

บทที่ 1

บทนำ

1.1. เหตุผลความจำเป็นในการทำวิจัย

ปัจจุบันวงจรรวม (Very Large Scale Integrated (VLSI) circuits) มีบทบาทในการให้ความสะดวกสบายแก่มนุษย์มาก ด้วยเทคโนโลยีของวงจรรวม VLSI ทำให้มนุษย์มีโทรศัพท์มือถือที่มีขนาดเล็ก แต่มีความสามารถใช้งานที่มีประสิทธิภาพสูง มีคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วสูงไว้ใช้งาน เป็นต้น ผู้ใช้สามารถหาซื้อสิ่งเหล่านี้ได้สะดวกรวดเร็ว แต่ยังมีวงจรรวมที่ใช้งานเฉพาะด้านอีกมากมายที่ผู้ที่ต้องการใช้งานจริงๆ ไม่สามารถจัดซื้อได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เช่น โปรโตคอลความเร็วสูงในระบบอินเทอร์เน็ต วงจรประมวลสัญญาณดิจิทัลความเร็วสูง วงจรถอดรหัสและเข้ารหัส เป็นต้น นอกจากนี้วงจรมีอยู่ตามท้องตลาด ก็ไม่สามารถทำงานตามฟังก์ชันที่ผู้ใช้ต้องการได้หมด วิธีหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาคือ ผู้ใช้ออกแบบและสร้างวงจรมตามที่ต้องการด้วยตัวเอง ทั้งนี้ต้องอาศัยนักออกแบบที่มีประสบการณ์สูงจึงจะได้วงจรมที่มีประสิทธิภาพสูง โครงการนี้ได้สังเกตเห็นถึงปัญหาดังกล่าว จึงต้องการนำเสนอเทคนิคการออกแบบวงจรมความเร็วสูง โดยเทคนิคนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นระบบ (Systematic method) ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์เพื่อการออกแบบวงจรมโดยอัตโนมัติ ผลที่ได้คือนักออกแบบสามารถออกแบบวงจรมที่มีประสิทธิภาพสูงได้ในเวลาอันรวดเร็ว และที่สำคัญคือนักออกแบบไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์สูง

1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) ต้องการศึกษาค้นหาเทคนิคการออกแบบวงจรมควบคุมสำหรับระบบวงจรรวมความเร็วสูง
- 2) ต้องการแก้ปัญหาข้อจำกัดในการออกแบบของวิธีการที่มีอยู่ ปัญหาดังกล่าวคือ ความเร็วของวงจรมทั้งระบบถูกจำกัดด้วยความเร็วของวงจรมส่วนที่ทำงานช้าที่สุด
- 3) โครงการนี้ต้องการนำเสนอเทคนิคการออกแบบวงจรมควบคุมที่ความเร็วของวงจรมทั้งระบบขึ้นอยู่กับความเร็วของวงจรมแต่ละส่วน ซึ่งความเร็วของวงจรมทั้งระบบจะไม่ถูกจำกัดด้วยความเร็วของวงจรมส่วนที่ทำงานช้าที่สุด
- 4) เทคนิคการออกแบบนี้จะเป็นขั้นตอนที่เป็นระบบ (systematic method) ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์เพื่อการออกแบบวงจรมโดยอัตโนมัติ

1.3. การออกแบบการวิจัย

โครงการวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงวิธีการสังเคราะห์ FSMs ที่เหมาะสมที่สุด โดยแบ่งลำดับการทำงานเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการออกแบบที่มีอยู่ --เป็นการศึกษาถึงวิธีการสังเคราะห์ FSMs ที่มีอยู่แล้ว สรุปปัญหา รวมถึงวิเคราะห์ประสิทธิภาพของ FSMs ที่ได้มาจากวิธีดังกล่าว
- 2) ค้นหาวิธีการออกแบบใหม่ที่เหมาะสมที่สุด ทำการสังเคราะห์ FSMs ด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด เพื่อที่จะได้ FSMs ที่ดีที่สุด
- 3) สร้างวิธีการออกแบบใหม่ ประกอบด้วย
 - ทำการเรียบเรียงวิธีการออกแบบให้เป็นรูปแบบที่เป็นขั้นเป็นตอน
 - ทำการสังเคราะห์วงจรตามวิธีที่เรียบเรียงไว้ แล้วทำการทดสอบวงจร
 - ทำการพัฒนาอัลกอริทึมตามวิธีการออกแบบที่เรียบเรียงไว้

1.4. ขอบเขตของการวิจัย

- 1) โครงการวิจัยนี้ก่อให้เกิดเทคนิคการออกแบบวงจรแบบใหม่ที่มีประสิทธิภาพเพื่อสามารถนำไปพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อช่วยให้การออกแบบวงจรง่ายและเร็วขึ้น
- 2) บทความวิชาการในวารสารระดับนานาชาติทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ 1 บทความ