บทที่ 7

บทสรุปการวิจัย

งานวิจัยการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากเพื่อจัดการข้อมูลแถวคอย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีด้านวงจรรวมเบื้องต้นและการออกแบบวงจรรวมและได้นำอัลกอริธึมของแถวคอย (Queue Data Structure) มาศึกษาเพื่อดัดแปลงและออกแบบให้เป็นวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะต้องใช้ความรู้ด้านการจัดการโครงสร้างข้อมูลและด้านการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ผสมผสานกัน ผู้วิจัยได้ศึกษาการใช้ซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวมเพื่อช่วยในการออกแบบทำการจำลองผลการทำงานภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งผลจากการจำลองการทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการออกแบบ

การออกแบบเพื่อจัดสร้างวงจรรวมในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและออกแบบวงจรรวม 3 ชนิดคือ อุปกรณ์เกทอาเรย์ที่โปรแกรมได้ วงจรรวมเซมิคัสตอมใช้เซลมาตรฐานและวงจรรวมฟูลคัสตอม ซึ่งวงจรรวมสองชนิดแรกนั้นมีแนวทางในการออกแบบเช่นเดียวกันคือ การออกแบบในระดับวงจรและเลือกใช้อุปกรณ์ที่ระบุสำหรับวงจรรวมแต่ละชนิด และใช้ซอฟต์แวร์และเครื่องมือช่วงพัฒนาระบบช่วย ส่วนวงจรรวมชนิดฟูลคัสตอมนั้นจะต้องใช้ความรู้ในการออกแบบระดับหน้ากากของการเจือสารซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาออกแบบและจำลองได้ผลในระดับหนึ่ง เนื่องจากการจำลองผลการทำงานนั้นจำลองผลเฉพาะผลทางลอจิกเท่านั้น และการวางแบบวงจรรวมฟูลคัสตอมที่ปรากฏในงานวิจัยนี้ยังไม่มีการวางหน้ากากอุปกรณ์แพด (pad) เนื่องจากยังไม่ได้ส่งไปเจือสารจริง

นอกเหนือจากการศึกษาและออกแบบวงจรรวมแล้ว ผู้วิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้วงจรรวมแต่ละประเภทโดยยกตัวอย่างจากผลของการวิจัยรวมทั้งเสนอข้อคิดเห็นถึงความเหมาะสมในการใช้วงจรรวมในแต่ละชนิด

สำหรับขอบเขตของการวิจัยนี้วงจรรวมเซมิคัสตอมและฟูลคัสตอมที่ได้ออกแบบนั้นไม่ได้มีการจัดสร้างเพื่อทดสอบการใช้งานจริง เพียงแต่ทดสอบโดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงานเนื่องจากอุปสรรคในการเจือสารซึ่งจะต้องจัดส่งไปยังโรงงานเจือสารในต่างประเทศและมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากในระดับแสนบาท เพื่อเจือสารสร้างวงจรรวมต้นแบบแต่ผู้วิจัยได้มีโอกาสส่งวงจรบางส่วนจากงานวิจัยนี้ไปทำการเจือสารภายใต้งบประมาณของโครงการวิจัยการออกแบบวงจรรวมซึ่งสนับสนุนโดยรัฐบาลประเทศออสเตรเลีย ได้รับวงจรรวมต้นแบบที่

ทดสอบและทำงานได้ตามวัตถุประสงค์แต่วงจรรวมต้นแบบนั้นใช้งานได้เพียง 3 ตัวจากจำนวน 10 ตัว ซึ่งผู้วิจัยได้แจ้งให้แก่โรงงานผู้ผลิตได้ทราบผลนี้แล้ว แต่ไม่ได้รับคำอธิบายแต่ประการใด

ผลจากการดำเนินการวิจัยนี้ผู้วิจัยมีความปรารถนาจะให้เกิดการวิจัยและพัฒนาด้านการออกแบบวงจรรวมเพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจัดสร้างวงจรที่ทำหน้าที่แทนกระบวนการทางซอฟต์แวร์ที่มีความสลับซับซ้อนมาก ๆ เนื่องจากการออกแบบวงจรเฉพาะงานนั้นจะทำให้การทำงานของกระบวนการมีความเร็วสูงกว่าการทำงานโดยใช้ซอฟต์แวร์เป็นอย่างมาก ซึ่งอัลกอริธึมใหม่ ๆ บางอย่างที่มีผู้ค้นคิดขึ้นอาจไม่สามารถพิสูจน์ได้โดยการใช้ซอฟต์แวร์ รวมทั้งปรารถนาให้มีการออกแบบวงจรรวมเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยให้สามารถผลิตสินค้าเพื่อแข่งขันทางการตลาดกับผู้ผลิตในประเทศอื่น ๆ ได้ต่อไป