บทที่ 5

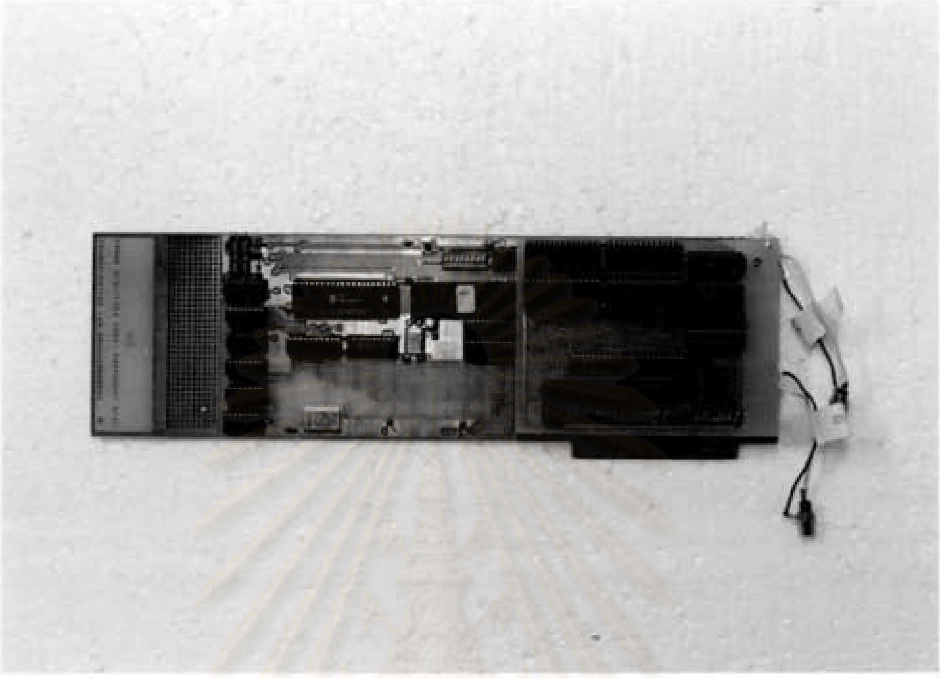
การทดสอบระบบ

5.1 การทดสอบโดยการจำลองแบบ

เพื่อให้สามารถทดสอบแนวความคิดและรูปแบบของระบบที่จะจัดสร้างขึ้นโดยง่าย จึงจัดสร้าง Image Digitizer & Display Card ขึ้นดังรูปที่ 5.1 เพื่อทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมโพสิตจากกล้องวีดิโอเป็นสัญญาณเชิงเลขเก็บลงในหน่วยความจำ และแปลงสัญญาณเชิงเลขจากหน่วยความจำเป็นสัญญาณคอมโพสิตเพื่อแสดงผลบนจอภาพ โดยการ์ดนี้จะเชื่อมต่อกับ IBM PC เพื่อที่จะนำข้อมูลในหน่วยความจำไปประมวลผลเพื่อทดสอบ Algorithm ที่ใช้ในการลดข้อมูลภาพ โดยรายละเอียดโปรแกรมที่ใช้อยู่ในภาคผนวก ก

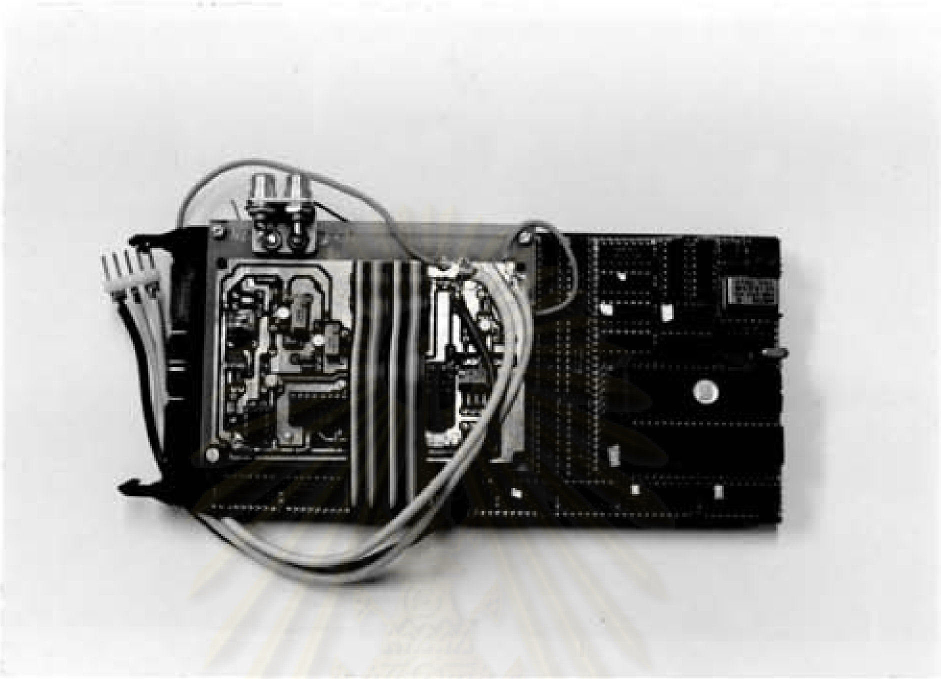
5.2 ฮาร์ดแวร์ที่จัดสร้างขึ้น

ได้จัดสร้างฮาร์ดแวร์ขึ้นตามโครงสร้างที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยประกอบด้วย backplane และ rack ขนาด 19 นิ้ว ดังรูปที่ 5.2 วีดีโอการ์ด ดังรูปที่ 5.3 DSP การ์ด จำนวน 2 การ์ด ดังรูปที่ 5.4 (ในรูปแสดงเพียงการ์ดเดียว) ไมโครโปรเซสเซอร์การ์ด จำนวน 2 การ์ด ดังรูปที่ 5.5 (ในรูปแสดงเพียงการ์ดเดียว) คอมมิวนิเคชันการ์ด จำนวน 2 การ์ด ดังรูปที่ 5.6 (ในรูปแสดงเพียงการ์ดเดียว) มาสเตอร์การ์ด ดังรูปที่ 5.7 และ การ์ดแสดงสถานะต่างๆของบัส ดังรูปที่ 5.8 และเมื่อประกอบการ์ดต่างๆเข้าเป็นระบบจะมีลักษณะดังรูปที่ 5.9 และสภาวะขณะทดสอบการทำงานจะประกอบด้วยระบบที่จัดสร้างขึ้น,เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์,กล้องวีดีโอ และ จอมอนิเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 5.10

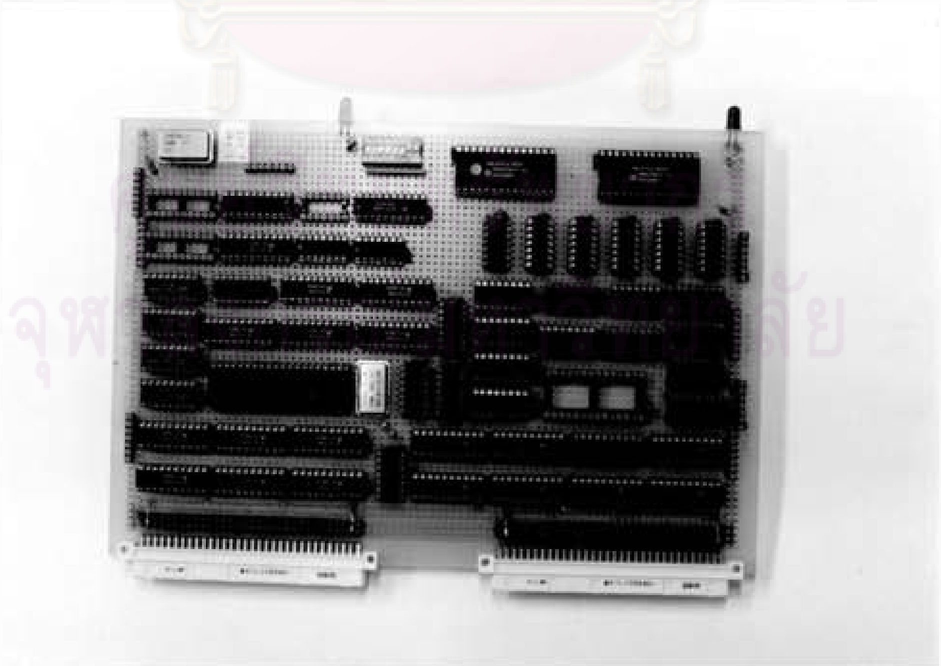


รูปที่ 5.1 Image Digitizer & Display Card

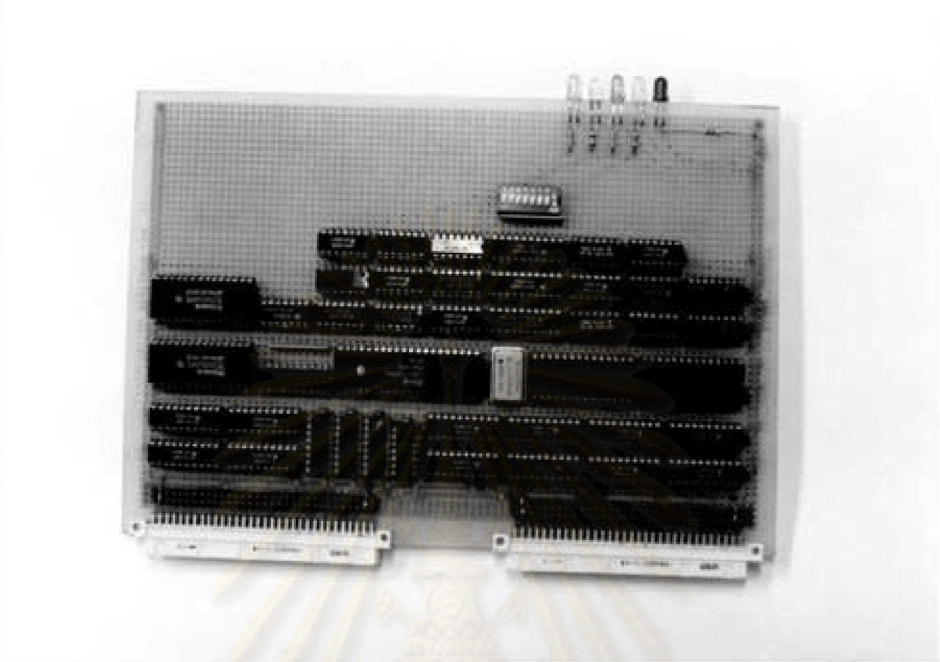
รูปที่ 5.2 backplane และ rack



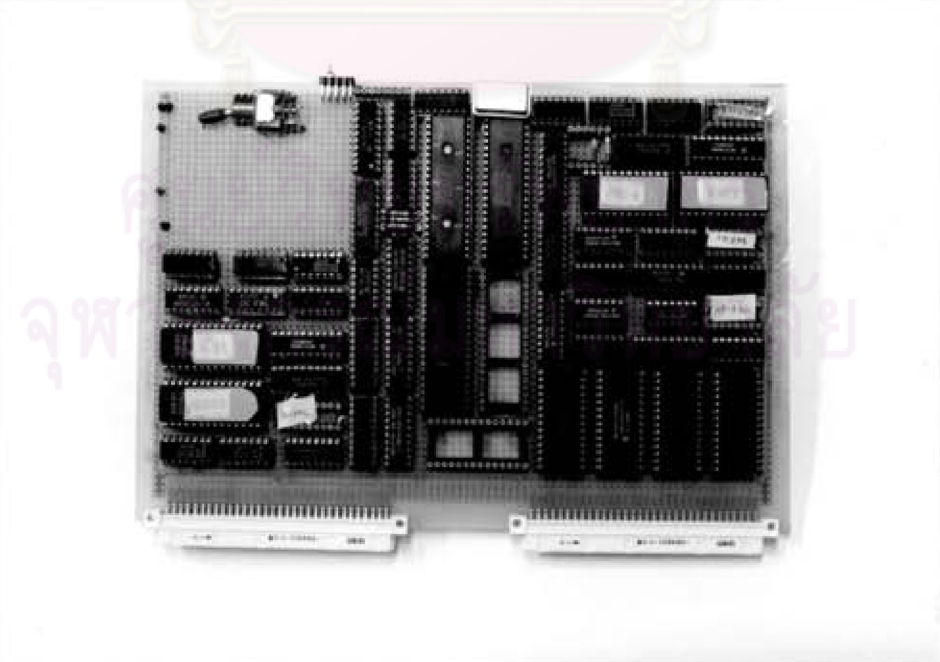
รูปที่ 5.3 วีดีโอ Card



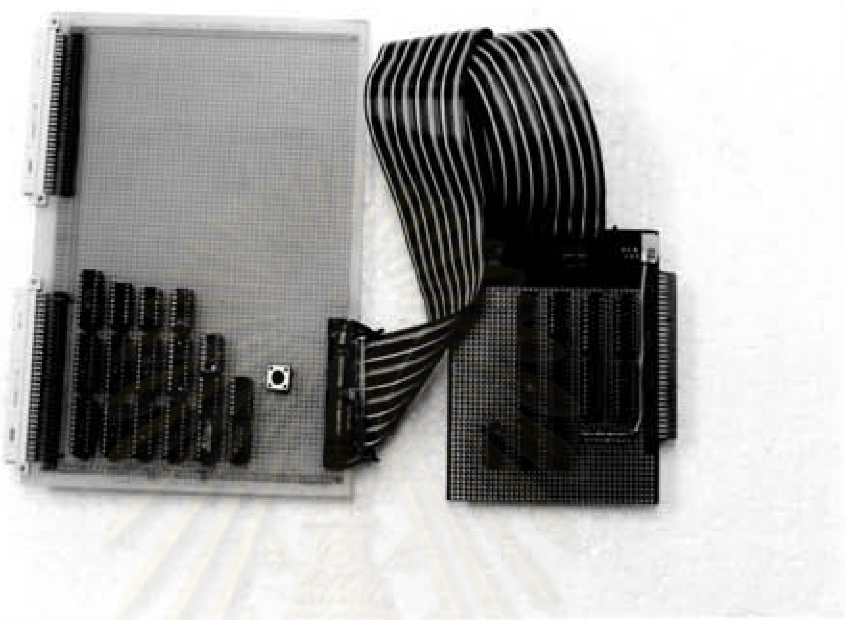
รูปที่ 5.4 DSP การ์ด



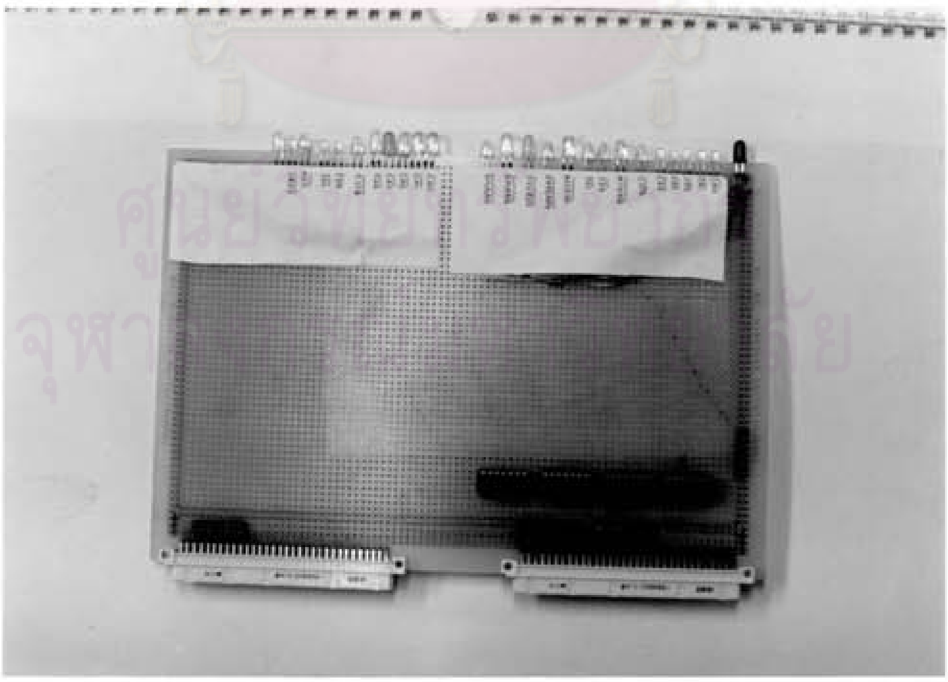
รูปที่ 5.5 ไมโครโปรเซสเซอร์การ์ด



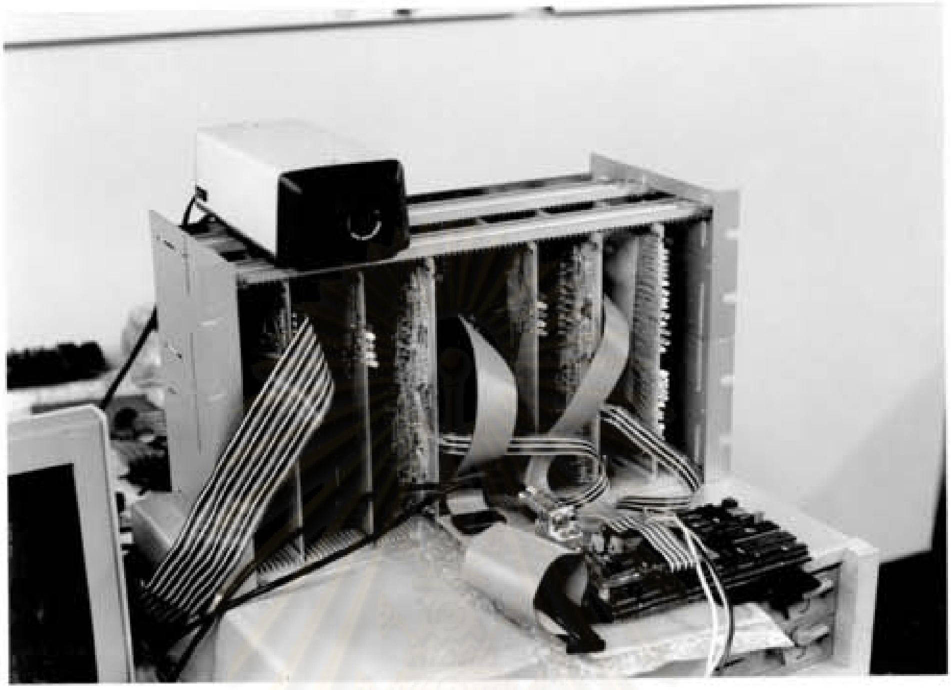
รูปที่ 5.6 คอมมิวนิเคชันการ์ด



รูปที่ 5.7 มาสเตอร์การ์ด



รูปที่ 5.8 การ์ดแสดงสถานะต่างของบัส



รูปที่ 5.9 ระบบที่จัดสร้างขึ้น

รูปที่ 5.10 สภาวะของระบบขณะทดสอบ

5.3 ผลการทดสอบ

เนื่องจากระบบเป็นการลดข้อมูลภาพเคลื่อนไหวซึ่งยากต่อการที่จะนำเสนอผลการทดสอบในรูปแบบของภาพที่เคลื่อนไหว จึงขอเสนอผลการทดสอบโดยใช้ภาพนิ่งที่ถ่ายจากภาพเคลื่อนไหวจำนวน 3 ชุดซึ่งมีลักษณะแตกต่างกัน โดยจะแสดงภาพเปรียบเทียบระหว่างภาพต้นฉบับกับภาพที่ผ่านการลดข้อมูลแล้วดังแสดงในรูปที่ 5.11 - 5.13

เมื่อพิจารณาภาพที่ 5.11 ข. ซึ่งเป็นภาพที่ผ่านการลดข้อมูลแล้วและเป็นภาพแรก จะเห็นว่า ภาพมีลักษณะเป็นบล็อกและบางส่วนของภาพเช่นบริเวณฉากหลังและศีรษะซึ่งจากต้นฉบับจะเป็นส่วนที่มืด แต่ภาพที่ได้ไม่มืดสนิทเนื่องจาก predictor ของภาพแรกถูกตั้งค่าเป็นสีเทาที่มีความสว่างครึ่งหนึ่งคือ 128 ดังนั้นเมื่อนำภาพส่วนที่ต่างจากสีเทามากมาทำ DPCM คือลบกับค่าใน predictor จึงได้ผลต่างมาก ค่า Threshold ที่ใช้จึงเป็น 16 ซึ่งจะทำให้ภาพมีลักษณะเป็นบล็อกและค่าผลต่างยังถูกจำกัดด้วย Limiter ให้อยู่ในช่วง -32 ถึง +31 ภาพในส่วนที่มืดมากหรือสว่างมากจึงมีลักษณะอิ่มตัวคือไม่มืดหรือสว่างเต็มที่ เมื่อพิจารณาภาพที่ 5.11 ง. ซึ่งเป็นภาพถัดมาจะเห็นว่าในส่วนฉากหลังซึ่งอยู่นิ่งที่เดิมมีลักษณะเป็นบล็อกจะชัดขึ้นและส่วนที่อิ่มตัวจะหายไปเนื่องจากข้อมูลภาพใกล้เคียงกับค่าใน predictor และเมื่อพิจารณาภาพต่อๆมาจะเห็นว่าส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงจากภาพเดิมมากจะเกิดลักษณะเป็นบล็อกและอิ่มตัวดังเช่นภาพที่ 5.11 ช. และ ภาพที่ 5.11 ญ. บริเวณหลอดไฟ แต่ในส่วนของฉากหลังที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะมีลักษณะใกล้เคียงกับภาพต้นฉบับ ดังจะเห็นได้จากภาพที่ 5.11 ฎ. และ 5.11 ฏ. ซึ่งภาพที่ได้จะมีลักษณะใกล้เคียงกับต้นฉบับมาก

ภาพที่ 5.12 และ 5.13 ก็จะมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยภาพที่ 5.12 มีการเคลื่อนไหวน้อย ภาพที่ได้จึงไม่มีลักษณะเป็นบล็อกมากนัก แต่เนื่องจากองค์ประกอบทางความถี่สูงของภาพมีมากเนื่องจาก บุคคลในภาพอยู่ไกลขนาดของรายละเอียดเช่น ตา ปาก จมูก จะมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับขนาดของบล็อก และ องค์ประกอบทางความถี่สูงนี้จะถูกตัดทิ้งจากการทำ Thresholding รายละเอียดต่างๆจึงไม่ชัดเท่าที่ควร แต่ในส่วนฉากหลังที่อยู่นิ่งก็ใกล้เคียงกับต้นฉบับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(จ)

(ฉ)

รูปที่ 5.11 ภาพ sequence ที่ 1 ที่ใช้ทดสอบ

(ช)

(ซ)

(ฌ)

(ญ)

(ฎ)

(ฏ)

รูปที่ 5.11 ภาพ sequence ที่ 1 ที่ใช้ทดสอบ(ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

(จ)

(ฉ)

รูปที่ 5.12 ภาพ sequence ที่ 2 ที่ใช้ทดสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

(ช)

(ซ)

(ฌ)

(ญ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

(ฎ)

(ฏ)

รูปที่ 5.12 ภาพ sequence ที่ 2 ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

(จ)

(ฉ)

รูปที่ 5.13 ภาพ sequence ที่ 3 ที่ใช้ทดสอบ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(ช)

(ซ)

(ฌ)

(ญ)

(ฎ)

(ฏ)

รูปที่ 5.13 ภาพ sequence ที่ 3 ที่ใช้ทดสอบ (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย