

ภาสกร ภูมรา : การออกแบบและพัฒนาระบบทริกเกอร์สำหรับการประยุกต์ใช้ใน
ระบบสร้างภาพตัดขวางจากโปรตอนด้วยคอมพิวเตอร์ (DESIGN AND DEVELOPMENT
OF THE TRIGGER SYSTEM FOR PROTON COMPUTED TOMOGRAPHY APPLI-
CATIONS). อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชินรัตน์ กอบเดช, 60 หน้า.

คำสำคัญ: หน่วยไมโครคอนโทรลเลอร์/ ระบบทริกเกอร์/ การสร้างภาพตัดขวางจากโปรตอนด้วย
คอมพิวเตอร์/ ลำแสงโปรตอน

วิทยานิพนธ์นี้ได้ทำการออกแบบและสร้างระบบกำหนดลำดับการทำงานของส่วนประกอบ
ในเครื่องต้นแบบของระบบสร้างภาพตัดขวางจากโปรตอนด้วยคอมพิวเตอร์ (pCT) ที่เรียกว่าตัวควบคุม
ทริกเกอร์ (pCT Trigger Controller) ตัวควบคุมนี้ได้ออกแบบโดยใช้บอร์ด MEGA2560 pro
mini เป็นหน่วยควบคุมหลักเชื่อมต่อกับหน้าจอสัมผัส SAMKOON SK-070FE HMI สำหรับพัฒนา
เป็นส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้โดยใช้การสื่อสารแบบ Universal Asynchronous Receiver/
Transmitter ตาม Protocol Modbus เพื่อสร้างสัญญาณไปยังแต่ละส่วนประกอบของเครื่องต้น
แบบ pCT ตัวควบคุมทริกเกอร์นี้ถูกทดสอบโดยการส่งสัญญาณที่ตั้งโปรแกรมไว้ไปยังส่วนประกอบ
หลักของต้นแบบ pCT ได้แก่ ฐานหมุน และเซนเซอร์อัลไพด์ จากนั้นได้นำไปทดสอบด้วยการเชื่อม
ต่อกับเครื่องกำเนิดโปรตอนที่ศูนย์โปรตอนโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์เพื่อกำหนดและควบคุมระยะเวลา
การปล่อยของลำอนุภาคโปรตอน ซึ่งระยะเวลาการปล่อยอนุภาคโปรตอนในแต่ละช่วงที่ถูกควบคุม
โดยตัวควบคุมทริกเกอร์นั้นจะสอดคล้องกับการบันทึกข้อมูลตำแหน่งของอนุภาคโปรตอนของเซนเซอร์
โดยในเบื้องต้นจะเป็นการทดสอบการบันทึกข้อมูลของเซนเซอร์อัลไพด์เพียงเซนเซอร์เดียว

สาขาวิชาฟิสิกส์
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา ณัฐ ภูมรา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ชินรัตน์ กอบเดช

PASSAKORN PUMMARA : DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE TRIGGER SYSTEM FOR PROTON COMPUTED TOMOGRAPHY APPLICATIONS.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. CHINORAT KOBDAJ, Ph.D. 60 PP.

Keyword: Microcontroller Unit/ Trigger system/ Proton computed tomography/
Proton beam

This thesis focused on the design and construction of a synchronizing system, called the pCT trigger controller for the proton computed tomography (pCT) prototype. This controller was designed using the MEGA2560 pro mini as a microcontroller unit (MCU). It connected to the SAMKOON SK-070FE HMI touchscreen by using Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) to create a graphical user interface (GUI). Its communication is based on Modbus protocol via C language program to generate desired signals to each component. The pCT trigger controller was tested by sending the programmed signals to the rotational stage and ALPIDE sensor connected with the proton cyclotron at the Proton Center of King Chulalongkorn Memorial Hospital (KCMH) to control the timing of the proton beam gating. It was found that the pCT trigger controller can control the gating of the proton cyclotron. It can also communicate with an ALPIDE sensor to start detecting protons and record their positions. At this stage, we expected to test with only one ALPIDE sensor as the position sensitive detector.

School of Physics
Academic Year 2021

Student's Signature ms arm
Advisor's Signature C. Kobdaj