



6.1 สรุปผล

ในการทำวิจัยวิจัยได้ออกแบบและสร้างวงจรแสดงผลตัวอักษรจนสำเร็จพร้อมทั้งทดลองใช้งานปรากฏว่าเป็นไปตามความมุ่งหมาย อันวงจรที่สร้างขึ้นสามารถเชื่อมต่อกับระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 8080 หรือ 8085 โดยระบบไมโครโปรเซสเซอร์นั้นจะคงมีความถี่สัญญาณนาฬิกา (Clock frequency) อยู่ระหว่าง 1 ถึง 2.2 เมกกะเฮิรตซ์ ถ้าความถี่สูงมากเกินไปจะทำให้ไอซีบางตัวทำงานไม่ทัน และถ้าความถี่ต่ำเกินไป จะทำให้เวลาในการนำรหัสตัวอักษรขึ้นแสดงบนจอไม่ทัน จะทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอโทรทัศน์กระพริบ เนื่องจากวงจรที่สร้างขึ้นสามารถแสดงผลตัวอักษรภาษาอังกฤษได้ 64 ชนิด และรหัสของตัวอักษรจะต้องเป็นรหัสแบบ ASCII เพียงอย่างเดียว ถ้าหากว่าข้อมูลในหน่วยความจำเป็นแบบอื่นเช่น บิตที่ 7 เป็น "1" จะทำให้วงจรนี้แสดงผลตัวอักษรเป็นรูปแบบพิเศษ เช่น การขีดเส้นใต้ เป็นต้น

6.2 ปัญหาในการทดลองวงจร

การออกแบบสร้างวงจรแสดงผลตัวอักษร ต้องใช้ข้อมูลจากการอ่านคู่มือไอซี และนิตยสารทางประเทศหลายฉบับ และเมื่อออกแบบแล้วจะเกิดปัญหาต่อหน้าการทดลองเพราะสัญญาณต่าง ๆ ที่วงจรนี้ต้องการมีมาก บางครั้งเกิดความสับสนได้ง่าย และปัญหาอีกอย่างหนึ่งคือความถี่ที่ใช้ในวงจรนี้ เนื่องจากเป็นความถี่สูงถึง 10.5 เมกกะเฮิรตซ์ เมื่อนำมาต่อให้กับวงจร gate ต่าง ๆ จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับ delay time เพราะยิ่งความถี่สูงขึ้น delay time ก็ยิ่งมีความหมายมากขึ้นเช่น สัญญาณ 2 สัญญาณก่อนเข้า เครื่องรับไม่พร้อมกัน เป็นต้น ปัญหาอีกอย่างหนึ่งสำหรับความถี่สูงคือ สัญญาณรบกวน เพราะในระบบ terminal นี้ใช้แหล่งกำเนิดสัญญาณความถี่ถึง 3 ความถี่ด้วยกัน ดังนั้นต้องคอยระวังสัญญาณความถี่เหล่านี้รบกวนซึ่งกันและกัน

6.3 ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องรับโทรทัศน์

เนื่องจากภาพที่มองเห็นบนจอโทรทัศน์ทั่ว ๆ ไป จะมองเห็นภาพไม่ครบทุกส่วน เช่น ริมขอบจอคานชาย ขวา และริมขอบจอคานบน ล่าง ภาพบางส่วนจะถูกตัดหายไป ซึ่งส่วนที่ตัดหายไป

นั้นไม่ค่อยมีความสำคัญสำหรับระบบโทรทัศน์มากนัก แต่สำหรับการแสดงผลตัวอักษรนั้นรายละเอียดต่าง ๆ จะคงมองเห็นครบ ทั้งนี้จึงต้องแก้ไขที่เครื่องรับโทรทัศน์บาง เช่น ลดความกว้างของการสะแกมทั้งแนวนอนและแนวตั้งลงบ้างเล็กน้อย วิธีการลภาพทางแนวตั้งใช้วิธีปรับมุม Vertical size ที่ด้านหลังของเครื่องรับโทรทัศน์ และการลภาพทางแนวนอนใช้วิธีปรับมุม Horizontal width ได้เช่นเดียวกัน

6.4 ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยนี้วิจัยไม่ได้ใช้ข้อดีของไอซีเบอร์ 8275 หมดทุกอย่าง แต่ใช้เพียงบางข้อเท่านั้น สำหรับไอซีเบอร์ 8275 นี้ยังมีจุดเด่นอีกมากเช่นการสะแกมภาพเป็นรูปภาพหรือกราฟ การขีดเส้นโคขความโค้งการเน้น การกระพริบที่ข้อความที่สำคัญ การ Reverse ข้อความที่สำคัญเป็นต้น การสั่งให้แสดงรูปแบบก็กล่าวก็เพียงส่งข้อมูลควบคุมเข้าไปในหน่วยความจำ 1 ไบท์ ก็จะทำให้ภาพพิเศษตามต้องการ

6.4.1 การแสดงผลตัวอักษรตัวเล็กหรืออักษรภาษาไทย

เนื่องจากการสร้างวงจรรับใช้คาร์แรคเตอร์เจเนอเรเตอร์เบอร์ 2513 ซึ่งสามารถแสดงตัวอักษรภาษาอังกฤษได้ 64 ตัวเท่านั้น ตัวอักษรตัวเล็กไม่สามารถแสดงผลได้ ดังนั้นถ้าต้องการคัดแปลงให้แสดงตัวอักษรตัวเล็กก็เพียงเปลี่ยนไอซีเบอร์ 2513 เป็นเบอร์อื่นที่ต้องการได้ หรืออาจเปลี่ยนแปลงรูปแบบใหม่ให้แสดงตัวอักษรภาษาไทยให้ได้ โดยการเปลี่ยนแปลงวงจรส่วนที่เกี่ยวข้องกับคาร์แรคเตอร์เจเนอเรเตอร์อีกเล็กน้อย แล้วใช้ไอซีเบอร์ 2708 เป็นคาร์แรคเตอร์เจเนอเรเตอร์ โดยการนำไอซีเบอร์ 2708 โปรแกรมเป็นรหัสของตัวอักษรภาษาไทยได้ แต่ต้องใช้ไอซีเบอร์ 2708 อีก 2 - 3 ตัว แล้วแต่ความเหมาะสม แล้วจึงเปลี่ยนแปลงโปรแกรมการควบคุมการนำข้อมูลจากแฟ้มพิมพ์เข้าสู่ระบบหน่วยความจำด้วยเช่นกัน แนวทางการปรับปรุงรูปแบบของการแสดงผลจาก 64×16 ตัวอักษรต่อหน้าจอให้เป็น 80×24 ตัวอักษรต่อหน้าจอ จากที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 เกี่ยวกับการคำนวณหาความถี่ของจุด จะต้องเปลี่ยนแปลงออกไปเพื่อเหมาะสม เช่น

- จำนวนจุดต่อตัวอักษรรวมทั้งของว่างระหว่างตัวอักษร
- จำนวนตัวอักษรต่อบรรทัด

สมมุติว่า ต้องการให้จำนวนจุดต่อตัวอักษรเท่ากับ 5 จุด แล้วของว่างระหว่างตัวอักษรเท่า

กับ 2 จุด จะคำนวณหาความถี่จุดของ 80 ตัวอักษรต่อบรรทัดดังนี้

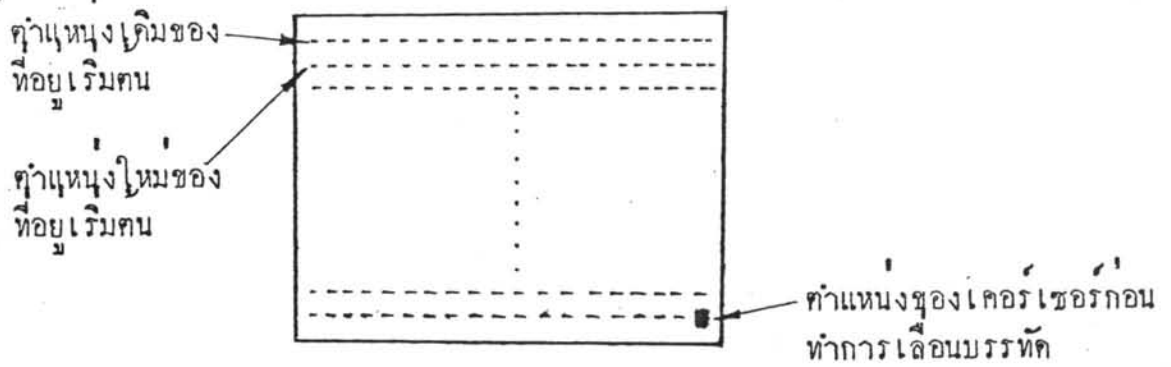
$$\begin{aligned} \text{ความถี่จุด (f)} &= \frac{1}{T} \text{ เฮิรตซ์} \\ T &= \frac{\text{เวลาในการสแกน 1 เส้น}}{\text{จำนวนจุดในการสแกน 1 เส้น}} \text{ วินาที} \\ T &= \frac{54}{80 \times 7} \text{ ไมโครวินาที} \\ f &= \frac{560}{54} \text{ เมกกะเฮิรตซ์} \\ &= 10.46 \text{ เมกกะเฮิรตซ์} \\ \therefore \text{ความถี่ตัวอักษร} &= \frac{10.46}{7} \text{ เมกกะเฮิรตซ์} \\ &= 1.494 \text{ เมกกะเฮิรตซ์} \end{aligned}$$

จะสังเกตเห็นว่าความถี่จุดที่ออกแบบไว้สำหรับ 64 x 16 กับความถี่จุดของ 80 x 24 ก็ใกล้เคียงกันคือ 10.60 เมกกะเฮิรตซ์ และ 10.46 เมกกะเฮิรตซ์ ซึ่งในทางปฏิบัติใช้แทนกันได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนวงจรกำเนิดสัญญาณความถี่ใหม่เลย เพียงเปลี่ยนที่วงจรหารความถี่ จากหาร 9 มาเป็นหาร 7 แต่สิ่งที่ต้องเปลี่ยนแปลงมากก็คือส่วนของ โปรแกรมในการควบคุมทั้งหมด

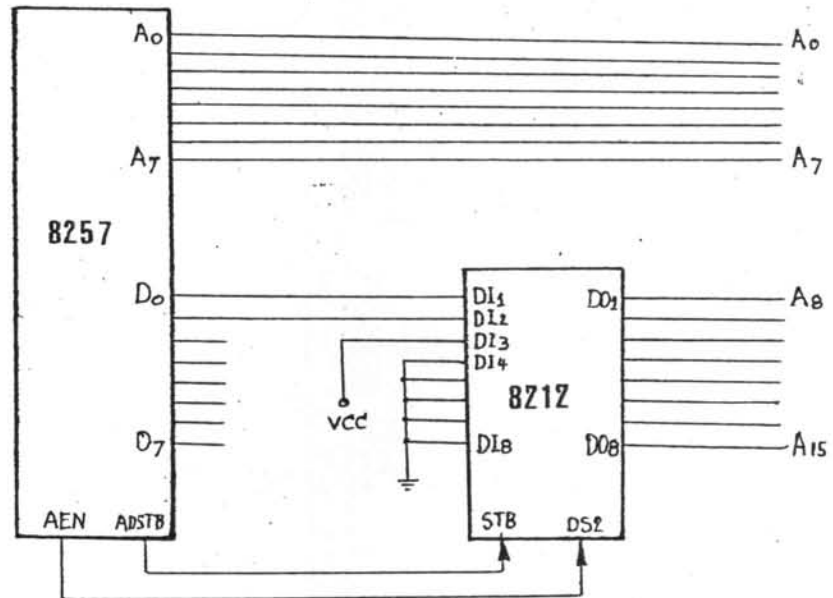
แนวทางการใช้ไอซีเบอร์ 8275 ช่วยในการทำ Scroll mode

เมื่อใช้ไอซีเบอร์ 8275 และ 8257 ต่อกันสามารถทำ Scrolling ได้ ซึ่งการ Scrolling วิจารณ์จะช่วยประหยัดเวลาของระบบไมโครโปรเซสเซอร์ได้มาก เพราะแทนที่จะใช้วิธีการทางโปรแกรมช่วยในการทำ Scrolling จะใช้เวลานาน การใช้ไอซีเบอร์ 8275 และ 8257 ทำ Scrolling ได้โดยเมื่อ cursor อยู่ที่ตำแหน่งกลางสุดของจอภาพแล้ว จะใส่ข้อมูลเข้าไปอีก จะต้องเลื่อนบรรทัดขึ้นให้หลุดออกจากหน้าจอเสียก่อน โดยการเพิ่มที่อยู่เริ่มต้นในการทำคิเอ็มเอไออยู่ในบรรทัดที่ 2

เมื่อ เพิ่มที่อยู่เริ่มต้นให้ตัวคิเอ็มเอจะทำให้เพิ่มที่อยู่สุดท้ายด้วย แต่ วิธีการในการไปบรรทัดสุดท้าย กลับไปเป็นบรรทัดแรกได้โดยการ tick สายที่อยู่ (address) บางเส้นออก เพื่อให้กลับไปอยู่ที่เดิม



รูปที่ 6.1 แสดงการเลื่อนบิตบนจอโทรทัศน์



รูปที่ 6.2 แสดงการแก้ไขวงจรเพื่อให้สามารถทำการเลื่อนบิตได้

จากรูปที่ 6.3 จะเห็นว่าเมื่อคีย์บอร์ดส่งข้อมูลจากหน่วยความจำที่ address เริ่มต้น (0400) ไปจนครบถึงที่อยู่สุดท้าย (04FF) จะวนกลับไปที่อยู่เริ่มต้น (0400) โดยอัตโนมัติ แต่ถา เลื่อนที่อยู่ (address) เริ่มต้นเป็น 0440 คือบรรทัดที่ 2 จะทำให้ที่อยู่ (address) สุดท้ายกลายเป็น 043F โดยอัตโนมัติได้เช่นกัน แต่ จะคงเปลี่ยนแปลงโปรแกรมควบคุมการทำงานใหม่อาทิเช่น โปรแกรมการนำข้อมูลจากแป้นพิมพ์เข้าหน่วยความจำ โปรแกรมการเลื่อนตำแหน่ง cursor และโปรแกรมการคั่งค่าที่อยู่ (address) เริ่มต้น ของคีย์บอร์ดในอินเทอร์พรีตอร์ ให้สัมพันธ์กันด้วย