

บทที่ 1

บทนำ

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุโดยวิธีนิวเคลียร์ เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว และอาจหาปริมาณธาตุที่พบเพียงเล็กน้อยในสารตัวอย่างได้ นอกจากนี้ยังไม่ทำให้สารที่วิเคราะห์ถูกทำลายหรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติไปอีกด้วย

ทังสแตน (Tungsten) เป็นธาตุที่สำคัญในแร่ซีไลต์ (CaWO_4) ซึ่งเป็นแร่เศรษฐกิจชนิดหนึ่งของไทย นอกจากนี้ทังสแตนยังมีความสำคัญในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมเหล็กกล้าเป็นต้น จึงควรที่จะมีวิธีการวิเคราะห์ปริมาณทังสแตนจากแร่ซีไลต์ที่สะดวกและประหยัดที่สุด

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางนิวเคลียร์ 2 วิธี คือ

1. วิธีนิวตรอนแอคทีเวชัน (Neutron Activation Analysis)
2. การขวางกั้นรังสีแกมมา (Attenuation of Gamma rays)

การวิเคราะห์โดยวิธีนิวตรอนแอคทีเวชันเริ่มครั้งแรกใน ค.ศ. 1936 โดย George Hevesy และ H. Levi เพื่อหาปริมาณธาตุดิสโพรเซียม (Dysprosium) จากแร่ยิตเรียมที่ไม่บริสุทธิ์ (impured yttrium) ต่อมาการวิเคราะห์ธาตุแบบนี้ก็แพร่หลายอย่างรวดเร็ว เพราะสามารถหาธาตุที่มีปริมาณเพียง 10^9 อะตอม¹ หรือ 10^{-6} กรัม² ได้

¹ J.M.A. Lenihan, and S.J. Thomson, Activation Analysis (London : Academic Press, Inc., 1965), p. 7.

² ศักดิ์ชัย ทรรพรัตน์, "ประโยชน์ของกัมมันตรังสีในด้านการวิเคราะห์" วิทยาศาสตร์ 5 (พฤษภาคม, 2507) หน้า 360.

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณทั้งสะเทิน ได้มีผู้ใช้วิธีวิเคราะห์แอสติเวชันกันมาก เช่น ใน ค.ศ. 1969 S.A. Bibinov et. al. แห่งรัสเซีย หาปริมาณทั้งสะเทิน ตะกั่ว และปรอทจากแร่ต่าง ๆ ค.ศ. 1970 Frans De Corte แห่งมหาวิทยาลัยเกนต์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ หาปริมาณทั้งสะเทินที่ปนอยู่ในซิลิคอนออกไซด์ ค.ศ. 1971 H.J.M. Bowen แห่งเมืองบันดุง ประเทศอินโดนีเซีย หาปริมาณทั้งสะเทินจากสายแร่ กัมพูก

ส่วนในประเทศไทยนั้น หลังจากการติดตั้งเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูขึ้นที่บางเขน เมื่อ พ.ศ. 2505 ก็ได้มีผู้วิเคราะห์ธาตุโดยวิธีวิเคราะห์แอสติเวชันกันมาก แต่อย่างไรก็ตาม ยังไม่สะดวกที่จะใช้ในกิจการเหมืองแร่ เพราะเหมืองแร่ทั้งหมดอยู่ในชนบทที่ทางไกล ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการนำแร่มาวิเคราะห์

สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณธาตุโดยการขวางกั้นรังสีนั้น มีผู้ทำบ้างแล้วในต่างประเทศ แต่ส่วนใหญ่เป็นการขวางกั้นรังสีเอกซ์ ซึ่งมีคุณสมบัติในการทะลุทะลวงเช่นเดียวกับรังสีแกมมา เช่นใน ค.ศ. 1955 B.H. Eccleston แห่งสหรัฐอเมริกา หาปริมาณกำมะถันในน้ำมันปิโตรเลียม ค.ศ. 1961 L.H. Griffin แห่งสหรัฐอเมริกา เช่นเดียวกัน หาปริมาณคลอรีนในสารอินทรีย์ต่าง ๆ

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.1.1 เพื่อค้นหาเทคนิคและวิธีการทางนิวเคลียร์ที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ปริมาณทั้งสะเทิน

1.1.2 เพื่อวิเคราะห์ปริมาณทั้งสะเทินจากแร่ซีไลต์

1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี

1.2 ขอบเขตการวิจัย

1.2.1 การวิเคราะห์ครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ทางปริมาณ (quantitative analysis)

1.2.2 สารตัวอย่างที่ใช้คือแร่ซีไลต์จากเหมืองแร่คยหมอกและลำปาง รวม

2 ตัวอย่าง

1.2.3 วิเคราะห์หาปริมาณของธาตุทั้งสี่เตนเท่านั้น

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1.3.1 ทำให้ได้เทคนิคและวิธีการที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณทั้งสี่เตน

1.3.2 สามารถนำเอาเทคนิคและวิธีการที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงทั้งสี่เตนได้ เช่น คีมุก ตะกั่ว

1.4 แผนการวิจัย

1.4.1 วิเคราะห์ปริมาณทั้งสี่เตนในแร่ซีไลต์โดยวิธีนิวตรอนแอคติเวชัน

1.4.2 วิเคราะห์ปริมาณทั้งสี่เตนในแร่ซีไลต์โดยการขวางกั้นรังสีแกมมา

1.4.3 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี