สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันได้มีการใช้เครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่อง (Multichannel Analyzer : MCA) วิเคราะห์สเปกตรัมควบคู่กับไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ ด้วยการโอนถ่ายข้อมูลสเปกตรัมระหว่างเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องกับไมโครคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรมต่างๆ เช่น GENIE 2000, WinQXAS และ GANAAS โดยโปรแกรมส่วนใหญ่มีความสามารถในการแสดงสเปกตรัมบนหน้าจอของไมโครคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ผลของสเปกตรัม รวมถึงการรายงานผลที่ได้จากการวิเคราะห์ เป็นต้น

สำหรับการใช้งานในภาคสนามนั้น นิยมใช้เครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Multichannel Analyzer) เนื่องจากมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา มีแบตเตอรีเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าในตัวเครื่อง แต่ในลักษณะงานบางอย่างที่ต้องนำชุดเครื่องมือวิเคราะห์แบบหลายช่องไปติดตั้งในที่ที่เข้าถึงลำบาก เช่นการวิเคราะห์หาธาตุองค์ประกอบในโบราณวัตถุได้แก่ สิ่งก่อสร้างวัตถุโบราณด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์ ซึ่งการที่จะขึ้นไปวิเคราะห์ในที่สูง ๆ อาจไม่สะดวกเนื่องจากต้องต่อสายนำสัญญาณและงานทางอุตสาหกรรมบางอย่าง เช่นการตรวจสอบหอกลั่นโดยใช้เทคนิคทางนิวเคลียร์ หรืองานที่จำเป็นต้องเข้าไปในบริเวณที่มีความแรงรังสีสูง จึงมีความคิดที่จะพัฒนาระบบควบคุมระยะไกล แบบไร้สายผ่านบลูทูธ (bluetooth) โดยผู้ที่ทำการวิเคราะห์นั้นไม่จำเป็นต้องไปอยู่ในตำแหน่งที่ทำการวิเคราะห์ด้วย ข้อแตกต่างที่สำคัญและเป็นจุดเด่นของการส่งสัญญาณผ่านบลูทูธนี้คือ สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนจากสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ได้เพราะบลูทูธนั้นใช้ความถี่ในการส่ง 2.4 GHz และยังสามารถตั้งระบบรักษาความปลอดภัยทางซอฟแวร์ได้อีกด้วย ในขณะที่สัญญาณวิทยุธรรมดานั้น ใช้ความถี่ในย่าน MHz

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบควบคุมระยะไกลผ่านบลูทูธสำหรับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องชนิดเคลื่อนย้ายได้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. พัฒนาอุปกรณ์เชื่อมโยงและควบคุมการทำงานระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องชนิดเคลื่อนย้ายได้
2. พัฒนาโปรแกรมที่มีขีดความสามารถในการทำงานด้านต่างๆได้แก่ ควบคุมการทำงานของเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องและการถ่ายโอนข้อมูลสเปกตรัมผ่านบลูทูธ แสดงสเปกตรัมของรังสี และสามารถเก็บบันทึกข้อมูลสเปกตรัมในรูปแบบที่สามารถเรียกใช้ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์สเปกตรัมอื่นๆที่นิยมใช้กันอยู่ ได้แก่ Genie 2000, WinQXAS, GANAAS เป็นต้น
3. ระบบที่พัฒนาขึ้นจะใช้สำหรับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องของ Canberra Series 10 Plus

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบและสร้างอุปกรณ์เชื่อมโยงและควบคุมการทำงานระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์กับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่อง
3. พัฒนาโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทลเลอร์ในการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ ผ่านบลูทูธ
4. พัฒนาโปรแกรมบนไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่อง และการถ่ายโอนข้อมูลผ่านบลูทูธ การแสดงสเปกตรัม และการเก็บบันทึกข้อมูลสเปกตรัม
5. ทดสอบและปรับปรุงระบบที่พัฒนาขึ้น
6. สรุปผลและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ได้ระบบควบคุมระยะไกลผ่านบลูทูธสำหรับเครื่องวิเคราะห์แบบหลายช่องชนิดเคลื่อนย้ายได้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

1.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ปี 2541 นายธเนส ศิริไตรวัฒนาพร [1] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบส่งข้อมูลด้วยแสงอินฟราเรดสำหรับอุปกรณ์นิวคลีออนิกส์ (Development of an infrared-transceiving data system for nucleonic instruments) ระบบรับส่งข้อมูลด้วยแสงอินฟราเรดสำหรับอุปกรณ์นิวคลีออนิกส์ถูกออกแบบมาเพื่อส่งข้อมูล โดยใช้แสงอินฟราเรดในการส่งสัญญาณระหว่างตัวรับและส่งโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงาน โดยอินฟราเรดโมเดมมีการผสมสัญญาณข้อมูลกับแสงอินฟราเรดในแบบ FM2 ขนาดความถี่ 110 kHz ที่อุปกรณ์รับส่งข้อมูลต้นทางและ 256 kHz ที่อุปกรณ์รับส่งข้อมูลปลายทางโดยมีรูปแบบการรับส่งข้อมูลเป็นแบบ FSK ตามมาตรฐาน Bell-202 ที่บอดเรต 1200 bps ระยะการรับส่งข้อมูลโดยไม่เกิดความผิดพลาด 4 เมตร

2. ปี 2545 นายวสันต์ อัมพุชินี [2] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาส่วนเชื่อมโยงสัญญาณและโปรแกรมอิมูเลเตอร์สำหรับเครื่องวิเคราะห์การเรืองรังสีเอกซ์ชนิดแจกแจงพลังงาน (Development of an Interface Unit and an Emulator Program for the Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer) การวิจัยนี้ได้พัฒนาส่วนเชื่อมโยงสัญญาณและโปรแกรมอิมูเลเตอร์สำหรับเครื่องวิเคราะห์รังสีเอกซ์เรืองที่ล้าสมัยแล้ว ส่วนเชื่อมโยงสัญญาณถูกควบคุมโดยโปรแกรมอิมูเลเตอร์ ทำให้สามารถรวบรวมเก็บบันทึก และแสดงผลข้อมูลสเปกตรัมได้ โปรแกรมอิมูเลเตอร์ยังทำให้ผู้ใช้งานสามารถทำการวิเคราะห์สเปกตรัมเบื้องต้น เช่น การคำนวณพื้นที่ของพีค กึ่งกลางของพีค ค่า FWHM และค่า FWTM รวมทั้งการยืดขยายบริเวณที่สนใจเป็นต้น ข้อมูลสเปกตรัมที่เก็บไว้สามารถเรียกใช้และเปลี่ยนรูปแบบให้เข้ากับโปรแกรม WinQXAS ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศได้ โดยใช้โปรแกรม SPEDAC ของทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ ผลการทดสอบความสามารถในการแจกแจงพลังงานของระบบที่ 5.9 กิโลอิเล็กตรอนโวลต์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 167 อิเล็กตรอนโวลต์ จากการใช้พลูโทเนียม 238 เป็นต้นกำเนิดรังสี และแผ่นทองแดงเป็นชิ้นงานพบว่าพีคของ CuK_{α} และ CuK_{β} แยกออกจากกันได้อย่างน่าพอใจ

หอสมุดกลาง สำนักงานวิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ปี 2547 นายอภิรักษ์ ลอยแก้ว [3] ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมาบนพ็อกเก็ตพีซี (Development of a Gamma-ray Spectrum Analysis Program on Pocket PC) การวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมาบนพ็อกเก็ตพีซีสำหรับวิเคราะห์สเปกตรัมรังสีแกมมาที่ได้จากการวัดโดยใช้หัววัดเจอร์มาเนียมบริสุทธิ์สูง โดยสามารถรับข้อมูลสเปกตรัมจากเครื่องวิเคราะห์พลังงานแบบหลายช่องของ Canberra Series 35 Plus และ 10 Plus ได้โดยตรงหรืออ่านข้อมูลสเปกตรัมที่บันทึกไว้ในหน่วยความจำบนพ็อกเก็ตพีซีหรือการ์ดความจำ แล้วแสดงสเปกตรัมบนหน้าจอของพ็อกเก็ตพีซี โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถหาจุดกึ่งกลางพีค, หาจำนวนนับรวมของพีค, หาพื้นที่สุทธิใต้พีค, ประมาณค่าความกว้าง ณ ตำแหน่งครึ่งหนึ่งของความสูงพีค, หาพลังงานของพีค รวมทั้งการปรับเทียบพลังงานและการระบุชนิดของไอโซโทปรังสีได้อีกด้วย

4. S.H. Choo, Shamsudin H.M.Amin, N. Fisal, C.F. Yeong, J.Abu Bakar [4] ปี 2002 ได้ทำการวิจัยเรื่อง Using Bluetooth transceivers in mobile robot งานวิจัยนี้ได้ทำการควบคุมหุ่นยนต์ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยใช้ การส่งข้อมูลผ่านบลูทูธ โดยที่ตัวหุ่นยนต์มีบอร์ด MC68HC11 ทำหน้าที่ประมวลผลและรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์