

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	IX
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.3.1 ขอบเขตของระบบซอฟต์แวร์.....	3
1.3.2 ขอบเขตของระบบฮาร์ดแวร์.....	4
1.4 การแบ่งเนื้อหาของวิทยานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 สัญญาณและระบบโทรทัศน.....	6
2.1 บทนำ.....	6
2.2 หลักการสร้างสัญญาณภาพ.....	6
2.2.1 การกวาดเส้นภาพ (Scanning).....	7
2.2.2 การแบ่งจำนวนเส้นของภาพ.....	8
2.2.3 ความถี่ของการฉายภาพซ้ำ (Picture Repetition Frequency).....	9
2.2.4 แถบความถี่ของสัญญาณภาพ (Bandwidth of Picture Signal).....	11
2.3 สัญญาณภาพสีเบ็ดเสร็จ (Composite Color Video Signal: CCVS).....	14
2.3.1 ส่วนประกอบของสัญญาณภาพสีเบ็ดเสร็จระบบพาล.....	15
2.3.1.1 สัญญาณแบล็กกิ้ง.....	16
2.3.1.2 สัญญาณซิงโครไนเซชัน.....	16
2.3.1.3 สัญญาณความส่องสว่าง.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.1.4 สัญญาณสี.....	18
2.3.2 ระบบที่ใช้ในการสร้างสัญญาณภาพสีเบ็ดเสร็จ.....	21
2.3.2.1 ภาค RGB to YUV Encoding Matrix.....	21
2.3.2.2 ภาค U Low Pass Filter และ V Low Pass Filter.....	22
2.3.2.3 ภาค Y Delay.....	22
2.3.2.4 ภาค U และ V Modulation.....	22
2.3.2.5 ภาค Sub Carrier Generator.....	28
2.3.2.6 ภาค Burst Generator.....	29
2.3.2.7 ภาค Blanking & Sync Generator.....	29
2.4 การส่งสัญญาณวิทยุของสัญญาณภาพและเสียง.....	29
2.4.1 ส่วนการประมวลผลสัญญาณภาพ (Video Signal Processing).....	30
2.4.2 ส่วนการประมวลผลสัญญาณเสียง (Sound Signal Processing).....	31
2.4.3 ส่วนคอนเวอร์เตอร์และวงจรภาคเอาต์พุต (Converter and Output Circuits).....	32
2.5 การวัดทดสอบคุณสมบัติของระบบโทรทัศน์.....	32
บทที่ 3 การประมวลผลสัญญาณเชิงเลข.....	34
3.1 บทนำ.....	34
3.2 สัญญาณและระบบแบบไม่ต่อเนื่อง.....	35
3.2.1 ทฤษฎีการสุ่ม (Sampling Theorem).....	35
3.2.2 การแปลงแซดและการแปลงแซดผกผัน.....	39
3.2.3 การวิเคราะห์ฟูริเยร์.....	40
3.2.4 ตัวกรองเชิงเลข.....	42
3.3 ระบบการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข.....	44
3.3.1 ตัวกรองเพื่อป้องกันเอเลียส (Anti-alias Filter).....	44
3.3.2 ตัวแปลงสัญญาณเชิงอุปมานเป็นสัญญาณเชิงเลข.....	45
3.3.3 ตัวประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (Digital Signal Processor).....	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3.4 ระบบเลขฐานสองที่ใช้ในการประมวลผล.....	46
3.3.4.1 เลขฐานสองแบบจำนวนโดยตรง (Fixed Point).....	46
3.3.4.2 เลขฐานสองแบบจำนวนอิงดัชนี (Floating Point).....	48
3.3.5 ตัวแปลงสัญญาณเชิงเลขเป็นสัญญาณเชิงอุปมาน.....	49
3.3.6 ตัวกรองสร้างสัญญาณคืน (Reconstruction Filter).....	50
3.4 Direct Digital Synthesis (DDS).....	51
บทที่ 4 ภาษาวีเอชดีแอล.....	56
4.1 บทนำ.....	56
4.2 การออกแบบจากบนลงล่าง (Top Down Design).....	57
4.3 โครงสร้างและส่วนการออกแบบ.....	59
4.3.1 ลักษณะของรูปแบบ (Model Styles).....	59
4.3.2 คำศัพท์ที่ใช้ในภาษาวีเอชดีแอล (VHDL Term).....	60
4.3.3 หน่วยของแบบ (Design Units).....	63
4.3.3.1 Entity Design Unit.....	63
4.3.3.2 Architecture Design Unit.....	64
4.3.3.3 Package Design Unit.....	67
4.3.3.4 Configuration Design Unit.....	68
4.4 ตัวอย่างการออกแบบระบบเชิงเลขด้วยภาษาวีเอชดีแอล.....	70
4.4.1 การออกแบบวงจรเชิงเลขแบบ Combination.....	70
4.4.1.1 ตัวถอดรหัสจาก 2 เป็น 4 (2 to 4 Decoder).....	70
4.4.1.2 ตัวมัลติเพล็กซ์ (Multiplexers).....	70
4.4.1.3 ตัวบวก (Adder).....	71
4.4.2 การออกแบบวงจรเชิงเลขแบบ Sequential.....	71
4.4.2.1 เอส-อาร์ แลทช์ (SR Latch).....	72
4.4.2.2 ดี-ฟลิปฟล็อป (D-Flip-Flop).....	72

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.4.2.3 หน่วยความจำชนิดรอม (Read Only Memory: ROM).....	74
4.4.2.4 ไฟไนต์สเตตแมชีนส์ (Finite State Machines: FSM).....	74
บทที่ 5 ลำดับขั้นการดำเนินงาน.....	79
5.1 บทนำ.....	79
5.2 ศึกษาคุณสมบัติของสัญญาณและการทำงานของระบบ.....	79
5.3 กำหนดคุณสมบัติเริ่มต้นของการออกแบบ.....	82
5.3.1 คุณสมบัติของสัญญาณเชิงอุปมานที่ต้องการจากระบบ.....	82
5.3.2 คุณสมบัติของระบบเชิงเลขที่ใช้ในการสร้างสัญญาณภาพสี่บีตเสร็จ.....	83
5.4 การออกแบบระบบโดยรวม.....	84
5.5 การออกแบบส่วนการทำงานย่อยของระบบ.....	86
5.5.1 ภาด CLOCK_LINE_REF.....	86
5.5.2 ภาด COLOR_SPACE.....	90
5.5.3 ภาด CSYNC_COMBINER.....	93
5.5.4 ภาด CVS_LPF3TAB.....	94
5.5.5 ภาด CVS_DELAY.....	100
5.5.6 ภาด NCO_MUX.....	101
5.5.7 ภาด U_LPF3TAB_FAC.....	103
5.5.8 ภาด V_LPF3TAB_FAC.....	107
5.5.9 ภาด UVMOD.....	111
5.5.10 ภาด C_LPF3TAB.....	114
บทที่ 6 ผลการทดลอง.....	119
6.1 การทดสอบระบบซอฟต์แวร์.....	119
6.2 การทดสอบระบบฮาร์ดแวร์.....	119

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 7 สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	129
เอกสารอ้างอิง.....	131
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	134