

บทนำ

ในการวิเคราะห์แบบนิวตรอนแอกติเวชันโดยใช้ฟอสฟอรัสที่นิวตรอนนั้น ในต่างประเทศ  
มีผู้ศึกษามาแล้ว แต่ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์ทางเคมี จำเป็นต้องใช้ตัวทำลายให้เหมาะ  
สมกับธาตุหรือสารที่จะวิเคราะห์ แม้ว่าผลที่ได้จะแม่นยำและใกล้เคียงกว่าทางนิวเคลียร์ฟิสิกส์  
ก็ตาม แต่ต้องใช้เวลานานกว่าและยุ่งยาก ในปี 1958 Brookbank, et.al.<sup>1</sup>

ทำการวิเคราะห์เหล็กและไทเทเนียมในโลหะผสมของอลูมิเนียมโดยใช้ปฏิกิริยา

$Ti^{46} (n,p)Sc^{46}$  และ  $Ti^{48} (n,p)Sc^{48}$  ในปี 1966 H.B.Desai, et.al.<sup>2</sup>

ได้วิเคราะห์ไทเทเนียมและทังสเตนจากปฏิกิริยา  $Ti^{47} (n,p)Sc^{47}$  เป็นต้น

สำหรับในประเทศไทยนั้น การวิเคราะห์ธาตุบางอย่างในดินควมนิวตรอนนั้น  
เคยมีผู้ทำมาแล้ว ในปี 1965 เพื่อหาธาตุอลูมิเนียม โซเดียม แมงกานีส และโปแตสเซียม  
แต่ใช้เทอร์มัลนิวตรอนซึ่งเป็นปฏิกิริยานิวตรอน - แกมมา ( $n, \gamma$  reaction)

<sup>1</sup> Brookbank, et.al. "Neutron Activation Analysis of Aluminium Base Alloy" Analytical Chemistry, 30 (1958) 1785

<sup>2</sup> H.B.Desai, et.al. "Determination of Titanium in Stabilised Steel" Analyst. 91 (1966) 638

<sup>3</sup>บรรจบ สุขประเสริฐ "การวิเคราะห์ลิแกนด์ด้วยวิธีการนิวตรอนแอกติเวชัน"  
วิทยานิพนธ์ แผนกฟิสิกส์ บัณฑิตวิทยาลัย 2508

### 1.1 ความหมายหลัก

เพื่อศึกษาหลักการและเทคนิคของการวิเคราะห์ธาตุด้วยนิวตรอน โดยการใช้นิวตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู และเครื่องวัดรังสีแบบแกมมาสเปกโตรมีเตอร์ ซึ่งมีหัววัดเป็นแบบโซเดียมไอโอไดค์ แต่ไม่ต้องอาศัยกรรมวิธีทางเคมีในการวิเคราะห์เลย

โดยทั่วไป การวิเคราะห์ด้วยนิวตรอนจากเครื่องปฏิกรณ์ อาศัยปฏิกิริยา  $(n, \gamma)$  ระหว่างเทอร์มัลนิวตรอนกับธาตุ เพราะปฏิกิริยานี้เกิดไค้ แต่ในที่นี้เป็นการศึกษาการวิเคราะห์โดยอาศัยปฏิกิริยา  $(n, p)$  ระหว่างฟาสต์นิวตรอนกับธาตุ ซึ่งแม้โดยทั่วไปปฏิกิริยาเกิดไม่ไค้ก็เท่าปฏิกิริยา  $(n, \gamma)$  แต่ก็อาจวิเคราะห์สารตัวอย่างบางอย่างไค้ผลที่พอสมควร หลักใหญ่ของวิธีนี้คือการ อาบสารตัวอย่างโดยห่อหุ้มด้วยแคดเมียม ซึ่งจะขวางกั้นมิให้เทอร์มัลนิวตรอนเข้าทำปฏิกิริยากับสารตัวอย่าง ผลที่ไค้เกิดขึ้นอยู่กับว่า ธาตุที่ไค้ต้องการวิเคราะห์จะไค้เกิดปฏิกิริยา  $(n, p)$  ไค้ไค้กว่าธาตุอื่น ๆ ที่มีปนอยู่ในสารตัวอย่าง

### 1.2 ความมุ่งหมายเฉพาะ

ทดลองวิเคราะห์หาปริมาณของเหล็กและไทเทเนียมในดิน โดยการอาบฟาสต์นิวตรอนเพื่อเกิดปฏิกิริยา  $(n, p)$  การวิเคราะห์ดินโดยวิธีเคมีเป็นวิธีที่ยุ่งยาก สิ้นเปลืองและเสียเวลา เนื่องจากต้องละลายตัวอย่างดินซึ่งเป็นสิ่งที่ละลายยาก การวิเคราะห์เหล็กและไทเทเนียมในดินด้วยเทอร์มัลนิวตรอน ไม่อาจทำได้โดยปราศจากกรรมวิธีทางเคมี เพราะกัมมันตภาพรังสีจากเหล็กและไทเทเนียมจะถูกรังสีจากธาตุอื่น ๆ ในดินกลบหมดเพราะแรงกว่า ถ้าการวิเคราะห์ด้วยฟาสต์นิวตรอนไค้ผล ก็จะเป็นประโยชน์ต่อไปสำหรับผู้ที่ไค้ต้องการวิเคราะห์ดิน

### 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาหาตัวอย่างดิน มาอบนึ่งตรอนในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู และศึกษารังสีที่เกิดขึ้นโดยใช้เครื่องวัดรังสีแบบแกมมาสเปกโตรมิเตอร์ และจากการวัดรังสีแล้วคำนวณผลออกมาเป็นปริมาณของเหล็กและไทเทเนียมในดิน พร้อมกับประเมินผลว่าการวิเคราะห์แบบนี้ จะให้ความแม่นยำมากน้อยเพียงไร จะปรับปรุงได้อย่างไรสมควรจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ดินหรือไม่

