

ระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล
Electrical Remote Control System

นายชววรรณ	สุนทรนาค	รหัส	41360264
นายบริวัฒน์	สงวนสุทธิ	รหัส	41360348
นายพงษ์พิชิต	พรมทอง	รหัส	41360371

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2544

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 3.0 พ.ย. 2544
เลขทะเบียน..... ๓๕ 44005๖๖
เลขเรียกหนังสือ..... TK
มหาวิทยาลัยนเรศวร 3๐๐/ ๕๗๕๘

๖๐๙๙๑๐

๒๐

๕๒๙๒๐

๒๕๔๔

๒๕๔๔ C. ๒

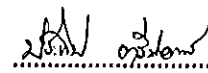


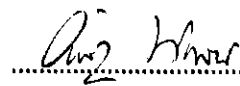
ใบรับรองโครงการวิจัย

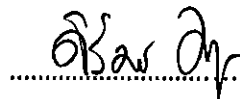
หัวข้อโครงการ	ระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายชวนรณณ์ สุนทรนาค	รหัส	41360264
	นายบริวัฒน์ สงวนสุทธิ	รหัส	41360348
	นายพงษ์พิชิต พรมทอง	รหัส	41360371
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ประทีป ศรีरणโอภาส		
สาขา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2544		

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะกรรมการสอบ โครงการวิจัย


.....กรรมการ
(อาจารย์ตีทธี โชค เขาวกุล)


.....กรรมการ
(อาจารย์ประทีป-ศรีरणโอภาส)


.....กรรมการ
(อาจารย์วัชร พิงพันธ์)


.....กรรมการ
(อาจารย์ศิริพร เคชะศิลารักษ์)

ชื่อโครงการ	ระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายบริวัฒน์	สงวนสุทธิ	รหัส 41360348
	นายพงษ์พิชิต	พรมทอง	รหัส 41360371
	นายชวณรรตน์	สุนทรนาค	รหัส 41360246
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ประทีป ศรีธรม โอภาส		
สาขา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2544		

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาาระบบไฟฟ้าที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อขยายขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์ให้มีความสามารถที่หลากหลายมากขึ้น สามารถควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการติดต่อผ่านระบบเครือข่าย รวมทั้งนำเอาความสามารถของระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในงานควบคุมกระแสไฟฟ้า เพื่อแสดงข้อมูลที่สำคัญในระบบ

โครงการนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน Hardware จะเป็นชุดอุปกรณ์ที่ช่วยในการนำเอาสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก และส่วน Software เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ โปรแกรมนี้ทดสอบและรันบนระบบปฏิบัติการ Windows 9x, Me เครื่องมือที่ใช้พัฒนาคือ MS Visual Basic 6.0 MS ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลใช้ Access 2000 และสร้างภาพ Graphic Animation โดยโปรแกรม Flash 5

ผลที่ได้รับจากการทำโครงการนี้ คือ โปรแกรมควบคุมระบบไฟฟ้าที่มีความสามารถในการติดต่อผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และมีการนำระบบฐานข้อมูลมาประยุกต์ใช้ เพื่อแสดงรายละเอียดและข้อมูลต่างๆ ให้แก่ผู้ใช้ โดยสามารถนำเอาไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในบ้านและสำนักงานทั่วไป

Project Title	Electrical Remote Control System		
Name	Mr. Boriwat	Sa-nguansutt	ID. 41360348
	Mr. Pongphichit	Promthong	ID. 41360371
	Mr. Chawanut	Suntaranaga	ID. 41360
Project Advisor	Mr. Prateep	Threranaopart	
Major	Computer Engineering		
Department	Electrical and Computer Engineering		
Academic Year	2001		

ABSTRACT

This project is the study and development of electrical control system with Computer. This Project Based on main idea that how to enlarge the ability of our computer in electrical control system. It contain a lot of feature such as control by network, Database system to show detail about our system

This project consist of 2 part, Hardware and Software, Hardware is a device to use a signal from computer to control external device and another part is user interface program. This programe is run on Windows 9x, Me OS, The essential tool for development is MS Visual Basic 6.0, Database development is use Access 2000, Graphic Animation use Flash 5

The result of this project is electrical control system that contain ability about network and database. This project can apply to use in your home or office

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณทุกๆท่านที่ทำให้ โครงการงานชิ้นนี้ สามารถเสร็จสิ้นลงได้ โดยเฉพาะอาจารย์
ประทีป ศิริธม ไชยภักดิ์ ที่ช่วยให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น และ
เพื่อนๆ ที่ร่วมแรงร่วมใจกันทำงานจนบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ในระดับหนึ่ง

ชวนรรณณ์

สุนทรนาค

บริวัฒน์

สงวนสุทธิ

พงษ์พิชิต

พรหมทอง



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของ โครงการงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน.....	1
1.3 ขอบข่ายของ โครงการงาน.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 งบประมาณที่ใช้.....	3
บทที่ 2 การใช้งาน PC Card Input/output 16	
2.1 ลักษณะและส่วนประกอบของ card.....	4
2.2 การ Decode Port.....	4
2.3 การใช้งาน IC 8255.....	6
2.4 การใช้งาน Input/output.....	6
บทที่ 3 การสร้างระบบควบคุมไฟฟ้าทางไกล	
3.1 การเขียน โปรแกรมควบคุม Port input/output ของคอมพิวเตอร์.....	8
3.2 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก.....	10
3.3 การเขียน โปรแกรมติดต่อผ่านระบบเครือข่าย.....	11
3.4 การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล.....	13
3.5 การสร้างภาพ Graphic animation โดยใช้ Flash 5.....	15

สารบัญ(ต่อ)

บทที่ 4 การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล	
4.1 ออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมระบบ...	16
4.2 ออกแบบและสร้าง Board เพื่อนำเอาสัญญาณไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก.....	23
บทที่ 5 ผลการทดลองโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าทางไกล.....	25
บทที่ 6 บทสรุป	
6.1 สรุปผล.....	38
6.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	38
6.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ.....	38
เอกสารอ้างอิง.....	39
ประวัติผู้เขียน.....	40



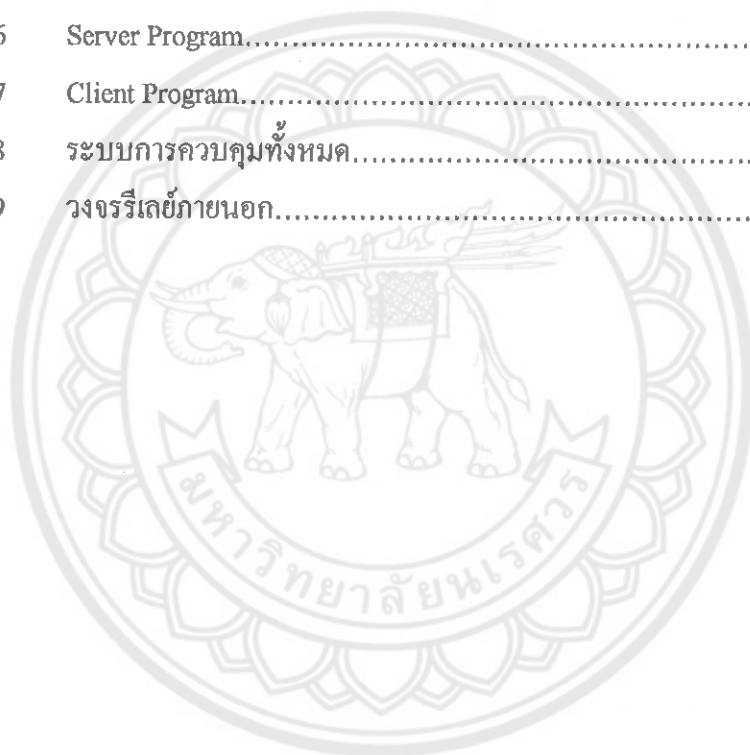
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 Port PC Card	4
2.2 การกำหนด Port เป็น 300H	5
2.3 การ Decode Port = 300H.....	5



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
3	วงจรที่นิยมใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก.....	10
4.1	ภาพรวมของระบบ.....	17
4.2	ส่วนของโปรแกรมหลัก.....	18
4.3	โปรแกรมส่วน Server	19
4.4	โปรแกรมส่วน Client.....	20
4.5	โปรแกรมหลัก.....	21
4.6	Server Program.....	22
4.7	Client Program.....	22
4.8	ระบบการควบคุมทั้งหมด.....	23
4.9	วงจรรีเลย์ภายนอก.....	24



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

“ไฟฟ้า” นับเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้เลยในยุคดิจิทัล ยุคที่เครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวก ล้วนแล้วแต่ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น ดังนั้นการจัดการและการควบคุมระบบไฟฟ้าจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ

โครงการนี้จึงเกิดขึ้นจากแนวคิดที่ว่าในสำนักงานต่างๆมักจะมีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่แล้ว จึงนำที่จะนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้นกว่าเดิม จากที่จำกัดอยู่แค่สารสนเทศ เมื่อเรามีการพัฒนา Software ขึ้นมารองรับ เราก็สามารถที่จะเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้รองรับงานที่หลากหลายมากขึ้น โดยเฉพาะในงานควบคุมจัดการระบบไฟฟ้า

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 สามารถที่จะพัฒนาโปรแกรมควบคุมและจัดการระบบไฟฟ้าที่สามารถควบคุมได้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.2.2 มีการนำเอาระบบฐานข้อมูลเข้ามาประยุกต์ใช้ในการเก็บข้อมูลที่สำคัญต่างๆ

1.3 ขอบข่ายของโครงการ

1.3.1 ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ คือ

- การเขียนโปรแกรมควบคุม Port input/output ของคอมพิวเตอร์
- การเขียนโปรแกรมทางด้าน Network และ Internet
- การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

1.3.2 จัดเตรียมอุปกรณ์และ โปรแกรมต่างๆที่ใช้ในการพัฒนา

1.3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วย

- PC Card Relay Input/output 16
- อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการสร้าง Board เพื่อนำเอาสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

1.3.2.2 โปรแกรมที่ใช้

- Visual Basic 6
- Microsoft Access 2000
- Flash 5

1.3.3 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

1.3.3.1 ออกแบบในส่วนควบคุม Port Input/output ของคอมพิวเตอร์

1.3.3.2 ออกแบบและสร้าง Board เพื่อนำเอาสัญญาณไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก

1.3.3.3 ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล

1.3.3.4 ออกแบบและขยายความสามารถทางด้าน Network

1.3.4 ทดสอบการใช้งาน

1.3.5 วิเคราะห์การทดลองและสรุปผลการทดลอง

1.3.6 จัดทำรูปเล่มโครงการและ CD-ROM ที่บรรจุโปรแกรม

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กิจกรรม	เดือน - ปี				
	มี.ช.44	ก.ค.44	ส.ค.44	ก.ย.44	ต.ค.44
1. ศึกษาเกี่ยวกับ ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้อง	←→				
2. จัดเตรียมอุปกรณ์ และโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนา		←→			
3. ขั้นตอนการออก แบบและพัฒนา โปรแกรม			←→		
4. ทดสอบการใช้งาน					←→
5. วิเคราะห์การ ทดลองและสรุปผล การทดลอง					←→
จัดทำรูปเล่มโครง งานและ CD-ROM ที่บรรจุโปรแกรม					←→

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้รับความรู้ความเข้าใจ และทักษะการเขียน โปรแกรม
- 1.5.2 สามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาและจากการศึกษาเพิ่มเติมมาประยุกต์ใช้
- 1.5.3 สามารถพัฒนาระบบควบคุมไฟฟ้าทางไกล

1.6 งบประมาณที่ใช้ นิสิต : คน : 1,000 บาท

1.6.1	PC Card และ อุปกรณ์ในการทำ Board ขยาย	1 ชุด	ราคา	2,000	บาท
1.6.2	ค่าหนังสือประกอบการศึกษาค้นคว้า	3 เล่ม	ราคา	1,000	บาท
			รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	<u>3,000</u>	บาท



บทที่ 2

การใช้งาน PC Card Input/output 16

2.1 ลักษณะและส่วนประกอบของ card

PC Card Input/output 16 เป็น Card แบบ ISA ที่ใช้เสียบบน Slot ISA ของคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ขยาย Input/output port ของคอมพิวเตอร์ โดยบน Card จะประกอบด้วย IC 8255 ซึ่งเป็น IC ที่นิยมใช้ในการต่อขยาย Port ออกไป จำนวน 1 ตัว โดย IC 8255 แต่ละตัวจะประกอบด้วย Port จำนวน 4 port คือ A, B, C และ Port control ซึ่งเราสามารถกำหนดได้ว่าจะให้ Port ไหน ทำหน้าที่เป็น Input หรือ Output โดยการ Decode port นั้นเอง

2.2 การ Decode Port

การกำหนดตำแหน่งของ Port ในวงจรจะใช้ ไอซี 74LS688 และ DIP-SWITCH ต่อกัน เพื่อทำการ Decode Port ซึ่งการกำหนดเบอร์ Port ทำได้โดยการกำหนดสัญญาณ LOGIC ด้วยการเลือก DEEP-SWITCH ให้ตรงกับตำแหน่งที่ต้องการ

ถ้าทำการ ON DEEP-SWITCH จะได้สัญญาณ LOGIC "0"

ถ้าทำการ OFF DEEP-SWITCH จะได้สัญญาณ LOGIC "1"

ซึ่งการที่จะกำหนดตำแหน่งของเบอร์พอร์ตเป็นเท่าใดนั้น ต้องเลือกให้ตรงกับตำแหน่งของพอร์ตที่ปล่อยวางไว้ให้ผู้ใช้งาน ซึ่งโดยปกติทุกๆ ไปของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีตำแหน่งว่างของพอร์ตไว้ที่ 300H-31FH ซึ่งในการ Decode Port นั้นจะเลือก DECODE ในช่วง Address A4..A11 เท่านั้น ในส่วน Address A0..A3 นั้นจะไม่กำหนดจากการเลือก Deep-Switch

ซึ่งการ์ด ET-PCRELAY/INPUT16 นี้ จะใช้พอร์ตทั้งสิ้น 4 พอร์ต ต่อ 1 การ์ด ดังนี้คือ

เบอร์พอร์ต Decode	เบอร์พอร์ต 8255
XX0H	PORT A
XX1H	PORT B
XX2H	PORT C
XX3H	PORT CONTROL

ตารางที่ 2.1 แสดง Port PC Card

ADDRESS	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4
LOGIC	0	0	1	1	0	0	0	0
DIP-SWITCH	PIN-8	PIN-7	PIN-6	PIN-5	PIN-4	PIN-3	PIN-2	PIN-1
ตำแหน่ง	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

ตารางที่ 2.2. การกำหนดพอร์ตเป็น 300H

เบอร์พอร์ต Decode	เบอร์พอร์ต 8255
300H	PORT A
301H	PORT B
302H	PORT C
303H	PORT CONTROL

ตารางที่ 2.3 แสดงการ Decode Port = 300H

2.3 การใช้งานชิพ ไอซี 8255

ไอซี 8255 ประกอบด้วย พอร์ตใช้งาน 3 พอร์ต และพอร์ตควบคุมอีก 1 พอร์ต ก่อนที่เราจะใช้งานเราต้องส่ง Control Word ไปยัง Port ควบคุม เพื่อบอกให้ไอซี 8255 ทราบว่าจะให้พอร์ตใดเป็น Input หรือ Output

Control Word

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

D0:Port C(Lower)	1=input 0=output
D1:Port B	1=input 0=output
D2:Mode Selection	1=Mode 1 0=Mode 0
D3:Port C(Upper)	1=input 0=output
D4:Port A	1=input 0=output
D5,D6:Mode Selection	00=Mode 0, 01=Mode 1, 1x=Mode 2

2.4 การต่อ Input/Output เพื่อใช้งาน

การต่อ Output เพื่อใช้งาน

เข้าที่พุกของรีเลย์(1-8) จะแยกการควบคุมออกจากกันอย่างอิสระ ซึ่งรีเลย์ 1 ตัว จะมีหน้าสัมผัส 2 ชุด คือ NO และ NC โดยที่หน้าสัมผัสของรีเลย์แต่ละตัวจะต่อออกมาไว้ยังขั้วต่อ TERMINAL DB37 PIN (NO-COMMON-NC)

ในการใช้งานหน้าสัมผัสรีเลย์เพื่อขับกระแสสูงๆนั้น เนื่องจากตัวการ์ดเองมีข้อจำกัดทางด้านขนาดลายวงจร PCB ไม่สามารถทำให้มีขนาดเส้นที่ใหญ่เพื่อให้รับกระแสได้สูงๆ ได้พอ จึงเหมาะสมกับงานที่ต้องการใช้กับโหลดที่ใช้กระแสสูงและแรงดันไม่สูงนัก แต่หากมีความจำเป็นต้องใช้หน้าสัมผัสรีเลย์ไปขับโหลดที่ต้องการกระแสสูงๆแล้ว ให้เลี่ยงโดยการนำเอาหน้าสัมผัสจากการ์ด ไป ปิด-เปิด ควบคุมรีเลย์ภายนอก แล้วนำหน้าสัมผัสของรีเลย์ภายนอกนั้น ไปขับ โหลดที่ต้องการกระแสสูงๆอีกทีหนึ่ง

การควบคุมให้ Relay ทำงาน

- Relay จะทำงานเมื่อได้รับ Logic 1 และจะหยุดทำงานเมื่อได้รับ Logic 0 กล่าวคือ
- Relay ทำงาน หน้าสัมผัสต่อระหว่าง Common และ NO(Normal Open)
- Relay หยุดทำงาน หน้าสัมผัสต่อระหว่าง Common และ NC(Normal Close)

การใช้งาน Input

ในส่วนของอินพุท Opto Isolate ซึ่งมีทั้งหมด 8 ชุด และในแต่ละชุด สามารถเลือกขนาดสัญญาณอินพุทได้ 2 ขนาด โดยการเลือกที่ JUMPER (JP1-JP8)

ถ้า JUMPER SHORT จะใช้ได้กับอินพุทขนาด +5 VDC

ถ้า JUMPER OPEN จะใช้ได้กับอินพุตขนาด +12 VDC,+24 VDC

การตรวจสอบสถานะ Input

ส่วนของ Input จะทำงานเมื่อมีสัญญาณเข้ามาที่ภาคInput และจะให้สถานะของInput ที่ขา

ของไอซี 8255 เป็น Logic 0 กล่าวคือ

-ไอซี 8255 จะได้รับ โลจิก 0 เมื่อ Input Opto Isolateทำงาน

-ไอซี 8255 จะได้รับ โลจิก 1 เมื่อ Input Opto Isolateหยุดทำงาน



บทที่ 3

การสร้างระบบควบคุมไฟฟ้าทางไกล

3.1 การเขียนโปรแกรมควบคุม Port Input/output ของคอมพิวเตอร์

ในการเขียนโปรแกรมติดต่อ I/O ผ่านทาง Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการติดต่อกับ Hardware ภายนอกสามารถทำได้ดังนี้คือ

1. Serial Port(RS-232) หรือ Com Port(Com1,Com2)

สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆที่มีการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านทาง RS-232 นิยมใช้ร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ ควบคุมแอสตบปีงมอเตอร์ เป็นต้น ข้อดีของการติดต่อข้อมูลกันผ่านทาง RS-232 ก็คือสามารถใช้ได้ในระยะทางไกลๆระหว่างอุปกรณ์ที่ติดต่อกัน โดยการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับ Serial Port นี้ ในโปรแกรม Visual Basic 6 จะมีคอนโทรลชื่อ MS Comm Control สำหรับใช้ติดต่อกับ Serial Port(RS-232) ให้ไว้อยู่แล้ว

2. Parallel Port หรือ Printer Port

ในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับ Parallel Port นั้น Visual Basic 6 นั้น จะไม่มีฟังก์ชันสำหรับติดต่อพอร์ตโดยตรง แต่สามารถติดต่อทางพอร์ตได้โดยใช้ API(Application Programming Interface) โดยจะต้องมี ไฟล์ DLL ไว้สำหรับเรียกฟังก์ชันเพื่อติดต่อพอร์ตโดยจะเขียนด้วยภาษา VC++,C++,Pascal เป็นต้น

ข้อดีสำหรับการติดต่อผ่าน Parallel Port นั้น คือสามารถทำการประยุกต์ใช้งานได้ดีเพราะสามารถทำงานได้ทีละ 8 บิตในการติดต่อข้อมูลกับอุปกรณ์ภายนอกให้ระดับแรงดันที่ใช้กับอุปกรณ์ TTL ที่สัญญาณลอจิกเป็น "1"เท่ากับ +5 โวลท์ และลอจิกเป็น "0"เท่ากับ 0 โวลท์

ข้อเสียสำหรับการติดต่อผ่าน Parallel Port นั้น คือ

1. ไม่สามารถทำงานในระยะทางที่ไกลๆระหว่างอุปกรณ์ที่ติดต่อกัน
2. จะเกิดความผิดพลาดของข้อมูลขึ้นง่ายเนื่องจากระดับแรงดันไม่สม่ำเสมอ
3. อีกทั้งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการต้องใช้สายสัญญาณหลายเส้น

ลักษณะการใช้งาน Parallel Port แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

-การติดต่อกับ Parallel Port โดยตรง

-การใช้ Card I/O 8255 หรือ Card PC Relay Input/output 16 ซึ่งเป็นการขยาย Port I/O ของ Parallel ให้มากขึ้น โดยใช้ IC 8255 มาต่อขยาย เพื่อทำให้มี Port เพิ่มขึ้น ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

การเขียนโปรแกรม โดยใช้ Visual Basic

เนื่องจาก ใน Visual Basic ไม่มีฟังก์ชันสำหรับส่งค่าและรับค่าโดยตรง จึงต้องเขียนด้วยภาษา C หรือภาษาอื่นๆแทน โดยการเรียกใช้ File .dll

หมายเลขของ Port ต่างๆ มีดังนี้

Port Printer	หมายเลข Port คือ	H378, H278
Port A 8255	หมายเลข Port คือ	H300
Port B 8255	หมายเลข Port คือ	H300
Port C 8255	หมายเลข Port คือ	H302
Port Control 8255	หมายเลข Port คือ	H303

การส่งค่าออก Port ทำได้โดยการใช้คำสั่ง Out()

มีรูปแบบดังนี้ คือ Out(Port Address, ค่าที่จะส่งออก)

ค่าที่จะส่งออก สำหรับ Port Printer มีดังนี้คือ

- &H01 ส่งค่าออก Bit ที่ 1 ของ Printer Port
- &H02 ส่งค่าออก Bit ที่ 2 ของ Printer Port
- &H04 ส่งค่าออก Bit ที่ 3 ของ Printer Port
- &H08 ส่งค่าออก Bit ที่ 4 ของ Printer Port
- &H10 ส่งค่าออก Bit ที่ 5 ของ Printer Port
- &H20 ส่งค่าออก Bit ที่ 6 ของ Printer Port
- &H40 ส่งค่าออก Bit ที่ 7 ของ Printer Port
- &H80 ส่งค่าออก Bit ที่ 8 ของ Printer Port

ตัวอย่างการใช้งาน

ใช้คำสั่ง Out (&H378, &H04) จะเป็นการส่งค่า Bit ที่ 3 ออก Port Printer

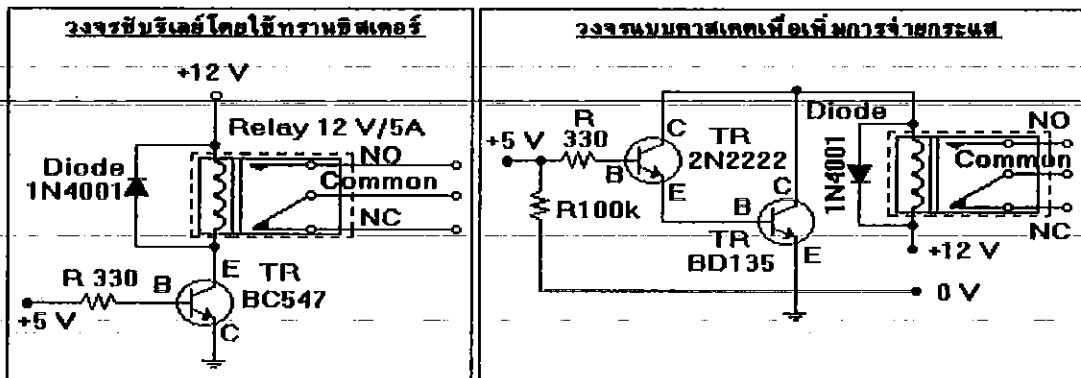
ส่วนการส่งค่าออก Port ต่างๆของ PC Card นั้นทำได้ในลักษณะเดียวกัน แต่จะต้องมีการส่งค่าออก Control Port ก่อน เพื่อเป็นการระบุว่าจะให้ Port ไคของ PC Card ทำหน้าที่เป็น Input Port หรือ Output Port เช่น

Out (&H303, &H8A) 'เป็นการระบุชนิดของ Port ข้อมูล รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2

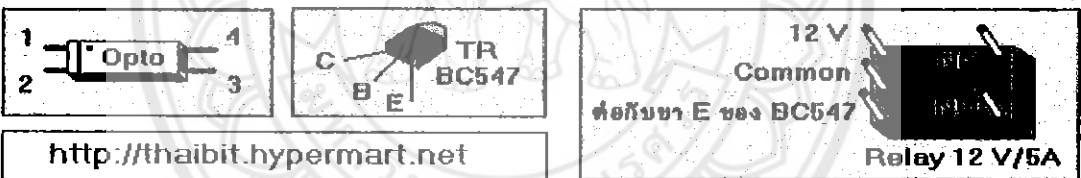
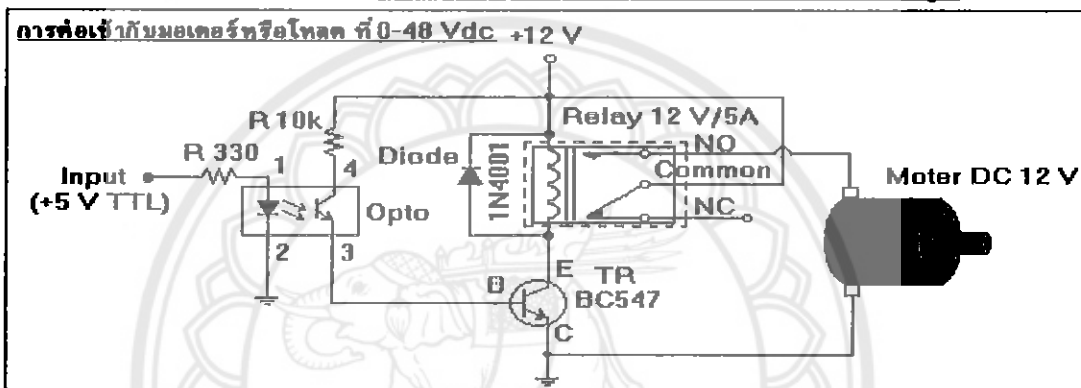
Out (&H300, &H01) 'ส่งค่า Bit1 ออกทาง Port A ของ 8255 บน PC Card

3.2 การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

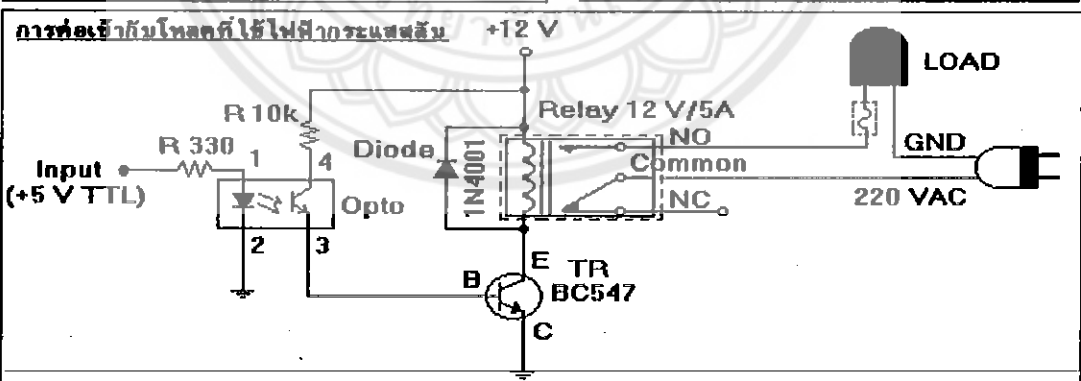
วงจรรีเลย์ โพลีนอลย์ โหลด 0-24 Vdc



วงจรขับมอเตอร์ได้ขับเปอร์เพื่อต่อกับโหลดที่มีแหล่งจ่ายแรงดันสูง



<http://thaibit.hypermart.net>



รูปที่ 3 วงจรที่นิยมใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก

จากรูปที่ 3 จะเห็นว่าเราสามารถที่จะนำเอาสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปใช้ควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้อย่างไม่ยากเย็นนัก

3.3 การเขียนโปรแกรมติดต่อผ่านระบบเครือข่าย

TCP/IP

เป็นการติดต่อผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้โปรโตคอลมาตรฐานชื่อ TCP/IP ในการสื่อสารผ่านระบบเพื่อติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ เหมาะสำหรับงานควบคุมระยะไกลซึ่งสามารถจะเขียนโปรแกรมไปควบคุม I/O ของระบบคอมพิวเตอร์ หรือฮาร์ดแวร์ที่มีการติดต่อด้วยระบบเดียวกัน สำหรับ Visual Basic มีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมด้านนี้อยู่แล้วมีชื่อว่า Winsock และ Winsock API

Protocol TCP/IP มีส่วนประกอบดังนี้ คือ

- IP Address : สำหรับการรับส่งข้อมูลในระบบ Internet จะถูกกำหนดและอ้างอิงด้วยหมายเลขประจำเครื่องนั่นก็คือเครื่อง IP Address ซึ่งในระบบ Internet จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมากที่อยู่ในระบบ ในการที่จะใช้ IP Address อาจจะไม่สะดวก จึงได้มีการเปลี่ยนมาใช้เป็น ชื่อ ในความเข้ากันก็คือ Domain name โดยทั้งหมดนี้อยู่ในระบบ Name Services ซึ่งเป็นการอ้างอิงชื่อแทนหมายเลขนั่นเอง
- Routing Configuration : ข้อดีของ โปรโตคอล TCP/IP ก็คือในการกำหนดเส้นทางสำหรับการรับส่งที่สามารถเลือกเส้นทางในการรับส่งข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติหากถ้าเกิดเส้นทาง บ้างเส้นทางเสียหายระบบกลไกในการกำหนดเส้นทางสำหรับการรับส่งข้อมูลของ โปรโตคอล TCP/IP ก็จะเลือกเส้นทางให้เหมาะสมถูกต้องให้สามารถรับส่งข้อมูลได้
- Protocol, Ports, Sockets : เป็นช่องทางสำหรับกำหนดทิศทางของการรับส่งข้อมูลนอกเหนือจากที่จะต้องกำหนดหลังจาก IP Address

การเขียนโปรแกรมติดต่อเครือข่ายโดยใช้ Winsock Control

ระบบปฏิบัติการ Unix จะมีความสามารถอย่างหนึ่งเรียกว่า socket นั่นก็คือ การที่โปรแกรมต่างๆสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้ โดยไม่จำเป็นว่าโปรแกรมนั้นจะต้อง Run บนคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน

Socket เองก็เกิดขึ้นจากแนวคิดดังกล่าว โดยส่วนที่เป็น Server จะสร้าง Socket ขึ้นมาเพื่อรอการติดต่อเข้ามาของ Client จากนั้นเมื่อ Client ต้องการสื่อสารด้วยก็จะติดต่อเข้ามาที่ Socket ที่ Server ได้จัดเตรียมไว้ให้ เมื่อเชื่อมต่อกันเสร็จเรียบร้อย ก็สามารถที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ โดยเป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง ชนิดเต็มรูปแบบ (2 Way Full-Duplex)

สำหรับการใช้งาน Winsock กับระบบปฏิบัติการตระกูล Windows นั้น จะใช้ลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกับ Socket เรียกว่า Winsock

Mode การทำงานของ Winsock Control

การทำงานของ Winsock Control กับ Protocol TCP/IP นั้น แบ่งการทำงานออกเป็น 2 Mode คือ

1. TCP (Transmission Control Protocol) เป็นการทำงานในลักษณะ Connection-Based เปรียบเสมือนการทำงานของโทรศัพท์ที่จะมีการตรวจสอบการทำงานจากทั้ง 2 ฝ่าย มีการโต้ตอบระหว่างกัน ทำให้เกิดการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับการส่งข้อมูลที่ต้องการความถูกต้องของข้อมูล เช่นการส่งภาพหรือเสียงผ่านเครือข่าย ซึ่งจะมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่มีการส่งถึงกัน ทำให้มีการใช้ทรัพยากรของระบบสูง
2. UDP (User Datagram Protocol) มีการทำงานในลักษณะตรงกันข้ามกับ TCP นั่นคือ มีการทำงานในลักษณะ Connectionless เปรียบเสมือนการกระจายเสียงวิทยุ เหมาะกับการส่งข้อมูลที่ไม่สำคัญนัก เช่นส่งข้อมูลสถานะการทำงาน ซึ่งก็มักจะเป็นข้อมูลขนาดเล็ก ทำให้ใช้ทรัพยากรของระบบน้อยกว่า TCP

Property ที่สำคัญของ Winsock Control

Protocol	เป็นการเลือก Protocol สำหรับการทำงาน
LocalPort	เป็นการกำหนดหมายเลข Port ของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้งานกับ Winsock
RemoteHost	เป็นการกำหนดชื่อของคอมพิวเตอร์ที่เราจะติดต่อด้วย อาจจะเป็น IP Address หรือเป็นชื่อคอมพิวเตอร์ที่เป็นชื่อที่ง่ายต่อการจดจำ
RemotePort	เป็นการกำหนดหมายเลข Port ของคอมพิวเตอร์ที่เราจะติดต่อด้วย
ByteReceive	เป็นจำนวนข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเก็บไว้ใน Buffer

Method ที่สำคัญของ Winsock Control

Listen	Method ที่ใช้สร้าง Socket ทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นสามารถติดต่อเข้ามาได้
Connect	Method ที่ใช้สร้างการติดต่อแบบ Socket ไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ โดยจะต้องระบุ Socket Address
Accept	Method ที่ใช้รับ Request จากคอมพิวเตอร์ที่ติดต่อเข้ามา
SendData	Method ที่ใช้ส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น
GetData	Method ที่ใช้รับข้อมูลจาก Buffer เข้ามาเก็บไว้ในตัวแปรที่เรากำหนดไว้ โดยสามารถกำหนดชนิดของตัวแปรและความยาวของข้อมูลได้
Close	Method ที่ใช้ยกเลิกการติดต่อแบบ Socket

Event สำคัญ ของ Winsock Control

ConnectionRequest	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อ คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น มีการ Request เข้ามา ซึ่งจะมีการกำหนด ID ให้กับแต่ละ Request ที่เข้ามา
DataArrival	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีข้อมูลชุดใหม่เข้ามาเก็บใน Buffer ซึ่งเราสามารถตรวจสอบขนาดข้อมูลได้จาก Property ByteReceive
SendProgress	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขณะที่มีการส่งข้อมูลระหว่างกัน ซึ่งจะมี Parameter แสดงข้อมูลที่ส่งแล้ว และข้อมูลที่ยังคงเหลือ
SendComplete	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีการส่งข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว
Error	เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีความผิดพลาดเกิดขึ้น ซึ่งจะแสดงหมายเลขของความผิดพลาด, คำอธิบาย และรายละเอียดอื่นๆ สำหรับจัดการความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

3.4 การเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูล

ในการเขียน โปรแกรมด้านฐานข้อมูล ใน โครงการนี้ จะใช้ Microsoft Access 2000 เป็นหลัก โดยทำการเชื่อม โยงฐานข้อมูลเข้ากับ Microsoft Visual Basic 6 Service Pack 3 โดยปกติแล้ว VB จะเชื่อม โยงผ่านทาง Database Engine ที่เรียกว่า JET Engine ซึ่งเป็น Driver ที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงให้ VB สามารถเชื่อม โยงกับฐานข้อมูลนั่นเอง

การติดต่อฐานข้อมูลใน Visual Basic สามารถทำได้ 4 ประเภท คือ

แบบที่ 1 ติดต่อ โดยอาศัย Control ด้านฐานข้อมูล

มักจะเรียก Control กลุ่มนี้ว่า Bound Controls ตัวอย่าง Control กลุ่มนี้ได้แก่ TextBox, PictureBox, Image, ListBox, ComboBox เป็นต้น

แบบที่ 2 ติดต่อ โดย Object Data Access Object (DAO)

แบบนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมแล้ว เนื่องจากมีความยุ่งยากในการเขียนโปรแกรม เพราะจะต้องติดต่อหรือเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล โดยการแทนองค์ประกอบต่างๆ เช่น Field, Record ด้วย Object และควบคุม Object เหล่านี้ด้วยการเขียน Code อีกทั้งยังเป็นเทคโนโลยีเก่าคือ เน้นเฉพาะระบบฐานข้อมูลที่เป็นตาราง แต่การเก็บข้อมูลในปัจจุบันมีทั้งรูปภาพ, ข้อความ และรูปแบบอื่นๆ อีกมากมาย ทำให้ต้องสร้าง Object ออกมาใหม่เรื่อยๆ ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายเลย

แบบที่ 3 ติดต่อผ่าน ODBC โดยตรง

เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบ 32 bit ที่สนับสนุนมาตรฐาน ODBC (Open Database Connectivity) ที่ JET Engine ไม่สามารถจัดการได้ เช่น ฐานข้อมูลของ Oracle ซึ่งเป็นการติดต่อเฉพาะฐานข้อมูลที่เป็นตารางเท่านั้น

แบบที่ 4 เข้าถึงข้อมูลโดยอาศัยเทคโนโลยี OLEDB

ซึ่งเป็นแบบที่ใช้ในฐานข้อมูลของโครงการนี้ เป็นรูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลผ่านทางกลุ่ม Object ใน โมเดล ADO ซึ่งใช้ OLEDB Provider เป็นกลไกในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลแทน JET Engine โดยเปลี่ยนจากมุมมองการติดต่อฐานข้อมูลแบบเดิมๆ ที่ต้องกำหนดชนิดของฐานข้อมูล มาเป็นมองที่รูปแบบการเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูล มีรูปแบบการเก็บข้อมูลได้หลายรูปแบบ ไม่จำกัดเฉพาะตารางเท่านั้น

ใน Visual Basic สามารถใช้ OLEDB ได้ 2 แบบ คือ

1. Control ADO Data ร่วมกับกลุ่มของ ActiveX Bound Controls
2. ชุด Object ActiveX Data โดยการเขียนโปรแกรมควบคุม

Relational Database

Relational Database คือ กลุ่มของข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในฐานข้อมูล โดยอาศัยรูปแบบของตาราง(Table) เป็นตัวสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ข้อมูลที่ในแนวนอน เรียกว่า Record ส่วนในแนวตั้งจะเรียกว่า Field หรือ Attribute

ตารางดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กันหรือเกี่ยวข้องกัน ในลักษณะที่ข้อมูลที่อยู่ใน Record ของตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์ หรือเชื่อมโยงกับ Record ของอีกตารางหนึ่ง ส่งผลให้ตารางทั้ง 2 ตาราง มีความสัมพันธ์กัน และอยู่รวมกันเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยมี RDBMS ทำหน้าที่จัดการข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ

NormaliZation

NormaliZation คือ การจัดระเบียบ, จัดรูปแบบ, จัดโครงสร้าง, ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูล

การทำ Normalization กับฐานข้อมูล เป็นการแบ่งตารางออกเป็นตารางย่อยๆ ตารางที่แบ่งย่อยออกมา จะถูกเรียกเป็นระดับว่า Normal Form มีทั้งสิ้น 5 ระดับ คือ First Normal Form (1NF) ไปจนถึง 5NF การแบ่งตารางย่อย มีจุดประสงค์คือ

1. ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล ป้องกันไม่ให้ข้อมูลขัดแย้งกันเอง
2. ควบคุมและจัดการข้อมูลได้ง่าย สามารถที่จะเพิ่มเติม หรือแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล โดยที่มีขั้นตอนเท่าที่จำเป็นเท่านั้น

3.5 การสร้างภาพ Graphic animation โดยใช้ Flash 5

Flash เป็น โปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้าง Animation และ Interactive โดยใช้หลักการของ Vector Graphics

เทคโนโลยี Flash

Flash เป็นเทคโนโลยีที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานทาง Internet ซึ่งมี Bandwidth จำกัด ดังนั้น ถ้าไฟล์ยิ่งเล็กก็ยิ่งดาวน์โหลดเร็ว ซึ่งก็แสดงผลเร็วตามไปด้วย หัวใจของ Flash อยู่ที่ Vector graphic Animation ความสามารถด้าน Interactive และการใช้งานง่าย ทำให้ Flash ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว แต่จุดอ่อนของ Flash เองก็มี ซึ่งก็คือจุดแข็งของตัว Flash เอง คือเป็น Vector Graphic ที่เก็บเฉพาะคำสั่งในการวาดรูป ไม่ได้เก็บข้อมูลของภาพเป็น Pixel อย่าง Bitmap ถึงแม้จะทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก แต่เมื่อแสดงผลแล้ว Flash ต้องการพลังของ CPU ค่อนข้างมาก เพราะจะต้องมีการคำนวณใหม่ทุก Frame ตลอดเวลา ดังนั้นเครื่องที่ใช้แสดงผล Flash ต้องค่อนข้างเร็ว และยิ่ง Flash Movies มีความซับซ้อนมากเท่าใดก็จะยิ่งใช้พลังของ CPU มากเท่านั้น

ไฟล์นามสกุล .FLA และ .SWF ในการใช้งาน Flash นั้นขณะทำงานเราจะใช้ไฟล์ .FLA เมื่อต้องการนำไปใช้เป็น Shockwave Flash ต้อง export เป็น .SWF ก่อน ที่ผ่านมามีบางคนนำไฟล์ .FLA ไปใช้งานเลยจึงใช้ไม่ได้และไฟล์ยังมีขนาดใหญ่กว่า .SWF มากกว่ากันหลายเท่าทีเดียว

Vector Graphic และ Bitmap Graphic

คอมพิวเตอร์แสดงผลกราฟิกเป็น 2 รูปแบบคือ ไม่เป็น Vector และ Bitmap การทำความเข้าใจถึงความแตกต่างของ Vector และ Bitmap จะช่วยให้เราใช้งาน Graphic ทั้งสองประเภทใน Flat ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Vector Graphic

คือการใช้เส้นที่เรียกว่า Vector ซึ่งมีคุณสมบัติเรื่องสีและตำแหน่งวาดเป็นเส้น โค้งหรือเส้นตรง เพื่อให้เกิดรูปทรง เมื่อเราแก้ไขภาพ Vector จะเป็นการเปลี่ยนแปลง คุณสมบัติของเส้น โดยสามารถเคลื่อนย้าย เปลี่ยนขนาด เปลี่ยนรูปทรงหรือเปลี่ยนสี โดยคุณภาพของภาพ ไม่เปลี่ยนแปลง

สามารถย่อขยายได้โดยไม่เสียคุณภาพ เช่น หากวาดรูปแผนที่ด้วย Vector เราจะสามารถขยายแผนที่ เพื่อดูรายละเอียดได้

Bitmap Graphic

ใช้จุดเล็กๆ มาต่อกันเพื่อให้เกิดเป็นรูป จุดเล็กๆ นี้เรียกว่า Pixel เมื่อเราแก้ไข ภาพ Bitmap คือการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของ Pixel คือสี

สามารถแสดงผลได้ระดับเดียวไม่ควรนำมาย่อหรือขยาย เพราะจะทำให้คุณภาพลดลง และถ้านำมาแสดงบนจอที่มีจำนวนสี(Bit) น้อยกว่า ภาพจะทำให้แสดงผลออกมาแปลกประหลาดได้

บทที่ 4

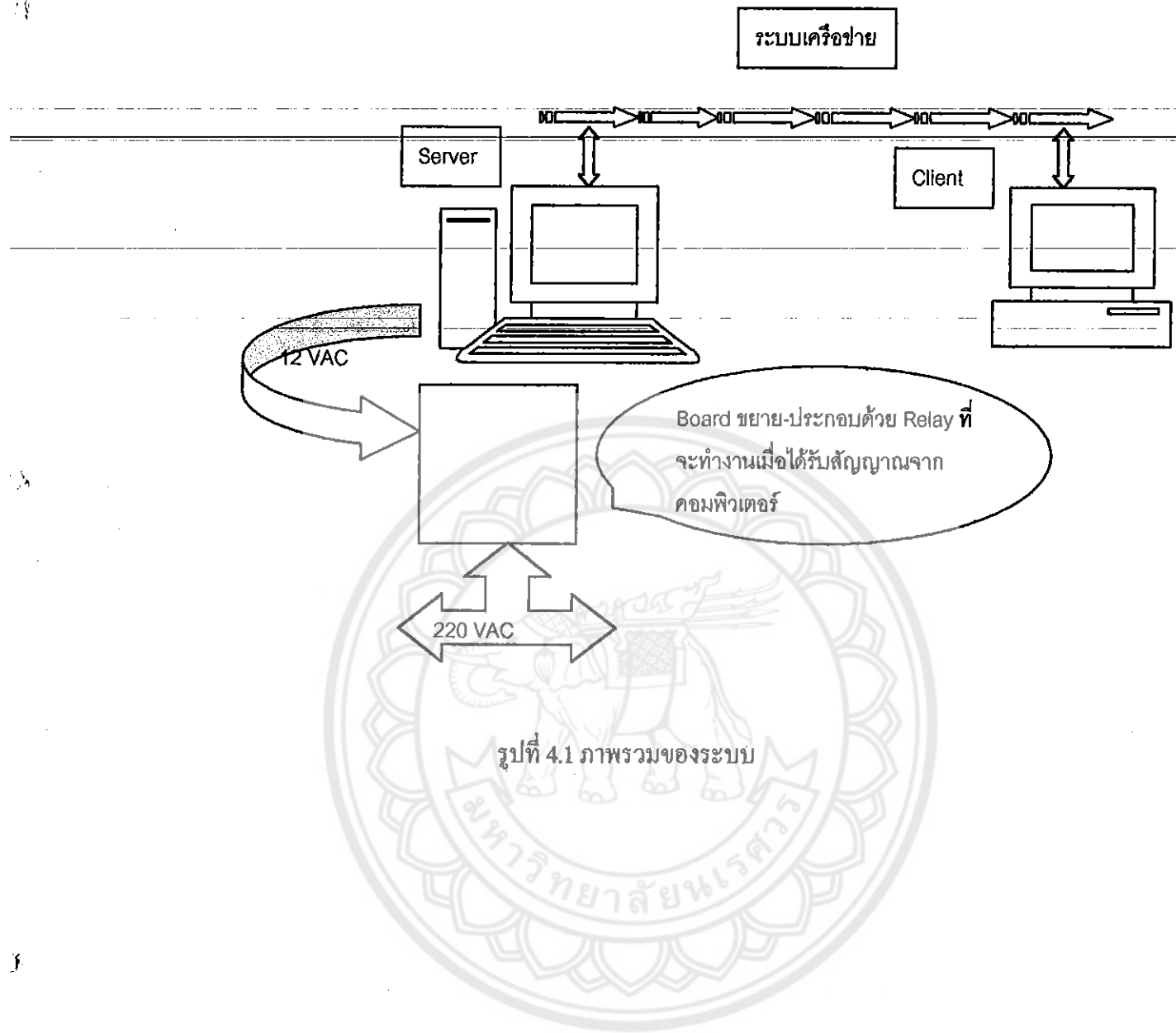
การออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล

4.1 ออกแบบโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมระบบ

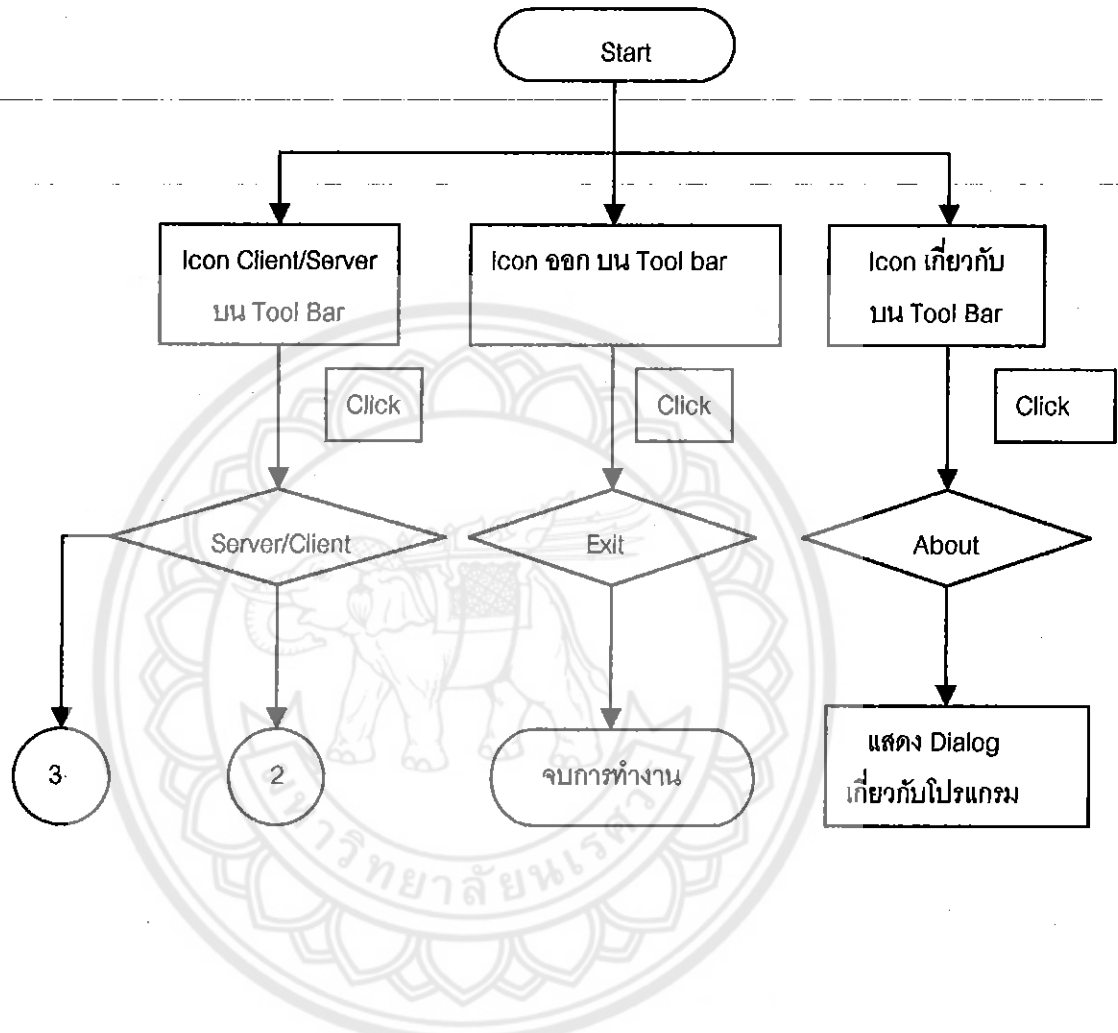
4.1.1 รูปแบบและลักษณะของโปรแกรม

ในการออกแบบโปรแกรมควบคุมระบบกระแสไฟฟ้านี้ ได้ออกแบบให้โปรแกรมมีความสามารถเป็นได้ทั้ง Server และ Client ภายในโปรแกรมเดียว คือ ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่า จะทำงานใน Mode ไດ โปรแกรมแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

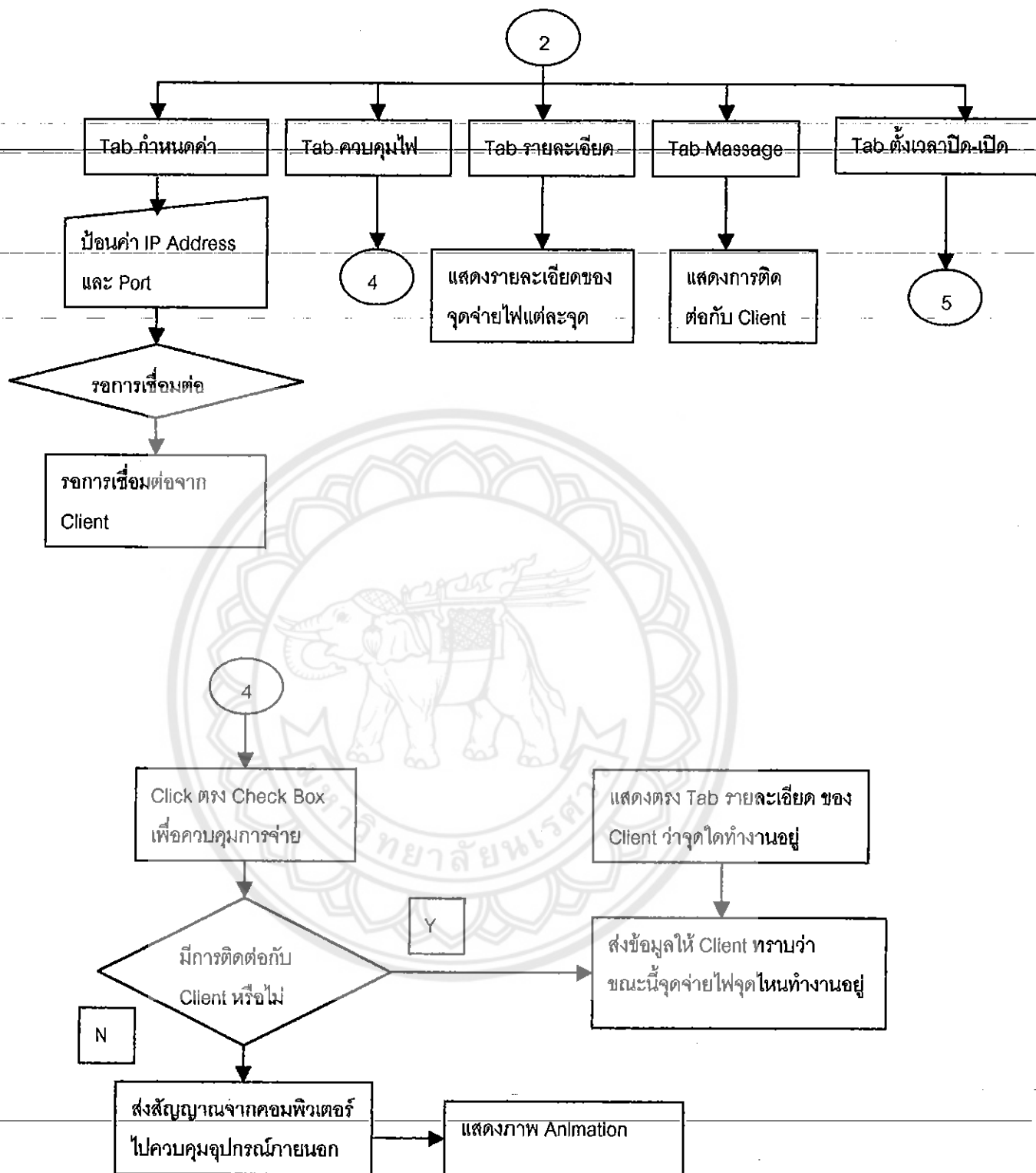
1. โปรแกรมหลัก จะแสดงออกมาเสมอ ไม่ว่าผู้ใช้งานจะเลือกทำงานใน Mode Server หรือ Client ซึ่งก็คือส่วนที่เป็น Tool Bar นั่นเอง ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน Mode การทำงานหรือออกจากโปรแกรมได้จากส่วนโปรแกรมหลักนี้
2. Server Mode จะทำหน้าที่ควบคุมระบบทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นการควบคุม PC Card ที่ติดอยู่บนเครื่องให้จ่ายกระแสไฟ 12 VDC ออกจาก Port Output ของ Card (Port A) เพื่อนำเอาไปควบคุมให้ Relay ที่ Board ภายนอกทำงาน จ่ายกระแสไฟ 220 VAC ให้แก่จุดจ่ายไฟทั้ง 8 จุด นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของระบบ เพื่อแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบ และถ้าในกรณีที่ Client ติดต่อเข้ามา ก็จะส่งสถานะ การทำงานไปให้ทราบด้วย
3. Client Mode สามารถที่จะทราบสถานะการทำงานของระบบได้จากข้อมูลที่ Server ส่งมาให้ เมื่อทำการติดต่อกับ Server ผ่านระบบเครือข่าย และสามารถที่จะควบคุมการทำงานที่เครื่อง Server ได้ด้วย โดยการพิมพ์ User Name:Password:Control Word ถ้า User Name และ Password ถูกต้อง ก็สามารถที่จะสั่งงานให้ Server ทำการจ่ายกระแสไฟให้ Load ได้



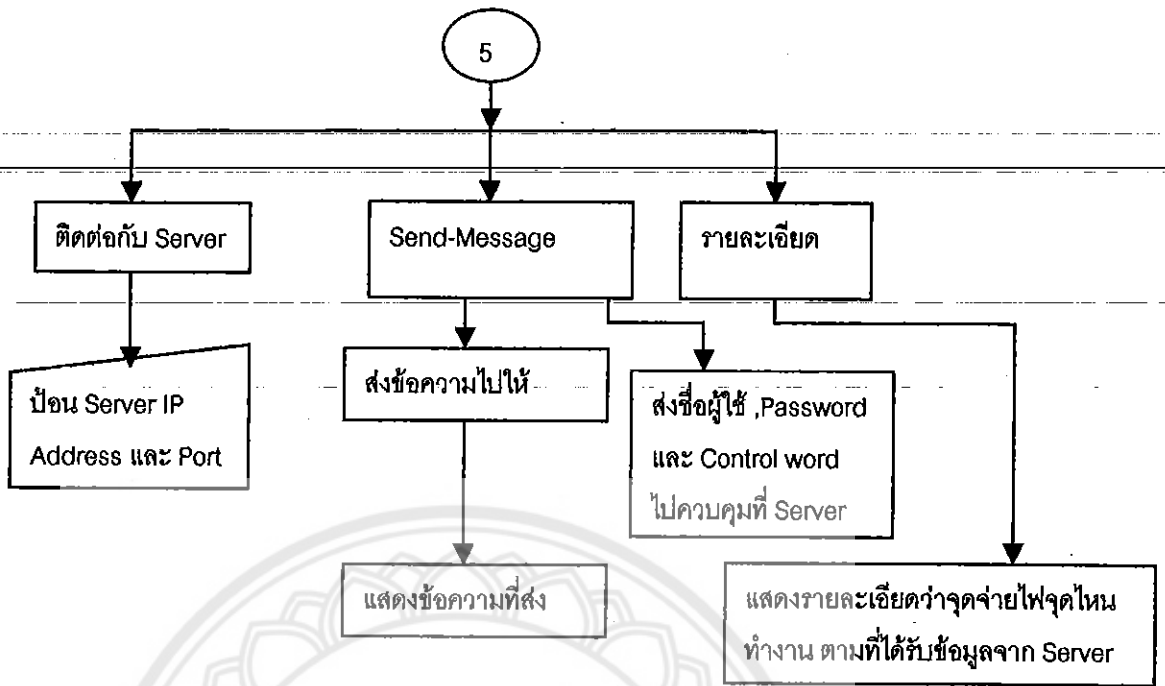
4.1.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม



รูปที่ 4.2 ส่วนของโปรแกรมหลัก



รูปที่ 4.3 โปรแกรมส่วน Server



รูปที่ 4.4 โปรแกรมส่วน Client



4.1.3 โปรแกรมที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

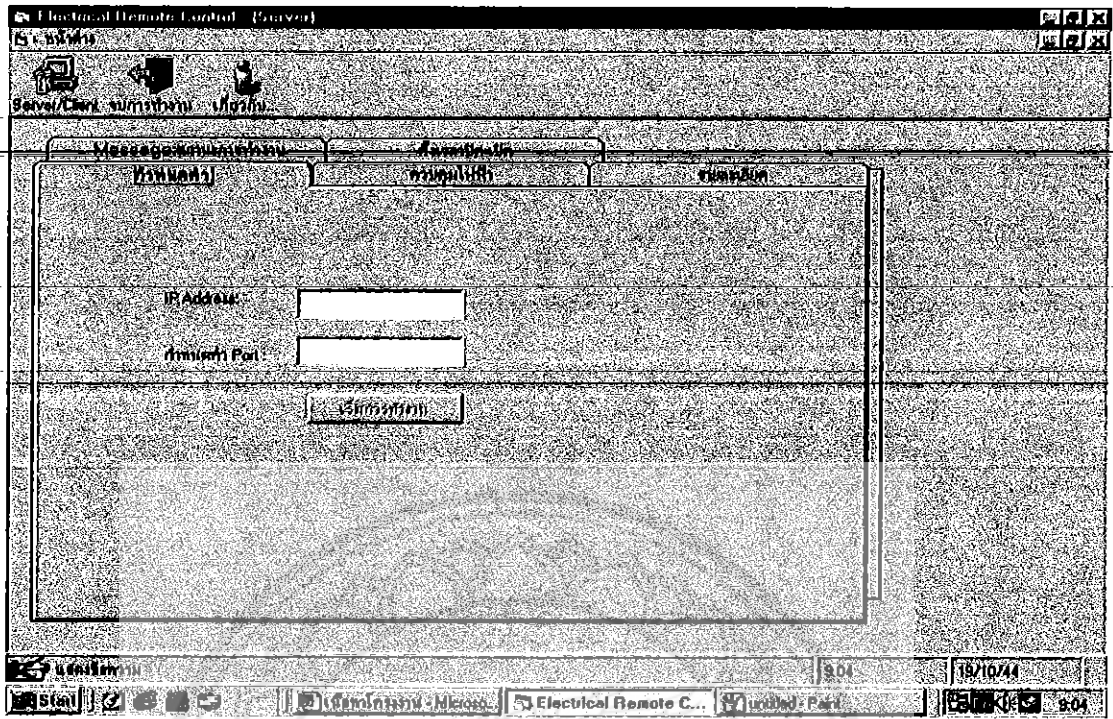
หลังจากที่ทำการออกแบบและวางรูปแบบของ โปรแกรมแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการสร้างโปรแกรมขึ้นมาตามรูปแบบที่ได้วางไว้ โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนามีดังนี้คือ

1. MS Visual Basic 6.0 Service Pack 5
2. MS Access 2000
3. Macromedia Flash 5

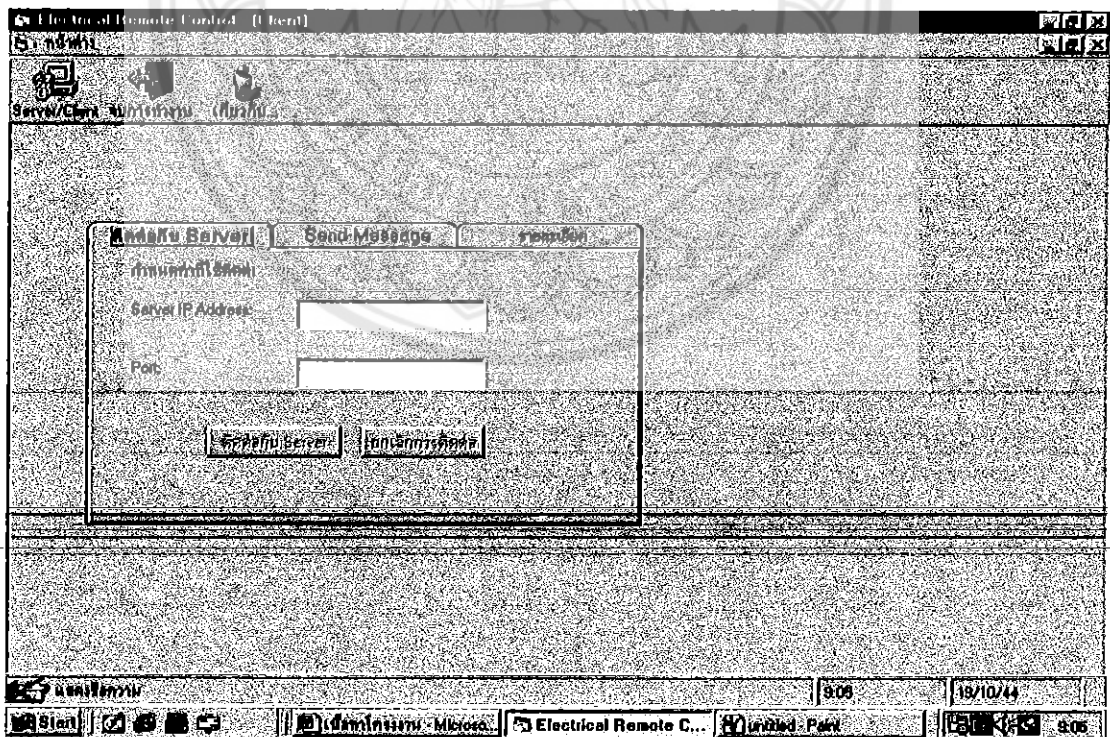
รูปแบบโปรแกรมที่สร้างออกมา



รูปที่ 4.5 โปรแกรมหลัก

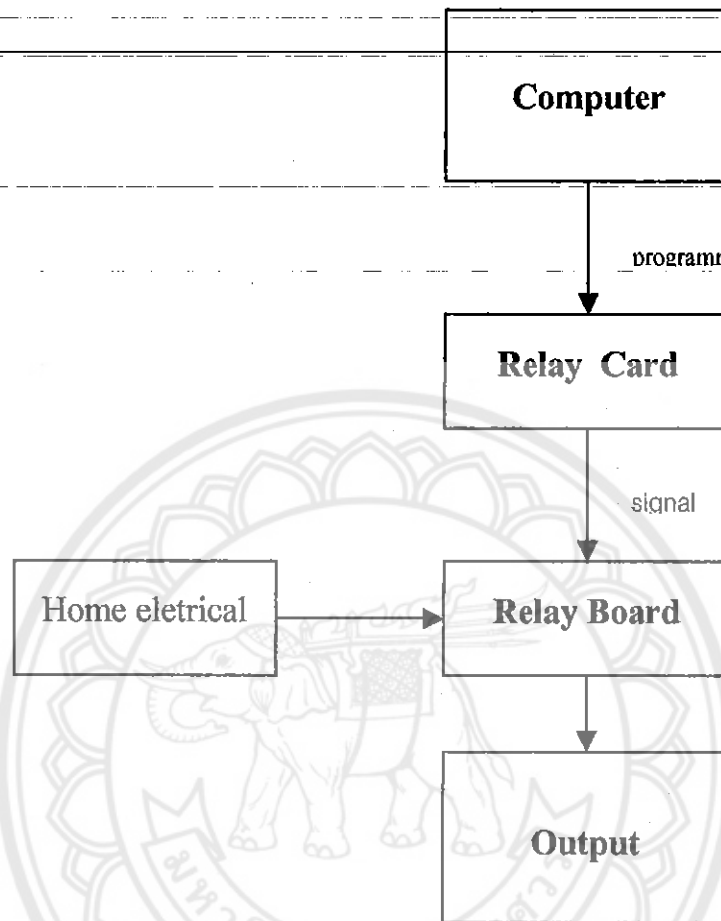


รูปที่ 4.6 Server Program

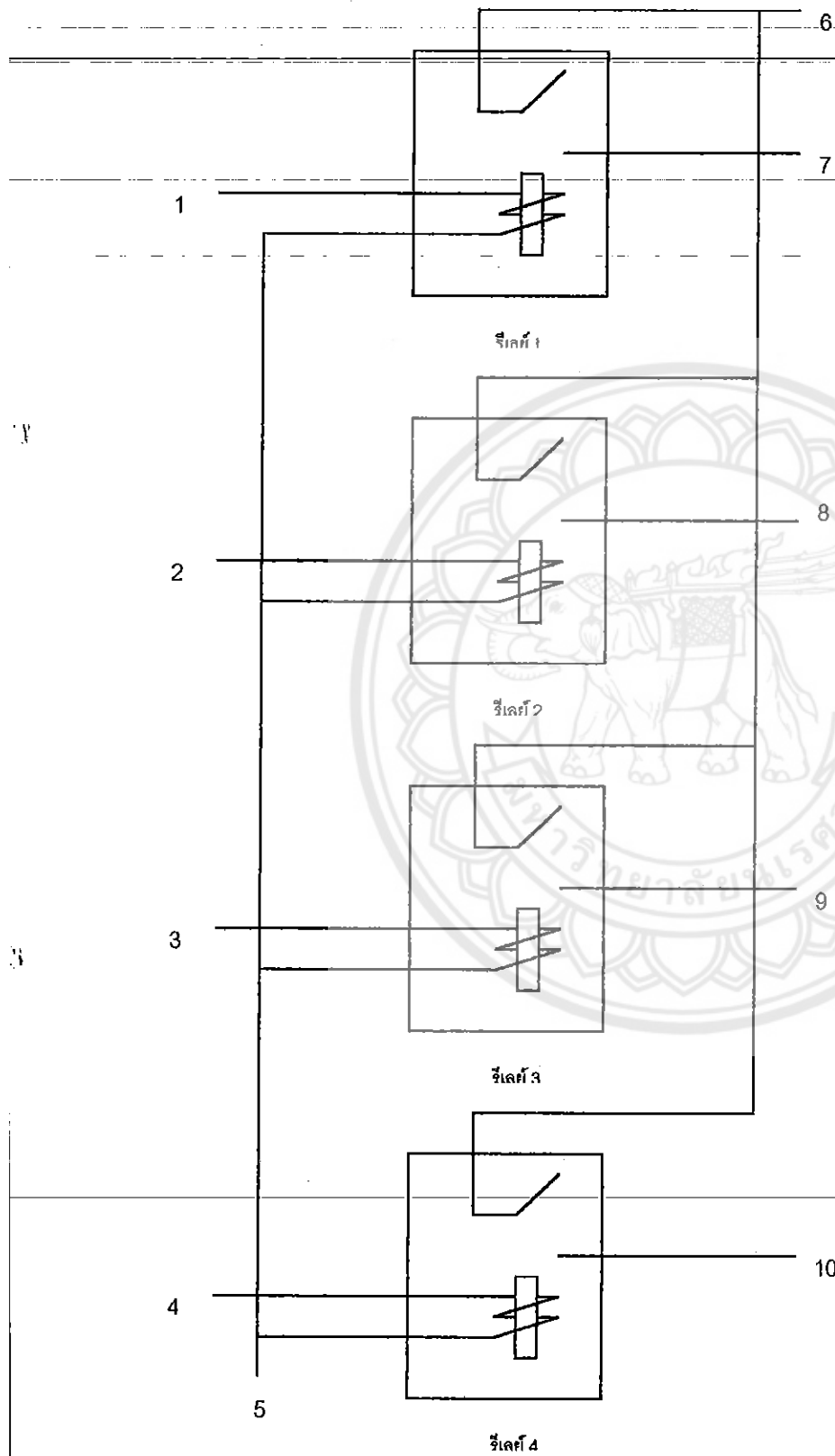


รูปที่ 4.7 Client Program

4.2 ออกแบบและสร้าง Board เพื่อนำเอาสัญญาณไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก



รูปที่ 4.8 ระบบการควบคุมทั้งหมด โดยเริ่มจากคอมพิวเตอร์ติดต่อและควบคุม Relay card ด้วยโปรแกรม visual basic 6 เพื่อควบคุมการส่งสัญญาณของรีเลย์ใน Relay card ซึ่งส่งสัญญาณไปควบคุมรีเลย์ใน Relay board และสุดท้าย Relay board รับ Home electrical มาและจ่าย Output ออกไปตามจุดต่าง ๆ ด้วยการควบคุมรีเลย์ภายใน Relay board ด้วยสัญญาณจาก Relay card



รูปที่ 4.9

วงจรรีเลย์ภายนอก

1. สัญญาณจากรีเลย์ตัวที่ 1 ของรีเลย์
การ์ดจากคอมพิวเตอร์
2. สัญญาณจากรีเลย์ตัวที่ 2 ของรีเลย์
การ์ดจากคอมพิวเตอร์
3. สัญญาณจากรีเลย์ตัวที่ 3 ของรีเลย์
การ์ดจากคอมพิวเตอร์
4. สัญญาณจากรีเลย์ตัวที่ 4 ของรีเลย์
การ์ดจากคอมพิวเตอร์
5. กราวด์(0 v.)จากรีเลย์บอร์ด
6. ไฟ 220 v.
7. เอาท์พุตจากรีเลย์ 1
8. เอาท์พุตจากรีเลย์ 2
9. เอาท์พุตจากรีเลย์ 3
10. เอาท์พุตจากรีเลย์ 4

บทที่ 5

ผลการทดลองโปรแกรมควบคุมไฟฟ้าทางไกล

จุดประสงค์การทดลอง

เพื่อทดสอบระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล ที่ได้สร้างขึ้น และหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะนำไปแก้ไขต่อไป

การทดลอง แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. ทดสอบการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Client และ Server
2. ทดสอบการจ่ายไฟออกจาก Port ของ PC Card เพื่อนำไปใช้ควบคุม Relay ที่อยู่บน Board ขยายภายนอก
3. ทดสอบการตั้งเวลาปิด-เปิด กระแสไฟฟ้า
4. ทดสอบการสั่งงานจาก Client ว่าสามารถจะทำให้ Server ทำงานได้หรือไม่

วิธีการทดลอง

1. โดยการเปิด โปรแกรมขึ้นมา 2 ครั้ง โดยให้ โปรแกรมที่ 1 เป็น Server โปรแกรมที่ 2 เป็น Client
2. ทำการทดลองขั้นตอนที่ 1 คือทำการเชื่อมต่อ โปรแกรมทั้งสองเข้าด้วยกัน โดยการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับ โปรแกรมทั้ง 2 แล้วทำการเชื่อมต่อทั้ง 2 โปรแกรมเข้าด้วยกัน ทดสอบการเชื่อมต่อ โดยการพิมพ์ข้อความที่ Tab ส่งข้อความของ Client ถ้าสามารถติดต่อกับ Server ได้ ข้อความที่พิมพ์จะปรากฏขึ้น ทั้ง 2 ฝั่ง ทั้ง Server และ Client
3. ทำการทดลองขั้นตอนที่ 2 โดยการให้ โปรแกรม Server ทดลองจ่ายกระแสไฟออกทาง Port ทุก Port เพื่อให้จุดจ่ายไฟทุกจุดทำงาน สามารถจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ได้
4. ทดสอบว่าสามารถตั้งเวลาปิด-เปิด ได้หรือไม่ โดยการเลือกที่ Tab ตั้งเวลาปิด-เปิด ของ Server แล้วตั้งเวลาที่ต้องการให้เปิดและปิด ถ้าถึงเวลาที่ตั้งไว้แล้ว สามารถทำงานได้ แสดงว่าประสบผลสำเร็จ
5. ทดสอบว่าสามารถสั่งงานจากเครื่อง Client ได้หรือไม่ โดยการพิมพ์ User Name, Password และ Control word สังเกตผลว่าสามารถสั่งงานได้หรือไม่

4400583

TK

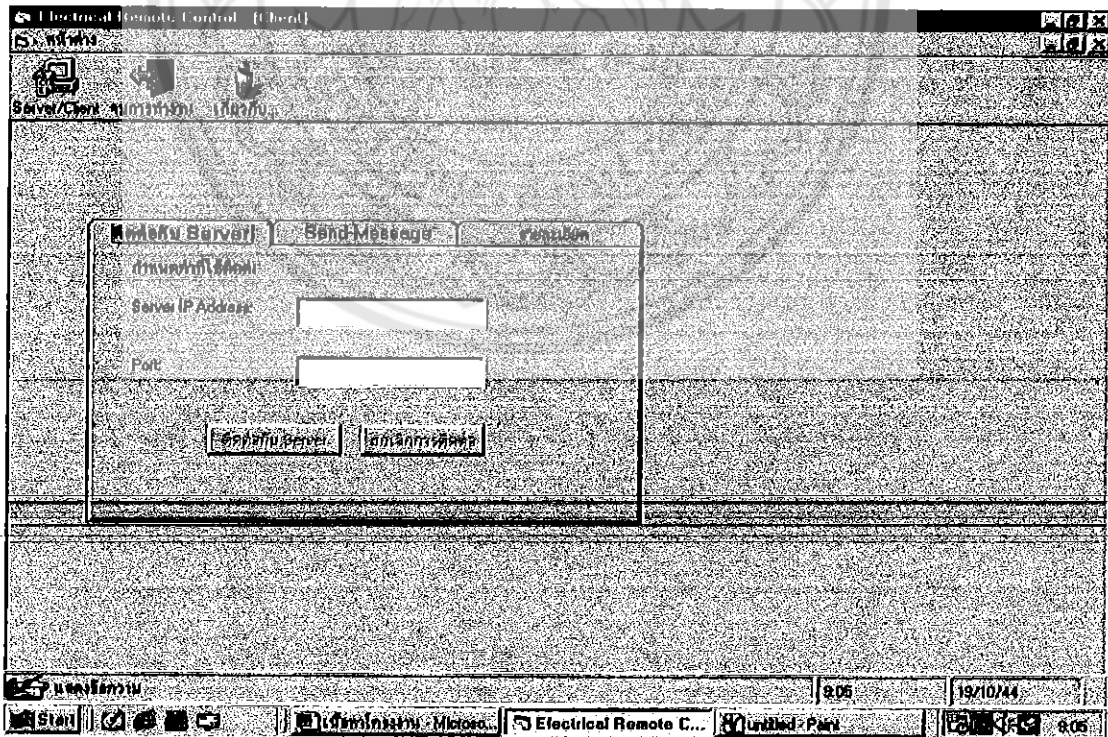
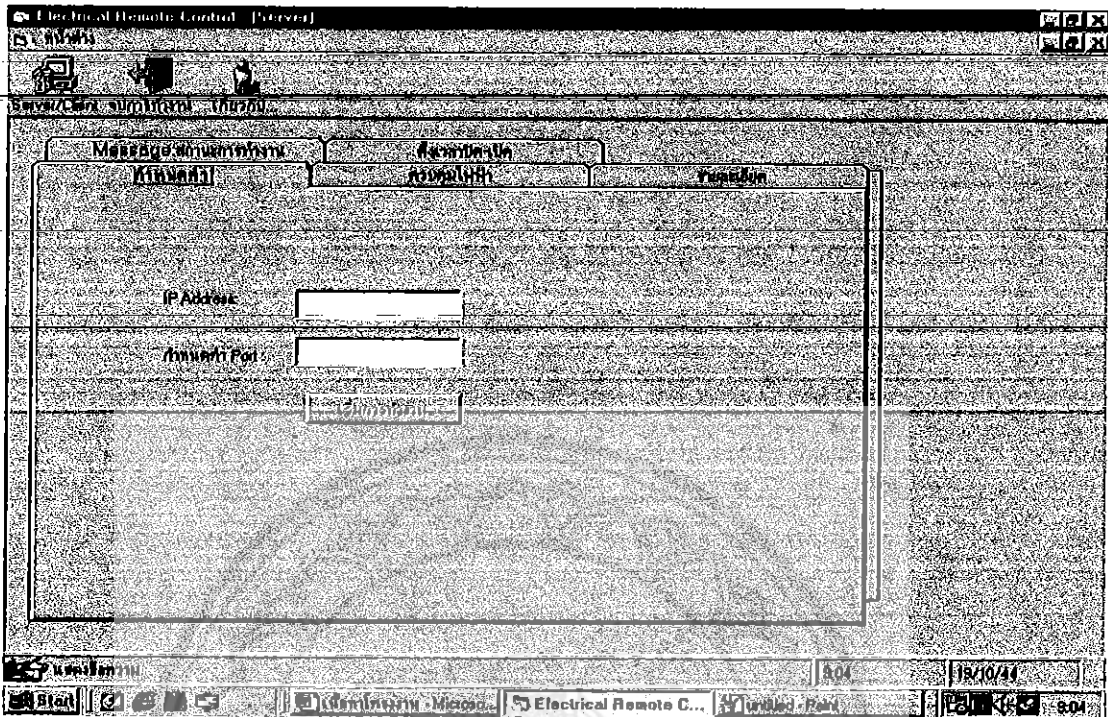
3001

๕๒๗๒๕

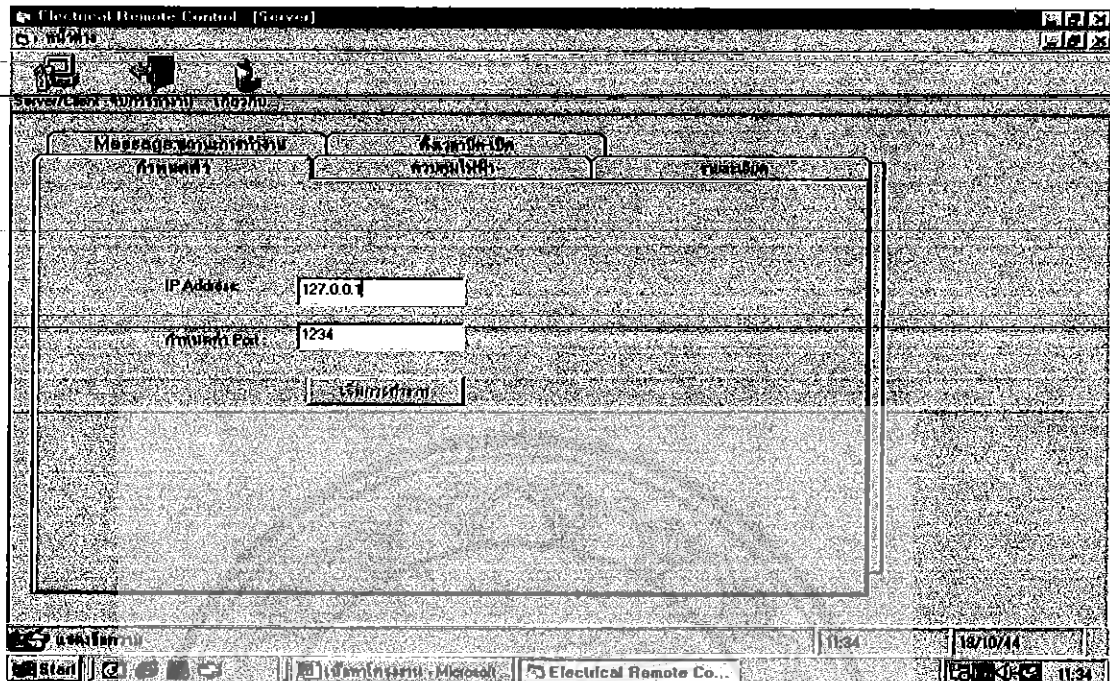
๒๕๔๔ C. ๒

ผลการทดลอง

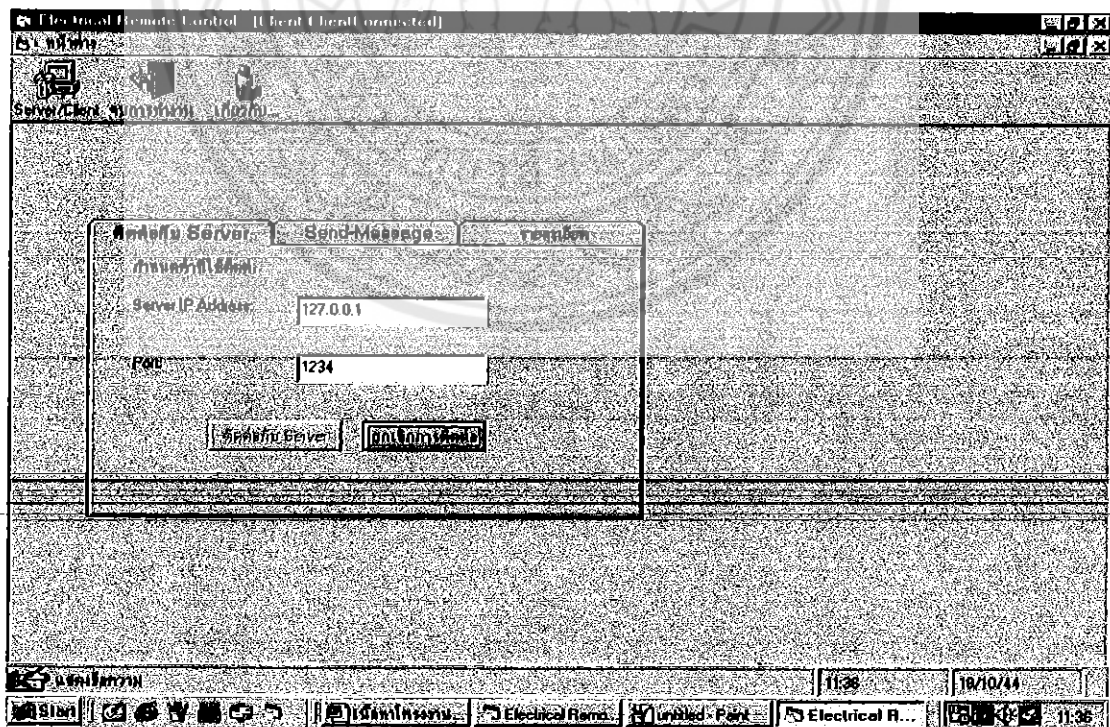
1. เปิดโปรแกรม Server และ Client ขึ้นมา



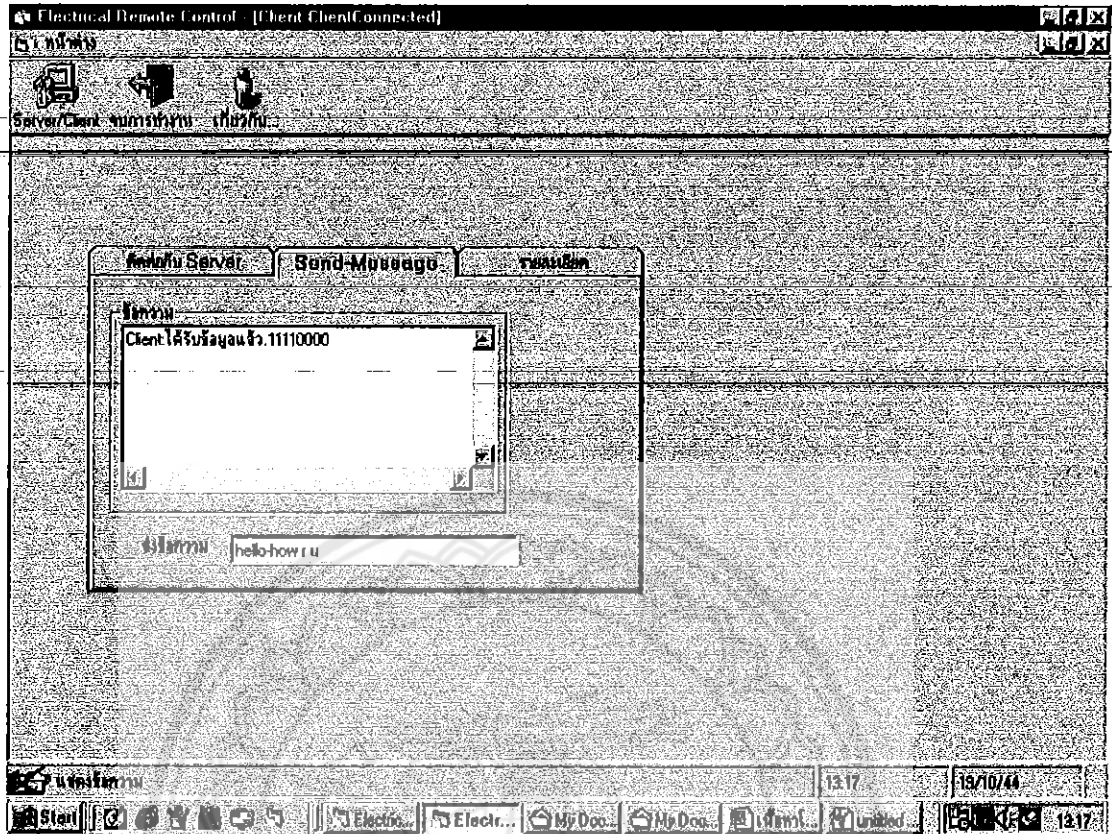
2. ทำการเชื่อมต่อทั้งสองโปรแกรมโดยการกำหนดค่า IP Address ของ Server และ Port ที่ใช้สำหรับติดต่อ จากนั้นกดปุ่ม เริ่มการทำงาน



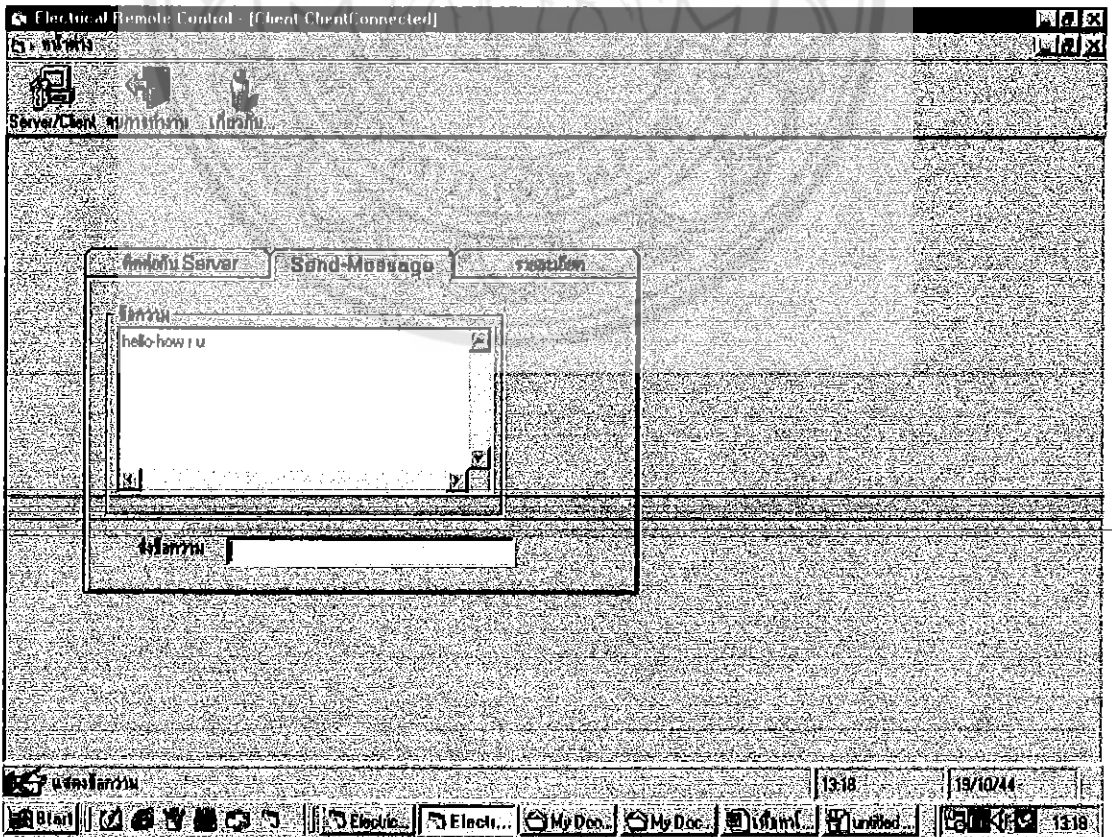
หลังจากนั้นให้ป้อน IP Address ของเครื่อง Server และ Port ที่จะใช้ติดต่อ โดยจะต้องให้ตรงกับที่ Server กำหนดไว้ มิฉะนั้นจะติดต่อไม่ได้ ถ้าทำการติดต่อได้ จะปรากฏข้อความว่า Client:connected ที่ title bar ของ client



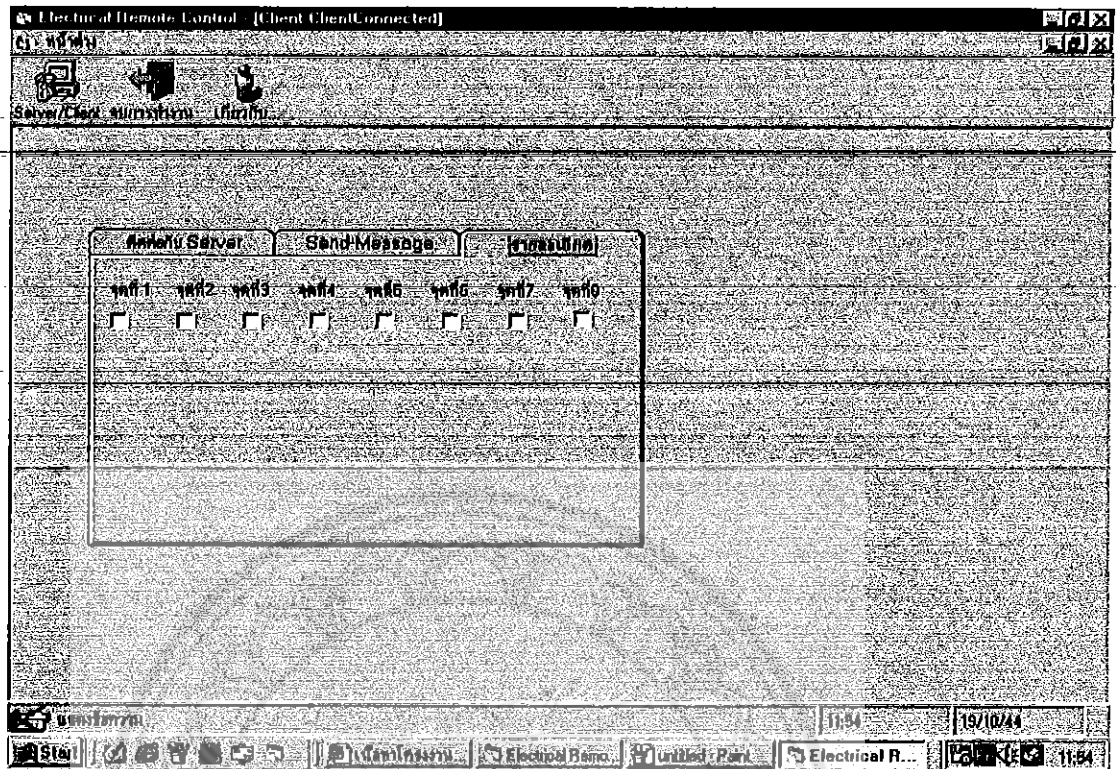
ทดสอบการเชื่อมต่อด้วยการพิมพ์ข้อความ



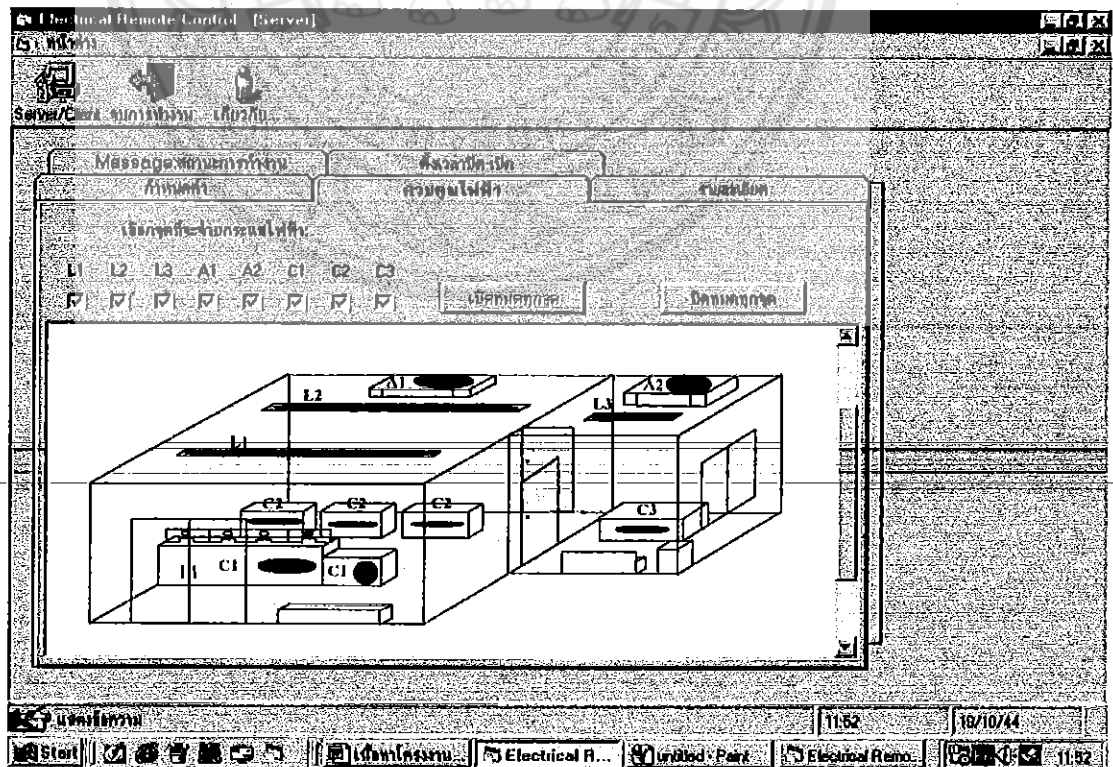
ผลที่ปรากฏที่ Client



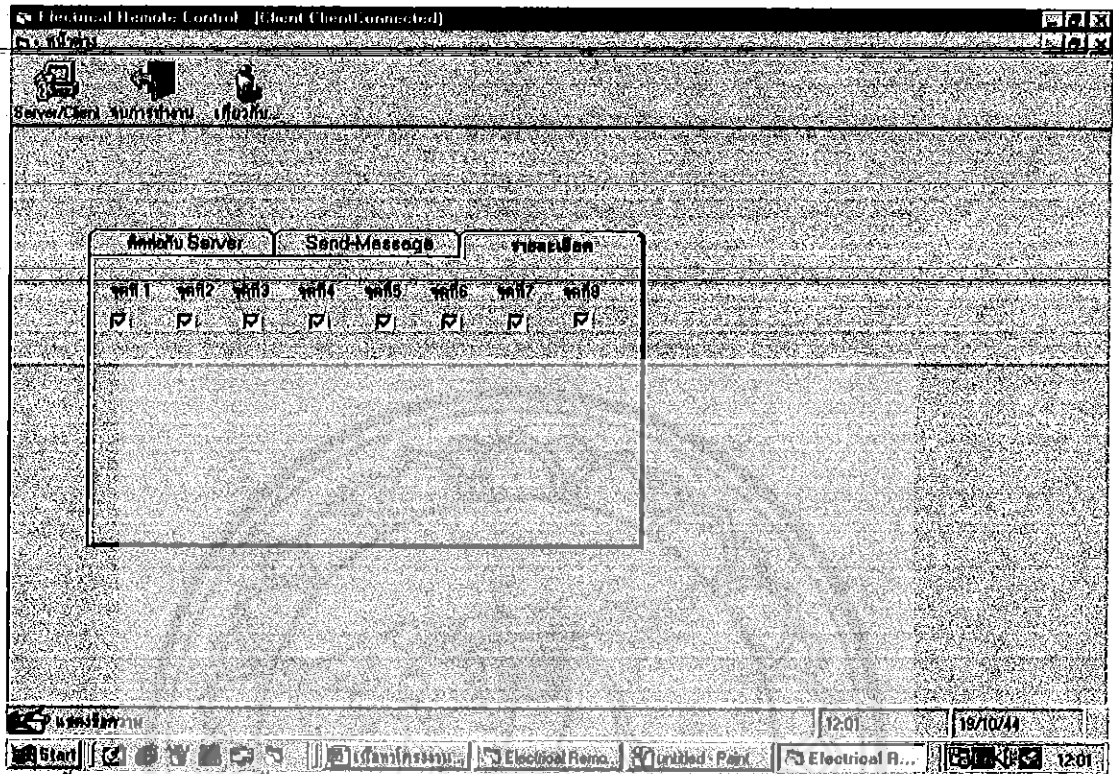
กดปุ่มรายการเช็คของ Client จะเห็นว่า ที่ check box ยังไม่มีเครื่องหมายเช่นกัน



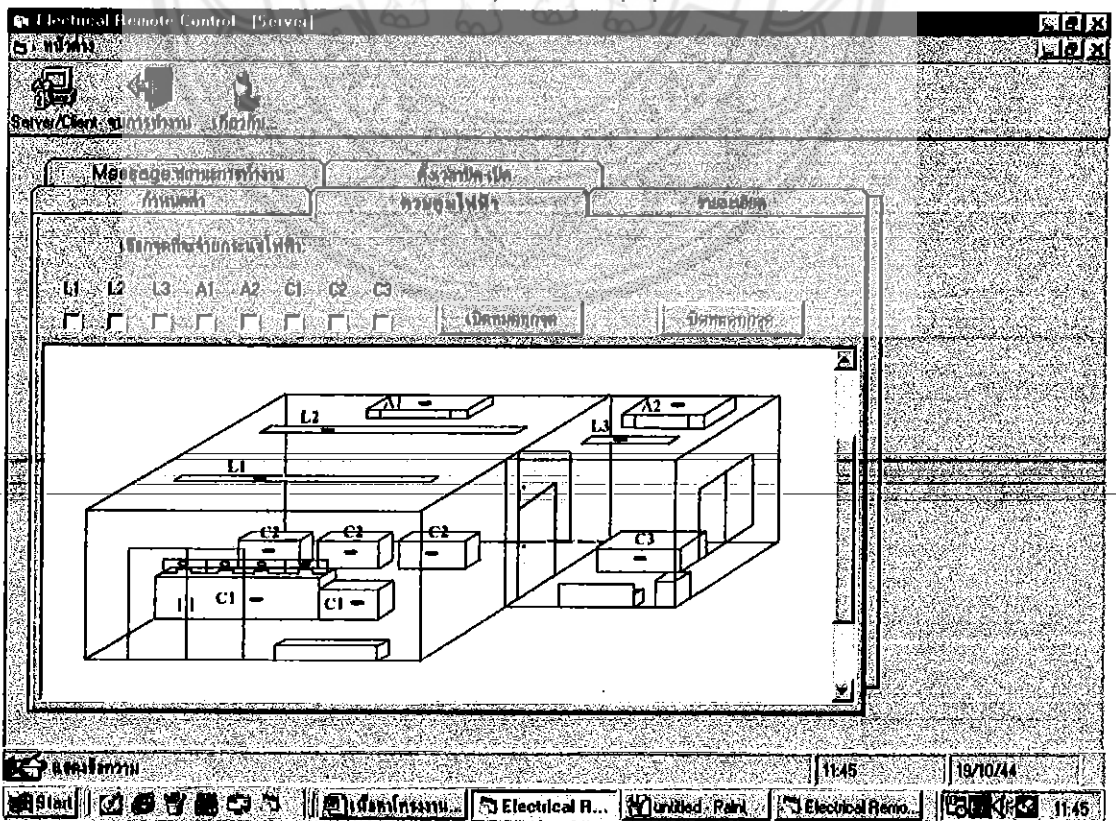
หลังจากนั้น Click ที่ปุ่ม เปิดหมดทุกจุด เพื่อให้จุดจ่ายไฟทุกจุดทำงาน สามารถจ่ายกระแสไฟได้ จะเห็นว่าที่ Check box จะมีเครื่องหมายเกิดขึ้น และรูปภาพก็เปลี่ยนไปเพื่อแสดงว่าสามารถจ่ายไฟได้จริง



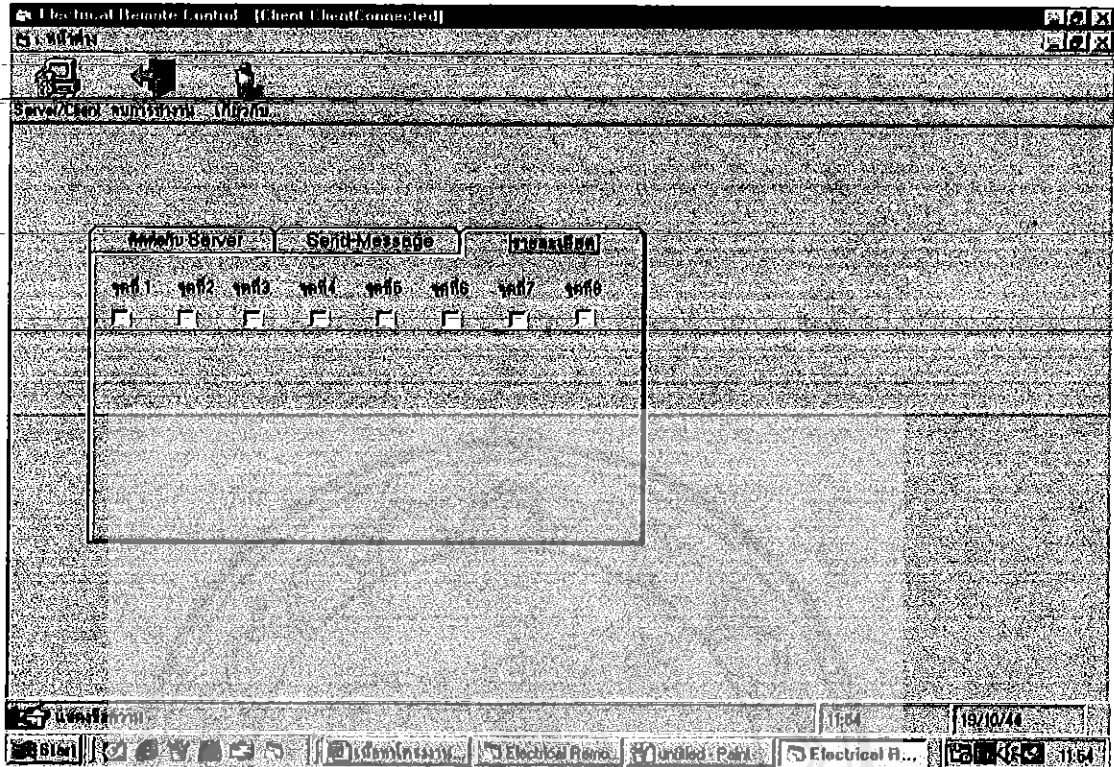
ที่โปรแกรม Client จะเห็นว่า มีเครื่องหมายเกิดขึ้นที่ check box



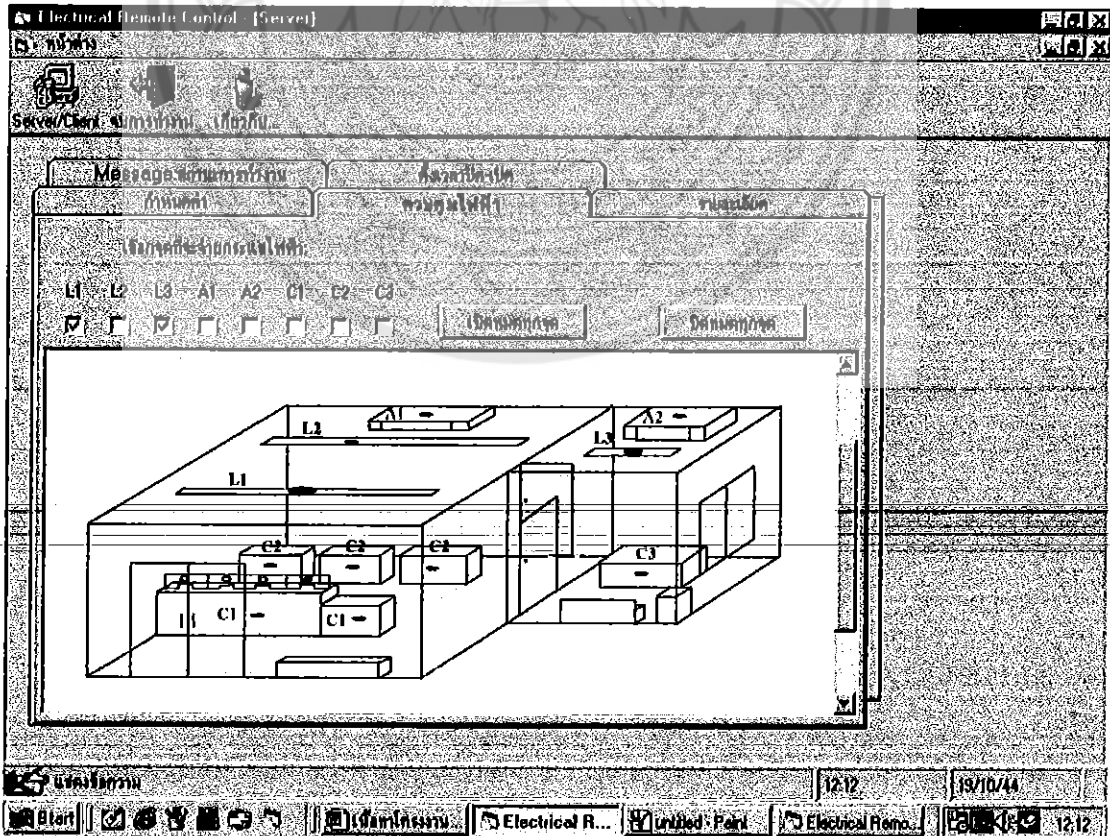
จากนั้นลองทำการปิดทั้งหมด โดยการกดที่ปุ่มปิดหมดทุกจุด



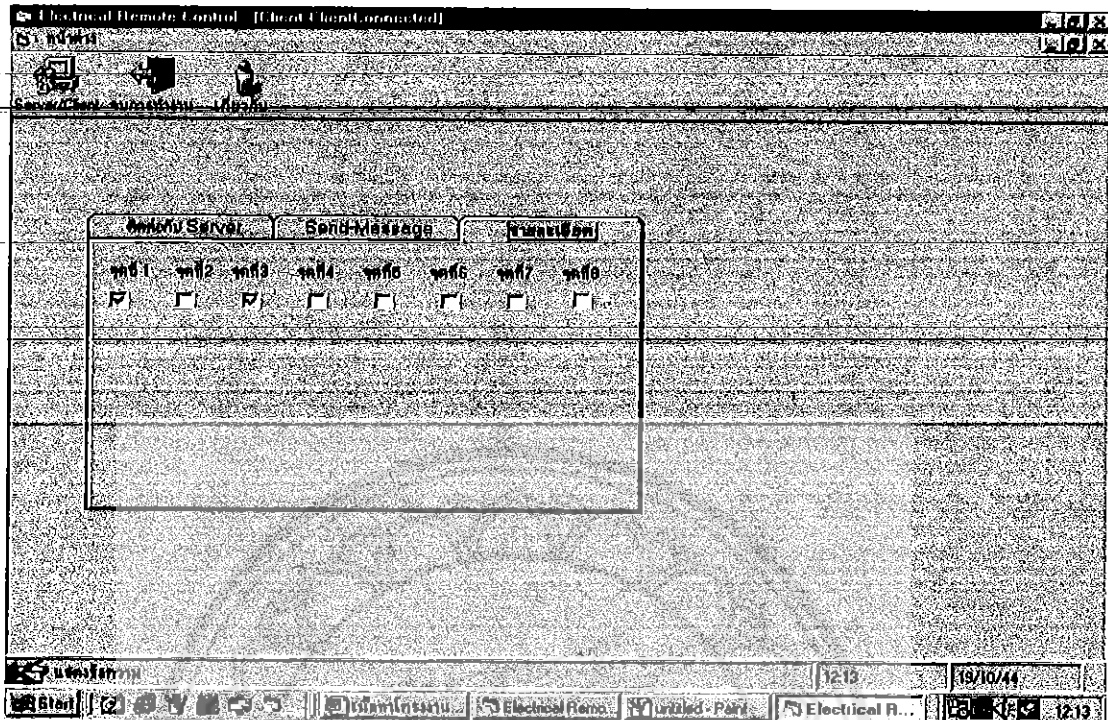
ผลที่ Client



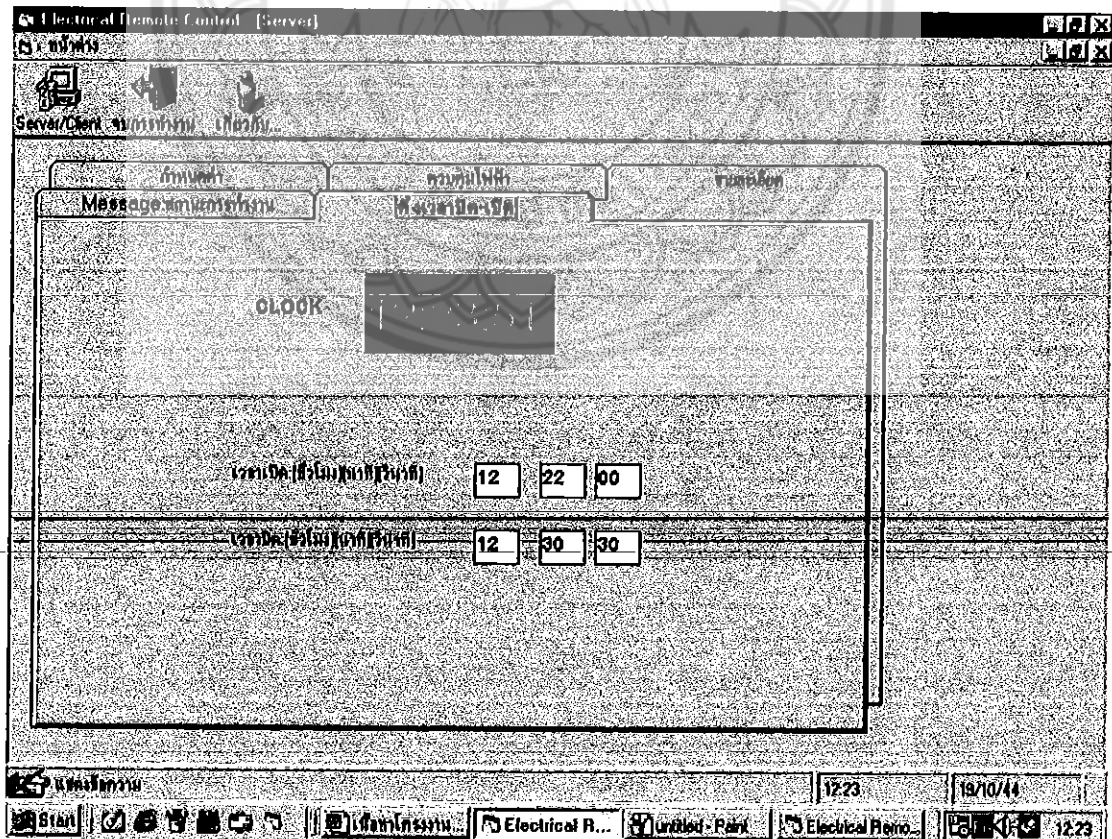
ทำการทดสอบการเลือกจ่ายไฟแต่ละจุด โดยการ Click ที่ checkbox



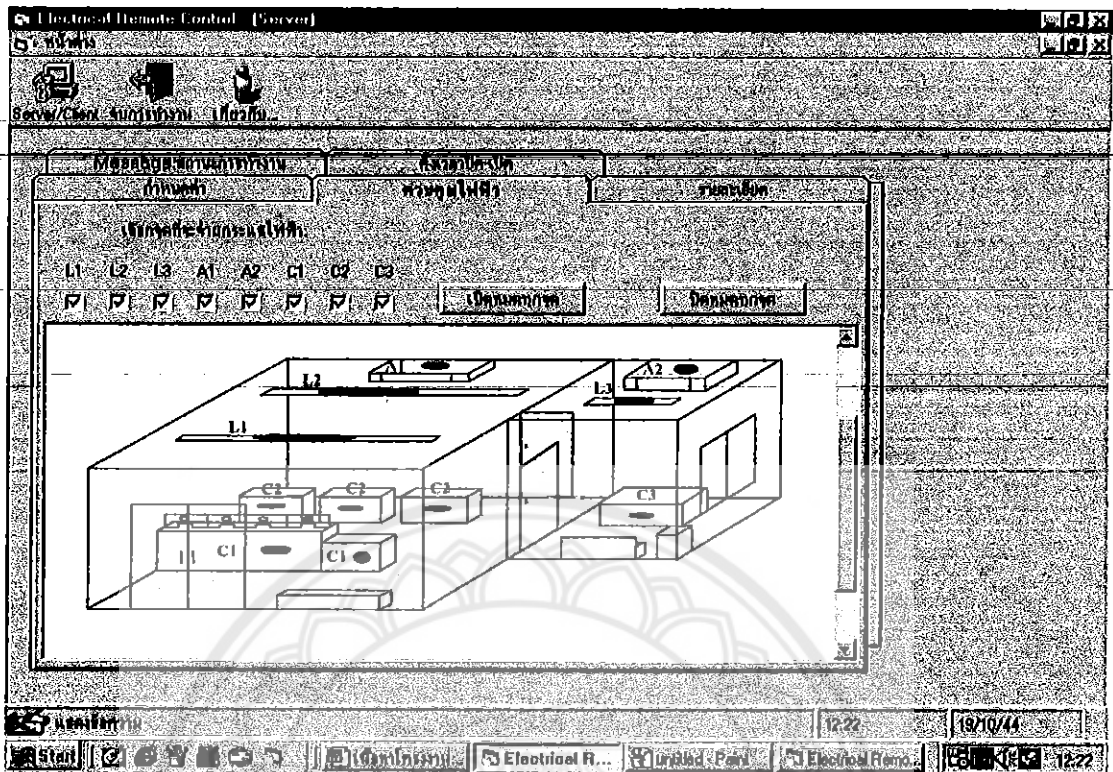
Server จะส่งผลไปให้ Client ทราบ



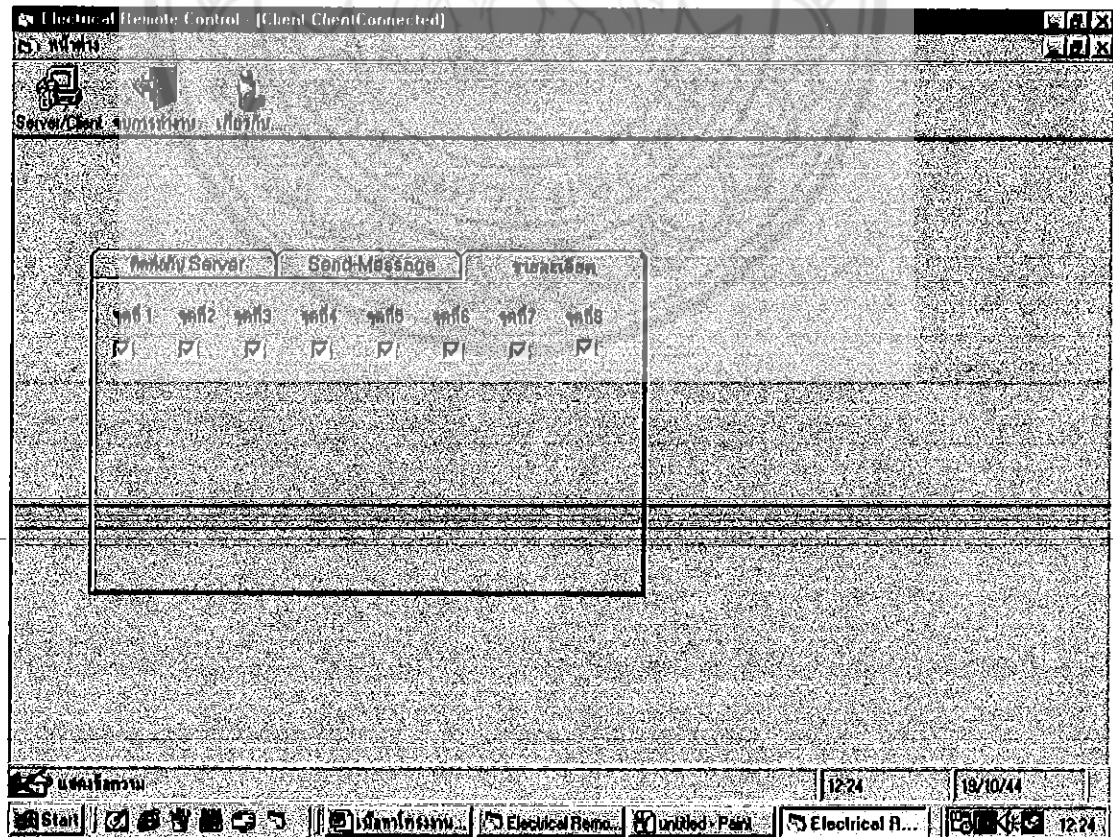
4. ทดสอบการตั้งเวลาเปิด-ปิด โดยการตั้งเวลา



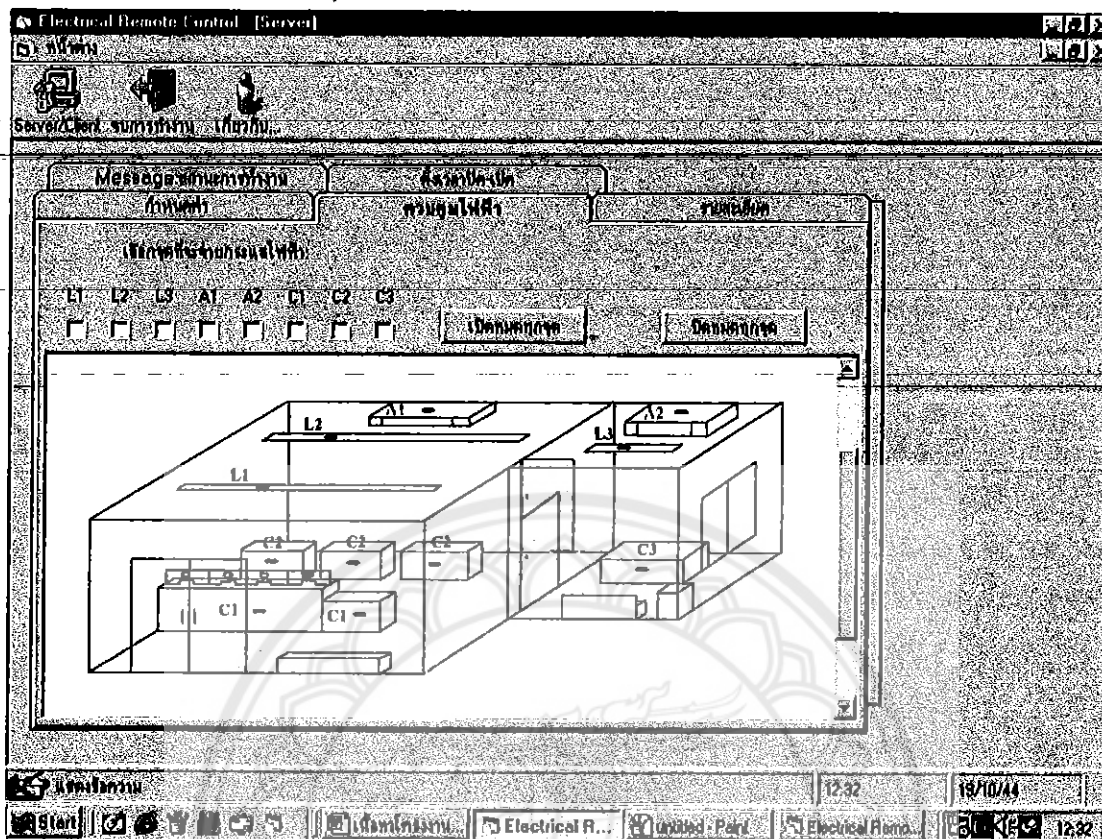
เมื่อถึงเวลาที่ตั้งไว้โปรแกรมก็จะทำการจ่ายกระแสไฟให้แก่ Load



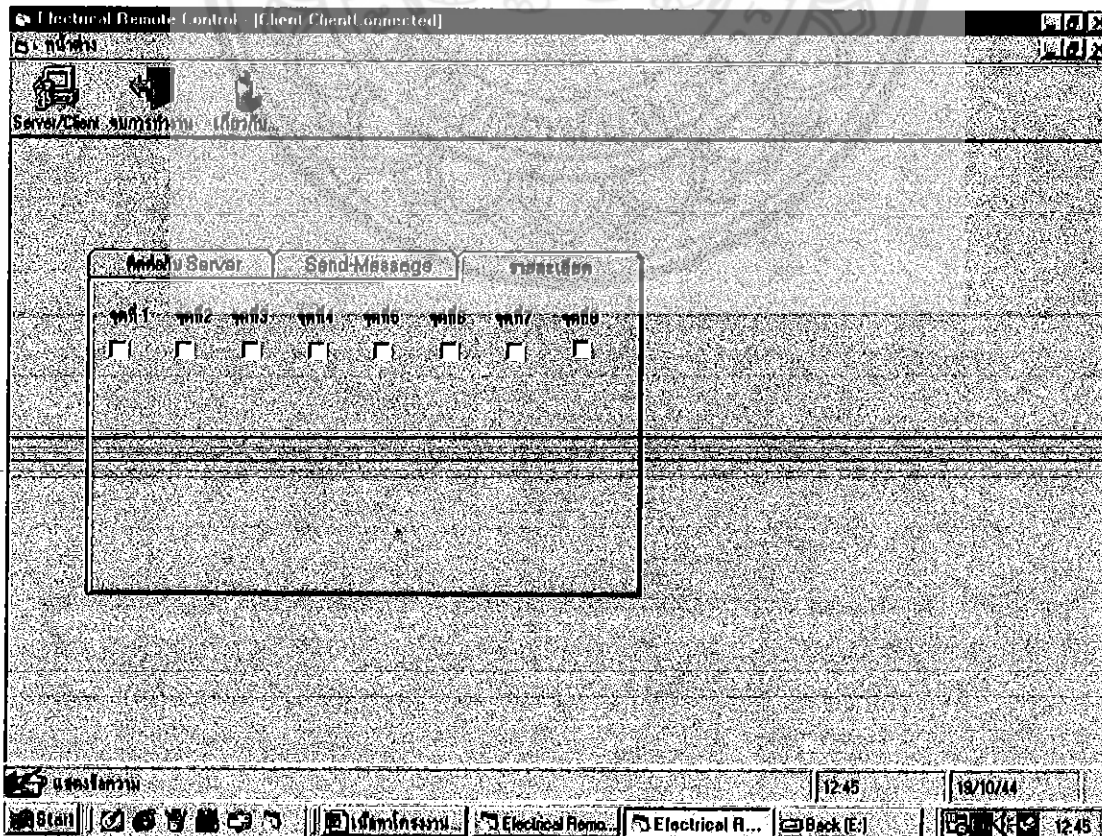
ผลก็จะแสดงที่ Client ด้วย



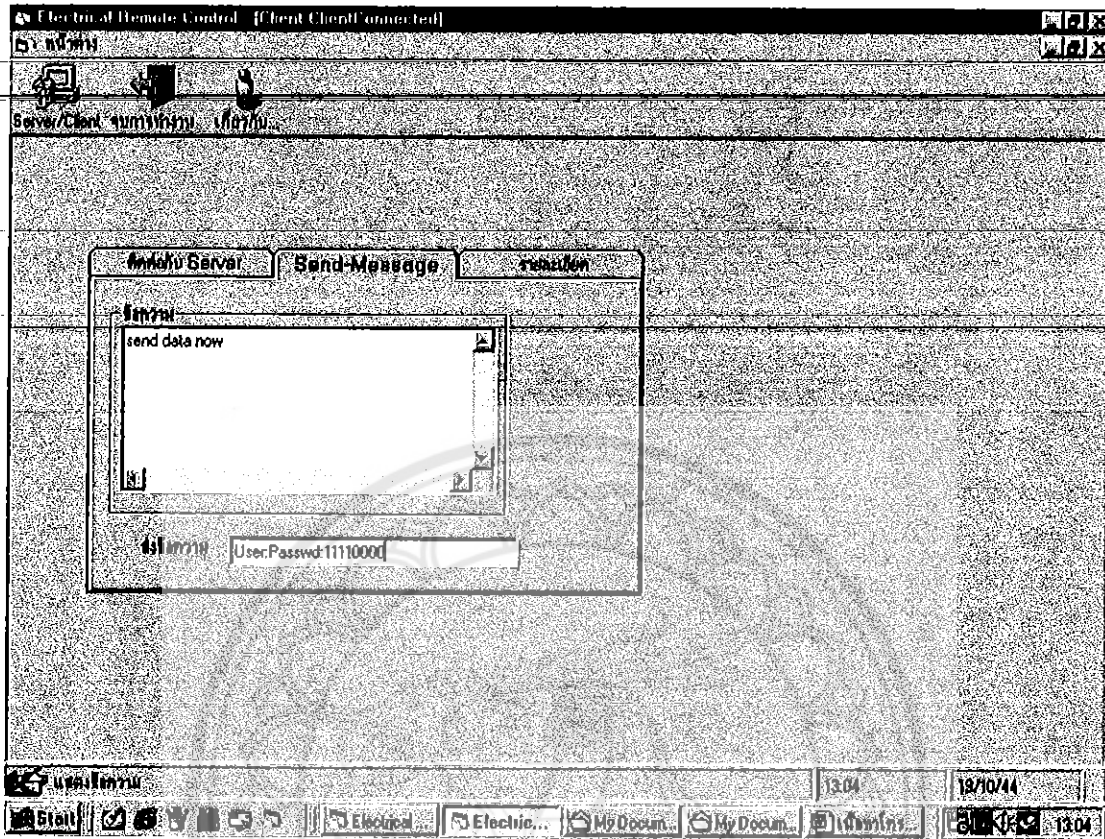
เมื่อถึงเวลาที่ตั้งปิดไว้ ก็จะหยุดจ่ายไฟ



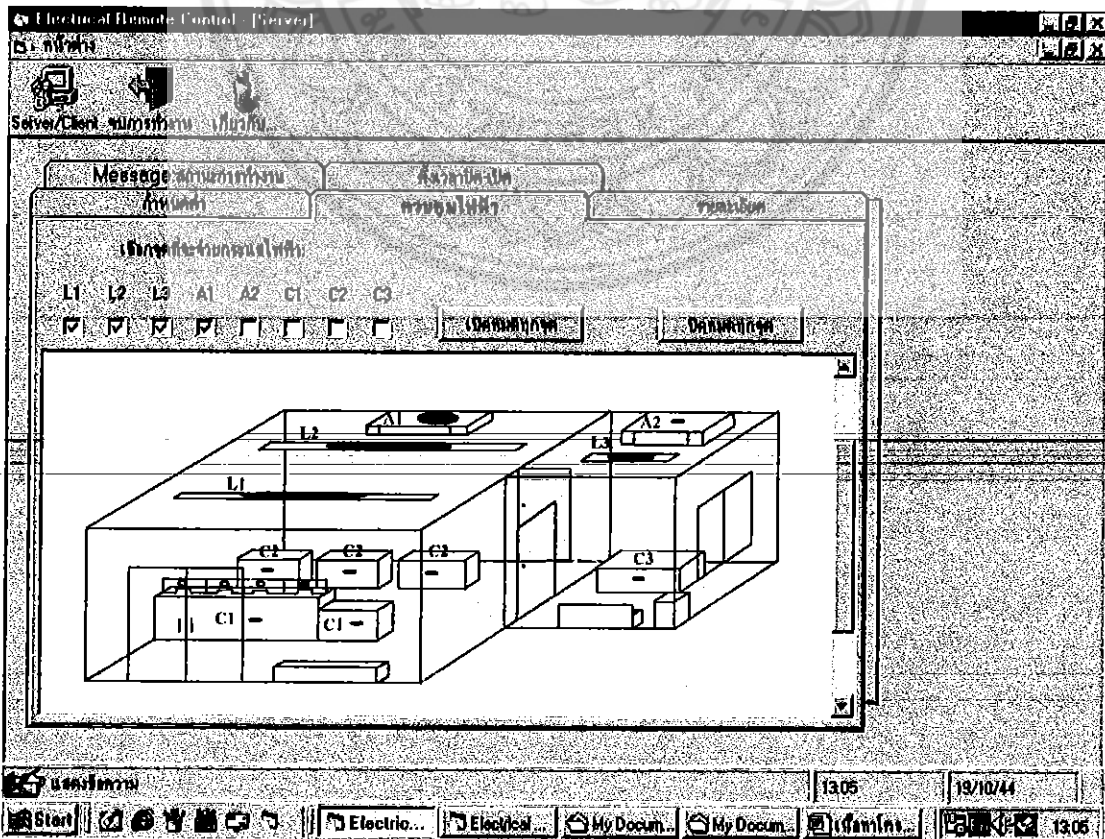
ผลที่ปรากฏที่ Client

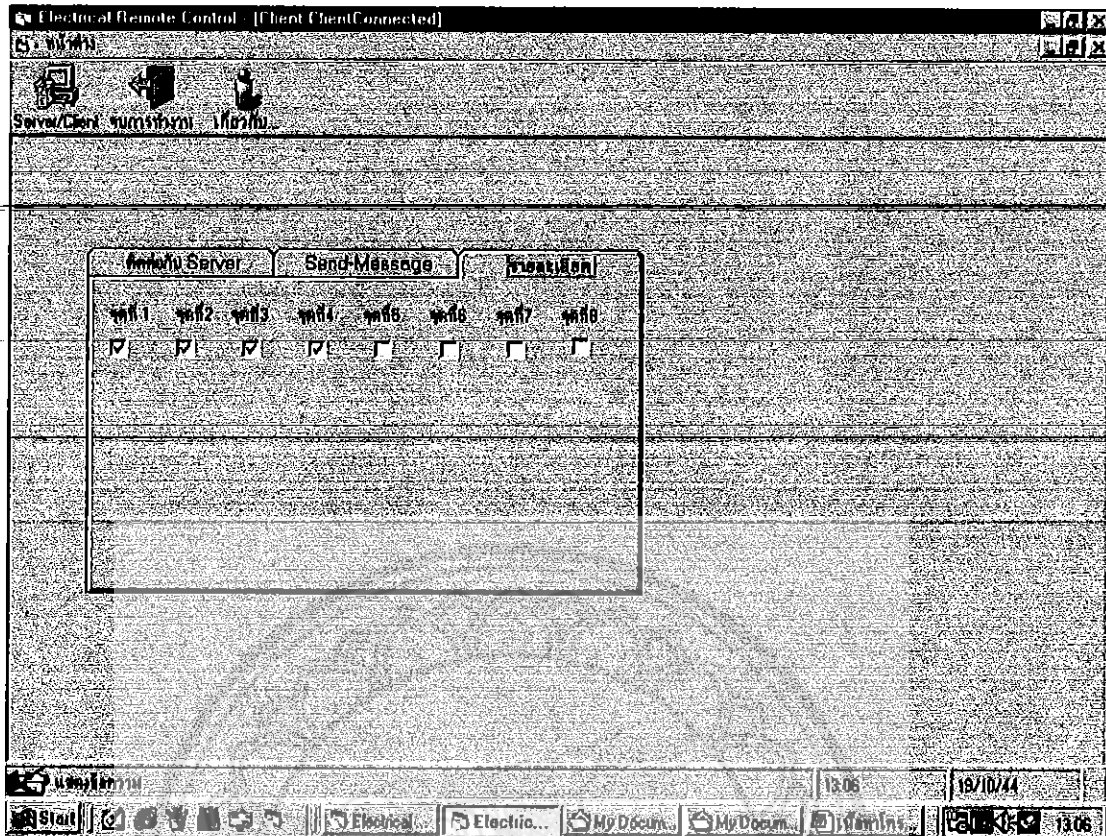


4. ทดสอบการสั่งงานจาก Client



ผลที่เกิดขึ้นที่ Server





สรุปผลการทดลอง

เมื่อทำการทดลองแล้ว ปรากฏว่าสามารถทำได้ตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ โปรแกรมทั้ง Server และ Client สามารถที่จะติดต่อสื่อสารกันได้ สามารถจ่ายกระแสได้ และสามารถที่จะสั่งงานได้จากเครื่อง Client และสามารถที่จะตั้งเวลาเปิด-ปิดได้

บทที่ 6

บทสรุป

ในบทนี้จะกล่าวถึงการสรุปผลที่ได้จากการทำโครงการระบบควบคุมไฟฟ้าทางไกล รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางแก้ไขและแนวทางในการพัฒนาต่อ

6.1 สรุปผล

จากการจัดทำโครงการระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกล ผลที่ได้รับคือ สามารถสร้างระบบควบคุมกระแสไฟฟ้าทางไกลที่มีลักษณะตรงกับที่ตั้งเอาไว้คือ สามารถนำเอาสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ไปควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า 220 V AC ได้ นอกจากนั้นโปรแกรมยังมีความสามารถในการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย โดยการใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านการเขียนโปรแกรมทางด้าน Network Programming มาช่วย นอกจากนั้นโปรแกรมยังมีการนำเอาฐานข้อมูลเข้ามาใช้ในการแสดงข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ รวมทั้งสามารถตั้งเวลาในการปิด-เปิดการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อีกด้วย

6.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

ปัญหาที่พบในการทำโครงการนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นทางปัญหาทางด้านการเขียน โปรแกรม มักจะเกิดความผิดพลาดอยู่เสมอ

แนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทำได้โดยการค้นคว้าด้วยตนเองจากหนังสือและการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้รับการแก้ไข

6.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

ควรที่จะเพิ่มความสามารถของโปรแกรมให้มากกว่านี้ เช่น สามารถสั่งปิด-เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ หรือ ควบคุมการปิด โปรแกรมที่อยู่บนเครื่องอื่น เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] เทอดพงษ์ หม่องสนธิ, **Macromedia Flash 4** กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2543
- [2] กังจะ จรัสรุ่งริ้ววรรณ, **Internet Programming ด้วย Visual Basic และ ASP**, กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2543
- [3] ศุภชัย สมพาณิชย์, **Database Programming ด้วย Visual Basic ฉบับมืออาชีพ**, กรุงเทพฯ:อินโฟเพรส, 2543

