บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์

สรุปผลวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้มุ่งเน้นการออกแบบและสร้างระบบประมวลผลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นในการพัฒนาระบบประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น จึงได้พยายามออกแบบระบบประมวลผลให้มีลักษณะเป็นฟังก์ชันทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปพัฒนาระบบประมวลผลหรือนำไปประยุกต์ใช้ในการประมวลผลสัญญาณเสียงอย่างใดอย่างหนึ่งแบบเวลาจริง

การทำวิทยานิพนธ์นี้เริ่มจากการศึกษาการประมวลผลสัญญาณเสียงและสมบัติของ TMS320C25 กำหนดสมบัติที่ต้องการของระบบประมวลผลโดยได้กำหนดให้ระบบประมวลผลที่ออกแบบและสร้างขึ้นสามารถทำงานได้ตามอัลกอริทึมที่ใช้ในการทดสอบระบบและคลอบคลุมถึงส่วนเชื่อมต่อกับเครื่อง PC ซึ่งติดต่อกับผู้ใช้โดยผ่าน Keyboard ของเครื่อง PC เท่านั้น เพื่อนำมาออกแบบระบบทั้งหมด จากนั้นสร้างและทดสอบการทำงานของฮาร์ดแวร์จนทำงานได้ตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ แล้วจึงสร้างและทดสอบการทำงานของระบบประมวลผลโดยเริ่มจากการเขียนโปรแกรมของฟังก์ชันย่อยที่ทำงานเกี่ยวของกับฮาร์ดแวร์โดยตรงจนถึงฟังก์ชันที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบประมวลผล เมื่อเขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆและทดสอบแล้วจึงทดสอบการทำงานของระบบประมวลผลโดยรวมอีกครั้งหนึ่งเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ทำงานได้ตามที่ออกแบบไว้ต่อไป

ระบบประมวลผลสามารถทำงานตามโปรแกรมทดสอบการทำงานโดยผลลัพธ์ที่ได้จากระบบประมวลผลจะมีค่าต่างจากผลลัพธ์ที่ได้จากเครื่อง PC โดยจะมีค่า NMSE น้อยมากและเวลาที่ใช้ในการคำนวณจะอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระบบประมวลผลสามารถทำงานแบบเวลาจริงได้ตามที่กำหนดไว้

ปัญหาและข้อจำกัดของระบบประมวลผล

1. เนื่องจากอุปกรณ์บางอย่างซึ่งต้องใช้ในวิทยานิพนธ์นี้ไม่มีจำหน่ายภายในประเทศดังนั้นจึงออกแบบให้อุปกรณ์อื่นซึ่งสามารถหาได้ทดแทนดังนั้นจึงมีอาจปัญหาในเรื่องจำนวนชิพและจำนวนสายไฟมีจำนวนมากที่จะทำให้เกิดสัญญาณรบกวน และเมื่อสายไฟมีจำนวนมากจึงทำให้ไม่สามารถสร้างเป็น PCB ได้
2. ปัญหาในเรื่องการตรวจสอบการทำงานของระบบทำได้ยากเนื่องจากสัญญาณรบกวนเพราะไม่สามารถสร้างเป็น PCB ได้ดังนั้นจึงทำให้ตรวจสอบได้ยากเมื่อเกิดความผิดพลาดว่าเป็นเพราะการออกแบบหรือเป็นเพราะสัญญาณรบกวน และปัญหาการขาดแคลนอุปกรณ์ซึ่งใช้ในการตรวจสอบระบบเพราะระบบประมวลผลเป็นระบบซึ่งมีความเร็วในการทำงานสูงอุปกรณ์ตรวจสอบโดยทั่วๆไปนั้นไม่สามารถใช้ได้

3. อัลกอริทึมที่ใช้ในการประมวลผลสัญญาณเสียง [8],[9],[10] นั้นไม่ได้ถูกออกแบบให้มีการคำนวณแบบเวลาจริงดังนั้นเมื่อมีการนำมาออกแบบการคำนวณให้เป็นแบบเวลาจริงอาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดในการคำนวณเพิ่มขึ้นจากเดิมอย่างเช่นอัลกอริทึมการตัดคำ (Endpoint Detection) เป็นต้น นอกจากนั้นในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับประมวลผลผู้พัฒนาจะต้องมีความเข้าใจในอัลกอริทึมที่ใช้เป็นอย่างดีจึงจะทำให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงและสามารถทำงานแบบเวลาจริงได้

4. เนื่องจากระบบประมวลผลเป็นแบบ Fix Point ดังนั้นจึงมีความละเอียดในการคำนวณจำกัดดังนั้นในการประยุกต์ใช้งานจะต้องคำนึงถึงผลความคลาดเคลื่อนเกียวกับมีความละเอียดของผลลัพธ์ที่จำเป็นต้องได้จากระบบประมวลผลด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. พัฒนาระบบประมวลผลให้มีความเหมาะสมขึ้นโดยการลดจำนวนชิพที่ใช้ซึ่งสามารถทำได้โดยการนำเข้าชิพที่จะทำหน้าที่แทนและเพิ่มฟังก์ชันในส่วนของการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกหรือเปลี่ยนตัวประมวลผลให้มีความสามารถสูงขึ้นอย่างเช่นตัวประมวลผล TMS320C50 เป็นต้น

2. พัฒนาระบบประมวลผลสำหรับการประยุกต์สำหรับการทำงานอย่างหนึ่งอย่างใดนั้นสามารถทำได้เนื่องจากการออกแบบและสร้างฮาร์ดแวร์ของระบบประมวลผลเป็นการออกแบบและสร้างเพื่อให้สามารถต่อเพิ่มเติมได้ ดังนั้นถ้าต้องการประยุกต์สำหรับการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะอาจต้องมีการเพิ่มเติมฮาร์ดแวร์บางส่วนเพื่อความเหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้งานนั้นๆ และอาจมีการลดฮาร์ดแวร์บางส่วนซึ่งไม่ได้ใช้ในงานนั้นๆทิ้งไป

3. โปรแกรมที่เขียนขึ้นอาจนำไปเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประมวลผลสัญญาณเสียงสำหรับการทำงานแบบเวลาจริงแบบอื่นๆได้ ตัวอย่างเช่น การรู้จำเสียงพูดหรือการเข้ารหัสเสียง เป็นต้น

4. จากผลการทดสอบระบบประมวลผลจะเห็นได้ว่าสามารถทำการลดค่า MSE ได้โดยจัดการรับข้อมูลเข้ามาโดยพยายามให้ข้อมูลซึ่งจะทำการประมวลผลมีค่าเต็ม Scale

5. ความละเอียดของผลลัพธ์ซึ่งได้จากระบบประมวลผลจะขึ้นอยู่กับการการจัดการผลลัพธ์ของตัวประมวลผลโดยถ้ามีการเข้าใจอัลกอริทึมของการประมวลผลมากเท่าได้ก็สามารถกำหนดความละเอียดของผลลัพธ์ที่จะได้จากการคำนวณโดยไม่เกิดการ Overflow

6. การสร้างระบบประมวลผลลงบนแผ่นพิมพ์วงจร (PCB)

7. การลดปัญหาของสัญญาณรบกวนโดยการออกแบบแผ่นพิมพ์วงจรให้ถูกต้อง