

บทที่ 1

บทนำ



1.1 แนวเหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์

ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption System) เป็นระบบที่ให้บริการข้อมูลที่สอดคล้องกับเสียง โดยส่งมาพร้อมกับสัญญาณภาพรวม (Composite Video Signal) โดยข้อมูลนี้จะไม่ปรากฏบนจอภาพของเครื่องรับโทรทัศน์ปกติ ผู้ชมต้องติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่า “เครื่องถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้” (Closed Caption Decoder) ระหว่างแหล่งกำเนิดสัญญาณภาพรวมกับเครื่องรับโทรทัศน์ เพื่อให้เครื่องถอดรหัสสร้างคำบรรยายให้ปรากฏบนจอภาพ ผู้ชมสามารถควบคุมการใช้งานเครื่องถอดรหัสนี้ได้ เช่น สั่งให้ซ่อนคำบรรยายภาพในกรณีที่ไม่ต้องการหรือเปลี่ยนคำบรรยายภาพจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาอื่น ระบบนี้ถือกำเนิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ พ.ศ. 2523 [1] โดยมีจุดมุ่งหมายหลักที่จะช่วยให้ผู้พิการทางหู และผู้มีความบกพร่องทางการฟังได้รับทราบข่าวสารขดเซยในสวนที่ไม่ได้ยิน สวนผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากระบบนี้ก็คือ ผู้ที่ไม่รู้หนังสือ, ผู้ที่ต้องการฝึกภาษา และเด็กที่กำลังหัดการอ่าน

เพื่อสนับสนุนให้ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้เป็นที่นิยม ประเทศสหรัฐอเมริกาจึงได้ออกกฎหมายมาใน พ.ศ. 2533 [1] กำหนดให้ “เครื่องรับโทรทัศน์ทุกเครื่องที่มีจอภาพขนาดตั้งแต่ 13 นิ้วขึ้นไป ที่ผลิต, ประกอบ หรือนำเข้าเพื่อใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ต้องมีวงจรถอดรหัสอยู่ในตัว (built-in decoder circuit) ทั้งนี้จะมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2536” นอกจากนี้ยังได้กำหนดมาตรฐานของระบบขึ้นมาในวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2534 [1] ซึ่งระบุคุณสมบัติขั้นต่ำที่เครื่องถอดรหัสจะต้องมี การประกาศใช้กฎหมายฉบับนี้ ส่งผลให้เกิดความตื่นตัว และการแข่งขันกันพัฒนาเครื่องถอดรหัสให้มีต้นทุนต่ำ จนกระทั่งในปัจจุบันมีผู้ผลิตหลายรายที่จำหน่าย “ตัวประมวลผลคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้” (Closed Caption Processor) [2][3][4][5] ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องถอดรหัส

สำหรับในประเทศไทย ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ยังไม่มีให้ใช้งาน ทางห้องปฏิบัติการวิจัยระบบเชิงเลข ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนา ระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ต้นแบบขึ้นมา เพื่อใช้ในการศึกษา ออกแบบ และสร้างระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยต่อไป ระบบ ต้นแบบนี้จะประกอบด้วย เครื่องแทรกคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ในระบบ PAL [6] ที่นำเสนอไป ในการประชุมวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าครั้งที่ 18 และเครื่องถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่กำลังจะสร้างขึ้นมา แต่ตัวประมวลผลที่กล่าวถึงไปข้างต้น ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักของเครื่อง ถอดรหัสนั้น ไม่สามารถนำมาดัดแปลงให้ใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์ในประเทศไทยได้ ทั้งนี้เนื่องมา จากเหตุผลที่สำคัญ 2 ประการ อันได้แก่

1. ตัวประมวลผลเหล่านี้ ถูกออกแบบให้ใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นระบบ NTSC ขณะที่เครื่องรับโทรทัศน์ที่ใช้ในประเทศไทยเป็นระบบ PAL
2. ตัวประมวลผลเหล่านี้ ถูกออกแบบให้เหมาะสมสำหรับการแสดงผลภาษาอังกฤษ และไม่สามารถทำการแก้ไขให้แสดงผลภาษาไทยได้ เพราะเป็นวงจรรวมแบบชิปเดียว

จากเหตุผลที่กล่าวมานี้ แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่ต้องมีการออกแบบตัวประมวลผลนี้ ขึ้นมาเอง ซึ่งตัวประมวลผลคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้ ที่ออกแบบขึ้นมาในโครงการนี้ จะนำไปใช้เป็นส่วนประกอบหลักภายในเครื่องถอดรหัสนี้นั่นเอง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบ และพัฒนา ตัวประมวลผลคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้
2. เพื่อสร้างเครื่องต้นแบบ ที่สามารถถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ซึ่งส่งมาใน สัญญาณภาพโทรทัศน์ระบบ PAL ที่ใช้ในประเทศไทย
3. เพื่อนำความรู้ในการออกแบบแบบ Top-Down Design ด้วย VHDL มาใช้ให้เกิดประโยชน์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ตัวประมวลผลที่ออกแบบสามารถถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ตามมาตรฐานขั้นต่ำที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา
2. เครื่องถอดรหัสสามารถแสดงผลภาษาไทย 3 ระดับ และภาษาอังกฤษบนจอโทรทัศน์ได้ 15 บรรทัด แต่ละบรรทัดมี 34 ตัวอักษร(รวมช่องว่างที่ช่วยให้อ่านชัดเจน) แต่ละตัวอักษร

จะมีความสูง 32 จุด กว้าง 16 จุด โดยแสดงได้ครบทั้ง สี(ขาว, เหลือง, ม่วง, แดง, ฟ้า, เขียว และน้ำเงิน), ตัวเอียง, ตัวขีดเส้นใต้ และตัวกะพริบ

3. มีแผงควบคุมให้ผู้ใช้สั่งให้แสดง, ซ่อนคำบรรยายภาพ หรือเปลี่ยนภาษาได้
4. การออกแบบ และทดสอบตัวประมวลผล จะทำโดยใช้ VHDL

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษามาตรฐานของระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา
2. สร้างแบบจำลอง VHDL ของตัวประมวลผลคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้
3. สังเคราะห์วงจรจากแบบจำลองที่สร้างขึ้นมา และโปรแกรมลงบน Xilinx FPGA
4. ประกอบเครื่องต้นแบบสำหรับถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้
5. ทดสอบ และปรับปรุงการทำงานของเครื่องต้นแบบที่ประกอบขึ้นมา
6. สรุปผลการทดสอบ และเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ตัวประมวลผลคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้ และเครื่องต้นแบบสำหรับถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ ที่พร้อมนำไปพัฒนาต่อให้เหมาะแก่การใช้งาน
2. ช่วยให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการฟัง และผู้พิการทางหู ได้รับประโยชน์จากโทรทัศน์มากขึ้น
3. เพิ่มโอกาสแก่ผู้ไม่รู้หนังสือในการฝึกการอ่านให้มากขึ้น ช่วยลดจำนวนผู้ไม่รู้หนังสือโดยอ้อม
4. สามารถประยุกต์นำไปใช้ในการเรียนการสอนภาษาต่างประเทศได้