

บทที่ 1

บทนำ



1.1. แนวเหตุผล

ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption System) เป็นระบบที่ให้บริการข้อมูล ที่สอดคล้องกับเสียง โดยส่งมาพร้อมกับสัญญาณภาพรวม (Composite Video Signal) โดยข้อมูล นี้จะไม่ปรากฏในเครื่องรับโทรทัศน์ปกติ ต้องใช้เครื่องถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption Decoder) สร้างเป็นคำบรรยายให้ปรากฏบนจอภาพ ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้งานเครื่องถอดรหัสนี้ได้ เช่น สั่งให้ซ่อนคำบรรยายภาพในกรณีที่ไม่ต้องการอ่าน หรือเปลี่ยนคำบรรยายภาพจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาอื่น ระบบนี้มีกำเนิดในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะช่วยให้ผู้พิการทางหู และผู้มีความบกพร่องทางการฟังได้รับทราบข่าวสารชัดเจนในส่วน ที่ไม่ได้ยิน

ดังนั้นผู้ผลิตรายการที่ต้องการใส่คำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ จะต้องใช้เครื่องเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ เพื่อใส่คำบรรยายภาพลงในสัญญาณภาพโทรทัศน์ โดยคำบรรยายภาพ ที่ใส่ลงไปนั้นจะต้องใส่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับภาพที่สุดเพื่อให้คำพูดสอดคล้องกับตัวอักษรที่ปรากฏ จึงมีการนำระบบรหัสเวลา (time code) มาช่วยในการใส่คำบรรยาย โดยรหัสเวลานี้จะบอกเวลาของภาพแต่ละเฟรมว่าเป็นเวลาใดจากจุดเริ่มต้นของรายการ ทำให้สามารถกำหนดการ แสดงข้อมูลคำบรรยายได้ถูกต้องถึงในระดับเฟรมได้

จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนา เครื่องเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ที่สามารถรองรับการใช้รหัสเวลาได้

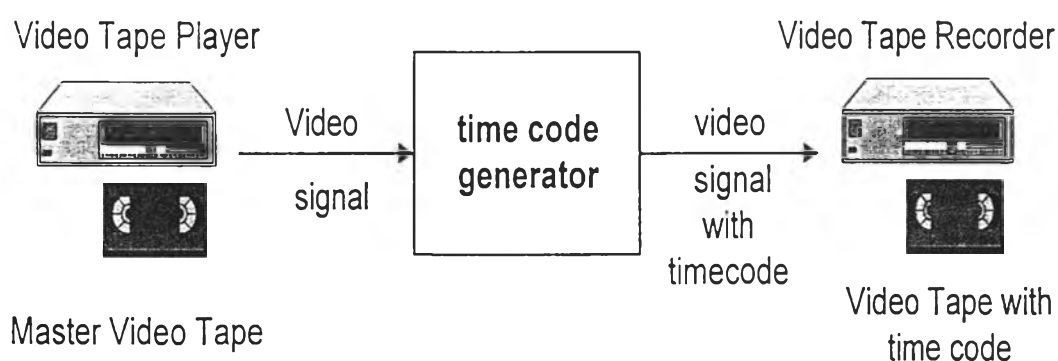
1.2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเครื่องเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่สามารถรองรับการใช้รหัสเวลาได้
2. เพื่อออกแบบ และพัฒนา วงจรสำหรับอ่านและเขียนรหัสเวลาระบบ VITC

1.3. แนวความคิดของโครงการ

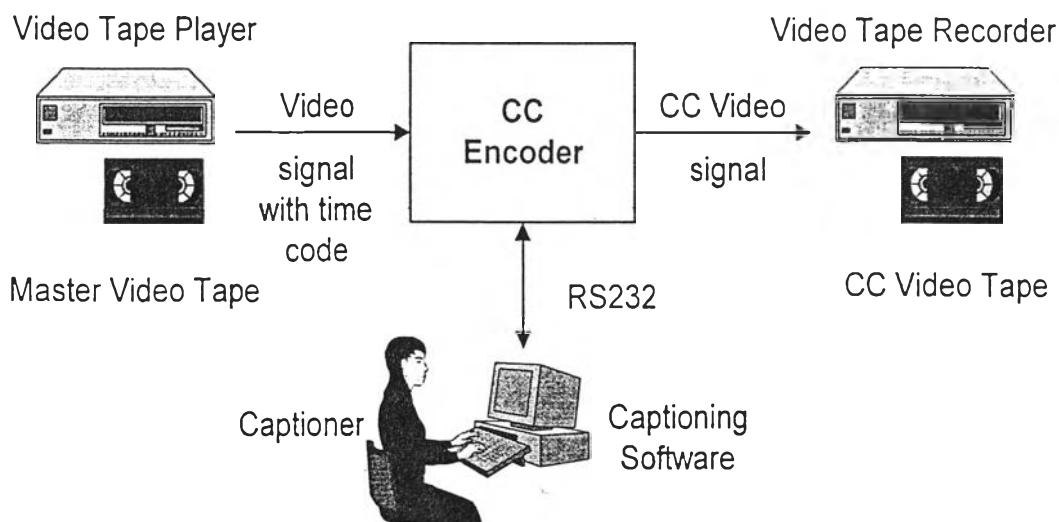
ขั้นแรกจะต้องบันทึกสัญญาณรหัสเวลา ลงในสัญญาณภาพโทรทัศน์ โดยเล่นวิดีโอซึ่งบันทึกรายการที่ต้องการใส่คำบรรยายภาพ ผ่านเครื่องสร้างรหัสเวลา (time code genertor) เพื่อใส่สัญญาณรหัสเวลาลงในสัญญาณภาพโทรทัศน์ แล้วบันทึกลงในม้วนวิดีโออีกม้วนดังรูปที่

1.1



รูปที่ 1.1 การใส่รหัสเวลาลงในสัญญาณภาพโทรทัศน์

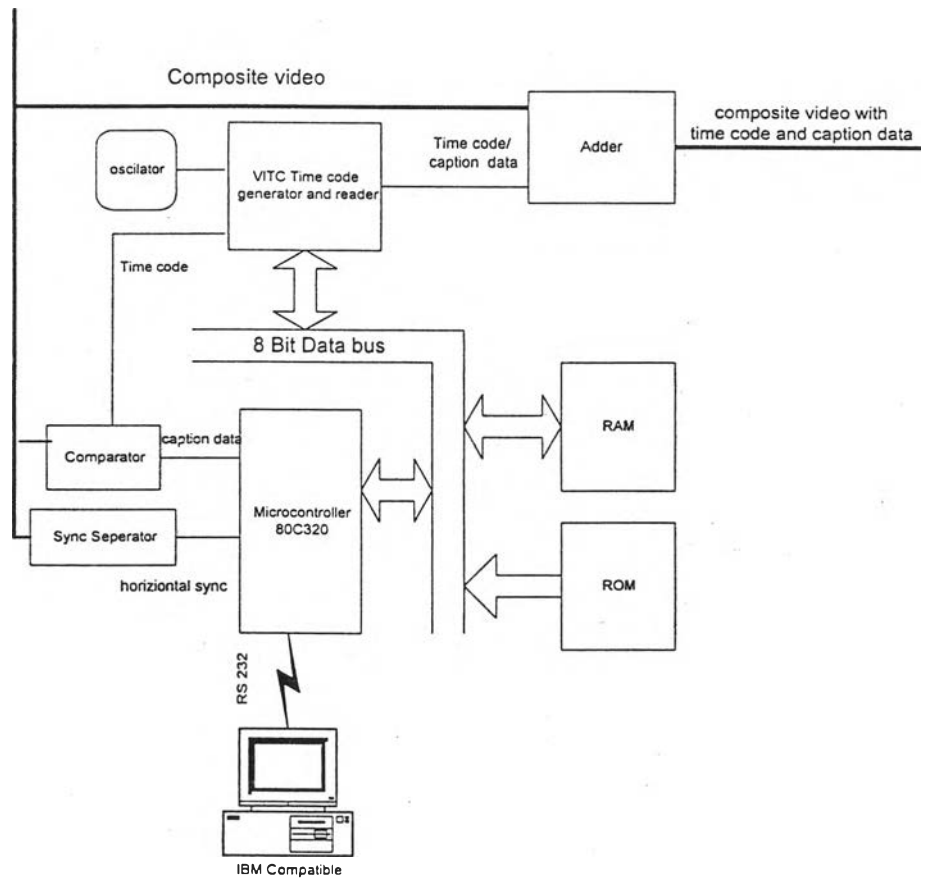
จากนั้นจะนำม้วนวิดีโอที่บันทึกสัญญาณภาพโทรทัศน์ ที่มีสัญญาณรหัสเวลา เล่นผ่านเครื่องเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ้อนได้ เพื่อเข้ารหัสคำบรรยายภาพ โดยรับข้อมูลคำบรรยายภาพ จากผู้ใช้ ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 การเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้

รูปที่ 1.3 แสดงส่วนประกอบของเครื่องเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ผู้ใช้จะส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เป็นคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ และ เวลาที่ต้องการแสดงมาให้เครื่องเข้ารหัสผ่านทางพอร์ต อนุกรม RS 232 โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ในเครื่องเข้ารหัสจะรับข้อมูลมา แล้วตรวจสอบกับเวลาของสัญญาณโทรทัศน์โดยการนับซิงค์แนวนอน หรือ อ่านสัญญาณรหัสเวลาแบบ VITC ตามที่ผู้ใช้กำหนด โดยการอ่านสัญญาณรหัสเวลาแบบ VITC ไมโครคอนโทรลเลอร์จะอ่านจากวงจรอ่านและเขียนข้อมูลรหัสเวลา แล้วแทรกข้อมูลคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ลงในสัญญาณภาพโทรทัศน์โดยสร้างเป็นสัญญาณเชิงเลขแล้วนำไปรวมกับสัญญาณโทรทัศน์ด้วยวงจรวกตามเวลาที่ผู้ใช้กำหนด

วงจรอ่านและเขียนข้อมูลรหัสเวลาใช้อุปกรณ์ FPGA มาสร้างเป็นวงจร ทำการอ่านสัญญาณรหัสเวลาที่เป็นสัญญาณเชิงเลข ซึ่งวงจรเปรียบเทียบ แยกออกมาจากสัญญาณภาพโทรทัศน์ และในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการสร้างสัญญาณรหัสเวลาให้กับสัญญาณภาพ วงจรจะสร้างสัญญาณรหัสเวลาที่เป็นสัญญาณเชิงเลข แล้วนำไปรวมกับสัญญาณภาพด้วยวงจรวก เช่นเดียวกับตอนแทรกรหัสข้อมูลคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้



รูปที่ 1.3 แผนภาพแสดงส่วนประกอบของเครื่องเข้ารหัส

1.4. ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษามาตรฐานของระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา
2. สังเคราะห์วงจรสำหรับสร้างและอ่านรหัสเวลาแบบ VITC และโปรแกรมลงบน Xilinx FPGA
3. เขียนโปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการติดต่อกับเครื่องเข้ารหัส

4. ประกอบเครื่องต้นแบบสำหรับเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้
5. ทดสอบ และปรับปรุงการทำงานของเครื่องต้นแบบที่ประกอบขึ้นมา
6. สรุปผลการทดสอบ และเขียนวิทยานิพนธ์

1.5. ขอบเขตของโครงการ

1. เครื่องเข้ารหัสสามารถเข้ารหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ลงในสัญญาณโทรทัศน์ได้
2. เครื่องเข้ารหัสสามารถสร้างรหัสเวลาแบบ VITC ใส่ให้กับสัญญาณโทรทัศน์และสามารถอ่านรหัสเวลาแบบ VITC ที่ใส่มาในสัญญาณโทรทัศน์
3. สามารถแยกรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้จากสัญญาณภาพโทรทัศน์
4. ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง port RS 232

1.6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อผลิตเป็นอุตสาหกรรมได้
2. ช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการฟัง และผู้พิการทางหู ได้รับประโยชน์จากโทรทัศน์มากขึ้น
3. เพิ่มโอกาสแก่ผู้ไม่รู้หนังสือในการฝึกการอ่านให้มากขึ้น ช่วยลดจำนวนผู้ไม่รู้หนังสือโดยอ้อม
4. สามารถประยุกต์นำไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศได้