

บทที่ 1

บทนำ



1.1 แนวเหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์

เครื่องรับโทรทัศน์ในปัจจุบันภายในเครื่องจะประกอบไปด้วยวงจรส่วนต่างๆ หลายส่วน ได้แก่ วงจรปรับช่องสถานี, วงจรควบคุมภาพ (ซึ่งแบ่งเป็นการควบคุมความสว่าง, ความเข้มแสง และสี), วงจรควบคุมเสียง (ซึ่งแบ่งเป็นวงจรควบคุมความดัง, เสียงแหลม และ เสียงทุ้ม), วงจรรับคำสั่งจากผู้ใช้ทั้งจากเครื่องควบคุมระยะไกล (Remote Controller) หรือจากตัวเครื่องรับโทรทัศน์ และ วงจรแสดงผลบนหน้าจอ (On Screen Display) ซึ่งวงจรแสดงผลบนหน้าจอนี้จะทำให้ผู้ใช้สะดวกต่อการสั่งงานโทรทัศน์เป็นระบบเมนู (menu-driven on screen display)[1] อีกทั้งการแสดงผลบนหน้าจอของโทรทัศน์นั้นยังสามารถใช้เป็นส่วนหนึ่งในการแสดงข้อมูลคำบรรยายภาพของระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption System) ที่เป็นการให้บริการข้อมูลที่สอดคล้องกับเสียง โดยส่งมาพร้อมกับสัญญาณภาพโทรทัศน์ (Composite Video Signal) โดยข้อมูลนี้จะมองไม่เห็นในเครื่องรับโทรทัศน์ปกติ ต้องใช้การถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ (Closed Caption Decoder)[2] สร้างเป็นคำบรรยายให้ปรากฏบนจอภาพ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถควบคุมการแสดงคำบรรยายภาพนี้ให้ซ่อนไว้ ในกรณีที่ไม่ต้องการอ่านหรือสั่งให้เปลี่ยนคำบรรยายภาพจากภาษาอังกฤษเป็นภาษาอื่นได้

การจะควบคุมวงจรภายในเครื่องรับโทรทัศน์ที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ถ้าใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์ควบคุม จะทำให้แผงวงจรภายในเครื่องรับโทรทัศน์มีขนาดเล็ก อีกทั้งยังสามารถปรับปรุงให้ใช้ได้กับเครื่องรับโทรทัศน์แต่ละรุ่นได้ง่าย จึงทำให้ในปัจจุบันมีผู้ผลิตหลายรายที่ผลิตไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับเครื่องรับโทรทัศน์[3] แต่ไมโครคอนโทรลเลอร์เหล่านั้นมักจะไม่มีความสามารถในการถอดรหัสคำบรรยายภาพรวมอยู่ในตัว โดยจำเป็นต้องใช้ตัวถอดรหัสอีกตัวเป็นส่วนประกอบเพิ่มเติม ถึงแม้ว่าบางผู้ผลิตจะมีการผลิตทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถจะถอดรหัสคำบรรยายภาพได้ด้วย[4] แต่ทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์เหล่านั้นสามารถแสดงภาษาอังกฤษได้เพียงภาษาเดียว ไม่สามารถแสดงภาษาไทยได้ จากเหตุผลข้างต้นนี้ รวมทั้งทางห้องปฏิบัติการวิจัยระบบเชิงเลขได้มีการพัฒนาระบบคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้มาอย่างต่อเนื่อง เช่น พัฒนาเครื่องแทรกคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ในระบบ PAL และ การพัฒนาตัว

ประมวลผลคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบชอนได้ เป็นต้น จึงควรที่จะมีการพัฒนาต้นแบบของทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถถอดรหัสคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบชอนได้ขึ้นมา

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบ และพัฒนาโครงสร้างของทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สามารถถอดรหัสคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบชอนได้ และควบคุมเครื่องรับโทรทัศน์สีในตัวเดียวกัน
2. เพื่อสังเคราะห์ต้นแบบของทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ขึ้นมาด้วย FPGA โดยใช้ VHDL
3. เพื่อนำทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สังเคราะห์ขึ้นไปใช้กับเครื่องรับโทรทัศน์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ขนาด 8 บิต ที่สามารถควบคุมวงจรภายในเครื่องรับโทรทัศน์ระบบ PAL ซึ่งจะควบคุมวงจรเลือกช่องสถานี, วงจรควบคุมภาพ และวงจรควบคุมเสียง ด้วยวิธีพัลส์วิดท์มอดูเลชัน ทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถรับคำสั่งผ่านปุ่มคำสั่งที่ตัวเครื่องรับโทรทัศน์หรือถอดรหัสคำสั่งที่ส่งมาจากเครื่องควบคุมระยะไกลผ่านอุปกรณ์รับแสงอินฟราเรด และมีวงจรแสดงผลบนหน้าจอที่จะแสดงเฉพาะในโหมดคำสั่งของโทรทัศน์ หรือโหมดคำบรรยายภาพ (Caption Mode) ที่เป็นความสามารถพิเศษของทีวีไมโครคอนโทรลเลอร์ในการถอดรหัสคำบรรยายภาพแบบชอนได้เพียงโหมดใดโหมดหนึ่ง
2. การแสดงผลบนหน้าจอด้วยภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ หรือตัวอักษรพิเศษ มีความสามารถต่างๆ ดังนี้ คือ
 - 2.1 แสดงได้สูงสุด 4 บรรทัดพร้อมๆ กัน แต่ละบรรทัดแสดงได้สูงสุด 32 สตมภ์ สำหรับตัวอักษรขนาดปกติ
 - 2.2 แสดงตัวอักษรได้ 2 ขนาดคือ ขนาดปกติ และขนาดพื้นที่ใหญ่ 4 เท่า โดยใช้รูปแบบอักษรที่มีความละเอียด กว้าง 16 จุด, สูง 32 จุด ด้วยรูปแบบอักษรแบบเดียวกัน
 - 2.3 แสดงสีของตัวอักษรได้ 7 สี คือ ขาว, เหลือง, ม่วง, แดง, ฟ้า, เขียว และน้ำเงิน

2.4 แสดงอักษรแบบตัวเอียง, ตัวกะพริบ และ ชิดเส้นได้ได้

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาการทำงานของทีวีโมโครคอนโทรลเลอร์และวงจรภายในเครื่องรับโทรทัศน์
2. ศึกษามาตรฐานของระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้
3. สร้างแบบจำลองของทีวีโมโครคอนโทรลเลอร์ขึ้นมาด้วย VHDL
4. สังเคราะห์วงจรแบบจำลองของทีวีโมโครคอนโทรลเลอร์ และโปรแกรมลงบน FPGA
5. ประกอบอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับควบคุมเครื่องรับโทรทัศน์
6. ทดสอบและปรับปรุงอุปกรณ์ต้นแบบ
7. สรุปผลการทดสอบและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. อุปกรณ์ต้นแบบของทีวีโมโครคอนโทรลเลอร์ชิปเดี่ยวที่มีความสามารถพิเศษในการถอดรหัสคำบรรยายภาพไทย-อังกฤษแบบซ่อนได้ สำหรับใช้ได้กับเครื่องรับโทรทัศน์ภายในประเทศไทย
2. ช่วยกระตุ้นให้มีการใช้งานระบบคำบรรยายภาพแบบซ่อนได้ภายในประเทศมากขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย