

บทคัดย่อ

ระบบเก็บข้อมูลจัดเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการทดลองทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สนใจ และนำไปวิเคราะห์ต่อไป การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองประเมินคุณลักษณะเชิงผิวของวัสดุโดยวิธีกระดอนกลับ (Rutherford Backscattering Spectrometry, RBS) ที่อาคารวิจัยนิวตรอนพลังงานสูง ได้นำเอาระบบเก็บข้อมูลแบบหลายตัวแปร MPA-3 Multi-parameter System มาใช้ ข้อมูลที่ได้ จะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยชุดโปรแกรมเฉพาะเช่น PAW หรือ ROOT

การพัฒนาระบบเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในโครงการฯ นี้ รวมการออกแบบระบบเก็บข้อมูล และการทดสอบแบบหลายตัวแปร โดยใช้ (ก) การศึกษาปรากฏการณ์ Doppler Effect จากแหล่งกำเนิดรังสี Am-Be (ข) การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้เครื่องเร่งอนุภาคผลิตไอออนดิวเทรอนพลังงาน 140 keV ทดลองกระดอนกลับจากผิวของซิลิกอน ที่มีฟิล์มบางของทองและทองแดงเคลือบฝัง เพื่อประเมินคุณลักษณะเชิงผิวของซิลิกอน และ (ค) การทดลอง RBS ของไอออนฮีเลียม (He^{++}) พลังงาน 2.1 MeV บนผิวของซิลิกอน ที่มีฟิล์มบางของทอง เงิน ทองแดงหรือ นิกเกิล เคลือบอยู่ พบว่าระบบเก็บข้อมูลสามารถทำงานได้ดีทั้งสามกรณี เอื้อต่อการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนถัดไปเป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้เข้าร่วมปรับปรุงแหล่งกำเนิดไอออนแบบกิลิปมะเพื่อที่จะมาทดแทนแหล่งกำเนิดไอออนดิวเทรอนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อันเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มพลังงานของดิวเทรอนให้สูงขึ้น

Abstract

Data acquisition system is an important part in Nuclear Physics experiments. It is necessary for acquiring data for further detailed off-line analyses. At Fast Neutron Research Facility, Chiang Mai University, we have employed the MPA-3 multi-parameter system for acquiring data in surface analysis experiments with Rutherford backscattering spectrometry (RBS) technique. Experimental data are further analyzed with some specific programmes such as PAW or ROOT.

Development of data acquisitions and analyses in this project includes to design and to test the multi-parameter acquisition system in (i) a study of Doppler effect in an Am-Be source, (ii) an acquisition and analysis of TOF-RBS experiments with 140-keV deuterons on Au-Cu thin-film coated on silicon substrates (iii) RBS experiment with 2.1-MeV He^{++} on Au-Ag-Cu or Ni coated on silicon substrates. It has been found that MPA-3 has worked well in all cases and has well facilitated for further analyses. Besides, the researcher has also participated in characterization of a multi-cusp ion source, which will replace the current RF-ion source. The new ion source will be used in a new 350 kV accelerator to increase energy of deuterons.

Keywords: Multi-parameter Acquisition system MPA-3, TOF-RBS, Multicusp Ion-Source