

การคำนวณ และผลการวิจัย

4.1 การคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในอากาศ

จากสมการ (2.24)

$$A(t) = \frac{3F}{\lambda_c} A_0 \left[1 - \exp(-\lambda_c t) \right] + \frac{2F A_0}{\lambda_c - \lambda_b} \left[\exp(-\lambda_c t) - \exp(-\lambda_b t) \right] + \frac{F \lambda_b A_0}{(\lambda_b - \lambda_a)(\lambda_c - \lambda_a)} \times \left[\exp(-\lambda_c t) - \exp(-\lambda_a t) \right] + \frac{F b A_0}{(\lambda_b - \lambda_a)(\lambda_c - \lambda_b)} \left[\exp(-\lambda_b t) - \exp(-\lambda_c t) \right] \quad (4.1)$$

เมื่อ $\lambda_a = 0.2273 \text{ min}^{-1}$

$\lambda_b = 0.0259 \text{ min}^{-1}$

$\lambda_c = 0.0352 \text{ min}^{-1}$

$t = 60 \text{ min}$ (เวลาที่ใช้ไปในการสูดอากาศ)

$F = 1.13 \text{ m}^3/\text{min}$

ถ้าให้ A = กิจกรรมภาพรังสี (activity) ของ RaC ในกระภาชนะกรองเมื่อเวลาสูด 60 นาที (๗ เวลาเปิดเครื่องสูดพอดี้) สมการ (4.1) เมื่อแทนค่าคงที่ต่าง ๆ แล้ว จะได้

$A = 61.36 A_0$

หรือ $A_0 = A/61.36 \text{ dpm/m}^3$ ----- (4.2)

พื้นที่กระภาชนะกรองทั้งหมดที่มีอนุภาคติดอยู่ = $\frac{\pi}{4} \left(\frac{8.82}{100} \right)^2$ ตารางเมตร

พื้นที่กระภาชนะกรองส่วนที่ติดไปวัควังลี = $\frac{\pi}{4} \left(\frac{4.98}{100} \right)^2$ ตารางเมตร

อัตราส่วนพื้นที่กระภาชนะกรองที่วัควังลีต่อทั้งหมดที่มีรังสี = $D = \frac{(4.98)^2}{(8.82)^2} = 0.32$

ถ้าจำนวนนับที่วัควังลีเป็น C cpm เราหาปริมาณภาพรังสีทั้งหมดบนกระภาชนะกรอง โกวังลี

$$A = \frac{100 \times C}{D \times E} \quad \text{dpm}$$

$$A = \frac{100 \times C}{0.32 \times 4.4} \quad \text{dpm} \quad \text{----- (4.3)}$$

แทนค่าสมการ (4.3) ลงในสมการ (4.2) ได้

$$A_0 = \frac{100 \times C}{61.36 \times 0.32 \times 4.4} \quad \text{dpm/m}^3$$

หรือ

$$A_0 = \frac{100 \times C \times 10^{-10}}{61.36 \times 0.32 \times 4.4 \times 60 \times 3.7} \quad \text{Ci/m}^3$$

โดยที่ $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ dps}$

$$A_0 = 5.21 \times 10^{-13} \times C \quad \text{----- (4.4)}$$

ถ้า C ต่าง ๆ ภายใต้อาคารที่ (3-2), (3-3) และ (3-4)

ตัวอย่างการคำนวณหาความเข้มข้นของเรดอนในวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2517 สำหรับกลางแจ้ง ถ้า C ภายใต้อาคารที่ (3-2) ได้ C เป็น 280 cpm แทนค่าในสมการ (4.4) ได้

$$A_0 = 5.21 \times 10^{-13} \times 280 \quad \text{Ci/m}^3$$

$$= 1.46 \times 10^{-10} \quad \text{Ci/m}^3$$

แสดงว่าปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในวันที่ 7 พฤศจิกายน พ.ศ. 2517 สำหรับกลางแจ้ง เป็น 1.46×10^{-10} คูริต่อลูกบาศก์เมตร

4.2 ผลการวิจัย

ปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในอากาศกลางแจ้ง และในห้องปิด จากวิธีการคำนวณตามข้อ 4.1 จะได้ปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในอากาศกลางแจ้งก็แสดงไว้ในตารางที่ (4-1) และปริมาณความเข้มข้นของเรดอนในห้องประชุมกับห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์ ก็แสดงไว้ในตารางที่ (4-2) และ (4-3) ตามลำดับ

ตารางที่ (4-1) แสดงความเข้มข้นของเรดอนในอากาศกลางแจ้ง

วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³
11 ก.ค. 17	0.42	8 ก.ค. 17	0.30	26 พ.ค. 17	1.46
18 "	0.31	10 "	0.27	2 มิ.ค. 18	0.89
25 "	0.26	15 "	0.28	7 "	3.07
30 "	0.34	22 "	0.38	14 "	3.20
6 ส.ค. 17	0.60	24 "	0.37	16 "	4.06
8 "	0.45	29 "	0.42	21 "	1.82
13 "	0.56	31 "	0.64	23 "	1.93
20 "	0.90	5 พ.ย. 17	1.35	28 "	1.25
22 "	0.34	7 "	1.46	30 "	3.73
27 "	0.27	14 "	2.16	4 ก.พ. 18	0.47
3 ก.ย. 17	0.30	19 "	2.14	6 "	0.38
5 "	0.48	21 "	1.46	11 "	1.04
10 "	0.38	26 "	1.85	13 "	1.02
12 "	0.83	28 "	2.01	18 "	1.04
17 "	0.88	3 ธ.ค. 17	1.46	20 "	2.08
19 "	0.73	12 "	1.09	27 "	0.28
24 "	0.31	17 "	2.16	4 มี.ค. 18	0.34
26 "	0.30	19 "	1.75	6 "	0.30
3 ก.ค. 17	0.31	24 "	1.70		

ตารางที่ (4-2) แสดงความเข้มข้นของเรดอนในห้องประชุม

วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10} Ci/m ³
6 ส.ค. 17	1.82	14 ต.ค. 17	1.75	23 ธ.ค. 17	2.06
13 "	1.88	21 "	1.98	27 "	2.34
19 "	1.51	28 "	1.86	6 ม.ค. 18	2.61
26 "	1.22	5 พ.ย. 17	1.98	13 "	2.50
2 ก.ย. 17	1.25	14 "	2.24	20 "	2.53
9 "	1.38	18 "	2.34	27 "	2.74
16 "	2.03	25 "	2.47	3 ก.พ. 18	2.55
23 "	1.82	2 ธ.ค. 17	2.06	10 "	1.95
30 "	1.22	12 "	2.01	18 "	1.96
7 ก.ค. 17	1.85	16 "	2.08	24 "	2.01

ตารางที่ (4-3) แสดงความเข้มข้นของเรดอนในห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์

วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10}Ci/m^3	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10}Ci/m^3	วัน เดือน ปี	ความเข้มข้น 10^{-10}Ci/m^3
5 ส.ค. 17	6.77	15 ต.ค. 17	10.42	24 ธ.ค. 17	9.12
13 "	7.03	22 "	7.29	2 ม.ค. 17	12.50
20 "	7.82	29 "	8.60	13 "	10.94
27 "	8.86	5 พ.ย. 17	6.51	21 "	9.90
3 ก.ย. 17	9.12	14 "	8.86	28 "	8.06
10 "	8.34	19 "	10.94	4 "	9.64
17 "	8.08	26 "	10.42	11 "	7.29
24 "	9.38	3 ธ.ค. 17	10.42	18 "	7.55
3 ต.ค. 17	10.16	12 "	9.90	24 "	7.29
10 "	9.90	17 "	11.98		

4.3 การเปรียบเทียบความเข้มข้นของเรดอนในห้องปิกกับกลางแจ้ง

เพื่อเป็นการเปรียบเทียบความเข้มข้นของเรดอนทั้งในห้องปิกและกลางแจ้ง ได้นำผลการทดลองมาเขียนกราฟบนแกนและมากราฟส่วนเดียวกัน ดังรูปที่ (4-1)

รูปที่ (4-1) แสดงการเปรียบเทียบความเข้มข้นของเรดอนในห้องปิดกับกลางแจ้ง

