



บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการกักขยายรอยอนุภาคอัลฟาบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเทรท แบบ CH_2Cl_2 -85 ทั้งส่วนที่กั้นและไม่ได้กั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร ได้ผลดังตารางที่ 4.1 - ตารางที่ 4.3 และรูปที่ 4.1 - รูปที่ 4.3 ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของการเกิดรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-220 และเรคอน-222 ได้ผลดังตารางที่ 4.4 - ตารางที่ 4.5 ศึกษาการหาศึกษาการหาอัตราส่วนการกั้นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-220 และเรคอน-222 ด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร ได้ผลดังตารางที่ 4.6 - ตารางที่ 4.7 ศึกษาการหาเงื่อนไขในการอามรังสีอัลฟาจากก๊าซเรคอน-220 และเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 และสารมาตรฐาน Pu_3O_8 ตามลำดับ ได้ผลดังตารางที่ 4.8 - ตารางที่ 4.11 และรูปที่ 4.6 - รูปที่ 4.9 ศึกษาการอามรังสีอัลฟาจากก๊าซเรคอน-220 และเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 และสารมาตรฐาน Pu_3O_8 หนัก 40 กรัม เป็นระยะเวลา 15 วัน ได้ผลดังตารางที่ 4.12 - ตารางที่ 4.13 และรูปที่ 4.10 - รูปที่ 4.11 และศึกษาการอามรังสีอัลฟาจากก๊าซผสม(เรคอน-220และเรคอน-222)ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของธอเรียมและยูเรเนียมในแร่ตัวอย่าง ยูธีนท์-1 ยูธีนท์-2 โมนาไซต์-1 โมนาไซต์-2 และ คอฟฟิไนท์ หนักอย่างละ 40 กรัม เป็นระยะเวลา 15 วัน ได้ผลดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.1 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi บนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเครื่องแบบ CN-85 เมื่อระยะเวลาในการออามรังสีเป็น 1 ชั่วโมง

ระยะเวลาในการกัก-ขยายรอย (นาที)	เมื่อกันด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร		เมื่อไม่ได้กันด้วยแผ่นอะลูมิเนียม	
	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกักขยายรอย 30 นาที	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกักขยายรอย 40 นาที
20	6.68	67.47	43.82	77.89
25	9.24	93.33	-	-
30	9.90	100.00	52.56	93.42
35	7.68	77.58	-	-
40	6.46	62.25	56.26	100.00
45	5.80	58.59	-	-
50	-	-	54.40	96.69
60	-	-	54.72	97.26
70	-	-	53.58	95.24

หมายเหตุ : สำหรับหน่วยของความหนาแน่นรอย รอย/พื้นที่ นั้น พื้นที่หมายถึงพื้นที่บนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเครื่องที่มีรอยของอนุภาคอัลฟาปรากฏอยู่เมื่อส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ซึ่งมีสเกลสี่เหลี่ยมจตุรัสอยู่ที่เลนส์ใกล้ตา ดังนั้น พื้นที่นี้จึงมีค่าคงที่ตลอดการวิจัยนี้

ตารางที่ 4.2 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าสเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi บนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสไฮดรอกซ์ แบบ CN-85 เมื่อระยะเวลาในการวางรังสีเป็น 1.5 ชั่วโมง

ระยะเวลาในการกัศ- ขยายรอย (นาที)	เมื่อกั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร		เมื่อไม่ได้กั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียม	
	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกัศขยายรอย 30 นาที	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกัศขยายรอย 40 นาที
20	16.26	81.38	88.26	83.01
25	18.68	93.49	-	-
30	19.98	100.00	94.28	88.68
35	18.60	93.09	-	-
40	16.90	84.58	106.32	100.00
50	16.78	83.98	101.88	95.82
60	-	-	100.26	94.30
70	-	-	99.28	93.38

ศูนย์วิทยุทางการแพทย์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.4 μCi บนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเทรทแบบ CN-85 เมื่อระยะเวลาในการอบรังสีเป็น 2 ชั่วโมง

ระยะเวลาในการกัช-ขยายรอย (นาที)	เมื่อกัชด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร		เมื่อไม่ได้กัชด้วยแผ่นอะลูมิเนียม	
	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกัชขยายรอย 30 นาที	ความหนาแน่นรอย (รอย/พื้นที่)	ความหนาแน่นรอยสัมพันธ์เมื่อเทียบกับความหนาแน่นรอยเมื่อกัชขยายรอย 40 นาที
20	19.14	71.58	113.66	72.60
25	22.06	82.50	-	-
30	26.74	100.00	135.92	86.82
35	24.36	91.10	-	-
40	22.60	84.52	156.56	100.00
50	-	-	150.86	96.36
60	-	-	144.14	92.07

ตารางที่ 4.4 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากกาซเรคอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลาย-
 ตัวของ ThO_2 0.1 mCi ระยะเวลาในการกักขยายรอยอนุภาค
 อัลฟานบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเทรท แบบ CN-85 เมื่อเก็บและไม่วัดขึ้น
 ค่ายแผ่นละดูมีนมีหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร เป็น 30 และ
 40 นาที ตามลำดับ

ระยะเวลา ในการถา รังสี (ชั่วโมง)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟา(รอย/พื้นที่)					
	เมื่อเก็บค่ายแผ่นอะดูมีนมี			เมื่อไม่วัดค่ายแผ่นอะดูมีนมี		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
5	3.44	3.56	3.50	11.76	11.54	11.65
10	6.08	6.28	6.18	21.34	21.38	21.36
20	10.70	10.60	10.65	36.12	34.98	35.55
34	29.06	28.52	28.79	92.62	93.22	92.22
43	34.72	34.30	34.51	119.68	116.44	118.06
48	42.44	45.78	44.11	141.42	149.92	145.67
54	46.68	46.02	46.35	157.96	155.38	156.67

สมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด

$$y = 3.1173 x - 12.1746$$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$$r = 0.9915$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.5 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-222 ที่เกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi ระยะเวลาในการกัศมายรอยอนุภาคอัลฟาบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเทรทแบบ CN-85 เบื่อกันและไม่ไลกันด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร เป็น 30 และ 40 นาที ตามลำดับ

ระยะเวลาในการออบรังสี (ชั่วโมง)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟา (รอย/พื้นที่)					
	เมื่อกัศมายด้วยแผ่นอะลูมิเนียม			เมื่อไม่ไลกันด้วยแผ่นอะลูมิเนียม		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
0.5	7.96	7.94	7.95	41.06	41.26	41.16
1.0	9.90	10.28	10.09	56.26	53.26	54.76
1.5	19.98	18.02	19.00	106.32	93.46	99.89
2.0	26.74	28.08	27.41	156.56	142.38	149.47
2.5	48.34	48.18	48.26	232.78	242.44	237.61

สมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด $Y = 97.522X - 29.705$

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $r = 0.9653$

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ ThO_2 0.1 mCi บนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสไนเตรทแบบ CN-85 เบื่อกันและไม่ได้กันด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยทำการกั๊กขยายรอย 30 และ 40 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาในการออปรังสี 48 ชั่วโมง และแสดงกั๊กส่วนความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาที่เหลือจากการกั๊ก คือ ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกัน

	ครั้งที่						เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อกันด้วยแผ่นอะลูมิเนียม (รอย/พื้นที่)	42.44	45.78	38.46	35.22	40.46	47.82	41.69
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกัน (รอย/พื้นที่)	141.42	142.93	157.12	115.82	113.54	136.12	135.66
กั๊กส่วนความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาที่เหลือจากการกั๊ก คือ ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกัน (รอย/พื้นที่)	0.3001	0.3054	0.2805	0.3041	0.3030	0.3513	0.3074

ตารางที่ 4.7 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากไอโซโทปเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi บนแผ่นฟิล์มเทลูไรด์โซเดียมแบบ CN-85 เมื่อกั้นและไม่กั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยทำการกัศขยายรอย 30 และ 40 นาที ตามลำดับ ระยะเวลาในการออปรังสีเป็น 2 ชั่วโมง และแสดงอัตราส่วนความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาที่เหลือจากการกั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียม ต่อ ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกั้น

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6	เฉลี่ย
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟา เมื่อกั้นด้วยแผ่นอะลูมิเนียม (รอย/พื้นที่)	26.74	28.08	24.42	28.76	25.32	28.42	28.13
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟา เมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกั้น (รอย/พื้นที่)	156.56	142.38	148.22	141.58	152.02	156.42	149.53
อัตราส่วนความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาที่เหลือจากการกั้น ต่อความหนาแน่นรอยเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียมกั้น	0.1708	0.1792	0.1648	0.2031	0.1666	0.1865	0.1815

ตารางที่ 4.8 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 หนัก 40 กรัม

ระยะเวลา ในการอบ รังสี (วัน)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 (รอย/พื้นที่-40 กรัม)				
	เปอร์เซ็นต์สารมาตรฐาน ThO_2				
	0.10 %	0.25 %	0.50 %	0.75 %	1.00 %
1	0.66	1.18	2.10	2.72	4.00
2	1.06	2.54	4.16	5.60	8.64
5	2.70	6.22	10.54	14.60	22.74
10	5.98	12.80	21.34	30.20	39.48
15	7.56	21.04	31.56	43.44	61.34
20	11.22	26.68	42.72	58.78	76.68

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 เมื่อใช้ระยะเวลาในการอบรังสี 15 วัน

น้ำหนักของสาร มาตรฐาน ThO_2 (กรัม)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 (รอย/พื้นที่-15 วัน)				
	เปอร์เซ็นต์สารมาตรฐาน ThO_2				
	0.10 %	0.25%	0.50%	0.75%	1.00%
5	1.40	2.68	4.62	5.94	8.06
10	2.34	5.12	8.92	11.00	16.06
20	4.16	9.08	16.34	21.76	31.48
30	5.36	12.62	24.30	31.14	44.60
40	7.56	21.04	31.56	43.44	61.34
50	8.92	23.90	35.02	45.62	66.76
60	10.02	26.42	39.02	50.86	71.48
80	11.58	27.71	45.42	61.44	80.94

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการ
สลายตัวของสารมาตรฐาน ^{230}Th หนัก 40 กรัม

ระยะเวลา ในการอบรังสี (วัน)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 (รอย/พื้นที่-40 กรัม)		
	เปอร์เซ็นต์สารมาตรฐาน ^{230}Th		
	0.039%	0.140%	0.527%
1	0.62	1.66	3.84
2	1.16	3.36	8.56
5	2.36	6.74	17.90
10	4.90	14.04	38.04
15	6.74	21.62	64.22
20	9.84	32.82	84.70



ตารางที่ 4.11 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน U_3O_8 เมื่อใช้ระยะเวลาในการอบรังสี 15 วัน

น้ำหนักของสาร- มาตรฐาน U_3O_8 (กรัม)	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-222 (รอย/พื้นที่- 15 วัน)		
	เปอร์เซ็นต์ของสารมาตรฐาน U_3O_8		
	0.039%	0.140%	0.527%
5	1.38	4.44	11.66
10	2.22	9.70	20.68
20	3.60	16.52	39.74
30	5.18	18.30	50.36
40	6.74	21.62	64.22
50	7.96	24.16	68.56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 หนัก 40 กรัม ระยะเวลาในการอาบรังสี 15 วัน

เปอร์เซ็นต์ของสารมาตรฐาน : ThO_2	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-220 (รอย/พื้นที่-40 กรัม-15 วัน)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
0.10%	7.56	8.64	8.10
0.25%	21.04	21.70	21.37
0.50%	31.56	29.30	30.43
0.75%	43.44	43.20	43.32
1.00%	61.34	63.14	62.24
1.00** %	-	-	60.16

หมายเหตุ : ** เป็นเปอร์เซ็นต์สารมาตรฐาน ThO_2 ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหาค่าความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเฉลี่ยจากสมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด

$$\text{สมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด } Y = 56.3946X + 3.7668$$

$$\text{สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ } r = 0.9918$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน Pu_3O_8 หนัก 40 กรัม ระยะเวลาในการอาบรังสี 15 วัน

เปอร์เซ็นต์ของสารมาตรฐาน : Pu_3O_8	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 (รอย/พื้นที่-40 กรัม-15 วัน)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
0.039 %	6.74	6.78	6.76
0.140 %	21.62	21.96	21.79
0.527 %	64.22	62.80	63.51
1.000**%	-	-	117.81

หมายเหตุ : ** เป็นเปอร์เซ็นต์สารมาตรฐาน Pu_3O_8 ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหาค่าความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเฉลี่ยจากสมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด

$$\text{สมการพยากรณ์กำลังสองน้อยที่สุด} \quad Y = 113.9353 X + 3.8739$$

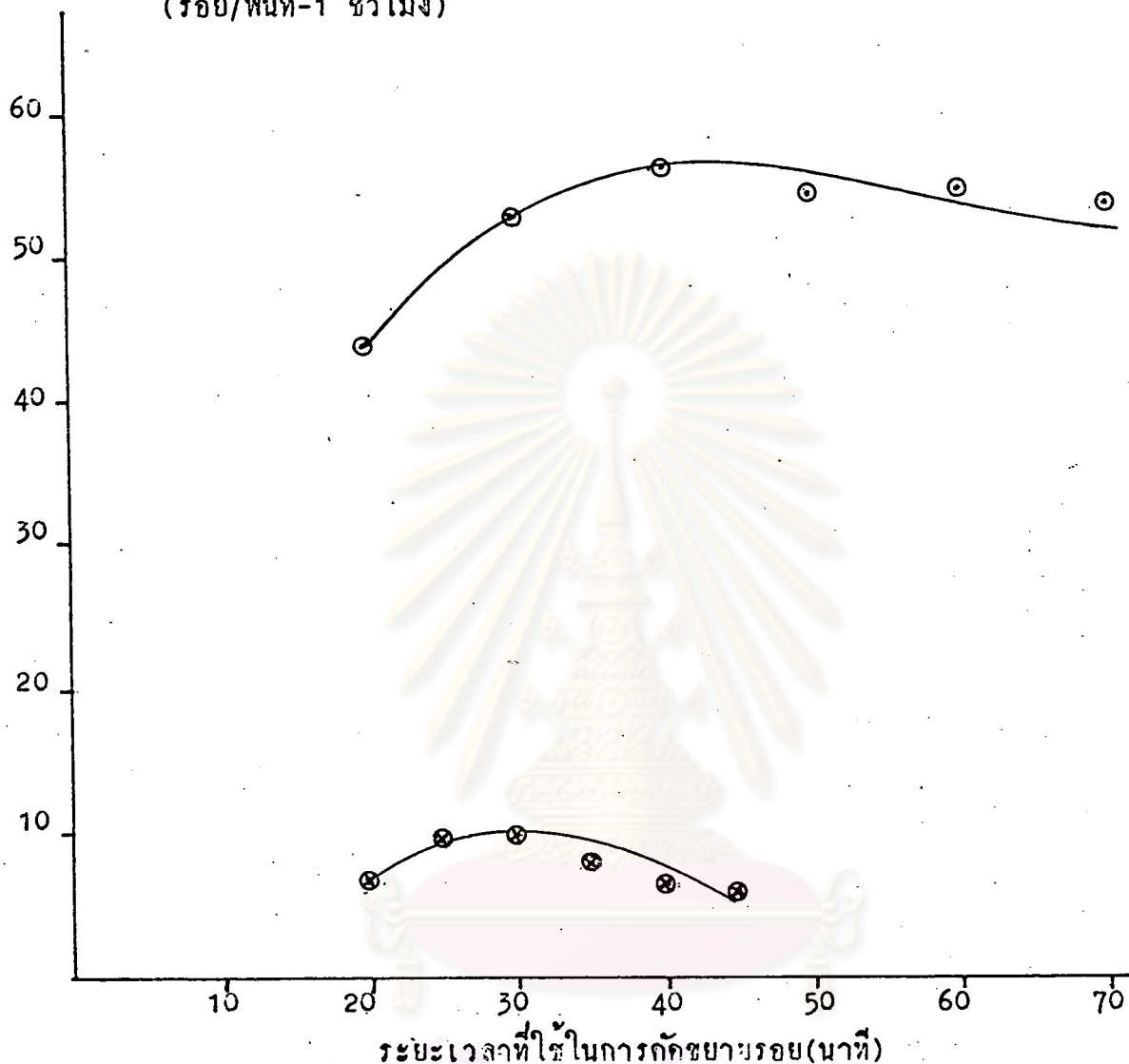
$$\text{สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์} \quad r = 0.9981$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากกาซผสม (เรคอน-220 และ เรคอน-222) ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของธอเรียมและยูเรเนียมในแร่ตัวอย่างหนัก 40 กรัม ระยะเวลาในการอบรังสี 15 วัน

แร่ตัวอย่าง	ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากกาซผสม (รอย/พื้นที่- 40 กรัม- 15 วัน)					
	เมื่อเก็บด้วยแผ่นอะลูมิเนียม			เมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียม		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
ยูซีไนท์-1	56.38	54.76	55.57	198.34	199.04	198.69
ยูซีไนท์-2	32.98	34.80	33.89	123.86	124.90	124.38
โมนาไซต์-1	21.82	21.08	21.45	72.86	71.54	72.20
โมนาไซต์-2	31.50	31.94	31.72	107.40	109.68	108.54
คอปฟีไนท์	2.48	2.22	2.35	9.46	9.58	9.52
อัตราส่วนความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาที่เหลือจากการหักลบ คือ ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาเมื่อไม่มีแผ่นอะลูมิเนียม						
				ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
ยูซีไนท์-1				0.2843	0.2751	0.2767
ยูซีไนท์-2				0.2663	0.2786	0.2725
โมนาไซต์-1				0.2995	0.2945	0.2971
โมนาไซต์-2				0.2933	0.2912	0.2922
คอปฟีไนท์				0.2622	0.2317	0.2468

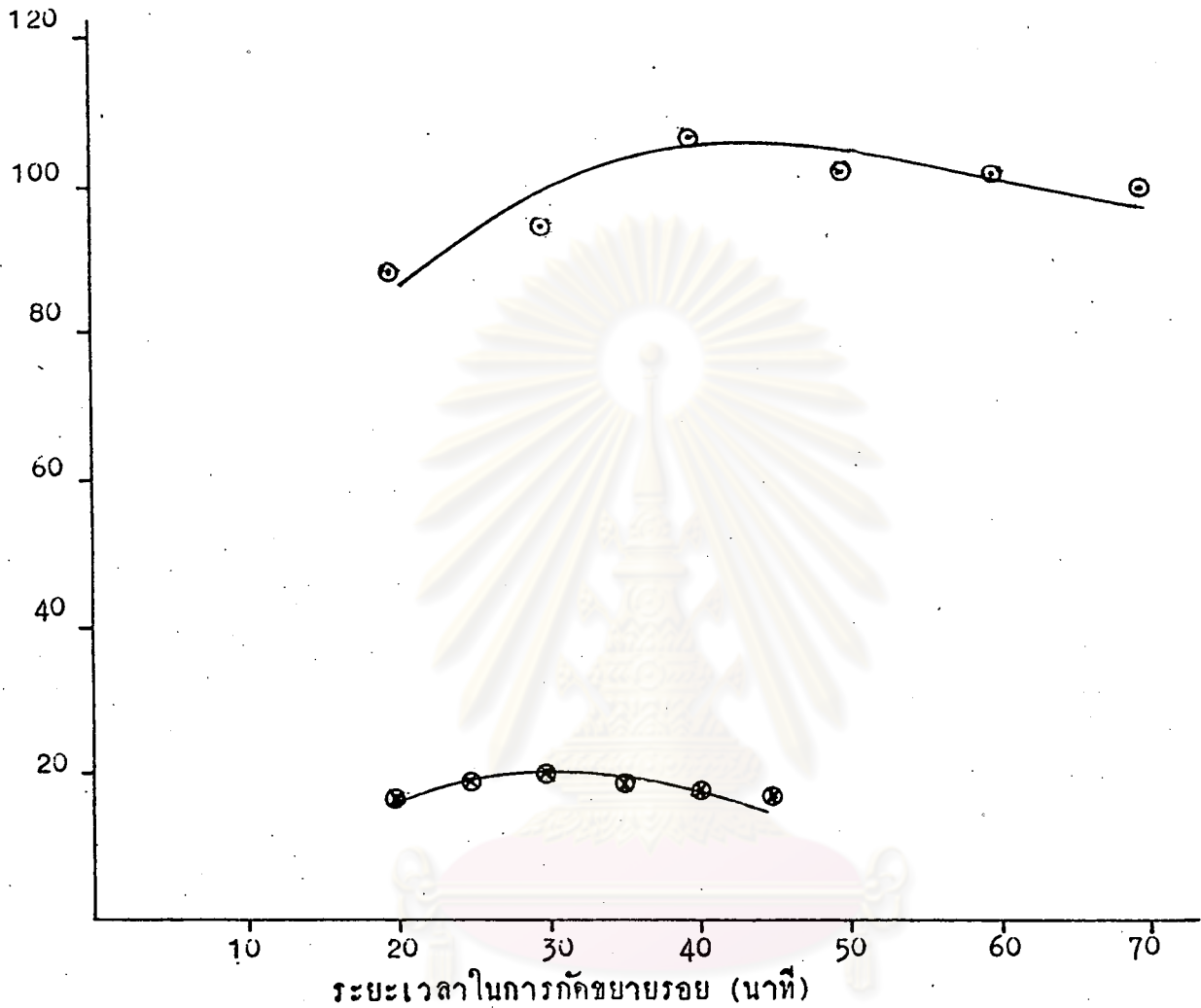
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222
(รอย/พื้นที่-1 ชั่วโมง)



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi เมื่อใช้เวลาในการถักขยายรอยต่าง ๆ และระยะเวลาในการอบรังสี 1 ชั่วโมง

- ๑. เมื่อถักด้วยแผ่นอูมินัมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตรบนแผ่นฟิล์มเซลลูโลสในเทรท
- ๒. เมื่อไม่มีแผ่นอูมินัมถัก

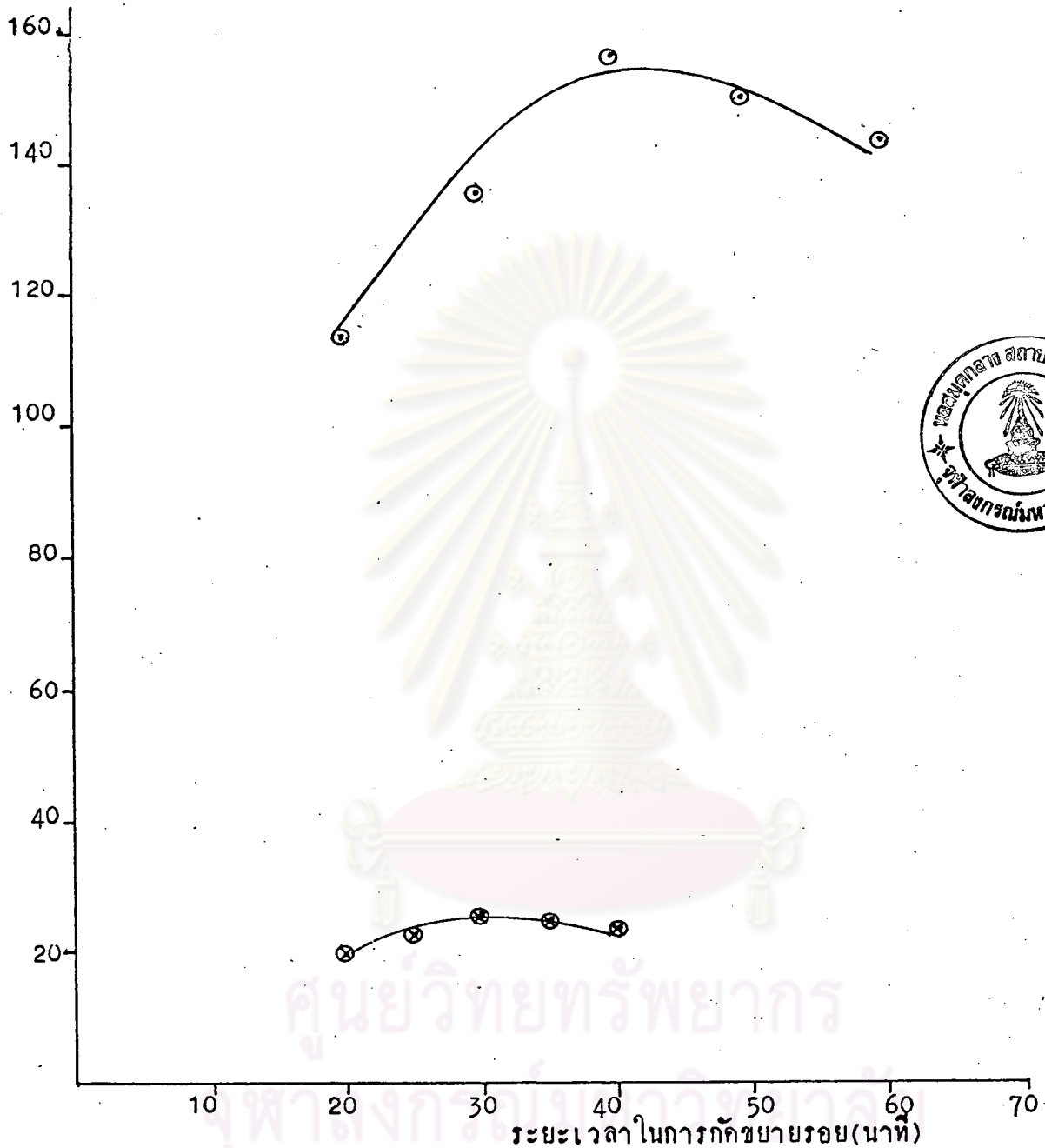
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าสเรดอน-222
(รอย/พื้นที่-1.5 ชั่วโมง)



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าสเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 mCi เมื่อกักขายรอยด้วยระยะเวลาต่าง ๆ และระยะเวลาในการถาวรังสี 1.5 ชั่วโมง

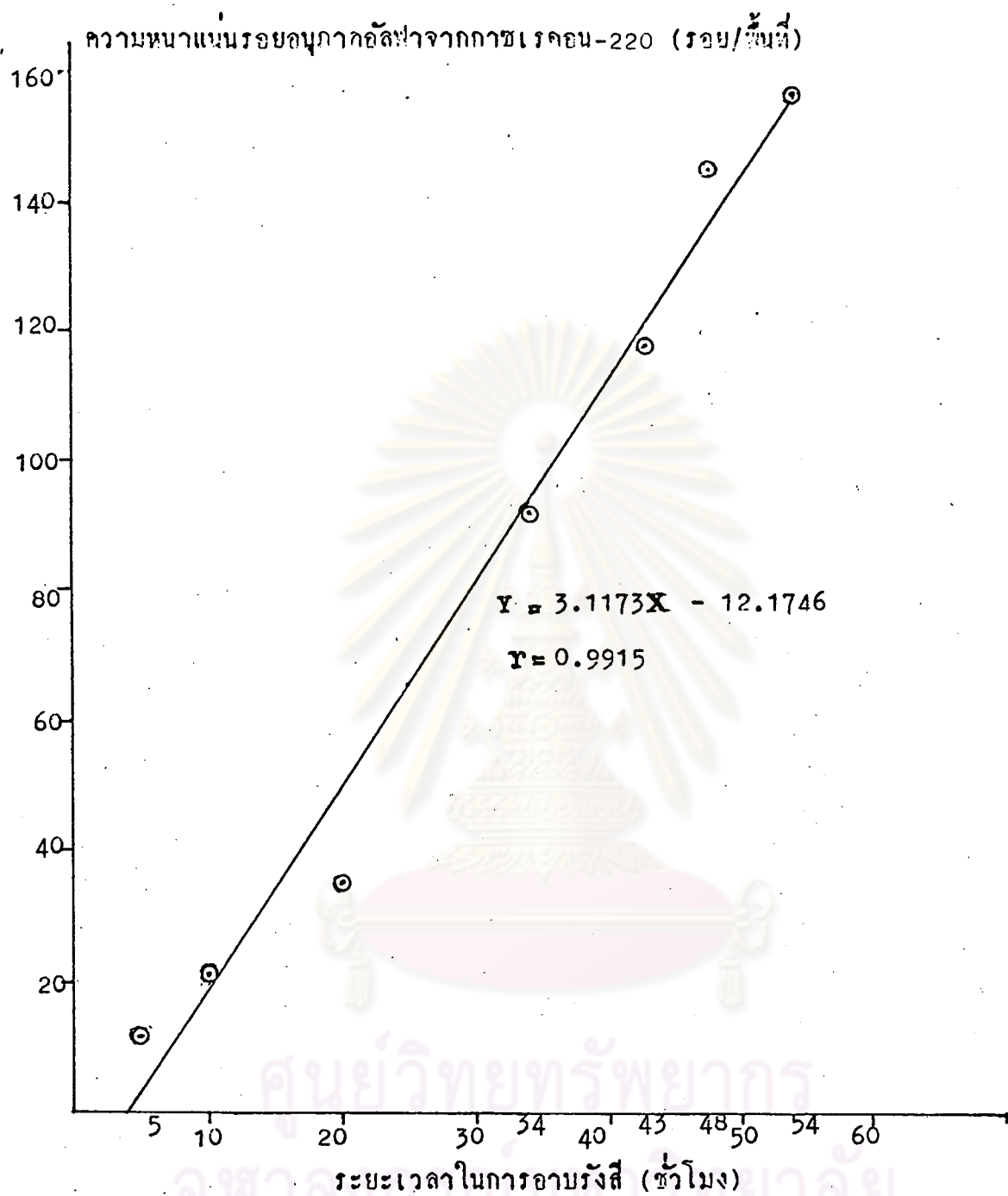
- ⊗ เมื่อใช้แผ่นอูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตรบนแผ่นฟิล์มเซดจูโลสไนเกรท
- เมื่อไม่มีแผ่นอูมิเนียมกัน

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-222 (รอย/พื้นที่-2 ชั่วโมง)



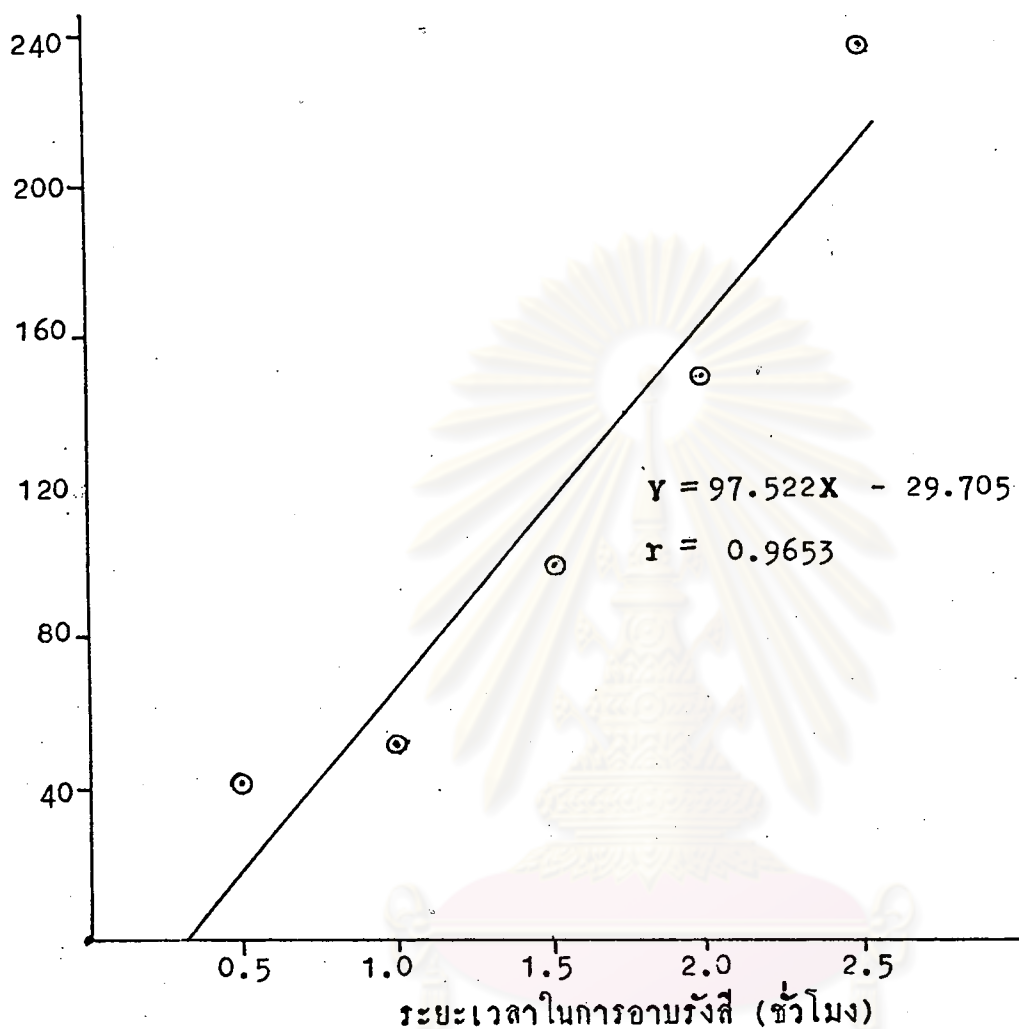
รูปที่ 4.3 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากก๊าซเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 μCi เมื่อกักขายรอยด้วยระยะเวลาต่าง ๆ และใช้ระยะเวลาในการอบรังสี 2 ชั่วโมง

- ⊗ เมื่อกั้นด้วยแผ่นอลูมิเนียมหนา 6.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร
- เมื่อไม่มีแผ่นอลูมิเนียมกั้น



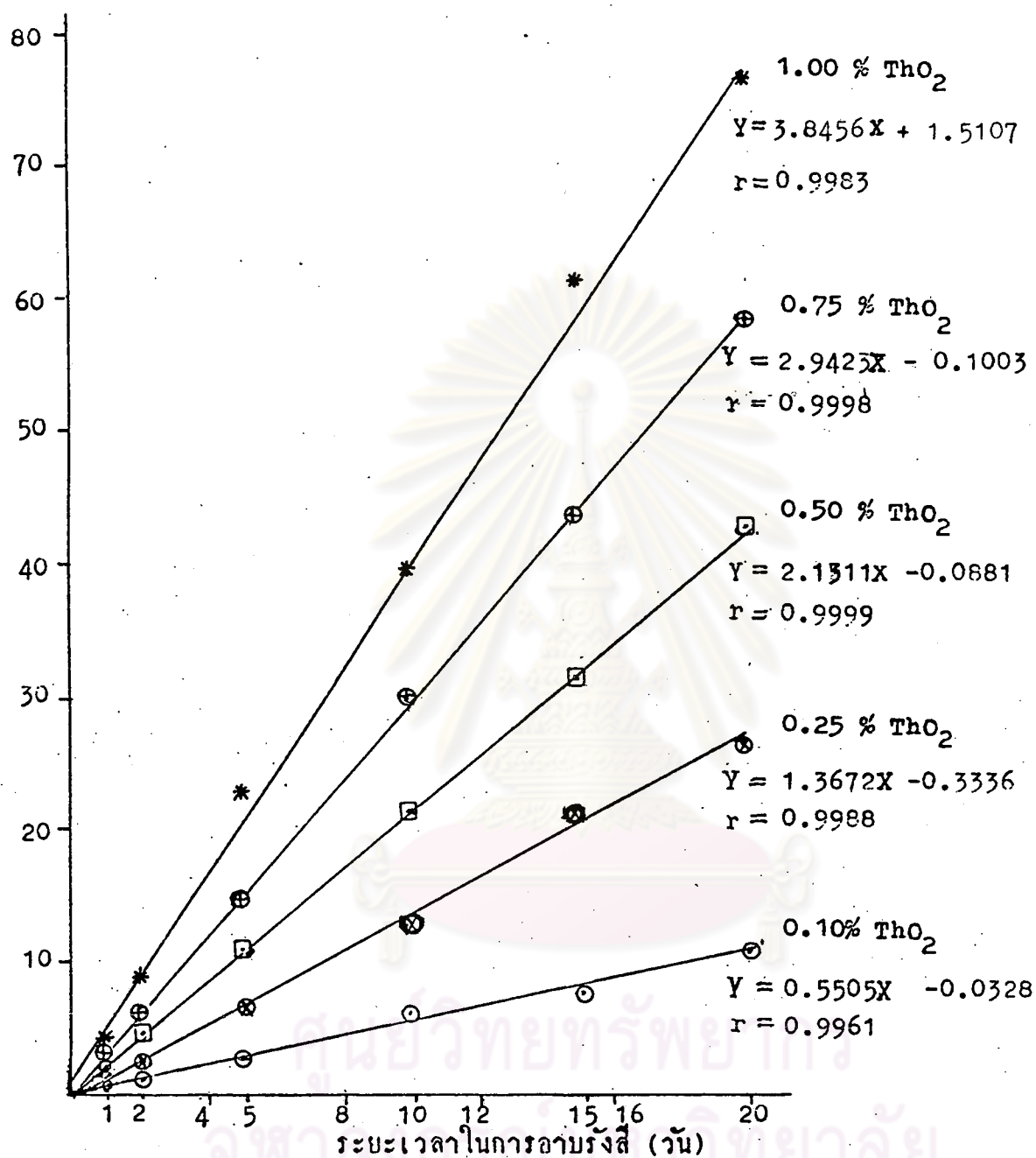
รูปที่ 4.4 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 0.1 mCi 100 เพลกซ์เซนทีเมตรหนา 19.4 กรัม เมื่อใช้ระยะเวลาในการอบรังสีต่าง ๆ

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-222 (รอย/พื้นที่)



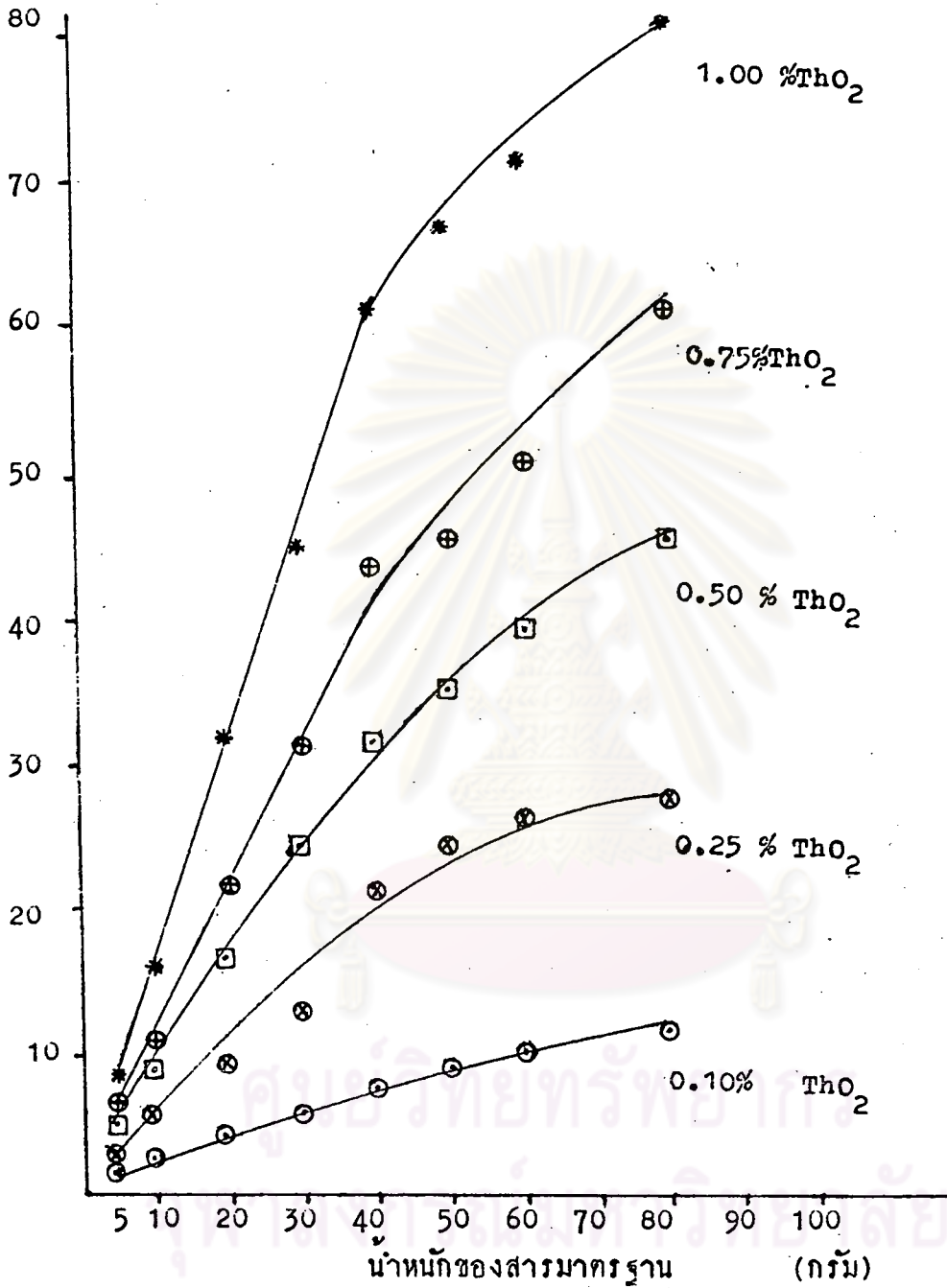
รูปที่ 4.5 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของ Ra-226 0.1 μ Ci เมื่อใช้ระยะเวลาในการออบรังสีต่าง ๆ

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-220 (รอย/พื้นที่-40 กรัม)



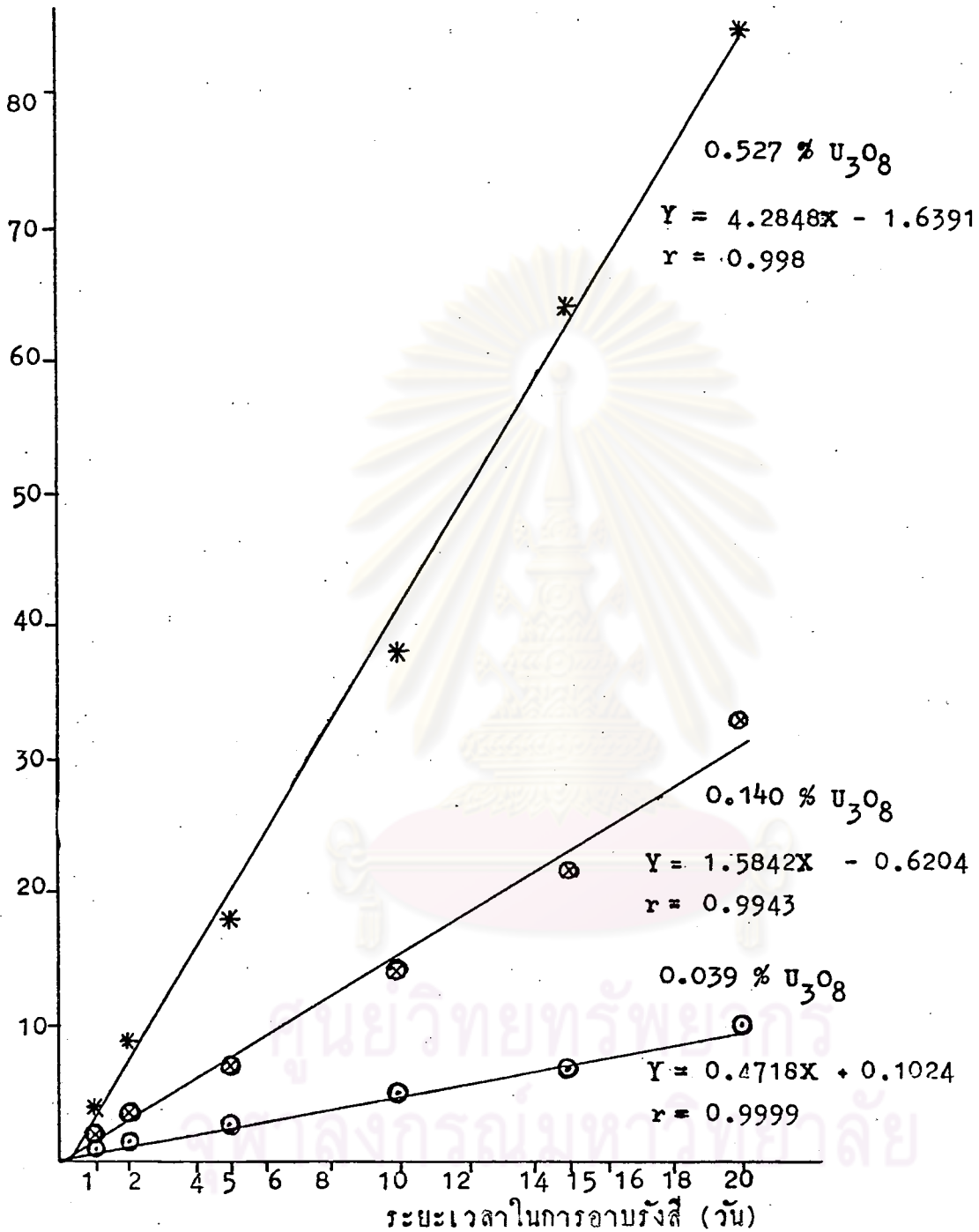
รูปที่ 4.6 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.00 % ThO_2 หนักอย่างละ 40 กรัม เมื่อใช้ระยะเวลาในการอาบรังสีต่าง ๆ

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-220 (รอย/พื้นที่-15 วัน)



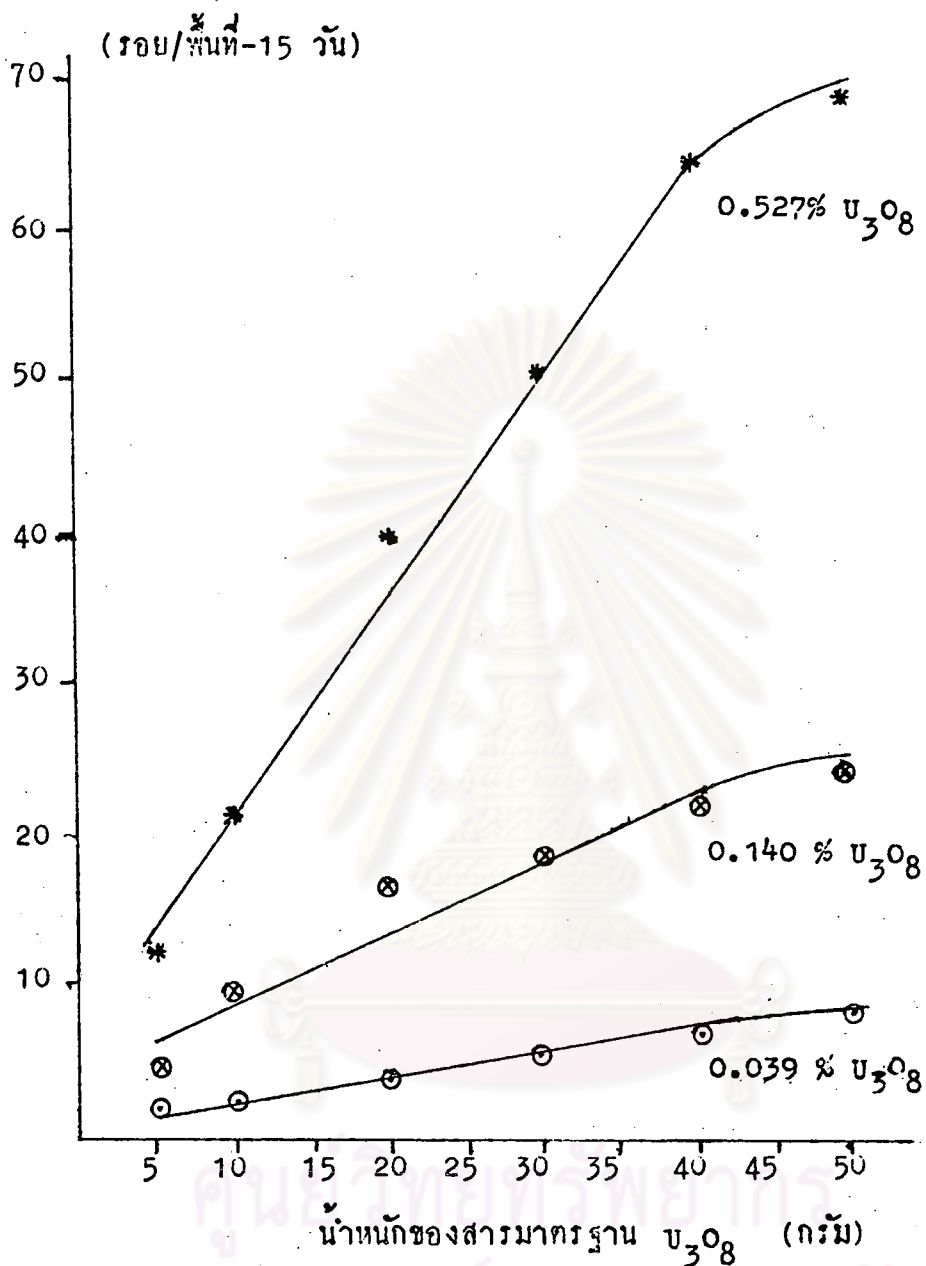
รูปที่ 4.7 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO₂ น้ำหนักต่าง ๆ อามรังสีเป็นระยะเวลา 15 วัน

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-222 (รอย/พื้นที่-40 กรัม)



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน U_3O_8 ความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่าง ๆ หนัก 40 กรัม เมื่อใช้ระยะเวลาในการอบรังสีต่าง ๆ

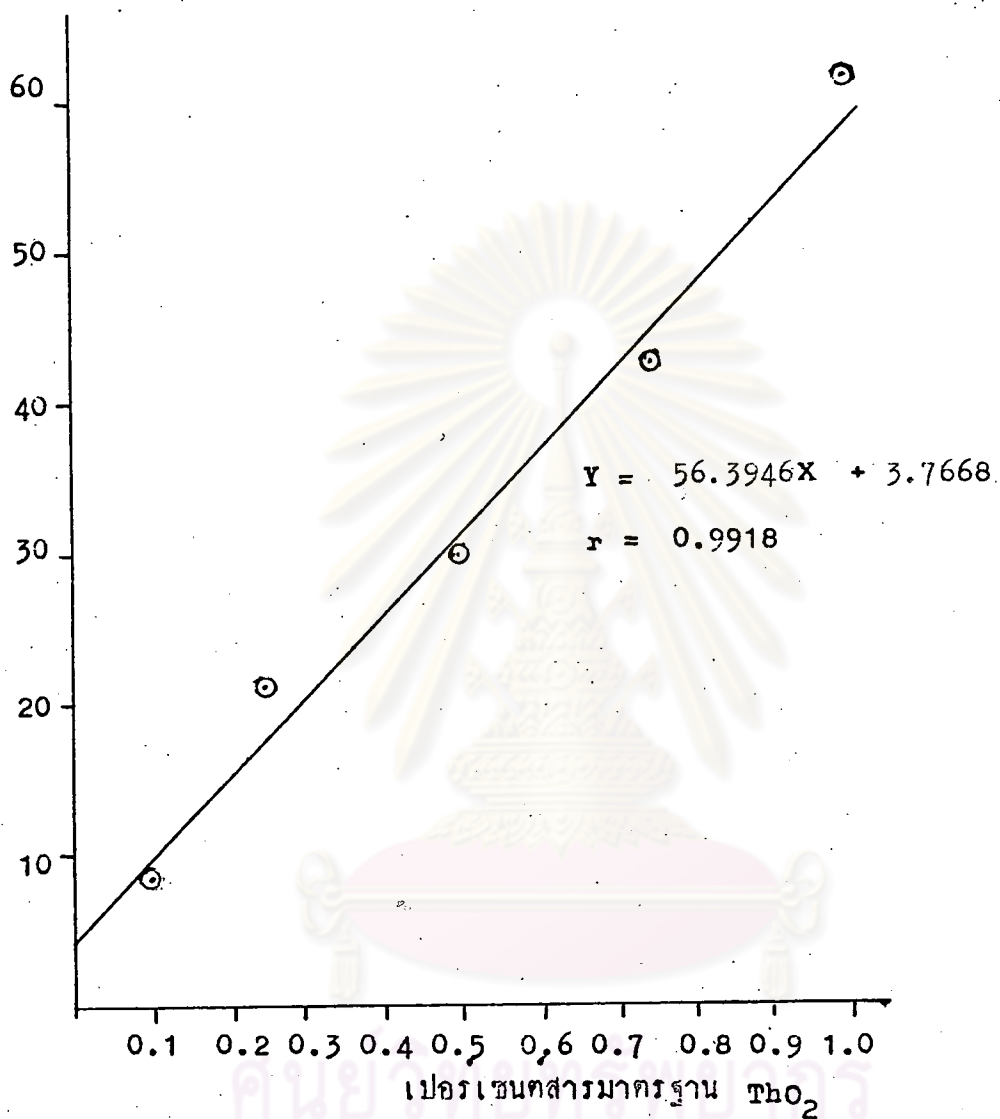
ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-222



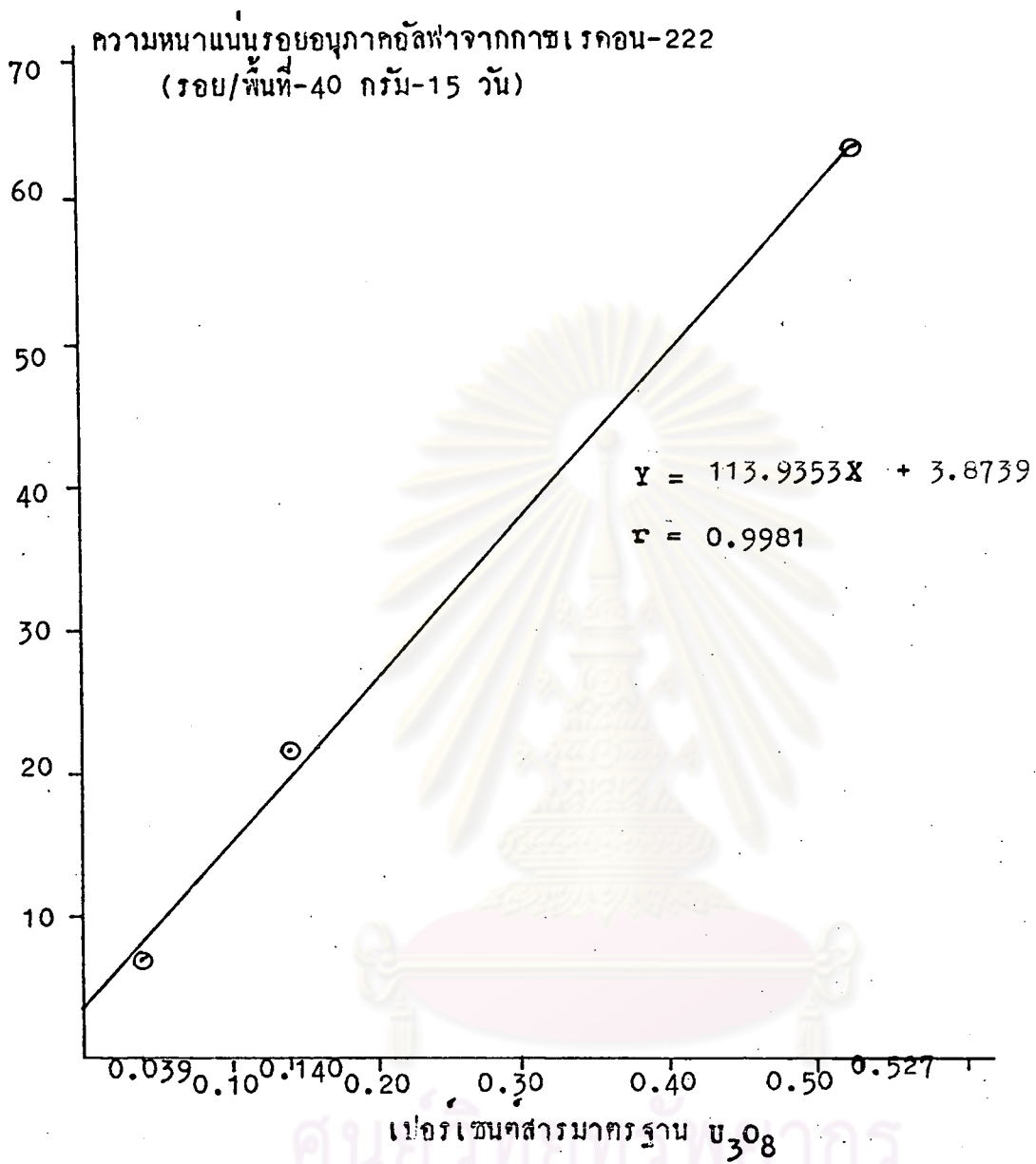
รูปที่ 4.9 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน U_3O_8 ความเข้มข้นเงินเปเรอร์เซนต์โดยน้ำหนักต่าง ๆ อายวรั้งสี่เป็นระยะเวลา 15 วัน เมื่อน้ำหนักต่าง ๆ

ความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-220

(รอย/พื้นที่-40 กรัม-15 วัน)



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรดอน-220 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน ThO_2 ความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่าง ๆ กัน หนัก 40 กรัม ระยะเวลาในการฉายรังสี 15 วัน



รูปที่ 4.11 กราฟแสดงความหนาแน่นรอยอนุภาคอัลฟาจากเรคอน-222 ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารมาตรฐาน U_3O_8 ความเข้มข้นเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่าง ๆ กัน หนัก 40 กรัม ระยะเวลาในการอาบรังสี 15 วัน