



วิชาฟิสิกส์  
ว(40206)  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ครูภิรมย์ มีชำนาญ



เรื่อง  
ปฏิกิริยานิวเคลียร์

ครูภิรมย์ มีชำนาญ

การวิเคราะห์เกี่ยวกับพลังงานของ  
ปฏิกิริยานิวเคลียร์



1. ถ้ามวลรวมก่อนเกิดปฏิกิริยา มากกว่า มวลรวมหลังปฏิกิริยา ปฏิกิริยานี้จะ คายพลังงาน  
ถ้ามวลรวมก่อนเกิดปฏิกิริยา น้อยกว่า มวลรวมหลังปฏิกิริยาจะ ดูดพลังงาน

ครูภิรมย์ มีชำนาญ

2. พลังงานที่ปฏิกิริยาจุด หรือคาย ออกหาได้จาก ผลต่างของมวล รวมก่อนและหลังปฏิกิริยา ( $\Delta m$ ) ในหน่วย u ซึ่งจะได้



$$E = \Delta m \times 931 \text{ หน่วย MeV}$$

ครูภิรมย์ มีชำนาญ

## ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่รับพลังงาน



เป็นปฏิกิริยาที่จะต้องให้พลังงานเข้าไป  
จึงจะเกิดปฏิกิริยา เช่น



จะต้องให้  $\alpha$  ที่มีพลังงาน 1.19 MeV  
ไปชนไนโตรเจน

$$\text{มวลของ } {}^{14}_7\text{N} = 14.003074 \text{ u}$$

$$\text{มวลของ } {}^4_2\text{He} = 4.002604 \text{ u}$$

$$\text{มวลของ } {}^{17}_8\text{O} = 16.999134 \text{ u}$$

$$\text{มวลของ } {}^1_1\text{H} = 1.007825 \text{ u}$$

$$\text{มวลรวมก่อนปฏิกิริยา} = 18.005678 \text{ u}$$

$$\text{มวลรวมหลังปฏิกิริยา} = 18.006959 \text{ u}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \Delta m &= 18.006959 - 18.005678 \\ &= 0.001281 \text{ u} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พลังงาน } E &= 0.001281 \times 931 \text{ MeV} \\ &= 1.19 \text{ MeV} \end{aligned}$$

เขียนสมการได้เป็น



พิจารณาค่า B.E. ก่อนและหลังปฏิกิริยา

$$\text{B.E. ของ } {}^{14}_7\text{N} = 104.7 \text{ MeV}$$

$$\text{B.E. ของ } {}^4_2\text{He} = 28.3 \text{ MeV}$$

$$\text{B.E. ของ } {}^{17}_8\text{O} = 131.8 \text{ MeV}$$

ค่า B.E. ของโปรตอน ( ${}^1_1\text{H}$ ) เป็น ศูนย์  
เพราะในนิวเคลียสมีนิวคลีออนเดียว



ค่า B.E. ก่อนปฏิกิริยา =  $104.7 + 28.3$   
=  $133 \text{ MeV}$

ซึ่งมีค่ามากกว่า ค่า B.E. หลังปฏิกิริยา  
เท่ากับ  $133 - 131.8 = 1.2 \text{ MeV}$

สรุป ปฏิกิริยานิวเคลียร์รับพลังงาน

- ❖ มวลรวมหลังปฏิกิริยา > ก่อนปฏิกิริยา
- ❖ B.E.รวมหลังปฏิกิริยา < ก่อนปฏิกิริยา



ปฏิกิริยานิวเคลียร์ที่คายพลังงาน

ปฏิกิริยานิวเคลียร์นี้เมื่อเกิดขึ้นแล้วจะ  
ให้พลังงานออกมา เช่น การยิง โปรตอน  
เข้าไปชนนิวเคลียสของ ลิเทียม



ปฏิกิริยานี้ให้พลังงานออกมา  $17.3 \text{ MeV}$