

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

**สรุปผลการทำวิทยานิพนธ์**

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาและเขียนโปรแกรมช่วยออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า อ้างอิงแบบตู้ตามมาตรฐาน ANSI/IEEE 37.21-1985 โดยโปรแกรมมีคุณสมบัติสรุปได้ดังนี้

1. ระบบฐานข้อมูลเป็นแบบฐานข้อมูลศูนย์กลาง ไฟล์ออกแบบทุกไฟล์จะมีเพียงแต่ชื่ออุปกรณ์ ชื่อตู้ และรายละเอียดในการออกแบบเท่านั้น ส่วนรายละเอียดของอุปกรณ์และตู้จะต้องอ่านจากฐานข้อมูลศูนย์กลาง ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการทำงานของโปรแกรมมีความถูกต้องและเป็นข้อมูลชุดเดียวกันทั้งหมด
2. การจัดการฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลและสร้างเพิ่มเติมตามต้องการได้
3. การสร้างข้อมูลอุปกรณ์ใช้แนวคิดในการจำลองอุปกรณ์ด้วยกล่องรูปทรงสี่เหลี่ยม และสามารถกำหนดจำนวนและตำแหน่งขั้วต่อสายของอุปกรณ์ลงบนด้านต่างๆ ได้
4. การสร้างข้อมูลตู้กำหนดขอบเขตโปรแกรมให้สามารถออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ 4 แบบ ได้แก่ ตู้แบบปิดหุ้ม ตู้แบบแผงตู้ ตู้แบบบานพับหน้า และตู้แบบคูเพล็กซ์
5. สร้างข้อมูลสัญลักษณ์ด้วยฟังก์ชันภายในโปรแกรม
6. โปรแกรมแสดงภาพตู้และอุปกรณ์ในแบบ 3 มิติ ทำให้การวางอุปกรณ์ทำได้เหมือนจริงมากยิ่งขึ้น
7. การตรวจสอบการทับซ้อน สามารถตรวจสอบได้ว่าการชนกันในขณะที่กำลังเปิดประตูหรือบานพับหรือไม่
8. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถตรวจสอบผลการออกแบบตู้ได้จากรายงานผลการออกแบบ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท ได้แก่ รายการอุปกรณ์ ตารางการเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์ ตารางการเดินสายไฟ และรายการราคา

### ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากตัวโปรแกรมส่วนใหญ่เขียนด้วยภาษา AutoLISP และทำงานโดยการเรียกใช้จาก AutoCAD ซึ่งเป็นภาษาแบบ Interpreter การทำงานจะใช้เวลานานกว่าส่วนของโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา C ดังนั้น หากต้องการปรับปรุงให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น สามารถทำได้โดยการแปลงตัวโปรแกรมจากภาษา AutoLISP เป็นภาษา C

2. ไฟล์ทุกไฟล์ที่โปรแกรมสร้างจะเป็นไฟล์ตัวอักษร (Text File) ซึ่งมีข้อดีตรงที่สะดวกต่อการพัฒนาโปรแกรม เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปิดไฟล์ด้วยโปรแกรมบรรณาธิการ (Text Editor) ได้โดยตรง แต่มีข้อเสียประการหนึ่ง คือการทำงานกับไฟล์ตัวอักษร จะใช้เวลานานกว่าไฟล์ไบนารีมาก ซึ่งหากต้องการปรับปรุงโปรแกรมเพื่อเพิ่มความเร็วในการทำงาน ก็ควรเปลี่ยนรูปแบบไฟล์ให้เป็นแบบไบนารีแทน

3. โปรแกรมภาษา AutoLISP มีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง โดยสามารถป้องกันคำสั่งภาษา AutoLISP ในขณะที่โปรแกรมกำลังรอการตัดสินใจจากผู้ใช้ได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดผลเสียได้หากคำสั่งที่ป้อนเข้าไปมีผลต่อการทำงานของโปรแกรม เช่น เปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรระบบ ดังนั้น ในการนำไปใช้งานจริง ควรมีการป้องกันโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดดังกล่าว โดยการยกเลิกการตอบสนองต่อคำสั่งภายนอกชั่วคราวในขณะที่กำลังทำงานตามคำสั่งในโปรแกรมอยู่ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง UNDEFINE และยกเลิกด้วยคำสั่ง REDEFINE