

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้ได้นำเสนอวิธีการแปลงแผนภาพสถานะยูเอ็มแอลไปเป็นภาษารูปนัย คือ ซีอาร์อี และไพแคลคูลัส ซึ่งการแปลงแผนภาพไปเป็นซีอาร์อีจะมีนิพจน์ที่มีความซับซ้อนน้อย เหมาะกับการอธิบายระบบเบื้องต้นและผู้ใช้งานสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย โดยในส่วนของไพแคลคูลัสนั้นจะสามารถแปลงแผนภาพได้ครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆ มากกว่า ซึ่งจะทำให้สนับสนุนการออกแบบระบบที่มีความซับซ้อนและขนาดใหญ่ได้ดี แต่เพื่อที่จะให้กฎการแปลงรองรับความซับซ้อนของพฤติกรรมต่างๆ ของแต่ละองค์ประกอบได้นั้นทำให้นิพจน์ที่เป็นผลจากการแปลงค่อนข้างมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตามผลที่ได้จากแปลงซึ่งอยู่ในรูปภาษาแบบรูปนัยก็มีคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการตรวจสอบต่างๆ ซึ่งงานวิจัยชิ้นนี้ก็ได้นำเสนอแนวคิดการตรวจสอบแผนภาพยูเอ็มแอลเบื้องต้นด้วย คือ การตรวจสอบความเท่าเทียมกันของวัตถุซึ่งใช้ในการทดแทนกันของส่วนประกอบในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอาศัยส่วนประกอบ และการตรวจสอบพฤติกรรมของวัตถุต่างๆ ซึ่งทำงานร่วมกันภายในระบบเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกันในการออกแบบพฤติกรรมของวัตถุแต่ละตัว

ในส่วนของ การประยุกต์ใช้กับระบบต่างๆ งานวิจัยชิ้นนี้ได้นำเสนอตัวอย่างเทียบกับระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรซึ่งถือได้ว่าเป็นระบบที่มีความสำคัญและต้องการความถูกต้องสูง จากนั้นได้นำเสนอขั้นตอนการแปลงระบบดังกล่าวโดยละเอียด และสุดท้ายได้นำกฎการตรวจสอบที่ได้เสนอมาตรวจสอบความถูกต้องของระบบที่ได้รับการออกแบบ ซึ่งทั้งนี้ได้แสดงให้เห็นถึงผลที่ได้จากระบบที่ออกแบบมาไม่มีความสอดคล้องกันด้วย

จากกฎการแปลงแผนภาพและวิธีการตรวจสอบ พร้อมทั้งการนำเสนอตัวอย่างการใช้งานพบว่างานดังกล่าวสามารถนำไปใช้เพื่อช่วยให้การออกแบบและพัฒนาระบบมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในขั้นตอนการแปลงแผนภาพสถานะยูเอ็มแอลไปเป็นไพแคลคูลัสนั้นจะเห็นได้ว่ามีการพิจารณาที่เป็นระบบ และง่ายในการแทนที่องค์ประกอบแต่ละส่วนด้วยนิพจน์ต่างๆ แต่อย่างไรก็ดี นิพจน์ที่นำมาแทนที่ในบางองค์ประกอบนั้นก็มีความยาวทำให้ยากในการจดจำ อีกทั้งหากระบบ

ขยายใหญ่ขึ้น ปริมาณของนิพจน์ก็จะมากขึ้นเช่นกัน ดังนั้นวิธีการแปลงแบบอัตโนมัติจึงน่าจะเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ขั้นตอนดังกล่าวสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว และลดความผิดพลาดจากการดำเนินการด้วยมนุษย์เอง

5.3 ผลงานที่ตีพิมพ์จากวิทยานิพนธ์

ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการตีพิมพ์เป็นผลงานวิชาการในหัวข้อเรื่องดังต่อไปนี้

1) "Formalization of Concurrent UML Statechart Models Using Concurrent Regular Expressions" โดย ศิริชัย จันทรสมัคร และอรรณสิทธิ์ สุรฤกษ์ ในงานประชุมวิชาการ National Computer Science and Engineering Conference (NCSEC2003)

2) "Formalization of UML Statechart Models Using Concurrent Regular Expressions" โดย ศิริชัย จันทรสมัคร และอรรณสิทธิ์ สุรฤกษ์ ในงานประชุมวิชาการนานาชาติ Proceedings of the 27th Australian Computer Science Conference (ACSC2004)

