

บทที่ 4

ซอฟต์แวร์

เป็นส่วนของโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการทำงานอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลเช่น controller CPU – Z80 V1 เพื่อให้แสดงผลได้ตามที่ต้องการ สำหรับโปรแกรมควบคุมการแสดงผลได้ทำเป็น 2 ส่วน คือ : ส่วนแรกจะให้แสดงผลตามรหัส ASCII ที่ถูกเก็บไว้ใน EPROM ของคอนโทรลเลอร์บอร์ดโดยโปรแกรมจะเริ่มทำงานทันทีที่จ่ายไฟเข้าเครื่องดังนี้ เริ่มด้วยการอ่านรหัสของการแสดงผล และรหัส ASCII ของตัวอักษร ณ ตำแหน่ง ASCII buffer ที่ได้กำหนดไว้เพื่อนำรหัสดังกล่าวไปค้นหาข้อมูลในตารางที่ได้เก็บไว้ใน EPROM ข้อมูลที่ถูกค้นมาได้นำไปเก็บไว้ที่ display window (RAM) เพื่อที่จะนำออกไปแสดงผลในขั้นตอนต่อไป

สำหรับรูปแบบการแสดงผลได้จัดไว้เป็นสามหมวดซึ่งแต่ละหมวดจะแสดงตามรหัสที่ใช้เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลให้แตกต่างกันเช่น :

หมวดที่ 1. เป็นการแสดงกลุ่มตัวอักษรขาเข้า

รหัส 01 แสดงตัวอักษรเลื่อนเข้าด้านขวา ของแผงไฟ “ “ ←

รหัส 02 แสดงตัวอักษรเลื่อนเข้าด้านซ้ายของแผงไฟ “ “ →

รหัส 03 แสดงตัวอักษรเลื่อนเข้าทางด้านล่างของแผงไฟ “ “ ↑

รหัส 04 แสดงตัวอักษรเลื่อนเข้าทางด้านบนของแผงไฟ “ “ ↓

รหัส 05 แสดงตัวอักษรวิ่งเข้ามาทีละตัวจากซ้ายหาขวาค้นพบจุดตัวอักษร

รหัส 06 แสดงตัวอักษรแบบกวาดไปตามของความยาวแผงไฟจากซ้ายหาขวา

หมวดที่ 2. เป็นการแสดงผลแบบครบทั้งชุดของตัวอักษร(อยู่ระหว่างกลางแผงไฟ)

รหัส 01 แสดงแบบตัวอักษรนิ่ง

รหัส 02 แสดงแบบตัวอักษรกระพริบ

รหัส 03 แสดงตัวอักษรแบบ Inverter และให้กระพริบ

หมวดที่ 3. เป็นการแสดงของกลุ่มตัวอักษรขาออก

รหัส 01 แสดงตัวอักษรเลื่อนออกด้านขวา “ → “

รหัส 02 แสดงตัวอักษรเลื่อนออกด้านซ้าย “ ← “

รหัส 03 แสดงตัวอักษรเลื่อนออกทางด้านบน “ ↑ “

รหัส 04 แสดงตัวอักษรเลื่อนออกทางด้านล่าง “ ↓ “

รหัส 05 แสดงตัวอักษรเลื่อนออกทีละตัวจนครบชุดจากซ้ายหาขวา

รหัส 06 แสดงตัวอักษรออกแบบกวาดตามหน้าจอของแผงไฟ

ในกรณีที่จะนำข้อมูลของกลุ่มตัวอักษรออกไปแสดงผลให้ได้ตามรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอมาข้างต้นมีวิธีดังต่อไปนี้ :

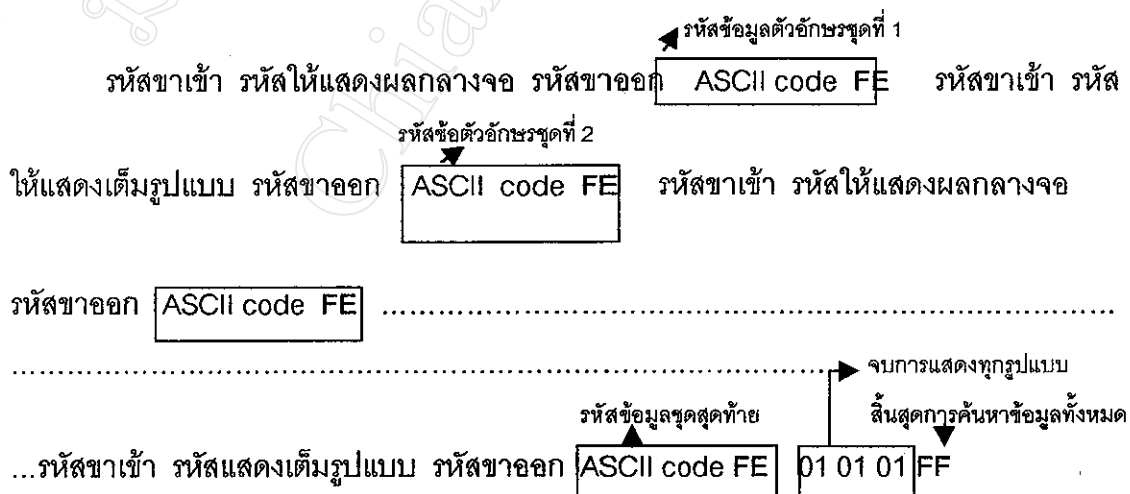
1. เลือกรหัสการแสดงผลของตัวอักษรด้านขาเข้า (ดูตามรูปแบบของหมวดที่ 1) สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้หนึ่งในหกรูปแบบ
2. เลือกรหัสการแสดงผล (ดูตามรูปแบบของหมวดที่ 2) สามารถเลือกได้หนึ่งในสามรูปแบบ รหัสของการแสดงผลที่ถูกเลือกจะทำการแสดงก็ต่อเมื่อตัวอักษรได้เลื่อนเข้ามาครบหนึ่งชุดแล้วทำการแสดงผล
3. เลือกรหัสการแสดงผลตัวอักษรด้านขาออก (ดูตามรูปแบบการแสดงผลหมวดที่ 3) สามารถเลือกรูปแบบการแสดงผลได้ หนึ่งในหกรูปแบบและรหัสที่ถูกเลือกจะแสดงก็ต่อเมื่อหลังจากการแสดงผลในหัวข้อที่ 2 สิ้นสุดลง
4. พิมพ์อักษรที่ต้องการแสดงผลโดยความยาวไม่เกินหนึ่งหน้าจอของแผงไฟ จำนวนข้อมูลตัวอักษรสูงสุดต่อชุดประมาณ 11 ตัวหรือกรณีแสดงผลแบบกราฟฟิกสูงสุดเท่ากับ 256 ไบท์
5. หลังจากสิ้นสุดการคีย์ข้อมูลอักษรลงแล้วให้ตามด้วยรหัส

FE 01 01 01 FF

รหัส FE แสดงการจบการค้นหาข้อมูลหนึ่งชุดและโปรแกรมจะทำการอ่านรหัสข้อมูลชุดถัดไปออกมาแสดงผลไปเรื่อยๆโดยไม่มีการสิ้นสุด

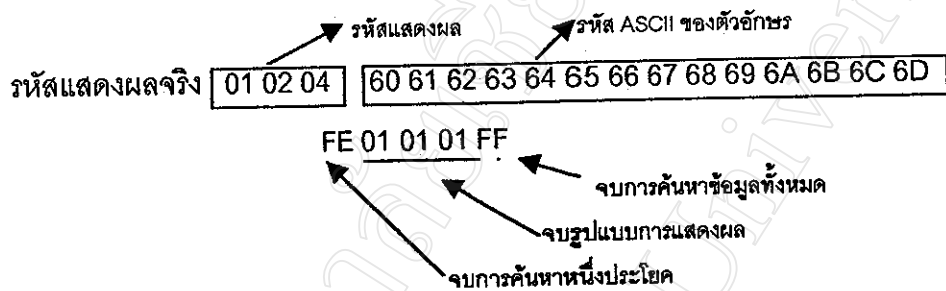
รหัส 01 01 01 จบการแสดงผลทุกรูปแบบ

รหัส FF จบการค้นหาข้อมูลทั้งหมด เมื่อโปรแกรมอ่านมาพบรหัส FF แสดงว่าได้สิ้นสุดการค้นหาข้อมูลทั้งหมดแล้วโปรแกรมจะกลับไปอ่านข้อมูลชุดแรกออกไปแสดงผลตามลำดับการเรียงลำดับของรหัสต่างๆเพื่อนำไปแสดงผลจริง



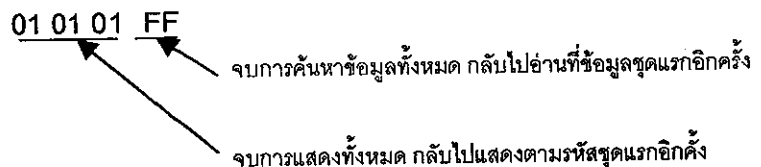
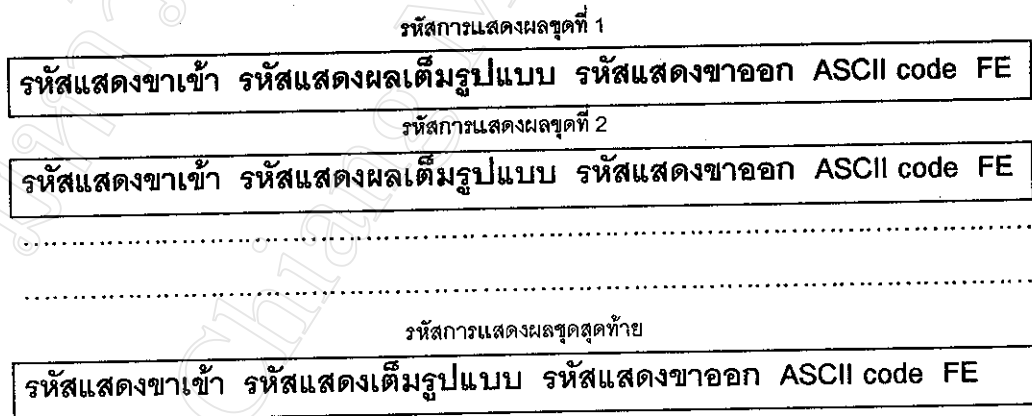
ตัวอย่างที่ 1 การแสดงตัวอักษรหนึ่งชุด (ไม่เกิน 12 ตัวอักษร)

- 1 กำหนดตัวอักษรวิ่งเข้าด้านขวา รหัส 01
- 2 กำหนดให้แสดงแบบกระพริบ รหัส 02
- 3 กำหนดให้เลื่อนออกด้านล่างของแผงไฟ รหัส 04
- 4 กำหนดรหัส ASCII ของตัวอักษรที่จะนำออกไปแสดงผล (ในกรณีทำงาน single board "มหาวิทยาลัยเชียงใหม่" (ตามค่าจริงในตารางภาคผนวก ข)
ASCII code 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 6A 6B 6C 6D
- 5 หลังจากจบการใส่รหัส ASCII ของตัวอักษรแล้ว ให้ตามด้วยรหัส FE 01 01 01 FF



ตัวอย่างที่ 2 การแสดงตัวอักษรมากกว่าหนึ่งประโยค

ขั้นตอนให้ทำตามตัวอย่างที่หนึ่ง แต่ให้สังเกตข้อแตกต่างที่ท้ายประโยคของรหัส ASCII ของตัวอักษรจะไม่มีรหัส FF เรานำรหัส FF มาใช้ก็ต่อเมื่อตอนท้ายของประโยคสุดท้ายเท่านั้นเช่น :



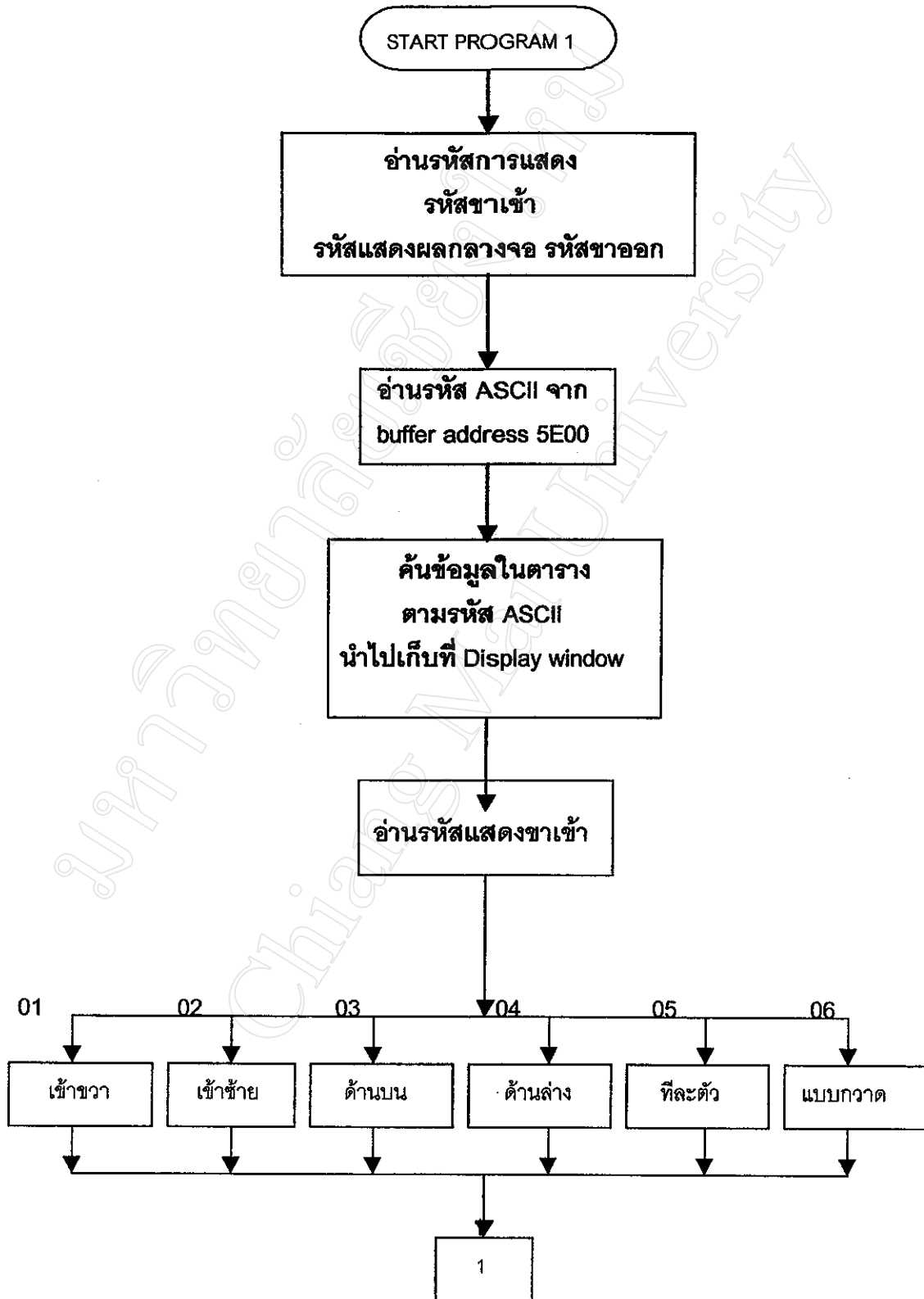
หลังจากที่เราทำการเลือกรหัสของการแสดงและรหัสของตัวอักษรที่จะนำออกไปแสดงผล ได้ตามที่ต้องการจากนั้นนำไปเก็บไว้ใน EPROM ของอุปกรณ์ควบคุมซึ่งโปรแกรมนี้ได้จัดไว้ที่

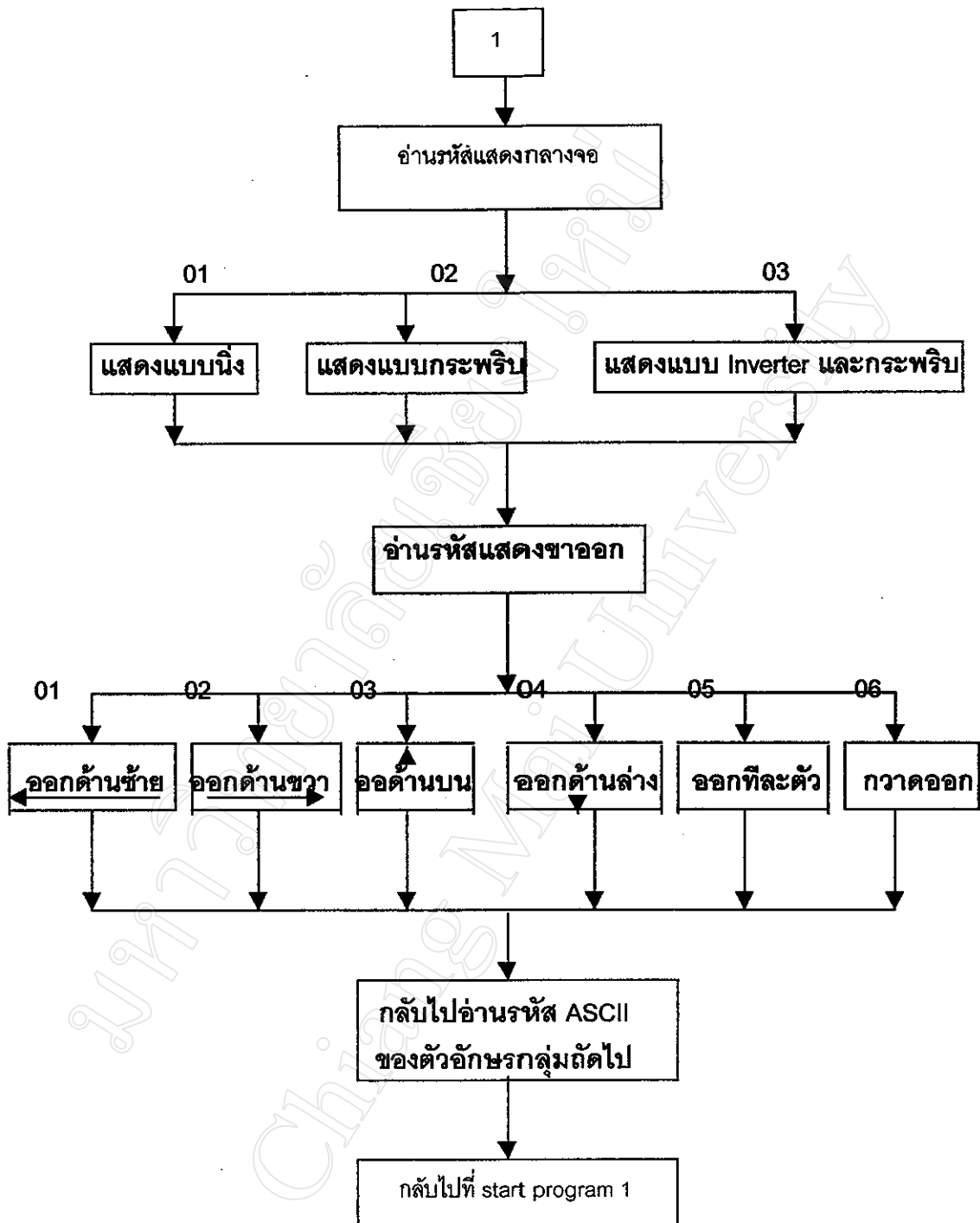
Address 5E00 → 5FFF

โปรแกรมส่วนที่สอง กำหนดให้แสดงผลตามข้อมูลที่อยู่ใน RAM ซึ่งในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถสร้างข้อมูลของตัวอักษรตามโปรแกรมที่ได้สร้างไว้บน PC แล้วทำการส่งเข้ามาเก็บที่ display window (RAM) ที่ Address 8100 → 81FF ข้อมูลที่ส่งเข้ามาเป็นรหัส แบบ matrix ของเลขฐานสองสามารถนำออกไปแสดงผลได้โดยไม่ต้องผ่านรหัสค้นหาข้อมูล การแสดงผลเราจะให้ไปแสดงตามโหมด 2 ที่ได้กำหนดไว้(รายละเอียดการนำไปใช้โปรแกรมให้ดูที่ภาคผนวก ค)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

4.1 แสดงการทำงานของโปรแกรม





จากหัวข้อ 4.1 เมื่อทำการเปิดเครื่องควบคุมการแสดงผล จะแสดงกลุ่มตัวอักษรและรหัส การแสดงผลตามลำดับที่ได้กำหนดไว้ เช่น :

ลำดับที่ 1 แสดงข้อความ “ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านขวาซ้าย แสดงแบบกระพริบแล้ว เลื่อนออกทางด้านล่างของแผงไฟ

ลำดับที่ 2 แสดงข้อความ “ ภาควิชาฟิสิกส์ ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านบน แสดงแบบนิ่ง แล้วลบออกทีละ ตัว

ลำดับที่ 3 แสดงข้อความ “ ห้องวิจัย ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านล่าง แสดงแบบ Inverter และกระพริบแล้วเลื่อนออกด้านบน

ลำดับที่ 4 แสดงข้อความ “ โซลิต & อิเล็กทรอนิกส์ ”

รูปแบบการแสดงผล เข้าแบบกวาดตามความยาวแผงไฟ แสดงแบบนิ่งแล้ว วิ่งออกทางขวา

ลำดับที่ 5 แสดงข้อความ “ ยินดีต้อนรับทุกท่าน ”

รูปแบบการแสดงผล เข้ามาทีละตัว แสดงแบบกระพริบแล้วเลื่อนออกด้านล่างของแผงไฟ

ลำดับที่ 6 แสดงข้อความ “ ที่มีความสนใจ ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านบน แสดงแบบ Inverter และกระพริบ แล้วเลื่อนออกทางด้านล่าง

ลำดับที่ 7 แสดงข้อความ “ ในการวิจัย ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านซ้าย แสดงแบบนิ่ง แล้วเลื่อนออกทางซ้าย

ลำดับที่ 8 แสดงข้อความ “ ด้านอิเล็กทรอนิกส์ ”

รูปแบบการแสดงผล เลื่อนเข้าทางด้านล่าง แสดงแบบนิ่ง แล้วออกแบบกวาดตามความยาวแผงไฟ

4.2 การจัดการตำแหน่งของหน่วยความจำ

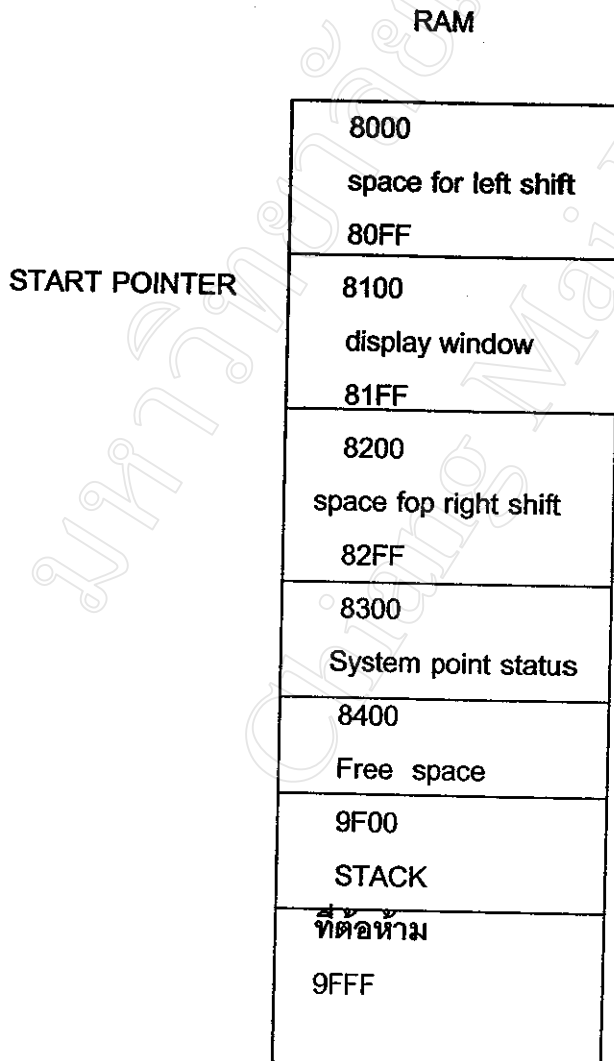
RAM

เป็นส่วนพักข้อมูลให้ CPU - Z80 ใช้ในการอ่านข้อมูลเพื่อไปควบคุมการแสดงผลลักษณะการจัดการตำแหน่งต่างๆมีดังนี้

ที่ Address 8000 → 80FF เป็นที่ว่างส่วนบนของ display window ไว้สำหรับทำเป็นตัวอักษรวิ่งได้

ที่ Address 8100 → 81FF display window

ที่ Address 8200 → 82FF เป็นที่ว่างส่วนด้านล่างของ display window ไว้สำหรับทำเป็นตัวอักษรวิ่ง



รูปที่ 4.1 แสดงการจัดการหน่วยความจำ RAM

EPROM

เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บโปรแกรมควบคุมการแสดงผลทั้งหมด (program monitor)

โดยมีการจัดเรียงลำดับโปรแกรมตาม address ดังนี้ :

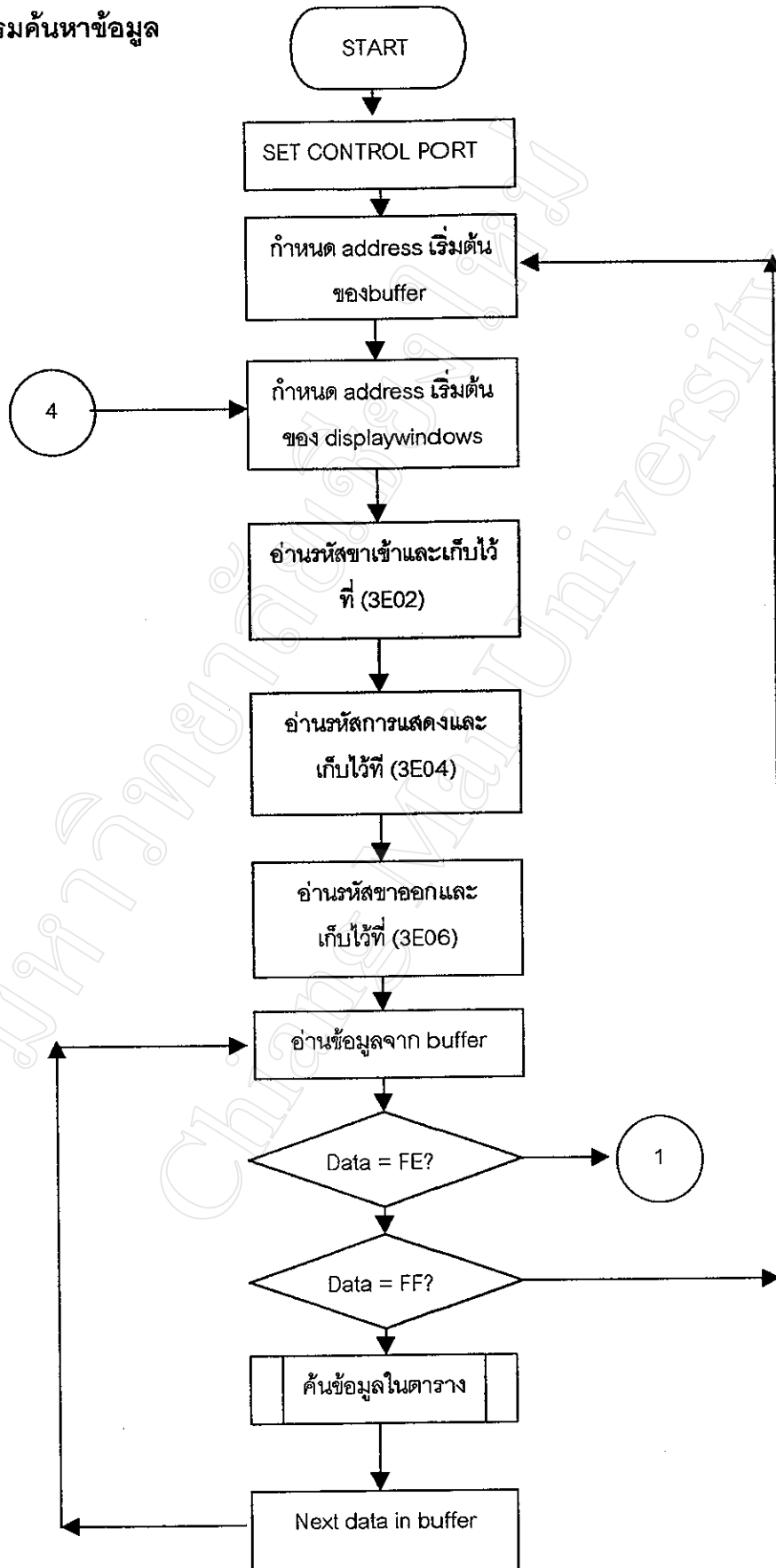
- ที่ Address 0000 → 00FF Initial program
- ที่ Address 0100 → 02FF set ต่างๆที่สำคัญสำหรับการแสดงผล
- ที่ Address 0300 → 2FFF เป็นส่วนของโปรแกรมควบคุมการแสดงผลทั้งหมด (main program)
- ที่ Address 3000 → 5BFF เป็นที่ว่างไว้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมการแสดงผล
- ที่ Address 5C00 → 5DFF โปรแกรมรับข้อมูลจาก computer (receive data)
- ที่ Address 5E00 → 5FFF ASCII code
- ที่ Address 6000 → 9F00 ตารางของตัวอักษรทั้งหมด

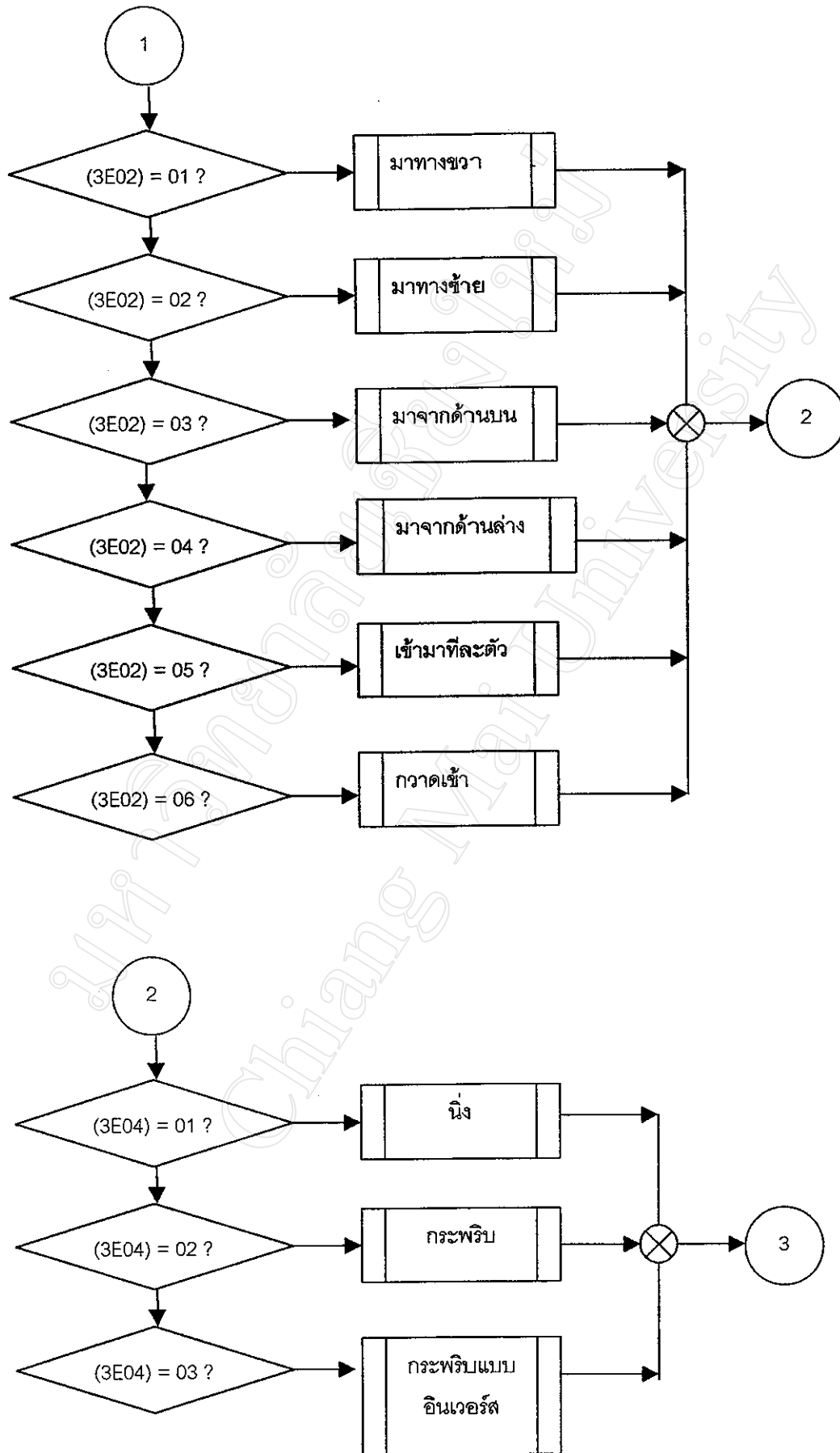
EPROM MAP

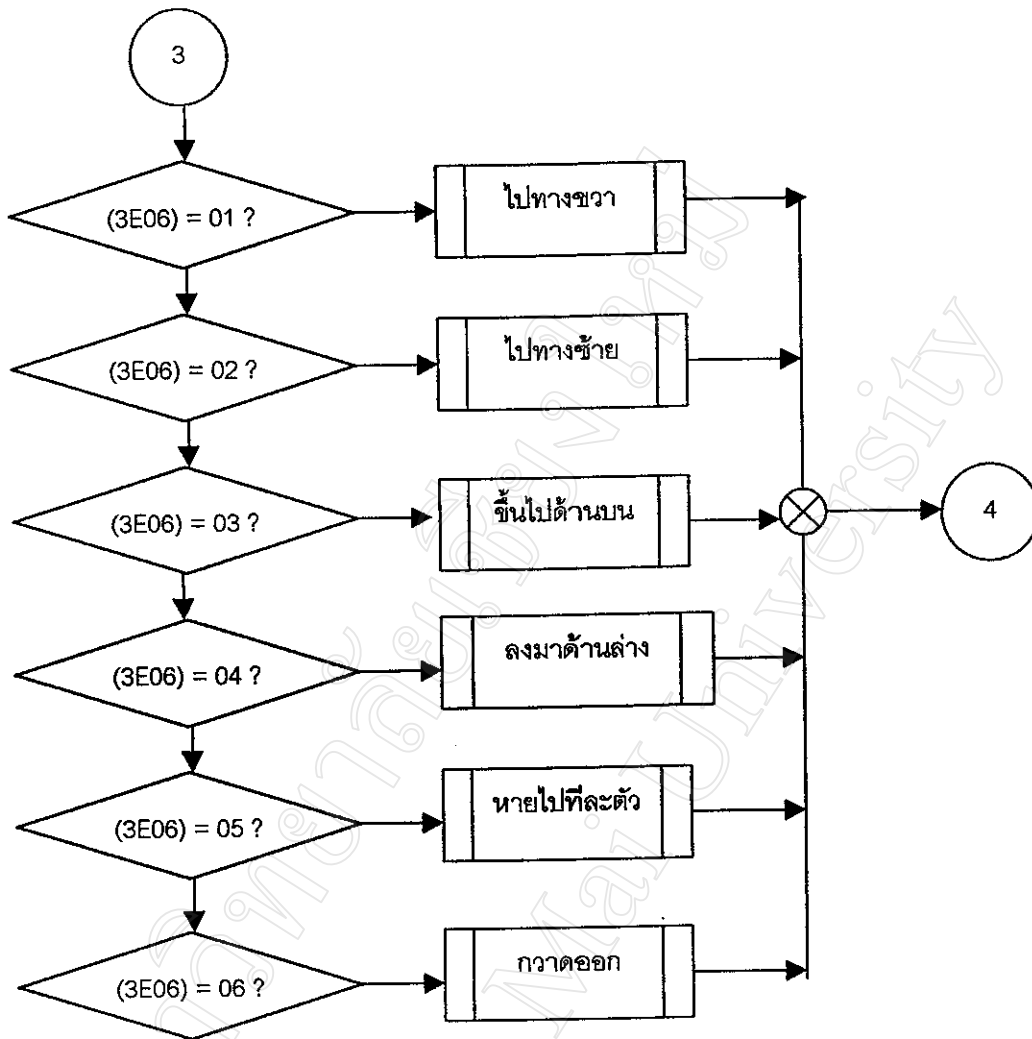
0000	Initial program
0100	Set Value For Show
0300	Main program
3000	Free Space
5C00	Receive data
5E00	ASCII CODE
6000	TABLE
9F00	ที่ต่อออกมา
9FFF	

รูปที่ 4. 2 แสดงการจัดตำแหน่งต่างๆ ใน EPROM

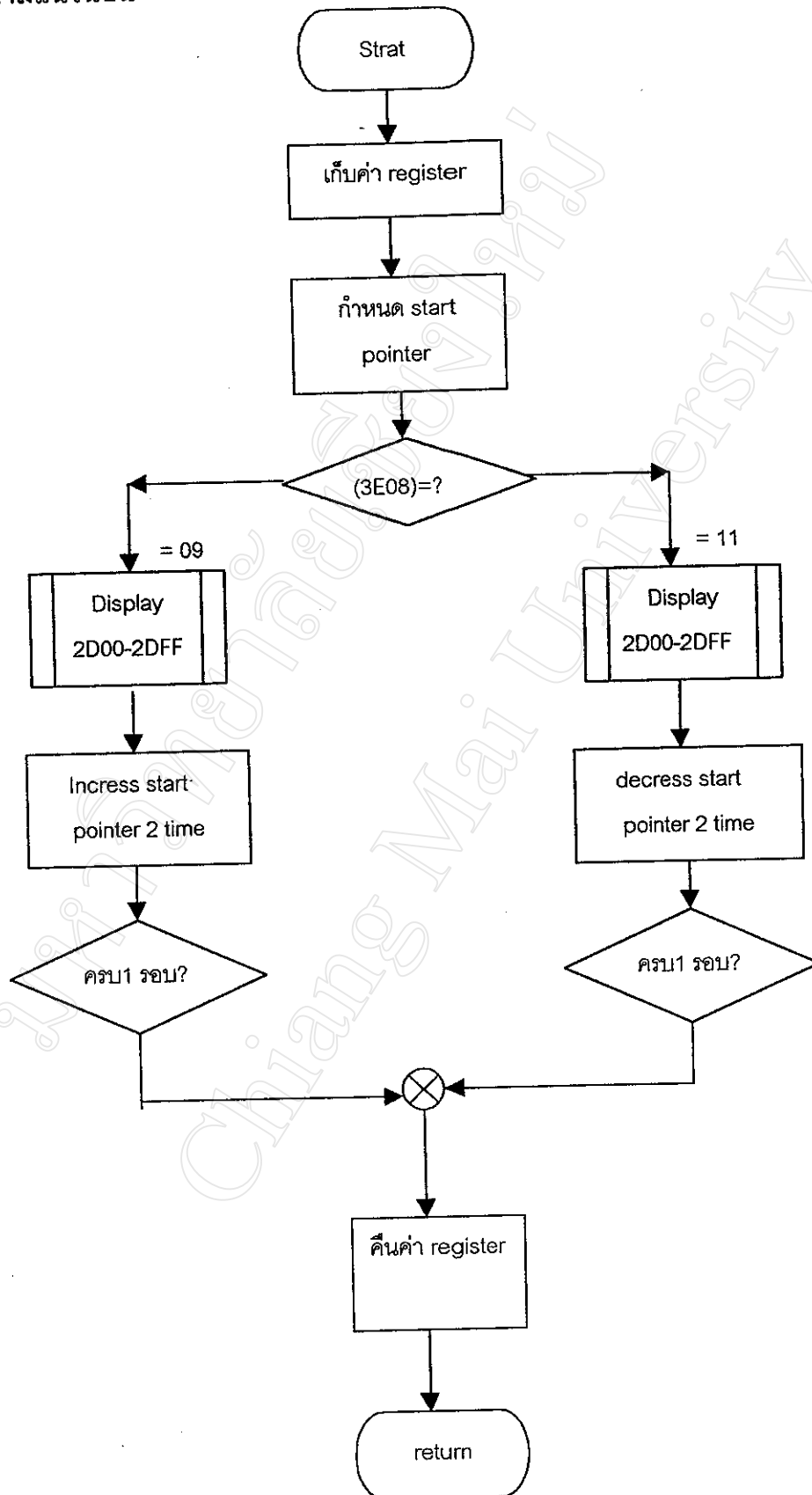
โปรแกรมค้นหาข้อมูล



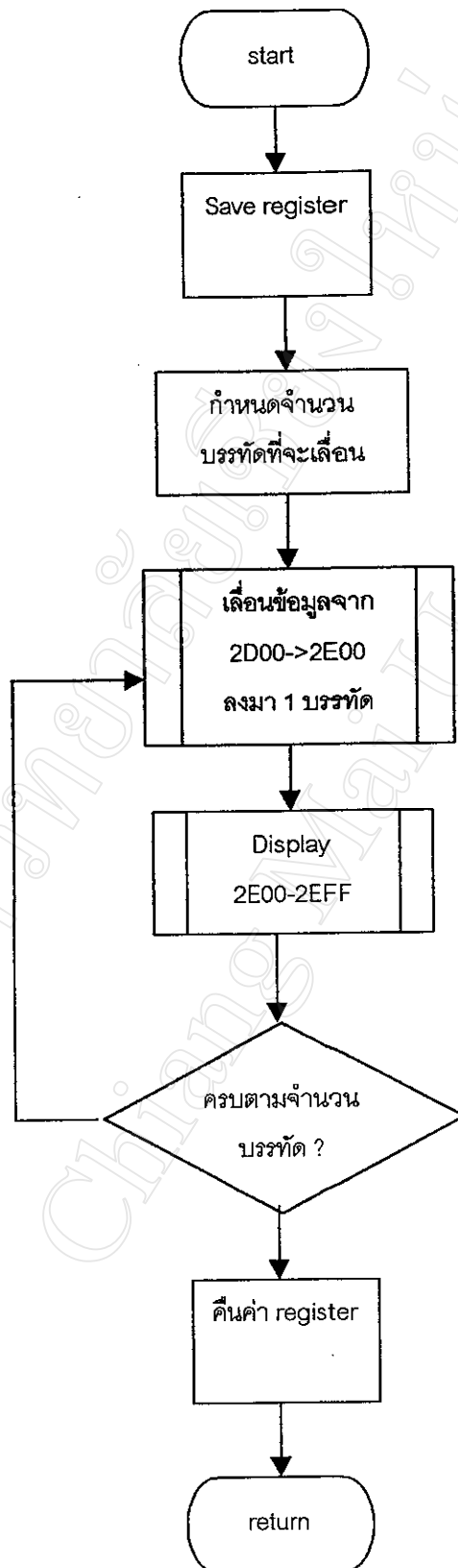




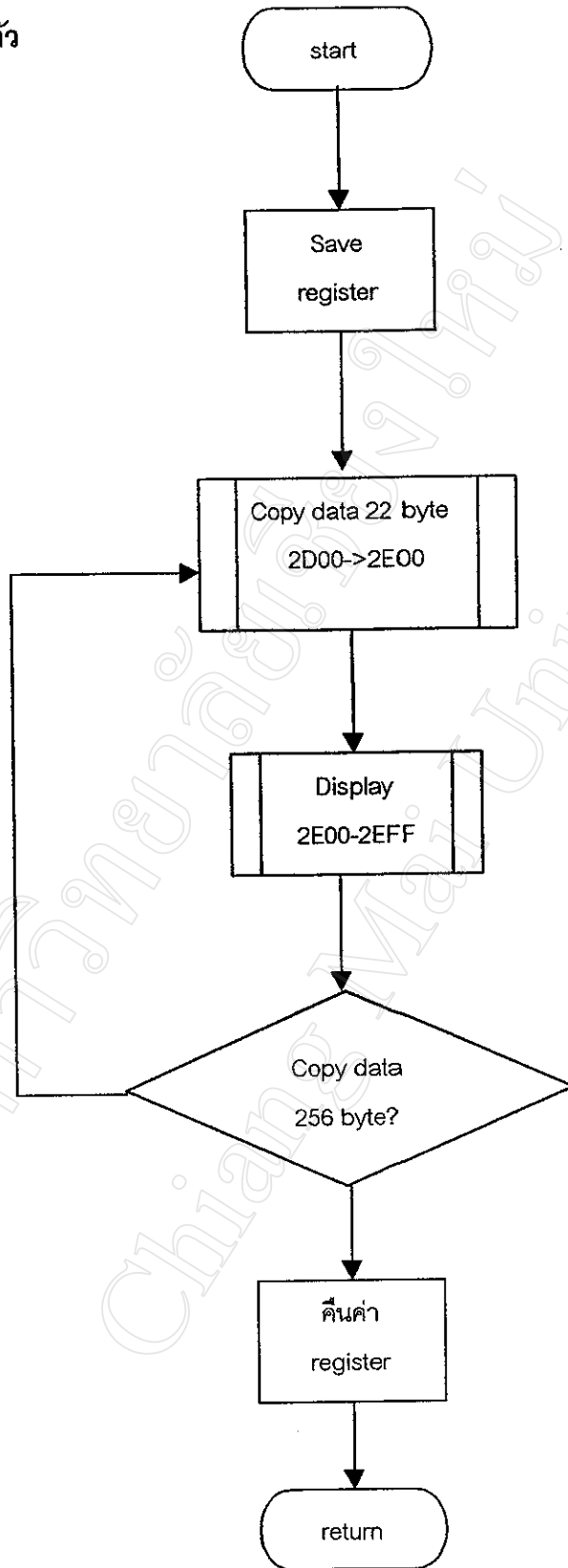
เลื่อนตามแนวนอน



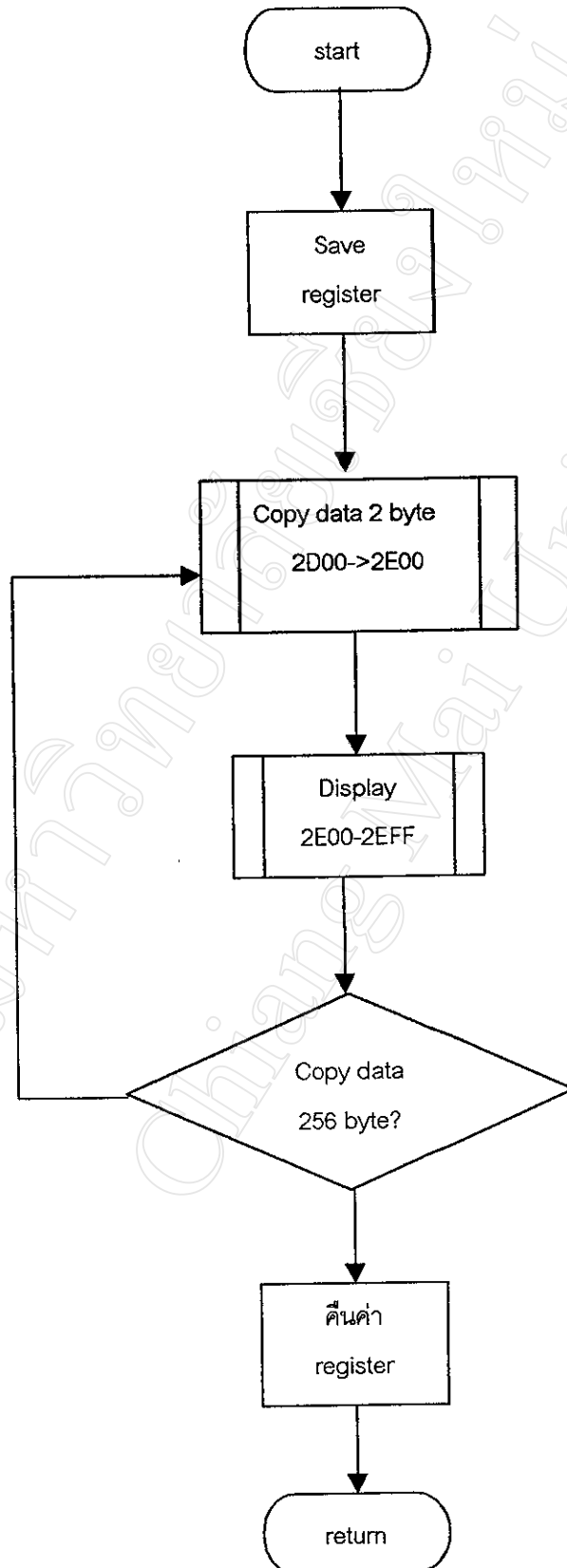
โปรแกรมเลื่อนตามแนวตั้ง



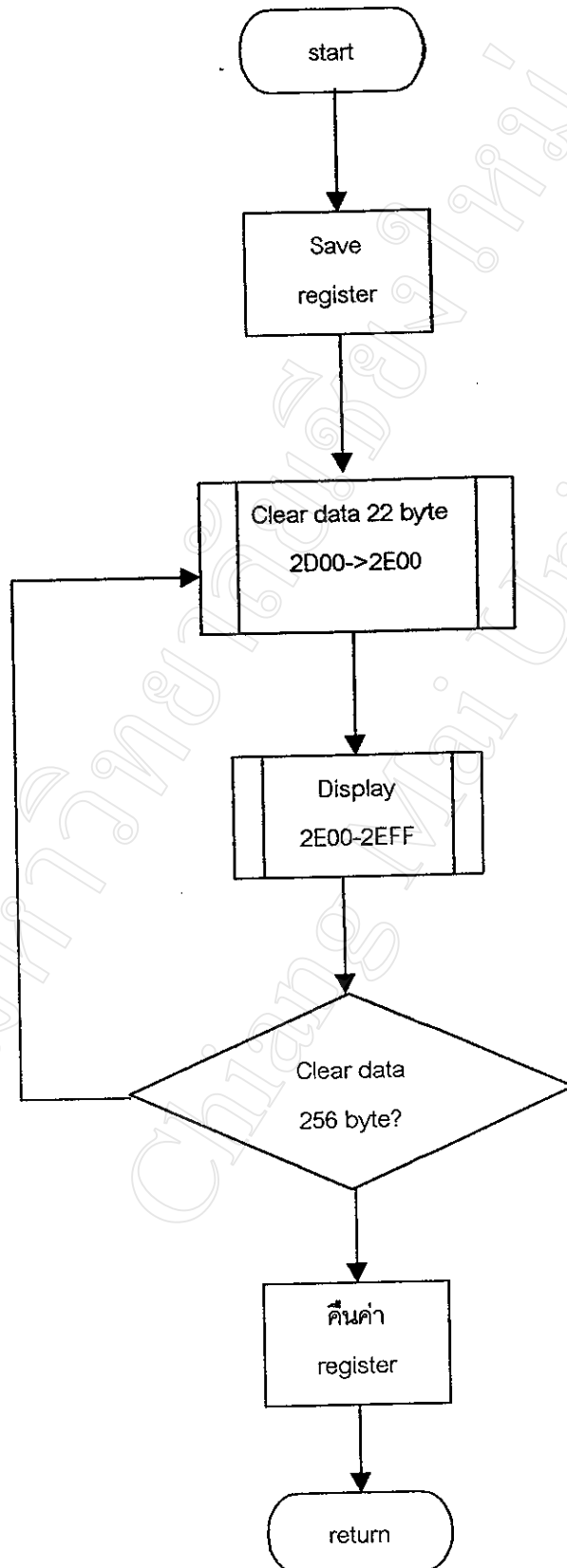
เข้ามาทีละตัว



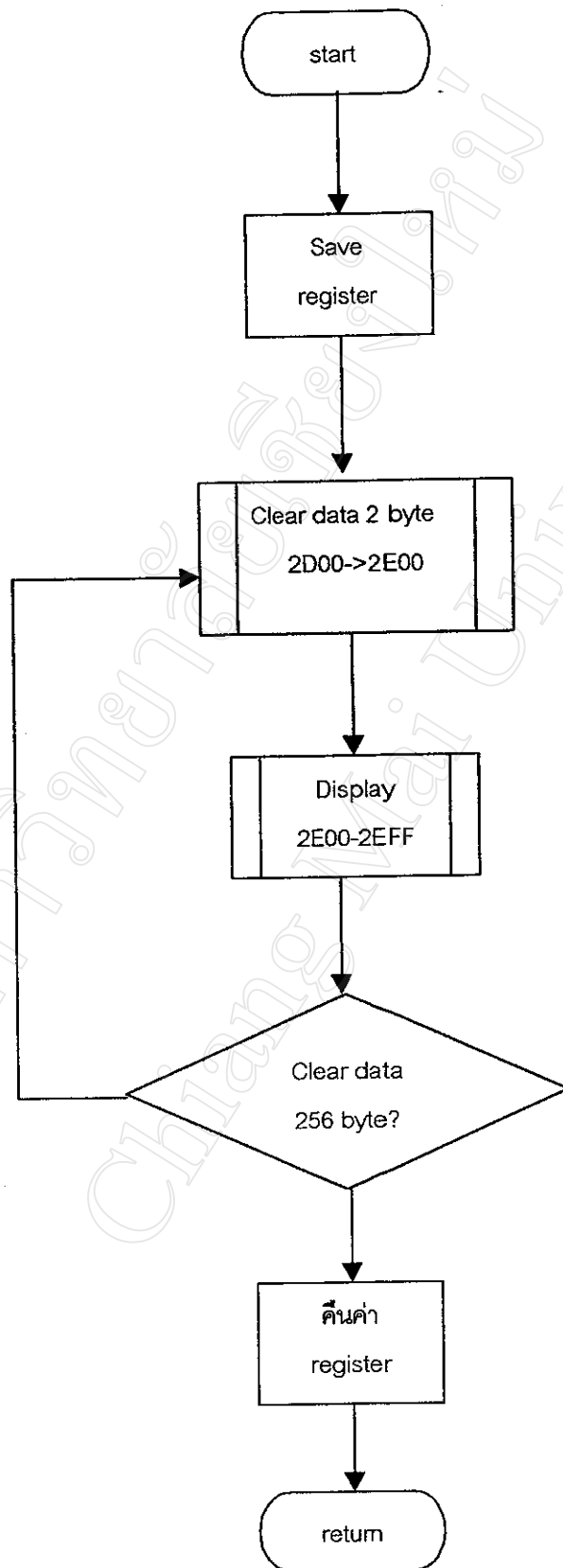
กวาดเข้าตามความยาวแผงไฟ



ลบออกทีละตัว



ออกแบบกวาด



แสดงแบบนิ่ง

