

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลงาน

ในงานวิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์บนไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบควบคุมลำดับโดยใช้ทฤษฎีเพทรีเน็ต ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาได้มีคุณสมบัติดังนี้

1. ใช้เขียนแบบจำลองเพทรีเน็ตได้ โดยเป็นกราฟฟิกเอดิเตอร์ กล่าวคือ สามารถวาดและแก้ไของค์ประกอบต่าง ๆ ของแบบจำลองเพทรีเน็ตได้โดยตรง
2. มีระบบติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก ซึ่งผู้ใช้สามารถทำงานกับซอฟต์แวร์นี้โดยใช้เมาส์เป็นเครื่องมือในการติดต่อกับซอฟต์แวร์
3. สามารถตรวจสอบวากยะสัมพันธ์ของแบบจำลองเพทรีเน็ตที่ออกแบบได้
4. สามารถจัดเก็บและเรียกใช้เพิ่มข้อมูลของแบบจำลองเพทรีเน็ตที่ออกแบบได้
5. สามารถวิเคราะห์แบบจำลองเพทรีเน็ตโดยใช้วิธีรีซอบิลิตีทรี ให้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้
 - 5.1 รีซอบิลิตีทรี
 - 5.2 รีซอบิลิตีมาร์กกิง
 - 5.3 คุณสมบัติของเพทรีเน็ตคือ Safeness Boundedness Conservation และLiveness
6. สามารถจำลองแบบการทำงานเชิงโต้ตอบของแบบจำลองเพทรีเน็ตที่ออกแบบได้

ในการทดสอบซอฟต์แวร์นี้กับระบบจำลองแบบการทำงานของระบบควบคุมลำดับ จะเห็นว่าซอฟต์แวร์นี้เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบควบคุมลำดับได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ผู้ออกแบบจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในทฤษฎีเพทรีเน็ต เพื่อให้สามารถหาแบบจำลองเพทรีเน็ตของระบบควบคุมลำดับและเข้าใจผลการวิเคราะห์ของแบบจำลองเพทรีเน็ตที่ออกแบบ

ข้อเสนอแนะ

1. แบบจำลองเพทรีเน็ตนี้เป็นเพียงแบบจำลองเพทรีเน็ตแบบพื้นฐาน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการหาแบบจำลองเพทรีเน็ตได้ค่อนข้างจำกัด งานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อเพิ่มความสามารถในการหาแบบจำลองระบบ โดยอาศัยทฤษฎีเพทรีเน็ตที่ขยายขอบเขต (Extended Petri Net) ซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบควบคุมลำดับที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น เช่น Timed Petri Net ซึ่งมีเวลาของการเกิดเหตุการณ์ในทรานซิชัน หรือ เวลาของโทเค็นที่อยู่ในเพลสมาเกี่ยวข้อง
2. ในการวิเคราะห์แบบจำลองเพทรีเน็ตของซอฟต์แวร์นี้ใช้วิธีรีซอบิลิตีทรี ซึ่งใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำค่อนข้างมาก ถ้าระบบที่หาแบบจำลองเพทรีเน็ตมีความซับซ้อนมากขึ้น การใช้เนื้อที่ในหน่วยความจำก็มากขึ้นตาม ดังนั้นจึงควรหาวิธีในการวิเคราะห์แบบจำลองเพทรีเน็ตที่มีประสิทธิภาพมากกว่านี้ เช่น วิธีวิเคราะห์แบบจำลองเพทรีเน็ตโดยใช้สมการเมตริกซ์ [17] หรือวิธีการวิเคราะห์แบบ Minimal Coverability Graph [18] ซึ่งเป็นการลดรูปรีซอบิลิตีทรีที่มีขนาดใหญ่ เป็นต้น