

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุเงินและสิ่งเจือปนในเงินตราโบราณสมัยอยุธยาตอนต้น และสมัยรัตนโกสินทร์ตอนปลาย จำนวน 45 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

ก. เงินพดด้วง หรือ เงินกลม (Bullet coins)

ข. เงินแบน (coins)

พบว่า สารต้นกำเนิดรังสีที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุเงินในโลหะผสมของเงิน คือ อเมอริเซียม -241 และโปรมีเซียม -147 / อลูมิเนียม แต่ในกรณีที่ต้องการวิเคราะห์หาปริมาณของสิ่งเจือปนอื่น ๆ ด้วย เช่น ทองแดง ตะกั่ว ควรใช้โปรมีเซียม -147 / อลูมิเนียม ซึ่งมีช่วงพลังงานที่สามารถวิเคราะห์ได้กว้างกว่า คือ 5 - 90 keV เพราะสามารถกระตุ้นตะกั่วได้ดี ส่วนอเมอริเซียม - 241 สามารถวิเคราะห์ได้ในช่วงพลังงาน 10 - 58 keV จึงไม่สามารถกระตุ้นธาตุหนัก จากผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 6 - 14 ปรากฏว่าไม่ว่าจะใช้โปรมีเซียม -147 / อลูมิเนียม หรือ อเมอริเซียม -241 เป็นสารต้นกำเนิดรังสี ปริมาณของธาตุเงินที่วิเคราะห์ได้ไม่แตกต่างกันมาก

วัตถุตัวอย่างมาตรฐานที่ใช้ แบ่งเป็นสองประเภทตามลักษณะของวัตถุตัวอย่าง สำหรับเงินพดด้วง ใช้วัตถุตัวอย่างมาตรฐานที่เป็นแผ่นเงินบริสุทธิ์ ทำให้มีลักษณะคล้ายเงินพดด้วง และเงินพดด้วงที่ทราบปริมาณขององค์ประกอบจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีเคมี ส่วนเงินแบนใช้แผ่นเงินบริสุทธิ์, แผ่นโลหะผสมของเงิน และเหรียญเงินที่ทราบปริมาณขององค์ประกอบจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีเคมี พบว่าได้ผลแตกต่างกันเล็กน้อย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบ

เทียบกับวัตถุตัวอย่างมาตรฐานที่มีลักษณะและปริมาณขององค์ประกอบใกล้เคียงกับวัตถุตัวอย่างควรจะถูกต้องกว่าผลการวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบโลหะเงินบริสุทธิ์ หรือโลหะผสมของเงินที่มีปริมาณขององค์ประกอบแตกต่างออกไป เนื่องจากอิทธิพลของการดูดจับและเสริม (Absorption and enhancement effects) ของธาตุอื่นซึ่งเป็นสิ่งเจือปนอยู่ในวัตถุตัวอย่าง

เมื่อได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณร้อยละของธาตุเงินในวัตถุตัวอย่างมาตรฐาน กับความเข้มสัมพัทธ์ของรังสี $I_{\text{alloy}}/I_{\text{Ag}}$ พบว่ามีลักษณะเป็นกราฟเส้นตรง ดังในรูปที่ 21 เพราะฉะนั้นจึงสามารถใช้เป็นกราฟมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณ ธาตุเงินได้

การวิเคราะห์หาปริมาณสิ่งเจือปน เช่น ทองแดง ตะกั่ว โคบอลต์พอสมควร แต่มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์หาปริมาณเงิน เนื่องจากปริมาณของทองแดงและตะกั่ว ในวัตถุตัวอย่างมีน้อย รังสีเอกซ์เรืองที่เกิดจากการกระตุ้นทองแดง และตะกั่ว จึงมีน้อย หัววัดรังสีจะวัดค่าการนับได้น้อย ความคลาดเคลื่อนทางสถิติจึงมีค่าสูง หรืออาจจะ เป็นเพราะสารต้นกำเนิดรังสีไม่แรงพอที่จะกระตุ้นธาตุนั้นๆ เช่น ตะกั่ว

เมื่อได้เปรียบเทียบปริมาณธาตุเงินที่วิเคราะห์ได้กับเอกสารอ้างอิง พบว่ามีค่าอยู่ในช่วงเดียวกัน ตัวอย่างเช่น เงินพดด้วงสมัยรัชกาลที่ 4 ซึ่งพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้เคยส่งไปวิเคราะห์ที่ประเทศอังกฤษ พบว่ามีปริมาณธาตุเงิน 89.43 - 95.26% และในกรณีที่เป็นเหรียญเงินสมัยรัตนโกสินทร์ ได้มีพระราชบัญญัติมาตราทองคำ ซึ่งได้กำหนดปริมาณของธาตุที่เป็นองค์ประกอบของเหรียญกษาปณ์ เช่น ในสมัยรัชกาลที่ 5 กำหนดให้เหรียญเงิน 1 บาท ประกอบด้วยเงินบริสุทธิ์ 900 ส่วน ทองแดง 100 ส่วน เหรียญสลึง และสองสลึง ประกอบด้วยเงินบริสุทธิ์ 800 ส่วน ทองแดง 200 ส่วน ส่วนในรัชกาลที่ 6 ได้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณเงินหลายครั้งตามภาวะเศรษฐกิจ

เพราะฉะนั้นเหรียญเงินในสมัยรัชกาลที่ 6 จึงมีปริมาณธาตุเงินแตกต่างกัน
แต่ทั้งนี้ จะมีปริมาณธาตุเงินไม่ต่ำกว่า 50% ส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุเงิน
50, 65, 80 และ 90%