# บทที่ 1

# บทนำ

## ความเป็นมาของปัญหา

ตู้ควบคุมไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่จ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่ระบบไฟฟ้า ควบคุมการทำงานและป้องกันระบบโดยใช้วงจรรีเลย์ งานออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้าเป็นงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน อาศัยความชำนาญและประสบการณ์ของผู้ออกแบบมากพอสมควร และใช้เวลาในการออกแบบนาน

ปัญหาสำคัญที่เกิดขึ้นในการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า มีหลายประการ ได้แก่

- ความสับสนในเรื่องการกำหนดตำแหน่งและขนาดอุปกรณ์โดยดูจากแผนภาพแสดงตำแหน่งอุปกรณ์บนแผงสวิทช์ (Panel Layout Diagram) ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงภาพด้านต่างๆ แบบ 2 มิติ ซึ่งอาจทำให้กำหนดตำแหน่งผิดพลาดได้
- การทำแผนภาพการเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์ (Wiring Diagram) จากแผนภาพสคีมาติก (Schematic Diagram) เป็นงานที่อาศัยความละเอียดรอบคอบและใช้เวลานาน อาจเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ง่าย

จากปัญหาต่างๆ ที่ได้กล่าวมาในข้างต้นนี้ จึงทำให้เกิดความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมช่วยออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า อ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C37.21-1985 ( IEEE Standard for Control Switchboards ) [1] โดยใช้โปรแกรมประเภท CAD ( Computer-Aided Design ) ออกแบบในลักษณะ 3 มิติ เพื่อช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถเห็นภาพขณะทำการออกแบบได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

โปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. ส่วนจัดการฐานข้อมูล สร้างและแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ ตู้ และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์
2. ส่วนจัดการงานออกแบบ ได้แก่ งานออกแบบผังตู้ (Cubicle Layout Design) งานออกแบบแผนภาพสคีมาติก (Schematic Design) และงานออกแบบทางเดินสายไฟ (routing Design) [2] [3] [4] [5]
3. ส่วนจัดการรายงานผลการออกแบบ สร้างรายงานผลการออกแบบ 4 ประเภท ได้แก่ รายการอุปกรณ์ (Device List) รายการเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์ (Wiring Data) ตารางสายไฟ (Cable Schedule) และรายการราคา (Price List)

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการออกแบบ ประกอบ และเดินสายไฟตู้ควบคุมไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า โดยอ้างอิงตามมาตรฐาน ANSI/IEEE C37.21-1985 ( IEEE Standard for Control Switchboards )
3. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการออกแบบ ประกอบ และเดินสายไฟตู้ควบคุมไฟฟ้า
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

## ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. ศึกษาขั้นตอนการออกแบบและผลิตตู้ควบคุมไฟฟ้า
2. ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีแก้ปัญหารวมทั้งปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษามาตรฐานตู้ควบคุม ANSI/IEEE C37.21-1985 ( IEEE Standard for Control Switchboards )
4. กำหนดโครงร่างและหน้าที่การทำงานของโปรแกรมที่จะเขียน
5. เขียนโปรแกรมตามโครงร่างและหน้าที่การทำงานที่กำหนด
6. ปรับปรุงผลการทำงานของโปรแกรม
7. ประเมินคุณภาพผลการทำงานของโปรแกรม
8. สรุปผลการทำงานของโปรแกรม
9. เขียนและพิมพ์วิทยานิพนธ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โปรแกรมช่วยออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า
2. สามารถนำเอาโปรแกรมไปใช้งานช่วยออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้าได้ โดยช่วยให้ผู้ออกแบบทำงานได้สะดวกขึ้น และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้
3. โปรแกรมสามารถลดเวลาในการทำงานของผู้ออกแบบ โดยทำหน้าที่ในส่วนที่ต้องทำการคำนวณมาก ซับซ้อน และใช้เวลานาน
4. สามารถนำเอาโปรแกรมไปประยุกต์ใช้กับงานออกแบบอื่นๆ ได้ นอกจากการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย