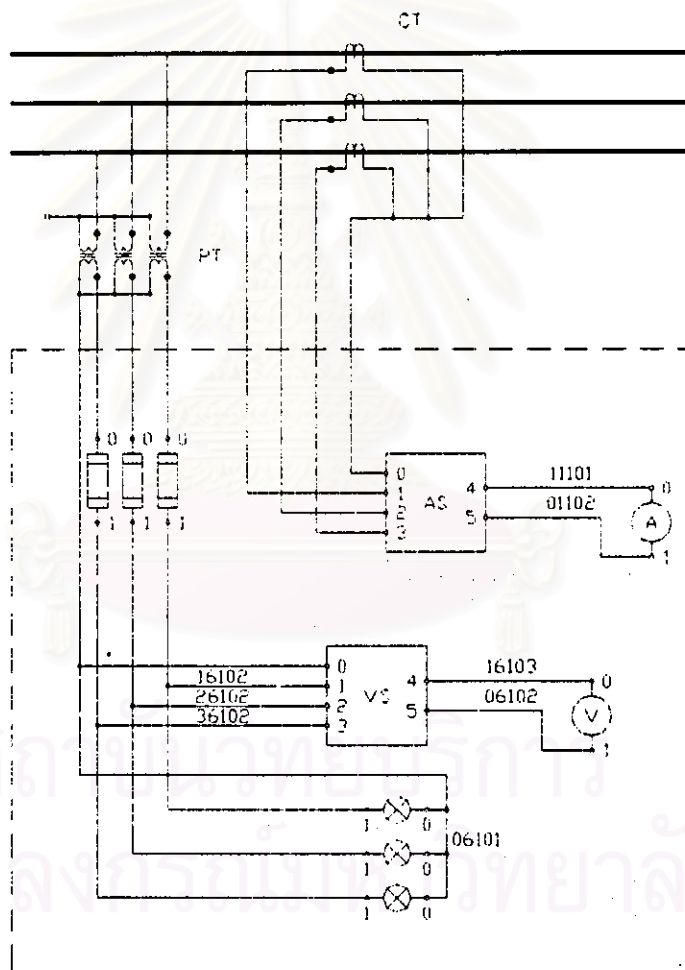


## บทที่ 4

### การทดสอบโปรแกรม

#### การทดสอบ

รูปที่ 4.1 แสดงแผนภาพสเกมาติกที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดสอบโปรแกรม โดยจะทำการออกแบบตู้ควบคุมตามวงจรภายในกรอบเส้นประ



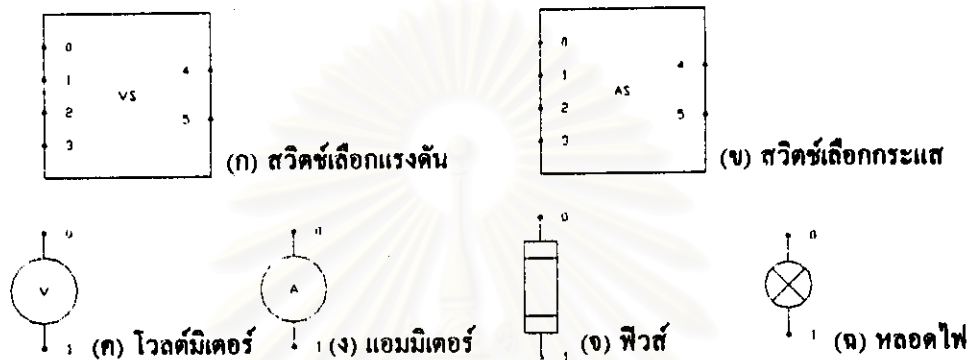
รูปที่ 4.1 ตัวอย่างทดสอบโปรแกรม

## ขั้นตอนการทดสอบ

### 1. จัดเตรียมข้อมูลอุปกรณ์ ตู้ และสัญลักษณ์

#### 1.1 ข้อมูลสัญลักษณ์

สร้างสัญลักษณ์สำหรับเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ดังแสดงในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

#### 1.2 ข้อมูลอุปกรณ์

อุปกรณ์ที่จะติดตั้งภายในตู้มีดังนี้

- 1) ฟิวส์
- 2) สวิตช์เลือกแรงดัน
- 3) โวลต์มิเตอร์
- 4) สวิตช์เลือกกระแส
- 5) แอมมิเตอร์
- 6) หลอดไฟ

การบันทึกข้อมูลอุปกรณ์แต่ละตัว จะทำการเชื่อมโยงกับภาพสัญลักษณ์ที่สร้างเตรียมไว้ก่อนหน้าด้วย โดยกำหนดภาพสัญลักษณ์ที่จะใช้แทนตัวอุปกรณ์และเชื่อมโยงขั้วต่อสายของอุปกรณ์เข้ากับโนคของสัญลักษณ์

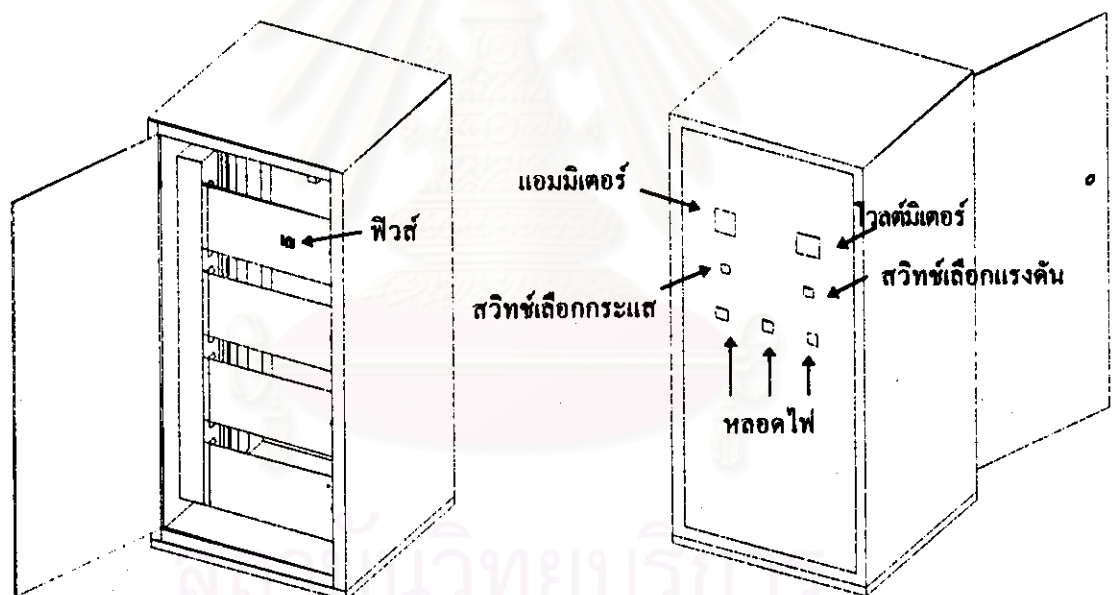
## 1.3 ข้อมูลตู้

การทดสอบเลือกใช้ตู้แบบปิดหุ้ม โดยกำหนดรายละเอียดของตู้ดังนี้

1) ขนาดตู้		
ความกว้าง	900	มิลลิเมตร
ความหนา	900	มิลลิเมตร
ความสูง	2,000	มิลลิเมตร
2) ความหนาของแผ่นเหล็ก		
	2	มิลลิเมตร
3) ความสูงของฐานตู้		
	40	มิลลิเมตร
4) ประตู		
ความกว้าง	800	มิลลิเมตร
ความสูง	1840	มิลลิเมตร
ระดับความสูงจากพื้น	100	มิลลิเมตร
5) ฐานติดตั้งหลอดไฟ		
ความกว้าง	500	มิลลิเมตร
ความยาว	720	มิลลิเมตร
ความหนา	80	มิลลิเมตร
6) ปล่องเดินสายไฟ		
ความกว้าง	150	มิลลิเมตร
ความหนา	110	มิลลิเมตร
ความยาว	1,600	มิลลิเมตร
ระยะลึกจากประตู	230	มิลลิเมตร
ระดับความสูงจากพื้น	110	มิลลิเมตร
7) รูถอดสายไฟบนปล่องเดินสายไฟ		
เส้นผ่านศูนย์กลาง	50	มิลลิเมตร
จำนวน	14	รู
ระยะห่างระหว่างรู	100	มิลลิเมตร
8) แผงติดตั้งอุปกรณ์แบบบานพับ		
จำนวน	4	แผง
ระดับความสูงจากพื้น	110	มิลลิเมตร
ระยะลึกจากปล่องเดินสายไฟ	30	มิลลิเมตร

ความสูงของแผงหนึ่ง	300	มิลลิเมตร
ตำแหน่งบานพับของแผงหนึ่ง	ซ้าย	
ความสูงของแผงสอง	300	มิลลิเมตร
ตำแหน่งบานพับของแผงสอง	ซ้าย	
ความสูงของแผงสาม	300	มิลลิเมตร
ตำแหน่งบานพับของแผงสี่	ซ้าย	
ความสูงของแผงสี่	300	มิลลิเมตร
ตำแหน่งบานพับของแผงสี่	ซ้าย	
ระยะห่างระหว่างแผง	100	มิลลิเมตร
ขนาดของแผ่นยึดแผง	30	มิลลิเมตร

## 2. ติดตั้งอุปกรณ์



(ก) ภาพด้านหลัง

(ข) ภาพด้านหน้า

รูปที่ 4.3 ตำแหน่งอุปกรณ์ภายในตู้

### 3. บันทึกแผนภาพสถิติกลงในโปรแกรม

จากแผนภาพสถิติในรูปที่ 4.1 เพื่อให้การบันทึกแผนภาพลงในโปรแกรมเป็นไปอย่างถูกต้องจึงทำการสรุปข้อมูลการเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์ได้ดังในตารางที่ 4.1

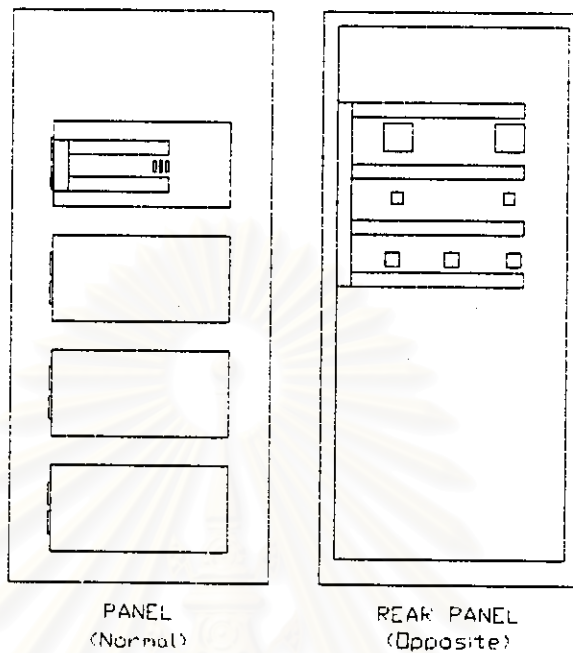
สายเชื่อมต่อ	อุปกรณ์	ขั้วอุปกรณ์	สายเชื่อมต่อ	อุปกรณ์	ขั้วอุปกรณ์
16102	สวิทช์เลือกแรงดัน	1	16103	สวิทช์เลือกแรงดัน	4
	ฟิวส์ (เฟส A)	1		โวลต์มิเตอร์	0
	หลอดไฟ (เฟส A)	1	06102	สวิทช์เลือกแรงดัน	5
26102	สวิทช์เลือกแรงดัน	2		โวลต์มิเตอร์	1
	ฟิวส์ (เฟส B)	1	11101	สวิทช์เลือกกระแส	4
	หลอดไฟ (เฟส B)	1		แอมมิเตอร์	0
36102	สวิทช์เลือกแรงดัน	3	01102	สวิทช์เลือกกระแส	5
	ฟิวส์ (เฟส C)	1		แอมมิเตอร์	1
	หลอดไฟ (เฟส C)	1			
06101	สวิทช์เลือกแรงดัน	0			
	หลอดไฟ (เฟส A)	0			
	หลอดไฟ (เฟส B)	0			
	หลอดไฟ (เฟส C)	0			

ตารางที่ 4.1 การเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์

ในขั้นตอนนี้ ผู้ใช้จะทำการสร้างแผนภาพสถิติ โดยวางภาพสัญลักษณ์อุปกรณ์ และลากเส้นเชื่อมต่อระหว่างโหนดของสัญลักษณ์ตามข้อมูลในตารางที่ 4.1

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4. ป้อนข้อมูลทางเดินสายไฟบนแผงติดตั้งอุปกรณ์



รูปที่ 4.4 การกำหนดทางเดินสายบนแผงติดตั้งอุปกรณ์

รูปที่ 4.4 แสดงภาพทางเดินสายไฟบนแผงติดตั้งอุปกรณ์ โดยกำหนดให้มีขนาดกว้าง 50 มิลลิเมตร ระยะห่างเท่ากับ 20 มิลลิเมตร

#### 5. สั่งให้โปรแกรมทำการคำนวณความยาวสายไฟ

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ผลการทดสอบ

แสดงผลการออกแบบตู้ในรูปแบบของรายงานผลการออกแบบ ดังนี้

### 1. รายการอุปกรณ์

DEVICE LIST					
	Device name	Device tag	Panel name	Type	Price (Bht)
1	AMETER	ameter	rearpanel	Meter	500
2	VMETER	vmeter	rearpanel	Meter	500
3	AS	as	rearpanel	Selector	200
4	VS	vs	rearpanel	Selector	200
5	FUSE	f0	panel4	Fuse	20
6	FUSE	f1	panel4	Fuse	20
7	FUSE	f2	panel4	Fuse	20
8	LAMP	10	rearpanel	Lamp	100
9	LAMP	11	rearpanel	Lamp	100
10	LAMP	12	rearpanel	Lamp	100

รูปที่ 4.5 รายการอุปกรณ์

ข้อมูลที่แสดงในรายการอุปกรณ์ในรูปที่ 4.5 ประกอบด้วยชื่ออุปกรณ์ ป้ายชื่ออุปกรณ์ ชื่อแผงที่ติดตั้งอุปกรณ์ ประเภทของอุปกรณ์ และราคาต่อหน่วย

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2. รายการเชื่อมต่อขั้วอุปกรณ์

WIRING REPORT						
Device Amount: 10						
	Device tag	Amount	Terminal data	To cable	Destination	
			Tag		Device tag	Terminal tag
1	vs	6	No.0	06101	10	No.0
					11	No.0
					12	No.0
			No.1	16102	f0	No.1
					10	No.1
			No.2	26102	f1	No.1
					11	No.1
			No.3	36102	f2	No.1
					12	No.1
			No.4	16103	vmeter	No.0
			No.5	06102	vmeter	No.1
2	vmeter	2	No.0	16103	vs	No.4
			No.1	06102	vs	No.5
3	as	6	No.0	-	-	-
			No.1	-	-	-
			No.2	-	-	-
			No.3	-	-	-
			No.4	11101	ameter	No.0
			No.5	01102	ameter	No.1
4	ameter	2	No.0	11101	as	No.4
			No.1	01102	as	No.5

รูปที่ 4.6 ตารางการเชื่อมต่ออุปกรณ์



WIRING REPORT							
	Device tag	Terminal data		To cable	Destination		
		Amount	Tag		Device tag	Terminal tag	
5	10	2	No.0	06101	vs	No.0	
						11	No.0
						12	No.0
6	11	2	No.1	16102	vs	No.1	
						f0	No.1
			No.0	06101	vs	No.0	No.0
						10	No.0
						12	No.0
7	12	2	No.1	26102	vs	No.2	
						f1	No.1
			No.0	06101	vs	No.0	No.0
						10	No.0
						11	No.0
8	f0	2	No.1	36102	vs	No.3	
						f2	No.1
			No.0	-	-	-	-
			No.1	16102	vs	No.1	No.1
9	f1	2	No.0	-	-	-	
			No.1	26102	vs	No.2	No.2
						11	No.1
10	f2	2	No.0	-	-	-	
			No.1	36102	vs	No.3	No.3
						12	No.1

รูปที่ 4.6 ตารางการเชื่อมต่ออุปกรณ์ (ต่อ)

## 3. ตารางสายไฟ

CABLE SCHEDULE REPORT			
Cable Amount: 8			
Size: 2.5mm <sup>2</sup>		Color: red	
1	Cable Tag: 16102		
	1) Length: 1408	Panel name: rearpanel	
	From: vs (No.1)	To: 10 (No.1)	
	2) Length: 2258		
	From: f0 (No.1)	Panel name: panel4	
	To: 10 (No.1)	Panel name: rearpanel	
2	Cable Tag: 16103		
	1) Length: 835	Panel name: rearpanel	
	From: vmeter (No.0)	To: vs (No.4)	
3	Cable Tag: 11101		
	1) Length: 1671	Panel name: rearpanel	
	From: ameter (No.0)	To: as (No.4)	
	Total Length: 6172		
Size: 2.5mm <sup>2</sup>		Color: yellow	
1	Cable Tag: 26102		
	1) Length: 1181	Panel name: rearpanel	
	From: vs (No.2)	To: 11 (No.1)	
	2) Length: 1998		
	From: f1 (No.1)	Panel name: panel4	
	To: 11 (No.1)	Panel name: rearpanel	
	Total Length: 3179		

รูปที่ 4.7 ตารางการเดินสายไฟ

### CABLE SCHEDULE REPORT

Size: 2.5mm<sup>2</sup>

Color: blue

1 Cable Tag: 36102

1) Length: 733 Panel name: rearpanel

From: vs (No.3) To: I2 (No.1)

2) Length: 1746

From: f2 (No.1) Panel name: panel4

To: I2 (No.1) Panel name: rearpanel

Total Length: 2479

Size: 2.5mm<sup>2</sup>

Color: black

1 Cable Tag: 06101

1) Length: 1433 Panel name: rearpanel

From: vs (No.0) To: I0 (No.0)

2) Length: 428 Panel name: rearpanel

From: I0 (No.0) To: I1 (No.0)

3) Length: 419 Panel name: rearpanel

From: I1 (No.0) To: I2 (No.0)

2 Cable Tag: 06102

1) Length: 851 Panel name: rearpanel

From: vmeter (No.1) To: vs (No.5)

3 Cable Tag: 01102

1) Length: 1694 Panel name: rearpanel

From: ameter (No.1) To: as (No.5)

Total Length: 4825

รูปที่ 4.7 ตารางการเดินสายไฟ (ต่อ)

## 4. รายการราคา

PRICE-LIST REPORT					
No.	Item	Price/unit	Quantity	Total price-	Remark
1	CUBICLE	30000	1	30000	Enclosed-type
2	AMETER	500	1	500	-
3	AS	200	1	200	-
4	FUSE	20	3	60	-
5	LAMP	100	3	300	-
6	VMETER	500	1	500	-
7	VS	200	1	200	-
8	TERMINAL BLOCK	-	-	2000	-
9	WIREDUCT	-	-	1000	-
10	CABLE	-	-	164	-
11	ACCESSORY	-	-	3000	-
Total price =				37924	

รูปที่ 4.8 รายการราคา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย