

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ผลการวิเคราะห์แท็บทิม

จากการนำเอาแท็บทิมเบอร์(RAS001) สีแดงในรูปของหัวแหวน มีมวล 507.07 มิลลิกรัม ไปอาบรังสีนิวตรอนพลังงาน 14 MeV ภายในเวลา $t_a = 5$ นาทีแล้วนำมาตรวจวัดปริมาณกัมมันตรังสีแกมมา ที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{52}\text{Cr}(n,p)^{52}\text{V}$ ณ พลังงาน 1433 keV 4 ครั้งอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เวลาการวัดในแต่ละครั้งนาน $t_c = 3.33$ นาที ซึ่งเริ่มวัดครั้งแรกหลังหยุดอาบรังสีเป็นเวลา $t_d = 1.67$ นาที ผลของการวิเคราะห์พบว่า มีโครเมียมประมาณ 2.44 ± 0.28 มิลลิกรัม หรือประมาณ 0.48 ± 0.06 เปอร์เซ็นต์

5.2 ผลการวิเคราะห์ไพลิน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ไพลินสอง samples ด้วยกัน คือไพลินเบอร์(SAS 001) สีม่วงในรูปของหัวแหวนมีมวล 2448.58 มิลลิกรัม และไพลินเบอร์(SAS002) สีม่วงเข้มที่ยังไม่ได้เจียรไน มีมวล 5692.64 มิลลิกรัม ไปอาบรังสีนิวตรอนพลังงาน 14 MeV ภายในเวลา $t_a = 15$ นาที แล้วนำมาตรวจวัดปริมาณกัมมันตรังสี ที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์ $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$ ณ พลังงาน 846 keV 5 ครั้งอย่างต่อเนื่อง และใช้เวลาการวัดในแต่ละครั้งนาน $t_c = 30$ นาที โดยเริ่มวัดครั้งแรกหลังหยุดอาบรังสีนิวตรอน เป็นเวลานาน $t_d = 4.14$ ชั่วโมงสำหรับไพลินเบอร์ (SAS001) และวัด 7 ครั้งอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เวลาในการวัดแต่ละครั้งนาน $t_c = 30$ นาที และเริ่มวัดครั้งแรกหลังจากหยุดอาบรังสีนิวตรอนเป็นเวลานาน $t_d = 5.85$ ชั่วโมงสำหรับไพลินเบอร์ (SAS 002) ผลของการวิเคราะห์พบว่า มีเหล็กประมาณ 12.1 ± 0.6 มิลลิกรัม หรือประมาณ 0.49 ± 0.03 เปอร์เซ็นต์ และ 150.1 ± 13.5 มิลลิกรัม หรือประมาณ 2.64 ± 0.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลของการทดลอง และวิเคราะห์ปริมาณของเหล็กและโครเมียมในแท็บทิมและไพลิน โดยกรรมวิธีแบบ FNAA พบว่า ข้อมูลบางค่าที่ได้มา มีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างสูง ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

(i) ในสารตัวอย่าง (แท็บทิม หรือไพลิน) มีส่วนผสมของอลูมิเนียม มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ทำให้ activity ที่เกิดจากอลูมิเนียมไปรบกวน activity ของธาตุเจือปนที่มีปริมาณน้อยกว่า ดังเช่นของโครเมียมและเหล็กเป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนใน spectrums ของแท็บทิม และไพลินในหน้า

(ii) ในการทดลองครั้งนี้ได้สันนิษฐานให้ว่าสารมาตรฐานและสารตัวอย่างมีมุมตัน (solid angle) เช่นเดียวกัน (ในความจริงอาจมีความแตกต่างกันซึ่งควรจะนำมาคิดด้วย)

(iii) จำนวนการแยก spectrums ของระบบเครื่องวัดรังสีแกมมาไม่ดี ($FWHM \geq 2$ keV) ซึ่งระบบเครื่องวัดรังสีแกมมาที่ดีจะต้องมี $FWHM \leq 2$ keV) ทำให้เกิดมีการ overlap peak ขึ้นซึ่งไม่สามารถนำ peak เหล่านั้นมาวิเคราะห์ได้ ดังนั้นในทับทิมจึงวิเคราะห์ได้แต่ปริมาณของโครเมียม และในไพลินก็วิเคราะห์ได้แต่ปริมาณของเหล็กเท่านั้น ซึ่งตามทฤษฎีแล้วครรจนจะวิเคราะห์ได้ทั้งปริมาณเหล็ก และ โครเมียมอยู่ใน sample เดียวกัน

(iv) จำนวน samples ที่นำมาทำการทดลองยังมีจำนวนจำกัด

ถึงแม้ว่า ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แบบ FNAA ในครั้งนี้จะยังไม่เป็นที่พอใจตามความต้องการ และคาดหมายเอาไว้ก็ตาม แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยกรรมวิธีแบบ X-ray fluorescence พบว่าค่าที่ได้อยู่ในเกณฑ์เดียวกันดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ปริมาณเหล็กและ โครเมียมโดยวิธีแบบ FNAA และโดยวิธีแบบ X-ray fluorescence

สารตัวอย่าง	FNAA		x-ray fluorescence ^[1]	
	Fe (%)	Cr (%)	Fe (%)	Cr (%)
ทับทิม		0.48 ± 0.06	0.00 – 0.01	0.14–1.10
ไพลิน	0.49 ± 0.03		0.02 – 1.62	0.02–0.06
	2.64 ± 0.24			

^[1] ประพันธ์ศรี และ วิสัยทอง , 2541