

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 คำนำ	4
2.2 การสกัดค่าคุณลักษณะของสัญญาณเสียง	5
2.3 สัมประสิทธิ์คู่เส้นสเปกตรัม	6
2.4 การแปลงเวฟเล็ต	9
2.5 FPGA	25
บทที่ 3 การวิจัย ออกแบบและสร้าง	
3.1 คำนำ	34
3.2 โครงสร้างการทำงานของระบบ	34
3.3 การบันทึกสัญญาณเสียงพูด	35
3.4 การเตรียมสัญญาณเสียงพูดก่อนเข้ากระบวนการบีบอัดสัญญาณ	37
3.5 การบีบอัดสัญญาณเสียงพูดโดยการแปลงเวฟเล็ต	40
3.6 การคืนกลับสัญญาณเสียงพูด	41
3.7 การختเซยสัญญาณเสียงพูด	43
3.8 การหาประสิทธิภาพของการบีบอัดสัญญาณเสียงพูด	44
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 คำนำ	47
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพการบีบอัดสัญญาณเสียงพูดโดยใช้เวฟเล็ต	47
4.3 ผลการหาประสิทธิภาพการขมขยสัญญาณเสียงพูดโดยใช้เวฟเนอร์ฟิลเตอร์	58
4.4 การทดสอบบอร์ด FPGA บีบอัดเสียงแบบ real time	60
4.5 การทดสอบส่วนควบคุมการติดต่อแบบ I <sup>2</sup> C	62

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6 การทดสอบส่วนควบคุม SDRAM	67
4.7 การออกแบบของฮาร์ดแวร์	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 คำนำ	70
5.2 สรุปผลการวิจัยระบบการบีบอัดสัญญาณเสียงพูด (software)	70
5.3 สรุปผลการวิจัยระบบการบีบอัดสัญญาณเสียงพูด (Hardware)	71
5.4 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงงาน	71
5.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนา	71
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก ก ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของสัญญาณเสียงพูด	75
ภาคผนวก ข งานวิจัยที่เผยแพร่	96