

## บทที่ 2 วิธีวิจัย

### 2.1 วัสดุ-อุปกรณ์ มีดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผล และทดสอบโปรแกรม ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดว์ XP 1 เครื่อง
2. คอมพิวเตอร์สำหรับทดสอบการใช้งานของ โปรแกรมภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดว์ XP 2 เครื่อง (รายละเอียดการติดตั้งโปรแกรมในภาคผนวก ก)
3. โปรแกรม Power Builder Version 9.0 Build 5507
4. โปรแกรม Adobe Photoshop Version 7.0
5. แผ่น CD แบบเขียนถาวรและแบบเขียนทับใหม่ได้
6. ข้อมูลพื้นฐานในการสร้างสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรื่องสำหรับทดสอบการทำงานของโปรแกรม

### 2.2 วิธีการวิจัย

2.2.1 ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ธาตุจากรังสีเอกซ์เรื่องเชิงคุณภาพจากขั้นตอนและวิธีแบบเดิม (ชงชัย สุธีรศักดิ์, 2545) เพื่อหาโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์และ นำเสนอข้อมูล แล้วนำผลที่ได้มาใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม

Energy >= 5.5 keV; Energy <= 7.5 keV; 125 X-rays found						
Intensity per 100 vacancies in the						
Assignment	E (keV)	Z	K-shell	L <sub>1</sub> -shell	L <sub>2</sub> -shell	L <sub>3</sub> -shell
Ba L <sub>γ1</sub>	5.531	56	0.36 4	0.225 24	1.19 12	
Cs L <sub>γ2</sub>	5.542	55	0.019 4	0.40 8		
Tb L <sub>γ1</sub>	5.547	65	0.28 3	0.166 22	0.073 14	0.51 5
Cs L <sub>γ3</sub>	5.553	55	0.028 6	0.58 12		
Sm L <sub>γ1</sub>	5.589	62	0.086 6	0.055 4	0.288 21	
Pr L <sub>β3</sub>	5.593	59	0.120 24	3.0 6		
Sm L <sub>α2</sub>	5.610	62	0.63 4	0.37 4	0.17 3	1.12 6
Ce L <sub>β2</sub>	5.613	58	0.97 10	0.54 9	0.26 6	1.70 18
Sm L <sub>α1</sub>	5.636	62	5.7 3	3.3 4	1.5 3	10.1 6
Pr L <sub>α1</sub>	5.660	59	0.042 4	0.024 4	0.0113 25	0.074 8

ภาพ 2.1 ข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูลพลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุต่างๆ จาก เว็บไซต์

<http://nucldata.nuclear.lu.se/nucldata/toi/xraySearch.asp>

2.2.2 เก็บข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูลพลังงานรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุต่างๆ ที่ค่าพลังงาน จาก เว็บไซต์ <http://nucleardata.nuclear.lu.se/nucleardata/toi/xraySearch.asp> ดังภาพ 2.1 จากนั้น นำฐานข้อมูลดังกล่าวไปเก็บในฐานข้อมูลของโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นด้วย โปรแกรม Power Builder Version 9.0 ตัวเก็บฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ร่วมกับผลที่มาจากการคำนวณ และประมวลผลภายในโปรแกรมที่จะสร้างขึ้น

2.2.3 การออกแบบส่วนได้คอบระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์กับระบบควบคุมโปรแกรมต่างๆ รวมถึง การออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูล โดยมีขั้นตอนของการออกแบบ ระบบงานและฐานข้อมูลดังนี้

2.2.3.1 นำเอาข้อกำหนดและลักษณะต่างๆ ตั้งแต่การออกแบบวิธีการนำข้อมูลเข้า ผลลัพธ์ที่ ต้องการ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้งาน

2.2.3.2 การออกแบบฐานข้อมูลมีแนวคิดและขั้นตอนการปฏิบัติดังนี้

- 1) ศึกษารูปแบบฐานข้อมูลของธาตุที่มาจากการวิเคราะห์รังสีเอกซ์เรื่องจากเว็บไซต์ฐานข้อมูล รังสีเอกซ์เรื่อง (<http://nucleardata.nuclear.lu.se/nucleardata/toi/xraySearch.asp>)
- 2) นำเอาข้อมูลที่ได้จากเว็บไซต์ดังกล่าวมาออกแบบเป็นตารางฐานข้อมูล

2.2.4 เขียน โปรแกรมเพื่อใช้เขียนกราฟจากข้อมูลสเปกตรัมรังสีเอกซ์เรื่อง คำนวณและเรียกดู ฐานข้อมูลพลังงาน เนื่องจากรังสีเอกซ์เฉพาะตัวของธาตุจากค่าพลังงานต่างๆ โดยแสดงผลเป็น ชื่อธาตุ/ชนิดของรังสีเอกซ์เรื่อง/พลังงานรังสี/ความเข้ม(intensity) ของพลังงานจากธาตุที่พบ โดย ผลลัพธ์จาก โปรแกรมดังกล่าวเป็นเพียงตัวช่วยให้ข้อมูลกับผู้ใช้เพื่อช่วยในการตัดสินใจได้ว่า พลังงานที่ได้เป็นของธาตุใด

2.2.5 ทดสอบโปรแกรมที่สร้างขึ้นมากับข้อมูลจากงานวิจัยที่ได้ทำมาแล้วว่าสามารถใช้งานได้จริง หรือไม่ โดยพิจารณาจากการนำข้อมูลรังสีเอกซ์เรื่องจากสารตัวอย่างมาเขียนกราฟด้วย โปรแกรม ดังกล่าว จากนั้นใช้โปรแกรมดังกล่าววิเคราะห์เปรียบเทียบพลังงานจากกราฟ สเปกตรัมรังสีเอกซ์ เรื่องกับฐานข้อมูลพลังงานรังสีเอกซ์เรื่องจากฐานข้อมูลพลังงานที่เก็บไว้ในโปรแกรมดังกล่าว ซึ่ง สุดท้ายผู้ใช้โปรแกรมจะเป็นผู้ตัดสินใจเลือกจากผลของพลังงานที่แสดงในช่วงค่าที่เลือกว่า พลังงานที่ปรากฏในกราฟใกล้เคียงธาตุใด

2.2.6 ทดลองติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ในห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์ฟิสิกส์ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวต้องมีหน่วยความจำหลัก(RAM) อย่างน้อย 128 MB และต้องทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์เอ็กซ์พี (Window XP) เมื่อติดตั้งโปรแกรมที่สร้าง ขึ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทำการทดสอบการใช้งานอีกครั้งก่อนที่จะสรุปผลการทำงานเพื่อหา ข้อบกพร่อง เพื่อใช้ในการพัฒนาแก้ไขโปรแกรมต่อไป