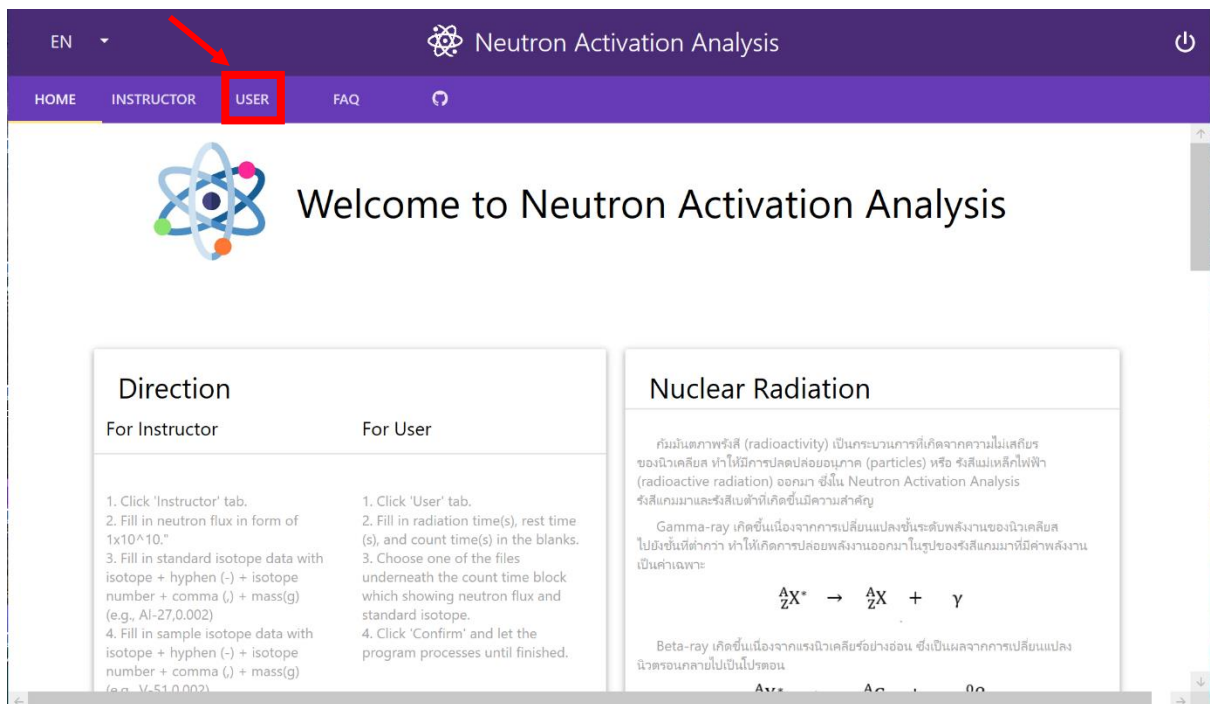
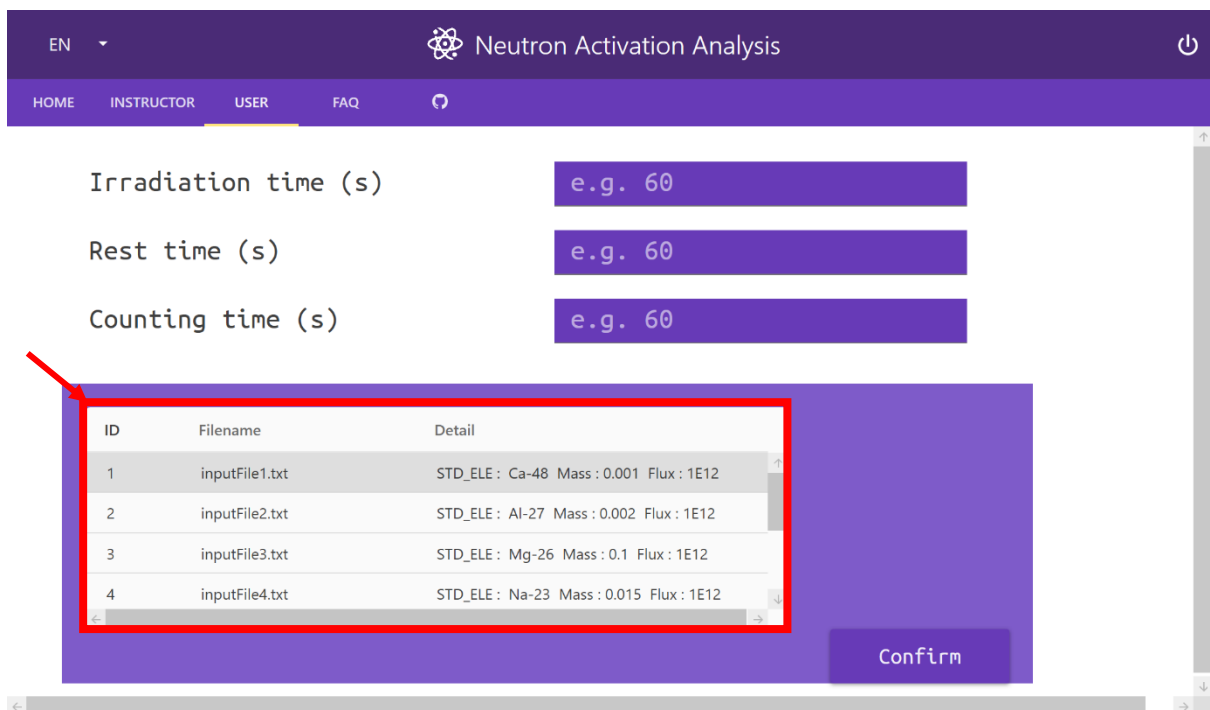


Direction for User

1. เมื่อเปิดโปรแกรม ให้กดที่แท็บ User



2. กดเลือกไฟล์หนึ่งจากแถบด้านล่าง และบันทึกไอโซโทปมาตรฐาน มวลของไอโซโทป และฟลักซ์นิวตรอน



ID	Filename	Detail
1	inputFile1.txt	STD_ELE : Ca-48 Mass : 0.001 Flux : 1E12
2	inputFile2.txt	STD_ELE : Al-27 Mass : 0.002 Flux : 1E12
3	inputFile3.txt	STD_ELE : Mg-26 Mass : 0.1 Flux : 1E12
4	inputFile4.txt	STD_ELE : Na-23 Mass : 0.015 Flux : 1E12

3. เปิดกลับไปแท็บ Home เพื่อหาเวลาที่เหมาะสมกับไอโซโทปมาตรฐานสำหรับไฟล์ที่เลือกไว้ เช่น เมื่อเลือกไฟล์ที่มีไอโซโทปมาตรฐานเป็น Ca-48 จึงเลือกดูเวลาที่เหมาะสมของ Ca-48 เพื่อนำไปใส่ในช่องเวลาของหน้าแท็บ User

EN
Neutron Activation Analysis
HOME INSTRUCTOR USER FAQ

Suitable Time

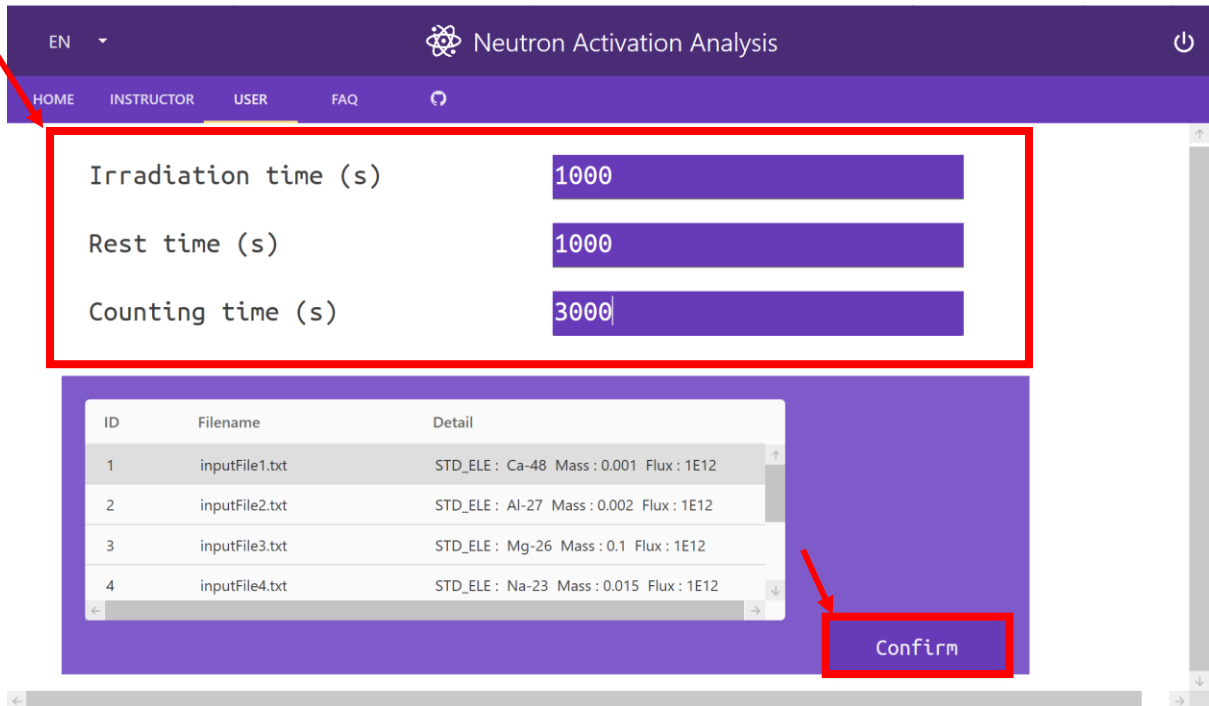
Suitable time for Al-27 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 500s Rest time: Not exceed 500s Count time: ~700-1000s	Suitable time for Ca-48 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 1500s Rest time: Not exceed 1500s Count time: ~3000-4000s
Suitable time for Fe-54 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 1×10^8 s Rest time: Not exceed 1×10^8 s Count time: ~ 7×10^8 s	Suitable time for Mg-26 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 1500s Rest time: Not exceed 1500s Count time: ~3000-4000s
Suitable time for Na-23 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 1.5×10^5 s Rest time: Not exceed 1.5×10^5 s Count time: ~ 3.5×10^5 s	Suitable time for Sn-116 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 2×10^6 s Rest time: Not exceed 2×10^6 s Count time: ~ 7×10^6 s
Suitable time for Ni-64 (flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g) Irr time: Not exceed 2×10^4 s Rest time: Not exceed 2×10^4 s Count time: ~ 5×10^4 - 6×10^4 s	

Suitable Time

Suitable time for Al-27
(flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g)
Irr time: Not exceed 500s
Rest time: Not exceed 500s
Count time: ~700-1000s

Suitable time for Ca-48
(flux: 1×10^{10} , Mass: 0.005g)
Irr time: Not exceed 1500s
Rest time: Not exceed 1500s
Count time: ~3000-4000s

4. กรอกข้อมูลที่ได้ลงในหน้าแท็บ User จากนั้นกด Confirm



EN Neutron Activation Analysis

HOME INSTRUCTOR **USER** FAQ

Irradiation time (s) 1000

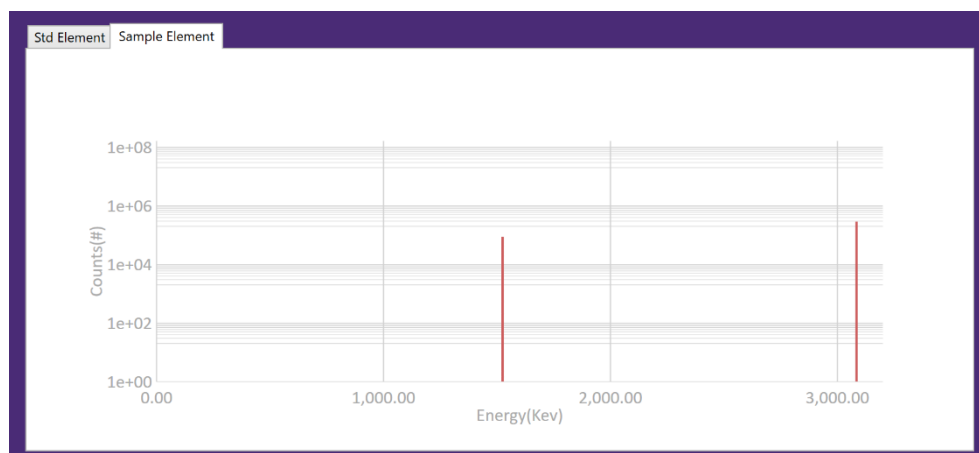
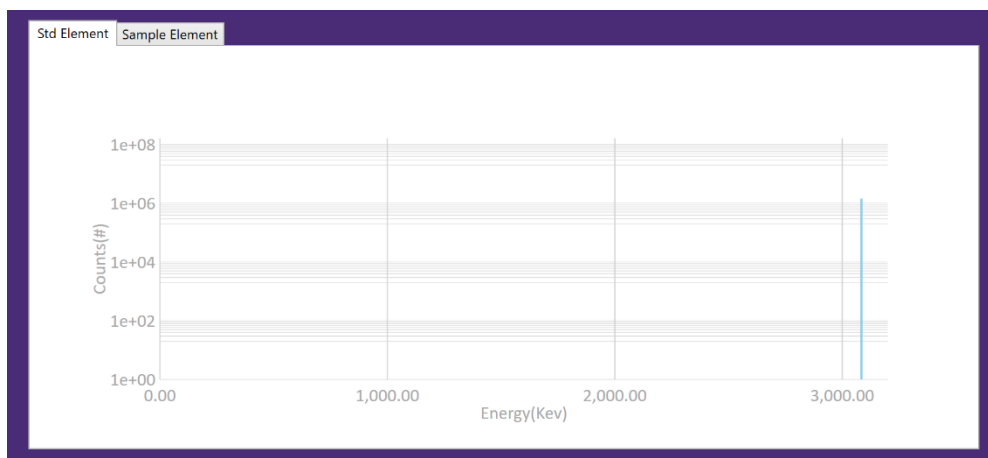
Rest time (s) 1000

Counting time (s) 3000

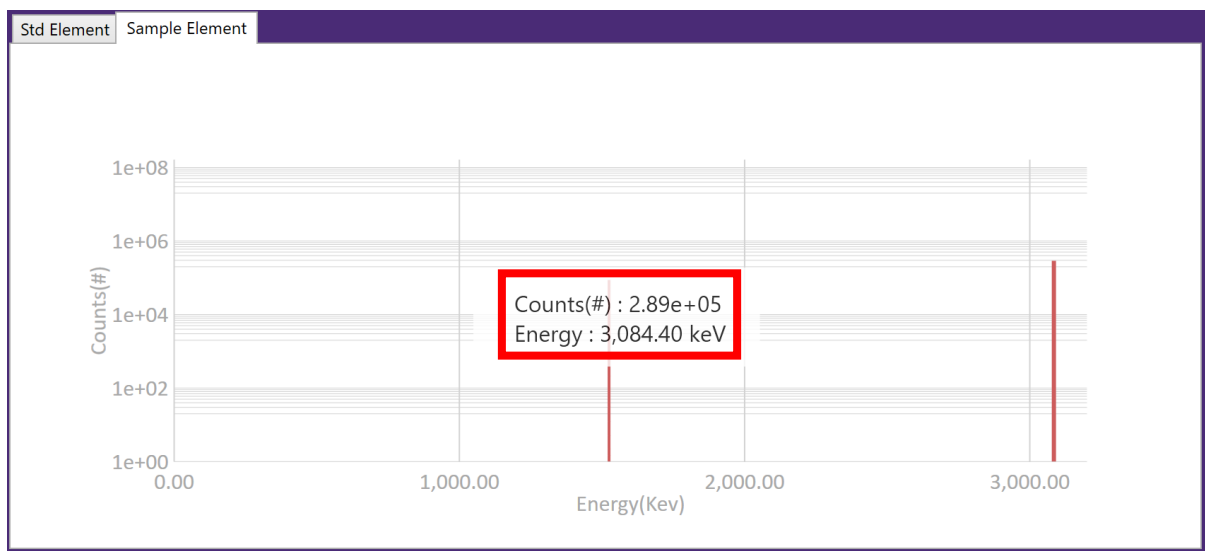
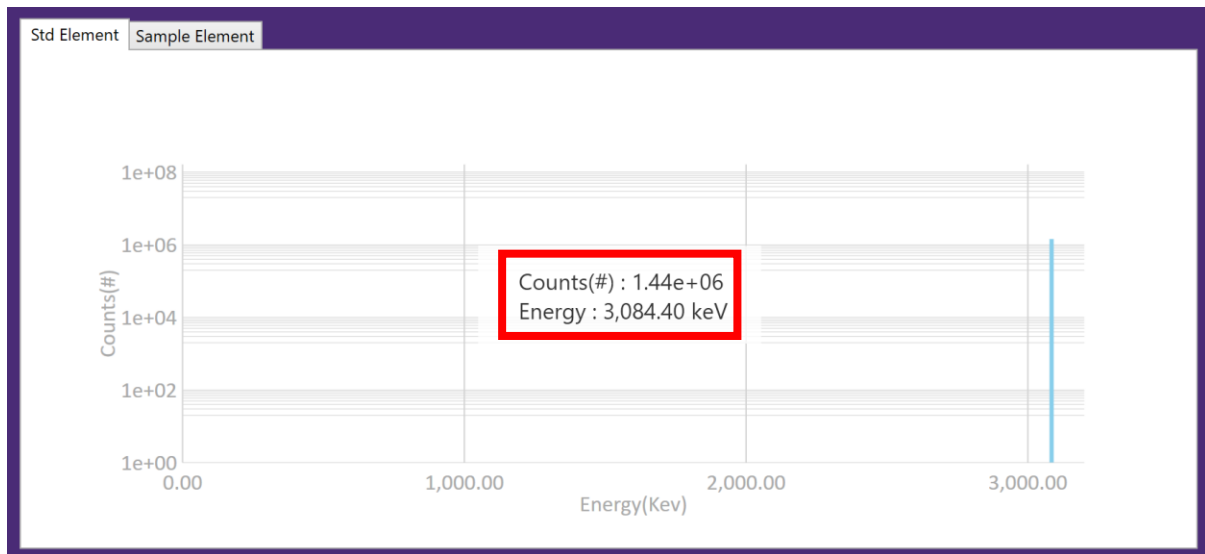
ID	Filename	Detail
1	inputFile1.txt	STD_ELE : Ca-48 Mass : 0.001 Flux : 1E12
2	inputFile2.txt	STD_ELE : Al-27 Mass : 0.002 Flux : 1E12
3	inputFile3.txt	STD_ELE : Mg-26 Mass : 0.1 Flux : 1E12
4	inputFile4.txt	STD_ELE : Na-23 Mass : 0.015 Flux : 1E12

Confirm

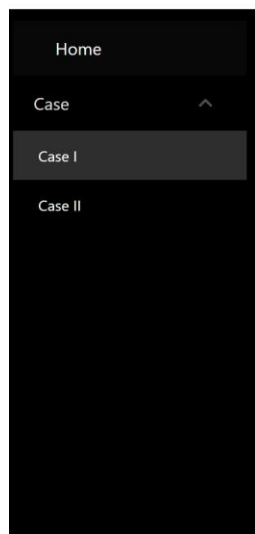
5. จากนั้นหน้าจอซึ่งผ่านการประมวลผลแล้วจะปรากฏขึ้น สามารถเลือกสลับดูได้ระหว่างกราฟของ Standard element และ Sample Element



6. บันทึกค่า count จากไอโซโทปมาตรฐานและไอโซโทปตัวอย่างที่มีค่าพลังงานเดียวกัน (อนุมานได้ว่าเป็นไอโซโทปเดียวกัน)



จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับมวลของไอโซโทปมาตรฐานที่บันทึกไว้ได้จากหน้าของ User ในข้อ 2. และใช้สมการในการแปลงค่านับวัดกลับไปเป็นมวลของไอโซโทปที่สนใจในกรณีที่มีค่าพลังงานเดียวกันซึ่งอนุมานได้ว่าเป็นไอโซโทปเดียวกันจากแท็บ Solution ใน Case 1 เมื่อคำนวณมวลได้แล้วให้บันทึกคำตอบมวลของไอโซโทปที่สนใจซึ่งเป็นไอโซโทปเดียวกันไอโซโทปมาตรฐาน เป็นการวัดเชิงปริมาณ



Case I

Sample isotope and standard isotope are the same isotope. (Same energy)

$$W_s = \frac{W_x R_s e^{-\lambda(t_{d2}-t_{d1})}}{R_x}$$

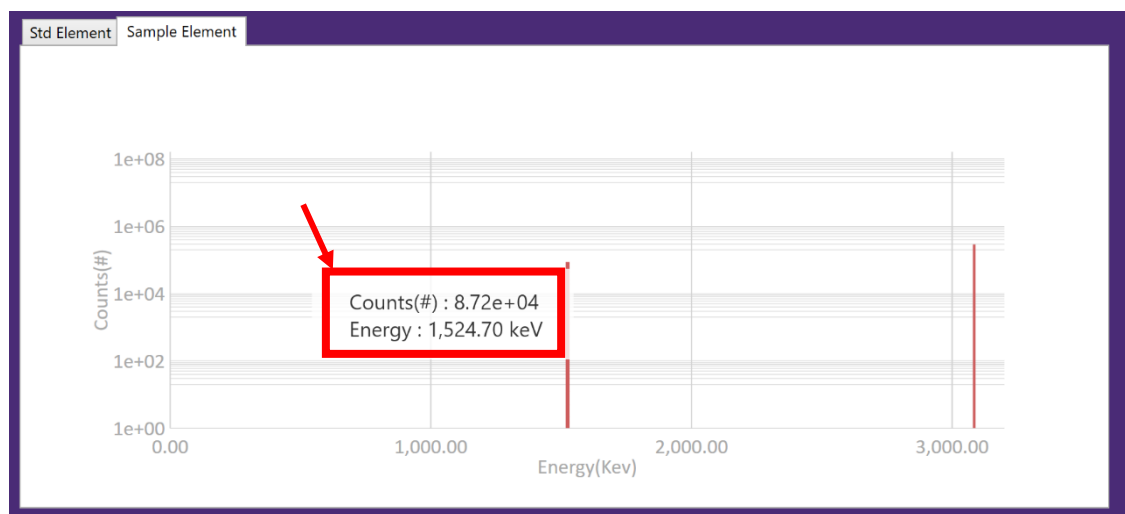
R = Net peak area.
W = Weight of isotope
td1, td2 = time after irradiation
x = sample isotope
s = standard isotope

If isotope has long half-life, $e^{-\lambda(t_{d2}-t_{d1})}$ will be nearly 1.
Equation could write in another format:

$$W_x = W_s \times \frac{R_x}{R_s}$$

Then mass of sample could calculate from these equations.

7. ตรวจสอบไอโซโทปตัวอย่างที่ไม่รู้ชนิดจากค่าพลังงานซึ่งไม่ใช่ค่าพลังงานเดียวกับไอโซโทปมาตรฐาน จากนั้นบันทึกผล



จากกราฟได้ค่าพลังงานของไอโซโทปที่สนใจที่ 1,524.70 keV เปิดไปที่แท็บ Isotope data เพื่อเทียบเคียงค่าพลังงานที่เท่ากันและบันทึกค่า Half life, Neutron cross section, count และไอโซโทปที่ได้จากการเทียบค่าพลังงานเดียวกัน

GRAPH

ISOTOPE DATA

SOLUTION

EleA	ANum	Cs	EleB	BNum	Hf	↑ Energy	Abun	Atmmass
Na	23	3.9260106	Na	24	5.40E+04	1368.633	100	22.9897
Ho	165	73.92766	Ho	166	9.72E+04	1379.4	100	164.9303
V	51	9.917221	V	52	2.25E+02	1434.06	99.7502	50.9415
Ce	140	4.1970763	Ce	141	2.80E+06	145.4405	88.481	140.116
K	39	4.2306414	K	40	4.04E+16	1460.83	93.258144	39.948
Ni	64	1.7729108	Ni	65	9.06E+03	1481.84	0.926	58.9332
K	41	4.066885	K	42	4.45E+04	1524.7	6.73	39.948
Re	187	87.93378	Re	188	6.01E+04	155.041	62.602	186.207
Pr	141	14.298513	Pr	142	6.91E+04	1575.6	100	140.9077
Sn	116	4.4484396	Sn	117m	1.18E+06	158.56	14.54	118.71

8. เมื่อปรับเทียบไอโซโทปจากค่าพลังงานที่ได้ จะเป็นการตรวจวัดเชิงคุณภาพ จากนั้นหาต้องการรู้มวลของไอโซโทป ตัวอย่างที่ไม่ใช่ค่าพลังงานเดียวกับไอโซโทปมาตรฐาน ใช้วิธีของแท็บ Solution ใน Case 2 เพื่อทำการคำนวณย้อนกลับ โดยที่เป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เครื่องคิดเลขวิทยาศาสตร์หรือโปรแกรม Wolfram Alpha โดยสมการคำนวณจะอยู่ใน Case 2 หน้า 3

Case II

3

Sample isotope is different from standard isotope.
(Not same energy)

However, in the real situation we should consider the efficiency of detector and detector system impact from environment. In this simulation we assume that there needs only an efficiency in the equation which is ϵ . Put it in the equation and we will get:

$$\Delta N = \frac{\epsilon_0 N_{A0} \sigma_A \phi}{-\sigma_A \phi + \lambda_B} (e^{-\sigma_A \phi t_1} - e^{-\lambda_B t_1}) (e^{-\lambda_B t_2}) (1 - e^{-\lambda_B t_3})$$

While we will calculate the efficiency from standard isotope which we already know mass, half-life, neutron cross section, net peak, and flux neutron. Consequently, we will be able to use the efficiency

หลังจากที่ทำการคำนวณมวลไอโซโทปที่เหลือแล้ว ให้บันทึกและทำการประเมินลงในลิงค์ข้างต้น

<https://forms.gle/fyuG3GeHjP3iZTQ86>