

บทที่ 1 บทนำ



1.1 แนวเหตุผลในการทำวิทยานิพนธ์

ปัจจุบันการบันทึกเสียงเพลงในรูปแบบของสัญญาณดิจิทัลได้มีการนำไปใช้กันอย่างแพร่หลายในรูปแบบของแผ่นซีดีรอม (CD-DA: Compact Disc Digital Audio) ซึ่งมีการบันทึกสัญญาณเสียงในรูปแบบของสัญญาณ PCM (Pulse Coded Modulation) ขนาด 16 บิต ความเร็วในการสุ่มตัวอย่าง 44.1 kHz จำนวน 2 ช่อง แบบไม่มีการบีบอัดข้อมูล ดังนั้นในแผ่นซีดีรอมหนึ่งแผ่นซึ่งบรรจุข้อมูลได้ประมาณ 640 MByte สามารถบันทึกเสียงได้นานสูงสุดประมาณ 74 นาที จนกระทั่งได้มีการพัฒนารูปแบบการบีบอัดข้อมูลสัญญาณเสียงขึ้นมาหลายแบบ และหนึ่งในนั้นคือมาตรฐานแบบ MPEG-1 Audio Layer III [1] ที่สามารถบีบอัดข้อมูลสัญญาณเสียงได้สูงสุดประมาณ 1:10 โดยคุณภาพของเสียงยังคงเหมือนเดิม มาตรฐานนี้กำลังเริ่มเป็นที่ยอมรับในการนำมาบีบอัดข้อมูลสัญญาณเสียงในรูปของเพลงมากขึ้นเรื่อยๆ แผ่นซีดีรอมเดิมที่สามารถบันทึกเสียงเพลงได้ประมาณ 10-12 เพลงต่อหนึ่งแผ่น เมื่อใช้การบีบอัดข้อมูลตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III และบันทึกข้อมูลจนเต็มแผ่น จะสามารถบันทึกเพลงได้เกือบ 200 เพลง เนื่องจากการที่จะคลายข้อมูลออกมาจำเป็นต้องใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์อย่างมาก โดยทั่วไปการนำไปใช้งานจึงต้องอาศัยอุปกรณ์ที่สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว วิธีที่กำลังได้รับความนิยมในขณะนี้คือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC) มาใช้โดยเขียนโปรแกรมเพื่อคลายข้อมูล โปรแกรมที่ใช้กันทั่วไปมีหลายโปรแกรมเช่น Winamp, MusicArc เป็นต้น จะเห็นได้ว่าหากต้องการนำแผ่นซีดีรอมที่มีการบันทึกข้อมูลตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III มาใช้ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลกับโปรแกรมซึ่งไม่สะดวกแก่การนำไปใช้งานทั่วไปนัก อย่างไรก็ตาม ได้มีความพยายามอย่างมากที่จะถอดรหัสข้อมูลเสียงตามมาตรฐาน MPEG-1 โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ทั้งในรูปแบบที่เป็นวงจรรวมเดี่ยว (Single Chip) [4-5] หรือแบบที่อาศัยการคำนวณด้วยชิปประมวลสัญญาณเชิงเลข (DSP Chip) [3] แต่อุปกรณ์เหล่านั้นสามารถถอดรหัสข้อมูลที่เข้ารหัสตามมาตรฐาน MPEG-1 Layer I และ II เท่านั้น ยังไม่สามารถใช้ถอดรหัสข้อมูลที่เป็น Layer III ได้ หรือมีบางผลิตภัณฑ์อย่างเช่น MPMAN [6] สามารถถอดรหัสข้อมูลใน Layer III ได้ แต่ด้วยเหตุผลที่ต้องการความสะดวกในการพกพา ทำให้ต้องใช้สื่อที่บันทึก

ในบัตรหน่วยความจำ (Flash Memory Card) ที่มีความจุประมาณ 64 MB เท่านั้น บัตรหน่วยความจำนี้มีราคาแพงและบันทึกข้อมูลได้น้อยกว่าแผ่นซีดีรอมมาก

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงได้มีแนวความคิดที่จะสร้างอุปกรณ์ที่สามารถถอดรหัสข้อมูลสัญญาณเสียงที่มีการเข้ารหัสตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III โดยอุปกรณ์ชิ้นนี้จะไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการทำงาน อีกทั้งสามารถอ่านข้อมูลจากแผ่น CD-ROM ได้โดยตรง โดยเครื่องอ่านแผ่นซีดีรอมจะเป็นชนิดเดียวกับที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลทั่วไป แม้ว่าการเลือกใช้เครื่องอ่านแผ่นซีดีรอมแบบนี้จะสูญเสียข้อดีในการพกพาได้ แต่ก็มีข้อได้เปรียบคือสามารถหาซื้อได้ง่ายและมีราคาถูก ดังนั้นเครื่องถอดรหัสข้อมูลเสียงเครื่องนี้จึงสะดวกในการหาอุปกรณ์อีกทั้งยังง่ายกับการนำไปใช้งานแบบที่ไม่ต้องการพกพา

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ถอดรหัสข้อมูลเสียงที่ถูกเข้ารหัสตามมาตรฐานของ MPEG-1 Audio Layer III ที่ทำงานแบบเวลาจริง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมาช่วยและสามารถอ่านข้อมูลเสียงได้จากสื่อประเภทซีดีรอมด้วยเครื่องอ่านซีดีรอมที่มีมาตรฐานการติดต่อแบบ ATAPI

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. เครื่องเล่นซีดีรอมในงานวิจัยนี้ใช้ชิปประมวลผลสัญญาณเชิงเลข (DSP Chip) เป็นตัวประมวลผลหลักของวงจร
2. สามารถถอดรหัสข้อมูลเสียงที่มีความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง และการส่งข้อมูลทุกความเร็วตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III
3. สามารถอ่านและถอดรหัสข้อมูลเสียงจากแผ่นซีดีรอมได้เหมือนซอฟต์แวร์มาตรฐาน

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษารูปแบบของข้อมูลที่มีการเข้ารหัสตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III
2. ศึกษาวิธีการและขั้นตอนของการถอดรหัส

3. ศึกษาการควบคุมและสั่งงาน CD-ROM Drive ที่มีการเชื่อมโยง (interface) แบบ ATAPI (AT Attachment Packet Interface)

4. เลือกตัวประมวลผลกลางที่เหมาะสมกับงาน
5. แบบวงจรที่ใช้สนับสนุนการทำงานกับตัวประมวลผลกลางที่เลือก
6. เขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของวงจรที่ได้สร้างขึ้น
7. ทดสอบและปรับปรุงอุปกรณ์ต้นแบบ
8. สรุปผลการทดสอบและเขียนวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. อุปกรณ์ต้นแบบขนาดเล็กที่มีความสามารถในการถอดรหัสข้อมูลสัญญาณเสียงที่มีการเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III
2. ช่วยให้สามารถนำข้อมูลเสียงที่มีการเข้ารหัสตามมาตรฐาน MPEG-1 Audio Layer III ไปใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย