สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542

โคมแสงสว่างเพื่อความบันเทิง

LIGHT SOURCE FOR ENTERTAINMENT

โดย

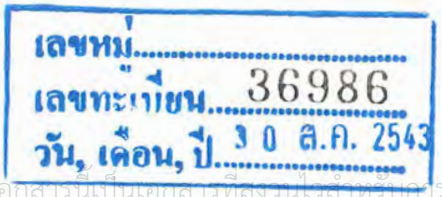
นายณัฐพงศ์ เอี่ยมตาล

นายณิวัตน์ พรหมนา

นายตรีลักษณ์ อุดมฤกษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.นิทัศน์ กฤษณจินดา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2542

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โคมแสงสว่างเพื่อความบันเทิง

ผู้จัดทำ

1. นายณัฐพงศ์ เอี่ยมตาล
2. นายณิวัตน์ พรหมนา
3. นายตรีลักษณ์ อุดมฤกษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. นิทัศน์ กฤษณจินดา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมแสงสว่างเพื่อความบันเทิง

นายณัฐพงศ์ เอี่ยมตาล
นายณิวัตน์ พรหมนา
นายตรีลักษณ์ อุดมฤกษ์
ผศ.นิทัศน์ กฤษณจินดา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2542

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแหล่งกำเนิดแสงสว่างเพื่อความบันเทิง โดยจะมุ่งเน้นในการออกแบบและจำลองเอฟเฟ็คท์ไลท์(Effect Light) ที่ใช้ในดิสโก้เธค (Discotheque) เพื่อให้มีความแปลกใหม่และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้งานเอฟเฟ็คท์ไลท์ด้วยราคาที่พอควร โดยในการออกแบบจะครอบคลุมตั้งแต่ลักษณะรูปแบบของดวงโคมไปจนถึงฟังก์ชันในการทำงาน โดยมีการใช้โปรแกรมในการควบคุมดวงโคมและแสดงสถานะการทำงาน รวมถึงขีดความสามารถที่จะนำโปรแกรมไปใช้งานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIGHT SOURCE FOR ENTERTAINMENT

Nuttapong Eiamtal
Niwat Phromana
Treluck Udomrock
Assc.Prof.Nitat Krisanajinda
Advisor

ABSTRACT

This project is the study of light source for entertainment system in specific of designing and simulating effect light, using in discotheque to make another choice of using effect light with the new style and affordable price. In the designing part cover from the appearance,dimensions and also the operating function. The program will be used to control and show the working status of the effect light including the capability that will be applied for the actual performance.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
สารบัญรูป	III
สารบัญตาราง	V
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับแสงและสี	2
2.1 แสงคืออะไร	2
2.2 แสงสว่าง	2
2.3 การพิจารณาถึงการให้แสงที่ดี	3
2.4 คำจำกัดความพื้นฐานเกี่ยวกับแสง	4
2.5 ความสัมพันธ์ของสี	5
2.6 ผลกระทบของแสงที่มีต่อสี	6
บทที่ 3 ระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่างเพื่อความบันเทิง	7
3.1 สีสำหรับงานดิสโก้เธค	7
3.2 ฟิวเตอร์สี	7
3.3 ไนต์คลับ ระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ต และดิสโก้	8
3.4 แหล่งกำเนิดแสงสำหรับดิสโก้เธค	10
3.5 ดวงโคมสำหรับดิสโก้เธค	22
3.6 เทคโนโลยีสมัยใหม่	28
3.7 การควบคุมระบบแสงสว่าง	28
บทที่ 4 รายละเอียดโปรแกรมควบคุมและโคมแสงสว่าง	35
4.1 โปรแกรมควบคุมโคมไฟ	35
4.1.1 ความคิดรวบยอดของโปรแกรม	35
4.1.2 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม	35
4.1.3 รายละเอียดของแต่ละบล็อคตามแผนผังการทำงาน ของโปรแกรมรูปที่ 4.2	37
4.1.3.1 กระบวนการล็อกอิน	37
4.1.3.2 กระบวนการเริ่มต้นโปรแกรม	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

4.1.3.3 กระบวนการควบคุมโดยตรง 38
4.1.3.4 กระบวนการสร้างรูปแบบ 39
4.1.3.5 กระบวนการเรียกใช้รูปแบบ 40
4.1.3.6 กระบวนการนำข้อมูลออกพอร์ต 41
4.1.3.7 กระบวนการออกจากโปรแกรม 41
4.1.4 อธิบายแต่ละแผนผังลำดับการทำงาน 42
4.1.5 การใช้งานโปรแกรมควบคุมโคมไฟ 45
4.1.6 รายละเอียดของการใช้งานในแต่ละส่วนของหน้าต่างโปรแกรม 46
4.1.7 การควบคุมโดยปกติ 47
4.1.8 การสร้างรูปแบบในการควบคุม 49
4.1.8.1 กำหนดตามขั้นตอน 49
4.1.8.2 กำหนดตามการทำงาน 50
4.1.9 การเลือกใช้รูปแบบที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว 51
4.1.10 ส่วนของการทำงานเสริมอื่นๆ ของโปรแกรม 52
4.1.11 สรุปการใช้โปรแกรม Light Source Control 53
4.2 ส่วนของดวงโคม 54
4.2.1 รูปแบบของดวงโคม 54
4.2.2 รายละเอียดและการทำงานของดวงโคม 57
4.2.3 ส่วนประกอบหลักภายในดวงโคม 59
4.2.4 ราคาโดยประมาณ 59
4.2.5 ข้อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด 60
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผล 62
ภาคผนวก
กิตติกรรมประกาศ
เอกสารอ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 3.1 แสดงรูปร่างของเปลือกหุ้มแบบต่างๆ 10
รูปที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า อายุการใช้งานและค่าลูเมนที่เปล่งออกมา 11
รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะทั่วไปของหลอดแก้วควอตซ์และเปลือกหุ้ม 13
รูปที่ 3.4 แสดงรอบแฮโลเจน 13
รูปที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าลูเมนที่ลดลงของหลอดทังสเตน-แฮโลเจน 14
รูปที่ 3.6 แสดงการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดเผาไส้ 16
รูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างหลอดเมทัลแฮไลด์ 18
รูปที่ 3.8 แสดงการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดเมทัลแฮไลด์ 20
รูปที่ 3.9 แสดงกราฟการเสื่อมของหลอดเมทัลแฮไลด์ต่อชั่วโมงการเปิดใช้งาน 20
รูปที่ 3.10 แสดงโคมฟลัดส์แบบเส้นตรง 22
รูปที่ 3.11 แสดงโคมโฟกัสสปอทส์ 23
รูปที่ 3.12 แสดงโคมฟรีสเนลสปอทส์ที่ประกอบด้วยบาร์นดอร์ 24
รูปที่ 3.13 แสดงโคมโพรฟายล์สปอทส์ 25
รูปที่ 3.14 แสดงตัวอย่างของโกโบแบบต่างๆ 25
รูปที่ 3.15 แสดงโคมพาร์ 26
รูปที่ 3.16 แสดงฟอลโลว์สปอทส์ 27
รูปที่ 3.17 แสดงการควบคุมระบบแสงสว่าง 29
รูปที่ 4.1 ความคิดรวบยอดของโปรแกรม 35
รูปที่ 4.2 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของโปรแกรมควบคุมโคมไฟ 36
รูปที่ 4.3 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการล็อกอิน 37
รูปที่ 4.4 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการเริ่มต้นโปรแกรม 38
รูปที่ 4.5 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการควบคุมโดยตรง 38
รูปที่ 4.6 แผนผังแสดงลำดับการทำงาน Create Scheme 39
รูปที่ 4.7 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการเรียกใช้รูปแบบ 40
รูปที่ 4.8 แผนผังแสดงลำดับการทำงานในการนำข้อมูลออกพอร์ต 41
รูปที่ 4.9 แผนผังแสดงลำดับการทำงานการออกจากโปรแกรม 41
รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างตรวจสอบผู้ใช้ก่อนเข้าโปรแกรม 45
รูปที่ 4.11 หน้าต่างหลักของโปรแกรมโปรแกรมควบคุมโคมไฟ 45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงผลหลัก 46
รูปที่ 4.13 หน้าต่างควบคุมหลัก 46
รูปที่ 4.14 หน้าต่างการกำหนดลักษณะการทำงานในโหมดที่ผู้ใช้กำหนดเอง 48
รูปที่ 4.15 ส่วน General Configuration ในหน้าต่างแสดงผลหลัก 48
รูปที่ 4.16 หน้าต่างการสร้างรูปแบบการทำงานโดยกำหนดตามขั้นตอน 49
รูปที่ 4.17 หน้าต่างแสดงผลหลักพร้อมส่วนการสร้างรูปแบบกำหนดตามการทำงาน 50
รูปที่ 4.18 หน้าต่างการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการควบคุม 51
รูปที่ 4.19 หน้าต่างแสดงผลหลักพร้อมกับส่วนควบคุมการอ่านไฟล์รูปแบบที่สร้างขึ้นมา 51
รูปที่ 4.20 หน้าต่างนำข้อมูลออกจากพอร์ตอนุกรมไปยังแผงควบคุม 52
รูปที่ 4.21 หน้าต่างการเปลี่ยนข้อมูลของผู้ใช้ 52
รูปที่ 4.22 รูปแบบโคมในแต่ละมุมมอง(แบบโครงร่าง) 54
รูปที่ 4.23 รูปแบบโคมในแต่ละมุมมอง(แบบลักษณะจริง) 55
รูปที่ 4.24 รูปแบบที่สมบูรณ์ของดวงโคม 56
รูปที่ 4.25 แสดงลักษณะของแสงที่ออกจากดวงโคม 57
รูปที่ 4.26 แสดงรายละเอียดขนาดของดวงโคม 58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงอุณหภูมิสีของแสง	4
ตารางที่ 3.1 แสดงประสิทธิภาพทางแสงและอายุการใช้งานของหลอดเผาไส้ธรรมดา 220 โวลต์	11
ตารางที่ 3.2 แสดงประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของหลอดทังสเตน-แฮโลเจน 220/230 โวลต์	15
ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบหลอดชนิดต่างๆ	21
ตารางที่ 4.1 แสดงราคาของโคมโดยประมาณ	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ในภาวะเศรษฐกิจปัจจุบัน มีธุรกิจหลายประเภทที่ได้รับความสนใจและประสบความสำเร็จ หรืออาจมีอีกหลายๆธุรกิจที่ต้องประสบกับปัญหาการขาดทุน มีรายได้ตกต่ำ บางรายอาจถึงขั้นต้องปิดกิจการไป เนื่องด้วยผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจที่ประเทศไทยประสบ แต่ยังมีธุรกิจอีกประเภทหนึ่งที่ได้รับความสนใจและมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง คือ ธุรกิจประเภทสร้างความบันเทิง ซึ่งหนึ่งในธุรกิจเหล่านั้นได้แก่ สถานบันเทิงยามค่ำคืนประเภทไนต์คลับ(Nightclubs) คาราโอเกะ(Karaoke) บาร์(Bar) ดิสโก้เธค อาจรวมไปถึงระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ต(Concert Lighting) ฯลฯ เป็นแหล่งรวมของกลุ่มบุคคลที่มีกำลังทรัพย์อยู่ในช่วงวัยรุ่นถึงวัยทำงาน ซึ่งถ้าธุรกิจประเภทนี้มีการขยายตัวมากขึ้น ผลที่ตามมาคือธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น ธุรกิจจำหน่ายอุปกรณ์ภายใน แหล่งกำเนิดแสงและควงโคมก็จะขยายตัวตามไปด้วย เพราะสถานประกอบการในด้านนี้ต้องออกแบบองค์ประกอบของร้านให้เหมาะสม ดึงดูดความสนใจจากลูกค้า และด้วยเหตุของสภาพเศรษฐกิจทำให้คนในปัจจุบันมีความเครียดค่อนข้างสูง จึงไม่อาจปฏิเสธได้ว่าสถานบันเทิงถือเป็นทางออกที่ดีทางหนึ่งในการให้ความบันเทิงและผ่อนคลายความตึงเครียดได้อย่างดีเยี่ยม เราจึงหันมาให้ความสนใจในจุดนี้เพิ่มมากขึ้น

โครงงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์มุ่งเน้นในการออกแบบแหล่งกำเนิดแสงประเภท เอฟเฟ็คท์ไลท์ที่ใช้งานในดิสโก้เธค โดยจะครอบคลุมทั้งในด้านของรูปแบบตัวโคม ฟังก์ชันการทำงาน และในส่วนของการควบคุม เพื่อให้เกิดรูปลักษณ์และการทำงานที่แปลกใหม่แตกต่างจากเอฟเฟ็คท์ไลท์โดยทั่วไป ทั้งนี้ยังต้องคำนึงถึงหลักวิชาการและตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ในการออกแบบรวมทั้งความเหมาะสมในการใช้งานด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ความรู้เกี่ยวกับแสงและสี

2.1 แสงคืออะไร

ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแสงแหล่งแรกของมนุษย์ และเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่อง ตั้งแต่ความยาวคลื่นสั้นจนถึงความยาวคลื่นยาว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เรารู้จักกันทั่วไป เช่น รังสีคอสมิก รังสีแกมมา รังสีเอ็กซ์ รังสีอุลตราไวโอเลต รังสีอินฟาเรด ไมโครเวฟ เรดาร์ คลื่นโทรทัศน์ และคลื่นวิทยุ เป็นต้น

แสงจากดวงอาทิตย์ที่เห็นตามปกติจะเป็นสีขาว ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของแสงหลายๆสีที่มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 380-780 นาโนเมตร ซึ่งก็คือ แสงสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง ตามลำดับ หากทำการแจกแจงค่าพลังงานแต่ละสีที่ดวงอาทิตย์สร้างขึ้นมา จะได้เส้นกราฟที่มีความต่อเนื่อง คือดวงอาทิตย์สร้างแสงออกมาครบทุกสี และมีค่าพลังงานที่เท่ากัน ซึ่งหมายถึงแสงแต่ละสีมีอิทธิพลต่อวัตถุที่อยู่ภายใต้แสงที่เท่าๆกัน และแสงที่ตามนุษย์ตอบสนองได้เร็วที่สุดคือแสงสีเหลือง

สีของวัตถุที่เราเห็นนั้น เกิดจากการที่วัตถุนั้นดูดกลืนแสงสีอื่นไว้ทั้งหมด และสะท้อนแสงสีที่เป็นสีของวัตถุเข้าตาเรา เช่น นำเสื้อสีแดงไปไว้ใต้แสงสีขาว ซึ่งมีสเปกตรัมครบทุกสี เสื้อก็จะดูดกลืนแสงสีอื่นไว้ทั้งหมด ยกเว้นสีแดง แต่ถ้านำเสื้อสีแดงไปไว้ใต้แสงสีเขียวเท่านั้น เราจะเห็นเสื้อเป็นสีดำเพราะแสงเขียวไม่มีส่วนผสมของแสงแดง ดังนั้นเสื้อตัวนี้จะดูดกลืนแสงไว้ทั้งหมด จึงไม่มีแสงสะท้อนเข้า

2.2 แสงสว่าง

การมองเห็นเป็นประสาทสัมผัสที่มีประโยชน์ต่อเรามาก โดยจะช่วยให้เราเรียนรู้ถึงสภาพพื้นที่ที่เราใช้ทำกิจกรรมต่างๆ ช่วยในด้านการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวในพื้นที่เหล่านั้น รวมทั้งช่วยในการบอกตำแหน่งวัตถุต่างๆที่เราจำเป็นต้องใช้หรือในการอำนวยความสะดวก ซึ่งหมายรวมถึงการได้รับคุณค่าทางด้านจิตใจ ความประทับใจ และอารมณ์ อันจะทำให้เราสามารถเข้าใจและจดจำสถานที่เหล่านั้นได้

ปัจจัยที่สำคัญต่อการมองเห็นก็คือแสง เนื่องจากเราไม่สามารถมองเห็นได้ในความมืด ประกอบกับกระแสไฟฟ้าก็เป็นสิ่งที่หาได้ง่าย เราจึงต้องยอมรับว่าในการออกแบบภายในของสถานที่ต่างๆนั้นจะต้องรวมถึงการให้แสงด้วย การให้แสงที่ดีจะให้ความสะดวกสบาย รวมทั้งปฏิกิริยาทางด้านอารมณ์ที่พึงพอใจอีกด้วย การปรับปรุงในด้านแสงของพื้นที่สามารถที่จะส่งผลในด้านการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มความพึงพอใจเกี่ยวกับความรู้สึกโดยรวมได้มากกว่าการที่จะปรับปรุงองค์ประกอบเดี่ยวอื่นๆ ในขณะที่การให้แสงที่ไม่ดีจะทำให้พื้นที่ดูเกะกะและนำมาซึ่งความไม่น่าอภิรมย์ของสถานที่ นั่นคือ อาจจะทำให้ห้องที่ดูดีอยู่แล้วเปลี่ยนสภาพไปเป็นห้องที่ไม่สวยงามและทำให้ความรู้สึกเปลี่ยนไป

การควบคุมทางด้านแสงมีอิทธิพลมากที่สุดต่ออารมณ์ของผู้ชม การทำให้ผู้ชมมุ่งความสนใจไปยังจุดใดจุดหนึ่ง หรือแม้แต่การสร้างภาพลวงตา นอกจากนี้แสงยังควบคุมได้ง่าย และเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุต่างๆ เช่น กำแพง เฟอร์นิเจอร์ หรือพรม ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง หากเรามุ่งเน้นไปที่สิ่งต่างๆเหล่านี้โดยมองข้ามความสำคัญของแสงไป ก็อาจทำให้งานที่ออกมาดูธรรมดาๆเท่านั้น

2.3 การพิจารณาถึงการให้แสงที่ดี

เป้าหมายของการให้แสงคือช่วยส่งเสริมความสามารถในการมองเห็นที่ดี และช่วยในการเสริมสร้างบรรยากาศ ความงาม รวมทั้งอารมณ์ประทับใจให้กับสถานที่ได้อีกด้วย ในบางครั้งเป้าหมายที่ต้องการอาจขัดแย้งกัน ตัวอย่างเช่น ในร้านอาหารที่ใช้แสงเทียนสลัวๆในการสร้างบรรยากาศ แต่จะเป็นอุปสรรคในการอ่านเมนูอาหารเป็นต้น สถานที่หลายๆแห่งที่การให้แสงไปเกี่ยวข้องกับงานและอารมณ์ที่หลากหลาย เช่น ในห้องนั่งเล่น อาจใช้เป็นที่อ่านหนังสือ พูดคุยกัน หรือดูโทรทัศน์ ฯลฯ การให้แสงเฉพาะทางแบบใดแบบหนึ่งไม่สามารถที่จะตอบสนองกิจกรรมนั้นๆได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นการให้แสงที่หลากหลายจึงถูกนำมาใช้ในทุกๆงานและสถานการณ์

การให้แสงที่ดีสามารถสร้างสรรค์ให้เกิดผลต่างๆ ดังนี้

- สร้างอารมณ์หรือบรรยากาศตามความต้องการได้ ตามปกติแสงหรี่สลัวจะช่วยให้สภาพพื้นที่ดูมีความสบายและเป็นส่วนตัว ส่วนแสงที่ค่อนข้างสว่างจะใช้เป็นแสงเชิงธุรกิจและดูมีพลัง แสงแบบนี้จะก่อให้เกิดความรู้สึกกระฉับกระเฉง แต่ไม่เหมาะกับความรู้สึกสบายและเวลาผ่อนคลาย
- การมุ่งเน้นจุดสนใจไปยังจุดใดจุดหนึ่ง พื้นที่ที่ให้แสงจ้าในขณะที่ส่วนอื่นๆเป็นแสงสลัวจะทำให้เกิดจุดสนใจ เช่น การให้แสงเป็นบริเวณที่เหมาะสมลงบนโต๊ะทำงาน ขณะที่โดยรอบใช้ระดับแสงที่ต่ำกว่า จะช่วยให้เกิดจุดสนใจบนชิ้นงานที่เราต้องการ รวมทั้งในงานแสดงสินค้าต่างๆที่ใช้แสงเพื่อสร้างความสนใจแก่ผู้เข้าชม
- การควบคุมแสงและเงาจะช่วยให้เห็นถึงรูปแบบและความหยาบละเอียดของเนื้องาน การให้แสงแบบกระจายมักทำให้วัตถุดูแบนราบ การแสดงแสงเงาที่ชัดเจนจะเน้นให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นรูปแบบ ส่วนแสงสว่างที่ฉายข้ามมาจากด้านใดด้านหนึ่งจะช่วยให้เห็นความละเอียดของชิ้นงาน ซึ่งผลเหล่านี้จะสามารถเห็นได้ชัดในงานกลางแจ้ง

- มีการให้ความสำคัญหรือปรับเปลี่ยนความเข้าใจในด้านสภาพพื้นที่ เพดานที่มืดจะให้ความรู้สึกว่าอยู่ในระดับต่ำทำให้รู้สึกอึดอัด ในขณะที่เพดานสว่างจะดูว่าลอยอยู่สูง

ก่อนหน้านี้แสงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดแสงขั้นพื้นฐานที่ใช้อย่างแพร่หลาย ในการออกแบบอาคารต่างๆก็จำเป็นที่จะต้องใช้เพื่อช่วยในเรื่องแสงของการตกแต่งภายใน แสงที่มีส่วนช่วยก็จะมาจากหลายๆแหล่งเช่น กองไฟ เทียน รวมทั้งตะเกียงต่างๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีการพัฒนามาเป็นเวลาหลายปีแล้ว สำหรับแสงตามธรรมชาติจะให้แสงที่จำกัดทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพแสง รวมทั้งยังควบคุมได้ยากอีกด้วย ขณะที่แสงจากหลอดไฟฟ้าจะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่า รวมทั้งมีผลดีตรงที่สามารถใช้ได้ตลอดคืน ทำให้กลายมาเป็นแหล่งกำเนิดแสงขั้นพื้นฐานในหลายๆพื้นที่ ทำให้แสงที่เราสร้างขึ้นจะเข้ามาแทนที่แสงอาทิตย์ซึ่งจะหมดความสำคัญลงไป ส่วนหนึ่งก็เนื่องมาจากว่าหลอดไฟฟ้าในปัจจุบันถูกผลิตขึ้นมาในหลายๆรูปแบบที่แตกต่างกันไป ซึ่งเราสามารถควบคุมได้ในหลายๆด้าน เช่น ตำแหน่งที่ติดตั้ง ความเข้มแสง และคุณภาพของแสงที่ออกมา

ด้วยรายละเอียดที่มากมาย ทำให้การให้แสงกลายเป็นสิ่งที่ซับซ้อนในการที่จะศึกษา เพราะในขณะเดียวกันสิ่งนี้ก็มีความเกี่ยวเนื่องกับศิลปะ ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการ ดังนั้นเราจึงพบว่า วิศวกรด้านการส่องสว่าง ที่ปรึกษาทางด้านการให้แสง หรือ ผู้ชำนาญเฉพาะทางในด้านนี้ บุคคลเหล่านี้มักจะถูกว่าจ้างมาเพื่อช่วยเหลือโครงการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบตกแต่งสถานที่ที่ซึ่งการให้แสงมีความสำคัญและมีความซับซ้อนยุ่งยากอยู่ด้วย

2.4 คำจำกัดความพื้นฐานเกี่ยวกับแสง

1. อุณหภูมิสีของแสง (Color Temperature : T_c) มีหน่วยเป็นเคลวิน(k) บ่งว่าแสงที่ได้จากหลอดไฟหรือแหล่งกำเนิดแสงต่างๆอยู่ในโทนสีอะไร

ตารางที่ 2.1 แสดงอุณหภูมิสีของแสง

อุณหภูมิสี	สีของแสง	ตัวอย่าง
น้อยกว่า 2000 k	วอร์มไวท์ (Warm white)	หลอดไส้ธรรมดา หลอดโซเดียม
3000-4000 k	ไวท์/คูลไวท์(White /Cool white)	หลอดแฮโลเจน
มากกว่า 4000 k	เดย์ไลท์ (Daylight)	แสงจากดวงอาทิตย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดอุณหภูมิของแสงต่างจากการวัดอุณหภูมิของความร้อน ค่าอุณหภูมิสีที่ต่ำจะให้สีโทนอุ่น ส่วนค่าอุณหภูมิสีที่สูงขึ้นจะให้สีโทนเย็น ซึ่งตรงข้ามกับอุณหภูมิความร้อน ดังนั้น การเลือกใช้หลอดที่มีค่าอุณหภูมิสีที่แตกต่างกันจะทำให้บรรยากาศที่ได้แตกต่างกันด้วย

2. ดัชนีเทียบสี (Color Rendering Index :CRI or Ra) เป็นค่าที่ใช้บอกว่าหลอดไฟประเภทต่างๆจะทำให้สีของวัตถุที่อยู่ใต้แสงจากหลอดนั้นผิดเพี้ยนจากความเป็นจริงมากน้อยเพียงใด ค่าดัชนีเทียบสีไม่มีหน่วยแต่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 100

แสงอาทิตย์มีค่าดัชนีเทียบสีเท่ากับ 100 เพราะแสงอาทิตย์ให้สเปกตรัมครบทุกสี หรืออาจกล่าวได้ว่าหลอดไส้ทุกประเภทที่ให้กำเนิดแสงด้วยวิธีอินแคนเดสเซนส์(Incandescence) จะมีค่าดัชนีเทียบสีเท่ากับ 100 เนื่องจากให้แสงที่มีสเปกตรัมครบทุกสีเช่นกัน

หลอดก๊าซดิสชาร์จที่ให้กำเนิดแสงด้วยวิธีลูมิเนสเซนต์(Luminescent) ซึ่งให้สเปกตรัมไม่ครบทุกสี ทำให้ค่าดัชนีเทียบสีน้อยกว่า 100 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ถ้าหลอดประเภทใดให้แสงไม่ครบทุกเฉดสีแล้ว หลอดนั้นจะทำให้สีของวัตถุที่เรามองเห็นผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง แต่จะทำให้สีใดผิดเพี้ยนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของอะตอมของก๊าซที่บรรจุภายในหลอด(หรือหมายถึงชนิดของหลอดนั่นเอง)

3. ค่าความสว่างของแสง (Luminous Flux) เป็นปริมาณแสงทั้งหมดที่ออกจากหลอดไฟ มีหน่วยเป็นลูเมน(Lumen : lm) ซึ่งเราสามารถรู้ได้ว่าหลอดแต่ละชนิดจะให้ความสว่างมากน้อยแตกต่างกัน โดยดูได้จากค่าความสว่างที่ปรากฏอยู่บนตัวหลอด หรือบนกล่องสินค้า ทำให้สะดวกในการซื้อหาเพื่อเลือกใช้ได้ตามความต้องการ

2.5 ความสัมพันธ์ของสี (Color in Relation to Each Other)

ความแตกต่างระหว่างสีจะมีอิทธิพลต่อการปรากฏของสี เมื่อเรามองแผ่นสีที่มีพื้นที่ขนาดเล็กเทียบกับพื้นหลัง(Background) ที่ขนาดใหญ่กว่าจะพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านลักษณะสีที่ปรากฏและน้ำหนักของสี โดยสีโทนอ่อน(Light Colors)จะปรากฏให้เห็นในลักษณะที่มีความเข้มของสีลดลงไปอีกจากระดับสีจริงเมื่อเทียบกับพื้นหลังที่มีสีระดับเข้มกว่า ส่วนในสีโทนเข้ม ดำ จะยิ่งดูเข้มมากขึ้นเมื่อเทียบกับพื้นหลังสีอ่อนๆ(Light Background) และในสีโทนกลางๆสามารถมองเห็นเป็นทั้ง 2 ลักษณะ คือ ทั้งสว่างขึ้นและเข้มยิ่งขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับสีแวดล้อมหรือพื้นหลัง ในลักษณะเดียวกันลักษณะสีที่ปรากฏก็จะมีการเปลี่ยนแปลงโดยจะสัมพันธ์กับสีแวดล้อม เช่นในสีเทาปกติจะปรากฏให้เห็นเป็นสีเทาที่สว่างขึ้นอยู่ในโทนร้อน(Warm) เมื่อวางบนพื้นหลังสีน้ำเงิน และจะดูเป็นสีเทาในโทนเย็น(Cool)ได้เมื่อวางเทียบกับพื้นหลังสีแดง นอกจากนั้น "สี" ยังทำให้เกิดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านอื่นๆได้อีก เช่น ในกลุ่มสีโทนร้อน เมื่อเราวางห่างกันในระยะเท่าๆกัน จะทำให้ดูเหมือนมีระยะห่างระหว่างสีโทนร้อนด้วยกันเองลดลง หรือดูอยู่ใกล้กันมากกว่า ในกลุ่มสีโทนเย็นซึ่งวางห่างกันเป็นระยะเท่ากับที่ทำในสีโทนร้อนแต่กลับดูห่างกันมากขึ้น สีอ่อนๆจะทำให้วัตถุมองดูสว่าง,ใหญ่ขึ้นแต่น้ำหนักเบา ไม่เหมือนกับสีเข้มจะทำให้วัตถุดูเล็กลงและหนักขึ้น ซึ่งสิ่งต่างๆเหล่านี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากในงานการออกแบบ เพราะสามารถทำให้ห้องเล็กๆดูใหญ่และกว้างขึ้นได้ หรือใช้คุณลักษณะของสีช่วยทำให้ห้องดูมีสัดส่วนหรือดูดีขึ้นกว่าปกติได้

2.6 ผลกระทบของแสงที่มีต่อสี (Effects of Light on Color)

สำหรับการใช้สีในงานต่างๆควรคำนึงอยู่เสมอว่า สีและคุณลักษณะของสีจะขึ้นอยู่กับการใช้ "แสง"(Light) ซึ่งทำให้การมองเห็นสีเป็นไปตามลักษณะของแสงที่กำหนด การทำงานเกี่ยวกับสีนั้น การใช้แสงจะเข้ามามีส่วนอย่างยิ่งต่อการออกแบบ เพราะในการใช้แสงที่แตกต่าง สีที่ได้จะต่างกันออกไปอีก เช่น ใช้แสงจากหลอดไฟประเภทหลอดไส้ สีที่เห็นจะต่างออกไปจากการใช้แสงธรรมชาติ เพราะฉะนั้นผู้ออกแบบโดยส่วนใหญ่จะอาศัยการผสมผสานกันระหว่างแสงสว่างจริงจากธรรมชาติและแสงไฟเทียมจากหลอดไฟ ซึ่งอย่างไรก็ตามไม่ใช่ว่าการตอบสนองสีจากไฟเทียมแต่ละประเภทนั้นจะเหมือนกัน เพราะในหลอดฟลูออเรสเซนท์ การตอบสนองสีจะดีกว่าหลอดไส้และในแหล่งกำเนิดแสงอื่นๆก็จะต่างกันไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงสว่างเพื่อความบันเทิง

3.1 สีสำหรับงานดิสโก้เธค

สีในการออกแบบระบบไฟให้กับดิสโก้เธคนับว่ามีความสำคัญมาก เนื่องจากสีสันต่างๆจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดอารมณ์และความรู้สึกในลักษณะต่างๆกัน และในการออกแบบระบบไฟการให้สีต่างๆนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับลักษณะสถานที่ว่ามีความเหมาะสมกับแสงสีลักษณะใด

จากเหตุผลข้างต้น สีของแสงในดิสโก้เธคจึงต้องมีความถูกต้องมาก นั่นคือต้องมีความผิดเพี้ยนให้น้อยที่สุด ดังนั้นในการเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงสำหรับดิสโก้เธคจึงต้องเลือกใช้แหล่งกำเนิดแสงที่มีค่า CCT ที่เหมาะสมและมีค่า CRI ที่ดีพอสมควร จึงจะทำให้สีที่ออกมามีความถูกต้องไม่ผิดเพี้ยนมากนัก

หลักการใหญ่ๆในการให้กำเนิดสีสันของไฟในดิสโก้เธคก็คือ ตัวแหล่งกำเนิดแสงจะเปล่งแสงซึ่งไม่มีสีสันออกมาเหมือนแหล่งกำเนิดแสงทั่วๆไป แต่การเกิดสีทำได้โดยการใส่ฟิลเตอร์สีหรืออุปกรณ์พิเศษเพื่อให้แสงมีสีสันต่างๆออกมา โดยดวงโคมในปัจจุบันมีความสามารถในการเปล่งสีสันต่างๆเป็นล้านสีออกมาได้โดยอัตโนมัติ

3.2 ฟิลเตอร์สี (Color Filters)

ฟิลเตอร์สีอาจเรียกอีกอย่างได้ว่าเจล(Gels) โดยย่อมาจากคำว่า เจลาติน(Gelatine) เนื่องจากฟิลเตอร์นั้นทำมาจากเจลาตินนั่นเอง ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาฟิลเตอร์สีอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สามารถใช้งานกับโคมได้หลายๆชนิด

การทำงานของฟิลเตอร์สีมีหลักการง่ายๆคือ จากสเปกตรัมของแสงซึ่งจะมีสีต่างๆครบทุกสี เมื่อนำฟิลเตอร์สีมากั้นแสงนั้นไว้ สีใดในสเปกตรัมที่มีสีเดียวกันกับสีของฟิลเตอร์จะสามารถผ่านฟิลเตอร์ออกไปได้ ส่วนสีอื่นๆจะถูกฟิลเตอร์ดูดกลืนเอาไว้หมด ส่วนการนำไปใช้งานกับดวงโคมชนิดต่างๆนั้นทำได้โดยนำฟิลเตอร์สีไปใส่ไว้ในช่องสำหรับใส่ฟิลเตอร์(Filter Holder) เพื่อดักแสงที่ออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงภายในดวงโคมแล้วเกิดแสงสีที่เราต้องการ

ฟิลเตอร์สีโดยทั่วไปจะใช้การดูดกลืนสีที่ไม่ต้องการเอาไว้ ซึ่งมีผลทำให้ฟิลเตอร์เสื่อมสภาพเร็วเนื่องจากความร้อนจากแหล่งกำเนิดแสงจะทำลายฟิลเตอร์ จึงมีการคิดค้นฟิลเตอร์ชนิดใหม่ขึ้นมาคือ ฟิลเตอร์ไดครออิก (Dichroic Filters) ซึ่งจะใช้การสะท้อนสีที่ไม่ต้องการออกไปแทนการดูดกลืนเอาไว้และสามารถทนต่อความร้อนได้มากขึ้น ทำให้ฟิลเตอร์มีอายุการใช้งานนานยิ่งขึ้นและมีประสิทธิภาพดีกว่าคือจะให้สีที่ชัดเจนและสดใสกว่าฟิลเตอร์สีธรรมดา แต่ก็มีราคาแพงกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลเตอร์สีโดยทั่วไปด้วย ในดวงโคมบางชนิดเราสามารถใส่ฟิลเตอร์ไดครออิกนี้ไว้ข้างในดวงโคมได้เลยโดยการวางไว้ใกล้กับแหล่งกำเนิดแสงมากเนื่องจากฟิลเตอร์สามารถทนความร้อนได้สูง ทำให้ฟิลเตอร์ที่ใช้มีขนาดเล็กลงมาก

3.3 ไนต์คลับ ระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ต และดิสโก้

ไนต์คลับ

ในสมัยก่อนระบบแสงสว่างของไนต์คลับดูเรียบง่ายและไม่ยุ่งยาก จะประกอบไปด้วยเวทีที่ยกพื้นขึ้น มีไฟแขวนไว้ในแต่ละจุดที่สามารถเป็นไปได้และเหมาะสม ในส่วนของบาร์และห้องจะสว่างโดยระบบแสงสีจะเน้นไปทางเวทีการแสดง โดยไนต์คลับส่วนใหญ่ไฟจะสามารถปรับความสว่าง(Dim)ได้ตามต้องการในระหว่างการแสดง โดยการแสดงในไนต์คลับจะเป็นจุดขายที่น่าสนใจและเป็นสิ่งดึงดูดใจลูกค้ามากกว่าการเข้ามาดื่มสังสรรกัน

ระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ต

ระบบแสงสว่างของการแสดงคอนเสิร์ตนับเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการแสดงทางแสงที่ดี เพราะการออกแบบในทุกๆส่วนประกอบทั้งหมดของระบบแสงสว่างจะถูกแสดงออกมาได้ในรูปแบบระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ต โดยการออกแบบนั้นก็มีข้อควรคำนึงถึงและลักษณะเฉพาะหลายประการดังนี้

- เวลาและการเคลื่อนย้ายระบบแสงสว่างในคอนเสิร์ตมีความแตกต่างสำคัญที่ต่างไปจากระบบแสงไฟของโรงละครคือ การเคลื่อนย้ายหรือขนย้าย(Mobility) เพราะในตารางการแสดงคอนเสิร์ตซึ่งต้องแสดงหลายๆแห่ง เช่น กว่า 20 แห่งภายใน 1 เดือน จึงมีความจำเป็นที่ธุรกิจด้านนี้ต้องมีการก่อสร้าง การรื้อถอน ที่รวดเร็วและสะดวก ต่างไปจากโรงละครซึ่งต้องมีการซ้อมเป็นเวลานานในการแสดงแต่ละครั้ง และจะอยู่ในที่หนึ่งๆเป็นเวลานานกว่า
- ราคาหรืองบประมาณ เป็นสิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้ในการพิจารณา แต่นั่นก็ไม่ได้หมายความว่าการจัดคอนเสิร์ตใดคอนเสิร์ตหนึ่งโดยไม่มีขีดจำกัดด้านงบประมาณนั้นจะเป็นการแก้ปัญหาได้ในทุกๆด้าน
- ด้านสถานที่ คอนเสิร์ตจะสามารถเคลื่อนย้ายและใช้สถานที่ได้ทุกๆที่ที่มีพื้นที่พอสมควรและมีผู้เข้าชมเพียงพอ ต่างไปจากโรงหนังโรงละครซึ่งต้องจัดตั้งในสถานที่ที่พร้อม มีเครื่องอำนวยความสะดวก และระบบไฟฟ้าที่พอเพียง จึงมีข้อจำกัดที่แตกต่างไปจากคอนเสิร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดิสโก้

ในช่วงปี 1987 ขณะนั้นด้านอุตสาหกรรมของคลับในสหรัฐอเมริกาพบกับช่วงที่ตกต่ำทางด้านธุรกิจและประกอบการ ทำให้ทางยุโรปเริ่มมีความพัฒนาล้ำหน้าออกไป ทั้งในด้านเทคโนโลยีและการออกแบบ ในปี 1977 เป็นจุดเริ่มต้นของดิสโก้ในสหรัฐอเมริกามีการลงทุนเป็นพันล้านเกี่ยวกับการสร้างและดูแลกิจการดิสโก้ ซึ่งดิสโก้เธคทั่วทั้งประเทศมีมากกว่า 10,000 แห่ง

ไม่ใช่ว่าการออกแบบดิสโก้จะสามารถสร้างสรรค์ได้ตามความต้องการในทุกๆด้าน ในการออกแบบจะมีสิ่งที่ควรพิจารณาด้วยหลายประการ

- ด้านงบประมาณ ต้องดูว่ามีมากน้อยแค่ไหน ในบางแห่งที่มีการออกแบบอาจจะเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาถูกและประสิทธิภาพต่ำลงมา เพื่อให้เหมาะสมกับงบประมาณที่มีโดยไม่ได้คำนึงถึงด้านการดูแลรักษา ความคงทน และผลกระทบในอนาคต
- ด้านความเหมาะสม การออกแบบต้องดูว่าลูกค้าที่คาดหวังว่าจะมาใช้บริการอยู่ในกลุ่มใด ช่วงอายุของกลุ่มลูกค้าประมาณเท่าใด มีสไตล์หรือความนิยมในแนวใด และจะสร้างดิสโก้ในเขตชุมชนหรือห่างออกไปจากตัวเมืองเพียงใด

การออกแบบดิสโก้ไม่ใช่เพียงแต่จะตอบรับความต้องการของเจ้าของกิจการเท่านั้น ยังต้องคำนึงถึงผู้ออกแบบระบบแสงสว่าง วิศวกร และการปฏิบัติงานด้วย บางทีการออกแบบในตอนแรกอาจต้องมีการปรับแก้ไขเพื่อความสะดวกในขณะปฏิบัติงานของพนักงานด้านต่างๆด้วย

- ด้านเวลา การออกแบบก่อสร้างต้องคำนึงถึงเรื่องนี้เป็นสำคัญ เพราะเวลาจะเป็นตัวกำหนดการทำงานทั้งหมด ทั้งด้านการออกแบบ การก่อสร้าง และการตกแต่ง
- ด้านการปฏิบัติการและดำเนินการ ในการดูแลและควบคุมงานด้านระบบแสงไฟนั้นไม่ใช่เรื่องง่าย เพราะงานด้านนี้การควบคุมต้องมีความยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ นอกจากนั้นการควบคุมระบบไฟและแสงสว่างต้องสามารถตอบสนองทั้งทางด้านดนตรีและตามอารมณ์ของผู้ใช้บริการดิสโก้ ซึ่งโดยปกติ เจ้าหน้าที่จะมีการทำงานประมาณ 4-10 ชม. ใน 1 คืน และประมาณ 5-10 คืนต่อสัปดาห์ ภายใต้สภาวะและพื้นที่จำกัด

ในปัจจุบันดิสโก้มีการพัฒนาก้าวหน้าขึ้นเรื่อยๆ มีการใช้กล้องวีดีโอและมอนิเตอร์มาใช้ในงานด้านนี้ด้วย และมีแนวโน้มที่อาจเป็นไปได้ในอนาคตว่าจะให้ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการดิสโก้มีส่วนควบคุมบรรยากาศ ดนตรี และเทคนิคต่างๆในดิสโก้ได้เอง ภายในเวลาเพียงไม่กี่ปี ดิสโก้กลายเป็นธุรกิจที่สำคัญธุรกิจหนึ่ง ซึ่งยังไม่มีใครคาดได้ว่าเมื่อใดธุรกิจประเภทนี้จะเสื่อมถอยลงหรือจะมีธุรกิจใดเข้ามาแทนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แหล่งกำเนิดแสงสำหรับดิสโก้เธค

แหล่งกำเนิดแสงที่นิยมใช้ในดิสโก้เธคจะมีอยู่ 2 ชนิดคือ หลอดทังสเตน-แฮโลเจน (Tungsten-halogen Lamp) ซึ่งเป็นหลอดที่มีการพัฒนามาจากหลอดเผาไส้(Incandescent Lamp) และหลอดเมทัลแฮไลด์(Metal-halide Lamp) ซึ่งมีโครงสร้างและการทำงานคล้ายหลอดแสงจันทร์ สำหรับหลักการทำงานและคุณสมบัติของหลอดประเภทต่างๆจะมีดังต่อไปนี้

1.) หลอดเผาไส้

หลอดเผาไส้เป็นหลอดที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป โดยเมื่อให้ความร้อนแก่ไส้หลอดจนมีอุณหภูมิสูง จะทำให้ไส้หลอดเรืองแสงขึ้น โดยปกติจะใช้ทังสเตนนำมาทำเป็นไส้หลอดมากกว่าวัสดุชนิดอื่น ทั้งนี้เพราะทังสเตนมีคุณภาพที่ดีในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่าง ทั้งยังมีอายุการใช้งานนานและราคาไม่แพงมากนัก นอกจากนี้คุณสมบัติที่สำคัญของทังสเตนก็คือ จุดหลอมเหลวสูง การระเหยกลายเป็นไอต่ำ ตลอดจนมีความแข็งและความอ่อนตัวสูง ไส้หลอดที่ใช้จะมีอยู่หลายลักษณะและนิยมใช้อักษรย่อที่แสดงถึงลักษณะของไส้หลอดคือ

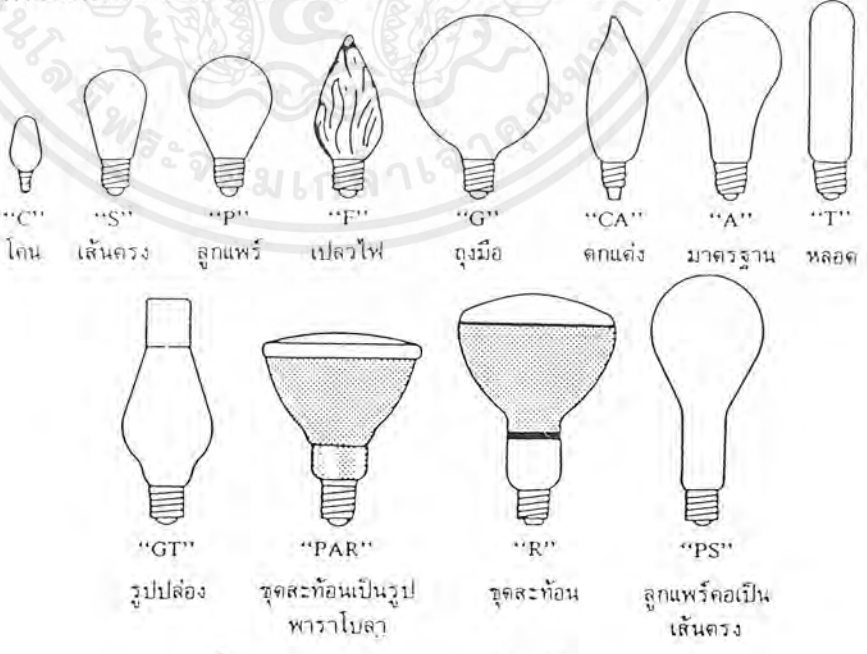
S หมายถึงไส้หลอดแบบเส้นตรง(Straight)

C หมายถึงไส้หลอดแบบคอยล์(Coil)

CC หมายถึงไส้หลอดแบบคอยล์คอยล์(Coilcoil)

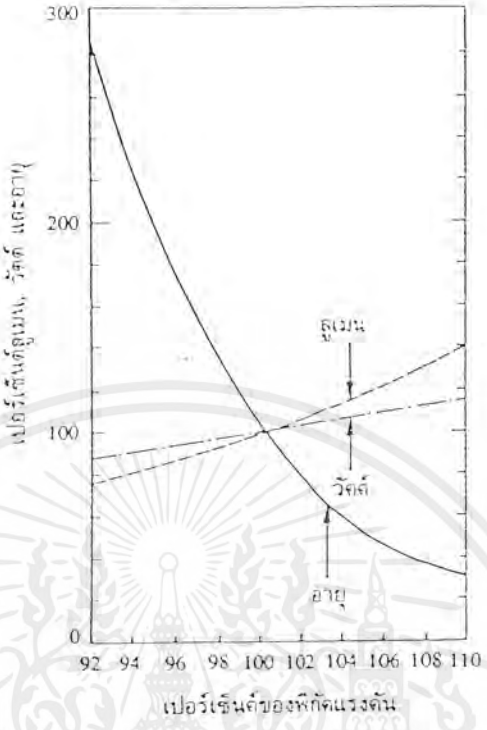
r หมายถึงไส้หลอดแบบริบบิ้น(Ribbon) หรือเรียบ(Flat)

โดยปกติทั่วไปจะนิยมไส้หลอดแบบคอยล์คอยล์ ทั้งนี้เพราะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าความต้านทานไฟฟ้าของทั้งสามจะมีค่าต่ำกว่าการใช้หลอดความต้านทานทั่วๆไป



รูปที่ 3.1 แสดงรูปร่างของเปลือกหุ้มแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า อายุการใช้งาน และค่าลูเมนที่เปล่งออกมา

ตารางที่ 3.1 แสดงประสิทธิภาพทางแสงและอายุการใช้งานของหลอดเผาไส้ธรรมดา 220 โวลต์

วัตต์	ฟลักซ์ส่องสว่าง (ลูเมน)	ประสิทธิภาพแสงสว่าง (ลูเมน / วัตต์)	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
15	120	8.00	1200
25	230	9.20	1000
40	430	10.75	1000
60	730	12.17	1000
75	960	12.80	750
100	1380	13.80	750
150	2200	14.67	750
200	3150	15.75	750
300	4850	16.17	1000
500	8400	16.80	1000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลือกหุ้ม (Enclosure) โดยภายในเปลือกหุ้มจะบรรจุก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอนและไนโตรเจน ทั้งนี้เพราะในขณะที่ไส้หลอดมีกระแสผ่าน ไส้หลอดจะเริ่มเรืองแสงขึ้นและจะเกิดการระเหยของไส้หลอด ก๊าซที่บรรจุใส่เข้าไปจะทำหน้าที่ลดการระเหยเป็นไอของไส้หลอด รูปที่ 3.1 แสดงรูปร่างของเปลือกหุ้มแบบต่างๆ

การต่อเชื่อมระบบไฟฟ้า ตัวขาหลอดหรือฐานหลอดจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับไส้หลอด ทั้งยังเป็นตัวจับยึดเพื่อสะดวกในการติดตั้ง โดยปกติขาหลอดหรือฐานหลอดจะมีอยู่ด้วยกัน 8 ชนิดใหญ่ๆ แต่ที่นิยมกันในประเทศไทยคือแบบเขี้ยว แบบสกรู และแบบเต้าเสียบ

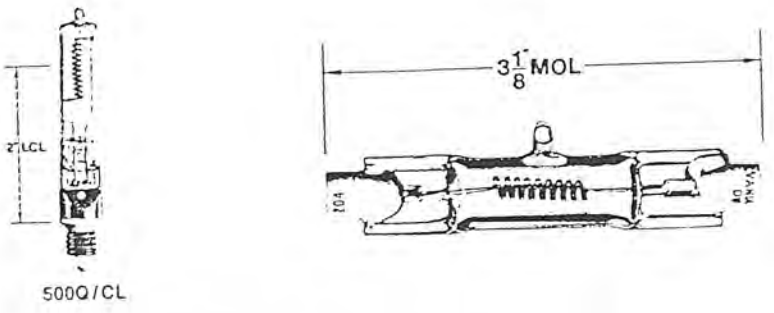
ประสิทธิภาพและอายุการใช้งาน จะขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้าในกรณีที่เพิ่มหรือลดแรงดันไฟฟ้าจากแรงดันพิกัดจะมีผลต่อการส่องสว่าง อายุการใช้งานและค่าสูญเสีย เช่น หลอดที่ใช้กับแรงดันพิกัด 120 โวลต์ ในกรณีที่ใช้กับแรงดัน 125 โวลต์ (มากกว่าพิกัด 4 เปอร์เซ็นต์) ในกรณีนี้ค่าลูเมนที่เปล่งออกจากหลอดจะมากกว่าปกติ 16 เปอร์เซ็นต์ และค่าสูญเสียเพิ่มขึ้น 7 เปอร์เซ็นต์ อายุการใช้งานจะลดลง 38 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าใช้กับแรงดัน 115 โวลต์ (น้อยกว่าพิกัด 4 เปอร์เซ็นต์) ค่าลูเมนจะลดลง 13 เปอร์เซ็นต์ ค่าสูญเสียลดลง 6 เปอร์เซ็นต์ และอายุการใช้งานเพิ่มขึ้น 62 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพิจารณาได้จากรูปที่ 3.2 และในตารางที่ 3.1 จะแสดงถึงประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของหลอดเผาไส้ธรรมดา

นอกจากนี้คุณสมบัติของการใช้งานยังมีผลต่อค่าลูเมนคือ เมื่อมีกระแสไหลผ่านไส้หลอดเป็นเวลานาน ค่าความต้านทานของไส้หลอดจะลดลง ทั้งนี้เพราะการระเหยเป็นไอของไส้หลอดจะทำให้ไส้หลอดมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลง การลดลงของค่าความต้านทานจะมีผลต่อลูเมนกระแส และค่าพลังงานที่ใช้อีกด้วย

2.) หลอดทังสเตน-แฮโลเจน

หลอดชนิดนี้จะใช้หลักการกำเนิดแสงเหมือนหลอดเผาไส้ ซึ่งก็คือหลอดเผาไส้ชนิดหนึ่งนั่นเอง โดยขอบเขตของหลอดทังสเตน-แฮโลเจนจะกำหนดโดยโวลต์ วัตต์ สี และรูปแบบสำหรับจุดที่แตกต่างกับหลอดเผาไส้ธรรมดาก็คือหลอดทังสเตน-แฮโลเจนนี้จะมีการบรรจุก๊าซตระกูลแฮโลเจนซึ่งได้แก่ ไอโอดีน คลอรีน โบรมีน และฟลูออรีนอยู่ในหลอดแก้วควอตซ์(Quartz) ซึ่งลักษณะของหลอดแก้วควอตซ์และเปลือกหุ้มเป็นดังรูปที่ 3.3 ก๊าซแฮโลเจนที่บรรจุเข้าไปนี้เพื่อช่วยให้เกิดรอบแฮโลเจน(Halogen cycle) ซึ่งพิจารณาได้จากรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

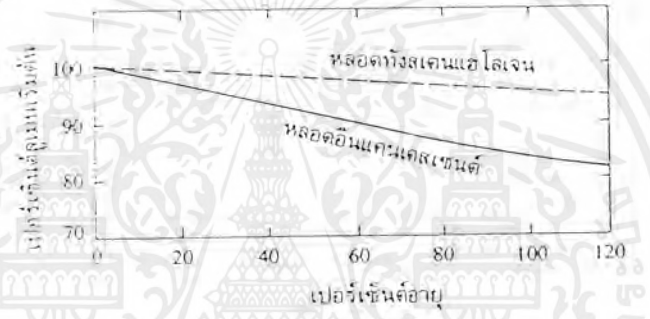


รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะทั่วไปของหลอดแก้วควอตซ์และเปลือกหุ้ม

รูปที่ 3.4 แสดงรอบแฮโลเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.4 หมายเลข 1 หมายถึงอนุภาคทังสเตนระเหย ส่วนหมายเลข 2 หมายถึงอนุภาคทังสเตนและก๊าซแฮโลเจนรวมตัวกันเป็นแฮไลด์ หมายเลข 3 แฮไลด์ที่รวมตัวกันนี้เคลื่อนตัวเข้าสู่ไส้หลอด หมายเลข 4 แฮไลด์สลายตัวเมื่อมีความร้อนสูง ทั้งนี้เพราะอยู่ใกล้ไส้หลอด โดยอนุภาคทังสเตนจะวิ่งไปรวมตัวกับไส้หลอด ส่วนแฮโลเจนก็จะแยกออกไป หลอดทังสเตน-แฮโลเจนนี้ถึงแม้ว่าจะมีหลักการทำงานเหมือนหลอดเผาไส้ แต่ถ้าเปรียบเทียบค่าลูเมนที่เกิดขึ้นเมื่อใช้งานเป็นเวลานานแล้ว จะพบว่าหลอดทังสเตน-แฮโลเจนจะมีค่าลูเมนสูญเสียน้อยมาก พิจารณาได้จากรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงการเปรียบเทียบค่าลูเมนที่ลดลงของหลอดทังสเตน-แฮโลเจน

ประสิทธิภาพและอายุการใช้งาน ประสิทธิภาพเป็นข้อมูลที่สำคัญของทุกๆแหล่งกำเนิดแสง ทั้งนี้เพราะจะเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะบอกการเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าไปสู่พลังงานแสงสว่าง เช่น หลอดเผาไส้มีค่าประสิทธิภาพ 20 ลูเมน/วัตต์ เป็นต้น ส่วนราคาของหลอดจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและอายุการใช้งาน เช่น หลอดเผาไส้มีอายุการใช้งานประมาณ 1,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 5 เดือน ถ้าใช้งานวันละประมาณ 8 ชั่วโมง นอกจากนี้อายุการใช้งานยังขึ้นอยู่กับหลายองค์ประกอบ เช่น การพิจารณาเลือกไส้หลอด การปิด-เปิดใช้งาน และค่าวัตต์ของหลอดเอง ในตารางที่ 3.2 จะแสดงถึงประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของหลอดทังสเตน-แฮโลเจน 220/230 โวลต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงประสิทธิภาพและอายุการใช้งานของหลอดทังสเตน-แฮโลเจน 220/230 โวลต์

ก) หลอดแบบขั้วด้านเดียว

วัตต์	ฟลักซ์ส่องสว่าง (ลูเมน)	ประสิทธิภาพส่องสว่าง (ลูเมน / วัตต์)	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
100	1200	12	1300
150	2100	14	1300
250	4500	18	2000
500	9500	19	2000

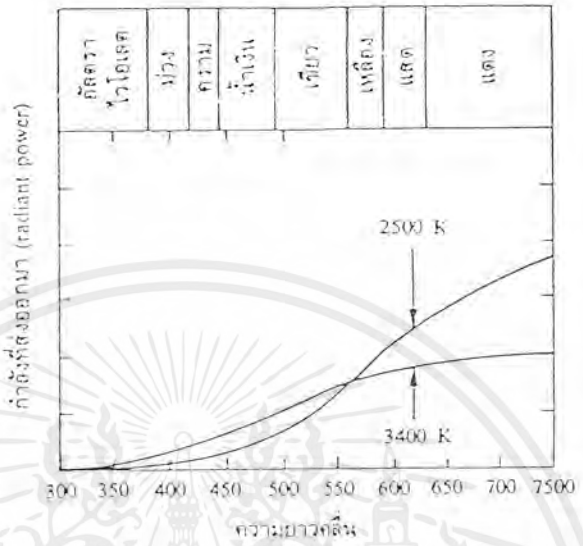
ข) หลอดแบบขั้วหัวท้าย

วัตต์	ฟลักซ์ส่องสว่าง (ลูเมน)	ประสิทธิภาพส่องสว่าง (ลูเมน / วัตต์)	อายุการใช้งาน (ชั่วโมง)
300	5000	16.67	1000
500	9500	19.00	1500
750	15500	20.67	2000
1000	22000	22.00	2000
1500	33000	22.00	2000
2000	44000	22.00	2000

คุณสมบัติทางสี ดวงตาของบุคคลธรรมดาทั่วๆไปจะมีการตอบสนองต่อความยาวคลื่นแตกต่างกันออกไป ดังนั้นเมื่อมีความแตกต่างของความยาวคลื่นก็จะส่งผลต่อการมองเห็นของบุคคลทั่วๆไปด้วย แหล่งกำเนิดแสงจึงเป็นสิ่งสำคัญในการมองเห็นสี ทั้งนี้เพราะพลังงานการแผ่รังสีและสีที่ตอบสนองจะสัมพันธ์กัน ค่าการกระจายของความยาวคลื่นที่เปล่งออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นที่รู้จักกันในชื่อของ การกระจายกำลังเชิงสเปกตรัม (Spectral Power Distribution ; SPD) สำหรับการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดเผาไส้พิจารณาได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.6 จะพบว่าสีที่ออกมาจะมีสีแดงหรือความยาวคลื่นที่ออกมาจะมีความยาวคลื่นสูง ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า หลอดที่ให้แสงโดยเกิดจากการให้ความร้อนจะให้สีลักษณะเดียวกันนี้



รูปที่ 3.6 แสดงการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดเผาไส้

ข้อดีของหลอดทังสเตน-แฮโลเจนเมื่อเปรียบเทียบกับหลอดเผาไส้ธรรมดา มีดังนี้

- หลอดทังสเตน-แฮโลเจนจะใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า
- อายุการใช้งานยาวนานกว่า ทำให้ลดค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา
- ให้แสงที่สว่างและเป็นธรรมชาติมากกว่า
- ให้ลำของแสงที่สามารถควบคุมได้อย่างเที่ยงตรงถูกต้อง
- จากขนาดที่เล็ก จะเพิ่มโอกาสในการออกแบบใหม่ๆมากขึ้น

โดยข้อสรุปแล้ว ถึงแม้ว่าหลอดจำพวกเผาไส้จะมีอายุการใช้งานสั้นและประสิทธิภาพต่ำก็ตาม แต่ยังมีข้อดีในการตลาดก็คือราคาไม่แพงและหาซื้อได้ง่าย นอกจากนี้ค่าการตอบสนองของสี(Color Rendition) สามารถยอมรับได้และง่ายต่อการปรับลดแสง ซึ่งทำให้เป็นตัวสำคัญในการพิจารณาเลือกใช้ ส่วนการประหยัดพลังงานของหลอดชนิดนี้ทางโรงงานผู้ผลิตได้พยายามปรับปรุง โดยก๊าซที่บรรจุภายในได้มีการเปลี่ยนจากอาร์กอนไปเป็นคริปทอนซึ่งจะทำให้ค่าวัตต์ลดลงแต่ประสิทธิภาพดีเท่าเดิม ทั้งยังทำให้อายุการใช้งานเพิ่มขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการพัฒนาเป็นอย่างมากในกระบวนการผลิต ซึ่งหลอดเผาไส้ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีมากมายแล้วแต่ลักษณะของงานที่นำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

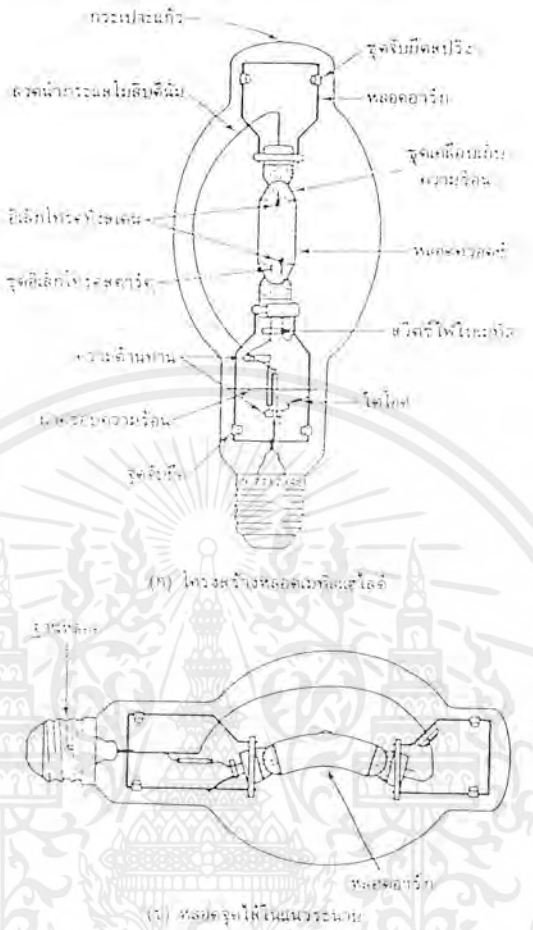
3.) หลอดเมทัลแฮไลด์

หลอดเมทัลแฮไลด์เป็นหลอดที่มีโครงสร้างการทำงานคล้ายหลอดแสงจันทร์ (Mercury Vapour Lamp) ซึ่งเป็นหลอดความดันไอดิสชาร์จสูงหรือหลอด HID(High-pressure Discharge Source or High Intensity Discharge Source) ชนิดหนึ่ง กล่าวคือ เป็นหลอดที่มีหลอดแก้วซ้อนกันอยู่ 2 ชั้น หลอดแก๊สชั้นในเรียกว่า หลอดอาร์ก(Arc Tube) ประกอบด้วยอิเล็กโทรดอยู่ที่ปลายทั้ง 2 ข้าง และบรรจุด้วยไอปรอทและก๊าซอาร์กอนอยู่ภายใน ส่วนหลอดชั้นนอกจะทำหน้าที่เสมือนเป็นตัวห่อหุ้มป้องกันหลอดแก้วชั้นใน ระหว่างหลอดแก้วทั้งสองชั้นจะบรรจุก๊าซไนโตรเจน เพื่อป้องกันมิให้หลอดแก้วชั้นในสัมผัสกับบรรยากาศภายนอก

เมื่อเริ่มป้อนแรงดันไฟฟ้าให้กับหลอดแสงจันทร์ แรงดันไฟฟ้านี้จะไปตกคร่อมที่ปลายของอิเล็กโทรดและอิเล็กโทรดสตาร์ต(Electrode and Starting electrode) ซึ่งจะทำให้เกิดอาร์กของก๊าซอาร์กอนและเกิดความร้อนขึ้น ความร้อนที่เกิดขึ้นจะทำให้ไอของปรอทแตกตัวออก ความต้านทานภายในหลอดจะลดลงอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งถึงจุดจุดหนึ่งที่แรงดันไฟฟ้าของบัลลาสต์สามารถเอาชนะความต้านทานระหว่างปลายทั้งสองข้างของอิเล็กโทรดได้ กระแสก็จะเริ่มไหลจากอิเล็กโทรดข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่ง และไอของปรอทจะเริ่มแตกตัวมากเข้าจนถึงจุดอิ่มตัว ความต้านทานของหลอดขณะนี้จะมีค่าต่ำมากเมื่อเทียบกับอิเล็กโทรดสตาร์ต และจากนี้ไปก็จะไม่มีไฟฟ้าที่ไหลผ่านจากอิเล็กโทรดไปที่อิเล็กโทรดสตาร์ตอีกเลย ระยะเวลาช่วงนี้นับจากเริ่มป้อนแรงดันให้กับหลอดไฟจนกระทั่งถึงช่วงที่หลอดสามารถเปล่งแสงสว่างออกมาได้ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของความสว่างเต็มที่ ซึ่งจะเรียกว่า ช่วงเวลาวอร์มอัพ(Warm up period) และจะกินเวลาประมาณ 3-5 นาที

ส่วนหลอดเมทัลแฮไลด์จะมีโครงสร้างการทำงานคล้ายๆกับหลอดแสงจันทร์ที่ได้กล่าวไปแล้ว แตกต่างกันคือภายในหลอดอาร์กนอกจากจะบรรจุด้วยไอปรอท อาร์กอน นีออน และคริปทอนแล้ว แต่ยังบรรจุเกลือแฮไลด์ของโลหะอันได้แก่ โซเดียมไอโอไดด์ สเกนเดียมไอโอไดด์ เป็นสารหลัก ส่วนสารอื่นๆได้แก่ ทอลเลียม อินเดียม และแคลเซียมไอโอไดด์ สารโลหะไอโอไดด์ที่เพิ่มเติมเข้าไปใหม่นี้ทำให้เพิ่มแถบสีเกินกว่าไอปรอท ได้แก่ สีแดง ส้ม และเหลือง จึงทำให้แถบสีของหลอดเมทัลแฮไลด์ครบตลอดความยาวคลื่น จึงทำให้คุณภาพสีของแสงดีโดยไม่ต้องเคลือบสารเรืองแสงช่วยแต่อย่างใด ช่วงการวอร์มอัพของหลอดจะกินเวลา 2-3 นาที และในการให้แสงสว่าง 100 เปอร์เซ็นต์จะกินเวลา 4-6 นาที รูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างของหลอดเมทัลแฮไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
36986



รูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างหลอดเมทัลแฮไลด์

คุณสมบัติทางสี โดยปกติหลอดเมทัลแฮไลด์จะให้สีต่อเนื่องครบตลอดทุกสี นอกจากนี้ยังมีแถบรังสีอัลตร้าไวโอเลตอีกบางส่วนดังแสดงในรูปที่ 3.8(ก) ซึ่งเป็นการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัม แม้ว่าจะเป็นหลอดแก้วใสแต่จะให้คุณภาพของแสงดีมาก โดยมีค่าดัชนีการตอบสนองสี คือ 55 แต่อย่างไรก็ตามอาคารบางชนิด เช่น อาคารศูนย์การค้า อาคารพาณิชย์ หรือสถานที่ที่มีการถ่ายทอดโทรทัศน์ จำเป็นต้องให้สีของแสงมีคุณภาพสูง จึงมีการเคลือบสารเรืองแสงไว้ด้านในของหลอดแก้วชั้นนอก เพื่อกระตุ้นแถบสีแดง ส้ม และเหลืองให้มีปริมาณมากขึ้นดังรูปที่ 3.8(ข) ดัชนีการตอบสนองสีจะเพิ่มขึ้นเป็น 75 นอกจากนี้สารเรืองแสงที่เคลือบไว้ยังช่วยลดแสงจ้าได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

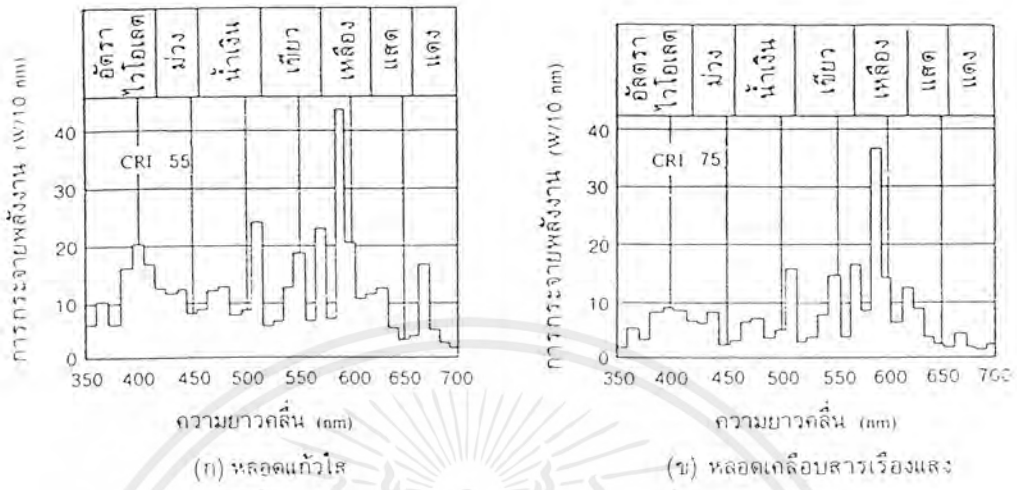
ประสิทธิภาพและคุณสมบัติทางแสง หลอดชนิดนี้จะให้ประสิทธิภาพส่องสว่าง 51-95 ลูเมน/วัตต์ เมื่อรวมการสูญเสียของบัลลาสต์เรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ยังมีหลอดเมทัลแฮไลด์แบบพิเศษที่ออกแบบอุปกรณ์จุดหลอด(Ignitor) ไว้ในหลอด แล้วยังสามารถนำไปใช้กับบัลลาสต์ของหลอดแสงจันทร์ได้เลย

อายุการใช้งาน การเสื่อมของหลอดเมทัลแฮไลด์นั้นทีสาเหตุมาจากขั้วอิเล็กโทรดปล่อยอิเล็กตรอนทำให้หลอดอาร์กดำ นอกจากนี้การเสื่อมของหลอดยังขึ้นอยู่กับการเปิด-ปิดใช้งาน เช่น ถ้าเปิดไว้ตลอดโดยไม่ปิดเลยเป็นเวลา 15,000 ชั่วโมง เปอร์เซ็นต์ลูเมนที่แท้จริงจะลดลงเหลือ 76 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้ามีการเปิด-ปิดทุกๆ 10 ชั่วโมงต่อครั้งตลอดอายุการใช้งาน 15,000 ชั่วโมงเท่ากัน เปอร์เซ็นต์ลูเมนที่แท้จริงจะลดลงเหลือ 67 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังรูป 3.9

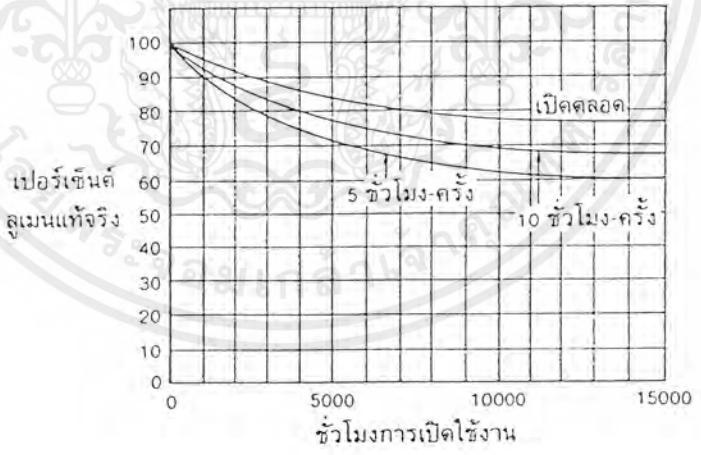
ข้อแนะนำในการใช้งานหลอดเมทัลแฮไลด์

1.) ถ้าเป็นไปได้ควรติดตั้งบนเพดานขาว
2.) ไม่ควรติดตั้งชิดเพดานมากเกินไป
3.) เพื่อให้ค่าความแตกต่างของสีมีค่าน้อยลง จึงควรใช้ตัวสะท้อนแบบแฮมเมอร์ฟินิชและแก้วครอบลดการกระจายแสง
4.) หลอดเมทัล แฮไลด์ไม่เหมาะกับการหรี่แสง
5.) ติดตั้งอุปกรณ์จุดหลอดให้อยู่ใกล้กับหลอดมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
6.) ใช้เท็ปบัลลาสท์ที่มีค่าเหมาะสมกับค่าแรงดันไฟฟ้าเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แสดงการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดเมทัลแฮไลด์



รูปที่ 3.9 แสดงกราฟการเสื่อมของหลอดเมทัลแฮไลด์ต่อชั่วโมงการเปิดใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบหลอดชนิดต่างๆ

ตารางแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของหลอดชนิดต่างๆ

ชนิดหลอด	หลอดเผาไส้ (GLS)	หลอดทังสเตนแฮโลเจน	หลอดเมทัลแฮไลด์
ประสิทธิภาพ (lm/W)	ต่ำ	ต่ำ	สูงถึงสูงมาก
การตอบสนองสี	ดีมาก	ดีมาก	ดี
อายุการใช้งาน	สั้นถึงสั้นมาก	สั้นถึงสั้นมาก	นานถึงนานมาก
ความแข็งแรง	ดี	ดีมาก	พอใช้ถึงดี
จำกัดตำแหน่งจุดลุกร้อน	ไม่	ไม่/บางที	ไม่/บางที
การรักษาค่าลูเมน	ดี	ดีมาก	ไม่ดีถึงพอใช้
ความร้อนที่แผ่ออกมา	สูง	สูงมาก	ต่ำ
ความสว่าง	สูง	สูงมาก	สูงถึงสูงมาก
เวลาในการจุดหลอด	ทันทีทันใด	ทันทีทันใด	ต่ำมาก
ความต้องการในตัวบัลลาสต์	ไม่	ไม่	มี
การควบคุมทางแสง	ดี	ดีมาก	ดี

ตารางแสดงคุณสมบัติประจำตัวของหลอดชนิดต่างๆ

คุณสมบัติประจำตัว	หลอดเผาไส้ (GLS)	หลอดทังสเตนแฮโลเจน	หลอดเมทัลแฮไลด์
ฟลักซ์ส่องสว่าง (lm)	250-40,000	10,000-45,000	19,000-187,000
ประสิทธิภาพ (lm/W)	10-20	22	75-95
พิกัด (W)	25-2,000	500-2,000	250-2,000
สีของแสง	วอร์มไวท์	วอร์มไวท์	คูล
การตอบสนองสี	ดีมาก	ดีมาก	ดีถึงดีมาก
บัลลาสต์	ไม่มี	ไม่มี	โช้ค
ชุดสตาร์ท / อิกไนเตอร์	ไม่มี	ไม่มี	อิกไนเตอร์
ช่วงเวลาอุ่นหลอด (นาที)	ศูนย์	ศูนย์	3
ช่วงเวลารอจุดซ้ำ (นาที)	ศูนย์	ศูนย์	10

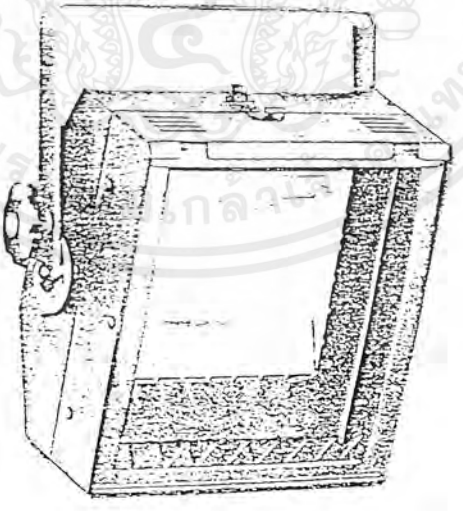
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ดวงโคมสำหรับดิสโก้เธค

ดวงโคมที่ใช้สำหรับดิสโก้เธคนั้นจะมีหลายรูปแบบมากมาย ซึ่งการที่จะเลือกนำมาใช้นั้นจะต้องคำนึงถึงลักษณะของสถานที่เป็นอันดับแรก และต้องคำนึงถึงลักษณะของแสงและสีที่บริเวณนั้นๆต้องการด้วยว่ามีลักษณะเช่นใด จากนั้นเราจึงสามารถที่จะเลือกดวงโคมต่างๆ ที่ต้องการนำมาติดตั้งได้ ในที่นี้จึงจะกล่าวถึงดวงโคมโดยทั่วไปที่สามารถนำมาใช้ได้ในดิสโก้เธคหรือดวงโคมที่ใช้สำหรับงานบันเทิงทั่วๆไป

โคมฟลัดส์ (Floods) หรือฟลัดไลท์ (Floodlights)

โคมแบบพื้นฐานที่สุดก็คือโคมฟลัดส์ ซึ่งประกอบด้วยหลอดไฟและตัวสะท้อนแสงโดยจะบรรจุรวมกันอยู่ในกล่องที่สามารถปรับทิศทางในแนวราบ(Pan) และปรับทิศทางในแนวดิ่งได้(tilt) โคมชนิดนี้ไม่สามารถที่จะทำการโฟกัส(Focus) ลำแสงและไม่มีชัตเตอร์ (Shutter) ที่จะทำให้ลำแสงมีรูปร่างเป็นลักษณะต่างๆได้ จากโคมฟลัดส์รุ่นเก่าได้มีการพัฒนาจนกลายมาเป็นโคมฟลัดส์แบบตรง(Linear Floods)ซึ่งสามารถกระจายของแสงในแนวราบได้มากขึ้นและหลอดจะใช้หลอดทังสเตนแฮโลเจนซึ่งมีขนาดเล็กลงแทน โคมฟลัดส์นี้จะใช้ในการใช้แสงกับพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น ฉากเวที ในภาษาการทำงานจะเรียกกันว่าการย้อมฉาก



รูปที่ 3.10 แสดงโคมฟลัดส์แบบตรง

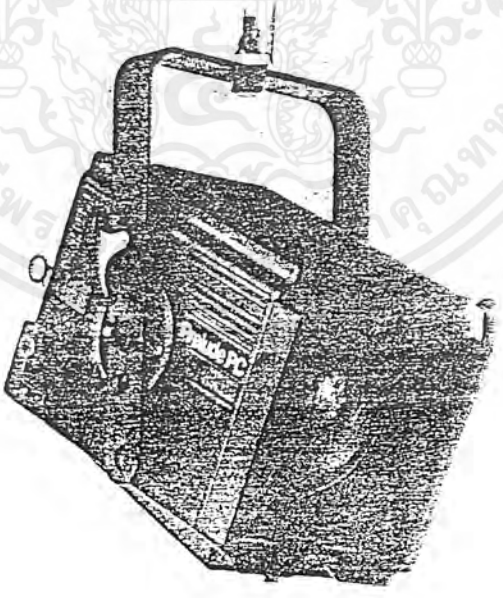
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โคมสปอทส์ (Spots) หรือสปอทไลท์ (Spotlights)

โคมสปอทส์เป็นโคมที่สามารถปรับควบคุมขนาดและรูปร่างของลำแสงได้ และมีความสามารถในการปรับทิศทางในแนวดิ่งและแนวราบได้เหมือนกับโคมฟลัดส์ แต่จะมีความสามารถในการควบคุมทิศทาง มุม ความกว้าง แคบของลำแสงและพื้นที่ที่แสงตกกระทบได้ดีกว่าโคมฟลัดส์ โดยโคมสปอทส์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

โฟกัสสปอทส์ (Focus spots)

โคมไฟกัสสปอทส์นี้จะประกอบด้วยหลอดไฟ ตัวสะท้อนแสง และเลนส์นูน โดยจะให้แสงออกมามีลักษณะเป็นลำ ขอบของลำแสงจะมีความคมชัด และเราสามารถได้ความคมชัดมากน้อยเพียงใดโดยการปรับตั้งที่ตัวหลอดไฟและตัวสะท้อนแสง ดังนั้นจึงต้องมีการปรับตั้งใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนหลอดไฟ ได้มีการพัฒนาการใช้เลนส์นูนธรรมดามาเป็นเลนส์นูนปริซึม (Prism-Convex) ซึ่งทำให้ขอบของลำแสงมีความคมชัดที่พอดี ไม่คมชัดมากหรือน้อยเกินไปจึงเป็นเลนส์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน โคมโฟกัสสปอทส์จะใช้หลอดทังสเตนแฮโลเจนเป็นแหล่งกำเนิดแสง

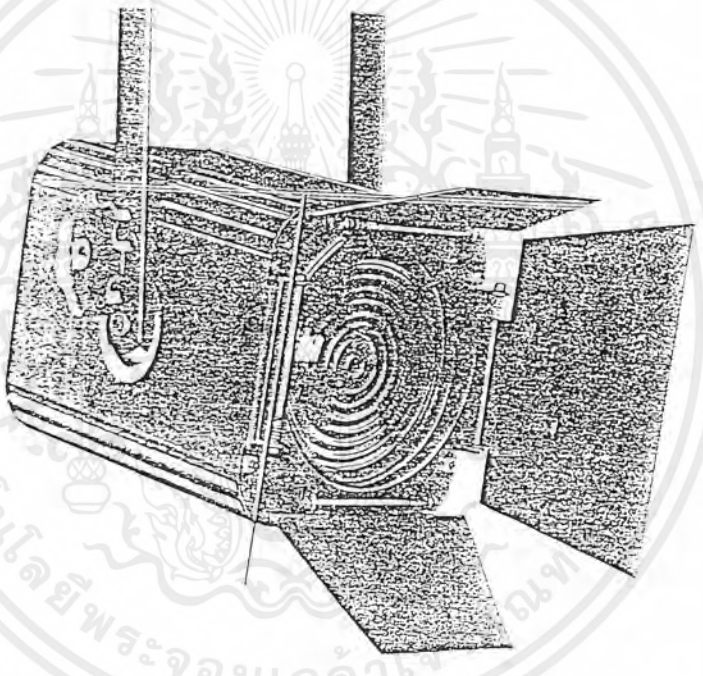


รูปที่ 3.11 แสดงโคมโฟกัสสปอทส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟรีสเนลสปอทส์ (Fresnel spots)

โคมฟรีสเนลสปอทส์นี้เป็นโคมที่มีเลนส์นูนเหมือนโคมโฟกัสสปอทส์ แต่เลนส์นูนของฟรีสเนลสปอทส์นี้จะมีลักษณะแตกต่างจากเลนส์นูนของโฟกัสสปอทส์คือ พื้นผิวด้านนูนของเลนส์จะถูกซอยเป็นสตริป(Strip)ย่อยๆ เมื่อแสงจากหลอดไฟผ่านเลนส์นูนนี้ แสงจะกระจายออกในลักษณะที่ขอบของลำแสงไม่คมชัดหรือไม่มีขอบของลำแสงเลย แสงจะมีลักษณะนุ่มนวล เราสามารถควบคุมการกระจายของลำแสงได้โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าบาร์นดอร์(Barndoor) ซึ่งจะสามารถควบคุมการกระจายแสงให้อยู่ในช่วงประมาณ 7-60 องศา โคมฟรีสเนลสปอทส์นี้จะใช้หลอดทังสเตนแฮโลเจนเป็นแหล่งกำเนิดแสง โคมชนิดนี้จะใช้ในงานทางด้านสตูดิโอ (Studio)



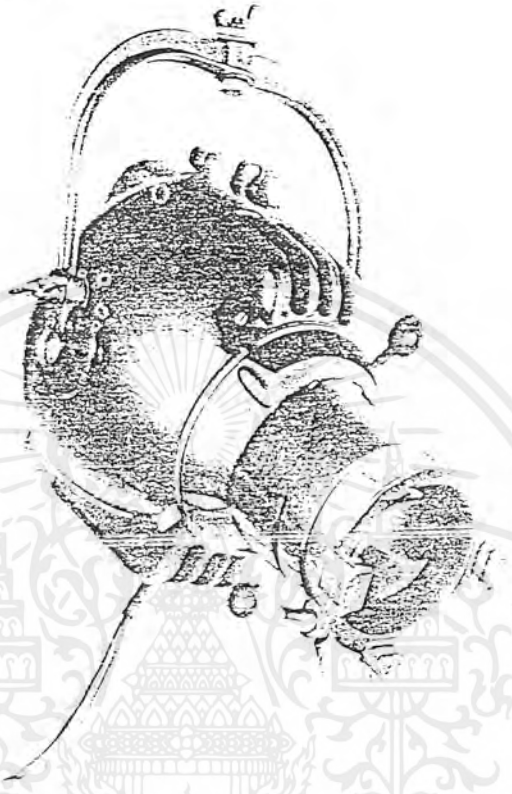
รูปที่ 3.12 แสดงโคมฟรีสเนลสปอทส์ที่ประกอบด้วยบาร์นดอร์

โพรฟายล์สปอทส์ (Profile spots)

โคมโพรฟายล์สปอทส์นี้จะประกอบด้วยหลอดไฟ ตัวสะท้อนแสง และเลนส์นูน 1 คู่ ซึ่งจะหันส่วนโค้งเข้าหากัน ในโคมชนิดนี้ หลอดไฟและตัวสะท้อนแสงจะนิ่งอยู่กับที่ในขณะที่เลนส์นูนคู่จะเคลื่อนที่ไปมาเพื่อทำการควบคุมปริมาณของลำแสง เราสามารถปรับเปลี่ยนลักษณะต่างๆของลำแสงได้ เนื่องจากโคมโพรฟายล์สปอทส์จะมีชัตเตอร์ 4 ขนาดเพื่อปรับขนาดของลำแสงที่ต้องการ และมีช่องสำหรับใส่แผ่นไอริส(Iris Diaphragm) เพื่อทำให้ลำแสงมีลักษณะเป็นวงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เต็มวง หรือใส่แผ่นเหล็กซึ่งนิยมเรียกกันว่าโกโบ(Gobos) เพื่อทำให้แสงเป็นรูปร่างต่างๆ ตามแผ่นเหล็กที่ใส่ (โกโบทำมาจากโลหะผสมที่ทนความร้อนได้สูง)โคมโพรฟายล์สปอทส์นี้จะใช้หลอดทังสเตนแฮโลเจนเป็นแหล่งกำเนิดแสง



รูปที่ 3.13 แสดงโคมโพรฟายล์สปอทส์

รูปที่ 3.14 แสดงตัวอย่างของโกโบแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บีมไลท์ (Beamlights)

บีมไลท์เป็นดวงโคมที่ให้ลักษณะของลำแสงได้ดีกว่าโคมที่ได้กล่าวไปแล้วทั้งหมด กล่าวคือ บีมไลท์จะให้ลำแสงที่มีลักษณะเป็นลำขนานไปตรงๆ ทำให้ไม่ว่าพื้นที่ที่ส่องไปจะอยู่ไกลเพียงใดก็จะให้พื้นที่ที่แสงตกลงเท่าเดิม บีมไลท์โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 แบบ ดังนี้

โคมพาร์ (Par lights)

คำว่า พาร์(Par) มาจากคำว่า พาราโบลา(Parabola) เนื่องจากแหล่งกำเนิดแสงมีลักษณะเป็นทรงพาราโบลา ลักษณะของแสดงที่ออกมาจากโคมพาร์นี้จะมีลักษณะเป็นลำแสงตรง ลักษณะของลำแสงมีหลายระดับของศาตั้งแต่แคบมาก(Very narrow) แคบ(Narrow) ปานกลาง (Medium) จนถึงแบบกระจาย(Flood) ซึ่งขนาดของลำแสงนี้สามารถเลือกได้ แต่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนในตัวได้

แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้คือ หลอดทังสเตนแฮโลเจน ซึ่งจะมีหลายขนาด เช่น ขนาด 36 38 46 56 และ 64 ตัวเลขต่างๆ เหล่านี้คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของทั้งหลอดและโคมพาร์โดยมีหน่วยเป็นกระเบียด เมื่อหารด้วย 8 จะได้ขนาดเป็นนิ้ว โคมพาร์สามารถให้สีต่างๆได้มากมายโดยใช้ฟิลเตอร์สี ใส่ไว้ในช่องสำหรับใส่ฟิลเตอร์ จึงทำให้โคมพาร์แต่ละดวงสามารถให้สีได้เพียงสีเดียวเท่านั้น

รูปที่ 3.15 แสดงโคมพาร์

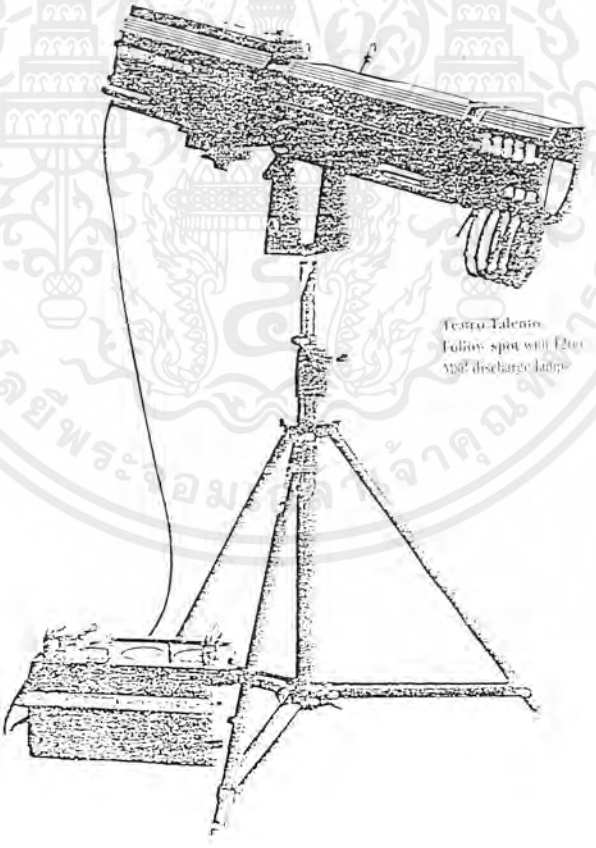
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไลท์เคอร์เทนส์ (Light curtains)

ไลท์เคอร์เทนส์ก็คือการนำไฟพาร์มาเรียงต่อกันเป็นแถวเพื่อใช้ในการย้อมสีของกำแพง ผ้าม่าน หรือพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นทางยาว โดยจะใช้หลอดที่มีพิกัดแรงดันต่ำมาต่ออนุกรมกันเพื่อที่จะให้สามารถทำงานที่แรงดันมาตรฐานทั่วไปได้

ฟอลโลว์สปอทส์ (Follow spots)

ฟอลโลว์สปอทส์เป็นโคมที่มีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานคล้ายโคมโพรฟายล์สปอทส์แตกต่างกันคือ ฟอลโลว์สปอทส์มีระบบที่ซับซ้อนกว่าและฟอลโลว์สปอทส์ใช้ส่องวัตถุที่มีการเคลื่อนไหวได้ แต่โพรฟายล์สปอทส์จะส่องวัตถุที่อยู่นิ่งกับที่ ฟอลโลว์สปอทส์สามารถที่จะเคลื่อนที่ทั้งในแนวตั้งและแนวนอนเพื่อที่จะสามารถส่องวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วได้ ฟอลโลว์สปอทส์จะใช้หลอดเมทัลแฮไลด์ซึ่งเป็นหลอดดิสชาร์ชนิดหนึ่งเป็นแหล่งกำเนิดแสงเพื่อให้ได้แสงที่มีความเข้มสูงและมีขอบของลำแสงที่คมชัด



รูปที่ 3.16 แสดงฟอลโลว์สปอทส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 เทคโนโลยีสมัยใหม่ (New Technology)

ในปัจจุบันได้มีวิทยาการใหม่ๆเข้ามาเกี่ยวข้องกับการผลิตคิดค้นดวงโคมชนิดต่างๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติที่ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆดังนี้

1) สามารถควบคุมได้จากระยะไกลหรือใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมได้
2) สามารถให้แสงที่มีความเข้มแสงสูง จึงได้มีการนำหลอดดิสชาร์จมาใช้
3) สามารถเปลี่ยนสีภายในอย่างต่อเนื่องและเปลี่ยนสีได้มากมายนับไม่ถ้วน
4) สามารถใช้ลูกเล่นต่างๆของแสงได้
5) สามารถเคลื่อนไหวได้รอบทิศทางโดยการควบคุมระยะไกล
6) สามารถใช้ได้อย่างยาวนาน ทำได้โดยการออกแบบให้ดวงโคมต้องใช้กับหลอดไฟแรงดันต่ำได้ เนื่องจากหลอดไฟแรงดันต่ำจะมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าหลอดไฟแรงดันสูงเพราะเกิดความร้อนน้อยกว่า

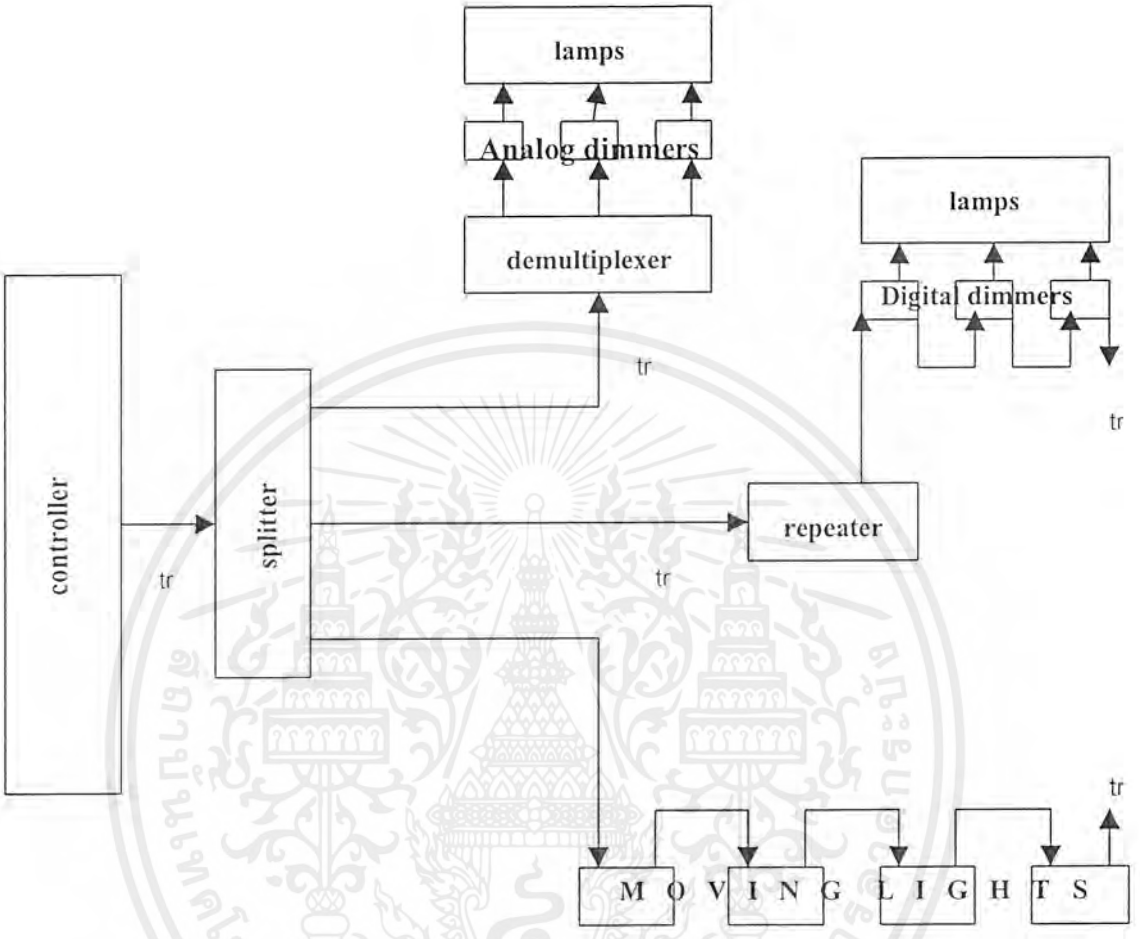
ฯลฯ

เรียกดวงโคมที่ใช้ในภาษาของการทำงานจริงที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่นี้ว่า **มูฟวิ่งไลท์ (Moving light)** หรือ **อินเทลลิเจนท์ไลท์ (Intelligent light)** เนื่องจากเป็นดวงโคมที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาก มีการเคลื่อนไหวได้รอบทิศทาง สามารถให้แสงสีต่างๆอย่างนับไม่ถ้วน และมีความสามารถอื่นๆอีกมากมายตามวัตถุประสงค์ต่างๆที่ได้กล่าวไปแล้ว

3.7 การควบคุมระบบแสงสว่าง

การควบคุมระบบแสงสว่างในดิสโก้เธคนั้นจะมีองค์ประกอบหลักๆเหมือนกับการควบคุมระบบแสงสว่างเพื่อความบันเทิงทั่วๆไป กล่าวคือ จะมีชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมเหมือนๆกัน จะมีความแตกต่างก็เพียงลักษณะของดวงโคมที่จะทำการควบคุมและฟังก์ชันการทำงานบางอย่างของชุดควบคุม แต่จะมีพื้นฐานเดียวกันเนื่องจากบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ส่วนต่างๆของชุดควบคุมจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ของอุปกรณ์ส่วนต่างๆนั้นเพื่อให้สามารถใช้ได้กับงานบันเทิงหลากหลายรูปแบบ โดยองค์ประกอบหลักของการควบคุมระบบแสงสว่างจะเป็นดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 แสดงการควบคุมระบบแสงสว่าง

สำหรับรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละส่วนของชุดควบคุมระบบแสงสว่างมีดังต่อไปนี้

ดิมเมอร์ (Dimmers)

หน้าที่หลักของดิมเมอร์มีอยู่ 2 ประการคือ เป็นศูนย์กลางในการจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับดวงโคมต่างๆ และยังมีหน้าที่เป็นตัวรับ-ส่งสัญญาณจากคอนโทรลเลอร์(Controller) เพื่อควบคุมดวงโคมต่างๆด้วย ดิมเมอร์ทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายกำลังไฟฟ้าได้เนื่องจากดิมเมอร์จะต่ออยู่กับแหล่งจ่ายไฟโดยตรงเพื่อจ่ายไปยังดวงโคมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวดิมเมอร์จะมีช่องสำหรับต่อสายไฟเข้ากับดวงโคม เรียกว่า ช่องดิมเมอร์ จำนวนช่องดิมเมอร์นี้จะขึ้นอยู่กับผู้ผลิต โดยแต่ละช่องดิมเมอร์จะมีพิกัดกำลังซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ผลิตเช่นกัน ดังนั้นในการต่อดวงโคมเข้ากับแต่ละช่องจะต้องพิจารณาถึงกำลังไฟฟ้าของดวงโคมว่าในหนึ่งช่องจะต่อได้กี่ดวงโคม นอกจากนี้การต่อดวงโคมเข้ากับดิมเมอร์ยังต้องคำนึงถึงความต้องการในการใช้งานด้วย กล่าวคือ ดวงโคมทั้งหมดที่ต่อเข้ากับช่องดิมเมอร์เดียวกัน จะถูกควบคุมให้มีลักษณะเดียวกันหมด ไม่สามารถควบคุมแยกออกจากกันได้ สำหรับในกรณีที่มีการใช้ดวงโคมเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้ดิมเมอร์เพียงตัวเดียวไม่สามารถใช้งานได้เพียงพอ จึงมีการทำตู้ดิมเมอร์ขึ้นมาซึ่งจะมีช่องดิมเมอร์มากมาย

ในการส่งสัญญาณควบคุมไปยังดวงโคมต่างๆจากดิมเมอร์จะใช้สัญญาณอนาล็อก เนื่องจากดวงโคมที่ต่อผ่านดิมเมอร์จะเป็นดวงโคมที่ใช้สัญญาณอนาล็อกในการเปลี่ยนระดับแสง แต่ในการรับสัญญาณควบคุมที่มาจากคอนโทรลเลอร์นั้นอาจจะเป็นสัญญาณอนาล็อกหรือสัญญาณดิจิตอลก็ได้ขึ้นกับชนิดของคอนโทรลเลอร์ ดังนั้นจึงมีดิมเมอร์อยู่2 ชนิดคือ ดิมเมอร์แบบ อนาล็อก และดิมเมอร์แบบดิจิตอล

1.) ดิมเมอร์แบบอนาล็อก (Analog Dimmers) คือดิมเมอร์ที่รับสัญญาณแบบอนาล็อกถ้าคอนโทรลเลอร์เป็นแบบอนาล็อก แต่ถ้าคอนโทรลเลอร์เป็นแบบดิจิตอลจะต้องมีตัวแปลงสัญญาณดิจิตอลให้เป็นอนาล็อกก่อนที่จะเข้าดิมเมอร์ อุปกรณ์แปลงสัญญาณนี้เราจะเรียกว่า ดิมัลติเพล็กเซอร์ (Demultiplexer) สายสัญญาณที่ต่อจากตัวดิมัลติเพล็กเซอร์ไปยังดิมเมอร์จะนำสัญญาณอนาล็อก ซึ่งต้องใช้สายจำนวนมากเนื่องจากจะต้องต่อสายสัญญาณแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กล่าวคือ ต้องใช้จำนวนของสายสัญญาณเท่ากับจำนวนดิมเมอร์ที่ใช้งาน ซึ่งจะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองสายในการส่งข้อมูลมาก และด้วยเหตุนี้จึงได้มีดิมเมอร์แบบดิจิตอลเกิดขึ้น

2.) ดิมเมอร์แบบดิจิตอล (Digital Dimmers) คือดิมเมอร์ที่รับสัญญาณดิจิตอลจากคอนโทรลเลอร์แบบดิจิตอลโดยตรง แต่ถ้าเป็นคอนโทรลเลอร์แบบอนาล็อกก็จำเป็นต้องแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เป็นดิจิตอลเสียก่อน แต่ในปัจจุบันดิมเมอร์แบบอนาล็อกไม่เป็นที่นิยมใช้แล้ว เพราะมีประสิทธิภาพต่ำกว่ามาก ในกรณีที่เป็นคอนโทรลเลอร์แบบดิจิตอลจะใช้สายสัญญาณเพียงเส้นเดียวเท่านั้นเพื่อต่อจากคอนโทรลเลอร์ไปยังดิมเมอร์แบบดิจิตอลนี้ และถ้ามีดิมเมอร์หลายตัวก็สามารถใช้สายสัญญาณนี้ต่อระหว่างดิมเมอร์แต่ละตัวไปเรื่อยๆโดยใช้สายเพียงเส้นเดียว อย่างไรก็ตามในการควบคุมดวงโคมต่างๆจะต้องใช้สัญญาณอนาล็อกเป็นตัวเป็นตัวสั่งงานดวงโคม การใช้ดิมเมอร์แบบดิจิตอลจึงจำเป็นต้องมีตัวแปลงสัญญาณดิจิตอลให้เป็นอนาล็อกก่อนที่จะออกไปยังดวงโคมต่างๆ โดยในปัจจุบันตัวแปลงสัญญาณนี้จะติดตั้งอยู่ในตัวดิมเมอร์เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการใช้ดิมเมอร์แบบดิจิตอลนี้จะสามารถประหยัดสายและมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ดิมเมอร์แบบอนาล็อกมาก การส่งสัญญาณแบบดิจิตอลนี้จะมีมาตรฐานกำหนดเรียกว่า DMX 512 ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

มูฟวิ่งไลท์ (Moving light)

สำหรับดวงโคมประเภทมูฟวิ่งไลท์หรือเอฟเฟ็คท์ไลท์ หรืออินเทลลิเจนท์ไลท์ที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น เป็นดวงโคมที่ไม่สามารถต่อผ่านดิมเมอร์ได้ เนื่องจากดิมเมอร์จะใช้กับดวงโคมธรรมดาที่ต้องการเพิ่มหรือลดระดับแสงเท่านั้น แต่ดวงโคมประเภทมูฟวิ่งไลท์จะมีลูกเล่นพิเศษต่างๆมากมายทำให้ต้องการการควบคุมจากคอนโทรลเลอร์โดยตรง โดยใช้สัญญาณแบบเดียวกับที่ใช้กับดิมเมอร์แบบดิจิตอล เนื่องจากดวงโคมจำพวกนี้ส่วนใหญ่จะรับสัญญาณแบบดิจิตอล ซึ่งคู่มือของดวงโคมจะระบุถึงมาตรฐาน DMX 512 กำกับไว้ด้วย และถ้าหากมีการใช้มูฟวิ่งไลท์เป็นจำนวนหลายตัว ก็สามารถนำมาต่อกันไปเรื่อยๆได้เหมือนกับการต่อดิมเมอร์แบบดิจิตอล

การแพชชิ่ง (Patching)

เป็นการเชื่อมช่องดิมเมอร์ต่างๆที่ต้องการจะควบคุมให้รวมเป็นแชนแนลเดียวของคอนโทรลเลอร์ สำหรับใช้งานในกรณีที่มีจำนวนดวงโคมที่ต้องการจะควบคุมให้มีลักษณะเดียวกันแต่เกินพิกัดของหนึ่งช่องดิมเมอร์ การแพชชิ่งนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นมากในการควบคุมระบบแสงสว่าง โดยที่การแพชชิ่งนี้จะทำได้ 2 วิธี ขึ้นอยู่กับตำแหน่งและวิธีที่ทำการแพชชิ่ง ได้แก่

1.) ฮาร์ดแพช (Hardpatch) เป็นการแพชชิ่งที่ตัวดิมเมอร์หรือที่ตู้ดิมเมอร์เลย โดยการจัมพ์สายระหว่างช่องดิมเมอร์ต่างๆที่ต้องการให้เป็นแชนแนลเดียวกัน การจัมพ์สายจะอยู่ด้านบนของตู้ดิมเมอร์ซึ่งแต่ละช่องดิมเมอร์จะต่อสายขึ้นไปไว้ที่ด้านบนตู้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2.) ซอฟท์แพช (Softpatch) เป็นการแพชชิ่งที่ตัวคอนโทรลเลอร์โดยการกดปุ่มเลือกที่หน้าจอ(monitor) ของคอนโทรลเลอร์ว่าต้องการให้ช่องดิมเมอร์ใดบ้างรวมเข้าเป็นแชนแนลเดียวกัน ในปัจจุบันการแพชชิ่งมักจะเป็นแบบซอฟท์แพชเนื่องจากมีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากกว่า

อุปกรณ์ทวนสัญญาณ (Repeater)

เมื่อสายสัญญาณที่ใช้นั้นมีความยาวมากๆหรือต้องต่อกับดิมเมอร์จำนวนมาก อาจทำให้ความแรงของสัญญาณตกลงเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ จึงต้องมีอุปกรณ์ทวนสัญญาณเพื่อใช้ในการทำให้ระดับสัญญาณมีความแรงขึ้น แต่ไม่ได้ทำให้มีการหน่วงเวลาระหว่างข้อมูลเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันอุปกรณ์ทวนสัญญาณนี้อาจติดตั้งมาพร้อมกับตัวดิมเมอร์ด้วย(Built-in Repeater) ซึ่งจะมีสวิตช์สำหรับเลือกที่จะใช้งานอุปกรณ์ทวนสัญญาณนี้หรือไม่

อุปกรณ์แยกสัญญาณ (Splitter)

อุปกรณ์แยกสัญญาณนี้จะใช้ในการแยกสัญญาณออกเป็นหลายเอาท์พุต นอกจากจะแยกสัญญาณแล้ว ยังทำหน้าที่ช่วยในการขยายสัญญาณให้แต่ละเอาท์พุตมีระดับสัญญาณที่เท่ากันเพื่อที่จะกระจายไปยังส่วนต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสิ้นสุดลงตัวสุดท้าย (Termination)

ในการส่งสัญญาณตามมาตรฐาน DMX 512 นี้ จำเป็นที่จะต้องทำให้เกิดการสิ้นสุดของสัญญาณที่จุดปลายของสายซึ่งไกลที่สุดจากเครื่องส่งสัญญาณ โดยทำการติดตั้งตัวความต้านทานที่เรียกว่า เทอร์มิเนชั่น รีซิสเตอร์ (Termination Resister ; tr) คร่อมระหว่าง 2 สายข้อมูล ถ้าไม่มีการติดตั้งตัวความต้านทานนี้จะมีผลให้เกิดการสะท้อนกลับของสัญญาณเมื่อสัญญาณมาถึงที่จุดปลาย ทำให้เกิดการหักล้างกับสัญญาณจริงที่มาใหม่ซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการผิดพลาดในการควบคุม

โดยทั่วไปแล้วตัวความต้านทานนี้จะมีค่าประมาณ 90-120 โอห์ม 1/4 วัตต์ แต่เพื่อให้ได้ผลดีที่สุด ตัวความต้านทานที่ใส่เข้าไปนี้ควรมีค่าเท่ากับค่าความต้านทานของสายสัญญาณ เนื่องจากการใส่ค่าความต้านทานที่เท่ากับค่าความต้านทานของสายเข้าที่ปลายสายที่มีความยาวใดๆ จะทำให้สายนั้นเปรียบเสมือนว่ามีความยาวอนันต์เมื่อมองมาจากคอนโทรลเลอร์ ซึ่งโดยปกติแล้วค่าความต้านทานของสายสัญญาณจะมีค่า 85-150 โอห์มขึ้นอยู่กับชนิดของสาย

สายสัญญาณ (Cables) และ คอนเน็คเตอร์ (Connectors)

สายสัญญาณที่ใช้ในการส่งสัญญาณระบบ DMX 512 คือสายชนิด twisted pairs with braid and foil shielding ซึ่งภายในสายสัญญาณจะประกอบด้วยสายชีลด์และสายตัวนำอีก 2 คู่ รวมทั้งหมดเป็น 5 เส้นตีเกลียวเข้าด้วยกันรวมเป็นสายสัญญาณเส้นเดียว จึงทำให้คอนเน็คเตอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่อยู่ปลายสายทั้งสองข้างเพื่อใช้ในการต่อเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ(ปลายข้างหนึ่งเป็นตัวเมียใช้ต่อเป็นเอาท์พุต อีกข้างหนึ่งเป็นตัวผู้ใช้ต่อเป็นอินพุต) มีขาทั้งหมด 5 ขา(Pin) แต่ในการใช้งานจะใช้เพียง 3 ขาคือ ขาที่ 1,2 และ 3 โดยขาที่ 1 จะเป็นสายชีลด์ ขาที่ 2 และ 3 เป็นสายตัวนำคู่หลักใช้ในการส่งสัญญาณ ส่วนขาที่ 4 และ 5 ซึ่งเป็นสายตัวนำคู่รองจะมีไว้เพื่อสำรองในการใช้งานเท่านั้น หรือบางทีมีการนำสายตัวนำคู่รองนี้มาใช้ในการส่งสัญญาณแจ้งกลับ(Talk-back) เพื่อแสดงถึงข้อผิดพลาดหรือรายละเอียดหรือสถานะของอุปกรณ์แต่ละหน่วยให้ทราบ แต่ก็จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอนเน็คเตอร์แบบ 3 ขาเพื่อสามารถที่จะใช้กับสายจำพวกสายไมโครโฟนหรือสายเครื่องเสียงได้ เพราะสายจำพวกนี้จะไม่มีสายตัวนำคู่รองและสามารถนำมาใช้ในการส่งสัญญาณ DMX 512 ได้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่ควรที่จะนำมาใช้เป็นอย่างยิ่งเนื่องจากเป็นสายที่ไม่มีคุณสมบัติเฉพาะตรงกับที่มาตรฐาน DMX 512 ต้องการ

คอนโทรลเลอร์ (Controller)

ตั้งแต่อดีตคอนโทรลเลอร์จะมีลักษณะเป็นแผง(Board) โดยที่จะรับ-ส่งสัญญาณแบบอนาล็อก และมีการพัฒนามาจนถึงปัจจุบันเป็นการใช้สัญญาณดิจิตอลระบบ DMX 512 ซึ่งภายในคอนโทรลเลอร์จะเปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ คือมีไมโครโปรเซสเซอร์ หน่วยความจำ และมอนิเตอร์ เป็นต้น ซึ่งมีประสิทธิภาพในการทำงานต่างๆได้อย่างมากมาย เช่น การตั้งค่าให้กับดวงโคมต่างๆไว้ในหน่วยความจำแล้วสั่งให้แสดงผลออกมาทีเดียวได้ หรือความสามารถในการแพชชิ่งและอื่นๆอีกมากมายซึ่งขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต และในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer) มาใช้ในการควบคุม ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องมีซอฟท์แวร์ (Software) และการ์ด(Card) จึงจะสามารถใช้ในการควบคุมได้ การใช้คอนโทรลเลอร์หรือคอมพิวเตอร์นั้นมีข้อดีและข้อเสียเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันซึ่งสามารถแสดงเป็นข้อๆได้ดังนี้

1.) คอมพิวเตอร์จะมีขนาดของหน่วยความจำมากกว่าเนื่องจากเราสามารถเพิ่มขนาดของหน่วยความจำเองได้ ในขณะที่คอนโทรลเลอร์มีขนาดหน่วยความจำที่ถูกกำหนดมาโดยบริษัทผู้ผลิตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2.) ในประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกันแล้ว คอมพิวเตอร์จะมีราคาและขนาดเล็กกว่า

3.) คอมพิวเตอร์จะมีความยืดหยุ่นในการเข้า-ออกแต่ละคิวได้ดีกว่า เช่น คอมพิวเตอร์สามารถตั้งค่าไฟดวงที่ 1 ให้ลดความสว่างลงเหลือ 80% ก่อน แล้วจึงค่อยเพิ่มความสว่างของไฟดวงที่ 2 ขึ้น ในขณะที่คอนโทรลเลอร์ไม่สามารถตั้งค่าในลักษณะดังกล่าวได้ ถ้าจะทำก็ทำได้โดยการใช้มือปรับเท่านั้น เนื่องจากการตั้งค่าของคอนโทรลเลอร์จะทำได้ในลักษณะที่เพิ่มและลดความสว่างในลักษณะสวนกันคือ เมื่อไฟดวงที่ 1 เริ่มลด ไฟดวงที่ 2 ก็จะเพิ่มทันที

4.) คอนโทรลเลอร์มีความคงทนกว่าคอมพิวเตอร์ และสามารถใช้งานได้ทุกรูปแบบ เนื่องจากสถานที่บางแห่งไม่เหมาะสมที่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม เช่น ดิสโก้เธคซึ่งมีความอึกทึกครึกโครมมาก เสียงดังกล่าวจะมีผลต่อส่วนประกอบต่างๆของคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน DMX 512 (DMX 512 Standard)

DMX ย่อมาจาก Digital Multiplex และตัวเลข 512 คือจำนวนช่องดิมเอมร์สูงสุดที่หนึ่งแชนแนลจะส่งสัญญาณควบคุมได้ หมายความว่า 1 แชนแนลของคอนโทรลเลอร์สามารถควบคุมได้มากที่สุด 512 ช่องดิมเมอร์โดยการแพชชิ่ง มาตรฐานนี้ได้กำหนดออกมาเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2529 (ค.ศ. 1986) โดยคณะกรรมการสถาบัน USITT (U.S. Institute of Theater Technology) การส่งสัญญาณแบบ DMX เป็นการส่งสัญญาณดิจิตอลแบบมัลติเพล็กซ์เพื่อช่วยลดจำนวนสายสัญญาณและเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งในอดีตเป็นการส่งสัญญาณแบบอนาล็อก หนึ่งสายต่อหนึ่งช่องดิมเมอร์ ทำให้ระบบมีขนาดใหญ่และราคาแพง และประสิทธิภาพไม่ดีอีกด้วย จึงได้มีการคิดค้นพัฒนามาตรฐาน DMX 512 ขึ้น

การส่งสัญญาณ DMX 512 นี้สามารถจะใช้ต่อโหลดได้ถึง 32 ชุด และสามารถใช้สายได้ยาวที่สุดถึง 1 กิโลเมตร แต่ในทางปฏิบัติไม่ควรจะใช้สายยาวเกิน 500 เมตร ถ้าใช้เกินก็ควรจะใช้อุปกรณ์ทวนสัญญาณเข้าช่วย ในปัจจุบันอุปกรณ์ต่างๆสำหรับระบบแสงสว่างเพื่อความบันเทิงจะสามารถใช้กับมาตรฐาน DMX 512 ได้ และอาจจะสามารถใช้กับมาตรฐานการส่งสัญญาณอื่นๆรวมทั้งสัญญาณอนาล็อกได้ด้วย เช่นดวงโคมบางชนิดจะรับสัญญาณได้ทั้ง DMX 512 , RS 232 และอนาล็อกด้วย ซึ่ง RS 232 เป็นมาตรฐานที่ใช้เมื่อเราใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุม เนื่องจากสัญญาณที่ออกจากคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณ RS 232 ดังนั้นในการใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมแทนการใช้คอนโทรลเลอร์จึงต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้แปลงสัญญาณ RS 232 ให้เป็น DMX 512 เสียก่อน จากนั้นก็สามารถควบคุมดวงโคมต่างๆทั้งหมดได้ด้วยคอมพิวเตอร์

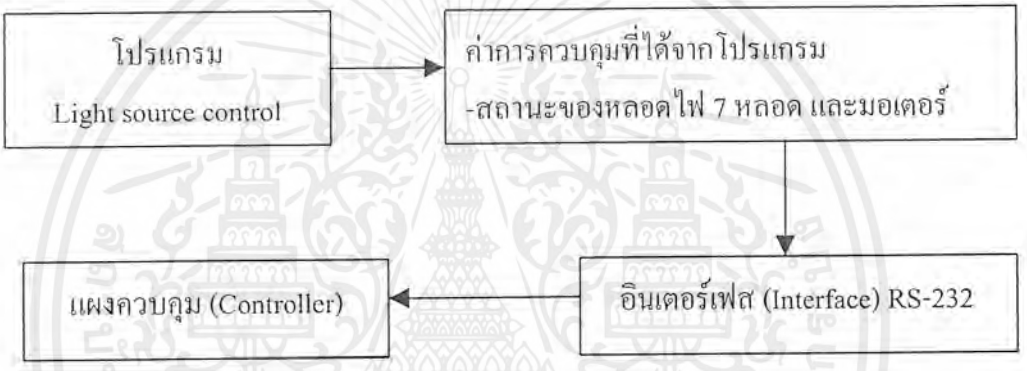
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
รายละเอียดโปรแกรมควบคุมและโคมแสงสว่าง

4.1 โปรแกรมควบคุมโคมไฟ (Light source control)

โปรแกรมควบคุมโคมไฟ สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ในการที่จะแสดงการทำงานต่างๆ ของ โคมไฟ (effect light)ที่ได้ออกแบบไว้ โดยที่จะแสดงถึงการควบคุมโคมไฟ และจำลองผลที่ได้จากการควบคุมจากโปรแกรมนี้ และนำไปเชื่อมโยงกับแผงควบคุม โดยสั่งงานผ่านทางพอร์ตอนุกรม (serial port)

4.1.1 ความคิดรวบยอดของโปรแกรม



รูปที่ 4.1 ความคิดรวบยอดของโปรแกรม

โปรแกรม โปรแกรมควบคุมโคมไฟ จะเป็นตัวกำเนิดที่สร้างสัญญาณการควบคุม แล้วจะส่งค่าการควบคุมที่ได้ไปให้แก่ อินเตอร์เฟส (interface) จากนั้นอินเตอร์เฟสจะส่งสัญญาณไปให้แก่แผงควบคุมให้แผงควบคุมนั้นทำงานตามที่ได้สั่งไปจากโปรแกรม

ในโครงงานนี้เราได้ใช้อินเตอร์เฟสและแผงควบคุมที่แสดงผลการทำงานของโปรแกรมคือ ดิไลท์บอกซ์ (Dilite box) ที่สามารถทำงานได้ดีในงานการควบคุมได้ระดับหนึ่ง

4.1.2 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม

โครงสร้างการทำงานของโปรแกรมจะเริ่มจากการเข้าสู่ระบบของโปรแกรม แล้วตรวจสอบว่าจะให้เข้าสู่โปรแกรมหรือไม่

โปรแกรมจะมีองค์ประกอบใหญ่ๆ 3 ส่วนคือ

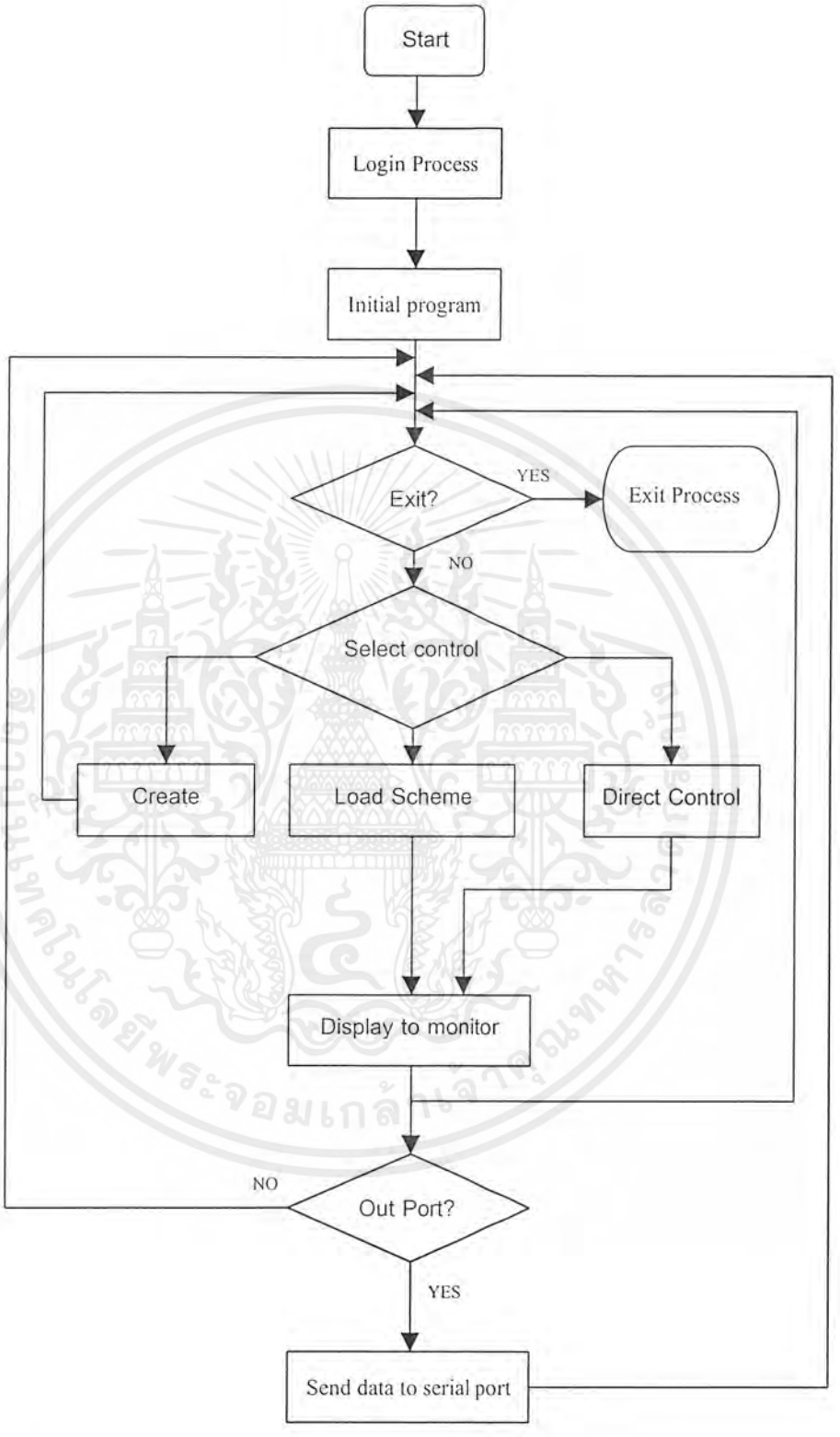
1.ส่วนของการควบคุม

2.ส่วนของการแสดงผล

3.ส่วนของการนำผลการควบคุมไปปฏิบัติ

โครงสร้างลำดับการทำงานของโปรแกรมเป็นไปตามแผนผังดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

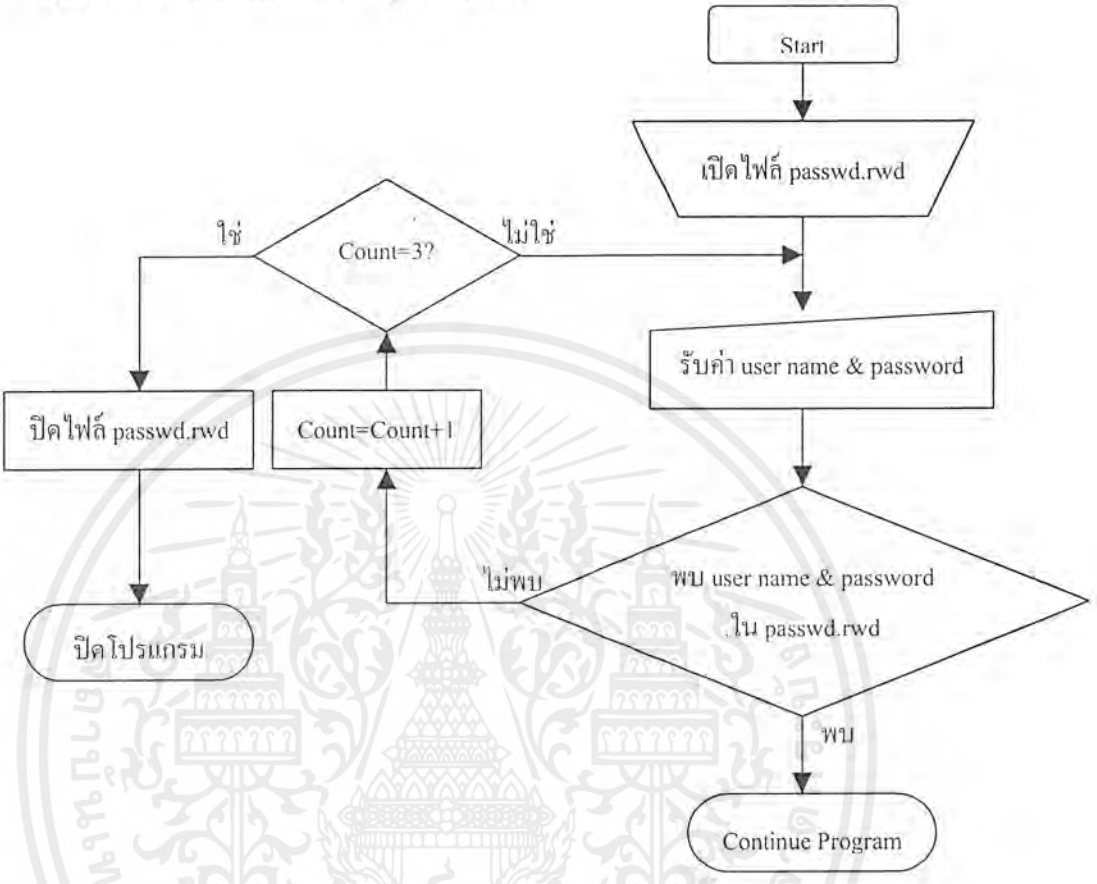


รูปที่4.2 แผนผังแสดงลำดับการทำงานของโปรแกรมควบคุมโคมไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 รายละเอียดของแต่ละบล็อก (Block) ตามแผนผังลำดับการทำงานของโปรแกรม (รูปที่.4.2)

4.1.3.1 กระบวนการล็อกอิน (Login Process)



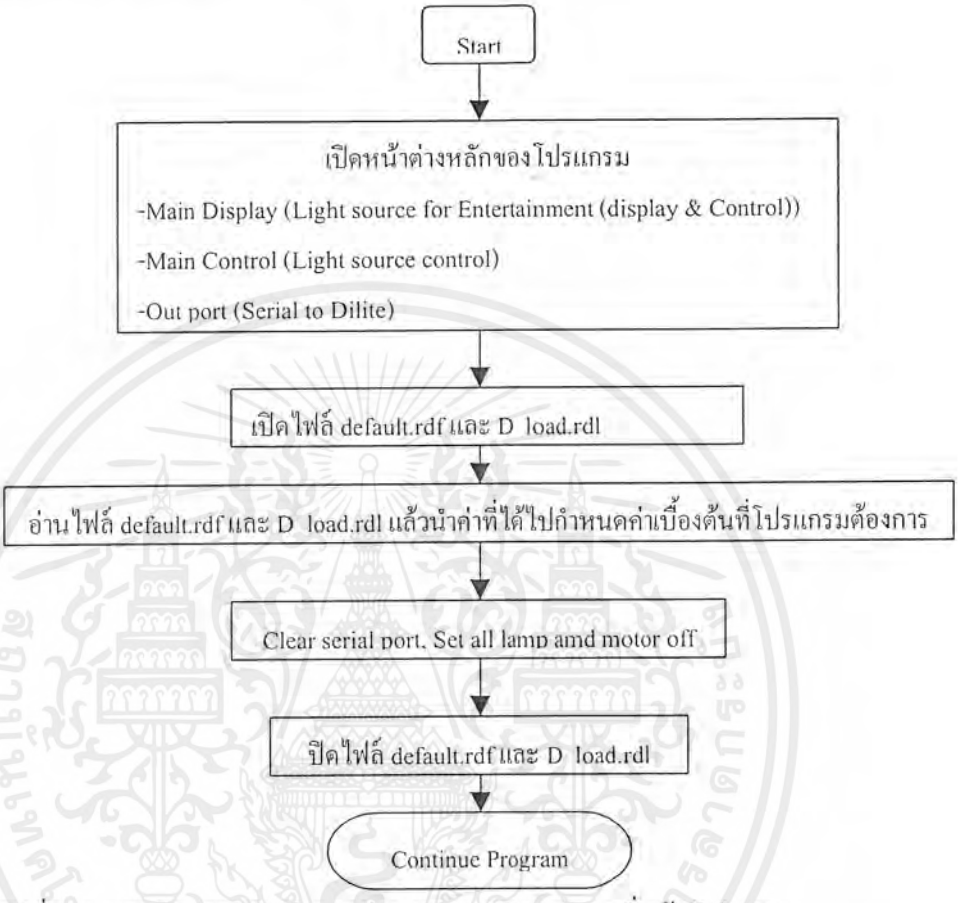
รูปที่ 4.3.แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการล็อกอิน

อธิบายแผนผัง

เมื่อเริ่มเรียกใช้โปรแกรม Light Source Control จะต้องทำการป้อน username & password ก่อนเข้าสู่โปรแกรมเพื่อจำกัดผู้ใช้โปรแกรม มิให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตสามารถเข้าไปใช้โปรแกรมได้ โดยถ้าค่า username & password ที่ใส่ไปถูกก็จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมได้ ผู้ใช้มีโอกาสป้อนค่าได้ 3 ครั้ง หากยังไม่ถูกต้องโปรแกรมจะปิดลงโดยอัตโนมัติ

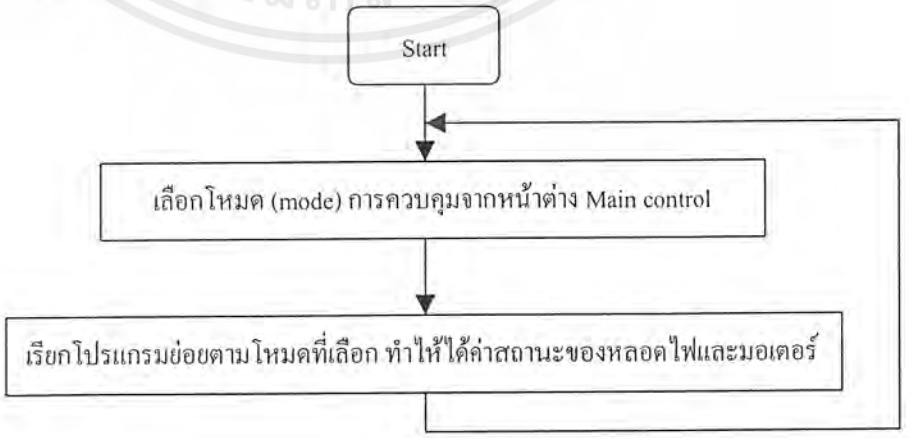
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.2 กระบวนการเริ่มต้นโปรแกรม(Initialize Program)



รูปที่ 4.4แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการเริ่มต้นโปรแกรม

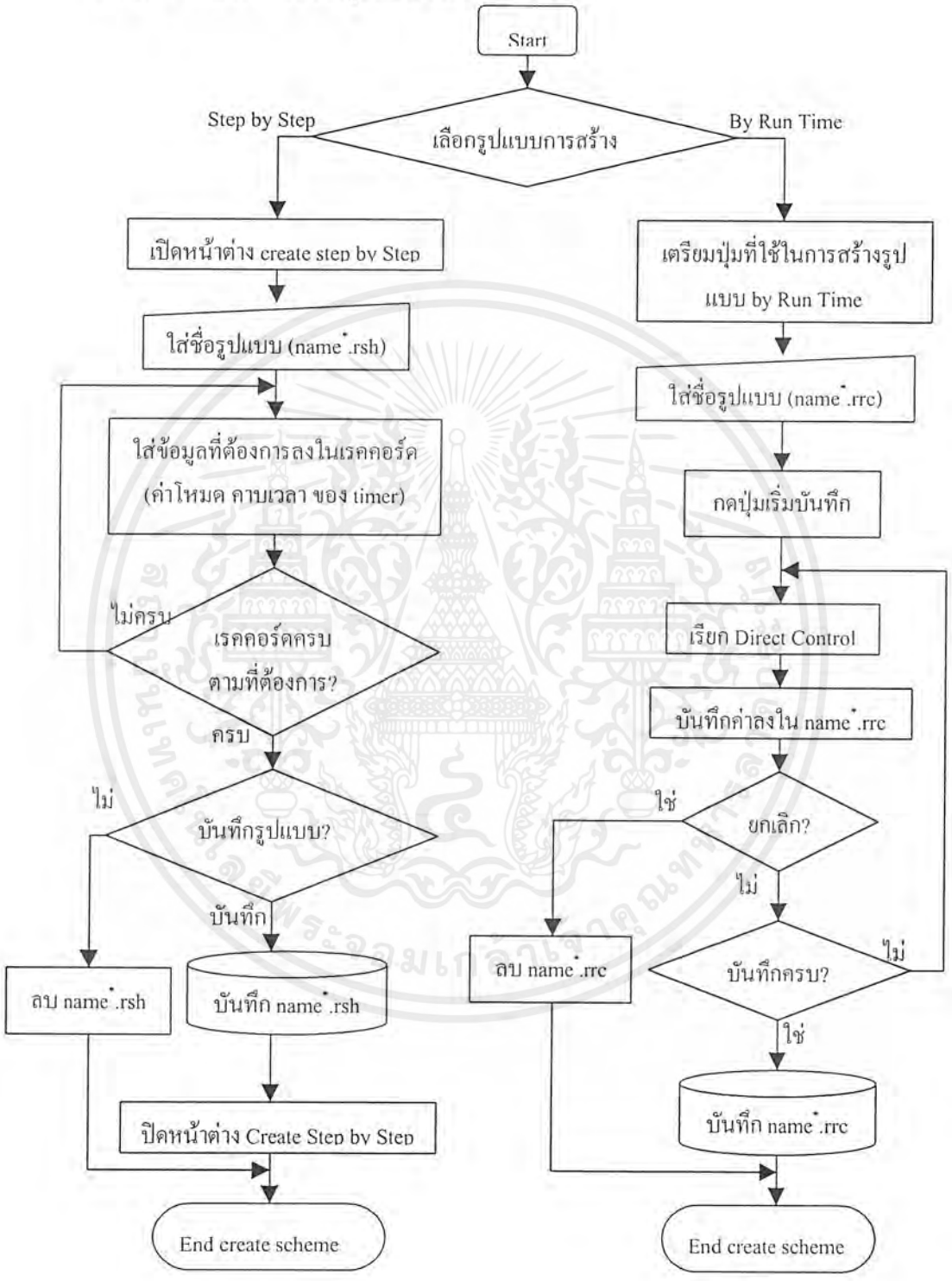
4.1.3.3 กระบวนการควบคุมโดยตรง (Direct Control)



รูปที่ 4.5 .แผนผังแสดงลำดับการทำงานของกระบวนการควบคุมโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

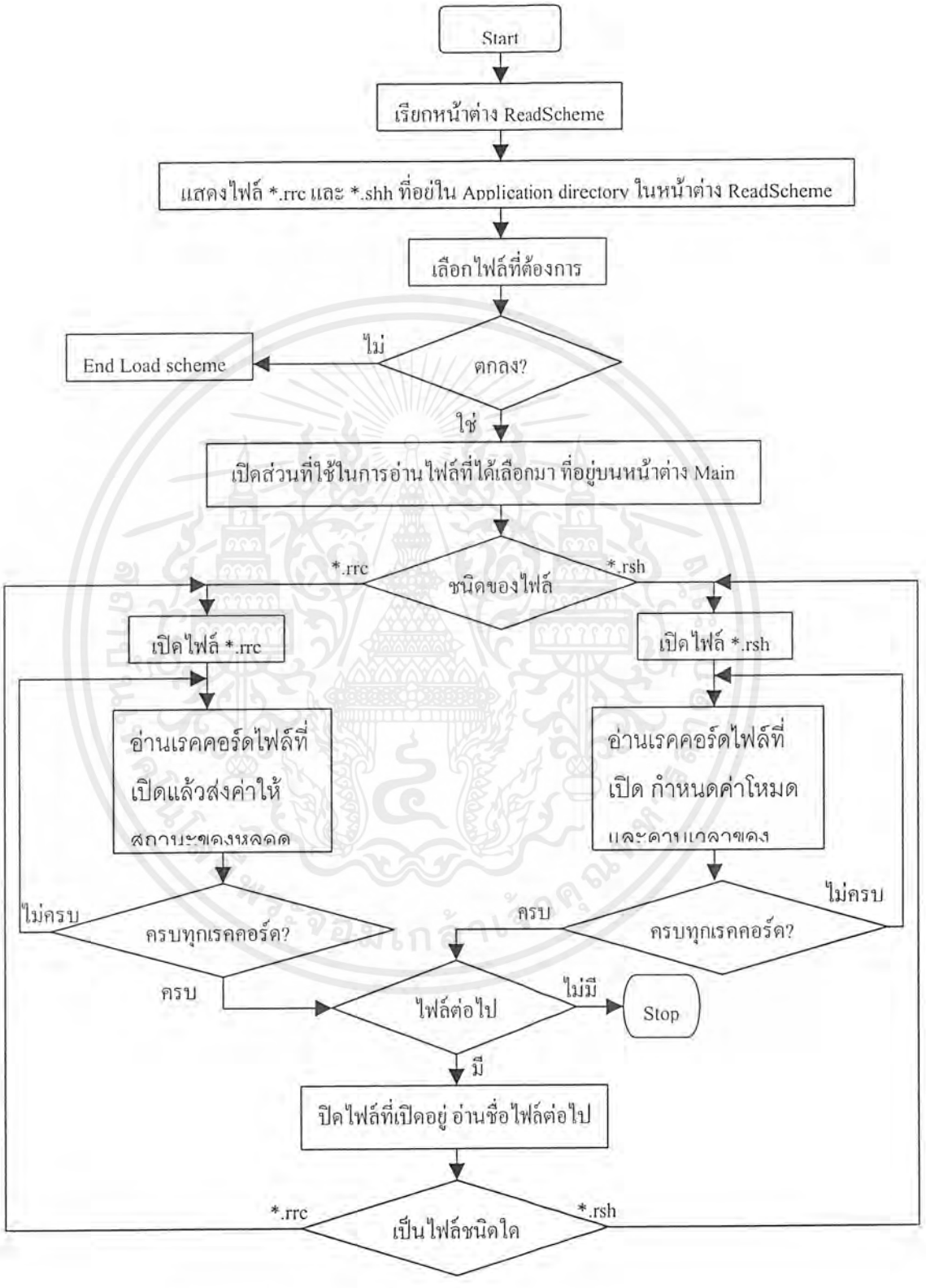
4.1.3.4 กระบวนการสร้างรูปแบบ (Create Scheme)



รูปที่4.6.แผนผังแสดงลำดับการทำงาน Create Scheme

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

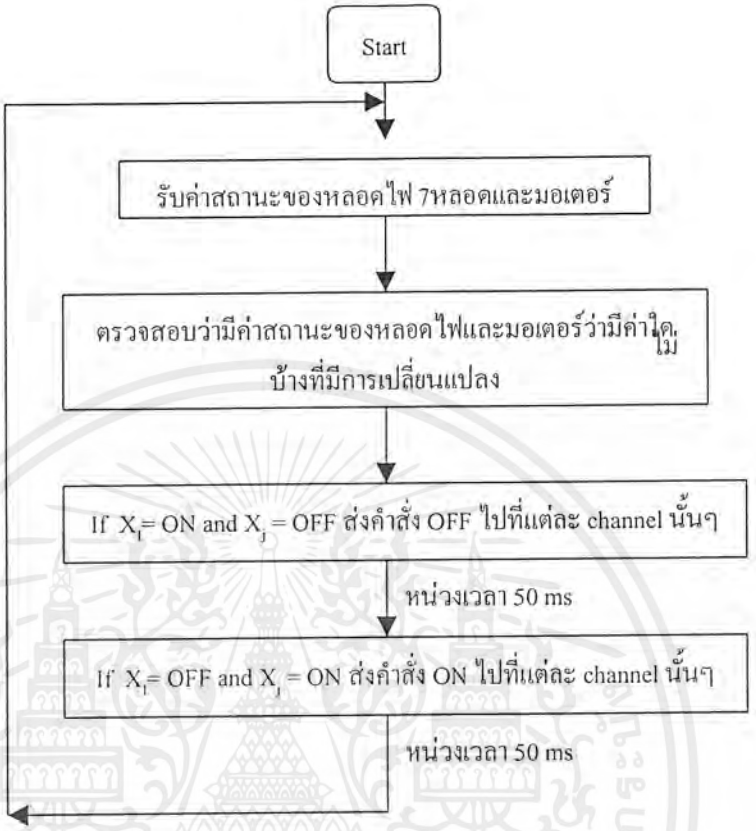
4.1.3.5 กระบวนการเรียกใช้รูปแบบ (Load Scheme)



รูปที่ 4.7.แผนผังแสดงลำดับการทำงานกระบวนการเรียกใช้รูปแบบ

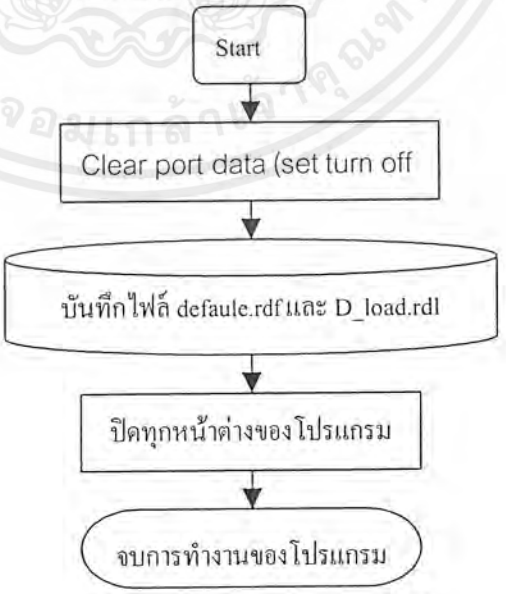
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3.6 กระบวนการนำข้อมูลออกพอร์ต (Out port)



รูปที่ 4.8.แผนผังแสดงลำดับการทำงานนำข้อมูลออกพอร์ต

4.1.3.7 กระบวนการออกจากโปรแกรม (End Process)



รูปที่4.9.แผนผังแสดงลำดับการทำงานการออกจากโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 อธิบายแต่ละแผนผังลำดับการทำงาน

กระบวนการเริ่มต้นโปรแกรม

เป็นการเริ่มโปรแกรมโดยจะเปิดไฟล์ที่เก็บค่าเบื้องต้นของโปรแกรมที่จำเป็นได้แก่ สีของฟิลเตอร์ คาบเวลาของไทมเมอร์ (Timer) โหมดของโหมดที่สร้างเอง(Custom mode)

กระบวนการควบคุมโดยตรง

เป็นการควบคุมดวงโคมโดยตรง จากการเลือกโหมด การเปลี่ยนคาคาบเวลาของไทมเมอร์ การเปลี่ยนสีที่นำมาแสดงผล ได้ผลเป็นสถานะการทำงานของหลอดไฟและมอเตอร์

กระบวนการสร้างรูปแบบ

เป็นการสร้างรูปแบบของการควบคุมล่วงหน้า โดยอาศัยผลการทำงานของ กระบวนการควบคุมโดยตรง

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1.แบบสร้างโดยลำดับ(step by step) จะมีสกุลของไฟล์เป็น *.rsh

2.แบบสร้างโดยการทำงาน (by Run time) จะมีสกุลของไฟล์เป็น *.rrc

กระบวนการเรียกใช้รูปแบบ

เป็นกระบวนการอ่านไฟล์ที่ได้สร้างจากกระบวนการสร้างรูปแบบโดยจะแยกอ่านตามประเภทของไฟล์ (เพราะโครงสร้างของไฟล์ไม่เหมือนกัน) ไฟล์สกุล *.rsh จะไปกำหนดค่าโหมดให้แก่ กระบวนการควบคุมโดยตรง แต่ไฟล์ *.rrc จะเป็นการไปกำหนดสถานะการควบคุมโดยตรง

โดยโครงสร้างของไฟล์และกระบวนการในการสร้าง ไฟล์ *.rrc จะเป็นไฟล์ที่มีขนาดใหญ่และขึ้นกับเวลาในการบันทึก ไฟล์ *.rsh จะมีขนาดเล็กกว่าและไม่ขึ้นกับเวลาแต่จะขึ้นกับจำนวนเรคคอร์ดที่บันทึกลงไป

กระบวนการนำข้อมูลออกพอร์ต

เป็นการส่งข้อมูลสภาวะการทำงานของหลอดไฟและมอเตอร์ จาก กระบวนการควบคุมโดยตรง และ กระบวนการเรียกใช้รูปแบบ โดยที่จะทำการส่งคำสั่งออกไป 2 คำสั่ง หน่วงเวลาห่างกัน 50 ms (เพราะดีไลท์บ็อกตอบสนองคำสั่งได้ไม่เร็วนักโดยค่า 50 ms นี้ได้จากการทดสอบการทำงานว่าสามารถตอบสนองได้โดยไม่มีปัญหา) โดยคำสั่งแรกจะเป็นการสั่งให้หลอดไฟหรือมอเตอร์ที่เดิมเปิดอยู่แล้วสถานะใหม่เป็นปิดให้ปิดลง คำสั่งต่อมาจะเป็นการสั่งให้หลอดไฟหรือมอเตอร์ที่เดิมปิดอยู่แล้วสถานะใหม่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดให้เปิดขึ้นโดยที่จะแปลงค่าสถานะของหลอดไฟและมอเตอร์ให้อยู่ในรูปของเลขฐาน 16 แล้วส่งไปใช้คำสั่งที่นำออกสู่พอร์ตอนุกรม (RS-232) ดังนี้

SendData BoxNumber:=&H1, Cmd:=&HD, ChannelNumber:=&HFF

โดยที่

BoxNumber เป็นค่าที่ใช้อ้างอิงถึงดีไลท์บ็อกตัวใด (สามารถอ้างได้หลายตัว)

Cmd เป็นค่าที่บอกให้รู้ว่าเป็นคำสั่งเปิดหรือปิด (&HD= ON, &HF=OFF)

ChannelNumber เป็นค่าที่กำหนดว่าคำสั่งนี้จะมีผลต่อเอาท์พุตช่องใดบ้าง (เป็นเลขฐาน 16 ขนาด 8 บิท(Bit) มีค่าในช่วง 00-FF โดยที่แต่ละบิทแทนค่าเอาท์พุตแต่ละช่อง)

รายละเอียดของฟังก์ชัน SendData

```
Public Function SendData(BoxNumber As String, Cmd As String, ChannelNumber
As String)
Dim FlameData(11) As String
Dim i%, j%, k%
FlameData(1) = &HEA
FlameData(2) = &H0
FlameData(3) = &H0
FlameData(4) = &H0
FlameData(5) = BoxNumber
FlameData(6) = &HA2
FlameData(7) = Cmd
FlameData(8) = &H0
FlameData(9) = ChannelNumber
FlameData(10) = &HAA
FlameData(11) = &HE8
OUTBUFF$ = Chr$(0) + Chr$(0) + Chr$(0) + Chr$(&HFF)
For j = 1 To 11
OUTBUFF$ = OUTBUFF$ + Chr$(FlameData(j))
Next j
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MSComm1.Output = OUTBUFF$

End Function

ข้อมูลจะออกสู่พอร์ตอนุกรม 2 (Mscomm1.Output)

กระบวนการออกจากโปรแกรม

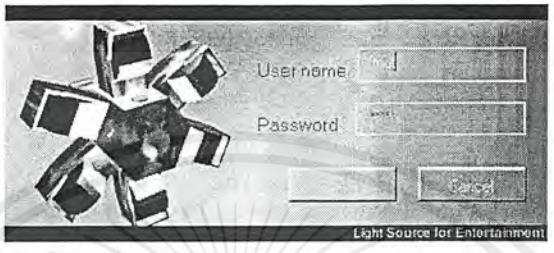
จะปิดโปรแกรม บันทึกไฟล์ที่ใช้เก็บสถานะของโปรแกรม (ไฟล์ default.rdf และ D_load.rdl) พร้อมทั้งส่งค่าไปให้แก่แผงควบคุมให้เป็นปิดในทุกช่อง (สั่งให้หลอดไฟและมอเตอร์หยุดทั้งหมด)

หมายเหตุ : ไฟล์ทั้งหมดที่ใช้ในโปรแกรมจะอยู่ในไดเรคทอรี่ที่โปรแกรมได้รับการติดตั้งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

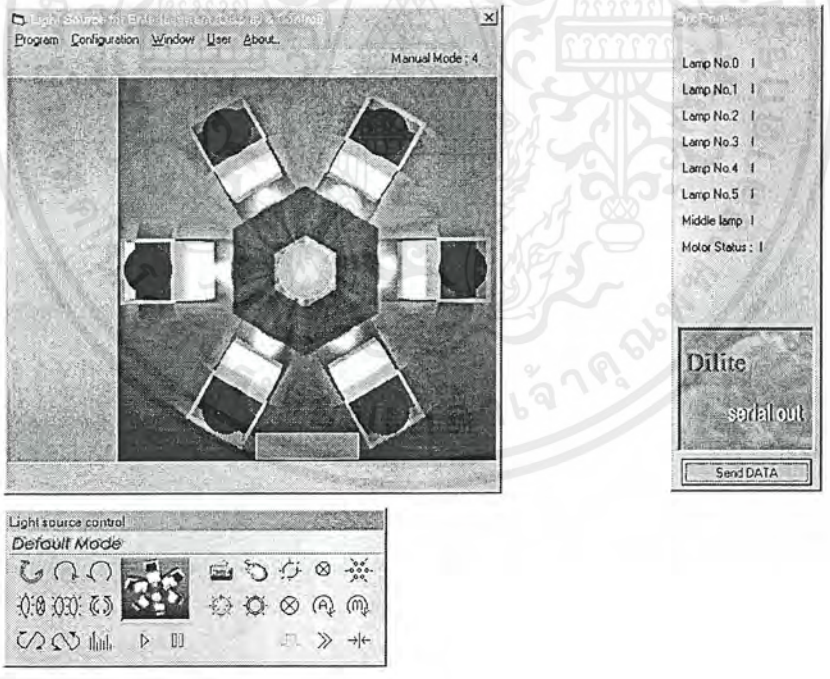
4.1.5 การใช้งานโปรแกรมโปรแกรมควบคุมโคมไฟ

เริ่มต้นเรียกใช้โปรแกรมควบคุมโคมไฟ จะปรากฏหน้าต่างเพื่อรอให้ผู้ใช้ป้อน user name และ password ซึ่งมีโอกาสในการป้อนข้อมูลเข้าไป 3 ครั้ง หากยังไม่ถูกต้องโปรแกรมก็จะปิดตัวเองลง ถ้าถูกต้องก็จะเข้าสู่โปรแกรมต่อไป



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าต่างตรวจสอบผู้ใช้ก่อนเข้าโปรแกรม

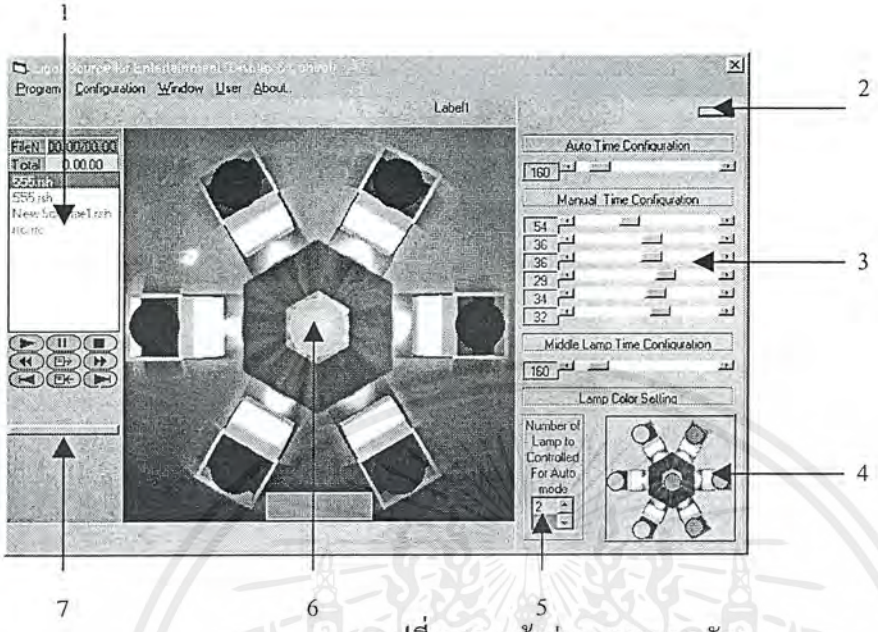
เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแล้วจะพบกับหน้าต่างหลักของโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมดวงโคมดังนี้



รูปที่ 4.11 หน้าต่างหลักของโปรแกรมโปรแกรมควบคุมโคมไฟที่ใช้ควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 รายละเอียดของการใช้งานในแต่ละส่วนของหน้าต่างของโปรแกรม



รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงผลหลัก

ส่วนการทำงานของหน้าต่างแสดงผลหลัก

1.ส่วนที่ใช้ในการควบคุมจากรูปแบบ (Scheme) ที่สร้าง

2.ปุ่มปิดหน้าต่างแสดงผลหลักในส่วนของ General configuration

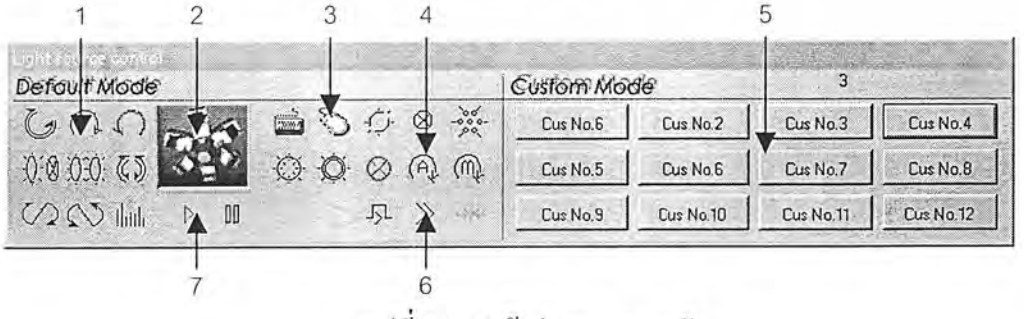
3.General configuration ในส่วนปรับคาบเวลาของไทมเมอร์ (Timer) ที่ใช้

4.General Configuration ในส่วนเปลี่ยนสีของหลอดไฟที่แสดงผลในโปรแกรม

5.General Configuration ในส่วนเลือกจำนวนหลอดในการควบคุม (สำหรับ Auto Mode 1-3 และ 9)

6.ส่วนแสดงผลหลักของการควบคุม คือสถานะของหลอดไฟและมอเตอร์

7.ปุ่มปิดส่วนที่ใช้ในการควบคุมจากรูปแบบ (Scheme) ที่สร้าง



รูปที่ 4.13 หน้าต่างควบคุมหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการทำงานของหน้าต่างควบคุมหลัก

1.ส่วนของโหมดออโต้ (Auto Mode 1-9)

2.ส่วนแสดงสถานะการควบคุม (On-Off)

3. ส่วนของโหมดแมนนวล (Manual Mode 1-5)

4.ส่วนการควบคุมหลอดไฟดวงกลาง (1-5)

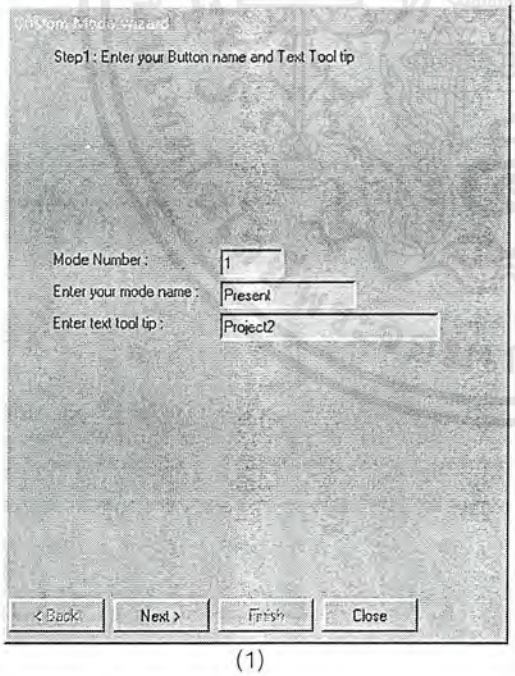
5.ส่วนของโหมดที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเอง (1-12)

6. ส่วนการควบคุมมอเตอร์

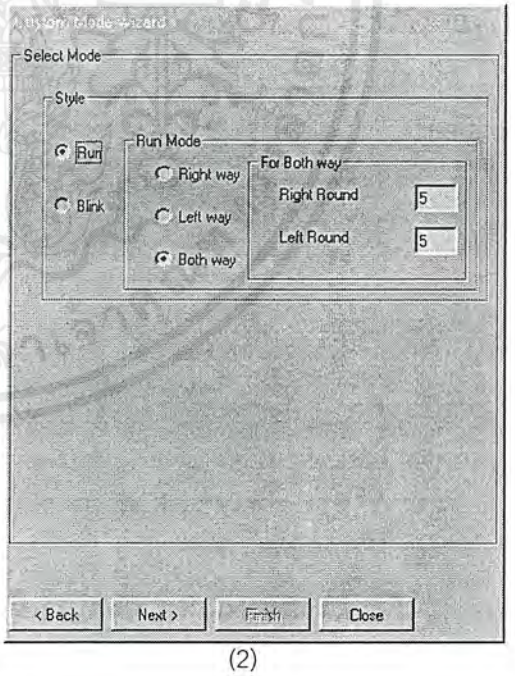
7.ส่วนที่ควบคุมการทำงานของหน้าต่างควบคุมหลัก

4.1.7 การควบคุมโดยปกติ

เราสามารถที่จะควบคุมการทำงานของโปรแกรมได้จากหน้าต่างควบคุมหลัก โดยจะมีทั้งโหมดออโต้ โหมดแมนนวล และโหมดที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเอง ซึ่งในโหมดนี้เราสามารถกำหนดการทำงานของแต่ละปุ่มได้โดยที่หน้าต่างแสดงผลหลัก เลือกเมนู Configuration→Custom Mode setting จะปรากฏหน้าต่างดังนี้

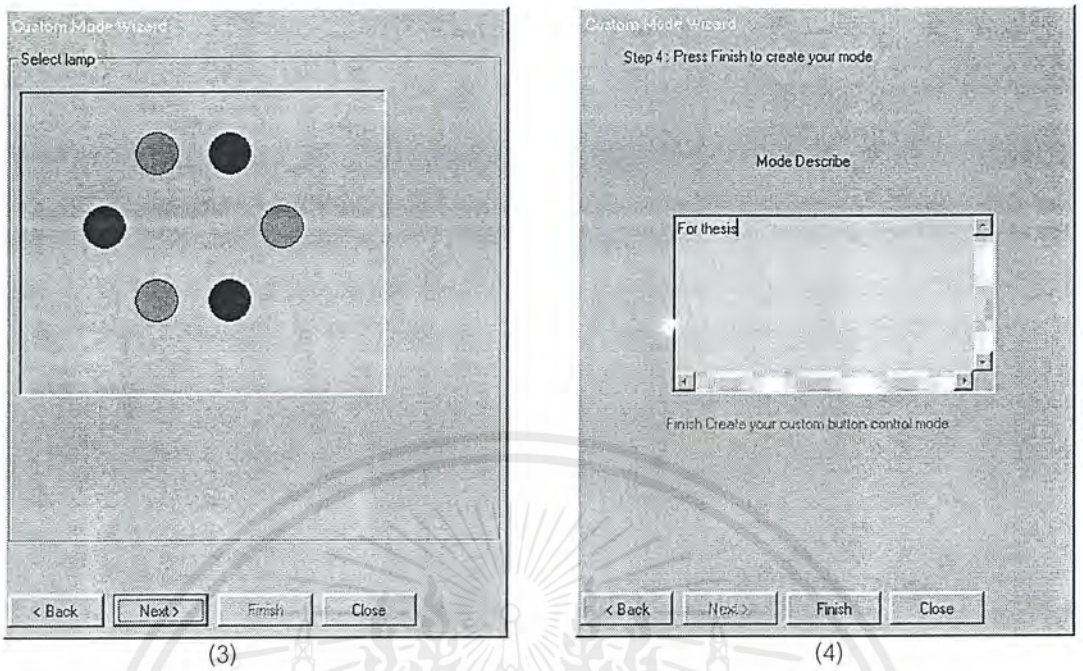


(1)



(2)

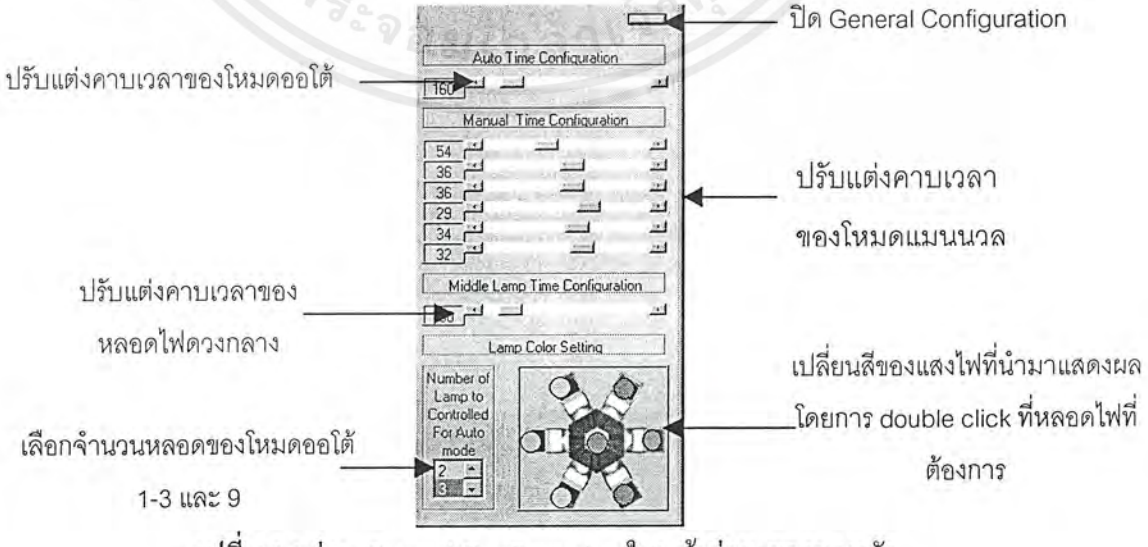
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าต่างการกำหนดลักษณะการทำงานในโหมดที่ผู้ใช้กำหนดเอง

ใส่ค่าตามที่หน้าต่างได้อธิบายไว้ (ในหน้าต่างนี้มี 4 หน้า) เมื่อใส่ค่าครบตามที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม OK ก็จะทำให้ปุ่มที่ผู้ใช้กำหนดเองในหน้าต่างควบคุมหลักจะทำงานเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้

การปรับเปลี่ยนความเร็วในการเปลี่ยนแปลงของหลอดไฟ (คาบเวลาของไทมเมอร์) สีของแสงที่ในการแสดงผลของการควบคุมสามารถเรียกได้ที่หน้าต่างแสดงผลหลักที่เมนู เลือก Configuration → General Configuration จะทำให้หน้าต่างแสดงผลหลักจะขยายขนาดขึ้น ส่วนที่ขยายขึ้นดังรูป



รูปที่ 4.15 ส่วน General Configuration ในหน้าต่างแสดงผลหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.8 การสร้างรูปแบบ (Scheme) ในการควบคุม

ในการสร้างรูปแบบในการควบคุมมีให้เลือก 2 วิธีการคือ

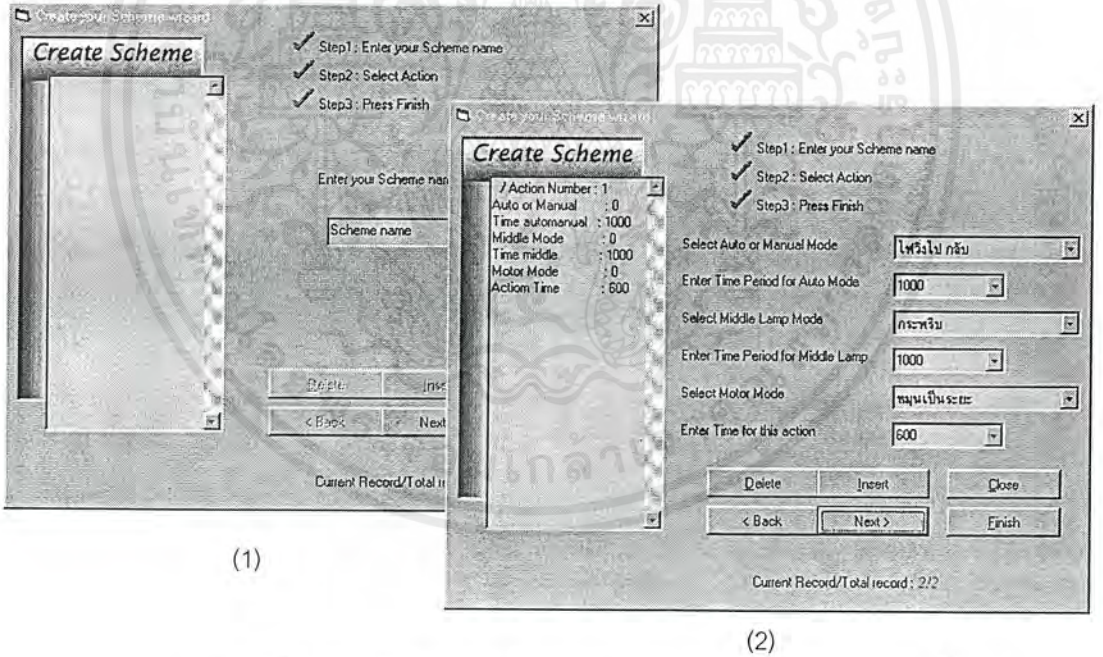
1.กำหนดตามขั้นตอน (Step by Step) เป็นการเลือกกำหนดลำดับการทำงานของแต่ละโหมดการทำงานตามเวลาที่ได้กำหนดไว้ เช่น โหมดไฟวิ่งไปกลับ 1 นาที แล้วต่อจากนั้นให้โหมดที่สร้างขึ้นเองทำงาน 2 นาที เป็นต้น

2.กำหนดตามการทำงาน (By Runtime) เป็นการบันทึกค่าที่ทำการควบคุมในขณะหนึ่งๆ โดยที่จะบันทึกผลของสถานะการทำงานของหลอดไฟและมอเตอร์ ที่ได้จากการควบคุมในโหมดต่างๆ

รายละเอียดในการสร้างของแต่ละวิธี

4.1.8.1กำหนดตามขั้นตอน

เลือกเมนูที่หน้าต่างแสดงผลหลัก เลือก File→Create Scheme→Step by Step จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาดังรูป



รูปที่ 4.16 หน้าต่างการสร้างรูปแบบการทำงานโดยกำหนดตามขั้นตอน

ใส่ชื่อของรูปแบบที่ต้องการสร้างจากนั้นกดปุ่มต่อไป(next) จะปรากฏเป็นหน้าต่างดังรูปที 4.16.2 เลือกโหมดและคาบเวลาของหลอดไฟรอบๆ โคม 6 ดวง โหมดและคาบเวลาของหลอดไฟดวงกลาง โหมดการทำงานของมอเตอร์ ทำการบันทึกค่าที่ได้เลือกไว้โดยกดปุ่มต่อไป จากนั้นทำเช่นเดียวกันตามความต้องการเมื่อจะทำการบันทึกรูปแบบนั้นไว้ให้กดปุ่ม finish หากชื่อของรูป

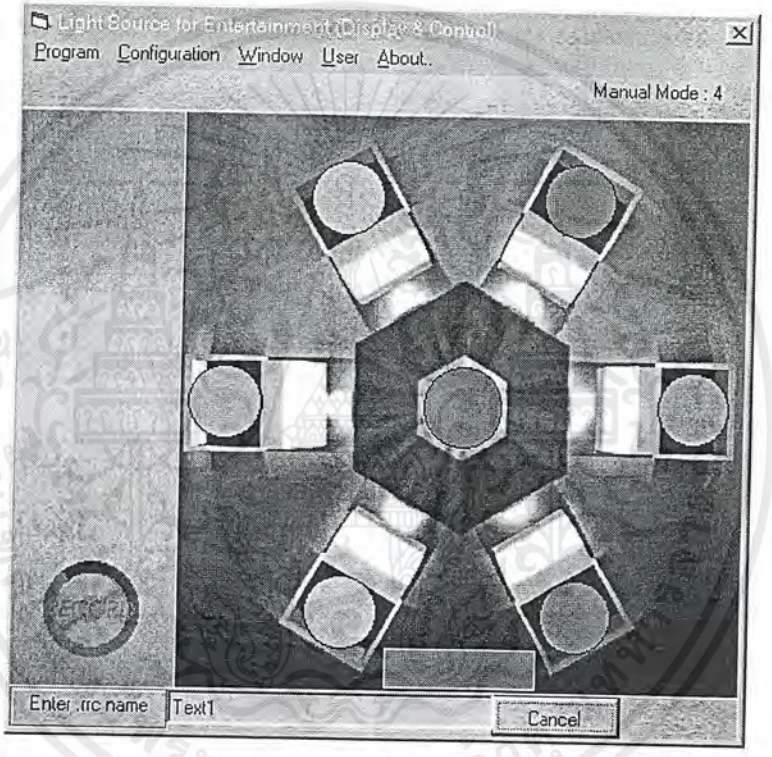
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ป้อนไว้ในหน้าต่างรูปที่ 4.16.1 จะถามว่าให้เปลี่ยนชื่อหรือบันทึกซ้ำลงไป หรือจะยกเลิกการสร้างโดยกดปุ่ม cancel

ไฟล์ที่ได้จากการสร้างรูปแบบนี้จะมีสกุลของไฟล์เป็น *.rsh และไฟล์นั้นจะถูกเก็บไว้ในไดเรคทอรี่ที่โปรแกรมควบคุมไฟอยู่

4.1.8.2 กำหนดตามการทำงาน

เลือกเมนูในหน้าต่างแสดงผลหลัก เลือก File→Create Scheme→by Runtime จะปรากฏสิ่งที่เพิ่มเติมขึ้นมาในหน้าต่างแสดงผลหลัก ดังรูป



รูปที่ 4.17 หน้าต่างแสดงผลหลักพร้อมส่วนการสร้างรูปแบบกำหนดตามการทำงาน

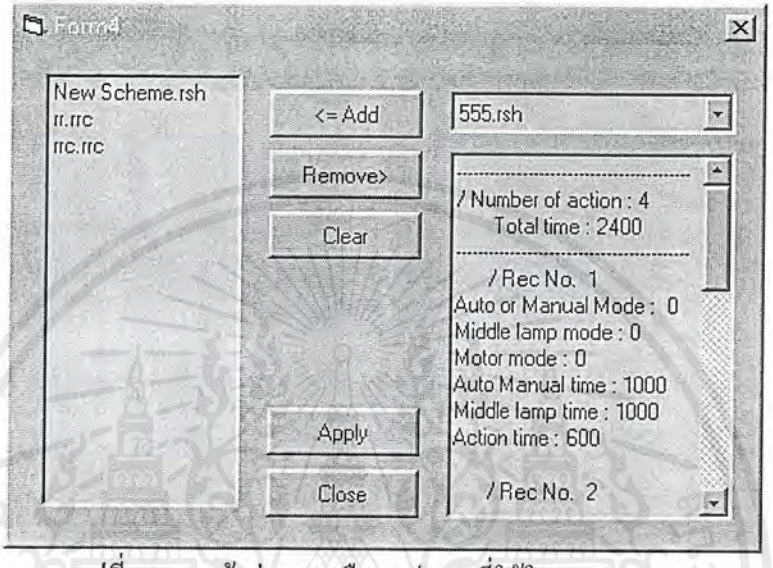
ใส่ชื่อของรูปแบบที่จะทำการบันทึก แล้วกดปุ่มบันทึก ในขณะนี้จะสามารถใช้การควบคุมจากหน้าต่างควบคุมหลักและจาก General Configuration และผลจากการควบคุมใดๆจะถูกบันทึกไว้ทั้งหมด และเมื่อต้องการหยุดการบันทึกให้กดปุ่มบันทึกอีกครั้งหนึ่ง หรือหากจะยกเลิกการบันทึกที่ทำอยู่ในขณะนั้นให้กดปุ่มยกเลิก

ไฟล์ที่ได้จากการสร้างรูปแบบนี้จะมีสกุลของไฟล์เป็น *.rrc และไฟล์นั้นจะถูกเก็บไว้ในไดเรคทอรี่ที่โปรแกรมควบคุมโคมไฟ อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

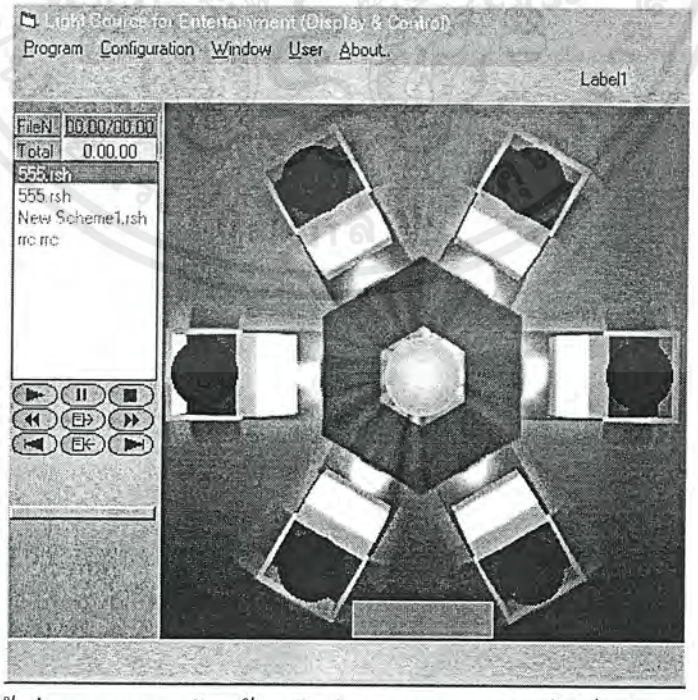
4.1.9 การเลือกใช้รูปแบบที่ได้ทำการบันทึกไว้แล้ว

รูปแบบที่ได้สร้างขึ้นจากหัวข้อข้างต้นที่กล่าวมา สามารถที่จะเรียกใช้ได้โดยไปที่เมนูของหน้าต่างแสดงผลหลัก เลือก File→Load→Scheme จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกรูปแบบที่ได้สร้างไว้ทั้งหมด ดังรูป



รูปที่ 4.18 หน้าต่างการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการควบคุม

เลือกรูปแบบที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Apply จากนั้นหน้าต่างเลือกรูปแบบจะหายไป จะปรากฏส่วนที่เพิ่มเติมขึ้นมาในหน้าต่างแสดงผลหลัก ดังรูป



รูปที่ 4.19 หน้าต่างแสดงผลหลักพร้อมกับส่วนควบคุมการอ่านไฟล์รูปแบบที่สร้างขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมื่อต้องการที่จะใช้รูปแบบใดก็สามารถที่จะใช้รูปแบบนั้นได้โดยการดับเบิ้ลคลิก (Double Click) ที่ชื่อรูปแบบที่ต้องการ หรือสั่งจากกลุ่มของปุ่มการควบคุม เมื่อต้องการออกจากส่วนของการควบคุมการอ่านรูปแบบให้กดปุ่ม 3

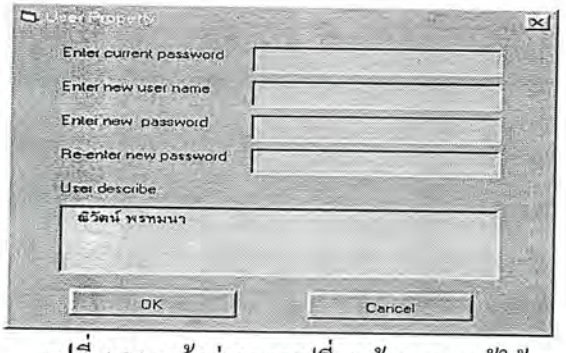
การส่งข้อมูลออกพอร์ตอนุกรม

ในหน้าต่างนำข้อมูลออกพอร์ต(Outport Window) ดังรูป

รูปที่ 4.20 หน้าต่างนำขอมูลออกจากพอร์ตอนุกรมไปยังแผงควบคุม

4.1.10 ส่วนของการทำงานเสริมอื่นๆของโปรแกรม

สามารถเปลี่ยนพาสเวิร์ดและยูสเซอร์เนมโดยเลือกเมนูในหน้าต่างแสดงผลหลัก User→Change→Password, Username, Both



รูปที่ 4.21 หน้าต่างการเปลี่ยนข้อมูลของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.11 สรุปการใช้โปรแกรม Light Source Control

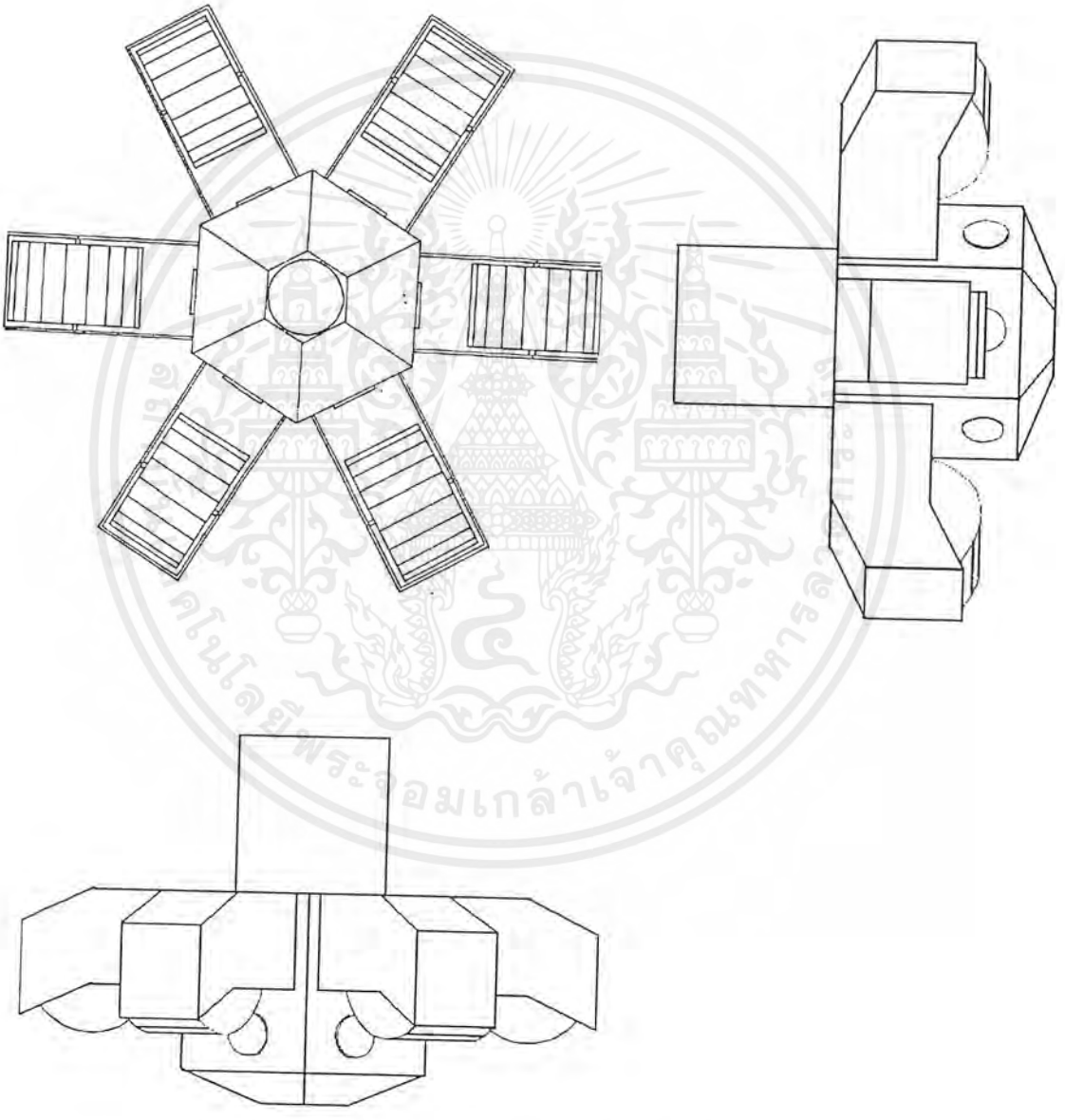
โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่มุ่งเน้นในการสร้างลักษณะของลำดับการทำงานของหลอดไฟที่มีการเปลี่ยนแปลงตามที่เราต้องการ โดยการออกแบบพยายามที่จะทำให้รูปแบบของลำดับการทำงานของหลอดไฟเป็นไปอย่างหลากหลายมากที่สุด โดยทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความเข้าใจในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้ว่าสามารถที่จะผสมผสานการทำงานระหว่างโหมดที่สร้างขึ้นเอง โหมดที่มาพร้อมกับโปรแกรม การสร้างรูปแบบต่างๆ มาผสมผสานทำให้เกิดรูปแบบลำดับการทำงานของหลอดไฟให้เหมาะสมตามแต่ละสภาวะ สิ่งแวดล้อมและบรรยากาศของสถานที่ที่ติดตั้งโคมไฟนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนของดวงโคม

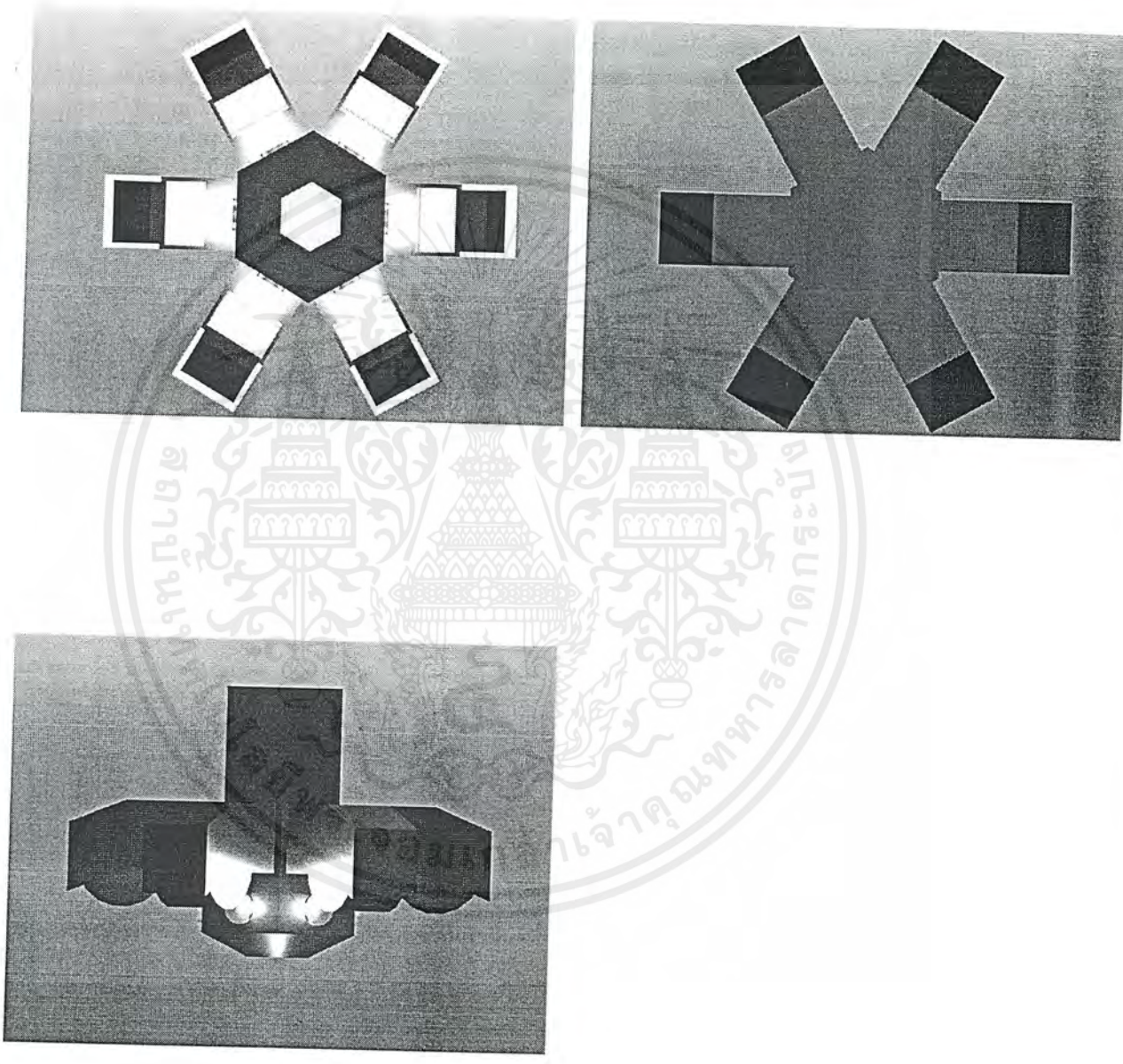
4.2.1 รูปแบบของดวงโคม

โคมแสงสว่างที่ได้ออกแบบมานั้นจะมีขนาดและรูปร่างดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.22 รูปแบบโคมในแต่ละมุมมอง (แบบโครงร่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 รูปแบบโคมในแต่ละมุมมอง (แบบลักษณะจริง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

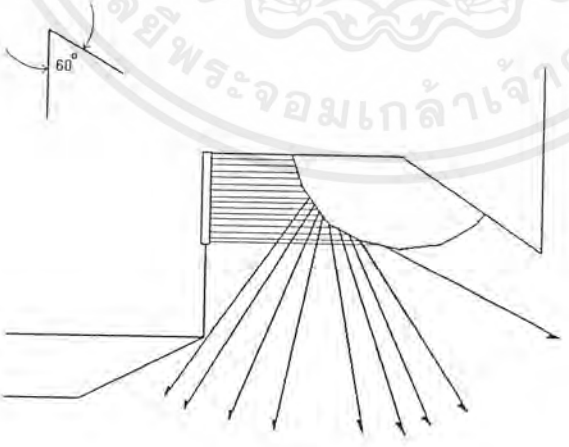
รูปที่ 4.24 รูปแบบที่สมบูรณ์ของดวงโคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 รายละเอียดและการทำงานของดวงโคม

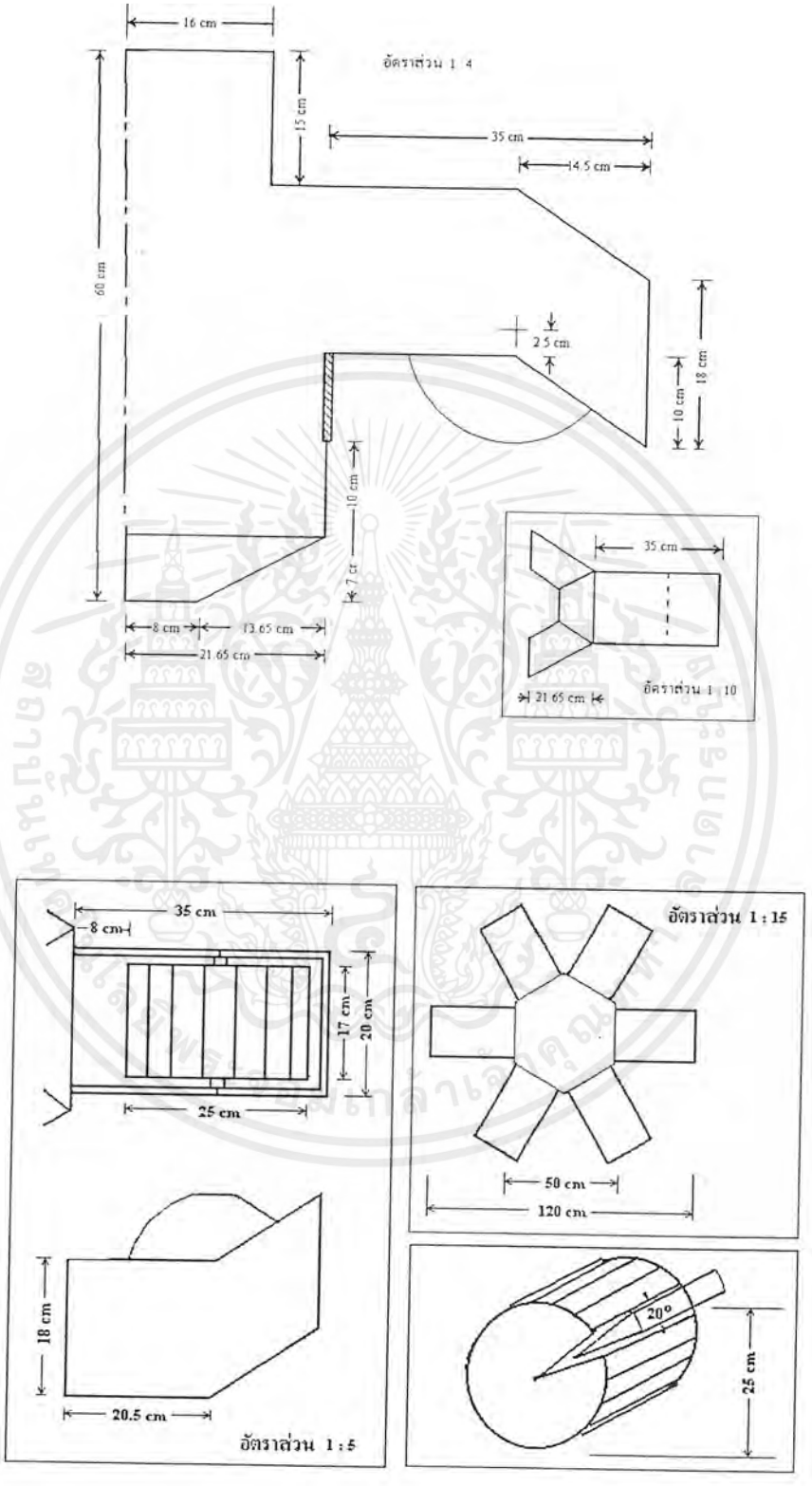
จากรูปร่างของดวงโคมจะพบว่าส่วนกลางของโคมจะคล้ายรูปทรง 6 เหลี่ยม โดยที่ภายในรูปทรง 6 เหลี่ยมนี้จะมีหลอดไฟอยู่ทั้งหมด 7 หลอดทำหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดแสงของดวงโคม สำหรับแต่ละด้านของรูปทรง 6 เหลี่ยมจะมีแขนยื่นออกมาด้านละ 1 แขน รวมแล้วโคมนี้จะมีขาทั้งหมด 6 แขนด้วยกัน ภายในแขนที่ยื่นออกมานี้จะบรรจุตัวสะท้อนแสง ซึ่งมีรูปร่างเป็นทรงกระบอกที่ประกอบด้วยแผ่นกระจกรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าแผ่นเล็กๆหลายแผ่น ทำหน้าที่สะท้อนแสงที่พุ่งออกมาจากส่วนกลางให้กระจายออกไปในทิศทางที่แตกต่างกัน โดยที่แขนแต่ละแขนจะรับแสงจากหลอดไฟหนึ่งหลอด(มี 6 แขนจึงใช้หลอดไฟ 6 หลอด) ส่วนอีก 1 หลอดที่เหลือจะส่องแสงลงสู่เบื้องล่างโดยตรง สำหรับแสงที่พุ่งออกมาจากส่วนกลางทั้ง 7 หลอดนั้นจะต้องผ่านฟิลเตอร์สี เพื่อให้แสงที่ได้เกิดเป็นสีต่างๆตามต้องการ

ในส่วนของตัวกระจกสะท้อนแสงนั้นสามารถที่จะถูกขับให้หมุนได้เพื่อให้เกิดการหักเหของแสงที่เปลี่ยนไป โดยจะอาศัยมอเตอร์ขนาดเล็กในการขับเคลื่อน นอกจากนี้ที่ฐานของดวงโคมก็จะใช้มอเตอร์อีกขนาดหนึ่งเพื่อขับให้ดวงโคมสามารถหมุนได้ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความน่าตื่นตาตื่นใจมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.25 แสดงลักษณะของแสงที่ออกจากดวงโคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 แสดงรายละเอียดขนาดของดวงโคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ส่วนประกอบหลักภายในดวงโคม

สำหรับส่วนประกอบที่สำคัญภายในดวงโคมจะมีดังต่อไปนี้

1.) หลอดไฟประเภททังสเตน-แฮโลเจน 12V. 50W.

2.) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor)

3.) หม้อแปลง 9.6VA. 220/12V. 0.8A.

4.) แผงวงจรควบคุม : ในที่นี้จะใช้ดิไลท์บ็อกซ์(Dilite Box)

4.2.4 ราคาโดยประมาณ

ตารางที่ 4.1 แสดงราคาของโคมโดยประมาณ

รายการ	ราคา
1.) หลอดไฟ 7 หลอด (ราคาหลอดละ 120 บาท)	840
2.) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	2,400
3.) หม้อแปลง 7 ลูก (ราคาลูกละ 80 บาท)	560
4.) แผงวงจรควบคุม	10,000
5.) ฟิลเตอร์สี 7 แผ่น (ราคาแผ่นละ 850 บาท)	5,950
6.) เหล็ก 1 แผ่น, ทำสี (เหล็กขนาด 8x4 m^2 แผ่นละ 280 บาท)	1,500
รวมราคาวัสดุ	21,250
ค่าแรง (ประมาณ 30%)	6,250
รวมราคาสุทธิ	27,500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ข้อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด

สำหรับข้อดี-ข้อเสียของโคมแสงสว่างนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีในท้องตลาด จะมีดังต่อไปนี้

ข้อดี

1.) ใช้หลอดไฟ 7 หลอดเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทำให้สามารถเพิ่มลูกเล่นในด้านรูปแบบของแสงที่ออกมา รวมทั้งในด้านการควบคุมแต่ละหลอดได้อย่างอิสระ

2.) มีโหมดการทำงานที่หลากหลาย เป็นการเพิ่มทางเลือกแก่ผู้ใช้งาน

3.) ผู้ควบคุมสามารถเลือกที่จะกำหนดลูกเล่นของแสงที่ออกมาได้ด้วยความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง

4.) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไปในอนาคตสามารถทำได้ทั้งในส่วนของควงโคมและซอฟท์แวร์ ซึ่งโดยเฉพาะในส่วนของซอฟท์แวร์ควบคุมที่ยังสามารถพัฒนาได้ต่อไปเรื่อยๆ จากความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีและวิทยาการคอมพิวเตอร์

5.) ราคาถูกกว่าในท้องตลาดเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบการทำงานคล้ายคลึงกัน

6.) ถ้าหากเปรียบเทียบกับการควบคุมโดยใช้คอนโทรลเลอร์แล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมจะได้เปรียบตรงที่ขนาดของหน่วยความจำในคอมพิวเตอร์จะมีความยืดหยุ่นมากกว่า รวมทั้งจะมีราคาที่ถูกและขนาดที่เล็กกว่าคอนโทรลเลอร์ เมื่อเทียบที่ประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน

7.) ในกรณีที่ไม่ได้ใช้งานควงโคม สามารถใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นประโยชน์ในงานด้านอื่นๆได้อีก ซึ่งเป็นการบริหารทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ข้อเสีย

1.) เนื่องจากใช้หลอดไฟถึง 7 หลอด (ในท้องตลาดจะใช้เพียงหลอดเดียว) ซึ่งจะทำให้เกิดความสิ้นเปลืองด้านค่าใช้จ่าย

2.) ผลิตภัณฑ์ยังอยู่ในระหว่างการศึกษาพัฒนาและออกแบบ ยังไม่ได้มีการผลิตและทดสอบใช้งานจริง ซึ่งในการทำชิ้นงานจริงๆนั้นอาจเกิดปัญหาต่างๆขึ้นได้ ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุง,แก้ไขหรือมีการปรับเปลี่ยนไปตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) การใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมจะมีข้อเสียบางประการ เช่น ความคงทนของคอมพิวเตอร์รวมทั้งเสถียรภาพในการปฏิบัติงานจะมีน้อยกว่าคอนโทรลเลอร์ นอกจากนี้สถานที่บางแห่งอาจจะไม่เหมาะสมในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการควบคุม ซึ่งจะต่างกับคอนโทรลเลอร์ที่สามารถใช้งานได้ทุกรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปและวิจารณ์ผล

โครงงานนี้เป็นโครงงานที่ได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบโคมไฟที่ใช้ในสถานบันเทิงต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านศาสตร์และศิลป์เพื่อที่จะได้มาซึ่งลักษณะของแสงที่สร้างบรรยากาศที่ดีแก่สถานบันเทิงนั้นๆ เช่น ช่วยสร้างความรื่นเริง ความสนุกสนาน และความมีส่วนร่วมในที่นั้นๆ เป็นต้น การออกแบบโคมไฟนี้สามารถที่จะใช้ประยุกต์กับการควบคุมระบบแสงสว่างอื่นๆ ที่นอกเหนือจากสถานบันเทิง โดยการปรับเปลี่ยนบางส่วนให้เหมาะตามระบบการทำงานที่ต้องการได้

การทำโครงงานนี้ช่วยให้รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อีกทั้งเป็นการค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการทำโครงงานด้วยตนเองและได้ติดต่อขอความร่วมมือและข้อมูลจากแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น บริษัท ห้างร้าน ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อของโครงงานนี้ ทำให้ทราบว่าในการทำงานใดๆก็ตามย่อมเกิดปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำให้เรารู้จักคิด ตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาเหล่านั้นเพื่อให้สำเร็จลุล่วง เช่น การไม่ได้รับความร่วมมือในด้านข้อมูลจากบางบริษัท ตลอดจนรู้จักการวางแผนการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึงการเขียนโปรแกรมด้วยวิชวล เบสิคซึ่งสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ในอนาคต

ข้อมูลที่ใช้ในโครงงานนี้โดยส่วนมากได้มาจากอินเทอร์เนท เพราะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงงานนี้มีค่อนข้างน้อยและหาได้ยาก รวมทั้งไม่มีหนังสือหรือเอกสารใดๆเขียนรวบรวมขึ้นมาโดยเฉพาะ การทำโครงงานนี้จะทำเฉพาะในส่วนของการออกแบบเท่านั้นเพราะการที่จะทำออกมาเป็นชิ้นงานจริงนั้นถูกจำกัดในหลายๆ ด้าน เช่น ในด้านเงินทุน ระยะเวลา ประสบการณ์ที่มีเป็นต้น

การใช้โคมไฟนี้แม้จะมีการใช้อยู่ในวงการที่แคบ แต่โคมไฟและตัวควบคุมเป็นสิ่งที่ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งสิ้น การที่เราคิดออกแบบสิ่งเหล่านี้ขึ้นมาจึงเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ซึ่งอาจจะเป็นจุดเริ่มต้นในการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งที่แปลกใหม่ต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

แนะนำระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่าน DELITE BOX

ระบบควบคุมไฟฟ้า DELITE SYSTEM

Delite System คือระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้พัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานมาจากระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะนำมาใช้ในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆเช่น หลอดไฟฟ้าระบบแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ เครื่องจักรกลไฟฟ้า

อุปกรณ์หลักของ Delite System จะประกอบด้วยกล่องควบคุม (Delite Box) และสวิทช์สั่งงาน (Delite Switch) ซึ่งอุปกรณ์แต่ละชุดของอุปกรณ์หลักสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 8 จุด

Delite System สามารถขยายจำนวนอุปกรณ์หลักให้มีจำนวนมากขึ้นได้สูงสุดถึง 25 ชุดต่อ 1 ระบบ (200 จุด) โดยเชื่อมต่ออุปกรณ์หลักแต่ละชุดเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่าย (Networks) ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานและตรวจสอบสถานะภาพการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกจุดที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันได้ จากสวิทช์สั่งงาน (Delite Switch) ที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณต่างๆได้ทุกจุด

Delite System สามารถเพิ่มอุปกรณ์สำหรับใช้ควบคุมการทำงาน จากรีโมทคอนโทรลไร้สาย,โทรศัพท์,คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และมีอุปกรณ์สำหรับการควบคุมการทำงานอัตโนมัติในรูปแบบต่างๆเช่น การตั้งเวลาการทำงานอัตโนมัติ (Timer Program) การกำหนดกลุ่มในการทำงานอัตโนมัติ (One Touch Command) โดยขั้นตอนการกำหนดระบบการทำงานอัตโนมัติในรูปแบบต่างๆผู้ใช้สามารถกำหนดและแก้ไขได้โดยง่าย

Delite System ให้ความปลอดภัยสูงเนื่องจาก ใช้กระแสไฟฟ้าตรงเพียง 5 โวลท์ ในการทำงานจึงสามารถป้องกันอันตรายที่เกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้าดูด หรือ การเกิดประการไฟจากการใช้งานดังนั้นผู้ใช้งานจะได้รับความปลอดภัยจากการใช้งานอย่างเต็มที่

การติดตั้งสามารถติดตั้งโดยช่างไฟฟ้าทั่วไป ทำงานอย่างรวดเร็วและมีส่วนในการลดปริมาณการใช้สวิทช์ สายไฟฟ้า ท่อร้อยสายและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้อง

Delite System สามารถนำไปติดตั้งและควบคุมการทำงานในสถานที่ต่างๆตั้งแต่อาคารที่มีขนาดเล็ก เช่น อาคารบ้านพักอาศัยทั่วไป จนถึงอาคารขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ห้องชุดพักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และทุกๆที่ที่มีการใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ของอุปกรณ์ Delite System ได้คิดค้นและออกแบบโดยวิศวกรชาวไทย ทำการผลิตในประเทศไทยและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการจดสิทธิบัตรเพื่อป้องกันการลอกเลียนแบบจึงนับเป็นเทคโนโลยีของคนไทย

ประโยชน์จากการติดตั้ง Delite System

1. การใช้งานง่าย ระบบการทำงานของ Delite System ได้ถูกออกแบบเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงาน หรือกำหนดระบบการทำงานอัตโนมัติในส่วนต่างๆได้ด้วยตนเอง โดยขั้นตอนการกำหนดระบบ การทำงานในรูปแบบต่างๆสามารถทำการกำหนดและแก้ไขได้โดยง่าย

2. ประสิทธิภาพสูงอุปกรณ์ของ Delite System มีระบบการทำงานอัตโนมัติในรูปแบบต่างๆเช่น การตั้งเวลาการทำงานอัตโนมัติ (Timer Program)การกำหนดกลุ่มในการทำงานอัตโนมัติ (One Touch Command) การสั่งงานจากโทรศัพท์ รีโมทคอนโทรลไร้สาย

3. ระบบเครือข่าย ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานและตรวจสอบผลการทำงานของทุกๆจุดของอุปกรณ์ที่ต่อเชื่อมอยู่ในระบบเดียวกัน ได้จากอุปกรณ์ควบคุมของ Delite System เนื่องจาก Delite System เป็นระบบอัตโนมัติระบบที่สามารถต่อเชื่อมแต่ละหน่วยของอุปกรณ์ส่งจ่ายเข้าด้วยกันโโญใช้เทคโนโลยีของระบบเครือข่ายแบบ LAN (Local Area Networks)

4. ความปลอดภัยสูง อุปกรณ์ควบคุมของ Delite System ใช้พลังงานในการทำงานด้วยกระแสไฟฟ้าตรงเพียง 5 โวลท์ ผู้ใช้งานจะได้รับความปลอดภัยจากการใช้งานอย่างเต็มที่ โดยสามารถป้องกันผู้ใช้งานจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากกระแสไฟฟ้าดูดหรือการเกิดประการไฟจากการใช้งานได้

5. ลดค่าใช้จ่าย Delite System จะช่วยลดปริมาณการใช้ สวิตช์ สายไฟฟ้าท่อร้อยสายและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ลงเป็นจำนวนมาก รวมถึงการลดจำนวนแรงงานและเวลาที่ใช้ในการติดตั้งเนื่องจากระบบของ Delite System จะใช้สายอุปกรณ์สายโทรศัพท์เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน โดยสายโทรศัพท์เพียงสายเดียวสามารถนำไปควบคุมการทำงานได้หลายจุด

6. ติดตั้งง่าย ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ และการกำหนดระบบอัตโนมัติของ Delite System สามารถติดตั้งจากช่างไฟฟ้าทั่วไป ที่ได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ของบริษัท หรืออาจจะศึกษาจากคู่มือการติดตั้งที่บริษัทจัดขึ้น

7. Delite System สามารถนำไปติดตั้งและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในอาคารบ้านพักอาศัยทั่วไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ เช่นอาคารสำนักงาน ห้องชุดพักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และในสถานที่ต่างๆได้ตามความต้องการ

Delite System ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มอุปกรณ์หลัก อุปกรณ์หลักของ Delite system จะประกอบด้วยกล่องควบคุม (Delite Box) และสวิทช์สั่งงาน (Delite Switch) ซึ่งแต่ละชุดของอุปกรณ์หลักสามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 8 จุด

Delite Box คือ อุปกรณ์หลักที่ใช้ในการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายพลังงาน (Power Supply) ไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆเช่น เครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง หรือเครื่องจักรกลต่างๆที่ใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงาน โดยที่ Delite Box 1 หน่วยสามารถควบคุมการส่งจ่ายกระแสไฟฟ้าต่างๆได้ถึง 8 วงจร Delite Box แต่ละหน่วยสามารถเชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่าย (Network)เพื่อเพิ่มจำนวนการควบคุมและประสิทธิภาพของการทำงานให้สูงขึ้น โดยในการเชื่อมต่อแต่ละหน่วยเข้าด้วยกันจะใช้เพียงสายสัญญาณ RS 422 ที่มีขนาดเล็กหรือใช้สายโทรศัพท์ทั่วไปเพียง 1 เส้น เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อ

Delite Switch จะเชื่อมต่อกับ Delite Box ด้วยสายโทรศัพท์ โดยมีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของ Delite Box และสามารถควบคุมการทำงานของ Delite Box หน่วยอื่นๆที่ต่อพ่วงอยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันได้ Delite Switch มีหลายแบบให้เลือกใช้โดยจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานและความต้องการของผู้ใช้

กลุ่มอุปกรณ์เสริม นอกจากการควบคุมการทำงานจาก Delite Switch แล้ว ระบบของ Delite System ยังสามารถควบคุมการทำงานจากอุปกรณ์บางประเภทเช่น สวิทช์เดี่ยว รีโมทคอนโทรลไร้สายระบบโทรศัพท์ โดยต่อพ่วงอุปกรณ์เหล่านี้เข้ากับอุปกรณ์เสริมตามประเภทของการใช้งานกลุ่มของอุปกรณ์เสริมประกอบด้วย

Delite Adapter Switch (DAS) เป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับเชื่อมต่อกับสวิทช์แบบเดี่ยวได้ถึง 8 สวิทช์ โดยแต่สวิทช์สามารถ ใช้ควบคุมการทำงานของแต่ละจุดของ Delite Box การเชื่อมต่อระหว่าง DAS กับสวิทช์แต่ละจุด จะใช้สายโทรศัพท์ทั่วไป หรือสายสัญญาณแรงดันต่ำขนาดเล็กในการเชื่อมต่อ

Delite Phone Control (DPC) คืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์การทำงานของ Delite System เข้ากับโทรศัพท์ โดยการเชื่อมต่อดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้สามารถควบคุมระบบการทำงานของ Delite System ได้จากเครื่องโทรศัพท์ภายในบ้าน หรือ ควบคุมการทำงานจากภายนอกบ้านโดยการใช้โทรศัพท์ทั่วๆไป และจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านได้จากทุกสถานที่

Delite Infrared Receiver (DIR) คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับสัญญาณจาก ลำแสงอินฟาเรดที่ส่งมาจาก รีโมทคอนโทรล เพื่อใช้ควบคุมการทำงานในส่วนของการทำงานของ Delite Box ผู้ใช้สามารถนำ Remote Control มาใช้ควบคุมการทำงานแทนสวิทช์เปิดปิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระบบของ Delite System สามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ทั่วๆไปที่มีการติดตั้งโปรแกรมปฏิบัติการ Microsoft Window ซึ่งในปัจจุบันนี้โปรแกรมดังกล่าวเป็นโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับและใช้งานกันอย่างแพร่หลายโดยจะใช้ควบคู่กับ ลมุนภัณฑ์ (Software) ที่ทางบริษัทจัดทำขึ้นหรืออาจพัฒนาขึ้นเองจากผู้มีมีความชำนาญเฉพาะ

Delite Computer Control (DCC) คืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระบบของ Delite System กับคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันโดยจะใช้สายโทรศัพท์ต่อพ่วงโดยมีหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลในการทำงานที่ได้จัดทำขึ้นจากลมุนภัณฑ์

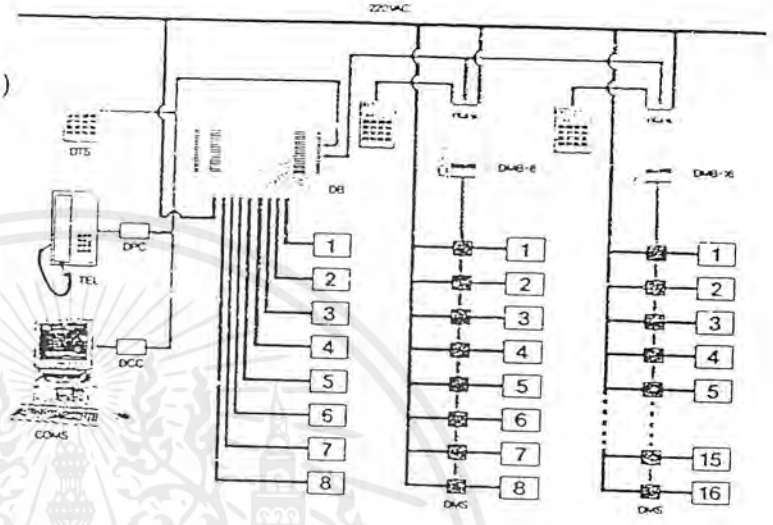
Delite Switch Programmable (DS-TP) คืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระบบของ Delite System ในส่วนของการควบคุมการทำงานอัตโนมัติที่มีจำนวนหน่วยของการทำงานมาก ความละเอียดข้อมูลการทำงานสูง จากลักษณะภายนอกของ Delite Switch Programmable จะมีรูปลักษณ์และการใช้งานบางส่วนที่เหมือนกับ Delite Switch แต่สำหรับ Delite Switch Programmable จะมีระบบการทำงานอัตโนมัติที่มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพในการควบคุมและสั่งงานที่สูงกว่า Delite Switch Timer

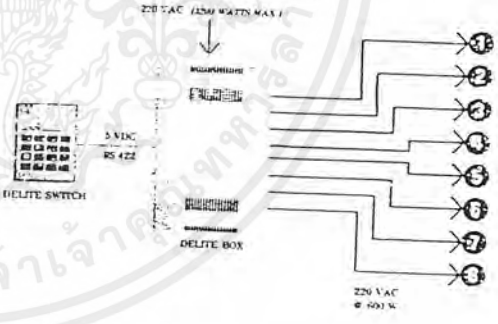
Delite Adapter Switch Programmable (DAS-P) จากรูปลักษณ์ภายนอก DAS-Pจะมีลักษณะเหมือนกับ DAS แต่จะมีคุณสมบัติในการทำงานที่สูงกว่า DAS คือ สามารถทำการกำหนดระบบอัตโนมัติในรูปแบบต่างๆได้ โดยจะมีรูปแบบของระบบอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของดีไลท์บอกซ์

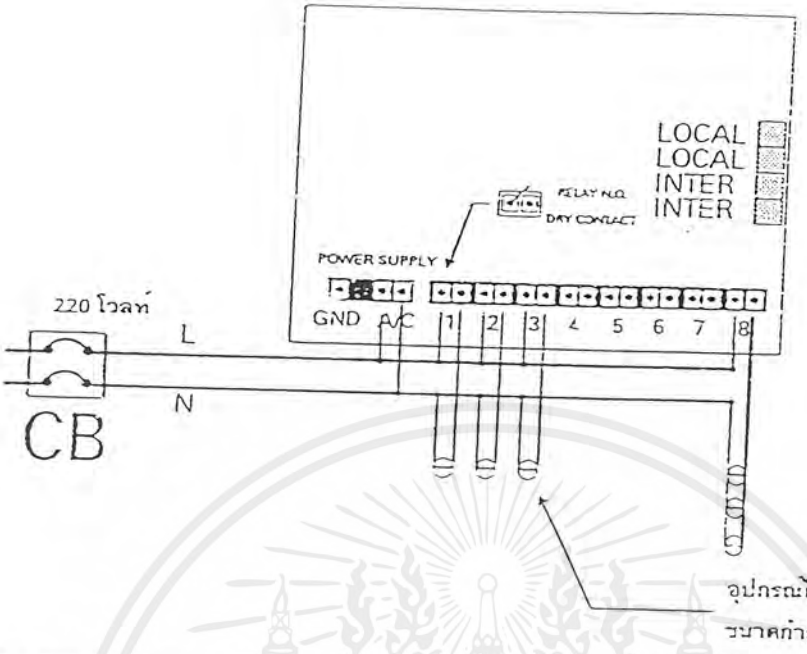
1. การสื่อสารข้อมูล
   - การสื่อสารระหว่างเครือข่าย
   - การสื่อสารภายในเครือข่าย
2. การเดินสายในระบบ
   - ใช้การเดินสายแบบสองสาย (RS422)
   - ความเร็วในการส่ง 4800 Baud
3. การควบคุมควบคุมด้วย
   - ควบคุมด้วย CPU ความเร็วสูง
   - หน่วยความจำที่สามารถลบได้
   - แสดงผลด้วยหลอด LED 8 หลอด
   - Opto isolator 8 ช่องทาง
   - สนับเบอร์เซอร์กิต
   - ควบคุมการเปิด-ปิดที่แรงดันเท่ากับศูนย์
   - Watchdog Timer
   - Real time clock
   - สามารถตั้งรหัสประจำเครื่องตั้งแต่ 0-9999
4. ความสามารถในการรับภาระ
   - 110/220 VAC
   - Triac 400 VAC @ 6 AMP จำนวน 8 ช่อง
   - กำลังงานสูงสุด 600 วัตต์ต่อช่อง
   - กำลังงานสูงสุด 3200 วัตต์ต่อดีไลท์ 1 กล่อง
5. อัตราการใช้กำลัง
   - 110/220 VAC
   - ใช้กำลังสูงสุด 20 วัตต์

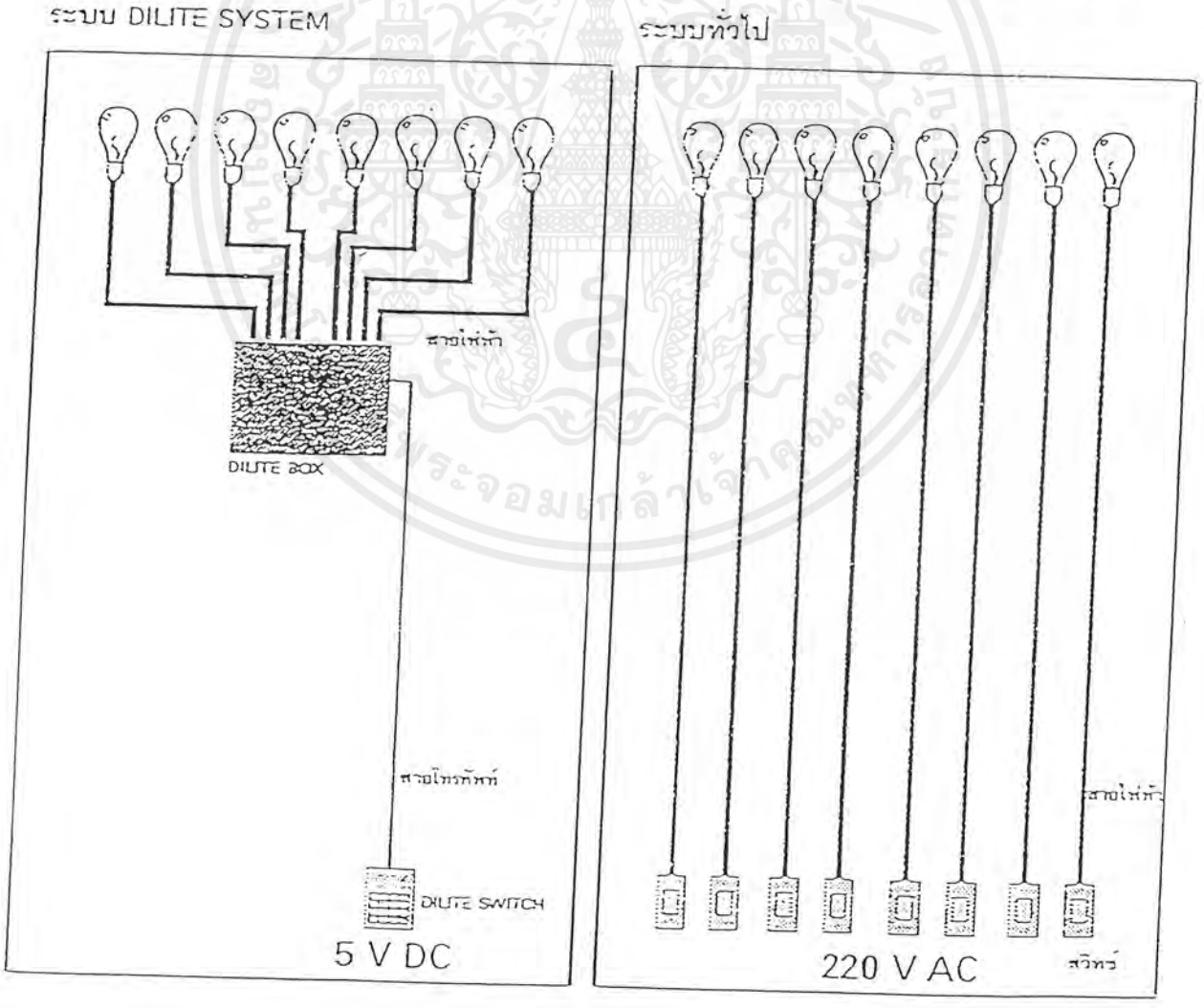




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังแสดงการเปรียบเทียบระบบไฟฟ้า

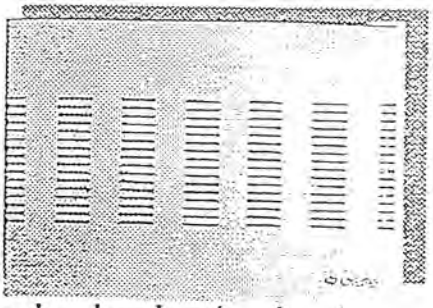




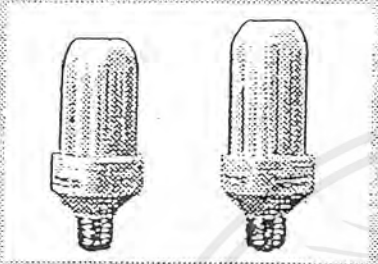
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE CONTROL SYSTEM

ELECTRICAL CONTROL

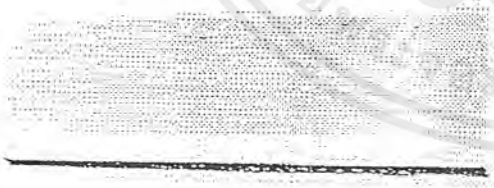


LIGHTING SYSTEM

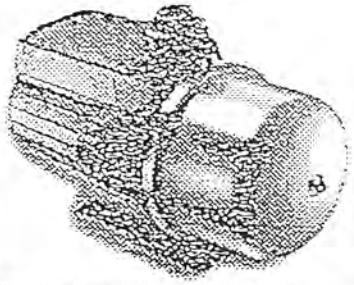


ELECTRICAL APPLIANCES

AIR CONDITION

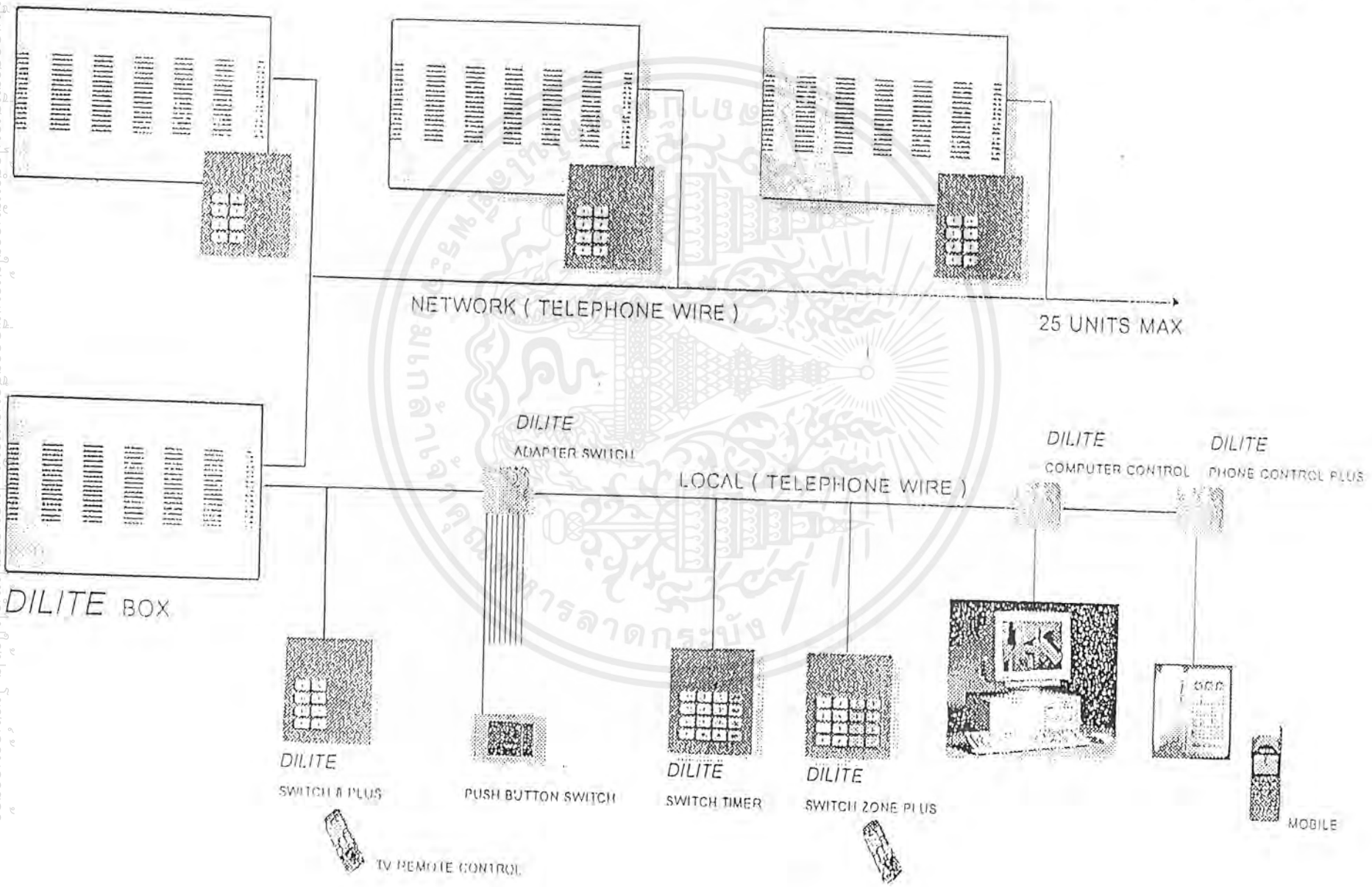


MACHINE

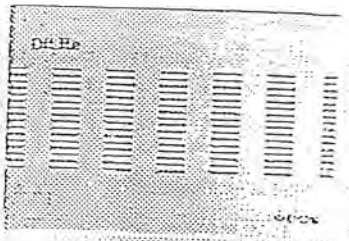


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE CONTROL SYSTEM



DILITE CONTROL SYSTEM
DILITE CONTROLLER



DILITE BOX RELAY2 PLUS (DB-R2P)

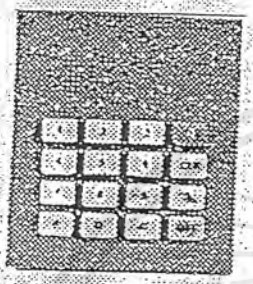
OUTPUT : 8 CIRCUIT (DRY CONTACT N.O 220 V AC 600 W MAX)

INPUT : FROM DILITE CONTROLLER

MANUAL SWITCH : 8 SWITCH (ON CIRCUIT BOARD)

SIZE W*D*H : 230*55*170 MM

WEIGHT : 2200 G



DILITE SWITCH - TIMER (DS-T)

MAXIMUM CONTROL 25 DILITE BOX (200 CIRCUITS)

LED. DISPLAY

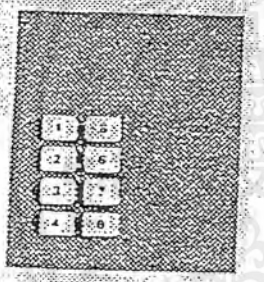
TIMER PROGRAM 8 CIRCUIT (6 TIMES/DAY/CIRCUIT)

GROUP CONTROL

LOCAL NETWORK CONTROL

SIZE W*D*H : 108*15*127 MM

WEIGHT : 150 G



DILITE SWITCH - 8 PLUS (DS-8P)

MAXIMUM CONTROL 1 DILITE BOX (8 CIRCUIT)

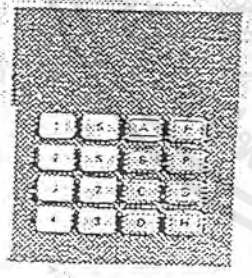
LED DISPLAY

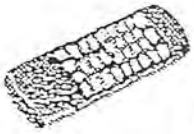
INFRARED REMOTE CONTROL

LOCAL CONTROL

SIZE W*D*H : 108*15*127 MM

WEIGHT : 150 G





DILITE SWITCH -ZONE PLUS (DS-ZP)

MAXIMUM CONTROL 8 DILITE BOX (64 CIRCUIT)

LED DISPLAY

INFRARED REMOTE CONTROL

LOCAL NETWORK CONTROL (8 DILITE BOX)

SIZE W*D*H : 108*15*127 MM

WEIGHT : 150 G

DILITE ADAPTER SWITCH (DAS)

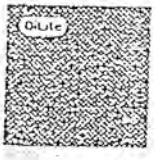
EXPAND TO 8 INDIVIDUAL SWITCH

LOW VOLTAGE (5 V DC

LOCAL CONTROL

SIZE W*D*H : 70*25*77 MM

WEIGHT : 100 G



DILITE TELEPHONE CONTROL PLUS (DPC-P)

MAXIMUM CONTROL 25 DILITE BOX (200 CIRCUIT)

INDOOR & OUT DOOR TELEPHONE CONTROL

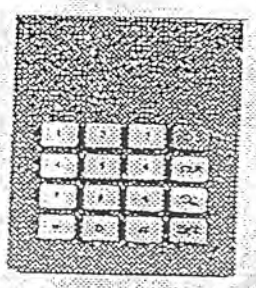
MONITOR FROM SOUND

SIZE W*D*H : 100*22*94 MM

WEIGHT : 150 G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE CONTROL SYSTEM
DILITE COMPUTER GROUP



DILITE SWITCH PROGRAMMABLE (DS-PT)

MAXIMUM CONTROL 25 DILITE BOX (200 CIRCUITS)

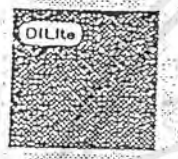
LED. DISPLAY

TIMER PROGRAM 8 GROUP/8 BOX MAX (PC PROGRAM DOWNLOAD

LOCAL NETWORK CONTROL

SIZE W*D*H : 108*15*127 MM

WEIGHT : 150 G



DILITE ADAPTER SWITCH PROGRAMMABLE (DAS-F

INPUT : 4 INPUT

TYPE INPUT : SOFTWARE PROGRAM (NC,NO,P)

OUT PUT : 4 * 56 MAX

SIZE W*D*H : 70*25*77 MM

WEIGHT : 100 G

DILITE COMPUTER CONTROL (DCC)

MAXIMUM CONTROL 25 DILITE BOX (200 CIRCUIT)

OPERATION : MS WINDOWS 3.11 & 95

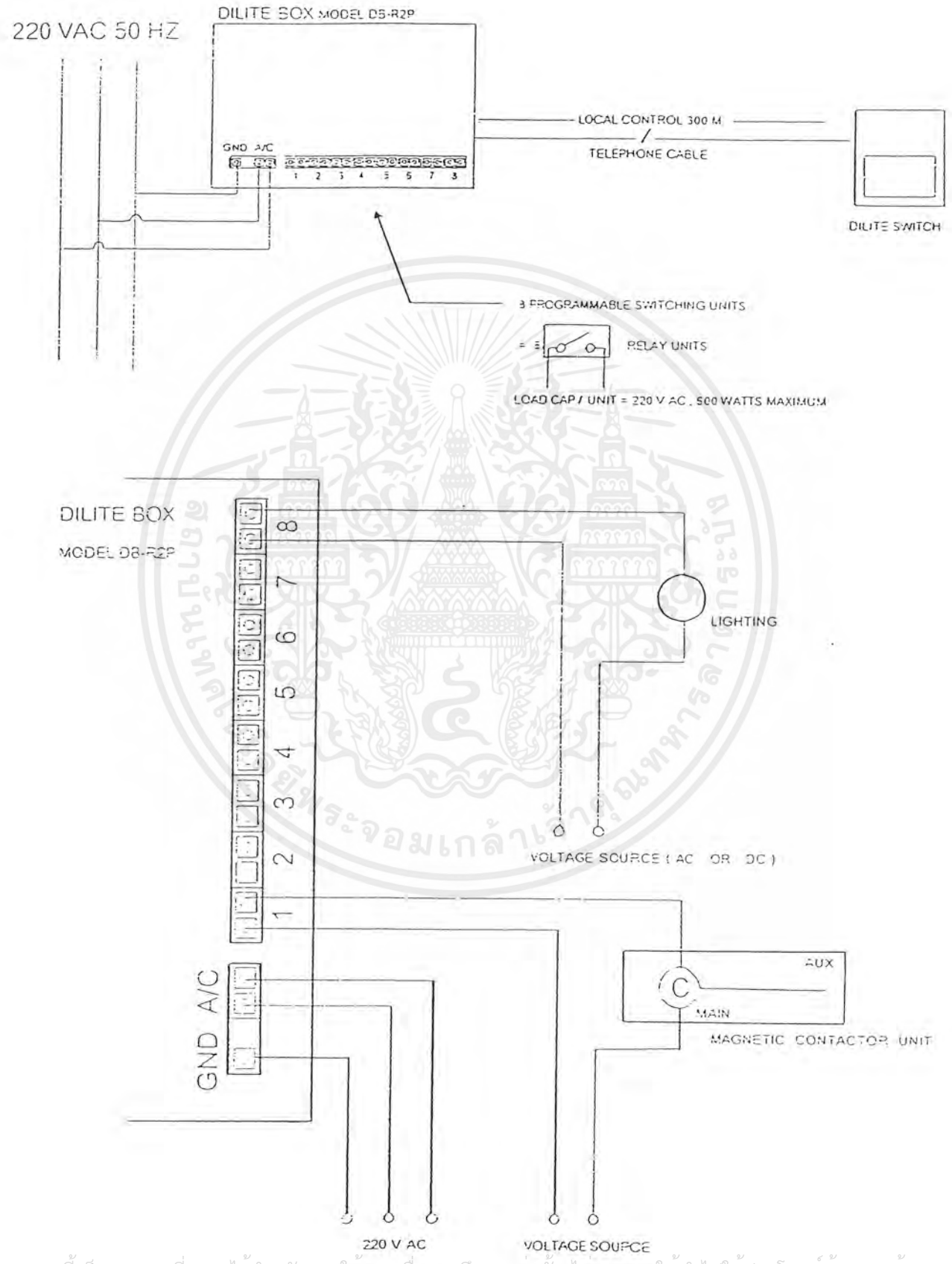
SIZE W*D*H : 70*22*64 MM

WEIGHT : 100 G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE CONTROL SYSTEM

LOCAL CONTROL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PC PROTOCOL

	SYNC	SID1	SID2	DID3	DID4	CMD1	CMD2	LG1	LG2	CRC
	EAH	0	0					0		AAH
TURN BOX 12; ALL LIGHT ON				0	12H	A2H	0DH		FFH	
TURN BOX 12; ALL LIGHT OFF				0	12H	A2H	0FH		FFH	
TURN BOX 1234, LIGHT 1,2,3 ON				12H	34H	A2H	0DH		07H	
TURN BOX 1234, LIGHT 1,2,3 OFF				12H	34H	A2H	0FH		07H	
COMPLEMENT BOX 540, LIGHT (1-8)				05H	40H	A2H	10H		(1-8)	
RECALL INTER MEMORY ON				0	0	AAH	50H			
RECALL INTER MEMORY OFF				0	0	AAH	60H			
RECALL BOX 540 STATUS				05H	40H	A2H	90H			
(IF ITS OWN BOX THEN RETURN)		05H	40H	X	X	CCH			STATUS	
(IF OTHER BOX THEN RETURN)		05H	40H	X	X	CEH			STATUS	
(X = BOX ID WHICH PC IS LINKED)										
LIGHT NO. 8765 4321										
BIT 7654 3210										
BIT VALUE 8421 8421										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE-SMART SWITCH SYSTEM

PEACE OF MIND

DILITE : FEATURE

คุณสมบัติของ DILITE-SMART SWITCH SYSTEM พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ ในการควบคุมการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในรูปแบบต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งาน

- *INDIVIDUAL CONTROL* ควบคุมการเปิดปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า 1 สวิตช์ ต่อ 1 อุปกรณ์
- *MONITORING* แสดงผลการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าว่ามีการเปิด ปิดอยู่หรือไม่
- *GROUP CONTROL* การเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าพร้อมกันหลายจุดจาก 1 สวิตช์
- *TIMER CONTROL* การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าจาก การตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้า
- *INFRARED CONTROL* การเปิด- ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าจาก การใช้ REMOTE CONTROL ไร้สาย
- *TELEPHONE CONTROL* การเปิด- ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าจาก โทรศัพท์
- *COMPUTER CONTROL* การเปิด- ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าจาก คอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์พิเศษ นอกจากนี้DILITE ยังมีอุปกรณ์พิเศษอื่นๆ ที่ได้ออกแบบเฉพาะงาน

DILITE : CONTROL & MONITORING

การควบคุมการเปิดปิดและแสดงผลการทำงาน สามารถทำได้โดยการกดปุ่มบน SWITCH KEY PAD คำสั่งจะถูกส่งผ่านสายโทรศัพท์ไปยัง CONTROL UNIT เมื่อ ได้รับคำสั่ง RELAY ใน CONTROL UNIT จะทำงาน และส่งข้อมูลการทำงานกลับไปที่ SWITCH KEY PAD เพื่อทำการแสดงผลการทำงานด้วยไฟเรืองแสงของปุ่มที่กด

DILITE : GROUP COMMAND FUNCTION

DILITE มี SWITCH KEY PAD* ที่ผู้ใช้สามารถกำหนด โปรแกรมการเปิด-ปิดได้หลายรูปแบบ คือ

- เลือกจุดที่ต้อง เปิด ปิด พร้อมกัน
- เปิด-ปิด ทุกจุดของ RELAY CONTROL UNIT พร้อมกัน
- เปิด-ปิด ทุกจุดและทุกชุด ของ RELAY CONTROL UNIT พร้อมกัน

* MODEL : DS-T

DILITE : TIMER COMMAND FUNCTION

DILITE มี อุปกรณ์ ที่ผู้ใช้สามารถกำหนด โปรแกรมการเปิด-ปิด ตามเวลาที่กำหนดล่วงหน้าได้ คือ

- SWITCH KEY PAD MODEL: DS-T สามารถโปรแกรมการเปิด ปิด ตามเวลาได้สูงสุด 3 รอบ/วัน
- คอมพิวเตอร์ การตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้าจากคอมพิวเตอร์ จะทำงานร่วมกับ SOFTWARE ของ DILITE

SAN SWANG CO., LTD

2210/11 NARADHIWASRAJANAGARINDRA ROAD. CHONGNONSEE, YANNAWA BANGKOK. 10120

TEL: 678-2031-3 FAX: 678-2035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE-SMART SWITCH SYSTEM

PEACE OF MIND

DILITE : TELEPHONE COMMAND FUNCTION

ระบบการควบคุมการทำงานทางโทรศัพท์ ของ DILITE จะทำให้สามารถควบคุมการทำงานและตรวจสอบสถานะภาพการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกจุดในอาคารได้ โดยสามารถใช้ได้ ตั้งแต่ โทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป หรือจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยวิธีการควบคุมจะใช้การกดปุ่มบนเครื่องโทรศัพท์

การแสดงผลการทำงาน เมื่อทำการควบคุมผ่านเครื่องโทรศัพท์แต่ละครั้ง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุม จะส่งผลการทำงานกลับไปที่เครื่องโทรศัพท์ด้วยเสียงพูดที่ได้มีการบันทึกไว้ในหน่วยความจำ ผู้ควบคุมจะสามารถทราบว่า การควบคุมที่ได้สั่งงานไปนั้นได้มีการทำงานเกิดขึ้นจริง

DILITE : REMOTE COMMAND FUNCTION

เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการควบคุมให้แก่ผู้ใช้ DILITE มี SWITCH KEY PAD* ที่สามารถควบคุมการทำงานร่วมกับ INFRARED REMOTE CONTROL** ได้

* MODEL : DS-8P , DS-ZP ** SONY TV : REMOTE

DILITE : COMPUTER COMMAND FUNCTION

คอมพิวเตอร์ * สามารถนำมาใช้ควบคุมและแสดงผลการการทำงาน รวมถึงการ กำหนดโปรแกรมการทำงาน เช่น การตั้งเวลาการทำงานล่วงหน้าที่มี จำนวนจุดควบคุมมาก มีช่วงเวลาการทำงานที่มีรายละเอียดสูง รวมถึงต้องการเก็บรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้า การควบคุมการทำงานจาก คอมพิวเตอร์จะช่วยให้การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่มีจำนวนมาก เป็นไปได้โดยง่าย โดยสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดจากห้องควบคุมกลาง

- ใช้งานร่วมกับ SOFTWARE ของ DILITE

DILITE : ENERGY MANAGEMENT SYSTEM

การต่อ อุปกรณ์วัดค่าการใช้พลังงาน* (DEMAND SWITCH KEY PAD) พ่วงเข้ากับคอมพิวเตอร์จะทำให้สามารถวิเคราะห์การใช้พลังงาน และควบคุมการใช้พลังงานให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ

* อุปกรณ์เสริมเฉพาะ รายละเอียดเพิ่มเติม

SAN SWANG CO., LTD

2210/11 NARADHIWASRAJANAGARINDRA ROAD. CHONGNONSEE, YANNAWA BANGKOK. 10120

TEL: 678-2031-3 FAX: 678-2035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE : LOCAL AREA NETWORK SYSTEM

การออกแบบระบบควบคุมของ DILITE ใช้เทคโนโลยีการควบคุม แบบ LAN (LOCAL AREA NETWORK) กล่าวคือชุดควบคุมแต่ละชุด สามารถใช้ควบคุมการทำงานแบบแยกส่วนแบบอิสระต่อกัน แต่ทุกๆชุดสามารถต่อเชื่อมกัน โดยใช้การสื่อสาร ระบบเครือข่าย(NETWORK) โดยสามารถขยายได้สูงสุดถึง 32 ชุดควบคุม (CONTROL UNIT) ซึ่งแต่ละชุดควบคุมสามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ 8 วงจร ด้วยเหตุนี้ ระบบเครือข่ายของ DILTE จึงนำมาใช้ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้สูงสุด 256 วงจร

การควบคุมการเปิดปิดและแสดงผลการทำงานในระบบเครือข่าย DILITE สามารถต่อเชื่อมแต่ RELAY CONTROL UNIT แต่ละชุดเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่าย โดยการใช้สายโทรศัพท์

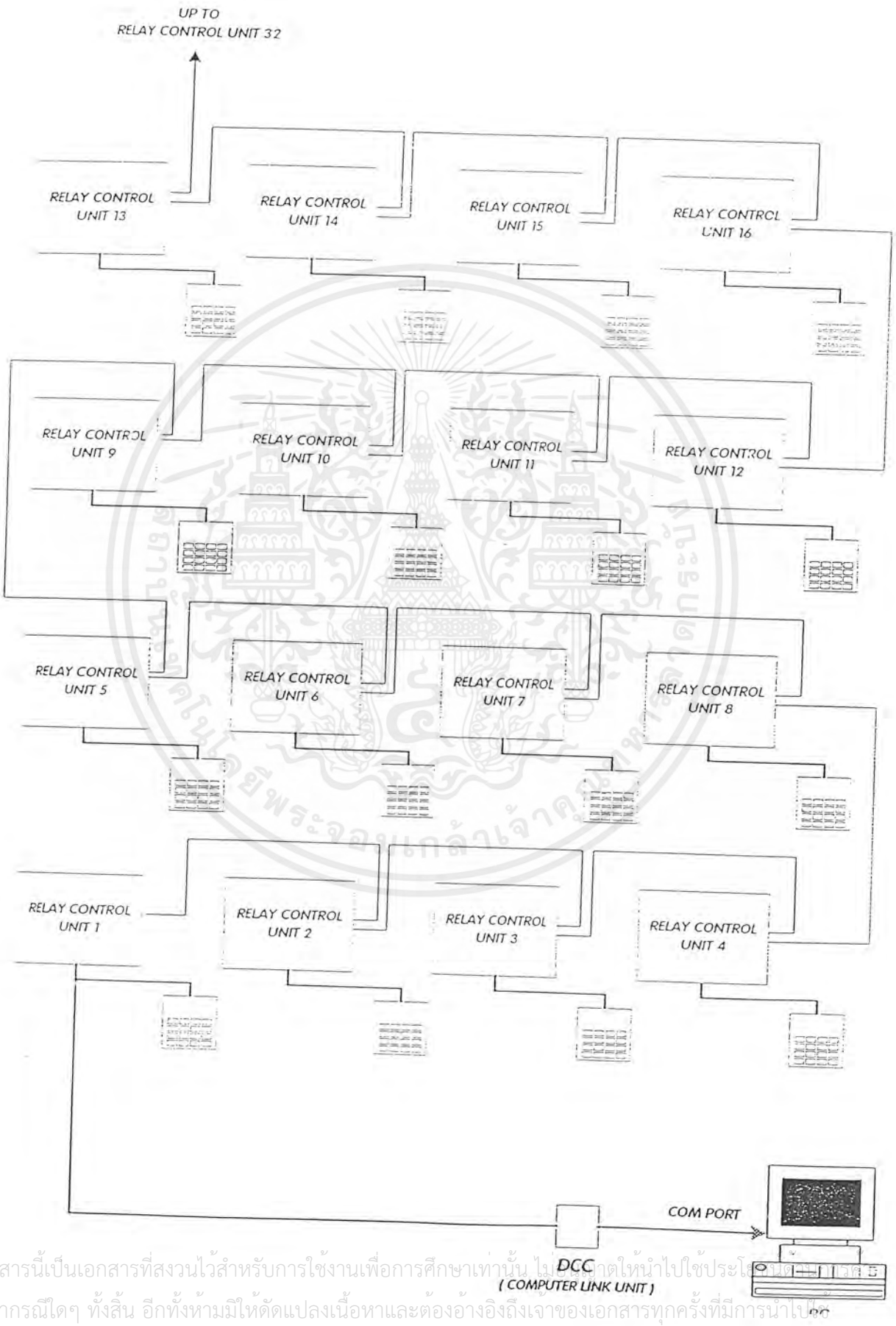
ระบบเครือข่ายที่ได้เชื่อมต่อกันจะทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ SWITCH KEY PAD ทุกชุดทำการควบคุมและตรวจสอบสถานะภาพการทำงาน RELAY CONTROL UNIT ทุกชุด ผ่าน NETWORK ทางสายโทรศัพท์ ผู้ควบคุมสามารถควบคุมการเปิด ปิด และตรวจสอบสถานะภาพของ อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ทุกจุด จาก SWITCH KEY PAD ทุกชุด

SAN SWANG CO., LTD
2210/11 NARADHIWASRAJANAGARINDRA ROAD. CHONGNONSEE, YANNAWA BANGKOK. 10120
TEL: 678-2031-3 FAX: 678-2035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE SMART SWITCH

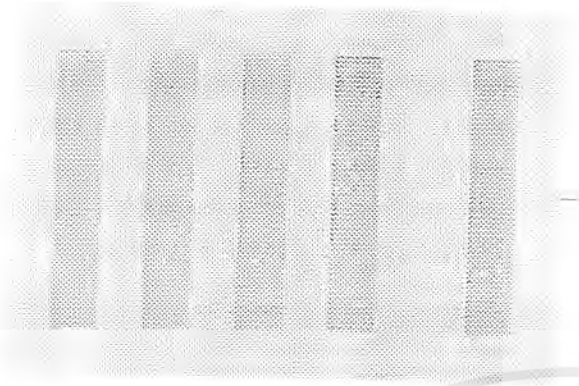
COMPUTER COMMUNICATION FUNCTION



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DILITE SMART SWITCH

BASIC WIRING



RELAY CONTROL UNIT : DB-R2P
8 RELAY CONTROLLER

SWITCH KEY PAD : DS-8
LOCAL CONTROL

SWITCH KEY PAD : DS-8P
LOCAL CONTROL
REMOTE CONTROL

SWITCH KEY PAD : DS-ZP
LOCAL &NETWORK CONTROL

SWITCH KEY PAD : DS-ZP
LOCAL &NETWORK CONTROL
REMOTE CONTROL

SWITCH KEY PAD : DS-T
LOCAL & NET WORKCONTROL
TIMER FUNCTION

TELEPHONE COMMAND UNIT : DPC-P
TELEPHONE CONTROL
VOICE MONITORING

COMPUTER LINK UNIT : DCC

ADAPTER INDIVIDUAL SWITCH : DAS

INDIVIDUAL SWITCH : PUSH BUTTON

SAN SWANG CO.,LTD
2210/11 NARADHIWASRAJANAKARINDRA RD.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช

DILITE-SMART SWITCH SYSTEM

PEACE OF MIND

PRODUCT LIST 1999

MODEL	PRODUCT NAME	DESCRIPTION	PRICE
DB-R2P	RELAY CONTROL UNIT	8 CIRCUITS RELAY CONTROLLER 2 PORTS LOCAL LINK RJ-11 FEMALE SOCKET 2 PORTS NETWORK LINK RJ-11 FEMALE SOCKET	11,800
DS-8	LOCAL SWITCH KEY PAD	8 KEYS CONTROL & MONITORING SWITCH 1 PORT LINK RJ-11 MALE PLUG	2,700
DS-8P	LOCAL SWITCH KEY PAD WITH INFRARED RECEIVER	8 KEYS CONTROL & MONITORING SWITCH 1 PORT LOCAL LINK RJ-11 MALE PLUG	2,800
DS-Z	LOCAL& NETWORK SWITCH KEY PAD	8 KEYS CONTROL & MONITORING SWITCH 8 KEYS NETWORK CONTROL 1 PORT LOCAL LINK RJ-11 MALE PLUG	3,500
DS-ZP	LOCAL& NETWORK SWITCH KEY PAD WITH INFRARED RECEIVER	8 KEYS NETWORK CONTROL 8 KEYS NETWORK CONTROL 1 PORTLOCAL LINK RJ-11 MALE PLUG	3,600
DS-T	LOCAL& NETWORK SWITCH KEY PAD WITH TIMER FUNCTION	8 KEYS CONTROL & MONITORING 8 KEYS FUNCTION SWITCH 1 PORT LOCAL LINK RJ-11 MALE PLUG	2,950
DPC-P	TELEPHONE COMMAND UNIT	1 PORT LOCAL LINK RJ-11 FEMALE SOCKET 2 PORTS LINK RJ-11 FEMALE SOCKET LINE IN & TELEPHONE UNIT	5,950
DCC	COMPUTER LINK UNIT	1 PORT LOCAL LINK RJ-11 FEMALE SOCKET RS 232 CONNETOR DB-9 PIN FEMALE PLUG	4,400
DAS	ADAPTER SWITCH	1 PORT LOCAL LINK RJ-11 FEMALE SOCKET 8 PORT INDIVIDUAL SWITCH * LINK RJ-11 FEMALE * PUSH BUTTON TYPE	2,400
ACCESSORIES			
RJ-11 M	TELELPHONE JACK MALE	50 PCs : PACK	600
TEL.CABLE	4*0.5 MM	100 M.	800
C-2	2 WAY CONNECTOR FEMALE		60
C-3	3 WAY CONNECTOR FEMALE		80

SAN SWANG CO., LTD

2210/11 NARADHIWASRAJANAGARINDRA ROAD. CHONGNONSEE, YANNAWA BANGKOK. 10120

TEL: 678-2031-3 FAX: 678-2035

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ

ผศ.นิทัศน์ กฤษณจินดา อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปริญญานิพนธ์

คุณสุวิชิต ทัตวิริยะ บริษัท แสงสว่าง จำกัด

คุณอภิเชษฐ์ แต้กังวาลกุล ผู้จัดการทั่วไป บริษัท S.AB การไฟฟ้า จำกัด

คุณพ่อคุณแม่ พี่น้อง และเพื่อนๆทุกคน ที่คอยเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] John P. File , "Interior Design" , Harry N. Abrams , Incorporated , New York , 1988

[2] ศุลี บรรจงจิต , "วิศวกรรมการส่องสว่าง" , บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน) , 2538

[3] ธาริน สิทธิธรรมชารี , "คู่มือการเขียนโปรแกรมไมโครซอฟท์วิชวลเบสิค เวอร์ชั่น 6.0" , บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน) , 2532

[4] แคตาล็อกของผู้จำหน่ายดวงโคมไฟฟ้า เช่น บริษัท S.A.B. การไฟฟ้า จำกัด , บริษัทคิง สตาร์สเตทไลท์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้