บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาวิธีการต่าง ๆในการเข้ารหัสหรือบีบข้อมูลเสียง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการเลือกวิธีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบสำหรับบีบข้อมูลเสียงแบบทันที โดยเน้นศึกษาวิธีการที่สามารถบีบข้อมูลเสียงลงได้มากถึงแม้ว่าวิธีเหล่านั้นจะทำให้คุณภาพของสัญญาณเสียงภายหลังการคลายลดต่ำลงไปบ้างก็ตาม วิธีการบีบข้อมูลเสียงที่ศึกษาเป็นวิธีที่มีพื้นฐานเดียวกันคือใช้การวิเคราะห์ที่เรียกว่าการเข้ารหัสแบบทำนายเชิงเส้น แต่มีรายละเอียดในการทำงานบางขั้นตอน ความซับซ้อน คุณภาพของสัญญาณที่ได้รวมไปถึงอัตราส่วนการบีบอัดข้อมูลที่แตกต่างกันไป วิธีการบีบข้อมูลเสียงที่ศึกษาได้แก่ วิธีแอลพีซี10 วิธีซีอีแอลพี และวิธีอาร์พีอี-แอลทีพี จากการศึกษาพบว่าแต่ละวิธีมีลักษณะเด่นดังที่แสดงไว้ในตาราง 7.1

วิธีบีบข้อมูลเสียง	ความซับซ้อนในการทำงาน	อัตราข้อมูล (bps)	คะแนนคุณภาพของเสียง
แอลพีซี10	น้อย	2400	5.3
ซีอีแอลพี	มาก	4800	6.7
อาร์พีอี-แอลทีพี	ปานกลาง	13000	8.1

ตารางที่ 7.1 สรุปลักษณะเด่นของวิธีการบีบข้อมูลเสียงที่ศึกษา

กล่าวได้ว่าเสียงพูดจากวิธีการบีบและคลายทุกวิธีข้างต้นจัดอยู่ในระดับที่สามารถรับฟังแล้วเข้าใจได้ดี การเลือกวิธีที่จะนำไปประยุกต์ใช้ควรคำนึงถึงข้อดีข้อเสียของแต่ละวิธี วิธีแอลพีซี10 แม้ว่าเป็นวิธีที่ให้คุณภาพของเสียงพูดต่ำที่สุดในสามวิธี แต่เสียงพูดที่ได้ก็ยังจัดว่าสามารถรับฟังเข้าใจได้โดยง่ายและยังเป็นวิธีที่มีความซับซ้อนในการทำงานต่ำที่สุดอีกด้วย เหมาะสำหรับในงานประยุกต์ที่มีปัญหาเรื่องแบนด์วิดธ์ของการรับส่งข้อมูล หรือต้องการอัตราการบีบอัดข้อมูลสูง สำหรับวิธีซีอีแอลพีจัดเป็นวิธีที่ให้คุณภาพของเสียงพูดในระดับที่ดีและมี

อัตราการบีบอัดข้อมูลที่ดีด้วย แต่มีข้อเสียเรื่องความซับซ้อนในการทำงาน สำหรับการบีบข้อมูลเสียงในแบบทันทีได้เลือกวิธีอาร์พีอี-แอลทีพี ซึ่งให้คุณภาพของสัญญาณเสียงจัดว่าดีถึงแม้ว่าจะเป็นวิธีที่ให้อัตราข้อมูลมากกว่าอีกสองวิธี แต่ก็มีความซับซ้อนในการทำงานในระดับปานกลาง เหมาะที่จะใช้ในการทำงานแบบทันทีโดยใช้ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตอลแบบทศนิยมตายตัวที่มีราคาไม่แพง ตัวประมวลผลสัญญาณดิจิตอลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ADSP2101 ของบริษัท อนาล็อกดีไวส์ ทำงานที่สัญญาณนาฬิกา 16.384 MHz จากการวัดด้วยโปรแกรมชิมมูเลเตอร์ (simulator) ของ ADSP2101 พบว่าสามารถบีบและคลายข้อมูลเสียงหนึ่งเฟรม (20 ms) โดยใช้จำนวนไซเคิลประมาณ 223000 ไซเคิลหรือคิดเป็นเวลาประมาณ 13.6 ms คิดเป็นโหลด 68 % สัญญาณเสียงพูดที่ได้ภายหลังการบีบและคลายจัดว่าสามารถรับฟังและเข้าใจได้ดี และได้คะแนนคุณภาพของเสียง 7 จากคะแนนเต็ม 10

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

การบีบและคลายข้อมูลเสียงด้วยวิธีอาร์พีอี-แอลทีพีที่กล่าวมาใช้ความสามารถในการประมวลผลของดีเอสพีประมาณ 68% ซึ่งจะเห็นว่ายังมีเวลาเหลืออีกส่วนหนึ่ง ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะใช้ดีเอสพีตัวนี้ในการบีบและคลายข้อมูลเสียงด้วยวิธีอื่นที่มีความซับซ้อนมากขึ้นโดยให้คุณภาพสัญญาณเสียงดีกว่าหรือให้อัตราการบีบอัดข้อมูลที่ดีกว่าวิธีนี้ ในกรณีที่ต้องการความเร็วในการประมวลผลที่เร็วขึ้นไปอีกอาจทำได้โดยใช้หน่วยความจำภายนอกที่เก็บโปรแกรมที่มีความเร็วในการอ่านเขียนเร็วกว่าที่ใช้อยู่คือ 100 ns เพื่อกำจัดสถานะคอย (wait state) ในการวิจัยนี้ตั้งสถานะคอยไว้หนึ่งสถานะคอย นอกจากนี้อาจเลือกดีเอสพีที่ทำงานที่สัญญาณนาฬิกาที่ความเร็วสูงไปกว่านี้ก็ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย