

การสร้างเครื่องควบคุมเครื่องพิมพ์ดีดแบบลูกกอล์ฟ สำหรับเครื่องเตตาพอยท์ 5500



นายสมโภชน์ อุไรเวโรจนากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-561-784-9

011083

i 17759067

THE CONSTRUCTION OF GOLF-BALL TYPEWRITER CONTROLLER FOR DATAPOINT 5500

Mr. Sompoch Urai-Verotchanakorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Sciences

Department of Computer Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974-561-784-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสร้างเครื่องควบคุมเครื่องพิมพ์ดีดไอบีเอ็มแบบลูกกอล์ฟสำหรับเครื่อง  
เคตาพอยท์ 5500

โดย นายสมโภชน์ อุไรเวโรจนากร  
แผนกวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....  
( รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุณนาค )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ เคือน สินธุพันธ์ประทุม )

.....กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง )

.....กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุมุขันธ์ สัตย์ประกอบ )

.....กรรมการ  
( อาจารย์ เมธี ศรีสังวาล )

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การสร้างเครื่องควบคุมเครื่องพิมพ์ดีดแบบลูกกอล์ฟ สำหรับเครื่อง

เดตาพอยท์ 5500

ชื่อนิสิต

นายสมโภชน์ อุไรเวโรจนากร

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานนง

ภาควิชา

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา

2525



บทคัดย่อ

ในระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์มีความสำคัญมากในการออกรายงานต่าง ๆ แต่เนื่องจากเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์ภาษาไทยออกมาได้ในปัจจุบันมีราคาแพง ตัวอักษรที่ได้ก็ไม่ใช่ลักษณะที่จะออกมาในรูปของจดหมายได้ และยังไม่สามารถพิมพ์กระดาษไขได้โดยง่าย

วิทยานิพนธ์เรื่องนี้จึงเน้นถึงการออกแบบ และสร้างวงจรสำหรับเครื่องควบคุมเครื่องพิมพ์ดีดไอบีเอ็ม เนื่องจากเครื่องพิมพ์ดีดไอบีเอ็มสามารถติดตั้งระบบควบคุมได้ง่าย และตัวอักษรที่ใช้ก็มีขนาดพอเหมาะ (12 ตัวต่อนิ้ว) เพื่อใช้กับเครื่องเดตาพอยท์ 5500 โดยแบ่งขั้นตอนในการออกแบบเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาลักษณะสัญญาณที่ออกมาจากเครื่องเดตาพอยท์ 5500 จากการศึกษพบว่า สัญญาณที่ส่งออกมาใช้รหัสแอสกี ส่งมาในลักษณะสัญญาณอนุกรมแบบอิงโครนัล เป็นสัญญาณขนาด 10 บิต (บิตเริ่มต้น 1 บิต ข้อมูล 7 บิต บิตหยุด 2 บิต) ส่วนที่ 2 เป็นการหางานของเครื่องพิมพ์ดีดไอบีเอ็มแบบลูกกอล์ฟ จากการศึกษพบว่า การพิมพ์ตัวอักษรที่อยู่บนลูกกอล์ฟใช้ระบบแมทริกโดยมีคานทั้งหมด 7 ตัว ในการเลือกพิมพ์ตัวอักษรบนลูกกอล์ฟ ในกรณีที่จะพิมพ์ภาษาไทย ซึ่งมีลักษณะพิเศษคือสระบางตัวเมื่อพิมพ์แล้ว ตำแหน่งของลูกกอล์ฟไม่เปลี่ยนแปลง จึงต้องใช้สัญญาณในการควบคุมเพิ่มขึ้นเพื่อไม่ให้ลูกกอล์ฟเคลื่อนที่ ทำให้ต้องใช้สัญญาณ 8 ตัวในการควบคุมการพิมพ์ตัวอักษร ส่วนที่สามคือการออกแบบวงจรไมโครโปรเซสเซอร์ เพื่อรับสัญญาณจากเครื่องเดตาพอยท์ แล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณสำหรับเครื่องพิมพ์ดีด ทั้งหมดนี้ใช้งบประมาณ

10,000 บาท

ผลจากการวิจัยปรากฏว่า เครื่องพิมพ์ดีดสามารถพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ  
โดยการควบคุมจากโปรแกรม และการเปลี่ยนลูกกอล์ฟ การพิมพ์สามารถพิมพ์ได้ 1/- 5 ตัวต่อ  
วินาที โดยปรับความเร็วได้จากปุ่มปรับความเร็ว

Thesis Title THE CONSTRUCTION OF GOLF-BALL TYPEWRITER CONTROLLER  
FOR DATAPOINT 5500

Name Mr. Sompoch Urai-Verotchanakorn

Thesis Advisor Associate Professor Somchai Thayarnyong

Department Computer Engineering

Academic Year 1982



ABSTRACT

In a computer system, the printing machine is quite important for reporting output. At present, the Thai character printing machine is very expensive, and produces not so good quality character settings and cannot be used with stencil paper properly.

This project intended to design and construct an interface for IBM typewriter. This interface was designed to attach to the Datapoint 5500 as a model.

The study design was divided into three portions. The first portion, study of the output from the Datapoint 5500, which was in ASCII code of 10 bits asynchronous serial signal, consisting of 1 start bit, 7 data bits and 2 stopping bits. The second part was the study of the characteristic of the golf-ball IBM typewriter. In this part the character set of the golf-ball was designed in matrix pattern with 7 latch interprocers to control the typing of the letters. For Thai character typing the control of the carriage was specially designed and one more interprocer was required, which made up to 8 interprocers required in Thai character typing. The third part was the design of the interface by using the microprocessor accepting the signal from Datapoint

5500 to control the typewriter to function as designed. The total cost of this project is about 10,000 baht.

The results showed that IBM typewriter could print letters out in batch forms as design both of in Thai and English under the control of microprocessor programs and the golf-ball replaced. The rate of printing adjusted by the speed controller is 1-5 characters per second.



ณ

### กิติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง ที่ได้ให้คำแนะนำ  
ในการวิจัย ตลอดจนได้ตรวจและแก้ไขร่างวิทยานิพนธ์จนกระทั่งงานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จ





## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ณ
รายการรูปประกอบ.....	ญ
รายการตารางประกอบ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. เครื่องเคตาพอยท์ 5500.....	2
3. เครื่องพิมพ์ไอพีเอ็มแบบลูกกอล์ฟ.....	28
4. การออกแบบวงจรควบคุมเครื่องพิมพ์ดีด.....	34
5. สรุปและเสนอแนะ.....	72
เอกสารอ้างอิง.....	74
ภาคผนวก	
ก. อินสตรัคชันเซตของเครื่องเคตาพอยท์ 5500.....	76
ข. คำสั่งในการเปลี่ยนแปลงการทำงานของเทอร์มินอล 8200.....	91
ค. รายละเอียดของไอซีที่ใช้งาน.....	101
ง. โปรแกรมที่ใช้ในการทดลอง.....	147
จ. รายละเอียดทางไฟฟ้าของเครื่องพิมพ์ดีดไอพีเอ็มแบบลูกกอล์ฟ.....	154
ประวัติ.....	156

## รายการรูปประกอบ

	หน้า
2.1 เครื่องเคตาพอยท์ 5500.....	3
2.2 บล็อกไคอะแกรมของ 9462.....	6
2.3 รายละเอียดของสี่เตศัสมบพ.....	7
2.4 คำสั่งควบคุม.....	8
2.5 คำสั่งในการกำหนดความยาวของข้อมูล.....	9
2.6 บล็อกไคอะแกรมของเทอร์มนอล 8200.....	15
2.7 ลักษณะแป้นพิมพ์ของเทอร์มนอล 8200.....	16
2.8 แสดงผังของส่วนแสดงภาพ.....	17
2.9 แสดงแหล่งกำเนิดไฟของเทอร์มนอล 8200.....	23
3.1 แสดงตำแหน่งของอักขระบนลูกกอล์ฟ.....	29
3.2 แสดงการติดตั้งแม่เหล็กของเครื่องพิมพ์ดีด.....	31
3.3 วงจรควบคุมการทำงานของแม่เหล็ก.....	33
4.1 ลักษณะสัญญาณ RS 232 C.....	34
4.2 วงจรควบคุม.....	40-41
4.3 วงจรที่ใช้ในการทดลอง.....	42
4.4 วงจรขับโซลีนอยด์.....	48
4.5 ตัวอย่างของข้อมูลที่พิมพ์ออกมา.....	51
4.6 แหล่งจ่ายไฟของเครื่องควบคุม.....	72

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ ๑

	หน้า
2.1 รายละเอียดของเครื่องมัลติพอร์ท 9462.....	4
2.2 ข้อมูลในการรับส่ง.....	10
2.3 แสดงขาของตัวต่อ 25 ขา.....	12
2.4 รายละเอียดของเทอร์มินอล 8200.....	12-13
2.5 แสดงรหัสของตัวอักษรที่ปรากฏบนจอ.....	18
2.6 แสดงขาของตัวต่อแบบ 50 ขา.....	21
2.7 รหัสภาษาไทยของเครื่องเคตาพอยท์ 5500.....	24
2.8 รหัสภาษาไทยที่จะส่งไปยังเครื่องพิมพ์ดีด.....	25
2.9 ทางเดินโปรแกรมของเครื่องเคตาพอยท์ 5500.....	26-27
3.1 แสดงคุณสมบัติของโซลินอยด์.....	30
4.1 รหัสแอสกีและแอปซีดิก.....	36-37
4.2 เมมโมรีแมป.....	39
4.3 ค่าของตัวเปลี่ยนข้อมูล.....	44
4.4 อินพุท เอาท์พุท พอร์ทที่ใช้งาน.....	45-46
4.5 สัญญาณที่ส่งไปยังเครื่องพิมพ์ดีด.....	47
4.6 โมดูลของซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน.....	49
4.7 ทางเดินของโปรแกรมที่ทดลอง.....	52-67
4.8 แสดงขาของชอกเกต 40 ขา.....	68-69
4.9 แสดงขาของตัวต่อ 36 ขา.....	70-71