

บทที่ 5

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

5.1 การวิเคราะห์โดยการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน

การทดลองนี้ได้นำความเข้มข้นออกเป็น 3 ช่วงคือ 1-10 , 10-100 และ 100-1000 ppm

5.1.1 สารละลายแคลเซียม

กราฟที่ 1 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 1-3)

- ช่วงความเข้มข้น 1-10 ppm มีค่า % Relative Error สูงมากไม่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์
- ช่วงที่สามารถวิเคราะห์แคลเซียมได้คือช่วงความเข้มข้น 10-1000 ppm เนื่องจากมีช่วง % Relative Error ต่ำและใกล้เคียงกัน แต่ไม่สามารถแยกได้ว่าความเข้มข้นช่วงใดเหมาะสมแก่การวิเคราะห์ ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ โดยคอมพิวเตอร์ (โปรแกรม spss) มาช่วยในการหาช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสม (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ก. โดยเปรียบเทียบระหว่างสารละลาย แคลเซียม ความเข้มข้น 10-100 ppm กับ 100-1000 ppm) ได้ผลว่า ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์ แคลเซียม คือ ช่วงความเข้มข้น 10-100 ppm

5.1.2 สารละลายแมกนีเซียม

กราฟที่ 2 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 4-6)

- ช่วงความเข้มข้น 1-10 ppm มีช่วง % Relative Error สูงมากไม่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์แมกนีเซียม
- ช่วงที่สามารถวิเคราะห์แมกนีเซียมได้คือช่วงความเข้มข้น 10-1000 ppm เนื่องจากมีช่วง % Relative Error ต่ำและใกล้เคียงกัน แต่ไม่สามารถแยกได้ว่าความความเข้มข้นใดเหมาะสมแก่การวิเคราะห์แมกนีเซียม ดังนั้นจึงใช้การวิเคราะห์ทางสถิติ (spss) มาวิเคราะห์หาช่วงที่เหมาะสม (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ข. โดยเปรียบเทียบระหว่างสารละลาย

แมกนีเซียมความเข้มข้น 10-100 ppm กับ 100-1000 ppm) ได้ผลว่าช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์แมกนีเซียมคือช่วง 100-1000 ppm

5.1.3 แคลเซียมในสารละลายผสม

กราฟที่ 3 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของแคลเซียม ดังตารางที่ 7-9)

- ช่วงความเข้มข้น 1-10 ppm มีช่วง % Relative Error สูงมากไม่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์แคลเซียม
- ช่วงที่สามารถวิเคราะห์แคลเซียมได้คือช่วง 10-1000 ppm เนื่องจากมีช่วง % Relative Error ใกล้เคียงกัน แต่ไม่สามารถแยกได้ว่าความเข้มข้นใดเหมาะสมแก่การวิเคราะห์แคลเซียม ดังนั้นจึงใช้โปรแกรม spss มาวิเคราะห์หาช่วงที่เหมาะสม (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ค. โดยเปรียบเทียบระหว่าง แคลเซียม ในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 10-100 ppm กับ 100-1000 ppm) ได้ผลว่า ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์แคลเซียม คือช่วง 100-1000 ppm

5.1.4 แมกนีเซียมในสารละลายผสม

กราฟที่ 4 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของแมกนีเซียม ดังตารางที่ 7-9)

- ช่วงความเข้มข้น 1-10 ppm มีช่วง % Relative Error สูงมากไม่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์แมกนีเซียม
- ช่วงที่สามารถวิเคราะห์แมกนีเซียมในสารละลายผสมได้ดี คือช่วง 100-1000 ppm โดยใช้โปรแกรม spss (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ง. โดยเปรียบเทียบระหว่างแมกนีเซียม ในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 10-100 ppm กับ 100-1000 ppm)

จากการวิเคราะห์ 4.1.3 และ 4.1.4 จะได้ว่า ช่วงความเข้มข้นที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์สารละลายผสมคือช่วง 100-1000 ppm โดยวิเคราะห์แคลเซียมได้ดีกว่าแมกนีเซียม (ใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์ ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง จ. โดยเปรียบเทียบระหว่างแคลเซียมในสารละลายผสม กับ แมกนีเซียมในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 100-1000 ppm)

5.2 การวิเคราะห์โดย อะตอมมิคแอบซอร์พชัน สเปกโทรสโกปี

การทดลองนี้แบ่งความเข้มข้นออกเป็น 5 ช่วง คือ 0.1-1 , 0.5-5 , 1-10 , 5-50 และ 10-100 ppm

5.2.1 สารละลายแคลเซียม

กราฟที่ 5 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 10-14)

- เมื่อใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์จะได้ว่าช่วงความเข้มข้นที่สามารถวิเคราะห์แคลเซียมได้ คือช่วง 0.5-10 ppm (ดังแสดงในภาคผนวกตาราง จ. โดยเปรียบเทียบระหว่างสารละลายแคลเซียมที่ความเข้มข้น 0.5-5 ppm กับ 1-10 ppm และ ตาราง ช. โดยเปรียบเทียบระหว่างสารละลายแคลเซียม ที่ความเข้มข้น 1-10 ppm กับ 5-50 ppm) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างตาราง จ. และ ช. จะได้ว่าช่วงที่เหมาะสมในการวิเคราะห์แคลเซียมคือช่วงความเข้มข้น 1-10 ppm

5.2.2 สารละลายแมกนีเซียม

กราฟที่ 6 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 15-18)

- เมื่อใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์จะได้ว่าช่วงความเข้มข้นที่สามารถวิเคราะห์แมกนีเซียมได้ คือ ช่วงความเข้มข้น 0.1-1.0 ppm (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ช. โดยเปรียบเทียบระหว่างสารละลายแมกนีเซียมที่ความเข้มข้น 0.1-1 ppm กับ 0.5-5 ppm)

5.2.3 แคลเซียมในสารละลายผสม

กราฟที่ 7 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative error กับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 19-24)

- เมื่อใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์จะได้ว่าช่วงที่สามารถวิเคราะห์แคลเซียมในสารละลายผสมได้ คือ ช่วงความเข้มข้น 0.5-50 ppm (ดังแสดงในภาคผนวก ตาราง ฉ. โดยเปรียบเทียบระหว่างแคลเซียมในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 0.1-1 ppm กับ 0.5-5 ppm, ตาราง ฉ. เปรียบเทียบระหว่างแคลเซียมในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 1-10 ppm

กับ 1-10 ppm และ ตาราง จ. เปรียบเทียบระหว่างแคลเซียม ในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 1-10 ppm กับ 5-50 ppm)

5.2.4 แมกนีเซียมในสารละลายผสม

กราฟที่ 8 (ได้จากการพล็อตกราฟระหว่างค่า %relative errorกับค่าความเข้มข้นของตารางที่ 19-24)

-เมื่อใช้โปรแกรม spss ในการวิเคราะห์จะได้ว่าช่วงที่สามารถวิเคราะห์แมกนีเซียมในสารละลายผสมได้ คือช่วงความเข้มข้น 0.1-5 ppm (ดังแสดงในภาคผนวกตาราง จ.เปรียบเทียบระหว่างแมกนีเซียมในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 0.1- 5 ppm กับ 0.5-5 ppm และ ตาราง ฐ. เปรียบเทียบระหว่างแมกนีเซียม ในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 0.5-5 ppm กับ 1-10 ppm)

จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรม spss จะได้ว่าช่วงความเข้มข้นของสารละลายผสมที่เหมาะสมคือช่วงความเข้มข้น 0.5-10 ppm (ดังแสดงในภาคผนวกตาราง ท.โดยเปรียบเทียบระหว่างแคลเซียมในสารละลายผสม กับ แมกนีเซียมในสารละลายผสมที่ความเข้มข้น 0.5-5 ppm และ ตาราง ฉ. โดยเปรียบเทียบระหว่าง แคลเซียมในสารละลายผสม กับ แมกนีเซียมในสารละลายผสม ที่ความเข้มข้น 1-10 ppm)