

บทที่ 4

ผลการทดลอง

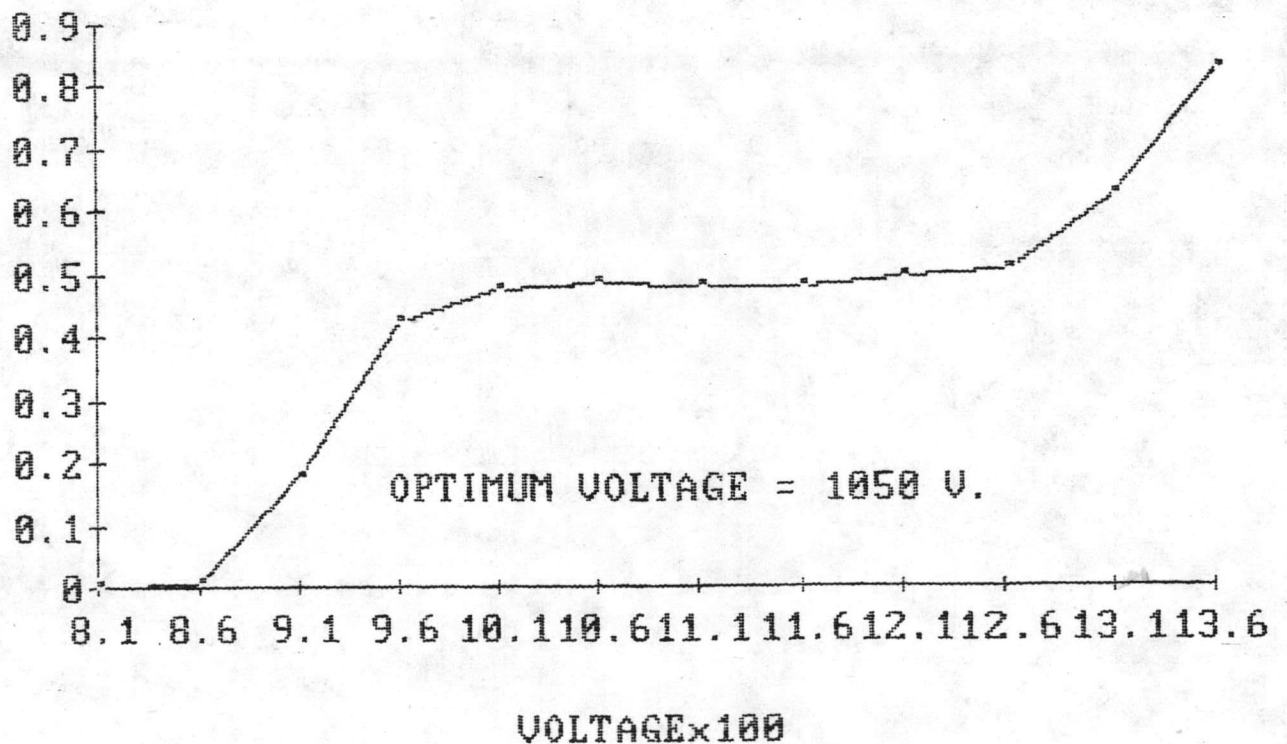
4.1 ประสิทธิภาพของเครื่องวัดรังสีแอลฟาแบบซินทิลเลชัน

PLATEAU CURVE ของเครื่องวัดรังสีแอลฟาแบบซินทิลเลชัน แสดงในรูป

4.1.1 ส่วนค่าประสิทธิภาพของเครื่องวัดรังสีแอลฟาแบบซินทิลเลชัน ที่ทำการทดลอง
เมื่อวัน-เวลาต่าง ๆ กัน แสดงในตารางที่ 4.1.1

Efficiency

PLATEAU CURVE



รูปที่ 4.1.1 แสดงกราฟของผลาโต

ตารางที่ 4.1.1 การตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องวัดรังสีแอลฟาแบบซินทิลเลชัน

DD-MM-YY	COUNT/10 Min	EFFICIENCY
12 JAN 87	12530	0.4788
14 JAN 87	12140	0.4760
15 JAN 87	12034	0.4719
16 JAN 87	11788	0.4623
19 JAN 87	12370	0.4851
21 JAN 87	11775	0.4618
22 JAN 87	12424	0.4872
26 JAN 87	12100	0.4745
2 FEB 87	12200	0.4784
4 FEB 87	12065	0.4731
6 FEB 87	12365	0.4849
9 FEB 87	12060	0.4729
11 FEB 87	12042	0.4722
13 FEB 87	12133	0.4758
16 FEB 87	12210	0.4788
18 FEB 87	12192	0.4781
19 FEB 87	11914	0.4672
25 FEB 87	12383	0.4856
26 FEB 87	12080	0.4737
27 FEB 87	12317	0.4830
3 MAR 87	12010	0.4710

ตารางที่ 4.1.1 (ต่อ)

DD-MM-YY	COUNT/10 Min	EFFICIENCY
4 MAR 87	12160	0.4769
5 MAR 87	12120	0.4753
6 MAR 87	11828	0.4638
9 MAR 87	12063	0.4731
10 MAR 87	11907	0.4669
12 MAR 87	12208	0.4787
13 MAR 87	11965	0.4692
16 MAR 87	12025	0.4716
17 MAR 87	11913	0.4672
18 MAR 87	12150	0.4765
19 MAR 87	12262	0.4809
20 MAR 87	12120	0.4753
24 MAR 87	11908	0.4670
25 MAR 87	12122	0.4754
26 MAR 87	11934	0.4680
30 MAR 87	12152	0.4765
31 MAR 87	12100	0.4745
1 APR 87	11953	0.4688
2 APR 87	11978	0.4697

MEAN±S.D. = 0.47419±0.00618

4.2 ประสิทธิภาพของซินทิลเลชันเซลล์

ผลการเปรียบเทียบซินทิลเลชันเซลล์ที่สร้างขึ้น 7 เซลล์ ดังแสดงในตารางที่

4.2.1

ตารางที่ 4.2.1 ประสิทธิภาพของซินทิลเลชันเซลล์ที่สร้างขึ้นทั้งหมด

CELL	EFFICIENCY* (CPM/Bq)	BACKGROUND (CPM)
A	32.61982	0.0145
B	28.53946	0.0667
C	34.71351	0.0213
D	23.71081	0.1513
E	27.56216	0.3380
F	27.62703	0.1429
G	27.92703	0.1667

* การคำนวณได้จากภาคผนวก ก

4.3 การศึกษาปริมาณเรดอนที่ปล่อยออก

ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกในโมนาไซต์ ตะกั่วรัตนบุก ลิกไนต์ ถ้ำลอยและ ถ้ำจมนลิกไนต์ที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่างๆกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.3.1 ถึง 4.3.5

ตารางที่ 4.3.1 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากโมนาไซต์

MOISTURE CONTENT (% by weight)	RADON (Bq/kg sample)		
	MONAZITE # 1	MONAZITE # 2	MEAN+S.D.
0	176.37+13.99	99.01+5.02	129.88+23.56
2	252.90+16.17	186.85+19.02	219.88+24.97
10	334.21+62.69	206.16+16.24	270.19+64.76
20	457.80+60.47	257.47+22.74	357.66+64.61
FLOOD	477.31+40.04	274.20+24.94	375.76+47.17

ตารางที่ 4.3.2 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากถ้ำจมลูกไนต์

MOISTURE CONTENT (% byweight)	RADON(Bq/kg sample)		
	BOTTOM # 86	BOTTOM # 108	MEAN+S.D.
0	6.48+0.76	10.27+2.76	8.38+2.87
2	21.74+7.35	19.76+5.2	20.75+9.02
10	24.51+6.59	24.24+3.0	24.38+5.26
20	26.64+7.15	35.46+4.5	31.05+8.26
FLOOD	74.87+12.67	124.27+7.76	99.57+14.86

ตารางที่ 4.3.3 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากเถ้าลอยลิกไนต์

MOISTURE CONTENT (% by weight)	RADON(Bq/kg sample)			
	FLY ASH#109	FLY ASH#111	FLY ASH#117	MEAN+S.D.
0	8.78 \pm 2.71	4.90 \pm 0.99	5.63 \pm 0.62	6.44 \pm 2.95
2	22.31 \pm 5.55	9.93 \pm 2.53	7.23 \pm 1.26	13.15 \pm 6.23
10	25.48 \pm 6.57	13.31 \pm 4.14	10.13 \pm 2.80	16.30 \pm 8.25
20	26.85 \pm 6.74	15.92 \pm 5.27	14.22 \pm 4.73	19.00 \pm 9.77
FLOOD	323.85 \pm 25.43	510.95 \pm 32.73	129.65 \pm 17.37	321.48 \pm 44.94

ตารางที่ 4.3.4 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากตะกั่วดิบ

MOISTURE CONTENT (% by weight)	RADON(Bq/kg sample)			
	TIN-SLAG#733	TIN-SLAG#768	TIN-SLAG#769	MEAN+S.D.
0	1.49±0.18	0.63±0.14	3.05±0.34	1.72±0.41
2	2.33±0.83	1.26±0.43	4.08±0.68	2.56±1.19
10	3.89±1.62	1.57±1.05	4.50±1.29	3.32±2.32
20	3.95±0.96	2.99±1.78	5.55±1.76	4.16±2.68
FLOOD	451.85±58.26	787.17±62.51	698.53±60.67	645.85±84.12

ตารางที่ 4.3.5 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากลิกไนต์

MOISTURE CONTENT (% by weight)	RADON(Bq/kg sample)				
	LIGNITE-B	LIGNITE#1	LIGNITE # 4	LIGNITE # 6	MEAN+S.D.
0	7.16 \pm 1.82	6.74 \pm 1.75	9.86 \pm 1.87	3.73 \pm 0.14	6.87 \pm 1.88
2	18.28 \pm 2.39	10.00 \pm 2.27	10.87 \pm 1.79	7.40 \pm 0.27	1.64 \pm 3.76
10	18.54 \pm 4.54	10.52 \pm 2.07	11.43 \pm 1.52	9.37 \pm 2.79	12.47 \pm 5.91
20	20.72 \pm 1.74	13.95 \pm 2.70	12.63 \pm 2.53	12.49 \pm 2.16	14.95 \pm 4.63
FLOOD	56.72 \pm 5.11	59.66 \pm 4.78	98.68 \pm 3.03	65.44 \pm 3.69	70.12 \pm 8.47

4.4 การศึกษาปริมาณเรดอนกับความสูงของตัวอย่างในคอลัมน์

ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากโมนาไซต์ ตะกรันดิบุก ลิกไนต์ ถ้ำลอยและ ถ้ำจมนลิกไนต์ที่ปล่อยออกสู่ช่องว่างที่ความสูงต่างๆกันของตัวอย่าง ที่บรรจุแน่นสม่ำเสมอใน คอลัมน์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 4.4.1 ถึง 4.4.5 และรูปที่ 4.4.1 ถึง 4.4.2

ตารางที่ 4.4.1(ก) ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากโมนาไซต์
ที่บรรจุในคอลัมน์ที่ความสูงต่างๆ

ระดับความสูงของโมนาไซต์		ปริมาณเรดอน(Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	MONAZITE # 1
70	1553	131.6 \pm 5.1
60	1339	97.1 \pm 10.9
50	1179	90.2 \pm 1.0
40	932	35.9 \pm 1.3
30	658	44.6 \pm 1.8
20	485	38.7 \pm 1.2
10	264.5	11.8 \pm 1.9

ตารางที่ 4.4.1(ข) ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากโมนาไซต์
ที่บรรจุในคอลัมน์ที่ความสูงต่างๆ

ระดับความสูงของโมนาไซต์		ปริมาณเรดอน(Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	MONAZITE # 2
90	1937	165.7 \pm 2.0
80	1771	152.0 \pm 2.3
70	1545	289.8 \pm 6.5
60	1329	174.9 \pm 1.4
50	1206	66.1 \pm 5.0
40	979	102.4 \pm 1.6
30	716	117.9 \pm 6.2
20	473	61.1 \pm 1.9
10	229	28.1 \pm 0.9



ตารางที่ 4.4.2 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากเถ้าจมลินไนด์ที่
บรรจุในคอลัมน์ที่ความสูงต่างๆกัน

ระดับความสูงของเถ้าจมลินไนด์		ปริมาณเรดอน (Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	BOTTOM ASH # 86
40	311	0.20 \pm 0.04
30	215	0.20 \pm 0.03
20	146	0.24 \pm 0.05
10	79	0.16 \pm 0.04

ตารางที่ 4.4.3 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากเถ้าลอยลิกไนต์ที่
บรรจุในคอลัมน์ที่ความสูงต่างๆกัน

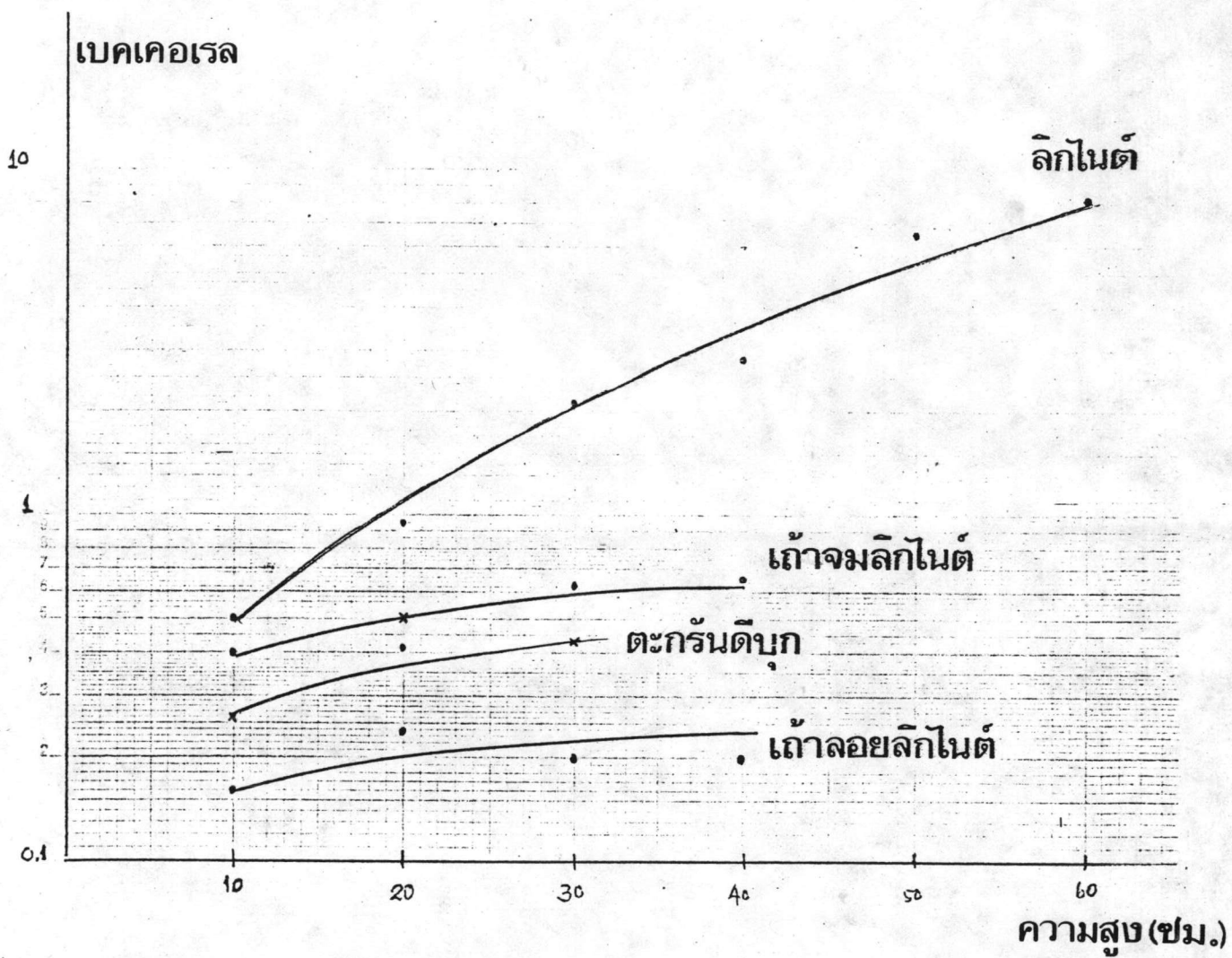
ระดับความสูงของเถ้าลอยลิกไนต์		ปริมาณเรดอน (Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	FLY ASH # 111
40	344	0.76 \pm 0.16
30	213	0.73 \pm 0.23
20	123	0.51 \pm 0.03
10	47	0.40 \pm 0.07

ตารางที่ 4.4.4 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากตะกั่วดินบุก
ที่บรรจุในคอลัมน์ที่มีความสูงต่างๆ

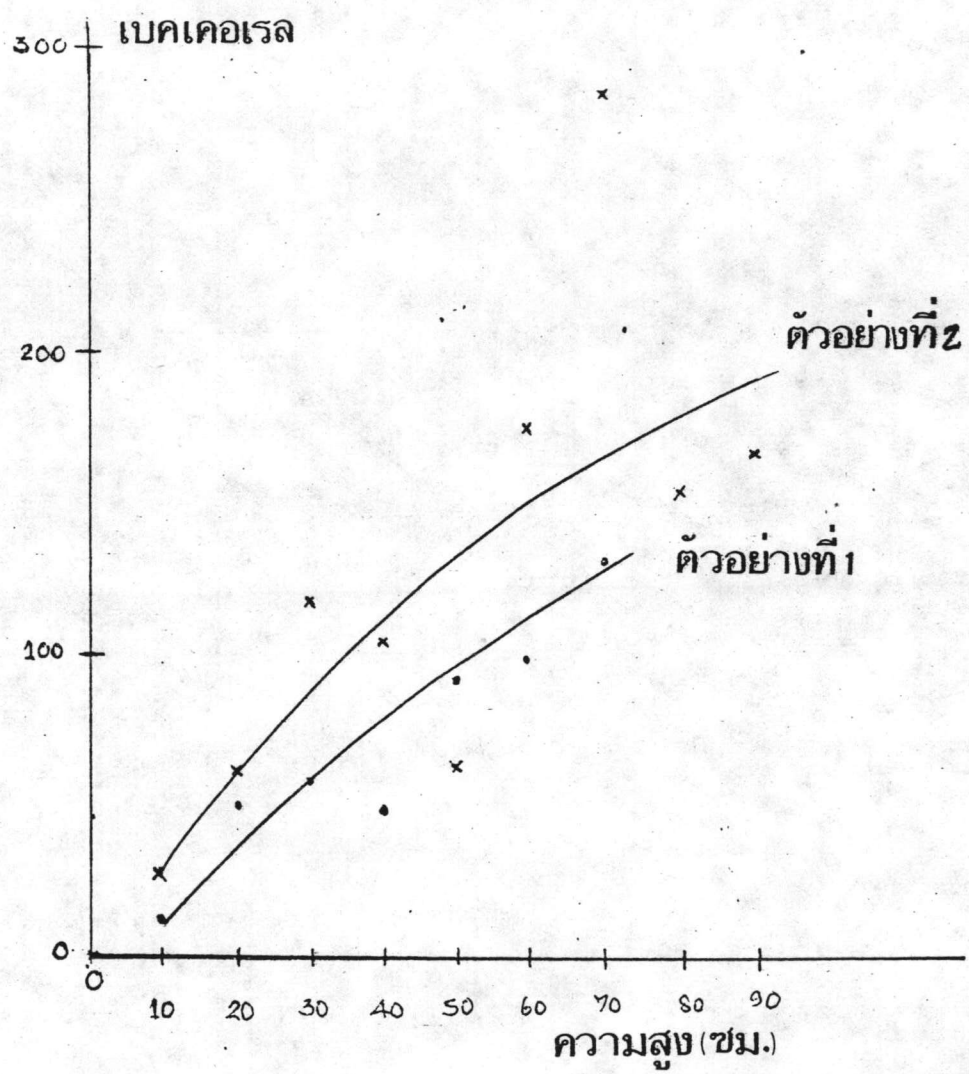
ระดับความสูงของตะกั่วดินบุก		ปริมาณเรดอน(Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	TIN-SLAG #733
30	577	0.43 ± 0.05
20	366	0.50 ± 0.18
10	193	0.26 ± 0.04

ตารางที่ 4.4.5 ปริมาณเรดอนที่ปล่อยออกจากลิกไนต์
ที่บรรจุในคอลัมน์ที่ความสูงต่างๆ

ระดับความสูงของลิกไนต์		ปริมาณเรดอน(Bq)
(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)	LIGNITE(BANGPUDUM)
60	540	8.03 \pm 0.42
50	448	6.46 \pm 0.07
40	344	2.83 \pm 0.17
30	227	2.04 \pm 0.27
20	151	0.96 \pm 0.10
10	85	0.55 \pm 0.06



รูปที่ 4.4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเรดอนกับความสูงของตะกรันดิบุก ลิกไนต์ ถ้ำลอยและถ้ำจมลิกไนต์



รูปที่ 4.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเรดอนกับความสูงของโมนาไซต์

4.5 การศึกษาเรดอนพลักซ์

เรดอนพลักซ์ที่ได้จากการทดลองของตัวอย่าง คือ โมนาไซต์ ตะกรันดิบ ก
 ลิกไนต์ ถ้ำลอยและถ้ำจมลิกไนต์ ที่ความสูง 30 เซนติเมตร ได้ค่าตามตารางที่

4.5.1

ตารางที่ 4.5.1 เรดอนพลักซ์ในแร่ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ความสูง 30 ซม.	เรดอนพลักซ์ (Bq/m ² -sec)
MONAZITE # 2	0.12263±0.00265
MONAZITE # 1	0.07245±0.00288
LIGNITE-B	0.00459±0.00032
FLY ASH # 111	0.00114±0.00038
TIN-SLAG # 733	0.00061±0.00005
BOTTOM ASH # 86	0.00019±0.00009

4.6 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอน

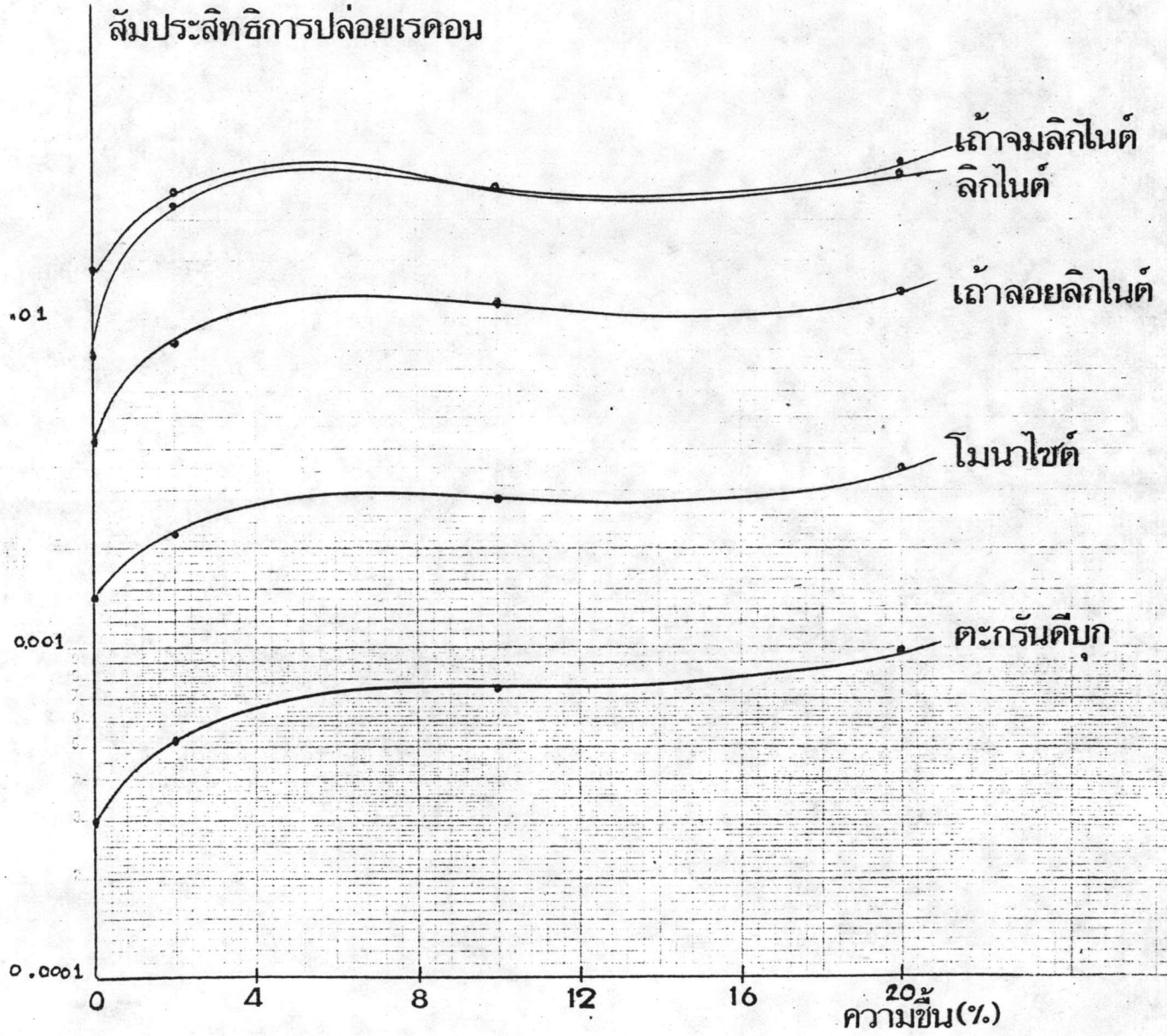
ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอนจากโมนาไซต์ ตะกรันดิบ ก
 ไนต์และถ้ำลิกไนต์ ที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่าง ๆ กัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6.1 และ
 กราฟของค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอนที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่าง ๆ กัน แสดง
 ในรูปที่ 4.6.1

ตารางที่ 4.6.1 ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอนจากโมนาไซต์ ตะกรันตีบุก
ลิกไนต์ และถ้ำลอยและถ้ำจมลิกไนต์

MOISTURE CONTENT	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอน			
	0 %	2 %	10 %	20 %
LIGNITE #1	0.02065	0.03063	0.03225	0.03947
LIGNITE-B	0.01550	0.03960	0.04016	0.04161
LIGNITE #4	0.01541	0.01663	0.01750	0.01933
LIGNITE #6	0.00392	0.00777	0.00985	0.01312
BOTTOM #86	0.00953	0.03200	0.03607	0.03920
BOTTOM #108	0.00588	0.01130	0.01387	0.02029
FLY #109	0.00671	0.01704	0.01947	0.02051
FLY #117	0.00289	0.00371	0.00520	0.00729
FLY #111	0.00255	0.00516	0.00692	0.00827
MONAZITE#1	0.00181	0.00248	0.00355	0.00437
MONAZITE#2	0.00103	0.00193	0.00213	0.00266
T-S #733	0.00053	0.00084	0.00140	0.00142
T-S #768	0.00026	0.00051	0.00064	0.00124
T-S #769	0.00015	0.00020	0.00022	0.00028

หมายเหตุ LIGNITE-B = LIGNITE(BANGPUDUM)

T-S = TIN-SLAG



รูปที่ 4.6.1 ค่าเฉลี่ยค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยเรดอนของตัวอย่าง
ที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นต่างๆกัน