บทที่ 1
บทนำ

ในปี ค.ศ.1932 Chadwick ใช้อนุภาคแอลฟ่าจากเรดอนบอมบาร์ดเบอริลเลียม จะได้อนุภาคที่ไม่มีประจุ มีมวล 1.00898 amu หรือ 1.675×10^{-2} กรัม จึงตั้งชื่ออนุภาคชนิดนี้ว่า นิวตรอน เนื่องจากนิวตรอนเป็นกลาง ไม่มีแรงผลักระหว่างนิวตรอนกับนิวเคลียส จึงทำปฏิกริยากับนิวเคลียสได้ง่าย ปฏิกริยาที่เกิดขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ปฏิกริยาการชนกัน (Scattering reaction) ปฏิกริยาการดูด (Absorption reaction) ปฏิกริยาการชนกันนี้ จะมีการถ่ายเทพลังงานระหว่างอนุภาคที่ชน หลังชนกันแล้วนิวตรอนก็ยังเป็นอิสระอยู่ ส่วนปฏิกริยาการดูดจะตรงกันข้าม หลังชนนิวตรอนจะถูกนิวเคลียสจับไว้ เกิดอนุภาคใหม่ขึ้น นิวเคลียสของอนุภาคใหม่มีพลังงานสูง มันอาจจะปล่อยนิวตรอนหรือโปรตอน หรืออนุภาคแอลฟ่า หรือรังสีแกมม่า ในกรณีที่นิวเคลียสหนักๆ นิวเคลียสของอนุภาคใหม่อาจจะแตกออกเป็นส่วนๆเท่ากัน ถ้านิวตรอนมีพลังงานในช่วง 0.1 ถึง 1 MeV ชนกับนิวเคลียส จะถ่ายพลังงานบางส่วนหรือทั้งหมดให้นิวเคลียส เมื่อนิวเคลียสได้รับพลังงานจะอยู่ใน excited state เมื่อกลับสู่ ground state จะปล่อยรังสีแกมม่าออกมา ในปฏิกริยานี้จะได้โมเมนตัมคงที่ แต่พลังงานจลน์ของอนุภาคที่ชนกันไม่คงที่ การชนกันแบบนี้เรียกว่า Inelastic scattering ถ้านิวตรอนมีพลังงานน้อยกว่า 0.1 MeV การชนกันจะเป็นแบบ Elastic scattering จะได้โมเมนตัมและพลังงานจลน์ของอนุภาคคงที่

1.1 วัตถุประสงค์

เพื่อหาความเหมาะสมในการใช้ต้นกำเนิดนิวตรอน พลูโตเนียม-เบอริลเลียม 5 Ci ในการศึกษาและวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของธาตุต่างๆ

1.2 วิธีที่จะดำเนินการศึกษา

(1) ศึกษาเกี่ยวกับการกระจายของนิวตรอนในน้ำ

(2) ศึกษาและวัดปริมาณนิวตรอนฟลักซ์ของนิวตรอนชนิดเทอร์มาลนิวตรอน (Thermal Neutron) และนิวตรอนเร็ว (Fast Neutron) โดยใช้แผ่นฟอยชนิดต่างๆ เช่น อินเดียม (In) ทอง (Au) อลูมิเนียม (Al) และโรเดียม (Rh)

(3) ศึกษาถึงความไวของธาตุชนิดต่างๆว่า ธาตุชนิดใดเหมาะสมกับปริมาณนิวตรอนขนาด 5 Ci ควรใช้ปริมาณและเวลาในการอาบนิวตรอนเท่าใด

1.3 ประโยชน์ที่จะได้จากการศึกษา

จากการศึกษาครั้งนี้จะได้ค่าของนิวตรอนฟลักซ์ที่ระยะต่างๆจากต้นกำเนิดนิวตรอน เมื่อแช่อยู่ในน้ำ และค่าความไวของธาตุบางชนิดที่เกิดปฏิกริยานิวเคลียร์กับปริมาณนิวตรอนขนาด 5 Ci ได้ อันจะเป็นประโยชน์ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและใช้ต้นกำเนิดนิวตรอนนี้วิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของธาตุตัวอย่าง (Sample) บางชนิด โดยเฉพาะในงานวิเคราะห์ธาตุในแร่ หรือในโลหะผสม ซึ่งเป็นวิธีการวิเคราะห์แบบไม่ทำลายตัวอย่าง (Non Destructive Analysis)