

บทที่ 1

บทนำ



1.1 ปัญหา ที่มา และเหตุผล

ในปัจจุบันการใช้เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ (X-Ray Fluorescence ; XRF) ช่วยในการวิเคราะห์ธาตุ สารประกอบและของผสม เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายจึงทำให้มีการพัฒนาเทคนิคของการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค XRF ในหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาด้านฮาร์ดแวร์(Hardware) หรือด้านซอฟต์แวร์(Software) จากการพัฒนาด้านต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นนั้นมิจุดประสงค์หลักเพื่อให้ได้มาซึ่งความถูกต้องและความเชื่อถือได้สูงขึ้นของผลการวิเคราะห์ตลอดจนการพัฒนาเพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้งาน จึงทำให้ระบบการวิเคราะห์ตัวอย่างโดยเทคนิค XRF เป็นเทคนิคที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นและเป็นเหตุผลให้ราคาของเครื่องมือชนิดนี้มีราคาแพงขึ้นตามลำดับ จากความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคของ XRF ช่วยในการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในส่วนของภาคอุตสาหกรรมและการช่วยวิเคราะห์ในส่วนงานวิจัยของภาครัฐทำให้มีการนำเข้ามาเครื่องมือวิเคราะห์ชนิดนี้จากต่างประเทศเป็นจำนวนมากโดยหลายเครื่องมือมีความสามารถในการทำงานและการวิเคราะห์เกินกว่าความต้องการของหน่วยงานจึงทำให้เกิดมีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ชนิดนี้ได้ไม่เต็มประสิทธิภาพสมกับราคาของเครื่องมือ ดังนั้นทางภาควิชาวิศวกรรมเทคโนโลยีจึงได้มีแนวความคิดที่จะพัฒนาระบบวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคของ XRF ขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยและการเรียนการสอน โดยอาศัยเครื่องมือ โปรแกรมในการวิเคราะห์ธาตุและวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ของภาควิชามาปรับปรุง คัดแปลงและประกอบกันเพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคของ XRF สำหรับงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นที่จะพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิค XRF ที่เป็นแบบโมดูล (Modular Type) ประกอบกันเพื่อง่ายต่อการใช้งานและการบำรุงรักษา ในส่วนของซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการวิเคราะห์จะได้ศึกษา ทดสอบและคัดแปลงเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานและให้ผลวิเคราะห์ที่ถูกต้องยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1) เพื่อปรับปรุงระบบวิเคราะห์ธาตุด้วยวิธีเรืองรังสีเอกซ์แบบ Energy Dispersive ชนิดแยกส่วน (Modular Type) ของภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี ให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงสุด มีความสะดวก และปลอดภัย

1.2.2) เพื่อศึกษาและทดสอบโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณกับระบบวิเคราะห์ธาตุที่ปรับปรุงสำหรับการใช้งานกับตัวอย่างประเภทต่างๆ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1) ปรับปรุงระบบวิเคราะห์ธาตุด้วยวิธีเรืองรังสีเอกซ์ (XRF) แบบ Energy Dispersive ชนิดแยกส่วน (Modular Type) ของภาควิชานิวเคลียร์เทคโนโลยี ซึ่งใช้หัววัดรังสีแบบเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์สูง (High Purity Germanium, HPGe) และกระตุ้นด้วยต้นกำเนิดรังสีเอกซ์แบบไอโซโทปรังสี ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการวิเคราะห์ธาตุ มีอุปกรณ์เปลี่ยนต้นกำเนิดรังสีและตัวอย่างวิเคราะห์ที่สามารถใช้งานได้สะดวกและปลอดภัย

1.3.2) ศึกษาและทดสอบโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณ เช่น NBSGSC ในแง่ของความถูกต้อง ข้อจำกัด ในการวิเคราะห์ตัวอย่างประเภทต่างๆ

1.3.3) ทดลองวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างบางประเภท และประเมินผลการทำงานของระบบในแง่ต่างๆ เช่น ความถูกต้อง ข้อจำกัด เป็นต้น

1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1.4.1) ศึกษาการทำงานของระบบวิเคราะห์ธาตุด้วยวิธีเรืองรังสีเอกซ์ (XRF) แบบ (Energy Dispersive X-Ray, EDX)

1.4.2) ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์เปลี่ยนตัวอย่าง (Sample Changer)

1.4.3) ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์เปลี่ยนต้นกำเนิดรังสี (Radiation Source Changer)

1.4.4) ศึกษาหลักการ วิธีการใช้งาน และทดสอบโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณกับระบบวิเคราะห์ธาตุที่ปรับปรุง สำหรับการใช้งานกับตัวอย่างประเภทต่างๆ

1.4.5) ทดลองวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างประเภทต่างๆและประเมินผลการทำงานของระบบ

1.4.6) สรุปผลงานการวิจัยและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบ XRF ระบบวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้รวบรวมและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น สะดวก และปลอดภัย