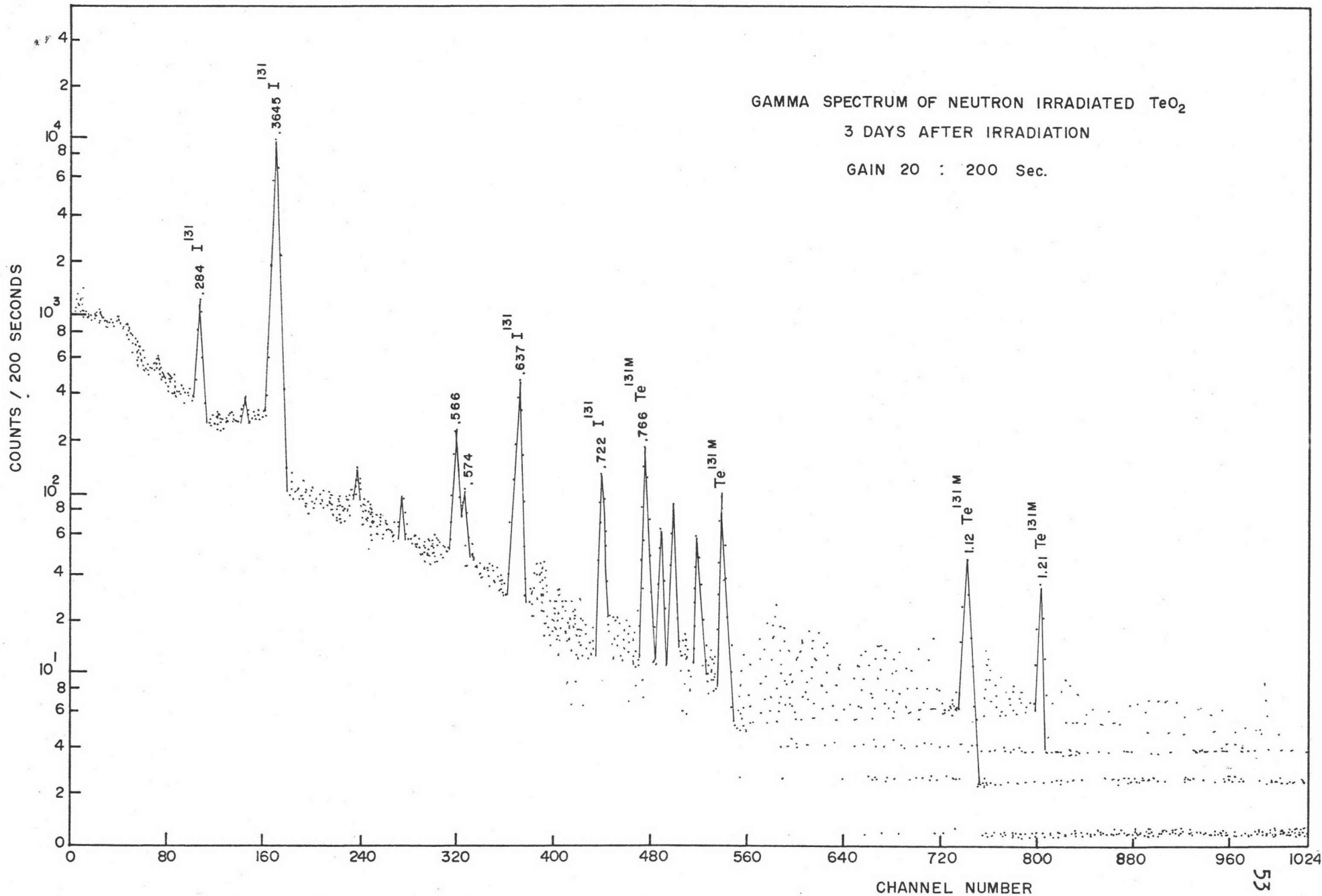
ความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอก-ไซด์	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่ใช้ (มิลลิคูรี)	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้	
		มิลลิคูรี	เปอร์เซ็นต์
N	8.68	7.94	91.47
N/2	9.75	8.78	90.05
N/10	6.73	6.08	90.34
N/25	9.24	8.35	90.36
N/50	10.05	9.16	91.14
N/100	8.50	7.74	91.05



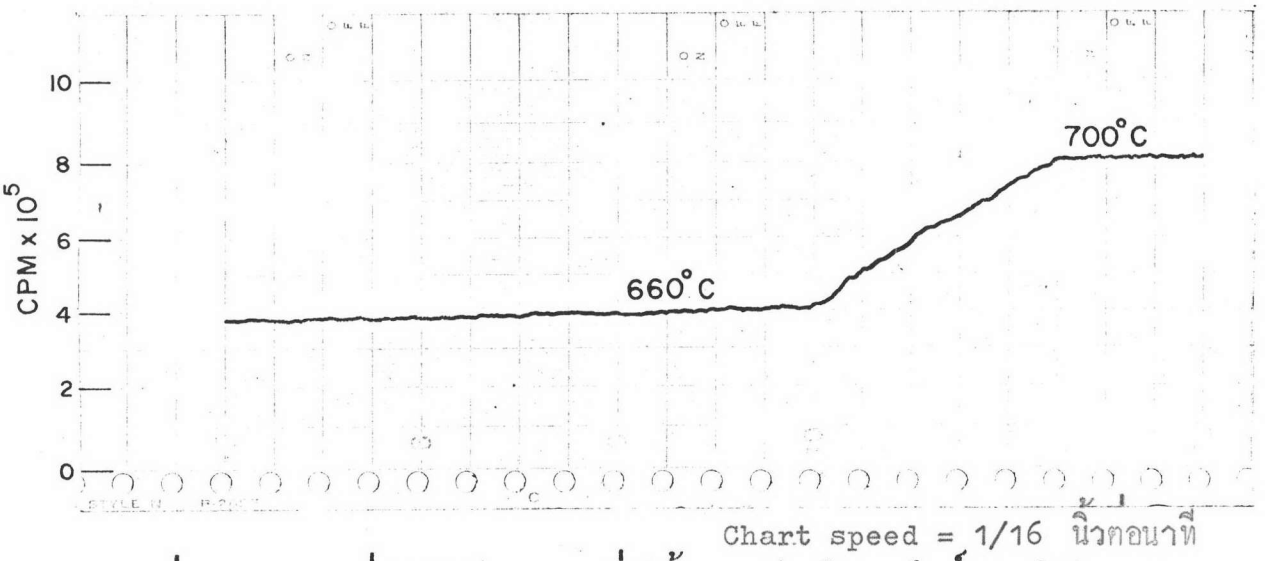
รูปที่ 5-3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์กับการจับไอโอดีน-131



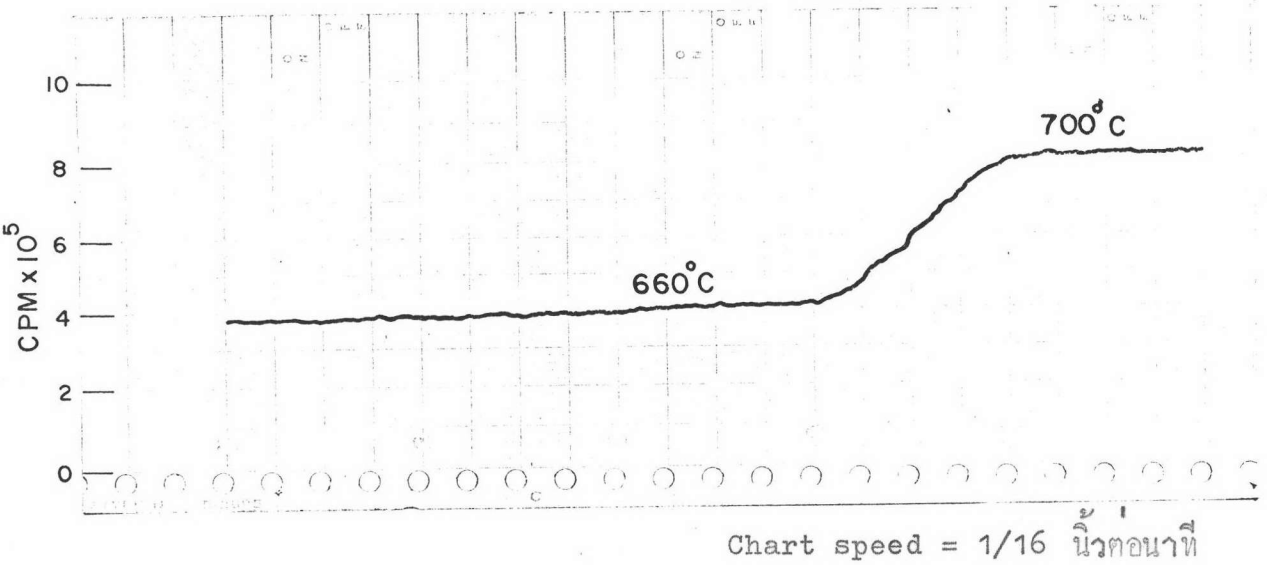
รูปที่ 3-4 แกมมาสเปคตรัมของเทลลูเรียมไดออกไซด์ที่อาบรังสีนิวตรอน



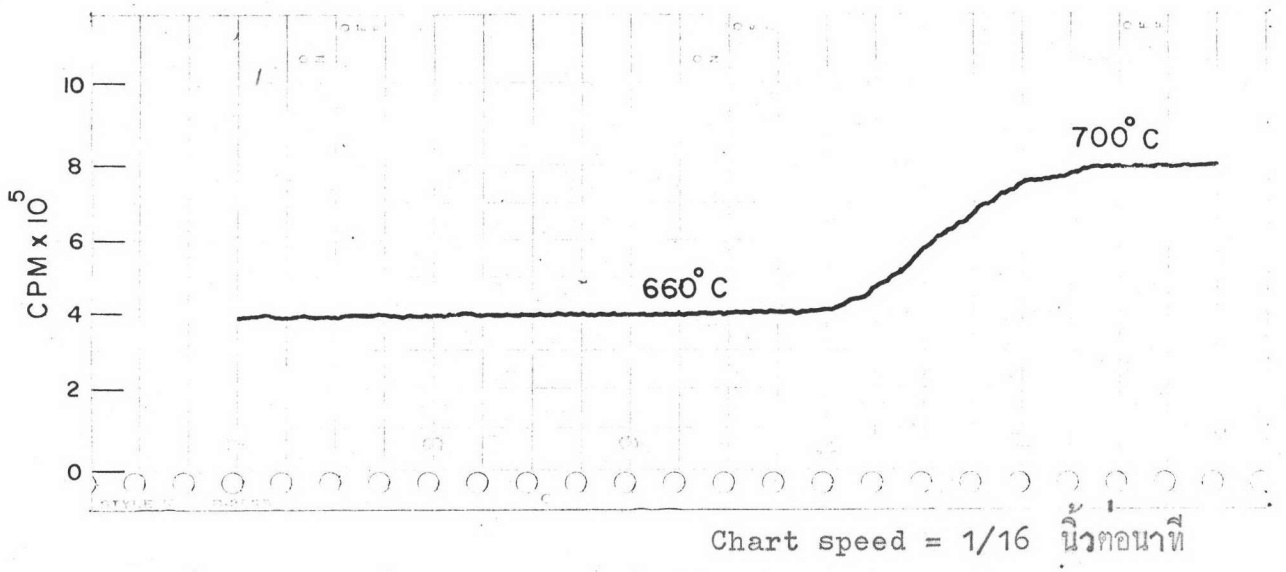
รูปที่ 5-5 แกมมาสเปคตรัมของเทลลูเรียมไดออกไซด์ที่อาบรังสีนิวตรอนและทิ้งให้สลายตัว 3 วัน



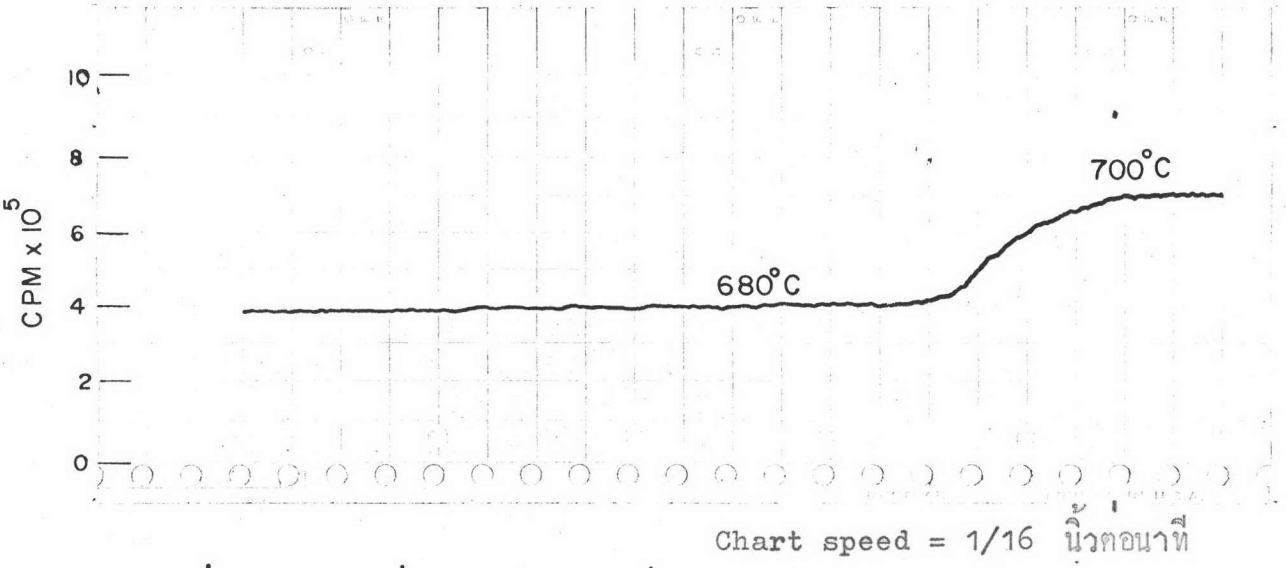
รูปที่ 5-6 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท JOHNSON & MATHEY



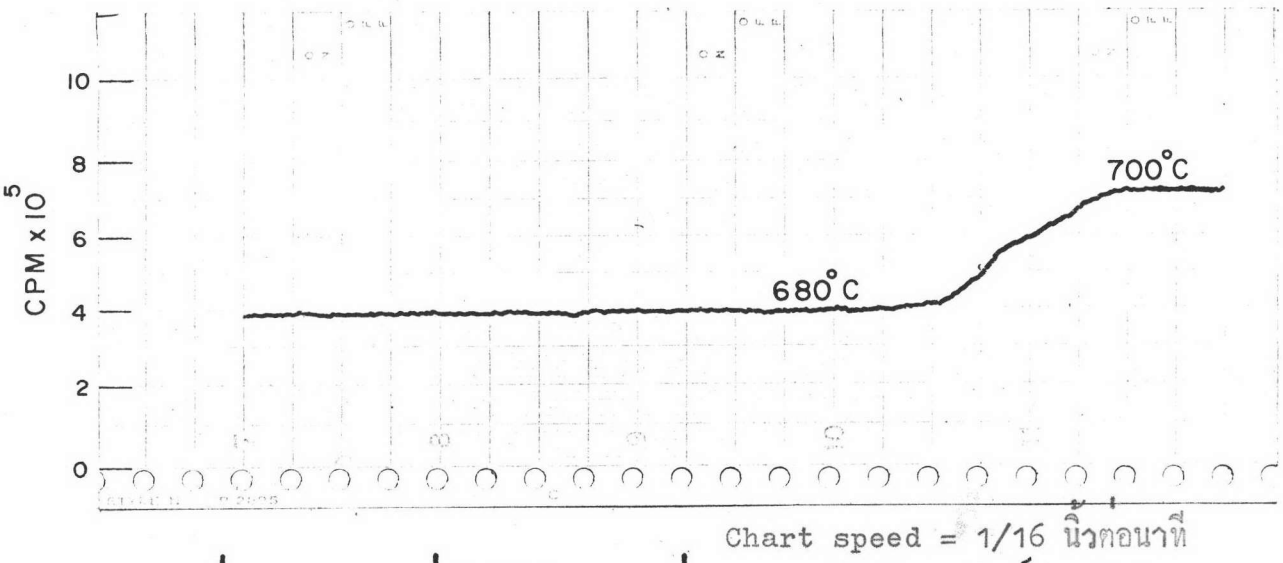
รูปที่ 5-7 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท Emerck



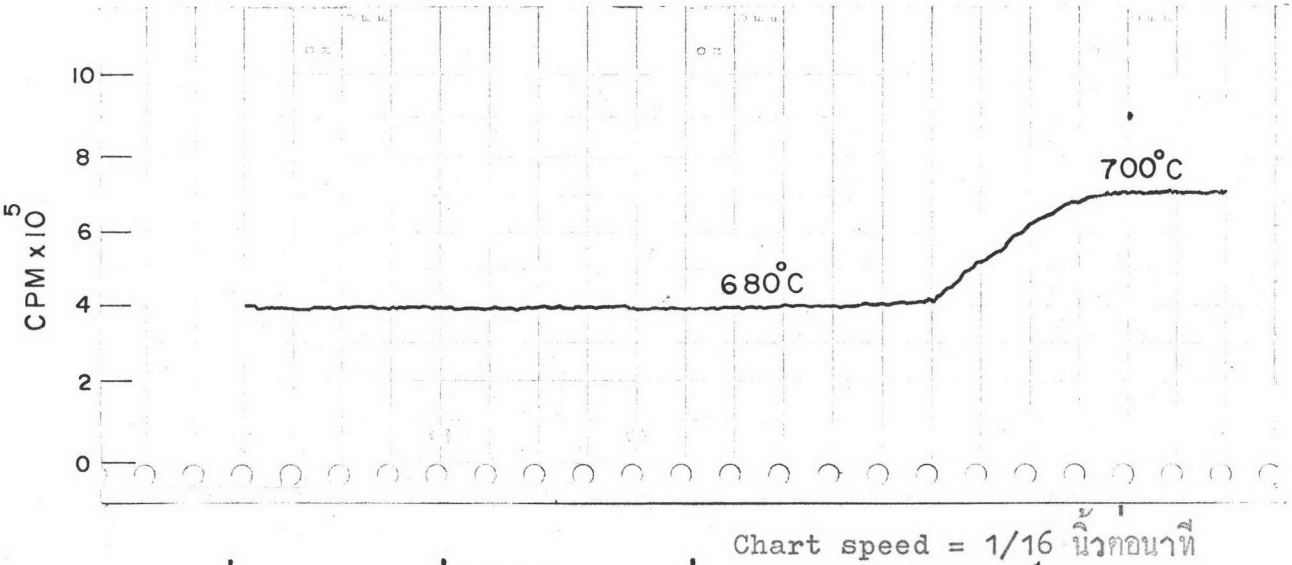
รูปที่ 5-8 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อใช้เทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท B.D.H.



รูปที่ 5-9 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อนำเทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท B.D.H. มาใช้ซ้ำ



รูปที่ 5-10 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อนำเทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท JOHNSON & MATHEY มาใช้ซ้ำ



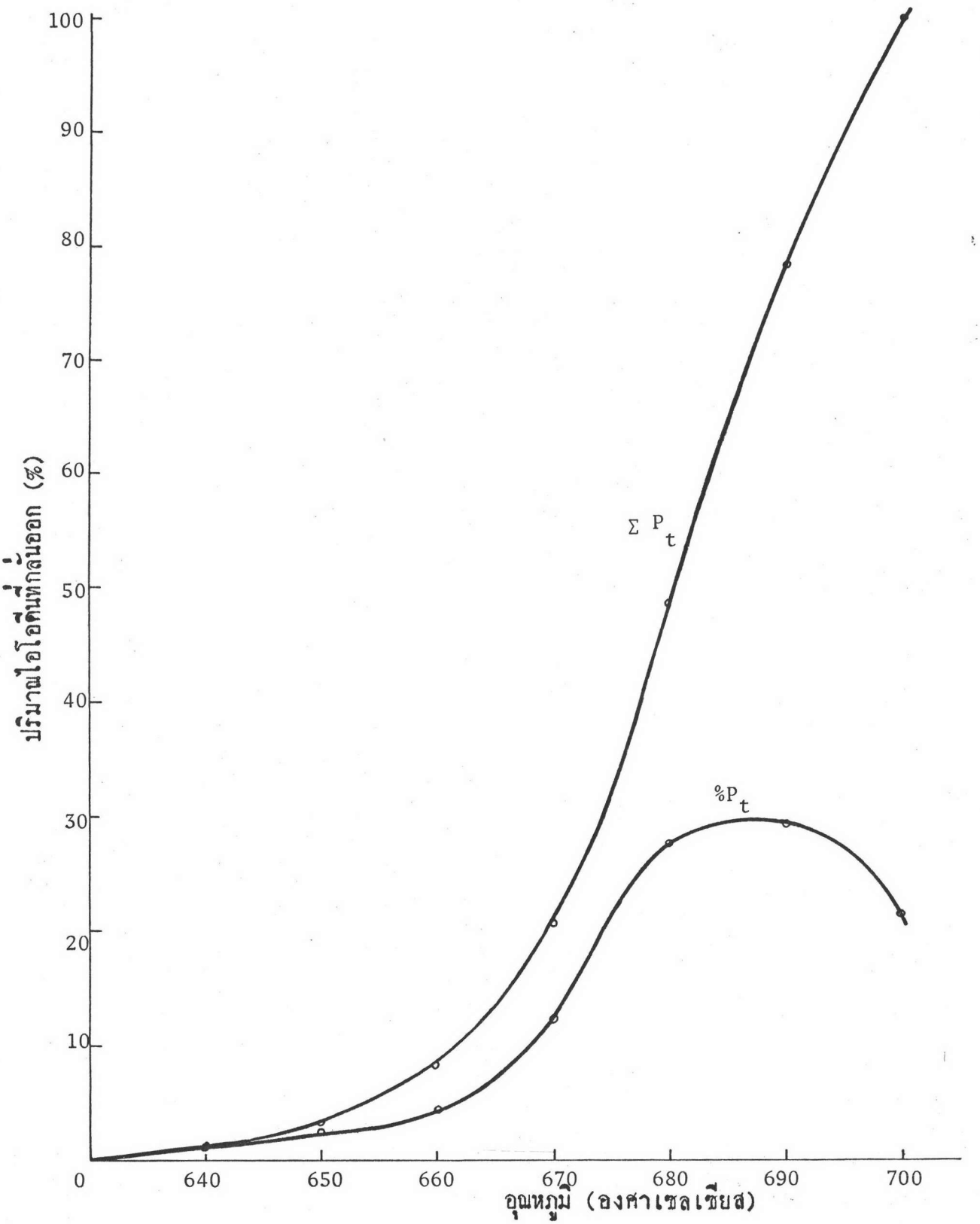
รูปที่ 5-11 การกลั่นไอโอดีน-131 เมื่อนำเทลลูเรียมไดออกไซด์ของบริษัท Emerck มาใช้ซ้ำ

ตารางที่ 5-6 แสดงเปอร์เซ็นต์การกลั่นออกของไอโอดีน-131 โดยการกลั่นต่อเนื่อง

อุณหภูมิที่ใช้กลั่น (องศาเซลเซียส)	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นออก (mCi)			
	ค่าจากการทดลอง	ค่าเฉลี่ย	% P_t	$\leq P_t$
631-640	0.16	0.14	1.33	1.33
	0.12			
	0.14			
641-650	0.25	0.26	2.48	3.81
	0.27			
	0.26			
651-660	0.48	0.46	4.38	8.19
	0.50			
	0.40			
661-670	1.34	1.30	12.38	20.57
	1.28			
	1.30			
671-680	2.96	2.94	28.0	48.57
	2.92			
	2.93			
681-690	3.12	3.10	29.53	78.10
	3.06			
	3.11			
691-700	2.28	2.30	21.90	100
	2.34			
	2.30			

P_t = ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นออก ที่อุณหภูมิต่าง ๆ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์

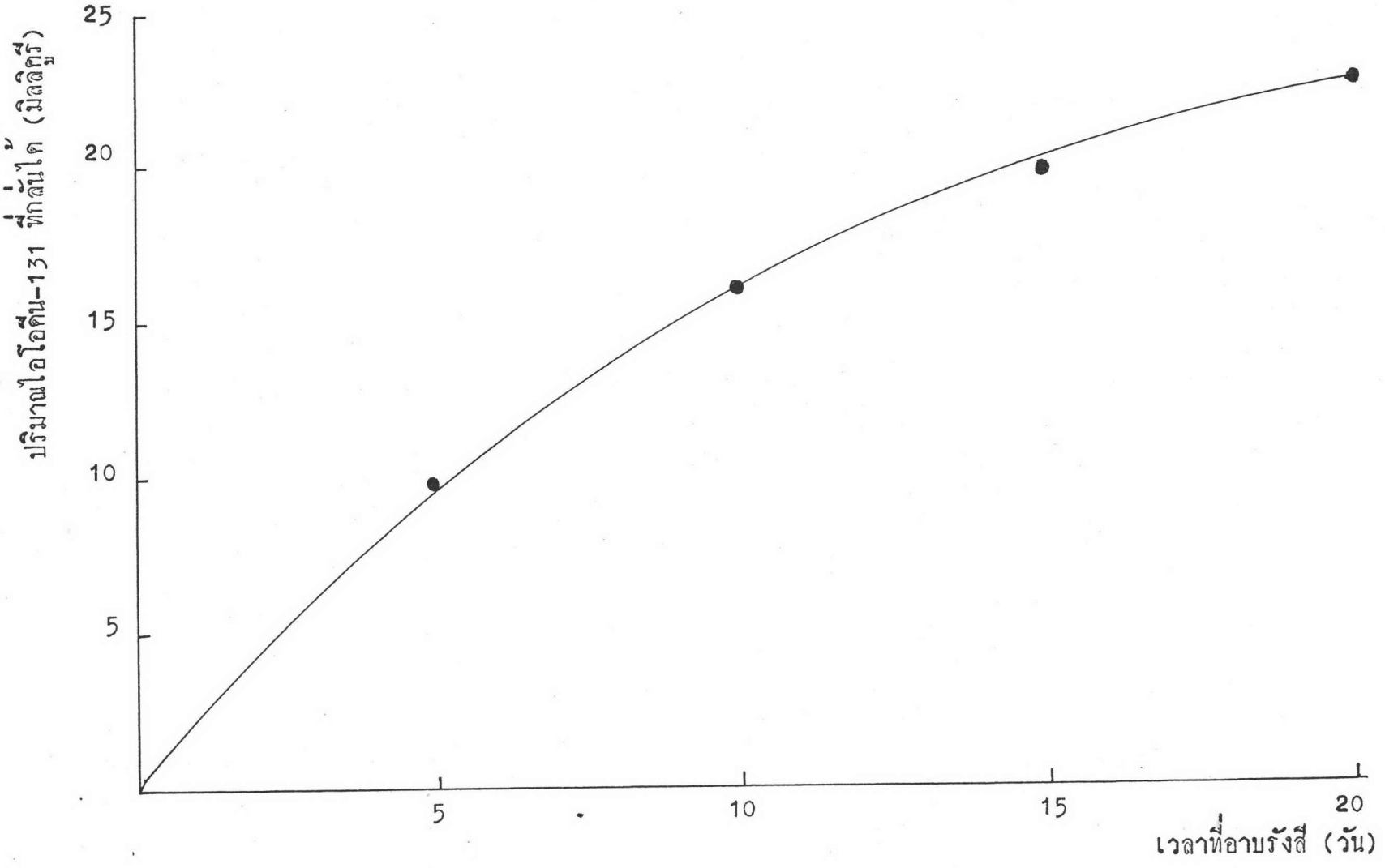
เมื่อใช้ TeO_2 จำนวน 10 กรัม อาบรังสีนิวตรอน 5 วัน



รูปที่ 5-12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไอโอดีน-131 ที่แยกออกกับอุณหภูมิที่ใช้กลั่น

ตารางที่ 5-7 แสดงผลการกลั่นไอโอดีน-131 จากเทลลูเรียมไดออกไซด์ 10 กรัม อาบรังสีเป็นเวลาต่าง ๆ กัน

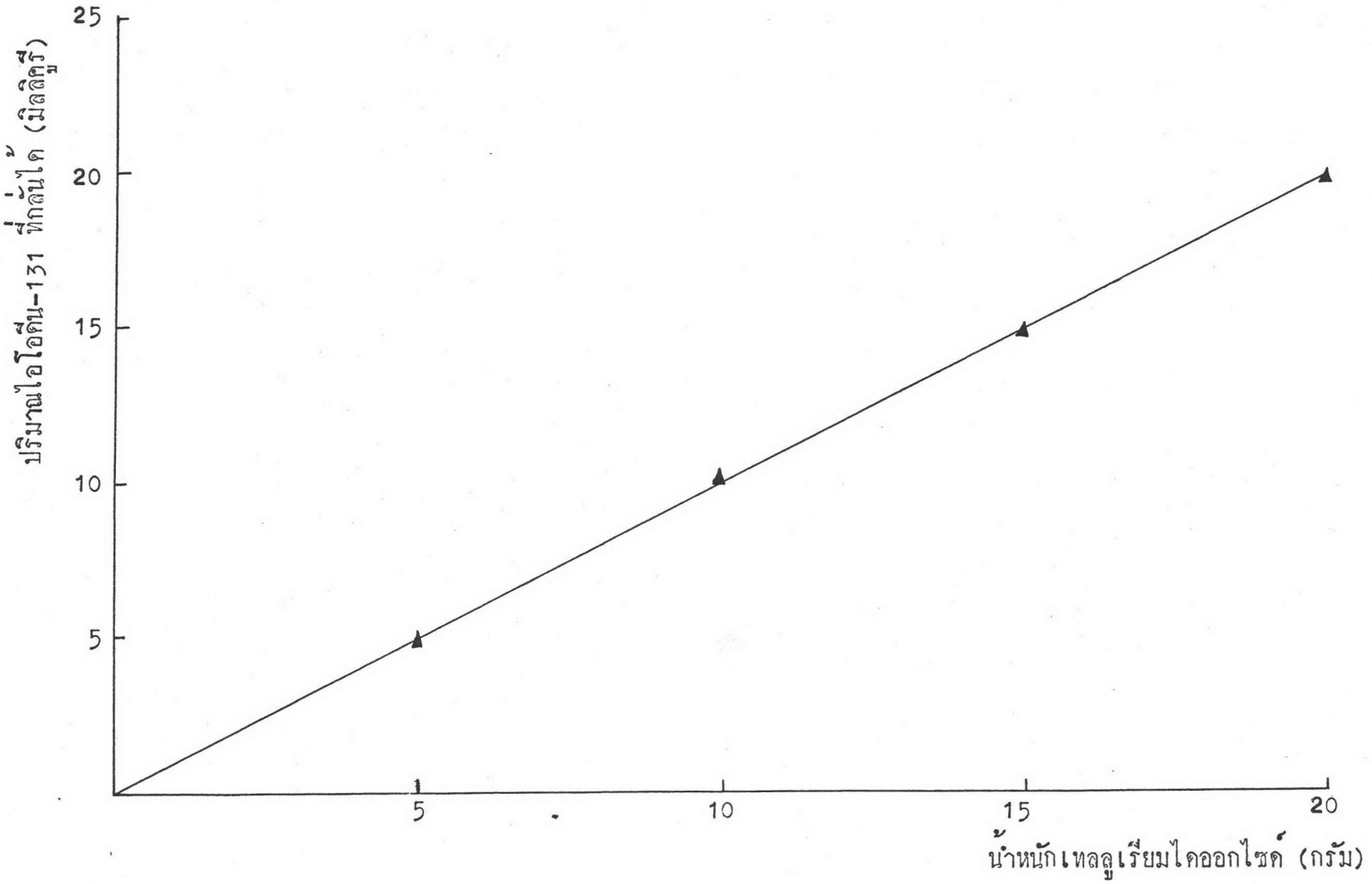
เวลาที่อาบรังสี (วัน)	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้ในหลอดจับต่าง ๆ (มิลลิคูรี)			
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2	หลอดที่ 3	หลอดที่ 4
5	9.78	37×10^{-3}	16×10^{-3}	2×10^{-3}
10	15.83	48×10^{-3}	14×10^{-3}	3×10^{-3}
15	19.65	52×10^{-3}	18×10^{-3}	6×10^{-3}
20	22.75	56×10^{-3}	19×10^{-3}	8×10^{-3}



รูปที่ 5-13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่อาบรังสีกับปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้

ตารางที่ 5-8 แสดงผลการกลั่นไอโอดีน-131จากเทลลูเรียมไดออกไซด์จำนวนต่างๆ โดยอาบรังสี 5 วัน

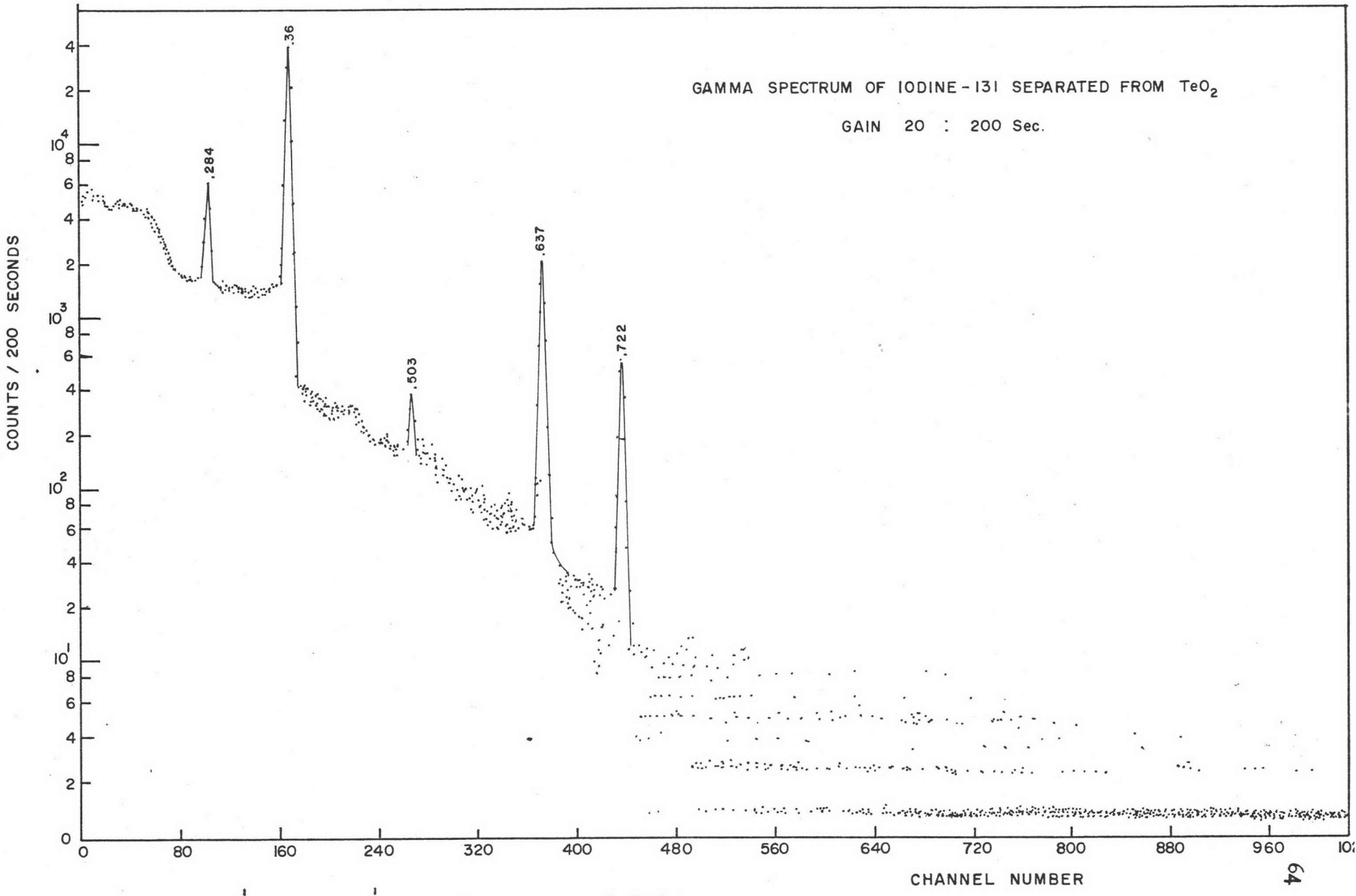
น้ำหนักเทลลูเรียมไดออกไซด์ (กรัม)	ปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้ (มิวฉิกูรี)			
	หลอดที่ 1	หลอดที่ 2	หลอดที่ 3	หลอดที่ 4
5	4.98	26×10^{-3}	12×10^{-3}	4×10^{-3}
10	10.01	28×10^{-3}	18×10^{-3}	9×10^{-3}
15	14.85	37×10^{-3}	16×10^{-3}	6×10^{-3}
20	19.80	36×10^{-3}	19×10^{-3}	2×10^{-3}



รูปที่ 5-14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของเทลลูเรียมไดออกไซด์ กับปริมาณไอโอดีน-131 ที่กลั่นได้

ตารางที่ 5-9 ผลการทดลองผลิตไอโอดีน-131 และการทดสอบคุณภาพ (อาบรังสีนิวตรอน 3 สัปดาห์)

น้ำหนัก TeO_2 (กรัม)	ปริมาณไอโอดีน-131 (มิลลิคูรี)	N/25 NaOH (ลบ.ซม.)	ปริมาณไอโอดีน-131 (มิลลิคูรี/ซม.^{3})	เปอร์เซ็นต์ไอโอไดด์	ปริมาณเทลลูเรียม (ไมโครกรัม)	ความบริสุทธิ์ทางรังสี
10	16.25	3	5.4	96.95	< 10	ดีมาก
10	15.86	3	5.3	97.30	< 10	ดีมาก
15	24.78	3	8.26	96.70	< 10	ดีมาก
15	25.43	3	8.47	97.60	< 10	ดีมาก

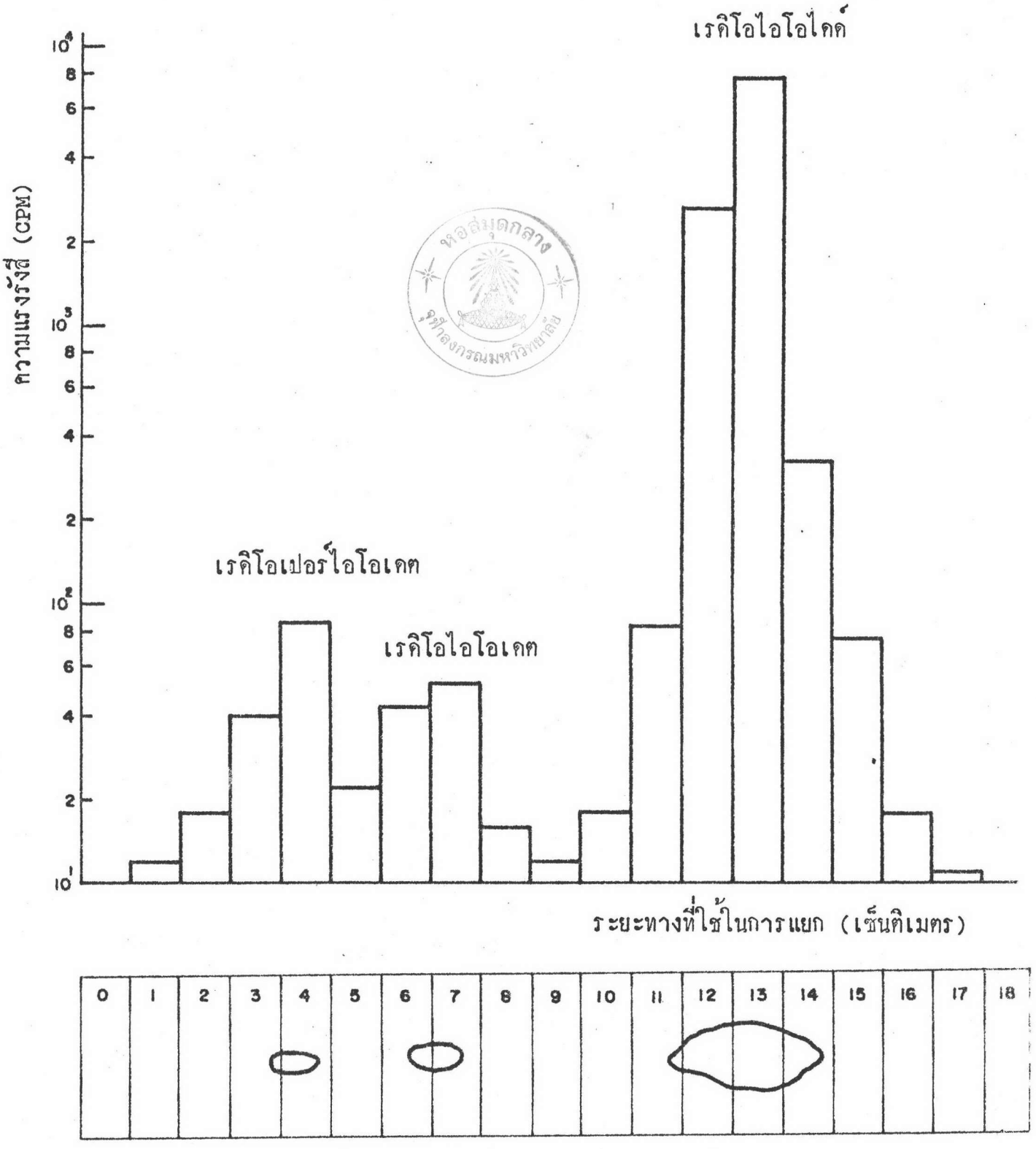


รูปที่ 5-15 แกมมาสเปคตรัมของสารละลายไอโอดีน-131

ตารางที่ 5-10 แสดงการแยกสารละลายไอโอดีน-131 ด้วยวิธี Paper Electrophoresis

ระยะทางที่ใช้ในการแยก (ซ.ม.)	ความแรงรังสีจากการวัดที่ระยะต่าง ๆ (CPM)		
	ค่าที่วัดจากกระดาษ	รังสีจากสิ่งแวดล้อม	ค่าความแรงจริง
0	23	13	10
1	22	10	12
2	28	10	18
3	52	12	40
4	96	10	86
5	33	11	22
6	55	12	43
7	62	10	52
8	26	10	16
9	26	14	12
10	30	12	18
11	95	10	85
12	2611	11	2600
13	7716	10	7706
14	335	10	325
15	87	12	75
16	28	10	18
17	21	10	11
18	20	10	10

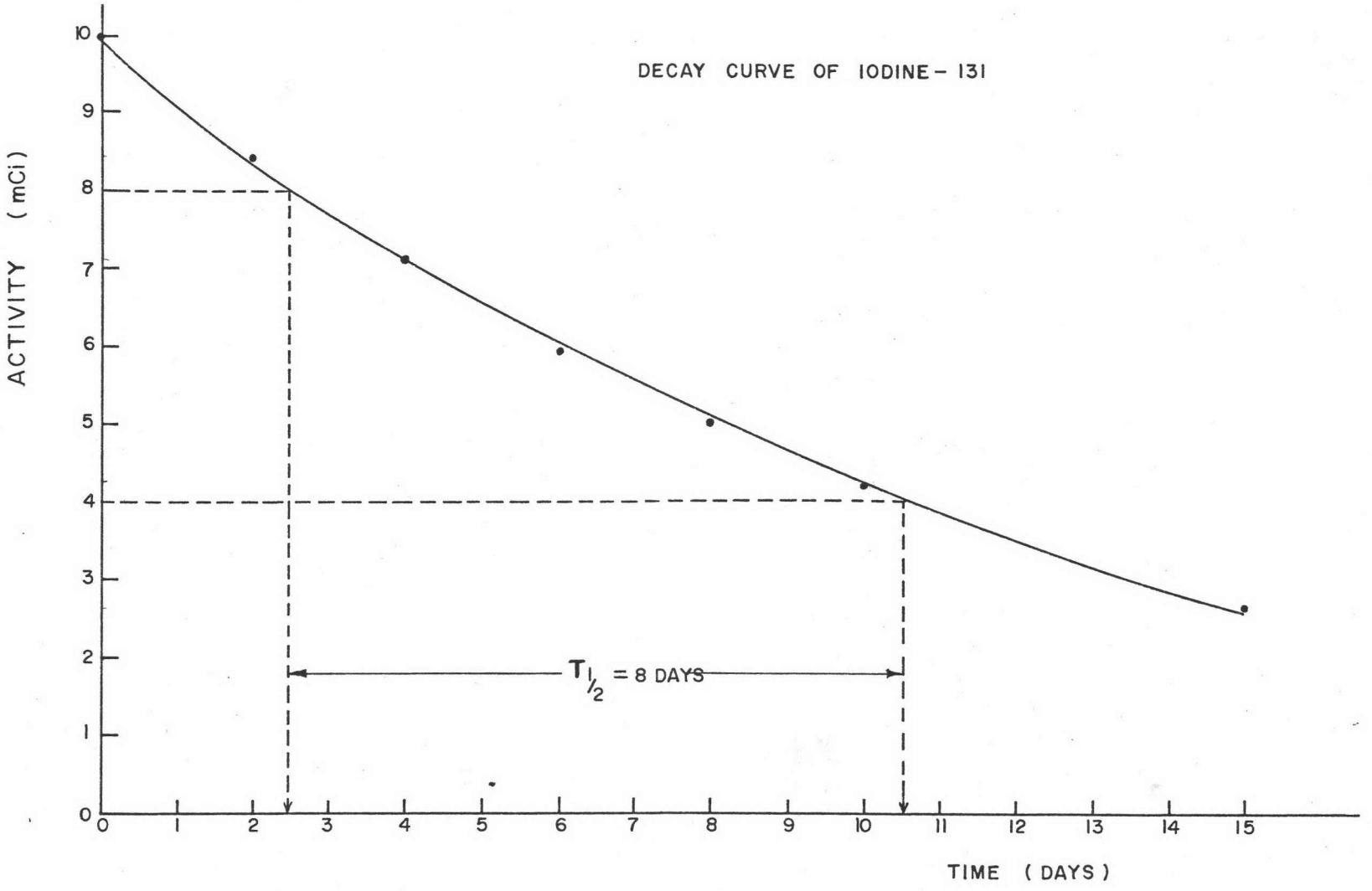
โซเดียมเรดิโอไอโอไดด์ $= \frac{10,791}{11,159} \times 100 = 96.70\ \%$



รูปที่ 5-16 แสดงผลการทดสอบคุณภาพทางเคมีรังสีของสารละลายไอโอดีน-131 ด้วยวิธี Paper Electrophoresis ใช้กระดาษ Whatman Chromatography no. 1

ตารางที่ 5-11 แสดงการติดตามผลการสลายตัวของไอโอดีน-131

เวลาที่ไอโอดีน-131 สลายตัว (วัน)	ปริมาณไอโอดีน-131 (mCi)	
	ค่าจากการทดลอง	ค่าเฉลี่ย
0	10.04	10.05
	10.06	
2	8.41	8.415
	8.42	
4	7.08	7.10
	7.12	
6	5.94	5.95
	5.96	
8	5.06	5.06
	5.06	
10	4.28	4.265
	4.25	
15	2.65	2.66
	2.67	



รูปที่ 5-17 แสดงการสลายตัวของไอโอดีน-131