

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องอ่านที่แอลดีที่มีราคาประหยัด บำรุงรักษาง่าย มีความซับซ้อนของวงจรอิเล็กทรอนิกส์น้อย สำหรับใช้ในงานด้านการเรียนการสอนและงานวิจัยพื้นฐาน โดยประกอบด้วยแหล่งจ่ายไฟฟ้าศักดาต่ำ แหล่งจ่ายไฟฟ้าศักดาสูง วงจรขยายสัญญาณ วงจรควบคุมอุณหภูมิชนิดโปรแกรมค่าอัตราเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ วงจรแปลงผันสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลขนาด 14 บิต และวงจรเชื่อมโยงสัญญาณกับไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมควบคุมการทำงานและจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรม LabVIEW ในการออกแบบและสร้างได้เลือกวัสดุพร้อมอุปกรณ์ที่หาได้ในประเทศเป็นหลักเพื่อความสะดวกในการหาอุปกรณ์ทดแทนเมื่อต้องซ่อมบำรุงในอนาคต

ผลการวิจัยพบว่าเครื่องอ่านที่แอลดีที่พัฒนาขึ้นมีขีดความสามารถเพียงพอสำหรับการตรวจวัดปริมาณแสงที่เกิดจากผลึกที่แอลดีได้ โดยแหล่งจ่ายไฟฟ้าศักดาสูงสามารถปรับค่าได้จาก 0 ถึง 2000 โวลต์ จ่ายกระแสได้สูงสุด 2.92 มิลลิแอมป์มีศักดาเรขาคณิตและสัญญาณรบกวนน้อยกว่า 30 มิลลิโวลต์ วงจรควบคุมอุณหภูมิสามารถปรับค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 10 ถึง 30 องศาต่อวินาที โดยมีค่าสหสัมพันธ์ความเป็นเชิงเส้น (R^2) ที่อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ 10, 20 และ 30 องศาต่อวินาทีเป็น 0.9999 0.9999 และ 0.9999 ตามลำดับ และวงจรแปลงผันสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลมีความไม่เป็นเชิงเส้นทั้งแบบ INL (Integral Non-Linearity) และ DNL (Differential Non-Linearity) น้อยกว่า ± 1 LSB

A low cost TLD reader with ease of maintenance and less complexity of electronic circuitry that use for teaching as well as for basic research was developed. It is composed of low voltage power supply, high voltage power supply, amplifier, programmable temperature rate controller, 14 bit analog to digital converter and microcomputer interfacing circuits with control and data manipulation programs by using LabVIEW. The design and construction was based on local component availability for easy component replacement in future maintenance.

The results of this research were found that the TLD reader has adequate performance for detecting the light quantity form TLD crystal. The high voltage supply can be adjusted from 0 to 2000 volts with a maximum current of 2.92 milliamperes with a ripple and noise voltage less than 30 millivolts. The temperature controller can be adjusted for temperature rate of 10, 20, 30 Celsius per second with a good linear correlation (R^2) 0.9999. Non-linearity of the analog to digital conversion both INL (Integral Non-Linearity) and DNL (Differential Non-Linearity) were less than ± 1 LSB.