



บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการทดลองศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาจจะถูกกล่าวสรุปวิธีการสาระสำคัญของงานวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะบางประการได้อย่างย่อ ๆ ดังนี้

ก. ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ ใช้วิธีการวิเคราะห์ปริมาณแบบอินเทอร์เนลแสดนคาร์ด (*Internal Standard Technique*) สำหรับนีโอเปียมเลือกใช้โมลิบดีนัมเป็นอินเทอร์เนลแสดนคาร์ด แล้วคำนวณปริมาณด้วยอัตราส่วนของพีค NbK_{β}/MoK_{β} แทนทาลัมนั้น เลือกใช้ยิทเรียมเป็นอินเทอร์เนลแสดนคาร์ด แล้วคำนวณปริมาณด้วยอัตราส่วนของพีค $TaK_{\alpha 2}/YbK_{\alpha 1}$ กรณีที่สารตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ไม่มียิทเรียมและเซอร์โคเนียมเจือปน อาจใช้การวิเคราะห์ปริมาณนีโอเปียมจากอัตราส่วนของพีค $NbK_{\alpha}/MoK_{\alpha}$ ก็ได้เพื่อลดเวลาการวิเคราะห์ลง ทั้งนี้เพราะความเข้มรังสีเอกซ์ของ K_{α} มีมากกว่าความเข้มรังสีเอกซ์ของ K_{β}

ข. ในการวิเคราะห์ด้วยนิวตรอนแอกติเวชันใช้วิธีการวิเคราะห์ปริมาณด้วยการเปรียบเทียบพีคที่สมนัยกันของสารตัวอย่างและสารมาตรฐาน สำหรับนีโอเปียมเลือกใช้ปฏิกิริยาจากอีพิเทอร์มัลนิวตรอน (*epithermal neutron*) เพื่อลดการรบกวนจากแมงกานีส ทั้งนี้เนื่องจาก σ_{res}/σ_{th} ของนีโอเปียมมีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าแมงกานีสถึง 7.13 เท่าตัว และเลือกใช้การวิเคราะห์ด้วยรังสีแกมมาพลังงาน 0.8711 Mev ซึ่งจะได้ผลการวิเคราะห์ที่ถูกต้องถ้าไม่มีรังสีจากธาตุอื่นที่เกิดจากการอาบรังสี เช่น ยูเรเนียม และธาตุที่เป็นสารรังสีตามธรรมชาติอื่นมารบกวนทำให้ต้องวางสารตัวอย่างห่างจากหัววัดมากจนทำให้ขีดจำกัดของการวิเคราะห์ยิ่งต่ำลง ส่วนแทนทาลัมนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยรังสีแกมมาพลังงาน 1.12 และ 1.22 Mev ให้ผลที่ถูกต้องและยังสะดวกรวดเร็วอีกด้วย รวมทั้งไม่มีปัญหาการรบกวนจากไอโซโทปรังสีที่มีอายุสั้น เช่น Mn^{56} และ W^{182} ซึ่งมีกปนอยู่ในแร่โคลัมไบต์ เพราะสามารถปล่อยทิ้งไว้ให้สารดังกล่าวสลายตัวจนหมด จึงทำการวิเคราะห์แทนทาลัมซึ่งมีอายุครึ่งชีวิตมากถึง 115 วัน ได้

การวิเคราะห์ปริมาณนีโอเปียมและแทนทาลัมด้วยเทคนิคทั้งสองดังกล่าว ให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงผลเปรียบเทียบในตารางที่ (5.5) นอกจากสารตัวอย่างซึ่งมีสารรังสีในธรรมชาติและยูเรเนียมปริมาณมากจะให้ผลการวิเคราะห์นีโอเปียมด้วยเทคนิคนิวตรอนแอกติเวชันผิดไป

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณนีโอเปียมด้วยเทคนิคนิวตรอนแอกติเวชันนั้น เราอาจลดปัญหาการรบกวนจากสารรังสีในธรรมชาติได้โดยนำสารตัวอย่างไปทำการสกัดธาตุที่มีรังสีออกก่อนด้วยวิธีการทางเคมี น่าจะให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น

6.2.2 การวิเคราะห์ปริมาณแทนทาลัมด้วยเทคนิคทั้งสองดังกล่าวให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงกัน ดังแสดงข้อมูลเปรียบเทียบผลการทดลองในตารางที่ (5.5) ดังนั้นในกรณีที่ไม่สะดวกในการใช้วิธีวิเคราะห์แบบนิวตรอนแอกติเวชันที่จำเป็นต้องอาศัยเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู ก็สามารถเลือกใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ได้

6.2.3 ถ้านำหัววัด $HPGe$ มาใช้วิเคราะห์ปริมาณแทนทาลัม ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์แทนการใช้หัววัด $Si (Li)$ ซึ่งใช้ในการวิจัย น่าจะให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพการวัดรังสีในช่วงพลังงานที่ทำการวิเคราะห์ของ $HPGe$ สูงกว่า $Si (Li)$ มาก

6.2.4 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ โดยวิธีการวิเคราะห์ปริมาณแบบอินเทอร์เนลแอสตนด์คาร์คั้น อาจไม่จำเป็นต้องเติมธาตุอื่นลงไปเป็นอินเทอร์เนลแอสตนด์คาร์คก็ได้ แต่ใช้พีคของรังสีเอกซ์กระเจิงจากต้นกำเนิดซึ่งมีพลังงานใกล้เคียงกับพีคของรังสีเอกซ์เรืองจากธาตุที่ต้องการวิเคราะห์ได้เลย ดังเช่นการวิเคราะห์หาปริมาณยูเรเนียมในแร่หินทราย โดยอัตราส่วนการคำนวณจาก U_{LB1} ต่อรังสีเอกซ์กระเจิงจากต้นกำเนิดแคดเมียม-109⁽²³⁾