

การพัฒนางจร เชื่อมโยงระหว่าง เครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต



นาย อรรถพร ภัทรสุมันต์

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล เทคโนโลยี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

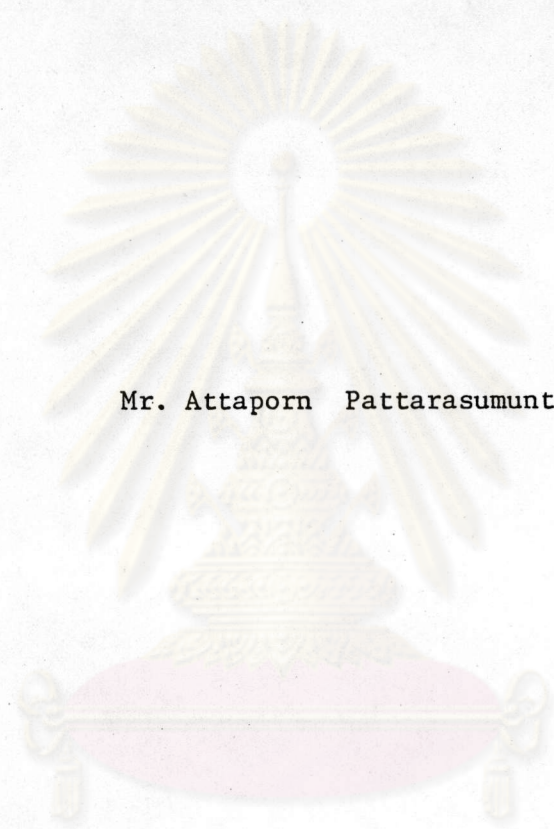
พ.ศ. 2529

ISBN 974-566-265-8

011796

i 18252345

DEVELOPMENT OF AN INTERFACE CIRCUIT BETWEEN MULTICHANNEL ANALYZER  
AND CASSETTE TAPE



Mr. Attaporn Pattarasumunt

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Nuclear Technology  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1986

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาวงจร เชื่อมโยงระหว่าง เครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต  
โดย                              นายอรรถพร ภัทรสุมันต์  
ภาควิชา                            นิวเคลียร์เทคโนโลยี  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์ วิรุฬห์ มังคละวิรัช  
   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิทย์ ปุณณชัยยะ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการ  
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*(Handwritten signature)*

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรชัย พิศาลบุตร)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนรักษาการในตำแหน่งคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*(Handwritten signature)*

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธัชชัย สุมิตร)

*(Handwritten signature)*

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วิรุฬห์ มังคละวิรัช)

*(Handwritten signature)*

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชยากริต ศิริอุปถัมภ์)

*(Handwritten signature)*

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิทย์ ปุณณชัยยะ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาวงจร เชื่อมโยงระหว่าง เครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต  
ชื่อผู้เขียน              นาย อรรถพร ภัทรสุมันต์  
อาจารย์ที่ปรึกษา        รองศาสตราจารย์ วิรุฬห์ มังคละวิรัช  
   ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิทย์ มุณเฑียรชัยยะ  
ภาควิชา                    นิเวศลิขรเทคโนโลยี  
ปีการศึกษา                2528



บทคัดย่อ

วงจรเชื่อมโยงระหว่าง เครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต เป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเชื่อมโยง เครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต ทำให้สามารถบันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจวิเคราะห์ลงบน เทปคาสเซต และยังสามารถนำข้อมูลที่บันทึกไว้ ป้อนกลับเข้าสู่ เครื่องวิเคราะห์หลายช่องได้อีกเมื่อต้องการ ในส่วนของวงจรต่าง ๆ ออกแบบให้ใช้กับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่หาได้ง่าย เพื่อสะดวกต่อการบำรุงรักษาและประหยัด

วงจรที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วยวงจรหลักคือ วงจรโมเด็ม ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณข้อมูลดิจิทัลอนุกรมรหัส ASCII ให้อยู่ในรูปของสัญญาณความถี่เสียง เพื่อบันทึกลงบน เทปคาสเซต และ เปลี่ยนสัญญาณความถี่เสียงให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัลอนุกรมตาม เดิม เพื่อป้อนเข้าสู่ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง วงจรควบคุมทำหน้าที่ควบคุมการรับและส่งข้อมูลของ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง และควบคุมการทำงานของ เครื่องบันทึก เทปคาสเซต ให้ทำงานอย่างอัตโนมัติสัมพันธ์กับข้อมูลที่เข้ามาทางอินพุต วงจรนี้จะเป็นประโยชน์ต่องานวิเคราะห์และงานวิจัยทางนิเวศลิขรหรืองานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง

Thesis Title            Development of an Interface Circuit Between  
                                 Multichannel Analyzer and Cassette Tape  
Name                     Mr. Attaporn Pattarasumunt  
Thesis Advisor         Associate Professor Virul Mangclaviraj  
                                 Assistant Professor Suvit Punnachaiya  
Department             Nuclear Technology  
Academic Year         1985

ABSTRACT

The interface between multichannel analyzer and Cassette tape is an electronic circuit that has been developed to enable the storing of data in a multichannel analyzer in cassette tape and the loading of data from cassette tape back to multichannel analyzer. Its ease of maintenance and low cost can be achieved through locally available electronic components.

The circuit consists mainly of modem circuit the function of which is to convert serial digital data signal in ASCII code to tone signal stored on cassette tape and to convert the tone signal to serial digital data signal for loading to multichannel analyzer. The function of control circuit is to control the I/O of multichannel analyzer and cassette tape recorder to work in proper sequence of the data input. The circuit will be useful for nuclear analyses and nuclear researches or any other works that use multichannel analyzer.

## กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจาก รองศาสตราจารย์  
วิรุฬห์ มังคละวิรัช โดยได้ให้คำปรึกษาและแนะนำที่เป็นประโยชน์สำหรับการดำเนินงานทุกขั้นตอน  
และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวิทย์ ภูผชัยยะ ที่ได้ให้คำแนะนำและจัดหาเอกสารอ้างอิง นอกจากนี้  
ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณวิรัช ธรรมวีระพงษ์ ที่กรุณาเขียนแบบต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ




หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฅ
<b>บทที่</b>	
1. บทนำ.....	1
2. วงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่องกับ เทปคาสเซต.....	5
2.1 วงจรเชื่อมโยงกับ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง.....	5
2.2 วงจรเชื่อมโยงกับ เครื่องโทรพิมพ์.....	7
2.3 วงจรโมเด็ม.....	7
2.4 วงจรควบคุม.....	11
2.5 แหล่งจ่ายศักดาไฟฟ้า.....	15
3. การทำงานของวงจร.....	16
3.1 แหล่งจ่ายศักดาไฟฟ้า.....	16
3.2 วงจรเชื่อมโยงกับ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง.....	17
3.3 วงจรโมเด็ม.....	18
3.4 วงจรควบคุม.....	22
4. การทดสอบ.....	27
4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ.....	27
4.2 การจัดอุปกรณ์.....	27
4.3 การปรับแต่งวงจร.....	28
4.4 การทดสอบ.....	29
4.5 สรุปผลการทดสอบ.....	30
4.6 ลักษณะที่กีด.....	33

## สารบัญ ( ต่อ )

	หน้า
5. สรุปผลและเสนอแนะ.....	36
เอกสารอ้างอิง.....	38
ภาคผนวก ก. การคำนวณ.....	39
ภาคผนวก ข. การประยุกต์ใช้งานไอซีทีที่แอล.....	48
ภาคผนวก ค. ปลั๊กต่ออุปกรณ์ภายนอก.....	54
ประวัติผู้เขียน.....	55



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย




สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของสัญญาณดิจิทัลอนุกรมรหัส ASCII ของเลข 5.....	4
2.1 แผนภาพการทำงานของวงจรเชื่อมโยงระหว่างเครื่องวิเคราะห์หลายช่อง กับ เทปคาสเซต.....	6
2.2 ลักษณะของวงจรเชื่อมโยงกับ เครื่องโทรพิมพ์.....	7
2.3 ลักษณะของสัญญาณความถี่เสียง เมื่อถูกแปลงมาจากสัญญาณไบนารี.....	8
2.4 แผนภาพการทำงานของวงจรมอดดู เล เตอร์.....	9
2.5 แผนภาพการทำงานของวงจรดีมอดดู เล เตอร์.....	10
2.6 แผนภาพการทำงานของวงจรควบคุม.....	12
2.7 แผนผังเวลาการทำงานของวงจรควบคุมในขณะที่ทำการบันทึกข้อมูล.....	14
2.8 แผนภาพการทำงานของแหล่งจ่ายศักดาไฟฟ้า.....	15
3.1 วงจรแหล่งจ่ายศักดาไฟฟ้า.....	16
3.2 ลักษณะวงจรแปลงกระแสให้เป็นศักดาไฟฟ้า.....	17
3.3 ลักษณะวงจรแปลงศักดาไฟฟ้าให้เป็นกระแส.....	18
3.4 วงจรโมเด็ม.....	19
3.5 แผนผังรูปคลื่น แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณนาฬิกา 24 kHz สำหรับ รีเซต และเอาต์พุตของเคาน์เตอร์ ในกรณีสัญญาณความถี่เสียงเป็น 2400 และ 1200 Hz .....	21
3.6 แผนผังรูปคลื่น แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณความถี่เสียง สัญญาณ รีเซต และเอาต์พุตไอซี 9 ที่ขา Q .....	21
3.7 วงจรควบคุม.....	23
4.1 แผนภาพการต่ออุปกรณ์สำหรับทดสอบ.....	27
4.2 แสดงการต่ออุปกรณ์ทดสอบ.....	28
4.3 แสดงสเปกตรัมของ <sup>137</sup> Cs ที่ได้จากการป้อนข้อมูลจากเทปคาสเซตเข้าสู่ เครื่องวิเคราะห์หลายช่อง.....	31

## สารบัญรูปภาพ ( ต่อ )

หน้า

4.4	ข้อมูลของสเปกตรัมของ $^{137}\text{Cs}$ ที่ได้จากการป้อนข้อมูล ซึ่งพิมพ์โดย เครื่องโทรพิมพ์.....	32
4.5	แสดงรูปร่างภายนอกของวงจรเชื่อมโยงด้านหน้า.....	34
4.6	แสดงรูปร่างภายนอกของวงจรเชื่อมโยงด้านหลัง.....	35
4.7	แสดงการประกอบภายใน.....	35



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย