

## บทที่ 5

### สรุปและวิจารณ์

#### 5.1 สรุป

โครงการวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์กับการควบคุมการแสดงผล ซึ่ง ธนวิตร คัล้ายแท้ ได้ทำการพัฒนาเป็นคนแรกโดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นส่วนควบคุม แต่เนื่องจากการแสดงผลยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง เช่น ระบบการทำงานให้แสงสว่างไม่เพียงพอ และมีการกระพริบของตัวอักษรที่สังเกตเห็นได้ชัดอันเนื่องมาจากความถี่ในการสแกน ต่ำกว่า 50 รอบ/วินาที ต่อมามีการพัฒนาระบบต่อโดย เกรียงศักดิ์ เตมีย์ โดยมีการแลทซ์ ข้อมูลในช่วงที่มีการแสดงผลเพื่อเพิ่มความสว่างและวัฏจักรการทำงานให้แสดงผลที่มีความสว่างชัดเจน แต่ยังมีข้อความจำกัดในแบบของตัวอักษรและรูปแบบของการแสดงผล และยังไม่สามารถรับข้อมูลชุดใหม่จากอุปกรณ์ภายนอกได้โดยง่าย ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาคือ ได้นำเอา micro-controller CP-80V1 ให้ใช้กับ EPROM No. 2764 ซึ่งมีพื้นที่มากพอที่จะพัฒนาโปรแกรมให้แสดงผลได้หลากหลายรูปแบบ และได้สร้างวงจรควบคุม shift register เข้ามามีส่วนในการควบคุมการแสดงผลดังนี้

##### 5.1.1 อุปกรณ์ส่งข้อมูล

1. ไมโครโปรเซสเซอร์ Z80 สำหรับสร้างโปรแกรมควบคุมการแสดงผลทั้งหมด
2. Computer Pc สำหรับส่งข้อมูลเพื่อการแสดงผล

##### 5.1.2 ส่วนประกอบของระบบควบคุมการแสดงผล

1. ฮาร์ดแวร์
2. ส่วนของซอฟต์แวร์ควบคุมการทำงาน
3. ส่วนของการรับ-ส่งข้อมูล

##### 5.1.3 ลักษณะการแสดงผลบนแผงไฟอักษรวิ่ง

การแสดงผลในโปรแกรมนี้นี้ได้เขียนไว้ให้มีการแสดงผลเป็น 2 โหมด โดยโหมดที่ 1 จัดให้แสดงตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ใน EPROM ซึ่งการแสดงผล 8 รูปแบบดังนี้

1 แสดงข้อความ “ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ “

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านซ้ายของแผงไฟ แสดงแบบกระพริบ แล้วเลื่อนออกทางด้านขวา

2 แสดงข้อความ “ ภาควิชาฟิสิกส์ ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านบน แสดงแบบนิ่ง แล้วลบออกทีละตัว

### 3 แสดงข้อความ “ห้องวิจัย”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านล่าง แสดงแบบ Inverter และกะพริบ แล้วเลื่อนออกทางด้านบน

### 4 แสดงข้อความ “โซลิต & อิเล็กทรอนิกส์”

รูปแบบการแสดงผล เข้าแบบกวาดตามความยาวของแผงไฟ แสดงแบบนิ่ง แล้ววิ่งออกทางด้านขวา

### 5 แสดงข้อความ “ยินดีต้อนรับทุกท่าน”

รูปแบบการแสดงผล เข้ามาทีละตัวจนครบทั้งหมด แสดงแบบกะพริบแล้ว เลื่อนออกด้านล่าง

### 6 แสดงข้อความ “ที่มีความสนใจ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าด้านบน แสดงแบบ Inverter และกะพริบ แล้วเลื่อนออกด้านล่าง

### 7 แสดงข้อความ “ในการวิจัย”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าด้านซ้าย แสดงแบบนิ่ง แล้วเลื่อนออกทางด้านซ้าย

### 8 แสดงข้อความ “ด้านอิเล็กทรอนิกส์”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านล่าง แสดงแบบนิ่ง แล้วออกแบบกวาดตามความยาวของแผงไฟ

#### 5.1.4 ลักษณะการทำงานของโปรแกรมได้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนแรกเป็นการแสดงผลของตัวอักษรตามค่า ASCII ที่ทำการกำหนดไว้ใน EPROM ตามจำนวนชุดของตัวอักษร
2. เป็นส่วนที่รับข้อมูลของตัวอักษรหรือรูปภาพต่างๆ จาก PC เข้ามาแสดงผล(ข้อมูลที่ส่งมาเป็นข้อมูลที่สมมุติสามารถนำไปแสดงผลได้โดยไม่ต้องผ่านส่วนของโปรแกรมค้นข้อมูล)

ในการวิจัยเกี่ยวกับโครงการนี้ ทำให้เข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบแผงไฟอักษรวิ่ง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะทางได้ และสามารถเข้าใจในการเชื่อมต่อระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์ Z80, computer Pc กับอุปกรณ์ภายนอก และยังทำให้เกิดความเข้าใจระบบการทำงานบนฮาร์ดแวร์ ของ Micro-controller CP-Z80V1 ที่ได้นำมาใช้ในงานได้

โปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบและโปรแกรมรับข้อมูลได้เขียนเป็นภาษาเครื่อง ซึ่งเป็นภาษาแอสเซมบลีของ CPU Z80

## 5.2 วิจัยรณ

ไมโครโพรเซสเซอร์ CPU-Z80 ที่ใช้เป็นอุปกรณ์เพื่อทำการพัฒนาการควบคุมระบบการทำงานของกรณีการแสดงผลที่ไม่มีลักษณะซับซ้อนมากเกินไปได้เป็นอย่างดีเช่น การแสดงเป็นตัวอักษรวิ่งซ้าย, ขวา ในรูปแบบต่างๆ แต่ในขั้นตอนการพัฒนายังพบความยุ่งยากคือเมื่อเกิดความผิดพลาดในขณะที่กำลังสร้างโปรแกรมไม่สามารถตรวจสอบได้ทันทีทันใดจำเป็นต้องตรวจทีละคำสั่งหรือบางครั้งอาจจะใส่ข้อมูลคำสั่งใหม่ทั้งหมด

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมควบคุมการแสดงผลเพื่อให้มีการแสดงหลากหลายรูปแบบเช่น การแสดงผลของตัวอักษรที่มีลวดลายต่างๆ การแสดงผลแบบกราฟฟิก หรือรูปภาพการเคลื่อนไหวต่างๆ ไม่เหมาะสมที่จะทำการพัฒนาบนไมโครโพรเซสเซอร์ CPU-Z80 เนื่องจากขีดความสามารถของระบบควบคุมการทำงานไม่เพียงพอ ดังนั้นในการพัฒนาขั้นต่อไปควรใช้คอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ควบคุมทั้งหมดให้กับระบบแผงไฟ