

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบวัดรังสีแบบโมดูลขนาดเล็ก โดยอาศัย สัดส่วนโครงโมดูลตามมาตรฐานยูโรคาร์ดเฟรม (Eurocard frame) เป็นแนวทางและได้ออกแบบ โมดูลบรรจุวงจรมหาความกว้าง 4.5 และ 9.0 ซม. สำหรับประกอบชุดวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ จำเป็น ในการจัดระบบวัดรังสีแบบนับรวมและแบบนับแยกเฉพาะพลังงาน ประกอบด้วยโมดูล วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าสัปดาห์ต่ำ วงจรแหล่งจ่ายไบอัสศักดาสูง วงจรขยายสัญญาณพัลส์ วงจร วิเคราะห์แบบช่องเดี่ยว (SCA) วงจรนับรังสี วงจรตั้งเวลา วงจรตัดสัญญาณ/เรตมิเตอร์ และวงจร เชื่อมโยงสัญญาณกับไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายโอนข้อมูล ระบบวัดรังสีแบบโมดูลที่พัฒนาขึ้น ออกแบบและสร้างโดยเลือกวัสดุพร้อมอุปกรณ์ที่หาได้ในประเทศเป็นหลักเพื่อความสะดวกในการ บำรุงรักษา

ผลการทดลองจัดระบบวัดรังสีแบบนับรวมพบว่าสามารถนับรังสีที่อัตรานับสูงสุด 4.5×10^6 cps แสดงค่านับวัดสูงสุดที่ 10^6-1 ครั้ง ตั้งเวลานับรังสีได้ตั้งแต่ 1 วินาที - 99 นาที และสามารถแสดง ค่าเฉลี่ยของการนับรังสีด้วยเรตมิเตอร์ได้ในย่าน $100-10^5$ cps ในขณะที่ระบบแยกนับเฉพาะ พลังงานนั้นผลทดสอบความเป็นเชิงเส้นของสเกล LLD และ ΔE ของอุปกรณ์วิเคราะห์แบบช่อง เดี่ยวพบว่าให้ค่า $R^2 = 0.999$ และ 0.999 ตามลำดับ และจากการทดลองวิเคราะห์สเปกตรัมพลังงาน ด้วยหัววัดรังสี NaI(Tl) พบว่าให้ผลเป็นที่พอใจสำหรับการใช้งานด้านการเรียนการสอนและ งานวิจัยพื้นฐาน

This thesis was aimed to develop a Mini-modular Radiation Measuring System (MRMS) using a guideline of Eurocard frame size for MRMS dimensional construction. The single and double width (4.5 and 9.0 cm) of MRMS-modules were designed for assembling a set of essential electronic modules of integral and differential counting systems. Those circuit modules were: Low voltage power supply, High voltage bias supply, Pulse amplifier, Single channel analyzer, Scaler, Timer, Discriminator/Ratemeter and data interfacing circuit for data transferring to a microcomputer.

The testing results for integral counting system at maximum count rate of 4.5×10^6 cps, maximum display of 10^6-1 counts, the elapse time setting between 1 s - 99 min and the average count by ratemeter ranged from $100-10^5$ cps could be displayed. While the linearity test of LLD and ΔE of SCA function in the differential counting system were found at $R^2 = 0.999$ and 0.999 , respectively. From the energy spectrum analysis using NaI(Tl) scintillation detector showed satisfactory results. The system performance of MRMS was capable for educational and basic research utilizations.